

図 72 試料 NIB-058 の正イオン TIC 及び負イオン TIC

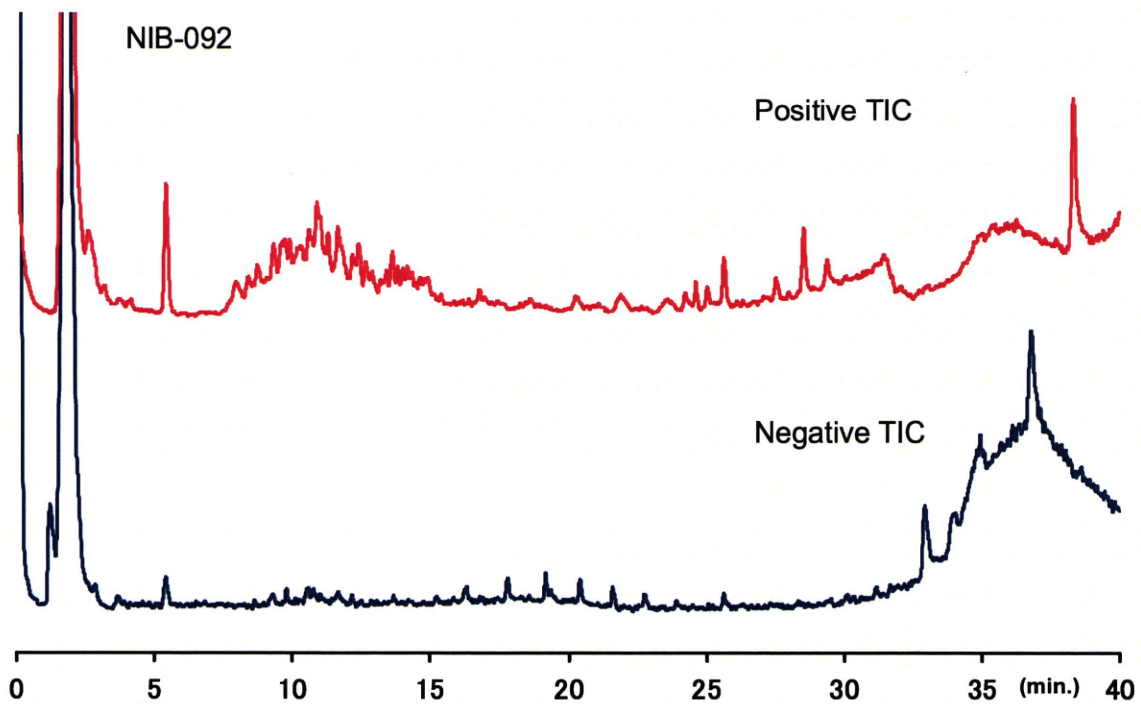


図 73 試料 NIB-092 の正イオン TIC 及び負イオン TIC

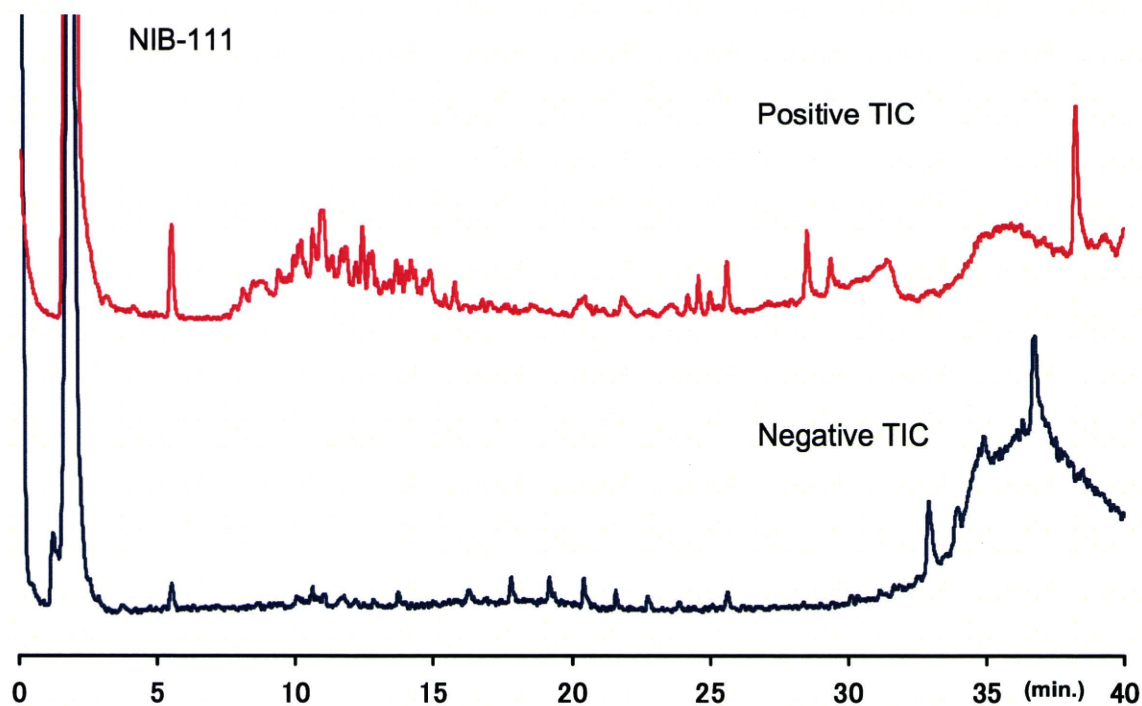


図 74 試料 NIB-111 の正イオン TIC 及び負イオン TIC

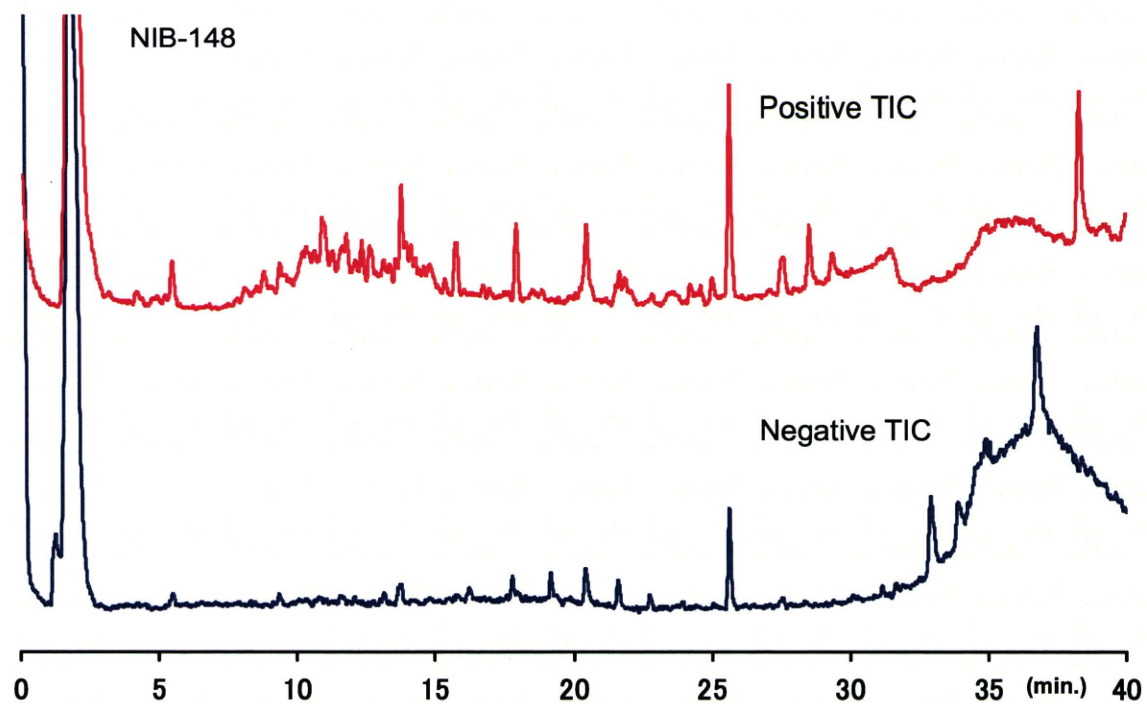


図 75 試料 NIB-148 の正イオン TIC 及び負イオン TIC

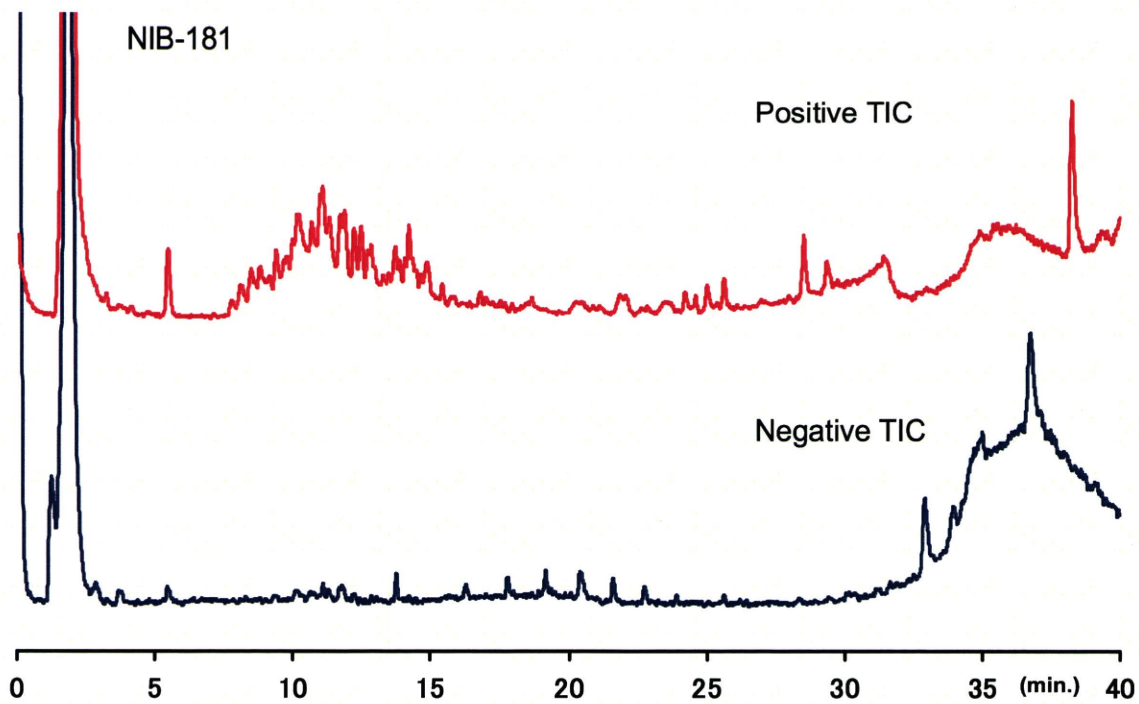


図 76 試料 NIB-181 の正イオン TIC 及び負イオン TIC

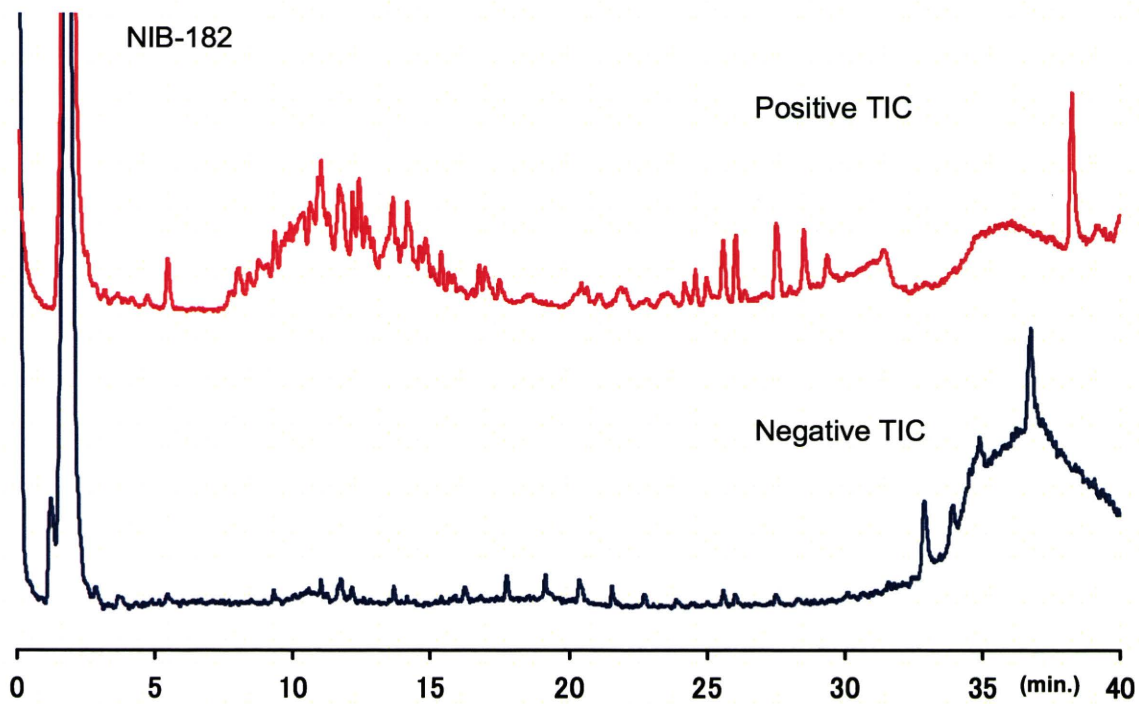


図 77 試料 NIB-182 の正イオン TIC 及び負イオン TIC

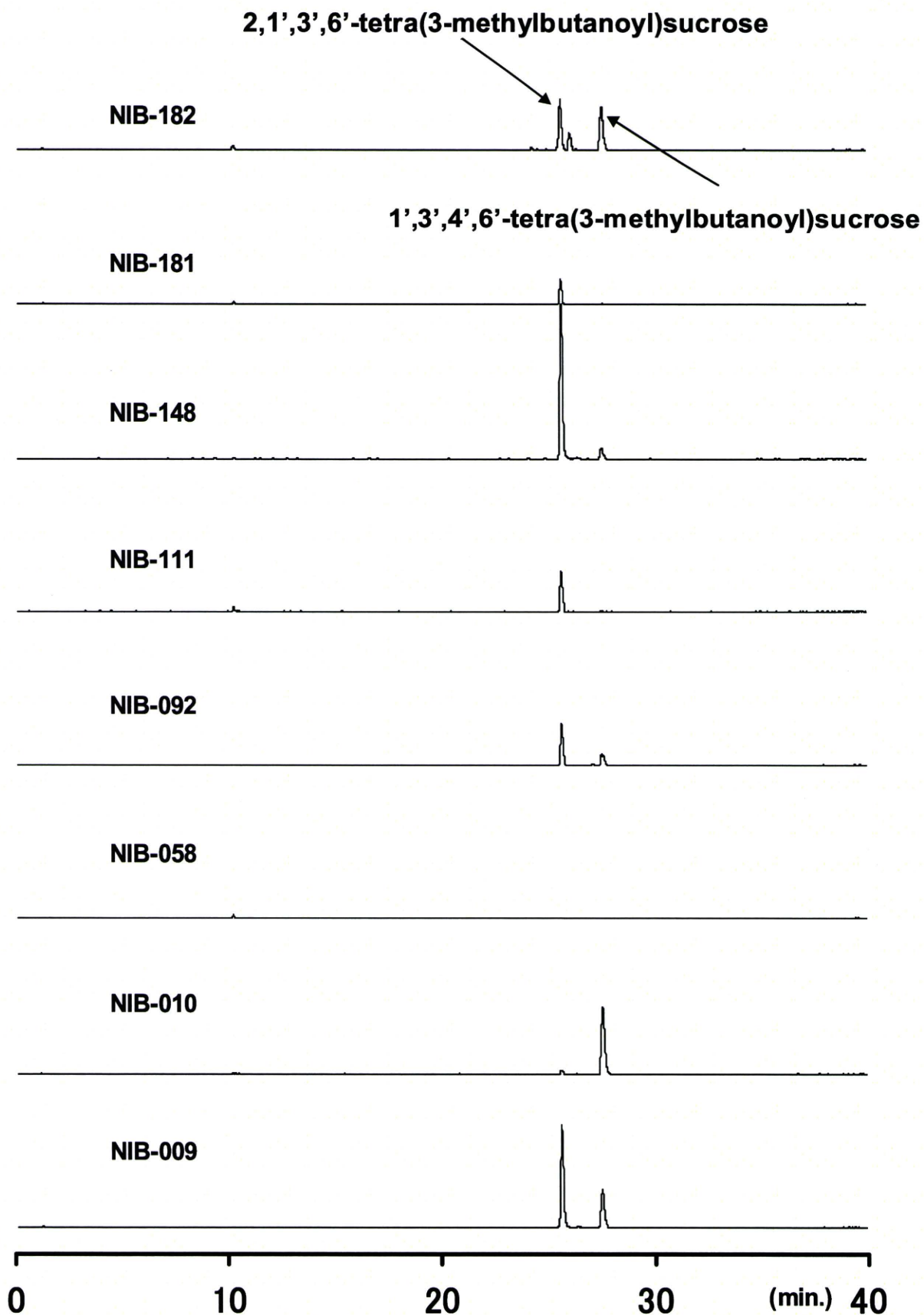


図 78 2,1',3',6'-tetra(3-methylbutanoyl)sucrose 及び 1',3',4',6'-tetra(3-methylbutanoyl)sucrose)の [(M+CH<sub>3</sub>COOH)-H]<sup>+</sup>イオン (*m/z* 737.3550) でモニターしたマスクロマトグラム

