

2)。全体の51%がGJB2遺伝子変異による難聴であった。GJB2遺伝子変異は先天発症かつ高度難聴に多く認められる原因遺伝子変異である (Oguchi et al., 2005, Tsukada et al., 2010)、今回の解析対象の児は4歳までに70dB以上の難聴であったことが確認できる児であるため遺伝学的検査の結果と一致する。

また、今回の母集団の発症年齢 (難聴発見時年齢) と進行性に関して検討を行った所、1歳以前の発見が全体の85%を占めており、先天性難聴の頻度が高いことが示された。また進行性に関しては高度難聴が多いため進行性の難聴児は少なく26%の児に進行を認めた (図3)。これらの結果は前述の遺伝子診断の結果と非常によく合致する結果である。

優性遺伝形式、劣性遺伝形式の児の特徴を明らかにすることを目的に、難聴児全体との比較を行った。

その結果、優性遺伝形式をとる群では装用閾値・発話明瞭度とも有意に低値であった。また、質問-応答関係検査の下位項目のうち日常的質問、文章の聴解力の得点が有意に低値であった。これらは、本研究対象児に占める人工内耳装用者が47%であるのに対して、優性遺伝形式をとる群では5%と有意に少なかったことに起因すると考えられる。即ち、補聴器使用者が多い結果として、装用閾値が高い (12dB) ために引き起こされているものと考えられた。なお、RCPMやPARSといった指標には有意差を認めなかった。

一方、劣性遺伝形式をとる難聴児では難聴の発見時期が有意に早く、またそれに伴い補聴器の装用開始も有意に早期であった。

これは、同胞に難聴が認められたため早期より病院に受診し難聴の検査を行うためであるためであると考えられる。また、出生児の体重は有意に重かった。さらにPARSの現在得点では劣性遺伝形式の児の方が有意に低かった。今回の比較対象には低体重などのハイリスク児が含まれているため、遺伝性難聴の場合には広汎性発達障害の重複の可能性が低いことを示唆する結果であった (図3)。

(2) 合併症に関する検討

合併症に関する検討項目としては、あまり少数の母集団しかない項目に関しては統計学的な検討を行う事が出来ないため、妊娠中感染症 (N=24)、周産期リスク (N=77: 低出生体重を含む)、頭頸部奇形 (N=16)、循環器系合併症 (N=25)、内分泌系合併症 (N=9) に関してコントロール児 (出生時体重が1800g以上、周産期リスク、合併症を有していない児 N=429) との比較検討を行った。

妊娠中感染症のある児は3.7%であり、先天CMV感染症、先天風疹症候群などが認められた。妊娠中感染症のある児では、平均体重が2578gとコントロール児の3036gと比較して有意に小さく、低体重出生児が多かった。また何らかの合併症を有する比率が高かった。また、言語面では、質問-応答関係検査の全項目で有意にコントロール児より成績が低く、また、WFT、PVT、SCTAW、STA、STRAWのいずれの検査においてもコントロール児よりも有意に成績が低値であった。非言語性知能の評価であるRCPMでは有意差を認めなかったが、PARSではコントロールと比較して有意に得点が高く、

広汎性発達障害との重複例が多い事が示唆された。これらの児の装用閾値はコントロール児と同程度であるが、最高語音明瞭度に関しては、有意差は無いものの大きな差を認める結果となった。妊娠中感染症のある児に対する介入としては発達障害の存在を考慮に入れた介入が必要と考えられる。

周産期リスクに関しては、77児（12%）に認められ、かなりの割合を占めた。周産期リスクのある児では、当然だが出生時平均体重が有意に小さく、合併症の頻度も有意に高いことが示された。また、言語発達に関しては、質問-応答関係検査の仮定、説明、話す・聞く能力で有意に低値であり、WFTの職業、STAのレベル2、STRAWの読み、書きの一部の項目で有意に低値であった。また、非言語性知能の評価であるRCPMでも有意差を認めた。さらに、PARSにおいてもコントロールと比較して有意に得点が高く、広汎性発達障害との重複例が多い事が示唆された。周産期リスクのある児に関しては、低出生体重の児が多く、難聴だけでなくその他の合併症を有しており、全身に配慮した介入が必要となる。また、非言語性知能評価であるRCPMの全項目で有意差を認めた事、さらにPARSの得点も有意に高い事より、全身的な（知的を含む）発達障害を考慮に入れた介入が必要と考えられる。

頭頸部奇形に関しては2.3%の児に認められ頻度的にはそれほど高くはなかったが、ワーデンブルグ症候群の児などが含まれるため、低出生体重、合併症の併発などの特徴が認められた。また、言語面ではSTRAWの読みに関する項目で有意差が認められたが、その他には大きな差は認められなかつ

た。また、非言語性知能の尺度であるRCPMに関してはsetABで差を認めたが、他の検査項目では有意差は認められなかった。また、PARSに関しては有意に高い傾向が認められたため、広汎性発達障害との重複例が多い事が示唆された。これらの児に関しては読み書き能力がやや低い傾向にあるが、他の言語発達に関しては通常の難聴児と同程度であった。

何らかの循環器系合併症を有する児は25名で3.6%に認められた。これらの児は出生児の平均体重で有意差を認めたが、言語に関する検査項目、非言語に関する検査項目のいずれにおいてもコントロール児と有意差を認めなかった。

また、呼吸器系合併症を有する児は9名で2.3%の児に認められた。これらの児でも循環器と同様に出生児の平均体重で有意差を認めたが、言語に関する検査項目ではSTRAWのひらがな1文字、カタカナ1文字の課題以外では有意差を認めなかった。また非言語性知能であるRCPMに関しては有意差を認めたが、解析対象が5名程度と少ないため、真の有意な差であるかどうかは明確ではない。

D. 結論

今回の解析により、家族歴を有する難聴、合併症が言語発達およびその周辺の発達に及ぼす影響を明らかにすることが出来た。

また、妊娠中感染症、周産期リスクを有する児では発達障害を併発するケースが多い事が明らかと成ったため、発達障害を視野に入れた介入が必要である事が示唆された。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

