

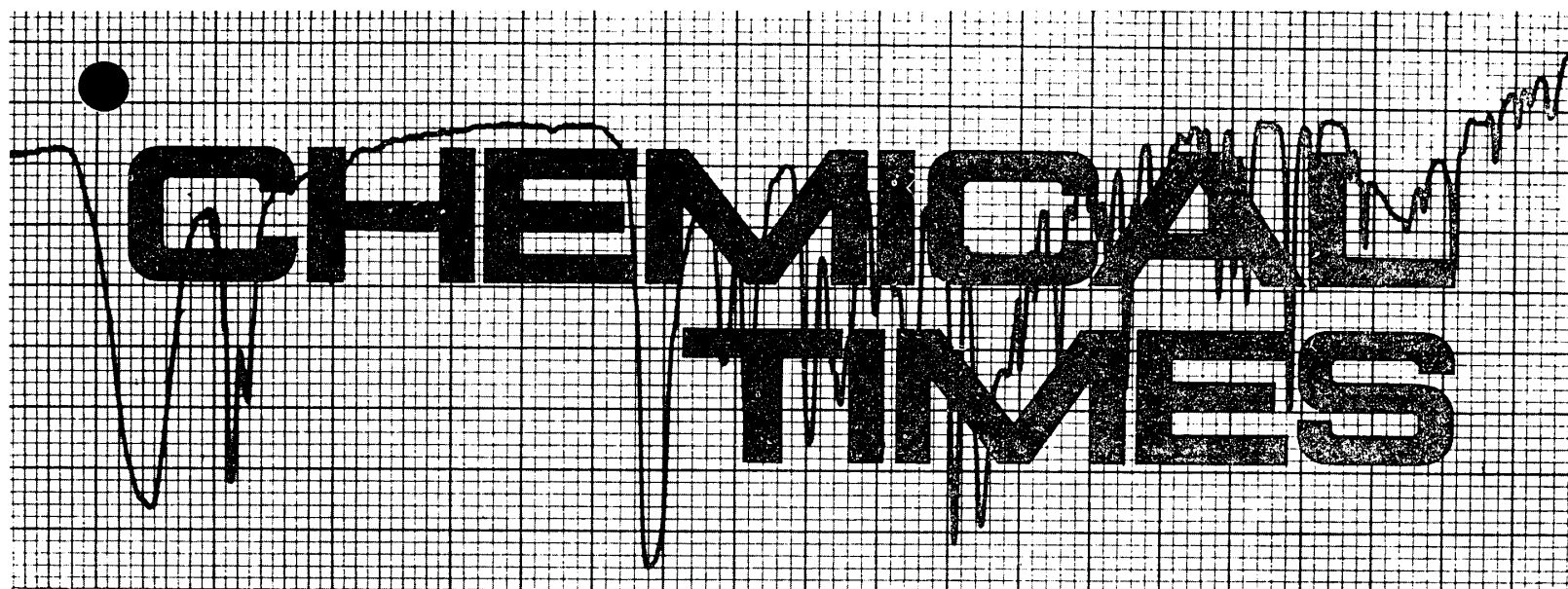


昭和五十三年七月一日
発行

1978 No. 3

(通巻89号)

発行者
関東化学株式会社



ケミカルタイムス編集委員会

目

次

(通巻ページ)

工業分析化学随説 (LX).....	東北大学名誉教授 理学博士 加藤多喜雄.....	1550
尿中の薬毒物の分析 (IX).....	科学警察研究所 医学博士 丹羽口徹吉.....	1553
Gradient maker & decanter	法科学第一部長 医学博士 大澤一爽.....	1556
Zürich 大学留学記 その1	東京大学医学部 理学博士 奥山徹.....	1559
薬学の先駆者・安香堯行(16).....	明治薬科大学助教 薬学博士 根本曾代子.....	1562
編集後記.....		1564

KANTO CHEMICAL CO., INC.

工業分析化学随説 (LX)

東北大学名誉教授 理学博士 加藤 多喜雄

茨城大学 教授 理学博士 武井 信典

分析化学の分野では新しい原理、技術に基づく分析法、より優れた分析試薬の開発と、これを用いた分析法の確立、及び既存の分析法の改善等をめぐって、年々おびただしい数の論文が公表されている。従って、何かの分析法の決定に迫られた時はこうした極めて数多くの論文、及び既存の公定その他の分析法に目を通し、その中から最良と思われる分析法を選び出すことになる。しかし、分析法の適否を決める因子には分析可能範囲、精度、感度、妨害成分、所要時間、経費、装置の問題等色々あり、こうした種々の因子を考慮しながら、当面の要求を満たす分析法を探し出すことは大変な作業となる。このような場合、数多くある論文が分析可能範囲、精度、感度、妨害成分の影響等について共通の表現で書かれていれば、分析法を選び出す作業も大分楽になると思われる。しかし現実には各項目についての表現は必ずしも一様ではなく、従って種々の分析法を比較検討するためには一度整理をしなければならないことが多い。そのようなことから、分析化学に関する論文について含まれるべき内容あるいは表現型式に対する提案がいくつか見られる。今回はこのような内容の論文について、目を通すことの出来たものを簡単に紹介することにする。

まず、分析化学に関する論文について、含まれるべき内容、表現方法を、吸光光度法による分析法の論文に対して提案した Kirkbright¹⁾ の論文を紹介することにする。Kirkbright は吸光光度法による分析法についての論文は次のような内容を含むべきであるとしている。

1. 試薬、呈色種の吸収スペクトル
2. 試薬、呈色種の呈色に及ぼす pH、イオン強度の影響及び、分析最適 pH 範囲、pH 調節剤の選択
3. 呈色に及ぼす試薬濃度の影響及び最適試薬濃度の選定
4. 試薬添加順序、呈色種生成速度、呈色の安定性の検討結果
5. 呈色種生成に対する温度の影響
6. 検量線の特性及び最適分析可能濃度範囲
7. 感度
8. 選択性及び妨害成分のマスキング法
9. 精度及び標準物質の分析による正確度の検討結果
10. 呈色種の組成及び生成定数の決定

Kirkbright は以上の各項目について、含まれるべき内容及びその表現法を詳しく検討しており、その一つとして感度の表現法としてよく用いられている Sandell の方法、及びモル吸光係数法について述べている。Sandell の表示法²⁾ は定量し得る最低量の多少により感度を表わし、具体的には 0.001 の吸光度を与える量 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) に

より表わす方法である。Kirkbright は検量線は試薬ブランクに対する吸光度の測定により作製すべきであるとしており、この場合 Beer の法則が成立すれば検量線は原点を通る直線となるから、Sandell の感度は検量線を表わす式から求めることが出来る。しかし Kirkbright は市販の吸光光度計では分析法の精度として 0.001 の吸光度に意味を持たせることは無理であり、定量可能な最低値としては吸光度 0.005 に対応する値とする方が現実的であろうとしている。ここでこの Sandell による感度表示法を 0.001 の吸光度の差を与える量とすれば検量線の傾斜を示すことになり、上とは違った意味での感度を与えることになる。一般には低濃度領域における再現性を十分に検討した上で Sandell の提案した意味における感度として示されている報告が凡てではなく、後者の意味での感度として報告している場合もあるようである。次にモル吸光係数法については、モル吸光係数の値は呈色種の組成が明らかにされ、測定波長における試薬のモル吸光係数の値が判っていれば検量線の傾斜から容易に求めることが出来る。しかし、呈色種の組成が不明であっても、この値を目的成分 1 モル当りの値として表示することは出来る。Kirkbright はこの値を ionic molar adsorptivity (イオンモル吸光係数?) と名付け、その有用性を指摘している。このモル吸光係数による感度の表示法は測定波長において試薬による吸収がなければ直接比較対照し得る便利な方法であるが、試薬による吸収がある場合は試薬のモル吸光係数も併記しないと、感度の比較は不可能となる。その外、何れの感度表示法によってもその値は測定条件により異なるから、測定の波長中、温度、マスキング剤の有無等、細かい条件を明記すべきであると Kirkbright は指摘している。

一方 Wilson³⁾ は多くの分析法の長所、短所を比較出来るようにするためには、精度、選択性、適用濃度範囲等分析法の特性を表わす項目を確実に定義し、その決定法を定めることが必要であるとしている。そして、そのためまず分析法の定義に始まって、分析法の特性を示す各項目について、あいまいな点を残さないよう、極めて厳密な定義、決定法を提案している。その内容を簡単に紹介することは難かしいので省略するが、例えば精度については、

1. まず分析法は厳密に構成されている必要があり、
2. 温度、放置時間等分析結果に影響を及ぼす因子を実験を通じて一定に保ち、
3. 実験者、装置、実験室の影響が入らないよう固定し、
4. さらに、試薬、装置等の経時変化を考慮し、実験のバッチ内のバラツキと共にバッチ間のバラツキも検討出来るよう計画を立て、

