

難聴学級の教室音環境に関する研究

- 公立小中学校難聴学級の全国アンケート調査及び音響実測調査から -

Survey on acoustic environments for hearing impaired students at schools in Japan

学籍番号 26730

氏名 西沢 啓子 (Nishizawa, Keiko)

指導教官 佐久間 哲哉 助教授

1. 研究の背景と目的

公立の小中学校には、聾学校に比べ比較的軽度の難聴児童・生徒が通うとされている難聴特殊学級（以下、難聴学級）が設けられている学校がある。彼らの多くは健常生徒と共に通常学級で生活し、必要に応じて難聴学級で言語・聴能訓練や教科の指導を受けている。教室音環境は彼らにとって学校生活の重要な要素であるが、文部科学省の学校施設整備指針では一般的な指針を示すに留まっている。従って難聴学級の教室計画には現在設計指針はなく個別に対応され、その教室環境は非常に多様なものと考えられる。

このことから、難聴生徒の適切な音環境計画には、難聴学級の教室音環境について、その現状把握と問題点の整理を行うことが必要と考えられる。

本研究では、公立小中学校の難聴学級設置校について実態調査を行い、教室計画に配慮すべき点を見出して調査結果を今後の学校施設計画に貢献し得る有効な情報として提供することを目的とした。

実態調査は全国アンケート調査と音響実測調査の2段階について行った。

2. 全国アンケート調査

2.1 調査の概要 全国の公立小中学校難聴学級設置校の担当教員を対象に、教室環境に関するアンケート調査を行い、難聴学級の現状と問題点について全国的傾向を把握した。2003年6月～8月に郵送により実施し、715校中374校より有効回答があった。（小学校280校 中学校92校 他2校 回収率52.2%）アンケートの結果、主として次の内容が明らかになった。

(1) 難聴学級の概要

(2) 施設環境と聴取妨害音

(3) 施設環境と満足度

以下、各内容について考察する。

2.2 調査の結果

(1) 難聴学級の概要 難聴学級設置校は難聴学級のみ単独設置校（以下、単独校）と言語障害学級併設校（以下、併設校）の2タイプの学級形態に分かれる。この2タイプは学級の設立形態や通学人数が異なり、その施設環境もそれぞれ特徴を持っている。単独校は学区内の難聴生徒の入学に合わせて難聴学級が開設される例が多く、毎年一定の人数が通学する併設校に比べ普通教室を指導室として使用する場合が比較的多いといわれている。図1に小学校・中学校における単独校・併設校の割合を示す。

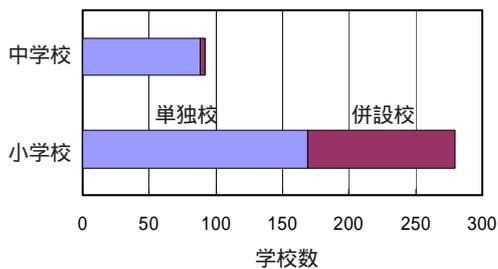


図1 難聴学級の学級形態と学校数

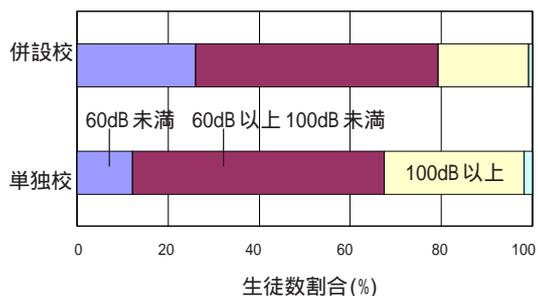


図2 難聴学級生徒の聴力レベルの割合

図2に難聴学級に通学する生徒の聴力レベルを示す。学校教育法では聾学校で指導する生徒の聴力レベルをおおむね60dB以上、難聴学級の生徒についてはそれよりも軽度の生徒としているが、実際には60dB未満の生徒は全体のうち少数であることがわかる。

(2)施設環境と聴取妨害音 難聴生徒にとっての聴取妨害音の種類を把握するため、音事象を選択肢として10項目提示し、各項目が聴取妨害になっているかを選択してもらった。また難聴学級指導室・普通教室それぞれにおいて、選択してもらった。図3に、各項目について選択した学校数の学校数全体に対する割合、(以下、指摘率)を示す。難聴学級指導室では、屋外、廊下、隣教室という遮音に関わる音事象が35%、普通教室では声のざわめきや家具の引きずり、音のひびきという吸音に関わる音事象が約70%指摘されている。このような聴取妨害音の指摘率は室内仕様と関係すると考えられる。難聴学級指導室の仕様を傾向把握するため、室内の各部位について、遮音に関わる仕様を選択してもらった。提示した選択肢は次の通りとした。

