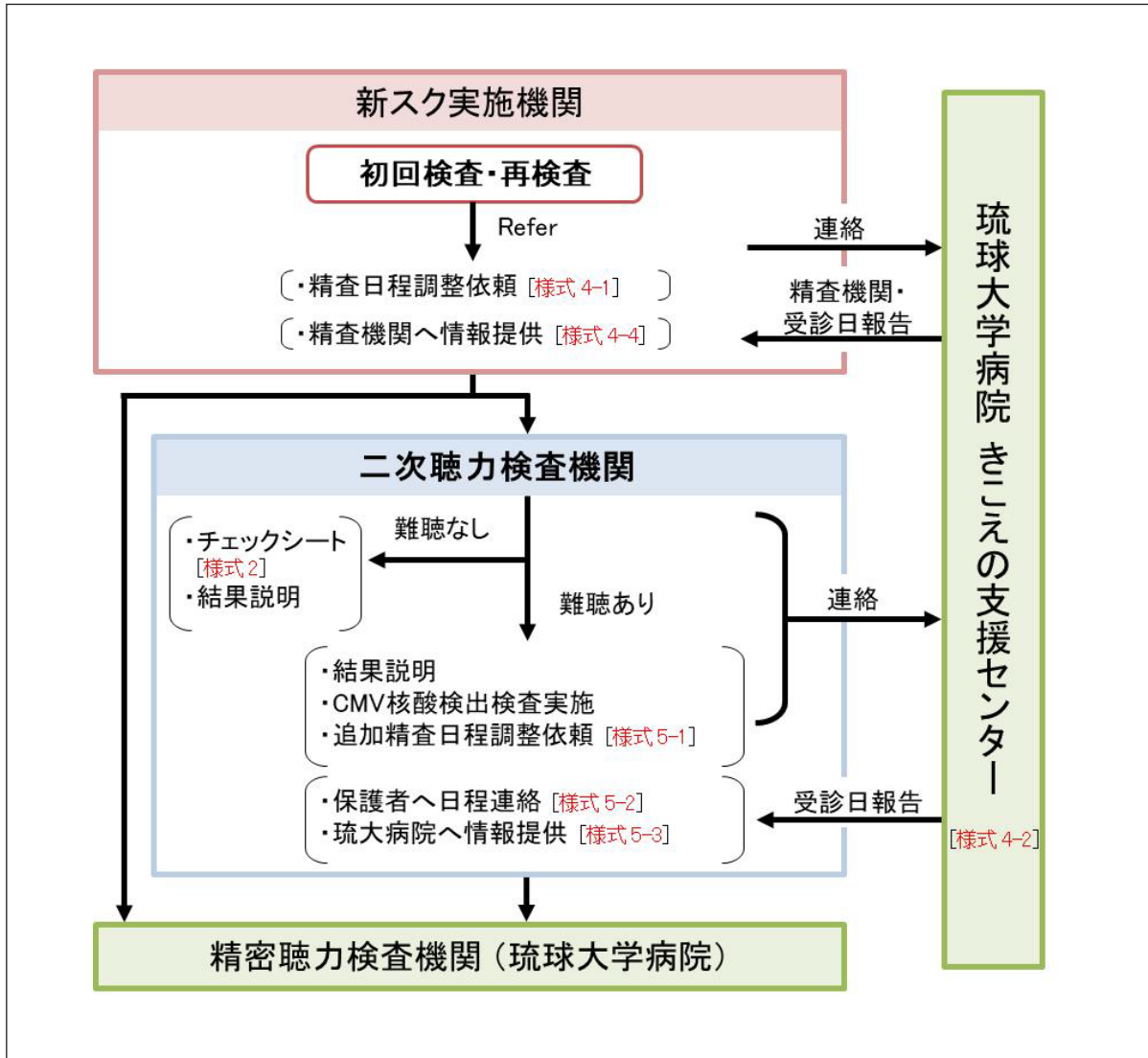


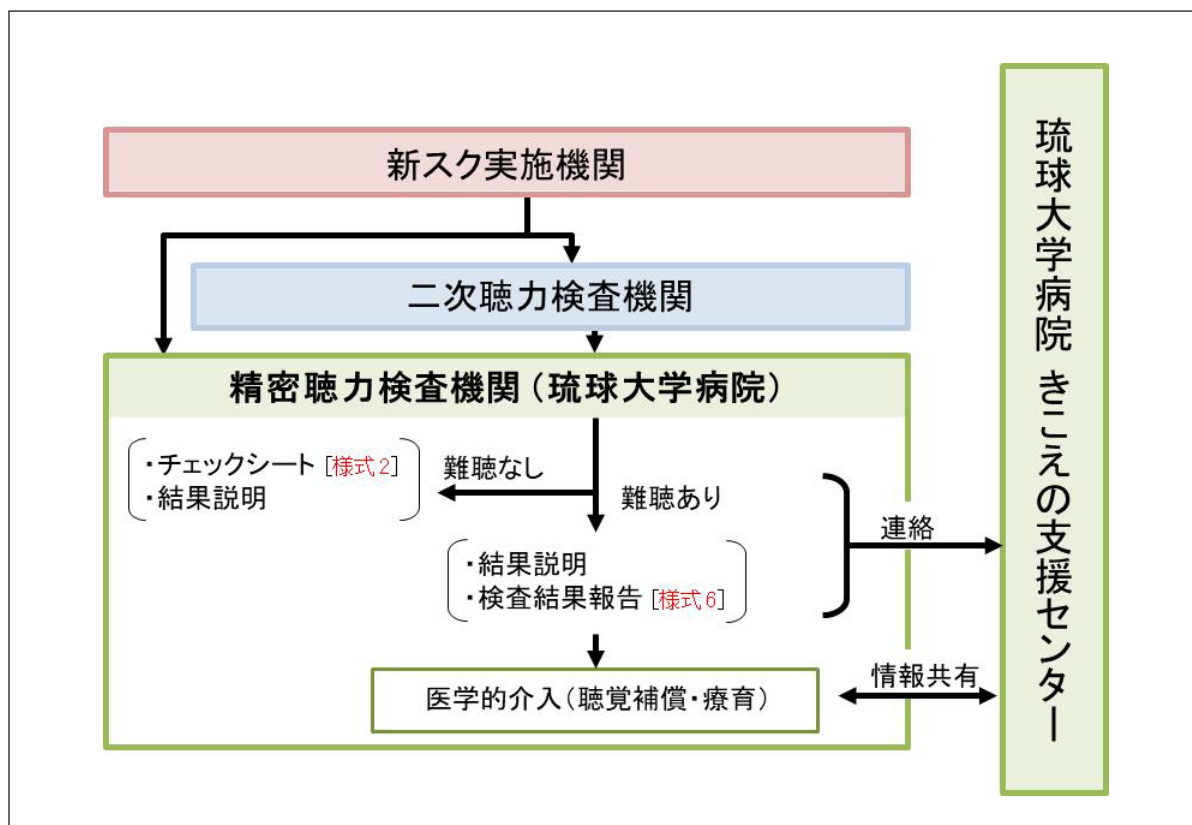
V. 精密聴力検査

1. 二次聴力検査機関・精密聴力検査機関の役割 (図9・10)

【図9：二次聴力検査機関での流れ】



【図 10：精密聴力検査機関での流れ】



二次聴力検査機関・精密聴力検査機関（耳鼻咽喉科）では「refer（要再検）」児に対して、以下のことを行います。

- 精密聴力検査
- 聴覚障害の有無と程度、原因の診断
- 聴覚障害確定後の措置、療育の開始
- 聴覚・言語発達についてのフォローアップ

日本耳鼻咽喉科学会では、「二次聴力検査機関」とは、聴覚障害疑い児について難聴の有無を診断し、精密聴力検査機関に遅滞なく紹介できる医療施設で、① ABR もしくは AABR がある、② 施設内に耳鼻咽喉科医師がいる、③ 0 歳児を含めて速やかに紹介できる精密聴力検査機関があるとしています。