5. データを統計的に処理し得よう実験順序をランダムにする

等8項目に亘って注意点を指摘し、データの処理方法、表示の仕方等も示している。これらの注意自体は別に目新しいものではなく、多くは一般にとり入れられている事であるが、Wilson の提案はある分析法の与える分析結果のバラツキを分析法自体によるものと、それ以外の要因によるものを区別して、分析法の客観的評価を可能とするよう計画されているものと思われる。

次に分析法の選択性についてはA, B, C各共存物のa, b, c gは妨害しないという形で示されることが多く、共存物の妨害の大きさを定量的に表現している例は余り多くない。定量的な表現をしている例の一つとしてはイオン選択性電極があり、 M^{z+} に感應する電極に対する共存イオン N^{n+} の妨害の大きさを次式で示している。⁴⁾

$$E = E^\circ + \frac{2.303RT}{ZF} \log [a_{M^{z+}} + K_{MN}(a_{N^{n+}})^{z/n}] \quad (1)$$

この K_{MN} は選択定数と呼ばれ、この値の小さい程、電極の選択性は良いことになる(陰イオン電極についても全く同様の方法がとられている)。このような定量的表現が凡ての分析法でとられれば分析法の評価が大変し易くなる訳であるが、この点について Pszonicki の報告を紹介する。Pszonicki⁵⁾は定量目的成分の分析応答Rに対する妨害成分の影響は次成で表わせるとした(簡単な為妨害成分が一つ丈の場合を示す)。

$$R = K_d C_d + K_p C_b + K_a C_d C_b \quad (2)$$

ここで C_d , C_b は定量目的成分および妨害成分の濃度を示す。この式から明らかなように妨害には目的成分に対する検量線を上方に平行移動させる、加算的に妨害する仕方と、検量線の傾斜を大きくする仕方の二通りがあることを示している。前者の妨害の型はこれまでもよく知られているものであるが、後者の(2)式第三項の妨害の現れ方は新しい考え方ではないかと思われる。ここで、

$$\begin{aligned} R_d &= K_d C_d \\ R_b' &= K_p C_b \\ R_b'' &= K_a C_d C_b \end{aligned}$$

とおくと、妨害成分の共存による相対誤差は

$$\begin{aligned} B &= \frac{R - R_d}{R_d} = \frac{R_b' + R_b''}{R_d} = \frac{K_p C_b + K_a C_d C_b}{K_d C_d} \\ &= K_p \frac{C_b}{C_d} + K_a C_b (K_p = K_p / K_d, K_a = K_a / K_d) \quad (3) \end{aligned}$$

のようになる。Pszonicki は K_p , K_a を非選択係数と名付け、分析法の特性を示す一つの因子としている。

次で Pszonicki 等⁶⁾は K_p , K_a の測定法として、次のような方法を示している。

$$\frac{R}{R_d} = 1 + \frac{K_p}{K_d} C_r + \frac{K_a}{K_d} C_b = 1 + K_p C_r + K_a C_b (C_b / C_d = C_r) \quad (4)$$

であるから、妨害成分を含まない系による応答 R_d と、 $C_b / C_d = C_r$ を一定に保つよう妨害成分を含む系による応答Rの比を C_b に対しプロットすると、 $1 + K_p C_r$ を

切片、 K_a を傾斜とする直線が得られ、切片と C_r の値から K_p の値が求められることになる。Pszonicki 等はこのような実験法により得た値の統計的処理法を検討し、さらに具体的に、U (VI) ~ Arsenazo-III, M_n (II) ~ Formaldoxime 系の吸光光度定量法その他における K_p , K_a の測定結果を示し、(2)式第三項の型で示される妨害のあることを示している。Pszonicki 等のこれらの報告は分析法の選択性を定量的に示す方法を示したとともに、新しい妨害の形を認めた点で興味深く思われる。

以上の報告は分析法の種々の特性を定量的、かつ共通な形で表現するための論文の内容についての提案の一例であるが、この外に分析に利用する試薬の特性を出来る丈単純な形で示すための方法として、Belcher,⁷⁾ Betteridge⁷⁾ の提案がある。この方法では試薬の分析法における利用目的、選択性の半定量的表現、pH 範囲、マスキング剤の種類、定量に適する成分、を一度に見られるように、略記号も用いて次のように配置、表示しようとするものである。

選択性	試薬使用目的	定量目的成分
pH範囲		マスキング剤

提案によれば、選択性はこの試薬と分析条件で反応するイオンが1, 2~3, 4~6……であれば α , β , γ ……と表示する。つまり、この順に試薬の選択性は悪くなることになる。又、使用目的の欄は重量分析、吸光光度法、抽出後吸光光度法等であれば G, S, Sx 等と表示する。この方法によれば例えば dimethylglyoxime の特性は次のように表示される。

	α	Pd	α	Ni	α	Ni
dimethylglyoxime :	G		C		Sx	
	1	,	4-10	NH ₃	7-10	NH ₃

このような表示法では分析法の詳細、妨害成分の種類及び程度等は判らないから、この表で分析法を選択することはまず不可能である。さらに、この表が定量目的成分対照ではなく、試薬の用途表である所から、利用し難い点もあるかと思われる。しかし、試薬の大体の用途を整理しておくという点からは便利な方法と思われる。

情報過多の現在、論文の内容を出来る丈充実したものとし、利用、整理し易くするものにするのは当然考えられなければならない。内容の紹介までには至らなかったが、こうした事を色々検討している人もいるという事を簡単に記した。

文 献

- 1) G.F.Kirkbright; Talanta, **13**, 1(1966).
- 2) E.B.Sandell; "Colorimetric Determination of Traces of Metals" 2nd Ed. p.47. Interscience, New York(1950).
- 3) A.L.Wilson; Talanta, **17**, 21, 31, (1970), **20**, 725(1973), **21**, 1109(1974).
- 4) G.J.Moody, J.D.R.Thomas "Selective Ion Sensitive Electrodes" 宗森信, 日色和夫訳. p.17 共立出版(昭和52年).
- 5) L.Pszonicki; Talanta, **24**, 613(1977).
- 6) L.Pszonicki, et al., ibid., **24**, 617(1977).
- 7) R.Belcher; ibid., **12**, 129(1965).
D.Betteridge; ibid., **12**, 129(1965).
R.Belcher, D.Betteridge; ibid., **13**, 535(1966).

PMA 有害金属測定用試薬

Reagents for Poisonous Metals Analysis

原子吸光分光光度法により含有金属不純物を低値に抑えておりますので、Hg, As, Cd, Pb, Crの微量分析に使用できます。

品 目	規 格					包装単位	価 格
	Hg	As	Cd	Pb	Cr		
硝 酸 (比重1.38)	max.0.05ppb	max. 1ppb	max.0.5ppb	max. 1ppb	max. 2ppb	500 g	1,700円
塩 酸	" 0.5ppb	" 5ppb	" 1ppb	" 3ppb	" 2ppb	500ml	1,700円
硫 酸	" 0.1ppb	" 10ppb	" 0.5ppb	" 3ppb	" 20ppb	500 g	1,700円
過 塩 素 酸	" 5ppb	" 5ppb	" 1ppb	" 2ppb	" 10ppb	500 g	3,800円
アンモニア水	" 0.2ppb	" 5ppb	" 1ppb	" 2ppb	" 5ppb	500ml	1,700円
塩酸ヒドロキシルアミン	" 1ppb	" 10ppb	" 1ppb	" 20ppb	" 20ppb	100 g	3,800円
塩化第一すず	" 0.5ppb	50ppb		"		100 g	1,700円
過マンガン酸カリウム	" 5ppb	" 100ppb	" 100ppb	" 100ppb	" 1000ppb	250 g	2,300円
過硫酸カリウム	" 10ppb					500 g	2,300円
亜 鉛 末		" 50ppb				250 g	2,500円

試 薬 部

尿中の薬毒物の分析(IX)

科学警察研究所 法科学第一部長 医学博士 丹羽 徹 吉

VI-3 尿をアルカリ性として有機溶媒で抽出される分画分について

尿をアルカリ性として有機溶媒を加え、振りまぜて抽出すると塩基性の薬物が抽出される。通常、尿を水酸化ナトリウムでアルカリ性とし、エーテルまたはクロロホルム等を用いて振とう抽出を繰返すと、体内で変化を受けずに排泄されている塩基性薬物や、代謝された塩基性化合物がほぼ定量的に抽出されてくる。しかし実際には、アルカリ性とした尿と有機溶媒とを振りまぜることにより乳化して分離し難いことがあり、このような場合には塩析や遠心分離の操作を行わなければならない。

