

〔A. 婦人科悪性腫瘍の画像診断—最近の進歩—〕

3. 婦人科悪性腫瘍診断における MRI の特徴と使い方

杏林大学医学部
産科婦人科講師
高橋 康一

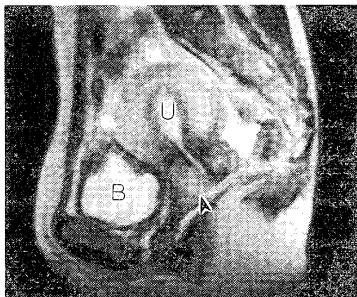
座長：札幌医科大学
産婦人科教授
工藤 隆一

はじめに

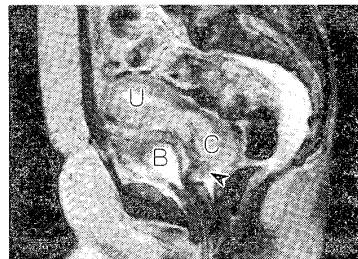
Magnetic Resonance Imaging (MRI) は、現在の婦人科腫瘍診断において不可欠な画像診断法となりつつある。以下に婦人科悪性腫瘍における MRI の画像上の特徴、診断時の注意点について概説する。

子宮頸癌

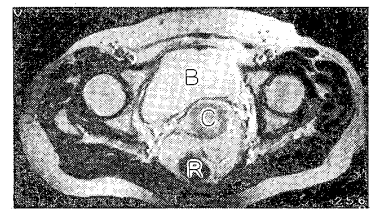
子宮頸癌病巣は T₂強調画像 (T₂像) において、high intensity area (HIA) として、low intensity な正常頸部間質と容易に識別しうる (写真 1)。I b 期でも 30% の症例で病巣が描出されないため HIA (-) 症例では、拡大全摘でよい I a 期と広汎全摘が必要な I b 期の鑑別診断は円錐切除によって行うべきであるが、HIA (+) なら I b 期以上であるとほぼ断定できる。癌の腔方向への浸潤も検出しうるが、腔上皮に留まるものや浅い間質浸潤などは検出しえないため、MRI ではクスコ診でみられた病巣が、どの程度の深さまで傍腔結合織に及んでいるのかの診断を主体とする (写真 2)。癌が子宮頸部に限局しており、十分手術可能なのか、たとえ手術を行っても、相当な困難をとらうのかの判断は、頸部辺縁の low intensity な正常頸部間質が保たれているか否かによるのが安全である (写真 3, 4)。癌の側方浸潤に関し MRI は、臨床進行期に対して under estimate の傾向にあり、MRI で癌が骨盤壁に達している所見があれば、手術療法は選択されるべきではない



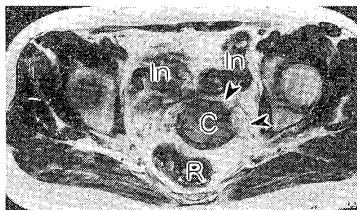
(写真 1) 子宮頸癌 I b 期 T₂強調矢状断像
子宮腔部前壁に癌病巣を示す HIA (A) が描出されている。U: 子宮, B: 膀胱。



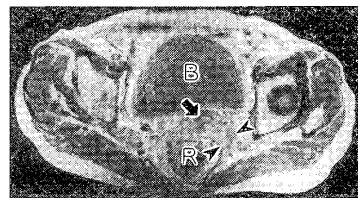
(写真 2) 子宮頸癌腔浸潤例 T₂強調矢状断像
病巣を示す HIA (C) が子宮頸部を超え腔前壁に広がっている (A)。U: 子宮体部, B: 膀胱。



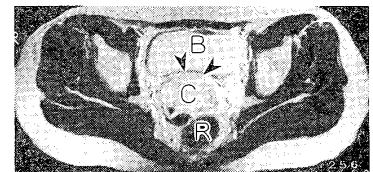
(写真 3) 子宮頸癌 I b 期 T₂強調横断像
頸部に癌病巣が HIA (C) として描出されているが、正常頸部間質は全周にわたって保たれている。B: 膀胱, R: 直腸。



