

Title	良性疾患に対し放射線治療を行った後同部より起つた皮膚癌及び頸部癌について
Author(s)	高橋, 信次; 北島, 隆
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1964, 23(10), p. 1303-1311
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18694
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

良性疾患に対し放射線治療を行つた後同部より 起つた皮膚癌及び頸部癌について

名古屋大学医学部放射線医学教室 (主任: 高橋信次教授)

高 橋 信 次

名古屋市立大学医学部放射線医学教室 (主任: 稲田五郎教授)

北 島 隆

本論文は文部省科学研究費総合研究“医用放射線による人癌の発生に関する調査研究(印刷中)”の基礎研究(その7)である。

(昭和38年11月25日受付)

Fifty-four Cases of Skin and Neck Cancer Following Radiation
Therapy for Benign Diseases

By

TAKAHASHI, Shinji

(Department of Radiology, Nagoya University School of Medicine)

and

KITABATAKE, Takashi

(Department of Radiology, Nagoya City University School of Medicine)

(Annex No. 7 to be attached to the paper "S. Takahashi et al:
A statistical study on human cancer induced by medical radiation.
Nippon Acta radiol. Vol. 24, No. 1, in press")

Sixty-one cases of radiation-induced cancer were collected from all Japan in 1961 to 1962. Of 61 cases, 54 were cancer of skin or neck including the thyroid gland. All these cancers were developed in the area which was irradiated for treatment of benign diseases such as tuberculosis of cervical nodes, thyroid adenoma, eczema or favus over three years ago. The ratio of male to female was approximately the same as natural cancer. However radiation-induced cancers tend to develop in more younger ages than natural cancers, which was definitely seen in thyroid cancer. The latent period was distributed between 3 and 47 years with the average of 20 years. The frequency distribution of the latent period showed nearly the logarithmic normal curve. The latent period tended to increase with an decrease of radiation dose in tissue. About a half of original diseases irradiated for was tuberculosis of the cervical lymph nodes, and thyroid adenoma and various skin diseases, were followed in this order.

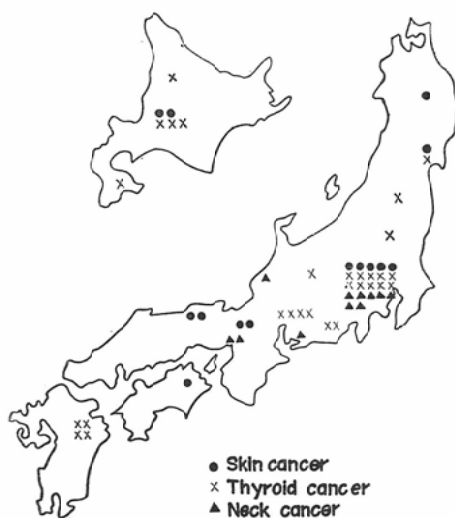
緒 言

医用放射線による人癌発生の調査研究班(代表者高橋信次教授)では過去2ケ年に亘り、癌患者の放射線照射歴の調査を行つた。統計学的処理の

結果は既に報告せる通りであるが¹⁾²⁾、此の調査において、61例の患者に発癌部に以前放射線治療を受けた事が明らかになつた(第1表)。本報では、此らの中、特に例数の多い皮膚及び頸部の放

Table 1. Summary of radiation cancers

	Total number surveyed	Number of natural cancer	Number of radiation cancer
Thyroid cancer	638	609	29
Cancer of neck	906	895	11
Maxillary cancer	387	386	1
Stomach cancer	1983	1982	1
Uterine cancer	1806	1803	3
Ovarial cancer	96	95	1
Cancer of bladder	160	159	1
Skin cancer	308	294	14
Other cancers	3682	3682	0
Malignant lymphoma	446	436	10
Leukaemia	423	417	6
Control (Persons without cancer as well as benign tumour)	7663	7616	47



