薬物問題の現状と薬物鑑定

阿久津 守

Current Status of Drug Problems and Drug Analysis

Mamoru Akutsu

Narcotics Control Department, Kanto-Shin'etsu Regional Bureau of Health and Welfare, Ministry of Health, Labour and Welfare; 1-2-1 Kudan-Minami, Chiyoda-ku, Tokyo 102-8309, Japan.

(Received July 30, 2018)

The number of persons arrested in Japan for drug-related offenses in 2016 increased from the previous year. Especially, cannabis offenses have increased since 2014, with more than 2000 persons arrested in 2015. As a feature of the year 2017, we analyzed many cannabis concentrates, called “Cannabis wax”, in the process of analyzing cannabis in the Narcotics Control Department. “Cannabis wax” refers to concentrates of the hallucinogenic component of cannabis, tetrahydrocannabinol (THC). Increasingly, cannabis wax containing 50 times higher THC than general dry cannabis has been confiscated. More than 2300 compounds are currently regulated as new psychoactive substances in Japan. In a recent trend, there is an increasing number of cases in which a wide range of regulated substances have been seized and confiscated, ranging from those that have been abused for a long time, to those that are newly regulated. Many structural isomers are present among these, and we are constantly developing techniques for the rapid and accurate analysis of these compounds.

Key words—cannabis; new psychoactive substance; stimulant

1. はじめに

わが国における 2016 年の薬物事犯による検挙人員は、13841 人（指定薬物事犯を除く）で、このうち覚醒剤での検挙者は、10607 人であり、依然として 1 万人を超える高い水準で推移している。覚醒剤の押収量については、大量密輸事件の検挙が相つぎ、1999 年につぐ過去 2 番目を記録するなど、国内における根強い薬物需要の存在が窺われ、深刻な状況にあると言える。¹⁾ また、減少傾向にあった大麻事犯は 2014 年から増加に転じ、2016 年の検挙人員は 2722 名と 2 年連続で 2000 名を超えており、特に若年層への拡大が懸念されるところである（Fig. 1）。²⁾ 社会問題化していた危険ドラッグ事犯については、2014 年 7 月に「危険ドラッグの乱用の根絶のための緊急対策」が策定され、政府全体で様々な対策を講じた結果、2015 年 7 月には危険ドラッグ

販売店が全滅した。しかし、その後も危険ドラッグの販売手法は店舗型からインターネット販売やデリバリー販売へ移行するなど、その流通ルートはより巧妙化・潜在化しており、引き続き十分な警戒が必要である。

2. 薬物問題の現状と鑑定事例

2-1. 大麻乱用の拡大 大麻事犯の検挙人員のうち 10 代・20 代の割合は 4 割強を占め、覚醒剤等其他の薬物と比較して、若年層の比率が高いことが特徴であるが、この背景として、大麻は無害であるといった誤った情報がインターネット上に溢れており、安易に大麻の乱用へ向かってしまうことが挙げられる。また、2015 年以降、危険ドラッグの検挙人員は減少傾向を見せ始めているが、大麻事犯の増加は、これと負の相関関係にある。つまり、元々大麻を乱用していた者が、一時的に危険ドラッグへ移行したものの、取締りの強化により、大麻へ回帰したと考えられている。さらに大麻事犯の現況として、倉庫等を借り切り、大規模に大麻栽培を敢行している事例が頻発しており、今後もますます大規模栽培化が進んでいくことが懸念される。また、最近

