

Title	辜丸X線照射が辜丸, 腎上體, 下垂體に及ぼす影響の病理組織學的研究
Author(s)	眞行寺, 俊彦
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1957, 17(6), p. 734-757
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/20575">https://hdl.handle.net/11094/20575</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

# 辜丸 X 線照射が辜丸, 腎上體, 下垂體に及ぼす影響の病理組織學的研究

東京慈恵会医科大学放射線医学教室 (主任 樋口助弘教授)

眞行寺俊彦

(昭和32年1月29日受付)

本論文の一部は文部省科学研究費によつて行われたのであり、  
茲に深く謝意を表す。(樋口助弘)

## 目次

- I. 緒言
- II. 実験材料及び実験方法
  - 1. 実験材料
  - 2. 照射方法及び照射条件
  - 3. 観察方法
- III. 実験成績
  - A. 辜丸に於ける所見
    - a. 精細管内細胞の数的変動に就いて
    - b. 細胞学的観察
    - c. 小括
  - B. 腎上体に於ける所見
    - a. Lipoid の量的変動に就いて
    - b. 細胞学的観察
    - c. 小括
  - C. 下垂体に於ける所見
    - a.  $\alpha$ 細胞及び $\beta$ 細胞の数的変動に就いて
    - b. 形態学的観察
    - a. 小括
- IV. 総括並びに考按
- V. 結論
- VI. 文献

## I. 緒言

辜丸に對する X 線の作用に關しては 1903 年 Albers-Schönberg が動物の辜丸に X 線を照射することに依り、その動物を去勢し得る事實を記載して以來、X 線の辜丸に及ぼす影響に關する實驗研究は極めて多い。精上皮の變化に關しては Blanc (1906), Regaud (1908) の報告があり、精細管

内に於ける細胞の經時的變化に就いては Schinz 及び Slotopolsky (1925) の詳しい業績がある。即ち精細管上皮の荒廢は線量に關係し、家兎に於て 10% HED では第 1 日目に精祖細胞の壞死を來し、第 1 週目には精細管は空虚になり、第 4 週目にて再生を認め始め、40% HED 以上では全精上皮を死滅せしめると記載している。又都築 (1926) は家兎辜丸に於て、12% HED にては 24 時間以内に精母細胞の核に、72 時間後には更に精祖細胞に退行變性が認められ、96 時間後には精上皮が廣範に侵されると述べている。

精細管上皮細胞の中、精祖細胞は X 線照射に依り最も強く、且つ早期に破壊され、精母細胞、精子細胞が之について破壊され易く、その變化は精祖細胞より 1~2 週間遅れて現われる (Schinz, Eschenbrenner)。朝山 (1950) はマウス辜丸に X 線を照射して、その精細管を檢索し、100r 以上で變化が現れ、300r 以下ではその變化が回復し得る事を認め、更に X 線照射は精祖細胞が精母細胞に分裂する過程を妨げるのではなく、精祖細胞自身の生成する機轉を中絶させるものであると述べている。Parkes (1947) は家兎の精子に X 線を照射し、1000r 以上で受精不可能となる事を認めている。Sertoli 氏細胞の態度に就いては、高橋 (1940) はマウス辜丸に X 線照射を行つた場合、300r に於ても常に 100% の存在率を示す事を報告している。

又雌性動物の去勢後に於ける諸臓器の變化に關しては Schleidt (1914), 加藤 (1935, 1940), 崔 (1936, 1939), 布井 (1941) 等の業績があり, 腎上体に於ては皮質の肥大を起す. Selye はマウスに於て網狀帶に所謂 X-zone の發達が認められると報告している.

初めて去勢動物の下垂体を形態學的に追求したのは Engle (1929), 次いで Evans, Simpson (1929) であり共に白鼠に就いて檢索し, 海狸に就いては Severinghaus (1932) が報告している. 海狸に於いて, Kolde (1912), Tuchmann (1937) は去勢に依り $\alpha$ 細胞の増加を報告し, 逆に Kirkman (1937) は $\alpha$ 細胞が減少すると述べている. 又 Nelson (1934), Kirkman (1937) は $\beta$ 細胞の増加を認めたと報告している. 一般に去勢に依り Schleidt (1914) の所謂去勢細胞の出現が認められている.

Selye に依れば腎上体皮質に去勢に依つて生ずる X-zone の發達はある種の testoid hormone を代償しているのであろうと述べられている. 又 Mottran, Cramer (1923) は X 線照射に依り精上皮性ホルモンが消失し, 之が下垂体に變化を與えると報告し, Selye は精上皮の X 線照射に依る退行變性は下垂体の gonadotrophin に依り影響されないと報告している.

茲に於て私は海狸睾丸に種々の線量の X 線照射を行い, Schinz 等の研究を追試すると共に, 二三の組織化學的方法を併用して睾丸精上皮の態度及び消長を檢索し, 同時に去勢に依つて惹起されるべき諸臓器の變化が, 睾丸 X 線照射に依つて如何なる影響を受けるかを追求し興味ある成績を得た.

## II. 實驗材料及び實驗方法

### 1. 實驗材料

實驗動物は生後 6 カ月内外 (体重 500 gr. ~ 700gr.) の雄性成熟海狸 36 匹を使用した.

### 2. 照射方法並に照射條件

海狸を背位に緊縛し, 厚さ 2.0mm の鉛板の一部に開けた 4.0cm × 5.0cm の窓を通して下腹部及び陰部を露出して照射を行った.

照射條件は二次電壓 160KV, 濾過板 Cu 0.5 mm, Al 1.0mm, 二次電流 3 mA, 皮膚焦點距離 17.5cm にて線量 50r, 100r, 300r, 500r, 1000r の 5 群に分け, 夫々全量一時照射を行った.

### 3. 觀察方法

各實驗群は夫々照射後 1 日目, 3 日目, 5 日目, 7 日目, 14 日目, 21 日目に屠殺し, 各實驗群には夫々 1 匹づつ, 總計 6 匹の對照動物に就いて同時に檢索を行った.

クロロフォルム麻酔死に陥つた供試海狸を直ちに剖檢し, 睾丸, 脾, 肝, 腎, 腎上体, 下垂体等を剔出, Zenker-Formol 液, 10% ホルマリン液, 純アルコール液, 所要に應じて 10% 中性ホルマリン液で固定. 切片の Haematoxylin-Eosin 染色, Azan-Mallory 染色, PAS 染色, Feulgen 氏染色, Alkaline-Phosphatase 染色, Lipoid 染色, Zinsser 氏染色等の各種の染色標本に就いて觀察した.

## III. 實驗成績

### A. 睾丸に於ける所見

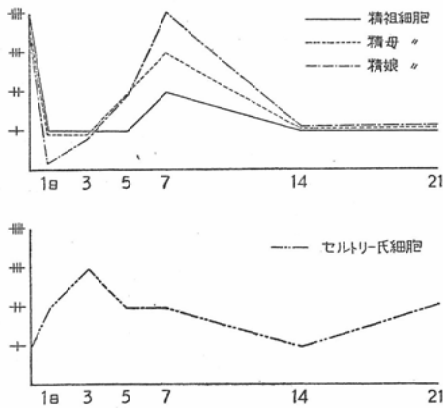
#### a. 精細管内細胞の數的變動に就いて

睾丸 X 線照射の際の精細管内に於ける精細胞の數的變化は, その周邊部と中心部とは異り, 朝山が報告した如き正確な數值的表現は寧ろ困難と考えられる. 従つて私は全精細管を通覽し, 平均的に觀て對照群に於ける精祖細胞, 精母細胞の存在率(冊)を以て表現し, その増加及び減少を觀察し, 實驗群に於ける各細胞の出現の程度を(±), (+), (++) , (+++), (++++) 等と記載した. 又 Seatoli 氏細胞に就いては對照群に於ける存在率を(+)を以て表現し, 各照射群に就いて觀察を行った.

#### 1. 50r 照射群の經時的觀察

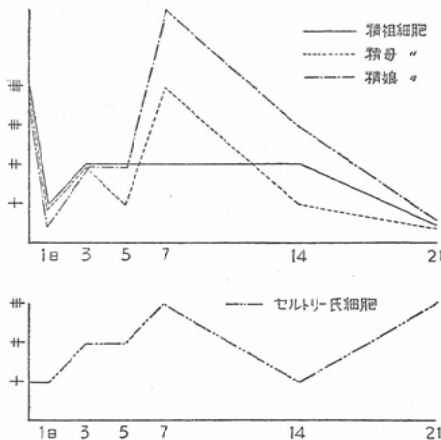
50r 照射群の變化は第 1 圖に示す如く, 先づ精祖細胞に就いて觀ると, 照射後 1 日目に急速に減少し, 此の様な状態が 5 日目迄續き, 7 日目に到つて僅かに回復の徴が認められるが, 次いで 14 日目には再び當初認められたと同様な減少を示し, 照射後 21 日目に到つても尙その状態が繼續する.

第1図 50 r 1回照射



精母細胞も精祖細胞と同様に照射後1日目には急速に減少する。此の減少は3日目迄続くが、5日目更に7日目と次第に回復して行くのが認められる。然し照射後14日目及び21日目には精祖細胞の場合と同様に再び減少を示す。又精娘細胞は照射後1日目に於て甚しい減少を示し、僅かに残存せる精娘細胞を散見するに過ぎない。此の状態は3日目から次第に回復し、7日目に於てはほぼ對照群と同様な状態になるが、照射後14日目及び21日目に到つて再び減少するのを認めた。

第2図 100 r 1回照射



一方之に反し Sertoli 氏細胞は第1圖の如く、精細胞が激しく障害を受けた照射後1日目には却つて増加の傾向を示し、3日目には増加の頂點に

達し、精細胞が回復に向いつゝある7日目迄は3日目程ではないが、尙増加の傾向にある。照射後14日目には對照群と同様な所見を呈するが、21日目には再び可成りの増加を認めた(第1圖)。

## 2. 100r 照射群の經時的觀察

第2圖は 100r 照射群に於ける精細管内細胞の數的變動を示すが、先づ精祖細胞に就いて觀察するに、照射後1日目に於て急激に減少することは 50r 照射群に於けると同様であるが、之は3日目には早くも回復し、照射後14日目迄続く。然し 50r 照射群に於ては21日目に於て尙或る程度の精祖細胞の残存が認められたが、100r 照射群に於ては照射後21日目には極く僅かに散見し得るのみとなる。又精母細胞は50r 照射群とほぼ同様な経過を示すが、唯5日目に於て一度減少の谷が觀られ、又その回復の傾向は50r 照射群に於けるよりも良好であると考えられる。然し 100r 照射群に於ては精祖細胞の場合と同様に照射後21日目には僅かにその痕跡を止めるに過ぎない状態となる。一方精娘細胞も亦1日目に於て殆ど消失したかと思われる様相を呈する點は50r 照射群の場合とほぼ同様であるが、その7日目に於ける回復の頂點は 50r照射群の場合より良好で、對照群に於けるよりも可成り多くの精娘細胞を認める。然し乍ら照射後14日目には急激な減少を示し、21日目には僅かにその少數を認むるに過ぎない。

又 Sertoli 氏細胞は50r 照射群とほぼ同様な増加の傾向を示すが、その増加の頂點は50r 照射群の場合には3日目に於て認められたのに反し、100r 照射群に於てはやゝ遅れて7日目に於て認められた。次いで14日目に一時減少を示すが、21日目に再び増加の傾向がある點は50r 照射群の場合と同様である(第2圖)。

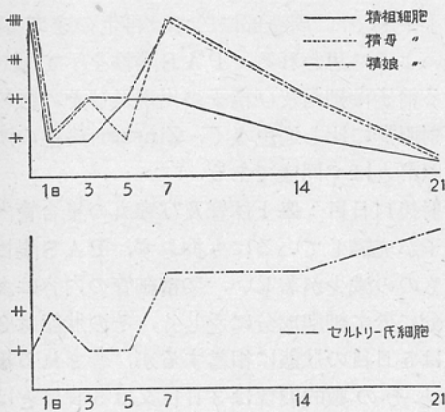
## 3. 300r 照射群の經時的觀察

第3圖は 300r 照射群に於ける精細管内細胞の數的變動を示すが、先づ精祖細胞に於ては照射後1日目に減少する點は前述の實驗群の成績と同様である。その回復の頂點は5日目に於て認められ、50r 照射群と 100r 照射群との中間にあり、この回復の状態は7日目迄続くが、14日目に於て

減少の傾向を示し、回復期以後の減少は 100r 照射群に比較して急速であるように思われる。21日目に於いては 100r 照射群の場合と同様に極めて僅かに残存するに過ぎない。次に精母細胞に就いて観るに、300r 照射群は 100r 照射群と殆ど同様な経過を示し、21日目には所々に残存せる状態を認めるのみである。又精娘細胞は 100r 照射群の場合と同様な傾向を示すが、本群の7日目に於ける回復の頂点は対照群に於ける精娘細胞の含有数と略く同様である。

