

## 広範囲圧潰変形を呈した特発性大腿骨頭壊死症の2例

鈴木 堅太郎, 安倍 吉則, 田代 尚久  
柴田 常博, 森 武人, 安倍 美加  
板谷 信行

### はじめに

特発性大腿骨頭壊死症 (idiopathic osteonecrosis, 以下 ION) は大腿骨頭が原因不明の阻血により壊死を生じ, その結果反応性の骨破壊が進行すれば股関節機能が著しく障害される疾患である。

最近われわれは, 原因が不明で片側大腿骨頭に広範囲の圧潰変形をきたした ION の2症例を経験した。本論文ではこれらの画像診断を中心に, それぞれの骨頭圧潰の病態について考察した結果を述べる。

### 症 例

症例 1: 55 歳, 女性。

主訴: 右股関節痛。

家族歴: 特記事項なし。

既往歴: 統合失調症 (25 歳時に発症)。ステロイド治療歴, アルコール愛飲歴などはない。

現病歴: 平成 20 年 5 月より誘因なく右股関節痛が出現した。その後, 徐々に症状が増悪し, 同月当科を初診した。

初診時現症: 右股関節の疼痛性跛行あり。荷重時の疼痛と軽度の股関節可動域制限を認める。

血液生化学的検査: 軽度貧血以外に明らかな異常値なし。

初診時単純 X 線写真: 右大腿骨頭上外側に広範囲圧潰像があり, 骨頭中央には骨硬化像がみられた。関節裂隙の狭小化はなく, 白蓋にも明らかな異常所見は認められない (図 1)。

CT 像: 単純 X 線写真と同様, 右大腿骨頭の上

外側に広範囲圧潰像を認めたが, 関節裂隙の狭小化や白蓋の骨破壊像はなかった (図 2)。

**MRI 所見:** 圧潰変形をきたした軟骨下骨壊死骨以外の右大腿骨頭全体には T1 強調像で低信号, T2 強調像で高信号の, いわゆる bone marrow edema の所見がみられた。また X 線写真でみられる骨頭内の帯状硬化像を境界とした中枢側の骨頭上外側部は扁平化し, 骨頭軟骨直下で T1 強調像やや高から低信号, T2 強調像で低信号の輝度変化 (band 像) が認められた。また股関節内には関節液の貯留が観察された (図 3-a, b, c)。

**経過:** 本症例は X 線写真や CT 像で高度な骨頭圧潰像を認めたこと, MRI で ION に特徴的とされる band 像を認めたことなどから ION と診断した (表 1)。安静と NSAIDs の内服だけでは症状が改善されず, また画像上白蓋側に変性, 破壊を



