

(資料2)

## 新生児聴覚検査事業の手引き

平成14年3月

厚生科学研究費補助金（子ども家庭総合研究事業）

「全出生児を対象とした新生児聴覚スクリーニングの有効な方法及び  
フォローアップ、家族支援に関する研究」班 作成

## はじめに

聴覚障害児及びその家族に対し、早期から適切な支援を行う事が重要である。これまでは3歳児健康診査において聴覚検査が実施され発見に努めてきたが、より早期に発見できることが望ましい。近年聴覚検査法の開発が進み、新生児期に聴覚検査が可能な検査機器が普及してきた。この検査は非侵襲的に短時間で多くの児に対し実施可能であり、現在、欧米においてはこれらの機器を用いての新生児聴覚検査が広く実施されており、特に米国では半数以上の州において出生病院での新生児聴覚検査が法制化され、生後6か月までに早期支援を開始するよう進められている。

新生児聴覚検査試行的事業は、新生児聴覚検査の体制が整っており、かつ聴覚検査で発見された児の精密検査及び難聴幼児通園施設、又は聾学校幼稚部など早期支援を行う機関との連携が可能な地域において、試行的に実施することにより、新生児聴覚検査の有効性を検討すると共に、将来全国的なマススクリーニングとして新生児聴覚検査を実施する際に生じる可能性がある問題点をあわせて検討するために実施するものであるが、本書はその事業を実施するための手引きとして作成した。

平成14年3月

厚生科学研究費補助金（子ども家庭統合研究事業）

「全出生児を対象とした新生児聴覚スクリーニングの有効な方法 及びフォローアップ、家族支援に関する研究」班

主任研究者 三科 潤

## はじめに

1. 新生児聴覚検査の意義
2. 新生児聴覚検査から確定診断、早期支援のながれ
3. 新生児聴覚検査について
  - (1) 聴覚障害に関する保護者への説明と同意
  - (2) 新生児聴覚検査
  - (3) 新生児聴覚検査の実施時期
  - (4) 新生児聴覚検査の担当者
  - (5) 新生児聴覚検査実施上の注意
  - (6) 新生児聴覚検査の結果とその対応
  - (7) 聴覚検査の再検査について
  - (8) 聴覚検査の実績報告
  - (9) 聴覚検査費用の補助
4. 精密聴覚検査について
  - (1) 精密検査実施機関について
  - (2) 精密検査の方法
  - (3) 精密検査実施時期
  - (4) 精密検査の結果とその対応
5. 保護者へのカウンセリング
  - (1) OAE による聴覚検査で「要検査」となった場合
  - (2) 自動 ABR による聴覚検査、または再検査で「要検査」となった場合
  - (3) 聴覚障害が診断、または疑われた場合
6. 早期支援について
  - (1) 早期支援の目的
  - (2) 親子関係確立の援助
  - (3) コミュニケーションの方法
  - (4) 早期支援とコミュニケーションの方法
  - (5) わが国における聴覚障害乳幼児の早期支援体制
  - (6) 専門機関における早期支援
  - (7) 早期支援実施機関の整備
  - (8) 聴覚障害を有する重複障害児の支援
  - (9) 家庭における養育
  - (10) 聴覚障害者および聴覚障害の児を持つ親との交流の場の確保
7. 地域社会における聴覚障害児支援ネットワークと各関係機関の役割
  - (1) 聴覚障害児支援ネットワークの重要性
  - (2) 新生児聴覚検査体制の整備
  - (3) 聴覚障害児早期支援体制の整備
  - (4) 関係機関との連携等
8. 新生児聴覚検査の評価
  - (1) 新生児聴覚検査実施後の事業評価
  - (2) 早期支援の効果の評価
9. 用語解説
10. 文献
11. 新生児聴覚検査に関する Q & A
12. 資料
  1. 乳児の聴覚発達チェックリスト
  2. 聴覚障害児早期支援実施機関リスト
  3. 聴覚障害児（者）関連団体
  4. 身体障害者福祉法による身体障害者程度等級表
  5. 聴覚障害者への公的助成制度
  6. 使用文例
  7. 厚生労働省局長通達

## 1. 新生児聴覚検査の意義

先天性聴覚障害が気づかれない場合、耳からの情報に制約があるため、コミュニケーションに支障をきたし、言語発達が遅れ、情緒や社会性の発達にも影響が生じる。聴覚障害はその程度が重度であれば1歳前後で気づかれるが、中等度の場合は“ことばのおくれ”により、2歳以降に発見され、支援開始が3歳あるいはそれ以降になることもしばしばある。しかし、聴覚障害は、早期に発見され適切な支援が行われれば聴覚障害による影響が最小限に抑えられ、コミュニケーションや言語の発達が促進され、社会参加が容易になる。従って早期に聴覚障害を発見し、児およびその家族に対して援助を行うことは重要である。

聴覚障害の早期療育のために、生後早期に聴覚障害を発見しようとする試みは古くからあったが、これまでの方法は偽陽性率・偽陰性率が共に高く、有効な方法がなかった。1970年代の聴性脳幹反応（ABR）の出現により、初めて新生児に対しても精度が高い検査が可能になり、新生児集中治療室（NICU）に入院した児など聴覚障害の発症頻度が高いハイリスク児（表1）には、ABRを用いて聴覚検査を行うようになった。しかし、ABRは、正確性は高いが、検査所要時間は1件当たり約30分以上になり、多くの場合薬物を使用して眠らせて検査を行う必要があり、全出生児を対象に実施することは困難である。また、検査の実施や結果の判定には経験が必要である。