一方Sertoli 氏細胞は1日目には却つて増加し3日目、5日目に於て一時減少を示すが、再び漸増の傾向があり、100r 照射群の場合とはやゝその趣を異にするように思われる(第3圖)。

第3圖 300 r 1 回照射



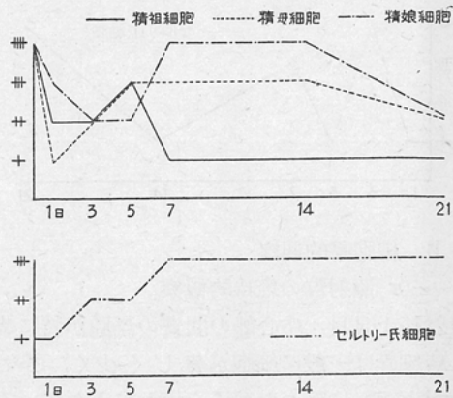
4. 500r 照射群の経時的觀察

第4圖は 500r 照射群に於ける精細管内細胞の數的變動を示すが、先づ精祖細胞は照射後1日目、更に3日目に於て減少するが、5日目に於てはやゝ回復し、7日目には再び減少を示す。その減少の状態は14日目、21日目まで持続し、100r、300r 照射群に比較して一時的回復の頂点はより早期に認められるが、同時に再度の減少を示す時期も亦前群に比して早期に認められる。精母細胞、精娘細胞に就いては、初期に減少の傾向を示す事は前述の各照射群と同様である。而して是迄の各照射群に於て5日目又は7日目に著明であつた回復の傾向は 500r 照射群に於ては軽度で、而

も回復期の持続期間が約1週間延長されたのを認めた。

他方 Sertoli 氏細胞に就いて観るに是迄の各照射群に於て認められた減少の谷は認められず、常に漸増の傾向が觀察された(第4圖)。

第4圖 500 r 1 回照射

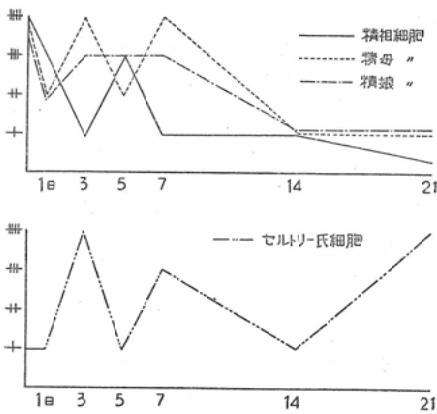


5. 1000r 照射群の経時的觀察

第5圖は 1000r 照射群に於ける精細管内細胞の數的變動を示す。先づ精祖細胞に就いて觀察するに、その減少が照射後5日目に於て回復の頂点に達する事は 500r、300r 照射群と同様であるが、その回復の程度は前述の各照射群を凌駕する。然し照射後7日目に於て再び急激なる減少を示し、21日目まで回復が認められなかつた。又精母細胞に於ては照射後1日目、5日目に著明な減少を示し、一方3日目及び7日目の2回に亘つて回復の頂点が認められるが、之はその際に於ける精祖細胞の増減と對照的である。然し14日目、21日目と次第に減少して行くのは是迄の照射群と同様である。精娘細胞に於てはその経過は 500r 照射群と近似の様相を呈するが、唯3日目から7日目の間に認められる回復の程度は 500r 照射群よりも軽度で、7日目以後は次第に減少の一途を辿つて行く。

他方 Sertoli 氏細胞は2回の増加の頂点と2回の復元の谷とを示し、之は是迄の諸照射群に於ては認められなかつたものであり、最も著しい影響を受けたものと考えられる(第5圖)。

第5図 1000 r 1 回照射



## b. 細胞學的觀察

## 1. 50r 照射群の経時的觀察

照射後1日目：中心部の間質の浮腫が特に著しく，精細管は一般に細胞が著しく少く，所々に necrobiosis に陥った精子を僅かに入れているに過ぎない。胚上皮は高度の荒廢を示し，精祖細胞は極く僅かに存在するが核濃縮が著しく，原形質も不鮮明である。精母細胞乃至精娘細胞も極度の減少を示し退行變性が著しい。精子の頭部に認められたPAS陽性物質は全く消失し，Zinsser 染色では對照群に於て殆ど大部分の造精を示す細胞が陽性を示すにも拘らず（精子細胞は陽性を示さないものが多い），この場合陽性細胞が著しく減少している。辜上体内輸尿管はほぼ完全に空虚になっている。然し Sertoli 氏細胞には特に異常が認められない。

照射後3日目：中心部に於ける浮腫は依然として著明であり，精細管は一部に於ては1日目と同様に殆ど空虚で胚芽層の荒廢が著しい。然し一部では既に残存した精祖細胞の軽度の増殖があつて，精子母細胞までの増生が屢く認められるが，精子にまで分化している部分は極めて少い。PAS陽性物質を含む頭部を有する精子の出現も觀られる。一部では Sertoli 氏細胞の増殖の起つている部分も認められる。再生の起つている部では Zinsser 陽性を示す細胞の出現もこれと平行して増加している。然し乍ら一方では1日目と全く同

様な荒廢状態を示す部分もかなり認められる。

照射後5日目：一部に於ける1日目乃至3日目の状態と同様な像を示す再生のかなり遅い部分を除けば，精細管内に細胞成分が比較的豊富な部分が多くなり，之等の部分では特に精母細胞が活潑な増殖を示しているように思われる。精子母細胞もかなり多數認められ，又精子にまで分化を示すものがかなり著しく増加している。辜上体管内にはある程度の精子の出現が認められるがその数は少い。然し之等の細胞の Zinsser 染色陽性度は依然として對照群に比し遙かに低下している。又 Sertoli 氏細胞が一部に於ては却つて増加を示している状態は前述の通りである。

照射後7日目：間質に於ける浮腫は全く消退し，精細管内は細胞に依つて充滿され殆ど對照群に比して遜色を示さない。然し乍らその程度は比較的不平等で，周邊部に於ては再生の速度がやゝ遅いように思われる。PAS陽性を示す頭部を有する精子母細胞及び精子の出現及びその數的關係は對照群に比し遜色なく，Zinsser 染色の所見も對照群とほぼ同様である。

照射後14日目：辜上体管及び辜丸の集合管内には精子が充滿しているにも拘らず，PAS陽性を示すものの減少が著しい。又精細管の内容は多くの部分に於て細胞成分に乏しく，その状態は3日目又は5日目の状態に相當するが，含まれる細胞種類とその數的關係は3日目又は5日目とは異なり，むしろ精祖細胞が残存し精母細胞が著しく減少している。又 Sertoli 氏細胞も比較的減少を示している部分が多い。Zinsser 染色で觀ると，之等の精祖細胞の中に陽性を示すものが少數認められる。

照射後21日目：造精能の荒廢は更に著しく，辜上体管内も殆ど空虚か，精子の破碎片，糸狀部だけの集簇が所々に見られるに過ぎない。精細管上皮は極めて疎で，精祖細胞，精母細胞等の著しい減少を示すが，Sertoli 氏細胞はむしろ増加の傾向を示す。然し残存している極く少數の精祖細胞乃至精母細胞は Zinsser 陽性を示すものが多い。

## 2. 100r 照射群の経時的観察

照射後1日目：50r 照射群の場合と同様に間質の浮腫性拡大が著しく、特に中心部に於て著明である。精細管内上皮の荒廢は極めて著しく、精子、精子母細胞は一部を除いては殆ど認められない。精母細胞は空胞變性及び核濃縮を示し、その數の減少が著しいが、精祖細胞はかなり著しい變性を示し乍らも残存している。辜上体管腔も空虚である。Zinsser 染色で観ると残存せる造精細胞には陽性、特に弱陽性を示すものがかなり多い。

照射後3日目：間質の浮腫性拡大は所に依りかなり著しい部分が残つてはいるが、造精細胞の再生は相當活潑で、多くの部分に完全な精子形成が認められるが、PAS陽性物質を有する精子乃至精子母細胞の出現は不充分である。特に精母細胞の増生が活潑であり、一部では Sertoli 氏細胞の増生を認める。注目すべきは胚芽層に極めてchromatinに富む單核乃至二核の、酸好性乃至微細顆粒状の原形質を有する圓形細胞を散見する。Zinsser染色で観ると之等の増生細胞は大部分弱陽性を示す。特に間質内に Zinsser 染色強陽性の均等な液体が認められる。

照射後5日目：3日目のものと比較してさほどの變化を觀ないが、Zinsser 染色では3日目に比して陽性度の強いものが増加している。

照射後7日目：再生は極めて活潑で精細管腔も細胞で充滿され、場所に依りかなりの相違はあるが、多くの部分では精母細胞及び精子母細胞の増生が著しい。

照射後14日目：7日目に於て認められた再生期に比較してかなり造精能の低下が觀察される。一部では殆ど無精子状態を示す部分もあるが、大部分は未だ精子を有し、特に精娘細胞及び精母細胞の減少が著しい。又一方では良く保たれている部分も認められる。

照射後21日目：精細管内は線維索様物質を認めるのみで殆ど細胞がない。所に依り極く僅かの精母細胞、精娘細胞が認められるに過ぎない。之に反し Sertoli 氏細胞の増生が著しく大部分の精細管の内面は Sertoli 氏細胞に依り被われている。

Zinsser 染色で観ると、所々に残存する造精細胞は弱陽性乃至微弱陽性を示している。

## 3. 300r 照射群の経時的観察

照射後1日目：間質に於ける浮腫性拡大は50r、100r 照射各群の照射後1日目と同様であるが、造精能に對する障害は50r 照射群、100r 照射群に比較してやゝ軽度である。残存せる精祖細胞或は精母細胞がかなり良く認められる。然し荒廢の著しい場所ではむしろ Sertoli 氏細胞に依つて上記細胞が置き換えられているような觀がある。一方 Zinsser 染色陽性を示す細胞は著しく減少している。又核を失つた變性細胞が所々に觀られる。

照射後3日目：再生状態は50r 照射群に比較すればかなり良好で 100r 照射群の再生状態に匹敵する。然し間質の浮腫はかなり著しい。精子母細胞が50r 照射群、100r 照射群に比較してかなり多く認められる。精子母細胞、精子はPAS陽性度が強い。Zinsser 染色陽性の物質の出現も1日目のそれに比較すればかなりの増加が認められる。

照射後5日目：造精能は3日目に比較すればやゝ増加の傾向を示している。又 100r 照射群の5日目に比較して再生がやゝ良好である。

照射後7日目：極めて活潑な再生を示し、特に精母細胞の増生が著しく、又 Sertoli 氏細胞の増生も活潑である。50r 照射群、100r 照射群の7日目とほぼ同様であるが、Zinsser 陽性度はかなり著しい。

照射後14日目：7日目に比較すれば精母細胞は減少しているが精子はかなり多く、100r 照射群の14日目よりも、更に50r 照射群の14日目よりも再生が遙かに良好である。然し Zinsser 染色陽性度は低く、精祖細胞、精母細胞、精娘細胞の Zinsser 陽性物質は非常に少い。然し乍ら50r 照射群及び 100r 照射群に於ても14日目の Zinsser 陽性物質は同様少い。

照射後21日目：精細管の萎縮を示すものが多く、一部の造精能の残存を除き、大部分が著しい荒廢を起し、極く一部に精子を僅かに容れたもの或は全く空虚のものが混在している。Sertoli 氏

細胞の増生が之に置き換つていようと思われる。然し Sertoli 氏細胞の増生は 100r 照射群の 21日目程顯著ではなく、100r 照射群に於て腺様の構造を示すに比し、本例では疎である。又 Zinsser 染色陽性物質は極めて僅かに認められ、造精細胞も所々に僅かに残っている。

#### 4. 500r 照射群の経時的観察

照射後 1 日目：間質の浮腫はあるが、造精細胞が大部残存し、300r 照射群よりも活潑なものが多い。精祖細胞はよく保存されているが精母細胞の減少が目立つ。その障害の程度はこれまでの各照射群の 1 日目に比較すれば最も軽度であり、Zinsser 染色陽性度は減じているが弱陽性のものは多い。

照射後 3 日目：1 日目と比較してさほどの著變は認められないが、唯 Sertoli 氏細胞がやゝ増加して來ている。

照射後 5 日目：比較的造精能の上昇を示し、精母細胞が増加を示している。然し Zinsser 染色陽性物質が極めて少い。

照射後 7 日目：Zinsser 染色陽性物質が比較的増加して來ている。100r 照射群、300r 照射群の 7 日目とほぼ同程度である。

照射後 14 日目：周辺部に於ては非常に造精能の低下が著しいが、中心部は精母細胞、精娘細胞を主体とする造精が活潑である。然し Zinsser 陽性物質は意外に少い。

