

平成 21 年 6 月 12 日現在

研究種目：基盤研究（B）
 研究期間：2005～2008
 課題番号：17330205
 研究課題名（和文） 離島、僻地の聴覚障害児・者に対するブロードバンドによる遠隔指導・支援に関する研究
 研究課題名（英文） A STUDY OF TELETEACHING FOR MAINSTREAMED HEARING IMPAIRED CHILDREN IN ISOLATED ISLANDS OR REMOTE RURAL AREAS
 研究代表者
 石原 保志（ISHIHARA YASUSHI）
 筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・教授
 研究者番号：70212917

研究成果の概要：

離島、僻地に在住する聴覚障害児の教育を支援するため、インターネットや電話回線を利用した遠隔指導、支援を試行した。鹿児島県学校及び鹿児島県内の離島域の難聴児通級指導教室にブロードバンド環境を整備し、主にパソコンを使用したテレビ会議システムによる言語コミュニケーション指導、教育相談、児童間交流、障害啓発授業などを行った。児童、生徒および保護者、計 32 名（障害啓発授業対象の健聴児 37 名を除く）を対象に延べ 58 回の指導、支援を実施した結果、対面による指導、支援を補完するという目的だけでなく、コミュニケーション態度や日本語リテラシーの指導において対面指導とは異なる効果が得られ、さらに遠隔指導、支援という手法が、これまで不十分であった学校間、教師間の連絡、連携体制を促進することが示唆された。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2005年度	5,100,000	0	5,100,000
2006年度	4,400,000	0	4,400,000
2007年度	3,700,000	1,110,000	4,810,000
2008年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
総計	14,400,000	1,470,000	15,870,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・特別支援教育

キーワード：聴覚障害 特別支援教育 遠隔指導 離島、僻地 インターネット ブロードバンド テレビ会議システム

1. 研究開始当初の背景

現在、聾学校、難聴学級は、それぞれ特別支援学校、特別支援教室として、通常の学級にいる聴覚障害児に対していっそうの教育支援を行うことが求められている。しかしこれらの学校は、数が限定されている上に主に都市部に所在するため、離島や僻地のように交通の便が悪い地域の通常の学級に在籍す

る聴覚障害児は、都市部の聴覚障害児と同質、同量の指導、支援を受けることが困難な状況にある。また聴覚障害教育の専門性を有する教師の数は有限であり、これらの人材が、離島・僻地の通常の学級に在籍する聴覚障害児・者に対しても十分な教育支援を行うためには、地理的な悪条件を解決する方策が必要である。

このような状況に対応する手段の一つとしてインターネットや電話回線を使用したICTによる遠隔教育があげられる。しかし現在、各校に設置されている設備や通信回線では実時間動画通信が困難である上、教員のICT技術に関する理解啓発、組織間の連携体制の構築といった課題があり、聾学校、難聴学級において遠隔指導を取り入れた教育実践はみられない。

2. 研究の目的

本研究では、離島、僻地の通常学級に在籍する聴覚障害児・者とその保護者に対して、ブロードバンド（インターネット）を利用した遠隔による支援、指導、相談を実施し、「遠隔支援、指導に必要な機器及び通信環境（動画表示及び動画像伝送のパラメータ、音場設定等）」「専門家チームと現場の教師との連携」「コミュニケーション・情報保障に関する支援（遠隔パソコンノートテーク）」「教科や言語に関する指導」「教育相談」の各々について検討する。この結果をもとに、聴覚障害教育における遠隔指導、支援の可能性について明らかにする。

3. 研究の方法

研究は図1に示すステージを経て実施した。

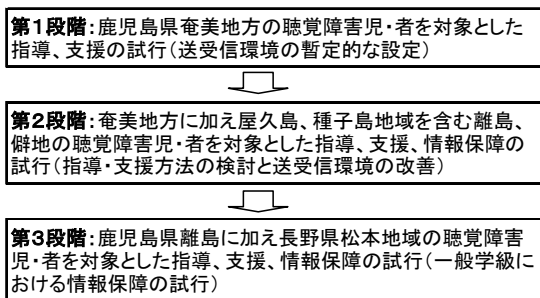


図1 研究のステージ

各段階における具体的な検討事項は以下の通りである。

- (1)指導、支援組織の連携、連絡体制の検討
- (2)遠隔指導、支援に必要なブロードバンド（インターネット）環境の検討
- (3)遠隔地指導の具体的手法と有効性に関する検討
- (4)遠隔支援の具体的手法と有効性に関する検討