第1図 放射線癌の地域的分布

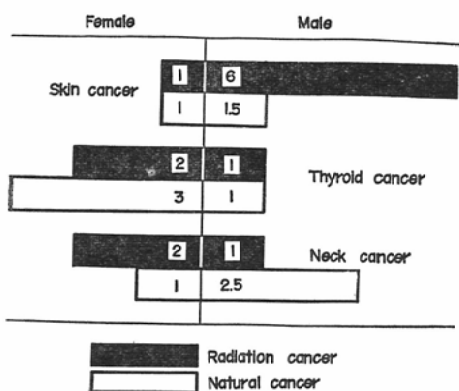
放射線癌と考えられる54例について³⁾, それが一一般の癌と較べてどんな違いがあるかどうかについて述べようと思う。

症 例

本報にのべる54例はすべて, 病理組織学的又は臨床的に悪性腫瘍と診断され, 且3年以上以前に癌原発部を含む部位に, 良性疾患の診断の元に(例外あり, 後述)放射線治療をうけた者である。此らの患者の性, 年齢, 診断名, 組織診断, 照射時期等を第2表に一括した。54例の中, 皮膚癌14, 甲状腺癌29, 甲状腺以外の頸部癌11である。調査は全国的に亘つたので, 症例の分布も全国的であるが, 第1図にその概観を示す。症例が東京に集っているのは, 病院数と人口が多いせいである。54例の癌の内, 臨床診断のみで組織診断を欠くのが皮膚癌1, 頸部食道癌1, 甲状腺癌6であるが, 此らはX線像又は転移の状態から癌と考えてよい例のみである。尤もこの中には放射線癌としての条件に疑問のある例もあるが, これは後に述べる。

統 計

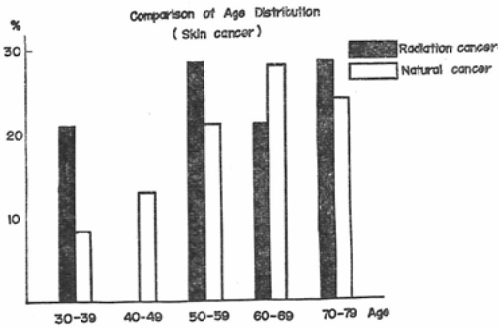
性別 自然皮膚癌では男:女が略3:2であるが, 放射線癌では6:1で男子にやゝ多い傾向にある。甲状腺癌では自然癌の男:女は1:2, 放射線癌では1:3で略同等である。甲状腺以外の頸部癌では自然癌1:2に対し, 放射線癌では



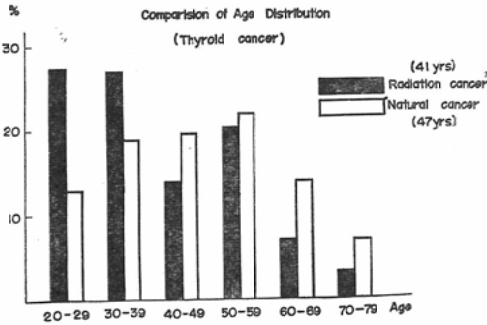
第2図 自然癌と放射線癌の男女比の比較

2.5:1で男子にやゝ多い(第2図)

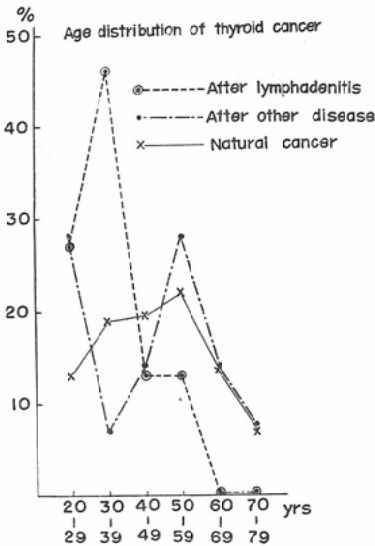
年齢分布 自然癌と放射線癌を較べると, 皮膚癌では両者大差なく, 30代, 50代では放射線癌がやゝ多い。平均発生年齢は放射線癌58才, 自然癌, 59才である(第3図)。甲状腺癌では第4図に示す如く, 40才以下の若年層では放射線癌が多く, 老人になるにつれて自然癌が多くなっている。平均発生年齢は自然癌47才に対し放射線癌41才である。甲状腺の放射線癌が若年層に多いのは, 照射原因が小児に多い頸腺結核が多かつた為と考えられる。照射原因別に発癌年齢を調べてみると第5図の如く, 頸腺結核照射群の発癌年齢のみが若く, 他因照射群の発癌年齢は自然癌のそれと略同



