



|              |                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | シンチグラム描記装置の試作とその實用化                                                                 |
| Author(s)    | 江藤, 秀雄; 土屋, 武彦                                                                      |
| Citation     | 日本医学放射線学会雑誌. 1956, 16(7), p. 748-752                                                |
| Version Type | VoR                                                                                 |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/16646">https://hdl.handle.net/11094/16646</a> |
| rights       |                                                                                     |
| Note         |                                                                                     |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

## シンチグラム描記装置の試作とその實用化

東京大學醫學部放射線醫學教室(主任 宮川正教授)

助教授 江藤 秀雄 助手 土屋 武彦

(昭和31年6月15日受付)

### (内容梗概)

研究目標：放射性沃度の甲状腺における沈着分布の状態を描記する所謂“Scintiscanning”法についてはすでに報告したが、今回は日常臨床に實用し得るシンチグラム描記装置を試作したので、その構造及び性能について検討する。

### 研究方法

i) シンチグラムの描記方法としては筆者等の創案によるネオンランプ法を用いる。

ii) 走査はモーターによる自動駆動式とし、その速度及び走査範囲を可變のものとする。

iii) 被檢者を臥位の姿勢としカウンターを水平面上を移動する方式とする。

iv) シンチグラム描記専用でなく、外部測定及び液體試料の測定用をも兼ねるよう設計する。

すなわちシンチレイション・カウンターとして直徑1吋厚さ $\frac{1}{2}$ 吋のNaI(Tl活性)の結晶と二次電子増倍管(デュモント6291)を用い、鉛遮へい圓筒内に収め、これにシンチグラムを得るための細い入射孔と外部測定用の廣い入射孔を有するフードをつけられるようにする。

結果：基礎的並びに臨床的實驗により本試作装置は充分臨床に役立つことが知られた。

### I. 緒 言

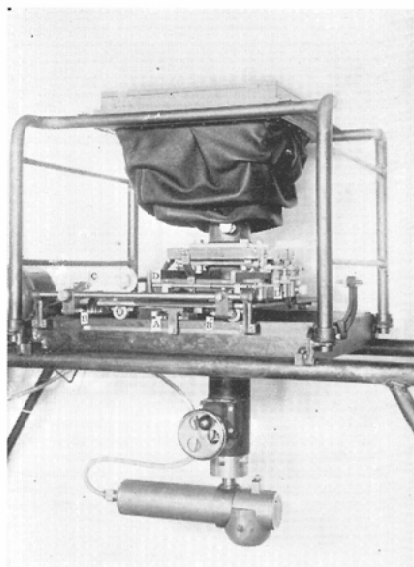
筆者等が從來行つてきた“Scintiscanning”法では a) シンチレイション・カウンターの結晶も小さく、二次電子増倍管の感度の低いこと、b) 走査の方法が全くの手動であるため熟練と非常な勞力を要すること C) 患者に座位の姿勢をとらせるため身體の固定が面倒であること、その他の欠點があつたので、今回はこれらの點を改善するよう

努力した。なお米英などにみられるこの種の装置はシンチグラム専用の装置であるが、筆者等は日本の現状に鑑み出来るだけ廣い範圍に使用されるよう外部測定並びに液體試料の測定をも可能な形式のものとした。

### II 装置の構成

本装置は大別して(i)測定、ii)描記、およびiii)駆動の3部分より構成される。第1圖はその主要部分を示す寫眞である。

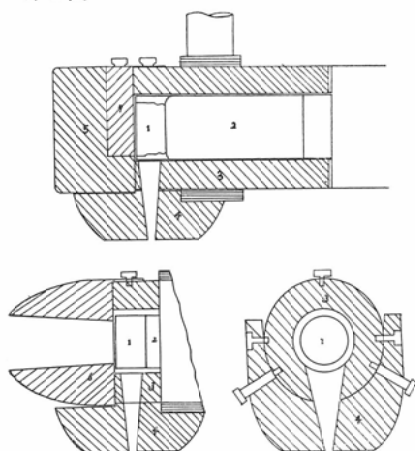
第1圖 シンチスキャンナー装置



#### i) 測定部分

a) シンチレイション・カウンター：シンチグラム専用の場合と外部測定並びに液體試料の測定の場合とでは結晶の形狀および周圍の遮へい方法等を變えざるを得ないが、筆者等は最初から1個

