

研究課題	聴覚障がい教育におけるプログラミングの導入について
副題	～教材研究と手話表現の検討～
キーワード	聴覚障がい教育、プログラミング、手話、小学部、中学部
学校名	九響ネットワーク
所在地	〒862-0901 熊本県熊本市東区東町3丁目14番2号
ホームページアドレス	https://sh.higo.ed.jp/kumaro/

1. 研究の背景

2020年度から新学習指導要領が全面実施になる。その中の「プログラミング」の導入に向け、聴覚障がい教育において児童生徒たちへの授業展開・効果的な教材の工夫、適切な手話表現を検討する必要がある。

聴覚特別支援学校は、多くの県で1校のみの設置であり、教職員の定期異動によりその専門性の継承及び向上が課題となっている。そのため九州の各聴覚特別支援学校が連携協力して取り組んでいくことがますます必要となる。また、他の障害種と異なり、手話言語を使用しながら教科指導をする必要があり、教職員には、共通した最適な手話表現が求められる。そこで、ICTの専門家、教育の専門家、手話の専門家等、それぞれの専門家が連携し研究することでプログラム教育の導入が効果的に進むと考えられる。

2. 研究の目的

本研究の目的及び目標は、聴覚障がい児童生徒に向けたプログラミング教育の学習指導計画、教材やプログラミング教育に関する手話表現等を検討することを通して、学習指導要領改訂に伴うプログラミング教育がスムーズに導入されるための研究を行う。

- 1.聴覚障がい教育におけるプログラミング教育の学習内容の検討
- 2.教材の検討と学習指導計画の作成
- 3.授業で使用する手話表現の確認と手話動画の作成

今回は、小学部では具体物を使用しながら学習活動ができるように、アーテック社の「信号機」、中学部では「プログラミン」を使ったパソコン上でのプログラミングを教材として使用する。手話表現の工夫は、手話通訳の専門家に助言を受けながら、より適切な手話表現を使用し、全国的に共通して使用できる手話教材となるようにする。

3. 研究の経過

①時期	②取組の内容	③記録・評価
5月	プロジェクトの立ち上げ 教育課程の検討会	アンケート、話し合い
7月10、11日	中学部で「信号機」のプログラミング(4時間計画)	観察記録、アンケート
7月25日	熊本聾学校校内研修(4時間)	観察記録、アンケート
8月19日	九響ネットワーク 自主研修会(全日)	観察記録、アンケート

9月	手話表現の検討	話し合い
10月	中学部「サイエンスワールド」(10時間計画)	観察記録、アンケート
11月8, 9日	九州聴覚障害教育研究会熊本大会 代表授業「サイエンスワールド」(第7次)	観察記録、アンケート
2月4,5,6日	小学部「信号機」(6時間)	観察記録、アンケート 協議・助言
2月13,15日	中学部「ロボット掃除機を動かそう」(4時間)	観察記録、アンケート 授業研究会
3月	手話表現の検討、録画(4時間)	話し合い、録画
3月	録画データをweb上にアップ	サーバー接続

4. 代表的な実践

(1)プロジェクトの立ち上げ

九州各県の聴覚特別支援学校へ連絡を取り、各校の「プログラミング教育」の研究担当者(研修参加者)を決めた。さらに夏季休業中に熊本聾学校で合同研修会を実施すること、内容は小学部と中学部におけるプログラミングの授業について実施することにした。また、自主参加者・助言者として、筑波技術大学、国立特別支援教育総合研究所、関東地方の聴覚支援学校・聾学校等の先生方、熊本県内の一般の中学校の技術科の先生を招き、指導助言をいただいた。

(2)教育課程の検討会

小学部においては、「図工、理科、総合的な学習の時間」の合科的な学習活動として実施する。中学部においては、はじめに、小学部と同様に合科的内容として実施する指導例として、「理科、技術、総合的な学習の時間」の中で理科のシミュレーション作りを行った。次に技術科の授業として「情報に関する技術」編の「制御プログラムを作ろう」章の「ロボット掃除機を動かそう」節の学習内容でプログラム作りを実施することに決めた。

