

# DDH超音波検診の現状と未来のあり方を考える



## 海外健診先進国と 日本の現状と課題

西部島根医療福祉センター

整形外科 星野弘太郎

第32回日本整形外科超音波学会 2021. 7. 17-18 (奈良市)

# 抄録

【はじめに】我が国の乳児股関節脱臼のうち15%は1歳以上での遅診断であることが2011年のマルチセンター研究で明らかとなった。開排制限のみによる健診から、リスク因子(女児、家族歴、骨盤位分娩、皮膚溝非対称)により二次健診への受診者を増やす体制へと2014年から健診が強化されている。しかし遅診断には二次健診での診断精度の問題もあり、X線のみでの診断にも問題がある。

【全例超音波スクリーニング健診】海外の股関節脱臼健診先進国では、超音波診断ありきの健診体制が確立されている。オーストリア、ドイツ、ポーランド、チェコでは生後1か月までに出生時全例に超音波スクリーニング(Graf法)を行うことが国家的健診体制となっている。

本邦でも全例超音波スクリーニングを実施している下諏訪町(1992年～)、新潟市(2002年～)、江津市(2010年～)の3つの自治体から報告されており、いずれも現在まで遅診断がゼロであり続けている。このように乳児股関節完全脱臼の診断においてGraf法による超音波検査は偽陰性ゼロと言える。

【結果】乳児股関節エコーセミナーは、このGraf法を習得するための講習会であり、1987年第一回が大阪で開催された。主催は日本整形外科超音波学会で年2回(2月新潟市、9月下諏訪町)実施され、希望により全国各地でも開催され、2020年2月までに77回行われてきた。開催地は定期開催地である新潟22回、長野17回であり、宮城8回、大阪5回、愛知・神奈川3回の順であった。受講者数は総数1390人であり、うち医師の内訳は、整形外科医1184人(85.2%)、小児科医・小児外科医139人(10.0%)、リハビリテーション科医8人、内科医7人、放射線科医2人、産科医1人、検査部所属医1人であった。乳児股関節脱臼の遅診断例が多い実態報告以降、小児科医の受講が増加していた。医師以外では、臨床検査技師38人(2.7%)、放射線技師2人、理学療法士2人、看護師1人であった。

【考察】関原らは2015年までの受講者892人へアンケート調査を行い、347人から回答を得たが継続して行っているのは236人(回答者の68%、送付者の26%)であり、整形外科医を中心とした普及率は良好なものではなかったと報告した。整形外科への普及による二次健診強化に加え、今後エコーを得意とする小児科医・産科医に本法の有効性をお伝えすることで普及が進めば、1か月健診や予防接種時に超音波検査がなされることで早期診断・健診強化が図れると考える。

## Universal or selective ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip? A discussion of the key issues

R. Biedermann<sup>1</sup>  
D. M. Eastwood<sup>2,3</sup>

J Child Orthop 2018;12:296-301



## オーストリアと英国の コラボレビュー



### 臨床スクリーニング

#### clinical screening

- 構造的・機能的な異常が存在すれば有効であるが、安定した股関節の異常を常に検出することは不能
- 遅診断例を根絶することはできない

### 選択的超音波スクリーニング

#### selective / targeted / at-risk US screening

- 一般的に受け入れられている危険因子をもつ児への二次検診でのエコー検査。全例エコーとの比較で有意差が認められなかったことで妥当性が与えられたもの。全例USスクリーニングと比べると妥協である。
- 絞りすぎれば後発脱臼(遅診断例)が多くなり、手術率は全例エコーに比較して高率である。

### 全例超音波スクリーニング

#### general / universal / routine US screening

- 遅診断率が最も低く、手術率も最も低くなる。
- エコーの検出率から治療率が高くなり過剰治療の可能性はある。
- 早期開排治療(MG装具、チュービンゲン)でAVNなく安全。
- 新生児ではエコー正常から悪化例0.2%存在するため、生後6週が最適な時期。



# 全例超音波スクリーニング

Universal US screening started in Austria

オーストリア0+6W

1992年から開始された国家プログラム

**全例に2回の超音波検査(生下時と生後6週)**

オーストリア人口880万人(大阪府と同じ)出生7-8万児)