照射後 21 日目：造精の低下があり、精祖細胞、精母細胞が極めて少く、残存しているものも核が小さく濃縮性であるが、精子の増加が観察され、Sertoli 氏細胞の増加も認められる。Zinsser 染色では一部の弱陽性を示すものを除いては陰性のものが極めて多い。

#### 5. 1000r 照射群の経時的観察

照射後 1 日目：造精が軽度であつて精祖細胞は残っているが、核濃縮を示すものが多く、精母細胞は比較的小型のものが多いが、精子はかなり多數認められる。之等精子の頭部は P A S 強陽性を示している。又 Zinsser 染色の結果も對照群に近似の程度の陽性度を示す。

照射後 3 日目：精母細胞、精娘細胞及び Sertoli 氏細胞が非常に多く、又 Zinsser 染色も對照群とほぼ同程度である。

照射後 5 日目：精祖細胞が増加、精母細胞、精娘細胞が減少し、又精子、Sertoli 氏細胞も減少を示している。多くは P A S 陽性を示す精子であるが、P A S 陰性のものもかなり混在している。所に依つては精子母細胞が著しく増加を示している。

照射後 7 日目：500r 照射群の 7 日目と大差はない。

照射後 14 日目：造精の低下、荒廢がかなり著しい。精祖細胞が著明に減少し又精母細胞も少く、所々に残存精子が觀られるに過ぎない。精細管壁に配列する細胞が極めて少く、Zinsser 染色陽性度は著明に低下している。

照射後 21 日目：14 日目と大差なく、同様に Zinsser 染色陽性度は著しく低い。

6. Alkaline Phosphatase の變動に就いて  
可及的一定の條件の下で處理を行つたが、對照群に於ける alkaline phosphatase は精細管の中心部の方で、比較的分化した精細胞に強く認められた。

50r 照射群に於ては照射後 1 日目に精細管の中心部にかなり陽性を示すものが認められるが、3 日目、5 日目と次第に減少を示す。7 日目には僅かに陽性を示すものが現われ、14 日目に於ては精細管基底膜に近い所に陽性を示すものが現われる。21 日目に於ては再び荒廢して來ている精細管に一致して濃縮された様な状態で陽性を示し、又造精の認められる精細管に於ては中心部に陽性を示している。

100r、300r、500r 照射の各群に於ては、照射後 1 日目には 50r 照射群と同様に精細管の中心部に陽性を示す細胞が認められるが、3 日目、5 日目と次第に減少し、21 日目に於ては精細管基底膜の近くの部で陽性を示す細胞が現われて來ているが、その他の部分では非常に減弱している。

又 1000r 照射群に於ては照射後 1 日目に於て精細管の中心部の部分に僅かに陽性を示すものが認



められるが、日時の経過と共に減弱し、21日目に於ては極度の減弱を認めた。

c. 小 括

辜丸X線照射の際に於ける精細管腔内精細胞の變化は辜丸の周邊部と中心部とでは變化の態度を異にしている。Bergonié も白血の實驗に於て中心部に比較し周邊部に浮腫が著明に認められたと報告したが、私の實驗に於ては單に浮腫のみでなく精細管内の精細胞の消長にも差が認められた。従つて精細胞の數的變動を數値的に表現した朝山の記載の如く取扱う事は困難であるように思われる。

變化の現われる照射線量は諸家の報告の如く既に50r 照射に於て認められ、50r, 100r照射に於ては照射後1日目に既に精母細胞、精娘細胞の核濃縮、退行變性が觀察された。この状態は5日目頃より回復の傾向を示し、7日目頃には對照群に近い状態にまで到達するが、ついで再び造精低下の様相を示す。之に反し、300r, 500r, 1000r 照射の各群に於ては照射後1日目、3日目に於ては前記50r, 100r 照射群の變化に比較すれば一見軽度と思われる變化であるが、時の経過と共に次第に退行像は増強し、何れの線量に於ても21日目には高度の荒廢像が認められた。唯その間何れの例に於ても退行の課程は直線的ではなく一過性に回復の傾向を認めた。之は特に精娘細胞、精母細胞に於て著明であり、精祖細胞に於てもこの傾向は比較的著しいものであつた。勿論この一過性回復の傾向は50r, 100r 照射群に著明で、線量の増加と共にその程度は減少を示すのを認めた。

種々なる染色の上から觀察すると、對照群の健常精子の頭部に認められたPAS陽性物質は50r照射群の1日目に於て既に消失し、又Zinsser染色陽性物質も同様な態度を示し、之等の染色に依る陽性物質の消長は精細管上皮細胞の退行像と平行關係を示すように思われた。

又alkaline phosphatase は50r照射群に於ては、照射後の日時の経過に従つて次第に減弱の傾向を示すが、21日目に於て、精細胞のかなりの荒廢像が認められる例に於ても精細管の中心部に

濃縮された形で陽性を示している。然し100r, 300r, 500r照射の各群に於ては、21日目に於て僅かに精細管基底膜の近くのみ陽性を認むるに過ぎない。之に反し1000r照射群に於ては日時の経過と共に減弱の一途を辿り、21日目に於ては極度の減少を示すのを認めた。

B. 腎上体に於ける所見

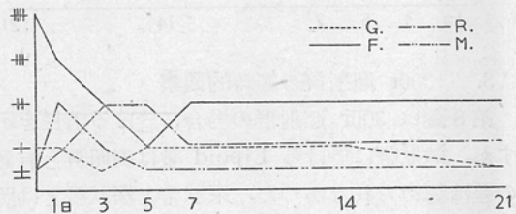
a. Lipoid の量的變動に就いて

氷結切片に就いて Sudan III 及び Sudan black B 染色を行つた。對照群に於ける腎上体各層のLipoidの量を次の如く表現した。即ち球狀帯に於けるLipoid量を(+), 束狀帯に於けるを(卍), 網狀帯及び髓質に極く少量認められるのを(±)を以て現わした。對照群に於ては腎上体のLipoidは大部分が束狀帯に認められ、球狀帯に少量、網狀帯及び髓質に極く微量認められるに過ぎないものが多かつた。

1. 50r照射群の經時的觀察

第6圖は辜丸に對して50r 1回照射を行つた際

第6圖 50r 1回照射



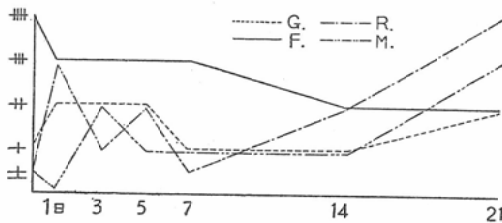
に於ける腎上体皮質 Lipoid 量の經時的消長を示したものであるが、先づその消長は照射後7日目までにその變動を認め、それ以後は大體安定しているが、Lipoid 量の最も多い束狀帯に於ては照射後1日目、3日目、5日目と次第に減少し、7日目にやゝ回復し、その状態を持続する。球狀帯に於てはその量に著明な變動が認められない。之に反し網狀帯には束狀帯とは逆に照射後1日目、3日目、5日目と Lipoid 量が増加する。束狀帯の Lipoid 量回復に従つてやゝ減少し對照群に於ける状態に近づいて行く。又髓質に於ては照射後1日目に増量する事があるが、以後次第に減少し、5日目には對照群と同様な状態を示し、その

後は変化は認められない(第6圖)。

2. 100r 照射群の経時的觀察

第7圖は睾丸 100r 1回照射の際に於ける Lipoid 量の變動を示すが、球狀帯に於ては50r 照射群に殆ど變動が觀られなかつたのに比しかなりの Lipoid の増量が認められる。又東狀帯の Lipoid 量は50r 照射群に比較し減少が軽度である。之に反し網狀帯に於ける Lipoid 出現の量は著明に變化し、1日目に増量し、3日目更に5日目、7日目と次第に低下するが、14日目、21日目に於ては著明な増量を認める。髓質に於ても1日目に殆ど消失に到るまで減少するが、以後は増量を示し、21日目に於ては相當著明な増量を示している(第7圖)。

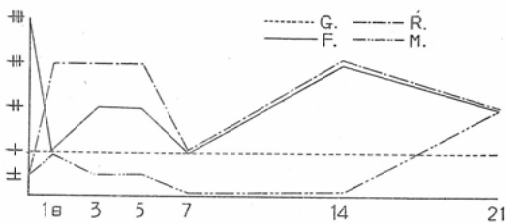
第7圖 100r 1回照射



3. 300r 照射群の経時的觀察

第8圖は 300r 照射群の場合に於ける消長を示すが、球狀帯に於ける Lipoid 量は對照群と有意の差は認められなかつた。東狀帯と網狀帯とは照射後1日目より5日目までは相對的に増減を示

第8圖 300r 1回照射



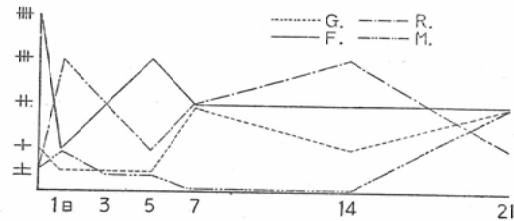
し、7日目に於て網狀帯の Lipoid 量はやゝ對照群に近づくが、それ以後は再び増加の傾向を示す。東狀帯に於ては終始減少の傾向を示す。髓質に於ては照射後14日目まではほゞ減少の経過を示し、

21日目に於てかなりの増量を認めた(第8圖)。

4. 500r 照射群の経時的觀察

第9圖は 500r 1回照射群に於ける消長を示すが、こゝに於ても是迄の各照射群に於て認められた東狀帯及び網狀帯の Lipoid 量の相關關係が認められる。即ち本群に於ては東狀帯の Lipoid 量は照射後1日目に於て著減を示し、次第に回復に向い5日目に於てかなりの程度に回復するが、以後は再び減量の状態を保持する。之に比較して網狀帯 Lipoid 量は照射後7日目までは圖の如く増減し、以後14日目にやゝ増量を示し、21日目には對照群よりやゝ増量の状態にある。又球狀帯に於ては5日目まではやゝ減量するが7日目以後は増量を示している。髓質 Lipoid 量は14日目までは僅かの起伏を以て減量し、21日目にはかなりの増量を示している。髓質に觀られた増減の消長は 300r 照射群と全く同一の傾向にある(第9圖)。

第9圖 500r 1回照射

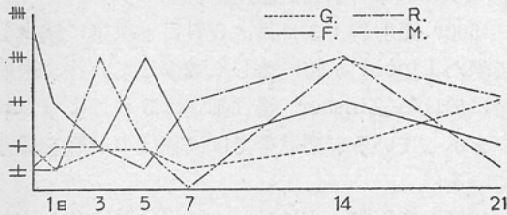


5. 1000r 照射群の経時的觀察

第10圖は1000r 照射群に於ける Lipoid の消長を示すが、先づ東狀帯及び網狀帯に於ける Lipoid 量を觀察するに、是迄の照射群に於て認められた如き7日目までの相關關係は認められず、7日目に於て網狀帯 Lipoid の増量が漸く認められるに過ぎない。東狀帯に於ては1日目、3日目と著減を示し、5日目に於てかなり回復し、7日目に到れば再び著減する。14日目に於て再び僅かに回復を示すが、21日目には亦是迄認められた各照射群の21日目の Lipoid 量に比較すれば最低値を示す。網狀帯に於ては14日目に到り最高値となるまで増量し、21日目には對照群に於けると同程度に減量する。球狀帯に於ては7日目までは是迄の照射群と近似の消長を示すが、次第に増量し21日目にはかな

り著明な増量が認められる。髄質に於ける Lipoid 含有量の消長は7日目までに於ては是迄の照射群に比較して著しい増減を示す。即ち3日目に著明な増量が認められるが、7日目には消退する傾向がある。然して14日目には再び著増を示し、21日目にやゝ減少するのが観られる(第10圖)。

第10圖 1000 r 1 回照射



## b. 細胞學的觀察

### 1. 照射後1日目に於ける所見

50r 照射群：束状帯が僅かに薄いと思われる程度で、網状帯との境界も線状に鮮鋭である。Zinsser 染色で観ると束状帯に原形質が陽性を示すものが散在性に出現するに反して網状帯に於ては Zinsser 陽性物質が極度に減少している。然し束状帯との境界に近い部分は未だかなり保たれている。

100r 照射群：束状帯、網状帯の境界が不規則となり、束状帯の Sudan III, Sudan black B 陽性の細胞が不規則に網状帯に入り込んでいる。束状帯内の Zinsser 陽性物質の出現状態は 50r 照射群と大体同様であり、網状帯に於ける Zinsser 陽性物質の減少は 50r 照射群の場合よりやゝ軽度である。

