

Title	レ線全身照射動物の障害に対する抗生物質の効果についての実験補遺
Author(s)	南, 周子
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1957, 17(2), p. 95-114
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/17687">https://hdl.handle.net/11094/17687</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

# レ線全身照射動物の障害に對する抗生物質の效果 についての實驗補遺

京都府立醫科大學放射線醫學教室(主任 後藤五郎教授)

南 周 子

(昭和31年11月19日受付)

## 目 次

第1章 緒 言	
第2章 體重及び死亡に及ぼす影響	
第1節 實驗材料	
第2節 實驗方法	
第3節 實驗結果	
第1項 體重に及ぼす影響	
第2項 生存日數に及ぼす影響	
第4節 小括及び考按	
第3章 肉眼的の所見並びに肝臟、脾臟及び小腸に於る 組織學的所見	
第1節 實驗材料及び實驗方法	
第2節 實驗結果	
第1項 500r 全身一時照射に於る變化	
第2項 100r 15日間連続照射群に於る變化	
第3節 小括及び考按	
第4章 糞便中の主なる細菌叢に及ぼす影響	
第1節 實驗材料及び實驗方法	
第2節 實驗結果	
第1項 500r 全身一時照射に於る變化	
第2項 1000r 全身一時照射に於る變化	
第3節 小括及び考按	
第5章 心臟穿刺血液の培養に於る變化	
第1節 實驗材料	
第2節 實驗方法	
第3節 實驗結果	
第1項 450r 全身一時照射に於る變化	
第2項 1000 全身一時照射に於る變化	
第4節 小括及び考按	
第6章 總括及び考按	
第1節 總 括	
第2節 考 按	

## 第7章 結 論

### 第1章 緒 言

放射線の應用，原子力の利用の日を逐うて盛んになるにつれ放射線障害の重要性は急激に世人の認識を深め，その防禦及び治療に關する研究の必要性も亦次第に増大して來た。放射線障害の防禦に効果をもたらす薬品は現今迄チステイン，チステアミンを初め數多くのものが報告されているが，未だ確實に奏効するものは見出されていない現状である。近時種々のビタミン剤<sup>1)</sup>，アミノ酸製劑<sup>1)2)</sup>，又は精製痘苗<sup>3)</sup>を用いての實驗があり，抗生物質の投與による効果も現在迄にペニシリン，ストレプトマイシン<sup>1)4)</sup>，クロールテトラサイクリン<sup>5)6)7)</sup>に就いて實驗せられている。私は全身レ線照射により障害を受けた動物に對して2，3の抗生物質を用いて，體重の變化，生存率，組織學的變化，細菌學的檢索によつて若干の結果を得，從來の實驗成績に補遺する事が出来たので茲に報告する。

### 第2章 體重及び死亡に及ぼす影響

#### 第1節 實驗材料

實驗動物は80g～90gの健常雜種雌性ラツテを用い，抗生物質は次の2種類を使用した。

- 1) オキシテトラサイクリン…テラマイシン「ファイザー」
- 2) クロールテトラサイクリン…オーレオマイシン，「レーダリー」

#### 第2節 實驗方法

##### 1. 實驗動物群：

次の4群に分けた。ラツテ5匹を1群として，

第1群テラマイシン投與照射群（以下テ照射群と略す）

第2群オーレオマイシン投與照射群（以下オ照射群と略す）

第3群藥物非投與照射群（以下非投與照射群と略す）

第4群藥物非投與非照射群（コントロールであるが以下非投與非照射群と略す）

2. 藥物の投與方法並びに飼育：

各群を木箱にて飼育し、飼料は一定として、藥物の投與は市販のオキシテトラサイクリン及びブクロルテトラサイクリンの粉末（カプセル入）を1日 pro kg 30mg を1日1回レ線照射当日から砂糖水に混じ、硝子のスポイドで経口的に投與した。

3. レ線照射方法：

管電壓 150KVp, 管電流 3mA, 濾過板 0.5mm Cu + 0.5mmAl, 焦點動物間距離23cmの照射條件で各動物が重ならぬように注意してボール箱に入れて照射した。

實驗Iでは非投與非照射群を除いて他の3群に對して 500r を一時1回全身照射した。

實驗IIでは同じく3群に對して 100r を全身に毎日同時刻頃に15日間連続照射した。

實驗IIIでは 150r を全身に毎日1回10日間連続照射した。（實驗IIIでは非投與非照射群は省いて實驗している）

4. 體重の測定：

實驗開始迄約1週間飼育した後、實驗I及びIIに於ては照射前及び照射後毎週1回の測定、實驗IIでは變化が早く起る事を豫測して照射後は5日目毎に體重を測定した。

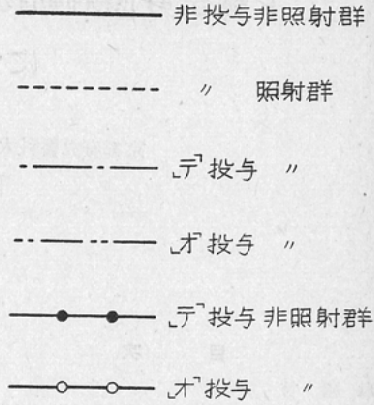
第3節 實驗結果

第1項 體重に及ぼす影響

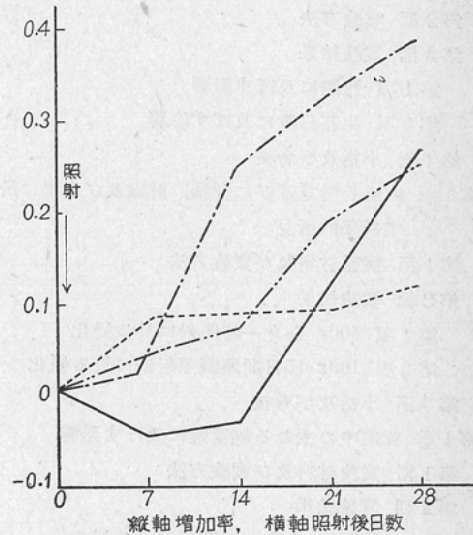
實驗I（第1, 2圖参照）：

成長期にあるラツテを使用して最初にラツテの半致死量に近い 500r を照射した結果は第1, 2圖の如くである。實線は非投與非照射群、點線は非投與照射群、一重破線はテ照射群、二重破線はオ照射群を示し、各群の體重測定平均値の増加率

第1圖



第2圖 500r 1回照射時

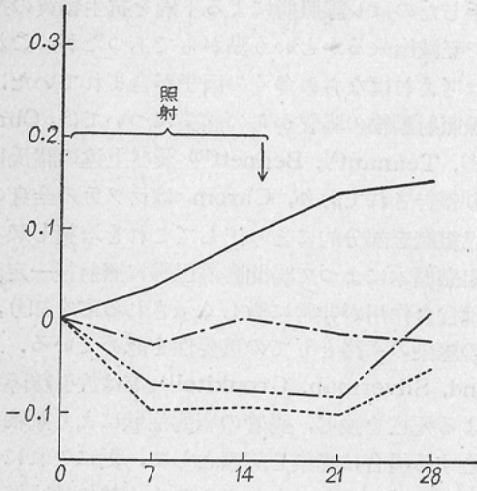


を示した。即ちレ線を照射した後、非投與照射群は1週間迄稍と上昇するが、後は殆んど體重の増加が認められないのに対して、ラ照射群、オ照射群は共に體重の増加が強くテ照射群の方が増加率は高く見る事が出来た。

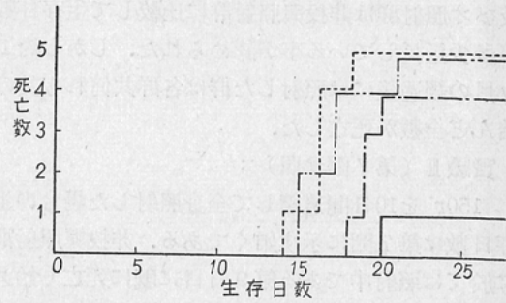
實驗II（第3圖参照）：

次に 100r を15日間連続して照射した結果は第3圖に示す如くであり、テ照射群、オ照射群、非投與群は共に1週に於て下降し、3週迄殆んど上昇する曲線を認めなかつた。第3週から上昇したのは各群共にレ線照射に對して抵抗性を有し生き

