

厚生労働科学研究費補助金
食品の安全確保推進研究事業
課題番号 20KA1008

既存添加物の品質向上に資する研究

令和4年度(2022年度)

総括・分担報告書

研究代表者	杉本 直樹	国立医薬品食品衛生研究所
研究分担者	西崎 雄三	国立医薬品食品衛生研究所
	天倉 吉章	松山大学
	井之上 浩一	立命館大学
	大槻 崇	日本大学
	永津 明人	金城学院大学
	出水 庸介	国立医薬品食品衛生研究所
	渡辺 麻衣子	国立医薬品食品衛生研究所

令和5(2023)年3月

目次	001
1) 総括研究報告書	
既存添加物の品質向上に資する研究	003
研究代表者：杉本直樹	
2) 分担研究報告書	
1. 既存添加物の成分規格に関する研究	
1) 既存添加物の成分規格に関する調査研究(委託調査)	016
業務受託者：背黒 勝也	
研究協力者：藤井 結花	
研究協力者：京極 泰久	
2. 既存添加物の有効成分の解明	
1) 既存添加物キハダ抽出物の成分分析	158
研究分担者：杉本 直樹	
研究協力者：中島 馨	
研究協力者：西崎 雄三	
2) 既存添加物キハダ抽出物の TLC 分析	171
研究分担者：天倉 吉章	
研究協力者：好村 守生	
研究協力者：内倉 崇	
研究協力者：杉本 直樹	
研究協力者：西崎 雄三	
研究協力者：増本 直子	
3) 既存添加物ヒマワリ種子抽出物の成分解析	174
研究分担者：天倉 吉章	
研究協力者：好村 守生	
研究協力者：内倉 崇	
研究協力者：杉本 直樹	
研究協力者：西崎 雄三	
研究協力者：増本 直子	
4) 既存添加物アナトー色素の定量評価の基礎検討	184
研究分担者：井之上 浩一	
研究協力者：布目 真梨	
5) qNMR を用いた既存添加物の成分規格試験法に関する研究	198

	研究分担者：永津 明人	
6)	乾留抽出物添加物中の原料熱分解物の定量分析	215
	研究分担者：西崎 雄三	
	研究協力者：石附 京子	
	研究協力者：杉本 直樹	
3.	試験法及び分析法の開発	
1)	既存添加物ヒマワリ種子抽出物の規格試験法の最適化に関する検討	223
	研究分担者：大槻 崇	
2)	PDA 検出器の校正化合物創出のための基礎検討	237
	研究分担者：出水 庸介	
	研究協力者：辻 厳一郎	
3)	真菌数試験法の比較検討	266
	研究分担者：渡辺 麻衣子	
	協力研究者：吉成 知也	
	協力研究者：杉本 直樹	
	協力研究者：西崎 雄三	
	協力研究者：中西 早苗	
	協力研究者：船江 元子	
3)	研究成果の刊行に関する一覧表	275

研究要旨

1) 既存添加物の成分規格に関する研究

既存添加物の国内外の安全性評価情報を収集した。また、既存添加物の内、酵素品目の成分規格について業界の考え方をまとめた。さらに、令和3年度に引き続き、既存添加物の成分規格の整備状況を整理し植物の基原の調査を行った。

2) 既存添加物の有効成分の解明、試験法及び分析法の開発

昨年度までに、ヒマワリ種子抽出物、ショウガ抽出物、香辛料抽出物（コショウ、シナモン、オールスパイス）、クチナシ色素、シタン色素、ウコン色素、キトサン、酵素処理ナリンジン、アナトー色素、オリゴガラクチュロン酸、ニガヨモギ抽出物、香辛料抽出物（ローズマリー）について検討したが、本年度は、キハダ抽出物、チャ乾留物、モウソウチク乾留物、香辛料抽出物（フェンネル、バニラ）等を加えて、これらの成分組成について継続して検討した。また、昨年度に引き続き、qNMR 及び RMS を利用した信頼性の高い SI にトレース可能な分析法の開発、DPPH を用いた抗酸化性を指標とした定量法、真菌数試験の比較等、成分規格の試験法への応用を主に検討した

キハダ抽出物については、入手できた製品について、UPLC/PDA/MS 及び NMR により成分分析を行った結果、ベルベリンが検出され、その含量は 2.83%であった。また、キハダ抽出物の確認試験に日本薬局方の生薬オウバクの TLC による確認試験が応用できることを確認した。ヒマワリ種子抽出物については、分取 HPLC により主な成分を単離構造決定し、DPPH ラジカル消去活性による評価により、モノ及びジカフェオイルキナ酸が有効成分であることを明らかとした。更に DPPH による試験法が確認試験として有効であると判断した。アナトー色素については、昨年度に引き続き、RMS を用いる SR-HPLC 法を検討した。乾留抽出物であるチャ乾留物及びモウソウチク乾留物については、主成分の酢酸以外について GC/MS による分析を行い、カルボニル化合物、フラン類、ピラン類、フェノール類及び含窒素化合物が含まれると推定された。

qNMR の応用では、香辛料抽出物(フェンネル、バニラ)の主成分が定量可能であることが確認できた。SR-HPLC においては、PDA 検出器の応答の校正が定量精度の向上に繋がることから、校正用化合物候補のナフトキノ誘導体の効率的な合成、RMS 基準物質(SR 化合物)の設計及び合成について検討した。食品添加物公定書の微生物限度試験における真菌数試験について、集落の生育性をもって真菌数計測の正確性と効率を評価する目的で試験条件を比較検討した。

研究分担者

杉本直樹 国立医薬品食品衛生研究所
室長

天倉吉章 松山大学薬学部
教授

井之上浩一 立命館大学薬学部
教授

永津明人 金城学院大学薬学部
教授

大槻 崇 日本大学生物資源学部
准教授

西崎雄三 国立医薬品食品衛生研究所
主任研究官

出水庸介 国立医薬品食品衛生研究所
部長

渡辺麻衣子 国立医薬品食品衛生研究所
室長

研究協力者

背黒勝也 (一社)日本食品添加物協会
専務理事

藤井結花 (一社)日本食品添加物協会
常務理事

京極泰久 (一社)日本食品添加物協会
参事

増本直子 国立医薬品食品衛生研究所
主任研究官

石附京子 国立医薬品食品衛生研究所
研究員

中島 馨 国立医薬品食品衛生研究所
研究員

好村守生 松山大学薬学部
准教授

内倉 崇 松山大学薬学部
特任助教

布目真梨 立命館大学大学院
助教

辻巖一郎 国立医薬品食品衛生研究所
主任研究官

吉成知也 国立医薬品食品衛生研究所
室長

中西早苗 国立医薬品食品衛生研究所
短時間非常勤職員

船江元子 国立医薬品食品衛生研究所
短時間非常勤職員

A. 研究目的

既存添加物には、公的な成分規格が未だ設定されていない品目がある。成分規格が未設定である理由として、1.基原・製法・本質が曖昧、2.有効成分が解明できていない、3.現時点の科学技術で妥当な規格試験法が設定できない、4.流通確認が取れない、が挙げられる。すなわち、1～3に係る情報の収集、技術開発等が既存添加物の成分規格設定において引き続き必要とされている。また、国外においても利用価値が高いと考えられる既存添加物については海外動向及び最新技術に基づいて成分規格のアップデートが必要である。このような背景から、本研究では、既存添加物の成分規格の設定又は改正を迅速化するための基礎情報を得ることを目的に、前述の(1)～(3)について検討してきた。

令和3年度に引き続き、本研究では、(1) 既存添加物の成分規格に関する研究：基原・製法・本質の調査及び自主規格、流通実態及び安全性評価状況等の調査。(2) 既存添加物の有効成分の解明：最新の知見及び技術により詳細な成分解析による成分規格設定に必要な

な指標成分の同定。(3) 試験法及び分析法の開発:従来法では試験法が設定困難なものについては、指標成分又は代替物質の合成による定量用標品の供給体制の確立または定量用標品を必要としない相対モル感度(RMS)を用いたSIへのトレーサビリティを確保した定量法(SR-HPLC等)を検討した。また、微生物限度試験の試験法の改良を目指し試験条件を比較検討した。

B. 研究方法

1. 既存添加物の成分規格に関する研究

1) 既存添加物の成分規格に関する調査研究(委託調査)

安全性評価が完了していない品目(H8年に「基原、製法、本質からみて、現段階において安全性の検討を早急に行う必要はない」と判断された品目(消除された「骨炭色素」及び「フェリチン」を除いた107品目)のうちの安全性評価が未報告の品目及びこれまでに報告の無かった3品目(「グレープフルーツ種子抽出物」及び「ミルラ」)について、海外評価機関等における安全性評価の状況を調査した。業界の考え方も踏まえ酵素品目の基原に調査方法の改正について検討した。既存添加物の成分規格の整備状況と流通を調査し情報整理した。食品添加物公定書に未掲載の既存添加物の内、植物を基原とするものについて学名、和名、別名を調査した。

2. 既存添加物の有効成分の解明

1) 既存添加物キハダ抽出物の成分分析

入手できた「キハダ抽出物」製品について、TLC、UPLC/PDA/MS及びNMRによ

り成分分析を行った。溶解性について、日本薬局方の「オウバク」の成分規格を参考に検討した。主成分とされるベルベリンの含量については、¹H-qNMRにより算出した。

2) ヒマワリ種子抽出物の成分解析及び規格試験法の最適化

昨年度に引き続き、ヒマワリ種子抽出物の成分データの集積を目的に成分解析を行った。また、有効成分の確認のためDPPHラジカル消去活性による抗酸化能を評価すると共に、DPPHを用いた抗酸化性を指標とした定量法の構築を検討した。成分分析では、常法に従い、逆相HPLC、Diaion HP-20及びSephadex LH-20カラムクロマトグラフィーを行い、製品より主成分を単離した。抗酸化性の評価には、DP市販のDPPH Antioxidant Assay Kit等を用い、製品の画分、又は必要に応じて主成分に対応する試薬等について評価し、各成分の寄与率を推定した。

3) 既存添加物アナトー色素の定量評価の基礎検討

昨年度に引き続き、アナトー色素の主成分であるノルビキシン及びビキシンの定量法としてRMSを用いたSR-HPLCを検討した。HSCCCにより、ノルビキシン及びビキシンの異性体の単離を検討した。更に、類似した極大吸収波長を持つ基準物質(SR)をデザインし、その有効性を確認した。

4) qNMRを用いた既存添加物の成分規格試験法に関する研究

昨年度に引き続き、「香辛料抽出物」の規格試験法への¹H-qNMR法の適用可能性を検討とした。「香辛料抽出物」の中から、フェネル及びバニラについて検討した。フェネルについては、anetholeが主要成分と考え、生薬ウイキョウ中のanetholeの定量法を検討した。また、anetholeが主な精油成分と考えられるダイウイキョウ及びアニスについても検討した。また、バニラではvanilline及びethylvanillineが指標成分と成り得ると考え、生薬バニラに含有されるこの2成分について検討した。それぞれについて¹H-qNMR測定に適した試料溶液を調製し含量を測定した。

5) 乾留抽出物添加物中の原料熱分解物の定量分析

乾留製法をとる既存添加物の品質確保のため、木酢液、チャ乾留液及びモウソウチク乾留物の成分分析を行った。入手した試料について、GC/MS分析に付し、NISTライブラリーと照合した。また、標準品が入手できたものについて定量分析を行った。

3. 試験法及び分析法の開発

1) PDA 検出器の校正化合物創出のための基礎検討

昨年度に引き続き、PDA検出器の校正物質を設計した。比較的長波長域に吸収帯を示す、4-ジメチルアミノアニリン構造とクロロ基を有するナフトキノ誘導体を基にして、置換基を種々変更することで広範囲の波長域に吸収を示す分子を探索した。定量用のシングルリファレンス化

合物の設計においては、定量の対象としてカロテノイド類を想定し、類似の吸収波長を示す骨格構造の化合物を選択して、炭化水素基を導入することでHPLCクロマトグラム上での保持時間を調整した。

2) 真菌数試験法の比較検討

公定書での「培地の性能及び試験法の適合性」を参照した試験条件をその他試験条件と比較し、集落の生育性をもって真菌数計測の正確性と効率を評価する目的で検討した。比較した供試菌としては、公定法で規定された*Candida albicans* NBRC 1594 および *Aspergillus brasiliensis* の2種に加えて、規定の試験菌種には含まれないが環境中に分布頻度や濃度が高いことがしばしばある *Cladosporium sphaerospermum* NIHS 0378, *Penicillium citrinum* NIHS 0222 および *Mucor hiemalis* NIHS 0886 の3種、計5種各1菌株を供試した。比較した培養条件としては、培養法については、規定法である混釈培養法およびその比較対象として塗抹培養法の2種類、寒天培地種類については、規定法であるDG-18寒天培地、およびその比較対象として食品等の一般的な試験法として汎用されるポテト・デキストロース寒天(PDA)培地¹⁾と日本薬局方の一般試験法微生物限度試験法〈4.05〉で規定されるサブロー・ブドウ糖カンテン(サブロー寒天)培地²⁾の3種類を検討に加えた。

C. D. 研究結果及び考察

1. 既存添加物の成分規格に関する研究

1) 既存添加物の成分規格に関する調査研究(委託調査)

昨年度に引き続き、既存添加物の安全性評価が完了していない品目（H8年に「基原、製法、本質からみて、現段階において安全性の検討を早急に行う必要はない」と判断された品目）のうちの安全性評価が未報告の品目に関して、海外評価機関等の安全性の評価報告を調べた。その結果、安全性評価報告のあったものは、「アスコルビン酸オキシダーゼ」、「 α -グルコシダーゼ」、「L-アラビノース」、「酵素処理ヘスペリジン」、「植物性ステロール」、「微小繊維状セルロース（微結晶セルロースとして）」の6品目であった。

「食品添加物の成分規格作成の解説」の学名の調査方法の項(3.6.6)を基に、調査対象となるデータベースを追加し、学名の変更等が発生した場合の学名の正当性の確認方法などを加筆する形で改正案をまとめた。

公定書に未掲載の既存添加物について、成分規格の整備と流通の状況を整理した(2022.12時点の調査)。未掲載の既存添加物は164品目(枝番を除く品目数は146)、これらの内、それらのうち、公定規格案あるいは自主規格のあるものは110品目であり、ないものは54品目となった。

2. 既存添加物の有効成分の解明

1) 既存添加物キハダ抽出物の成分分析

入手できた「キハダ抽出部」製品について成分組成を調べた。分析に適した条件を得るため、まず、溶解性について検討した。本製品と基原のキハダは、日本薬局方に記載されている「オウバク」の基原と等しいため、「オウバク」の成分規格を参考に分析条件の検討を行った。主成分であ

るベルベリンは、HPLCによる分析法の適用が望ましいと考えられたことから、ベルベリンが十分に抽出できる溶媒を検討した。その結果、DMSOが適当であると判断した。DMSOにより抽出した溶液について、UPLC/PDA/MSにより分析した結果、ベルベリン、パルマチン、ジャトリジン、フェロデンドリン、マグノフロリン、3-フェルロイルキナ酸及び5-フェルロイルキナ酸の存在が示唆された。ただし、一方、オウバクの成分とされているオバクノン及びリモニンは確認できなかった。次に、 $^1\text{H-qNMR}$ によりベルベリンの含量を求めた。すなわち、「キハダ抽出物」製品をDMSO- d_6 に溶解し、ベルベリンのシグナルからその含量を直接求めた。その結果、「キハダ抽出物」製品中のベルベリン含有量は2.83%と算出された。また、日本薬局方の「オウバク」等の確認試験を参考にTLCによる分析を行ったところ、ベルベリンが検出可能であることが確認された。

2) ヒマワリ種子抽出物の成分解析及び規格試験法の最適化

ヒマワリ抽出物製品より、文献未記載の2成分(化合物1及び2)を単離した。化合物1及び2の化学構造を、高分解能マスマスペクトル、各種NMRデータより決定した。化合物1は、キナ酸の5位にカフェオイル基、3位に2-oxo-3-hydroxy-indole-3-acetic acidユニットがエステル結合した構造であることが確認された。また、CDスペクトルの結果から2-oxo-3-hydroxy-indole-3-acetic acidユニットの3位は*S*配置であると構造決定した。化合物2は、

キナ酸の5位にカフェオイル基, 4位に2-oxo-3-hydroxy-indole-3-acetic acid ユニットがエステル結合した構造であることが確認された。また, 化合物2は化合物1と同様に3位は*S*配置であると構造決定した。

ヒマワリ種子抽出物の成分規格(案)における確認試験法として, 精油除去ウイキョウ抽出物(酸化防止剤)における確認試験法(案)で採用されているDPPH法を参考に, その適用性を検討した。ヒマワリ種子抽出物中の抗酸化性に対する主要な4種の成分の寄与率を求めたところ, 含量の多い順にクロロゲン酸は41.2%, 4-*O*-カフェオイルキナ酸は18.8%, 3-*O*-カフェオイルキナ酸は16.8%, カフェ酸は9.8%であることが判明し, これら4種の寄与率の合計は86.6%であった。また, ヒマワリ抽出物製品のDPPHラジカル消去活性(IC₅₀)は, 約2mg/mLであることが確認された。確認試験法を規定する場合, 活性値がおおよそ50%となる濃度を試験溶液濃度とすると, 今回の製品の結果より, 測定で用いる試料の秤取量は40mg(40mg(秤量値)/20mL(試料溶液量))が適切と考えられた。

3) 既存添加物アナトー色素の定量評価の基礎検討

昨年度に引き続き, ノルビキシン及びビキシンのHPLC分析条件を検討した。HPLCのピーク面積からノルビキシンが91.1%, ビキシンが97.0%の純度と推定され, 且つ, 不純物としてノルビキシンにはビキシンが, ビキシンにはノルビキシンが混ざっている状態であった。このため,

両者の混合溶液には, 不純物として混入するものが加算されてしまい, 正確な濃度に調製できない。そこで両者をHSCCCにより単離し, それをRMS測定用の標品として用いた。また, 基準物質(SR)として460nm付近に吸収極大を持つ官能基に異なる長さの炭素鎖が結合した化合物をデザインした。炭素鎖の長さにより保持時間をコントロールし, ノルビキシン及びビキシンの保持時間に近いものを基準物質として用いた。それぞれの検量線の相関係数は0.997以上であり, 基準物質(SR)として十分に機能すると考えられた。

4) qNMRを用いた既存添加物の成分規格試験法に関する研究

Anetholeの定量では, 独立して観測された7位プロトンシグナルを用いた。¹H-qNMR測定の結果, 生薬ウイキョウ中のanethole含有率は0.54±0.02%, ダイウイキョウでは, 古い試料(ダイウイキョウA)が2.02%, 新しい試料(ダイウイキョウB~D)5.48~7.32%, アニスでは1.14~1.33%という結果を得た。この定量値は, HPLCでの定量結果と近似し, ¹H-qNMRが有効であることが示唆された。

Vanilline及びethylvanillinの定量では, それぞれのアルデヒド基のプロトンシグナルが9.78ppm, 9.80ppmに極めて近接して観測されたが, シャープなシグナルで, 同時に存在しても別個に積分値を測定することができ, 2化合物の同時定量が可能であった。¹H-qNMRにより, 生薬バニラにはvanillinが0.42~0.44%, ethylvanillinが0.039~0.045%と見積もられた。バニラエッセンスにはvanillinのみ

が 0.77%, バニラオイルでは vanillin が 0.65%, ethylvanillin 0.64% 含有されていることがわかった。この結果を HPLC と比較すると、両化合物の定量では、vanillin は ¹H-qNMR と極めて近似し、正しく定量できていると判断できたが、低含有率の場合には ethylvanillin の定量が困難であることがわかった。

Cinnamaldehyde の安定性の確認を、アルデヒド基のプロトンシグナル 9.65 ppm の積分値を指標にして行った。HPLC で用いられる溶媒中で経時的にどのように変化するか検討した結果、methanol-d₄ 中では数日のうちにアルデヒド基のシグナルが大きく減少することがわかった。アルデヒド基とアルコールが存在するとアセタールを生じる可能性は高く、アルデヒド基にメタノールが反応したものと強く示唆された。

5) 乾留抽出物添加物中の原料熱分解物の定量分析

乾留抽出物中の熱分解物のうち、36 の標準品が入手できた 36 種について、GC/MS に付し、保持時間及び MS スペクトルの一致を確認し、試料中の化合物を同定した。同定した 36 化合物について、SIM 測定により定量分析を行った。これらの含量は最大で 0.5% 程度 (カフェイン)、合算で 1~4% 程度と微量であった。

3. 試験法及び分析法の開発

1) PDA 検出器の校正化合物創出のための基礎検討

ナフトキノン誘導体の調製においては、共通の中間体を利用した一段階での合成

によって、置換基の異なる誘導体を効率的に得た。得られた化合物の吸収スペクトルを測定した結果、長波長域における吸収にはジメチルアニリン構造が重要であり、一方でクロロ基の置換によってもスペクトルの長波長化や機能化が可能であることが分かった。基準物質(SR)の合成においては、共通の中間体としてビスインドリルマレイミドの酸無水物を利用し、一段階で多種の化合物の混合物を得た。これら混合物は HPLC 上で良好に分離可能であり、HPLC クロマトグラム上で定量対象の化合物と重ならない位置に溶出する分子をスクリーニング的に調製できた。今後は本分子を応用することでカロテノイド類の定量法に展開していく。

2) 真菌数試験法の比較検討

DG-18 寒天, ポテト・デキストロース寒天またはサブロー・ブドウ糖寒天を用い、混釈培養法または塗抹培養法にて培養を行った。培養期間は 3~5 日間、接種菌液濃度は 20 または 100 cfu/mL とした。培養に用いた菌種は、規定法として用いられる *Ca. albicans* および *A. brasiliensis* の他、普遍的な環境菌の 3 菌種を用いた。25±1°C で培養後、集落数を計測した。検討の結果、いずれの試験条件でも、培養 5 日後で小さな集落 (直径 1.5 cm 以下) が生育する性質の *Ca. albicans*, *C. sphaerospermum* および *P. citrinum* では集落数計測は可能であった。一方で集落生育が比較的早くかつ大きい *A. brasilliensis* および *M. hiemalis* では、100 cfu/mL の接種菌液では、培養 5 日後でいずれの試験条件でも集落は密集し、数の計測は困難であった。これに対し、

20 cfu/mL の接種菌液を使用する，または培養期間を規定法より短くすることで，集落数計測が可能となった。

E. 結論

1. 既存添加物の成分規格に関する研究

1) 既存添加物の成分規格に関する調査研究 (委託調査)

既存添加物の安全性確保のため，昨年度に引き続き安全性情報について調査したが，新しい情報は殆どなかった。また，成分規格案及び自主規格はないものは 54 品目であった。安全性情報の収集及び成分規格設定が困難な品目については，引き続き調査が必要である。また，成分規格設定については，事業者の意見を取り入れる必要がある。特に，基原生物の学名の記載については，その記載方法及び調査方法と共に，新しい知見により学名変更があった際の判断基準を明確にする必要があると考えられた。

2. 既存添加物の有効成分の解明

1) 既存添加物キハダ抽出物の成分分析

入手できた「キハダ抽出物」製品には，ベルベリンが主成分として含まれることがわかった。今回，ベルベリンの定量には¹H-qNMR を用いたため，日本薬局方等を参考に更に一般的で且つ正確な定量分析法を検討することによって，成分規格に定量法を設定できると思われた。また，確認試験法は TLC が適用できると考えられた。しかしながら，現在，「キハダ抽出物」としては 1 製品しか流通が確認されていないため，製品間に成分組成に差がないことの確認が成分規格の設定には必要

である。また，本製品はベルベリンを含有することから，食薬区分についても考慮しながら，規格化を検討する必要があると判断した。

2) ヒマワリ種子抽出物の成分解析及び規格試験法の最適化

成分分析の結果，文献未記載の 2 成分(化合物 1 及び 2)を同定した。DPPH 消去活性を評価したところ，両化合物は有効成分の一つであることが確認できた。また，DPPH ラジカル消去活性を指標とする確認試験法においては，ヒマワリ抽出物は，精油除去ウイキョウ抽出物の成分規格(案)で示されている方法が準用できることがわかった。その試料秤取量は 40 mg が適切と考えられた。製品 1 種の分析を行ったところ，主要成分はクロロゲン酸，4-O-カフェオイルキナ酸，3-O-カフェオイルキナ酸およびカフェ酸であることが判明し，これらの抽出物の抗酸化性に対する寄与率は 86.6%であることが明らかとなった。

3) 既存添加物アナトー色素の定量評価の基礎検討

アナトー色素のノルビキシン及びビキシンについて，RMS を用いた SR-HPLC について検討した結果，分析条件と共に基準物質(SR)として適した化合物がデザインできた。1. *trans*-ノルビキシン及びビキシンの合成と純度評価，2. 基準物質(SR)の純度評価と分析対象の RMS の算出，3. 基準物質(SR)の大量合成と供給，について検討することによって，正確且つ信頼性の高いアナトー色素の分析法が構築できると考えられた。

4) qNMR を用いた既存添加物の成分規格試験法に関する研究

ウイキョウ、ダイウイキョウ、アニス中の anethole の $^1\text{H-qNMR}$ を用いた定量条件を確立した。生薬バニラ、バニラエッセンス、バニラオイル中の vanillin 及び ethylvanillin の $^1\text{H-qNMR}$ を用いた定量条件を確立し、また、vanillin と ethylvanillin の同時定量が可能であることも確認した。 $^1\text{H-qNMR}$ を用いることで、ケイヒの重要な精油成分である cinnamaldehyde は methanol- d_4 中で減少することが示された。アセタールが生成すると推定され、アルデヒド基のある化合物の定量時にアルコールを用いない方が安全であることがわかった。

5) 乾留抽出物添加物中の原料熱分解物の定量分析

乾留抽出物である木酢液、チャ乾留物及びモウソウチク乾留物の品質確保を目的として、これら添加物中に含まれる原料由来の熱分解化合物について、GC/MS による定量分析を行ったところ、含量は最大で 0.5%程度、合算で 1~4%程度と微量であった。今後は本研究成果を添加物事業者と共有し、具体的な成分規格案の作成を進める予定である。

3. 試験法及び分析法の開発

1) PDA 検出器の校正化合物創出のための基礎検討

昨年度に引き続いて、HPLC を用いた定量分析法において、PDA 検出器の装置間での校正に利用可能な化合物の開発を目的として検討を行った。本年度は広範囲

に吸収を示す化合物として、誘導体化の容易さやスペクトルの長波長化の観点から 1,4-ナフトキノン誘導体を選択した。合成したナフトキノン誘導体の長波長域における吸収にはジメチルアミノ基が重要であることが分かった。カロテノイド類の HPLC を用いた定量に利用可能なシングルリファレンス分子については、同時に複数種類の分子を合成し、それらを逆相 HPLC 上で分離することで、HPLC 上での保持時間の異なる他種類の化合物をスクリーニング的に得ることができた。ビスインドリルマレイミド分子を母骨格とし、炭化水素鎖を導入することで HPLC 上での保持時間の調整が可能となった。化合物の母骨格と導入官能基の組み合わせによって、カロテノイド類以外の様々な分子についてもシングルリファレンス化合物を簡便に設計できると考えられる。

2) 真菌数試験法の比較検討

公定書の微生物限度試験の参考に資するために、公定書で規定の試験条件をその他試験条件と比較し、集落の生育性をもって真菌数計測の正確性と効率を評価した。公定書で規定の DG-18 寒天培地を用いて、規定の菌濃度を接種し 4 晩の培養後、集落の発育が過剰となり集落数の計測が不可能となる真菌群があった。また、同条件の培養条件で、発育速度が遅く小さな集落が発育するため最低 5 晩の培養が必要となる真菌群もあった。公定書では、規定法と同等以上の検出感度および精度を有する場合には、代替法の適用も可能であるとされているため、検出が予測される菌種によっては、代替法

として寒天培地の種類の変更や、接種試験液の一層の希釈、培養日数の短縮も検討する必要がある。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Uchiyama N, Kiyota K, Hosoe J, Komatsu T, Sugimoto N, Ishizuki K, Koide T, Murabayashi M, Kobayashi K, Fujimine Y, Yokose T, Ofuji K, Shimizu H, Hasebe T, Asai Y, Ena E, Kikuchi J, Fujita K, Makino Y, Iwamoto Y, Miura T, Muto Y, Asakura K, Suematsu T, Muto H, Kohama A, Goto T, Yasuda M, Ueda T, Goda Y: Quantitative ³¹P-NMR for purity determination of sofosbuvir and method validation. *Chem. Pharm. Bull.*, 2022; 70: 892-900.
- 2) Iwasaki D, Kanazawa M, Kawamoto F, Araho D, Murakami T, Nishizaki Y, Masumoto N, Sugimoto N: A new single-reference quantitative method using liquid chromatography with relative molar sensitivity based on ¹H-qNMR for khellactone esters from *Peucedanum japonicum* root extract. *Food Chem.*, 2022; submitted.
- 3) Hirose S, Watanabe M, Tada A, Sugimoto N, Sato K, Hara-Kudo Y: Evaluation on suitability of culture broth and conditions for *Escherichia coli* growth and gas production test of food additives. *Food Hyg. Saf. Sci.*, in press.
- 4) Yoshinari T, Sekine A, Kobayashi N, Nishizaki Y, Sugimoto N, Hara-Kudo Y, Watanabe M: Determination of the biological origin of enzyme preparation by SDS-PAGE and peptide mass fingerprinting. *Food Add. Contam. A.*, submitted.
- 5) Takahashi M, Morimoto K, Nishizaki Y, Masumoto N, Sugimoto N, Sato K, Inoue K: Study on the synthesis of methylated reference and their application in the quantity of curcuminoids using single reference liquid chromatography based on relative molar sensitivity. *Chem. Pharm. Bull.*, 2022; 70: 25-31.
- 6) Ohtsuki T, Friesen J.B, Chen S.N, McAlpine J.B, Pauli G.F: Selective Preparation and High Dynamic-Range Analysis of Cannabinoids in "CBD Oil" and Other *Cannabis sativa* Preparations. *J. Nat. Prod.*, 2022; in press. (doi: 10.1021/acs.jnatprod.1c00976.).
- 7) Bayrakceken G Z, Dogan Z, Saracoglu I, Picot L, Nagatsu A, Basaran A A: Food plant with antioxidant, tyrosinase inhibitory and antimelanoma activity: *Prunus mahaleb* L.: *Food Bioscience*, 2022; **48**: 101804.
- 8) Hirose S, Watanabe M, Tada A, Sugimoto N, Sato K, Hara-Kudo Y: Evaluation on suitability of culture broth and conditions for *Escherichia coli* growth and gas production test of food additives. *Food Hygiene and Safety Science*. 2022; accepted.
- 9) Yoshinari T, Sekine A, Kobayashi N, Nishizaki Y, Sugimoto N, Hara-Kudo Y,

Watanabe M: Determination of the biological origin of enzyme preparation by SDS-PAGE and peptide mass fingerprinting. Food Additives & Contaminants: Part A. 2023; submitted.

2. 学会発表等

2-1. 学会

- 1) 増本直子, 中島馨, 西崎雄三, 石附京子, 杉本直樹, 佐藤恭子: クロロゲン酸類縁体の構造と相対モル感度の関係. 日本食品化学学会第 28 回総会・学術大会(2022.5)
- 2) 田村夏希, 高橋未来, 西崎雄三, 増本直子, 杉本直樹, 佐藤恭子, 井之上浩一: DPPH Antioxidant assay の技能向上に関する基礎検討. 日本食品化学学会第 28 回総会・学術大会(2022.5)
- 3) 加藤菜帆, 西崎雄三, 増本直子, 石附京子, 中島馨, 大槻崇, 松藤寛, 杉本直樹, 佐藤恭子: 天然苦味料ニガヨモギ抽出物の成分規格作成を目的とした基礎的検討. 日本食品化学学会第 28 回総会・学術大会(2022.5)
- 4) 西崎雄三, 建部千絵, 石附京子, 増本直子, 中島馨, 吉田久美, 杉本直樹, 佐藤恭子: 外部標準法定量 NMR(EC-qNMR)によるアントシアニンの純度測定. 日本食品化学学会第 28 回総会・学術大会(2022.5)
- 5) 中島馨, 増本直子, 西崎雄三, 石附京子, 杉本直樹, 佐藤恭子: りんごに含まれるクロロゲン酸類の相対モル感度を用いた定量法の確立. 日本食品化学学会第 28 回総会・学術大会(2022.5)
- 6) 加藤菜帆, 大槻崇, 松藤寛, 定量 NMR に基づいた相対モル感度を用いた Single-reference HPLC 法による健康食品中のアントシアニンの定量について. 日本食品科学工学会第 69 回大会(2022.8)
- 7) 内山奈穂子, 細江潤子, 石附京子, 杉本直樹, 鈴木梓, 浅野龍二, 五十嵐靖, 三浦亨, 末松孝子, 小松功典, 日向野太郎, 古川茶勲, 嶋田典基, 合田幸広: ブシモノエステルアルカロイドの相対モル感度(RMS)を用いた日本薬局方定量法の検討. 日本生薬学会第 68 回年会(2022.9)
- 8) 阿部裕, 山口未来, 六鹿元雄, 佐藤恭子, 杉本直樹: 電子レンジ調理食品用器具・容器包装の溶出試験条件の検討. 第 8 回次世代を担う若手のためのレギュラトリーサイエンスフォーラム(2022.9)
- 9) 西崎雄三, 鳥海栄輔, 中西資, 石附京子, 増本直子, 杉本直樹: 既存添加物: 乾留抽出物製品の PAHs 定量分析法の開発と実態調査. 第 59 回全国衛生化学技術協議会年会(2022.10)
- 10) 西崎雄三, 石附京子, 吉村弘伸, 松熊伸也, 朝倉克夫, 末松孝子, 杉本直樹: Q 値を指標にした外部標準法定量 NMR(EC-qNMR)の測定自動化とその定量精度について. 第 61 回 NMR 討論会(2022.11)
- 11) 石附京子, 西崎雄三, 増本直子, 杉本直樹, 佐藤恭子: 乾留抽出により得られる既存添加物の成分比較(木酢液・チャ乾留物・モウソウチク乾留物). 日本

- 食品衛生学会第 118 回学術講演会
(2022.11)
- 12) 中森洋紀, 布目真梨, 辻巖一郎, 出水庸介, 増本直子, 杉本直樹, 井之上浩一: デザイン SR-HPLC 法によるアナトール色素の定量評価の構築. 日本食品衛生学会第 118 回学術講演会(2022.11)
 - 13) 黄奕, 大槻崇, 森川悟, 松藤寛, 治療薬物モニタリング (薬物濃度測定) における相対モル感度に基づくシングルリファレンス HPLC 法の応用, 第 4 回日本定量 NMR 研究会年会(2022.12)
 - 14) 都築明日香, 西崎雄三, 増本直子, 鈴木俊宏, 兎川忠晴, 杉本直樹: 外部標準法定量 NMR (EC-qNMR): 試料間でレーザーゲインが異なるときの補正について. 第 4 回日本定量 NMR 研究会年会(2022.12)
 - 15) 内山奈穂子, 清田浩平, 細江潤子, 小松功典, 杉本直樹, 石附京子, 小出達夫, 村林美香, 小林謙吾, 藤峰慶徳, 横瀬俊幸, 大藤克也, 清水仁, 長谷部隆, 浅井由美, 江奈英里, 菊池純子, 藤田和弘, 武藤仁美, 小浜亜以, 五島隆志, 安田万寿, 植田知彦, 合田幸広: ^{31}P -qNMR を利用した有機リン化合物ソフスブビルブシモノエステルアルカロイドの相対モル感度(RMS)を用いた日本薬局方定量法の検討. 第 4 回日本定量 NMR 研究会年会(2022.12)
 - 16) 岡庭寛昂, 池上美音, 宮下采佳, 大槻崇, 松藤寛, 長田和実, 中西祐輔, 高橋恭子, 酪酸が腸管上皮バリアへ与える影響, 日本農芸化学会 2023 年度大会 (2023.3)
 - 17) 二村佳音, 永津明人, 西崎雄三, 増本直子, 杉本直樹: 定量 NMR (^1H -qNMR) を用いた生薬中の精油成分の定量~ウイキョウおよび類似生薬中の anethole の定量~, 日本薬学会第 143 年会 (2023.3)
 - 18) 天倉吉章, 内倉 崇, 好村守生, 増本直子, 西崎雄三, 杉本直樹, 既存添加物ヒマワリ種子抽出物の成分解析, 日本薬学会第 143 年会(2023.3)
 - 19) 杉本直樹: 医薬品, 食品分野等における定量 NMR の実装とこれから. 定量 NMR の標準化と実用化. 日本薬学会第 143 年会一般シンポジウム(2023.3)
 - 20) 伊藤遥菜, 永津明人, 西崎雄三, 増本直子, 杉本直樹: 定量 NMR (^1H -qNMR) を用いた生薬中の精油成分の定量~バニラおよびバニラ香料中の vanillin および ethylvanillin の定量~, 日本薬学会第 143 年会(2023.3)
 - 21) 渡辺麻衣子, 吉成知也, 西崎雄三, 増本直子, 多田敦子, 工藤由起子, 杉本直樹: 食品添加物の微生物限度試験における真菌数試験法の比較検討. 日本農芸化学会 2023 年度大会(2023.3)
 - 22) 吉成知也, 関根葵, 小林直樹, 西崎雄三, 杉本直樹, 工藤由起子, 渡辺麻衣子: MALDI-ToF MS を用いた既存添加物酵素の基原生物の同定手法に関する研究. 日本農芸化学会 2023 年度大会 (2023.3)
- 2-2. シンポジウム等
- 1) 杉本直樹: LC/MS を用いた定量分析における課題と解決事例 2021~定量のものさしである標準物質について~. 日本質量

分析総合討論会(2021.5.21) (Web, 約 200
名).

H. 知的財産の出願・登録状況(予定を含む)
なし

厚生労働科学研究費補助金(食品の安全確保推進研究事業)

既存添加物の品質向上に資する研究

(20KA1008)

令和4年度研究分担報告書

既存添加物の成分規格に関する研究

～既存添加物の成分規格に関する調査研究(委託調査)～

業務受託者 背黒 勝也 一般社団法人日本食品添加物協会 専務理事

研究要旨 既存添加物 357 品目の成分規格については、第 10 版食品添加物公定書案策定を終えて、なお 100 余品目が未設定であり、今後、流通実態があるものは迅速に成分規格の設定を、そうでないものは適宜整理するなどして、暫定的な状況を解消する必要がある。

日本食品添加物協会(以下、“協会”という)は、既存添加物の食品添加物への新規収載を目標に、成分規格の策定を進めるとともに、自主規格の策定及び見直しに関する検討を継続してきた。また、これと並行して、既存添加物の品質向上のための研究、すなわち、1. 既存添加物の成分規格(公定書案、自主規格案、自社規格等)、2. 既存添加物の流通・使用実態、3. 既存添加物の国内外の安全性評価情報、4. 酵素の規格の業界の考え方、について3年間で1サイクルとして調査を行ってきた。

本年度は、3. 既存添加物の国内外の安全性評価情報について、4. 酵素の規格の業界の考え方について取り組むほか、昨年度に引き続き既存添加物の成分規格の整備状況を整理し、植物の基原の調査を行った。これらの活動について、本研究報告書にまとめて報告する。

研究協力者

藤井結花 (一社)日本食品添加物協会
常務理事

京極泰久 (一社)日本食品添加物協会
参事

1-1 に

”-”と記入した。

E F S A :

<https://www.efsa.europa.eu/en/publications>

J E C F A :

<http://www.fao.org/food-safety/resources/publications/en/>

F D A :

<https://www.cfsanappsexternal.fda.gov/scripts/fdcc/?set=GRASNotices>

F S A N Z A :

<https://www.foodstandards.gov.au/publications/Pages/default.aspx>

A. 研究方法

(1) 既存添加物の国内外の安全性評価情報について

安全性評価が完了していない品目(H8年に「基原、製法、本質からみて、現段階において安全性の検討を早急に行う必要はない」と判断された品目(消除された「骨炭色素」及び「フェリチン」を除いた107品目)のうちの安全性評価が未報告の品目及びこれまでに報告の無かった3品目(「グレープフルーツ種子抽出物」、「ミルラ」及び「オズケライト」)について、海外評価機関等における安全性評価の状況を調査した。

調査においては、厚生労働省ホームページ既存添加物リストの英名を以下の各サイトに入力した。ヒットしない場合は、別名を調べ、別名(英語)を以下の各サイトに入力した。別名でもヒットしない場合は表

(2) 酵素の規格の業界の考え方について(微生物の基原に関する研究)

既存添加物は、食品添加物公定書収載品目については、「D 成分規格・保存基準各条」の定義により、また、公定書未収載品目については「既存添加物名簿収載品目リスト」の「基原・製法・本質」により基原が限定されるが、分類学および同定の技術等の進歩により、学名の改正されることがある。学名の変更後も、適切な手順で元の

学名を辿り、読み替え等ができるよう、食品添加物の成分規格の作成に係る学名調査方法の改正について検討した。

(3) 既存添加物の成分規格の整備と流通の状況

第9版食品添加物公定書、追補1及び追補2未収載品目について、2022年12月時点での当協会の検討状況を9項目（①第11版検討会規格案を作成済の規格、②第10版公定書案収載の規格、③第10版成分規格案を作成済の規格、④第5版自主規格を作成した規格、⑤第4版自主規格で作成していた規格、⑥成分規格案の作成における参考事項、⑦第3者検証を実施した年度及び項目、⑧自社検証を実施した年度及び項目、⑨成分規格の制定において課題がある品目）でまとめた。さらに、成分規格の制定状況、流通の状況について調査した結果を付記した。

(4) 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

(2)でも触れたように、学名は改正されることがある。成分規格案作成に先立ってシノニムや別名の多寡を認識しておくことは有効であると考え、食品添加物公定書に未収載の既存添加物のうち、植物（高等植物）基原のものにつき、Tropicos, Ylistを用いて和名、学名、別名等を調査した。

B. 研究結果

(1) 安全性評価の状況調査

既存添加物の安全性評価が完了していない品目（H8年に「基原、製法、本質からみて、現段階において安全性の検討を早急に行う必要はない」と判断された品目）のうちの安全性評価が未報告の品目及びこれまでに報告の無かった3品目に関して、海外評価機関等の安全性の評価報告を調べた結果を表1-1（その1~11）に、安全性の評価報告の収載先リンクを表1-2（その1~3）に記した。安全性評価報告のあったものは、「アスコルビン酸オキシダーゼ」、「α-

グルコシダーゼ」、「L-アラビノース」、「酵素処理ヘスペリジン」、「植物性ステロール」、「微小繊維状セルロース（微結晶セルロースとして）」の6品目であった。

(2) 微生物の基原に関する研究

「食品添加物の成分規格作成の解説」の学名の調査方法の項（3.6.6）を基に、調査対象となるデータベースを追加し、学名の変更等が発生した場合の学名の正当性の確認方法などを加筆する形で改正案をまとめた。微生物基原の添加物は多様であるため、今年度の調査結果をきっかけに、今後、酵素以外の微生物由来の添加物に関する部会、事業者へ展開し熟度を向上させる必要がある。研究結果を別紙資料1に収載した。

(3) 既存添加物の成分規格の整備と流通の状況

2022年12月時点の協会における検討状況について表2（その1~8）に記した。

検討状況を分類した9項目について成分規格数を以下に示した。調査においては、「アウレオバシジウム培養液（液体品）」及び「アウレオバシジウム培養液（粉末品）」、「生コーヒー豆抽出物（ペースト品、液体品）」及び「生コーヒー豆抽出物（ペースト品、液体品以外）」、「レイシ抽出物（子実体）」及び「レイシ抽出物（子実体以外）」、「オゾン」及び「オゾン水」をそれぞれ1つの成分規格として取り扱った。また、小分類のある規格については、「カラギナン」、「ユーケマ藻末」、「ルチン（抽出物）」、「アズキ全草抽出物」、「ソバ全草抽出物」、「くん液」、「木酢液」、「リキッドスモーク」、「焼成カルシウム」、「うに殻焼成カルシウム」、「造礁サンゴ焼成カルシウム」、「乳清焼成カルシウム」、「タンニン（抽出物）」、「柿タンニン」、「ミモザタンニン」、「未焼成カルシウム」、「貝殻未焼成カルシウム」、「骨末焼成カルシウム」、「真珠層未焼成カルシウム」、「卵殻未焼成カルシウム」をそれぞれ1つの成分規格として取り扱った。これにより、本研究の対象である未設定の品目は

164 (枝番を除く品目数 146) となった。

その成分規格の内容(分類)を以下に記す。

- ①第 11 版検討会規格案を作成済：4
(内訳一対応済：0, 検討中・対応中：4, 規格案を再検討中：0, 規格案作成済・課題あり：0)
- ②第 10 版公定書案収載の規格：50
- ③第 10 版成分規格案を作成済：58
(内訳一対応済：47, 検討中・対応中：3, 規格案を再検討中：5, 規格案作成済・課題あり：3)
- ④第 5 版自主規格を作成：122
(内訳一既存添加物：102 (暫定規格：8 (うち誤って欠落した規格：2), 第 4 版から削除した暫定規格：4), 一般飲食物添加物：20)

(4) 既存添加物の品目ごとの基原生物(植物)の調査

「既存添加物名簿収載品目リスト(以下“リスト”という)の基原・製法・本質から和名を抽出し、Ylist で標準和名, 別名, 学名を探索した。更に得られた学名に紐づく標準和名, 別名を探索し一覧にした。次いで, リストの基原・製法・本質から学名を抽出し, Tropicos を用いて Bacionym, Other names for this Bacionym, Synonym, Synonym の Accepted name, Accepted name, Accepted name の Synonym, Accepted name の Synonym の Accepted name, Accepted name の Accepted name, Accepted name の Accepted name の Synonym, Accepted name の Accepted name の Synonym の Accepted name を探索し, 一覧にした。調査結果を表 3 に収載した。

(5) 調査研究者

既存添加物の国内外の安全性評価情報の調査を行ったメンバー, ならびに微生物の基原に関する研究, 既存添加物の成分規格の整備と流通の状況, 及び既存添加物の品目ごとの基原生物(植物)の調査を行った自主規格専門委員会, 規格専門委員会, 技術委員会, 技術情報評価専門委員会と部会担当を表 4 に記した。

C. 考察

今年度までの検討を振り返ると, 成分規格が設定(告示)されていない既存添加物は 164 品目(枝番を除く品目数は 146)が存在している。それらのうち, 公定規格案あるいは自主規格のあるものは 110 品目であり, ないものは 54 品目であった。後者の多くは当該添加物の製造又は輸入に携わる事業者が協会会員の中に見つからない状況であり, 規格設定が困難と言える。自主規格がある添加物に関しても, 公定書成分規格案の作成作業に伴う事業者の負担は小さくないことなどから公定書収載を要請に至らない例もある。

今後も地道に事業者探索活動を続けることが大切であるとともに, 成分規格設定による事業者のメリットの明確化など現状の改善をはかることを目的とした思い切った対策を講じる必要があると考えられる。

D. 謝辞

本年度の調査研究に際して, 国立医薬品食品衛生研究所食品添加物部の杉本部長をはじめとする諸先生方に多大なるご指導をいただいた。心より感謝申し上げる次第である。

表1-1 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果 その1 (斜体は令和3年度報告後変更なし)

No.	部会	用途分類	既存添加物番号	整理番号		品目	安全性評価報告*8	海外評価機関*9				調査日	
				全体コード	既存コード			EFSA	JECFA	FDA	FSANZA		
1	7	酵素	2	FA000500	E00002	アガラーゼ	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30	
2	7	酵素	3	FA000600	E00003	アクチニジン	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30	
3	7	酵素	6	FA001200	E00006	アスコルビン酸オキシダーゼ	H8 基	○ Safety evaluation of the food enzyme L-ascorbate oxidase from Cucurbita pepo L. and Cucurbita moschata Duchesne	-	-	-	-	2022/11/30
4	7	酵素	10	FA002900	E00010	α-アセトラクタートデカルボキシラーゼ	H8 基 H30	△ Safety evaluation of the food enzyme acetolactate decarboxylase from a genetically modified Bacillus licheniformis (strain NZYM-JB) 当該遺伝子組み換え酵素は安全性の懸念なし	△ alpha-ACETOLACTATE DECARBOXYLASE from BACILLUS BREVIS expressed in BACILLUS SUBTILIS ADI:NOT SPECIFIED	△ ALPHA-ACETOLACTATE DECARBOXYLASE ENZYME PREPARATION FROM BACILLUS SUBTILIS RECOMBINANT 21CFR173.115	-	-	2022/11/30
5	4	増粘安定剤	19		E00019	アラビノガラクトン	H8 基 R1	-	-	○ GRV No. 84 Arabinogalactan from Eastern Larch (Larix laricina) GRV No. 47 Arabinogalactan from Larix occidentalis	-	-	2022/11/30
6	1	甘味料	20	FA004800	E00020	ラーアロビノース	H8 基 R1	-	-	GRV No. 782 L-arabinose	-	-	2022/11/30

表1-1 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果 その2 (斜体は令和3年度報告後変更なし)

No.	部会	用途分類	既存添加物番号	整理番号		品目名称	安全性評価報告*8	海外評価機関*9				調査日
				全体コード	既存コード			EFSA	JECFA	FDA	FSANZA	
7	7	酵素	23	FA006000	E00023	アルギン酸リ アーゼ	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30
8	7	酵素	25	FA006300	E00025	アントシアナ ーゼ	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30
9	7	酵素	28	FA008150	E00028	イノマルトデキ ストラナーゼ	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30
10	13	製造 用剤	29		E00030	イナワラ灰抽 出物	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30
11	7	酵素	30	FA008300	E00031	イヌリナーゼ	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30
12	4	増粘 安定 剤	33	FA008800	E00034	ウエランガム	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30
13	7	酵素	37	FA009300	E00038	エキソマルトデ トリアオヒドロラ ーゼ	H8 基 H30	-	-	-	-	2022/11/30
14	9	調味 料	40		E00041	塩水湖水低塩 化ナトリウム液	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30
15	13	製造 用剤	43		E00044	オリゴガラクチ ュロン酸	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30
16	13	製造 用剤	47		E00049	海藻灰抽出物	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30
17	13	製造 用剤	51		E00053	花こう斑岩	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30
18	13	製造 用剤	55	FA013300	E00057	活性白土	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30
19	1	甘味 料	79	FA016600	E00084	D-キシロース	H8 基 RI	-	-	<i>FEMA GRAS (No. 3606)</i>	-	2022/11/30

表1-1 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果 その3 (斜体は令和3年度報告後変更なし)

No.	部会	用途分類	既存添加物番号	整理番号		品目名称	安全性評価報告*8	海外評価機関*9				調査日	
				全体コード	既存コード			EFSА	JECFA	FDA	FSANZA		
20	7	酵素	80	FA016700	E00085	キチナーゼ	H8 基	△ Safety evaluation of the food enzyme chitinase from <i>Streptomyces violaceoruber</i> (strain pChi) パネルは結論できず	-	-	-	-	2022/11/30
21	7	酵素	82	FA016800	E00087	キトサナーゼ	H8 基	-	-	-	-	-	2022/11/30
22	9	苦味料等	84		E00089	キナ抽出物	H8 基	-	-	-	-	-	2022/11/30
23	9	苦味料等	85		E00090	キハダ抽出物	H8 基	-	-	-	-	-	2022/11/30
24	6	ガムベース	98		E00104	グッタペルカ	H8 基	-	-	-	-	-	2022/11/30
25	7	酵素	103	FA019100	E00109	α-グルコシダーゼ	H8 基 H30	○ Safety evaluation of the food enzyme α-glucosidase from the <i>Aspergillus niger</i> strain AE-TGU	-	△ GRN No. 703 Alpha-glucosidase from <i>Aspergillus niger</i> produced by <i>Trichoderma reesei</i>	-	-	2022/11/30
26	7	酵素	104	FA019200	E00110	β-グルコシダーゼ	H8 基	-	-	△ GRN No. 750 Beta-glucosidase from <i>Aspergillus niger</i>	-	-	2022/11/30

表 1-1 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果 その 4 (斜体は令和 3 年度報告後変更なし)

No.	部 会	用途 分類	既存 添加物 番号	整理番号		品目名称	安全性 評価 報告 *8	海外評価機関 *9				調 査 日
				全体 コード	既存 コード			EFSA	JECFA	FDA	FSANZA	
27	7	酵素	105	FA019300	E00111	α-グルコシ ルトランスフェ ラーゼ	H8 基 H30	△	-	-	-	2022/11/30
							<ul style="list-style-type: none"> • Safety evaluation of the food enzyme α - amyglase and 1,4 - α - glucan 6 - α - glucosyltransferase from Paenibacillus alginolyticus • Safety evaluation of the food enzyme altermansucrase from Leuconostoc citreum strain NRRL B -30894 • Safety evaluation of the food enzyme cyclomaltodextrin glucanotransferase from Paenibacillus illinoisensis strain 107 • Safety evaluation of the food enzyme 4 - α - glucanotransferase from Aeribacillus pallidus (strain AE - SAS) 安全上の懸念なし	-	-	-	-	2022/11/30
28	2	着色 料	113		E00120	クロロフィリン	H8 基	△	-	-	-	2022/11/30
							Scientific Opinion on re-evaluation of chlorophyllins (E 140(ii)) as food additives. ただし、結論は食品添加物として安全性を評価できないとしているため	-	-	-	-	2022/11/30

表1-1 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果 その5 (斜体は令和3年度報告後変更なし)

No.	部会	用途分類	既存添加物番号	整理番号		品目名称	安全性評価報告*8	海外評価機関*9				調査日	
				全体コード	既存コード			EFSA	JECFA	FDA	FSANZA		
29	13	製造用剤	116	FA021800	E00125	ケイソウ土	H8 基 H30	-	△ 1977年の評価ADI:DECISION POSTPONED Tox Monograph: NOT PREPARED 実質的には一であるが念の為記載.	△ GRV No. 87 Composite filtration media (diatomaceous earth and perlite)Composite filtration media (diatomaceous earth and perlite)	-	FSANZA	2022/11/30
30	9	苦味料等	117		E00126	ゲンチアナ抽出物	H8 基 R1	-	-	FEMA GRAS (No.2506)	-		2022/11/30
31	9	苦味料等	121		E00130	酵素処理ナリジン	H8 基	-	-	-	-		2022/11/30
32	5	酸化防止剤	122	FA022800	E00131	酵素処理ヘスペリジン	H8 基 R1	-	-	○ GRV No. 901 Glucosyl hesperidin	-		2022/11/30
33	5	酸化防止剤	123	FA022900	E00132	酵素処理レチン(抽出物)	H8 基	-	-	-	-		2022/11/30
34	10	乳化剤	124		E00386	酵素処理レシチン	H8 基 R1	-	-	21CFR184.1063	-		2022/11/30
35	1	甘味料	125	FA023000	E00133	酵素分解カンゾウ	H8 基	-	-	-	-		2022/11/30
36	5	酸化防止剤	126		E00134	酵素分解リンゴ抽出物	H8 基	-	-	-	-		2022/11/30
37	13	製造用剤	131	FA023700	E00138	骨炭	H8 基 R1	-	-	-	-		2022/11/30
38	13	製造用剤	133		E00141	ゴマ柄灰抽出物	H8 基	-	-	-	-		2022/11/30
39	6	ガムベース・光沢剤	140		E00148	サトウキビロウ	H8 基	-	-	-	-		2022/11/30

表 1-1 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果 その 6 (斜体は令和 3 年度報告後変更なし)

No.	部 会	用途 分類	既存 添加物 番号	整理番号		品目名称	安全性 評価 報告 *8	海外評価機関 *9				調 査 日	
				全体 コード	既存 コード			EFSA	JECFA	FDA	FSANZA		
40	7	酵素	143	FA027100	E00151	酸性ホスファ ターゼ	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30	
41	10	乳化 剤	159	FA031200	E00176	植物性ステロ ール	H8 基 H30	△ •Scientific Opinion on the safety of stigmasterol-rich plant sterols as food additive •Safety of the extension of use of plant sterol esters as a novel food pursuant to Regulation (EU) 2015/2283	○ PHYTOSTEROLS, PHYTOSTANOLS and THEIR ESTERS ADI:0-40 mg/kg bw 過去に報告済みと思 われるが念の為記 載.	○ GRV No. 492 Phytosterols and phytosterol esters GRV No. 387 Plant-derived esterified and non-esterified sterols and stanols (phytosterols) GRV No. 250 Plant sterols and stanols from pine trees GRV No. 181 Phytosterols GRV No. 176 Plant sterols and plant sterol esters from vegetable oils or sterols/stanols from tall oil GRN No. 112 Phytosterols GRN No. 61 Plant sterols/Plant sterol esters	-	-	2022/11/30

表1-1 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果 その7 (斜体は令和3年度報告後変更なし)

No.	部会	用途分類	既存添加物番号	整理番号		品目名称	安全性評価報告*1	海外評価機関*2				調査日	
				全体コード	既存コード			EFSA	JECFA	FDA	FSANZA		
42	13	製造用剤	174		E00190	セピオライト	H8 基	△ Safety and efficacy of a feed additive consisting of sepiolite for all animal species (Sepiol S.A and Tolsa, S.A) 飼料添加物としての評価	-	-	-	-	2022/11/30
43	9	調味料	177		E00193	粗製海水塩 化カリウム	H8 基 H30	-	-	-	-	-	2022/11/30
44	13	製造用剤	178	FA035800	E00194	粗製海水塩化 マグネシウム	H8 基 H30	-	-	-	-	-	2022/11/30
45	13	製造用剤	179		E00195	ソバ柄灰抽出物	H8 基	-	-	-	-	-	2022/11/30
46	5	酸化防止剤	191		E00207	単糖・アミノ酸 複合物	H8 基 R1	-	-	-	-	-	2022/11/30
47	7	酵素	192	FA038000	E00208	タンナーゼ	H8 基	-	-	-	-	-	2022/11/30
48	4	増粘安定剤	206	FA039600	E00225	デキストラン	H8 基	-	-	-	-	-	2022/11/30
49	10	乳化剤	212	FA040700	E00231	動物性ステロール	H8 基	-	-	-	-	-	2022/11/30
50	7	酵素	223	FA042600	E00242	トレハロースホスホリラーゼ	H8 基	-	-	-	-	-	2022/11/30
51	7	酵素	228	FA043100	E00247	ナリンジナーゼ	H8 基	-	-	-	-	-	2022/11/30
52	13	製造用剤	240	FA045000	E00259	パーライト	H8 基 R1	-	-	△ GRN No. 87 Composite filtration media (diatomaceous earth and perlite)Composite filtration media (diatomaceous earth and perlite) 混合物	-	-	2022/11/30

表1-1 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果 その8 (斜体は令和3年度報告後変更なし)

No.	部会	用途分類	既存添加物番号	整理番号		品目名称	安全性評価報告*1	海外評価機関*2				調査日		
				全体コード	既存コード			EFSA	JECFA	FDA	FSANZA			
53	4	増粘安定剤	246	FA046500	E00265	微小繊維状セルロース(微結晶セルロース)	H8基	○ •Re-evaluation of celluloses E 460(i), E 460(ii), E 461, E 462, E 463, E 464, E 465, E 466, E 468 and E 469 as food additives •Safety of the proposed amendment of the specifications for microcrystalline cellulose (E 460(i)) as a food additive	○ MICROCRYSTALLIN E CELLULOSE ADI:NOT SPECIFIED 過去に報告済みと思われざるが念の為に記載.	△ GRN No. 487 Dried citrus pulp GRN No. 163 Tomato pulp powder GRN No. 154 Dried orange pulp	-	FSANZA	2022/11/30	
54	9	調味料・強化剤	249	FA047800	E00268	L-ヒドロキシプロリン	H8基	-	-	-	-	-	-	2022/11/30
55	13	製造用剤	251		E00270	ひる石	H8基	-	-	-	-	-	-	2022/11/30
56	13	製造用剤	257		E00276	フィチン(抽出物)	H8基 R1	-	-	-	-	-	-	2022/11/30
57	1	甘味料	264		E00284	ブラジルカンゾウ抽出物	H8基	-	-	-	-	-	-	2022/11/30
58	7	酵素	265	FA052100	E00285	フルクトシルトランスフェラーゼ	H8基	-	-	-	-	-	-	2022/11/30
59	6	ガムベース	275		E00294	粉末モミガラ	H8基	-	-	-	△ GRN No. 478 Rice hull fiber	-	-	2022/11/30
60	3	製造用剤/日持	280	FA054700	E00299	ペクチン分解物	H8基	-	-	-	△ GRN No. 972 Pectin hydrolysate from carrot pomace	-	-	2022/11/30
61	7	酵素	301	FA057900	E00321	ポリフェノールオキシダーゼ	H8基 H30	-	-	-	-	-	-	2022/11/30
62	7	酵素	309	FA058800	E00329	マルトースホスホラーゼ	H8基	-	-	-	-	-	-	2022/11/30

表1-1 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果 その9 (斜体は令和3年度報告後変更なし)

No.	部会	用途分類	既存添加物番号	整理番号		品目名称	安全性評価報告*1	海外評価機関*2				調査日
				全体コード	既存コード			EFSA	JECFA	FDA	FSANZA	
61	7	酵素	301	FA057900	E00321	ポリフェノールオキシダーゼ	H8基 H30	-	-	-	-	2022/11/30
62	7	酵素	309	FA058800	E00329	マルトースホスホリラーゼ	H8基	-	-	-	-	2022/11/30
63	7	酵素	310	FA058900	E00330	マルトトリオシドローラーゼ	H8基	-	-	-	-	2022/11/30
64	7	酵素	318	FA059600	E00343	ムラミダーゼ	H8基 H30	△ Lysozymeの報告はあるが、Muramidaseとしての掲載はなかった。	-	△ Lysozymeの報告はあるが、Muramidaseとしての掲載はなかった。	-	2022/11/30
65	5	酸化防止剤	321		E00346	メラロイカ精油	H8基	-	-	-	-	2022/11/30
66	3	製造用剤/日持	322		E00347	モウソウチク乾留物	H8基	-	-	-	-	2022/11/30
67	13	製造用剤	324		E00349	木材チップ	H8基	△ Update of the risk assessment of 'wood flour and fibres, untreated' (FCM No 96) for use in food contact materials, and criteria for future applications of materials from plant origin as additives for plastic food contact materials	-	-	-	2022/11/30
68	13	製造用剤	327		E00352	木灰	H8基	-	-	-	-	2022/11/30
69	13	製造用剤	328		E00353	木灰抽出物	H8基	-	-	-	-	2022/11/30

表 1-1 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果 その 10 (斜体は令和 3 年度報告後変更なし)

No.	部 会	用途 分類	既存 添加物 番号	整理番号		品目名称	安全性 評価 報告 *1	海外評価機関 *2			調 査 日		
				全体 コード	既存 コード			EFSA	JECFA	FDA		FSANZA	
70	7	酵素	333	FA062800	E00358	ラクトパーオキシ シダーゼ	H8 基 H30	-	△ LACTOPEROXIDASE/ E/ THIOCYANATE/ HYDROGEN PEROXIDE SYSTEM FOR MILK PRESERVATION PEROXYACID ANTIMICROBIAL SOLUTIONS CONTAINING 1- HYDROXYETHYLID ENE-1,1- DIPHOSPHONIC ACID (HEDP) AND THREE OR MORE OF THE FOLLOWING COMPONENTS: PEROXYACETIC ACID, ACETIC ACID, HYDROGEN PEROXIDE, OCTANOIC ACID AND PEROXYOCTANOIC ACID (2004) 混合物 の評価のため	GRN No. 665 Lactoperoxidase system GRN No. 612 Fractionated whey protein isolate containing cows milk derived lactoferrin, lactoperoxidase, and transforming growth factor β2 FDA 評価中止	-	FSANZA	2022/11/30
71	4	増粘安 定剤	337	FA063200	E00362	ラムザンガム	H8 基 RI	-	-	-	-	-	2022/11/30
72	1	甘味料	338	FA063300	E00363	レーラムノース	H8 基 RI	-	-	-	FEMA GRAS (No. 3730)	-	2022/11/30
73	7	酵素	343	FA064300	E00367	リボキシゲナ ーゼ	H8 基	-	-	-	-	-	2022/11/30

表1-1 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果 その11 (斜体は令和3年度報告後変更なし)

No.	部会	用途分類	既存添加物番号	整理番号		品目名称	安全性評価報告番号*1	海外評価機関 *2				調査日
				全体コード	既存コード			EFSA	JECFA	FDA	FSANZ	
74	13	製造用剤	346		E00370	リンターセルロース	H8 基	-	△ Re-evaluation of celluloses E 460(i), E 460(ii), E 461, E 462, E 463, E 464, E 465, E 466, E 468 and E 469 as food additives	-	-	2022/11/30
75	13	製造用剤	349		E00376	ルテニウム	H8 基	-	-	-	-	2022/11/30
76	3	製造用剤/日持	111		E00117	グレープフルーツ種子抽出物	-	-	-	-	-	2022/11/30
77	6	ガムベース	314		E00339	ミルラ	-	-	-	21CFR172.510	-	2022/11/30
78	6	ガムベース	41		E00042	オゾケナイト	-	-	-	-	-	2022/11/30

*1 安全性評価報告

H○：確認された年度

H8 基：基原，製法，本質からみて，現段階において安全性の検討を早急に行う必要はないものと分類された品目

*2 海外評価機関の報告

○：安全性評価報告のあるもの

ー：安全性評価の報告がないもの

△：関連はあり安全性評価の報告はあるが直接的ではないもの

□：安全性データなく物理データのみのもの

記号無：記載があるが安全性に言及していないもの

表1-2 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果－安全性報告の収載先リンク その1

部会	用途分類	既存添加物番号	整理番号		品目名称	安全性報告の収載先リンク
			全体コード	既存コード		
7	酵素	6	FA001200	E00006	アスコルビン酸オキシダーゼ	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2019.5740
7	酵素	10	FA002900	E00010	α-アセトラクタートデカルボキシラーゼ	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2018.5476
4	増粘安定剤	19		E00019	アラビノガラクトマン	http://wayback.archive-it.org/7993/20171031053519/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventorY/UCM266729.pdf http://wayback.archive-it.org/7993/20171031054221/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventorY/UCM266200.pdf
1	甘味料	20	FA004800	E00020	L-アラビノース	https://www.fda.gov/media/131846/download
7	酵素	80	FA016700	E00085	キチナーゼ	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2019.5767
7	酵素	103	FA019100	E00109	α-グルコシダーゼ	https://www.fda.gov/media/109107/download
7	酵素	104	FA019200	E00110	β-グルコシダーゼ	https://www.fda.gov/media/117181/download https://www.fda.gov/media/117430/download https://www.fda.gov/media/117432/download
7	酵素	105	FA019300	E00111	α-グルコシルトランスフェラーゼ	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2019.5663
13	製造用剤	116	FA021800	E00125	ケイノウシ	http://wayback.archive-it.org/7993/20171031055900/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventorY/UCM261673.pdf
5	酸化防止剤	122	FA022800	E00131	酵素処理ヘスペリジン	https://www.fda.gov/media/139254/download https://www.fda.gov/media/143884/download

表1-2 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果－安全性報告の収載先リンク その2

部会	用途分類	既存添加物番号	整理番号		品目名称	安全性報告の収載先リンク
			全体コード	既存コード		
10	乳化剤	159	FA031200	E00176	植物性ステロール	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2012.2659 https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2020.6135 http://wayback.archive-it.org/7993/20171031035516/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventorY/UCM386798.pdf http://wayback.archive-it.org/7993/20171031045219/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventorY/UCM277195.pdf http://wayback.archive-it.org/7993/20171031051627/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventorY/UCM269134.pdf http://wayback.archive-it.org/7993/20171031052251/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventorY/UCM268976.pdf http://wayback.archive-it.org/7993/20171031052334/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventorY/UCM268878.pdf http://wayback.archive-it.org/7993/20171031060224/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventorY/UCM261014.pdf http://wayback.archive-it.org/7993/20171031055900/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventorY/UCM261673.pdf
13	製造用剤	240	FA045000	E00259	パーライト	http://wayback.archive-it.org/7993/20171031055900/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventorY/UCM261673.pdf

表1-2 既存添加物に関する海外評価機関等における安全性評価の調査結果－安全性報告の収載先リンク その3

部会	用途分類	既存添加物番号	整理番号		品目名称	安全性報告の収載先リンク
			全体コード	既存コード		
4	増粘安定剤	246	FA046500	E00265	微小繊維状セルロース (微結晶セルロース)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2018.5047 http://wayback.archive-it.org/7993/20171031042700/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventor/UCM381225.pdf http://wayback.archive-it.org/7993/20171031052540/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventor/UCM268845.pdf http://wayback.archive-it.org/7993/20171031055446/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventor/UCM264056.pdf
3	製造用剤/日持	280	FA054700	E00299	ペクチン分解物	https://www.fda.gov/media/150549/download
13	製造用剤	324		E00349	木材チップ	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2019.5902
7	酵素	333	FA062800	E00358	ラクトバナーオキシゲナーゼ	http://www.fao.org/documents/card/en/c/6918e7d3-ed6c-5769-8241-d8630cd6752c/ https://wayback.archive-it.org/7993/20180124132611/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventor/UCM528631.pdf https://wayback.archive-it.org/7993/20180124030607/https://www.fda.gov/downloads/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventor/UCM497475.pdf
13	製造用剤	346		E00370	リンターセルロース	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2018.5047

表2 既存添加物の成分規格の整備と流通の状況 その1

部会	用途分類	既存添加物番号	コード番号	規格名称	成分規格の整備状況 (○：対応済, ●：規格案作成済・課題あり, △：検討・対応中, ▲：規格案再検討暫：暫定規格, 除：削除した暫定規格)						課題の分類*1	規格の制定状況*2	流通の状況*3	規格及び流通の報告が無い品目*4
					第11版公定書案	第10版公定書案 10版公定書案 記載	成分規格案作成済	第5版	第4版	自主規格				
1	甘味料	165	E00181	ステビア末						食品流通		5	B	○
1	甘味料	264	E00284	ブラジルカンゾウ抽出物				落	○			4	B	—
2	着色料	24	E00024	アルミニウム				暫				4	B	—
2	着色料	46	E00048	オレンジ色素				落	○			4	B	—
2	着色料/製造用剤	87	E00093	金			●	○	○		H28 全項目	3	A	—
2	着色料/製造用剤	88	E00094	銀			●	○	○		H28 全項目	3	A	—
2	着色料	113	E00120	クロロフィリン						規格情報無		5	A	—
2	着色料	154	E00165	シタン色素	○		○	○	○		H30 全項目	3	B	—
2	着色料	160	E00177	植物炭末色素	○		○	○	○		H31 全項目	3	A	—
2	着色料	253	E00272	ファファイア色素			▲	○	○		H29 全項目	3	A	—
2	着色料	276	E00295	ペカンナッツ色素				暫	○			4	B	—
2	着色料	317	E00342	ムラサキヤマモイモ色素				○	○	事業者なし		4	A	—
2	着色料	354	E00382	ログウッド色素						規格情報無		5	B	○
3	保存料	73	E00078	カワラヨモギ抽出物	○		○	○	○		H29 全項目	3	A	—
3	製造用剤/日持	111	E00117	グレープフルーツ種子抽出物						合成抗菌剤		5	A	—
3	製造用剤/日持	157	E00168	ショウウガ抽出物						規格情報無		5	A	—
3	製造用剤/日持	170	E00186	セイヨウワフサピ抽出物	○		○	○	○		H28 全項目, R2	3	A	—
3	製造用剤/日持	211	E00230	トウガラシ水性抽出物	○		○	○	○		H30 全項目	3	A	—
3	製造用剤/日持	262	E00282	ブドウ果皮抽出物				○	○			4	A	—
3	製造用剤/日持	322	E00347	モウソウチク乾留物			▲	○	○	規格案再検討	H31 全項目	3	A	—
3	製造用剤/日持	323	E00348	モウソウチク抽出物			△	○	○	規格案再検討		3	A	—

表2 既存添加物の成分規格の整備と流通の状況 その2

部会	用途分類	既存添加物番号	コード番号	規格名称	成分規格の整備状況 (○：対応済, ●：規格案作成済・課題あり, △：検討・対応中, ▲：規格案再検討暫：暫定規格, 除：削除した暫定規格)						課題の分類*1	規格の制定状況*2	流通の状況*3	規格及び流通の報告が無い品目*4		
					第11版公定書案	第10版公定書案	10版公定書案掲載	成分規格案作成済	自主規格	参考事項					第三者	検証項目
4	増粘安定剤	1	E00001	アウレオバンジウム培養液 (液体品)					○			H31全項目		A		
4	増粘安定剤	1	E00001	アウレオバンジウム培養液 (粉末品)								H31全項目		A		
4	増粘安定剤	4	E00004	アグロバクテリウムスクリン ノグリカン			○	○	○			H31全項目		A		
4	増粘安定剤	13	E00013	アマシードガム					○		規格案再検討	H31全項目		A		
4	増粘安定剤	19	E00019	アラビノガラクトン					○			H31全項目		A		
4	増粘安定剤/ ガムベース	39	E00040	エレミ樹脂			○	○				H30全項目	H29全項目	A		
4	増粘安定剤	52	E00054	カシアガム					○			H30全項目		A		
4	増粘安定剤	60	E00062	カラギナン										◇	A	☆
4	増粘安定剤	60	E00065	ユークケマ薬末							規格情報無			5	B	○
4	増粘安定剤	81	E00086	キチン					○			H30全項目		4	A	
4	増粘安定剤・ 製造用剤	83	E00088	キトサン					○			H30全項目		4	A	
4	増粘安定剤	90	E00096	グァーガム酵素分解物			○	○				H30全項目	H31全項目	3	A	
4	増粘安定剤	102	E00108	グルコサミン			○	○	○			H27全項目		3	A	
4	増粘安定剤・ 製造用剤	141	E00149	サバクヨモギシードガム			○	○	○			H30全項目	H29全項目	3	A	
4	増粘安定剤	224	E00243	トロアロイ					○		取扱終了	H30全項目		4	A	
4	増粘安定剤	252	E00271	フアーセララン					○			H30全項目		4	A	
4	増粘安定剤	329	E00354	モモ樹脂					○			H30全項目		4	A	

表2 既存添加物の成分規格の整備と流通の状況 その3

部会	用途分類	既存添加物番号	コード番号	規格名称	成分規格の整備状況 (○：対応済, ●：規格案作成済・課題あり, △：検討・対応中, ▲：規格案再検討暫：暫定規格, 除：削除した暫定規格)						参考事項	検証項目		規格の制定状況*2	流通の状況*3	規格及び流通の報告が無い品目*4
					第11版公定書案	第10版公定書案	第10版公定書案掲載	第10版公定書案作成済	第5版	第4版		第三者	自社			
5	酸化防止剤	57	E00059	カテキン	△			▲	○	○		H29全項目	H29全項目	3	A	—
5	酸化防止剤/日持	75	E00080	カンゾウ油性抽出物		○	○	○	○	○		H30全項目	H29全項目	3	A	—
5	酸化防止剤	91	E00097	グアヤク脂					○					4	B	—
5	酸化防止剤	93	E00099	クエルセチン		○	○	○	○	○		H30全項目	H31全項目	3	A	—
5	酸化防止剤/日持	112	E00119	クローブ抽出物					暫	○				4	B	—
5	酸化防止剤	126	E00134	酵素分解リンゴ抽出物							規格情報無			5	B	○
5	酸化防止剤	132	E00140	ゴマ油不けん化物					○	○				4	A	—
5	酸化防止剤	137	E00145	コメヌカ酵素分解物							規格情報無			5	B	○
5	酸化防止剤	169	E00185	精油除去ウイキョウ抽出物		○	○	○			規格情報無			2	A	—
5	酸化防止剤	173	E00189	セージ抽出物							規格情報無			5	B	○
5	酸化防止剤	191	E00207	単糖・アミノ酸複合物	△				○			R3全項目		3	A	—
5	酸化防止剤	197	E00216	チャ抽出物		○	○	○	○	○		H31全項目		3	A	—
5	酸化防止剤	227	E00246A	生コーヒー豆抽出物(ペー スト品, 液体品)		○	○	○	○	○		H31全項目		3	A	—
5	酸化防止剤	227	E00246B	生コーヒー豆抽出物(ペー スト品, 液体品以外)							規格情報無			5	A	—
5	酸化防止剤	250	E00269	ヒマワリ種子抽出物				○	○	○		H28全項目	H29.30全項目	3	A	—
5	酸化防止剤	270	E00290	プロポリス抽出物										5	A	—
5	酸化防止剤	299	E00319	没食子酸		○	○	○	○	○		H28全項目	H30全項目	3	A	—
5	酸化防止剤	321	E00346	メラロイカ精油										5	B	○
5	酸化防止剤	348	E00372	ルチン(抽出物)		○	○	○	○	○				5	◇	☆
5	酸化防止剤	348	E00374	アズキ全草抽出物		○	○	○	○	○				2	B	—
5	酸化防止剤	348	E00375	ソバ全草抽出物		○	○	○	○	○				2	B	—

