

情報教育 金沢小版「ミライ」の取り組みについて

- C分類をベースにした学びの構築 -

佐藤 和浩

概要：本稿は2020年4月より全面実施された小学校学習指導要領において、学びの基盤として位置付けられた情報活用能力の育成を行うための千葉市立金沢小学校の実践(校内研究)について、初年度の取り組みをまとめた。ICT機器活用、プログラミング教育等を単独で学ぶ場が設定されていないため、余剰時間を活用して表現体験(試行活動・製作活動)、振り返りを行い学びに向う力を醸成する「ミライ」の時間を構成した。小学校での教科「情報」を視野に入れた学びを構築していく。

1. はじめに

我が国では、文部科学省が告示した学習指導要領[1]に基づき初等教育・中等教育が実施されている。2017年(平成29年)3月に改訂された学習指導要領において、情報活用能力が学びの基盤として位置付けられた。小・中・高の系統を視野に入れた情報教育の柱として、プログラミング教育の充実も盛り込まれた。中学校では現行の学習指導要領技術・家庭科にてプログラミング教育は必修となっているが、今回の改訂では小学校・高等学校普通科の全ての児童生徒が、学べるようになった。

小学校において多くの教員はプログラミング教育を経験していないことから、文部科学省より概要・研修資料[2]が示された。動画資料も提供されており、効率的にオンデマンドで研修を行うことができる。

小学校プログラミング教育の手引[3]では、プログラミングに関する学習活動の分類として教育課程内で実施されるA～D、教育課程外のE・Fの6分類で示されている。分類毎に指導に対する考え方も解説されていることから概要は理解しやすい。一方現場から、A分類の5年算数、6年理科は教科書・指導書にも示されているから理解できるが、B分類はどのように扱えばいいのか、C分類はどこで取り上げればいいのか、という疑問の声も上っている。

これらを踏まえ、管理職として本校での取組(校内研究)について報告する。本稿作成時には、研究授業等の実践は行われていないが、2021年2月までには、全学年の実践を行う。

2. 現場の実態

現場では、次の点についてプログラミング教育が教科化されていない現状から、どこでどのように扱えばよいか悩んでいる。

- 教科のねらいを深めるためにプログラミング教育
- 教科のねらいではないところのプログラミング教育

2.1 教育課程

教育課程は、学校が地域・児童の実態等を踏まえ編成し実施する。

- (1) 国：学習指導要領など、学校が編成する教育課程の大綱的な基準制定
- (2) 教育委員会：学校の管理運営の基本的事項について規則制定
- (3) 学校：地域・児童の実態等を踏まえ編成・実施

国は各教科の構成、年間標準授業時間数、教科等の大綱的な目標・内容、教育委員会(設置者)は学年・学期、休業日、校務分掌、教育課程編成・教材使用手続き等を制定し、学校(校長)はそれらを受け地域・児童実態を踏まえて編成して実施する。

学習指導要領に標準授業時数が規定されている。1単位時間は45分として、国語・社会・算数・理科・生活・音楽・図画工作・家庭・体育・外国語・道徳・総合的な学習の時間・特別活動が設定されている。朝自習や下校前などに学習時間を15分ずつ区切り、3回で45分の1単位時間として柔軟に設定することも可能である。

2020年4月から全面実施された小学校学習指導要領(現

¹ 千葉市立金沢小学校 千葉市緑区おゆみ野南 5-31
kazuhiko4625@city.chiba.lg.jp
sato.kazuhiko@gmail.com

表 1 小学校の標準時数

	1 学年	2 学年	3 学年	4 学年	5 学年	6 学年
現 行	850	910	980	1015	1015	1015
改訂前	850	910	945	980	980	980

行)と3月まで実施されていた前小学校学習指導要領(改訂前)の標準時数を表1に示す。3年以上の時数増加の内訳は、外国語活動(3・4年)35時間、外国語(5・6年)70時間の増設である。

6年の標準時数の内訳を表2に示す。教科によって35週で等分できないものは、学期毎に教科間で調整して実施している。

表 2 教科別標準時数(6 学年)

教科	年間時数	週あたり(35 週)
国語	175	5
社会	105	3
算数	175	5
理科	175	3
生活	-	-
音楽	50	1.42
図工	50	1.42
家庭	55	1.57
体育	90	2.57
外国語	70	2
外国語活動	-	-
道徳	35	1
総合的な学習の時間	70	2
特別活動	35	1
合計	1015	29

