



Title	吉田肉腫の経気道性移植による実験的肺腫瘍に及ぼすレ線の影響 第1報 1000r照射例の変化について
Author(s)	篠原, 照彦
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1964, 24(4), p. 351-361
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/20462">https://hdl.handle.net/11094/20462</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

# 吉田肉腫の経気道性移植による実験的肺腫瘍 に及ぼすレ線の影響

## 第1報 1000r 照射例の変化について

東北大学医学部放射線医学教室（指導 古賀良彦教授）

篠原 照彦

（昭和39年5月21日受付）

The Effects of X-rays on the Experimental Lung Tumors  
Report I 1000 r irradiation in animals inoculated with Yoshida  
sarcoma through the air passage

By

Teruhiko Shinohara

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Tohoku University, Sendai Japan

(Director: Prof. Yoshihiko Koga)

The pernasally inoculated lung tumors of Yoshida sarcoma were irradiated by X-rays and were examined histologically.

### Methods :

Three tenth cc of the Yoshida sarcoma ascites containing about five millions of tumor cells were inhaled pernasally into the lungs of Donryu-rats.

The animals' chest was irradiated with 1000 r five days after inoculation, and the rest of the animal's body was shielded with two mm lead.

Radiation factors were 180 kv., 20 ma., H.V.L.: 1.23 mm. Cu., Filter : 0.7 mm. Cu.+ 0.5 mm. Al., F.S.D.: 40 cm., dose rate : 63.9 r/min. at 40 cm. in air, back scatter : 27%, depth dose : 87%, time : 14 min. 52 sec.

Three animals were killed at various intervals, such as 15 min., 30 min., 60 min., 3,6,9,12,24 hours, 2,3,4,6,8 and 10 days after irradiation, respectively, and the lungs and lymph nodes were examined histologically.

### Results :

1) Decrease of mitotic rate began to occur shortly after irradiation, while the degenerative and destructive changes in tumor tissue occurred later and reached the maximum one to two days after irradiation. The manifestation of radiation-induced damage, however, seemed to be less evident in the lung tumors than in the ascites form of the same tumor cells.

2) The changes of metastatic tumor cells in the hilar lymph nodes showed almost the same features seen in the primary lung tumors. Radiation-induced damages were

more markedly manifested in the tissue cells such as the lymphocytes than in tumor cells metasasizing into the hilar lymph nodes, and dominant growth of tumor cells was observed in the irradiated lymph nodes.

## I. 緒 言

肺癌は欧米においては発生頻度の比較的高い悪性腫瘍に属し、我が国でも最近増加の傾向にあると云う<sup>1)</sup>その肺癌の放射線治療成績は非常に悪く<sup>3-8)</sup>、放射線治療は手術不能例に対する枯息的な治療法として意義を認められていたように思われる<sup>9-14)</sup>。しかし近年放射線治療装置の進歩や新しい照射法の試みと<sup>15)16)</sup>共に照射術式の面より検討<sup>17)18)</sup>を行ない、又外科側と協力して手術前照射を施行するようになり<sup>4)19-21)</sup>治療成績の向上を見るようになって来たがそれでも尙治療成績は香ばしくない。

治療成績の悪いと云うことについては、転移形成の問題、放射線治療上治癒機転の1つと思われる線維症が肺においては放射線肺線維症として注目を惹く間質の問題その他について他の臓器と異なつた点があり、種々の推論がなされている。

一般に腫瘍の放射線感受性は腫瘍の種類によつて異なり、又組織学的に同じ像を示す腫瘍でも全身状態、周囲臓器との関係、局所の結合織及び栄養血管の多寡並びに腫瘍組織と健康組織の占める割合など種々の因子によつて放射線感受性は影響を受け、分化型は未分化型よりも放射線感受性は低いと云われている。

著者は次の如き疑問を設定して実験を行なつた。

1) 現在の放射線治療の枢軸をなす分割照射法では放射線治療成績は非常に悪いが、肺癌は他の癌に比して放射線感受性が低いのか、或いは肺と云う部位にあるために照射による効果が異なつた表現を呈し放射線治癒性を悪くしているのか

2) 同様の意味で原発病巣(肺)と転移病巣(肺門部淋巴節)での放射線感受性に差があるかどうか。

そのために、細胞自身の放射線感受性の判つている吉田肉腫腹水腫瘍細胞を肺で増殖させておき、

これにレ線照射を行つて病理学的検索を行つた。

## II. 実験材料並びに方法

1) 動物：体重約 120g ~ 150g の雌性呑龍ラット

2) 腫瘍：吉田肉腫

3) 吸引による肺腫瘍の作成：簡単な手技で移植率の高い経鼻的方法<sup>22)23)</sup>によつた。すなわち吉田肉腫を腹水に移植して5日目の腹水約 0.3cc (腫瘍細胞数約 500万)を豫かじめ密閉容器内でエーテル吸入麻酔を施こした呑龍ラットに経鼻的に肺に送り込んで移植した。尙移植する腹水には感染を予防するために、1cc、の生理的食塩水に2万単位の濃度に溶解したペニシリンを原腹水1ccに4000単位宛加えた。

