

千葉県における違法ドラッグ試験検査について（平成19年度）

長谷川貴志、石井 俊靖、西條 雅明、高橋 市長、永田 知子

Inspection of Illegal Drug in Chiba (Apr.2007-Mar.2008)

Takashi HASEGAWA, Toshiyasu ISHII, Masaaki SAIJO,

Kazunaga Takahashi and Tomoko NAGATA

要 旨

指定薬物（33物質）以外の違法ドラッグ物質（12物質）について、通知法に従って分析が可能か検討したところ、5-ヒドロキシトリプトファン（5-HTP）、1,4-ブタンジオール（1,4-BD）及びγ-ブチロラクトン（GBL）以外の成分は分析が可能であることが判明した。また、5-HTP、1,4-BD及びGBLは液体クロマトグラフ質量分析計（LC-MS）で分析が可能であった。平成19年度に試買した107製品について試験検査を実施したところ、1製品からブフォテニンが、1製品からハルミン及びハルマリンが、もう1製品から5-HTPが検出された。また、いずれの製品からも指定薬物として規制されている成分は検出されなかった。

キーワード：違法ドラッグ、GC-MS、LC-MS

Keywords：illegal drug, GC-MS, LC-MS

はじめに

「違法ドラッグ」とは「麻薬又は向精神薬には指定されておらず、それらと類似の有害性が疑われる物質であって、もっぱら人に乱用させることを目的として製造、販売等がなされているもの」¹⁾とされており、以前「合法ドラッグ」又は「脱法ドラッグ」などと呼ばれていた。入手が容易であることから広く乱用され、健康被害や麻薬等への入り口となる「ゲートウェイ・ドラッグ」としても問題となっており²⁾、平成18年の薬事法の改正により平成19年度4月から、31物質1植物が「指定薬物」として規制されるようになった³⁾。平成20年1月11日には新たに5物質が指定薬物に追加され⁴⁾、平成20年1月18日には2C-I、2C-T-2、2C-T-4の3物質が「麻薬及び向精神薬取締法」の対象となったため⁵⁾、指定薬物から削除され、平成20年3月31日現在では33物質1植物が指定薬物として規制されている。

千葉県では、平成18年度から違法ドラッグ対策事業として違法ドラッグの試買検査を行っており、既報⁶⁾において違法ドラッグの分析法について報告した。その後、指定薬物の分析法（以下「通知法」）が通知されたが⁷⁾、指定薬物に指定されていない違法ドラッグ物質（表1）については、別途試験検査を行う必要がある。そこで、より簡便な分析法を構築するため、違法ドラッグ物質のうち指定薬物以外の物質についても、通知法による分析が可能か検討を行った。次いで、通知法で分析できなかった違法ドラッグ物質について、既報⁶⁾の分析法を参考に検討を行い、系統的分析法を確立したので報告する。また、確立した分析法を用いて、平成19年度に試買した製品に適用した結果も併せて報告する。

実験方法

1. 試料

平成19年度、千葉県内の販売店及びインターネットで試買した107製品を試料とした。

2. 試薬

標準品としてブフォテニンはCelliant製、カワインはLKT Laboratories製、5-メトキシ-N,N-ジメチルトリプタミン（5-MeO-DMT）はMP Biomedicals製、エフェドリン及びメチルエフェドリンは局方品、ハルミン、ハルマリン、1,4-ブタンジオール（1,4-BD）、γ-ブチロラクトン（GBL）及び5-ヒドロキシトリプトファン（5-HTP）は和光純薬工業製を使用した。また、2-(2,5-ジメトキシ-4-ニトロフェニル)エタンアミン（2C-N）及び4-アセトキシ-N-イソプロピル-N-メチルトリプタミン（4-Aco-MIPT）は東京都健康安全研究センターから、プソイドエフェドリンはカネボウから分与されたものを用いた。アセトニトリルはLC-MS用（和光純薬工業製）を用い、その他試薬はすべて市販の試薬特級品を用いた。

3. 装置

1) ガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）：Agilent製6890型ガスクロマトグラフ、同5975型質量分析計

