

平成 27 年 5 月 26 日現在

機関番号：10102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24653287

研究課題名(和文) 情報通信技術(ICT)を活用した訪問教育サポートシステムに関する実証研究

研究課題名(英文) An experimental Investigation of Information and communication technology system to support homebound instruction services

研究代表者

渡壁 誠 (WATAKABE, Makoto)

北海道教育大学・教育学部・教授

研究者番号：70182946

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)： 特別支援学校に所属する児童生徒のうち障害の程度や様々な事情によって通学が困難な者がいる。こうした児童生徒に対して、教員が自宅や病院を訪問し教育を行う訪問教育が実施されている。本研究の目的は、こうした訪問教育において情報通信技術(ICT)を活用する方法を実証的に追及することにあった。

3年間の本研究期間において、利用者は合計4名であった。在校の学級と在宅をネットワークを介して接続し、学級で行われる授業に年数回の参加を試みた。関係者からはその有用性に対して良好な反応が得られた。一方で通常のネットワークの利用では伝送遅延のために、学習に不可欠な合奏、合唱が困難であったことがネックとしてあげられた。

研究成果の概要(英文)： Students with severe disabilities or medical complexity are eligible for special education services. Some of them are unable to attend school based on their severe disabilities.

Homebound instruction is academic instruction provided to them by school teachers at home or a health care facility. The purpose of this study was to understand how to use the information and communication technology (ICT) to support this kind of education.

During the investigation period, users of this system were only four 4 students. In several times of year, their homes and classes of their special school were connected via internet network. The student attended the class activity at that time. The participants in this activity such as teachers, classmates, or parents, state the positive comments for usefulness of this system in homebound instruction. However, the delay of the sound was made difficulties over the synchronization of musical activities, which are thought to be very important.

研究分野：福祉工学

キーワード：ICT支援 訪問教育 特別支援学校 テレビ電話 インターネット

1. 研究開始当初の背景

2011年6月24日北海道新聞朝刊において初山別町では全世帯に情報端末を配布，加えて無線 LAN 環境整備を補助し，生活支援システムを構築するモデル事業を開始したことが報道された。急速に発達した ICT を活用が社会や生活の在り方に劇的な変化をもたらしている。三田（連携研究者）らは実際に中山間部における高齢者に対する在宅ケアにテレビ電話を中心としたシステムを導入し，その有効性と長期運用の可能性の検証を行ってきた¹⁾。また，居宅で介護をうける重度心身障害児者の在宅ケアにおいてもシステムの有効性が検証されている²⁾。

こうした研究では，血圧・血中酸素飽和度といった医学的な生体情報のモニタリング装置とテレビ電話システムが使用されてきた。研究成果³⁾から健康状態が比較的安定した対象についてはテレビ電話による生活支援や簡単な診療でその要望を満たせることが示唆されている。特別支援学校に所属しているが障害の程度や家庭の事情などによって通学が困難であり訪問教育を受ける児童・生徒にとってもテレビ電話システムを活用し疑似的に学校環境（学級，学友）に参加できる可能性が示されているが，その特別支援教育への活用は緒に就いたばかりであった。

教育分野における ICT 利活用について，平成 22 年から，政府方針がいくつか示され，教育分野の IT 化がますます促進されることになった。文部科学省は，教育分野における情報通信技術面の検証を行うフューチャースクール推進事業を平成 22 年度より開始した。それらの成果は平成 22 年度末から「教育分野における ICT 利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン」として平成 24 年度まで，まとめが公表されている。

2. 研究の目的

本研究ではまず簡単に構築できるテレビ電話システムの訪問教育への導入を試み，その有効性を検証することを目的とする。さらに，修学上のニーズなどを調査し最適なシステムの構築を目指す。

学校教育では ICT の導入や活用に対して通常想定される以上に障害が多い⁴⁾。本研究ではまず特別支援学校と連携し，訪問教育へのテレビ電話システムを導入し，その有効性を明らかにする。このために，このシステムを利用する児童・生徒の変容を評価するシステムを開発する。さらに，学校環境において最適なシステムの構築を模索する。

