

Title	核酸代謝とレ線感受性(第2報)
Author(s)	森谷, 寛
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1957, 17(7), p. 855-863
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/14990">https://hdl.handle.net/11094/14990</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

## 核酸代謝とレ線感受性 (第2報)

東北大学医学部放射線医学教室 (主任 古賀良彦教授)

森 谷 寛

(昭和32年3月12日受付)

## 目 次

- I. 緒 言
- II. 実験材料及び実験方法
- III. 実験成績
- IV. 総 括
- V. 考 按
- VI. 結 論
- VII. 文 献

## I 緒 言

我々が放射線を用いて生体のいろいろの機序を解明し、又は生体のそれに対する反応を研究し、更には放射線診断並に治療を行う際に、生体各組織の放射線感受性ということが重要な根本命題であることは今更言を俟たない所であるが、この最も古くから問題とされている放射線感受性に関する研究は動もすれば余りにも形態學的な方面に傾き過ぎた憾がある。私は既に第1報<sup>1)</sup>に於て述べた如く、放射線感受性を機能的方面より見直してみようとして、核酸代謝に対するレ線の影響を研究し、それによつて放射線感受性を決定しようとした譯であるが、この方法は既に木村<sup>2)3)4)</sup>、佐藤<sup>5)6)</sup>、大出<sup>7)</sup>等によつて認められている如く、一つの確固たる手掛りを持つた方法であると思う。

既に述べた如く、今回用いられた核酸代謝の示標としては濱崎氏のケトエノール物質であるが、この物質は50r及び300r照射によつてかなりの變動を示している。併し乍ら、この2種の照射量を以てしては尙不充分と思われたので、今回は更に1000rを照射して、その後の該物質の變動を観察し、これと前回の分を綜合すれば更にはつきりした結果が得られると思う次第である。

## II 実験材料及び実験方法

実験材料としては前回と同様に成熟した健康二十日鼠の雄を用い、前回と同じ照射条件で1000r全量全身照射を行つた。照射後は15、30分、1、2、3、5、8、12、18時間、1、2、3日と絞殺し、全身組織より濱崎氏法による標本を作製して鏡檢した。尙、前回同様14日後迄観察しようとしたが、3日後より以後の分は全部死亡した。

## III 実験成績

今回の実験材料として選んだ二十日鼠に1000r全量全身照射を行つたところ、照射後4日目になつて全部死亡した。従つて、実験は3日後迄の分しか追究出来なかつた。その各々の際の各組織に含まれるケトエノール物質の變動を述べる。

心臓に於てはケトエール物質が本來かなり多量に證明されるが、1000r照射後必ずしも著明とは言えない程度の變動を示す。即ち、照射後より2時間後までは變化を示さず、正常の状態に止つている。3時間後に至つて軽度の減少を示し、更にそれ以後暫く減少を續け、12時間後には殆んどあるかなきかの状態となる。併し、18時間後には相當に恢復し、正常量より軽度減少の程度となり、以後大凡この状態がつづいている。即ち、變化が相當に遅れて出現し、一時かなりの減少を示すが間もなく恢復しはじめている。

脾臓に於ける該物質は必ずしも多くはないが、その照射後の變動は著明であつて、照射直後より著明に減少している。この減少は高度であつて、照射後30分より全期間を通じて全く證明しないか、又は痕跡程度認めるに過ぎない状態である。そして照射後3日目に至つても恢復の徴は認めら

れない。

脳に於ける変化は全体としては軽度である。即ち、本来かなり多量に證明される該物質は1000r照射直後よりかなりの減少が認められるが、消失することはない。照射8時間後より痕跡程度迄減少するが、2日後より恢復が起り、3日後には正常より軽度減少の程度になっている。

肺臓に含まれるケトエノール物質の量は必ずしも多くはないが、その1000r照射後の變動は照射直後には殆んど認められず、稍々遅れて、即ち、1時間後より現われる。照射後1時間後にあるかなきかの状態に減少し、2時間後にはそれよりほんの少し多いが、以後18時間に至る迄該物質を證明しない。1日以後には略々正常の状態へと恢復している。

顎下腺内該物質は照射前にはかなり多量に證明されるが、これは照射によつて相當著しい変化を受け、照射直後より全期間を通じて殆んどあるかなきかの状態に迄減少している。3日後に至つても尙恢復の徴は認められない。

