

学生主体の運営による子どもプログラミング教室の実践

鷲尾 敦 小黒真梨子
高田短期大学キャリア育成学科

1. はじめに

学習指導要領の改訂により、2020年度から小学校でプログラミング教育の導入が必須となる。このことに興味を持った共著者（本学学生）の小黒さんが、卒業研究を進めるために小学生にプログラミング教室を実施することに思い至った。それが2018年6月、その後Scratch¹の学習や講座内容の検討、教材研究を進めた。一方で広報の検討、公民館で行われたScratch教室へのボランティア参加、協力してくれる支援学生スタッフの募集と指導、情報ボランティアとの情報交換など、多くのことが短期間に動いた。その結果、わずか2カ月後の8月11日に15名の小学生の参加を得て、子どもプログラミング教室を成功裏に終えることができた。その準備から当日にかけての実践状況を紹介するとともに、学生主体の運営がなぜできたかを掘り下げる。

2. ゼミナールにおける卒業研究の進め方

2. 1 オフィスワークコースのゼミナールと卒業研究

本学キャリア育成学科オフィスワークコースでは、2年生に卒業研究レポートの提出を全ゼミ共通の課題として課している。レポートそのものに単位はないが、最終のゼミナールの単位取得の必須条件とし、全員がレポートを提出しゼミナール内で口頭発表することを求めている。オフィスワークコースは、入学オリエンテーション時に教員の専門性と内容を紹介し、学生の希望で振り分けている。1年前期は全学共通科目の「スタートアップゼミナール」があり、短大での学習の仕方を身につけることを目的とした全学共通の科目である。1年後期から2年後期までは、「ゼミナールⅠ」「ゼミナールⅡ」「ゼミナールⅢ」があり、担当教員の専門性に沿った内容で進め、「ゼミナールⅢ」で研究レポートを提出することになっている。

2. 2 鷲尾ゼミナールでの研究テーマ決定プロセス

筆者が担当する鷲尾ゼミナールでは、学生の卒業研究のテーマを各学生が自己決定するプロセスを表1に示す。第1,2段階では、卒業研究レポートとはどのようなものかを学生が確実に理解することをねらいとして先輩のレポートを読ませている。同じゼミナールで作成された卒業研究の多くのテーマに触れることによって、ゼミナールの領域範囲やテーマの選び方などを意識することができる。第3段階では、自分が気になるICT系のワードを大きめのポストイットに書き、大きな用紙に貼り出していくキーワードマップを書かせている。貼った単語から関連する単語を追加し、それらの関連を示す矢印や枠や補助の言葉を入れ、さらに貼りなおしたり分類するなどしたりして、頭の中にあるものを「見える化」

している。そして、マップ上の言葉に関連した知識を増やすために、ネットで情報を得たり、書籍を探し読んだりして知識を増やすことをこの段階で求めている。次の4段階で、ある程度の構想をゼミ内で発表し、ゼミ内で意見交換をしてテーマとなる問いを見つけていく。そして第5段階で研究を進めていくための計画を立てる。なお、鷲尾ゼミナールでは、ゼミプロジェクトとして情報ボランティア活動に参画し、「シニアパソコン教室」を一般ボランティアとともに運営している。2018年度は、6月23日(日)に、ゼミナールIIの学生が内容、テキストを作成し、学生全員が講師役となって講座を開催した。つまり、ゼミナールIIでは、この教室の開催準備と各学生の卒業研究の推進が同時並行で進んだ。

表1 ゼミナールでの研究テーマ決定プロセス

段階	ゼミナールII (2年前期) のテーマ決定までの課題
1	先輩の卒業研究レポートの中から興味あるレポート課題名を抽出する
2	先輩の卒業研究レポートを一つとりあげ、読み、内容を紹介する
3	卒業研究のためにキーワードマップを作る
4	研究の構想を発表する
5	研究計画を立てる
6	研究計画を発表する
7	研究計画発表での意見交換を参考に研究計画を修正する

