



Title	子宮頸癌腔内照射法における線源配置の統計的観察
Author(s)	吉田, 智恵子
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1974, 34(8), p. 544-563
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15445
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

子宮頸癌腔内照射法における線源配置の統計的観察

東京女子医科大学放射線医学教室（主任：田崎瑛生教授）

吉田 智恵子

(昭和49年3月20日受付)

Statistical Observations on the Arrangement of Radiation Source in Intracavitary Irradiation of Uterine Cerivix Cancer

by

Chieko Yoshida

Department of Radiology, Tokyo Women's Medical College

(Director: Prof. Eisei Tazaki)

Research Code No.: 609

Key Words: Carcinoma of the uterine cervix, Intracavitary irradiation, Width of vaginal vault, Arrangement of radiation source

The intracavitary irradiation method for uterine cervix cancer, which is generally employed in European patients, should not be directly applied to Japanese patients, because of spatial dose distribution changes in the Japanese whose physical build differ a good deal from those of Europeans.

The spatial dose distribution varies considerably with arrangement of radiation source, degree of vaginal extension, length and angulation of uterine cavity, and mode of tumor growth. Therefore, it is necessary to employ a refined intracavitary irradiation method in which the radiation source and fractionation doses are arranged to obtain the best therapeutic effect for individual Japanese patients.

To obtain some indices for the optimum arrangement of radiation source and dose fractions, statistical evaluation was made on 431 patients who had received only radiotherapy at either the hospital of the National Institute of Radiological Science or the Tokyo Women's Medical College during 1961 to 1972, and following results were obtained.

- (1) Transverse width of vaginal vault is correlated with the stage of the disease. Stage I exhibits more instances with wider vaginal vault while Stage III_L and IV show more cases with narrower vaginal vault. Furthermore, the percentage of narrow cases is remarkably higher than that of European patients. This indicates that the dose distribution from the ovoid source does not seem to be ideal for the Japanese.
- (2) There is no correlation between the transverse width of vaginal vault and the frequency of childbirth, though the former is generally narrow in patients having experienced no or one childbirth. In the cases which experienced two or more childbirth, no correlation was observed.
- (3) Transverse width of vaginal vault is correlated with age. Narrower vault increased with age.
- (4) In advanced cancer stages such as Stage III_L and IV, few patients show strong lateral and

vertical angulations of intrauterine tandem.

(5) In 130 patients of Stage II and III, which show clear difference between infiltrations to the right and left sides, the intrauterine tandem tends to bend toward the heavily infiltrated side. Based on the lateral angulation of more than 11°, intrauterine tandems bend toward the infiltrated side in 40% of the patients and to the opposite side in 8%. In the cases of more than 6°, 58% inclines toward the infiltrated side and 19% to the opposite.

(6) Angular transitions of the intrauterine tandem during the first three intracavitary irradiation were as follows: The change in angle of more than 11° at the frontal plane was observed in 45% and that at the sagittal plane in 59%. The angular change of less than 10° for both frontal and sagittal planes was observed in only 21%.

(7) Intracavitary irradiation was given 3 to 5 times by using the TAO type applicator. This instrument is light and is easily inserted into the cavity and fixed without anesthesia, followed by loading of the source. This method decreases exposure of operators to radiation, and it allows easy adjustment of the dose to desired suitable levels, depending on the local reactions. Moreover, the risks for recurrence of cancer due to a deficient total dose and for undue radiation damage by excess doses can be avoided. Furthermore, even in cervix cancer in which the insertion of the intrauterine tandem was not successful at the first therapy, the insertion became possible during the multiple fractionations in 78 patients (19%) out of 412.

緒 言

悪性新生物の中で子宮癌は比較的よく治癒する癌であるが、我が国の女性癌患者では胃癌に次いで高い死亡率を示している³⁴⁾。全子宮癌の中で頸癌の占める割合は、文献的にみて欧米では65%～88%，我が国では欧米に比して高く95%～98%⁴¹⁾と報告されている。子宮頸癌の治療は放射線療法と手術療法とに大別される。化学療法は現在ではまだ補助療法の域を出ない。子宮頸癌の治療は、欧米では放射線療法が主³⁵⁾³⁹⁾であるが、我が国ではI，II期の比較的早期では手術例が多く、高令者や手術不能の症例は放射線療法というのが現況のように思われる。治療成績をみると、欧米では手術と放射線による治療成績の差はほとんどないと言えるが、我が国の報告をみると二、三の施設を除いて放射線治療成績が劣っている。これは治療法の選択が手術医によりなされ、I，II期頸癌では手術の poor Risk のみが放射線治療に選択されることや、放射線治療設備の不足、熟練した放射線治療医の不足も一因であろう。

子宮頸癌の放射線治療法は原則として腔内照射

と外部照射の併用によるという基準²⁴⁾が確立されており、世界の主要施設でこのような方法で治療が行なわれている。腔内照射は子宮頸癌放射線療法の根幹をなすもので、子宮腔内及び腔内に密封小線源 (²²⁶Ra, ¹³⁷Cs, ⁶⁰Co 管など) を挿入し、一定時間連続して照射する。腔内照射時に使用する線源支持器 (Applicator) や、線源の配置、時間的線量配分に関しては各治療施設により独自なものがあり、かなりの差異がみられる。そのため総mghだけでは投与線量を比較することが困難であったが、1938年 Tod & Meredith⁶⁷⁾⁶⁸⁾は線量のチェックポイントとしてA点及びB点なる体内に於ける一定点を設定し、施設相互間の投与線量の比較などが行ない得られるようになり、子宮頸癌の放射線治療を科学的なものとした功績は大きい。すなわち、A点線量は原発巣の治癒量および膀胱・直腸障害量の指標とし、B点線量は骨盤壁浸潤およびリンパ節に対する線量の指標となり得ると考えられる。時間的・空間的線量配分についても色々の方法がみられ、Stockholm 法¹⁹⁾³⁷⁾では3週間の間隔で2回の大線量短時間照射で、Paris

法⁴⁾は小線量長時間照射法をもちいている。Manchester 法⁴⁸⁾⁶⁷⁾⁶⁸⁾では前二者の中間的な方法を行なつている。M.D. Anderson Hospital¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾⁵⁷⁾での腔内照射は2週間以上の間隔をあけて2回の分割照射を行なつている。何れの方法も病期によつてかなりの差がある。その他、これらの変法⁶⁾⁴⁰⁾⁴⁹⁾⁵²⁾⁷²⁾と考えられる照射術式が数多く行なわれている。我が国に於いても腔内照射法は前記 Manchester 法を基礎として、種々の変法が各施設において行なわれているが、欧米の照射術式をそのまま採用しても、欧米人と日本人との体格の相異による解剖学的特異性があると考えられ、空間的線量分布において不利であると思われる。たとえば、日本人の膣円蓋部の幅は狭いといわれるが、どの程度の差異があるのか知る必要がある。

腔内照射法は子宮腔内線源 (Tandem) と腔内線源 (Ovoid) を組合せておこなうのが原則である。空間的線量分布は線源の配列方法、腔の伸展度、子宮腔の長さ・傾き、腫瘍の発育形態などで著しく異なる。個々の症例ごとに治療効果がもつとも期待できるような線量分布を得るために線源の配列ならびに配量を考えて腔内照射をする必要がある。

実際の症例で、模擬線源挿入後のX線写真をみると、子宮が骨盤内中央に位置し、左右の腔内線源が子宮の中心軸に対して対称で且左右腔内線源の中心と子宮腔内線源が同一平面上にあるような“いわゆる理想的”な場合はほとんどなく、個々の症例で線源の位置は異なつてゐる。従つて、至適線量分布を得るために子宮軸の傾きも重要な因子となる。

腔内照射を行なうとき、線源の配置の問題だけでなく、至適線量をどのように配分(分割)して照射すべきか、すなわち必要線量を1回の腔内照射で与えるか、分割して与えるかという問題も重要である。Paris 法では1回照射、Stockholm 法、Manchester 法では2回の分割照射を行なつてゐる。本教室の3～5回分割照射法との比較も必要と思われる。

これらの点に関して、日本人子宮頸癌患者に対

する腔内照射時の線源の至適配置ならびに配量を確立するための資料として、放射線医学総合研究所病院部(以下放医研病院と略称)および本教室で治療した子宮頸癌患者の線源配置の統計的観察を行ない検討を加えた。

I 研究方法

(1) 研究対象

1961年から1972年まで放医研病院および本教室で放射線による単独治療を行なつた子宮頸癌新鮮症例431例を調査の対象とした。そのうち根治照射を行なつた症例は424例である。根治照射の基準は、岩井の報告²⁴⁾および本教室で行なつてゐる照射基準⁶⁵⁾にのつとつて表1に示す基準にしたがつた。I期の一部(2例)で腔内照射のみで5,000rad(A点)以上、IV期で全骨盤腔照射5,000rad以上のみ(2例)の症例も根治照射例とした。

Table 1. Standard treatment

Stage	External irradiation (rad)		Intracavitary irrad. (rad at point A)
	Whole pelvis	Center split	
I	0	4,000	5,000
	2,500	2,000	4,000
II	0	4,500	4,000～5,000
	2,500	2,000	4,000
III	2,500	3,000	3,000～4,000
	3,500	2,000	3,000～4,000
	4,000	2,000	2,000～3,000
	6,500	0	0～2,000
IV	4,000	2,000	2,000～3,000
	6,500	0	0～2,000
Palliative irradiation			

(2) 病期別分類

放射線治療をした全症例(431)例の病期別分類をすると表2および図1に示す如く、I期24例(5.6%)、II期113例(26.2%)、III期228例(52.9%)、IV期66例(15.3%)である。II期とIII期を合わせて341例となり、全体の約80%を占めている。