第3図 放射線皮膚癌の年齢分布 (自然癌との比較)



第4図 放射線甲状腺癌の年齢分布 (自然癌との比較)



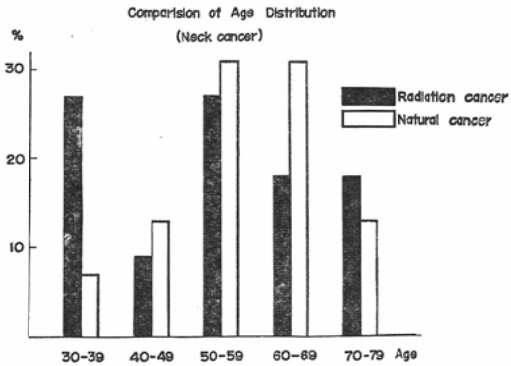
第5図 放射線甲状腺癌の照射疾患別の年齢分布。頸腺結核照射後に起つた甲状腺癌の発生年齢のみが若い。

等である。甲状腺以外の頸部癌でも若年層に放射線癌がやゝ多い印象をうけるが(第6図), 平均発生年齢をとると, 自然癌55才, 放射線癌54才で殆んど差がない。

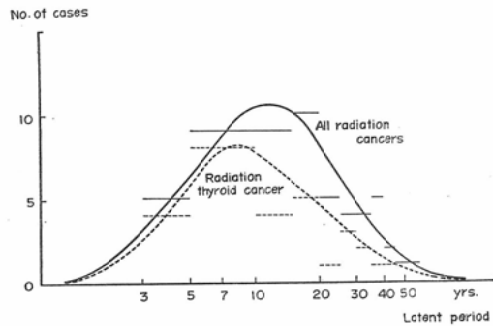
潜伏期間 照射後発癌迄の期間をみると第3表の如く, 3年から47年に及び, 平均すると皮膚癌24.1年, 甲状腺癌18.4年, その他の頸部癌23.2年, 全平均約20年, 甲状腺癌のみが他より潜伏期が若干短い。

今潜伏期の分布を片対数目盛で図示すれば第7図の如く略々対数正規型を示す。此は疫学における単一曝露の伝染病の潜伏期分布と酷似して居り⁴⁾, 若し照射を伝染源への単一曝露と考えれば, 此の曲線は放射線癌の確認に利用しうる可能性がある。

照射せる原疾患, 照射をうけた原疾患は, 皮膚



第6図 甲状腺以外の頸部放射線癌の年齢分布 (自然癌との比較)



第7図 放射線の潜伏期分布状態。横軸に潜伏期の長さを対数目盛でとると, 略々正規分布を示す。

Table 2 (A) : Cases of Skin Cancer Seen

Case No.	Name of patient	Sex	Age		Primary portion of skin cancer	Histology	Date of onset
1	Y. K.	M	32	Iwate Univ.	Right face region	Squamous cell cancer	May 1961
2	M. A.	M	52	Shitaya Hosp.	Right axillar reg.	Squamous cell cancer	Jan 1962
3	R. H.	M	54	Cancer Inst.	Left lumbar region	Squamous cell cancer	1952
4	N. Y.	M	56	Tottori Univ.	Perineal region	Squamous cell cancer	Feb 1958
5	S. T.	M	57	Kyoto Pref. Univ.	Nape	Squamous cell cancer	Feb 1961
6	K. S.	M	63	Tokushima Univ.	Right neck region	unknown	Apr 1960
7	S. O.	M	64	Hokkaido Univ.	Left palm of hand	Squamous cell cancer	1953
8	H. H.	M	69	Keio Univ.	Scrotum	Basal cell cancer	1959
9	S. T.	M	71	Tohoku Univ.	Face	Squamous cell cancer	1957
10	H. O.	M	76	Tokyo Univ.	Scrotum	Squamous cell cancer	1959
11	Y. U.	M	78	Tokyo Univ.	Penis	Squamous cell cancer	Feb 1961
12	T. K.	M	79	Kyoto Pref. Univ.	Back of right hand	Squamous cell cancer	1956
13	T. U.	F	35	Sapporo Med. Sch.	Palm of left foot	Squamous cell cancer	1944
14	A. Y.	F	36	Tottori Univ.	Palm of left hand	Squamous cell cancer	Aug 1959

