

令和3年度 ICT を活用した自立活動の効果的な指導の在り方の調査研究
成果報告書

実施機関名（ 広島大学 ）

1. 問題意識・提案背景

本学で特別支援教育学を担当している教員のグループ（以下、特別支援教育学領域）では、特別支援教育に関する教職員等の資質向上事業（平成24年度～令和元年度）を受託し、特別支援教育担当教員の資質向上に取り組んできた。特に特別支援学級及び通級指導教室、通常の学級で求められる特別支援教育に関する知識・技能の普及の必要性を強く感じてきた。発達障害に関する教職員の専門性向上事業（発達障害に関する教職員育成プログラム開発事業）（平成25年度）、発達障害の可能性のある児童生徒に対する早期支援・教職員の専門性向上事業（発達障害に関する教職員育成プログラム開発事業）（平成26・27年度）では、3年間にわたり発達障害のある児童生徒の指導・支援の充実に取り組み、専門家の連携による指導・支援の充実に効果をもたらした。音声教材の効率的な製作方法等に関する調査研究（令和元年～現在）では、発達障害等の読み困難の児童生徒のための音声教材（e-Pat）の製作・提供を行い、令和3年度は全国232名（昨年度は180名）に対し、2,584点（昨年度は1,793点）のe-Patを提供した。その中で、遠隔での読み書きの評価及びe-Patの活用法の指導を行っている。これらの実績から、自立活動での遠隔指導の効果的な指導のあり方の必要性が見出され令和3年度に本事業を受託した。

本事業は令和3・4年度の2年間で計画した。令和3年度は、遠隔連携システム構築を利用して、①実態把握・指導及び評価、会議等が十分に機能するか（機能性）、②多忙な小学校教員が現実的な負担量で運用できるか（実行性）、③遠隔授業に適した指導内容は何であるか（内容の精選）、④遠隔指導に慣れた大学教員から小学校教員への遠隔指導ノウハウの移行（技術移転）、⑤遠隔評価用読み書きアプリの開発・評価（アプリ開発・評価）の5つを軸に調査研究を行い、令和4年度はそれらの成果に基づき、指定校以外の学校の通級指導教員での指導へと、遠隔指導の実施計画の転用性を検討する計画である。

2. 目的・目標

本事業は令和3・4年度の2カ年で計画している。3年度は、遠隔連携システムを利用して指定校と本学とが連携し、実態把握・指導及び評価、会議等が十分に機能するか（機能性）、多忙な小学校教員が現実的な負担で運用できるか（実行性）、及び遠隔授業に適した指導内容は何であるか（内容の精選）、遠隔指導に慣れた大学教員から小学校教員への遠隔指導ノウハウの転移（技術移転）、遠隔評価用読み書きアプリの開発・評価（アプリ開発・評価）の5つを軸に調査研究を行い、国内の学校で一般化することの可能性を整理して提案する。この目的を達成するために、機能性の測定では、遠隔ビデオ通信による読み書きの評価、指導等が対面並みの機能を持ちうるか、対面との比較による長所や配慮点を、指定校の教員及び児童を対象とした面接及び質問紙調査、チェックリスト評価により明らかにする。実行性は遠隔

連携システムを1年間運用して、指定校教員自身の負担感及び管理職の視点から見た負担について面接及び質問紙により評価する。これらの評価を行い、機能性・実行性を備えた遠隔連携システム構築を目標とする。そのため指定校教員の指導に大学教員が参加して実施し、遠隔連携システムが適さない状況であってもすぐに通常の対面指導に切り替えられる体制で実施する。内容の精選、技術移転、アプリ開発・評価については、遠隔指導日の授業の観察記録と各授業事後の面接評価により実施する。これらの評価は雇用した職員を各授業に派遣してデータを収集することで、指定校教員の負担軽減に努める。令和4年度はこの成果を受け、指定校の拡張を行い、遠隔指導のノウハウの転用性を検討する計画である。本事業の取り組みの概要図を別添資料1に示す。

3. 実施体制

(1) 指定校

学校名	東広島市立西条小学校									
特別支援学級		知的	肢体	病・身	弱視	難聴	言語	自・情		
	小学校	○	○						○	
	中学校									
通級による指導		言	自	情	視	聴	学	注	肢	病
	小学校	○	○	○			○	○		
	中学校									
	高等学校									

(2) 企画（検討）会議

企画（検討）会議参加メンバー

No.	所属・職名	備考
1	教育学部・学部長（人間社会科学研究科・教授／副研究科長）	博士（心理学），認知心理学・日本語教育が専門，小学校教諭一種免許状
2	人間社会科学研究科・教授	博士（教育学），知的障害教育が専門
3	人間社会科学研究科・教授	Ph. D, 言語障害教育が専門，小学校教諭一種免許状，聾学校教諭専修免許状，養護学校教諭専修免許状
4	人間社会科学研究科・教授	博士（工学），情報教育が専門
5	先進理工系科学研究科・教授	工学博士，学習工学，教育における ICT 活用が専門
6	人間社会科学研究科・准教授	博士（教育学），盲学校特殊教科教諭一種免許状，視覚障害教育・支援技術が専門
7	人間社会科学研究科・准教授	知的障害教育が専門
8	人間社会科学研究科・准教授	博士（障害科学），小学校教諭一種，聾学校教諭専修免許状，
9	人間社会科学研究科・講師	博士（教育学），臨床心理士，心理リハビリテーション SV
10	人間社会科学研究科・講師	博士（障害科学），小学校教諭二種，盲学校・養護学校教諭専修，自立活動教諭一種免許状
11	人間社会科学研究科・助教	博士（学校教育学），養護学校教諭専修，中学及び高校教諭一種免許状（音楽）
12	東広島市立西条小学校校長	小学校教諭免許状，学校経営が専門

