

[研究ノート]

Zoomを活用した小学校への遠隔授業プロジェクト —アンプラグド教材とmicro:bitによる 「プログラミング的思考の理解」を目的とした授業デザイン—

Remote teaching project for elementary schools via Zoom : Designing classes for "understanding of computational thinking" using unplugged materials and micro:bit

木下和也¹⁾ 安藤元気²⁾ 上間雄大³⁾
Kazuya Kinoshita¹⁾ Genki Ando²⁾ Yudai Uema³⁾

1)久留米大学 商学部

2)CoderDojo名護

3)名護市立屋部小学校

1)Faculty of Commerce, Kurume Univ.

2)CoderDojo Nago

3)Nago City Yabu .Elementary School

要旨:

本稿では、2020年9月から10月にかけて3回にわたって実施された小学生向けプログラミングの遠隔授業について、プロジェクトの概要と成果を述べる。とくに、このプロジェクトを始めるに至った経緯、小学生向けのプログラミング教育の特徴と今回の授業内容、遠隔授業を実現するための技術的環境を中心に計画と実施後の反省点を述べる。

授業は久留米大学御井キャンパスから沖縄県名護市立屋部小学校に向けて実施されたもので、授業内容は久留米大学の学生サークル team.csv の学生が企画し、CoderDojo 名護の運営者と屋部小学校教諭の協力により実施された。これらの内容を述べるとともに授業中の写真と教材を報告資料として提示する。

キーワード:

小学校のプログラミング教育 遠隔授業 Zoom シングルボードコンピュータ micro:bit ブロックプログラミング 大学生による授業 ボランティアサークル 教材開発 プロジェクトマネジメント

1. はじめに

2020年は全国の小学校にプログラミング教育が導入された年である。筆者らは実際に小学校の通常の授業時間（火曜日第6校時、クラブ活動）に児童（4年生から6年生27名）に対し、プログラミングの授業を実施した。小学校へのプログラミング教育の導入は2020年からはあるが、既に全国的に導入を見越して様々なモデル授業が試行されており、そのノウハウも小学校教員を中心に共有され始めている[1]。しかしながら多くの小学校ではまだ手探りの状況が続いていることも事実で、そのような状況の中、沖縄県名護市立屋部小学校でのプログラミング教育に参加することとなった。このプロジェクトが実施可能となった主たる要因は、屋部小学校のプログラミング教育への理解にあると言っても過言ではない。

また、CoderDojo 名護によるコーディネートにも大きく助けられている。屋部小学校と久留米大学を結びつけるきっかけとして CoderDojo 名護の役割は大きい。さらに久留米大学の学生サークル team.csv がこれまでに企画運営してきた子ども向けプログラミング教室で培われたノウハウが今回のプロジェクトでも大きく役立っている。

筆者（木下）が沖縄県で開催されたプログラミングイベントで、CoderDojo 名護運営者である筆者（安藤）と出会ったことが、そもそものきっかけであり、さらに今回の会場となった屋部小学校教諭である筆者（上間）の参画によって、今回のプロジェクトは始まった。

本稿の執筆者である 3 人の関心は、小学生を中心とする子ども向けのプログラミング教育に関するノウハウの蓄積であり、それぞれ関心にに基づき今後活かせるノウハウを獲得することが出来た。今回の遠隔授業の特徴は以下のようにまとめられる。

- (1) 画面を介して大学生と小学生がリアルタイムでコミュニケーションをとる授業
- (2) 現場の小学校教員と大学生との画面を挟んだ距離を感じさせないコンビネーション
- (3) 久留米大学の学生サークル team.csv の学生が企画・運営、教材開発
- (4) 沖縄県名護市立屋部小学校の通常の授業時間内で実施（週 1 回、合計 3 回の授業）
- (5) 小学校で学ぶべき内容に準拠した教材とコンテンツ
- (6) 「プログラミング」ではなく「プログラミング的思考」をテーマにした授業
- (7) アンプラグド教材と micro:bit の組み合わせによるブロックプログラミング
- (8) ボランティア団体 CoderDojo 名護との連携
- (9) 久留米大学地域連携センターが協力
- (10) 児童の興味や集中力に配慮した楽しい展開と明確な目標をもった授業

