

第98回日本整形外科学会学術総会

シンポジウム「ここまで出来る！運動器超音波のさらなる可能性」



小児医の立場から; 小児股関節に対する エコースクリーニング の可能性

慈誠会 山根病院
星野弘太郎

2025年5月24日 東京国際フォーラム・JPタワー

抄録 発表10分

Graf法は直径2cmに満たない新生児の股関節のわずかな異常も検出する精度を確立し、1980年のファーストレポートから44年が経過し世界標準となった。Graf法は側臥位にて股関節中心を冠状断走査する方法であり、正常(タイプI)、未成熟(タイプII)、亜脱臼(タイプD)、脱臼(タイプIII)、高位脱臼(タイプIV)がシームレスに診断できる。治療を要する段階はタイプIIcで不安定なもの(未脱臼ではあるが圧迫でタイプDに悪化するもの)である。超音波検診先進国であるオーストリアは出生時と生後6週の2回、ドイツは生後6週までに1回の超音波検査を全出生児に義務づけている。新生児には生理的不安定性が存在し、0.2%の遅診断例が発生するため、理想的には生後4～6週での超音波検査が推奨される。日本で全例超音波検査を行ってきた下諏訪町(1995年～)、新潟市(2002年～)、江津市(2010年～)における6万児を超える被検診児から遅診断例が現在まで1例も発生がなく、生後3～4か月の乳児に対する極めて高い信頼性が示されている。英国は長年にわたりリスク因子または身体所見陽性児に対して超音波検診を行う、選択的超音波検診を行ってきた。しかしながら導入前後で遅診断例が減少していない反省から、0.03%/出生の遅診断例を根絶するために全例超音波検診の導入検討を宣言した。日本におけるDDH検診は2015年に「二次検診への推奨項目」が厚労省から全国自治体へ通達され、3-4か月児での健診体制が強化された。さらなる課題は超音波検査の徹底した導入と複数回チェックの実現である。後者はこども家庭庁から、生後1か月でも二次検診への推奨項目をチェックするよう昨年末通知され実現する見通しとなった。あとは超音波検査が、まずは二次検診において確実に行われる必要があることをご理解いただきたい。以上により12年前の多施設調査時に年間100児(約0.01%/出生)存在した遅診断の継続した減少を果たすと考え。