4) 照射法：肺移植後5日目の動物にネムブタール腹腔内注射(0.06cc/100g体重)による全身麻酔を行い、胸部を除いた全身を厚さ2mmの鉛板で遮蔽し、胸部に背側及び腹側よりの2門照射で病巣部に1000r照射した。動物のレ線管球反対側に厚さ5cmのパラフィン置き腹位で500r照射し直ちに背位に変換して500r照射した。照射条件は、180KVp, 20mA, H.V.L.:1.23mm, Cu, Filter: 0.7mm Cu + 0.5mm, Al., F.S.D: 40cm, 入射線量率: 63.9r/min., 背後散乱率21%, 深部率: 87%, 照射時間: 計14分52秒。

5) 実験群と観察方法

i) 非照射群

a) 腫瘍死まで経過を観察した群：動物15匹、

b) 経日的観察群：移植後1日目より毎日2匹宛屠殺して照射例の対照とした群

ii) 照射群

移植後5日目に1000r照射し、照射後15分、30分、60分、2時間、3時間、6時間、9時間、12時間、24時間、2日、3日、4日、6日後に各々3匹屠殺し、8日、10日後に各1匹屠殺した群、各動物とも肉眼的観察の後、肺及び所属淋巴節

の鏡検はヘマトキシリンエオジン染色標本で行った。

#### 6) 照射効果の比較方法

i) 肺における変化：標本上、腫瘍組織を観察して

第1度：障害を殆んど示さないもの (proliferous),

第2度：障害の程度の弱いもの (degenerative),

第3度：障害の程度の強いもの (destructive), に分類し、各標本の10視野を鏡検して夫々判定を下し、各々の占める比率で障害の程度を表わした。

又、分裂細胞数の変動 (mitotic rate) は強拡大にして、10視野中の分裂細胞数と対照材料中の分裂細胞数との比を以つて表わした。

上記の所見は自然壊死とは認められない部分で観察した。

#### ii) 淋巴節における変化

肺門部淋巴節の転移腫瘍細胞と肺腫瘍とを比較した。

### III. 成績

#### 1) 非照射群

前記の方法で腫瘍細胞を1回吸入させて観察した動物は全例腫瘍死を遂げ (平均生存日数13.6日, 最短8日, 最長17日), 著明な腫瘍増殖が認められた。その肉眼的所見は腫瘍型は殆んど無く, 大多数は瀰漫性浸潤型を示す。顕微鏡的には気管枝周囲の間質における増殖が多いが, 肺胞内増殖もみられる。しかし増殖が進展すると本来の組織は判別不能になることが多い。

動物を経日的に殺して腫瘍増殖を見ると, 移植5日後の肉眼的所見では肋膜癒着はなく, 肋膜表面よりやや窪んだ粟粒大の赤色或いは赤紫色の小斑点が認められ, 一部ではそれらは融合している。肺門部及び頸部淋巴節の軽度腫大が認められる。気管支に沿った肺剖面は気管支の走行に一致して巾1mm及至2mmの灰白色ゼリー状の部が認められる。移植後8日目には5日後に認められた肺表面の小斑点は数を増し, 融合した様に認められ



Fig. 3. Tumor metastases in cervical lymph nodes 8 days after inoculation.

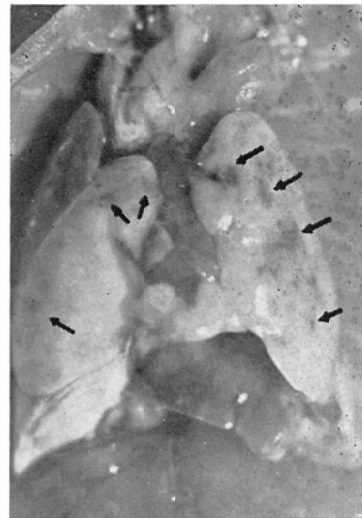


Fig. 4. Lung tumors of right upper lobe, intermediate lobe and subpleural tumor infiltrations and subpleural bleeding by tumors 8 days after inoculation.

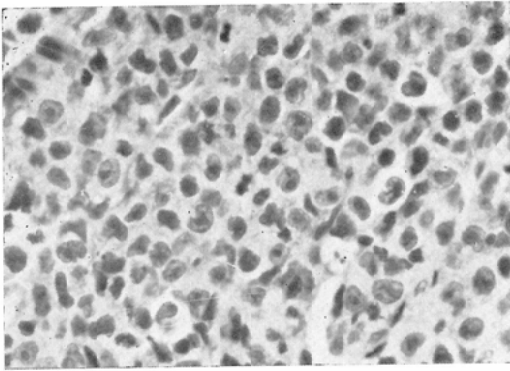


Fig. 5. Non-irradiated lung tumor cells 5 days after inoculation. (mag. 400X, hematoxylin-eosin stain)

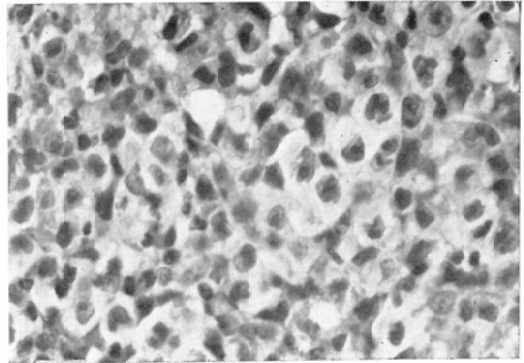


Fig. 8. Slight degenerative changes of tumor cells 1 hour after irradiation. (mag. 400 X, H.E. stain)