3. 研究の方法

(1) 関係機関との協力体制の確立

前述のように，学校の体制では校内のネットワークシステムを校務や授業以外の目的で，特に外部と接続させるような活用に対して抵抗がある。そこで，本研究では事前に特

別支援校の管理職に本研究の趣旨と方法について打診を行い，希望と許可を願っていた。活用の内諾を得た後，正式な協力依頼を毎年度行う。また，管理職の許可を得た後，機関の情報管理者の承諾も必要であり，IP アドレスの付与や接続トラブルへの対応にも協力を依頼する。

(2) ICT 活用の教育課程への組み込みと実行

本システムの活用を希望した生徒，保護者，担当教諭と在籍学級の担当教諭の間で教育課程（カリキュラム）に本システムを活用した学習をどのように位置づけるかについて協議がなされ，どの時点で授業に組み入れるかなどのスケジュールが決定される。次いで，決定されたスケジュールに合わせて，具体的な実施日，事前の接続テストなどの日程が決定される。

また，Skype による接続テスト実行の折に研究参加対象者とその保護者に研究の意義などのインフォームドコンセントを実施する。

(3) 事後聞き取りの実施

実施期間の最後に研究参加者（可能であれば），保護者，担当教員，在校生，在籍学級担当教員から感想や意見等の聞き取り調査を行う。

4. 研究成果

本研究の実施期間は平成 24 年度から 26 年度の 3 年間であった。その間，本システムの活用に参加した生徒は 4 名であった。まずそれぞれの事例についてまとめ，最後に総括する。

(1) 事例 1

対象者 A（以後 A とする）は，高等部 3 年の 1 年間本システムを活用した。A は骨形成不全のため通学困難と判断されている。言語能力に問題はなく他者との意思疎通を十分行える。また，本人のスクリーニング参加の意欲は高く，できる限り通学を希望する生徒であった。また卒業後，PC を活用する就労を目指していた。このため，対象者は居宅にはインターネットに接続する PC，Web カメラ等が完備されていた。すでに Skype 等の使用経験もあり本研究への参加に関して設備面の問題はないと判断した。一方で，保護者からの要望で Skype による接続は，訪問教育実施の時間のみで，指導教諭が同席している場合に限定することになった。

A はチャットなどのインターネットを通じたコミュニケーションには慣れているが，直接向かい合っただけで行う場合に苦手な面があると自己分析していた。通常のスクリーニングに加えて，Skype によるテレビ電話で直接向かい合うに近い形でのコミュニケーション経験を増やすことが第一目標となった。加えて，訪問担当の教諭では困難なより専門性の高

い授業を提供することを予定した。英語，国語，保健について専門教員による指導が，このシステムを通じて行われ，従来の訪問教員の指導に付加された（図1）。

A の場合，訪問教育は週3回，2名の教諭が居宅を訪問している。また，スクーリングは冬季をのぞいてひと月に1回程度であった。本システムによる接続は11回行われた。その内5回は英語，国語，保健の授業が行われた。また，卒業式の予行演習の中継を行うことができた。卒業式を他の生徒と同じような感覚で迎えることができ，自信をもって最後のあいさつを行うことができた。本人へのインタビューでも，いろいろな先生方とコミュニケーションをとる機会が増えたことで，自信につながったという感想が得られた。

研究参加期間中に居宅のPCの入れ替え等がなされ，居宅ネットワークによる通信が困難になった。携帯WiFi装置（WiMax）とタブレット端末（iPad）を導入し本研究の継続を図った。場合によって，通信の断絶が起り，再接続操作が必要な場合があったが，専門教諭による授業は1対1で行われるため大きな問題はないと考えられた。

（2）事例2

対象者B（以後Bとする）は中学部2年の生徒であり，2年間本研究に参加した。Bは溺水後遺症により寝たきりとなった重度心身障害児であり，呼吸器を使用し，発語・身体運動はほとんど認められない。養護学校から教諭が週3回訪問教育を行っている。学校には年に数回（宿泊研修，運動会など）通学する程度であった。こうした行事の前後で，合流する学級や学年との交流を行うために，本システムを活用することになった。実際には1年目3回，2年目2回，在校の学級活動に本システムを用いて参加した。

