人工内耳装用児の就学に関する一考察

—聞こえることと、障害受容の関係性—

岡 本 妙 子

A Study on Child Wearing Artificial Inner Ear Entering School: Relationship
between condition of hearing a sound and acceptance disability

Taeko Okamoto

豊岡短期大学 論集

第 15 号 別 冊

平成 31 年 3 月 31 日 発 行

人工内耳装用児の就学に関する一考察 —聞こえることと、障害受容の関係性—

A Study on Child We.aring Artificial Inner Ear Entering
School: Relationship between condition of hearing a sound
and acceptance disability

岡本 妙子

Taeko Okamoto

はじめに

聴覚障害は、「聞こえない」という困難とともに、「言語の獲得」という人格形成の根幹に関わる発達に深刻な影響を与える。人は、出生直後から聴覚を通して言語を獲得し、その言語を使って思考し、コミュニケーションの力を伸ばしていく。そのため、聴覚障害児の教育においては、早期からの聴覚活用や言葉の獲得に専門的な教育方法が研究され、きめ細やかに指導がなされてきた。

Marschark らによると「聴覚障害のレベルについては、一般的に音の強さを測るデシベル(dB)という単位を用いて表している。例えば、特に静かな環境での音声の大きさは約60~65 dBである。ロックバンドの音楽は約85~90 dBで始まり115 dBまで増加する。聴覚の基準値は、聞こえ初めが25 dB以下は正常、26~40 dBは軽度難聴、41~55 dBは中度難聴、56~70 dBは中高度難聴、71~90 dBは高度難聴、91 dB以上は重度難聴とされる。千人の乳児の中で、35dB以上の聞こえで生まれてくる者は約1名、両耳に聴覚損失のある者は750人の出生につき約1名である。」¹⁾

聴覚障害児の聞こえを補う方法としてまず補聴器の活用があげられる。補聴器は音を増幅することによって聞こえを向上させるもので、高度から重度の聴力損失がある聴覚障害児は、補聴器をつけていても音声言語をほとんど理解できない。ただ、話の内容はわからなくても、いつ何が起きているか、いつ誰が話しかけて来るかなど、環境と出来事と音を結びつける助けとなっている。

立岩によると「人工内耳とは両耳とも補聴器の装用効果がないほど重度の感音性難聴や「ろう」のうち、内耳に障害を持つ者を対象として開発された人工臓器であり医療補助機器である。内耳を含め

てそれより奥の問題で重い聴覚障害がある場合、補聴器の効果には大きな限界がある。しかし、電極を内耳に埋め込み、聴神経を直接電気刺激することによって音声情報を中枢に伝えるこの機器は、聴力を全く失くした重度の聴覚障害者のうち、内耳性の障害者にきこえの改善の可能性を与えた。1960年前後から欧米などで実験・手術が始まり、1980年代半ばにはアメリカで販売・認可されるようになった。日本では、1980年代に入ってから、中途失聴成人の数名へ人工内耳の手術実施以降、1991年に小児(10歳, 8歳, 7歳, 他)に実施され、1994年に健康保険適応が認可されるようになった。1998年に日本耳鼻咽喉科学会が小児の人工内耳適応基準として手術の年齢条件を2歳以上とすること等を示して以来、徐々に装用児は増えていった。又、2001年に厚生労働省が開始した新生児聴覚スクリーニング事業により、聴覚障害を早期発見される乳幼児が増え、早期のうちに人工内耳の手術に踏み切る親子も増えていった。」²⁾

しかし人工内耳は、装用手術をするだけで聴覚障害児を聞こえる子どもにするものではない。聴覚障害がある、または音声言語が確立する前に聴覚障害がある状態になった子どもは、人工内耳から受け取った音と音声言語の記憶を結びつける学習が必要となる。最重度難聴児が人工内耳を装用した後も、軽中度の難聴であることに変わりはない。

人工内耳は術後の幼児に「音刺激」が入ることから、難聴児が十分な聴覚障害教育を受けずに育っていくという事例が出てくるようになった。「音が聞こえる」ことと「音を言葉として聞き取れる」ことの違いを理解できずに、人工内耳装用児を「聞こえる人として育てたい。」と願う保護者が出てきたのである。そのような保護者は、対象児を聴覚特別支援学校でなく、地域の幼稚園・保育所・認定こども園に通わせ、地域の小学校に就学させることを希望する傾向も見られるようになった。このような状況の中で、本学が養成している保育者にとっても、保育施設に在籍する対象児に最善の対応が出来ることが求められるところである。