表2 既存添加物の成分規格の整備と流通の状況 その4

部会	用途分類	既存添加物番号	コード番号	規格名称	成分規格の整備状況 (○：対応済, ●：規格案作成済・課題あり, △：検討・対応中, ▲：規格案再検討暫：暫定規格, 除：削除した暫定規格)						課題の分類*1	規格の制定状況*2	流通の状況*3	規格及び流通の報告が無い品目*4		
					第11版公定書案	第10版公定書案	10版公定書案掲載	第5版	第4版	自主規格					参考事項	第三者
5	酸化防止剤	357	E00385	ローズマリー抽出物		○	○	○	○	○		H31全項目	H31全項目	3	A	—
6	ガム/光沢	35	E00036	ウルシロウ		○	○	○	○	○		H30全項目	H31(酸化,融点)	3	A	—
6	ガムベース	41	E00042	オゾケライト				暫	○	○				4	B	—
6	ガムベース	92	E00098	グアヤク樹脂				○						4	B	—
6	ガムベース	97	E00103	グッタハンカン				○						4	B	—
6	ガムベース	98	E00104	グッタペルカ				○						4	B	—
6	ガムベース	134	E00142	ゴム	△			○	○	○		H31全項目	R4全項目	3	A	—
6	ガムベース	135	E00143	ゴム分解樹脂							規格情報無			5	B	○
6	ガム/光沢	138	E00146	コメヌカロウ		○	○	○	○	○		H29全項目		3	A	—
6	ガム/光沢	140	E00148	サトウキビロウ		○	○	○	○	○		H30全項目		3	A	—
6	ガム/光沢	147	E00158	シェラックロウ		○	○	○	○	○		H31全項目		3	A	—
6	ガムベース	149	E00160	ジェルトン		○	○	○	○	○		H31全項目	H29全項目	3	A	—
6	ガムベース	180	E00196	ソルバ				除	暫	暫	規格削除			5	B	○
6	ガムベース	181	E00197	ソルビンハ				除	暫	暫	規格削除			5	B	○
6	ガムベース	194	E00213	チクル		○	○	○	○	○		H31全項目	H29全項目	3	B	—
6	ガムベース	198	E00217	チルテ										5	B	○
6	ガムベース	200	E00219	ツヌー							規格情報無			5	B	○
6	ガムベース	203	E00222	低分子ゴム				除	暫	暫	規格削除			5	B	○
6	ガムベース	230	E00249	ニガーグッタ							規格情報無			5	B	○
6	ガムベース	275	E00294	粉末モミガラ							規格情報無			5	A	—
6	ガムベース	288	E00308	ペネズエラチクル							規格情報無			5	B	○
6	ガムベース	300	E00320	ホホバロウ				○	○	○	食添用途なし	R2全項目, R3全項目		4	B	—
6	ガムベース	305	E00325	マスチック				暫	○	○		H31全項目		4	B	—
6	ガムベース	306	E00326	マッサランドパチョコロート							規格情報無			5	B	○

表2 既存添加物の成分規格の整備と流通の状況 その5

部会	用途分類	既存添加物番号	コード番号	規格名称	成分規格の整備状況 (○：対応済, ●：規格案作成済・課題あり, △：検討・対応中, ▲：規格案再検討暫：暫定規格, 除：削除した暫定規格)							課題の分類*1	規格の制定状況*2	流通の状況*3	規格及び流通の報告が 無い品目*4
					第11版 定書案	第10版 定書案 掲載	第10版 定書案 作成済	第5版	第4版	自主規格	参考事項				
6	甘味料等	307	E00327	マッサランドパパラタ				除	暫	規格削除			5	B	○
6	甘味料等	314	E00339	ミルラ		○	○	○			H31 全項目	H29 全項目	3	B	—
6	甘味料等	326	E00351	モクロウ		○	○	○			H30 全項目		3	A	—
6	甘味料等	351	E00378	レッヂュデバカ						規格情報無			5	B	○
6	甘味料等	355	E00383	ロシディンハ						規格情報無			5	B	○
6	甘味料等	356	E00384	ロシン		○	○	○	○		H30 全項目	H29 全項目	3	A	—
9	調味料	40	E00041	塩水湖水低塩化ナトリウム液		○	○	○	○		H29 全項目	H29 全項目	3	A	—
9	苦味料等	84	E00089	キノ抽出物						規格情報無			5	B	○
9	苦味料等	85	E00090	キハダ抽出物						規格情報無			5	B	○
9	苦味料等	117	E00126	ゲンチアナ抽出物		○	○	○	○		H29 全項目	H29・30 全項目	3	A	—
9	苦味料等	121	E00130	酵素処理ナリンジン			△	○	○		R2 全項目 基原はグレープフルーツのみ	R2 全項目 基原はグレープフルーツのみ	4	A	—
9	苦味料等	156	E00167	ジャマイカカクシア抽出物		○	○	○	○		H28 全項目	H28 全項目	3	A	—
9	調味料	177	E00193	粗製海水塩化カリウム		○	○	○	○		R2 全項目		3	A	—
9	苦味料等	204	E00223	テオブロミン						規格情報無			5	B	○
9	苦味料等	231	E00250	ニガヨモギ抽出物					暫				4	B	—
9	苦味料等	350	E00377A	レイシ抽出物(子実体)		○	○	○	○		H30 全項目		3	A	—
9	苦味料等	350	E00377B	レイシ抽出物(子実体以外)						規格情報無			5	A	—
10	乳化剤	124	E00386	酵素処理レシチン		○	○	○	○		H26 全項目		3	B	—
10	乳化剤	167	E00183	スフィンゴ脂質				○	○		R3 全項目		4	B	—
10	乳化剤	182	E00198	ダイズサポニン				○	○				4	A	—
10	乳化剤	190	E00206	胆汁末				○	○	事業者なし			4	B	—

表2 既存添加物の成分規格の整備と流通の状況 その6

部会	用途分類	既存添加物番号	コード番号	規格名称	成分規格の整備状況 (○：対応済, ●：規格案作成済・課題あり, △：検討・対応中, ▲：規格案再検討暫：暫定規格, 除：削除した暫定規格)						課題の分類*1	規格の制定状況*2	流通の状況*3	規格及び流通の報告が無い品目*4
					第11版公定書案	第10版公定書案	第10版公定書案掲載	第10版公定書案作成済	自主規格	参考事項				
13	製造用剤	9	E00009	アスペルギルスステレウス糖たん白質	○	○	○	○	○		H31全項目		A	—
13	製造用剤	29	E00030	イナワラ灰抽出物						規格情報無			B	○
13	製造用剤	42	E00043	オゾン水			○						B	—
13	製造用剤	42	E00043	オゾン			○						B	—
13	製造用剤	43	E00044	オリゴガラクチロロン酸						規格情報無			B	○
13	製造用剤	45	E00047	オレガノ抽出物						規格情報無			A	—
13	製造用剤	47	E00049	海藻灰抽出物	△		○		○		R3全項目		A	—
13	製造用剤	51	E00053	花こう斑岩			○		○		R4全項目 (予定)		B	—
13	製造用剤	99	E00105	クリスタバル石						規格情報無			B	○
13	製造用剤	115	E00122	くん液	○	○	○	○	○		H31全項目		A	—
13	製造用剤	115	E00123	木酢液	○	○	○	○	○				B	—
13	製造用剤	115	E00124	リキッドスモーク	○	○	○	○	○				B	—
13	製造用剤	118	E00127	高級脂肪酸									◇	—
13	製造用剤	133	E00141	ゴマ柄灰抽出物									B	○
13	製造用剤	144	E00152	酸素			○		○				A	—
13	製造用剤	150	E00161D	分岐シクロデキストリン	○	○	○	○	○		R2全項目		A	—
13	製造用剤	153	E00164	シソ抽出物			○		○				A	—
13	製造用剤	158	E00169	焼成カルシウム	○					全子規格公定書収載		◇	A	☆
13	製造用剤/強化剤	158	E00170	うに殻焼成カルシウム	○	○	○	○	○	規格情報無	H27全項目		A	—
13	製造用剤/強化剤	158	E00173	造礁サンゴ焼成カルシウム	○	○	○	○	○	規格情報無	H27全項目		A	—
13	製造用剤/強化剤	158	E00174	乳清焼成カルシウム	○	○	○	○	○		H27全項目		A	—

表2 既存添加物の成分規格の整備と流通の状況 その7

部会	用途分類	既存添加物番号	コード番号	規格名称	成分規格の整備状況 (○：対応済, ●：規格案作成済・課題あり, △：検討・対応中, ▲：規格案再検討暫：暫定規格, 除：削除した暫定規格)						課題の分類*1	規格の制定状況*2	流通の状況*3	規格及び流通の報告が無い品目*4
					第11版公定書案	第10版公定書案	10版公定書案掲載	成分規格案作成済	自主規格	参考事項				
					第5版	第4版	第三者		自社					
13	製造用剤	163	E00179	水素								5	A	—
13	製造用剤	171	E00187	ゼイン						R2全項目		5	A	—
13	製造用剤	172	E00188	ゼオライト					規格情報無			5	B	○
13	製造用剤	174	E00190	セピオライト					規格情報無			5	B	○
13	製造用剤	179	E00195	ソバ柄灰抽出物					規格情報無			5	B	○
13	製造用剤	193	E00209	タンニン(抽出物)								5	◇	☆
13	製造用剤	193	E00210	柿タンニン				○	○			4	A	—
13	製造用剤	193	E00212	ミモザタンニン				○	○	R4全項目(予定)		4	B	—
13	製造用剤	195	E00214	窒素				○	○			4	A	—
13	製造用剤	196	E00215	チャ乾留物				○	○			4	A	—
13	製造用剤/強化剤	207	E00226	鉄				○	○			4	B	—
13	製造用剤	209	E00228	銅						規格情報無		5	B	○
13	製造用剤	222	E00241	トレハロース				○	○	H27全項目		3	A	—
13	製造用剤	226	E00245	ナフサ						規格情報無		5	B	○
13	製造用剤	232	E00251	ニッケル				○	○			4	A	—
13	製造用剤	234	E00253	ばい煎コメヌカ抽出物					▲	H30全項目	H31全項目	3	B	—
13	製造用剤	235	E00254	ばい煎ダイズ抽出物					▲	H30全項目	H31全項目	3	B	—
13	製造用剤	237	E00256	白金						規格情報無		5	B	○
13	製造用剤	241	E00260	パラジウム						規格情報無		5	B	○
13	製造用剤	244	E00263	ヒアルロン酸				○	○	H28全項目		3	A	—
13	製造用剤	251	E00270	ひる石						規格情報無		5	B	○
13	製造用剤	257	E00276	フィチン(抽出物)				○	○	H30全項目		3	A	—

表2 既存添加物の成分規格の整備と流通の状況 その8

部会	用途分類	既存添加物番号	コード番号	規格名称	成分規格の整備状況 (○：対応済, ●：規格案作成済・課題あり, △：検討・対応中, ▲：規格案再検討暫：暫定規格, 除：削除した暫定規格)						課題の分類*1	規格の制定状況*2	流通の状況*3	規格及び流通の報告が無い品目*4
					第11版公定書案	第10版公定書案	第10版公定書案掲載	成分規格案作成済	自主規格	参考事項				
						第5版	第4版			第三者	自社			
13	製造用剤	260	E00280	ブタン			○					4	B	—
13	製造用剤	269	E00289	プロパン			○					4	B	—
13	製造用剤	290	E00310	ヘプタン		○	●		H26 全項目			3	A	—
13	製造用剤	295	E00315	ヘリウム			○					4	B	—
13	製造用剤	311	E00331	未焼成カルシウム								5	◇	—
13	製造用剤/強化剤	311	E00332	貝殻未焼成カルシウム			○	○	H27 全項目			3	A	—
13	製造用剤/強化剤	311	E00333	骨未焼成カルシウム					規格情報無			5	B	○
13	製造用剤/強化剤	311	E00335	真珠層未焼成カルシウム								5	B	○
13	製造用剤/強化剤	311	E00336	卵殻未焼成カルシウム				○	H27 全項目 実施済(協会とは別ルート)			4	A	—
13	製造用剤	320	E00345	メバロン酸		○	○	○	H28 全項目			3	B	—
13	製造用剤	324	E00349	木材チップ			○		規格情報無			4	B	—
13	製造用剤	325	E00350	木炭			○					4	A	—
13	製造用剤	327	E00352	木灰			○					4	B	—
13	製造用剤	328	E00353	木灰抽出物			○					4	B	—
13	製造用剤	346	E00370	リンターセルロース					規格情報無			5	B	○
13	製造用剤	349	E00376	ルテニウム				○		第三者検証困難		4	A	—
14	香料抽出物	119	E00128	香辛料抽出物		○	○					2	A	—
					4	50	58	100	79	19	6	5	37	
					成分規格数：164									

表中の記号について

* 1 課題の分類

- ①：営業許可問題（食品衛生法第13条第1項の規定により規格が定められた時には自家消費分等について営業許可の問題がある。）（成分規格数：2）
- ②：食品衛生管理者問題（食品衛生法第13条第1項の規定により規格が定められた時には食品衛生管理者設置の問題がある。）（成分規格：12）
- ③：管理者営業許可両問題：（食品衛生法第13条第1項の規定により規格が定められた時には、食品衛生管理者設置の問題及び、自家消費分等について営業許可の問題がある。）（成分規格数：3）

■：上記いずれかの課題があると見込まれるもの（成分規格数：2）

* 2 規格の制定状況

- 1：公定規格がある品目（成分規格）：0
- 2：公定規格案があるが、自主規格はない品目（成分規格）：8
- 3：公定規格案があり、自主規格もある品目（成分規格）：52
- 4：公定規格、公定規格案はないが、自主規格がある品目（成分規格）：50
- 5：規格がない品目（成分規格）：54
- ◇：大分類であり規格がないが、小分類の品目に公定規格、公定規格案または自主規格がある品目：6

84

* 3 流通の状況

- A：生産量流通調査3回で報告がある、または技術委員会の調査により流通情報の取得できた品目（成分規格）：90
- ☆：Aのうち大分類であり流通実態は確認できないが、小分類の品目に流通実態のある品目（成分規格）：5
- B：生産量流通調査3回で報告がなく、技術委員会の調査でも流通情報が取得できなかった品目（成分規格）：74

* 4 規格がなく、流通の報告がない品目

：37

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
1	264		ブラジルカンゾウ抽出物	リスト	マメ科ブラジルカンゾウ (Periandra dulcis MART.)の根より、水で抽出したものであり、甘味成分はペリアンドリンである。	ブラジルカンゾウ	収載なし	収載なし	収載なし		Periandra dulcis Mart. ex Benth.			Periandra dulcis Mart. ex Benth.	Periandra mediterranea (Vell.) Taub.		
						Periandra dulcis	収載なし	収載なし	収載なし					Periandra mediterranea (Vell.) Taub.	Periandra mediterranea (Vell.) Taub.		Periandra ⇒なし
														Periandra dulcis Mart. ex Benth.	Glycyrrhiza mediterranea Vell.	Periandra mediterranea (Vell.) Kuntze	Glycyrrhiza mediterranea ⇒なし
														Periandra dulcis Mart. ex Benth.	Glycyrrhiza mediterranea Vell.	Periandra mediterranea (Vell.) Taub.	Glycyrrhiza mediterranea ⇒なし
														Periandra dulcis Mart. ex Benth.	Periandra angulata Benth.		
														Periandra dulcis Mart. ex Benth.	Periandra angustifolia Benth.		
														Periandra dulcis Mart. ex Benth.	Periandra dulcis Mart. ex Benth.		
														Periandra dulcis Mart. ex Benth.	Periandra mediterranea var. linearifoliolata N. Mattos & Oliveira	Periandra mediterranea (Vell.) Taub.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Bastionym	Other Names for this Bastionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
															!Periandra mediterranea var. microphylla N. Mattos & Oliveira	!Periandra mediterranea (Vell.) Taub.	
															!Periandra mediterranea var. mucronata (Mart. ex Benth.) Burkart ex N. Mattos & Oliveira	!Periandra mediterranea (Vell.) Taub.	
															Periandra mucronata Mart. ex Benth.	!Periandra mediterranea (Vell.) Taub. !Periandra mediterranea var. mucronata (Mart. ex Benth.) Burkart ex N. Mattos & Oliveira	
															Periandra racemosa Benth.	!Periandra mediterranea (Vell.) Taub. !Periandra mediterranea var. mucronata (Mart. ex Benth.) Burkart ex N. Mattos & Oliveira	
											Glycyrrhiza mediterranea Vell.		!Periandra mediterranea (Vell.) Taub.	Periandra mediterranea (Vell.) Taub.			

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Bastionym	Other Names for this Bastionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
2	46		オレンジ色素	リスト	ミカン科アマダイダイ (Citrus sinensis OSBECK) の果実又は果皮より、搾汁したものの、又は熱時エタノール、ヘキサン若しくはアセトンで抽出し、溶媒を除去して得られたものである。主色素はβ-クリプトキサンチンの脂肪酸エステルである。黄色を呈する。	アマダイダイ	キンクネンボ	スイートオレンジ オレンジ アマダイダイ	Citrus sinensis (L.) Osbeck	Citrus sinensis (Citrus sinensis (L.) Osbeck) (Citrus × sinensis (L.) Osbeck)	Citrus × sinensis (L.) Kuntze Osbeck	Citrus aurantium in var. sinensis L.	Citrus × aurantium L. Citrus maxima (Burm.) Merr.	Citrus × aurantium L. Citrus × aurantium L.	Citrus × sinensis (L.) Osbeck Citrus sinensis (L.) Osbeck	Citrus aurantium ⇒ダイダイ、ナンシヨウダイダイ、グレープフルーツ、スタチ、キンクネンボ Citrus maxima (Burm.) Merr. ⇒ザボン	
								ネーブル アマダイダイ	Citrus sinensis (L.) Osbeck var. brasiliensis Tanaka	Citrus sinensis (Citrus × sinensis var. brasiliensis Tanaka)	Citrus sinensis			Citrus × aurantium L.			Citrus aurantium ⇒ダイダイ、ナンシヨウダイダイ、グレープフルーツ、スタチ、キンクネンボ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Bastonym	Other Names for this Bastonym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
2	276		ベカンナツ色素	リスト	クルミ科ピーカン(Carya pecan ENGL. et GRAEBN.)の果皮又は渋皮より、熱時水若しくは、含水エタノールで抽出して得られたもの又は、熱時酸性水溶液で抽出し、中和して得られたフラボノイドである。褐色を呈する。	①ピーカン ②Carya pecan	ヒットせず		ヒットせず	Carya pecan(Marshall) Engl. & Graebn.)			Carya illinoensis (Wangenh.) K. Koch	Carya diguetii Dode Carya pecan (Marshall) Engl. & Graebn. Carya tetraptera Liebm. Hicoria pecan (Marshall) Britton Hicorius oliviformis (Michx.) Nutt. Juglans illinoensis Wangenh. Juglans oliviformis Michx. *Juglans pecan Marshall			ヒットせず
						Carya illinoensis	ベカン	なし	Carya illinoensis (Wangenh.) K. Koch								
部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Bastonym	Other Names for this Bastonym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
2	354		ログウッド色素	リスト	マメ科ログウッド(Haematoxylon campechianum)の心材より、熱時水で抽出して得られたものである。主色素はヘマトキシリンである。黒褐色を呈する。	ログウッド Haematoxylon campechianum	ヒットせず			Haematoxylon campechianum				ヒットせず			

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索	
										Haematoxylon				**Haematoxylon L. (invalid name) !Haematoxylum L. (legitimate)				
										Haematoxylum L.				Haematoxylum campechianum L.	Cymbosepalum baronii Baker		Cymbosepalum baronii ⇒ ヒントセ・ザ	
						Haematoxylum campechianum	ロツグアツド(マメ科)	アカミノキ	Haematoxylum campechianum L.									
						Haematoxylum campechianum	ソルマンリヨウ(サクラソウ科) 天然記念物		Myrsine stolonifera (Koidz.) E. Wakler									

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
						Citrus maxima		ザボン	Citrus maxima (Burm.) Merr.								
						Citrus sinensis		キンカネンボ	Citrus sinensis (L.) Osbeck								
								ネーブルオレンジ	Citrus × sinensis var. brassiliensis Tanaka	Citrus × sinensis var. brassiliensis Tanaka				Citrus × aurantium L.			
3	262		ブドウ果皮抽出物	リスト	ブドウ科アメリカブドウ (Vitis labrusca LINNE) 又はブドウ科ブドウ (Vitis vinifera LINNE) のうち、生食用又は醸造用ブドウの甲州、シャルドネ若しくはリースリング種の果皮搾り、室温時～微温時エタノールで抽出して得られたものである。主成分はポリフェノールである。	アメリカブドウ	アメリカブドウ	ラブルスカブドウ	Vitis labrusca L.	Vitis labrusca L.							<リスト学名> Vitis labrusca LINNE ⇒ Vitis labrusca L.
															Vitis labrusca var. alba Prince	Vitis labrusca L.	
															Vitis labrusca var. labruscoides Eaton	Vitis labrusca L.	
															Vitis labrusca var. rosea Prince	Vitis labrusca L.	
															Vitis labrusca var. subidentata Fernald	Vitis labrusca L.	
												Cissus labrusca (L.) Kuntze					Cissus ⇒ なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
													Vitis vinifera var. labrusca (L.) Kuntze				Vitis vinifera⇒ ヨーロッパ ブドウ
						ブドウ	ヨーロッパ ブドウ	ブドウ	Vitis vinifera L.								<リスト学名> Vitis vinifera LINNE⇒Vitis vinifera L.
										Vitis vinifera	Vitis vinifera L.				Vitis vinifera L.		Vitis corinthiaca⇒ なし
															Vitis vinifera L.		
															Vitis vinifera L.		
															*Vitis corinthiaca var. sultana Raf.		
															Vitis laciniosa L.		
															Vitis vinifera var. apyrena L.		Vitis vinifera var. apyrena L.⇒なし
															Vitis vinifera var. laciniosa (L.) Fiori		Vitis vinifera var. laciniosa (L.) Fiori ⇒なし
													Cissus vinifera (L.) Kuntze				Cissus vinifera⇒なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
3	322		モウソウチク 乾留物	リスト	イネ科モウソウチク (Phyllostachys heterocyclus MIF.)の茎をチップ状にしたものを、減圧加熱下で乾留したもののより得られたものである。	モウソウチク	モウソウチク	キッコウチク	Phyllostachys edulis (Carrière) Houz.								(リスト学名) Phyllostachys heterocyclus MIF. ⇒なし
										Phyllostachys heterocyclus	**Phyllostachys heterocyclus (Carrière) Mitford	Bambusa heterocyclus Carrière					Bambusa heterocyclus ⇒なし
														Phyllostachys edulis (Carrière) J. Houz.		!Phyllostachys pubescens (Pradelle) Mazel ex J. Houz.	
														!Phyllostachys pubescens (Pradelle) Mazel ex J. Houz.		Phyllostachys edulis (Carrière) J. Houz.	
																!Phyllostachys pubescens (Pradelle) Mazel ex J. Houz.	
										Phyllostachys edulis (Carrière) J. Houz.		Bambusa edulis (Carrière) Ohwi ex Mayeb.	Sinoarundinaria edulis (Carrière) Ohwi ex Mayeb.	!Phyllostachys pubescens (Pradelle) Mazel ex J. Houz.	Phyllostachys edulis (Carrière) J. Houz.		Bambusa edulis Carrière ⇒なし
																	Sinoarundinaria ⇒なし
																	Phyllostachys pubescens (Pradelle) Mazel ex J. Houz. ⇒モウソウチク
																	Phyllostachys heterocyclus (Carrière) Mitford ⇒なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
3	323		モウソウチク抽出物	リスト	イネ科モウソウチク (Phyllostachys heterocyclus MIF.)の茎の表皮を、粉碎したものより、微温時エタノールで抽出して得られたものである。成分として2,6-ジメトキシ-1,4-ベンゾキノンを含む。	モウソウチク	モウソウチク	キョウコウチク	Phyllostachys edulis (Carrière) Houz.			Bambusa heterocyclus Carrière		Phyllostachys edulis (Carrière) J. Houz.			(リスト学名) Phyllostachys heterocyclus MIF. ⇒なし
										Phyllostachys heterocyclus	**Phyllostachys heterocyclus (Carrière) Mitford	Bambusa heterocyclus Carrière		Phyllostachys edulis (Carrière) J. Houz.			Bambusa heterocyclus ⇒なし
														Phyllostachys edulis (Pradelle) Mazel ex J. Houz.		!Phyllostachys pubescens (Pradelle) Mazel ex J. Houz.	
														!Phyllostachys pubescens (Pradelle) Mazel ex J. Houz.		Phyllostachys edulis (Carrière) J. Houz.	
														!Phyllostachys pubescens (Pradelle) Mazel ex J. Houz.		!Phyllostachys pubescens (Pradelle) Mazel ex J. Houz.	
										Phyllostachys edulis (Carrière) J. Houz.	Phyllostachys edulis (Carrière) J. Houz.	!Bambusa edulis Carrière	Sinoarundinaria edulis (Carrière) Ohwi ex Mayeb.	!Phyllostachys pubescens (Pradelle) Mazel ex J. Houz.	Phyllostachys edulis (Carrière) J. Houz.		Bambusa edulis Carrière ⇒なし
																	Sinoarundinaria ⇒なし
																	Phyllostachys pubescens (Pradelle) Mazel ex J. Houz. ⇒モウソウチク

表 3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
4	13		アマシードガム		アマ科アマ (<i>Linum usitatissimum</i> LINNE) の種子の胚乳部分より、室温時～温時水又は含水アルコーンで抽出し得られたものである。主成分は、多糖類である。	アマ	「アマ」で検索すると308件のヒット、その中から「アマ科アマ」のみ記載 アマ	アカゴマ ヌメゴマ シュツコンアマ シュツコンヌメゴマ イチネンアマ	<i>Linum usitatissimum</i> L. <i>Linum perenne</i> L. <i>Linum perenne</i> L. <i>Linum perenne</i> L. <i>Linum usitatissimum</i> L.						<i>Phytostachys heterocycla</i> (Carrère) Miford ⇒ なし		
										<i>Linum usitatissimum</i> L.					<i>Linum angustifolium</i> Mill.		<i>Linum angustifolium</i> ⇒ なし
															<i>Linum humile</i> Mill.		<i>Linum humile</i> ⇒ なし
															<i>Linum humile</i> Mill.		ヒメアマ
															<i>Linum altaicum</i> Ledeb. ex Juz.		<i>Linum altaicum</i> ⇒ なし
															<i>Linum perenne</i> L.		<i>Linum perenne</i> ⇒ なし
															<i>Linum sibiricum</i> DC.		<i>Linum altaicum</i> ⇒ なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索	
						ヒメアマ	ヒメアマ	なし	Linum bienne Mill.	Linum bienne Mill.	Linum bienne Mill.	記載なし		記載なし	Linum angustifolium Huds.	Linum bienne Mill. Linum usitatissimum L.		
4	19		アラビノガラクトン		マツ科セイヨウカラマツ (<i>Larix occidentalis</i> NUTT.)又はその他同属植物の根又は幹より、室温時水で抽出して得られたものである。成分は多糖類(構成糖はガラクトース、アラビノース等)である。	マツ科セイヨウカラマツ	記載なし	記載なし	記載なし									
						Larix occidentalis Nutt.	記載なし	記載なし	記載なし									
						Pinus nuttallii Parl.	記載なし	記載なし	記載なし									Pinus nuttallii Parl. →記載なし
4	52		カシアガム		(エビスグササモドキの種子を粉砕して得られた、多糖類を主成分とするものをいう。) マメ科エビスグササモドキ (<i>Cassia tora</i> LINNE)の種子の胚乳部を、粉砕して得られたものである。主成分は多糖類である。	エビスグササモドキ	ホノミエビスグサ	ロツカクノウ	Senna tora (L.) Roxb.					記載なし				
								エビスグササモドキ										
								エビスグサ										
							ホノミエビスグサ	ロツカクノウ	Cassia tora L. (synonym)									
								エビスグササモドキ										

表 3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
								コエビスグサ									
						ロツカクノウ	ホンミエビスグサ	ロツカクノウ	Senna tora (L.) Roxb.								
								エビスグサモドキ コエビスグサ									
							ホンミエビスグサ	ロツカクノウ	Cassia tora L. (synonym)								
								エビスグサモドキ コエビスグサ									
						コエビスグサ	ホンミエビスグサ	ロツカクノウ	Senna tora (L.) Roxb.								
								エビスグサモドキ コエビスグサ									
							ホンミエビスグサ	ロツカクノウ	Cassia tora L. (synonym)								
								エビスグサモドキ コエビスグサ									
										Senna tora	!Senna tora (L.) Roxb.	Cassia tora L.	Diallobus tora (L.) B.D. Jacks. Diallobus tora (L.) Raf. Emelista tora (L.) Britton & Rose				
														Cassia tora L.			
														!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby			エビスグサ (標準)
															Cassia obtusifolia L.		

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															!Cassia humilis Collad.	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Cassia obtusifolia L.	Cassia tora L.	エビスグサ (synonym)
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	エビスグサ (synonym)
																Senna tora var. obtusifolia (L.)	
															Cassia pentagonia Mill.	Cassia tora L.	和名なし (synonym)
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																!Senna pentagonia (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	和名なし
																!Senna pentagonia (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	和名なし
																Cassia sunsub Forsk.	
																Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																*Cassia tagera Lam.	
																Cassia tora L.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
																!Chamaecrista kunthiana (Scheidt & Cham.) H.S. Irwin & Barneby	和名なし
															Cassia tora L.		
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Cassia toroides Roxb.		
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Chamaecrista contorta G. Don		
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Diallobus falcatus Raf.		
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Diallobus uniflorus Raf.		
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Emelista tora (L.) Britton & Rose	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															!Senna tora (L.) Robb.	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Senna toroides Robb.	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
											!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	Cassia obtusifolia L.	Cassia tora var. obtusifolia (L.) Haines				
													Emelista obtusifolia (L.) Raf.				
													Senna tora var. obtusifolia (L.)				
														Cassia candana tensis Demst.	Cassia tora L.		
															!Dalbergia candanensis (Demst.) Prain		
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Cassia conferta Vogel	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Cassia gallinaria Collad.	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																!Cassia humilis Collad.	Cassia tora L.

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Cassia obtusifolia L.	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																Senna tora var. obtusifolia (L.)	
																Cassia tora L.	和名なし (synonym)
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																!Senna pentagonia (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	和名なし
																!Senna pentagonia (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	和名なし
																Cassia tora L.	
																Cassia sunsub Forsk.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																!Chamaecrista kunthiana (Schltdl. & Cham.) H.S. Irwin & Barneby	
																Cassia tora L.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Cassia tora L.	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																!Senna tora (L.) Roxb.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																Cassia tora var. humilis (Collad.) Collad.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																Cassia obtusifolia L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																Cassia obtusifolia L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																Senna tora var. obtusifolia (L.)	エビスグサ (synonym)
																Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																Cassia tora L.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Bastionym	Other Names for this Bastionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Diallobus filicatus Raf.	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Diallobus uniflorus Raf.	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Emelista tora (L.) Britton & Rose	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															!Senna tora (L.) Roxb.	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
															Senna toroides Roxb.	Cassia tora L.	
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
											Cassia obtusifolia L.		!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby				
													Cassia tora var. obtusifolia (L.) Haines				

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
													Emelista obtusifolia (L.) Raf. Senna tora var. obtusifolia (L.)				
														Cassia tora L.			
													!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby				
													Senna tora var. obtusifolia (L.)				エビズグサ (synonym)
														Cassia tora L.	Cassia obtusifolia L.		
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																!Senna tora (L.) Roxb.	
														Cassia tora var. obtusifolia (L.) Haines	Cassia obtusifolia L.		
																!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby	
																Senna tora var. obtusifolia (L.)	
													Cassia tora var. obtusifolia (L.) Haines				
													Emelista obtusifolia (L.) Raf. !Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby				
																Cassia tora L.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
4	224		トロロアオイ	名簿	トロロアオイの根から得られた、多糖類を主成分とするものをいう。											!Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby Senna tora var. obtusifolia (L.) Cassia obtusifolia L. !Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby Senna tora var. obtusifolia (L.)	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
4	224		トロアオイ	リスト	アオイ科トロアオイ (Abelmoschus manihot MED.)の根を、乾燥、粉砕して得られたものである。主成分は多糖類である。	(1)-1 トロアオイ (1)-2 Abelmoschus manihot	(2)-1 トロアオイ (2)-2 リュウキョウトロアオイ (2)-3 センカクトロアオイ	(2)-1 ネリヤコアオイ (2)-2 シイトロアオイ (2)-3 モドキノアイトロアオイ (2)-3 取載なし	(2)-1 Abelmoschus manihot (L.) Medik. Hibiscus manihot L. (2)-2 Abelmoschus moschatus Medik. Hibiscus abelmoschus L. (2)-3 Abelmoschus moschatus Medik. var. betuifolius (Mast.) Hochr. Hibiscus abelmoschus L. var. betuifolius Mast. Abelmoschus moschatus Medik. var. lanyunatus S.S. Ying	(3)-1 Abelmoschus manihot (3)-2 Abelmoschus moschatus	(4)-1 Abelmoschus manihot subsp. Tetraphyllus (4)-2 Abelmoschus moschatus Abelmoschus moschatus subsp. Biakensis Abelmoschus moschatus subsp. tuberosus	(4)-1-1 Abelmoschus manihot(L.)Me dik. (4)-2-1 Hibiscus moschatus (Medik.)Salisb.	(4)-1-1 Abelmoschus manihot(L.)Me dik. (4)-2-1 Abelmoschus moschatus Medik.	(4)-1-1 収載なし (4)-2-1 Hibiscus moschatus (Medik.)Salisb.	(4)-1-1 Abelmoschus manihot(L.)Me dik. (4)-2-1 Abelmoschus moschatus Medik.	Hibiscus moschatus (Medik.)Salisb. ⇒収載なし	
4	252		ファーセララン	名簿	フルセリアの全葉から得られた、多糖類を主成分とするものをいう。												

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
4	252		ファースレラン	リスト	ススカケベニ科フルセラリア (Furcellaria, fastigiata HUD.) の全藻より、熱時水又はアルカリ性水溶液で抽出して得られたものである。主成分は多糖類である。	(1)-1 フルセリア (2)-1 Furcellaria fastigiata	(1)-1 収載無し (2)-1 収載無し	(1)-1 収載無し (2)-1 収載無し	(1)-1 収載無し (2)-1 収載無し	(3)-1 Furcellaria fastigiata (3)-2 Furcellaria	(4)-1 収載無し (4)-2 Furcellariaceae	(4)-1-1 収載無し (4)-2-1 収載無し	(4)-1-1 収載無し (4)-2-1 収載無し	(4)-1-1 収載無し (4)-2-1 収載無し	(4)-1-1 収載無し (4)-2-1 収載無し	(4)-1-1 収載無し (4)-2-1 収載無し	収載なし
4	329		もも樹脂	名簿	モモの分泌液から得られた、多糖類を主成分とするものをいう。	モモ	「モモ」で検索すると235件のヒット、その中から「バラ科モモ」のみ記載	収載なし	Prunus persica (L.) Batsch	「Prunus persica」で検索すると18件のヒット、その中から「Prunus persica (L.) Batsch」のみ記載	!Prunus persica (L.) Batsch	Amygdalus persica L.	*Prunus persica (L.) Stokes	Amygdalus persica L.	Amygdalus persica L.	Amygdalus persica L.	Amygdalus persica ⇒ あり
														Persica vulgaris Mill.	Persica vulgaris Mill.	Persica vulgaris Mill.	Cerasus ⇒ あり
															Persica vulgaris Mill.	Persica vulgaris Mill.	Persica ⇒ あり
															!Prunus amygdalus Batsch	!Prunus amygdalus Batsch	Prunus ⇒ あり
															Prunus vulgaris (Mill.) Schur	Prunus vulgaris (Mill.) Schur	
													!Prunus persica (L.) Batsch		Amygdalus persica unranked aganonicipersica Schübl. & G. Martens		
													*Prunus persica (L.) Stokes		Amygdalus persica unranked aganopersica Rehb.		

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist検索名	Ylist標準和名	Ylist別名	Ylist学名	Tropicos検索名	Tropicos検索結果	TropicosBasionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
															Amygdalus persica unranked scleronicipersica Schübl. & G. Martens		
															Amygdalus persica unranked scleropersica Rehb.		
															Amygdalus persica var. aganonicipersica (Schübl. & G. Martens) T.T. Yu & L.T. Lu		
															Amygdalus persica var. compressa (Loudon) T.T. Yu & L.T. Lu		
															Amygdalus persica var. scleronicipersica (Schübl. & G. Martens) T.T. Yu & L.T. Lu		
															Amygdalus persica var. scleropersica (Rehb.) T.T. Yu & L.T. Lu		
															Persica platycarpa Decne.		
															Persica vulgaris Mill.		

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索	
4	329		モモ樹脂	リスト	バラ科モモ(<i>Prunus persica</i> BATSCH)の幹枝の樹脂成分を、分離して得られたものである。主成分は多糖類である。			上記「名簿」に記載	上記「名簿」に記載	上記「名簿」に記載	上記「名簿」に記載	上記「名簿」に記載	上記「名簿」に記載				上記「名簿」に記載	
															<i>Persica vulgaris</i> var. <i>compressa</i> Loudon			
															<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch			
															<i>Prunus persica</i> fo. <i>aganonuciperisca</i> (Schübl. & G. Martens) Rehder			
															<i>Prunus persica</i> subsp. <i>platicarpa</i> (Decne.) D. Rivera, Obón, S. Ríos, Selma, F. Méndez, Verde & F. Cano			
															<i>Prunus persica</i> var. <i>compressa</i> (Loudon) Beun			
															<i>Prunus persica</i> var. <i>platicarpa</i> (Decne.) L.H. Bailey			

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
5	57		カテキン	リスト	ツバキ科チャ(Camellia sinensis O.KZE.)の茎若しくは葉, マメ科ペグアセニヤク(Acacia catechu WILLD.)の幹枝又はアカネ科ガンピール(Uncaria gambir ROXBURGH)の幹枝若しくは葉より, 乾留した後, 水又はエタノールで抽出し, 精製して得られたもの, 又は熟時水で抽出した後, メタノール若しくは酢酸エチルで分配ツバキ科チャ(Camellia sinensis O.KZE.)の茎若しくは葉, マメ科ペグアセニヤク(Acacia catechu WILLD.)の幹枝又はアカネ科ガンピール(Uncaria gambir ROXBURGH)の幹枝若しくは葉より, 乾留した後, 水又はエタノールで抽出し, 精製して得られたもの, 又は熟時水で抽出した後, メタノール若しくは酢酸エチルで分配して得られたものである。成分はカテキン類である。	チャ(ツバキ科)	チャノキ	チャ コバノチャ トウチャ	Camellia sinensis (L.) Kuntze								
						チャ	チャノキ	チャ	Thea sinensis L.								
						コバノチャ	チャノキ	コバノチャ	Camellia sinensis (L.) Kuntze f. parvifolia (Miq.) Sealy								
						トウチャ	チャノキ	トウチャ	Camellia sinensis (L.) Kuntze f. macrophylla (Siebold ex Miq.) Kitam.								

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
						チャ(ツバキ科)	トンキンユ チャ (temp.)		Camellia drupifera Lour.								
							タイワンヤ マチャ		Camellia formosensis (Masam. et S.Suzuki) M.H.Su, C.F.Hsieh et C.H.Tsou								
							タイワンヤ マチャ		Thea assamica (Choisy) J.W.Mast. var. formosana (sic)								
							ユチャ	アブラン バキ アブララチ ヤ	Camellia oleifera C.Abel								
							カイン チャ		Camellia paucipuncta (Merr. et Chun) Chun								
							キンカチ ヤ		Camellia petelotii (Merr.) Sealy								
							ベニバナ チャ		Camellia sinensis (L.) Kuntze f. rosea (Makino) Kitam.								
							ベニバナ チャ		Thea sinensis L. f. rosea (Makino) Ohwi								

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索	
							アッサム チャ	ホンバチ ヤ	<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze var. <i>assamica</i> (Choisy) Kitam.									
							アッサム チャ	ホンバチ ヤ	<i>Camellia assamica</i> (Choisy) H.T.Chang									
							ナンバン チャノキ		<i>Pyrenaria microcarpa</i> (Dunn) H.Keng var. <i>ovalifolia</i> (H.L.Li) T.L.Ming & S.X.Yang									
							ナンバン チャノキ		<i>Camellia buisanensis</i> Sasaki									
							ナンバン チャノキ		<i>Pyrenaria buisanensis</i> (Sasaki) C.F.Hsieh, Sheng Z.Yang et M.H.Su									
							ナンバン チャノキ		<i>Tutcheria taiwanica</i> Hung T.Chang et S.X.Ren									
							トウチャ		<i>Thea sinensis</i> L. f. <i>macrophylla</i> Siebold ex Miq.									
							チャノキ	チャ コバノチャ トウチャ	<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze									

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
						Camellia sinensis	チャノキ					Thea sinensis L.			Camellia thea Link		なし
															Thea sinensis L. **Thea assamica J.W. Mast.		チャノキ
														!Camellia sinensis (L.) Kuntze	Thea sinensis L.		チャノキ
														Camellia sinensis (L.) Kuntze var. sinensis			
														!Camellia sinensis (L.) Kuntze			
														Camellia thea Link			
														Camellia sinensis (L.) Kuntze var. sinensis			
														Camellia sinensis (L.) Kuntze var. sinensis			
														Camellia drupif era Lour.	Camellia gauchowensis H.T. Chang		
														Camellia vietnamsis T.C. Huang ex H.H. Hu			
														Drupifera oleosa Raf.			
														Thea drupifera (Lour.) Pierre			
														Camellia formosensis Masam. & Suzuki	Camellia sinensis fo. formosensis Kitam.		

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Thea formosensis Masam. & Suzuki		
											Camellia sinensis f. formosensis Kitam.			Camellia formosensis (Masam. & Suzuki) M.H. Su, C.F. Hsieh & C.H. Tsou			
														Camellia sinensis (L.) Kuntze var. sinensis			
											Thea formosensis Masam. & Suzuki			Camellia formosensis (Masam. & Suzuki) M.H. Su, C.F. Hsieh & C.H. Tsou			
										Camellia oleifera	Camellia oleifera Abel		Thea oleifera (Abel) Rehder & E.H. Wilson		Camellia drupifera fo. biflora (Hayata) S.S. Ying	Camellia oleifer a Abel	
														Camellia oleifera var. monosperma H.T. Chang	Camellia oleifer a Abel		
														Camellia oleifera var. monosperma H.T. Chang	Camellia oleifer a Abel		
														Thea biflora Hayata	Camellia oleifer a Abel		
														Thea oleifera (Abel) Rehder & E.H. Wilson	Camellia oleifer a Abel		
														Thea podogyna H. Lévl.	Camellia oleifer a Abel		
														Thea sasanqua var. loureiroi Pierre	Camellia oleifer a Abel		

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
						Camellia paucipunctata				Camellia paucipunctata (Merr. & Chun)	Camellia paucipunctata (Merr. & Chun)	Thea paucipunctata Merr. & Chun	Camellia paucipunctata (Merr. & Chun)	Camellia paucipunctata (Merr. & Chun)	Thea paucipunctata Merr. & Chun		
						Camellia petelotii				Camellia petelotii Merr.	Camellia petelotii (Merr.) Sealy	Thea petelotii Merr.					
						Camellia sinensis (L.) Kuntze f. rosea				Camellia sinensis (L.) Kuntze f. rosea	Camellia sinensis f. rosea Kitam.						
						Camellia sinensis fo. rosea				Camellia sinensis fo. rosea	Camellia sinensis f. rosea Kitam.			species: Camellia sinensis (L.) Kuntze			
						Thea sinensis L. f. rosea (Makino) Ohwi				Thea sinensis L. f. rosea (Makino) Ohwi	なし						
						Camellia sinensis				Camellia sinensis	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	Thea viridis var. assamica Choisy	Camellia assamica (Choisy) H.T. Chang		Camellia assamica (Choisy) H.T. Chang	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	
												Thea chinensis var. assamica (Choisy) Pierre			Camellia multisepala Hung T. Chang & Y.J. Tang	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	
															Camellia polynurea Hung T. Chang & Y.J. Tang	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	
															Camellia sinensis var. kucha H.T. Chang & H.S. Wang	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	
																Camellia kucha H.T. Chang	
															Camellia tenuis tipa Orel, Curry & Luu	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Camellia theifera Griff.	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	
															**Thea assamica J.W. Mast.	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	
															Thea chinensis var. assamica (Choisy) Pierre	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	
															Thea cochinchinensis Lour.	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	
															Thea viridis var. assamica Choisy	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	
															Thea yersinii A. Chev. ex Gagnep.	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	
										Camellia assamica (Choisy) H.T. Chang		Thea viridis var. assamica Choisy	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.	Camellia sinensis var. assamica (Choisy) Kitam.			
										Pyrenaria microcarpa (Dunn) H. Keng		Tutcheria microcarpa Dunn	Camellia sinensis subsp. buisanensis (Sasaki) S.Y. Lu & Y.P. Yang	Pyrenaria microcarpa var. ovatifolia (H.L. Li) T.L. Ming & S.X. Yang			
										Pyrenaria buisanensis (Sasaki) C.F. Hsieh, S.Z. Yang & M.H. Su		Camellia buisanensis Sasaki	Camellia sinensis subsp. buisanensis (Sasaki) S.Y. Lu & Y.P. Yang				

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
													Camelliastrum buisanense (Sasaki) Nakai				
													Thea buisanensis (Sasaki) F.P. Metcalf				
										Camellia buisanensis Sasaki	Camellia buisanensis Sasaki		Camellia sinensis subsp. buisanensis (Sasaki) S.Y. Lu & Y.P. Yang	Pyrenaria micr ocarpa var. ovalifolia (H.L. Li) T.L. Ming & S.X. Yang			
													Camelliastrum buisanense (Sasaki) Nakai				
													Pyrenaria buisanensis (Sasaki) C.F. Hsieh, S.Z. Yang & M.H. Su				
													Thea buisanensis (Sasaki) F.P. Metcalf				
										Tutcheria taiwanica	Tutcheria taiwanica H.T. Chang & S.X. Ren			Pyrenaria micr ocarpa var. ovalifolia (H.L. Li) T.L. Ming & S.X. Yan			
										Thea sinensis L. f. macrophylla Siebold ex Miq.	Thea sinensis var. macrophylla Siebold		Camellia sinensis f. macrophylla (Siebold) Kitam.	Camellia sinensis (L.) Kuntze var. sinensis			
					マメ科ベグアセンヤク (Acacia catechu WILLD.)	ベグアセンヤク	なし	なし	なし	Acacia catechu Siebold ex Miq.	Acacia catechu (L.f.) Willd.	Mimosa catechu L. f.	Senegalia catechu (L.f.) P.J.H. Hurter & Mab.	Acacia polyacantha Willd.	Acacia wallichiana DC.	Acacia catechu (L.f.) Willd.	
																	Mimosa catechu L. f.

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索	
						Acacia catechu	ベグノキ	アセニヤク, アセニヤクノキ	Senegalia catechu (L.f.) P.J.H.Hurt et Mabb.	Acacia polyacantha Willd.	Acacia polyacantha Willd.		Senegalia polyacantha (Willd.) Seigler & Ebinger		Acacia catechu (L. f.) Willd.			
5	91		グヤアク脂	リスト	アカネ科ガンベール (Uncaria gambir ROXBURGH)	ガンベール	ガンベールノキ	別名なし	Uncaria gambir Roxb.	Uncaria gambir	Uncaria gambir (W. Hunter) Roxb.	Nauclea gambir W. Hunter	Ourouparia gambir (W. Hunter) Baill. Uruparia gambir (W. Hunter) Kuntze	—	—	—	なし	
5	112		クローブ抽出物	リスト	ハマビシ科エソウボク (Guajacum officinale LINNE)の幹枝を、加熱して得られたものである。有効成分は、グアヤコン酸、グアヤレチック酸及びβ-レジンである。 フトモモ科チヨウジ (Syzygium aromaticum MERRILL et PERRY)のつぼみ、葉又は花より、エタノール又はアセトンで抽出して得られたもの、又は水蒸気蒸留により得られたものである。主成分はオイゲノール等である。	エソウボク	チヨウジノキ	別名なし	Guajacum officinale L.	Guajacum officinale	Guajacum officinale L.	なし	*Eugenia aromatica (L.) Baill.	なし	なし	なし	なし	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
																*Eugenia aromatica (L.) Baill.	
															*Eugenia aromatica (L.) Merr. & Baill.	Syzygium aromaticum (L.) Merr. & L.M. Perry	ヒットなし
															*Eugenia caryophyllata Thunb.	Syzygium aromaticum (L.) Merr. & L.M. Perry	ヒットなし
															Jambosa caryophyllus Nied.	Syzygium aromaticum (L.) Merr. & L.M. Perry	ヒットなし
															Myrtus caryophyllus Spreng.	Syzygium aromaticum (L.) Merr. & L.M. Perry	ヒットなし
5	126		酵素分解リンゴ抽出物	名簿	リンゴの果実を酵素分解して得られた、カテキン類及びクロロゲン酸を主成分とするものをいう。												

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
5	126		酵素分解リンゴ抽出物	リスト	バラ科リンゴ (<i>Malus pumila</i> MILLER)の果実を搾汁し、バルブを分離した後、得られた上清を酵素処理し、精製して得られたものである。有効成分はクロロゲン酸及びカフェキノン類である。	(1)-1 バラ科リンゴ (1)-2 <i>Malus pumila</i>	(2)-1 収載無し (2)-2 フリンゴ セイヨウリンゴ	(2)-1 収載無し (2)-2 シリンゴ, トウリンゴ リンゴ	(2)-1 収載無し <i>Malus pumila</i> Mill. var. <i>asiatica</i> (Nakai) Koidz., フリンゴ <i>Malus pumila</i> Mill. var. <i>domestica</i> (Borkh.) C.K.Schneid. d. セイヨウリンゴ <i>Malus pumila</i> Mill. セイヨウリンゴ	(3)-1 <i>Malus asiatica</i> (3)-2 <i>Malus pumila</i> (3)-3 <i>Malus domestica</i>	(4)-1-1 <i>Malus ser. Asiaticae</i> (4)-1-2 <i>Malus asiatica</i> Nakai (4)-2-1 収載無し (4)-2-2 <i>Malus ser. Pumilae</i> (4)-2-3 <i>Malus</i> subsect. <i>Pumilae</i> (4)-2-3 <i>Malus</i> (4)-3-1 <i>Malus pumila domestica</i> Suckow	(4)-1-1 収載無し (4)-1-2 <i>Malus asiatica</i> (Nakai) Ponomar. (4)-2-1 収載無し (4)-2-2 収載無し (4)-2-3 * <i>Malus communis</i> Poir., ** <i>Malus sasyphylla</i> Borkh., ! <i>Malus domestica</i> (Suckow)Borkh., *** <i>Malus pumila</i> Mill., <i>Malus niedwetzkyana</i> Dieck ex Koehne, <i>Pyrus malus</i> L. (4)-3-1 * <i>Malus communis</i> Poir., *** <i>Malus pumila</i> Mill., <i>Pyrus malus</i> L., <i>Pyrus pumila</i> (Mill.)Steutd.	(4)-1-1 収載無し (4)-1-2 <i>Malus asiatica</i> Nakai (4)-2-1 収載無し (4)-2-2 収載無し (4)-2-3 * <i>Malus communis</i> Poir., ** <i>Malus sasyphylla</i> Borkh., ! <i>Malus domestica</i> (Suckow)Borkh., *** <i>Malus pumila</i> Mill., <i>Malus niedwetzkyana</i> Dieck ex Koehne, <i>Pyrus malus</i> L. (4)-3-1 * <i>Malus communis</i> Poir., *** <i>Malus pumila</i> Mill., <i>Pyrus malus</i> L., <i>Pyrus pumila</i> (Mill.)Steutd.	Malus asiatica Nakai ⇒ <i>Malus asiatica</i> Nakai, フリンゴ <i>Malus domestica</i> Borkh. ⇒ <i>Malus domestica</i> <i>Malus pumila</i> Mill., セイヨウリンゴ			
5	132		ごま油不けん化物		ゴマ科ゴマ (<i>Sesamum indicum</i> LINNE)の種子又は種子の榨油槽より、エタノールで抽出して得られたものである。主成分はセサモリンである。	ゴマ	ゴマ	なし	<i>Sesamum indicum</i> L.	<i>Sesamum orientale</i> L.	<i>Sesamum africanum</i> Tod.	<i>Sesamum orientale</i> L.	<i>Sesamum occidentale</i> Heer & Regel <i>Sesamum oleiferum</i> Sm. <i>Sesamum orientale</i> L.	なし なし なし	なし なし なし	なし なし なし	なし なし なし なし なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
5	137		コメヌカ酵素分解物	名簿	脱脂米ぬかから得られた、フィチン酸及びペプチドを主成分とするものをいう。	イネ ※簡易検索にてヒット数: 2906件と過多のため、詳細検索にて、種名(イネ)及び科名(イネ)で検索	アレチイネガヤ	収載なし	Oloptum miliaceum (L.) Röser et Hamasha								
							アフリカイネ	グラ・バリマイネ	Oryza glaberrima Steud.								
							ヤセノイネ	収載なし	Oryza meyeniana (Zoll. et Moritz) Baill. subsp. granulata (Nees et Arn. ex Watt) Tateoka								
							ムラサキヒメノイネ	収載なし	Tateoka								
							ヒゲナガノイネ	ノイネ	Oryza rufipogon Griff.								
							イネ	オカボ	Oryza sativa L.								
								リクトウ									
							モチイネ	収載なし	Oryza sativa L. Glutinosa group								
							イネガヤ	収載なし	Patis obtusa (Stapf) Romasch., P.M.Peters on et Soreng								

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
							ネッタイネズミノオ	収載なし	Sporobolus tenuissimus (Mart. ex Schrank) Kuntze								
5	137		コメスカ酵素分解物	リスト	イネ科イネ (Oryza sativa LINNE) の種子より得られる脱脂米ぬかを酵素分解したものより、水で抽出して得られたものである。主成分はペプチド及びフィチン酸である。	イネ ※同上の検索条件につき記載省略				Oryza sativa ※検索結果274件と過多の為 Oryza sativa L. のみについて記載	Oryza sativa L.	収載なし	収載なし	Oryza sativa L.		Oryza aristata Blanco	
																Oryza communissima Lour.	
																Oryza elongata (Desv.) Steud.	
																Oryza elongata (Desv.) Steud.	
																**Oryza emarginata Desv. ex Steud.	
																Oryza formosana Masam. & Suzuki	
																Oryza glutinosa Lour.	
																**Oryza marginata Desv. ex Steud.	
																Oryza montana Lour.	
																**Oryza mutica Lour. ex Steud.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
																**Oryza nepalensis G. Don ex Steud.	
																**Oryza palustris Salisb.	
																Oryza plena (P rain ex Bhide) Chowdhury	
																Oryza praecox Lour.	
																**Oryza pubescens Desv. ex Steud.	
																Oryza repens Buch.-Ham. ex Steud.	
																Oryza rubribarbis (Desv.) Steud	
																!Oryza sativa var. elongata Desv.	
																*Oryza sativa var. elongata (Kanevs.) Portères	
																Oryza sativa var. formosana (Masam. & Suzuki) Yeh & Henderson	
																Oryza sativa var. formosana (Masam. & Suzuki) Yeh & Henderson	
																Oryza sativa var. savanmae Körn.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標種和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
																**Oryza segetalis Russ. ex Steud.	
																**Oryza sorghoides Desv. ex Steud.	
						Oryza sativa	イネ	オカボ	Oryza sativa								
								リクトウ									
							モチイネ	収載なし	Oryza sativa L. Glutinosa group								
5	173		セージ抽出物	名簿	サルビアの葉から得られた、カルルジン酸及びブエノール性ジテルペンを主成分とするものをいう。	サルビア	カイガラソウ	カイガラ サルビア	Moluccella laevis L.	Moluccella laevis	Moluccella laevis L.	—	Molucca laevis (L.) Moench	-	—	—	•Moluccella laevis⇒ 和名:カ イガラソウ 学名: Moluccella laevis L.
										Molucca laevis (L.) Moench	Molucca laevis (L.) Moench	Moluccella laevis L.	—	—	—	—	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
5	173		セージ抽出物	リスト	シソ科サルビア(<i>Salvia officinalis</i> LINNE)の葉より、水、エタノール又はヘキサンで抽出して得られたものである。有効成分はフェノール性ジテルペノイド(ジテルペン)及びカルボキシ酸である。	Salvia cocci nea Buc'hoz ex Eting.	ペニバン サルビア	ベニバナ タムラノウ	Salvia cocci nea Buc'hoz ex Eting.	Salvia cocci nea Buc'hoz ex Etl.	Salvia cocci nea Buc'hoz ex Etl.	—	Hornim um cocci nea (Buc'hoz ex Etl.) Moench	—	Salvia ciliata Benth.	!Salvia cocci nea Buc'hoz ex Etl.	*Salvia cocci nea⇒ ナサルビア 別名:ベニバ ナタムラノウ 学名:Salvia cocci nea Buc'hoz ex Eting. •Hornim um cocci nea ⇒0 件 •Salvia ciliata⇒0 件 •Salvia galeotti⇒0 件 •Salvia glaucesc ens⇒0 件 •Salvia mollissima ⇒0 件 •Salvia pseudococci nea ⇒0 件 •Salvia rosea⇒0 件
															Salvia ciliata Pers.	!Salvia cocci nea Buc'hoz ex Etl.	
															Salvia cocci nea Juss. ex Murray		
															Salvia cocci nea var. minima Fernald	!Salvia cocci nea Buc'hoz ex Etl.	
															Salvia cocci nea var. pseudococci nea (Jacq.) A. Gray	*Salvia cocci nea Juss. ex Murray !Salvia cocci nea Buc'hoz ex Etl.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Salvia galeottii M. Martens	!Salvia coccinea Buc'hoz ex Etl.	
															Salvia glaucescens Pohl	!Salvia coccinea Buc'hoz ex Etl.	
															Salvia mollissima M. Martens & Galeotti	!Salvia coccinea Buc'hoz ex Etl.	
															Salvia pseudococcine a Jacq.	*Salvia coccinea Juss. ex Murray !Salvia coccinea Buc'hoz ex Etl.	
															Salvia rosea Vahl	!Salvia coccinea Buc'hoz ex Etl.	
										Horminum coccineum (Buc'hoz ex Etl.) Moench		Salvia coccinea Buc'hoz ex Etl.					
										Horminum coccineum							
										Salvia farinacea Benth.					*Salvia linearis Sessé & Moc.	!Salvia farinacea Benth. *Salvia linearis⇒0件 *Salvia virgata⇒0件 *Salvia angustifolia ⇒0件	
										Salvia farinacea Benth.							

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標種和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															*Salvia virgata Ortega	*Salvia angustifolia Cav. Salvia farinacea Benth.	
							セージ	ヤクヨウサルビア	Salvia officialis L.	Salvia officialis	Salvia officialis L.	—	—	—	—	—	・Salvia officialis⇒ 和名:セージ 別名:ヤクヨウサルビア, サルビア 学名:Salvia officialis L.
							ソライロサルビア	—	Salvia patens Cav.	Salvia patens	Salvia patens Cav.	—	—	—	Salvia deciplens M. Martens & Galeotti	Salvia patens Cav.	・Salvia patens⇒ 和名:ソライ ロサルビア 学名:Salvia patens Cav. ・Salvia deciplens ⇒0件 ・Salvia grandiflora ⇒0件 ・Salvia mendax ⇒0件 ・Salvia spectabilis ⇒0件 ・Salvia staminea ⇒0件 ・Salvia subpatens ⇒0件 ・Salvia cacalifolia ⇒0件 ・Salvia viscidifolia ⇒0件

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Salvia grandiflora Née ex Cav.	Salvia patens Cav.	
															Salvia mendax Epling	Salvia cacaliifolia Benth. Salvia patens Cav.	
															Salvia spectabilis Kunth	Salvia patens Cav.	
															Salvia staminea M. Martens & Galeotti	Salvia patens Cav.	
															Salvia subpatens Epling	Salvia viscidifolia	
							オニサル ピア	クラリセー ジ, クラリー	Salvia sclarea L.	Salvia sclarea	Salvia sclarea L.	—	Aethiopsis sclarea (L.) Four. Sclarea vulgaris (L.) Mill.	—	Salvia asperata Falc. ex Benth. Salvia pammirica Cand.	Salvia sclarea L.	•Salvia sclarea⇒ 和名:オニサ ルピア 別名:クラリ セージ,クラ リー 学名:Salvia sclarea L. •Sclarea vulgaris⇒0件 •Salvia asperata⇒0件 •Salvia pammirica⇒0件
										Aethiopsis sclarea (L.) Four.	Aethiopsis sclarea (L.) Four.	Salvia sclarea L.	Sclarea vulgaris (L.) Mill.	—	—	—	
										Sclarea vulgaris	Sclarea vulgaris (L.) Mill.	Salvia sclarea L.	Aethiopsis sclarea (L.) Four.	—	—	—	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
							ヒゴロモソウ	ヒゴロモサルビア, サルビア, ア, オオバナ ベニサル ビア	Salvia splendens Sellow ex Roem. et Schult.	Salvia splendens	Salvia splendens Schult. (命名者名が 微妙に異なる)	—	—	—	—	—	・Salvia splendens⇒ 和名:ヒゴロ モソウ 別名:ヒゴロ モサルビア, サルビア,オ オバナベニ サルビア 学名: Salvia splendens Sellow ex Roem. et Schult.
										Homnium viride	Homnium viride (L.) Moench	Salvia viridis L.	Ormlis viridis (L.) Raf. Salvia hornimum var. viridis (L.) Briq.	—	—	—	
										Ormlis viridis	Ormlis viridis (L.) Raf.	Salvia viridis L.	Homnium viride (L.) Moench Salvia hornimum var. viridis (L.) Briq.	—	—	—	
										Salvia hornimum	Salvia hornimum var. viridis (L.) Briq.	Salvia viridis L.	Homnium viride (L.) Moench Ormlis viridis (L.) Raf.	—	—	—	
							ムラサキ サルビア	—	Salvia viridis L. var. hornimum (L.) Battandier et Trabut	Salvia viridis	Salvia viridis L.	—	Homnium viride (L.) Moench Ormlis viridis (L.) Raf. Salvia hornimum var. viridis (L.) Briq.	—	—	—	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
							ムラサキサルビア	—	<i>Salvia hornimum</i> L.	<i>Salvia hornimum</i> L.	<i>Salvia hornimum</i> L.	—	<i>Ornilis hornimum</i> (L.) Raf.	—	—	—	• <i>Salvia hornimum</i> ⇒ 和名:ムラサキサルビア 学名: <i>Salvia hornimum</i> L. • <i>Ornilis hornimum</i> ⇒0件
										<i>Ornilis hornimum</i>	<i>Ornilis hornimum</i> (L.) Raf.	<i>Salvia hornimum</i> L.	—	—	—	—	
										<i>Covola napifolia</i>	<i>Covola napifolia</i> (Jacq.) Medik.	<i>Salvia napifolia</i> Jacq.	<i>Hornimum napifolium</i> (Jacq.)	—	—	—	
										<i>Hornimum napifolium</i>	<i>Hornimum napifolium</i> (Jacq.) Mill.	<i>Salvia napifolia</i> Jacq.	<i>Covola napifolia</i> (Jacq.) Medik.	—	—	—	
5	250		ヒマワリ種子抽出物		キク科ヒマワリ (<i>Helianthus annuus</i> LINNE)の種子又は種子の搾油相より、熱時水又は含水エタノールで抽出して得られたものである。有効成分はイソクロロゲン酸及びクロロゲン酸である。	ヒマワリ	アフリカヒマワリ	収載なし	<i>Arctotis arctotoides</i> (Less.) O.Hoffm.	<i>Helianthus annuus</i>	<i>Helianthus annuus</i> L.	収載なし	収載なし	収載なし	<i>Helianthus annuus</i>	<i>Helianthus annuus</i> L.	<i>Helianthus annuus</i>
										<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King et H. Rob.					<i>Helianthus aridus</i> Rydb.	<i>Helianthus annuus</i> L.	<i>Helianthus annuus</i>
										<i>Gynnocoronis spilianthoides</i> (D. Don ex Hook. et Arn.) DC.					<i>Helianthus jaegeri</i> Heiser	<i>Helianthus annuus</i> L.	<i>Helianthus annuus</i>
										<i>Helianthus annuus</i> L.					<i>Helianthus lenticularis</i> Douglas ex Lindl.	<i>Helianthus annuus</i> L.	<i>Helianthus annuus</i>

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
								テンガイ バナ							Helianthus lindheimerianus Scheele	!Helianthus annuus L.	Helianthus annuus
								ニチリンソ ウ							Helianthus macrocarpus DC.	!Helianthus annuus L.	Helianthus annuus
							シロタエヒ マワリ	収載なし	Helianthus argophyllus Torr. et A.Gray						Helianthus multiflorus L.	!Helianthus annuus L.	Helianthus annuus
							ノヒマワリ	収載なし	Helianthus decapetalus L.		Helianthus annuus x petiolaris	収載なし	収載なし	収載なし			収載なし
							ヤナギヒ マワリ	ヤナギバ ヒマワリ (Ishii 1955)	Helianthus laevigatus Torr. et A.Gray								
							コヒマワリ	収載なし	Helianthus x multiflorus L.								
							ヒマワリカ ツコウ (temp.)	収載なし	Praxelis clematidea (Hieron. ex Kuntze) R.M.King et H. Rob.								
							ニトベギク	キダチメ キシコヒマ ワリ	Tithonia diversifolia (Hensl.) A.Gray								
							メキシコヒ マワリ	ヒロハヒマ ワリ	Tithonia rotundifolia (Mill.) S.F.Blake								
5	321		メラロイカ精油	名簿	メラロイカの葉から得られた。精油を主成分とするものをいう。												

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist検索名	Ylist標準和名	Ylist別名	Ylist学名	Tropicos検索名	Tropicos検索結果	TropicosBasionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
5	321		メラロイカ精油	リスト	フトモモ科メラロイカ (<i>Melaleuca alternifolia</i> CHEBL)の葉より、水蒸気蒸留により得られたものである。成分は精油 (α -テルピネン及びγ-テルピネン等)である。	メラロイカ	記載なし	記載なし	記載なし	Melaleuca	記載なし						
						Melaleuca	ハナマキ	キンゴウジュ	Callistemon citrinus (Curtis) Skeels	Callistemon citrinus (Curtis) Skeels	Callistemon citrinus (Curtis) Skeels	Metrosideros citrinus Curtis	記載なし	記載なし	Callistemon lanceolatus Sweet	Callistemon citrinus (Curtis) Skeels	Callistemon citrinus ⇒ ハナマキ
															Callistemon lanceolatus DC.	Callistemon citrinus (Curtis) Skeels	Callistemon citrinus ⇒ ハナマキ
															Metrosideros citrinus Curtis	Callistemon citrinus (Curtis) Skeels	Callistemon citrinus ⇒ ハナマキ
							マキババ ラシノキ	記載なし	Callistemon rigidus R.Br.	Callistemon rigidus	Callistemon rigidus R. Br.	記載なし	記載なし	記載なし			
							シロバナ ブラシノキ	シロバナマキ	Callistemon salignus (Sm.) Sweet	Callistemon salignus	!Callistemon salignus (Sm.) Sweet	Metrosideros saligna Sm.	**Callistemon salignus (Sm.) DC.	記載なし	Metrosideros saligna Sm.	!Callistemon salignus (Sm.) Sweet	Callistemon salignus ⇒ シロバナ ブラシノキ
							カユブテ	記載なし	Melaleuca cajuputi Maton et Sm. ex R.Powell subsp. cunningiana (Turcz.) Barlow	Melaleuca cajuputi	Melaleuca cajuputi Roxb.	記載なし	記載なし	記載なし			Melaleuca cajuputi ⇒ カユブテ
											!Melaleuca cajuputi Powell	記載なし	記載なし	記載なし			Melaleuca cajuputi ⇒ カユブテ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
6	92		グアヤク樹脂	リスト	ハマビシ科エヌウボク (Guaiacum officinale LINNE)の分泌液を、室温時エタノールで抽出し、ろ液からエタノールを留去して得られたものである。主構成成分は α -、 β -グアヤコン酸である。	エヌウボク	エヌウボク	収載なし	Guaiacum officinale L.	Guaiacum officinale	Guaiacum officinale L.	収載なし	収載なし	Guaiacum officinale L.	収載なし	収載なし	
6	97		グッタハンカン	リスト	アカテツ科グッタハンカン (Palaquiumleiocarpum BOERL.)の幹枝より得られたラテックスを、熱時水で洗浄し、水溶成分を除去したもののより得られたものである。主成分はトランスポリイソプレレン及びアミリンアセタートである。	グッタハンカン	グッタペルカノキ	収載なし	収載なし	Palaquiumleiocarpum BOERL.	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	
6	98		グッタペルカ		アカテツ科グッタペルカ (Palaquium guttaBURCK.)の幹枝より得られたラテックスを、熱時水で洗浄し、水溶成分を除去したもののより得られたものである。主成分はトランスポリイソプレレンである。	グッタペルカ	グッタペルカノキ	カタハチヤノキ	Palaquium gutta (Hook.f.) Baill.	Palaquium gutta BURCK.	No records available.	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	
										Palaquium gutta (Hook.) Burck	Palaquium gutta (Hook.) Burck	Isonandra gutta Hook.	Croixia gutta (Hook.) Baehni	収載なし	収載なし	収載なし	Croixia → 収載なし
													Dichopsis gutta (Hook.) Benth.	収載なし	収載なし	収載なし	Dichopsis → 収載なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
6	134		ゴム	リスト	トウダイグサ科パラゴム (<i>Hevea brasiliensis</i> MUELL.-ARG.)の幹枝 より得られるラテックスを 酸性水溶液で凝固さ せ、水洗、脱水したもの より得られたものである。 主成分はシスポリイソプ レンである。	パラゴム	パラゴムノ キ	なし	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	<i>Hevea brasiliensis</i>	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	<i>Siphonia brasiliensis</i> Willd. ex A. Juss.	なし		<i>Hevea brasiliensis fo. acrona</i> (Ule) Ducke	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	
						<i>Hevea brasiliensis</i>	パラゴムノ キ								<i>Hevea granthamii</i> Bartlett	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	
															<i>Hevea janeirensis</i> Müll. Arg.	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	
															<i>Hevea paludosa</i> Ule	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	
															<i>Hevea randiana</i> Huber	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	
															<i>Hevea randiana</i> Huber	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist検索名	Ylist標準和名	Ylist別名	Ylist学名	Tropicos検索名	Tropicos検索結果	TropicosBasionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
																!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	不実施(リスト)の学名と同じ
															!Siphonia brasiliensis Willd. ex A. Juss.	!Siphonia brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	不実施(リスト)の学名と同じ
															**Siphonia brasiliensis Kunth	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	不実施(リスト)の学名と同じ
										Hevea brasiliensis	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	!Siphonia brasiliensis Willd. ex A. Juss.	なし	なし	なし		
6	135		ゴム分解樹脂	名簿	ゴム(前号)のゴムをいう。から得られた、ジテルペン、トリテルペン及びテトラテルペンを主成分とするものをいう。												
6	135		ゴム分解樹脂	リスト	トウダイクサ科パラゴム(Hevea brasiliensis (MUELL.-ARG.)の幹枝より得られるラテックスを、加熱分解したものを、又は酵素分解して得られた低分子の樹脂物質である。主成分はC20~C40のテルペノイドである。	パラゴム	パラゴムノキ		Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	!Siphonia brasiliensis Willd. ex A. Juss.	収載なし	収載なし	Hevea brasiliensis fo. acraea (Ule) Ducke	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴムノキ
															Hevea brasiliensis fo. latifolia (Ule ex Huber) Ule	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴムノキ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Hevea brasiliensis fo. randiana (Huber) Ducke	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
															Hevea brasiliensis var. accreana Ule	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム/ キ
															Hevea brasiliensis var. angustifolia Ule ex Huber	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
															Hevea brasiliensis var. jameirensis (Müll. Arg.) Pax	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
															Hevea brasiliensis var. latifolia Ule ex Huber	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
															Hevea brasiliensis var. randiana (Huber) Pax	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
															Hevea brasiliensis var. stylosa Huber	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
															Hevea granthamii Bartlett	!Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Hevea paludosa Ule	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
																Hevea pauciflora var. coriacea Ducke	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
															Hevea randiana Huber	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
															Hevea randiana Huber	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
															Hevea sieberi Warb.	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
															Siphonia brasiliensis Willd. ex A. Juss.	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
															**Siphonia brasiliensis Kunth	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis ⇒ パラゴム ノキ
6	180		ソルバ	名簿	ソルバの分泌液から得られた、アミノアセタート及びポリイソブレンを主成分とするものをいう。												

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標種和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
6	180		ソルバ	リスト	キョウチクトウ科ソルバ (Couma macrocarpa BARB.RODR.)の幹枝から得られたラテックスを、熱湯水で洗浄し、水溶成分を除去して得られたものである。主成分はアミンアセタート及びシスポリイソプレンである。	ソルバ Sorva	記載なし 記載なし	記載なし	記載なし	Couma macrocarpa Barb, Rodr.	Couma macrocarpa Barb, Rodr.	Couma capiron Pitier Couma guatemalensis Standl. Couma sapida Pitier	記載なし	記載なし	Couma macrocarpa Barb, Rodr.	Couma macrocarpa ⇒ 記載なし	
6	181		ソルビンハ	名簿	ソルビンハの分泌液から得られた、アミンアセタート及びポリイソプレンを主成分とするものをいう。	ソルビンハ Sorvinha	記載なし 記載なし	記載なし	記載なし	couma utilis	Couma utilis (Mart.) Müll. Arg.	Collophora utilis Mart. Collophora utilis (Mart.) Müll. Arg.	記載なし	記載なし	Couma utilis (Mart.) Müll. Arg.	Collophora utilis ⇒ 記載なし	
6	181		ソルビンハ	リスト	キョウチクトウ科ソルビンハ (Couma utilis MUELL.)の幹枝より得られたラテックスを、熱湯水で洗浄し、水溶成分を除去して得られたものである。主成分はアミンアセタート及びシスポリイソプレンである。	ソルビンハ Sorvinha	記載なし 記載なし	記載なし	記載なし	couma utilis	Couma utilis (Mart.) Müll. Arg.	Collophora utilis Mart. Collophora utilis (Mart.) Müll. Arg.	記載なし	記載なし	Couma utilis (Mart.) Müll. Arg.	Collophora utilis ⇒ 記載なし	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索	
																Couma utilis (Mart.) Mill. Arg.	Couma multinervis Monach.	Couma utilis ⇒ 収載なし
						ソルバベケ ーニヤ couma utilis	収載なし	収載なし	収載なし									
					参考	utilis	ゴムカズ ラ	収載なし	Ecdysanthe ra utilis Hayata et Kawak.	Ecdysanthera utilis	Ecdysanthera utilis Hayata & Kawak.	収載なし	収載なし	Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton	収載なし	Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton	Urceola micrantha ⇒ ゴムカズラ	
																Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton	Ecdysanthera brachiata A. DC.	Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton
																Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton	Ecdysanthera micrantha (Wall. ex G. Don) A. DC.	Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton
																Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton	Ecdysanthera multiflora King & Gamble	Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton
																Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton	Ecdysanthera utilis Hayata & Kawak.	Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton
																Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton	Echites micranthus Wall. ex G. Don	Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton
																Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton	Parabarium micranthum (Wall. ex G. Don) Pierre	Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton
																Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton	Parabarium micranthum (Wall. ex G. Don) Pierre	Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索	
															Parabaridium multiflorum (King & Gamble) Ly	Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton	Urceola micrantha ⇒ ゴムカズラ	
															Parabaridium spireanum Pierre	Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton	Urceola micrantha ⇒ ゴムカズラ	
															Parabaridium utile (Hayata & Kawak.) Ly	Urceola micrantha (Wall. ex G. Don) D.J. Middleton	Urceola micrantha ⇒ ゴムカズラ	
6	198		チルテ	名簿	チルテの分泌液から得られた、アミノアセタート及びポリインソブレンを主成分とするものをいう。	チルテ	収載なし	収載なし	収載なし	チルテ	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	
6	198		チルテ	リスト	トウダイグサ科チルテ (Cnidioscolus elasticus LUNDELL.) の幹枝より得られたラテックスを、熱湯で洗浄し、水溶液を除去して得られたアミノアセタート及びポリインソブレンである。	Cnidioscolus elasticus LUNDELL	収載なし	収載なし	収載なし	Cnidioscolus elasticus LUNDELL.	Cnidioscolus elasticus Lundell	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	
6	200		ツヌー	リスト	クア科ツヌー (Castilla fallax COOK) の幹枝より得られたラテックスを、脱水した物より得られたものである。主成分はアミノアセタート及びポリインソブレンである。	ツヌー	収載なし	収載なし	収載なし									
						Castilla fallax	収載なし	収載なし	収載なし	Castilla fallax	Castilla fallax O.F. Cook	収載なし	収載なし					
																	Castilla tunu HEMLS	収載なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist検索名	Ylist標準和名	Ylist別名	Ylist学名	Tropicos検索名	Tropicos検索結果	TropicosBasionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
6	203		低分子ゴム		トウダイグサ科パラゴム (Hevea brasiliensis (MUELL.-ARG.) の幹枝より得られるラテックスを、加熱分解して得られたもの、又は酵素分解して得られたものである。主成分はシスポリイソプレンである。	パラゴム	パラゴムノキ	なし	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Hevea brasiliensis	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Siphonia brasiliensis Willd. ex A. Juss.	なし		Hevea brasiliensis fo. acreana (Ule) Ducke Hevea jameirensis Müll. Arg. Hevea paludosa Ule Hevea raudiana Huber Hevea sieberi Warb.	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg. Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg. Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg. Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg. Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	不実施(リスト)の学名と同じ 不実施(リスト)の学名と同じ 不実施(リスト)の学名と同じ 不実施(リスト)の学名と同じ 不実施(リスト)の学名と同じ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索	
															**Siphonia brasiliensis Kunth	^{!Hevea} brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	不実施(リストの学名と同じ)	
										Hevea brasiliensis	^{!Hevea} brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	^{!Siphonia} brasiliensis Willd. ex A. Juss.	なし	なし	なし			
6	230		ニガーククタ	リスト	クワ科ニガーククタ (Ficus platyphylla DELILE.)の幹枝より得られたラテックスを、熱湯水で洗浄し、水浴成分を除去して得られたものである。主成分はアミノアセタート及びポリイソプレ	ニガーククタ	なし	なし	なし	Ficus platyphylla	Ficus platyphylla Delile	なし	なし	なし	なし		不実施 (Tropicos 別名なし)	
						Ficus platyphylla gutta	なし	なし	なし									
						Niger	なし	なし	なし									
						イネ ※簡易検索にてヒット数: 2906件と過多のため、詳細検索にて、種名(イネ)及び科名(イネ)で検索	アレチイネガヤ	取載なし	Oloptum miliaceum (L.) Röser et Hamasha									
6	275		粉末モミガラ	名簿	イネのみ殻から得られた。セルロースを主成分とするものをいう。		アフリカイネ	グラハリアイネ	Oryza glaberrima Steud.									

