

ノート

呈色試験によるコカインの簡易判定法の検討

石 黒 昌 孝 , 印 出 進 , 落 合 正 男 , 難 波 茂*

Screening of Cocaine by Colour Test

Masataka ISHIGURO , Susumu INDE , Masao OCHIAI and Shigeru NANBA *

*Tokyo Customs Laboratory

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

The colour tests for cocaine are often especially prone to produce false position.
 We studied the colour tests by cobalt thiocyanate 2% solution, Scot Reagent (cobalt thiocyanate-glycerin, HCl, CHCl₃) and Marquis Reagent.
 The colour tests for 142 samples (Narcotic, drug, Reagent, etc.) were examined.
 By cobalt thiocyanate 2% solution, 36 samples were coloured as same cocaine.
 By Scot Reagent test, 3 samples were coloured as same cocaine.
 Cocaine is distinguished only by Marquis & Scot Reagent tests.
 The combination of Marquis & Scot Reagent tests is very easy and good screening method of cocaine .

- Received June2, 1987 -

1 緒 言

麻薬類や覚せい剤等の社会悪物品の密輸入は増加傾向にあり、水際第一線にある税関では、疑わしき物品についての迅速的確な判定が必要となっている。旅具や通関ラインの現場での判定にあたって、実際にしばしば誤った結論を起こし易いのがコカインであり、緊急に現場での簡易判定法が求められている実情がある。コカインは世界的にみても三大麻薬とされており、最近では乾式法でペースタイプにしたクラックが流行するなど、コカインの密輸は増えるものと予測されるので、検出の重要性は極めて大きいといえる。

コカインはコカ葉(Erythroxylon Coca Lamarck および Erythroxylon Novogranatense Hieronymus)に含まれているアルカロイドで、南米各地で大量に生産されている。密輸形態としては、コカ葉、コカペースト、粗コカイン、精製コカイン、クラック、バズーコ等があるが、主たるものは精製コカインである。クラック (Crack) は吸煙用に塩酸塩を遊離の塩としたものでビールびんの破碎片状を呈している。アンフェタミン入りのものもあるといわれるが、タバコや大麻にまぜて吸煙するものである。バズーコ (Bazuco) はコカインペーストとタバコおよび大麻を混合したもので、棒状等形づくられている。

*東京税関輸入部分析室 〒108 東京都港区港南5 5 30

試料を分析室にて分析する場合には、マイクロクリタルテスト¹⁾、薄層クロマト法、赤外線吸収スペクトル法²⁾、液体クロマト法、マススペクトル法、等多くの報告があり、これらを組合はせることにより、明確な判定が可能である。

現場で可能な方法である呈色試験についてはいくつかの方法が提案されているが、必ずしも満足すべき結果がえられていない実情である。例えば過マンガン酸カリウム試液による紫色沈澱の生成は見えにくいし、硫酸とヨウ素酸カリウムによる呈色反応やマルキス試薬を加えて加熱し紫外線で蛍光を調べる方法は、いざれも加熱を要する等、現場のテストとして適切でない。また安息香酸メチルまたは安息香酸エチルとして検出する方法も現場分析にはなじまない。関税局監視課・関税中央分析所編の麻薬の知識に記載されているコバルトチオシアネート試薬による方法は簡便で良い方法であるが、コカインと類似の反応を示す例がみられる。

一方スコットテストが提案³⁾されている。これはスコットの試薬として、コバルトチオシアネート・グリセリン、塩酸、クロロホルムの3種類の試薬を用いる方法である。筆者らは各種性状の麻薬や薬品類について呈色反応を検討した。その結果、本法はコカインの検出法として簡単に使用できることを明らかにした。