幼児期に人工内耳を装用した人が成人し、社会生活を送るケースが出てきたこの時期に、人工内耳装用後の就学を含めた療育・教育の在り方について考察することを本稿の目的とする。

本論

調査方法

県内の聴覚特別支援学校では、0.1.2歳児を対象とする保育相談部、3歳から就学までの期間を対象とする幼稚部、そして小学部・中学部・高等部のうち、いくつかの部を設置している。その中で、保育相談部から高等部までを設置している聴覚特別支援学校の総合支援センター教員に、質問紙を用いて、人工内耳装用児に関する対面調査を行った。

- 1 近年、人工内耳装用手術の実施年齢が低くなっており、その効果をどのようにとらえているか。
- 2 過去5年間に、聴覚特別支援学校幼稚部または教育相談を経て、地域の小学校に就学した児童の割合はどれくらいか。
- 3 過去3年間に、小学部から高等部までを含めて、地域の学校から専門的な聴覚教育を求めて聴覚特別支援学校に転入学した児童生徒の実数はどれくらいか。
- 4 高等部卒業生の社会生活上の困難点は何か。
- 5 人工内耳装用児の障害認識や自尊感情は、地域の保育施設や学校で、健全に育っているか。

聴覚障害と人工内耳について

1 聴覚障害とは

聴覚障害とは、鼓膜・耳小骨・蝸牛・聴覚神経細胞・大脳などの体内の器官や聴覚中枢系のどこかに病変があるために、聞こえに何らかの困難が生じている状態を指す。2001年度から、新生児聴覚スクリーニング検査が実施されるようになり、早期の発見も可能になったが、赤ちゃんの聴力測定は今でも難しいとされている。乳幼児が言葉を聞き分けているかについても生活の中で気づきにくいことが多い。言葉が聞こえなくても、状況を察して動くことができる子どももいる。反対に、対人関係に問題のある子どもは、音は聞き取れていても、言葉かけに反応しないこともある。音がどの程度聞き分けられているかは聴力検査によって判断されるが、保護者や乳幼児健康診査を行う保健師等が、子どもの聞こえに問題を感じることができなければ、発見は遅くなる。

2 人工内耳とは

大沼によると「人工内耳は、音声を電気信号に変換し、蝸牛に埋め込まれた電極を通じて脳の言語中枢に伝えて、言葉として認識させるシステムである。体内部のインプラントは電極とコイルからなり、手術による埋め込みが必要となる。体外部は、プロセッサと送信コイルからなる。マイクで拾った音声は、プロセッサで信号処理されて、送信コイルによって体内のコイル、電極から聴神経を経て脳に伝えられる。人工内耳は、聴覚閾値が平均 30dB まで補償されることを前提としているので、小さい音まで聞こえるが、あくまでも音刺激であり、言葉として聞き分けられるようになるには、確実なりハビリテーションが必要になる。」³⁾途中失調の大人の場合は、自らの意志で人工内耳の手術を受ける。術後は、人の話し声について、「機械音」「金属でできた葉っぱを踏むような音」だと感じることが多い。しかし週1回の言語聴覚士によるマッピングを長期間続けることによって、人工内耳の自分に合った使い方を学び、少しずつ人の声が聞き分けられるようになる。中途失調の大人であれば、言語聴覚士の指導を受けながら、自分自身に内在している「聞く」という力を引き出し、機械も自分に合ったように調整することも学べ、聞き取りも格段に進んで行く。

一方、乳幼児の人工内耳装用については、低年齢のため、本人の意思に関係なく、保護者の思いのみで実施されることや、蝸牛内に電極を差し込むために、残存能力が悪化し残存能力活用型のEAS補聴器装用が困難になることが問題点として上げられる。つまり手術によるメリットは大きいのが、自らが理解できない時期に受けた手術によるデメリットにも一生向き合うことになるのである。

3 小児人工内耳適応基準

2014年に日本耳鼻咽喉科学会は、言語習得期前期および言語習得期の聴覚障害を対象とする人工内耳の適応基準を発表した。それによると、「小児の人工内耳では、手術前から術後の療育に至るまで、家族および医療施設内外の専門職種との一貫した協力体制がとれていることを前提条件とする。