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標種和 名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
							ヤセノイ ネ	取載なし	<i>Oryza meyeniana</i> (Zoll. et Moritz) Bail. subsp. <i>granulata</i> (Nees et Arn. ex Watt) Tateoka								
							ムラサキヒ メノイネ	取載なし	Tateoka								
							ヒガナガノ イネ	ノイネ	<i>Oryza rufipogon</i> Griff.								
							イネ	オカボ	<i>Oryza sativa</i> L.								
								リクトウ									
							モチイネ	取載なし	<i>Oryza sativa</i> L. Glutinosa group								
							ネツタイネ ズミノオ	取載なし	<i>Sporobolus tenuissimus</i> (Mart. ex Schrank) Kuntze								
6	275		粉末モミガラ	リスト	イネ科イネ (<i>Oryza sativa</i> LINNE) のもみ殻を、微粉砕して得られたものである。主成分はセルロースである。	イネ ※同上の 検索条件 につき記 載省略					!Oryza sativa L.	取載なし	取載なし	!Oryza sativa L.		Oryza aristata Blanco	
										Oryza sativa ※検索結果 274件と過多 の為 Oryza sativa L.のみ について記載						Oryza communissima Lour.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
																Oryza elongata (Desv.) Steud.	
																Oryza elongata (Desv.) Steud.	
																**Oryza emarginata Desv. ex Steud.	
																Oryza formosana Masam. & Suzuki	
																Oryza glutinosa Lour.	
																**Oryza marginata Desv. ex Steud.	
																Oryza montana Lour.	
																**Oryza mutica Lour. ex Steud.	
																**Oryza nepalensis G. Don ex Steud.	
																Oryza plena (P rain ex Bhide) Chowdhury	
																Oryza praecox Lour.	
																**Oryza pubescens Desv. ex Steud.	
																Oryza repens Buch.-Ham. ex Steud.	
																Oryza rubribarbis (Desv.) Steud.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
																!Oryza sativa var. elongata Desv.	
																*Oryza sativa var. elongata (Kanevs.) Portères	
																Oryza sativa var. formosana (Masam. & Suzuki) Yeh & Henderson	
																Oryza sativa var. formosana (Masam. & Suzuki) Yeh & Henderson	
																Oryza sativa var. savanmae Körn.	
																**Oryza segetalis Russ. ex Steud.	
																**Oryza sorghoides Desv. ex Steud.	
						Oryza sativa	イネ	オカボ	Oryza sativa								
								リクトウ									
							モチイネ	収載なし	Oryza sativa L. Glutinosa group								

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
6	288		ベネズエラ チクル		アカテラ科ベネズエラチクル (Manilkara williamsii STANDL.)の幹枝より得られるラテックスを、脱水したものより得られたものである。主成分はアミンアセテート及びポリイソプレレンである。	ベネズエラチクル	収載なし	収載なし	収載なし	Manilkara williamsii	Manilkara williamsii Standl.	収載なし	収載なし	Manilkara bidentata (A. Chev. DC.) A. Chev.	Manilkara balata (Aubl.) Dubard	Manilkara bidentata (A. Chev. DC.) A. Chev.	収載なし
						Manilkara williamsii	収載なし	収載なし	収載なし						Manilkara bidentata var. cruegeri (Pierre) Chev.	Manilkara bidentata (A. Chev. DC.) A. Chev.	
															Manilkara darimensis (Pittier) Standl.	Manilkara bidentata (A. Chev. DC.) A. Chev.	
															Manilkara williamsii Standl.	Manilkara bidentata (A. Chev. DC.) A. Chev. subsp. Bidentata	
															Mimusops balata (Aubl.) C.F. Gaertn.	Manilkara bidentata (A. Chev. DC.) A. Chev.	
															Mimusops bidentata A. DC.	Manilkara bidentata (A. Chev. DC.) A. Chev.	
															Mimusops darimensis Pittier	Manilkara bidentata (A. Chev. DC.) A. Chev.	
															Mimusops sieberi A. DC.	Manilkara bidentata (A. Chev. DC.) A. Chev.	
															Sapota mulleri Blume ex Bleekrod	Manilkara bidentata (A. Chev. DC.) A. Chev.	
6	300		ホホバロウ	名簿	ホホバの果実から得られた、イコセン酸イコセニルを主成分とするものをいう。												

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標種和 名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索	
6	300		ホホバパウ	リスト	ツグ科ホホバ (Simmondsia californica NUTT.)の果実より採油 したホホバ脂より、分離 して得られた高融点ロウ 物質である。主成分はイ コセン酸イコセニルであ る。 【備考】 ホホバ(Simmondsia californica Nutt.又は Simmondsia chinensis) と記載	ホホバ	記載なし	記載なし	記載なし									
						Simmondsia a californica Nutt.	記載なし	記載なし	記載なし									
						Simmondsia a californica	記載なし	記載なし	記載なし									
						Simmondsia a	記載なし	記載なし	記載なし									
						Simmondsia a chinensis	記載なし	記載なし	記載なし									
										Simmondsia californica Nutt.								
										Simmondsia californica Nutt.	Simmondsia cal ifornica Nutt.				Buxus chinensi s Link			
																	Celastrus obtu satus C. Presl ⇒なし	
																	Buxus chinensi s Link	
																	Simmondsia californica Nutt.⇒なし	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名別名 ⇒ Ylist 検索	
6	305		マスタック	リスト	ウルシ科ウニウコウ (Pistacia lentiscus LINNE)の分泌液より、低沸点部を蒸留により除去し、熱時エタノールで抽出し、エタノールを留去して得られたものである。主構成成分はマスタカジェモン酸である。	ウニウコウ	記載なし	記載なし	記載なし									
						Pistacia lentiscus	マステイク	記載なし	Pistacia lentiscus L.									
						マステイク	マステイク	記載なし	Pistacia lentiscus L.									
										Pistacia lentiscus	Pistacia lentiscus L.	記載なし	記載なし	記載なし	記載なし	記載なし	Tropicos 別名なし	
6	306		マッサランドバチヨコレート	名簿	マッサランドバチヨコレートの分泌液から得られた、アミリンアセタート及びポリイソブレンを主成分とするものをいう。	マッサランドバチヨコレート	記載なし	記載なし	記載なし									
						Manilkara solimoensis GILLY.)	記載なし	記載なし	記載なし									
6	306		マッサランドバチヨコレート	リスト	アカテツ科マッサランドバチヨコレート (Manilkara solimoensis GILLY.)の幹枝より得られたラテックスを、熱湯で洗浄し、水溶成分を除去して得られたものである。主成分はアミリンアセタート及びポリイソブレンである。	Manilkara solimoensis GILLY	記載なし	記載なし	記載なし	Manilkara solimoensis	なし							
6	307		マッサランドバチヨコレート	名簿	マッサランドバチヨコレートの分泌液から得られた、アミリンアセタート及びポリイソブレンを主成分とするものをいう。	マッサランドバチヨコレート	記載なし	記載なし	記載なし									

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
6	307		マッサラランドバ バワタ	リスト	アカテツ科マッサラランド ババワタ(Manilkara huberi (DUCKE) CHEVAL.)の幹枝より得 られたラテックスを、熟時 水で洗浄し、水溶成分を 除去して得られたもので ある。主成分はアミンア セタート及びポリイソプレ ンである。	Manilkara huberi (Ducke)A. chev. Manilkara solimoesen sis	記載なし	記載なし	記載なし	Manilkara huberi	Manilkara huberi (Ducke) A. Chev.	Mimusops huberi Ducke	Manilkara huberi (Ducke) Standl.				
6	351		レッヂュ デバカ	名簿	レッヂュデバカの分泌液 から得られた、アミンエ ステルを主成分とするも のをいう。	レッヂュデ バカ	記載なし	記載なし	記載なし	Brosimum utile	Brosimum util e (Kunth) Oken	Galactodendru m utile Kunth	Manilkara huberi (Ducke) Standl.				

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名別名 ⇒ Ylist 検索
6	351		レッチェデバカ	リスト	クワ科レッチェデバカ (Brosimum utile (H.B.K) PITT.) の幹枝から得られたラテックスを、熱湯水で洗浄し、水添成分を除去して得られたものである。主成分はアミリンエステルである。	Brosimum utile	記載なし	記載なし	記載なし		< 検索結果すべてを別紙タブに添付 >		*Brosimum utile (Kunth) Oken ex J. Presl		Galactodendrum utile Kunth		記載なし
6	355		ロシデインハ	名簿	ロシデインハの分泌液から得られた、アミリンセタート及びポリイソブレンを主成分とするものをいう。	シデロキシロン属	記載なし	記載なし	記載なし				Phratnera utilis (Kunth) Baill.				
6	355		ロシデインハ	リスト	アカテツ科シデロキシロン属 (Sideroxylon) の幹枝より得られたラテックスを、脱水したもので得られたものである。主成分はアミリンセタート及びポリイソブレンである。	Sideroxylon	アカゴムノキ	記載なし	Eucalyptus sideroxylon A.Cunn. ex Woolls	Sideroxylon	Sideroxylon L. (種は 437)		Quina succirubra (Pav. ex Klotzsch) Kuntze	!Cinchona pubescens Vahl	Cinchona asperifolia Wedd	!Cinchona pubescens Vahl	なし
9	84		キナ抽出物	リスト	キナ抽出物 (アカキナの樹皮から得られた、キニジン、キニエーネ及びビシニコニン) を主成分とするものをいう。	アカキナ / アカキナノキ	記載なし	記載なし	Cinchona succirubra Pav. ex Klotzsch	Cinchona succirubra	Cinchona succirubra Pav. ex Klotzsch			!Cinchona pubescens Vahl	Cinchona caloptera Miquel	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona chomeliana Wedd	!Cinchona pubescens Vahl	なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Cinchona colorata Lamb.	!Cinchona officialis L.	なし
																!Cinchona pubescens Vahl	なし
															*Cinchona colorata Laubert ex B.D. Jacks.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona cordifolia Mutis	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona cordifolia var. macrocarpa Wedd. ex Howard	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona cordifolia var. rotundifolia (Pav. ex Lamb.) Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															**Cinchona cordifolia var. vera Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona coronulata Miq.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona decurrentifolia Pav.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona delondriana Wedd.	!Cinchona calisaya Wedd.	なし
																!Cinchona pubescens Vahl	
															Cinchona discolor Hayne	Cinchona mitida Ruiz & Pav	なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
																!Cinchona pubescens Vahl	
															Cinchona erythroderma (Wedd.) Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															**Cinchona erythratha Ruiz & Pav.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															**Cinchona goudotiana Klotzsch ex Triana	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona gova na Miq.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															**Cinchona grandifolia Mutis ex Humboldt	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona hirsuta Ruiz & Pav.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona howardiana Kuntze	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona lechleriana Schltdl.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona lutea Pav.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															**Cinchona microphylla Mutis ex Lamb	Cinchona hirsuta Ruiz & Pav.	なし
															!Cinchona pubescens Vahl	!Cinchona pubescens Vahl	
															**Cinchona morada Ruiz	!Cinchona pubescens Vahl	なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Cinchona obovata Pav. ex Howard	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona ovata Ruiz & Pav.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															*Cinchona ovata var. erythroderma Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona ovata var. rufinervis (Wedd.) Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															**Cinchona ovata var. vulgaris Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona palescens Vell.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															**Cinchona palescens Ruiz Lopez ex DC.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															*Cinchona palescens Ruiz ex Vitman	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona palescens var. ovata (Ruiz & Pav.) Howard	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona pelalba Pav. ex DC.	Cinchona hirsuta Ruiz & Pav.	なし
															!Cinchona pubescens Vahl	!Cinchona pubescens Vahl	
															Cinchona pelletieriana Wedd	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															*Cinchona peruviana Howard	!Cinchona calisaya Wedd.	なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
																!Cinchona pubescens Vahl	
															Cinchona platyphylla Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona pubescens var. cordata DC	!Cinchona pubescens Vahl	アカキナノキ
															Cinchona pubescens var. ovata (Ruiz & Pav.) DC.	!Cinchona pubescens Vahl	アカキナノキ
															Cinchona pubescens var. pelletieriana (Wedd.) Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	アカキナノキ
															Cinchona pubescens var. purpurea (Ruiz & Pav.) Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	アカキナノキ
															Cinchona purpurascens Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona purpurea Ruiz & Pav.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															*Cinchona purpurea Vell	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona rosulenta Howard ex Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona rotundifolia Pav. ex Lamb	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															**Cinchona rubicunda Tafalla ex Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Cinchona rufinervis Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona rugosa Pav.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															**Cinchona rugosa Pav. ex DC.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona scrobiculata Bonpl.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
															Cinchona scrobiculata var. delondriana (Wedd.) Wedd.	!Cinchona calisaya Wedd.	なし
																!Cinchona pubescens Vahl	なし
															**Cinchona scrobiculata var. genuina Wedd.	!Cinchona pubescens Vahl	なし
																Cinchona scrobiculata Bonpl.	なし
															Cinchona subcordata Pav. ex Howard	!Cinchona officialis L.	なし
																!Cinchona pub escens Vahl	なし
															Cinchona subsessilis Miq	!Cinchona pub escens Vahl	なし
															Cinchona succirubra Pav. ex Klotzsch	!Cinchona pub escens Vahl	なし
															**Cinchona succirubra var. vera Howard	!Cinchona pub escens Vahl	なし

表 3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Cinchona tenuis Ruiz & Lopez ex DC.	Cinchona hirsuta Ruiz & Pav.	なし
															!Cinchona pub escens Vahl	!Cinchona pub escens Vahl	なし
															Cinchona tucuyensis H. Karst.	!Cinchona pub escens Vahl	なし
															Cinchona viridiflora Pavon ex Howard	!Cinchona pub escens Vahl	なし
															Quinquina obovata (Pav. ex Howard) Kuntze	!Cinchona pub escens Vahl	なし
															Quinquina ovata (Ruiz & Pav.) Kuntze	!Cinchona pub escens Vahl	なし
															Quinquina pubescens (Vahl) Kuntze	!Cinchona pub escens Vahl	なし
															Quinquina succirubra (Pav. ex Klotzsch) Kuntze	!Cinchona pub escens Vahl	なし
											Cinchona succirubra var. conglomerata Howard						
											Cinchona succirubra var. cuchicara Howard						
											Cinchona succirubra var. erythroderma Howard						

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索	
											Cinchona succirubra var. spruceana Howard							
											Cinchona succirubra var. vera Howard			Cinchona pubescens Vahl				
9	85		キハダ抽出物	リスト	キハダ抽出物(キハダの樹皮から得られた、ベルベリンを主成分とするものをいう。)	キハダ	キハダカ ンバ	記載なし	Betula alleghaniensis Britton	Betula alleghaniensis	Betula alleghaniensis Britton		Betula lutea var. alleghaniensis (Britton) Rehder	Betula alleghaniensis var. fallax (Fassett) Brayshaw	Betula alleghaniensis Britton			
														Betula alleghaniensis var. macrolepis (Fernald) Brayshaw	Betula alleghaniensis Britton			
														*Betula lutea Fernald Michx.	Betula alleghaniensis Britton		なし	
														Betula lutea fo. fallax Fassett	Betula alleghaniensis Britton		なし	
														Betula lutea var. alleghaniensis (Britton) Rehder	Betula alleghaniensis Britton		なし	
														Betula lutea var. macrolepis Fernald	Betula alleghaniensis Britton		なし	
									Phellodendron amurense Rupr. f. molle (Nakai) W.T.Lee	Phellodendron amurense		Phellodendron amurense Rupr.						
							ケキハダ	ピロードキ ハダ										Phellodendron sachalinense (F. Schmidt) Sarg.

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
												Phellodendron amurense var. wilsonii C.E. Chang			Phellodendron chinense var. glabritusculum C.K. Schneid.		
							キハダ	ヒロハノキ ハダ, エ ゾキハ ダ, アム ールキハ ダ, ミヤマ キハダ	Phellodendr on amurense Rupt. var. amurense	Phellodendron amurense							
							オオバキ ハダ	オオバノ キハダ	Phellodendr on amurense Rupt. var. japonicum (Maxim.) Ohwi	Phellodendron amurense							
							タイワンキ ハダ	取載なし	Phellodendr on amurense Rupt. var. wilsonii (Hayata et Kaneh.) C.E.Chang	Phellodendron amurense							
							シナキハ ダ	取載なし	Phellode ndron chinense C.K.Sch neid	Phellodendron amurense							
9	204		テオブロミン	名簿	—												

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索	
9	204		テオブロミン	リスト	アオギリ科カカオ (Theobroma cacao LINNE)の種子, アオギリ 科コーラ(Cola acuminata SCHOTT et ENDL.)の種子又はツバ キ科チャ(Camellia sinensis O. KZE.)の葉よ り, 水又はエタノールで 抽出し, 分離して得られ たものである. 成分はテ オブロミンである.	アオギリ科 カカオ	収載なし	収載なし	収載なし									
						アオギリ科 コーラ	収載なし	収載なし	収載なし									
						ツバキ科 チャ	収載なし	収載なし	収載なし	Camellia sinensis (L.) Kuntze								
						Camellia sinensis (L.) Kuntze	チャ/キ	収載なし	収載なし									
										Theobroma cacao LINNE	Theobroma cacao L.				Cacao minus Gaertn.	Theobroma cacao L.	収載なし	
															{Cacao sativa Aubl.	Theobroma cacao L.	収載なし	
															Cacao theobroma Tussac	Theobroma cacao L.	収載なし	
															**Theobroma caribaeum Sweet	Theobroma cacao L.	収載なし	
															Theobroma integerrimum Stokes	Theobroma cacao L.	収載なし	
															Theobroma kalagua De Wild.	Theobroma cacao L.	収載なし	
															Theobroma leiocarpum Bernoulli	Theobroma cacao L.	収載なし	
															Theobroma pentagonum Bernoulli	Theobroma cacao L.	収載なし	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Theobroma saltzmannianu m Bernoulli	Theobroma cacao L.	収載なし
															**Theobroma spidium Pflie r	Theobroma cacao L.	収載なし
															Theobroma sativum (Aubl.) Lign. & Le Bey	Theobroma cacao L.	収載なし
															Theobroma sphaerocarpu m A. Chev.	Theobroma cacao L.	収載なし
										Cola acuminata (P. Beauv.) Schott & Endl.					Sterculia acuminata P. Beauv.	Cola acuminata (P. Beauv.) Schott & Endl.	収載なし
										Camellia sinensis O. KZE.	!Camellia sinensis (L.) Kuntze	Thea sinensis L.		!Camellia sinensis (L.) Kuntze	Camellia thea Link	!Camellia sinensis (L.) Kuntze	収載なし
															**Thea assamica J.W. Mast.	!Camellia sinensis (L.) Kuntze	Camellia formosensis (Masam. et S.Suzuki) M.H.Su, C.F.Hsieh et C.H.Tsou
															Thea sinensis L.	!Camellia sinensis (L.) Kuntze	•Thea sinensis L. f. macrophylla Siebold ex Miq. •Thea sinensis L. •Thea sinensis L. f. rosea (Makino) Ohwi
																Camellia thea Link	
9	231		ニガヨモギ抽出物	名簿	ニガヨモギの全草から得られた、セスキテルペンを主成分とするものをいう。												

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
9	231		ニガヨモギ抽出物	リスト	キク科ニガヨモギ (<i>Artemisia absinthium</i> LINNE)の全草より、水 又は室温時エタノール で抽出して得られたもの である。主成分はセスキ テルペン(アブシンチン 等)である。	キク科ニガ ヨモギ	記載なし	記載なし	記載なし								
10	167		スフィンゴ脂質	リスト	イネ科イネ(<i>Oryza sativa</i> LINNE)の種子又は小麦 (<i>Triticum aestivum</i> LINNE)の胚芽から得ら れた米ぬかより、室温時 へ室温エタノール、含水 エタノール、インプロピル アルコール、アセトン、ヘ キサン又は酢酸エチル で抽出したもののより得ら れたものである。主成分 はスフィンゴシン誘導体 である。	小麦	記載なし	記載なし	記載なし	小麦	記載なし	記載なし	記載なし	記載なし	記載なし	記載なし	記載なし
						<i>Triticum aestivum</i> LINNE(ヒ ット数:0	—	—	—								
						<i>Triticum aestivum</i>	小麦	記載なし	<i>Triticum aestivum</i>	<i>Triticum aestivum</i> LINNE(ヒット 数:0件)	<i>Triticum aestivum</i> var. <i>aestivum</i> (L.) Alph. Wood	記載なし	記載なし	なし	** <i>Triticum aestivum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Vill.) Thell.	!! <i>Triticum aestivum</i> L.	コムギ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
													Triticum vulgare var. aestivum (L.) Spenn.	なし	*Triticum aestivum var. hybernum (L.) Farw.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
													Zea vulgaris var. aestiva (L.) Lunell	なし	!Triticum aestivum var. hybernum (L.) Fiori	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Triticum aestivum L. subsp. Aestivum	—
														なし	**Triticum album Gaertn. ex Steud.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	**Triticum amyosum Flaksb.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	Triticum antiquorum (Heep) Udachih	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	*Triticum arundinaeum Schur	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	Triticum asiaticum Kudr.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	**Triticum buchanicum Flaksb.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	**Triticum caeruleum Ard. ex Bayle-Bar.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	**Triticum cereale Schrank	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	Triticum clavatum Seidl ex Opiz	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	Triticum compositum L.	!!Triticum aestivum L.	コムギ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
														なし		Triticum turgidum L.	リベントコム ギ・ノハラフ タソブコムギ
														なし		Triticum turgidum L. subsp. Turgidum	—(subsp の 為除外)
														なし	Triticum dicoccon var. timopheevii Zhuk.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Triticum timopheevii (Zhuk.) Zhuk.	なし
														なし	**Triticum duriosculum Flaksb.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	Triticum erinaceum Hornem.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	**Triticum aestivum Ref.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	**Triticum hiemifolium Flaksb.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	Triticum horstianum Clemente	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	Triticum hybernium L.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Triticum aestivum L. subsp. Aestivum	—(subsp の 為除外)
														なし	Triticum imberbe Desv.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	Triticum inflatum Kuhn.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	Triticum koeleri Clemente	!!Triticum aestivum L.	コムギ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
														なし	Triticum linnaeanum Lag.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	*Triticum orientale Percival	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Triticum turanicum Jakubcz.	なし
														なし	*Triticum persicum Vavilov ex Zhukov	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Triticum cartholicum Nevski	ペルシヤコム ギ
														なし	Triticum polverulentum Hornein.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	Triticum pyramidale Percival	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Triticum durum Desf.	マカロニコム ギ
														なし		**Triticum turgidum subsp. durum (Desf.) Husn.	—(subspの 為除外)
														なし		Triticum turgidum subsp. pyramidale (Percival) Valdes & H. Scholz	—(subspの 為除外)
														なし	Triticum quadratum Mill.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	**Triticum sativum Lam.	!!Triticum aestivum L.	コムギ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
														なし		Triticum aestivum L. subsp. Aestivum	—(subspの 為除外)
														なし	Triticum sativum var. aestivum (L.) Alph. Wood	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Triticum aestivum L. subsp. Aestivum	—(subspの 為除外)
														なし	Triticum sativum var. compositum (L.) Alph. Wood	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Triticum turgidum L.	リベントコム ギ・ノハラフ タツブコムギ
														なし		Triticum turgidum L. subsp. Turgidum	—(subspの 為除外)
														なし	Triticum sativum var. vulgare Desv.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	*Triticum sativum var. vulgare Hack.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Triticum aestivum L. subsp. Aestivum	—(subspの 為除外)
														なし	Triticum sativum var. vulgare (Vill.) Vilm.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	**Triticum sibiricum Flaksb.	!!Triticum aestivum L.	コムギ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
														なし	Triticum timopheevii (Zhuk.) Zhuk.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	Triticum vavilovii (Tumanian) Jakubz.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	Triticum velutinum Schubl.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし	**Triticum vulgare Vill.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Triticum aestivum L. subsp. Aestivum	—(subsp. の 為除外)
														なし	Triticum vulgare (L.) Salisb.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Hordeum vulgare L. var. vulgare	² Hordeum vulgare L. ⇒ オオムギ
														なし	Triticum vulgare var. aestivum (L.) Spenn.	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Triticum aestivum L. subsp. aestivum	—(subsp. の 為除外)
														なし	Zeia vulgaris var. aestiva (L.) Lunell	!!Triticum aestivum L.	コムギ
														なし		Triticum aestivum L. subsp. Aestivum	—(subsp. の 為除外)

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
10	167		スフィンゴ脂質	名簿	(米ぬかから得られた、スフィンゴシン誘導体を主成分とするものをいう。	イネ ※簡易検索にてヒット数: 2906件と過多のため、詳細検索にて、種名(イネ)及び科名(イネ)で検索	アレチイネガヤ	取載なし	Oleptum miliaceum (L.) Röser et Hamasha								
							アフリカイネ	グラベリマイネ	Oryza glaberrima Steud.								
							ヤセノイネ	取載なし	Oryza meyeniana (Zoll. et Moritzi) Baill. subsp. granulata (Nees et Arn. ex Wett) Tateoka								
							ムラサキヒメノイネ	取載なし	Tateoka								
							ヒガナガノイネ	ノイネ	Oryza rufipogon Griff.								
							イネ	オカボ	Oryza sativa L.								
								リクトウ									
							モチイネ	取載なし	Oryza sativa L. Glutinosa group								

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
							イネガヤ	記載なし	<i>Pennisetum obtusum</i> (Stapf) Romasch., P.M. Peterson et Soreng								
							ネッタイネズミノオ	記載なし	<i>Sporobolus tenuissimus</i> (Mart. ex Schrank) Kuntze								
10	167		スフィンゴ脂質	リスト	イネ科イネ(<i>Oryza sativa</i> LINNE)の種子又は小麦(<i>Triticum aestivum</i> LINNE)の胚芽から得られた米ぬかより、室温時〜温時エタノール、含水エタノール、イソプロピルアルコール、アセトン、ヘキサメチルピロリン酸トリエチルで抽出したものであり、主成分はスフィンゴジン誘導体である。	イネ ※同上の検索条件につき記載省略				<i>Oryza sativa</i> ※検索結果274件と過多の為 <i>Oryza sativa</i> L.のみについて記載	<i>Oryza sativa</i> L.	記載なし	<i>Oryza sativa</i> L.		<i>Oryza aristata</i> Blanco		
																<i>Oryza communissima</i> Lour.	
																<i>Oryza elongata</i> (Desv.) Steud.	
																<i>Oryza elongata</i> (Desv.) Steud.	
																** <i>Oryza emarginata</i> Desv. ex Steud.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
																Oryza formosana Massam. & Suzuki	
																Oryza glutinosa Lour.	
																**Oryza marginata Desv. ex Steud.	
																Oryza montana Lour.	
																**Oryza mutica Lour. ex Steud.	
																**Oryza nepalensis G. Don ex Steud.	
																**Oryza palustris Salisb.	
																Oryza plena (P rain ex Bhide) Chowdhury	
																Oryza praecox Lour.	
																**Oryza pubescens Desv. ex Steud.	
																Oryza repens Buch.-Ham. ex Steud.	
																Oryza rubriarbis (Desv.) Steud	
																!Oryza sativa var. elongata Desv.	
																*Oryza sativa var. elongata (Kanevs.) Portères	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存 添加 物 番号	枝 番	既存添加物 名称	区 分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和 名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
																<i>Oryza sativa</i> var. <i>formosana</i> (Masam. & Suzuki) Yeh & Henderson	
																<i>Oryza sativa</i> var. <i>formosana</i> (Masam. & Suzuki) Yeh & Henderson	
																<i>Oryza sativa</i> var. <i>savannae</i> Körn.	
																** <i>Oryza</i> <i>segetalis</i> Russ. ex Steud.	
																** <i>Oryza</i> <i>sorghoides</i> Desv. ex Steud.	
						<i>Oryza</i> <i>sativa</i>	イネ	オカガ	<i>Oryza</i> <i>sativa</i>								
								リクトウ									
							モチイネ	収載なし	<i>Oryza</i> <i>sativa</i> L. Glutinoosa group								
10	182		ダイズ サボニン	リスト	マメ科ダイズ(<i>Glycine</i> <i>max</i> MERRILL)の種子 を粉碎し、水又はエタノ ールで抽出し、精製して 得られたものである。主 成分はサボニン(ソヤサ ボニン等)である。	ダイズ	ダイズ	なし	<i>Glycine</i> <i>max</i> (L.) Merr. subsp. <i>Max</i>	<i>Glycine</i> <i>max</i>	! <i>Glycine</i> <i>max</i> (L.) Merr;! <i>Glycine</i> <i>max</i> (L.) Merr.	<i>Phaseolus</i> <i>max</i> L.	<i>Soja</i> <i>max</i> (L.) Piper	なし	<i>Dolichos</i> <i>soja</i> L	! <i>Glycine</i> <i>max</i> (L.) Merr.	なし
																! <i>Glycine</i> <i>max</i> (L.) Merr.	なし
																! <i>Glycine</i> <i>max</i> (L.) Merr.	なし
																! <i>Glycine</i> <i>max</i> (L.) Merr.	なし
																! <i>Glycine</i> <i>max</i> (L.) Merr.	なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist検索名	Ylist標準和名	Ylist別名	Ylist学名	Tropicos検索名	Tropicos検索結果	TropicosBasionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
13	29		イナワラ灰抽出物	名簿	イネの茎又は葉の灰化物から抽出して得られたものをいう。	イネ ※簡易検索にてヒット数: 2906件と過多のため、詳細検索にて、種名(イネ)及び科名(イネ)で検索	アレチイネ ネガヤ	取載なし	Oloptum millicium (L.) Röser et Hamasha								
							アフリカイネ	グラベリマイネ	Oryza glaberrima Steud.								
							ヤセノイネ	取載なし	Oryza meyeniana (Zoll. et Moritz) Baill. subsp. granulata (Nees et Arn. ex Watt) Tateoka								

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索	
							ムラサキヒメノイネ	取載なし	Tateoka									
							ヒゲナガノイネ	ノイネ	<i>Oryza rufipogon</i> Griff.									
							イネ	オカボ	<i>Oryza sativa</i> L.									
								リクトウ										
							モチイネ	取載なし	<i>Oryza sativa</i> L. Glutinosa group									
							イネガヤ	取載なし	<i>Patis obtusa</i> (Stapf) Romasch., P.M.Peters on et Soreng									
							ネツタイネ ズミノオ	取載なし	<i>Sporobolus tenuissimus</i> (Mart. ex Schrank) Kuntze									
13	29		イナワラ灰 抽出物		イネ料イネ(<i>Oryza sativa</i> LINNE)の茎又は葉を灰化したものより、室温時水で抽出して得られたものであって、アルカリ金属及びアルカリ土類金属を含む。	イネ ※同上の 検索条件 につき記 載省略				<i>Oryza sativa</i> ※検索結果 274件と過多 の為 <i>Oryza sativa</i> L.のみ について記載	<i>Oryza sativa</i> L.	取載なし	取載なし	<i>Oryza sativa</i> L.		<i>Oryza aristata</i> Blanco		
																		<i>Oryza communissima</i> Lour.
																		<i>Oryza elongata</i> (Desv.) Steud.

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
																Oryza elongata (Desv.) Steud.	
																**Oryza emarginata Desv. ex Steud.	
																Oryza formosana Masam. & Suzuki	
																Oryza glutinosa Lour.	
																**Oryza marginata Desv. ex Steud.	
																Oryza montana Lour.	
																**Oryza mutica Lour. ex Steud.	
																**Oryza nepalensis G. Don ex Steud.	
																**Oryza palustris Salisb.	
																Oryza plena (P rain ex Bhide) Chowdhury	
																Oryza praecox Lour.	
																**Oryza pubescens Desv. ex Steud.	
																Oryza repens Buch.-Ham. ex Steud.	
																Oryza rubribarbis (Desv.) Steud	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
																!Oryza sativa var. elongata Desv.	
																*Oryza sativa var. elongata (Kanevs.) Portères	
																Oryza sativa var. formosana (Masam. & Suzuki) Yeh & Henderson	
																Oryza sativa var. formosana (Masam. & Suzuki) Yeh & Henderson	
																Oryza sativa var. savanmae Körn.	
																**Oryza segetalis Russ. ex Steud.	
																**Oryza sorghoides Desv. ex Steud.	
										Oryza sativa							
13	45		オレガノ 抽出物	名簿	オレガノの葉から得られ た、カルバクロール及び チモールを主成分とする ものをいう。	オレガノ	ハナハツ カ	オレガノ 記載なし	Oryza sativa L. Glutinosa group Origanum in vulgare L								

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
13	45		オレガノ抽出物	リスト	シノ科オレガノ (Origanum vulgare L.)の葉より、室温時へ温時エタノール、含水エタノール又はヘキサノンで抽出して得られたものである。成分としてチモール及びカルバクロールを含む。	Origanum vulgare L.		ニイタカ ジャコウソウ		Origanum vulgare L.	Origanum vulgare L.		Thymus origanum (L.) Kuntze	記載なし	Micromeria formosana C. Marquand Origanum creticum Lour. Origanum dilatatum Klokov Origanum glaucum Rech. f. & Edelb. Origanum gracile C. Koch Origanum kopetdaghense Boriss. Origanum normale D. Don Origanum puberulum Klokov Origanum tyttanthum Gontsch.	Origanum vulgare L. Origanum vulgare L. Origanum vulgare L. Origanum vulgare L. Origanum vulgare L. Origanum vulgare L. Origanum vulgare L. Origanum vulgare L. Origanum vulgare L. Origanum vulgare L.	
								コバハツカ									

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索	
															Origanum vulgare subsp. gracile (C. Koch) Jelsk.	Origanum vulgare L.		
															Origanum vulgare subsp. viride (Boiss.) Hayek	Origanum vulgare L.		
															Origanum vulgare L. subsp. Vulgare	Origanum vulgare L.		
															Origanum vulgare var. formosanum Hayata	Origanum vulgare L.		
															Origanum vulgare var. glaucum (Rech. f. & Edalb.) Hedge & Lanond	Origanum vulgare L.		
															Origanum vulgare var. puberulum Beck	Origanum vulgare L.		
															Origanum vulgare var. viride Boiss.	Origanum vulgare L.		
															Origanum watsoni Schlagint. in T. A. Schmidt	Origanum vulgare L.		
13	133		ゴマ柄灰 抽出物		ゴマ(Sesamum indicum LINNE)の茎又は葉を灰 化し、室温時水で抽出 し、上澄み液をろ過して 得られたものである。	ゴマ	ゴマ	なし	Sesamum indicum L.	Sesamum indicum	!! Sesamum indicum L.			Sesamum orientale L.	Sesamum affricanum Tod.	なし	なし	
															Sesamum occidentalis Heer & Regel	なし	なし	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義・基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標種和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms				
															Sesamum oleiferum Sm.		Sesamum oleiferum Sm.					
															Sesamum indicum L.	!! Sesamum indicum L.	Sesamum indicum L.					
13	153		シン抽出物	リスト	シン科シン(Perilla crispa TANAKA)の種子又は葉より、酸性水溶液又は温時含水エタノールで抽出したものから得られたものである。主成分はテルペノイドである。	シン	収載なし	収載なし	収載なし	Perilla crispa TANAKA	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし	収載なし				
						Perilla crispa TANAKA	収載なし	収載なし	収載なし	Perilla crispa	Perilla crispa Tanaka	Perilla crispa Tanaka	Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane	*Perilla frutescens var. crispa (Benth.) H.W. Li	Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane ex L.H. Bailey	**Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane ex L.H. Bailey	Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane ex L.H. Bailey	Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane ex L.H. Bailey				
13	153		シン抽出物 (参考)	リスト	シン科シン(Perilla crispa TANAKA)の種子又は葉より、酸性水溶液又は温時含水エタノールで抽出したものから得られたものである。主成分はテルペノイドである。	シン	*(シノ)広義)	*(チリメン)シノ(広義)	*(Perilla frutescens (L.) Britton var. crispa (Benth.) W. Deane(広義)	Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane	Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane	Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane	Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane	Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane ex L.H. Bailey	Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane ex L.H. Bailey	**Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane ex L.H. Bailey	Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane ex L.H. Bailey	Perilla frutescens var. crispa (Benth.) W. Deane ex L.H. Bailey				
13	171		ゼイン	リスト	イネ科トウモロコシ(Zea mays LINNE)の種子を粉末化したものより、エタノール又はアセトンで抽出し、精製して得られたものである。主成分はプロタミンに属する植物性タンパク質である。	トウモロコシ	トウモロコシ	Zeas mays L. subsp. Mays	Zeas mays L. subsp. Mays	Zea mays	Zea mays L.	Zea mays L.	収載なし	収載なし	収載なし	Mays americana Baumg.	Mays americana Baumg.	Zea mays L.	収載なし			
									Sorghum bicolor (L.) Moench Dochna Group										Mays zea Gaertn.	Mays zea Gaertn.	Zea mays L.	収載なし
									Zea mays L. 'Everta'										Mays zea Gaertn.	Mays zea Gaertn.	Zea mays L.	収載なし
																			Mays zea Gaertn.	Mays zea Gaertn.	Zea mays L.	収載なし
																			Mays zea Gaertn.	Mays zea Gaertn.	Zea mays L.	収載なし
																			Mays zea Gaertn.	Mays zea Gaertn.	Zea mays L.	収載なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist検索名	Ylist標準和名	Ylist別名	Ylist学名	Tropicos検索名	Tropicos検索結果	TropicosBasionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
							フイリトウモロコシ		<i>Zea mays</i> L., ' <i>Japonica</i> '						<i>Zea altissima</i> C.C. Gmel. ex Steud. <i>Zea americana</i> Mill. <i>Zea canina</i> S. Watson <i>Zea erythrolepis</i> Bonaf. <i>Zea hirta</i> Bonaf. <i>Zea maiz</i> Vell. <i>Zea saccharata</i> Sturtev. <i>Zea vulgaris</i> Mill.	<i>Zea mays</i> L. <i>Zea mays</i> L. <i>Zea mays</i> L. <i>Zea mays</i> L. <i>Zea mays</i> L. <i>Zea mays</i> L. <i>Zea mays</i> L. <i>Zea mays</i> L.	収載なし 収載なし 収載なし 収載なし 収載なし 収載なし 収載なし 収載なし
13	179		ソバ柄灰抽出物	リスト	タデ科ソバ(<i>Fagopyrum esculentum</i> MOENCH.)の茎又は葉を灰化したものより、熱湯水で抽出して得られたものであって、アルカリ金属及びアルカリ土類金属を含む。	ソバ	ソバ	収載なし	<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench								
						<i>Fagopyrum esculentum</i>	ソバ	収載なし	<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	<i>Fagopyrum esculentum</i>	<i>Fagopyrum Esculentum</i> Moench	収載なし	収載なし	収載なし	<i>Fagopyrum emarginatum</i> (Roth) Meisn. <i>Fagopyrum emarginatum</i> var. <i>kunawarensis</i> Moench	<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	Fagopyrum emarginatum ⇒ なし Fagopyrum emarginatum ⇒ なし
															<i>Fagopyrum sagittatum</i> Gilib.	<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	Fagopyrum sagittatum ⇒ なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
														Fagopyrum vul gare T. Nees	Fagopyrum vul gare T. Nees	Fagopyrum esculentum Moench	Fagopyrum vulgare ⇒ なし
														Fagopyrum zuogongense Q.F. Chen	Fagopyrum zuogongense Q.F. Chen	Fagopyrum Esculentum Moench	Fagopyrum zuogongense ⇒ なし
														Polygonum emarginatum Roth	Polygonum emarginatum Roth	Fagopyrum esculentum Moench	Fagopyrum emarginatum ⇒ なし
														Polygonum fagopyrum L.	Polygonum fagopyrum L.	Fagopyrum esculentum Moench	Polygonum fagopyrum ⇒ なし
						Fagopyrum Emarginatum (Roth) Meisn.				Fagopyrum sagittatum		Polygonum em arginatum Roth	記載なし	Fagopyrum esculentum Moench	Fagopyrum emarginatum Moench	記載なし	Fagopyrum emarginatum ⇒ なし
						Fagopyrum emarginatum Moench							記載なし	記載なし	Fagopyrum Emarginatum (Roth) Meisn.	記載なし	Fagopyrum emarginatum ⇒ なし
						Fagopyrum emarginatum var. kumaawaren se Meisn.							記載なし	Fagopyrum esculentum Moench	記載なし	記載なし	—
						Fagopyrum sagittatum Gilib							記載なし	Fagopyrum esculentum Moench	記載なし	記載なし	—
						Fagopyrum vul gare							記載なし	Fagopyrum esculentum Moench	Fagopyrum vul gare Hill ex Druce	記載なし	Fagopyrum vulgare ⇒ なし
						Fagopyrum vul gare Hill ex Druce							記載なし	Fagopyrum esculentum Moench	Fagopyrum vul gare T. Nees	記載なし	Fagopyrum vulgare ⇒ なし
						Fagopyrum zuo gongense Q.F. Chen							記載なし	Fagopyrum esculentum Moench	Fagopyrum vul gare T. Nees	記載なし	Fagopyrum vulgare ⇒ なし
						Polygonum em arginatum Roth							記載なし	Fagopyrum esculentum Moench	記載なし	記載なし	—
						Polygonum fag opyrum L.							記載なし	Fagopyrum esculentum Moench	記載なし	記載なし	Fagopyrum emarginatum ⇒ なし
													Fagopyrum em arginatum (Rot h) Meisn.	Fagopyrum esculentum Moench	記載なし	記載なし	Fagopyrum emarginatum ⇒ なし
													Fagopyrum fag opyrum (L.) H. Karst.	Fagopyrum esculentum Moench	記載なし	記載なし	Fagopyrum fagopyrum ⇒ なし
													Fagopyrum pol ygonum (L.) Macloskie	Fagopyrum esculentum Moench	記載なし	記載なし	Fagopyrum polygonum ⇒ なし

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存 添加物 番号	枝 番	既存添加物 名称	区 分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和 名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
										Fagopyrum fagopyrum	Fagopyrum fagopyrum (L.) H. Karst.	Polygonum fagopyrum L.	Fagopyrum pol ygonum (L.) H. Macloskie	Fagopyrum esc ulentum Moench	収載なし	収載なし	—
										Fagopyrum pol ygonum	Fagopyrum pol ygonum (L.) H. Macloskie	Polygonum fagopyrum L.	Fagopyrum fagopyrum (L.) H. Karst.	収載なし	収載なし	収載なし	—
											Replaced synonym	Tropicos Basionym	Other names for this basionym				
											Polygonum fagopyrum L.	Polygonum fagopyrum L.	Fagopyrum fagopyrum (L.) H. Karst.				
												Polygonum fagopyrum L.	Fagopyrum pol ygonum (L.) H. Macloskie				
13	193	0	柿タンニン	リスト	カキ科カキ (Diospyros kaki THUNB.) の実より、搾汁したもの、又は水若しくはエタノールで抽出して得られたものである。主成分はタンニン及びびタンニン酸である。	カキ科カキ	カキノキ	カキ	Diospyros kaki Thunb.	Diospyros kaki	*Diospyros kaki i L. f.	なし	なし	なし	なし	なし	
						Diospyros kaki THUNB.	カキノキ	カキ	Diospyros kaki Thunb.	Diospyros kaki	Diospyros kaki i Thunb.	なし	Embryopteris kaki (Thunb.) G. Don	なし	なし	なし	
						Diospyros kaki Thunb. var. sylvestris Makino	ヤマガキ	収載なし	Diospyros kaki Thunb. var. sylvestris Makino	Diospyros kaki var. aurantium André	Diospyros kaki var. aurantium André	なし	なし	なし	なし	なし	
						ヤマガキ	ヤマガキ	収載なし	Diospyros kaki Thunb. var. sylvestris Makino	Diospyros kaki var. kaki	Diospyros kaki Thunb. var. kaki	なし	なし	Diospyros kaki Thunb. var. kaki	なし	Diospyros kaki var. domestica Makino	Diospyros kaki Thunb. var. kaki ⇒ヒントせず
						ヤマガキ	カイン タマガキ	収載なし	Diospyros diversiloba Merr. et Chun	Diospyros diversiloba Merr. et Chun	Diospyros kaki var. kaki	なし	なし	Diospyros lobata Lour.	Diospyros kaki var. domestica Makino	Diospyros kaki lobata Lour. ⇒ヒントせず	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
						Diospyros diversilimb a Merr. et Chun	カイン タマガキ	収載なし	Diospyros diversilimba Merr. et Chun					Diospyros schitze Bunge		Diospyros kaki var. domestica Makino	Diospyros schitze Bunge ⇒ヒトトセグサ
														Diospyros sinensis Blume ex Naudin		Diospyros kaki var. domestica Makino	Diospyros sinensis Blume ex Naudin ⇒ヒトトセグサ
											Diospyros kaki var. elliptica André	なし	なし	なし	なし	なし	
											Diospyros kaki var. glabra A. DC.	なし	なし	なし	なし	なし	
											Diospyros kaki Thunb. var. kaki	なし	なし	なし	Diospyros kaki var. domestica Makino	Diospyros kaki Thunb. var. kaki ⇒ヒトトセグサ	
														Diospyros kaki var. domestica Makino	Diospyros lobata Lour.	Diospyros kaki var. domestica Makino	Diospyros lobata Lour. ⇒ヒトトセグサ
														Diospyros kaki var. domestica Makino	Diospyros schitze Bunge	Diospyros kaki var. domestica Makino	Diospyros schitze Bunge ⇒ヒトトセグサ
														Diospyros kaki var. domestica Makino	Diospyros sine nsis Blume ex Naudin	Diospyros kaki var. domestica Makino	Diospyros sinensis Blume ex Naudin ⇒ヒトトセグサ
											Diospyros kaki var. macrantha Hand.-Mazz.	なし	なし	なし	なし	なし	
											Diospyros kaki var. sahuti An drie	なし	なし	なし	なし	なし	
											Diospyros kaki var. silvestris Makino	なし	なし	なし	なし	Diospyros kaki var. silvestris Makino	Diospyros argy i H. Lévl. ⇒ヒトトセグサ
																Diospyros kaki var. silvestris Makino	Diospyros trichocarpa R.H. Miao ⇒ヒトトセグサ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索	
13	193	02	ミモザタンニン	リスト	マメ科ミモザ(Acacia dealbata LINNE)の樹皮より、水又はエタノールで抽出して得られたものである。主成分はタンニン及びタンニン酸である。	ミモザ	キダチミモザ	記載なし	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	Acacia dealbata	Acacia dealbata A. Cunn.	なし	なし	なし	なし	なし		
						ミモザ	オオトグミモザ	記載なし	Mimosa diplotricha C.Wright		!Acacia dealbata a Link	なし	Acacia decurrens var. dealbata (Link) F. Muell. ex Maiden	なし	なし	なし	Acacia decurrens⇒ミモザアカシア	
						キダチミモザ	キダチミモザ	記載なし	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze				Racosperma dealbatum (Link) Pedley	なし	なし	なし		
						オオトグミモザ	オオトグミモザ	記載なし	Mimosa diplotricha C.Wright		Acacia dealbata a Link subsp. dealbata	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
											Acacia dealbata subsp. subulpinum (Tindale & Kodala)	なし	Racosperma dealbatum subsp. subulpinum (Tindale & Kodala) Pedley	なし	なし	なし		
						Acacia dealbata	フサアカシア	ワットルジュ	Acacia dealbata Link	Racosperma dealbatum	Racosperma dealbatum (Link) Pedley	!Acacia dealbata Link	なし	!Acacia decurrens var. dealbata (Link) F. Muell. ex Maiden	なし	なし	なし	
						Acacia dealbata	フサアカシア	ハナアカシア	Acacia dealbata Link	Acacia baileyana	Acacia baileyana F. Muell.	なし	Racosperma baileyana (F. Muell.) Pedley	なし	なし	なし	なし	
						ワットルジュ	フサアカシア	ワットルジュ	Acacia dealbata	Robinia hispida	!Robinia hispida L.	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
						ワットルジュ	フサアカシア	ハナアカシア	Acacia dealbata									
						ハナアカシア	ギンヨウアカシア	ハナアカシア	Acacia baileyana F. Muell.									
						ハナアカシア	フサアカシア	フサアカシア	Acacia dealbata									
						ハナアカシア	ハナエンジュ	ハナアカシア	Robinia hispida L.									

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															**Thea assamica J.W. Mast.		
															Thea sinensis L.		
												Camellia thea					
			チャノキ			チャノキ	グッタベ ルカノキ	カタハチ ヤノキ	Palaquium gutta (Hook.f.) Baill.	Palaquium gutta	Palaquium gutta (Hook.) Burck	Isonandra gutta Hook.	Croixia gutta (Hook.) Baehni	収載なし	収載なし		
													Dichopsis gutta (Hook.) Benth.	収載なし	収載なし		
													Palaquium gutta (Hook.) Burck	収載なし	収載なし		
													Croixia gutta (Hook.) Baehni Dichopsis gutta (Hook.) Benth. Palaquium gutta (Hook.) Burck	収載なし	収載なし		
													Croixia gutta (Hook.) Baehni Dichopsis gutta (Hook.) Benth. Palaquium gutta (Hook.) Burck	収載なし	収載なし		
													Pyrenaria microcarpa (Dunn) H.Keng var. ovalifolia (H.L.L.) T.L.Ming & S.X.Yang	収載なし	収載なし		
			チャノキ			チャノキ	ナンバン チャノキ	収載なし	Pyrenaria microcarpa (Dunn) H.Keng var. ovalifolia (H.L.L.) T.L.Ming & S.X.Yang	Pyrenaria microcarpa (Dunn) H. Keng	Pyrenaria microcarpa (Dunn) H. Keng	Tutcheria microcarpa Dunn	Pyrenaria microcarpa (Dunn) H. Keng	収載なし	収載なし		
			チャ乾留物			チャ乾留物	収載なし	—	—								

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
						Camellia sinensis	チャノキ	チャ, コ バノチャ, トウチャ	Camellia sinensis (L.) Kuntze								
							ペニバナ チャ	取載なし	Camellia sinensis (L.) Kuntze f. rosea (Makino) Kitam.								
							アッサム チャ	ホンハチ ヤ	Camellia sinensis (L.) Kuntze var. assamica (Choisy) Kitam.								
							タイワンア マチャ	取載なし	Camellia formosensis (Masam. et S.Suzuki) M.H.Su, C.F.Hsieh et C.H.Tsui	Camellia formosensis							
13	234		ばい煎コメヌカ 抽出物	名簿	米ぬかから得られた、マ ルトールを主成分とする ものをいう。	イネ ※簡易検 索にてヒット 数: 2906 件と過多 のため、詳 細検索に て、種名 (イネ)及 び科名(イ ネ)で検索	アレチイ ネガヤ	取載なし	Oloptum miliaceum (L.) Röser et Hamasha								
							アフリカイ ネ	グラバリーマ イネ	Oryza glaberrima Steud.								

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索	
							ヤセノイ ネ	取載なし	<i>Oryza meyeniiana</i> (Zoll. et Moritz) Baill. subsp. granulata (Nees et Arn. ex Watt) Tateoka									
							ムラサキヒ メノイネ	取載なし	Tateoka									
							ヒガナガノ イネ	ノイネ	<i>Oryza rufipogon</i> Griff.									
							イネ	オカガ	<i>Oryza sativa</i> L.									
								リクトウ										
							モチイネ	取載なし	<i>Oryza sativa</i> L. Glutinous group									
							イネガヤ	取載なし	Patris obtusa (Stapf) Romasch, P.M.Peters on et Soreng									
							ネツタイネ ズミノオ	取載なし	<i>Sporobolus tenuissimus</i> (Mart. ex Schrank) Kuntze									
13	234		ばい煎コメスカ 抽出物	リスト	イネ科イネ(<i>Oryza sativa</i> LINNE)の米ぬかを脱脂 し、ばい煎したものを、 熱時水で抽出後、温時 エタノールでタンパク質 を除去したものである。 成分としてマルトールを 含む。	イネ ※同上の 検索条件 につき記 載省略												

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
						Oryza sativa ※検索結果 274件と過多 の為 Oryza sativa L.のみ について記載					!Oryza sativa L.	収載なし	収載なし	!Oryza sativa L.		Oryza aristata Blanco	
																Oryza communissima Lour.	
																Oryza elongata (Desv.) Steud.	
																Oryza elongata (Desv.) Steud.	
																**Oryza emarginata Desv. ex Steud.	
																Oryza formosana Massam. & Suzuki	
																Oryza glutinosa Lour.	
																**Oryza marginata Desv. ex Steud.	
																Oryza montana Lour.	
																**Oryza mutica Lour. ex Steud.	
																**Oryza nepalensis G. Don ex Steud.	
																**Oryza palustris Satisb.	
																Oryza plena (P rain ex Bhide) Chowdhury	
																Oryza praecox Lour.	

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物 (植物) の調査

部 会	既存 添加 物 番号	枝 番	既存添加物 名称	区 分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和 名	Ylist 別 名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
																**Oryza pubescens Desv. ex Steud.	
																Oryza repens Buch.-Ham. ex Steud.	
																Oryza rubribarbis (Desv.) Steud	
																!Oryza sativa var. elongata Desv.	
																*Oryza sativa var. elongata (Kanevs.) Porteres	
																Oryza sativa var. formosana (Masam. & Suzuki) Yeh & Henderson	
																Oryza sativa var. formosana (Masam. & Suzuki) Yeh & Henderson	
																Oryza sativa var. savannae Körn.	
																**Oryza segetalis Russ. ex Steud.	
																**Oryza sorghoides Desv. ex Steud.	
						Oryza sativa	イネ	オカボ	Oryza sativa								
								リクトウ									
							モチイネ	取載なし									

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒ Ylist 検索
13	235		ばい煎ダイズ抽出物	リスト	マメ科ダイズ(Glycine max MERRILL)の種子を脱脂し、ばい煎したものを、熱湯で抽出後、温時エタノールでタンパク質を除去して得られたものである。成分としてマルトールを含む。	ダイズ	ダイズ	なし	Glycine max (L.) Merr. subsp. Max	Glycine max	!Glycine max (L.) Merr;!Glycine max (L.) Merr.	Phaseolus max L.	Soja max (L.) Piper	なし	Dolichos soja L.	!Glycine max (L.) Merr.	なし
																	なし
																	なし
																	なし
																	なし
																	なし
																	なし
																	なし
																	なし
																	なし
																	なし
																	なし
																	なし
13	324		木材チップ	リスト	カバノキ科ハシバミ(Corylus heterophylla FISCHER var. thumbergii BLUME)又はブナ科ブナ(Fagus crenata BLUME)の幹枝を熱水殺菌したものを、粉砕して得られたものである。	ハシバミ	ハシバミ	オオハシバミ	Corylus heterophylla Fisch. ex Besser	Corylus heterophylla	Corylus heterophylla Fisch. ex Trautv.	なし	なし	なし	なし	なし	不実施 (Tropicos 別名なし)
								オヒョウバハシバミ									

表 3 既存添加物の品目ごとの基原生物 (植物) の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
						ブナ	ブナ	シロブナ	Fagus crenata Blume	Fagus crenata	Fagus crenata Blume	なし	Nectofagus fusca (Blume) Oerst	なし	なし	なし	なし
								ソバグリ コハブナ オオバブ ナ									
13	346		リンターセルロース	リスト	アオイ科ワタ(Gossypium hirsutum LINNE)の葉の 単毛を、精製して得られ たものである。主成分は セルロースである。	アオイ科ワ タ	収載なし	収載なし	収載なし	Gossypium hirsutum	!Gossypium hirsutum L.	!Gossypium hirsutum L.		!Gossypium hirsutum L.	Gossypium asiaticum Raf	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															*Gossypium barbadense var. hirsutum (L.) Triana & Planch.	*Gossypium barbadense var. hirsutum (L.) Triana & Planch.	
															Gossypium birkinshawii G. Watt	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium caespitosum Tod.	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium convexum Raf.	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium divaricatum Raf.	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium ekmanianum Wittm.	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															*Gossypium elatum Salisb.	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium harrissii G. Watt	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium hopi Lewton	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium jamaicense Macfad.	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium jambhifolium Bello	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
																Gossypium lanceolatum Tod.	記載なし
															Gossypium lanceolatum Tod.	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium fruticosum Tod.	Gossypium lanceolatum Tod.	記載なし
															Hibiscus fruticosus (Tod.) Kuntze	Gossypium lanceolatum Tod.	記載なし
															Gossypium latifolium Murray	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium marie-galante G. Watt	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Gossypium mexicanum Tod.	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium micranthum Cav.	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium nervosum G. Watt	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium nicaragense Ram. Goyena	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium oligospermum Macfad.	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium palmerii G. Watt	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
																Gossypium lanceolatum Tod.	収載なし
															Gossypium paniculatum Blanco	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															Gossypium prostratum Schumach. & Thonn.	!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
															!Gossypium punctatum Schumach. & Thonn.	Gossypium barbadense L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ
																!Gossypium hirsutum L.	学名: Gossypium hirsutum L. 和名:キヌワタ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															*Gossypium punctatum Rth., Guill. & H. Perrier	Gossypium herbaceum L.	学名： Gossypium herbaceum L. 和名： シロバナワタ
															!Gossypium hirsutum L.	!Gossypium hirsutum L.	学名： Gossypium herbaceum L. 和名： シロバナワタ
															Gossypium purpurascens Poir.	!Gossypium hirsutum L.	学名： Gossypium herbaceum L. 和名： シロバナ ワタ
															Gossypium purpurascens Poir.	!Gossypium hirsutum L.	学名： Gossypium herbaceum L. 和名： シロバナワタ
															Gossypium religiosum L.	!Gossypium hirsutum L.	学名： Gossypium herbaceum L. 和名： シロバナワタ
															Gossypium schottii G. Watt	!Gossypium hirsutum L.	学名： Gossypium herbaceum L. 和名： シロバナワタ
															Gossypium sericatum Prokh.	!Gossypium hirsutum L.	学名： Gossypium herbaceum L. 和名： シロバナワタ
															Gossypium siamense Tussac	!Gossypium hirsutum L.	学名： Gossypium herbaceum L. 和名： シロバナワタ
															Gossypium taitense Parl.	!Gossypium hirsutum L.	学名： Gossypium herbaceum L. 和名： シロバナワタ

表3 既存添加物の品目ごとの基原生物（植物）の調査

部会	既存添加物番号	枝番	既存添加物名称	区分	名簿定義/ 基原・製法・本質	Ylist 検索名	Ylist 標準和名	Ylist 別名	Ylist 学名	Tropicos 検索名	Tropicos 検索結果	Tropicos Basionym	Other Names for this Basionym	Tropicos Accepted Name	Tropicos 別名	Tropicos Accepted Name for Synonyms	Tropicos 別名 ⇒Ylist 検索
															Gossypium vulubile Ram. Goyena	!Gossypium hirsutum L.	学名： Gossypium herbaceum L. 和名： シロバナワタ
															Hibiscus religiosus (L.) Kuntze	!Gossypium hirsutum L.	学名： Gossypium herbaceum L. 和名： シロバナワタ
															Xylon religiosum (L.) Moench	!Gossypium hirsutum L.	学名： Gossypium herbaceum L. 和名： シロバナワタ
												!Gossypium barbadense var. hirsutum (L.) Hook. f. & Benth.					
												*Gossypium barbadense var. hirsutum (L.) Triana & Planch.					
												*Gossypium barbadense var. hirsutum (L.) Triana & Planch.					

表4 調査研究者

日本食品添加物協会における役職	氏名	企業名
技術委員長	藤井 結花	一般社団法人日本食品添加物協会
安全性委員長	松村 雅彦	一般社団法人日本食品添加物協会
規格専門委員長, 部会長・部会担当	竹村 優子	三栄源エフ・エフ・アイ株式会社
自主規格専門委員長, 部会長・部会担当	西宮 隆	株式会社タイショーテクノス
技術情報評価専門委員長	山田 益己	理研ビタミン株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	西野 雅之	三栄源エフ・エフ・アイ株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	北村 智	三栄源エフ・エフ・アイ株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	今村 一仁	太陽化学株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	廣崎 貴義	住友ファーマフード&ケミカル株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	岡本 隆広	三菱ケミカル株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	岸森 好明	株式会社ロッテ
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	卯津羅健作	ナガセケムテックス株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	小川 知成	天野エンザイム株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	植田実木生	扶桑化学工業株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	北川 昭浩	扶桑化学工業株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	香村 正徳	味の素株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	伊勢 啓弘	花王株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	大石 政樹	大宮糧食工業株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	坂井 昭浩	オルガノフードテック株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	村上 和也	ガレノス株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	深尾 正	日本新薬株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	関谷 史子	高砂香料工業株式会社
自主規格・規格専門委員, 部会長・部会担当	稲井 隆之	長谷川香料株式会社
自主規格・規格専門委員	大野 裕和	丸善製薬株式会社
自主規格・規格専門委員	栗山 義顕	株式会社ウエノフードテクノ
自主規格・規格専門委員	酒井 正典	ダイワ化成株式会社
自主規格・規格・技術情報評価専門委員	小笠原 正志	三菱商事ライフサイエンス株式会社
自主規格・規格・技術情報評価専門委員	阿部 貴宏	三菱ケミカル株式会社
技術委員, 自主規格・規格専門委員	原田 健一	理研ビタミン株式会社
技術委員, 技術情報評価専門委員	深沢 徹也	三菱ケミカル株式会社
技術委員, 技術情報評価専門委員	大橋 篤志	小川香料株式会社
技術委員, 技術情報評価専門委員	加藤 茂	株式会社武蔵野化学研究所
技術委員, 技術情報評価専門委員	日俣 克一	山崎製パン株式会社
技術委員	近藤 直樹	太陽化学株式会社
技術委員	米山 明美	三菱商事ライフサイエンス株式会社
技術情報評価専門委員	芝田 美穂	第一工業製薬株式会社
技術情報評価専門委員	梅原 静代	BASF ジャパン株式会社
部会長・部会担当	西山 浩司	三栄源エフ・エフ・アイ株式会社
添加物公定書作成検討会技術委員	竹内 正樹	三栄源エフ・エフ・アイ株式会社
技術特任アドバイザー	村田 義文	一般社団法人日本食品添加物協会
参事	京極 泰久	一般社団法人日本食品添加物協会

別紙資料1

微生物の基原に関する研究

(背景)

食品添加物には微生物を基原とするものもあるが、当該添加物は、食品添加物公定書の「D. 成分規格・保存基準各条」にある定義に記載された基原に限定される。

しかし、生物においては、分類学および同定の技術・手法の進歩により、基原の学名呼称が改正されることが少なからず発生することがある。また、このことは予め想定できるものでもない。

その際、事業使用されている基原自体に変更はなくとも、呼称変更により食品添加物公定書収載の基原名との齟齬が生じることになる場合もあるが、このことが問題とならないよう、対応策を検討しておく必要がある。もともと、当該食品添加物の安全性の確保においては、当該基原の病原性、および毒素産生性の有無がその判断材料となるが、その呼称変更においては分類学上の改正であり、当該基原生物自体が他の基原生物に変わるわけではないので、その安全性が変わるものではない。

このような背景から、分類学上の改正、または同定技術の進歩により、当該基原の呼称変更が生じた場合であっても、それらの科学的な背景、および当該基原生物自体が他の基原生物に変わっていないことが確認できれば、その安全性に問題が生じることもないので、新呼称への読替えを行い、食品添加物公定書の規格上何ら問題なく添加物酵素製造の使用できるとする措置が妥当であると考えられる。なお、新呼称の基原についての食品添加物公定書への収載は、公定書改正の際の検討課題とすることでよいと考えられる。

(対策案)

「食品添加物の成分規格作成の解説」の学名の調査方法の項（3.6.6）の改正の検討を行い、基原の学名呼称の改正に際する対処案を食品添加物公定書作成のための検討会に諮り適切な対応が行えるようにする。なお、学名の調査方法の項（3.6.6）の改正案については、第 11 版食品添加物公定書作成検討会に諮り、委員の先生方の討議・検討をいただく手順を踏む予定である。

（食品添加物の成分規格作成の解説：国立医薬品食品衛生研究所 添加物部）

http://www.nihs.go.jp/dfa/_src/624/sakuseiforweb_220218.pdf

(現行)

3.6.6 学名の調査方法

和名・学名の確認には、生物群毎に以下に示した資料及びデータベースを参照し、これらに示された名称を用いる。学名は最新の分析や解釈により変更されることがあり、文献等により新しい学名が報告されることがあるが、既に一般的な学名とされているものと最新のものと間で混乱を来すことがある場合は、基原の学名の設定においては最新の学名を優先しない。ただし、原料に用いた基原が全くの新種である場合はこの限りではない。

菌類・細菌類

- ・存在及び学名の確認：NCBI の Taxonomy database
- ・学名（補助）及び群の確認：農業資源生物研究所のジーンバンク（NIAS Genebank）。
- ・菌類の和名の確認：「日本産菌類集覧」（勝本謙著，2010）を参照。

(改正案) 下線部が修正，追記の箇所

3.6.6 学名の調査方法

和名・学名の確認には，生物群毎に以下に示した資料及びデータベースを参照し，これらに示された名称を用いる。なお，学名は最新の同定や学術情報により変更されることがあり，データベース・文献等により新しい学名が報告されることがある。その際は，改正の前後のつながりを示す学術情報を提示し，当該学名改正の正当性の確認を行う。ただし，原料に用いた基原が全くの新種である場合はこの限りではない。

菌類・細菌類

- ・存在及び学名の確認：

菌類：Index fungorum(英国)，又は MycoBank(オランダ)

細菌類：LPSN，又は NCBI の Taxonomy database

- ・学名（補助）及び群の確認：農業資源生物研究所のジーンバンク（NIAS Genebank）。
- ・菌類の和名の確認：「日本産菌類集覧」（勝本謙著，2010）を参照。

(補足情報)

Index fungorum, MycoBank は，菌類の承認された学名が掲載される 2 大データベース，また

LPSN は，細菌類の承認された学名が掲載されるデータベースである。それぞれのデータベースの URL を以下に列記した。

LPSN：<https://www.bacterio.net/>

Index fungorum：<http://www.indexfungorum.org/>

<http://www.speciesfungorum.org/Names/Names.asp>

MycoBank：<https://www.mycobank.org/>

それぞれのデータベースにおける正式な学名は，以下の学術誌で正式に承認されたものが掲載される。

LPSN（細菌類）：

International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology (IJSEM)

<https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/ijsem>

<https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/ijsem?page=about-journal>

Index fungorum, MycoBank (菌類) :

International Commission on the Taxonomy of Fungi (ICTF)

ICTF Sub-commissions <https://www.fungaltaxonomy.org/subcommissions>

⇒ただし, Aspergillus 属, Penicillium 属については下記の学術誌

The International Commission on Penicillium and Aspergillus

<https://www.aspergilluspenicillium.org/icpa>

なお, 各基原の保管, 分類学情報のとりまとめについては, 以下の保管機関が担っている.

DSMZ : <https://www.dsmz.de/>

以上

研究要旨

既存添加物「キハダ抽出物」は、成分組成及び規格試験に関する具体的な情報が得られない、公的な成分規格の設定が困難な品目の一つである。今回、「キハダ抽出物」として流通が確認できたオウバクエキス製品が入手できたので、UPLC/PDA/MS 及び NMR により成分分析を行った。UPLC/PDA/MS 分析の結果、本製品にはベルベリン、パルマチン、ジャトリジン、フェロドンドリン、マグノフロリン、3-フェルロイルキナ酸及び 5-フェルロイルキナ酸の存在が示唆された。また、¹H-qNMR により、ベルベリン含量は 2.83%と算出された。今回得られた成分情報、日本薬局方の「オウバク」の成分規格を参考に「キハダ抽出物」の成分規格案の作成が可能と思われる。ただし、現在のところ、「キハダ抽出物」としては 1 製品しか流通が確認されておらず、製品間に成分組成に差がないか検討できていない。また、本製品はベルベリンを含有することから、食薬区分についても考慮しながら、成分規格案の作成を検討する必要があると考えられた。

研究協力者

中島 馨 国立医薬品食品衛生研究所
食品添加物部

西崎雄三 国立医薬品食品衛生研究所
食品添加物部

A. 研究目的

既存添加物名簿収載品目リストに記載されている「キハダ抽出物」は、キハダ (*Phellodendron amurense* RIPR.) の樹皮より水またはエタノールで抽出して得られたもので、主成分はベルベリン (Fig. 1) であり、苦味料として使用される既存添加物である¹⁾。既存添加物には、流通又は使用実態が明らかでないものがある。このような既存添加物は定期的の実態調査を行い、その販売、製造、輸入、加工、使用、貯蔵及び陳列の状況からみて、現に販売の用に供されていないと認める既存添加物並びにこれを含む製剤及び食品について、「消除予定添加物名簿(当該添加物の名称を記

載した表)」を作成の上公示し、必要な手続きを経て既存添加物名簿から削除できるとされている。これまでに上記に該当する既存添加物の消除手続きが合計 4 回行われてきたが、「キハダ抽出物」は第 4 次消除品目調査において、流通が確認され消除復活となった品目の一つである。「キハダ抽出物」製品の流通が確認されたが、製品の成分組成、規格試験に関する明確な情報が得られないため、未だに公的な成分規格が設定できない品目となっている。そこで本研究では、入手できた「キハダ抽出物」製品について、含有成分を詳しく調べると共に、キハダ(生薬名：オウバク)の主成分とされているベルベリンの定量法を検討した。

B. 研究方法

B-1) 試料及び試薬

「キハダ抽出物」製品として、市場に流通しているオウバクエキス(当部管理番号 C2221)

を用いた。

ベルベリン(berberine)は和光純薬工業製のベルベリン塩化物水和物(型番 10117787)を用いた。qNMR用認証標準物質には、富士フィルム和光純薬工業製の 2,2-dimethyl-2-silapentane-5-sulfonate- d_6 sodium salt(DSS- d_6 , 型番 040-31671, Lot. APL6177, 認証純度値 92.4%)を用いた。重ジメチルスルホキシド(DMSO- d_6)は関東化学社製(型番 11560-23)を用いた。その他の試薬は、特級または高速液体クロマトグラフ用を用いた。

B-2) 装置

UPLC/MS: Acquity UPLC Solvent Manager /PDA Detector/SQ Detector (Waters Corporation, Massachusetts, U.S.A.)

核磁気共鳴装置(NMR): ECZ600 (プロトン共鳴周波数 600 MHz)(日本電子, 東京, 日本)

天秤: ウルトラマイクロ天秤 XP2U (Mettler Toledo International Inc., Columbus, OH, U.S.A.)

電動ピペット: Multipette Xstream (Eppendorf, Hamburg, Germany)

B-3) 測定条件

B-3-1) UPLC/PDA/MS 測定条件²⁾

カラム, ACQUITY UPLC BEH C18 (2.1 mm×100 mm, 粒子径 1.7 μ m, Waters); カラム温度, 40°C; 移動相 A, 0.1%ギ酸水; 移動相 B, 0.1%ギ酸アセトニトリル; 0-8 min B10-50%, 8-10 min B10%; 注入量, 2 μ L; 流速, 0.2 mL/min; PDA 測定波長, 190-500 nm; イオン化モード, ES (pos./neg.); キャピラリー電圧, pos. 3.5 kV, neg. 2.5 kV; コーン電圧, 30 V; 脱溶媒ガス流量, 600 L/hr; コーンガス流量, 50 L/hr; 脱溶媒ガス温度, 350°C; ソース温度, 135°C; スキャン範囲, m/z 50-600.

B-3-2) ^1H -qNMR 測定条件

照射中心, 5 ppm; 観測幅, 20 ppm; フリップ角, 90°; 遅延時間, 60 秒; 積算回数, 254 回; ダミースキャン, 2 回以上; ^{13}C デカップリング, on; サンプル回転, no; 測定温度, 25°C.

なお, Alice for qNMR (日本電子, 東京, 日

本)を ^1H -qNMR の解析に用いた。

B-4) 「キハダ抽出物」製品の溶解性確認

「キハダ抽出物」製品を 10 mL バイアルに量り, 5 mg/mL となるように水, 水/メタノール (50/50) 混液, メタノールまたは DMSO を加え, 超音波下で溶解し, 状態を観察した。次いで, 2 mg/mL となるよう更に溶媒を加え, 状態を観察した。2 mg/mL 溶液は不溶部があったため, 静置して上清を希釈したものと, 攪拌した懸濁液を水/アセトニトリル (90/10) 混液で 0.1 mg/mL に希釈したものを調製した。これらの溶液を 3-i) の条件で分析した。

B-5) キハダ抽出物の ^1H -qNMR 測定

「キハダ抽出物」製品約 2 mg, DSS- d_6 約 1 mg を精密に量り, DMSO- d_6 2.0 mL を加えて溶解させたものを ^1H -qNMR 用試験液とした。この試験液 0.6 mL を NMR チューブに移し, 封管して 3-ii) に示す測定条件で ^1H -qNMR 測定に付した。

C. 結果及び考察

C-1) キハダ抽出物の溶解性

「キハダ抽出物」製品を水, 水/メタノール (50/50) 混液, メタノールまたは DMSO に溶解した。まず 5 mg/mL となるように溶媒を加え, 超音波下で溶解しようと試みたが, いずれの溶媒でも微細なゼリー状の溶け残りが生じた。さらに溶媒を加え 2 mg/mL としたが, 完全に溶けなかった (Fig. 2)。DMSO 溶液は他の溶液と比べ溶け残りが少なく, 透明度も高かった。日本薬局方³⁾に記載されているオウバクはキハダの樹皮であり, 確認試験に「本品の粉末に水を加えてかき混ぜるとき, 液は粘液のためゲル状を呈する」とある。「キハダ抽出物」製品を水などの溶媒に溶かした際に生じたゼリー状の溶け残りはこの粘液と思われた。粘液については, 水溶性の多糖類でラムノース, アラビノース, ガラクトース及びガラクトキロン酸で構成される分子量 2×10^6 ダルトン以上の物質との報告がある⁴⁾。

次に, ベルベリンの溶解性について調査し

たところ、DMSOによく溶け、次いでメタノール、エタノールに溶け、水にはほとんど溶けない⁵⁾とのことであり、¹H-qNMR測定用の溶媒としてDMSO-*d*₆が妥当であると判断した。

C-2) 「キハダ抽出物」製品のUPLC/PDA/MS

C-1)で調製した各溶液の上清と懸濁液を希釈したものをUPLC/PDA/MSに付し比較した(Fig. 3)。溶媒の違い及び上清と懸濁液との間には、ピークが検出されない・面積や高さが大きく変化する等の違いはなかった。よって、「キハダ抽出物」製品中のクロマトグラムで確認できる成分は十分に溶解していると判断した。

Fig. 3に各溶液のクロマトグラムを示した。ベルベリンとパルマチンのUVスペクトルから両化合物の λ_{\max} が222 nmであると確認できたため(Fig. 4)、検出波長をUV 222 nmに設定し、各溶液のベルベリンとパルマチンのピーク面積及びピーク面積比を求めた(Table 1)。その結果、各溶液のベルベリンとパルマチンのピーク面積比は、パルマチンを1としたときベルベリンが6.3~6.9(平均6.5, RSD 3.03%)であった。各溶液のベルベリンとパルマチンのピーク面積比に差違が観察されなかったことから、1)で調製した各溶液中の「キハダ抽出物」製品の濃度では、溶媒により含有成分の溶解性の差はほぼないと判断した。

日本薬局方³⁾において、オウバク中のベルベリンの含有量を定量する際、HPLCクロマトグラムでベルベリンとパルマチンの分離の確認を行っている。「キハダ抽出物」製品にもオウバク同様、パルマチンが含まれており、ベルベリンの直前にパルマチン(*m/z* 352)のピークが観察された⁶⁾。また、「キハダ抽出物」製品のLCクロマトグラム上のベルベリン及びパルマチン以外のピークは、MSスペクトルより、ジャトリジン(*m/z* 338)、フェロデンドリン(*m/z* 342)、マグノフロリン(*m/z* 342)、3-フェルロイルキナ酸(*m/z* 368)、5-フェルロイルキナ酸(*m/z* 368)と推定された(Fig. 5)。一方、オウバクの成分とされているオウバクノン及びリモニン⁶⁾は確認できなかった。

C-3) ¹H-qNMRを用いた「キハダ抽出物」製品中のベルベリンの定量

「キハダ抽出物」製品をDMSO-*d*₆に溶解し、¹H-qNMR測定に付し、製品中のベルベリンの含量を求めた(Fig. 6)。 δ 0 ppm付近のDSS-*d*₆のシグナル(9H)を基準とし、 δ 6.170 ppm (-OCH₂O-, 2H)^{7, 8)}のベルベリンのシグナルの定量用とした。その結果、「キハダ抽出物」製品中のベルベリン含有量は2.83%と算出された。¹H-qNMRスペクトル上には、 δ 7.5~10 ppmにベルベリンのシグナルが確認されたが、Fig. 5のクロマトグラムから類似構造のパルマチン等の存在が示唆され、これらのシグナルがベルベリンと重なっている可能性があるため定量には用いなかった。また δ 3.5 ppm付近の大きなシグナルは、多糖類のものと推定される。なお、¹H-qNMR測定後、NMR試験管内に析出が観察されたことから、測定溶媒の選定は更に検討する余地があると考えられた。

D. 結論

「キハダ抽出物」製品について、UPLC/PDA/MSより分析した結果、ベルベリン、パルマチン、ジャトリジン、フェロデンドリン、マグノフロリン、3-フェルロイルキナ酸及び5-フェルロイルキナ酸の存在が示唆された。また、¹H-qNMRにより、「キハダ抽出物」製品中のベルベリン含量は2.83%と算出された。含有成分の正確な定量法の確立には、日本薬局方等を参考に更に検討する必要がある。また、現在のところ、「キハダ抽出物」としては1製品しか流通が確認されておらず、製品間に成分組成に差違がないか検討できていない。更に、本製品はベルベリンを含有することから、食薬区分についても考慮しながら、成分規格の設定が必要と考えられる。

E. 文献

- 1) 既存添加物名簿収載品目リスト注解書
- 2) Mohan MC, Abhimannue A, Kumar P: Identification and Characterization of Berberine in *Tinospora cordifolia* by Liquid Chromatography Quadrupole Time of Flight

Mass Spectrometry (LC MS/MS Q-tof) and Evaluation of its anti Inflammatory Potential, *Pharmacogn J.* 2017; 9(3): 350-355 (doi:10.5530/pj.2017.3.59).