図 1. 初診時単純 X 線写真, 正面像

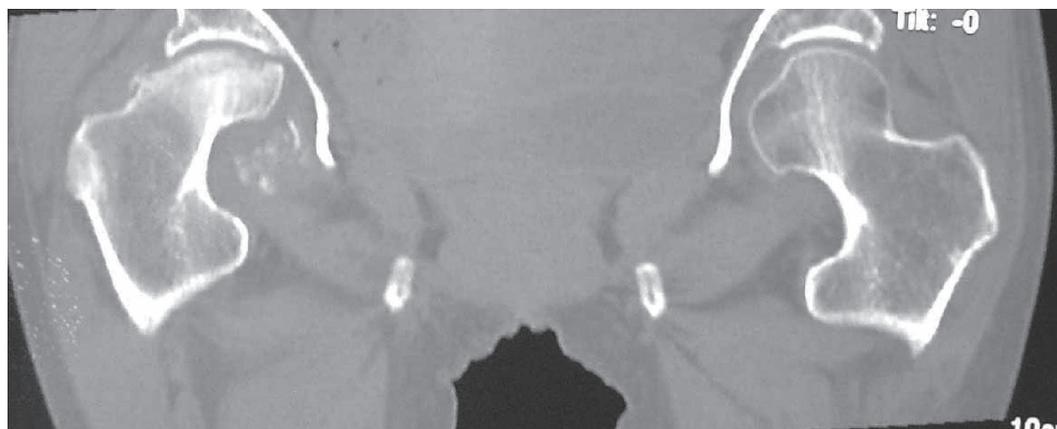


図 2. CT 像

表 1. 特発性大腿骨頭壊死症の診断基準 (厚生労働省研究班, 2001.6 月改訂)<sup>5)</sup>

X線所見	
1.	骨頭圧潰または crescent sign (骨頭軟骨下骨折線)
2.	骨頭内の帯状硬化像の形成
1,2. については,	① 関節裂隙が狭小化していないこと
	② 白蓋には異常所見がないこと
	を要する。
検査所見	
3.	骨シンチグラム: 骨頭の cold in hot 像
4.	骨生検標本での修復反応層を伴う骨壊死層像
5.	MRI: 骨頭内帯状低信号域 (T1 強調像)
判定	
	確定診断: 上記 5 項目のうち 2 つ以上を有するもの
	除外項目: 腫瘍, 腫瘍性疾患および骨端異形成症は除く

認めなかったことから, 初診から 2 ヶ月後に Zimmer 社製 ANATOMIC タイプ, 骨セメント非使用の Bipolar 型人工骨頭挿入術を行った。

その際の摘出骨頭を冠状断で観察すると, 軟骨下骨は広範囲に破壊, 吸収されていて, 残存海綿骨は黄白色の壊死像を呈していた。術後 1 週から全荷重で歩行訓練を開始し, 術後 4 週で片杖歩行が安定したため退院となった。