胃に含まれるケトエノール物質は比較的少量であつて、1000r照射後の變動としては、照射直後より既にかなりの減少が認められる。更に2時間後より12時間後に至る期間には辛うじて認める程度にまで減少する。18時間後には恢復がみられ、續いて1日後より以後は正常量を示している。小腸に於ける該物質も比較的少量であり、その照射後の變動も初期に於ては胃に於ける変化に似ているが、より高度である。即ち、照射直後より減少を示し、2時間後には痕跡程度となり、その後一時増加して正常量を示すが、5時間後より以後は痕跡程度の減少状態を示し續け、3日後に至つても恢復の徴候が認められない。大腸に於ける該物質も亦比較的少量であり、その変化は小腸に於けるそれに比して稍々軽度であつて、照射後暫くして、即ち、2時間後及び3時間後にかんがりの減少を示す他、それ以外の時間には正常量を示している。即ち、比較的軽度の變化が極く一時的に現われると言える。

肝臓に含まれるケトエノール物質はかなり多量

であつて、1000r照射によつて中等度の影響を受ける。即ち、照射直後より相當の減少を示し、概ね5時間後迄は相當に減少という状態を續ける。その後8時間乃至12時間迄はかなりの恢復しているが、更に18時間よりは再び減少しはじめ以後更に減少を續け、3日後には痕跡程度になつて了つている。

脾臓に證明される該物質は極く微量であるが、照射後稍々遅れてから、即ち、1時間後より18時間後に至る期間に、時として極く微量を認めることがあるが、概して痕跡程度に認める位に減少している。1日以後は正常量を示している。

腎臓に就いてはかなり多量に證明される該物質が照射直後より減少し、30分及び1時間後には極く微量が認められるに過ぎない状態となる。併し乍ら、2時間後乃至5時間後には略々正常の量を示している。更にその後は再び減少し一時的に(2日後)殆んど存在しない状態を示したりして、概ねかなりの減少を示している。

次に辜丸に就いてゝあるが、かなり多量に含まれているケトエノール物質は照射直後より極めて著明に減少する。即ち、照射直後に既に痕跡程度存在するに過ぎない状態にまで減少し、更にその後全くこれを證明しない状態となる。一時的に(2時間後及び5時間後)痕跡程度を認めることはあつても概ねこれを證明せず、3日後に至つても全く恢復の徴が認められない。即ち、辜丸に於ける変化は最も著明である。

皮膚に就いては該物質を殆んど證明出来なかつたので、照射後の變動に就いては把握し得なかつた。骨格筋には稍々多量に該物質を證明するが、1000r照射直後より暫くの間は變化が認められない。照射後2時間に至つてはじめて軽度の減少が認められるようになり、その後時として正常量を示したり(5時間後)、時として更に減少を示したり(12時間後)するが、大体に於て軽度の減少状態を續ける。たゞ、3日後になつてあるかなきか分からない程度に減少している。骨組織には極く少量の該物質を認めるが、照射後の變動は認められなかつた。骨髄には皮膚組織と同様に該物質を殆

第 1 表 1000r 照射

	対照	15分	30〃	1時間	2〃	3〃	5〃	8〃	12〃	18〃	1日	2〃	3〃
心 臓	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
脾 臓	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-
脳	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
肺 臓	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
顎下腺	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
胃	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
小 腸	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
大 腸	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
肝 臓	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
脾 臓	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
腎 臓	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
辜 丸	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
皮 膚	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
骨格筋	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
骨	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
骨 髄	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

第 2 表

感受性の順位	50r 照射	300r 照射	1000r 照射
1	辜丸	辜丸	辜丸
2	脾臓	脾臓	脾臓
3	心臓	顎下腺	顎下腺
4	顎下腺	肺臓	肝臓
5	肝臓	小腸	小腸
6	小腸	大腸	心臓
7	大腸	胃	脳
8	胃	肝臓	腎臓
9	肺臓	心臓	肺臓
10	脳	脳	胃
11	腎臓	腎臓	脾臓
12	脾臓	脾臓	大腸
13	骨格筋	骨格筋	骨格筋
14	骨	骨	骨