- 3) 第十八改正日本薬局方
- 4) 藤原剛：キハダ水溶性多糖類の構造について，奈良大学紀要. 1980; 9 : 111-114
- 5) <https://lktlabs.com/product/berberine-chloride/>
- 6) <https://www.fukudaryu.co.jp/sozai2/oubakuHP.pdf>
- 7) Yu L-L, Li R-T, Ai Y-B, Liu W, Deng Z-S, Zou Z-M: Protoberberine Isoquinoline Alkaloids from *Arcangelisia gusanlung*, *Molecules* 2014; 19: 13332-13341 (doi:10.3390/molecules190913332).
- 8) 薬用植物総合情報データベース，独立行政法人医薬基盤研究所，http://mpdb.nibiohn.go.jp/mpdb-bin/get_image.cgi?table=nmr_data&column=spectrum_file&id=9&original=1

F. 研究発表

F-1) 学会発表

F-1-1) 学会等

- 1) 増本直子，中島馨，西崎雄三，石附京子，杉本直樹，佐藤恭子：クロロゲン酸類縁体の構造と相対モル感度の関係. 日本食品化学学会第 28 回総会・学術大会(2022.5).
- 2) 田村夏希，高橋未来，西崎雄三，増本直子，杉本直樹，佐藤恭子，井之上浩一：DPPH Antioxidant assay の技能向上に関する基礎検討. 日本食品化学学会第 28 回総会・学術大会(2022.5).
- 3) 加藤菜帆，西崎雄三，増本直子，石附京子，中島馨，大槻崇，松藤寛，杉本直樹，佐藤恭子：天然苦味料ニガヨモギ抽出物の成分規格作成を目的とした基礎的検討. 日本食品化学学会第 28 回総会・学術大会(2022.5).
- 4) 西崎雄三，建部千絵，石附京子，増本直子，中島馨，吉田久美，杉本直樹，佐藤恭子：外部標準法定量 NMR(EC-qNMR)によ

るアントシアニンの純度測定. 日本食品化学学会第 28 回総会・学術大会(2022.5).

- 5) 中島馨，増本直子，西崎雄三，石附京子，杉本直樹，佐藤恭子：りんごに含まれるクロロゲン酸類の相対モル感度を用いた定量法の確立. 日本食品化学学会第 28 回総会・学術大会(2022.5).
- 6) 内山奈穂子，細江潤子，石附京子，杉本直樹，鈴木梓，浅野龍二，五十嵐靖，三浦亨，末松孝子，小松功典，日向野太郎，古川茶勲，嶋田典基，合田幸広：ブシモノエステルアルカロイドの相対モル感度(RMS)を用いた日本薬局方定量法の検討. 日本生薬学会第 68 回年会(2022.9).
- 7) 阿部裕，山口未来，六鹿元雄，佐藤恭子，杉本直樹：電子レンジ調理食品用器具・容器包装の溶出試験条件の検討. 第 8 回次世代を担う若手のためのレギュラトリーサイエンスフォーラム(2022.9).
- 8) 西崎雄三，鳥海栄輔，中西資，石附京子，増本直子，杉本直樹：既存添加物：乾留抽出物製品の PAHs 定量分析法の開発と実態調査. 第 59 回全国衛生化学技術協議会年会(2022.10).
- 9) 西崎雄三，石附京子，吉村弘伸，松熊伸也，朝倉克夫，末松孝子，杉本直樹：Q 値を指標にした外部標準法定量 NMR(EC-qNMR)の測定自動化とその定量精度について. 第 61 回 NMR 討論会(2022.11).
- 10) 石附京子，西崎雄三，増本直子，杉本直樹，佐藤恭子：乾留抽出により得られる既存添加物の成分比較(木酢液・チャ乾留物・モウソウチク乾留物). 日本食品衛生学会第 118 回学術講演会(2022.11).
- 11) 中森洋紀，布目真梨，辻巖一郎，出水庸介，増本直子，杉本直樹，井之上浩一：デザイン SR-HPLC 法によるアナトー色素の定量評価の構築. 日本食品衛生学会第 118 回学術講演会(2022.11).
- 12) 都築明日香，西崎雄三，増本直子，鈴木俊宏，兎川忠晴，杉本直樹：外部標準法定量 NMR (EC-qNMR)：試料間でレシーバーク

- インが異なるときの補正について. 第4回日本定量NMR研究会年会(2022.12).
- 13) 内山奈穂子, 清田浩平, 細江潤子, 小松功典, 杉本直樹, 石附京子, 小出達夫, 村林美香, 小林謙吾, 藤峰慶徳, 横瀬俊幸, 大藤克也, 清水仁, 長谷部隆, 浅井由美, 江奈英里, 菊池純子, 藤田和弘, 武藤仁美, 小浜亜以, 五島隆志, 安田万寿, 植田知彦, 合田幸広: ^{31}P -qNMR を利用した有機リン化合物ソフスブビルブシモノエステルアルカロイドの相対モル感度(RMS)を用いた日本薬局方定量法の検討. 第4回日本定量NMR研究会年会(2022.12).
 - 14) 伊藤遥菜, 永津明人, 西崎雄三, 増本直子, 杉本直樹: 定量NMR (^1H -qNMR)を用いた生薬中の精油成分の定量~バニラおよびバニラ香料中の vanillin および ethylvanillin の定量~, 日本薬学会第143年会(2023.3).
 - 15) 二村佳音, 永津明人, 西崎雄三, 増本直子, 杉本直樹: 定量NMR (^1H -qNMR)を用いた生薬中の精油成分の定量~ウイキョウおよび類似生薬中の anethole の定量~, 日本薬学会第143年会(2023.3).
 - 16) 天倉吉章, 内倉崇, 好村守生, 増本直子, 西崎雄三, 杉本直樹: 既存添加物ヒマワリ種子抽出物の成分解析, 日本薬学会第143年会(2023.3).
 - 17) 杉本直樹: 医薬品, 食品分野等における定量NMRの実装とこれから. 定量NMRの標準化と実用化. 日本薬学会第143年会一般シンポジウム(2023.3).
 - 18) 渡辺麻衣子, 吉成知也, 西崎雄三, 増本直子, 多田敦子, 工藤由起子, 杉本直樹: 食品添加物の微生物限度試験における真菌数試験法の比較検討. 日本農芸化学会2023年度大会(2023.3).
 - 19) 吉成知也, 関根葵, 小林直樹, 西崎雄三, 杉本直樹, 工藤由起子, 渡辺麻衣子: MALDI-ToF MS を用いた既存添加物酵素の基原生物の同定手法に関する研究. 日本農芸化学会2023年度大会(2023.3).

F-1-2) シンポジウム等

- 1) 杉本直樹, 齋藤剛, 末松孝子: qNMRによる純度測定的一般要求事項に関するISO規格の概要. 第4回日本定量NMR研究会年会(2022.12).
- 2) 杉本直樹: 医薬品, 食品分野等における定量NMRの実装とこれから. 定量NMRの標準化と実用化. 日本薬学会第143年会一般シンポジウム(2023.3).

F-2) 論文発表

F-2-1) 論文等

- 1) Uchiyama N, Kiyota K, Hosoe J, Komatsu T, Sugimoto N, Ishizuki K, Koide T, Murabayashi M, Kobayashi K, Fujimine Y, Yokose T, Ofuji K, Shimizu H, Hasebe T, Asai Y, Ena E, Kikuchi J, Fujita K, Makino Y, Iwamoto Y, Miura T, Muto Y, Asakura K, Suematsu T, Muto H, Kohama A, Goto T, Yasuda M, Ueda T, Goda Y: Quantitative ^{31}P -NMR for purity determination of sofosbuvir and method validation. Chem. Pharm Bull., 2022; 70: 892-900.
- 2) Iwasaki D, Kanazawa M, Kawamoto F, Araho D, Murakami T, Nishizaki Y, Masumoto N, Sugimoto N: A new single-reference quantitative method using liquid chromatography with relative molar sensitivity based on ^1H -qNMR for khellactone esters from Peucedanum japonicum root extract. Food Chem., 2022; Submitted.
- 3) Hirose S, Watanabe M, Tada A, Sugimoto N, Sato K, Hara-Kudo Y: Evaluation on suitability of culture broth and conditions for Escherichia coli growth and gas production test of food additives. Food Hyg. Saf. Sci., 2022; Submitted.
- 4) Yoshinari T, Sekine A, Kobayashi N, Nishizaki Y, Sugimoto N, Hara-Kudo Y, Watanabe M: Determination of the biological origin of enzyme preparation by SDS-PAGE and peptide mass fingerprinting. Food Add. Contam. A., 2022; In preparation.

F-2-2) 総説等

- 1) 杉本直樹：既存添加物の化学的安全性確保.
食品衛生研究 2022; 72: 5.
- 2) 杉本直樹：食品添加物公定書 10 版は予定
通りの発刊へ. フードケミカル 2022; 9: 2-
5.
- 3) 杉本直樹：食品添加物の化学的安全性確保
とこれからの課題. FFI ジャーナル, 2022;
227: 343-346.

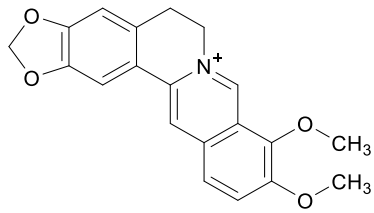


Fig. 1 ヱルベリンの構造

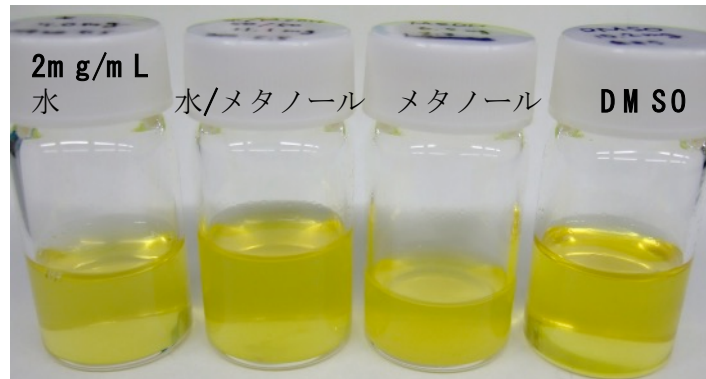


Fig. 2 「キハダ抽出物」製品の溶解性確認

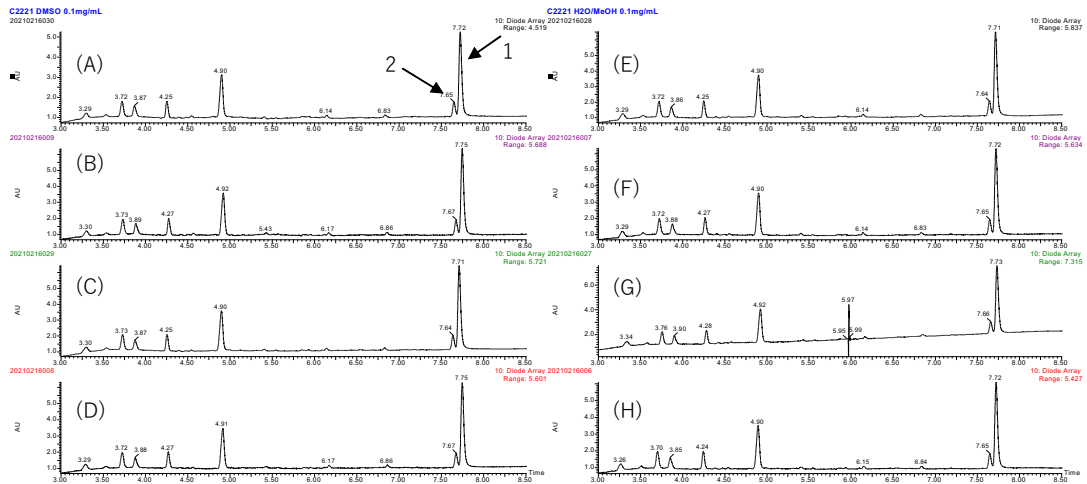


Fig. 3 「キハダ抽出物」製品の各溶媒による抽出液の懸濁液と上清を希釈した溶液の PDA クロマトグラム(190-500 nm)

A:キハダ抽出物/DMSO の懸濁液, B: キハダ抽出物/DMSO の上清, C: キハダ抽出物/メタノールの懸濁液, D: キハダ抽出物/メタノールの上清, E: キハダ抽出物/メタノール:水(1:1)の懸濁液, F: キハダ抽出物/メタノール:水(1:1)の上清, G: キハダ抽出物/水の懸濁液, H: キハダ抽出物/水の上清

1:ベルベリン, 2:パルマチン

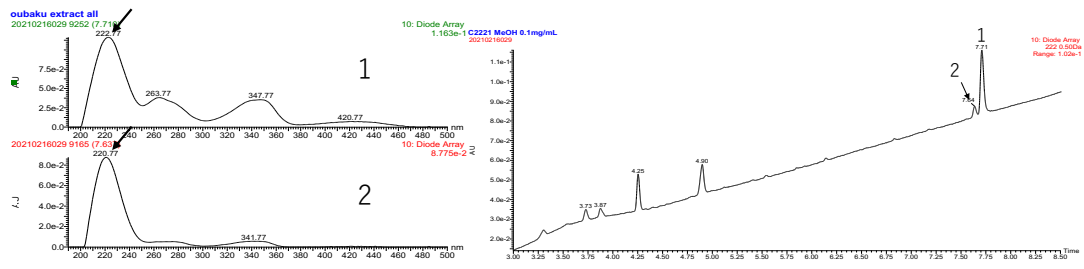


Fig. 4 「キハダ抽出物」製品のメタノール懸濁溶液中のベルベリン(1)とパルマチン(2)のUVスペクトル及びクロマトグラム(検出波長: 222 nm)

Table 1 「キハダ抽出物」製品から調整した各溶液中のベルベリンとパルマチンの
222 nm におけるピーク面積比

溶液	area 比	
	パルマチン	ベルベリン
DMSO 懸濁	1	6.61
DMSO 上清	1	6.62
メタノール懸濁	1	6.94
メタノール上清	1	6.40
メタノール:水(1:1)懸濁	1	6.31
メタノール:水(1:1)上清	1	6.59
水懸濁	1	6.43
水上清	1	6.41

C2221 MeOH 0.1mg/mL
20210216029

10: Diode Array
Range: 5.721

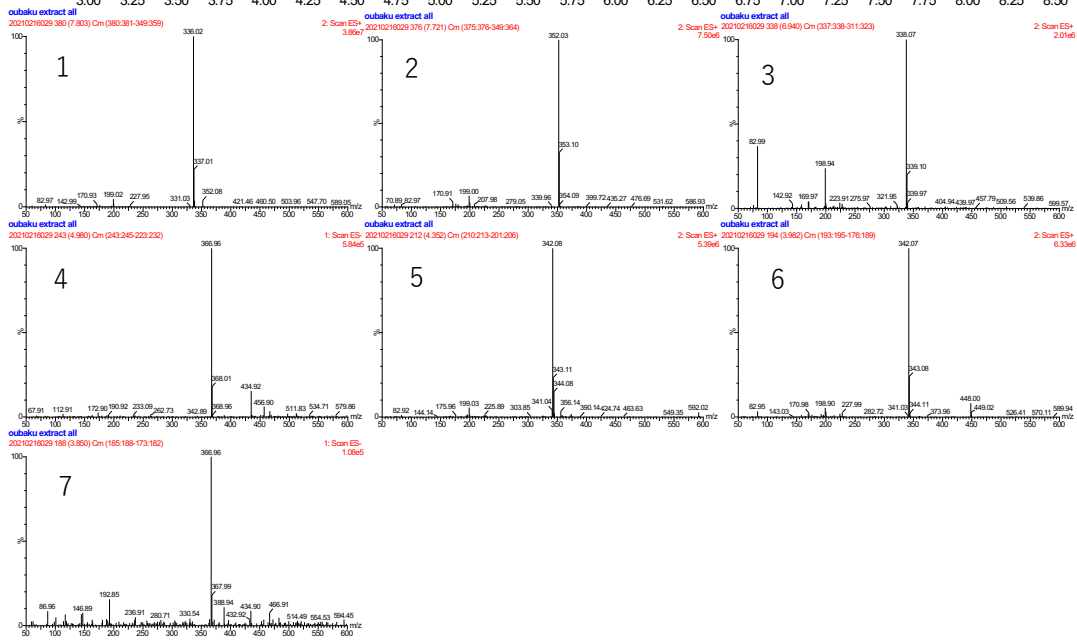
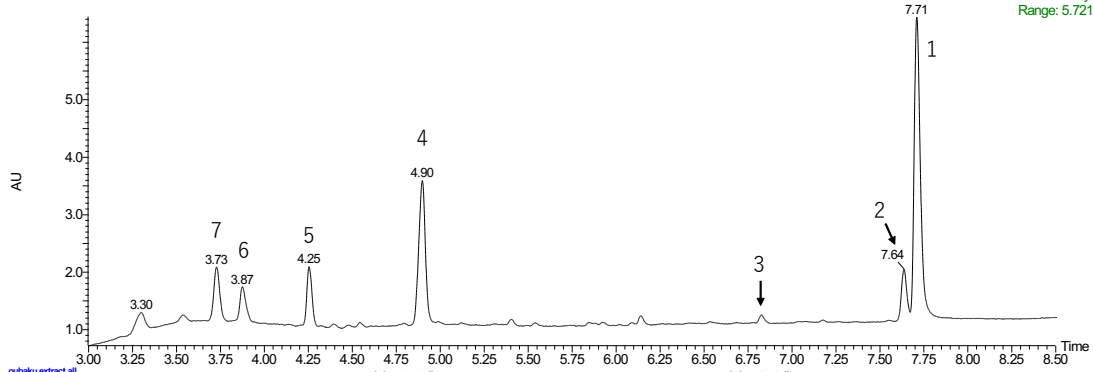


Fig. 5 「キハダ抽出物」製品のメタノール溶液のクロマトグラムと各ピークのMSスペクトル

1:ベルベリン, 2:パルマチン 3:ジャトリジン, 4:5-フェルロイルキナ酸, 5:マグノフロリン, 6:フェロデンドリン, 7:3-フェルロイルキナ酸

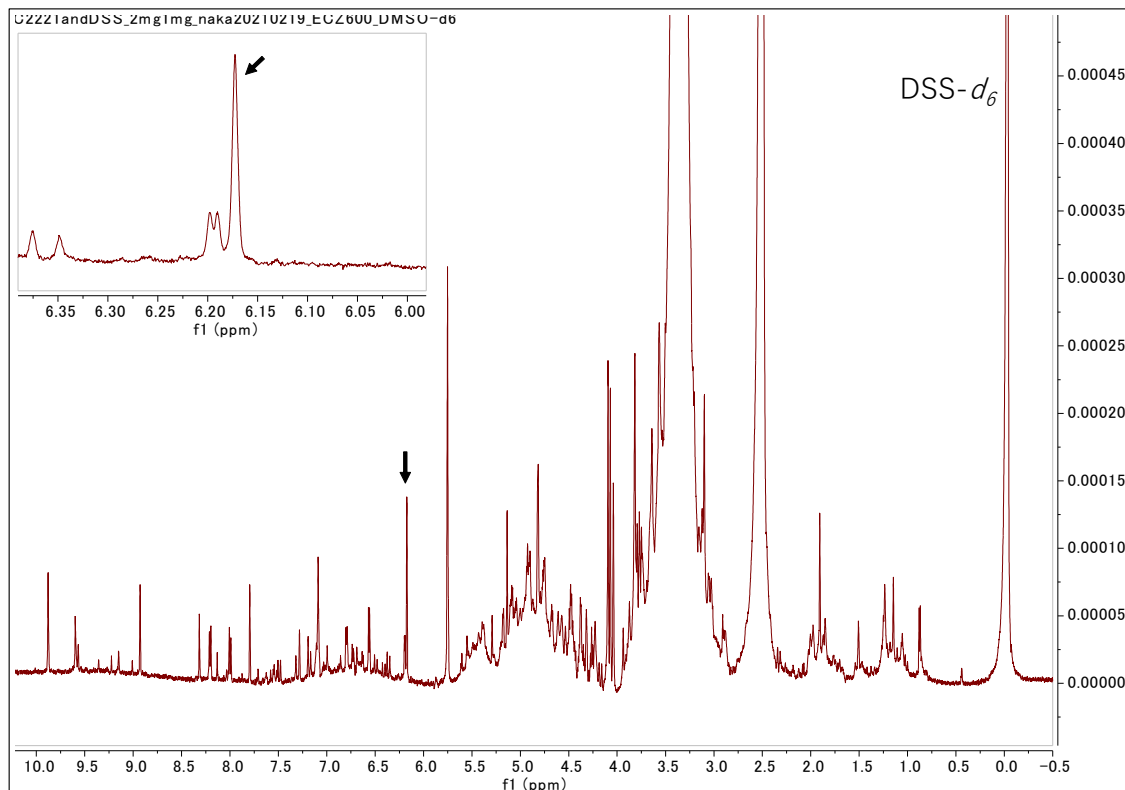


Fig. 6 キハダ抽出物の ^1H -qNMR チャート
↓:ベルベリン定量シグナル

研究要旨 キハダ抽出物は既存添加物名簿に記載され、「ミカン科キハダ (*Phellodendron amurense* RUPR) の樹皮より水又はエタノールで抽出して得たものである。主成分はベルベリンである」と定義される苦味料等である。本添加物については成分情報が乏しいことから、本研究では添加物製品のTLC分析を行った。日本薬局方(局方)のオウバクの確認試験を準用し、生薬オウバク、オウレンとキハダ抽出物のTLC分析を行ったところ、キハダ抽出物はオウバクと同様のスポットを示し、berberine, palmatineを認め、berberineが主検出して認められた。それゆえ、局方と同じTLC試験法で対応可能であることが示唆された。

研究協力者

好村守生 松山大学薬学部 准教授

内倉 崇 松山大学薬学部 特任助教

杉本直樹 国立医薬品食品衛生研究所

食品添加物部 部長

西崎雄三 国立医薬品食品衛生研究所

食品添加物部 主任研究員

増本直子 国立医薬品食品衛生研究所

食品添加物部 主任研究員

A. 研究目的

キハダ抽出物は、既存添加物名簿に記載¹⁾され、「ミカン科キハダ (*Phellodendron amurense* RUPR) の樹皮より水又はエタノールで抽出して得たものである。主成分はベルベリンである」と定義される苦味料等である。第18改正日本薬局方²⁾には、同じ基原を原料とする生薬オウバクが記載されており、確認試験も規定されているが、本添加物については成分情報が乏しい。そこで本研究では添加物製品の TLC 分析を行った。

B. 研究方法

B-1) 試料及び試薬

キハダ抽出物の添加物製品は、日本食品添加物協会を通じて入手した。標品として用いた

berberine, palmatine, coptisine, jateorrhizine, magnoflorine は富士フィルム和光純薬株式会社より入手したものをを用いた。試薬はすべて特級を用いた。

B-2) 測定条件

TLC は、HPTLC Silica gel 60F₂₅₄ Glass plate (Merck 社製) を用いた。展開溶媒は *n*-ブタノール/酢酸/水 (7 : 1 : 2)、注入量は 5 μ L で行った。

B-3) 試料調製

添加物試料 15 mg にメタノール 1 mL を加えて溶解し、試料溶液とした。また各生薬末(オウレン及びオウバク) 100 mg にメタノール 10 mL を加えて 5 分間超音波処理後、遠心分離した上澄みを生薬の試料溶液とした。標品とした化合物 (5 成分) については、1 mg/mL (メタノール) に調製し、標準溶液とした。

C. 結果及び考察

C-1) TLC 分析

局方のオウバクの確認試験を準用し、生薬オウバク、オウレンとキハダ抽出物の TLC 分析を行ったところ、キハダ抽出物はオウバクと同様のスポットを示し、berberine, palmatine を認め

られ, berberine が主検出して認められた (図 1).
それゆえ, 局方と同じ試験法で対応可能である
ことが示唆された.

D. 結論

既存添加物キハダ抽出物の TLC 分析について, 局方のオウバクの確認試験を準用して検討した結果, キハダ抽出物はオウバクと同様に berberine, palmatine のスポットを認め, berberine が主検出して確認された.

E. 参考文献

- 1) 厚生労働省告示第 120 号 (1996) “既存添加物名簿” 平成 8 年 4 月 16 日
- 2) 第十八改正日本薬局方, 厚生労働省(2021).

F. 研究業績

1. 学会発表等
なし
2. 論文発表等
なし

G. 知的財産権の出願. 登録状況

なし

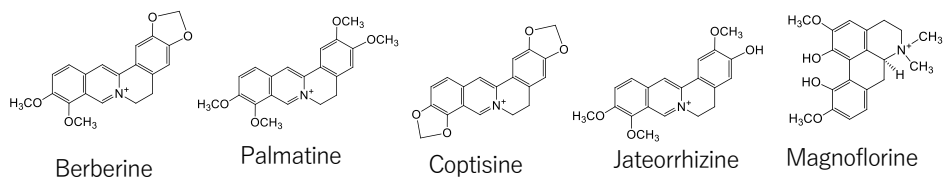
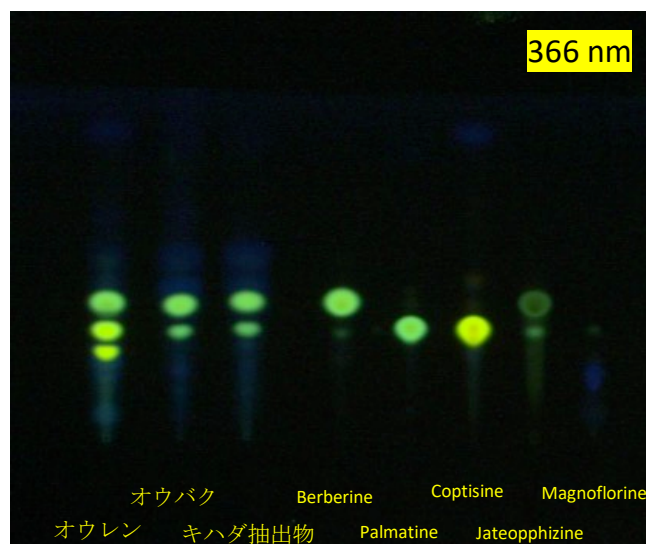
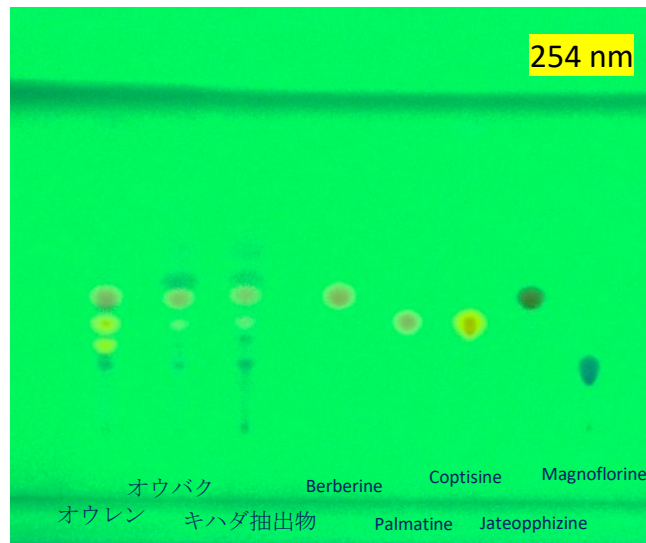


図 1. TLC 結果

研究要旨 ヒマワリ種子抽出物は既存添加物名簿に記載され、「キク科ヒマワリ (*Helianthus annuus* LINNE) の種子又は種子の搾油相より、熱時水又は含水エタノールで抽出して得られたものである。有効成分はイソクロロゲン酸及びクロロゲン酸である」と定義される酸化防止剤である。これまで本研究では、添加物製品の逆相HPLCによる分析で主検出される3ピークについて成分の分離精製を行い、モノカフェオイルキナ酸類〔chlorogenic acid (5-*O*-caffeoylquinic acid), 4-*O*-caffeoylquinic acid, 3-*O*-caffeoylquinic acid)〕とともにcaffeic acidを単離、同定している。また、酸化防止活性に寄与する活性本体を検討する目的で、2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) ラジカル消去活性を評価し、これら成分の活性への寄与を報告している。本年度は主検出ピーク以外の成分についてさらに成分精査を進め、新たにジカフェオイルキナ酸類 (3,5-di-*O*-caffeoylquinic acid, 3,4-di-*O*-caffeoylquinic acid, 3,5-di-*O*-caffeoylquinic acid) を単離、同定した。また、文献未記載である2-oxo-3-hydroxy-indole-3-acetic acidユニットを含むカフェオイルキナ酸2種を単離、構造決定した。これら新たに単離した化合物を含め、DPPHラジカル消去活性を評価した結果、いずれも高い活性値を示し、活性への寄与が考察され、モノ及びジカフェオイルキナ酸が有効成分として示唆された。

研究協力者

好村守生 松山大学薬学部 准教授
内倉 崇 松山大学薬学部 特任助教
杉本直樹 国立医薬品食品衛生研究所
食品添加物部 部長
西崎雄三 国立医薬品食品衛生研究所
食品添加物部 主任研究員
増本直子 国立医薬品食品衛生研究所
食品添加物部 主任研究員

A. 研究目的

ヒマワリ種子抽出物は、既存添加物名簿¹⁾に記載され、ヒマワリの種子から得られた、イソクロロゲン酸及びクロロゲン酸を主成分とする。基原・製法・本質は、キク科ヒマワリ (*Helianthus annuus* LINNE) の種子又は種子の搾油相より、熱時水又は含水エタノールで抽出して得られたものである。有効成分はイソクロロゲン酸及びクロロゲン酸であるとされ、酸化

防止剤を用途とする。本添加物は、日本食品添加物協会発行の第5版既存添加物自主規格²⁾に記載され、イソクロロゲン酸及びクロロゲン酸の定量法が記載されているが、種子中にはネオクロロゲン酸やカフェー酸も含まれるとされ、実データに乏しい。そこで本研究では、本添加物の成分データの集積を目的に、添加物製品の成分解析について検討を行った。

B. 研究方法

B-1) 試料及び試薬

ヒマワリ種子抽出物の添加物製品〔1 (管理番号 A1089), 2 (管理番号 A1090), 3 (管理番号 A2241)〕は、日本食品添加物協会を通じて入手した。製品の外観は黄褐色の粉末 (図 1) であり、いずれもわずかににおいがある。標品として用いた chlorogenic acid (5-*O*-caffeoylquinic acid), 4-*O*-caffeoylquinic acid, 3-*O*-caffeoylquinic acid は長良サイエンス株式会社, 3,4-di-*O*-

caffeoylquinic acid, 4,5-di-*O*-caffeoylquinic acid, 3,5-di-*O*-caffeoylquinic acid は MedChemExpress, caffeic acid は東京化成より入手したものをを用いた。試薬はすべて特級または HPLC 用を用いた。活性評価については, DPPH Antioxidant Assay Kit (同人化学) を用いて測定した。

B-2) 装置及び測定条件

逆相 HPLC は Shimadzu Prominence システム (島津製作所) を使用した。カラムに L-column ODS (150 × 2.1 mm i.d., CERI) を使用し, 移動相に (A) 5% acetic acid, (B) acetonitrile で gradient: 0→30 min (B: 0→50%), 30→35 min (B: 50→85%), 35→40 min (B: 85%), 40→50 min (B: 85→100%) の溶出条件で, 流速 0.3 mL/min (40°C), 検出波長 280 nm で測定した。NMR は Bruker AVANCE500 (ブルカー・バイオスピン社製) (¹H-NMR: 500 MHz, ¹³C-NMR: 126 MHz) を使用し, 測定溶媒として MeOH-*d*₄ を用いた。HR-ESI-MS は micrOTOF-Q (ブルカー・ダルトニクス社製) を使用した。

B-3) 試料調製及び分離精製

各添加物試料について, 10 mg/mL になるよう蒸留水で溶解し, 試料溶液とした。調製した各試料溶液について, 逆相 HPLC 分析に供した。分離精製は, 試料 A2221 (100 g) を水に溶解し, Diaion HP-20 カラムクロマトグラフィーにより分画し, 3 画分 [① 水溶出部 (62.5 g), ② 30%MeOH 溶出部 (20.8 g), ③ MeOH 溶出部 (1.4 g)] を得た。MeOH 溶出部について, Sephadex LH-20 カラムクロマトグラフィーにより 3 画分 [④ 50%MeOH 溶出部 (976.7 mg), ⑤ 80%MeOH 溶出部 (546.4 mg), ⑥ 70% acetone 溶出部 (70.4 mg)] に分画し, カラムクロマトグラフィーに供した。

B-4) DPPH ラジカル消去活性の評価

酸化防止の評価については, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) ラジカル消去活性を DPPH Antioxidant Assay Kit を用いて測定した。コントロールの吸光度に対する試料添加時の吸光度の減少の割合から阻害率 (%) を算出し,

50%阻害濃度 (IC₅₀) を求めた。また, Trolox の IC₅₀ を求め, TEAC (Trolox の IC₅₀/試料の IC₅₀) を算出した。

C. 結果及び考察

C-1) 分画物の逆相 HPLC 分析と分離精製

添加物 3 製品についてあらためて逆相 HPLC で分析した結果, 共通して主検出する 3 つのピークを確認した (図 2)。製品の一つについて, Diaion HP-20 カラムクロマトグラフィーにより 3 画分 (①~③) に分画し, さらに③ MeOH 溶出部について, Sephadex LH-20 カラムクロマトグラフィーにより 3 画分 (④~⑥) に分画した。分画のフローチャート及び各画分の HPLC クロマトグラムを図 3 に示す。成分精査を目的に, ② 30%MeOH 溶出部について YMC GEL ODS カラムクロマトグラフィーを行った結果, 3-*O*-caffeoylquinic acid, 4-*O*-caffeoylquinic acid, 5-*O*-caffeoylquinic acid (chlorogenic acid) 及び caffeic acid を単離, 同定した。さらに, ④~⑥について YMC GEL ODS カラムクロマトグラフィーによる分離精製を繰り返した結果, イソクロロゲン酸類 (3,5-di-*O*-caffeoylquinic acid, 3,4-di-*O*-caffeoylquinic acid, 3,5-di-*O*-caffeoylquinic acid) とともに, 文献未記載の化合物 **1** 及び **2** を単離した。本研究において, 昨年度までの検討ではイソクロロゲン酸の含有が確認できていなかったが, HPLC における主検出ピーク以外のブロードピーク内を精査することで, それらの含有を確認することができた。各化合物の構造を図 4 に示す。

化合物 **1** は, 淡黄色無晶形粉末として得られ, 高分解能マススペクトルから, 分子式 C₂₆H₂₅NO₁₂ であることが示された。各種 NMR データを解析した結果, キナ酸及びカフェオイル基各 1 個に特徴的なシグナルが観察された。その他のシグナルをみると, 2-oxo-3-hydroxy-indole-3-acetic acid に特徴的なシグナル³⁾が観察された。HMBC スペクトルにより各ユニットの結合位置について確認した結果, キナ酸の 5 位にカフェオイル基, 3 位に 2-oxo-3-hydroxy-indole-3-acetic acid ユニットがエステル結合した構造であることが確認された。また, CD スペ

クトルの結果から 2-oxo-3-hydroxy-indole-3-acetic acid ユニットの3位は*S*配置³⁾であると構造決定した。

化合物 **2** の NMR スペクトルデータは、化合物 **1** と同様に、キナ酸、カフェオイル基及び 2-oxo-3-hydroxy-indole-3-acetic acid ユニットに特徴的なシグナルが観察されたことから、これらを部分構造として構成される構造が推定された。各ユニットのつながりを明らかにするため、HMBC スペクトルを測定したところ、キナ酸の5位にカフェオイル基、4位に 2-oxo-3-hydroxy-indole-3-acetic acid ユニットがエステル結合した構造であることが確認された。化合物 **1** と同様に、2-oxo-3-hydroxy-indole-3-acetic acid ユニットの3位については、CD スペクトルの結果から*S*配置であると構造決定した。

化合物 **1** 及び **2** のスペクトルデータを以下に示す。¹H 及び ¹³C-NMR スペクトルを図 5 及び 6 に記す。

化合物 **1** : 淡黄色無晶形粉末; UV λ_{\max} (MeOH) nm (log ϵ): 233 (4.23), 298 (4.13), 329 (4.20); $[\alpha]_D^{21}$ -23.0° (*c* 0.002, MeOH); CD (MeOH) $[\theta]$ (nm): -5.3 $\times 10^4$ (210), +3.9 $\times 10^4$ (237), -1.1 $\times 10^4$ (262); HR-ESI-MS *m/z*: 542.1301 [M-H]⁻ (calculated for C₂₆H₂₅O₁₂N-H, 542.1304), 566.1266 [M+Na]⁺ (calculated for C₂₆H₂₅O₁₂N+Na, 566.1269); ¹H-NMR (500 MHz, MeOH-*d*₄): 7.51 (1H, d, *J*=16 Hz, H-7'), 7.42 (1H, d, *J*=7.5 Hz, H-4''), 7.24 (1H, td, *J*=7.5, 1.5 Hz, H-6''), 7.03 (2H, m, H-2', 5''), 6.94 (1H, dd, *J*=2, 8 Hz, H-6'), 6.87 (1H, d, *J*=7.5 Hz, H-7''), 6.76 (1H, d, *J*=8 Hz, H-5'), 6.20 (1H, d, *J*=16 Hz, H-8'), 5.24 (1H, m, H-5), 5.19 (1H, m, H-3), 3.82 (1H, dd, *J*=3.5, 7.5 Hz, H-4), 3.10 (2H, d, *J*=3.5 Hz), 1.90-2.12 (4H, m, H-2, 6). ¹³C-NMR (126 MHz, MeOH-*d*₄): 71.2 (C-1), 35.5, 37.4 (C-2, 6), 72.9 (C-3), 70.0 (C-4), 72.0 (C-5), 177.2 (C-7), 127.8 (C-1'), 115.2 (C-2'), 146.7 (C-3'), 149.6 (C-4'), 116.4 (C-5'), 123.1 (C-6'), 147.3 (C-7'), 115.0 (C-8'), 168.2 (C-9'), 180.8 (C-2''), 74.9 (C-3''), 125.5 (C-4''), 123.6 (C-5''), 130.9 (C-6''), 111.4 (C-7''), 143.2 (C-8''), 131.8 (C-9''), 42.8 (C-10''), 170.1 (C-11'').

化合物 **2** : 淡黄色無晶形粉末; UV λ_{\max} (MeOH) nm (log ϵ): 245 (4.10), 299 (4.09), 330 (4.18); $[\alpha]_D^{19}$

-18.5° (*c* 0.002, MeOH); CD (MeOH) $[\theta]$ (nm): -5.0 $\times 10^4$ (210), +2.9 $\times 10^4$ (238), -7.8 $\times 10^3$ (264); HR-ESI-MS *m/z*: 542.1312 [M-H]⁻ (calculated for C₂₆H₂₅O₁₂N-H, 542.1304), 566.1277 [M+Na]⁺ (calculated for C₂₆H₂₅O₁₂N+Na, 566.1269); ¹H-NMR (500 MHz, MeOH-*d*₄): 7.45 (1H, d, *J*=16 Hz, H-7'), 7.37 (1H, d, *J*=8 Hz, H-4''), 7.19 (1H, td, *J*=8, 1.5 Hz, H-6''), 7.03 (1H, d, *J*=2 Hz, H-2'), 6.96 (1H, td, *J*=8, 1.5 Hz, H-5''), 6.93 (1H, dd, *J*=2, 8.5 Hz, H-6'), 6.84 (1H, d, *J*=8 Hz, H-7''), 6.77 (1H, d, *J*=8.5 Hz, H-5'), 6.12 (1H, d, *J*=16 Hz, H-8'), 5.31 (1H, m, H-5), 4.91 (1H, dd, *J*=3, 9 Hz, H-4), 4.07 (1H, m, H-3), 3.14, 3.08 (1H, d, *J*=16 Hz, H-10), 1.90-2.20 (4H, m, H-2, 6). ¹³C-NMR (126 MHz, MeOH-*d*₄): 38.2, 39.1 (C-2, 6), 69.0, 68.9 (C-1, 3, 5), 75.6 (C-4), 177.0 (C-7), 127.7 (C-1'), 115.3 (C-2'), 146.7 (C-3'), 149.6 (C-4'), 116.5 (C-5'), 123.2 (C-6'), 147.4 (C-7'), 114.8 (C-8'), 168.0 (C-9'), 180.7 (C-2''), 74.9 (C-3''), 125.2 (C-4''), 123.6 (C-5''), 131.0 (C-6''), 111.4 (C-7''), 143.3 (C-8''), 131.6 (C-9''), 42.5 (C-10''), 169.9 (C-11'').

C-2) DPPH ラジカル消去活性の評価

本添加物の活性本体を検討する目的で、添加物 **3** 製品及び添加物の Diaion HP-20 カラムクロマトグラフィーによる分画物①～③の DPPH ラジカル消去活性について評価した。各分画物については、算出した TEAC 値に収量を乗じて全体の寄与度として求めた。結果を表 1 に示す。その結果、ヒマワリ種子抽出物の活性への寄与は、①H₂O 溶出部、②30%MeOH 溶出部が大きいことが示唆された。一方、③MeOH 溶出部の収量は少量であるが TEAC 値は高く、本画分も活性に寄与していることが考察された。①及び②画分の含有成分について HPLC の結果をみると、モノカフェオイルキナ酸類 [chlorogenic acid (5-*O*-caffeoylquinic acid), 4-*O*-caffeoylquinic acid, 3-*O*-caffeoylquinic acid] の含有が認められる。また、③画分からはジカフェオイルキナ酸 [イソクロロゲン酸: 3,5-di-*O*-caffeoylquinic acid, 3,4-di-*O*-caffeoylquinic acid, 3,5-di-*O*-caffeoylquinic acid] が単離された (図 4)。よって、これら化合物が活性へ寄与することが考察される。そこ

で単離同定した各化合物の DPPH ラジカル消去活性を評価した。その結果を表 2 に示す。モノカフェオイルキナ酸類は IC_{50} : 12.3~14.2 μ M, ジカフェオイルキナ酸類は IC_{50} : 6.1~7.0 μ M で、いずれも Trolox (IC_{50} : 24.1 μ M) よりも強い活性を示し、caffeyl 基の数により、活性が高くなる傾向が認められた。

化合物 1 及び 2 については、③画分から単離された。同様に、各化合物について DPPH ラジカル消去活性を評価した結果、化合物 1 は IC_{50} : 33.5 μ M, 化合物 2 は 28.5 μ M で、Trolox とほぼ同等の値を示し、これらも本添加物の有効成分の一つとして考察された。

D. 結論

既存添加物ヒマワリ種子抽出物の含有成分について精査した結果、共通して主検出する 3 成分が認められ、構造解析の結果、モノカフェオイルキナ酸類 (chlorogenic acid, 3-O-caffeylquinic acid, 4-O-caffeylquinic acid) と同定した。その他の成分についても精査した結果、ジカフェオイルキナ酸類 (イソクロロゲン酸類 : 3,5-di-O-caffeylquinic acid, 3,4-di-O-caffeylquinic acid, 3,5-di-O-caffeylquinic acid) を単離、同定した。また、文献未記載の化合物 2 種を単離し、化合物 1 はキナ酸の 5 位にカフェオイル基, 3 位に 2-oxo-3-hydroxy-indole-3-acetic acid ユニットがエステル結合した構造と決定した。化合物 2 はキナ酸の 5 位にカフェオイル基, 4 位に 2-oxo-3-hydroxy-indole-3-acetic acid ユニットがエステル結合したものと構造決定した。

活性に寄与する成分を明らかにするため、添加物試料溶液を分画し、DPPH ラジカル消去活性を指標に活性画分について検討した結果、主検出する 3 種のモノカフェオイルキナ酸類の寄与が示唆された。また、収量の少ない画分に認められる 3 種のジカフェオイルキナ酸類も高い活性値を示し、これら成分も活性への寄与が考察され、モノ及びジカフェオイルキナ酸が有効成分として示唆された。また、化合物 1 及び 2 は Trolox とほぼ同等の活性値を示し、本添加物の有効成分の一つとして考察された。

E. 参考文献

- 1) 厚生労働省告示第 120 号 (1996) “既存添加物名簿” 平成 8 年 4 月 16 日
- 2) 第 5 版既存添加物自主規格, 2021 年 4 月, 一般社団法人日本食品添加物協会
- 3) Li M., Tsoi B., Jin X-J., He R-R., Yao X-J., Dai Y., Kurihara H., Yao X-S.: *Fitoterapia* 99, 48-55 (2014)

F. 研究業績

1. 学会発表等

- 1) 天倉吉章, 内倉 崇, 好村守生, 増本直子, 西崎雄三, 杉本直樹, 既存添加物ヒマワリ種子抽出物の成分解析, 日本薬学会第 143 年会 (2023.3.25~2023.3.28) (北海道)

2. 論文発表等

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

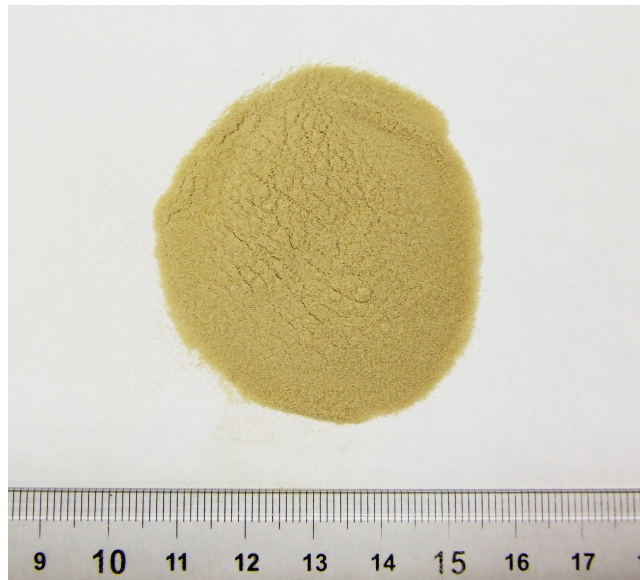


図 1. ヒマワリ種子抽出物

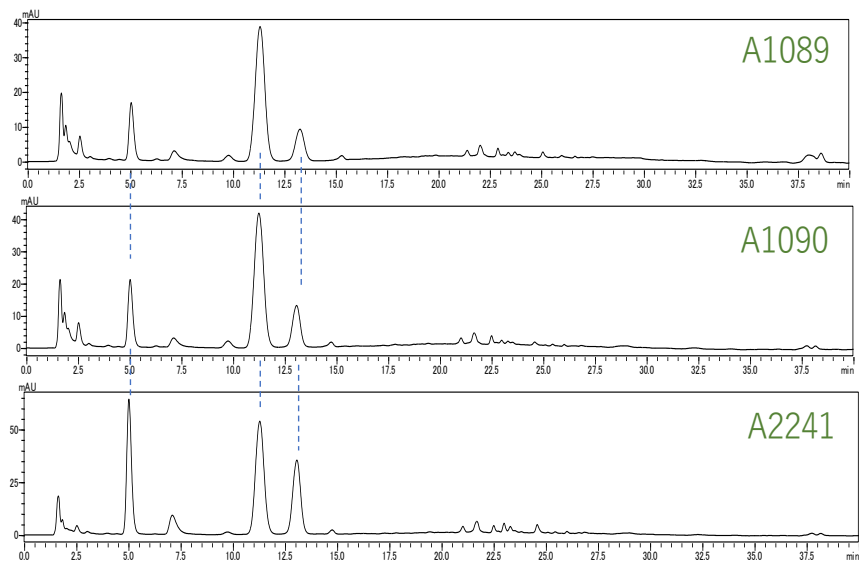


図 2. 添加物製品の HPLC クロマトグラム

ヒマワリ種子抽出物 (100 g)

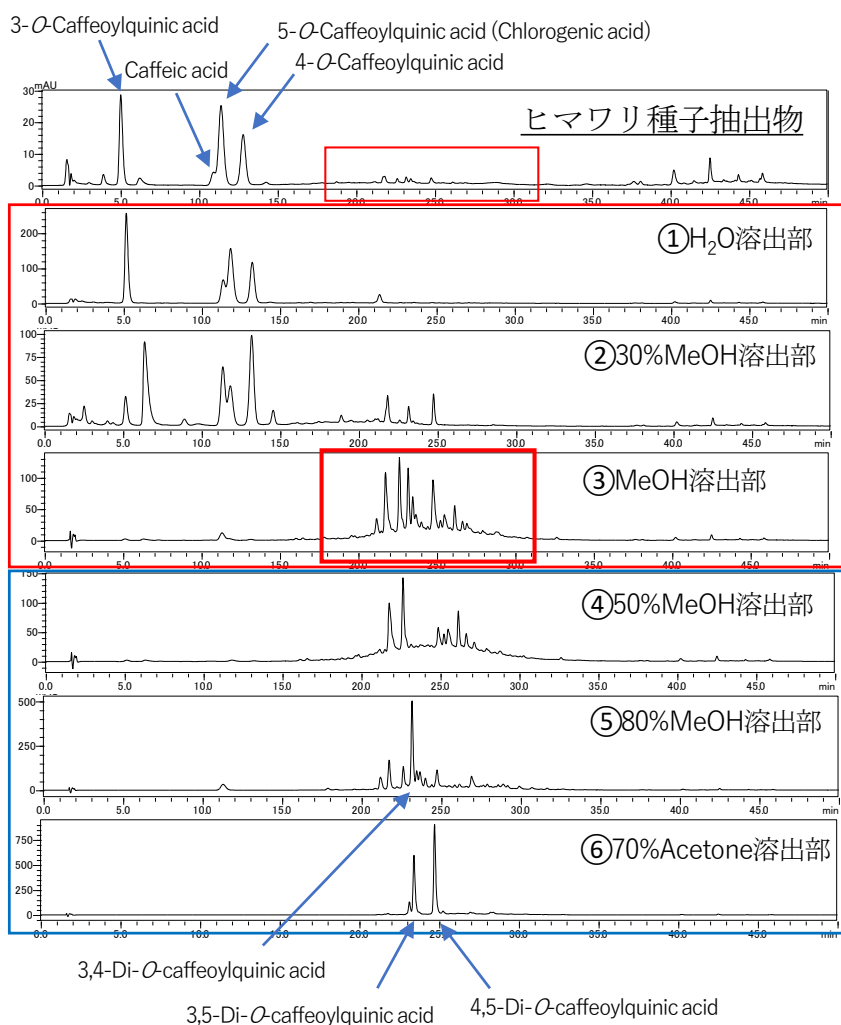
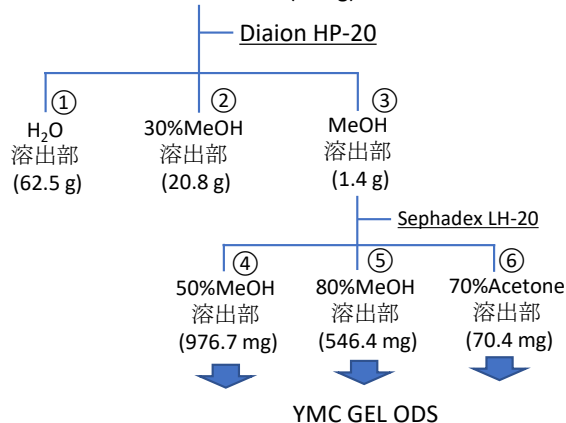


図 3. ヒマワリ種子抽出物の分画と各画分の HPLC クロマトグラム

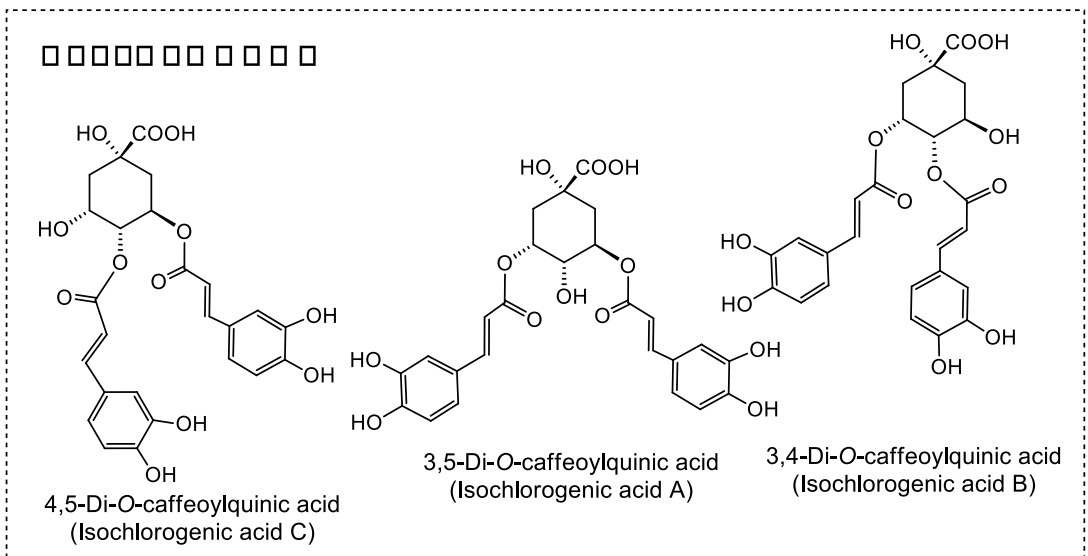
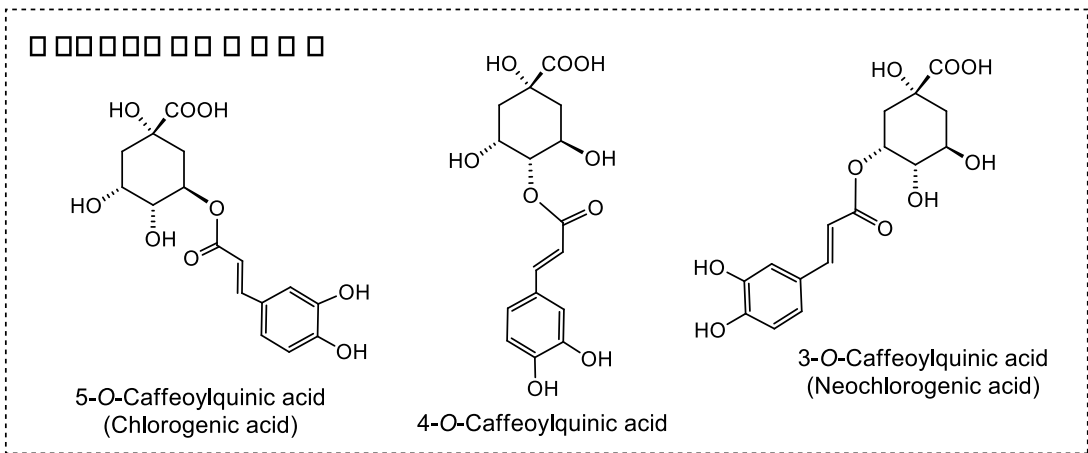
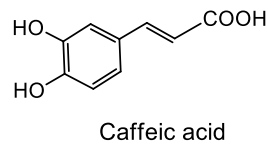
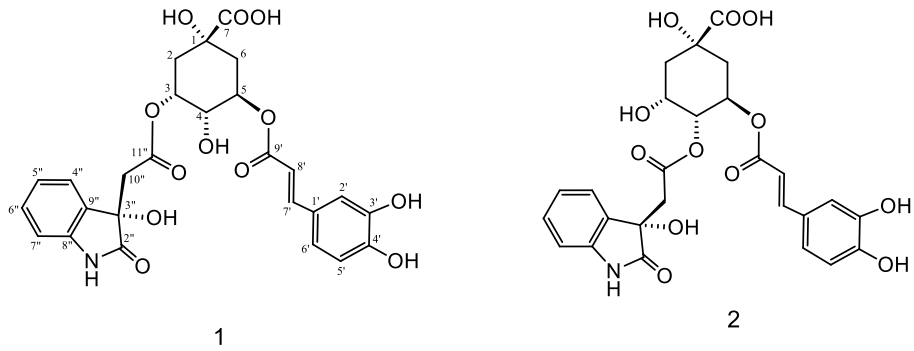


図 4. ヒマワリ種子抽出物含有成分の化学構造

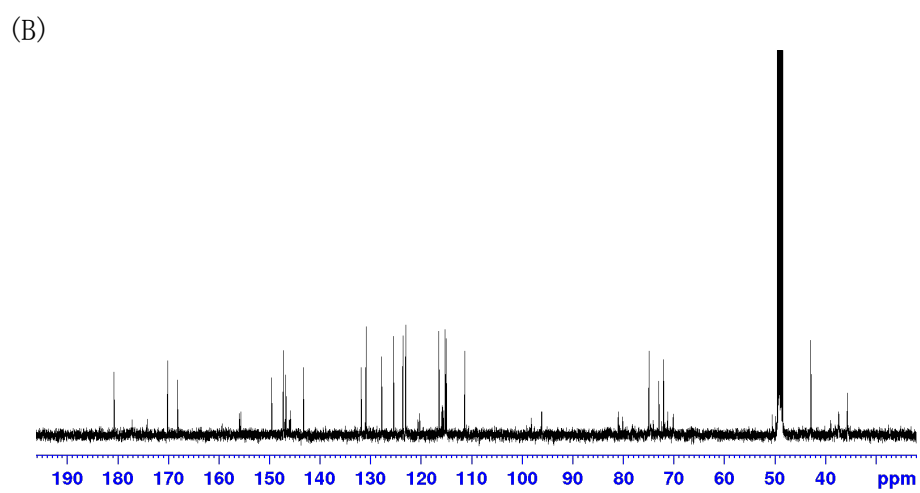
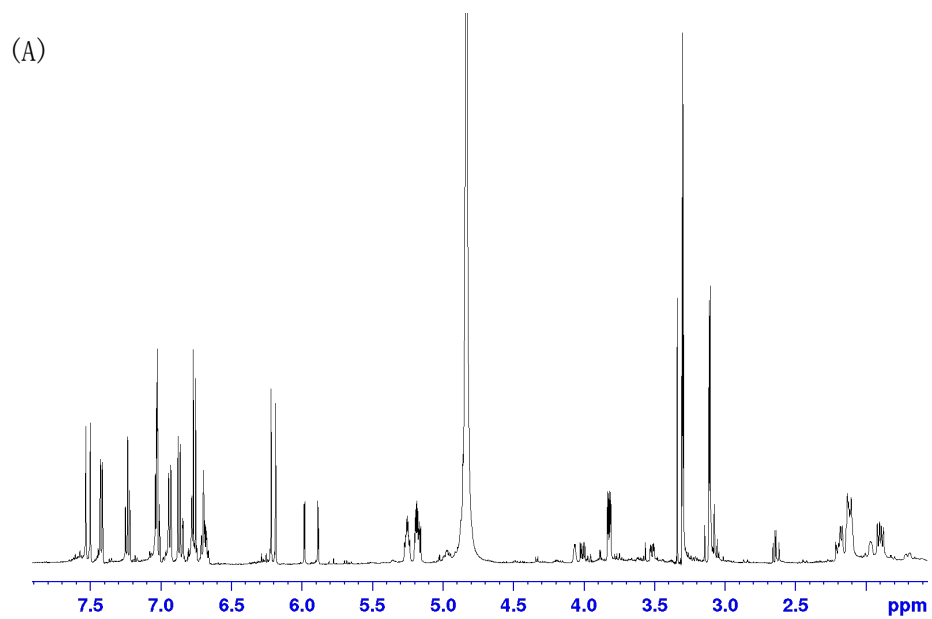


図5. 化合物1のNMRスペクトル (MeOH- d_4)

(A) ^1H -NMR スペクトル (500 MHz), (B) ^{13}C -NMR スペクトル (126 MHz)

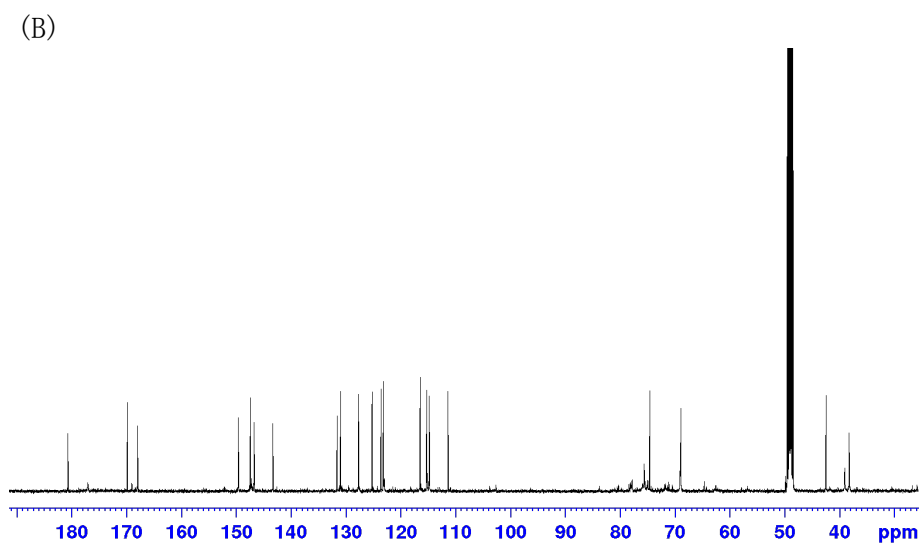
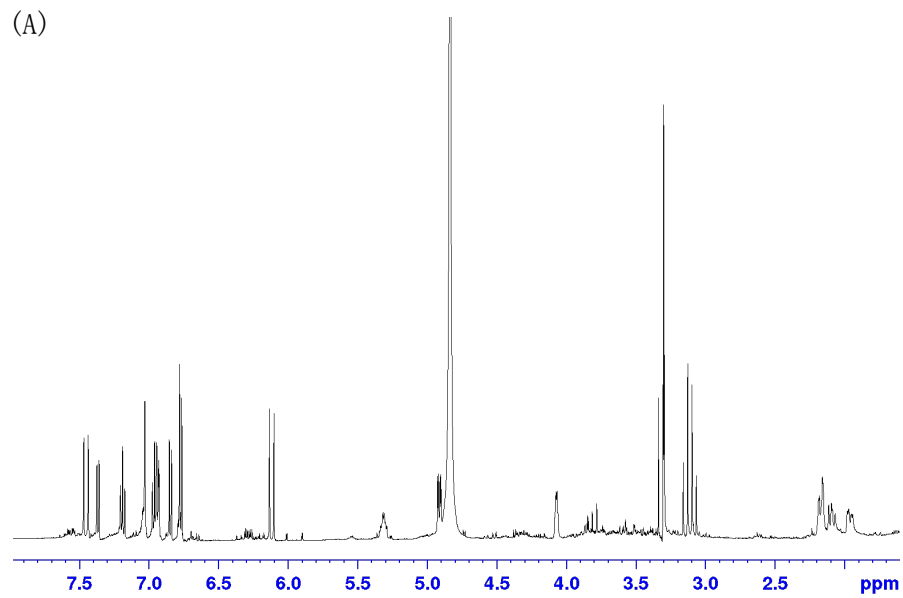


図 6. 化合物 2 の NMR スペクトル (MeOH- d_4)

(A) ^1H -NMR スペクトル (500 MHz), (B) ^{13}C -NMR スペクトル (126 MHz)

表 1

	IC ₅₀ (μg/mL)	TEAC	収量 (寄与度)
添加物 (A1089)	229.5	0.028	
添加物 (A1090)	152.9	0.039	
添加物 (A2241)	136.4	0.047	
①H ₂ O溶出部	115.6	0.054	62.5 (3.38)
②30%MeOH溶出部	97.8	0.065	20.8 (1.35)
③MeOH溶出物	23.5	0.268	1.4 (0.38)

表 2

	IC ₅₀ (μM)	TEAC
3- <i>O</i> -Caffeoylquinic acid	14.2	1.27
4- <i>O</i> -Caffeoylquinic acid	12.3	1.46
Chlorogenic acid	13.8	1.30
Caffeic acid	32.1	1.05
3,4-Di- <i>O</i> -caffeoylquinic acid	7.0	1.75
3,5-Di- <i>O</i> -caffeoylquinic acid	6.1	1.99
4,5-Di- <i>O</i> -caffeoylquinic acid	6.2	1.96

研究要旨 アナトー色素は、第9版食品添加物公定書においてベニノキ (*Bixa orellana* L.) の種子の被覆物から得られたものであり、ノルビキシン (NBx) を主成分とするもの及びビキシン (Bx) を主成分とするものと定義されている。昨年に引き続き、問題点として HPLC の絶対検量線では、幾何異性体などの問題より、信頼ある分析法は困難と考えた。そこで、本年度は、SR-HPLC法を目指した検討を実施した。HPLCによる分離分析を検討した結果、市販されるNBxで純度が91.1%であり、Bxの混入が確認された。そこで、NBxのHSCCC単離精製を検討した。2相溶媒系として、*n*-ヘキサン/酢酸エチル/メタノール/水 (8/2/5/5, V/V/V/V)を用いて実施した。これらによって、得られたNBx及びBxを混合した溶液とデザインしたSRの保持時間などを確認した結果、*n*-C₉及び*n*-C₁₁が有効と考えられた。つぎに、NBx, Bx, SR候補物質の検量線を作成した結果、相関係数0.997以上と良好な結果を得ることができた。今後の課題としては、*trans*体の精製とRMS算出などが挙げられる。

研究協力者

布目真梨 立命館大学薬学部 助教

A. 研究目的

アナトー色素 (Annatto Extract) は第9版食品添加物公定書 (以下、公定書) において、ベニノキ (*Bixa orellana* L.) の種子の被覆物から得られたものである。なお、ノルビキシン (Norbixin, NBx) を主成分とするもの及びビキシン (Bixin, Bx) を主成分とするものがあり、それぞれをNBx及びBxと定義されている¹⁾。令和3年度において、公定書による規格試験、高速液体クロマトグラフィー (HPLC) 分析、液体クロマトグラフィー質量分析 (LC-MS) 定性を実施した。その中で、NBx及びBxの安定性や異性化などの問題点が挙げられた。つまり、これらを指標とする絶対検量線法では、信頼性に欠けるため、新たな分析法が求められると考えた。Scotterらの報告では、アナトーの主成分であるNBx及びBxはそれぞれ*trans*-/*cis*-体が存

在しており、それぞれを測り分ける必要がある (図1)²⁾。幾何異性体は、一般的に逆相系 ODS で分離可能である。そのため、令和3年度に報告した HPLC 分析で検出された未知ピーク (図2) は幾何異性体と推定される。一方で、これらNBx及びBx幾何異性体の標準品は入手できない。そこで、本年度では、高速向流クロマトグラフィー (HSCCC) を用いたNBx及びBx幾何異性体の単離精製を検討することとした。また、それらの状況を考慮して、相対モル感度係数 (RMS) を用いた Single Reference (SR) HPLC の開発へ繋げることにした。SR-HPLCを開発するにあたり、これまで本研究班での検討の結果、類似した極大吸収波長をもつものをデザインすることが望まれる^{3,4)}。そこで、本研究では、新たな赤色領域に特化したSRをデザインした。今回提案するSRは、アナトーを含めて、天然カロテノイド色素に拡大できるものと思われる。

B. 研究方法

B-1) 試料及び試薬

NBx 及び Bx 標準品は、富士フイルム和光純薬社製を用いた。アナトー色素製剤は、ノルビキシシ（三栄源エフ・エフ・アイ社製；粉末）を用いた。

アセトニトリル（HPLC用）、アセトン（特級）、メタノール（HPLC用）、ギ酸（LC/MS用、約99%）及び酢酸（LC/MS用、約99%）は富士フイルム和光純薬社製を用いた。超純水はPURELAB flex5 system（ELGA社製）を用いて得た。

B-2) 装置

電子天秤：メトラ製 METTLER ML303/52
遠心分離機：日立工機社製 Himac CF15RN
HPLC装置：島津製作所社製 HPLC-20AD/SIL-20AC/RF-10AXL/CBM-20A/SPD-M20A/CTO-10AS

B-3) HPLC 分離分析

粉末の対象試料は DMSO により溶解し、メタノール/水 (90/10, V/V) 混液を用いて希釈した。移動相には、0.1 vol% 酢酸水溶液/0.1 vol% 酢酸メタノールを使用し、10/90 をアイソクラティック条件により、10 分の分析を行った。

カラム：TSKgel ODS-100Z column (4.6×150 mm, 5 μm, 東ソー社製)

カラム温度：40°C

流速：1.0 mL/min

検出波長：460 nm

注入量：10 μL

B-4) HSCCC 単離精製

HSCCC 装置：easy-Prepccc（多層コイルプラネット）（クツワ産業社製）

分取システム：PU714MLC pump, UV702 detector, SC762 system controller, PLC761 fraction collector

（GL Science 社製）

HSCCC 条件

二相溶媒系：*n*-ヘキサン/酢酸エチル/メタノール/水 (8/2/5/5, V/V/V/V)

分離部：Type-J コイル (コイル容量：350 mL)

遠心スピード：1000 rpm

流速：3.0 mL/min

NBx の DMSO 溶解液 10 μL をチューブに加えて濃縮乾固 (60°C, 30 分間) した。その後、残渣に各組成比 (表 1) のヘキサン/酢酸エチル/メタノール/超純水の混合液の上層および下層をそれぞれ 0.5 mL ずつ加えて再溶解した。その上層および下層をそれぞれ 100 μL 採り、濃縮乾固 (60°C, 1 時間) した。そして、残渣にメタノール/超純水 (90/10, v/v) 混液 100 μL で再溶解して、HPLC で分析して分配係数 (K) を以下の式を用いて求めた。0.5 ≤ K ≤ 2.0 の範囲で二相溶媒系を決定した。

分配係数 (K)

$$K = \frac{\text{固定相(上層)における NBx のピーク面積}}{\text{移動相(下層)における NBx のピーク面積}}$$

決定した二相溶媒系より、HSCCC による対象物質の単離精製を行った。二相溶媒の上層を固定相、下層を移動相として用いた。まず、上層をコイルカラムに充填した後、HSCCC を 1000 rpm で回転させて、下層を流速 1.0 mL で流した。次いで、色素を濃縮乾固したものを下層 5 mL で溶解して、カラムに注入した。そして、HSCCC/UV (検出波長：460 nm) にて検出されたピークをそれぞれ分取した。分取した成分をエバポレーターで濃縮乾固後、メタノール/超純水 (90/10, v/v) 混液で再溶解して、HPLC (検出波長：460 nm) で分析した。

B-5) SR デザイン

国立医薬品食品衛生研究所有機化学部との共同による化合物を検討した。極大吸収波長 450~500 nm で検出できる化合物の合成を検討した (図 3)。

C. 結果及び考察

C-1) HPLC 分離分析の検討

国内で市販される NBx 及び Bx の HPLC 分離分析を令和 3 年度の報告に従い、測定を実施した。その結果、図 4 の HPLC クロマトグラムが得られた。ピーク面積からその純度は、NBx で 91.1% 及び Bx で 97.0% となった。また、既報²⁾の HPLC クロマトグラムと比較して、いずれも *cis* 体と考えられた。また、今回の HPLC 分離分析から、NBx/Bx 混合溶液を調製し、HPLC 定量分析を行ってしまうと、NBx 標準品に混入する Bx により過剰評価してしまう恐れが考えられた。さらに、本標準品は、100 mg が 3~4 万円と高額であり、汎用性に欠ける。さらに、今後、既存添加物の状態 (温度、pH など) により、幾何異性化の可能性も否定できない。つまり、従来の標準品を用いた絶対検量線法では正確な定量評価が困難であることが分かった。

C-2) HSCCC 単離精製

C-1 から、従来の HPLC 法による定量分析が困難と分かったため、新たな RMS を用いた定量アプローチを考案した (図 5)。HPLC の結果より、NBx に関して Bx などの不純物が存在していることが分かる。そこで、まずは NBx に対して HSCCC を用いた単離精製を実施することとした。NBx 標準品は高額であるうえ、溶解性に優れない。そこで、本研究では、食品添加物の水溶性アナト一色素を用いることとした。初めに、NBx 及び不純物質の分配係数を求めた結果、*n*-ヘキサン/酢酸エチル/メタノール/超純水 (8/2/5/5, V/V/V/V) 混合溶液を採用した。次いで、採用した二層溶媒を用いた HSCCC 分析の結果を示した。またこのときの保持率は 86%

であり、分析時間は 100 分で行った。図 6 より、明確なピークが見られた画分を分取した。分取した画分を HPLC (検出波長: 460 nm) で分析を行った (図 7)。

C-3) SR デザイン

C-2 から得た NBx/Bx 混合溶液を用いて、デザインした SR の評価を行うこととした。HPLC (検出波長: 460 nm) により、デザインした 6 種類の SR 及び NBx/Bx 混合溶液を用いて比較を行った結果、NBx と Bx の不純物を考慮して、NBx には *n*-C₉、Bx には *n*-C₁₁ を用いることとした (図 8)。次に、NBx、Bx、*n*-C₉、*n*-C₁₁ の検量線を作成した結果、相関係数 0.997 以上となった (図 9)。次に、qNMR で純度を算出し、RMS を求めることが可能となった。

D. 結論

本研究では、アナト一色素における NBx 及び Bx の SR-HPLC 分析法に関する開発検討を実施した。その結果、いずれも良好な結果を得ることができた。しかしながら、以下の検討項目が今後必要と考える。

- *trans*-NBx 及び Bx の合成と純度評価
- SR 及び分析対象の純度評価と RMS 算出
- SR の大量合成と供給

以上を解決することで、正確かつ信頼性のあるアナト一色素の分離分析法が構築できると考える。

E. 参考文献

- 1) 第9版食品添加物公定書, 厚生労働省 (2017).
- 2) Scotter MJ, Thorpe SA, Reynolds SL, Wilson LA, Strutt PR. Characterization of the principal colouring components of annatto using high performance liquid chromatography with photodiode-array detection. *Food Addit. Contam.* 11, 301-315. (1994)
- 3) Takahashi M, Morimoto K, Nishizaki Y,

Masumoto N, Sugimoto N, Sato K, Inoue K. Study on the Synthesis of Methylated Reference and Their Application in the Quantity of Curcuminoids Using Single Reference Liquid Chromatography Based on Relative Molar Sensitivity. *Chem. Pharm. Bull.* 70, 25-31. (2022)

- 4) Takahashi, M., Nishizaki, Y., Morimoto, K., Sugimoto, N., Sato, K., Inoue, K. Design of synthetic single reference standards for the simultaneous determination of sesamin, sesamol, episesamin, and sesamol by HPLC using relative molar sensitivity. *Sep. Sci. Plus* 1, 498-505 (2018)

F. 研究業績

1. 学会発表等

- (1) 中森洋紀、布目真梨、辻巖一郎、出水庸介、増本直子、杉本直樹、井之上浩一：デザイン SR-HPLC 法によるアナトー色素の定量評価の構築. 日本食品衛生学会 第 118 回学術講演会 (2022.11.10-11) [長崎].

