

機関番号：16301

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20530891

研究課題名(和文) 手話環境下の人工内耳装用児の聴覚情報処理を促進するための教育支援プログラムの開発

研究課題名(英文) The Development of Educational Support Program for Auditory Information Processing of Children with Cochlear Implants in manual communication

研究代表者

高橋 信雄 (TAKAHASHI NOBUO)

愛媛大学・教育学部・教授

研究者番号：70132719

研究成果の概要(和文)：手話環境下にある人工内耳装用児においては、乳幼児期の場合は、コミュニケーションの成立が聴覚利用と著しく関わっていた。手指を含むコミュニケーションの成立が優位な場合、人工内耳装用乳幼児の聴覚発達は、興味関心を誘う楽しさを基本とした相互コミュニケーション活動を基盤として広がっていくことが観察された。①初期の母子コミュニケーションがいずれかのモードで確立できている場合には、その後の経過は以下のものであった。a) 早期に指文字等で音韻を意識させた幼児の場合、音と結合して表出語彙は増大していくが、意味概念の広がり十分でなかった。b) 音韻そのものよりは、韻律情報を主体として聴覚を活用した幼児の場合、音声コミュニケーションがより活発化し、構音も明瞭になってきた。3年間でほぼ年齢相応の言語力に到達できる場合もあることがわかった。②これに対し、初期の母子コミュニケーションが十分に成立できない場合には、手指のコミュニケーションの導入を先行し成立をはかったものの、音声言語の発達は促されにくかった。長期的な介入により音声コミュニケーションが可能となっても日本語の操作に課題を残し、文字での確認により日本語の形態を再認知させる言語指導プログラムが有用となった。こうしたことから、聴覚活用を動機づける教育プログラムをろう学校を含む介入機関全体で統合的、有機的に実施する必要性が認められた。今後、機関間の連携を中心とした教育プログラムの実施に向けて検討を要する。

研究成果の概要(英文)：For cochlear implanted children using sign language, the establishment of the communication is significantly related to auditory ability for listening in early childhood. Even if the usage of manual communications was predominant, it was observed that the auditory development of cochlear implanted infants was enlarged through mutual communicative activities based on enjoyment as years after implantation. ①If early mother-infant communication was established in either speech or manual mode, then a) expressive vocabulary was increasing according to enlargement of receptive sound in young infants who was conscious of phoneme by the finger spelling. But, their semantic concepts were not fully spread. In infant who used prosodic information mainly through residual hearing, speech communication was more activated and articulation was clearer. Some infants had their age language ability in three years later. ②In contrast, when infants could not be fully established in early mother-infant communication even if manual communication was used, the development of spoken language was not inspired. They could communicate through speech by long-term intervention, but they had some problems in Japanese language usage. Therefore, it is very important for language learning program that recognize the form of Japanese language by using the letter.

Thus, in manual setting, it is needed to conduct educational programs that intend to motivate the auditory learning by all intervention institutions including the school for the deaf. In future, we need to consider for the implementation of educational programs centered on cooperation between the institutions.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：聴覚障害学

科研費の分科・細目：教育学・特別支援教育

キーワード：人工内耳、聴覚障害、手話、特別支援教育、聴覚リハビリテーション

1. 研究開始当初の背景

聴覚障害児では、聴力の損失により聴覚を通じた話しことばの受容が不十分なため話しことばを基本とする日本語の言語情報処理システムが十分には発達しない。この影響は、語彙の面だけでなく、言語概念および統語能力、語用など言語能力全般にわたって極めて顕著に認められる。筆者らは、ここ数年間にわたって、最重度の聴覚障害を持った幼児や小学生に手話や指文字を導入しコミュニケーションの成立をはかり、その中で音や話しことばの「意味」や「場面状況」を含めて統合的に聴覚の活用を試みてきた。その結果、1) 早期の手話の使用は口話よりも容易にコミュニケーションを成立させえた、2) 手指利用群の方が口話利用群よりも語彙や言語運用面での広がり認められ、概念化が容易であった、3) 手指利用群にも、聴覚が使えて話しことばが体系的に発達している児と、十分には発達していない児とがいた 4) 聴覚利用が進む子の場合、手指の併用度が減少してきた ことを明らかにしてきた (高橋 2006)。このように、認知機能の向上と概念形成の促進には、手話が役立つこともまた真実である (高橋 2005, Koch 1999, Gear 2002)。また、人工内耳装用児の手指利用の長期的な影響は、手指の使用にかかわらず、5年以上では聴取能力は有意な差がないとされている (Meyer 1998)。