13	同上	通級担当教諭	小学校教諭免許状
14	同上	特別支援学級担当教諭	小学校教諭免許状
15	東広島市教育委員会		教育行政が専門
16	広島県立黒瀬特別支援学校特別支援学校コーディネーター		中学校教諭一級（技術）、高等学校教諭二級（工業）、特別支援学校教諭一種免許状（知的障害）。

企画（検討）会議開催実績

時 期	内 容	備参加人数
(令和3年度) 5月18日	第1回企画（検討）会議開催（事業の実施方法について協議・検討）、兼ケース会議（遠隔指導の対象者の状況と指導内容の共有）	6人
9月3日	第2回企画（検討）会議開催（事業の実施状況報告、実施方法の協議・検討）	15人
8月31日	ケース会議（遠隔指導の対象者の状況と指導内容の共有） 実態把握及び指導の実践	7人
12月5日	第3回企画（検討）会議開催（事業の実施状況確認、次年度の検討）	5人
12月17日	ケース会議（遠隔指導の評価）	6人
12月25日	ケース会議（遠隔指導の評価）	6人

4. 取組概要・成果（取組全体の概要図は別途参照）

(1) 遠隔での対話を含めた、児童生徒の実態把握（障害の状態、発達や経験の程度、興味・関心、生活や学習環境など）の在り方について

① 遠隔実態把握の機能性・実効性の評価

①「機能性」及び②「実効性」は、2022年3月に通級指導教室担当者2名と特別支援学級担当者1名を対象に面接による調査を行った。なお、通級指導教室での遠隔実態把握は遠隔指導と併せて実施し、特別支援学級での遠隔実態把握は遠隔観察を中心に実施した。

①「機能性」：遠隔実態把握における機能性について記述する。

面接による調査では、通級指導教室担当者からは、「観察を通して困ったことなどを相談することができた。」「児童のタブレット端末の使い方等についての実態把握ができていた。」「タイピングの練習方法や提案や、ノートの代わりにタブレットを使うことの提案など、いろいろな提案をしてもらうことができた。」「タブレット端末の使い方や指導の進め方など困ったことを相談することができた。」といった意見が得られ、特別支援学級では、「どうすれば彼がより動きやすくなるのか（体の動き、姿勢の保持、動作面での動き、ICT機器の扱い方、自分の健康管理、筋肉を酷使しない方法）という視点でその日のうちに具体的に支援ただいて機能していた、日常的に取り入れることができた。」「観察を通していただいた助言を次の日の授業から取り入れることで集中力が増した。」といった肯定的な意見が得られた。このように遠隔実態把握は、指定校の教員の聞き取りから十分に機能していることが明らか

になり、実態把握を行った大学教員と相談を行うことや、大学教員から助言を行うことにより日々の授業等に活用することができていることが明らかになった。

②「実効性」：遠隔実態把握における実行性について記述する。

面接による調査では、通級指導教室担当者からは、「特に負担が増えたとは思わなかった。」といった意見が得られ、特別支援学級担当者からは、「観察を通して助言をいただいたことで、授業のやり方を考えることができ、業務の軽減につながった。」といった肯定的な意見が得られた。このように遠隔実態把握は、実効性の観点から教員の業務に大きな負担が増えることはなく、遠隔実態把握が機能することによって授業や日々の活動を考える上での参考になり教員の業務を負担する可能性が示唆された。また、実効性の課題として「遠隔指導を実施する児童と普段の指導を同時並行する際の対応」が挙げられており、遠隔指導を実施するための時間割の工夫などの必要性が示された。

② 遠隔観察連携システムの評価

システム構築に先立ち、遠隔指導者側と児童側で遠隔指導において必要とされる要件の検討を行った。遠隔観察者側において必要な要件として、「児童と指導者の音声及び音情報を明確に聞くことができる、児童と指導者の動きや関わりの様子を見ることができる、遅延なく双方向のやり取りができる」の3つが挙げられた。

遠隔観察の開始当初のシステムとして①教室全体の様子を撮影し、遠隔観察者からの映像を表示するためのタブレット端末、②児童と指導者の様子を写すためのタブレット端末、③遠隔指導者の音声の出力と教室の音声の入力を行うためのスピーカーフォン、④持ち込み機材のインターネット接続を行うためのモバイルルーターによるシステムを構築した（図1）。このシステムでは、モバイルルーターを活用したことにより遠隔指導者側と児童側において必要な要件である「遅延なく双方向のやり取りができる」部分について達成できたものの、「児童と指導者の音声及び音情報を明確に聞くことができる」点が課題として残された。スピーカーフォンを児童と指導者の近くに配置することで教室の音声を遠隔観察者側に十分届けることが可能であると想定していたが、他の教室からの音声や環境音が過剰に入力されてしまうことにより遠隔観察者が観察を行うために必要な音声情報を受け取ることが困難であった。そこで、これらの課題を解決するためのシステムの改善を行った。

