

(独立行政法人教員研修センター委嘱事業)

教員研修モデルカリキュラム開発プログラム

報 告 書

プログラム名	子どもの思考力・判断力・表現力を育成するプロジェクト型教員研修カリキュラムの開発～Scratchを用いて～
プログラムの特徴	<p>子どもの思考力・判断力・表現力を育成するための教員研修カリキュラムはまだ不十分であり、さまざまな方法を用いて開発する必要がある。本プログラムは、「Scratch（スクラッチ）」を用いて、その実現をめざそうとするものである。</p> <p>具体的な特徴は、以下のとおりである。</p> <p>(1)新しいプログラミング環境「Scratch」を用いる。マウス操作で命令を組み合わせ、動きを表現できる。思考を可視化し、試行錯誤を繰り返す過程で、思考力・判断力・表現力を養うことが可能である。操作が簡単かつ奥が深いので、子どもから大人まで興味を持って使うことが可能である。しかもWeb上でソフトが無償で利用できるため、広がりが期待できる。</p> <p>(2)新しい知識・技術の習得から、教材の自作、実践と評価まで至る主体的・継続的な「プロジェクト型研修」とする。教員の思考力・判断力・表現力が鍛えられ、それが指導力につながる。</p> <p>(3)教科の制約はないので、総合的学習のほか、いろいろな教科で用いることができる。また、教科や教職経験の差を超えての研修が可能となる。研修では、ICTを活用したグループワーク（協働学習）を行う。ファシリテーターが、実習・議論のアシストやネット研修のサポートを行うことで、研修効果を高める。</p>

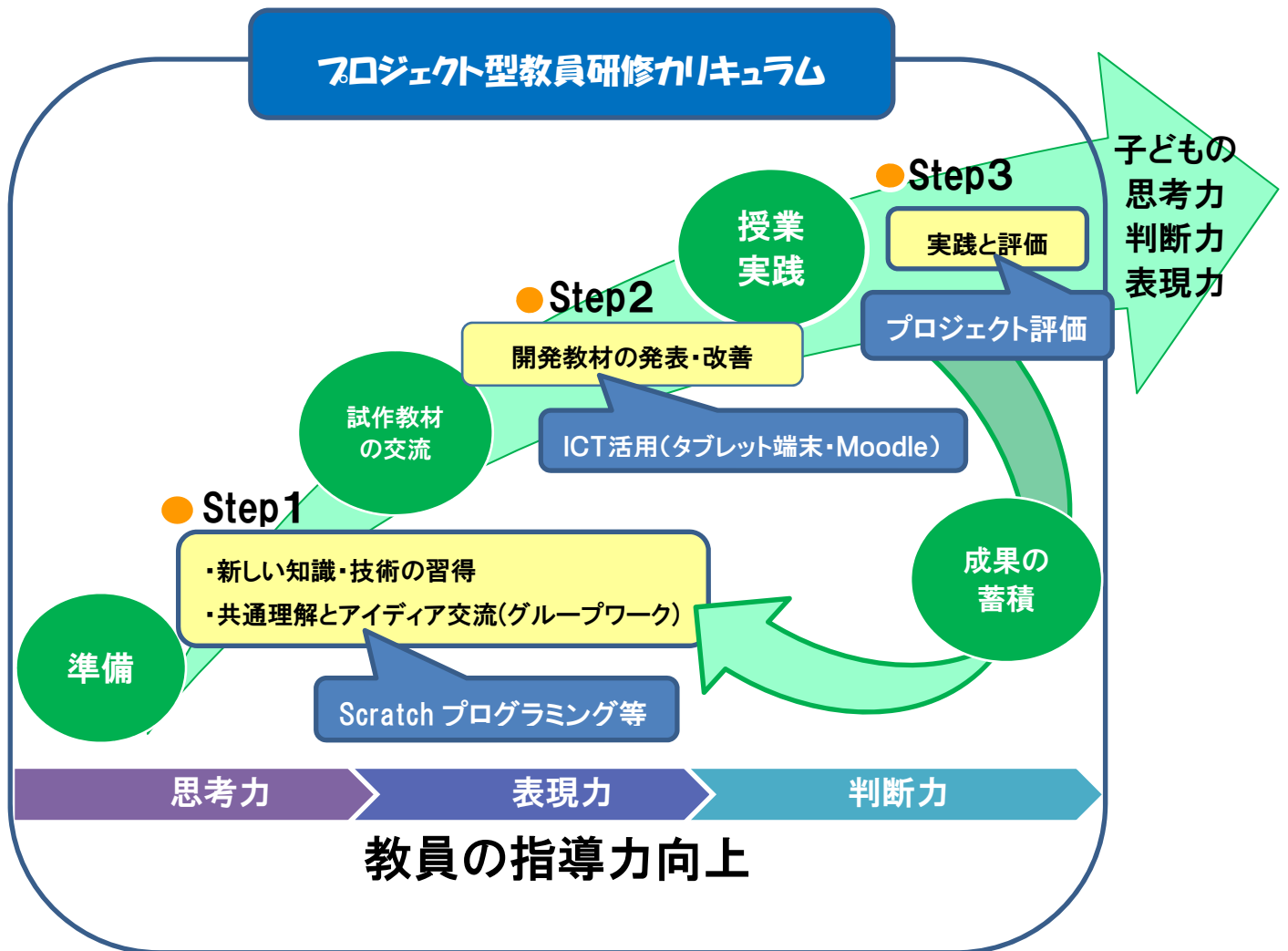
平成 27 年 3 月

機関名 三重大学 連携先 三重県教育委員会

プログラムの全体概要

子どもの思考力・判断力・表現力を育成する教員研修カリキュラムの開発

～Scratch を用いて～



I 開発の目的・方法・組織

1 開発目的

子どもの思考力・判断力・表現力を育成するための教員研修カリキュラムはまだ不十分であり、さまざまな方法を用いて開発する必要がある。子どもの「思考力・判断力・表現力」を育成するために、教員自身が「思考力・判断力・表現力」を発揮できる機会を持つことが重要であり、本研修を通して、児童生徒の「思考力・判断力・表現力」の指導力を高めることを目的とする。また、研修において、Scratch（スクラッチ）プログラミング、ICT活用（タブレットPC・Moodle）を用いたプロジェクト型研修とする。

2 開発の方法

モデルカリキュラムの開発にあたり、次のような研修プログラムを計画・実施し、その成果と改善点を明らかにすることで、モデルカリキュラムに近づける。

(1) 受講対象者

学校教育教員（小学校、中学校、高等学校、特別支援学校）を対象とする。担当教科、校種および経験年数は特に限定しない。児童生徒の思考力・判断力・表現力の育成に興味関心が高い人。使用する情報機器、グループ形成や指導・サポートの体制を考慮して、1グループ4人、4グループ、計16名を標準とする。

(2) 会場

三重大学教育学部附属教育実践総合センター コンピュータ学習室を使用する。実践を考慮して、一人に1台のタブレットPCを準備した。また、LMS（Learning Management System）の一つである「Moodle」を情報共有のツールとして利用した。

(3) 研修計画

以下の3回の研修を中心に進める。

- ① 第1回（Step1）：7月下旬～8月上旬
 - ・講義「思考力・判断力・表現力を高める新しいプログラミング教育」
 - ・Scratchプログラミング研修、Moodleの使い方、アイデア交流など
- ② 第2回（Step2）：8月下旬
 - ・Scratchを用いた開発教材の発表・交流と改善
- ③ 第3回（Step3）：12月下旬
 - ・開発教材を用いた実践の報告
 - ・研修成果の交流とまとめ

