



Title	悪性卵巣腫瘍の子宮・膀胱浸潤のMRI診断
Author(s)	若林, ゆかり; 黒田, 真奈; 谷内田, 芽理 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1990, 50(10), p. 1199-1205
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19886
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

悪性卵巣腫瘍の子宮・膀胱浸潤のMRI診断

東京医科大学病院放射線科

若林ゆかり 黒田 真奈 谷内田芽理 松田 裕道
井上 真吾 石田 二郎 阿部 公彦 網野 三郎

（平成元年12月27日受付）

（平成2年3月27日最終原稿受付）

Malignant Ovarian Tumor Invasion to the Uterus and to the Bladder: Assessment with Magnetic Resonance Imaging

Yukari Wakabayashi, Mana Kuroda, Meri Yachida, Hiromichi Matsuda, Shingo Inoue,
Jiro Ishida, Kimihiko Abe and Saburou Amino
Department of Radiology, Tokyo Medical College Hospital

Research Code No. : 520.9

Key Words : MR imaging, Ovarian neoplasmus

Twenty-nine patients with ovarian malignant tumor were studied by means of magnetic resonance (MR) imaging. The findings were compared with surgical findings concerning tumor invasion to the bladder and to the uterus.

The bladder invasion was evaluated with MRI and classified as follows: ① Huge amount of fat, colon or small intestine between the tumor and the bladder. ② Thin fat layer between the bladder and the tumor, ③ No fat layer, and the bladder was smoothly compressed by the tumor, ④ No fat layer with local deformity of the bladder caused by the tumor existed, or tumor protruded into the bladder. In group ④, 4 of 5 cases were proved to have bladder invasion. However in group ③, half of the 14 cases showed bladder invasion and the others showed no invasion.

Criteria used in MRI analysis of uterine invasion was as follows: ① Fat layer between the uterus and the tumor, ② Fat layer between the tumor and the bladder, and the uterine contour was indistinct, ③ No fat layer and deformity of the uterus was apparent. In group ③, many cases showed uterine invasion, but 4 cases out of 12 cases did not. In the group ②, 3 out of 11 cases showed uterine invasion. The diagnostic ability of uterine invasion was not as accurate as in cases of the bladder invasion.

The MRI sagittal plane can directly show the relationship between the uterus, the bladder and tumor, so that diagnosis of tumor invasion by MRI is superior to CT. However MRI could not differentiate between adhesion and invasion.

1. はじめに

近年産婦人科領域における画像診断の研究の進歩は目覚ましいものがある。しかしながら、卵巣腫瘍の病期は、その診断が困難であることから、病期決定は未だに開腹所見にたよらざるを得ないのが現状である。特に、腫瘍と膀胱との関係は水平断しか得ることの出来ないCTでは把握が困難

であり、超音波検査にてもその診断には限界があった。

しかし、磁気共鳴画像（以下MRI）では任意の断層面を得ることが出来、1つの断面上に腫瘍・膀胱・子宮の関係を明らかにすることが可能である¹⁾。我々はこの特性を生かし、卵巣腫瘍の周囲臓器浸潤について検討し、手術所見との比較検討を

行った。

2. 対象と方法

対象は1987年4月から1989年10月までの間に東京医科大学放射線科にてMRIを施行した卵巣腫瘍悪性群と中間群(日本産婦人科学会卵巣腫瘍登録委員会分類による)29症例である。術前CT,超音波撮影,および腫瘍マーカー診断にて悪性卵巣腫瘍が疑われたものについてMRIを施行し,手術にて悪性卵巣腫瘍との診断が確定した29例を検討した。年齢は25歳から71歳までで,病期の判定はFIGO(International Federation of Gynecology and Obstetrics)臨床期別分類(1974)によった(Table 1)。組織型と病期の内訳はTable 2に示すとおりである。

すべての症例について手術による組織採取と病期決定が行われており,手術とMRI撮影の間隔は最長のもので15日,平均4日であった。

使用したMRI装置は東芝製MRT50A(0.5T,超電導)で,撮影方法は全例SE(スピンエコー)法を使用した。パルス系列はTR(繰り返し時間)500~640msec,TE(エコー時間)30msecのT1時

調像,およびTR/TE=1,500/40,80msec(2エコー法)のプロトン密度イメージングおよびT2強調像であった。信号受信には駆幹用フレキシブルコイルを使用し,撮影はスライス厚10mm,256×256マトリックス,撮影野径30~35cmにて行った。すべてのパルス系列について矢状断像を得,症例によっては冠状断像を追加した。

