

## DDH 二次検診の X 線と超音波画像の比較

亀田第一病院 整形外科

渡 辺 研 二

**要 旨** 新潟市では生後 2~4 か月の乳児を対象に DDH の一次検診を行い、3~4%が二次検診に紹介される。二次検診では X 線で診断し、紹介された症例の約 10%に治療が行われていた。今回、X 線と超音波検査で二次検診を行い画像の比較とその後の経過を調べ検討した。2016 年 4 月から 2017 年 3 月末までの 1 年間で DDH の一次検診の受診者は 5653 名で、二次検診に紹介された症例は 182 名(3.2%)であった。このうち、当院に二次検診のため紹介された症例は 45 名(25%)で、これらの症例を対象とし、日本小児整形外科学会から出されている『乳児健康診査における股関節脱臼二次検診の手引き』に従って、X 線と超音波画像を評価し、治療を計画した。症例の内訳は生後 2~6 か月で女児 34 名、男児 11 名で X 線と超音波検査とも異常がなく正常と判断した症例は 26 例(57.8%)であった。X 線または超音波検査で正常と異常の境界型であり、経過観察した症例は 7 例(15.6%)で、X 線と超音波検査ともに異常があり治療が行われた症例は 12 例(26.7%)であった。今回の調査では、X 線だけでは、診断が難しい症例もあり、超音波検査はより診断を確実にするために有用と思われた。

### 序 文

1971 年 4 月から新潟市では X 線による生後 2~4 か月の乳児の発育性股関節形成不全(DDH)の一次検診を行ってきた。しかし、放射線被曝の批判が高まったこと、そして 1980 年に Graf<sup>1)</sup>が超音波での乳児股関節の DDH 診断が可能であるとの発表があり、畠山<sup>2)</sup>、服部<sup>3)</sup>、扇谷<sup>4)</sup>、瀬本<sup>5)</sup>、建川<sup>7)</sup>、著者ら<sup>8)9)</sup>も Graf 法を約 20 年間にわたり追試した結果、超音波での乳児の DDH 診断が十分に可能であることを確信した。そのため 2002 年 4 月から生後 2~4 か月の DDH の一次検診は超音波検査で行われるようになった。2014 年に高橋ら<sup>6)</sup>が新潟市の乳児股関節検診の現状について述べたが、90%を超える受診率である。そのうち 3~4%が二次検診に紹介され、X 線診断で約 10%に治療が行われていた。今回、二次検診

で行った X 線と超音波画像を比較・検討した。

### 対象と方法

2016 年 4 月から 2017 年 3 月末までの 1 年間で新潟市の DDH の一次検診の受診者は 5653 名で、二次検診に紹介された症例は 182 名(3.2%)であった。このうち、当院に二次検診のため紹介された症例は 45/182 名(25%)で、この症例を対象とし、X 線と超音波画像の比較を行い、治療の必要性を調査した。症例の内訳は生後 2~6 か月、女児 34 名、男児 11 名であった。

日本小児整形外科学会から出されている『乳児健康診査における股関節脱臼二次検診の手引き』に従い、臨床診断として股関節の開排制限(開排 70°以下、床から 20°以上、左右差があるもの)、クリックサインの二つを抽出し、X 線検査として臼蓋角が 30°未満を良、Shenton 線、Calvé 線が

