



Title	進行性胃癌に対する術前照射例の予後 : 胃前底部、胃体下部の進行性胃癌に対するBetatron電子線照射例について
Author(s)	西尾, 碩人; 阿部, 公彦; 齊藤, 勝正 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1975, 35(5), p. 313-320
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16750
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

進行性胃癌に対する術前照射例の予後

胃前庭部、胃体下部の進行性胃癌に対する Betatron
電子線照射例について

東京医科大学放射線医学教室（主任教授 岡本十二郎）

東京医大がんセンター放射線部（部長 網野三郎）

西尾 碩人 阿部 公彦 齊藤 勝正 新谷陽一郎
原 正博 網野 三郎 岡本十二郎

（昭和49年10月24日受付）

（昭和49年12月2日 最終原稿受付）

Prognosis of Patients Preoperatively Irradiated for Progressive Gastric Cancer

Prognosis of Patients Preoperatively Irradiated with the Betatron Electron Beam
for Progressive Gastric Cancer with Main Lesions in the Antrum
and the Lower-portion of the Body of the Stomach

Hiroto Nishio, Kimihiko Abe, Katsumasa Saito, Yoichiro Shintani,
Masahiro Hara, Saburo Amino and Shujiro Okamoto

Department of Radiology, Tokyo Medical College

Department of Radiotherapy, Cancer Center of Tokyo Medical College

Research Code No.: 605

Key Words: Preoperative radiotherapy, Progressive gastric cancer, Prognosis

Betatron electron beam irradiation was preoperatively made on 186 patients for progressive gastric cancer with main lesions in the antrum and the lower-portion of the body of the stomach, and their prognosis examined. The results are presented hereunder. In performing the irradiation, it was confirmed that the irradiation method devised in our laboratory placed the lesions in the distribution of high enough radiation, but protected the circumferential major organs so that they would be exposed to the minimum irradiation.

The resectable rate was 75.8% in the irradiated group, and 62.5% in the control, namely, it was improved by 14% in the former, and the curative resection rate also improved by about 22%, as compared with that in the control group. This improved resectable rate proved useful for improving the long-term results.

Even in patients who underwent only non-curative resections, the irradiation proved effective in prolonging the survival periods within two years.

The prognosis, classed by the stage of the cancer, indicated that the irradiation improved five year survival rate by about ten percent in patients with stage III cancer, namely, the rate was 20.5% in the irradiated group, and 10.3% in the control group, while the radiation cure markedly prolonged the life for short periods of one to two years in patients with stage IV cancer.

The relations between the histopathological effect for irradiation and the optimal radiation doses for each classification of the cancer will be reported at the next opportunity.

I. はじめに

我国では胃癌の発生頻度は男女共に高率であり、治癒成績向上のために早期発見、早期切除の努力がなされている現在でも受診時における進行性症例の割合が多いことは諸家の経験されている所である。進行性胃癌Ⅱ、Ⅳ期の治療成績は手術切除率も低く、5年生存率も佐藤に²⁰⁾よればⅢ期、15.7%、Ⅳ期、10%、梶谷²¹⁾によればⅢ期、18%、Ⅳ期3%の如く予後不良である。

我々は進行性胃癌の占める割合の多い現在において、これ等の症例の予後を向上させるための手段を講ずる必要を認め、その一つの方法として切除可能境界にある症例の切除率を向上させることが重要であると考え胃癌の術前照射を昭和42年より開始して来た。

以前より胃癌の放射線照射は試みられて来たが⁴⁾⁵⁾¹⁸⁾⁸⁾¹⁹⁾⁷⁾¹⁷⁾²²⁾胃癌に対する放射線感受性、周囲重要臓器の問題、適当な空間的線量分布が得られない事理由もありあまり効果的な結果が得られていなかった。幸にして最近では各種の照射装置、治療計画装置の発達により病巣に局限して正確に、また適当な空間的線量分布が得られることがわかり再び胃癌に対する放射線治療が試みられている¹⁵⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁶⁾¹⁰⁾²⁾⁸⁾。