前処置としては初期に撮影した症例については膀胱内留置バルンよりの空気注入や腔内タンポン挿入を行ったが,1988年5月以降の症例については特に前処置は行っていない。

骨盤部MRIと手術によって得られた結果から,膀胱および子宮浸潤についてTable 3,4に示した判定基準によって検討した。すなわち膀胱に関しては,①膀胱と腫瘍が離れているもの(腫瘍と膀胱との間に子宮,腸管,多量の腹腔脂肪を認めるもの),②膀胱と腫瘍は接しているが,間に薄い脂肪層が認められるもの,③脂肪層は消失しているが,膀胱壁のなだらかな圧排変形のみを認めるもの,④脂肪層が消失しており膀胱の局所変形や膀胱内への腫瘍の突出を認めるもの。

子宮浸潤に関しては,①子宮と腫瘍との間に脂肪層を認めるもの,②脂肪層は消失しているが子宮の辺縁は平滑で変形の無いもの,③脂肪層が消失し,子宮の変形が認められるものの3つに分けた。判定はT1, T2両画像を使用した。特に子宮浸潤に関してはT1強調画像では子宮を指摘することが時に困難であったうえに,小筋腫を合併した症例にては浸潤による変形と筋腫による変形の鑑別が困難であったため,T2強調画像は必須であった。

3. 結果

膀胱浸潤に関する判定:

膀胱浸潤に関してはTable 2に示したように,脂肪層が認められた3例には実際の手術で浸潤が認められたものは無かった。

しかし,脂肪層が消失しており膀胱の圧排が認められた14例では,浸潤のあったものと無かったものがそれぞれ7例ずつと半々であった。うち1例は膀胱壁の信号強度の変化を認めたにもかかわらず膀胱浸潤は認められなかった(症例1)。こ

Table 1 Summary of staging classification

Stage I: growth limited to the ovaries	
IA	: growth limited to one ovary ; no ascites
IB	: growth limited to both ovaries
IC	: tumor either stage IA or IB, but with ascites present or positive peritoneal washing
Stage II: growth involving one or both ovaries with pelvic extension	
IIA	: extension and/or metastasis to the uterus and/or tubes
IIB	: extension to other pelvic tissues including the peritoneum
IIC	: tumor either stage IIA or IIB, but with ascites present or positive peritoneal washing
Stage III: growth involving one or both ovaries with intraperitoneal metastasis outside the pelvis and/or positive retroperitoneal nodes. tumor limited to the true pelvis with histologically-proven malignant extension to small bowel or omentum.	
Stage IV: growth involving one or both ovaries with distant metastasis.	

Table 2 Surgical findings and pathological diagnosis of the cases

Case No.	Pathological diagnosis and stage	Surgical findings		Others
		Pattern of bladder invasion	Pattern of uterine invasion	
1.	Serous cystadenocarcinoma Ic	(-)	(-)	
2.	Serous cystadenocarcinoma III	C	**	Rectum, retro peritoneal nodes
3.	Serous cystadenocarcinoma III	A	A	Diffuse dissemination
4.	Serous cystadenocarcinoma III	B	B	Diffuse dissemination
5.	Serous cystadenocarcinoma III	(-)	(-)	Diffuse dissemination
6.	Mucinous cystadenocarcinoma Ia	(-)	**	
7.	Mucinous cystadenocarcinoma Ia	(-)	(-)	
8.	Mucinous cystadenocarcinoma Ic	(-)	(-)	
9.	Mucinous cystadenocarcinoma Ic	(-)	(-)	
10.	Mucinous cystadenocarcinoma Ic	(-)	(-)	
11.	Mucinous cystadenocarcinoma IIc	(-)	C	
12.	Mucinous cystadenocarcinoma III	C	(-)	Diffuse dissemination
13.	Clear cell carcinoma Ia	(-)	(-)	
14.	Clear cell carcinoma Ic	(-)	(-)	
15.	Clear cell carcinoma Ic	(-)	(-)	
16.	Endometrioid carcinoma III	(-)	C	Positive retroperitoneal nodes
17.	Endometrioid carcinoma III	(-)	(-)	Diffuse dissemination
18.	Embryonal carcinoma III	A	A	Diffuse dissemination
19.	Squamous cell carcinoma Ia	(-)	(-)	
20.	Undifferentiated adenocarcinoma Ic	(-)	(-)	
21.	Undifferentiated adenocarcinoma IIb	C	C	
22.	Undifferentiated adenocarcinoma III	(-)	(-)	Diffuse dissemination
23.	Undifferentiated adenocarcinoma III	(-)	C	Diffuse dissemination
24.	Undifferentiated adenocarcinoma III	B	B	Diffuse dissemination
25.	Undifferentiated adenocarcinoma III	A	**	Diffuse dissemination
26.	Undifferentiated adenocarcinoma III	C	C	Diffuse dissemination
27.	Undifferentiated adenocarcinoma IV	A	A	Lung metastasis
28.	Undifferentiated adenocarcinoma IV	A	**	Pleural effusion (positive cytology)
29.	Undifferentiated adenocarcinoma IV	B	B	Liver metastasis