しかし、その後の人工内耳装用児を対象とした研究では、音声言語の意図的な使用環境が整備されないと、音情報は受容可能でも、発音面が崩れてしまうこと、また、日本語の音韻構造が曖昧なために聴児ほど概念構造が十分には広がらず言語処理能力に大きな影響を及ぼすことが明らかとなり、子ども達が育っていく教育環境の重要性が示唆された (高橋 2006)。

現在、日本では、先天聾では1歳半以降に

人工内耳を埋め込む小児が当該年齢の最重度の聴覚障害幼児の 90%近くになると予測される状況にあり、就学前の幼児の大多数 (ほぼ8割近く) が、聾学校の幼稚部か教育相談で教育的支援を受けている。しかし、教育の現場では、人権およびコミュニケーション上の配慮から幼稚部であっても70%以上が手話を併用している状況であり、聴覚活用を十分に促す教育環境が整備されているとは言い難い。しかも、全国の聾学校、難聴学級等の教育機関で、聴覚支援プログラムを策定し、意図的に聴覚活用の指導している学校は、全国106校中2校のみであり (高橋 2007)、聴覚支援の教育環境は極めて不十分な状況にあることが明らかである。

こうした手話併用状況下で人工内耳装用児のニーズに応じていくには、聴覚情報処理システムの高次化を目指した教育支援プログラムの早急な開発と普及が迫られている。手話教育環境下にあるスウェーデン等の北欧の国々でも、聴覚障害児への人工内耳の適用は90%以上と進んでおり、聾学校には人工内耳装用児だけのクラスを設置したり、言語聴覚士により日常的に聴覚指導がなされている状況も生じつつあるが、その効果については明らかになっていない (高橋 2005)。手話の利用により初期の概念を形成し、聴覚の学習と連合させながら話しことばの習得を試みている Koch (2006) や田中ら (2006, 2007) の研究は、いずれも臨床実践を元にした知見の域に留まり、要因間の関連が明示されていない。このように、国内外において体系だった研究がほとんどなされていないのが実状であった。

そこで、本研究では、手話環境下における人工内耳装用児の聴覚情報処理能力を促進するための係わり手を中心とする要因間の関連性を明らかにすることを試みることにした。

## 2. 研究の目的

言語習得前に最重度の聴覚障害を持ち幼少時期から手話でのコミュニケーションが可能な子ども達のうち、人工内耳を埋め込んでいる児を対象として、親や教師などの周囲がコミュニケーションに際し音声などで聴覚を意識的に使用している係わりと特には意識的には使っていないと思われる係わりをした場合、装用後の年数に伴ってどの段階の聴覚情報受容および処理がどのように発達していくのか明らかにし、今後の人工内耳装用児の教育支援やハビリテーションの指針を立てる際に役立てる。そのため、本研究では以下の1から5の項目について、初年度に集中的に検討し、問題点を整理し、手話環境下の教育現場における支援プログラムについて提案をする。2年次には、手話環境下における聴覚情報受容・処理についての教育支援プログラムに基づいた実践をする中での修正、およびプログラムを実施した効果の評価を行う。3年次には、引き続き実践をする中で、これらの教育支援プログラムの見直しと再提案を行う。

そのため、以下の項目についてデータを収集し、項目間の検討をする。

1) 聴覚受容感度、受聴明瞭度、音韻確立度、発話明瞭度、言語能力は、年数によってどのように発達していくのか

2) 会話の相手によって、手指使用の質的・量的状況がどのように異なるか

3) 人工内耳埋め込み後の親や周囲の人の係わりにおける聴覚の意識的使用は、検出、弁別、識別、理解の「階層的な受容スキルとしての聴覚受容能力」と「意味概念を基礎とした処理能力」は、音韻の確立度や発話能力の発達とどのように関連し、変容するか

4) 語彙の広がり、特に抽象語彙の広がり、発達的にどんな特徴が見いだせるのか

5) 手話環境下における情報処理から聴覚情報処理へは、どのように移行していくのか  
これにより、日本の公立学校の手話利用状況下における人工内耳装用児の今後の教育的環境のあり方について提案を試みる。

