

総合幼児聴力検査装置 (DANA PLAY 9-Z) の有効活用について

長嶋比奈美¹⁾, 笠井新一郎¹⁾, 山田 弘幸¹⁾, 石川 裕治¹⁾,
稲田 勤¹⁾, 福永 一郎²⁾

- 1) 高知リハビリテーション学院 言語療法学科
- 2) 香川医科大学 人間環境医学講座 衛生・公衆衛生学

要 旨

乳幼児の聴力検査では、刺激に対する種々の反応を利用した聴力検査が利用されているが、刺激、反応に対する報酬の呈示装置を豊富に装備している機器は少なく、また、個人の聴覚プロフィールの登録、記録、管理、呼び出しを総合的に管理出来るシステムも少ない。

そこで、上記のような検査者側のニーズを満たすものの一つとして、総合幼児聴力検査装置 DANA PLAY 9-Zを紹介し、より信頼性の高い乳幼児聴力検査の実施のための考察を行った。

キーワード：総合幼児聴力検査，聴覚プロフィールの総合的管理，遊戯聴力検査

Efficient use of a versatile auditory tester for children (DANA PLAY 9-Z)

Hinano Nagashima¹⁾, Shinichiro Kasai¹⁾, Hiroyuki Yamada¹⁾,
Yuji Ishikawa¹⁾, Tutomu Inada¹⁾, Ichiro Fukunaga²⁾

- 1) Department of Speech, Language and Hearing
Pathology, Kochi Rehabilitation Institute
- 2) Department of Hygiene and Public Health, Faculty of
Medicine, Kagawa Medical University

Abstract

Audiometric examinations based on various responses to acoustic stimulation are performed in children, but few audiometric instruments present awards to stimulation and response. There are also few systems that can comprehensively handle registration, recording, management, and recall of auditory profiles.

We, therefore, developed the versatile auditory tester for children DANA PLAY 9-Z to fulfill the above needs of the examiner and evaluated the conditions for more reliable audiometry in small children.

Key words: Fulfill Children Audiometry, All-round Management of Auditory Profiles, Play Audiometry

1 目的

乳幼児の聴力検査では、聴性反射や音に対して振り向いたり音源を探したりする聴性行動反応を利用した聴性行動反応聴力検査(BOA:behavioral observation audiometry)、部分定位反応を視覚刺激で強化して持続させる条件詮索反応聴力検査(COR:conditioned orientation response audiometry)、のぞき窓のある箱を被検児の前に置き、与えられた刺激音に対して正しく反応した場合にのぞき箱内の照明が点灯し、中の人形やおもちゃが見える仕掛けがされているオペラント条件づけを用いたピープショウテスト(peep show test)等が聴力検査として使用されている。

乳幼児の検査における反応様式は月齢によって異なるが、3歳ぐらいの幼児では一定時間検査のみに集中させることは困難であるため、集中力を持続させるための工夫が必要になってくる。その工夫のひとつに遊戯聴力検査(play audiometry)があげられる。遊戯聴力検査は一定の遊びをさせながら聴力を測定するが、その遊びには、数え玉の移動、ペグボードにペグをさす、積み木を積む等が用いられている。幼児の興味をひく遊びを準備する必要があるため、数多くの種類の遊びを用意しておくことが求められる。

しかし、上記のような諸反応を利用し、総合的に聴力検査を行なえる機器はあまりみられない。また、乳幼児の聴力検査においては、検査刺激、反応に対する報酬のための道具・機器の他に通常のオーディオメータが用いられるが、個人の聴覚プロフィールはオーディオグラムに印刷する以外にデータを保存する方法

がなく、また、純音聴力検査などの結果を記載するときに使用されるオーディオグラムは独特の形式を持つため、コンピュータで動作するグラフ描画ソフトでは記録しにくいという問題があり、これは検査記録をコンピュータで保存・管理を行う場合の問題点と考えられる。

