結節性甲状腺腫におけるホルモン生成能に関する研究

第一章　結節性甲状腺腫におけるヨウ素の有機化について

昭和40年2月11日受付

信州大学医学部丸田外科教室
大学院学生　丸山智道

Studies on Hormone Synthetic Ability in Nodular Goiter

Part 1. Studies on Organification of Iodide in Nodular Goiter

Tomomichi Maruyama
Prof. Maruta's Surgical Clinic, Shinshu University

1938年 Hertz①が甲状腺には著しい ^{131}I 集積能があることを観察して以来，各種甲状腺疾患の ^{131}I による研究が広く行なわれるようになつた。これよりさき Kendall②は甲状腺組織から甲状腺ホルモンとして thyroxine (T_4) を単離し，その構造式は Harinton③によつて決定された。その後甲状腺組織内において Harinton 及び Kendall ら④によつて 3・5-diiodotyrosine (DIT), Fink ら⑤によつて 3-monoiodotyrosine (MIT , Gross ら⑥によつて 3・5・3′-triiodothyronine (T_3) が発見されるに至つた。

甲状腺組織内における甲状腺ホルモンの生成機序については現在次のごとく説明されている。すなわち甲状腺は血中から無機ヨウ素を摂取し，摂取された無機ヨウ素は甲状腺濾胞上皮細胞内における酸化酵素によつてヨウ素分子となり，直ちに tyrosine と結合して MIT，ついで DIT が生合成され，さらに2分子の DIT の縮合によつて T_4，MIT と DIT との縮合によつて T_3 が生成される。T_3 はこの他に T_4 の部分的脱ヨウ素によつても生成される⑧⑨。このようにして生成されたヨウ素化合物は甲状腺濾胞内のコロイド中の thyroglobulin と結合して貯えられる。

結節性甲状腺腫の病態生理，ことにその結節組織内におけるヨウ素代謝に関しては二三の研究があるが，未だ不明の点が多い。著者は結節性甲状腺腫（単純性結節性甲状腺腫，hyperactive thyroid nodule 及び甲状腺癌）の結節組織におけるヨウ素分画を ^{131}I paperchromatography により検討し，ヨウ素の有機化の問題について考察を加えた。

I　研究方法

A　研究材料

研究材料は丸田外科教室において取り扱つた単純性結節性甲状腺腫22例，hyperactive thyroid nodule 6例及び甲状腺癌23例であつて対照として単純性結節性甲状腺腫並びに甲状腺癌患者より採取した正常甲状腺組織を用いた。

B　研究方法

結節性甲状腺腫患者に ^{131}I 1 μc を経口投与し，24時間後に手術によつて切除した結節組織及びその反対側腺葉より採取した正常甲状腺組織から wet weight 200～300 mg の薄い切片を作製し，鈴木⑩の方法を改良して paperchromatography によりヨウ素分画の分析を行なつた。たゞし甲状腺組織における各ヨウ素分画の量は時間とともに変動するものであるから⑪⑫⑬，著者はこのような時間的変動による影響を出来るだけ除外するために ^{131}I の投与から手術までの時間を正確に24時間とした。

まず各組織片を組織10 mg 当り1cc の Krebs-Ringer-Phosphate 液中に入れ，100°C，5分間加温して酵素活性を停止せしめた後，各組織片をガラス製ホモジナイザーでよく homogenize し，組織10 mg 当り1 mg の蛋白分解酵素 pronase を添加し，45°C で24時間酵素分解を行なう。この酵素分解液は普通そのまま paperchromatography に使用しうるが，酵素分解液中の放射能が少ない場合には次の方法に従いヨウ素化合物の抽出を行なつた。すなわち 5N-HCl で上記の分解液を PH 1.0 とし，n-butanol で2回ヨウ素化合物の抽出を行ない，この抽出液を 28% NH_4OH で PH7.0 としたのち 45°C の温水中で減圧乾固する。この乾固物に 1% NH_4OH 0.1 $m\ell$ を加えて溶解する。以上の酵素分解液又は抽出液の0.02 $m\ell$ を短冊型の東洋濾紙 No.50の一端から7 cm の部に線状に塗布(origin)，乾燥後 n-butanol 14：醋酸2：水4の溶媒を用いて上行式一次元法により室温で24～28時間展開させる。溶媒の先端（front）が origin から約25 cm となつたところでクロマト管から取り出して乾燥する。

展開終了後の濾紙はX線用フイルムに3～7日露出させ，現像定着後ヨウ素化合物の同定に使用した。

ヨウ素化合物の同定には一定量の ^{131}I，^{131}I 標識 MIT，^{131}I 標識 DIT 及び ^{131} 標識 T_4 を含む混合液を各実験毎に本実験と同一条件下で展開した後その Rf. からヨウ素化合物の同定を行なつた。

ヨウ素化合物の定量には，展開終了後の濾紙について放射能計数自記々録装置で各ヨウ素分画の示す放射能を記録して actigram を作製し，各分画における actigram の波形内の面積をプラニメーターで計測して各ヨウ素分画を定量した。

Ⅱ　研究成績

A　正常甲状腺組織におけるヨウ素分画

正常甲状腺組織の paperchromatogram は図1のごとくで無機ヨウ素，MIT，DIT 及び T_4 が認められる。これらの Rf. はそれぞれ0.15，0.38，0.53及び0.78である。また図2のごとく原点と無機ヨウ素との間及び DIT と T_4 の間に未知のヨウ素化合物（X_1 及び X_2）を少量認めた例もある。