**Key words** : DDH(発育性股関節形成不全), screening(スクリーニング), ultrasonography(超音波)

連絡先 : 〒 950-0165 新潟県新潟市江南区西町 2-5-22 亀田第一病院 渡辺研二 電話(025)382-3111

受付日 : 2018 年 10 月 2 日

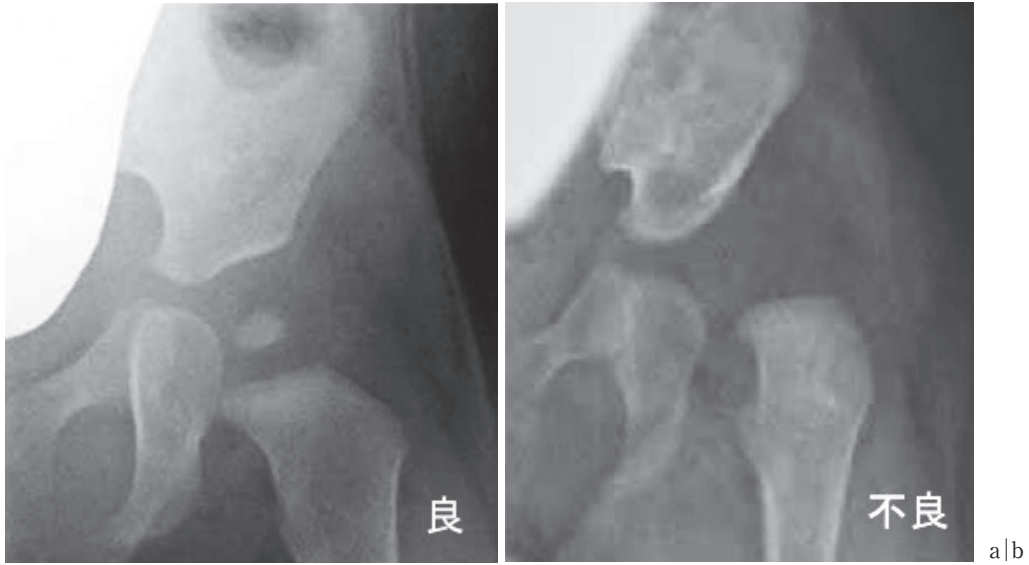


図 1. 臼蓋の形態

a: 凹型で外側縁が角張っている

b: 臼蓋の下方が凸型で外側縁が丸い~欠損している

表 1. 正常とした例の X 線画像と超音波画像  
(26 例 57.8%)

X 線 画像	臼蓋角 30° 未満	Shenton 線・ Calvé 線の不良	骨頭角の 位置異常	臼蓋の 形態異常
	25	3	2	5
超音波 画像	タイプ I		タイプ II b	
	26		0	

連続している例を良, 骨頭核の位置が Y 軟骨線の下で Ombredanne 線より内側にある例を良, 臼蓋の形態が凹型で外側縁が角張っている例を良 (図 1), それらに当たらないものを不良とした。また, 超音波検査は Graf 法に従い診断した。

## 結 果

今回の DDH 二次検診で, 画像診断上正常と判断した症例は 26 例 (57.8%) あり (表 1), 臨床的に股関節の開排制限およびクリックサインのある症例はなかった。画像診断では表 1 のごとく, X 線画像では 25 例が臼蓋角 30° 未満と正常であった。1 例のみ右の臼蓋角が 32° と計測されたが, この例は X 線画像で閉鎖溝の輪郭に左右差があり, 正確な股関節正面前後像が撮影されず, 正確な臼蓋角の計測が難しかった (症例 2)。Shenton 線または Calvé 線の不良例が 3 例, 骨頭核の位置異常

表 2. 経過観察例の X 線画像と超音波画像  
(7 例 15.6%)

X 線 画像	臼蓋角 30~33°	Shenton 線・ Calvé 線の不良	骨頭角の 位置異常	臼蓋の 形態異常
	7	5	2	3
超音波 画像	タイプ I		タイプ II b (a 角 58~59°)	
	4		3	

表 3. 治療を行った症例の X 線画像と超音波画像  
(12 例 26.7%)

X 線 画像	臼蓋角 30° 以上	Shenton 線・ Calvé 線の不良	骨頭角の 位置異常	臼蓋の 形態異常
	12	9	8	9
超音波 画像	タイプ II b	タイプ II c	タイプ D	タイプ III a
	5	1	1	5

