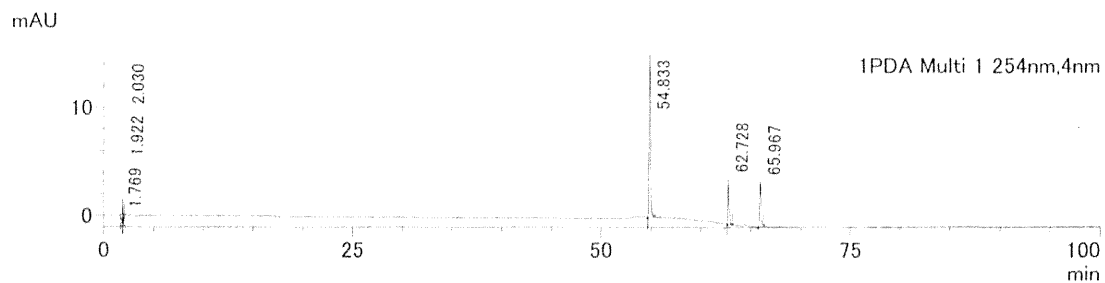
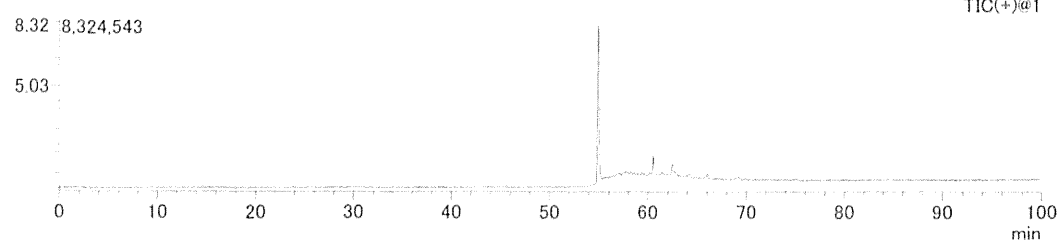


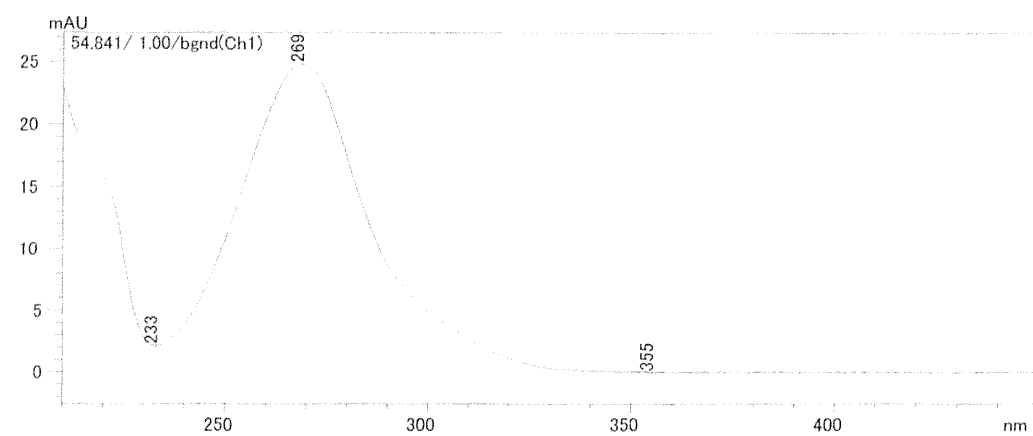
<クロマトグラム>



(x1,000,000)



<スペクトル>



保持時間: 54.933 min

MSスペクトル

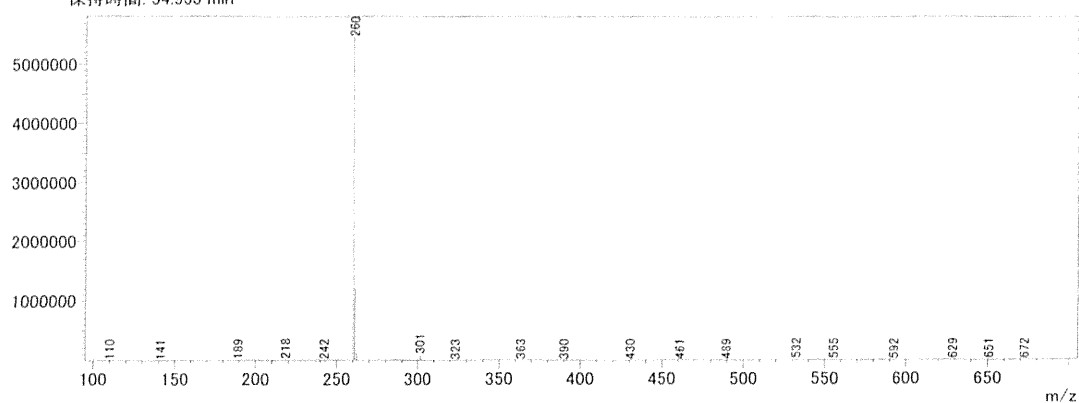
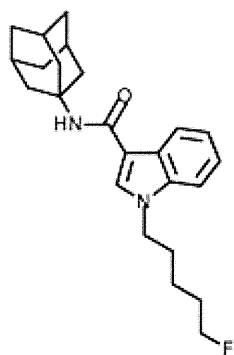
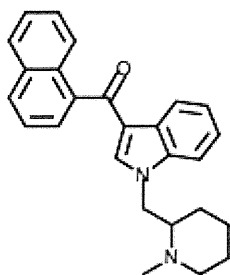


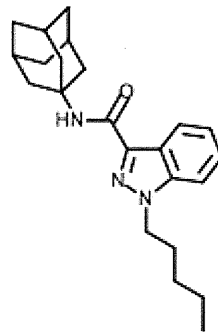
図 17-2 試料 17 の LC-PDA-MS 測定結果



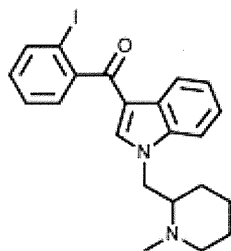
APICA (H24.6.1)



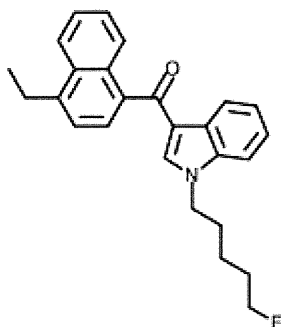
AM1220 (H24.6.1)



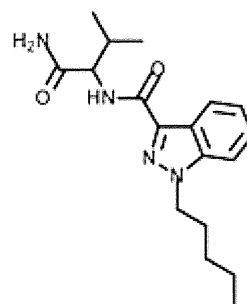
APINACA (H24.6.1)



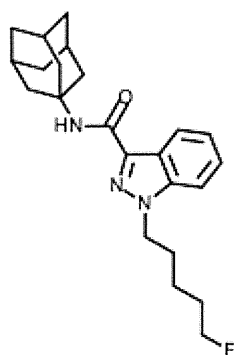
AM2233 (H24.6.1)



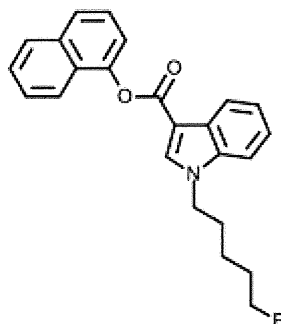
EAM-2201 (H25.3.22)



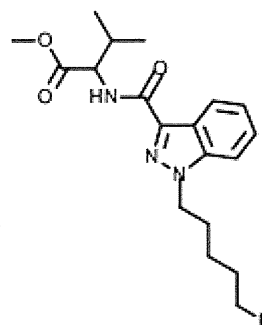
AB-PINACA (H25.4.30)