2-1. 論文発表等

特になし

2-2. 総説

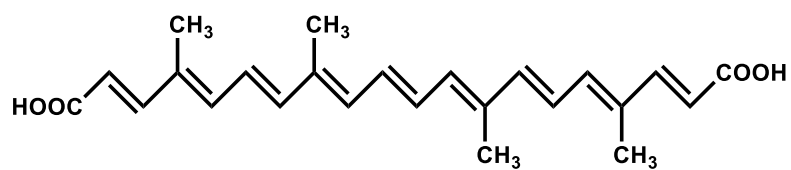
なし

2-3. 単行本

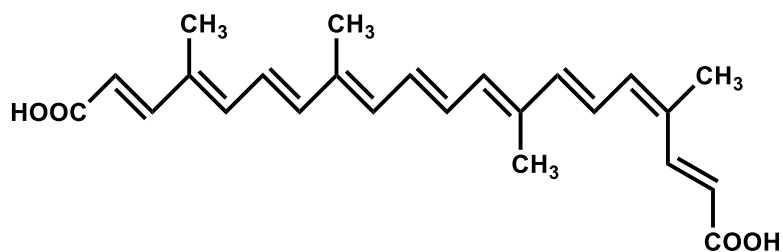
なし

G. 知的財産権の出願. 登録状況

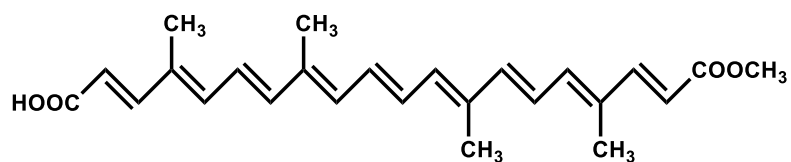
なし



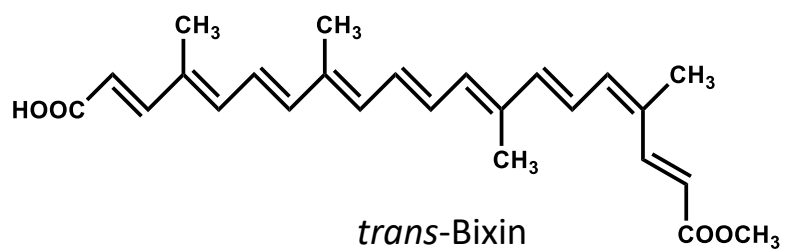
cis-Norbixin



trans-Norbixin



cis-Bixin



trans-Bixin

図 1. 分析対象物質の構造式 (幾何異性体)

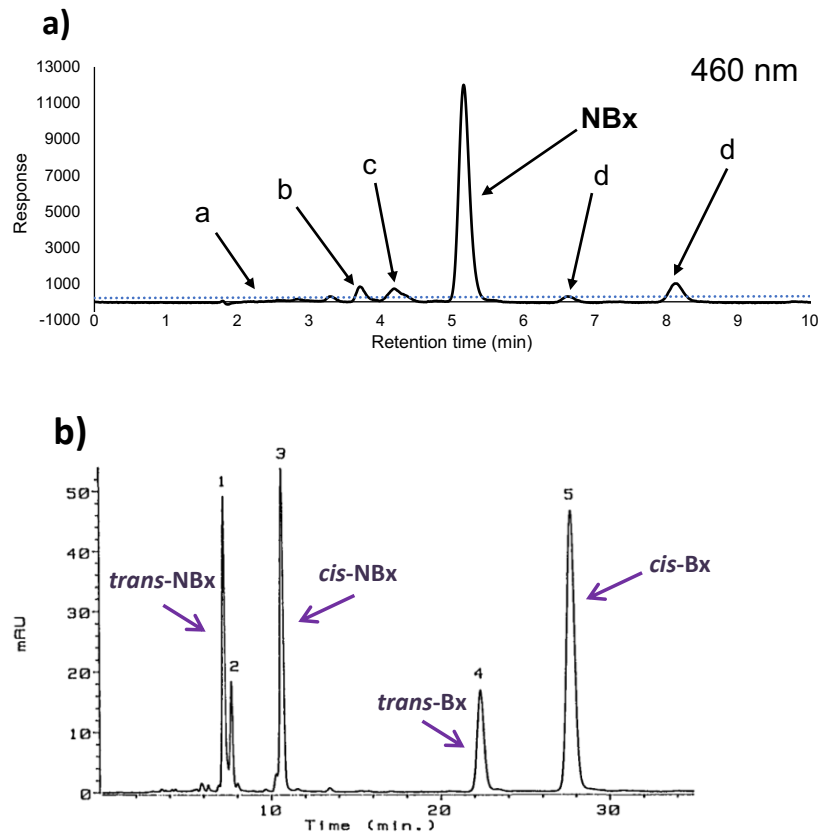


図 2. 幾何異性体 NBx 及び Bx の HPLC クロマトグラム

a) 令和 3 年度報告

b) 既報²⁾の報告

表 1. HSCCC の 2 相溶媒の検討項目

	<i>n</i> -ヘキサン	酢酸エチル	メタノール	超純水
↑ 無極性	10	0	5	5
	9	1	5	5
	8	2	5	5
	7	3	5	5
	6	4	5	5
	5	5	5	5
	4	5	4	5
	3	5	3	5
	2	5	2	5
	1	5	1	5
↓ 高極性	0	5	0	5

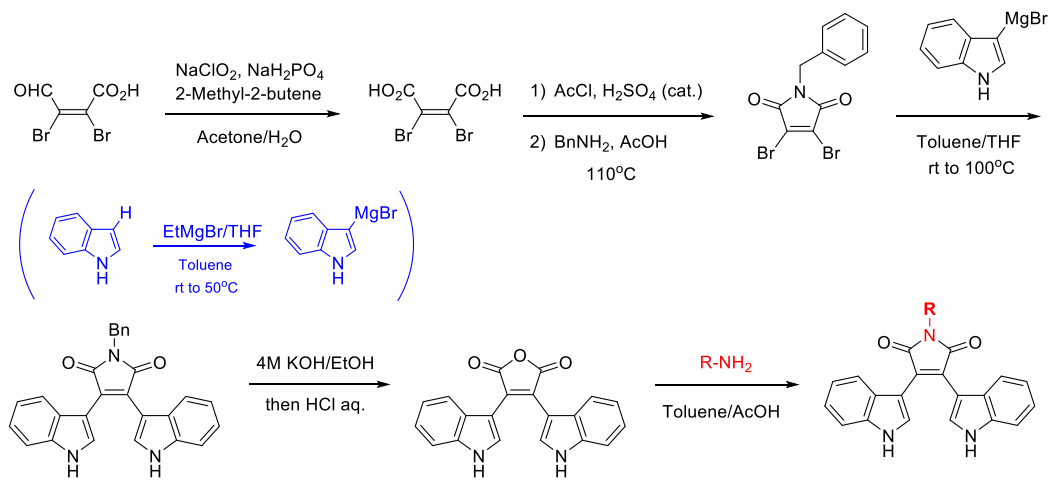


図 3. SR デザインの合成経路

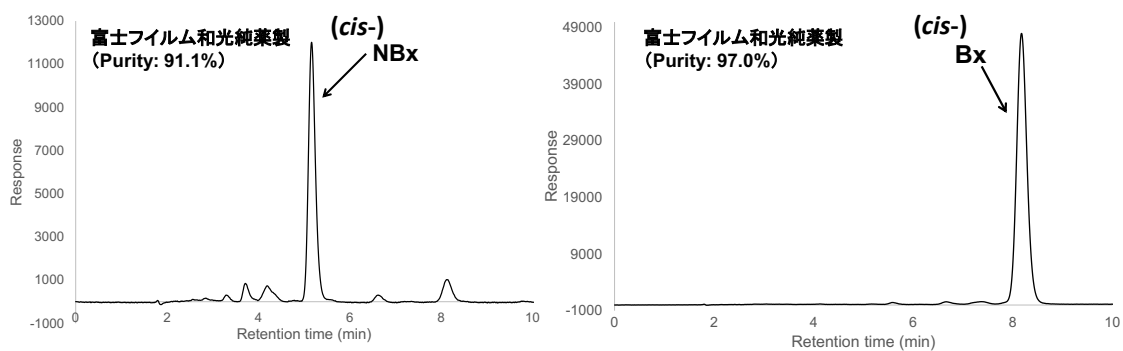


図 4. NBx 及び Bx 標準溶液の HPLC クロマトグラム

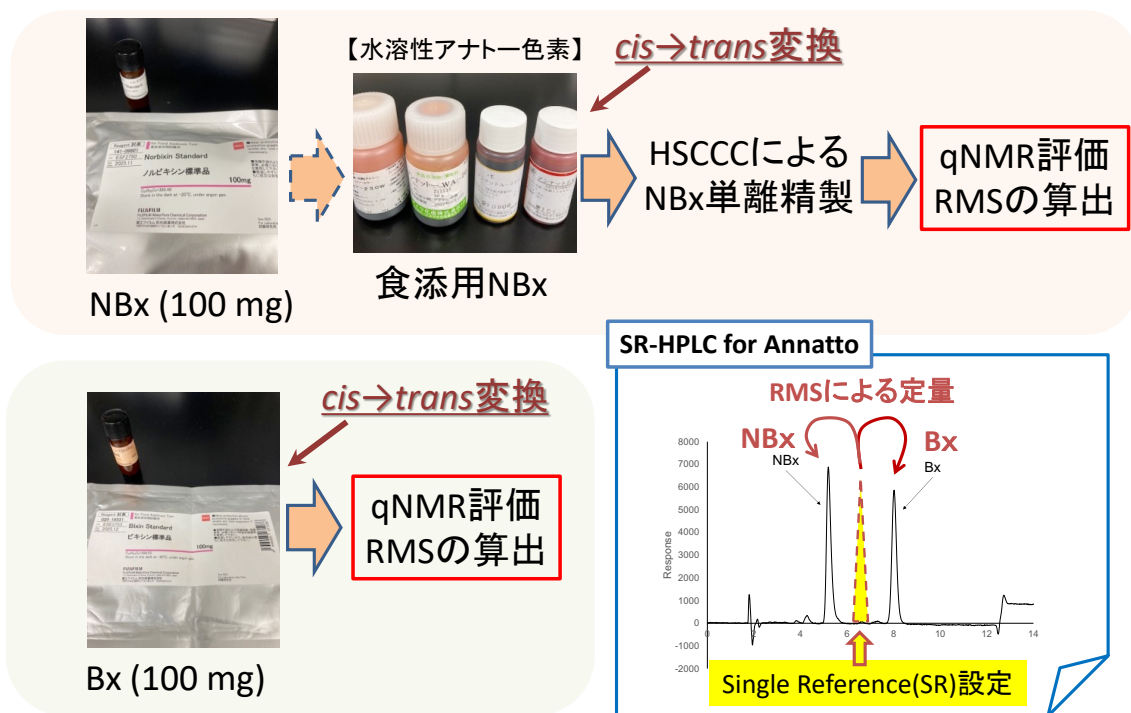


図 5. SR-HPLC によるアナトー色素の分析アプローチ

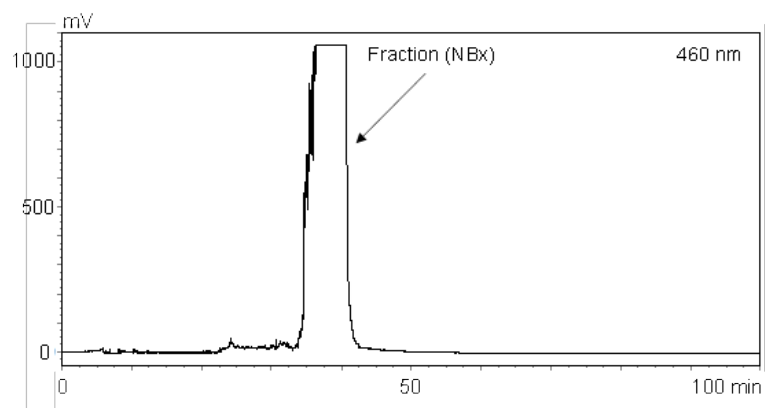


図 6. NBx の HSCCC クロマトグラム

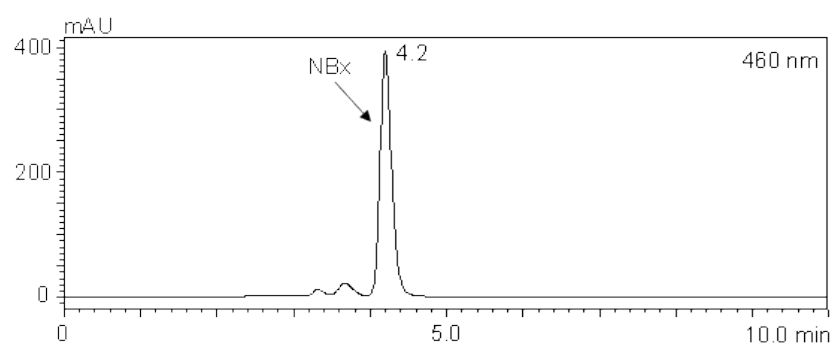


図 7. HSCCC 分画 (NBx) の HPLC クロマトグラム

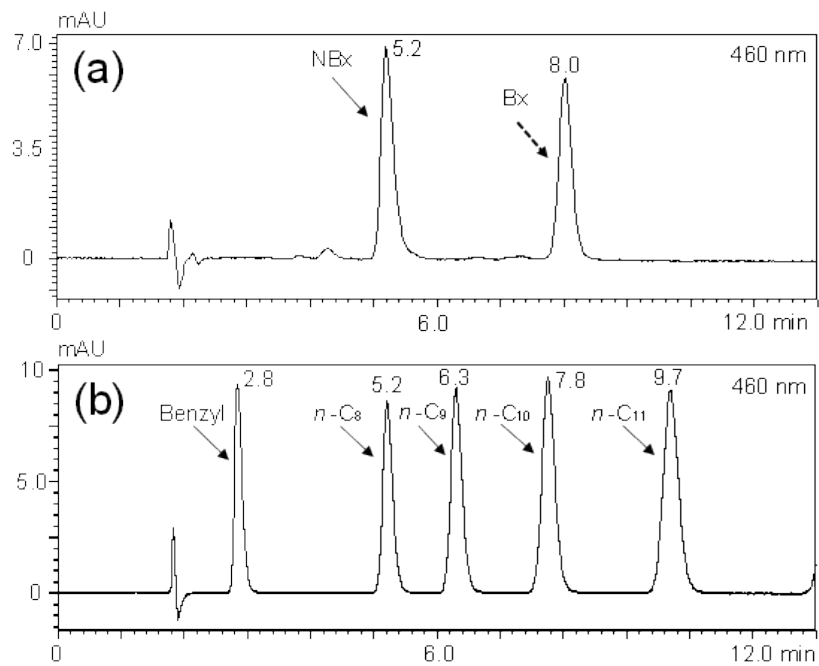


図 8. NBx/Bx 混合溶液及び SR 候補の HPLC クロマトグラム

(a) NBx/Bx 混合溶液

(b) SR 候補の混合溶液

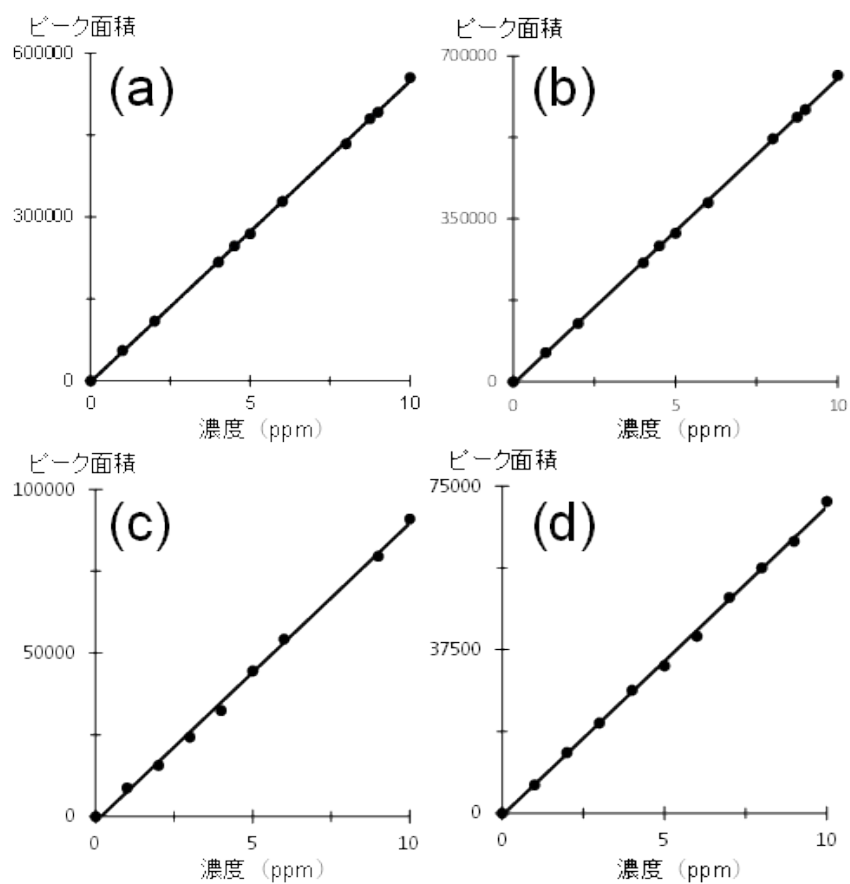


図 9. NBx, Bx,及び SR の検量線

(a) NBx ($y = 54755x$, 相関係数 0.999)

(b) Bx ($y = 64989x$, 相関係数 0.999)

(c) n-C₉ ($y = 8893.3x$, 相関係数 0.997)

(b) n-C₁₁ ($y = 6995.9x$, 相関係数 0.999)

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

既存添加物の品質向上に資する研究

(20KA1008)

令和4年度研究分担報告書

既存添加物の有効成分の解明

～qNMRを用いた既存添加物の成分規格試験法に関する研究～

研究分担者 永津明人 金城学院大学薬学部 教授

研究要旨 規格試験法が確立されていない既存添加物に対して、¹H-qNMR法(定量¹H-NMR法)が試験法として適用可能であるか可能性を検討した上で、適用の可能性のあるものに関して、実際に適用する場合の測定条件の確立、あるいはそれを応用した正確な定量法の検討を目的として研究を行なった。令和4年度も引き続き「香辛料抽出物」の規格試験法への適用の可能性を検討とした。「香辛料抽出物」は実態がわからないものも多いが、令和4年度はその中からフェンネルとバニラを¹H-qNMR法での定量が可能かの検討を行った。フェンネルの検討では、指標成分として適切であろうanetholeの¹H-qNMR法を用いた定量の検討を行い、フェンネルの基原となる生薬のウイキョウ、類似生薬のダイウイキョウとアニスにおけるanetholeの含有率の定量が¹H-qNMR法で可能であることを示し、既存のHPLC法との同等性を確認できた。バニラについては、精油成分のvanillinとethylvanillinを指標成分に¹H-qNMR法を用いた定量の検討を行い、生薬のバニラおよび食品添加物として売られているバニラオイル、バニラエッセンスにおいて両化合物の同時定量が¹H-qNMR法で可能であることを示した。さらに令和2~3年度にも検討を行ったケイヒの精油成分cinnamaldehydeの定量において、HPLCでのクロマトグラムが不安定だった要因の検討を行った。Methnolとcinnamaldehydeを共存させておくとcinnamaldehydeのアルデヒド基のシグナル強度が経時的に減少し、Methanolが反応してアセタールが生成することを示唆する結果が得られた。

A. 研究目的

¹H-qNMR法は、SIトレーサブルな認証標準物質を内部標準としてNMRスペクトルの測定することで、測定対象サンプルの絶対定量ができる方法である。^{1,2)}対象化合物の標準品の存在がHPLC法などの従来法では必須であるのにたいして、それらがなくても絶対定量が可能であることから、標準品が手に入りにくい天然物の定量に好適な測定法である。すなわち、対象物質の¹H-NMRスペクトルにおいてシグナルが独立して観測される条件さえ設定できれば、動植物の抽出物を用いる既存添加物の品質管理において非常に有用な品質管理手段となりうる。

令和4年度も引き続き既存添加物である「香辛料抽出物」に着目して研究を行った。既存添加物の「香辛料抽出物」は、アサノミ以下73種類の植物から「抽出しまたはこれを水蒸気蒸

留して得られたもの」とされている。基原が多様な上、用部も明確には書かれておらず、規格基準は定められていない既存添加物である。規格基準を決めるには素材ごとに基準物質を定めて基準の策定をしていく必要がある。特に、基準物質が精油成分である場合、たとえ市販標準物質があっても揮発性であるがゆえにその純度が変化しやすく、正確な純度を得にくいいため、その正確な純度を得るには¹H-qNMR法が適していると考えられる。令和4年度はその中からフェンネルとバニラに着目した。フェンネルでは、anethole (Fig. 1)が主要成分となると考えて、生薬ウイキョウ中のanetholeの定量方法の検討をおこなった。あわせてanetholeが主要な精油成分になると考えられる類似生薬のダイウイキョウとアニスについても検討した。また、バニラではvanilline及びethylvanilline (Fig.

2)が指標成分になりうると考え、生薬バニラに含有されるこの2つの化合物の定量方法に関しての検討を行なった。あわせて食品添加物として販売されているバニラオイル、バニラエッセンスについても vanilline 及び ethylvanilline の定量を行った。

さらに、令和2~3年度にも検討を行ったケイヒの精油成分 cinnamaldehyde (Fig. 3)の定量において、HPLCでの定量結果にばらつきが大きいという状況が観察された。その要因が溶液中でのアルデヒド基に対する反応が起こっているのではないかと推定し、安定性についての確認も行った。

B. 研究方法

B-1) 試料及び試薬

¹H-qNMR 測定時の内部標準物質として用いる sodium 3-(Trimethylsilyl)-1-propanesulfonate-*d*₆ (DSS-*d*₆, Fig. 4)及び 1,4-bis(trimethylsilyl)-benzene-*d*₄ (BTMSB-*d*₄, Fig. 4)はいずれも富士フィルム和光純薬の Trace Sure®規格のものを用いた。NMR 測定用溶媒の acetone-*d*₆, acetonitrile-*d*₃, dimethylsulfoxide (DMSO)-*d*₆, methanol-*d*₄, はそれぞれ Isotec Inc.の 99.9, 99.0, 99.9, 99.8 atom %D を用いた。Anethole, vanillin, cinnamaldehyde は東京化成から、ethylvanillin は富士フィルム和光純薬から購入の試薬を用いた。ウイキョウは生薬として、ダイウイキョウ、アニスは、食品として市販されている果実を2022年8月に購入したものを用いた。ダイウイキョウのうちの1サンプルは2013年に購入し室温で保存していたものを用いた。また、生薬バニラ、バニラオイル、バニラエッセンスも市販されているものを2022年6月に購入したものを用いた。

B-2) 装置等

秤量には島津製作所の精密電子天秤 AUW120D を用いた。生薬の粉末化には大阪ケミカル WB-1, 分注操作の電動ピペッターは Eppendorf Multipett E3x, 超音波抽出は超音波洗浄器 Sharp UT-105S, 遠沈操作は遠心器 AS One Mini Centrifuge をそれぞれ用いた。NMR 装置は日本

電子 JNM-ECA500 を使用した。HPLC は、ポンプとして JASCO PU-4180, カラムオーブンに Shimadzu CTO-20AC, 検出器はフォトダイオードアレイ検出器 JASCO MD-4010 を用いた。メンブランフィルターは Cosmonice Filter W 0.45 μm φ13 mm を用いた。

B-3) ¹H-qNMR 法を用いたウイキョウ, ダイウイキョウ, アニス中の anethole の定量

まず、anethole の ¹H-qNMR スペクトルの実施の条件検討と、生薬中の anethole の定量を行うことにした。また、HPLC を用いた定量との比較も行うことにした。

B-3-a) ¹H-qNMR 法に用いる試料の調製

BTMSB-*d*₄ はデシケーター中で保管乾燥させたものを用いた。約 10 mg を精秤して 20.00 ml の acetone-*d*₆ に溶かして内部標準溶液とした。

Anethole 標準品は、約 25 mg を精秤して 5.00 mL の内部標準溶液に溶かした。この溶液 0.600 mL を NMR 試料管にとり qNMR の測定に供した。

ウイキョウ, ダイウイキョウ, アニスの各果実中の anethole の測定用試料の調製は、次のように行った。各果実を粉末化したのち、乾燥させた粉末生薬の約 100mg を精秤して内部標準溶液 (1.00 mL) に懸濁し、超音波下 30 分抽出を行い、遠沈し、その上清をメンブランフィルターを用いて濾過し、濾液から 0.600 mL を NMR 試料管にとり、¹H-qNMR の測定に供した。

B-3-b) ¹H-qNMR スペクトルの測定

Anethole と各生薬粉末の抽出液の ¹H-NMR を測定し、anethole (Fig. 1) の 7 位のプロトンシグナルが 6.1 ppm に現れることを確認した。(Fig. 5) ¹H-qNMR スペクトルの測定条件は Table 1 に示した条件で測定した。積算回数は 8 回とした。測定によって得られたスペクトルから、anethole の 7 位のシグナルと 0.00 ppm とした BTMSB-*d*₄ のメチル基プロトンのシグナルの面積を比較して次式に従って anethole の濃度を算出した。

$$C_A = (I_A / I_B) \times C_B$$

ただし、*C*_B, *C*_A はそれぞれ BTMSB-*d*₄ 及び

anthole のモル濃度(mol/mL), I_B , I_A はそれぞれ BTMSB- d_4 及び anthole の水素 1 個あたりのシグナル面積.

B-3-c) HPLC を用いたウイキョウ, ダイウイキョウ, アニス中の anethole の定量

HPLC は Cosmosil 5C8-MS 250 mm x 4.6 mm i.d. のカラムを用い, 40°C で MeOH : H₂O = 75 : 25 (0 min)→90 : 10 (24 min) のグラジエント, 流速 1.0 mL/min で溶出, 250 nm における吸光度で検出するという条件で測定を行った.³⁾(Fig. 5)

¹H-qNMR 法で定量した anethole 標準品の溶液を標準液として検量線を作成した. (Fig. 6)それぞれの生薬試料は, ¹H-qNMR スペクトルの測定溶液を HPLC の展開溶媒で 10 倍に希釈し, その試料溶液を 10 μ L 注入して得られたクロマトグラムの anethole のピークの面積からその定量を行った.

B-4)¹H-qNMR 法を用いた生薬バニラ, バニラエッセンス, バニラオイル中の vanillin 及び ethylvanillin の定量

まず, vanillin 及び ethylvanillin の ¹H-qNMR スペクトルの実施の条件検討と, 生薬中あるいはバニラエッセンス, バニラオイル中の量化合物の定量を行うことにした. また, HPLC を用いた定量との比較も行うことにした.

B-4-a) ¹H-qNMR 法に用いる試料の調製

DSS- d_6 はデシケーター中で保管乾燥させたものを用いた. 約 10 mg を精秤して 20.00 ml の DMSO- d_6 に溶かして内部標準溶液とした.

vanillin 及び ethylvanillin 標準品は, 約 5 mg を精秤して 5.00 mL の内部標準溶液に溶かした. この溶液 0.600 mL を NMR 試料管にとり qNMR の測定に供した.

生薬バニラの測定用試料の調製は, 次のように行った. 生薬をハサミで細断したのち, 約 100mg を精秤して内部標準溶液 (1.00 mL) に懸濁し, 超音波下 60 分抽出を行い, 遠沈し, その上清をメンブランフィルターを用いて濾過し, 濾液から 0.600 mL を NMR 試料管にとり, ¹H-qNMR の測定に供した. バニラエッセンス, バニラオイルは液体であるため, 約 100mg を精秤して内部標準溶液 (1.00 mL) に溶解したのち,

念のため遠沈し, その上清をメンブランフィルターを用いて濾過し, 濾液から 0.600 mL を NMR 試料管にとり, ¹H-qNMR の測定に供した.

B-4-b) ¹H-qNMR スペクトルの測定

各試料から調製した測定試料の ¹H-NMR を測定し, vanilline 及び ethylvanillin (Fig. 2) のアルデヒド基のプロトンシグナルがそれぞれ 9.78 ppm, 9.80 ppm に現れることを確認した. (Fig. 7) 両者を混合すると極めて近接はしていたが, シャープなシグナルで, 別個に積分値を測定することができた. ¹H-qNMR スペクトルの測定条件は Table 1 に示した条件で測定した. 積算回数は 8 回とした. 測定によって得られたスペクトルから, vanilline 及び ethylvanillin のアルデヒド基のプロトンシグナルと 0.00 ppm とした DSS- d_6 のメチル基プロトンのシグナルの面積を比較して次式に従って vanilline 及び ethylvanillin の濃度を算出した.

$$C_V = (I_V / I_D) \times C_D$$

ただし, C_D , C_V はそれぞれ DSS- d_6 及び vanilline または ethylvanillin のモル濃度(mol/mL), I_D , I_V はそれぞれ DSS- d_6 及び vanilline または ethylvanillin の水素 1 個あたりのシグナル面積.

B-4-c) HPLC を用いた生薬バニラ, バニラエッセンス, バニラオイル中の vanillin 及び ethylvanillin の定量

HPLC は YMC-Triart C18 s-5 150 mm x 4.6 mm i.d. のカラムを用い, 40°C で MeCN : 0.1%リン酸-H₂O = 20 : 80 (0 min)→80 : 20 (17 min) のグラジエント, 流速 1.0 mL/min で溶出, 275 nm における吸光度で検出するという条件で測定を行った. (Fig. 8)

¹H-qNMR 法で定量した vanilline 及び ethylvanillin 標準品の溶液を標準液として検量線を作成した. (Fig. 9) それぞれの試料は, ¹H-qNMR スペクトルの測定溶液を HPLC の展開溶媒で 10 倍に希釈し, その試料溶液を 10 μ L 注入して得られたクロマトグラムの vanilline 及び ethylvanillin のピークの面積からその定量を行った.

B-5)¹H-qNMR 法を用いた溶液中の cinnamaldehyde の安定性の確認

Cinnamaldehyde (Fig.3)が HPLC で用いる溶媒に安定なのかの確認のため、cinnamaldehyde を methanol-*d*₄, acetonitril-*d*₃, それぞれと D₂O との混合溶媒中で保存しながら ¹H-qNMR での cinnamaldehyde のアルデヒド基のシグナルを用いて定量を行うことにした。

B-5-a) ¹H-qNMR 法に用いる試料の調製

DSS-*d*₆ 約 10 mg を精秤して 20.00 ml の methanol-*d*₄ に溶かした内部標準溶液, および BTMSB-*d*₄ 約 10 mg を精秤して 20.00 ml の acetonitril-*d*₃ に溶かした内部標準溶液を調製した。さらに, 両方の標準溶液と D₂O をそれぞれ 6:4 の割合で混合した, methanol-*d*₄-D₂O の混合溶液, acetonitril-*d*₃-D₂O の混合溶液を調製した。

cinnamaldehyde 約 5 mg を精秤して 1.00 mL のそれぞれの内部標準溶液に溶かした。この溶液 0.600 mL を NMR 試料管にとり qNMR の測定に供した。

B-5-b) ¹H-qNMR スペクトルの測定

Cinnamaldehyde の各溶液の ¹H-qNMR を Table 1 に示した条件で測定し, DSS-*d*₆ または BTMSB-*d*₄ のメチル基プロトンのシグナルの積分値に対する cinnamaldehyde (Fig. 3)のアルデヒド基のプロトンシグナル(9.65 ppm)の積分値を経時的に測定した。

C. 結果及び考察

C-1) ¹H-qNMR 法を用いたウイキョウ, ダイウイキョウ, アニス中の anethole の定量

Anethole 標準品中の anethole の定量を ¹H-qNMR 法でおこなった結果, 98.12 と見積もられ, 試薬の純度表示にほぼ沿ったものだった。

各生薬粉末から調製した試料で ¹H-NMR を測定したところ, acetone-*d*₄ 中で 7 位プロトンシグナルが独立して観測されたことから acetone-*d*₄ を溶媒として ¹H-qNMR の測定をすることにした。¹H-qNMR 測定の結果, 生薬ウイキョウ中の anethole 含有率は 0.54±0.02%, ダイウイキョウでは, 古い試料(ダイウイキョウ A)が 2.02%,

新しい試料(ダイウイキョウ B~D) 5.48~7.32%, アニスでは 1.14~1.33%という結果を得た。

(Table 2) HPLC で anethole の検量線を作成したところ, 良好な相関の検量線を得ることができた。この検量線から各試料中の anethole の含有率を算出したところ, ¹H-qNMR 法での数値に極めて近似した値が得られた。お互いにそれぞれの試料の定量値のばらつきも極めて小さく, ¹H-qNMR 法が HPLC の代わりにとり得る方法であることが確認できた。

また, 常識的なことではあるが, 古い試料のダイウイキョウの anethole の含有率が新しいものの半分程度ということから, 精油成分が大切な生薬はやはり新しさが大切であることも確認できた。

C-2) ¹H-qNMR 法を用いた生薬バニラ, バニラエッセンス, バニラオイル中の vanillin 及び ethylvanillin の定量

Vanillin 及び ethylvanillin 標準品中のそれぞれの化合物の定量を ¹H-qNMR 法でおこなった結果, それぞれ 96.78%, 99.30%と見積もられ, 試薬の純度表示にほぼ沿ったものだった。生薬バニラ A, B 中の vanillin 及び ethylvanillin の ¹H-qNMR 法を用いた定量では, vanillin が 0.42~0.44%, ethylvanillin がその 10 分の 1 程度である 0.039~0.045%と見積もられた。(Table 3) またバニラエッセンスでは vanillin が 0.77%の含有率で ethylvanillin は検出できず, バニラオイルでは vanillin が 0.65%, ethylvanillin 0.64%でほぼ等量含有されていることがわかった。また, vanillin と ethylvanillin の同時定量が可能であることも確認した。

次に, HPLC で vanillin 及び ethylvanillin の測定を試みた。HPLC で vanillin 及び ethylvanillin の検量線を作成したところ, 両者とも良好な相関の検量線を得ることができた。この検量線から各試料中のそれぞれの含有率を算出したところ, vanillin は ¹H-qNMR 法での数値に極めて近似した値が得られたものの, 生薬バニラ由来の試料 vanillin の定量に適した濃度の試料溶液では ethylvanillin の定量が困難であった。極めてよく似た化合物なので, HPLC でも同時定量が

可能かと思われたが、今回の研究では不可能だった。

C-3)¹H-qNMR 法を用いた溶液中の cinnamaldehyde の安定性の確認

DSS-*d*₆ または BTMSB-*d*₄ のメチル基プロトンのシグナルの積分値を基準として、試料調製直後 (0 日目) の cinnamaldehyde のアルデヒド基のプロトンシグナル (9.65 ppm) の積分値 100 として経時的に測定した。その結果、methanol-*d*₄ 中では数日のうちにアルデヒド基のシグナルが大きく減少することがわかった。(Fig. 10) 他の溶媒では比較的安定であることもわかった。このことから、前年の cinnamaldehyde の定量において HPLC の測定値やクロマトグラムが安定しなかったのは測定溶媒や溶液の希釈に methanol-*d*₄ やメタノールを使用していたことに起因すると考えられた。アルデヒド基とアルコールが存在するとアセタールを生じる可能性は高く、この結果は cinnamaldehyde のアルデヒド基にメタノールが反応したものと強く示唆された。一方、水が共存するとその変化が抑制されている可能性もあることがわかった。しかしながら、水が存在すると液性によってはヘミアセタールや水和物を生成する可能性があることも示唆しており、アルデヒド基が存在する化合物の定量にはアルコール性の溶媒や含水溶媒は避けた方が安全であることもわかった。21 年度の研究では、¹H-qNMR を methanol-*d*₄ で実施していたが、こちらの値は大きなばらつきがなかった。これは、試料調製直後に測定していたため、目に見える量の反応の進行がなかったからと考えられる。

D. 結論

- 1) ウイキョウ、ダイウイキョウ、アニス中の anethole の ¹H-qNMR 法を用いた定量条件を確立した。
- 2) 生薬バニラ、バニラエッセンス、バニラオイル中の vanillin 及び ethylvanillin の ¹H-qNMR 法を用いた定量条件を確立し、また、vanillin と ethylvanillin の同時定量が可能であることも確認した。

3) ¹H-qNMR 法を用いることで、ケイヒの重要な精油成分である cinnamaldehyde は methanol-*d*₄ 中で減少することが示された。アセタールが生成すると推定され、アルデヒド基のある化合物の定量時にアルコールを用いない方が安全であることがわかった。

E. 参考文献

- 1) Tahara M, Sugimoto N, Suematsu T, Arifuku K, Saito T, Ihara, T, Yoshida Y, Tada A, Kubota R, Shimizu K, Yamazaki T, Tanamoto K, Nakazawa H, Nishimura T. *Jpn J Food Chem Safety* **16**, 28-33 (2009).
- 2) 厚生労働省, 第 18 改正日本薬局方, pp2623 (2021).
- 3) Muthanna J. Mohammed *Journal of Pharmacy Research*, **2**(5), 915-919 (2009).

F. 研究業績

1. 学会発表等

1-1. 学会

- 1) 定量NMR (¹H-qNMR) を用いた生薬中の精油成分の定量～ウイキョウおよび類似生薬中の anethole の定量～, 二村佳音, 永津明人, 西崎雄三, 増本直子, 杉本直樹, 日本薬学会第 143 年会 (2023 年 3 月, 札幌) .
- 2) 定量NMR (¹H-qNMR) を用いた生薬中の精油成分の定量～バニラおよびバニラ香料中の vanillin および ethylvanillin の定量～, 二村佳音, 永津明人, 西崎雄三, 増本直子, 杉本直樹, 日本薬学会第 143 年会 (2023 年 3 月, 札幌) .

2. 論文発表等

2-1. 論文

- 1) Bayrakceken G Z, Dogan Z, Saracoglu I, Picot L, Nagatsu A, Basaran A A: Food plant with antioxidant, tyrosinase inhibitory and antimelanoma activity: Prunus mahaleb L.: *Food Bioscience*, **48**, 101804 (2022).

G. 知的財産権の出願. 登録状況

なし

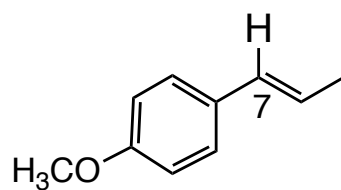


Fig. 1 Anethole の構造

7位のプロトンが ^1H -qNMR 法を適用する際の積分値を測定したプロトン

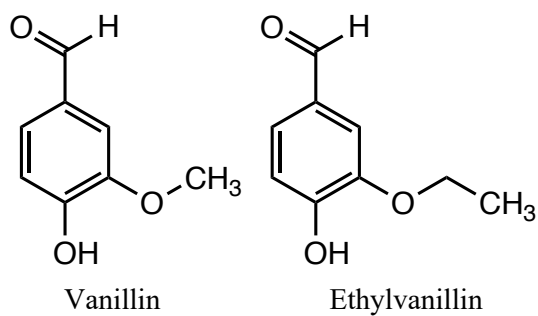


Fig. 2 Vanillin と ethylvanillin の構造

アルデヒド基のプロトンが ^1H -qNMR 法を適用する際の積分値を測定したプロトン

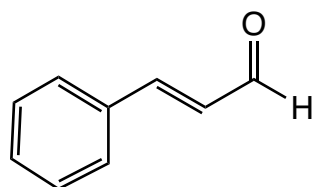


Fig. 3 Cinnamaldehyde の構造

アルデヒド基のプロトンが ^1H -qNMR 法を適用する際の積分値を測定したプロトン

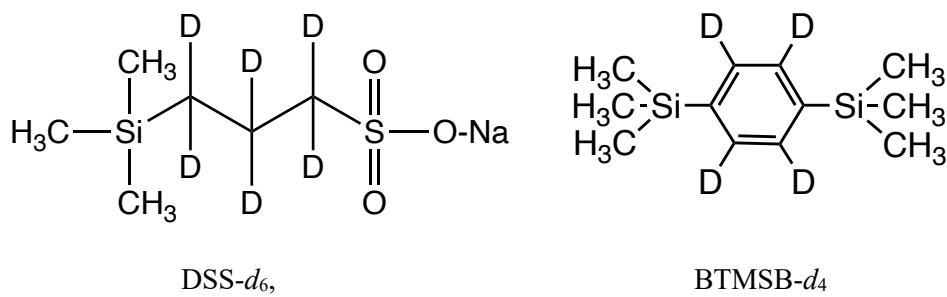


Fig. 4 定量用の認証標準物質

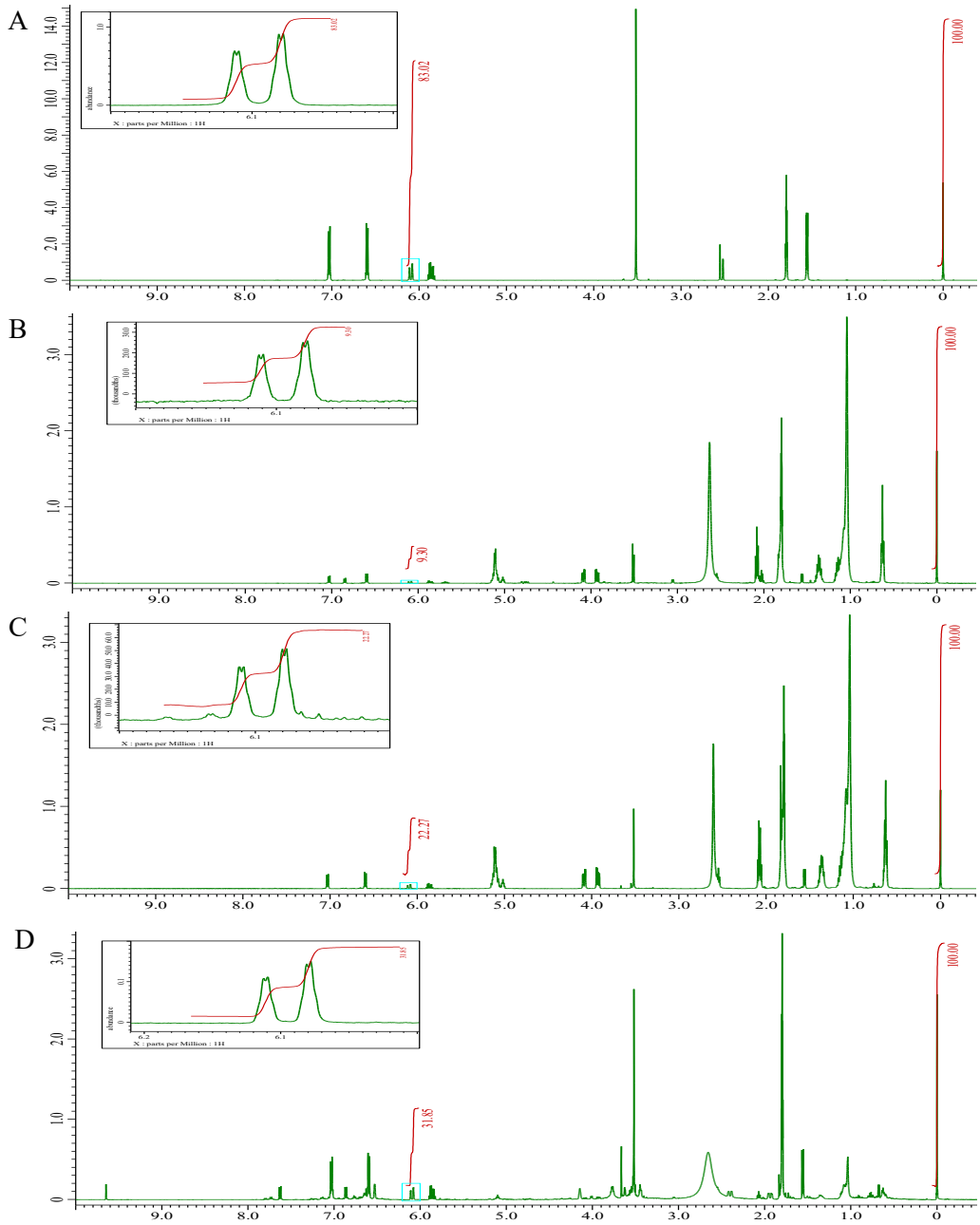
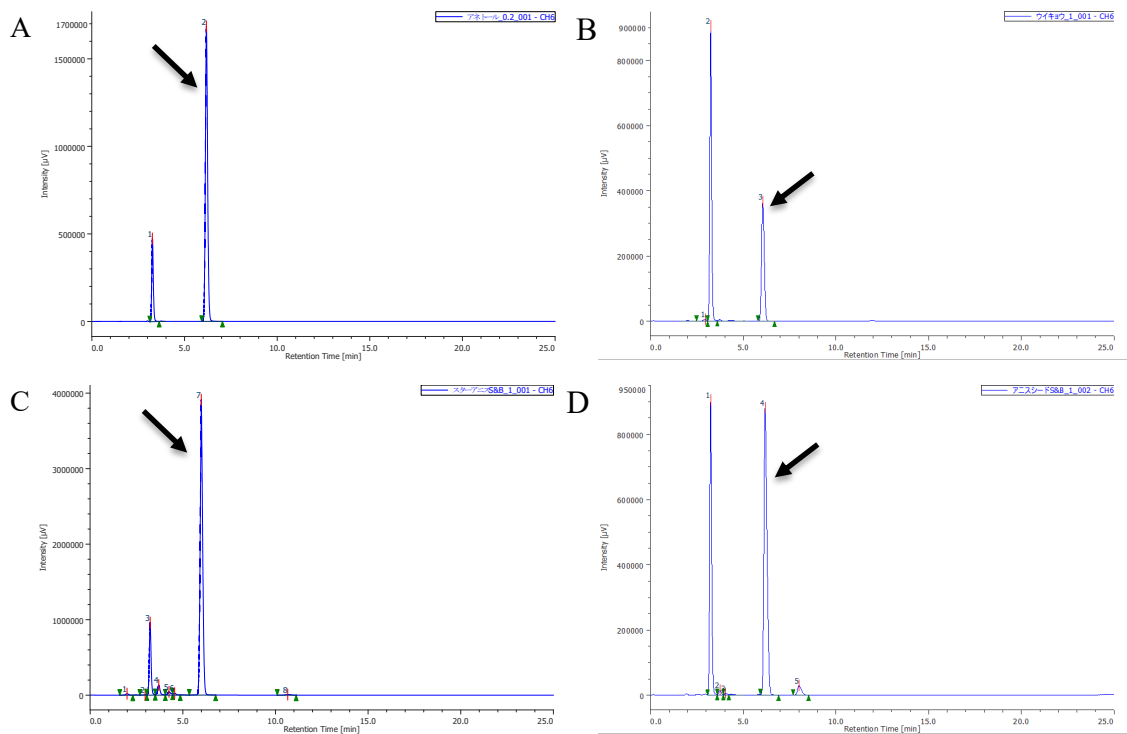


Fig. 5 Anethole 試薬(A), ウイキョウ(B), ダイウイキョウ(C) 及びアニス(D)の ^1H -qNMR スペクトル (in acetone- d_6 , 500 MHz)

拡大図は anethole の 7-H のシグナル。



C

Fig. 6 Anethole 試薬(A), ウイキョウ(B), ダイウイキョウ(C) 及びアニス(D)のの各試料の HPLC クロマトグラム
矢印は anethole のピーク.

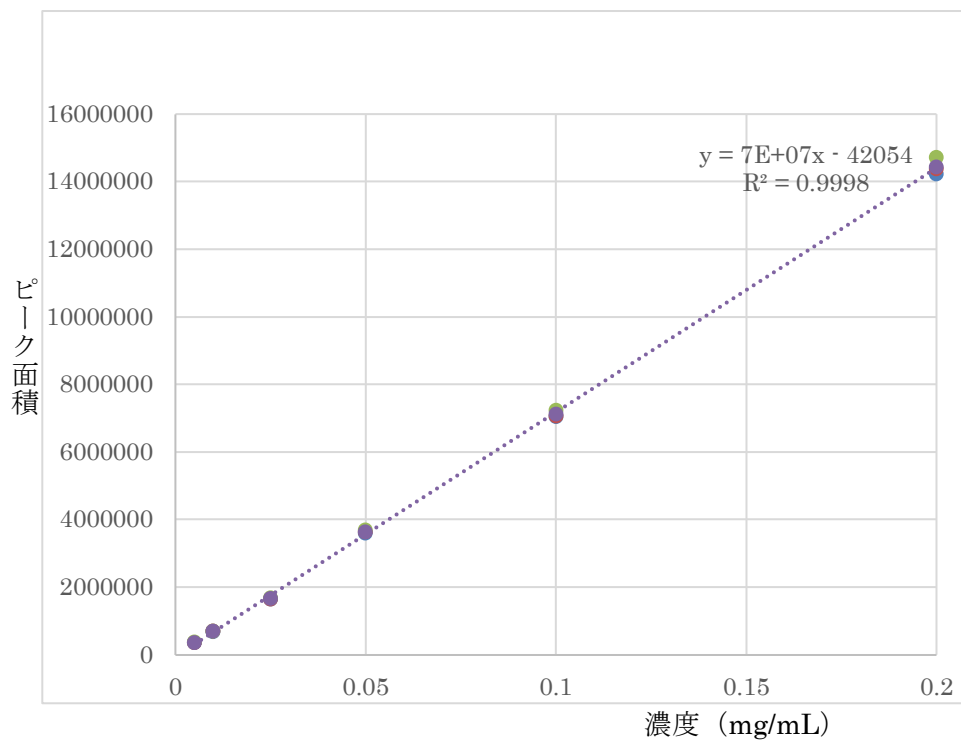


Fig.7 HPLCにおける anethole の検量線

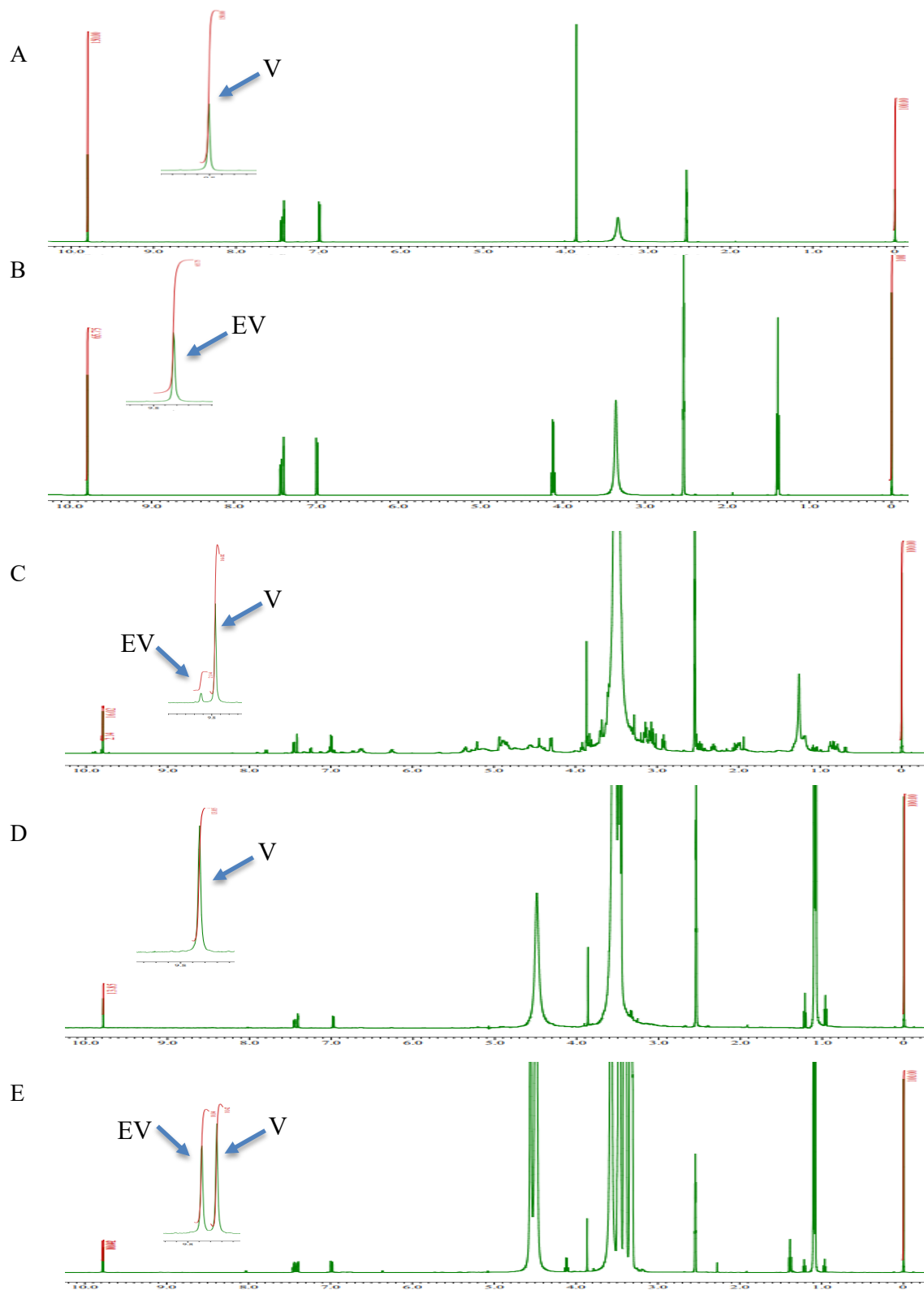


Fig. 7 Vanillin 試薬(A), ethylvanillin 試薬(B)と生薬バニラ(C), バニラエッセンス(D), バニラオイル(E)の各試料の ^1H -qNMR スペクトル (in $\text{DMSO-}d_6$, 500 MHz)

拡大図のシグナルは vanillin (矢印 V) と ethylvanillin (矢印 EV) のアルデヒド基プロトンのシグナル

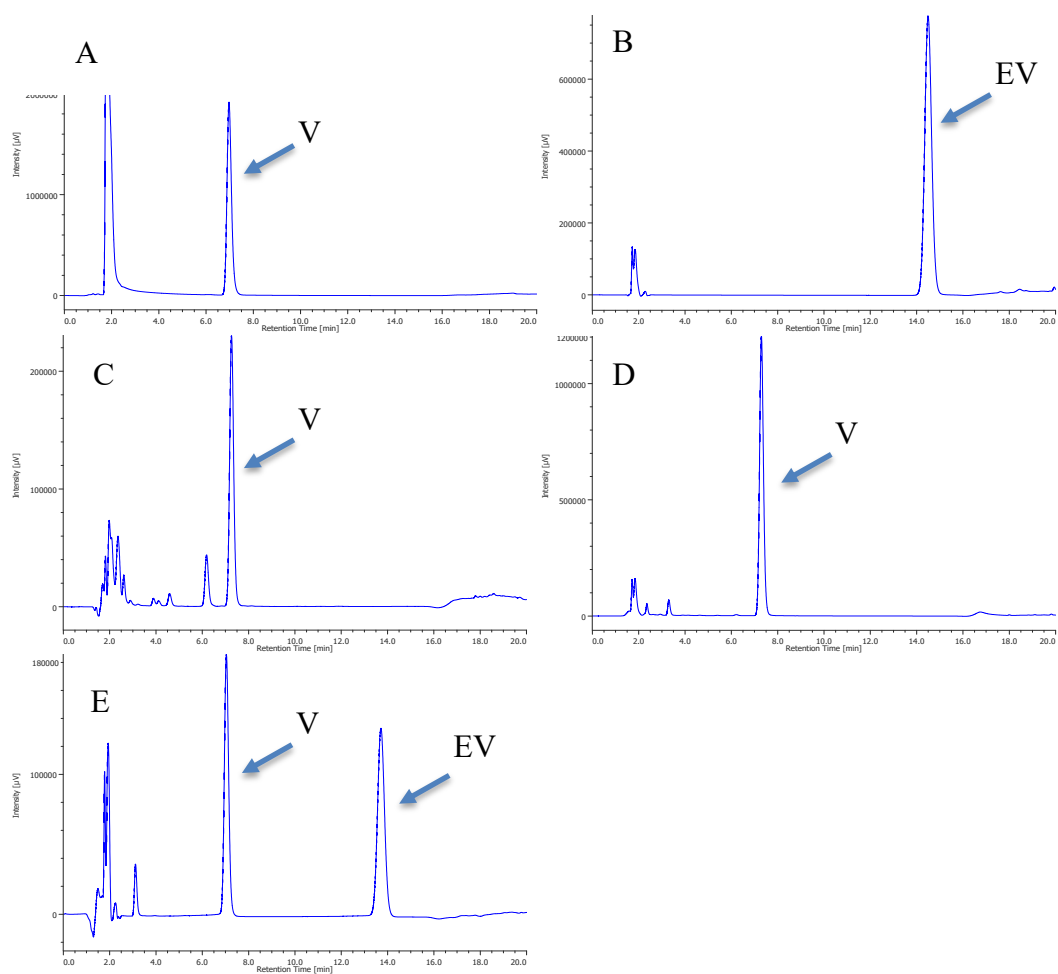


Fig. 8 Vanillin 試薬(A), ethylvanillin 試薬(B)と生薬バニラ(C), バニラエッセンス (D), バニラオイル(E)の各試料の HPLC クロマトグラム.

矢印 V と矢印 EV はそれぞれ vanillin と ethylvanillin のピーク

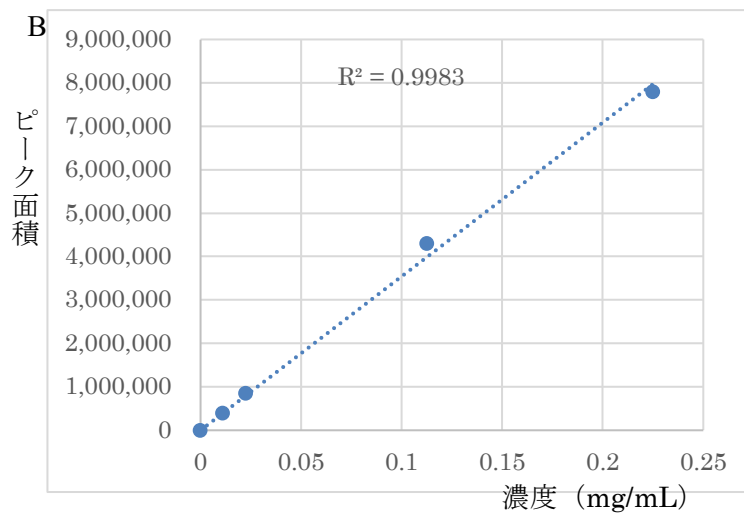
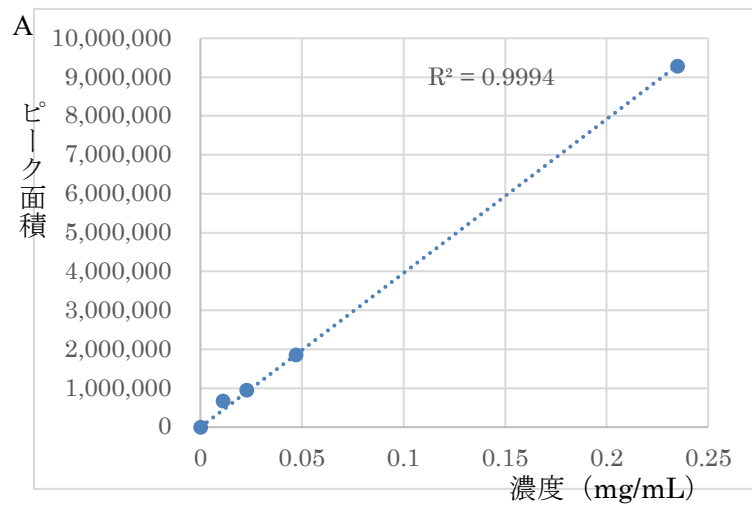


Fig.9 HPLCにおける vanillin (A)と ethylvanillin (B)の検量線

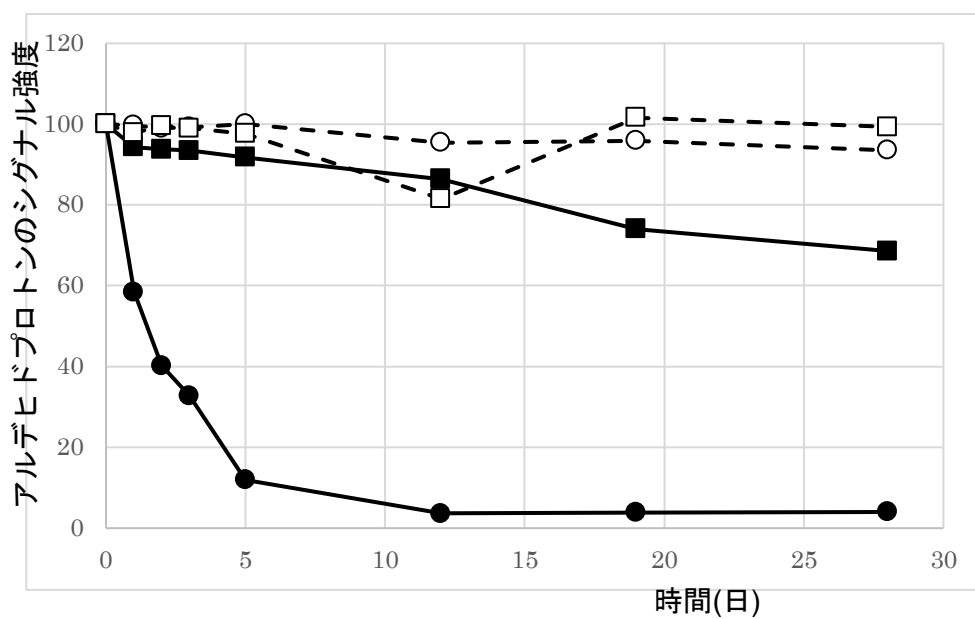


Fig.10 0日目を100としたときの cinnamaldehyde のアルデヒド基のプロトンシグナル積分値の変化

CD₃OD 中 (●, 実線) , CD₃CN 中 (■, 実線) CD₃OD-D₂O 中 (○, 点線)
 CD₃CN-D₂O 中 (□, 点線) で測定

Table 1 ¹H-qNMR スペクトルの測定条件

分光計	日本電子 ECA500
観測範囲	-5 ~ 15 ppm
データポイント数	32000
フリップアングル	90°
パルス待ち時間	60 秒
積算回数	8 回
スピン	なし
プローブ温度	25°C

Table 2 Anethole 試薬, ウイキョウ, ダイウイキョウ, アニス中の anethole の含有率

samples	¹ H-qNMR での含有率(%)			HPLC での含有率(%)		
	平均±SEM		(n = 3)	平均±SEM		(n = 3)
Anethole 試薬	98.12	±0.03	(n = 3)			
日本薬局方ウイキョウ	0.54	±0.02	(n = 3)	0.54	±0.03	(n = 3)
ダイウイキョウ A	2.02	±0.03	(n = 3)	1.96	±0.02	(n = 3)
ダイウイキョウ B	7.32	±0.15	(n = 3)	6.82	±0.09	(n = 3)
ダイウイキョウ C	5.48	±0.11	(n = 3)	5.42	±0.20	(n = 3)
ダイウイキョウ D	5.99	±0.11	(n = 3)	5.82	±0.14	(n = 3)
アニス A	1.33	±0.01	(n = 3)	1.45	±0.02	(n = 3)
アニス B	1.14	±0.02	(n = 3)	1.25	±0.01	(n = 3)

試薬の純度表示は>96%

Table 3 Vanillin 試薬, ethylvanillin 試薬, 生薬バニラ, バニラエッセンス, バニラオイル中の vanillin 及び ethylvanillin の含有率

samples	vanilline		ethylvanillin	
	¹ H-qNMR での 含有率(%)	HPLC での 含有率(%)	¹ H-qNMR での 含有率(%)	HPLC での 含有率(%)
	平均±SEM	平均±SEM	平均±SEM	平均±SEM
vanillin 試薬*	96.78 ±0.09		n.d.	
ethylvanillin 試薬#	n.d.		99.30 ±0.19	
生薬バニラ A	0.44 ±0.02	0.44 ±0.03	0.039 ±0.002	n.d.
生薬バニラ B	0.42 ±0.01	0.42 ±0.04	0.045 ±0.001	n.d.
バニラエッセンス	0.77 ±0.01	0.77 ±0.01	n.d.	n.d.
バニラオイル	0.65 ±0.02	0.72 ±0.01	0.64 ±0.01	0.59 ±0.01

*試薬の純度表示は>98% #試薬の純度表示は>97%

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

既存添加物の品質向上に資する研究

(20KA1008)

令和4年度研究分担報告書

既存添加物の有効成分の解明

～乾留抽出添加物中の原料熱分解物の定量分析～

研究分担者 西崎雄三 国立医薬品食品衛生研究所 食品添加物部 主任研究官

研究要旨

乾留製法をとる既存添加物の品質確保を目的として、木酢液、チャ乾留物及びモウソウチク乾留物の成分分析を実施した。NMR を用いた先行研究において、これら添加物の主要成分として酢酸を報告した。他方、GC/MS を用いた分析では、酢酸の他に様々なピークが観察された。これらについて、NIST ライブラリーと照合した結果、原料の熱分解に由来するカルボニル化合物、フラン類、ピラン類、フェノール類及び含窒素化合物の存在が示唆された。本研究は、これら熱分解物について標準品との比較により 36 成分を同定した。また定量分析を行ったところ、これらの含量は最大で 0.5%、合算で 1～4%程度と微量であった。

研究協力者

石附京子 国立医薬品食品衛生研究所
食品添加物部

杉本直樹 国立医薬品食品衛生研究所
食品添加物部

れた。これらピークの MS スペクトルについて、NIST ライブラリーと照合した結果、原料の熱分解に由来するカルボニル化合物、フラン類、ピラン類、フェノール類及び含窒素化合物の計 54 化合物の存在が示唆された³⁾。そこで本研究は、先行研究で示したこれら原料の熱分解物を対象に GC/MS による定量分析を行うこととした。

A. 研究目的

わが国の既存添加物名簿には、乾留抽出によって得られる天然添加物として、木酢液、チャ乾留物及びモウソウチク乾留物の 3 品目が収載されている¹⁾。既存添加物名簿収載品目リストの概要によると、木酢液はくん香の付与、チャ乾留物は消臭剤、モウソウチク乾留物は日持向上剤と、添加物によって用途が異なる²⁾。これらの品目は全て、第 9 版食品添加物公定書（以下、公定書）に未収載であるため、公的な成分規格の設定が急務となっている。

先行研究において、これら添加物の主要成分について NMR で確認したところ、全ての添加物から酢酸の ¹H ピークが主として観察された。次いで、GC/MS を用いて酢酸の定量分析を行ったところ、その含量は一様ではなく、0.5%～6%程度であった³⁾。この際、酢酸の他に様々なピークがクロマトグラム上で観察さ

B. 研究方法

B-1) 試料及び試薬

試料は、先行研究と同じものを用いた。すなわち、日本食品添加物協会を通じて入手した、チャ乾留物 2 製品（以下、TD1 及び TD2）（当部管理番号：C2193 及び C2190）、モウソウチク乾留物 2 製品（以下、MD1 及び MD2）（当部管理番号：C2093 及び A963）、木酢液（以下、WV1 及び WV2）（当部管理番号：C2111 及び A962）の計 6 製品を試料として用いた。

アセトン（Cat No. 01-0490-7）は SIGMA-ALDRICH 社製のものを用いた。GC/MS 定量分析の内標準物質は、富士フィルム和光純薬製のデカン（Cat No. 043-24992）を用いた。定量分析に用いた標準品の詳細は表 1 に示し

た。

B-2) GC/MS 分析

装置, 7890B GC system (アジレント・テクノロジー製) 及び JMS-Q1500GC (JEOL 製); カラム, DB-5MS (30 m×0.25 mm, 膜厚 0.25 µm, アジレント・テクノロジー製); 昇温条件, 30°C (5 分間保持) →Δ10°C/min→300°C (5 分間保持); 注入口温度, 250°C; キャリアーガス, He; 流量, 1.0 mL/min; スプリット比, 20 : 1; 注入量, 1 µL; Q-Pole 温度, 100°C; イオン源温度, 230°C; トランスファーライン温度, 250°C; イオン化法, EI; scan モード, *m/z* 20~400; SIM モード, 図 1 を参照。

B-3) 内標準液の調製

デカン 1 mL を精秤し (調製 n1), アセトンを用いて 20 mL に定容した。この液 1.2mL をアセトンで 100 mL に希釈したものを内標準液とした (0.6µL/mL)。

B-4) 検量線用混合液の調製

標準品が液体の場合は約 40µL, 固体の場合は約 40mg をそれぞれ精秤し, アセトンを用いて 5 mL に定容し, 標準原液とした (調製 n1)。標準原液 1 mL ずつを 25 mL メスフラスコに分注し, アセトンで定容し, 検量線用混合液 (濃度レベル 640) とした。この原液をアセトンで順次希釈し, 濃度レベル 20, 40, 80, 160, 320 の 5 段階の検量線用混合液を調製した。

B-5) 試料液の調製

試料はそれぞれ 1 mL を 5 mL メスフラスコに精秤し (調製 n1), アセトンを用いて定容した。この液をアセトンで 10 倍, 100 倍と希釈し, 3 濃度の試料液を調製した。

B-6) 測定と定量

内標準液と検量線用混合液を 1 : 1(v/v) で混合したものを標準液とし, GC に導入した。得られたクロマトグラムから, デカンのピーク

面積に対する標準被検成分のピーク面積を求め, この比を縦軸に, 標準被検成分の濃度レベルを横軸にとり, 相対検量線を作成した。なお横軸の濃度レベルは, 最終的には調製時に精秤した値で µg/mL に変換して計算に用いた (調製 n1, 測定 n3)。

同様に, 内標準液と試料液を 1 : 1(v/v) で混合したものを検液とし, 検量線を作成したときと同一条件でクロマトグラムを記録させ, その内標準物質のピーク面積に対する被検成分のピーク面積の比を求め, 検量線を用いて被検成分量を求めた (調製 n1, 測定 n3)。

C. 結果及び考察

C-1) 標準品を用いた原料熱分解物の同定

先行研究で示した 54 の熱分解物のうち, 36 の標準品が入手できた (表 1)。これら標準品を GC/MS に付し, 保持時間及び MS スペクトルの一致を確認し, 試料中の化合物を同定した。

C-2) GC/MS による定量分析

同定した 36 化合物について, SIM 測定による定量分析を行うこととした。SIM 測定では測定対象の数が多いため, 2つの MS メソッドを用意した (method-A 及び B) (図 1)。1 ピークあたりのポイント数を確保するため, 定量イオンのみをモニタリングすることとした (表 1)。標準液各 5 濃度の検量線は, 二次曲線で作成した。次に添加物試料 6 製品を測定し, 得られた SIM スペクトルのピーク面積から定量を行った。定量結果を表 2 に示した。表中 ND は, SIM でピークが認められなかったもの, under は検量線の範囲外 (濃度レベル 10 以下) を表す。含量は最大で 0.5% 程度 (TD1 中のカフェイン), 合算で 1~4% 程度と微量であった。

D. 結論

本研究は木酢液, チャ乾留物及びモウソウチク乾留物の品質確保を目的として, これら添加物中に含まれる原料由来の熱分解化合物について, GC/MS による定量分析を行ったと

ころ、含量は最大で 0.5%程度、合算で 1~4%程度と微量であった。今後は本研究成果を添加物事業者と共有し、具体的な成分規格案の作成を進める予定である。

E. 参考文献

- 1) 厚生省告示第 120 号“既存添加物名簿”平成 8 年 4 月 16 日 (1996)。
- 2) 日本食品添加物協会技術委員会編“既存添加物名簿収載品目リスト注解書”，日本食品添加物協会，1999，p. 214, 353, 532。
- 3) 令和 2 年度 (2020 年度) 食品・添加物等規格基準策定費，「既存添加物の成分規格の設定」報告書

F. 研究業績

1. 学会発表等

- 1) 加藤菜帆，西崎雄三，増本直子，石附京子，中島馨，大槻崇，松藤寛，杉本直樹，佐藤恭子，天然苦味料ニガヨモギ抽出物の成分規格作成を目的とした基礎的検討，日本食品化学会 第28回総会・学術大会，2022年5月19日
- 2) 西崎雄三，建部千絵，石附京子，増本直子，吉田久美，杉本直樹，佐藤恭子，外部標準法定量NMR (EC-qNMR) によるアントシアニンの純度測定，日本食品化学会 第28回総会・学術大会，2022年5月19日
- 3) 西崎雄三，鳥海栄輔，中西資，石附京子，増本直子，杉本直樹：既存添加物：乾留抽出物製品のPAHs定量分析法の開発と実態調査。第59回全国衛生化学技術協議会年会

(2022.10.31) (川崎市)

- 4) 西崎雄三，石附京子，吉村弘伸，松熊伸也，朝倉克夫，末松孝子，杉本直樹：Q 値を指標にした外部標準法定量 NMR(EC-qNMR)の測定自動化とその定量精度について。第61回NMR討論会(2022.11.8) (高知市)
- 5) 石附京子，西崎雄三，増本直子，杉本直樹，佐藤恭子：乾留抽出により得られる既存添加物の成分比較 (木酢液・チャ乾留物・モウソウチク乾留物)。日本食品衛生学会第118回学術講演会 (2022.11.11) (長崎市)
- 6) 都築明日香，西崎雄三，増本直子，鈴木俊宏，兎川忠晴，杉本直樹：外部標準法定量 NMR (EC-qNMR)：試料間でレーザーバーゲンが異なるときの補正について。第4回日本定量NMR研究会年会 (2022.12.16) (東京)
- 7) 吉成知也，関根葵，小林直樹，西崎雄三，杉本直樹，工藤由起子，渡辺麻衣子：MALDI-ToF MSを用いた既存添加物酵素の基原生物の同定手法に関する研究。日本農芸化学会2023年度大会 (2023.3) (オンライン開催)

2. 論文発表等

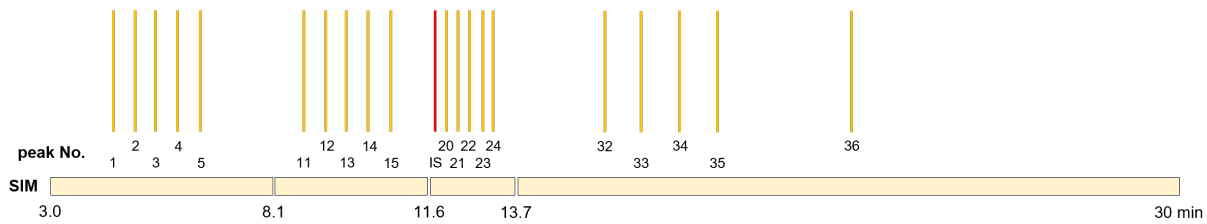
2-1. 総説

- 1) 西崎雄三: qNMR に基づく相対モル感度を利用したクロマトグラフィーによる定量分析. 日本食品衛生学雑誌, 2022 6 月;63(3), J51-J53.
- 2) 西崎雄三: 外部標準法定量 NMR (EC-qNMR) のすすめ. ぶんせき, 2022 12 月;12, 498-503.