正常甲状腺組織22例におけるヨウ素分画は図3のごとくで無機ヨウ素は7.1%～20.4%，平均12.8%，MIT は15.0%～35.2%，平均23.8%，DIT は37.2%～53.1%，平均47.0%，T_4 は7.1～15.3%，平均11.0%である。又以上の測定値からヨウ素の有機化能の一示標となる MIT/DIT 比を求めてみると，0.36～1.08，平均0.72である。

B　単純性結節性甲状腺腫におけるヨウ素分画

1　コロイド腺腫

コロイド腺腫の scintigram 所見は表1のごとくであつて，^{131}I が結節に集積せずその部が欠損像を示す cold nodule は10例，結節における ^{131}I の集積が周囲の甲状腺組織とほゞ同程度である warm nodule は4例である。この他に ^{131}I が結節にのみつよく集積する hot nodule が5例あるが，これについては hyperactive thyroid nodule の項で述べる。

Cold nodule 10例におけるヨウ素分画は表1のごとくで，ヨウ素化合物を全く認めないもの4例（図4の1），無機ヨウ素のみを認めるもの1例（図4の2），無機ヨウ素，MIT 及び DIT を認めるもの5例である（図4の3）。Warm nodule 4例におけるヨウ素分画は無機ヨウ素，MIT 及び DIT を認めるもの2例，無機ヨウ素，MIT，DIT 及び T_4 を認めるもの2例である（図4の4）。しかもヨウ素化合物を認めるコロイド腺腫の actigram（図4の3，4）は正常甲状腺組織のactigram（図1，2）に比して一般に波形が低く，ヨウ素化合物の量は少ないことを示している。

つぎにコロイド腺腫14例中 DIT 以上の有機ヨウ素を認める9例におけるヨウ素分画は図5のごとくで，無機ヨウ素は2.7%～12.8%，平均6.3%，MIT は47.1%～62.3%，平均55.2%，DIT は22.3%～34.0%，平均29.0%，T_4 は5.4%～7.5%，平均6.8%であつて，MIT/DIT 比は1.31～2.46，平均1.78である。この値は正常甲状腺組織に比較して高値を示している。

2　管状腺腫

管状腺腫の scintigram 所見は表2のごとく全例が cold nodule である。この他に hot nodule を示した1例があるが，これについては hyperactive thyroid nodule の項で述べる。

管状腺腫9例におけるヨウ素分画は図6のごとくヨウ素化合物を全く認めないもの7例（図6の1），無機ヨウ素のみを認めるもの1例（図6の2），無機ヨウ素及び MIT を認めるもの1例（図6の3）であつて，管状腺腫においては MIT/DIT 比は算出し得ず，ヨウ素の有機化は著しく障害されている。

3　索状腺腫

索状腺腫4例の scintigram 所見は表3のごとく，全例が cold nodule であつて，そのヨウ素分画は図7のごとく全例において有機ヨウ素を認めなかつた。

C　甲状腺癌におけるヨウ素分画

1　乳頭状腺癌

乳頭状腺癌20例（表4）の scintigram 所見はすべて cold nodule で，これら20例の結節組織におけるヨウ素分画は，ヨウ素化合物を全く認めないものが10例（図8の1），無機ヨウ素のみを認めるものが2例（図8の2），無機ヨウ素及び MIT を認めるものが1例（図9の3），無機ヨウ素，MIT 及び DIT を認めるものが1例（図9の4），無機ヨウ素，MIT，DIT 及び T_4 を認めるもの1例（図10）であるが，これらの actigram における波形はいずれも低い。

つぎに DIT 以上の有機ヨウ素を認める7例におけるヨウ素分画は図11のごとくで無機ヨウ素は6.4%～10.8%，平均7.7%，MIT は45.9%～60.0%，平均51.8%，DIT は33.9%～48.3%，平均40.3%であつて，MIT/DIT 比は1.09～1.74，平均1.34となり，この値は正常甲状腺組織より高値を示している。

2　濾胞状腺癌

濾胞状腺癌は，表4のごとく2例で，これらの scintigram はいずれも cold nodule を示し，そのヨウ素分画は2例共無機ヨウ素，MIT 及び DIT を認めた（図12）。その含有量は図13のごとく無機ヨウ素

表 1 単純性結節性甲状腺腫
−コロイド腺腫−

	Cold Nodule	Warm Nodule	合 計
ヨウ素化合物を全く認めない	4	0	4
無機ヨウ素のみを認める	1	0	1
無機ヨウ素及びMITを認める	0	0	0
無機ヨウ素，MIT及びDITを認める	5	2	7
無機ヨウ素，MIT，DIT及びT_4を認める	0	2	2
合 計	10	4	14

表 2 単純性結節性甲状腺腫
−管状腺腫−

	Cold Nodule	Warm Nodule	合 計
ヨウ素化合物を全く認めない	7	0	7
無機ヨウ素のみを認める	1	0	1
無機ヨウ素及びMITを認める	1	0	1
無機ヨウ素，MIT及びDITを認める	0	0	0
無機ヨウ素，MIT，DIT及びT_4を認める	0	0	0
合 計	9	0	9

