

ノート

麻薬類の簡易検出法の検討

石 黒 昌 孝, 関 川 義 明, 落 合 正 男, 難 波 茂*

Screening of Narcotics , Stimulant Drugs and Marijuana by Color Tests

Masataka ISHIGURO , Yoshiaki SEKIKAWA , Masao OCHIAI and Shigeru NANBA *

*Tokyo Customs Laboratory

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

The simple screening of narcotics , stimulant drugs and marijuana is very important at customs inspection.

We studied the color test by Marquis reagent and Fast Blue FB reagent . Our modified methods are very simple and safe for everybody's use. The tests need only one or two actions.

The combination of Marquis reagent, cobalt thiocyanate glycerine reagent and modified Simon reagent's tests are very easy and good screening methods for heroin, morphine, methamphetamine and cocaine. The Fast Blue BB reagent is very easy and good screening method of marijuana .

- Received April 10 , 1988 -

1 緒 言

麻薬, 覚せい剤, 大麻等の乱用が増加しつつあり社会的問題となっている。これらの薬物のほとんどが密輸入されていることは明らかであり, 税関の水際でのチェックは極めて重要となっている。第一線の職場は, 不完全な検出を行った結果, 誤認するおそれもあり, また適当な検出試薬が見当たらない場合もあって, 正確で迅速かつ簡便な検出法が求められている。

麻薬類の検出において, Marquis 試薬, Simon 試薬¹⁾は極めて有効な試薬であるが, 用時調製となっている

ことや, 陶製呈色板やスポット等の器具を必要とする。また, 強酸・強アルカリを使用するため, 取扱いが危険であり, 操作が複雑で, 衣服の汚染の心配もあるため, 何処でもできる方法とはいえない難しい面がある。特に経験の浅い若い職員が多い第一線の職場を考慮した場合, 初めて試薬を取扱う職員でも可能な安全で簡便かつ検出精度の良い試験方法の開発が求められている状況にある。

われわれは実験手順をできるだけ少なくして, 試料ピンと綿棒を用いるなど, いろいろな工夫を加えることにより一動作または二動作で実験を終了できるように簡易鑑定法を開発した。その結果, 本法を用いれば

*東京税関輸入部分析部門 〒108 東京都港区港南 5-5-30

麻薬、覚せい剤、大麻の第一次スクリーニングが容易にできることが判ったので報告する。

2 実 験

2 - 1 試薬の調製

(1) 麻薬試薬 (Marquis 試薬)

ホルマリン 1ml と硫酸 10ml を混合し、その 0.1ml を試料びん (1ml 容) に入れて保管する。

(2) コカイン試薬 (Cobalt thiocyanate glycerine 試薬)

チオシアン酸コバルト 29 をグリセリン・水 (1:1) 100ml に溶解し、濃硫酸 (1:30) を等量加える。その 0.5ml を試料びん (2ml 容) に入れて保管する。

(3) 覚せい剤試薬 (Simon 変法試薬)

A 液 ニトロプルシッドソーダ 1g を水 50ml とエタノール 50ml に溶解したものに、アセトアルデヒド 20ml を混合する。その 1ml を試料びん (2ml 容) に入れて保管する。

B 液 20% Na_2CO_3 水溶液を綿棒に浸み込ませ乾燥する。

(4) 大麻試薬 (Fast Blue BB 試薬)

A 液 5% 炭酸ナトリウム水溶液 1ml とクロロホルム 1ml を試料びん (3ml 容) に入れて保管する。

B 液 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 0.5g をクロロホルム 10ml に溶解したものを綿棒に浸み込ませて乾燥する。

試薬はいずれも冷暗所 (冷蔵庫) に保管する。

2 - 2 実験方法

(1) 麻薬試薬と (2) コカイン試薬については検体試料数 mg をスパテルで採取し、それぞれの試薬びん中にいれて、その呈色状況を観察する。

(3) 覚せい剤試薬と (4) 大麻試薬については、検体試料数 mg をスパテル等で採取し、それぞれの A 試薬びん中に入れた後、B 綿棒を A 試薬びん中に挿入し呈色状況を観察する。