んど証明出来なかつたので、照射後の變動については觸れない。

以上1000r 照射後の各組織内ケトエノール物質の變動を述べたが、これを一括して第1表に示す。

IV 總 括

以上の1000r 照射後の各組織内ケトエノール物質の變動を總括すると次の様になる。即ち、變動の状態は種々雑多であるが、概観すると、1)照射

後直ちに、又は稍と遅れて減少し、結局恢復の徴候を示さずに経過するもの、2)又は結局恢復の徴候を示すもの、3)照射後直ちに、又は稍と遅れて減少するが結局恢復するもの、4)變化がごく軽度であつて結局恢復するもの、及び5)殆んど變化を示さないもの、等と分けることが出来る。第1群に屬する組織としては脾臓、顎下腺、小腸、肝臓及び辜丸が擧げられ、第2群には心臓、脳、及び腎臓が屬し、第3乃至4群としては肺臓、胃、大腸、脾臓、及び骨格筋、更に第5群としては骨が擧げられる。要するに、1000r 照射の際にはどの組織も正常量より増量することがない。併し乍ら、若し、動物が更に生きつづけることが出来れば、組織によつては一時的増量を示してから正常に安定するという経過を辿るかもしれない。兎に角、一度も増量しないので、1000r 照射による變化の大きさ又は深さの程度を見るには減少又は消失の程變、恢復の有無乃至恢復の起り方を見ればよいと思う。即ち、減少乃至消失が照射後早く起る程、そ持続時間が長い程、又は恢復が起り難い程、照射によつてより大きな影響を受けていると考えられる。

この様な觀點から1000r 照射後の各組織が示した變化の大きさ乃至深さを順に擧げてみると、辜

丸、脾臓、顎下腺、肝臓、小腸、心臓、脳、腎臓、肺臓、胃、膵臓、大腸、骨格筋、骨の順となり、皮膚及び骨髄に就いては不明となる。

### V 考 按

既に前報で述べた如く、レ線照射によつて組織内核酸、殊に Desoxyribonucleic acid が減少することは一般に認められている事實であり、今回材料として採り上げられたケトエノール物質が低分子 DNA であるとされているので、本物質がレ線照射によつて變動を示すことは當然である。この事實を根據として組織乃至細胞の放射線感受性を究めることは、機能的面に於ける一つの根據を持ったものとして重要であるとの考えは繰返し述べたところである。

この考えの下に今回行つた 1000r 照射後のケトエノール物質の變動より、各組織の 1000r 照射の際の感受性の順位をみると、睾丸、脾臓、顎下腺、肝臓、小腸、心臓、脳、腎臓、肺臓、胃、膵臓、大腸、骨格筋、骨の順となり、皮膚及び骨髄については觸れないということになる。

扱て、こゝで前報に報告した 50r 及び 300r 照射の際の感受性の問題も含めて考えることにする。

50r, 300r 及び 1000r という 3 種の照射量を選んだ譯であるが、これのみでは勿論組織のレ線に対する態度の全般を知ることは出来ないであろう。勿論、各々の線量に就いて各々異つた反應の仕方をする筈であるが、一應、少量、中等量及び大量という我々が日常用いつけている量で以て、その反應の全般を窺う一端として、この 3 種を實驗に用いた次第である。既に明かである如く、組織の反應態度の大きさ乃至深さの順位はこの 3 種の場合必ずしも一致して居ない。或る組織は常に同じ程度に敏感な反應を示しているが、又、或る組織は小線量に対しては稍く敏感であるが大線量に対しては敏感さの程度がさほどではないというのが見られる。念の爲、この 3 種の照射量についての組織の感受性の順を一括して第 2 表で示してみよう。

以上の通りであるが、必ずしも充分と言えない

乍らも、この 3 つの系列を綜合してのレ線感受性を決定したいと思うのであるが、その前に各組織とレ線との關係について若干の考察を試みたい。

先づ、睾丸に就いては Albers-Schönberg<sup>8)</sup> が初めてレ線との關係を述べて以來、Simonds<sup>9)</sup>, Regaud<sup>10)11)</sup>, Schinz 及び Slotopolsky<sup>12)</sup>, Langendorff<sup>13)</sup>, 朝山<sup>14)15)16)</sup> 等の詳細な業績が澤山見られ、何れも睾丸が少量のレ線によつて極めて敏感に影響されることが述べられている。私の觀察した本實驗の際にも 3 種のレ線量で何れも最も著明な變化を示している。

脾臓はこの 3 種の線量に就いて同じく、同じ程度の敏感さを示している。このことは既に Heineke<sup>17)18)</sup>, Piepenborn<sup>19)</sup>, Pohle, 及び Bunting<sup>20)</sup> 等以來の幾多の先達により脾臓が放射線感受性の最も大なる組織の一つであるとされていることによく一致している。