長期休業を除くと40週程度の登校となることから、余剰時間として標準時数に含めることのできない一部の学校行事や標準時数を上回る指導、学校閉鎖・学級閉鎖で実施できなかった時数の確保・割り当てを行っている。

2.2 教科での取組

学習指導要領に例示されているプログラミングを扱う学習(A分類)は、5年算数「正多角形」、6年理科「電気」、総合的な学習の時間「探究課題として学習」の3つである。

その他の教科・領域で行う学習(B分類)は、授業担当者が教材研究を行ったうえで授業展開となる。教科書・教師用指導書にはコラム扱いでB分類が示されているものもある。

A・B分類ではプログラミング的思考を育成すること、教科・学習のねらいを達成するための2つの視点から、プログラミングを取り入れている。現場の教員には、スライド・16mm映写機がビデオ・DVD・動画、OHPからOHC・PCを活用して学習者の理解を深める授業を行ってきた手法(教員が提示)・教具と混同していることも見受けられる。

学習指導要領には、児童がプログラミングを体験しながら、

コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動と記されている。

GIGAスクール構想によって児童一人一台のIT機材の配備が進められているが、現状ではPC教室ノート端末(41台)や学校に配備されたタブレット端末(41台)を調整しながら使用しているため、学年の発達段階によって端末を使用しないで学ぶ手法を優先せざるを得ない状況にもある。

2.3 金沢小の実態

【ICTを活用した学習環境等の調査(全家庭)】6/10調査

(1)ご家庭におけるお子様のICT環境を教えてください。

PCまたはタブレットがある家庭 82.8%

Wi-Fi環境がある家庭 96.3%

スマートフォンが使える家庭 73.9%

(2)ご家庭で学校ホームページに掲載されているお知らせ等を印刷できるプリンタはありますか。

ある 70.2%

ない 29.8%

【オンライン授業について(教員アンケート)】5/15調査

(1)授業動画(10分程度)をビデオカメラで作成してください、と言われたら可能ですか?

・10分にまとめるのが難しいと思う。内容を分割しないと厳しい。

・45分のを必要なこと10分にまとめるという発想では不可能。公式の教え込み、漢字の書き順等、授業という考え言葉を取り除き、面積の求め方ワンポイント等の考えに変えれば可能。

・思考することはできないが、技能に重点をおくとできると思う。(〇〇の仕方を身につける)

・可能です。むしろやりたいです。ただ、全国に様々な授業動画があるので、あえて学校や各自治体で作る意味があるかは疑問です。

・可能だと思いますが、▽45分授業を10分程度に圧縮しているので情報過多▽理解度に関わらず一方的な講義形式になることが予想されます。

(2)Skype等で授業をしてください、と言われたら何が頭の中をよぎりますか?

・授業動画よりこちらの形の方が、やり取りができてよいと思います。

・親も授業を見ると思うと毎時間授業参観のようで緊張する。映像に残されて別のところで使われるのではないかという不安。

・双方向にしたら、ひどく混乱しそう。つまづいている子への支援が難しい。(個に応じた指導)

・10~15人ならやり取り可。1学級でやるなら教師一斉教え込み。

・PCを使って子どもの顔を見て挨拶、話ができたら

嬉しうです。まだ2〜3回しか子どもと会っていません。授業も大切ですが、会って子どものことがわからないと学習は身につかない気がします。

3. ミライ (C分類)

千葉市立金沢小学校では、2020年度から発達段階・個人の習得状況に応じて年間6時間程度のC分類の実践を行なう。週指導計画案(週案)上に「ミライ」と位置付け、コンピュータを使ってどう思考するか・表現するか、という視点で学びを設定する。

初年度はICT機器でもの作りをしながら、操作能力を高める。次年度以降は情報教育を視野に入れて、学び方を学ぶ時間としたい。

3.1 研究目的

- 6単位時間の情報教育を試行し、チェンジメーカーの資質を育てる。[4]

社会の課題を自らの事業で改善し貢献する担い手をチェンジメーカー(社会起業家)と位置付けている。

「未来の教室」とEdTech研究会第1次提言では、チェンジメーカーを育成するために「50センチ革命×越境×試行錯誤」[5]の力を誰もが身に付ける必要があると提言している。