各回の計画の詳細は以下のとおりである。研修会の中にICTを活用したグループ学習（協働学習）や授業実践を取り入れることで、より効果的なカリキュラムとした。

時期等	内 容	目 的
7月下旬	講義：「思考力・判断力・表現力を高める新しいプログ	・思考力・判断力・表現力

<p>-8月上旬</p>	<p>「プログラミング教育」 (講義内容) 演習1: プログラミング環境「Scratch」についての知識・技術を実習を通じて習得する。4人一組のグループを設定し、グループで協力しながら研修する。ただし、グループ制作でなく、個人制作を基本とする。 演習2: どのような学習場面でどのような教材を作成するのか、どのような学習課題を設定するのか、などをグループでアイデア交流を行う。 三重大学等教員および研修主事が講師・ファシリテーターを務め、学生等がアシストする。</p>	<p>の育成の重要性と、そのための具体的なツール(Scratch)について理解する。 ・Scratchの活用場面を考える。 (どの教科・単元で、どのような教材を作成するか、または学習課題でどのように指導するのか)</p>
<p>8月中旬 (ネット研修)</p>	<p>教材作成: eラーニングシステムの「Moodle」を用いて、教材づくり(学習課題・指導案・サンプル作成を含む)の途中段階でのアイデア交流・疑問点の解消、刺激・励ましあいを行う。</p>	<p>教材づくりを通して、「Scratch」を習得する。また、ネットを活用して、教材作成のためのサポート(Q&A)と研修意欲の持続を図る。</p>
<p>8月下旬</p>	<p>開発教材の発表と改善: 作成した教材(学習用サンプルを含む)のプレゼンテーションと、グループや全体からのコメントフィードバックに基づき、教材のブラッシュアップを行う。 講師等: 三重大学等教員が講師を務め、学生がアシストする 三重県教育委員会研修主事・研修員</p>	<p>教材の改善のための交流を通じて、ブラッシュアップを図る。</p>
<p>9月～ 12月 (各自が実践)</p>	<p>授業実践: 開発した教材(プログラミング作品)を用いて、授業実践を行う。児童生徒の反応や学習効果について各自が分析し、その結果をMoodleに投稿し交流する。</p>	<p>実践を通じて、教材の有効性や進め方についてフィードバックを受ける。</p>
<p>12月下旬</p>	<p>研修成果の発表: 開発した教材を用いた授業実践とその効果について発表を行い、討論する。発表資料や発表に対するコメント・感想は、Moodle上に記録として残す。 講師等: 大学教員・研修主事が発表に対する指導・助言を行う。</p>	<p>研修カリキュラムの効果と問題点を明確化する。</p>

(4) 連携先との協議会（打合せ）の実施状況

2014年

- 5/22（木）学習支援研究会にて、研修計画の紹介と協力要請
- 6/4（水）三重県教育委員会 研修会実施要項の検討、タブレット PC 購入品の検討
- 6/26（木）学習支援研究会 研修会の内容紹介と受講者の募集
- 7/15（火）三重県教育委員会 第1回研修会の内容・研修資料の検討
- 9/25（木）学習支援研究会 第1～2回研修会の報告
- 12/24（水）三重県教育委員会 第3回研修会の内容の検討

2015年

- 2/26（木）学習支援研究会 研修会（プロジェクト）の成果報告
- 3/30（月）三重県教育委員会 最終報告書の検討

3 開発組織

No	所属・職名	氏名	担当・役割	備考
1	三重大学教育学部附属教育実践総合センター・センター長・教授	新田 貴士	プロジェクトの総括、連携協議会の議長	
2	三重大学教育学部附属教育実践総合センター・教授	下村 勉	研修カリキュラムの企画・実施・まとめ	
3	三重大学教育学部附属教育実践総合センター・教授	須曾野 仁志	研修カリキュラムの評価	
4	三重大学学務部教務チーム・係長	吉田 幸乃	事務処理	
5	三重県教育委員会事務局・研修推進課課長	松井 慎治	研修カリキュラムの企画・運営	
6	三重県教育委員会事務局・研修推進課 テーマ研修班 班長	荻田 弘樹	研修カリキュラムの評価と指導助言	

II 開発の実際とその成果

スクラッチ教材の開発・活用講座

○研修の背景やねらい（※ねらいについては、明確に記述）

新学習指導要領では、「思考力・判断力・表現力」の育成が強く求められている。プログラミング教育は、思考力育成に有効であることは広く認められているが、これまでは、難易度が高いとして、高等教育や技術者教育の中で行われてきた。最近、Squeak（スクイーク）やScratch（スクラッチ）などの子どもでも使えるプログラミングツール（図1）が充実してきたこともあり、2013.6 政府が発表した「日本再興戦略」では、「義務教育段階からのプログラミング教育等のIT教育を推進すること」との項目が盛り込まれた。また、2013年10月には、グーグルの会長が日本でのプログラミング学習に支援を申し出るなど、次第にプログラミング学習の機運が高まりつつある。

筆者らは、2005年度から教育用プログラミング環境「Squeak（スクイーク）」や、そのバージョンアップ版にあたる「Scratch（スクラッチ）」を用いて、実践研究を行ってきた。経験した児童・大学生・教員は高い興味関心を示すが、どの教科でどのように活用すべきかを具体的に示すこと、そして指導できる教員を増やすことが課題となっている。

そこで、本研修（プロジェクト）では、子どもの「思考力・判断力・表現力」を育成するために、教員が「思考力・判断力・表現力」を発揮して、プログラミングの



図1 Scratchの初期画面。右の命令ブロックを組み合わせに従って、キャラクターが動く楽しさと苦しさを実感し、それに基づいて、「思考力・判断力・表現力」の指導力を高

めることのできるカリキュラム開発を目的とする。

研修では、ICT を活用したグループワーク（協働学習）を行う。さらに、学生等が、実習のアシストやネット研修のサポートを行い、研修効果を高める。

なお、本講座は、プロジェクト型研修、ICT 活用（タブレット端末・Moodle）など新しい研修方法を試行する。

○対象、人数、期間、会場、日程、講師

(1) 対象と人数

学校教育教員（小学校、中学校、高等学校、特別支援学校）を対象とした。担当教科、校種および経験年数は特に限定しない。児童生徒の思考力・判断力・表現力の育成に興味関心が高い人。使用する情報機器、グループ形成や指導・サポートの体制を考慮して、1 グループ 4 人、4 グループ、計 16 名を標準とした。原則として、3 回の研修会に参加できるものとしたが、参加意欲が高い場合、参加できない回があっても Moodle である程度補えることを考慮して認めた。

(2) 会場

三重大学教育学部附属教育実践総合センター コンピュータ学習室を使用する。実践を考慮して、一人に 1 台のタブレット PC を準備した。これは、手書きでの描画を容易にし、普通教室での授業実践を念頭に置いたためである。また、研修効果を高めるために、LMS (Learning Management System) の一つである「Moodle」を情報共有のツールとして利用した。

(3) 研修の期間と日程

以下の 3 回の研修を中心に進めた。

① 2014 年 7 月 28 日（月） 10：00～16：30

講義「思考力・判断力・表現力を高める新しいプログラミング教育」（三重大学・下村 勉）

Scratch プログラミング研修、Moodle の使い方、アイデア交流など

② 2014 年 8 月 26 日（火） 10：00～16：30

Scratch を用いた教材作成と改善

④ 2014 年 12 月 26 日（金） 10：00～16：30

研修成果の交流とまとめ

(4) 講師等

三重大学教育実践総合センターの専任教員が、研修会全体を通じての企画・運営・進行にあたった。三重県教育委員会の事務局スタッフが研修会の指導助言を担当した。また、三重県教育委員会派遣の教員内地留学生および実践センター所属のゼミ学生が、準備や技術的サポートを担当した。

○各研修項目の配置の考え方（何をどの程度配置すべきと考えたか）

3回シリーズでステップアップしていくプロジェクト型の研修を意図した。すなわち、「スクラッチというプログラミングの知識・技術の習得（思考力）」「スクラッチを用いた教材開発（表現力）」「開発教材を用いた授業実践と評価（判断力）」という一連の研修を通じて、教員の「思考力・表現力・判断力」の向上と、その指導力の向上を図ろうとするものである。従来型の知識・技術の習得を中心とした研修ではなく、体験やグループワーク、ICT活用などをミックスした研修である。

