

平成 29 年度 幼児児童生徒の聴力の実態と取組

良聴耳平均聴力の分布及び人工内耳装用者数及びデジタルワイヤレス補聴援助システムの導入

鎌田ルリ子・吉野賢吾・佐渡雅人・太田康子・長島素子・奥野功三・石井清一・橋本時浩

平成 29 年度、本校に在籍する幼児児童生徒の良聴耳平均聴力の分布を学部及び全校に分けて報告し、そこから読み取れる傾向や特徴について明らかにする。また、人工内耳を装用している幼児児童生徒の実態を集約し、推移を把握する。デジタルワイヤレス補聴援助システムに関しては、本年度から導入した中学部、高等部普通科について使用の実例、その効果や課題を集約する。今後、導入予定の高等部専攻科においては、補聴器活用に関する意識調査の結果を報告する。

キー・ワード：良聴耳平均聴力、人工内耳、デジタルワイヤレス補聴援助システム

1 はじめに

新生児スクリーニングによる聴覚障害の早期発見、人工内耳の普及、デジタル補聴器の主流化、デジタルワイヤレス補聴援助システム導入など、聴覚障害児者を取り巻く環境は変わりつつある。そこで、変化の状況を把握し、聴覚活用の指導の可能性を探る。

2 学部別の聴力の状況

今年度の学部毎の在籍者数と補聴器と人工内耳装用者数を Table 1~5 に示した。また、良聴耳平均聴力の分布及び人工内耳装用者の人数 Fig. 1~5 に示した。良聴耳平均聴力の算出に際しては、人工内耳装用者を含めていない（平成 29 年 12 月時点）。

(1) 幼稚部

今年度の幼稚部在籍数は 28 名である。人工内耳装用児は 3 歳児 2 名、4 歳児 6 名、5 歳児 5 名（内、3 名は両耳人工内耳）の計 13 名（全体の 46.4%）、補聴器装用児は 15 名である（Table 1）。

Table 1 幼稚部の状況

	3 歳児	4 歳児	5 歳児	計(人)
在籍者数	9	10	9	28
人工内耳装用児数	2	6	5	13
補聴器装用児	11	4	4	15

Fig. 1 に補聴器を装用している幼児 15 名の良聴耳

平均聴力の分布及び人工内耳装用児数を示した。

補聴器を装用している幼児の良聴耳平均聴力を見ると良聴耳の聴力が 110dB を越える幼児はいない。また、中等度難聴から高度難聴の幼児が 9 名、重度難聴の幼児が 6 名となっている。重度難聴の幼児に比べて中等度から高度難聴の幼児が多いこと読みとれる。重度難聴の幼児（保護者）が人工内耳を選択して装用するケースが増えていること、また、新生児聴覚スクリーニングの普及によって、中等度から高度難聴の乳幼児が耳鼻科医から早期に本校乳幼児教育相談を紹介され、その後、幼稚部に入学しているケースが増えてきていることが要因であると考え

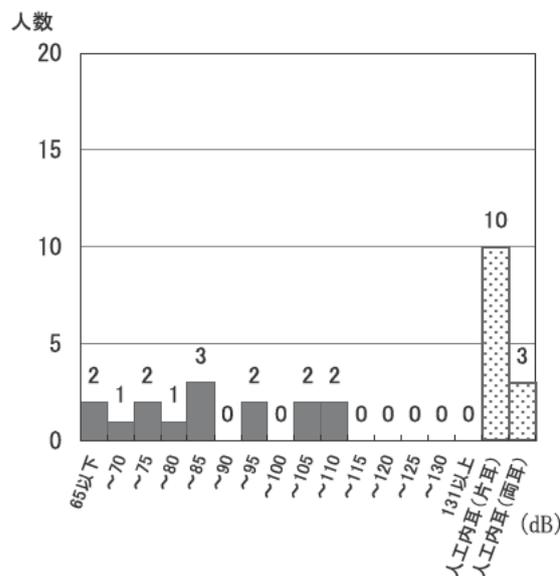


Fig. 1 幼稚部良聴耳平均聴力分布及び人工内耳装用児数

今年度、幼稚部在籍児2名が人工内耳埋込手術を受け、装用を開始した。満年齢4歳以上で人工内耳の手術を受けることは、耳鼻科医から「タイミングが遅い」と言われることがある。しかし、この2名の保護者は、乳幼児教育相談の段階で子どもの体にメスを入れることに大きな抵抗を感じていたなどの理由から、幼稚部入学後の手術という決断になったのであろう。幼稚部に入学してから手術を受けることを決断した保護者には大きな葛藤と迷いがあったことが予想される。今後、このような保護者の心情に配慮しながら、人工内耳に関する相談に応じていくことが必要である。