3. プログラミング教室実施の経緯

3.1 研究の構想

1年次後半、小黑さんはプログラミングそのものに興味を持ち、Web上でスマホ向けのWebアプリを構築できるプログラミングサイト monaca にも登録し、プログラム作りを体験することも考えていた。2年になり、研究の第3段階(表1)のキーワードマップでは、「ユニバーサルデザインを考慮したアプリ研究&開発(図1)」としてまとめ、プログラム開発でのユニバーサルデザインに興味を深めた。しかし、5月半ば頃、小学校におけるプログラミング教育について興味を持ち、研究室に相談に来た。そこで、Scratch が小学校の現場で利用されていることや実際の使い方や以前情報ボランティア活動で「スクイーク」というScratchの前身ともいえるべきビジュアル・プログラミング言語でのキッズパソコン教室の実施の様子などを紹介した。

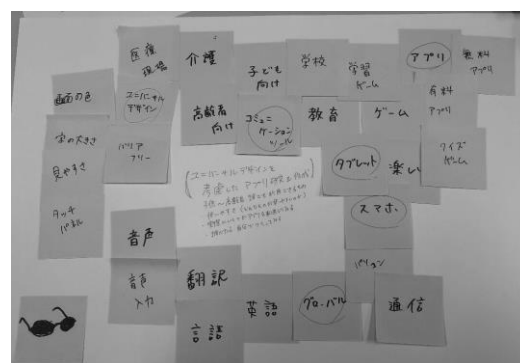


図1 キーワードマップ

しかし、5月半ば頃、小学校におけるプログラミング教育について興味を持ち、研究室に相談に来た。そこで、Scratch が小学校の現場で利用されていることや実際の使い方や以前情報ボランティア活動で「スクイーク」というScratchの前身ともいえるべきビジュアル・プログラミング言語でのキッズパソコン教室の実施の様子などを紹介した。

3.2 卒業研究テーマとして小学校プログラミング教室に転換

オフィスワークコースの情報系の授業でプログラミングの授業はなく、ゼミでも指導はしていないため、プログラミングの研究を進めるには情報も不足し、研究の先が見通せなかったのではないかとと思われる。計画を具体的に進める段階で方向転換した小黑さんに、その理由を振り返ってもらった。

「私が卒業研究として、小学生を対象としたプログラミング教室を実施しようと思ったのは、以前からゼミナールのボランティア活動であった「シニアパソコン教室」が影響している。「シニアパソコン教室」ではマウスやキーボード操作、インターネットの基礎知識など、初心者パソコンの基本から教える。実際に指導案やテキストを作成し、講師を務めることもあった。ここで学んだことは「基礎は教えることが難しい」ということである。2020年から必修化となる「小学校プログラミング教育」は、まさ

に子供たちのプログラミングの基礎を教えることとなる。そこで私は「シニアパソコン教室」での活動を生かし、自ら企画・実施をすることで、いかにわかりやすく楽しく「プログラミング」を教えることができるのかを研究し、今後のプログラミング教育に役立てたいと思った。」

ゼミナールで進めてきたゼミ活動での実体験が、このテーマ転換に大きな役割を果たしたことがわかる。研究を深めていくには、多くの経験や知識があっただけではじめてそれらが結びつき、一つの問いを探求していくことができる。そこへ至るまでには、ゼミナールの内容が重要であることを改めて示されているといえよう。

3. 3 子どもプログラミング教室プロジェクトキックオフ

その後、小黑さんとゼミ担当教員である私と卒業研究についての議論を進め、小学生対象のプログラミング教室を行うことを決めた。本学の PC 教室を使うことと、様々な準備を進める上で協力が得られやすくなることから、この教室をキャリア研究センター主催とするようセンターに依頼した。

同時にシニアパソコン教室の関係から津市中央公民館の共催やボランティア団体「情報ボランティアみえ」の支援を仰ぐことを考えた。「情報ボランティアみえ」の定例学習会（2018年6月19日開催）で協力を依頼した。この時、「情報ボランティアみえ」も参加する「公民館を遊ぼう」（6月24日開催）という津市中央公民館のイベントに多くの子どもたちが集まること、Scratch 講座もあることの情報交換があり、講座のちらしを配布してはどうかという提案もあった。それを小黑さんに伝え、小黑さんは急ぎよ募集ちらしの制作を行った。募集を行うためには、講座の名称、正確な日時、内容、対象学年、前提条件、連絡先など実際に運営するために必要な事項を早急に決める必要があり、時間のない中で、広報に必要なちらし内容の検討とちらしの制作を行った。