小学部における合科的な指導は、文部科学省からも参考事例として、図工、理科、総合的な学習の時間などの教科が明示されており、具体的にどの活動がどの教科のどのような目標に相当するのかを明確に設定することで、比較的組み立てやすいと思われる。

一方、中学部では、この研究を始めた頃はプログラミングの具体的な教科における時間の設定事例は明示されていなかった。しかしその後、「中学校においては、技術・家庭科(技術分野)においてプログラミングに関する内容を拡充(2021年度～)」とはっきり提示された。そのため、今後は中学校における合科的な取組が行われる可能性は少ないと思われる。移行期の中学校における合科的取組の事例として有効な授業実践になった。

また、中学校技術・家庭科(技術分野)において、「ロボット掃除機を動かそう」のプログラム作りの授業では、プログラミングの学習として大変スムーズに生徒も取り組むことができ、いろいろな動き方のプログラムを完成させることができた。一方授業の流れでは、前時までの「センサー」のしくみと働きに続く学習としては整合性に問題があり、ロボット掃除機を動かす時のプログラミングでは、理科のシミュレーションで作った時のように、オブジェクトの動きを自分の設定通りに組み立てるだけでは、センサーの学習にはつながらないと思われる。条件設定を組み込んだプログラミングが作られるように考える必要がある。つまり、いわゆる「If

～, then～」を効果的に取り入れることで、センサーのはたらきの制御につながる学習に発展していくと考えられる。

(3)第1回授業実践 中学生による「信号機」プログラム体験

プログラミング体験がない中学部3年生に、事前学習として小学部の「信号機」の授業を体験させ、児童生徒のつまづきやすい箇所の確認や必要な手話表現を確認した。

はじめに、生活の中の身近なコンピュータについて、話し合いや意見発表の後、「命令」をプログラミングすることで、自分の意図したとおりに物を動かすことができることを学習した。

プログラム学習に入る前に、「プログラム」、「プログラマー」「プログラミング」という用語について手話表現と併せて確認した。生徒達の意見には、身近なところにいろいろなコンピュータが利用されていることに気づき、「コンピュータはパソコンである」という誤解もあった。また、物を上に載せるとその重さをもとに自動的に判断して操作に必要な時間を設定し、使用者が選択したものに對して、その次の動作に移るなど、いろいろな動き・制御があることに気づいた。

次に、プログラミングに入る前に、「動き」「制御」の役割や操作方法について解説をした。

中学生の場合、ある程度の基本的操作の説明を受けると、どんどん自主的に次々とプログラムを作り始めることができた。

一通りの操作ができるようになると、条件を付けた動きをプログラミングできるか確認した。さらに、身の回りの道路状況をイメージし、それらの道路状況に配慮した信号機の動きをプログラミングし、作品の発表会を実施した。

例えば、老人ホームの近くにある交差点、保育園・幼稚園の近くの交差点、片側の交通量が多い交差点など、いろいろな状況を自分で設定し、信号の変わり方に工夫をし、感想や意見の交換を行い、発展的な学習ができた。

(4) 第1回研修 熊本聾学校校内研修と模擬授業

夏季休業に入るとすぐ、熊本聾学校内での職員研修として、プログラミングの模擬授業を実施した。小学部は、授業をする可能性があるためほとんどの先生方が参加した。今回は、新学習指導要領の流れを知り、プログラミング教育の体験として中学部・高等部からも多くの職員が参加した。教科制の場合、担当教科次第でプログラミングに関する授業はないかもしれないが、今後の学習指導要領の流れを知ることは大切である。

実施内容は、「信号機」と「スクラッチ」の模擬授業である。アンケートでは、「プログラミングがやがて始まることは分かっているが、『英語・外国語活動』の移行準備で気が回らなかった。」「今回の体験を通して、大方のイメージを持つことができて良かった。」などの回答が得られた。