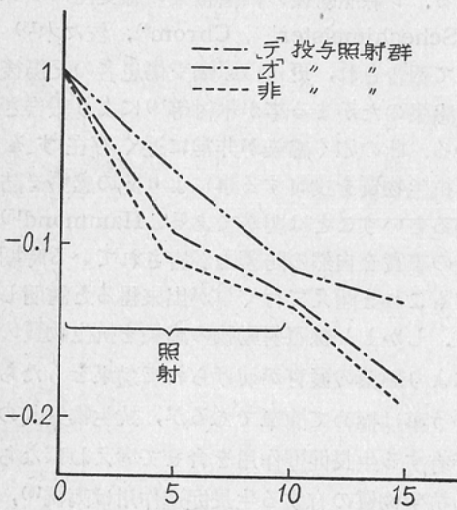
第3圖 100r 連続15日間照射時



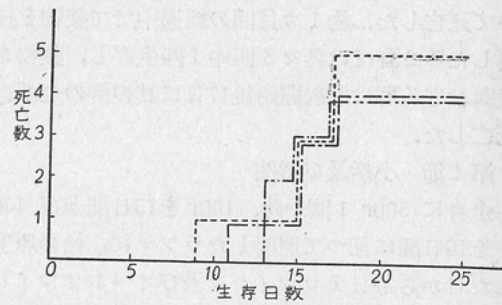
第6圖 100r 連続15日間照射時



第4圖 150r 連続10日間照射時



第7圖 150r 連続10日間照射時



残った動物の平均値によるためであろう。

実験Ⅲ (第4圖参照) :

全身照射 150r を10日間連続照射した場合の體重變化は第4圖に示す如くである。非投與照射群テ照射群、オ照射群は共に體重の下降は激しく、非投與照射群は特に最低値を示しながら終始した。

第2項 生存日数に及ぼす影響

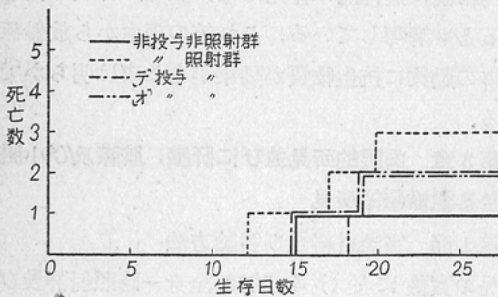
実験Ⅰ (第5圖参照) :

500r 一時全身照射に於ける結果は第5圖に横軸は實驗開始後の日數、縦軸は各群5匹に於ける死亡數で示している。非投與照射群は照射後12日から死亡し始め、約1カ月の間に3匹の死亡を認めた。テ照射群及びオ照射群はそれぞれ15日後、18日後に死亡し始めて1カ月の間に5匹中の3匹が生存し得た。

実験Ⅱ (第6圖参照) :

100r を15日間連続照射した場合は第6圖の如くであり、抗生物質を投與せる群及び投與せざる群も照射後14日から18日後の間に於て死亡し始め

第5圖 500r 1回照射時



て各群は相續いて死亡している。しかしテ照射群及びオ照射群は非投與照射群に比較して生存日數が多少延長している事が認められた。しかし約1カ月の経過後には照射した群は各群共何れも其の殆んど全數が死亡した。

#### 實驗Ⅲ（第7圖参照）：

150r を10日間連続して全身照射した場合の生存日數は第7圖に示す如くである。非投與照射群に於ては照射中である第9日目に既に死亡し始めて、11日にはテ照射群、13日にはオ照射群の2匹が同日に死亡して、其の後には互いに各群が相續いて死亡した。約1カ月間の経過中で藥物を投與したる2群では各々5匹中1匹生存し、藥物を投與せざる群は照射開始後17日に其の群の全部が死亡した。

#### 第4節 小括及び考按

全身に 500r 1回一時、100r を15日間及び 150r を10日間に互つて照射したラツテに、始め照射した日から毎日テラマイシン及びオーレオマイシンを経口約 pro kg 30mgを投與して其の體重及び生存日數を検査した結果、抗生物質を投與した2群は共に藥物を用いなかつた群と比較して體重の下降が少なく、生命の延長に對しても藥物の効果を認める事が出来た。なお此の二つの抗生物質では、生命延長効果は大體同様の程度を示し、500r 照射及び 100r 15日間照射時の體重増加及び保持にはテラマイシンが其の効果がまさつていた事が認められた。大量のレ線照射では胃腸症狀としての下痢を伴つて来る事が認められているが<sup>7)</sup>、本實驗に於ても照射群は照射開始後2~3日から下痢及び血便を認めた。しかし藥物を投與した群は2群共に下痢、血便は軽度であつた。特に照射後に起る食慾の減退、運動の緩慢及び毛の逆出つ事等の一般症狀も輕減されていたが、2種の藥物の間に差異は認められなかつた。

半致死量前後のレ線全身照射動物に對して、抗生物質を用いその障害による體重下降を喰い止め又生命延長効果のある事は既に Miller, Hammond, Tompkins<sup>4)</sup>, Howland, Coulter<sup>5)6)7)</sup>,

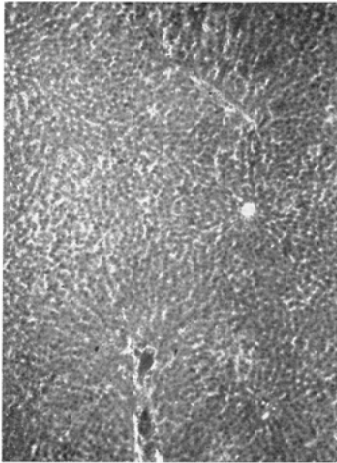
等によつて報告されている。私が最初此の實驗に着手したのはレ線照射による下痢を抗生物質の投與で輕減出来るかという點からであつたが、これには考えねばならぬ多くの因子が含まれていた。レ線照射動物の腸管からの感染については、Chrom<sup>8)</sup>, Tennant<sup>9)</sup>, Bennett<sup>10)</sup> 及び上述の諸氏により報告されており、Chrom はラツテの全身の淋巴組織を部分的にとり出してこれを培養し又其の組織標本によつて腸間膜淋巴腺に照射後一定時では食食作用が非常に激しく示される事を知り、其の感染の系路としての重要性を認めている。又 Bond, Silverman, Groukite<sup>11)</sup> 等は放射線障害による死亡を論じ、腸管の病的症狀により動物が死亡する場合に感染を病因として、更にこれに伴う出血、貧血そしてこれからの白血球の減少及び免疫反應の低下によつて感染が促進されると述べている。レ線照射後の細菌感染の感受性については、Schechmeister<sup>12)</sup>, Chrom<sup>8)</sup>, 佐々木<sup>13)</sup> によつて報告され、更には原爆受傷患者の受傷後、細菌感染のたかまる事が木村等<sup>14)</sup>により報告されている。此の如く感染が非常に近く存在する以上、抗生物質を投與する事により此の感染を防禦し得るといふことは明かである。Hammond<sup>15)</sup> は此の事實を自然の防禦力が害されている時期に於てもこれを耐えて行く事が出来得ると説明している。しかしレ線照射動物の感染を抗生物質の投與により細菌の發育が妨げられて効果をもたらずという事は極めて簡單であるが、抗生物質其のものが有する生長促進作用を合せて考えねばならない。抗生物質の有する生長促進作用は高橋<sup>16)</sup>、岩川<sup>17)</sup>等により研究され、この原因には抗生物質が腸内細菌に選擇的に作用して、VB<sub>12</sub> 合成を促進するとも解釋している。これ等の理由から放射線障害の動物に抗生物質が効果がある事は明らかである。