Table 2 (B) : Cases of Thyroid Cancer Following

Case No.	Name of patient	Sex	Age		Histological Diagnosis	Date of onset	Date of diagnosis
1	K. N.	M	23	Ito Hosp, Tokyo	unknown	Mar 1961	Sept 1962
2	J. N.	M	25	Okubo Hosp.	Undifferentiated adenoca	1960	1962
3	Y. Y.	M	29	Tokyo Univ.	Follicular adenocarcinoma	Jan 1960	Feb 1960
4	S. H.	M	36	Tokyo Univ.	Follicular adenocarcinoma	Jan 1959	Dec 1959
5	R. S.	M	39	Noguchi Hosp.	Follicular adenocarcinoma	1952	Oct 1961
6	H. I.	M	39	Sapporo Med. Col.	Adenocarcinoma	May 1962	Jul 1962
7	K. Y.	F	27	Asahikawa CityH.	Papillary adenocarcinoma	1960	Dec 1961
8	O. K.	F	31	Tokyo Univ.	Follicular adenocarcinoma	Jul 1956	Apr 1958
9	F. H.	F	32	Tokyo Univ.	Follicular adenocarcinoma	1952	Aug 1958
10	H. S.	F	32	National Tochigi	Papillary adenocarcinoma	May 1962	Sept 1962
11	A. U.	F	33	Noguchi Hosp.	Follicular adenocarcinoma	? 1942	Jul 1962
12	M. I.	F	43	National Nagoya	Follicular adenocarcinoma	Aug 1960	Mar 1961
13	K. K.	F	48	Shizuoka Red C.	Papillary adenocarcinoma	May 1960	Aug 1962
14	K. F.	F	55	Tohoku Univ.	Papillary adenocarcinoma	1957	Jan 1962
15	T. O.	F	58	Sapporo Teishin	unknown	Jan 1961	Apr 1961
16	N. H.	F	28	Noguchi Hosp.	Follicular adenocarcinoma	Dec 1958	Aug 1962
17	H. O.	M	27	Keio Univ.	Follicular adenocarcinoma	Jan 1961	Mar 1961
18	M. A.	F	26	Ito Hosp.	Papillary adenocarcinoma	1958	Mar 1961
19	M. K.	F	37	Noguchi Hosp.	Papillary adenocarcinoma	1955	Feb 1961
20	H. S.	F	59	Fukushima Univ.	Papillary adenocarcinoma	1958	Jul 1961
21	K. S.	M	68	Hokkaido Univ.	Papillary adenocarcinoma	1947	Oct 1962
22	H. H.	M	59	Shizuoka Red. c.	Papillary adenocarcinoma	1952	1962
23	S. T.	M	45	Nagoya Univ.	unknown	1952	May 1962
24	F. S.	F	46	Nagoya Univ.	unknown	1946	Sept 1962
25	T. W.	F	52	Shinsyu Univ.	Struma with metastasis	1952	Feb 1962
26	S. Y.	F	59	Kyokai Hakodate	unknown	May 1961	Aug 1962
27	T. K.	F	61	Keio Univ.	Follicular adenocarcinoma	May 1960	Sept 1960
28	M. K.	F	74	Nagoya Univ.	unknown	1952	May 1962
29	S. K.	F	27	Cancer Inst.	Papillary adenocarcinoma	Apr 1961	Sept 1961