今回の我々の報告は、胃前庭部、胃体下部を主病巣とする進行性胃癌について、我々が考案した照射方法²⁾を用いて Betatron 電子線を利用することにより病巣を適当な空間的線量分布内に収め得ること、なお周囲重要臓器、および全身の影響も少なくして照射効果が期待出来る確信が得られたので昭和42年より術前照射の目的で照射を行ない7年間に症例 226例を経験し、その予後について多少の知見を得たので報告する。

II. 照射方法

胃前庭部、胃体下部を主病巣とした胃癌症例に対して、特有な線量分布を示めず電子線を利用することにより病巣に適当な空間的線量分布が得られることが照射方法の改良により可能であることはすでに報告したが、その要点を述べると下記の通りである。

a) 照射計画装置の利用により、胃前庭部、胃体下部病巣は患者を腹臥位にすることにより病巣は腹壁に接近しほぼ8cm以内に収まることが判明し、電子線利用の可能性有利性が認められた。

b) 病巣の呼吸移動が問題となつたが、腹臥位照射体位にすることにより呼吸移動は抑制されて約2cm以内に止まることが明らかとなつた。

c) 周囲重要臓器、特に小腸部は電子線々量分布の特性から計画時に適当な Energy の選択により最小限にとどめることが可能である。

d) 腹臥位照射体位により電子線々量分布の均等性が得られた。電子線は骨、空気の影響を受け易いので均一な密度に照射範囲をすべきである。この照射体位では胃内空気は胃上部に移動することにより胃前庭部、胃体下部はほぼ均一となり照射に対して有利である。

e) 照射容積が少ないので比較的大量照射が可能である。

f) 腹壁皮膚反応の抑制効果を目的として3mm Acryl 板を照射筒と腹壁皮膚間におき、皮膚面を圧迫状態で照射を行なつた結果、皮膚反応抑制効果が認められている。

以上の如く腹臥位腹壁方向からの Betatron 電子線照射は種々の利点が認められたので術前照射に利用している。

照射条件は、26MeV 回転型電子線専用型 Bet-

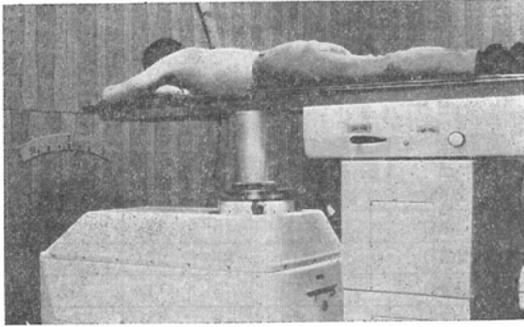


Fig. 1. Condition of betatron electron beam irradiation from below for gastric cancer.

atron 照射装置で、24~26MeV 電子線を主に用い、照射筒は主に14cm ϕ 照射線量は一回 200~400rad, 総線量は 2,000~6,000rad/11~44日であった。一回の照射線量は初期において副作用、粘膜、腫瘍の反応程度等の考慮から 200rad より開始したが、現在術前照射の場合は 400rad を与えている。最近は各種抗癌物質、放射線増感物質の併用も行なわれているので、この場合は総線量は 4,000rad を基準としている。

以上、我々が行なつた照射方法の概略を述べた。この方法は本報告の胃前庭部、胃体下部病巣の胃癌の様に腹壁に近い病巣に有利な方法であり、胃体上部、噴門部病巣については適当ではなく、現在我々は胃体上部、噴門部病巣には10MeV X線を利用している。