2008年までの16年間の全数報告  
(Thallinger, 2014)

- 陽性率 超音波異常率 6.6%
- 早期治療率(RB、外転スプリント、ギプス) 2.6%
- 入院数 9.5→ 3.6/1000birth(62%減)
- 観血整復術 0.23→0.12/1000birth(48%減)
- 骨盤手術 1.3→ 0.7/1000birth(46%減)
- 診断遅延例 移民からの発生多く不明

1998-2014年27808児/17年間  
(Biedermann R, 2018)

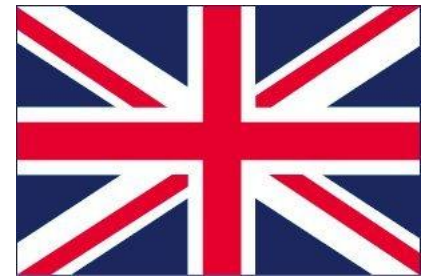
- 陽性率 9.8%
- 早期治療率 1.0%
- 診断遅延例 5年間追跡でゼロ

▶There were no ultrasound false negatives.



# 選択的USスクリーニング

NIPE (Newborn and Infant Physical Examination)  
screening program in UK



2008年に制定された国家的新生児健診プログラム

対象疾患：先天性心疾患、DDH、先天性白内障、精巣異常  
出生後72時間以内と、生後6～8週間 の2回

●臨床徴候あれば生後2週までに超音波

(脚長差、Allis徴候、90度開排困難、皮膚溝非対称、Ortolani & Barlow test )

●危険因子(骨盤位分娩、家族歴)あれば生後6週までに超音波

ベースはClarke NMPが  
1988年から行っていた  
サウサンプトン方式  
20年間107440児の報告  
(2012年)



■ CHILDREN'S ORTHOPAEDICS

Current screening recommendations for  
developmental dysplasia of the hip may lead  
to an increase in open reduction

K. R. Price, R. Dove, J. B. Hunter

15年間112084児の報告 (Price KR, 2013)

選択的US施行13491児(健診陽性率12.0%)

治療率455児(0.4%)

生後3か月以降の遅診断が56児(0.05%)あり問題

英国が行ってきた生後6週までのプログラムでは不十分







# もともと大激論の あったUK

## Clegg J (1994年, 1999年)

全例USスクリーニング (Harcke法) 3年間14050児において  
遅診 断ゼロであった。選択的USスクリーニングでは手術  
例が減らないので全例USスクリーニングが望ましい。