課題を解決するための改善を施し、①教室全体の様子を撮影し、遠隔観察者からの映像を表示するためのタブレット端末、②児童と指導者の様子を写すためのタブレット端末、③児童と指導者の音声の入力を行うためのワイヤレスマイク、④遠隔観察者からの音声の出力を行うためのスピーカー、⑤①のタブレット端末にワイヤレスマイクの音声の入力と④のスピーカーに音声の出力を行うための変換アダプタ、⑥持ち込み機材のインターネット接続を行うためのモバイルルーターによるシステムを構築した（図2）。これを最終的な遠隔連携システムとし、2021年7月から運用している。このシステムでは、遠隔観察開始当初のシステムにおいて挙げられていた課題を解決できるとともに、当初のシステムよりも遠隔観察者がより鮮明に音声や映像を受け取ることができるようになった。

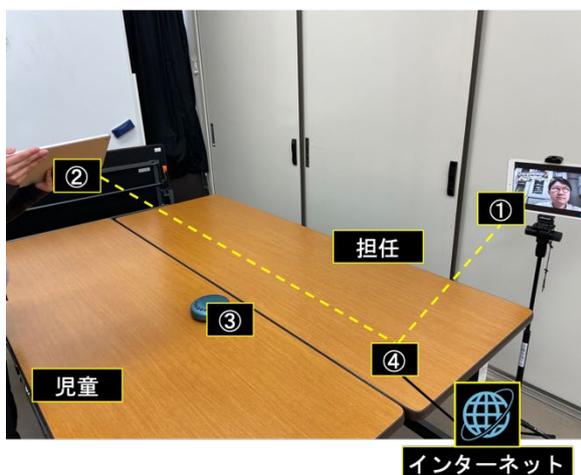


図1 開始当初のシステム

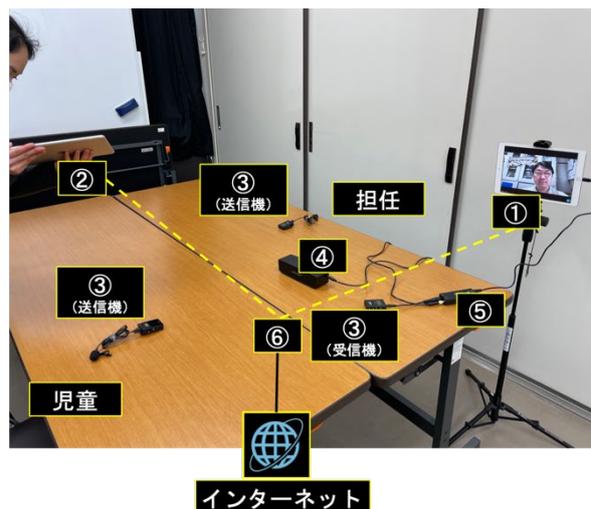


図2 最終的なシステム

最終的な遠隔観察連携システムについて、遠隔観察開始当初のシステムの際に観察したことのある大学教員2名に聞き取りを行ったところ、「当初のシステムでは、音声が全く機能していなかったが、改善されたシステムでは音声が格段に良くなった。」「最初の時に比べて音声面が随分と良くなり、見たいものを見ることができた。」といった肯定的な意見が得られた。また、現在の遠隔観察連携システムの課題として、「授業中に児童が動く場合の対応」、「事前に見たい場面について遠隔観察者と指導者が共有しておくことの必要性」が挙げられた。

このことから、遠隔連携システムとして必要な環境として、①教室全体の様子を撮影し、遠隔観察者からの映像を表示するためのタブレット端末、②児童と指導者の様子を写すためのタブレット端末、③児童と指導者の音声の入力を行うためのワイヤレスマイク、④遠隔観察者からの音声の出力を行うためのスピーカー、⑤①のタブレット端末にワイヤレスマイクの音声の入力と④のスピーカーに音声の出力を行うための変換アダプタ⑥持ち込み機材のインターネット接続を行うためのモバイルルーターの5つが挙げられる。また、今回のシステムで挙げられた課題を改善するために、今後、遠隔観察者が操作することができるWebカメラの導入や、遠隔観察をする前に遠隔観察者と指導者が打ち合わせをするための時間を設定することの必要性が挙げられる。

③ 読み評価ツールの開発

遠隔で読みの評価を実施することをサポートするための、「読み評価ツール」の開発を進めた。アプリのプロトタイプを作成し、遠隔での読み評価を10名の児童を対象に実施し、遠隔での読み評価の実行性を確認した。アプリの開発のため今年度は標準値の収集も行った。小学校配当漢字を考慮して、ひらがなのみで構成された0年字文から、1年生配当漢字で構成された1年字文といった要領で、6年字文まで作成した。文章は1文30文字で構成された短文50文と、1文200±25文字長文10文及び内容理解の程度を測るためのクイズを短文1文につき2問、長文1文につき5問作成した。評価するためには標準的なデータを収集する必要がある。今年度は、新型コロナウイルス感染症の沈静期間の合間を縫って、