表1. 聴覚障害のハイリスク因子（1994 Joint Committee of Infant Hearing）

極低出生体重児
重症仮死
高ビリルビン血症（交換輸血施行例）
子宮内感染（風疹、トキソプラズマ、梅毒、サイトメガロウイルスなど）
頭頸部の奇形
聴覚障害合併が知られている先天異常症候群
細菌性髄膜炎
先天聴覚障害の家族歴
耳毒性薬剤使用
人工換気療法（5日以上）

ところが、近年、新生児聴覚スクリーニングを目的として耳音響放射（OAE）や聴性脳幹反応（ABR）に、自動解析機能を持たせた簡易聴覚検査機器が欧米で開発された。従来の検査法に比して簡便であり、急速に普及してきた。この検査は従来の聴覚生理検査法と異なり、熟練者でなくとも検査を実施でき、ベッドサイドで自然睡眠下に短時間で実施でき、検査結果は自動的に解析されて示され、しかも検査の感度および特異度はこれまでの方法に近い。

1990年代後半より、これらの方法を用いて出生病院に入院中の新生児に聴覚検査を行うことが

欧米で広まり、特に米国では多くの州で法制化が進み、2002年5月現在、病院の65%がスクリーニングを実施し、出生児の約70%が聴覚スクリーニングを受けている。この新生児スクリーニングの効果が1998年に米国から報告され、早期発見により早期支援が開始された聴覚障害児の言語能力が3歳では健聴児に近いことが示された<sup>1)</sup>。米國小児科学会、聴覚学会等の関連学会代表からなる乳児聴覚に関する連合委員会は、生後6か月までに支援を開始できるように、生後入院中に最初のスクリーニングを行い、生後1か月までにスクリーニングの過程を終えて生後3か月までに精密診断を開始するように勧告している (Joint Committee on Infant Hearing: Year 2000 Position Statement)<sup>2)</sup>。

新生児の聴覚障害の約半数は、表1に示したようなハイリスク児であるが、残りの半数は、出生時には何らの異常を示さない児であり、聴覚障害の早期発見は困難である。早期支援の効果がもつとも期待されるのは、このような合併症を持たない児であるが、重複障害が疑われる子どもにおいても、早期から支援を行えば、発達が促進される。早期に支援を開始するためには、早期発見が必須であり、そのためには、全新生児を対象とした聴覚スクリーニングを行うことが必要である。

新生児の聴覚障害の頻度は米国での新生児聴覚検査の成績から、永続的な中等度以上の両側障害は1,000出生中の1~2人に起こると言われている。本邦では、平成10年度から3年間に行われた厚生科学研究による約20,000例の新生児聴覚検査の結果で、中等度以上の両側聴覚障害の頻度は0.15%であり、米国と同様の頻度であった<sup>3)</sup>。現在行われているマススクリーニングの内、フェニルケトン尿症は7万人に1人の発症頻度であり、最も発症頻度が高いクレチン症でも、5,000人に1人の発見率である (表2)<sup>4)</sup>。先天性聴覚障害はマススクリーニングが実施されている他の先天異常症に比して、発症頻度は格段に高く、かつ、早期発見により早期支援を行えばコミュニケーション、言語の発達が望まれることから、全出生児対象のスクリーニングを行う意義は十分にある。

表2. 本邦でマススクリーニングにより発見される疾患の発見率 (文献4より)