第2圖 シンチレーション・カウンター



1. NaI クリスタル  $1 \times 1 \times \frac{1}{2}$   
 2. フォトチューブ(デュモント) 6291. 3. 鉛遮蔽筒. 4. 鉛フード(シンチグラム用). 5. 鉛圓筒(シンチグラム用). 6. 鉛フード(外部測定用). 7. 鉛(直方體)これをとって試験管を入れて試料測定を行う

のシンチレーション・カウンターで出来るだけ廣範圍の使用目的を企圖したので二次電子増倍管にはデュモント(6291)を、結晶には NaI (Tl 活性) の直徑1吋、厚さ $\frac{1}{2}$ 吋のものを使用し、第2圖に示す如く厚さ約 1.7cmの鉛圓筒で遮へいし、結晶の位置に當る部分に小さい窓をもうけた。

(b) シンチグラム用の場合：上記の小さい窓に細い圓錐形の入射孔をもった半球形の鉛フードを取りつけ、結晶の前面は第2圖(上圖)に示す如く厚さ4cmの鉛(2圖中5および7に相當する.) によって遮へいする。

(c) 液體試料測定の場合：第2圖7の鉛の部分を上方に抜きとれるようにし、この部分に試験管を挿入する。

d) 外部測定の場合：結晶前面の鉛をとりはずし直徑1吋の入射孔を以つた鉛フードを取りつける。(第2圖左下)

## ii) 描記部分

シンチグラムの描記方法には種々あるが米英で主として行われているマグネットペン書式等ではシンチレーション・カウンターと描記部分の驅動とを連動装置によつて行わねばならず、驅動部分

が非常に複雑となるので筆者等の創案によるネオンランプ法を採用した。すなわちシンチレーション・カウンターに直結している支柱にスリット(約  $2 \times 0.2\text{mm}$ )を持ったネオンランプを取りつけ、これを操作の關係上、上下に可動としつまみを廻すことによりスリットをフィルム面に密接するようにした。

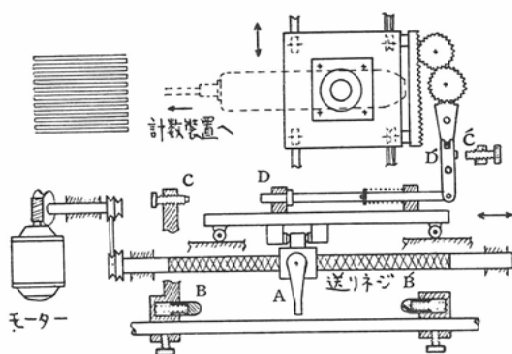
感光材料としてはエックス線フィルムを使用し、大いさはキャビネから四つ切まで使用出来るよう特別のカセットを試作した。

## iii) 驅動部分

描記法にはネオンランプ法を採用したので、驅動はシンチレーション・カウンターとこれに直結したネオンランプだけでよく、連動装置を要しない。

シンチレーション・カウンターを吊している支柱とネオンランプのとりつけてある支柱とは井桁狀のレールの上にのつた一枚の鐵片で直結されており、この鐵板を水平面上を前後左右に移動させればよい。すなわち第1圖および第3圖に示す如

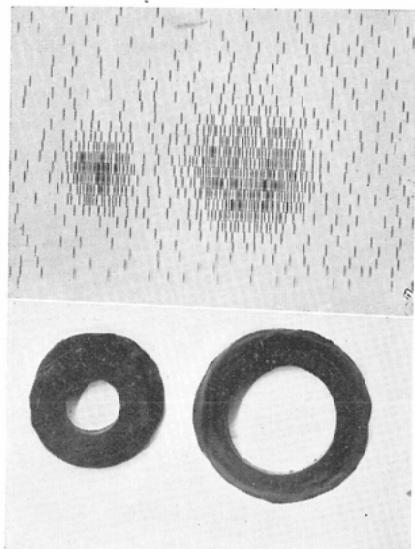
第3圖 送り機構



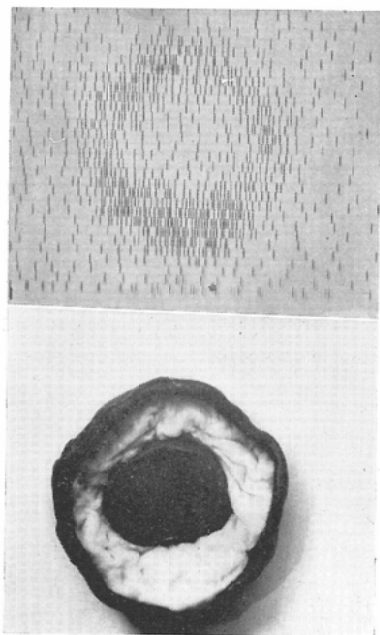
くモーターの廻轉は一方方向で、巻取り器に使用するような送りネジを使つて送りを左右に移動するようになっている。第3圖左上は上面から、又同圖下は側面からの見取り圖である。送りネジを咬んでいる送りのツメから出ているアームAがB或はB'のノップに當るとツメの方向が變り送りが逆進する。これと同時に前後に送る齒車に連結するD或はD'がノップC或はC'に當り齒車が一駒移動し第3圖右上に示すような軌跡を畫く運動が

