

知的障害成人における純音聴力検査の反応特性

林 安紀子

(東京学芸大学特殊教育研究施設)

要 旨：本研究では、知的障害者に対する聴覚アセスメントのあり方を明らかにするための予備調査として、中度～重度知的障害者 117 名を対象として、純音または震音を用いて、周波数別の聴力レベルを測定した結果、90%以上の対象者において測定が可能であった。また、同時に実施した囁き声による単語同定検査は、聴力検査の妥当性や、日常のきこえの様子を知るのに有効であることがわかった。これらの結果に基づいて、個々の実態に応じた聴覚アセスメントの内容、及び検査手続きについて検討するとともに、知的障害者における聴覚機能の老化、及び障害種別の特性についても検討した。

Key Words：知的障害者、聴力検査、老人性難聴

I. はじめに

近年の電気生理学的手法による聴力検査法の開発によって、新生児から精度の高い聴力スクリーニングが簡便に行われるようになってきた。その結果、先天性の聴覚障害児の超早期発見が可能になり、医学的治療のみでなく、教育的支援の開始も非常に早くなってきている。一方、聴覚系は、伝音系、感音系のさまざまな経路において、後天的な障害を受けやすい器官であり、聴覚障害になった時期によっては、言語面や認知面の発達に重大な影響を受ける。また、言語獲得後に聴覚障害になった場合でも、他者とのコミュニケーションが阻害され、多大な社会的ハンディキャップを被ることになる。従って、聴覚障害を発見して即時に必要な医療的・教育的・福祉的支援を行うことは、乳児期のみでなく、生涯を通じて必要なことである。特に、聴覚の低下が起こったことを自覚して、自ら耳鼻科を受診したり、誰かに相談したりできないような中～重度知的障害児・者の場合、彼らの聴力を定期的にあセスメントし、管理する必要がある。

これまでの研究から、知的障害児・者において聴覚障害を持つ者の割合が、健常者の場合よりも高いことが知られている(例えば、Carvill, 2001; Rosenhall, 1999)。また、高齢知的障害者の聴力についての研究においても、Evenhuis (1995) は、健常者に比べ知的障害者の方が高齢者に占める中～重度難聴の割合が高いこと

を報告している。この報告の中で Evenhuis は、若年層からの定期的な聴力及び中耳機能検査の実施、耳垢の除去、高齢難聴者への個別の補聴器装用指導の必要性を提言している。

知的障害者の生涯を通じた支援を行うためには、個々の知的障害者の実態を多面的にあセスメントすることが必要である。幼児期、学齢期の発達障害児に対する聴力スクリーニングの重要性は一般的に認識されているものの、成人期の知的障害者の聴力スクリーニングは必ずしも一般的でない。難聴の程度が重度である場合は、日常の行動観察から明らかに聴覚障害を予測することができるかもしれないが、軽～中度の難聴の場合は行動観察からでは気づかれないことが多い。結果として聴力低下の初期に適切な医学的治療や、聴覚補償を得られないまま放置され、悪化を招いたり、生活面でのハンディキャップを増大させたりすることも考えられる。

今回、中～重度知的障害成人が利用する通所授産施設において、117名の利用者に対して個別の気導聴力検査を実施する機会を得た。そこで、知的障害成人に対する聴覚アセスメントのあり方を明らかにするための予備調査として、本研究では、個々の実態に応じた聴覚アセスメントの内容、及び検査手続きについて検討するとともに、知的障害者における聴覚機能の老化、及び障害種別の特性についても検討することを目的とした。

II. 方 法

2.1 対象者

知的障害者通所授産施設（A施設）の中～重度知的障害者 117 名を対象とした。対象者の障害種別の人数、生活年齢(CA)、精神年齢(MA)、知能指数(IQ)の内訳を表 1 に示した。また、比較のために健常成人 8 名（女 3 名、男 5 名；平均年齢 34.6 歳、年齢範囲 21～46 歳）の聴力測定も行った。

表 1 対象者の内訳

障害種	人数	C A (歳)		MA (ヶ月)		I Q	
		平均	SD	平均	SD	平均	SD
知的障害	67	32.2	8.9	74.6	27.7	35.0	13.0
ダウン症	28	29.0	7.5	58.3	12.7	27.7	6.0
自閉症	22	25.1	4.2	62.5	25.3	29.3	11.9