ここではIII期を図2に示すように Early stage, III E 期(101例, 23.4%)と Late stage, III L 期

Table 2. Stage distribution of clinical materials

Stage	Number of cases
I	24 (5.6%)
II	113 (26.2%)
III	228 (52.9%)
Early stage	101 (23.4%)
Late stage	127 (29.5%)
IV	66 (15.3%)
Intrapelvis	42 (9.7%)
Extrapelvis	24 (5.6%)
Total	431 (100%)

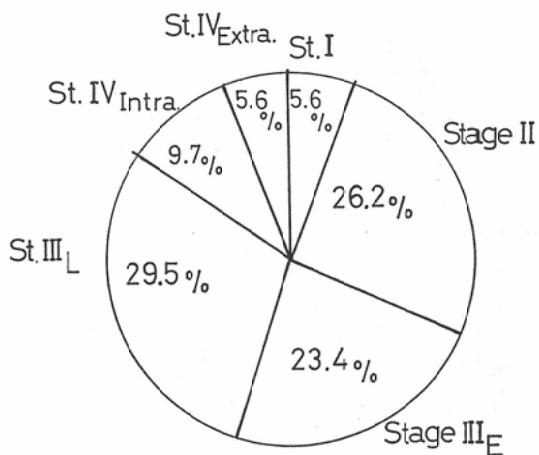


Fig. 1. Stage distribution

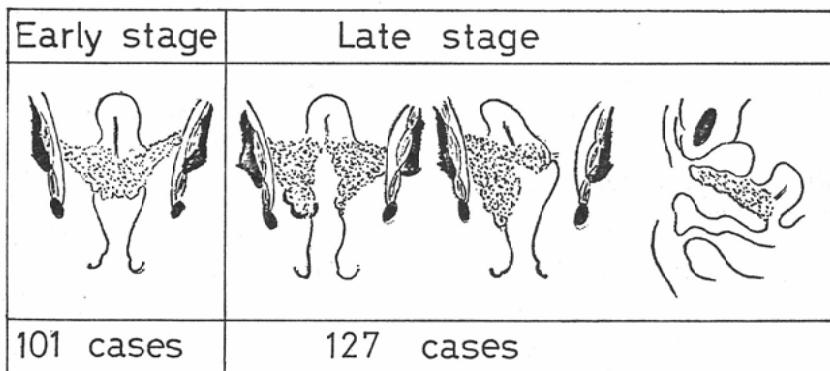


Fig. 2. Stage III

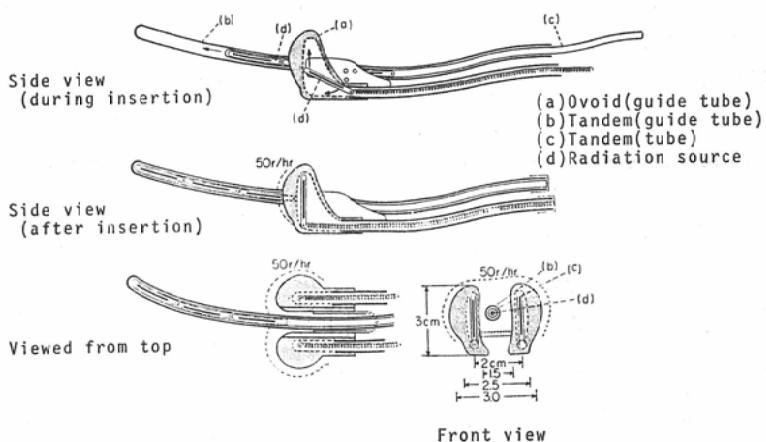


Fig. 3. TAO Applicator

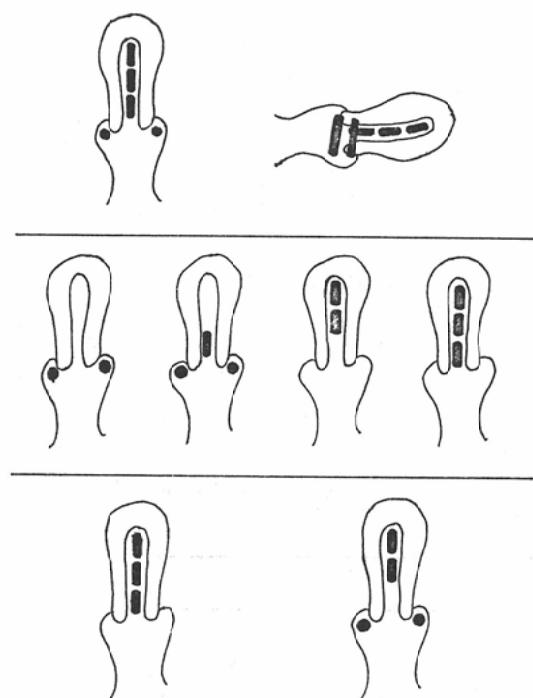


Fig. 4. Standard arrangement of intrauterine and intravaginal applicators

(127例, 29.5%) とに分けた。Ⅲ期症例の中では骨盤壁への浸潤が著しく高度と思われるものや、前方に大きな腫瘍塊を形成するが、膀胱内までは浸潤していないものなどをⅢL期した。IV期をIV Intrapelvis (42例, 9.7%) とIV Extrapelvis (24例, 5.6%) とに分けた。前者は膀胱、直腸、外陰部への進展例、後者は骨盤腔外への進展と肺、骨、Virchow リンパ節などへの遠隔転移例である。

(3) 線源の配置について

本教室では図3に示すT A O式 Applicator⁶¹⁾を用いて腔内照射を行なつてある。線源は子宮腔内(Tandem)と腔内(Ovoid)に配置し、Tandemは子宮の長径の可能なかぎり長いものを用いる。先端は子宮底に達することを原則とする。Tandemの最下端は腔円蓋部の高さより0.5cm上方に位置するようとする。外子宮口までとすると、腔円蓋部の幅の狭い症例では膀胱・直腸の被曝線量が大きくなる傾向がある。Ovoidは腔円蓋部ならびに腔の大きさを考慮して、可能なかぎり幅の広いものを用いるようにした。同一症例で Tandem と Ovoid を用いて腔内照射を行なつたとき、これを標準配置とした。Tandem と Ovoid を同時に挿入するのが一般的であるが、症例によつては別々に挿入されることもある。図4に標準配置の各種を図示した。

II 研究結果

A 腔円蓋部幅について

(1) 初回腔内照射時の腔円蓋部幅

本教室で使用しているT A O式 Applicator は Ovoid 線源が腔壁より1cm離れるよう作られているので、初回腔内照射時の Ovoid 線源間隔に2cmを加えて腔円蓋部幅とした。X線写真が不完全な症例は不明例とし、それらを除く389例の腔円蓋部幅を病期別にみると、表3および図5に示すように(いづれも不明例を除く)、I期では21例中3.5cm 0, 4.0cm 3例(14.3%), 4.5cm 6例(28.6%), 5.0cm 10例(47.6%), 5.5cm 2例(9.5%)となる。II期では106例中、3.5cm 15例(14.2%

Table 3. Number of cases on basis of size of transverse diameter of vaginal vault

Stage	No. of Cases	Transverse width of vaginal vault (cm)					Ovoid unused	Unknown
		3.5	4.0	4.5	5.0	5.5		
I	24	0	3	6	10	2	0	3
II	113	15	26	31	33	0	1	7
III E	101	5	23	34	31	2	1	5
III L	127	19	33	32	18	0	13	12
IV	66	5	7	8	7	0	24	15
Total	431	44	92	111	99	4	39	42

Figures represent number of cases.

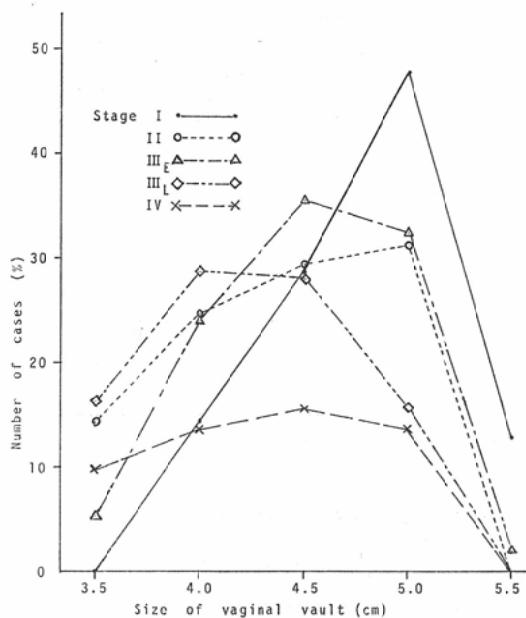
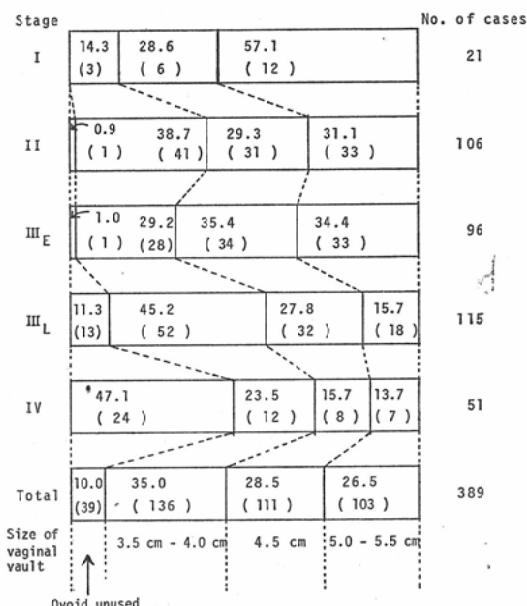


Fig. 5. Distribution of cases listed according to stage and size of vaginal vault

%, 4.0cm26例 (24.5%), 4.5cm31例 (29.3%), 5.0cm33例 (31.1%), Ovoid 未使用1例 (0.9%). III期では96例中, 3.5cm 5例 (5.2%), 4.0cm23例 (24.0%), 4.5cm34例 (35.4%), 5.0cm 31例 (32.3%), 5.5cm 2例 (2.1%), Ovoid 未使用1例 (1.0%). III期では115例中, 3.5cm 19例 (16.5%), 4.0cm33例 (28.7%), 4.5cm32例 (27.8%), 5.0cm18例 (15.7%), Ovoid 未使用13例 (11.3%) となり, IV期では51例中, 3.5cm, 4.0cm, 5.0cm, Ovoid 未使用はそれぞれ5例 (9.8%), 7例 (13.7%), 8例 (15.7%), 7例 (13.7%), 24例 (47.1%) となる. I, II, III期において腔円蓋部幅の大なる症例の占める割合が多いように思われる.

