

Title	131I-MAAによる肺スキュンの研究
Author(s)	高梨, 健治
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1967, 27(5), p. 579-589
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15089
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

^{131}I -MAA による肺スキヤンの研究

千葉大学医学部放射線医学教室 (主任: 寛弘毅教授)

高 梨 健 治

(昭和42年 1月6日 受付)

Studies on the lung scanning with ^{131}I -MAA

by

Kenji Takanashi

Department of Radiology, Chiba University, Chiba, Japan.

(Director: Prof. H. Kakehi.)

The lung scanning is done 5min. after the intravenous administration of ^{131}I -MAA with the patient in supine position.

The mean lung retention of ^{131}I -MAA 1hr. after the administration, measured by the whole body counter, was 92.1 %.

The standard lung scan was obtained by scanning the lung phantom, containing $0.03\mu\text{Ci}$ ^{131}I -MAA per lcc.

By changing the ^{131}I -MAA density of each lobe of the lung phantom, various lung scans were obtained.

According to these scans, lung scintigrams and chest films were compared and discussed.

In case of lung hilus lesions, lung scans are considered better than chest films.

目 次

第 I 章 緒 言

第 II 章 ^{131}I -MAA 肺スキヤニングの基礎的研究

第 1 節 人体における肺組織の ^{131}I -MAA 捕捉の時間的推移

第 2 節 肺ファントムのスキヤニング

第 III 章 ^{131}I -MAA 肺スキヤニングの臨床的研究

第 1 節 実施方法

第 2 節 原発性肺癌

第 3 節 乳癌術後照射例

第 4 節 転移性肺腫瘍

第 5 節 縦隔腫瘍

第 6 節 その他

第 IV 章 総括並びに考按

第 V 章 結 語

第 I 章 緒 言

肺スキヤンは1962年、植松¹⁹⁾の $^{85}\text{SrCO}_3$ 微小粒

子によるものを始めとして、1963年 Taplin¹⁵⁾、らの ^{131}I 標織凝集アルブミンによる犬の肺スキヤン、Ariel¹⁾²⁾、らの ^{90}Y 微小粒子による兎の肺スキヤン、Haynie³⁾⁴⁾、らの ^{203}Hg 微小粒子による犬の肺スキヤン等が試みられたが、Wagner²¹⁾²²⁾ Quinn¹²⁾¹³⁾²⁴⁾、等は ^{131}I 標織凝集アルブミンを人体に応用、人体に全く安全に用い得る事を示し、凝集アルブミンの製法にも若干の変更を加え、Macroaggregated albumin、略してMAAと呼んだ。

^{131}I -MAA は当初主として、肺塞栓症の検査法として開発された¹⁶⁾。この検査法の原理は²³⁾、肘静脈より注入された ^{131}I -MAA が、心臓に送り込まれ肺動脈に入るが、その際 ^{131}I -MAA の粒子が肺毛細管の直径より大きい為塞栓となる。肺毛細管の一部分をとり、ここに流入する肺動脈血流量を F、ここに流入する ^{131}I -MAA 量を Q、肺動

脈血中の ^{131}I -MAA 濃度を Ca , とすると $Q = F \times \text{Ca}$, となる. Q は肺毛細管から流出して行く Q_e , 代謝過程に入る Q_m , 肺毛細管に蓄積される Q_i , の三部分に分けられる. この部分の肺毛細管でここに流入した ^{131}I -MAA が全部捕捉されるとすると $Q_e = 0$, 測定時間内に於る $Q_m = 0$ とすれば, $F \times \text{Ca} = Q_i$, となり, 局所肺動脈血流量と, 捕捉された ^{131}I -MAA 量間に比例関係が成立する.

^{131}I -MAA を用いての肺動脈局所循環血流量の定量的測定については, 上田¹⁸⁾, の打点数測定法, 小山田¹⁹⁾, の Activity 分布曲線による方法, 坂本¹⁹⁾, の線走査による方法等が発表され, 又基礎実験としての ^{131}I -MAA の肺内分布, 及びその代謝についても前山¹⁷⁾, の報告により確認されている.

しかし肺シンテグラム判読により病変部を見つけるためには, 各肺葉内 ^{131}I -MAA 含有量変化と, 肺シンテグラム打点濃度の形態変化との関係を知る必要がある. そこで人体における ^{131}I -MAA 肺摂取の時間的推移を調べ, 正常肺組織に捕捉される ^{131}I -MAA を求め, これに基づいて正常, 及び各肺葉の ^{131}I -MAA 含有量が変化した場合の肺フアントームスキャンを行なった. これらのスキャン像を基準として, 肺スキャン臨床例につき考察し, 興味ある知見を得たので報告する.

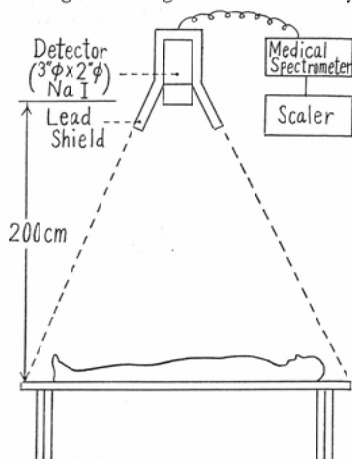
第II章 ^{131}I -MAA 肺スキャンの基礎的研究

第1節 人体における肺組織の ^{131}I -MAA 捕捉の時間的推移

肺フアントーム実験に際しての, 肺フアントーム内 ^{131}I -MAA 量を決定するため, 人体における肺の ^{131}I -MAA 摂取の時間的推移を測定した. 対象は胸部X線写真で肺に異常を認めず, 全身状態良好な男6, 女1の7名について行なった.