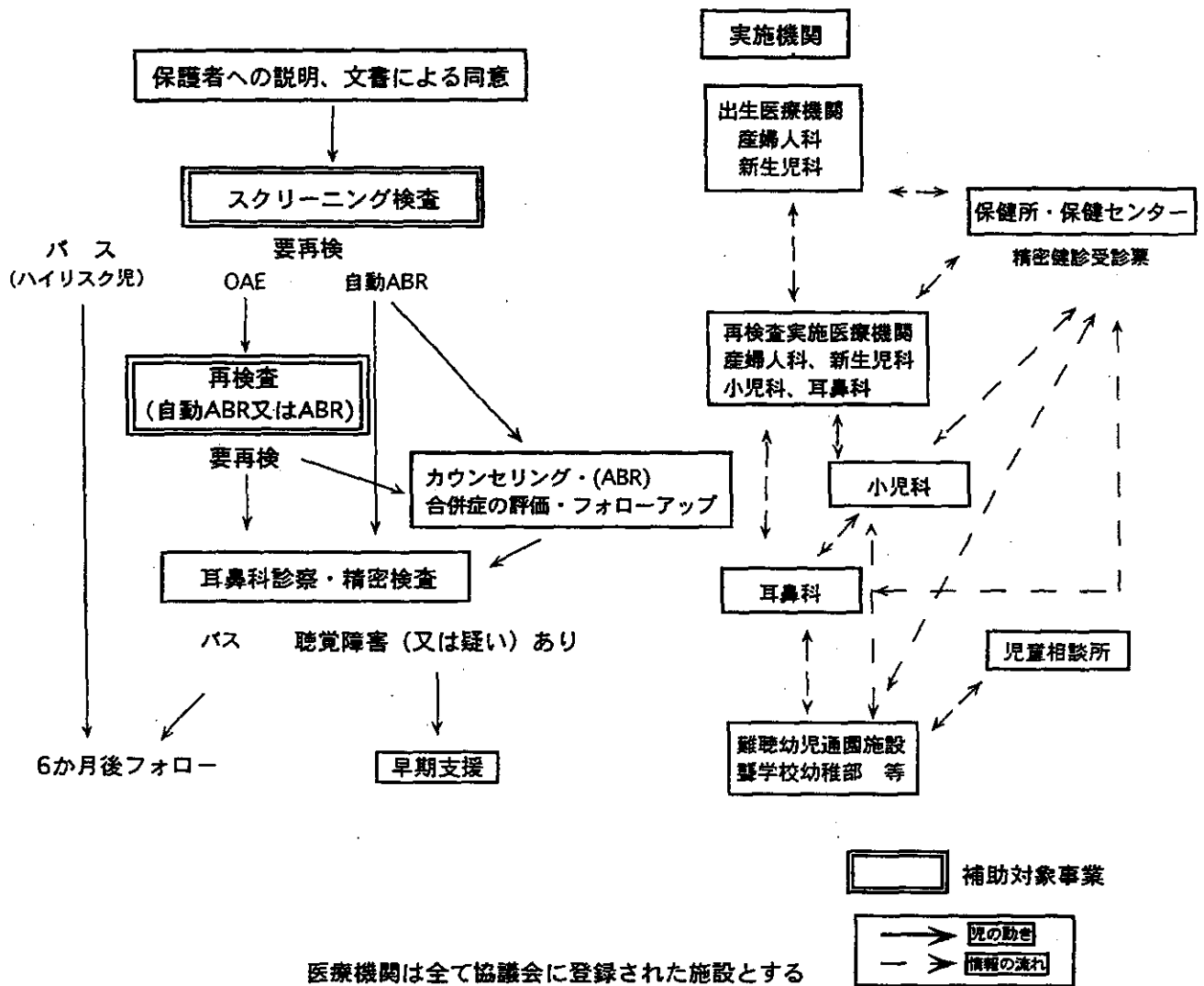
フェニルケトン尿症	1/7.8万人
ガラクトース血症	1/3.5万人
楓シロップ尿症	1/51万人
ホモシスチン尿症	1/18万人
先天性副腎過形成症	1/15万人
クレチン症	1/4100人

## 2. 新生児聴覚検査から確定診断、早期支援のながれ

新生児聴覚検査は障害を早く発見し、早期に援助することを目的に行うものであり、聴覚検査の結果が「要再検 (refer)」の場合には、早期に精密検査を実施して確定診断を行い、援助をおこなう体制が必須である。「要再検」のまま放置されたり、確定診断の時期が遅れ、早期支援の機会が失なわれないように関係者が連携して、聴覚検査で発見された聴覚障害児が生後6か月までに

難聴幼児通園施設における早期療育や聾学校幼稚部等の早期からの教育的対応が受けられるような体制づくりが望ましい。

本事業においては、図1に示す流れで、聴覚検査および確定診断の後、聴覚障害児に早期支援を行う。



医療機関は全て協議会に登録された施設とする

図1. 新生児聴覚検査の流れ

### 3. 新生児聴覚検査について

#### (1) 聴覚検査に関する保護者への説明と同意

妊娠中、或いは分娩後の早い時期に、新生児聴覚検査に関する説明をおこなう。その内容は、新生児聴覚障害の頻度、早期発見・早期支援の重要性、検査の非侵襲性、検査結果が「要再検」時の対応等を含むものとする。特にスクリーニング検査は、精密検査の必要性を判定する為の検査であり、難聴の有無を判定するものではないことを説明する必要がある。同時に、聴覚検査および、追跡調査のための登録に関して、文書による同意を得る（資料6. 使用文例「保護者の方へ-1」）。母親学級、両親学級などの機会を利用して予め聴覚検査に関する説明を行ったり、パンフレットを渡すことも望ましい。

## (2) 新生児聴覚検査

分娩施設に入院中に、他覚的な検査機器を用いて聴覚検査を実施する。

現在、新生児聴覚簡易検査用に開発されたものに2つの方法がある。

### ア. 自動聴性脳幹反応 (Automated Auditory Brainstem Response, 自動 ABR)

脳波の誘発電位の一つである ABR を利用して、自動判定機能を持たせたもので、判定基準は 35dB に設定され、「pass パス (反応あり)」あるいは「refer 要再検 (反応なし)」で結果が示される。「パス」の場合は検査時点では正常聴力と見なす。「要再検」の場合はさらに高い音圧の刺激による反応閾値についても調べることができる (図 2)。35dB で「要再検」の場合、退院時までにもう一度、自動 ABR で再検査を行う。

なお、35dB で「要再検」であって、より高い音圧刺激では「パス」の場合でも、軽度の聴覚障害の可能性もあるので、精密検査を実施する。ただし、ABR が新生児期に反応が低下していても発育とともに改善する例があるので、この点に留意する必要がある。

