

ラット前立腺の組織化学

III 甲状腺, 胸腺系の影響

広島大学医学部泌尿器科教室 (主任 加藤篤二教授)

福 重 満

HISTOCHEMISTRY OF THE RAT PROSTATIC GLAND
III INFLUENCES OF THE THYROID AND THYMIC SYSTEMS

Mitsuru FUKUSHIGE

*From the Department of Urology, Hiroshima University School of Medicine.**(Director : Prof. T. Kato, M. D.)*

Using male rats of Wistar strain, studies were made on the influences of the thyroid and thymic systems upon the changes of weight and histochemical findings of the prostatic gland, testicle, seminal vesicle and adrenal gland. Simultaneously, effects of sexual hormones which added to the thyroid and thymic agents were also observed. The results are summarized as follows.

1) Observations of short duration (3 and 5 weeks) in the thyroid groups revealed a slight increase in weight of the prostatic gland, a decrease in ACP and an increase in ALP following thyroidectomy or administration of MTU, and a decrease in weight of the prostatic gland and increases in ACP and RNA with administration of thyroid powder. The results indicated that suppression of thyroid function yields an increase in weight and hypofunction of the prostatic gland while hyperthyroidism makes a decrease in weight and hyperfunction of the prostatic gland.

2) Observations of long duration (3 and 5 months) in the thyroid groups showed an increase in weight and decrease in function of the prostatic gland following administration of MTU, while a decrease in weight and increases in Zn and SD of the prostatic gland after administration of thyroid powder. However when the grade of suppression or acceleration of the thyroid function is exceeded, both of weight and function of the prostatic gland were decreased.

3) Administration of sexual hormones in association with experimental thyroid dysfunctions resulted intenser effects of the sexual hormones upon the prostatic gland.

4) In thyroid groups, weight of the testicle showed a slight increase after thyroidectomy and administration of MTU or thyroid powder. The level of SD in seminal vesicle the yielded decreases after thyroidectomy or administration of MTU and an increase after administration of thyroid powder. Furthermore, with thyroidectomy or with administration of MTU, increases in weight, amount of Sudan III stainable substance and 17 KS of the adrenal gland were demonstrated during short observations period, while decreases in these values were shown during long observation period. With administration of thyroid powder, despite a slight decrease in weight of the adrenal gland, Sudan III stainable substance and 17 KS revealed increases in short observation period and decreases in long observation period, making a diphasic pattern.

5) Following thymectomy, the prostatic gland showed an increase in weight and hyperfunction with increases of Zn and SD. Administration of thymic agent resulted decreases in weight and function of the prostatic gland with decreases of RNA, Zn and SD.

6) Administration of male or female sexual hormones in association with thymectomy or treatment with thymic agent demonstrated a more intense effects of sexual hormones upon gonads in the cases of thymectomy with sexual hormonal administration than the cases of simultaneous treatment with thymic agent and sexual hormones.

7) Weight of the testicle increased after thymectomy and decreased with administration of thymic agent. The level of SD in the seminal vesicle coincided with that of in the prostatic gland. Thymectomy also resulted a decrease in weight and an increase of stainability of the adrenal gland, while results of vice versa were obtained with administration of thymic agent.

緒 言

睾丸、副性腺が下垂体、副腎よりのホルモンの他に甲状腺や胸腺などによっても何等かの支配を受けていることが古くより推定されてきた。临床上甲状腺と睾丸との関係について Jores⁵²⁾ は粘液水腫を有する子供では外陰部の発育が不良で潜伏睾丸をしばしば伴うことを認め、大人でも libido, potency が失われ、不妊症をきたす者が多いと述べている。しかし同様な libido, potency の低下や造精能の抑制などは Basedow 氏病の場合にもみられ、前立腺上皮の退行変性があるとの報告や、更に甲状腺ホルモンが睾丸の間質細胞と拮抗すると云う Bühler¹⁰⁾ の報告がある。動物実験に於いても雄の生殖腺に対して甲状腺物質を投与すると性衝動が消失または低下すると云う報告^{7) 28) 84)} や睾丸重量の減少、生殖腺上皮の変性、精子形成の減退、男性ホルモン分泌の減少を認めるとの報告^{23) 72) 90)} があるのに対して睾丸には影響がないとするもの^{14) 20)}。また甲状腺ホルモンが性機能に好影響を及ぼしたとするものがある²²⁾。逆に甲状腺機能低下により性衝動の減退⁸⁵⁾。精子形成の減退^{62) 86)} があるとの報告、影響がないとの報告⁶⁶⁾ があり、生殖機能が高まると云う報告⁴⁰⁾ もあって今日なお一定した見解はない。

これに対し胸腺の睾丸、副性腺に対する影響について Paton⁷⁹⁾ が胸腺剔除を行なった幼若動物では睾丸の発育を促進すると述べ、Hart³⁶⁾ は反対に睾丸の萎縮をきたすと報告している。その後 Hammar³⁴⁾ が追試して胸腺剤は睾丸の発育を抑制すると云っている。赤須、大木^{2) 75)} は

未熟雌ラットの胸腺剔除を行なうと性成熟が促進されると云い、また逆に遅延するとする者もある。胸腺と副腎に関しては Young¹⁰⁵⁾ が胸腺リンパ体質の研究で大きい胸腺を有する者は副腎の発育が悪く、逆に小さい胸腺を有する者は大きい副腎を持っていると述べている。この点に関して胸腺剔除を行なうと副腎の機能は亢進するとの報告が多い^{3) 49) 53) 93)}。その他胸腺に関する研究は数多くある。胸腺と発育、成長との関係、内分泌腺との関係、或いは血液、免疫の変化などに関し解明しようとしたが、しかし成績はかならずしも一致しない。未だ胸腺が内分泌臓器であるとの確証さえ得られていない。私は前2編に続いてラット前立腺、睾丸、精囊や間接的に関与していると考えられる副腎などに対する甲状腺、胸腺の影響を相対重量と組織化学の面より検討したので前立腺を中心としてその成績を報告する。

実験材料並びに実験方法

1) 実験動物及びその処置

実験動物はすべてウイスター系幼若雌ラット 70～100g を使用し、室温 20±2°C、自由飲水下、オリエンタル酵母製固形飼料で飼育した。甲状腺剔除、胸腺剔除は Selye の方法⁸⁹⁾ によった。手術操作は溶性メチールヘキサピタール麻酔で行った。実験各群に对照を置いて前立腺、睾丸、精囊、副腎及び挙肛筋の重量、組織化学的变化を比較検索した。

使用薬物は Testosterone propionate (以下 Tp と省略) 0.5mg, Estradiol benzoate (以下 Eb と省略) 0.02mg, Methylthiouracil (中外製薬, Methiocil, 以下 MTU と省略) 2mg, 乾燥甲状腺末 (帝國臓器, Thyradin, 以下甲状腺末と省略) 20mg, 胸腺剤 (帝

国臓器、胸腺抽出物) 0.1cc などを皮下注射した。

2) 相対重量

前立腺、睪丸、精囊、副腎、挙肛筋のラット体重 100g に対する臓器重量 (mg) を算出し 3 匹の算術平均値で表わした。

3) 組織化学的検索

前立腺は脊側葉を、睪丸、精囊及び副腎は左側を検索した。固定液、染色方法は前 2 編と同様に行なった。染色はアルカリ性フォスファターゼ (以下 ALP と省略)、酸性フォスファターゼ (以下 ACP と省略)、酸性リボ核酸フォスファターゼ (以下 RNA と省略)、亜鉛 (以下 Zn と省略)、コハク酸脱水素酵素 (以下 SD と省略)、Sudan III, 17KS などを行ない、その染色性の分布及び濃度により酵素含有量を決定して各項実験の中間値で表わした。対照を+としてその増減により比較判定した。