## 3. 研究の方法

1) 対象児：対象児は、乳幼児期に人工内耳手術を受けた難聴幼児通園施設、ろう学校幼稚園・小学部児童および難聴学級児童（2歳～12歳）17名とする。

2) 対象児の評価：以下の項目のデータ収集し、項目間の関連性を検討する。

(1) 聴覚活用への意識度合：

(2) 人工内耳装用後の年数：1年～10年

(3) 人工内耳装用児の能力等：

A) コミュニケーション様式

B) 聴覚情報受容能力

C) 聴覚情報処理能力

D) 話しことばの表出

E) コミュニケーション能力

3) 周囲の聴覚活用への意識度合：

4) 手話環境下における聴覚学習・言語学習モデルの作成

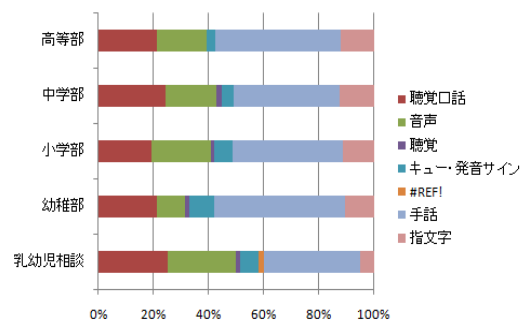
## 4. 研究成果

1) 公立学校における手話使用の現状：

①公立小中学校に学ぶ4名全員が難聴学級に在籍し、教室では手話を併用する環境下にあった。また、自立活動の時間は、言語学習が先行し、聴覚活用に係わる時間は特にないことが明らかとなった。一方、県外では小学校での会話トレーニングなども取り組んでいる学校もあった。通常の学級で学ぶ人工内耳装用児の約半数は、難聴学級等で手話に触れられる環境下にある。

②ろう学校での人工内耳装用児の在籍率は、乳幼児で80%、幼稚園で91%、小学部で84%、中学部で52%であり、手話の使用は、幼稚園で7割以上、小学部で9割近くであった。

### 使用コミュニケーションモード



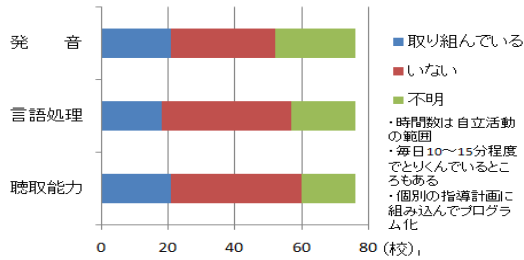
このうち、人工内耳を意識した特別な教育プログラムが実施されている学校は61校中6校のみであった。特別な指導形態の内容は以下のものであり、自立活動での内容は、

- ・幼稚園でモード別の学習時間
- ・小学部のみ個別指導
- ・1人クラスなので個別指導である（2校）
- ・学習によっては聴覚を主とするグループと手話を主とするグループに分けて実施している（小学部）
- ・国語等で聴覚を活用している数名で指導

95%以上が聴覚活用クラスやモード別学習はしていないとのことであった。幼稚園や小学部で、学習によっては聴覚を主とするグループと手話を主とするグループに分けて実施している学校が数校あった。子どもの持てる力を十分に引き出すためには、モード別学習のような場面も今後ますます必要となるものと思われる。

一方、自立活動の内容は、下図に示したように、約3割の学校については、聴取能力、言語処理能力、発音等の表出能力の向上のための指導プログラムを有しているが、残りは

## 自立活動における指導とその内容



ないとの回答であった。なお、上記の3つの領域は統合化された形で取り組んでいる学校がほとんどであった。時間数は学校によって異なるが、10分から2単位時間であった。人工内耳装用児のニーズや配慮をどう実現するかが課題であろう。

このように、現在の日本では、ほとんどの人工内耳装用児が日常的に手話に触れられる環境下にあるといえる。通常学級のような大人数での会話場面では、聞き取りの困難さが増大するので、手話や文字等による情報保障の利用は装用児の受容能力を向上させるし、装用児本人の自己の障がい認識を深める上でも有用であると思われる。