装置は図1に示すような高レベル全身RI計測装置を使用した. これは3'φ×2" NaI結晶をもつ検出器に, フラットフィールド型コリメータを備えた検出部と, メディカルスペクトロメータ, スケーラの計測部とからなっている. 患者は検出器から2 mの位置で臥位をとり, Differential 計

Fig. 1 Diagram of high level whole body counter.

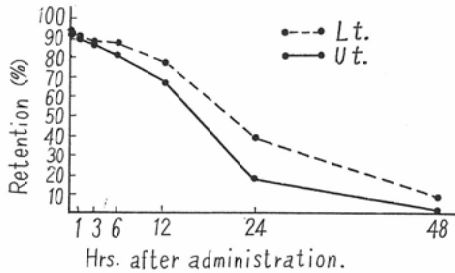


測法により背腹2方向から測定を行なう. この装置で患者の肺組織だけに捕捉される ^{131}I -MAA 量を直接測定することはむずかしいので, ここでは肺部に存在する放射線を間接的に測定し肺組織に存在する ^{131}I -MAA 量とみなした. その測定方法は次のとおりである. まず患者の全身計測を行ない, 次にその胸部X線写真とてらし合せ, ほぼ肺と思われる範囲の体表面を厚さ2 cmの鉛Bフィルターで覆い, 肺部以外の体組織に分布している放射能 (^{131}I -MAA 及び無機 ^{131}I を含む) を計測した. この計測値を全身の計測値より差引くことにより, 肺部に存在する放射能が間接的に求められる.

肘静脈より ^{131}I -MAA $150\mu\text{Ci}$ を注入, 直後の正味の全身計測値を $S_0(\text{c/m})$, t 時間後 ($t=1, 2, 3, 6, 12, 24, 48$, 時間) の正味の全身計測値を $S_t(\text{c/m})$, (物理的減衰を補正する) とすれば, ^{131}I -MAA 投与 t 時間後の全身 ^{131}I 残留率 R_t は, $R_t = \frac{S_t}{S_0} \times 100 (\%)$, (^{131}I -MAA 及び無機 ^{131}I を含めたものとする. 以下 ^{131}I と記した場合は同じ) で表わされる. 表1は全身 ^{131}I 残留率の時間的推移を示したもので, 24時間では58%が排泄され, 48時間では12%が体内に残るのみで全身よりの排泄は比較的速やかである. これは Linear Scanning によつても認められ, 6時間までは殆ど肺にとどまり, 24, 48時間で膀胱部への移行が著明であった.

Table 1 Whole body retention of ^{131}I .

Hrs. after administration	0	1	3	6	12	24	48
Retention (%)	100	100	100.91.8	87.9	41.9	12.1	

Fig. 2 Lung retention curves of ^{131}I -MAA.

次に ^{131}I -MAA 投与 t 時間後の全身の ^{131}I のうち、肺部に捕捉されている ^{131}I -MAA の相対量 L_t (仮に ^{131}I -MAA 肺相対残留率と呼ぶ) は、B フィルター使用時の正味の計測値を P_{Bt} (c/m) とすれば、 $L_t = \frac{S_t - P_{Bt}}{S_t} \times 100$ (%) で表わされる。

^{131}I -MAA の投与量に対する t 時間後の肺の ^{131}I -MAA 残留率 U_t は同様に、 $U_t = \frac{S_t - P_{Bt}}{S_0} \times 100$ (%) で表わされる。

体外への排泄がない場合は L_t と U_t は等しい値を示すが、 ^{131}I -MAA 投与後6時間以上経過し、排尿排便等による排泄がある場合 U_t は L_t より低値を示す。図2は ^{131}I -MAA 投与後の時間経過による肺部の ^{131}I -MAA 残留率の変化をグラフで示したものである。

肺ファントームスキャンを行なうに当って、問題となる肺正常状態における ^{131}I -MAA の単位体積当りの含有量については、 U_t 即ち ^{131}I -MAA 投与量に対する肺の ^{131}I -MAA 残留率により、決定される。肺スキャンは ^{131}I -MAA 投与5分後より開始約50分で終了する。投与5分後と1時間後の肺 ^{131}I -MAA 残留率は、5分後93.8% 1時間後90.3%で投与後1時間以内では、肺における ^{131}I -MAA 残留率の低下は殆ど見られず、その平均値をとり92.1%としても、 $\pm 2\%$ 程度の差であるから肺ファントーム内 ^{131}I 量決定には差支えない。

^{131}I -MAA 肺スキャンに際しては、 ^{131}I -MAA 成人1人当り $150\mu\text{Ci}$ を肘静脈より注入、5分後よりスキャンをするが、肺スキャン時肺には投与した ^{131}I -MAA 量の92.1%即ち $138.2\mu\text{Ci}$ が摂取されている事になる。藤田⁵⁾によれば、成人における両側肺の標準体積は2200ccで、重量1100gである。この場合の肺組織1cc当り ^{131}I -MAA 量は、 ^{131}I -MAA が均一に肺組織内にあるとすると $0.063\mu\text{Ci}$ である。性別、年齢、体重等に依る個人差を考慮して肺体積を1900ccから2500ccの間にあるとしても、肺組織単位体積当り ^{131}I -MAA 量は $0.01\mu\text{Ci}$ 程度の変化を示すとどまる。肺シンチグラム上肺組織単位体積当り、 ^{131}I -MAA $0.01\mu\text{Ci}$ 程度の均一な増減では視覚上相対的な形態変化は認められなかつたので、肺ファントーム内 ^{131}I -MAA 基準量を、1cc当り $0.06\mu\text{Ci}$ とした。

第2節 肺ファントームのスキャン

実験に使用した肺ファントームは、図3の如く外枠を厚さ約3mmの亚克力樹脂で製造した。右肺は、上、中、下葉の三部分、左肺は上、下葉の二部分に分け、各肺葉は取り外し組み立てが自由に出来る様にした。各肺葉の容積は右上葉が490cc、右中葉121cc、右下葉653cc、左上葉425cc、左中葉583ccで合計2272ccである。肺の平均比重を0.5とし、肺ファントーム内にR I が均一に分布し、比重0.5の条件を満足する物質として市販白絞油を使用した。乳化剤としてKao-Atlas社製Emasol 410を使用、白絞油とR I 溶液を攪拌器により約20時間攪拌したものを肺ファントーム内に充填した。