++…………… 増加
 ++…………… やや増加
 +…………… 対照の染色性
 +…………… やや低下
 -…………… 低下
 -…………… 陰性

実験成績

〔実験 I〕 甲状腺群その 1 (第 1, 2 表, 1 図参照)

甲状腺機能の副性腺、睪丸に及ぼす影響について 3, 5 週の比較的短期間の変化を検索した。

1) 甲 剔

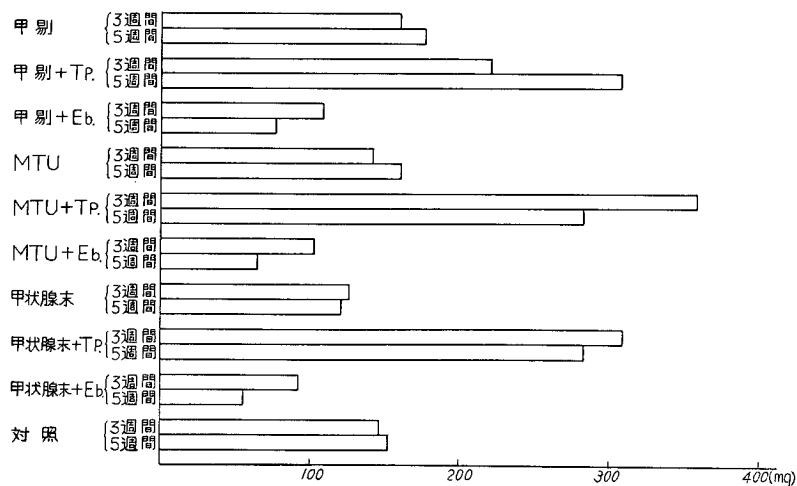
甲剔により前立腺重量は 3, 5 週共に対照に比較してやや増加したが、組織学的にはあまり変化を認めなかった。ALP が増加して RNA, Zn はやや低下した。睪丸重量及び染色性は共に正常であり、副腎重量はやや大きく、Sudan III, 17KS の好染色性を認めた。

第 1 表 甲 状 腺 群 その 1. (処置 3 週, 5 週)

処 置	相対重量 (mg)	前 立 腺	睪 丸	精 囊	副 腎
甲 剔	3 週間	160.1	988.9	125.3	20.8
甲 剔	5 週間	176.3	1010.0	130.1	19.5
甲 剔 + Tp 0.5mg 毎日,	3 週間	221.9	954.7	162.7	18.3
甲 剔 + Tp 0.5mg 毎日,	5 週間	308.0	692.2	223.9	18.1
甲 剔 + Eb 0.02mg 毎日,	3 週間	108.1	615.2	72. ⁸	19.5
甲 剔 + Eb 0.02mg 毎日,	5 週間	76.8	225.0	43.	25.9
MTU 2mg 毎日,	3 週間	142.1	1042.8	113.8	23.8
MTU 2mg 毎日,	5 週間	160.8	1066.6	160.3	38.0
MTU 2mg + Tp 0.5mg 毎日,	3 週間	358.5	1000.0	238.1	25.3
MTU 2mg + Tp 0.5mg 毎日,	5 週間	283.0	749.9	182.1	37.1
MTU 2mg + Eb 0.02mg 毎日,	3 週間	102.3	312.5	28.9	32.4
MTU 2mg + Eb 0.02mg 毎日,	5 週間	65.5	342.8	44.1	54.2
甲状腺末 20mg 毎日,	3 週間	126.3	1030.0	115.5	16.8
甲状腺末 20mg 毎日,	5 週間	121.2	1000.0	118.3	16.5
甲状腺末 20mg + Tp 0.5mg 毎日,	3 週間	309.5	818.0	175.9	16.2
甲状腺末 20mg + Tp 0.5mg 毎日,	5 週間	283.7	685.5	189.2	14.5
甲状腺末 20mg + Eb 0.02mg 毎日,	3 週間	92.4	543.3	92.0	22.4
甲状腺末 20mg + Eb 0.02mg 毎日,	5 週間	55.4	341.3	21.3	23.6
対 照	3 週間	146.3	925.3	110.3	19.8
対 照	5 週間	152.1	911.1	115.2	19.5

第2表 甲 状 腺 群 その1. (処置 3週, 5週)

処 置 染 色		前 立 腺					睪 丸			精囊	副 腎	
		ALP	ACP	RNA	Zn	SD	ALP	ACP	RNA	SD	Sudan III	17KS
甲 剔	3 週間	++	+	+	+		+	+	+		++	++
甲 剔	5 週間	++	+	+	+		+	+	+		++	++
甲剔+Tp 0.5mg 毎日, 3 週間		+	+	+	++		+	+	++		+	+
甲剔+Tp 0.5mg 毎日, 5 週間		+	++	++	++		+	+	+		+	+
甲剔+Eb 0.02mg 毎日, 3 週間		++	+	+	+		+	+	+		+	+
甲剔+Eb 0.02mg 毎日, 5 週間		++	+	+	+		+	+	+		++	+
MTU 2mg 毎日, 3 週間		++	+	+	+	+	+	+	+	++	++	+
MTU 2mg 毎日, 5 週間		++	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+
MTU 2mg+Tp 0.5mg 毎日, 3 週間		+	++	++	++	++	+	+	++	++	+	+
MTU 2mg+Tp 0.5mg 毎日, 5 週間		+	++	++	++	++	+	+	++	++	+	+
MTU 2mg+Eb 0.02mg 毎日, 3 週間		++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
MTU 2mg+Eb 0.02mg 毎日, 5 週間		++	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+
甲状腺末 20mg 毎日, 3 週間		+	++	++	++	+	+	++	+	+	++	++
甲状腺末 20mg 毎日, 5 週間		+	++	+	++		+	++	+		+	++
甲状腺末 20mg+Tp 0.5mg 毎日, 3 週間		+	++	+	++		+	+	++		+	+
甲状腺末 20mg+Tp 0.5mg 毎日, 5 週間		+	++	+	++		+	+	++		+	+
甲状腺末 20mg+Eb 0.02mg 毎日, 3 週間		++	+	+	+		+	+	+		++	+
甲状腺末 20mg+Eb 0.02mg 毎日, 5 週間		++	+	+	+		+	+	+		++	+
対 照		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+


 第1図 甲 状 腺 群 その1. (処置 3週, 5週)
前立腺相対重量 (mg)

2) 甲剔+TP

甲剔後 Tp 0.5mg を投与すると前立腺は大きくなり分枝胞状形となって ALP の低下, ACP, RNA, Zn が増加した。睪丸は Tp 長期投与の5週の方が3週に比較して重量が減少し、造精能は障害される程度が強く、ACP が低下していた。副腎は重量、染色性共にやや低下していた。

3) 甲剔+Eb

甲剔後 Eb 0.02mg を投与すると前立腺は小さくなり、小管状形の腺腔となって分泌顆粒を認めない。周囲結合組織は増殖して ALP の増加, ACP, RNA, Zn の低下を示した。睪丸の重量、造精能は著しく減少し、精細管は小さくなって支持細胞や間質細胞も著減していた。副腎は5週で重量、染色性共に増加があった。

4) MTU

MTU 2mg を投与すると前立腺重量は5週でやや増加し、腺腔は軽度の胞状形が現われており ALP の増加を認めたが他の染色性はやや低下していた。睪丸重量もやや増加していたが造精能は軽度抑制されて ACP, RNA は低下していた。副腎は肥大して Sudan III 染色は良好であった。