3 結 果

3 - 1 麻薬試薬について

一般法では陶製呈色板に検体試料をおき、Marquis 試薬を 1~2 滴添加して呈色を観察しているが、本法ではこれを逆にして、Marquis 試薬中に検体試料を入れる試験方法を採用した。そのため呈色反応は極めて鋭敏であり、検体量は少量で十分な呈色が得られる。むしろ検体が多過ぎると呈色が濃くなり過ぎ、判別しにくい場合があるので検体試料の採取量としては 1~2mg が望ましい。

次に保存期間による試薬と呈色の変化について検討を行った。試薬を冷暗所に保管しておき、1 週間、1 ヶ月、3 ヶ月、6 ヶ月、1 年間経過したものについて実験を行った。ヘロイン、メタンフェタミン等を用いて呈色を調べたが、それぞれ紫色と橙色を示すなど、作製直後と変化は見られなかった。一方冷暗所以外に放置したものは 1 ヶ月程度は作製時と同じ呈色を示すが、それ以上経過すると呈色が悪くなり、暗色を帯びてきて良好な結果が得られなくなる。

Table 1 マルキス試薬による呈色

紫 色		
モルヒネ	ヘロイン	コデイン
エチルモルヒネ	アボモルヒネ	ジヒドロコデイン
ノスカピン	ジメチルサイアムグテン	
ブーバニン	メシル酸プロモレプテン	
チオコナゾール	チロシン	チロロプロマジン
赤 橙 色		
アンフェタミン	メタンフェタミン	バルバリン
ペキジン	ジメチルプロバミン	フェニザルミン
フェニルアラニン	メスカリン	アトロサイタリン
フェンタニル		
淡 橙 色		
エフェドリン	メチルエフェドリン	アモメタミン
黄 色		
オキシコドン	ビンドーロル	ルミノール
メスカロン		
淡 黄 色		
スコボラミン	塩-ヒドロキシアセトアニリド	
赤 黒 色		
塩酸マザチコール	塩酸ベンゼトニウム	



Photo 1 Reagents of narcotic, stimulant drug and marijuana

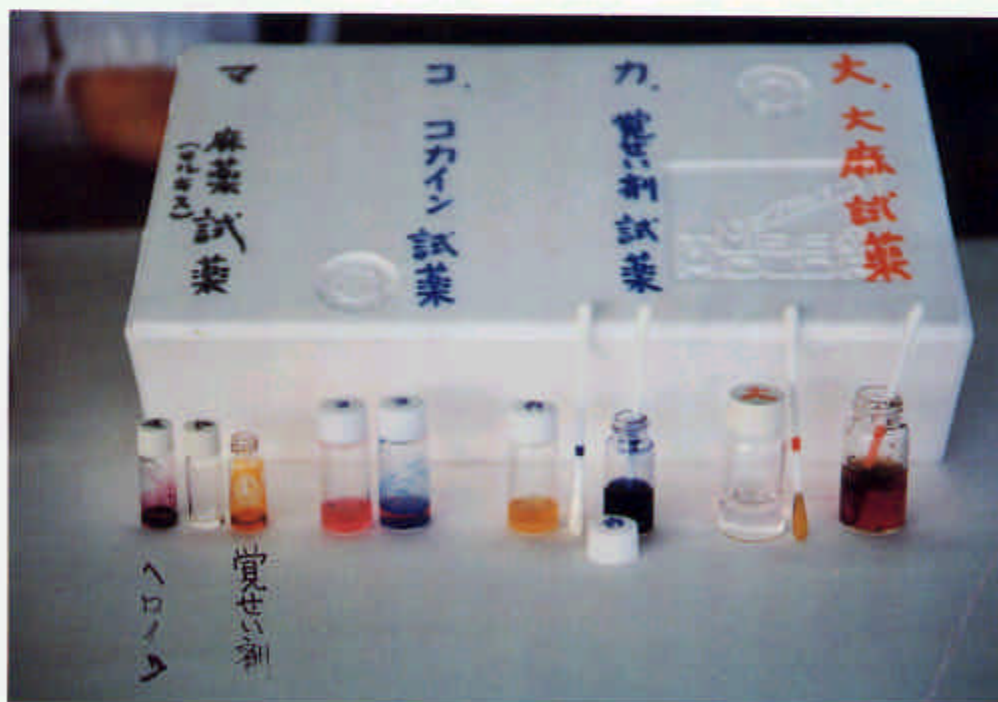


Photo 2 Colour test of reagent

ノート 麻薬類の簡易検出法の検討

従って冷暗所に保存すれば 1 年以上経過しても、試薬の効力があることが判った。なお試薬びんについても検討したが、テフロソ栓、シリコーン栓を用いなくても、普通のポリエチレン栓でも密封さえできれば、特に支障のないことが判った。