### 第3章 肉眼的所見並びに肝臓、脾臓及び小腸に於る組織學的所見

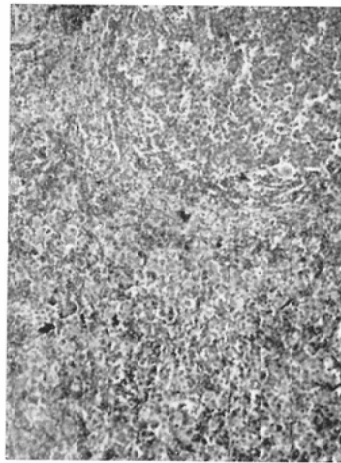
#### 第1節 實驗材料及び實驗方法

先の實驗に於ける 500r 全身一時照射群及び

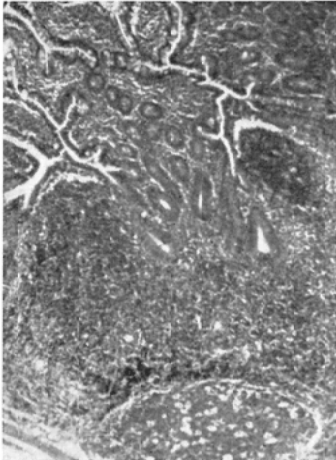
第8圖 500r 一時照射薬物非投與群の肝臓



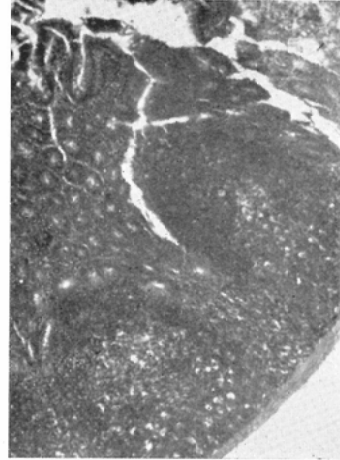
第9圖 500r—時照射薬物非投與群の脾臓



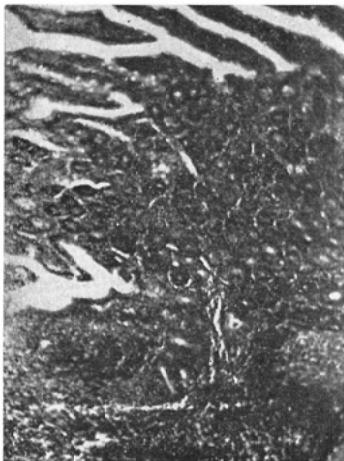
第10圖 500r 一時照射薬物投與群の小腸



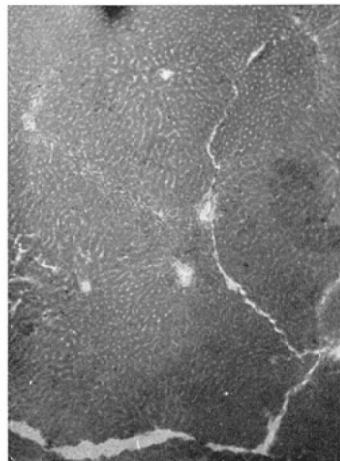
第11圖 500r—時照射テラマイシン投與群の小腸



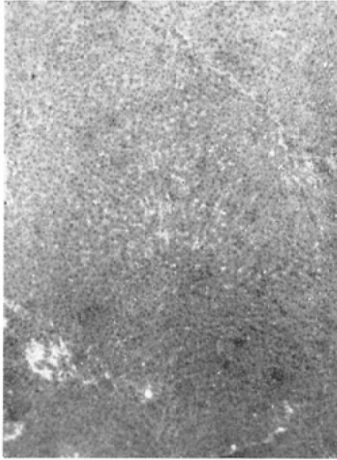
第12圖 500r—時照射オーレオマイシン投與群の小腸



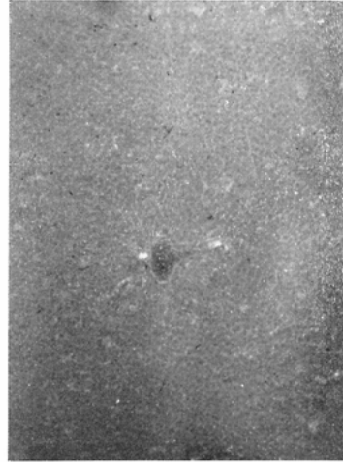
第13圖 100r15日間連続照射薬物非投與群の肝臓



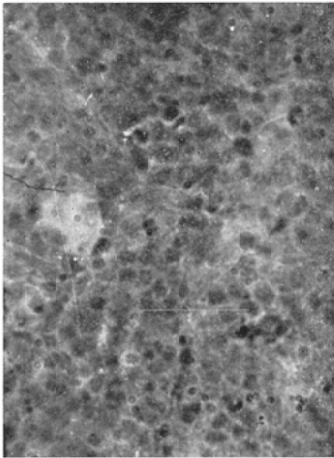
第14圖 100r15日間連續照射テラマイシン投與群の肝臓



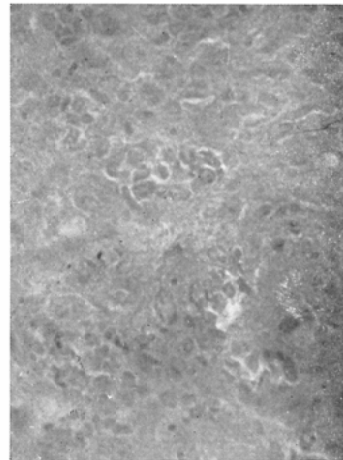
第15圖 100r15日間連續照射オーレオマイシン投與群の肝臓



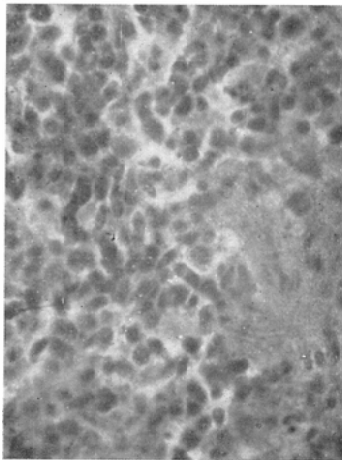
第16圖 100r15日間連續照射藥物非投與群の脾臓



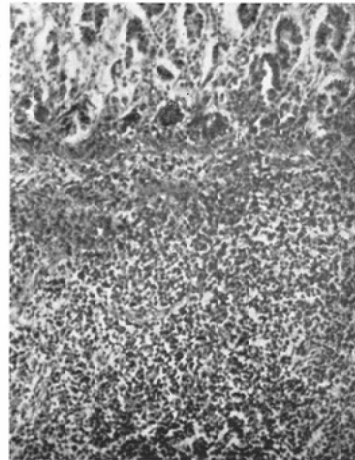
第17圖 100r15日間連續照射時テラマイシン投與群の脾臓



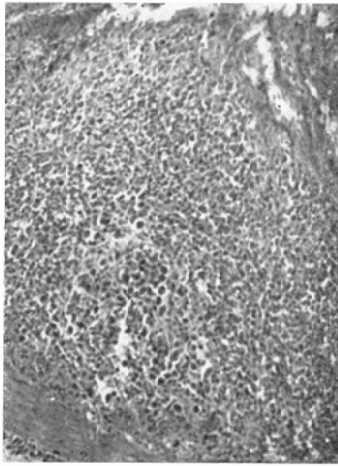
第18圖 100r15日間連續照射オーレオマイシン投與群の脾臓



第19圖 100r15日間連續照射時藥物非投與群の小腸



第20圖 100r15日間連続照射オーレオマイシン投與群の小腸



100r 15日間連続照射群の實驗動物を使用し、實驗の経過中に死亡せるものは可及的速やかに解剖し、又死亡せざるものは1カ月の経過後にエーテル麻酔下にて解剖して10%ホルマリン液により固定後、型の如くヘマトキシリン、エオジン重複染色方法を施して検査した。

## 第2節 實驗結果

第1項 500r 全身一時照射時に於ける變化(第8, 9, 10, 11, 12圖参照)

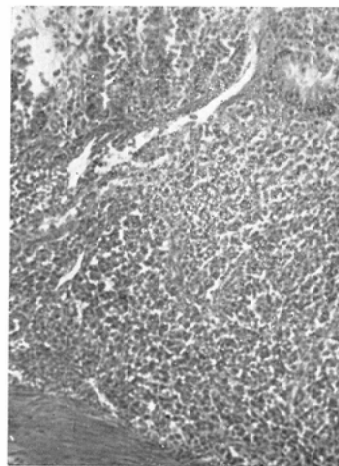
剖見時所見にて内臓一般に多少の個體差を認めるが、各群共腸管壁は軽度の腫脹膨化を認めたものがあつた。抗生物質を投與した群では腸内容は粘液分泌は少なく、出血による腸内容の着色は軽かつた。胃粘膜の出血斑は特に藥物の投與如何に關係なく存在し、其の差異は剖見上では認める事は出来なかつた。

組織學的所見に於て肝臓は藥物の投與による差別なく、軽度の肝細胞の萎縮、肝細胞の濁濁腫脹を認めるものがあつた。

脾臓も各群共に組織の萎縮を認めるが間質の増殖、組織への出血を認める動物があつた。

小腸は全般にカタル性變化を軽度に認めるが、早期に死亡せる動物は變化が著しく見られた。即ち腸管上皮、粘膜下組織の膨化、粘液の分泌増多を認め、淋巴濾胞は軽い萎縮を示し、その中に食

第21圖 100r15日間連続照射時オーレオマイシン投與群の小腸



喰作用を示すものがあつた。

藥物の投與群では淋巴濾胞の萎縮が對照群に比して稍々軽度であり、胚中樞を充分に残せるもの、又網狀細胞の増殖を認めるものがあつたが、抗生物質の種類による差異は組織學的には認める事は出来なかつた。

第2項 100r 15日間連続照射群に於ける變化(第13~21圖参照)

剖見所見では500r 一時照射時に較べて内臓は一般に貧血を認め、腸管壁は萎縮し粘液の分泌は激しく、500r 一時照射時のものより粘液の血性度が少なく、胃粘膜に於ける出血斑は著しくなかつた。

