

（論文）

フローチャートを用いた調理計画立案の考察

—小学校家庭科における調理計画表に着目して—

青木 雄志（北海道教育大学附属旭川小学校）

瀬浦 崇博（北海道教育大学）

要 旨

本研究では、家庭科にフローチャートを取り入れることで、児童の理解を深めることができるか、その効果を評価及び検証することを目的とした。その目的を達成するために、いためる調理の調理計画立案にフローチャートを導入した授業実践を検討した。授業実践は、旭川市内にあるA小学校6年2組26名を対象に行なった。授業実践の前後においていためる調理の理解度に関する全8問の正誤問題を解答してもらい、各設問における得点の正答率から学習効果を検証した。また、授業前のいためる調理に関する設問の合計得点をもとに中央値6点以下を下位群、7点以上を上位群として分け、授業前と授業後の合計得点の変化について比較した。分析した結果、上位群では授業前と授業後で合計得点の平均値に有意な変化は見られなかったが、下位群では授業前と比較して授業後で合計得点の平均値は有意に増加していた ($p=0.002$)。このことから、いためる調理が苦手な児童でもフローチャートはいためる調理の各調理手順の確認やおいしく調理する方法について整理し、理解していくための手立てになったということが示唆された。

キーワード：小学校家庭科，調理実習，調理計画，フローチャート

I. はじめに

調理実習は、小学校段階から食事の役割や食事の仕方について理解し、健康・安全で豊かな食生活に向けて考え、工夫する実践的・体験的な活動として行われる。

「小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 家庭編」¹⁾ (以下、学習指導要領家庭編) (2)「調理の基礎」では、調理実習に関して「調理に必要な材料の分量や手順が分かり、調理計画について理解すること。」と「おいしく食べるために調理計画を考え、調理の仕方を工夫すること。」の記載があり、小学校家庭科の中で調理実習を行う前に調理計画を立て、おいしく調理するために必要な材料の分量や調理手順について学ぶ必要があるとされている。続けて、「調理計画については、手際よく調理を進めるために、調理するものによって必要な材料や調理器具、調理の手順を考え、準備から後片付けまでを見通して時間配分をすることなどが必要であることを理解できるようにする。また、作業の流れやグループの協力の仕方などについて計画を立て、

それに基づいて調理することにより、効率よく作業ができるようにする。」などの文言があり、調理計画を作成する際には、調理の手順や時間配分等を考え、調理計画を作成し、調理計画に基づいて効率よく作業ができるようにすることも学びのねらいとしている。

調理実習に関する研究として、河村(2014)²⁾は、自立した食生活を営むことを目指した食生活領域の学習において調理実習が教育効果を持つために、効果的な調理実習の方法やカリキュラムが必要であることを検討していた。調理実習を行うにあたって、調理技能の習得の重要性を明らかとした一方、今後の課題として調理を学ぶプロセスを多面的に検討していくことが求められていることを挙げていた。また、河村・芳川(2012)³⁾はゆでる調理といためる調理の調理実習を行わせた後、調理実習の振り返りとしてレシピカードを作成させるという授業実践を行い、調理技能の習得の実態を調査していた。この授業実践では、調理実習という実践的・体験的な活動を行ったことで材料や分量、各調理工程など調理に関する知識や技能が習得されていた

一方、各調理工程を適切に順序立てられていなかったことが判明し、調理実習のみでは具体的な調理手順を学ぶことは少ないと報告していた。さらに、山本・川嶋(2015)⁴⁾は生徒自らが調理の手順をよく吟味して計画を立てることは調理の知識や技能を深めると考え、調理を行う上で必要な調理計画の立て方を検討させるという授業実践を行っていた。調理時間、各調理工程についてより細かく考えられていた成果があったが、食材ごとの切り方の違いや切る操作の意味が意識されておらず、授業の中で細かな調理操作について考えさせる必要があると述べていた。この報告は、中学校で行なった実践であるが、調理実習を初めて行う小学校段階においても参考となる事例である。

このことから、現在の家庭科教育の中で行われている調理計画を立てる学習活動や調理実習においては、調理に必要な工程と調理の仕方を考えられるが、細かな調理操作や各調理工程を適切に順序立てることに困難を抱えていることが窺える。

II. 教材研究

先述のように調理の手順や調理の仕方について細かく適切に順序立てることに困難を抱えているわけだが、それを解決する一つの手段として、フローチャートを用いた調理計画立案の学習方法を提案する。フローチャートとは、各作業工程が書かれた簡単な記号を組み合わせ、自分が望む動きするように手順として並べ、実際のプログラムに近い構造で図を表記することである(清水・中川, 2019)⁵⁾。小学校段階では、フローチャートをプログラミング教育の中で取り扱っている。「小学校プログラミング教育の手引(第三版)」