(2) 小学部

今年度の小学部の在籍者数は70名である。人工内耳装用児は31名(全体の44.3%)である(Table 2)。そのうち14名(人工内耳装用児の45.1%)が両耳装用である。

Table 2 小学部の状況

	1年	2年	3年	4年	5年	6年	計
在籍者数	12	12	12	12	12	10	70
人工内耳装用児数	6	7	1	9	4	4	31
補聴器装用児数	6	5	11	4	8	6	40

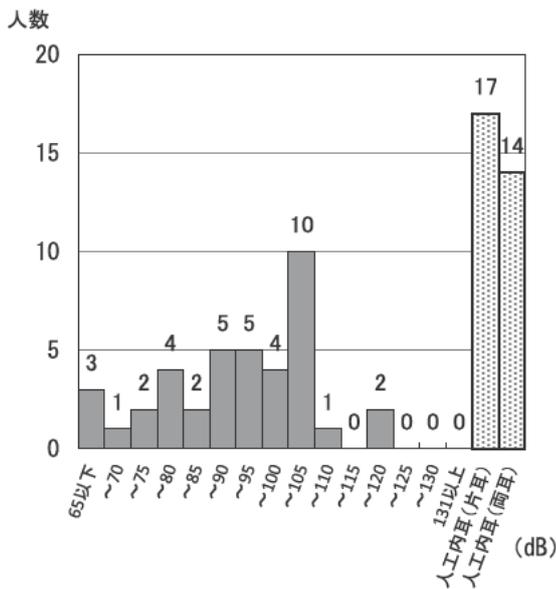


Fig. 2 小学部部良聴耳平均聴力分布及び人工内耳装用児

片耳のみ人工内耳装用だった児童が小学生になってからもう片方の装用手術を受けるケースが増えている。

個々の聴力測定の様子と人工内耳装用の関係を見ると、おおよそ良聴耳の平均聴力が100dB以上のケースで人工内耳装用を決断していることがわかった。また、片耳から両耳へ手術を行った装用児については、裸耳平均聴力がやはり100dB以上であり、補聴器装用でも40~60dBであった。

学年でばらつきが見られ、低学年の装用割合が高く(1年生6名42%、2年生7名58%)、高学年でやや低い。人工内耳装用児がいちばん多いのは4年生で、2学期に両耳装用手術を受けたケースが3件あり、装用者9名(装用率75%)で、そのうちの7名が両耳装用となっている。

(3) 中学部

中学部には、今年度42名が在籍している。そのうち人工内耳装用生徒は、16名(38%)である(Table 3)。人工内耳を装用している生徒のうち、今年度になって人工内耳の手術を受けた生徒が2名いる。どちらも家庭とかかりつけの医師との間で以前より相談がなされてきたケースである。

Table 3 中学部の状況

	1年	2年	3年	計(人)
在籍者数	14	14	14	42
人工内耳装用生徒数	4	7	5	16
補聴器装用生徒数	10	7	9	26

分布を見ると、補聴器装用生徒では、良聴耳の平均聴力が106~110dBが最も多い(Fig. 3)。これは、昨年度と変わらない。中学部では、人工内耳か補聴器装用かにかかわらず、全体として、聴覚を活用している生徒が多い。今年度は、特に1年生において、補聴器を更新する生徒、更新を検討する生徒が多く7名いた。その際には、デジタルワイヤレス補聴援助システムの試聴を同時に行い、受信機購入を検討したり、実際に購入したりしたケースがあった。

