1G-01

小学生への食育におけるプログラミング的思考を身につける実践と検証

松田　悠†　吉田　智子†　熊谷　美智世†　横山　葉菜‡　佐藤　正範‡

東京ガス株式会社†　　東京学芸大学附属竹早小学校‡

1. 背景と目的

教育現場では 2020 年度より、小学校プログラミング教育が導入された [1)]。同教育のねらいの一つとして、「プログラミング的思考」を育むことが掲げられている [2)]。

また、我が国では 2005 年に食育基本法が制定され、教育現場はもとより、自治体や民間企業が食育活動に取り組んでいる。東京ガスでは 1992 年より、4～12 歳を対象とした料理教室「キッズ イン ザ キッチン」を実施し、調理体験を核とした食育活動に取り組んでいる。調理では、目標とする料理を完成させるために食材を選択し、調理工程を組み合わせ順序立てて行う必要がある。材料や調理手順が書かれた料理レシピはいわばプログラムの一つであり、調理とプログラミングには高い親和性があると考えられる。

プログラミングで育成する資質・能力の評価基準に関する先行研究 [3)] では、プログラミング的思考の一つに「振り返る」があり、その具体的な行動例として、「目的や意図したことに対しての手順を考察し、問題がある場合は理由を考えたり改善方法を考えたりすること」と記載されている。そこで、本研究の目的は、料理レシピ作成と調理体験を通じた振り返り・修正という一連の活動をアンプラグドプログラミングと位置づけた教室を行い、授業において、プログラミング的思考の育成につながる可能性を検証することとした。

2. 方法

一般に料理教室ではレシピが予め用意されているが、本研究では、児童自らがオリジナルポテトサラダのレシピを作成することからはじめ、レシピ通りに調理を実施し、その後振り返りを行いレシピを完成させるといった内容で実施した。レシピは、食材名と調理工程が書かれたシール(弱粘再剥離タイプ)を手順書シートに貼って作成した。料理をポテトサラダに設定した背景は、ジャガイモを茹でるという操作が小学校家庭科の学習指導要領 [4)] にあること、調理に並列性、いわゆる同時進行が求められることなどの理由による。なお、並列性は先行研究 [5)] において、プログラム作成に必要な要素としてあげられていることから、本研究でも採用することとした。

2-1. 対象者及び募集方法

対象者は小学 1～6 年生の児童とし、保護者も参加可能とした。対象者はイベント集客サイトを用いて募集し、2 日間コースの教室として実施した。

Practice and Verification of Acquiring Computational Thinking in Shokuiku for Elementary School Children - Based on Cooking Experience -
†Haruka Matsuda, Tomoko Yoshida, Michiyo Kumagai, Tokyo Gas Co., Ltd.
‡Hana Yokoyama, Masanori Sato, Takehaya Elementary School attached to Tokyo Gakugei University

2-2. 実施環境及び事前準備

Web 会議ツールの Zoom を用いて、両日とも 90 分間にわたり双方向のコミュニケーションが取れる同期型配信とした。事前準備として、レシピ作成に使用するシール（食材名、調理工程及び道具類の 2 枚）と、シールを貼るための手順書シートを対象者の各家庭に郵送した。

2-3. 教室の内容

表 1 に本教室の流れを示す。1 日目はプログラミングについて、講義形式で説明した。次にジャガイモに関する基礎知識とジャガイモ料理の共通点を説明し、その後、ジャガイモを異なる大きさに切って茹で、各大きさのジャガイモに必要な加熱時間を把握させた。その結果を踏まえて、児童は自分が食べたいポテトサラダのレシピを練習として作成した。1 日目終了後、発展学習として、児童に家族へのインタビューをさせた上で「家族が好きなポテトサラダ」へ進化させたレシピ作成を課題とした。ポテトサラダの調理時間の設定は 50 分以内とした。課題の手順書シートは 2 日目の教室開始までにメール提出させた。2 日目は、課題で作成したレシピにしたがい、児童は保護者の調理上のサポートを適宜受けながら調理を行った。調理後、児童は試食し作成したレシピを振り返り、修正が必要と自己判断した場合はレシピに反映させた。2 日目終了後の手順書シートは再度提出させ、後述するプログラミング的思考力検証の材料とした。

表 1　本教室の流れ

【1日目】 ・プログラミングについて学ぶ ・テーマとなる食材（ジャガイモ）について学ぶ ・ジャガイモの加熱調理実験 ・ポテトサラダのレシピ作成の練習
【家庭学習】 ・家族へのインタビュー（テーマ：家族が好きなポテトサラダ） ・インタビュー結果を踏まえたレシピ、盛り付け図作成（提出）
【2日目】 ・作成したレシピをもとに調理を実施 ・調理結果を踏まえた、レシピの振り返りと修正（修正版の提出）

3. 結果と考察

対象児童は小学 1 年生 7 名、2 年生 2 名、3 年生 7 名、4 年生 2 名、5 年生 5 名、学年申告なし 2 名、合計 25 名であった。

3-1. 調理前のレシピ作成

課題の手順書シートを、2 日目開始時間までに提出した児童は 20 名であった。児童が完成させたレシピには、ポテトサラダの材料と分量が示され、また、ジャガイモは茹でた後でつぶす、すべての材料を混ぜ合わせた後で

Copyright ©2022 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

調味するなど、調理工程が順序立てて示されていた。事前に配布したシールに様々な食材名や調理工程、道具類が書かれていたこと、調理に必要な要素を手順書 1 枚に横並びで視覚化したことで、児童はポテトサラダの材料や調理工程をスムーズに分解し順番に組み立てることができたと推察される。また、時間内にポテトサラダを完成させるには、ジャガイモの加熱調理時間が最も重要であるが、児童らはレシピ作成前の加熱実験の結果をヒントに、適当な茹で上がり時間を想定できていた。