腔円蓋部幅が狭く, 腔の伸展不良のためT A O式のOvoidが使用できず, 腔内線源をTandem様に一列に並べて挿入するか, 全く腔内線源を使用できなかつた症例はI期0, II期1例 (0.9%), III期1例 (1.0%), III期13例 (11.3%), IV期24例 (47.1%) となり病期の進展にしたがつて標準型 Ovoid 挿入不能例の増加をみる.



Figures represent percentages. Number of cases in parentheses.

Fig. 6. Distribution of cases listed according to stage and size of vaginal vault

腔円蓋部幅が4.5cm以上の症例をみると図6に示すようにI期18例 (85.7%), II期64例 (60.4%), III期67例 (69.8%), III期50例 (43.5%), IV期15例 (29.4%) となる. 5.0cm以上ではI期12例 (57.1%), II期33例 (31.1%), III期33例 (34.4%), III期18例 (15.7%), IV期7例 (13.7%) となり, 病期の進展につれて腔円蓋部幅の狭い症例が増加する.

(2) 分娩回数との関係

根治照射例のうち分娩回数の明らかな230例を, X線写真の不備な9例を不明例とし, 分娩回数と腔円蓋部幅との関係を表4に示した. 腔円蓋部幅と分娩回数, 年令などとの関係を, 前記230例から不明例9例, Ovoid 未使用20例, 年令不明7例を除いた194例についてみると表5のようになる.

腔円蓋部幅と平均分娩回数は3.5cm (11例) では2.7回, 4.0cm (37例) では3.7回, 4.5cm (62例) では4.3回, 5.0cm (78例) では3.6回, 5.5cm (6例) では2.8回, Ovoid 未使用の20例の平

Table 4. Relation of size of vaginal vault to number of childbirth

No. of childbirth	Cases	Width of vaginal vault (cm)					Ovoid unused	Unknown
		3.5	4.0	4.5	5.0	5.5		
0	23	5 (21.7)	3 (13.1)	5 (21.7)	6 (26.1)	0	4 (17.4)	0
1	23	0	7 (30.4)	10 (43.5)	2 (8.7)	0	4 (17.4)	0
2	30	0	4 (13.3)	4 (13.3)	15 (50.0)	5 (16.7)	2 (6.7)	0
3	41	3 (7.3)	6 (14.7)	8 (19.5)	22 (53.7)	0	1 (2.4)	1 (2.4)
4	23	1 (4.3)	4 (17.4)	4 (17.4)	12 (52.3)	1 (4.3)	1 (4.3)	0
5	25	1 (4.0)	6 (24.0)	8 (32.0)	9 (36.0)	1 (4.0)	0	0
6	20	2 (10.0)	2 (10.0)	8 (40.0)	6 (30.0)	0	1 (5.0)	1 (5.0)
7-11	45	0	7 (15.6)	16 (35.5)	8 (17.7)	0	7 (15.6)	7 (15.6)
Total	230	12 (5.2)	39 (17.0)	63 (27.4)	80 (34.8)	7 (3.0)	20 (8.7)	9 (3.9)

Figures represent number of cases. Percentages in parentheses.

Table 5. Relation of size of vaginal vault to age and number of childbirth

Size of vaginal vault (cm)	No. of cases	Age (yrs.)			Number of childbirth		
		Oldest	Youngest	Average	Greatest	Smallest	Average
3.5	11	76	46	60	6	0	2.7±2.4
4.0	37	82	40	62	10	0	3.7±2.5
4.5	62	79	39	58	11	0	4.3±2.9
5.0	78	77	28	52	10	0	3.6±2.2
5.5	6	54	44	47	5	2	2.8±1.3

Figures represent number of cases.

均分娩回数は 4.2 回である。

腔円蓋部幅 4.5 cm 以上の症例の占める割合をみると、分娩回数 0 では 47.8% (11 例)、1 回では 52.2% (12 例)、2 回では 80% (24 例)、3 回では 73.2% (30 例)、4 回では 74.0% (17 例)、5 回では 72.0% (18 例)、6 回では 70% (14 例)、7 回以上では 53.2% (24 例) となる。腔円蓋部幅 5.0 cm 以上の占める割合でみると、分娩回数 0 では 26.1% (6 例)、1 回では 8.7% (2 例)、2 回では 66.7% (20 例)、3 回では 53.7% (22 例)、4 回では 56.6% (13 例)、5 回では 40% (10 例)、6 回では 30% (6 例)、7 回以上では 17.8% (8 例) となる。

不明例と Ovoid 未使用例を除く 201 例のうち、分娩回数 0 および 1 回の 38 症例と 2 回以上の 163 症例の腔円蓋部幅とその占める割合を図 7 に

示した。分娩回数 0 および 1 回の症例の腔円蓋部幅は狭いといえるが、分娩回数 2 回以上の症例では、回数と腔円蓋部幅との間に相関はみられない。Ovoid 未使用の 20 例の平均分娩回数が 4.2 回と比較的多いが、この群の分娩回数 6 回以上の 8 例中 7 例が IV 期で、残る 1 例が III L 期ということが、最大の原因と思われる。

(3) 年令との関係

年令と腔円蓋部幅との関係をみると表 6 に示すようになり、年令不明の 11 例を除く 420 例中、最年少者は 28 才、最高年令者は 82 才である。X 線写真が不備で測定できなかつた 32 例を不明例とした。標準型 Ovoid が使用できなかつた 38 例中、IV 期が 23 例 (60%)、III L 期が 13 例 (34%)、III E 期が 1 例 (3%)、II 期 1 例 (2.6%) であつた。

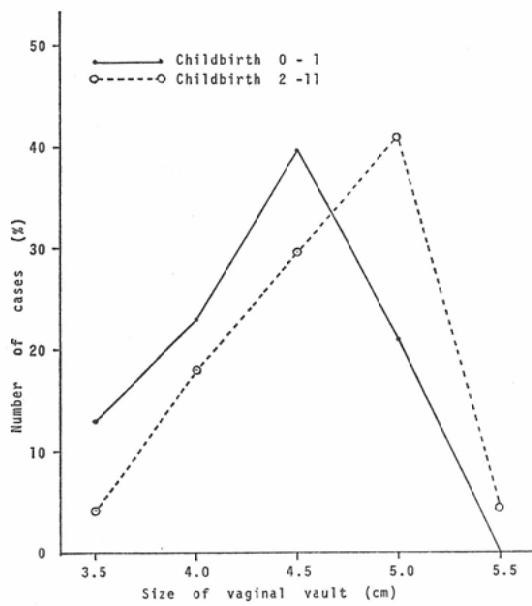
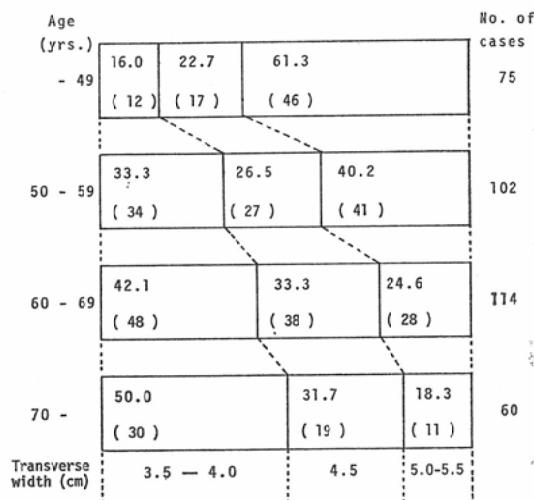


Fig. 7. Distribution of cases listed according to number of childbirth and size of vaginal vault

年令および膣円蓋部幅の明らかな351例について、それらの関係をみると図8にみられるように、4.0cm以下の狭小な膣円蓋部幅の占める割合は49才以下で16%，50才代で33%，60才代で42%，70才以上で50%となる。5.0cm以上の膣円蓋部幅が占める割合は、49才以下で61%，50才代で40%，60才代で25%，70才以上では18%となる。これらのことから、高令者ほど膣円蓋部幅の狭い症例の占める割合が高くなり、年令と膣円蓋部幅



Figures represent percentages. Number of cases in parentheses.

Fig. 8. Distribution of cases listed according to age and transverse width of vaginal vault

との間には相関々係があるといえる。

B 子宮軸について

子宮は可動性に富み、腔内照射期間中に子宮軸の傾きが前後・左右に変るのを内診で知ることができる。腔内照射時のTandemを子宮軸と考え、体軸に対する子宮軸の傾きを、Tandem挿入時のX線写真より測定した。

(1) 初回Tandemの体軸に対する左右傾および前後傾

第1回目のTandem挿入時のX線写真から体軸

Table 6. Relation of size of vaginal vault to age

Age (yrs.)	Cases	Width of vaginal vault (cm)					Ovoid unused	Unknown
		3.5	4.0	4.5	5.0	5.5		
-49	87	2 (2.3)	10 (11.5)	17 (19.5)	42 (48.3)	4 (4.6)	7 (8.0)	5 (5.8)
50-59	121	11 (9.1)	23 (19.0)	27 (22.3)	37 (30.6)	4 (3.3)	9 (7.4)	10 (8.3)
60-69	134	6 (4.5)	42 (31.3)	38 (28.4)	28 (20.9)	0	9 (6.7)	11 (8.2)
70-	78	6 (7.7)	24 (30.8)	19 (24.3)	11 (14.1)	0	13 (16.7)	5 (6.4)
unknown	11	1 (9.1)	3 (27.3)	3 (27.3)	2 (18.1)	1 (9.1)	0	1 (9.1)
Total	431	26 (6.0)	102 (23.7)	104 (24.1)	120 (27.9)	9 (2.1)	38 (8.8)	32 (7.4)

Figures represent number of cases. Percentages in parentheses.