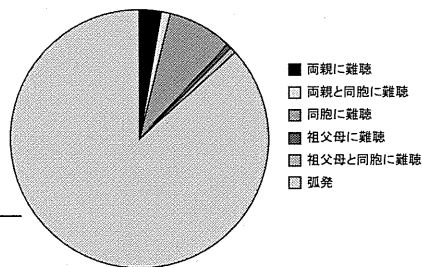
なし

家族歴（遺伝形式）

家系内罹患者

両親に難聴	17
両親と同胞に難聴	3
同胞に難聴	58
祖父母に難聴	1
祖父母と同胞に難聴	2

優性遺伝形式または母系遺伝	3.1%
劣性遺伝形式	9.6%
孤発例	87.3%



孤発例が多い→少子化の日本では劣性遺伝形式でも孤発となるケースが多い

優性遺伝が少ない→優性遺伝は中等度で進行性の難聴の頻度が高いため、今回の選定基準からは外れたのでは？

図 1

難聴の遺伝学的検査は…

遺伝学的検査施行

あり	49
なし	390
不明	331



GJB2	25
SLC26A4	4
CDH23	3
OTOF	1
陰性	13
不明	3

GJB2, SLC26A4遺伝子変異が
高頻度で見つかる。
← 先天・重度に多く見られる遺伝子変異

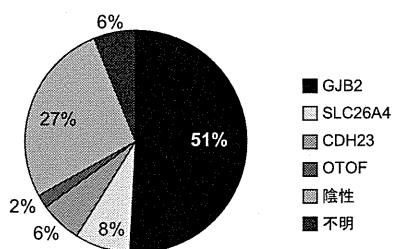
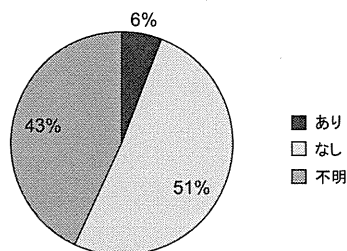
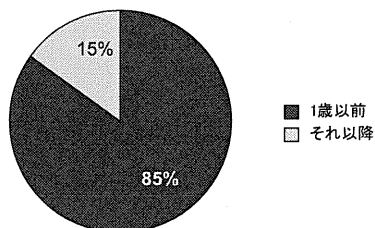


図 2

今回の母集団の特徴

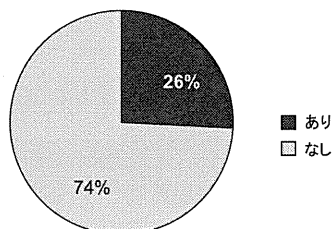
難聴発見時期

1歳以前	373
それ以降	66



進行の有無

あり	112
なし	327



今回の母集団は、
・先天性難聴の割合が高く
・進行性の割合が低い
→ 遺伝子解析の結果から推定される
臨床像と一致

図 3

聴覚障害児の発話明瞭度に影響する要因

分担研究者 新谷朋子（札幌医科大学耳鼻咽喉科）

研究協力者 川端 文、吉野真代、氷見徹夫（札幌医科大学耳鼻咽喉科）

研究協力者 北川可恵（北海道子ども総合医療・療育センター耳鼻咽喉科）

研究趣旨

厚生労働省感覚器障害戦略研究の対象症例研究において聴覚障害児の現状を調査し、聴力評価、補聴、言語発達と発話明瞭度に与える影響について検討を行った。

A. 研究目的

言語習得前の難聴による音声または構音の障害は音声情報の聴取の困難によって生じる。聴力の程度や型、聴覚活用によってその状態はさまざまであるが、一般には聴力程度が進むにつれて構音障害は重篤になる。しかし、近年、難聴の早期発見、早期療育が浸透し、補聴器や人工内耳の改良に伴い補聴環境が改善し、発音も良好な重度難聴児もみられるようになってきている。一方、早期に人工内耳を装用しても良好な発話明瞭度が得られない小児も経験される。発見時期や補聴環境の他にも児の認知特性や言語能力、家庭環境など様々な因子が関与していると予測される。そこで、本研究では高度・重度の難聴児の発話明瞭度に影響する要因について検討した。

B. 対象と方法

対象児：4歳から12歳（小学校6年生）、満4歳未満の時点で聴力レベル70dB以上の難聴者であった者、感覚器障害戦略研究の参加に同意した638名を対象とした。本研究にエントリーした638名のうち、構音評価を受けたのは566名であった。

対象者全員に聴力、言語の発達検査を行った。発話明瞭度評価としてSIR（Speech intelligibility rating）を行った。SIRは対象者の連続発話（会話の中で続けてしゃべる発音）を聞いた印象を、医療機関、メインストリーム、特別支援学校、難聴児通園施設にて表1に示すように5段階で評価した。SIRは難聴児の発話明瞭度の評価として、保護者、教育者のなかでも一貫性が高いことが示されている。1)

発話明瞭度の評価結果と年齢、補聴状態、新生児聴力検査の有無、難聴発見時期を比較した。コミュニケーションのための言語力として質問-応答関係検査、学習のための言語力として、数研式標準学力検査CRT、言語等の発達評価としては、改訂版絵画語彙検査PVT-R、標準抽象語語彙検査SCTAW、語彙の産生力：語流暢性検査WFT、書字読字能力として読み書きスクリーニング検査STRAW、統語検査として失語症構文検査STAを行い両群の比較を行った。

C. 研究結果

本研究にエントリーした638名のうち、

SIR 評価をうけたのは566名であった。評価者が医療施設は445名、メインストリーム87名、特別支援小学校214名、特別支援学校幼稚部93名、通園施設39名であった。2施設以上から評価を受けていたものが312名、3施設は3名であった。相関係数は0.70であった。そのうち評価に差があったのは177名、医療施設（STまたは医師）評価より学校・通園施設の評価が低かったのは80名、反対に高かったのは56名、評価が2段階以上異なっていたのは29名であり、施設間の評価が異なっている場合は医療機関の評価を採用した。

566名のSIRの結果は、図1のように評価1が43名（7%）、評価2が74名（11%）、評価3が64名（10%）、評価4が183名（29%）、評価5が202名（32%）であった。平均年齢は評価1、8.3±2.3歳、評価2 7.5±2.5歳、評価3 7.4±2.4歳、評価4 7.4歳±2.4歳、評価5 7.3±2.4歳と各群で有意な差はみられなかった。