(以下、小学校プログラミング教育の手引)⁶⁾では、「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組み合わせが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号をどのように組み合わせたらいいのか、記号の組み合わせをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのかといったことを論理的に考えていく力」を「プログラミング的思考」と定義し、「プログラミング的思考」を育成するための一つの手段としてプログラミング教育の実施が求められており、実施するにあたって記号を使って並び替えるフローチャートは活用されている。

これまでにフローチャートを用いた授業実践が行われており、その学習効果に関して報告されている。後

藤・五関(2020)⁷⁾は、小学校理科において小学校6年生を対象として水溶液の性質を調べる実験の計画表をフローチャート形式で作成する学習活動を行っていた。実験の計画表をフローチャート形式で作成する学習活動を行ったことで実験の手順を整理できるようになり、実験計画力や精度の高い実験を行う能力、実験の妥当性を批判し改善していく能力が発現したと報告していた。続けて、手塚・長谷川(2018)⁸⁾は、小学校家庭科において小学校5年生を対象として買い物の手順を示すフローチャートを作成させ、買い物の必要性や売買と日常生活の関連性について考える学習活動を行うための単元開発を提案していた。この報告では、今後の課題としてフローチャートを用いることでどの程度学習内容が達成されたかを分析する必要があるということも挙げていた。

さらに、塚本・柿木(2023)⁹⁾はフローチャートを使用した調理支援アプリを開発していた。具体的な内容としては、フローチャートを用いて自分自身で調理計画を立てて調理をしたり、フローチャートを作れない人は各料理のフローチャートを確認したりすることで誰でも調理工程の進捗状況や作業内容を把握することができるよう調理を支援するというものである。この報告は小学校家庭科で実践されている内容ではなく、日常生活で利用するための研究であるが、調理計画をフローチャート形式で立案する授業実践に応用させ、活用させることが可能であると推察される。

以上より、調理計画の作成にあたってフローチャートを用いることで、調理の手順や調理の仕方について整理し、各調理工程の重要な要素を考え、効率よく調理を行うためにはどのような工夫や改善が必要なのかを具体的に表記できるようになり、調理に関する知識や技能を深めることに効果的であると考えられる。

そこで、小学校家庭科の調理計画立案の中に記号を使って並び替えるフローチャートを取り入れることで、児童の理解を深めることができるか、その効果を評価及び検証することを目的とした。

III. 研究方法

1. 教材の概要

「できることを増やしてクッキング」¹⁰⁾の全6時間のうち、第2時と第4時においてフローチャートを取り入れた授業を実践した。また、第3時と第5時において実践的・体験的な活動を取り入れた授業を実践し

た。授業全体の概要を表1に示す。

「できることを増やしてクッキング」は、学習指導要領の内容 B「衣食住の生活」における (2)「調理の基礎」、(3)「栄養を考えた食事」に関わる題材であり、材料に適したため方、食品の栄養的な特徴、料理や食品を組み合わせるとる必要性についてなどを学習することをねらいとしている。

表1 授業全体の概要

題材名『できることを増やしてクッキング』	
題材の目標	
○材料に適したため方を理解し、適切にいためることができる。 ○フローチャートを使用して、いためる調理の手順を並び替えたり、分岐させたりしたりするなど、調理計画を立てることができる。 ○朝食を摂ることの大切さや食品を組み合わせるとる必要性が分かり、できるようになったことを活用して、朝食を作ろうと工夫する。	
時間	主な学習内容
1	<ul style="list-style-type: none"> ゆでる調理といためる調理の違いについて考え、交流する。 いためる調理の良さについて知る。
2 ※1	<ul style="list-style-type: none"> いためる調理ではどのような手順があるのかを考え、調理計画には必要な手順があるということに気づかせる。 フローチャートを用いていためる調理を順序立てて考え、三色野菜いため(キャベツ・人参・ピーマン)の調理計画を立てる。 ワークシート使用
3	<ul style="list-style-type: none"> 自分で立てた調理計画に沿って、三色野菜いためを調理する(調理実習1回目)。 グループ毎で他者の三色野菜いためと自分の三色野菜いためを比較する(味や見た目)。
4 ※2	<ul style="list-style-type: none"> 調理実習1回目の振り返りを行う。 友達の三色野菜いためと自分の野菜いためを比較して、よりおいしい野菜いためができるように第2時で作成した調理計画を見直す。 ワークシート使用
5	<ul style="list-style-type: none"> 自分で立てた調理計画に沿って、よりおいしい三色野菜いためを調理する。(調理実習2回目)
6	<ul style="list-style-type: none"> 調理実習2回目の振り返りを行う。 食品の組み合わせについて考える。 朝食でいためる調理をするにはどうしたら良いか考え、交流する。