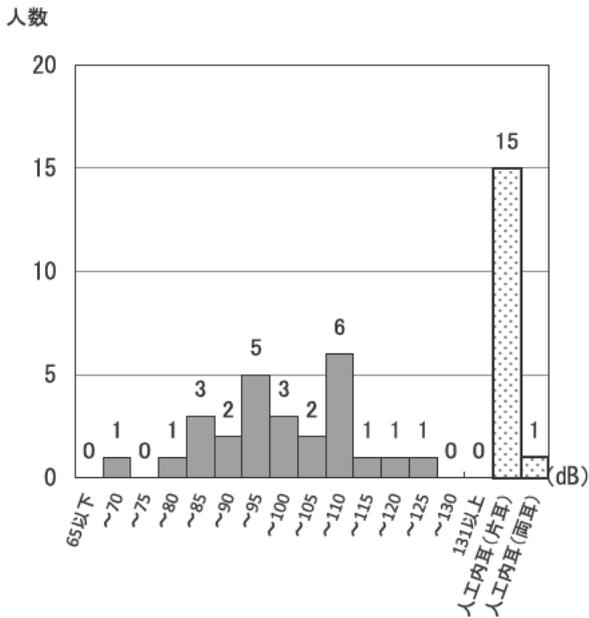


Fig. 3 中学部良聴耳平均聴力分布及び人工内耳装用児数

中学部での人工内耳装用生徒の割合は、平成 27 年度 14%、28 年度 24%、今年度 38%と上がってきている。このような状況も踏まえ、今後も生徒の聴覚活用の実態に応じた指導が重要になると考える。

(4) 高等部普通科

今年度の高等部普通科の生徒は 73 名である。人工内耳装用生徒は、1 年生 1 名、2 年生 3 名（内、2 名は両耳人工内耳）、3 年生 7 名である (Table 4)。

Table 4 高等部普通科の状況

	1 年	2 年	3 年	計 (人)
在籍者数	23	24	26	73
人工内耳装用生徒数	1	3	7	11
補聴器装用生徒数	22	21	19	62

Fig. 4 は、人工内耳装用生徒を除く 62 名の良聴耳平均聴力の分布と人工内耳装用生徒数である。

補聴器装用生徒の 62 名について日常の装用状況を調査した。62 名の内、両耳装用が 49 名と大半を占めているが、片耳装用が 11 名、装用なしが 2 名おり、生徒個人の判断で状況や好みに応じた使い方をしているようだ。

そこで、良聴耳平均聴力レベルごとに装用状況を調べた。

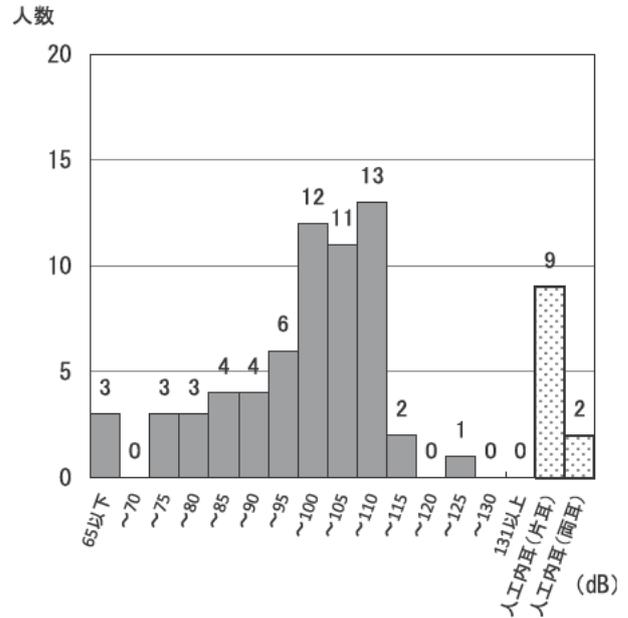


Fig. 4 高等部良聴耳平均聴力分布及び人工内耳装用児数

① 65dB 以下 (3 名)

2 名が片耳装用。2 名とも左右差があり良聴耳ではない方に装用している。良聴耳に装用すると聴こえすぎる、などの理由を挙げている。対して、両耳装用している生徒は聴力の左右差があまりない。

② 76~90dB (14 名)

4 名が片耳装用。4 名とも聴力の左右差が 10dB 以上あり、良聴耳のみ補聴器を装用している。

③ 91~100dB (18 名)

2 名が片耳装用。聴力の左右差が 30dB 程度あり、良聴耳のみ補聴器を装用している。

④ 101dB 以上 (27 名)