Professor Reinhard Graf



日本股関節学会（岡山）
2024年10月25－26日

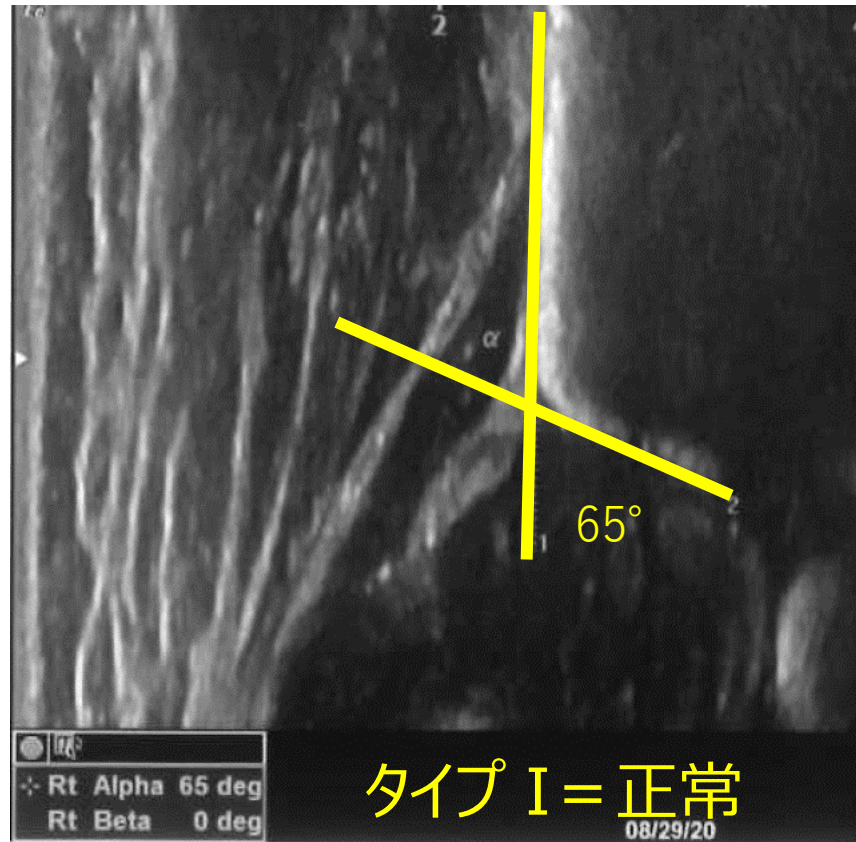


1980年超音波による乳児股関節脱臼のファーストレポート。

Graf法は側臥位にて股関節中心を冠状断走査する方法。

45年が経過し、感度93%、特異度97%の精度とされ世界標準となった。

生後6週3日



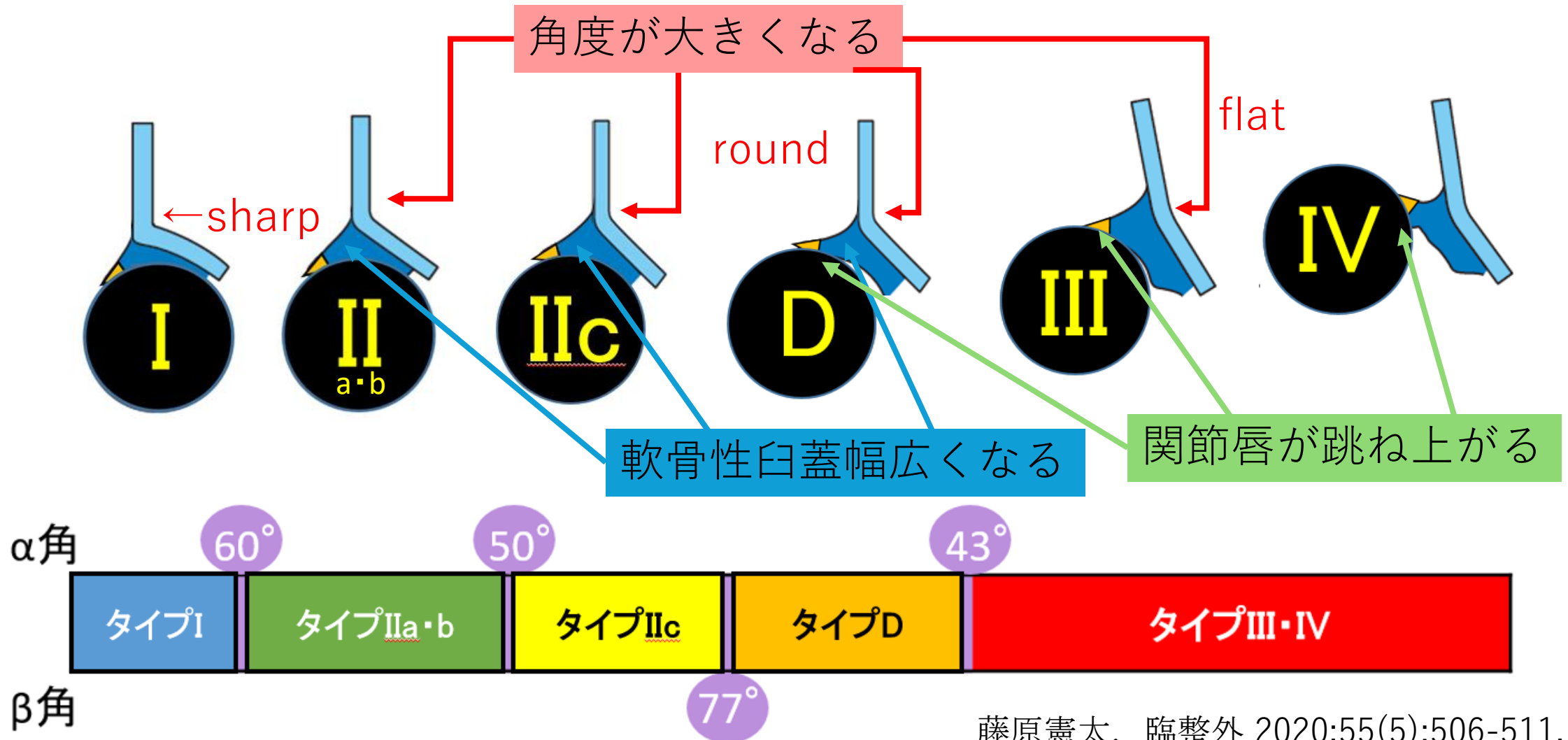
脱臼は100%なし
X線撮影は必要なし



Graf分類のシームレスな所見のとりえ方

正常

脱臼

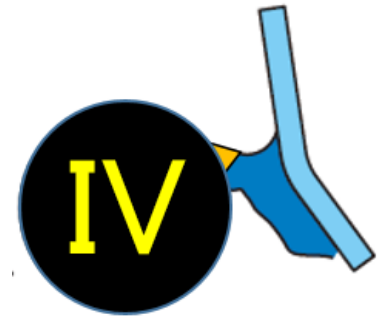


Graf分類のシームレスな所見のとらえ方

正常



脱臼



α 角

60°

50°

43°

β 角

77°

タイプI

タイプIIa・b

タイプIIc

タイプD

タイプIII・IV

治療方法

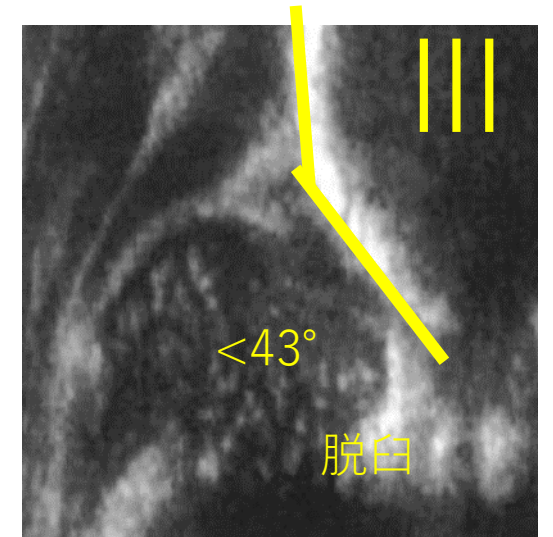
抱っこ
おむつ 指導

Rb

早期治療Graf-Mittelmeier装具

牽引療法

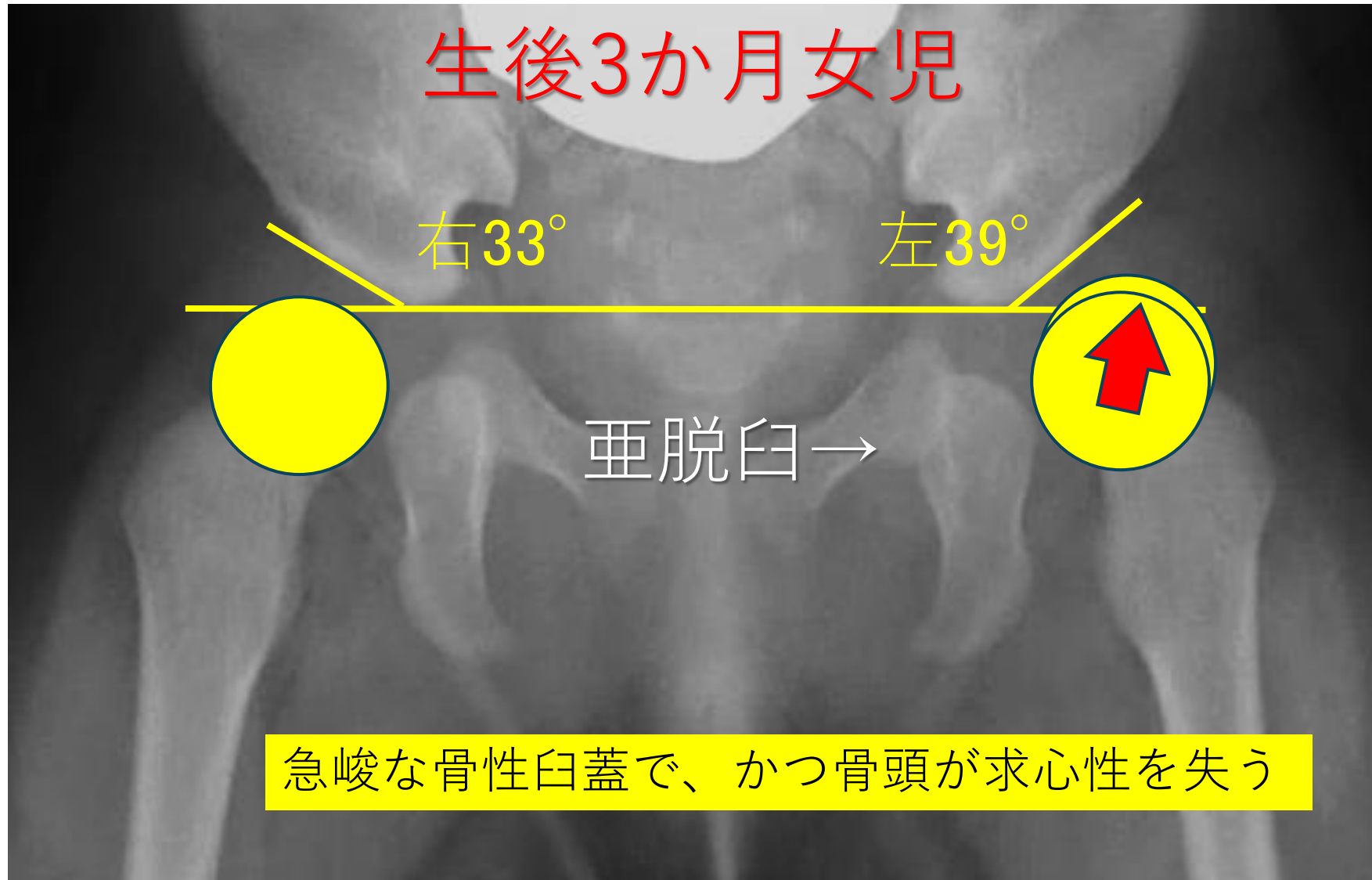
股関節超音波検査（グラフ法）



グラフ分類 type IIIa

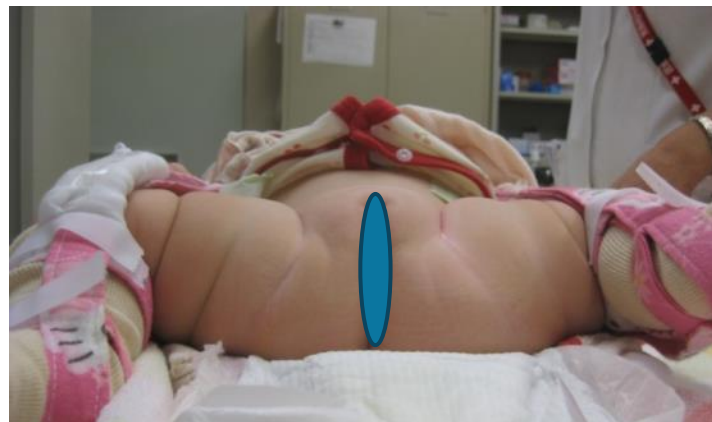
すぐにリーメンビュージェルの装着を！

發育性股關節形成不全 (DDH)