が 2 例, 臼蓋の形態異常が 5 例に認められた。超音波検査では全て Graf タイプ I と明らかに正常であった。

画像診断上, 経過観察とした症例は 7 例 (15.6%) あり (表 2), 臨床的には左股関節の開排制限が 1 例あったが, クリックサインのある症例はなかった。画像診断では表 2 のごとく, X 線画像では 7 例全てが臼蓋角 30~33° と正常値をやや超える値であった。Shenton 線または Calvé 線の不良例が 5 例, 骨頭核の位置異常が 2 例, 臼蓋の

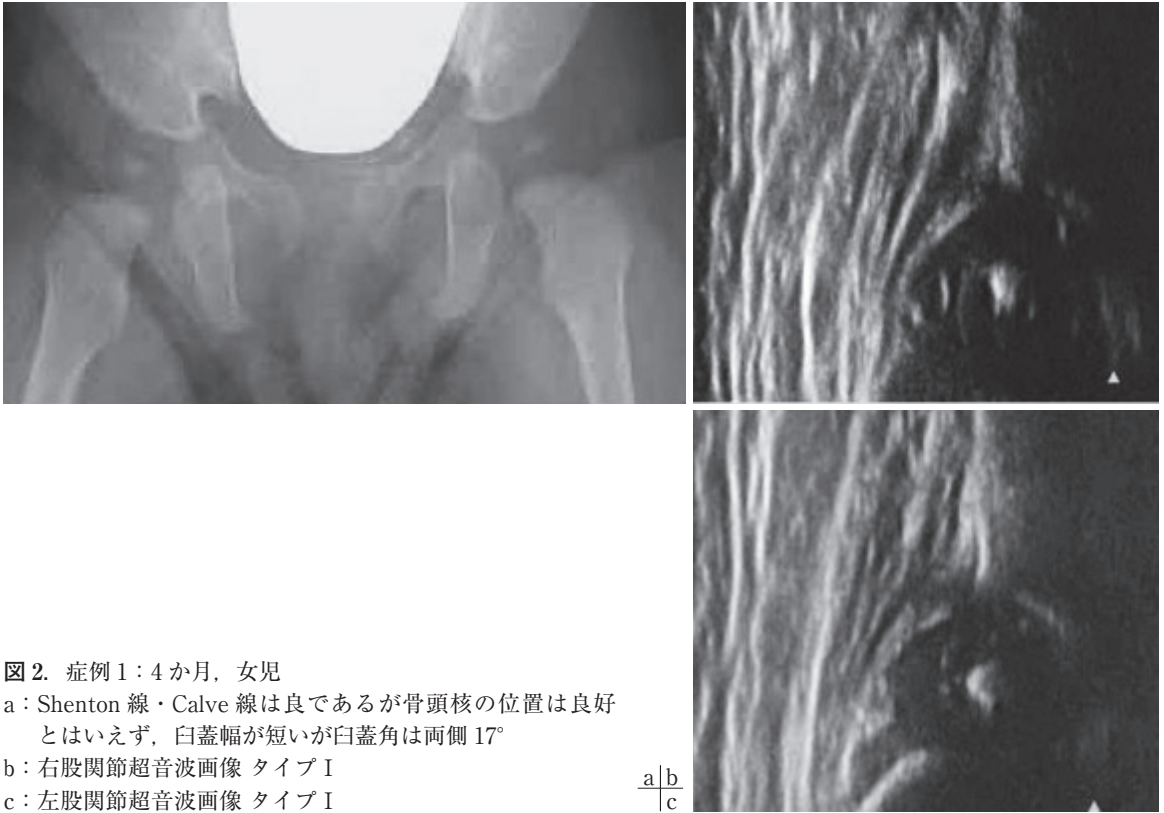


図 2. 症例 1：4 か月，女児

a：Shenton 線・Calvé 線は良好であるが骨頭核の位置は良好とはいえず，白蓋幅が短い白蓋角は両側 17°

b：右股関節超音波画像 タイプ I

c：左股関節超音波画像 タイプ I

形態異常が 3 例に認められた。超音波検査でタイプ I が 4 例で， $\alpha$  角 58~59° の角度的にはタイプ I に近いタイプ II b が 3 例あった。