津市中央公民館のイベント「公民館を遊ぼう」では、三重大大学の教員と学生スタッフによる子ども向け講座「Scratch 講座」があり、情報ボランティアみえ及び小黑さんも TA スタッフとして協力した。小黑さんは5月に Scratch を知ってから一ヶ月の間自学し、Scratch でのプログラミング方法を修得した。一方で、Scratch を教えたことも教えられたことも、また教える現場を見たこともない。ゼミナール活動で、シニアに対する講座の講師や指導内容作りを体験しており、子ども向け講座についても、1年次に一度だけスタッフとして参加をしている。しかし、小学生に Scratch を教えるには、ハードルが高かった。小学生に教える場を見て体験し、指導方法を学び、指導イメージを構築する必要があった。この講座のスタッフとして参加することで、子どもに対する教え方、子どもの反応、どこまでなら理解できるものなのか、どのような配慮が必要かなどを学ぶことができた。

さらに、この「公民館を遊ぼう」の Scratch 講座参加の小学生にちらしを配布することができた。この中から、数人の子どもが参加してくれた。さらに、津市中央公民館との共催として開催する許可を得て、募集においても協力を頂き、津市中央公民館を通して市内各公民館でちらしを置いて頂いた。ほかに、「情報ボランティアみえ」の皆さんの知り合いなどにも配布することができた。

3. 4 研究計画

小黑さんは、研究計画を7月1日に学習管理システム「manaba」に提出し、7月2日のゼミナールで、11名の学生の先頭を切って発表し、その後修正をし確定版として7月23日に提出している(表2)。

計画の最初の発表時には「夏休みこどもプログラミング教室」の開催が決定しており、募集活動も始まっていた。計画が確定する頃には、講座内容の検討がまさに進んでいるところであった。

表 2 研究計画から抜粋

「探求領域について（研究分野、対象）」	2020年に実施されるプログラミング教育について
「研究に関係するキーワード」	プログラミング教育 小学校教育 論理的思考能力
「問い（何が疑問か、何を探究するのか）」	
	<ul style="list-style-type: none"> ・なぜプログラミング教育が必要とされているのか ・プログラミングを教える前と後で子供の考え・興味に変化があるか ・論理的思考能力がなぜ必要とされるのか、また身につけたらどうなる ・指導者はプログラミングの知識や技術以外に何を教えるべきか ・日本の教育現場はプログラミングを教えることができる環境が整備されているのか ・プログラミング教育に対する保護者の考え
「研究テーマ（研究題目、研究タイトル）」	プログラミング教育は子供たちに何をもちたらずか プログラミング教育で教育者は何をすべきか
「研究概要」	
	「夏休みこどもプログラミング教室」を実施し、Scratch を利用したプログラミングを小学生に教える。子供たちは、コンピュータで表現する力や物事を順序立てて考える論理的思考能力を身につけることを目標とする。授業の前後で子供たちと保護者にアンケートを実施し、その結果を見る。プログラミングを教えることで子供たちに変化はみられるのか。また、指導者として何を重視して教えるべきなのかを考えていく。
「研究の社会的な意義」	
	2020年から教科目にプログラミングが導入されるが、指導者はどのように指導していくのか。また、環境づくりはどのように取り組んでいくのか。プログラミング教育の課題点を知る
「レポートのアウトライン」	
	<ul style="list-style-type: none"> ・2020年から実施される「小学校プログラミング教育」について ・諸外国のプログラミング教育内容と教育目的 ・小学生を対象としたプログラミング教室の企画 ・こどもたちの作品と感想 ・プログラミング教室の実施した結果・アンケート結果からみえること ・日本における「小学校プログラミング教育」の課題点 ・まとめ
「研究の方法、取り組み方」	
	<ul style="list-style-type: none"> ・子供プログラミング教室の企画、アンケート実施（Google フォーム）、指導案の作成 ・ほかの国のプログラミング教育について調べ日本との比較・課題点を見つける、指導要領を見る、Scratch を活用する