小学校・中学校・大学生に依頼し、小学1年生 63名、2年生 97名、3年生 113名、4年生 118名、5年生 89名、6年生 116名、中学1年生 151名、大学生 101名の協力を得た。新型コロナウイルス感染症対策で困難を極める中、読速度のデータを収集した。また、小学生と中学生は教研式 Reading Test も実施し、読速度との関連性を確かめた上で読み速度の意義づけを行った。その結果、全ての文章の読速度の平均値・標準偏差、クイズの正答率を算出し、小中学生については、Reading Test の結果を取得した。その結果、読速度と Reading Test の読書力偏差値の相関は1年生 $r = 0.80$ 、2年生 $r = 0.67$ 、3年生 $r = 0.67$ 、4年生 $r = 0.73$ 、5年生 $r = 0.74$ 、6年生 $r = 0.65$ 、中学生 $r = 0.66$ であり、中程度から強い統計的に有意な相関がみられた。読み評価アプリにこれらのデータを組み込み、公開に向けて作業を進めている。

(2) 特別支援学校及び特別支援学級における自立活動や、通級による指導について、遠隔による実施を含めた指導（対面と遠隔を組み合わせた指導等）及び評価の在り方について

① 遠隔指導・観察内容の精選

遠隔指導・観察内容の精選は、第1ターム、第2ターム、第3タームのそれぞれの期間、通級指導教室及び特別支援学級で実施した遠隔指導・遠隔観察全66回の内容を自立活動の指導内容（6区分27項目）に対応させておこなった。

遠隔指導の内容を精選するにあたっては、通級指導教室での第1タームで遠隔指導内容の精選、第2ターム、第3タームで精選された内容での遠隔指導を実施した。第1タームの遠隔指導では児童や通級等担当者が希望する内容に応じる形で遠隔指導を実施した。第1タームに実施した通級指導教室での13回の遠隔指導の内容を自立活動の指導内容（6区分27項目）に対応させて行い遠隔指導に適した指導内容を精選した。その結果、区分④環境の把握(2)感覚や認知の特性についての理解と対応(92.3%; $n = 12$)、区分⑥コミュニケーション(4)コミュニケーション手段の選択と活用(61.5%; $n = 8$)の項目が特に実施された割合が高かった。それらの具体的な内容については、主に音声教材を用いた文章の読み取りやタブレット端末を用いたノートの作り方に関する内容であった。自立活動の指導内容（6区分27項目）と具体的な指導内容について表1に示す。そこで、実施された割合の高かった項目及び実施内容を遠隔指導に適している内容として、第2タームは、タブレット端末を活用した文章の読み取りとタブレット端末でのノートの作り方に指導内容を限定して指導を実施し、第3タームは、第2タームの指導状況をもとに指導内容について再検討を行い、引き続きタブレット端末を活用した文章の読み取りとタブレット端末でのノートの作り方に関する指導を行った。これらの結果から、遠隔指導を実施する上ではICT機器を活用した内容が適していることが示唆された。一方で、算数等の作図に関する指導は第1タームに1回実施されたが、④環境の把握(2)感覚や認知の特性についての理解と対応に分類されている内容ではあるが、児童が作図している様子を遠隔指導者が直接観察することができないことなどから遠隔指導には適していない内容であることが示唆された。

表 1 遠隔指導の主な実施内容

自立活動の指導内容	割合	<i>n</i>	具体的な指導内容
④環境の把握 (2) 感覚や認知の特性についての理解と対応	92.3%	12	・音声読み上げを用いた文章の読み取り ・ノートの作り方（文字入力の方法の選択）
⑥コミュニケーション (4) コミュニケーション手段の選択と活用	61.5%	8	・音声読み上げを用いた文章の読み取り ・マインドマップを用いた文章の読み取り

遠隔観察の内容を精選するにあたっては、特別支援学級では、第1タームから第3タームまで遠隔観察を8回実施し、遠隔観察を行った際の授業の内容を自立活動の指導内容（6区分27項目）に対応させて行い遠隔観察に適した指導内容を精選した。その結果区分⑤身体の動き(3)日常生活に必要な基本動作（46.2%；*n* = 6）、⑤身体の動き(1)姿勢と運動・動作の基本的技能（38.5%；*n* = 5）、区分①健康の保持(4)障害の特性の理解と生活環境の調整（15.4%；*n* = 2）、③人間関係の形成(4)集団への参加の基礎（15.4%；*n* = 2）の項目について観察を行った。それらの具体的な内容については、主にタブレット端末を用いたノートの作り方に関する内容、身体の緊張を緩めるためのストレッチなどに関する内容、学習の際に姿勢を保持するための補助具に関する内容、トーキングカード等を用いた他者とのコミュニケーションに関する内容であった。自立活動の指導内容（6区分27項目）と具体的な観察内容について表2に示す。

表 2 遠隔観察の実施内容

自立活動の観察内容	割合	<i>n</i>	具体的な指導内容
⑤身体の動き (3) 日常生活に必要な基本動作	46.2%	8	・タブレット端末を用いたノート作成 ・キーボード入力に関する内容
⑤身体の動き (1) 姿勢と運動・動作の基本的技能	38.5%	5	・身体の緊張を緩めるためのストレッチなどに関する内容
①健康の保持 (4) 障害の特性の理解と生活環境の調整	15.4%	2	・学習の際に姿勢を保持するための補助具に関する内容
③人間関係の形成 (4) 集団への参加の基礎	15.4%	2	・他者とのコミュニケーションに関する内容