組織所見に於ては500r 一時照射時の場合と同じく肝細胞の萎縮が認められ、濁濁腫脹及び脂肪沈着を伴うものがあつた。

脾臓も萎縮強く淋巴濾胞は萎縮により殆んど痕跡的になつているもの迄も認められた。

小腸は抗生物質を投與せざるものはこれを投與した群に較べてカタル性變化強く絨毛間の細胞浸潤、充血あり、中には腸管上皮の壊死を認めるものがあつたが、カタル性變化はテ投與照射群がオ投與照射群に比して軽度であつた。淋巴濾胞中の喰喰現象は藥物の投與如何を問わずに認められた。



第3節 小括及び考按

500r 一時照射も 100r 15日間連続照射の場合も照射後抗生物質を経口的に與える事により、其の動物の照射による腸管の損傷を或る程度軽減せられる事を剖見及び組織學的所見に於いて認める事が出来た。特にその効果は 100r 15日間の場合に強く認める事が出来た。

抗生物質の種類による差異は小腸のカタル性變化では 500r 一時照射群の場合は認められなかつたが、100r 連続照射群ではテ投與照射群がオ投與照射群に較べて軽減されていた。

天野<sup>1)</sup>はマウスに 600r を全身照射して諸種藥物を投與して各臓器の病理學的變化を検討しているが、メチオニン、ワゴステイグミン、ストレプトマイシン及びチスチンを注射する事により組織變化の恢復が早いことを報告している。Chrom<sup>8)</sup>はマウスを用いて腸管膜淋巴腺を組織的に検査して、レ線照射後一定時に於て貪喰現象が著しい事を認めているが、レ線の障碍による消化管の變化は感染を起さしめる大きな因子であると考えねばならない。

第4章 糞便中の主なる細菌叢に及ぼす影響

レ線障害による腸管症状と密接な關係があると考えられる腸内細菌叢に對して抗生物質が如何に作用しているかを知らうとして次の實驗をした。

第1節 實驗材料及び實驗方法

1. 實驗動物

體重 100g 前後の健全雌性ラツテを3匹1群として、

- 1) 藥物非投與照射群
- 2) テ投與照射群
- 3) オ投與照射群
- 4) テ投與非照射群
- 5) オ投與非照射群
- 6) 非投與非照射群

の6群を置いた(但し實驗2に於ては後の3群は省いた)。

2. 飼育法及び藥物投与方法

金網の飼育箱に入れ、藥物は pro kg50m を投与した。

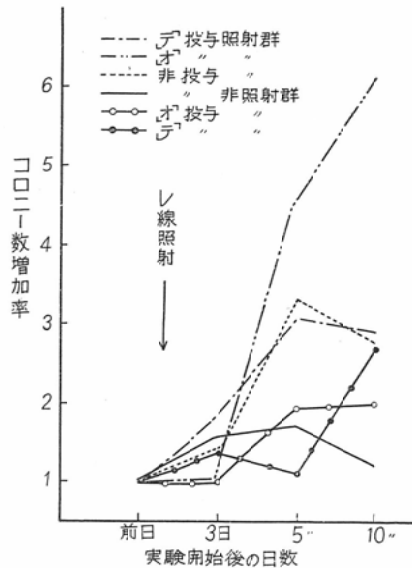
3. レ線照射方法

管電壓 160KVp, 管電流 3mA, 0.5mmCu + 0.5mmAl の濾過板, 焦點動物間距離30cm の條件で各群をボール箱に入れ、實驗1では 500r を一時に、實驗2では1000r を一時全射照射した。

4. 培養方法

實驗1は照射前日、照射後3, 5, 10日の4回、實驗2は照射前日、照射後1, 3, 7, 10日の5回にわたつて、又照射しない對照群は各々實驗開始後照射群に該當した日に排泄便を滅菌シャーレ上に出来るだけ無菌的に採取して一定白金耳にて糞便を採り、1ccの滅菌生理的食鹽水に溶かし、其の溶液の1白金耳を普通寒天平板培地に同一のコンラーチ氏棒で引續いて2回に植えつぎ、攝氏37度にて24時間培養後、其の2面目の平板培地でのコロニーを検査した。此の培地でのそれぞれのコロニー数を檢べた後に、鈞菌して斜面寒天培地に純培養し、グラム染色により大體の細菌を識別し、大腸菌と思われるものは更にインヴィツク反應によつて分類を試みた。即ちヴィヨン培地、葡萄糖ペプトン培地、クエン酸ソーダ培地に植え、ついで培養の後、それぞれの判定の時間に

第22圖 糞便中のコロニーの数の變動(大腸菌屬のみ 500r 全身一時照射後毎日抗生物質を投薬す.)



第1表 非投與照射群500r一時照射時

培養せる日	動物番號	細菌の種類	コロニー數	大腸菌分類	附記
照射前日	1	大腸菌屬 ＜葡萄狀球菌 グラム(+)長桿菌	62 3 1	E. Coli I.	
	2	大腸菌屬 ＜枯草菌	70 1	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬 ＜葡萄狀球菌 グラム(+)短桿菌	25 1 1	E. Coli I.	
照射後3日	1	大腸菌屬 ＜葡萄狀球菌	185 2	E. Coli I.	
	2	大腸菌屬 ＜葡萄狀球菌	24 1	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬 ＜グラム(+)球菌	24 2	E. Coli I.	
照射後5日	1	大腸菌屬	216	E. Coli I.	
	2	大腸菌屬 ＜グラム(+)短桿菌 枯草菌	250 2 1	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬 ＜葡萄狀球菌	51 2	E. Coli I.	
照射後10日	1	大腸菌屬 ＜グラム(+)短桿菌	301 2	E. Coli I.	12日死亡
	2	大腸菌屬	85	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬	65	E. Coli I.	

第2表 「テ」投與照射群500r一時照射時

培養せる日	動物番號	細菌の種類	コロニー數	大腸菌分類	附記
照射前日	1	大腸菌屬 ＜葡萄狀球菌	201 2	E. Coli I.	
	2	大腸菌屬	64	＜E. Coli I. E. Coli II	
	3	大腸菌屬	23	E. Coli I.	
照射後3日	1	大腸菌屬	145	＜E. Coli I. A. Aeeag I.	
	2	大腸菌屬	163	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬 ＜葡萄狀球菌	171 1	E. Coli I.	
照射後5日	1	大腸菌屬 ＜グラム(+)短桿菌	301 2	E. Coli I.	
	2	大腸菌屬	360	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬	251	E. Coli I.	
照射後10日	1	大腸菌屬	80	E. Coli I.	
	2	大腸菌屬 グラム(+)球菌	300 3	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬	450	E. Coli I. 中間 II	

於てインドール反應メチールレッド反應, Voges-Proskauer反應, 及びクエン酸ソーダ培地に於ける増菌の有無を判定して識別した。

第2節 實驗結果

第3表 「オ」投與照射群500r—時照時

培養せる日	動物番號	細菌の種類	コロニー數	大腸菌分類	附記
照射前日	1	大腸菌屬	78	E. Coli I.	
	2	大腸菌屬	45	E. Coli I. 中間 II	
	3	大腸菌屬	36	E. Coli I.	
照射後3日	1	<大腸菌屬 グラム(+)短桿菌	39 4	E. Coli I. 中間 II	
	2	大腸菌屬	33	E. Coli I.	
	3	<大腸菌屬 葡萄狀球菌	106 2	E. Coli I.	
照射後5日	1	大腸菌屬	105	E. Coli I.	
	2	<大腸菌屬 枯草菌 葡萄狀球菌	115 1 1	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬	500	E. Coli I.	
照射後10日	1	<大腸菌屬 葡萄狀球菌	410 1	E. Coli I.	
	2	<大腸菌屬 葡萄狀球菌	250 1	a. Coli I.	
	3	大腸菌屬	302	<E. Coli I. Aerog II	

第4表 非投與非照射群

培養せる日	動物番號	細菌の種類	コロニー數	大腸菌分類	附記
(照射)前日	1	<大腸菌屬 枯草菌	120 1	E. Coli I.	
	2	<大腸菌屬 枯草菌	22 1	E. Coli I.	
	3	<大腸菌屬 枯草菌	79 1	E. Coli I.	
(照射後)3日	1	<大腸菌屬 枯草菌	201 1	<E. Coli I. E. Coli II.	
	2	大腸菌屬 <枯草菌 グラム(+)短桿菌	85 2 2	E. Coli I.	
	3	<大腸菌屬 枯草菌	70 1	E. Coli I.	
(照射後)5日	1	<大腸菌屬 枯草菌	104 1	E. Coli I.	事故死
	2	死亡			
	3	大腸菌屬	150	E. Coli I.	
(照射後)10日	1	<大腸菌屬 枯草菌	120 2	E. Coli I.	
	2				
	3	大腸菌屬	65	E. Coli I.	

