

Date	Mattr	Counts
12. 9	rain	20cpm/l
12. 17	rain	10cpm/l
1957. 12. 18~1958. 1. 7	rain	17cpm/l
1958. 1. 13 (morning)	rain	107cpm/l
1. 13~1. 14	rain	15cpm/l
1. 21	rain	148cpm/l
1. 13 (morning)	rain	114cpm/l
1. 26	rain	29cpm/l
10. 26 (morning)	rain	668cpm/l
11. 16	rain	271cpm/l
1. 17~1. 18	snow	6cpm/l
1. 23	snow	32cpm/l
1. 24	snow	12cpm/l
1957. 12. 4 ~12. 10	dust	45cpm/m <sup>2</sup> /day
12. 11~12. 17	dust	22cpm/m <sup>2</sup> /day
1957. 12. 10	urine	51cpm/l(average of 6 students)

#### 4. 要約および考察

放射性降下物の地上での濃縮場所を知ることは衛生化学的見地から重要なことと考えられる。下水処分場は各種の環境汚染物質が集積消化される場所であるのでその放射能濃縮度が高いのではないかと考えて調査した結果、他の環境物質よりもそのカウント数が高いことが認められた。

本研究に対して終始御鞭撻を賜った学長宮道悦男博士、便宜を賜った岐阜市下水処分場長松久正三氏に厚く御礼申上げる。また実験に協力された多和田智子、蛭原順子の両氏に感謝の意を表する。

小瀬洋喜, 池田 坦, 広瀬一雄; 濾紙電気泳動法の衛生化学への応用研究

(第1報) 氷冷式濾紙電気泳動装置について\*

Yōki Ose, Taira Ikeda and Kazuo Hirose: Hygenic Chemical

Analysis by Paper Electrophoresis 1.

Ice Cooling Apparatus for Elektrophoresis.

We manufactured a new type apparatus for electrophoresis, named "Ice Cooling Apparatus" as shown in Fig. 4. Fig. 5 is a filter paper used for it.

Electromigration distance has proved to have the nature of reappearance by this apparatus (Table 1).

#### 1. 緒言

濾紙電気泳動法はペーパークロマトグラフィーでは殆んど分離できない物質を容易に分離することができ、またその所要時間も僅少であるなどの利点を有する一方、泳動値に及ぼす諸条件が頗る多いため、同一条件下で同

\*第7回東海薬学大会で要旨講演(1958年10月)

一の実験を繰返すことが困難である欠点を有する。そのため泳動値に再現性が厳密には期待し難いという欠点があった。<sup>1)</sup> 泳動値に及ぼす因子としては電解質溶液の種類、イオン強度、電気浸透圧、温度、濾紙の傾斜に基づく現象、電極における分極の影響と電解質の量、濾紙の種類、処理法、電圧と電流、ジュール熱による濾紙の加熱、濾紙面よりの蒸発、濾紙と支持物との接触に基づく暗電流などの多くのものがあるが、これらの中には実験時の注意によつて除去できるものもある。また実験時の注意によつては除き得ない因子も装置の改良によつてそれを除去できる場合も少なくない。従来濾紙電気泳動法においてはこれらの諸条件を恒常化させるための研究が進められ、特に電圧、電流については幾多の優れた定電圧定電流発生装置が市販されるようになってその進歩に貢献した。

濾紙電気泳動装置は懸垂型硝子板式および水平型に三大別できるが、懸垂型では濾紙の傾斜に基づく流動の作用が加わるために好ましくなく、硝子板式では濾紙を支持する上での難点とそれによる泳動像の乱れがあり、水平型では蒸発の影響が大きい欠点があった。そしてこの三者とも発生するジュール熱に対して有効な対策を講じているものは殆んどなかった。森<sup>2)</sup>はこの欠点を除去するためにFig.1のような装置を推奨し、Michl<sup>3)</sup>はFig.2の装置を考案し、六合社<sup>4)</sup>はFig.3の装置を発売している。こうした冷却効果は極めて有効であるのでG. Werner,<sup>5)</sup> O. Westphal<sup>5)</sup>の高電圧濾紙電気泳動装置、E. S. Holdsworth<sup>6)</sup>の連続濾紙電気泳動装置、J. H. Mead<sup>7)</sup>の二次元濾紙電気泳動装置などにも採用されている。われわれはこの点に鑑み平面型において支持物との接触がなく、しかも冷却能率のよい水冷式濾紙電気泳動装置を試作し、その効果のすぐれていることを認めたので報告する。