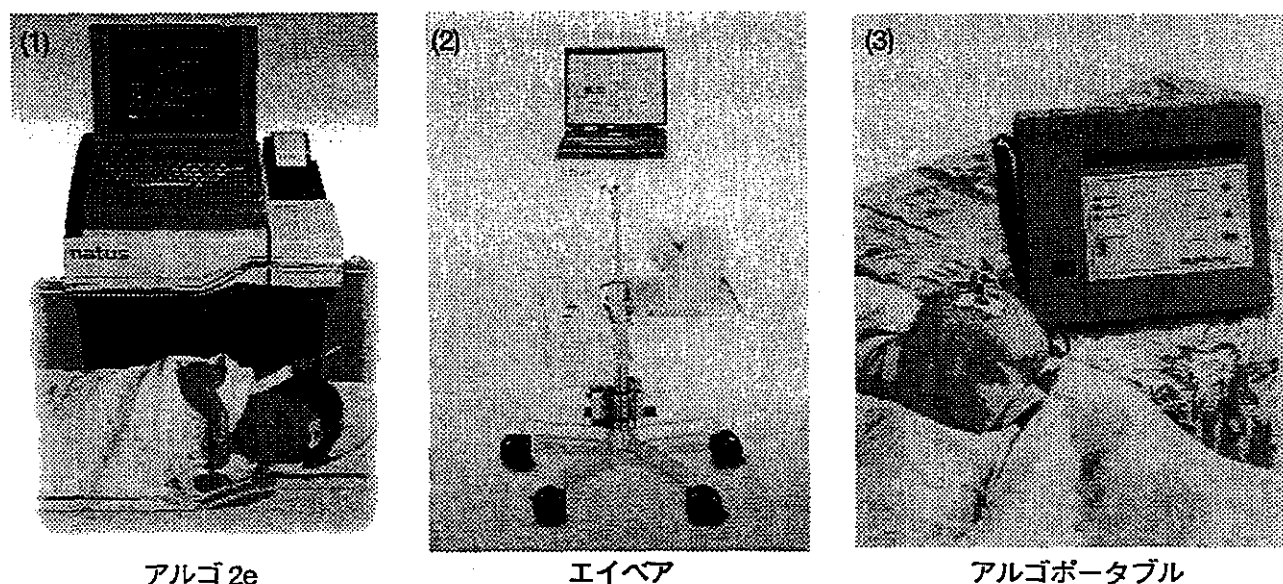


図 2. 自動聴性脳幹反応の機器

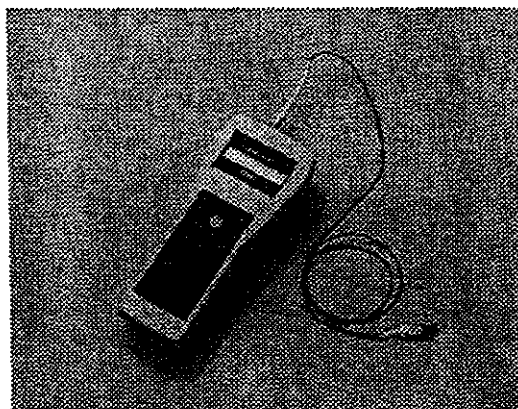
Natus-ALGO(R) 新生児用 ABR 聴力検査装置 検査結果		Natus-ALGO(R) 新生児用 ABR 聴力検査装置 検査結果	
姓名: 山田, 太郎	医療記録番号: 11224466	姓名: 山口, 一也	医療記録番号: 55667788
生年月日: 1-Sep-2001	性別: 男	生年月日: 1-Oct-2001	性別: 男
日付: 16-Oct-2001	方法: 右/左 同時	日付: 18-Oct-2001	方法: 右/左 順次
アプリケーション: 35 dB nHL	検査時間: 01:05	アプリケーション: 70/40 dB nHL	検査時間: 13:59
筋電混入率: 0%		筋電混入率: 0%	
右耳	パス	右耳	パス
35 dB	掃引: 2000	70 dB	掃引: 3000
		40 dB	掃引: 4000
左耳	パス	左耳	要再検
35 dB	掃引: 1500	70 dB	掃引: 4500
		40 dB	掃引: 15000
			要再検

図 3. 自動 ABR の結果。左の例は左右耳とも 35dB で「パス」を示す。右の例は右耳が 40dB と 70dB で「パス」であり、左耳は 70dB で「パス」であるが、40dB では「要再検」であることを示す。

## イ. 耳音響放射 (Otoacoustic Emissions, OAE)

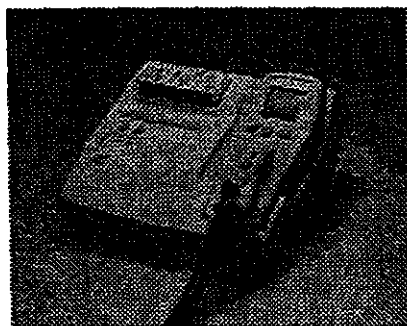
OAE は内耳蝸牛の外有毛細胞の機能を検査する。外耳道に小さなスピーカーとマイクを挿入し、刺激音を出して、これに反応して得られた音を集音して記録する。2種類のタイプがあり、歪成分耳音響放射 Distortion Product Otoacoustic Emission (DPOAE) と誘発耳音響放射 Transient Evoked Otoacoustic Emission (TEOAE) である。これは ABR のように脳波を利用したものではない。耳に音を入れると、内耳より小さな音が放射されてくるので、この音そのものを記録する検査方法である。TEOAE はクリック音 (1~6kHz の音を含むノイズ様の音) を与えると、弱い同じ音が放射される現象で、この反応をみる。DPOAE は2つの異なる音( $f_1$  と  $f_2$ ) を与えると  $2f_1-f_2$  で計算される音が放射される。OAE の反応が認められれば、少なくとも 40dB の聴力はあると考えて良い。いずれの耳音響放射も耳垢や羊水の貯留などの影響を受けやすいので「要再検」が出やすい傾向にある。もし最初の検査で「要再検」となった場合、検査を繰り返して確認することが望ましい。