- ・床(カーペット/フローリング/その他)
- ・扉(引き戸/開き戸/その他)
- ・屋外側窓(一重窓/二重窓)
- ・屋内側窓(窓あり/窓なし)

仕様が変化した場合の、それに関わる聴取妨害音の指摘率の変化を図4に示した。いずれの場合でも、配慮されない仕様を持つ学校では指摘率が約20%上昇していることがわかる。このことから、難聴学級指導室では周辺諸室と屋外からの遮音が重要であり、そのためには扉と窓の仕様に配慮が必要であることがわかった。

(3)施設環境と満足度 全ての指導室がカーペット、開き戸、二重窓、窓なしとなっている学校32校(以下、配慮あり)と、全ての指導室がフローリング、引き戸、一重窓、窓ありとなっている学校44校(以下、配慮なし)の2タイプについて各タイプにおける担当教員の音環境への満足度を図5に示す。仕様が音に配慮された学校では音環境への満足度が高くなること

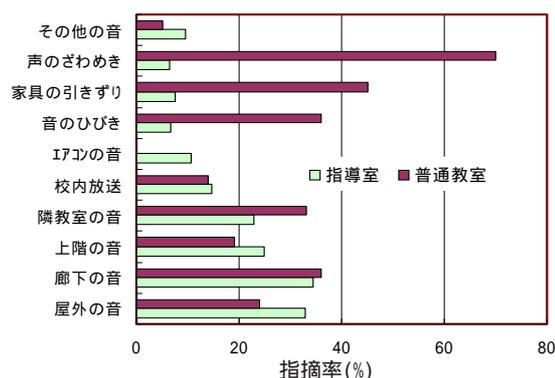


図3 聴取妨害音と指摘率

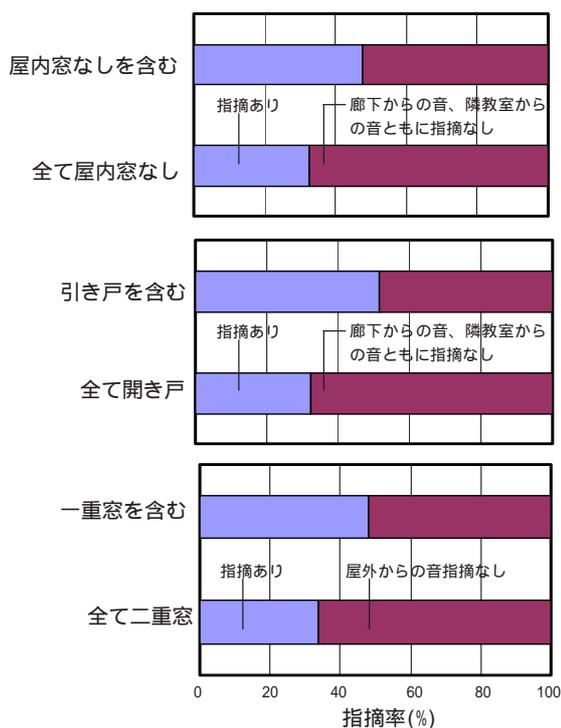


図4 仕様と聴取妨害音

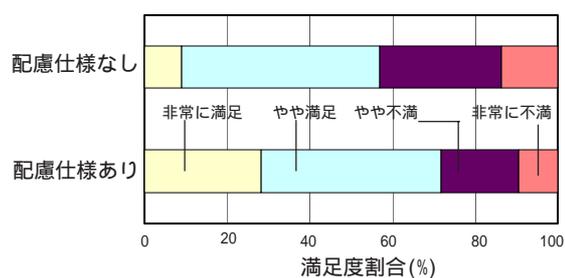


図5 仕様と音環境の満足度

がわかる。仕様の違いにより聴取妨害音と満足度が変化することから、音響実測調査において音響測定と教員へのヒアリングを行い、より詳細な把握を行うこととした。

3. 音響実測調査

3.1 調査の概要 アンケート調査で得られた結果をもとに難聴学級設置校で音響測定を行い、教室の音響特性を把握した。測定対象校は建設年代と仕様の異なる5校6教室を選定した。各校の概要を表1に、難聴学級指導室の仕様を表2に示す。単独校のタイプAとタイプB-bは普通教室とほぼ同仕様であり、タイプB-aは壁が有孔板で吸音されている。併設校のタイプC、D、Eは建設年代は異なるが難聴学級指導室として計画されたものである。タイプD、Eは設計段階から音への配慮がされている。また測定は普通教室においても行った。音響測定の結果、次の内容が明らかになった。