画像診断上異常と判断し，治療を行った症例は 12 例 (26.7%) あり (表 3)，臨床的には股関節の開排制限が 9 例あったがすべて左股関節であった。クリックサインのある症例は 1 例 (左股関節) しかなかった。画像診断では表 3 のごとく，X 線画像では 12 例全てが白蓋角 30° 以上であった。Shenton 線または Calvé 線の不良例が 9 例，骨頭核の位置異常が 8 例，白蓋の形態異常が 9 例に認められた。超音波検査でタイプ I の症例はなく，タイプ II b が 5 例，タイプ II c が 1 例，タイプ D が 1 例，タイプ III a が 5 例あった。

白蓋の形態異常例は，白蓋縁が丸いため白蓋角の計測が難しく，さらに Ombredanne 線の位置を決めることが難しく，骨頭角の位置も明らかにすることが困難な症例が多かった。

## 症 例

症例 1 (図 2)：4 か月，女児

開排制限およびクリックサインはなく，X 線画像で Shenton 線・Calvé 線はほぼ良好であるが，骨頭核の位置は良好とは言えず，白蓋が短かった。白蓋角は両側 17° であり，超音波検査で両側ともタイプ I であったので正常とした。

症例 2 (図 3)：4 か月，男児

開排制限およびクリックサインはなく，X 線画像では閉鎖溝の輪郭に左右差があった。Shenton 線・Calvé 線は良好であるが，白蓋縁が丸いため骨頭核の位置を決めることは難しい。白蓋角の計測も難しかったが右：32°，左：27° と計測された。超音波検査では両側ともにタイプ I であったので正常とした。

症例 3 (図 4)：6 か月，女児

開排制限およびクリックサインはなかった。X 線画像で Shenton 線・Calvé 線は良好である。右



図 3. 症例 2: 4 か月, 男児

a: 閉鎖溝の輪郭に左右差があり, Shenton 線・Calve 線は  
 良であるが, 白蓋縁が丸く骨頭核の位置を確定するこ  
 とは難しい, 白蓋角の計測も難しいが 右: 32°, 左: 27°

b: 右股関節超音波画像 タイプ I

c: 左股関節超音波画像 タイプ I

a|b  
 |c

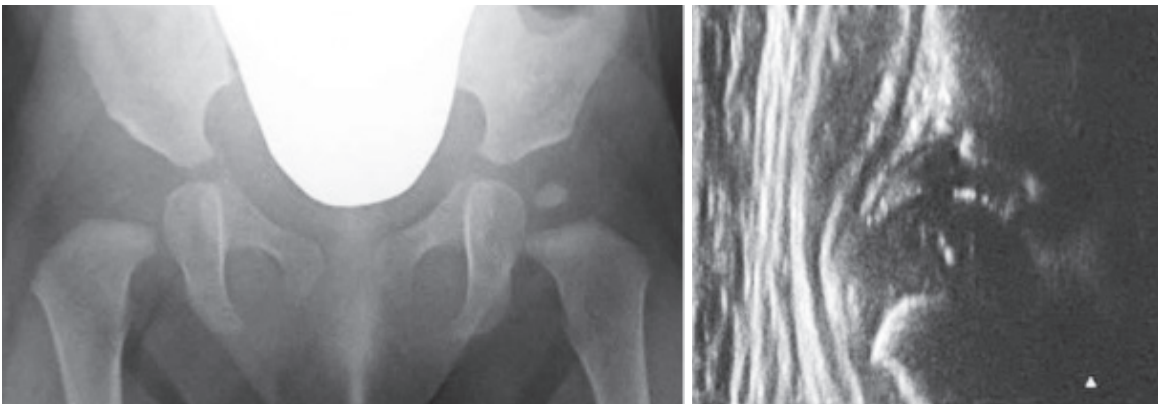


図 4. 症例 3: 6 か月, 女児

a: 右の骨端核見えず, 右 Shenton 線・Calve 線はやや不良  
 であるが白蓋縁が丸く骨頭核の位置の確定は難しい, 白  
 蓋角は右: 32°, 左: 27°