### 2) 手話環境下における人工内耳装用児の実態と変容：

(1) 聴覚受容感度、受聴明瞭度、音韻確立度、発話明瞭度、言語能力の発達は、以下のものであった。聴覚受容感度については、人工内耳側は感度の調整で一律に規定されるため、反対側の聴力の変動を見極めたところ、人工内耳音入れ時よりも聴力が良い方向へ変化した幼児が 名中2名いた。これは、認知能力の向上によるものと考えられる。また、受聴明瞭度および発話明瞭度は、手術時年齢がほぼ同じでも、音入れ後の年数と共に向上し、早い幼児では3年でほぼ100%に達する場合もあった。しかし、4年目でも20%代の児童もおり、個人差が大きかった。音韻確立度は、手話使用群ではほぼ成立しているにも拘わらず、明瞭度との相関が低く、聴覚使用群の中には、高い相関を示すものもいた。また、言語能力は、音韻確立度よりも、明瞭度に依拠している可能性が高かった。いずれにせよ、装用後の年数によるだけでなく、個人によって大きく異なっていた。

(2) 会話の相手による手指使用の状況は、ろう学校在籍児や教育相談児14名は、ろう学校での会話は終始手話を伴っており、聴覚と手指を併用している。難聴学級在籍児では手話と聴覚口話が半々であり、担任教師の意識によって違っていた。3名の事例以外は、母子間では手話が先行していて、声を伴わないことが多々あった。しかし、親から意識的に発声を誘うと次第に声を出すようになってき、音入れ1年後には全事例で手話と同時に

声を使うようになってきた。併用の度合いは、コミュニケーションの通用程度に対応していた。

(3) 人工内耳埋め込み後の親や周囲の人の係わりにおける聴覚の意識的使用は、関わり手いかんであった。親とのコミュニケーションでは、聴覚と手話の併用であった子どもたちも、通常の幼稚園に通っている装用児の中には、健聴の子どもたちとの関わりの中では、手話よりも聴覚および口頭での音声コミュニケーションが中心になっており、使用場面と環境によることが再確認された。

しかし、検出、弁別、識別、理解の「階層的な受容スキルとしての聴覚受容能力」と「意味概念を基礎とした処理能力」および音韻の確立度や発話能力の発達に関しては、なお資料の検討を要する。

(4) 語彙の広がり、一般的に年齢と共に増加していくが、数年遅れのままの装用児から、年齢以上の語彙を持っている装用児まで幅広く分布している。語彙の量や内実、周囲の関わりや本人の情報処理の得手不得手によるところが大きかった。特に抽象語彙の広がり、語彙が年齢相応に拡充している装用児に認められた。概念化や内実をいかに深めるかが今後の課題となる。

(5) 手話環境下における情報処理から聴覚情報処理への移行：手話環境下では、何となく通じていて、いつも情報をもらうことに慣れてしまっている子どもの像があった。装用児の年齢や発達の時期によって抱える聴覚課題は、以下のように2分できた。①小学生の場合、聴覚を通して、相手の話を聞き落とした時の修復技法を習得することで、相手との会話から必要な情報を取り込む手だてを修得させる会話トレーニングを体系的に行ない、その子のレベルに応じたりペアストラテジーを使うことで、主体的に情報取得をする心構えを構築することができた。また、乳幼児期の場合は、②乳幼児のコミュニケーションの成立過程より、通常の聴覚活用は、コミュニケーションが成立する経過の中で開発されてくるように思われたので、音韻情報習得前に「音遊び会」などでコミュニケーションの成立を先行した取り組みを行い、子どもたちの興味を持続しながら聴覚の活用を行った。この経過観察をしていく中で人工内耳装用乳幼児の聴覚発達は、興味関心を誘う楽しさに基づいたコミュニケーション活動を基盤としていたと思われた。そこで、a) 両親の希望に添って、早期に指文字等で音韻を意識させた幼児の場合、音と結合して表出語彙は増大していくが、意味概念の広がりが十分でなかった。b) 音韻そのものよりは、韻律情報を主体として聴覚を活用した幼児の場合、非常なおしゃべりで、構音は不明瞭だが、内容的には、3年間でほぼ年齢相応の言語力