(1) 残響時間
(2) 室間音圧レベル差
(3) 室内暗騒音レベル
以下、各内容について考察する。

3.2 調査の結果

(1) 残響時間

(2) 室間音圧レベル差

(3) 室内暗騒音レベル

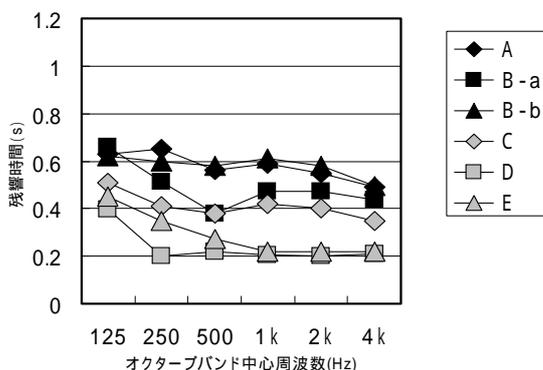


図6 難聴学級指導室の残響時間

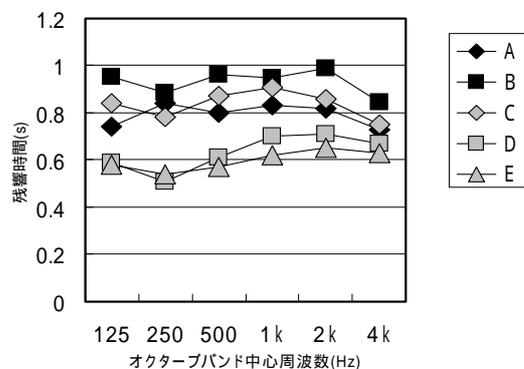


図7 普通教室の残響時間

表1 難聴学級指導室の建設年代

学校	種別	学級形態	校舎建設	教室建設	難聴学級開設
A校	小学校	単独	昭和50年代	昭和50年代	平成10年以降
B校	中学校	単独	昭和50年代	昭和50年代	昭和40年代
C校	小学校	併設	昭和40年代	昭和40年代	昭和40年代
D校	小学校	併設	昭和40年代	平成10年以降	昭和40年代
E校	小学校	併設	平成10年以降	平成10年以降	昭和50年代

表2 難聴学級指導室の仕様

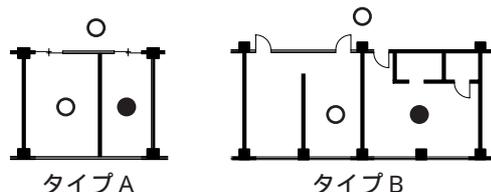
教室タイプ	床	壁	天井	窓	エアコン	面積	天井高
A	フローリング	ペンキ	化粧石膏ボード	一重	なし	25㎡	3.0m
B-a	カーペット	有孔板	化粧石膏ボード	二重	あり	40㎡	3.0m
B-b	カーペット	ペンキ	化粧石膏ボード	二重	あり	28㎡	3.0m
C	カーペット	クロス貼	有孔板	二重	あり	27㎡	2.5m
D	カーペット	岩綿板クロス貼	GW吸音板	二重	あり	15㎡	2.5m
E	カーペット	GW吸音板	岩綿吸音板	二重	あり	15㎡	2.6m

図6に難聴学級指導室の残響時間を示す。タイプAとタイプB-bが500Hzで約0.6秒と最も高く、他は500Hzで0.2~0.4秒となっている。英国の学校音響に関するガイドラインでは、難聴生徒の教室の残響時間として0.4秒(125~4000Hz)を推奨値[1]としており、タイプB-a、C、D、Eは概ねこの値に近い。図7に普通教室の残響時間を示す。普通教室は殆どの学校で吸音されておらず500Hzで0.6~0.9秒の範囲となっている。

図3で普通教室の聴取妨害音として声のざわめきが最も多く挙げたが、測定校の教員からも普通教室での声のざわめきは難聴生徒の負担になっているというコメントが寄せられ、普通教室の吸音は今後の課題といえる。

(2) 室間音圧レベル差

図8の通り音源及び受音位置を設置し、室



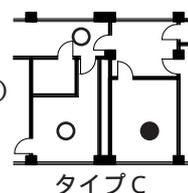
● 音源位置 (指導室)

○ 受音位置

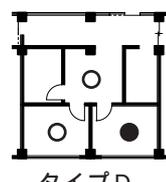
(指導室または廊下)