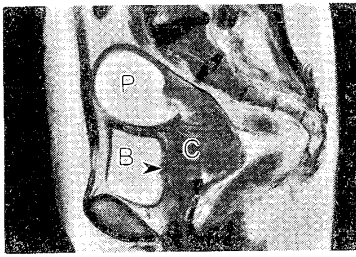
(写真 4) 子宮頸癌 II b 期 T₂強調横断像
腫大した子宮頸部はほとんど癌 (C) に置換されており、正常頸部間質は後方に残るのみである。とくに、正常間質の消失した前方から左側の頸部辺縁は不整で、子宮傍組織に異常陰影が広がりはじめている (A)。R: 直腸。In: 腸管。



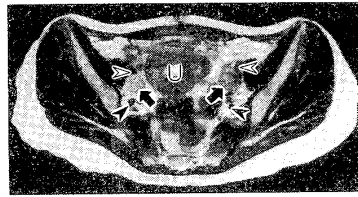
(写真 5) 子宮頸癌 III b 期 T₂強調横断像
正常頸部組織は頸管周囲にわずかに残っているのみであり (↑)、癌の浸潤は明らかに骨盤壁に達している (A)。B: 膀胱, R: 直腸。



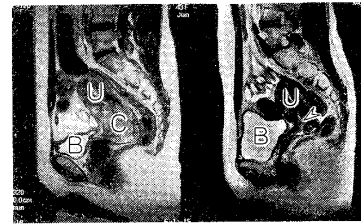
(写真 6) 子宮頸癌 膀胱方向への浸潤例 T₂強調横断像
子宮頸部はすべて癌 (C) に置換されている。膀胱筋層は low intensity な band として保たれているが、子宮膀胱間の結合織を示す high intensity band は広い範囲で断裂しており (A)、HIA と膀胱筋層が接している。B: 膀胱, R: 直腸。



(写真7) 子宮頸癌Ⅳa期 T₂強調矢状断像
子宮頸部はすべて癌(C)に置換され腫大している。膀胱筋層はHIAに接する領域の一部で断裂しており、HIAが膀胱(B)内腔に達している(A)。P:子宮腔膿症。



(写真8) 子宮頸癌 リンパ節転移陽性例
T₂強調横断像
両側とも、外腸骨動静脈(A)と内腸骨動静脈(A)の間の領域に、腫大リンパ節(▲)が描出されている。U:子宮体部。



放射線治療前 放射線治療後

(写真9) 子宮頸癌 放射線治療例 T₂強調矢状断像
治療前、ほとんどHIAで占められ、腫大していた子宮頸部は、治療後縮小し、ほぼ正常な頸部の形態をとりもどしている。治療後、頸部にわずかなHIA(A)の遺残を認めるが、線維組織に置換される過程にある、癌の変性壊死巣である。U:子宮体部、B:膀胱。

(写真4, 5). 現在の日産婦臨床進行期分類では、適切な評価手段がなかったため、膀胱・直腸方向についてⅡ期・Ⅲ期に相当する所見の規定がない。しかし、これら方向への浸潤の有無は手術の難易度に決定的な影響を与えるため、MRI所見を参考にした治療法の選択が行われることが望ましい。現在は暫定的に、子宮、膀胱・直腸間の結合織に癌が及んだものをⅡ期相当、膀胱・直腸の筋層に及んだものをⅢ期相当、内腔に及んだものをⅣa期としている(写真6, 7)。リンパ節転移の評価に関し、MRI上の最大径が15 mm以上のものを転移ありとすると、有徴正診率は100%であるが、有病正診率は30%にすぎない(写真8)。すなわち、MRIで転移ありと判定されれば、まちがいに転移があるとみてよいが、全転移例のうち、術前にこれを検出するのは1/3の症例にも満たないということである。

