



| | |
|--------------|---|
| Title | 放射線誘発癌症例報告の調査による最低線量の検索 第2報 子宮腫瘍について |
| Author(s) | 吉沢, 康雄; 草間, 朋子 |
| Citation | 日本医学放射線学会雑誌. 1975, 35(10), p. 900-907 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/14995 |
| rights | |
| Note | |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

放射線誘発癌症例報告の調査による最低線量の検索

第2報 子宮腫瘍について

東京大学医学部放射線健康管理学教室（主任：吉沢康雄教授）

吉 沢 康 雄 草 間 朋 子

（昭和50年4月17日受付）

（昭和50年5月16日最終原稿受付）

Search for the Lowest Irradiation Dose from Literatures on Radiation-induced Cancer in Uterus

By

Yasuo Yoshizawa and Tomoko Kusama

Department of Radiological Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo
(Director: Prof. Yasuo Yoshizawa)

Research Code No.: 409

Key Words: Lowest irradiation dose, Radiation-induced cancer, Uterus

A survey of past case reports on radiation-induced cancer in the uterus was carried out with the main object of finding the lowest irradiation dose.

Search of literature published since 1912 revealed 548 cases of radiation-induced cancer in the uterus. All of these cases of radiation-induced cancer had received radiation for the treatment of non-malignant disease. The primary gynecological conditions as object of radiation therapy were the functional bleeding, endometrial hyperplasia, myoma, endometritis, and polyp. The lowest irradiation dose was estimated at 1,000 — 1,450 rad in the case of external X-ray irradiation, and 100 mg·hr for intrauterine radium therapy, which corresponds to 100–1,000 rad. It was noted that there were more cases of corpus cancer than cervical cancer. Histopathological findings of radiation-induced uterus cancer were carcinoma, sarcoma, and mixed mesodermal tumor. The latent period was distributed in the range of 1 to 40 years, with the average of 10.1 years.

緒 言

放射線誘発がんであると思われる症例の報告文献を探索し、放射線被ばく者である患者側の諸条件をも含めた種々の知見を整理するという作業を行つており、咽喉頭領域の放射線誘発癌については、本研究の第1報として報告した¹⁰⁴。本研究

の目的、および方法の詳細については、第1報で述べた通りである。

著者らの注目の中心は、主な臓器を対象として、放射線誘発がんとして報告された症例のうちで、最低の被ばく線量の事例を探査し、その線量を知ることである。この文献上の最低の線量を、

便宜上、「最低線量」と略称する。

一連の調査作業に際して著者らがとつた方針と問題点のうちの2, 3について簡単に述べる。第1は外部被ばくによる発がん事例に限定したということであり、第2は、線量に関する記載のないもの、およびその記載の信頼性に疑問のある症例は、原則として「最低線量」の検討対象から除いたということである。そして、第3は、検討の対象となつた症例の大部分が、何らかの病気、すなわち基礎疾患を持つている患者であり、その基礎疾患が放射線によるがん誘発に関する放射線感受性にいかなる影響をおよぼしたかについては今後の検討にまつこととし、ここでは考慮外としたことである。

以上述べたようにこの調査は、「最低線量」に注目の中心をおいているが、この結果は、その他有意義な知見を提供するものと考えている。

本報告では、第1報につづき、放射線誘発子宮腫瘍について述べる。

調査方法

文献探索にあたつては、Nuclear Science Abstract、および、Index Medicusなどの文献資料集をもととし、さらにそれらの情報によつて得た文献の引用文献をさかのぼるという方法を採用した。

放射線誘発がんの判定基準として、Cahan⁸⁾、および、Goolden²⁶⁾らは、(1)組織学的所見が明らかに悪性腫瘍であること、(2)放射線を照射する対象となつた基礎疾患が、良性疾患であること、(3)潜伏期が存在すること、(4)放射線照射部位と腫瘍発生部位が一致していること、以上の4点をあげている。著者らは、本研究の調査にあたり、原則として、この基準に適合するものを対象症例として扱つた。