※1,2 本研究における分析対象授業

2. 対象と実践時期

授業実践は、旭川市内にある A 小学校 6 年 2 組 33 名のうち長期欠席や病欠などの事情がある児童を除いた 26 名を対象に、第 2 時、第 4 時の授業実践を 2023 年 6 月 28 日、7 月 3 日の 2 日間で実施した。

3. 授業内容

フローチャートを用いて三色野菜いための調理計画を児童が個人で立案する学習活動を行った。三色野菜いためとは、キャベツ、ピーマン、人参の 3 種類の野菜で構成されたいため物である。事前に教員が用意したワークシートの中で調理手順をすぐに書き直したり、並び替えたりすることができるように、簡単に取り外しが可能な付箋を使用させ、フローチャートで調理計画を作成させた(図1)註1)。調理のはじめと終了を表す際には赤い付箋を使用し、指定した調理手順を実行することを表す際は青い付箋を使用し示すことで、児童は調理の流れを理解しやすくなり、このことが問題の解決には必要な手順があるということに気付く支援にも繋がると考えた(表2)。上記の学習活動においてそれぞれの児童が立てたフローチャートで三色野菜いためを作る 1 回目の調理実習を行った。

1 回目の調理実習を行った後、フローチャートで三色野菜いための調理計画をグループで再立案する学習活動を行った。この学習活動では、1 回目の調理実習を振り返り、三色野菜いためをおいしく、手際よく調理するためにはどのようにフローチャートを改善すべきかを考えるために、グループで話し合うように指示を行った。調理における思考力をさらに鍛えるにはグループで改善策を話し合い、付箋を入れ替える活動を行うことが有効的であると考えた。また、この学習活

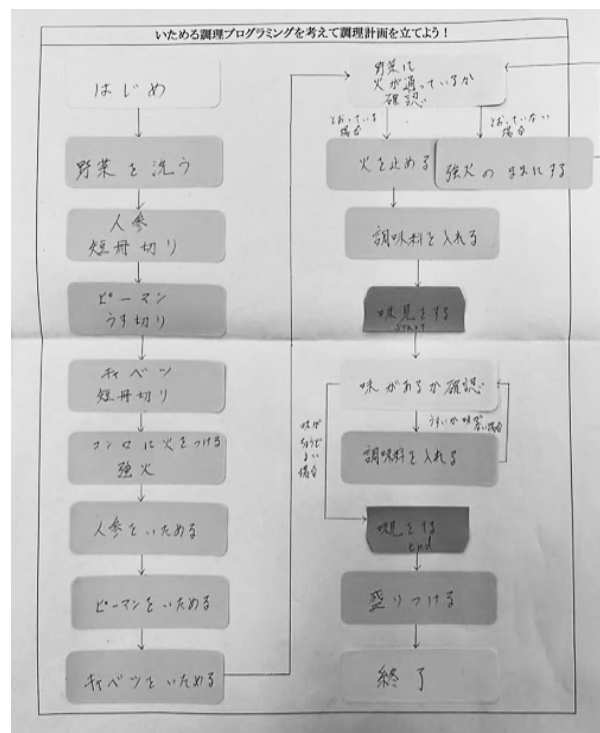
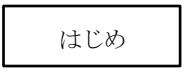
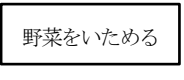
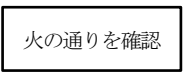
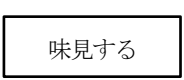
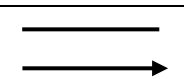


図1 ワークシートの記入例

動を行う中で、調理手順をより良くするために、フローチャートの中で新たに条件分岐を表す黄色の付箋、繰り返しを表す紫色の付箋を使用させて、調理計画の改善を促した(表2)。上記の学習活動で改善させたフローチャートで三色野菜いためを作る2回目の調理実習を行った。

表2 フローチャートで使用した付箋の種類

付箋の種類等(例)	内容
	調理の始めと調理の終了は以下の通り示す。(付箋の色→赤色)
	指定した調理を実行する。(付箋の色→青色)
	調理工程での条件分岐(付箋の色→黄色)
	反復(ループ)の始まりと終了を示す。(付箋の色→紫色)
	線と矢印で調理の流れ・つながりを示す。上から下へ表記する。

