The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	子宮頚癌の放射線治療成績
Author(s)	竹川, 佳宏; 鴻池, 尚; 渡辺, 紀昭 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1980, 40(3), p. 202-208
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19393
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

子宮頚癌の放射線治療成績

徳島大学医学部放射線医学教室
竹川佳宏　鴻池　尚　渡辺紀昭
高麗文晶　矢部　勇　河村文夫

（昭和54年8月27日受付）
（昭和54年9月28日最終原稿受付）

Radiotherapy for carcinoma of the uterine cervix

Yoshihiro Takegawa, Hisashi Kohnoike, Noriaki Watanabe,
Fumiaki Kohrai, Isamu Yabe and
Fumio Kawamura
Department of Medical Radiology, School of Medicine, Tokushima University

Research Cord No.: *609*
Key Words: *Cervical cancer, Radiotherapy*

During 1968 to 1975, 244 patients were treated by external irradiation and intracavitary irradiation for carcinoma of the uterine cervix at the Department of Radiology, Tokushima University Hospital. The average age of the patients was 60.9 years. Relative 5-year survival rate for stage I patients were 80.7%, 82.2% for stage II (94.3% for stage IIa, 74.8% for stage IIb), 50.8% for stage III (80.0% for stage IIIa, 34.8% for stage IIIb), and 29.8% for stage IV (41.1% for stage IVa, 0% for stage IVb).

These results were compared with those of postoperative irradiation for carcinoma of the cervix obtained during the same period. Recurrence, late effect, and the policy of treatment are also discussed.

子宮頚癌は早期診断，早期治療により死亡率の減少しつつある癌の一つである．

子宮頚癌の根治的治療としては手術あるいは放射線治療，又は，その併用が行われ，いずれも良好な治療成績が得られているが[1)2)3)]，現在，欧米と日本における治療法の選択は異なっている．

わが国では，子宮頚癌の治療は岡林式広汎子宮全摘術が一般化し，手術が主流となっている．現在の手術の適応は，進行期I及びII期と，III期の一部にまで及んでいる．早期例は，60～65歳以上の高齢者，及び全身疾患による手術不能例のみが放射線治療に委ねられている[4)]．

欧米では放射線治療が主体をなし，現在では安定した治療成績を示している[1)5)]．Patersonは，子宮頚癌の全病期において，治療は放射線で行い，手術は再発症例や細胞学的に放射線抵抗性の症例にのみ行うべきであると述べている[6)]．

わが国の多くの施設では，放射線治療の対象となる症例は，III，IV期の進行癌と，I，II期のうち手術に危険を伴う高齢者及び種々の合併症を伴う症例に限られ[4)]，治療成績も一般に満足すべきものではない[2)]．幾つかの施設においては，子宮頚

癌の放射線治療は，標準的な治療法によって手術と変らない良好な治療成績も報告されている[3)7)]．

近時，超高圧X線装置の整備により，外部照射を主とするⅢ期症例の治療成績の向上がみられている[8)9)]．更にⅠ，Ⅱ期症例にも放射線治療を実施する施設が増加しつつある．

本報告においては，徳島大学附属病院放射線科において小線源腟内照射と外部照射による標準的治療[6)7)10)]を実施した子宮頚癌患者の放射線治療成績を検討し，術後照射例の成績と対比し，放射線治療の適応について考察を加えた．

症　例

徳島大学附属病院放射線科において，1968年から1975年までの8年間に放射線治療を行った子宮頚癌症例は518例で，そのうち，放射線単独治療を実施した273例中，再発例などを除いた新鮮症例は244例である（Table 1）．

Table 1. Stage distribution of patients with carcinoma of the cervix treated by irradiation (1968–1975; Tokushima University Hospital).