4. 研究成果

(1)指導、支援組織の連携、連絡体制の構築
17年度において、鹿児島県内に図2に示す研究連携体制を構築した。研究実施に際しては、鹿児島大学が中心となり鹿児島県教育委員会ほか、各校を管轄する市町村教育委員会の理解、協力を得るようにした。17年度から奄美市名瀬小学校きこえとことばの教室に

通級する児童、保護者を対象に指導、支援を開始し、18年度からは名瀬小学校に加え、屋久町立安房小学校ことばの教室（屋久島）、西之表市立榕城小学校ことばの教室（種子島）を対象に加えた。さらに19年度からは、長野県立松本聾学校との連携を開始し、松本地区の児童、生徒を対象に加えたほか、鹿児島県内の離島以外の僻地域との連絡体制を整備した。

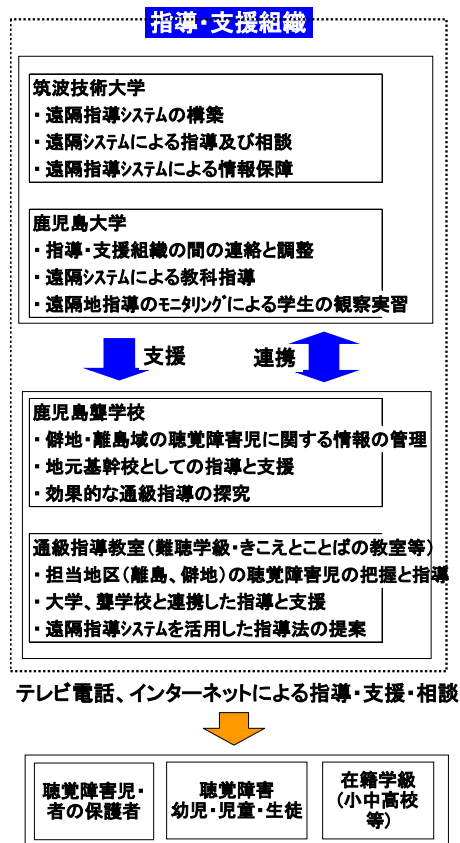


図2 指導、支援組織の連携、連絡体制

(2)遠隔指導、支援に必要な設備、通信環境の検討

本研究分担者が開発した遠隔地間コミュニケーション・ツール（ビデオ会議システム）を活用し、指導、支援を試行した。筑波技術大学に設置されたサーバーを介して各校PC間を接続し、動画映像・音声・文字情報等の通信をおこなった。サーバーに関しては、筑波技術大学に設置したサーバー用PCに（株）Adobe製のサーバープログラムであるFlash Communication Server 1.5及びFlash Media Server 2.0をインストールし、サーバーのプログラムがデータの送受信の役割を受け持った。このサーバーの機能は、ウェブサイト閲覧用のソフトウェア（例えば、インターネット・エクスプローラ等）から利用することができる。初年度に遠隔指導を試行した結果、口形や手形の動きなど聴覚障害児にとって重要な情報を確保しつつ回線速度を考慮

した1対1の指導における2者間通信用プログラムの画像及び音声の送受信の設定を、フレームレート20~30 [fps]、音声サンプリングレート22.05 [kHz] モノラルとした。画像の取り込みは安価なWEBカメラ(USB接続)またはDVカメラ(IEEE1394接続)に拠った。

多人数を対象とした遠隔授業など、大型テレビモニターまたはスクリーンに映像を表示する場合は、上記テレビ会議システムでは十分な解像度の動画像を伝送することが困難であったため、Sony社製テレビ会議システムPCS-1またはNTT社製フレッツホンを使用した。



図3 テレビ会議システムの2者間通信場面

音声の送受信においては、音の回り込み防止及び児童、生徒の補聴環境が課題となった。前者の対策としては、対象者の障害の程度に応じてワイヤレス送受信システム(パナソニック社製パナガイド)を使用するか、または個人用補聴器を最大限に活用できるような音場とするといった選択的配慮をおこなった。後者の対策としては、エコーキャンセリング機能を持つマイクスピーカの活用や、教育相談など健聴者の対話においてはヘッドセットを使用するなどの工夫をした。なお音声の伝送においては、サーバーのプログラムの中で通信帯域低減のための特殊な機能(無音とみなす閾値設定による音声送信停止等の機能)を稼働させないように設定した。

(3)遠隔指導の具体的手法と有効性に関する検討

表1は、本研究を通して実施した、聴覚障害児・者と保護者および担当教員に対する指導、支援の概要を示している。この表のうち、No.1~11が児童、生徒に対する指導に関する事項である。いずれの指導も、主に対象者のコミュニケーション能力および日本語リテラシー向上を目指したものであった。これらの活動の効果について、被支援校の教員(通級指導担当者)及び支援者による児童、生徒の観察結果及び生徒に対する質問紙からは、以下のことが示された。

- ・ テレビ対話においては話し手と聞き手の交代を意識する必要がある。このことは日常の対面によるコミュニケーションに



図4 難聴児童と遠隔地の教員との対話



図5 障害啓発に関する遠隔授業

も般化される可能性がある。

- ・ テレビ対話では対面時と比較して得られる音声や視覚情報の質は低い。したがって相手の発話を理解しようとした時には「聞く」「見る」ことに集中しなければならない。このことは児童が話し手となったときに明瞭な話し方を意識させる場合がある。

No.11の遠隔授業は、きこえとことばに通級する難聴児童の在籍学級児童(健聴)を対象に実施したものである(図5)。この授業では、ふだん成人聴覚障害者とふれ合う機会がない離島の児童が、つくばにいる聴覚障害学生とコミュニケーションすることによって障害についての理解を深め、延いては同じ学級にいる難聴児の学習、生活上の困難に気づかせる効果を狙った。

(4)遠隔支援の具体的手法と有効性に関する検討

表1のNo.12以降は、支援に関する事項を示している。

①教育相談

教育相談は最もニーズが高く、またビデオ会議システムを使用すれば、小学校高学年以上の児童、生徒や保護者及び教師が相談対象である場合は、遠隔においても対面相談と同等の役割を果たせることが示された。ビデオ会議システムによる教育相談の手法に関して、支援者からは以下の状況が報告された。

表1 実施した指導・支援の一覧
(対象の幼児、児童、生徒は障害啓発授業を除きすべて聴覚障害)