(5) 第2回研修 九聾ネットワーク合同研修会(模擬授業と協議)



夏季休業中の中盤で、九州各県の聴覚特別支援学校の合同研修会を実施した。

九州内の聴覚障がいのある先生、県内の一般学校の技術の先生、特別支援教育総合研究所の研究者、関東方面の聾学校の先生方など多数の参加があった。

ここでは、小学部用として「信号機」を、中学部用として「プログラミン」を使った。使用するアプリを「スクラッチ」から「プログラミン」に変更した。その理由は、「スクラッチ」を使う場合、iPadが必要となるが数が不足するため、「プログラミン」を使用し、ノートパソコンを使った授業に変更した。タブレットPCの使用も考えられたが、「プログラミン」は、常にネット接続した状況での使用であり、wifi環境が必要である。そのため普通のノートパソコンを使った実施となった。

研修に先立ち、国立特別支援教育総合研究所から、新学習指導要領について解説していただいた。プログラムを作ることが目的ではなく、「プログラミング的思考」の育成が大切であること、「プログラミング的思考」とは何かについての講話だった。

さらに、一般の中学校の技術の先生からは、プログラミングなどの教育活動では、「正解」という考え方ではなく、「最適解」という言葉を使用していることを話された。「自分の求めるように動けばいい」と考えるだけでなく、より効果的なプログラムを作ることには挑戦する気持ちを持つことが、プログラミング的思考の1つである。この「最適解」という言葉は、大きな感動を持って、参加者に伝わった。また、ここで使用した「信号機」の教材を全参加校が持ち帰り、自校で振り返りや報告、練習ができたことはとても効果的だった。

(6) 第2回授業実践 中学部 サイエンスワールド

中学校理科の学習内容でシミュレーションを作るという課題設定のもとに、中学部3年生で「プログラミン」を使用したプログラムの作成を行った。

1学期に「信号機」の学習で、プログラミングの体験をしていたので、「プログラミン」の説明は、大まかな使用法の説明で理解できた。今後、小学部で体験してきた児童達が中学生になってプログラミングをする時には、導入がスムーズになることが想定できる。

中3では、中学部3年間の理科の復習として、「自分の好きな理科の単元のシミュレーションを作ろう～サイエンスワールド～」の内容で実施した。PCの使い方を「技術」として、内容を「理科」として、自分の考えをまとめて人に伝え、人の意見を聞いてさらに自分の考えを深めながらより良い物を作るという学び合い・伝え合いの授業を「総合的な学習の時間」として捉え、3教科の合科的な指導として位置づけた(この後、10月の終わりに文科省から、中学校のプログラミングは「技術・家庭科(技術分野)」で行うと明示された。)。はじめに自分が表現したい物体の動きを設計し、動きを具体的に考えた。しかし、この時予想以上に理科の学習内容の復習に時間がかかった。表現したい内容が決まると絵コンテを作成した。その絵コンテを基にオブジェクトの移動距離や移動時間等を設計し、プログラミングが進んでいった。

ここでは、プログラミング的思考力の育成と共に、話し合い・学び合いの場の設定を計画した。プログラミングが得意な生徒は、苦手な生徒に教えると共に、自分の適性を実感し、将来の仕事の希望やPC関係の検定への挑戦など、感じるがあったようだ。得意な生徒がつまづいている生徒に教える様子が見られたが、活



動の多くは一人一人がとても集中し黙々と取り組む様子が続いた。

プログラム作成の過程においては、「偶然」にできあがった動きに期待するのではなく、できるだけ自分の設計にあわせてオブジェクトを移動させることを意識させた。

(7)第3回研修 九州聴覚障害教育研究会熊本大会

中学部の合科的な位置づけのプログラミングの授業を、研究大会で研究授業を発表した。ここでは、参加者から生徒達のプログラミングへの集中力や積極的に取り組んでいる様子、できたプログラムの作品としての素晴らしさを評価していただいた。また、理科とのコラボという取組も評価をいただいた。しかし、総合的な学習の時間として、コミュニケーション能力を高めるためには、さらに話し合い活動が生かせる場を考える必要があると助言をいただいた。



