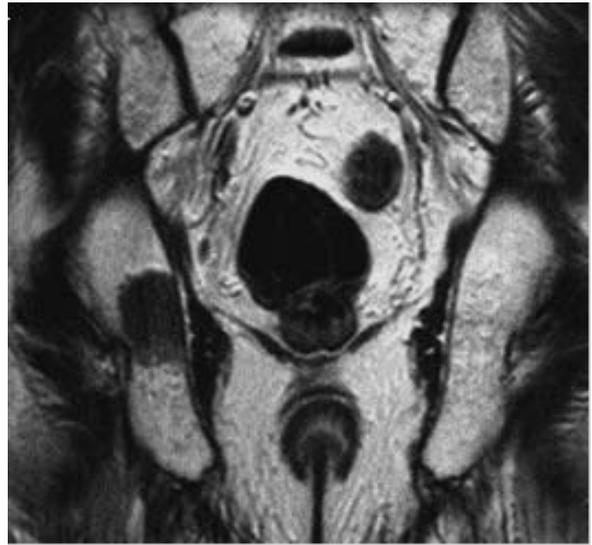




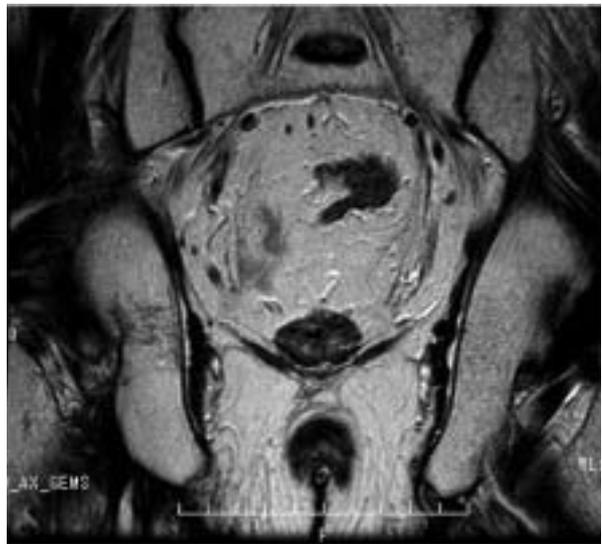
i 骨シンチグラフィ
治療前



j T2強調像



k 骨シンチグラフィ
治療1年後



l T2強調像

図2-2 前立腺癌骨転移

判定にも有用である⁷⁾。

d. 血管造影

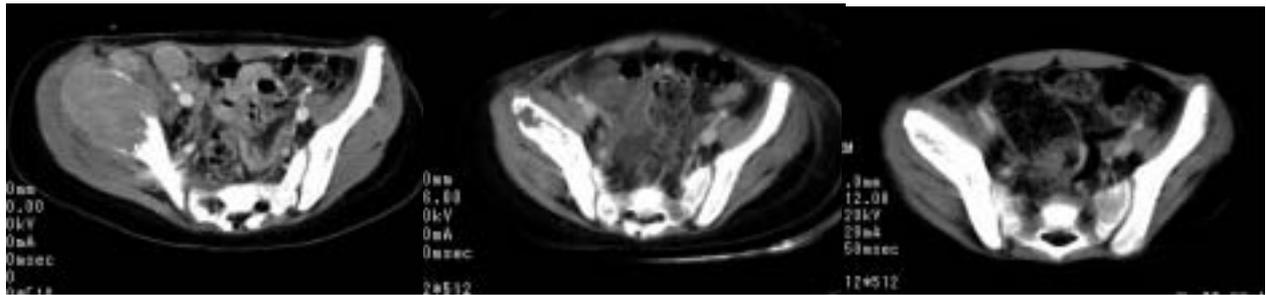
悪性骨軟部腫瘍は、多くの場合腫瘍血管が豊富 (hypervascular) であり、化学療法などで治療効果が現れた場合にvascularityが低下する。このため、CTやMRIが普及する以前は血管造影が治療効果判定に用いられたが、現在はMRIなどに置き換わっている。現時点における血管造影の適応としては、動注化学療法や切除術前に出血量を抑える目的で塞栓術が行われる