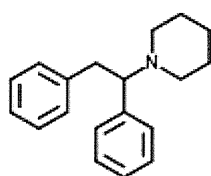
5F-APINACA (H25.4.30)



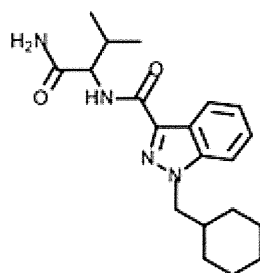
NM-2201 (H26.10.29)



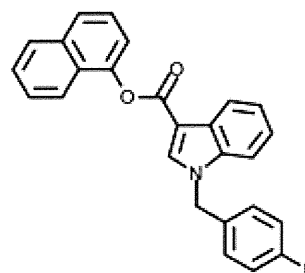
5-Fluoro AMB (H26.7.15)



Diphenidine (H26.8.15)



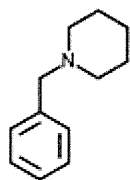
AB-CHIMINACA (H26.7.15)



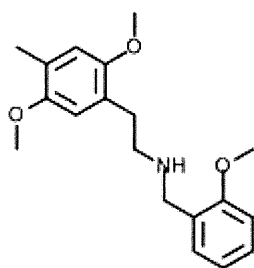
FDU-PB-22 (H26.8.15)

図 18－1 化合物の構造式（指定薬物）

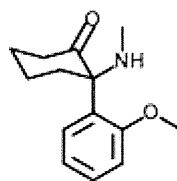
（ ）内は指定年月日



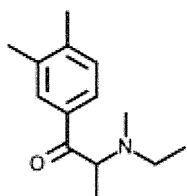
1-Benzyl piperidine



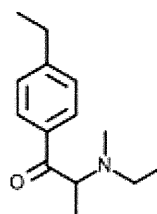
25D-NBOMe



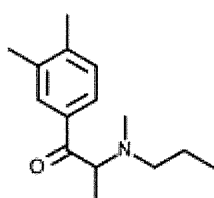
2-Methoxy-ketamine



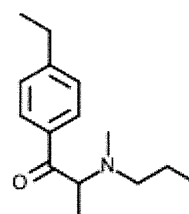
3,4-DMMC ET



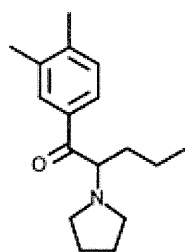
4-EMC ET



N-Methyl, N-propyl-3',4'-dimethylcathinone



N-Methyl, N-propyl-4-ethylcathinone



3,4-DMPVP

図 18-2 化合物の構造式

委託業務成果報告(分担)

県内試買危険ドラッグの成分解析

分担研究者:宮澤眞紀(神奈川県衛生研究所理化学部 部長)

協力研究者:熊坂謙一、甲斐茂美、秋山晴代、羽田千香子(神奈川県衛生研究所理化学部)

【研究要旨】

危険ドラッグの乱用に伴う健康被害及び交通事故が大きな社会問題となる中、現在も様々な製品が継続して販売されている。製品に含有される薬物はカチノン系、フェネチルアミン系及び合成カンナビノイド系など多岐にわたり、製品外観のみでは乱用による精神作用を推定することは困難である。危険ドラッグの含有薬物等の現状を確認するためには、機器分析を行う必要がある。そのため、神奈川県内で試買された危険ドラッグ 20 製品について、PDA 検出器付き超高速液体クロマトグラフ(UPLC-PDA)、ガスクロマトグラフ-質量分析計(GC-MS)及び液体クロマトグラフ-質量分析計(LC-MS)を用いて分析を実施した。

分析対象とした製品形態は植物片(いわゆるハーブ状)、粉末及び液体であり、植物片が半数を占めている。しかしながら、検出された薬物はカチノン系及びフェネチルアミン系と推定され、主要な薬物として合成カンナビノイド系は不検出であった。

また、上記の分析手法では薬物が検出されない一部の粉末製品及び植物片製品中の白色物質について、赤外吸収スペクトルを測定した結果、薬物とは異なる成分が確認された。

以上の結果より、危険ドラッグの規制強化にともない、過去の分析経験及び製品形状からは想定出来ない薬物が検出される可能性があること、また、薬物不検出の検体は、行政の検査及び取締りのかく乱を意図していることが考えられた。

危険ドラッグの撲滅のためにも、その現状を把握する必要がある、引き続き流通する製品について分析を行い、含有する薬物を特定していくことが重要である。

A. 研究目的

危険ドラッグの使用に伴う事件事故及び業者摘発が連日のように報道される中、平成 27 年 3 月に警察庁より報道発表された「平成 26 年の薬物・銃器情勢(確定値)」によると、平成 26 年中の危険ドラッグ事犯に係る検挙状況は、事件数 706 件及び検挙人員は 840 人となり、平成 25 年と比較して、それぞれ 581 事件増(+464.8%)及び 664 人増(+377.3%)となり、大幅な増加となった。¹⁾ このことは、旧薬事法の改正により所持等の規制が追加されたこと、厚生労働省によ

る緊急対策の実施と警察による取締りが強化されたことによると考えられるが、日本の社会における危険ドラッグの蔓延がいかに深刻な社会問題であるのか、如実に示しているものと思われる。

神奈川県内においても、危険ドラッグの使用が疑われる健康被害が多数発生しており、平成 26 年中は 14 名の死亡が報告されている。²⁾

最近では、緊急対策の結果、危険ドラッグの主な入手先となっていた街頭店舗が大幅に減少しているが³⁾、平成 27 年 1 月現在、東京、神奈川、大阪には営業している店舗が 7 店舗存在しているとの新聞報

道もあり、流通自体は大幅に減少してはいるものの、危険ドラッグの販売は相変わらず継続されているものと考えられる。

そのため、現在販売されている危険ドラッグ製品について、含有する薬物成分について機器分析を行い、その実態を調査することとした。

B. 研究方法

1. 対象検体

平成 26 年中に神奈川県内で試買された危険ドラッグ 20 製品を分析の対象とした。

2. 分析方法

各検体より調製した試料溶液の分析には、次に分析条件詳細を示した通り、PDA 検出器付き超高速液体クロマトグラフ (UPLC-PDA)、ガスクロマトグラフ-質量分析計 (GC-MS) 及び液体クロマトグラフ-質量分析計 (LC-MS) を使用した。また、一部の粉末製品及び製品中に認められた白色物質について、赤外吸収スペクトル (IR) を測定し、その成分を確認した。

1) 試料溶液の調製

検体はいずれもその一部を採取し、メタノール 2 mL を加えて含有薬物を抽出し、更にメタノールで適宜希釈した液を試料溶液とした。なお、検体の採取量は、植物片 (ハーブ状) はマッシャーで粉碎したもの 0.1 g、粉末は 20 mg 及び液体は 0.1 mL とした。

2) UPLC-PDA 分析条件

装置は Waters 製 PDA e λ 検出器を接続した UPLC システムとした。分析カラムには HSS T3 (サイズ 2.1 mm $\times$ 100 mm, 粒子径 1.8 μ m, Waters 製) を使用し、移動相は 0.1% リン酸水溶液 (A 液) とアセトニトリル (B 液) を 0.45 mL/min の流量でグラジエント送液した。(A 液/B 液: 95/5 (0 min, 1 min hold)-71/29 (9 min)-17/83 (18 min, 12 min hold)) また、カラム温度は 40 $^{\circ}$ C、注入量は 1 μ L、測定波長範囲は 200~400 nm (モニタリング波長 210 nm) とした。

3) GC-MS 分析条件

分析条件は平成 19 年 5 月 21 日付け厚生労働省医薬食品局監視指導・麻薬対策課長通知

「指定薬物の分析法について」の別紙に示された GC-MS 測定条件に準じた。なお、装置は Agilent 製 6890N ガスクロマトグラフを接続した日本電子製 GC-mate II システムを使用した。また、分析カラムには DB-1ms (サイズ 30 m $\times$ 0.25 mm, 膜厚 0.25 μ m, Agilent 製) を使用し、イオン化法は EI とした。