3 名が片耳装用。3 名とも聴力の左右差が比較的小さい。内、2 名は良聴耳のみ、1 名は良聴耳でない方に装用している。

以上のことから、片耳のみ補聴器を装用している生徒は、聴力レベルが中等度の生徒は良聴耳ではない方に補聴器を装用し、高度～重度の生徒は良聴耳にのみ装用する傾向にあることが分かった。101dB 以上の生徒については個人によって考えられる。また、装用なしの生徒は 2 名とも 101dB 以上である。

現在、11 名が人工内耳を装用している (Fig. 4)。両耳装用者は 2 名で、内 1 名は、高等部入学後に対側耳への手術を受けた。埋込手術に関しては、年齢

を考慮し、適応に関する懸念はあったが、術後 3 か月から良好な聞き取りが見られ、順調に適応した。早期から補聴器等で聴覚に刺激を与え続けることの重要性がうかがえる。

高等部では昨年度に引き続き、年度の初めに全員の聴力測定を行った。可能な限り同日に裸耳と装用耳を測定し、補聴器の特性を調べるなど、聴力低下や補聴器の不具合に対応できるように心がけた。

今後も、生徒個々の聴覚活用の実態を踏まえ、生徒一人ひとりに合わせた指導を心掛けていくとともに、補聴相談室や業者と連携をとり、補聴器の管理等も引き続き行っていきたい。

(5) 高等部専攻科

今年度、高等部専攻科の生徒は 32 名、その内、人工内耳装用は 9 名である。23 名は補聴器を装用しており、良聴耳の分布は幅広い (Table 5、Fig. 5)。

Table 5 高等部専攻科の状況

	造形芸術科	ビジネス情報科	歯科技工科	計 (人)
在籍者数	5	14	13	32
人工内耳装用者数	1	3	5	9
補聴器装用生徒数	4	11	8	23

現在、専攻科では磁気ループ補聴システムを 2 教室において使用している (1 室についてはスピーカも併用)。今後、デジタルワイヤレス補聴援助システムが専攻科の教室にも順次が導入される予定であるが、事前に補聴器の活用状況について専攻科生徒 (28 名) に対しアンケート調査を行なった。

- ① 現在使用している補聴器に磁気ループ補聴システムの利用の可不可 (テレホンコイルへの切替の有無) については、
 - ・ 利用できる。 : 17 名
 - ・ 利用できない。 : 12 名
- ② ループシステムが利用できる生徒 17 名のうち、実際の利用状況については、
 - ・ 利用している。 : 6 名
 - ・ 利用していない。 : 11 名

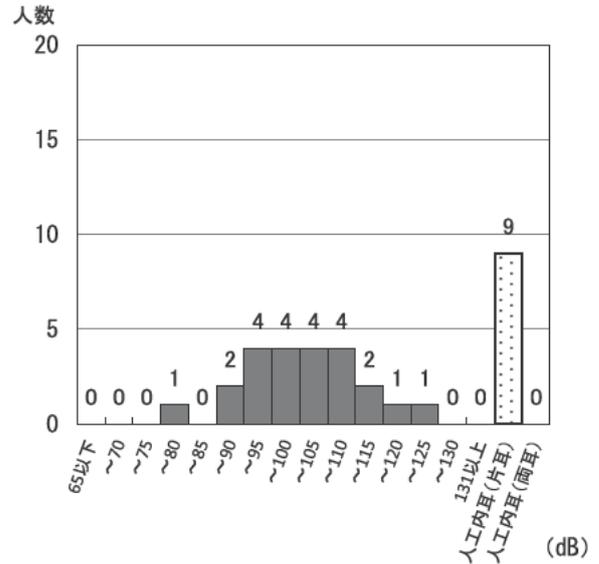


Fig. 5 専攻科良聴耳平均聴力分布及び人工内耳装用児数

- ③ ループシステムを利用できるが利用していない生徒 11 名について、利用しない理由は、
 - ・ 利用しなくてもある程度聞こえる。 : 4 名
 - ・ 使用しても効果がない。 : 4 名
 - ・ マイクからの雑音が気になる。 : 2 名
 - ・ その他 (補聴器を使用していない)。 : 1 名
- ④ FM補聴器の使用経験の有無については、
 - ・ 経験がある。 : 13 名
 - ・ 経験がない。 : 16 名
- ⑤ デジタルワイヤレス補聴援助システムの試聴希望の有無については、
 - ・ 試聴してみたい。 : 3 名
 - ・ 特に興味がない。 : 15 名
 - ・ まだよく分からない。 : 10 名
 - ・ その他 (利用経験がある。) : 1 名
- ⑥ 今使用している補聴器の性能 (聞こえ) の満足度については、
 - ・ ある程度満足している。 : 26 名
 - ・ 満足していない。 : 3 名