肺ファントームは縦30cm、横30cm、高さ20cmの外枠亚克力製の箱に入れ、ファントームと箱の間は、人体組織等価物質として米を填した。箱の底面には厚さ約3cmに石膏を流し、その上に肺ファントームを固定した。

前節の実験より肺ファントーム内 ^{131}I 濃度が、1cc当り $0.06\mu\text{Ci}$ の場合のスキャンを、正常状態の肺シンチグラムとし図4にこれを示す。図5はカラーテレビ法により、リスキャンしたものである。(印刷の都合により白黒で表わした。)

次に各肺葉が欠損せる場合の、肺シンチグラム変化を調べた。図6は両上葉、図7は両下葉、図8は右中葉の欠損した場合である。次に各肺葉の ^{131}I 濃度変化と、肺シンチグラム打点濃度変化について調べた。図9は、右中葉 ^{131}I 濃度が単位体積当り正常部の60%の場合である。70%の場合には、打点濃度異常は殆ど認められず、80%以上の場合は肺シンチグラム上変化は認められない。

図10は、両上葉の ^{131}I 濃度が正常部の20%、図11は、80%の場合を示す。右中葉以外の各肺葉では、 ^{131}I 濃度が正常部の0から80%の場合迄変化の判読が可能であった。

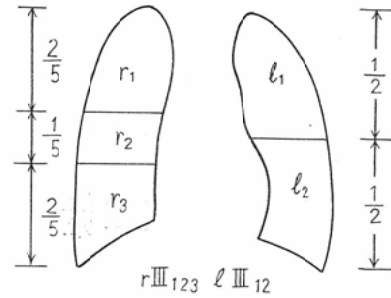
以上の肺ファントム実験により各肺葉の ^{131}I 濃度が、0から80%、即ち1cc当り $0.048\mu\text{Ci}$ 程度以下に変化した場合は、1cc当り ^{131}I $0.06\mu\text{Ci}$ を含有している部分に対し、肺シンチグラム上打点濃度の異常を示す。但し右中葉のみは、1cc当り ^{131}I 濃度が $0.036\mu\text{Ci}$ 程度以上になると、肺シンチグラム上変化の判読は困難となる。

各肺葉別の変化は右上、中、下葉の場合は、肺シンチグラム上それぞれ右上、中、下肺野に表われ、右肺上極と、下極間を5等分すると、右上葉の変化は上 $2/5$ 、右中葉は中 $1/5$ 、右下葉は下 $2/5$ 、それぞれ認められた。左肺では、左上葉は上 $1/2$ 、左下葉は下 $1/2$ の範囲に変化が認められる。但し左上葉はその一部が、下 $1/2$ の領域迄認められるが、肺シンチグラム上、この部分の ^{131}I 濃度は、正常部の20%程度にならないと、腹背方向のスキヤンではその変化は出にくいので、ほぼ左 $1/2$ を左上葉、左下 $1/2$ を左下葉とした。

そこで肺ファントム実験から得られた所見を基準として、肺シンチグラム異常所見の記号による記載を次の様に行なつた。即ち右肺上極と下極間を5等分し、上 $2/5$ を右上野、中 $1/5$ を右中野、下 $2/5$ を右下野と各々1,2,3とする。左肺は、上 $1/2$ 、下 $1/2$ を、各々1,2とする。

打点濃度変化は、各分野において全体に打点欠損を示す場合をⅡ度、各分野の $1/5$ 以下の範囲に変化が認められる場合をⅠ度、Ⅰ度とⅡ度の中間の変化が認められる。場合をⅡ度とした。肺シンチ

Fig. 12 Schema of lung fields.



グラム上異常所見ある場合は、左右別、打点濃度変化、分野の順に記載する。左右別は小文字r,lで表わし、打点濃度変化はローマ数字Ⅰ,Ⅱ,Ⅲで、分野は算用数字1,2,3で記載する。図12の如く、全肺野に打点欠損があるとすると、 $r_{III123} l_{III12}$ と記す。

第III章 ^{131}I -MAA 肺スキヤニングの臨床的研究

第1節 実施方法及び対象

肺スキヤン実施に当つては、 ^{131}I -MAA 成人1人当り $150\mu\text{Ci}$ を仰臥位にした患者の肘静脈より注入、5分後よりスキヤンを始め50分で終る。使用した ^{131}I -MAAは第1化学製品で、粒子の直径は、ほぼ $20\sim 50\mu$ 、スキヤナーは東芝製ML 4013型で、Detectorは $3''\phi \times 2''$ のNaIを使用した。被検者は原則として肺スキヤン前日にNaI溶液服用により甲状腺をブロックした。

1964年12月より、1966年8月迄に行なつた140例の肺スキヤンについて、各疾患別に肺スキヤン像と胸部X線像について比較検討した。内訳は、原発性肺癌49例、乳癌術後照射例30例、転移性肺腫瘍22例、縦隔腫瘍17例、気管支拡張症5例、肺葉切除後症例4例、肺結核2例、ザルコイドーシス1例、肺膿瘍1例、自然気胸1例、大動脈弓症候群1例、正常7例であった。

第2節 原発性肺癌

肺シンチグラムと胸部X線写真の変化を比較し、肺シンチグラム上の打点濃度異常部分が、X線写真上の異常陰影部分より、広範囲に表われたり、X線上では予期しない部位に打点濃度異常を示すものを第1群、胸部X線上に認め得る異常陰