厚生労働省関東信越厚生局麻薬取締部（〒102-8309 東京都千代田区九段南 1-2-1）

e-mail: akutsu-mamoru@mhlw.go.jp

本総説は、日本薬学会第 138 年会シンポジウム S45 で発表した内容を中心に記述したものである。

Fig. 1. Number of Persons Arrested for Cannabis-related Crimes by Year

押収される大麻は、植物片や大麻樹脂以外にも、大麻成分を濃縮した粘性の物質や食品の形状をしたもの等、様々な形状のものが流通していることから、更なる乱用の拡大が予想される。このような状況下、関東信越厚生局麻薬取締部では室内で大規模に栽培される大麻事犯に係る鑑定などを行ってきたが、特に2017年では、「大麻ワックス」などと呼ばれる大麻濃縮物に係る定量試験を含む鑑定を数多く実施した。なお大麻の幻覚成分であるテトラヒドロカンナビノール (tetrahydrocannabinol; THC) などのカンナビノイドの定量試験については、国連薬物犯罪事務所が推奨する大麻成分定量法に準じて試験を実施している。³⁾ 2016年から2017年において定量試験を実施した大麻濃縮物は合計132検体であり、そのうち黄色粘性物質である大麻ワックスは、47検体であった (Table 1)。大麻ワックスは、ブタンガスなどで抽出を行うことによりTHCの濃度を高めたもので、一般的な乾燥大麻のTHC濃度が10%以下であるのに対し、⁴⁾ THC濃度の平均値は約50%と高濃度であった。特に最近押収されている「電子たばこカートリッジ入り的大麻濃縮液」 (Fig. 2) については、①小型であるため発見が困難、②臭いも少なく、大麻を吸煙しているとは思われない、③平均60%と高濃度のTHCを含有しているなどの理由から看過できない危険な薬物であることから、取締りが強化されているところである。一般に大麻の鑑定は、形態学的検査と理化学的検査を並行して

Table 1. THC Concentrations of Cannabis Concentrates Seized between 2016 and 2017

Cannabis concentrates	n	THC concentration (%) Mean $\pm$ S.D.	Range (%)
Cannabis wax			
Yellow sticky substances	47	48.87 $\pm$ 12.93	16.30–67.90
Electronic cigarette for cannabis			
Yellow liquids	74	59.26 $\pm$ 4.23	48.19–70.74
Black liquids	5	18.77 $\pm$ 2.59	15.06–21.87
Others			
Black sticky substances	6	41.83 $\pm$ 6.78	35.80–49.07

Fig. 2. Electronic Cigarette for Cannabis

Fig. 3. Chemical Structures of Fluorophenmetrazine (FPM)

行うが,^{5,6)} これら大麻濃縮物については、本来の植物形態から逸脱していることが多く、形態学的検査の実施が困難な場合がある。この植物形態学的検査を補強する意味合いから、大麻の香気成分であるセスキテルペノイドの一部を確認することで植物由来である確認を行うことや,⁷⁾ 理化学試験においては複数のカンナビノイドを確認することなどで、大麻濃縮物の鑑定を実施しているところである。

2-2. 危険ドラッグ（指定薬物）の現況 深刻化する危険ドラッグ問題に対処するため、厚生労働省は 2006 年に薬事法を改正し、興奮等の作用を有する蓋然性が高く、保健衛生上の危害が発生する恐れがある薬物や植物を厚生労働大臣が「指定薬物」として、医療等の用途以外の製造、輸入、販売等を

禁止することとなった。⁸⁾ 指定薬物については 2018 年 6 月現在 2373 化合物が規制されているが、最近の傾向としては、2014 年 6 月に規制されたにもかかわらず、依然乱用が続いている *N*-(1-アミノ-3-メチル-1-オキソブタン-2-イル)-1-(5-フルオロペンチル)-1*H*-インダゾール-3-カルボキサミド [*N*-(1-amino-3-methyl-1-oxobutan-2-yl)-1-(5-fluoropentyl)-1*H*-indazole-3-carboxamide; 5-fluoro-AB-PINACA] などの合成カンナビノイドから 2017 年 2 月に規制された 2-(2-フルオロフェニル)-3-メチルモルフォリン [2-(2-fluorophenyl)-3-methylmorpholine; 2-FPM] まで、幅広く押収されるケースがある。^{9,10)}

2-3. 鑑定事例 2-FPM には置換基の位置が異なる 2 種類の異性体、2-(3-フルオロフェニル)-3-メチルモルフォリン [2-(3-fluorophenyl)-3-methylmorpholine; 3-FPM] 及び 2-(4-フルオロフェニル)-3-メチルモルフォリン [2-(4-fluorophenyl)-3-methylmorpholine; 4-FPM] が存在し、すべて指定薬物として指定されている (Fig. 3)。これらの異性体について、未処理のまま GC-MS を行くと、3-FPM と 4-FPM は分離せず [Fig. 4(a)], 各異性

Fig. 4. Total Ion Current Chromatograms Obtained from Authentic Standards of 2-FPM, 3-FPM, and 4-FPM (a) and Mass Spectra of 2-FPM (b), 3-FPM (c), and 4-FPM (d)

GC-MS conditions: column, DB-5ms (30 m × 0.25 mm i.d., 0.25 μm); carrier gas, He; flow rate, 1.1 mL/min; injector temperature, 250°C; oven temperature program, 60°C (1 min hold)–10°C/min–300°C; ionization, electron ionization; ionization energy, 70 eV; scan range, *m/z* 40–500; injection volume, 1 μL.