また「精密聴力検査機関」は聴覚障害児の最終診断を行い、療育施設・教育機関と連携しながら、将来にわたって聴覚管理ができる医療施設で、① 0 歳児を含めて速やかに連携できる聴覚障害児の療育施設・教育機関がある、② 小児難聴診療に携わる耳鼻咽喉科医師と言語聴覚士がいる、③ ABR もしくは ASSR がある、④ OAE がある、⑤ 乳幼児聴力検査（BOA・COR・遊戯聴力検査）の検査

設備（防音室および校正されたスピーカー出力付きのオーディオメータ）がある、⑥ 乳幼児聴力検査（BOA・COR・遊戯聴力検査）を実施する言語聴覚士・医師・臨床検査技師・看護師がいることになっています。二次聴力検査機関や精密聴力検査機関では、聴覚障害の鑑別診断をできるだけ速やかに行い、その後の方針を決定し、必要により他の医療機関や療育施設・教育機関への紹介、フォローアップを行います。また、検査に関わる耳鼻咽喉科医、看護師、言語聴覚士、臨床検査技師は、チームとなって一貫した対応を行うことが必要です。

新生児聴覚スクリーニング検査で「refer（要再検）」と言われ、精密聴力検査までの日々を、保護者は子どもの将来や検査への不安を抱きながら過ごしています。精密聴力検査日まで日時を経過する機会が多いため、「待たされる」ことへの苛立ちや不信感をもつこともあり、また専門的な医療機関への受診に緊張感もあります。一方、受診前に保護者自身が検査の内容や聴覚障害について調べている場合もあります。検査を行うにあたっては、まず保護者の心理状態を受け止め、保護者の医療機関に対する相談や質問に誠実に答えた上で、精密聴力検査の内容を説明することが大切です。

2. 精密聴力検査の内容

新生児を含め乳幼児の精密聴力検査では、以下の複数の検査を統合して聴覚障害の有無について確定診断を行います。また1回の検査では判断が難しいため、複数回検査を実施する必要があります。ほとんどの場合、確定診断まで数か月が必要となりますが、その間の保護者や家族の精神的負担が多大なものであることを理解し、説明・支援を適宜スタッフが行うことが必要です。また保護者の希望に応じ「琉球大学病院 きこえの支援センター」の相談窓口にも連絡することもできます。

- a) 問診・診察
- b) 聴性脳幹反応検査（ABR）
- c) 聴性定常反応検査（ASSR）
- d) 耳音響放射（OAE）
- e) 乳幼児聴力検査
- f) 画像評価

a) 問診・診察

耳鼻咽喉科医師が外耳道の形態、耳垢の有無、鼓膜所見のチェックを行います。

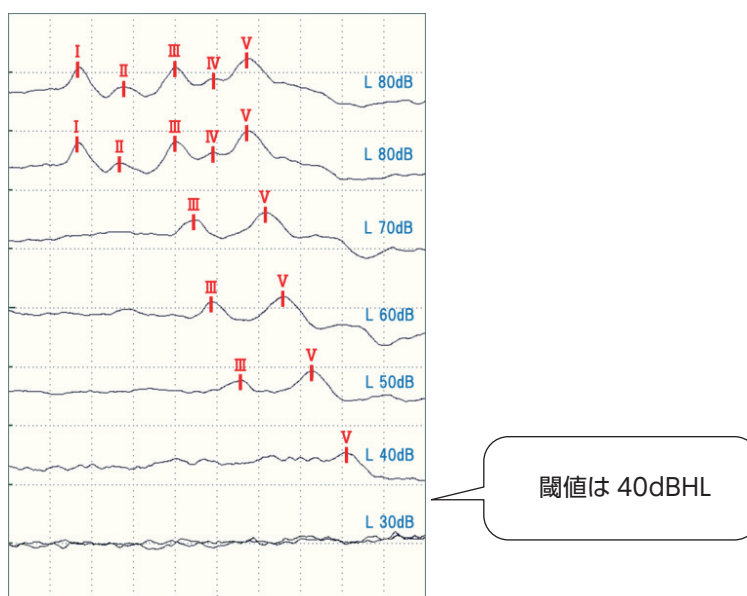
保護者や家族の心理状態を考慮しながら、可能な範囲で聴覚障害のハイリスク因子（表 2）や家族歴を確認します。