2) LC-MS：Waters製2695型セパレーションモジュール、同ZQ4000型質量分析計

4. 試験溶液の調製法及び分析条件

1) 5-HTP、1,4-BD及びGBL以外の違法ドラッグ物質通知法に従った。

2) 5-HTP、1,4-BD及びGBL

(1) 試験溶液の調製：通知法に従い作成した試験原液を水で適宜希釈したものを用いた。

(2) GC-MS 条件

カラム：DB-35MS（0.25mm i.d.×30m、膜厚0.25μm、Agilent製）、キャリアーガス：ヘリウム、流速：1.0mL/min、カラム温度：60℃（2min）—10℃/min—320℃（5

min)、注入口温度：200℃、検出器温度：320℃、イオン化法：電子衝撃イオン化 (EI)、注入量：1 μ L、スプリットレス、測定質量範囲： m/z 40-500

(3) LC-MS 条件

カラム：Atlantis dC18 (2.1mm i.d.×150mm, 粒径3 μ m, Waters 製)、移動相：0.1%ギ酸溶液/メタノール (98:2)、カラム温度：35℃、流量：0.2mL/min、注入量：5 μ L、イオン化法：ESI ポジティブ、キャピラリー電圧：3.3kV、ソース温度：120℃、デソルベーション温度：350℃、コーンガス流量：50L/hr、デソルベーション流量：600L/hr、コーン電圧：20V、測定質量範囲： m/z 40-300、モニターイオン：5-HTP (m/z 221)、1,4-BD (m/z 91)、GBL (m/z 87)

結果及び考察

1. 分析法の検討

通知法に従い、各標準品の分析が可能か検討した。その結果、5-HTP、1,4-BD 及び GBL 以外の9物質は通知法で分析が可能であることが判明した (表1)。5-HTP は GC-MS では検出されず、LC-MS では保持時間が2.1

分と保持がきわめて弱いため、通知法では分析が困難であると思われた。また、1,4-BD 及び GBL は GC-MS 及び LC-MS で検出されなかった。両物質は極性が高いため通知法で用いられている微極性のキャピラリーカラムである DB-5MS では保持せられず、分析ができなかったものと考えられた。

そこで、5-HTP、1,4-BD 及び GBL の3物質について、既報⁶⁾を参考に分析法を検討した。その結果、1,4-BD 及び GBL はカラムに中極性の DB-35MS を用いることで GC-MS での分析が可能であったが、5-HTP は分析できなかった。これは 5-HTP の融点が270℃と高温であるため、本分析条件では気化しなかったものと考えられた。一方、LC-MSでは 5-HTP、1,4-BD 及び GBL は、それぞれ保持時間12.3分、4.8分、6.1分と良好に分離し、分析が可能であることが判明した。これらの結果から、5-HTP、1,4-BD 及び GBL の分析は LC-MS で行うこととした。なお、構築した違法ドラッグ試験検査の概略図を図1に示した。

表1 分析法通知に従い得られた違法ドラッグ物質分析結果

化合物名	GC-MS		LC-MS		GC-MS フラグメントイオン
	R.T. (分)	R.R.T	R.T. (分)	R.R.T	
エフェドリン	13.45	0.465	5.2	0.505	58, 77, 105, 51, 42
プソイドエフェドリン	13.49	0.466	5.2	0.505	58, 77, 105, 51, 42
メチルエフェドリン	14.60	0.504	6.1	0.592	72, 77, 72, 44, 56
2C-N	26.94	0.931	13.2	1.282	197, 167, 120, 180, 149, 91, 77, 137, 226[M ⁺]
ブフォテニン	31.07	1.073	2.8	0.272	58, 204[M ⁺], 146, 42
ハルマリン	37.24	1.286	25.0	2.427	213, 214[M ⁺], 198, 170, 199
カワイン	39.08	1.350	60.8	5.903	98, 68, 202, 230[M ⁺], 91, 104, 128, 115, 186
ハルミン	39.47	1.363	27.2	2.641	212[M ⁺], 169, 197, 213
4-Aco-MIPT	41.66	1.439	8.6	0.835	114, 72, 146, 160, 43, 56
1,4-BD	-	-	-	-	
GBL	-	-	-	-	
5-HTP	-	-	2.1	0.204	
5-MeO-DMT	28.95	1.000	10.3	1.000	58, 218[M ⁺], 160, 117, 145