3. 5 プログラミング教室開催準備

「夏休みこどもプログラミング教室」にスタッフとして参加する学生ボランティアは、小黒さん自身の友人5名を集めた。5名中4名がScratchを使用したことがなかったため、小黒さんは事前に1時間ほどの説明会を開き、Scratchを体験してもらい、講座内容を説明した。また、当日の役割についても協力を願った。「情報ボランティアみえ」に対しては、定例学習会において、ゼミナール担当教員である筆者から協力を依頼し5名の協力者が得られた。小黒さんが作成した講座内容やプログラム、指導方針に関する説明文書や配布資料のヒントカードを配布し、Scratchの扱い方とともに説明をした。

4. 子どもプログラミング教室の実践

4. 1 教室の準備

名称を「夏休みこどもプログラミング教室」とし、津市中央公民館、高田短期大学キャリア研究セン

ターの共催で、2018年8月11日の海の日に本学PC教室で開催することとした。実施環境等は表3の通りである。初めての経験であるため募集は20名定員とし、応募はメールで行い応募先は筆者のアドレスとし、当日、来学する上で必要な情報は私の方からメールで送信した。

教室の指導内容を検討する上で、小黒さんは、教室のねらいを「小学校プログラミング教育の手引き（第一版）³⁾」を参考に目標設定を行った(表4)。

小黒さんが検討した講座内容を表5に、各単元の目標を表6に示す。まずScratchの基本プログラミングを指導するため「ネコを動かしてみよう(図2)」という章をおく。最初に「10歩動かす」プログラムを学習し、「100歩動かす」にはどうすればよいかを考えさせるところからスタートする。同じ動作をするための方法に様々な方法があることを紹介し、プログラミングで実行したいことを表現する方法を学ばせることを計画した。

「水族館をつくろう(図3)」では、制作していく過程を見せてから説明をする。「ネコを動かしてみよう」プログラムの応用である。作品にオリジナリティを与えるため、動く魚を描かせる。二次元の位置関係、数値の大小を理解させることがこのプログラムの特徴であろう。

「カエルの輪唱(図4)」では、2匹のカエルのキャラクターが輪唱するプログラムを作成する。ここでは、音を使うこと、音の種類を番号に置き換え、音の長さを数値で表現することを体験する。また、輪唱させるために、2匹のカエルそれぞれにプログラムを割り当て、それを順に動作させるためにサブルーチンの考え方が必要になってくる。また、カエルそのものにプログラムが割り当てられていることは、オブジェクト指向的なプログラミングの考え方にもつながるものである。

いずれもただ作成するだけでなく、考えさせることを小黒さんは意識しており、ヒントカードを提示

表3 教室の概要 (参考文献2を一部修正)

共催	津市中央公民館・高田短期大学キャリア研究センター
講師・教材	小黒真梨子・テキスト自作
協力	ゼミナール教授・情報ボランティアみえ5名・高田短期大学2年生5名
日時	2018年8月11日(土) 10:00~15:30
場所	高田短期大学PC教室
対象	小学3年生~小学6年生
参加者	3年生2名、4年生6名、5年生6名、6年生1名 計15名 内Scratch経験者3名
OS	Windows7
webブラウザ	Google Chrome
言語	Scratch2.0

表4 教室のねらい:育む資質能力(参考文献2を一部修正)

知識及び技能	Scratchを使い、プログラミングとはどんなものかを知り、プログラミングをする力をつけていく。
思考力、判断力、表現力等	プログラムを順序立てて考え、組み立てることができる。(思考力・判断力) ヒントカードを利用して、コンピュータでどう表現できるか考えプログラミングができる。(表現力)
学びに向かう力・人間性等	試行錯誤しながら最後まで取り組む。友達やボランティアの人と相談をする

表5 教室内容構成(参考文献2を一部修正)