評価1および2の117名（20.7%）を聴取不能群とすると、評価3、4および5の449名（79.4%）を発話良好群とした。

発話良好群と聴取不能群に分けて検討すると、補聴の状況は、聴取不能群では補聴器のみが89名/117名（76.1%）、人工内耳装用が28名/117名（23.9%）、発話良好群では補聴器のみが226名/446名（50.7%）、人工内耳装用者が219名/446名（49.3%）と有意に良好群で人工内耳装用者が多かった。特に評価5の202名のうち142名（70.3%）が人工内耳装用者であった。

年齢は発話良好群 13.9±12.5歳、聴取不

能群は12.9±10.7歳と差はみられなかった。男女差は発話良好群は男/女=0.87、聴取不能群は男/女=1.58で有意に（ $p < 0.001$ ）女性が良好であった。新生児聴覚スクリーニングをうけていたのは、発話良好群では22.4%、聴取不能群では24.1%、補聴器装用時期は発話良好群 15.5±9.4歳、聴取不能群 16.8±11.3ヶ月人工内耳装用時期は発話良好群は15.5±9.4ヶ月、聴取不能群は16.8±11.3ヶ月で差はみられなかった。

良聴耳の裸耳聴力は両群で差はなかったが、補聴聴力は発話良好群が有意に小さく30dB未満が発話良好群では226名/446名（50.6%）に対し聴取不能群では18名/17名（15.4%）であった。補聴下で67式語音検査における最高語音明瞭度は発話良好群では平均66.9%、聴取不能群では平均23.8%で有意に低値であった。以上より、発話良好群には人工内耳使用者が多く、人工内耳もしくは補聴器装用閾値と最高語音明瞭度が良好であった。

産生語彙の指標であるWFTの単語、動物はいずれも発話良好群が有意にスコアが高かった。理解語彙の指標であるPVT-R, SCTAWいずれも発話良好群がスコアが高かった。統語の評価であるSTAも同様に発話良好群が有意にスコアが高かったが、書記言語（読み・書き）の指標であるSTRAWは両群で差はみられなかった。

D. 考察

SIRは対象者の連続した会話について、5段階で評価するもので、異なる評価者でも高い相関が得られることが報告されている。（1、2）今回は医療機関、メインストリーム、特別支援学校、難聴児通園施設で評

価されていた。312名が2施設以上で評価を受けており、相関係数は0.70であった。異なる評価者での相関係数が0.7以上が基準値とされており、今回の結果は簡易で信頼性がある評価方法と考えられた。

評価の結果、評価1および2の聴取不能群は117名(20.7%)、評価3、4および5の発話良好群は449名(79.4%)で、約8割が良好な発話が可能であった。

発話良好群と聴取不能群を比較すると年齢、性差、新生児スクリーニングの有無、難聴の発見時期、補聴器装用開始時期、人工内耳装用開始時期、裸耳での聴力では差はみられなかった。発話良好群では女性が多く、有意に人工内耳もしくは補聴器装用下の聴取閾値が小さく、最高語音明瞭度が高かった。

言語の要素的評価では、発話良好群は語彙(PVT-R, WFT, SCTAW)、統語(STA)の両項目で有意にスコアが高かった。言語性コミュニケーション評価(質問-応答関係検査)、言語による学習習得度評価(CRT)においても同様であった。コミュニケーションモードでは音声が主体のものが発話良

好群に多く、手話使用者は構音良好群に少なかった。ただしこれは構音不明瞭な児が二次的に手話を取り入れている可能性があるため、因果関係と考えるべきではない。

以上より、発話明瞭度が良好な群は良好な補聴環境の結果であり、人工内耳装用者が多く、語彙力や統語力が高く、コミュニケーションや学習の評価が高かった。

E. 文献

- 1) Allen C, Nikolopoulos TP, Dyar D, et al., . Reliability of a rating scale for measuring speech intelligibility after pediatric cochlear implantation. *Otol Neurotol.* 2001 Sep; 22(5):631-633.
- 2) Doyle J. Reliability of audiologists' ratings of the intelligibility of hearing-impaired children's speech. *Ear hearing* 1987; 8: 170-174.
- 3) Sheard C, Adams RD, Davis PJ, et al., Reliability and agreement of ratings of ataxic dysarthric speech samples with varying intelligibility. *J Speech Hear Res* 1991; 34: 285-293.

対象者の連続発音（会話の中で続けてしゃべる発音）を聞いた印象を、以下から 1 つだけ選択する。

評価 5	誰でも、対象者の発話を聴取・理解することが可能である。
評価 4	聴覚障害者の発話聞き取りに多少の経験があれば、対象者の発話は聴いて理解できる。
評価 3	読唇に長けた人であれば、対象者の発話は理解できる。
評価 2	発話は、聴取不可能であるが、文脈からの類推や読唇の併用が可能な状況においては、単語単位での発語は理解できる。
評価 1	発話は、聴取不可能である。単語も聴取可能な構音ではない。