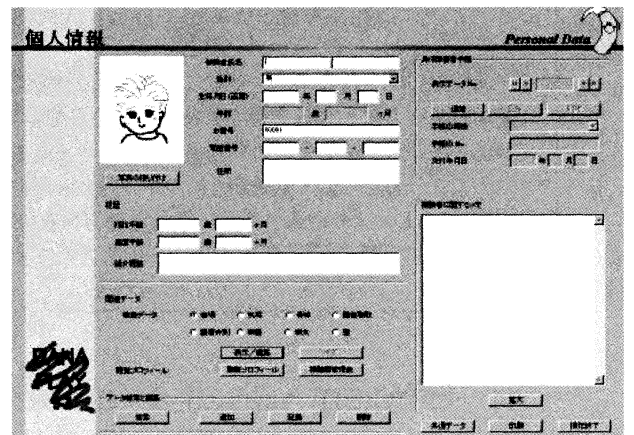


図2-1 データベース登録画面(個人情報)

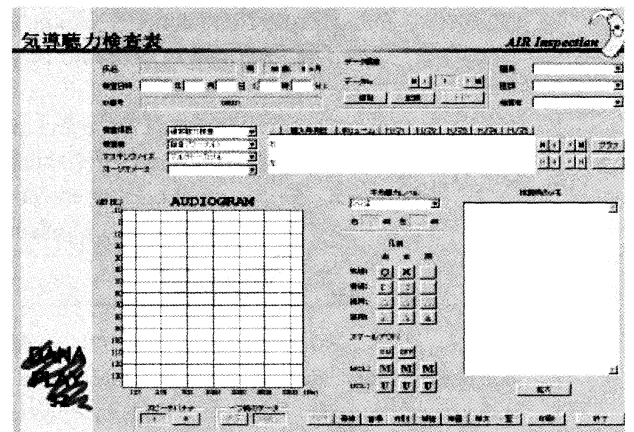


図2-2 気導、骨導、音場聴力検査共通画面



図1 パソコン画面と操作パネル画面の配置

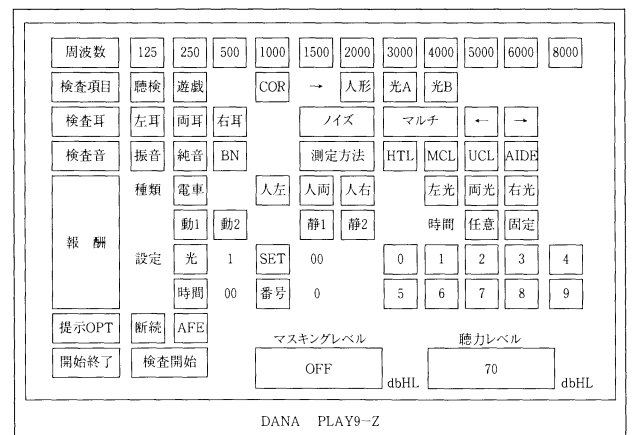


図3 気導、骨導、音場聴力検査 共通タッチパネル画面

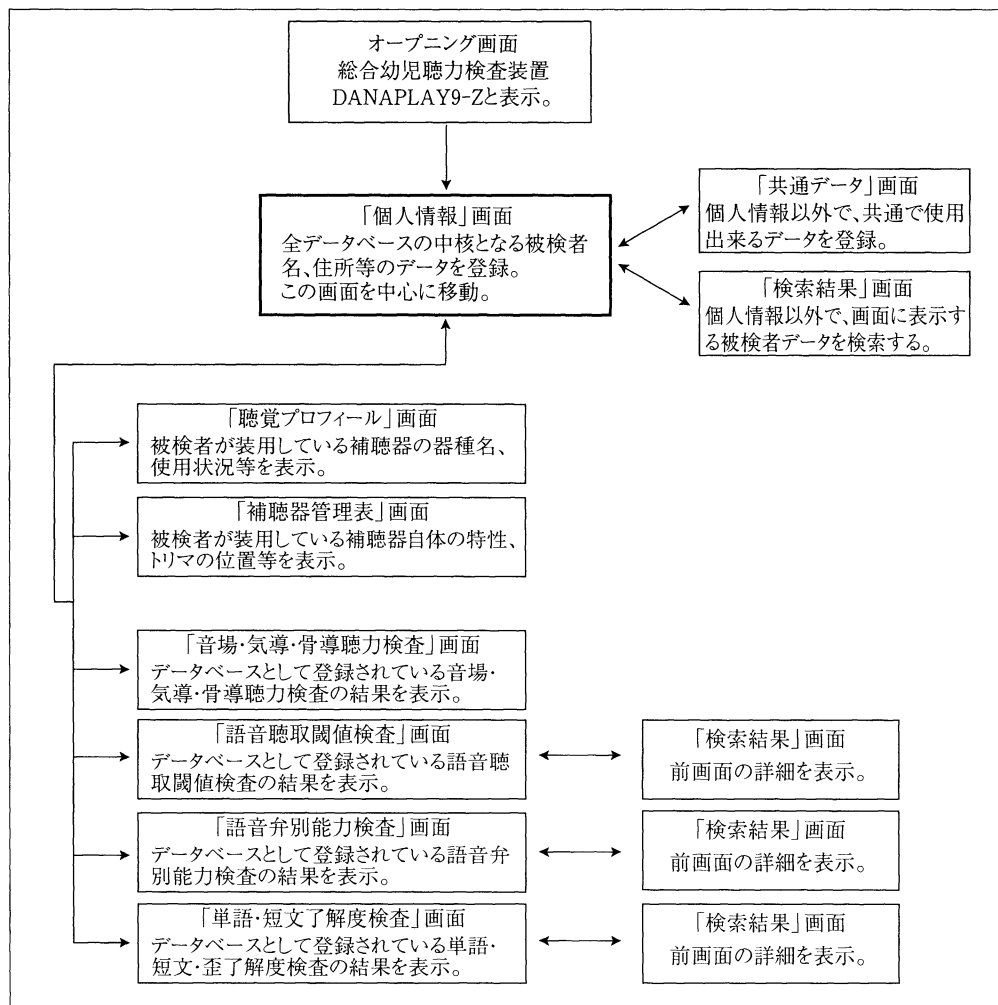


図4 データベースの画面構成図 (画面移動フロー)

平成7年から乳幼児の聴力検査のための装置として、ダナジャパンより総合幼児聴力検査装置 DANA PLAY 9-Zが販売されている。現在、総合幼児聴力検査装置 DANA PLAY 9-Zは全国の6施設で利用されている。DANA PLAY 9-Zは受注製造であるため、病院、療育機関、教育機関等において使用場所、使用目的に合わせた設置・改良が可能であり、メーカー側は納入後も装置のバージョンアップに応じるとのことである。

本報告では、総合的聴覚検査機器について、(1)現場で乳幼児の聴覚検査を行っている臨床家に対して、総合幼児聴力検査装置 DANA PLAY 9-Zを紹介し、(2)言語聴覚士養成校の実習設備としての位置づけから若干の考察を加える。

2 総合幼児聴力検査装置 DANA PLAY 9-Zの特徴

1) 検査者の立場から見た特徴

(1)検査手続きと操作方法の簡便さ