b: 右股関節超音波画像 タイプ II b

c: 左股関節超音波画像 タイプ I

a|b  
 |c



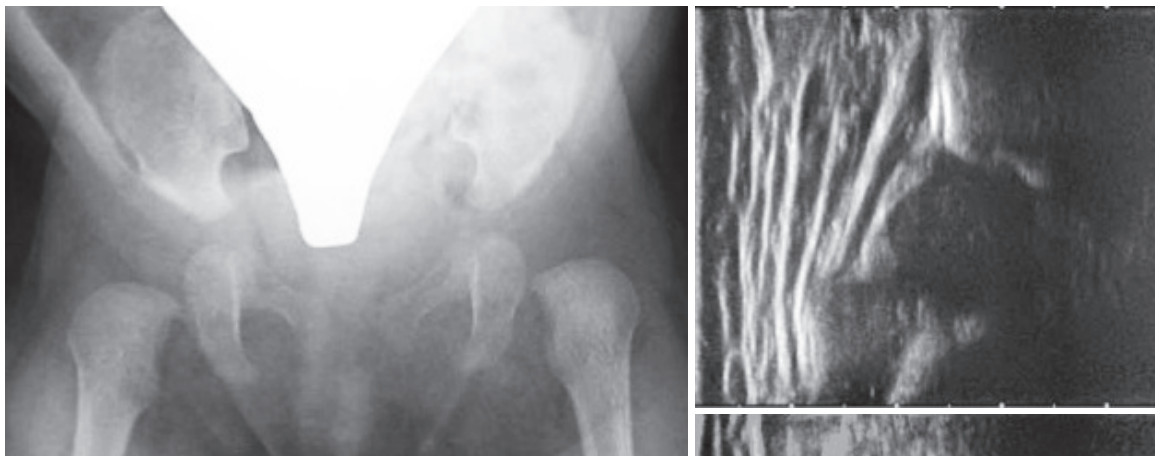


図 5. 症例 4: 3 か月, 女児

a: 左の Shenton 線・Calve 線はやや不良であり, 左の臼蓋縁が丸く骨頭核の位置の確定は難しい. 臼蓋角の計測も難しいが 右: 34°, 左: 43°