1912年から1972年までに発表された論文から得た症例を調査対象とした。なお、1912年以前の症例報告は、著者らの探索では得られていない。

調査結果

文献調査の結果、放射線誘発子宮腫瘍として、548例の症例を得た。子宮腫瘍の発生に関する疫学的研究については、数多くの研究が行われて

いる。たとえば、人種の差¹⁴⁾²⁹⁾¹⁰²⁾、結婚との関係²⁰⁾⁶⁸⁾¹⁰²⁾、出産との関係¹⁴⁾¹⁰²⁾、ホルモンとの関係²⁾¹⁶⁾³⁸⁾などについての研究である。しかし、放射線と子宮腫瘍発生との因果関係について注目した研究は、比較的少なく、しかも、研究者によつて放射線との因果関係ありとするものと¹³⁾⁵⁹⁾⁷⁹⁾、因果関係なしとするもの¹⁵⁾¹⁷⁾³⁵⁾⁴⁷⁾の両者があり、必ずしも統一した見解は出されていない。本調査では、腫瘍発生に関する放射線との因果関係の論議とは関係なく、前述の放射線誘発がんの判定基準としてあげた4点に適合する事例を、放射線誘発子宮腫瘍として取りあつかうこととした。

1. 放射線治療を行なう対象となつた基礎疾患について

放射線治療を行う対象となつた基礎疾患を表1に示した。不正出血がもつとも多く31.7%を占めている。ここでいう不正出血とは、がん性変化などの器質的变化の認められないもので、卵巣ある

Table 1. Primary gynecological conditions for radiation therapy

| Primary condition | % |
|----------------------------------|------|
| Abnormal bleeding | 31.7 |
| Endometrial hyperplasia | 20.5 |
| Myoma | 19.2 |
| Sterilization for various reason | 10.7 |
| Fibroma | 6.7 |
| Endometritis | 3.6 |
| Polyp | 3.1 |
| Others | 4.5 |

いは子宮の機能性出血によるものである。以下、子宮内膜の過形成20.5%、子宮筋腫19.2%、不妊の手段としての照射10.7%、線維腫6.7%、子宮内膜炎3.6%、および、ポリープ3.1%となつていて。子宮内膜炎、子宮筋腫、線維腫などの良性疾患に対する強力な照射、あるいは、卵巣に照射すべきところを子宮に照射した事例など、現在の放射線治療の常識では考えられないような放射線照射が行われていたことが明らかである。なお、良性疾患の治療として放射線照射が実施された症例のほとんどが、1950年以前のものである。ま

た、前述したように、ここにあげた基礎疾患が、がん発生にどのような影響をおよぼしたかについては、ここでは考慮しないこととした。

2. 放射線照射の方法について

前項にあげた基礎疾患に対して、放射線治療がどのような方法で行われたかについて、ここで集めた報告症例について検討した。X線による経皮照射が28.2%，ラジウム（以下Raとする）の

Table 2. Method of primary radiation therapy

| Radiation therapy | % |
|-------------------|------|
| X-ray only | 28.2 |
| Radium only | 66.7 |
| X-ray and Radium | 5.1 |

子宮腔内照射が66.7%，X線、およびRaの子宮腔内照射の併用が5.1%であり、本調査ではRaの子宮腔内挿入療法が多い。X線照射法、およびRa照射法とも、照射条件についてのくわしい記載があるものはきわめて少ないが、X線は、200Kvpのものが多く使われている。また、Ra挿入法が、どのような方式で行われたかについては不明である。

3. 文献探索により得た「最低線量」について

良性疾患に対して、Raの子宮腔内照射法を受けた患者でRa線量あるいはRa挿入量(mg·hr)の記載されている症例について、Ra線量の分布を図1に示した。100mg·hrから、6700mg·hrの