図1にパソコン画面と操作パネル画面の配置を示した。本装置においては検査開始準備から結果の記録までの手順が、ほとんどの動作をマウス、タッチパネルで行なえるため操作が簡便であることが特徴である。検査手続きと操作方法については、まず、基本データの入力とその編集はパソコン画面上で行う。次に、詳細な検査条件の設定はタッチパネル上で行なう。検査音の提示と結果の登録については、操作パネル、または、タッチパネルで行う。

図2-1にデータベース登録画面(個人情報)、図2-2に音場・気導・骨導聴力検査共通画面、図3に音場・気導・骨導共通タッチパネル画面を示したが、コンピュータの画面に呈示されたデータベース登録画

面に氏名、性別、生年月日、年齢、ID、電話番号、住所を登録し、さらにコンピュータの画面上の気導・骨導・音場聴力検査共通画面に表示を切り替え、気導・骨導・音場聴力検査共通タッチパネル画面（図3）で検査の設定、実行を行う。

(2)データベース機能による個人の聴覚プロフィールの総合的管理

装置では、データベース機能で個人の聴覚プロフィールを総合的に管理出来るため、必要なときに呼び出して、繰り返し活用することが容易である。図4にデータベースの画面構成図（画面移動フロー）を示したが、操作画面は、個人情報、補聴器管理表、音場聴力検査表、単語理解度検査などがあり、計13画面用意されている。ここでは記録が簡単に入力でき、総合的に管理された情報が必要に応じて取り出せる。また、図中に示した矢印の画面へと直接検査画面を移動出来るため、検査のプロフィールの登録、呼び出し、管理、記録が容易に行なえる。