図8

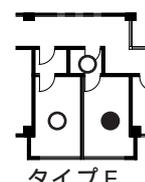
各タイプにおける音源及び受音位置



タイプC



タイプD



タイプE

間音圧レベル差を測定した。図9の指導室間では、タイプC、D、EはほぼD-45以上となっている。学会設計指針[2]における普通教室の特別仕様に対応する。図10の指導室と廊下間ではタイプC、DでD-30以上、タイプEは指導室と前室の遮音値であり、廊下に出ると殆ど試験音が聞こえない状態となった。普通教室と廊下の遮音推奨値はD-20であり、これより10dB程度上回る結果となった。タイプC、D、Eの指導室の遮音については、廊下も含め教員からほぼ問題ないというコメントが得られ、今後の教室計画の参考となり得る事例といえる。

(3)室内暗騒音レベル

測定点は各室2～3点でL_{Aeq}を測定し、各点の平均値を室内暗騒音レベルとした。結果を図11に示す。タイプBは交通量の多い地域で近隣が工事中だったため、窓開放時は60dBAを超えているが難聴学級・普通教室ともに二重窓を採用しており、窓を閉めると40dBA程度まで低下する。学会設計指針[2]では先生の声を良好に聞きとるための許容騒音

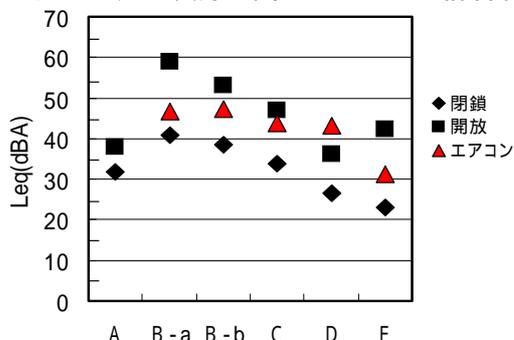


図11 室内暗騒音レベル

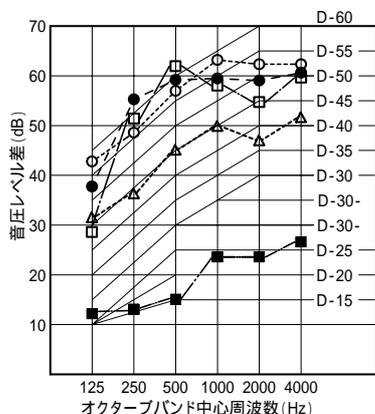


図9 室間音圧レベル差 (指導室 - 指導室)

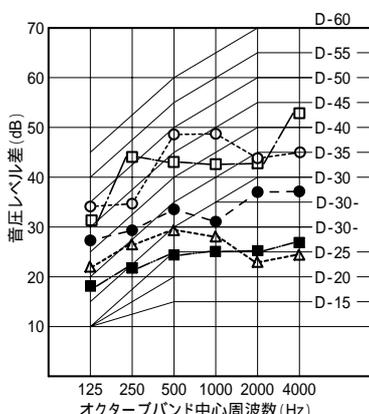


図10 室間音圧レベル差 (指導室 - 廊下)

レベルを40dB程度としており、近隣からの騒音が問題になる学校では二重窓が必要といえる。また指導室が一重窓のタイプAでは、隣の学校の体育祭練習音や工事音をうるさがるという指摘があった。エアコンを稼働するとタイプB、C、Dで45dBA程度となった。[2]によると普通教室の許容騒音レベルが45dBAであり、聴力検査も行う難聴学級の指導室としてはより低い騒音レベルが望ましいと思われる。

4.まとめ

4.1 全国アンケート調査より

- ・難聴学級指導室では廊下、隣教室、屋外からの音が聴取妨害になりやすく、遮音が重要である。窓や屋内側の仕様を変えることで妨害音の指摘数が減少する。
- ・仕様が配慮されているものは満足度が高い。
- ・普通教室では声のざわめきが聴取妨害になりやすく、吸音が重要である。

4.2 音響実測調査より

- ・設計時に配慮された指導室の音響特性は国内外の推奨値に近く、教員の満足度が高い。
- ・普通教室の声のざわめきは難聴生徒の負担になっており、吸音が今後の課題である。
- ・指導室のエアコンを稼働させると普通教室の許容騒音レベルとほぼ同じ値となり、より低い値が望ましい。

以上のことから、アンケート調査で得られた知見は、音響実測調査でも概ね一致し、難聴学級教室計画の配慮事項として設計指針作成等に提供可能な調査結果となった。

(参考文献)

- [1] Department for Education and Skills.(UK)
Acoustic design for schools
Section 6
- [2] 日本建築学会・建築物の遮音性能基準と設計指針
p288 - 293, p301

■タイプA △タイプB ○タイプC
□タイプD ●タイプE