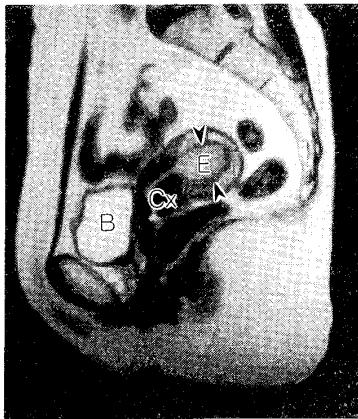
MRIは頸癌放射線治療効果の客観的評価にも有用である(写真9)。治療後の画像でも、変性壊死巣が頸部HIAとして4~6カ月遺残する症例もあるため、原発巣における放射線治療効果の評価には、病理組織学的診断が不可欠であるが、これができない子宮外進展病巣の治療効果の評価には、MRIが大きな力を発揮する。

子宮体癌

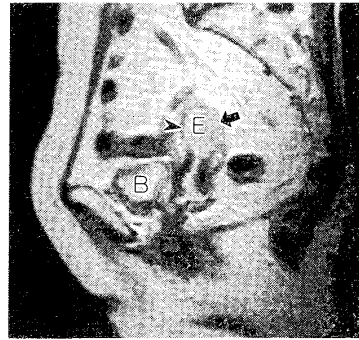
子宮体癌組織は、T₂像において、子宮陰影内のHIAとして描出され、正常組織との識別が可能である。したがってMRIによる術前のstage推定もある程度可能である(表1)。まず、子宮筋層のうち、内腔に接する部分のjunctional zone(j-zone)とよばれているlow intensityなバンドが保たれていれば、筋層浸潤がないⅠa期と評価される(写真10)。このj-zoneは、平滑筋束が規則正しく密に並んだ領域であるとされており、癌のリンパ

(表1) 子宮体癌のMRI staging

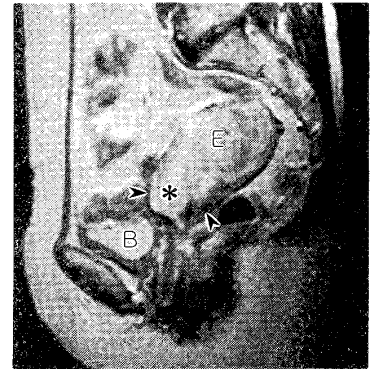
Ⅰa期	j-zoneが全周にわたって保たれているもの、もしくはHIA線状で筋層との境界が整なもの
Ⅰb期	j-zoneが破綻もしくは描出されず、筋層浸潤が1/2以内のもの
Ⅰc期	j-zoneが破綻もしくは描出されず、筋層浸潤が1/2を超えるもの
Ⅱb期	HIAが頸部に及び頸部間質との境界が不整なもの
Ⅲa期	正常筋層が破綻しているもの 腹水が認められるもの 骨盤腔内に癌と同等のintensityをもつ異常陰影が認められるもの
Ⅲb期	HIAが頸部を超え、腔に及んでいるもの
Ⅲc期	腫大リンパ節の認められるもの 子宮傍組織浸潤が認められるもの
Ⅳa期	HIAにより膀胱直腸のlow intensity bandが破綻しているもの
Ⅳb期	遠隔転移病巣が描出されているもの



(写真10) 子宮体癌 I a 期 T₂強調矢状断像
後屈した子宮の内腔に一致して、癌(E)がHIAとして描出されている。j-zone(A)は全周にわたって保たれており、癌の頸部(Cx)への浸潤もない。B:膀胱。



(写真11) 子宮体癌 I b 期 T₂強調矢状断像
子宮陰影内に癌病巣(E)がHIAとして描出されている。j-zone(A)は前壁では保たれているが、後壁では破綻(A)しており、すでに筋層浸潤が始まっていることがわかる。B:膀胱。