(a) 医療機関における必要事項

- (ア) 乳幼児の聴覚障害について熟知し、その聴力検査、補聴器適合にも熟練していること。
- (イ) 地域における療育の状況、特にコミュニケーション指導法等について把握していること。
- (ウ) 言語発達全般および難聴との鑑別に必要な他疾患に関する知識を有していること。

(b) 療育機関に関する必要事項

聴覚を主体として療育を行う機関との連携が確保されていること。

(c) 家族からの支援

幼児期からの人工内耳の装用には長期にわたる支援が必要であり、継続的な家族の協力が見込まれること。

医学的条件は、以下の通りである。

(a) 手術年齢

- (ア) 適応年齢は原則1歳以上(体重8kg以上)とする。上記適応条件を満たした上で、症例によって適切な手術時期を決定する。
- (イ) 言語習得期以後の失聴例では、補聴器の効果が十分でない高度難聴であることが確認された後には、獲得した言語を保持し失わないために早期に人工内耳を検討することが望ましい。

(b) 聴力、補聴効果と療育

- (ア) 各種の聴力検査の上、以下のいずれかに該当する場合、裸耳での聴力検査で平均聴力レベルが90 dB以上。
- (イ) 上記の条件が確認できない場合、6カ月以上の最適な補聴器装用を行った上で、装用下の平均聴力レベルが45dBよりも改善しない場合。

(ウ) 上記の条件が確認できない場合、6 カ月以上の最適な補聴器装用を行った上で、装用下の最高語音明瞭度が 50%未満の場合。

(エ) 音声を用いてさまざまな学習を行う小児に対する補聴の基本は両耳聴であり、両耳聴の実現のために人工内耳の両耳装用が有用な場合にはこれを否定しない。」⁴⁾

この条件を見ると、人工内耳装用が可能となるのは、言葉の音を聞き分けることが難しい 90dB 以上の重度難聴児である。さらに、人工内耳装用後も中軽度の難聴は残ることを念頭において、対象児に合った療育を続けていく必要がある。この手術が始まった頃は、早くても 3 歳程度の幼児が対象となっていたが、今は 1 歳以上と対象年齢が下がり、両耳の装用も可能となっている。

調査結果について

以上の事柄を把握した上で、2018 年 10 月、県内の聴覚特別支援学校地域支援に関するコーディネーター 1 名に質問紙による対面調査を行った。その結果は以下に記す。

1 近年の人工内耳装用(手術)の実施年齢が低年齢化しているが、その効果はどのようなものか。

手術年齢が早まり、実際にその効果を感じる人が多い。言語発達や音反応の効果は、その人の能力や音環境、内耳奇形等気質的な問題等にもよるが、補聴器装用時では見られないであろう効果が見られている。反面、保護者や本人が、人工内耳と補聴器の違いやリスク等を理解し手術に臨んでいるのか、課題も感じられる。

2 過去 5 年間に、聴覚特別支援学校幼稚部または教育相談を経て、地域の小学校に就学した児童の割合はどれくらいか。

過去 5 年間で、保育相談部(0.1.2 歳)と幼稚部(3 歳から就学まで)に在籍し、地域の保育所等や小学校に進んだ人工内耳装用児は、約 3~4 割を占めている。毎年の母数は約 20 名前後である。

特に地域の学校に就学する場合は、その学校の理解や難聴学級・通指導教室の設置、病院の言語聴覚士や難聴児の療育機関等とのネットワーク体制が構築されていると、手厚い指導がなされていることが必要条件であり、このような条件下では、本人の聞く力、話す力が伸びると共に、様々な場面で障害認識が育つような手立てが行われるケースが多い。

3 聴覚特別支援学校に、過去 3 年間に地域の学校から専門的な聴覚教育を求めて、小学部から高等部までに転入学した児童生徒の実数はどれくらいか。

これは、人工内耳の効果で「聞こえが良くなった。」と感じ、地域の小中学校に入学して以降に学校生活の困難さを認識し、聴覚特別支援学校の専門的な学習を希望したケースだと考えられる。実数は、小学部では 0 名、中学部・高等部合わせて毎年 1 名であった。人工内耳装用後に、学校生活や社会生活で起こる困難について、次のような事柄があげられる。