2.2 純音または震音による聴力検査

本研究では、行動指標による聴力評価の手続きを以下の①～④の 4 種類設定し、対象者の実態に応じて検査者が 1 種類を選択して用いた。健常者は、①と同じ条件による聴力測定を行った。なお、本研究では、受話器または音場（スピーカからの）提示による気導聴力検査のみを行った。

①応答反応による気導純音聴力検査

診断用オーディオメータ (MT-3A, 永島医科器械) を用い、気導受話器による純音聴力検査を行った。聴力の測定は、250、500、1000、2000、4000、8000Hz の 6 周波数の聴力レベル（最小可聴域値）を、両耳について測定した。ヘッドホンのバンドがきつくて対象者が装着に抵抗を示した場合には、対象者もしくは介助者が手で直接受話器を持って耳にあて、片耳ずつ検査を行った。刺激音が聞こえたときに、挙手するか、口頭で「はい」、または「聞こえた」と応答するよう促した。

②ペグさし反応による純音聴力検査

装置、測定周波数、ヘッドホンの装着のしかたについては、①と同様であるが、挙手や口頭での応答が困難である場合、音が聞こえたらペグをさすという行動を促した。

③ペグさし反応による音場（震音）聴力検査

受話器による純音刺激に反応することが困難な場合は、新生児用聴力検査装置 (PA5, 日本補聴器) を用い、震音の音場提示による聴力検査を行った。測定周波数は、500、1000、2000、4000Hz の 4 点に対する両耳聴力レベルをペグさし反応によって測定した。各周波数とも、対象者の耳元で 30dB のレベルの音に反応した時点で検査終了とした。

④震音や環境音に対する行動反応の観察

耳元で 70dB 程度の震音を用いて、20 回以上の練習施行を繰り返しても、「音が聞こえたらペグをさす」という行動反応が学習できなかった場合、音に対する振り向き反応や、表情の変化、発声などの行動反応を観察した。震音に対して無反応だった場合は、声かけや拍手、机を叩く音などへの反応を観察した。

2.3 囁き声による単語同定検査

対象者の音声言語に対する聞こえの実態を把握するために、肉声による単語同定検査を行った。「ことばのテストえほん」（田口他、1987）のテスト 1 及びテスト 2 の絵図版を用いた。検査者は対象者と対面して座り、口元を白紙で隠しながら、テスト 1 の絵図版に描かれている 8 種類の単語を通常音声（約 60dB）で肉声提示し、対象者に一致する絵を指さすよう促した。次に、同様の手続きでテスト 2 の絵図版 8 単語を囁き声（約 40dB）で提示した。テスト 1（通常音声）で 8 単語を全て指させなかった場合は、テスト 1 及びテスト 2 の図版のうち、通常音声で確実に指させた単語のみを用いて、囁き声での検査を行った。通常音声で全て誤反応を示した場合は、囁き声の検査は行わなかった。また、テスト 2（囁き声）で誤った絵を指さしたり、無反応だったりした場合は、引き続きその単語を通常音声で提示し、正しく指さすかどうかを確認した。

2.4 検査の実施

検査は個別に、A施設内の個室で行った。道路に面した部屋であったため、自動車の走行音による暗騒音が約 40～50dB であった。検査は、純音または震音による聴力検査と、単語同定検査を連続して行った。検査の所要時間は、両検査合わせて 15～30 分であった。

聴力検査及び肉声による単語同定検査の手続きが、対象者間で一貫するように、同一の検査者が全ての対象者に検査を実施した。

Ⅲ. 結果及び考察

3.1 対象者の条件と聴力検査手続きの関係

各対象者は、その実態に応じて検査者によって2.2で示した①～④の聴力検査手続きのいずれかを適用された。基本的には、①の方法を基準とし、1000Hz60 dBの純音または震音に対して、音と応答との関係が確実であるかどうかを観察しながら、順次③から①に向かって手続きを変更していくやり方をとった。図1に、適用した聴力検査手続きと障害種及びMAとの関係を個々の対象者について示した。適用人数の分布は、④が8名、③が19名、②が31名、①が59名であった。この図から、検査手続き④を適用した対象者群のMAが一番低く、順に①に向かってその適用がMAの高い対象者へ移行していくことが示された。従って、本研究で用いた聴力検査の手続きは、④から①の順で、その難度が高まっていくことが示唆された。最も母集団の数が多い知的障害群の場合をみると、各手続きを適用した知的障害者のMAの範囲は、④が30ヶ月以下、③が24～66ヶ月、②が44～94ヶ月、①が44ヶ月以上であった。