行われるのである。なおノブB、Cは直結されており、これの位置を変えることによって駆動範囲をキャビネ大から四つ切大にまで変える事が出来る。一回の走査時間はキャビネ大で15分、四つ切大で約40分であるが、その速度はプーリーによって二段に変える事が出来る。

第4圖 模型実験(1)



第5圖 模型実験(2)



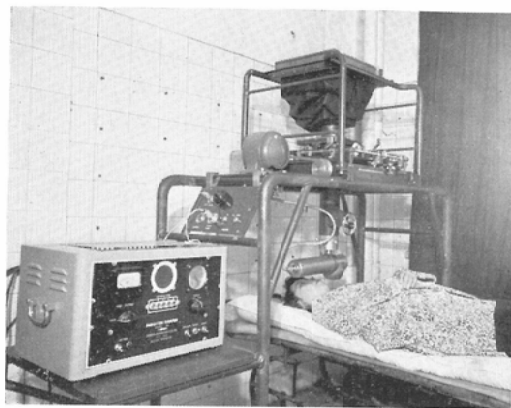
### III 結果

(i) 模型実験: 第4圖は直径1cmおよび3cmの圓形模型に  $I^{131}$  を入れた試験體(圖中白い部分に  $I^{131}$  が入っている), およびこれを用いてとったシンチグラムを示す。シンチグラムはやゝ模型より大きいが大體一致している。第5圖は同様の輪狀模型であるが、これは完全輪ではないが輪狀の内徑は約2.5cmであつてシンチグラムも同じ形状を示している。この程度であれば中心部は周囲の影響を殆んど受けていないことを示している。

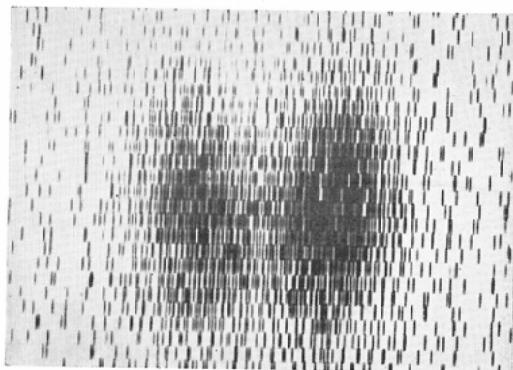
#### ii) 臨床實驗

(a) 第6圖は本装置により實際に患者のシンチグラムを撮っている場合の情况である。第7~10圖はそれぞれ正常者、甲狀腺機能亢進症、 $I^{131}$ の攝取のない甲狀腺腫瘍のシンチグラムである。これらは何れも沃度を投與後24時間のものでその投與量は大體100~200 $\mu$ cであつて、米英のそ

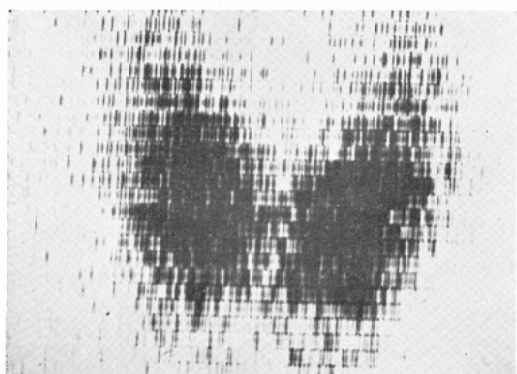
第6圖 描記状況



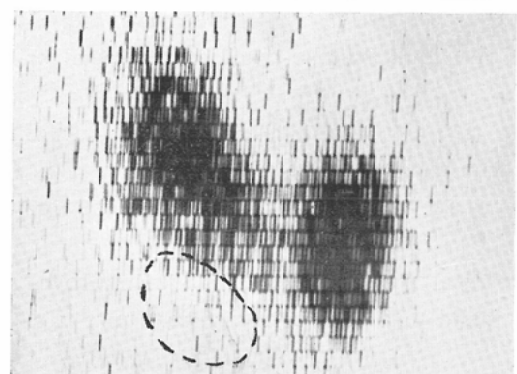
第7圖 シンチグラム(正常甲狀腺)