表 3 単純性結節性甲状腺腫
−索状腺腫−

	Cold Nodule	Warm Nodule	合 計
ヨウ素化合物を全く認めない	4	0	4
無機ヨウ素のみを認める	0	0	0
無機ヨウ素及びMITを認める	0	0	0
無機ヨウ素，MIT及びDITを認める	0	0	0
無機ヨウ素，MIT，DIT及びT_4を認める	0	0	0
合 計	4	0	4

表 4 甲状腺癌

	乳頭状腺癌	濾胞状腺癌	単純癌	合 計
ヨウ素化合物を全く認めない	10	0	2	12
無機ヨウ素のみを認める	2	0	0	2
無機ヨウ素及びMITを認める	1	0	0	1
無機ヨウ素，MIT及びDITを認める	6	2	0	8
無機ヨウ素，MIT，DIT及びT_4を認める	1	0	0	1
合 計	20	2	2	24

は9.9%～10.5%，平均10.2%，MITは47.3%～48.7%，平均48.0%，DITは37.5%～39.1%，平均38.3%，T_4は0%であつて，MIT/DIT比は0.96～1.19，平均1.08で高値を示している。

3 単純癌

単純癌2例（表4）のscintigramはいずれもcold noduleであつて，これら結節のいずれにもヨウ素化合物を認めない（図14）。

図 1　正常甲状腺組織の paperchromatogram

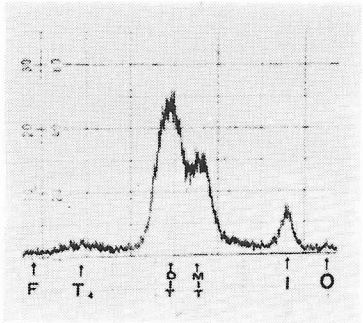


図 2　正常甲状腺組織の paperchromatogram

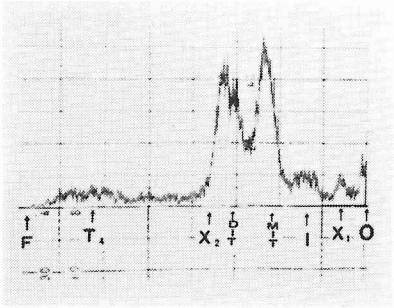
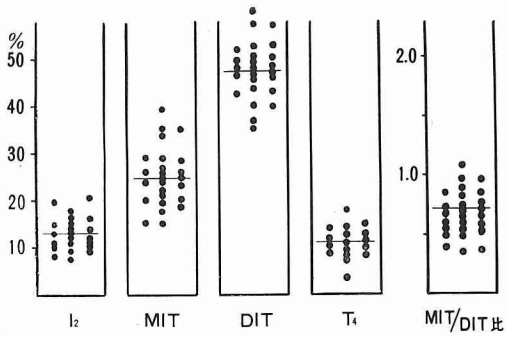


図 3　　正常甲状腺組織



すなわち甲状腺癌におけるヨウ素の有機化は単純癌において最も障害されている。

4　悪性甲状腺腫の転移巣における
ヨウ素分画

Area scanning により頸部リンパ節転移に ^{131}I の集積を認めた乳頭状腺癌及び転移性甲状腺腫のそれぞれ1例と linear scanning で胸部転移を認めた乳頭状腺癌の1例、合計3例についてその転移巣におけるヨウ素化合物の分析を行なつた。

