

# 保健環境トピックス



## 危険ドラッグについて

いわゆる“脱法ドラッグ”という名称で麻薬や覚せい剤と同様な作用を持つ薬物の乱用が広がっています。これらは麻薬や覚せい剤に指定された薬物の構造の一部を変化させることにより、同じような作用を持った薬物を法の取締りをすり抜け流通させているものです。平成 25 年度の当所での検査状況を資料編に示しますが、ここではこれまでの危険ドラッグ(指定薬物)に対する法整備状況と危険ドラッグ検査に対する当所の対応をまとめてお示しします。

### 1. 薬物関係取締法について

麻薬(ヘロイン、コカイン等)、大麻、覚せい剤(メタンフェタミン等)等は放置すれば“国を滅ぼす”物として従前より厳重に管理されてきました。日本では昭和 20 年代に制定された“麻薬及び向精神薬取締法”、“覚せい剤取締法”、“大麻取締法”及び“あへん法”の薬物四法によって、製造、流通、使用が厳重に規制されて来ました。しかし、これらの法律では規制される物質の構造が決められているため、様々な新規化合物が合成・乱用され、その都度、合成麻薬に指定し、麻薬及び向精神薬取締法で取締まってきました。また、麻薬や覚せい剤の流通はその大半が暴力団の関係するいわゆる密売人等が介在し、地下取引が主流でした。

しかし、1990 年代後半頃からインターネットの普及に伴い、麻薬と同等の作用を持ち、規制された化合物の構造を一部変化した化合物(危険ドラッグ)をあたかも合法的な薬物であるかのような名称(脱法ドラッグ、合法ドラッグ)を使い販売し、若年層を中心に乱用が始まりました。これら化合物を麻薬に指定し取り締まるには手続きに時間を要することから、平成 19 年 4 月に薬事法が改正され危険ドラッグは指定薬物(31 物質 1 植物)として指定され、製造、販売が規制されるようになりました。

その後も化合物の構造を一部変化した新規危険ドラッグの出現は続き、指定薬物の種類は増え平成 19 年度から 22 年度までは年 1 回の追加、平成 23 年度は 2 回、24 年度は 3 回の追加が行われ平成 25 年 1 月までに 98 物質 1 植物が指定薬物に指定され、10 成分が麻薬に指定されました。化合物の構造の一部を変化させ規制を逃れる行為に対

応するため、平成 25 年 3 月に化合物の基本骨格を指定し、一群の化合物を指定する包括指定制度が始まり、カンナビノイド系化合物 770 物質が包括指定されました。また、平成 26 年 1 月にはカチノン系化合物 495 物質も包括指定され、平成 26 年 7 月時点で指定薬物は 1378 物質が指定されています。更に平成 25 年 10 月に都道府県の麻薬取締員への指定薬物の捜査権の付与、平成 26 年 4 月には指定薬物の使用と所持が禁止され取締りも強化されています。また、平成 26 年 7 月には危険ドラッグという名称が選定され危険性をアピールしていくことになりました。

### 2. 危険ドラッグの販売状況

危険ドラッグはハーブ状の植物片に薬剤を吸着させたもの(写真 1)、液体状のもの(写真 2)、白い粉状のもの等が市販されています。また、植物片をたばこ状のフィルター付きの紙の筒に詰めた製品(写真 3)も販売されています。カラフルなチャック付きアルミバックに小分けされ、気軽に手が出るようなキャッチコピーを付け購買を誘っています。



写真 1 ハーブ状の危険ドラッグ



写真 2 液体状の危険ドラッグ



写真 3 たばこ状に成形された危険ドラッグ

薬事法の規制を逃れるため製品には人体への使用を禁止する注意書きが付けられていることもありますが、明らかに人体への摂取を目的としたものであり危険であると考えられます。また、法の取締りをすりぬけていることや体験談を装った宣伝文句等から麻薬等に比べ安全な印象を持たれることもあります。麻薬や覚せい剤等と同等の作用を持つ非常に危険なものです。最近、各地で危険ドラッグの使用が原因と思われる車の暴走事故や救急搬送事例、死亡例も報告されており、乱用の拡大に早急に歯止めをかけることが必要です。