以下では、この特徴をさらに詳細に説明する。

2. プログラミング教育について

まず、team.csv に所属する学生が学ぶプログラミングと、2020 年度より小学校に導入されたプログラミング教育について、その違いを説明する。

2.1. 商学部の学生が学ぶプログラミングとは

元々、商学部や経済学部のような社会科学系、とりわけビジネス系の学部には、プログラミングの授業は必ずといっていいほど開講されている。その内容をきわめて簡単に表現すれば、Excel の代わりにプログラミング言語を使って統計学のような分野を学ぶか、昨今のインターネット社会に対応して Web 関連のプログラミングを学ぶことといえるだろう。いずれにしてもビジネスに関する分野をテーマとして扱うのであって、理工系のプログラミングとは異なる。

2.2. 小学校のプログラミング教育とは

2020 年度より小学校にプログラミング教育が導入されることになったが、このプログラミング教育は IT エンジニアを育成するような内容ではなく、プログラミング的思考という、物事を論理的に考える力の育成を目的としている[2]。そのため、IT 機器を用いないアンプラグドという手法も多く取り入れられて、各小学校で教えられることになっている。（アンプラグ

ドとは、カードなどの道具を使って、物事の順番などを考える手法で、IT 機器と切り離してもプログラミング的思考を身につける学習法、あるいは教授法といえる。)

また、プログラミングという授業が小学校に新設されるわけではなく、算数や理科はもちろん、国語や体育といった一見関係なさそうな科目の中でもプログラミング的思考を教えることになっている[1]。現在、多くの小学校で様々な導入例が公開されており、手探りの状況の中、たくさんアイデアが小学校教員の間で共有され始めている。

2.3. プロジェクトマネジメントの学習として

元々、筆者(木下)は学生とともにボランティアとして、プログラミング教育が小学校に導入されるという国の方針が示される前から、地域の人を対象にプログラミング教室を開いてきた。この活動から学生が学ぶものはプログラミングを活用したビジネスや経営と、経営学の一領域であるプロジェクトマネジメント(以下PM)という分野である。PMを簡単に表現すれば、何らかの企画を立案しそれを成功させるためのマネジメント手法といえる。毎日行われる通常業務(ルーチンワーク)ではなく、一回限りの企画のためにチームを作り、知識や経験ゼロの状態から新しいことを始めるときに、どのように人やモノ、時間、コストをマネジメントしていけば良いのかを考える実務的な学問といえる。ソフトウェア開発や建設などの事例が研究対象となることが多いが、適用分野は多岐にわたり、プロジェクト全般に適用できる概念であり手法である。

team.csvの学生は授業でソフトウェア開発のプロジェクトを対象にしたPMを学んでいる。そのため、学生にとっては、PMを理解するための道具としてプログラミングを学んでいることになる。具体的には模擬的にチームを作り、身の回りにあるWeb系のシステム(例えば履修登録システムや通販システムのようなもの)を模倣したソフトウェア開発を行い、その際にマネジメント体験をしながらPMの理論を理解している。

また、せっかく学習したプログラミングであるから、ボランティア活動として地域の人へ学んでもらうためにプログラミング教室を企画している。これはteam.csvというサークルとしての活動であり、この活動ではプログラミング教室を毎回内容や手法を変えて行っており、その一つ一つがプロジェクトとなるので、ここでもPMを学習する機会を得ることになっている。

2.4. 過去のプロジェクトとの関係

2019年度までに実施した久留米大学でのプログラミング教室は、参加者が親子で100人程度という規模にまで大きくなっている。本件については筆者(木下)による過去の研究ノートを参照されたい[3][4]。2020年度もその延長で同様の活動を行なう予定であったが、複数年度にわたって参加する学生がプロジェクトという概念を学ぶ(体験する)上では、毎回同じようなイベントを企画するよりも、まったく新しいことに挑戦すべきであると考えた。つまり同じことを企画し運営する場合は、過去(前回)の知識をもとに、イベントを組み立てるため、知識や経験がない状態からのプロジェクトを成功させる難しさを経験したり、新しいノウハウを獲得したりする機会を得ることができないと考えたわけである。そこで遠隔地の子ども達に画面を通してコミュニケーションを取りながらプログラミングの楽しさを伝えるプロジェクトを立ち上げたのである。