場合に限られている (図5)。

e. 核医学検査

1) Tlシンチグラフィ

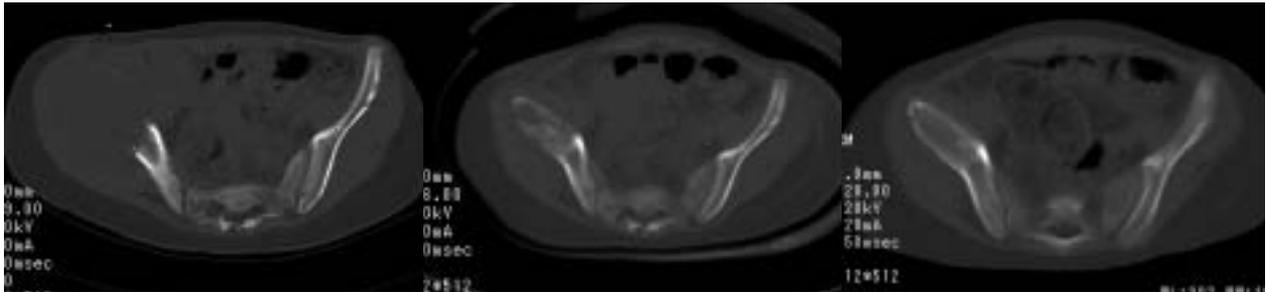
²⁰¹Tlは悪性骨腫瘍に高い親和性を有する核種であり、集積機序については血流やATPase活性を介したNa⁺-K⁺ポンプによる細胞膜の能動輸送などが考えられている⁸⁾。骨軟部腫瘍では、後期相における集積の程度が腫瘍のviabilityをよく反映するといわれており⁹⁾、腫瘍の壊死率と²⁰¹TlのT/N比には有意な相関が見ら