A : Involvement of the whole pelvis by tumor

B : The invasive area seemed to be huge implantation

C : Direct invasion of primary tumor, but not so severe as A

** : Uterus was removed by previous surgery for myoma

(-) : No evidence of tumor invasion

Table 3 Correlation of bladder invasion of tumor by MR types and surgical findings

No relationship between tumor and bladder	MR type		Surgical findings		
	Fat layer can be seen between tumor and bladder	No evidence of fat layer		Invasion (-)	Invasion (+)
		Mild compression of bladder	Local deformity of bladder		
6	3			6	0
				3	0
		14		7	7
			6	1	5

Table 4 Correlation of uterine invasion of tumor by MR types and surgical findings

Fat layer can be seen between uterus and tumor	MR type		Surgical findings	
	Fat layer (-)		Invasion (-)	invasion (+)
	Smooth uterine contour	Deformity of uterus		
2	11		2	0
			8	3
		12	4	8

の14症例のうちで実際に浸潤のあった7症例はすべて膀胱壁に接して充実性部分の存在した症例であった。浸潤の無かった7症例のうち6症例では腫瘍の嚢胞性部分が膀胱壁に接していた。

また明らかな膀胱の局所変形があった6例のうち5例には膀胱浸潤があった。さらに膀胱浸潤のあった5例のうち1例はT2強調画像にて膀胱壁の信号強度の上昇を認めた。しかしMRIにて膀胱の局所変形を認めたにもかかわらず手術にて膀

胱浸潤が無く、病期Ic期と判定された症例が1例あった。この症例は過去に不明の原因による腸閉塞にて手術をうけており、今回開腹時にも広範な癒着がみられ、そのためによる膀胱変形であったことが考えられる。

それぞれの症例を示す。Fig. 1はTable 1の症例7であるが、ムチン性嚢胞腺癌である。手術にてIa期の診断がつけられている。写真に示したように、巨大な嚢胞が膀胱を圧排し、両者の間に脂

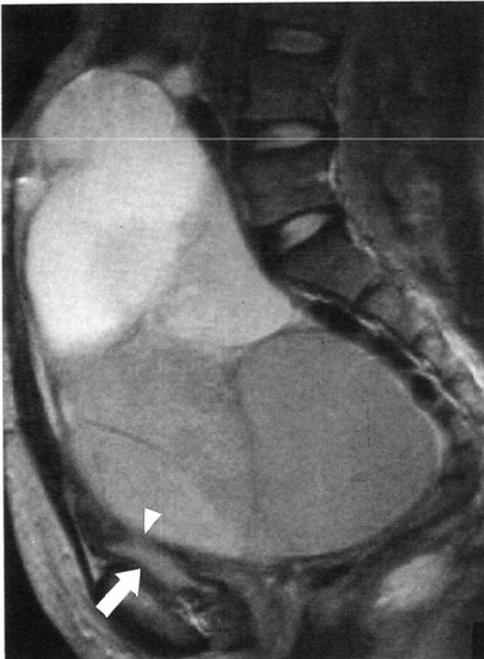


Fig. 1 Case 7. Mucinous cystadenocarcinoma, stage Ia. (SE, TR 1,500msec, TE 80msec)

The huge multicystic tumor compresses the bladder (arrow). There is no fat layer between the tumor and the bladder. The posterior wall of the bladder is partially obliterated. (Arrowhead)