障害種別に比較すると、知的障害群及びダウン症群では、MAの分布に応じて、適用した手続きの種類も①から④までにわたっているのに対し、自閉症群では②から④までの分布にとどまり、最も難度が高い①の手続きを適用した自閉症者は一人もいなかった。つまり、知的障害群で②の手続きを適用した者のMAの上限よりも高いMAを持つ自閉症者(3名)も、検査手続きは②のレベルにとどまっていた。このことから自閉症群は、手続き②と①の違いに対して、他の障害群とは異なる反応特性を示したと考えられる。手続き②と①を比較すると、ヘッドホンの使用、純音の使用、最小可聴域値の測定、片耳ずつの測定については同様であるが、音がきこえたときの反応の示し方に大きな違いがある。②では、ペグさしという物に向けた(対物指向的)行動でよいが、①では挙手または口頭での返事という検査者に向けた(対人指向的)行動をとる必要がある。対人指向性が低い自閉症者にとって、②から①へ移行することは他の障害に比べより困難であることが予想

される。

以上の結果から、本研究で用いた4種類の聴力検査手続きの適用は、対象者のMAレベルと関連があることが示唆された。しかしその関係は、MA分布の重なりをもって緩やかに移行していることから、MAのみを基準にして適切な聴力検査の手続きを一義的に決定するのは難しいことを示している。その要因のひとつとして、自閉症群にみられる対人交渉の苦手さが検査手続きの適用に影響していることが示唆された。今後、同じMA範囲にありながら、適用した検査手続きが異なる対象者の諸能力の側面を詳細に明らかにすることによって、個々の障害者の特性に応じた適切な検査手続きを開発できる可能性があると考えられる。特に④と③の違い(音への行動反応の学習)、③と②の違い(純音への反応)を詳しく分析することは臨床的に意義がある。

3.2 聴覚障害が疑われる対象者とその割合

本研究では、聴力検査の手続きが対象者によって異なるため、手続きの種類別にその聴力レベルについて検討する必要がある。ここでは、聴覚障害が疑われる対象者とその割合について、囁き声による単語同定検査の結果も合わせて、全体的傾向を検討した。

3.2.1 行動反応観察群(手続き④)

20 試行程度の練習では音への行動反応を学習できなかった群(手続き④)のうち、囁き声による単語同定ができた者は8名中4名であった。残りの4名のうち1名は、通常音声による色名の指さしは正確だったが、囁き声及び小声では無反応であった。また、3名は音声による絵の指さしができないため単語同定検査に不適応であったが、そのうちの1名は、検査者が背後から手を叩くと「パン」と発声することができ、1名は「入れて」の声かけでペグさしをすることができた。もう1名は、行動観察によっても、明らかな聴性行動反応は認められなかった。この結果から、純音や震音に行動で反応することを学習できない重度の知的障害者であっても、音声による指示への反応や、囁き声による単語同定検査によって、聞こえの状態を予測することが可能であることが示唆された。このような重度知的障害の対象者が反応しやすい音刺激を見つけ、それらを組み合わせた刺激セットを開発することにより、彼らの聴力