症例 1　一柳　某，36才，♂

昭和33年4月丸田外科において左側甲状腺癌の手術

図 4　コロイド腺腫の paperchromatogram

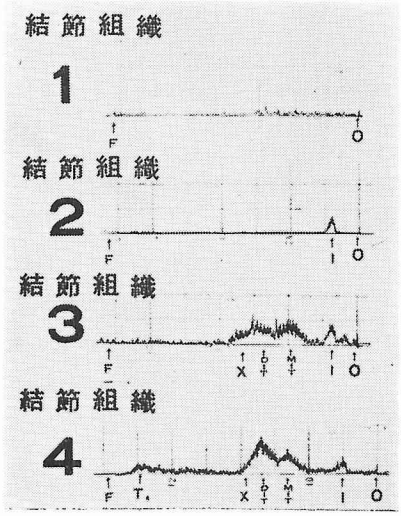


図 5　　単純性結節性甲状腺腫
－コロイド腺腫－

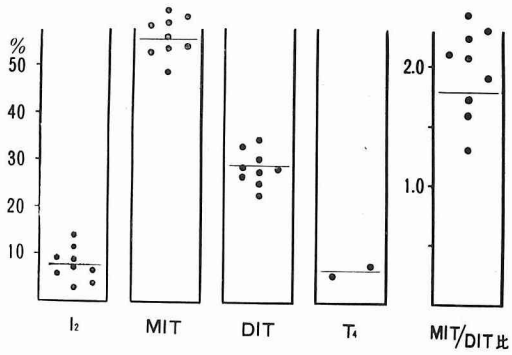


図 6　管状腺腫の paperchromatogram

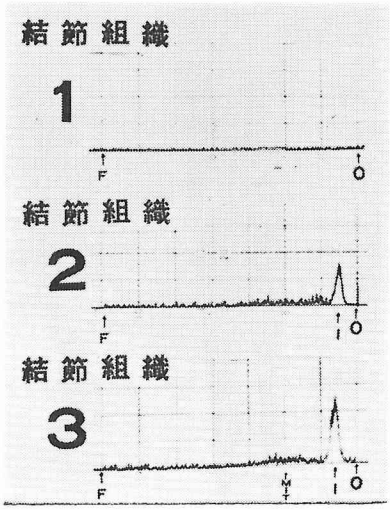


図 7　索状腺腫の paperchromatogram

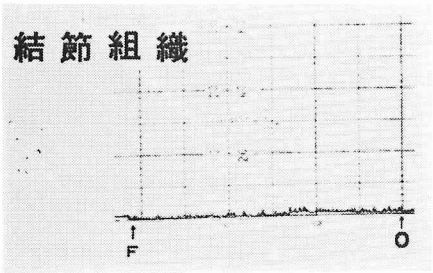


図 8　乳頭状腺癌の paperchromatogram

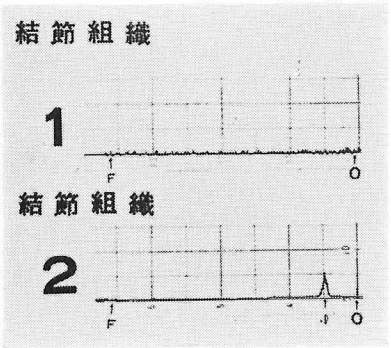


図 9　乳頭状腺癌の paperchromatogram

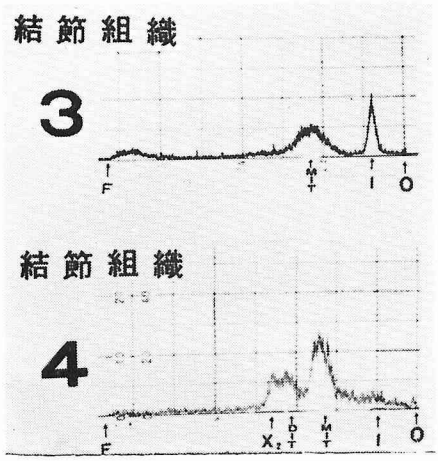


図10　乳頭状腺癌の paperchromatogram

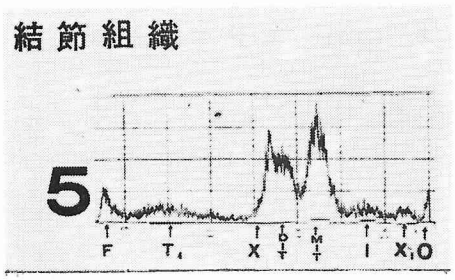


図11　　乳　頭　状　腺　癌

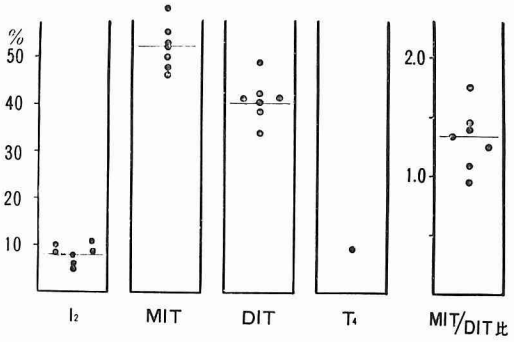


図12　濾胞状腺癌の paperchromatogram

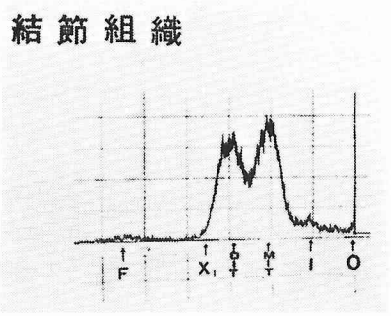


図13　　濾　胞　状　腺　癌

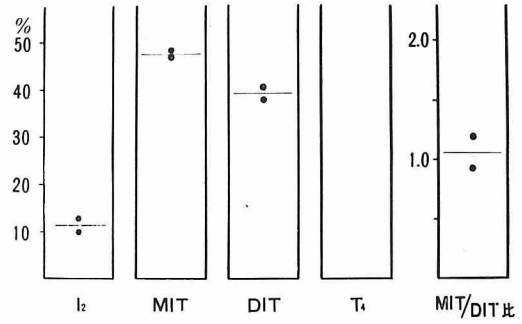
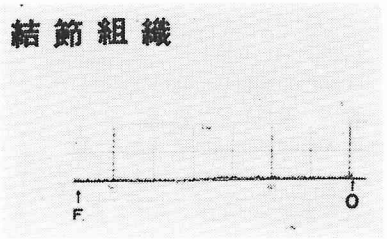


図14　単純癌の paperchromatogram



をうけた。その後左側頸部及び左側鎖骨上窩にリンパ節腫脹が現われ頸部の area scintigram によつて図15のごとく左側頸部及び左側鎖骨上窩に明らかな^{131}Iの集積像を認めている。本例に対しては昭和37年4月甲状腺亜全切除術と左側頸部リンパ節郭清術を行なつた。この際の正常甲状腺組織及びリンパ節転移について ^{131}I paperchromatography を行なつた成績は図16のごとくであつて正常甲状腺組織においては無機ヨウ素，MIT，DIT，T_4 を認め，転移組織においても同様に無機ヨウ素，MIT，DIT，T_4 等を認めた。