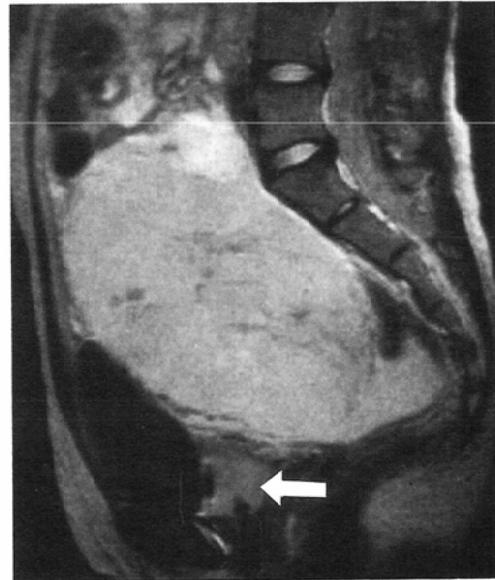


Fig. 2 Case 18. Embryonal carcinoma, stage III. (SE, TR 1,500msec, TE 80msec)

No fat layer can be seen between the bladder and the tumor. Although there was no evidence of deformity of the bladder, the tumor was invaded the posterior wall of the bladder. The bladder was inflated with air through a balloon catheter. (arrow)

肪層は認められない。わずかに尿の貯留した膀胱の上・後方の壁に一部わずかに信号強度が上昇して不明瞭となっている部分がある。MRにて浸潤ありと判定されたが、手術にて腫瘍の同部への浸潤および癒着の無いことが確認されている。

Fig. 2 (症例18)はembryonal carcinomaである。腫瘍は充実性を主体としていたが、嚢胞部分も内部に多数認められた。本MRIでは撮影時に膀胱に留置したバルンカテーテルより空気を注入している。MRIでは全スライスにわたり、膀胱壁の局所変形は認められなかったが、腫瘍は膀胱後壁に広範囲の強い癒着と一部軽度の浸潤をしめしていた。

Fig. 3 (症例4)は漿液性嚢胞腺癌III期である。充実性部分を持つ不整形の腫瘍であり、MRIにては膀胱上部が強く圧排変形されており、また子宮底部と腫瘍の境界が不鮮明となっており、底部がわずかに変形している。膀胱浸潤および子宮浸潤

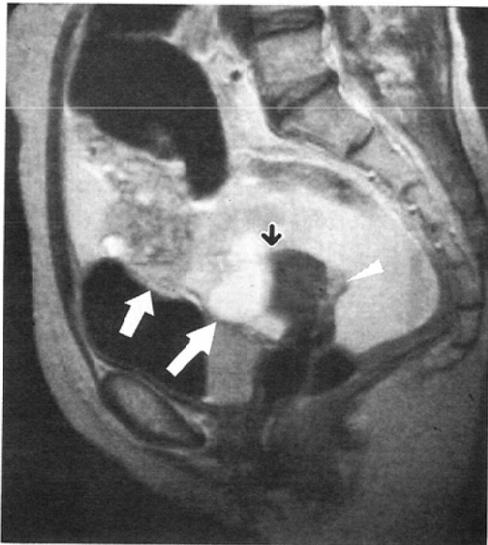


Fig. 3 Case 4. Serous cystadenocarcinoma, Stage III (SE TR 1,500msec, TE 80msec)

The tumor was mainly composed of solid component. Local deformity of the bladder (arrow) can be seen. Fundus of the uterus shows deformity (black arrow). Desseminated lesion on the uterus (arrow head) in the ascites can be seen. This is the only case showed dessemination on MRI.

ありと判定され、手術にて確認された。

なお今回症例には膀胱粘膜層までの浸潤を来していた症例は無く、浸潤は筋層より外に留まっていた。

子宮浸潤に関する判定：

Table 4に示したように脂肪層の認められた2症例のうち、子宮浸潤のあった症例はなかった。

脂肪層が消失しているが、子宮の変形を認めなかった11症例では、8症例では腫瘍浸潤をみとめなかったが、3症例の例外があった。この3症例では膀胱浸潤のときと同様、腫瘍の充実性部分が子宮に接していた。

また子宮の明らかな変形を示した12症例には手術時に腫瘍浸潤を認めるものが8例あった。しかし、子宮を取り囲む不整形の腫瘍によって明らかに子宮が変形しているにもかかわらず、腫瘍の浸潤を認めない症例が4例あった。うち1症例では子宮腺筋症が子宮変形の原因と考えられたが、残り3症例では肉眼的に癒着所見のみであった(なお過去に子宮筋腫によって子宮の摘出が施行されていた症例が4例あったため、症例数が膀胱浸潤



Fig. 4 Case 14. Clear cell carcinoma, stage Ic. (SE, TR 1,500msec, TE 80msec)

The tumor showed mainly a hemorrhagic cyst with small protruding masses. The tumor compress the uterus (arrow) directly but no deformity of the uterus is seen.