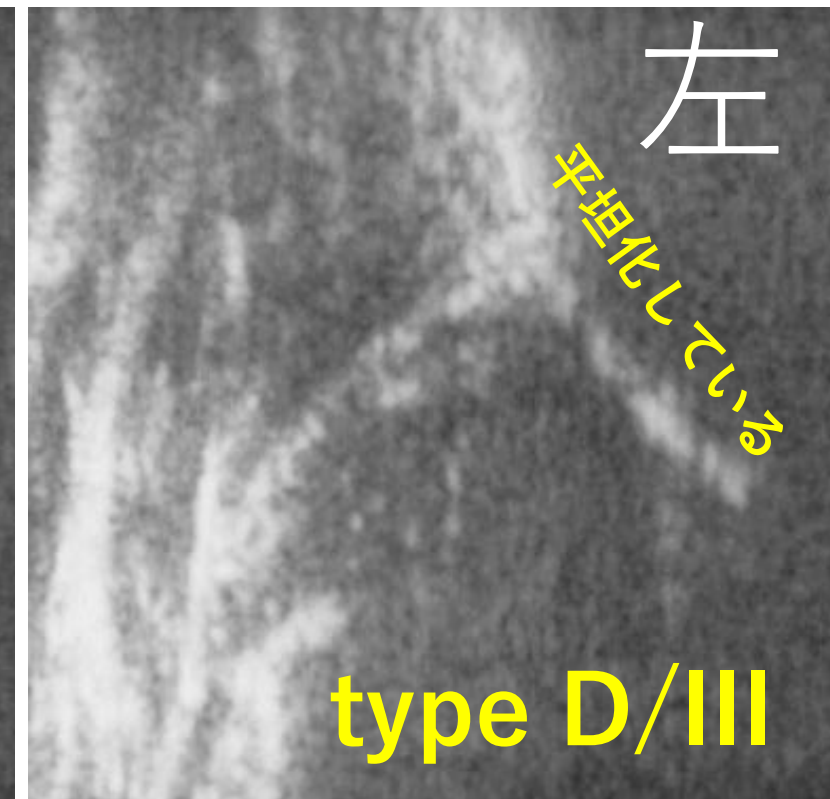
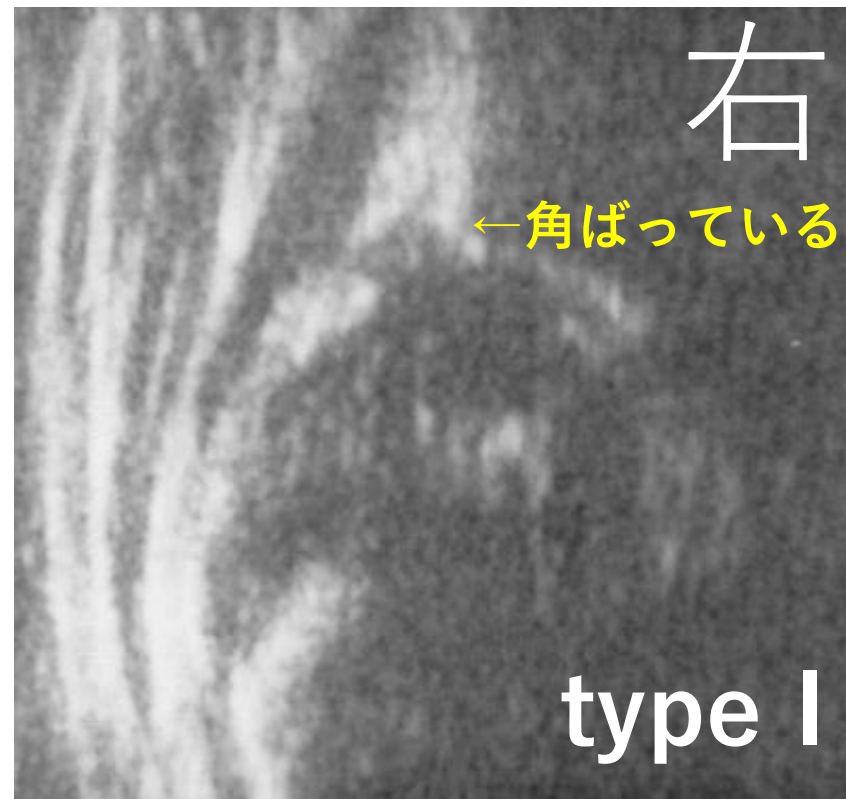


3 か月女児 開排制限のない脱臼

開排制限主眼では見落とされかねない！



開排制限なし
頭位分娩
皮膚溝非対称あり
女児
家族歴あり(父、祖母、叔母)



超音波検査では左の異常が明らか

オーストリア、英国、日本の比較



オーストリア

Biedermann R
Bone Joint J (2018年)



英国

Broadhurst C
Bone Joint J (2019年)



日本

Hattori T
JOS (2014年)

健診システム	生下時と6週に 全例 超音波検査2回	生後72hrと8週までの 選択的 超音波検査	生後3-4カ月 開排制限のみ
対象(出生児数)	1998～2014年 17年間27,808児	1990～2016年 26年間3,635,163児	2011年+2012年 (2年間2,087,907児)
超音波検査法	Graf法	Harcke法	二次検診で28%
遅診断	5年追跡で 遅診断 ゼロ	1歳以降754児 遅診断率0.13%	1歳以降 199児 遅診断率0.01%

英国からの遅診断率報告は多く出され0.01～0.13%

Even Experts Can Be Fooled: Reliability of Clinical Examination for Diagnosing Hip Dislocations in Newborns