## Paton RW (2002年)

選択的USスクリーニングでは手術件数が  
減少しないので全例USすべきだ。

## UK National

## Screening Committee (2004年)

全例エコー検診は最高だが、  
治療介入が高率で、  
選択的エコー検診が推奨される。

→2008年NIPEスクリーニング開始へ

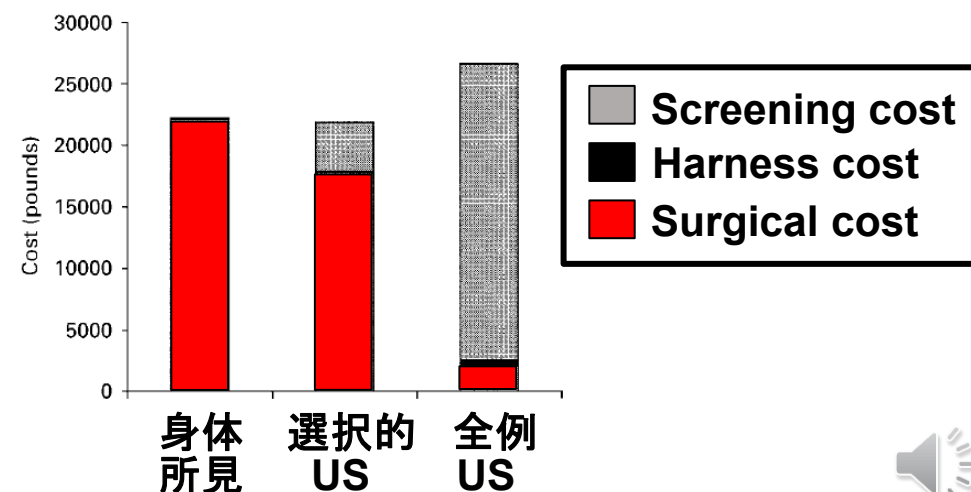
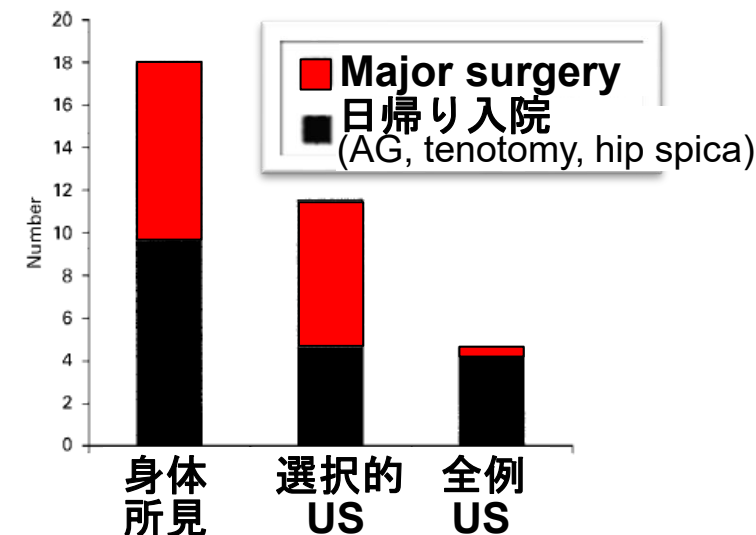


## Financial justification for routine ultrasound screening of the neonatal hip

J. Clegg, C. E. Bache, V. V. Raut

From the Coventry and Warwickshire Hospital, Coventry, England

Clegg J .JBJS-Br.1999.



# 英国内でのNIPEスクリーニングプログラム報告

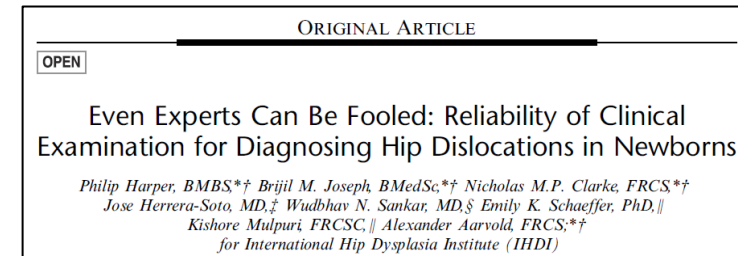
	Price KR & Hunter JB (2013年)	Davies R & Paton RW (2020年)	Broadhurst C & Clarke NMP (2019年)
対象数	112084児/NIPE15年	70071児/NIPE15年	3,635,163児/NIPE26年
エコー法	Graf法	Graf法+Harcke法	Harcke法
遅診断率	10カ月以降 14児(0.01%)	1歳以降 22児(0.03%)	1歳以降 754児(0.13%)
考察	全例エコースクリーニング をするべきだ	4-5カ月までフォローし X線検査を提案	遅診断発生率は 選択的エコー健診となる 35年前0.05%より増

この健診システムは明らかな  
失敗で、このままでは遅診断  
による手術例が増えてしまう。

We conclude that urgent research and further debate  
is required (中略) to identify whether implementing  
**universal screening at a national level**  
(中略) .



Westacott DJ, 2020 (Coventry)



Harper & Clarke, JPO 2020

## 英国小児整形外科学会 (BSCOS) アンケート111名

● NIPEシステムを順守 55%

● エコー法

Graf法 81%

Harcke法 27%

Terjesen法 3%

選択的エコー検査を要するか決める  
臨床身体所見の精度はどうか？  
(対象：生後3カ月未満)

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。🔊



## 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




臨床身体所見の精度はどうか？  
(対象：生後3カ月未満)



経験豊富なシニアドクターでも  
●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。

# オーストリア、UK、日本の比較

	 <b>Biedermann R</b> Bone Joint J(2018年)	 <b>Price KR</b> Bone Joint J(2013年)	 <b>Hattori T</b> 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8週までのリスクによる選択的超音波検査	生後3-4カ月開排制限のみ
対象	1998～2014年 27808児	1990～2005年 112084児	2011年+2012年 2年間2087907児
二次健診	2763児(9.8%)	13491児(12.0%)	不明
脱臼治療	273児(0.98%)	455児(0.4%)	1295(0.06% ?)
遅診断例	5年追跡で ゼロ	生後10カ月以降 14児0.01% 脱臼の3.1%を占める	1歳以降 199児0.01% ? 脱臼の15.4%を占める

1/6?