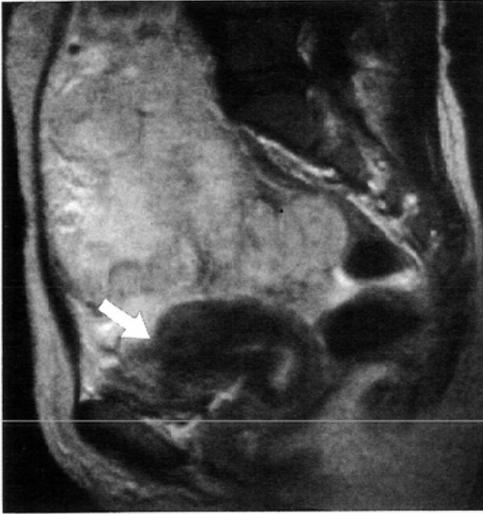


Fig. 5 Case 17. Endometrioid carcinoma, Stage III. (SE, TR 1,500msec, TE 80msec)

The greater part of the tumor was solid. Direct invasion of the tumor to the uterus was strongly suspected by MRI, because the fundus of the uterus was obliterated by the tumor. (arrow) At surgery, adhesion was found but no invasion.



Fig. 6 Case 27. Undifferentiated adenocarcinoma, stage IV (with liver metastasis) (SE, TR 2,000 msec, TE 80msec)

The uterus is surrounded by the tumor and contour of its posterior area (arrow heads) is unclear. Direct invasion of the tumor to the fundus to the cervix of the uterus was proved surgically.

判定時と異なっている)。

実際の症例を示す、Fig. 4(症例14)は clear cell carcinoma Ic 期症例である。子宮後壁は腫瘍によって強く圧排変形されているが、辺縁は smooth である。MRI によって浸潤無しと判定されて、手術にて確認された症例である。

Fig. 5(症例17)は endometrioid carcinoma III 期症例である。強く前屈した子宮の上方に腫瘍が認められる。子宮と腫瘍の間に fat layer は認められず、子宮底部と腫瘍の境界は不明瞭である。MRI では子宮浸潤の疑いとされ、術中所見にても腫瘍と子宮の癒着を認めたが病理組織診にて浸潤の無いことが確認された。

Fig. 6(症例27)は MRI にて子宮部後壁から頸部にかけて腫瘍との境界が不明瞭なため浸潤が疑われ、病理組織診にて確認された症例である。極めて未分化な腺癌のIV期(肝臓に転移が認められた)であった。

4. 考 察

卵巣腫瘍の MRI 診断については、類皮嚢胞腫

と類内膜嚢胞以外の腫瘍の組織型診断は困難であると思われる²⁾³⁾。また、良・悪性の判定についても CT を大きく凌ぐ診断能は得られないと思われる⁴⁾。しかし、任意の断層面が得られるという MRI の特性を生かした周囲臓器浸潤の診断については大いに期待できる。

文献的には卵巣癌の浸潤・転移の分布経路は67%が経腹膜、20%が脈管浸潤(主としてリンパ行性)であり、周囲への直接連続波及は10%にすぎない⁵⁾。しかし周囲臓器浸潤、特に膀胱浸潤の有無は術式の選択や麻酔管理の上で、術前診断の正確性が期待されている部位である。また現在は若年婦人の Ia 期腫瘍以外では両側卵巣と共に子宮は切除されるのが普通である。浸潤の有無は IIa 期と IIb 期を分ける指標となっているが浸潤の有無が術式に与える事は無く、実際に問題とされることは少ないが腫瘍浸潤が子宮に与える変化の有無は画像上興味あるところである。

今回筆者らは卵巣悪性腫瘍の直接浸潤を診断す

る目的にてMR所見を分類、評価した。膀胱浸潤に関しては、膀胱壁の局所の変形を来している場合は膀胱浸潤の可能性が高かった。また腫瘍と膀胱間の脂肪層が消失している場合、腫瘍の充実性部分が膀胱壁に接していれば浸潤、癒着の可能性は高いが、浸潤と癒着の鑑別は困難であった。