after X-ray Therapy

Date of diagnosis	Date of irradiation	Age when irradiated	Diseases irradiated	Length of latent period	Estimated dose in carcinogenic site
Jun 1962	1946	17 yrs	Haemangioma	15 yrs	10000 r
Sep 1962	1935	25	Right shoulder karies	27	2600— 5600
	1953	10	Left femoral joint tbc	32	2600— 5600
Mar 1959	1941	35	Eczema of scrotum	17	4000— 12500
Sep 1961	1923	18	Favus in nape	38	1000— 2000
Sep 1961	1924	23	Right cervical tbc	36	5750— 10000
Jun 1962	1927	29	Favus of left hand	26	8000— 12000
Aug 1961	1955	63	Unknown, Scrotum Possibly favus	4	1350— 2400
	1958	31	Lupus vulgaris of face	33	1000— 10000
Dec 1959	1943	58	Favus of scrotum	16	3500— 8000
Mar 1962	1940	67	Eczema of scrotum	21	900— 1600
Nov 1958	1909	28	Favus of right hand	47	2300— 20000
Aug 1962	1933	7	Pomphorix of left foot (favus)	11	400— 3000
Jun 1961	1944	19	Favus of left hand	15	3600— 8000

Radiation Therapy for Benign Disease

Date of Irradiat.	Age when irradiated	Disease irradiated	Length of latent period	Estimated radiation dose in the thyroid	
1943	5 yrs	Cervical tbc lymphadenitis	18 yrs	740— 3630 r	
1948	12	"	12	750— 1815	
1938	6	"	22	740— 3630	
1943	17	"	16	740— 3630	
1943	10	"	19	900— 4000	
1928	6	"	34	900— 4000	
1952	18	"	8	1500— 5000	
1946	16	"	10	2200— 2900	
1937	7	"	15	740— 3630	
1940	10	"	22	1500— 7000	
1940	11	"	3 ?	730— 3630	*
1931	12	"	29	7000— 15000	
1932	18	"	28	1400— 6000	
1926	20	"	31	580— 8000	
1921	20	"	40	580— 8000	
1955	21	Eczema in the neck region	3	200— 1000	*
1946	15	Parathyroid tumour	15	750— 1815	
1952	16	Diffuse toxic thyroidism	6	1800— 2040	**
1943	19	"	12	6400— 8040	**
1931	29	"	27	1200— 4600	
1932	38	Nodular thyroid adenoma	15	1200— 4600	**
1942	39	"	10	1400— 5670	**
1942	25	"	10	3000— 11000	**
1940	24	"	6	1500— 5670	**
1946	41	"	6	9000— 12000	**
1957	55	"	4	3000— 4030	**
1950	51	"	10	3000— 4000	**
1911	22	"	41	1200— 6000	**
1956	22	Sarcoma of tonsil	5	1600— 4500	***

Table 2 (C) : Cases of Neck Cancer

Case No.	Name of patient	Sex	Age		Primary portion of cancer	Histology
1	T. A.	F	33	Hokkaido Univ.	Maxillary cancer	Unknown
2	T. T.	M	45	Hukui Red c.	Palate cancer	Squamous cell cancer
3	J. H.	F	54	Hiroo Hosp.	Pharyngeal cancer	Basal cell cancer
4	N. K.	M	34	Cancer Inst.	Tonsilar cancer	Squamous cell cancer
5	K. Y.	F	37	Osaka Red C.	Tonsilar cancer	Carcinoid
6	T. S.	F	73	Nat. First Tokyo	Pharyngeal cancer	Squamous cell cancer
7	M. K.	M	57	Sakai City Hosp.	Laryngeal cancer	Squamous cell cancer
8	H. O.	M	74	Tokyo Univ.	Laryngeal cancer	Squamous cell cancer
9	H. N.	F	39	Tokyo Med-Dent.	Esophageal cancer	Spinocellular cancer
10	Y. T.	F	62	Kanto Teishin	Esophageal cancer	Squamous cell cancer
11	H. M.	F	65	Toyohashi City	Esophageal cancer	Unknown
12	H. K.	F	51	Arihara Hosp.	Parotis tumour	Malignant mixed tumour