顎下腺は小線量によつても、又、比較的大線量によつても同じく著明な影響を受けている。このことは既に木村氏も述べているところであつて、機能的面からみた感受性がかなり大きいことを示している。既に古くより、唾液腺はかなり高い放射線感受性を持つことが知られて居り、Jüngling<sup>21)</sup>によると、唾液腺に対するレ線作用は皮膚に対するそれと同じく、3 つの波で分泌機能の減少乃至停止を示し、それには 500~600r 以上必要であるとしている。核酸代謝の面から見ると、併し乍ら、50r 照射によつて既に著明な變化が認められ、従つて分泌機能に變化が見られるよりも、ずつと少い線量によつても該組織に變化が起ることが確められた譯である。

肝臓は Heineke<sup>17)</sup>, Helber 及び Linser<sup>22)</sup> 等以來レ線によつて殆んど影響を受けないと言われ、Meyer<sup>23)</sup>, Jüngling<sup>21)</sup> の教科書によつても、極めて大きな線量によつてはじめて破壊されると言われている。但し、軽度の機能的變化は大線量でなくとも起し得ると言う。併し乍ら、近來は組織學的變化はともかく機能的變化は比較的容易に起るとみられて居り、これを核酸代謝の點からみ

ると小線量で以てかなり著明な變化を起している。木村氏の述べたところよりも一層強い變化を示していると思う。たゞ、複雑な作用を営む肝臓であるからその機能的變化の有無乃至大小に就いては更に各種の検討が必要であろう。

次に胃腸に就いてゝあるが、Jüngling<sup>21)</sup>によるとこの中では小腸が最もレ線感受性が大きであつて、大腸及び胃がこれに次ぐとしている。即ち、胃では中等量のレ線によつて分泌機能の變化が見られ、大量では眞の潰瘍形成が見られる(Engelstad<sup>24)</sup>)とされている。小腸及び大腸に關しては古くより(Sanders<sup>25)</sup>)腹部乃至婦人科的疾患に對する大量レ線照射に際して經驗する如く、大量のレ線は裏急後重、下痢、時として血性下痢という形で強く腸管を障害する。そしてその際、大腸よりも小腸の方がより障害され易いとされている。胃腸の核酸代謝の點よりレ線の作用を見ると、少量のレ線はむしろ機能亢進的に作用して居り、中等量及び大量のレ線は障害的に働いて居り、更に作用を受ける敏感さの順序は小腸、大腸、胃と從來の定説の如き成績を示している。

心臓に就いてのレ線作用に關しては必ずしも充分に究明されていないようである。一般に筋肉はレ線に對して極めて抵抗が大であるとされて居り、心筋そのものも同じく抵抗が強いと考えられているようであるが、一方、Schweizer<sup>26)</sup>、Domagk<sup>27)</sup>等が發表して以來、胸部悪性腫瘍に對するレ線治療に際しての大量照射によつて、心筋にかなりの障害作用があると言われている。核酸代謝からみると、少量のレ線照射によつて既に軽度の障害作用が認められ、それが線量が増しても必ずしも著しい障害になるとは限らない變化を示している。即ち、必ずしも感受性が大きくはないが、他の筋肉とは異つた反應を示すものである。木村氏もこれと同じ見解を示している。

肺臓に就いては古く Helber 及び Linser<sup>22)</sup> がレ線に對してはかなり抵抗が強いと述べて以來、比較的放射線感受性の低いものとされてきたが、大線量の照射によつて強い充血乃至出血が肺胞上皮に起り、又 Mühlmann<sup>28)</sup>、Wintz<sup>29)</sup>等は

大線量照射の後遺症として Lungeninduration が起ることを述べ、一方 Groover, Christie 及び Merritt<sup>30)</sup> が乳癌のレ線治療によつて肺に變化がくすることを初めて發表して以來、所謂 Radiation pneumonitis (fibrosis) として澤山の症例が報告されている (Warren 及び Gate<sup>31)</sup>、Warren 及び Spencer<sup>32)</sup>)。これらは何れも大線量による作用であつて、小線量によつてはやはり抵抗が大であるとされている。核酸代謝の照射後の變化の點からみると、小線量では軽度の刺戟作用がみられ、中等線量以上ではかなり著明な障害作用が認められて居り、必ずしも大線量のみが作用を持つとは言えず、組織全体としてはかなり感受性の高いものであると考えなければならないと思う。