50センチ革命 小さな気付きを最初の一步に変えること
越境 自らの試行の軸となる専門性のほか、異分野の視点や知見を理解する力(本来の基礎学力)、多様性の受容力、縦割りや対立を溶かす対話力、巻き込む力

試行錯誤 遊び心、創造性、正解なき中での思考力、失敗からの回復力

本校ではチェンジメーカーについて、身の回りの小さな気付きから変化への最初の一步を踏み出し実現しようとする子として捉え、学校・家庭生活の中で育てていきたい。

自身の思いによって踏み出し、試行錯誤をすることによって新たな発見が得られる学びの場を情報教育内に設定し、教員も試行しながら教育効果を探る。個別の学びだけでなく、グループ内の協働学習も重要な視点となることから、学年の発達段階や個人の学習の準備状況を考慮し、教材研究を行う。

3.2 研究方法

- 学習中に tinkering または ReBaLe が含まれるようにする。

児童が自分の思いを大切にし、もの作りを通して創造性・正解なき中での思考力・失敗からの回復力が養える探究活動を tinkering と位置付け、試行錯誤を通して目標を明確にしていく学びを授業の中に取り入れた教材開発を行う。

富士通総研・大阪工業大学が開発した人材育成手法「ReBaLe(Reverse & Redesign-Based Learning)」[6]による学

びのプロセスを本校の学びに取り入れ単元開発を行い、小学校での実践を行う。



図1 ReBaLeによる学びのプロセス 富士通総研・大阪工業大学

ミライだけで単元構成するのではなく、図1の基礎知識・スキルを獲得するためのリバースデザインフェーズ【1「ばらばら」・2「わかる」】を理科、アイデアを形作るリデザイン【3「まねぶ」・4「創る」】を総合的な学習の時間や他教科で構成することにより、教員・児童には tinkering・ReBaLeによる学びのプロセスを取り入れた実践がイメージしやすくなる。その際、問題把握が困難な児童には、提示する課題や学びをスモールステップ化することにより自己肯定感や指し手感覚が高められ、従来の教科横断的な学びの深まりが期待される。

3.3 評価

- 児童・教員の意識調査を行い、変化を確認する。

全校児童のアンケートをSQSで集計して、数値による傾向・自由記述で表現された思いの特徴、担任による作品評価と合せてミライ(C分類)の評価を行う。

3.4 校内研究/実践

低学年(1・2年)、中学年(3・4年)、高学年(5・6年)の3部会で組織し、部会内で学年ごと提案授業を行う。提案者以外は、事前・事後に同じ単元の別授業を行う。全体会では外部講師を招聘し、1・6年の提案授業を行う。

3.4.1 研究主題

児童自ら思考し、思いを表現できる授業の在り方～プログラミング教育・ICT機器の活用を通して～

視点1 児童が自ら思考し、問題解決につなげることができる指導法の工夫。

視点2 児童が進んで伝え合う場の設定と指導法の工夫。

3.4.2 指導計画

初年度である2020年は、研究主任が策定した表3を基本プランとして展開する。

低学年(1・2年)、中学年(3・4年)では同じリソースを使用していることから、奇数学年にて作品づくりを通して操作法や解決方法の習得に重点を置く。その後偶数学年では自分の思いを豊かに表現することに重点を置いた学びを行う。高学年では自力解決力が高まり、他教科の学びと連携を視点に学年ごとリソースを改変する。

学年・学級担任が独自に単元構成・指導計画を改変することは可能である。他教科の学習にて表3のリソースを使

用し、目標が達成できるように組込むことができる。本稿作成時には、1年・6年は表3の基本プランではなく学年・学級で作成した単元指導計画を基に、研究授業で提案を予定している。

表3 学習の取組 (2020年度)

学年	目標	リソース
1年	電子紙芝居をつくる	キューブきっず
2年	自分のつくりたいものを決めて電子紙芝居をつくる	キューブきっず
3年	指定したように動くゲームを作る	Scratch
4年	自分が描く思い通りに動くゲームを作る	Scratch
5年	micro:bitで思い通りに動くプログラムを作る	makecode.org micro:bit
6年	ロボットを操作する	アーテックロボ ドローン