影とほぼ一致した範囲の打点欠損部を示すものを第2群とする⁶⁾。

胸部X線像については、陰影の性状のみからの区別はしにくい、肺癌陰影の特徴を表現し、肺シンチグラムとの比較をするため、肺野腫瘍型(T)、肺野浸潤型(I)の二基本型を分け、更に肺門部に異常陰影ある場合を肺門型、(H)、二次変化型として、無気肺型(A)、胸膜型(P)、肺感染症型(Inf)、に分類した¹⁰⁾。

表2は第1群の症例について、記したものである。放射線治療は廻転式テレコバルトにより、肺

Table 2 Comparison between the lung scan and the chestfilm of the lung cancer. group 1

No.	Age & Sex	Lungscan	Chest film	Irradiation Dose (R)	Irradiation Site
1	61 ♂	III ₁ III ₂	P	7740	H
2	65 ♂	rIII ₁ II ₂	I+H	1500	H
3	56 ♀	rIII ₂₃	I	3900	H
4	56 ♀	rIII ₁₃ II ₂	H	5600	H
5	56 ♂	rIII ₁₃ II ₂	H	5600	H
6	25 ♀	III ₁	H	—	—
7	70 ♂	rII ₁₂₃	I	2000	H
8	65 ♂	III ₁₂	H	900	H
9	60 ♀	III ₁₂	I	7120	T
10	72 ♂	rI ₁ II ₂₃	H	3950	H
11	74 ♂	rII ₁ I ₂	T	7470	T
12	69 ♂	rIII ₁₂	T+H	—	—
13	61 ♂	III ₁₂	I+H	450	H
14	66 ♂	rIII ₁₂₃	I	7500	H
15	47 ♂	rIII ₁₂₃	H	3900	H
16	65 ♂	III ₂	T+H	7200	H
17	72 ♂	rI ₁ III ₂ II ₃	H	9600	T
18	65 ♂	rII ₁ I ₂	T	7470	T
19	48 ♂	rIII ₁₂₃	H	3200	T
20	52 ♂	III ₂	H	1000	H

門部照射群(H)、と肺野腫瘍部照射群(T)、に分けた。両群について放射線治療による影響について比較すると、第1群では、第2群に比し線量6000R以上のものがやや多いが、その他特に著明な差はない。年令的にも各群による差はないが、胸部X線像分類についてみると、第1群では、20例中肺門型9例、肺門型+肺野腫瘍型、3例、肺門型

+浸潤型、1例があり、20例中13例は肺門部に病変が認められた。その他浸潤型が4例、肺野腫瘍型2例があるが、この群の肺野腫瘍型2例は、胸部X線像では肺野腫瘍型の変化を示すのみであったが、可成り進行した肺癌であった。これに反し第2群では、29例中無気肺型16例、肺野腫瘍型が9例で、肺門部にX線上変化の認められたのは、1例のみであった。図13は第1群の1例である。

第3節 乳癌術後照射例

乳癌根治手術後放射線療法を行なったもの、30例について肺スキヤンを実施した。X線装置によるもの3例、他は廻転式テレコバルト装置により、鎖骨上、下窩、腋窩部を含む照射と、前胸壁の切線状照射を行なった。

胸部X線像変化に比して、肺シンチグラム変化が広い範囲に認められるものを第1群、胸部X線像変化と肺シンチグラム変化が、ほぼ同範囲のものを第2群とした。表3は、第1群について、性、年令、肺シンチグラム所見、胸部X線上での肺せんい症の程度、手術時病期、照射終了時の照射野変化、照射終了後の経過期間、%肺活量、自覚症状について記したものである。胸部X線上の肺せんい症の程度は、その拡がりのみを考慮して、肺区域大以下を第1度、肺区域大を第2度、肺葉大以上を第3度とした⁷⁾。手術時病期はTNM分類により記載した。照射終了時の皮膚変化については、皮膚にびらん等の認められるものをⅢ、色素沈着、脱失をⅡ、軽度発赤をⅠとした。自覚症状については、咳嗽、喀痰、発熱、胸痛、呼吸不十分感などについて調べ、これらを全く訴えないものを-、軽度の訴えあるものを+、強く自覚症状を訴えたものを++とした。両群について比較すると、性、年令、肺シンチグラム所見、胸部X線上での肺せんい症の程度、手術時病期、照射終了時の照射野変化には特に関係はなかった。照射終了後の経過期間についてみると、3.5ヶ月から6年の間にあり、経過期間と肺シンチグラム所見、及び胸部X線写真上肺せんい症の拡がりについては、特に関係は認められなかった。

自覚症状では、第1群8例全例に訴えがみら

Table 3 Comparison between the lung scan and the chest film, in the postoperatively irradiated breast cancer cases group 1.

No.	Age. & Sex.	Lung scan	Chest film	Stage	Skin reaction	Time after irradiation	% Vital Capacity	Subjective complains
1	33 ♀	lII ₁ I ₁	F II	II	卅	5y	60	+
2	72 ♀	rII ₁	F II	II	+	8m.	59	++
3	51 ♀	rII ₁	F III	I	++	3m.	75	++
4	53 ♀	rII ₁	F II	II	+	2y.	68	+
5	56 ♀	rII _{1,2,3}	F II	III	+	11m.	86	++
6	39 ♀	lII ₁	F I	I	卅	1y. 7m.	76	++
7	34 ♀	lII ₁ I ₂	F III	III	++	2y. 2m.	90	+
8	68 ♂	rIII _{1,2}	F II	II	+	4m.	81	++

れ、第2群では22例中17例に自覚症状の訴えが見られず、肺シンチグラム変化の著明なものに自覚症状の多い傾向がみられた。

肺シンチグラム変化は、変化範囲が肺区域大以下の場合には図14の如く、肺尖部に三角形の打点濃度異常を認め、拡がりか肺区域大以上になると図15の如く、肺上野に半円形の打点欠損部を示す。