本年度実施された遠隔指導・遠隔観察を合わせた全66回の内容を自立活動の指導内容（6区分27項目）に対応させておこなった結果、区分⑥コミュニケーション(4)コミュニケーション手段の選択と活用（50.0%；*n* = 33）、区分④環境の把握(2)感覚や認知の特性についての理解と対応（43.9%；*n* = 29）、区分⑤身体の動き(3)日常生活に必要な基本動作（33.3%；*n* = 22）、区分⑥コミュニケーション(2)言語の受容と表出（33.3%；*n* = 22）の項目が特に実施された割合が高かった。遠隔指導・遠隔観察で共通してタブレット端末を用いたノートの作り方に関する内容が高い割合で実施されていた。これらのことから、遠

隔指導・遠隔観察を実施する上では、ICT 機器に関する指導が適していることが示唆された。今後は、本年度の遠隔指導・遠隔観察で実施されなかった自立活動の指導内容（6区分27項目）に対応する内容について引き続き検討する必要がある。

② 遠隔指導の機能性・実効性の評価

(1)「機能性」は質問紙及び面接による評価、(2)「実効性」は面接による調査を行った。

ア 「機能性」：遠隔指導における機能性について

第1タームにおける遠隔指導の評価は、通級指導教室担当者に授業後に実施した質問紙にて、対面と同等のコミュニケーションを遠隔でも実施できたかについて、4項目（「遠隔コミュニケーション」）、遠隔指導の実施環境が対面の授業と同等の情報を受け取るために整備されていたかについて5項目（「遠隔指導の実施環境」）、遠隔指導でも児童が対面と同等の態度で授業を受けていたかについて3項目（「児童の授業中の様子」）の3つの観点で、質問を「当てはまる」「やや当てはまる」「どちらとも言えない」「ほとんど当てはまらない」「当てはまらない」の5件法にて実施した。

「遠隔コミュニケーション」の機能性について、「当てはまる」「やや当てはまる」と肯定的な回答をした割合は、「児童は、対面の授業同様に指導者からの説明や発問の理解ができていた。」の項目では、100%、「児童は、対面の授業同様に指導者へ質問・返答ができていた。」では、100%、「児童は対面の授業同様に指導者の発信する情報を受け取ることができていた。」では、92.9%、「指導者は対面の授業同様に児童の発信する情報を受け取ることができていた。」では、100%であった。

「遠隔指導の実施環境」の機能性について、「当てはまる」「やや当てはまる」と肯定的な回答をした割合は、「指導者によって提示された教材を鮮明に見ることができた。」の項目では、100%、「指導者からの発言等を明瞭に聞くことができた。」では、100%、「教材の提示方法は、オンラインの授業に適しているものであった。」では、92.9%、「授業中に機材トラブル等により授業が中断することはなかった。」では、100%、「学習環境（ICT環境）は、児童が学習に集中するために十分であった。」では、100%であった。

「授業中の様子」の機能性について、「当てはまる」「やや当てはまる」と肯定的な回答をした割合は、「児童は授業中の活動に対面の授業と同様に積極的に参加していた。」の項目では、100%、「児童は授業に対面の授業と同様に集中して取り組んでいた。」では、100%、「児童は授業を対面の授業同様の態度で受けていた。」では、92.9%であった。

これらの結果から第1タームの遠隔指導では、すべての項目で高い評価を受けた。自由記述及び面接調査からは、遠隔指導について、「児童の学習意欲や集中力の向上が見受けられた。」「対面の授業より集中して授業に取り組んでいた。」といった意見が得られた。また、遠隔観察の評価については、自由記述より「児童の気持ちの状態や、教科・学習内容によっては遠隔からの指導が不向きな場合がある。」といった回答が得られた。これらのことから、本事業による遠隔観察・指導は対面と同等かそれ以上の効果があることが期待できる。一方、遠隔指導による効果を高めるためには、遠隔指導に適した内容を精選する必要性が示

された。そこで、第2ターム以降は指導内容を精選した上で遠隔指導を実施した。

第2ターム及び第3タームにおける遠隔指導の評価は2022年3月に通級指導教室担当者2名への面接による調査を実施した。面接による調査では、「今後の授業を想定して先取りをする形でICT機器の活用方法について学習をできたことがよかった。」、「ノートの取り方について学習することで、教室でも使用することができ、授業に参加することができるようになったという点がよかった。」、「ノートの作り方を学習することで、児童にとって書く負担を減らすことができた。」、「児童が音声教材の読み上げ機能を身につけることができた。」、「ICT機器を活用して文章の読み取りの学習を意欲的に取り組むことができ、物語の内容把握もテストで良い点をできることができていた。音声入力を始めることで意欲の向上につながっている。」といった肯定的な意見が得られた。これらの結果から、指導内容の精選を行った第2ターム及び第3タームにおいても十分に遠隔指導が機能していたことが示された。また、通級指導教室担当者から得られた意見から指導内容を精選することによって遠隔指導で実施した内容を普段の学習に活用できるようになったことが示唆された。

イ 「実効性」：遠隔指導における実行性について

第1タームに遠隔指導の実効性の評価は2022年3月に通級指導教室担当者2名への面接による調査を実施した。面接による調査では、「遠隔指導を実施することによって負担が増えたとは感じない。」といった意見が得られた。第2ターム及び第3タームにおける遠隔指導の実効性の評価は第1タームと同様に2022年3月に通級指導教室担当者2名への面接による調査を実施した。面接による調査では、「負担が増えたとは感じない。」、「普段の授業で同時に2名の児童を指導する際に、遠隔指導を実施した児童が音声読み上げの機能を一人で使うことができるようになったことで、もう一人の児童の指導をその間に実施することで負担が減った。」といった意見が得られた。このように実効性について第1タームから第3タームまで一貫して遠隔指導の実施により業務の負担が増えていないことが明らかになった。また、遠隔指導を実施することにより児童のICT機器活用スキルが向上し、通常の指導の時間の中で2人以上同時に指導を行う必要がある際に、遠隔指導を受けた児童が一人で機器の操作等を行うことができるようになったことにより、通級指導教室担当者が通常の指導の時間の中で個別に指導を行う時間を多く確保することができるようになりこれまでに比べて負担が軽減する可能性が示唆された。これらのことから、遠隔指導において実効性が十分に高いことが示された。