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

method-A



method-B

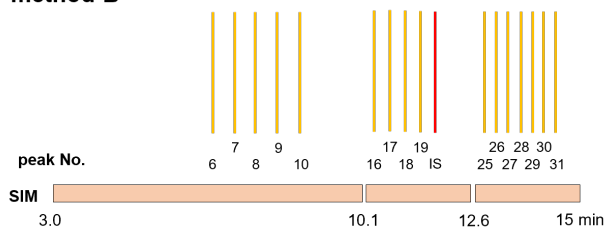


図 1 . SIM測定メソッドの概略図

表1 本研究で用いた標準品の詳細

peak no.	化合物名	CAS No.	分子量	定量イオン	Rt (min)	当部管理番号	製品番号
1	ヒドロキシアセトン	[116-09-6]	74	74	3.46	22100041	SIGMA 138185
2	プロピオン酸	[79-09-4]	74	74	4.31	2T B 2T B2	Wako 163-04726
3	アセトイン	[513-86-0]	88	88	4.49	2T 2LW	TCI H0225
4	プロピオン酸エチル	[105-37-3]	102	102	4.59	2T 23M	Wako 057-01693
5	シクロペンタノン	[120-92-3]	84	84	7.08	32000293	SIGMA C112402
6	<i>n</i> -酪酸	[107-92-6]	88	60	7.30	32000086	Wako 029-05393
7	酪酸エチル	[105-54-4]	116	71	7.48	2T 23N	Wako 052-00663
8	フルフラール	[98-01-1]	96	96	8.25	22100042	TCI F0073
9	2-シクロペンテン-1-オン	[930-30-3]	82	82	8.26	22100043	TCI C0794
10	フルフリルアルコール	[98-00-0]	98	98	8.88	2T 2E7	カイ 16426-92
11	アセトキシアセトン	[592-20-1]	116	43	9.22	22100044	Wako/Combi-Blocks QE-3101
12	2-フリルメチルケトン	[1192-62-7]	110	95	10.16	22100045	SIGMA A16254
13	γ -ブチロラクトン	[96-48-0]	86	86	10.16	22100046	SIGMA B103608
14	アセトニルアセトン	[110-13-4]	114	99	10.55	22100047	TCI H0101
15	γ -バレロラクトン	[108-29-2]	100	56	11.05	22100048	TCI V0007
16	5-メチルフルフラール	[620-02-0]	110	110	11.27	22100049	SIGMA 137316
17	3-メチル-2(5H)-フラノン	[22122-36-7]	98	98	11.48	22100050	SIGMA 393509
18	2-焦性粘液酸メチル	[611-13-2]	126	126	11.54	22100051	SIGMA 129852
19	フェノール	[108-95-2]	94	94	11.62	04-58b	Wako 167-01022
20	ピロール-2-カルボキシアルデヒド	[1003-29-8]	95	95	12.28	00-42a	TCI P1246
21	3-メチル-1,2-シクロペンタンジオン	[765-70-8]	112	112	12.49	22100052	SIGMA 178500
22	ベンジルアルコール	[100-51-6]	108	108	12.70	2T 2E0	カイ 04521-02
23	1-エチル-1H-ピロール-2-カルボキシアルデヒド	[2167-14-8]	123	123	12.95	22100054	TCI E1416
24	<i>o</i> -クレゾール	[95-48-7]	108	108	12.99	32000310	TCI C0402
25	2-アセチルピロール	[1072-83-9]	109	109	13.20	22100055	TCI A0894
26	<i>m</i> -クレゾール	[108-39-4]	108	108	13.36	32000309	TCI C0401
27	2-フルアルデヒドジエチルアセタール	[13529-27-6]	170	125	13.38	22100056	TCI F0929
28	<i>o</i> -メトキシフェノール	[90-05-1]	124	124	13.60	04-60b	Wako 133-08302

表1 (続き) 本研究で用いた標準品の詳細

peak no.	化合物名	CAS No.	分子量	定量イオン	Rt (min)	当部管理番号	製品番号
29	3-ヒドロキシピリジン	[109-00-2]	95	95	13.80	05-89a	TCI H0331
30	マルトール	[118-71-8]	126	126	13.99	22-36c	フナコ (取扱中止) SSX 6555
31	3-エチル-2-ヒドロキシ-2-シクロペンテン-1-オン	[21835-01-8]	126	126	14.10	22100057	TCI E0792
32	<i>o</i> -エチルフェノール	[90-00-6]	122	122	14.39	32000101	TCI E0160
33	<i>p</i> -エチルフェノール	[123-07-9]	122	122	14.87	32000116	TCI E0159
34	2-メトキシ-4-メチルフェノール	[93-51-6]	138	138	15.29	22100058	SIGMA 302880
35	2-メトキシ-4-エチルフェノール	[2785-89-9]	152	152	16.56	22100059	TCI E0353
36	カフェイン	[58-08-2]	194	194	23.52	24-08c	SIGMA 56396
IS	デカン	[124-18-5]	142	142	12.09	04-42b	Wako 043-24992

表 2 GC/MS による添加物製品中における原料熱分解物の含量

peak no.	化合物名	TD1		TD2		MD1		MD2		WV1		WV2	
		含量 (%)	RSD (%)	含量 (%)	RSD (%)	含量 (%)	RSD (%)	含量 (%)	RSD (%)	含量 (%)	RSD (%)	含量 (%)	RSD (%)
1	ヒドロキシアセトン	0.17	1.70	0.05	1.87	0.44	2.03	0.71	4.79	0.60	1.85	0.87	1.70
2	プロピオン酸	0.06	4.50	0.01	4.70	0.12	2.49	0.62	4.11	0.47	4.28	0.58	2.70
3	アセトイン	0.04	1.88	0.00	8.65	0.04	1.76	0.05	2.57	0.06	0.42	0.04	1.63
4	プロピオン酸エチル	ND		ND		0.12	13.58	ND		ND		ND	
5	シクロペンタノン	ND		ND		0.02	3.08	0.02	2.29	ND		ND	
6	n-酪酸	ND		ND		0.02	2.62	0.09	0.59	0.10	1.47	0.14	1.90
7	酪酸エチル	ND		ND		0.02	3.09	ND		ND		ND	
8	フルフラール	0.12	1.16	0.01	2.17	0.24	0.41	0.11	1.54	0.01	3.75	0.01	6.25
9	2-シクロペンテン-1-オール	ND		ND		0.02	1.41	0.06	4.58	0.07	0.61	0.07	3.18
10	フルフリルアルコール	0.06	2.65	0.02	4.10	ND		ND		ND		ND	
11	アセトキシアセトン	0.02	1.59	under		under		0.04	2.93	0.01	0.90	0.01	1.88
12	2-フリルメチルケトン	0.01	5.11	under		0.02	8.30	0.06	4.64	0.02	1.38	0.03	2.81
13	γ-ブチロラクトン	0.03	5.23	0.01	2.23	0.02	2.79	0.36	1.17	0.19	3.53	0.27	3.40
14	アセトニルアセトン	ND		ND		under		0.02	2.34	0.03	1.85	0.03	2.99
15	γ-バレロラクトン	ND		ND		ND		0.01	2.57	0.02	3.01	0.03	1.07
16	5-メチルフルフラール	0.03	7.84	under		0.01	3.64	0.01	6.92	0.01	3.84	0.01	3.85
17	3-メチル-2(5H)-フラノン	under		ND		under		0.05	6.96	0.04	4.12	0.06	9.47
18	2-無性粘酸メチル	0.01	8.15	under		0.01	4.28	0.02	9.57	under		under	
19	フェノール	0.01	11.02	under		0.04	7.43	0.21	4.02	0.09	3.52	0.11	2.95
20	ピロール-2-カルボキシアルデヒド	0.02	2.24	under		ND		ND		ND		ND	
21	3-メチル-1,2-シクロペンタンジオン	0.01	2.66	ND		0.01	3.32	0.25	6.01	0.09	7.69	0.12	6.05
22	ベンジルアルコール	0.01	3.34	under		ND		ND		ND		ND	
23	1-エチル-1H-ピロール-2-カルボキシアルデヒド	0.01	5.06	under		ND		ND		ND		ND	
24	o-クレゾール	ND		ND		0.01	5.92	0.02	5.73	0.02	2.32	0.03	5.23
25	2-アセチルピロール	0.02	10.35	0.01	6.36	ND		ND		ND		ND	
26	m-クレゾール	ND		ND		0.01	5.49	0.06	11.07	0.03	6.39	0.05	11.39
27	2-フルアルデヒドジエチルアセチル	ND		ND		under		ND		ND		ND	
28	o-メトキシフェノール	under		under		0.08	9.15	0.31	4.65	0.15	3.66	0.21	3.48

表 2 (続き) GC/MS による添加物製剤中における原料熱分解物の含量

peak no.	化合物名	TD1		TD2		MD1		MD2		WV1		WV2	
		含量 (%)	RSD (%)	含量 (%)	RSD (%)	含量 (%)	RSD (%)	含量 (%)	RSD (%)	含量 (%)	RSD (%)	含量 (%)	RSD (%)
29	3-ヒドロキシピリジン	0.06	3.28	ND		ND		ND		ND		ND	
30	マルトール	0.03	4.46	0.01	8.39	ND		0.18	3.43	0.02	4.62	0.04	7.47
31	3-エチル-2-ヒドロキシ-2-シクロペンテン-1-オン	ND		ND		ND		0.13	1.98	0.02	2.85	0.03	7.34
32	o-エチルフェノール	ND		ND		under		0.00	3.86	under		under	
33	p-エチルフェノール	under		ND		0.01	4.49	0.10	9.50	0.01	3.13	0.01	3.71
34	2-メトキシ-4-メチルフェノール	under		ND		0.01	7.23	0.12	4.67	0.05	1.31	0.08	4.29
35	2-メトキシ-4-エチルフェノール	under		under		0.01	10.67	0.10	9.97	0.01	6.76	0.01	5.80
36	カフェイン	0.47	22.89	0.13	3.60	ND		ND		ND		ND	
	合計	1.19		0.25		1.25		3.70		2.13		2.83	

研究要旨 本研究では、既存添加物の品質向上に資する研究、現状、成分規格が未設定であるヒマワリ種子抽出物を対象に、その成分規格（案）における確認試験法の確立および最適化に関する検討を行った。その結果、DPPHを用いた抽出物製品の抗酸化性を指標とした定量法では、試料採取量を変更することで、精油除去ウイキョウ抽出物（酸化防止剤）における確認試験法（案）で採用されている方法を準用可能であることが判明した。また、イソクロロゲン酸及びクロロゲン酸が含まれていることを確認するためのHPLC分析法については、確認試験法（案）で規定されている測定条件のうち、移動相の組成比を変更する必要があることが明らかとなった。なお、ヒマワリ種子抽出物1製品を分析したところ、有効成分とされているイソクロロゲン酸は検出されず、主要成分であるクロロゲン酸類およびカフェ酸の抗酸化性への寄与率は86.6%であることが判明した。

A. 研究目的

ヒマワリ種子抽出物は天然系の酸化防止剤として利用されている既存添加物であり、既存添加物名簿収載品目リスト注釈書では、基原・製法・本質において「キク科ヒマワリ (*Helianthus annuus* LINNE)の種子又は種子の搾油相より、熱時水又は含水エタノールで抽出して得られたものである。有効成分はイソクロロゲン酸及びクロロゲン酸である。」と記載されている¹。現在、この添加物について、食品添加物公定書への収載へ向けて、成分規格や使用基準等の策定が進められている。そこで本研究では、規格試験法（確認試験法）の確立、最適化に向けた検討として、①DPPHを用いた抽出物製品の抗酸化性を指標とした定量法および②抽出物製品にイソクロロゲン酸及びクロロゲン酸が含まれていることを確認するためのHPLC分析法に関する検討を実施した。さらに、ヒマワリ種子抽出物に含まれる主要成分を明らかにし、これらの成分のヒマワリ種子抽出物における抗酸化性への活性寄与率を求め、当該添加物の定義の適格性を評価した。

B. 研究方法

B-1) 試料及び試薬

ヒマワリ種子抽出物は、国立医薬品食品衛生研究所 食品添加物部よりご供与いただいた製品（Code：A1091, LOT：160223）を使用した。

5-O-カフェオイルキナ酸は東京化成工業製（Cat.No. C0181, Lot.LFDJC-BW）、3-O-カフェオイルキナ酸は東京化成工業製（Cat.No. N1155, Lot.CGLVE-Y2）、4-O-カフェオイルキナ酸は長良サイエンス株式会社製（Code.NS430202, Lot.0002）、カフェ酸は富士フィルム和光純薬工業製（Cat.No. 040-20982, Lot.SDE2297）を使用した。1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) は富士フィルム和光純薬工業製（Cat.No. 047-04051, Lot.KWM6401）を使用した。6-Hydroxy-2,5,7,8-tetrathylchroman-2-carboxylic acid (Trolox) は東京化成工業製（Cat.No. H0726, Lot.CYPYL-JS）を使用した。重ジメチルスルホキシド (DMSO-*d*₆) は、Eurisotop社製を使用した。

その他の溶媒は、高速液体クロマトグラフィー用または特級を用いた。

B-2) 装置

核磁気共鳴装置 (NMR) : ECA500 (プロトン共鳴周波数 : 500 MHz) (日本電子 (株) 製)

分析用 HPLC ポンプ : LC-10AD_{VP} (低压グラジエントユニット内蔵), オートサンプラ : SIL-10AP, カラム恒温槽 : CTO-10AS_{VP}, 紫外可視分光検出器 : SPD-10A_{VP}, システムコントローラ : CBM-20A, 分析データ処理システム : LabSolutions (以上 (株) 島津製作所製), 脱気装置 : AG-34 ((株) フロム製).

マイクロ天秤 : BM-20 ((株) エー・アンド・デイ製)

セミマイクロ天秤 : A UW220D および AP125WD ((株) 島津製作所製)

B-3) ヒマワリ種子抽出物の DPPH ラジカル消去活性に関する検討

DPPH ラジカル消去活性は, 精油除去ウイキョウ抽出物 (用途 : 酸化防止剤) の成分規格 (案) にて示されている方法に準じて行った.

B-3-1) DPPH 溶液の調製

DPPH 17 mg を秤量し, エタノール (99.5) に溶解後, 200 mL に定容したものを DPPH 溶液とした (濃度 : 0.2 mmol/L). DPPH 溶液は, 調製直後から 1 時間程度までは時間とともに吸光度が低下することが知られている. そこで, 遮光して 2 時間放置し, 吸光度が安定してから DPPH ラジカル消去活性の測定に使用した.

B-3-2) DPPH ラジカル消去率の算出

ヒマワリ種子抽出物 10, 20, 30, 40 および 50 mg をそれぞれ精密に量りとり, 水を加えて 20 mL としたものを試料溶液①~⑤ (濃度 : 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 mg/mL) とした. なお, これら試料溶液は, 1 濃度あたり 3 併行で作製した. 調製された各試料溶液 0.5 mL を試験管に入れ, 100 mM Tris-HCl buffer

(pH7.4) 2.0 mL を加えて混合した. DPPH 試液 (0.2 mmol/L) 2.5 mL を加え, 直ちに攪拌し

た後, 暗所に 30 分間放置したものを試験溶液とし, 吸光度 (波長 : 517 nm) を測定した.

試料溶液添加時の吸光度を A_s , 試料溶液の代わりにエタノール (99.5) を添加した際の吸光度を A_c とし, 次の計算式からヒマワリ種子抽出物試料溶液の各濃度における DPPH ラジカル消去率 (%) を求めた.

DPPH ラジカル消去率 (%)

$$= \frac{(A_c - A_s)}{A_c} \times 100$$

B-3-3) ヒマワリ種子抽出物の DPPH ラジカル消去活性 (IC_{50}) の算出

1 つの標準液群 (濃度 : 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 および 2.5 mg/mL) の各試料濃度 (x) に対する DPPH ラジカル消去率 (y) をプロットし, 回帰直線 ($y = ax + b$) を作成した. これらを標準液群ごと (計 3 種) に作成し, 得られた各回帰式の y に 50 を代入したときの x (試料濃度) の平均値を DPPH ラジカル消去活性 (IC_{50} , $\mu\text{g/mL}$) とした.

B-4) HPLC による確認試験法の確立に向けたヒマワリ種子抽出物分析における測定条件の検討

ヒマワリ種子抽出物の成分規格 (案) に示されている方法に準じて行った. すなわち, ヒマワリ種子抽出物 10 mg を精密に量り, 0.1% ギ酸を加え, 溶解し, 1 mL に定容したものを試験溶液とした (濃度 : 10 mg/mL). この試験溶液を以下に示す条件で HPLC 分析を行った.

【HPLC 条件】

カラム : ナカライテスク (株) 製 COSMOSIL 5C18-MS-II, ナカライテスク (株) 製 COSMOSIL 5C18-AR-II, 関東化学 (株) 製 Separar C18G, STAR 製 Mightysil RP-18 GPII (すべて内径 : 4.6 mm, 長さ : 250 mm, 粒子径 : 5 μm), 移動相 : 0.1% ギ酸/メタノール = 75/25, 流速 : 1.0 mL/min, カラム温度 : 40°C, 検出波長 : 320 nm, 注入量 : 10 μL

B-5) ヒマワリ種子抽出物中の抗酸化性に対する主要成分の寄与率の検討

ヒマワリ種子抽出物の抗酸化性に対する中の主要な含有成分（クロロゲン酸，カフェ酸，4-O-カフェオイルキナ酸，3-O-カフェオイルキナ酸）の寄与率を算出するため，「4成分およびヒマワリ種子抽出物の DPPH ラジカル消去活性」，「4成分およびヒマワリ種子抽出物のトロロックス等価活性（TEAC）」および「ヒマワリ種子抽出物中の4成分の含量（%）」をそれぞれ求めた。

B-5-1) ヒマワリ種子抽出物中の各主要成分の含量（%）

B-5-1-1) ヒマワリ種子抽出物の試験溶液の調製

ヒマワリ種子抽出物 10 mg を精密に量り，0.1%ギ酸を加え，溶解し，10 mL に定容したものを試験溶液とした（濃度：1 mg/mL）。

B-5-1-2) クロロゲン酸検量線用標準溶液の調製

本化合物を精密に量りとり，0.1%ギ酸で完全に溶解したものを検量線用標準溶液①とした（濃度：200 µg/mL，濃度は¹H-qNMRに基づく）。この溶液を公比 2 で 0.1%ギ酸を用いて希釈し，検量線用標準溶液②～⑤とした（濃度：100，50，25，12.5 µg/mL）。

B-5-1-3) カフェ酸検量線用標準溶液の調製

本化合物を精密に量りとり，10%メタノールで完全に溶解したものを検量線用標準溶液①とした（濃度：120 µg/mL，濃度は¹H-qNMRに基づく）。この溶液を公比 2 で 10%メタノールを用いて希釈し，検量線用標準溶液②～⑤とした（濃度：60，30，15，7.5 µg/mL）。

B-5-1-4) 3-O-カフェオイルキナ酸検量線用標準溶液の調製

¹H-qNMR により濃度を求めた標準原液（50 mg/mL in DMSO-*d*₆）を 40 µL 採り，0.1%ギ酸を加え 10 mL に定容したものを検量線用標準溶液①とした（濃度：200 µg/mL）。この溶液を公比

2 で 0.1%ギ酸を用いて希釈し，検量線用標準溶液②～⑤とした（濃度：100，50，25，12.5 µg/mL）。

B-5-1-5) 4-O-カフェオイルキナ酸検量線用標準溶液の調製

¹H-qNMR により濃度を求めた標準原液（5 mg/mL in DMSO-*d*₆）を 80 µL 採り，0.1%ギ酸を加え 2 mL に定容したものを検量線用標準溶液①とした（濃度：200 µg/mL）。この溶液を公比 2 で 0.1%ギ酸を用いて希釈し，検量線用標準溶液②～⑤とした（濃度：100，50，25，12.5 µg/mL）。

B-5-1-6) ヒマワリ種子抽出物中の各主要成分の含量（mg/g）の算出

得られたヒマワリ種子抽出物中の各主要成分のピーク面積を，該当する標準溶液の検量線式に代入し試験溶液中の濃度（C）を求め，以下の計算式からヒマワリ種子抽出物中の各主要の含量（mg/g）を求めた

各主要成分の含量（mg/g）

$$= \frac{C \times V}{W}$$

C: 試験溶液の指標成分の濃度（µg/mL）

V: 試験溶液の液量（mL）

W: ヒマワリ種子抽出物の秤取量（mg）

B-5-2) ヒマワリ種子抽出物および各指標成分の DPPH ラジカル消去活性

DPPH 溶液の調製は B-3-1，ヒマワリ種子抽出物の DPPH ラジカル消去率の算出（%）は B-3-2 に示す手順でそれぞれ行った。

B-5-2-1) 各主要成分の DPPH ラジカル消去率の算出（%）

クロロゲン酸は，当該化合物 10 mg を精密に量り，0.1%ギ酸を加えて 50 mL としたもの（200 µg/mL）から希釈し，試料溶液①～④（濃度：5，10，20，40 µg/mL）とした。これらの溶液は定量用試薬の¹H-qNMRの結果に基づき調製した。

カフェ酸では，試薬の¹H-qNMRの結果に基

づき当該化合物を精密に量り、10%メタノールを加えて完全に溶解したもの（濃度：120 µg/mL）から希釈し、試料溶液①～④（濃度：3, 6, 12, 24 µg/mL）とした。

3-*O*-カフェオイルキナ酸では、¹H-qNMR 用試験溶液（50 mg/mL in DMSO-*d*₆）を 20 µL 採り、0.1%ギ酸を加え 5 mL に定容したものを検量線用標準溶液①とした（濃度：200 µg/mL）から希釈し、試料溶液①～④（濃度：10, 20, 40, 50 µg/mL）とした。

4-*O*-カフェオイルキナ酸では、¹H-qNMR 用試験溶液（5 mg/mL in DMSO-*d*₆）を 80 µL 採り、0.1%ギ酸を加え 2 mL に定容したものを検量線用標準溶液①とした（濃度：200 µg/mL）から希釈し、試料溶液①～④（濃度：10, 20, 40, 50 µg/mL）とした。

トロロックスでは、本化合物 20mg を正確に量り、エタノール（99.5）を加えて 100 mL としたもの（200µg/mL）から希釈し、試料溶液①～⑤（濃度：25, 50, 80, 100µg/mL）とした。

なお、各化合物の試料溶液は、1 濃度あたり 3 併行で調製した。調製された各試料溶液 0.5 mL を試験管に入れ、100 mM Tris-HCl buffer

（pH7.4）2.0 mL を加えて混合した。DPPH 試液（0.2 mmol/L）2.5 mL を加え、直ちに攪拌した後、暗所に 30 分間放置したものを試験溶液とし、吸光度（波長：517 nm）を測定した。

試料溶液添加時の吸光度を *A*_s、試料溶液の代わりにエタノール（99.5）を添加した際の吸光度を *A*_c とし、B-3-2 で示した計算式から各試料溶液の濃度毎の DPPH ラジカル消去率（%）を求めた。

B-5-2-2) DPPH ラジカル消去活性 (IC₅₀) の算出

B-5-2-1 で調製した各化合物およびヒマワリ種子抽出物の試料溶液を用い、B-3-3 と同様の方法により DPPH ラジカル消去活性 (IC₅₀, µg/mL) を求めた。

B-5-2-3) トロロックス等価活性 (TEAC) の算出

文献報告に従い、次の計算式から、各主要成分の TEAC をそれぞれ求めた。

各主要成分の TEAC (µgTE/µg)

$$= \frac{\text{トロロックスの IC}_{50}}{\text{測定対象の IC}_{50}}$$

B-5-3) 各主要成分のヒマワリ種子抽出物の抗酸化性に対する寄与率の算出

B-5-1 および B-5-2 で求められた各データに基づき、次の式により各成分の寄与率をそれぞれ算出した。

寄与率 (%)

$$= \frac{\text{成分の TEAC} \times \text{抽出物中の含量 (\%)}}{\text{ヒマワリ種子抽出物の TEAC}}$$

C. 結果及び考察

C-1) ヒマワリ種子抽出物の DPPH ラジカル消去活性に関する検討

ヒマワリ種子抽出物の成分規格（案）における確認試験法として、精油除去ウイキョウ抽出物（酸化防止剤）における確認試験法（案）で採用されている DPPH 法を参考に、その適用性を検討した。

まず、各種濃度のヒマワリ種子抽出物試験溶液（濃度：0.5, 1.0, 1.5, 2.0 および 2.5 mg/mL）を用いて、DPPH 法の測定手順および直線性を評価した。その結果、図 1 に示すように、ヒマワリ種子抽出物の検討した試験溶液の濃度において、濃度とその DPPH ラジカル消去活性には良好な直線性が認められ（決定係数：0.9975）、検討した濃度範囲であれば、DPPH ラジカル消去活性を適切に評価できることが明らかとなった。なお、この回帰直線から求められる DPPH ラジカル消去活性 (IC₅₀) は、約 2 mg/mL であることが確認された。確認試験法を規定する場合、活性値がおおよそ 50% となる濃度を試験溶液濃度とすると、今回のヒマワリ種子抽出物製品の結果より、測定で用いる試料の秤取量は 40 mg（40 mg（秤量

値) /20 mL (試料溶液量) が適切と考えられた。

C-2) HPLCによる確認試験法の確立に向けたヒマワリ種子抽出物分析における測定条件の検討

次に、ヒマワリ種子抽出物の成分規格(案)において、指標成分が当該添加物に含まれていることを確認するために、HPLCを用いた確認試験法が規定される予定である。そこで、この確認試験法(案)で規定されている測定条件の適用性を評価するため、4種のカラムを使用してヒマワリ種子抽出物製品を分析した。その結果、図2に示すように、5分以降に溶出される主要な4種のピークが確認された。ただし、2種のカラム(Separarar C18GおよびMightysil RP-18 GP II)において、ピーク2および3の分離度が0.75以下であることが確認された。そこで、移動相(0.1%ギ酸/メタノール)の組成比を75/25から80/20に変更し再度分析を行った。その結果、図3に示すようにすべてのカラムにおいて、ピーク2および3の分離度が1.5以上であり、またヒマワリ種子抽出物に含まれる主要な4成分すべてが良好に分離されることが確認された。以上の結果より、確認試験法(案)で示されている測定条件のうち、移動相(0.1%ギ酸/メタノール)の組成比を75/25から80/20へ変更する必要があると考えられた。

C-3) ヒマワリ種子抽出物中の抗酸化性に対する主要成分の寄与率の検討

次に、ヒマワリ種子抽出物の成分規格(案)と実試料の整合性やヒマワリ種子抽出物中の抗酸化性に対する主要成分の寄与率²⁻³を明らかにするための検討を行った。

まず、B-5-1-1に示すヒマワリ種子抽出物試験溶液について、C-2で示す0.1%ギ酸/メタノール=80/20を移動相とするHPLC条件を用いて分析したところ、図4に示すようにクロマトグラムが得られ、定量用標品との直接比較により、ピーク1が3-O-カフェオイルキナ酸、ピーク2がクロロゲン酸、ピーク3が4-O-カフェオイルキナ酸、ピーク4がカフェ酸であることが確認された。なお、保持時間3

分のピークについては測定の度に面積値が大きく変動することから、単一の成分ではない可能性があると考えられた。また、成分規格(案)で示されているイソクロロゲン酸については、当該試料では検出されなかった。

そこで、これら4成分を対象に、ヒマワリ種子抽出物中の抗酸化性に対する寄与率を求めるとした。寄与率の算出に当たり、①4成分およびヒマワリ種子抽出物のDPPHラジカル消去活性、②4成分およびヒマワリ種子抽出物のトロロックス等価活性(TEAC)および③ヒマワリ種子抽出物中の4成分の含量(%)について検討を行った。4成分およびヒマワリ種子抽出物のDPPHラジカル消去活性を図5および表1に、4成分の検量線を図6に、4成分およびヒマワリ種子抽出物のトロロックス等価活性(TEAC)を表2、ヒマワリ種子抽出物中の4成分の含量(%)を表3にそれぞれ示した。そこでこれらの結果に基づいて、ヒマワリ種子抽出物中の抗酸化性に対する主要な4種の成分の寄与率を求めたところ、含量の多い順にクロロゲン酸は41.2%、4-O-カフェオイルキナ酸は18.8%、3-O-カフェオイルキナ酸は16.8%、カフェ酸は9.8%であることが判明し、これら4種の寄与率の合計は86.6%であった。

D. 結論

本研究では、既存添加物の成分規格(案)の最適化を目指して、ヒマワリ種子抽出物を対象に検討を行った。その結果、DPPHラジカル消去活性を指標とする確認試験法においては、精油除去ウイキョウ抽出物の成分規格(案)で示されている方法をおおよそ準用可能ではあるが、試料秤取量は40 mgが適切と考えられた。また、HPLCによる確認試験法においては、ヒマワリ種子抽出物の成分規格(案)で示されているHPLC条件のうち、移動相を0.1%ギ酸/メタノール=80/20へ変更する必要があると考えられた。さらに、食品添加物製品1種の分析を行ったところ、主要成分はクロロゲン酸、4-O-カフェオイルキナ酸、3-O-カフェオイルキナ酸およびカフェ酸であることが判明し、これらの抽出物の抗酸化性に対する寄与率は86.6%であるこ

とが明らかとなった。今回はヒマワリ種子抽出物 1 製品のみでの検討ではあるものの、成分規格（案）に示されているイソクロロゲン酸類は検出されなかったこと、一方でカフェ酸が検出され、この化合物も抗酸化性に寄与することから、今後、他の製品についても検討を行い、成分規格（案）の記載の最適化を進めていく必要があると考えられた。

E. 参考文献

- 1) 既存添加物名簿収載品目リスト注解書, 日本食品添加物協会技術委員会 (1999)
- 2) Matsufuji T, Chino M, Yamagata K, Yamazaki T. Antioxidant compounds and their contribution to total antioxidant capacity in rosemary extracts, natural antioxidants. *Japanese Journal of Food Chemistry and Safety*, **2010**; *17*: 164-170.
- 3) Shimamura T, Ito Y, Kubo Y, Kashiwagi T, Ishikawa H, Matsui T, Yamazaki T, Tada A, Sugimoto N, Akiyama H, Ukeda H. Relationship between catechin content and antioxidant capacity in natural food additive tea extract. *Japanese Journal of Food Chemistry and Safety*,

2017; *24*: 10-15.

F. 研究業績

1. 学会発表等

- 1) 加藤菜帆, 大槻崇, 松藤寛, 定量 NMR に基づいた相対モル感度を用いた **Single-reference HPLC** 法による健康食品中のアントシアニンの定量について, 日本食品科学工学会第 69 回大会, 2022 年 8 月
- 2) 黄奕, 大槻崇, 森川悟, 松藤寛, 治療薬物モニタリング (薬物濃度測定) における相対モル感度に基づくシングルリファレンス HPLC 法の応用, 第 4 回日本定量 NMR 研究会年会, 2022 年 12 月
- 3) 岡庭寛昂, 池上美音, 宮下采佳, 大槻崇, 松藤寛, 長田和実, 中西祐輔, 高橋恭子, 酪酸が腸管上皮バリアへ与える影響, 日本農芸化学会 2023 年度大会, 2023 年 3 月

2. 論文発表等

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

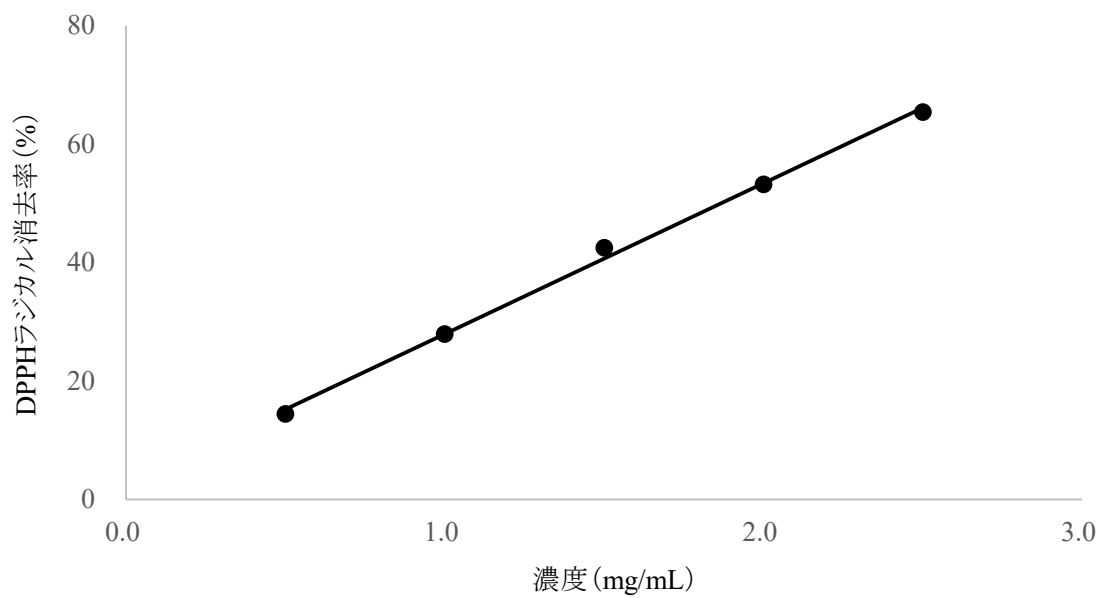


図1 ヒマワリ種子抽出物の DPPH ラジカル消去率

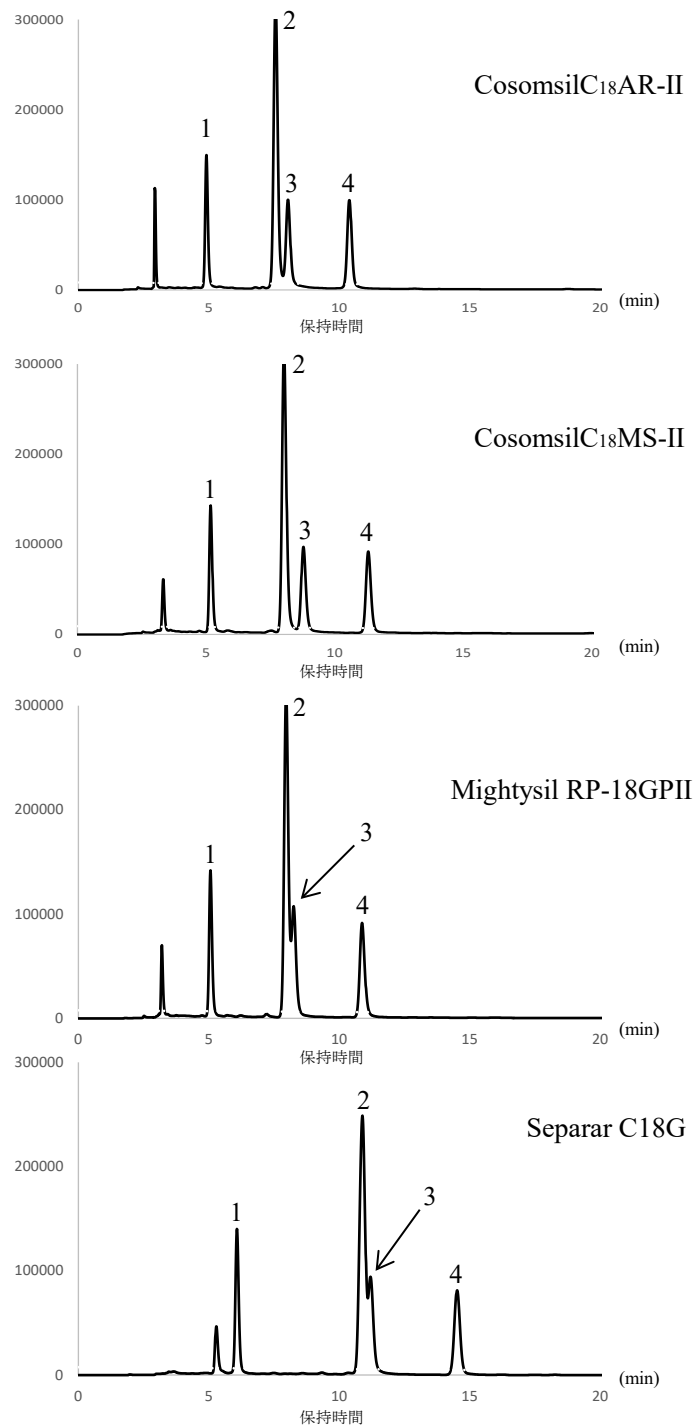


図2 各種カラムにおけるヒマワリ種子抽出物製品のクロマトグラム

HPLC 条件

移動相：0.1%ギ酸/メタノール=75/25，流速：1.0 mL/min，カラム温度：40℃，検出波長：320 nm，注入量：10 μ L

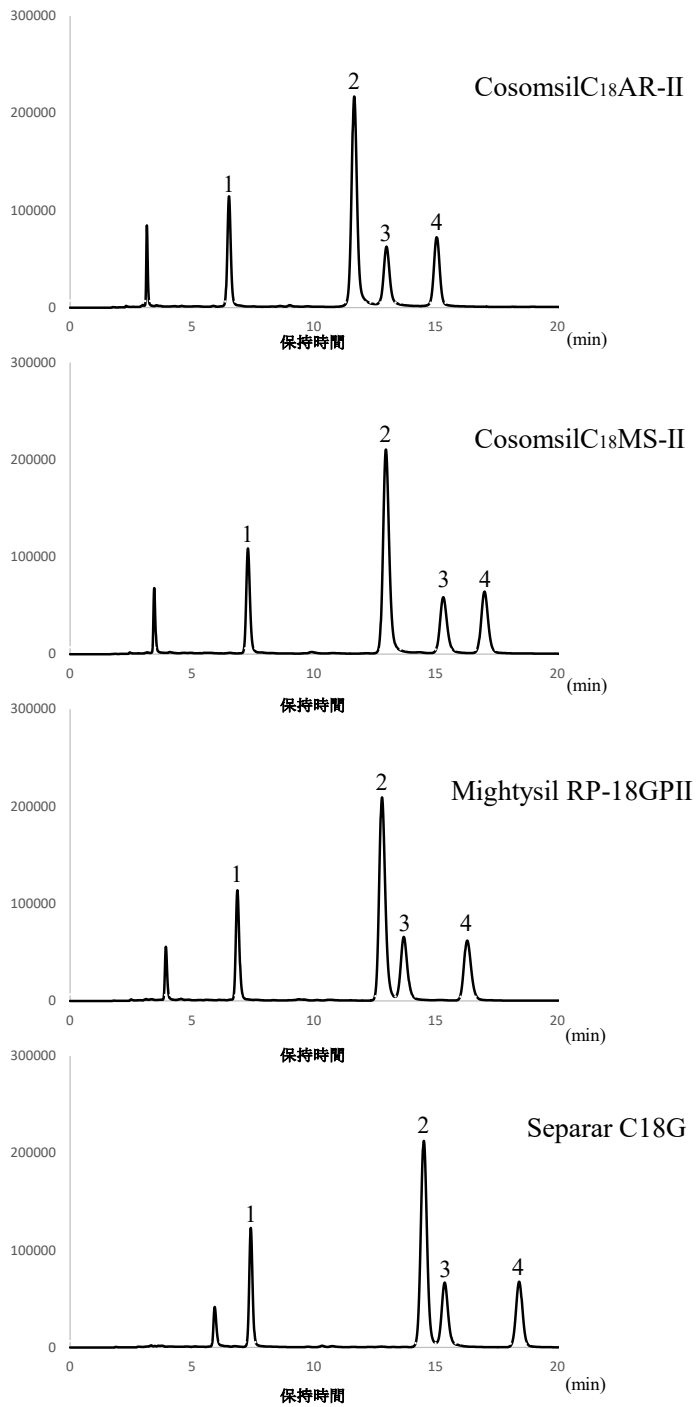


図3 各種カラムにおけるヒマワリ種子抽出物製品のクロマトグラム

HPLC 条件

移動相：0.1%ギ酸/メタノール=80/20，流速：1.0 mL/min，カラム温度：40℃，検出波長：320 nm，注入量：10 μL

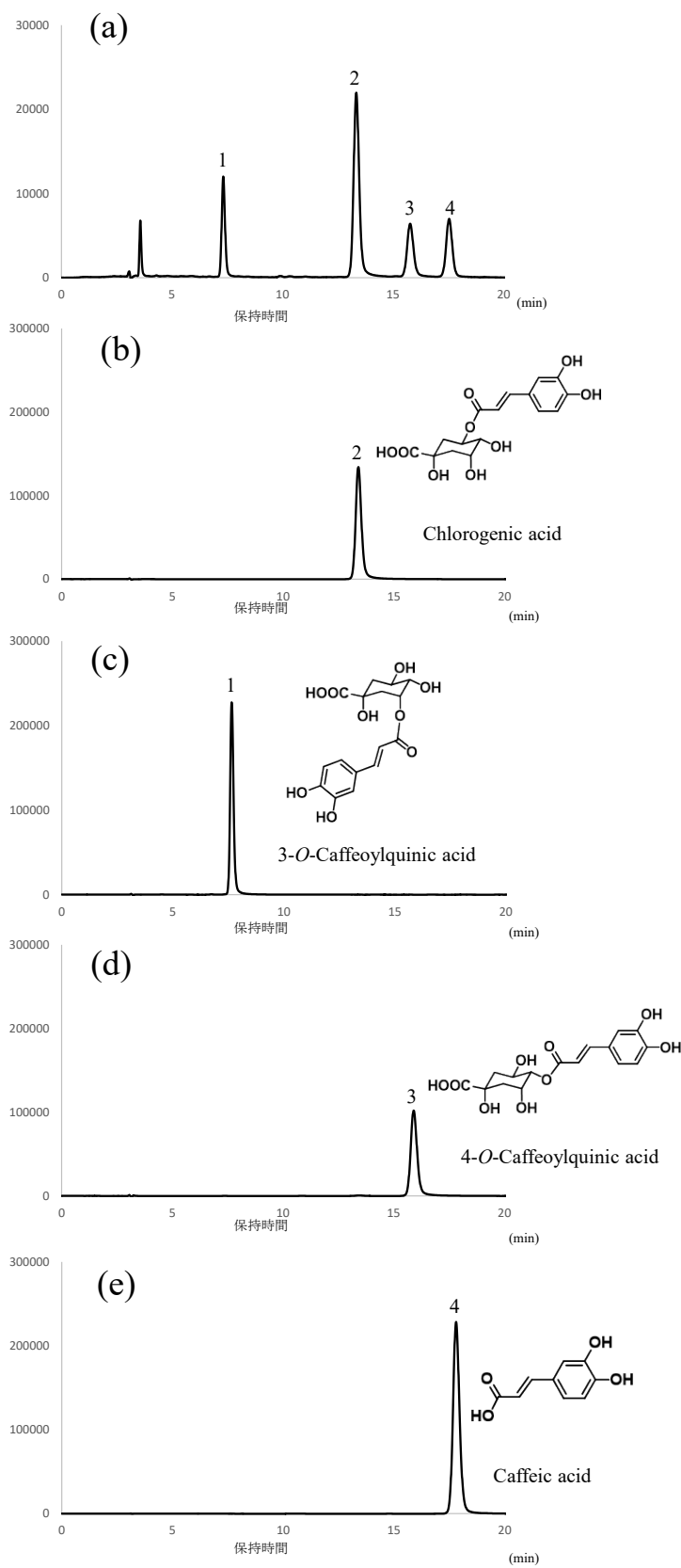


図4 ヒマワリ種子抽出物 (a), クロロゲン酸 (b), 3-O-カフェオイルキナ酸 (c), 4-O-カフェオイルキナ酸 (d), カフェ酸 (e) のクロマトグラム

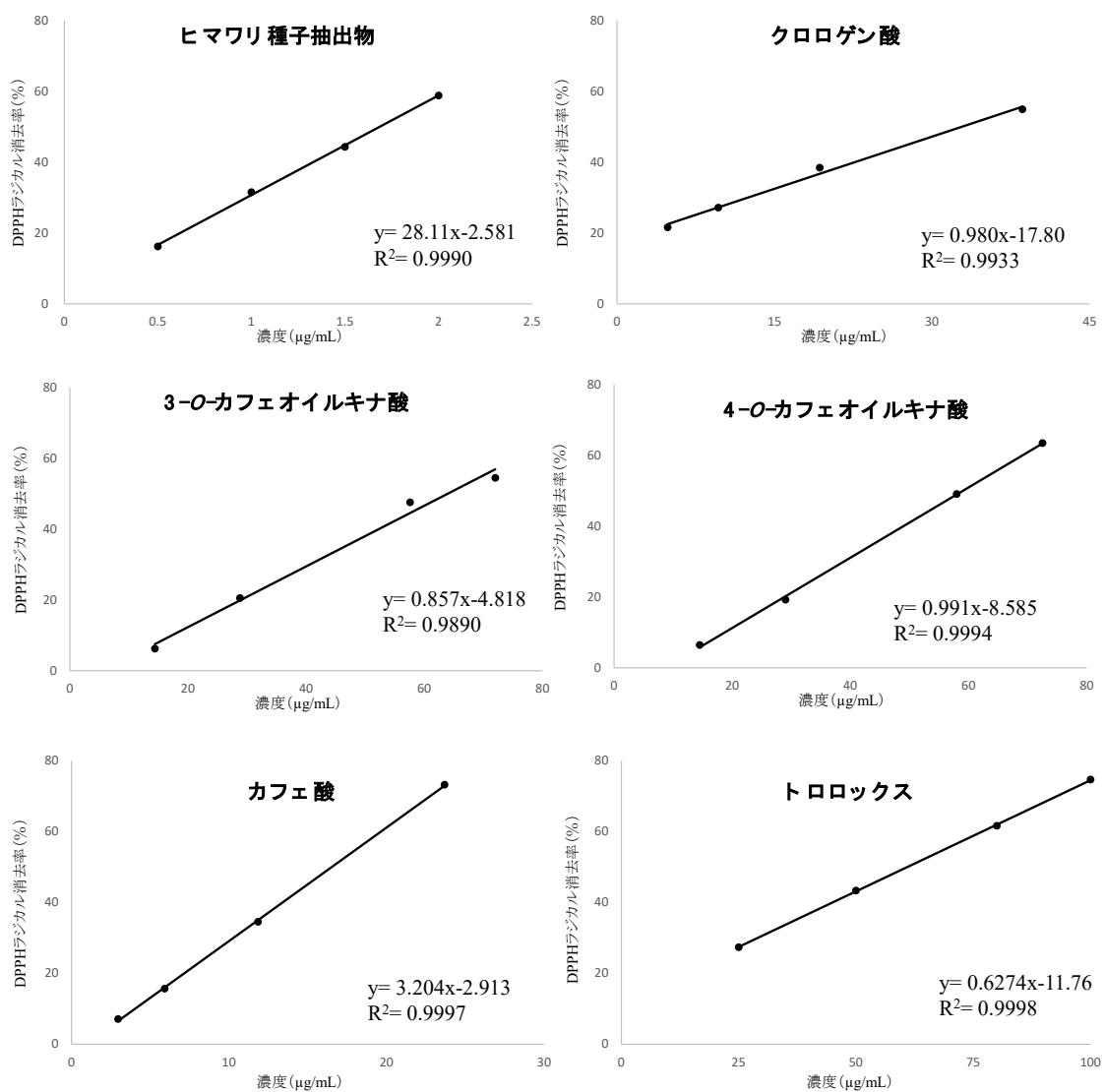


図5 ヒマワリ種子抽出物および各成分のDPPHラジカル消去活性

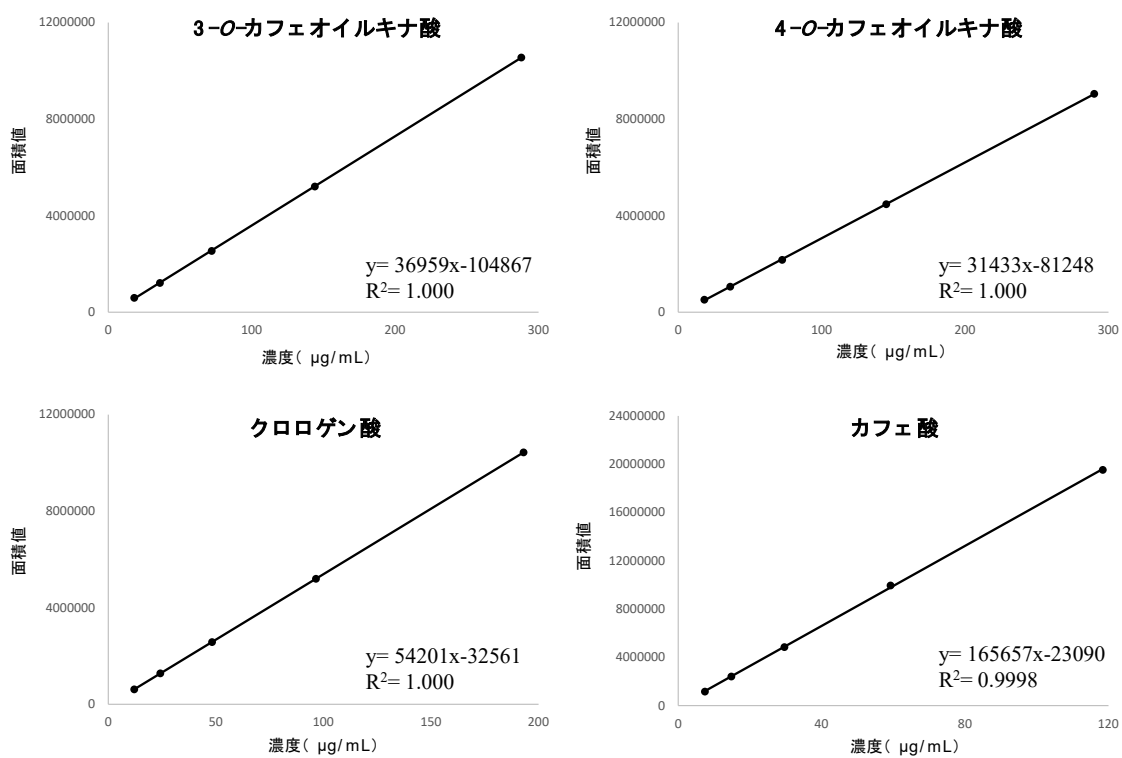


図 6 3-O-カフェオイルキナ酸, 4-O-カフェオイルキナ酸, クロロゲン酸, カフェ酸の代表的な検量線

表 1 ヒマワリ種子抽出物および各成分の DPPH ラジカル消去活性 (n=3)

	IC ₅₀ ($\mu\text{g/mL}$)	RSD (%)
3- <i>O</i> -カフェオイルキナ酸	63.5	1.8
4- <i>O</i> -カフェオイルキナ酸	59.0	2.7
クロロゲン酸	32.9	3.2
カフェ酸	16.5	0.1
トロロックス	61.2	1.3
ヒマワリ種子抽出物	1713	1.7

表 2 3-*O*-カフェオイルキナ酸, 4-*O*-カフェオイルキナ酸, クロロゲン酸, カフェ酸の TEAC

	TEAC
3- <i>O</i> -カフェオイルキナ酸	0.96
4- <i>O</i> -カフェオイルキナ酸	1.04
クロロゲン酸	1.86
カフェ酸	3.70

表3 ヒマワリ種子抽出物に含まれる主要成分の含量 (%) (n=3)

	含量 (%)	RSD (%)
3- <i>O</i> -カフェオイルキナ酸	0.62	1.1
4- <i>O</i> -カフェオイルキナ酸	0.65	0.5
クロロゲン酸	0.79	0.4
カフェ酸	0.09	0.3

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

既存添加物の品質向上に資する研究

(20KA1008)

令和4年度研究分担報告書

試験法及び分析法の開発

～PDA 検出器の校正用化合物創出のための基礎検討～

研究分担者 出水庸介 国立医薬品食品衛生研究所 有機化学部 部長

研究要旨 研究分担者らは、既存添加物の有効成分または指標成分の定量用標品の供給問題を解消するため、分析対象物質の標準物質を必要としない定量分析法の開発を行っている。フォトダイオードアレイ（PDA）は広範囲の波長域における吸収を検出できるため、HPLCなどの分析機器の検出器として汎用されている。PDA検出器を用いた定量においては広範囲に吸収をもつ化合物を基準物質とした校正により利便性が向上すると考えられるが、現状、PDA校正用として汎用的に使用されている化合物は無い。本研究では、PDA検出器の校正に利用可能な性質、すなわち広範囲における吸収や水溶性といった物理的性質を有する分子の探索を目的とした。本年度は、広波長範囲において吸収を有する分子としてナフトキノ誘導体の合成と吸収スペクトルについて検討した。その結果、対象としたナフトキノ誘導体の長波長域の吸収における置換基の効果が確認された。また、カロテノイド類のHPLCを用いた定量に利用可能なシングルリファレンス化合物の設計・合成を検討した。その結果、カロテノイド類に類似の吸収波長をもち、HPLC上における保持時間を調整可能な分子の設計が可能であることが分かった。

研究協力者

辻厳一郎 国立医薬品食品衛生研究所

有機化学部 主任研究官

A. 研究目的

食品添加物の試験では、HPLCを用いた分析法が設定されているものが多く、異なる装置間での分析における正確さを担保することは重要である。フォトダイオードアレイ（PDA）は広範囲の波長域の吸収を一度に検出できることから、HPLCをはじめとした分析機器の検出器として汎用的に利用されている。PDA 検出器を利用した HPLC での定量分析においては検出器の装置間校正が必要となる。特定波長の吸収における装置間校正は、対象とする波長に対して適切な基準物質（シングルリファレンス）を個別に設定することで対応が可能であるが、PDA のカバーする広範囲の波長域において一種の化合物を使用して校正を実施できることが望

ましい。しかしながら、現状、そのような化合物は設定されていない。

本研究では、PDA の校正用化合物として利用可能な分子創出を目的とし、広範囲の波長域において UV 吸収を示す化合物の開発について検討した。今年度は昨年度に引き続き、①UV 吸収を示す化合物の開発として、ナフトキノ誘導体について検討した。また、②カロテノイド類の HPLC を用いた定量法に利用可能なシングルリファレンス物質の開発として、ビスインドリルマレイミド誘導体の合成法について検討した。

B. 研究方法

B-1) ナフトキノ誘導体の分子設計・合成経路

寺山らは既知化合物のライブラリに対して計算機科学を利用した UV 吸収波長域の予測を行っており、その中で見出されたナフトキノ誘導体 **1** は比較的長波長域に UV 吸収を示してい

る。¹⁾この分子を基にして、構造中の官能基について種々置換した分子を設計・合成し、それらの紫外可視吸光 (UV-Vis) スペクトルを取得することとした。ナフトキノン誘導体としては、基となる分子 **1** 中の 1)ジメチルアミノ基を種々変更したタイプの化合物、また、2)クロロ基を別の官能基に変更したタイプの化合物を設計した。Scheme 1~5 にそれぞれの合成経路を示している。

ジメチルアミノ基を種々変更したタイプのナフトキノン誘導体は、共通の合成前駆体である 2,3-ジクロロ-1,4-ナフトキノン (**12**) に対して、アミンもしくはフェノール化合物を反応させることで合成した。また、クロロ基を変更したタイプのナフトキノン誘導体は、基本的にはクロロ基をそれぞれの置換基に置き換えた前駆体に対して *N,N*-ジメチル-1,4-フェニレンジアミンを反応させることで調製することができた。以下、本研究において使用した市販試薬等の情報を示す。

B-2) 試料及び試薬

2,3-Dichloro-1,4-naphthoquinone : 東京化成工業, Cat. D0384, *N,N*-dimethyl-1,4-phenylenediamine : 東京化成工業, Cat. D0779, 4-nitroaniline : 東京化成工業, Cat. N0119, 1,4-naphthoquinone : 東京化成工業, Cat. N0040, 4-dimethylaminobenzylamine dihydrochloride : 東京化成工業, Cat. D1620, *n*-octylamine : 東京化成工業, Cat. O0045, nonylamine : 東京化成工業, Cat. N0297, aniline : FUJIFILM 和光純薬, Cat. 019-03996, *p*-anisidine : FUJIFILM 和光純薬, Cat. 017-05192, *p*-methoxyphenol : FUJIFILM 和光純薬, Cat. 084-01282, 分光分析用ジメチルスルホキシド : FUJIFILM 和光純薬, Cat. 045-28335. 重クロロホルム (CDCl₃) : 関東化学, Cat. 07663-23, 重アセトン (Acetone-*d*₆) : 関東化学, Cat. 01053-43, 重ジメチルスルホキシド (DMSO-*d*₆) : 関東化学, Cat. 11560-96. その他, ジクロロメタン, エタノール, *N,N*-ジメチルホルムアミド (DMF), トルエン, 酢酸エチル, ヘキサン, アセトン, 塩酸, 水酸化カリウム (KOH), 無水硫酸ナトリウムはすべて市販特級品を用いた。

B-3) 化合物の合成

特に断りがない限り、全ての試薬は試薬会社から購入したものをそのまま使用した。反応の追跡は薄層クロマトグラフィー (TLC) (60 F254, Merck 社) を使用し、スポットの可視化はハンディ UV ランプ (254/365 nm) (UVP 社) による紫外線照射、およびヨウ素蒸気によって行った。化合物精製のためのカラムクロマトグラフィー用のシリカゲルには、中圧カラムクロマトグラフィー装置 (Smart Flash) (山善)、および中圧カラムクロマトグラフィー用充填カラム (Hi-Flash column / Inject column (山善) を使用した。HPLC のシステムには EXTREMA (日本分光) を使用した。HPLC 分取条件 ; カラム: COSMOSIL AR-II (C18, 20 I.D x 250 mm, 5 μm) (ナカライテスク), 流速: 10 mL/min, 移動相: A = water, B = CH₃OH, 移動相グラジエント (B%): 90 (isocratic), 検出波長: 254 nm. ¹H および ¹³C-NMR スペクトルは NMR 測定用の重水素化溶媒を使用して、ECZ 600 spectrometer (JEOL) にて測定した。化学シフト値 (ppm) はテトラメチルシラン (TMS) (CDCl₃: 0 for ¹H-NMR), もしくは残留溶媒のシグナルを内部標準として補正した (CDCl₃: 77.0 for ¹³C-NMR; Acetone-*d*₆: 2.05 for ¹H-NMR, 29.84 for ¹³C-NMR, DMSO-*d*₆: 2.50 for ¹H-NMR, 39.52 for ¹³C-NMR). シグナルの分裂様式は以下に示す通りである (singlet (s), doublet (d), triplet (t), double of doublets (dd), doublet of doublets of doublets (ddd), triplet of triplets (tt), multiplet (m), broad (br)).

B-3) 化合物の紫外可視吸光スペクトル

得られた化合物については UV スペクトルを取得して、吸収波長を確認した。それぞれの化合物はジメチルスルホキシド (分光分析用) に溶解させて 10 mM の溶液としたものをストック溶液とした。これを段階的に希釈することで 50 μM のジメチルスルホキシド溶液とした。スペクトルの測定には、V-730 (日本分光) を使用し、石英セル (1 x 1 cm) を用いて室温にて測定を行った。

B-4) ビスインドリル誘導体の HPLC 分析

化合物の混合物を試料として、下記の HPLC 条件にて分析を実施した。カラム: TSKgel ODS-100Z (C18, 4.6 I.D x 150 mm, 5 μ m) (東ソー)
流速: 1.0 mL/min, column temp.: 40 $^{\circ}$ C, 検出波長: 460 nm, 移動相; A: 0.1 vol% AcOH in H₂O, B: 0.1 vol% AcOH in MeOH, 移動相グラジエント (B%): 90% (isocratic)

C. 結果及び考察

C-1) 化合物の合成

本研究では、幅広い波長領域に吸収をもつ化合物の合成として、1,4-ナフトキノンを母骨格として有する化合物 **1** を基にした誘導体 **1-11** を合成した。**1** のジメチルアミノ基を置換したタイプの化合物については、2,3-ジクロロ-1,4-ナフトキノンを対してアミンもしくはフェノール化合物を導入することで合成した (Scheme 1)。この際、導入するアミンやフェノール類の求核性の違いによって、反応時間や収率に違いがあることがわかった。具体的には導入するアニリンやフェノールの芳香環上に電子供与基があれば反応が速く、電子供与基が無いものや電子吸引基を持つものでは反応が遅かった。また、**1** のクロロ基を置換したタイプの誘導体は、それぞれ対応する前駆体に対して *N,N*-ジメチル-1,4-フェニレンジアミンを反応させることで合成した (Scheme 2~5)。基本的にはいずれの誘導体も同様の合成法で合成することができたが、誘導体 **11** においては、クロロ基からメトキシ基への置換反応によって調製を試みたものの目的の置換生成物を得ることができず、クロロ基が脱離して水素に置換された化合物 **10** が得られた (Scheme 4)。そのため、合成経路を変更し、中間体 **16** を経由した合成経路によって調製した (Scheme 5)。各化合物の NMR データを Figure 5~32 に示す。

ビキシンなどに代表される、カロテノイド類のシングルリファレンス物質としては、類似の波長域に吸収を有する化合物を選択することが望ましい。前年度までの検討から、Figure 3 に示すようなビスインドリル化合物 **19** がカロテノイド化合物と類似の吸収帯を示すことを確

認していたため、この分子を母骨格として選択した。ビスインドリルマレイミド化合物の合成では、既報²⁾に従ってジブロモマレアルデヒド酸を出発原料とし、化合物 **17** を調製した。化合物 **17** に対し、別途調製したインドールの Grignard 試薬を反応させることで 3-インドリル基が 2 つ導入された化合物 **18** を得た。化合物 **18** をアルカリ加水分解、続く酸処理により酸無水物 **19** へ変換することでアミン化合物との反応点をもつ中間体とした。反応させるアミン化合物としては様々な構造が利用可能であるが、本研究では HPLC 上での保持時間の調整のため、疎水性を変化させることを目的として、異なる長さの直鎖炭化水素鎖を有するアミンを選択した。中間体 **19** と反応させるアミンを 1:1 の割合で脱水-閉環させることでイミド化合物を調製した。この際、異なる複数種類のアミンを一度に反応させることで、一度の合成で異なる炭化水素側鎖を有する分子の混合物を得ることができる。これらの混合物は順相のシリカゲルカラムクロマトグラフィーで全ての化合物を分離することは困難であった。一方で、逆相 HPLC においては、各化合物を良好に分離することが可能であり、この合成法を利用することで、HPLC 上における保持時間の異なる分子をスクリーニング的に調製することができることが分かった (Scheme 6)。単離した化合物の NMR データを Figure 33~38 に示す。

C-1-1) ナフトキノンを誘導体の合成

C-1-1-1) ジメチルアミノ基置換体の合成

化合物 **1** の合成

2,3-ジクロロ-1,4-ナフトキノンを (**12**) (227 mg, 1.0 mmol) のテトラヒドロフラン溶液 (7 mL) に室温にて、*N,N*-ジメチル-1,4-フェニレンジアミン (143 mg, 1.05 mol) のテトラヒドロフラン溶液 (3 mL)、続いて炭酸ナトリウム (223 mg, 2.10 mmol) を加えた。反応液を 18 時間攪拌した後、減圧濃縮して大部分のテトラヒドロフランを除去し、酢酸エチル (40 mL) で希釈して水、飽和食塩水で順次洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥、濾過し、濾液を減圧濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー

で精製（ヘキサン：酢酸エチル＝9：1 to 2：8）することで、化合物 **1** を黒色粉末として得た（190 mg, 58%）。

$^1\text{H NMR}$ (600 MHz, DMSO- d_6) δ 9.17 (s, 1H), 8.02-8.00 (m, 2H), 7.85 (ddd, $J = 7.8, 7.2, 1.2$ Hz, 1H), 7.77 (ddd, $J = 7.8, 7.2, 1.2$ Hz, 1H), 6.99 (d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 6.67 (d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 2.90 (s, 6H); $^{13}\text{C NMR}$ (151 MHz, DMSO- d_6) δ 180.8, 176.7, 148.6, 143.7, 135.4, 133.4, 132.8, 130.6, 128.1, 127.0, 126.5, 126.3, 112.0, 111.7, 40. (2C).

化合物 **2** の合成

化合物 **1** と同様の方法にて、アニリンを使用し、シリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製（ヘキサン：酢酸エチル＝9：1 to 4：6）することで、淡赤色粉末として得た（収率 16%）。

$^1\text{H NMR}$ (600 MHz, DMSO- d_6) δ 9.32 (s, 1H), 8.05-8.03 (m, 2H), 7.87 (ddd, $J = 7.8, 7.2, 1.2$ Hz, 1H), 7.81 (ddd, $J = 7.8, 7.2, 1.2$ Hz, 1H), 7.31 (dd, $J = 8.4, 7.2$ Hz, 2H), 7.14-7.13 (m, 3H); $^{13}\text{C NMR}$ (151 MHz, DMSO- d_6) δ 180.2, 176.7, 143.2, 138.8, 134.8, 133.2, 132.0, 130.3, 127.9, 126.6, 126.1, 124.4, 124.0, 114.2.

化合物 **3** の合成

化合物 **3** と同様の方法にて、4-ニトロアニリンを使用し、得られた残渣をジクロロメタンで洗浄することで、赤茶色固体として得た（収率 43%）。

$^1\text{H NMR}$ (600 MHz, DMSO- d_6) δ 9.79 (s, 1H), 8.16 (d, $J = 6.9$ Hz, 2H), 8.08-8.06 (m, 2H), 7.89 (ddd, $J = 7.8, 7.8, 1.2$ Hz, 1H), 7.85 (ddd, $J = 7.8, 7.8, 1.2$ Hz, 1H), 7.23 (d, $J = 6.9$ Hz, 2H), 6.74 (d, $J = 9.0$ Hz, 2H), 3.08 (s, 6H); $^{13}\text{C NMR}$ (151 MHz, DMSO- d_6) δ 179.8, 177.2, 146.2, 142.3, 141.7, 134.7, 133.8, 131.7, 130.7, 126.7, 126.3, 124.1, 121.8, 121.1.

化合物 **4** の合成

化合物 **1** と同様の方法にて、*p*-アニシジンを使用し、水相中に生じた沈殿物を水、次いでジエチルエーテルで洗浄、真空乾燥することで暗褐色固体として得た（収率 76%）。

$^1\text{H NMR}$ (600 MHz, DMSO- d_6) δ 9.22 (s, 1H), 8.03-8.01 (m, 2H), 7.86 (ddd, $J = 7.8, 7.2, 1.2$ Hz, 1H), 7.79 (ddd, $J = 7.8, 7.2, 1.2$ Hz, 1H), 7.08 (d, $J = 9.0, 2\text{H}$), 6.89 (d, $J = 9.0, 2\text{H}$), 3.76 (s, 3H); $^{13}\text{C NMR}$

(151 MHz, DMSO- d_6) δ 180.2, 176.5, 156.7, 143.5, 134.9, 133.1, 132.2, 131.7, 130.2, 126.5, 126.1, 126.0, 113.2, 112.2, 55.3.

化合物 **5** の合成

化合物 **1** と同様の方法にて、*p*-メトキシフェノールを使用し、シリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製（ヘキサン：酢酸エチル＝9：1 to 4：6）することで暗褐色固体として得た（収率 86%）。

$^1\text{H NMR}$ (600 MHz, DMSO- d_6) δ 8.10 (dd, $J = 7.8, 1.2$ Hz, 1H), 7.96 (dd, $J = 7.8, 1.2$ Hz, 2H), 7.92-7.87 (m, 2H), 7.12 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 6.88 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 3.73 (s, 3H); $^{13}\text{C NMR}$ (151 MHz, DMSO- d_6) δ 178.3, 178.0, 155.4, 153.0, 150.3, 134.6, 134.5, 132.9, 131.4, 130.7, 126.6, 126.5, 117.4, 114.7, 55.5

化合物 **6** の合成

化合物 **1** と同様の方法にて、4-ジメチルアミノベンジルアミン二塩酸塩を使用し、シリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製（ヘキサン：酢酸エチル＝9：1 to 2：8）することで、暗褐色固体として得た（収率 49%）。

$^1\text{H NMR}$ (600 MHz, DMSO- d_6) δ 7.97-7.95 (m, 2H), 7.82 (ddd, $J = 7.8, 7.8, 1.2$ Hz, 1H), 7.76 (brs, 1H), 7.73 (ddd, $J = 7.8, 7.8, 1.2$ Hz, 1H), 7.14 (d, $J = 9.0$ Hz, 2H), 6.67 (d, $J = 9.0$ Hz, 2H), 4.84 (d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 2.84 (s, 6H); $^{13}\text{C NMR}$ (151 MHz, DMSO- d_6) δ 180.2, 176.0, 149.6, 142.4, 135.0, 134.7, 132.8, 131.0, 127.9, 127.1, 126.9, 126.6, 125.9, 122.4, 46.6, 40.2.

C-1-1-2) クロロ基置換体の合成

化合物 **7** の合成

2,3-ジクロロ-1,4-ナフトキノン (**12**) (1.14 g, 5.0 mmol) のメタノール懸濁液 (6.7 mL) に室温にて、亜硝酸ナトリウム (1.14 g, 16.5 mol) の水溶液 (8 mL) を滴下した。反応液を 70°C にて 4 時間、その後室温にて 12 時間攪拌した。反応液に水 (15 mL) を加え、生じた固体を濾取して水 (10 mL) で洗浄、真空乾燥した。一方、生じた水相を 2M 塩酸で酸性 (pH2) としてジエチルエーテル (30 mL) で抽出、無水硫酸ナトリウムで乾燥、濾過し、濾液を減圧濃縮した。それらを合わせて化合物 **13** を黄色固体として得た (1.01

g, 92%). この化合物 (440 mg, 2.0 mmol) のジクロロメタン懸濁液 (20 mL) に、室温にて塩化オキサリル (343 μ L, 4.0 mmol), 次いで *N,N*-ジメチルホルムアミド (1 drop) を加えた. 室温にて 1 時間攪拌後, 反応液を 0°C に冷却した後, 氷水 (10 mL) を加えて 5 分間攪拌することで反応を停止させた. 反応液をジクロロメタン (20 mL) で抽出し, 飽和食塩水で順次洗浄後, 無水硫酸ナトリウムで乾燥, 濾過し, 濾液を減圧濃縮することで化合物 **14** を粗生成物として得た (淡黄色固体, 460 mg). この化合物はこのまま次の反応に使用した. 得られた化合物 **14** を用い, 化合物 **1** と同様の方法にて反応させ, シリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製 (ヘキサン : 酢酸エチル = 9 : 1 to 2 : 8) することで, 化合物 **7** を暗褐色固体として得た (収率 76% for 2 steps).

$^1\text{H NMR}$ (600 MHz, DMSO- d_6) δ 8.11 (d, $J=7.8$ Hz, 1H), 8.06 (d, $J=7.8$ Hz, 1H), 7.93 (d, $J=7.8$, 7.8, 1.2 Hz, 1H), 7.83 (ddd, $J=7.8$, 7.8, 1.2 Hz, 1H), 6.98 (d, $J=9.3$ Hz, 2H), 6.63 (d, $J=9.3$ Hz, 2H), 3.34 (s, 6H); $^{13}\text{C NMR}$ (151 MHz, DMSO- d_6) δ 180.8, 173.3, 149.0, 139.0, 135.7, 133.2, 131.7, 129.9, 127.7, 126.6, 126.2, 125.8, 124.5, 111.5, 40.3 (2C).

化合物 **9** の合成

1,4-ナフトキノン (**15**) (3.16 g, 20.0 mmol) の酢酸懸濁液 (30 mL) に室温にて, 臭素 (6.39 g, 40.0 mol) の酢酸溶液 (20 mL) を加えた. 反応液を 100°C にて 14 時間攪拌した後, 0°C に冷却して氷水 (50 mL) を加えた. 生じた沈殿物を濾取して水 (100 mL) で洗浄, 真空乾燥することで化合物 **16** を黄褐色粉末として得た (5.94 g, 94%).

$^1\text{H NMR}$ (600 MHz, DMSO- d_6) δ 8.00 (d, $J=7.8$ Hz, 1H), 7.87 (d, $J=7.8$ Hz, 1H), 7.79 (dd, $J=7.8$, 7.2 Hz, 1H), 7.66 (d, $J=7.8$, 7.2 Hz, 1H); $^{13}\text{C NMR}$ (151 MHz, DMSO- d_6) δ 184.6, 170.9, 163.7, 136.6, 134.6, 133.8, 131.6, 130.7, 125.9, 125.9.

得られた化合物 **16** を用い, 化合物 **1** と同様の方法にて反応させ, シリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製 (ヘキサン : 酢酸エチル = 9 : 1 to 2 : 8) することで, 化合物 **8** を黒色固体として得た (収率 97%).

$^1\text{H NMR}$ (600 MHz, DMSO- d_6) δ 9.17 (s, 1H), 8.02

(d, $J=7.2$ Hz, 1H), 8.01 (d, $J=7.2$ Hz, 1H), 7.84 (ddd, $J=7.8$, 7.2, 1.2 Hz, 1H), 7.77 (ddd, $J=7.8$, 7.2, 1.2 Hz, 1H), 7.00 (d, $J=9.0$ Hz, 2H), 6.66 (d, $J=9.0$ Hz, 2H), 2.90 (s, 6H); $^{13}\text{C NMR}$ (151 MHz, DMSO- d_6) δ 179.9, 176.2, 1348.2, 145.6, 134.8, 132.8, 132.1, 130.0, 127.6, 126.6, 126.3, 126.1, 111.5, 103.9, 40.3 (2C).

化合物 **9** の合成

化合物 **8** (74 mg, 0.2 mmol), フェニルボロン酸 (37 mg, 0.3 mmol), ビス (トリフェニルホスフィン) パラジウム (II) ジクロリド (7 mg, 0.01 mmol), 炭酸セシウム (195 mg, 0.6 mmol) のトルエン (2.6 mL) / 水 (1.3 mL) 溶液を 100°C にて 15 時間攪拌した. 室温に冷却後, 反応液を酢酸エチル (26 mL) で希釈し, 水, 飽和食塩水で順次洗浄後, 無水硫酸ナトリウム上で乾燥, 濾過し, 濾液を減圧濃縮した. 得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製 (ヘキサン : 酢酸エチル = 9 : 1 to 2 : 8) することで, 化合物 **9** を濃紫色無定形固体として得た (29 mg, 39%).

$^1\text{H NMR}$ (600 MHz, CDCl₃) δ 8.19 (d, $J=7.2$ Hz, 1H), 8.15 (d, $J=6.6$ Hz, 1H), 7.77-7.76 (m, 1H), 7.75 (ddd, $J=7.8$, 1.2 Hz, 1H), 7.66 (ddd, $J=7.2$, 1.2 Hz, 1H), 6.99-6.96 (m, 5H), 6.48 (d, $J=7.2$ Hz, 2H), 6.24 (d, $J=7.2$ Hz, 2H), 2.80 (s, 6H); $^{13}\text{C NMR}$ (151 MHz, CDCl₃) δ 183.6, 182.4, 148.1, 141.3, 134.9, 133.8, 132.9, 132.2, 130.8 (2C), 130.5, 129.0, 128.8, 127.1, 127.0 (2C), 126.9, 126.2, 124.0 (2C), 112.3 (2C), 41.0.

化合物 **10** の合成

化合物 **1** (227 mg, 1.0 mmol) のテトラヒドロフラン懸濁液 (2 mL) に室温にて, ナトリウムメトキシド (5M in MeOH, 0.8 mL, 4.0 mol) を加えた. 反応液を 60°C にて 14 時間攪拌した後, 室温に冷却して酢酸エチルで希釈し, 水, 飽和食塩水で順次洗浄後, 無水硫酸ナトリウムで乾燥, 濾過し, 濾液を減圧濃縮した. 得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製 (ヘキサン : 酢酸エチル = 9 : 1 to 1 : 2) することで, 化合物 **10** を黒色粉末として得た (76 mg, 26%).

$^1\text{H NMR}$ (600 MHz, DMSO- d_6) δ 9.09 (s, 1H), 8.04

(dd, $J = 7.8, 1.2$ Hz, 1H), 7.93 (dd, $J = 7.8, 1.2$ Hz, 1H), 7.84 (ddd, $J = 7.8, 7.2, 1.2$ Hz, 1H), 7.76 (ddd, $J = 7.8, 7.2, 1.2$ Hz, 1H), 7.18 (d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 6.77 (d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 5.91 (s, 1H), 2.91 (s, 6H); ^{13}C NMR (151 MHz, DMSO- d_6) δ 182.0, 181.9, 148.5, 146.9, 135.0, 133.0, 132.4, 130.5, 126.5, 126.1, 125.3, 125.2, 112.7, 100.5, 40.3 (2C).

化合物 11 の合成

2,3-ジクロロ-1,4-ナフトキノン (12) (1.14 g, 5.0 mmol) のメタノール懸濁液 (20 mL) に室温にて、ナトリウムメトキシド (5M in MeOH, 6 mL, 30.0 mol) を滴下した。反応液を 60°C で 5 時間攪拌した後、室温まで冷却後に減圧濃縮して大部分のテトラヒドロフランを除去した。得られた残渣を 0°C に冷却後、氷水 (20 mL) を加え、生じた沈殿物を濾取して水、次いで少量のメタノールで洗浄、真空乾燥することで化合物 17 を黄金色粉末として得た (440 mg, 40%)。

^1H NMR (600 MHz, CDCl_3) δ 8.06 (dd, $J = 5.7, 5.7$ Hz, 2H), 7.70 (dd, $J = 5.7, 5.7$ Hz, 2H), 4.12 (s, 6H); ^{13}C NMR (151 MHz, CDCl_3) δ 182.1, 147.6, 133.9, 133.9, 130.9, 126.4, 61.6.

化合物 17 (109 mg, 0.5 mmol) のテトラヒドロフラン溶液 (1 mL) に室温にて、*N,N*-ジメチル-1,4-フェニレンジアミン (136 mg, 1.0 mmol), 炭酸ナトリウム (212 mg, 2.0 mmol) を加えた。反応液を室温にて 7 日間攪拌した後、酢酸エチルで希釈し、水、飽和食塩水で順次洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥、濾過し、濾液を減圧濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製 (ヘキサン: 酢酸エチル = 9 : 1 to 2 : 8) することで、化合物 11 を濃青色固体として得た (31 mg, 19%)。

^1H NMR (600 MHz, CDCl_3) δ 8.09 (d, $J = 7.8$ Hz, 1H), 8.04 (d, $J = 7.8$ Hz, 1H), 7.69 (ddd, $J = 7.8, 7.8, 1.2$ Hz, 1H), 7.61 (ddd, $J = 7.8, 7.8, 1.2$ Hz, 1H), 7.17 (s, 1H), 7.03 (d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 6.67 (d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 3.44 (s, 3H), 2.95 (s, 6H); ^{13}C NMR (151 MHz, CDCl_3) δ 183.6, 179.2, 148.1, 137.8, 135.3, 134.6, 132.6, 132.3, 130.2, 128.2, 126.2 (1C overlapped), 124.5, 112.2, 60.3, 40.9.