○各研修項目の内容、実施形態（講義・演習・協議等）、時間数、使用教材、進め方（※実施方法については、具体的に記述）

研修項目	時間数	目的	内容、形態、使用教材、進め方等
【第1回】 ガイダンス （趣旨・進め方の説明）	1時間	・思考力・判断力・表現力の育成の重要性と、そのための具体的ツール(Scratch)について理解する。	講義：「思考力・判断力・表現力を高める新しいプログラミング教育」 ・本研修の趣旨と新しい研修方法について説明した。 ・プログラミング(Scratch)の意義・基礎・技術を解説した。
Scratchについての基礎知識と技術の習得	3.5時間		演習1：プログラミング環境「Scratch」についての知識・技術を実習を通じて習得する。4人一組のグループを設定し、グループで協力しながら研修する。ただし、グループ制作でなく個人制作を基本とする。初心者については、学生がアシストした。
グループワークとしてのアイデア交流	1時間	・Scratchの活用場面を考える。	演習2：どのような学習場面でどのような教材を作成するのか、どのような学習課題を設定するのか、などをグループでアイデア交流を行う。 <使用教材等> LMSの1つである「Moodle」を利用して、研修の趣旨、講演内容、参考情報へのリン

			<p>ク、フォーラムへの感想等の書き込みを行った。参考書として、阿部和弘「小学生からはじめるわくわくプログラミング」、日経BP社 2013 を用いた。</p> <p><留意点></p> <ul style="list-style-type: none"> ・多様な校種、知識、技術に差があるので、一斉に進めるのではなく、グループ作業やファシリテータによる個別指導などを取り入れ、フレキシブルな研修とする。また、メンバーの意見交流が活発化するように、研修後に懇親会を開いた。
(ネット研修)		<ul style="list-style-type: none"> ・教材作りを通して、「Scratch」を深く習得する。また、ネットを活用して、教材作成のためのサポート(Q&A)と研修意欲の持続を図る。 	<p>教材作成：スクラッチによる教材づくり(学習課題・指導案・サンプル作成を含む)の途中段階でのアイデアや疑問を「Moodle」に投稿・交流して、疑問点の解消や、お互いに刺激・励ましあいを行う。</p>
【第2回】 教材の作成 と改善	3.5時間 2時間	<p>教材の改善のための交流を通じて、ブラッシュアップを図る。</p>	<p>開発教材の発表と改善：作成した教材(学習用サンプルを含む)をMoodleの所定の場所に投稿しておく。まず、グループ内でその教材を発表する。その教材についての議論を行い、教材の改善を図る。</p> <p>全体で発表して、コメントフィードバックを受ける。そして、教材のブラッシュアップを行う。</p> <p>講師等：</p> <ul style="list-style-type: none"> 三重大学等教員が講師を務め、学生がアシストする 三重県教育委員会研修主事・研修員 <p><留意点></p> <ul style="list-style-type: none"> ・予定通りに教材開発が進まなかった人にも配慮し、周りの人(グループ)が温

			かく援助する。 ・コメントはよい点と改善点の2つの面から行う。
(授業実践)		実践を通じて、教材の有効性や進め方についてフィードバックを受ける。	授業実践：開発した教材（プログラミング作品）を用いて、授業実践を行う。児童生徒の反応や学習効果について各自が分析し、その結果をMoodleに投稿し交流する。
【第3回】 研修成果の まとめ	5.5時間	研修のふり返りを行い、成果と問題点を明確化する。	研修成果の発表：開発した教材を用いた授業実践とその効果について発表を行い、討論する。発表資料や発表に対するコメント・感想は、Moodle上に記録として残す。 講師等：大学教員・研修主事が発表に対する指導・助言を行う。 <留意点> ・グループ内での発表・議論をした後、全体発表で情報の共有をはかる。 ・

※実施要項、テキスト（教材、レジメ、演習問題等）、その他参考となる資料を添付してください。（DVD教材等を作成した場合は、別途、当センター宛に郵送ください。）

<実施要項>

本研修の参加者募集の案内を付録1に示す。

<Moodle について>

本研修では、学習支援システムとして、eラーニングプラットフォームの一つである「Moodle」を用いた。これは、情報提示、掲示板、フォーラム、ファイル添付、テストなど、教師と学習者、および学習者同士の情報共有・情報交換を促進するさまざまな機能を持っている（図2参照）

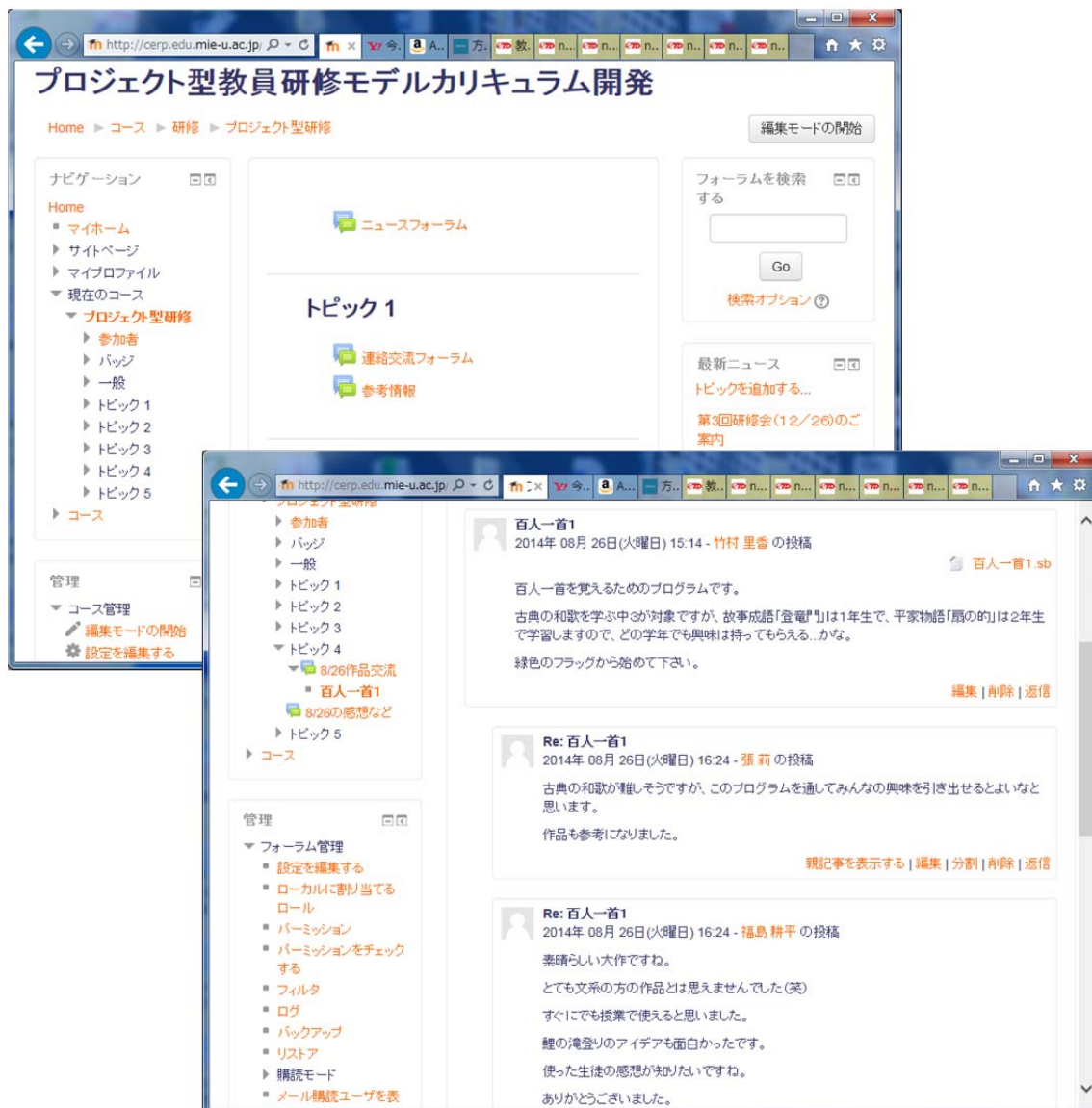


図2 本研修で用いた Moodle の初期画面と意見交流の画面（一部抜粋）

< 作成教材等 >

研修においては、Scratch を学ぶための教材、Web 上の参考資料を活用した。参加者が Scratch を用いて作成した教材は、以下のとおりである。

対象・学年	タイトル	ワンポイント解説
小学校算数 5 年生	図形の一筆書き	車が動いた軌跡が一筆書きの図形を表す。スクリプト（命令）の数字の一部をゼロにしておき、正しい数字を論理的に考え、試行錯誤を経て完成させる。