**症例 2:** 89 歳, 女性。

**主訴:** 右股関節痛。

**家族歴・既往歴:** 特になし。ステロイド治療歴, アルコール愛飲歴などはない。

**現病歴:** 平成 16 年 1 月頃から誘因なく右股関

節痛が出現し次第に歩行困難となったため, 同月, 近医から紹介されて当科を受診した。

**現症:** 右股関節の強い荷重時痛と可動域制限を認め, 歩行困難であった。

**血液生化学的検査:** 明らかな異常値なし。

**初診時単純 X 線写真:** 右大腿骨頭上外側部の扁平化と外反変形を認めた。関節裂隙の狭小化はなく, 白蓋側にも明らかな異常所見はなかった(図 4)。

**CT 像:** 右大腿骨頭上外側に圧潰変形が認められた(図 5)。

**MRI 所見:** 骨頭の大部分は T1, T2 強調像のいずれも一様な高信号を呈し, 骨頭内上外側部にわずかな低信号の分界線が認められた(図 6-a, b)。

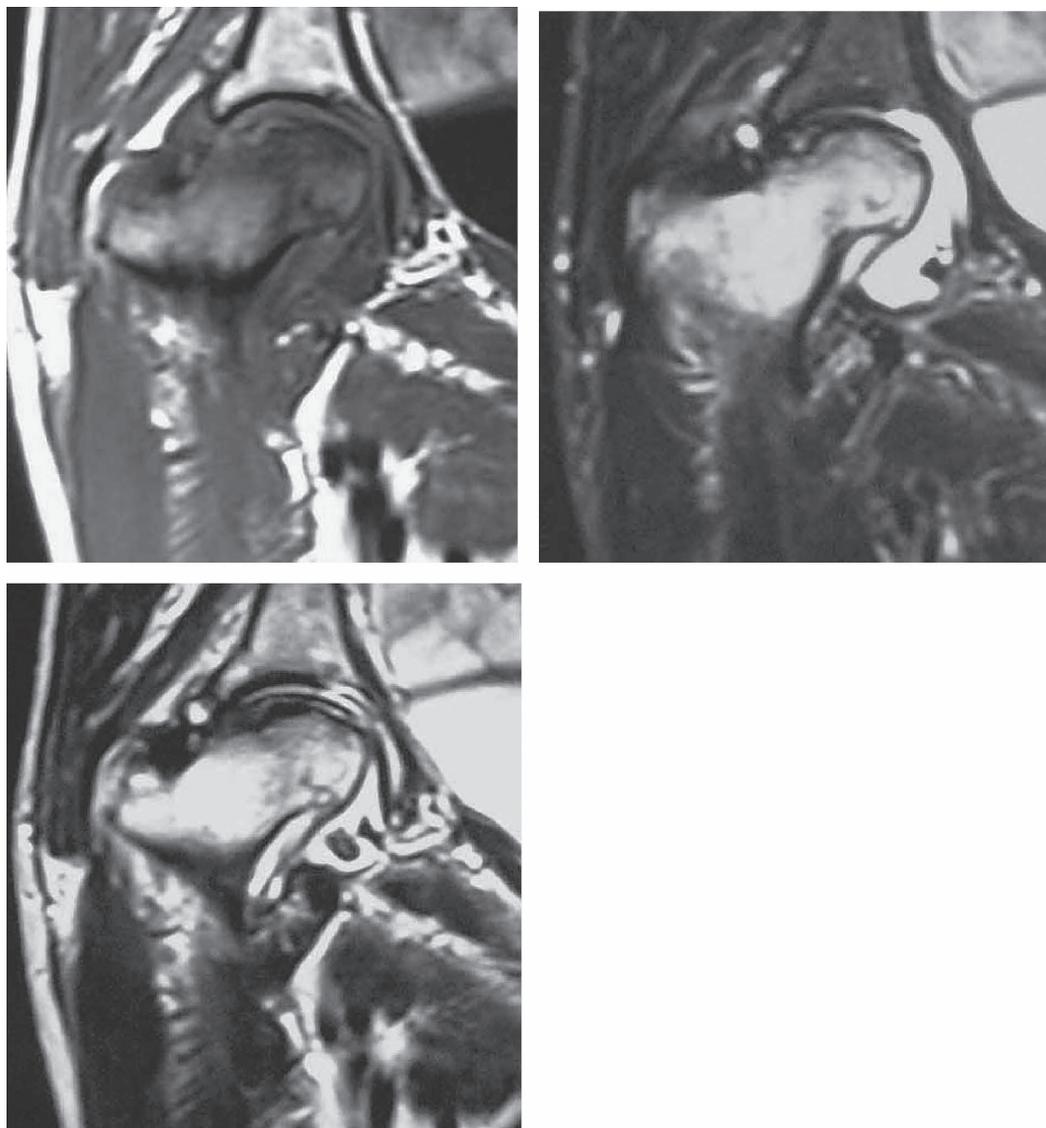


図3. MRI 冠状断 (a: T1 強調像, b: T2 強調像, c: Gd 造影像)  
 骨頭軟骨下に T1 ややや高から低信号, T2 低信号, 造影効果のない band 像を認める。

経過: MRI の T1 強調像で骨頭に典型的な帯状低信号域は認められなかったが, X 線学的画像所見と臨床経過から ION が疑われた。初診から数日で手術目的に入院となったが, ベッド上安静で徐々に疼痛が軽快したため, 手術は見合わせ経過観察とした。入院後 2 週で右股関節痛は軽快し, 画像上でも骨頭の圧潰変形は進行せず, 部分荷重

での歩行を開始した。その後, 疼痛の増悪はなく, 1 ヶ月後に T 杖歩行で退院となった。発症から 5 年 6 ヶ月後の現在, 疼痛はほとんどなく, 外来で経過観察中である。

### 考 察

ION は非外傷性に大腿骨頭の無腐性, 阻血性の

壊死をきたす疾患で、現在、本疾患の診断については2001年に改訂された厚生労働省研究班による大腿骨頭壊死症診断基準が広く用いられている(表1)。

この疾患の早期発見においてMRIは有用な検査であり、X線写真で変化を認める以前に骨頭骨

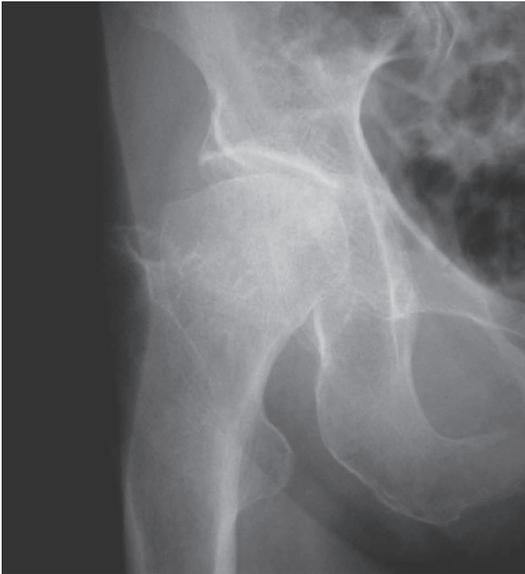


図4. 初診時単純X線写真, 正面像

髓内の異常信号により発見することが可能である<sup>1-3)</sup>。骨頭内骨髄組織には豊富な脂肪組織が含まれるため、MRIではごく初期の壊死を生じた骨頭の脂肪組織に対する修復反応の程度に応じた様々な変化を評価できる。久保<sup>4)</sup>らは、厚生省研究班が定めている単純X線写真を用いた病期分類(図7)<sup>5)</sup>と、それに対応する特徴的なMRI所見とを併せて検討することで本疾患の自然経過を予測できると述べている。