R.T.: 保持時間, R.R.T.: 相対保持時間 (5-MeO-DMT = 1)

2. 製品への適用

本分析法を製品に適用した結果、1製品 (植物カット) からブフォテニンが、1製品 (植物種子) からハルミン及びハルマリンが、もう1製品 (錠剤) から 5-HTP が検出された。5-HTP は平成18年度における違法ドラッグ中の新規検出薬物として高橋ら⁸⁾が報告した物質であり、千葉県では初めて検出された。しかし、いずれの製品からも指定薬物として規制されている物質は検出されなかった。

平成18年度は80製品中27製品から違法ドラッグ成分が検出されたが⁶⁾、平成19年度は107製品中3製品しか違法ドラッグ成分は検出されなかった。これは、平成19年4月から改正薬事法が施行され違法ドラッグの規制が強化されたため、違法ドラッグの流通が抑えられたものと考えられた。しかし、沼田ら⁹⁾は平成19年度の新規違法

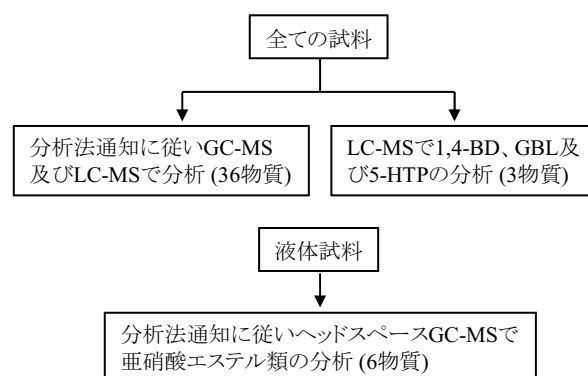


図1 違法ドラッグ試験検査の概略図

ドラッグ物質として7物質を報告しており、依然として新規物質が検出される状況が明らかとなった。県民の健康被害を未然に防止するためには、継続した市販製品の検査が重要と思われた。

まとめ

指定薬物以外の違法ドラッグ物質9物質について通知法で分析が可能であることが判明した。また、1,4-BD、GBL 及び 5-HTP は GC-MS 及び LC-MS で分析が可能であった。平成19年度は違法ドラッグ成分が検出された製品は107製品中3製品であり、平成18年度と較べて減少していることが明らかとなった。県民の健康被害を未然に防止するために、継続して市販製品の検査を実施することが重要である。

引用文献

- 1) 花尻 (木倉) 瑠璃、河村麻衣子、内山奈穂子、他：
Yakugaku Zasshi, 128, 971-979, 2008
- 2) 光岡俊成、飯村康夫：医薬品研究, 37, 758-768,
2006.
- 3) 「薬事法第2条第14項に規定する指定薬物及び同法
第76条の4に規定する医療等の用途を定める省令」
平成19年2月28日、平成19年厚生労働省令第14号、
2007.
- 4) 「薬事法第2条第14項に規定する指定薬物及び同法
第76条の4に規定する医療等の用途を定める省令の
一部を改正する省令」平成19年12月12日、平成19年
厚生労働省令第146号、2007.
- 5) 「麻薬、麻薬原料植物、向精神薬及び麻薬向精神薬
原料を指定する政令の一部を改正する政令」平成19
年12月19日、平成19年政令第380号、2007.
- 6) 長谷川貴志、石井俊靖、西條雅明、他：千葉県衛生
研究所年報, 55, 79-83, 2006.
- 7) 監視指導・麻薬対策課長通知「指定薬物の分析法に
ついて」平成19年5月21日、薬食監麻発第0521002
号、2007.
- 8) 高橋美佐子、鈴木仁、長嶋真知子、他：東京都健安
研セ年報, 58, 83-87, 2007.
- 9) 沼田竜一、宮本礼生奈、黒澤英俊、他：第128年会
日本薬学会要旨集, 27PW-pm174, 2008.