小学校 理科 3年生	こんちゅうはかせになろう！	「もんしろちょう」の一生を学習して、昆虫の体のつくりについて学習した後に、まとめとして使用する。
小学校 低学年	ヘリタッチ	飛んでいるヘリコプターにタッチするとヘリコプターが消えるゲーム
小学校 低学年	スクラッチで学校生活を見直す	ゲームのしかたを教えることで、学校生活のルールを教える。スリッパのそろえ方など。
小学校 低学年	なぞなぞ	なぞなぞを出題して答えるプログラム。
中学校 国語 3年生	百人一首	百人一首を楽しみながら覚えるプログラム。まず、最初の一音で歌が決まる「一字決まり」の7首を覚える。このプログラムをモデルとして示して、生徒に問題をアレンジさせながら、覚えることをねらいとしている。
中学校家庭科	いろいろな食品と栄養素	クイズ形式で栄養素や分類を答えるプログラム。食生活分野のまとめにプリントと併用して使う。
高校 物理	直線上での衝突シミュレーション	直線状にある2つのコインの反発係数と一方のコインの速度を入力すると、衝突した後どのようにコインが動くかをシミュレーションするプログラム。
高校 物理	波動現象を理解するためのシミュレーション	波が現象であることを理解するために、導入段階で用いるシミュレーションプログラム。
高校 物理	キルヒホッフの法則	電気のように見えないものを可視化する。猫の大きさを電流の大きさでたとえ、2つの抵抗の大きさを変えると、流れる電流（猫の大きさ）が変わるシミュレーションプログラム。
高校 数学	サイン・コサインの曲線を描く	三角関数サイン、コサインの学習用。
特別支援学級の児童	T君ドリル	重度知的障害の児童を対象とした言葉や顔の表情を読み取るドリル
特別支援学級	せんすいかん、他2点	潜水艦が海に潜り、海の中を移動する。カニや巨大イカ、サメなどに遭遇しながら、最後は宝物にたどり着く。このアニメーションを見た後、児童はアニメーションの内容を文章で表現する。
特別支援学校	ビジョントレー	眼の諸機能を鍛えることによって脳を活性化さ

	ニング	せるとともに、集中力・判断力・情報処理能力など、様々な能力を高める。
--	-----	------------------------------------

上記の Scratch 教材の中から、いくつか抜粋し、画面例や動きを紹介したものを、付録 2 に示す。

○実施上の留意事項

(1) Scratchを用いた研修

本研修で用いたプログラミング環境「Scratch」は、マウス操作で命令の書かれた「ブロック」を組み合わせて、キャラクタなどを自分の意図したように動かす。しかも、プログラムの正誤結果がビジュアル的にわかるため、試行錯誤する過程で、思考力・判断力・表現力を養うことが可能である。これまでのプログラミング言語に比べて、習得が簡単であり、しかも一度作成した教材や、他の人が開発した教材をカスタマイズすることが可能である。「プログラミングはむずかしい」というイメージがあったり、中学の「技術家庭」や高校の「情報」などの一部の教科で扱うというイメージがあるが、本研修のように、さまざまな校種・教科において活用することができる。そして、教科、校種、教職経験の差を超えての交流は楽しいものとなる。

(2) タブレットPCの活用

Scratchによるプログラム作成にタブレットPCを用いた。タブレットPCは、指やタッチペンを用いて、直感的な操作で扱えるので、学習者にとっての負担が少ない。とくに、マウスで絵を描くのはむずかしいが、タッチペンを利用すれば時間短縮につながる。また、持ち運びが容易なため、普通教室で利用できるのが大きな利点である。また、Scratchは、Web上で使用することができるので、あらかじめソフトをインストールする手間が省けるのも利用上の大きな利点である（ただし、無線LAN環境は整備する必要がある）。

(3) 学習支援システム (Moodle) の活用

本研修では、学習支援システムとして、eラーニングプラットフォームの一つである「Moodle」を用いた。これは、情報提示、掲示板、フォーラム、ファイル添付、テストなど、教師と学習者、および学習者同士の情報共有・情報交換を促進するさまざまな機能を持っている。同じ時間に同じ場所で研修する従来型の研修に比べて、フレキシブルな研修が可能となる。PCの初心者にとって、最初のMoodleへの登録に少し手間取ることがあるが、一度登録してしまえば、あとは簡単に利用でき、継続的な研修の効果を高めるために、きわめて有効である。

○研修の評価方法、評価結果

主として、Moodle 上に記入された感想と聞き取り調査を用いた。その結果、参加者には、研修はとても好評で、従来にないプロジェクト型の研修を評価する声が多かった。また、Scratch の楽しさと奥深さ、グループでの話し合いによる発想の広がり指摘する声も多かった。与えられたものをこなす研修ではなく、自分たちで作りに上げていく研修スタイルに新鮮さを感じ、本当の力がつくとの感想もあった。

一方、研修の進め方に対する検討材料も、受講者の感想から明らかになってきた。たとえば、第1回と第2回は集中してやった方がよい、Moodle の活用に温度差があった、学生（技術スタッフ）とファシリテータのみの事前打ち合わせが必要、などである。

以下に、各回の研修後の感想を示す。

<受講者の感想1（第1回研修会終了後。抜粋）>

・久しぶりのスクラッチだったので、新鮮な気持ちになりました。
当初、今の学校現場では時間もとれず、どの場面で活用しようかと戸惑いました。が、グループで話しているうちに、プログラムを動作化・言語化すること、また、その反対も可能だという話になり、それらを含めると低学年からいろいろな場面で活用できそうだなと思いました。
自分一人では発想が生まれにくいですが、話をするだけで発想が広がるのが改めて面白いなと思いました。教わる研修ではなく、作り上げていく研修のスタイルがとても新鮮です（小学校教員）。

・私もプログラミング教育は大切だし、必須だと思います。
スクラッチを内地留学で学んだ時は全然わからなさすぎだったので、震災の原発後処理作業でロボットによる作業がとても重要であると思い、プログラミング教育の重要性を痛感しました。
スクラッチはとても見やすくわかりやすいし且つ失敗したらそのまま結果としてすぐ現れる。けど、すぐ簡単に修正できるととても優しく厳しいいいツールだと思います。
他の ICT 技術はあまり必要とせず、ドラッグ&ドロップができればいいし情報共有や情報交換が容易なものありがたいです。バージョン 2.0 は現場でとても使いやすいです。さっそく 2 学期から活用できるよう準備も始めたいと思います（小学校教員）。

・本当に全くの初心者で、どうなることかと思っていましたが、何とかイメージだけできました。この夏休みは、スクラッチの勉強をがんばろうという目標ができました。できるかどうか、まだまだ不安ですが、今後ともよろしく願います（中学校教員）。

<受講者の感想 2 (第 2 回研修会終了後。抜粋)>

・対象とする児童の様子によって、内容を自分で作り変えられるところがよいと思いました。実際に子ども達が作っていくとなると、かなりの思考力や集中力を要すると思います。自分で取り組んでみて実感しています (小学校教員)。

・クイズ形式の問題を考えさせるだけでなく、こういったプログラム自体を組み立てていくことが子供たちの思考力や質問する力を高めていくことは、間違いないと思います。それを、どの時間にするのかというところで、国語科だけでは足りないというのがネックです。わからなかったことがわかった時や成功した時、脳が喜ぶのがよくわかります。それから、一緒に考えて下さった方々に感謝の気持ちがわきます。作品ができた嬉しさだけではなくことがよくわかる取り組みだと思います (中学校教員)。