第4節 転移性肺腫瘍

転移性肺腫瘍の胸部X線像を、小林⁸⁾、梅垣²⁰⁾、の分類に従い、1. 肺野内腫瘍型、2. 浸潤型、3. 淋管炎症型、4. 肋膜炎型、に分け肺シンチグラムと比較すると、肺シンチグラムの変化が胸部X線異常陰影部より広い範囲にあるものは、転移性肺腫瘍スキヤン22例中6例あり、X線像はいずれも淋管炎症型に属する肺門淋腺腫型であった。

症例について示すと、図16は乳癌肺転移例で、X線フィルムでは左下肺野に主として異常陰影部を認めるが、肺シンチグラムでは左肺への肺動脈血流は殆ど認められない。図17は同一患者の1年後の肺シンチグラムと胸部X線像であるが、胸部X線像では左肺野全域に変化が拡大し、右肺野外側にも変化が認められ、肺シンチグラムでもほぼ同領域の変化を示している。これは肺シンチグラム変化が、胸部X線像の変化に先行し病期の進行を示唆した1例である。

第5節 縦隔腫瘍

縦隔腫瘍17例中、肺シンチグラムと胸部X線像変化に著明な差が認められたのは、放射線治療後の2例で、他は肺シンチグラム変化と、胸部X線

像変化はほぼ平行していた。

縦隔腫瘍の場合、肺癌、転移性肺腫瘍に比して放射線治療による肺動脈血流増加が、肺シンチグラム上著明に表われる。図18は縦隔腫瘍の一症例で、照射前の肺シンチグラムと胸部X線像、図19は腫瘍部に⁶⁰Co 6000 R照射後で、胸部X線像では腫瘍の縮小は著明でないが、肺シンチグラムでは照射後に明らかな血流改善が認められる。

第6節 その他

その他疾患の肺スキヤンでは、進行せる肺結核2例を除き(図20)、肺シンチグラム打点濃度異常部と胸部X線異常陰影部はほぼ一致していた。

第IV章 総括並びに考按

肺動脈血流障害は、局所肺動脈が腫瘍、転移リンパ節等で浸潤、圧迫され狭窄、閉塞される場合と、気道の浸潤、圧迫による換気障害のため反射性血管収縮を起す場合がある。¹³¹I-MAA 肺スキヤンは肺動脈血流の表現であり、微細な血流変化、例えば肺腫瘍における肺動脈の途絶、気管支動脈の増生などは表わせない。胸部X線写真で異常陰影を認め、肺シンチグラム上打点欠損を示す疾患は数多くあり、鑑別診断は困難であるが、肺門部への疾患の侵襲がある場合は、胸部X線写真上の変化が出現する以前に肺門部附近での肺動脈血流障害が起り、肺シンチグラム上大きな変化の認められる事が多い。

肺フロントームスキヤン所見を基準にして得られた肺シンチグラム分類法によれば、胸部X線像との比較に便利で、しかも病変部位が明瞭にわかり、術前、術後、及び胸部放射線治療の際の病期

Fig. 3 Lung phantom.

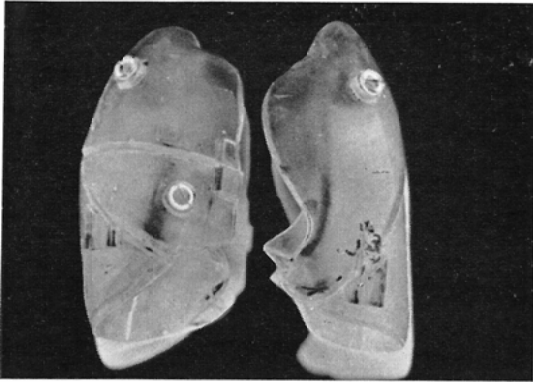


Fig. 4 Phantoms scan, normal.

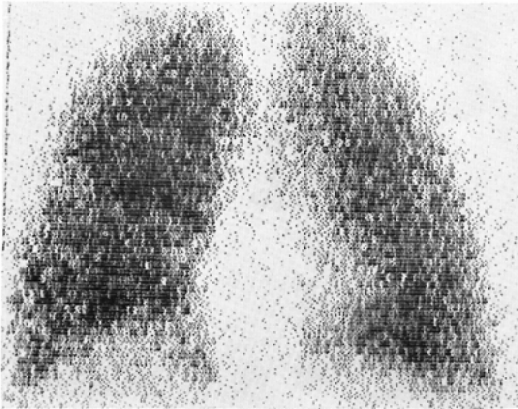


Fig. 5 Color rescan of fig. 4.

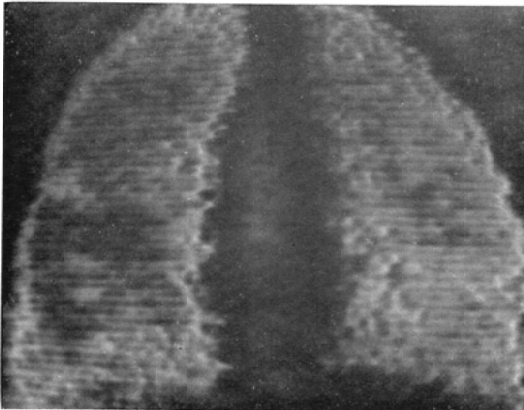


Fig. 6 Phantom scan, defect of both upper lobes.

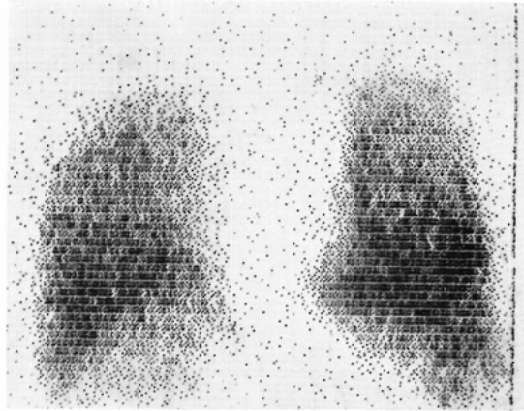


Fig. 7 Phantom scan, defect of both lower lobes.