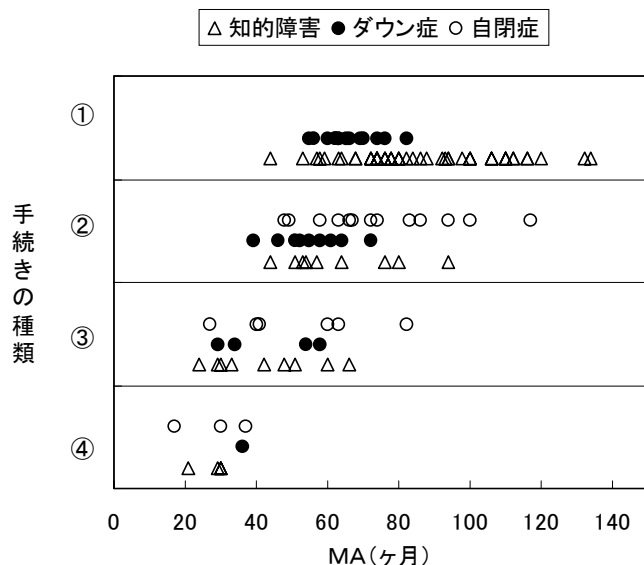


図1 対象者の障害種別及びMAと聴力検査手続きの関係

の実態をより詳細に評価できる可能性がある。

3.2.2 音場検査群（手続き③）

次に、音場で提示される震音に対してペグさして反応した群（手続き③）では、500～2000Hzの最小可聴域値を4分法によって求めた平均聴力レベルが30dBより高い対象者は、19名中7名（範囲37.5～50dB）いた。このうち40dB以上は4名（21.1%）おり、単語同定検査で通常音声に対しても無反応だった者が2名、通常音声では正答率が100%であったのに、囁き声になると50%に低下した者が2名いた。また、平均聴力が37.5dBの3名（15.8%）は、囁き声の単語同定検査で正答率100%を示した。その他の平均聴力レベル30dB以下の12名（63.2%）は、囁き声による単語同定検査においても、全員が100%の正答率を示した。このことから、音場検査で40dB以上の聴力レベルを示す知的障害者は、日常生活において小さな声の聞き取りが不確実である可能性が示された。

3.2.3 受話器による検査群（手続き①と②）

最後に、受話器による純音聴力検査を行った群（手続き①と②）では、500～2000Hzの最小可聴域値を4分法によって求めた平均聴力レベルを両耳で平均した値を検討した。90名中4名（4.4%；ダウン症2名、知的障害2名）が一側難聴であった。いずれも難聴耳の聴力はス

ケールアウトであった。片側難聴者の両聴耳を含む平均聴力レベルの分布を、小寺(2000)の難聴程度の基準に従って分類すると、25dB以下の聴力正常範囲の対象者は90名中67名（74.4%）、26～39dBの軽度難聴範囲は20名（22.2%）、40～69dBの中度難聴範囲は3名（3.3%）であった。70dB以上の重度難聴を示したものはいなかった。囁き声による単語同定検査が70%未満であった対象者は3名おり、そのうち2名（ダウン症1名、知的障害1名）は平均聴力レベルが中度難聴範囲であった。しかし、1名（ダウン症）は平均聴力レベルが21dBと正常範囲内にあり、通常音声での単語同定検査は100%正答であるにもかかわらず、囁き声になると単語同定が全くできない状態であった。本対象者の聴力型はフラットであり、高周波数帯域の聴力低下が影響しているとは考えられないため、さらに詳しい検査が必要となる。

3.3 対象者の条件と聴力レベルの関係（手続き①と②の場合）

ここでは、受話器を用いた聴力検査手続きを適用した対象者のうち、囁き声による単語同定検査の正答率が70%以上であった88名（一側難聴者含む）の平均聴力レベルとCA、MA、及び障害種の条件との関係を分析した。

対象者88名のCA分布について障害種別で

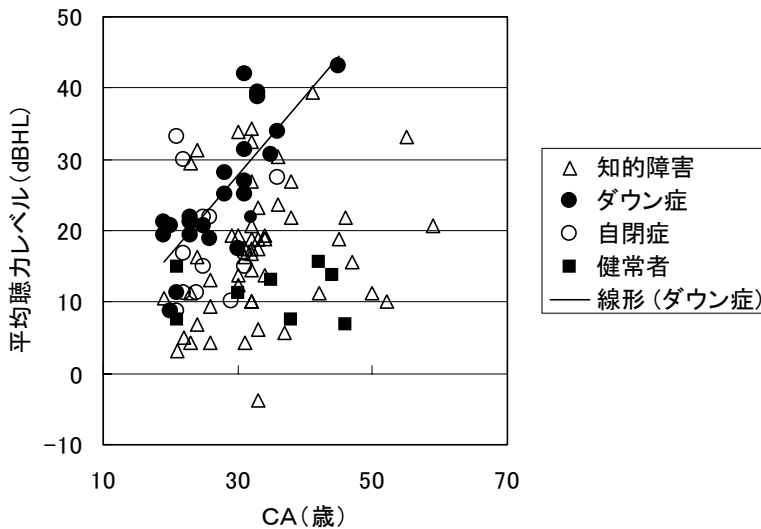


図2 平均聴力レベルとCAの関係

分散分析を行ったところ、有意差がみられ ($F(2,85)=7.20, p<.01$)、知的障害群 (平均 33.3 歳、 $SD8.5$) に比べダウン症群 (平均 27.9、 $SD6.4$)、及び自閉症群 (平均 25.8、 $SD4.5$) の CA 平均値が有意に低かった ($p<.01$)。