を習得してきた。こうしたことから、教育プログラムの立案の際の検討課題となるであろう。

以上のように、乳幼児期の場合、コミュニケーションの成立が聴覚利用と著しく関わっていた。手指を含むコミュニケーションの成立が優位な場合、人工内耳装用乳幼児の聴覚発達は、興味関心を誘う楽しさを基盤とした相互コミュニケーション活動を基盤として広がっていくことが観察された。①初期の母子コミュニケーションがいずれかのモードで確立できている場合には、その後の経過は以下のものであった。音韻の分化の両親の希望に添って、a) 早期に指文字等で音韻を意識させた幼児の場合、音と結合して表出語彙は増大していくが、意味概念の広がり十分でなかった。一方、b) 同じ手話環境下にあっても、音韻そのものよりは、韻律情報を主体として聴覚を活用した幼児の場合、音声コミュニケーションがより活発化し、構音も明瞭になっていった。3年間でほぼ年齢相応の言語力に到達できる場合もあることがわかった。②これに対し、初期の母子コミュニケーションが、十分に成立できない場合には、手指のコミュニケーションの導入を先行し成立をはかったものの、音声言語の発達は緩慢であり、促進することが難しかった。3歳以上では、ろう学校の連日の指導プログラムでの介入を行い、平行して、文字による確認により日本語の形態を再認知させる言語指導プログラムを試みた。人工内耳埋込4年後には音声コミュニケーションが可能となったものの日本語の文構造や助詞の誤用が多く、言語の操作に課題を残した。

3、人工内耳装用児の聴覚情報処理を進めるためのプログラムの構築に向けて：現在の日本のろう学校では、人工内耳用の独自の聴覚学習プログラムは、ほとんどが持ち合わせていなかった。人工内耳以前の難聴発見初期の母子コミュニケーションの成立が大前提となる。周囲の係わり方はそれらを促進する要因となるようであった。たとえ手話環境下にあっても、相互コミュニケーションが確立していれば、人工内耳を通して、聴覚の経路が開かれていくことから、聴覚活用を動機づける個人ベースの教育プログラムを、ろう学校を含む介入機関全体で統合的、有機的に実施することが何よりも大切となろう。そして、聴覚情報処理の内容を音や形から意味処理へと深化させて行くことが欠かせない。これらのことを実現するためには、人工内耳装用児に関わりを持っている全ての機関間をコーディネートする業務を誰かが担って行く必要がある。今後、機関間の連携を中心とした教育プログラムの構築と実施に向けて検討を要する。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

- 1) 村上優以子、高橋信雄：人工内耳装用者におけるコミュニケーションストラテジーについて、愛媛ヒアリング研究、査読無、2011、Vol. 16、25-28
- 2) 高橋信雄：教育・臨床における補聴器・人工内耳・FM補聴器、言語聴覚研究、査読有、2009、Vol. 6、No. 2、91-98
- 3) 中元哉江、高橋信雄：小児における人工内耳埋め込み後の聴取能力について、愛媛ヒアリング研究、2009、Vol. 15、33-36

[学会発表] (計8件)

- 1) 高橋信雄：国際人工内耳学会における人工内耳研究の動向、日本聴覚障害教育実践学会第14回大会、2010.12.19、愛知県名古屋市 桜華会館
- 2) 高橋信雄：聞こえのバリアフリー：人工内耳・補聴器の選択と非選択、日本特殊教育学会第48回大会、2010.9.18、長崎大学
- 3) 高橋信雄：特別支援教育における聴覚障害児の現状、難聴児フォーラム2010 in りんくう、2010.7.31、泉佐野りんくう
- 4) 高橋信雄：全国ろう学校における人工内耳装用児の実態調査、ろう教育科学会第52回大会、2010.7.31、大阪市たかつガーデン
- 5) 高橋信雄：早期教育、第13回日本聴覚障害実践学会、2009.11.15、桜華会館
- 6) 高橋信雄：特定の電極のインピーダンスの変化を伴った幼児の事例、第54回日本聴覚医学会学術講演会、2009.10.22、新横浜プリンスホテル
- 7) 小川麻弥、高橋信雄：人工内耳装用児を対象とした会話スキル向上のための一考察、日本特殊教育学会第46回大会、2008.9.20、米子コンベンションセンター
- 8) 高橋信雄：教育・臨床における補聴器・人工内耳・FM補聴器の活用、第9回日本語聴覚学会、2008.6.20 栃木県総合文化センター

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

高橋 信雄 (TAKAHASHI NOBUO)  
愛媛大学・教育学部・教授  
研究者番号：70132719