症例 2　矢野　某，49才，♀

甲状腺癌の肺，喉頭及び頸部リンパ節転移による根治手術不能例であつて linear scintigram において図17のごとく肺転移が確認された。本例に対しては ^{131}I の大量投与療法を試みたが320日後に死亡した。剖検により肺野全体に癌転移が認められ，この転移組織の paperchromatogram は図18のごとく無機ヨウ素がわずかに認められた。

症例 3　中村　某，31才，♀

昭和28年4月に丸田外科において右単純性結節性甲状腺腫（組織診断：濾胞状腺腫）として結節剔出術をうけた。昭和37年6月右側鎖骨上窩にリンパ節腫脹を認め，頸部の area scintigram により図19のごとくリンパ節腫脹に一致して ^{131}I の集積像を認めた。このリンパ節を剔出し，paperchromatography によつてヨウ素分画を分析すると図20のごとくリンパ節転移巣には無機ヨウ素，MIT，DIT 等が認められた。

D　Hyperactive thyroid nodule におけるヨウ素分画

Hyperactive thyroid nodule の6例はいずれも scintigram 所見上 ^{131}I が結節のみに集積し，周囲の甲状腺組織には殆んど集積しない所謂 hot nodule を示し，そのうち1例は甲状腺中毒症状を伴なつた。これら症例の組織像は表5のごとくコロイド腺腫5例，管状腺腫1例である。その paperchromatogram の一つを示すと図21のごとく結節組織並びに周囲の正常甲状腺組織においてともに無機ヨウ素，MIT，DIT，T_4 が認められ結節組織の actigram は正常甲状腺組織よりもむしろ高い波形を示している。

結節組織におけるヨウ素分画は図22のごとく，無機ヨウ素は6.8%～11.5%，平均9.1%，MIT は23.6%～35.6%，平均32.3%，DIT は38.8%～49.4%，平均43.6%，T_4 は5.8%～25.5%，平均13.0%であつて，

図15　乳頭状腺癌の頸部リンパ節転移の scintigram

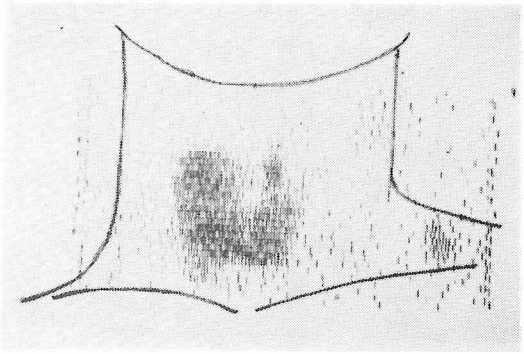


図16　乳頭状腺癌の転移組織の paperchromatogram

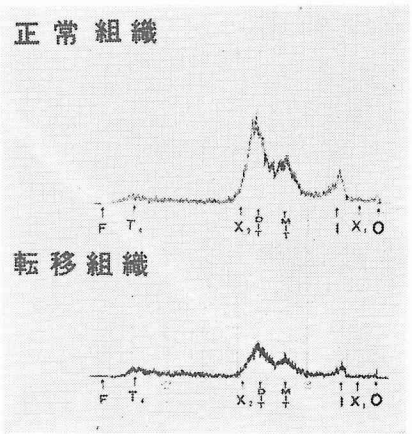


表 5　　Hyperactive Thyroid Nodule

	コロイド腺腫	管状腺腫	合　計
ヨウ素化合物を全く認めない	0	0	0
無機ヨウ素のみを認める	0	0	0
無機ヨウ素及びＭＩＴを認める	0	0	0
無機ヨウ素，ＭＩＴ及びＤＩＴを認める	0	0	0
無機ヨウ素，ＭＩＴ，ＤＩＴ及び T_4 を認める	5	1	6
合　計	5	1	6

図17 乳頭状腺癌の肺転移の linear scintigram

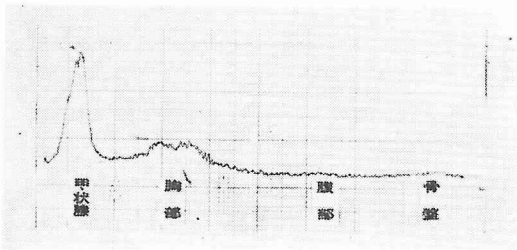


図18 乳頭状腺癌の転移組織の paperchromatogram

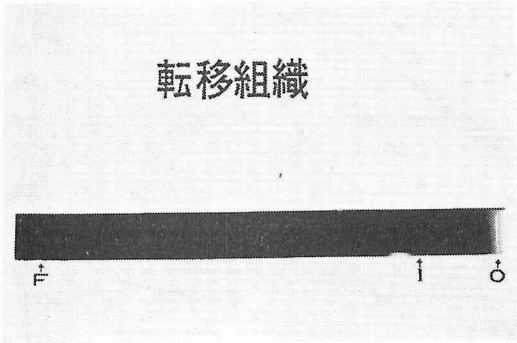
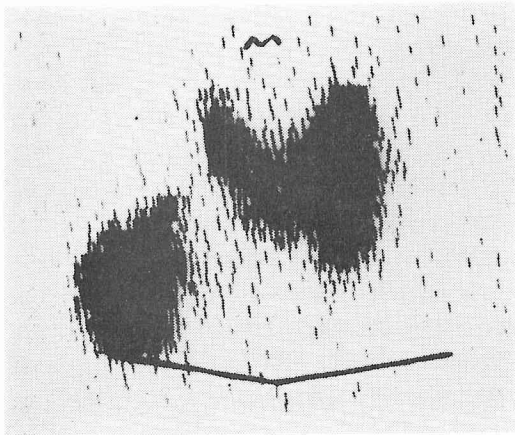