デジタルワイヤレス補聴援助システムについては、専攻科生徒はまだ十分な知識を持っていないが、現在の補聴器の活用状況を踏まえ、専攻科生徒にとっての活用法を検討していく必要がある。

(6) 全校の状況

Fig. 6 に全校の良聴耳平均聴力の分布及び人工内耳装用児者数を示した。

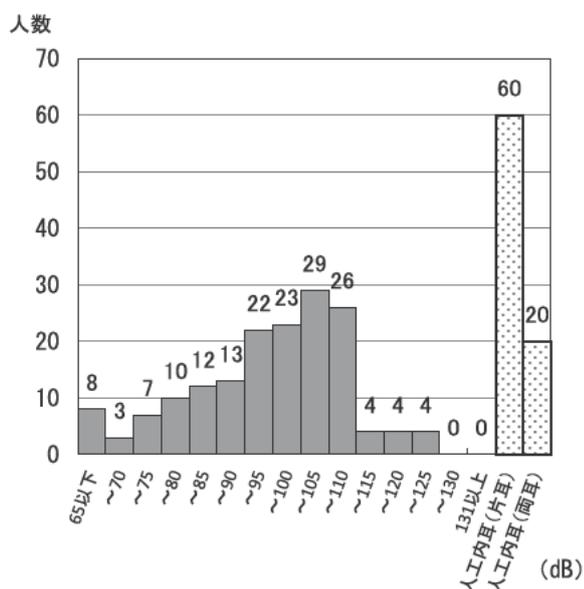


Fig. 6 全校の良聴耳平均聴力分布及び人工内耳装用児者

人工内耳装用児者は、片耳、両耳併せて 80 名 (32.7%)。一方、補聴器装用者は、165 名 (67.3%) で、その分布は中等度難聴から重度難聴まで幅広い。

人工内耳同様、近年の補聴器の技術進歩は著しい。デジタル補聴器においてノンリニア増幅、雑音抑制機能、ハウリング抑制機能など、有効な機能を活用しながら幼児児童生徒の聴こえに応じた補聴器装用環境の提案や配慮が求められる。また、補聴援助システムも従来の性能や機能を超えて充実している。

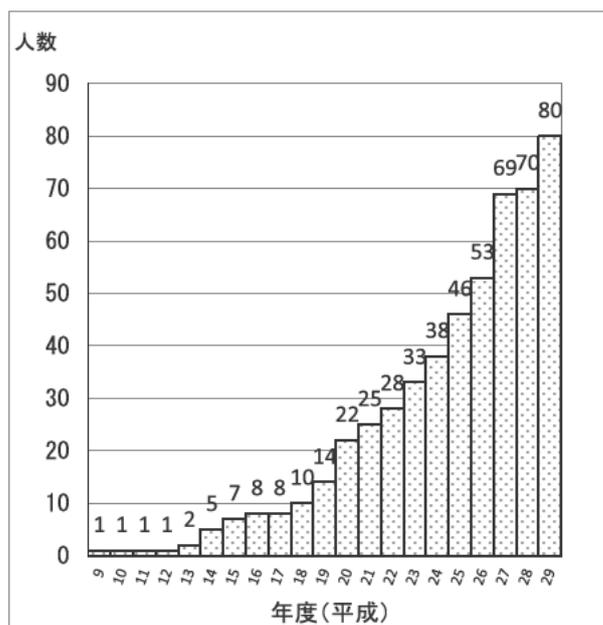
補聴担当者として、補聴器及び人工内耳装用児者の多様なニーズに応じる補聴環境の整備、充実、そして日々の研鑽は、引き続き重要な課題である。

(7) 人工内耳装用者の推移

① 年次推移

平成 9 年度からの人工内耳装用児者の推移を Fig. 7 に示した (平成 29 年 12 月時点)。

人工内耳を装用する幼児児童生徒は、この 20 年間で増え続けている。聴覚活用の効果や発話行動の変化が背景にある。



平成 20 年、平成 27 年に増加の波が見られる。平成 18 年度に日本耳鼻咽喉科学会が小児の人工内耳の適応基準を 2 歳から 1 歳 6 月に下げたこと、また、適応となる純音聴力閾値を 100dB から 90dB に引下げたこと、さらに、平成 26 年に適応年齢が 1 歳になったことなど、適応基準の改定が結果に反映していると考えられる。