a 化学療法前
軟部条件

c 治療終了直後

e 治療終了3か月後



b 化学療法前
骨条件

d 治療終了直後

f 治療終了3か月後

図3 骨悪性リンパ腫



a MPR冠状断像

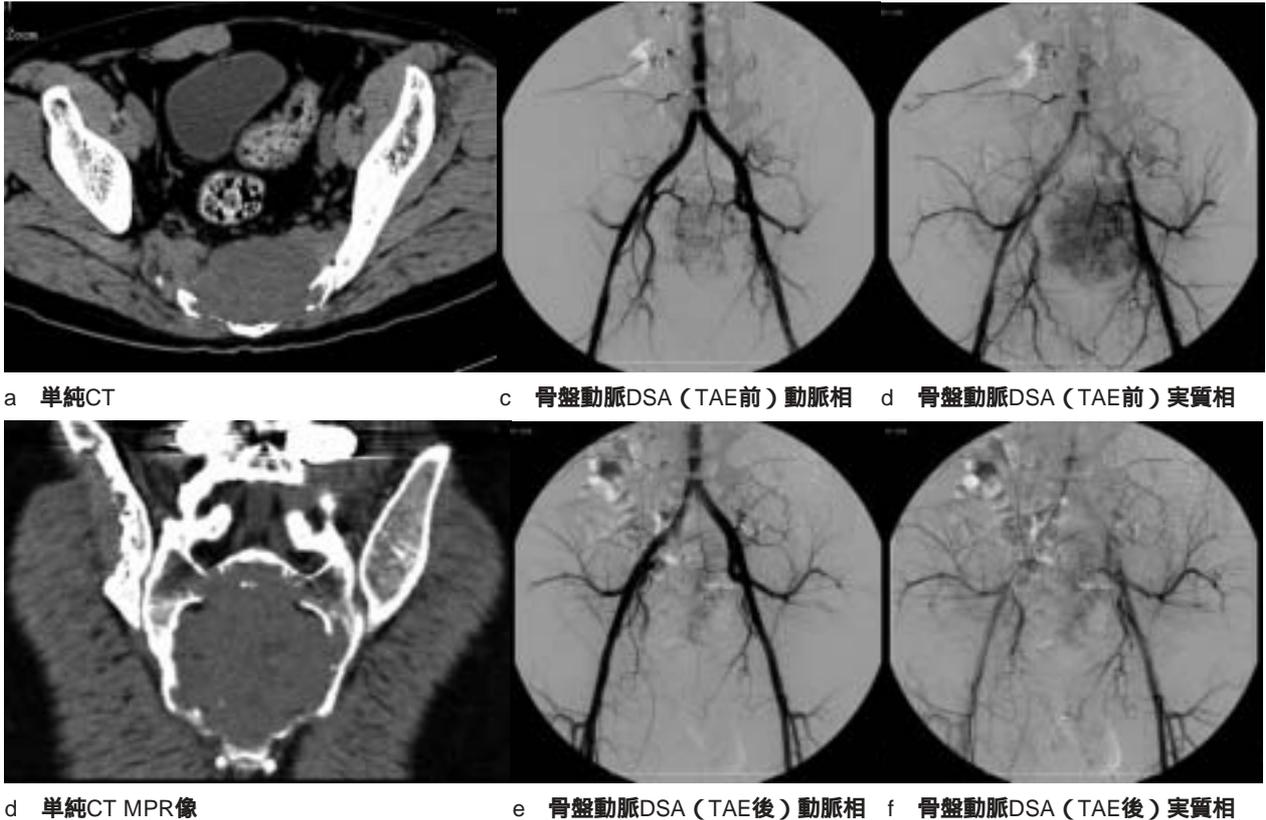
b MPR冠状断像

c MPR矢状断像

図4 軟骨肉腫

れ、悪性骨腫瘍の化学療法の治療効果判定に²⁰¹Tlシンチグラフィは有用と報告されている¹⁰⁾。また、隅屋らは化学療法中に²⁰¹Tlの集積が50%以上低下した場合には、治療効果が良好と判断して化学療法を継続したうえで患肢温存術を施行する方針とし、集積が変化しない場合は効果不良と判断して化学療法を中止してほかの治療を選択するとし、治療効果の予測に²⁰¹Tlシンチグラフィが有用であると報告している¹¹⁾。

良悪の鑑別では、²⁰¹Tlは良性骨腫瘍では早期像で集積を認めないか、集積を認めても後期相では集積が低下する。これに対し悪性骨腫瘍では、早期像だけでなく後期像でも強い集積を示すことが多い。ただし、骨巨細胞腫では早期像、後期像ともに高度の異常集積を示し、逆に軟骨肉腫では強い集積を認めないことが多く、脂肪肉腫にも²⁰¹Tlはほとんど集積を示さないなど、いくつかの偽陽性や偽陰性に注意する必要がある¹⁰⁾。



a 単純CT

c 骨盤動脈DSA (TAE前) 動脈相

d 骨盤動脈DSA (TAE前) 実質相

d 単純CT MPR像

e 骨盤動脈DSA (TAE後) 動脈相

f 骨盤動脈DSA (TAE後) 実質相

図5 骨巨細胞腫

ただし、軟部悪性腫瘍においても治療前に集積を認めた症例では、治療効果が見られた場合には集積が低減するので、その場合は治療効果判定や再発の評価において試みる価値がある(図6d)。