Stage	Primary irradiation	Post-operative irradiation	Total
0	0	7	7
Ⅰ a	18 (2)	114 (39)	132
Ⅰ b	(16)	(75)	
Ⅱ a	110 (31)	111 (65)	221
Ⅱ b	(79)	(46)	
Ⅲ a	92 (23)	6 (4)	98
Ⅲ b	(69)	(2)	
Ⅳ a	24 (17)	0	24
Ⅳ b	(7)		
Unclassified	0	2	0
Stump	6	4	10
Recurrence	23	1	24
All cases	273	245	518

子宮頚癌の進行期分類は臨床進行期分類3[11)]により行った．進行期別症例は，Ⅰ期18例（Ⅰa 2例，Ⅰb 16例），Ⅱ期110例（Ⅱa 31例，Ⅱb 79例），Ⅲ期92例（Ⅲa 23例，Ⅲb 69例），Ⅳ期24例（Ⅳa 17例，Ⅳb 7例）である．症例構成はⅠ期7.4%，Ⅱ期45.1%，Ⅲ期37.7%，Ⅳ期9.8%とⅡ，Ⅲ期症例が82.8%を占めていた．

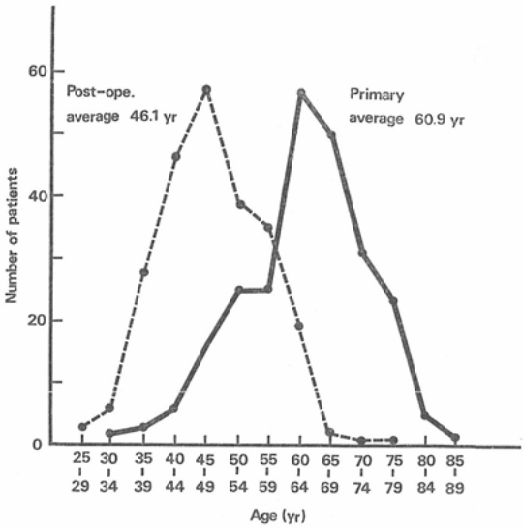

Fig. 1. Age distribution of patients with carcinoma of the cervix treated by irradiation (1968–1975).

組織型別では，扁平上皮癌231例（94.7%），腺癌13例（5.3%）であった．

年齢分布は，30歳—39歳：5例，40歳—49歳：22例，50歳—59歳：50例，60歳—69歳：104例，70歳—79歳：56例，80歳—89歳：7例で，平均年齢は60.9歳であった．60歳以上の症例が68.4%を占め，同治療時期の術後照射例の平均年齢46.1歳に比較して，14.8歳高齢者に偏っている（Fig. 1）．

照射方法

子宮頚癌の放射線治療の原則は腟内照射と外部照射の併用であり，原発病巣の小さいⅠ期の照射は腟内照射を主とし，Ⅲ期及びⅣ期の進行症例は外部照射を主として腟内照射を適宜追加する治療方針[6)10)]に従った．

Ⅰ期及びⅡ期：tandem と ovoid による腟内照射で，1週間に1回24時間を3～4回にてA点に5,500～6,000rad．外部照射は左右各々前後対向2門照射にて3,500～4,000rad とした．

Ⅲ期：腟内照射はⅠ—Ⅱ期と同じで，外部照射は全骨盤前後対向2門照射にて 2,600～3,000 rad，その後，左右の前後対向2門照射に変更して1,000～1,500rad，外部照射による線量は合せて

3,600～4,000rad とした．

Ⅳ期：可能な症例はⅢ期と同じ照射法である．一部の症例は，外部照射で前後対向2門全骨盤照射にて 3,000rad，以後，左右前後4門十字火照射による全骨盤照射に変更して 2,000rad 追加，全量 5,000rad とした．必要に応じて，1～2回の腟内照射によりA点に 3,000～4,000rad を追加した．

腟内照射は，TAO 式アプリケータによる afterloading 法[10]を用い，線源は tandem 及び ovoid 共におよそ 20mg Ra 当量の ^{60}Co 及び ^{137}Cs 管を使用した．毎回，アプリケータ装着後，2方向X線撮影を行い，線量分布チャートにてA点及びB点での線量を計算した．