b) 聴性脳幹反応検査（ABR；Auditory Brainstem Response）

部屋は電氣的にシールドされた防音室で行い、授乳後の自然睡眠中や鎮静剤の内服後の睡眠中に

実施します。新生児聴覚スクリーニング検査と同様に頭部に皿電極を装着し、ヘッドホンやインサートイヤホンでクリック音を提示すると、微弱な反応が誘発されます。検出された反応を加算・平均することで、体動などのノイズ成分を分離して有意な波形が得られます。この波形はI波～V波まであり、特にV波が最後まで出現している閾値からおおよその聞こえの閾値を判定します（図 11）。クリック音の特性上、ABRの閾値は2000～4000Hz付近の高周波数帯域の聴力とほぼ一致することが多いのですが、低周波数帯域の聴力推定は困難です。

【図 11：ABR 波形】



c) 聴性定常反応検査 (ASSR ; Auditory Steady-state Response)

ABR と同様に脳波を測定する検査ですが、刺激頻度の非常に高い聴覚刺激を行うことで、各反応波形が他の反応波形と干渉しあい、正弦波（サイン波）状の波形が得られることを利用しています。刺激音として、純音の振幅や周波数を変調とした音（SAM、MM など）を用いることで、周波数特異性が高く、複数の周波数の聴力閾値を測定することができます。

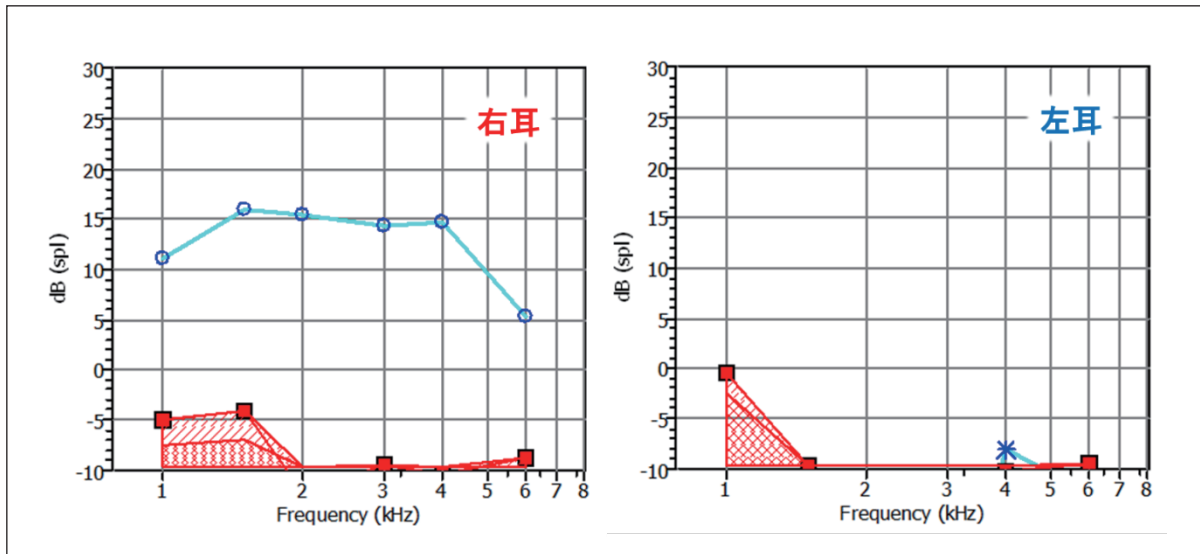
ASSR は、低音域の残存聴力の確認や補聴器の調整の際に非常に有用です。

d) 耳音響放射 (OAE ; Otoacoustic Emission)