脳は一般にその發育段階が若い程放射線感受性が高いとされ、Druckmann<sup>33)</sup> は子供で Epilationsbestrahlung 後 6~8 週間嗜眠状態を觀察している。併し、成育し切つた脳は Heineke<sup>17)</sup> 以來放射線感受性は極めて低いとされている。このことは形態學的にも機能的にも確められているところであるが、核酸代謝に對するレ線作用の點からみると、50r 照射によつては機能亢進的な働きが認められ、300r 及び 1000r 照射では共に軽度の障害作用がみられる。併し、この變化は何れにしても軽度であつて、従つて脳組織はレ線感受性が比較的低いと言える。

腎臓は本來放射線感受性が余り高くないとされている。Heineke<sup>17)</sup>、Peters<sup>34)</sup> はレ線照射によつて何ら認むべき組織學的變化が起らないと言ひ、又 Helber 及び Linser<sup>22)</sup>、Baermann 及び Linser<sup>35)</sup> 等は急性腎炎を起すがこれはレ線の直接作用によるものであると述べ、更に Domagk<sup>27)</sup>、Jüngling<sup>21)</sup>、鈴木<sup>36)</sup> 等は腎組織の或部に變化が生ずると述べている。Jüngling<sup>21)</sup> の述べる如く、一面に於て、機能的面の影響が考えられている。私の實驗に於ては 3 種のレ線量に就いて略と同程度の感受性の順位を示して居り、小線量によつても變化を受けていることは形態的變化を示す以前に機能的變化が生ずることを示すものと思う。

脾臓も同様に余り放射線感受性は大きくないとされている。Capoccacia 及び Vallebona<sup>37)</sup>, Terbrüggen 及び Heinlein<sup>38)</sup>, Rosenbaum<sup>39)</sup>等 はかなりの大量を照射してはじめて脾臓の軽度の變化を認めている。私の場合もこれらの結果と略く一致した成績を示して居り、木村氏の成績も全く同様である。

骨格筋及び骨組織が成熟した生体に就いては極めて低い感受性をもつものであることは一般の常識であつて、私の見た核酸代謝の點から言つても殆んど認める程の變動を示していない。即ち、もつとも感受性の低い組織と考えて差支えないと思ふ。

さて各組織毎についてのレ線に対する態度は略く上述の通りであるが、これらの組織間のレ線感受性の順位は如何であろうか。古く先人の業績を顧ると、先づ Meyer<sup>23)</sup> の教科書によると、皮膚、血液、造血臓器、淋巴組織、辜丸及び卵巣などは放射線感受性が大きく、肝臓、腎臓、乳腺及び前立腺などは全体として感受性が低く、唾液腺はかなり作用を受け易く、更に筋肉、神経、骨及び軟骨は一般に極めて低い感受性のものであるとしている。

Holthusen によれば放射線感受性の順位は、

1. 淋巴組織, 骨髓, 胸腺
2. 卵巣
3. 辜丸
4. 小腸
5. 粘膜
6. 唾液腺
7. 毛乳頭
8. 汗腺, 脂腺
9. 上皮
10. 肺臓
11. 副腎
12. 腎臓
13. 肝臓
14. 脾臓
15. 甲狀腺
16. 結合織, 血管

17. 筋肉
18. 神経
19. 神経節細胞
20. 軟骨
21. 骨

であるとなし、又、R.d.M.d. Rochemont<sup>40)</sup> は健康組織のレ線感受性を次の如く Holthusen の順位に略く一致したものを擧げている。

1. Lymphgewebe, Knochenmark, Thymus
2. Ovarium, Hoden
3. Schleimhäute
4. Speicheldrüsen
5. Haarpapille
6. Schweiss- u Talgdrüsen
7. Epidermis
8. Seröse Häute
9. Lunge
10. Abdominaldrüsen
11. Thyreoidea
12. Muskelgewebe
13. Bindegewebe u. Gefässe
14. Knorpel u. Knochengewebe
15. Ganglienzellen u. Nerven