危険ドラッグの販売はインターネットを通じた通販型や販売店型、電話注文を受け配送する配達型がありますがいくつかの形態を兼業したものも見られます。福岡県内には平成 26 年 6 月時点で 14 店舗が確認されており、早急な対策が必要と考えられます。

### 3. 保環研での対応

危険ドラッグの検査はハーブや粉状等の検体から有機溶媒を使い薬効成分を抽出し、ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) や液体クロマトグラフ質量分析計 (LC/MS、写真 4) を使い標準物質と比較・同定します。当所では指定薬物や類似化合物の標準品を収集し、迅速に検査結果が出せるように努めています。



写真 4 液体クロマトグラフ質量分析計 (LC/MS)

平成 19 年度から危険ドラッグの買上げ検査を開始し、平成 20 年 2 月に買上げたアロマオイル様商品から覚せい

剤成分のメタンフェタミンを検出し、販売店の経営者が覚せい剤取締法で地方検察庁に送致されました<sup>1)</sup>。

平成 21 年度は 13 件、平成 22 年度は 6 件の危険ドラッグの買上げ検査を実施しました。いずれも買上げ時点では指定薬物に指定されていない指定薬物類似の薬物が検出されたため、検出情報を指定薬物類似化合物の流通状況として報告し、その後これらの化合物は指定薬物に指定されています。

平成 23 年度は 7 件の危険ドラッグの買上げ検査を実施しました。そのうち 1 件から指定薬物の AM2201 が検出されたため<sup>2)</sup>、販売店を所轄する福岡県小倉北警察署に告発しました。

平成 24 年度は指定薬物検査の対象化合物の種類と検体数の増加に対応するため、薬物の MS スペクトルデータベース “Mass Spectra of Designer Drugs” を導入し、検査体制の強化を図りました。平成 24 年度には 30 件の危険ドラッグの買上げ検査を実施しましたが、そのうち 4 件から指定薬物の AM2201、bk-MDEA、XLR-11 が検出されたため<sup>2)</sup>、販売店を所轄する福岡県八幡西警察署、福岡県中央警察署に告発しました。

平成 25 年度の検査状況の詳細は資料編に示しますが、53 件の危険ドラッグの買上げ検査を実施し、危険ドラッグに対する取締りの強化を図っています。

これまでに説明したように、危険ドラッグはカラフルな包装や気軽に試すことを誘うキャッチコピー等により手軽さをアピールしていますが、危険性は麻薬と同等かそれ以上で非常に危険です。また、1 度の使用でも薬物依存に陥ることもあり、長期に亘り影響が残ることもあります。薬物対策では最初の 1 度を始めないことが重要です。福岡県も学校等での教育、広報啓発等薬物対策の強化に努めています。当所においても新規検査機器の導入や標準品の整備等検査体制を強化し、新規薬物の迅速な取締りに貢献するよう努めています。

1) 新谷依子ら：福岡県保健環境研究所年報，36，67-71，2009.

2) 村田さつきら：福岡県保健環境研究所年報，40，130-132，2013.

## 微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) について

最近、中国都市部ではスモッグにより視界が悪くなる現象が度々見られており、中国の大気汚染が深刻な状況にあることが報道されている。これは主に黄砂や人為起源の微小粒子によるもので、このような浮遊する微小粒子は、風に乗って西日本、特に大陸に近い九州北部に飛来していると考えられている。福岡県でも微小粒子により視界が悪くなる現象が観測されており、粒子に含まれる、また付着している有害物質による健康影響が懸念されることから関心が高く、その対策が課題となっている。