この抽出された分画分には、覚せい剤を初めとするフェネチルアミン系の薬物、麻薬、幻覚剤等のいわゆる乱用薬物や、ある種の鎮痛剤、アルカロイド類等が含まれる。これらの薬物のうち、体内で芳香環が酸化されたり、アルコキシ基が脱アルキル化作用を受けたり等してフェノール性の化合物に代謝され、尿中に排泄されている場合には、上記の抽出法では抽出され難いものもある。従って水酸化ナトリウムでアルカリ性とし、抽出した後の尿を一たん酸で中和し、更に炭酸ナトリウムアルカリ性として極性の高い有機溶媒を用いて再度抽出しなければならない場合も生じてくる。化合物によっては最初から尿を炭酸ナトリウムアルカリ性とし、適当な混合溶媒、例えばクロロホルム-イソプロパノール(3:1)等を用いて抽出すると、未変化体の塩基性薬物及びフェノール性代謝物が定量的に抽出されてくるものもある。⁹⁷⁾ 従って予め、正常尿に目的とする薬物や代謝物の標品の已知量を加えて抽出し、回収実験を行って抽出に用いる溶媒を検討しておかなければならない。

以上のような1段階または2段階の抽出を終えた後の尿中には、更に未変化体あるいは代謝物の抱合体が含まれていることがある。薬物によっては体内でそのほとんどが代謝され、更に極性の高い抱合体となって尿中に排泄されるものがあるので注意を要する。抱合体を検索するためには、溶媒抽出後の尿に酸及び緩衝液を加えてpHを4~5に調整し、 β -glucuronidaseを作用させるか、または酸を加えて加熱し、抱合体を加水分解して代謝物を遊離させなければならない。この加水分解の操作を行った後、前述した方法で有機溶媒による抽出を実施して代謝物を得ることができる。

このようにして得られた尿からの抽出物について予試験的に薄層クロマトグラフィ(TLC)、ガスクロマトグラフィ(GC)を行って含有されている薬物を推定する。

(1) 予 試 験

(i) TLC

一般に薄層板にはシリカゲルGまたは蛍光剤入りシリカゲルGFを用いる。展開溶媒には各薬物群別に種々検討されているが、次のようなものが普遍的な溶媒として広く使用されている。^{30, 98)}

メタノール-28%アンモニア水(100:1.5)、ベンゼン-ジオキサン-エタノール-28%アンモニア水(50:40:5:5)、エタノール-氷酢酸-水(60:30:10)、クロロホルム-メタノール(9:1)。

スポットの検出には紫外線下で蛍光もしくは吸収を観察した後、次のような発色剤を噴霧して発色させる。^{30, 98)}

塩化白金酸-ヨウ化カリウム試薬(10%塩化白金酸溶液1mlに4%ヨウ化カリウム溶液2.5mlを加え、更に水24mlを加えたもの)。ドラーゲンドルフ試薬(次硝酸ピスマス0.85gに水40mlと酢酸10mlとを加えた液-A液、ヨウ化カリウム8gを水20mlに溶解した溶液-B液を作り、A-B-酢酸-水を1:1:4:20としたもの)。p-ジメチルアミノベンツアルデヒド溶液(p-ジメチルアミノベンツアルデヒド0.125gを65%硫酸100mlに溶かし、5%塩化第二鉄溶液0.1mlを加えたもの)。シモン試薬(20%炭酸ナトリウム溶液、1%ニトロプルシッドナトリウム溶液及び50%アセトアルデヒド・エタノール溶液を順次噴霧する)。この試薬は第二級アミンに特異な発色を示す試薬であって、本邦でその乱用が問題となっているフェニルメチルアミノプロパンの検出に用いられる。

(ii) GC

一般的なカラムの充てん剤としては、1~5%SE30あるいは数%のOV-17をコーティングしたものが用いられている。^{30, 98, 99)} フェネチルアミン類には2%PEG+5%水酸化カリウムをコーティングしたものが用いられる。また塩基性薬物の試料をトリメチルシリル(TMS)化またはトリフルオロアセチル(TFA)化して装置に注入すると、ピークが鋭くなり分離能の良好なクロマトグラムが得られる。

その他、覚せい剤、麻薬、アルカロイド類にはそれぞれ特有の呈色試薬、沈でん試薬を用いて反応を観察し、薬物を推定することもある。

(2) 確認試験

(i) 覚せい剤

わが国では覚せい剤取締法で、覚せい剤及びその原料薬物の輸出入、所持、製造、譲渡、使用等が厳重に規制されている。ここで言う覚せい剤とはフェニルメチルアミノプロパン（メタンフェタミン、商品名ヒロポンと言われたもの）、フェニルアミノプロパン（アンフェタミン、商品名ゼドリンと言われたもの）及びそれ等の塩類である。また覚せい剤原料としてはエフェドリン、クロロエフェドリン、メチルエフェドリン、クロロメチルエフェドリン、フェニルジメチルアミノプロパン等8種のもものがあげられている。

覚せい剤は精神的依存性が強く、また耐性も生じ易いので乱用者にあつては服用量が急速に増加する。薬用量は3～15mg/回、10～15mg/日とされているが、その10～30倍量に達するものも珍しくないようである。慢性中毒の初期には不安感、恐怖感におそわれ、発揚状態になり、次第に集中力、記憶力が減退し、頭痛、発汗、口渴、心悸亢進を来し、無気力となる。そして遂には幻覚、妄想を伴った精神分裂症のような状態に陥る。

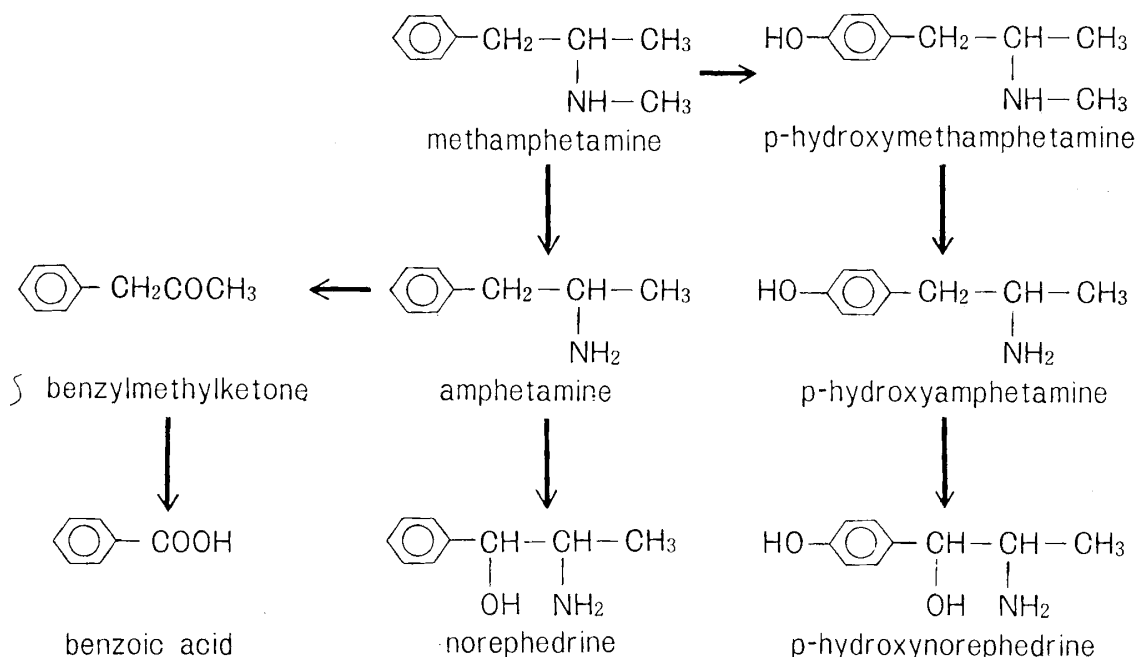
覚せい剤のメタンフェタミンは最初長井が麻黄の成分を研究中合成されたものであり、¹⁰⁰⁾ アンフェタミンはEdelemoによって合成されたものである。¹⁰¹⁾ その後1930年代になって両薬物の特異な中枢神経刺激作用が明らかにされ、精神科領域で臨床的に用いられるようになった。