(8) 第3回授業実践 小学部での「信号機」プログラム体験

近年、全国的にインクルーシブ教育的な流れのためか、聴覚特別支援学校・聾学校の幼児児童生徒数が減少傾向にあり、1学年1名、2名という状況の学校も少なくない。熊本聾学校では、この少人数状態でどのようにプログラミングの授業を進めていくかを検討し、5、6年生の合同授業として実施した。本校は、5年生1名、6年生1名の在籍である。

そのような中で、5年生が困った時に6年生が教えるという学び合い活動が見られた。また、聴覚障がい教育でよく起こることだが、日常目にする光景を手話では状況描写はできるが、それを「言葉で表現する、言葉で説明する」ということに課題が見られた。ここで手話表現と言葉の意味を確認して、自分の考えを伝える・相手の意見やアイデアを聞くという活動を設定した。



(9)第4回授業実践 中学部での技術科でのプログラム体験

技術の授業では、第4編第3章第3節の「制御プログラムを作ろう」と第4節にあたる「計測・制御プログラムを作ろう」(東京書籍)の部分を授業実践し校内授業研究会を行った。

ここでは、ロボット掃除機を意図したように動かすというプログラミングを行った。

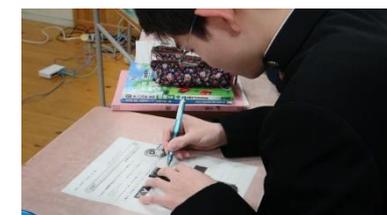
聴覚障がい児童生徒の傾向として、生活経験が比較的少ないことがよく挙げられる。そのため今回の授業では、センサーを使ってコンピュータ制御されている例として、赤外線付きエスカレーターの動画や光センサーで点灯するライトや掃除機の段差センサーの実物を見せることで、「制御」のはたらきを実感させた。次に、パソコンを触る前に、デジタルペンを使って自分が考えたオブジェクトの動きを発表し、それについてディスカッションする形を



取った。その後、プログラミングに移り、プログラムを作成することができた。



デジタルペンで自分のアイデアを表示



5. 研究の成果

この研究では、聴覚障がい教育におけるプログラミングの導入を、九州の聴覚特別支援学校全体で教材を使いながら授業について考えることができた。また、生活経験の少ない児童生徒への動画の教材や手話表現の確認など、模擬授業をしながら確認することができた。さらに、「信号機」「プログラミン」「ロボット掃除機」に関しては、授業で使う手話も収集することができた。

作成した手話表現の動画集は、これまでの「教室で使う手話表現」のシリーズに追加して、web上で参照することができる。

6. 今後の課題・展望

今後、新学習指導要領が全面実施になり、各地でプログラミング教育が実施されるときに、指導法の共有や生活経験の不足を補う動画教材などの共有や資料の情報交換が充実していくと、指導力の向上と教師の負担感軽減につながることを期待できる。また、今後は高等部におけるプログラミング教育が「情報科」の中で行われるので、そこで必要とされる基本的な手話表現について、聴覚障害者コンピュータ研究会等と連携しながら研究をさらに進めていく必要がある。

7. おわりに

九州の聴覚特別支援学校は、「九州は一つ」という合い言葉で結ばれ、教職員の研究会、中学部高等部の生徒達の体育・文化大会など、合同でいろいろなことに取り組んできている。少ない学校数の中で専門性を維持向上させるためには、県の枠を超えて学び合う場が必要である。今回パナソニックの教育助成金を受けることができ、ICT教材の開発と購入、研修会の実施に当てることができた。助成金のおかげでこのような研修会を開くことができ、本当に感謝している。今後も九州一丸となって、聴覚障害教育におけるICT教育の向上に努めたい。