

研究課題	いつでも、誰でも、すぐに始められるプログラミング教育
副題	～「授業パッケージ」の開発・普及～
キーワード	プログラミング、アンプラグド、情報活用能力、カリキュラム・マネジメント、総合的な学習の時間
学校/団体 名	空知プログラミング教育研究サークル
所在地	〒073-0036 北海道滝川市花月町2丁目2番地12号
ホームページ	https://tutaeru.jp/

1. 研究の背景

令和2年1月9日に文科省から出た調査結果によると「新年度から全国の小学校で必修になるプログラミング教育について、約7%の市町村教委が実施のための準備を終えていない」ということが明らかになった。私自身が市の教育研究所で所員として活動した際にも、プログラミング教育への不安や準備不足であるという各学校の声を多く聞いた。教員に向けて実施したプログラミング講習の中でも、「カリキュラムが整備されていない」「教材は何を購入すればよいかかわからず、用意できていない」「プログラミング教育の指導技術がない」という不安や焦りの声が聞かれた。このような現状を踏まえ、次年度に向けたカリキュラムの整備や教材を揃えていくには、時間も予算も足りないのが現実である。

2. 研究の目的

このような背景をもとに、「(PCさえあれば) いつでも、誰でも実施できる」という「授業パッケージ」が必要となるだろう。準備ができていない学校で初めてプログラミング教育を導入する学校には、「導入期」の「カリキュラム」と、授業や校内研修を進める上での「マニュアル」を合わせたものが「授業パッケージ」である。あわせて、児童の興味関心を高め、各教科の学びをより確かなものとし、プログラミング的思考を高める探究的な学習活動を進めるには、教材の整備も必要不可欠であると考え。なぜなら、実際にセンサー等を使用してロボットを動かすフィジカルプログラミングを導入することは、画面上だけで終始してしまうビジュアルプログラミングにはないメリットがあるからだ。そのため、「導入期」とは別に、「展開期」として、今後を見据えたより充実した「カリキュラム」や「教材選びの説明書」の開発も必要である。「導入期」と「展開期」で、それぞれの「カリキュラム」「マニュアル」を合わせた、2パターンの「授業パッケージ」を普及していくことが、プログラミング教育を進める上での手助けになると考える。

以上のことから、今回の研究は次の三つの観点で進めていく。

1. 「導入期」と「展開期」のプログラミング教育の「カリキュラム」を開発
2. 校内研修に転用できる「研修マニュアル」と「教材選びの説明書」を含めた、「マニュアル」を開発する
3. 開発した「カリキュラム」や「マニュアル」を合わせた「授業パッケージ」を、市内や管内に提案・普及する

3. 研究の経過

今年度は、以下の内容で取り組んだ。

時期	取り組み内容	評価のための記録
4 月	・ 協力校教員との学習会	・ 文章で記録
5 月	・ 教員の実態把握	・ アンケート調査（教員）
6 月	・ 協力校教員との学習会	・ 文章で記録
7 月	・ カリキュラム、マニュアルの作成	・ 文章で記録 ・ ホームページに掲載
8 月	・ 授業実践	・ 写真 ・ 児童作品
9 月	・ 授業実践	・ 写真 ・ 児童作品
10 月	・ 研修会の実施	・ 文章で記録
11 月	・ JAET 鹿児島大会で発表	・ 論文 ・ アンケート調査
12 月	・ カリキュラムの改善 ・ 研修会の実施	・ ホームページに掲載 ・ 写真 ・ 文章で記録
1 月	・ マニュアルの作成（新）	・ 文章で記録 ・ ホームページに掲載
2 月	・ 授業実践	・ 写真 ・ 児童作品 ・ アンケート調査（児童）
3 月	・ 協力校教員との学習会 ・ カリキュラムの評価	・ アンケート調査（教員）

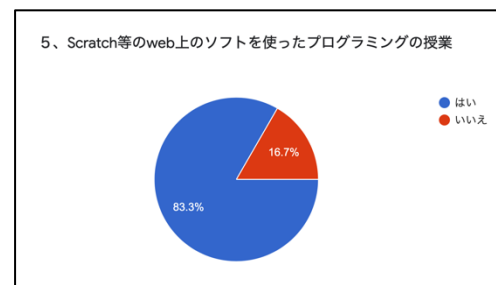
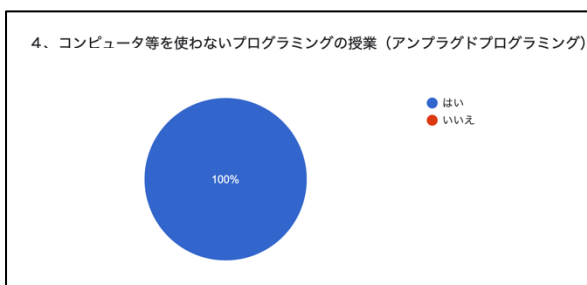
4. 代表的な実践