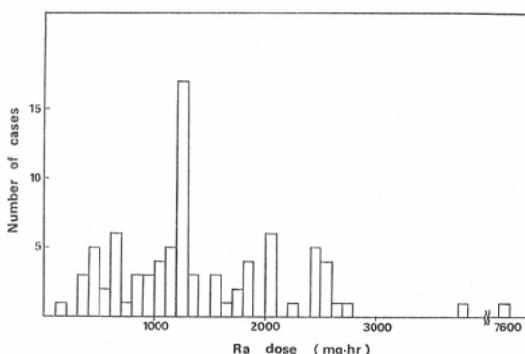


Fig. 1. Distribution of radium dose in intrauterine therapy

間に分布しており、本調査では、2000mg·hr以下の症例が多くを占めている。最低線量は、100mg·hrである。この100mg·hrの症例は、Stacy⁸⁰⁾によつて報告されたもので、不正出血のためにRa照射を受け、治療後2年9ヶ月を経て、子宮体部に腺癌が発生している。Ra子宮腔内照射法に関する詳細な記載はないが、いくつかの仮定をおいて100mg·hrのRa治療例について子宮の被ばく線量の推定を行つた²⁸⁾⁸⁷⁾⁸⁵⁾。たとえば、子宮頸部がんの治療の際の標準照射法の1つとして広く使われているマンチェスター法により、Ra治療が行われた場合の被ばく線量を考えると、A点における線量は、80～100rad、B点における線量30～40rad、子宮腔部の線量が400～450radと考えられる。したがつて、子宮体部の内膜の受けた線量は、A点と腔部の中間の線量である100～400radと考えられる。一方、パッキング法により治療を受けたとすると同一の症例は、子宮壁に1400～1600radの線量が与えられたことになる。

以上の推定にもとづくと、Ra腔内治療の場合の放射線誘発子宮腫瘍の「最低線量」は、低い側に見積る仮定をとり、100～1400radと考えるのが妥当であろう。

X線外部治療による場合の治療線量は、1600Rから7200Rの間に分布しており、この場合の最低の照射線量は、1600Rである¹⁰¹⁾。この症例は、8年の潜伏期を経てmixed mesodermal tumor（中胚葉性混合腫瘍）の発生したものである。子宮壁における線量としては、200KVの管電圧のX線を使用し、子宮腫瘍発生部位の深さを腹壁から5cmないし8cmと仮定すると、1000～1450rad受けていると考えられる。

以上、Ra子宮腔内照射、および、X線体外照射の二つの治療法から判断して放射線誘発子宮腫瘍のいわゆる「最低線量」は、100～1000radと推定された。

4. 潜伏期について

照射が開始された時点から、悪性腫瘍と診断された時点までの期間を潜伏期とすると、その結

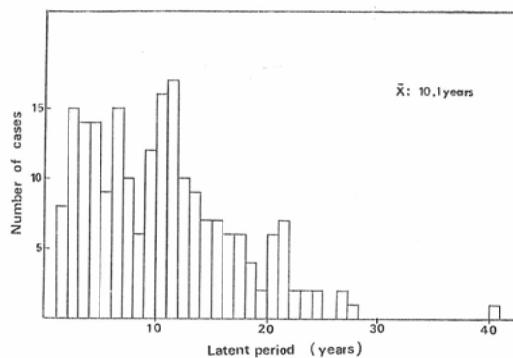


Fig. 2. Distribution of latent period in radiation-induced uterus cancer

Table 3. Histopathological finding of radiation-induced uterus cancer

| Histopathological finding | % |
|---------------------------|----------------|
| Carcinoma corpus cervix | 52.9% 18.6% |
| Sarcoma | 11.9 |
| Mixed mesodermal tumor | 8.2 |

果は、図2に示した通りである。放射線誘発子宮腫瘍の潜伏期は、1年から40年の間に分布しており、平均10.1年であつた。

5. 放射線誘発子宮腫瘍の種類について

放射線誘発子宮腫瘍の組織学的所見、および部位の区分を表3に示す。carcinomaが438例で、全体の79.9%を占め最も多い。carcinomaのうち子宮体部のadenocarcinomaが66.2%であり、子宮頸部がんよりはるかに多い。子宮腫瘍は一般に、頸部がんの方が体部がんよりも多いとされていることを⁷⁰⁾⁽⁸⁷⁾考慮すると、放射線誘発子宮腫瘍の場合は、その割合が逆転している点が注目に値する。sarcomaが65例、および、mixed mesodermal tumorが45例で、それぞれ、全体の11.9%，8.2%である。mixed mesodermal tumorは、自然発生の子宮腫瘍としては、ごくまれにみる腫瘍(0.08%)⁴⁰⁾であるが、放射線照射を行つたことのあるものの中では、その症例が比較的多いことを指摘している報告もある³¹⁾⁽³²⁾。

結語

放射線誘発子宮腫瘍について文献調査を行ない次の結果を得た。

1. 文献探索の結果 548例の放射線誘発子宮腫瘍の報告症例を得た。
2. 文献探索によつて得た放射線誘発子宮腫瘍の「最低線量」は100~1000radであつた。
3. 放射線照射を行う原因となつた基礎疾患は、不正出血、子宮内膜過形成、子宮筋腫などの良性疾患であつた。
4. 放射線照射開始から、がんと診断されるまでの潜伏期は、1~40年、平均10.1年であつた。
5. 放射線誘発子宮腫瘍のおおくは、carcinomaであり、以下 sarcoma, mixed mesodermal tumorであつた。
6. carcinomaは、子宮頸部に比べ、子宮体部に多かつた。

本調査にあたり、文献収集の初期の段階で協力を得た田村真、森本兼義両氏に感謝の意を表する。

文 献

- 1) Alderson, M.R., and Jackson, S.M.: Long term follow-up patients with menorrhagia treated by irradiation. Br. J. Radiol. 44 (1971), 295~298.
- 2) Andrews, W.C.: Estrogens and endometrial carcinoma. Obstet. Gynecol. Surg. 16 (1961), 747~767.
- 3) Bartsich, E.G., and O'Leary, J.A.: Carcinoma of the uterus. Obstet. Gynecol. 30 (1967), 518~523.
- 4) Bird, C.C., and Willis, R.V.: The possible carcinogenic effects of radiations on the uterus. Br. J. Cancer 24 (1970), 759~768.
- 5) Boutsells, J.G., and Ullery, J.C.: Sarcoma of the uterus. Obstet. Gynecol. 20 (1962), 23~35.
- 6) Brinkley, D., M.B.B.S., D.M.R.T., and Haybittle, J.L.: The late effects of artificial menopause by X-radiation. Br. J. Radiol. 42 (1969), 519~521.
- 7) Bumm, E.: Sitzung vom 22 März 1912. Z. Geburshilfe Gynäkol. 72 (1912), 217~219.
- 8) Cahan, W.J.: Sarcoma arising in irradiated bone. Cancer 1 (1948), 3~29.
- 9) Calmann: Berichte aus gynakologischen Gesellschaften. Zentr. Gynakol. 41 (1917),

- 566.
- 10) Charache, H.: Carcinosarcoma of the uterus. Am. J. Surg. 100 (1960), 522—526.
 - 11) Copeland, W.E. and Nelson, P.K.: Intrauterine radium for dysfunctional bleeding. Am. J. Obstet. Gynecol. 73 (1957), 615—625.
 - 12) Corinaldesi, A. and Rimondi, C.: Incidence of malignant tumor of the pelvic organs in patients previously irradiation for benign gynaecological lesions. Panminerva Med. 6 (1964), 165—170.
 - 13) Corscaden, J.A. and Fertig, J.W.: Carcinoma subsequent to the radiotherapeutic menopause. Am. J. Obstet. Gynecol. 51 (1946), 1—12.
 - 14) Corscaden, J.A. and Gusberg, S.B.: The background of cancer of the uterus. Am. J. Obstet. Gynecol. 53 (1947), 419—431.
 - 15) Costolow, W.E.: Treatment of uterine fibromyomas. J. Am. Med. Assoc. 116 (1941), 464—468.
 - 16) Cowdry, M.E.: "Etiology and Prevention of Cancer in Man." Appleton-Century-Crofts, New York (1963).
 - 17) Crossen, R.J. and Crossen, H.S.: Radiation therapy of uterine myoma. J. Am. Med. Assoc. 133 (1947), 593—599.
 - 18) Deckers, P.J., Sugabaker, E.V., Pilch, Y.H. and Ketchan, A.S.: Pelvic exenteration for late second cancer of the uterine cervix after earlier irradiation. Ann. Surg. 175 (1972), 48—54.
 - 19) Dickson, R.J.: The late results of radium treatment for benign uterine haemorrhage. Br. J. Radiol. 42 (1969), 582—594.
 - 20) Doll, R. and F.R.C.P.: The long-term effects of X-irradiation in patients treated for metropathia haemorrhagica. Br. J. Radiol. 41 (1968), 362—368.
 - 21) Edwards, D.L., Sterling, L.N., Keller, R.H. and Nolvan, J.F.: Mixed heterologous mesenchymal sarcomas of the uterus. Am. J. Obstet. Gynecol. 85 (1963), 1002—1011.
 - 22) Edwards, M.C.: Carcinoma of vagina following treatment of carcinoma of cervix with radiation therapy. J. Arkansas Med. Soc. 64 (1967), 46—49.
 - 23) 江藤秀雄他：「放射線医学」下巻(1967)，医学書院，東京。
 - 24) Finn, W.F.: Sarcoma of the uterus. Am. J. Obstet. Gynecol. 60 (1950), 1254—1262.
 - 25) Fourinier, M.R.: Cancer du corpus utérin après irradiation pour metrorragies. Bull. Soc. Obstét. Gynécol. 4 (1935), 309—310.
 - 26) Goolden, A.W.: Radiation cancer of the pharynx. Br. J. Radiol. 2 (1951), 1110—1112.
 - 27) Grossmann, H.: Zur Frage ätiologischer Beziehungen zwischen Strahlenkastrationen und malignen gynäkologischen Geschwülsten. Zentr. Gynäkol. 92 (1970), 1415—1416.
 - 28) Gudgeon, D.H.: Mixed mesodermal tumor of the uterus occurring after radiotherapy. Proc. Roy. Soc. Med. 61 (1968), 1218.
 - 29) Haenszel, W. and Hillhouse, M.: Uterine cancer in New York City and its relation to the pattern of regional variation within United States. J. Natl. Cancer Inst. 22 (1959), 1157—1181.
 - 30) Halban, J.: Zurklink der Myome. Zentr. Gynäkol. 45 (1921), 1517—1521.
 - 31) Hertig, A.T. and Sommers, S.C.: Genesis of endometrial carcinoma. Cancer. 2 (1949), 946—956.
 - 32) Hill, R.P. and Miller, F.N.: Combined mesenchymal sarcoma and carcinoma (carcinosarcoma) of the uterus. Cancer 4 (1951), 803—816.
 - 33) Holan, J.: Late tumors after radiological treatment of gynecologic malignomas. Neoplasma 14 (1967), 399—424.
 - 34) Hundley, J.M., Diehl, W.K. and Kardash, T.: The treatment of benign uterine bleeding with intracavity radiation. Am. J. Obstet. Gynecol. 63 (1952), 1234—1244.
 - 35) Hunter, R.M., Ludwick, N.V., Motley, J.F. and Oaks, W.W.: The use of radium in the treatment of benign lesions of the uterus. Am. J. Obstet. Gynecol. 67 (1954), 121—129.
 - 36) Jacobs: Un cas de cancer à marche aiguë développé sur un fibrome utérin traité par le radium. Gynecol. Obstet. 2 (1920), 376—378.
 - 37) Johnsson, J.E. and Nordberg, U.: Dosimetric problems with radium in intracavitary treatment of carcinoma of the uterine cervix. Acta Radiol. 12 (1973), 257—262.
 - 38) Kaiser, R.: Zur Ätiologie und Prophylaxe des Endometriumkarzinoms. Geburtshilfe Frauenheilkd. 29 (1969), 431—440.
 - 39) Klein, J. and Conn, H.: Carcinosarcoma of the endometrium. Am. J. Obstet. Gynecol. 65 (1953), 1212—1227.
 - 40) Krupp, P.J. and Sternberg, W.H.: Malignant mixed Müllerian neoplasms (mixed mesodermal tumors). Am. J. Obstet. Gynecol.

- 81 (1961), 959—969.
- 41) Linton, J.R., Marks, G.A. and Smith, G.S.: The treatment of nonmalignant uterine bleeding by radium. *J. Am. Med. Assoc.* 23 (1929), 966—968.
- 42) Luker, S.G.: Radium treatment of meno-pausal haemorrhage followed by carcinoma of the body of the uterus three years later. *J. Obstet. Gynecol.* 46 (1939), 753—755.
- 43) MacFarlane, C.: Carcinoma developing in a myomatous uterus after X-ray menopause. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 23 (1932), 108—110.
- 44) MacFarlane, K.T.: Sarcoma of the uterus. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 59 (1950), 1304—1320.
- 45) MacMahon, C.E. and Rome, J.W.: Rectal reaction following radiation therapy of cervical carcinoma. *Ann. Surg.* 173 (1971), 264—269.
- 46) Martindale, L.: Carcinoma of the corpus uteri. *Br. Med. J.* 1 (1933), 368.
- 47) Martindale, L.: The artificial menopause. *Br. Med. J.* 2 (1933), 857—861.
- 48) Masterson, J.G. and Krempner, J.: Mixed mesodermal tumor. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 104 (1969), 693—69.
- 49) Mazzola, V.P. and Brooklyn, N.Y.: Endometrial hyperplasia, adenocarcinoma, fifteen years' follow-up. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 36 (1938), 698—701.
- 50) McDonald, J.R. and Broders, A.C.: Sarcoma of the endometrial stroma. *Surg. Gynecol. Obstet.* 70 (1940), 223—229.
- 51) McElin, T.W. and Davis, H.: Mesodermal mixed tumor of the corpus uteri. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 63 (1952), 605—612.
- 52) Mills, D.C.: Endometrial cancer in patients previously irradiated for cervical cancer. *Obstet. Gynecol.* 22 (1963), 280—285.
- 53) Montgomery, J.B., Long, J.P. and Hoffman, J.: A clinical evaluation of the use of radium therapy in the control of benign uterine bleeding. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 64 (1952), 1011—1020.
- 54) Naujoks, H. und Hoffman, H.: Die Radiumbehandlung gutartiger Genitalblutungen. *Zentr. Gynäkol.* 2 (1934), 1922—1935.
- 55) Norris, C.C.: Radium irradiation for benign hemorrhage. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 32 (1936), 661—673.
- 56) Norris, H.G. and Taylor, H.B.: Postirradiation sarcoma of the uterus. *Obstet. Gynecol.* 26 (1965), 689—694.
- 57) Novak, E.R. and Woodruff, J.D.: Postirradiation malignancies of the pelvic organ. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 77 (1959), 667—675.
- 58) O'Connor, K.J.: Mixed mesodermal tumors of the body of the uterus following irradiation therapy for carcinoma of the cervix. *J. Obstet. Gynecol.* 71 (1964), 281—283.
- 59) Palmer, J.P. and Spratt, D.W.: Pelvic carcinoma following irradiation for benign gynecological disease. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 72 (1956), 497—505.
- 60) Paloucek, F.P., Randall, C.L., Graham, J.B. and Graham, S.: Cancer and its relation to abnormal vaginal bleeding and radiation. *Obstet. Gynecol.* 21 (1963), 530—542.
- 61) Rachmaninoff, N. and Climie, A.R.W.: Mixed mesodermal tumors of the uterus. *Cancer* 19 (1966), 1705—1710.
- 62) Randall, C.L.: Recognition and management of the woman predisposed to uterine adenocarcinoma. *J. Am. Med. Assoc.* 127 (1945), 20—25.
- 63) Rotkin, I.D.: Adolescent coitus and cervical cancer. *Cancer Res.* 27 (1967), 603—617.
- 64) Rubin, P.: Incidence of pelvic malignancies following irradiation for benign gynecologic conditions. *Am. J. Radiol.* 85 (1961), 503—514.
- 65) Schaeppman, E.J.: Mixed tumors and carcinosarcomas of the uterus evaluated five years after treatment. *Cancer* 25 (1970), 72—77.
- 66) Scheffey, L.C.: Malignancy subsequent to irradiation of the uterus for benign conditions. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 44 (1942), 925—951.
- 67) Schiffer, M.A., F.A.C.S. and Wolfe, S.A.: Reappraisal of the diagnosis in uterine sarcoma; Review of forty-nine cases. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 70 (1955), 521—539.
- 68) Schmitz, H.: Treatment of uterine hemorrhages due to benign lesions with radium and roentgen rays. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 28 (1934), 355—364.
- 69) Schmitz, H. and Towne, J.E.: Radium and roentgen therapy in the treatment of meno-pausal uterine bleeding. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 53 (1947), 199—206.
- 70) 濑木三雄, 栗原登: 子宮頸癌と体癌の比率について. *産婦人科の世界*, 5 (1953), 1053—1054.
- 71) Senyszyn, J.J.: The late effect of artificial

- menopause by X radiation. Br. J. Radiol. 43 (1970), 224.
- 72) Sippel, A.: Profuse Menorrhagia bei Uterusmyom. Monatsschr. z. Geburtshilfe Gynäkol. 44 (1916), 139—145.
- 73) Smith, F.R. and Bowden, L.: Cancer of the corpus uteri following radiation therapy for benign uterine lesions. Am. J. Roentgenol. 59 (1948), 796—804.
- 74) Smith, J.C.: Carcinoma of the rectum following irradiation of carcinoma of the cervix. Proc. Roy. Med. 55 (1962), 701—702.
- 75) Sommers, S.C.: Genesis of endometrial carcinoma. Cancer 2 (1949), 957—963.
- 76) Sophian, L.: Adenosarcoma of body of uterus. Am. J. Obstet. Gynecol. 24 (1932), 911—914.
- 77) Soiland, A. and Costolow, W.E.: Radiation treatment of uterine fibromyomata. Calif. Western Med. 30 (1929), 234—240.
- 78) Spechter, H.J.: Zur Klinik des Utersarkoms. Z. Geburtshilfe Gynäkol. 139 (1953), 212—227.
- 79) Speert, H. and Peightal, T.C.: Malignant tumors of the uterine fundus subsequent to irradiation for benign pelvic conditions. Am. J. Obstet. Gynecol. 57 (1949), 261—273.
- 80) Stacy, L.J.: Radium treatment in 600 cases of menorrhagia. Am. J. Roentgenol. 7 (1920), 379—382.
- 81) Stacy, L.J.: The treatment of benign conditions of the pelvic with radium. Am. J. Roentgenol. 9 (1922), 658—662.
- 82) Stander, R.W.: Irradiation castration. Obstet. Gynecol. 10 (1957), 223—229.
- 83) Sternberg, W.H.: Malignant mixed Müllerian tumor (Mixed mesodermal tumor of the uterus). Cancer 7 (1954), 704—724.
- 84) Strachan, G.I.: Uterine carcinoma following radiotherapy for benign lesions. J. Obstet. Gynecol. 43 (1936), 749—754.
- 85) Strickland, P. and Gregory, C.: Rectal dose and rectal damage in the intracavitary treatment of uterine cancer. Acta Radiol. 56 (1961), 289—295.
- 86) 田崎瑛生, 荒居竜雄, 尾立新一郎, 池田道雄, 望月幸夫: 子宮頸癌腔内照射法における簡単な線量推定法, 産婦人科治療. 11 (1965), 277—283.
- 87) Taylor, H.C.: Carcinoma of corpus uteri. Surg. Gynecol. Obstet. 84 (1947), 129—139.
- 88) Taylor, C.W.: Mesodermal mixed tumors of the female genital tract. J. Obstet. Gynecol. 65 (1958), 177—188.
- 89) Thiery, M. and Brunschwig, A.: Mixed mesodermal tumors of the uterus. Acta Obstet. Gynecol. 34 (1955), 301—344.