ウ 遠隔指導の技術移転

遠隔指導による技術移転については、2022年3月に通級指導教室担当者2名と特別支援学級担当者1名を対象に面接による調査を行った。面接による調査では、普段の指導での技術移転、教員のICTスキルの向上についての技術移転が明らかになった。

普段の指導での技術移転について、「遠隔指導で実施したものを遠隔指導後の時間や、普段の通級指導の際に実施した。」といった意見が得られた。また、遠隔指導で実施した、音声教材の使い方やICT機器ノートの取り方、漢字の読み方の調べ方について遠隔指導を実施して

いない児童に対して遠隔指導終了後に通級指導教室担当者が指導していることが明らかになった。

教員の ICT スキルの向上について活用できるようになったものとして、通級指導教室担当者、特別支援学級担当者から、音声教材の使い方、漢字の調べ方、範囲選択したものの音声読み上げができるようになったと挙げられた。ICT スキルの向上に関連するものとして、「自分の生活に ICT は根付いていたが学校で ICT を使おうと思うきっかけになった。」といった意見が得られた。また、遠隔指導の時間で実施した ICT のスキルについて「何ができるようになったか覚えているが具体的な方法を覚えた際に児童に遠隔指導の内容を思い出して、やってみるように促すことで児童の操作を見て操作方法を覚えた。」といった意見が得られ、教員の ICT スキルの向上には遠隔指導を通して児童の ICT スキルを向上させることによってその効果が教員に及ぶ可能性も示唆された。

このように遠隔指導によって遠隔指導時間だけでなく普段の指導や遠隔指導を実施していない児童への指導が行われるようになっていった技術移転が起きていることや、教員の ICT のスキルが向上するといった技術移転が起きていることが明らかになった。また、教員の ICT のスキルの向上については、大学教員から教員への ICT スキルの技術移転だけでなく、児童から教員への ICT のスキルの技術移転が起きていることが明らかになった。

普段の指導での技術移転、教員の ICT スキルの向上についての技術移転が明らかになった一方で、遠隔指導を実施するための機材のセッティング等に関わる技術移転については、「何回かやればできるようになると思うが、休憩時間が短い中で実施することになるため難しい」、「5分という休憩時間で児童の入れ替わりを考えると自分でセッティングすることは難しい。」といった意見が挙げられ普段の業務の中で実施することが困難であることが明らかになった。そこで、技術移転が比較的スムーズに行えた ICT 活用指導力について、今後の水平的な展開を促すために、今年度の指導内容を整理、文章化しておくことが有効であると考えた。そこで、当初の計画にはなかったが、本年度の遠隔指導の内容を「指導プログラム」として文章化し、次年度の研究で活用することとした。指導プログラム数は 30 件である（別添資料 2-31）。その内容は、ノートの取り方に関する内容が 11 件（別添資料 2-12）、音声教材に関する内容が 3 件（別添資料 13-15）、音声教材と併用し文章の内容を整理するためのアプリの活用に関する内容が 11 件（別添資料 16-26）、その他の内容が 5 件（別添資料 27-31）であった。作成した指導プログラムは、今後実践を行う中で必要に応じて改善を図り指導プログラムに対応した指導ビデオを開発する予定である。

- 授業内容
 - e-pat を用いて教科書の音読の練習を行なったのちに、simple mind を用いて物語文の登場人物に関する内容をまとめる（導入）
- 目標
 - e-pat を用いて自分で音読の練習ができる
 - simple mind の基本的な使い方を学習し、文字の入力や新たな枝の付け方をできるようにする。
- 使用教材・機材
 - 教材
 - 国語の学習している単元
 - 機材
 - iPad (e-Pat, simple mind)
- 内容
 - e-pat で音読の練習を行う
 - split view の使い方を確認する。(simple mind と UD フラグ)
 - simple mind を用いて段落の内容の整理を行う。

活動	内容とねらい	方法・手段・教材	指導上の配慮事項
1 3分	【内容】 あいさつ	【方法・手段】 ・学習している単元の確認をする。 【教材】 e-pat	・本時の内容を視覚的に示す。
2 5分	【内容】 e-pat の使い方の確認 ・e-pat の音声を追いかけるように本文を音読する。	【方法・手段】 ・3分間時間を設定して音読の練習を行う。 ・音読しているときの様子を見て読み上げの速さの設定方法などを適宜確認する。（設定した場合は、一度試すように声を掛ける。）	・時間の目安がわかるように画面にタイマーを表示する。
3	【内容】	【方法・手段】	・作業する方のアプ