C-1-2) ビスインドリル誘導体の合成

化合物 20 の合成³⁾

インドール (1.03 g, 8.8 mmol) のトルエン溶液 (14 mL) に、攪拌下、室温にてエチルマグネシウムブロミド (1M in THF, 8.8 mL, 8.8 mmol) を 5 分間かけて滴下した後、50°C にて 1 時間攪拌した。反応液を室温に戻した後、化合物 18 (690 mg, 2.0 mmol) のトルエン溶液 (14 mL) を滴下し、反応液を 100°C にて 14 時間攪拌した。反応液を 0°C に冷却し、2M 塩酸 (28 mL) を加えて反応を停止させ、酢酸エチル (56 mL) で抽出した。有機層を飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウム上で乾燥、濾過し、濾液を減圧濃縮した。得られた残渣をジクロロメタン/メタノール混液 (19 : 1, v/v) に懸濁させ、沈殿物を濾取して真空乾燥することで化合物 19 を赤色固体として得た (600 mg, 72%)。化合物 19 (417 mg, 1.0 mmol) のエタノール懸濁液 (4 mL) に 4M 水酸化カリウム水溶液 (2 mL) を加えて、40°C にて 4 時間攪拌した。反応液を 0°C に冷却し、10% 塩酸 (8 mL) を加えて液性を酸性 (pH1~2) とした後、ジクロロメタン (20 mL x 2) で抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウム上で乾燥、濾過し、濾液を減圧濃縮しすることで化合物 20 を赤色固体として得た (300 mg)。この化合物はこれ以上精製せずに次の反応に使用した。

化合物 19

^1H NMR (600 MHz, Acetone- d_6) δ 10.84 (s, 2H), 7.89 (d, $J = 2.4$ Hz, 2H), 7.44 (d, $J = 7.8$ Hz, 2H), 7.40 (d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 7.35 (d, $J = 7.8$ Hz, 2H), 7.28 (t, $J = 7.8$ Hz, 2H), 6.99 (ddd, $J = 7.2, 7.2, 0.6$ Hz, 2H), 6.93 (d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 6.63 (ddd, $J = 7.5, 7.2, 0.6$ Hz, 2H), 4.84 (s, 2H); ^{13}C NMR (151 MHz, Acetone- d_6) δ 172.5, 138.7, 137.3, 130.0, 129.4, 128.8, 128.3, 128.2, 126.8, 122.8, 122.3, 120.4, 112.4, 107.5, 42.1.

化合物 21a および 21b の合成

化合物 20 (33 mg, 0.1 mmol) のトルエン (0.9 mL) / 酢酸溶液 (0.1 mL) に、室温にて *n*-オクチルアミン (8.3 μL , 0.05 mmol), ノニルアミン (9.1 μL , 0.05 mmol) を加え、反応液を 110°C にて 12 時間攪拌した。反応液を室温まで冷却し、酢酸エチ

ル (20 mL) で希釈し, 1M 塩酸, 飽和炭酸水素ナトリウム水溶液飽和, 食塩水で順次洗浄後, 無水硫酸ナトリウム上で乾燥, 濾過し, 濾液を減圧濃縮した. 残渣を逆相 HPLC にて精製し, 化合物 **21a** (7 mg, 32%) および **21b** (6.5 mg, 29%) を赤色無定形固体としてそれぞれ得た.

化合物 **21a**

^1H NMR (600 MHz, CDCl_3) δ 8.58 (s, 2H), 7.72 (d, $J = 3.0$ Hz, 2H), 7.32 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 7.07 (dd, $J = 8.4, 7.8$ Hz, 2H), 6.99 (d, $J = 7.8$ Hz, 2H), 6.76 (dd, $J = 8.4, 7.8$ Hz, 2H), 3.68 (t, $J = 7.2$ Hz, 2H), 1.71 (tt, $J = 7.8, 7.2$ Hz, 2H), 1.40-1.32 (m, 4H), 1.30-1.24 (m, 6H), 0.87 (t, $J = 6.9$ Hz, 3H); ^{13}C NMR (151 MHz, CDCl_3) δ 172.6, 135.9, 128.4, 127.6, 125.6, 122.7, 122.1, 120.5, 111.3, 107.4, 38.5, 32.0, 29.4, 29.3, 29.0, 27.1, 22.8, 14.3.

化合物 **21b**

^1H NMR (600 MHz, CDCl_3) δ 8.58 (s, 2H), 7.73 (d, $J = 3.0$ Hz, 2H), 7.32 (d, $J = 7.8$ Hz, 2H), 7.07 (dd, $J = 7.8, 7.8$ Hz, 2H), 6.99 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 6.76 (dd, $J = 8.4, 7.8$ Hz, 2H), 3.68 (t, $J = 7.2$ Hz, 2H), 1.71 (tt, $J = 7.8, 7.2$ Hz, 2H), 1.40-1.33 (m, 4H), 1.30-1.24 (m, 8H), 0.87 (t, $J = 6.9$ Hz, 3H); ^{13}C NMR (151 MHz, CDCl_3) δ 172.6, 135.9, 128.4, 127.6, 125.6, 122.7, 122.1, 120.5, 111.3, 107.5, 38.5, 32.0, 29.6, 29.4, 29.3, 29.0, 27.1, 22.8, 14.3.

C-2) 化合物の紫外可視吸光スペクトル測定

合成したナフトキノン誘導体のジメチルスルホキシド中の紫外可視吸光 (UV-Vis) スペクトルを取得したところ, 化合物に導入した芳香環上の置換基によってスペクトルが変化することが分かった (Figure 1, 2). 化合物 **1** においては, 溶液の色調は紫~黒紫色を呈しており, UV-Vis スペクトルにおいて 564 nm 付近に長波長側のピークトップがあることが確認された. 化合物 **1** の 4-ジメチルアミノ基を水素に置換した **2** や電子求引性基のニトロ基を有する **3** においては, 長波長域のピークトップがそれぞれ 487 nm, 466 nm と短波長側へとシフトすることが分かった. ジメチルアミノ基とは異なる電子供与基であるメトキシ基を有する **4** においても, **1** よりも短波長側にピークトップ (503 nm) を示す

ことが確認された. また, アニリンではなくフェノール分子が導入された **5** や, ジメチルアニリンとナフトキノン骨格との間の共役系が断絶される構造の **6** との吸収スペクトルとの比較からも, 長波長域における吸収にはジメチルアニリンとナフトキノンの直接の連結構造が重要であることが分かる. これらのことから, おそらく化合物 **1** の長波長域の吸収は分子内の電荷移動に起因するものと予想される. また, 化合物 **1** のクロロ基を置換したタイプの誘導体においては, 今回検証した構造においてはそれほど顕著な吸収波長域のシフトは観測されなかったものの, 電子吸引基であるニトロ基を導入した **7** や水素置換体である **10** においては, 短波長側へのシフトが確認された (それぞれ 556 nm, 542 nm). また, 電子供与基であるメトキシ基を導入した **11** においては長波長側へのシフト (578 nm) が観測されており, クロロ基を置換したタイプの誘導体においても一定の置換基効果が現れていると考えられる. そのため, 置換基のさらなる検討によってさらなるスペクトルの長波長化や機能化が可能と予想される.

C-3) シングルリファレンス候補化合物の HPLC 上における分離

合成したビスインドリル誘導体を逆相 HPLC で分析したところ, 導入した炭化水素鎖の長さに応じた順序にて溶出しており, クロマトグラム上でそれぞれを良好に分離することが可能であった. Figure 4 には, **19** と C8~C12 までの直鎖炭化水素側鎖を有する第一級アミンを反応させたビスインドリル誘導体 (**21a**–**21e**) の混合物の HPLC による一斉分析の結果を示している. この結果からも, 本研究における合成法によって多種の化合物を一度に得ることが可能であり, 定量の対象となる分子と異なる保持時間に溶出される分子を簡便に確認および取得できると考えられる.

D. 結論

本研究で開発する分子は PDA の装置間校正に利用可能な化合物であるが, 相対モル感度 (Relative Molar Sensitivity; RMS) 法による

HPLC を用いた定量法などにも利用できる。RMS を用いた定量法に利用するためには、高純度、安定供給可能である他、①測定対象と物理的な特性（極性、極大吸収波長）が類似していること、②HPLC クロマトグラム上で試料中の夾雑物や測定対象の化合物と分離すること、等が要件となる。本研究で開発を検討する化合物においては導入する官能基やビルディングブロックの変更によって物理的特性の調整が可能であるため、①および②の条件を満たすことが可能であると考えられる。

本研究では昨年度に引き続いて、HPLC を用いた定量分析法において、PDA 検出器の装置間での校正に利用可能な化合物の開発を目的として検討を行った。本年度は広範囲に吸収を示す化合物として、誘導体化の容易さやスペクトルの長波長化の観点から 1,4-ナフトキノ誘導体を選択した。この分子においては、共通の中間体に対して様々なアミンやフェノール化合物を一段階で導入可能であるため、多種類の化合物を効率的に合成することができた。合成したナフトキノ誘導体の UV-Vis スペクトルを測定した結果、長波長域における吸収にはジメチルアミノ基が重要であることが分かった。また、化合物 **1** のクロロ基の置換による長波長化やポリエチレングリコール分子の導入による水溶性の向上といった機能化も期待できる。カロテノイド類の HPLC を用いた定量に利用可能なシングルリファレンス分子については、同時に複数種類の分子を合成し、それらを逆相 HPLC 上で分離することで、HPLC 上での保持時間の異なる他種類の化合物をスクリーニング的に得ることができた。今後はカロテノイド類であるビキシンなどの HPLC 法を用いた定量法への応用を検討する。今回はビスインドリル

マレイミド分子を母骨格とし、炭化水素鎖を導入することで HPLC 上での保持時間の調整が可能となったが、化合物の母骨格と導入官能基の組み合わせによって、カロテノイド類以外の様々な分子についてもシングルリファレンス化合物を簡便に設計できると考えられる。

E. 参考文献

- 1) Terayama K, Sumita M, Tamura R, Payne DT, Chahal MK, Ishihara S, Tsuda K: Pushing property limits in materials discovery via boundless objective-free exploration. *Chem. Sci.*, 11, 5959-5968 (2020).
- 2) Doi I, Tsuji G, Kawakami K, Nakagawa O, Taniguchi Y, Sasaki S: The spermine-bisaryl conjugate as a potent inducer of B- to Z-DNA transition. *Chem. Eur. J.*, 16, 11993-11999 (2010).
- 3) Lin Z, Chen HC, Sun S-S, Hsu C-P, Chow TJ: Bifunctional maleimide dyes as selective anion sensors. *Tetrahedron*, 65, 5216-5221 (2009).

F. 研究業績

1. 学会発表等

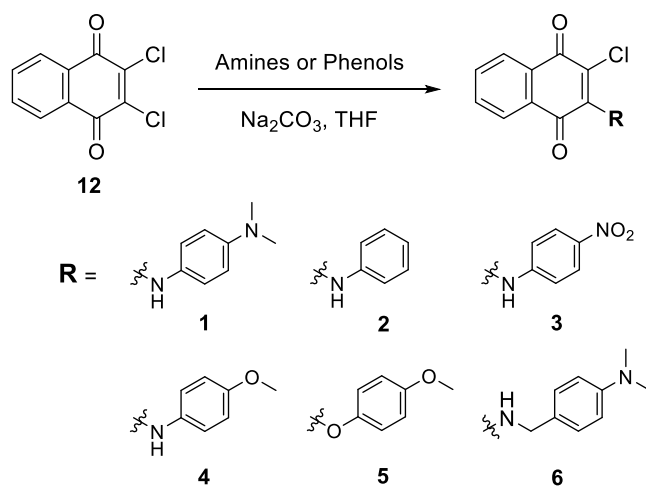
- 1) 中森洋紀、布目真梨、辻巖一郎、出水庸介、増本直子、杉本直樹、井之上浩一：デザインSR-HPLC法によるアナト一色素の定量評価の構築，日本食品衛生学会第118回学術講演会(2022.11)(長崎).

2. 論文発表等

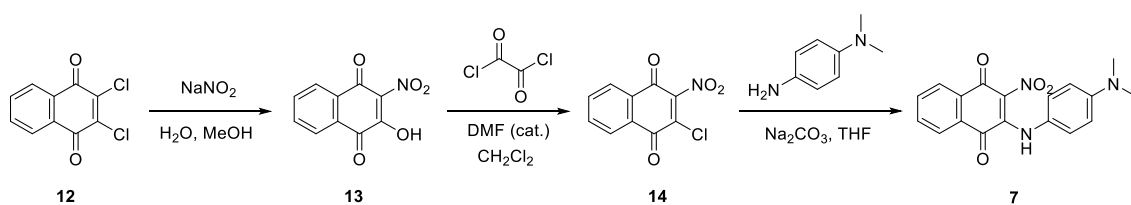
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

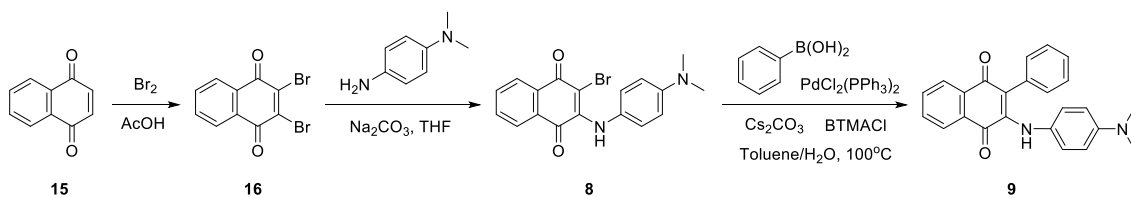
なし



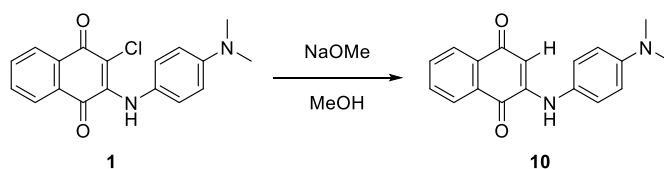
Scheme 1. *N,N*-ジメチルアミノ基を置換したナフトキノン誘導体 1-6 の合成



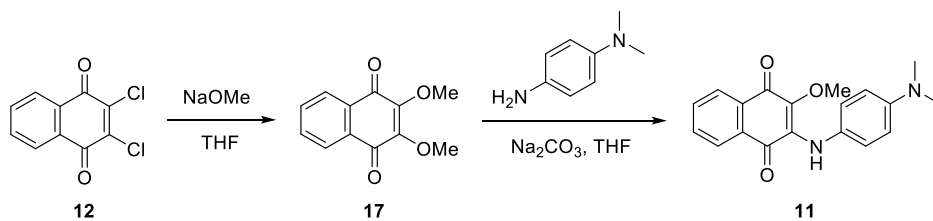
Scheme 2. ナフトキノン誘導体 7 の合成



Scheme 3. ナフトキノン誘導体 8 および 9 の合成



Scheme 4. ナフトキノン誘導体 10 の合成



Scheme 5. ナフトキノ誘導体 11 の合成

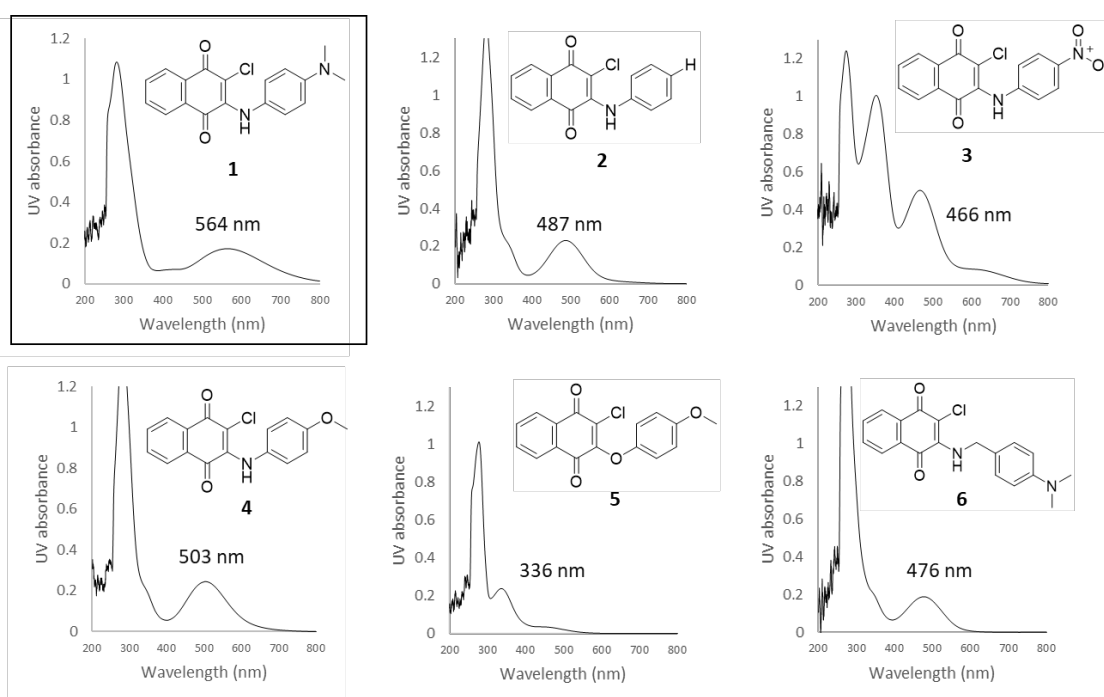


Fig. 1. ナフトキノ誘導体 1-6 の UV-Vis スペクトル (50 μM in DMSO)

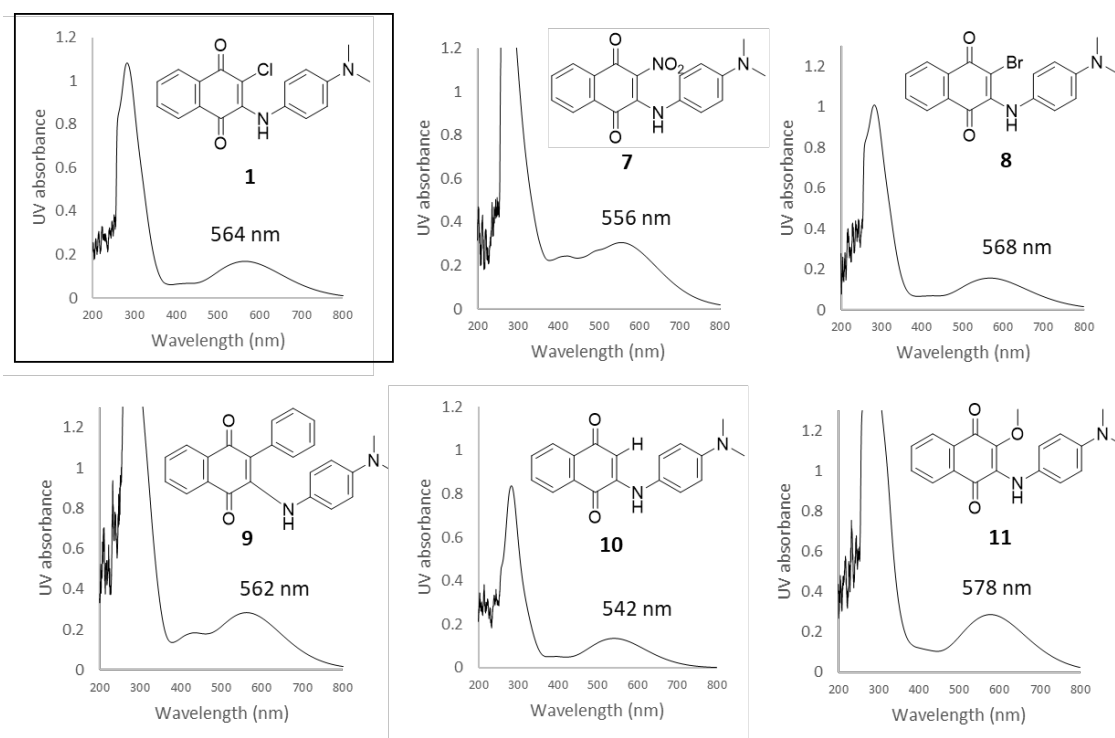


Fig. 2. ナフトキノ誘導体 7-11 の UV-Vis スペクトル (50 μ M in DMSO)

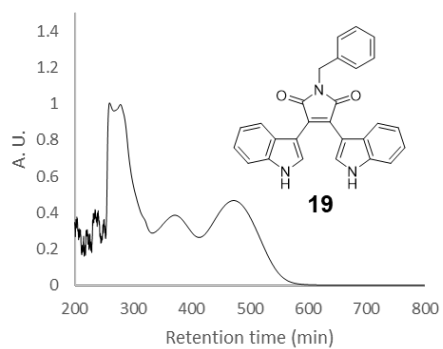
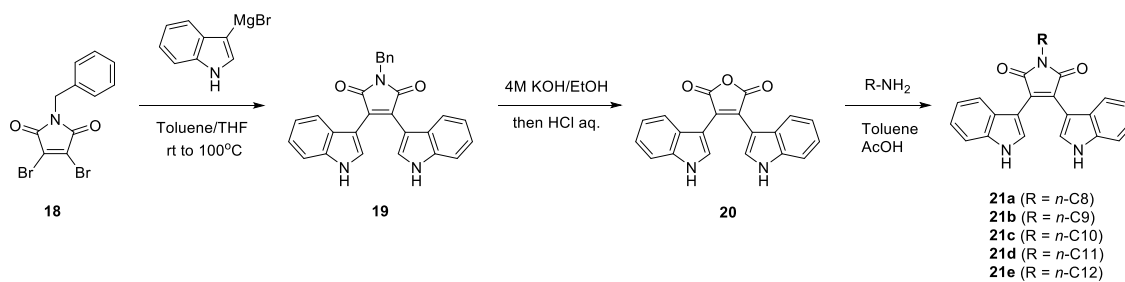


Fig. 3. ビスインドリルマレイミド誘導体 19 の UV-Vis スペクトル (50 μ M in DMSO)



Scheme 6. ビスインドリルマレイミド誘導体 21a-e の合成

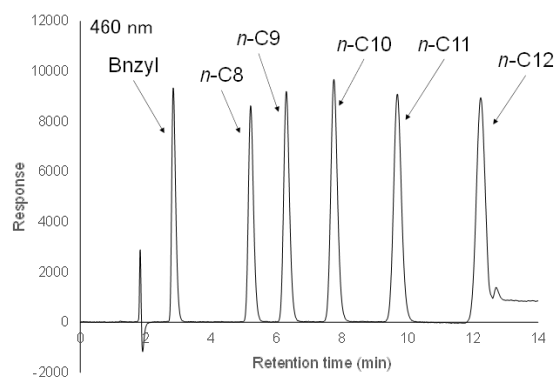


Fig. 4. ビスインドリルマレイミド誘導体(19 および 21a-e の混合物)の HPLC 痕跡

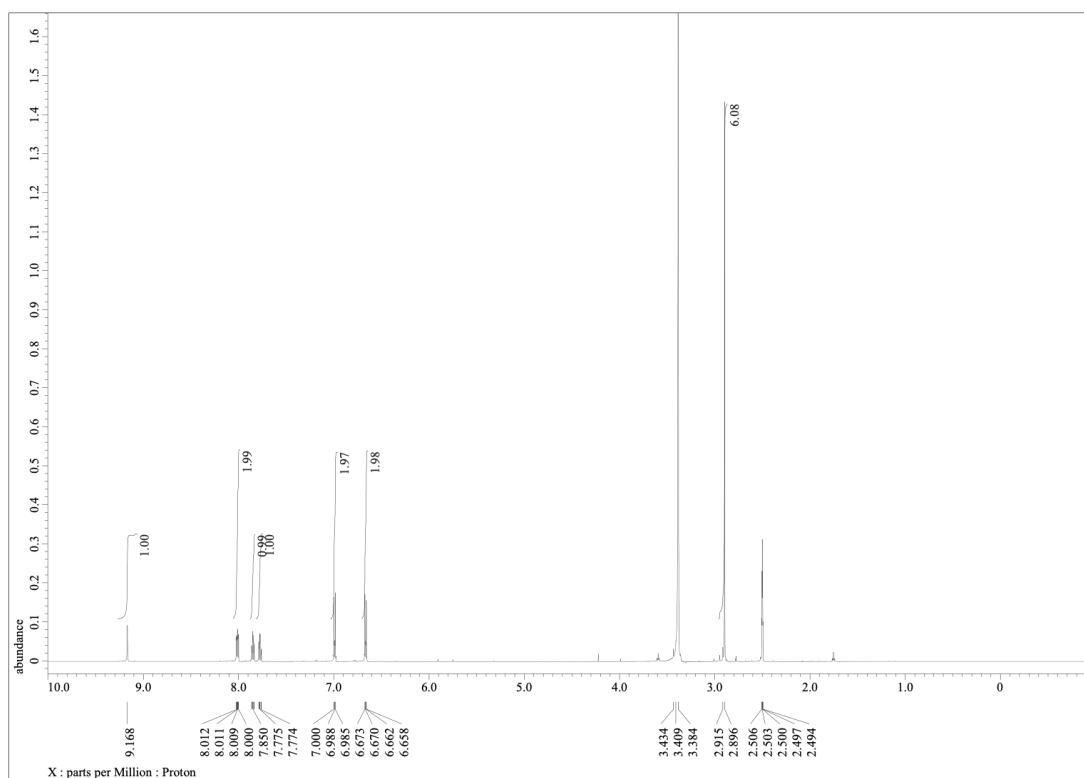


Fig. 5. 化合物 1 の ¹H NMR (DMSO-d₆)

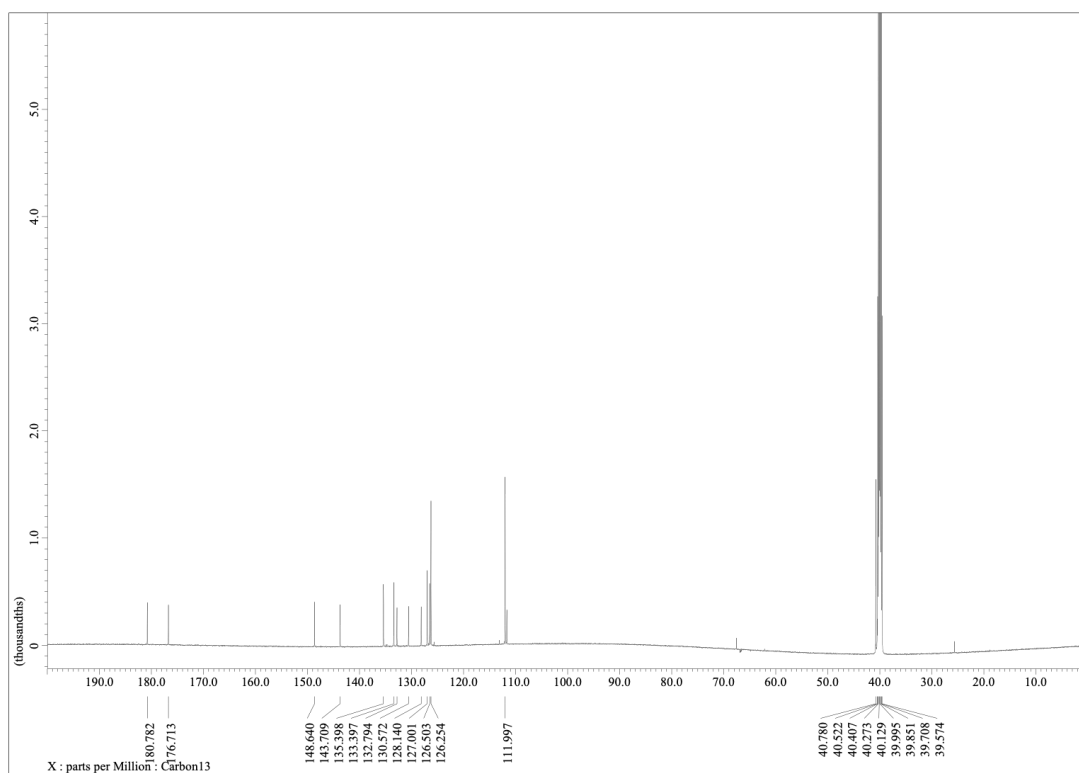


Fig. 6. 化合物 1 の ¹³C NMR (DMSO-d₆)

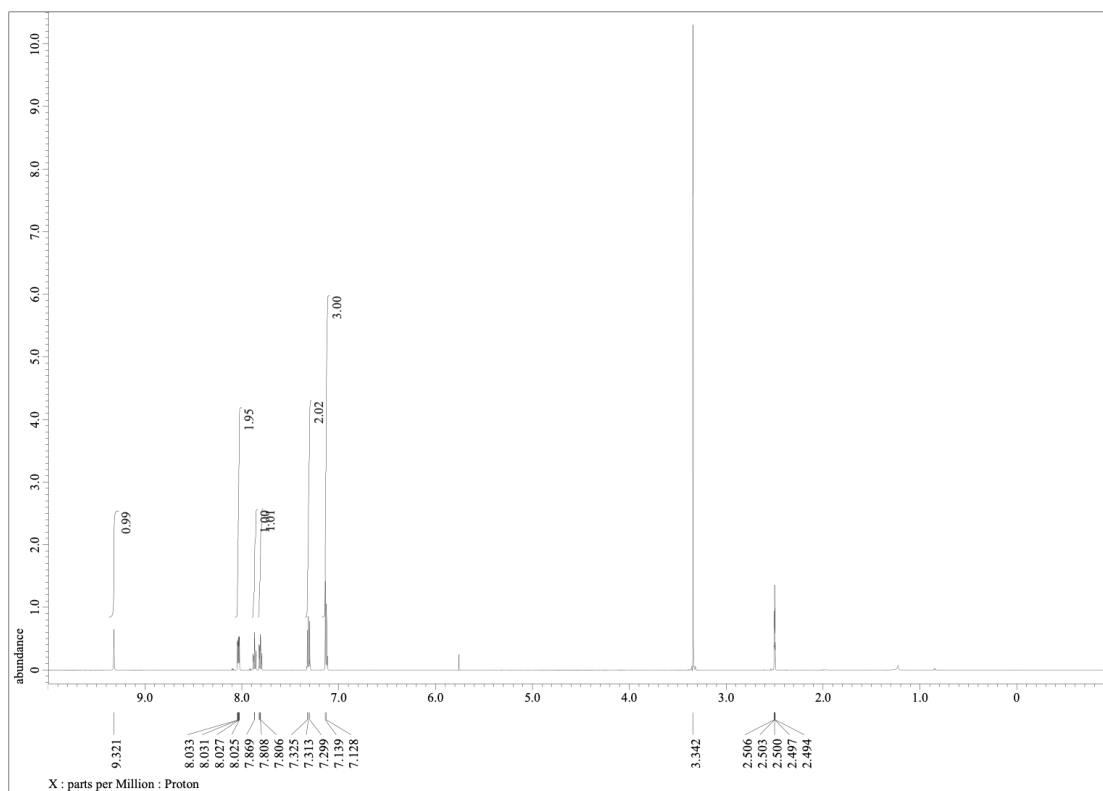


Fig. 7. 化合物 2 の ¹H NMR (DMSO-d₆)

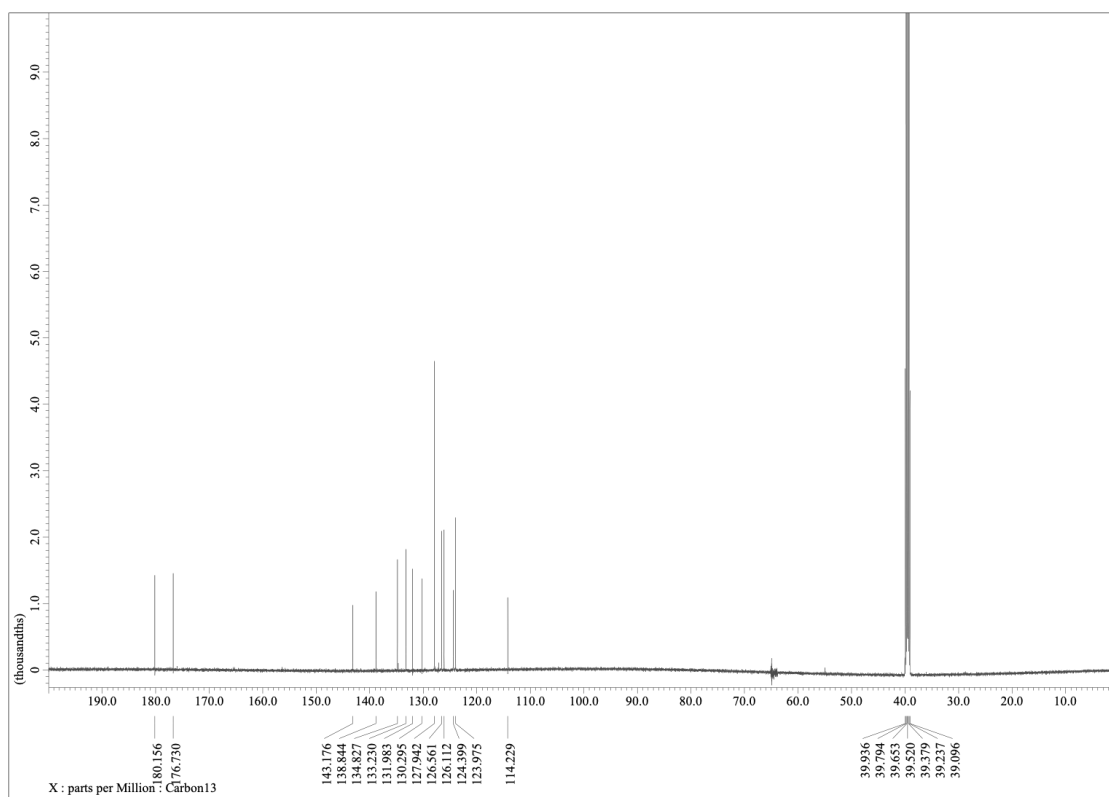


Fig. 8. 化合物 2 の ¹³C NMR (DMSO-d₆)

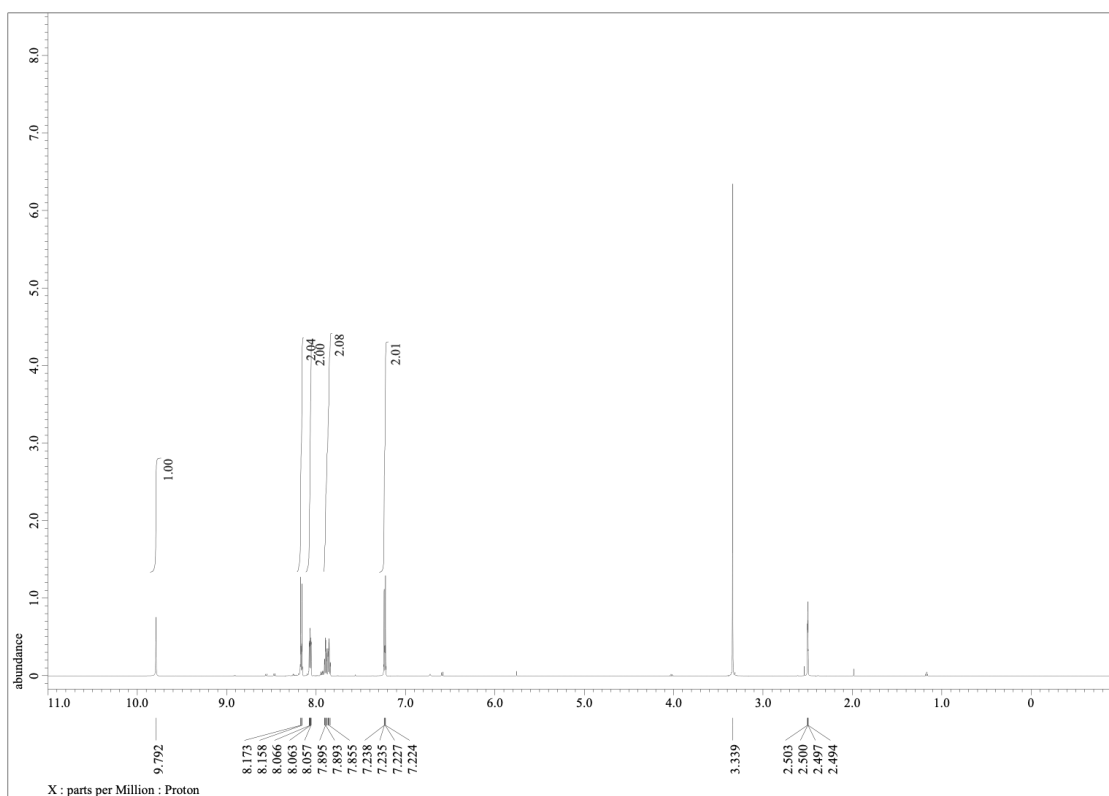


Fig. 9. 化合物 3 の ¹H NMR (DMSO-d₆)

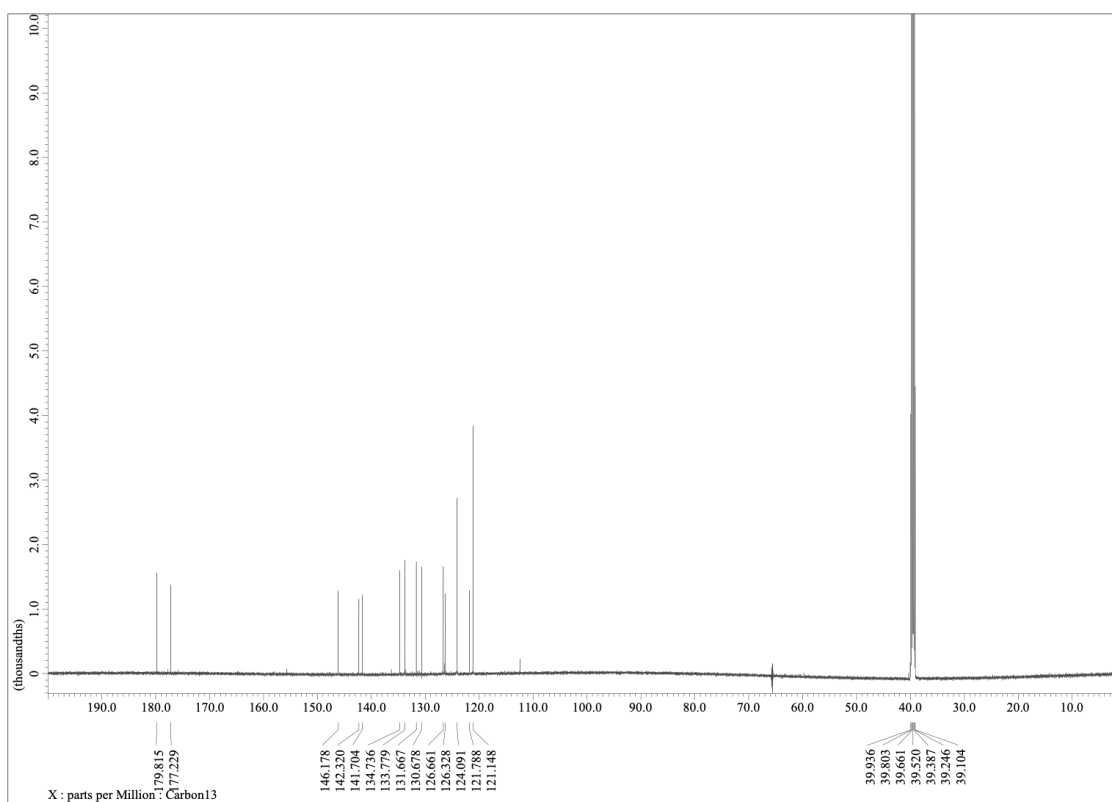


Fig. 10. 化合物 3 の ¹³C NMR (DMSO-d₆)

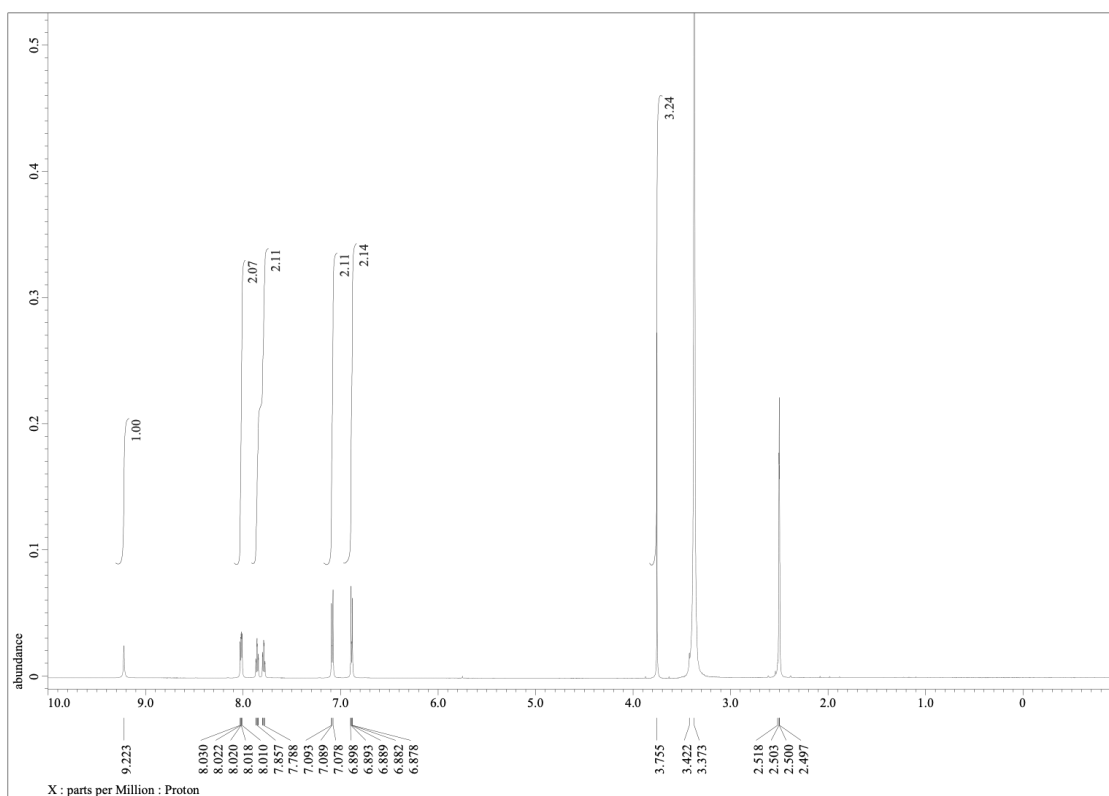


Fig. 11. 化合物 4 の ¹H NMR (DMSO-d₆)

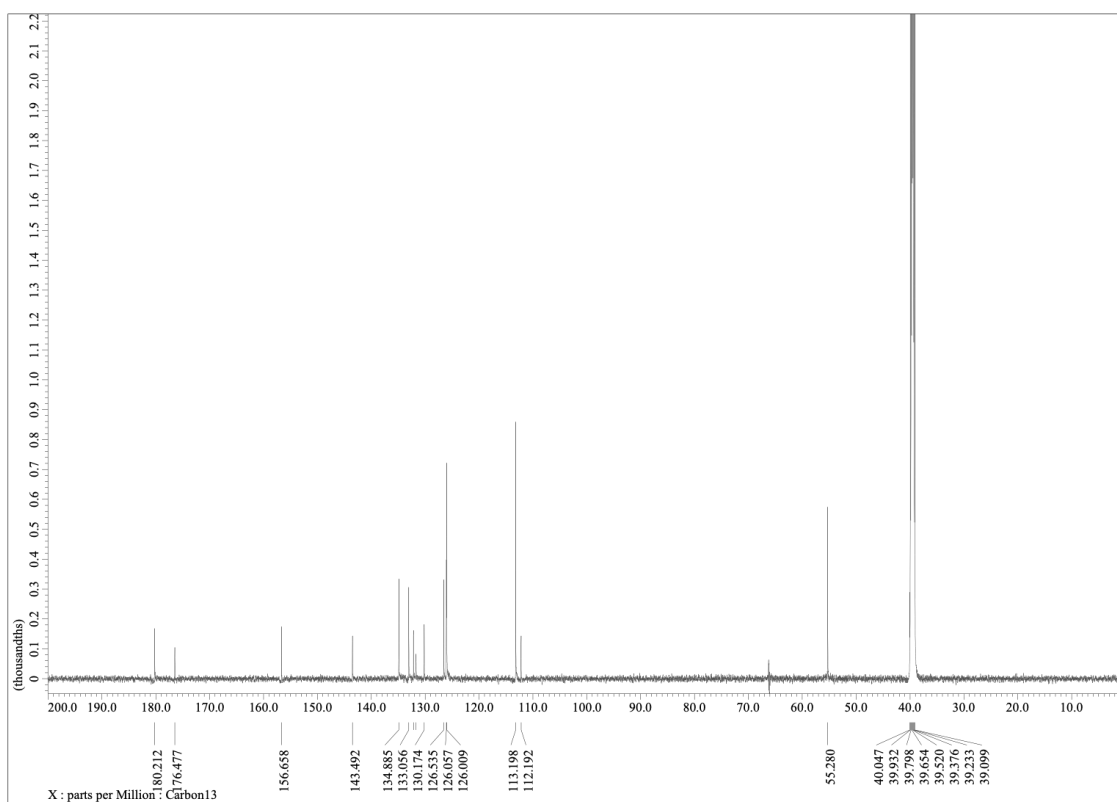


Fig. 12. 化合物 4 の ¹³C NMR (DMSO-d₆)

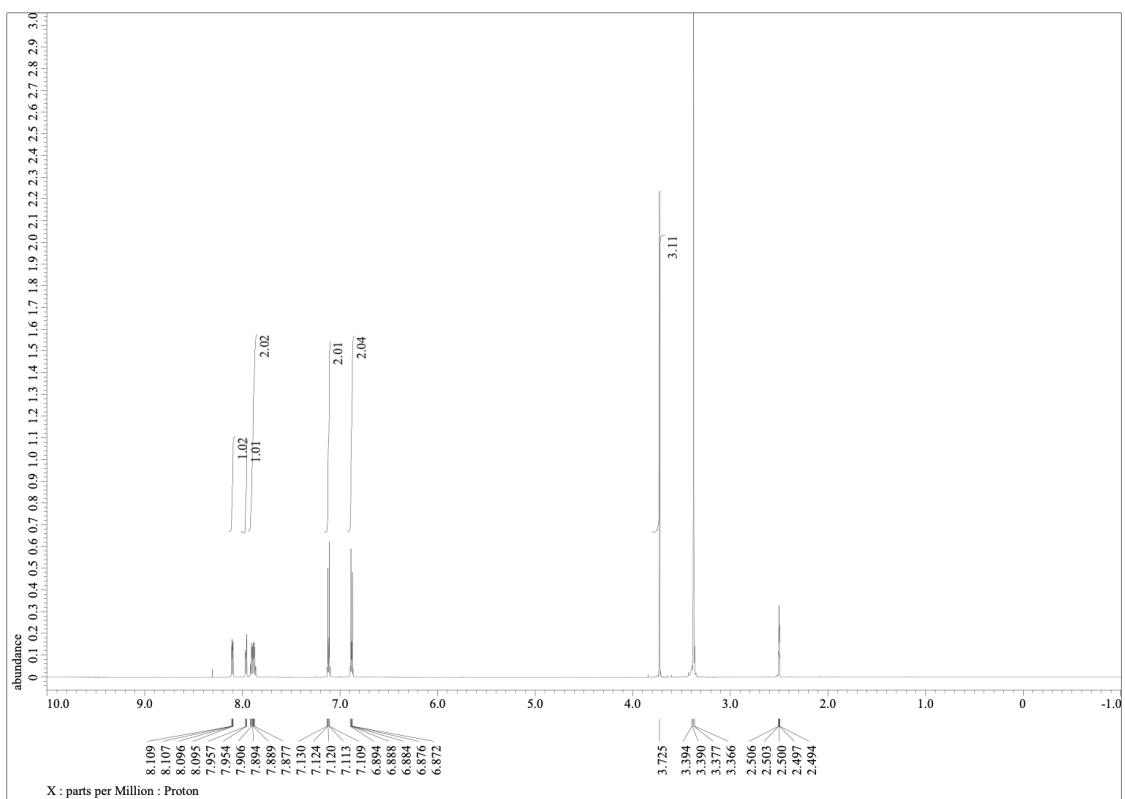


Fig. 13. 化合物 5 の ^1H NMR ($\text{DMSO}-d_6$)

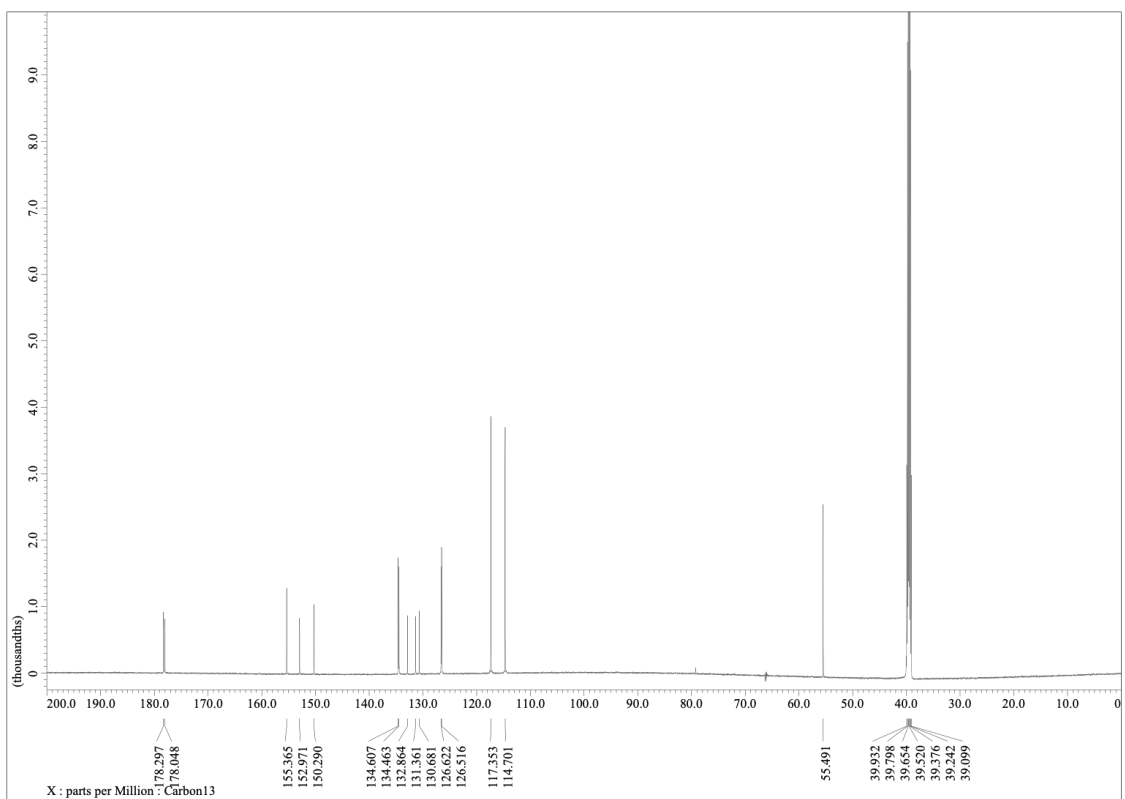


Fig. 14. 化合物 5 の ^{13}C NMR ($\text{DMSO}-d_6$)

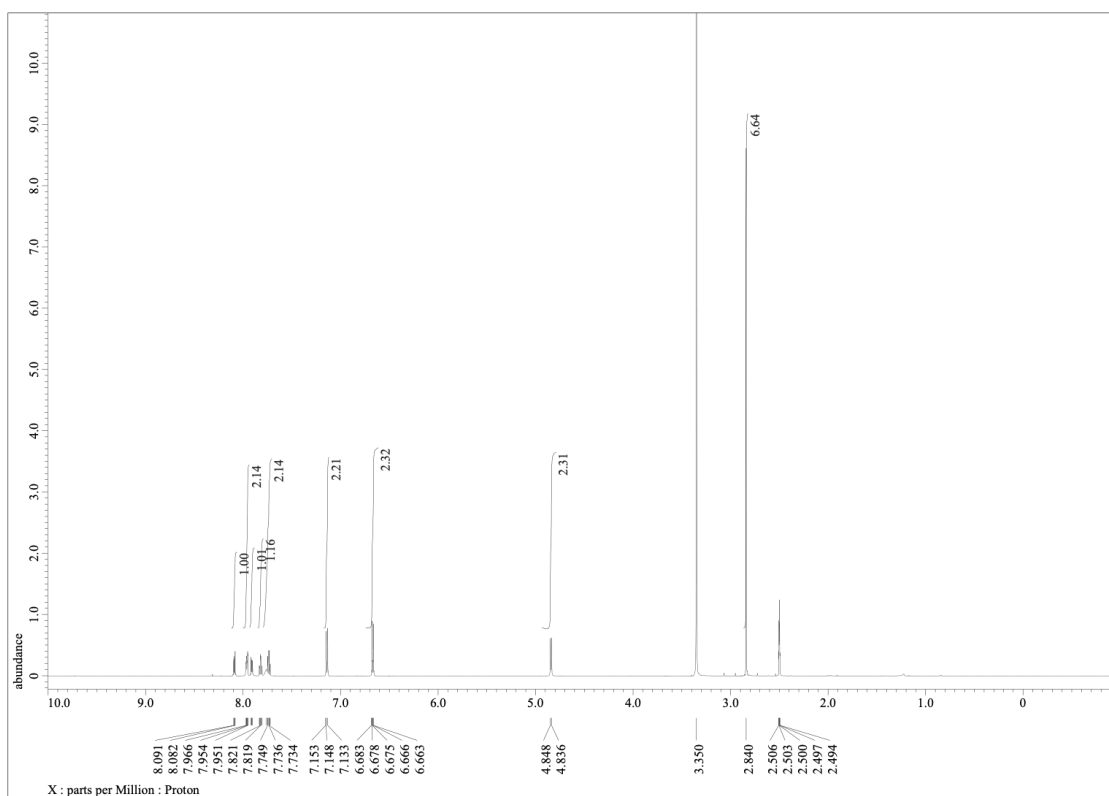


Fig. 15. 化合物 6 の ¹H NMR (DMSO-d₆)

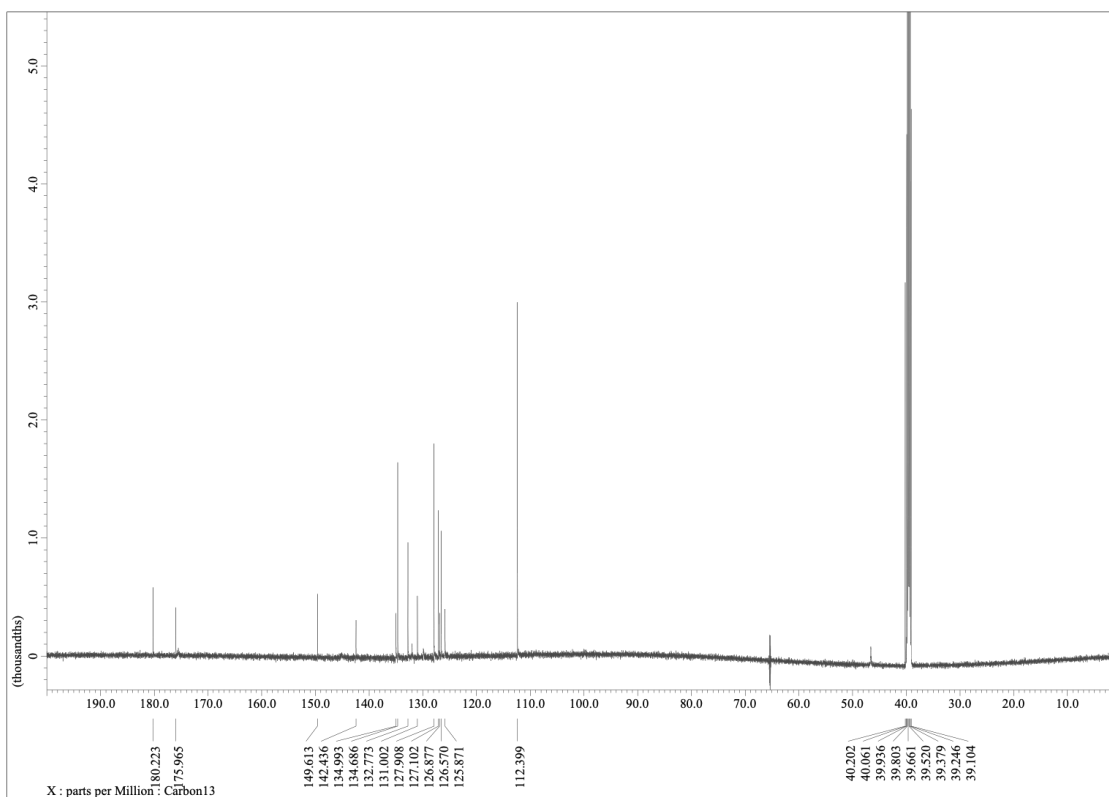


Fig. 16. 化合物 6 の ¹³C NMR (DMSO-d₆)

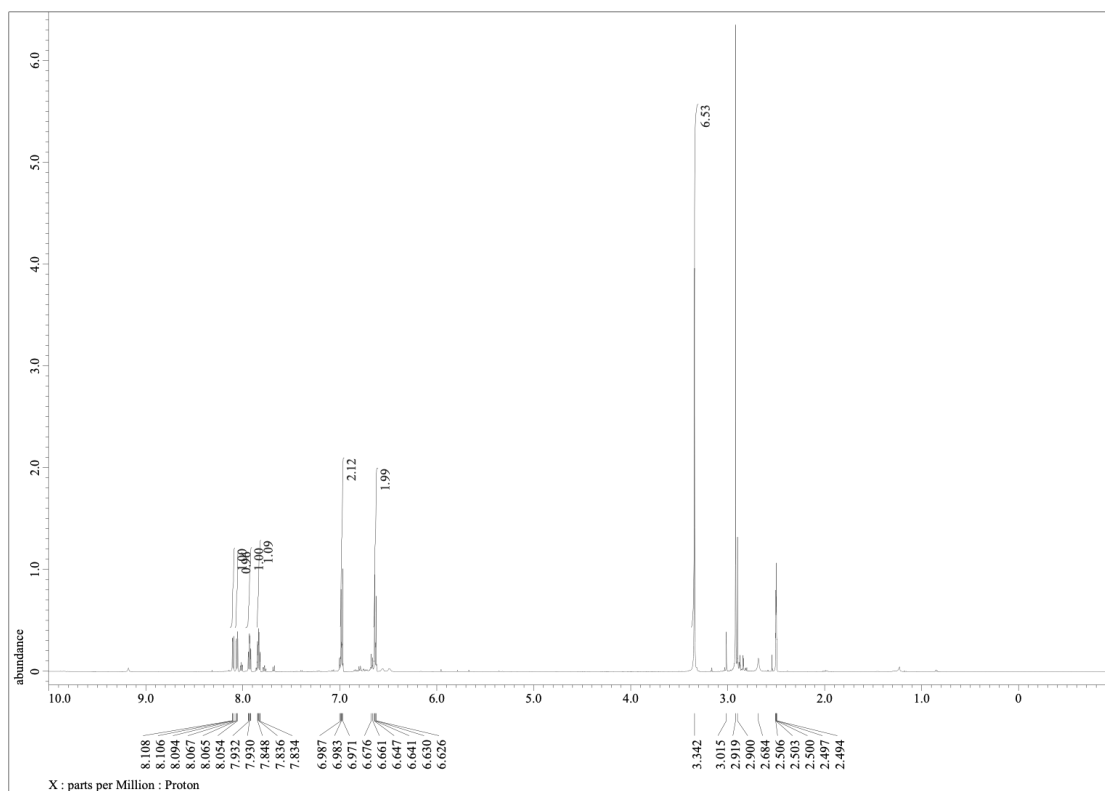


Fig. 17. 化合物 7 の ¹H NMR (DMSO-d₆)

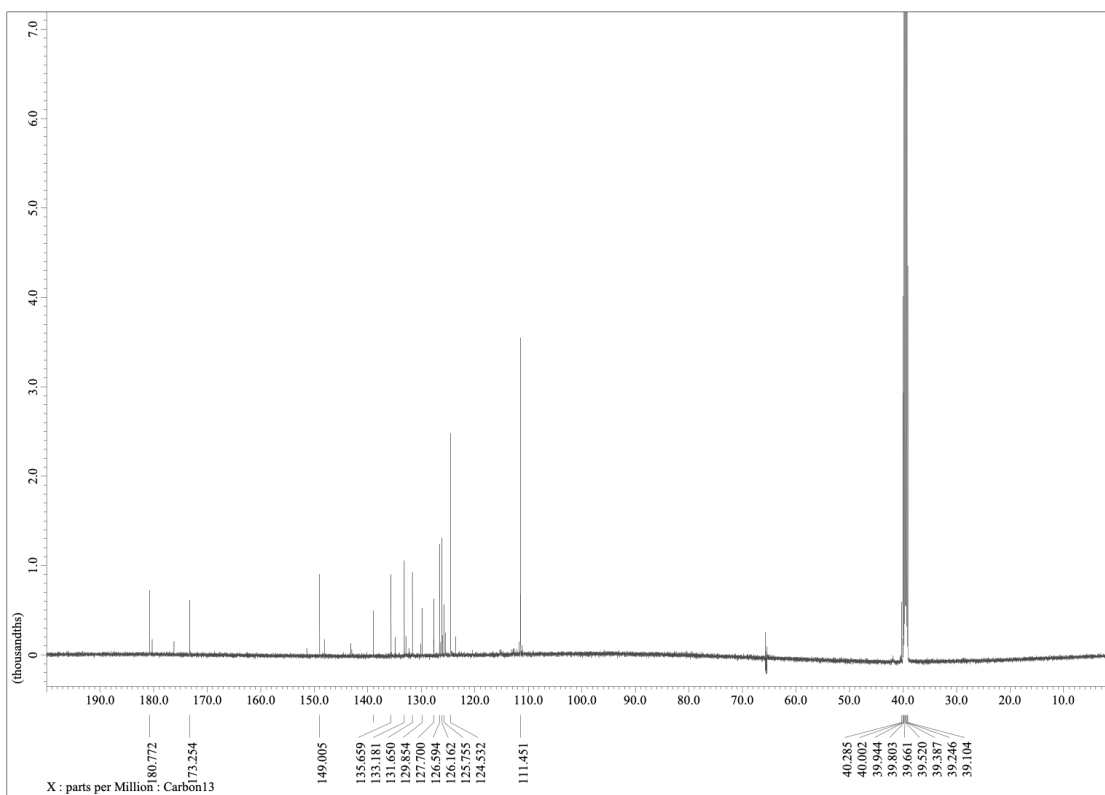


Fig. 18. 化合物 7 の ¹³C NMR (DMSO-d₆)

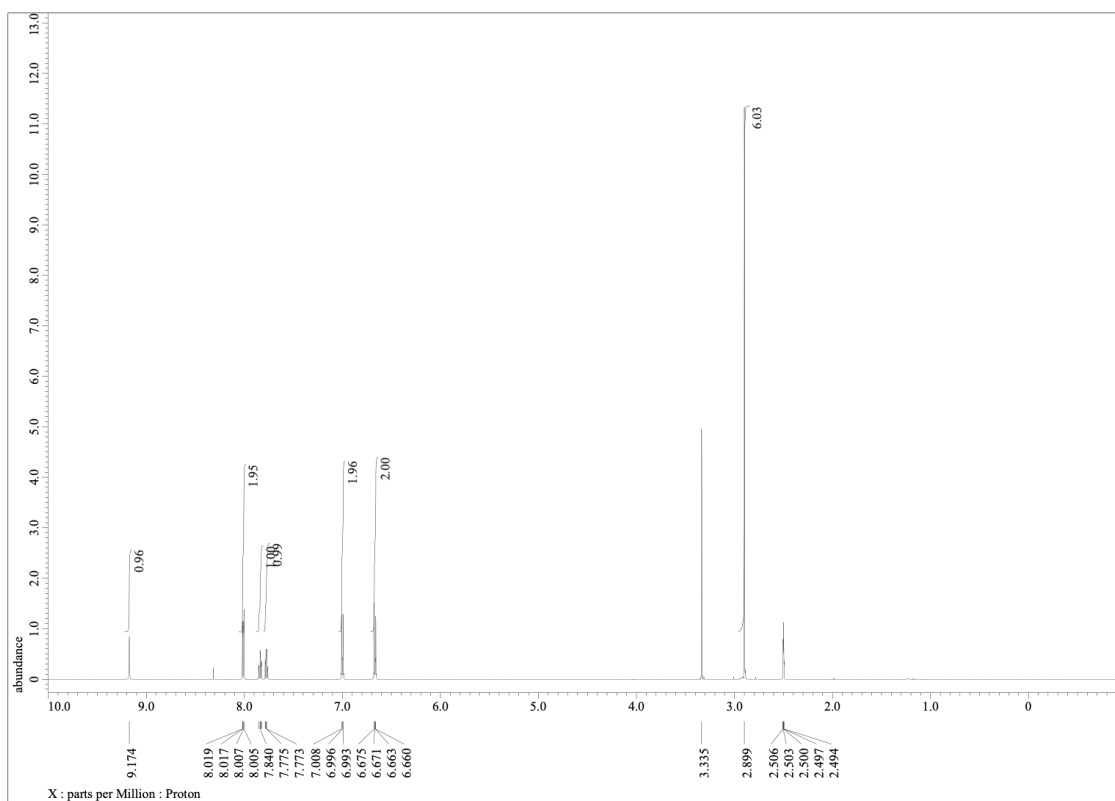


Fig. 19. 化合物 8 の ¹H NMR (DMSO-d₆)

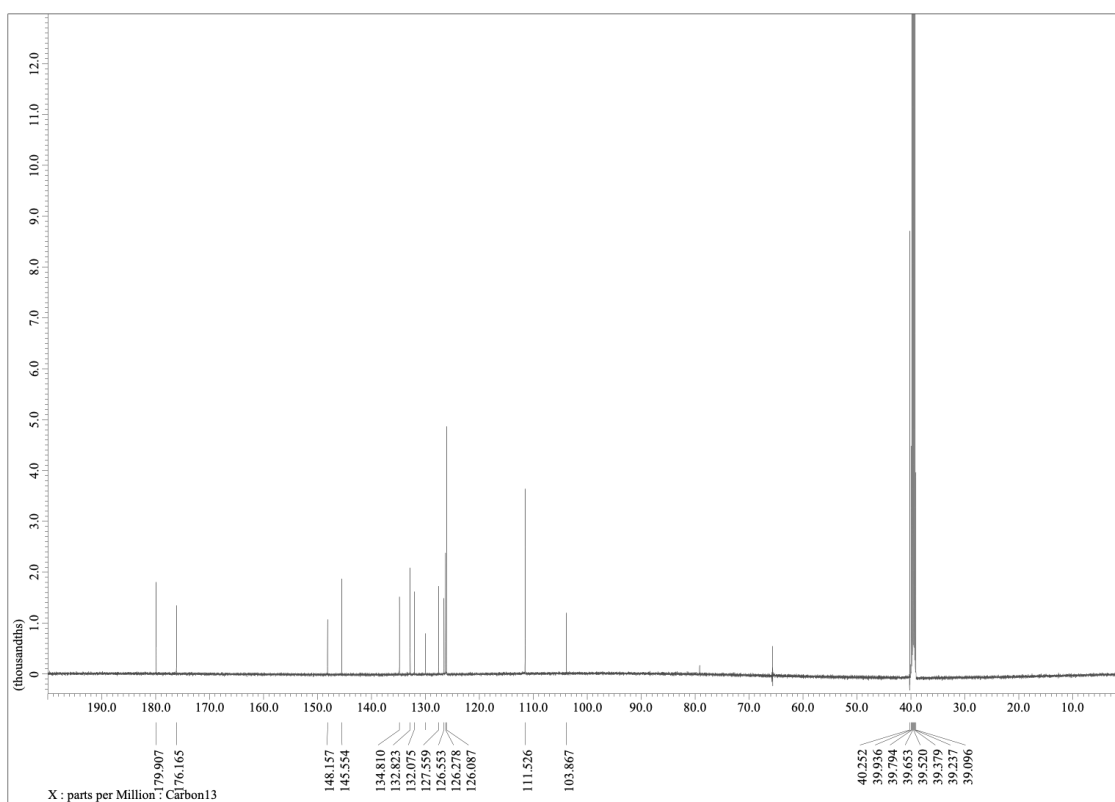


Fig. 20. 化合物 8 の ¹³C NMR (DMSO-d₆)

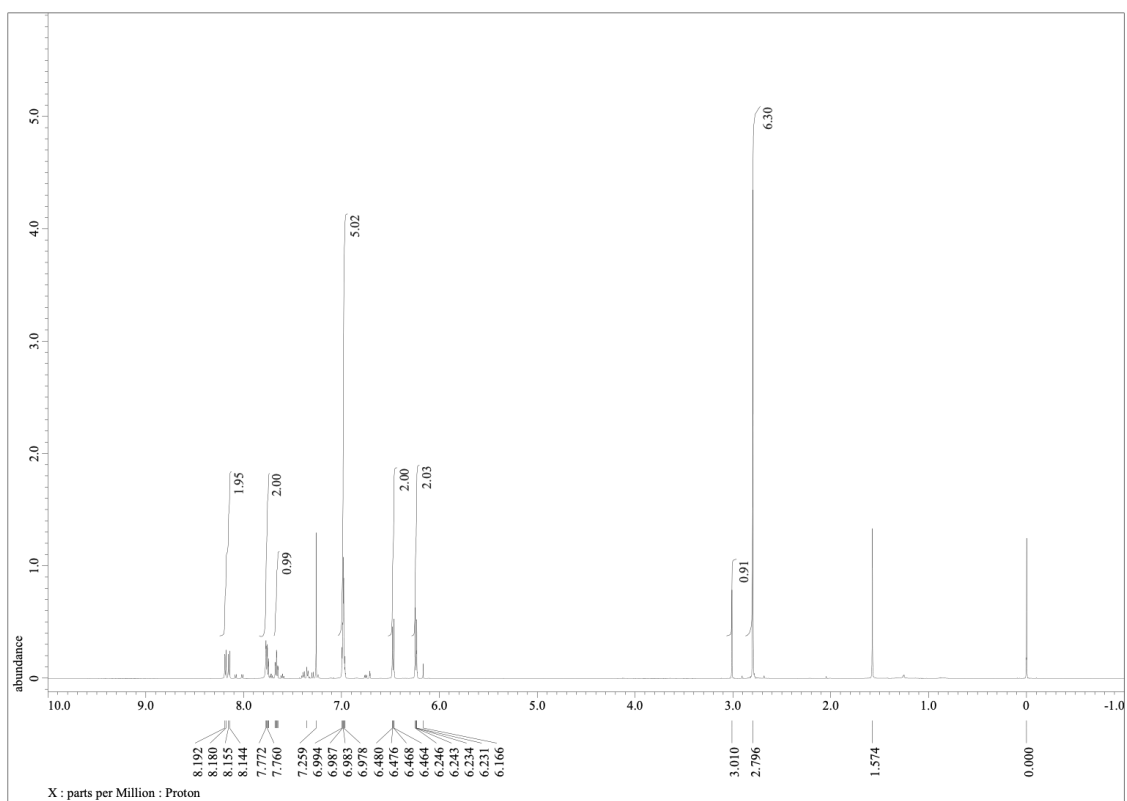


Fig. 21. 化合物 9 の ¹H NMR (CDCl₃)

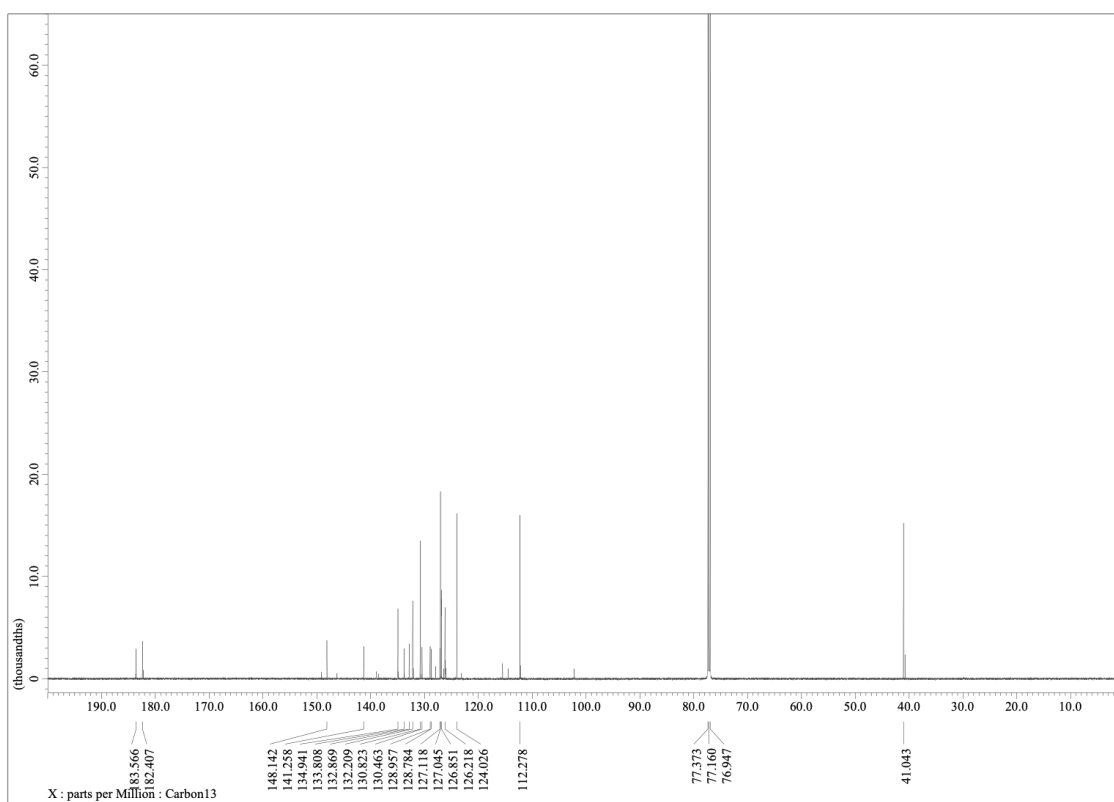


Fig. 22. 化合物 9 の ¹³C NMR (CDCl₃)

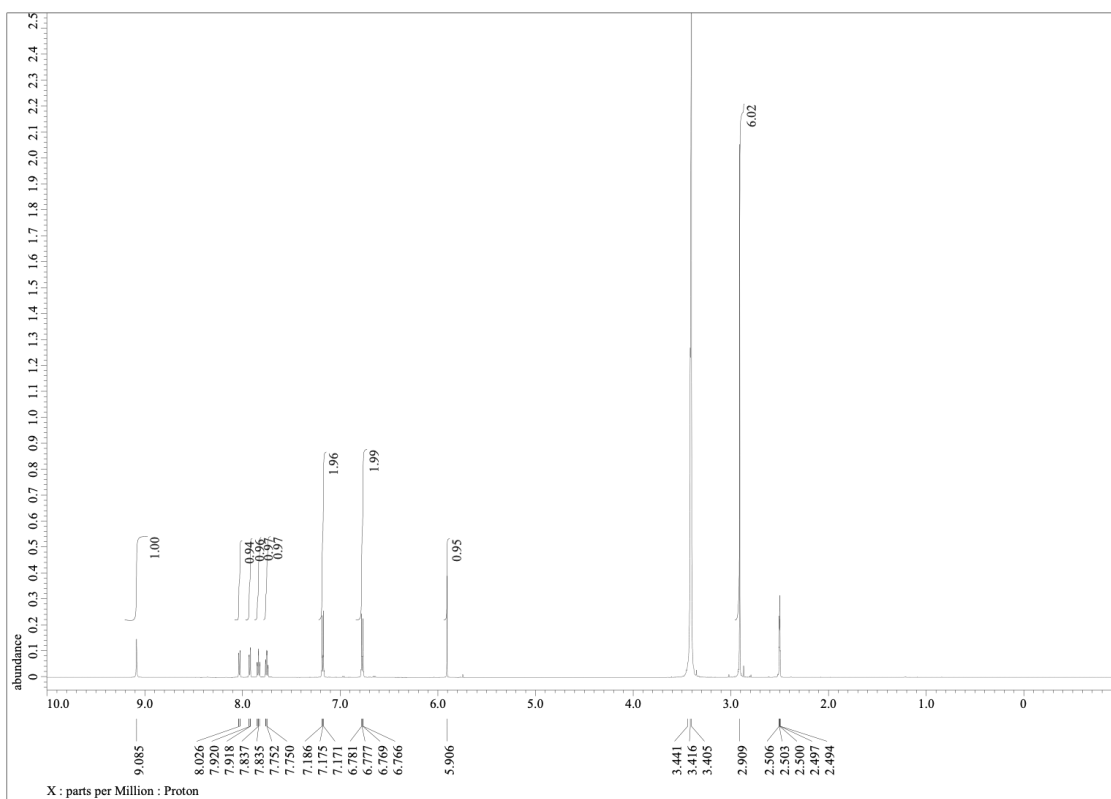


Fig. 23. 化合物 10 の ^1H NMR ($\text{DMSO}-d_6$)