ところが、チームを結成し、プロジェクトが始まった矢先、2020年の世界的なパンデミックに遭遇する事態となり、すべての企画が頓挫することとなった。しかしながらコロナ禍の中で注目されたのが偶然にも遠隔授業であり、自粛待機中の学生達と今回の双方向型のオンライン授業を企画した。

3. プロジェクトの概要

3.1. 本来実施予定だったプロジェクト

本来企画されていたプロジェクトは愛知県瀬戸市の市制施行90周年記念として予定されていた「夢の未来創造ラボ 2020」というイベントの中で開催されるプログラミング教室であった。開催予定日は2020年3月14日であり、2019年の早い段階でこの企画に参画し準備を始めていたところ、2020年2月に中止が決定された。

この企画は瀬戸市にあるデジタルリサーチパークセンター(略称DRPC, 安田繁センター長)との共同プロジェクトであり、授業内容は久留米大学側で開発し、瀬戸市側では参加者の募集、および当日の授業を、画面を通してシームレスに共同して行うこととなっていた。授業内容はIoTに繋がる内容で、シングルボードコンピュータのmicro:bitとHalocodeを使う予定であった。その特徴としては「プログラミング教育の手引き(文科省)」に対応した内容となっており、プログラミング的思考の習得にこだわり、JavaScriptを最後に学ぶ内容としていた。

残念ながら、新型コロナウイルスの感染防止のため、このイベントは中止となり、さらに2020年12月現在、2021年度に仕切り直して実施されるはずだった同イベントもすでに中止が決定されている。

このイベントに向けた久留米大学側でのプロジェクトも中止となったが、準備段階で得た知見やアイデア、スキルが蓄積されていたため、プロジェクトチームとしては同様のイベントを代替的に企画する潜在能力を持つに至った。

その後新型コロナウイルス感染拡大防止のための全国的な自粛が緩和され始め、小学校で授業が解禁され始めたころに沖縄県名護市にある屋部小学校での遠隔授業の企画が持ち上がった。

3.2. メンバー

本プロジェクトは、上述のように筆者(木下)がteam.csvとともにこれまで継続的に実施してきたプログラミング講座を遠隔授業で実施するというプロジェクトとして企画したことが発端となり、沖縄県名護市のCoderDojo名護を運営する筆者(安藤)が屋部小学校との仲介をし、同小の校長に快諾を得た後、同小の教諭で当日パソコンクラブの授業を担当する筆者(上間)と久留米大学から送信される画面を通して一緒に授業を進めることとなった。

授業内容・教材等の準備については久留米大学側で企画し、屋部小学校での通信環境の調整、機材準備と会場設営を筆者(安藤)、小学校内でのあらゆる調整と児童への指導を筆者(上間)が担当することで、久留米大学から遠く離れた小学校において通常の授業時間(火曜日6時間目)に実施するプロジェクトが実現したわけである。

また、この授業はプログラミングを教えるのではなく、小学生にプログラミング的思考を知ってもらい、その基本を身につけてもらうことを目的としている。もちろん、パソコンやシングルボードコンピュータのmicro:bitを利用したブロックプログラミングに触れることはする

が、IT にこだわった印象の授業ではなく、身の回りの現象は「順次」「繰り返し」「条件分岐」の3つの規則で説明できるという発想で授業を行っている^(注1)。

4. 授業内容と展開について

ここでは、当日の授業内容とその展開を説明する。なお、以下の説明を補完するために報告資料1の写真、報告資料2の教材を参照されたい。

4.1. 第1回目の授業

授業は3回シリーズで、1回目はプログラミング的思考(授業ではプログラミングの考え方と表現している)の基本を理解してもらうために前半はアンプラグド方式でカード(報告資料2の図2)を使った物事の順番、繰り返し、条件分岐を扱った^(注2)。子ども達にはカードを並べ替えて毎日の生活の流れを考えるなどして、プログラミング的思考がパソコンだけの知識だけではないとわかってもらおうとしたわけである。