第1項 500r 全身一時照射時に於ける變化  
(第22圖及び表1~6参照)

レ線照射雌性ラツテの排泄便に於ける細菌、特に大腸菌屬の消長は、圖22に示す如くで、照射し

第5表 「テ」投與非照射群

培養せる日	動物番號	細菌の種類	コロニー數	大腸菌分類	附記
(照射)前日	1	<大腸菌屬 枯草菌屬	170 1	E. Coli I.	
	2	大腸菌屬	31	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬	94	E. Coli I.	
(照射後)3日	1	大腸菌屬	78	E. Coli I.	事故死
	2	<大腸菌屬 枯草菌屬	201 3	E. Coli I.	
	3	死亡			
(照射後)5日	1	<大腸菌屬 枯草菌屬	80 2	E. Coli I.	
	2	<大腸菌屬 葡萄球菌	139 1	E. Coli I. A. Aerog II	
	3				
(照射)10日	1	<大腸菌屬 枯草菌屬	192 1	E. Coli I.	
	2	<大腸菌屬 葡萄球菌	350 2	E. Coli I.	
	3				

第6表 「オ」投與非照射群

培養せる日	動物番號	細菌の種類	コロニー數	大腸菌分類	附記
(照射)前日	1	大腸菌屬	21	E. Coli I.	
	2	大腸菌屬	75	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬	39	E. Coli I.	
(照射後)3日	1	<大腸菌屬 枯草菌屬	60 1	E. Coli I.	事故死
	2	大腸菌屬	45	E. Coli I. A. Aerog I.	
	3	死亡			
(照射後)5日	1	<大腸菌屬 葡萄球菌	47 2	E. Coli I.	
	2	<大腸菌屬 枯草菌屬	131 1	E. Coli I. A. Aerog II.	
	3				
(照射後)10日	1	<大腸菌屬 葡萄球菌	82 1	E. Coli I.	9日死亡 (皮下出血を認む)
	2	<大腸菌屬 葡萄球菌	95 1	E. Coli I.	
	3				

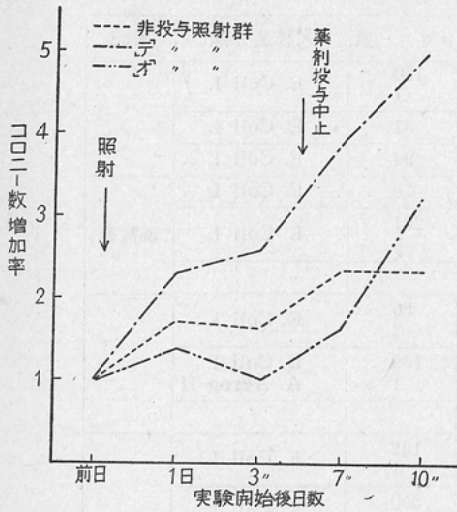
た3群は藥物の投與の如何を問わず、コロニー數は急激に増加し、又對照として照射せずに藥物を投與した群もコロニー數は増加率は少ないが、増加が認められる結果になつた。他の同一培地に培養された菌は別表1~6に示した。インヅツク反

應による大腸菌屬の分類は特に認めるべき變化は得られなかつた。

第2項 1000r 全身一時照射時に於ける變動 (第23圖及び表7, 8, 9参照)

本實驗では對照群の變化の傾向は、前實驗によ

第23圖 糞便中のコロニー数の變化(大腸菌屬)(1000r 照射前日より照射後5日迄投薬す)



つて推測されるものとして非照射の対照群3群は省いて實驗した。

大腸菌屬のコロニー数の消長は 500r 照射の場合と同じく、照射後3群共にそれぞれ増加を示した(第23圖)。

大腸菌屬及び他の細菌は別表に示す如くである(第7, 8, 9圖)。

大腸菌屬のインブイック反應による分類結果は照射後の時間的推移に對して特に變化は認められなかつた。しかし大腸菌以外の菌では抗生物質に鋭敏な枯草菌は先ず減少し、これに反して變型菌と思われる菌が次第に増加して來た。即ちレ線による變化とそれに加えて抗生物質の投與による腸内細菌の交代現象の傾向を認めた。

又葡萄狀球菌も一時的に増加する傾向がある。

第7表 非投与照射群1000r一時照射時

培養せる日	動物番號	細菌の種類	コロニー数	大腸菌屬分類	附記
照射前日	1	<大腸菌屬 グラム (+) 長桿菌	72 2	E. Coli I.	
	2	大腸菌屬	25	<E. Coli I. E. Coli II.	
	3	<大腸菌屬 グラム (+) 長桿菌	62 7	E. Coli I.	
照射後1日	1	<大腸菌屬 グラム (+) 短桿菌	81 2	E. Coli I.	
	2	<大腸菌屬 グラム (+) 長桿菌	116 13	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬 <グラム (+) 長桿菌 グラム (+) 短桿菌	73 2 5	E. Coli I. A. AerogII.	
照射後3日	1	<大腸菌屬 グラム (+) 短桿菌	130 2	E. Coli I.	
	2	大腸菌屬 <葡萄狀球菌 グラム (+) 短桿菌	76 2 1	E. Coli I.	
	3	<大腸菌屬 グラム (+) 短桿菌	42 1	E. Coli I. A. Aerog II	
照射後7日	1	大腸菌屬 <グラム (+) 短桿菌 グラム (+) 長桿菌	22 1 1	<E. Coli I. A. Aerog I.	
	2	<大腸菌屬 葡萄狀球菌	152 6	E. Coli I.	7日死亡
	3	大腸菌屬 <グラム (+) 双球菌 グラム (+) 短桿菌	122 1 1	<E. Coli I. E. Coli II.	
照射後10日	1	大腸菌屬 <グラム (+) 双球菌 グラム (+) 短桿菌 グラム (+) 長桿菌	72 1 1 1	E. Coli I.	18日死亡
	2				
	3	大腸菌屬 <グラム (+) 短桿菌 グラム (+) 長桿菌	192 1 1	E. Coli I.	16日死亡

第8表 「テ」 投與照射群1000r—時照射時

培養せる日	動物番號	細菌の種類	コロニー數	大腸菌屬分類	附記
照射前日	1	<大腸菌屬 グラム (+) 長桿菌	32 1	E. Coli I.	
	2	大腸菌屬	64	E. Coli I.	
	3	<大腸菌屬 グラム (+) 長桿菌	29 1	E. Coli I.	
照射後1日	1	大腸菌屬	58	<E. Coli I. A. Aerog II	
	2	大腸菌屬 <グラム (+) 短桿菌 グラム (+) 長桿菌	113 1 1	E. Celi I.	
	3	大腸菌屬	120	E. Coli I.	
照射後3日	1	<大腸菌屬 葡萄狀球菌	43 1	<A. Aerog II E. Coli I.	
	2	大腸菌屬 <グラム (+) 長桿菌 グラム (+) 短桿菌	125 1 1	<E. Coli I.	
	3	<大腸菌屬 グラム (+) 短桿菌	150 2	<E. Coli I. A. Aerog I.	
照射後7日	1	大腸菌屬 <グラム (+) 双球菌 グラム (+) 短桿菌	151 1 2	<E. Coli I. 中間 II.	
	2	<大腸菌屬 グラム (+) 長桿菌	302 2	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬 <葡萄狀球菌 グラム (+) 短桿菌	33 2 1	<E. Coli I. E. Coli I.	
照射後10日	1	死 亡			9日死亡
	2	大腸菌屬 <グラム (+) 長桿菌 グラム (+) 短桿菌	61 1 1	E. Coli I.	15日死亡
	3	大腸菌屬 <グラム (+) 短桿菌 グラム (+) 長桿菌	351 1 1	<E. Coli I. E. Coli II.	20日死亡

第3節 小括及び考按

レ線照射ラツテに抗生物質を投與して消化管特に腸管の菌叢に如何なる變化を與えているかを追究して見たが、抗生物質が腸管症狀を輕減するのに拘わらず、大腸菌屬は藥物の投與に關係なくどの群も増菌を示し、レ線を照射することはかえつて逆に腸内細菌叢の交代現象を助長するような結果となつた。

大腸菌屬の分布では變化は認められなかつた。

レ線照射後の障碍として下痢が認められているが、Bloom<sup>12)</sup>は300r~600r 全身照射後數時間から2~3日の間に最も強く小腸粘膜の變化が起ると報告しているが、下痢が起つて来る時期はその後である。Furth<sup>6)7)</sup>は犬を用いた實驗でや

はり抗生物質を使用しているが、大腸菌、葡萄狀球菌及び連鎖狀球菌の増菌を認め、抗生物質の投與後3~5日の間に一時的に上記の細菌の増加が減ずると云い、下痢の原因はレ線照射の影響によつて消化管内のpH及び酵素系の變化が起り、そのために飼料の消化及び吸収が抑制又變化する爲だと云う。抗生物質が下痢を減弱せしめるのはサルファ劑もレ線の下痢に有効であることから細菌に對する抗生作用が効果をもたらしのであらうと述べている。そして腸内細菌の増加は胃液のpHの上昇、消化液の分泌の變化を原因の一つと考えているが、これは佐々木<sup>13)</sup>等の實驗により、レ線照射後のマウスに於ては、Coli 及び Paracoli が正常時に認められない小腸上部に迄増菌して来る