Fig. 5. Total Ion Current Chromatograms Obtained from Authentic Standards of 2-FPM-HFB, 3-FPM-HFB, and 4-FPM-HFB (a) and Mass Spectra of 2-FPM-HFB (b), 3-FPM-HFB (c), and 4-FPM-HFB (d)

GC-MS oven temperature program: 60°C (1 min hold)–10°C/min–150°C (4 min hold)–20°C/min–300°C (5 min hold).

体のマスペクトルに差異はないことから [Figs. 4 (b)–(d)], 当該異性体の同定は困難であった。そこで, McLaughlin らの報告を参考に,¹¹⁾ 同異性体のヘプタフルオロブチル (HFB) 誘導体化を行ったところ, 各異性体を分離することが可能となった (Fig. 5)。このような類似の構造を持つ異性体分析において, 前述のように分離が困難な場合もあるが, 同誘導体化の応用は有用であると考えている。2000 種を超える指定薬物を迅速かつ正確に分析を行うため, 本事例のように各化合物に適応した手法を絶えず開発しているところである。

3. おわりに

薬物事犯による検挙人員は, 覚醒剤事犯を中心として 1 万人を超える高い水準で推移しているが, このほか, 大麻や指定薬物事犯など多種多岐にわたり, 薬物乱用は依然憂慮すべき問題であり, 予断を許さない状況にある。大麻取締法では一属一種の大麻草の製品を対象にしているにもかかわらず, 乾燥大麻, 大麻樹脂, 大麻ワックスなどの大麻濃縮物等種類も多く, これらの鑑定は通常の分析で対応できなくなっているものも存在する。また 2000 種を超える指定薬物では, 液体や固体はもちろん, 亜酸化窒素のような気体のものまで存在する。現在の薬物

鑑定では分析法の開発に留まらず, 現在乱用されている薬物の傾向などの情報収集を行う必要がある。薬物乱用は今後益々多種多岐に広がる傾向にあるが, これら対策のため, あらゆる施策を講じる必要があると考えられる。

謝辞 本試験に使用した 2-FPM, 3-FPM 及び 4-FPM については, 国立医薬品食品衛生研究所より提供を受けたものを使用した。

利益相反 開示すべき利益相反はない。

REFERENCES

- 1) The Ministry of Health, Labour and Welfare, “The General Situation of Administrative Measures against Narcotics and Stimulants,” Preamble, 2017.
- 2) The Ministry of Health, Labour and Welfare: <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000193406.html>, cited 1 June, 2018.
- 3) United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), “Recommended methods for the identification and analysis of cannabis and cannabis products,” 2009.

- 4) Tsumura Y., Aoki R., Tokieda Y., Akutsu M., Kawase Y., Kataoka T., Takagi T., Mizuno T., Fukada M., Fujii H., Kurahashi K., *Forensic Sci. Int.*, **221**, 77–83 (2012).
- 5) Kuwayama K., Tsujikawa K., Kanamori T., Iwata Y. T., Inoue H., *Jpn. J. Forensic Sci. Tech.*, **18**, 135–141 (2013).
- 6) Kuwayama K., Tsujikawa K., Kanamori T., Iwata Y. T., Inoue H., *Jpn. J. Forensic Sci. Tech.*, **18**, 143–153 (2013).
- 7) Iwata Y. T., Kanamori T., Miyaguchi H., Tsujikawa K., Kuwayama K., Yamamuro T., Segawa H., Inoue H., *Rep. Natl. Res. Inst. Police Sci.*, **66**, 1–10 (2017).
- 8) Hanajiri R. K., Uchiyama N., Kawamura M., Ogata J., Goda Y., *Yakugaku Zasshi*, **133**, 31–40 (2013).
- 9) Akutsu M., Sugie K., Saito K., *Forensic Toxicol.*, **35**, 94–103 (2017).
- 10) Akutsu M., Sugie K., Saito K., *Bunseki Kagaku*, **66**, 477–486 (2017).
- 11) McLaughlin G., Morris N., Kavanagh P. V., Dowling G., Power J. D., Twamley B., O'Brien J., Talbot B., Sitte H. H., Brandt S. D., *Drug Test. Anal.*, **9**, 369–377 (2017).