3-2. 調理工程上の並列作業

ポテトサラダ調理の特徴に、ジャガイモの加熱時間を利用して、他の材料の調理を並列で進められる点がある。この並列作業をレシピ作成段階で反映できていた児童は 25 名中 15 名であった。学年別の集計結果を表 2 に示す。並列作業は 1~3 年生において 50~60%の児童ができており、4 年生以上ではその割合はさらに高くなっていた。複数の調理操作を同時に適切に組み合わせ、効率良く調理を進めることへの気付きと実行においては、学年による差が見られることが確認できた。

表 2　児童の学年別の集計結果

学年	参加人数	レシピ提出	並列作業
1年生	7	7(100%)	4(57%)
2年生	2	1(50%)	1(50%)
3年生	7	6(86%)	4(57%)
4年生	2	2(100%)	2(100%)
5年生	5	4(80%)	4(80%)
申告なし	2	0(0%)	不明
合計	25名	20名	15名

3-3. 調理を通じたレシピの検証

調味料を加える際は多くの児童が目分量でなく、計量スプーン等を使用していた。分量もレシピの重要な要素であることを予め説明していたことから、その必要性を理解できたものと推察される。児童らは作成したレシピにしたがってポテトサラダを調理し、自ら描いた盛り付け図に沿って、時間内に全員が調理を終えていた。予定になかった材料や道具を使用したり、分量を再検討したり、盛り付けの方法を工夫するなど、目的を達成するために、試行錯誤して最後までやり遂げようとする様子が伺えた。

3-4. 調理後の振り返りとレシピ修正

2 日目終了後にレシピを再提出した児童は 7 名で、うち修正が見られたのは 6 名であった。児童のレシピの修正項目を学年別に表 3 に示す。「調理工程の修正」では、段取りの変更や、ジャガイモやその他材料の切り方を変えるなどの修正が見られた。その他にも、加えた材料や分量の修正、使用した調理道具の追加や変更が特定の学年に偏ることなく見られた。

表 3　レシピを再提出した児童の修正項目

児童	調理工程の修正	材料の修正	分量の修正	道具の修正
1年生（男）	×	×	×	あり
1年生（女）	あり	×	あり	あり
2年生（女）	×	×	あり	×
3年生（男）	あり	あり	あり	×
3年生（女）	あり	あり	×	あり
3年生（男）	×	×	×	×
4年生（女）	あり	×	あり	×

また、図 1 のように材料ごとの作業手順をフローチャートのように矢印でつなげるなど工夫し、わかりやすく示した例も見られた。修正に至るには、設定した目的を達成するために、予想と異なる現状を把握し、自らの体験知を整理してレシピに反映するという高度な思考過程を経ている。これはプログラミング的思考に必要とされる、実行したことが意図した活動に近づいているかの評価と改善の行動である。修正が見られた 6 名の児童においては、本研究の仮説通り、レシピ作成から調理後の振り返りという一連の活動がプログラミング的思考力の育成に寄与した可能性が考えられる。今後はさらなる実践を行い、より多くのデータを集め検証していきたいと考える。

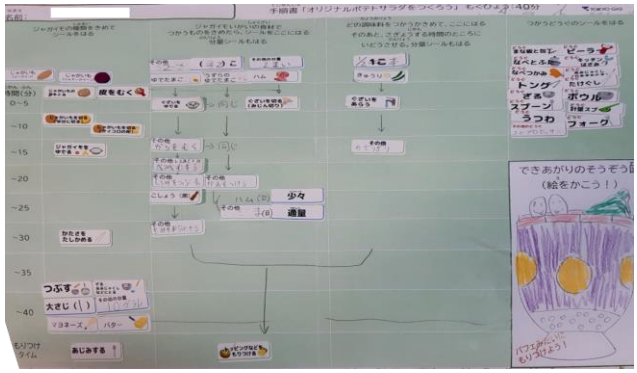

図 1　調理後に提出された手順書シート（小 3 男児）

4. まとめ

本研究より、身近な調理を題材にした実体験を伴う食育アプローチが、プログラミング的思考の育成に有効である可能性が示唆された。児童の保護者からは、「レシピを分解して考える工程が楽しかった。調理後に分量を改善するのも勉強になった」などのコメントが見られた。今回は保護者へのアンケート調査のみであったが、受講前後の児童本人に対し、目指すべき資質が身についたかの自己評価を行い、プログラミング的思考の育成度を測ることが必要だと考える。今後、より多くの児童に対して本アプローチを実践し、継続的な研究としたい。

本教室は、小学校学習指導要領を参考としつつ、教育課程外でのプログラミング教育の例として実践した。民間企業の取り組みとして、自由度の高いカリキュラムとして設計できる点が特徴である。小学校プログラミング教育の活動の一つとして、本食育アプローチが将来的に、教育現場における選択の一助となれば幸いである。

参考文献

[1] 文部科学省,“【総則編】小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説”（2017）
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_001.pdf
[2] 文部科学省,“小学校プログラミング教育の手引（第三版）”（2020）
https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf
[3] ベネッセ 教育情報サイト,“プログラミングで育成する資質・能力の評価規準（試行版）”（2018）https://benesse.jp/programming/beneprog/wp-content/uploads/2018/08/ver2.0.0.pdf
[4] 文部科学省,“【家庭編】小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説”（2017）
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_009.pdf
[5] 赤堀侃司ら,“小学校プログラミング教育の理論と実践 －22 の実践事例－”（2019）https://www.chu-ken.jp/pdf/kanko93.pdf

Copyright ©2022 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.