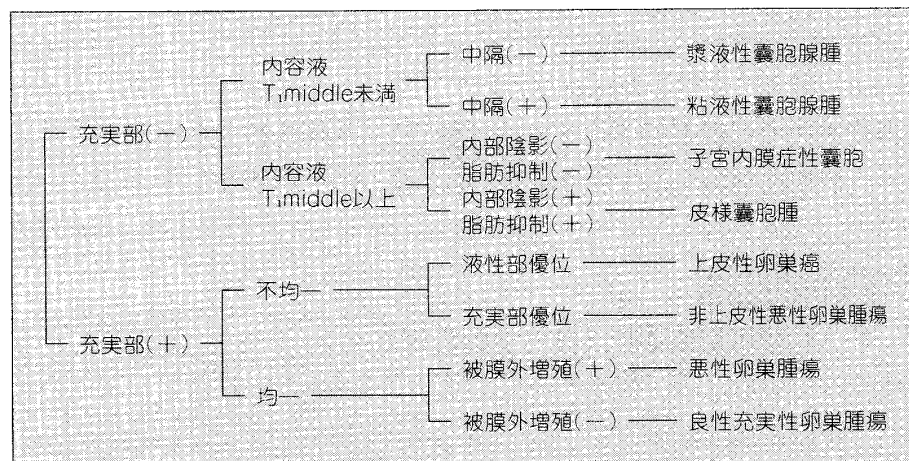
(写真12) 子宮体癌 II b 期 T₂強調矢状断像
子宮体部はほとんど癌(E)を示すHIAで占められており、正常体部筋層は全周にわたりにきわめて菲薄となっている。癌は頸部にも及んでおり(*), 頸部間質も薄くなり、癌との境界も不整である(A)。B:膀胱。

行性浸潤，転移に対するバリアの役割を果たしていると考えられている。この j-zone は閉経とともに不明瞭化し，消失していくので，閉経後の症例では HIA 線状で筋層との境界が整であるものも I a 期とする。j-zone が破綻もしくは消失していて，筋層浸潤 1/2 以内のものは I b 期，これを超えるものは I c 期である (写真11)。臨床進行期 II a 期の癌が頸部腺に留まるものは，画像上評価できない。HIA が頸部に及び，正常頸部間質との境界が不整となったものを II b 期とする (写真12)。境界が整なものは，癌がポリープ状に頸管内に下垂したものと II b 期より除外する。子宮漿膜破綻，腹水，骨盤腔内異常腫瘍などが III a 期を示唆する所見であるが，これらの子宮外病巣の有病正診率は75%前後である。III c 期の所見であるリンパ節転移の検出率はさらに低く，50%をやや超えるにすぎない (写真13)。MRI は体癌の診断法として，最も有力なもののひとつであるが，これを実際の治療に応用していくに当たっては，その正診率が75%程度であるということを十分認識しておく必要がある。

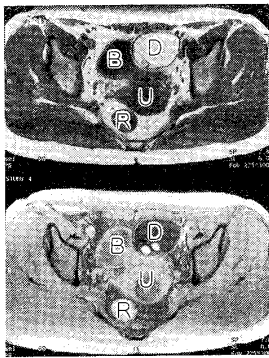


(写真13) 子宮体癌 III c 期 T₂強調横断像
子宮陰影内を，癌(E)を示す大きなHIAが占めており，後壁でj-zoneは破綻(A)，深い癌の筋層浸潤が示唆される所見を呈している。右内腸骨筋が腫大し，癌と同等のintensityに描出されている。

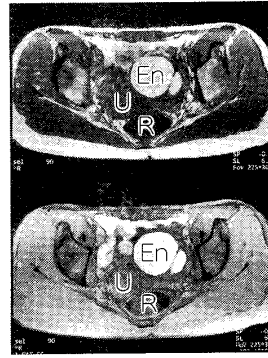
卵巣腫瘍



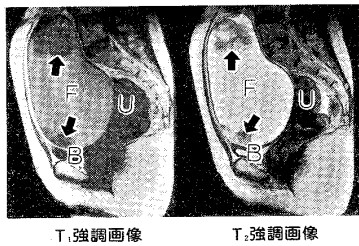
(図1) MRIによる卵巣腫瘍の鑑別診断



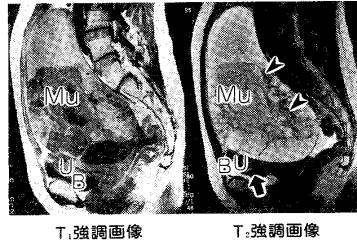
(図14) 皮様嚢胞腫
上: T₁強調横断像
下: 脂肪抑制T₁強調横断像
上の、通常のT₁像では、皮様嚢胞腫(D)がhigh intensityに描出されているが、下の脂肪抑制画像ではlow intensityとなり、嚢腫内容が多量の脂質を含むことを示している。U: 子宮, B: 膀胱, R: 直腸。



