

ノート

## N , アルファ - ジメチル - 3 , 4 - ( メチレンジオキシ ) フェネチルアミン ( MDMA ) 検出試薬の検討

武 藤 五 生\*

**Study on Color Reagents for N, alpha - dimethyl - 3,4 - (methylenedioxy) -  
phenethylamine (methylene dioxy methamphetamine, MDMA)**

Itsuo MUTO\*

\*Tokyo Customs Laboratory

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

Screening method for N, alpha - dimethyl - 3,4 - (methylenedioxy) phenethylamine (methylene dioxy methamphetamine,MDMA ) was examined.

Adding one mg of sample into 0.5ml of 92 (W / V)% sulfuric acid (specific gravity 1.824 at 20 ) ,color of reagent changed to magenta in 2 ~ 5 seconds and was kept for more than 6 hours.

This reagent does not react with another stimulant drugs, but reacts with drugs which have - CH<sub>2</sub> - O - CH<sub>2</sub> - functional group in the molecules such as DOB, DOET, DOM, MDMA, PMA, TMA. This problem must be examined further.

- Received May 25,1990 -

### 1 緒 言

麻薬を指定する政令（平成元年政令第 307 号）により、平成元年 12 月 17 日より指定された合成麻薬は 41 品目になった。

追加指定の趣旨は、諸外国における濫用状況からみて我が国においても既に指定されている麻薬と同様濫用のおそれがあり、かつ、有害性は極めて高い物質である。また、医療上の有用性は極めて低く、現在、我が国において医療品としての輸入、製造及び販売は行なわれていないものである。

このうち、7 品目は合成のテトラヒドロカンナビノール類で、合成麻薬は 16 品目である。この中で濫用の報告があるのは、6 品目程度である。

我が国で摘発された新麻薬の実績は、平成 2 年 3 月末日現在 N , アルファ - ジメチル - 3 - 4 ( メチレンジオキシ ) フェネチルアミン ( 以下 MDMA という ) と アルファ - メチル - 3 - 4 - ( メチレンジオキシ ) フェネチルアミン ( 別名 MDA ) の 2 品目である。

このうち、MDMA は従来から税関検査窓口に配布している麻薬及び覚せい剤の検出試薬を併用することによって鑑定が可能であるが、今回、MDMA 用の検

---

\*東京税関輸入部分析部門 〒108 東京都港区港南 5 - 5 - 30

出試薬の開発を検討したところ、良好な結果が得られたので報告する。

## 2 実 験

### 2 - 1 試 料

摘発された MDMA は、直径 8mm、長さ 14mm のカプセルに入ったもので 1 カプセルの全重量 0.15g、粉末の重量 0.11 g である。ヘロインに類似した外観、性状を示し、光学顕微鏡による 50～100 倍の観察によっても、ヘロインに類似した細長い塊状物が観察された。

### 2 - 2 MDMA と覚せい剤の構造式と性状

MDMA と覚せい剤の構造式を Fig. 1, 2 に示す。

MDMA の融点は、実測値で 152 であるのに対し、覚せい剤の融点は、文献によると右旋性が 170～175、左旋性が 130～135 である。

Fig. 1 Structural formula of MDMA

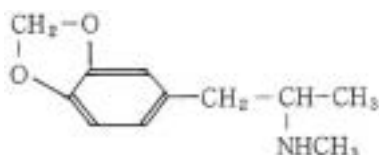
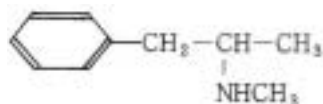