5倍?

日本と英国の遅診断率は同程度!?

→それならば全例エコーしなければ根絶できないものかも!?



# 国内で行われている乳児股関節**全例**超音波検診

	新潟市 2002-12年	下諏訪町 1992-2017年	江津市 2010-19年
対象	58995児/11年	4275児/26年	1616児/10年
年間受診数	5363児	164児	159児
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 %

いずれも遅診断例の発生ゼロ！

超音波検査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

日本では全例エコー検診を報告しているのは新潟市と下諏訪町と我々の江津市です。それぞれ11年、26年間、10年間遅診断がゼロと報告され、現在も続いております。脱臼に対するエコー検査は偽陰性ゼロと考えられます。またエコー検査の希望率も90%を超える高さであり、より普及すべき需要があります。

# 股関節脱臼に対する超音波検査の普及率

Original Clinical Article

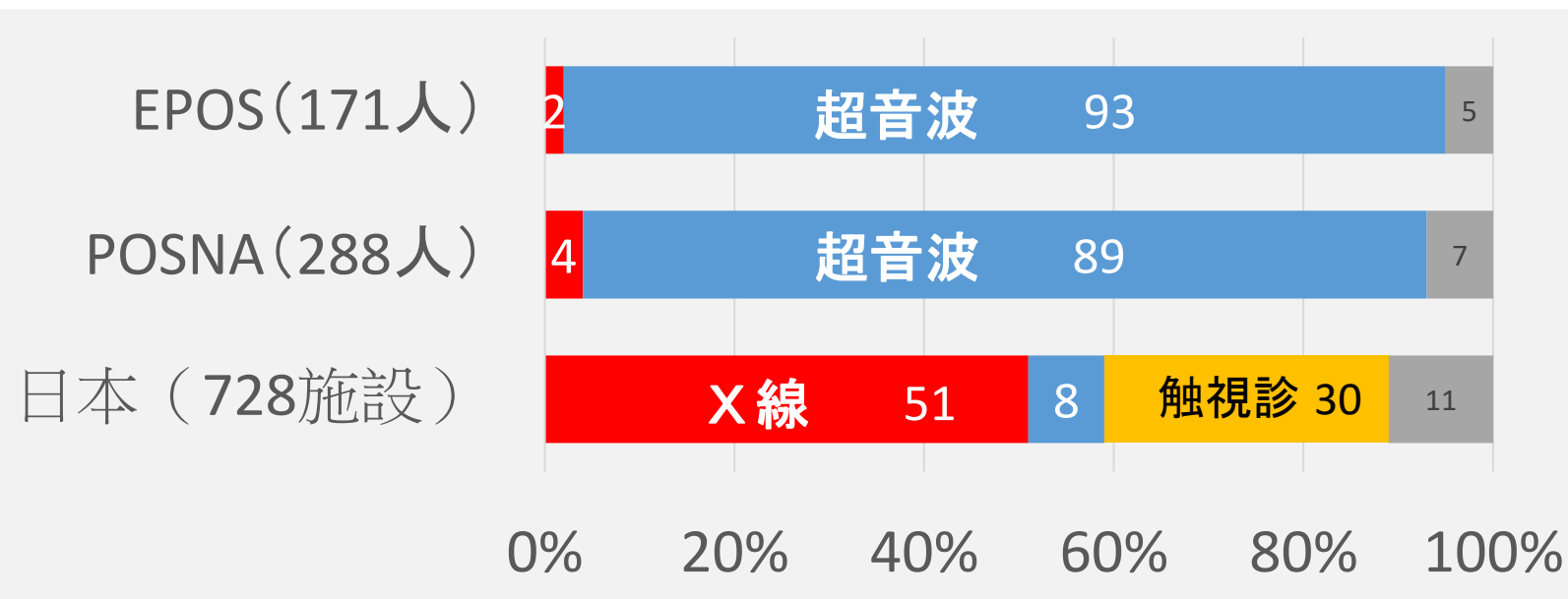
JOURNAL OF  
CHILDREN'S ORTHOPAEDICS

Diagnostic and treatment preferences for  
developmental dysplasia of the hip: a survey of EPOS  
and POSNA members

Alves C et al. [J Child Orthop](#). 2018 Jun 1;12(3):236-244.