2分	・split view の使い方を確認する。	・一面に二つのアプリを起動する方法である split view の使い方を確認する。	リ（この授業では simple mind を利き手側に持っていくと作業しやすいことを伝える。
4 10分	【内容】 ・Simple mind にタイトルを入力する。 ↓ ※時間がある場合 ・simple mind を使用して登場人物の情報を中心にまとめる。	【内容】 ・初めに、タイトルを入力する。 ※時間がある場合 ・e-pat で音声を聞いて登場人物に誰がいるのかを確認する。 ・登場人物をタイトルから線を出して追加する。 ・登場人物に関する情報をそれぞれの登場人物から線を出して追加する。 【教材】 e-pat, simple mind	※時間がある場合 ・内容を確認する際は、適宜 e-pat で音声を聞くように促す（わからない部分があったら自分から音声を再生できるように促すような声かけを行う。）

図3 作成した指導プログラムの例

遠隔指導連携システム構築に先立ち、遠隔指導者側と児童側で遠隔指導において必要とされる要件の検討を行った。遠隔指導者側において必要な要件として、「児童の音声及び音情報を明確に聞くことができる、児童の表情を見ることができる、児童の様子を見ることができる、遅延なく双方向のやり取りができる」の4つが挙げられ、児童側において必要な要件として「遠隔指導者の音声及び音情報を聞き取れる、遠隔指導者の表情やジェスチャを含む視覚情報を鮮明に見ることができる、遅延なく双方向のやり取りができる」の3つが挙げられた。

遠隔指導の開始当初のシステムとして①児童の表情の撮影及び遠隔指導者からの映像を表示するためのタブレット端末、②児童の操作の様子を写すためのタブレット端末、③遠隔指導者の音声の出力と児童の声の入力を行うためのスピーカーフォン、④児童の操作用で教具として用いるタブレット端末、⑤持ち込み機材のインターネット接続を行うためのモバイルルーターによるシステムを構築した（図4）。このシステムでは、モバイルルーターを活用したことにより遠隔指導者側と児童側において必要な要件である「遅延なく双方向のやり取りができる」部分について達成できたものの、遠隔指導側において必要な要件である「児童の操作を見ることができる」及び児童側において必要な要件である「遠隔指導者の表情やジェスチャ及び視覚情報を鮮明に見ることができる」点が課題として残された。タブレット端末の高精細ディスプレイとカメラの性能があれば十分であると想定していたが、遠隔指導には小さく、児童が遠隔指導者に注意を向けることが難しい場面がみられた。そこで、これらの課題を解決するためのシステムの改善を行った。

課題を解決するための改善を施し、①遠隔指導者の映像及び音声を児童に出力するための

デスクトップPC, ②児童側の手元画像, タブレット端末画面, 児童の正面映像を共有して遠隔指導者に送信するためのサブディスプレイ, ③児童の操作で教具として用いるタブレット端末, ④児童の操作確認のための実物投影機, ⑤持ち込み機材のインターネット接続を行うためのモバイルルーターによるシステムを本事業の予算とは別の経費から捻出して構築した(図5)。これを最終的な遠隔連携システムとし, 2022年1月から運用している。このシステムでは, 遠隔指導開始当初のシステムにおいて挙げられていた課題を解決することができるとともに, 当初のシステムよりも遠隔指導者, 児童双方がより鮮明に音声や映像を受け取ることができるようになった。

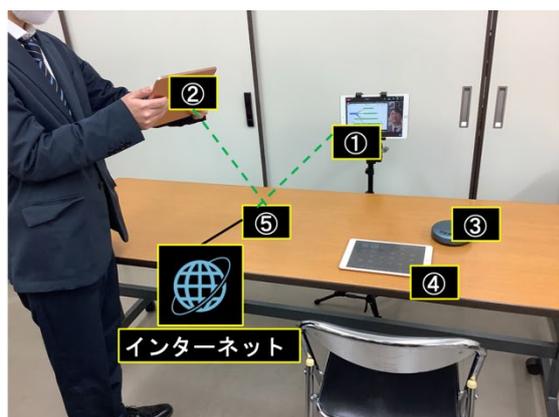


図4 開始当初のシステム



図5 最終的なシステム

最終的な遠隔連携システムについて, 通級指導教室担当者2名, 遠隔指導開始当初のシステムの際に受講したことのある児童2名, 遠隔指導開始当初のシステムと最終的な遠隔指導連携システムを用いた両方で遠隔指導の観察を行った特別支援学校コーディネーターに聞き取りを行った。通級指導教室担当者からは, 「以前のシステムに比べて遠隔指導者に注目するようになった。」といった意見が得られ, 児童からは, 「画面が大きくて先生の操作が見えるからわかりやすかった。」「先生の声が聞きやすかった。」といった意見が得られ, 遠隔指導の観察を行った特別支援学校コーディネーターからは, 「固定カメラを用いて手元をモニタリングしているため, わかりやすい。」といった意見が得られた。遠隔指導の受講者と観察者の双方から肯定的な意見が得られた。このことから, 遠隔連携システムとして必要な環境として, ①遠隔指導者の映像及び音声児童に出力するためのデスクトップPC, ②児童側の手元画像, タブレット端末画面, 児童の正面映像を共有して遠隔指導者に送信するためのサブディスプレイ, ③児童の操作で教具として用いるタブレット端末, ④児童の操作確認のための実物投影機, ⑤持ち込み機材のインターネット接続を行うためのモバイルルーターの5つが挙げられる。