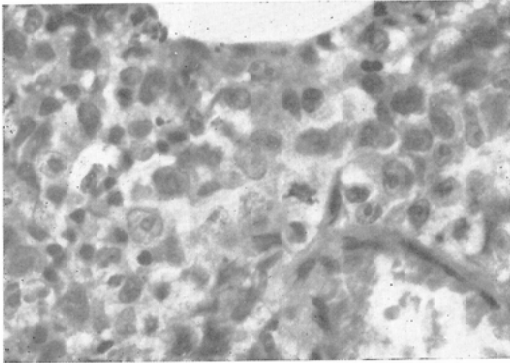


Fig. 6. Non-irradiated lung tumor cells 11 days after inoculation. (mag. 400 X, H.E. stain)

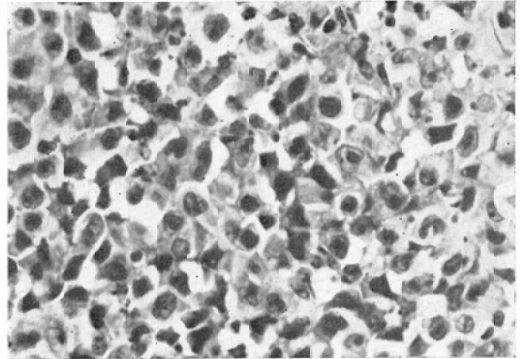


Fig. 9. Moderate degenerative changes (pycnosis of nucleus), mitotic figures very little 3 hours after irradiation. (mag. 400 X, H.-E. Stain)

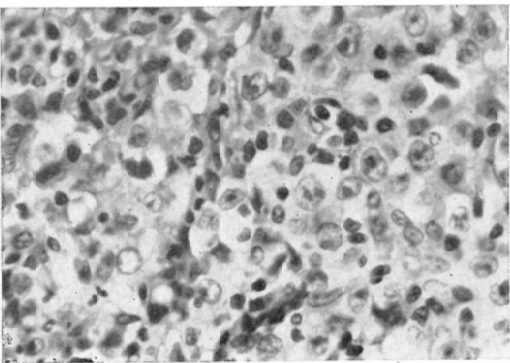


Fig. 7. Viable tumor cells but mitotic figures are very little 30 min. after irradiation. (mag. 400 X, H.E. stain)

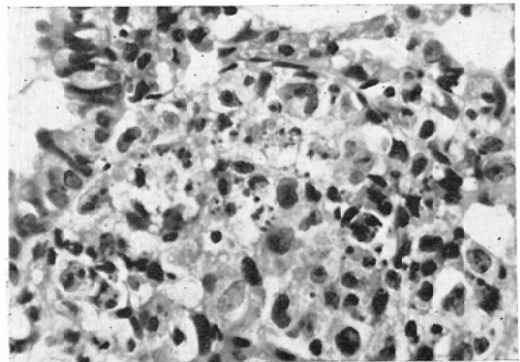


Fig. 10. Degenerative and destructive changes 6 hours after irradiation. (mag. 400 X, H.-E. stain)

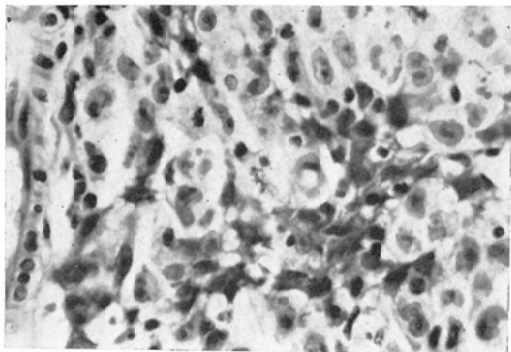


Fig. 11. Moderated degenerative changes (vacuolization of cytoplasm and pycnosis of nucleus) 12 hours after irradiation. (mag. 400 X, H.-E. stain)

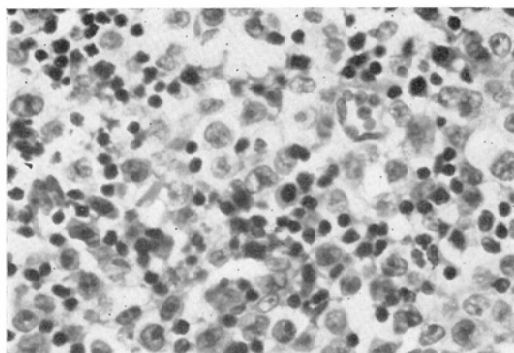


Fig. 14. Degeneration and recovery 6 days after irradiation. (400 X, H.-E. stain)

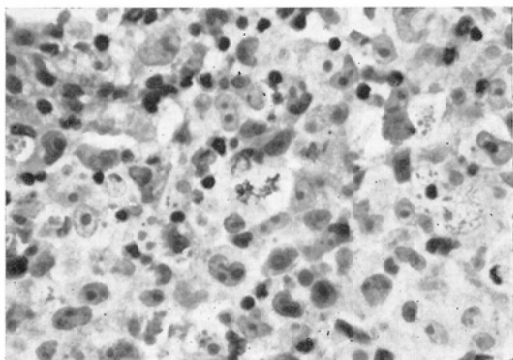


Fig. 12. Destructive changes (marked karyorrhexis) and abnormal mitotic figures with vacuolization of cytoplasm 24 hours after irradiation. (400 X, H.-E. stain)