最初にこの覚せい剤の乱用が社会問題となったのは、

昭和20年代である。覚せい剤は第二次世界大戦中、わが国の軍隊で将兵の士気昂揚、夜戦における睡気の排除、軍事産業における生産性の向上等の目的で使用されていたものが、戦後、軍隊の他の物資と同様に多量放出された。その結果、最初不規則な生活をしいられている芸能人、文筆家等の間に疲れをとるために用いられていたが、だんだん学生の夜の勉強や、社会人の夜業、夜の賭博等にも用いられるようになり、あらゆる階層の人々に男女老幼の別なく使用されるに至った。そこで昭和26年覚せい剤取締法が制定され、厳重な規制を受けるようになったところ、昭和29年をピークに以後は激減し、昭和30年代には絶滅に近い状態となった。ところが、昭和45年頃から再び覚せい剤の乱用者が増加し始め、今日でも昭和20年代には及ばないにせよ、増加し続けている状態である。ことにメタンフェタミンはエフェドリンから簡単に合成できるものであるため、国の内外で密造され、密輸入されるものも多く、暴力団の資金源として一般にも無差別に密売され、乱用者の広がりを示している。

(A) フェニルメチルアミノプロパン（メタンフェタミン）の代謝

Richter は *l*-メタンフェタミン 8 mg をヒトに投与した場合、24時間尿中には投与量の36%、48時間尿中には56%が排泄されるとしている。¹⁰²⁾ また Utena 等は *d*-メタンフェタミンを投与すると、48時間尿中にその70～80%が排泄されると報告している。¹⁰³⁾ これらヒト尿中に排泄されたもののうち、約50%は未変化体で、約17%は *N*-脱



メチル化を受けたアンフェタミンであると報告されている。¹⁰⁴⁾ Beckett 等は3名の成人男子に13.7mgのd及びl体を経口投与したところ、未変化体と代謝物のアンフェタミンが排泄され、尿のpHによって排泄量が非常に異なることを認めている。即ち酸性尿の場合、投与後16時間の排泄量はアルカリ性尿に比し、40倍も多いと報告している。¹⁰⁵⁾

最近 Caldwell 等は ^{14}C でラベルした dl-メタンフェタミン塩酸塩0.29mg/kgをヒト2人に経口投与し、尿中排泄を調べたところ、24時間尿中に投与量の55~69%、48時間尿中に78~90%、72時間尿中に86~94%、96時間尿中に88~96%が排泄されていることを認めている。また排泄物中の代謝物としては、未変化体23%、p-ヒドロキシメタンフェタミン15%、安息香酸5%、アンフェタミン3%、ノルエフェドリン2%、p-ヒドロキシノルエフェドリン2%、p-ヒドロキシアンフェタミン1%、ベンジルメチルケトン1%が確認されている。¹⁰⁶⁾

これらの代謝様式は動物の種によって異なり、ラット

ではp-ヒドロキシメタンフェタミン31%、p-ヒドロキシノルエフェドリン16%、未変化体11%が主なものでありモルモットでは安息香酸が63%と圧倒的に多く、未変化体は少なく0.5~3.0%であった。¹⁰⁶⁾

文 献

- 97) T.Niwaguchi, T.Inoue : J.Chromatogr., in press.
- 98) E.G.C.Clarke : Isolation and Identification of Drugs, The Pharmaceutical Press, London, (1969).
- 99) R.Pentz, A.Schiitt : Arch. Toxicol., **39**, 225(1978).
- 100) 長井 : 薬誌, **13**, 901(1893).
- 101) L.Edelemo : Ber., **20**, 618(1887).
- 102) D.Richter : Biochem. J., **32**, 1763(1938).
- 103) H.Utena, T.Ezoe, N.Kato : Psych. Neurol. Japan, **57**, 124(1955).
- 104) G.P.Cartoni, S.de Stefano : Italian G.Biochim., **8**, 298 (1963).
- 105) A.H.Beckett, M.Rowland : J.Pharm. Pharmacol., **17**, Suppl., 109 S (1965).
- 106) J.Caldwell, L.G.Dring, R.T.Williams : Biochem. J., **129**, 11(1972).

またひとつ 充実の新シリーズ

ダストレス 超高純度電子工業用薬品
E L S シリーズ

アセトン	メチルエチルケトン	リ　ン　ス
酢酸-n-ブチル	メチルイソブチルケトン	酢　　酸
酢酸エチル	モノクロルベンゼン	塩　　酸
エチルアルコール	トルエン	硝　　酸
酢酸イソアミル	トリクロルエチレン	リ　ン　酸
イソプロピルアルコール	キシレン	硫　　酸
メチルアルコール	ディベロップー	

化 成 品 部

Gradient maker & decanter

東京大学医学部生理学教室助手 理学博士 大澤 一 爽

はじめに

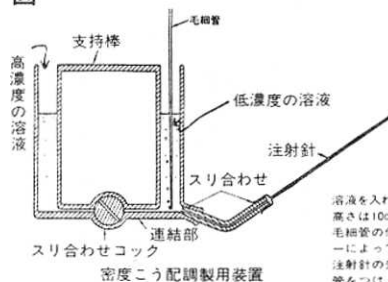
有用性の高い特長ある装置を生み出すことは、立派な論文を書くより、時にはむずかしいだろう。最も地道な分野で、この装置なくして、研究の真の進展を望みえない実験科学には、僅かな工夫を求めて、長い時間と経験を必要とする。

生化学の基礎的な底辺の一つに超遠心機が使われてから久しいが、遠沈管の溶液を問題にする gradient maker と decanter は常に実験結果と表裏を共にしている SN ratio の中心課題である。特に decanter は適正な装置であったのだろうか。これらの例題をここに提供して御教唆を仰ぎたいと思う。

1. 密度勾配調製用装置: gradient maker

遠沈管に溶液の連続的濃度勾配をつくる装置は、Brittleu と Roberts (1) が報告した。日本ではプラスチック製の Lucite をガラス細工に改良させた (2) 図 1 も利用されている。1 図の左側に高濃度の溶液を、右側に低濃度の溶液を満たし、底部の連結管のコックを調節して流量を定め、毛細管から空気を送って、溶液を攪拌させる。溶液の濃度の高低によって連続的濃度勾配が確実に作成できる。蔗糖液の場合は屈折計によってその密度を測定すると、1 図の注射針の先端から出る水滴は連続的に屈折率を増加する。遠沈管内に作成した濃度勾配は、低温で分子の拡散を抑えれば、長時間にわたり作成した時の濃度勾配を維持する。

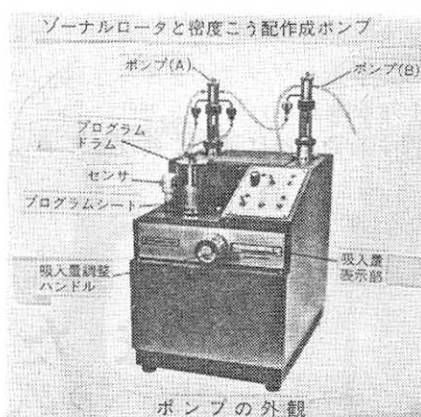
1 図



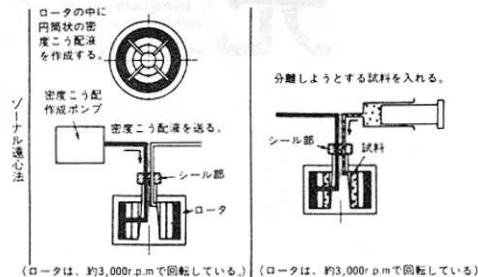
ゾーナルローターの場合は1961年、アメリカ保健教育厚生省により開発されたゾーナル遠心機を日立が市販して、2 図のような密度勾配ポンプを出している(3)。その原理は3 図に示したようになっている。勾配液の調合は高低の2種類で、前記の遠沈管の場合と同じであるが、吸入量はピストンで吐出量は中間に空気溜を置いてピストン圧を緩衝させる装置をつけている。ローターの内容積と作成する密度勾配の関係をプログラムシートに作図して求めるとポンプは自動的に濃度勾配液を作成する。私は何回もこの装置を使用しているが、どうしてもな

めない。このように、ひとかかえもある装置になると、こまわりが効かないので、調整したい時に、自分の意志が入らなくなるからだろう。私は、この作成ポンプの代用に100mlの注射筒を使用して、ゾーナルローターへ手動で密度勾配を作成している。

2 図



3 図

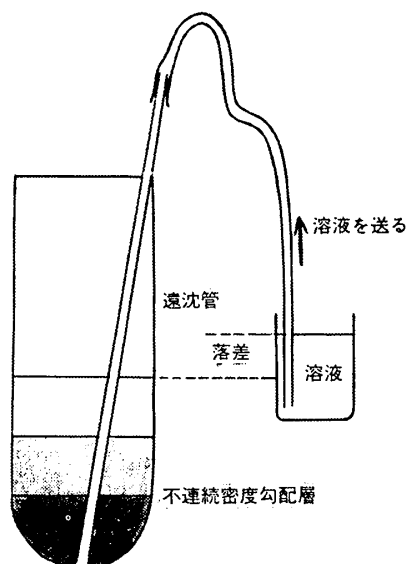


不連続密度勾配液を作成するのに最も単純な原理が最も正確な層状を呈することを4 図で説明する。Swing bucket 型の遠沈管に直径が大小に拘らず適用できる。約0.04cmφのステンレス管を用意し、遠沈管よりやや長目に切断する。この長さより、一寸長いテフロンチューブを接続する。最初は低濃度溶液を注射針でステンレスチューブに入れる。後は、重層する量に従って順次溶液を置換し、遠沈管の水面と、溶液の水面の落差によって、遠沈管の底部により高濃度の溶液を移動させ、重層させる。テフロンチューブに空気泡を入れないように注意し、もし泡が入りこんだ時は、落差を逆転させれば遠沈管の溶液が泡を押し出す。落差を小さくして重層させると、50mM 蔗糖溶液の僅少な密度層を数 mm の層に重層させることも可能である。ペリスタポンプ注射筒を使用するよりも、落差の利用法が優れている。