(3) 遠隔での対話を含めた, 外部の専門家や在籍学級担任(他校含む)等との連携の在り

方について

① 遠隔会議の機能性・実効性の評価

遠隔会議については、受講児童の観察に基づいた実態把握のためのケース会議や、遠隔指導で取り扱う内容の打ち合わせを実施した。児童の遠隔観察や遠隔指導で扱う内容の打ち合わせについては、遠隔観察・指導を行う授業の前後の時間を用いて実施し、遠隔地と現地の教員の連携を図った。特に特別支援学級では、遠隔観察を行った同日に遠隔会議により授業の内容や今後の方針についてのケース会議を合計10回実施した。この遠隔会議を通して大学が提供できる教材、機材及び指導方法の共有を行った。遠隔指導に関するケース会議では対象者の状態像と指導内容の共有を行い、合計3回実施した。機器の接続等についてはすべての回で現地の教員が行っており、遠隔観察・指導を継続的に実施したことによりスムーズに会議を実施できたことが考えられる。以上より、遠隔会議に関する技術移転は十分に可能であったといえる。遠隔会議に関しては機能性に関する質問紙調査を行ってはいないが、どの会議においても、音声や身振り、資料及び教材の提示、細かな文字を含むパワーポイントなどを利用したコミュニケーションは十分に行うことができていたことから、機能性の面においても十分であったと考える。

遠隔会議での実行性について、ケース会議は、すべての準備作業を通級等担当者が行い、実施した。遠隔会議の際に準備作業を主として実施した指定校教員に聞き取りを行ったところ「放課後に実施した遠隔会議のシステムであれば自分でセッティングできる。」といった意見が得られた。これは、遠隔観察・指導の場合は機材の数が多くそれらの配線が複雑であるのに対し、遠隔会議の場合、タブレット端末とスピーカーのみで実施できるため準備の方法を習得するための負担が遠隔観察・指導に比べて少ないことが功を奏したと考えられる。そのため、機材の準備の負担が少ない遠隔会議は遠隔観察・指導に比べて負担が少なく十分に実施でき、この点で実行性が高いと考えられる。

5. 今後の課題と対応

令和3年度の研究で我々が構築した遠隔連携システムを利用した、遠隔観察・指導の方法により得られた成果は、(1) 遠隔観察・指導及び会議での機能性が高く、(2) 遠隔観察・指導及び会議での実行性が高く、(3) 自立活動で区分⑥の(2)及び(4)、区分④の(2)区分⑤の(3)の指導内容は遠隔での指導に適しており、(4) 通級等担当者の授業に大学教員が入って行った実践から特にICT活用指導法の技術移転が可能であり、(5) 遠隔での読み評価アプリは充分利用することが可能であることであった。また、通級等担当者の授業に大学教員がゲストティーチャーとして参加し、観察、指導及び評価に加わることで、当初の目的である自立活動の内容の充実に資する結果となった。また、指導で用いたシステムや方法、指導内容などの条件が、遠隔での自立活動の指導を実施する上での十分条件であることを示すことができた。令和4年度の研究ではこの十分条件の信頼性を高めることと、条件の拡大を狙いとして、指定校を2校に増やし実施する。

一方で、技術移転及び水平的展開については成果と課題が明確になった。成果は、大学教員が観察や指導を通級等担当者の授業の下で行うことで、特に ICT 活用指導力に必要とされる ICT の操作方法や指導方法を通級等担当者が習得することができ、日々の指導に活かした点であり、実質的に日々の指導に本研究が貢献できた点である。この点で、大学教員からの技術移転は実現できたといえる。課題は、現行法下及び制度下で運営されている公立学校の指導体制では、他校通級の児童の指導を遠隔で実施することによる業務上の負担増加と、レポートが十分でない児童を遠隔で指導することへの教員が感じる強い不安感である。本事業のために、特例の人事や教育課程の編成を行うことは不可能ではないが、それでは研究のための研究となってしまう、本研究での実践の持続可能性を下げってしまう。そのような特殊な学校教育環境で実証したとしても、本研究の成果を一般化して普及させることは困難である。一方、大学教員が全ての通級指導教室で本研究のような遠隔指導を実施することも現実的ではない。そこで、本研究では、遠隔指導の教育効果を最大化する水平的拡大の一つのモデルを提案する。そのモデルとは、大学教員と2校の通級指導教室との間での遠隔観察・指導を行う中で通級等担当者との間においてピンポイントで技術移転を行い、次いでその成果を定期的に遠隔で開催する「通級指導担当者情報交換会」で共有することで、水平的な技術移転を行う。つまり、限定的な通級指導教室で行われる遠隔指導による技術移転（滴下）と、通級指導担当者情報交換会で行われる技術移転（波紋）であり、このモデルを滴下・波紋モデルとする。つまり、令和3年度の研究で確認された機能性・実行性を兼ね備えた遠隔連携システムを活用して通級等指導者と大学教員が協働することにより技術移転が行えた成果を最大限踏まえ、2年目の研究で滴下・波紋モデルによる実践を実施・検証することで、研究期間終了後も本研究で提案した成果が継続的、発展的に展開し、小学校と大学の協働を基盤とした遠隔指導による自立活動指導のさらなる充実を目指す。

6. 問合せ先

組織名：国立大学法人 広島大学

担当部署：〒739-8511 広島県東広島市鏡山一丁目3番2号

広島大学 学術・社会連携室

学術・社会連携部 研究支援グループ

TEL：082-424-6982 FAX：082-424-4592

E-mail：zaimu-gaikaiyaku@office.hiroshima-u.ac.jp