また、MA 分布についても同様の分散分析を行った結果、有意差がみられ ($F(1,85)=9.96, p<.01$)、ダウン症群の MA 平均値 (平均 61.8 ヶ月、 $SD9.7$) は、知的障害群 ($p<.01$)、自閉症群 ($p<.05$) よりも有意に低いことが示された。知的障害群 (平均 83.7 ヶ月、 $SD22.3$) と自閉症群 (平均 75.2 ヶ月、 $SD19.5$) の MA 平均値に有意差はなかった。この結果から、対象者の障害種別の CA 及び MA 分布に差があることがわかったので、本研究では、CA 及び MA の効果については、障害種別に検討することにした。

3.3.1 CA との関係

図2に、対象者 88 名の平均聴力レベルと CA (歳) の関係を、障害種別にプロットした。障害種別に、平均聴力レベルと CA の相関分析を行った結果、ダウン症群で有意な正の相関が得られた ($r=.79, p<.01$)。図2にダウン症群結果の近似直線もあわせて示した。知的障害群 ($r=.25$) 及び、自閉症群 ($r=.24$) では CA と聴力レベルの間に有意な相関は認められなかった。

さらに、聴力の経年変化の特徴として、高周

波数域から聴力が低下してくることが知られていることから、8000Hz の聴力レベルと CA (歳) の関係を、障害別にプロットしたものを、図3に示した。平均聴力レベルと同様に 8000Hz の聴力レベルと CA の相関分析を行った結果、ダウン症群 ($r=.61, p<.01$)、知的障害群 ($r=.41, p<.01$) の2群で有意な相関が認められた。図3に、ダウン症群と知的障害群結果の近似直線をあわせて示した。自閉症群は有意な相関は認められなかった ($r=.29$)。

健聴者の場合の聴力の経年変化は、40代頃から4000Hz以上の高周波数音の聴力から徐々に低下しはじめ、60代頃に平均聴力レベルで示されるような1000Hzを中心とした会話帯域の周波数の聴力の低下がみられるようになり、日常生活においても聞こえの低下を自覚するようになるといわれる (Lebo 他、1972; 全難連(社)、1993)。本研究の対象者の CA 分布が中年層に集まっていたこと、障害種によって母数及び年齢範囲に偏りがあったことなど、聴力の経年変化を検討するには不十分なデータではあったものの、20~59歳の年齢範囲に分布する知的障害者群が、8000Hzの聴力レベルのみで有意な経年変化を示し、平均聴力レベルではCAの影響を示さなかったことは、健常者の聴力の老化プロセスと一致した傾向を示していると考えられる。自閉症群については、本研究においては有意な経年変化の傾向は示されなかったが、自閉症群の年齢範囲が21~33歳と限定さ