図19 転移性甲状腺腫の頸部リンパ節転移の scintigram



MIT/DIT 比は0.67～0.84, 平均 0.79で, この値はほぼ正常値である。一方結節以外の正常甲状腺組織におけるヨウ素分画は図23のごとく無機ヨウ素は2.2%～18.1%, 平均9.6%, MIT は33.0%～78.5%, 平均52.5%, DIT は19.4%～49.5%, 平均34.2%であつて, T_4 を認めたものはわずかに1例のみで, MIT/DIT 比は0.61～4.0, 平均1.77を示し, これらの値は図5に示したコロイド腺腫の値とほゞ同等である。

図20 転移性甲状腺腫の転移組織の paperchromatogram

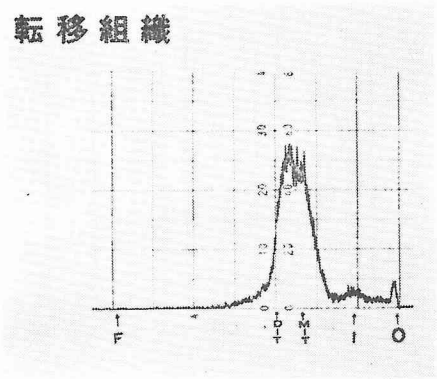


図21 Hyperactive thyroid nodule の paperchromatogram

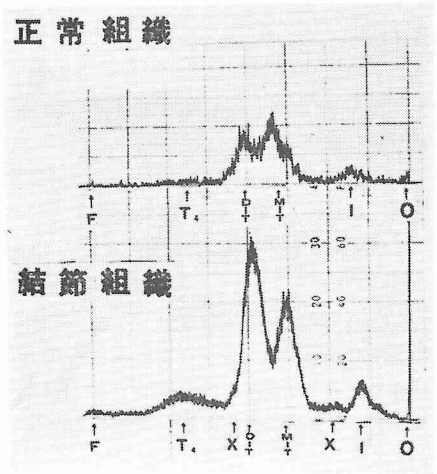


図22 Hyperactive thyroid nodule
－結節組織－

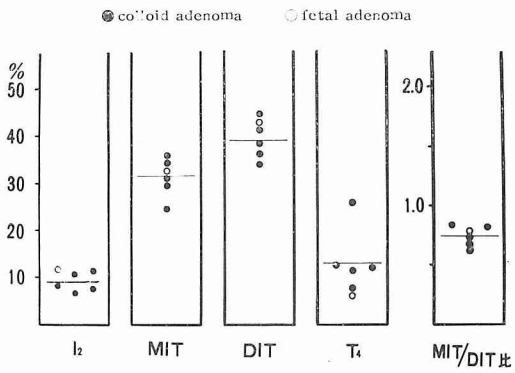
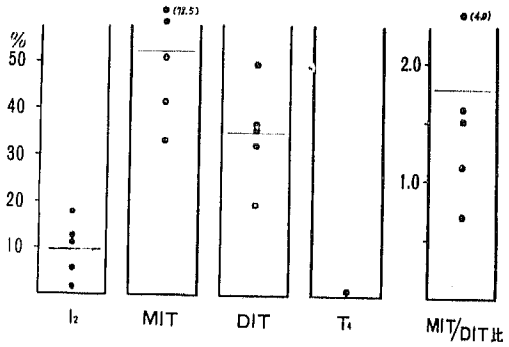


図23　Hyperactive thyroid nodule
－正常甲状腺組織－



Ⅲ 考　按

結節性甲状腺腫に関する病理組織学的研究は枚挙にいとまのない位であるが，その病態生理に関する研究は案外少ない。Hertz[1]が甲状腺の研究に ^{131}I を導入してから各種甲状腺疾患におけるヨウ素代謝に関する研究は多くなつたが，結節性甲状腺腫におけるヨウ素代謝の研究業績は依然として少ない。Leblond ら[14]は ^{131}I 摂取率及び butanol 抽出法による研究で結節性甲状腺腫における T_4，DIT 及び無機ヨウ素の量はいずれも周囲の正常甲状腺組織よりすくないと報告し，Pitt-Rivers ら[8]は ^{131}I paperchromatography により結節性甲状腺腫のヨウ素化合物を分析し，結節性甲状腺腫におけるヨウ素の有機化は障害され，周囲の正常甲状腺組織に比較して MIT は比較的大量で DIT は少なく T_4 は極めて少量であると報告している。

著者の成績によると，正常甲状腺組織におけるヨウ素分画は無機ヨウ素平均12.8%，MIT 平均23.8%，DIT 平均47.0%及び T_4 平均11.0%であつて，これは Pitt-Rivers ら[15]の報告による無機ヨウ素平均13%，MIT 平均20%，DIT 平均46%，T_3+T_4 平均21%の成績とほゞ同様である。