一方、微小粒子に関する国内外の疫学調査において、呼吸器系、循環器系への健康影響が報告され、米国をはじめ諸外国において微小粒子の環境基準が設定されている。我が国においても環境省は平成 21 年 9 月に“微小粒子状物質による大気汚染に係る環境基準について”を告示し、環境基準を定めた。また、微小粒子状物質対策として、微小粒子状物質の生成機構、前駆物質の大気中の挙動等に関する知見及び微小粒子状物質の発生源寄与割合の推計等に資するため、微小粒子状物質の質量濃度とともに、成分分析を実施することとした。地方公共団体においては環境大気測定局での常時監視とともに、地域特性に応じた対策を講じるため成分分析が求められており、本県においても微小粒子状物質に係る調査を平成 25 年度から実施することになった。

### 1. 微小粒子状物質とは

大気中に浮遊する粒子は二山型の粒径分布（図 1）を示し、2 $\mu$ m 付近を境に微小粒子と粗大粒子に分けられている。また、発生機構により一次粒子と二次生成粒子に分けられ、一次粒子は発生源から直接大気中に粒子として排出されるもので、土壌粒子、海塩粒子及び火山灰等自然起源が多く、主に粗大粒子として存在する。二次生成粒子は大気中に気体として放出され化学変化や物理変化により粒子化したもので、化石燃料の燃焼等人為起源が多く、主に微小粒子として存在する。

微小粒子には多種多様な成分が含まれており、主にイオン成分、炭素成分、金属元素成分から構成される。イオン成分は、硫黄酸化物 (SO<sub>2</sub>)、窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) の大気汚染物質が、環境大気中で化学反応により硫酸、硝酸となり、主にアンモニア (NH<sub>3</sub>) と反応し、硫酸塩、硝酸塩として粒子化したものである。ただし硝酸アンモニウムは気温が高くなると硝酸ガスとアンモニアに可逆的に戻り、硝酸ガスの一部は NaCl 等の粒子と反応し粗大粒子となる。炭素成分は化石燃料等の燃焼に伴って発生する、ほとんど炭素のみから構成され

る元素状炭素と、不完全燃焼による一次生成有機炭素及び人為起源・自然起源（テルペン類）の揮発性有機化合物から光化学反応等により生成した二次生成有機炭素に分類される。

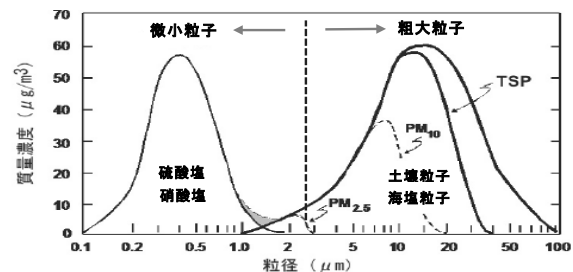


図 1 環境大気中粒子状物質の粒径分布  
(Wilson and Suh,1997 を引用)

最近では熱分離温度を段階的に設定して炭素フラクションを詳細に分析しており、バイオマスの燃焼、ディーゼル排ガス等の発生源の知見を得ることができる。無機元素成分にはアルミニウム (Al)、鉄 (Fe)、マンガン (Mn)、鉛 (Pb)、亜鉛 (Zn)、バナジウム (V) 等がある。Al は土壌、V は石油燃焼、As 等は石炭燃焼、Mn は鉄鋼工場等無機元素は発生源の指標となるため、これにより発生源の推定が可能となる。