5) MTU+Tp

MTU 2mg に Tp 0.5mg を併用投与すると前立腺重量は増加し、分枝胞状形が強く認められ ACP, RNA, Zn, SD の染色性は増加していた。睪丸重量は3週でやや大きく、5週で減少を見た。造精能は抑制され染色性の低下があった。副腎重量はやや増加しているが染色性はやや低下を認めた。

6) MTU+Eb

MTU 2mg に Eb 0.02mg を併用すると前立腺重量は著明に減少して小管状形となり、結合組織の増殖が強く ALP は増加し、他の染色性は低下していた。睪丸重量も減少し造精能は抑制され精細管は縮小して精祖、精母細胞を僅かに認めるに過ぎない。また各種染色性も低下していた。副腎重量は著明に増加していて5週目の Sudan III は好染色性を示した。

7) 甲状腺末

甲状腺末 20mg を投与すると前立腺重量は減少するが、ACP, RNA, Zn は共にやや増加した。睪丸は大体正常の造精能を示し、ACP がやや上昇し、副腎重量は軽度減少したが染色性は良好であった。

8) 甲状腺末+Tp

甲状腺末 20mg に Tp 0.5mg を併用投与すると前立腺重量は増加し、腺腔は分枝胞状形で機能亢進を示して ACP, RNA, Zn は上昇した。睪丸は小さくなり

り造精能の抑制と各染色性の低下を来たしていた。副腎も小さく染色性もまた不良であった。

9) 甲状腺末+Eb

甲状腺末 20mg に Eb 0.02mg を併用投与すると前立腺、睪丸は著明に小さくなり、副腎重量は増加した。前立腺腔は小管状形となり分泌顆粒がなく周囲結合組織が著しく増殖していた。ALP は増加し、ACP, RNA, Zn は低下していた。睪丸重量は減少し精細管の狭小と造精能の抑制が著しい、各染色性は低下し、副腎は肥大して Sudan III の染色は良好であった。

【実験Ⅱ】 甲状腺群その2。(第3, 4, 5, 6表, 2, 3図参照)

実験Ⅰで甲状腺機能異常と性ホルモンの併用による睪丸、副性腺に及ぼす影響について比較的短期間の変化を観察したので、この群では3カ月と5カ月の比較的長期間の甲状腺機能異常下に於ける変化を見た。甲状腺末 20mg, MTU 2mg, Eb 0.02mg, 甲状腺末 20mg + Eb 0.02mg, MTU 2mg + Eb 0.02mg などの組合せについて週1回、週3回投与した場合の影響を比較検索した。

1) 甲状腺末

甲状腺末を投与すると前立腺重量は何れも対照に比較して減少しているが週1回よりも週3回投与群の方が著明に減少していた。腺腔は中等度の管胞状形であり周囲結合組織が増殖していた。組織化学ではALP, Zn の増加があり、SD は週1回群で上昇し、ACP, RNA は一定した染色性が認められず、正常か、または低下を示した。睪丸重量は甲状腺末を週3回投与群の方が週1回投与群に比べて相対重量が重く、これは週3回投与で体重の減少が著しいためである。造精能も週3回投与群の方が抑制強く、ALP は増加し、RNA はやや低下していた。副腎重量は週3回、5カ月以外は対照に比較して減少し Sudan III, 17KS の染色性は良好なものが多く認められた。

2) MTU

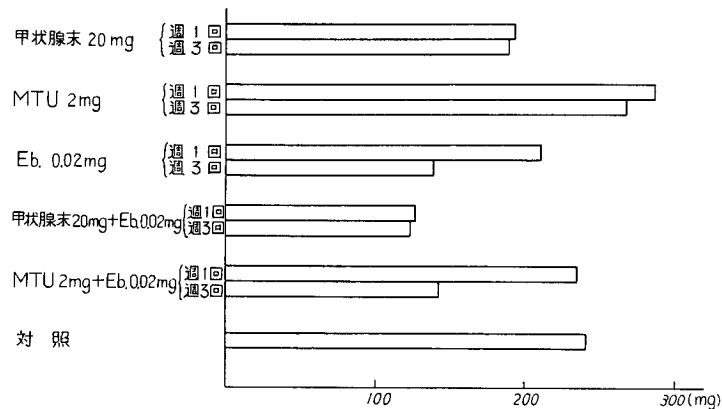
MTU を投与した場合に3, 5カ月で週1回投与群では前立腺重量は増加しているが、しかし週3回投与群では対照とあまり変化ないか、またやや減少していた。組織化学的にも各染色性は3, 5カ月共に週1回投与群で正常か、またはやや上昇していた。しかし週3回投与群では減少しているものが多く認められた。睪丸重量は週1回投与群3, 5カ月では対照に比較して重く、週3回投与群では大体正常値域であった。造精能は3回投与群にのみ抑制がみられ精子形成が低下していた。また染色性も週3回投与群 ACP, RNA の低下を認めた。副腎重量は何れも減少しているが、週

第3表 甲 状 腺 群 その2. (処置 3 カ月)

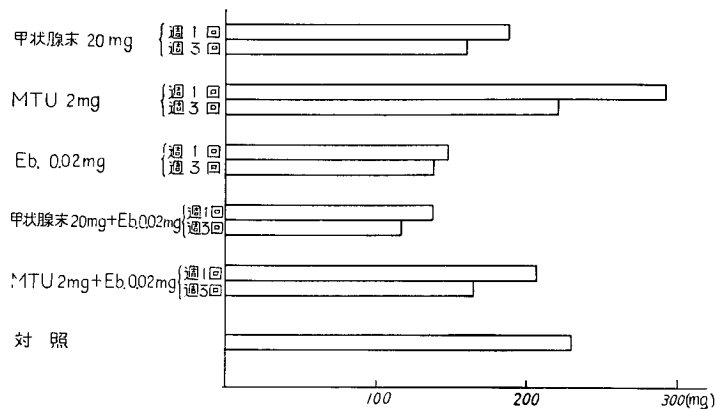
处 置	相对重量 (mg)	前 立 腺	辜 丸	精 囊	副 肾
甲状腺末 20mg	週 1 回	192.6	774.1	99.8	15.6
甲状腺末 20mg	週 3 回	189.8	800.5	102.6	13.3
MTU 2mg	週 1 回	286.3	940.0	161.4	15.4
MTU 2mg	週 3 回	267.9	790.0	137.3	13.4
Eb 0.02mg	週 1 回	210.9	643.0	126.1	17.8
Eb 0.02mg	週 3 回	139.6	590.0	79.8	18.8
甲状腺末 20mg + Eb 0.02mg	週 1 回	126.6	694.2	80.6	17.6
甲状腺末 20mg + Eb 0.02mg	週 3 回	123.9	693.3	65.1	20.3
MTU 2mg + Eb 0.02mg	週 1 回	234.5	575.6	116.3	14.9
MTU 2mg + Eb 0.02mg	週 3 回	142.3	504.2	69.8	18.0
对 照		241.0	757.7	135.2	16.4

第4表 甲状腺群 その2. (処置 3 カ月)

[illegible]



第2図 甲状腺群 その2. (処置 3 カ月)
前立腺相対重量 (mg)



第3図 甲状腺群 その2. (処置 5 カ月)
前立腺相対重量 (mg)

1回よりも週3回投与群の方が減少は著しく、特に Sudan III の染色性低下が強く認められた。

3) Eb

Eb を投与すると前立腺、睪丸及び精嚢は共に重量の減少があり、副腎は逆に肥大した。前立腺は週1回よりも週3回投与群の方が小さく、腺腔は小管状形を示し、結合織の増殖は著明であって、しかも週3回投与群にこれが一層強く現われた。組織化学的にはALPの上昇とACP, RNA, SD の低下, Zn の著しい低下があった。睪丸重量も週3回投与群の方が減少は著明であり、精細管の狭小や造精能の抑制があった基底層の肥厚が認められた。週3回投与群では造精能は全く欠如して間質細胞、支持細胞も著しく減少していた。ALP は週1回投与群のみ正常値域であったが、他はすべて各染色性の低下を来たしていた。副腎重量はEb の投与により増加し、Sudan III の染色性は良好であった。