また、後迷路性難聴など、内耳は正常であるが聴神経の障害など内耳より中枢側に異常がある場合には OAE は正常な反応を示すため、OAE では障害を検出できない。このため、中枢神経系の異常を伴う頻度が高いハイリスク児に対しては ABR を用いてスクリーニング検査を行うことが望ましい。

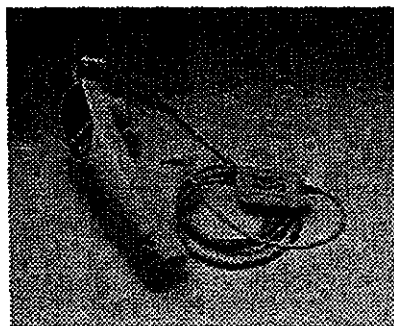


(1) エコスクリーン

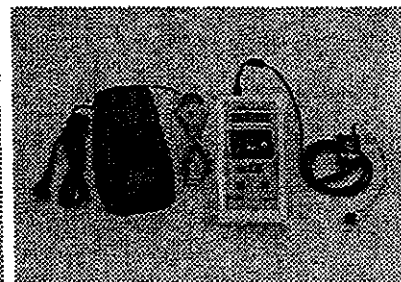
図4. スクリーニング用一過性誘発耳音響放射 (TEOAE) 検査機器



(1) GSI 70



(2) イーロスキャン



(3) オーデックス

図5. スクリーニング用歪成分耳音響放射 (DPOAE) 検査機器



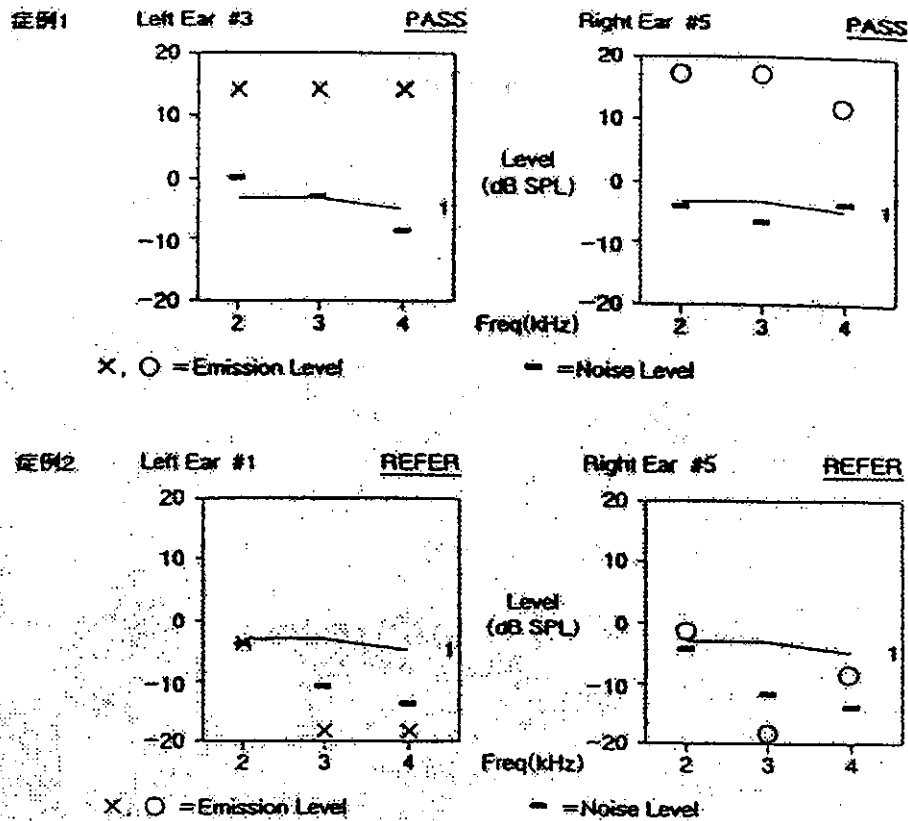


図6. 新生児聴覚スクリーニング用耳音響放射検査 (DPOAE) 記録例  
症例1はパス 症例2は要再検

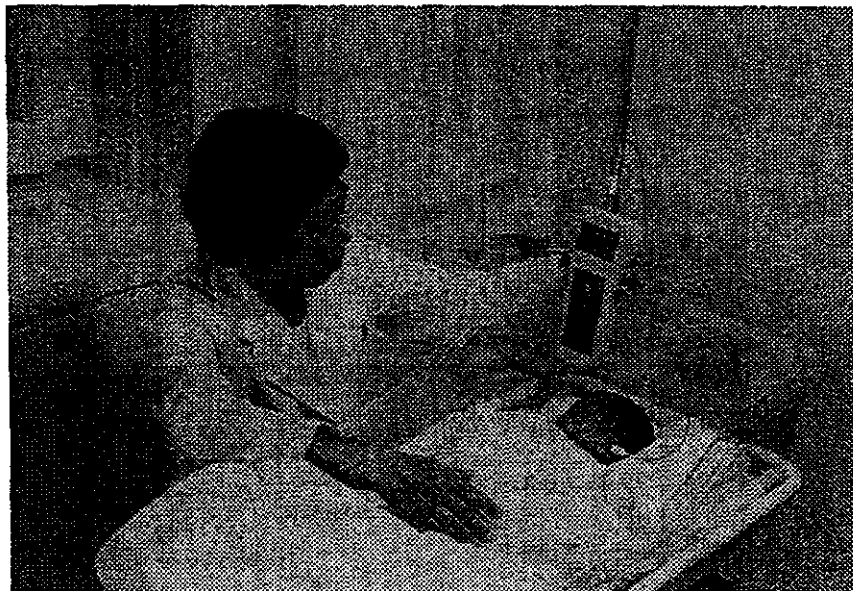
### (3) 新生児聴覚検査の実施時期

聴覚障害児の早期診断・早期支援を行うためには、早期に検査を行う必要がある。出生病院入院中に聴覚検査を実施する理由は、次のとおりである。検査は、児の自然睡眠下あるいは安静時に実施するが、入院中であれば、検査可能な機会を多く得ることが出来る。また、医療機関にいる間が、出生児全員を把握するには最適であり、検査実施が容易である。

OAEは耳垢や中耳の滲出液に大きく影響される。新生児の場合、出生直後には中耳にまだ液体が貯留していることが多く、これが空気に置き換わるには数時間から数日間を要するので、出生直後は偽陽性率が高くなる。このため、検査実施時期は生後24時間以降が望ましい。しかも、再検査を行う時間的余裕が必要なので、生後2~4日に初回検査を実施するのが適当である。ただし、NICUに入院している児は在胎36~40週相当時に、あるいはコット移床後退院までの適切な時期に実施する。保護者の同意があっても、何らかの事情で、入院中に聴覚検査を実施出来なかった場合は、生後1か月以内に実施する。

#### (4) 新生児聴覚検査の担当者

新生児についての一般的知識と新生児聴覚検査の意義について理解している者が検査を担当することが望ましく、医師、臨床検査技師、言語聴覚士、助産師、看護師が適任である。検査の担当者は、予め、検査法の原理、検査機器の扱い方、新生児の聴器の解剖や生理などの基礎知識を学んでおく必要がある。



#### (5) 新生児聴覚検査実施上の注意

検査は授乳後などの新生児が熟睡した状態で実施することが望ましい。覚醒あるいは半覚醒の状態では体動による雑信号が混入しやすく正しい結果が得られにくい。また、検査実施者がある程度限定する方が「要再検」率を低くできる。