外部照射は，^{60}Co 遠隔大量照射装置による ^{60}Co-γ 線，及び線型加速装置による 6MV X線を使用し，照射野はX線テレビ位置合せ装置により設定し，位置合せX線写真を撮影すると共に，全例にコバルトグラフィーあるいはライナックグラフィーにて実照射野の確認を行った．

外部照射は，上限は腸骨上縁，下限は閉鎖穴を十分に含めた照射野を設定し，左右それぞれ前後対向2門照射を行った．照射野の大きさは左右各々 7cm×16cm で，左右照射野の照射野中心における中央間隙は 2～3cm である．進行症例では，前後対向2門及び十字火照射による全骨盤照射を実施した．いずれも1回線量 200rad，週5回の単純分割照射である．

治療成績

1．5年粗生存率

放射線単独治療全症例の粗生存率は，追跡不能であった症例を追跡調査不能の時より死亡したものとみなし算出した．

放射線単独治療症例の5年粗生存率は59.4%（79/133）であった．Ⅰ期は72.7%（Ⅰa 2/2，Ⅰb 66.7%），Ⅱ期は73.0%（Ⅱa 83.3%，Ⅱb 66.7%），Ⅲ期45.8%（Ⅲa 70.6%，Ⅲb 32.3%），Ⅳ期27.3%（Ⅳa 37.5%，Ⅳb 0%）であった（Table 2）．

2．相対5年生存率

症例の平均年齢が60.9歳と著しく高齢者に偏っているために，年齢構成を考慮した相対生存率[12]を求めた．

相対5年生存率は，Ⅰ期80.7%，Ⅱ期82.2%（Ⅱa 94.3%，Ⅱb 74.8%），Ⅲ期50.8%（Ⅲa 80.0%，Ⅲb 34.8%），Ⅳ期29.8%（Ⅳa 41.1%，

Table 2. Crude survival rate of patients with carcinoma of the cervix treated by primary irradiation (1968–1975).

Stage	1-yr	2-yr	3-yr	4-yr	5-yr
Ⅰ	94.4% (17/18)	88.9% (16/18)	88.9% (16/18)	81.3% (13/16)	72.7% (8/11)
Ⅰa	(2/2)	(2/2)	(2/2)	(2/2)	(2/2)
Ⅰb	93.8% (15/16)	87.5% (14/16)	87.5% (14/16)	78.6% (11/14)	66.7% (6/9)
Ⅱ	97.3%(107/110)	92.7%(102/110)	85.7% (84/98)	75.0% (60/80)	73.0% (46/63)
Ⅱa	100% (31/31)	100% (31/31)	96.8% (30/31)	89.3% (25/28)	83.3% (20/24)
Ⅱb	96.2% (76/79)	89.9% (71/79)	80.6% (54/67)	67.3% (35/52)	66.7% (26/39)
Ⅲ	84.8% (78/92)	71.7% (66/92)	64.2% (52/81)	50.8% (33/65)	45.8% (22/48)
Ⅲa	100% (23/23)	95.7% (22/23)	87.0% (20/23)	71.4% (15/21)	70.6% (12/17)
Ⅲb	79.7% (55/69)	63.8% (44/69)	55.2% (32/58)	41.0% (18/44)	32.3% (10/31)
Ⅳ	87.5% (21/24)	62.5% (15/24)	45.0% (9/20)	42.9% (6/14)	27.3% (3/11)
Ⅳa	94.1% (16/17)	64.7% (11/17)	50.0% (7/14)	50.0% (5/10)	37.5% (3/8)
Ⅳb	(5/7)	(4/7)	(2/6)	(1/4)	(0/3)
All cases	91.4%(223/244)	81.6%(199/244)	74.2%(161/217)	64.0%(112/175)	59.4% (79/133)

Table 3. Relative survival rate of patients with carcinoma of the cervix treated by primary irradiation (1968–1975).