・これまでの取り組みで、最初の骨組みになるスクリプトを提示しておけば、あとは、生徒たちが「あれしたい、こうしたい」でカスタマイズすることが、スクラッチは容易だと思いました (高校教員)。

<受講者の感想 3 (第 3 回研修会終了後。抜粋)>

・「思考させることの難しさ」と「思考することの楽しさ」

3回の研修を受けながら、次の2つのことについて考えてきました。

①教科の指導として有効な使い方ができるか。

②これから必要とされるであろう力の中で、主にどの力を育てることができるのか。

これらは、生徒に限らず、研修に参加させていただいた私たちも、同じことだったのだと感じます。第1に、「有効な教材制作のスキルとしてのScratchを身につけることができたか」、第2に「個人の思考・判断・表現が、他者とつながることで変わったか」ということです。第1回目には全くわからなかったScratchでしたが、教えて下さった方々のおかげで何とか実践にこぎつけました。あの段階では、基礎となるスキルを指導していただく時間がどうしても必要でした。2つめの段階では、自分の発想を形にし、他の方の知識に助けていただきながら新しいものを創っていく作業でした。ここでは、時間的・空間的距離を超えて意見交流する場が必要でした。

この研修には、その両方があったと思います。Scratchに通じた方々がいらっしやっで基礎を教えて下さり、その後、Moodleで多くのことを学び、気づかせていただくことができました。そういう点で、このプロジェクトの形はこれから求められる「学び」の流れに沿った、無理のない、有効な方法ではないかと感じています。

指導する側として気を付けたいことは、この2点を生徒への指導にも活かすことです。必要な基礎的知識はこちらから与え (与えすぎないように工夫しながら(^_^;))、その後で、どんな交流の場を設けるか考えること。中学生にもMoodleによる交流を試してみ

る価値ありと考えています(^.^)。

思考させることは難しいですが、その難しいことを思考すること自体に楽しさを感じた数か月間でした。2年生も実践できたらいいなあと思っています。みなさん、本当にありがとうございました（中学校教員）。

・プロジェクト型研修に参加させていただき、ありがとうございました。

同じ作品を見ても、グループ内で活用発想がちがうので、とても面白かったです。

自分たちでつくっていく教員研修は、初めてでした。まだまだ道半ばだと思いますが、与えられたものをこなす研修ではなく、自分たちの力がつくと思います。そのことが、現場で子どもたちに返せたらと思いました。

ありがとうございました（小学校教員）。

・夏休みに初めてこの研修に参加させてもらったときは、授業で実践できるのかどうか、本当に不安で、12月は欠席することになるかなあ・・・なんて思っていました。

グループの方々からたくさんアイデアをいただき、ご指導いただきながら、結局夏休みに作ったものをほとんど手を加えることができませんでした。いろいろご指導いただいたのに、すみませんでした。今回の実践で、まだ自信はありませんが、授業で実践できることがわかりましたので、これからも、授業に取り入れることを、学校に提案していこうと思います。ただ、自分で教材を作るのに、知識も技術もまだまだですので、これからもご指導をお願いします。

タブレットがいいのか、PCがいいのか、グループ活動がいいのか、個人で取り組ませるのがいいのか・・・など課題も見つかりましたので、もう一度、考えてみたいと思います。また、学校に戻って、教務部、技術科（情報）の教員と相談、連携しながら、進めていこうと思います（中学校教員）。

<全体を通しての感想>

- ・プログラミングの必要性を教員自らが体験できる研修でよかった。
- ・研修会は講義型が多いが、体験型がよかった。
- ・ワークショップ型・協働学習型の研修はまだ教員の間で定着していないので、今回の研修はよかった。
- ・実践の報告から、子どもの姿がみられ、授業の共通の課題が見えてよかった。
- ・それぞれの目的、目標が多様で、多様だからこそ、発想の広がりができた。
- ・土俵としてスクラッチという枠組みがあったからこそ、多様の中にも同じ方向性を向けてよい研修だった。
- ・グループ構成の中で、ファシリテータ及びスクラッチのアドバイザーが一人いる必要がある。今回は堪能な人が多かったが、一般的な研修にするなら、とくに必要。

- ・研修スパンとして、短期集中的にやる期間（夏に合宿とか3日連続等）がほしかった。スクラッチを忘れてしまう。
- ・グループディスカッションは同一校種、作成は他校種など、ジグゾを取入れてみたら面白いと思う。
- ・学生が入ることについて、学生側のメリットはあったと思う。研修を受ける教員側としては、技術的なアドバイスをもらえてよかったが、学生の位置づけ（技術スタッフ）を明確にしたほうがよかった。研修の初日に学生が作った作品を学生自身に発表してもらえともう少し関係をもてたように思う。
- ・学生（技術スタッフ）とファシリテータのみの事前打合わせがあってもよかった。
- ・夏の研修は二日続きのほうが、つながりが強くなったのではないかと思います。
- ・Moodleの活用については温度差があった。

○研修実施上の課題

- ・情報環境の整備とICT支援員の重要性

本研修は、三重大大学の教育実践総合センターのコンピュータ学習室を会場に実施したため、情報環境は整っていた。また、タブレットPCの設定や動作チェックなどに学生サポーターの支援を得た。しかし、参加者が開発した教材を用いて学校現場で同じような実践をするには、情報環境（無線LANなど）の整備や、ICT支援員のサポートなどが重要である。

- ・ファシリテータの重要性と事前研修

今回の研修は、対象者を学校教員としたが、校種、専門、経験などは限定しなかった。このことは、多様な発想が生まれ、議論を楽しいものにしたが、Scratchの指導に関しては、一斉指導は困難である。このような場合、初心者をサポートする補助者やグループワークを円滑に進めるファシリテータの働きが重要である。

今回、ファシリテータや技術スタッフなどの役割は事前に決めて、グループ内に配置したが、ファシリテータや技術スタッフに対する事前研修は行わなかった。もし、Scratchの経験者が少ない場合には、今回のようにはスムーズに研修がはかどらなかった可能性が高い。事前研修の検討が今後の課題である。

III 連携による研修についての考察

（連携を推進・維持するための要点、連携により得られる利点、今後の課題等）

今後も三重県教育委員会と連携・協力を図りながら、本年度開発した教員研修モデルカリキュラムの改善と、今回研修で開発した Scratch 教材のブラッシュアップと活用法の研究を行う。さらなる連携の余地は十分にあるように思える。いくつかを列挙すれば、以下のようなになる。

- 1) 連携を推進・維持していくためには、お互いに組織の仕事内容や役割を理解したうえ

での連携プレーが必要である。新たな仕事として追加するのではなく、現在の仕事にうまく適合させたり、お互いの強みを生かすことによって、負担の軽減を図ることも重要である。

- 2) 大学側は、研修講座に講師や補助者を派遣したり、開発教材や研修用テキスト提供などの連携協力が可能である。また、プログラミング技術を習得した学生を研修会に技術スタッフとして送り出し協力することが可能である。学生も単に知識・技術を学ぶだけでなく、それらを役立てる機会があることで、取り組み方に意欲的になれる。
- 3) 三重大学教育学部附属教育実践総合センターでは、三重県教育委員会が派遣する情報教育内地留学生を毎年複数名受け入れて研究指導を行っているが、その研究課題の一つとして、Scratch を用いた教材開発に取り組むように指導する。
- 4) 研修の途中経過や成果を、三重大学教育実践総合センター主催の学習支援研究会で報告し、研究のフィードバックを受けながら研究を推進する。1年の内地留学終了時に教育委員会に報告し、教育委員会が主催する研修講座において、その講師や実践報告者の役割を果たせるように指導する。
- 5) 三重県教育委員会事務局研修担当は、数多くの研修講座を開催している。大学で行う研修と教育委員会が実施する研修をリンクさせることにより、系統的できめ細かい研修が可能となる。例えば、互いの研修講座を受講生に紹介して、参加を促進する。
- 6) 三重県教育委員会が主催する研修講座において、開発したモデルカリキュラムを取り入れた講座の計画、実施を検討してもらおう。