又、一方、Kaplan<sup>41)</sup> は Desjardins<sup>42)</sup> の決めたものとして細胞個々のレ線感受性を次の如く示し、

1. Lymphoid cells (lymphocytes)
2. Polymorphonuclear and eosinophil leucocytes
3. Epithelial cells
  - a. Basal epithelium of certain secretory glands, especially salivary glands
  - b. Basal epithelium (spermatogonial cells) of testis and follicular epithelium of ovary
  - c. Basal epithelium of skin, mucous membrane and certain organs, as stomach and intestines
  - d. Alveolar epithelium of lip and epithelium of bile ducts (liver)

- e. Epithelium of tubules of kidney
4. Endothelial cells of blood vessels, pleura, and peritoneum
5. Connective tissue cells
6. Muscle cells
7. Bone cells
8. Nerve cells

また組織としての放射線感受性の順位を次の如く述べている。

1. Primitive blood cells
2. Germinal cells of ovary and testicle
3. Blood forming tissues, including cells of red bone marrow, lymphatic system, and spleen
4. Some glands of internal secretion as thymus, pituitary, adrenal and thyroid
5. Skin
6. Abdominal viscera, liver, intestines, pancreas, kidney, and uterus
7. Connective tissues, muscles, fascia, tendons, cartilage, bone, fat, and nerve tissue

これらの順位は主として組織学的な変化とか、照射してから反応が出現するまでの時間とか、又は日常経験する機能的障害などによって決められたものである。

大出<sup>7)</sup>は鶏胎組織培養に対するレ線作用を研究することによってレ線感受性を見た結果、

1. 腸
2. 皮膚
3. 心臓
4. 趾(軟及び硬骨)

の順に感受性が低くなるとしている。

更に、木村<sup>3)</sup>はDNA代謝とレ線との関係を研究し、組織の放射線感受性の順位を次の如く挙げている。

1. 胸腺、骨髄、脾臓
2. 唾液腺
3. 辜丸

4. 肺臓
5. 小腸
6. 大腸
7. 胃
8. 肝臓
9. 腎臓
10. 脾臓
11. 大脳
12. 小脳
13. 副腎
14. 皮膚
15. 甲狀腺
16. 心臓
17. 筋肉
18. 軟骨
19. 骨

私が行った実験もこの木村氏の述べているところと同じ方法によつた譯であるが、木村氏は照射レ線量を60r 及び 200r としてあるが、私の場合には 50 r, 300r 及び 1000r の3種を選んでいる。そしてこの結果を総合して放射線感受性の順位を決めれば次のようになると思う。

1. 辜丸
2. 脾臓
3. 唾液腺
4. 肝臓
5. 小腸
6. 大腸
7. 胃
8. 心臓
9. 肺臓
10. 脳
11. 腎臓
12. 脾臓
13. 骨格筋
14. 骨

尙、皮膚及び骨髄についても追究を試みたが、私の実験では該物質を殆んど證明出来なかつたので、除外して考えることにした次第である。

このように同じ根據に立つて観察したものであ



るが、その順位については若干の差が認められる。即ち、辜丸については木村氏は第3位としているが、私の見たところでは脾臓とか唾液腺に比して線量の如何に拘らず、もつとも大きな變化を示している。これは或は照射した線量の差からくるとも思われるが、一面、脾臓にしる辜丸にしる極めてレ線感受性の大きな組織では實驗方法より觀察の基準なりのちよつとした差によつて或程度の差が出てくることも考えられ、むしろ順位自体に就いて或程度の幅を以て考えるのが妥當であるといえよう。更に、肺臓と肝臓に就いては木村氏の結果とは丁度入れ替つた順位となつているし、又、心臓は木村氏の順位では感受性の相當に低いところに置かれているが、私の結果ではむしろ肺臓などよりも高い感受性を示している。

## VI. 結 論

(1) 1000r 照射後の核酸代謝の變動を各組織について検索した。

(2) 50r, 300r 及び1000r 照射後の核酸代謝の變動の大きさより、各組織間のレ線感受性の順位を決定した。

(3) その結果、生殖腺及び造血臓器は最も感受性大で、消化器これに次ぎ、骨や筋肉は感受性が低い。心筋はかなり感受性が大である。

(本論文の要旨は昭和32年5月の第16回日本医学放射線学会総会に於て発表する)