第1回目の後半はアンプラグド教材のカードと似ている形のブロックを画面上で組んで、シングルボードコンピュータである micro:bit に LED が光る動作の順番や繰り返しをプログラムさせた。micro:bit だけでなく、身の回りにある様々な仕組みも、順番、繰り返し、条件分岐^(注3)の3つで表現できるということを強調して第1回目の授業を終えた。

4.2. 第2回目の授業

第2回目は第3回目に押しボタン式信号機のプログラムを完成させるための橋渡し役になる授業を展開した。その際、画面を通しながらも、距離を感じさせないように子ども達とのコミュニケーション(対話や挙手をさせるなどのアクション)を重視し授業を展開した(報告資料1を参照)。さらに次回プログラムする押しボタン式信号機の機能の一部(点滅する機能)をブロックで表現し、実習によって知識の定着を狙った。

4.3. 第3回目の授業

第3回目は第2回目に実行した micro:bit の LED を点滅させるアルゴリズムを、押しボタン信号機の動きに取り込み、その動きを再現するという内容である。結果として赤信号の状態からボタンを押すことで一定時間待った後青信号に変わり、さらに点滅を経て赤信号に戻るといった一連の押しボタン式信号機の動きを再現するプログラムを教えることが出来た。また、同じ動きを、その他のシングルボードコンピュータでも再現できることを、Halocode、Web:Bit のプログラムと再現動画で紹介した。アルゴリズムが同じであれば、プログラムは相互に似ていることを説明し、プログラミング的思考の重要性をあらためて強調した。つまり最後までプログラミング的思考にこだわった授業を行なったわけである。

4.4. 距離を感じさせない遠隔授業の工夫

授業の特徴としては、画面からの一方的なレクチャーとならないように、円滑なコミュニケーションを目指し、授業の中にクイズを取り入れている。また授業冒頭には小学生が興味をもつような内容でアイスブレイクを導入し、その後に復習、そして今回の内容という順番で授業を展開している。

さらに画面を通した大学生と小学生のやり取りが楽しい雰囲気を醸し出していた。このことは、小学生にとっても大学生にとって刺激になったと思われる。

4.5. 授業担当者とチーム編成

授業を担当する学生は、4人編成で毎回交代している。残りの学生はそれをサポートする役割を果たす。サポートといっても教師役の学生と同じように授業内容はもちろん、教材の画面遷移や教えるタイミングなどを熟知した上で取り組まなければならない。そのため、学生たちにはチーム全員で一つの授業を担当しているという自覚ができる。

授業内容は事前に時間を記入した台本が作成されており、教える内容は10秒単位で設定されている。これらを授業担当者だけで展開するのは不可能であり、台本に従った進捗管理をチーム全体で行いながら画面の向こうで学ぶ児童との円滑なコミュニケーションを図っていかなければならないのである。

(1)第1回目の授業

第1回の教師役は3年生で、これまでに学内のイベントで活躍してきた学生である。しかも新型コロナウイルス感染拡大防止のために大学の授業が自粛される直前の2月までに前述の愛知県瀬戸市を対象とした遠隔授業企画の準備を行ってきた学生チームである。

(2)第2回目の授業

第2回目は2020年度から加わったメンバーで、2年生4名が授業を担当した。この学生達はコロナ禍の影響で夏休みまでほとんど大学に来ることができなかったメンバーである。そのため、大変短い時間にチームでの連携を深めているといえる。そのうえで3年生が行なう授業内容を参考にして、さらにオリジナリティのある授業を企画している。

(3)第3回目の授業

第3回目は第1回目の3年生を2人含む、やはり3年生だけの教師役で臨んだ。このグループは今回のプロジェクトで初めて知り合ったため、人間関係も構築されておらず、このプロジェクトを通じてコミュニケーションが始まった。このようなチーム編成は現実のプロジェクトと似ているため、メンバーにとってはさらなるPMの学習機会を得たものと考えている。また、最終日であることと、押しボタン式信号機の動きを完成させるという重要な内容であるため、事前準備にはこれまで以上に時間をかけ、万全の姿勢で臨んでいる。