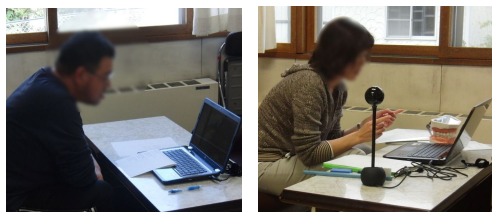


図1 在校教諭による授業

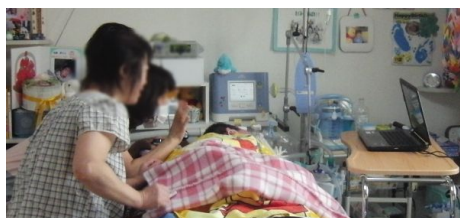


図2 在宅での接続の様子(事例2)

B 宅にはネットワーク環境はなかったが，WiMax エリア内であったために，携帯WiFi装置を使用することにした。訪問教育を行う時にノートPCとともに教諭が持参することにした。図2は接続時の居宅側の様子を示す。居宅ではノートPC内蔵のWebカメラで撮影し，Skypeを用いてインターネット回線を通じて在校の学級と接続している。

一方，在校学級では図3aに示すようなセットアップを準備した。WebカムにはノートPC内蔵のものではなくカンファレンスカム（BCC950，ロジクール社）を利用した。通常のWebカムはパン・チルト・ズームなどの操作を接続したPCで行う。しかしながら，PC上での操作は煩雑であり，Skype接続中の操作は困難である。カンファレンスカムはリモコンか本体のボタン操作でメカニカルにカメラのパン・チルト・ズームが可能である。また，教室には大型テレビが設置されているので，これにPCの画面をミラーリングした（図3b）。授業の中で，在校の生徒たちが一人ずつテレビの前まで進み，自己紹介等を行っていた（図3c）。

Bは同級生の声や雰囲気を感じとって，緊張を示すことがあった。また，画面の方を見る様子もみてとれた。保護者も同窓生との関わりが希薄であるため，こうした交流によって同窓生の存在と学校への所属意識が強められたと述べている。在校学級でも全員ではないが，テレビを通じて同級生と交流しているという意識を持つものがあることが分かった。また，こうした授業の後でBが学校を訪れた際に，仲間意識を持って対応する生徒もいることが報告された。



a 在校セットアップ



b 在校教室の様子



c 画面による様子

図3 在校での接続の様子

(3) 事例3

この事例は中学部1年と3年の兄弟2名(以後Cたちとする)であり、2年間本研究に参加した。Cらはいずれも遺伝疾患によって寝たきりとなった重度心身障害児であり、呼吸器を使用し、発語・身体運動はほとんど認められない。B同様、養護学校から教諭が週3回訪問教育を行っている。学校には年に数回(宿泊研修、運動会など)通学する程度であった。やはり、在学の学級活動に参加することを目標とした。1年目6回、2年目1回、在校の学級活動に本システムを用いて参加した。

C宅ではすでにインターネット環境が整備されており、本研究でもそのシステムへの接続を許可していただいた。学習は兄弟がそれぞれのベッドに並んでいる状態で行った(図4b)。訪問教諭の負担を軽減するために、軽量のタブレット端末(iPad)の使用などを検討したが、画質等の問題で、ノートPCを用いることにした。最終的に、ディスプレイを一台追加しPCと画面を共有することで、二人に同じ画面を見せるようにした。この時、外付けのWebカメラを用いて、学級に参加する対象の撮影を容易にすることを考えている(図4a)。

1年目の活用のうち2回は在校生は参加せず、始業・終業式を管理職および在学教室の教諭によって行った。残りの4回はおもに音楽の授業への参加であった。一方、2年目では途中長期入院を余儀なくされたため、1回だけ養護学校との接続学習が可能であった。

保護者からは普段見聞きすることのない、在校生や教諭との交流には対象生徒への刺激と経験になり、貴重な時間であったとの意見が寄せられている。在校生にとっては、仲間意識等の醸成が見て取れたなどの意見が寄せられた。在校の教諭や保護者の観察や感想から、訪問教育への本研究で用いたシステ



a 居宅セットアップ



b 在宅での接続の様子(事例3)

図4 事例3の接続の様子

ムの有効性は見て取ることができた。その一方で、ネットワークを通じた通信のために生じる伝送遅延のために、学習に不可欠な音楽や合奏、合唱が困難であったことがネックとしてあげられた。