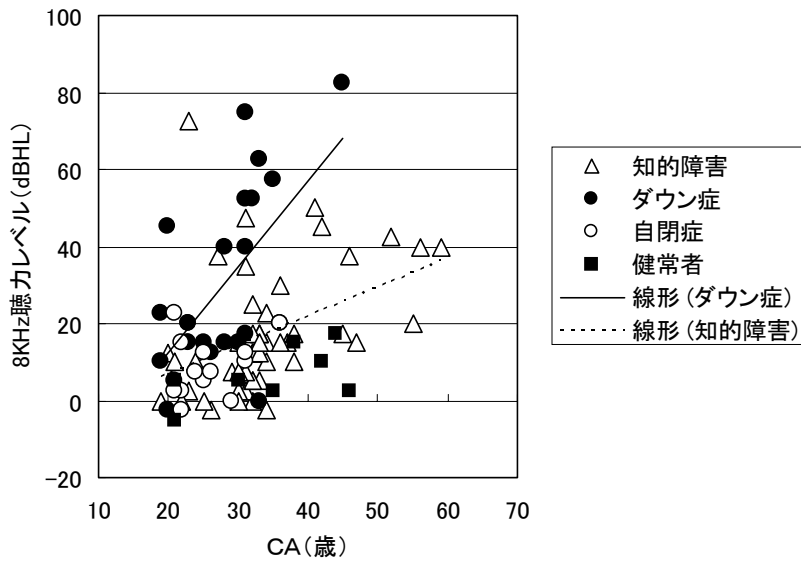


図3 8000Hzの聴力レベルとCA

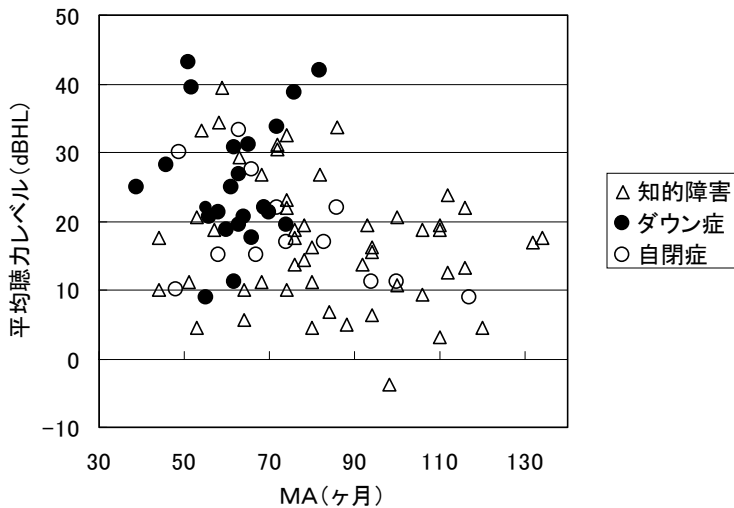


図4 平均聴力レベルとMAの関係

れていたためであると考えられる。一方、ダウン症群が他の2群に比べ、顕著な聴力の経年変化を示したことは興味深い。本研究におけるダウン症群の年齢範囲は19～45歳で、その大半は20代と30代であるにもかかわらず、ダウン症群は、8000Hzの聴力のみでなく、会話帯域の聴力（平均聴力レベル）もCAと有意な相関を示した。この結果は、ダウン症群の聴力の老化が早いという従来の研究結果と一致する

(Buchanan,1990 ; Evenhuis 他, 1992)。ただし本研究では、気導聴力検査しか実施していないため、ダウン症群の聴力低下が、中耳機能など伝音系の要因によるものなのか、内耳から神経にかけての感音系の要因なのかを特定できない。今後の課題であろう。

3.3.2 MAとの関係

図3に、対象者88名の平均聴力レベルとMA

(ヶ月)の関係を、障害種別にプロットした。聴力レベルと MA の相関分析を行った結果、ダウン症群 ($r=.13$)、知的障害群 ($r=-.22$)、及び、自閉症群 ($r=-.11$) で、いずれの障害種群においても有意な相関は認められなかった。

3.3.3 障害種別との関係

本研究の分析対象者の CA 分布及び集団母数が、障害種別に偏りが大きいため、比較的母数の偏りが少ない、20 代以下 32 名 (ダウン症 11 名、知的障害 11 名、自閉症 10 名) について、平均聴力レベルに及ぼす障害種別の効果を調べるために分散分析を行った。その結果、障害種別の効果が有意であることが確かめられた ($F(2,30)=4.95, p<.01$)。障害種群別の聴力レベルの平均値は、ダウン症群が平均 20.8dB ($SD=14.6$)、知的障害群が平均 15.7dB ($SD=9.5$)、及び自閉症群が平均 11.9dB ($SD=8.6$) であった。最小有意差法による平均値の差の検定において、ダウン症群と自閉症群の平均値に有意な差 ($p<.01$) が認められ、ダウン症群の平均聴力レベルは自閉症に比べ有意に高いことが示された。知的障害群は、他の 2 群と有意差がなかった。

この結果は、従来からダウン症群における軽度以上の難聴者の割合が、他の障害よりも高いといわれていることと一致する (Carvill, 2001)。今回は、20 代のみでの分析を行ったが、今後、対象者の数を増やして、年齢の異なる群において障害種別の特徴を調べる必要がある。