単純X線写真での病期分類stage 1はIONの早期であり、画像上ほとんど変化がみられず、臨床的にも無症状であることが多い。この時期のMRI・T1強調像では骨頭に带状低信号域が認められることが多く、これは壊死巣に対するごく初期の修復反応前線部の変化でband像と呼ばれ、IONに特徴的な所見のひとつである。

患者が疼痛を自覚し医療機関を初診する時期が、概ねstage 1からstage 2への移行期である。単純X線写真で骨頭内に带状硬化像が出現するstage 2になると、MRI像上band像が拡大し、壊死が骨頭全体に及んでいるかのように見えることがある。

また骨頭に圧潰変形を確認できるstage 3~4は進行期から末期の状態、この時期でのMRIの



図5. CT像

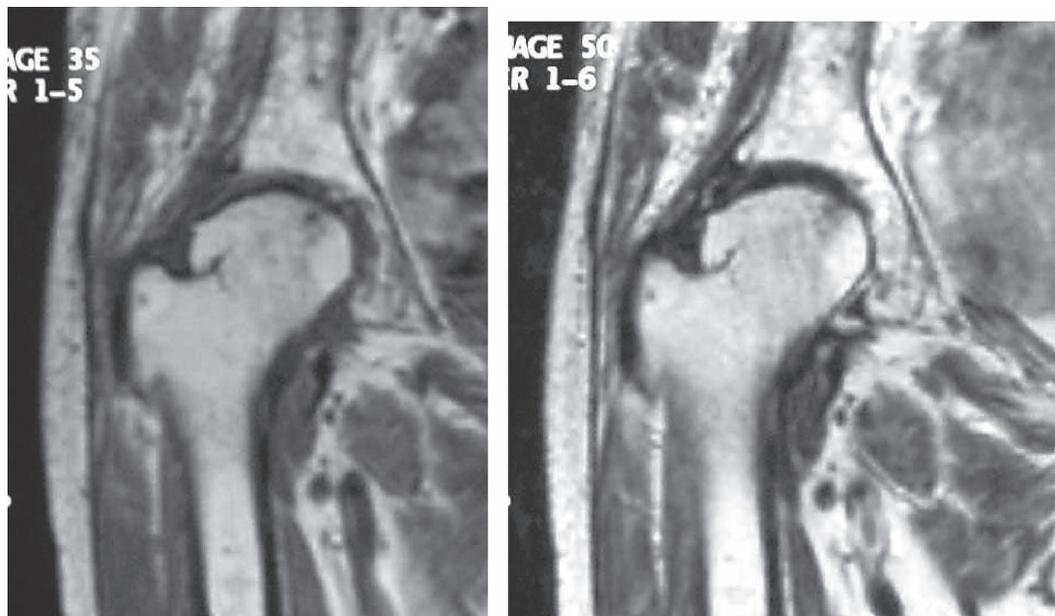


図 6. MRI 冠状断 (a: T1 強調像, b: T2 強調像)  
骨頭は T1, T2 強調像とも一様に高信号である。骨頭内上下外側にわずかな低信号の境界線を認める。

所見は多彩となり、T1, T2 強調像に関わらず均一化した異常信号像 (homogenous pattern) や不均一なまだら様の異常信号像 (inhomogenous pattern) を示し、当初の band 像も不明になることが多い。

以上のことから ION の段階を判定する際、stage 1 から stage 2 では MRI で特徴的な band 像が確認でき、早期診断の意義が高くなり臨床的に有用と考えられる。しかし stage 3, stage 4 になると、band 像は不明になり、加えて完全骨壊死巣と壊死が修復されつつある部位との境界が不明瞭となるため、壊死範囲の推定が困難になる。この時期のものは MRI で大腿骨頭の評価が十分にできないため、X 線写真や CT 像で骨頭と臼蓋の変形の程度や crescent sign の有無などを確認する方が評価方法として適している<sup>6)</sup>。