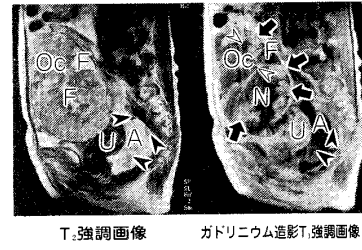
(図15) 子宮内膜症性嚢胞
上: T₁強調横断像
下: 脂肪抑制T₁強調横断像
子宮内膜症性嚢胞(En)は、上のT₁像においてhigh intensityに描出されており、下の脂肪抑制T₁像でもintensityの低下は認められない。U: 子宮, R: 直腸。



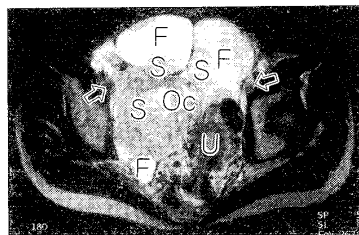
(写真16) 漿液性嚢胞腺癌 矢状断像
腹腔内を巨大な卵巣腫瘍が占めている。嚢胞性腫瘍内に、増殖した癌病巣(↑)が指摘される。T₁像で液性部(F)が通常よりややhigh intensityなのは、内容液が血性であるためである。U: 子宮, B: 膀胱。



(写真17) 粘液性嚢胞腺癌 矢状断像
骨盆腔内を多房性の巨大な粘液性嚢胞腺癌(Mu)が占めている。T₁像において、内容液の濃度の差により、各房ごとのintensityがlowからhighと多彩に描出されるのが粘液性腫瘍の特徴である。T₂像では、液性部が一様にhigh intensityとなるため、low intensityな中隔や充実部の識別はより容易となるが、充実部と小嚢胞集簇部の完全な鑑別は不可能である(A)。U: 子宮, B: 膀胱, ↑: 筋腫核。



(写真18) 卵巣癌 ガドリニウム造影による所見の変化 矢状断像
卵巣癌(Oc)が腹腔内を占めている。T₁像では不均一なintensityを有する、充実部を主体とした腫瘍として描出されているが、造影T₁像では血流の盛んなviableな癌組織(↑)が強くenhanceされて変性・壊死部(N)と識別しえ、中隔(A)など、内部構造の把握も容易である。ダグラス窩には腹水(A)が貯留しており、骨盆腔内の播種転移巣(A)も指摘される。U: 子宮, F: 卵巣癌液性部。



(図19) 進行卵巣癌 T₁強調横断像
骨盆腔内は充実部(S)と液性部(F)の混在する卵巣癌(Oc)で満たされており、リンパ節転移(↑)も指摘される。U: 子宮。

卵巣腫瘍の良性悪性の鑑別は、他の画像診断法と同じく、充実部の有無が最も重要な所見である(図1)。ただ、MRIでは、子宮内膜症性嚢胞と皮様嚢胞腫がT₁像でhigh intensityに描出されて特異的に診断できることから、良性悪性の鑑別診断精度が、その分だけ向上するといえる。また両者の鑑別も、脂肪抑制T₁像で皮様嚢胞腫がlow intensityとなるのに対し、内膜症性嚢胞ではhigh intensityなままであることから、きわめて容易に行いうる(写真14, 15)。漿液性嚢胞腺癌は嚢胞内腔への充実部の突出として容易に認識できるが、粘液性腫瘍の場合、癌組織と小嚢胞の集簇部との鑑別にはおのずから限界がある(写真16, 17)。MRIによる卵巣腫瘍良性悪性の鑑別に関しては、87%の診断精度を得ているが、今後のさらなる精度の向上にはガドリニウム造影を行うことが必須となる(写真18)。卵巣癌進行度評価の精度は60%に留まっているが、これは主として小さな腹腔内病変をMRIでは検出しえないことによる(写真19)。

おわりに

MRIによる婦人科悪性腫瘍診断には一定の限界がある。しかしながら従来の検査法にMRIを加えれば、はるかに高い精度でこれを行いうることも、まちがいのない事実である。