研修実施上の課題として、先に掲げた以下の2点について、検討を深めたい。

- ・ファシリテータの重要性と事前研修
- ・情報環境の整備とICT支援員の重要性

IV その他

[キーワード] 思考力・判断力・表現力、プロジェクト型研修、Scratch (スクラッチ)、Moodle (ムードル)、教材開発、ICT活用、協働学習、参画型データベース、

[人数規模] B. 11～20名

[研修日数(回数)] B. 2～3日 (ただし、Moodleを活用したネット研修の時間は含まない)

【問い合わせ先】

国立大学法人三重大学教育学部附属教育実践総合センター 下村 勉

〒514-8507 三重県津市栗真町屋町1577

TEL 059-231-9340 simomura@edu.mie-u.ac.jp

三重大学教育学部附属教育実践総合センター主催

思考力・判断力・表現力を高めるプロジェクト型教員 研修プログラム-Scratch（スクラッチ）を用いて- プロジェクトメンバー(受講者)募集

学校現場で「思考力・判断力・表現力」を育成することが強く求められています。プログラミング教育は、そのための1つの有効な方法ですが、これまで、義務教育段階では取り扱われてきませんでした。しかし、最近、Scratch（スクラッチ）などの子どもでも使えるプログラミングツールが充実し、日本政府の「日本再興戦略」で「義務教育段階からのプログラミング教育」が提唱されたり、グーグルが日本でのプログラミング学習に支援を申し出るなど、次第に機運が高まりつつあります。

三重大学教育学部附属教育実践総合センターでは、2005年度から「Squeak」を、最近、そのバージョンアップ版の「Scratch」を利用して継続的に研究・実践を行っており、その研究成果にもとづいて、今回のプロジェクト（研修講座）が企画されました。

なお、本講座は、独立行政法人教員研修センター委嘱事業「平成26年度教員研修モデルカリキュラム開発プログラム」の採択を受け、三重県教育委員会の連携協力のもとに実施されるものです。プロジェクト型研修、ICT活用（タブレット端末・Moodle）など新しい研修方法を試行します。「思考力・判断力・表現力」を育成や、プログラミング、ICTの教育活用に興味のある方のご参加をお待ちしています。



Scratch の初期画面

◆**研修日程（プロジェクト会議）**：3回予定しています。

- ①2014年 7月28日（月） 10：00～16：30
- ②2014年 8月26日（火） 10：00～16：30
- ③2014年 12月26日（金） 10：00～16：30

◆**会場**：三重大学教育学部附属教育実践総合センター

◆**内容**：

- ・Scratchについての講義と演習
- ・グループでのアイデアディスカッション
- ・Scratchを用いた教材作成とその改善
- ・授業実践の成果と課題のまとめ、など

◆**対象と定員**：学校教育教員 16名（受講料：無料）

◆**参加申込み・問い合わせ**

三重大学教育学部附属教育実践総合センター（担当：下村 勉）

E-mail icerpm@salon.edu.mie-u.ac.jp 電話 059-231-9339/FAX 059-231-9343

7月18日（金）までに 氏名、所属、連絡先（E-mailアドレス）を明記の上、E-mailでお申し込みください。

◆**主催**：三重大学教育学部附属教育実践総合センター

◆ **共 催**：三重県教育委員会

付録2 Scratchによる開発教材例

A 小学校 算数 5年生 「図形の一筆がき」(福島耕平教諭)

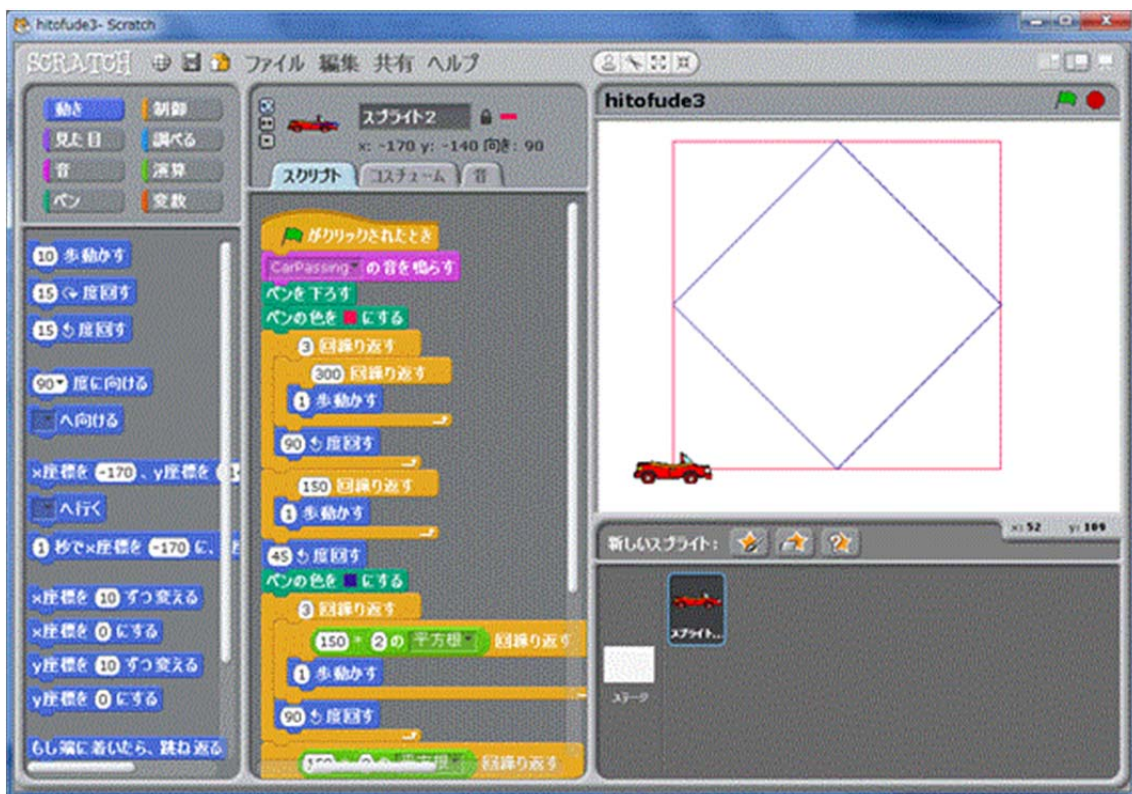
小学校5年生2学期の単元に「図形の一筆がき」があります。

この後、正多角形の学習に入ります。

そこで、スクラッチでの一筆がきのスクリプトを完成させるプリントを作りました。

プリントの「0」のところの穴埋めを考える問題です。

子どもたちが考えて、試行錯誤できればいいなと考えています。



スクラッチを使って、プログラムをつくってみよう

教 科： 算数

対 象： 小学5年生26名

単 元： かたちであそぼう「一筆がき」(3時限)

第1次 一筆がきって？(1時限)

第2次 一筆がきのプログラムをつくろう(1時限)

第3次 正多角形を書くプログラムをつくろう(1時限)

単元のつながり かたちであそぼう「一筆がき」 → 正多角形と円周の長さ

本 時： 一筆がきのプログラムをつくろう

正多角形を書くプログラムをつくろう(2時限続きで実施)

目 標： (第2次)

既習事項である四角形の辺の長さや図形の角度を応用し、例題の一筆がきの辺の長さや角度がわかる。

(第3次)

既習事項の多角形の内角の総和をつかって、正多角形の一つの角度がわかる。

スクラッチ活用のねらい：

- ・考えをプログラムにすることで、思考を可視化する。
- ・スプライトを動かす長さや回す角度の値を、何回もシミュレーションすることで、自分の考えを確かめる。

活用 ICT： 児童2人に1台のタブレット端末

Scratch 1.4

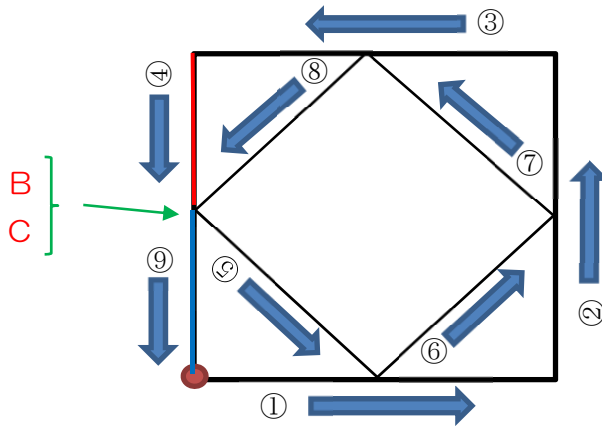
事前準備： プリント

一筆がきスクラッチプログラムのテンプレート

一筆がきを完成させよう

名前 ()