Table 3. Latent period of radiation-induced cancers (A case of maxillary cancer is excluded in this table)

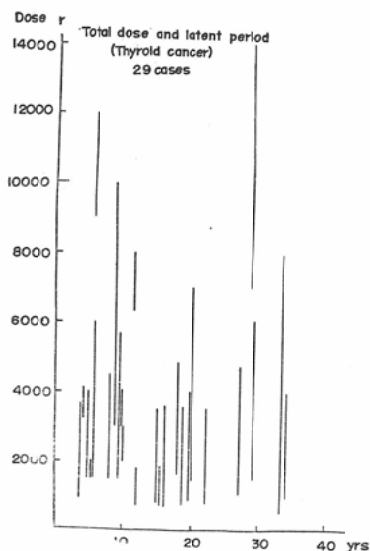
	No. of cases	Minimum	Maximum	Average
Skin cancer	14	4 yrs	47 yrs	24.1 yrs
Thyroid cancer	29	3	41	18.4
Neck cancer (Excl. thyroid)	11	6	41	23.2
All radiation-induced cancer	54	3	47	19.8

癌では白癬7, 湿疹2, 狼瘡1, 頸腺結核1, 骨関節結核2 血管腫1である。甲状腺癌では頸腺結核15, 傍甲状腺腫1, 湿疹1, びまん性甲状腺腫3, 結節性甲状腺腫8, 扁桃肉腫1である。その他の頸部癌では頸腺結核10, 乳癌1である。以上を一括すれば第4表の如く, 原疾患の約半数は頸腺結核である。

照射線量との相関

54例の放射線癌の内, 照射線量が明確に知られたのは極めて少ない。そこで, 間接的ではあるが合理的な方法で過去における良性疾患に対する照射方法と線量を知る一般的な手段を求め, その結果を1例毎にあてはめ, 照射線量の推定を行った。その方法は別に詳述したので省略するが⁵⁾, かくして得た値を第1表に附記した。

此の内, 例数の最も多い甲状腺癌について, 各例の推定線量(甲状腺における線量)を, それぞ



第8図 放射線甲状腺癌の各例毎に, 線量と潜伏期でプロットした図。線の長さは推定線量の幅である。

れ潜伏期と対応させて1例づつプロットすると第8図となる。この図では, 線量と潜伏期の間には一定の傾向がみられない。そこで潜伏期を3~5, 6~9, 10~15, 16~19, 20~29, 30~39, 40年以上に分けて, それぞれの分類に入る症例の線量の平均をとると第9図の如くなる。潜伏期3~5年の群は, 線量が少ない割に潜伏期が短かいと云う結果であるが, この群の4例の中, 第1表(B)の症例11, 16, 及び26は照射時に既に発癌

Except for Thyroid Following Radio therapy

Date of onset	Date of diagnosis	Date of irradiation	Age when irradiated	Diseases irradiated	Length of latent period	Estimated dose in cancer site
Oct 1961	Mar 1962	1956	27	Naevus of face	5	?
May 1961	Jun 1962	1949	33	Cervical tbc	12	700— 1200
Aug 1960	Oct 1961	1921	15	Cervical tbc	39	3000— 10000
1960	Dec 1960	1940	14	Cervical tbc	20	1000— 3600
1961	Jan 1962	1955	30	Cervical tbc	6	700— 2000
1962	Jul 1962	1923	34	Cervical tbc	39	300— 3200
1961	Apr 1961	1949	45	Cervical tbc	12	1400— 3000
1962	Jun 1962	1946	5	Cervical tbc	16	700— 2000
1961	Oct 1961	1938	17	Cervical tbc	23	2500— 10800
Jan 1962	Aug 1962	1921	19	Cervical tbc	41	300— 4500
1961	1962	1937	41	Breast cancer	24	1800— 4500***
1955	Aug 1962	1932	20	Cervical tbc	23	900— 4500