内耳にある蝸牛の外有毛細胞の機能を他覚的にとらえる検査です。外有毛細胞は入力音に応じて伸縮運動し、その音の周波数に対応した領域の基底板をより大きく振動させます。この振動が、通常とは逆に中耳、外耳に伝わり、音となって放出されると OAE として記録されます。OAE には、音刺激を必要としない自発耳音響放射 (SOAE) と音誘発性でクリック音に対する反応の誘発耳音響放射 (TEOAE) と、周波数が異なる 2 音で同時に刺激した時の反応の歪成分耳音響放射 (DPOAE) があり、検査では主に DPOAE または TEOAE を用います。新生児聴覚スクリーニング検査の時とは異なり、結果はグラフで表示されます（図 12）。

OAE は測定原理的に伝音系の影響を強く受けるため、鼓室内の胎生間葉組織の残存や中耳炎、外耳道内の胎脂が残っていると反応が得られにくくなります。

【図 12：DPOAE の検査結果 (DP-gram)】



e) 乳幼児聴力検査

音刺激に対する何らかの反応・行動を観察することによる検査で、子どもの発達年齢に合わせて、検査の内容を変えていきます。

乳幼児の場合、ABR や ASSR などの他覚的聴力検査を合わせて、子どもの聴力レベルを評価していきます。

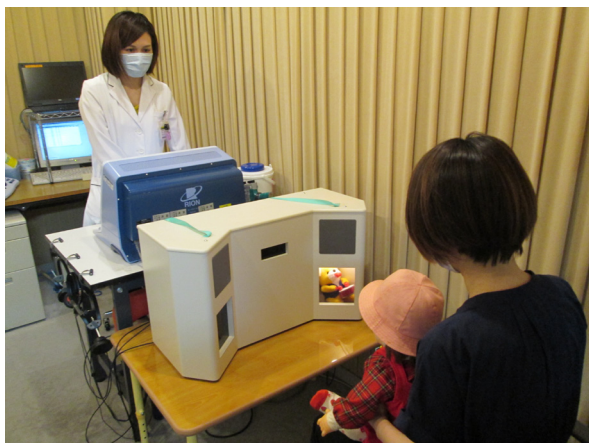
■ 行動反応聴力検査 (BOA ; Behavioral Observation Audiometry)

楽器や乳幼児用オーディオメータなどの音源を用い、音刺激に対する聴性行動がみられるかを観察することで、聴覚障害の有無やおおまかな聴力レベル、聴覚的発達を評価することができます。音源は、検査前に周波数特性や音圧を確認しておきます。生後約 3 か月までは原始反射（モロー反射、吸綴反射など）がみられ、次第に、驚愕反応、傾聴反応、詮索反応、定位反応がみられるようになります。

■ 条件詮索反応検査 (COR ; Conditioned Orientation Response Audiometry)

左右にあるスピーカーからの音に対する詮索反応や定位反応を、光刺激などの視覚的報酬により強化し評価することで、BOA より精密に聴力を測定する検査です (図 13)。スピーカーからの刺激のため、片耳ずつの閾値検査はできません。

【図 13：COR 検査場面】



【図 14：PlayA で使用する玩具】



■ 遊戯聴力検査 (PlayA ; Play Audiometry)

音が聞こえたら玩具 (図 14) を操作するように教え、検査します。音は、スピーカーからや大人と同様にヘッドホンからの提示をすることが可能で、片耳ずつの気導と骨導を測定することができます。

3. 精密聴力検査の検査時期

確定診断を行うためには、複数の検査を統合し検査を複数回実施する必要があるため、受診から数か月必要となります。そのため、受診後なるべく早期に検査を実施し、遅くとも 6 か月までには療育開始できるよう検査を進めていきます。