7 月：カリキュラム作成

カリキュラム作成をする上で、事前にアンケート調査を行った。

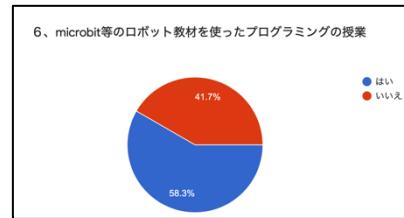
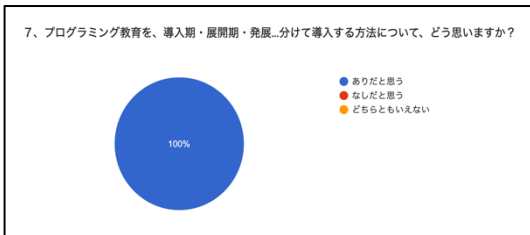
実施可能だと考えるプログラミング教育について（小学校教員を対象）

※すぐに行える授業だと思うものには、「はい」と回答。



導入期のもととなるアンブラグドプログラミングの授業は、回答した教員の 100%が実施可能という結果になり、「展開期」のもととなるビジュアルプログラミング（Scratch ベース）の授

業は、8割ほどが実施可能と答えた。しかし、ロボット教材を使ったフィジカルプログラミングについては、約半数が「実施する自信がない」と回答した。



また、導入期・展開期・発展期に分けたカリキュラムで授業を行うことについてのアンケート結果は、100%が「ありだと思う」と答えた。

ありだと思う理由についての記述を、一部抜粋して紹介する。

①プログラミング教育の授業を確実に実施していくためには、たいへん有効だと考えます。きちんとカリキュラムに位置づけて、指導者に目標や内容を落とし込むことが大切だと思います。②プログラミング的思考についての理解があった上で、プログラミング教育を行うべきだと思うから。③教員にとっても、子どもたちにとっても段階を踏むことは大事だし、経験のない先生がやっていくことを考えた時に必要な過程だと思うから。④初めての人でもわかりやすいから。⑤いきなりタブレットやロボットを使う学習だと子どもが抵抗があったり、プログラミングを理解せずに行ってしまうことがあると思うので、まずはアンプラグドや簡単なものから行っていくことで、プログラミングの意味を理解しながら取り組んでいくことができるのではないかと感じたからです。⑥道具が用意されていない。やり方がわからない先生が多い学校は、こういうものがプログラミングだと簡単だと思わせることが必要。⑦一気にやるのは無理だから。あれもこれも覚えられない。⑧何故行わなければいけないか、納得していない教職員が多いと思われるから。

以上の結果から、「導入期」「展開期」のカリキュラム編成について考え、現在作成済みのカリキュラムを「発展期」として位置付けることにした。

「導入期」は学年毎に1つずつの教科・単元を選定し、アンプラグドで統一したカリキュラムとした。単元の選定では、「展開期」のScratchベースの授業との系統性のあるものかどうかを考慮した。

「展開期」では、前述の通り「導入期」のカリキュラムから発展させるような形でビジュアルプログラミング(Scratchベース)で統一して活用するカリキュラムとした。

「発展期」では、さらに多くの教科・単元やロボット教材を導入し、カリキュラムマネジメントの視点を活用したカリキュラムを位置付けた。

これらはホームページ(<https://tutaeru.jpn.org/pro/>)を作成して公開することで、より多くの人に向けた情報発信を進めた。

「導入期・展開期・発展期」のカリキュラム

「導入期」～アンプラグドプログラミング～



2020年度 作成
プログラミング教育「導入期」のカリキュラム
(アンプラグド)

※授業の具体例は下部(アンプラグドの授業例を参照)

「展開期」～ビジュアルプログラミング中心～



2020年度 作成
プログラミング教育「展開期」のカリキュラム
(ビジュアル)