Stage	1-yr	2-yr	3-yr	4-yr	5-yr
I	95.4%	96.8%	98.7%	92.7%	80.7%
II	99.2%	96.6%	91.3%	82.1%	82.2%
a	102.0%	104.4%	103.5%	98.1%	94.3%
b	98.1%	93.5%	85.7%	73.5%	74.8%
III	86.1%	74.1%	67.7%	54.8%	50.8%
a	102.1%	99.8%	93.2%	78.7%	80.0%
b	80.8%	65.5%	57.6%	43.4%	34.8%
IV	88.7%	64.3%	47.0%	45.6%	29.8%
a	95.6%	66.8%	52.5%	53.5%	41.1%
b	72.0%	58.1%	34.2%	26.0%	0

IVb 0%）であった（Table 3）.

3. 再発・転移

子宮頸癌患者の放射線治療後，外来にて3年以上追跡し得た180例中，再発・転移症例は37例であった．これに加えて，死亡例中により多くの再発・転移があったものと推測される．これらのうち，局所型[13]（Central type，子宮又は腟断端再発）が2例（1.1%），周辺型[13]（Peripheral type，骨盤又は下部腟壁再発）は10例（5.6%），遠隔型[13]（Metastatic type，肺，骨，リンパ節等に遠隔転移）は25例（13.9%）で，局所型の再発が少なかった．

初回治療より再発・転移までの期間は，局所型及び周辺型で6カ月～60カ月，平均24.8カ月，遠隔型では5カ月～58カ月，平均21.9カ月であった．再発・転移の65%が治療開始後1～2年の間に認められた．

4. 後障害

子宮頸癌放射線単独治療症例244例中，治療後3年以上，外来受診にて経過観察ができた180例について，障害の発生を検討した．

直腸・膀胱の照射後の障害に関しては，Kottmeier の分類[14]を基礎にした障害基準[15]を用いた．

1度：一過性障害で，治療の必要のないもの．
2度：持続的障害で，内科的治療を必要とするもの．3度：高度の障害で，外科的治療を必要とするものとした．

直腸障害は直腸出血の形で現われ，照射終了後4カ月～60カ月，平均15.6カ月で出現し，1度は16.1%（29/180），2度は17.8%（32/180），3度は2.8%（5/180）であった．直腸鏡にて潰瘍を認めたものは4.4%（8/180）であった．

膀胱障害は血尿の形で現われ，治療終了後3カ月～50カ月，平均28.6カ月で出現し，1度は3.3%（6/180），2度は3.3%（6/180），3度は1.1%（2/180）であった．

瘻形成は3例（1.7%）にみられた．うち，直腸—腟瘻2例，膀胱—腟瘻1例であった．

イレウスは1例（0.6%）に発生し，手術を行った．

下肢浮腫は5例（2.8%）にみられ，うち3例が両側性であった．

考　察

子宮頸癌患者の放射線治療による5年粗生存率は59.4%で，I期72.7%，II期73.0%，III期45.8%，IV期27.3%であった．

子宮頸癌の治療法は，北欧を中心として放射線治療が主体をなし，現在では，安定した治療成績を示している[1)5)]．わが国においても，子宮頸癌の放射線治療は，超高圧治療装置の普及と治療技術の改善により，III，IV期の進行癌においても十

分な治療成績が報告[8)9)]されるようになっている．

癌研の報告[3)]では，放射線治療による子宮頚癌の治療成績は，5年治癒率は53.1%で，進行期別ではⅠ期82.4%，Ⅱ期68.3%，Ⅲ期42.7%，Ⅳ期14.4%である．放医研の報告[7)]では，Ⅰ期85.1%，Ⅱ期69.5%，Ⅲ期50.0%，Ⅳ期17.5%である．