② 各学部における人工内耳装用児者

Table 6 に学部ごとの人工内耳装用児者数と割合を示した。

Table 6 人工内耳装用者数と割合

	幼稚部	小学部	中学部	高等部 普通科	高等部 専攻科	計
在籍者数	28	70	42	73	32	245
人工内耳 装用者数 (%)	13 (46.4)	31 (44.3)	16 (38.1)	11 (15.1)	9 (28.1)	80 (32.7)

幼稚部、小学部 (特に低学年、中学年) など低年齢層で人工内耳装用の割合が高い。また、高等部専攻科においても 30%弱が人工内耳を装用している。

最近では、乳幼児教育相談の時期に人工内耳装用を開始し幼稚部に入学してくるケースが多い。また、幼稚部入学後、あるいは小学部以降に手術を受けるケースも多く見られる。

今後、幼稚部段階、小学部段階で人工内耳装用を

開始した幼児児童が、聴覚をどのように活用して音声言語でやりとりをするようになるのか、どのように言葉の力が育っていくのかについて実践を記録し、検討していく必要がある。

③ 両耳人工内耳装用児者の推移

平成 26 年度以降の本校における両耳人工内耳装用児者の推移を示した (Fig. 8)。

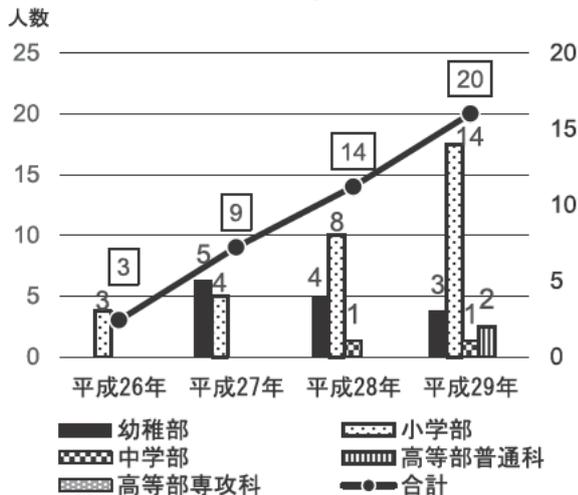


Fig. 8 両耳人工内耳装用児者の推移

平成 26 年には両耳装用児者はわずか 3 名だったが、4 年後の今年度 20 人にまで増えた。

両耳装用に至る場合おおまかに次の 3 つの傾向に分けられる。乳幼児教育相談の時期に両側を同時に手術する、始めに片耳の人工内耳埋込手術を受け 1～3 年の期間において対側耳の手術を受ける、小学部高学年以上で本人の希望を加味して対側耳の埋込手術を受ける、である。

今年度、小学部で対側耳の埋込手術を受け両耳装用になるケースが目立ったが、特に 4 年生以上の高学年が多かった。

今後、人工内耳装用児者はますます増えるであろう。片方ずつ埋込手術を受けた子どもの成長、同時に両耳手術を受けた子どもの成長の違いについて把握していく必要がある。そして、今後、保護者や児童生徒本人からの人工内耳の相談に生かせるようにしたい。

3 デジタルワイヤレス補聴援助システムの使用状況について

本校では、平成 27 年度にデジタルワイヤレス補聴援助システムを導入した (PHONAK 社製 Roger)。前年度報告したように、デジタルワイヤレス補聴援助システムの送信機をループアンプと接続し、磁気ループシステム併用の集団補聴システムとして使用している。(平成 28 年度本校研究紀要)。