人工内耳の性能は、開発当時と比較すると格段に良くなっており、その装用によって聴覚障害のある子どもたちには大きな力となるが、装用後も専門的な療育・教育は欠かせない。その反面、聴覚特別支援学校幼稚部は、保護者が幼児と一緒に通学し、共に学ぶという方法で教育活動を実施している場合が多く、保護者が就労を希望する場合は、幼稚部への通園が出来なくなり、保育所や認定こども園に移るケースも増えている。保育者は、どこでも聴覚障害のある幼児を受け入れる可能性があり、個別に必要な対応を学習することが求められる。地域の保育所、認定こども園に通園している該当児も、地域の療育機関に並行通園しながら、専門的な指導を受けているケースもある。保育施設においても、家庭と医療機関(病院の耳鼻咽喉科)・言語聴覚士・福祉関係機関等と連携して、当該児をサポートする体制は整えることが必要だが、地域によっては、専門機関や専門家が少なく、聴覚特別支援学校がサポートの中心になっている地域も多い。

4 高等部卒業生の社会生活上の困難点は何か。

当事者の障害認識や聴覚活用にもよるが、「自分は良く聞こえている。」と思ってしまう点がある。周囲からも健聴者と同様に聞こえると思われる事があり、どんな場面で困難なのか、どのような手立てが必要なのかを自分で理解し、周囲に配慮を求めることが大切である。また、騒音がある場所や、見通しの持てない条件の中では、人工内耳装用者も難聴者と同様の困難があるため、手話通訳や会議内容等の伝達を求める必要性がある。

ここで、コーディネーターから紹介された「平成28年度 難聴児の親のための研修会」の報告書から高等部卒業生の社会生活上の困難点を表す事例を見てみる。当事者は大学院の男子学生である。報告書によると「人工内耳にも限界はある。グループ内の会話についていけない。グループ内の話し合いの場面で困る。幼児期や小学校では、グループ討論や発表をする機会が少ないし、先生もハキハキと話してくれて、さほど困らないかもしれない。しかし、中高になるにつれて厳しくなってくる。学年が上がるにつれ、周りの子どもたちが会話で使う語彙も難しくなるし、早口になる。大学に入ってから、なおさらそうだ。大学では、友だちがみんな同じクラスで勉強するわけではない。サークルや部活など様々なコミュニティーに属するようになると、新しい人との出会いも増える一方、同じ友だちと過ごす時間も減ってくるので、友だちも、ゆっくり分かりやすく話しかけようとする意識が薄れやすくなる。飲み会などでは、お互いが好き放題に話す。盛り上がっている時や愚痴を言う時は早口になる。そうなる話題についていけなくなり、どうしても聞こえる人たちだけの飲み会への参加をためらう。」⁵⁾

全国の「難聴児の親の会」では、このような事例発表などを通して、研修や交流会を通して、より多くの難聴児の親の理解を深める努力を重ねており、そのご苦労が感じられる。

5 人工内耳装用児の障害認識や自尊感情は、地域の保育施設や学校で、健全に育っているか。

この問題については、家族や学校が関係機関と連携して対象児の困難さに共に向き合っている場合は、障害認識や自尊感情が育っているケースが多い。しかし、本人が周囲に適応して行動することを最優先に学校生活を送っている場合は、自分の困難さを周囲に発信せず、周りからの理解も得にくいことから、補聴器装用児に比べて本人の障害認識は育ちがたい実態もある。

以上の調査結果をまとめると、人工内耳については、2014年に出された人工内耳適合基準に示されている通り、装用時期が1歳以上と早くなり、術後の療育等の必要性も明示され、両耳装用も実際に進んでおり、重度難聴児には大きな効果をもたらしていることが分かった。人工内耳自体の性能も改良されており、さらに、術後に医師、言語聴覚士、療育機関等を有効に活用することによって、聴覚活用之力も高まり、装用児自身の障害に対する認識も適切に身につくよう配慮がなされていると感じた。実際に、人工内耳装用児の中には、補聴器装用のみの頃と比較すると、発音が明瞭で音声言語によるコミュニケーションも随分進むケースが多くなっているとのことであった。

課題としては、人工内耳による改善は40～45dB程度までとされており、言語の獲得はある程度は進んでも、聴覚障害があることに変わりなく、音声のみの会話やコミュニケーションだけでは、十分に周囲との関わりが形成しにくい状況が残り、そこを補う努力も必要となるところである。聴覚特別支援学校においても、各教室で手話が活用されており、これはコミュニケーションの力を高めると共に、聴覚障害児のアイデンティティの形成にも役立つと感じた。