(3)骨導検査・語音聴力検査の実施

本検査は、幼児聴力検査装置として開発されたが、骨導検査・語音聴力検査についても実施することが出来る。そのため、感音難聴が疑われる幼児については、遊戯聴力検査の方式で骨導検査を行うことが出来る。また、語音聴力検査についてはデータベースの画面構成の説明で述べたように、気導・骨導・音場聴力検査画面に切り替えることで、音場での語音聴力検査が簡便に実施出来る。また、単語・短文並びに日常生活文リストが、複数収められているため、被検児の興味にあった単語・短文を呈示することが可能である。

本検査には使用者のニーズによって外付けモニターを取り付けることが可能で、外付けモニターを用いると被検者は絵や文字選択で応答できるため、小児の語音検査に際し応用範囲が拡大されると考えられる。

以上のことより、本装置が聴覚障害児・者の補聴器適合検査としても、十分に活用出来る機能を備えていると思われる。

(4)内蔵ビデオカメラによる被検者反応の正面撮影

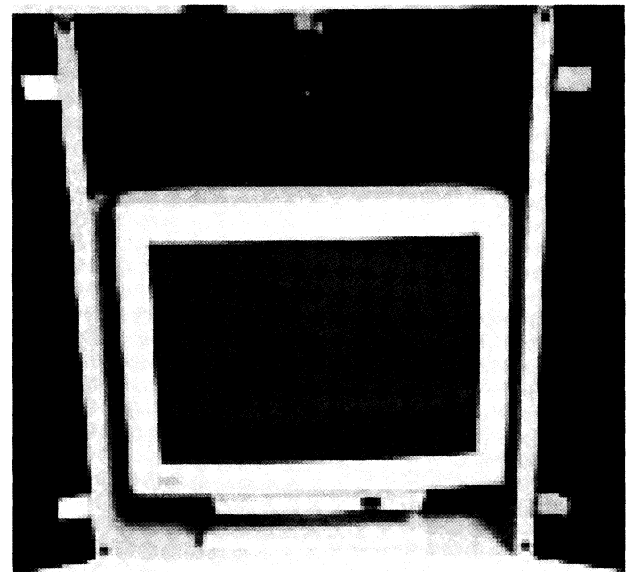


図5-1 内蔵ビデオカメラ配置位置

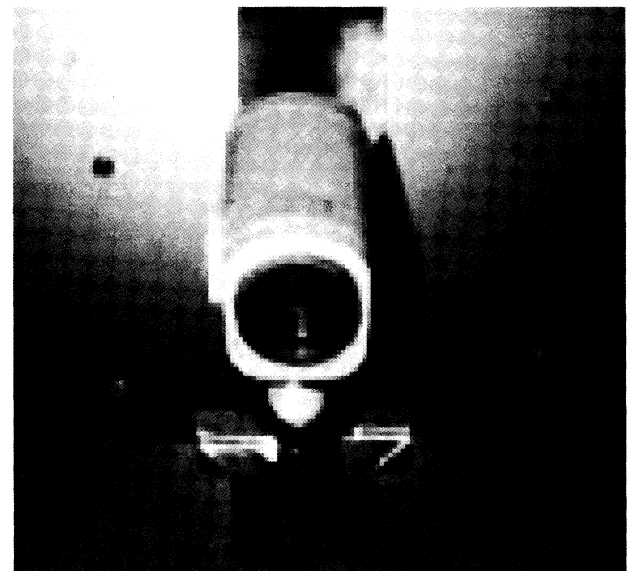


図5-2 内蔵ビデオカメラ

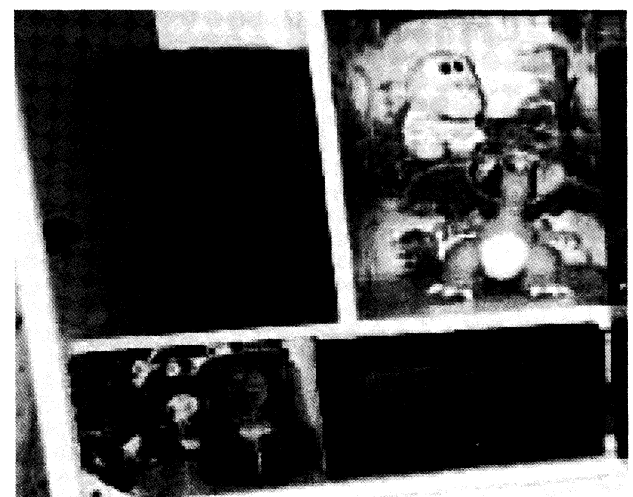


図6-1 人形、パトランプ、ライトアレー

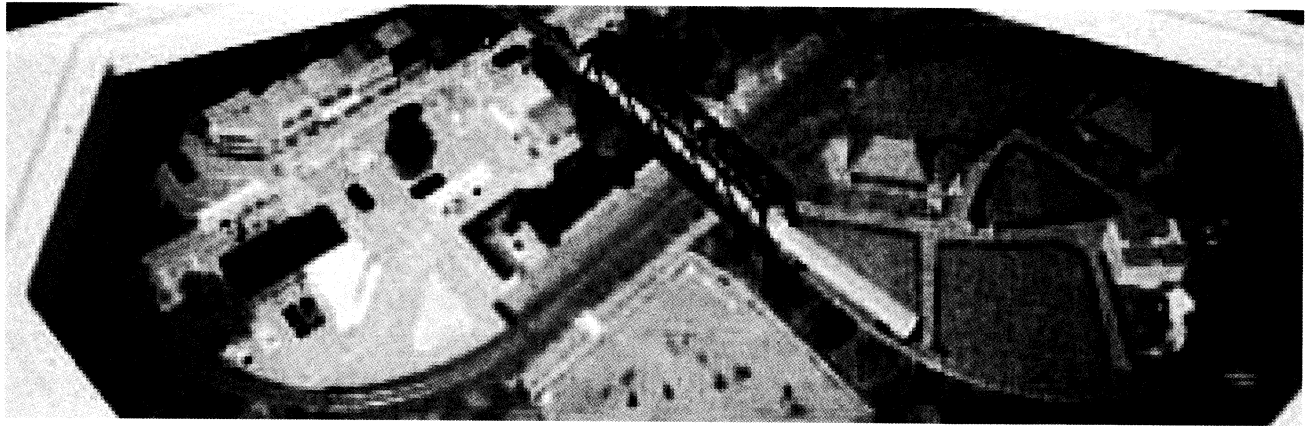


図6-2 鉄道模型