### 2. PM<sub>2.5</sub>の環境基準及び注意喚起

浮遊粒子は従来、浮遊粒子状物質 (SPM) として、10 $\mu$ m 以下の粒子について環境基準が設けられ監視されてきた。しかしながら、粒径が 2-7 $\mu$ m の粒子状物質が気管や気管支に沈着するのに対し、2 $\mu$ m 以下の微小粒子状物質の一部は肺空間の最深部である細気管支や肺胞に沈着し、健康に影響を及ぼす可能性が大きいことが指摘されている。1990 年代初め、微小粒子による長期暴露影響として米国ハーバード大学による 6 都市研究が行われ、呼吸器疾患のみではなく、心肺疾患、また日死亡率に影響があることが、また短期暴露についても微小粒子濃度と日死亡との関連性、日々の入院や救急受診に関する報告がある。このような疫学調査等により、呼吸器系（喘息やアレルギー性鼻炎の悪化）や循環器系（不整脈、心筋梗塞、冠動脈疾患）との関連が考えられることから、2.5 $\mu$ m 以下の微小粒子状物質を PM<sub>2.5</sub>（空気動力学的大きさで、粒径 2.5 $\mu$ m の粒子を 50%除去する装置を通過した粒子）として環境基準が定められた。

PM<sub>2.5</sub>の環境基準は1年平均値が15 $\mu$ g/m<sup>3</sup>以下であり、かつ、1日平均値（長期評価として、1年間の日平均値の98%値）が35 $\mu$ g/m<sup>3</sup>以下である。また、福岡県では、環境省の“PM<sub>2.5</sub>に関する専門家会合”報告に従い、平

成 25 年 3 月より PM<sub>2.5</sub> の濃度が、暫定的な指針値である日平均値 70 μg/m<sup>3</sup> を超えると予測される場合に注意喚起を行うことになっている。注意喚起は、地域別（北九州地域、福岡地域、筑後地域、筑豊地域）に行い、その判定方法は①午前中の早めの時間帯（各地域の 1 測定局でも午前 5 時～7 時の 1 時間値の平均値が 85 μg/m<sup>3</sup> を超過した場合に、午前 8 時を目途に注意喚起）、②午後の活動に備えた判断（各地域の 1 測定局でも午前 5 時～12 時の 1 時間値の平均値が 80 μg/m<sup>3</sup> を超過した場合に、午後 1 時を目途に注意喚起）で、市町村、関係機関等への通知、報道機関等を通じて県民へ注意喚起することになっている。

### 3. PM<sub>2.5</sub> の状況

PM<sub>2.5</sub> の大気汚染状況を把握するために、環境省は平成 13 年度から微小粒子状物質等暴露影響実測調査を実施しており、一般環境測定局、自動車排ガス局の年平均値は共に減少傾向を示している。平成 24 年度の年平均値は、一般環境測定局（312 局）14.5 μg/m<sup>3</sup>、自動車排ガス局（123 局）15.4 μg/m<sup>3</sup> で環境基準達成率はそれぞれ 43.3 %、33.3 % である。福岡県は、常時監視測定局 10 局（うち自排局 1 局で、福岡市、北九州市、久留米市、大牟田市を除く）において平成 25 年 2 月から実施している。平成 25 年度の各測定局年平均値は 15.6～19.7 μg/m<sup>3</sup> で、また日平均の 98 % 値は 41.3～49.6 μg/m<sup>3</sup> であり、各測定局共に環境基準未達成であった。福岡県 10 局の平均値は 17.4 μg/m<sup>3</sup> で、全国平均値より高く、また各測定局は類似した経月変化（図 2）を示し、春季に高い傾向で、特に 5 月に高い濃度であることから、この原因として、越境汚染の影響が考えられる。

越境汚染については、東アジアの大気汚染物質の排出量の増加が推測されていることから、PM<sub>2.5</sub> についても離島等で調査が行われている。近傍発生源の少ない長崎県福江島の観測では PM<sub>2.5</sub> の年平均値が 17.3 μg/m<sup>3</sup> と高く、高濃度日の後方流跡線や化学組成から越境汚染の影響が大きいこと<sup>1)</sup>、また長崎県福江島と福岡市で観測し、PM<sub>2.5</sub> が同程度の濃度で同様の変動する広域汚染で、福岡市においても春季に域外からの長距離輸送に支配されていること<sup>2)</sup>が報告されている。一方、