Fig. 8 Phantom scan, defect of rt. middle lobe.



Fig. 9 phantom scan, rt. middle lobe is of 60% density.

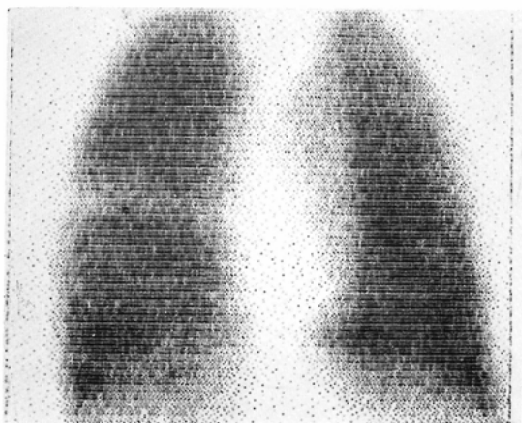
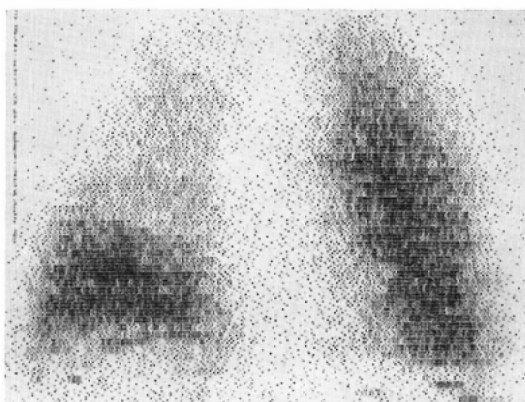


Fig. 13 Cancer of the lung.
(1)



(2)

Fig. 10 Phantom scan, both upper lobes are of 20% density.

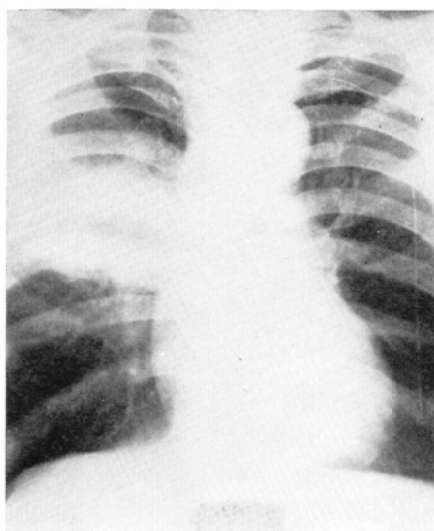
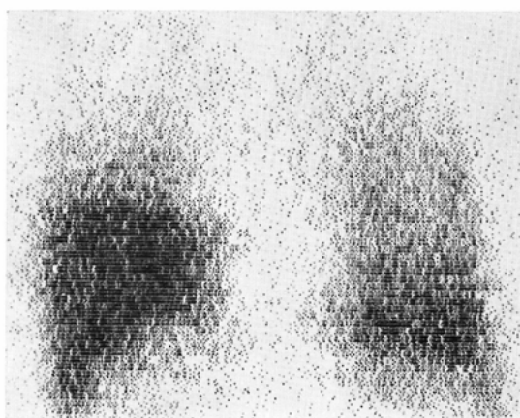


Fig. 11 phantom scan, both upper lobes are of 80% density.

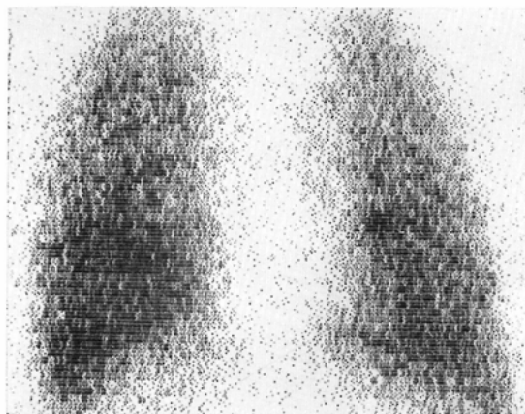


Fig. 14 Breast cancer after postoperative irradiation. Lung fibrosis: 1st grade.

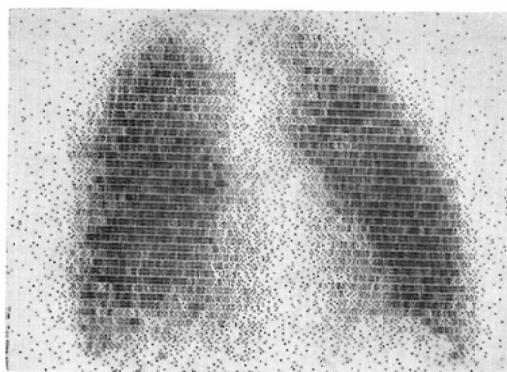


Fig. 15 Breast cancer after postoperative irradiation. Lung fibrosis: 2nd grade.