4) 甲状腺末+Eb

甲状腺末に Eb を併用すると前立腺重量は著明に減少して Eb または甲状腺末の単独投与に比較して減少が著明であり週3回投与にそれが強く現われた。腺腔は小管状形を示して周囲結合織は増殖し、コロイド様物質を含有していた。週3回投与では腺腔は著明に小さくなり、分泌物を含まず結合織の増殖が著しい。Eb 単独投与群に比較して腺腔の狭小が強く現われた。ALP はやや増加し、ACP, RNA 及び Zn は何れも著しく低下していた。睪丸重量はEb 投与群と同様に小さくて造精能、間質細胞の減少を来たし、各種染色性は何れも低下していた。副腎重量は増加して Sudan III, 17KS の染色性は良好であった。

5) MTU+Eb

MTU に Eb を併用するとEb単独投与群よりも前立腺重量は重く、対照よりも軽い。週1回投与群では前立腺重量の軽度減少を週3回投与群では著しい減少が

〔実験Ⅲ〕 胸腺群 (第7, 8表参照)

1) 胸 剔

2) 胸腺剂

3) 胸剔+Tp

4) 胸腺剂+Tp

胸腺剤に T_p を併用すると前立腺重量は T_p 投与に関らず対照に比較してやや減少して Zn の低下が認められた。睾丸重量は減少しているが、造精能は比較

处 置	相对重量 (mg)	前 立 腺	睾 丸	精 囊	副 肾	举 肛 筋
胸 剔		250.5	950.0	142.8	15.7	36.3
胸腺剂 0.1cc	每日	172.0	855.0	114.1	14.7	38.2
胸剔+Tp 0.5mg	每日	291.1	888.8	108.3	19.5	29.1
胸腺剂 0.1cc+Tp 0.5mg	每日	207.3	650.0	106.9	17.2	31.1
胸剔+Eb 0.02mg	每日	55.8	437.4	41.5	31.9	21.0
胸腺剂 0.1cc+Eb 0.02mg	每日	62.2	486.6	45.5	17.6	17.1
对 照		229.2	865.0	141.3	15.3	35.1

[illegible]

的良好で RNA の上昇があった。副腎の Sudan III 染色性はやや低下を示した。

5) 胸刷+Eb

胸刷後 Eb を投与すると前立腺重量は著しく減少し、腺上皮は低く周囲結合組織の増殖があって ALP の増加、他の染色性の低下があった。辜丸重量も減少して造精能は強く抑制され、ACP, RNA の染色性の低下があった。また副腎重量及び Sudan III 染色性の増加があった。

6) 胸腺剤+Eb

胸腺剤に Eb を併用すると前立腺重量は減少し、腺腔は小管形状で周囲結合組織は比較的増殖している、RNA, Zn が低下した。辜丸重量及び造精能は減少し、ACP, RNA の低下があった。副腎重量及び Sudan III 染色性の軽度増加を認めた。

考 按

私は前 2 編で前立腺、辜丸、精囊、副腎などの組織化学的变化について、その染色性が各種ホルモン並びに臓器別出により影響を受けて活性が変化することを述べた。またその際相対重量もこれらの影響により増減したが、辜丸重量の変化は組織化学的变化よりも遅れて現われた。前立腺及び精囊重量はホルモンの直接作用と、辜丸を介して間接作用により影響されており、この重量は古くより男性ホルモンの生物学的検定に使用されていた⁵⁰⁾⁵⁵⁾⁵⁶⁾ 私は雄ラットを用いたので Korenchevsky, Deanesly, Miescher などの方法¹¹⁾¹²⁾²⁶⁾³²⁾⁵⁷⁾⁶⁹⁾に従って前立腺、精囊の相対重量を対照群と比較して表わした⁷⁴⁾⁸³⁾。また副腎皮質と副性腺の関係は非常に複雑であるが、Meckel, Otto⁷⁶⁾によりこの関係が初めて問題とされ副腎皮質も性ホルモンを分泌し、ラット副腎は性成熟後に於いては雄よりも雌の方が重量の増加が著しいこと⁵¹⁾や性ホルモンを初め各種ホルモンにより相対重量に変化が起って来ることが明らかとなった¹⁾。挙肛筋については Eisenberg⁸⁰⁾が anabolic 作用に敏感であり、かつ定量的にも測定出来ること、次いで Herschberger など³⁹⁾が追求して Steroids の anabolic 作用を選定した。安藤ら¹⁰⁶⁾は androgen 以外の下垂体、甲状腺、副腎などのホルモンによっても作用を受けると述べて

いる。なお前立腺は各腺葉によりホルモン物質に対する態度が明確な差異のあることを多くの人により指摘されている⁴⁾¹⁰⁾⁴⁴⁾⁵⁸⁾が、その感受性の差異ということが生物学的にあるいは発生学的にどのような意義を有しているかは今後の研究にまたねばならない。機能面に関して Mann⁶¹⁾, Mawson⁶⁴⁾, Gunn³³⁾などにより各腺葉で差異のあることが報告されており、形態的にもかなりはっきりした相異を見出すことが出来る。私は前 2 編と同様に性ホルモンと関係が深く、また Zn の多い側葉を中心として組織化学的にこれを検討し、その実験成績を述べて来たが、併用した性ホルモンの影響については第 I 編に述べた如く辜丸、副性腺の機能及び重量に対し著明に作用している。今回は主として甲状腺、胸腺の辜丸、副性腺、副腎に対する関与について述べてみたい。Cohen¹⁹⁾は大量の甲状腺剤を投与すれば辜丸重量の増加と共に前立腺、精囊重量の減少がみられるとし、Maqsood など⁶²⁾は甲状腺機能亢進により副性腺重量の増加があり、甲状腺機能低下によりその重量の減少が起るとし、また Hammett³⁵⁾は相互に関係がないとし、Campbell¹⁵⁾は去勢したラットに Thyroxine, MTU を長期間投与して前立腺重量が Thyroxine により減少し、MTU により増加したと報告している。しかし臨床的には Basedow 氏病の際に前立腺上皮の退行変性があることが報告され、他方地方性甲状腺腫の多いチロル地方に前立腺肥大症が多いと云った様な事実などもあり相互に密接な関係があると考えられ本実験を行なったものである。私の場合は甲刷によって前立腺重量はやや増加の傾向にあり、MTU の投与を行うと前立腺はその投与期間と共に増大の傾向が著明となった。他方甲状腺末の投与によって前立腺重量の減少が見られたことはかなり広い範囲に前立腺重量の正常値が存在するにしても甲状腺機能の抑制によって前立腺重量は増加の傾向を来すことを示し、これは教室の石部⁴⁷⁾の成績と大体一致した成績を得た。逆に甲状腺機能の亢進は Smelser⁹⁰⁾と同様前立腺重量の減少傾向を示したと云える。胸腺の前立腺に対する影響については比較的報告が少ない