自動 ABR の電極は接触抵抗が高くなるように、皮膚を清浄後に電極を添付する。点滴注入ポンプなどは同じコンセントボックスから電源を取らない方がよい。

OAE の場合は、睡眠中でなくとも、動いたり泣いていなければ検査は可能であるが、検査のプローブを外耳道内に挿入した時に泣き出すことが多いので、熟睡している時に実施する方が検査は容易である。プローブがはずれると正しい結果が得られない。予め綿棒で外耳道入り口の分泌物をとっておくことも必要である。また、騒音があると検査データに影響するので、検査は、比較的静かな環境で実施することが望ましい。

#### (6) 新生児聴覚検査の結果とその対応

##### ア. 聴覚検査で「パス (pass)」例への対応

「パス」の場合には、その時点では聴力に異常がないとして良いが、生後の成長過程でおこる、おたふくかぜや中耳炎による聴力障害や、進行性難聴は新生児聴覚検査では発見できない。このため、聴覚検査が「パス」の場合でも聴覚・言語発達チェックリスト（資料 6. 使用文例 6. 「赤ちゃんには、お母さんの声が聞こえていますか」）を渡し、聴覚の発達に注意が必要であることを説明する。ハイリスク児の場合は、聴覚検査で「パス」の

場合も3歳までは定期的に検査を受けることが望ましい。

#### イ. 聴覚検査で「要再検 (refer)」例への対応

入院中の初回検査で「要再検」となった場合には、聴覚検査をもう一度実施する（確認検査）。自動 ABR による確認検査でも「要再検」である場合には、精密検査機関へ紹介する。OAE で聴覚検査を実施した場合は、2 回（可能であれば2 回以上）の検査実施後、「要再検」であれば、自動 ABR または ABR によって再検査を実施し、この結果も「要再検」であった場合は、精密検査機関へ紹介する。

「要再検」とは、もう一度検査の必要があることを示しているもので、直ちに聴覚障害があることを意味するものではない。保護者に対しては、「反応が不十分であるが、偽陽性のことも多く、聴覚障害があるか否かは現時点では不明であるので、聴覚の専門医で、精密検査を受けることが必要」であることを説明し、聴覚検査の結果を含めた紹介状に記載し、都道府県等が設置する新生児聴覚検査実施のための協議会（以後協議会とする）で指定したフォローアップを担当する小児科医および精密検査機関へ紹介する。

「要再検」例への説明は必ず医師が行うことが必要である。

「要再検」の結果に不安を持つ保護者へのカウンセリング、児の合併症の有無の診断および発達のフォローアップは、協議会に登録した小児科医が行う。保護者の不安が強い場合は小児科医から、所轄保健所・保健センターにも連絡し、保健師の訪問を依頼する。