低学年 キューブきっず (スズキ教育ソフト 小学校向け教育用統合ソフト) に実装されているペイント・レコーダーで作った素材、タブレット端末のカメラ機能で作成した画像を OneDrive に経由させ、PC 教室のノート PC 上でキューブきっず電子紙しばいで作品づくりを行う。

中学年 Scratch 3.0 を使って基本的な作品 (ゲーム) づくりを行う。

高学年 micro:bit, アーテックロボ, ドローンに搭載されているセンサ・モータ等を使い, 具体物を制御する。6年はアーテックロボ, ドローンを動かす際に, チーム内・学級内で動作の条件を設定し, チーム毎に課題を解決させながら制御を行う。OneDrive で情報交換を行う。ドローンは千葉県教育センターが所有・管理し, 利用申請を行って期間貸与となる。

3.4.3 研修

3月から6月第1週まで臨時休校となり児童は自宅待機であったが, 教職員は医療従事者・インフラ関係従事者等の児童の受け入れを行っていたため, 在宅ワークと児童受け入れ担当を交代で行なった。受け入れで出勤した教職員は児童を下校させた後, 低・中・高学年別に日程を変えて ICT 機器活用実技研修を行なった。在宅ワーク者のうち他学年部会参加希望者には, Skype for business にて家庭からサテライト校内研修 (ミニ校内研修 低・中・高学年版) を開放した。

OneDrive 活用, タブレット PC 活用, micro:bit 操作, キューブきっず電子紙しばい・Scratch3.0 の操作について, 低・中・高学年別に主たる活用機材を中心に研修を実施した。

3.4.4 授業

(1) 単元 1年 はじめよう, プログラミング

(2) 単元計画 (5時間計画)

1年は学年内で調整を行い, 中学年から始まるビジュアル

ルプログラミングに向け課題解決能力を高めるために, プログラミング的思考を養う学びに教材を修正した。元の計画にある電子紙芝居づくりは, 生活科や図工などの教科の中に取り込み, リソースの活用を行う。

表4 はじめよう, プログラミング

時間	テーマ	内容	tinkering/ReBaLe
第1時	プログラミングって何だろう?	生活の中での動きには順序が必要であることに気づかせ, 行動を分割したり, 並べ替えてみたりして, プログラミング的思考について知る。	カードを並べ替えて試す。
第2時	プログラミング人間になってみよう	「1歩進む」「右を向く」「箱をつかむ」などのカードを使い, 友達を動かしてみる。	複数の動きがあることに気づかせる。
第3時	プログラミングすごろくをしよう	教室のカーペットのマスを使ってプログラミングすごろくゲームをする。	作った動き, 工夫した動きを言葉で説明する。
第4時	ロボットのプログラミングを体験しよう	ロボットカーがどのように動くかを体験する。	模型の車に命令し, 前時までの学びを転化させる。
第5時	ロボットでミッションをクリアしよう	課題を与え, グループで達成できるように, 相談しながら順序よく命令をし, 実際にロボットカーを動かす。	意図した動きができるようにチーム内で解決を目指す。



図2 プログラミングカー

(3) 単元の見直し

遊びを通して, プログラミングの基本的な仕組みについて理解し, 順序を考えて行動することのよさや友達と話し合いながら答えを導くことの楽しさに気付かせながら, 主体的に学習課題を解決しようとする態度を養う。

(4) 場の設定

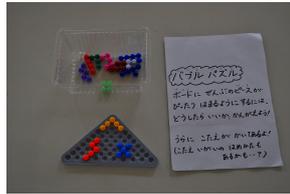
第1時は歯磨きの仕方を整理してカードに表わす。第2時から第3時まで, 教室・ワークスペースの床面のタイルカーペット (50cm 角) を利用して, 体を動かしながら順番を考えて組み合わせを作る。第4時から第5時のロボットへのプログラミングは, 図2の「カードでピピッとのはじめのプログラミングカー」を利用してアリーナ (体育館) で行う。

3~4人でグループを作り, 課題解決を行う。プログラミングカーの移動コースを話し合って決めた後, 命令をカードに置き換える。グループ内で確認後, 命令タグを使って入力作業を行い, テスト走行する。