Table 4. Radiation cancers and primary diseases irradiated before

Diagnosis at present Primary diseases irradiated before	Thyroid cancer	Cancer of parotis	Skin cancer	Cancer of palate	Pharyngeal cancer	Laryngeal cancer	Oesophageal cancer	Total
Thyroid adenoma	11							11
Parathyroid tumor	1							1
Eczema	1		2					3
Tuberculous lymphadenitis	15	1	1	1	4	2	2	26
Haemangioma			1					1
Bone tuberculosis			1					1
Joint tuberculosis			1					1
Favus (including pomphorix)			7					7
Lupus vulgaris			1					1
Sarcoma of tonsil	1							1
Carcinoma of breast							1	1
Total	29	1	14		10			54

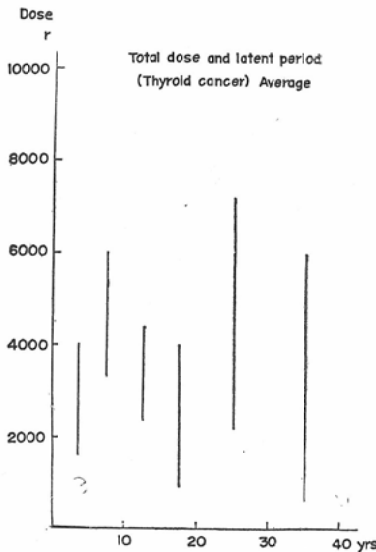
していたのではないかと云う心配もあり、又症例29は重複癌の例であるので、いわば4例共疑問例である。それでこの群を仮に除外して考えると、線量と潜伏期は概ね反比例的だとくみとれぬ事もない。

疑問例の検討

人間において放射線癌と断定するには、発癌素因でない良性疾患又は健常部に少なからぬ放射線照射を受け、ある期間を経た後に、照射組織内より発癌することである。この場合、明かな領域リンパ節又は遠隔転移等臨床的に癌であることの確証を欠く時は病理組織学的な検査が必要である。

この基準に私共の症例をあてはめるとどうなるであろうか。

勿論大部分の例はこの基準にあてはまる。しかし第1表(A)(B)(C)において**印の10例の照射疾患は発癌素因がないとは云い切れない、例えば、桑原⁶⁾、Winship⁷⁾、Frazell and Foote⁸⁾、Cole et al⁹⁾、Ward et al¹⁰⁾によると、甲状腺癌の70—80%はPre-existing goitreを有し、結節性甲状腺腫の3—20%は癌性変化を起すと云う。又結節性甲状腺腫と臨床的に診断されたものの中には20%程度の腺癌が混在する可能性があると云う。尤も私共の例では3例のびまん性甲状腺腫が含ま



第9図 第8図を潜伏期毎に平均せるもの、3～5年の群を除くと(本文参照)、略々反比例的な関係となる。

れてをり、びまん性甲状腺腫における癌性変化については否定的な考えが通説であるので^{6)~10)}、若しこの診断が正しければ、この3例は放射線癌として疑問例ではない訳である。

表中***印の2例は、悪性腫瘍に照射されて、後新たに悪性腫瘍ができたものである。重複癌の統計的観察によると¹¹⁾、重複癌患者では単一癌患者よりも発癌に対する内的素因の強い傾向が考えられるので、この2例を放射線癌と呼ぶには問題もあろう。

*印の例は潜伏期の短い例である。潜伏期が3～4年程度でも放射線発癌が起らないと云う証拠は何もないし、又第7図の潜伏期分布曲線をみても著しい例外性を認め難い点から、此らもすべて放射線発癌の例であると考えてもよいのかも知れない。しかし逆に、照射時に既に現在の癌が発病していたかも知れぬと云う心配を消す訳にゆかぬ。例えば第1表(A)の症例8は、4年前に陰のうに照射されているが、その時の疾患名は不明である。若し当時 Bowen's disease、であつて、それが最近組織学的に皮膚癌と診断されたものであれば、この例は除外せねばならぬ。山下¹²⁾、Wilson¹³⁾ Jones¹⁴⁾らの報告では、最短潜伏期は2～4年と