Philip Harper, BMBS,*† Brijil M. Joseph, BMedSc,*† Nicholas M.P. Clarke, FRCS,*†
Jose Herrera-Soto, MD,‡ Wudbhav N. Sankar, MD,§ Emily K. Schaeffer, PhD,||
Kishore Mulpuri, FRCSC,|| Alexander Aarvold, FRCS,*†
for International Hip Dysplasia Institute (IHDI)

Harper & Clarke, JPO 2020

サウサンプトンこども病院
サウサンプトン大学病院
アーノルドパーマー病院
フィラデルフィアこども病院
バンクーバーこども病院

英米加共同研究

選択的スクリーニングで重要な身体所見の精度はどうか
515の脱臼股で確認（対象：生後3ヵ月未満）



経験豊富なシニアドクター

- 脱臼股の13.8%は誤診される。
- 開排制限のない脱臼が20%存在した。



臨床所見に依存する
健診システムでは脱臼
遅診断は根絶できない。

10万出生のうち100人の脱臼が
あるとするとそのうち14人を見逃す

DDHに対し選択的超音波検診を行ってきた 英国小児整形外科学会のDDHコンセンサス



Public / Consensus Projects / Consensus Project

Consensus Project

DDH Consensus Steering Group

Current Position



Regarding The Management of Developmental Dysplasia of the Hip (DDH) in the First Three Months of Life

Delphi Method Approved Statements January 22

<https://www.bscos.org.uk/public/consensus-projects/consensus-project/ddh-consensus-steering-group>

- BSCOSは現在の臨床スクリーニングモデルの精度は低く、代替モデルを模索する必要があることを認識しています。
- BSCOSは、普遍的な超音波スクリーニングを提唱しています。
- 標準化されたレポートの Graf 基準を採用する必要があります。

日本で行われている乳児股関節**全例**超音波検診

すべてGraf法	新潟市 2002-12年	下諏訪町 1992-2017年	江津市 2010-19年
対象	58995児	4275児/10年	616児/10年
年間受診数	5366人	164人	159人
二次検診 紹介率	3.6%	7.5%	10.1%
RB装着率	0.37%	0.70%	0.37%
患者負担費用	2800円	無料	無料
受診率	90%	94%	99.4 %

いずれも現在まで遅診断例の発生ゼロ！

Graf法は股関節脱臼に関して偽陰性のない最も信頼できる検査

乳児一次健診で 全例超音波検査 を実施している 30自治体

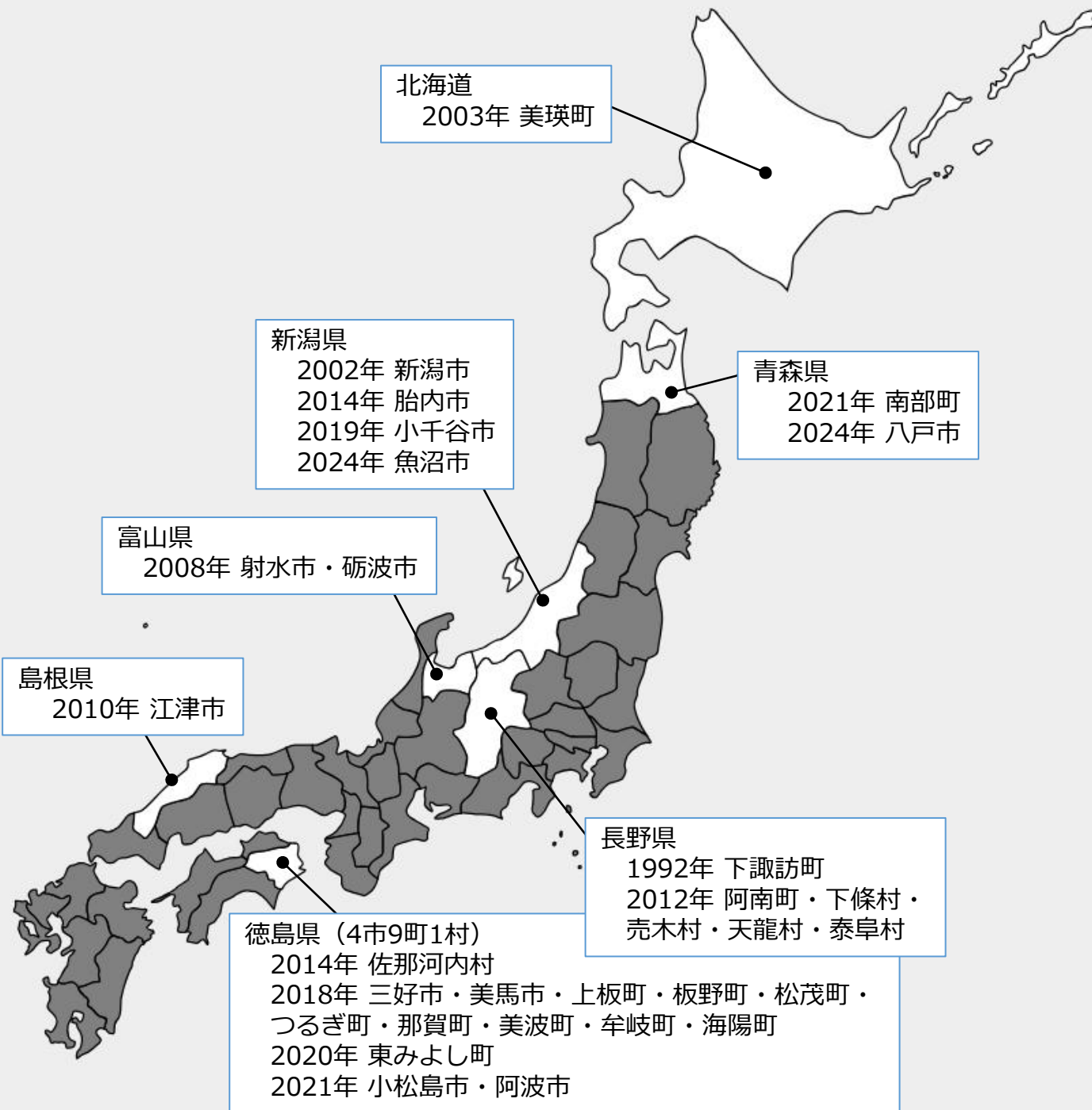
星野弘太郎(整形外科 75,1237-44 2024)

2010年 6自治体



2025年 30自治体

A bright future !