第9表 「オ」投與照射群1000r—時照射時

培養せる日	動物番號	細菌の種類	コロニー數	大腸菌屬分類	附記
照射前日	1	大腸菌屬 ＜グラム (+) 長桿菌	45 1	＜E. Coli II 中間 II	
	2	大腸菌屬	31	＜E. Coli I. E. Coli II.	
	3	大腸菌屬 ＜グラム (+) 短桿菌	36 1	＜E. Coli I. E. Coli II.	
照射後1日	1	大腸菌屬 ＜グラム (+) 短桿菌 グラム (+) 双球菌	41 2 1	＜E. Coli I. 中間 II.	
	2	大腸菌屬 ＜グラム (+) 長桿菌	78 17	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬 ＜グラム (+) 長桿菌	51 12	＜E. Coli I. A. Aerog II	
照射後3日	1	大腸菌屬 ＜グラム (+) 短桿菌	52 1	＜E. Coli I. 中間 II.	
	2	大腸菌屬 ＜グラム (+) 短桿菌 葡萄狀球菌	36 1 2	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬 ＜葡萄狀球菌 變型菌	26 1 1	＜E. Coli I. A. Aerog II	
照射後7日	1	大腸菌屬 葡萄狀球菌	65 2	＜E. Coli I. 中間 II.	
	2	大腸菌屬 ＜グラム (+) 長桿菌 グラム (+) 短桿菌	27 2 1	E. Coli I.	
	3	大腸菌屬 ＜グラム (+) 双球菌 葡萄狀球菌	85 1 1	＜E. Coli I. A. Aerog II	
照射後10日	1	大腸菌屬 グラム (-) 短桿菌	156 1	＜中間 II. E. Coli I.	18日死亡
	2	大腸菌屬 グラム (+) 短桿菌	125 1	＜E. Coli I. E. Coli II.	13日死亡
	3	大腸菌屬 ＜葡萄狀球菌 グラム (+) 長桿菌	66 1 4	E. Coli I.	15日死亡

事を報告していることからもうなずけるようだ。これに加えて、自分は今一度抗生物質自體の有する成長促進作用<sup>16)17)</sup>と其の爲に起る菌交代現象を併せて考えて見た。

しかし抗生物質が何故レ線による下痢を軽減せしめたかという事は腸内細菌叢の分布からは確める事は出来なかつた。

#### 第5章 心臓穿刺血液の培養に於ける變化

レ線照射により一部學者の説く腸管の損傷<sup>4)</sup>と腸壁の透過力のたかまること<sup>8)</sup>から起り得ると思われる菌血症に對して抗生物質がどのような効果をあらわすかを検討して見た。

#### 第1節 實驗材料

健常N I純系マウスを雌雄の別なく用い、藥物は筋注用テラマイシン及びアクロマイシンの2種を用いて實驗した。

#### 第2節 實驗方法

##### 1. 實驗動物

體重20g前後の健常N I系マウスを

- 1) テ投與照射群
- 2) ア投與照射群
- 3) 藥劑非投與照射群の3群に分けた。

##### 2. 照射方法

管電壓 160KV, 管電流 3mA 0.5mmCu, +

第10表 450r全身一時照射後心臓穿刺血液より培養されたる菌

照射後 日数	薬剤の投與有無 及び薬剤名	コロニーの性状	コロニ ー数	グラム 染色	細菌名	附 記
3	ナシ	正圓, 灰白色, 隆起濕潤光澤有	2	+	葡萄狀球菌	
3	ナシ	正圓, 白色, 隆起, 濕潤光澤有	1	+	葡萄狀球菌	
6	ナシ	不整形, 白色, 邊緣鋸齒狀, 表面粗	3	+	枯草菌	
(6)	ナシ	正圓, 乳白色, 半透明, 濕潤隆起	2	-	大腸菌屬	E. Coli II
9	ナシ	正圓, 不透明, 濕潤, 光澤有, 白色	1	+	葡萄狀球菌	
9	ナシ	正圓, 白色, 半透明, 濕潤, 隆起	2	-	大腸菌屬	E. Coli II
9	ナシ	正圓及び不正圓, 白色, 隆起濕潤	3	-	大腸菌屬	E. Coli II
12	ナシ	圓形, 隆起, 中央陷, 白色, 繁殖少	1	+	肺炎菌と思 れる双球菌	
12	ナシ	正圓, 白色, 濕潤, 半透明, 光澤有, 隆起	1	+	葡萄狀球菌	
(12)	ナシ	正圓, 稍々隆起, 濕潤, 半透明, 光澤有	3	-	大腸菌屬	E. Coli I
12	ナシ	正圓, 隆起, 白色, 濕潤半透明, 光澤有	4	-	大腸菌屬	E. Coli I
12	ナシ	略々正圓, 皺狀緑白色, 周邊綠色着色	1	-	緑膿菌	
15	ナシ	正圓, 隆起, 白色, 濕潤半透明	2	-	大腸菌屬	A. Aerog.
15	ナシ	正圓, 白色, 隆起, 濕潤光澤有	1	+	葡萄狀球菌	
15	ナシ	正圓, 白色, 隆起, 濕潤, 光澤有	4	+	葡萄狀球菌	
3	アクロマイシン	不整形, 邊緣鋸齒狀, 白色粗	3	+	枯草菌	
3	アクロマイシン	不整形, 邊緣鋸齒狀, 白色粗	1	+	枯草菌	筋注局所に 潰瘍形成有
9	テラマイシン	正圓, 白色, 濕潤, 半透明, 光澤有	5	-	大腸菌屬	A. Aerog II
12	アクロマイシン	正圓, 黄色, 隆起, 濕潤, 光澤有	2	+	葡萄狀球菌	筋注局所に 潰瘍形成有
12	アクロマイシン	不整形, 邊緣鋸齒狀, 白色, 表面粗	2	+	枯草菌	
(12)	アクロマイシン	正圓, 隆起, 白色, 濕潤, 光澤有	1	+	葡萄狀球菌	
15	アクロマイシン	正圓, 隆起, 白色, 濕潤, 光澤有	1	+	葡萄狀球菌	
15	アクロマイシン	正圓, 隆起, 白色, 濕潤, 光澤有	3	+	葡萄狀球菌	

( ) 内は上段と同じ動物から培養し得たる菌

0.5mmAl の濾過板, 焦點動物間距離30cm で, 實驗動物はボール箱に入れて重ならぬようにして實驗 I には 450r, 實驗 II には1000r をそれぞれ全身に一時照射した。

3. 抗生物質の投與方法

筋注用市販オキシテトラサイクリン…テラマイシン「ファイザー」及びテトラサイクリン…アクロマイシン「レーグリー」を滅菌生理的食鹽水で溶かし, pro kg 30mg を毎日背部筋肉内に注射し, 對照群には同量の滅菌生理的食鹽水を同様に注射した。

4. 心臓穿刺方法及び培養方法

450r 全身一時照射後 3日, 6日, 9日, 12日, 15日, 又1000r 一時照射後 1日, 3日, 5日に於いてそれぞれの日に各照射群中の 5匹を任意に選び, エーテル麻酔の後, 胸部前面を沃度丁幾

及びチア硫酸ソーダアルコールにより消毒し, 消毒した器具によつて胸部を開き, 1/4mm針をつけた注射器にて直接心臓を穿刺し血液を吸引し, その 0.05cc を血液平板培地及び普通寒天培地の各々 2面に滴下して, コンラーク氏棒にて培地に塗布した。攝氏37度24時間培養後, 培地に細菌の生育せるか否かを検査し, 培養し得たコロニーは鈎菌し, それぞれ血液寒天斜面及び普通寒天斜面接地に純培養した後, グラム染色を施して細菌の種類を識別した。其の中で大腸菌と思われるものはインヴィック反応により更に分類した。

なお, 實驗の経過中に死亡した動物の血液培養はなさずに省いている。

第3節 實驗結果

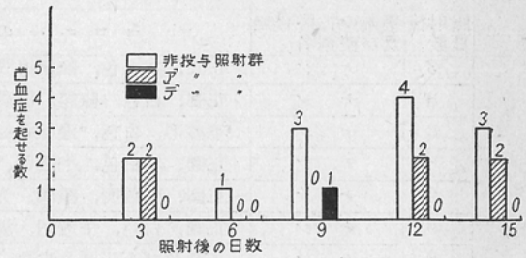
實驗前にレ線照射を施していない健常マウスを 2匹宛を, それぞれ日を變えて心臓穿刺し, 血液