表 1 対象者の発音状況評価方法（S I R）

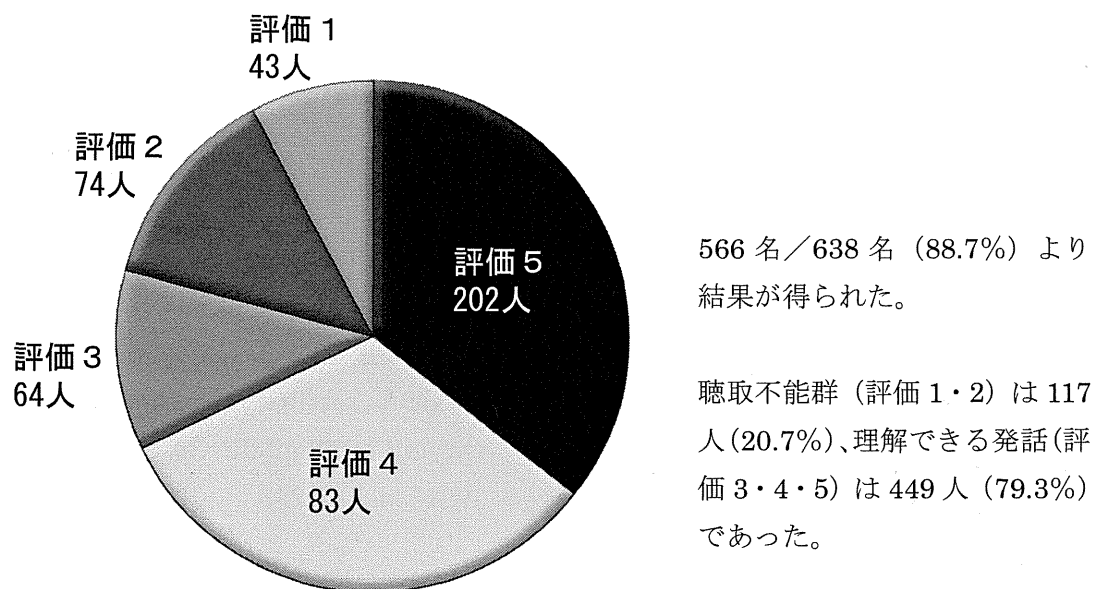


図 1 発音状況

聴覚障害児における語音明瞭度の研究

研究協力者 高橋真理子 (名古屋市立大学 耳鼻咽喉科)

研究要旨

感覚器障害戦略研究「聴覚障害児の療育等により言語能力等の発達を確保する手法の研究」において、聴覚障害児の現状を調査した。本研究では、聴覚障害児の日本語言語発達に影響を与える因子として語音明瞭度を検討した。

A. 研究目的

聴力検査は、難聴の検査として一般的に行われることが多い標準純音聴力検査と、言葉の聞き取りや聞き分けの能力を測定する語音聴力検査がある。前者は、難聴のレベルを測定するために重要であるが、後者の語音聴力検査は、言葉の聞き取りのベースとなるモーラの聴取能を見るための重要な検査である。

一方、聴覚障害児が日本語音声言語を習得するには、語音を聞き分ける能力が必要である。そこで、聴覚障害児の語音明瞭度について検討したので報告する。

B. 研究方法

全国の聴覚障害児特別支援教育施設、メインストリーム、難聴幼児通園施設、耳鼻咽喉科医療機関、および一般へのインターネット上の公募等において対象者をリクルートした。

対象となる聴覚障害児は、(1) 4歳～12歳 (小学校6年生) (2) 満4歳未満の時点で聴力レベル 70dBHL 以上の難聴であった者 (満4歳以降に 70dBHL 以上の難聴となった者は含まない) (3) 発達検査などが施行可能な者、以上の基準を満たす

者とした。対象者に対して、言語聴覚医学的検査として、聴力レベル: 固定時の裸耳聴力および装用時聴力、単音節受聴明瞭度: 67 式語音聴力検査における最高語音明瞭度検査を施行した。また、言語発達検査としては、1) コミュニケーションのための言語力: 質問-応答関係検査および2) 学習のための言語力: 教研式標準学力検査 CRT を行った。また、理解・産生構文能力として失語症構文検査 (STA)、語彙の理解力として改訂版絵画語彙発達検査 PVT-R、語彙の産生力: 語流暢性検査 WFT、広汎性発達障害スクリーニングとして、広汎性発達障害日本自閉症協会評定尺度 (PARS)、全般的知能検査として、非言語性知能: レーヴン色彩マトリックス検査 (RCPM) を行った。

全対象児の中で、語音検査を施行した聴覚障害児を本研究の対象とした。検査時期が不明または装用閾値が不明など評価困難な例は除外した。

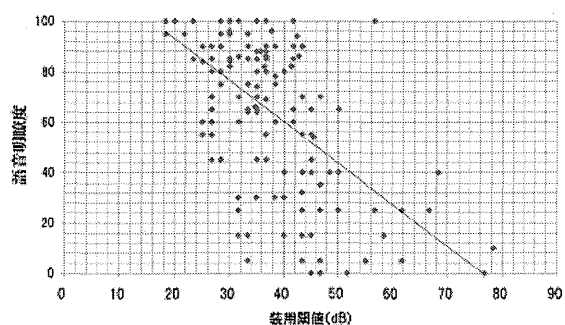
C. 研究結果

総数 639 名中、語音検査施行した例は 147 例であり、その中で評価困難例を除外した 136 例 (男性 55 名、女性 79 名、性

別不明 2 名) を対象とした。補聴の方法は、補聴器のみ装用は 41 名、人工内耳装用は 95 名であった。最高語音明瞭度の平均は、 $64.5 \pm 29.9\%$ であった。

1. 装用閾値と最高語音明瞭度との関係

裸耳聴力と最高語音明瞭度の相関係数は 0.13 と相関がみられなかったが、装用閾値と最高語音明瞭度の相関係数は -0.58 と相関が認められた。装用時閾値と最高語音明瞭度の散布図と近似曲線を次に示す。



コミュニケーション能力として家庭の日常会話を聴覚のみで行う場合、最高語音明瞭度は 60%以上必要である。近似曲線より、最高語音明瞭度 60%に対する装用閾値は 40dB であった。

2. 補聴方法による検討

人工内耳装用群と補聴器装用群の裸耳聴力、装用閾値、最高語音明瞭度を次に示す。

	人工内耳	補聴器
対象(人)	95	41
裸耳聴力(dB)	106.7*	93.2*
装用閾値(dB)	32.6*	48.3*
最高語音明瞭度(%)	75.3*	39.6*

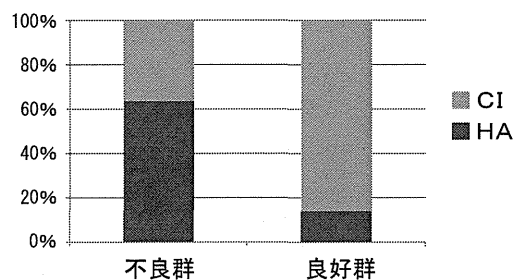
* $p < 0.01$

裸耳聴力は補聴器装用群の方が低かったが、装用閾値は人工内耳群が 32.6dB と

良好であった。最高語音明瞭度は、人工内耳群は平均 75.3%、補聴器群は平均 39.6%と、人工内耳群の方が有意に高かった。

3. 最高語音明瞭度に関する因子

最高語音明瞭度に関する因子を検討するために、最高語音明瞭度の 0~59%を不良群、60~100%を良好群として検討を行った。不良群は 46 名、良好群は 90 名であった。