股関節脱臼の遅診断を根絶したい！

日本の現状において、この目標をかなえるためには
超音波検査の普及率を上げるしかない！

実際、この10年で超音波検査使用率は増加している。

2011～2012年度

28% → **47%**

2020～2021年度

Hattori (2017年)

江口 (2023年)

https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/report_pdf/202327001A-buntan13_4.pdf

わが国が目指すべき乳児股関節検診

遅診断を
根絶するため
残す課題は
エコーの普及！

二次健診への
推奨項目

リスク因子
で一次
健診強化
2014年～

超音波検査 Graf法 の普及

遅診断
根絶

二次健診
受け入れ
施設の確立
2022年～

複数回の
健診の実現
1カ月で
1st checkを
2025年～

乳児股関節検診

あかちゃんの股関節

こんなサインがあればお気軽に整形外科へ！

① 股関節開排制限

左右差に注意



② 大腿または鼠径皮膚溝(しわ)の非対称

位置、深さ、長さの左右差に注意



③ 家族歴 血縁者の股関節疾患

④ 女児

⑤ 骨盤位分娩 帝王切開時の胎位を含む



紹介指針

- ①あり
- ①②③④のうち2つ以上あり
- 健診医の判断・保護者の精査希望あり

(①は問、②③④は問・写真撮影を要するものとしてアンケートシートに記入する)

整形外科
検診施設は
こちらから



日本整形外科学会・日本小児整形外科学会・日本臨床整形外科学会

赤ちゃん健診後の股関節検診（画像検査）かかりつけ施設（股関節二次検診）

01:北海道													
02:青森県	03:岩手県	04:宮城県	05:秋田県	06:山形県	07:福島県								
08:茨城県	09:栃木県	10:群馬県	11:埼玉県	12:千葉県	13:東京都	14:神奈川県							
15:新潟県	16:富山県	17:石川県	18:福井県	19:山梨県	20:長野県	21:岐阜県	22:静岡県						
24:三重県	25:滋賀県	26:京都府	27:大阪府	28:兵庫県	29:奈良県	30:和歌山県							
31:鳥取県	32:島根県	33:岡山県	34:広島県	35:山口県									
36:徳島県	37:香川県	38:愛媛県	39:高知県										
40:福岡県	41:佐賀県	42:長崎県	43:熊本県	44:大分県	45:宮崎県	46:鹿児島県	47:沖縄県						

1か月児健康診査票

姓 名 _____ 年齢 _____ 性別 _____

出生年月日 _____

体重 _____ g (増加量 _____ g) 身長 _____ cm 頭囲 _____ cm

栄養法 _____
母乳・混合・人工乳

項目	観察結果	医師の診断
9 腹部・腰背部	ア 臍:肉芽・ヘルニア イ 腹部腫瘍 ウ そけいヘルニア エ 仙骨部の異常 ア 四肢の運動制限 イ 内反足	ア 臍:肉芽・ヘルニア イ 腹部腫瘍 ウ そけいヘルニア エ 仙骨部の異常
10 四肢	ア 四肢の運動制限 イ 内反足	ア 四肢の運動制限 イ 内反足
11 神経学的異常	ア モロー反射 イ 筋トーンス	ア モロー反射 イ 筋トーンス
12 发育性股関節形成不全リスク因子 (ア、またはイからオの2項目以上)	ア 股関節開排制限 イ 大腿/そけい皮膚溝の非対称 ウ 家族歴 エ 女児 オ 骨盤位分娩	ア 股関節開排制限 イ 大腿/そけい皮膚溝の非対称 ウ 家族歴 エ 女児 オ 骨盤位分娩
13 その他の異常		
14 新生児聴覚検査	正常・精査中(右・左)・未	正常・精査中(右・左)・未
15 先天性代謝異常等検査の結果説明	済・未	済・未
16 便色カード	番	番
17 ビタミンK ₂ の投与	できている・できていない	できている・できていない

1 異常なし 2 既医療 3 要精密観察
4 要紹介(要精密・要治療)