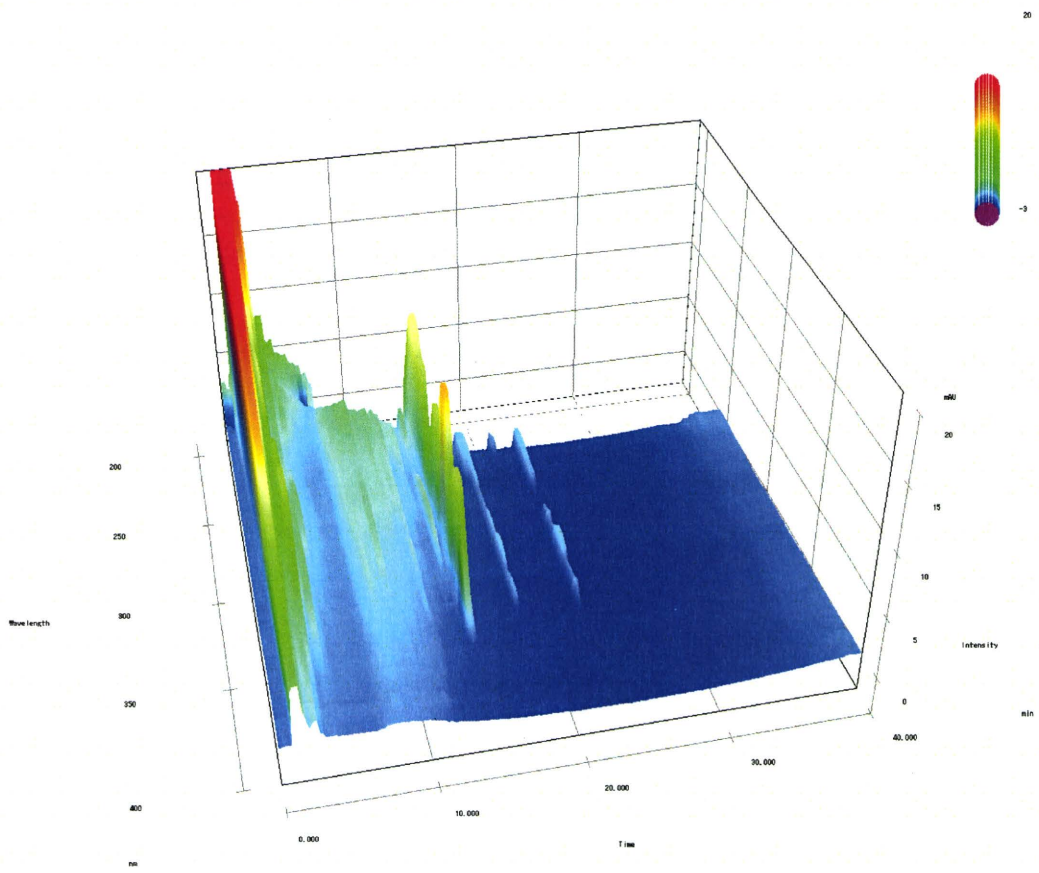


図 79 試料 NIB-009 の 3 次元 HPLC クロマトグラム



平成22年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）  
漢方薬に使用される薬用植物の総合情報データベース構築のための  
基盤整備に関する研究（H22-創薬総合-一般-013）  
分担研究報告書

分担研究課題 漢方薬に用いられる薬用植物の成分分析データ情報  
及び生物活性情報に関する研究

研究分担者 富山大学和漢医薬学総合研究所 所長 門田 重利

近赤外スペクトル情報の集積

研究協力者 富山大学和漢医薬学総合研究所化学応用分野 手塚 康弘

生薬エキスの近赤外スペクトル情報の収集および近赤外スペクトルの確認試験への適用可能性の検討を目的に、5種類の代表的な漢方生薬（オウゴン、ソウジュツ、カンゾウ、ショウキョウ、ニンジン）について近赤外スペクトルの測定と得られたスペクトルの主成分分析による解析を行った。その結果、測定した5生薬は特徴的な近赤外スペクトルを示し、主成分分析による各生薬の確認の可能性が示唆された。

A. 研究目的

本研究は、「漢方薬に使用される薬用植物の総合情報データベース」構築プロジェクトの一環として、生薬エキスの近赤外スペクトル情報の収集を目的とする。今回は、5種類の代表的な漢方生薬（オウゴン、ソウジュツ、カンゾウ、ショウキョウ、ニンジン）について、近赤外スペクトルの違いを確認するとともに確認試験への適用可能性について検討した。

B. 研究方法

1. 実験材料

本研究に使用した生薬は、国内の生薬メーカーより（独）医薬基盤研究所薬用植物資源研究

センターが提供を受けた試料の内のオウゴン16検体（Table 1）、ソウジュツ9検体（Table 2）カンゾウ17検体（Table 3）、ショウキョウ10検体（Table 4）、ニンジン17検体（Table 5）である。

2. 実験方法

まず、オウゴン（16検体）、ソウジュツ（9検体）、カンゾウ（17検体）、ショウキョウ（10検体）、ニンジン（17検体）について4000-10000  $\text{cm}^{-1}$ 領域での近赤外スペクトルを分解能8  $\text{cm}^{-1}$ で測定した。測定は拡散反射モードで行い、密封されたバイアル瓶をそのまま装置にセットし、底面に光を当てて反射された光を検出した。

各検体につき、16 スキャン（測定時間 8 秒）で 5 回繰返し測定を行い、5 回の平均スペクトルを検体の代表スペクトルとした（Fig. 1）。

次に、測定した反射スペクトルの比較を行った。比較に際して、ピークの特徴を強調するために 2 次微分処理を反射スペクトルに適用し（Fig. 2-5）、さらに、粒子径の違いによる反射率への影響を抑制するために、SNV 正規化処理を適用した。処理を施したスペクトルをもとに、生薬の種類による違いのあるスペクトル領域を確認した。また、違いのある領域に対して主成分分析を行い、主成分空間上での生薬の種類による違いを確認した（Fig. 6-7）。

### C. 研究結果

オウゴンでは、 $4680\text{ cm}^{-1}$  付近（Fig. 2）および  $5800\text{-}6200\text{ cm}^{-1}$  の領域（Fig. 4）で他の生薬とは明確に異なるスペクトル波形が確認された。カンゾウでは、 $5800\text{-}6200\text{ cm}^{-1}$  の領域（Fig. 4）で他の生薬とは明確に異なるスペクトル波形が確認された。ソウジュツでは、 $4080\text{-}4440\text{ cm}^{-1}$ （Fig. 2）および  $5680\text{-}5840\text{ cm}^{-1}$  の領域（Fig. 4）で他の生薬とは異なるスペクトル波形が確認された。ショウキョウとニンジンには、互いに似たスペクトル波形を示すことが確認された。

生薬間の特徴が認められた  $4060\text{-}5100\text{ cm}^{-1}$ 、 $5600\text{-}6200\text{ cm}^{-1}$ 、 $6600\text{-}7600\text{ cm}^{-1}$  領域に対して主成分分析を行なった。観測されたスペクトル変化に対する、第1主成分の寄与率は36.0%、第2主成分の寄与率は20.5%、第3主成分の寄与率は18.2%で、最初の3つの主成分に全体の74.7%のバラツキが反映されることが確認された。第1主成分に対して第2主成分をプロットしたスコアプロット上では、生薬の種類ごとのグルーピングが可能であることが示された（Fig. 6）。第

1主成分に対して第3主成分をプロットしたスコアプロット上では、第3主成分の方向で、ソウジュツと他の生薬類とに2分されることが確認された（Fig. 7）。

### D. 考察

今回測定した5生薬（オウゴン、ソウジュツ、カンゾウ、ショウキョウ、ニンジン）については、近赤外吸収スペクトル及びその2次微分スペクトルにおいて、各生薬に特徴的なスペクトルが示された。また、2次微分スペクトルで生薬間の特徴が認められた波数領域に対して主成分分析を行ない、第1～第3主成分をプロットすることで、生薬の同定ができる可能性が示唆された。今後、他の生薬についても同様の測定・処理を行い、近赤外スペクトルが生薬の確認試験への適用可能性について検討する必要がある。

### E. 結論

生薬エキスの近赤外スペクトルは生薬に特徴的な吸収を示し、2次微分スペクトルに主成分分析を適応することで、生薬の確認の可能性が示唆された。

### F. 研究発表

1. 学会発表  
なし

2. 論文発表  
なし

G 知的財産権の出願、登録状況  
なし

(図表)

Table 1 本研究に使用された生薬オウゴン

管理番号	形態	産地
NIB-001	原形	中国河北省
NIB-002	原形	中国河北省
NIB-035	原形	中国河北省
NIB-036	原形	中国河北省
NIB-057	原形	中国山東省
NIB-059	刻み	中国河北省
NIB-073	刻み	中国河北省
NIB-089	原形	中国河北省
NIB-105	刻み	中国河北省
NIB-106	刻み	中国内蒙古自治区
NIB-142	原形	中国河北省
NIB-145	原形	中国河北省
NIB-167	原形	中国陝西省
NIB-174	小刻	中国河北省
NIB-175	原形	中国陝西省

Table 2 本研究に使用された生薬ソウジュツ

管理番号	形態	産地	入手年	備考(栽培・野生・等級)
NIB-009	原形	中国湖北省	2008年	古立
NIB-010	原形	中国内蒙古自治区	2010年	津
NIB-058	原形	中国湖北省	2010年	
NIB-092	原形	中国湖北省	2008年	
NIB-111	原形	中国湖北省	2009年	野生品
NIB-148	原形	中国湖北省	2009年	
NIB-181	原形	中国湖北省	2010年	古立蒼朮
NIB-182	原形	中国陝西省	2010年	



Table 3 本研究に使用された生薬カンゾウ

管理番号	形態	産地	入手年	備考
NIB-003	原形	中国内蒙古自治区	2009年	西北丁級
NIB-004	原形	中国寧夏	2008年	西北丁級
NIB-005	原形	中国内蒙古自治区	2008年	東北1号
NIB-006	原形	中国内蒙古自治区	2008年	東北2号
NIB-007	原形	中国内蒙古自治区	2008年	東北3号
NIB-037	原形	中国内蒙古自治区	2010年	
NIB-038	原形	中国甘肅省	2010年	西北丁級
NIB-054	原形	中国吉林省	2010年	
NIB-074	刻み	中国甘肅省	2008年	野生品西北「主に使用」
NIB-090	刻み	中国寧夏	2008年	西北甘草
NIB-107	刻み	中国寧夏	2010年	野生品・西北甘草・丙(主に使用)
NIB-108	刻み	中国寧夏	2009年	野生品・西北甘草・乙
NIB-109	刻み	中国内蒙古自治区	2010年	野生品・東北甘草・丙
NIB-146	刻み	中国甘肅省	2006年	西北
NIB-168	原形	中国内蒙古自治区	2009年	野生品(主に使用)
NIB-176	原形	中国内蒙古自治区	2010年	野生品(東北甘草2号)

Table 4 本研究に使用された生薬ショウキョウ

管理番号	形態	産地	入手年	備考(栽培・野生・等級)
NIB-008	原形	中国雲南省	2010年	無硫片
NIB-039	原形	中国雲南省	2009年	
NIB-055	原形	中国雲南省	2010年	
NIB-060	刻み	中国雲南省	2008年	
NIB-075	刻み	中国雲南省	2006年	栽培品(主に使用)
NIB-091	スライス	中国雲南省	2009年	
NIB-110	刻み	中国雲南省	2010年	栽培品
NIB-147	原形	中国雲南省	2010年	
NIB-169	原形	中国雲南省	2009年	栽培品(主に使用)
NIB-179	原形	中国雲南省	2010年	

Table 5 本研究に使用された生薬ニンジン

管理番号	形態	産地	入手年	備考(栽培・野生・等級)
NIB-011	原形	中国吉林省	2009年	生干
NIB-012	原形	中国吉林省	2008年	湯通
NIB-040	原形	中国吉林省	2007年	5-6年根
NIB-056	原形	中国吉林省	2009年	
NIB-061	刻み	中国吉林省	2009年	湯通し
NIB-067	原形	中国吉林省	2009年	栽培品
NIB-076	刻み	中国吉林省	2009年	栽培品・生干し(主に使用)
NIB-077	刻み	中国吉林省	2009年	栽培品 湯通し
NIB-093	原形	中国遼寧省	2009年	
NIB-112	原形	中国吉林省	2010年	栽培品・湯通し人参
NIB-113	原形	中国吉林省	2009年	栽培品・紅参
NIB-114	刻	中国吉林省	2007年	栽培品・生干(主に使用)
NIB-149	原形	中国吉林省	2008年	
NIB-170	原形	中国吉林省	2009年	栽培品(主に使用)
NIB-183	原形	中国吉林省	2010年	生干人参
NIB-184	原形	福島県	2009年	湯通人参

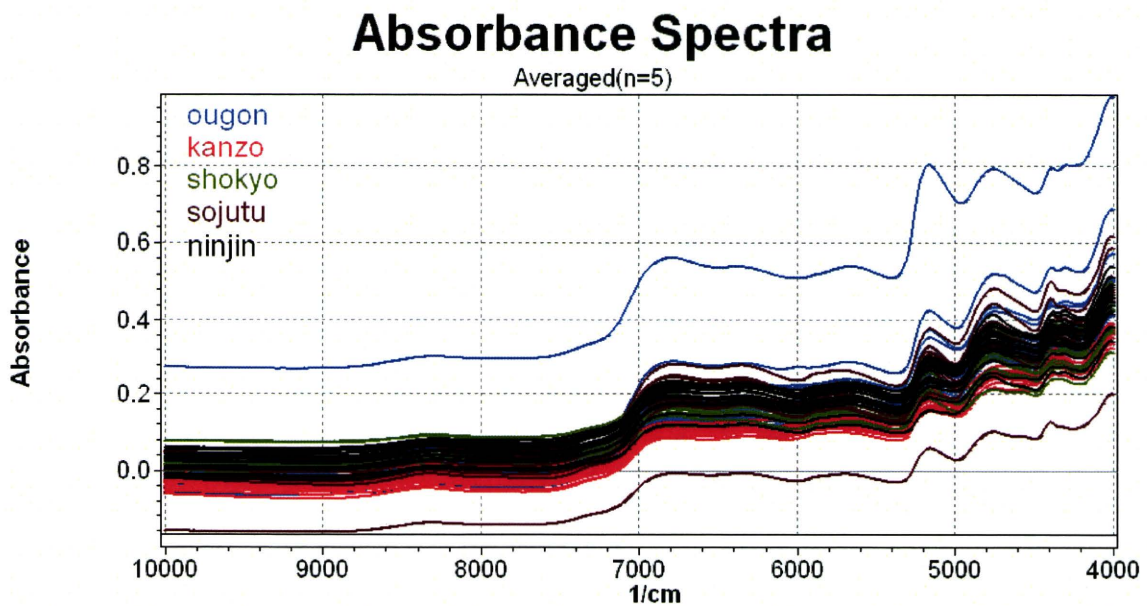


Fig. 1 漢方生薬（オウゴン、ソウジュツ、カンゾウ、ショウキョウ、ニンジン）の近赤外反射スペクトル



## 2nd Derivative Spectra

ougon(16), kanzo(17), shokyo(10), soujutu(9), ninjin(17)

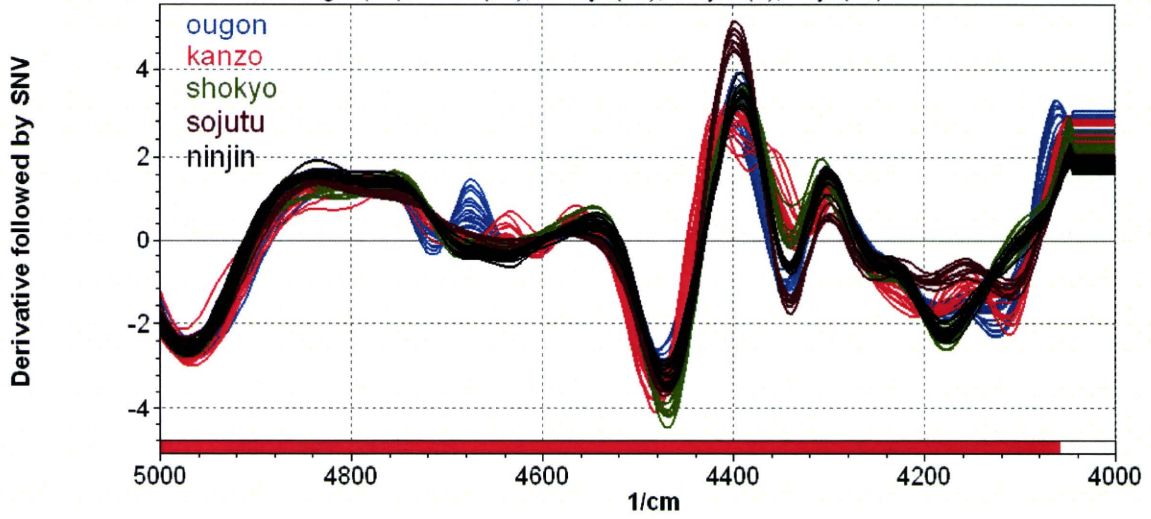


Fig. 2 2次微分処理スペクトル (4000-5000  $\text{cm}^{-1}$  領域)

## 2nd Derivative Spectra

ougon(16), kanzo(17), shokyo(10), soujutu(9), ninjin(17)

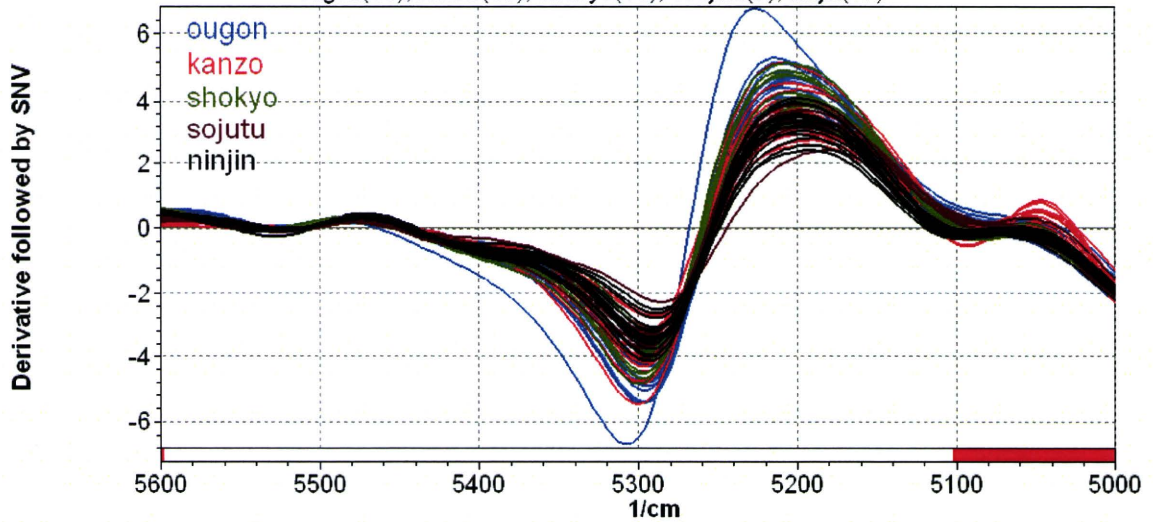


Fig. 3 2次微分処理スペクトル (5000-5600  $\text{cm}^{-1}$  領域)

## 2nd Derivative Spectra

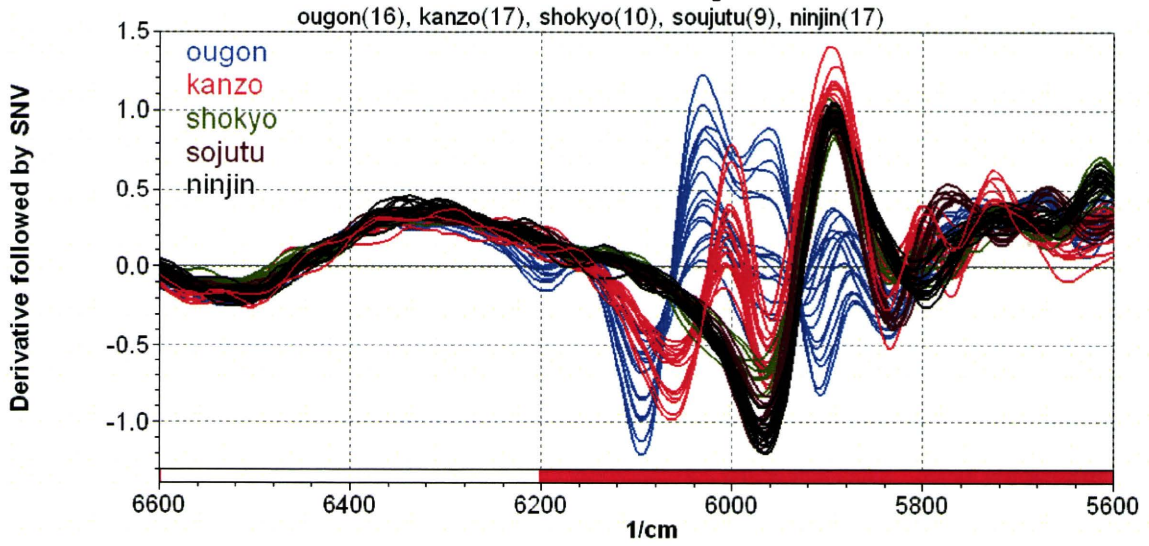


Fig. 4 2次微分処理スペクトル (5600-6600  $\text{cm}^{-1}$  領域)

## 2nd Derivative Spectra

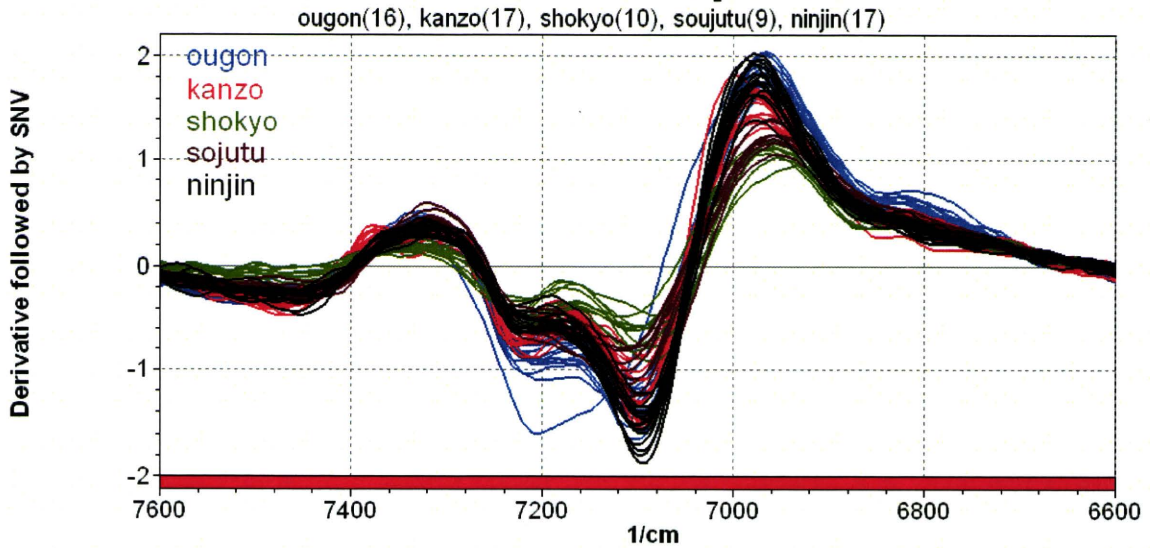


Fig. 5 2次微分処理スペクトル (6600-7600  $\text{cm}^{-1}$  領域)

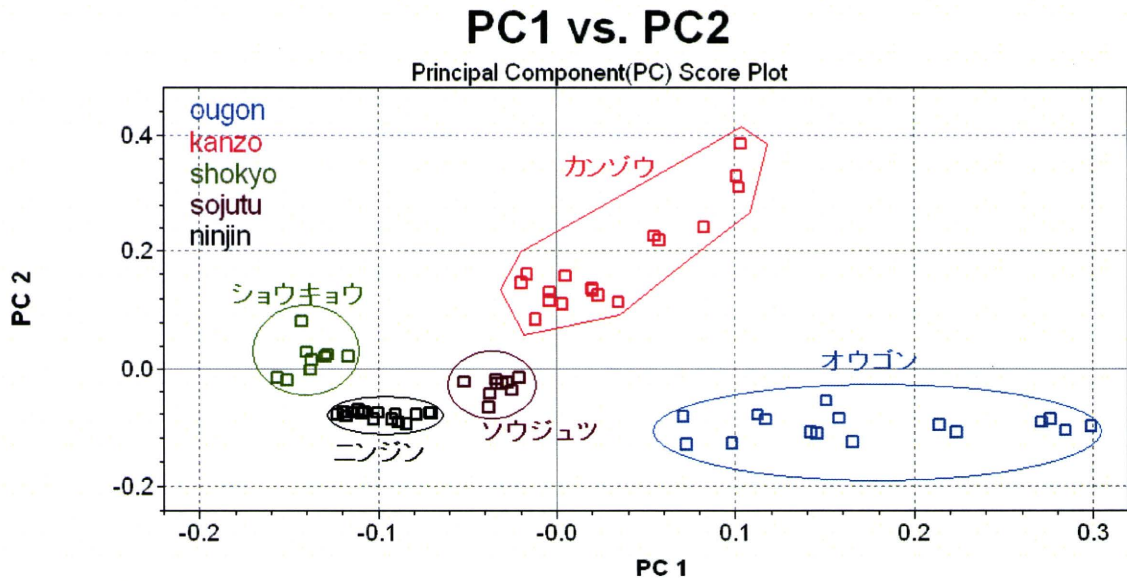


Fig. 6 主成分分析によるスコアプロット (第1主成分 vs. 第2主成分)

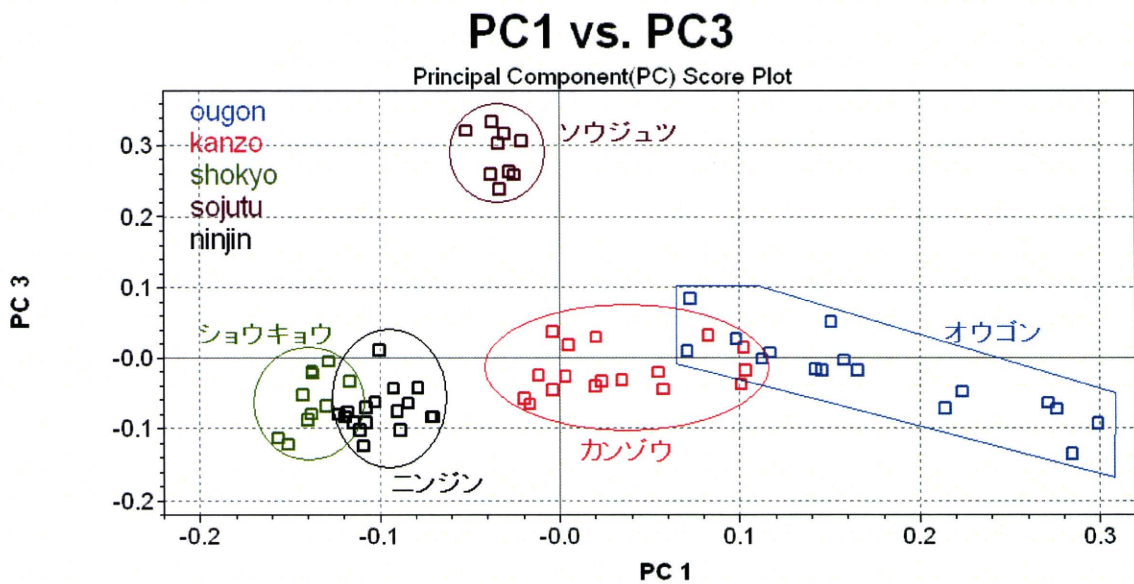


Fig. 7 主成分分析によるスコアプロット (第1主成分 vs. 第3主成分)



平成22年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）  
漢方薬に使用される薬用植物の総合情報データベース構築のための  
基盤整備に関する研究（H22-創薬総合-一般-013）  
分担研究報告書

分担研究課題 漢方薬に用いられる薬用植物の成分分析データ情報  
及び生物活性情報に関する研究

研究分担者 富山大学和漢医薬学総合研究所 所長 門田 重利

薬物代謝酵素シトクローム P450 3A4 及び 2D6 に対する阻害活性

研究協力者 富山大学和漢医薬学総合研究所化学応用分野 手塚 康弘

生薬エキスの生理活性データの一つとして、薬物相互作用の予測に重要な薬物代謝酵素シトクローム P450 3A4 及び 2D6 に対する阻害活性を、5種類の代表的な漢方生薬（オウゴン、ソウジュツ、カンゾウ、ショウキョウ、ニンジン）について測定した。その結果、オウゴンは CYP3A4 及び CYP2D6 の両者を阻害し、カンゾウは主として CYP3A4 を阻害したが、その阻害活性の強さは、生薬試料ごとに大きく異なっていた。他のソウジュツ、ニンジン、ショウキョウは CYP3A4 及び CYP2D6 の両者に対して殆ど阻害活性を示さなかった。

#### A. 研究目的

本研究は、「漢方薬に使用される薬用植物の総合情報データベース」構築プロジェクトの一環として、生薬エキスの生理活性情報の一つとして、また、薬物相互作用の予測に必要な基礎データとして、薬物代謝の約5割を担うシトクローム P450 3A4 及び約2割を担うシトクローム P450 2D6 に対する阻害活性を測定することを目的とする。今回は、5種類の代表的な漢方生薬（オウゴン、ソウジュツ、カンゾウ、ショウキョウ、ニンジン）について、測定を行った。

#### B. 研究方法

##### 1. 実験材料

本研究に使用した生薬は、国内の生薬メーカーより（独）医薬基盤研究所薬用植物資源研究センターが提供を受けた試料の内のおウゴン16検体（Table 1）、ソウジュツ9検体（Table 2）カンゾウ17検体（Table 3）、ショウキョウ10検体（Table 4）、ニンジン17検体（Table 5）である。

##### 2. 実験方法

CYP3A4 および CYP2D6 活性は、7-benzyloxy-trifluoromethylcoumarin(CYP3A4)

及び 3-[2- (*N,N*-diethyl-*N*-methylamino)ethyl]-7-methoxy-4-methylcoumarin (CYP2D6) を基質として用い、NADPH 産生系存在下で recombinant CYP3A4 又は CYP2D6 との反応で生成する生成物の蛍光を測定することで求めた。反応系に生薬エキスを加え、各 CYP に対する生薬エキスの阻害活性を調べた。活性の強さは、50%阻害濃度 (IC<sub>50</sub>, µg/mL) で示した。なお、CYP3A4 阻害に対するポジティブコントロールとして ketokonazole (IC<sub>50</sub> 13.6 µM) を、CYP2D6 阻害に対するポジティブコントロールとして quinidine (IC<sub>50</sub> 9.5 µM) を用いた。

#### C. 研究結果

各生薬の示した阻害活性の強さを IC<sub>50</sub> 値で求め、Table 6-10 (Table 6 : オウゴン、Table 7 : ソウジュツ、Table 8 : カンゾウ、Table 9 : ショウキョウ、Table 10 : ニンジン) 及び Fig. 1-2 (Fig. 1 : オウゴン、Fig. 2 : カンゾウ) に示した。結果、オウゴンは CYP3A4 及び CYP2D6 の両者を阻害したが、CYP3A4 阻害活性は NIB-035 (原形、中国河北省産) の 18.3 µg/mL から NIB-105 (刻み、中国河北省産) の 97.3 µg/mL まで、CYP2D6 阻害活性も NIB-035 (原形、中国河北省産) の 1.51 µg/mL から NIB-059 (刻み、中国河北省産) の 96.1 µg/mL までと、試料ごとにバラツキが見られた。一方、カンゾウは主として CYP3A4 阻害活性を示した (IC<sub>50</sub> : 3.00–34.8 µg/mL)。その他の 3 生薬 (ソウジュツ、ニンジン、ショウキョウ) は、CYP3A4 及び CYP2D6 の両者に対して IC<sub>50</sub> 値が 100 µg/mL 以上であり、殆ど阻害活性

を示さなかった。

#### D. 考察

同じ生薬であっても各試料の活性は必ずしも同じではなくバラツキが見られた。特にオウゴンのバラツキが大きかった。これは CYP3A4 及び CYP2D6 阻害活性についてであるが、他の活性・薬効においても差が見られる可能性がある。この差が何に由来するのか明らかではないが、LC-MS 測定および近赤外スペクトル測定の結果においても生薬試料間の差が認められており、興味深い。なお、LC-MS スペクトルデータにおいて含有成分量の差が認められており、そのことが CYP 阻害活性の差となって表れたと思われる。この点は、活性成分の単離・同定や阻害様式などを含めて、さらに検討する必要があると思われる。

#### E. 結論

今回検討した 5 生薬中オウゴンが CYP3A4 および CYP2D6 阻害活性を示し、カンゾウが CYP3A4 阻害活性を示した。

#### F. 研究発表

1. 学会発表  
なし
2. 論文発表  
なし

G. 知的財産権の出願、登録状況  
なし

(図表)

Table 1 本研究に使用された生薬オウゴン

管理番号	形態	産地
NIB-001	原形	中国河北省
NIB-002	原形	中国河北省
NIB-035	原形	中国河北省
NIB-036	原形	中国河北省
NIB-057	原形	中国山東省
NIB-059	刻み	中国河北省
NIB-073	刻み	中国河北省
NIB-089	原形	中国河北省
NIB-105	刻み	中国河北省
NIB-106	刻み	中国内 蒙古自 治区
NIB-142	原形	中国河北省
NIB-145	原形	中国河北省
NIB-167	原形	中国陝西省
NIB-174	小刻	中国河北省
NIB-175	原形	中国陝西省

Table 2 本研究に使用された生薬ソウジュツ

管理番号	形態	産地	入手年	備考(栽培・野生・等級)
NIB-009	原形	中国湖北省	2008年	古立
NIB-010	原形	中国内 蒙古自 治区	2010年	津
NIB-058	原形	中国湖北省	2010年	
NIB-092	原形	中国湖北省	2008年	
NIB-111	原形	中国湖北省	2009年	野生品
NIB-148	原形	中国湖北省	2009年	
NIB-181	原形	中国湖北省	2010年	古立蒼朮
NIB-182	原形	中国陝西省	2010年	

Table 3 本研究に使用された生薬カンゾウ

管理番号	形態	産地	入手年	備考
NIB-003	原形	中国内蒙古自治区	2009年	西北丁級
NIB-004	原形	中国寧夏	2008年	西北丁級
NIB-005	原形	中国内蒙古自治区	2008年	東北1号
NIB-006	原形	中国内蒙古自治区	2008年	東北2号
NIB-007	原形	中国内蒙古自治区	2008年	東北3号
NIB-037	原形	中国内蒙古自治区	2010年	
NIB-038	原形	中国甘肅省	2010年	西北丁級
NIB-054	原形	中国吉林省	2010年	
NIB-074	刻み	中国甘肅省	2008年	野生品西北「主に使用」
NIB-090	刻み	中国寧夏	2008年	西北甘草
NIB-107	刻み	中国寧夏	2010年	野生品・西北甘草・丙（主に使用）
NIB-108	刻み	中国寧夏	2009年	野生品・西北甘草・乙
NIB-109	刻み	中国内蒙古自治区	2010年	野生品・東北甘草・丙
NIB-146	刻み	中国甘肅省	2006年	西北
NIB-168	原形	中国内蒙古自治区	2009年	野生品（主に使用）
NIB-176	原形	中国内蒙古自治区	2010年	野生品（東北甘草2号）

Table 4 本研究に使用された生薬ショウキョウ

管理番号	形態	産地	入手年	備考（栽培・野生・等級）
NIB-008	原形	中国雲南省	2010年	無硫片
NIB-039	原形	中国雲南省	2009年	
NIB-055	原形	中国雲南省	2010年	
NIB-060	刻み	中国雲南省	2008年	
NIB-075	刻み	中国雲南省	2006年	栽培品（主に使用）
NIB-091	スライス	中国雲南省	2009年	
NIB-110	刻み	中国雲南省	2010年	栽培品
NIB-147	原形	中国雲南省	2010年	
NIB-169	原形	中国雲南省	2009年	栽培品（主に使用）
NIB-179	原形	中国雲南省	2010年	

Table 5 本研究に使用された生薬ニンジン

管理番号	形態	産地	入手年	備考 (栽培・野生・等級)
NIB-011	原形	中国吉林省	2009年	生干
NIB-012	原形	中国吉林省	2008年	湯通
NIB-040	原形	中国吉林省	2007年	5-6年根
NIB-056	原形	中国吉林省	2009年	
NIB-061	刻み	中国吉林省	2009年	湯通し
NIB-067	原形	中国吉林省	2009年	栽培品
NIB-076	刻み	中国吉林省	2009年	栽培品・生干し(主に使用)
NIB-077	刻み	中国吉林省	2009年	栽培品 湯通し
NIB-093	原形	中国遼寧省	2009年	
NIB-112	原形	中国吉林省	2010年	栽培品・湯通し人參
NIB-113	原形	中国吉林省	2009年	栽培品・紅參
NIB-114	刻	中国吉林省	2007年	栽培品・生干 (主に使用)
NIB-149	原形	中国吉林省	2008年	
NIB-170	原形	中国吉林省	2009年	栽培品(主に使用)
NIB-183	原形	中国吉林省	2010年	生干人參
NIB-184	原形	福島県	2009年	湯通人參

Table 6 オウゴンのシトクトーム P450 3A4 およびシトクトーム P450 2D6 阻害活性(IC<sub>50</sub>)

生薬名	管理番号	CYP 3A4 inhibition (IC <sub>50</sub> in µg/mL)	CYP 2D6 inhibition (IC <sub>50</sub> in µg/mL)
オウゴン	NIB-001	89.7	39.4
オウゴン	NIB-002	79.6	53.4
オウゴン	NIB-035	18.3	1.51
オウゴン	NIB-036	49.7	2.49
オウゴン	NIB-057	83.2	49.5
オウゴン	NIB-059	88.4	96.1
オウゴン	NIB-073	78.4	31.2
オウゴン	NIB-089	36.4	72.7
オウゴン	NIB-105	97.3	2.71
オウゴン	NIB-106	79.8	3.28
オウゴン	NIB-142	47.6	22.8
オウゴン	NIB-145	56.2	82.8
オウゴン	NIB-167	76.4	7.13
オウゴン	NIB-174	39.2	6.21
オウゴン	NIB-175	70.6	25.2



Table 7 ソウジュツのシトクトーム P450 3A4 およびシトクトーム P450 2D6 阻害活性 (IC<sub>50</sub>)

生薬名	管理番号	CYP 3A4 inhibition (IC <sub>50</sub> in µg/mL)	CYP 2D6 inhibition (IC <sub>50</sub> in µg/mL)
ソウジュツ	NIB-009	> 100	> 100
ソウジュツ	NIB-010	> 100	> 100
ソウジュツ	NIB-058	> 100	> 100
ソウジュツ	NIB-092	> 100	> 100
ソウジュツ	NIB-111	> 100	> 100
ソウジュツ	NIB-148	> 100	> 100
ソウジュツ	NIB-181	> 100	> 100
ソウジュツ	NIB-182	> 100	> 100

Table 8 カンゾウのシトクトーム P450 3A4 およびシトクトーム P450 2D6 阻害活性 (IC<sub>50</sub>)

生薬名	管理番号	CYP 3A4 inhibition (IC <sub>50</sub> in µg/mL)	CYP 2D6 inhibition (IC <sub>50</sub> in µg/mL)
カンゾウ	NIB-003	15.4	> 100
カンゾウ	NIB-004	28.8	> 100
カンゾウ	NIB-005	25.7	> 100
カンゾウ	NIB-006	34.8	> 100
カンゾウ	NIB-007	15.6	> 100
カンゾウ	NIB-037	3.00	> 100
カンゾウ	NIB-038	11.4	> 100
カンゾウ	NIB-054	20.9	> 100
カンゾウ	NIB-074	33.5	> 100
カンゾウ	NIB-090	24.5	> 100
カンゾウ	NIB-107	17.6	> 100
カンゾウ	NIB-108	33.2	> 100
カンゾウ	NIB-109	16.1	> 100
カンゾウ	NIB-146	17.1	> 100
カンゾウ	NIB-168	22.0	> 100
カンゾウ	NIB-176	24.1	> 100

Table 9 ショウキョウのシトクトーム P450 3A4 およびシトクトーム P450 2D6 阻害活性 (IC<sub>50</sub>)

生薬名	管理番号	CYP 3A4 inhibition (IC <sub>50</sub> in µg/mL)	CYP 2D6 inhibition (IC <sub>50</sub> in µg/mL)
ショウキョウ	NIB-008	88.8	> 100
ショウキョウ	NIB-039	> 100	> 100
ショウキョウ	NIB-055	> 100	> 100
ショウキョウ	NIB-060	91.4	> 100
ショウキョウ	NIB-075	> 100	> 100
ショウキョウ	NIB-091	> 100	> 100
ショウキョウ	NIB-110	> 100	> 100
ショウキョウ	NIB-147	> 100	> 100
ショウキョウ	NIB-169	> 100	> 100
ショウキョウ	NIB-179	59.5	> 100

Table 10 ニンジンのシトクトーム P450 3A4 およびシトクトーム P450 2D6 阻害活性 (IC<sub>50</sub>)

生薬名	管理番号	CYP 3A4 inhibition (IC <sub>50</sub> in µg/mL)	CYP 2D6 inhibition (IC <sub>50</sub> in µg/mL)
ニンジン	NIB-011	> 100	> 100
ニンジン	NIB-012	> 100	> 100
ニンジン	NIB-040	> 100	> 100
ニンジン	NIB-056	> 100	> 100
ニンジン	NIB-061	> 100	> 100
ニンジン	NIB-067	> 100	> 100
ニンジン	NIB-076	> 100	> 100
ニンジン	NIB-077	> 100	> 100
ニンジン	NIB-093	> 100	> 100
ニンジン	NIB-112	> 100	> 100
ニンジン	NIB-113	> 100	> 100
ニンジン	NIB-114	> 100	> 100
ニンジン	NIB-149	> 100	> 100
ニンジン	NIB-170	> 100	> 100
ニンジン	NIB-183	> 100	> 100
ニンジン	NIB-184	> 100	> 100