IV. まとめと今後の課題

本研究は、通所授産施設を利用する、中～重度知的障害成人 117 名を対象として、気導聴力検査を実施し、以下のような知見が得られた。

1) 周波数別の聴力特性が測定できなかった対象者の割合は、6.8% (8 名) のみであり、90% 以上の対象者において、音場 (スピーカ) または気導受話器により、周波数別の聴力レベルを測定することが可能であった。聴覚アセスメントにおいて、個々の対象者の周波数別聴力レベル (聴力型) の情報を得ることによって、その対象者の日常におけるきこえの特性や不便さを予測することができ、必要であればより効果的な医学的治療や、補聴器装用を行うことができる。この点から、本研究の結果は、中度～重度の知的障害者であっても、生理学的手法のみでなく、より支援にお

いて意義のある周波数別聴力特性を測定できることが示されたことは、意義があると考えられる。

- 2) また、その場合の聴力検査手続きは、対象者の認知発達 の程度 (MA) や対人指向性 (障害特性) などの個々の実態に応じて、工夫が必要であることが示唆された。
- 3) 周波数別の聴力レベルの測定と併せて実施した、囁き声による単語同定検査は、聴力検査結果の妥当性を確認し、日常的なきこえの実態を予測する上で、有効であった。また、震音や純音などの非音声に対して、確実な聴性行動反応を学習することが困難であったにもかかわらず、囁き声による単語同定検査では正確に判断できる対象者が半数 (8 名中 4 名) いたことも興味深い。
- 4) 本研究の対象者の年齢範囲は若年層～中年層に限定されていたが、特にダウン症群で CA の増加に伴う聴力レベルの顕著な低下がみられた。このことから、ダウン症群が他の障害に比べ老人性難聴の開始時期が早いことが示唆され、知的障害者の聴力の経年変化を把握する必要性が明らかになった。これらの知見をふまえ、今後の課題として以下のことがあげられる。

- 1) 難聴の種類や原因を明らかにするためには、今回行った気導聴力検査だけでは不十分である。少なくとも、中耳機能の検査 (インピーダンス検査) を全員に実施するべきであるし、気導聴力検査で難聴が疑われた対象者に対しては骨導聴力検査の実施も不可欠である。
- 2) 聴覚アセスメントに対する知的障害者のストレスを少なくし、短時間に実施するために測定すべき周波数のポイントの精選の検討が必要である。その際に、単に日常的なきこえを予測するのみでなく、経年変化に対して敏感な周波数を考慮する必要がある。
- 3) 単語同定検査の検査刺激を工夫し、周波数別の聴力検査に不適応な知的障害者の聴力型を予測できるような検査語セットを開発する必要がある。
- 4) さらに対象者数を増やし、年齢変化、障害種別の特性について明らかにする必要がある。

文献

- 1) Buchanan, L., H. (1990) Early onset of presbycusis in Down syndrome.

- Scandinavian Audiology, 19, 103-110.
- 2) Carvill, S. (2001) Sensory impairments, intellectual disability and psychiatry. *Journal of Intellectual Disability Research*, 45, 467-483.
 - 3) Evenhuis, H. M., Van Znten, G.A., Brocaar, M. P. & Roerdinkholder W.H.M. (1992) Hearing loss in middle-age persons with Down syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, 97, 47-56.
 - 4) Evenhuis, H. M. (1995) Medical aspects of ageing in a population with intellectual disability: II. Hearing impairment. *Journal of Intellectual Disability Research*, 39, 27-33.
 - 5) 小寺一興 (2000) 補聴器の適応と適合検査. *日本医師会雑誌*, 123, 788-791.
 - 6) Lebo, C. P. & Reddell, R. C. (1972) The presbycusis component in occupational hearing loss. *Laryngoscope*, 82, 1399-1409.
 - 7) Rosenhall. U., Nordin, V., Sandstrom, M., Ahlsen G., Christopher. (1999) Autism and Hearing Loss. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 349-357.
 - 8) 田口恒夫・小川口宏 (1987) 新訂版 ことばのテストえほんー言語障害児の選別検査法ー, 日本文化科学社.
 - 9) 全日本難聴・中途失聴者団体連合会 (社) (1993) 高年難聴者の「生活意識」に関する全国実態調査報告書.