下の図のような一筆がきをつくります。



赤まるから矢印の順に進みます。

大きい正方形の一辺の長さは です。

小さい正方形の一辺の長さは 歩 です。

下のプログラムの『0』になっている数字を考えましょう。

```

3 回繰り返す
300 歩動かす
1 秒待つ
90 ↓ 度回す
A 0 歩動かす
1 秒待つ
B 0 ↓ 度回す
3 回繰り返す
150 * 2 の平方根 歩動かす
1 秒待つ
90 ↓ 度回す
150 * 2 の平方根 歩動かす
1 秒待つ
C 0 ↓ 度回す
D 0 歩動かす
1 秒待つ
90 ↓ 度回す
    
```

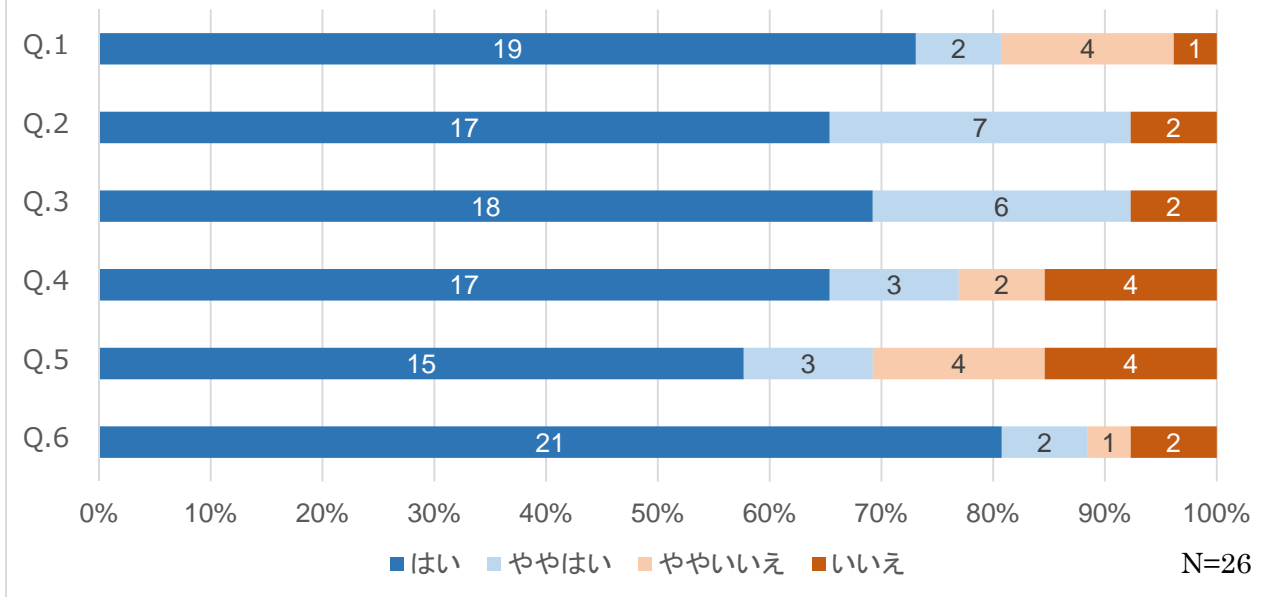
A () 歩動かす

B () 度回す

C () 度回す

D () 歩動かす

「一筆書き」の授業実践後のアンケート結果



Q.1 スクラッチは楽しかったですか。

Q.2 図形の角度の学習になりましたか。

Q.3 プログラム（ブロックを作り上げる）は、楽しかったですか。

Q.4 スクラッチのプログラムを作り上げることで試行錯誤ができましたか。

Q.5 スクラッチをすることで自分の発想（やりたいこと）が広がりましたか。

Q.6 3学期もスクラッチをやりたいですか。

児童の自由記述

- ・とても楽しかったです。また、ちょっと違うプログラムも作りたいと思います。
- ・やり方が難しいけど、できたときはうれしかったです。
- ・また色々な図形をプログラミングしたい。
- ・スクラッチは考えて自分でプログラムできるので楽しかったです。
- ・図形がちゃんとできなかつたけど、楽しめました。意外とむずかしかったです。
- ・家の形を二人で作ることができてとても達成感がありました。
- ・スクラッチの操作はむずかしかったけど、とても楽しかったです。
- ・色々動いたりするのとかが楽しかったので、3学期もやりたい。
- ・計算するのは、むずかしいです。でも自由にかたちが作れて楽しかったです。
- ・図形の勉強にもなったし、楽しかったので、3学期にもスクラッチをしたいです！
- ・スクラッチはすごく楽しかったです。色々な形が自分たちで作れて楽しかったです。3学期は不思議な形を作りたいです。スクラッチは三角形の勉強になるので算数の時間にもっとスクラッチをやりたいです。楽しかったです。