2019年度 作成
プログラミング教育「発展期」カリキュラム

12月：新たなカリキュラムの試作（JAET 鹿児島大会でいただいた意見から）

導入期～発展期のカリキュラムは、JAET 鹿児島大会でも「よい」という意見を多くいただいた。しかし、実際にプログラミングの授業をアンプラグドのみで行うことについて JAET 鹿児島大会の発表時に貴重な意見もあった。それは、「易きに流れる危険性」である。アンプラグドを経験した教員は、「これでプログラミング教育は実施できているから、PC は使わなくていい」と認識してしまうのではないかとということである。そのため、導入期での実施の段階から発展期を見通すことが必要であると改めて考えさせられた。

また、アンプラグド～フィジカルまでハイブリッド型でありながら、実施しやすい内容・時数でまとめた新たなカリキュラムも試作した。

生活・総合的な学習の時間	プログラミングのみ実施	生活	総合	生活	総合
1学期	1学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 1学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	1学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 1学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	1学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 1学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	1学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 1学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	1学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 1学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）
2学期	2学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 2学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	2学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 2学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	2学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 2学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	2学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 2学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	2学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 2学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）
3学期	3学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 3学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	3学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 3学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	3学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 3学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	3学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 3学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	3学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 3学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）
4学期	4学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 4学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	4学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 4学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	4学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 4学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	4学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 4学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	4学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 4学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）
5学期	5学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 5学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	5学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 5学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	5学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 5学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	5学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 5学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	5学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 5学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）
6学期	6学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 6学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	6学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 6学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	6学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 6学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	6学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 6学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）	6学期前半：プログラミングの導入（基礎的な学習） 6学期後半：プログラミングの発展（応用的学習）

これは、実際にプログラミング教育を始める際に、「いきなり多くの教科で行うには難しさがある」「時数の確保が難しい」「機器の操作に不安がある」という学校向けに作成した「総合的な学習の時間を核としたカリキュラム」である。必要な時数は5時間程度である。

機器操作については、操作の仕方・授業の流し方を説明する動画も作成し、一時停止しながら自分で機器操作について確認できるようにする予定である。

7月・1月：マニュアル作成

「いつでも、誰でも、すぐに始められるプログラミング教育」の「授業パッケージ」を開発する上で、教員がプログラミング教育とは何かということをしかりと理解する必要がある。

そのため、「導入期」のアンプラグドを例に①「なぜプログラミング教育をする必要があるのか」②「どのようなことを意識して授業をすればよいのか」がスモールステップでわかるように、マニュアルを作成した。

①「なぜプログラミング教育をする必要があるのか」の説明・資料

ホームページ上では、「プログラミング的思考」についての定義である「いわゆる『Computational Thinking（コンピュテーショナル・シンキング）』の考え方を踏まえつつ、プログラミングと論理的思考との関係を整理しながら提言された定義である」（文部科学省 小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）について、動画で説明し

ている。さらに校内研修ですぐに活用できるようにパワーポイントの資料も、ダウンロードできるようにした。また、「実際の授業でプログラミング的思考をどのように入れるのか」についての説明資料も作成した。これらの動画や資料を活用することで、プログラミング教育について理解し、普段の授業で取り入れるイメージがつくと考えた。

プログラミング的思考についての説明1

プログラミング的思考についての説明2

使用したパワーポイントのダウンロードはこちら

プログラミング的思考の活用用パワーポイント資料 [ここをクリックしてもダウンロードできます](#)

「学校現場を例として」のパワーポイント資料 [ここをクリックしてもダウンロードできます](#)