No.	遠隔・ 現地	事項	拠点機関	支援機関	対象者	回数	実施年度			
							17	18	19	20
1	遠隔	遠隔コミュニケーション指導	名瀬小学校	筑波技術大学(教員)	小学校3年児童(開始時) 小学校5年児童(開始時)	数回				
2	遠隔	遠隔コミュニケーション指導	安房小学校	筑波技術大学(教員)	中学校3年生徒 小学校3年児童	数回				
3	遠隔	遠隔コミュニケーション指導	名瀬小学校	鹿児島聾学校(教員)	小学校6年生児童	1回				
4	遠隔	遠隔コミュニケーション指導	名瀬小学校	名山小学校(教員)	小学校6年生児童	1回				
5	遠隔	遠隔コミュニケーション指導	榕城小学校 安房小学校	名瀬小学校(教員)	各校の小学校2年児童2名	1回				
6	現地	対面指導	松本聾学校	筑波技術大学(教員)	小学部児童8名	2回				
7	遠隔	ビデオレター	名瀬小学校	筑波技術大学(教員)	小学校3年児童 小学校5年児童	数回				
8	遠隔	メール交換	名瀬小学校	筑波技術大学(教員)	小学校3年児童(開始時) 小学校5年児童(開始時)	多数回				
9	遠隔	メール交換	安房小学校	筑波技術大学(教員)	中学校3年生徒	数回				
10	遠隔	遠隔授業	松本聾学校	筑波技術大学(教員)	高等部専攻科生徒7名	10回				
11	遠隔	遠隔授業(障害啓発)	名瀬小学校	筑波技術大学(聴覚障害 学生および教員)	小学校児童健聴38名	1回				
12	現地	遠隔教育相談	名瀬小学校	筑波技術大学(教員)	小学校5年児童および3年児童 の保護者	1回				
13	遠隔	遠隔教育相談	鹿児島聾学校	筑波技術大学(教員)	中学校3年生徒1名	1回				
14	現地	教育相談	名瀬小学校	鹿児島聾学校	幼稚園教諭・保育士・療育関係 者・保護者	1回				
15	現地	教育相談	安房小学校/筑波技術 大学	筑波技術大学(教員)	中学校3年生徒と保護者	2回				
16	遠隔	遠隔教育相談	安房小学校	筑波技術大学(教員)	中学校3年生徒及び保護者	多数回				
17	遠隔	遠隔教育相談	安房小学校	筑波技術大学(教員)	高校2年生徒及び保護者	1回				
18	遠隔	遠隔教育相談	鹿児島聾学校	筑波技術大学(教員) 安房小学校(教員)	高等部2年生徒1名	1回				
19	現地	教育相談	鹿児島聾学校	名瀬小学校	1~3歳の難聴乳幼児保護者	3回				
20	現地	教育相談	溶城小学校	鹿児島聾学校(教員)	教育相談幼児の保護者	1回				
21	現地	教育相談	安房小学校	鹿児島大学(教員)	通級児童(知的障害)の保護 者	1回				
22	遠隔	遠隔教育相談	名瀬小学校	鹿児島聾学校(教員)	小学校4年児童/在籍学級担 任/保護者	1回				
23	遠隔	遠隔教育相談	榕城小学校	鹿児島聾学校(教員) 筑波技術大学(教員)	小学校2年児童と保護者(市 内)	1回				
24	遠隔	遠隔教育相談	榕城小学校	鹿児島聾学校(教員)	幼稚園年長幼児と保護者	1回				
25	現地	教育相談	筑波技術大学 名山小学校	筑波技術大学(教員)	高校3年生徒と保護者	1回				
26	現地	教育相談	安房小学校	筑波技術大学(教員)	教育相談乳児の保護者	1回				
27	現地	教育相談	名瀬小学校	鹿児島聾学校(教員)	中学2年生徒	1回				
28	遠隔	遠隔講座	鹿児島聾学校	筑波技術大学(学長)	鹿児島聾学校教員/鹿児島 大学教育学部学生/筑波技 術大学	1回				
29	遠隔	遠隔講座	鹿児島聾学校	筑波技術大学(教員)	鹿児島聾学校教員	1回				
30	遠隔	遠隔交流	松本聾学校 鹿児島聾学校	松本聾学校(教員) 鹿児島聾学校(教員)	松本聾学校小学部6年児童9 名と鹿児島聾学校小学部4~ 5年児童7名	3回				
31	遠隔	遠隔交流	鹿児島聾学校 筑波技術大学	筑波技術大学(教員) 鹿児島聾学校(教員)	鹿児島聾学校高等部生徒5名 と筑波技術大学学生3名	2回				
32	遠隔	遠隔交流	名瀬小学校	筑波技術大学(教員) 名瀬小学校(教員)	名瀬小学校通級小5児童1名 と筑波技術大学学生1名	1回				
33	遠隔	遠隔交流	鹿児島聾学校	鹿児島聾学校(教員) 名瀬小学校(教員)	名瀬小学校児童と聾学校高 等部2年生徒	1回				
34	遠隔	遠隔交流	鹿児島聾学校	鹿児島聾学校(教員) 安房小学校(教員)	名瀬小学校児童1名と聾学校 高等部2年生徒	1回				
35	遠隔	遠隔交流	安房小学校 筑波技術大学	筑波技術大学(教員) 安房小学校(教員)	安房小学校通級中3生徒1名 と筑波技術大学学生3名	1回				
36	遠隔	遠隔交流	名瀬小学校	安房小学校(教員) 榕城小学校(教員)	各校の難聴児童(小2)3名	3回				
37	遠隔	遠隔交流	名瀬小学校	名瀬小学校(教員) 安房小学校(教員)	各校の小学校2年児童2名	1回				
38	遠隔	遠隔交流	榕城小学校	榕城小学校(教員) 安房小学校(教員)	各校の小学校2年児童3名	1回				
39	遠隔	遠隔交流	名瀬小学校	名瀬小学校(教員) 榕城小学校(教員) 安房小学校(教員)	各校の小学校2年児童2名	2回				
40	遠隔	遠隔情報保障	安房小学校	筑波技術大学(教員)	中学3年生徒	5回				
41	遠隔	遠隔会議	筑波技術大学/鹿児島大学/鹿児島聾学校/ 名瀬小学校/安房小学校/溶城小学校/松本 聾学校(各校の教員)		各校の教員	多数回				
42	遠隔	教育関係情報の交換	筑波技術大学/名瀬 小学校		名瀬小学校通級指導教室担 当教員と筑波技術大学教員	数回				
43	現地	研究協議会	溶城小学校(19年度) 鹿児島聾学校(20年 度)	鹿児島聾学校/名瀬小 学校/安房小学校/溶 城小学校/名山小学校 /鹿児島大学/筑波技 術大学 各校の教員		2回				
44	現地	研究授業および授業研究会	溶城小学校	溶城小学校/鹿児島聾 学校/名瀬小学校/安 房小学校/鹿児島大学 /筑波技術大学 各校の 教員	溶城小学校通級小1児童に対 することばの指導	1回				
45	遠隔	教育、研究関係情報の提供	鹿児島聾学校	筑波技術大学(教員)	鹿児島聾学校教員	数回				