b: 右股関節超音波画像 タイプ I

c: 左股関節超音波画像 タイプ IIc

$\frac{a|b}{|c}$



図 6 症例 5: 4 か月, 男児

a: 左 Shenton 線・Calve 線は不良で, 左骨頭核は Ombredanne 線の外側にある. 臼蓋角は右: 28°, 左: 43°

b: 右股関節超音波画像 タイプ I

c: 左股関節超音波画像 タイプ D

$\frac{a|b}{|c}$

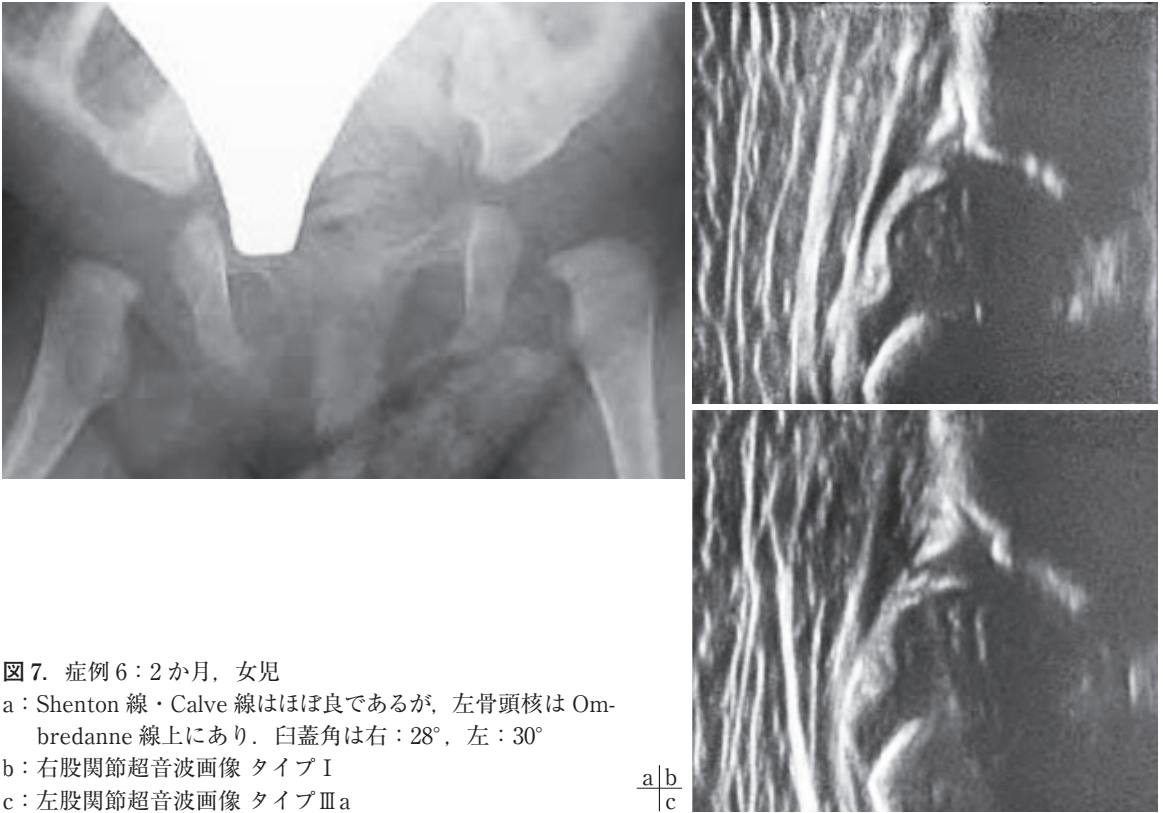


図 7. 症例 6：2 か月，女児

a：Shenton 線・Calvé 線はほぼ良好であるが，左骨頭核は Ombredanne 線上にあり．白蓋角は右：28°，左：30°

b：右股関節超音波画像 タイプ I

c：左股関節超音波画像 タイプ IIIa

の白蓋縁が丸いため骨頭核の位置の確定は難しい．白蓋角は右：32°，左：27°と計測された．また，左の骨頭核は見えるが右は見えない．超音波検査では右タイプ II b，左タイプ I で開排制限はなかったが，リーメンビューゲル(RB)を装着した．

#### 症例 4(図 5)：3 か月，女児

左股関節に開排制限があったがクリックサインはなかった．X 線画像で左の Shenton 線・Calvé 線は不良であり，左の白蓋縁が丸いため骨頭核の位置の確定は難しい．右：34°，左：43°と計測された．超音波検査では右タイプ I，左タイプ II c で RB を装着した．

#### 症例 5(図 6)：4 か月，男児

両股関節とも開排制限クリックサインはなかった．X 線画像で左の Shenton 線・Calvé 線は不良で，骨頭核は Ombredanne 線より外側にあり，白蓋角は右：28°，左：43°と計測された．超音波検査では右タイプ I，左タイプ III a で RB を装着した．