時間	項目	概要
9:30~10:00	受付開始 事前アンケート	アンケート(小学生)
10:00~10:15	開講式	
10:15~10:50	Scratchの基本 ネコを動かしてみよう	Scratchの説明 簡単なプログラムの作成
11:00~11:50	水族館をつくろう	魚のキャラクターを動かすプログラムの作成
13:00~13:50	カエルの輪唱	2匹のカエルのキャラクターを輪唱させるプログラムの作成
14:00~15:15	作品発表 グループ発表 全体発表	完成した作品(「水族館をつくろう」または「カエルの輪唱」)をグループで発表。その後、各グループの代表者が全体発表を行う
15:15~15:25	アンケート	アンケート (小学生、保護者)
15:25~15:30	閉講式	

することで、より考えてより深い作品、オリジナルな作品を作ることを講座内容に織り込んでいる。このヒントカードは、当初はこういう動きにはこういうスクリプトという既に完成した状態のものが参照できるようになっていた。この教室では、考える力を養成することに力を入れているのであるからと協議をし、例えば水族館では、生き物を考えていく手順を書き、裏面に実際に使用できるブロックを提示し、実際の動きは児童自身が考えるように変更する工夫をした。このように、アイデアを考えては意見を聞き、考えて再構成する、を繰り返しながらより良い授業づくりに務めた。

表6 単元ごとの目標一覧(参考文献2を一部修正)

単元	目標
ネコを動かしてみよう (プログラミング基本)	Scratch を用いてプログラミングがどのようなものかを知る。ネコのキャラクターを使って、「歩く」プログラムをすることで、Scratch の基本操作とプログラミングをする基本的な手順を理解する。
水族館をつくろう (図画工作科)	<ul style="list-style-type: none"> ・魚のキャラクターが泳ぐプログラミングをする ・ヒトデのキャラクターの上でクリックしたら、動くプログラムをつくる ・ヒントカードを見ながら、自由にプログラミングをする
カエルの輪唱をつくろう (音楽家)	<ul style="list-style-type: none"> ・2匹のカエルのキャラクターを輪唱させる ・キーボードのキーを押すと、音が出る楽器をつくる ・ヒントカードを見ながら、自由にプログラミングをする
作品発表	グループの中でメンバーに自分の作品の説明ができる。ほかの人の作品を見ることで、新たなプログラミングの表現方法に気付く。

「カエルの輪唱」のオリジナル作品が完成したら、次の段階で作品の発表の時間を用意している。単に作成するだけでなく、自分のプログラム作品をどのように考えて作成したかを自分の言葉で表現するという「表現する力」をねらいの一つとしているためであろう。しかし、発表をすぐにするというのは、子どもによっては難しいと考えられるため、発表内容を整理しやすいよう「発表シート」を準備した。

ここには、工夫したところや難しかったところなどを書かせる。全ての受講生が自分の言葉で自分が作成した作品を表現するためのワークシートである。4つのグループ(3,4名同学年または近い学年のグループ)に分け、グループ内で発表シートを用いて作品を動かしながら発表させる。グループには、スタッフ学生を一人配置し、ファシリテーションを務めグループ発表を進める。その後グループ代表者による全体発表の時間を用意している。



図2 「ネコを動かしてみよう」の画面例²



図3 「水族館をつくろう」の画面例²



図4 「カエルの輪唱をつくろう」の画面例²

4. 2 実践

当日の参加者は小学校3年生から6年生までの15名でScratchの経験者は3名であった(表3)。講師は小黒さんが務め、講義形式の授業をするときは、講師用のパソコン画面を小学生の席の横にあるモニター画面に映して説明を行った。

小学生2名ずつに対し、支援者として学生ボランティア、情報ボランティアのいずれか1名が間に座った。自由制作活動の時間には、パソコンの操作方法の指導や入力補助を隣に座ったスタッフが行った。また、制作時には、講師である小黒さんは、席を巡回し個別指導も行った。児童がパソコンに集中しすぎるので休み時間をできるだけとった。パソコンから遠ざける目的で、学生スタッフは腕相撲をしたり教師卓の機械を見せたりするなど、様々なものに興味を示す子どもたちに対応をした。