5. 機材及び教材について

5.1 通信回線と送受信される内容

久留米大学と屋部小学校との通信には遠隔会議システムであるZoomを2回線利用している。一つは大学から小学校へ向けて教師役学生の授業が送信されると同時に、小学校から大学へ向けて子どもたちの様子が送信される。もう一つは大学から小学校へ教材を提示するために使われる。これは、事前に必要な教材をすべてPowerPointで作成し、スライドショーの画面を両会場で共有することで小学校側に送信される仕組みとなっている。

つまり小学校が受信する映像は2画面あり、一つには教師役の学生たちが子どもたちに向かって授業を行う映像が表示され、もう一つの画面にはスライドが表示される(報告資料1の写真4)。スライドは教師役の学生たちが授業の流れに従って操作し表示するので、両会場で完全に同期されている。

久留米大学側にもプロジェクタから投影される画面が2つあり、一つは小学校側の子どもたちの映像、もう一つは共有画面として提示される PowerPoint のスライドである（報告資料1の写真1）。大学側でこのスライドが大きく投影されるのは、授業担当者以外の学生からも授業の進捗状況を確認して、それぞれの役割を果たすためである。

遠隔授業の利点はそれぞれの顔を見て声を聴いて授業を進められることである。スクリーンに映し出された児童らの反応を見ながら授業は展開される。そのため、教師役学生は手を振るなどの動作を全員で目立つようにおこなったり、児童へ質問をして挙手させたりするなど、画面を活かしたコミュニケーションの取り方を工夫している（報告資料1の写真3）。

5.2 スライド教材と授業台本

PowerPoint のスライドには、図を多用したわかりやすい説明などの他、事前に実習中の画面を録画した動画が取り込まれており、操作方法などが分かりやすいように作成されている。そのため、子どもたちからは目の前で教員がパソコン画面を操作しているように見える。この画面を提示しながら授業は展開されるのであるが、限られた授業時間を使っているため、進捗管理は厳密に行われなければならない。

限られた時間内で、実習画面や教材画面を、ソフトウェアを切り替えながら授業することは難しい。操作ミスなどによる授業の遅延や子どもたちへの混乱をもたらすリスクがある。そのようなリスクを低減するために事前に台本（教案、学習指導案に相当するもの）を作り、大学と小学校のスタッフ全員でその台本通りの授業を進めるようにしている。

もちろん、台本であるから教師役学生と小学校側教員との間で交わされる会話も、実は台詞として事前に決められている。これをいかに自然なやり取りに見せられるかが授業の完成度を左右するといえるため、事前の打ち合わせやリハーサルは慎重に行われた。

授業を時間通りに展開する工夫として、台本はスライドをもとに作られている。またスライドにはほぼすべての台詞も書き込まれている。台詞は LINE やその他の通信アプリで見慣れた吹き出しを使って書き込まれている（報告資料2の図1）。小学校側では右側のスクリーンに教師役の映像が流れ、左画のスクリーンにスライドが表示される。そのため、教師役学生の台詞は右側の画面に投影されている学生から発せられているように見えるよう吹き出しが表現されている。受講している児童は、音声で教師役学生の言葉を聞きながらスライド画面でも文字で確認できる。また小学校側の教員が画面の学生に発する台詞と児童に話しかける台詞も、一部を除き、このスライドの中に書き込まれており、スクリーンの左側から吹き出しが出ているように表現されている。

目の前にいる教員の言葉まで画面に出ることは不自然なようだが、授業は画面からも現場教員からも児童らに語りかけるようにおこなわれており、また教師役学生と小学校側の教員とのやり取りも自然な口調で行われているため、児童にとっては、不自然な授業という印象はなかったものと思われる。

