

ノート

覚せい剤・大麻の簡易検出試薬の改良

落 合 正 男, 関 川 義 明*

Improvement of Screening Reagents for Identification
of Methamphetamine and Cannabis

Masao OCHIAI and Yoshiaki SEKIKAWA*

*Tokyo Customs Laboratory

5-5-30, Konan, Minato-ku, Tokyo, 108 Japan

Screening reagents, developed by the Tokyo Customs Laboratory (cf. The Reports of Central Customs Laboratory, No.28, 1988), for the identification of abused drugs, such as methamphetamine, cocaine and cannabis are of great use in Customs inspection site. However, the development of more simplified screening reagents has been expected by local inspectors. Sensitivity for detection and easiness in handling were improved. As a result, it is showed that screening reagents are easily prepared at the customs laboratory in a short time. The improved reagents are useful for both field and laboratory.

1 緒 言

最近の旅具通関や航空貨物の伸びは著しく、特に国際宅急便や国際郵便物を扱う職場では激増する貨物を処理する中で、社会悪物品、特に麻薬類の摘発に力を注いでいる。したがって、より簡便でかつ迅速にこれらを検出できる試薬の開発が望まれている。

麻薬・覚せい剤等の簡易検出試薬については、前回報告¹⁾したが、覚せい剤と大麻試薬については、いずれもアルカリ性で発色させるため、綿棒を用いた分離型の試薬を作らざるを得なかった。しかし、綿棒を使用する方式は作製者（分析室）側にとって、綿棒一本ごとに試薬を浸み込ませて乾燥しなければならないため、多くの時間と労力を必要とする。そこで今回、一動作あるいはそれに準ずる方法で検出可能であって、なおかつ試薬作製に時間のかからない簡易検出試薬の

作製を検討したところ、良好な結果がえられたので報告する。

2 実 験

2.1 試 薬

試薬はすべて特級試薬を使用し、水は蒸溜水を使用した。

沸騰石は和光純薬工業の化学用を使用した。

2.2 覚せい剤検出試薬

発色試薬としては前回¹⁾と同様ペニタシアノニトロシル鉄酸ナトリウム二水和物（ニトロブルシッドナトリウム）及び無水炭酸ナトリウムを使用した。

ニトロブルシッドナトリウムの呈色の原理については、現在解明されていないが、弱アルカリ性で覚せい

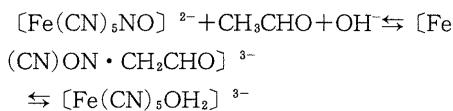
*東京税關輸入部分析部門 〒108 東京都港区港南5-5-30

剤等が青色に呈色すること、しかも呈色時間が比較的短く褐色に変わりやすいこと、アルカリ性液中に徐々に淡黄色の柱状結晶の沈澱が生ずることなどから、次のようにイオン解離し、呈色するものと思われる。

[1] 弱アルカリ性液



[2] アセトアルデヒド + 弱アルカリ性液



3 結果及び考察

3.1 覚せい剤の検出

(1)ニトロブルシッドナトリウム 1g を水 10ml に溶かし、エチルアルコール 70ml、アセトアルデヒド 20ml を加えた液 10ml を分取し、それぞれに 1%炭酸ナトリウム水溶液 2ml から 6ml まで 0.5ml 間隔で冷蔵庫で 1 ヶ月間保管した。保管して置いた液のそれぞれから 0.3ml をとり、塩酸メタンフェタミン 1mg を加え呈色状態を観察した (Fig. 1)。

なお、加えた炭酸ナトリウム水の量が 4ml を越えた保存液には淡黄色の柱状結晶沈澱が生じていた。

(2)Fig. 1 でわかるように、アルカリの量が多くなるに従い呈色までの時間が早くなる一方、一定量を過ぎると逆に遅くなることから、ニトロブルシッドナトリウムがアルカリと反応して沈澱を生じ呈色しにくくなるものと思われる。そこで、保存中に炭酸ナトリウムの全量が溶け出さないようにするために、炭酸ナトリウム 1g を等量のシリカゲルに吸着させこれに濃グリセリン 30ml を加えて攪拌したものを作り、この液 1 滴 (炭酸ナトリウムの含有量は約 2mg) を 1ml 容のびんに入れ、次にニトロブルシッド 1g を水 30ml に溶かし、アルコール 50ml、アセトアルデヒド 20ml を加えて調製した溶液の 0.3ml を、上記のびんに加え、常温、冷蔵庫及び冷凍庫で 1 ヶ月間保存した。保存した試薬に塩酸メタンフェタミン 1mg を加え呈色状態を観察した。