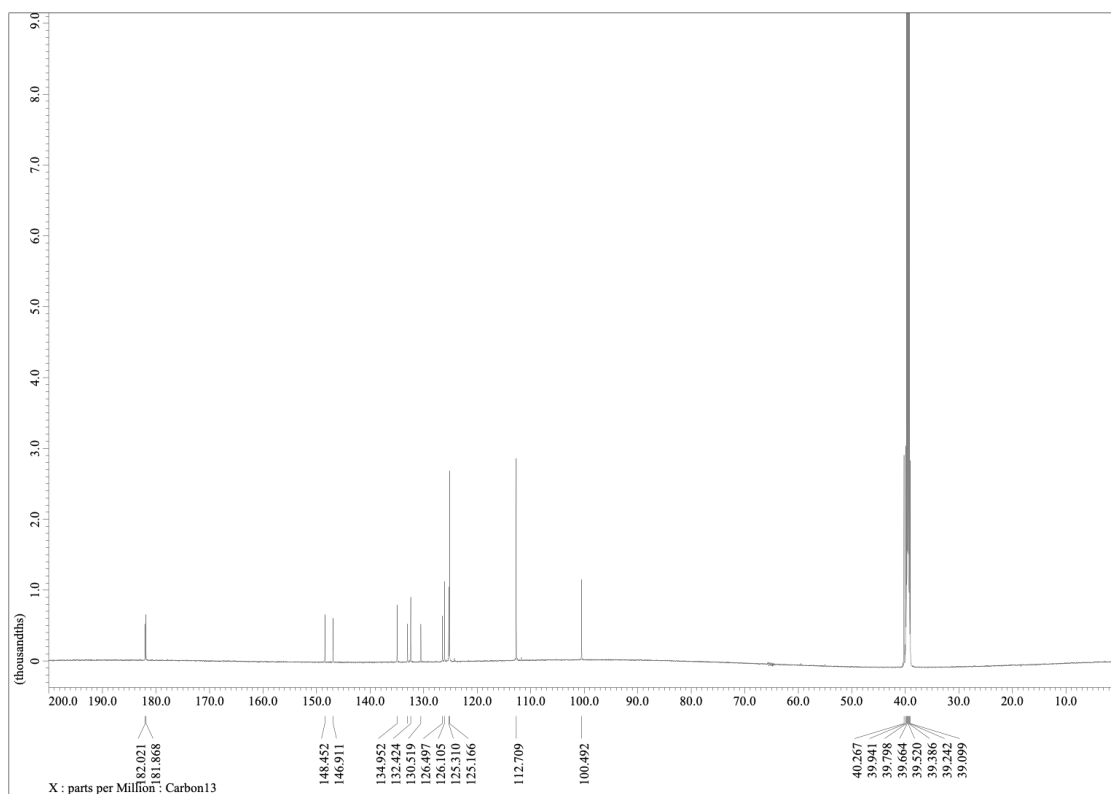


Fig. 24. 化合物 10 の ^{13}C NMR ($\text{DMSO}-d_6$)

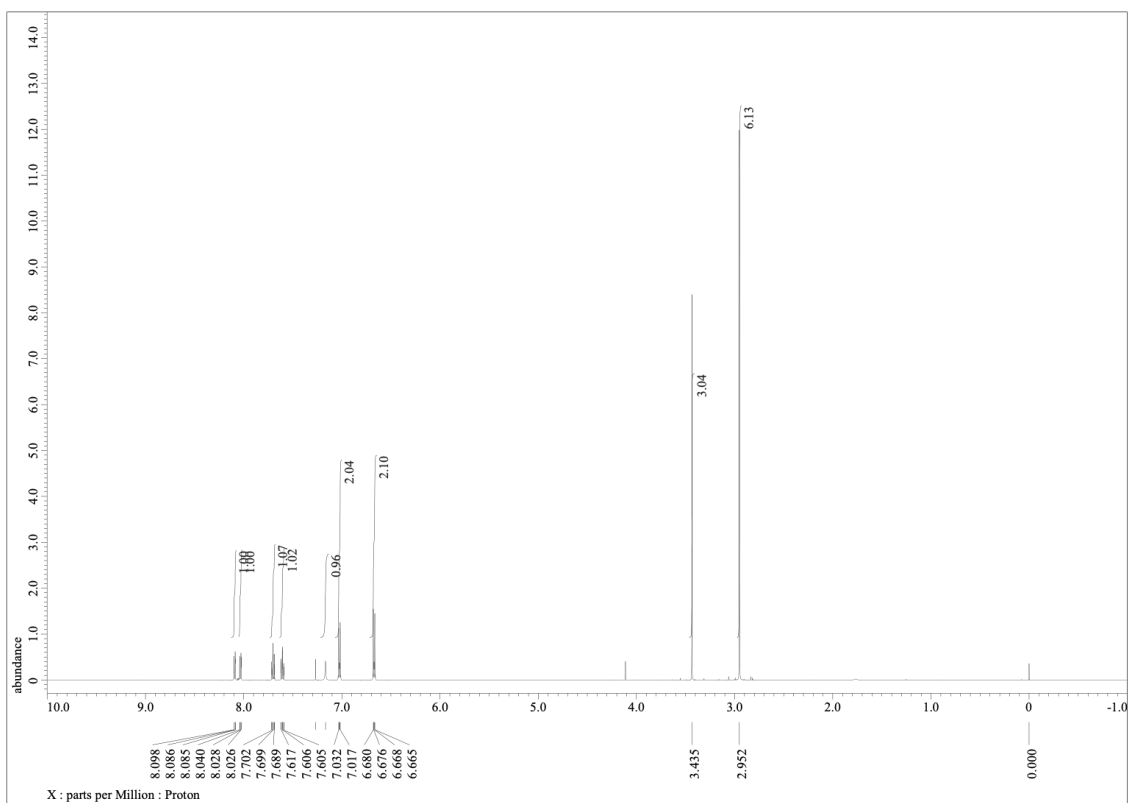


Fig. 25. 化合物 11 の ¹H NMR (CDCl₃)

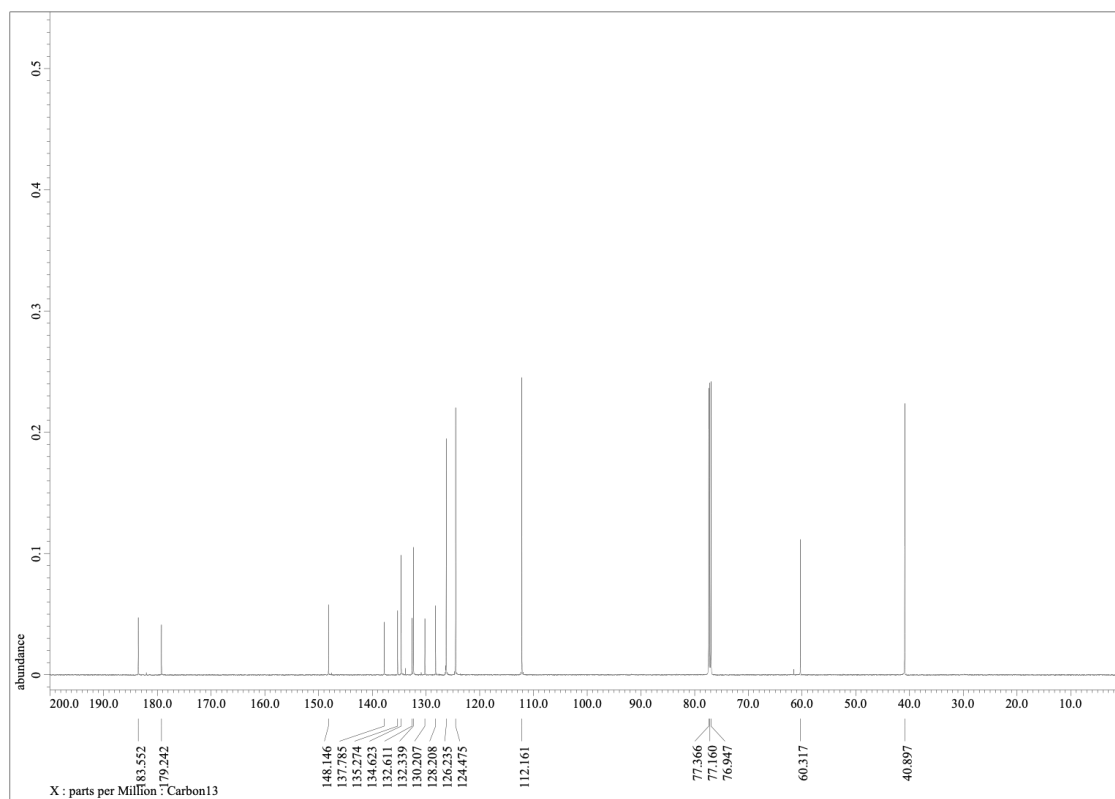


Fig. 26. 化合物 11 の ¹³C NMR (CDCl₃)

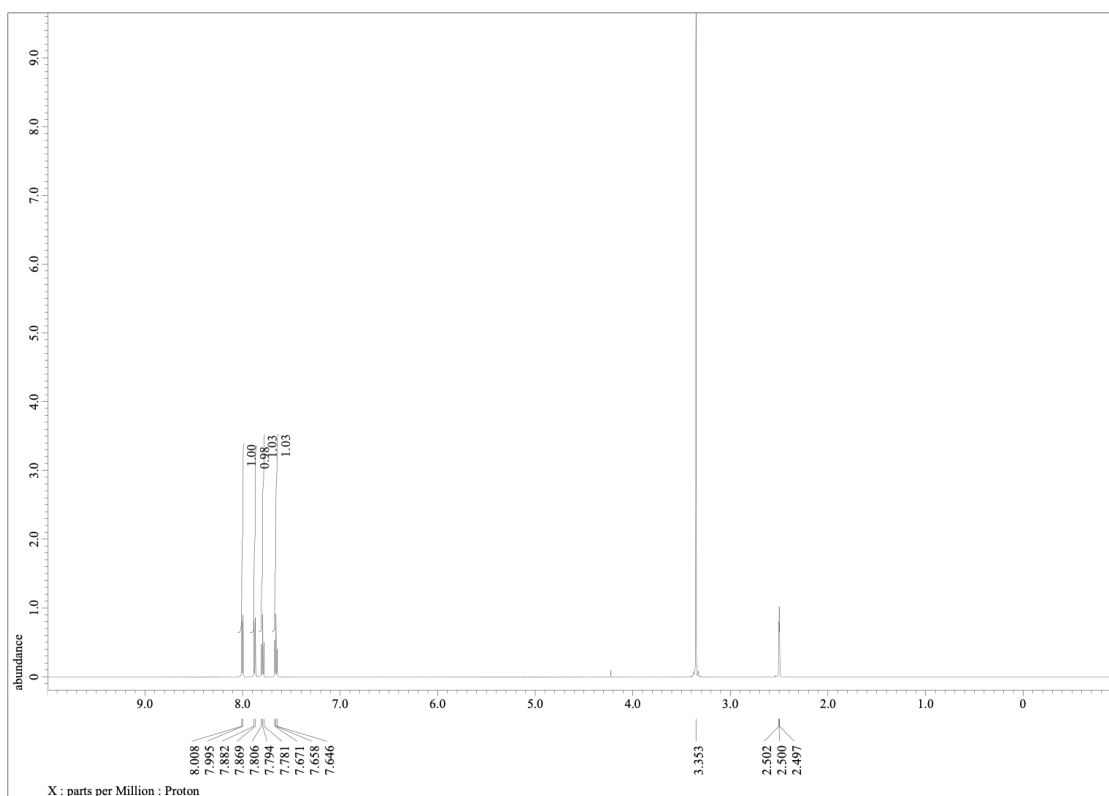


Fig. 27. 化合物 13 の ^1H NMR ($\text{DMSO}-d_6$)

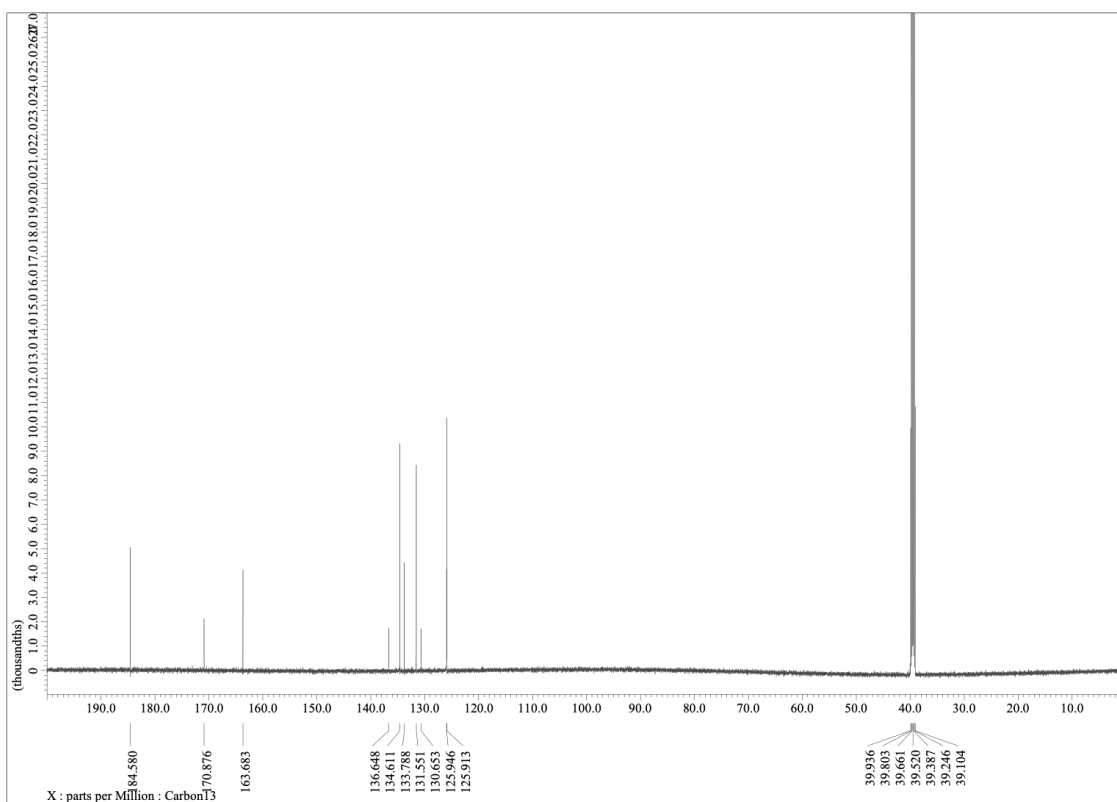


Fig. 28. 化合物 13 の ^{13}C NMR ($\text{DMSO}-d_6$)

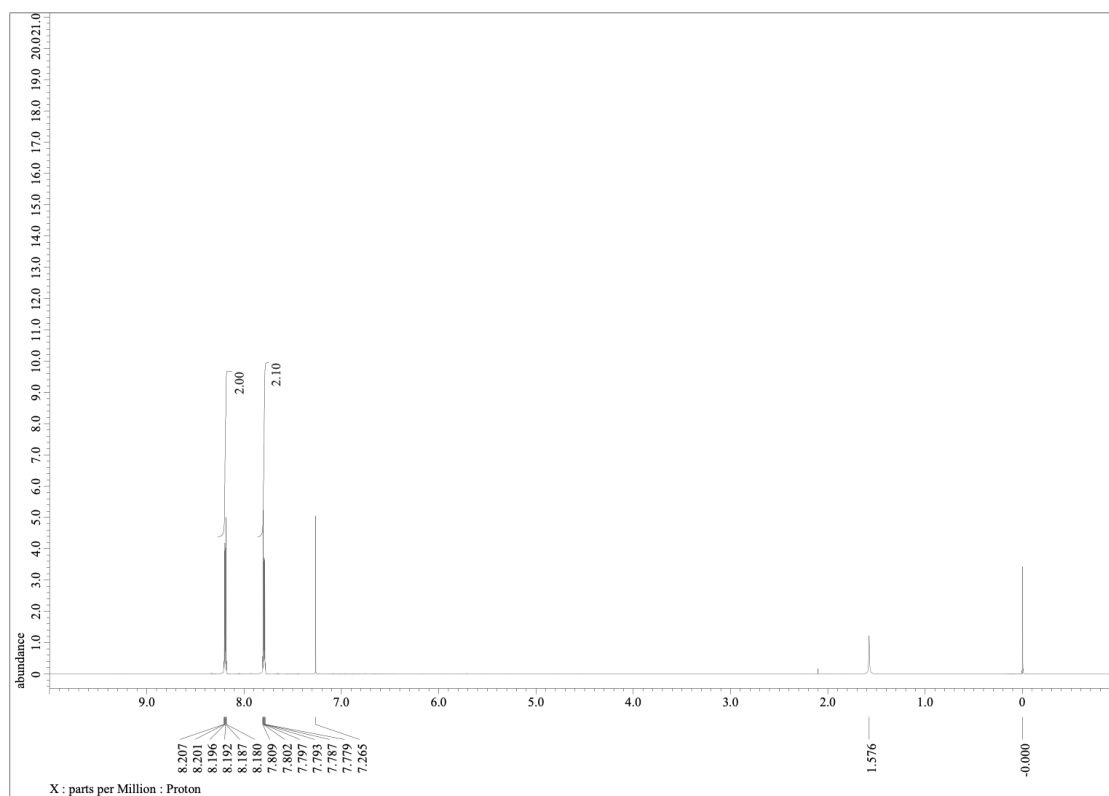


Fig. 29. 化合物 16 の ^1H NMR ($\text{DMSO}-d_6$)

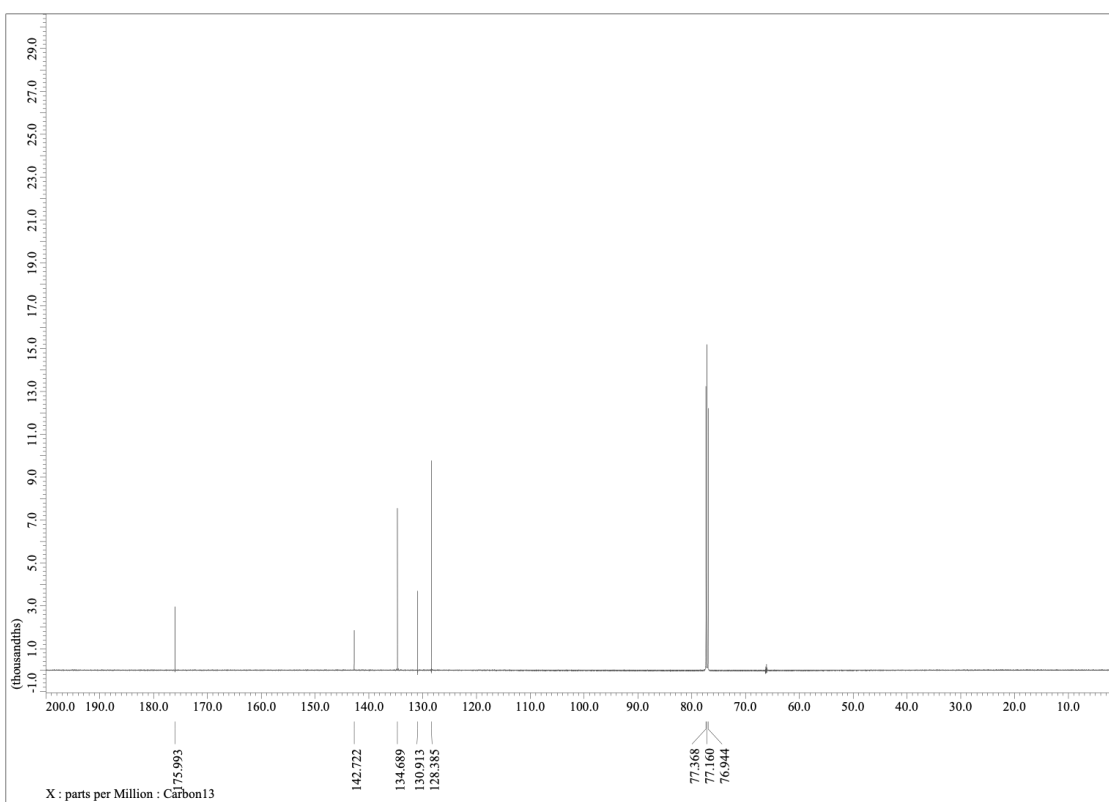


Fig. 30. 化合物 16 の ^{13}C NMR ($\text{DMSO}-d_6$)

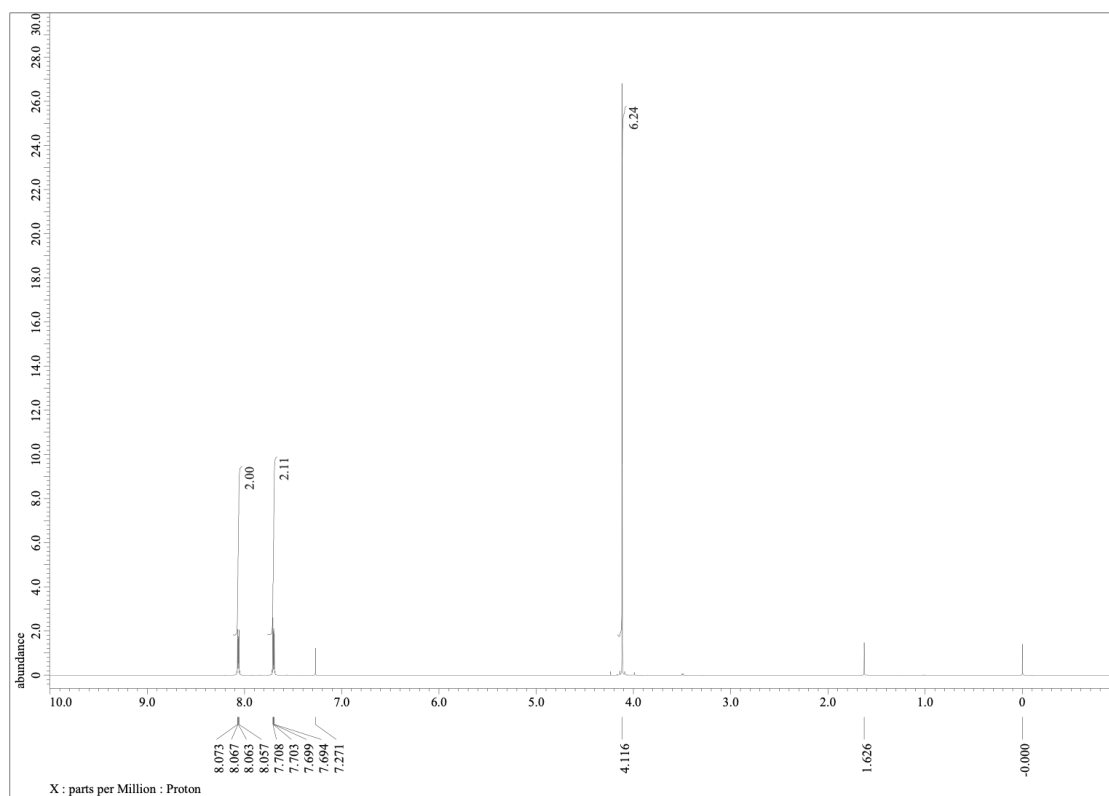


Fig. 31. 化合物 17 の ¹H NMR (CDCl₃)

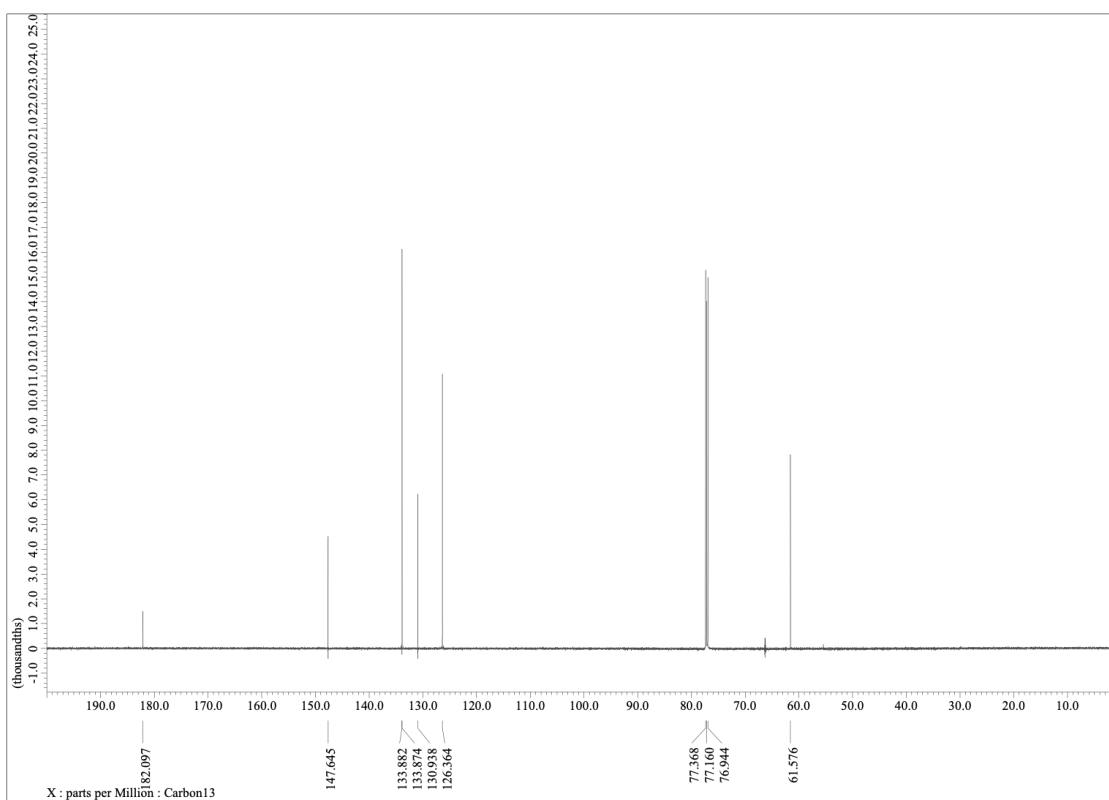


Fig. 32. 化合物 17 の ¹³C NMR (CDCl₃)

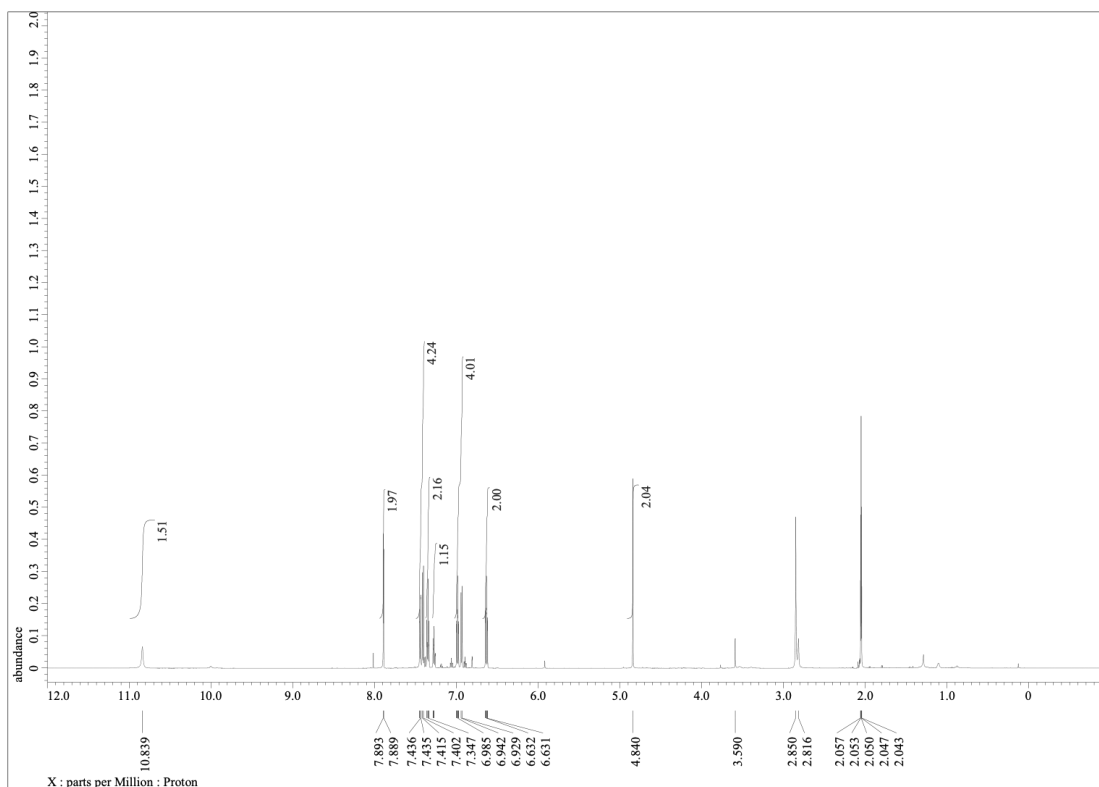


Fig. 33. 化合物 19 の ^1H NMR (Acetone- d_6)

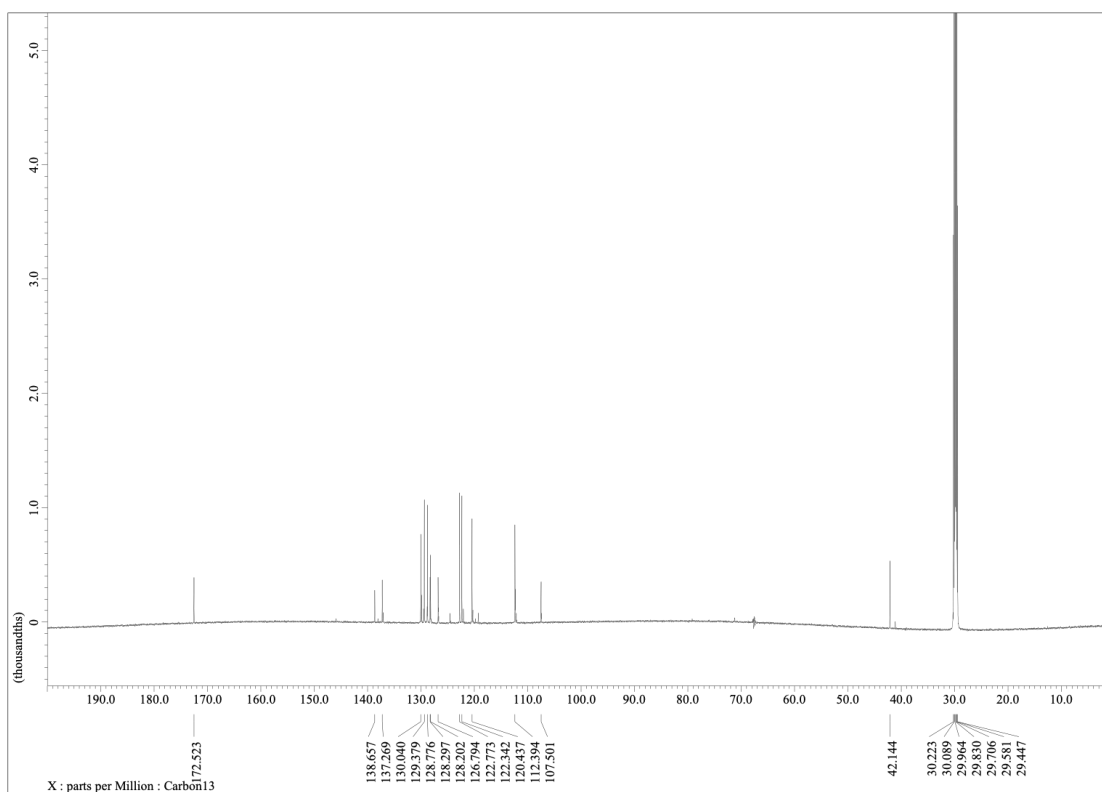


Fig. 34. 化合物 19 の ^{13}C NMR (Acetone- d_6)

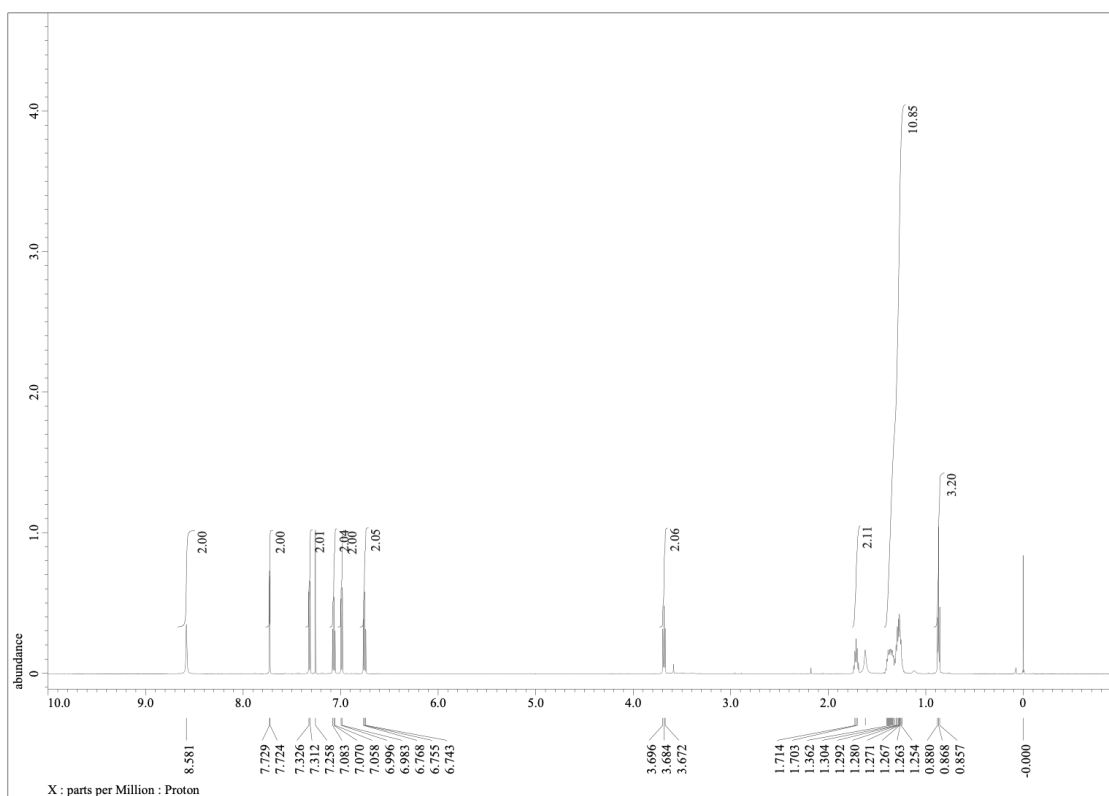


Fig. 35. 化合物 21a の ¹H NMR (CDCl₃)

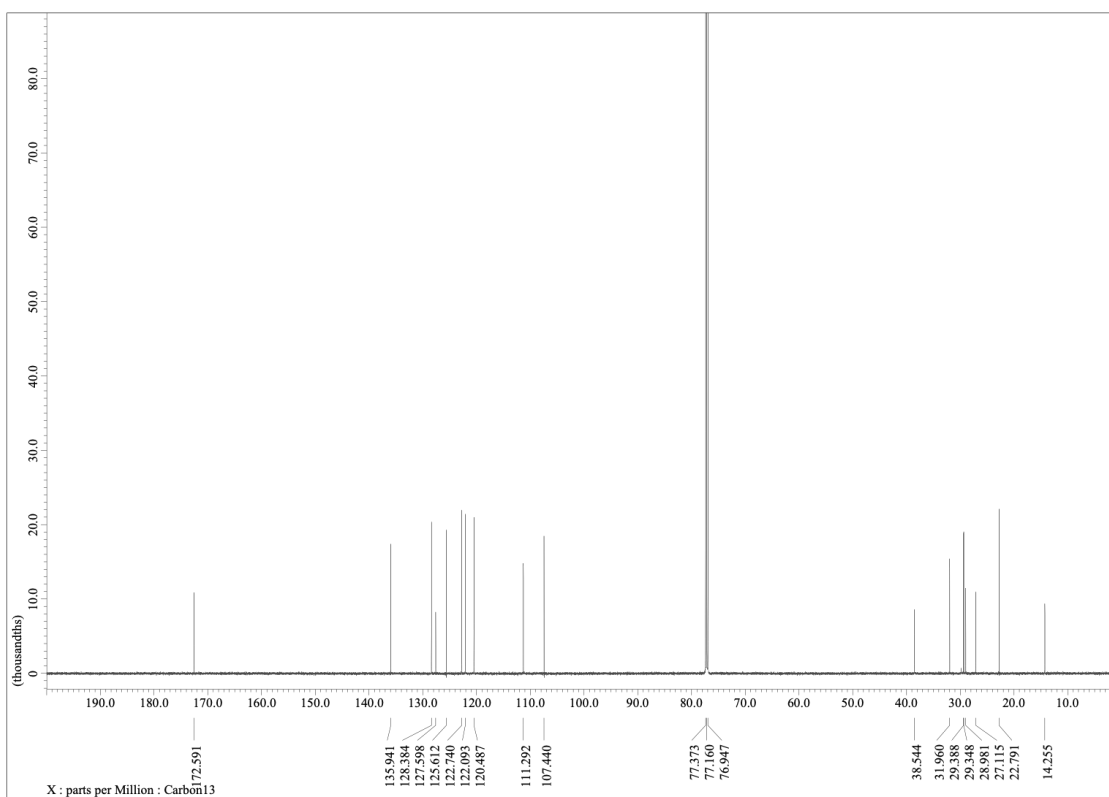


Fig. 36. 化合物 21a の ¹³C NMR (CDCl₃)

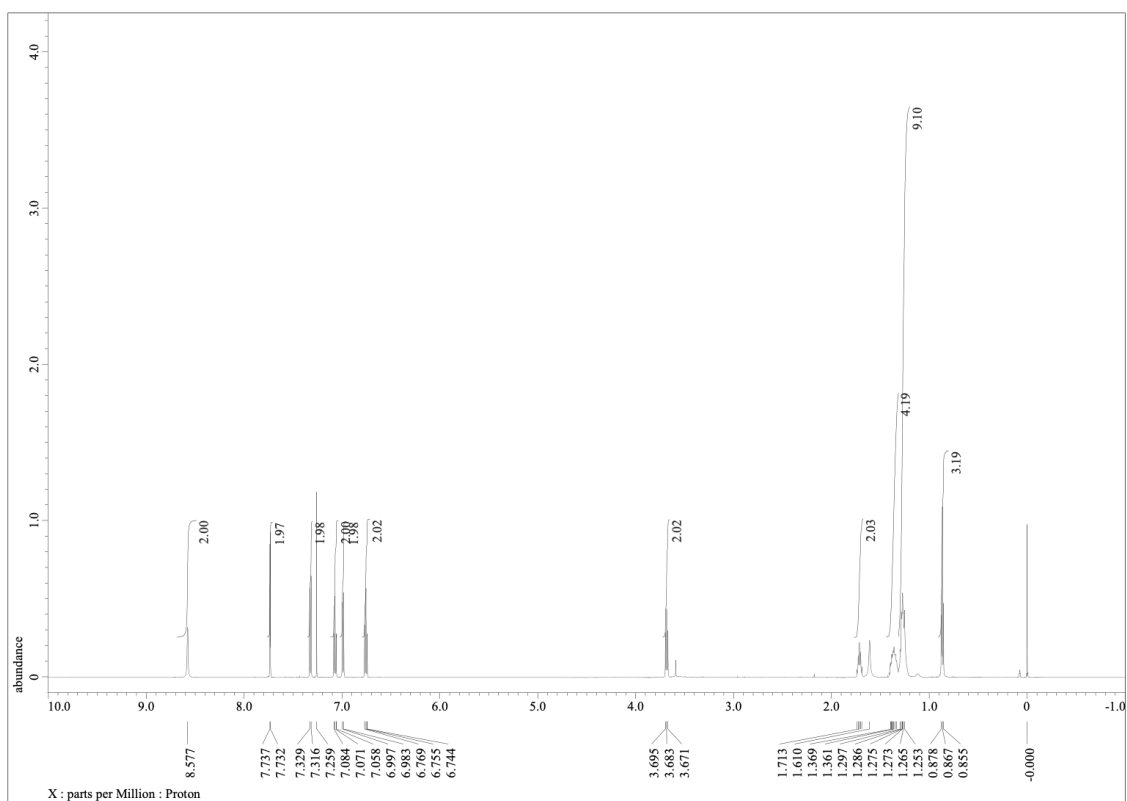


Fig. 37. 化合物 21b の ¹H NMR (CDCl₃)

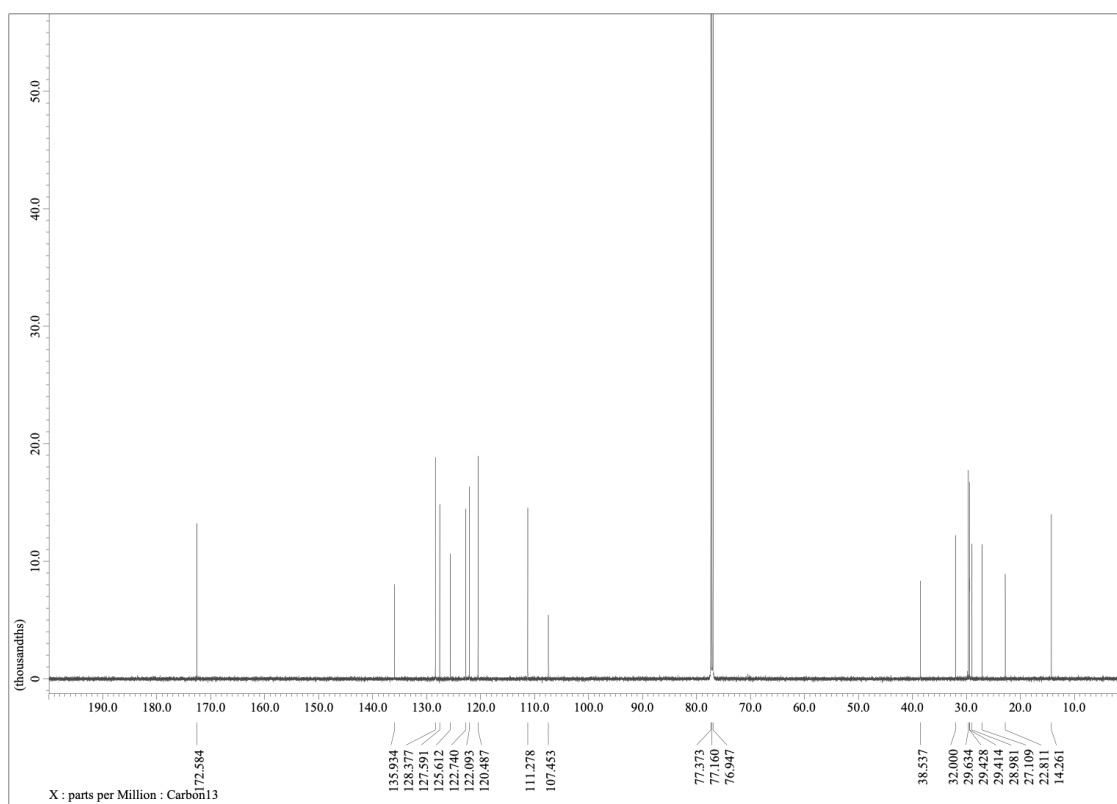


Fig. 38. 化合物 21b の ¹³C NMR (CDCl₃)

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

既存添加物の品質向上に資する研究

(20KA1008)

令和4年度研究分担報告書

試験法及び分析法の開発

～真菌数試験法の比較検討～

研究分担者 渡辺麻衣子 国立医薬品食品衛生研究所 衛生微生物部 室長

研究要旨 食品添加物公定書（公定書）の微生物限度試験における真菌数試験で規定されたジクロラン・グリセリン（DG-18）寒天培地による混積培養法では、真菌種によっては生育効率が低いとされる。そこで、公定書での培地の性能試験を参照して試験条件を設定し、集落の生育性を評価した。DG-18寒天、ポテト・デキストロース寒天またはサブロー・ブドウ糖寒天を用い、混積培養法または塗抹培養法にて培養を行った。培養期間は3～5日間、接種菌液濃度は20または100 cfu/mLとした。培養に用いた菌種は、規定法として用いられる *Candida albicans* および *Aspergillus brasiliensis* の他、普遍的な環境菌の3菌種を用いた。25±1°Cで培養後、集落数を計測した。検討の結果、いずれの試験条件でも、培養5日後で小さな集落（直径1.5 cm以下）が生育する性質の *Ca. albicans*、*Cladosporium sphaerospermum* および *Penicillium citrinum* では集落数計測は可能であった。一方で集落生育が比較的早くかつ大きい *A. brasiliensis* および *Mucor hiemalis* では、100 cfu/mLの接種菌液では、培養5日後でいずれの試験条件でも集落は密集し、数の計測は困難であった。これに対し、20 cfu/mLの接種菌液を使用する、または培養期間を規定法より短くすることで、集落数計測が可能となった。

研究協力者

吉成知也 国立医薬品食品衛生研究所
衛生微生物部 室長
杉本直樹 国立医薬品食品衛生研究所
食品添加物部 部長
多田敦子 国立医薬品食品衛生研究所
食品添加物部 室長
西崎雄三 国立医薬品食品衛生研究所
食品添加物部 主任研究官
増本直子 国立医薬品食品衛生研究所
食品添加物部 主任研究官
中西早苗 国立医薬品食品衛生研究所
衛生微生物部 短時間非常勤職員
船江元子 国立医薬品食品衛生研究所
衛生微生物部 短時間非常勤職員

規格基準及び試験法がまとめられている。食品添加物では、微生物汚染がしばしば起こることが知られており、安全性を担保するため微生物試験を行うことが重要である。公定書では一般試験法の一つとして微生物限度試験法が収載されており、第9版公定書では、微生物限度試験法のもと、真菌（酵母及びカビ）数試験の方法が規定されている。そこでの培地の性能及び試験法の適合性試験として、試験菌として酵母である *Candida albicans* NBRC 1594 およびカビである *Aspergillus brasiliensis* NBRC 9544 の計2菌種各1菌株を用いること、1 mLあたりの出現集落数が100以下となるように調整した試験菌液を使用すること、ジクロラン・グリセリン（DG-18）寒天培地15～20 mLと試験菌液1 mLを使用しての混積培養を行うこと、25±1°Cで5日間以内で培養するとき十分な増殖及び接種菌液の回収があること、といった試験法の規定がされている。混積培養法には、塗抹培養法と

A. 研究目的

我が国では、食品添加物の安全性を確保する目的で、食品添加物公定書（以下、公定書）に

比較して大量の試験液を1枚の平板で試験できるため、少ない平板数で評価が可能、カビ集落が大きく発育しないため正確な計測がしやすい、などといった実験上のメリットがある。一方で、試料中の菌が熱の影響を受ける可能性があること、完全な好气的条件での培養にはならないため特に好气的な真菌の発育性に影響することなどのデメリットもある。またこの影響の程度は、菌種によって様々であるとされ、このことについての十分な研究報告は無い。これに対して、食品等の一般的な試験法として汎用される菌数測定法として、塗抹培養法¹⁾がある。本培養法のメリットとしては、試料中の菌は熱の影響を受けないことがある。デメリットとしては、1枚の平板で試験できる試験液が混釈培養法より少ないため、多くの希釈列を作製し、多くの平板数を用いての試験をする必要がある。特にカビ集落が大きく発育するため、試料中の菌濃度が高く1枚の平板に多数の集落が発育した場合、正確な計測が不可能となりやすいことがあるとされる。

培養法に関する真菌集落の発育性に対する以上の特徴をふまえると、公定書で規定された試験法の、DG-18寒天培地による混釈培養法では、真菌種によっては生育効率が低い可能性がある。加えて、公定法での接種菌液の濃度や培養日数では、生育の早い真菌種などでは集落数計測が難しい可能性がある。しかし現在のところ、これらの培養法による真菌集落の生育性や集落数の計測効率の違いについて、十分に評価されていない。

そこで本研究では、公定書の微生物限度試験の参考に資するために、添加物公定書での「培地の性能及び試験法の適合性」を参照した試験条件をその他試験条件と比較し、集落の生育性をもって真菌数計測の正確性と効率を評価する目的で、検討を行った。

B. 研究方法

B-1) 供試菌

比較した供試菌としては、添加物公定法で規定された *Ca. albicans* NBRC 1594 および *A. brasiliensis* の2種に加えて、規定の試験菌種に

は含まれないが環境中に分布頻度や濃度が高いことがしばしばある *Cladosporium sphaerospermum* NIHS 0378、*Penicillium citrinum* NIHS 0222 および *Mucor hiemalis* NIHS 0886 の3種、計5種各1菌株を供試した (Figure 1)。

B-2) 比較した培養条件

比較した培養条件としては、培養法については、規定法である混釈培養法およびその比較対象として塗抹培養法の2種類、寒天培地種類については、規定法である DG-18寒天培地、およびその比較対象として食品等の一般的な試験法として汎用されるポテト・デキストロース寒天 (PDA) 培地¹⁾と日本薬局方の一般試験法微生物限度試験法 (4.05) で規定されるサブロー・ブドウ糖カンテン (サブロー寒天) 培地²⁾の3種類を検討に加えた。また、菌濃度が濃かった場合の集落数計測の難易度についても評価するため、接種する菌液の濃度として、1 mLあたり40または100 cfuの濃度で作製した。平板1枚あたりの接種菌液体積は、混釈培養法では1 mL、塗抹平板法では0.5 mLとした。B-1)の菌株およびこれらの培養法・寒天培地の種類・接種菌濃度をそれぞれ1種類ずつ組み合わせで1試験条件を設定して、培養3から6日目 (培養2晩から5晩) で毎日集落数を計測し、測定集落数や実験効率を比較した。1試験条件では平板3枚で実験を行い、得られた測定集落数の平均値を算出した。以上の培養のセットを最大3回繰り返し、結果を比較評価した。

C. 結果及び考察

C-1) 添加物公定書での培養条件における各種真菌の培養結果の比較

公定書に既定の最大濃度である100 cfu/mLの接種菌液を接種し、最大培養期間である5日間 (4晩目) 培養を行った後での、供試5菌種の培養結果を比較した。Figure 2に、培養像の代表として、公定法である DG-18寒天を用いた混釈培養法での集落像を示した。本表では、集落の発育性について、5菌種のうち、「培養5日後で小さな集落を形成する3菌種」をAとし、「集落生育が早く大きな集落を形成する2菌種」を

Bと分類し表記した。

集落の発育性がタイプ A の *Ca. albicans*、*Cl. sphaerospermum* および *P. citrinum* の 3 菌種では、比較した結果、今回試験したいずれの培地種類および培養法の組み合わせでも、集落は目視で観察可能な大きさとなり、いずれの培養法・寒天培地の組み合わせで集落数計測が可能であった。ただし、特に *Ca. albicans* および *Cl. sphaerospermum* では、4 晩目の集落大きさは目視で確認できるギリギリの大きさであったものもあり、計測には注意が必要と考えられた。

集落の発育性がタイプ B の *A. brasiliensis* と *M. hiemalis* では、集落は密集し数の計測は困難となった。したがって、集落の発育性のタイプ B、すなわち早く大きな集落を形成する菌種では、公定法に既定の培養条件の組み合わせで集落数計測が困難となったため、これらの菌種では、培養法、培地種類、接種菌液濃度、培養日数の組み合わせを変え、集落数計測が可能となる方法の検討が必要ということが確認された。

C-2) 小さな集落を形成する菌種における真菌数計測結果の比較

C-1) において集落の発育性がタイプ A 菌種 (小さな集落を形成 ; *Ca. albicans*、*Cl. sphaerospermum* および *P. citrinum*) で 100 cfu/mL の接種菌液を用いての真菌数計測結果を、各培養条件間で比較した (Figure 3)。混釈培養または塗抹培養と、DG-18 培地・PDA 培地・サブロー寒天培地の 3 種類の寒天培地の、それぞれ 1 種類ずつを組み合わせで培養条件を設定した。3 菌種それぞれの結果から、DG-18 寒天培地では、他の種類の培地と比べて、混釈・塗抹ともに集落形成が遅く、グラフがプラトーに達するまで、つまり十分な集落数が形成されるまでに 5 晩以上の培養が必要であることが示された。一方で、PDA およびサブロー寒天培地では、混釈・塗抹ともに集落形成が早く、ほぼ 3 晩の培養で十分な集落数の計測が可能であったことが示された。公定書の微生物限度試験法における真菌数試験法 培地の性能及び試験法の適合性試験では、5 日間 (4 晩) 以内で培養するとき「十分な増殖及び接種菌液の回収がある」こと

を適切な試験法と規定している。本研究の結果から、*Ca. albicans* では DG-18 寒天培地を用いた混釈培養法で 4 晩目で菌数の測定値がプラトーに達しておらず、その時接種した最大の菌数が出現していない状態であったと思われたが、既定の培養 4 晩目でも接種した菌数の 80% 以上は回収できていた (Figure 3)。日本薬局方の一般試験法微生物限度試験法 (4.05)²⁾ では、出現集落数は接種菌液から予想される菌数の 1/2 から 2 倍以内が適当と判断できると規定されていることから、今回の結果では十分な菌数が得られたものと判断した。しかし日本薬局方で使用される寒天培地の種類はサブロー寒天であり、培養法も平板塗抹法であることから、今後、DG-18 寒天培地による混釈培養法での検討回数を増やし、評価を確実なものとする必要がある。

C-3) 大きな集落を形成する菌種における真菌数計測結果の比較

C-1) において集落の発育性がタイプ A (大きな集落を形成 ; *A. brasiliensis* および *M. hiemalis*) で 40 cfu/mL の接種菌液を用いての真菌数計測結果を、各培養条件間で比較した (Figure 4)。また、その際の集落培養像を比較した (Figure 5)。混釈培養または塗抹培養と、DG-18 培地・PDA 培地・サブロー寒天培地の 3 種類の寒天培地の、それぞれ 1 種類ずつを組み合わせで培養条件を設定した。Figure 4 において点線の折れ線グラフは、培養 2 晩目の時点では集落数の計測が可能であったが、翌日以降は集落が大きく広がりすぎ、数の計測が不可能となったためデータが取得できなかったことを表す。今回の比較検討の結果から、混釈・塗抹の両培養法で共通して DG-18 寒天培地では集落形成が遅く、グラフがプラトーに達するまで、つまり十分な集落数が形成されるまでに最短でも 4 晩の培養が必要であることが確認された (Figure 4)。同時に、Figure 5 の培養像で示したとおり、DG-18 寒天培地では集落発育が他の 2 種類の培地と比較して小さく、集落数が計測しやすい結果となった。一方で、PDA 培地では、*M. hiemalis* では 2 晩目培養時点で集落の十分な発育が得られたが、*A. brasiliensis* では 3 晩以上の培養が必要であった

(Figure 4)。集落数は集落が広がり比較的計測しづらいが、菌数が多い場合は密接せず真菌数計測が可能であった (Figure 5)。サブロー寒天培地では、菌量が平板 1 枚あたり 20 cfu と少ない塗抹培養でも、集落数測定期間最短の 2 晩の培養でもすでに集落の発育は過剰となって集落が密集しており、数の計測が不可能となった (Figure 4)。以上のことから、*A. brasiliensis* や *M. hiemalis* では、DG-18 寒天または PDA 寒天培地を用いて、3~4 晩以上の培養期間をみるといった注意が必要であると考えられた。

これらの発育性の異なる真菌群は両方とも環境中に高い頻度で分布するため、食品添加物に混入することは十分に考えられた。添加物公定書では、規定法と同等以上の検出感度および精度を有する場合には、代替法の適用も可能であるとされているため、検出が予測される菌種によっては、代替法として寒天培地の種類の変更や、接種試験液の一層の希釈、培養日数の短縮も検討する必要がある。

D. 結論

公定書の微生物限度試験の参考に資するために、公定書で規定の試験条件をその他試験条件と比較し、集落の生育性をもって真菌数計測の正確性と効率を評価した。その結果、公定書で規定の DG-18 寒天培地を用いて、規定の菌濃度を接種し 4 晩の培養後、集落の発育が過剰となり集落数の計測が不可能となる真菌群があった。ここには公定法に記載された *A. brasiliensis* も含まれた。また同条件の培養条件で、発育速度が遅く小さな集落が発育するため最低 5 晩の培養が必要となる真菌群もあった。ここには公定法に記載された *Ca. albicans* も含まれた。これらの群は両方とも環境中に高い頻度で分布するため、食品添加物に混入することは十分に考えられた。添加物公定書では、規定法と同等以上の検出感度および精度を有する場合には、代替法の適用も可能であるとされているため、検出が予測される菌種によっては、代替法として寒天培地の種類の変更や、接種試験液の一層の希釈、培養日数の短縮も検討する必要がある。

E. 参考文献

- 1) 公益社団法人日本食品衛生協会. 食品衛生検査指針 微生物編 改定第二版. 2018, p. 519-524.
- 2) 厚生労働省. 第十八改正日本薬局方. 2021, p.122-130.

F. 研究業績

1. 学会発表等

- 1) 渡辺麻衣子, 吉成知也, 西崎雄三, 増本直子, 多田敦子, 工藤由起子, 杉本直樹. 食品添加物の微生物限度試験における真菌数試験法の比較検討. 日本農芸化学会 2023 年度大会, 2023 年 3 月 (オンライン開催)
- 2) 吉成知也, 関根葵, 小林直樹, 西崎雄三, 杉本直樹, 工藤由起子, 渡辺麻衣子. MALDI-ToF MS を用いた既存添加物酵素の基原生物の同定手法に関する研究. 日本農芸化学会 2023 年度大会, 2023 年 3 月 (オンライン開催)

2. 論文発表等

2-1. 論文

- 1) Shouhei Hirose, Maiko Watanabe, Atsuko Tada, Naoki Sugimoto, Kyoko Sato, Yukiko Hara-Kudo. Evaluation on suitability of culture broth and conditions for *Escherichia coli* growth and gas production test of food additives. *Food Hygiene and Safety Science*. In press.
- 2) Tomoya Yoshinari, Aoi Sekine, Naoki Kobayashi, Yuzo Nishizaki, Naoki Sugimoto, Yukiko Hara-Kudo, Maiko Watanabe. Determination of the biological origin of enzyme preparation by SDS-PAGE and peptide mass fingerprinting. *Food Additives & Contaminants: Part A*. Submitted.

2-2. 総説

なし

2-3. 単行本

なし

G. 知的財産権の出願. 登録状況

なし

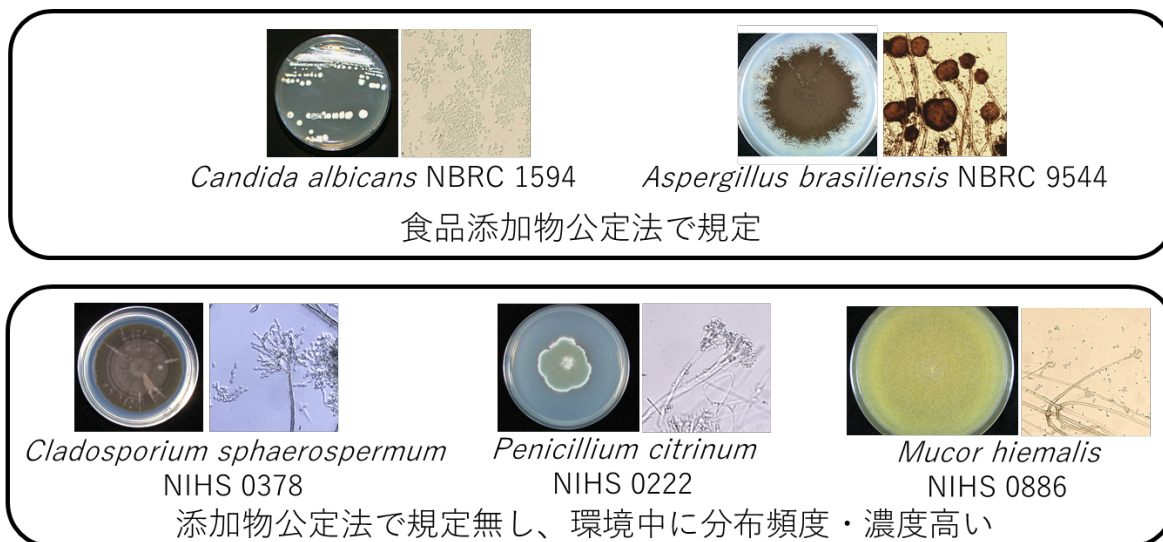


Figure 1. 供試菌株

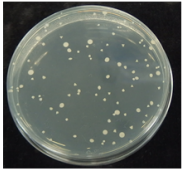
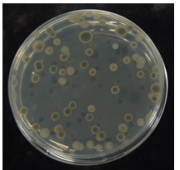

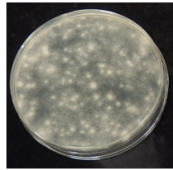
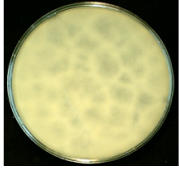
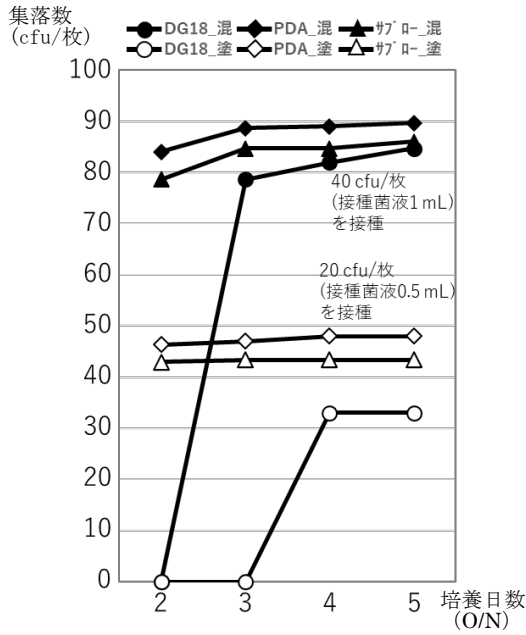
Species	<i>Ca. albicans</i>	<i>Cl. sphaerospermum</i>	<i>P. citrinum</i>	<i>A. brasiliensis</i>	<i>M. hiemalis</i>
公定法規定種	○	×	×	○	×
集落の発育性*	A	A	A	B	B
公定法 (混積培養・ ジクロラン グリセリン 寒天)での 集落像					
集落数計測の 可・不可	いずれの培地種類・培養法でも集落数は計測可能			いずれの培地種類・培養法でも集落は 密集し数の計測は困難	

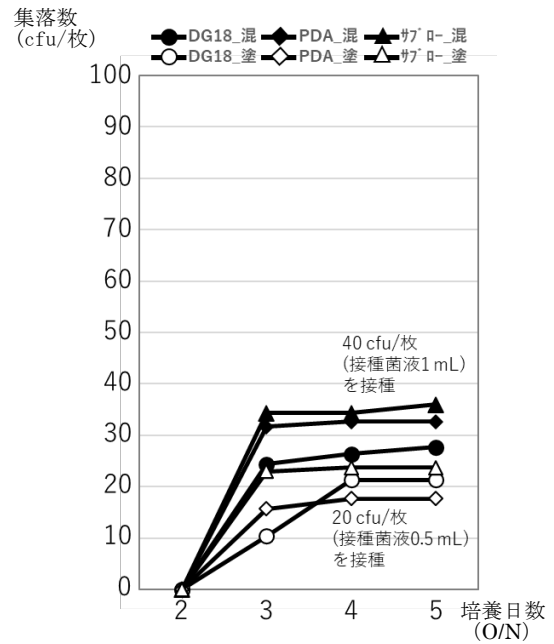
Figure 2. 公定法である DG-18 寒天を用いた混積培養法での集落像
および集落の発育状況

試験菌液の濃度は 100 cfu/mL に設定し接種した。培養 4 晩後の集落像を示した。集落の発育性 A : 培養 4 晩後で小さな集落 (直径 1.5 cm 以下) を形成する菌種、集落の発育性 B : A より生育が早く大きな集落を形成する菌種。

A. *Ca. albicans*



B. *Cl. sphaerospermum*



C. *P. citrinum*

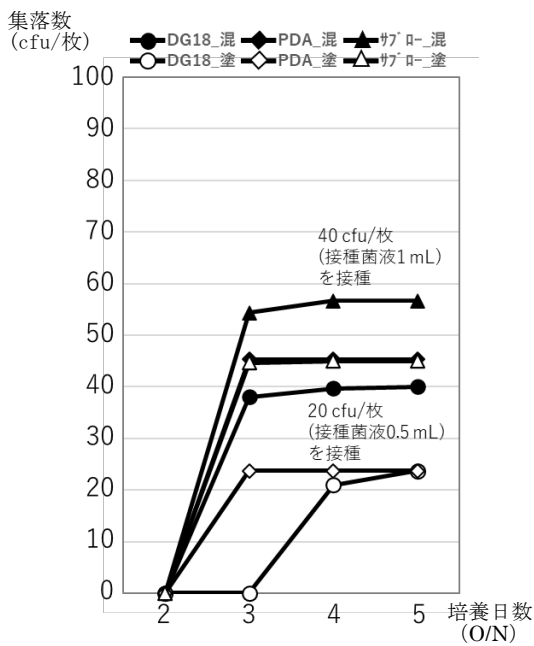


Figure 3. 小さな集落を形成する3菌種を用いた各培養条件間での真菌数計測結果の比較

混積培養または塗抹培養と、DG-18 培地・PDA 培地・サブロー寒天培地の3種類の寒天培地の、それぞれ1種類ずつを組み合わせることで培養条件を設定した。接種菌液は1 mLあたり100 cfuの濃度で作製し、これを平板1枚あたり、混積培養法では1 mL、塗抹平板法では0.5 mL接種した。3平板×3回繰り返し実験の集落数測定結果の平均値をプロットした。

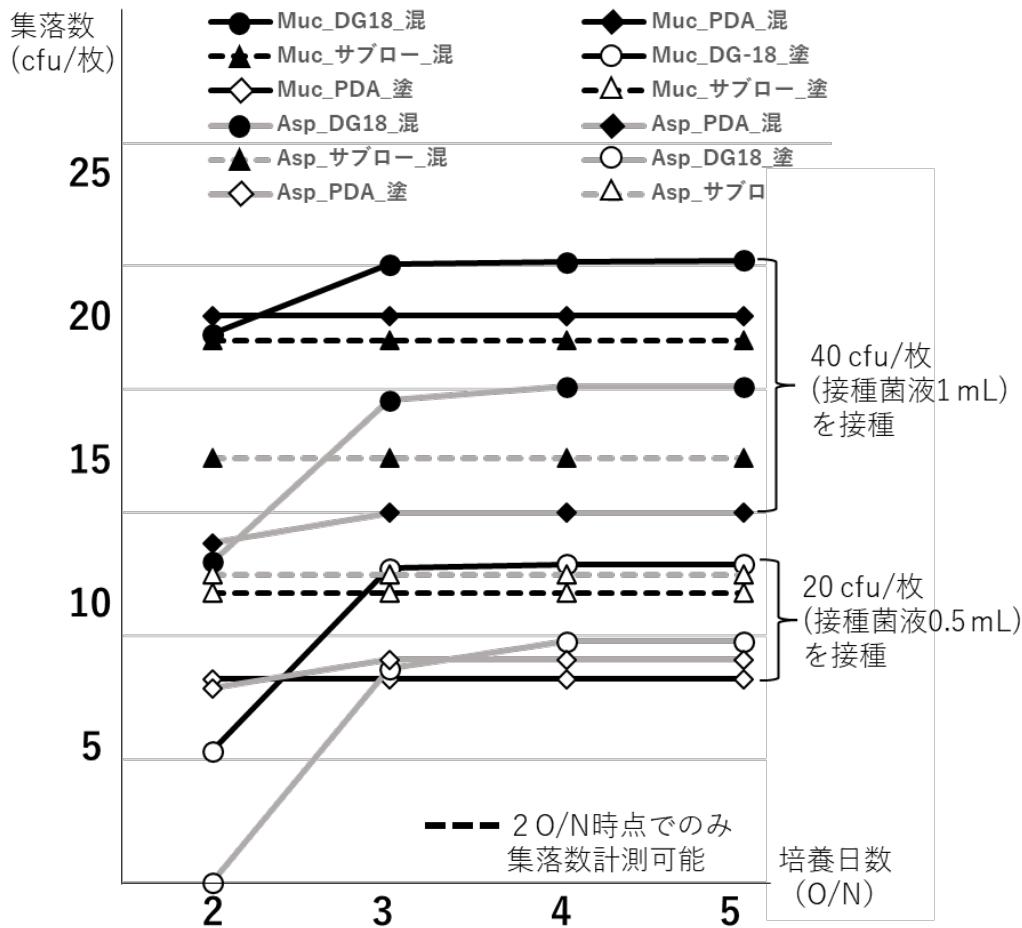


Figure 4. 大きな集落を形成する3菌種を用いた各培養条件間での真菌数計測結果の比較

混積培養または塗抹培養と、DG-18 培地・PDA 培地・サブロー寒天培地の3種類の寒天培地の、それぞれ1種類ずつを組み合わせて培養条件を設定した。接種菌液は1 mLあたり40 cfuの濃度で作製し、これを平板1枚あたり、混積培養法では1 mL、塗抹平板法では0.5 mL接種した。3平板×3回繰り返し実験の集落数測定結果の平均値をプロットした。破線の折れ線グラフは、培養2晩目の時点では集落数の計測が可能であったが、翌日以降は集落が大きくなりすぎ、数の計測が不可能となったためデータが取得できなかったことを表す。

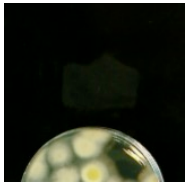
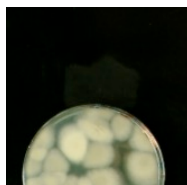
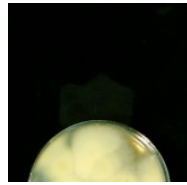
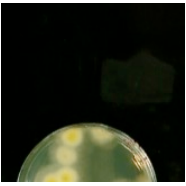
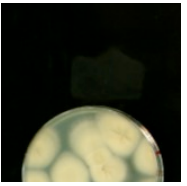
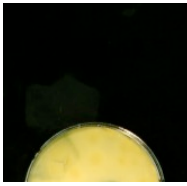

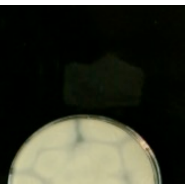


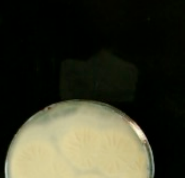
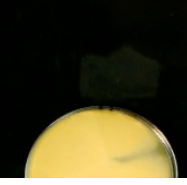
接種菌種	<i>A. brasiliensis</i> (5O/Nでの培養像)		
培地種類	DG-18	PDA	サブロー寒天
混積培養			
塗抹培養			
	<i>M. hibernalis</i> (5O/Nでの培養像)		
混積培養			
塗抹培養			
集落計測 の可・不可	集落数計測 しやすい	集落は密集し数の計測は培養期間 が5O/Nに近づくほど困難	

Figure 5. 大きな集落を形成する2菌種を用いた各培養条件間での集落発育状況の比較

混積培養または塗抹培養と、DG-18培地・PDA培地・サブロー寒天培地の3種類の寒天培地の、それぞれ1種類ずつを組み合わせることで培養条件を設定した。接種菌液は1 mLあたり40 cfuの濃度で作製し、これを平板1枚あたり、混積培養法では1 mL、塗抹平板法では0.5 mL接種し、5晩培養後の培養像を示す。

3) 研究成果の刊行に関する一覧表(令和4年度)

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Uchiyama N, Kiyota K, Hosoe J, Komatsu T, Sugimoto N, Ishizuki K, Koide T, Murabayashi M, Kobayashi K, Fujimine Y, Yokose T, Ofuji K, Shimizu H, Hasebe T, Asai Y, Ena E, Kikuchi J, Fujita K, Makino Y, Iwamoto Y, Miura T, Muto Y, Asakura K, Suematsu T, Muto H, Kohama A, Goto T, Yasuda M, Ueda T, Goda Y	Quantitative ³¹ P-NMR for purity determination of sofosbuvir and method validation	Chem. Pharm Bull.	70	892-900	2022
Iwasaki D, Kanazawa M, Kawamoto F, Araho D, Murakami T, Nishizaki Y, Masumoto N, Sugimoto N	A new single-reference quantitative method using liquid chromatography with relative molar sensitivity based on ¹ H-qNMR for khellactone esters from <i>Peucedanum japonicum</i> root extract	Food Chem.		submitted	2022
Hirose S, Watanabe M, Tada A, Sugimoto N, Sato K, Hara-Kudo Y	Evaluation on suitability of culture broth and conditions for <i>Escherichia coli</i> growth and gas production test of food additives	Food Hyg. Saf. Sci.		in press	
Yoshinari T, Sekine A, Kobayashi N, Nishizaki Y, Sugimoto N, Hara-Kudo	Determination of the biological origin of enzyme preparation by	Food Add. Contam. A.		submitted	

Y, Watanabe M	SDS-PAGE and peptide mass fingerprinting				
Sakaguchi Y, Arima R, Maeda R, Obayashi T, Masuda A, Funakoshi M, Tsuchiya Y, Ichikawa N, Inoue K	Development of a useful single-reference HPLC method for therapeutic drug monitoring of phenytoin and carbamazepine in human plasma	Anal. Sci.		in press	2023
Bayrakceken G Z, Dogan Z, Saracoglu I, Picot L, Nagatsu A, Basaran A A	Food Plant with Antioxidant, Tyrosinase Inhibitory and Antimelanoma Activity: Prunus mahaleb L.	Food Bioscience	48	101804	2022
西崎雄三	qNMRに基づく相対モル感度を利用したクロマトグラフィーによる定量分析（総説）	日本食品衛生学雑誌	63(3)	J51-J53	2022
西崎雄三	外部標準法定量 NMR (EC-qNMR) のすすめ（総説）	ぶんせき	12	498-503	2022
杉本直樹	既存添加物の化学的安全性確保（総説）	食品衛生研究	72	5	2022
杉本直樹	食品添加物公定書 10 版は予定通りの発刊へ（総説）	フードケミカル	9	2-5	2022
杉本直樹	食品添加物の化学的安全性確保とこれからの課題（総説）	FFI ジャーナル	227	343-346	2022

令和5年3月30日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立医薬品食品衛生研究所

所属研究機関長 職名 所長

氏名 合田 幸広

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 既存添加物の品質向上に資する研究 (20KA1008)
3. 研究者名 (所属部局・職名) 食品添加物部・部長
(氏名・フリガナ) 杉本 直樹・スギモト ナオキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和5年3月30日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立医薬品食品衛生研究所

所属研究機関長 職名 所長

氏名 合田 幸広

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 既存添加物の品質向上に資する研究 (20KA1008)
3. 研究者名 (所属部局・職名) 食品添加物部・主任研究官
(氏名・フリガナ) 西崎 雄三・ニシザキ ユウゾウ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 松山大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 新井 英夫

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 既存添加物の品質向上に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 松山大学薬学部 教授
(氏名・フリガナ) 天倉 吉章 (アマクラ ヨシアキ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 日本大学 生物資源科学部

所属研究機関長 職 名 学部長

氏 名 丸山 総一

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 既存添加物の品質向上に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 生物資源科学部・准教授
(氏名・フリガナ) 大槻 崇 (オオツキ タカシ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 立命館大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 仲谷 善雄

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業

2. 研究課題名 既存添加物の品質向上に資する研究

3. 研究者名 (所属部局・職名) 薬学部 薬学科・教授

(氏名・フリガナ) 井之上 浩一 ・ イノウエ コウイチ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 金城学院大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 小室 尚子

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 既存添加物の品質向上に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 薬学部 教授
- (氏名・フリガナ) 永津 明人 (ナガツ アキト)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立医薬品食品衛生研究所

所属研究機関長 職 名 所長

氏 名 合田 幸広

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業

2. 研究課題名 既存添加物の品質向上に資する研究 (20KA1008)

3. 研究者名 (所属部局・職名) 有機化学部・部長

(氏名・フリガナ) 出水 庸介・デミズ ヨウスケ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立医薬品食品衛生研究所

所属研究機関長 職名 所長

氏名 合田 幸広

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 既存添加物の品質向上に資する研究 (20KA1008)
3. 研究者名 (所属部局・職名) 衛生微生物部・第三室長
(氏名・フリガナ) 渡辺 麻衣子・ワタナベ マイコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)