内蔵ビデオカメラは図5-1に示した通り、検査装置正面のモニターの上部に取り付けられている。図5-2は内蔵ビデオカメラの拡大写真である。乳幼児聴力検査は、子どもの行動を検査者側の判断によって、操作的に読みとり、閾値を推定する難しさがあるが、ビデオ撮影は検査結果の再検討及び確かな観察眼を養っていく上で有効であると思われる。

2) 正反応への報酬呈示装置

(1) 豊富な報酬

報酬として備えられているものは、人形（図6-1）、パトランプ（図6-1）、ライトアレー（図6-1）、鉄道模型（図6-2）、静止画またはビデオ画像である。本装置では、これらを入れ替えたり、別途追加したりすることが簡便に行なえるよう予め整えられている。これは従来の機器と比較して、安価に、作業の困難さがなく行なえるものとなっている。

(2) 応答スイッチの個別対応

本体に応答スイッチが1つ備え付けられているが、その他に、応答スイッチ用のアダプターが付属している。これを利用して、被検者のスイッチに対する操作能力や認知能力に対応した各種スイッチを接続することが出来る。

(3) 幅広い年齢層や障害児・者への適応

幅広い被検者への対応について、静止画やビデオ画像を呈示できる機能は、適切な題材選びをすることで若年層に比べて刺激に対する反応を察知しにくい高齢者にも対応出来ると思われる。

本検査では骨導検査が可能であるため、標準純音聴力検査としての役割も果たすことが出来る。

3 言語聴覚士養成校の実習設備としての位置づけ

1) 乳幼児の聴力検査（遊戯聴力検査）演習装置として

検査音に対して、はっきりした反応や意志発信のある成人被検者と異なり、乳幼児は反応が曖昧であったり、集中力が続かないことが特徴である。これらの問題に対して本装置においては、子どもの年齢や興味・関心に合わせ、検査法を選択したり、検査音や報酬を呈示することを総合的に演習することが可能であると思われる。