補聴の仕方では、良好群の方が人工内耳の割合が高かった。

次に両群の結果を示す。

	不良群(0 ~ 59%)	良好群(60 ~ 100%)
対象(人)	46	90
裸耳聴力(dB)	100.6 \pm 11.1	103.6 \pm 13.3
装用閾値(dB)	45.0 \pm 12.3*	33.4 \pm 7.0*
最高語音明瞭度(%)	27.8 \pm 17.6*	83.3 \pm 12.3*
難聴発見時期(月)	13.3 \pm 10.5	11.8 \pm 10.7
補聴器装用開始(月)	16.5 \pm 11.2	14.8 \pm 10.2
人工内耳手術月齢(月)	50.2 \pm 21.4(n=17)*	36.2 \pm 13.2(n=77)*
RCPM(点)	27.7 \pm 4.6	28.6 \pm 4.6
質問応答関係検査(点)	194.9 \pm 66.9*	225.9 \pm 66.8*

* $p < 0.01$

両群の裸耳聴力に差はみられなかったが、良好群の方が装用閾値が 33.4dB と低かった。難聴発見時期と補聴器装用開始時期に有意差はみられなかったが、良好群の方が、早い傾向がみられた。人工内耳装用児に対する手術時期でみると、良好群の方が手術時期が有意に早かった。非言語性知能(RCPM)では両群に差はみられなかつ

たが、質問-応答関係検査では、良好群の方がよい結果であった。

D. 考察

聴覚障害児の日本語言語発達をみるために、語音明瞭度について検討した。語音明瞭度は、裸耳聴力には相関せず、装用時間値に相関があった。その相関関係から、語音明瞭度 60%となる装用閾値は 40dB であり、聴覚のみで日常生活のコミュニケーションを行うには装用閾値 40dB 以下を目標とすることがよいと思われた。また、装用方法別に検討すると、補聴器装用群より人工内耳装用群の方が、語音明瞭度が高い結果であったが、これは、人工内耳装用群の方が装用閾値が低いいため語音明瞭度が高い結果になったと思われる。一方、補聴器装用群は裸耳聴力が低いいため、人工内耳の適応とならない例があり、その結果、装用閾値があがらずに語音明瞭度も平均 39.6%と低い結果になったと推察された。

現在、人工内耳の適応は裸耳聴力 90dB 以上となっているが、裸耳聴力 90dB 未満であっても補聴器装用閾値が 40dB 以上の場合、語音明瞭度の観点から、人工内耳の適応を考慮すべきではないかと思われた。

語音明瞭度に関係する因子を検討した結果、装用閾値のみでなく、人工内耳手術月齢が不良群の平均 50.2 (月) より平均 36.2 (月) と早いことから、難聴を早期に

発見して早期に補聴器装用を開始し、なおかつ固定時の装用閾値が 40dB 以上である場合には早期の人工内耳装用も選択肢の 1 つとして検討するべきであると考えられた。語音明瞭度が高くなると、音声言語によるコミュニケーションが良好になると推察された。

E. 結論

1. 語音明瞭度は装用閾値と相関がみられ、近似曲線から装用閾値 40dB で、語音明瞭度 60%であった。
2. 補聴器装用より人工内耳装用の方が語音明瞭度は有意に高かった。語音明瞭度良好群は平均 36.2 (月) と不良群の 50.2 (月) より人工内耳手術時期が早かった。
3. 語音明瞭度良好群の方が、音声言語によるコミュニケーションが良好であった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

絵画語彙発達検査と語流暢性検査成績の解析

分担研究者 麻生 伸 (みみはなのど・あそうクリニック)

研究要旨

感覚器障害戦略研究「聴覚障害児の療育等により言語能力等の発達を確保する手法の研究」において実施された日本語言語機能検査の中で、受容語彙を評価する方法として絵画語彙発達検査、表出語彙を評価する方法として語流暢性検査が使用された。聴覚障害児の現状を調査する目的で、両検査の結果を解析した。重複障害や合併症のある子どもを除外した対象児においては、1) 補聴器および人工内耳の装用時聴力が良いほど、受容及び表出語彙の発達は良好であった。2) 人工内耳装用児の方が補聴器装用児よりも装用時聴力が良好で、受容語彙は良好であったが、表出語彙は差が出なかった。3) 家庭環境(生活での家族関与・会話が深い、年収が多い)が語彙に影響を与えていた。

A. 目的

小児の聴覚障害は、二次的に日本語言語発達に影響を及ぼし、日常生活や学習にも支障を来すことがある。しかし、本邦では、聴覚障害児に出現する言語発達障害の発生頻度など、疫学的な報告が殆どないため、全体像をまず把握することが必要である。本研究の全体では、聴覚障害児の言語力を評価するために種々の方法を用いた。この中で、聴覚障害が語彙発達に及ぼす影響について調査することを目的とした。

B. 方法

全国の聴覚障害児特別支援教育施設、メインストリーム、難聴幼児通園施設、耳鼻咽喉科医療機関、および一般へのインターネット上の公募等において対象者をリクルートした。

対象となる聴覚障害児は、以下の基準を満たす者とした。(1) 4歳～12歳(小学校6年生) (2) 満4歳未満の時点で聴力レ

ベル70dBHL以上の難聴であった者(満4歳以降に70dBHL以上の難聴となった者は含まない) (3) 発達検査などが施行可能な者、である。集まった対象児に対して、期間内に実施された種々の聴覚検査、言語機能検査の結果、保護者、担当教員や言語聴覚士、医師らによる対象児についてのアンケート調査結果を、規定の書式にしたがって登録してもらうことで、データ収集した。

この中で、受容語彙として改訂版絵画語彙発達検査(PVT-R)、および表出語彙として語流暢性検査(WFT)の2つの評価結果を解析に用いた。

解析にあたって、上記の研究対象児を、以下の基準で除外した。1) 出生時体重2000g以下(理由:合併症が多いため)、2) レーヴン色彩マトリックス検査(RCPM)学年毎に-2SD以下(理由:知的障害合併が疑われるため)、3) 広汎性発達障害日本自閉症協会評定尺度(PARS)現在得点が11点以上(理由:発達障害合