300r 照射群：束状帯はやゝ狭く、束状帯の細胞がやはり網状帯の中に延びて入り込んでいる。束状帯の Zinsser 陽性物質の減少程度は 100r 照射群と同様か又はやゝ軽度であり、網状帯に於ける Zinsser 陽性物質の減少は 50r 照射群、

100r 照射群よりも軽度である。

500r 照射群：束状帯 Lipoid 量の減少がやゝ著しい。網状帯の中に中等度の脂肪をもった細胞が散在し、その密度はかなり多い。Zinsser 陽性細胞の出現は束状帯ではかなり多いが、網状帯に於

けるその減少度は是迄の照射群よりも尙軽度である。

1000r 照射群：Lipoid の減少が著しく、500r 照射群とほぼ同様である。束状帯と網状帯との境界も不規則で、網状帯の中に脂肪をもった細胞が出現している。Zinsser 陽性物質の減少は是迄の照射群と同様であるが、網状帯に於けるその減少度は 500r 照射群の場合に於けるよりも更に軽度である。

### 2. 照射後3日目に於ける所見

50r 照射群：束状帯の Lipoid の減少はかなり著しく、網状帯の中はかなり多数の脂肪をもった細胞が帯状に排列し、束状帯との間に皮質と平行の Lipoid 脱出を示す帯状の層が観察される。束状帯に於ける Zinsser 陽性細胞の出現は少数で、前述の Lipoid 脱出層に一致して Zinsser 陽性細胞が出現している。網状帯に於ける Zinsser 陽性細胞が 50r 照射群の1日目に比較すればやゝ増加している。

100r 照射群：Lipoid がやゝ減少している他は1日目と大差がない。Zinsser 染色で観察すると、束状帯の Zinsser 陽性細胞の出現がかなり少く、1日目と大差ない。網状帯の方の Zinsser 陽性細胞の減少は所に依りかなり不規則であるが、やゝ増量している。

300r 照射群：斑状の Lipoid の脱出が束状帯に認められ、網状帯との境界が非常に不規則である。Zinsser 染色で観察すると陽性細胞が少なく、斑状に Lipoid の脱出を示している場所に存在するとは限っていない。網状帯の Zinsser 陽性細胞は束状帯との境界部で増量しているがその他の部分では少い。

500r 照射群：束状帯の Lipoid 減少を示し、網状帯との境界部に於て特に少い。又網状帯の中に分離して脂肪保有細胞群が散在しているのが目立つ。Zinsser 陽性細胞は非常に少い。然し細胞内顆粒乃至原形質膜が Zinsser 陽性なるものはかなり多く、又核が Zinsser 陽性を示すものも多い。網状帯の Zinsser 陽性細胞の減少度は比較的軽いが、300r 照射群よりも減少している。而

し束状帯との境界の部には比較的良く保たれている。

1000r 照射群：束状帯の Lipoid の減少が極めて著しい。網状帯が極めて狭く、束状帯、網状帯共に Zinsser 陽性細胞が著明に増加している。

### 3. 照射後5日目に於ける所見

50r 照射群：束状帯に於ける Lipoid の減少が極めて著しく、網状帯の髄質との境界の部に脂肪をもつた細胞が現われている。又束状帯に Zinsser 陽性細胞が斑状に現われている。一方網状帯に於ける Zinsser 陽性細胞はかなりの増加を示す。

100r 照射群：Lipoid に関してはさほど激しい変化は認められない。Zinsser 陽性細胞は束状帯に於てはそれ程變動を示していないが、網状帯には増量している。

300r 照射群：斑状の Lipoid の減少が著明に認められ、所々に脂肪滴が出現している。髄質に接して脂肪含有細胞の集簇が認められる。束状帯に於ける Zinsser 陽性細胞の出現がかなり多く、所に依つては斑状である。網状帯では Zinsser 陽性細胞が著しく多い。

500r 照射群：Lipoid の減少が著しいが3日目に比較してそれ程變つてはいない。而し髄質の周囲に Lipoid が認められる。網状帯及び束状帯の Zinsser 陽性細胞は3日目に減少するのに反し共に増量を示している。

1000r 照射群：Lipoid は減少しているが3日目に比較すればやや増量している。Zinsser 染色所見は束状帯、網状帯共に3日目に比し大差がない。

### 4. 照射後7日目に於ける所見

50r 照射群：Lipoid の減少は5日目と同様認められ、特に束状帯に於ては斑状の Lipoid 脱出が観察される。束状帯の Zinsser 陽性細胞は1日目より逐次増加を認めたが、本例に於ても5日目より更にその増加を認めた。網状帯に於ける陽性細胞も同様に増加を示している。

100r 照射群：束状帯の Lipoid はかなり減少を示し、網状帯との境界は不規則であるが、網状

帯の中には余り入り込んでいない。束状帯、網状帯共に Zinsser 陽性細胞がかなり多い。

300r 照射群：Lipoid が全体的に著明な減少を示し、特に斑状の脱出が認められる。一方束状帯にも Zinsser 陽性細胞が斑状に増加を示し、5日目と同程度であるが、3日目より増加している。網状帯の髄質に近い部分では3日目よりは遙かに Zinsser 陽性細胞が多く認められる。

500r 照射群：3日目、5日目と次第に減少して来た Lipoid が特に著しく減少している。束状帯に於ける Zinsser 陽性細胞は5日目よりも減少を示しているが網状帯では同程度の状態を保っている。

1000r 照射群：Lipoid の脱出は特に著しく、是迄に認められた照射群中最も高度で、脂肪滴が多数認められる。Zinsser 陽性細胞も多く、5日目よりも増加している。束状帯は極めて狭くなっている。

### 5. 照射後14日目に於ける所見

50r 照射群：Lipoid がやや増量しているが、束状帯は非常に狭く、同帯の Zinsser 陽性細胞が僅かな減少を示す。然し網状帯に於ては7日目と大体同程度の Zinsser 陽性細胞が観察される。

100r 照射群：Lipoid は5日目、7日目と次第に減少しているが本例に於ては更に減少を認める。束状帯の Zinsser 陽性細胞は7日目よりも増量を示し、5日目よりはかなりの増加が認められる。

300r 照射群：Lipoid は7日目より増量し、網状帯の中に脂肪をもつた細胞が出現して来ている。束状帯の中の Zinsser 陽性細胞が極めて多い。網状帯に於ても同様に多くの陽性細胞が認められる。

500r 照射群：Lipoid は少く、脂肪をもつた細胞が網状帯の中はかなり増加している、又網状帯の髄質に近い部の間質に淋巴球を主体とした細胞の浸潤が認められた。束状帯の表層に近い部には脂肪滴をもつた細胞が増加している。束状帯には Zinsser 陽性細胞が多く、比較的表層に近い部には

特に多く認められるが、網状帯に於てはやゝ少い。

100r 照射群：束状帯が著しく狭く、球状帯は Lipoid がかなり出現し、束状帯にも脂肪をもつた細胞が多く、特に髓質に近い部に層状に出現している。

#### 6. 照射後21日目に於ける所見

50r 照射群：Lipoid の減量が著しく、網状帯に Lipoid が出現し、束状帯に層状又は斑状に Lipoid の脱出が観られる。束状帯、網状帯には Zinsser 陽性物質が極めて多い。

100r 照射群：束状帯の Lipoid が著しく少く、網状帯に多数の脂肪をもつた細胞が出現し、髓質の中にまで出現している。Zinsser 陽性細胞は束状帯に非常に多いが、特に網状帯との境界の部に斑状に増多している。網状帯の Zinsser 陽性細胞は一方では非常に減少している。髓質に Zinsser 陽性の細胞があるが、之等は脂肪をもつた細胞と一致している。

300r 照射群：束状帯の Lipoid の減少が著しいが、100r 照射群の場合に観察された程ではない。網状帯に脂肪をもつた細胞がかなり多く、散在性、集簇性に認められる。球状帯にも Lipoid が認められ、又髓質にも同様散在性に認められる。Zinsser 陽性細胞は束状帯に僅かに部分的に出現している程度である。網状帯には非常に少い。

500r 照射群：Lipoid は少いが、300r 照射群の場合よりはやゝ良好に保持されている。網状帯に於ける Lipoid は極めて少い。髓質にも Lipoid が少数に観られる。Zinsser 染色では陽性細胞は束状帯には極く散在性に認められ、網状帯にはかなり多い。

1000r 照射群：Lipoid が全体的に極度に減少し、層状又は斑状に脱出し、網状帯には Lipoid が認められない。Zinsser 染色で観ると束状帯の表層に近い所に陽性細胞が多く認められ、網状帯には極めて多数に観察される。Sudan III, Sudan black B で髓質に Lipoid を保有している細胞が Zinsser 陽性を示している。

#### c. 小 括

辜丸 X 線照射の際に於ける腎上体の経時的変化

は之を要約すれば、束状帯、網状帯に於ける Lipoid 量の量的變動、消失及び斑状脱出又は脂肪滴をもつた細胞の出現並びに Zinsser 陽性細胞の態度等である。即ち一般に Lipoid は束状帯に於て照射後、日時の経過と共に減少の傾向を示し、網状帯に於ては逆に増加の傾向がある。之を Zinsser 染色で観察すると照射後3日目までは各照射群共に Zinsser 陽性物質の減少が著しいが、照射後5日目より14日目へと次第に増加の傾向を示した。而して照射後21日目に於ては再び減少の傾向を示し、300r 以上の照射群に於ては減少の程度が特に著しい。次に束状帯と網状帯との境界は線量の増加及び照射後の日時の経過と共に不鮮明になり Lipoid の斑状脱出、脂肪滴をもつた細胞の出現を認めた。又50r 照射群3日目に於て束状帯と網状帯との間に一條の Lipoid 脱出層が認められ、之は50r 照射群の21日目の例にも尙認められた。又脂肪滴をもつた空胞細胞が500r 照射群の14日目の例に於ける束状帯にも現われ、更にそれ以後の500r, 1000r 照射群に於ても同様に認められた。

#### C. 下垂体に於ける所見

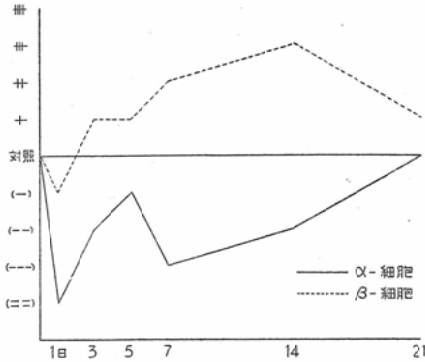
##### a. $\alpha$ 細胞及び $\beta$ 細胞の數的變動に就いて

Azan-Mallory 法、PAS 染色等で明瞭な染色性を有する顆粒を持たない  $\gamma$  細胞と、 $\alpha$ 、 $\beta$  の顆粒の少いものとを明確に區別することは最も困難を伴うので、明瞭な  $\alpha$ 、 $\beta$  顆粒を有する各細胞に就いて観察を行つた。又從來屢く用いられて來た Rasmussen の百分比計數法は上記の如き所屬不明の細胞の計數に困難を伴う事及び各細胞分布状態が部分に依つて甚だしく異なる點等の理由に依つて實際上必ずしも可能な技術ではなく、従つて對照群と比較してその増減の程度を観察した。

##### 1. 50r 照射群の経時的觀察

第11圖は50r 照射群の變化を示すが、 $\alpha$ 、 $\beta$  細胞共に照射後1日目に於てかなりの減少を觀、 $\alpha$  細胞は次第に回復し照射後21日目に於ては對照群とほぼ同程度となる。一方  $\beta$  細胞は照射後3日目からは増加を示し、更に對照群以上に増加するが、21日目には對照群に近く再び減少の傾向を示

第11図 50 r 1 回照射



す。然し尙僅かに對照群に比して増加の様相を呈している(第11圖)。

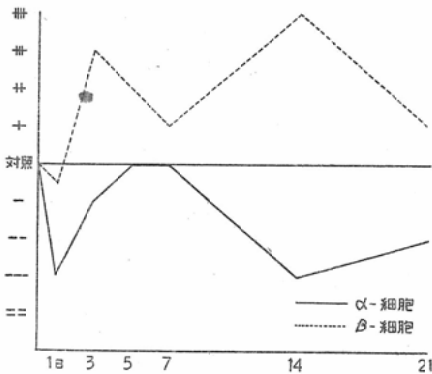
2. 100r 照射群の經時的觀察

第12圖は 100r 照射群の變化を示すが、殆ど 50 r 照射群の場合と類似の傾向を認めた。即ち照射後 1 日目に於ては  $\alpha$  細胞,  $\beta$  細胞共に減少を示すが、3 日目には  $\beta$  細胞の増加は 50r 照射群の場合よりも更に高度である。それ以後の経過は殆ど 50 r 照射群に近似するがやゝ消長が激しいようである(第12圖)。