単純性結節性甲状腺腫においてはコロイド腺腫の大多数が scintigram において cold nodule を示しその半数には有機ヨウ素を全く認めない。一方 warm nodule を示す結節では半数に DIT まで，半数に T_4 まで認められた。Pitt-Rivers ら[8]は甲状腺組織における MIT/DIT 比を以つてヨウ素の有機化の示標とみなし，正常甲状腺組織における MIT/DIT 比は0.65であつて，この値が上昇した場合には有機化障害が，この値が低下した場合には有機化の促進があるとしている。著者の正常甲状腺組織における MIT/DIT 比は0.72であつて，コロイド腺腫では9例において MIT/DIT 比を算出することが出来たが，他の5例においては有機ヨウ素を全く認めないためこれを算出し得なかつたが，コロイド腺腫における MIT/DIT 比は1.78と高く，ヨウ素の有機化の障害が推測される。

管状腺腫においてはすべて cold nodule であつて，そのうち1例に MIT まで認めたのみで他の結節には有機ヨウ素を全く認めなかつた。また索状腺腫においても全例が cold nodule を示し，かつ全例に有機ヨウ素を認めなかつた。すなわち，管状腺腫，索状腺腫ではとくにヨウ素の有機化障害が著しいものと思われる。教室の野村[16]は甲状腺組織のヨウ素量を測定し，単純性結節性甲状腺腫のヨウ素量は正常甲状腺組織に比較して約 $^1/_6$ に減少しており，索状腺腫の値は特に低いと報告している。又教室の牧内[17]の ^{131}I microradioautography による成績においても管状腺腫並びに索状腺腫の濾胞内には ^{131}I の沈着はほとんど認められないと報告しているが，これらの成績は著者の成績とその傾向を一つにするものである。さらに教室の丹羽[18]は甲状腺濾胞上皮細胞の電顕像の面から細胞機能を検討した結果，管状腺腫並びに濾胞状腺腫においては分泌機能は殆んど静止状態に近いのに反し，コロイド腺腫，乳頭状腺腫においてはなお相当の分泌機能を保持していると述べているが，この成績も著者の成績を支持するものであろう。

甲状腺癌においては ^{131}I の摂取能はほとんどないか又は極めて低いと報告されており[19][20][21]，Dobyns[21]は甲状腺癌の中でも未分化型の癌は腺癌に比較して ^{131}I の摂取能がとくに低下していると報告している。著者の甲状腺癌の症例は scintigram ではすべて cold nodule でヨウ素の摂取は低下しており，また ^{131}I paperchromatography の成績においても乳頭状腺癌においてはヨウ素化合物を全く認めないか，或いは無機ヨウ素のみを認める症例，すなわち有機ヨウ素を証明し得ない症例が20例中12例と過半数以上を占めている反面，MIT ないし DIT まで認める症例が7例あつた。又濾胞状腺癌においては2例とも DIT まで認めたが，T_4 は全例に認められず，かつ MIT/DIT 比は高値を示した。単純癌の2例においては全例に有機ヨウ素を認めず，その有機化は著しく障害されていた。以上のごとく，甲状腺癌の全般を通じ有機ヨウ素を認める症例は半数にも達せず，従つて MIT/DIT 比を算出し得た症例は乳頭状腺癌の7例，濾胞状腺癌の2例のみであつた。Stanley[22]は甲状腺癌における MIT/DIT 比はすべて高値を示したと述べているが，著者の乳頭状腺癌における MIT/DIT

比は平均1.34，濾胞状腺癌のそれは1.08であつて，正常甲状腺組織の0.72よりも高く，コロイド腺腫の1.78より低値を示している。しかしながら前述のごとく甲状腺癌においては，もともと有機ヨウ素の生成が少ないから，その有機化障害は著しいものと考えられ，したがつてかゝる場合には MIT/DIT 比のみを以つて有機化障害の程度を論ずることは出来ないと考える。

甲状腺癌の転移組織に ^{131}I が集積することは教室の牧内[17]も指摘しているごとく一般には稀のようである。しかしながら甲状腺癌の転移に対する ^{131}I 治療という観点からみれば極めて重要な問題であると考えられる。Fitzgerald[18]は甲状腺癌25例中22例において転移組織に ^{131}I の摂取を認めたと報告しているが，Dobyns ら[19]は正常甲状腺組織切除後において乳頭状腺癌36例中5例，未分化癌23例中1例に転移組織の ^{131}I 摂取を認めたにすぎないと報告している。著者の成績によると乳頭状腺癌の1例では area scanning により，他の1例では linear scanning により転移組織にそれぞれ ^{131}I の集積を認め，前者では T_4 まで，後者では無機ヨウ素をわずかに認めている。また転移性甲状腺腫のリンパ節転移にも ^{131}I の集積を認め，その組織中に MIT，DIT を証明した。しかしながら悪性甲状腺腫の転移巣における ^{131}I の集積は概してすくなく，わずかに乳頭状腺癌，或いは転移性甲状腺腫において認められたにすぎず，単純癌においては1例も認められなかつたから，甲状腺癌の転移性再発に対する ^{131}I 治療には自ら限界があるものと考えなければならない。