子宮癌登録委員会治療年報による5年治癒率[16)] 64.0%（Ⅰ期86.4%，Ⅱ期67.3%，Ⅲ期36.8%，Ⅳ期12.5%）と比較して，今回の報告も含め，放射線治療による子宮頚癌の治療成績は十分な水準に達しているものと考えられる．

子宮頚癌の進行期別放射線治療成績を細分したM.D. Anderson 病院の報告[5)]では，子宮頚癌の5年粗生存率は，Ⅱa 83.5%，Ⅱb 66.5%，Ⅲa 45.0%，Ⅲb 36.0%である．今回の我々の成績でも，5年粗生存率は，Ⅱa 83.3%，Ⅱb 66.7%，Ⅲa 70.6%，Ⅲb 32.3%で，ほぼ同様の結果である．ⅡaとⅡbの間に治療成績の差がみられ，又，Ⅲa，Ⅲbの間にも差がみられる．

治療成績率による検討；

癌の治療成績は進行期別症例構成により異なるので，症例構成を考慮した治療成績率が治療効果の検討に用いられている[2)]．

子宮頚癌の進行期別生存期待値として，子宮癌登録委員会の第19回治療年報（1978年6月）[16)]の1967～1971年の症例の5年治癒率を用いた結果では，今回の子宮頚癌の放射線治療患者の治療成績

子宮頚癌症例の放射線治療の治療成績率

進行期	症例数		生存期待値＊		期待数
Ⅰ	11	×	0.864	=	9.5
Ⅱ	63	×	0.673	=	42.4
Ⅲ	48	×	0.368	=	17.7
Ⅳ	11	×	0.125	=	1.4
計	133				71.0

$$\text{治療成績率}=\frac{\text{達成生存率}}{\text{生存期待率}}=\frac{\frac{79}{133}}{\frac{71.0}{133}}=111\%$$

（＊生存期待値（5年）は子宮癌登録委員会第19回治療年報（1978年6月）の1967～1971年の症例の値を用いた．[16)]）

率は，次の如く111%となっている．

わが国においては，年間治療数200例以上の子宮癌を専門に扱う施設の治療成績は良好で，その治療成績率は110%に達するといわれている[2)]．今回の子宮頚癌の放射線治療の治療成績率111%は，著しく高齢者に偏った症例群を対象としていることを考慮すれば，良好な治療成績と考えられる．

再発・転移；

子宮頚癌の放射線治療後，外来にて3年以上追跡し得た180例中，再発・転移症例は37例（20.6%）である．死亡例中にはより多くの再発・転移があったものと推測される．37例の再発中，局所型の割合は5.4%（2/37），周辺型は27.0%（10/37）であった．放医研における再発の型は，局所型21.7%（15/69），周辺型39.1%（27/69）である[13)]．今回の症例に局所型の再発が少ないのは，腔内照射による局所線量が多かったためと考えられる．

障害；

再発と同じく，障害の発見には，治療終了後の外来診療にて追跡治療を十分に行う必要がある．

Kottmeier の報告[14)]では，障害の発生頻度は，一時的障害が直腸14.1%，膀胱14.6%，持続的障害が直腸6.8%，膀胱5.6%，外科的処置を必要とした障害が直腸1.0%，膀胱0.6%である．放医研の報告[15)]では，直腸・膀胱障害は一過性33.3%，持続性22.2%，外科的処置を必要とした症例3.0%である．Ralstron 使用の報告[15)]では，各々17.1%，8.0%，1.0%と，治療技術の改善により障害を軽減している．

本報告における障害発生頻度は，一時的障害が直腸16.1%，膀胱3.3%，持続的障害は直腸17.8%，膀胱3.3%，外科的処置を必要とした障害は直腸2.8%，膀胱1.1%である．他の報告[15)]に比し直腸障害が比較的多くみられた．

局所障害の主因は過剰被曝とされている．直腸，膀胱の実測値と障害の関係を，Kottmeier は，直腸では腔内照射単独では5,000R，外部照射が加わると6,000R，膀胱では腔内照射単独6,000R，

外部照射が加わると9,000Rを越えると障害が急増すると報告している[14].