Fig. 2 Structural formula of Stimulant



2 - 3 MDMA と覚せい剤の赤外線吸収スペクトル  
両者の吸収を比較するため、KBr 錠剤法で同じ濃度にして測定した。

### 2 - 4 呈色反応

現在検査窓口に配布している麻薬検出試薬は、ヘロインに類似した呈色を示すことから、MDMA だけに呈色する検出試薬を検討することとした。

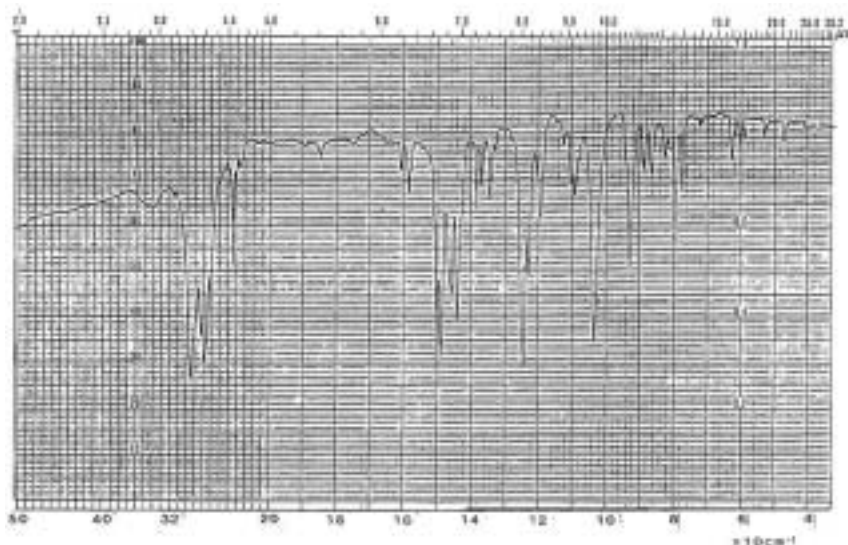
## 3 結果と考察

3 - 1 MDMA と覚せい剤の赤外線吸収スペクトル  
MDMA と覚せい剤の赤外線吸収スペクトルを Fig. 3, 4 に示す。

### 3 - 2 呈色反応

現在検査窓口に配布している麻薬および覚せい剤検出試薬による MDMA、ヘロイン、覚せい剤の呈色状態を Table 1、Photo. 1 に示す。

Fig. 3 Infrared Spectrum of MDMA



N,アルファ - ジメチル - 3 , 4 - ( メチレンジオキシ ) フェネチルアミン ( MDMA ) 検出試薬の検討

Fig. 4 Infrared Spectrum of Stimulant

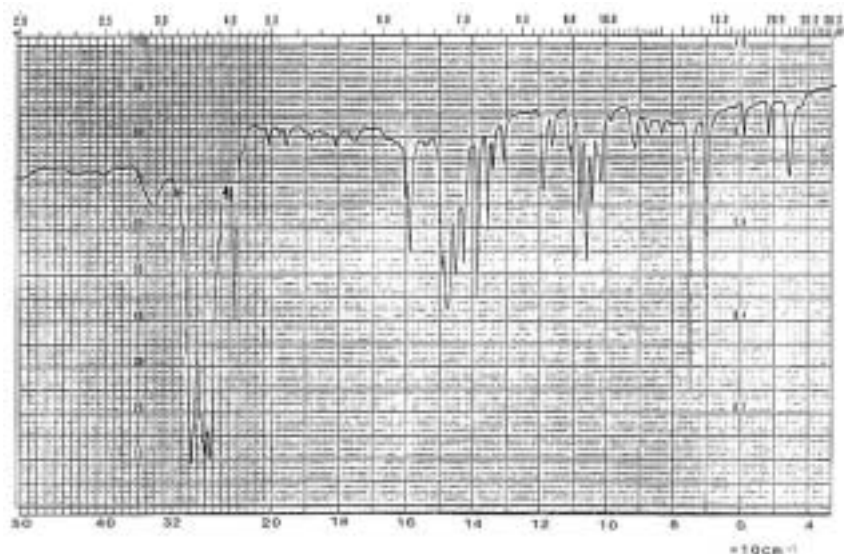


Table. 1 Color Reaction of MDMA, Heroin and Stimulant

	Narcotic reagent	Stimulant reagent
MDMA	Deep Blue ~ Midnight Blue or Violet	Deep Blue
Heroin	Magenta → Violet ~ Iris	Deep Pink → Brick Red
Stimulant	Scarlet → Brick Red → Dull Camel	Blue → Violet