Hyperactive thyroid nodule については著者ら[20]がさきに詳細に報告したが，hot nodult を示す結節内のヨウ素分画並びに MIT/DIT 比はほゞ正常値を示すのに対し，結節の反対側腺葉から採取した甲状腺組織におけるヨウ素分画並びに MIT/DIT 比はコロイド腺腫にほゞ一致している。しかもヨウ素含有量は正常甲状腺組織に比して結節組織により多く認められ，単純性結節性甲状腺腫の場合とは逆の関係を示している。著者はかゝる hyperactive thyroid nodule は TSH 非依存性の結節であつて結節内に一次性にホルモンの過剰産生が起り，これによつて下垂体からの TSH 分泌が抑制され，結節以外の甲状腺組織におけるヨウ素代謝が二次的に抑制されると考えている。

総　括

^{131}I paperchromatography によつて結節性甲状腺腫におけるヨウ素の有機化を検討し次の成績を得た。

1　正常甲状腺組織におけるヨウ素分画は無機ヨウ素平均12.8%，MIT 平均23.8%，DIT 平均47.0%，T_4 平均11.0%で，MIT/DIT 比は0.72である。

2　コロイド腺腫におけるヨウ素分画は，cold nodule の半数に有機ヨウ素を全く認めず，warm nodule の半数に DIT まで，半数に T_4 を認める。また MIT/DIT 比を求め得た症例は20例中9例で，その値は1.78で正常値より高い。すなわちコロイド腺腫におげるヨウ素の有機化は一般に障害されており，ことに cold nodule を示す結節において著しい。

3　管状腺腫はすべて cold nodule であつて，その1例に MIT を認めるのみで他の全例に有機ヨウ素を認めない。すなわち管状腺腫におけるヨウ素の有機化は著しく障害されている。

4　索状腺腫はすべて cold nodule であつて，有機ヨウ素を全く認めず，ヨウ素の有機化は著しく障害されている。

5　乳頭状腺癌はすべて cold nodule であつて，20例中12例に有機ヨウ素を認めず，1例に MIT まで，6例に DIT まで，1例に T_4 まで認める。MIT/DIT 比を求め得た症例は7例で，その値は平均1.34でヨウ素の有機化は明らかに障害されている。

6　濾胞状腺癌はすべて cold nodule であつて，その全例に DIT まで認めるが MIT/DIT 比は平均1.08で乳頭状腺癌と同様にヨウ素の有機化が障害されている。

7　単純癌においてはヨウ素化合物を全く認めず，ヨウ素の有機化障害は最も著しい。

8　悪性甲状腺腫の転移組織においては乳頭状腺癌の2例及び転移性甲状腺腫の1例において ^{131}I の摂取が認められ，そのうち1例には転移組織に T_4 の生成を，1例には DIT の生成を認める。

9　Hyperactive thyroid nodule におけるヨウ素分画は正常甲状腺組織の分画とほゞ一致し，一方結節以外の周囲甲状腺組織のヨウ素分画はコロイド腺腫の分画とほゞ一致する。しかも結節組織におけるヨウ素化合物の含有量は周囲甲状腺組織におけるそれよりも多く，この関係は単純性結節性甲状腺腫の場合と逆である。

（本論文の要旨は第34回日本内分泌学会総会，第35回日本内分泌学会総会，第36回日本内分泌学会総会，第62回日本外科学会総会，第64回外科学会総会において発表した。）

文　献

①Hertz, S.: Proc. Soc. exp. Biol., N. Y., 38: 510, 1938. ②Kendall, E, C.: J Biol. Chem., 39: 125, 1919. ③Harinton, C. R.: Biochem. J., 20: 293, 1926. ④Harinton, C. R. et Kendall, E. C.: Biochem. J., 23: 373, 1929. ⑤Fink, K. et al.: Science, 108: 358, 1929. ⑥Gross, J. et al.: Lancet, 593, 1952. ⑦Roche, J. et al.: Biochem. Biophys. Acta 8: 339, 1952. ⑧Pitt-Rivers, R. et al.: J. Clin. Endoclinol. & Metab., 17: 1313, 1957. ⑨Pitt-Rivers, R. et al.: The Thyroid Hornomes, 21, Pergamon, London, 1959. ⑩鈴木光雄：内分泌と代謝，1：40，昭.33. ⑪Trunnel, et al.: J. Clin. Endoclinol. & Metab., 15: 107, 1955. ⑫Leblond, C. R. et al.: Endocrinol., 43: 306, 1948. ⑬Pitt-Rivers, R. et al.: The Thyroid Hormones, 23, Pergamon, London, 1959. ⑭Leblond, C. R. et al.: J. Biol. Chem., 162: 275, 1946. ⑮Pitt-Rivers et al.: Endocrinol, 68: 275, 1946. ⑯野村俊六郎：信州医誌，8：65，昭.34. ⑰牧内正夫：信州医誌，12：90，昭.38. ⑱丹羽康平：信州医誌，12：33，昭.38. ⑲Fitzgerald, P. J.: J. Clin. Endoclinol. & Metab., 9: 1153, 1949. ⑳Rawson, R. W.: Cancer, 279, 1949. ㉑Dobyns, B. M.: J. Clin. Endoclinol & Metab., 11: 1324, 1951. ㉒Stanbury, P. G.: Biochem. J., 63: 581, 1956. ㉓丸山智道ら：信州医誌，13：14，昭.39.