III. 臨床症例

我々が経験した症例は、昭和42年2月より昭和47年2月までに東京医科大学病院外科にて胃前庭部、胃体下部を主病巣とする進行性胃癌Ⅲ~Ⅳ期で治癒切除の可能性が低いと診断され、放射線科において前述の照射方法により術前照射を目的で行なつた 226例である。このうち本報告の症例は対照例との比較検討を厳密にするため手術の結果で照射のためにⅢ期よりⅡ期に改善されたと思われる症例は除きⅢ、Ⅳ期と診断された 186例についてのみに限つた。また同時期に対照例として照射を行なわず手術を行なつた結果、Ⅲ~Ⅳ期と診断された 152例とについて術前照射の効果の有無の比較検討を行なつた。

Table 1. Case distribution by different staging system for stages Ⅲ and Ⅳ of irradiated and non-irradiated groups.

Stage	Preoperative irradiation	Surgery alone
Ⅲ	78	38
Ⅳ	108	114
Total	186 cases	152 cases

Table 2. Borrmann's classification.

Borrmann's classification	No. of cases
I	9
Ⅱ	11
Ⅲ	149
Ⅳ	17
Total	186

Table 3. Location of gastric cancer.

Location of gastric cancer	No. of cases
A	43
AM	53
AMC	7
M	19
MA	40
MA C	12
MC	7
MC A	5
Total	186

Table 1 は術前照射例数と対照症例数で病期別の表で、Table 2 は術前照射例の Borrmann 分類別、Table 3 は発生部位別に分類したものである。

以上の症例について検討を加えた結果は次の通りである。

IV. 結果

術前照射は遠隔成績に対して効果があるかどうか重要であるが、照射の一次効果についてもX線診断学的、内視鏡的、切除率の順に概略を述べる。

i) 術前照射例のX線診断学的効果

X線診断学的効果については次の判定基準を作成し観察を行なつた¹²⁾。

Borrmann I …… X線写真上の原発腫瘍の縮小

を基準とし、照射により $1/3$ 以下になつたものを効果ありとした。

Borrmann II, III型……腫瘍隆起部, Krater, 腫瘍辺縁の変化, および腫瘍周囲粘膜の軟化の各項目について観察した。

Borrmann IV型……胃内腔の拡大, 腫瘍周囲粘膜の軟化について観察した。

以上の観察方法により74例について照射前後のX線写真により比較検討した所, 49例の81.5%に有効, 25例の18.5%に不変との結果が得られた。照射後のX線検査は照射による胃炎が著明に現われるため Barium の附着が不良となり細部の判定不能があつたがこれは不変症例に入れた。

有効例は Borrmann I型, またII型, III型のうち潰瘍周囲の膨隆の著明なものに多かつた。これに対して変化が認められない例は, II型と, IV, III型の膨隆の低いものであつた。

ii) 内視鏡的観察による効果

内視鏡的観察¹⁰⁾には, 腫瘍自体の変化, 腫瘍辺縁の変化, 潰瘍底の変化(出血消失の有無, 膿苔および壊死消失の有無), 軟化(腫瘍自体, 周囲粘膜等)について観察した結果は, 62例中41例の78.8%に効果を認め, 11例の21.2%は不変であつた, 有効例41例中31例の78.1%が治癒切除が可能になつたとの結果を得た。

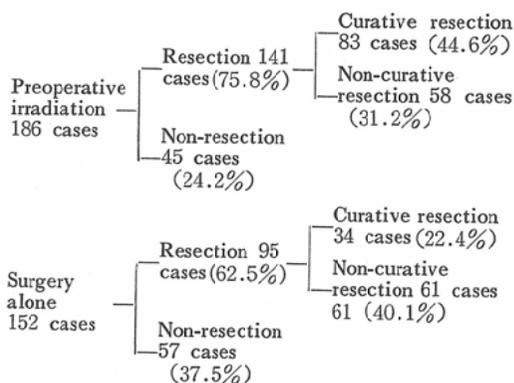
iii) 切除率

術前照射を行ない手術時にIII, IV期と診断された症例186例と非照射の対照症例の152例について切除率を検討した結果は Table 4, 5に見られる通りで術前照射症例186例中切除可能は141例の75.8%に認められた。対照症例は152例中95例の62.5%と約14%の向上が認められている。さらに切除例について見ると, 術前照射症例のうち治癒切除例は83例の44.6%に対して対照症例では34例の22.4%に止まり, 約20%の向上が認められた。20%の治癒切除率の向上は進行性胃癌の治療において手術が根治につながる最有力な手段である現在では治癒切除が可能であるかどうかが予後に対する重要な因子であるため術前照射法は有益な方法であると云えるであろう。