なお、再検により「要再検」率は低くできるが、同一日に繰り返し検査するより、翌日以降に検査をする方が「要再検」率は低くなる。

#### ウ. 片側「要再検 (refer)」例への対応

片側「要再検 (refer)」例の場合、片側であっても聴覚障害の診断が必要である。健側耳の管理が重要となるため、耳鼻科医によるフォローアップが必要とされる。また、中には耳鼻科的な治療の対象となる疾患もある。症候群性の疾患や他の合併症を伴う疾患などは小児科医への紹介も必要である。

#### エ. 聴覚検査が実施出来なかった場合

##### (ア) 保護者が聴覚検査に同意しなかった場合

カルテに記載しておく（マススクリーニング実施後は、保護者が署名した書面を残す）

##### (イ) 保護者は聴覚検査を希望したが、入院中の検査がもれてしまった場合

生後1か月までの間に、来院させて聴覚検査を行う。

##### (参考) 聴覚検査の「要再検 (refer)」率について

OAE の「要再検 (refer)」率は、自動 ABR よりやや高く、米国での聴覚検査の結果では、TEOAE は 3～12% (平均 8%)、DOAE は 4～15% (平均 7%)、自動 ABR は 1～10% (平均 4%) とされており、2000 年の position statement では、スクリーニングの過程（1 か月まで）で精密検査にまわす要検査例を 4%以下にすることが

求められている。米国では入院期間が分娩後 24 時間から 48 時間の施設が多いため、refer 率が比較的高くなっているが、わが国では米国に比して、入院期間が長く、生後 24 時間以降に検査が実施でき、再検査も入院中に実施が可能なので、より低い refer 率が期待できる。また、実施回数を増やすことにより、refer 率を更に下げることが可能である。厚生科学研究「新生児期の効果的な聴覚検査方法と療育体制に関する研究」班が、平成 10 年から約 20,000 人に自動 ABR (Natus ALGO2) を使用して聴覚検査を実施した結果では、両側 refer 率は 0.4%、片側 refer 率は 0.6%で、米国の成績に比して、非常に低い結果であった。また、OAE の本邦での refer 率 (両側及び片側) は、2 回検査実施後で、DPOAE は 2.5~9%、TEOAE は 3~7%である。偽陽性率を低くすることにより、保護者の無用な不安や精密検査の数を減らすことが出来るので、出来るだけ要再検率を低くするよう努力する事が必要である。

#### オ. 母子健康手帳への記載

聴覚検査を実施した医療機関は、その実施年月日、検査法および検査結果を母子健康手帳に記載する。

#### (7) 聴覚検査の再検査について

OAE を用いて聴覚検査を実施した場合には、2 回以上の検査実施後も「要再検」であれば、精密検査受診者を出来るだけ少なくするために、再検査機関において自動 ABR または ABR によって聴覚検査の再検査を実施する。

再検査機関とは、他院で出生した児に対しても自動 ABR または ABR の検査が実施可能な医療機関である。再検査の結果も「要再検」である場合は、精密検査機関へ紹介する。

#### (8) 聴覚検査の実績報告

聴覚検査を実施した機関は、出生数、聴覚検査方法、聴覚検査実施数、再検査又は精密検査への紹介者数を実施主体 (都道府県又は指定都市) に報告する。再検査又は精密検査紹介者については、保護者の了解を得て、紹介先および新生児情報を実施主体に報告する。

#### (9) 聴覚検査費用の補助

新生児聴覚検査費用は一次検査、および再検査費用は補助対象である。

(図 1「新生児聴覚検査の流れ」の二重四角で囲った部分)

### 4. 精密聴覚検査について

#### (1) 精密検査実施機関について

都道府県等が設置する新生児聴覚検査のための協議会 (以後、協議会とする) が、精密検査を受託する病院或いは診療所の耳鼻咽喉科を精密検査実施機関として、日本耳鼻咽喉科学会の認定基準に基づいて指定する。ただし、聴性脳幹反応 (ABR) は検査可能な小児神経科など、協議会が指定した施設で実施してもよい。また、精密検査により、聴覚障害が疑われる場合は、子宮内感染の有無等の小児科での検索を実施する事も必要である。

日本耳鼻咽喉科学会は乳幼児精査機関のリストを都道府県部会長宛に発送しているので、各地域の協議会から部会長宛に問い合わせたい。

## (2) 精密検査の方法

乳幼児の聴覚障害の精密検査は、確定診断を目的として聴性脳幹反応 (ABR) を中心に以下の方法で実施する。

### ア. 耳鼻科的診察

#### イ. 聴性脳幹反応 (ABR)

音に対する聴性反応の電気生理学的検査である。イアホーンでクリック音を聴かせ、これに対する聴神経、脳幹の電気的反応をとらえる。防音室にてクリック刺激による ABR の閾値検査を 10dB きざみで 90~95dB まで、左右の耳に対して行い、閾値が上昇しているか判定する。必要であれば 500Hz から 3000Hz のトーンピップ ABR も行う。両側小耳症・外耳道閉鎖による伝音性難聴が疑われる場合は、骨導 ABR も実施することが望ましい。結果の判定の際には、脳幹の未熟性あるいは障害の有無などにも注意する。