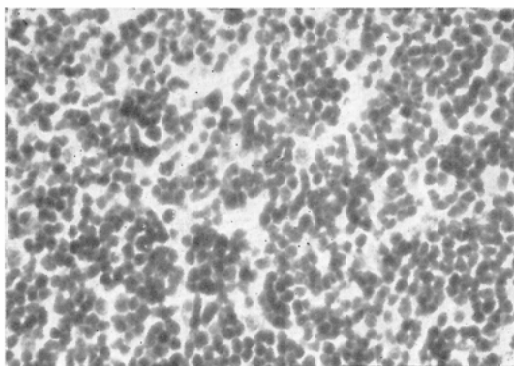


Fig. 15. Non-irradiated hilar lymph node 5 days after inoculation. Tumor cells are seen between lymphocytes. (400 X, H.-E. stain)

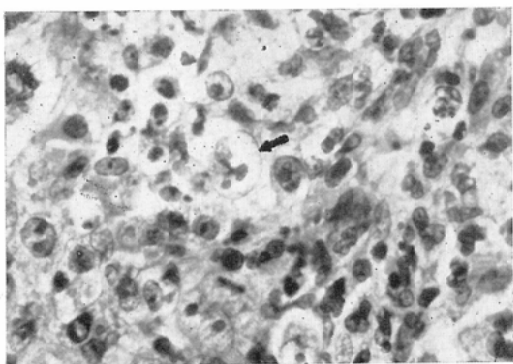


Fig. 13. Marked degenerative changes (swelling and vacuolization of cytoplasm) 2 days after irradiation. (mag. 400 X, H.-E. stain)

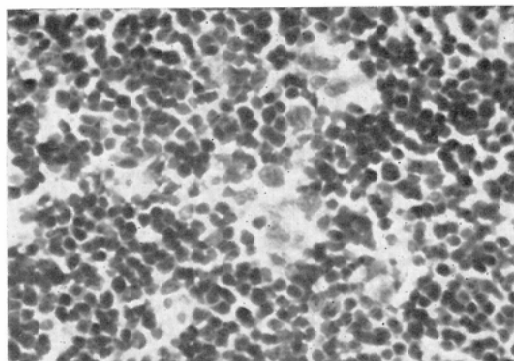


Fig. 16. Slightly degenerative changes of tumor cells and moderately degenerative changes of lymphocytes 3 hours after irradiation. (hilar lymph node, 400 X, H.-E. stain)

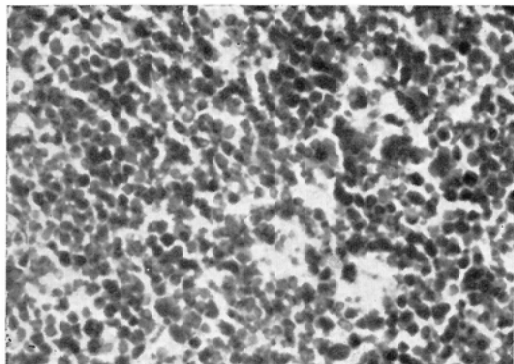


Fig. 17. Slightly degenerative changes of tumor cells and slightly destructive changes of lymphocytes 6 hours after irradiation. (hilar lymph node, 400 X, H.-E. stain)

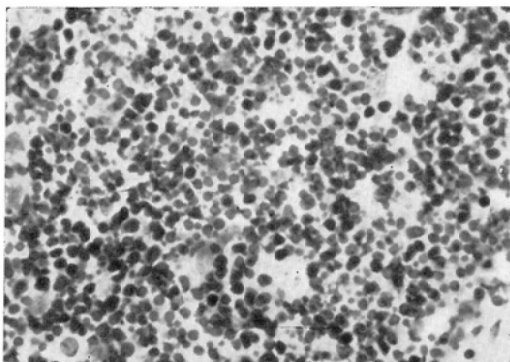


Fig. 18. Moderately degenerative changes of tumor cells and moderately destructive changes of lymphocytes 12 hours after irradiation. (hilar lymph node, 400 X, H.-E. stain)

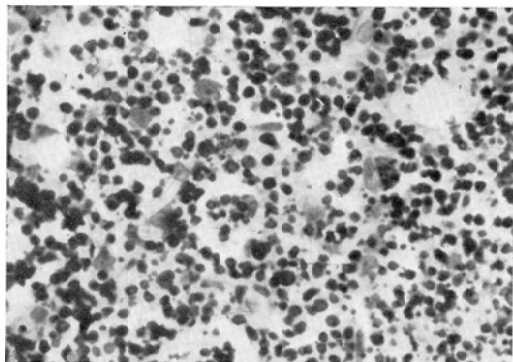


Fig. 19. Marked degenerative changes of tumor cells and marked destructive changes of lymphocytes 24 hours after irradiation. (hilar lymph node, 400X, H.-E. stain)

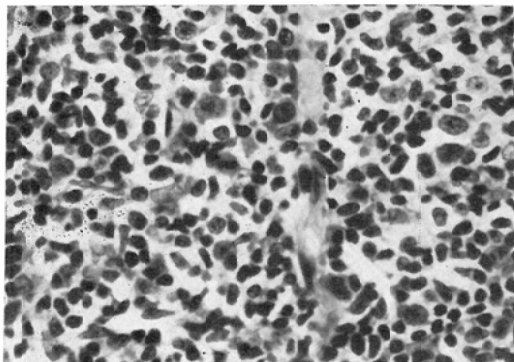


Fig. 20. Recovery of tumor cells 4 days after irradiation. (hilar lymph node, 400 X, H.-E. stain)