5.3 使用機材について

ここでは今回の遠隔授業を実現するために必要な機材等について説明する。

(1) 通信環境

インターネット接続に関しては、久留米大学側では学内のWiFiを使用した。また小学校側ではWiMAXを利用した。WiMAXの通信エリアや教室内の電波状況の関係で、完璧な安定性は期待できなかったものの、授業中に通信が停止するような大きなトラブルは発生しなかった。これは、授業時間の数時間前から教室内の電波状況を把握し、ルーターの設置場所を吟味するなど、準備を念入りに行ったことが奏功したといえる。しかしながら、時間制限のある授業での使用には完璧な通信環境が必要であり、今回の通信環境は必ずしも推奨できない。

(2) 映像と音声

映像に関しては久留米大学からは比較的高画質のWebカメラを使用している。またマイクはUSB接続のコンデンサマイクを使用している。画質と音質について問題はなかった。

小学校側でも1回目の授業から試行錯誤の結果、高画質の映像と音声を送信されるよう工夫がなされた。基本的には高価なカメラやマイクは不要であり、安価で高画質、高音質の機材を入手することで対応できる。

また久留米大学側にはLED照明を使い、教師役学生の両側から光を当てている。照明の効果により送信される映像はさらに鮮明になりWebカメラの性能を補完することになったと考えられる。なお、この照明も比較的安価に入手できるもので問題ないと思われる。その他、大型画面のスクールタイマーを設置し、授業担当者及び周囲の学生スタッフが時間を把握できるようにした。

受信画面の投影に関しては、プロジェクタが教室に常設されていない場合、短焦点型のものを推奨する。これは画面と学習者の距離を近くすることが可能だからである。学習者はどうしてもプロジェクタよりも後方に着席することになる。短焦点型であれば、画面とプロジェクタの距離を取らずとも画面を大きく投影できるという利点を活かせる。これは授業の発信元との距離を感じさせない授業構成に一役買うものと思われる。後方座席の学習者への配慮ともなる。

(3) 記録

この授業を記録するために撮影を行ったが、一つはZoomの録画機能を使用した。さらに機材としてはスマートフォンのカメラによる動画撮影にジンバルを使い、手振れを軽減している。また、補助的に光学ズーム機能の使えるコンパクトデジタルカメラとミラーレス一眼デジタルカメラを使用しているが、スマートフォンだけでも十分に高画質で記録はできる。

工夫をすれば費用をかけずに同様の遠隔授業は実施可能であり、今後はさらに簡易的な機材や準備で可能な遠隔授業を模索していきたいと考えている。

6. まとめ：実施後に見えてきた問題点及び改善策

当初の計画は、2020年3月に予定されていた愛知県瀬戸市向けの遠隔授業計画を土台としたものであった。その基本コンセプトは久留米大学から一人が教師役として現場に赴き、現地の教室と大学の2か所が一体化された状況を作ることにあつた。授業を主導（司会進行）するのは現場の教師役であり、画面の教師役は現場からの求めに応じて解説や提案、質問をするという、主と副の関係を明確にした構成が考えられていた。

屋部小学校での遠隔授業では、現場に教師役として大学側から派遣され教壇に立つ者がなく、授業の主と副の関係が曖昧な状態であった。画面中の教師役学生が副となるべきところが

主, 主となるべき現場の教員が副となっている場面も多く, 一貫した流れによる授業展開ができていなかったと考えられる。

学習者である児童は現場にいるわけだから, いくら台本通りとはいえ, 現場の雰囲気を感じ取った授業進行が行われるべきであろう。そのうえで, 画面の教師役とコンタクトを取り, 画面側と現場との一体感を持たせることができるはずである。それが逆転してしまうと現場と画面側の一体感が維持できなくなると考えられる。

結果として第1回目の授業は, 極端な表現をすれば, 授業の目的が「良い授業を目指す」ことよりも「スケジュールを守る」ことにすり替えられてしまったのかもしれない。これを反省点として2回目以降の授業は構成を大きく見直して実施した。結果として当初計画した通りの学習効果が得られたように思われる。