## 文 獻

- 1) 森谷：日医放誌，第十七巻，第四号，295頁，昭32。
- 2) 木村：日医放誌，第十一巻，第三・四号，21頁，昭26。
- 3) 木村：日医放誌，第十一巻，第五号，14頁，昭26。
- 4) 木村：日医放誌，第十一巻，第六号，28頁，昭26。
- 5) 佐藤：岡山医誌，62：273，昭25。
- 6) 佐藤：岡山医誌，63：79，昭26。
- 7) 大出：日医放誌，第十六巻，第六号，643頁，昭31。
- 8) Albers Schönberg：Münch. Med. Wschr. 50, 2 : No. 43,

- S 1859, 1903. — 9) Simonds: Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 14 : 229, 1909—10. —10) Regaud: Compt. rend. Soc. Biol. 2 : 392 etc., 1908. —11) Regaud: Compt. rend. Soc. Biol., 86 : 787 etc., 1922. —12) Schinz u. Slotopolsky: Ergebn. Med. Strahlenforschg. Bd I, 443, 1925. —13) Langendorff: Strahlenther. 55 : 58, 1936. —14) 朝山：日医放誌，第十巻，第七号，28頁，昭25. —15) 朝山：日医放誌，第十二巻，第五号，1頁，昭27. —16) 朝山：日医放誌，第十二巻，第六号，1頁，昭27. —17) Heineke: Münch. Med. Wschr., 50, 2 : 2090, 1903. —18) Heineke: Münch. Med. Wschr., 51, 1 : 785, 1904. —19) Piepenborn: Strahlenther. 29 : 322, 1933. —20) Pohle u. Bunting: Strahlenther. 57 : 121, 1936. —21) Jüngling: Allg. Strahlentherapie, 1938. —22) Helber u. Linser: Münch. Med. Wschr. 52 : 689, 1905. —23) Meyer: Lehrbuch d. Strahlentherapie, Bd I, 1925. —24) Engelstad: Strahlenther. 53 : 139, 1935. —25) Sanders: Strahlenther. 18 : 457, 1924. —26) Schweizer: Strahlenther. 18 : 812, 1924. —27) Domagk: Ergebn. inn. Med. u. Kinderhk. 33 : 1, 1928. —28) Mühlmann: Strahlenther. 18 : 451, 1924. —29) Wintz: Strahlenther. 25 : 1, 1927. —30) Groover, Christie & Merritt: Am. J. Roentgenol. 10 : 471, 1923. —31) Warren & Gate: Arch. Path. 30 : 440, 1940. —32) Warren & Spencer: Am. J. Roentgenol. 43 : 682, 1940. —33) Druckmann: Strahlenther. 33 : 382, 1929. —34) Peters: Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 16 : 31, 1910—11. —35) Baermann u. Linser: Münch. Med. Wschr. 51, 1 : 996, 1904—36) 鈴木：日医放誌，第三巻，459頁，昭10—11. —37) Capoccacia u. Vallebona: Zbl. Ges. Rad. 8 : 649, 1930. —38) Terbrüggen u. Heinlein: Klin. Wschr. II, 1139, 1932. —39) Rosenbaum: Wien. Klin. Wschr. 40, 2 : 1315, 1927. —40) R. d. M. d. Rochemont: Einführung in die Strahlenheilkunde, S. 126, 1937. —41) Kaplan: Clinical Radiation Therapy, p. 90, 1949. —42) Desjardins: Arch. Surg. 25 : 926, 1932.

## Nucleic acid metabolism and radiosensitivity (Second report)

By

Hiroshi Moriya

from

The Department of Radiology, Faculty of Medicine, Tohoku University

(Director: Prof. Y. Koga)

In this report, the author observed the changes of the ketoenolic substance (Hamazaki), which consists of desoxyribonucleic acid, in mice tissues after x-ray irradiation of 1,000r. According to the degree of the changes of this substance, the radiosensitivity of various tissues was determined. The order of the radiosensitivity in case of 1,000r is: testis, spleen, salivary gland, liver, small intestine, heart, brain, kidney, lung, stomach, pancreas, large intestine, muscle, bone.

As reported in the first report, the order of the radiosensitivity in case of 50r is: testis, spleen, heart, salivary gland, liver, small intestine, large intestine, stomach, lung, brain, kidney, pancreas, muscle, bone; and the order of the radiosensitivity in case of 300r is: testis, spleen, salivary gland, lung, small intestine, large intestine, stomach, liver, heart, brain, kidney, pancreas, muscle, bone.

Summarizing these three cases, the most radiosensitive tissues would be testis, spleen, salivary gland, etc. and the most radioresistant tissues would be pancreas, muscle, bone, etc. Other tissues would be between these two groups.