本試薬による呈色を標準品により試験した結果をまとめたのが Table 1 である。呈色は当然、経時変化を示すが、ここでは初期の呈色を示した。陶製呈色板を用いて行う一般法と全く同様の呈色がえられた。あへん系の麻薬として密輸入されるのが、ほとんどヘロインであることよりみて、現場における第一次のスクリーニングにおいて、紫色又は赤紫色を呈したものについては、ヘロインの疑いがあるとして、分析室におくり、確認することが適当と考えられる。

3 - 2 コカイン試薬について

前報²⁾でも報告したが、Marquis 試薬による呈色反応が無色のものであっても、本法を用いて試験を行うとコカインのスクリーニングが可能である。コカインが存在する場合には、検体をコカイン試薬中に入れると空色の沈でんが認められる。本試薬で呈色するものがかなりあるので Marquis 試薬との組合わせで判定する必要がある。

耐用期間について 1 ヶ月、3 ヶ月、6 ヶ月、1 年経過後の試薬の呈色を検討した。冷暗所に保管したものは 1 年後でも良好な呈色を示すが、そのまま冷暗所以外に放置したものは、6 ヶ月以降になると呈色が不鮮明となり好ましくない結果となっている。なお検体の使用量についても検討したが、数 mg で十分である。

3 - 3 覚せい剤試薬について

Simon 試薬は A 液 20% Na_2CO_3 液、B 液 50% アセトアルデヒドアルコール溶液、C 液 1% ニトロプルシッドナトリウム水溶液各 1~2 滴を検体に加えて青色を呈するかどうかを試験するものである。本法では簡易化するために順序を変えたり炭酸ナトリウムを綿棒に含ませるなどの工夫を行った。A 液の調製にあたってはニトロプルシッドナトリウムがアルコールに溶けにくいので、先ずニトロプルシッドナトリウムを水に溶解し、次にアルコールを加えたものにアセトアルデヒドを混合する。

本法を用いると、検体が覚せい剤の場合、綿棒の部

分から青色となり、やがて液層全体が青色を呈する。

使用する綿棒としては、1~2mg 程度で呈色は十分な結果を示す。試薬の耐用期間についても検討を行ったが、調製後 6 ヶ月以上経過しても冷暗所に保管したものは良い結果を示した。しかし冷暗所以外に放置した場合は試薬の色調が暗色を帯びはじめ、2 週間経過で呈色もかなり悪くなる傾向がみられた。温度による影響もあるが、光による影響が著しいと考えられるので、少なくとも暗所に保管することが必要と認められた。

3 - 4 大麻試薬について

大麻の検出にあたっては、Duquenois 試薬または Fast Blue B Salt による呈色反応を用いるのが一般的である。Dequenois 反応では実験操作が 3 段階あり、濃塩酸を用いる点などから簡易化がやや難しい。Fast Blue B Salt はアルカリに可溶であるが、すぐに使用できなくなり、また、水に溶かすと黒褐色を帯び、クロロホルムにも極めて溶け難い欠点がある。そこで Fast Blue BB 塩化亜鉛塩を用いる簡易化法について検討した。Fast Blue BB 塩はクロロホルムにかなり溶解性があるのでクロロホルムに溶解したものを綿棒に浸み込ませて乾燥することとした。Fast Blue B 以上に呈色は鋭敏に反応することが確かめられた。A 液についても Na_2CO_3 水溶液のみでも発色はするが、クロロホルムを添加するとクロロホルム層に赤色が移行し、より判り易くなるので採用した。検体採取量としては 5~10mg で十分な発色がえられる。検体試料を A 液に入れ、蓋をして、若干振とうした後、蓋をとり、綿棒を挿入すると、先ず綿棒が赤色を呈し、次に大麻が存在すれば、下部のクロロホルム層が鮮明な赤色を呈する。この反応はカンナビノイド特有の反応であるが極めて鋭敏であり、大麻判定に効果的である。次に試薬の耐用期間について検討を行ったが 1 ヶ月、6 ヶ月、1 年経過しても呈色に変化はみられなかった。長期間保存すると B 綿棒に浸み込ませた試薬の色調が暗色を帯びるが、特に呈色に影響はみられなかった。また、大麻については大麻草、大麻樹脂、大麻抽出エキスについても同様に鮮明な呈色がえられた。