Arriveらは外性子宮内膜症のMRIによる評価について述べた文献で、病変部と臓器の接する部で辺縁不明瞭となっていれば癒着の可能性が高いと述べている⁶⁾。今回我々は浸潤の判定をする際に、この臓器—腫瘍間の境界が鮮明であるか否かを指標としたが、浸潤のみを癒着から明瞭に区別する指標を見いだすことはできなかった。

また周囲病変が膀胱に浸潤した場合、T₂強調画像にて膀胱壁の信号強度の上昇を認めるとする評価がある⁷⁾。今回症例でも腫瘍浸潤例にて膀胱壁のintensityの上昇を認めたものがあった。しかし逆に壁の信号強度の変化を認めるにもかかわらず浸潤の無い症例もあった。筆者らはこれは膀胱が腫瘍に圧排されたことによる局所的な浮腫ではないかと考えている。良性病変による膀胱の長期の鬱血で壁の信号強度がT₂強調画像にて上昇するとの報告がある⁸⁾。

まとめると、膀胱浸潤については方法に記した所見①、②のごとく腫瘍と膀胱との間に脂肪層を認める場合には腫瘍浸潤は無いが、所見③、④のように脂肪層が消失している場合には腫瘍の充実部分が膀胱に接していれば腫瘍の癒着、浸潤の可能性が高いと言える。

子宮浸潤に関しては、子宮が変形し、その辺縁の追跡が困難である場合（方法で述べた所見③）には浸潤の可能性が高かった。また辺縁が完全に追跡可能であっても（所見②）、腫瘍の充実性部分が子宮に接している場合には浸潤を認める症例もあった。腫瘍の嚢胞性部分が子宮に接している場合には、子宮が変形していても浸潤の可能性は低いと思われた。

従来CTでは水平断しか得られないために腫瘍・膀胱・子宮の3者の関係を把握するのが比較的困難であり、膀胱浸潤、子宮浸潤に関して満足すべき結果が得られなかった⁹⁾¹⁰⁾。MRIにては矢

状断が容易に得られ、骨盤内臓器の位置関係の把握は容易であったが、腫瘍と臓器の癒着のある場合には判定が困難であった。また今回症例の検討については、体軸に平行な矢状断面を用いたが、冠状断やobliqueの断層が有用である場合も考えられ、撮影方法の改善によっても術前正診率の向上が期待される。

5. まとめ

1) 卵巣悪性腫瘍29例のMRI所見と開腹所見を比較し、膀胱浸潤および子宮浸潤について検討した。

2) MRIは卵巣腫瘍の膀胱浸潤の診断に有用であったが、癒着のある場合これと浸潤を鑑別することは困難であった。

3) MRIによる卵巣腫瘍の子宮浸潤の診断は膀胱浸潤の診断より困難であり、やはり癒着のある場合には鑑別が困難であった。

本稿の趣旨は第14回日本磁気共鳴医学会総会にて発表した。

文 献

- 1) 若林ゆかり：卵巣腫瘍に対する磁気共鳴画像(MRI)の臨床的応用，東医大誌，47：530—536，1989
- 2) Togashi K, Nishimura K, Ito K, et al: Ovarian cystic teratomas: MR imaging. *Radiology* 162: 669—673, 1987
- 3) Nishimura K, Togashi K, Itoh K, et al: Endometrial cysts of the ovary: MR imaging. *Radiology* 162: 315—318, 1987
- 4) 上者郁夫，平木祥夫，清水光春，他：卵巣癌のMRI，日磁医誌，7：67—73，1987
- 5) Janovski NA: *Ovarian Tumors*. p124—129, 1973, Georg Thieme Publishers, Stuttgart
- 6) Arrive M, Hricak H, Martin MC: Pelvic endometriosis: MR imaging. *Radiology* 171: 678—692, 1989
- 7) Togashi K, Nishimura K, Itoh K, et al: Uterine cervical cancer: Assessment with high-field MR imaging. *Radiology* 160: 431—435, 1986
- 8) Fisher MR, Hricak H, Crooks LE: Urinary bladder MR imaging. *Radiology* 157: 467—490, 1985
- 9) Shiels RA, Peel KR, MacDonald HN, et al: A prospective trial of computed tomography in the staging of ovarian malignancy. *Brit J Obstet Gynecol* 92: 407—412, 1985
- 10) 松本 紀，寺島芳輝，安田 充，他：卵巣腫瘍のComputed Tomography [1] 特に周辺臓器への浸潤，転移の診断基準を中心に，産婦人科の世界，35：1063—1070，1983