3. 300r 照射群の經時的觀察

第13圖は 300r 照射群の消長を示すが本例に於ては 50 r, 100r 照射群とはやゝ異つた経過を示し、照射後 5 日目に於ては  $\alpha$  細胞の増加が認めら

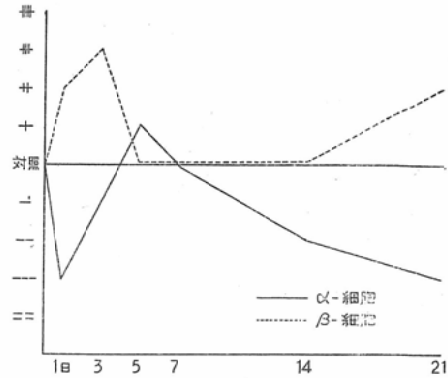
第12図 100 r 1 回照射



れる。又  $\beta$  細胞は照射後 14 日目よりも 21 日目に於て増加の傾向を示している(第13圖)。

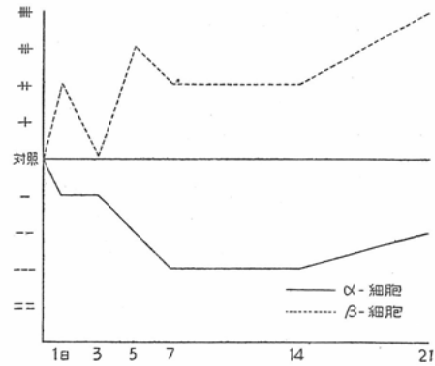
4. 500r 照射群の經時的觀察

第13図 300 r 1 回照射



第14圖は 500r 照射群の變化を示す。300r 照射群にかなり近似の増減の経過を示すが照射後 21 日目に於ける  $\beta$  細胞の増加は著明である(第14圖)。

第14図 500 r 1 回照射



5. 1000r 照射群の經時的觀察

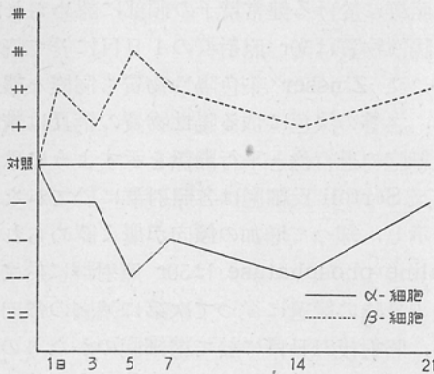
第15圖は 1000r 照射群の消長を示すが、500 r 照射群と大体同様の経過をとり、常に  $\beta$  細胞の増加が認められ、同時に  $\alpha$  細胞の減少も回復を示さない(第15圖)。

b. 形態學的觀察

1. 50r 照射群の經時的變化

照射後 1 日目に於ては  $\alpha$  細胞の減少が著しいが、 $\beta$  細胞には特別な變化は認められない。3 日目になると  $\alpha$  細胞の減少は相變らず著明であるが、 $\beta$  細胞が場所に依つて僅かに増加の傾向を示し、周邊部に於て特に著しい。5 日目では  $\alpha$  細胞が僅かに増加しているが、Azocarmine と Ani-

第15図 1000 r 1 回照射



lin blue の両者の色調をとつた細胞が出現し、又β細胞は相當の増加を示し、中には空胞をもつたβ細胞の出現が認められる。7日目に到るとα細胞が著しく減少し、逆にβ細胞が著明に増加している。之が照射後14日目になると再びα細胞が大部増加を示し、又β細胞も相變らず増加している。21日目に於てはα細胞は14日目よりも多いが、逆にβ細胞は相當減少を示している。

#### 2. 100r 照射群の經時的變化

照射後1日目に於てはα細胞の減少が著しいが、β細胞には變化が認められない。3日目に於てはα、β細胞共にやゝ増加を示しているが、5日目に於てはα細胞は非常に増加し、β細胞は僅かに増加しているに過ぎない。7日目に於てはα細胞は大部増加しているが、β細胞には著變がない。又14日目に於てはβ細胞が極度に増加している反面、α細胞の顆粒の減少が目立っている。21日目に於てはα細胞が減少を示しβ細胞は14日目より僅かに少い。

#### 3. 300r 照射群の經時的變化

照射後1日目ではα細胞が相當減少している反面、β細胞が多くなつて來ている。3日目ではα細胞は僅かな増加を示し、β細胞はかなり増加している。5日目ではα細胞が非常に多いが、β細胞は3日目よりはやゝ減少している。7日目に於てはα細胞が5日目よりやゝ減少し、β細胞も減少を示している。14日目ではα細胞は7日目と同程度であるが、β細胞は増加を示している。21日

目ではα細胞が極度に減少し、β細胞が極度に増加している。

#### 4. 500r 照射群の經時的變化

照射後1日目に於てはβ細胞は僅かに増加の傾向を示し、空胞を有するものも出現している。α細胞は減少を示す。3日目にはα細胞がやゝ増加し、β細胞は減少を示し、1日目と同様に空胞變性が認められる。5日目に於ては全体に核濃縮があり、α細胞は3日目と同程度であるが、β細胞が増加している。7日目に於てはα細胞の顆粒の少いものが多い、又β細胞が極めて多數に認められ、又γ細胞が非常に多い。14日目も大体同様である。21日目に於てはα細胞が僅かに減少し、β細胞がやゝ増加している。

#### 5. 1000r 照射群の經時的變化

照射後1日目に於てはα細胞がやゝ減少している程度であるが、β細胞は數的には對照群とほぼ同程度である。而しβ細胞には空胞を有するものが散見される。3日目に於てはα細胞が軽度に減少し、β細胞が軽度に増加を示し、一部には空胞が認められる。5日目ではα細胞が著明に減少し、β細胞がかなりの増加を示し、特に周邊部に於て著しく、原形質の空胞も認められる。照射後7日目ではα細胞が僅かに増加しており、β細胞は相變らず増多を示し、空胞を認める。14日目では細胞に核濃縮が認められ、小形でAnilin blueとOrange Gの両者の色調を示す細胞が多數に出現している。21日目では細胞原形質が狭く、著しい核濃縮が認められる。

#### c. 小 括

睾丸X線照射の際下垂体に於ては各線量投與の諸群に殆ど毎常β細胞の種々な程度の増加とα細胞の減少とが認められた。又β細胞原形質に於ける空胞形成は50r照射群の5日目に於て僅かに認められたが、500r、1000r照射群に於ては既に照射後1日目より認める事が出来、觀察全期間中常に認め得た。更に500r、1000r照射群の照射後5日目以後に於ては核濃縮を認め、1000r照射群の14日目に於てはα、βの顆粒が著しく不鮮明となり、21日目に於ては更に細胞の萎縮が認めら

れた。

#### IV. 總括並びに考按

生後6ヵ月内外、体重500gr～700grの雄性海猿を實驗動物とし、その辜丸に各種線量のX線照射を行い、その辜丸、腎上体及び下垂体に及ぼす影響の病理組織學的變化を経時的に追求した。健常雄性海猿6匹を對照群として上記諸臓器を観察した。

照射線量に依つて50r, 100r, 300r, 500r, 1000rの5照射群に分け、全量1回照射を行った後、各群の照射後1日目より21日目迄の間に於ける變化を経時的に観察した。

精細管内精細胞の數的變動は第1圖より第5圖に、腎上体に於けるLipoidの量的變動は第6圖より第10圖に、又下垂体に於ける $\alpha$ ,  $\beta$ 細胞の數的變動は第11圖より第15圖に示した如き成績を得た。

精細管内精細胞に變化の現われる照射線量は、既に50r照射群に於て認められ、50r, 100r照射群に於ては、照射後1日目から3日目の變化は從來の報告に比して遙かに高度で、更に大線量照射群の同時期の變化よりもつと著しい。即ち照射後1日目に精母細胞、精娘細胞の核濃縮、退行變性が觀察された。此の状態は照射後5日目頃から回復の傾向を示し、7日目頃には對照群に近い状態に迄到達するが、次いで再び造精低下の様相を示す。之に反して300r, 500r, 1000r照射の各群の1日目、3日目に於ては前記50r, 100r照射の各群に比較すれば一見軽度と思われる變化を示すが、経過と共に次第に退行像は増強し、何れの線量に於ても21日目には高度の荒廢像が認められた。然しその間、何れの例に於ても退行の過程は直線的ではなく常に一過性の回復の傾向を認めた。その回復の傾向は精娘細胞、精母細胞に於て著明であり、精祖細胞に於ても比較的著しいものであつた。勿論この回復の傾向は50r, 100r照射の各群に於て著明であり、照射線量の増加と共に回復の程度は減少を示すのを認めた。是は照射線量の増加に従つて精細管内精細胞の再生の予備能に對する障害が次第に高度となる爲であろう

と考えられる。

對照群に於ける健常精子の頭部に認められたPAS陽性物質は50r照射群の1日目に於て既に消失し、又Zinsser染色陽性物質も同様な態度を示し、之等の染色に依る陽性物質の消長は精細管上皮細胞の退行像と平行關係を示すように思われた。又Sertoli氏細胞は各照射群に於てかなり耐性を示し、却つて増加の傾向が屢々認められた。alkaline phosphataseは50r照射群に於ては照射後の日時経過に従つて次第に減弱の傾向を示すが、照射後21日目に於て精細胞のかなりの荒廢像が認められる例に於ても精細管の中心部に濃縮された形で陽性を示している。然し100r, 300r, 500r照射の各群に於ては21日目に於て僅かに精細管基底膜の近くのみ陽性を認むるに過ぎない。之に反して1000r照射群に於ては日時の経過と共に減弱の一途を辿り21日目には極度の減少を示すのを認めた。即ちalkaline phosphataseは投与線量の増加とは平行關係を示しつつ減弱して行くように思われた。

辜丸X線照射の際に於ける精細管内精細胞の變動に就てはAlbers-Schönbergの報告以來諸家の詳しい實驗研究があり、精細胞の數的變化の經時的觀察に關しては朝山等の記載がある。然し辜丸X線照射の際の精細管腔内精細胞の變化は、辜丸の周邊部と中心部とでは變化の態度を異にしている。Bergoniéは白鼠の實驗に於て、中心部に比較し周邊部に浮腫が著明に認められたと報告したが、本實驗に於ては單に浮腫のみではなく精細管内の精細胞の消長にも差が認められた。即ち浮腫性擴大は中心部に於て却つて著明であり、又再生は中心部に比較し周邊部が遅いように思われる。従つて精細胞の數的變動を數值的に表現した朝山の記載の如く取扱う事は困難であるように思われる。又X線照射後の精細胞は日時の経過と共に直線的に減少の一途を辿るのではなく、減少の極點に達するまでの間に必ず一過性の回復の山がある事を認めた。その時期は本實驗に於ては概ね照射後3日目から7日目の間に認められた。又精子頭部には健常の場合に常にPAS陽性物質を豊富に



所有しているが、之が照射に依り減少乃至消失するのを認めた。Zinsser 染色陽性物質も同様な経過を示し、精細管内精細胞の退行像と平行関係にあるように思われた。又 Sertoli 氏細胞は高橋、朝山等の記載せる如く極めて耐性を有し、而も常に増加の傾向を示した。

腎上体に於ては一般に Lipoid は束状帯に於て日時の経過と共に減少の傾向を示し、網状帯に於ては逆に増加の傾向を示す場合があつた。之を Zinsser 染色で観察すると照射後3日目迄は各照射群共に Zinsser 陽性物質の減少が著しいが、5日目より14日目へと次第に増加の傾向を示し、21日目に於ては再び減少の傾向を示した。300r 以上の照射群に於ては減少の程度が特に著しい。変化は之を要約すれば、束状帯、網状帯に於ける Lipoid の量的變動、消失、斑状脱出、脂肪滴をもつた細胞の出現並に Zinsser 陽性細胞の減少である。腎上体に於ける Zinsser 陽性物質の消長は精細管内に於ける造精能とほぼ平行関係にあるように思われ、造精能の一過性回復が認められる時期に於ては腎上体の Zinsser 陽性物質も増加の傾向を示し、精細胞の退行像が増強を示すと共に Zinsser 陽性物質も亦減少の傾向を示した。次に束状帯と網状帯との境界は線量の増加及び照射後の日時の経過と共に不鮮明となり、Lipoid の斑状脱出、脂肪滴をもつた細胞の出現を認めた。又 50r 照射群の3日目に於て束状帯と網状帯との間に一條の Lipoid 脱出層が認められ、之は21日目の例に於ても尙認められた。脂肪滴をもつた空胞細胞は 500r, 1000r 照射の各群の14日目、21日目に於て認められた。尙この時期に於ける精細管内の造精能は極めて低下している事は前述の如くである。