写真1 教室の様子

作品の発表は、学年ごとに4つのグループに分かれ、学生スタッフが各グループでファシリテーションをして発表を支援した。発表がなかなかできない3年生に発表しやすい状況を作り全員が発表をした。その後は、グループの代表児童が全員の前で作品紹介をした。

4. 3 受講者及び保護者の声

小黒さんは卒業研究のため、教室終了前に受講児童と保護者にアンケートをとった。ここでは、卒業研究レポート²を参考に一部紹介する。

Scratchで楽しかったことに対し一番多かった回答は、15人中13人が選択した「絵を描くこと」と「思い通りにキャラクターが動いたこと」であった。次が「音楽を自分で作ること」「友達の作品を見ること」でいずれも12人が選んでいる。創作することを子どもたちは楽しく感じ、集中して臨んだ様子が窺える。また、他の人の作品を鑑賞することにも楽しさを感じている。同じツールを使って、自分とは違う作品が生まれることにとても興味を持っていることがわかる。

Scratchで難しかったところは、15人中6人が「作品を発表すること」「ヒントカードを利用すること」「命令を並べる(考える)こと」「キャラクターを動かすこと」「ヒントカードを見ながら作ること」を選択した。考えること、創造することは難しいけれど、楽しいということを子どもたちはこの教室で

体験したようである。

これからも「Scratch」をしたいと思ったかについては、「もっとやりたい」と答えたのは13人、「少しだけやりたい」と答えたのは2人で、全員が肯定的回答であった。この講座は1日かけた子どもたちにとってはとても長い教室であったが、全員がまたScratchをやってみたいという感想を持った。

保護者からは、参加理由は、13人中8人が「子どもがプログラミングに興味を持っていた」に回答しており、今回の参加は興味を持った子どもたちのためであることがわかった。また、保護者が「プログラミングに興味をもっている」「体験させたい」「小学校で今後教育が進む」というような親の願いもあった。教室で子どもたちが楽しんでいたか、Scratchを学ぶことができたかの間には、4択で聞いたところ、全員が肯定的回答であった。

5. まとめ

この教室は成功裏に終わり、この後の続きがあればと思える成果があった。この成果を受けて小黒さんは、受講児童、保護者へのアンケート結果を整理し、子どもたちの受講の様子を振り返って研究レポートを書いた。また、三重大学で、私と三重大学の名誉教授とで担当している免許更新講習「アクティブラーニングにおけるICTの活用」(7/29)に小黒さんはTAとして2度目の参加をし、名誉教授が担当する他の免許更新講習「子どもから大人まで楽しく学べるビジュアル・プログラミング」(8/24)にもTAとして参加した。卒業研究レポート作成に向け、子どもたちに指導する立場の先生方の研修の場への参加は、自身が実践した教室の振り返りとして有益なものになったと考える。

本研究センターが急遽主催となって実施した「子どもプログラミング教室」は、一人の学生の卒業研究を検討する過程で生まれたイベントであった。イベントが生まれた背景には、シニアパソコン教室などのゼミナールでの活動経験が大きな影響があった。また、本センターや津市中央公民館やボランティア団体「情報ボランティアみえ」の支援や学生同士のつながりも大きな支援となった。当然小黒さん自信の興味関心の強さと、高い意識と意欲、イベントを実現するための準備力、段取り力、実行力、仲間に力を発揮してもらうためのリーダーシップやファシリテーション力などがあったことが大きい。また、小学校のプログラミング教育への親の関心や子どもたち自身の学びたい気持ちがあったこともイベントが受け入れられた成功の要因であろう。

なお、プログラミング教室を実施するにあたって、シニアの方々からも見学の声などが寄せられ、小学校でのプログラミング教育の必修化だけでなく、一般の方々やシニアの方々の興味関心も高まっていることがこの活動を通じて感じられた。

参考文献

- 1 Scratch 公式サイト <https://scratch.mit.edu/> (2018年閲覧)
- 2 小黒真梨子 (2018) 「Scratch を用いた小学生プログラミング教室指導内容の提案」、高田短期大学キャリア育成学科オフィスワークコース卒業レポート
- 3 文部科学省 (2018) 「小学校プログラミング教育の手引き (第一版)」(平成30年3月)