る部分も多く、赤褐色を呈し、一肺葉全体が赤褐色で硬くゼリー状を示し (Fig.3.)、所属リンパ節腫大があり頸部リンパ節では最大径が1 cmを越すものも認められた (Fig.4.)。これらの組織像 (Fig. 5., Fig.6.) に見るように盛んな腫瘍増殖が肺内で起っていることがわかる。

## 2) 照射群

### i) 肺腫瘍の組織学的変化

照射15分後：腫瘍の変化は著明でない。

照射30分後 (Fig.7.)：変化を示す部分は少いが一部では核の構造が不明瞭となり、濃染するものが見られ、分裂細胞数は非常に減少している。

照射60分後 (Fig.8.)：照射30分後における変化と大差なく、軽度の変性が見られ、分裂細胞数は減少している。

照射3時間後 (Fig.9.)：変化を示す部分が明瞭に認められる。細胞質の好酸性染色や空胞形成の認められるもの・核の濃縮、破壊 (karyorrhexis) 等が認められる。第2度及び第3度の変化を示す部分は全体の約40%の程度であった。分裂細胞数は極めて少く、ある動物では、全視野を鏡検して始めて認められる程度であった。

照射6時間後 (Fig.10.)：変化を示す部分の占める比率は3時間後の標本と大差ないが、質的な変化はより強く起り、細胞の崩壊している腫瘍組織も認められた。

照射9時間後：変化の強い部分が増加し、第3度の変化を示す細胞が多く見られる。一方分裂細



胞数の増加が認められる。

照射12時間後 (Fig.11.) : 変化を示す部分の比率は9時間後の変化と大差ないが、第3度よりも第2度の変化がやゝ多い。分裂細胞数はほぼ対照動物の値近くまで回復しているが異常分裂像を示すものが多く、染色体の一部又は完全な凝集 (coagulation), 散乱, 或いは小核形成 (fragmentation) がみられる。又細胞質に空胞形成が認められる。

照射24時間後 (Fig.12.) : 変化を示す部分が増加している。腫瘍細胞の変化は第2度の変性が主であつて、細胞質の膨化及び空胞形成、核の濃縮が目立つ。第3度の変化も比率は低いがかなり高度であり、又既に腫瘍細胞の原形を止めず崩壊してしまつた部分も認められる。分裂細胞数は再度減少し異常分裂像を示す細胞が多い。

照射2日後 (Fig.13.) : 変化を示す部分の比率は24時間後と殆んど変わらない。強い変化を受けた部分は減少し、主な変化は変性像である。細胞質の染色性の悪いもの、或いは赤く染るもの、細胞質の膨化、空胞形成などが認められる。又核の濃縮も認められ、巨大細胞も観察される。分裂細胞数は増加して対照値の69.5%となり異常分裂像を示す細胞は減少している。

照射4日後 : 変化を示す部分は減少し、生き生きとした感じの細胞が認められる。分裂細胞数はかなり増加し、異常分裂細胞は少い。腫瘍内出血を認める。

照射6日後 (Fig.14.) : 変化を示す部分は4日後における変化と大差ない。腫瘍細胞と再増殖した腫瘍細胞及び変性細胞が混在する。分裂細胞も増加し、対照値の105%を示した。異常分裂像は非常に少い。

照射8日後 : 6日後における変化と殆んど同様の所見を呈する。動物D<sub>82</sub>, D<sub>83</sub>は8日目の夜半に死亡した。

照射10日後 : 全体的に細胞は大型で、核の染色は淡く、核小体が明瞭で、分裂細胞数は減少している。

小 括

以上の所見を Table 1. に可能な限り数字で表

Fig. 1. Effect of 1000r on the tumor tissues. Relation between histological changes (degenerative and destructive) and days after irradiation.

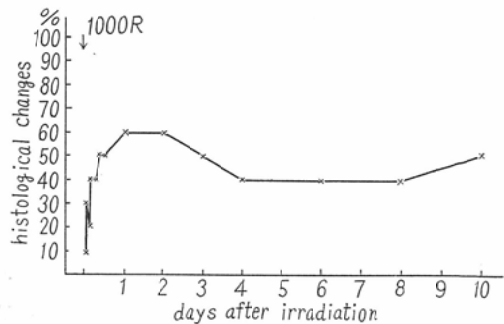
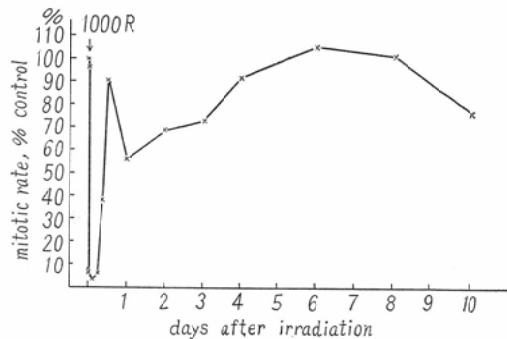


Fig. 2. Effect of 1000r on the mitotic rate. The number of mitotic figures in a total of 10 visual fields were counted.