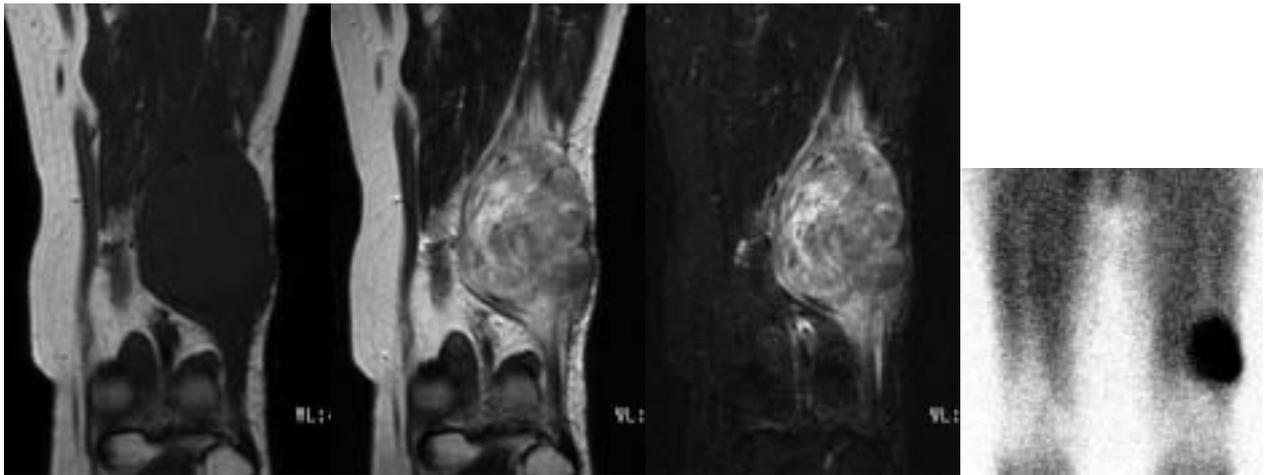
2) 骨シンチグラフィ

骨シンチグラフィは、骨病変の検出には非常に感度の高い検査で、1回の検査で全身の骨格が評価できる。しかし、 ^{99m}Tc リン酸化合物(MDPやHMDP)は、腫瘍自体に親和性があるのではなく、腫瘍によって骨代謝が亢進したことにより集積するため、特異性が低く、スクリーニングの役割が中心となる。原発性良性骨腫瘍では、骨巨細胞腫、類骨骨腫、軟骨芽細胞腫で強い集積を認め、骨軟骨腫も成長中は集積する。骨腫瘍類似疾患では、動脈瘤様骨嚢腫、線維性骨異形成で強い集積を示す。悪性骨腫瘍では、脊索腫や多発性骨髄腫などを除けば一般的に強い集積を示す(図7)。転移性骨腫瘍は骨シンチグラフィの最も良い適応であり、転移巣の早期発見にきわめて有用である。軟部腫瘍については、神経原性腫瘍への集積が高頻度に見られるが、