考察

調査結果において、人工内耳については、子どもへの装用手術が始まって以来30年以上が経過し、その性能も高まっていること、生まれた時から聞こえない・聞こえにくい子どもたちの場合には脳の言語中枢の発達の過程で聴覚刺激が大切であるので、医学的にはできるだけ小さいうちに人工内耳手術を受けることが推奨されていることがわかった。ただし、特に子どもの人工内耳の場合、手術後にどれだけ聞こえ、どれだけ言葉として理解できるようになるかは、本人の難聴の実態や親と専門家の言語指導、リハビリテーション体制など多様な因子が関わっているので、単に人工内耳手術だけで説明できない幅広い個人差があることも認識されてきている。術後、「音を聞き取る」レベルの発達が成し遂げられたとしても、音の中から、的確に言語の成分を引き出し、言語として認識できるか、また周囲との円滑なコミュニケーションを取ることが出来るようになるかは、幼児期から成人に至るまでに十分な支援体制が構築できるかによって左右される。

人工内耳は「スピーチプロセッサ」とも呼ばれ、人の音声を把握できるようになっている。そのた

め、日常生活の雑音や音楽などは、聞き取りにくいばかりか、人の音声を受け入れる際の妨げになる。装用後の療育では、以下の点に留意が必要となる。

- 1 人の音声を、音声として聞き分ける力の育成
- 2 雑音と音声を聞き分ける力
- 3 耳から聞き取った音声を、言葉として獲得する力の育成
- 4 獲得した言葉による、日本語の活用力の育成
- 5 よりよく話せるようにための発音訓練、読話訓練
- 6 日本語を活用したコミュニケーション能力の育成
- 7 必要に応じて、「情報保障」(要約筆記、手話通訳、FM 補聴システム活用)を周囲に依頼する力の育成

以上のような、きめ細やかな対応が求められるが、このような育ちを進めるための基本は、保護者の障害認識である。2014年に日本耳鼻咽喉科学会「幼児期からの人工内耳の装用には長期にわたる支援が必要であり、継続的な家族の協力が見込まれること。」⁴⁾と記載されたことは、画期的な進歩と言えるが、実態としては、地域にこれが実現する環境が来ているとは言いがたい。

人工内耳を使用している子どもは、聞こえ、音声、言語理解について個人差があり、それに関連して社会性や情緒的な働きの状態も違いがある。そして、自分自身が「聞こえている」と考えている場合もあれば「聞こえていない」「全く聞こえていないわけでもないし、よく聞こえるわけでもない」と考えていることもある。それは、成長過程の個人差であり、特に教育や療育の担当者は当該児の自己認識を確認し、個に応じた対応が求められる。ろう児も難聴児も、情報保障を依頼する力を身につけることは、年齢が大きくなるにつれて重要になっており、前述の「調査」で紹介した大学生の言葉が明確に表している。

保護者が子どもの障害の実態を受け入れるためには、わが子の聴覚障害を知る時点から、良い支援者に出会い、保護者自身が周囲のサポートを受け入れていく姿勢を持つことが一歩となる。子どもは、保護者と共に医師、言語聴覚士、療育機関、特別支援学校等と関わり、「困った時に周囲にのびのびと援助を求められる」ことが身につけることができれば、社会の中で人との関わりを築きながら生活していくことが出来る。障害を受け入れ、他の人の力を借りることが出来るようになれば、成人してからの社会生活が一層円滑となる。

しかし、人工内耳装用児の就学の実態については、2004年に日本学校保健会・聴力調整指導 小委員会が発刊した小冊子・『難聴児童生徒へのきこえの支援』—「補聴器・人工内耳を使っている児童・生徒のために」によると、「補聴器・人工内耳を装用している児童生徒の全国平均で小学校が12.3%、中学校が14.2%であった。在籍学級は、10県の抽出データであるが、人工内耳の場合は特定機能

病院の調査で70.6%が通常学級に在籍しており、すでに14年以上前にいずれの児童生徒も半数以上が普通学校に学んでいる状態であったことがわかる。また2014年度の文部科学省の全国の状況報告では、聴覚支援学校の在学者数が昭和40年度から減少を続けている一方、普通学校で通級による指導を受けている児童生徒は、小・中学生とも1995年度以降年々増加している。」⁶⁾