今年度は、高等部普通科までの導入に至った。各学部は、それぞれ幼児児童生徒のニーズを踏まえた使い方をしている。その使用例を紹介する。

(1) 幼稚部の状況

今年度から、送信機をインスパイロからタッチスクリーンマイクに変更した。そこで、使用上でのメリットとデメリットを次に整理した。

- ・全体的に使い勝手が良い。
 - ・受信機を複数人使用している場合、タッチスクリーンマイクの画面上に、接続している補聴器や人工内耳が一覧で出てくるので、切り替えの有無を効率的に確認できる。
 - ・活動の際、幼児の頭部にタッチスクリーンマイクが当たらないように短めに胸の位置で固定している。
 - ・スクリーンの感度が悪く、指でスライドしても画面が変わらない時がある。
 - ・タッチスクリーンマイクを水平に置き、小グループモードで活用する場合、教師を含めた周囲の音が確実に入っているのか確認できると安心できる。
 - ・タッチスクリーンマイクの電源を入れる際、ループシステムにつながるマイリンクとの接続の有無を毎回行わなければならないところが煩わしい。
 - ・タッチスクリーンマイクを受け渡しする際、ストラップが邪魔になる。パスアランドマイクなどの併用を検討したい。
- 切り替えの確認、マイクの指向性など、インスパイロより改善されており、今後、より積極的に活用していくと思われる。

(2) 小学部の状況

小学部は、平成 28 年度から導入した。現在は、

インスパイロを送信機として使用し、マイリンクを通してループシステムも併用している。

導入当初は、インスパイロ（送信機）とマイリンクの同期がうまくいかないなど、接続に関する不具合が数件報告され対応を要した。多くは、使用に慣れないことが原因であった。教師が、すぐに対応できるように「対応マニュアル」を作り配布した。

教員自身が機器の扱いに慣れてきたこと、また、冊子等を活用して自分で対応できるようになったことから接続不良に関する要請はなくなった。

(3) 中学部での使用状況

中学部では、平成 28 年度より送信機（インスパイロ）をホームルーム教室 6 部屋と多目的室に配備した。受信機を補聴器に装着している生徒は、現在 42 名中 8 名である。8 名のうち 1 名は、日常的に使用しているわけではない。

日常的に使用している生徒 7 名については、補聴器だけよりも「授業中の先生の声がよく聞こえる」などと、効果を実感しているようだ。これは、購入前に受信機の試聴を行い、効果があるかどうか、本人の使用感はどうかなどを確認してから購入に至ったことが影響している。実際に受信機を試聴したが購入には至らなかった例もある。

中学部段階の生徒に対して、デジタルワイヤレス補聴援助システムなど新しい補聴システムを導入するにあたっては、効果に加えて、好みや有用感など、本人の判断が重要になる。そのため、中学部では、購入前に、必ず試聴することを本人や保護者に勧めている。試聴の段階で、かかりつけの病院での相談に加えて、必要に応じて語音聴力検査等を行い購入の参考にしている。また学校での試聴の様子や、本人からの内省報告等を保護者を通じて医師等に伝える場合もある。

現在、新しいシステムを日常的に使用している 7 名について、使用状況や聴こえに関する内省報告を得た。その結果の一部を以下に示す。

<効果について>

授業中の使用について、7 名全員が、補聴器だけ

よりも「先生の声がよく聞こえる」と回答した。効果を感じる点は、「先生の声が大きく聞こえる」「声の高さがわかりやすくなった気がする」とのことであった。また、「補聴器では聞き分けにくかったが、わかりやすくなった音（あ、は、や）がある」と話す生徒がいた。ただし、「あまり口を動かさない人の場合にはわかりにくい」「口を見て読み取ることには変わらない」などと話す生徒もおり、聞こえの点で効果は実感しているが、コミュニケーションや情報受信という全体的な点では、使用の有無にかかわらず、生徒それぞれによる手段の併用や工夫も必要であることがうかがえた。

<学校外での使用状況について>

学校で使用するほかに、家庭では「テレビの視聴」「音楽鑑賞」時に使用するという回答を得た。使い方は、スピーカーの近くに送信機を置くという方法であった。効果としては、「スピーカーの音量を上げ過ぎずにすむ」「音楽番組を見るときに楽しくなる」「BGM などが大きいときに、音声がかき消えやすくなる」などであった。また塾での使用もみられた。「一斉授業で先生の声が聞きやすくなった」「マイク（送信機）を使うことで先生が気をつけて話してくれるようになった気がする」とのことであった。

学校以外での使い方や使用場面については、「試したことがない」「知らなかった」と話す生徒もおり、内省報告を受けているうちに、「外出時に試してみたい」などと活用を意識が向いた場合もあった。