2 実験

2.1 試料

実験に用いた試料は、麻薬類7種、覚せい剤及び覚せい剤原料4種、試薬類16種、アルカロイドを含む医薬品等107種等である。

2.2 試薬

マルキス試薬；硫酸1mlにホルマリン2滴を加えたもの（用時調製）

コバルトチオシアネート試薬；チオシアノ酸コバルト2gを水100mlに溶解したもの

スコット試薬第1液；チオシアノ酸コバルト2%水溶液とグリセリンを等量混合したもの

スコット試薬第2液；濃塩酸

スコット試薬第3液；クロロホルム

2.3 実験方法

マルキス反応

試料数mgを点滴板または試験管にとり、マルキス試薬1~2滴を加え、呈色変化をみる。

コバルトチオシアネート反応

試料数mgを点滴板または試験管にとり、コバルトチオシアネート試薬1mlを加え、呈色変化をみる。

スコット反応

試料数mgを試験管にとり、スコット試薬第1液を5~6滴加えてよく振とうし混合する。着色変化をみる。青色が認められなければコカインはマイナスである。

青色となれば次にスコット試薬第2液を1滴加えて振とうする。青色が桃色に変化する筈であるが、変化がなければ更に塩酸を1滴加えて変化をみる。

次にスコット試薬第3液を6~7滴加えて振とうする。コカインがあればクロロホルム層は青色を呈する。

3 結果

3.1 コバルトチオシアネート反応

134種類の試料について、コバルトチオシアネート試薬により呈色試験を行った結果、コカインと類似の反応を呈するものは、34種類であった。Table 1に結果をまとめて示した。プロカイン、メタカラコン等の麻酔薬やヘロイン、エフェドリンから脱脂粉乳でも、プラスの反応を示している。アスピリン+コカインのように、コカインに基因する反応もあるが、コバルトチオシアネート反応だけでは、コカインのスクリーニングは難しいことを示している。

3.2 スコット反応

スコット試薬により、134種類の試料について、実験を行なった。コカインと類似の反応を呈するものはTable 2に示したようにスコット試薬第1液では6種類、第2液、第3液まで含めると、僅か3種類となっている。またアスピリン+コカインの場合は第1液でコカイン類似の反応を呈するが、第2液では青色から桃色への変色がみられない。しかしこバルトチオシアネート試薬よりはスコット試薬の方が、コカイン類似の呈色反応を呈するものが少なくなっており、コカインのスクリーニングにはスコットテストの方が良い方法といえる。

ノート 呈色試験によるコカインの簡易判定法の検討

Table 1 Reaction of cobalt thiocyanate & Marquis for drugs

No.	Sample	Cobalt thiocyanate Reagent	Marquis Reagent
1	Acetaminophene	+	-
2	1-Aminodamantane	+	-
3	Aspirin + Cocain	+	O → R
4	Atropine Sulfate	+	-
5	Benzethonium Chloride	+	O → R → Br
6	Caprolactam	+	-
7	Chloropromazine	+	V → LR
8	Choline Chloride	+	-
9	Cocaine HCl	+	-
10	Codein Phosphate	+	V
11	Dehydrocodein Phosphate	+	V
12	Diacetyl Morphine HCl	+	RV
13	Dimethyl Phenethylamine	+	Y → Br
14	Diphenhydramine HCl	+	Y → R → Br
15	Hydrazon HCl	+	-
16	Indenol HCl	+	R → Br → O
17	Ketamine HCl	+	-
18	Lactose + Cocaine	+	-
19	Lactose + Heroin	+	RV
20	Mazaticol HCl	+	RV → O → R
21	Methanphetamine	+	O
22	Methaqualone	+	Y
23	3-Methyl-2-Benzothiazolinone Hydrazone HCl	+	-
24	Methyl Ephedrine	+	-
25	Morphine HCl	+	VR
26	Pancuronium Bromide	+	NC → R
27	Phethidine	+	O → G
28	Piperidine HCl	+	-
29	Procaine HCl	+	-
30	Promazine HCl	+	LR → P → Br
31	Propiram	+	-
32	Psued-Ephedrine	+	LO
33	Scopolamine	+	NC → LO
34	Skim Milk Powder	+	Y

(Note) O : Orange R : Red Br : Brown V : Violet Y : Yellow G : Green P : Pink
 RV : Red Violet VR : Violet Red L : Light NC : No color