4. 解析方法

授業実践に対する学習者への効果を把握するために、学習指導要領や教科書の内容に基づき、問題文の内容が適切であれば○、不適切であるなら×を選択するといういためる調理の理解度を測る全8問の正誤問題を作成し、授業前と授業後で解答させた。正誤問題において、正解した場合は1点、不正解の場合は0点とし、その得点を用いた。得点が高いほど、いためる調理に

関して正しく理解しているということになる。授業前と授業後において全8問の正誤問題の各項目における得点の正答率に対し、McNemar検定を実施した。また、授業前に実施した問題において、全8問の合計得点をもとに中央値6点以下を下位群、7点以上を上位群として分け、授業前と授業後の合計得点の変化について比較した。授業前と授業後の合計得点の変化について対応のあるt検定を実施した。統計解析は、R4.1.3を用い、有意水準は5%とした。

IV. 結果及び考察

1. 授業前後におけるいためる調理の理解度に関して

授業前後におけるいためる調理の理解度に関する正答率の比較を表3に示す。

設問ごとにみても授業前に比べて授業後に得点の正答率が有意に上昇していた設問は設問6『材料によって切り方を変えると味はしみこみにくくなる。』であった($p<0.05$)。この結果から、フローチャートで調理計画を作成し調理実習を行うという学習活動の中で、児童が調味料の味を野菜全体に行き渡らせるための切り方について理解できたということが推察される。

また、佐藤・石井(2021)¹¹⁾は、複数回の調理実習を行う場合、児童個人の感覚の活用が効果的であると示しており、ゆでる調理やいためる調理における食品の変化等を捉えさせる授業を展開していた。本研究においても1回目の調理実習で調理した三色野菜いためるを味見し、食感や見た目の振り返りを行なっている。先述した振り返りを児童同士で交流した後、初めに作

表3 授業前後におけるいためる調理の理解度に関する正答率

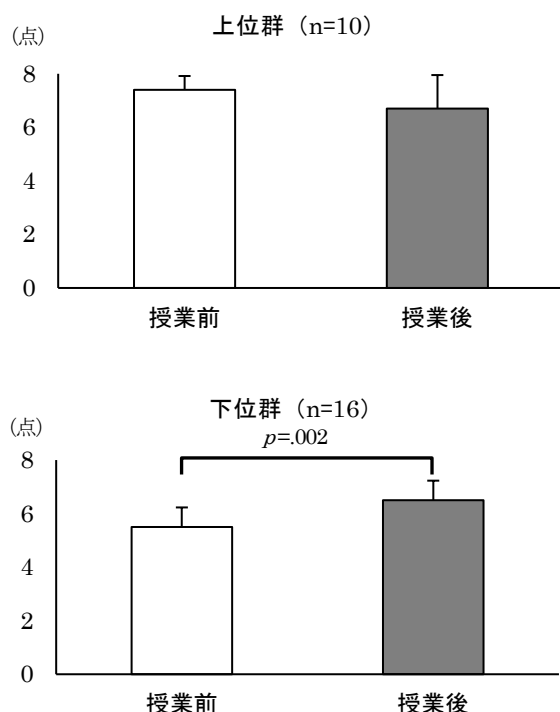
設問	問題内容	正答	正答率 (%)		X^2	p
			授業前	授業後		
1.	野菜を強い火力で短時間炒めると水っぽくなる。	×	80.8	65.4	1.50	0.22
2.	フライパンの中で、野菜をかき混ぜないでいためる。	×	84.6	88.5	0.00	1.00
3.	火の通りやすい野菜から順にいためる。	×	92.3	80.8	0.57	0.45
4.	野菜の加熱が終わって、すぐお皿に盛り付けると良い。	○	46.2	50.0	0.00	1.00
5.	調味料は野菜を炒め終わった後に入れる。	○	77.0	76.9	0.00	1.00
6.	材料によって切り方を変えると味はしみこみにくくなる。	×	61.5	96.2	5.82	0.02*
7.	野菜を油でいためると風味が消える。	×	84.6	100	2.25	0.13
8.	野菜をいためるとかさが増えてたくさん食べられない。	×	96.2	100	0.00	1.00

McNemar検定, n=26, * $p<0.05$

成したフローチャートの調理手順を見直し、付箋の順番を入れ替えたり、新たに野菜の火の通りを確認する条件分岐を表す黄色の付箋や味付けを確認する紫色の付箋を追加したりして改善するという活動を行うことで、材料の切り方や調味料の味付けの理解を促すことができると考えられる。