が、石部ら⁴⁸⁾の胸腺剤は抗男性ホルモ的に作用し、胸剔はその逆に作用するとした臨床成績から興味ある点で実験的にこれを検討したところ胸剔は前立腺重量の増加を来たし腺腔の発育も良好となり分泌顆粒の増加が見られた。更に ACP の増加は見られなかったにしても Zn, SD の増加があったことや、逆に胸腺剤の投与によって前立腺重量の減少と RNA, Zn, SD の低下が見られたことは胸腺が Chwalla¹⁸⁾の述べる如く Gonadotropin と関係を有するのか、或いは甲状腺と拮抗的であるのか、更には副腎との拮抗であるのか明確でないけれども本実験でこれらは相互に働いて前立腺とも密接に関与していると考えられる。前立腺内 Zn については Bertrand⁹⁾ がまずこれを証明し、以後他の臓器に比し前立腺は大量に含むことが知られ、ただその生理的意義についてはなお疑問が多い。

しかし Prout⁸¹⁾に従ってこれを前立腺機能の示標と解して私の成績を見ると甲状腺機能の低下により Zn は減少するものが多く、逆に甲状腺機能の亢進によって増加があった。このことは前記した重量の所見と共に甲状腺が前立腺機能に対して比較的良好に關係していることを示すものと考えられる。また胸腺の関与については胸剔で Zn の増加と胸腺剤の投与でその低下が見られたが、これは前に報告した成績と一致するものである⁴⁸⁾。

前立腺内 ACP については臨床的に Huggins など^{42) 45)}によって前立腺癌と肥大症の間に於ける相互の關係や性ホルモンによる影響と共に前立腺癌に際して組織内では低下が見られることが知られており、実験的にも前立腺内 ACP, ALP が去勢や性ホルモンによって変化することが Huggins⁴³⁾, Scott³⁹⁾, Calvano¹³⁾, David²⁴⁾などにより報告されて来た。しかし RNA と共にその意義に関してはなお疑問が少なくない。三浦⁷¹⁾の ACP は腺上皮の機能に、また ALP は前立腺組織のエネルギー代謝に關係があるとした説に従って解釈すれば甲剔, MTU により ACP の低下, ALP の増加や甲状腺末により ACP 及び RNA の増加の傾向にあったことは甲状腺機能の低下により Zn の低下があったこ

とと共に前立腺上皮の機能低下があると推定出来る。また甲状腺機能の低下による ALP の増加は間質の増殖と關係しているものと云えよう。胸剔を行うと前に述べた如く前立腺 ACP の増加はなかったが Zn, SD の増加があり、胸腺剤投与でその低下があったことは実験開始年令にも關係するにしても胸腺剤の投与により前立腺機能低下があったと考えられる成績である。

甲状腺と副腎との關係については甲状腺機能の低下に際し Baumann⁶⁾, 木村⁵⁴⁾などは副腎の重量減少を来たすとし、Wallach¹⁰¹⁾は副腎の Ascorbin 酸を測定し重量と共に機能の亢進があると称しているが、Hughess⁴⁶⁾, Hess⁴¹⁾などの反対もある。一般に Tepperman⁹⁸⁾が述べる如く副腎重量の変化は副腎皮質機能の示標とされ、この場合体重比が重要であると云っている。ラットに於ける実験では甲剔, MTU の投与により Winter¹⁰²⁾, Hess⁴⁰⁾などは副腎重量に変化がないとし、Baumann⁶⁾, Deane²⁵⁾, Tonutti⁹⁹⁾などは副腎重量の減少が起るとしている。また甲状腺末の投与により Herring³⁸⁾, Wallach¹⁰¹⁾, 間山⁶⁵⁾などは副腎重量の増加があることを報告している。私の場合甲剔, MTU の投与により副腎重量はやや増加の傾向を認め、甲状腺末の投与によって減少の傾向を認め得た。しかし 3, 5 カ月の比較的長期わたる実験では重量の変化がより軽度であり、間山⁶⁵⁾と同様重量に対する効果は有意性に乏しいものと考えられる。副腎の Sudan III 染色性の変化について Deane²⁵⁾, 田島⁹⁵⁾, 間山⁶⁵⁾などは甲剔により一時的に染色性が低下するが、18週以後には大体正常に戻るとし、Tonutti⁹⁹⁾, Sun⁹²⁾などはその減少の起ることを報告した。逆に甲状腺末の投与時に Sudan III 染色性について Cramer²¹⁾はその増加の起ることを、Durey²⁹⁾, Feldman³¹⁾, 間山⁶⁵⁾などは低下の起ることを報告しているが、私の場合甲剔, MTU の投与などに際しては Sudan III 染色性の増加が見られ、3 カ月の比較的長期にわたると MTU の投与で低下し、甲状腺末の投与で増加の傾向を認め得たことは Deane²⁵⁾, 間山⁶⁵⁾などの成績と一致し、

Bachmann⁵⁾の二相性なる概念を支持する成績である。副腎皮質機能の組織化学的検査法として Sayers⁸⁷⁾は Sudan III 染色性のみで充分であるとし、17KS の陽性度については Bachmann⁵⁾などの批判もあるが、田所⁹³⁾は多角的染色の必要性を認めている。私の場合甲剔、MTUの投与では殆んど変化を認めなかったが、甲状腺末の投与により 17KS 染色性の増加が見られた。しかし比較的長期の処置により MTU の投与でやや低下し、甲状腺末の投与によりその上昇の傾向を認め、Sudan III 染色性と大体一致した結果を得た。副腎皮質の胸腺への関与については Leblond⁵⁹⁾により報告されている。逆に胸腺の副腎に対しては古く Messini⁶⁷⁾、Cartolari¹⁶⁾などが報告し、Bomskov⁹⁾は胸剔により皮質の肥大が起ることを明らかにし、近くは河原⁵³⁾、丸山⁶⁸⁾などが報告し何れも相互に拮抗すると述べているが、Park⁷⁸⁾、Stoerck⁹¹⁾などの如く皮質に変化がないとする成績もある。私の場合胸剔を行うことにより副腎重量はやや増加し、胸腺剤の投与によりやや減少が見られたが有意の差はなかった。しかし染色性は Sudan III, 17KS の何れも胸剔で増加し、胸腺剤の投与で低下したことは胸腺と副腎皮質の間に拮抗の存在することを思わせた。以上甲状腺の副腎に対する作用を私の成績からまとめてみると、甲状腺末の投与によって重量はやや減少し、短期では Sudan III, 17KS 染色性の増加があり、長期では減少がみられるがこれは副腎機能低下を示している。甲状腺ホルモンによる甲状腺機能の亢進が Gonadotropin 分泌を増して前立腺重量が増加することは feed back 説で説明出来る。胸腺の副腎に対する作用は前にも述べた如く相互に拮抗するもので胸剔により前立腺重量の増加や Zn, SD の上昇など機能亢進を思わせる所見が得られたことは、この拮抗に副腎由来の Androgen によるとも考えられるが Androgen に反応すると云われる挙尻筋重量の増加がなかったことから単にこれと決めることは困難でありその作用機序については今後の検討が必要である。