第8圖 シンチグラム (甲状腺機能亢進症)



第9圖 シンチグラム (沃度の攝取のない腫瘍)



れとほぼ同じ程度或はむしろ少ない位である。

(b) 外部測定の場合には投与量は $10\mu\text{C}$ 程度で充分で、測定距離は $50\sim 70\text{cm}$ である。

(c) 液體試料は最低 $2/1000\sim 3/1000\mu\text{C}$ までは充分測定可能である。

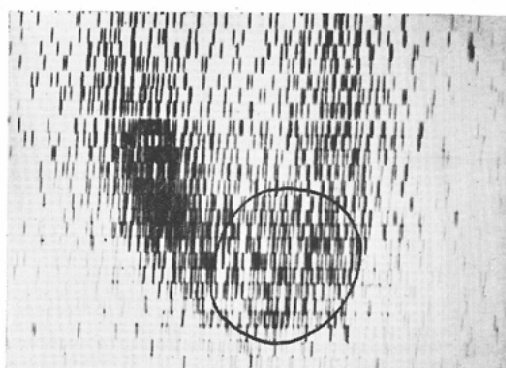
#### IV 考 按

i) シンチグラム用のガンマ線入射孔の形状、大いさ等にはいまだ改良すべき余地があり、これが改善によつて解像力の一層の向上或は $\text{I}^{131}$ の投与量の減少が期待される。

ii) 駆動部分は機械的にはなお改良の点もあるが大體満足な結果を得ている。

iii) この種の装置1個で3つの目的に使用する

第10圖 シンチグラム (沃度を攝取する腫瘍)



よう設計されたものは大體本装置が始めてのものと思われるがそれによつて夫々の性能が特に低下したと思われる點はなく、臨床上充分有用であると考ええる。

なおこの試作に當り科研岡部氏を始めとして種々協力して下さいた方々に感謝する。

(本研究は文部省科學試驗研究費による)

#### 文 獻

- 1) 江藤, 寛, 土屋: 甲状腺に於ける放射性沃度の測定法に就いて, (1) Scintiscanning 法に就いて, 日醫放誌, 14巻, 4號, 246 (昭29). — 2) 江藤, 寛, 土屋: (2) 日醫放誌, 14巻, 8號, 512 (昭29). — 3) W.V. Mayneord and S.P. Newbery: an automatic method of studying the distribution of activity in a source of ionizing radiation: Brit. J. Radiol. 25 (1952), 589. — 4) W.V. Mayneord: Radiological research; Brit. J. Radiol. 27 (1954), 309. — 5) W.E. Goodwin B. Cassen: Thyroid gland weight determination from thyroid scintigrams with postmortem verification Radiology, 61 (1953), 88. — 6) M.E. Jacobs, A.L. Owis and B.B. Borrmann: Electric recoder for the gamma-graph: Nucleonics, 12 (1954) No. 1, 60. — 7) N.H. Horwitz and J. E. Loftstrom: Photographic recording method for scintillation scanning: Nucleonics, 13 (1955), No. 7, 56. — 8) H.O. Anger: A multiple scintillation counter in vivo scanner: Am. J. Roent. and Rad. therap. 70 (1953), 605.

# On the New Improved Type of the Scintiscanner and its Practical Use

By

Assist. Prof. Hideo Eto. Assist Takehiko Tsutiya

(Department of Radiology, Faculty of Medicine, Tokyo Univ

Director: Prof. T. Miyakawa)

The method of obtaining the "Scintigram" of the thyroid gland containing radioactive iodine was previously reported. But the previous instrument made by the authors was driven by manual operation and could be used only for the scintiscanner because of the low efficiency of the scintillation counter.

Now the authors attempted to develop the new scintillation counting instrument of the universal type. The new instrument is designed not only for use in obtaining "Scintigrams", but also for use in measuring the total activity in the thyroid gland (namely outer-counting) and also the activity of the liquid samples such as the blood or urine, only by attaching the accessory lead shield.

The scanning unit is automatically driven by the motor and specially constructed mechanism. The scanning speed and the area of scan can be varied to some extent. The neonlamp-film method developed by the authors is also adopted in this instrument for the recording of "Scintigrams".

From the results of some fundamental and clinical experiments, the new improved type of the scintillation counting instrument is found to be useful for clinical purposes.

---