腎上体の變化は森に依ればラッテに於て危険反應時には束状帯、網状帯の Lipoid の減少、消失を認め、抵抗期には移行層が消失し球状帯、束状帯の區別が不鮮明になると記載している。然して束状帯全体に互る空胞形成は疲働性と考へているようである。又皮質機能亢進時には Lipoid が全く消失している場合と増加している場合とがある

と述べている。又森は男性ホルモン投與時に於ては脂肪細胞化生が認められると謂つている。本實驗群に於ては各照射群共に束状帯、網状帯の Lipoid は日時の経過と共に減少乃至斑状脱出を示し、特に1日目、3日目に於て著明で、森の記載せる危険反應時を思わせるようであるが海狸に於ては移行層の存在は認められなかつた。次いで各照射群の5日目乃至7日目に於ては Lipoid の斑状脱出及び脂肪滴をもつた細胞の出現が認められた。又 500r, 1000r 照射の兩群に於ては照射後14日目及び21日目には脂肪滴をもつた空胞細胞を認め、森に依れば一般に疲働空胞とされている。

下垂体に於ける經時的變化は、各照射群に於て常にβ細胞の種々な程度の増加及びα細胞の減少が認められた。又β細胞原形質に於ける空胞形成は50r 照射群の5日目に於て僅かに認められたが、500r, 1000r 照射の兩群に於ては既に照射後1日目より認める事が出来、觀察全期間を通じ常に認められた。更に500r, 1000r 照射群の5日目以後に於ては核濃縮があり、1000r 照射群の14日目に於てはα, βの顆粒が著しく不鮮明となり、21日目に於ては更に細胞の萎縮が認められた。斯くの如くその觀察全期間を通じ、下垂体β細胞原形質に空胞形成の認められる500r, 1000r 照射の兩群に於て、その腎上体の態度をみるに、前述の如く照射後14日目及び21日目に於て腎上体に脂肪滴をもつた空胞細胞が認められた。勿論このような時期に於ける精細管内の造精能の低下も亦高度である。

動物を去勢した際に下垂体に生ずる變化に就いては古くから諸家に依り研究されている。去勢動物下垂体に就いて最初に報告したのは Engle, 次いで Evans, Simpson で共にマウスを使用し、海狸に就いては Severinghaus の報告がある。去勢下垂体に於ては崔、加藤、市瀬、Smith, Nelson 等の報告の如く、一般にはβ細胞の増加が認められているが、一部では板野、川越、Berblinger, Kolde 等の記載の如く、α細胞の増加を主張する學者もある。又西尾、Kirkman 等の如くα細胞の減少を認めると述べている者もあ

り、その所見、見解にはかなりの相違がある。本実験に於ては前述の如く各線量投與の諸群に於て常に種々なる程度のβ細胞の増加とα細胞の減少とが認められた。又β細胞原形質に於ける空胞形成は50r照射群の5日目に於て僅かに認められたが、500r、1000r照射の兩群に於ては既に照射後1日目より認められ、観察全期間を通じ毎常認められた。更に500r、1000r照射の兩群に於ては5日目以降に核濃縮があり、1000r照射群の14日目に於てはα、βの顆粒が不鮮明となり21日目に於ては更に細胞の萎縮が認められた。

扱て辜丸X線照射に際しての辜丸の諸變化に對應し、腎上体、下垂体に於ては如何なる様相を呈するかを考按するに、辜丸間質の浮腫を生じ、精細管内腔は狹小となり、造精の軽度の障害を受けたと考えられる照射後1日目乃至3日目に於ては各照射群共に腎上体に於てはLipoidの漸進的減少を認め、危険反應の時期を想像せしめ、一方下垂体に於ては去勢の際に一般に報告されているβ細胞の増加が既に認められる。唯50r、100r照射群に於ては1日目にβ細胞の極く軽度の減少が認められた。之に反しα細胞は減少の像を示している。次いで精細管内精細胞の一過性回復を認め、造精能もやゝ回復して來たと考えられ、又1日目乃至3日目に於て消失乃至減少を示した精子頭部のPAS陽性物質もかなり回復を示す照射後5日目乃至7日目に於て、各照射群共に腎上体に於てはLipoidの斑狀脱出及び脂肪滴をもつた細胞が認められ、抵抗期或は雄性ホルモン投與時を思わせる様相を示す。他方下垂体に於てはβ細胞の増加、α細胞の減少が認められ、500r、1000r照射の兩群に於ては核濃縮が認められ、β細胞原形質には空胞形成が現われる。次に精細管内の造精能が再び低下を示す照射後14日目、21日目に於ては、腎上体に於て、Lipoidの減少、斑狀脱出、脂肪滴をもつた細胞の出現を認めるが、500r、1000r照射の兩群に於ては空胞細胞が現われ、疲憊期を思わせる状態を示す。一方下垂体に於てもβ細胞の増加、α細胞の減少に加うるに、500r、1000r照射の兩群に於ては、β細胞原形質に於け

る空胞形成、核濃縮が認められる他、1000r照射群の14日目にはα、β顆粒の不鮮明、21日目には細胞萎縮が認められた。斯くの如く下垂体に於て去勢動物に一般に現われるβ細胞の増加、β細胞原形質に於ける空胞形成は、精細管内に造精能が残存又は回復を示していると考えられる時期に於ても尙認められ、必ずしも去勢のみに由來するとは考えられない。

次に染色法に關してであるが、PAS染色陽性物質は精子頭部に健常時には豊富に認められる。而して照射後日時の推移と共に消失乃至減少する。従つて精子の健常か否かの判断の指標にもなり得るのではないかと考えられる。又Zinsser染色法も精細胞及び腎上体の推移を観察するのに有効であるように思われる。

## V. 結 論

雄性海狸辜丸に50r、100r、300r、500r及び1000rのX線照射を行つた後、それが辜丸、腎上体、下垂体に及ぼす影響に關し經時的に病理組織學的檢索を行つた結果と其等の相關々係を檢討して次の如き結論を得た。

(1) X線照射を受けた辜丸の變化は均等ではなく、その周邊部と中心部とでは態度を異にしている。浮腫性擴大は周邊部に比較し中心部に著明である。又再生は中心部に比し周邊部の方が遅いように思われる。

(2) 精細管内精細胞の造精低下は直線的経過を示すのではなく、各照射群共に一過性の回復を認め、次いで減少乃至荒廢像を示す経過が認められた。

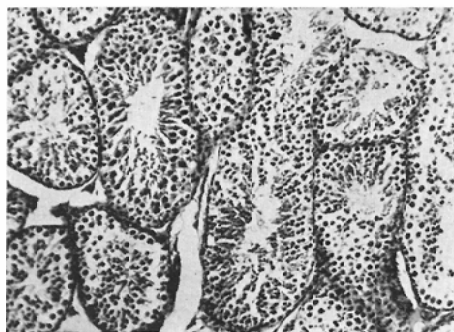
(3) 健常精子頭部にはPAS陽性物質を豊富に含有するが、造精能低下を示す時期の精子頭部にはPAS陽性物質の減少乃至消失が認められた。

(4) Zinsser染色陽性物質の態度も亦造精能と平行關係にあるように思われる。

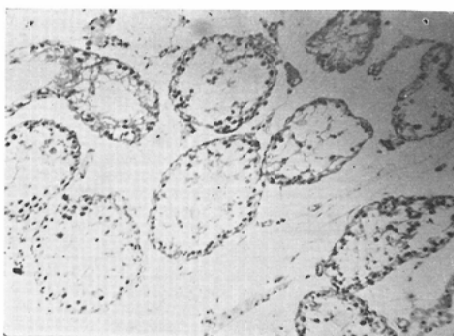
(5) 精細管内に於けるalkaline phosphataseは投與線量にほぼ平行して消長の推移を示すように思われる。