#### 症例 6(図 7)：2 か月，女児

両股関節ともに開排制限およびクリックサインはなかった．X 線画像で Shenton 線・Calvé 線はほぼ良好で，左の骨頭核位置は Ombredanne 線上にあり，白蓋角は右：28°，左：30°と計測された．超音波検査では右タイプ I，左タイプ III a で RB を装着した．

### 考 察

乳児股関節の二次検診で，臨床的診断として乳児を仰臥位にしたときに M 字開脚になっているか？ 下肢の形が非対称性になっているか？ Allis 兆候はあるか？ 開排制限はあるか？ 大腿皮膚溝または鼠径皮膚溝に非対称はあるか？ クリックサインはあるか？ などの診察は必要ではあるが，これらはあくまでも主観的診断であり，やはり客観的診断として画像診断が必要となる．

日本小児整形外科学会から平成 29 年度に公開された『乳児健康診査における股関節脱臼二次検

診の手引き』による DDH の二次検診のチェック項目と診かたの手順の項では乳幼児股関節 X 線撮影時の X 線被曝について自然被曝と比較しても少ない被曝量であると記載されているが、二次検診で経過観察や治療が必要となり、X 線で経過を見ていく場合はさらなる X 線被曝を受けることになる。

また、X 線検査は検査を受ける乳幼児だけでなく撮影時、乳幼児を良い位置に保つための補助者が必要で、補助者への被曝の配慮も必要である。それでも骨盤の傾きなどで診断が難しい画像となることがある。DDH の股関節超音波検査は、新生児からおおよそ生後 8 か月程度までは診断が可能であり、今回の DDH 二次検診で正常とした症例は、正確な股関節前後 X 線画像が撮影されなかった例を除き全て白蓋角は  $30^\circ$  未満で超音波診断でも全てタイプ 1 であった。また、治療例が X 線・超音波診断ともに異常であったことから二次検診も超音波検査による画像診断で十分可能であると思われた。また、生後 2 か月の女児で臨床的にも X 線画像でも明らかな異常を認めず、超音波画像でタイプ III の症例があった。生後 2 か月では X 線診断が難しいとされており、この例は超音波検査が非常に有用であったと思われた。

## 結 論

正確な画像撮影の困難さから X 線だけでは、DDH 診断が難しい症例があり、超音波検査は診

断を確実にするために有用であった。治療例は X 線・超音波診断ともに異常を認め、放射線被曝の点からも乳幼児の二次検診は超音波診断のみで十分と思われる。

## 文献

- 1) Graf R : The diagnosis of congenital hip joint dislocation by the ultrasonic compound treatment. Arch Orthop Trauma Surg **97** : 117-133, 1980.
- 2) 畠山征也 : 新生児股関節検診における超音波診断の適応と有用性. MB Orthop **11** : 97-103, 1998.
- 3) 服部 義 : 新生児・乳児股関節の超音波診断に関する研究. 日整会誌 **63** : 750-768, 1989.
- 4) 扇谷浩文, 黒木良克, 斎藤 進ほか : 先天股脱の検診としての超音波検査法. 神奈川整災誌 **4** : 117-121, 1991.
- 5) 瀬本嘉啓 : 乳幼児股関節に対する超音波診断法. 別冊整形外科 **13** : 327-331, 1988.
- 6) 高橋 牧, 渡辺研二, 本間政文 : 新潟市保健所の乳児超音波股関節検診. 日整超会誌 **26** : 74-81, 2014.
- 7) 建川文雄, 熊野栄治, 円尾宗司 : 超音波断層(エコー)画像と先天股脱の治療. 中部整災誌 **36** : 257-258, 1993.
- 8) 渡辺研二, 畠山征也, 祖父江牟婁人 : 先天股脱に対する超音波診断の有用性. 別冊整形外科 **13** : 332-337, 1988.
- 9) 渡辺研二 : 超音波診断による新生児先天股脱検診. 新潟医学会雑誌 **107** : 165-177, 1993.