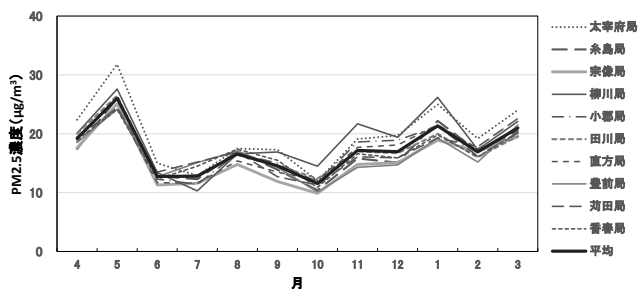


図 2 各測定局における PM<sub>2.5</sub> の経月変化

シミュレーションモデルを用いて越境汚染影響を評価する研究も進められており、春季、秋季に大きく、成分別では硫酸イオンが<sup>3)</sup>、発生源地域別では中国の寄与が大きいこと<sup>4)</sup>等日本国内への影響が指摘されている。

成分調査について、平成 25 年度は太宰府局、糸島局及び宗像局（各季節 2 週間）で実施した。調査期間中の PM<sub>2.5</sub> の季節別平均濃度（図 3）は春季に最も高く、特に 5 月 21 日～25 日に広域の高濃度で煙霧（視程 10 km 未満で湿度 75 % 以下）が観測された。平均成分組成は概ね、硫酸イオン、硝酸イオン等の水溶性イオン成分が 55 %、元素状炭素（EC）、有機炭素（OC）が 20 %、無機元素等を含むその他が 25 % であり、環境基準専門委員会報告（平成 21 年 9 月、非都市部）とほぼ同様の組成であったが、イオン成分がやや多く、炭素成分がやや少ない特徴が見られた。PM<sub>2.5</sub> と関連の高い成分（r=0.7 以上）は硫酸イオン、アンモニウムイオン及びヒ素、セレン等の無機元素である。特に硫酸イオンは組成比が最も高く、約 33 % で、春期には 40 % に近く、PM<sub>2.5</sub> の高濃度日には 40 % を超える値となり、硫酸アンモニウム粒子として約 55 % を占めていた。また無機元素のうちヒ素、セレンは石炭燃焼が発生源と言われている。このように PM<sub>2.5</sub> の高濃度日には大陸からの越境汚染の指標と考えられている成分が高く、福岡県においても大陸影響を受けていることが推測された。

福岡県では、平成 26 年度に環境大気測定局 4 局を増設し、PM<sub>2.5</sub> の監視体制を充実させるとともに成分分析を継続する予定である。また、日韓海峡沿岸県市道環境技術交流事業で PM<sub>2.5</sub> の広域的成分調査解析を、国立環境研究所や全国環境研協議会の II 型共同研究で光化学オキシダントを含めた現象解明を実施している。さらに江蘇省との“大気環境改善協力事業”も予定されている。

PM<sub>2.5</sub> 対策は喫緊の課題であり、越境汚染、国内汚染等の発生源寄与を評価することにより、改善に向けた対策を講じる必要がある。

- 1) 金谷ら：大気環境学会誌, 45, 289-292 (2010)
- 2) 兼保ら：大気環境学会誌, 45, 227-234 (2010)
- 3) 茶谷ら：大気環境学会誌, 46, 101-110 (2011)
- 4) 国立環境研究所特別研究報告（SR-95-2011）

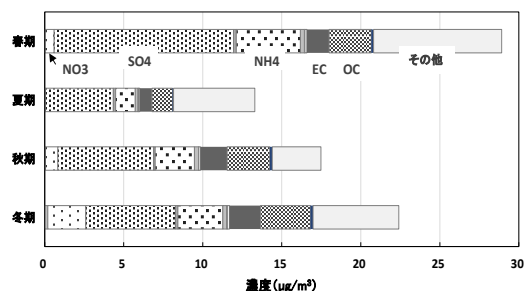


図 3 季節別 PM<sub>2.5</sub> 中の成分濃度