(6) 腎上体に於てはLipoidの減少、斑狀脱

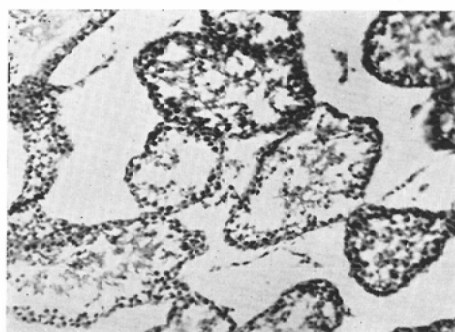
1) 辜丸：对照例。H-E染色



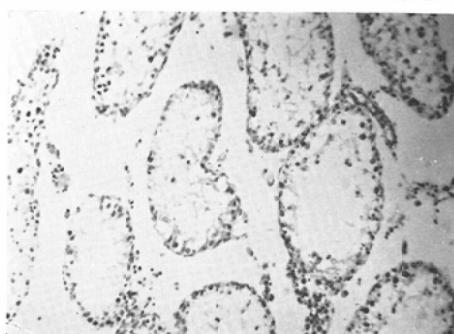
2) 辜丸：50 r 照射。1日目，H-E染色



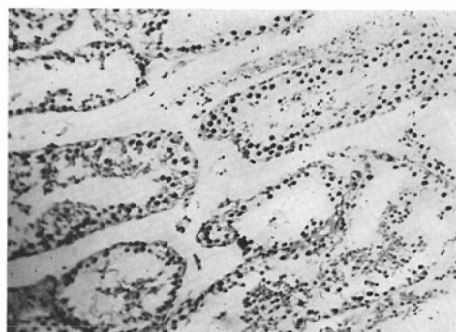
3) 辜丸：100 r 照射。3日目，H-E染色



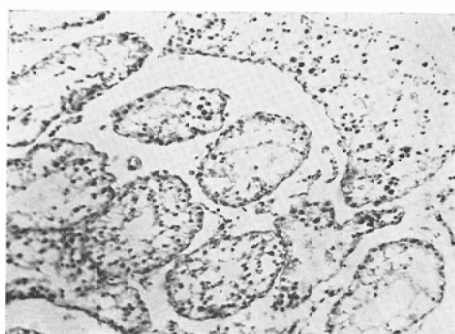
4) 辜丸：300 r 照射。1日目，H-E染色



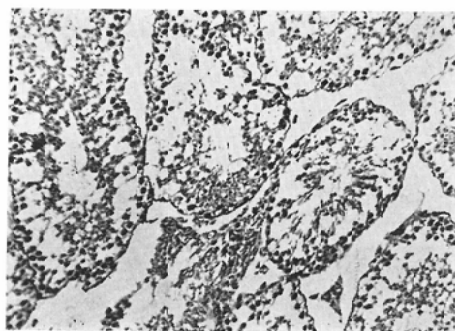
5) 辜丸：300 r 照射。3日目，H-E染色



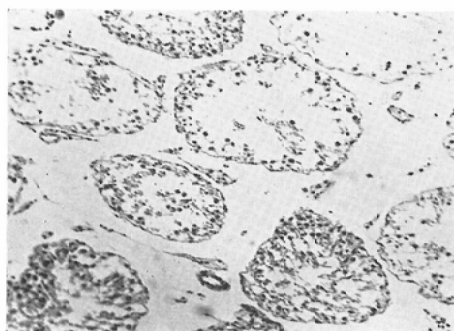
6) 辜丸：300 r 照射。21日目，H-E染色



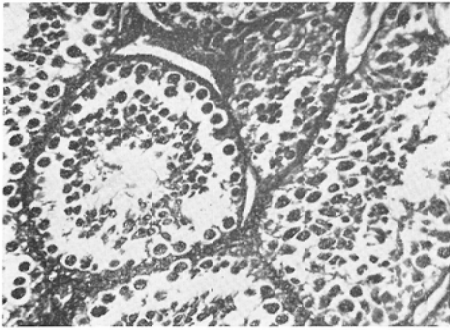
7) 辜丸：1000 r 照射。1日目，H-E染色



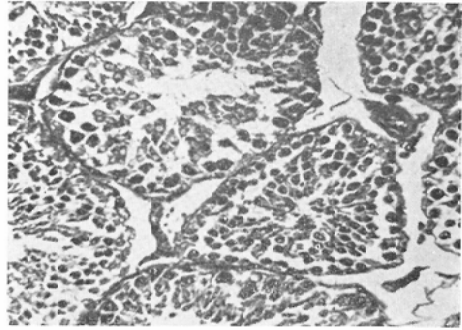
8) 辜丸：1000 r 照射。5日目，H-E染色



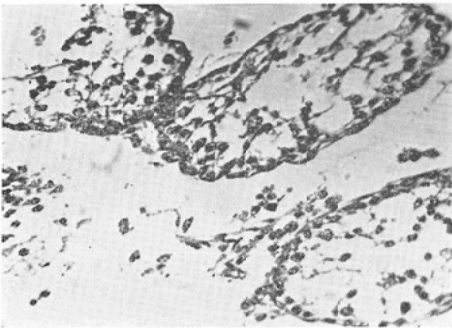
9) 辜丸：対照例，Zinsser 染色



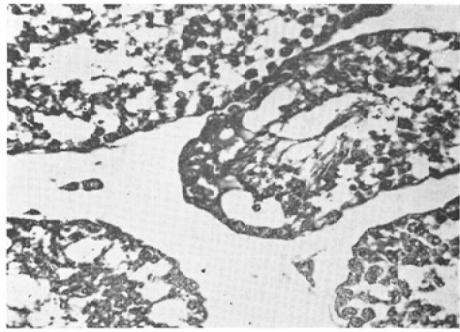
10) 辜丸：50r照射. 7日目，Zinsser染色



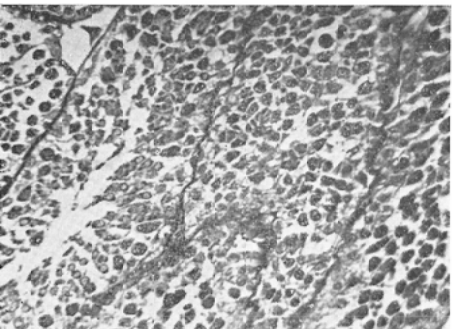
11) 辜丸：100 r照射. 1日目，Zinsser染色



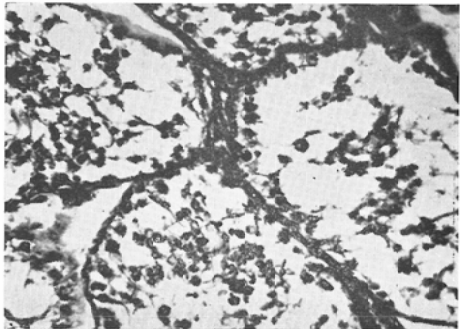
12) 辜丸：100 r照射. 5日目，Zinsser染色



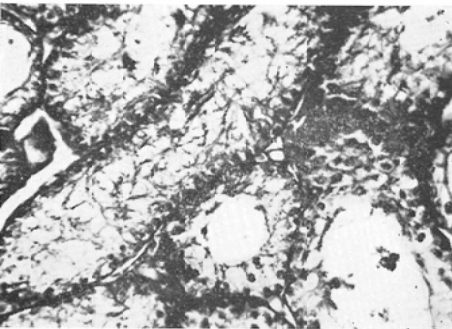
13) 辜丸：100 r照射. 7日目，Zinsser 染色



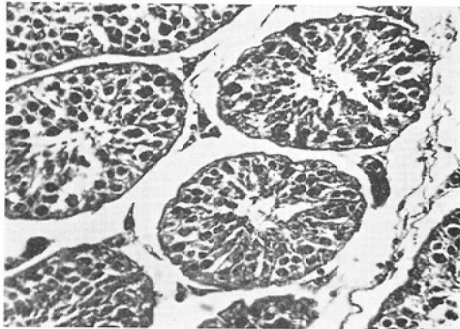
14) 辜丸：100 r照射. 14日目，Zinsser 染色



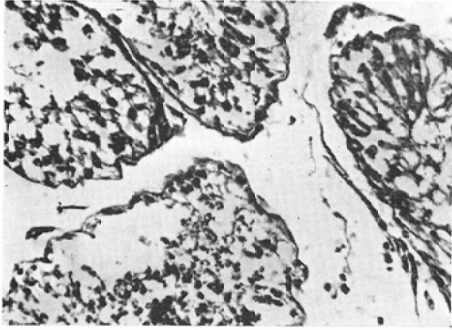
15) 辜丸：100 r照射. 21日目，Zinsser 染色



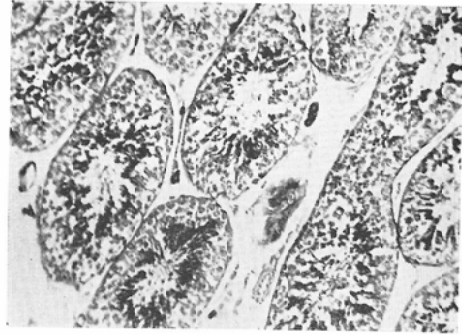
16) 辜丸：1000 r照射. 7日目，Zinsser 染色



17) 辜丸 : 1000 r 照射. 21日目, Zinsser 染色



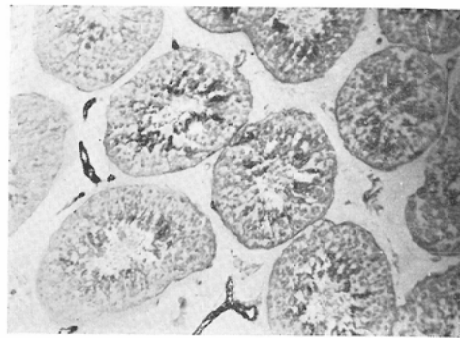
18) 辜丸 : 对照例. Alkaline Phosphatase.



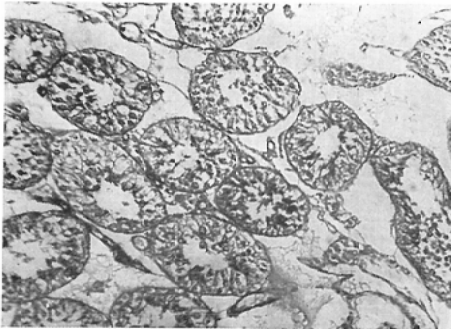
19) 辜丸 : 50 r 照射. 1日目, Alkaline Phosphatase.



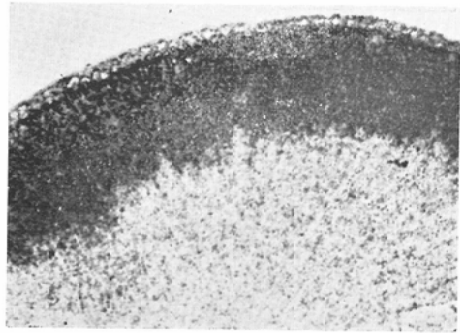
20) 辜丸 : 50 r 照射. 7日目, Alkaline Phosphatase.



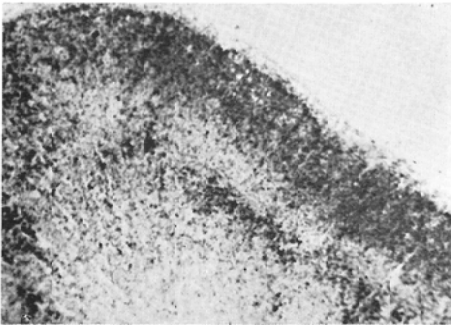
21) 辜丸 : 50 r 照射. 21日目, Alkaline Phosphatase.



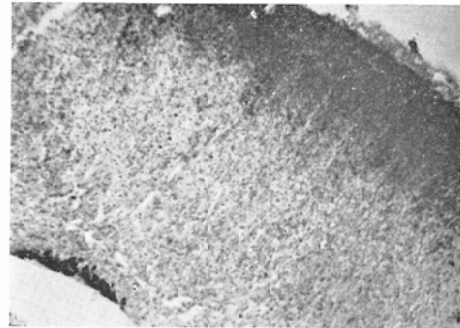
22) 腎上体 : 对照例. Sudan III



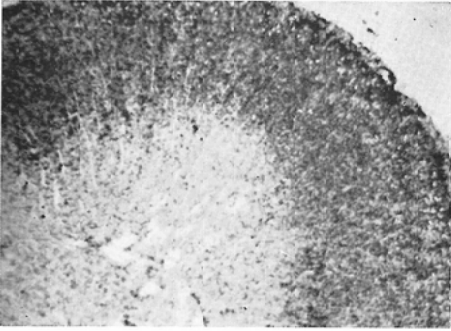
23) 腎上体 : 50 r 照射. 3日目, Sudan III



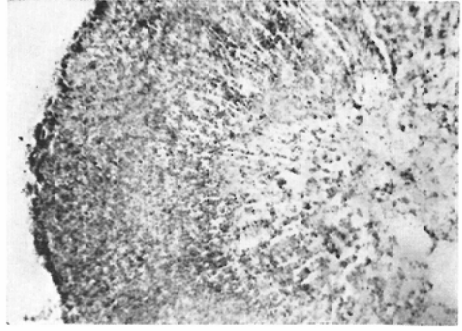
24) 腎上体 : 50 r 照射. 5日目, Sudan III



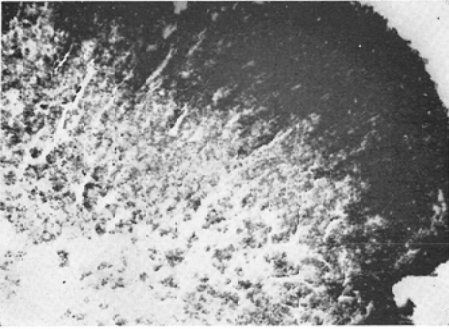
25) 腎上体 : 50r 照射. 7 日目, Sudan Ⅲ



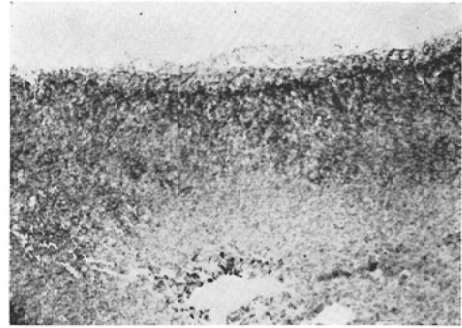
26) 腎上体 : 100 r 照射. 21 日目, Sudan Ⅲ



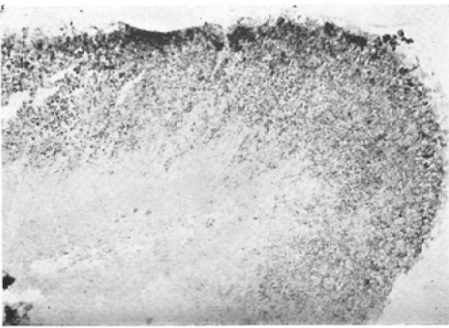
27) 腎上体 : 1000 r 照射. 1 日目, Sudan Ⅲ



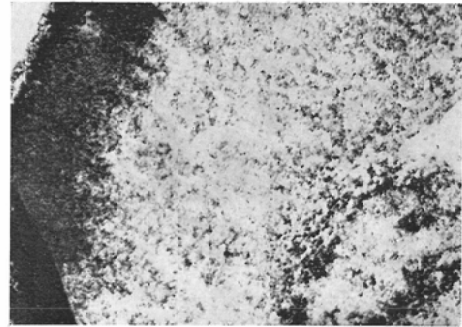
28) 腎上体 : 1000 r 照射. 3 日目, Sudan Ⅲ



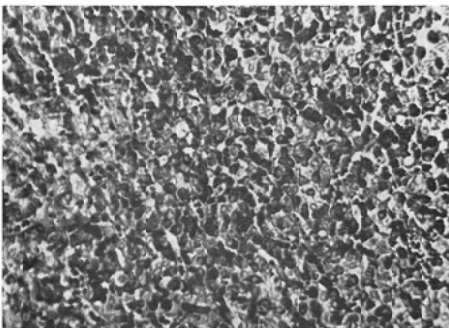
29) 腎上体 : 1000 r 照射. 7 日目, Sudan Ⅲ



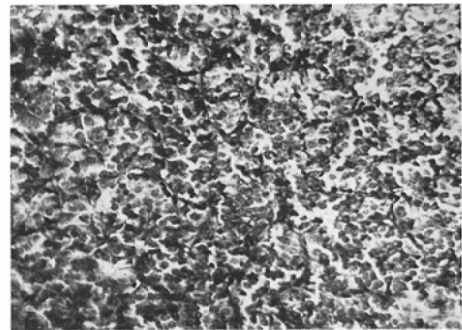
30) 腎上体 : 1000 r 照射. 14 日目, Sudan Ⅲ



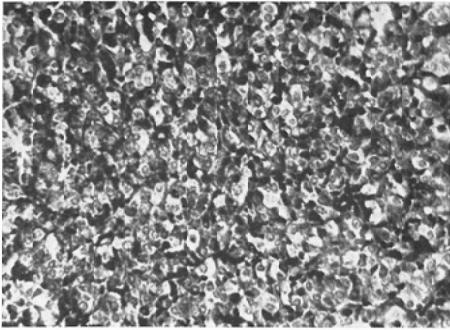
31) 下垂体 : 対照例. Azan-Mallory



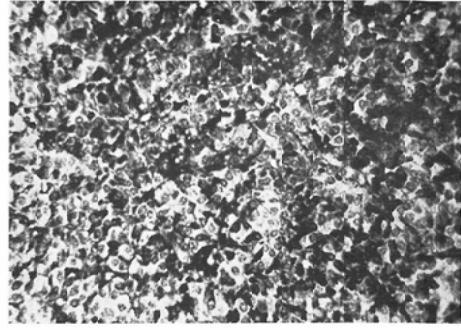
32) 下垂体 : 50 r 照射. 1 日目, Azan-Mallory



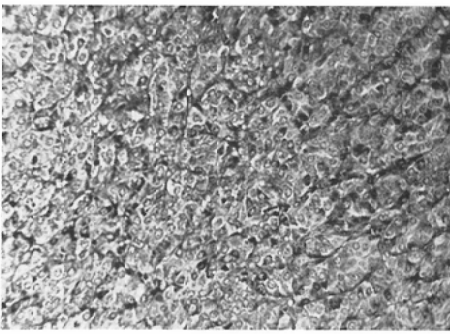
33) 下垂体 : 50 r 照射. 3 日目, Azan-Mallory,



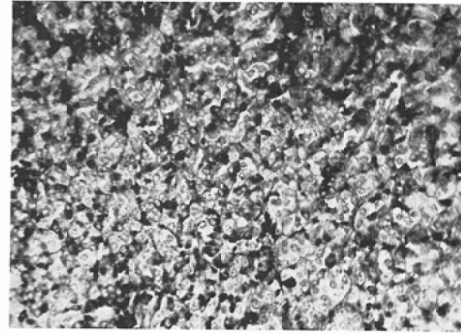
34) 下垂体 : 50 r 照射. 5 日目, Azan-Mallory.