4) LC-MS 分析条件

分析条件は平成 19 年 5 月 21 日付け厚生労働省医薬食品局監視指導・麻薬対策課長通知「指定薬物の分析法について」の別紙に示された LC-MS 測定条件に準じた。なお、装置は Waters 製 UPLC H-class を接続した Xevo TQD システムを使用した。また、イオン化は ESI・ポジティブ、Cone 電圧は 20 V、イオン源温度は 150 $^{\circ}$ C、脱溶媒ガス温度は 500 $^{\circ}$ C 及びキャピラリー電圧は 1.0 kV とした。

5) IR 分析条件

装置は PerkinElmer 製 Spectrum One を使用した。測定法は ATR 法、積算回数は 4 回とした。

6) 倫理面への配慮

本研究では倫理面に配慮すべき事項は該当しない。

C. 研究結果及び考察

1. 検体の概要

分析対象となった検体の形状等の概要を表 1 に示した。形状は植物片 (ハーブ状)、液体及び粉末の 3 種類に大別されるが、分析した製品の約半数は植物片の製品であった。植物片製品の大半は葉や茎の細片の混合物であったが、黄色及び赤色の花びらが主体となった製品も確認された。また、一部の植物片製品では白色物質又は粉末を含有していたほか、液体製品では白色粉末が浮遊しているものも確認された。

2. 検体の機器分析

分析の結果、検出されたピークとそのスペクトルの概要を表 1 に併記した。

過去の分析事例と異なる所見として、検体あたりの検出薬物数の変化が挙げられる。昨年度までの分析結果では、複数の薬物が検出される検体が数多く見受けられたが、今回分析を行った大半の製品では、そのピーク強度からすれば、主要な薬物は 1 成分であり、加えて、薬物不検出となった検体も複数確認された。

危険ドラッグの分析では UPLC-PDA、GC-MS 及び LC-MS の三種類の機器分析を行い、全ての分析手法にて、検出薬物とその標準品のピーク保持時間及びそのスペクトルが一致することを確認し、薬物を同定している。これは、鈴木らの報告⁴⁾にもあるように、分析手法により得られるデータの特徴が異なるためである。UPLC-PDA では、試料溶液中の抽出成分のスクリーニング及び独自に作成した UV スペクトルライブラリに基づく薬物の基本骨格の推定、GC-MS では EI イオン化による薬物の部分構造の推定とライブラリ検索によるスクリーニング、LC-MS では主に分子量関連イオンの推定を目的としている。

今回 20 検体の分析では 4 種類の主要な薬物が検出されたものの、いずれも推定された薬物の標準品を所持していないことから、その同定には至らなかったが、各薬物の分析データを Fig. 1～4 に示した。

Fig. 1 に検体 No.1 の分析データを示した。UPLC-PDA では保持時間 11.33 分にピークを認め、その UV スペクトルでは 270nm 付近に強度の強い極大吸収を認めた。この特徴的な極大吸収を有する形状より、カチノン系薬物を推定した。また、LC-MS では保持時間 57.39 分にピークを認め、そのマスペクトルより、本薬物の分子量 M を 285 ($[M+H]^+$ m/z 286) と推定した。さらに、GC-MS では保持時間 41.96 分にピークを認めた。そのマスペクトルの base peak は m/z 140 であり、カチノン系薬物とすれば、アミンの α 開裂に伴うフラグメントイオンであると推定される。また、比較的強度のある m/z 84 のフラグメントイオンが存在することから、オレフィン脱離によるピロリジン環由来と推定した。一方、カルボニル基の α 開裂に起因するフラグメントイオンとして、LC-MS にて推定した分子量を勘案すれば、m/z 145 のフラグメントイオンが該当すると考えられ、さらにカルボニルが脱離し

た m/z 117 の存在も合致する。また、明瞭な m/z 77 のフラグメントイオンが存在しないため、置換基を伴うフェニル構造としてインダニル基が推定された。さらに、微小のフラグメントイオン m/z 228 は、アルキル基側のアミンの α 開裂により生成したと推定され、インダニル基とピロリジン環の存在を支持するものと考えられる。以上の考察より、本薬物はインダニル基を有する α -PHP に類似した薬物であると推定した。

Fig. 2 に、検体 No.4 の分析データを示した。UPLC-PDA では保持時間 10.90 分にピークを認め、その UV スペクトルでは 252nm 付近に強度の強い極大吸収を認めた。この特徴的な極大吸収を有する形状より、カチノン系薬物を推定した。また、LC-MS では保持時間 56.79 分にピークを認め、そのマスペクトルより、本薬物の分子量 M を 251 ($[M+H]^+$ m/z 252) と推定した。さらに GC-MS では保持時間 23.05 分にピークを認めた。そのマスペクトルの base peak は m/z 128 であり、カチノン系薬物とすれば、アミンの α 開裂に伴うフラグメントイオンであると推定されたほか、オレフィン脱離により生成したと推定される m/z 44 のフラグメントイオンが確認された。一方、カルボニル基の α 開裂に起因するフラグメントイオンとして、分子量を勘案すれば m/z 123 の微小なフラグメントイオンが相当し、さらにカルボニルが脱離した m/z 95 の存在も合致する。m/z 77 のフラグメントイオンが存在しないため、置換基を伴うフェニル構造としてフルオロフェニル基が推定された。また、アルキル基側のアミンの α 開裂により生成したと推定される m/z 166 のフラグメントイオンが確認され、脱離したアルキル側鎖は C6 と推定される。m/z 44 のフラグメントイオン強度も勘案すれば、以上の考察より、本薬物はフルオロフェニル基と N-メチル基を有する炭素鎖 C8 のカチノン系薬物であると推定した。

Fig. 3 に検体 No.11 の分析データを示した。その UPLC-PDA にて検出されたピークは保持時間 11.35 分の微小なピークのみであり、その UV スペクトルでは 234nm 及び 289nm 付近に極大極大を認めた。また、LC-MS では保持時間 57.31 分にピークを認め、そのマスペクトルより分子量 441 ($[M+H]^+$ m/z 442) を推定した。薬物として比較的大きな分子量であるこ

とから、インターネット上で検索を行ったところ、25I-NBMD が該当した。しかし、GC-MS では TIC 上に明瞭なピークを認めないことから、当該薬物について、SWGDRUG の EI マススペクトルライブラリーを参照し、base peak である m/z 135 のマスクロマトグラムを表示させたところ、保持時間 50.02 分に微小のピークを検出した。そのマススペクトルでも base peak は m/z 135 であり、メチレンジオキシフェニル基の存在が推定されたほか、 m/z 164 及び微小な m/z 278 のフラグメントイオンの存在を勘案すれば 25I-NBOMe への類似性が考えられる。併せてライブラリー検索を行ったところ、25I-NBMD が該当した。本薬物の含量は極微量と考えられ、明瞭なマススペクトルを得ることが困難であったが、以上の考察より、本薬物は 25I-NBMD 又はその類似薬物であると推定した。

Fig. 4 に検体 No.13 の分析データを示した。UPLC-PDA では保持時間 9.19 分にピークを認め、その UV スペクトルでは 270nm 付近に強度の強い極大吸収を認めた。この特徴的な極大吸収を有する形状より、カチノン系薬物を推定した。また、LC-MS では保持時間 47.00 分にピークを認め、そのマススペクトルより、本薬物の分子量 M を 257 ($[M+H]^+$ m/z 258) と推定した。さらに GC-MS では保持時間 34.72 分にピークを認めた。そのマススペクトルの base peak は m/z 112 であり、カチノン系薬物とすれば、アミンの α 開裂に伴うフラグメントイオンであると推定される。さらに、 m/z 44 のフラグメントイオンは確認されず、また、 m/z 84 のフラグメントイオンは極微小ながら確認できたことから、ピロリジン環を有するアルキル側鎖の短い薬物である可能性が示唆された。一方、カルボニル基の α 開裂に起因するフラグメントイオンとして、 m/z 145 のフラグメントイオンと想定され、さらにカルボニルが脱離した微小な m/z 117 の存在も合致する。また、 m/z 77 のフラグメントイオンが存在しないため、置換基を伴うフェニル構造としてインダニル基が推定された。以上の考察より、本薬物はインダニル基を有する α -PBP に類似した薬物であると推定した。