現し、腫瘍組織にみられた変化 (第2度 degenerative + 第3度 destructive) の消長を Fig.1. に示し、分裂細胞数の変動 (mitotic rate) を Fig. 2. に示した。

a) 1000r 照射された肺の腫瘍組織に見られる変化について (Fig.1.) : 15分後には変化は判明せず、30分後、60分後には変性像が認められ、3時間後には変化はかなり明瞭となり、6時間後には変化の量的な面からは、3時間後と大差は認められないが、質的な面からは変化は進行して居り、9時間後には崩壊像が明瞭となり、腫瘍組織の示す変化は質量共に増加している。12時間後も殆んど同様であるが、24時間後と云う時期には高度の変化が認められ、全経過中、組織障害は最高を示す。2日後には量的には尙かなり高度の変化



Table 1

After irradiat.	Animal	Histological findings after irradiation				No. of mitotic cells in 10 visual fields	Mitotic rate (%control)
		proliferous	degenerative	destructive	degen.+ destr.		
15min.	151	100%	(+) %	0%	0%	71	
	152	90	10	0	10	60	
	153	90	10	0	10	67	
	Average	90	10	0	10	66	
30min.	301	80	20	(+)	20	6	
	302	60	30	10	40	5	
	303	70	30	(+)	30	8	
	Average	70	30	(+)	30	6	
60min.	601	80	10	10	20	6	
	602	90	10	(+)	10	5	
	603	90	10	(+)	10	3	
	Average	80	10	10	20	5	
3 h.	H31	60	20	20	40	(+)	
	H32	70	30	(+)	30	(+)	
	H33	60	30	10	40	9	
	Average	60	30	10	40	3	
6 h.	H61	50	50	(+)	50	5	
	H62	60	30	10	40	3	
	H63	60	20	20	40	3	
	Average	60	30	10	40	4	
9 h.	H91	70	20	10	30	26	
	H92	40	20	40	60	15	
	H93	40	30	30	60	21	
	Average	50	20	30	50	21	
12h.	H 121	40	40	20	60	53	
	H 122	60	30	10	40	73	
	H 123	50	30	20	50	60	
	Average	50	30	20	50	62	
24h.	H 241	40	40	20	60	40	
	H 242	30	40	30	70	33	
	H 243	50	30	20	50	46	
	Average	40	40	20	60	40	
2d.	D21	30	60	10	70	38	
	D22	60	40	(+)	40	57	
	D23	40	40	20	60	41	
	Average	40	50	10	60	45	
3 d.	D31	50	40	10	50	43	
	D32	70	30	(+)	30	61	
	D33	50	50	(+)	50	47	
	Average	50	40	10	50	50	
4 d.	D41	70	20	10	30	61	
	D42	40	40	20	60	49	
	D43	70	30	(+)	30	69	
	Average	60	30	10	40	60	
6 d.	D61	60	30	10	40	92	
	D62	40	30	30	60	53	
	D63	70	20	10	30	60	
	Average	60	30	10	40	70	
8 d.	D81	60	20	20	40	64	
	D82						
	D83						
	Average	60	20	20	40	64	101
10d.	D 102	50	40	10	50	38	
	Average	50	40	10	50	38	

を示すが、質的に第3度の変化の部分は減少し、3日以降、変化を示す細胞は減少している。

b) 1000r 照射された肺腫瘍の分裂細胞数について (Fig.2.) : 分裂細胞数は30分後にはかなり減少しており、1時間後には最低値に近く、3時間後には最低値を示し、6時間後にはやゝ増加して、9時間後には対照値の31%を示し、12時間後にはほぼ対照値に回復しているが異常分裂細胞が多い。24時間後には再び減少し、2日後にはやゝ増加し、3日後も尙増加の傾向を示し、4日以降は対照値に近い値をとり、末期には再度減少した。

#### ii) 肺門部リンパ節転移腫瘍細胞の変化

照射15分後、30分後、リンパ節の皮質髄質の区別なく浸潤した腫瘍細胞の少数を認めるが照射による変化は認められない

照射60分後：腫瘍細胞に明瞭な変化を認めず、リンパ球は染色性にむらを生じ、核の濃染或は細胞質の好酸性染色が見られる。

照射3時間後 (Fig.16.) : 腫瘍細胞にも変性像を示すものが認められる。腫瘍細胞の分裂像は認められない。リンパ球の被染色性に生じたむらが著明となり、変性に陥った部分が増加し、リンパ球の変化は腫瘍細胞の変化よりやゝ高度である。

照射6時間後 (Fig.17.) : 腫瘍細胞の細胞質に空胞形成を認め、リンパ球の崩壊像を認める。

照射9時間後：腫瘍細胞にも崩壊像を示すものが認められ又細胞質の膨化、空胞形成がみられる。分裂細胞は少い。リンパ球の変性崩壊像が明瞭である。

照射12時間後 (Fig.18.) : 腫瘍細胞は細胞の形の不規則なもの、細胞質の好酸性染色、空胞形成、膨化や核の濃縮を示すものも認められる。リンパ球の崩壊が顕著で、リンパ球の減少がみられる。

照射24時間後 (Fig.19.) : 腫瘍細胞は細胞質が赤く染まり、無構造の如くみえるもの、又細胞質の膨化を示すもの、核の濃縮像を示すものが見られ、異常分裂像を示すものは少いが、静止核細胞に多核細胞、巨大細胞の出現を認める。リンパ球は破壊が強く、リンパ節内に広い間隙を作つてい

る。

照射2日後：腫瘍細胞は大型のものが多く、変化の主体は変性像で、崩壊細胞は減少している。リンパ球は非常に少く、又その多くは変性像をす。

照射4日後 (Fig.20.) : 障害を受けて数少くなつたリンパ球の間に少数ではあるが小型の生き生きした腫瘍細胞が認められる。

照射6日後：リンパ節内に腫瘍細胞の増殖が認められる。

#### 小 括

リンパ節内の腫瘍細胞は髓質皮質の差なく浸潤し、その放射線によると思われる変化は、肺腫瘍における変化と大差はないが、腫瘍床であるリンパ節の変化は永く存在した。<sup>7)</sup>