Table 4. Number of patients with gastric cancer according to the methods of treatment.

Dose (rad)	Refused surgery	Non-resection	Non-curative resection	Curative resection	Total
2000	2	12	6	10	30
3000	3	8	5	12	28
4000	3	15	31	46	95
5000		3	8	1	12
6000		7	8	14	29
Total	8	45	58	83	194

Table 5. The resectable rate of the irradiated and non-irradiated groups.



VI. 遠隔成績

我々は術前照射症例の遠隔成績をより厳正に処理するために次に述べる様に症例の選択を行なつた。すなわち術前照射症例は手術時において照射により病期進度がIII期よりII期に移行したと思われるものも除き, 症例はIII, IV期の186例について対照症例152例と比較検討を加えた。なお症例は全て1年以上経過例で予後の追跡は全て確認してある。

生存率は Life Table によつた。

a) 全症例の予後

術前照射を行なつた186例と非照射の対照例152例の予後については, Fig. 2に見られる通りで, 照射例では1年生存率は59.7% 2年, 36.1%, 3年, 22.3%, 4年, 14%, 5年, 5.6%に対し, 非照射の対照例では1年, 32.9%, 2年, 18.7%, 3年11.3%, 4年, 7.8%, 5年, 4.7

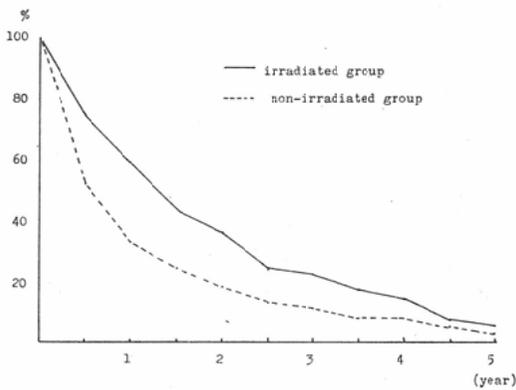


Fig. 2. Cumulative survivals for stage III and IV cases of the irradiated and the non-irradiated groups.

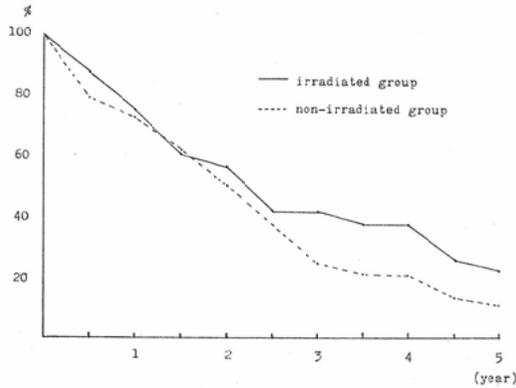


Fig. 3. Cumulative survivals for stage III cases of the irradiated and the non-irradiated groups.