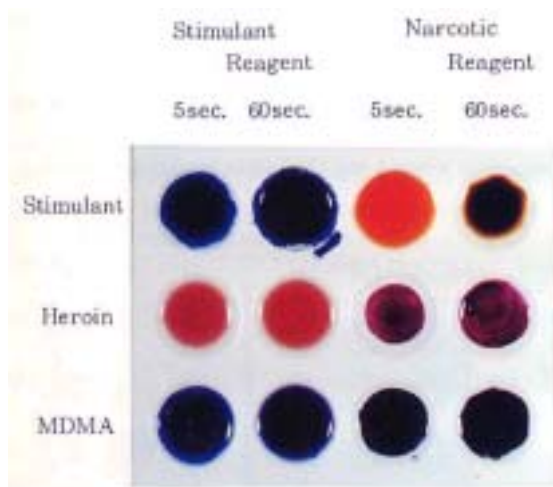


Photo. 1 Color Reaction of MDMA, Heroin and Stimulant

麻薬試薬によると MDMA は、濃青色～青黒色～青藍色と試料の添加量によって呈色に大きな差が見られるばかりでなく、時間の経過によっても呈色に変化がみられる。また、ヘロインの赤色 紫～紫青色に変化する最終の色に類似している。

覚せい剤試薬によると MDMA は、濃青色に呈色し覚せい剤の青色 青藍色の呈色に近似している。

Table1 に示すように、麻薬試薬と覚せい剤試薬の呈色反応を組み合わせることによって、MDMA を鑑別することは可能であるが、慌しい検査窓口では色の变化をゆっくり観察することは難しい。

### 3 - 3 硫酸濃度と呈色反応

MDMA の構造が覚せい剤の構造に類似していることに着目し、芳香族炭化水素の検出に用いられる Le Rosen 試験を基としたマルキス試薬を改良して発色

させることを考えた。しかし、MDMA には、Le Rosen 試薬で用いるホルムアルデヒドと同じ構造を持つメチレンジオキシ基があり、濃硫酸を加えるだけで瞬時に発色するが紫色 緑色 紫色 黒紫色と徐々に変化し安定しない。更に、試料の添加量によっても大きく影響された。

硫酸とホルムアルデヒドの含有割合、濃度等を変化させて発色の状態を観察した。ホルムアルデヒドを加えずに硫酸の濃度を変化させると安定した紫色が得られた。短時間で安定した紫色に発色する濃度を求めた結果、92 (W/V) %、比重 1.824 (at 20 ) において試薬 0.5ml に対して検体 1mg を加えると 2～5 秒後に安定した赤紫色が得られ、6 時間以上この状態が保たれる。

硫酸濃度と呈色及び呈色時間の関係を Table. 2、Photo. 2 に示す。

Table. 2 Relationship between Sulfuric Acid Concentration and Color Reaction

Sulfuric acid (%)	Color reaction time (sec.)				
	Yellow	→ Violet	→ Magenta	→ Dull green	→ Magenta
100	—	1	20	60	300
95	—	10	30	180	600
92	1	3 ~ 5	60	Stabilized Magenta	
90	2	10	90		
85	15	60	120		
80	45	120	over 300		
75	→ Pink (5 min) → Lilac (10 min)				
70	→ Pink (15 min)				

Condition : Color reaction when 1 mg of sample was added into 0.5 ml of sulfuric acid