第11表 照射後1群5匹中で菌血症を認めた数

照射後日数	非投與照射群	「ア」投與照射群	「テ」投與照射群
3	2	2	0
6	1	0	0
9	3	0	1
12	4	2	0
15	3	2	0
全経過の合計	13	6	1

第24圖 照射後1群5匹中で菌血症を認めた数

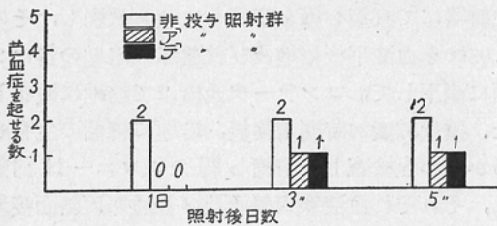


第12表 1000r全身一時照射後心臓穿刺血液より培養されたる菌

照射後日数	薬剤の投與有無及び薬剤名	コロニーの性状	コロニー数	グラム染色	細菌名	附記
1	ナシ	圓形、白色、隆起、光澤有、濕潤	3	+	葡萄狀球菌	
1	ナシ	圓形、稍々淡黄色、隆起、光澤有、濕潤	2	+	葡萄狀球菌	
3	ナシ	圓形、乳白色、半透明、光澤有、濕潤	2	-	大腸菌屬	E. Coli II.
(3)	ナシ	圓形、白色、隆起、光澤有、濕潤	2	+	葡萄狀球菌	
3	ナシ	圓形、乳白色、半透明、光澤有、濕潤	1	-	大腸菌屬	E. Coli I.
5	ナシ	扁平、不整形、白色、粘着性、發育盛	2	+	變型菌	
(5)	ナシ	圓形、乳白色、半透明、光澤有、濕潤	2	-	大腸菌屬	E. Coli I.
5	ナシ	正圓、不透明、白色、隆起、發育少、中央陥	1	+	肺炎菌と思われ れる双球菌	
(5)	ナシ	圓形、乳白色、半透明、光澤有、濕潤	8	-	大腸菌屬	E. Coli II.
3	テラマイシン	圓形、乳白色、半透明、光澤有、濕潤	1	-	大腸菌屬	E. Coli I.
5	テラマイシン	圓形、乳白色、半透明、光澤有、濕潤	8	-	大腸菌屬	E. Coli I.
(5)	テラマイシン	圓形、白色、不透明、光澤有、濕潤	1	+	葡萄狀球菌	
3	アクロマイシン	圓形、乳白色、半透明、光澤有、濕潤	4	-	大腸菌屬	E. Coli I.
5	アクロマイシン	圓形、乳白色、半透明、光澤有、濕潤	4	-	大腸菌屬	E. Coli I.

( ) 内は上段と同一動物から培養し得た菌

第25圖 照射後1群5匹中に菌血症を認めた数



を培養したが血液からは何も培養されなかつた。此の結果を確めてから次の実験に着手した。

第1項 450r 一時全身照射時に於ける變化 (第10表, 第24圖, 第11表参照)

此の実験結果は表10の如くである。レ線照射後3日目には藥物を投與していない群では白色葡萄狀球菌を5匹中に2匹, ア投與照射群では枯草菌

を2匹に於て證明している。

6日目には薬剤非投與群では1匹が陽性で枯草菌と大腸菌を得、薬剤投與群では何ら培養で得られなかつた。

9日目には薬剤非投與照射群は黄色葡萄狀球菌及び大腸菌を3匹に於いて、薬剤投與群ではテ投與照射群から1匹大腸菌を培養し得ている。

12日目では薬剤非投與照射群は肺炎菌、葡萄狀球菌、大腸菌、緑膿菌を得、薬剤投與群ではア投與照射群で2匹に黄色葡萄狀球菌及び枯草菌を得た。

15日目では薬剤非投與照射群は大腸菌屬、葡萄狀球菌、ア投與照射群中から白色葡萄狀球菌が培養された。

實驗中アクロマイシンの注射局所に潰瘍の形成

を見たものが2例あつた。

此の期間中最も多く動物から細菌の培養を可能とした照射後の日数は12日目であつた(第24圖, 第11表)。

血中に證明された細菌の大部分は大腸菌屬と葡萄狀球菌であつた。

第2項 1000r 一時全身照射に於ける變化(表12, 第25圖参照)

實驗結果は表12の如くであり, 照射後翌日に藥劑非投與照射群から葡萄狀球菌を2匹に於いて培養し得ている。

3日目では藥劑非投與照射群に於ては大腸菌屬と葡萄狀球菌を2匹に, テ投與照射群及びア投與照射群にはそれぞれ大腸菌屬を1匹に培養し得た。

5日目では藥劑非投與照射群には變型菌, 大腸菌及び肺炎双球菌と思われる菌2匹に於いて, 藥劑投與群ではテ投與照射群に大腸菌屬及び葡萄狀球菌, ア投與照射群では大腸菌をそれぞれ5匹中に1匹證明した(表12及び第25圖)。

照射後の経過中死亡した動物数は, 藥劑非投與群では照射後4日に3匹, 5日後に2匹, 7日後に1匹死亡したのに対し, 藥劑投與群では5日後及び6日後に各群の1匹づつが死亡した。

全経過中450r照射時と同じく分離出来た菌では大腸菌屬が最も多く, 次には葡萄狀球菌を證明した。藥劑を投與していない群に於て1匹に變型菌を培養し得たのに興味があつた。

#### 第4節 小括及び考按

體重20g前後のNI純系マウスを用い, 450r及び1000r一時全身照射後, アクロマイシン及びテラマイシンを非經口的に投與し, 照射後所定の日に於いて, 心臓穿刺血液を血液寒天及び普通寒天培地に培養した結果, 450r照射時では照射後15日迄に殺した各群25匹中, 藥劑非投與照射群では13匹, テ投與照射群では1匹, ア投與照射群では6匹に於いて菌血症を認め, 1000r照射時では, 照射後殺した各群15匹中, 藥劑非投與照射群では6匹, テ投與照射群及びア投與照射群ではそれぞれ2匹から細菌を分離した。450r一時照射

時1000r一時照射時との菌血症の陽性度は, 5日前後迄には殆んど大差はなかつた。しかし1000r照射時に於ては5日迄に殆んど死亡する爲, 菌血症が死因の大部分であるとは考えられない。分離し得た菌では大腸菌屬及び葡萄狀球菌が最も多く認められたが, Furth<sup>7)</sup>等は腸管内の大腸菌屬と病原性を有する葡萄狀球菌の増加が照射後に認められる事から, レ線による小腸の損傷と消化管内の細菌叢の變化が關係のあるものと見ている。彼等の實驗に於ても血液培養からはグラム陰性菌が證明され, 抗生物質を投與した群は其の陽性度が少なかつた事を認めている。又 Miller, Hammond, Tompkins<sup>4)</sup>等の實驗によれば, 450r~600r全身一時照射したマウスの血液及び脾臓からの培養により菌血症の存在を證明し, 其の死亡率の最も高い時に菌血症が多い事を示して, その死亡率が抗生物質の投與によつて減少したことを報告している。

上記の實驗から半致死量前後のレ線照射時に於ける腸管症狀及びこれから生ずると考えられる感染との上に一つの關係が見られる。しかしこの感染と死亡とは必ずしも直接關係があるとする事は出来ない。實驗IIに於て若し腸管からの感染と思われる菌血液が其の死因の全部をなすならば死亡数の最も多く認められた4日以前に於て, 菌血症がより激しく認められねばならぬと思う。Rajewsky<sup>21)</sup>の報告でも彼の所謂3.5 Tage Effect, は抗生物質の投與により根本的にかえる事は出来ないと述べている。そして彼は450r~1000rでは菌血症を死亡の原因から除外迄している。しかしレ線照射時の死亡の原因として, 又死亡を早める原因として菌血症が大きな役目を受持つていることは否定出来ない。

## 第6章 總括及び考按

### 第1節 總括

ラツテのレ線照射時に於ける體重の増減に就ては, 500r一時全身照射時には抗生物質を投與した群はレ線照射による體重下降がこれを投與しない群に較べて少なかつた。

100rを15日間連続照射した場合には上記と同

じく體重下降は抗生物質の投與によつて少なく、150r 10日間連続照射時に於ても體重の下降を多少防ぐようである。

生存日數の延長に對してはどの照射群も其のレ線量にかゝらず、抗生物質の投與によつて延長を認め、500r 一時照射時に於て他の照射群より効果が著しく認められた。

剖見所見では抗生物質投與群は腸管内の分泌、腸管粘膜の損傷が少く、組織變化に於ても藥劑投與群は淋巴濾胞の萎縮、腸絨毛間への細胞浸潤、充血等が非投與群に較べて軽度であつた。