なお、今回の検体では、ハーブ状製品も含め、検出された主要薬物は全てカチノン系及びフェネチルアミン系と推定され、合成カンナビノイド系は不検出

であった。また、検体 No.17 及び 18 にて検出された成分はカフェインであるため精神作用を有する薬物が検出されたとは言い難く、さらに、検体 No.10、19 及び 20 では、いずれの分析手法でも主要なピークは確認できないことから、薬物を含有しない製品であると考えられた。

3. 薬物不検出検体における混入白色物質及び検体粉末の赤外吸収スペクトルの確認

クロマトグラム手法を用いた分析では薬物が不検出であった検体のうち、検体 No.18 にて植物片に混合されていた白色物質、及び、検体 No.19 の黄白色粉末について、赤外吸収スペクトルを確認した。特に製品に混入する白色物質については、過去にダイエット茶に添加された薬物成分本体であった事例⁵⁾もあり、危険ドラッグでも添加薬物そのものである可能性が考えられるため、薬物不検出検体ではより詳細な成分分析が必要と考えられる。

Fig. 5 に検体 No.18 の分析結果を示した。白色物質自体の純度は不明であるが、当該スペクトルのライブラリー検索の結果では、一致率はそれほど高くはないもののセルロース、コーンスターチ及びグルコース等が該当した。そのため、可溶性デンプンを測定した結果、その類似性が示唆され、薬物として添加されたものではないと推定した。

Fig. 6 に検体 No.19 の分析結果を示した。ライブラリー検索の結果、アスコルビン酸が該当したことから、対照品を測定したところ、そのスペクトルに一致した。加えて LC-MS・ESI ネガティブの分析を実施したところ、ODS カラムには保持しない m/z 175 をもつピークが検出され、アスコルビン酸の $[M-H]^-$ と一致した。以上の結果より、黄白色の着色成分は確認できないが、本品はアスコルビン酸を主体とした製品であると考えられた。

D. 結論

今回の危険ドラッグの分析では、その製品形状を問わず、検出された主要な薬物はカチノン系及びフェネチルアミン系であると推定され、合成カンナビノイ

ド系は不検出であった。最近も合成カンナビノイド系薬物が指定薬物に指定されている状況を考えれば、その流通が抑えられたとは考えにくい。危険ドラッグ製品の流通経路により、使用される薬物に偏りがある可能性も考えられる。また、薬物不検出の製品が散見されており、中にはアスコルビン酸が主体と思われる製品も確認された。これらの製品は行政側の検査のかく乱を意図している可能性も考えられる。

危険ドラッグ製品は分析を実施しない限り、その含有薬物は確認できず、また、検出される薬物は多岐にわたることから、乱用にとまなう健康被害及び社会的な損失については、事前に予測することは難しい。そのため、今後も継続して危険ドラッグの含有薬物分析を行い、その実態の把握に努め、更なる規制強化に結び付けていく必要があると考えられた。

E. 参考文献

1. 警察庁刑事局組織犯罪対策部薬物銃器対策課：「平成 26 年の薬物・銃器情勢」（平成 27 年 3 月発表）
2. 神奈川県警ウェブサイト：「危険ドラッグは「ダメ。ゼッタイ。」
<https://www.police.pref.kanagawa.jp/mes/mesh2002.htm>
3. 厚生労働省ウェブサイト報道発表資料：「新たな危険ドラッグ対策を実施しました（平成 26 年 12 月 26 日付）
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000070163.html>
4. 鈴木 仁：東京都健康安全研究センター年報，64, 11-30, 2013
5. 土井佳代ら：神奈川県衛生研究所研究報告，30, 92-94, 2000

F. 健康危機情報

特になし。

G. 研究発表

特になし。

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

特になし。

2. 実用新案登録

特になし。

3. その他

特になし。

Table 1 Summary of Predominant Peaks Found in Analyses of Tested Samples

No.	Type	UPLC-PDA		GC-MS		LC-MS	
		Rt.	$\lambda_{\max}$	Rt.	base peak	Rt.	$[M+H]^+$
1	herbal blend	11.33	270	41.96	140	57.39	286
2	powder	11.33	270	41.96	140	57.38	286
3	powder	11.34	270	41.96	140	57.40	286
4	herbal blend	10.90	252	23.05	128	56.79	252
5	herbal blend	10.90	252	23.04	128	56.77	252
6	herbal blend	10.90	252	23.04	128	56.81	252
7	liquid	10.90	252	23.04	128	56.77	252
8	liquid	10.91	252	23.04	128	56.79	252
9	herbal blend	11.34	270	41.95	140	57.36	286
10	herbal blend	ND.		ND.		ND.	
11	liquid	11.35	234, 289	ND.*		57.31	442
12	powder	11.34	270	41.96	140	57.33	286
13	powder	9.19	270	34.72	112	47.00	258
14	herbal blend	10.85	252	23.06	128	56.73	252
15	herbal blend	11.40	270	41.95	140	57.36	286
16	herbal blend	11.38	270	41.95	140	57.37	286
17	herbal blend	4.20	272	23.77	194	6.52	195
18	herbal blend	4.20	272	23.78	194	6.45	195
19	powder	ND.		ND.		ND.	
20	powder	ND.		ND.		ND.	

* A small peak was detected on the mass chromatogram of m/z 135 at 50.02 min. No peak was obtained on the TIC.

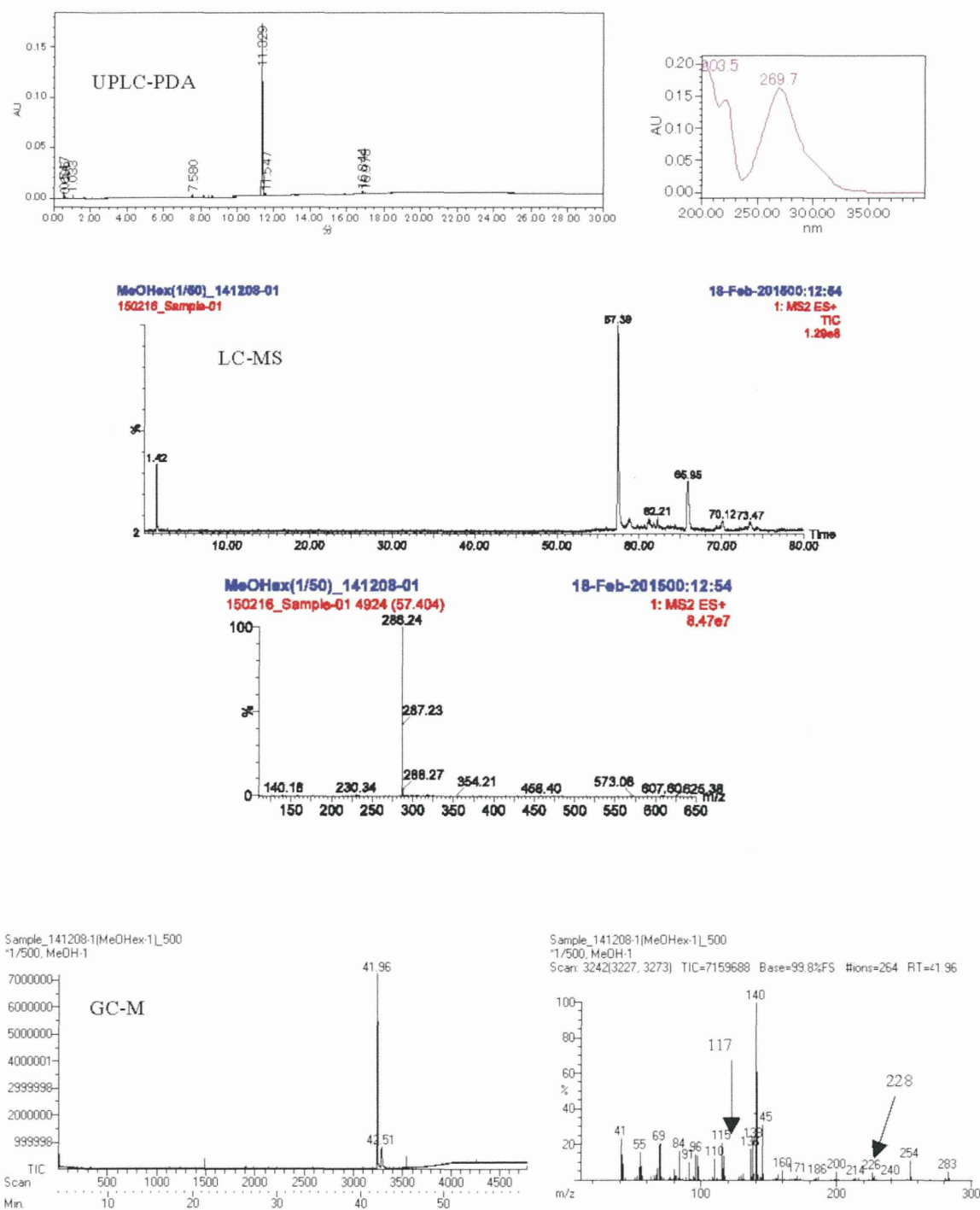
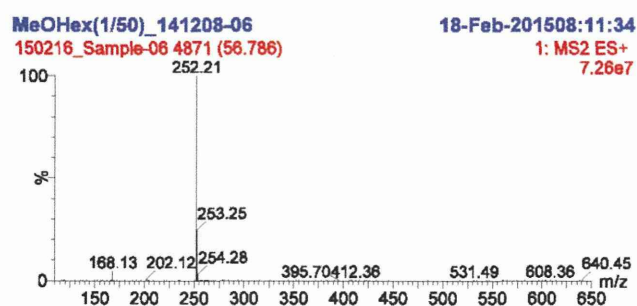
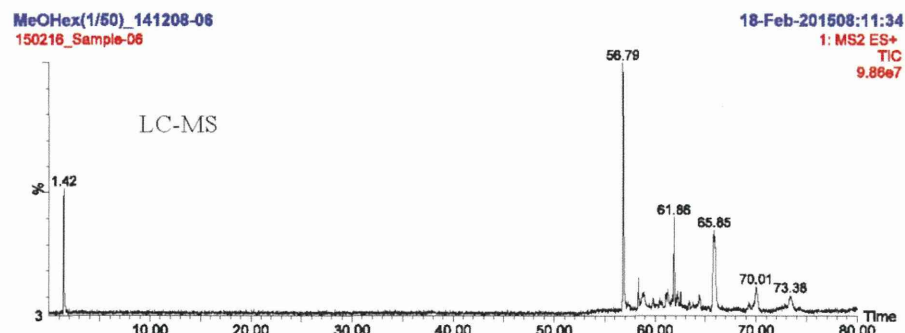
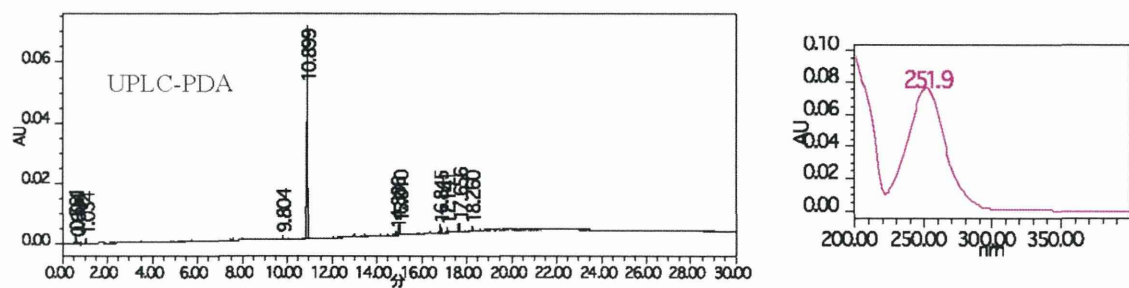
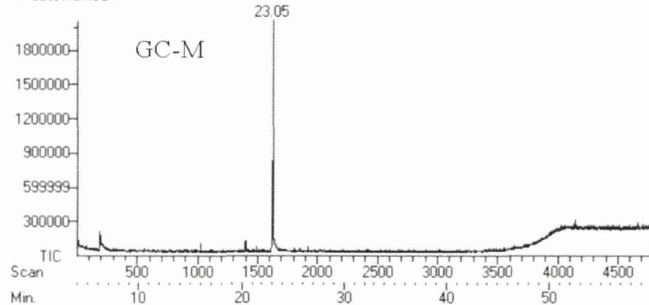


Fig. 1 UPLC-PDA, GC-MS and LC-MS analyses of product No.1



Sample_141208-6(MeOHex-1)_500
*1/500, method-1



Sample_141208-6(MeOHex-1)_500
*1/500, method-1
Scan: 1627(1605, 1673) TIC=2021312 Base=73.1%FS #Ions=102 RT=23.05

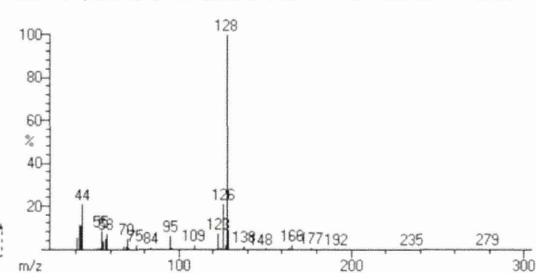


Fig. 2 UPLC-PDA, GC-MS and LC-MS analyses of product No.4

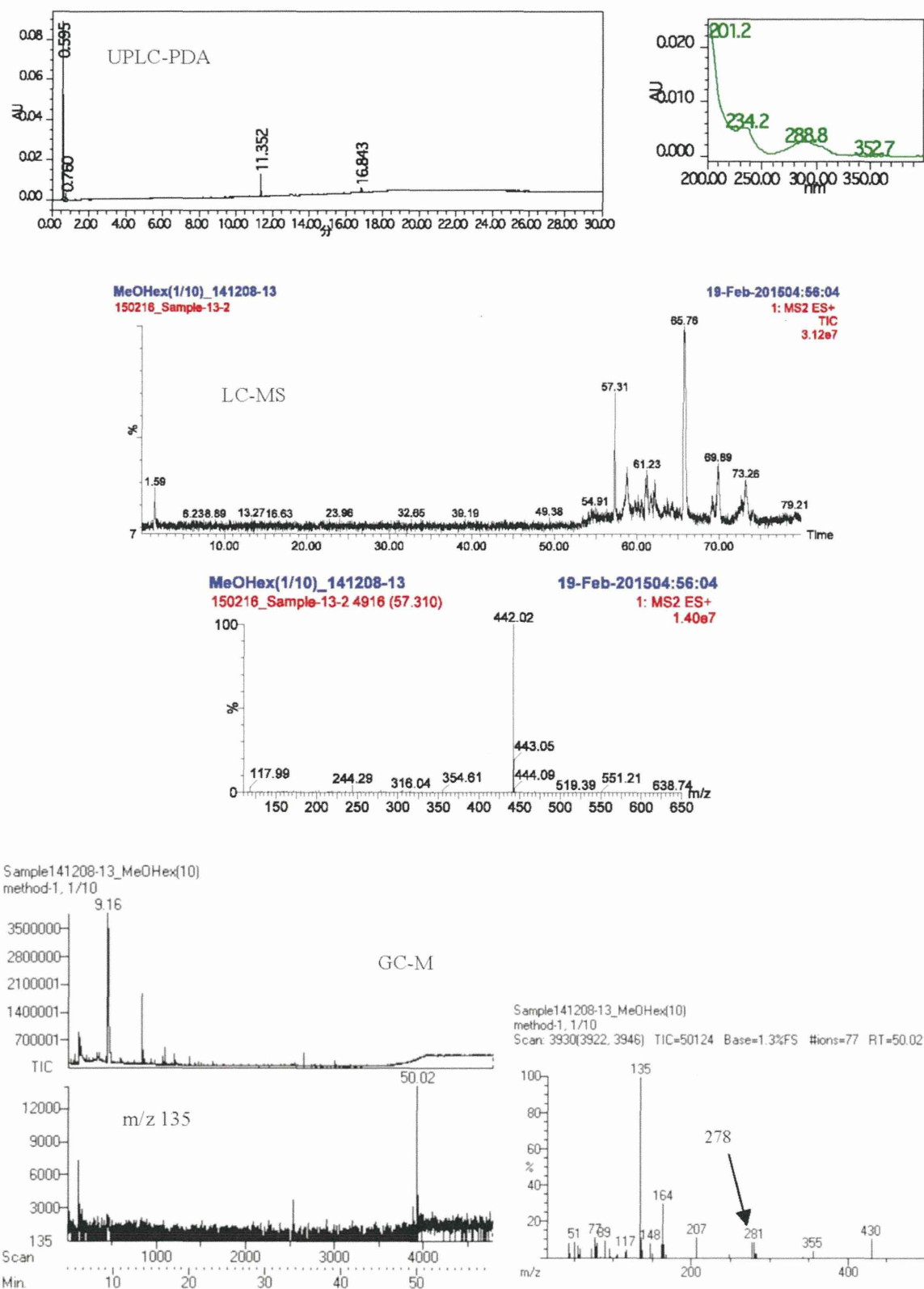
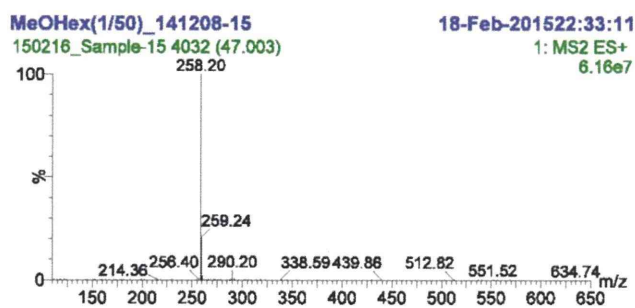
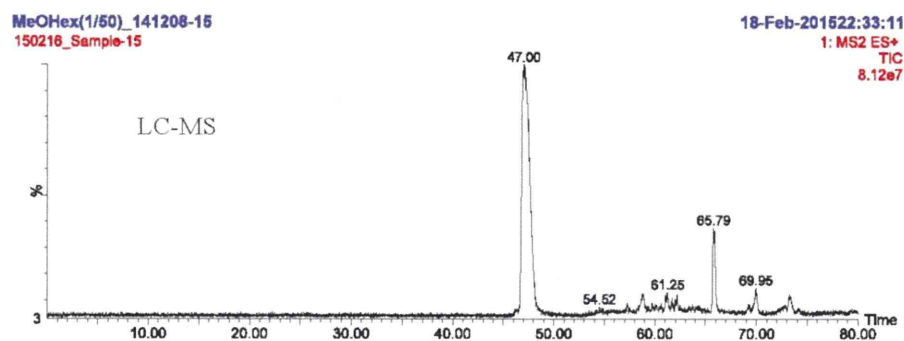
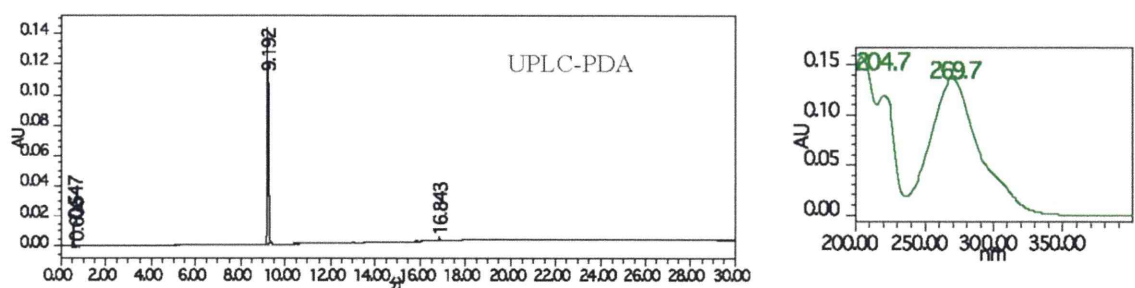
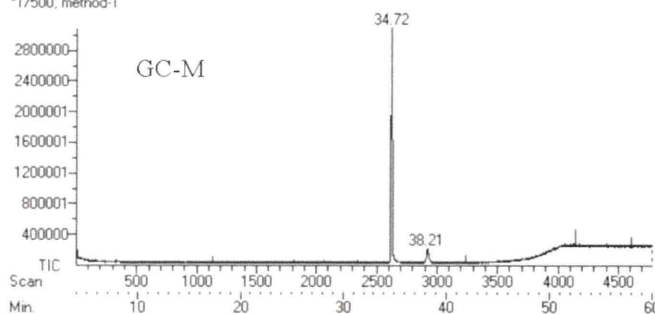


Fig. 3 UPLC-PDA, GC-MS and LC-MS analyses of product No.11



Sample_141208-15(MeOHex-1)_500
*1/500, method-1



Sample_141208-15(MeOHex-1)_500
*1/500, method-1

Scan: 2624(2595, 2668) TIC=3054640 Base=99.8%FS #ions=192 RT=34.72

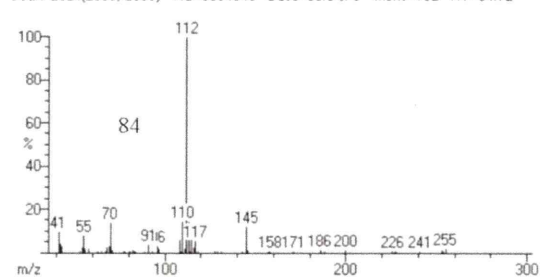


Fig. 4 UPLC-PDA, GC-MS and LC-MS analyses of product No.13

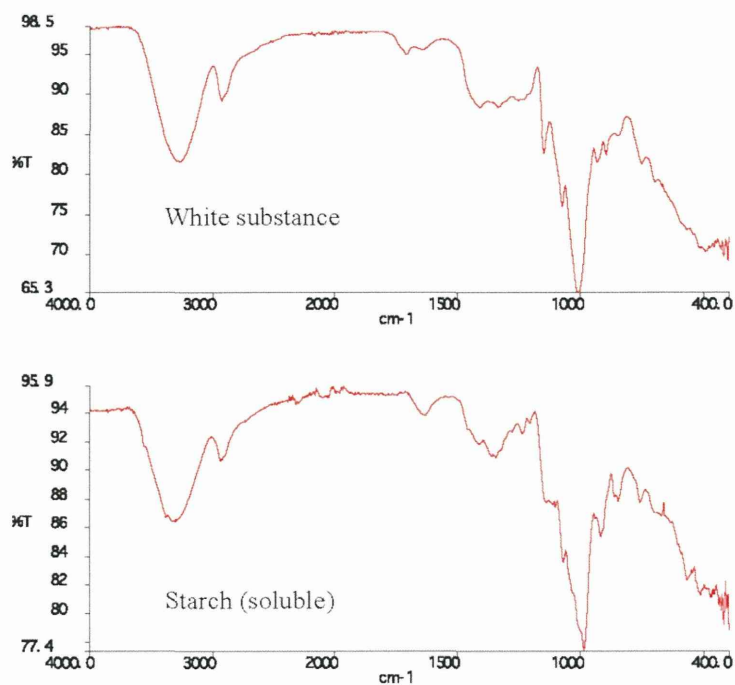


Fig. 5 IR spectra of white substance added in product No. 18 and starch

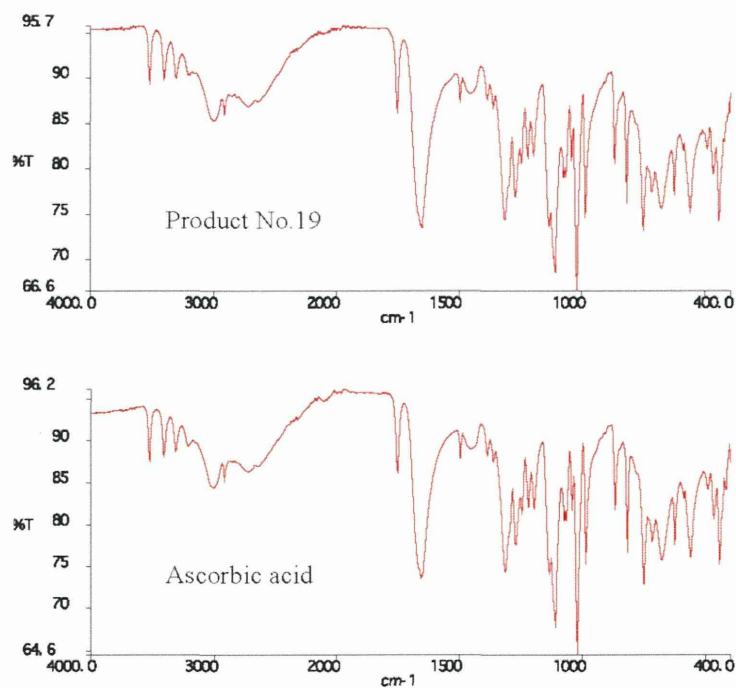


Fig. 6 IR spectra of product No. 19 and ascorbic acid

委託業務成果報告（分担）

危険ドラッグの機器分析

担当責任者：棚橋高志（愛知県衛生研究所 衛生化学部）
研究協力者：大野春香（愛知県衛生研究所 衛生化学部）
研究協力者：安藤麗香（愛知県衛生研究所 衛生化学部）

【研究要旨】

麻薬、覚せい剤、大麻等と類似の化学構造、作用を持つ危険ドラッグを含有する製品の流通とその乱用が問題となっている。本研究では、愛知県内を流通する危険ドラッグを含有あるいはその疑いのある製品を試買し、製品中の含有成分を分析した。平成 26 年 7～9 月に愛知県内の販売店舗で 71 製品を試買し、含有成分を分析したところ、69 製品から指定薬物が検出された。検出された指定薬物は 8 種類で、合成カンナビノイドが AB-CHIMINACA、NM2201、FDU-PB-22、5-fluoro ADB の 4 成分、カチノン誘導体が PV9 の 1 成分、その他 Diphenidine、3-MeO PCP、Methoxphenidine の 3 成分だった。このうち、試買時に指定薬物として規制されていたのは PV9 のみであった。検出製品数が多かったのは、AB-CHIMINACA の 36 製品、Diphenidine の 34 製品、NM2201 15 製品の順であった。2 種類以上の成分が検出された製品は 30 製品あり、うち 3 製品からは 3 種類の成分が検出された。検出した成分について濃度（%）を求めたところ、1 成分につき 1 製品あたり平均 9.4% であった。検出成分別では、検出製品数が最も多かった AB-CHIMINACA が平均 0.6% で、その他 NM2201 が 13.4%、FDU-PB-22 が 4.6%、PV9 が 0.07%、Diphenidine が 18.2% であり、成分によりばらつきがあった。粉末製品は成分濃度（%）が高く、特に Diphenidine 含有製品は 3 製品で平均 93.8% あった。

A. 研究目的

麻薬、覚せい剤、大麻等と類似の化学構造、作用を持つ危険ドラッグを含有する製品の流通とその乱用が大都市を中心に全国で大きな社会問題となっている。愛知県においても危険ドラッグによると見られる事件、事故等が多発したため、平成 24 年 10 月「薬物の濫用の防止に関する条例」を制定し、県民への啓発や販売施設等への監視体制強化を図っている。

本研究では、愛知県内で流通している危険ドラッグと疑われる製品を販売店舗で試買し

て、製品中の指定薬物成分の同定、定量を行い、県内流通製品の指定薬物検出状況を調査した。

B. 研究方法

使用検体：平成 26 年度に愛知県内の販売店舗で試買した製品を使用した。

使用薬物：検体から検出された指定薬物を同定、定量するため、AB-CHIMINACA、NM2201、FDU-PB-22、5-fluoro ADB、PV9、Diphenidine、3-methoxy PCP(3-MeO PCP)、Methoxphenidine（すべて CAYMAN 社製）

を使用した。

使用機器：成分測定のため、LC-Q/TOF (Liquid chromatograph Time-of-flight mass spectrometer)：アジレント Agilent6530 システム、LC-PDA (Liquid chromatograph Photodiode array detector)：ウォーターズ H-Class PDA システム、GC-MS/MS (Gas chromatograph Mass spectrometer)：島津 GCMS-TQ8030 を使用した。

1. 検体中の指定薬物スクリーニング分析

愛知県内の販売店舗で試買した製品 71 製品について、平成 19 年 5 月 21 日付け厚生労働省通知「指定薬物の分析法について」に準拠して、含有成分の抽出及び測定を行い、その結果を解析して指定薬物含有の有無を確認し、検出薬物の化学構造を推定した。

2. 検出化合物の同定及び定量

検出された薬物の推定結果から、該当する薬物の標準品を入手して、標準溶液を調製し、検体とともに再度測定を行い、検出薬物を同定した。さらに、濃度の異なる標準溶液を調製して回帰直線を作成し、検出された薬物について濃度を測定した。

(倫理面への配慮)

医薬品及び医薬部外品の公的認定試験検査機関手順書に準じて実施した。

C. 研究結果

1. 検体中の指定薬物スクリーニング分析

71 製品について、指定薬物のスクリーニング分析を実施した。検体の種類別内訳 (Table.1) は、乾燥植物片 63 製品、粉末 6 製品、液体 2 製品であった。測定の結果、69 製品 (97.2%) から指定薬物と推定される薬物成分 (Fig. 1) が検出された。検出された成分の内訳 (Table.2) は、合成カンナビノイドが AB-CHIMINACA (36 製品)、NM2201 (15

製品)、FDU-PB-22 (9 製品)、5-fluoro ADB (1 製品) の 4 種類、カチノン誘導体が PV9 (3 製品) の 1 種類、その他 Diphenidine (34 製品)、3-MeO PCP (2 製品)、Methoxphenidine (2 製品) の 3 種類であった。2 種類以上の成分が検出された製品は 30 製品あり、うち 3 製品からは 3 種類の成分が検出された (Table.3)。その成分の組合せで最も製品数が多かったのは AB-CHIMINACA と Diphenidine で 17 製品、次いで FDU-PB-22 と Diphenidine の 5 製品であった。3 種類が検出された成分の組合せは、NM2201、FDU-PB-22 及び Diphenidine が 2 製品、AB-CHIMINACA、NM2201 及び Diphenidine 1 製品であった。

2. 検出化合物の同定及び定量

スクリーニング分析で推定された成分について、その標準品を用いて同定及び定量を行った。推定したすべての成分について、検出時間、精密質量、質量及び紫外吸収スペクトルが標準品と一致し、検出成分を同定した。また、検出した成分について濃度 (%) を求めた (Table.2)。検出したすべての成分の濃度 (%) 範囲は、0.02~94.8% で平均 9.4% であった。検出製品数が最も多かった AB-CHIMINACA の濃度 (%) は、0.2~1.4% (平均 0.6%) であった。その他 NM2201 は 0.02~28.7% (平均 13.4%)、FDU-PB-22 は 2.1~8.4% (平均 4.6%)、PV9 は Tr~0.08 (平均 0.07%)、Diphenidine は 3.1~94.8% (平均 18.2%) であった。Diphenidine で濃度 (%) が 90% を超えた製品はいずれも形状が粉末であった。

D. 考察

愛知県内で流通している危険ドラッグと疑われる製品を販売店舗で試買し、製品中の指定薬物のスクリーニング検査を行い、含有が推定された成分について標準品を用いて同定、定量を行った。この結果 71 製品中 69 製品 (97.2%) とほとんどの製品から指定薬物成

分が検出された。検出成分と検出製品数は合成カンナビノイドが4種類、のべ61製品と最も多く、カチノン誘導体は1種類3製品、その他3種類38製品だった。このうち、試買当時薬事法（現「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」）で指定薬物として規制されていたのは、PV9 1種類3製品のみであり、その他の検出成分は試買後に指定薬物として規制されている。これより販売業者は法違反を免れるため、規制情報をいち早く入手し、新しい未規制の成分を含有する製品を販売しているという実態が明らかになった。

2種類以上の成分が検出された製品は71製品中30製品（42.3%）あった。複数の成分を同時に摂取すると作用がより増強される恐れがあり、健康被害の深刻化が懸念される。

検出成分を定量した結果、検出製品数が最も多かったAB-CHIMINACAの濃度(%)は、0.2～1.4%（平均0.6%）だった。他の成分の濃度(%)平均値を比較すると、NM2201 13.4%、FDU-PB-22 4.6%、PV9 0.07%、Diphenidine 18.2%であり、成分によりばらつきがあった。粉末製品は成分濃度が高く、特にDiphenidine含有製品は3製品で平均93.8%であった。乾燥植物片から検出されたDiphenidineの平均濃度12.4%と比較すると粉末製品は危険度が非常に高いことが確認された。

E. 結論

愛知県内で流通している危険ドラッグと疑われる製品の試買分析を行い、含有する指定薬物の同定、定量を行った。71製品を分析し、69製品から、合成カンナビノイド4種類、カチノン誘導体1種類、その他3種類の指定薬物が検出された。しかし、検出成分のうち、試買時に法規制されていたのは、PV9 1種類のみであり、その他の成分は、試買後に規制されている。これより販売業者は法違反を免

れるため、ある成分が規制されても、別の未規制の成分を含有する製品を新たに販売しているという実態が明らかとなった。

また、2種類以上の成分が検出された製品が71製品中30製品（42.3%）あり、身体への作用がより増強される恐れがあることから、健康被害の深刻化が懸念される。

検出成分の定量結果から、検出したすべての成分の濃度(%)は、0.02～94.8%（平均9.4%）で、検出成分ごとの平均濃度にはばらつきがあった。粉末製品は成分濃度が高く、特にDiphenidine含有製品では3製品で平均93.8%あり、危険度が非常に高いことが確認された。

現在、全国的に監視、取締りの強化により、危険ドラッグ製品の販売施設は激減し、愛知県内でも該当店舗はなくなったが、依然としてインターネット等を介して販売されており、健康被害防止のため、引き続き危険ドラッグの分析を実施していく必要がある。

危険ドラッグを分析する際、既存の規制成分だけではなく、類似構造の未規制成分が含まれている可能性が高いことを念頭に、未規制成分に関する情報の収集、標準品の入手に努める必要がある。

F. 参考文献

特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

特になし。

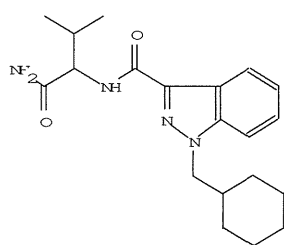
2. 学会発表

1) 安藤麗香, 大野春香, 棚橋高志, 上野英二, 猪飼誉友, 皆川洋子: 愛知県における危険ドラッグ製品の検査状況について. 日本薬学会第135年会. 神戸. 3月28日. 2015(予定).

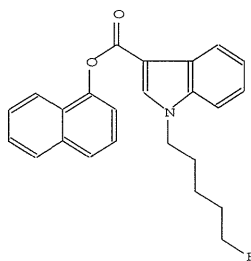
J. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

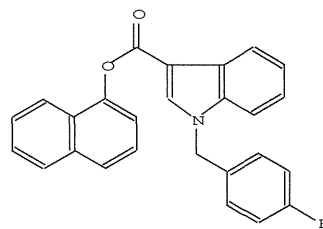
1. 特許取得
特になし。
2. 実用新案登録
特になし。
3. その他
特になし。



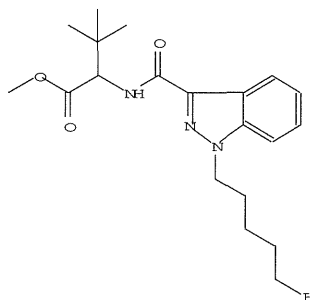
AB-CHIMINACA



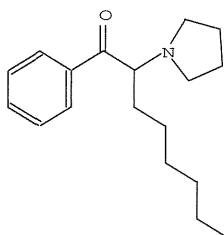
NM2201



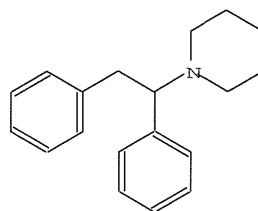
FDU-PB-22



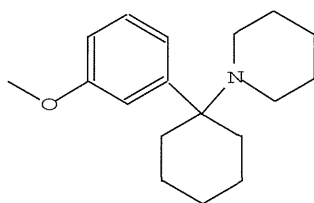
5-fluoro ADB



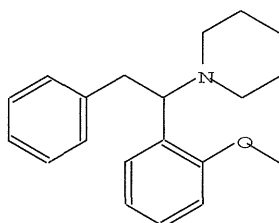
PV9



Diphenidine



3-MeO PCP



Methoxphenidine

Fig. 1. 製品から検出された指定薬物の化学構造

Table.1.検体の種類別内訳

種類	搬入年月		計
	平成 26 年 8 月	平成 26 年 9 月	
乾燥植物片	59	4	63
粉末	4	2	6
液体	2		2
計	65	6	71

Table.2.検出成分別検査結果

検出成分	検出 製品数	検出濃度%		
		範囲		平均
AB- CHIMINACA	36	0.2	1.4	0.6
NM2201	15	0.02	28.7	13.4
FDU-PB-22	9	2.1	8.4	4.6
5-fluoro ADB	1	-	-	0.17
PV9	3	Tr	0.08	0.07
Diphenidine	34	3.1	94.8	18.2
うち 乾燥植物片	30	3.2	35.2	12.4
粉末	3	93.2	94.8	93.8
3-MeO PCP	2	1.0	1.2	1.1
Methoxphenidine	2	27.4	36.5	31.9
計	102	0.02	94.8	9.4

Tr : 0.01%未満

Table.3. 2種類以上指定薬物を検出した製品数内訳

検出成分	製品数
AB- CHIMINACA、Diphenidine	17
FDU-PB-22、Diphenidine	5
PV9、Methoxphenidine	2
AB- CHIMINACA、NM2201	1
FDU-PB-22、3-MeO PCP	1
NM2201、5-fluoro ADB	1
NM2201、FDU-PB-22、Diphenidine	2
AB- CHIMINACA、NM2201、Diphenidine	1