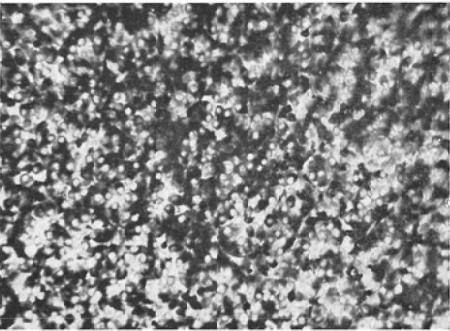
35) 下垂体 : 300 r 照射. 21 日目, Azan-Mallory.



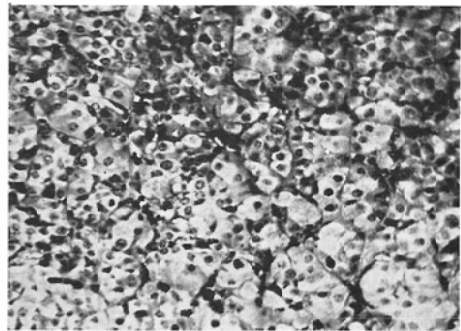
36) 下垂体 : 500 r 照射. 1 日目, Azan-Mallory.



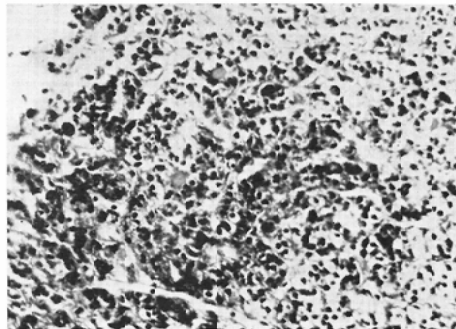
37) 下垂体 : 500 r 照射. 3 日目, Azan-Mallory.



38) 下垂体 : 1000 r 照射. 5 日目, Azan-Mallory.



39) 下垂体 : 1000 r 照射. 14 日目, Azan-Mallory.



出, 空胞形成が認められる.

(7) 腎上体に於ける Zinsser 陽性物質の消長は精細管内に於ける造精能とほぼ平行関係にあるように思われる.

(8) 海猿腎上体には移行層は認められない.

(9) 下垂体に於ては種々な程度の $\beta$ 細胞の増加,  $\alpha$ 細胞の減少があり, 又 $\beta$ 細胞原形質に空胞形成が認められた.

(10) 睪丸X線照射に際して睪丸精細管の荒廢狀況と腎上体, 下垂体の病理組織學的變化との間には次の関連性が認められる. 即ち睪丸精細管内精細胞の變動はその照射後の初期に於ては必ずしも照射線量に平行関係は示さないが, 腎上体, 下垂体に於ては投與線量に比例した變化が観られる. 又下垂体に於ける $\beta$ 細胞原形質の空胞形成は精細管内に造精能が尙認められる時期に於てもその出現を認め得た.

撰筆するに當り, 御懇篤なる御指導御校閲を賜りし恩師樋口助弘教授に深甚なる謝意を捧げると共に本研究開始以来終始好意に満ちた御鞭撻, 御助力を賜つた日赤中央病院長都築正男博士, 第一外科部長幕内精一博士, 病理部田中昇博士の諸氏に深く感謝の意を表わす次第である.

## VI. 文 獻

1) Albers-Schönberg: München med. Wchnschr 50 : 1859, 1903. —2) 朝山弘雄: 日本医学放射線学会誌, 10 : 28~32, 1950. —3) Berblinger, W.: Virchows Arch. 228, 1920. —4) Berblinger, W.: Klin. Wschr. 1 : 525, 1931. —5) Berblinger, W.: Klin. Wschr. 10 : 1445, 1931. —6) Bloom, W.: Radiology, 49 : 344~347, 1947. —7) Borak und Windholz: Geb.gynäk, Ges. Wien, 13, Jan. 1931. —8) Catchpole, H.R.: J. Endocrinol, 50, 6, 218~225, 1949. —9) Dawson, A.B.: Endocrinol. 30 : 516, 1943. —10) Ellinger, F.: The biologic fundamentals of Radiation 1941. —11) Engle, E.T.: Amer. J. Physiol. 88 : 101~106, 1929. —12) Eschenbrenner, A.B., E. Miller: Arch. Path. 50 : 736~749, 1950. —13) Evans, H.M., M.E. Simpson: Amer. J. Physiol. 89, 1929. —14) Feldman, J.D.: Anat. Rec., 107 (4), 347~358, 1950. —15) Flaskamp, W., H. Wintz: Strahlenther. Sonderb. 12, 1930. —16) Glucksmann, A.: Brit. J. Radiol. Suppl., 1 : 101~108, 1947. —17) Gomori, G.:

Microscopic Histochemistry, The University of Chicago Press, 1953. —18) Greep, R.O., J.C. Jones: Recent Progress in Hormone Research V., 197, 1950. —19) Henshaw, P.S.: J. Nat. Cancer Inst. 1 : 789, 1941. —20) Henshaw, P.S.: J. Nat. Cancer Inst. 4 : 503~512, 1944. —21) Hotchkiss, R.D.: Arch. Biochem. 16, 131~141, 1948. —22) 板野正一: 大阪医学会雑誌, 36 : 386, 1937. —23) 市川収: 細胞化学, 本田書店, 1953. —24) 市瀬万平: 九州医学会会誌, 39 : 320, 1939. —25) 加藤嘉太郎: 植物及び動物, 8 : 509, 1940. —26) 川越稔: 十全会雑誌, 46 : 3904, 1941. —27) Kirkman, H.: Amer. J. Anat. 61, 233~283, 1937. —28) Kolde, W.: Arch. Gynäk. 98, 505~524, 1912. —29) 小坂享: 日本放射線学会誌, 10 : 9~10, 67, 1951. —30) 前田正明: 日本医学放射線学会誌, 13 : 7~8, 1953. —31) Martius, H.: Strahlenther. 41 : 47~72, 1931. —32) Mc. Manus, J.F.A.: Nature, London, 158, 202, 1946. —33) Möllendorff, W.: Handbuch d. mikro. Anat. d. Menschen, Bd. VI, 3, 1940. —34) 森茂樹, 安藤卓爾: 日本臨床, 14 : 2, 1956. —35) 持田信男: 日医放射線学誌, 11 : 64~65, 1951. —36) Mottran, J.C., W. Cramer: Quart. J. exper. Physiol. 13, 209~225, 1923, cited by Möllendorff. —37) 中泉正徳: 日本外科全書, 2 : 143~158, 1954. —38) 中尾健: 副腎皮質ホルモン, 医学書院, 1952. —39) Nelson, W.O.: Anat. Rec. Suppl. 58, 30, 1934. —40) 西尾武夫: 大阪医学会雑誌, 39 : 863, 1940. —41) 布井三郎: Jap. J. med. Science v. Patho. 6, 1, 1941. —42) 尾形稔: 日本臨床, 12 : 10, 1952. —43) 沖中重雄: ホルモン, 医学書院, 1953. —44) 大森重次: 成医会誌, 65, 1950. —45) Parkes, A.S.: Brit. J. Radiol. Suppl., 1 : 117~120, 1947. —46) Pearse, A.G.E.: J. path. & Bact. 61, 195~202, 1949. —47) Pollak, O.J.: Arch. Path. 43 : 1, 1943. —48) Rasmussen, A.T.: Am. J. Path. 9 : 459, 1933. —49) Rasmussen, A.T., R. Herrick: Proc. Soc. Exp. Biol. & Med. 19 : 416, 1922. —50) Romeis, B.: Hypophyse. In: von Möllendorff, W. (ed) Handbuch d. mikro. Anat. d. Menschen, Julius Springer, Berlin, 1940, 6, Pt. 3, 79~80. —51) 崔性章: 朝鮮医学会雑誌, 29 : 1, 1939. —52) 佐藤春雄: 東京慈大雑誌, 66, 1951. —53) Schenk, F.: Z. Geburtsh. 91, 483~498, 1927. —54) Schinz, H.R., B. Slotopolsky: Ergebn. med. Strahlenforsch. 1 : 443~526, 1925. —55) Schinz, H. R., B. Slotopolsky: Ergebn. med. Strahlenforsch. 3 : 583, 1928; cited by Ellinger. —56) 鎮目和夫: 日本臨床, 13 : 7, 1955. —57) Schleidt, J.: Zentr. f. Physiol. 27 : 1170, 1914. —58) Selye, H.: Textbook of Endocr-



inology, Acta Endocrinologica, Inc., Canada, 1950. —59) 清水健太郎: 日本外科学会誌, 55: 12, 1221~1230, 1955. —60) Smith, P.E., A.E. Severinghaus, S.L. Leonard: Anat. Rec. 57: 177, 1933. —61) 橘敏也: 成医会雑誌, 65, 1950. —62) 田島洋: 日本病理学会会誌, 44: 4, 1955. —63) 高橋信次: 日本放射線学会誌, 7: 6, 1940. —64) Thies, A.: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. med. u. Chir., 14: 694, 1905. —65) 徳富英男: 日本放射線学会

誌, 10: 8, 53, 1950. —66) Tsuzuki, M.: Am. J. Roentgenol. 16: 134, 1926. —67) Tullis, J.L. Cdr: Am. J. Path., 31: 1, 1955. —68) Warren, S.: Arch. Path., 35: 121~127, 1943. —69) Wilson W.D.: Amer. J. Path., 30: 5, 891~899, 1954. —70) 吉村不二夫: 日本臨床, 14: 2, 1956. —71) Zinsser, A.D., H.H. Zinsser: Arch. Path. 51: 393~398, 1951.

The histopathological studies of the effects upon testis, adrenal and hypophysis by X-ray irradiation on testis.

By

Toshihiko Shingyoji

Department of Radiology, Tokyo Jikeikai Medical School.

(Director: Prof. S. Higuchi)

After the X-ray irradiation from 50r to 1000r on the testis of guinea-pigs, the effects occurred on testis, adrenals and hypophysis were investigated by the histopathological methods. The results are as follows:

1) The changes occurred on the irradiated testis were not similar in the central and marginal parts. On the marginal parts, the edematous enlargement of the interstitium was remarkable and the regeneration of germ layers occurred more slowly than those of the centrals.

2) In all series, the spermatogenesis did not decline day by day, but the temporary state of regeneration was observed before the destroyed features were shown.

3) The normal spermatozoa contained much PAS positive substances in their head, but the decrease or disappearance of PAS positive substances were observed at the declining time of spermatogenesis.

4) The Zinsser's stain positive substances changed parallel to the spermatogenesis.

5) Generally, the alkaline phosphatase in the testicular ducts changed in parallel to the irradiated X-ray doses.

6) In adrenal, the decrease or spotted omission of lipid and vacuolization were observed.

7) The changes of the Zinsser's stain positive substances in adrenal were parallel to the spermatogenesis in the testicular ducts.

8) The transitional zone was not recognized in the adrenals of guinea-pigs.

9) In hypophysis, the increase of  $\beta$ -cells and the decrease of  $\alpha$ -cells, and the vacuolization of  $\beta$ -cells were observed in various degrees.

10) Some relationships between the desolation of spermatogenesis and the histopathological changes of adrenal and hypophysis were recognized: At the beginning after irradiation, the changes of germ layer in testis were not always parallel to the X-ray doses, but on adrenal and hypophysis some changes parallel to the irradiated doses were observed. The vacuolization of  $\beta$ -cells was observed in hypophysis, even if the spermatogenesis in germ layers would not disappear.