図6 保護者に対する遠隔教育相談

- ・電話などと異なり双方に動画像が表示されるため相談者との間にラポートを築きやすい。
- ・メールなどと異なりライブでの双方向コミュニケーションが行えることで支援者にとってはクライアントについての状況把握（評価）やコンサルテーションが行いやすい。
- ・乳幼児教育相談などでは、子どもに対する直接的なはたらきかけを通じた評価が困難であるため、対面法による相談を併用する必要がある。

②遠隔交流

離島僻地の聴覚障害児は自分以外の聴覚障害児・者と接する機会がないため障害認識とこれにもとづくエンパワメントが育ちにくいことが懸念される。このため本研究では表1のNo. 30~39にあるようにビデオ会議システムの2地点間及び多地点間通信の機能を活用し、様々な学校、地域の聴覚障害児・者の中で遠隔交流を行った。

③携帯電話による遠隔情報保障

離島の一般中学で学ぶ難聴中学生の授業において、共同研究者が開発したリアルタイム文字提示システムによる情報保障を実施した。教師の音声を東京にいる文字入力者に送信し、即時入力したテキストを中学生の携帯電話に表示されるというものであった。生徒及び授業担当教師からは有用な情報保障方法であるとの評価を得た。



図7 遠隔交流におけるビデオ会議画面

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7件)

① 中村豊隆・堀之内恵司・石原保志・土田理・三好茂樹・西岡知之・加藤伸子・黒木速人・白澤麻弓・萩原彩子・中島亜紀子・小林正幸・河野純大・若月大輔・福永憲一・杉崎美穂・岩崎由美・本村洋子・本田あい・倉内隆・砂走友隆・久保田隆弘・本田和也: 職員研修におけるTV会議システムの活用—遠隔講演による進路指導および人工内耳研修の実際—. 筑波技術大学テクノレポート. 査読無. 16,2009,頁未定(掲載確定).

② 三好茂樹・河野純大・西岡知之・加藤伸子・白澤麻弓・村上裕史・皆川洋喜・石原保志・内藤一郎・若月大輔・黒木速人・小林正幸: 遠隔講義保障におけるリアルタイム字幕作成者を支援するための映像情報提示法に関する基礎的研究. 電子情報通信学会論文誌. 査読有. VOL. J91-D, NO. 9, 2008, pp. 2236-2246.

③ 小林正幸・西川俊・三好茂樹・石原保志: 聴覚障害者のための携帯電話を用いたリアルタイム文字提示システム. 査読無. 電子情報通信学会技術研究報告. 41, ET2007-75. 2008. pp. 37-41

④ 石原保志・堀之内恵司・土田理・三好茂樹・西岡知之・加藤伸子・河野純大・皆川洋喜・村上裕史・内藤一郎・白澤麻弓・若月大輔・黒木速人・長南浩人・中村豊隆・内田芳夫・小林正幸: 聴覚障害児に対する遠隔指導・支援. 査読無. ヒューマンインターフェース学会研究報告集. Vol. 9, No. 1. 2007. pp. 19-22.

⑤ 石原保志・堀之内恵司・土田理・三好茂樹・西岡知之・加藤伸子・河野純大・皆川洋喜・村上裕史・内藤一郎・白澤麻弓・若月大輔・黒木速人・長南浩人・中村豊隆・内田芳夫・小林正幸: 離島の難聴児通級指導教室に対する遠隔支援. 査読無. 筑波技術大学テクノレポート. Vol. 14. 2007. pp. 125-129.

⑥ 三好茂樹・河野純大・西岡知之・白澤麻弓・皆川洋喜・長南浩人・加藤伸子・村上裕史・内藤一郎・黒木速人・石原保志・小林正幸: Web ベースでの遠隔地間コミュニケーションに関する学内・学外技術支援. 査読無. 筑波技術大学テクノレポート. Vol. 14. 2007. pp. 55-60.

⑦ 小林正幸・西川俊・三好茂樹・石原保志: 聴覚障害者のための学年別ルビ付きリアルタイム字幕提示システムを用いた情報支援. 電子情報通信学会論文誌. 査読有. VOL. J90-D, NO. 3, 2007, pp. 662-672.