Table 7. Number of cases on basis of lateral angulation of intrauterine tandem at the first treatment

Stage	Lateral angulation of tandem					Total
	0°~10°	11°~20°	21°~30°	31°~	Unknown	
I	6 (30.0)	6 (30.0)	0	2 (10.0)	6 (30.0)	20
II	31 (33.7)	16 (17.4)	4 (4.3)	1 (1.1)	40 (43.5)	92
III E	26 (31.3)	23 (27.7)	8 (9.7)	1 (1.2)	25 (30.1)	83
III L	26 (28.3)	18 (19.6)	5 (5.4)	1 (1.1)	42 (45.6)	92
IV	7 (19.4)	7 (19.4)	1 (2.8)	0	21 (58.4)	36
Total	96 (29.7)	70 (21.7)	18 (5.6)	5 (1.5)	134 (41.5)	323

Figures represent number of cases. Percentages in parentheses.

Table 8. Number of cases on basis of vertical angulation of intrauterine tandem at the first treatment

Stage		I	II	III E	III L	IV	Total
Anteverted	31°~	3	8	3	3	0	17 (5.2%)
	21°~30°	5	8	7	8	1	29 (9.0%)
	11°~20°	3	10	18	11	5	47 (14.5%)
Upright 0°~10°		5	24	31	28	6	94 (29.0%)
Retroverted	11°~20°	1	11	6	11	2	31 (9.6%)
	21°~30°	2	6	1	4	2	15 (4.6%)
	31°~	0	10	5	0	0	15 (4.6%)
Unknown		2	15	12	27	20	76 (23.5%)
Total		21	92	83	92	36	324 (100%)

Figures represent number of cases.

に対する Tandem の左右傾および前後傾を測定した結果が表 7 および表 8 である。Tandem 線源が 1 本のものは角度の測定に不適当と考え、初回 Tandem 線源 1 本使用の症例と X 線写真不備で測定できなかつた症例はともに不明例とした。左右傾の明らかな 189 例および前後傾の明らかな 248 例を病期別に傾斜角度 10 度毎に分けてみると図 9 および図 10 の如くになる。左右傾については、各病期ともに約半数が体軸に対して 10 度以内にあり、病期による分布の差は認められない。31 度以上の傾きを示す割合は I 期で 14.2%，II 期で 1.9%，III E 期で 1.7%，III L 期で 2.0%，IV 期で 0% となり、I 期にやや多いようにみえる。

仰臥位で側方より X 線写真を撮り、体軸に対して Tandem が 11 度以上前方に傾いた時を前屈、同

様に後方に 11 度以上傾いた時を後屈とすると、全症例では 38% が前屈、38% が水平位、24% が後屈位となる。I 期では 58% と前屈を示す症例が多く、II 期では 35% と後屈を示す症例が若干多いが、病期による差は顕著ではない。31 度以上の傾きを示す症例の割合は I 期で 16%，II 期で 23%，III E 期で 11%，III L 期で 5%，IV 期では 0% となり、III L, IV 期のように病期の進んだ症例では、強度の前屈または後屈を示す割合が少くなっている。

(2) 癌浸潤側と初回 Tandem の左右傾

II 期および III 期の 341 症例で初回 Tandem に線源を 2 本以上使用した 178 例について癌浸潤側と初回 Tandem の体軸に対する左右傾との関係をみたのが表 9 である。癌浸潤側の明らかなもの及

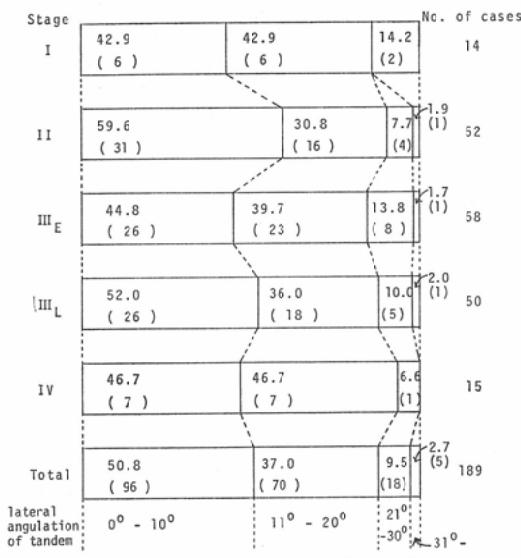


Fig. 9. Distribution of cases according to stage and lateral angulation of tandem

び左右差の明瞭であった症例は226例であるが、初回 Tandem の左右傾の不明な112例を除く114例では、左側浸潤があつて、11度以上の左傾を示す症例は31例(43%)を占め、11度以上の右傾症例はわずか7例(10%)である。右側浸潤例では11例中、11度以上の右傾を示すのは15例(37%)、左傾症例はわずか2例(5%)である。比較のために初回 Tandem に線源を2本以上使用し、左右傾の分つているI期およびIV期症例29例をみると、11度以上の左傾例は9例(31%)、右傾例は7例(24%)となり、その差は少い。

6度以上の傾きの症例についてみると、左側浸潤58例のうち44例(76%)が左傾を、14例(24%)が右傾を示し、右側浸潤例38例中、23例(61%)が右傾を、8例(21%)が左傾を示している。

子宮軸の傾きは、癌浸潤側に傾斜する頻度が多いことが明らかである。

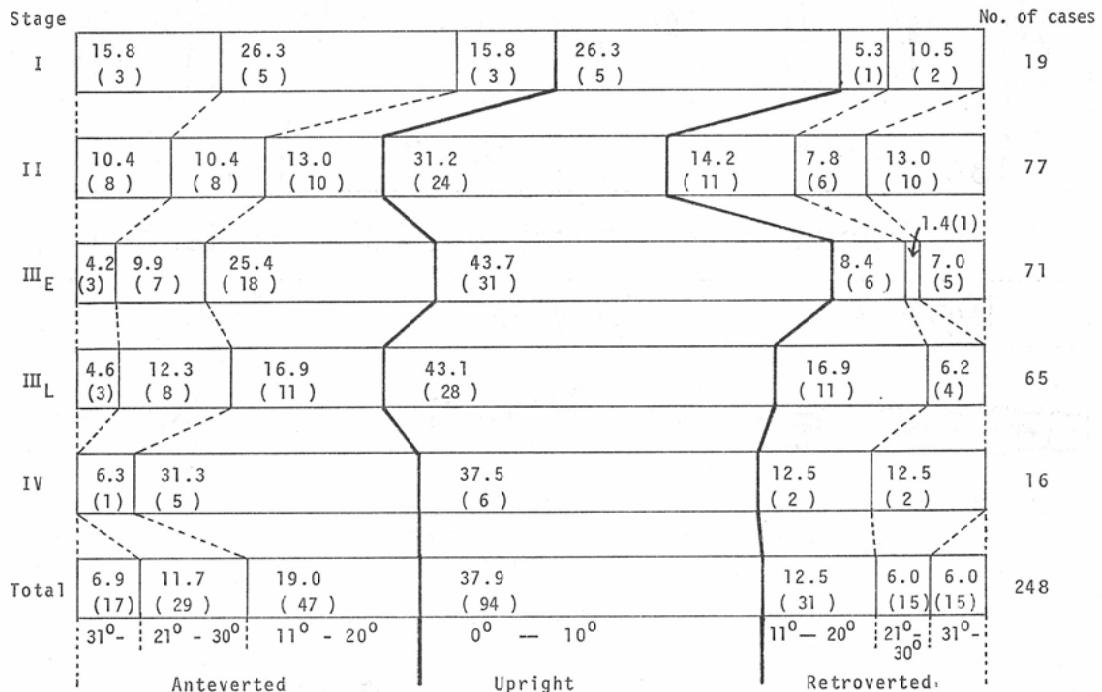


Fig. 10. Distribution of cases according to stage and vertical angulation of tandem

Table 9. Relation of lateral angulation of tandem to infiltration side at the first treatment

Stage	Infilt. side	Leaning to the left		Middle	Leaning to the right		Unknown
		21°~	11°~20°	0°~10°	11°~20°	21°~	
I		0	4	6	2	2	10
II	Left	1	3	13	1	0	11
	Right	0	0	1	3	1	5
	Unknown	2	6	17	3	1	45
III	Left	7	20	22	4	2	50
	Right	1	1	23	8	3	46
	Unknown	0	5	3	5	2	21
IV		0	5	7	2	1	51
Total		11	44	92	28	12	239
II+III	Left	8	23	35	5	2	
	Right	1	1	24	11	4	

Figures represent number of cases.