Table 2 Reaction of Scot & Marquis Reagents for drugs

No.	Sample	Scot sol 1	Scot sol 2	Scot sol 3	Marquis Reagent
		Cobalt thiocyanate -glycerol	HCl	CHCl ₃	
1	Aspirin + Cocaine	+	- (Blue)	+	O → R
2	Cocaine HCl	+	+	+	-
3	Diphenhydramine HCl	+	-	-	Y → R → Br
4	Pancuronium Bromide	+	- (Blue)	-	NC → R
5	Promazine HCl	+	+	+	LR → P → Br
6	Scopolamine	+ (Blue)	+	+	NC → LO

3.3 マルキス反応との組合せによる判定

142種類の試料について、マルキス試薬により実験を行った結果、83種で呈色反応が認められ、59種では呈色反応がみられなかった。3.1のコバルトチオシアネート試薬でコカイン類似の反応を呈する34種の試料の中で、マルキス反応で呈色するものは、Table 1に示すとおり、20種である。従ってマルキス反応と組合せせて考えると、マルキス反応マイナスでコバルトチオシアネート試薬プラスは14種にしばられることになる。

次にスコット試薬とマルキス試薬による組合せでは、どうかという点を検討した。スコット試薬でコカイン類似の反応を示す3種の試料については、Table 2のようにいづれもマルキス反応で呈色が認められる。従って、コカインのみがスコット試薬とマルキス試薬の組合せでスクリーニングできることが判った。

3.4 混合物中のコカインの検出

コカインの密輸形態としては精製コカインが主と考えられるが、でん粉等に混入している場合も当然考えられる。そこで、でん粉、乳糖、しょ糖、ソルビット、マンニット、アスピリン等について、どのような呈色反応を示すか検討を行った。試料として、コカイン含量が10%および1%のものについて呈色反応を調べた結果を示したのがTable 3である。1%含有サンプルではやや不明瞭であったが、10%含有物ではいづれも明瞭な呈色を示した。従って10%含有物ではスクリーニングできることが判った。ただしアスピリンの場合はマルキス試薬で呈色反応を示すので注意を要する。しかし、アスピリンのみの場合はスコット試薬第1液で青色を呈しないので、コカインの存在の有無は判定できると考えられる。

Table 3 Reaction of Scot & Marquis Reagent for cocaine mixtures

No.	Sample	Scot sol 1	Scot sol 2	Scot sol 3	Marquis Reagent
		Cobalt thiocyanate -glycerol	HCl	CHCl ₃	
1	Sorbit + Cocaine	+	+	+	-
2	Sucrose + Cocaine	+	+	+	-
3	Glucose + Cocaine	+	+	+	-
4	Starch + Cocaine	+	+	+	-
5	Manmit + Cocaine	+	+	+	-
6	Aspirin + Cocaine	+	- (Blue)	+	O → R
7	Cocaine (Base)	+	+	+	-

3.5 コカインの形態による検出

コカインの形態としては塩酸塩が一般的であるが、クラックのようにベースタイプの場合、呈色反応に相

違がみられるかどうかについて実験を行ったが、特に相違はみられなかった。

ノート 呈色試験によるコカインの簡易判定法の検討



Photo No.1 Coca leaf (A)



Photo No.2 Coca leaf (B)