Fig. 1

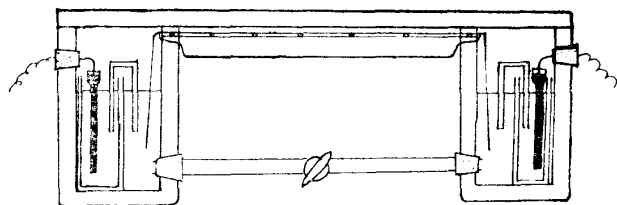


Fig. 2

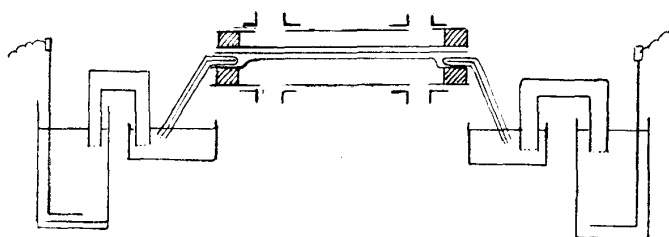
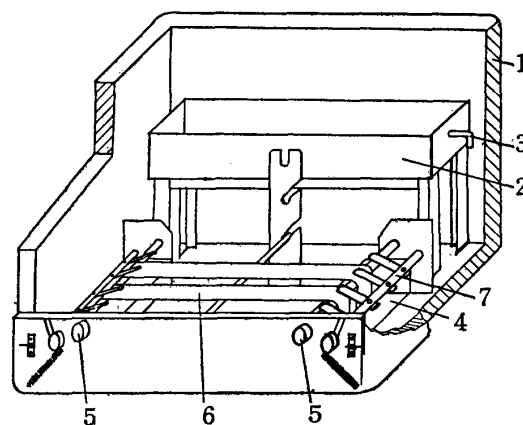


Fig. 3



- |         |            |       |
|---------|------------|-------|
| 1.断熱ケース | 2.水槽(二重底付) | 3.排水口 |
| 4.緩衝液槽  | 5.外付ツマミ    | 6.濾紙  |
| 横巾460   | 高330       | 奥行350 |

## 2. 装置および操作

われわれの試作した装置を Fig. 4 に示す。(A)は泳動箱であり(B)は濾紙の支持枠である。泳動箱の外側は木製で内部をアクリルライトで張り、濾紙挿入室もアクリルライト製としてある。濾紙挿入室の内部は山型と

1) 小林, 森: “濾紙電気泳動法の実際” (南江堂) 3 (1956).

2) 森: 薬誌 **74**, 181 (1954); 小林, 森: “濾紙電気泳動法の実際” (南江堂) 13 (1956).

3) Michl, H: Monatsh **83**, 746 (1952).

4) 六合社パンフレット

5) G. Werner, O. Westphal: Angew. Chem. **67**, 251 (1955).

6) E. S. Holdsworth: Biochem. J. **59** [2]340 (1955).

7) J. H. Mead: Biochem. J. **59** [4]534 (1955).

し、濾紙面から蒸発した水分が冷却後再び濾紙上に落ちぬようにしてある。また濾紙挿入室の下には脚をとり付けて重みに耐えるようにしてある。濾紙挿入室の周囲は氷片をつめこんで寒剤により冷却できるようにし、その融解水は外箱の下部から取出す。

濾紙枠は小林、村井<sup>9)</sup>が水平法に用いた枠を用いたが、小林らはその長さ 16.0cm としているため蛋白質の泳動にはよいが、他の物質の泳動には短きに失するため、われわれはその長さを 33.0cm に改めて用いた。

これらの装置を用いての実験方法を以下に述べる。

**濾紙の固定** 濾紙は森<sup>2)</sup>の報告する如く幅の広い濾紙に数検体をつけて実施する方が再現性も高く、便利でもある。筆者らは 40×12.5cm の濾紙を用い、Fig. 5 のように a.s.b の線を引き、s 線上に試料を付けるようにした。この濾紙を緩衝液を入れた容器中に浸してから、線 a, b が濾紙枠に一致するように張り、外側からベークライト製の押え板で固定し、これをベークライト製の針で止めてからネジをゆるめて濾紙をピンと張る。濾紙を張るには乾燥したまま張ってから緩衝液を噴霧し、それから張ってもよい。