実験的に甲状腺機能亢進の場合に於ける睾丸

の変化については諸種の意見が存在し一致した見解はない 即ち Pighini⁸⁰⁾は犬、モルモットなどで少量の甲状腺末を投与すれば性発育が亢進し、大量を投与すれば睾丸の変性を来たと云っているが、Cameron¹⁴⁾は睾丸に影響なしとし、Belawenetz⁷⁾は少量でも睾丸の変性を来たとし、Mislawsky⁷⁰⁾は鳥に甲状腺末を投与した処睾丸の発育抑制があったと述べている。Maqsood⁶²⁾は甲状腺機能の亢進により精子形成の促進が起こり、甲状腺機能の低下を起させると造精能の抑制を来たと報告し、動物が若い場合にはこの変化が著明になると述べている。他方甲剔や MTU の投与により睾丸組織が全く影響を受けなかったとの Trautmann¹⁰⁰⁾の報告もあり、実験条件の違いにより、このような成績が得られたものと考えられる。私の場合短期及び長期の何れも甲剔、MTU、甲状腺末の投与により私の条件下では増加の傾向にあり、甲状腺末により 睾丸重量の増加を来たとする Smelser⁹⁰⁾の報告に一致したが、甲状腺機能低下の場合に睾丸機能の低下がありとする一般の説¹⁰³⁾に重量のみから見る限り反対の成績を得た。この原因については使用動物の年令、その他の実験条件の差と云う以外不明である。前立腺の ALP について 竹村⁹⁴⁾、吉村¹⁰⁴⁾は基底層及び間質血管にのみ陽性で他の部位は陰性であり、各種ホルン、副腎剔出によっても変動しないと云い、翠川⁶⁸⁾は女性ホルモン、去勢により上昇するとしている。私の場合甲状腺末を比較的長期にわたって投与すると、これらの部位に ALP の増加が見られた。その他の時期には甲剔、MTU、甲状腺末の何れに於いても殆んど変化を示さなかったのに対し、女性ホルモン併用でその増加が見られた。

ACP は前立腺上皮内に一般に特異的に含まれるものであるが、翠川⁶⁸⁾はラットではそれ程特異的に上皮中には存在しないと云っている。私の場合は腺上皮に比較的好く限局性に存在しており、RNA と共に甲剔、MTU によりやや低下し、甲状腺末により増加が見られたが、これらは重量の変化と一致しない所もあるにしろ甲状腺末により前立腺機能亢進があり、

甲状腺機能低下によりその低下が起るものと考えられる。

胸腺の睪丸に対する関与についてはその生理的退縮と共に生殖腺の発育が起ることを Hammar³⁴⁾ が認めて以来多くの報告がある。Dischreit²⁷⁾ はラットで相互の関係については疑問があると云い、胸腺で Ranzi⁸²⁾, Parhon⁷⁷⁾ などは睪丸の萎縮が、Lucien⁶⁰⁾, Hart⁸⁶⁾ などは変性が、Bomskov など⁹⁾ は間質細胞の減少が起ると報告している。私の場合胸腺により睪丸重量の増加が見られたが ACP, RNA の上昇はなかった。逆に胸腺剤の投与によって重量の減少は見られなかったが ACP, RNA の低下があった。このことは胸腺と睪丸の間に Hammar³⁴⁾ の述べた如き拮抗作用の存在するものと見られる。しかし拳肛筋重量が胸腺剤によって軽度ながら増加していたことは前に述べた如く胸腺剤の抗男性ホルモン作用のみでは説明出来ず、単に性ホルモンによる拮抗作用ではないと考えられる。

精囊は男性ホルモンに対してよく反応する臓器として Cavazos¹⁷⁾, Moore⁷³⁾ などはその上皮の高さが重量共に男性ホルモン作用と一致するとし、Hays³⁷⁾ は男性ホルモンの生物学的検定の目的に使用して来た。甲状腺ホルモンの精囊に対する作用として Telkkä⁹⁶⁾ は甲状腺抽出物の投与により精囊重量の増加を起したと云っているが、私の場合は逆に甲剔, MTU の投与の場合に重量の増加が見られた。これは甲状腺ホルモンが Gondotropin 分泌を亢進させて斯かる変化を来したとする説や Metabolism を介しての非特異的作用であるとした様な説ではこの関係を説明出来ないので睪丸、副性腺と甲状腺が直接的に作用し合っていることも考えられる。胸腺の精囊に対する関与については私の検討した処では胸腺は殆んど精囊重量に変化を来たさなかった。しかし胸腺剤がその発育を抑制したことは胸腺剤により前立腺重量が減少した成績と一致する。精囊内の SD に関し Telkkä⁹⁷⁾ は去勢により低下し、甲状腺末により増加するとしているが、私の場合甲状腺末により一部に増加が見られたがその変化は極めて軽度であっ

た。しかし MTU の投与によってやや低下が見られた。以上甲状腺、胸腺の副性腺、副腎、睪丸に及ぼす影響を検討し、甲状腺、胸腺の何れにも副性腺、副腎、睪丸に対し拮抗する如き成績を得たがその相互関係については単なる feedback 説のみでは説明出来ず、一部直接作用も存在すると考えられる。

結 語

実験動物はウイスター系雄ラットを使用し、甲状腺、胸腺の影響により前立腺、睪丸、精囊及び副腎などの重量、組織化学的变化を検索した。また甲状腺剤、胸腺剤などに性ホルモンを併用した場合の変化も同時に観察し、次の結果を得た。

1) 甲状腺群の短期(3, 5週)観察では甲剔, MTU の投与により前立腺重量はやや増加し、ACP の低下、ALP の増加があり、また甲状腺末を投与すると前立腺重量は減少し、ACP, RNA の増加があった。即ち甲状腺機能抑制により前立腺重量の増加と機能の低下、甲状腺機能亢進により前立腺重量の減少と機能の上昇を来す傾向を示した。

2) 甲状腺群の長期(3, 5ヵ月)観察でも MTU の甲状腺抑制により前立腺重量の増加と機能低下があり、甲状腺末による甲状腺機能亢進により前立腺重量の減少と Zn, SD などの増加があり機能の亢進を示した。しかし甲状腺機能抑制も亢進も高度であれば前立腺重量及び機能は共に低下することを認めた。

3) 甲状腺機能異常を起こさせながら性ホルモンを併用すれば何れも前立腺に対して性ホルモン作用が強く現われた。

4) 甲状腺群の睪丸重量は甲剔, MTU, 甲状腺末の投与により何れもやや増加し、精囊の SD は甲剔, MTU により低下し、甲状腺末により上昇した。副腎重量は甲剔, MTU の短期では増加し Sudan III, 17KS は上昇し、長期では減少した。甲状腺末により副腎重量はやや減少したけれども、Sudan III, 17KS は短期で上昇し、長期では低下した。即ち各々が2相性を示した。

5) 胸剔では前立腺重量の増加があり Zn, SD の増加により機能亢進を示し, 胸腺剤の投与により前立腺重量の減少, RNA, Zn, SD の低下により機能低下を示した。

6) 胸剔及び胸腺剤の投与に男女性ホルモンを併用すると, 胸剔に性ホルモンを投与した場合が胸腺剤との併用よりも性ホルモン作用が生殖腺に対して著明に現われた。

7) 胸剔により睪丸重量は増加し, 胸腺剤により減少した。精囊の SD は前立腺と一致する結果を得た。また胸剔により副腎重量及び染色性は増加し, 胸腺剤により重量の減少及び染色性の低下を示した。