2) 聴覚プロフィール総合管理の演習

本論文の目的の項で述べた通り、乳幼児の遊戯聴力検査においては、オーディオメータが用いられるが、純音聴力検査などの結果を記載するときに使用されるオーディオグラムは独特の形式を持つため、コンピュータで動作するグラフ描画ソフトでは記録しにくいという問題があげられる。そのため、個人の聴覚プロフィールは、カルテ、プロフィール表などへの記載・記入、または、別のコンピュータプログラムに入力を行う以外には総合的管理を行うことに困難さがみうけられる。本検査装置においては、特徴の項で述べた通り、データベース機能により個人の聴覚プロフィールの総合的管理が簡便に行なえるため、管理の方法、運用の仕方を構造的に学習することが可能である。

3) 総合的聴覚検査のハイテク化への対応

コンピュータ機能を搭載した医療機器においてもハイテク化が進んでいる。言語聴覚療法の領域においても機器のハイテク化が進むことが予想される。医療技術の進歩にともない言語聴覚士の職域として、補聴器のフィッティング、人工内耳装着者の聴覚管理も重要な課題となってきたが、補聴器使用者、人工内耳装着者の聴覚プロフィールの総合管理がコンピュータベースの聴力検査機器で行われることが考えられるため、総合的聴力検査のハイテク化への対応として有効であると考えられる。

4 今後の課題

1) 乳幼児聴力検査として、BOAに対応する機能の装備

BOAにおいては、被検児は母親に抱かれた状態で検査室の中央に位置する。このとき、検査室の4隅にはほぼ正方形になるようスピーカを配置する。スピーカを被検児の後ろにも配置することで、音に対して振り向いたり音源を探したりする聴性行動反応を利用した聴性行動反応聴力検査が行なえる。しかし、本検査においては、スピーカが被検児の正面側にしか設定されていないため、BOAを行うには若干の工夫を必要とする。

2) 重複障害児への対応、報酬の工夫

重複障害児は刺激に対する反応表出が乏しかったり、また、刺激自体の入力が疎外されている場合がある。例えば、報酬として用意されている電車の動きを目で追うことが出来なかったり、不随意運動や緊張の亢進のため報酬を見のがしてしまうことが考えられる。重度な障害を持つ幼児において感覚刺激は有用であるが、これを報酬に用いることが考えられる。

3) 被検者の正確な理解と反応を促す為の応答画面

UCLは不快閾値レベル、MCLは快適閾値レベルであり、補聴器のフィッティングの際には、これらを測定することが特に必要になるが、検査においては被検

者が検査音手続きを理解しやすいような工夫が必要であり、応答しやすい応答画面を用意しておく必要がある。

4) 適時、語音入力可能なプログラムの追加

現在、本装置においては、種類においても量においても比較的豊富な検査音（語音、刺激音等）が用意されているが、被検者の障害の程度や言語状況によってはさらに別の検査音を呈示した方が有効である場合が考えられる。そのためには、必要と思われる検査音を適時入力できるように、システムにプログラムを追加するか、または、CD-ROMを付属させ簡便な入力に対応することが必要である。

5) ビデオカメラ操作パネルの付属

前述した通り、本検査には被検児の反応をビデオで記録出来るように内蔵ビデオカメラが設置されているが、撮影の角度調節、ズーム機能、録画の開始・停止機能は設定されていない。被検者の対象を高齢者、障害者まで広げて考えるならば、より一層撮影機能の充実が望まれる。

5 まとめ

以上、総合幼児聴力検査装置 DANA PLAY 9-Zについて、検査者及び被検者の立場から従来の装置の問題点の改善がなされていると思われる特徴について紹介した。今後も耳鼻科医、メーカー側と連携を図りながら、聴覚障害領域における知識の研鑽と技術の向上を積み重ね、装置の改善に寄与していきたい。

参考文献

株式会社ダナジャパン：総合幼児聴力検査装置 DANA PLAY 9-Z取扱説明書、株式会社ダナジャパン、1998。

鈴木篤郎：幼児難聴 - 特にその早期発見 - 第1版、金原出版、1997。

安野友博：乳幼児聴力検査 聴覚検査の実際、第1版、南山堂、1999。