今回の成績において直腸障害が比較的に多かったが，局所再発の少なかった結果と合せて，腔内照射の線量がやや過大であったためと推定される．治療効果と障害発生を考慮して，後期においては，腔内照射はA点線量 5,000rad を標準とした．

放射線単独治療症例と術後照射症例との治療成績の比較；

癌の治療成績は，症例の年齢構成を考慮した相対生存率で評価される[12)17)]．今回の放射線単独治療症例の年齢構成は，同時期に実施された術後照射例[18)]に比較して平均年齢で14.9歳高齢者に偏っているために，年齢を考慮した相対生存率により比較した．

放射線単独治療の症例構成は，Ⅰ期7.4%，Ⅱ期45.1%（110例），Ⅲ期37.7%（92例）であった．術後照射症例[18)]はⅠ期47.9%（114例），Ⅱ期46.6%（111例），Ⅲ期2.5%であった．症例数がほぼ同数のⅡ期症例について治療成績を比較した．

放射線単独治療症例の相対5年生存率は，Ⅱa 94.3%，Ⅱb 74.8%で，Ⅱa 症例の治療成績がⅡb の成績を上回っている．術後照射例の相対5年生存率[18)]は，Ⅱa 81.6%，Ⅱb 76.7%で，Ⅱa，Ⅱb 間に治療成績の差はみられなかった．Ⅱb 症例においては，相対5年生存率は，放射線単独治療74.8%，術後照射76.7%で差はみられないが，Ⅱa 症例では，放射線単独治療94.3%，術後照射81.6%で，放射線単独治療症例の成績が優れていた（Fig. 2）．

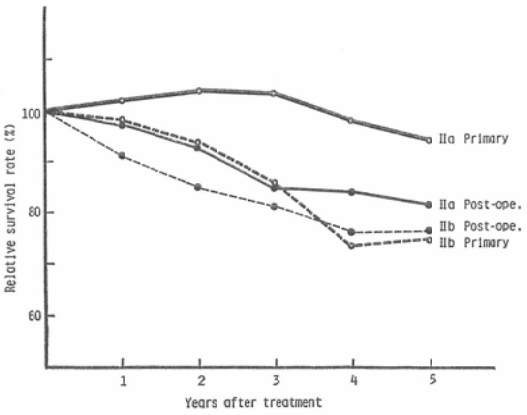

Fig. 2. Relative survival curves of patients with carcinoma of the cervix treated by irradiation (Primary and postoperation: Stage Ⅱa–Ⅱb, 1968–1975).

病巣の限局せる子宮頸癌症例は，腔内照射を主とする局所療法である放射線治療のよい適応と考えられる．

子宮頸癌の治療法として手術の優れている点は，リンパ節廓清が可能なことである．子宮頸癌は遠隔転移が少ないために治療し易い癌であるが，原発巣に再発を起こす症例が少なくない．手術時にリンパ節転移を認めた症例には，術後照射が広く行われている[4)]．

子宮頸癌治療において，局所治療の主力として腔内照射が重要であるが，わが国においては，治療医並びに介助者の放射線被曝に対する危惧のため，腔内照射の実施が困難な施設が多くなってきた．腔内照射の小線源 afterloading 法[10)]により被曝は軽減されている．近年，^{60}Co の Ci 単位の線源遠隔操作によって，短時間で腔内照射が実施できるラルストロンなどの remote afterloading 装置が普及し，治療法の改善により，従来の小線源腔内照射法に匹敵する成績があげられている[7)]．

癌対策の推進に伴い，癌治療のセンター化がすすめられ，放射線治療においても治療医及び設備の充実が図られている．

放射線単独治療と術後照射との比較ではⅡ期症例においても治療成績に差のない[3)17)18)]ことから，わが国においても，子宮頸癌の放射線治療の適応は，進行癌のみならず，Ⅱ期症例など早期例にも拡大し得るものと考えられる．