3 - 5 試薬の組合わせによるスクリーニング

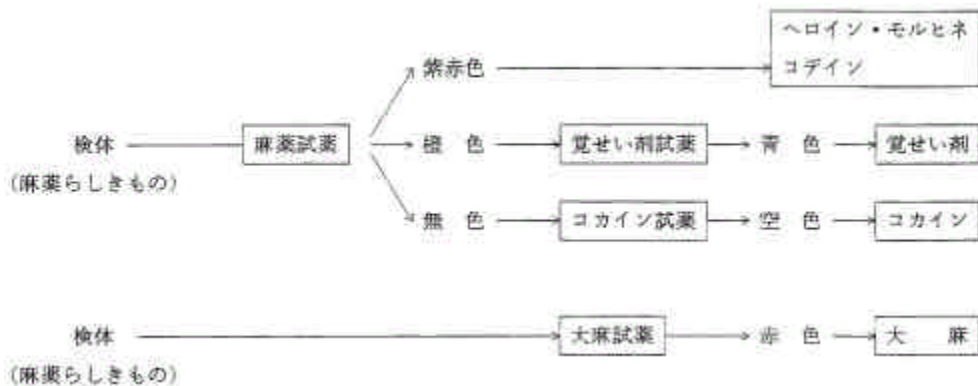
前述の皿試薬を組合わせてスクリーニングする方法

を示したのが、簡易試薬による麻薬類の判別法で Fig. 1 に示した。

まず麻薬試薬で必ず試験を行うこととしている。紫ないし赤紫色に呈色するものは Table 1 示したよう

に 13 以上あるが、ヘロイン（ジアセチルモルヒネ）、モルヒネ、コデインなどモノレヒネ系麻薬の疑いが濃厚であり至急分析室に送付し、薄層クロマト法や赤外吸収法等で正確に分析して、確定することが望ましい。

Fig. 1 簡易試薬による麻薬類の判別



麻薬試薬による呈色で赤橙色を呈するものは Table 1 に示すように 10 種程あるが、2 番目に覚せい剤試薬で試験を行うとかなり確実にスクリーニングできる。例えばフェンテルミンは無色であり、フェニルアラニンは淡青色であり、麻薬試薬で橙色かつ覚せい剤試薬で青色を示すものは、メタンフェタミンとほぼ断定できる。

またコカイン試薬の場合でも、麻薬試薬で無色であり、かつコカイン以外はほとんどなく、ほぼ完全にスクリーニングできることを示している。もちろん最終の鑑定は分析において 種々の判定法を組合わせて行うことになるが、通関部門、監視部門等において、第一次のスクリーニングの簡易麻薬判定法は可能と考えられる。

4 要 約

水際の第 1 線の職場で、誰にでも完全にできるよう

な簡易な麻薬類の検出試薬の開発について検討を行った。四種類の改良した簡易試薬により、麻薬、覚せい剤、大麻についての第一次スクリーニングができることが判った。この試薬によると、実験に用いる検体試料はごく少量（1～5mg）で良いことが判った。またこの試薬の耐用期間についても検討を行ったが、冷暗所に保存するならば、6 ヶ月以上は少なくとも十分な呈色反応を示すことが判った。これら四種類の試薬による方法を組合わせることにより、現場での簡易鑑定に大いに役立つものと考えられる。試料びんを購入すれば、税関分析室において、安価に、簡単に試薬の調製は可能である。また試薬を色分けしたり、呈色図や収納箱を準備すれば、より現場での使用は便利となり、麻薬類のチェックに役立つものと考えられる。

文 献

- 1) Feigl: Spot Test II, Organic Application, P189, 4th edition (Elsevier)
- 2) 石黒昌孝, 印出 進, 落合正男, 難波 茂, 本誌 27 135 (1987)