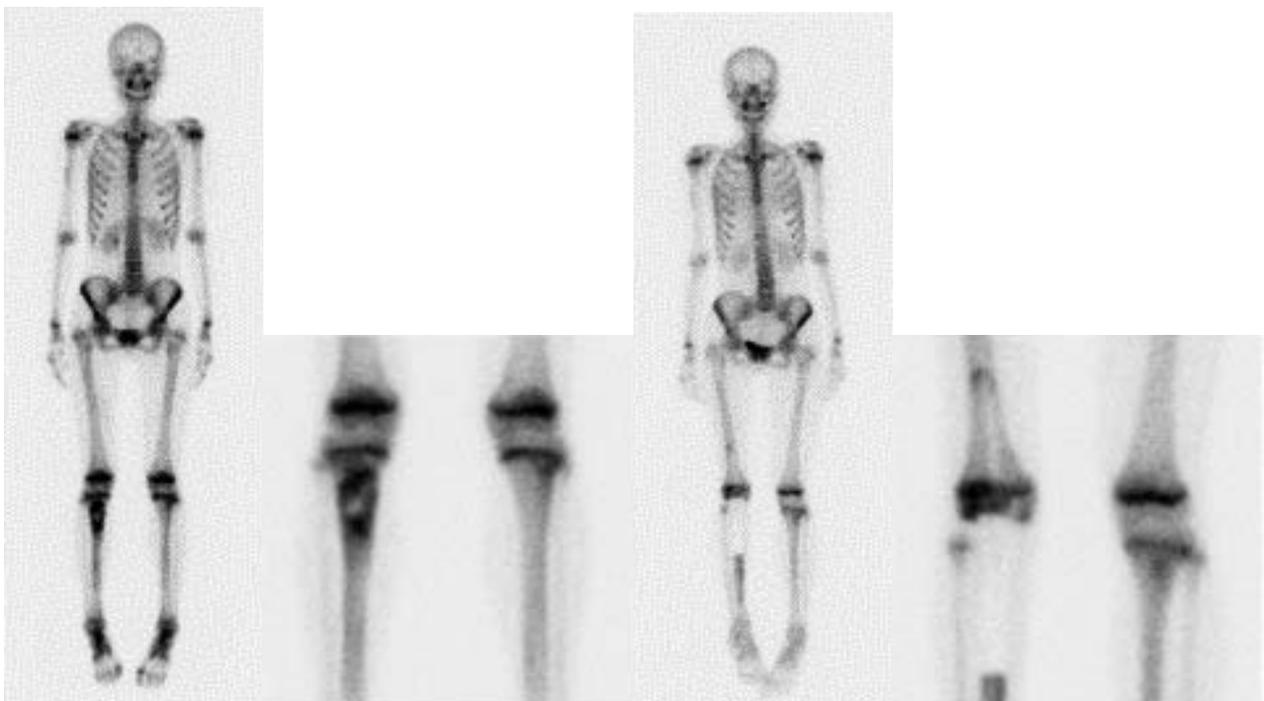
集積機序については明らかでない。このほか、脂肪肉腫や悪性リンパ腫などにも比較的集積することが多い。

骨転移の診断においては、多発性の異常集積が不規則に分布していた場合は判断しやすいが、単発性の場合には変形性変化や圧迫骨折、外傷、関節炎など良性病変との鑑別が難しい。この場合には単純X線撮影で異常所見を確認し、X線像で不明瞭な場合にCTやMRIを行う。骨転移症例の3%程度に、広範囲に骨転移が生じて赤色骨髄の分布にびまん性の集積亢進を呈する場合があります、これをsuper bone scanと呼ぶ。前立腺癌や胃癌、乳癌からの転移で見られることが多く、尿路系の描出が減弱していることや、四肢の集積が躯幹部よりも弱いことに着目して診断することが大切である。

治療効果の判定においては、一般には治療の前後で集積が減弱した場合に治療が奏効したと考えられる。しかし、化学療法や内分泌療法では骨腫瘍が治療により退縮しているにもかかわらず、骨組織の修復が刺激されたことにより集積が逆に亢進する場合が知られて



a T1強調像 b T2強調像 c 脂肪抑制Gd造影像 d ^{201}Tl シンチグラム
 図6 粘液型MFH局所再発



a 切除術前骨シンチグラフィ b aの拡大像 c 切除術後骨シンチグラフィ d cの拡大像
 図7 骨肉腫

おり，flare phenomenonと呼ばれている¹²⁾。この現象は治療後3か月以内に現れる場合が多いので，この場合は3か月以降に再検することが必要となる。放射線治療では，照射範囲の血管障害により血流が低下するため治療後には集積が低下し，40Gy以上の線量を照射した場合は長期間集積が低下する¹³⁾(図2i, k)。

また，Özcanらは3相ダイナミック骨シンチグラフィにより腫瘍のvascularityを評価し，治療前後における腫瘍への血流比を求めた結果，化学療法が有用な群で

は血流が有意に低下し，3相ダイナミック法では88%の診断率が得られ有用であったと報告している¹⁴⁾。

前立腺癌骨転移の治療効果判定において，造骨性転移が中心のためX線像による判定は困難であり，骨シンチグラフィでの評価が求められている。古川らは，定量的骨シンチグラフィ(quantitative bone scintigraphy: QBS)による判定を行った結果，総合臨床効果判定との一致率が通常の骨シンチグラフィが45%であったのに対してQBSは82%と高く，治療効果判定にQBSが有