われわれの症例 1 では単純 X 線写真で骨頭の広範囲にわたる圧潰変形がみられた。また MRI・T1 強調像で軟骨下骨部に低信号の特徴的 band 像を認め、加えて band 部より中枢側が T1 強調像でやや高、T2 強調像で低信号を呈し急性の骨頭

圧潰変形を生じていた。また単純 X 線写真の所見から骨頭圧潰はあるが関節裂隙に変化がないことから、この例は病期分類 stage 3B と考えられた。

股関節痛が強く、画像所見と合わせ進行性と判断し、臼蓋に変性破壊を生じていないことも考慮して人工骨頭置換術を行ったが、この例は急性広範囲壊死に対し旺盛な修復反応がはたらき壊死骨が広範囲に吸収され、その結果、二次的に骨頭の広範囲圧潰をきたしたものと考えられた。

一方、症例 2 では、X 線写真と CT 像での骨頭の圧潰範囲はやや狭く、破壊の程度も軽かった。MRI では骨頭内中央にわずかな帯状低信号域 (band 像) を認めたが、不明瞭なものであった。骨頭内の信号強度は T1, T2 強調像のいずれもほとんど差がなく均一 (homogenous pattern) で、壊死範囲を特定することは困難であった。

鑑別診断として大腿骨頸部骨折後の骨壊死を考えたが、画像上、否定的で、また明らかな外傷の既往もなく、発症原因は不明であった。X 線写真で骨頭圧潰がみられ、MRI で不明瞭ながら band 像が認められたことから、診断基準と病型分類を