EPOSメンバー171人、POSNAメンバー288人へのアンケート

「6カ月未満の幼児でDDHを診断するとき、超音波が好ましい診断機器であり、  
X線を優先するものはわずか3%であった。」



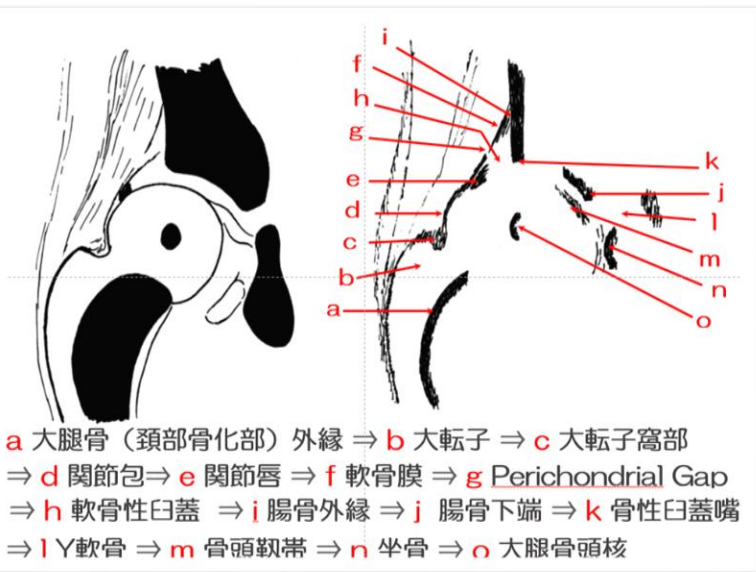
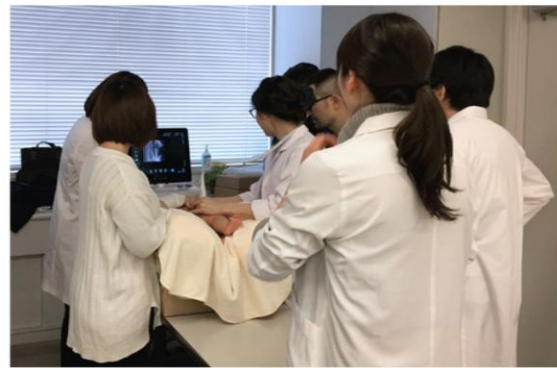
日本のデータ : Hattori T et al. [J orthop Sci](#) 2017;22:121-126.

股関節脱臼に対するエコー診断の普及率についてですが、日本と海外では大きな開きがあります。北米・欧州の小児整形外科でX線を優先するドクターは3%しかおりません。しかし日本ではいまだ半数がX線という状態です。

# 乳児股関節エコーセミナー

1987年5月 第1回開催（大阪医大）

2020年2月 第77回



## ●第1日目（令和2年2月17日）

- 8:30~8:55 セミナー会場入り口で受付  
8:55~9:00 開講式  
9:00~9:20 超音波の基礎とプローベ操作（講師：藤原憲太）  
9:20~9:40 股関節の解剖（講師：渡邊信）  
休憩 20分（会場を2つに分けます）  
10:00~11:00 超音波画像の読み方と画像実習（講師：関原力 青木清）  
休憩 10分  
11:00~12:00 超音波機器の操作法と検診の注意点（ファントム実習）  
（講師：金城健 伊藤亮太）  
12:00~12:30 昼食  
12:40~ 1階に集合 亀田第一病院から検診会場にバスで移動  
13:30~15:00 乳児に対して超音波検査実習  
15:00~ バスで亀田第一病院に帰ります  
15:40~16:10 Graf法によるタイプ分類（講師：藤原憲太）  
16:10~17:30 Graf法によるタイプ分類 画像実習  
（解説：星野弘太郎／山田尚武）  
18:30~ 懇親会