Type A	Type B	Type C
		
73 / 134 54.5 %	26 / 134 19.4 %	35 / 134 26.1 %

Transition of vertical angulation of tandem

Type A	Type B	Type C
		
72 / 175 41.1 %	46 / 175 26.3 %	57 / 175 32.6 %

Fig. 11. Transition of lateral angulation of tandem

C 子宮軸の移動

腔内照射を数回に分割すると、Tandem の前後・左右への傾斜角度の変化がみられ、かなりの

頻度で子宮軸の移動があるものと考えられる。

同一症例で Tandem (2本以上の線源使用) を3回以上使用した症例の Tandem の傾きを3回測

測定し、初回の Tandem を基準にして移動範囲が±10度以内のものを A型、2回目、3回目と同一方向へ移動し、全体の移動角度が11度以上のものを B型、3回目が2回目と反対方向に移動し、全体の移動角度が11度以上のものを C型として、Tandem の前後および左右傾の推移をみた(図11)、2本以上の線源を挿入した Tandem を3回以上使用したが、X線写真的不備のために1回でも角度の不明のものは不明例とした。

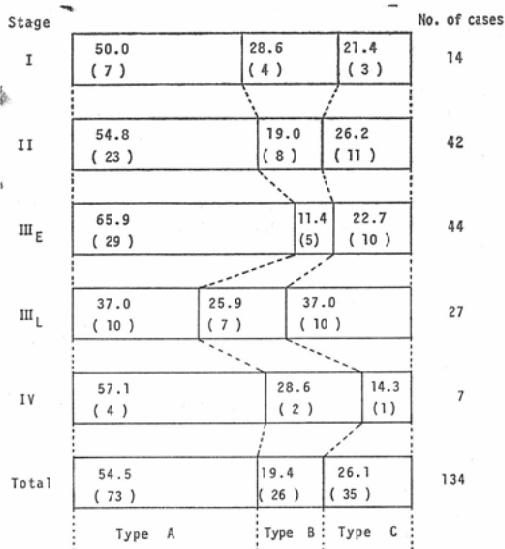
(1) 左右傾の推移

表10及び図12に示すように、A、B、Cの3型

Table 10. Transition of lateral angulation of intrauterine tandem

Type \ Stage	A	B	C	Unknown
I	7	4	3	7
II	23	8	11	34
III E	29	5	10	21
III L	10	7	10	29
IV	4	2	1	11
Total	73	26	35	102

Figures represent number of cases.



Figures represent percentages. Number of cases in parentheses.

Fig. 12. Distribution of cases listed according to stage and transition type of lateral angulation of tandem

に分類した134例中、A型は73例(55%)、B型は26例(19%)、C型は35例(26%)となり、約半数がBまたはC型に属している。すなわち、治療期間中に前額面でかなり高度に子宮軸の移動がみられる。病期によるA、B、C型の分布の特徴はみられず、いずれの病期においても約半数(37%~66%)がA型に属している。

25度以上の推移がみられたのはB型3例、C型10例、30度以上ではB型2例、C型4例となり、C型の方に傾斜角の推移が大なるものが多い。病期別にみると、25度以上の推移例はⅠ期1例、Ⅱ期3例、ⅢE期6例、ⅢL期3例、Ⅳ期0となり、Ⅰ~ⅢL期では各病期の7~14%が25度以上の推移を示しており、病期による特徴はみられない。最も高度に推移を示した症例はⅢE期、C型の48度である。

(2) 前後傾の推移

表10の左右傾と同様に、前後傾の推移をみると表11に示すようになる。A、B、Cの3型に分類した175例中、A型72例(41%)、B型46例(26%)、C型57例(33%)となり、病期別にみると図13にみられるようにA型はⅠ期で33%以外、Ⅱ~Ⅳ期は39%~43%とほぼ同じ割合を占めている。Ⅰ期でB、Cの移動型が若干多いことは容易に想像できるが、ⅢL、Ⅳ期でも約60%がB及びC型が占めているのは意外であつた。全例でみても、B+C型が59%となり、左右傾のB+C型46%よりかなり多く、進行期においても、前後方向への子宮軸の移動が多いと言える。

Table 11. Transition of vertical angulation of intrauterine tandem

Type \ Stage	A	B	C	Unknown
I	6	4	8	3
II	26	18	17	15
III E	24	9	23	9
III L	13	12	8	23
IV	3	3	1	11
Total	72	46	57	61

Figures represent number of cases.

Stage	No. of cases			
	Type A	Type B	Type C	
I	33.3 (6)	22.2 (4)	44.5 (8)	18
II	42.6 (26)	29.5 (18)	27.9 (17)	61
III E	42.8 (24)	16.1 (9)	41.1 (23)	56
III L	39.4 (13)	36.4 (12)	24.2 (8)	33
IV	42.8 (3)	42.8 (3)	14.4 (1)	7
Total	41.1 (72)	26.3 (46)	32.6 (57)	175
Transition type	Type A	Type B	Type C	

Figures represent percentages. Number of cases in parentheses.

Fig. 13. Distribution of cases according to stage and transition type of vertical angulation of tandem

25度以上の推移がみられたのはB型15例、C型16例、30度以上ではB型11例、C型10例となり、B型とC型はほぼ同数を示している。病期別にみると25度以上の推移を示す症例はI期3例、II期9例、III E期10例、III L期8例、IV期1例となり、各病期の症例中のそれぞれ17%，15%，18%，24%，14%となつて、病期との相関はみられない。最高推移例はII期およびIII E期のC型各1例で60度の傾斜角度の移動を示している。

(3) 癌浸潤側とTandemの左右傾の推移

II期およびIII期症例の中で浸潤側が明らかで、2本以上の線源を使用したTandemを3回以上挿入したものは130例あり、そのうち推移型の明瞭な79例の癌浸潤側とTandemの左右傾の推移をしらべたのが表12である。II+III期ではA型32例(46%)、B型12例(17%)、C型25例(36%)であつた。参考のためにI+IV期をみるとA型11例(52%)、B型6例(29%)、C型4例(19%)となる。II+III期で、B型に比してC型が約2倍となつていて。しかし、癌浸潤側との関係は明らかでなかつた。

D 腔内照射術式

Table 12. Relation of transition type of lateral angulation of intrauterine tandem to infiltration side.

Stage	Infiltr. side	Transition type			Unknown
		A	B	C	
I		7	4	3	7
II	Left	9	2	6	5
	Right	1	1	2	2
III E	Left	16	4	7	9
	Right	10	0	3	8
III L	Left	3	2	3	11
	Right	3	3	4	16
IV		4	2	1	11
Total		53	18	29	69
II + III	Left	28	8	16	25
	Right	14	4	9	26

Figures represent number of cases.

腔内照射の標準配置は子宮腔内にTandemを挿入し、左右の腔円蓋部に各々線源を入れるOvoidの組合せにより構成されているが、前述のようにTandemとOvoidが同時に用いられないで、別々の時期に用いられても、それらが一連の照射期間内であれば、標準配置と考えてよい。腔内にTandem様に縦に一列に線源を並べたり、腔円蓋部の一側だけに線源を入れたり、Tandemだけ又はOvoidだけで腔内照射したものは、すべて非標準配置と考えた。

Table 13. Number of cases on basis of arrangement of intrauterine tandem and intravaginal ovoid

Stage	Applicators in				Intracavitary irradiation (-)
	standard arrangement	standard and non-standard arrangement	non-standard arrangement	Unknown	
I	22	0	2	0	0
II	106	3	3	0	1
III E	88	10	2	0	1
III L	87	24	13	2	1
IV Intra	15	8	11	2	6
IV Extra	11	5	2	1	5
Total	329	50	33	5	14

Figures represent number of cases.

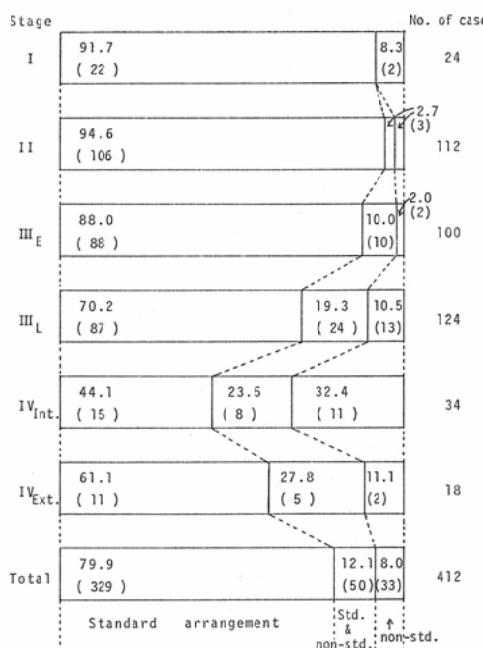


Fig. 14. Distribution of cases according to stage and arrangement of applicators

表13及び図14に示す如く、腔内照射期間中に終始標準配置ができたのは、I期22例(92%), II期106例(95%), III_E期88例(88%), III_L期87例(70%), IV Intra期15例(44%), IV Extra期11例(61%), 全体では329例(80%)となる。最後まで標準配置ができなかつた症例はI期2例(8%), II期3例(3%), III_E期2例(2%), III_L期13例(11%), IV Intra期11例(32%), IV Extra期2例(11%), 全体では33例(8%)となる。病期の進展について、標準配置の占める割合が減少することは容易に理解できる。

終始標準配置ができた329例中、多量の出血があつたり、腫瘍が大きくて外子宮口が不明であるなどの理由で、第1回目腔内照射時にTandemが挿入できなかつた症例は、I期1例(4.5%), II期17例(16.0%), III_E期9例(10.2%), III_L期16例(18.4%), IV期5例(19.2%), 全体では48例(14.6%)であつた。

III 総括および考按

日本人子宮頸癌患者の腔円蓋部幅を欧米人のそれと比較するために、根治照射例の第1回目腔内照射時における腔円蓋部幅をしらべた。比較的幅の広い4.5cm以上の症例は不明例を除いて、I期では86%(18例), II期では60%(64例), III_E期では70%(67例), III_L期では43%(50例), IV期では29%(15例)となり、I期では腔内蓋部幅が広く、III_L期、IV期では狭い症例が多いと言える。I期の症例では腔への浸潤がなく、腔の伸展性が良いが、III_L, IV期になると癌浸潤のため、腔壁の伸展性が悪くなつてゐるためと考えられる。

今回の調査では、第1回目腔内照射時の腔円蓋部幅が不明の43例およびOvoid未使用の38例を除く350例中、腔円蓋部幅4.0cm以下が39%(136例), 4.5cm以上が61%(214例)であった。Moore & Tod(1947)⁴³によると、英国で200例の子宮頸癌患者の腔円蓋部幅を測定して、4.0cm以下は15%, 4.1cm以上が85%となつてゐる。これを本報告の調査結果と比較してみると図15のよ

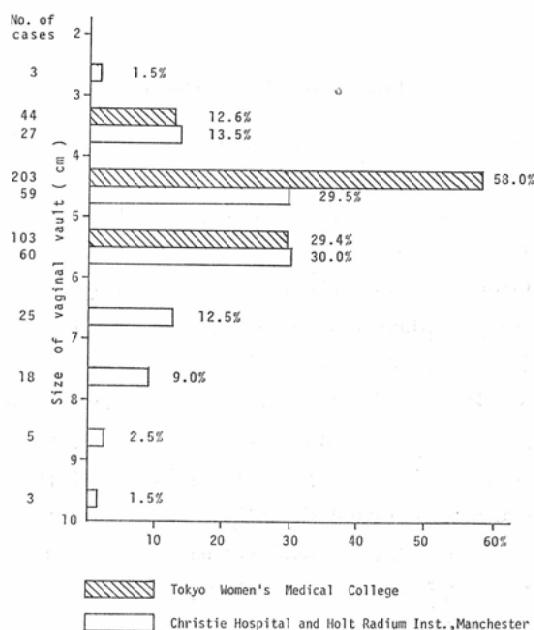
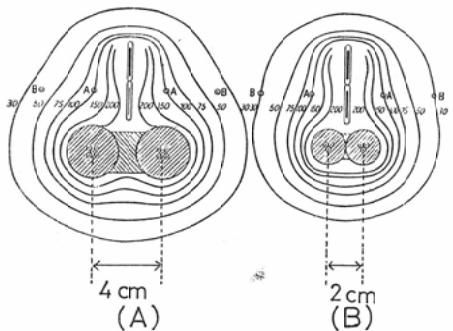


Fig. 15. Comparison of size of vaginal vault between Japanese and of Europeans



Isodose curves of radium treatment of cancer of the cervix uteri—dose at A as 100%
(A) Standard applicators for large vagina
(B) Standard applicators for small vagina

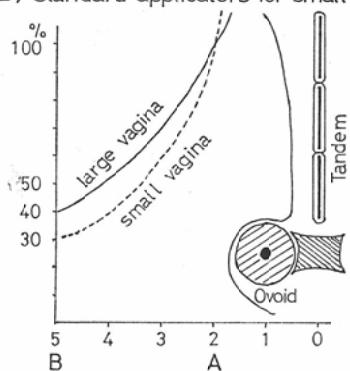


Fig. 16: Manchester System⁴⁸⁾

うになり、日本人子宮頸癌患者の腔円蓋部幅は欧米人（この場合は英国人であるが、欧米人一般と考えてよいと思われる）のそれに比して小さい例が著しく多い。このことは日本人にとつて、Ovoidによる空間的線量配分が不利であると考えられる。Manchester Systemにおける標準的な線量分布を図16に示す。前額面でみると、等量の線源で照射しても腔円蓋部の幅が狭い、即ち Ovoid 線源間隔が狭いと B点線量が少くなる。矢状面でみると、図17にみられるように直腸および膀胱の被曝線量が Ovoid 線源間隔によつて差が出てくる。日本人に多い Small vagina では、この点においても欧米人に比して不利である。

Tod & Meredith⁶⁵⁾によつて提唱され、現在では日常臨床で広く使用されている A点および B点の概念も、解剖学的に欧米人よりかなり小さい日

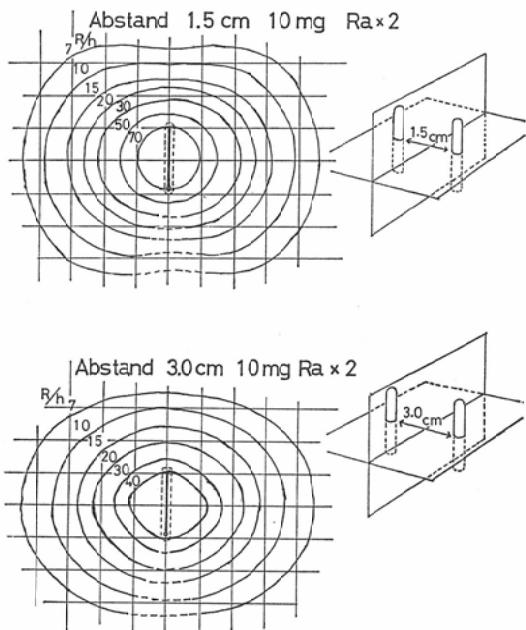


Fig. 17. Isodose-curves from intravaginal applicator with 10mg of Ra \times 2

本人にそのままあてはめるのは、若干問題があるようと思われる。

腔円蓋部の幅と分娩回数とは関係がないと Moore ら⁴⁸⁾の報告でもみられるが、今回の調査でもほぼ同様の結果を得た。しかし分娩回数が 0 および 1 回の症例の腔円蓋部幅は狭いといえる。2 回以上の症例では回数とは全く関係がない。

年令がすすむにつれて腔円蓋部幅は小さくなると Moore ら⁴⁸⁾は述べているが、本報告でも図 8 に示した様に、5.0cm 以上の症例が占める割合は、49才以下で 61%，50才代で 40%，60才代で 25%，70才以上で 18% となり、高年令層ほど腔円蓋部幅の狭い症例が多くなる。表 5 にもみられるように、腔円蓋部幅と平均年令の関係をみてても、幅の広い群の平均年令は低い。老令になると腔の伸展性が悪くなるためと考えられる。腔の伸展性が良好だと、Ovoid 線源間隔を広くとることができると、腔の前後壁を充分遠ざけることによつて、膀胱・直腸の被曝線量をかなり減少させることができる。

腔内照射時の子宮の位置変化に関する報告は数多くみられる。Gauwerky¹⁷⁾は旁結合織内への癌浸潤により、子宮は浸潤側へ牽引されることが多い、稀に健側に圧排され、約40%においてTandemが身体の正中線より左右へ1~2cmずれ、骨盤壁における線量の左右差が生じていると述べている。Silverstone⁵²⁾も Tandem および Ovoid が色々の偏位を示し、旁結合織や骨盤壁の線量は子宮一腔軸の偏位によつて色々と変わることを述べている。古畑¹⁸⁾は Tandem の正中線よりのずれを転位と表現し、正中線から Tandem 線源中心部までの距離を計測し、転位の頻度およびそれによるB点線量を測定している。それによると、左右へ1cm以上の転位は17例中13例(76%)にみられ、B点線量は1cm転位により転位側と反対側との線量比は約2:1、2cm転位では約4:1となり、著明な差を生じている。笠松ら^{29)~31)}は身体長軸に対する Tandem の傾きは、左右それぞれ30度の間にあり、前後はそれぞれ40度の間にある；水平面と Tandem とのなす傾斜角度は、前方10度以上は29%，前後10度未満は18%，10度以上後方への傾斜を示す症例は53%であると述べている。又、左右 Ovoid 線源間距離が2.5cm(腔円蓋部幅4.5cmに相当)以下の場合や Tandem が後方に傾くほど、直腸被曝線量が多いと報告している。Smith⁵³⁾は腔内照射時のX線写真より Tandem の傾きをみて、前屈は67%(132例)、水平位は19%(37例)、後屈は14%(27例)であり、腸障害の頻度は前屈は8%(11例)、水平位は16%(6例)、後屈位では22%(6例)としている。稻田²⁸⁾の報告によると Tandem の身体長軸に対する傾き角度は左右5度以内は21例(24%)で、最高30度の傾きを示している。前後傾は前後10度以内は31例(36%)、最高は前傾46度、後傾42度である。Tandem が癌浸潤側へ転位(Tandem 下端の骨盤正中線からのずれ)しているのは34例(51%)、反対側へは19例(28%)、変化なしは14例(21%)となり、健存率(1958年1月より1963年12月までの約6年間に治療した患者が1964年9月末現在での生存率を健存率と表現している)をみると浸潤側への転位群は

5例(26%)、変化なし群は7例(50%)となつており、浸潤側への転位群に健存率が高い。樋口²⁰⁾は Tandem が前傾前屈の場合、傾きが相当大きくなると膀胱線量が多くなり、後腔壁上部に線量の不足域ができる。後傾後屈の場合、よほど強度でない限り直腸線量に影響を与えることは少い。Tandem が横傾斜の場合、身体の正中線に対して子宮軸が一致しないときは、左右B点線量に1,000R以上の差を生ずると述べている。加来ら²⁸⁾は子宮の位置異常に関して次のように報告している。Tandem が左右へ5度以上の傾きを示すのは75%，前後方向に10度以上の傾斜を示すものは64%，また51%は浸潤側へ引き寄せられ、28%は反対側へ引き寄せられたような変化を示す。左右への傾斜により、左右同名リンパ節でも大きな線量差を生じ、前後への傾斜ではB点の線量差は少いが、外腸骨リンパ節、次いで閉鎖リンパ節への照射線量が影響を大きくうける。これらの Tandem の位置変化が高度のものは、左右の線量差が著しくなる。このように不均等な線量分布は予後に大きな影響を与えると報告している。鈴木⁵⁸⁾の報告によると Tandem の左右傾は10度以下20例中9例(45%)、11度~20度は3例(15%)、21度~30度は3例(15%)、31度以上は5例(25%)となり、最高で80度の傾斜を示している。左右傾によりB点および骨盤内リンパ節は左右不均等な照射をうける。その影響は内腸骨リンパ節と外腸骨リンパ節において最も大きい。前後傾は13例(65%)が30度以内で、最高は前傾61度、後傾71度である。前後10度以内は1例(5%)、前傾11度以上は15例(75%)、後傾11度以上は4例(20%)。Tandem の後傾により、リンパ節への線量は減少する。木村³²⁾は旁結合織浸潤の強いⅡ、Ⅲ期症例で、左右差の強い症例では浸潤側への転移(子宮軸と骨盤中心との移動を転位と定義)が多く認められるが、20%は反対方向に転位していると報告している。Strockbine⁵⁶⁾らは腔円蓋部幅の狭い場合や後屈位の場合には直腸障害の増加を、前屈位では膀胱炎など起しやすいと述べている。Kottmeier³⁶⁾も後屈位で直腸前壁の被曝線量増加を報告してい

る。田崎ら⁶⁶は Ovoid 線源間隔が 2.0cm 以下（腔内蓋部幅 4.0cm 以下）では直腸および膀胱の障害は子宮の前後屈に関係がなく、障害の発生は Ovoid 線源に依存している。しかし 2.5cm 以上（腔内蓋部幅 4.5cm 以上）になると、後屈位では直腸に、前屈位では膀胱に障害発生が多くなり、子宮腔内線源が膀胱・直腸障害に関与していると報告している。

本報告では前述のように 51% (96例) が正中線に対して左右に 10 度以内にあり、11 度～20 度が 37% (70例), 21 度～30 度が 9% (18例), 31 度以上の傾きを示すのはわずか 3% (5例) である。前後傾では前額水平面に対しては、前後 10 度以内は 38% (94例), 11 度以上前屈は 38% (93例), 後屈は 24% (61例) となる。癌浸潤側へ子宮軸が傾く割合が表 9 の如くで、浸潤側へ 11 度以上傾くのは 40% (46例) で、反対側へは 8% (9例) である。6 度以上の傾斜角度でみると、浸潤側へ傾斜するのは 59% (67例), 反対側へ傾くのは 19% (22例) である。他者の報告¹⁷⁾²⁸⁾²⁹⁾³²⁾でもほぼ同様の数字である。これは浸潤側の旁結合織内や骨盤壁の線量が不足しない点は有利であるが、リンパ節への線量の左右差が大きくなる、また反対側へ傾斜するときは線量不足のため再発・転移の危険も起つてくる。

Tandem の前後傾によつて膀胱・直腸の被曝線量が変つてくることは容易に想像できる。膀胱・直腸線量の実測に関する報告⁸⁾⁵⁰⁾⁵⁵⁾⁵⁷⁾⁶⁹⁾は数多くみられるが、協同研究者・荒居ら²⁾³⁾は測定用線源として、治療用と形状が全く等しく、1/1,000 の低放射能を有するものを使用して、実際の腔内照射と全く同一条件で測定した。測定器は Nuclear Chicago 製の感度の高い外科用シンチレーターで、検出部の大きさは直径 6 mm と 3 mm、外尿道口および肛門から 1 cm 間隔で測定した。子宮前屈位、中間位、後屈位とに分けて測定し、図 18, 19 に示すような結果を得た。膀胱被曝線量は前屈位の場合、外尿道口から 7 cm、中間位で 5 cm、後屈位では 6 cm の点が最大被曝点となつた。膀胱線量は子宮軸が前方に傾くほど大となり、後屈になる

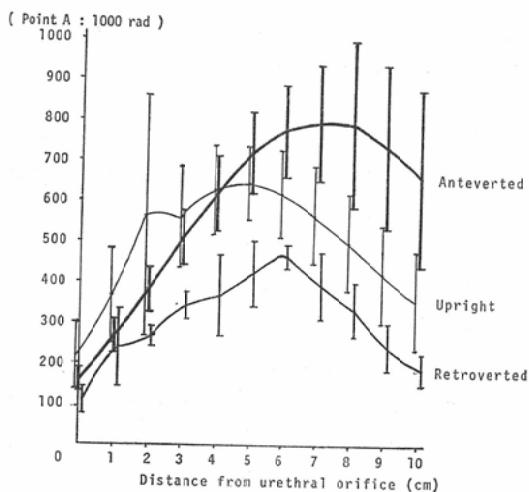


Fig. 18. Tissue exposure along the bladder from intracavitary irradiation of uterine cervix²⁾³⁾

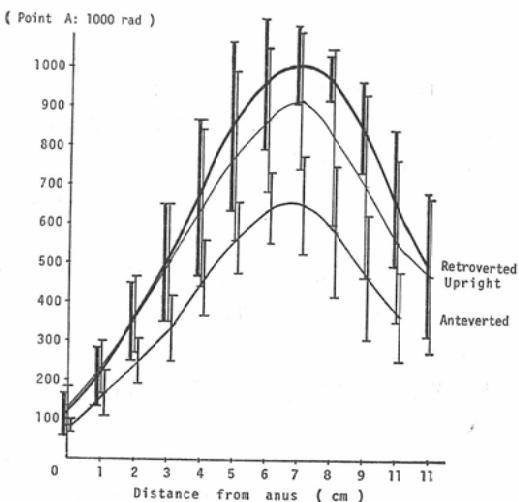


Fig. 19. Tissue exposure along the rectum from intracavitary irradiation of uterine cervix²⁾³⁾

と減少する。直腸被曝線量はこれと逆になり、子宮軸が後方に傾くほど大となり、前屈位では少くなる⁶⁾。直腸被曝の最大点は、子宮の傾きと関係なく肛門より 7 cm の点になる。

Tandem (線源 2 本以上挿入) を 3 回以上使用した症例の左右および前後方向への子宮軸の傾きの変化を観察すると、左右傾で 3 回共不変の A 型は 55%，前後傾では A 型は 41% となり、半数以上の症例は治療経過中に子宮軸が 11 度以上の動きを

示したことになる。左右および前後傾の変化を両者ともにX線フィルム上確認できた126例中、左右傾および前後傾の推移がいずれもA型はわずか26例(20.6%)にすぎない。左右・前後傾とともにBまたはC型は40例(31.8%)である。治療期間中に全体の約80%の症例は子宮軸が左右または前後方向に11度以上の推移があり、全体の約30%は左右・前後ともに推移していることになる。癌浸潤側とTandemの左右傾の推移型との間には特別な関係はみられない。

これらの結果からみても、個々の症例ごとに適当な線量分布を得るために、腔内照射施行時に必ずその線源位置を確認し、線量計算を行なわなければならぬ。本教室では腔内照射時、毎回模擬線源を挿入して前額面および矢状面の骨盤X線撮影を行ない、適切な位置にApplicatorが入っているか確認した上で、チャート法¹³を用いて線量計算を行なつてある。臨床的には十分の精度を得ているが、近年電子計算機を導入し、腔内照射の線量分布をこれで測定した報告¹⁰⁾¹¹⁾²⁵⁾²⁶⁾²⁷⁾⁸⁸⁾⁴⁷⁾⁷⁰⁾⁷¹⁾も多くみられる。子宮の位置変化が高度であるために起る線量分布の不均等を見過ごし、外部照射とのかねあいが不十分となり、線量の不足域や過量域が生じると、再発や放射線障害など予後に大きく影響する^{17)20)23)25)~32)51)56)58)66)}。

時間的線量配分の問題に関して、欧米で多く行なわれている^{4)~6)12)19)37)52)67)68)72)}1~2回分割照射法と本教室における3~5回分割照射法との比較をすると；麻酔下でApplicatorを挿入⁹⁾⁴⁵⁾⁵¹⁾⁵⁴⁾し、固定のために外陰部を縫合¹⁰⁾⁴⁵⁾したり、あるいはAfterloading法を用いないで腔内照射を行なつてある施設では、1~2回の分割照射法もいたしかたないであろう。分割回数が少く、1回に長時間連続照射の場合、万一Applicatorが至適位置に固定されてないと線量分布が非常に不適当になり、線量不足による再発や、過照射による放射線障害の危険性が高くなる。個々の症例ごとに局所の反応に応じて線量の調節が困難であり、感染による合併症の危険性も高い。Hunt²¹⁾は2~4回の分割照射の利点として、①効果的な線量分

布、②線量の調節が容易、③照射の個別化がしやすい、④合併症が少い等の理由をあげ、その優位性を述べている。本教室でもこれらの利点を考え、軽量で挿入や固定が容易で麻酔が不要、且つAfterloadingの行なえるT.A.O式Applicator⁶¹⁾⁶²⁾を使用して3~5回の分割照射⁴⁵⁾を行なつてある。Afterloading法を行なつてあるため、術者の被曝は直接線源を挿入する方法と比較して⁶¹⁾⁶⁵⁾非常に少い。

表13および図14で示したように、終始標準配置が不可能だつたのは、わずか8.0%である。第1回目腔内照射時にTandem挿入不能であったが、後にTandem挿入可能になつたのは、終始標準配置群で48例(15%)、標準+非標準配置群では22例(44%)、終始非標準配置群では8例(24%)で、全体では78例(19%)となつた。このように初回にTandemの挿入不能例でも、治療の経過につれてTandemが挿入できるようになる例も多い。この点に関しても3~5回の多分割照射法が、1~2回分割照射法に比して有利である。

高エネルギー放射線による外部照射のみで子宮頸癌の治療を試みる報告も多数みられる。原発病巣も所属リンパ節も均等に照射ができ、照射範囲や照射線量を正確にコントロールできる。又術者の被曝の心配もなく、患者も腔内照射の苦痛から免がれるし、対象を厳密に規定できる。これらの利点のために、廻転照射、振子照射、固定照射を組み合わせて、各種の線量分布図を作り、臨床に応用されている⁷⁾¹¹⁾¹⁶⁾⁸⁸⁾⁴²⁾⁴⁶⁾。高橋ら⁴⁴⁾⁵⁹⁾⁶⁰⁾は原体照射法で、Ilfeldら²²⁾も同様の方法で子宮頸癌の治療を試みている。

子宮が正中線上にあり、前額面に平行に固定しているものであれば、外部照射のみで理想的な線量分布ができると思われる。しかし実際には、1~2カ月の治療期間中にも、前後左右によく動く臓器であるため、小照射野の回転照射などでは線量不足域や過線量域ができる可能性もある。毎回治療時に子宮を固定し、位置を確認して外部照射するということは、数多くの患者を取扱う日常臨床では至難の業といえる。その点では、子宮の

移動と同時に線源が同方向に動く腔内照射の方が安全度が高いと言えよう。

IV まとめ

日本人子宮頸癌患者の腔円蓋部幅は欧米人のそれと比較して狭く、腔内照射を行なう際、線量分布の点で不利と考えられる。

病期、年令が進むにつれて、腔内蓋部幅も狭くなる。

分娩回数と腔円蓋部幅とは明らかな相関を示さないが、分娩回数0及び1回の症例の腔円蓋部幅は狭いといえる。

子宮軸は癌浸潤側へ傾く傾向がある。又、治療期間中に、前後あるいは左右方向に移動し、左右傾および前後傾共に10度以内しか移動していないのは、わずか21%である。腔内照射と外部照射とのかねあいに注意しなければならない。

腔内照射を3～5回に分割することによって、初回腔内照射時に Tandem が挿入不能な症例でも、挿入可能になった例が19%（78例）もあつた。

稿を終るに臨み、御懇意なる御指導御校閲を賜りました、田崎瑛生教授ならびに中塚次郎助教授に衷心より感謝いたします。また終始御親切なる御指導下さいました尾立新一郎前助教授、伊藤よし子講師、放医研病院医務課長荒居竜雄博士に深謝致します。本研究に終始御協力いたしました東京女子医大放射線医学教室員および治療部平林主任技師他技師諸氏、放医研病院医務課藤田郷子さんに感謝いたします。

なお本論文の一部は第28回日医放会総会（1969、鳥取）に於て報告し、第32回日本医学放射線学会総会（1973、久留米）における、田崎瑛生教授の宿題報告の一部をなすものである。

文献

- 1) 荒居竜雄、田崎瑛生、尾立新一郎、池田道雄、望月幸夫：産婦人科治療、11（1965），277—283.
- 2) 荒居竜雄、田崎瑛生、尾立新一郎：第23回日医放総会（盛岡）、（1964）。
- 3) 荒居竜雄、田崎瑛生、尾立新一郎：第18回日産婦総会（長崎）、（1966）。
- 4) Baud, J.: J. Am. Med. Assoc. 138 (1948), 1138—1142
- 5) Bates, T., Fleming, J.A.C., Page, V. and Wiernik, G.: Brit. J. Radiol. 41 (1968), 119—126.
- 6) Bergsjö, P. and Kristiansen, P.: Acta Radiol. 7 (1968), 181—192.
- 7) Brizel, H.E., Lanzl, L.H. and Duthorn, E.M.: Am. J. Roentgenol. 89 (1963), 101—107.
- 8) Bonebrake, M., Sherman, A.I., Pogossian, M.T. and Arneson, A.N.: Am. J. Roentgenol. 68 (1952), 925—934.
- 9) Bosch, A. and Marcial, V.A.: Radiology 88 (1967), 563—567.
- 10) Collins, V.P., Peterson, M., Wall, J.A. and James, O.G.: Am. J. Roentgenol. 114 (1972), 123—130.
- 11) Fehrentz, D. and Wieland, C.: Arch. Gynäkol. 209 (1970), 222—236.
- 12) Fletcher, G.H., Rutledge, F.N. and Chau, P.M.: Am. J. Roentgenol. 87 (1962), 6—21.
- 13) Fletcher, G.H.: Brit. J. Radiol. 35 (1962), 5—17.
- 14) Fletcher, G.H.: Textbook of Radiotherapy, Lea & Febiger, Philadelphia (1966).
- 15) Fletcher, G.H.: Postgraduate Medicine. 35 (1964), 134—142.
- 16) Frischbier, H.J. and Kuttig, H.: Geburtsh. Frauenheilk. 24 (1964), 761—770.
- 17) Gauwerky, F.: Strahlenther. 103 (1957), 16—47.
- 18) 古畠茂喜：日産婦誌、11（1959），299—308.
- 19) Heyman, J.: J. Am. Med. Assoc. 135 (1947), 412—416.
- 20) 橋口竜夫：産科と婦人科、33（1966），655—664.
- 21) Hunt, H.B.: Am. J. Roentgenol. 64 (1950), 446—466.
- 22) Ilfeld, D.N., Wright, K.A. and Salzman, F.A.: Am. J. Roentgenol. 112 (1971), 792—796.
- 23) 稲田孝博：熊本医学会雑誌、39（1965），645—674.
- 24) 岩井正二：癌の臨床、14（1968），545—552.
- 25) Jameson, D.G. and Trevelyan, A.: Brit. J. Radiol. 42 (1969), 57—60.
- 26) Joellsson, I., Rudén, B.I., Costa, A., Dutreix, A. and Rosenwald, J.C.: Acta Radiol. 11 (1972), 289—304.
- 27) Jones, J.C., Milan, S. and Lillicrap, S.C.: Brit. J. Radiol. 45 (1972), 684—691.
- 28) 加来道隆、小島修：産科と婦人科、33（1966），631—639.
- 29) 笠松達弘、中西敬、園田隆彦、赤松和枝：産科と婦人科、29（1962），1419—1423.
- 30) 笠松達弘、中西敬、園田一隆、泉陸一、園田

- 隆彦、松本与志、梅垣洋一郎、浜田政彦：第23回日医放総会（盛岡），(1964).
- 31) 笠松達弘、中西敏、窪田一隆、泉 陸一、園田 隆彦、松本与志、梅垣洋一郎、浜田政彦：癌の臨床，10 (1964), 757—761.
- 32) 木村光男：癌の臨床，16 (1970), 721—736.
- 33) Koeck, G.P. and Hillsinger, W.R.: Am. J. Roentgenol. 111 (1971), 260—268.
- 34) 厚生の指標，20 (1973), 261—262 (厚生統計協会).
- 35) Kottmeier, H.L.: Strahlenther. 103 (1957), 194—213.
- 36) Kottmeier, H.L.: J. Fac. Radiologists 2 (1951) 312—319.
- 37) Kottmeier, H.L.: Acta Obstet. Gynec. Scand. 43 (1964), 1—48.
- 38) Lobodziec, W. and Szender, J.: Strahlenther. 142 (1971), 164—173.
- 39) Lockwood, K. and Stancke, B.: Acta Radiol. 6 (1967), 1—21.
- 40) Lubas, B. and Wozniak, A.D.: Strahlenther. 136 (1968), 46—55.
- 41) 増淵一正、根本裕樹、小野正和、今井 規、嶋信、杉田直道、多久島広美、田中克己：癌の臨床，17 (1971), 35—45.
- 42) Mellor, H.M.: Brit. J. Radiol. 33 (1960), 20—27.
- 43) Moore, J. and Tod, M.: Brit. J. Radiol. 20 (1947), 92—93.
- 44) 森田皓三：産婦人科治療，19 (1969), 321—327.
- 45) Murphy, W.T.: Radiation Therapy, W.B. Saunders Company, Philadelphia (1967).
- 46) Noriegal, J. and López, A.: Am. J. Roentgenol. 87 (1962), 488—499.
- 47) 尾内能夫、入船寅二、都丸慎三：日医放会誌，28 (1969), 53—60.
- 48) Paterson, R.: The Treatment of Malignant Disease by Radiotherapy, Edward Arnold Ltd., London (1963).
- 49) Schwarz, G.: Am. J. Roentgenol. 105 (1969), 579—585.
- 50) Sheldon, J.J., Vuksanovic, M., Wold, G.J. and Fonts, E.A.: Am. J. Roentgenol. 105 (1969), 120—125.
- 51) Sherman, A.I.: Am. J. Roentgenol. 85 (1961) 466—478.
- 52) Silverstone, S.M. and Melamed, J.L.: Radiology. 69 (1957), 360—371.
- 53) Smith, C.P.: J. l'Assoc. Can. Radiologues 16 (1965), 132—137.
- 54) Strickland, P.: Brit. J. Radiol. 27 (1954), 630—634.
- 55) Strickland, P. and Gregory, C.: Acta Radiol. 56 (1961), 289—295.
- 56) Strockbine, M.F., Hancock, J.E. and Fletcher, G.H.: Am. J. Roentgenol. 108 (1970), 293—304.
- 57) Suit, H.D., Moore, E.B., Fletcher, G.H. and Worsnop, R.: Radiology 81 (1963), 126—131.
- 58) 鋤本克幸：日産婦誌，20 (1968), 1351—1360.
- 59) 高橋信次、北畠 隆、森田皓三、大沼 煎、岡島俊三：日医放会誌，20 (1961), 2746—2753.
- 60) 高橋信次、平松 啓：産科と婦人科，29 (1962), 1396—1401.
- 61) 田崎瑛生、荒居竜雄、尾立新一郎：臨床放射線，10 (1965), 768—775.
- 62) 田崎瑛生：産科と婦人科，33 (1966), 645—654.
- 63) 田崎瑛生、荒居竜雄、尾立新一郎、伊藤よし子：臨床泌尿器科，22 (1968), 240—247.
- 64) 田崎瑛生、尾立新一郎、塙月幸夫、吉田智恵子、石川みどり：産婦人科治療，19 (1969), 311—320.
- 65) 田崎瑛生、尾立新一郎、荒居竜雄、池田智恵子、伊藤よし子：放射線治療の臨床（癌の臨床別冊），(1969), 174—179.
- 66) 田崎瑛生、伊藤よし子、吉田智恵子、荒居竜雄、森田新六：癌の臨床，18 (1972), 126—130.
- 67) Tod, M.C. and Meredith, W.J.: Brit. J. Radiol. 11 (1938), 809—824.
- 68) Tod, M.C. and Meredith, W.J.: Brit. J. Radiol. 26 (1953), 252—257.
- 69) Trappier, A.S.: Radiology. 92 (1969), 162—163.
- 70) 梅垣洋一郎：産科と婦人科，33 (1966), 640—644.
- 71) 梅垣洋一郎、笠松達弘、町田孝子、「吉利弘子、作道元威：文部省総合研究班研究報告(1969).
- 72) Zarghami, G.H. and Kurohara, S.S.: Am. J. Roentgenol. 105 (1969), 115—119.