診査医名 _____

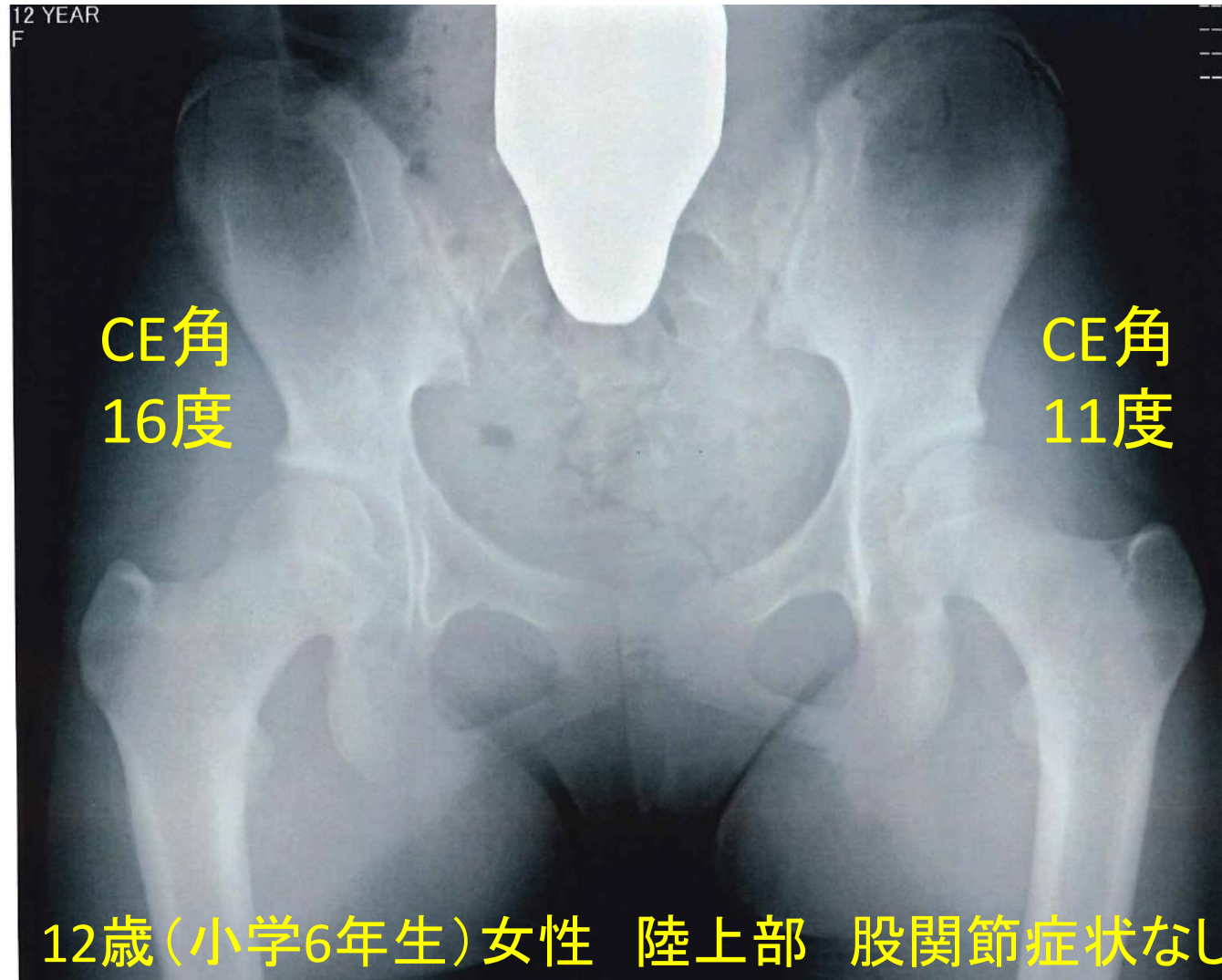
顕微鏡で見ない病理診断はないように

超音波で見ない
DDH診断はない、！

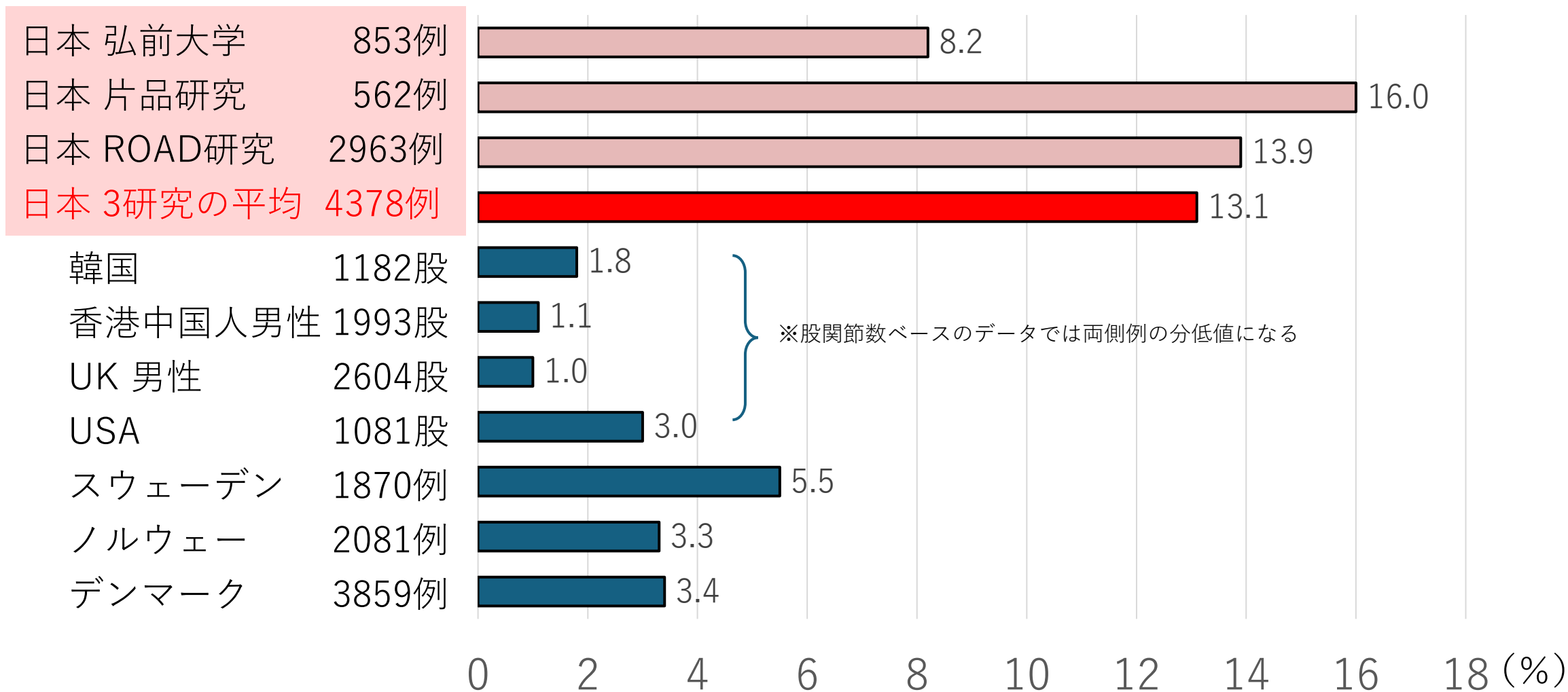
みなさんとの共通ポリシーに
セミナー参加お待ちしております

赤ちゃん以外の小児への超音波による疾患スクリーニング

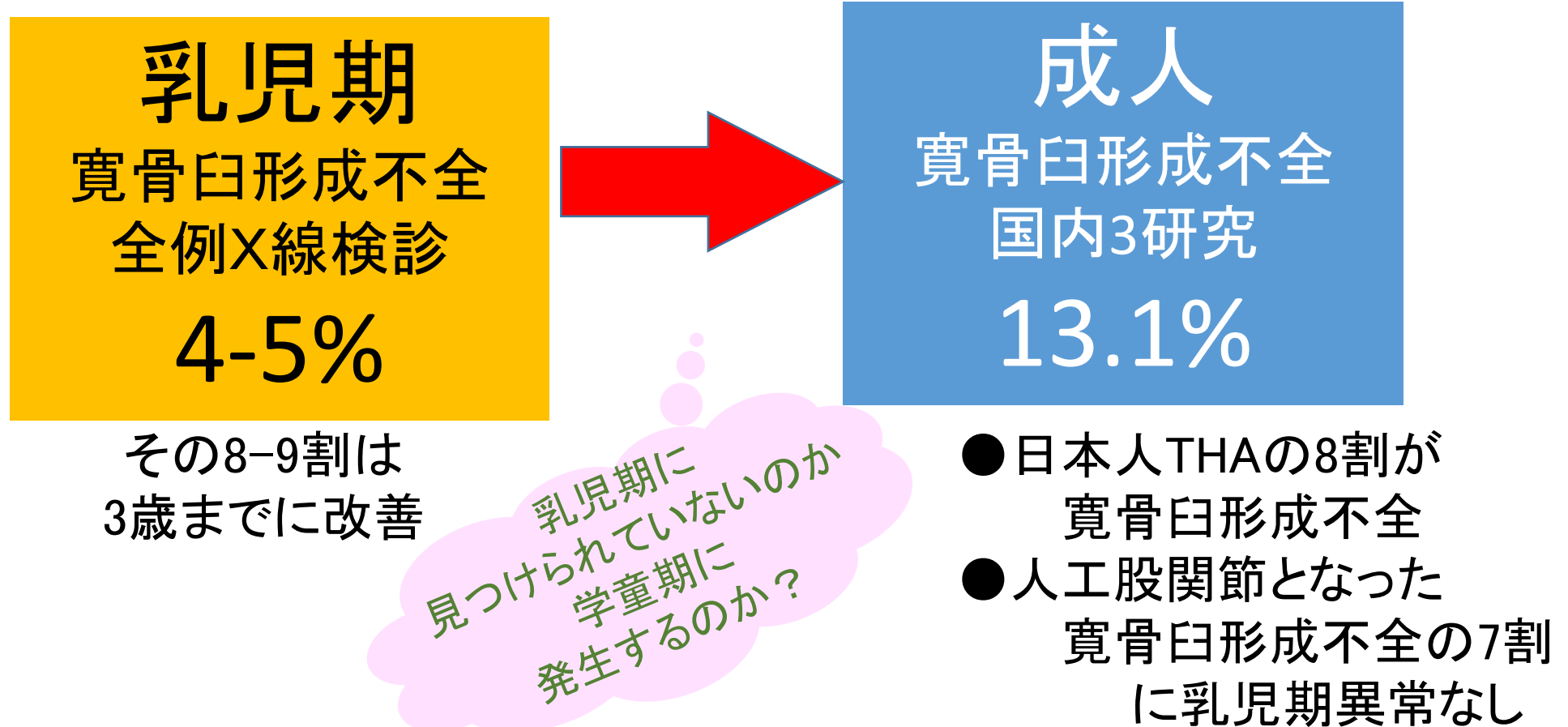
学童期寛骨臼形成不全



各国の寛骨臼形成不全（CE角<20°）有病率



寛骨臼形成不全の発生機序は？



小児股関節と成人股関節の **missing link**