ただし, 1回目の授業以降毎回1週間の間隔が開くことと, 特に第3回目はカレンダーの都合(秋分の日)で授業が2週間後に行われたことが児童の記憶や興味に大きく影響していると考えられる。例えば前回までの内容を覚えていない児童が比較的多いことが授業中に実施される復習クイズの際に明らかになった。また, 中には飽きているような素振りの児童も散見された。これらのことから授業スケジュール上, 小学校内での調整は難しいかもしれないが, 3時間連続, あるいは3日連続といった計画が望ましいと感じている。

これらの反省点および授業終了後に児童から得たアンケート結果は, 今後企画される同様のプロジェクトや, さらに発展させたプロジェクトの企画に大いに役立てられると考えている。

参考文献

- [1]堀田龍也, 「論説 論理的思考力等を育むためのプログラミング教育の在り方 小学校におけるプログラミング教育の考え方と実際」初等教育資料 No.982, pp.2-5, 2019
- [2]文部科学省初等中等教育局情報教育・外国語教育課「解説① 論理的思考力等を育むためのプログラミング教育の在り方 小学校におけるプログラミング教育の考え方と実際」初等教育資料 No.982, pp.6-9, 2019
- [3]木下和也, 「地域貢献活動として企画されるプログラミング講座について: アシスタントとして学生がプログラミングを教えることの意義」久留米大学コンピュータジャーナル, 33, pp.86-94, 2019.
- [4]木下和也, 「地域貢献活動として企画されるプログラミング講座について: 学生とボランティア団体が共同開催する意義」久留米大学コンピュータジャーナル, 34, pp.33-46, 2020.

注

注1 子どもたちへの用語使用について。一般的なプログラミングの用語は小学校4年生の既習語彙(または既習漢字)を考慮して, 以下のように意味の近い言い方に置き換えて説明している。ただし, 実際用語も併記するなどしている。例えば, 「プログラミング的思考」を「プログラミングの考え方」, 「順次」を「順番」, 「繰り返し」を「くり返し」(既習漢字使用), 「条件分岐」を「もし~なら」というように表現している。

注2 学習方略1 アンプラグドから始める。プログラミング的思考を、「物事の仕組みを見つめる考え方」という捉え方をすることから始める。具体的には一日の生活を、「起きる」、「朝ご飯を食べる」「学校に行く」といった行動が書かれたカードを並べ替えることで順番を意識し、1週間の「繰り返し」や平日と休日での違いを「条件分岐」のカードを使って表現するといったところから始めた。これらのカードはブロックプログラミングで用いられるブロックを模したものである。これについては micro:bit のプログラミング環境で使うブロックの説明につながると考えて採用した。

注3 学習方略2 micro:bit の利用。人間が指示通りに行動するのと同じように、機械が指示通りに行動することから、指示の集まりがプログラムであることを理解してもらう。また、そのプログラムが「順番」「くり返し」「もし～なら」で出来ているということにこだわって、簡単なプログラムを小学生たちに考えてもらうことから始める。

micro:bit を利用した理由は、パソコンで作ったプログラムを一度 micro:bit に送信すると、次からはパソコンにつながなくても電池につながれば、同じ動作を再現することを理解してもらうためである。これで、プログラミングがパソコンやタブレットといった情報端末だけに関係しているのではなく、様々な機器もプログラムで動いているということを意識させることができる。