2. 上位群・下位群の児童におけるいためる調理の解度の向上について

授業前のいためる調理に関する設問の合計得点をもとに中央値 6 点以下を下位群、7 点以上を上位群として分け、授業前と授業後の合計得点の変化を比較した(図2)。分析の結果、上位群では授業前と授業後で合計得点の平均値に有意な変化は見られなかったが、下位群では授業前から授業後で有意に合計得点の平均値が上昇していることが示された($t(15)=3.87, p=.002$)。このことから、いためる調理が苦手な児童でもフローチャートはいためる調理の各調理手順の確認やおいしく調理する方法について整理し、理解していくための手立てになったということが示唆された。



対応のある t 検定, $n=26$, エラーバー: 標準偏差

図2 いためる調理の理解度（合計得点）における上位群・下位群の前後比較

V. まとめ

本研究では、小学校家庭科の調理計画立案の中に記号を使って並び替えるフローチャートを取り入れることで、児童の理解を深めることができるか、その効果を評価及び検証することを目的とした。その目的を達成するために、いためる調理の調理計画立案にフローチャートを導入した授業実践を検討した。その結果として、いためる調理の理解に関して、設問6『材料によって切り方を変えると味はしみこみにくくなる』が授業前と比較して授業後で得点の正答率が有意に増加していたことが判明した ($p<0.05$)。このことから、フローチャートで調理計画を作成し調理実習を行うという学習活動の中で、児童が調味料の味を野菜全体に行き渡らせるための切り方について理解できたということが推察される。

また、授業前のいためる調理に関する設問の合計得点をもとに中央値 6 点以下を下位群、7 点以上を上位群として分け、授業前と授業後の合計得点の変化を比較した結果、上位群では授業前と授業後で合計得点の平均値に有意な変化は見られなかったが、下位群では授業前から授業後で有意に合計得点の平均値が上昇していることが示された ($p=.002$)。このことから、いためる調理を苦手としている児童でも調理計画の立案にフローチャートを用いることでいためる調理の各調理手順の確認やおいしく調理する方法について整理し、理解させることが可能であると示唆された。

本研究を発展させ、調理実習における各調理手順や調理器具の使用手順についてより理解を深めるために、手順ごとに必要性や意義を見出して考えていく授業実践を継続的に実施し、検証することが望ましいと考えられる。

註

1) 図1は印刷の関係上、モノクロで表示される。

謝辞

本研究を行うにあたって、事前の調査から教育実践及びアンケートの実施等にご協力頂きました小学校の先生方、児童の皆さんに心から感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 文部科学省 (2018). 小学校学習指導要領(平成 29 年 3 月告示)解説 家庭編.
- 2) 河村美穂 (2014). 家庭科教育における効果的な調理実習とは, 日本家庭科教育学会, No56, 4, pp. 183-193
- 3) 河村美穂・芳川りえ (2012). 小学校家庭科調理実習における題材としての調理法の再検討, 体験してわかる「頃合」に注目して. 埼玉大学紀要教育学部, Vol161, 1, pp. 23-31
- 4) 山本奈美・川嶋径代 (2015). 中学校家庭科における調理計画のためのワークシートの分析, 和歌山大学教育学部教育実践総合センター紀要, No25, pp. 129-136
- 5) 清水匠・中川一史 (2019). 小学校プログラミング教育におけるフローチャートづくりと ICT 活用に関する考察, 日本 STEM 教育学会 2019 年 3 月拡大研究会予稿集, pp. 22-25
- 6) 文部科学省 (2020). 小学校プログラミング教育の手引(第三版).
- 7) 後藤勝洋・五関俊太郎 (2020). フローチャート型実験計画表によりクリティカル・シンキングを引き出す, 理科実験授業モデルの提案. 理科教育学研究, Vol161, 1, pp. 97-106
- 8) 手塚明美・長谷川春生 (2018). フローチャートを作成する活動を取り入れた小学校家庭科の単元開発, 日本デジタル教科書学会発表予稿集, Vol17, pp. 15-16
- 9) 塚本幸太郎・柿木太志 (2023). グラフレシピ: レシピをフローチャートで可視化する調理支援アプリ, The 37th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence, pp. 1-4
- 10) 鳴海多恵子ほか 56 名 (2021). 私たちの家庭科 5・6, 開隆堂
- 11) 佐藤雅子・石井克枝 (2021). 調理技能習得における学習形態の在り方の一考察-小学校家庭科の一人調理を通して-, 聖徳大学児童学研究所紀要, Vol123, pp. 27-36

(2024 年 6 月 22 日受付, 2024 年 9 月 6 日受理)

『教育への扉』竹谷出版学術ジャーナル
第 4 巻, 第 2 号

発行日: 2024 年 9 月 17 日

発行元: 竹谷出版 (竹谷教材株式会社出版事業部)