(4) 事例4

近隣の重度心身障害児者施設の院内学級では、ベッドサイドの教育と集団教育が行われている。ベッドサイドでの対象者を本テレビ電話システムを用いて集団教育の場に参加させたいという要望があった。しかしながら、施設内は人工呼吸器や生体情報監視装置などICUに準じた状況であるため、無線LANやPLCの使用が制限される。したがって、有線での活用を検討したが、毎回の敷設など作業が煩雑で困難であると判断し実現には至らなかった。

(5) まとめ

本研究では養護学校に所属するが、様々な要因で通学困難と判断された児童・生徒に対する訪問教育におけるICTの活用を検討することを目的とした。具体的にはPCとWebカメラ、Skypeでテレビ電話を構築し、インターネットを介して在宅と在校を接続し、在宅生を授業に参加させることであった。

3年間の研究期間に参加した生徒は4名と少数であったが、対象者、保護者、担当教諭からこうした形で在校の学級活動等に参加することで、集団生活や仲間意識等、登校することで得られる教育効果をわずかでも得られたことが推察された。また、在校の教諭の記述からも生徒たちが同級・同窓生の存在やこうした形の交流の意味を理解し、仲間意識を持つことができることが示唆された。加えて、継続的な使用がより良い結果を生む可能性が予想されている。すなわち、関係者によってこうした活用の有用性は支持されたと考えられる。

次に一方で、参加者が増えなかった要因を考える。その一つは、接続や通信のトラブルへの対応の困難さにある。在校の教諭からは設定や準備を訪問教諭や情報担当者にとよりきっていたという記述やトラブルに対応できないという記述が見受けられた。また、通信による遅延のために、合奏や合唱が行えないという問題が考えられる。生徒間の交流を考える場合、一緒に歌を歌ったり、楽器を奏でることが重要な活動であると考えられるからである。しかしながら、こうした問題は設備や技術的問題点であり、教育におけるICT利活用の推進によって解消されることが考えられる。今後も要望があればこうした支援を継続する予定である。

<引用文献>

- 1) 三田勝己ら：中山間部における高齢者の在宅ケア．計測と制御 40：396-9 (2001)
- 2) 平元東ら：情報技術(IT)を活用した重症

- 心身障害児(者)の在宅支援 I.日重障誌
32:91-8(2007)
- 3) 平元東ら: 情報技術(IT)を活用した重症
心身障害児(者)の在宅支援 II.日重障誌
32:91-8(2007)
- 4) 渡壁誠ら: IT 技術を用いた教育実習フォ
ローアップシステムに関する試行.旭川実
践教育研究 14:9-14(2010)

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)

[学会発表](計3件)

渡壁誠,五十嵐聖哲,鈴木亜希子,福島由
紀子,訪問教育における ICT の実践的活用
について,北海道特別支援教育学会第9
回大会,北海道教育大学旭川校(北海道,
旭川市),2014.10.19.

三田勝己,赤滝久美,平元東,林時仲,岡
田喜篤,渡壁誠,ICT(情報通信技術)を
利用した在宅重症心身障害児(者)家族の
交流,第39回日本重症心身障害学会学術
集会,栃木県総合文化センター(栃木県,
宇都宮市),2013.9.26.

渡壁誠,大久保賢一,特別支援学校にお
ける ICT 利用の一例,平成24年度北海道
教育大学旭川実践教育学会,北海道教育大
学旭川校(北海道,旭川市),2012.11.23.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

渡壁 誠(WATAKABE, Makoto)
北海道教育大学・教育学部・教授
研究者番号:70182946

(2) 連携研究者

三田 勝己(MITA, Katsumi)
星城大学・リハビリテーション学部・教授
研究者番号:40100169

大久保 賢一(OHKUBO, Kenichi)
畿央大学・教育学部・准教授
研究者番号:40510269

蔦森 英史(TSUTAMORI, Eishi)
北海道教育大学・教育学部・講師
研究者番号:60708478

(3) 研究協力者

五十嵐 聖哲(IGARASHI, Masaaki)
富樫 さおり(TOGASHI, Saori)
吉政 文代(YOSHIMASA, Fumiyo)
鈴木 亜希子(SUZUKI, Akiko)
福島 由紀子(FUKUSHIMA, Yukiko)