ノート 呈色試験によるコカインの簡易判定法の検討



Photo No.3 Cobalt thiocyanate 2% reagent test

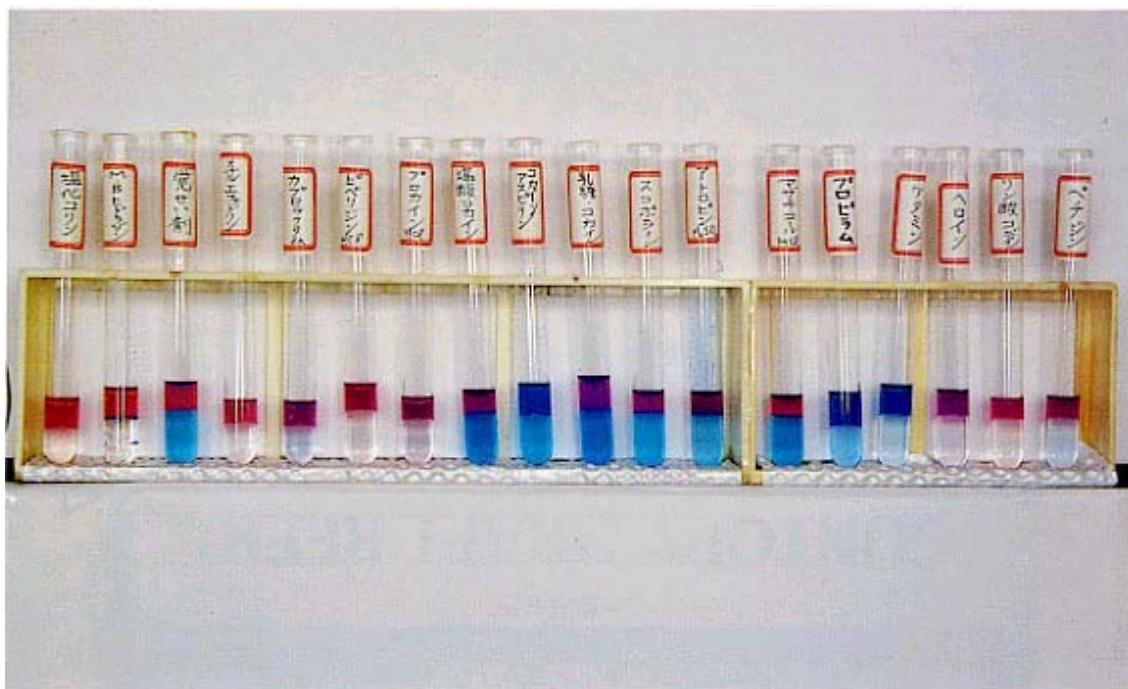


Photo No.4 Scott No.1 Reagent test

ノート 呈色試験によるコカインの簡易判定法の検討

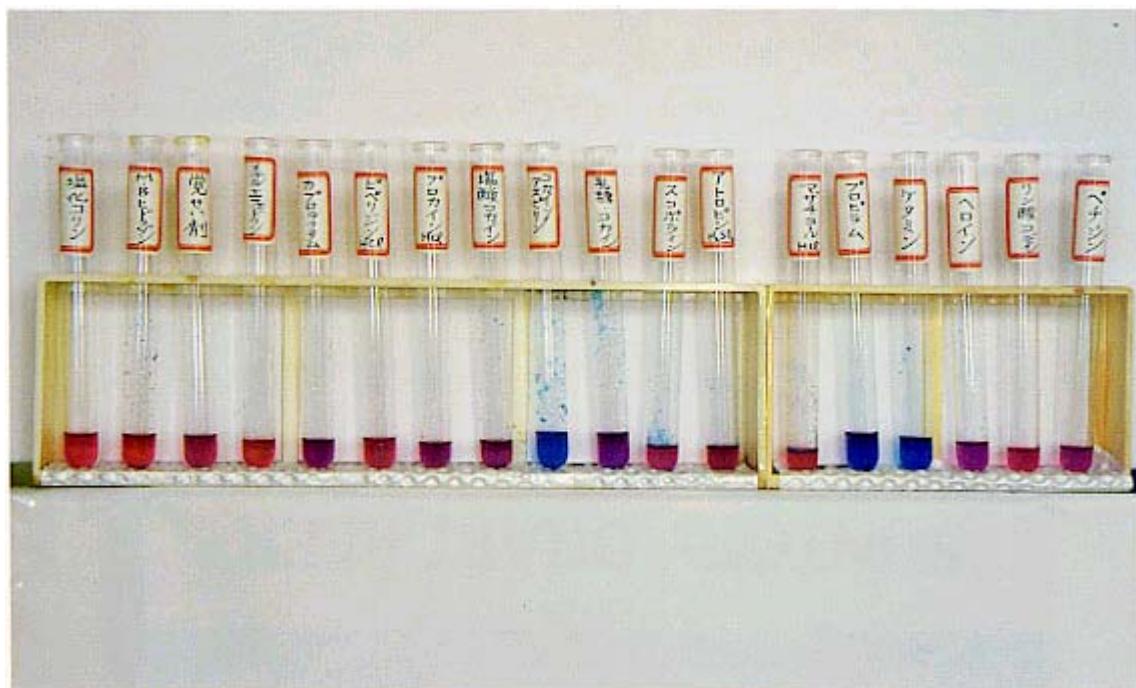


Photo No.5 Scott No.2 Reagent test

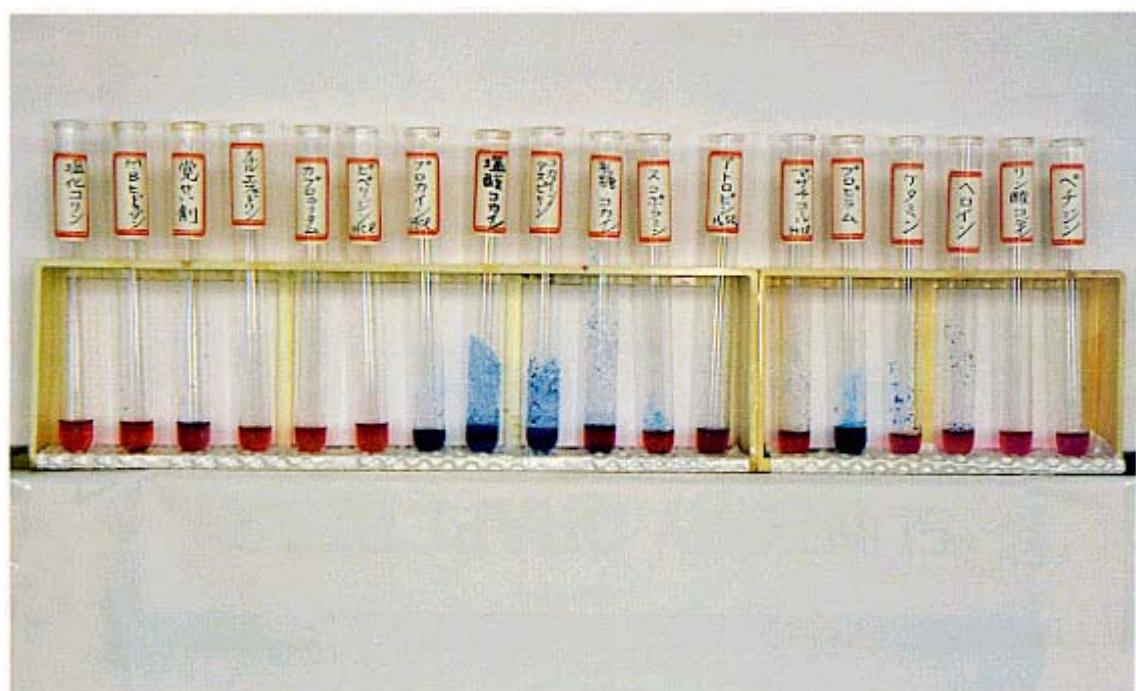


Photo No.6 Scott No.3 Reagent test

ノート 呈色試験によるコカインの簡易判定法の検討

4 要 約

コカインの現場における判定法について、検討を行った。従来のコバルトチオシアネート試薬法よりスコット試験法の方がすぐれていることが判った。またマルキス試薬による呈色試験とスコット試薬による呈色試験を組合せることにより、実験を行った 142 種の薬品等とコカインを完全にスクリーニングできることが判った。

更に多数の薬品について今後実験を行う必要があるが、現状ではマルキス試薬とスコット試薬の組合せでコカインの検出は可能と考えられる。

またスコット試薬についても第 2 液濃塩酸、第 3 液クロロホルムの使用については危険、煩雑の面もあるので、第 1 液コバルトチオシアネート・グリセリンのみでも、マルキス試薬との組合せで、ほぼ完全にスクリーニングできるものと考えられる。

文 献

- 1) 松岡千恵子 ; 本誌 No.23 , 47 (1983)
- 2) 日本薬学会 ; 薬毒物化学試験法 200 南山堂 (1974)
- 3) U. N. Division of Narcotic Drug ; Recommended Method for testing Cocaine