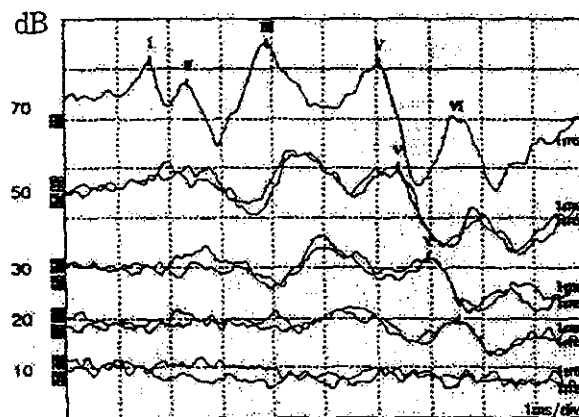


図7 精密検査用 ABR の新生児例 正常例：閾値は 20dB で正常反応を示す

#### ウ. 行動反応聴力検査 (Behavioral Observation Audiometry) あるいは条件設定反射聴力検査 (Conditioned Orientation Reflex Audiometry)

BOA は乳児の音に対する反応 (びっくりする、振り向くなど) を利用して、聴覚検査する方法である。刺激した音の音圧から聴力の閾値を調べる。

COR は、音を出すのと同時に玩具などを光をあてて見せる。何度か行った後に音がすると何か見えるという条件づけをする。この後、音だけを出して、音源の方を向くかどうかで聴力を検査する方法である。

#### エ. 耳音響放射法 (OAE)

内耳機能を評価するために、誘発耳音響放射 Transient Evoked Otoacoustic Emission (TEOAE) と歪成分耳音響放射 Distortion Product Otoacoustic Emission (DPOAE) を実施する。

TEOAE はクリック (1-6kHz の音を含むノイズ様の音) を与えると、弱い同じ音が放射される現象で、これを記録する (図 5)。DPOAE は 2つの異なる周波数の音( $f_1$  と  $f_2$ )を与えると  $2f_1-f_2$  で計算される音が放射され、これを記録する (図 6)。

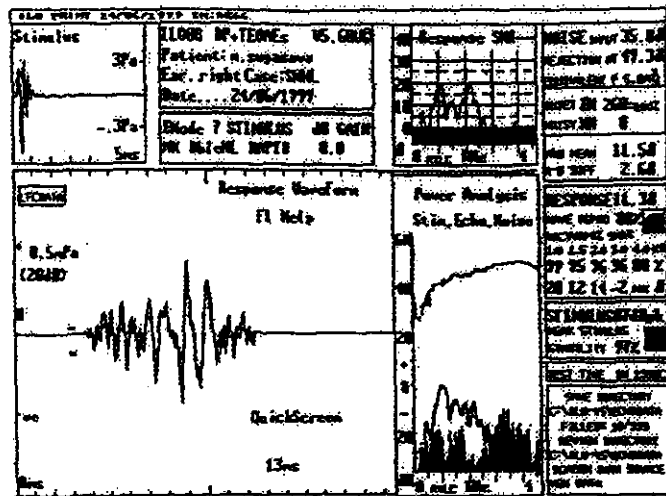


図 8. 精密検査用の TOAE 記録 正常反応例を示す

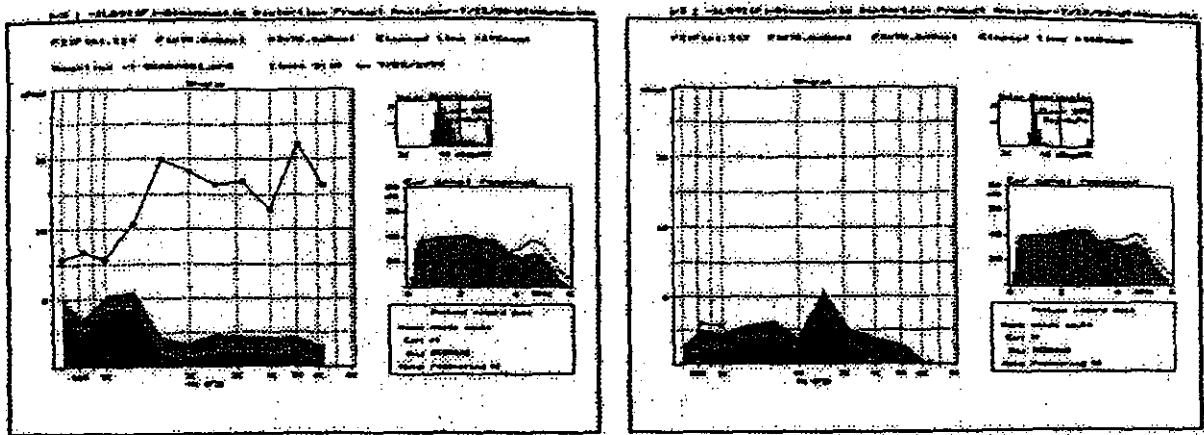


図 9. 精密検査用の DPOAE 記録 正常反応例 (左) と反応を認めない例 (右) を示す

#### オ. ティンパノメトリ

中耳の音響エネルギーの伝わりにくさを測定するインピーダンス検査の一つである。外耳道の気圧を変化させて、中耳のアドミッタンス (音の伝わりやすさの測定値) の変化を測定する。乳幼児では滲出性中耳炎や伝音障害の有無の鑑別に用いる。また、気導聴覚検査が困難な場合に、閾値の推定の参考にする。

#### カ. 聴覚発達チェックリスト (資料1)

聴覚発達について日常の観察結果に基づいて、チェックリストを母親に記入させる。

聴覚障害の有無については、以上の諸検査により総合的に判断する。閾値が上昇している場合は、早期支援実施機関へ紹介すると共に、数か月以内に、もう 1 度精密聴力検査を実施することが望ましい。