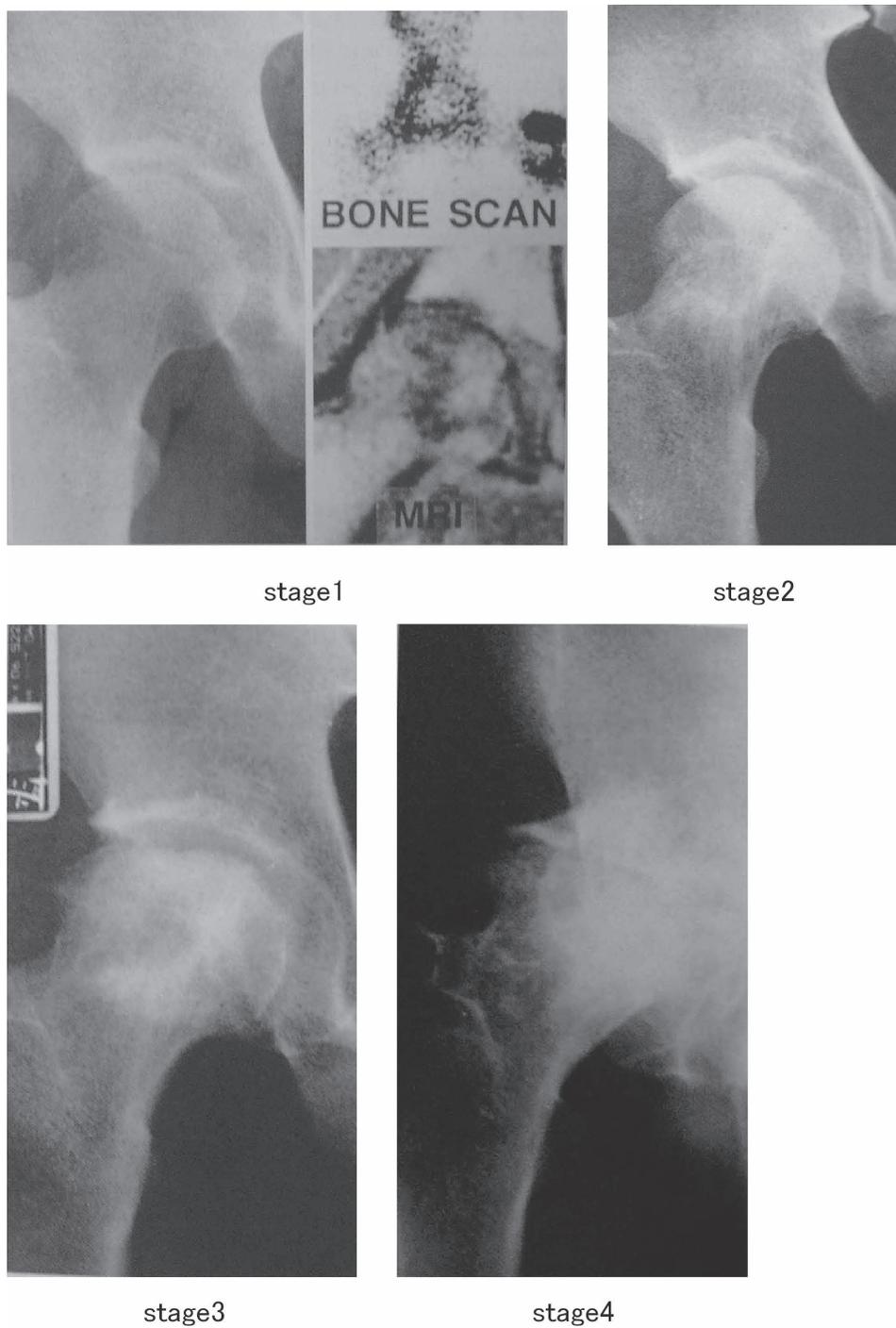


図7. 大腿骨頭壊死症の病期 (stage) 分類<sup>4)</sup>  
 骨頭圧潰の程度により stage 1, 2, 3, 4 に分類される. stage 3 は圧潰の範囲が 3 mm 未満の時期を 3A, 3 mm 以上の時期を 3B と称する.

参照し、本例を stage 3A の ION と診断した。骨頭圧潰の程度が比較的軽く、また安静で股関節痛が改善したことから保存治療としたが、この例は修復反応の低下した高齢発症の ION と推定され、その病態として、かつての骨壊死修復前線部で骨吸収をきたし軟骨下壊死骨まで修復反応が及ばずに圧潰変形をきたした病態が考えられた。

今回報告した2症例は主に単純X線写真, CT像, MRI 像などの画像検査を中心に評価して ION と診断したものである。ION として典型的な症例 1 に比較し症例 2 の方は、X 線写真上は骨壊死様の所見であるが、MRI では診断基準に示されているような ION の特徴的所見に乏しかった。これは阻血の程度と、それに対する修復反応が異なるためと思われ、結局 ION は発症原因が不明で壊死範囲やその程度、および経過などの病態が様々であることから、診断する際には単純 X 線写真や MRI などの画像分析を十分に行い、各病期の臨床的特徴と ION の病態を十分理解した上で診断と治療を検討する必要があると考えられた。

#### ま と め

- 1) 広範囲圧潰変形をきたした特発性大腿骨頭壊死症の 2 例について報告した。
- 2) 一例は比較的若年齢での旺盛な修復反応性

骨吸収により、またもう一例は高齢の修復反応が低下した状態での壊死骨吸収により骨頭圧潰変形をきたした病態が考えられた。

- 3) 大腿骨頭壊死症は病態、経過が様々であるため、診断を行う際は画像検査に加えて各病期の臨床的所見を考慮し総合的に判断する必要がある。

#### 文 献

- 1) 久保俊一 他：特発性大腿骨頭壊死症の MR 画像と組織像。整形外科 **48**：761-768, 1997
- 2) 森 俊仁 他：MRI で大腿骨頭壊死病変の修復を観察しえた 1 例。別冊整形外科 **35**：114-119, 1999
- 3) Mitchell DG et al：Magnetic resonance imaging of the ischemic hip. Clin Orthop **244**：60-77, 1989
- 4) 久保俊一 他：大腿骨頭壊死症の病態と自然経過。NEW MOOK 整形外科 **13**：149-159, 2003
- 5) 高岡邦夫 他：特発性大腿骨頭壊死症 診断基準・治療方針策定ワーキンググループ：特発性大腿骨頭壊死症診断基準・病型・病期分類。厚生労働省特定疾患対策事業骨関節系調査研究班特発性大腿骨頭壊死症調査研究分科会報告書, 2001
- 6) 安倍吉則 他：特発性大腿骨頭壊死症にみられる crescent sign 部の病理組織像とその病因。Hip Joint **16**：333-338, 1990