結　果

1．徳島大学附属病院放射線科における子宮癌患者の放射線治療を行った新鮮症例244例の5年粗生存率は，Ⅰ期72.7%，Ⅱ期73.0%，Ⅲ期45.8%，Ⅳ期27.3%であった．

2．相対5年生存率は，Ⅰ期80.7%，Ⅱ期82.2%（Ⅱa 94.3%，Ⅱb 74.8%），Ⅲ期50.8%（Ⅲa 80.0%，Ⅲb 34.8%），Ⅳ期29.8%（Ⅳa 41.1%，Ⅳb 0%）であった．

3．同時期に治療された術後照射症例と放射線単独治療症例の相対5年生存率の比較では，Ⅱb症例においては治癒率に差はないが，Ⅱa症例においては放射線治療が優っていた．

病巣の限局せるⅡaなどの症例は，腟内照射を主とする放射線治療のよい適応と考える．

文　献

1) Moss, W.T., Brand, W.N. and Battifora, H.: "Radiation Oncology," 4th Edition, pp. 408—453, 1973, C.V. Mosby, Saint Louis
2) 平林光司，久保久光，園田隆彦，笠松達弘：わが国における子宮頸癌治療成績の国際的評価と治療集中化の必要性について．癌の臨床，20：645—654，1974
3) 増淵一正，久保久光，岡島弘幸：子宮頸癌とくに進行癌の治療成績の向上策．癌の臨床，23：607—612，1977
4) 橋本　清：子宮癌委員会報告，現在の治療法に関する報告．日産婦誌，22：1093—1123，1970
5) Fletcher, G.H.: Cancer of the uterine cervix, Janeway lecture, 1970. Am. J. Roentgenol., 111: 225—242, 1971
6) Paterson, R.: "The Treatment of Malignant Disease by Radiotherapy," 2nd Ed., pp. 331—359, Edward Arnold, London
7) 荒居竜雄，森田新六：子宮頸癌（扁平上皮癌）の放射線治療．癌の臨床別冊，癌・放射線療法，243—252，1977
8) 荒居竜雄，森田新六，栗栖　明：4期子宮頸癌の放射線治療．癌の臨床，22：258—263，1976
9) 荒居竜雄，森田新六，梅垣洋一郎：進行癌はどこまでなおせるか—放射線療法の立場から—子宮頸癌Ⅲ期の放射線治療—．臨婦産，31：23—28，1977
10) 田崎瑛生，尾立新一郎，望月幸夫，吉田智恵子，石川みどり：子宮頸癌の放射線療法．産婦人科治療，19：311—320，1969
11) 岩井正二：子宮癌登録委員会報告（子宮癌進行期分類の変遷について）．日産婦誌，29：749—752，1977
12) 栗原　登，高野　昭：相対生存率の算出に用いる期待生存率．癌の臨床，22：295—296，1976
13) 森田新六，荒居竜雄，栗栖　明：再発子宮頸癌の放射線治療．癌の臨床，21：621—628，1975
14) Kottmeier, H.L. and Gray, M.J.: Rectal and bladder injuries in relation to radiation dosage in carcinoma of the cervix. Am. J. Obstet. Gynecol., 82: 74—82, 1961
15) 荒居竜雄，森田新六，栗栖　明：子宮頸癌放射線治療による局所障害—低線量率および高線量率腟内照射の相違について—．癌の臨床，22：1417—1423，1976
16) 子宮癌登録委員会：第19回治療年報．日産婦誌，30：609—651，1978
17) 福久健二郎，飯沼　武，緒志栄子：生存率計算とその問題点．癌の臨床，24：737—746，1978
18) 竹川佳宏，渡辺紀昭，高麗文晶，矢部　勇，坂東義教，河村文夫：子宮頸癌の術後照射．日本医放会誌，40：1980 掲載予定