一方で、「衣擦れの音がうるさいことがある」「声が大きすぎるとかえってわかりにくい」などと話す生徒もいた。学校での使用についても、より効果的で安定した使い方を今後も検討していきたい。

(4) 高等部普通科での使用状況

高等部普通科では、2 学期より全ホームルーム教室 9 部屋と特別室 4 部屋に送信機（インスパイロ）を設置し、授業や特別活動に使用している。

導入に先立ち、4 月に全生徒に対して補聴システムについての説明と受信機を貸与しての試聴を試みた。また、4 月末の PTA 総会時では、保護者向けに

説明会を行った。

説明会や送信機の導入後に受信機を購入、または試聴器を使用した生徒は6名おり、それ以外にも、今後使用することを視野に入れている生徒や保護者からの相談も複数受けた。特に、大学進学を控えている3年生から多くの相談があった。

以下に、使用中の生徒と教員から自由記述により得た使用例、メリット・課題点についてまとめる。

<使用例>

- ・授業では、教室に設置されたインスパイロを教員に渡し、使用している（複数名）。
- ・送信機と携帯電話（またはBluetoothのレシーバー）とつないで、音楽を聴いている（複数名）。
- ・家で、テレビのスピーカーの前に送信機を置いている。（字幕がない番組のみも含め複数名）。
- ・家で、ロジャーペンを母に身に付けてもらうか、置かして使用している（高1男子）。
- ・大学の説明会の際、講師の先生にロジャーペンを渡して使ってもらっている（高2女子）。
- ・塾のビデオ授業の際に送信機と接続して使用している（高3男子・高3女子）。
- ・入試の際、送信機を面接官に回して使用してもらった。入学後も授業で使用する予定（高3女子）。
- ・大学の説明会で使用してもらうことで、将来、大学の講義を聴講するときのイメージができ、どのくらい聴こえるか目安のようなものが分かった。
- ・大学の説明会の時はロジャーペン、家でテレビを見るときはタッチスクリーンマイク、と兄弟で工夫して使用している。

<メリット・課題点>

- ・人の声が明瞭に聞こえるようになった。
- ・授業中に考えることが多くなり、質問が増えた。
- ・タッチスクリーンマイクを相手の首にかけてもらうだけなので、さほど相手の負担にならない。
- ・タッチスクリーンマイクは衣擦れの音などがあまりなく、音を明瞭に聞くことができる。
- ・となりの教室の授業が聴こえることがある。
- ・2階の自室にいても、1階の母の声やテレビの音

が聴こえる。

- ・知らない間に切り変わっていることがある。
- ・持ち運べるのは便利だが電池の減りが早くなった。
- ・インスパイロのマイクの向きが曲がっていたり、付けている位置が低めだったりすると聴こえづらい。
- ・テレビの前に置くと、音を小さくすると、周りの人が聞こえにくくなってしまう。
- ・着用しないときと比べて明瞭に聴こえるが、それ以外の人の声が聴こえにくいので不安になる。
- ・自分の声が聴こえないことがある。
- ・聴こえる教員は、機能しているのかどうかわかりにくい時がある（教師）。
- ・タッチスクリーンマイクを水平に置いた場合、誰が話しているかわかりづらく、話している人が離れてしまうと聴こえづらい。

送信機を個人で所有している生徒は、学外での使用例が多岐にわたっており、2年生、3年生からは、大学の説明会、塾のビデオ授業等、進学後を意識した使用例を多く聞くことができた。

学内では、教室に切り替え機等を設置することで生徒自身が、積極的に送信機の充電管理を行ったり、教員に送信機を渡したりなど、意識や行動の面でも変化が見られた。

現在、高等部普通科・専攻科の共用スペースに線音源スピーカーを設置しているが、使用方法が十分に浸透していない、という課題がある。受信機を所有していない生徒にも有用であることを踏まえ、使用方法の周知などを心掛けていきたい。

〔引用・参考文献〕

- 山縣浅日・日高雄之・原島恒夫（2017）デジタルワイヤレスシステムの導入について ～本校幼稚部での使用状況～ 筑波大学附属聴覚特別支援学校紀要
- 山縣浅日・木村淳子・太田康子・久川浩太郎・藤本裕美子・石井清一・橋本時浩（2017）平成28年度本校幼児児童生徒の良聴耳平均聴力の分布及び人工内耳装用者数 筑波大学附属聴覚特別支援学校紀要