方法 Terjesen法

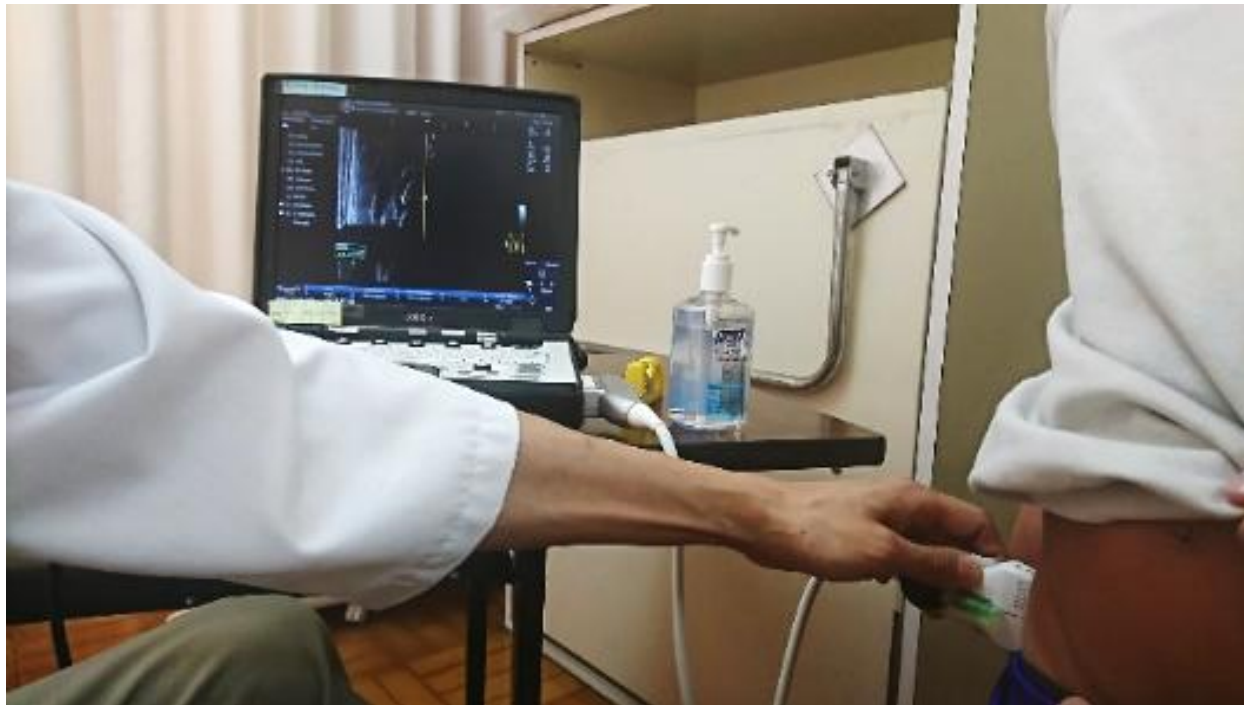
Ultrasound in the diagnosis of congenital dysplasia and dislocation of the hip joints in children older than two years.(CORR, 1991)

立位で股関節冠状断像をスキャン

所要時間

1人3分

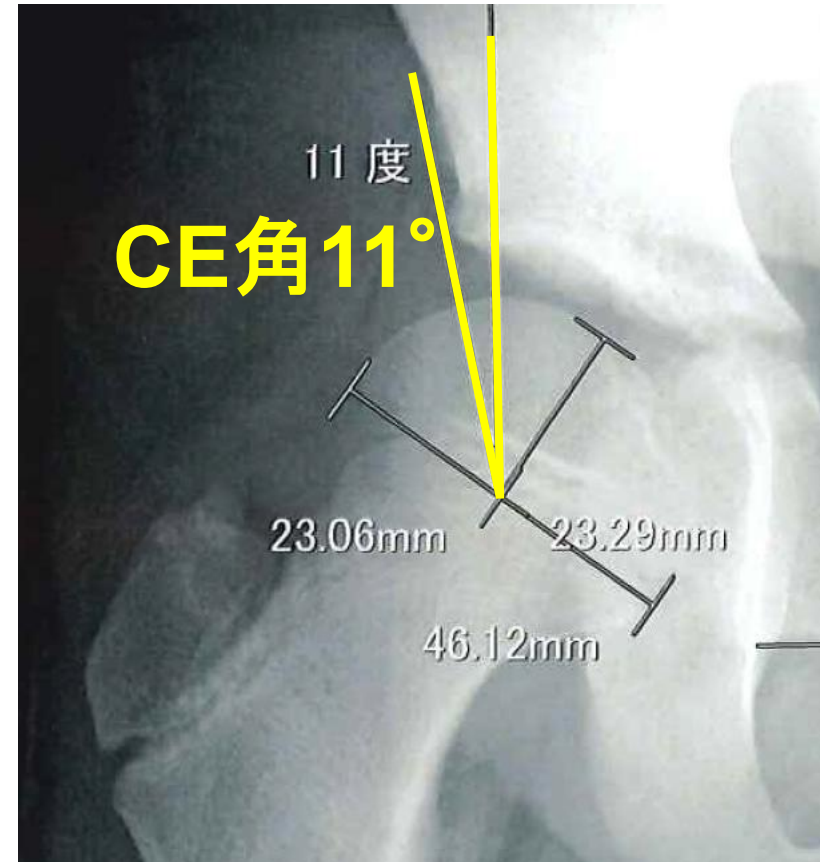
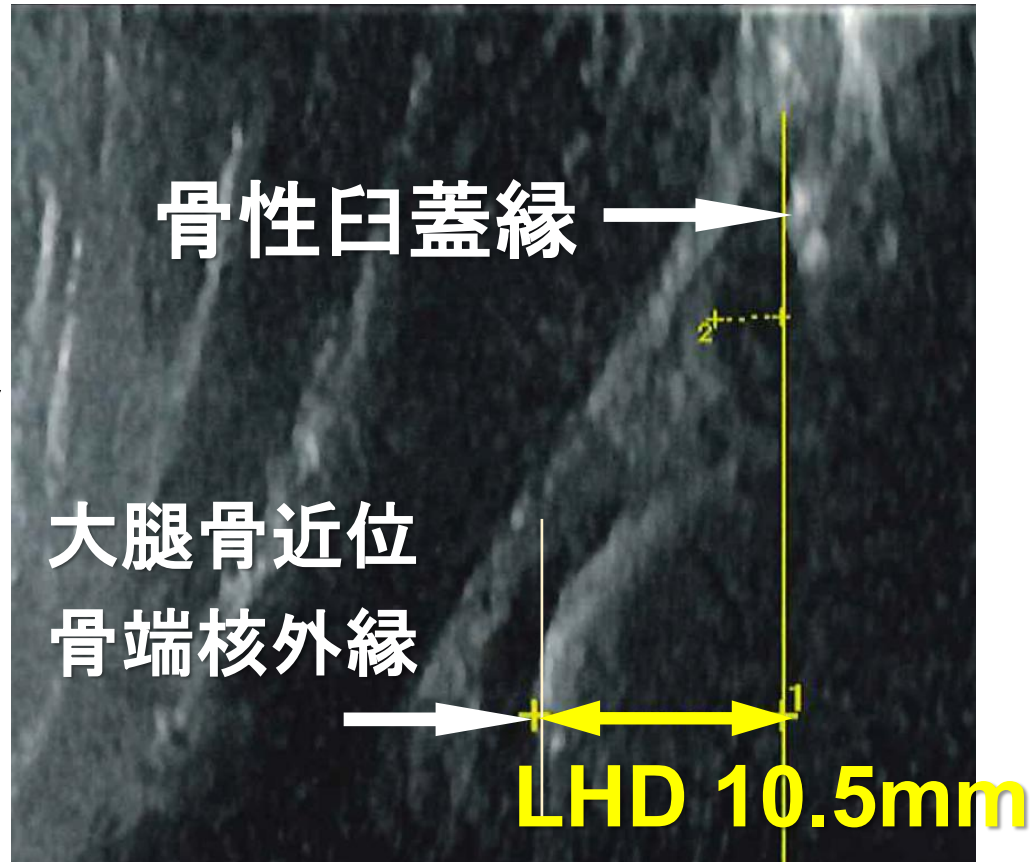
(左右各2画像)