稿を終るに当り御指導, 御校閲を賜った恩師加藤篤二教授に謹んで感謝申し上げますと共に直接御指導下さった石部知行講師に深謝致します。

本論文の要旨は第52回日本泌尿器科学会総会で加藤教授の宿題報告の一部として発表され, また第11回日本内分泌学会西日本地方会に於いて発表した。

文 献

- 1) 赤須：内分泌のつどい, 第11集, 2 P, 協同医書, 東京, 1959.
- 2) 赤須・大木：医学と生物学, **25** : 7, 1952.
- 3) 赤須・河原・伊藤・小西：日内分泌会誌, **28** : 192, 1952.
- 4) Albert : Endocrinol., **30** : 454, 1942.
- 5) Bachmann : Möllendorffs Handb. d. Mikrosk. Anat. d. Mensch., 1954.
- 6) Baumann & Marine : Endocrinol., **36** : 400, 1945.
- 7) Belawenetz : Anat. Anz., **65** : 155, 1928.
- 8) Bertrand et al. : C. r. Acad. Sci., **173** : 176, 1921.
- 9) Bomskov & Schweiger : Ztschr. Klin. Med., **139** : 102, 1941.
- 10) Bühler : Ztschr. Ges. Exp. Med., **104** : 249, 1938.
- 11) Bulbing & Burno : J. Physiol., **85** : 320, 1935.
- 12) Callow & Deanesly : Biochem. J., **29** : 1424, 1935.
- 13) Calvano, Mariuzzi & Testi : Bull. Soc. Ital. Biol., **33** : 456, 1952.
- 14) Cameron & Carmichael : J. Biol. Chem., **45** : 69, 1920.
- 15) Campbell & Scott : Invest. Urol., **2** : 387, 1965.
- 16) Cartolari : Arch. int. Pharmacodynam., **41** : 213, 1931.
- 17) Cavazos & Melampy : Endocrinol., **54** : 640, 1954.
- 18) Chwalla : Urol. Endokrinologie, Spinrger, Wien, 1951.
- 19) Cohen : Amer. J. Anat., **56** : 143, 1935.
- 20) Courrier : C. r. Soc. Biol., **85** : 484, 1921.
- 21) Cramer : Brit. J. exp. Path., **7** : 88, 1926.
- 22) Crew : Proc. Roy. Soc. Edinburgh., **45** : 252, 1925.
- 23) Cunningham et al. : Anat. Rec., **81** : suppl. 31, 1941.
- 24) David, Thiéblat, Dastugue, Bastide & Blaise : Ann. Endocrinol., **22** : 33, 1961.
- 25) Deane & Greep : Endocrinol., **41** : 243, 1947.
- 26) Deanesly & Parkes : Lancet, **230** : 837, 1936.
- 27) Dischreit : Oest. Ztschr. Kinderhk., **2** : 157, 1948.
- 28) Döderlein : Arch. Gynäk., **133** : 680, 1928.
- 29) Durey Ann. Endocrinol., **10** : 31, 1949.
- 30) Eisenberg & Gordan : J. Pharm. Exp. Therap., **38** : 99, 1950.
- 31) Feldman : Anat. Rec., **109** : 41, 1951.
- 32) Greene & Burill : Endocrinol., **29** : 402, 1941.
- 33) Gunn & Gould : Anat. Rec., **128** : 41, 1957.
- 34) Hammar : Norm-morph. Thymusforsch., A. Barth, Leipzig, 1936.
- 35) Hammett : Amer. J. Physiol., **77** : 527, 1926.
- 36) Hart : Virchows Arch., **230** : 271, 1921.
- 37) Hays & Mathieson : Endocrinol., **37** : 266, 1945.
- 38) Herring : J. Exp. Physiol., **11** : 47, 1917.
- 39) Herschberger, Shipley & Meyer : Proc. Soc. Exp. Biol. Med., **83** : 175, 1953.
- 40) Hess : Proc. Soc. Exp. Biol. Med., **84** : 127, 1953.

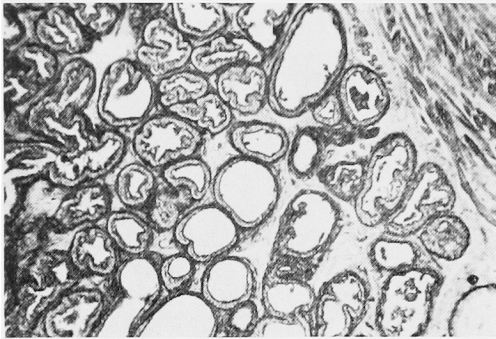
- 41) Hess & Finerty : Texas Rep. Biol. Med.,
10 : 554, 1952.
- 42) Huggins & Hodges : Cancer Res., 1 : 293,
1941.
- 43) Huggins & Sommer : J. Exp. Med., 97 :
667, 1953.
- 44) Huggins & Webster : J. Urol., 59 : 258,
1948.
- 45) Huggins, Stevens & Hodges : Arch. Surg.,
43 : 209, 1941.
- 46) Hughess : Endocrinol., 34 : 69, 1944.
- 47) 石部 : 泌尿紀要, 8 : 337, 1962.
- 48) 石部・福重・竹中・大野・平山 : 泌尿紀要,
10 : 331, 1964.
- 49) 市川・日内分泌会誌, 15 : 723, 1939.
- 50) 伊藤 : 内分泌のつどい, 第2集, 470P, 協
同医書, 東京, 1955.
- 51) Jackson : Amer. J. Anat., 15 : 1, 1914.
- 52) Jores : Klin. Endokrinol., Berl. Springer,
1942. Chwalla より引用.
- 53) 河原・大谷・伊藤・小西 : 日産婦会誌, 4 :
857, 1952.
- 54) 木村 : 日生理会誌, 16 : 169, 1954.
- 55) 木下 : 医学の進歩, 403P, 共立出版, 東京,
1943.
- 56) 小林 : ホと臨床, 11 : 115, 1963.
- 57) Korenchevsky & Dennison : Biochem.
J., 29 : 1720, 1935.
- 58) Lacassagne : Compt. Rend. Soc. Biol.,
113 : 590, 1933.
- 59) Leblond & Hoff : Endocrinol., 35 : 229,
1944.
- 60) Lucien : Physiol. u. Path. d. Thymus.,
88p, A. Barth, Leipzig より引用.
- 61) Mann & Lutwakmam : Physiol. Rev.,
31 : 27, 1951.
- 62) Maqsood & Reineke : Amer. J. Physiol.,
162 : 24, 1950.
- 63) 丸山・西村 : 和歌山医学, 11 : 51, 1960.
- 64) Mawson & Fischer : Nature, 167 : 859,
1951.
- 65) 間山 : 岩手医誌, 13 : 136, 1961.
- 66) Mayer : Endocrinol., 40 : 165, 1947.
- 67) Messini & Chevallier : Compt. Rend. Soc.
Biol., 130 : 1240, 1939.
- 68) 翠川・服巻・宮脇 : 日病理会誌, 41 : 268,
1952.
- 69) Miescher, Wettstein & Tschopp : Bio-
chem. J., 30 : 1970, 1936.
- 70) Mislawsky : Physiol. u. Path. d. Thy-
mus., A. Barth, Leipzig. より引用.
- 71) 三浦 : 泌尿紀要, 3 : 30, 247, 429, 1957.
- 72) Monterosso : Arch. Biol., 28 : 35, 1912.
- 73) Moore, Hughess & Gallagher : Amer. J.
Anat., 45 : 109, 1930.
- 74) Mühlbock : Acta Brevia Neerl. Physiol.
Pharmacol. Microbiol., 8 : 50, 142, 1938.
- 75) 大木 : 日産婦会誌, 11 : 1035, 1952.
- 76) Otto : Handb. Path. Anat., Breslau, 1814.
- 77) Parhon : Physiol. u. Path. d. Thymus.,
A. Barth, Leipzig. より引用.
- 78) Park & McClure : Amer. J. Dis. Child.,
18 : 317, 1919.
- 79) Paton : J. Physiol., 32 : 28, 1905.
- 80) Pighini : Chwalla より引用.
- 81) Prout, Daniel & Whitmore : J. Urol.,
78 : 471, 1957.
- 82) Ranzi : Physiol. u. Path. d. Thymus.,
88p. A. Barth, Leipzig. より引用.
- 83) Regnier : Compt. Rend. Soc. Biol., 127 :
519, 1938.
- 84) Richter : J. Morphol., 74 : 375, 1944.
- 85) Ricky : Comt. Psychol. Monogr., 2 : 1,
1925.
- 86) Salmon : Endocrinol., 29 : 291, 1941.
- 87) Sayers : Physiol. Rev., 30 : 241, 1950.
- 88) Scott : J. Urol., 46 : 997, 1941.
- 89) Selye : Textbook of Endocrinol., 678p.
Acta Endocrinologica Univ., Montréal,
Canada, 1947.
- 90) Smelser : Anat. Rec., 73 : 273, 1939.
- 91) Stoerck : Endokrinol., 34 : 329, 1944.
J. Biol. Chem., 171 : 437, 1947.
- 92) Sun : J. Morph. Physiol., 48 : 45, 1927.
- 93) 田所・小林 : 日薬理会誌, 47 : 127, 1951.
北関東医学誌, 3 : 16, 1953.
- 94) 竹村 : 大阪大学医誌, 9 : 1077, 1957.
- 95) 田島・矢川 : 日病理会誌, 43 : 140, 1954.
- 96) Telkkä & Tuovinen : Ann. Med. Exp.
Fenn., 32 : suppl. 12, 1954.
- 97) Telkkä, Kivikoski & Hopsu : Acta End-
ocrinol., 39 : 129, 1962.