併が疑われるため)。この基準に照らし合わせた結果、PVT実施児473人、WFT実施児437人、両検査とも実施した児433人であった。

PVTは、Peabody語彙検査に準じてわが国で最初に標準化された絵画語彙検査であり、基本的な「語彙の理解力」の発達度を測定する評価方法である。2008年4月、PVT-Rに改訂された。本検査の利点は、低年齢から小学校の高学年まで受容的語彙（語彙の理解力）を評価できることにある。各年齢群における語彙の発達についても評価できる。

WFTは、1分間に指定されたカテゴリに属する普通名詞をできるだけ多く列挙する意味カテゴリー流暢性（Category Fluency）課題と、特定の文字から始まる普通名詞をできるだけ多く列挙する文字流暢性（Letter Fluency）課題から構成されている。与えられたカテゴリおよび文字で始まる普通名詞を、1分間で列挙させる。一度用いた名詞や人名・国名・数字などの固有名詞は正答にならないことを明らかにしておく。ただし、未就学児では「職業」と「スポーツ」は実施しない。国際基準として、欧米においては言語機能検査や前頭葉機能検査として発展している。英語を母語とする健常者の成績、スペイン語や広東語、ギリシャ語などについても研究が行われている。

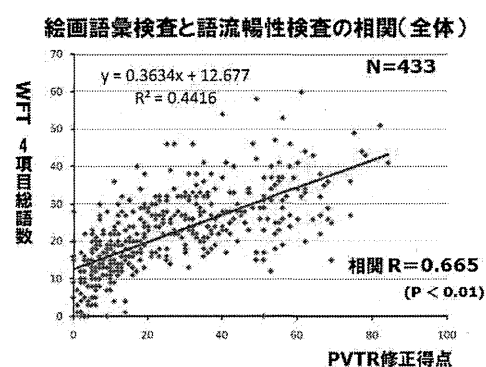
PVT-Rは、被検者の修正得点（分からないと正直に答えた子どもが不利にならないように正答数と誤答数から換算したもの）を指標として用いた。WFTは、全学年で実施可能であった「あ」、「か」、「し」が語頭にある名詞、「動物」のカテゴリに

属する名詞の正答数の4項目合計点を用いた。

C. 結果

1. PVT-RとWFTの関係

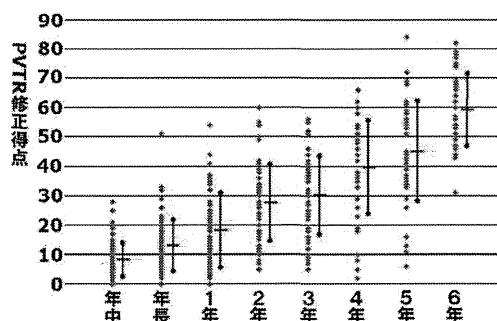
PVT-R修正得点とWFT4項目合計語数について相関関係をみると、相関係数 $R=0.665$ ($P<0.01$)と図のように相関関係が認められた。



2. 学年別のPVT-RとWFTスコア

図のように両検査とも学年が上がるスコアも上昇し、高学年でも頭打ちにならなかった。このことから、語彙の指標として使用できることがわかった。

PVTR修正得点分布(学年別) n=473



3. PVT-R、WFT高値群の特徴

PVT-R、WFTのスコアを学年別に偏差値(Z値)を算出し、偏差値50以上を高値群、50未満を低値群として分類し、調査項目別

による2群の差をオッズ比 (OR) で解析した。

1) 装用時聴力: 「PVT 高値群」で装用時聴力が良好 (3周波数平均40 dB以下) であった割合は「PVT 低値群」で装用時聴力が良好であった割合より有意に高い (OR=1.575)。「WFT 高値群」で装用時聴力が良好であった割合は「WFT 低値群」で装用時聴力が良好であった割合より有意に高い (OR=1.761)。

2) 人工内耳装用の有無: 「PVT 高値群」の中に人工内耳装用者が占める割合は「PVT 低値群」で人工内耳装用者が占める割合より有意に高い (OR=1.508) が、WFT では有意差がなかった。

3) 人工内耳手術年齢: 「WFT 高値群」の中に手術年齢24カ月以下が占める割合は、「WFT 低値群」での中に手術年齢24カ月以下が占める割合より有意に高い (OR=2.390) が、PVT では差がなかった。

4) 手話: 「PVT 高値群」の中に手話を多く使用している児が占める割合は、「PVT 低値群」の中に手話を多く使用している児が占める割合よりも有意に低かった (OR=0.537)。「WFT 高値群」の中に手話を多く使用している児が占める割合は、「WFT 低値群」の中に手話を多く使用している児が占める割合よりも有意に低かった (OR=0.513)。すなわち、PVT、WFT ともに「高値群」には手話をあまり使用しない児の方が多くを占めた。

5) 家族の関与 (家庭内の会話): 「PVT 高値群」の中に家族関与 (会話) の多い家庭が占める割合は、「PVT 低値群」の中に家族関与 (会話) の多い家庭が占める割合よりも高かった (OR=2.102)。「WFT 高

値群」の中に家族関与 (会話) の多い家庭が占める割合は、「WFT 低値群」の中に家族関与の多い家庭が占める割合よりも高かった (OR=1.560)。

6) 世帯総年収: 「PVT 高値群」の中に年収500万以上世帯が占める割合は、「PVT 低値群」の中に年収500万以上世帯が占める割合よりも高かった (OR=1.944)。WFT では差はなかった。

7) 早期発見、早期介入: PVT-R、WFT ともに、新生児スクリーニングの有無、補聴器開始時期による差は認められなかった。

D. 結論

1. 日本語の受容語彙、表出語彙とも、高値群には補聴器および人工内耳を装用したときの装用時聴力がよい児が多かった。2. 比較的年少の群では、人工内耳装用の有無や人工内耳手術時期によっても、語彙の高値群と低値群で差が出たが、2年生以上では、まだ2歳前に手術する例はまれな時代であり、全学年での評価では差が出なかった。3. 手話について、語彙が良好な群では手話をあまり使用しない児が多い結果であった。しかし、①今回の検討はあくまで日本語音声言語に基づく語彙の検査であり、手話の語彙を検討したものではないこと、②音声言語を用いた指導により経過が思わしくない例等にて特に手話が用いられることがあるため、バイアスがかかっている可能性があること、等の限界があり、評価には慎重さが求められる。4. 家庭環境 (会話の多さや世帯年収) の影響も無視できないことが分かった。5. 早期発見 (新生児聴覚スクリーニングの有無) や早期介入 (補