IC が搭載されている命令タグにはループタグも同梱されているため、興味のある子や他学年での実践にも活用できる。



[1] ハノイの塔



[2] バブルパズル



[3] ホーム



[4] ワークスペースと教室

図 3 休み時間に思考力を伸ばす玩具に親しませる

コロナ禍で休み時間校庭に出られない日が多い中、楽しみながら思考力を伸ばすことができるよう選定した玩具(図 3)を研究授業実施 2 か月前からワークスペースに設置した。自主的に取り組めるよう声かけを行った結果、全ての児童が遊び、理由を尋ねると多くの児童は「どうすればできるか考えている時、友達と一緒に遊んでいる時、できないのができた時、楽しかった」と答えている。

3.5 考察

本稿作成時には、授業展開が進んでいない。校内研究による研究授業は後期の 10 月中旬～2 月に展開する予定であるため、考察は行えないが、発表時には授業展開の様子を提示することはできる。

現時点では、校内研究における研究授業は表 5 を想定している。校内研究の主題は、児童自ら思考し、思いを表現できる授業について、プログラミング教育と ICT 機器活用をアプローチしているため、本稿と関連するのは 1 年と 6 年の研究授業となるが、日常の実践まで広げると全学級で展開される。

4. おわりに

小学校におけるプログラミング教育は興味・関心の高い教員が担任する学級、校内研究や研究指定を受けている学校でなければ、A 分類だけの展開で終わってしまうと考えられる。今年度本校では、各教科に組込むことが困難な学びを「ミライ」という時間に設定し、週指導計画案上に位置付けた。

学級担任・教科担任は、授業を行う前に指導計画案を作成して管理職・教務主任に点検を求める。指導・実践後、実施時数・反省等の結果報告を行い、管理職から評価・支

表 5 研究授業

学年	教科	単元	プログラミング	ICT
1 年	ミライ	はじめよう、プログラミング	ロボットカー制御	
2 年	国語	きせつのことば		キューブきっず紙しばい
3 年	社会	安全なくらしを守る		タブレット端末活用
4 年	算数	面積		画面共有、意見交換・説明
5 年	社会	私たちの生活と食料生産		NHK for School, 未来広告ジャパン
6 年	総合・理科・ミライ	Society5.0 の社会に向けて	ロボットカー制御	
特支	自立活動			PC で絵を製作し、発表する

援を受ける。学校現場では、これら一連の処理を週指導計画案(週案)として作成している。週案上に位置付けることにより、学級担任の意識改善が図れた。

児童は Scratch を起動させると、スプライトや背景を好みに合わせて自由に変更したり、学習や個人の課題解決に正面から向う等、情報機器の操作能力・意欲の高まりが認められた。

教員も教え込む、効率を最優先して学習を進めるスタイルから、児童の意欲を持続・向上するように声かけを行い見守るスタイルに遷移している。児童のチェンジメーカーの資質育成と同時に、教員もチェンジメーカーとして 2030 年を視野に入れた学び・学校づくりへの意識づけが重要である。

本校には、12 月 23 日に GIGA スクール構想配備端末が約 830 台納品されるため、今まで以上に日常的に利用することが期待される。これを受け次年度は、試行活動・製作活動をさらに深めながら情報機器の活用能力を高め、情報・computer science に向き合う学びを増やしていこうと考える。

COVID-19 感染症予防対策のため、11 月 20 日に予定されていた関東甲信越放送・視聴覚研究会千葉大会が紙面開催となった。通常開催されていれば本校と近接するおゆみ野南中学校にて授業公開を行い、児童生徒の学びから研究実践へ指導をいただき、さらに次のステージに向うところだった。

参考文献

[1] 文部科学省. 小学校学習指導要領(平成 29 年告示), https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2018/09/05/1384661_4_3_2.pdf

[2] 文部科学省. 小学校プログラミング教育に関する研修教材, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/

- detail/1416408.htm
- [3] 文部科学省. 小学校プログラミング教育の手引 (第三版),
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm
- [4] 千葉市立金沢小学校. 学校経営方針,
<https://www.city.chiba.jp/school/es/115/documents/gd2020.pdf>
- [5] 経済産業省・「未来の教室」と EdTech 研究会. 第1次提
言,
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/mirai_kyoshitsu/pdf/20180628001_1.pdf
- [6] 富士通総研. 産学連携による Society5.0 を牽引する人材
「チェンジメーカー」育成の取り組み,
<https://www.fujitsu.com/jp/group/fri/knowledge/case-studies/98.html>