一方、兵庫県内の聴覚特別支援学校の配置を見ると、県南部に4校が設置されており、県北部をカバーする但馬地域には1校が設置され、丹波地域には設置されていない。丹波地域においては、他の地域の聴覚特別支援学校の地域支援部から難聴学級等の支援に入っている。さらに各聴覚特別支援学校では、聴覚障害児の情報を収集し、教育相談や保護者と本人を対象とした難聴学級連絡会を開催するなど、地域への支援に取り組んでいるが、それを担当する人員の確保や経費にも限界があり、行政からの具体的な援助が求められる。

また、聴覚に関する療育機関も県内の都市部には確保されつつあるが、他の地域では難しい実態がある。例えば、地域の保育園と療育機関との並行通園を希望しても、居住地によっては、このような希望もかなわない。

人工内耳自体は、当初と比べて性能が高まり、より幅広い音域を捉えられるようになってきている。さらに、蝸牛内に差し込む電極も柔らかく、残存能力を保てる機械も出ている。人工内耳は、重度難聴児にとって、今後さらに大きな支えとなっていくと思われる。

術後の対象児一人ひとりの聞こえの力と話す力、そしてコミュニケーション能力を育成するためには、個々の特性を把握し、保護者の気持ちと生活を支えながら、療育が受けられるよう条件を整えなくてはならない。そのために行政には、地域による格差の解消も含めて、医療・教育・福祉等の連携を進める具体的な方策が求められる。

まとめ

聴覚障害児の人数は多くはない。しかも外見から困難さが周囲に伝わりにくい特性があり、「分かっているだろう。」「困っていないだろう。」と思われてしまうこともある。特に乳幼児期に関わる保育者は、この障害の困難さを理解し、人工内耳装用児が在籍している場合は、対象児への接し方の工夫と共に、保護者と専門機関を繋ぐ役割を果たしていくことが求められる。また、本研究において、人工内耳自体の能力は高まっているが、装用児の療育について明確な指針がまとまっていないことを感じた。今後、地域の保育施設で過ごす該当児に、保育者がどのように関わるかについては課題も多いと考える。保育士の養成においても、保育者が関係機関との連携をとり、学びながら支援をしていく必要性について伝えていきたい。

最後になったが、本研究を進めるにあたって、お世話になった皆様に心より感謝申し上げます。

引用文献

- 1) Marc Marschark・Peter. C. Hauser. (2014). *親と教師のための聴覚障害児の学び*. (中川辰夫訳). 中央精機印刷株式会社. (p. 1).
- 2) 立岩真也. (2015). *人工内耳*. 立命館大学生存学研究センター. 〈<http://www.arsvi.com>. p. 2〉
- 3) 大沼直紀. (2018). *人工内耳が現れてからの聴覚補償と情報保障*. 東京大学先端科学技術研究センター. 〈<http://www.rehab.go.jp/ri/event/assist/papers/18.pdf>〉. (p. 3).
- 4) 一般社団法人 日本耳鼻咽喉科学会. (2014). *小児人工内耳適応基準*. 〈<http://www.jibika.or.jp/sitemap.html>.〉. (p4~5, p8).
- 5) 福祉雅弘. (2016). *私の人生を変えた人工内耳:人工内耳の手術をしたから安心?*. 兵庫県難聴児親の会. (P. 6-7).
- 6) 聴力調整指導小委員会. (2004). *難聴児童生徒へのきこえの支援:補聴器・人工内耳を使っている児童・生徒のために*. 日本学校保健会. 〈<http://www.hokenkai.or.jp>〉. (p. 9).

参考文献

- 星野友美子. (2015). *人工内耳装用児の言語活動*. ココ出版.
- 今井むつみ. (2014). *言葉を覚えるしくみ*. ちくま学芸文庫.
- 永野哲郎. (2017). *聴覚障害児の発音・発語指導*. ジアース教育新社.
- 沖津卓二. (2012). *難聴学級に在籍する人工内耳装用児に対する支援の実態*. Audiology Japan. 〈http://www.jstage.jst.go.jp/article/audiology/55/2/55.../_pdf.〉
- 大沼直紀. (2018). *人工内耳が現れてからの聴覚補償と情報保障*. 東京大学先端科学技術研究センター. 〈<http://www.rehab.go.jp/ri/event/assist/papers/18.pdf>〉
- 高田栄一. (2014). *聴覚障害児の言語発達*. 星湖舎.
- 立岩真也. (2015). *人工内耳*. 立命館大学生存学研究センター. 〈<http://www.arsvi.com>〉