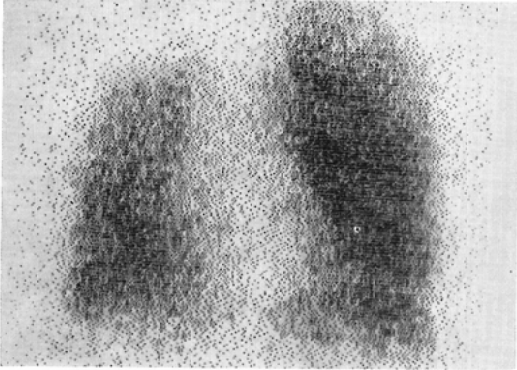
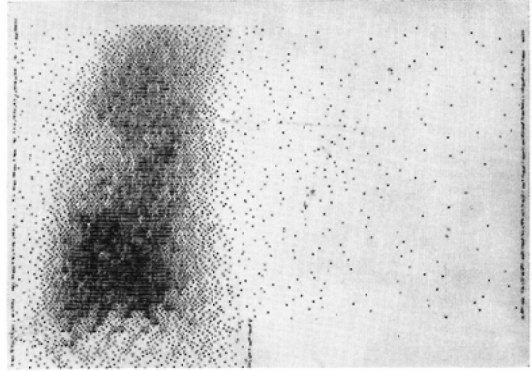


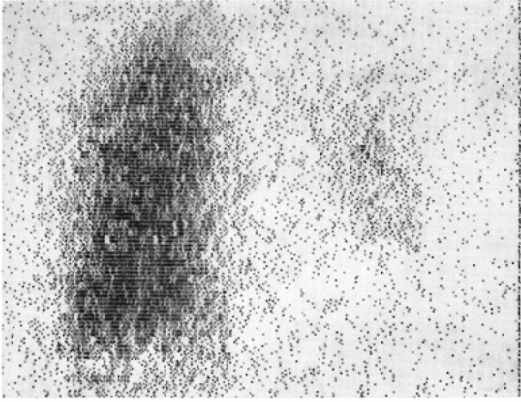
Fig. 17 Metastatic cancer of the lung, the same case as fig. 16, 1 year after.



(1)

(2)

Fig. 16 Metastatic cancer of the lung.



(1)

(2)

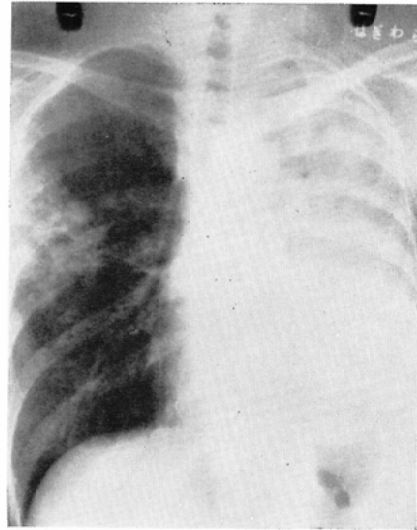
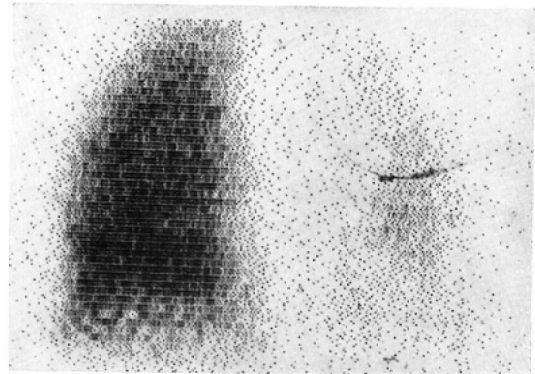
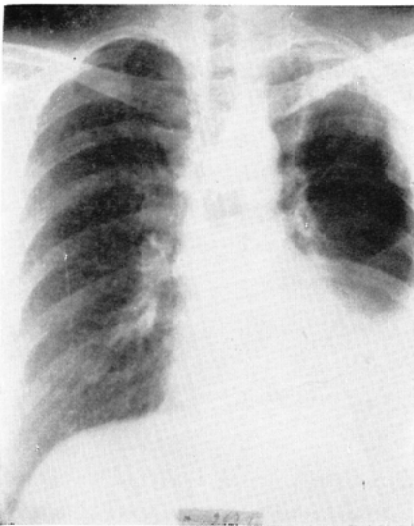
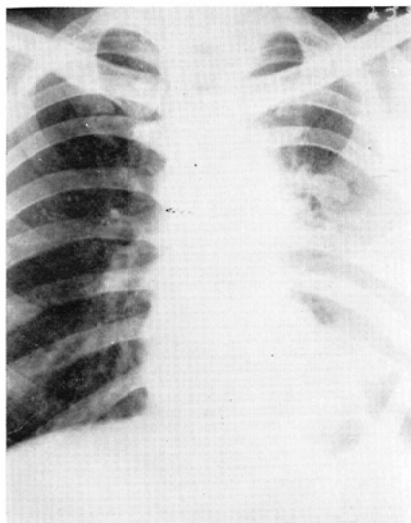


Fig. 18 Mediastinal tumor, before Co therapy.

(1)

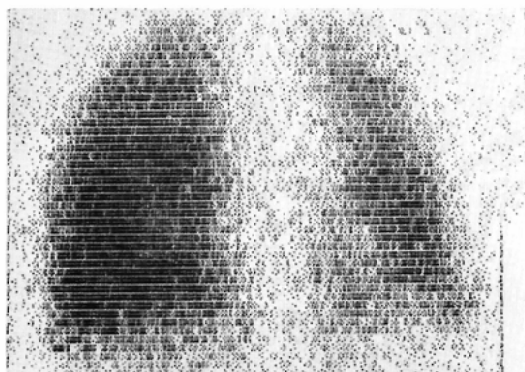


(2)

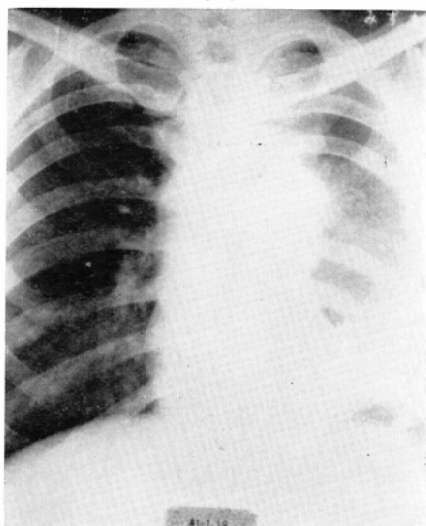


Fi. 19 Mediastinal tumor after Co therapy.
the same case as fig. 18.