#### IV. 総括並びに考按

放射線によつて惹起される腫瘍組織の死を Grücksmann<sup>24)</sup>は形態学的に1)分裂細胞の障害或いは死によつて起こる分裂の抑制 (mitotic effect), 2)静止期にある感受性の高い細胞の急性死 (direct lethal effect), 3)もうそれ以上分裂出来ない角化現象の様な過程を取る (differentiation effect) が存在すると説え、Lasnitzki<sup>25)</sup>はマウスの腺癌63に2000r 照射し照射後1日以内の短時間に起こる変化は直接効果で in vivo, in vitro と同じ様な変化を示すが、2日以後は障害を受けた血液循環が影響する間接効果に加わり、3分の1が直接効果であり、3分の2は間接効果であると云い、in vitro においては支持組織の演ずる役割に注目している。

腫瘍と腫瘍床との関係については興味のある問題で、その報告も多い<sup>24)26~30)</sup>。就中、放射線治療上しばしば遭遇する照射後の放射線感受性の低下については、Cathie<sup>31)</sup>は獲得放射線抵抗性は未分化型より分化型への化生説 (transformation) を説え、Cohen<sup>32)</sup>、Montgomery<sup>33)</sup>、Scarff<sup>34)</sup>、Wincholz<sup>30)</sup>、松本<sup>35)</sup>は放射線が腫瘍に及ぼす直接効果よりも腫瘍と腫瘍床との関係にあると述べている。塚本<sup>36)</sup>らは吉田肉腫を用いて<sup>32)P</sup> 撮取及び核酸代謝を指標とし、腫瘍の発育及び放射線感受性に及ぼす腫瘍の発生母地の状態の影響を観察し、血液の低下、組織の癩痕化がその上に発育す

る腫瘍に不利な影響を与えることは明らかである。併し発生母地状態が不相当である時は放射線感受性も低下するであらうと云う予想にもかかわらずこれを証明する結果は得られなかつた。と述べている。腫瘍と腫瘍床との関係については同一部位における腫瘍で、腫瘍床に人為的に変化を起させた後に感受性の差を観ると云う研究が多いが、松本<sup>35)</sup>は同一腫瘍(吉田肉腫)を用いて腹水腫瘍と皮下腫瘍の放射線感受性の比較を行ない腹水型の方が感受性が高かつたと云い、中道<sup>37)</sup>は吉田肉腫を皮内に移植した実験では皮下又は腹水腫瘍に比し放射線感受性は劣るが放射線治癒性は高かつたと述べている。

著者は腫瘍の発育する腫瘍床の差が放射線感受性に及ぼす影響を観察するために細胞自身の放射線感受性の判っている吉田肉腫水腫瘍細胞を、東北大抗研、佐藤<sup>22)</sup> Takahashi<sup>23)</sup>の考案による経気道性に肺内に送り込むことによつて形成される肺腫瘍を形成して、これにレ線を照射し肺と云う生活環境にある腫瘍と肺に及ぼす影響とを病理組織学的に観察した。

100r 照射を受けた肺腫瘍細胞の分裂細胞数の変動を腹水型と比較すると、腹水腫瘍では岸田<sup>33)</sup>は腹水腫瘍に 200r 照射すると分裂細胞数は急激に減少して 1 時間値及至 3 時間値が低い値を取ると云い、貴家<sup>39)</sup>は 50r, 100r, 500r の各々 1 回照射を行い、核分裂は照射によつて直ちに減少し、100r 照射では 140 分後に最低値を取り、500r 照射では 120 分後から 4 時間後まで最低値を取りその後恢復して来ると述べ泉<sup>40)</sup>、武内<sup>42)</sup>、小野<sup>42)</sup>もほぼ同様の結果を得ている。著者の肺腫瘍の実験では照射後の分裂細胞の変動は腹水腫瘍の反応によく類似した経過を示すが、放射線感受性を分裂細胞の変動について比較すれば貴家<sup>39)</sup>の行つた腹水腫瘍に 500r 照射例よりも変化は軽度で、放射線感受性は低い様に思われる。

永野<sup>43)</sup>は吉田肉腫皮下腫瘍についてその大きさと照射効果を検討し、1000r 照射した 11 匹の動物では腫瘍の縮小を認めず、多くは増大して死亡し、その組織学的所見は接種後 6 日目に照射し、照射後 6 日経て照射後腫瘍の増大した例では、中

心部に広範な凝固壊死巣があり、その中に腫瘍細胞の残骸が見られ、壊死の拡がりや密度は対照例よりも強く、且つ広く、壊死の部に接して核の濃縮、細片化等種々の変性像を認める。そして一般に濃染し、対照例に見られる様な染色質に乏しい、核内構造の明瞭な腫瘍細胞は極く一部に認められるのみである。と記載し腫瘍細胞の退行性変化を確認している。この組織像とほぼ同じ観察時点の肺腫瘍の所見とを比較すると肺腫瘍と皮下腫瘍とでは放射線感受性に大きな差はない様に思われる。

原発腫瘍とリンパ節転移腫瘍の放射線感受性の比較は、Guttman<sup>44)</sup>によると、転移扁平上皮癌と線癌とでは放射線に対する反応に差なく、大きいリンパ節よりは小さい方が良く反応し、原発腫瘍は残存しても転移リンパ節では殺滅される様だと述べているが、Dobbie<sup>45)</sup>は原発腫瘍は転移巣よりも放射線感受性は高かつたと云い、Grücksmann<sup>24)</sup>は大多数の例において両者の感受性は殆んど同じ様に反応したと記載している。