聴器装用開始時期) の語彙への効果は、今回の対象では明らかではなかった。

なし

2. 学会発表

なし

E. 健康危険情報

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

言語発達中間群の特徴について

研究協力者 菅谷明子（岡山大学耳鼻咽喉・頭頸部外科）

研究リーダー 福島邦博（岡山大学耳鼻咽喉・頭頸部外科）

研究要旨

症例対照研究で実施された質問-応答関係検査の結果では、大きく3つの群に分かれる傾向が見られた。本研究では、この中の特に中間群を取り上げ、その特徴を把握するために背景や各言語検査結果について他の群と比較検討した。中間群の特徴としては、日本語の産生に関わる機能（産生語彙及び産生構文）では、上位群と下位群の中間に位置するにも関わらず、理解に関する機能では、下位群と差があるとは言えない結果であった。就学後の難聴児では、言語の表出が比較的良好なため言語発達の遅れが軽度と思われていたにもかかわらず、実際には言語理解が不十分である児をしばしば経験する。こうした児童が中間群の少なくとも一部を形成している可能性が示唆された。

A. 研究目的

感覚器障害戦略研究（聴覚）・症例対照研究の目的の一つは、聴覚障害児の現況を分析し、内包されている問題点を見つけ出すことにある。我々は今までに主要目的変数である質問-応答関係検査の得点からヒストグラムを作成し、難聴児全体でどのような分布を示すかを検討してきた。その結果、聴覚障害児では、大きく3つの群に分かれる傾向がみられた。難聴児全体の20%を占め、言語発達が著しく低い状態にとどまるグループ（下位群）、および40%程度の分布を示す定型発達児とほぼ同じレベルの言語発達を示すグループ（上位群）、同じく40%程度存在する、定型発達児より大きく遅れ、聴覚障害児の中では平均的なグループ（中間群）という3つのグループである。同様の傾向は過去にGilbertsonら、Geersらが報告しており、聴覚障害児の言語発達はなだらかに一塊の分布を示すと

いうよりも、大まかに上位群と下位群の2群に分かれる傾向があるとされている。

今回の検討で確認された中間群というグループの特徴は現時点で明らかとされていない。したがって、その背景や言語検査結果を分析することが、難聴児の実態を知る上で有意義と考えられる。

この研究では言語発達が中間群に属する難聴児について他の2群と比較検討し、考察を加えた。

B. 研究方法

全国の難聴児のうち(1) 4歳～12歳 (2) 満4歳未満の時点で聴力レベル70dBHL以上の難聴であった者 (3) 発達検査などが施行可能な者をリクルートした。

計781名の応募者のうち基準を満たさない143名を除外した638名のデータの中で、質問-応答関係検査の天井効果の影響が少ない年中～小3の451名のデータを

採用した。このうち出生体重が1830g未満、全般的知能：レーヴン色彩マトリックス検査で学年の平均-2SD以下の児、広汎性発達障害スクリーニング：広汎性発達障害日本自閉症協会評定尺度11点以上の児は対象から除外し、計389名のデータを分析した。分析はSPSS ver.18を用いてWindows 7の環境下で操作した。

C. 研究結果

1. 3群の分類

5学年の質問-応答関係検査の結果を学年ごとにz得点化し、各学年のヒストグラムを作成した。その分布より質問-応答関係検査の修正得点のz得点（学年別に偏差値化）が55以上の児を上位群、43より大、55未満の児を中間群、43以下を下位群と定義した。上位群は131名（39.6%）、中間群は139名（42.0%）、下位群は61名（18.4%）であった。

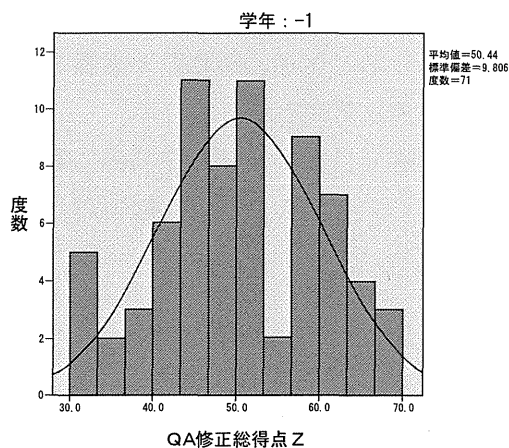


図1 年長のヒストグラム

	上位群 (%)	中間群 (%)	下位群 (%)	合計
年中	25 (35.2)	31 (43.7)	15 (21.1)	71
年長	25 (41.7)	25 (41.7)	10 (16.6)	60
小1	35 (43.7)	28 (35.0)	17 (21.3)	80
小2	22 (39.3)	23 (41.1)	11 (19.6)	56
小3	24 (37.5)	32 (50.0)	8 (12.5)	64
全体	131 (39.6)	139 (42.0)	61 (18.4)	331

図2 各学年の3群の内訳

2. 各群の特徴：ピアソンのカイ二乗検定を行い、有意水準P=0.05で検定した。

1) 男女差：全体では男性169人（51.1%）、女性157人（47.4%）、不明5人（1.5%）と男女比がほぼ同数であった。上位群と中間群の男女比はほぼ同数であったが下位群は男性40人（65.6%）、女性20人（32.8%）、不明1人（1.6%）と男性が女性の2倍であった。下位群では有意に男性が多い傾向がみられた。

2) 新生児聴覚スクリーニング受検率：全体では受検者が135人（40.8%）、非受検者が182人（55.0%）、不明14人（4.2%）であった。3群では受検者が上位群42.0%、中間群40.3%、下位群39.3%であった。早期療育の有無（補聴開始9ヶ月以内）でも上位群は42.0%、中間群は41.7%、下位群は36.1%であった。いずれも上位群ほど受検率が高く、療養開始時期が早い傾向は見られたが、有意な差とは言えなかった。