Lateral Head Distance by US (LHD)

臼蓋からはみ出した骨頭（骨化核）の幅

皮膚面



9歳男子 LHD10.5mm, CE11° の寛骨臼形成不全

目的 小学生を対象にエコーより潜在する寛骨 臼形成不全をスクリーニングすること

2017年 日本小児股関節研究会

方法論の第一報告

2018年 日本小児股関節研究会

小学生245人の検診報告(8.2%検出)

2018年 日本整形外科超音波学会

3-12歳81例での方法論の検討(正常値設定)

2019年5月 日本整形外科学会

小学生356人の検診報告(8.1%検出)

2020年10月 日本股関節学会

小学生573人の検診報告(8.6%検出)

日本股関節学会大正アワード最優秀論文賞受賞

2022年10月 日本股関節学会

小学生816人の検診報告(8.6%検出)

対 象

本検診に理解の得られた4つの小学校において
希望調査を行い、保護者から希望のあった児童

小学生 816名1632股関節
(男425名、女391名)

受検率 83.5%(816名／全児童数977名)

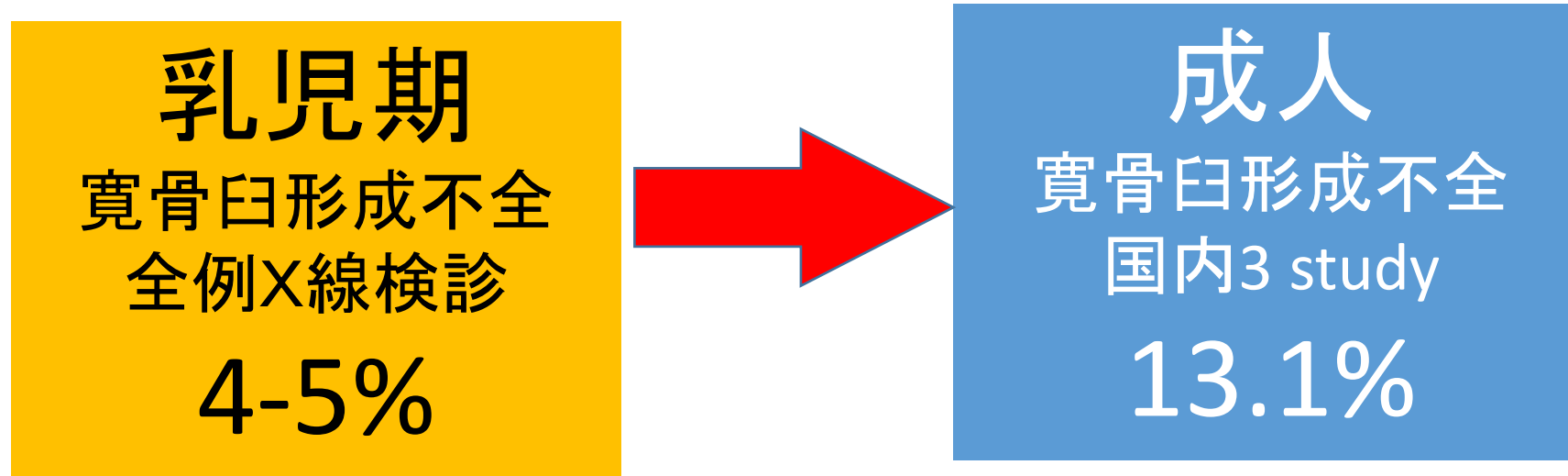
エコーおよびX線結果

	児童数	エコー検診数	エコー異常数	受診数	受診率	X線CE不良例	エコー検診例におけるAD陽性率	受診例におけるAD陽性率
1年	157	140	46	29	63.0	8	5.7	27.6
2年	151	137	46	23	50.0	5	3.6	21.7
3年	160	123	44	27	61.4	9	7.3	33.3
4年	174	151	56	32	57.1	18	11.9	56.3
5年	163	135	59	32	54.2	14	10.4	43.8
6年	174	130	61	40	65.6	16	12.3	40.0
合計	979	816	312	183	58.7	70	8.6%	38.3

エコー検診希望率 83.4%
エコー異常率 38.2%
エコー異常例の受診率 58.7%

同じ比率で100%受診したと仮定すると
寛骨臼形成不全陽性率 推定14.7%

寛骨臼形成不全の発生機序は？



学童期に成人同率に潜在している可能性がある

**小学生で発見した寛骨臼形成不全が
成人に至るものなのか追跡中**

臼蓋が成長してよくなるケース

臼蓋成長終了後、骨頭成長により悪化するケース

小児整形外科疾患 (運動器)

乳幼児健診

- 乳児股関節脱臼 0.1-0.3%
- 筋性斜頸 0.3-0.5%
- 下肢アライメント異常
○脚, X脚
うちわ歩行

小中学生運動器検診

- 側弯 1-2%
- 脚長不等
- 扁平足
- 股関節疾患
ペルテス病 0.01%
大腿骨頭すべり症 0.003%
寛骨臼形成不全 13%

疫学と将来検診できる方法の確立

まとめ

- 超音波検査を用いた股関節疾患のスクリーニングについて述べた。
- DDH遅診断の根絶のためには、超音波診断の普及が不可欠である。
- 学童期寛骨臼形成不全についてのスクリーニングについて報告した。