4. 診断の注意点

0 歳台においては、検査者の主観によって判断する行動反応聴力検査のみでは正確な判断が難しく、ASSR や OAE などの他覚的検査の結果を加味し診断が行われます。しかし、ASSR 上では反応が得られないが明らかな聴性行動反応がみられるなど、検査間で結果の乖離がみられることもあります。また、発達遅滞がある場合や ABR や ASSR で軽度の難聴が認められた場合、発達に伴い聴力が正常化することもあります。そのため必ず複数の検査を組み合わせ、かつ検査を複数回行い、児の発達経過を総合して鑑別診断を行うことが必要です。ただし、保護者に結果を告げずに十分な説明のないまま「様子を見る」として確定を引き延ばすことは、大きな精神的苦痛を与えることになります。その時々で得られている検査結果とその解釈、経過観察が必要な理由について、保護者に分かりやすく説明する必要があります。

聴覚障害のハイリスク因子 (表 2) を持つ場合、後天性聴覚障害の発症や聴力の変動の可能性があるため、確定診断後も定期的な聴力検査を行っていく必要があります。

5. 検査結果と事後対応

精密聴力検査結果の説明は母親 1 人に告げるのではなく、可能なら保護者夫婦あるいは保護者の理解者に同席してもらい、落ち着いた雰囲気の中で行います。

■ 両側とも難聴でない場合

進行性聴覚障害や髄膜炎などによる後天性聴覚障害、中耳炎による一時的な聴覚障害が後に生じる可能性を説明し、「ことばときこえのチェックリスト」を渡し、健診などの機会にきこえに注意を向けるよう説明します。