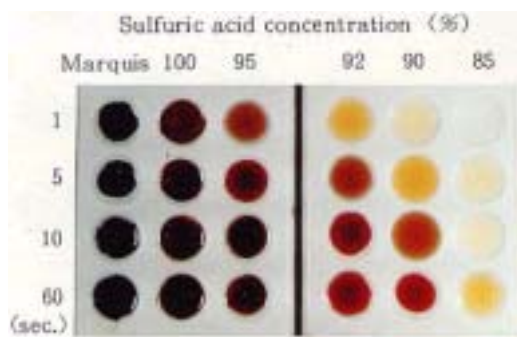


Photo. 2 Relationship between Sulfuric Acid Concentration and Color Reaction

N,アルファ - ジメチル - 3, 4 - (メチレンジオキシ) フェネチルアミン (MDMA) 検出試薬の検討

### 3 - 4 他の薬物に対する呈色反応

MDMA 以外の薬物に対する呈色反応の結果を Table .3 に示す。一部の薬物に対しては、淡黄色に呈色するが MDMA の呈色反応にまったく影響はない。

しかし、MDMA のようにホルムアルデヒドと同じ基を有する DOET, DOB, DOM, DMA, MMDA, PMA 及び TMA 等は呈色する可能性が十分考えられ

るので特に注意する必要がある。

### 3 - 5 検出試薬による麻薬, 覚せい剤, 大麻の検出

現在検査窓口に配布している検出試薬を用いた, 麻薬, 覚せい剤及び大麻の検出の方法を Table .4 に示す。

Table. 3 Color Reaction of Narcotics except MDMA

Samples	Sulfuric acid concentration (%)			
	100	95	90	85
Methamphetamine	—	—	—	—
Cocaine	—	—	—	—
Heroin	—	—	—	—
Heroin base	—	—	—	—
Lidocaine	Orange	Yellow	Yellow	Pale Yellow
Narcotine	Yellow	Yellow	Pale Yellow	—
Adrenarine	Sepia	Yellow	Pale Yellow	—
Ethyl morphine	—	—	—	—
Dihydrocodeine	—	—	—	—
Ephedrine	—	—	—	—
Papaverine	—	—	—	—
Methylephedrine	—	—	—	—
Phenyl acetate	—	—	—	—
Caffeine	—	—	—	—
Ascorbic acid (Vi C)	—	—	—	—
Mannit	—	—	—	—
Lactose	—	—	—	—

Table. 4 Identification of Narcotics, Stimulant, Marijuana etc. by Color Tests

Samples [Powder Cristal Tablet etc.]	Narcotic reagent	Magenta ~ Iris ⇒ Stimulant reagent	Red ~ Brick Red ... Morphine Deep Pink → Brick Red ... Heroin Red → Magenta ... Codeine
		Deep Blue ~ Violet ⇒ MDMA reagent	Purple ... MDMA
		Scarlet → Dull Camel ⇒ Stimulant reagent	Blue ... Stimulant
		Non color ⇒ Cocaine reagent	Sky Blue ... Cocaine
		Samples — Marijuana reagent — Cotton tip : Red → Under layers : Red ... Marijuana (Leaf, Stalk etc.)	

Samples (Resin)	Narcotic reagent — Partially Dull Violet	} ... Opium
	Stimulant reagent — Non-color	
	Marijuana — Cotto tip : Red → Under layers : Red ... Marijuana	

#### 4 要 約

N, アルファージメチル - 3 - 4 - (メチレンジオキシ) フェネチルアミン (別名メチレンジオキシメタンフェタミン: MDMA) 専用の検出試薬の開発を検討した。

硫酸濃度が, 92 (W/V) %, 比重 1.824 (at 20 ) において試薬 0.5 ml に対して検体 1mg に加えると

2~5 秒後に安定した赤紫色が得られ, 6 時間以上安定した色が保持される。

他の麻薬類, 覚せい剤に対して呈色反応を示さないが, MDMA のようにホルムアルデヒドと同じ基を有する DOB, DOET, DOM, MMDA, DMA, PMA 及び TMA 等は呈色する可能性が考えられるので今後の検討課題である。

#### 文 献

- 1) 石黒昌孝ら, 本誌 28 23 (1988)
- 2) 藤川福二郎ら, 最新裁判化学, 改訂第 4 版, 南江堂 (1987)
- 3) 菅野三郎ら, 薬毒物の衛生化学, 広川書店
- 4) 日本薬学会編, 薬毒物化学試験方注解, 南山堂