3) 手話の使用率は上位群43.5%、中間群57.2%、下位群55.0%であった。また人工内耳装用率も、上位群53.4%、中間群46.0%、下位群52.5%

でいずれも一定の傾向はなく、有意な差はみられなかった。

4) 世帯の年収が500万以上/未満で2分すると、高所得者の割合は、上位群48.9%、中間群34.5%、下位群26.2%であった。高所得者は有意に上位群に多かった。

3. 質問-応答関係検査以外の中間群の言語機能検査の結果について、学年ごとのz得点を用いて3群の一元配置分散分析(ANOVA)を行った。群間に有意差がみられた場合にさらに多重比較(TukeyHSDまたはDunnettC)を追加した。(有意水準P=0.05)

1) 中間群の結果が上位群・下位群と比較し3群に分かれる傾向を示した言語検査・改訂版絵画語彙発達検査(PVT)修正得点、理解・産生構文能力:失語症構文検査(STA)、語彙の産生力:語流暢性検査(WFT)

2) 中間群と下位群に有意な差があるとはいえなかった言語検査

語彙の理解力-標準抽象語理解力検査-(SCTAW、就学児に施行)、教研式学力検査:(CRT国語・算数、就学児に施行)

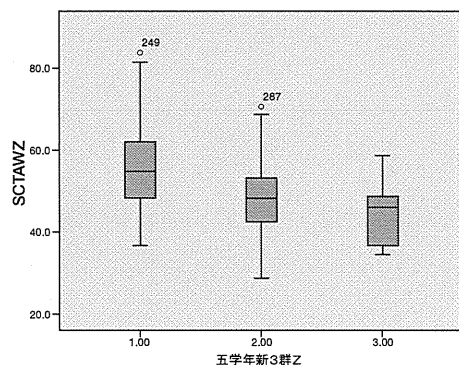


図3 SCTAWの3群の箱髭図

4. 考察

今回の研究から、質問-応答関係検査によって中間群とされた難聴児(小1~小3)は一元配置分散分析後の多重比較検定でSCTAWとCRT国語・算数(いずれも言語理解や学力をみる項目で就学児に施行)で下位群(同)と有意な差がみられなかった。その一方で語彙や統語の能力をみるPVTの修正得点、STA理解産生、WFTの得点はいずれも年長から小3までのデータで上位群、中間群、下位群の3群に有意差をもって分かれることが示された。すなわち、中間群とは語用的能力あるいは表出面の言語力は比較的高いにもかかわらず、十分な理解が伴っていないグループであることが推測される。実際の臨床でも、「それなりに話すが、実は分かっている」子供達がいることはしばしば経験される。こうした子供達が見逃されることによって将来様々な学習上の問題が出現してくる可能性がある。すなわち、コミュニケーションがある程度とれる中間群に属する難聴児でも、一連の言語検査(ALADJIN: Assessment of Language Development for Japanese Children)を施行すると言語の理解や学習に必要な言語力が不十分であることがわかる。このALADJINを行うことにより、従来は発見が困難であった中間群に属する難聴児を見つけ出すことができる可能性が示唆された。

また、中間群に属する難聴児の語彙や統語の力は現時点では中間ではあるが、これに適切な指導を行い、上位群に相当するレベルまで向上すれば、言語理解や学力も上位群と同程度に達する可能性がある。今後の介入研究では特に語彙や統語などに重点

をおいた指導を行うのがよいと考えられる。

D. 結論

聴覚障害児の言語発達の現況について、特にその中の中間群について検討した。中間群の児童は全体に産生面の言語は比較的順調に発達しているものの、理解面では下位群との差が明らかではなかった。こうした中間群の特性に応じた指導方法を検討する必要があると考えられた。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし

聴覚障害児の学力について

— 教研式標準学力検査 (CRT-II) からの考察 —

分担研究者 國末和也 (大阪河崎リハビリテーション大学)

分担研究者 藤本裕人 (独立行政法人 国立特別支援教育総合研究所)

分担研究者 須藤正彦 (筑波技術大学)

研究要旨

学齢聴覚障害児に教研式標準学力検査 (CRT-II) を実施し、学習の習熟度について検討した。さらに CRT-II の得点と質問-応答関係検査及び失語症構文検査 (STA) の理解及び産生の得点との相関について検討した。その結果、約 80% 以上の児童が学年対応の学習をしていた。CRT-II の全国平均得点と比較すると、国語、算数ともに若干下回る傾向がみられたが、学年進行とともに連続的に低下する傾向はなかった。また、CRT-II の得点と質問-応答関係検査及び STA 理解得点に相関が得られた。

A. 研究目的

学齢聴覚障害児の言語力評価に関しては、絵画語彙発達検査 (PVT-R)、標準読書力診断テスト、ITPA 言語学習能力診断検査等が実施されている。しかしながら、これらの検査は、学齢児の学習のための言語力を把握するには一面的である。

ところで、学校教育においては、学習目標や内容が学習指導要領に規定され、特別支援学校 (聴覚障害) に対して、幼稚園・小学校・中学校又は高等学校に準ずる教育を施すようになっている。準ずる教育とは、障害のある者に、幼稚園、小学校、中学校、高等学校の教育と全く同一の内容を同一の方法によって教育することはできないので、幼児・児童及び生徒の障害の状態及び能力・適性等を十分に考慮して、それぞれ幼稚園、小学校、中学校、高等教育の目標の達成に努める教育を行うことである。

学習指導要領により全国一定の教育水準

の教育が実施される。このことにより、標準化された学習習熟度検査を用いることにより、全国平均得点と比較することができるのである。

教研式標準学力検査 (CRT-II : Criterion Referenced Test) は、学習指導要領に規定された内容の習熟度を評価することができ、学習目標の観点毎に評価することもできる。

そこで、学習のための言語力を検討するために、CRT-II を実施した。

国語の評価観点は、「国語への関心・意欲・態度」「話す・聞く能力」「書く能力」「読む能力」「言語についての知識・理解・技能」であった。

算数の評価観点は、「算数への関心・意欲・態度」「数学的な考え方」「数量や図形についての表現・処理」「数量や図形についての知識・理解」であった。

また、CRT-II と言語聴覚障害領域で用いられる質問-応答関係検査及び失語症構文