イ. 常温保管のものは褐色を帯び判別がしにくい。

ロ. 冷蔵庫保管のものは、やや赤味を帯び呈色までの時間は 15~20 秒、発色は藍青色である。

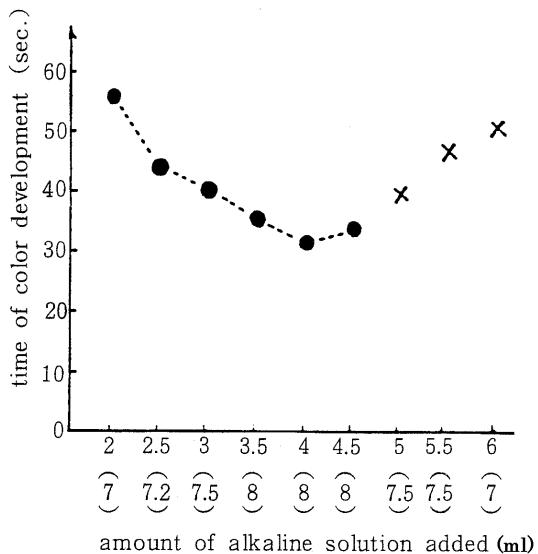


Fig. 1 Relationship between the time of color development and the amount of alkaline solution added.
alkaline solution: 1% Na_2CO_3 solution

ハ. 冷凍庫保管のものは変色もなく、10 秒で青色に呈色した。

次に、冷凍庫に保管した試薬のメタンフェタミン及び関連化合物に対する選択性を調べてみた。その結果は Table 1 のとおりである。

(3)前回の実験から、温度が高くなると炭酸ナトリウムの溶解が早くなり、長期の保存が不可能であることがわかった。したがってニトロブルシッドナトリウムとアルカリとを完全に遮断するため次のような試薬を調製した。

よく乾燥した沸石 (径 2~3mm) をビーカーに採り、20%炭酸ナトリウム水溶液を加えて 2~3 回洗浄したのち沸石がかくれる程度に同液を満たし約 10 分間放置する。次に余分の液を捨てて乾燥器 (100~120) で乾燥し A 試薬とする。次にニトロブルシッドナトリウム 1g を水 40ml に溶かし、アセトン 50ml、アセトアルデヒド 10ml を加えて調製した溶液を B 試薬とする。

(a) 1ml 容びんに A 試薬 1~2 粒、クロロホルム

ノート 覚せい剤・大麻の簡易検出試薬の改良

Table 1 Selectivities of the reagents to methamphetamine and the related compounds

Drug and the related compounds	Simon's reagent	Modified reagent
Methamphetamine	Blueish violet (紫青色)	Blueish violet (紫青色)
Proline	Blueish violet (紫青色)	Blueish violet (紫青色)
Phenetylamine	Light blue	Light Blueish violet
Hydroxyproline	Blueish violet (紫青色)	Light Blueish violet (淡紫青色)
Isoleucine	Violet	—
Arginine	Light Blueish violet	—

を 0.5ml, B 試薬 0.3ml を入れ保管する。

(b) 1ml 容びんに B 試薬 0.3ml, クロロホルムを 1 ~ 2 滴入れ, チャック付ビニール製小袋に A 試薬 1 ~ 2 粒を添えて同封保管する。

以上の二種類について, 塩酸メタンフェタミン 100 μg を加え呈色状態を観察した。

(a) では, 発色時間が, 常温で 20 ~ 30 秒, 冷蔵庫保管で 10 ~ 15 秒であった。呈色は藍青色であった。

(b) は, 常温, 冷蔵庫保管とも検体投入 (A 試薬も同時に投入) と同時に青色を呈した。操作も比較的簡単で保存性もよい (冷暗所保管)。また, 精度も検体 100 μg 以下で, 選択性は表(1)と同様である。

3.2 大麻試験

4-ベンズアミド-2,5-エトキシベンゼンジアゾニウム塩化亜鉛塩 (ファーストブルー BB 塩 1.5g をクロロホルム 100ml に溶かし, その上澄液 0.5ml を 1ml 容びんに採り, 一滴を加える。これに(3)で作った A 試薬 1 ~ 2 粒を添えてチャック付ビニール小袋に同封保管 (冷暗所保管) する。

使用法は, 検体 3 ~ 5mg と試薬 A を同時に試薬びん

に投入 蓋をしめて 10 回程度軽く混ぜると液は赤色に発色する。前回報告した綿棒を使用する検出試薬と比較して, 操作時間が約 1/2 に短縮, 容器を小型化したため検体の投入量も半分以下でよいことがわかった。

4 要 約

現場の職員が短時間で覚せい剤, 大麻を検出できるように試薬の改良, 検討を行った。その結果,

(1) 前回の検体投入 溶解 試薬びんの蓋をとり綿棒試薬を挿入して攪拌 溶解・発色という手順から, 検体及び粒状試薬 (人体に無害) の投入 溶解・発色, というようにほぼ一動作ができる。

(2) 微量の検体 (100 μg) でも判別が可能。

(3) 前回の綿棒一本ごとに試薬をしみ込ませて乾燥させるという, 時間と労力を要する方法に対し, 今回的方法では数百ないし数千個の試薬が短時間で作れると同時にコストも削減できるなどの利点がある。

この試薬は現場の職員はもちろんのこと, 税関分析室におけるスクリーニングにも十分使用できるものと考えられる。

文 献

1) 落合正男, 石黒昌孝, 難波茂, 関川義明, 本誌, No.28, P23 (1988)

2) 菅野三郎, 福井昭三編 “薬毒物の衛生化学” 広川書店

3) 日本薬学会編 “薬毒物化学試験法注解” 南山堂