なっている。

結 論

昭和36～37年の2ケ年に亘つて全国的に放射線発癌の調査を行つた所、61例の放射線癌症例を集め得た。その中の54例が皮膚癌又は頸部の癌で、その男女比は自然癌と較べて大差なく、年令分布では若年層に放射線癌がやゝ多い傾向にあり、甲状腺癌では特に著明である。潜伏期は3～47年に亘るが、その度数分布は概ね対数正規分布である。照射せる原疾患の約半数は頸腺結核であり、残余は皮膚疾患、甲状腺腫等である。推定照射線量が少い程潜伏期が長くなる傾向がみられた。

(本研究は文部省科学研究費によつて行われた。本研究に當つて全国インターン病院の御協力を頂いた他に、京大三宅教授、信大丸田教授、降旗助教授、名大石突博士および東大鎮目博士の各位の御助言を頂いた。深く感謝の意を表す。)

文 献

- 1) Takahashi, S. et al.: Statistical study on induced-cancer following medical irradiation, A retrospective study, to be published. — 2) 高橋信次他: 医用放射線による人癌発生の調査研究, 文部省研究報告集録, 昭37, 放編, 45~46. — 3) 北畠隆: 放射線治療後に起つた皮膚癌及び頸部癌, 文部省研究報告集録, 昭37, 癌編, 54~56. — 4) 平山雄: 疫学, 續文堂, 東京, 昭33, 82~83. — 5) 北畠隆, 岡島俊三: 本邦往時の良性疾患X線治療の線量の推定, 日医放会誌掲載予定. — 6) 桑原悟: 甲状腺腫, 綜合医学, 12: 738~745, 1955. — 7) Winship, T.: Thyroid cancer in "Cancer edited by Raven", Vol. 2, 400~412, 1958. — 8) Frazell, E.L. and Foote, F.W.: The natural history of thyroid cancer: A review of 301 cases, J. Clin. Endocrinol. 9: 1023~1030, 1949. — 9) Cole, W.H. et al.: Incidence of carcinoma of the thyroid in nodular goitre, J. Clin. Endocrinol. 9: 1007~1011, 1949. — 10) Ward, G.E. et al.: Carcinoma of the thyroid gland, Ann. Surg. 131: 473~493, 1950. — 11) 北畠隆他: 重複悪性腫瘍の発現頻度に関して, 癌の臨床, 6: 337~345, 昭35. — 12) 山下久雄, 石田修: 放射線皮膚癌(症例報告とその考察), 日医放会誌, 21: 656~669, 昭36. — 13) Wilson, G.M. et al.: Thyroid neoplasms following irradiation, Brit. M. J. 2: 929~934, 1958. — 14) Jones, A.: Irradiation sarcoma, Brit. J. Radiol. 26: 273~284, 1953. — 15) Goolden, W.A.: Radiation cancer, a review with special reference to radiation tumours in the pharynx, larynx, and thyroid. Brit. J.

Radiol. 30 : 626~640, 1957. — 16) Bloch, C.: Postradiation osteogenic sarcoma, Am. J. Roentgenol. 87 : 1157~1162, 1962. — 17) Tonkes, E. and Pennink, E.C.: Kanker na bestraling, J. Belge Radiol. 44 : 57~79, 1961. — 18) Kolár, J. et al.: Strahlenkrebs nach Hämangiombehandlung, Strahlenther. 117 : 147~155, 1962. — 19) Hietanen, A. and Sakai, Y.: Leiomyosar-

coma in an old irradiated lupus lesion, Acta Dermat. Venereol. 40 : 167~172, 1960. — 20) 山下久雄他：放射線照射によって発生した前癌状態並に悪性腫瘍，臨床放射線，3 : 469~475，昭33. — 21) 山岸嘉彦他：足部に発生せるX線皮膚癌の1例，臨床放射線，7 : 597~600，昭37. — 22) 永田義男：下咽頭に発生せるレントゲン癌の1例，臨床放射線，8 : 216~217，昭38.