- 90) Thomas, W.O., Harris, H.H. and Enden, J.A.: Postirradiation malignant neoplasms of the uterine fundus. Am. J. Obstet. Gynecol. 104 (1969), 209—219.
- 91) Thornton, W.N.: The evaluation of irradiation therapy for nonmalignant uterine bleeding at the University of Virginia Hospital. Am. J. Obstet. Gynecol. 61 (1951), 75—79.
- 92) Thornton, W.N. and Carter, J.P.: Sarcoma of the uterus; A clinical study. Am. J. Obstet. Gynecol. 62 (1951), 294—302.
- 93) Turnbull, A.C.: Radiation menopause or hysterectomy. J. Obstet. Gynecol. 63 (1956), 179—188.
- 94) Tyrone, C.: Analysis of pelvic operations preceding hysterectomy. Ann. Surg. 125 (1947), 669—672.
- 95) Vakil, V.V.: A histopathologic study of carcinoma of the uterus following irradiation for dysfunctional uterine bleeding. Ind. J. Med. Res. 52 (1964), 368—375.
- 96) Vogt, E.: Das gynäkologische Röntgenkarzinom. Strahlentherapie 17 (1924), 231—289.
- 97) Vogt, E.: Weitere Beiträge zur Frage der Tumorbildung nach Röntgenkastration mit besonderer Berücksichtigung der Sarkomentwicklung im Ovarium und Uterus. Strahlentherapie 23 (1926), 639—670.
- 98) Vogt, E.: Von gutartigen und bösartigen Tumoren der Gebärmutter und der Eierstöcke nach Röntgenbestrahlung. Strahlentherapie 69 (1941), 349—355.
- 99) Werner, P.: Ueber das Auftreten von bösartigen Neubildungen an den weiblichen Genitalien nach Röntgentiefentherapie. Wien. klinische Wochenschr. 38 (1925), 403—405.
- 100) Williams, T.J. and Woodruff, J.D.: Similarities in malignant mixed mesenchymal tumors of the endometrium. Obstet. Gynecol. Surg. 17 (1962), 1—18.
- 101) Wolfe, S.A. and Pedowitz, P.: Carcinosarcoma of the uterus. Obstet. Gynecol. 12 (1958), 54—74.
- 102) Wynder, E.L. and Cornfield, D.J.: A study of environmental factors in carcinoma of the cervix. Am. J. Obstet. Gynecol. 68 (1954), 1016—1055.
- 103) 山本文男: レ線照射去勢後に見られた子宮癌

- 4例について。産婦人科治療, 2 (1961),
472—474.
- 104) 吉沢康雄, 竹内朋子: 放射線誘発癌症例報告
の調査による最低線量の検索, 第I報: 咽喉
頭領域の腫瘍について, 日医放会誌, 34(1974),
903—909.
- 105) Zichel, R. and Hofmann, P.: Klinischer
Beitrag zum Uterussarkom. Med. Klin. 65
(1970), 888—891.