腸内細菌叢に就いては、抗生物質がレ線による消化管症候を軽減するにかゝらず、藥劑投與の如何を問わず各群共に増菌を示し、かえつて腸内細菌叢の菌交代現象を助長しているような結果になつた。

以上の實驗ではテラマイシンがオーレオマイシンより體重、死亡、組織學的變化の上で多少有効である。

次にマウスを用いて心臓穿刺血液を培養した結果は、450r 一時照射では照射後12日に最も多く菌血症を認め、藥物の投與はこの菌血症を軽減させる事が出来た。次に1000r 照射時には死亡と血液からの培養の陽性度との間に直接の関係はなかつたが、抗生物質は其の死亡と菌血症を減少させる傾向を有した。そして私の實驗に用いた線量又はそれ以上のレ線照射時の死因は、菌血症即ち腸管からの感染が其の全部分をしめるのではないという事を暗示させる結果となつた。

## 第2節 考 按

ラツテのレ線全身照射時に於ける放射線障害症候の一つとして激しい下痢が認められている。そしてその要因は全く明らかにされていない。Conard<sup>22)</sup> はラツテの剔出小腸の緊張がレ線曝射中にたかまると報告し、Bloom<sup>19)</sup> は照射後數時間に起る消化管の組織學的變化を記載している。しかしこの下痢はこれ等の變化と必ずしも一致した時期ではなく、變化の或る程度消褪した後に於て現われて来る。

内村<sup>19)</sup>は抗生物質の投與經過中に、腸内で異常

に増殖した葡萄狀球菌により急性の腸炎を起した例を認め、加藤<sup>23)</sup>は乳幼兒の腐敗性下痢が小腸上部に大腸菌又は他の細菌が著しく増殖して發症するものであると述べている。レ線照射により小腸上部に迄延びた腸内細菌叢での大腸菌屬及び葡萄狀球菌の激しい増殖<sup>19)</sup>が下痢の原因の一つとして考えてよいと思う。抗生物質が下痢を軽減せしめる効果は、Furth等の實驗により<sup>7)</sup>サルファ劑も同様の効果を有する事から此等藥劑に共通な抗生作用と考えねばならない。この抗生作用はレ線による腸管内の異常な細菌の増殖に對して、この細菌の有する病原性を變化せしめるための効果と考えられる。

又腸管の組織學的所見の軽減は腸管の損傷の輕微なることを示し、腸管からの感染による菌血症の發現を抑制するものと思う。

抗生物質が有する成長促進作用も作用効果にあらずかと思うが、レ線照射による障害は他に多くの原因を含んでいる。

レ線障害は感染のみならず、出血、貧血及び他の基礎的な身體機構の諸變化を伴う爲、此の防禦機轉は頗る複雑となり更に今後の研究に待たねばならない。

## 第7章 結 論

1) ラツテに 500r 全身一時照射、100r 15日間連続照射及び 150r 10日間全身連続照射を施した場合、抗生物質の投與は體重の減少を軽減し、その生存日數を延長せしめる効果がある。

2) 500r 全身一時照射及び1000r 15日間連続全身照射時の剖見及び組織學的所見は、抗生物質の投與によりレ線による消化管の損傷を軽減させることが出来た。

3) 大量レ線照射時に抗生物質を投與して其の腸内細菌叢の變化を觀察するに、大腸菌屬は反つて増菌を示し、他の菌も菌交代現象を増加し、藥劑の腸内細菌減少効果は認められなかつた。

4) マウスのレ線大量照射後に於ける心臓穿刺血液の培養に於ては、抗生物質を投與することにより、照射後に起る菌血症を減少せしめることが出来た。

5) 上記の結果から、テトラサイクリン系抗生物質は非経口的及び経口的投與により、放射線全身照射時に於ける障害を軽減させる事が可能である。

(稿を終るに臨み、絶えず御懇篤なる御指導と御校閲を賜った恩師後藤五郎教授に對し衷心より、感謝致します)。

### 文 獻

- 1) 天野道夫: 日醫放誌, 15:3, 1956. p. 1106. —
- 2) 栗栖壽徳, 日醫放誌: 16:4, 1956, p. 448. —
- 3) 矢追秀武他: 生體の化學, 3, 1, p. 25. —4) C. Phillip. Miller. Carolyn. W. Hammond and Marianne Tompkins: Science: 1950, III. p. 540, p. 719. —5) F.W. Furth, M.P. Coulter. and J. W. Howland: Am. J. of Path. 1952, Vol. 28. p, 171. —6) J. W. Howland, F. W. Furth, and M.P. Coulter: Federation Proc: 1951, 10, p 67. —7) F.W. Furth, Coulter and Howland: Am. J. of Path. Vol. 28, p. 185, p. 875. —8) Chrom, S. A.: Acta radiologica: 1935. Vol. 16, p. 641. —9) Lawrence, J. H. and Jennant. R.: J. Exp. Med. 1937, Vol. 66, p. 667. —10) Bennett, L.R. Rekers, P. E. and Howland, J.W.: Radiology. 1951, Vol. 57, p. 99. 11) V.P. Bond, M.S. Silverman, and E.P. Croukite: Rad. Res. 1954, Vol. 1, p. 389. —12) I.L. Schechmeister: Rad. Res. 1954, oct-over. Vol. 1, p. 401. —13) 佐々木正吾他: 慶應醫學, 33卷, 2號, p. 95. —14) 木村康他: 原子爆彈災害調査報告集, 2分冊, p. 806. —15) Carolyn, W. Hammond: Rad. Res. Vol. I p. 448. —16) 高橋健他: J. of Antibiotics. 6卷, 9號 p. 452. —17) 岩川克信: 兒科診療, 16卷, 9號. p 8. —18) W. Bloom: Histopathology of Irradiation from external and internal Sources p. 502. —19) 内村良三他: 治療, 38卷, 5號, p 565. —20) 奥田清次: 關西醫學, 2號, p, 110 —21) Rojewsky: Strahlen Therapy. Band. 100, 1, 1956. p. 9. —22) Conard, R.A.: Federation. Proc. 1950, Vol. 9, p. 24. —23) 加藤英夫: 治療, 36卷, 1號p. 9. —24) 牧野憲三: 醫學と生物學, 22卷, 6號, p. 226, 23卷, 1號, p 19. —25) 佐々貫之: 日本醫事新報, No. 1663, p. 3. —26) L. Warren, G.H. Whipple, M. D.: J. of Exp. Med. Vol. 35. 1922, p. 187. —27) Warreu. Arch. of Path, 1942, Vol. 34, p. 443, p. 562, p. 749, Vol. 35, p. 121, p. 304.

## Supplemental Experiments About the Effect of Some Antibiotics upon the Disorder of Animals Caused on the Radiation Syndsom.

By

Noriko Minami.

(From the Department of Radiology, the Kyoto Prefectural Medical College,  
Director: Prof. Dr. G. Goto.)

1) Rats were applied 500r of whole body X-radiation at one time, 100r for 15 days or 150r for 10 days, and they were treated with Terramycin or Aureomycin following irradiation. Then it was recognized that the weight loss and mortality was greater in the control groups.

2) The histological observation showed that the administration of the above antibiotics alleviated the injury of intestinal tracts of the animals, which had been applied 500r at one time or 100r for 15 days by whole body irradiation.

3) After the antibiotics were administrated with the simultaneous application of 500r or 1000r of whole body irradiation, the change of bowel flora was observed. E. coli and the other bacteria increased the change in the microbial content of intestinal tract in the treated rats: that is, the antibiotic action could not be markedly recognized.

4) It was confirmed by blood culture, that the bacteremia of the mice caused by

450r or 1000r of whole body irradiation was lightened by the administration of the antibiotics.

5) From these results it may be possible to confirm that the antibiotics of the tetracycline system can mitigate the disorders of the mice or rats caused by the dosage of approximately half lethal dose of whole body irradiation.

Experimental Experiments About the Effect of Some Antibiotics upon the Effects of X-rays on the Radiation Sickness

Yoshio Matsuda

From the Department of Radiology, Keio University School of Medicine, Shinanomachi, Shinjyuku-ku, Tokyo

1. Mice were applied with whole body X-irradiation at one time 100r for 10 days or 100r for 10 days, and they were treated with Terramycin or Aureomycin following irradiation. Then it was recognized that the weight loss and mortality was greater in the control groups.

2. The histological observation showed that the administration of the above antibiotics alleviated the injury of intestinal tract of the animals which had been irradiated at one time or 100r for 10 days by whole body irradiation.

3. After the antibiotics were administered with the simultaneous application of whole body X-irradiation, the change of bowel flora was observed. In the other words, the other bacteria increased the change in the microbial content of the intestine in the treated mice. That is, the antibiotic action could not be directly recognized. It was confirmed by these results that the bacterium of the mice caused by