%との結果が得られ、照射例はほぼ倍の生存延命効果を認められた。

b) 病期別の予後

Ⅲ期の予後については、Fig. 3に見られる如く、照射症例40例と非照射の対照例38例について比較すると2年6カ月の時点までは両者ともほとんど同様な経過を辿っているが3年以降は照射例が優位であった。すなわち3年生存率は照射例41%、対照例22.7%、4年では37%に対して21%、5年では20.5%に対して10.3%と術前照射症例により延命効果が認められている。

Ⅳ期については、Fig. 4に見られる通りで照射例95例と対照例 114例について比較検討すると、

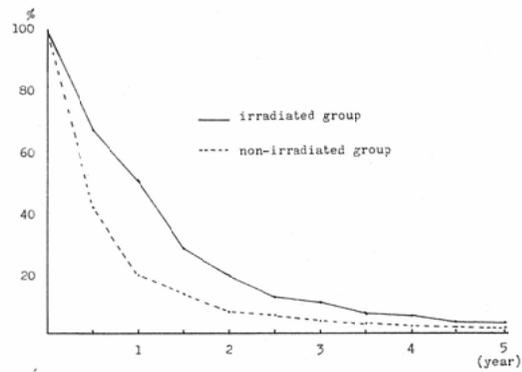


Fig. 4. Cumulative survivals for stage IV cases of the irradiated and the non-irradiated groups.

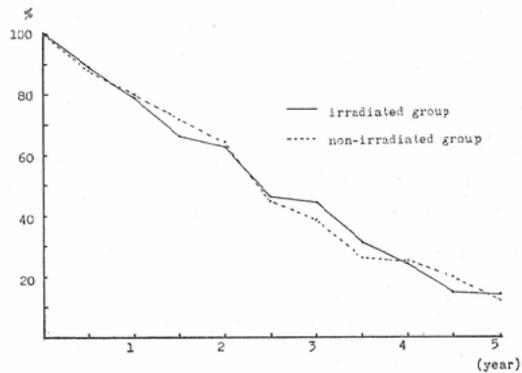


Fig. 5. Cumulative survivals for stage III and IV cases of curative resection group.

照射症例の1年生存率は49.5%、2年、18.2%、3年、10.2%に対して対照例では1年、18.2%、2年、7.4%、3年、4.3%と3年生存率までは照射例において効果を認め、特に短期間である2年生存率までは対照例に比較して高率に延命効果を示す結果が得られた。

c) 切除についての予後

治癒切除が可能であった術前照射症例83例と対照例34例とについての予後は、Fig. 5に見られる通りで、両者とも予後については同様の傾向を示している。

治癒切除が可能であった症例は術前照射の有無に関係なく同様の経過を辿るとすれば、本報告の術前照射例の治癒切除率は 186例中83例の44.6%、これに対して対照例では 152例中の34例で

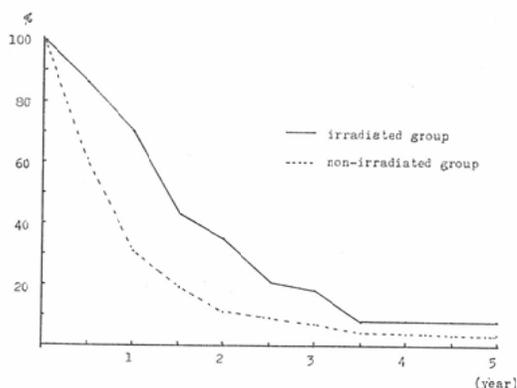


Fig. 6. Cumulative survivals for stage III and IV cases of non-curative resection group.

22.4%と術前照射例では倍の切除率を認めているのでこの切除率増加の分が術前照射効果として治療成績向上に役立つことになる。また手術時にⅢ期より明らかに照射効果のためⅡ期に改善された症例を考慮すればさらに優位となろう。

非治癒切除例については、Fig. 6に見られる通り、1年生存率は照射例70%に対して対照例は31.2%、2年生存率は35.1%に対して11.8%と術前照射例ではたとえ非治癒切除に終わったとしても対照例に比較して相当の延命効果が得られることを認めた。

V. 考 按

我国において全癌死亡原因のうち胃癌については男性、56.7%、女性、38.6%と高率である。これは発生頻度も高いこともあるが進行性胃癌の示す割合が多いことも原因している。進行性胃癌の有力な治療法である手術の結果は10%内外に止まり、外科単独療法の限界を示めしている。我々は手術療法に寄与出来る方法として、手術切除の可能性の限界にある症例に術前照射法を行なった。

胃癌に対する放射線治療は病理組織学的に放射線抵抗性である腺癌であり、胃周囲には放射線感受性の高い小腸を初め種々の重要臓器が位置していることから外部照射としての適応はほとんどないとされていた。また試みられた症例のほとんどは手術非適応の進行性癌で照射装置も¹⁴⁾⁸⁾深部率、容積線量の面からも有利な空間的線量分布が

得られず、照射中に種々な副作用(嘔気、嘔吐、食欲不振、血球減少、等)が出現して根治的照射線量を与えることがほとんど不可能の状態にあつた。

我々は最近の照射装置の発達、照射計画装置の出現により、周囲健康組織を最大限に防禦し、病巣に可能となつたと考え、種々検討した結果、胃前庭部、胃体下部を主病巣とした場合には電子線を用いて、腹臥位腹壁方向からの照射が適當であることが判明した。

この照射方法の改良により、前述の如く、手術適応の限界にある症例につき術前照射を試みた、初めは根治的大線量を与えず1回200rad、総線量2,000radより開始し、副作用、照射反応を追求しながら6,000radまで増加させたが、特に著明な副作用もなく、昭和42年より昭和47年までに186症例を経験することができた。

照射にあつての目的はまず、現在の最も有力な胃癌の治療法は手術切除であるとのたてまえから、切除率を向上させることを第一目的とし、次に照射による副作用、照射効果について追求し、今回はその結果、特に現在までの遠隔成績について検討したので報告したのである。

まず照射効果については、X線診断的、内視鏡学的、基準を作製して追求した結果、発育形式による効果差を認めている。すなわちBorrmann I型とⅡ、Ⅲ型の外向発育型(周堤の高いもの)においては著効例が多く、Borrmann IV型においては効果はほとんど認められず、Borrmann Ⅱ、Ⅲ型の内向発育型(周堤の低いもの)においても著効例は少なかつた。また腫瘍容積の小さい程効果が著しいことが認められている¹²⁾。

この点については病理組織学的検索とともに次回に報告する予定である。

我々は切除率、遠隔成績の結果を正確にするために症例を選択して対照例と比較することにした。これは照射により病期ⅢのものがⅡになったと思われたものを除いて、手術の結果、Ⅲ、ⅣのStageにあるものに限って比較、検討を加えたのである。

切除率は術前照射群で76.4%，非照射群で62.5%と約14%の向上を認め、特に治癒切除率は照射群44.6%，非照射群22.4%と22%の向上を認める結果が得られ、手術にて切除することが治癒にむすびつく有力な因子であると考えられている現在においてはこの切除率の向上は予後について期待がもたれる。Stage III, IVにおいて照射群が非照射群に比較して切除率の向上を認める結果が得られた理由は、術者の経験によると照射による瘢痕化を生じたため手術が容易になつたこと、および原発腫瘍の縮小が挙げられる。

我々は原発腫瘍の縮小については病理組織学的に漿膜浸潤度を追求した結果、照射群においてS₁ また S₂ の症例が多いことが判明している。

以上の理由により照射例の切除率が向上したものと考えている。

まず治癒切除例についての、遠隔成績は対照例と同様の結果が得られた。このことは治癒切除が可能であつた症例の予後は、照射、非照射群とも同様な結果をたどるとすれば、治癒切除率22%以上(III→IIに改善されたと考えられる症例を入れると更に向上する)の向上が認められたことは5年生存者が術前照射例により多くなっているのである。

非治癒切除に終つた症例の比較では、照射例では1～3年の期間の延命効果が著しいことが判明し、病期分類ではⅢ期の症例では、5年生存率において照射例で20.5%，非照射例が10.3%と約倍の効果が得られた。Ⅳ期の症例の対比では1～2年の延命効果が認められている。