## ●第2日目（令和2年2月18日）

- 9:00~9:20 他の小児股関節疾患の超音波診断法（講師：岩田浩志）  
9:20~9:40 諸外国のDDH検診の実情（講師：星野弘太郎）  
9:40~10:30 Graf法による計測法（講師：服部義）  
休憩 10分  
10:40~11:30 Graf法による計測法 画像実習  
（解説：伊藤亮太／岩田浩志）  
11:30~12:00 超音波画像の計測（解説：青木清）  
12:00~12:45 昼食（修了証の授与）  
12:45~ タクシーで検診会場に移動  
13:30~15:15 乳児に対して超音波検査実習後現地解散

乳児股関節エコーセミナーは1987年大阪医大にて第1回が開催され、コロナ流行前の2020年2月に第77回が開催されます。1日半にわたり、エコー解剖や分類・計測の座学のみならず、実際の赤ちゃんにエコーを当てる実習が行われます。受講しやすく実践できるものを目指しております。



# 乳児股関節エコーセミナー

■主催は日本整形外科超音波学会

■定期開催年2回

2月新潟市、9月下諏訪町

■希望により全国各地でも開催可能

## ■開催地

新潟22回 (定期)

長野17回 (定期)

宮城8回

大阪5回

愛知3回

神奈川3回

75.3%を占める



## 地域別診断遅延率

(完全脱臼数における1歳以上での診断数の割合)

・ 東海	19% (34/175)
・ 関東	18% (69/374)
・ 近畿	16% (30/189)
・ 中国・四国	12% (13/108)
・ 北海道・東北	11% (18/167)
・ 九州・沖縄	10% (15/148)
・ 甲信越・北陸	9% (7/75)