報告資料 1 久留米大学と屋部小学校双方で行われた授業の様子

以下に写真を中心として、久留米大学と屋部小学校で行われた授業の様子を示す。これらの写真は本文で説明されている。



写真1 小学校側の映像と対面で授業を行う（第2回目の授業）



写真2 タイムキーパーは授業担当者と連携して進捗管理を行う（第2回目の授業）

Zoomを活用した小学校への遠隔授業プロジェクト
—アンプラグド教材とmicro:bitによる
「プログラミング的思考の理解」を目的とした授業デザイナー



写真3 授業担当者以外にもチームとして授業のサポートを行う（第2回目の授業）



写真4 小学校側の様子：画面には大学からの映像と教材スライドが表示されている（第3回目の授業）

報告資料2 教材について

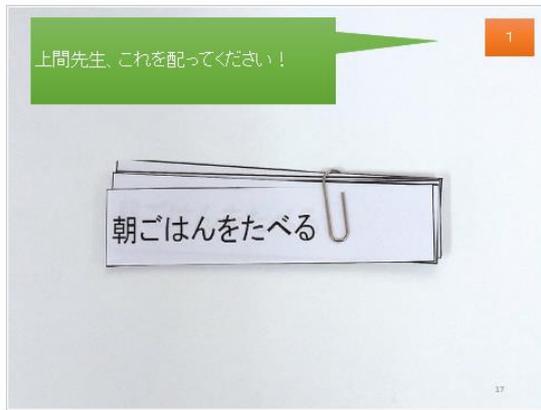
授業教材について、以下の PowerPoint のスライドの一部を示す。図 1 については、台本としての機能を説明するために抜き出したものである。本文中で説明しているが、これら一連のスライド教材は台本としても機能している。スライドを切り替えながら、吹き出しに書かれた台詞を読むことで授業が進められる。この吹き出しの内容は画面の説明として提示教材となるだけでなく授業を時間通りに円滑に進めるための台本として使えるように工夫している。



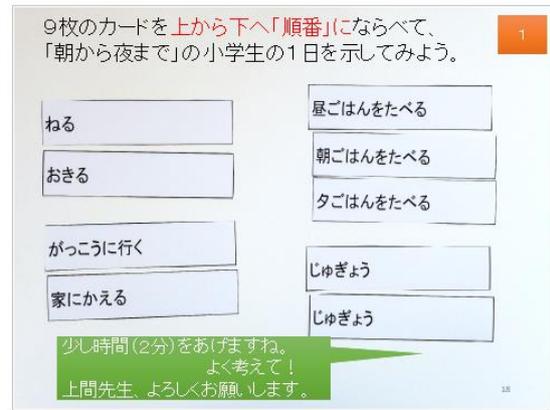
図1 授業スライド 台詞がそのまま画面に表示される
(台詞の吹き出しの形と向きによって画面の教師役と小学校側の教員の区別ができる)

また、図2には、本文中で述べたアンプラグド教材を説明するスライドである。この授業はプログラミング的思考にこだわっているため、あえて最初にこのような教材を使った説明を行ない、その後の micro:bit を使った実習に繋がるように構成されている。

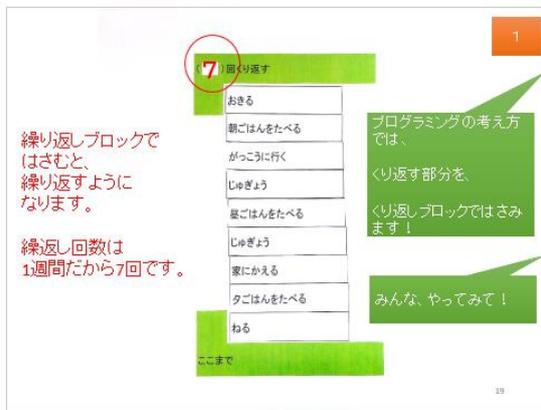
Zoomを活用した小学校への遠隔授業プロジェクト
 - アンプラグド教材とmicro:bitによる
 「プログラミング的思考の理解」を目的とした授業デザイナー



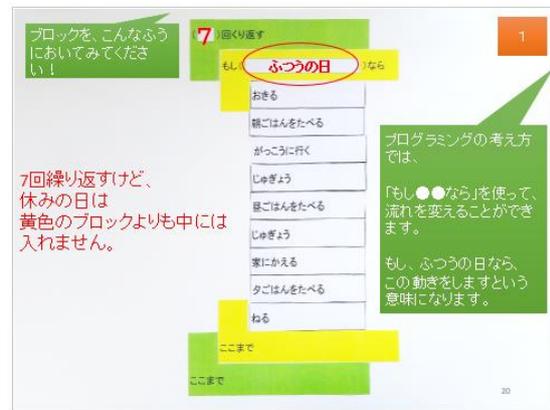
17



18



19



20

図2 授業スライド 「順次、繰り返し、条件分岐」の理解を狙ったカードによる学習