〔学会発表〕(計2件)

① Yasushi ISHIHARA: A STUDY OF TELETEACHING FOR MAINSTREAMED HEARING IMPAIRED CHILDREN. The 10th Asia Pacific

Congress on Deafness. 2009年8月6日(確定). バンコク (タイ王国).

② Masayuki Kobayashi : Real-Time Captioning System with Pronunciation alongside Chinese Characters according to Grade for Hearing Impaired Persons. 9th Asia-Pacific Congress on Deafness. 2006年8月10日. 東京 (日本).

[その他]

○新聞報道 (計5件)

① 名瀬小学校と鹿児島聾学校テレビ会議システムで交流-離島の聴覚障害児教育支援を本格化:南海日々新聞. 2008年10月23日.

② TV会議 人工内耳学ぶ-鹿児島聾学校で研修会:南日本新聞. 2008年7月23日.

③ 名瀬小で奄美小児童 視聴覚障害の理解深める-筑波技術大学とテレビ電話で交流:大島新聞. 2006年2月23日.

④ 筑波技術大学 名瀬小にシステム整備-IT活かし遠隔指導研究始まる:南海日々新聞. 2005年11月17日.

⑤ テレビ電話活かし聴覚教育の充実へ-筑波技術大など専門機関とネットワーク:大島新聞. 2005年11月17日.

○機関リポジトリ

<http://www.tsukuba-tech.ac.jp/repo/dspace/kiyo/t0102>

筑波技術大学機関リポジトリ

筑波技術大学テクニカルレポート vol.16 (2009.3)

<http://www.tsukuba-tech.ac.jp/repo/dspace/handle/10460/166>

筑波技術大学機関リポジトリ

筑波技術大学テクニカルレポート vol.14 (2007.5)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

石原 保志 (ISHIHARA YASUSHI)

筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・教授

研究者番号: 70212917

(2) 研究分担者

土田理(TSUCHIDA SATOSHI)

鹿児島大学・教育学部・教授

研究者番号: 10217325

三好茂樹(MIYOSHI SHIGEKI)

筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・准教授

研究者番号: 80310192

西岡知之(NISHIOKA TOMOYUKI)

筑波技術大学・産業技術学部・准教授

研究者番号: 70310191

加藤伸子(KATO NOBUKO)

筑波技術大学・産業技術学部・准教授

研究者番号: 90279555

小林正幸(KOBAYASHI MASAYUKI)

筑波技術大学・障害者高等教育研究支援セ

ンター・教授

研究者番号: 50215365

内田芳夫(UCHIDA YOSHIO)

鹿児島大学・教育学部・教授

研究者番号: 20004129

黒木速人(KUROKI HAYATO)

筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・助教

研究者番号: 00345155

(3) 連携研究者

河野純大(KAWANO SUMIHIRO)

筑波技術大学・産業技術学部・准教授

研究者番号: 90352567

若月大輔(WAKATSUKI DAISUKE)

筑波技術大学・産業技術学部・助教

研究者番号: 50361887

白澤麻弓(SHIRASAWA MAYUMI)

筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・准教授

研究者番号: 00389719

皆川洋喜(MINAGAWA HIROKI)

筑波技術大学・産業技術学部・准教授

研究者番号: 00273285

村上裕史(MURAKAMI HIROSHI)

筑波技術大学・産業技術学部・准教授

研究者番号: 20219900

内藤一郎(NAITO ICHIRO)

筑波技術大学・産業技術学部・教授

研究者番号: 00237182

長南浩人(CHONAN HIROHITO)

筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・准教授

研究者番号: 70364130

(4) 研究協力者

堀之内恵司(HORINOUCI KEISHI)

鹿児島県立鹿児島聾学校・教諭

中村豊隆(NAKAMURA TOYOTAKA)

鹿児島県立鹿児島聾学校・教諭

宮内まり子(MIYAUCHI MARIKO)

鹿児島市立名山小学校・教諭

本久美子(MOTO KUMIKO)

奄美市立名瀬小学校・教諭

羽生博文(HABU HIROFUMI)

西之表市立榕城小学校・教諭

東保大(HIGASHI YASUHIRO)

奄美市立名瀬小学校・教諭

郡山奈緒(KOURIYAMA NAO)

屋久町立安房小学校・教諭

柳澤奈津美(YANAGISAWA NATSUMI)

長野県立松本聾学校

浅川浩(ASAKAWA HIROSHI)

長野県立松本聾学校