■ 片側性聴覚障害の場合

基本的に音声言語の獲得には支障は出ませんが、一定の年齢になるまで発達検査や構音検査を含め経過観察を行っていきます。

希望がある場合には、補聴や療育について紹介を行います。

■ 両側性聴覚障害の場合

補聴手段を検討し、療育を開始していきます。聴力や言語発達について継続してフォローアップを行っていきます。

ただし、ごく軽度の難聴の場合は発達に伴い正常化する可能性がありますので、その可能性について説明が必要です。

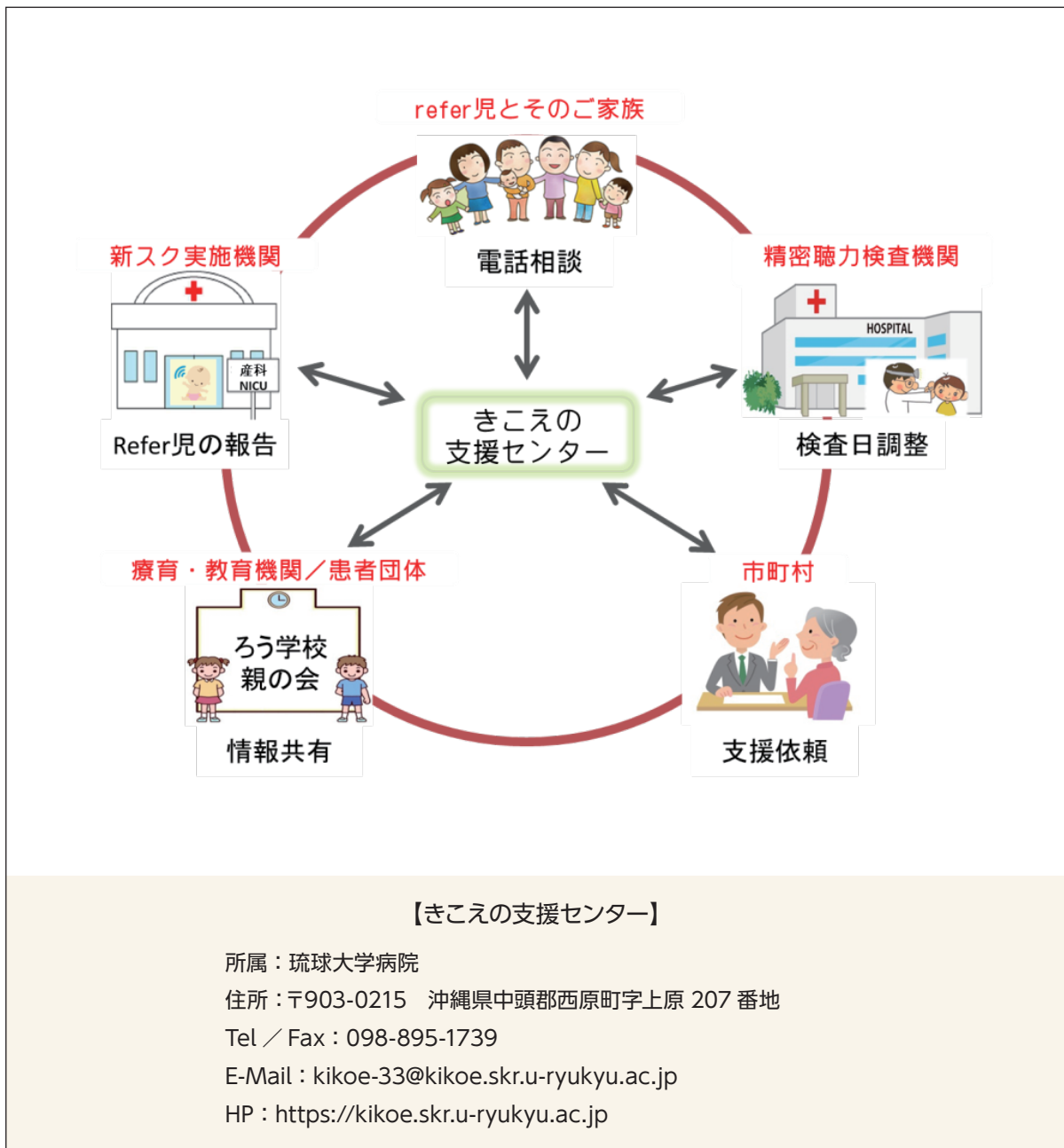
VI. 琉球大学病院 きこえの支援センター

1. きこえの支援センターの役割 (図 15)

きこえの支援センターは、聴覚障害児（疑いを含む）とその保護者や関係者への支援の拠点として、2020年8月に琉球大学病院耳鼻咽喉科内に設置しました。早期に適切な検査を行い、保護者の不安軽減とスムーズな療育を開始することが出来るよう支援しています。

また、新生児聴覚スクリーニング検査機関（分娩施設）、専門医療機関（耳鼻咽喉科、小児科など）、市町村、教育機関などと連携し、聴覚障害児およびその家族をサポートします。

【図 15：きこえの支援センターの役割】



VI. 琉球大学病院 きこえの支援センター

2. きこえの支援センターの支援内容

■ お子さんのきこえについての相談窓口の設置

聴覚障害児が疑われた家族や関係者からの電話や Fax、メールでの問い合わせに、スタッフ（言語聴覚士）が対応します。

■ 新生児聴覚スクリーニング検査後の精密聴力検査の日程調整

受診回数を減らすため、精密聴力検査機関に連絡し検査日の日程調整を行います。

■ 離島に在住し聴覚障害が疑われた児の精密聴力検査の日程調整

■ 新生児や乳幼児期に聴覚障害が疑われた児のデータベース化

県内の聴覚障害児の状況を確認し、精密聴力検査を未受検児や後天性の聴覚障害の割合を把握します。

■ 聴覚障害児が通う関係機関へきこえについて訪問説明

スタッフ（言語聴覚士）が施設に直接訪問し、子どもきこえの状態や補聴器についてなど説明します。

■ 聴覚障害児の家族や関係者向けの研修会の主催

■ 関係機関からの聴力検査についての問い合わせ窓口

■ refer（要再検）児の居住市町村の母子保健担当課への報告