以上の如く、現在の所、胃前庭部、胃体下部の進行性胃癌術前照射効果は一応試みるべきであろうと考える効果が得られているが、現在さらに全身的な面も考え、抗癌物質、また試みつつある放射線増感物質についても考慮に入れ、どの様な発育形式、発生部位、病期において適応があるか、また照射線量、病理学的照射効果を更に細かく追求して適応を決めていきたいと考えている。またそれらの結果、早期胃癌で何らかの原因で手術が不可能の場合に照射治療が予後にどの様に貢献出

来るかを追求したく考える。

VII. 結 語

1. 進行性胃癌、特に胃前庭部、胃体下部に発生したものに対して、Betatron 電子線を用いての術前照射は、容積線量の減少、周囲重要臓器の防禦等において有効であつた。

2. 切除率においても、照射群、76.4%，非照射群、62.5%と14.0%の向上を認め、治癒切除においては22%の向上と有効であつた。

3. 病期別遠隔成績において、Stage IIIでは照射群の5年生存率は20.5%，非照射においては10.3%となり、10%の5年生存率における向上を認めた。

Stage IVにおいては1～2年の延命効果を認めた。

4. 治癒切除群の予後が照射群、非照射群共にほぼ同様な傾向を示すことから、切除率を向上させることは即ち、5年生存率をも向上させると思われる。

5. 非治癒切除、非切除に終つた症例においても照射群において延命効果の上で効果を認めた。

6. 進行性胃癌における術前照射の適当線量、Radiosensitizer, 抗癌物質の併用等について症例を増して追求したい。

7. 病理組織学的からの予後については以後検討を加える。

本報告は東京医大がんセンター助成金により行なわれ、この要旨は第32回日本医学放射線学会総会において発表した。

文 献

- 1) 新井嶺次郎：東北医誌, 70 (1964), 273—290.
- 2) 網野三郎：日本医放会誌, 28 (1968) 546—557.
- 3) Becker.: Strahlentherapie, 140 (1970), 20—26.
- 4) Despeignes.: Lyon. Med. 82 (Pack, G.T. and Scharnagel, I.M.: Strahlentherapie., 55 (1936), 443—456.).
- 5) Evans, W.A. and Leucutia, T.: Am. J. Roentgenol., 13 (1925), 203—220.
- 6) 藤原慶元：東北医誌, 72 (1965), 257—278.
- 7) Gosset, A., Monod, O. and Regaud, C.: Radiophysiol. Radiotherapie., 3 (1934), 135—151.

- 8) Holfelder, H.: *Strahlentherapie.*, 42 (1931), 497—503.
- 9) 梶谷 鑠: *日癌治療会誌*, 4 (1969), 115—116.
- 10) 松田忠義: *日本医放会誌*, 24 (1964), 1078—1086.
- 11) 中島和彦: *日本外科学会誌*, 66 (1965), 951—982.
- 12) 西尾碩人: *東医大誌*, 29 (1971), 727—744.
- 13) 根本 宏: *癌の臨床*, 19 (1973), 838—846.
- 14) 中泉正徳: *医事公論*, 1385 (1940), 364—365.
- 15) 大久保恵司: *日本医放会誌*, 24 (1964), 284—309.
- 16) 大石 山: *日本外科学会誌*, 73 (1972), 354—370.
- 17) Pack, G.T. and Scharnagel, I.M.: *Strahlentherapie.*, 55 (1936), 443—456.
- 18) Schnidt, W.: *Strahlentherapie.*, 30 (1928), 197—238.
- 19) Scholz, T.: *Radiology.*, 18 (1932), 269—276.
- 20) 佐藤 博: *日癌治療会誌*, 4 (1969), 104—112.
- 21) 高橋達夫: *日本医放会誌*, 22 (1962), 1—12, 51—66.
- 22) 山川保城: *日レ会誌*, 6 (1928), 1—20.