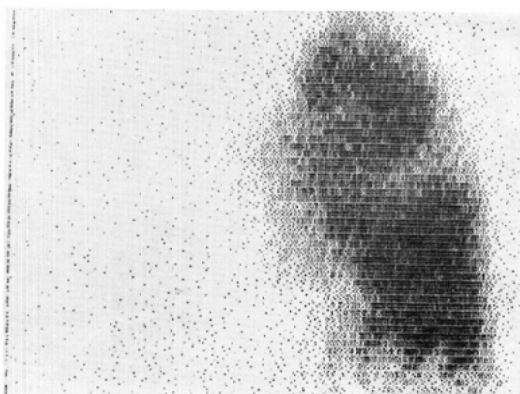
(1)



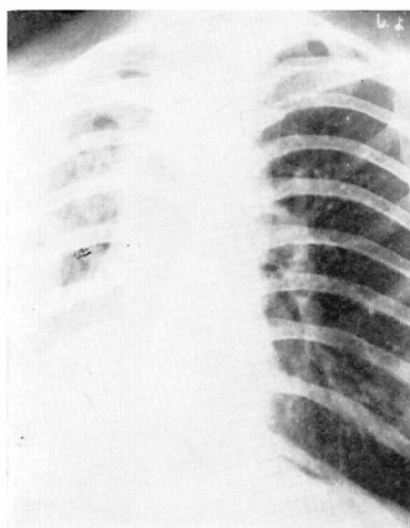
(2)



(1)



(2)



進展度推定に極めて有用な方法である。

第V章 結 語

1) 肺スキャン時、人体における ^{131}I -MAA 肺残留率は平均92.1%であった。

2) 肺フロントームスキャンを行ない、肺シンチグラム所見の記号による記載を試みた。

3) 肺スキャン 140例について、各疾患別に胸部X線像と比較した。原発性肺癌、転移性肺腫瘍では肺門部に病巣がある場合、肺シンチグラムと胸部X線像に大きな差が認められた。縦隔腫瘍では放射線治療による肺動脈血流増加が著明に表われた。

4) 肺スキヤン症例には胸部X線像と異なつた所見を呈するものも多く、病期の推移を知る上に極めて有力な方法である。

本論文の一部は、第25回日本医学放射線学会総会に於て発表した。稿を終るにのぞみ、終始御懇篤な御指導ならびに御校閲をいただいた、恩師寛弘毅教授、ならびに佐藤博教授に深く感謝する。また日夜御教示、御鞭撻いただいた放射線医学教室、第二外科教室諸学兄に心から御礼申し上げます。

文 献

- 1) Ariel, I.M.: J. Nucl. Med., 3 : 95, 1962.
- 2) Ariel, I.M. and Lear, P.: Radiology, 82 : 876, 1964.
- 3) Haynie, T.P., et al.: J. Lab. Clin. Med. 60 : 881, 1962.
- 4) Haynie, T.P., Calhoon, J.H., Nasjleti, C.E., Nofal, M.M. and Bierwaltes, W.H.: J.A. M.A. 185 : 306, 1963.
- 5) 藤田恒太郎: 人体解剖学, 南江堂, 東京, 1948.
- 6) 久田欣一, 大場覚: 臨放, 11 : 249, 1966.
- 7) 市川平三郎, 荒居竜雄: 日医放会誌, 19 : 2272, 1960.
- 8) 小林喜好: 日医放会誌, 19 : 2061, 1960.
- 9) 前山周一: 日医放会誌, 25 : 1123, 1966.
- 10) 楢林和之: 肺癌のレントゲン図説, 南山堂, 東京, 1960.
- 11) 小山田日吉丸, 砂倉瑞良, 金子千嘉子, 米山武志, 尾形利郎: ^{131}I -MAA による肺動脈系の左右肺血流比, 第25回日本医学放射線学会総会, 1966.
- 12) Quinn, J.L. and Whitley, J.E.: Radiology, 83 : 936, 1964.
- 13) Quinn, J.L. and Head, L.R.: J. Nucl. Med., 7 : 1, 1966.
- 14) 坂本良雄, 春日敏夫, 清野邦弘, 藤森仁行, 横山健, 小林敏雄: ^{131}I -MAA による肺局所循環血流量の定量測定法: 第25回日本医学放射線学会総会, 1966.
- 15) Taplin, G.V., Johnson, D.E., Dore, E.K. and Kaplin, H.S.: J. Nucl. Med. 5 : 259, 1964.
- 16) Taplin, G.V., Johnson, D.E., Dore, E.K. and Kaplin, H.S.: Organ visualization by photo-scanning, The IAEA symposium on medical radioisotope scanning, Athens, Greece, 1964.
- 17) 館野翠: 日医放会誌, 25 : 66, 1965.
- 18) 上田英雄, 開原成允, 飯尾正宏: 核医学, 1 : 90, 1964.
- 19) 植松貞夫: 日医放会誌, 25 : 72, 1965.
- 20) 梅垣洋一郎: 癌の臨床, 1 : 503, 1955.
- 21) Wagner, H.N., Sabiston, D.C., Iio, M. and McAfee, J.G.: J.A.M.A. 187 : 601, 1964.
- 22) Wagner, H.N., Sabiston, D.C., McAfee, J.G., Tow, D.E. and Stern, H.S.: New Eng. J. Med. 27 : 377, 1964.
- 23) Wagner, N.W. Jr., Sabiston, D.C. Jr., McAfee, J.G. and Tow, D.E.: Scintillation scanning in clinical medicine, W.B. Saunders Co., London & Philadelphia, 1964.
- 24) Whitley, J.E., Quinn, J.L., Hudspeth, A.S. and Prichard, R.W.: Radiology, 8 : 884, 1954.