B 中学校・国語・3年生・百人一首（竹村里香教諭）

百人一首を覚えるためのプログラムです。

古典の和歌を学ぶ中3が対象ですが、故事成語「登竜門」は1年生で、平家物語「扇の的」は2年生で学習しますので、どの学年でも興味は持ってもらえる...かな。

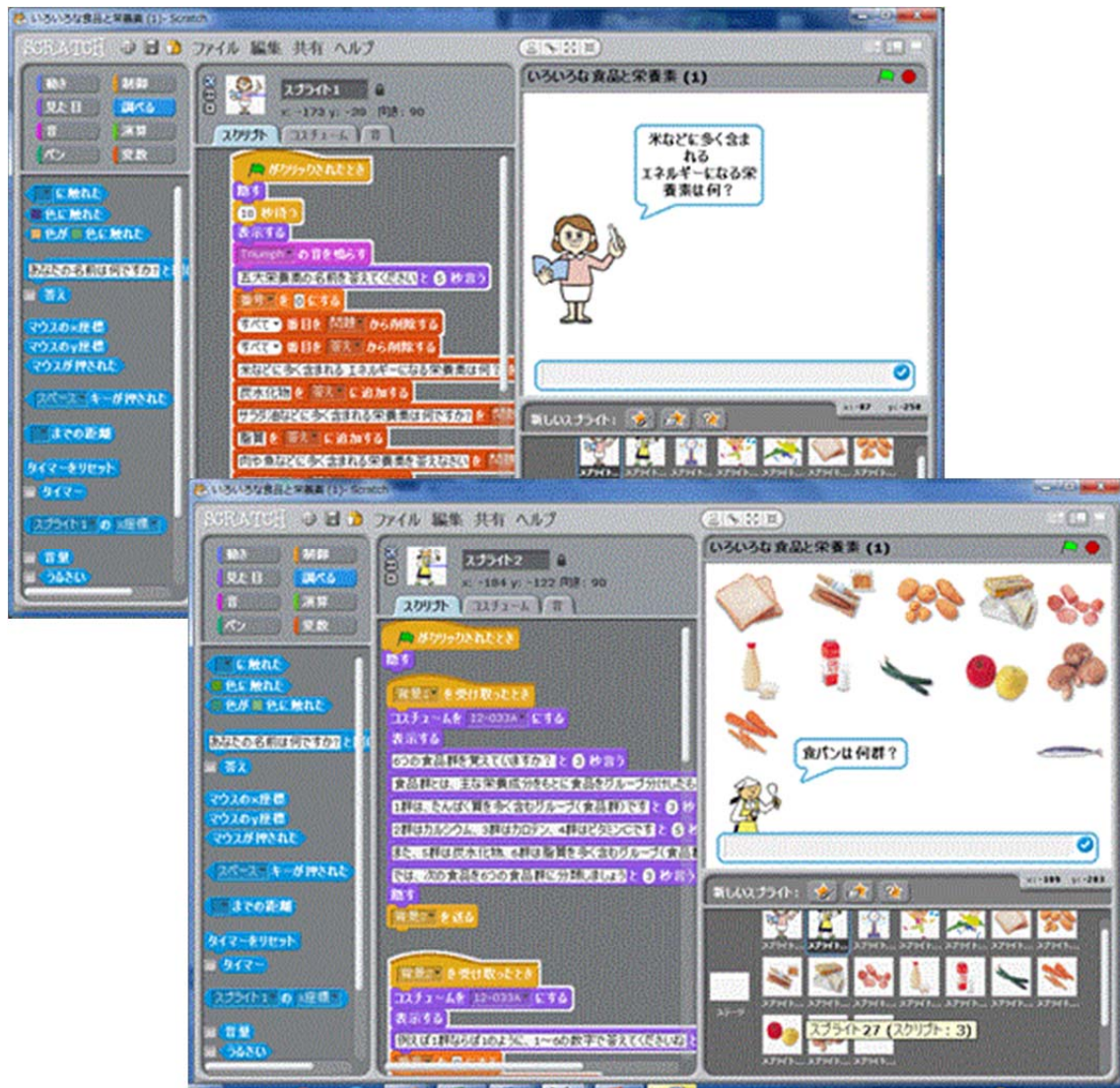
緑色のフラッグから始めて下さい。

上の句が表示され、下の句をキー入力するクイズ形式の問題であるが、まず、最初の一音で歌が決まる「一字決まり」の7首を覚えるようになっている。このプログラムをモデルとして示して、生徒に問題をアレンジさせながら、自然に覚えることをねらいとしている。下図の上が教員作成のもの、下が生徒が作成したものである。



C 中学校家庭科 2年生 いろいろな食品と栄養素 (谷水 美智留 教諭)

クイズ形式で栄養素や分類を答えるプログラム。「米などに多く含まれるエネルギーになる栄養素は何?」と栄養素をたずねたり、6つの食品群のうちのどの群に属するのかをたずねるものである。食生活分野のまとめにプリントと併用して使う。



D-1 高校 物理分野 直線上での衝突シミュレーション（中廣健治教諭）

グリーンフラッグをクリックした後、画面上の質問に対し値を入力し終わるとシミュレーションが行われます。静止している赤の物体に、黒の物体が衝突するものですが、互いを動かすことも可能です。

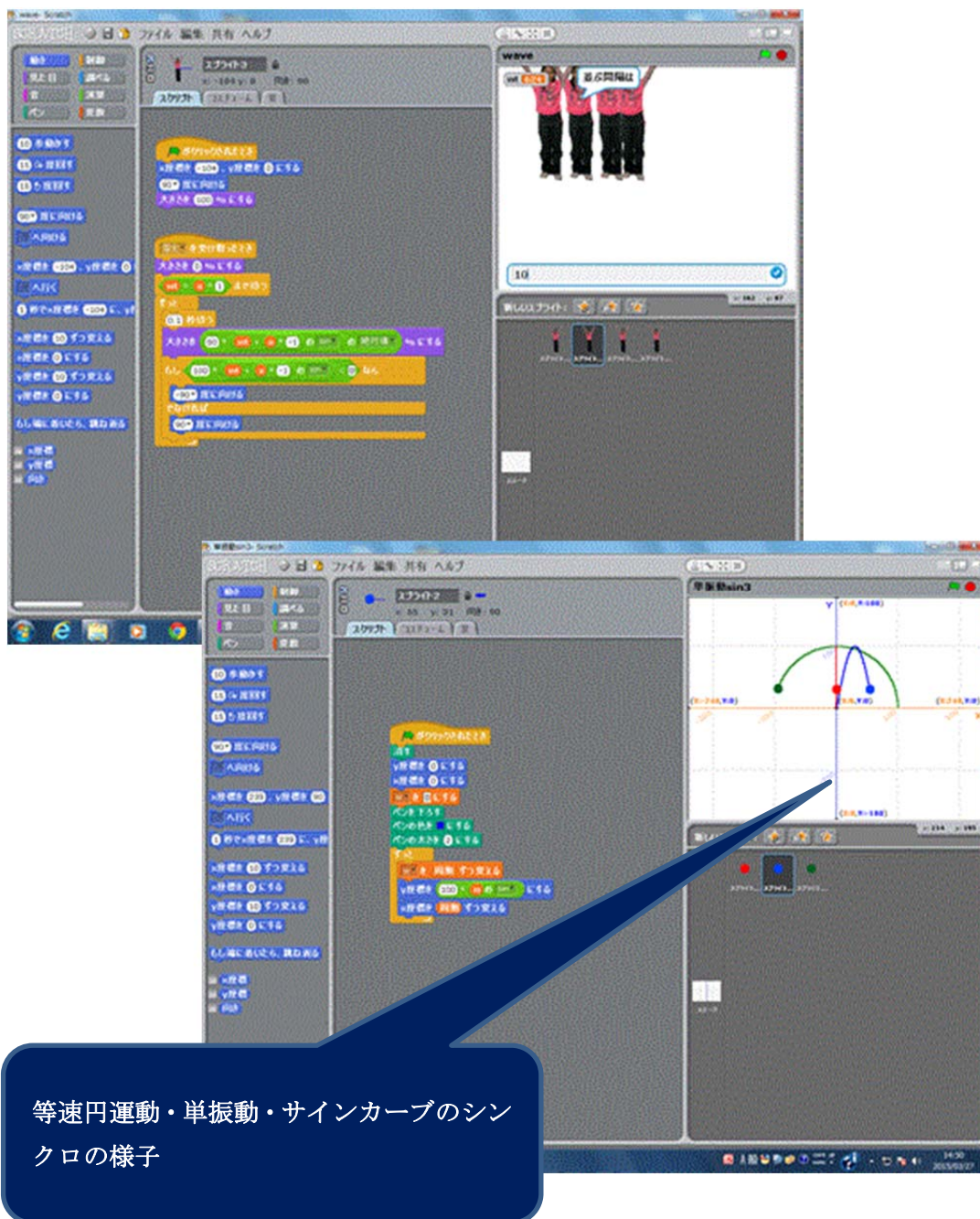
運動量・跳ね返り係数を学習した後、作成してシミュレーションを行い、その後。実際にコインで実験してみたり、ゲームに応用したりが利用として考えられます。



D-2 高校物理 波動現象を理解するためのシミュレーション（中廣健治教諭）

波は、波という物体が動いているような間違っただイメージを持ちやすいです。それぞれの粒子が単振動して、時間的なずれから波の現象がみられることを視覚的に理解しやすくする効果を狙いました。授業の導入時に利用できると思います。

グリーンフラッグをクリック後の質問に任意の数を入力するとシミュレーションが開始されます



等速円運動・単振動・サインカーブのシンクロの様子

D-3 高校物理 キルヒホッフの法則-ズメが電線で感電しないわけ(中廣健治教諭)

電気のように見えないものを可視化する効果は大きいと思います。電流の大きさを、ネコの大きさで例えました。副題の説明時に、たとえばR1が1オーム、R2が1000オームなどとすればR2を流れる電流(ネコ)がとても小さくなり容易に理解できそうです。

グリーンフラグをクリック後、R1、R2を入力、スペースキーで開始されます。



E 小学校 国語（特別支援学級） せんすいかん

グリーンフラッグでスタートさせると、潜水艦が海に潜り、海の中を移動する（潜水艦自身は止まっているが、背景の絵が右に移動するので、潜水艦が移動しているように見える）。移動の途中に、カニや巨大イカ、サメなどに次々に遭遇しながら、最後には宝物にたどり着く。

このアニメーションを見た後、児童はアニメーションの内容を文章で表現する。場面を限定できるので、意図した作文指導がしやすい、児童が興味を持って取り組めるなどの利点がある。作者が担当する特別支援学級の児童を想定して教材を作成したが、小学校低学年の児童にも利用可能である。