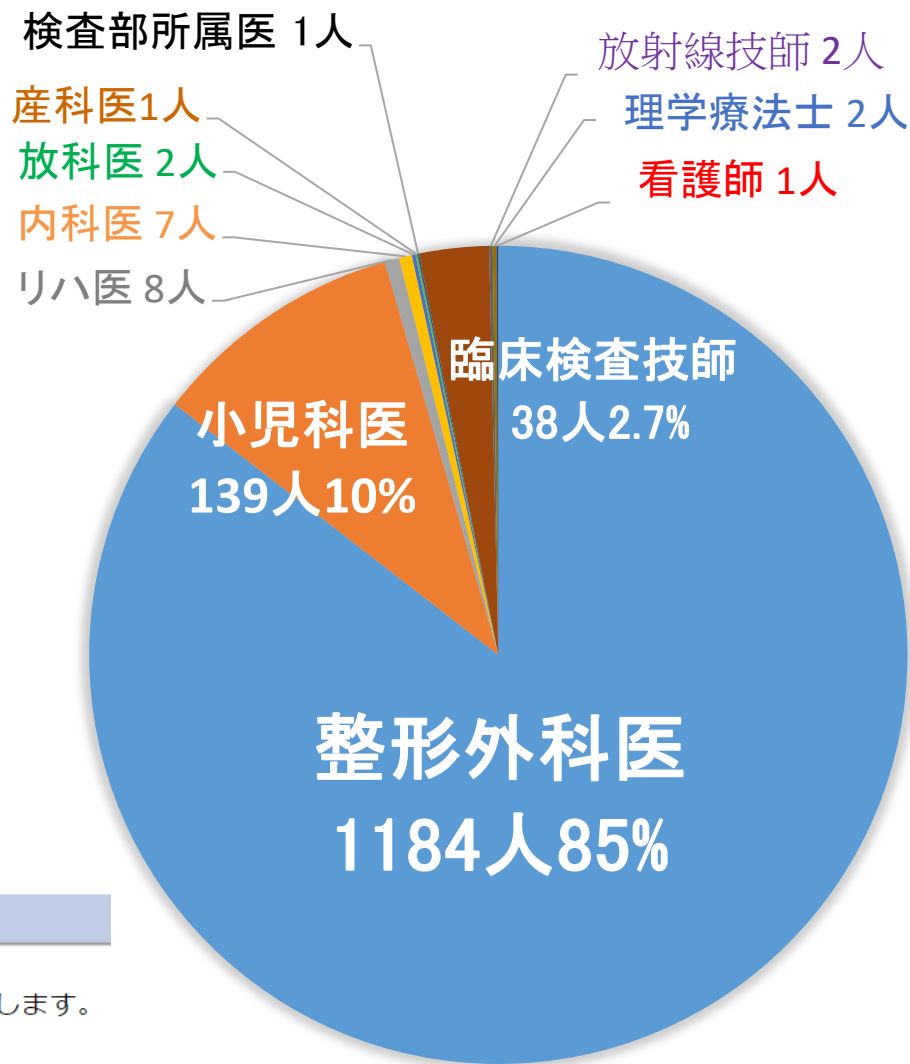
Hattori T. JOS 2017

乳児股関節エコーセミナーは日本整形外科超音波学会の主催で、2回定期開催されます。2月の新潟市と9月の下諏訪町です。希望があれば、赤ちゃんを30見ていど集めていただければ、どこでも開催してまいりました。脱臼診断遅延率が高い地域は、都市部が多いのは明白ですが、エコーセミナー開催地域は比較的低いと報告されています。



# 乳児股関節エコーセミナー

77回までの受講者数  
1340人／33年



↓受講者名簿を学会ホームページで公開



日本整形外科超音波学会

Japanese Society of Orthopedic Ultrasonics

■乳児股関節エコーを実施している医師

乳児股関節エコーセミナー修了者のうち掲載を許諾された方をお知らせします。

●乳児股関節エコーを実施している医師 >>

小児科医受講者の半数は直近4年

急増！

受講者数は33年間で1340人でした。整形外科医1184人（85.2%）、小児科医・小児外科医139人（10.0%）、の次に多かったのは臨床検査技師38人（2.7%）でした。学会ホームページにて受講者名簿が公開され、エコーを希望される保護者への案内になっています。

# 股関節脱臼遅診断ゼロのために 日本で乳児全例(年間出生数86万児)に 股関節エコー検診は実現できるか？

乳児股関節エコーセミナー受講者数  
1340人/33年 × 継続率68%  
Graf法継続者 推定約911人

	新生児数／年	検診医数	日本全体での 必要検診医数
新潟モデル	約6000	6	860
下諏訪・江津モデル	約200	1	4300

クリア!?  
4.7倍

遅診断をゼロにするために、日本で全例エコー検診をするのは可能でしょうか。Graf法を継続しているエコー習得者は関原の調査で68%でしたので、911人おられると推定すると、ハードな新潟モデルは実現可能となりました。下諏訪・江津モデルでは4.7倍が必要となる計算です。現実的には、まず二次健診でエコー診断できるドクターの養成を急いでおります。

# わが国が目指すべき乳児股関節検診

リスク因子  
で一次健診  
強化  
2014年～

超音波検査  
Graf法  
の普及  
↓  
↓

複数回健診  
実現のため  
1カ月で  
1st checkを！

遅診断根絶のためには  
全例エコー健診を  
目指さなくてはならない

小児科医・産科医  
助産師・保健師から  
の早期紹介を！

わが国が目指すべき乳児股関節脱臼検診として、リスク因子で一次健診を強化し、さらにエコーの普及、まずは二次健診でのエコー検査ということになります。しかし遅診断を根絶するため全例エコーを実現できるように、エコーセミナーのメンバー一同目指しております。加えて乳児健診一回勝負から複数回チェックの実現のため、1カ月での1st checkを小児科・産科・保健師・助産師へ呼びかけて連携しているところです。

# ま と め

- 全例超音波スクリーニングは遅診断ゼロを実現する唯一の方法と現在考えられている。
- 英国は遅診断ゼロのために、長年培ってきた健診システムを否定し、全例超音波スクリーニングを検討すると宣言した。
- 日本の遅診断率は実は英国と大差なく、全例超音波スクリーニングをしないと根絶できない可能性がある。
- 日本はまずGraf法を標準的に行える環境・教育を整える必要がある。