Guttman<sup>44)</sup>、Charles<sup>46)</sup>によれば腫瘍が大きくなると放射線感受性は低くなると云うので原発巣と転移巣の感受性の比較には慎重でなければならぬが、今回の実験では肺腫瘍と肺門部リンパ節内転移腫瘍とでは殆んど同じ程度の障害を受けた。

別報<sup>47)</sup>は吉田肉腫の経気道性移植による実験的肺腫瘍のレ線学的研究について報告し、今回は放射線感受性についてまとめたが、第 II 報以下には腹水型、皮下結節型等との放射線感受性の比較並びに放射線治癒性に関連した担腫瘍肺の放射線に対する反応及び腫瘍と腫瘍床とについて報告する予定である。

## V. 結 語

1) 分裂細胞数の変動より見た照射後の変化は、照射後かなり早期の 30 分には非常に減少しており、3 時間後に最少値となり、9 時間後には恢復の兆が認められ、12 時間後にはほぼ対照値に復し、24 時間後に再度減少して以後除々に恢復した。

腫瘍細胞数の変動からは肺腫瘍は腹水腫瘍より放射線感受性は低いようである。

2) 肺門部リンパ節転移腫瘍と肺腫瘍とでは障害

の程度は殆んど同じであつた。

3) 肺門部淋巴節転移腫瘍は淋巴球より障害が少く、障害からの恢復は淋巴球より早く起つた。

#### VI. 文 献

1) 瀬木：胸部外科，14：267—272，1961。—2) 河合：日胸疾会誌，1：33—34，1963。—3) Moore, S.W., et al.: Ann. Surg., 141: 457—468, 1955。—4) Smithers, D.W., Brit. M. J., 1: 1235—1239, 1953。—5) Watson, T.A., Am. J. Roentgenol., 75: 525—529, 1956。—6) Watson, L.L., J. Internat. Coll. Surgeons, 26: 750—754, 1956。—7) Rubinfeld, S. et al.: Radiology, 73: 671—678, 1959。—8) Hughes, F.A., et al.: J. Thoracic & Cardiovas. Surg., 39: 409—416, 1960。—9) Karnofsky, D.A., et al.: Am. J. Surg., 89: 526—537, 1955。—10) Burnett, H.W. Jr., et al.: New England J. Med., 247: 850—851, 1952。—11) Guttman, R.J., Cancer, 8: 1254—1260, 1955。—12) Bloor, R.J., et al.: New York J. Med., 56: 1245—1252, 1956。—13) Sieckl, L., Deutsche Med. Wchschr., 81: 970—973, 1956。—14) Haas, L.L., et al, Cancer, 10: 280—297, 1957。—15) Moss, W.T., et al.: Radiology, 75: 55—58, 1960。—16) Emery, E. W., et al.: Lancet, 1: 248—250, Jan. 30, 1960。—17) 北畠他：日医放誌，21：189—196，1961。—18) 金田他：癌の臨床，9：213—214，1963。—19) Mercado, R. Jr., et al.: Radiology, 74: 97—98, 1960。—20) Bloedorn, F.G., et al.: Am. J. Roentgenol., 85: 875—885, 1961。—21) 横山

他：癌の臨床，9：214—215，1963。—22) 佐藤他：日胸疾会誌，1：21—25，1963。—23) Takahashi, T., Gann, vol. 54, (will be published) —24) Grücksman, A., Brit. J. Radiol., 21: 559—566, 1948。—25) Lasnitzki, I., Brit. J. Radiol., 20: 240—247, 1947。—26) 塚本：日医放誌，17: 435—465, 1957。—27) 吉田：吉田肉腫，寧楽書房，東京，1952。—28) 今井：福岡医誌，45: 72—99, 1954。—29) 所他：癌，39: 163—165, 1948。—30) Windholz, F., Radiology, 48: 398—404, 1947。—31) Cathie, I.A.B., Radiology, 32: 245—433, 1938。—32) Cohen, A., et al.: Brit. J. Cancer 8: 313—319, 1954, 8: 522—528, 1954, 10: 312—317, 1956。—33) Montgomery, P.O' B., et al.: Radiology, 60: 421—424, 1953。—34) Scarff, M.B., et al.: Brit. J. Radiol., 29: 478—482, 1956。—35) 松本：日医放誌，19: 1902—1913, 1915—1925, 1959。—36) 塚本，他：Radio-isotopes, 3(2): 45—49, 1954。—37) 中道：日医放誌，20: 1317—1329, 1960。—38) 幸田：日医放誌，11(3, 4): 35—39, 1951。—39) 貴家：日医放誌，12(8): 8—20, 1952。—40) 泉：日医放誌，15: 1132—1156, 1956。—41) 武内他：日医放誌，17: 128—130, 1957。—42) 小野：日医放誌，12(5): 6—10, 1952。—43) 永野：日医放誌，20: 749—762, 1960。—44) Guttman, R.J., Am. J. Roentgenol., 79: 79—82, 1958。—45) Dobbie, J.L., Brit. J. Radiol., 47: 207—209, 1942。—46) Charles, M.N. Jr., Radiology, 68: 555—557, 1957。—47) 篠原：日医放誌，24: 289—296, 1964。