密度の差が小さくなると溶液を遠沈管に重層後、屈折

率が接近することから、メニスカスの判定がむずかしくなる。それには透明の方眼紙を重層遠沈管の後方に置き、蛍光ランプをあてると、モアレ効果によって、メニスカスが顕われてくる。

4 図

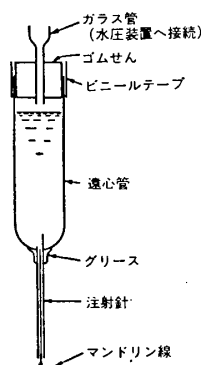


上記の様な装置に対して、遠心中に密度勾配をつくり出す PERCOLL 粒子(4)の存在も生化学的手法としては大切である。蔗糖に比べて低粘度、低浸透圧で、生体膜に対して透過性が無く、コロイド状シリカ物質の粒子が標本物質を相対密度で分離させるので、濃度勾配調製器具が不要になるからである。

2. 内容物取り出し器：decanter

遠心が終ると直ちに遠沈管から遠心分離後の内容物を取り出さねばならない。これには様々な工夫考案が出された(5～8)。

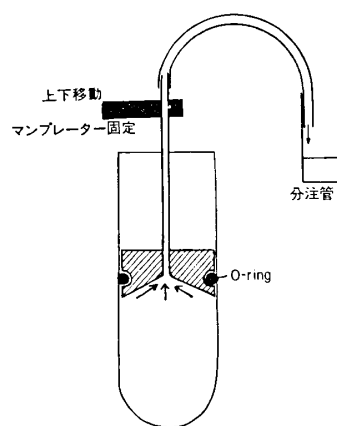
5 図



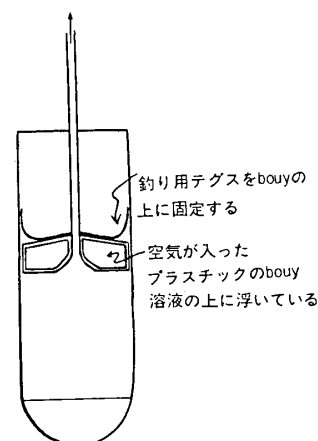
まず遠沈管の底部に穴を開け、内容物を落下させる方法(5図)(2)(5)(6)である。遠沈管の底にグリースをぬり、注射針を特殊に工夫したり(6)、水圧をかけたり(2)、電気分解を利用したり(5)して落下を均等にさせようとしているけれども、操作に偶然性が入り易い。針の先端が傾斜したり、針の先が動いて、層状に乱れが生じたりする。

遠沈管の底部には残滓物が沈殿しているので、一滴の量の内容物の組成を変えることもあるので、とても良法であるとは云えない。この方法を多くの研究室で習得されて、分画法にしている事実が不思議でならない。

6 図

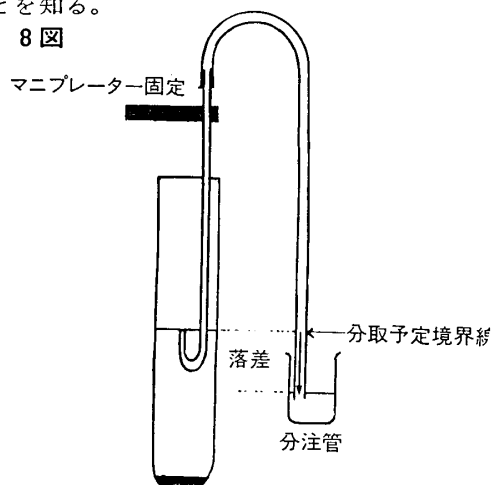


7 図



次は遠沈管の上部から分画物を取り出す方法(6図)である。6図に示したような三角錐の頂点の一方方向へ内容物を押し上げる原理が最も普及したタイプである。この変法としてプラスチックの空気 bouy をつくり、溶液の上に浮上させて内容物を汲み上げる方法も考案されている。然し、これらもメニスカスを定位置に固定させたまま、内容物を取り出す方法としては満足すべき装置ではない。色をつけた濃度勾配層から、これらの装置を使用して内容物を汲み上げるとメニスカ스에乱れが生じていることを知る。

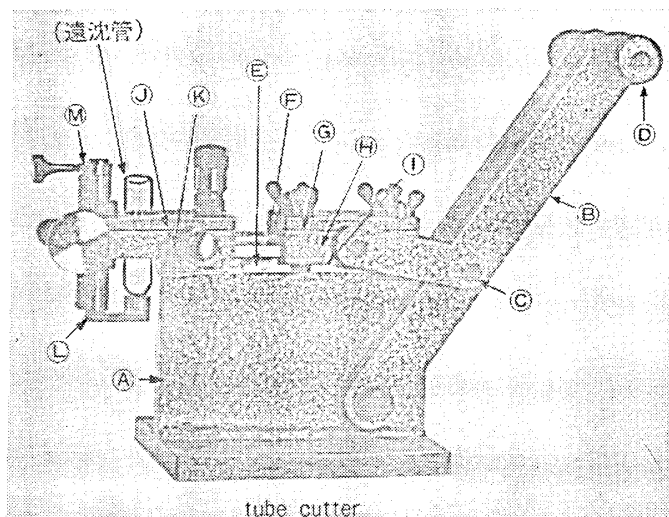
8 図



そこで、decanterとして最も理想的な方法は8図のような簡単なステンレスチューブの原型になる。ステンレスチューブの先端を半円径に曲げて上向きにして、取り出そうとする量のところへ、チューブの先端を固定する。4図の時と同様に、遠沈管の溶液面と吐出口の落差を利用して内容物を取り出す。落差の高低により移動量は変化する。一滴ずつ分画することも可能である。

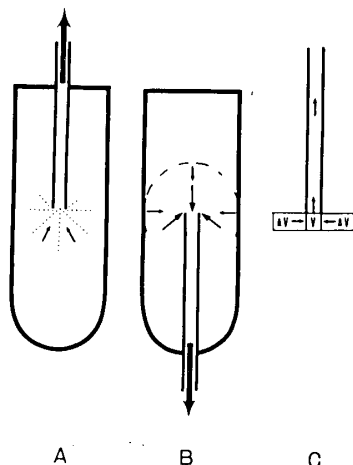
このように微細な decanter に対して、9図のようなダイナミックな動きをもつ tube cutterが登場した(7, 9)。ハンドル⑧と⑨を下に動かすと刃物⑤が、遠沈管を

9 図



内容物と共に切断する。切断した上部①に残った溶液をピペットで汲み取る装置である。ヨーヨーパの研究室で流行していたが、遠沈管の内容物を十分に吸収できるとは思えないほどに、装置の振動が大きい。即ち、目差しているメニスカスを切断するという意図は果せても、刃物が目的物に達するまでに乱れは大きな渦になっている。9図のような decanter を使用して、「超遠心後の物質はこの密度勾配層に出現した」という論文をよむと、あまりにもラフな結果を論じているようにも思えるし、微量物質の測定が進んでいるのだろうかという疑いが出てくるのは私だけなのだろうか。8図のような簡単な原理で分取層を一滴の単位まで正確に分画できる方法があるので、9図の tube cutter は必要ないと考えられるけれども、8図の方法にも条件がついている。重層の乱れを少量にするには落差を小さくすればよいが、分画時間が長くなる。遠沈管が太い場合とか、そのために内容物が時間と共に失活するような場合には、分画時間を短くしなくてはならないので、この方法に合わない。それでは内容物取り出しの理想状態とはどのような状態を指しているのか(8)。

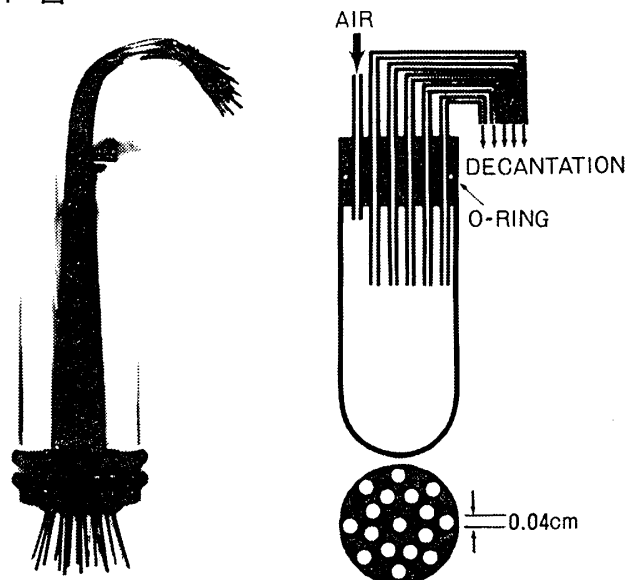
10 図



遠沈管に一本の中空針又は円筒を置き、10図AとBの

太い矢印方向に溶液が出ていくとすると、溶液の細い矢印は、多方向から動かねばならない。ところが層状は水平方向に位置している。即ち、10図Cの微量箇所Vを汲み上げたとしても、水平方向の周囲にある溶液 ΔV が移動して、Vの箇所を埋め合わせるのが最も良好な状態となる。 ΔV をVの箇所へ移動させるには、汲み上げる圧力と溶液の粘度が関係する。特に汲み上げ時の陰圧は、 ΔV 以外の溶液を移動させ易い要因となる。 ΔV の乱れを防ぐには8図の落差調節が限度であろう。8図の装置では汲み上げ時の有限時間が解決できなかったので、11図のような多数本の中空針を水平に並列させて decantation させた(8)。これは、10図Cの ΔV の移動を最小にさせる目的をとったもので、8図の原理を同時多目的に使用できる。外径 0.04cm のステンレスチューブで遠沈管の面を埋めこむ程に本数を多くすると、各管毎に ΔV の緩衝が起り、目的としている層状構造Vの移動が容易になる。

11 図



11図の装置を利用して、遠心後の脳からの活性分画物質を、低濃度の密度勾配層にとらえて純粋分離することに成功した(8)。これは遠沈管ばかりではなく、もっと大きな機器にも広範囲に応用できる。

文 献

- 1) Britlen, R.J and Roberts, R.B. Science, **131**. 32 (1960).
- 2) 細田淳子・藤村ロバート. 物理化学の実験法(1), 共立出版, 32-40 (1964).
- 3) 近野公重, 永田明郎, 日立評論, **54**. 349-354 ((1972).
- 4) Pertoft, H. and Laurent, T.C. Methods of cell separation. 25-65 (1977).
- 5) Heckly, R.J. Science **127**, 233- (1960)
- 6) Heckly, R.J. Anal. Biochem., **1**, 97- (1960)
- 7) Whittaker, V.P. Meih. Neurochem. **2**, 1-52 (1972)
- 8) Ohsawa, K. Experientia **33**, 1403-1404 (1977)
- 9) Heilbroun, E. and Whittaker, V.P. Preparation and use of subcellular fractions in neurochem. III.18. (1974)

Zürich 大学留学記——その 1

明治薬科大学助教授 薬学博士 奥 山 徹

この度 Zürich での留学生生活を終え無事帰国することができた¹⁾。稲垣清二郎先生から帰国に際して是非何か一筆書くようにと言う事でしたので、スイスでの日常生活や研究生活を通しての一端を思い出しながら筆を取ることにした。

スイスは「山と湖の国」と良く言われておりますが、万年雪と帯状に続く氷河に代表される3,000mから4,000mクラスのスイスアルプス、そのアルプスを越え町から町へと結ぶ大小さまざまな峠、その峠の登り降りに出合うU字型の谷間、それらの周囲にできた大小さまざまな湖、そしてこれらの湖を中心に発展したスイスの都市、どこをとっても山と湖とがほどよく調和されている。この国の人口は約634万人1976年現在、面積は413,000km²で九州とはほぼ同じ程度のものであり、25のKantonと呼ばれる州からなる連邦共和国である。各Kantonは独自の政府、法律、議会を持ち各Kantonの独自性がかなり認められている。言葉はドイツ語を共通語とし、地域ごとにドイツ語領域(70%)、フランス語領域(19%)、イタリア語領域(10%)、レト・ロマンシュ語領域(1%)と4ヶ国語が使われている。

ZürichはZürich湖を中心に発展したスイス随一の人口(112万)、を有する商業都市である。この町には私が所属したZürich大学(UNI)とスイス連邦工科大学(ETH)が隣り合わせに建っており、それぞれの特色を十分に出し合いながら教育、研究面で独自に発展して来ている。私の研究室のprofessor Hans Schmidは有機化学の権威者であり、ノーベル賞受賞者としても有名なPaul Karrerの後継者としてUNIの有機化学研究所(日本の理学部に相当)のDirectorとしても活躍していた第一人者であった。Hans Schmidは古くから天然物(植物ならびに昆虫の成分)の構造決定を始めとして、生合成、光化学、化学反応、合成面と幅の広い研究を続けており、現在ではもっぱら光化学、化学反応、合成面に重点を置いている。

私は、現在生薬ならびに天然物化学の分野の末席をけがしている者の一人であるが、この機会を利用して毛色の異なった分野をやってみるのもおもしろいと思い、反応、合成のグループに所属させてもらった。professorはSeminarやBespprechung(group meeting)が非常に好きでSeminarは月に1度夜7時から9時までの2時間、Bespprechungは研究員を研究内容によって3つのグループに分け毎週1グループにつき4~5時間、1人に20~30分の時間を与えその中で実験の報告と討論をさせられ

た。このBespprechungは週単位で実験結果をある程度進行させその結果を報告しなければならない事と併せ、それらをいかに説明するかという両面で苦勞をせざるを得なかった。professorは、とにかく実験の報告やデスカッションにはことの他にきびしいものを持っており、研究室の事はもちろんの事このInstitutは自分がしっかり支えていかねばならぬという自確を持ち、毎日朝早くから夜遅くまで緊張の連続だったように思える。しかし、全く予期せぬ事に1976年12月19日心臓発作のために60才にして急死された。教室員一同全くの不測の出来事に当惑してしまった。私にとっても留学中に自分のprofessorを失なうことは夢にも考えられないアクシデントであり、大きな支えを失なった私は全く途方に控えてしまった。そこで最速日本での私のprofessorであられる柴田承二先生に相談した所、研究が続けられ自分達をホローしてくれる人がおればそのままの状態の研究を続けたいと言う事でしたので、そのまま研究室に留まる事にした。

今回のようにprofessorが居なくなった場合などは日本のように講座制をとっていないために大抵の場合名実共に一家断絶を強いられるわけです。しかし不幸中の幸いと申しますか、professor Hans SchmidはPaul Karrerの研究室を引き継いでいたという事もあり私の在籍中は研究費を始めとして何一つ不自由さを味わう事なく研究生活を送る事ができた。

ここでprofessor Hans Schmidの経歴について述べて見たい。

- | | |
|-------|--|
| 1916年 | スイスのAargau州に生まれる。 |
| 1939年 | オーストリアViennaでprofessor Ernst Späthの下で“Natural Cumarine and the Aldol”のテーマで研究を続け博士号を取る。 |
| 1941年 | Zürich大学のprofessor Paul Karrerの下でInstructor. |
| 1945年 | Lecturer. |
| 1946年 | スイス化学会のWerner賞受賞。 |
| 1947年 | Associate professor(スイスでは日本で言う助教授の制度がないのでこの時点で教授として扱われる。しかし正規の教授ではない。) |
| 1959年 | professor, Director以後UNIのprofessorでかつInstitut der Universität ZürichのDirectorを継続。 |



生前の Prof. Hans Schmid (スキー旅行にて)

1972年 スイス化学会の会頭。
スイス化学会いや世界の化学界で自他共に
第一人者として認められる。

ここで翌日 (20. December 1976) 付けのある有力な
スイスの新聞記事を紹介してみたい。

professor Dr. h.c. Hans Schmid,
Ordinarius für organische chemie und Direktor des
Organisch-chemischen Instituts der Universität
Zürich, ist am Samstag in Seinem 60. Altersjahr
gestorben.

Der Verstorbene war ein her vorrangender
chemiker und Forscher, dessen Wirken weit über
die Landesgrenzen hinaus Beachtung und Anerkennung
gefunden hat.

脚注 1 : Chemical Times 編集後記 1976年 No. 4

謝 辞

~~~~~  
スイス留学に際しまして御世話をいただきました明治  
薬科大学教授柴田承二先生, 明治薬科大学学長久保忠道  
先生ならびに諸先生方に感謝致します。

# 非水滴定用試薬

| コード番号     | 品 位                                                 | 包装単位                     | 価 格    |
|-----------|-----------------------------------------------------|--------------------------|--------|
| 5 7 1 0 1 | 酢 酸                                                 | 水分0.2 %以下 500ml          | 800円   |
| 5 7 1 0 9 | アセトニトリル                                             | 水分0.05%以下 500ml          | 7,000円 |
| 5 7 1 1 4 | 1,4-ジオキサン                                           | 水分0.2 %以下 500ml          | 1,100円 |
| 5 7 1 0 2 | N, N-ジメチルホルムアミド                                     | 水分0.1 %以下 500ml          | 1,200円 |
| 5 7 1 1 1 | ピ リ ジ ン                                             | 水分0.1 %以下 500ml          | 2,000円 |
| 5 7 1 0 3 | N/10-過塩素酸・酢酸溶液                                      | Factor=1.000~1.009 500ml | 1,500円 |
| 5 7 1 0 4 | ※IM-ナトリウムメトキシド溶液<br>(メチルアルコール溶液)                    | 1±0.05Mol. 100ml         | 1,000円 |
| 5 7 1 1 0 | N/10-ヘキサデシルトリメチルアンモニウム<br>ヒドロキシド溶液(ベンゼン・メチルアルコール溶液) | Factor=1.000~1.009 100ml | 4,000円 |
| 5 7 1 1 2 | N/10-テトラブチルアンモニウムヒドロキシド溶液<br>(ベンゼン・メチルアルコール溶液)      | Factor=1.000~1.009 100ml | 5,000円 |
| 5 7 1 0 5 | クリスタルバイオレット溶液(1 w/v%酢酸溶液)                           | 50ml                     | 650円   |
| 5 7 1 0 6 | $\alpha$ -ナフトールベンゼイン溶液(0.2w/v%酢酸溶液)                 | 50ml                     | 650円   |
| 5 7 1 0 7 | チモールブルー溶液(0.1w/v%N, N-ジメチルホルムアミド溶液)                 | 50ml                     | 650円   |
| 5 7 1 1 3 | アゾバイオレット溶液(0.2w/v%N, N-ジメチルホルムアミド溶液)                | 50ml                     | 600円   |
| 5 7 1 0 8 | 酢酸第二水銀溶液(3 w/v%酢酸溶液)                                | 200ml                    | 1,400円 |

油脂試験用

精製 エチルエーテル

容量 1 ℓ 価格 3,300円

本品は「食品添加物等の規格基準」において、即席めん類に含まれる油脂の過酸化値および酸価の測定法に定められている調製法に従って、過酸物を除去・精製したものです。

安定剤：硫酸第一鉄(結晶)・水酸化ナトリウム(粒状)を添加。  
油脂の過酸化値、酸化の測定などにご使用ください。



あ こう たか ゆき

## 薬学の先駆者・安香堯行 (16)

根本曾代子

## 薬学教育家の典型

安香堯行博士(1855~1928)は、熊本薬学専門学校(熊本大学薬学部的前身)創立に献身した高潔な功労者である。薬学振興に傾注された熾烈な使命感と実行力は、少年時代、維新の激戦に投じて、死線をさまよう極限状況の非常な体験が、人格形成に投影する感を深くせずにはられない。

## 少年期の試練

安香家は代々旧幕臣の家柄で、安香博士は幕府の命運の迫る安政2年(1855)、江戸で生まれる。幕府は前年、欧米諸国の圧力に抗し切れず、和親条約に調印して、開国に踏み切ったことから、海軍創設を急いだ。同年、オランダ政府の好意で、海軍練習艦の寄贈を受け、オランダ人の教官を雇い入れて、長崎に海軍伝習所を設け、幕臣や各藩士らの海軍教育に力を注ぐことになった。

ところで維新前後の動乱に巻き込まれて、旧幕臣が離散の悲運に見舞われたとき、安香家では幼い堯行の将来を、母方の弟で、当時幕府海軍副総裁の要職にあった榎本武陽(のち明治政府の諸大臣歴任、子爵。1836~1908)に託したと思われる。

これより先、榎本武陽は旧幕臣の中でも非凡な学才を囑望され、堯行生誕の安政2年、19歳の武陽は海軍伝習所1期生として長崎に派遣される。オランダ人教官に航海術、造船学、機関学等を2年間学び、安政4年(1857)3月卒業して江戸に帰り、築地に開設された軍艦操練所教授となる。

堯行7歳の文久2年(1862)、26歳の榎本武陽は幕府からオランダ留学を命ぜられる。途中オランダの植民地ジャワに上陸して、キナ樹の栽培に関心を抱く。オランダでは海陸兵学、化学等の研鑽を積み、慶応3年(1867)帰朝して、海軍副総裁に推される。しかしその栄進もつかの間で、徳川慶喜が大政を奉還するとともに、旧幕軍は、討幕の密勅を受けた薩長軍と激突して、いわゆる戊辰戦争が随所で火ぶたを切ったのである。

明治元年(1868)陰暦8月、時に32歳の榎本武陽は、悲惨な旧幕臣の救済を目標とする北海道開拓を企て、部下2千余名を幕府の軍艦8隻に分乗させて、品川沖から脱走したのであった。

この年13歳の堯行少年は、叔父の榎本総帥に随行して、奥羽諸藩や北海道の戦野を駆けめぐり、天晴れ少年密使の役目を果たした肝玉と沈着な行動は、人びとを驚嘆さ

せた。

榎本武陽は大島圭介らと函館の五稜郭に立てこもり、官軍に抗戦したが、ついに明治2年(1869)5月、降伏するに至る。賊軍の敗将として4年間囚われの憂目を見た後、明治政府に登用され、海軍中將となるや、医薬原料として、国益をもたらすキナ樹栽培の件を政府に進言して、実現の運びとなる。

明治18年(1885)太政官制度が廃止されて、内閣制度の制定により、伊藤博文を首班とする第1次内閣が成立したとき、榎本武陽は通信大臣に任命されている。

## 薬学との運命的出会い

話を戻して、敗軍の将となった叔父の榎本武陽と運命をともにした堯行少年は、不遇の日々を過ごした後、叔父の指示に従って、将来の志向を、当時先端を行く薬学の道を選んだのである。

榎本武陽は幕末オランダに留学して、近代科学を学び、実際に西洋医薬学の進歩を見聞しており、キナ樹移植を図ったことから、薬学に対する認識がうかがえる。折よく日本で初めてドイツ式の薬学教育機関の開設を知るや、甥の堯行の進路を、薬学に一決した動機が類推される。

明治6年(1873)神田和泉町の官立東京医学校に創設された製薬学科は、外人教師の直接指導を受けるため、入学資格の前提条件として、外国語の素養が必要であった。安香堯行は入学準備の語学の勉強に没頭した。

目指す東京医学校製薬学科(東京大学薬学部的前身)、は明治9年(1876)12月、現在の本郷構内に落成した新築校舎に移転している。翌明治10年(1877)4月、東京医学校は、神田一ツ橋の東京開成学校と合併して、近代国家の指導者養成を目的とする、わが国最初のユニヴァーシティとして、東京大学が創立された。機構改革により、東京大学医学部製薬学科と改称されたが、予科2年本科3年の修業年限、外人教師の指導体制、全寮制などの規則は従前通りであった。

この年22歳の安香堯行は、製薬学科第4回生として入学したが、同期生は4名に過ぎなかった。語学に主眼をおく予科は医科と合同授業で、本科は教頭のランガルトが化学、製薬化学、マルチンが薬用植物、分析、コルジエルトが化学、数学等を教えた。明治15年(1882)7月卒業して、製薬士の称号を授与される。時に27歳であった。当時外人教師や官員の間で、権威の象徴のようなひげの流行に刺激されて、学生時代から、終生絶やすこと

のなかった立派な口ひげをたくわえていた。

### 薬剤官講師の薬育担当

製薬士の資格を得たものの、技能を活用する近代製薬産業の開発は程遠い現状で、少なからず期待を裏切られた。方向転換を迫られた製薬士たちにとって、陸軍に新設された薬剤官制度は、条件のよい活動分野として歓迎された。安香製薬士は同期生らと応募して、陸軍薬剤官の軍務に服することになる。

東京陸軍病院附 3 等薬剤官（少尉相当）を振り出しに、明治22年（1889）名古屋師団軍医部 1 等薬剤官（大尉相当）に転勤を命ぜられる。着任を待ち構えた私立愛知薬学校講師に就いて、化学を受け持った。

同校は明治17年（1884）地元の薬業家が、薬剤師速成の目的で設立した修業 2 年の薬学校で、修了者は薬剤師受験資格が得られる。文部省規定の簡易と称する科目は、物理、化学、植物学、薬品学、製薬学、薬物試験法、調剤学等が記録される。当時はいづこも入学者が少なく、経営困難のため、安香講師は軍務の余暇を、同僚の薬剤官講師と協力して、無報酬で薬剤師教育に力を注いだ。

ところで明治22年 2 月 11 日、立憲政体の基本となる大日本帝国憲法の発布につづいて、3 月には薬事法の原典といわれる法律第10号「薬品営業並薬品取扱規則」が公布された。本来なら同法によって、近代医療方式の医薬分業の方針が確立する筈であったが、同法の中に、薬剤師の業権をはばむ、旧態に逆行する医師の調剤権を認める付則が明記されていた。これが今日に至るも未解決の問題の発端となるのである。

これに反発して、薬律改正を希求する議会運動が薬界を風靡したが、時に利あらずで、薬学不振は学校経営にも波及し、愛知薬学校もその例外ではなかった。しかも明治27年（1894）に戦場を開いた日清戦争に、安香講師ら薬剤官講師の出征が相次ぎ、一時休校のやむなきに至る。

安香薬剤官は戦功により、陸軍衛生材料廠大阪支廠長に昇級して大阪に赴任する。明治31年（1898）大阪共立薬学校長大前寛忠薬剤官（3 回生製薬士）の東京転勤に伴い、後任校長に推される。翌年、広島衛戍病院薬剤監（少将相当。当時薬剤官の最高級）に栄転。

明治33年（1900）予備役に編入されて、広島から熊本県立病院薬剤部長に転任と同時に、私立熊本薬学校講師を委嘱された。そのころ製薬士及び製薬学別課出身の薬剤官は、私学薬育にとって希少価値の適格者であった。

安香講師はそれから30年近い後半生をひたすら、熊本における薬学教育の振興に、悔いなき軌跡を残して行くのである。

### 私立薬専のさきがけ

熊本着任早々、北清事変が起こり、北京の暴動鎮圧のため熊本師団が派遣され、安香薬剤監も従軍して、薬事衛生の任務を果たした。

明治34年（1901）帰国して、病院の本務と兼務の熊本薬学校講師に復職する。本校は明治18年（1885）熊本陸軍病院薬剤官町田伸（3 回生の製薬士）、同平山増之助（同期生）らが発起し、地元の薬業家の出資を得て設立した 2 年制の薬学校で、森本栄太郎校長を初め各講師の奉仕の授業によって、経営不振を補っていた。

明治36年（1903）森本校長は教頭となり、安香講師を校長に推して、教育体制の強化を図る。安香校長の日課は、早朝出校して講義を済ませると、病院に出勤して調剤部長の業務に従事する。再び学校に房って校務を見るという激務の連続であった。経費の関係で、安香校長は無機有機化学、裁判化学、調剤学など数科目を精力的に受け持った。その教授態度は、厳格な反面、生徒の理解を助けるため、身ぶり手真似や平易な表現で、懇切丁寧に解説する和やかな教室風景で、信望を高めた。

明治37年（1904）安香校長は日露戦争にも出征し、薬剤監の任務を終えた後は軍務を解かれる。病院も辞めて校長の本務に専念する。

すでに明治36年、専門学校令が公布されたのを機に、安香校長は森本教頭と協力して、専門学校昇格の準備に着手する。戦争で医薬品の需要が急増し、薬学に対する一般の認識が高まり、教育内容の充実向上が望まれた。

当時の山崎町所在の校舎では、到底、薬専校の名に値しないものであった。安香校長は資金調達の先頭に立って、わらじ掛けで九州一円から京阪の有力者を歴訪する一方、文部省との折衝にも労を惜しまなかった。当時九州の鉄道は一部にしか開通していなかった。

関係者の労苦がむくいられて、明治42年（1909）12月、現在の熊本市大江町に約 4 千坪の校地に、延面積 600 坪の校舎が落成した。建設に先立って九州薬学校と改称した薬専昇格が認可され、明治43年（1910）1 月、私立薬学校では初の九州薬学専門学校誕生である。

同年 4 月 4、5 両日、同校の昇格を祝賀して、熊本では初めて日本薬学会第30回総会が開催された。長井長義同会頭以下、多数の薬学者が参会して、薬学講演会が開かれ、安香校長の感激もひとしおであった。熊本では薬学博士が大挙して来県したのは空前の出来事で、新聞に大きく報道されたので、医博と勤ちがいした患者が宿舎に大勢押し掛けて、薬学博士たちを面喰らわせたということである。

安香校長の薬専昇格に尽くした薬学振興の功績に対し、同年 5 月、熊本最初の薬学博士が贈られた。

### 永遠の遺勲

安香校長は薬学発展の見地から、官立移管を決意する。熊本県議会の承認を得て、大正10年（1921）衆議院を通過し、待望の官立移管が内定した。安香校長は一段と執念を燃やし、困難を克服して宿志貫徹に全力を傾けた。

かくして大正14年（1925）3 月、校名を改め、念願の官立熊本薬学専門学校が創立し、初代校長に推された安香博士は、正五位勲三等瑞宝章に叙せられる。



昭和3年(1928)元旦の学校の拝賀式に、秋の即位大典参列のために新調した大礼服の晴れ姿で臨んだが、すでに命旦夕に迫り、1月5日忽然とこの世を去る。72歳であった。遺勲を偲んで校庭に胸像に建立された。

昭和26年(1951)熊本薬学専門学校は熊本大学薬学部と機構を改める。昭和35年(1960)11月3日、故安香博士が熊本県文化功労者として表彰されたのを記念して、開学75年記念式典を挙行するとともに、安香博士を追福する33回忌法要が営まれた。

令息安香愛二薬学博士は、太平洋戦争激化の昭和18年、明治薬学専門学校長となり、敗戦の混乱の中で、昭和21年12月逝去された。

昭和五十二年七月一日発行

### 〈編集後記〉

うっとうしい梅雨時も過ぎて、はや盛夏となりました。ケミカルタイムス1978年第3号をお送り申し上げます。ご執筆を戴いた諸先生には、ご繁忙にも係りませず、貴重な御原稿を賜り有難く厚くお礼申し上げます。お蔭様で誌上を飾ることができました。重ねてお礼申し上げます。また読者の皆様も変らぬご愛顧を賜り、深く感謝致しております。加藤、武井両先生の工業分析化学随想も本号で60回を重ねて戴きました。

大澤先生には今回始めて執筆戴きました。生化学研究上誠に貴重な装置に関するご意見も頂戴致しました。

(山田 記)

## 関 東 化 学 株 式 会 社

|         |                                      |                                           |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| 本 社     | 〒103 東京都中央区日本橋本町3丁目7番地               | 電話 03(279)1751(大代表) TELEX. 2223446(CICAJ) |
| 草 加 工 場 | 日本工業規格表示許可工場 無機試薬 第6835号・有機試薬 第6836号 |                                           |
|         | 〒340 埼玉県草加市稲荷町2048番地                 | 電話 0489 (31)1331(代表)                      |
| 伊勢原工場   | 〒259-11 神奈川県伊勢原市鈴川21番地               | 電話 0463 (94)8531                          |
| 大阪支店    | 〒541 大阪市東区瓦町3丁目1番地                   | 電話 06 (231)1672~1674                      |
| 札幌出張所   | 〒061-01 札幌市豊平区里塚314番地                | 電話 011 (882)1511~1514                     |
| 仙台出張所   | 〒983 仙台市日の出町1丁目7番9号                  | 電話 0222 (94)0175~0176                     |
| 埼玉出張所   | 〒364 埼玉県北本市大字北中丸字上手2152              | 電話 0485 (92)2361                          |
| 国分寺出張所  | 〒186 東京都国分寺市東元町3丁目4番19号              | 電話 0423 (24)5311                          |
| 京葉出張所   | 〒280 千葉県市川市今井町2丁目14番15号              | 電話 0472 (61)1303~4                        |
| 京浜出張所   | 〒222 横浜市港北区新羽町2055番地                 | 電話 045 (542)0801~3                        |
| 湘南出張所   | 〒254 平塚市大神2153番地                     | 電話 0463 (55)2051~3                        |
| 九州出張所   | 〒804 北九州市戸畑区天神2丁目2番14号               | 電話 093 (881)3961~2                        |
| 静岡出張所   | 〒420 静岡市中村町393番地                     | 電話 0542 (81)2010                          |
| 中京出張所   | 〒491 一宮市大和町妙興寺字中之町4番地                | 電話 0586 (24)1725                          |
| 宇都宮営業所  | 〒321-01 栃木県宇都宮市雀の宮4丁目737番58号         | 電話 0286 (53)3724                          |
| 広島営業所   | 〒730 広島市大州1丁目7番2号                    | 電話 0822 (85)6221                          |

発行者 関東化学株式会社

ケミカルタイムス編集委員会