Fig. 4

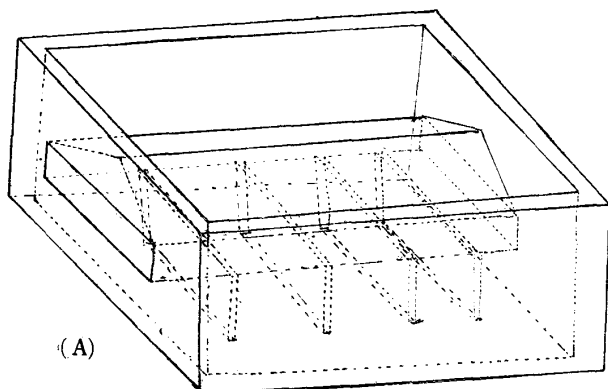
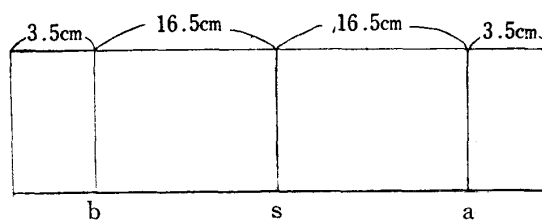


Fig. 5



**電気泳動** 緩衝液槽、電極槽は寒天橋で連結し、緩衝液槽は泳動箱に密接させ、濾紙挿入室に入れる。濾紙枠から垂れた濾紙端が緩衝液槽内に垂直に垂れるようにする。緩衝液槽には目盛りを打ち、液面が一定になるように緩衝液を入れておく。濾紙を張った濾紙枠を濾紙挿入室に入れたならそのまま試料を添加せずに所定条件で 15~30 分空泳動を行う。この時間の長短は後の泳動値には余り影響を与えないが一定にしておくとい。その後試料を濾紙上の s 線に添加する。このときは一度電源を切り、挿入室から取出して手早くつける。空泳動のときと本泳動のときの⊕⊖の向きを取りちがえないようにしないと濾紙が燃えることがある。再び挿入室に入れてから所定条件で泳動を行う。泳動が終つたら直ちに挿入室から取出し濾紙端をむしり取り、赤外線乾燥器内で速かに乾燥する。発色の要あるものは乾燥後に発色させる。

8) 小林, 村井: 臨床病理特集第3集 36 (1955).

### 3. 本装置の再現性

本装置を用いた結果は別に報告するが、それらのおよび有色色素について、それぞれの至適条件における泳動値を繰返して得た結果は次の如くである。

Table 1. Electromigration Distances used Ice Cooling Apparatus.

Substance	Condition	n	Electromigration Distance
Sunset Yellow	800V/38cm 1.5hr 30% AcOH	5	52.4±1.03
Tartrazin	800V/38cm 1.5hr 30% AcOH	5	57.2±1.32
St <sup>++</sup>	500V/38cm pH2.7 5hr	6	88.7±2.2
	10mA/12.5cm pH1.8 5hr	10	85.8±1.6
Ba <sup>++</sup>	500V/38cm pH2.7 5hr	6	64.5±1.4
	10mA/12.5cm pH1.8 5hr	10	63.5±1.0
Gulcuronic Acid	600V/38cm pH 9.2 4hr	10	101.7±2.8mm
	20mA/12.5cm pH 9.2 4hr	10	104.8±3.0
Galactouronic Acid	600V/38cm pH 9.2 4hr	10	70.3±2.1
	20mA/12.5cm pH 9.2 4hr	10	65.9±1.9
Gulcoseamine	600V/38cm pH 9.2 4hr	10	16.7±1.3
	20mA/12.5cm pH 9.2 4hr	10	8.8±3.0

この結果から本装置の再現性はかなり高いものと認められ、従つて実用的価値あるものと考えられる。

本研究に対し終始御鞭撻を賜つた学長宮道悦男博士、製作上に御便宜ならびに御協力を賜つた夏目製作所に厚く御礼を申上げる。

小瀬洋喜, 池田 坦, 広瀬一雄: 濾紙電気泳動法の衛生化学への応用研究

(第2報)\* Sr, Ba, Zr の分離について\*\*

Yōki Ose, Taira Ikeda and Kazuo Hirose: Hygenic Chemical  
Analysis by Paper Electrophoresis. II  
Separation of Sr, Ba and Zr.

Sr, Ba and Zr were separated by paper electrophoresis by acetic acid buffer mixed with N/10-EDTA (1:1). Sr and Ba could not be separated in the absence of N/10-EDTA.

This method will be applicable to the determination of the components of fallouts.

9) 小瀬, 池田, 広瀬: 本誌 8, 60 (1958).

10) (第3報) 小瀬, 池田, 広瀬: 日本薬学会東海支部1958年9月例会講演

\*(第1報) 小瀬, 池田, 広瀬: 本誌 8, 57 (1958).

\*\*日本薬学会東海支部1958年7月例会講演.