- 98) Tepperman & Bogardus : Endocrinol.,
43 :448, 1948.
- 99) Tonutti : Vitam. u. Horm., 5 :108, 1944.
- 100) Trautmann & Hill : Endokrinol., 27 :
267, 1950.
- 101) Wallach & Reineke : Endocrinol., 45 :
75, 1949.
- 102) Winter & Emery : Anat. Rec., 66 :401,

1936.

- 103) 山本：内分泌機能の協関，47 P 協同医書，東
京，1956.
- 104) 吉村：大阪大学医誌，11 :249, 1959.
- 105) Young & Turnbell : J. Path. Bact., 34 :
213, 1931.
- 106) 安藤・小林：ホと臨床，9 :247, 1961.

(1965年8月3日受付)



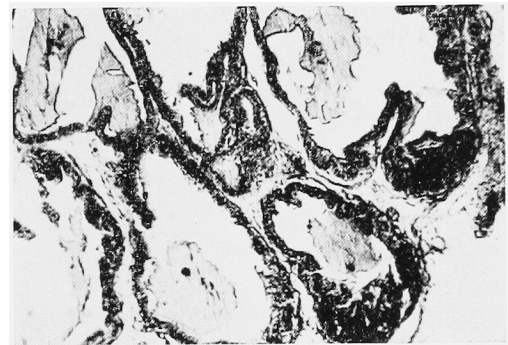
写真Ⅰ. 甲剔+Eb 投与，5週 ALP (+) 前立腺



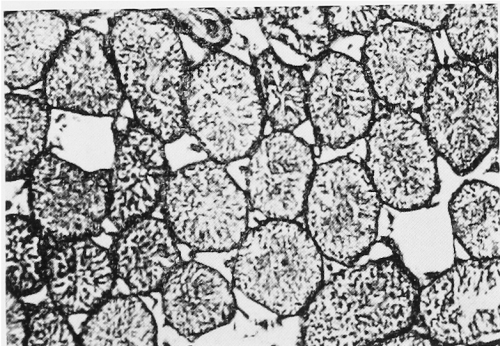
写真Ⅱ. MTU 投与，3週 Zn (+) 前立腺



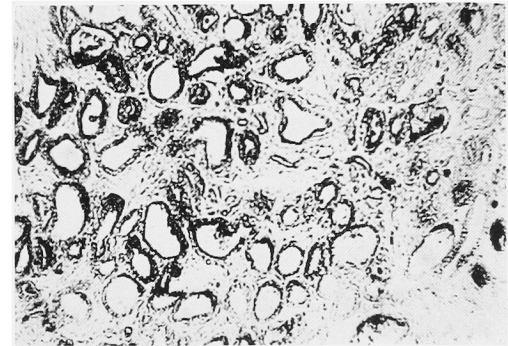
写真Ⅲ. 甲状腺+Eb 末投与，3週 RNA (+) 前立腺



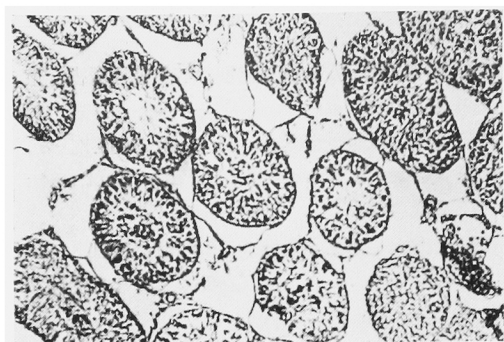
写真Ⅳ. 甲状腺末週1回投与，3ヵ月 Zn (+) 前立腺



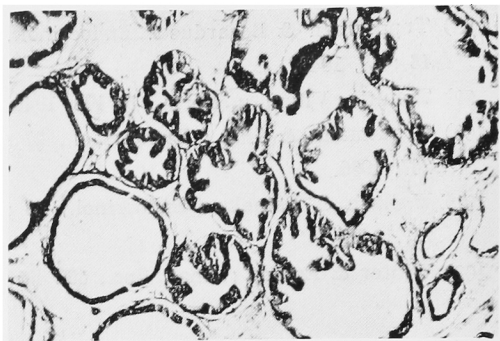
写真Ⅴ. MTU 週1回投与，3ヵ月 ALP (+)
睪丸



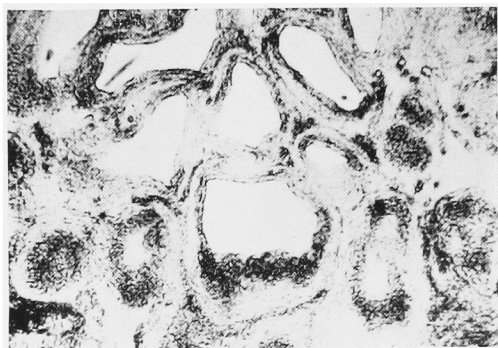
写真Ⅵ. 甲状腺末週1回投与，3ヵ月 ACP (+)
前立腺



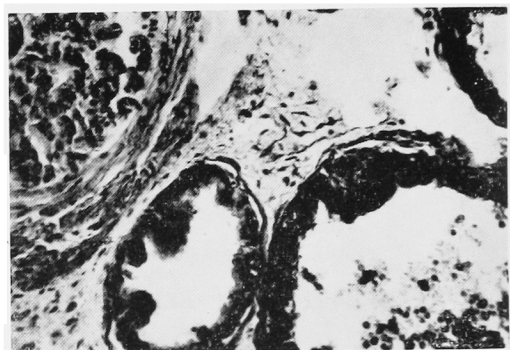
写真Ⅶ. 甲状腺末週1回投与, 5ヵ月 RNA(+)睾丸



写真Ⅷ. MTU 週1回投与, 5ヵ月 ACP(+)前立腺



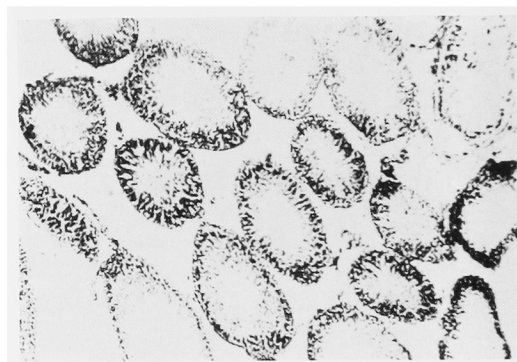
写真Ⅸ. MTU+Eb 週3回投与, 5ヵ月 SD (-) 前立腺



写真Ⅹ. 胸剥, 3週 Zn (+) 前立腺



写真Ⅺ. 胸腺剤投与, 3週 RNA (+) 前立腺



写真Ⅻ. 胸腺剤+Eb 投与, 3週 ACP (+) 睾丸