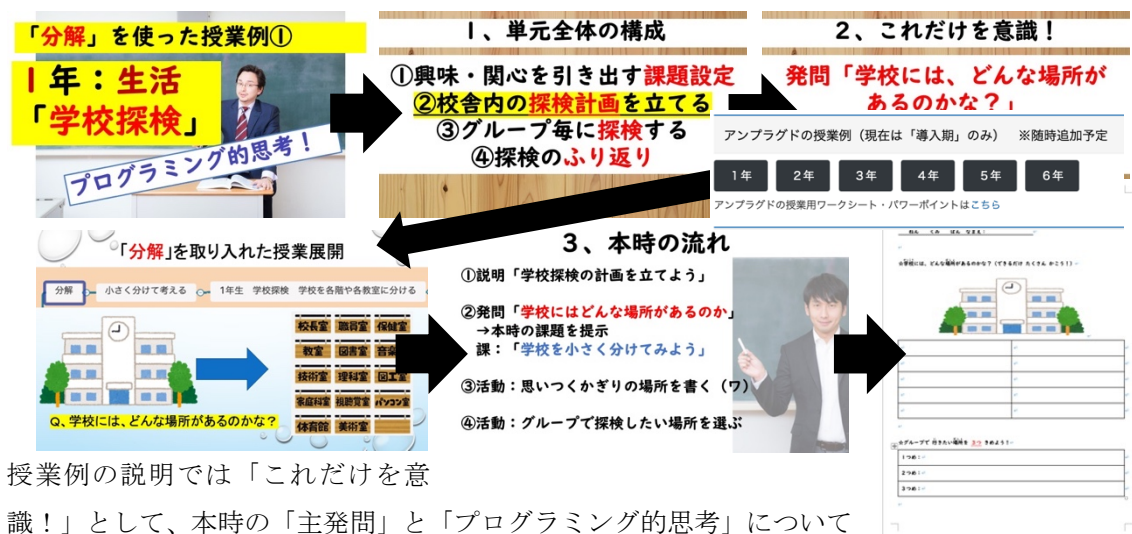


12月の研修会では、実際にこれらの資料を活用しながら研修会を行い、プログラミング的思考を生かした授業について講義・演習を行なった。

演習では、プログラミング的思考の一つである「抽象化」について取り扱い、(1)共通点を見つけること(2)様々なものを関係付け本質を捉えるという2点について考え、国語・理科・社会・算数などで様々な授業のアイデアを共有することができた。演習の最後には、『『抽象化』という考え方を使うと『各教科の見方・考え方が深まる』』という意見も出てきた。プログラミング教育の必要性を実感することで、初めてプログラミング教育に主体的に取り組もうとする教員の姿勢が身に付くということが改めてわかった。

②「どのようなことを意識して授業をすればよいのか」の説明・資料

1年：生活科で行う「学校探検」の授業例の説明



授業例の説明では「これだけを意識！」として、本時の「主発問」と「プログラミング的思考」について提案している。「本時の流れ」では、本時の大まかな学習活動の流れを示しており、最後には本時で使用する「ワークシート」の例が示されている。

1～6 学年分の授業例とワークシート等のデータの利用

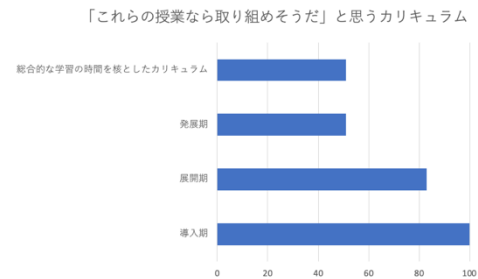


ホームページ上には、上記で紹介した授業例のパワーポイントや使用するワークシートのデータがすぐにダウンロードして使える状態でおいている。

本研究で作成した導入期の授業例は、各学校の実態に合わせたカリキュラム作成の一助にもなればよいと考えている。そのため、授業の内容を変更したり、ワークシートを自分に合わせて編集できるようにするなど、ファイル形式も pdf ではなく word とした。

5. 研究の成果

作成したカリキュラム・授業例が、いつでも、誰でも授業を行えるものとなったことが成果としてあげられる(図1)。導入期のカリキュラムの授業例を実際に見て、できそうだと判断してくれた教員は、回答者全員であった。また、先述した通り、導入期・展開期・発展期に分けたカリキュラム案については、回答者全員が「あり」と回答しているため、ニーズのある有効的なカリキュラム開発ができたといえる(図1)。



マニュアルとして作成したプログラミング的思考についての説明や、授業に関わる資料を作成できたことも成果の一つである。「①教員に必要感をもってもらう②授業例を理解する③授業実践を行う」というプロセスができたことで、より円滑なプログラミング教育の実践が可能になったといえる。

6. 今後の課題・展望

導入期～発展期へカリキュラムを移行していく段階に課題がないかを検証し、機器操作等のマニュアル動画の作成を今後も続けていく。授業実践を進めていく中では、児童がより楽しく学びの深まる授業内容かどうかを調査し、さらなる内容の改善に努めたい。

7. おわりに

「正多角形と円」では、Scratch とプログルで行った学習を比較したところ、57人中56人が「プログルの方が楽しく、学びを深めることにつながった」と答えた。プログルであれば指導者の技術による不安もなく、1単位時間で児童も楽しく学びを深められる。「手間や時間をかけることが、児童の学びに比例するわけではない」とわかったことが大きな気づきとなった。

今後も「児童の学びの実感」を大切に、カリキュラムの改善を進めていきたいと思う。

8. 参考文献

・文部科学省『プログラミング教育の手引き』第三版

https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf