

保温調理に関する研究
～布製鍋カバーによる保温調理を取り入れた家庭科の授業実践～

杉山久仁子¹、村上なみ²

Study on heat insulation cooking

—Class practice in home economics using heat insulation cooking with cloth pot cover —

Kuniko SUGIYAMA¹, Nami MURAKAMI²

1. 研究目的

環境に配慮した調理方法として、近年では保温調理などが普及しており、保温調理の簡便な方法として、布で鍋をカバーする方法について着目し、その保温特性について報告した¹⁾。その結果、布製鍋カバーを使用した保温調理においても料理の仕上がりが従来法と同程度の結果が得られること、料理の種類により程度は異なるがエネルギーの節約になること、鍋の材質の影響は小さく、食材の量や布製鍋カバーの厚さが保温性に大きく影響することが確認された。布製鍋カバーは布と綿を使って製作でき、既に家庭や調理実習室で所有している鍋を利用して調理できることから、比較的簡単に取り組むことができ、環境に配慮した暮らしの工夫を考える教材に適しているのではないかと考えられた。そこで本研究では、通常の高등학교家庭科の調理実習に、布製鍋カバーによる保温調理を取り入れ、その効果について検討することを目的とした。

2. 研究方法

1) 授業の実施方法

対象は、神奈川県立 A 高等学校に在学する 2 年生 170 名（1 クラス約 30 名で 6 クラス）。家庭科の必修科目「家庭基礎」の 50 分 2 コマ続きの授業で調理実習室を使って実施した。実施時期は 2007 年 11 月～12 月。授業の実施は、A 高等学校の家庭科教諭と非常勤講師に依頼した。

2) 授業内容

授業案を作成し、授業実施者である家庭科教諭と相談をし、一部変更・修正を行った。授業内容を表 1 に示す。卵の調理性の学習の後、その調理性をいかした調理実習としてカスタードプディング（以下、プリンと略す）を取り上げ、通常の蒸し器を使った調理法に加えて、布製鍋カバーを使った方法を実施した。実習題材としてプリンを選択した理由は、蒸し器で調理する従来法は温度調整のための技術を要し、難しい調理のひとつであることから、保温調理を利用することで消費エネルギーの節約に加え、簡便性という利点も感じることができると考えたからである。

授業の最初に、セルフ・エコ・チェックシート（表 2）を使って、生徒の環境配慮行動の状況について確認した。このシートの質問項目は、高月²⁾の「ライフスタイル・チェックシート」を参考にし、家庭科教諭とも相談の上、高校生の生活実態を考慮して作成した。

¹ 横浜国立大学教育学部

² 川崎市立稲田中学校教諭

次に、前時の学習内容を確認した上で、本時の授業のめあてを確認した。プリンの作り方については、プリント「プリンの作り方」(表3)を使用して説明した。提示した調理方法は次の3種類である。①蒸し器を使って、蓋を少しずらして火力を調整することで蒸し器内の温度を85～90℃に保ちながら加熱する方法³⁾(蒸し器従来法と略す)。②蒸し器で最初に強火で短時間加熱した後、余熱を利用する方法⁴⁾(蒸し器簡易法と略す)。③鍋にプリン型を入れ、湯せんで加熱した後、鍋蓋をし、布製鍋カバーで鍋を覆って保温をする方法¹⁾(布製鍋カバー保温法と略す)。それぞれの火力と加熱時間は、事前に調理実習室のガスこんろと鍋を使用して予備実験を行い、確実に希釈卵液が凝固し、

表1 授業の内容

時間	学習内容	指導上の留意点	教材その他
5分	環境配慮に関する行動の実態を確認する 「セルフ・エコ・チェックシート」の記入	・机間指導を行う。	プリント「セルフ・エコ・チェックシート」 (表2)
5分	本時の学習内容をつかむ	・前時の卵の調理性に関する学習内容を確認する。 ・本時は、希釈卵液の加熱調理としてプリンを作ると共に、調理方法の違いによる消費エネルギーの違いを確認することを伝える。	
15分	実習方法を確認する	・プリンの作り方を説明する。 ・加熱方法は蒸し器を使った従来法と簡易法、布製鍋カバー保温法の3種類あり、簡易法と保温法を分担して実習することを説明する。	プリント「プリンの作り方」(表3) プリント「プリンの調理方法の比較」 師範：蒸し器、鍋、こんろ、調理用具他
10分	ガス流量を確認する バーナーの種類、火力によってガス流量が違うことを確認する。	・ガス流量の測定方法について説明し、使用するガスこんろのガス流量を測定してみせ、記録させる。	ガスメーター ストップウォッチ
35分	各班で調理実習を行う 材料を計量し、混ぜ合わせる。 火力と時間の記録を取りながら調理をする。	・卵液は静かに混ぜ、気泡が入らないように注意させる。 ・蒸し器の湯の用意、プリンカップの準備を促す。 ・加熱時間はタイマーで正確に計らせる。	タイマー 各班：蒸し器、鍋、こんろ、調理用具他
5分	ガス消費量を確認して共有する プリンの調理で使用したガス量を計算する。	・計算方法を説明する。	
15分	プリンを試食する 2種類の調理法で出来上がりを比較する。 学習の振り返りをする 保温調理の活用方法や各自ができる環境に配慮した生活をするための工夫を考える。	・隣の班と作ったプリンの半分を交換し合い、1人で2種類を試食。 ・調理方法の工夫から、生活を見なおし、環境に配慮した生活全般の工夫について考えさせる。	プリント「ふり返しシート」(表4)
10分	片づけ		

表2 セルフ・エコ・チェックシート

(1) 該当する箇所には○を付けてください。

取り組み内容	5段階評価						
	組んでも取り	る	だいたい取り組んでい	ん時々取り組んでい	ある	取り組んでい	ん全く取り組んでい
1. 読み終わった雑誌は廃品回収に出している							
2. ゴミは分別して捨てる							
3. 飲み終わったペットボトルは、家で飲み物を入れて再利用する							
4. 買い物袋（エコバック）を持参している							
5. 歯磨きや洗顔の時に水をこまめに止める							
6. 着る服で調節して、冷暖房をできるだけ控えている							
7. 風呂は家族と続けて入り、二度焚きしないよう心掛けている							
8. 電気製品を使わない時は、主電源を切る							
9. 冷蔵庫の開閉はすばやくしている							
10. 家族そろって食事するよう心がけている							
11. 昼食は、割り箸ではなく、自分のものを使っている							
12. エレベーターはなるべく利用しない							

表3 プリンの作り方（7個分）

カラメルソースと希釈卵液の調整	
共通部分	① プリン型7個にバターを塗る ② カラメルソースを作る。水（40mL）と砂糖（60g）を小鍋に入れ、煮溶かす。砂糖が褐色になったら火から下ろし、熱湯（40mL）を加え、再び少し加熱する。（高温注意） ③ プリン型にカラメルソースを入れる。 ④ 牛乳（375mL）を温める。（55℃） ⑤ ボールに卵（3個）を溶きほぐし、砂糖（60g）を入れて混ぜる。 ⑥ 温めた牛乳を加えてさらに混ぜ、最後にバニラエッセンス（2～3滴）を加える。 ⑦ 万能こしきでこし、35℃まで冷ましてプリン型に入れる。
卵液の加熱方法	
蒸し器従来法	① 蒸し器下段の鍋に水を2L入れて強火で沸騰させる。 ② 上段の鍋に卵液の入ったプリン型を並べ、下段の鍋にのせる。ふきんで包んだ蓋をかぶせ、蓋を少しずらして弱火で約20分間加熱する。（蓋をずらし、火加減を調整することで、蒸し器内の温度が85～90℃になるように調整する。）
蒸し器簡便法	① 蒸し器下段の鍋に水を2L入れて強火で沸騰させる。 ② 上段の鍋に卵液の入ったプリン型を並べ、下段の鍋にのせる。ふきんで包んだ蓋をかぶせ、5分間強火で加熱する。 ③ その後消火し、そのまま8分間放置する（余熱利用）。（蓋は絶対にあけない）
布製カバー保温法	① やかんに600mlの水を入れて強火で沸騰させる。 ② 両手鍋に卵液の入ったプリン型を並べ、沸騰した湯をプリン型の周囲に入れる。 ③ ふきんで包んだ蓋をかぶせ、弱火で4分間加熱する。 ④ 鍋を火からおろし、布製鍋カバーをかぶせ20分間放置する（保温）。

外観がよい（す立ちの少ない）条件に設定した。生徒には、プリント「プリン調理方法の比較」も一緒に配布した。このプリントは、3種類の調理方法が比較しやすいように、調理工程を写真と文章で説明したものである。布製鍋カバーは、前報¹⁾で使用した薄手のものと大きさや厚さがほぼ同じものを使用した。

さらに、この実習では、希釈卵液の加熱方法を学習すると同時に、調理における省エネルギーについて考えることを目的とするため、ガス流量の測定方法についてガスメータを取り付けた師範用の調理台を使用して説明した。ガスこんろの種類ごとに、火力とガス流量を測定した結果の表を配布し、各班での実習中に火力と時間を測定すれば、ガスの消費量を計算できるようにした。

生徒は3～4人の班に分かれ、さらに2班がセットとなり、1つの班が蒸し器簡易法、1つの班が布製鍋カバー保温法で調理した。実習後に、それぞれの調理方法で作ったプリンを交換し、1人2種類プリンを1個ずつ比較しながら試食した。今回は、従来法は温度調整が難しいために実施せず、従来法で調理した場合のエネルギー使用量を予め計測した結果を提示して比較をさせた。さらに試食したプリンの評価を振り返りシート（表4）に記入した後、授業を通して保温調理について考えたことと、環境保全のために自分で工夫した方がよいと思うことについて記入させた。

表4 振り返りシート

1. 次の質問に答えてください（該当する箇所に○を付けてください）

(1) 今日あなたが実習で実際に行った調理法はどちらですか。

蒸し器簡便法（ ） ・ 布製鍋カバー保温法（ ）

質問項目	5段階評価					
	思う とても そう	う だ い た い そ う	普通	思 わ な い	あ ま り そ う	全 く そ う 思 わ な い
(2) 今日体験した調理法でプリンをまた作ってみたいですか						
(3) 蒸し器簡易法のプリンの外観は好ましい（「す」が少ない）ですか。						
(4) 蒸し器簡易法のプリンの味（舌ざわりなどを含む）は、普段食べるプリンとして好ましいですか。						
(5) 布製鍋カバー保温法のプリンの外観は好ましい（「す」が少ない）ですか。						
(6) 布製鍋カバー保温法のプリンの味（舌ざわりなどを含む）は、普段食べるプリンとして好ましいですか。						

2. 授業を振り返ってみて（自由に記述してください）

(1) 今日プリンの調理で行った保温調理の利点（よいところ）はどんなところだと思いますか。

(2) 今日実習した以外に、保温調理はどんな料理に使えらと思いますか。

(3) 自分の生活全般を振り返ってみて、環境の保全のために、自分で工夫（実行）した方がよいと思うことはありますか。

3) 授業の評価

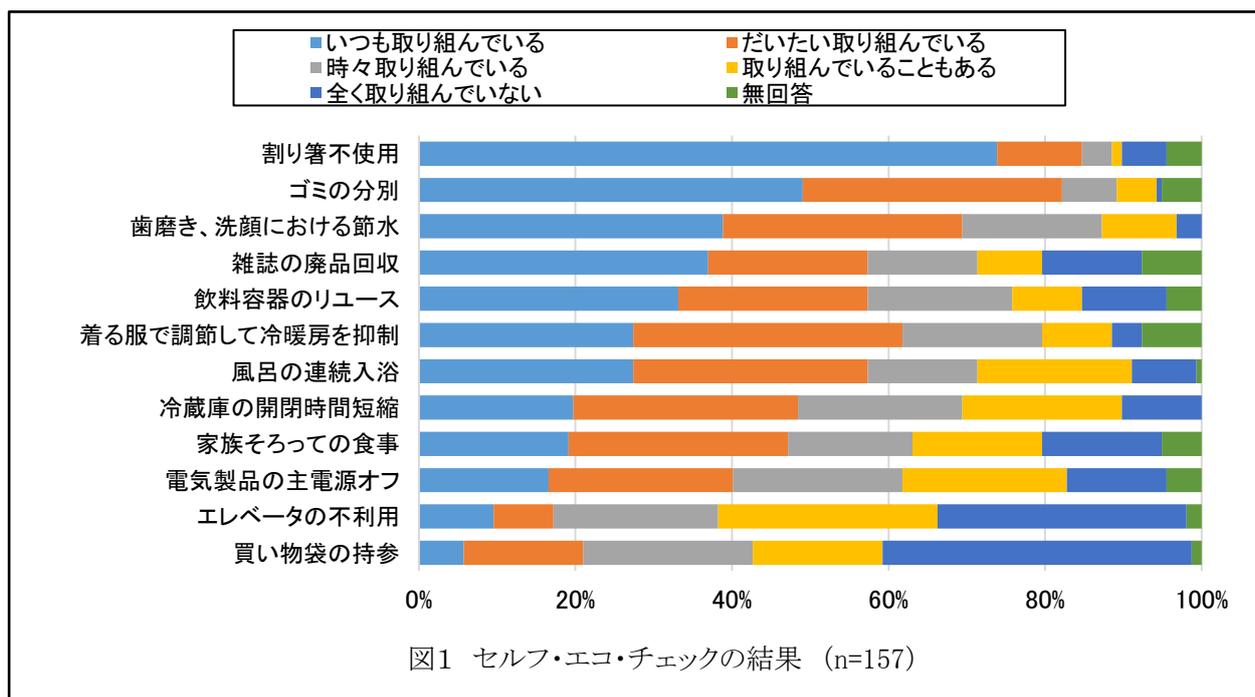
授業後に、「セルフ・エコ・チェックシート」「ふり返しシート」を回収し、その記載内容からこの授業での生徒の学びを整理し、この授業における課題について検討した。

3. 結果及び考察

「セルフ・エコ・チェックシート」及び「ふり返しシート」の回収率は92%であった。

1) 生徒の環境配慮に関する行動について

セルフ・エコ・チェックの結果を図1に示す。「いつも取り組んでいる」と回答した割合の高い順に項目を並び替えて示した。割り箸不使用が最も取り組んでいる生徒が多く、「いつも取り組んでいる」生徒が約75%、「だいたい取り組んでいる」を合わせると約85%であった。これは、この学校の生徒の多くが昼食として家庭から弁当を持参している割合が高いことと関連していると考えられた。次に取り組んでいる割合（「いつも取り組んでいる」「だいたい取り組んでいる」の合計）が約50%から70%と高かったのは、ゴミの分別、歯磨きや洗顔における節水、着る服で調節して冷暖房を抑制、雑誌の廃品回収、飲料容器のリユース、風呂の連続入浴であった。地域の自治体でゴミの分別が進んでいたこと、学校では分別用のごみ箱（ビン・缶、一般ごみ、燃えるごみの3種）が設置されていたこと、総合的な学習の時間などで環境教育が行われていたことから、比較的環境を配慮した行動を行っている学生が多いことが確認された。



買い物袋の持参については、取り組んでいる割合は約2割と低い結果になっていた。改正容器リサイクル法が2006年に成立し、2007年4月から施行され、その際に、容器包装廃棄物の排出抑制の促進（レジ袋対策）が示され、その後レジ袋削減の取り組みが加速化された。2007年3月に実施された「レジ袋の利用実態及び容器包装リサイクル制度に関するアンケート調査」⁵⁾によると、買い物の際に毎回レジ袋をもらったと回答した人は85%であり、当時の生徒の状況とはほぼ一致している。なお、2020年7月にレジ袋が有料化され、2021年11月の調査⁶⁾によると、レジ袋辞退率は有料化前の約30%から約70%に激増している。

高校生は一般的に行動範囲が広がり、家族と共有する時間も減少する傾向にあるが、そのような中でも風呂の連続入浴や家族そろっての食事に取り組む割合も50%から60%と比較的高いことから、全体的に環境への意識や実行度は高い傾向にある生徒達であると推測された。

2) 調理実習での学びについて

3種類の調理法でのガス消費量を比較した結果の一例を表5に示す。希釈卵液をプリン型に注入した後の調理時間（加熱・余熱・保温時間の合計）を比較すると、蒸し器従来法では25分、蒸し器簡易法では18分、布製鍋カバー保温法では27分を要し、蒸し器簡易法が最も調理時間が短縮されることが確認できた。ガス消費量については、蒸し器を使った加熱では2Lの水を沸騰させるために多くのガスを必要とし、さらに蒸し器簡易法では加熱調理時間は短い、強火で加熱するために全体のガス消費量が多くなった。布製鍋カバー保温法では、蒸し器従来法の約30%のガス消費量で調理することができ、消費エネルギー量の節約が顕著であることが確認できた。蒸し器を使った調理法では、水の量を1Lで行うことも可能であり、その場合には水を沸騰させるために必要な時間を約2/3に短縮することができる。その場合には、ガス消費量を約10L減らすことができ、蒸し器従来法で34L、蒸し器簡易法で50Lとなるが、その場合においても布製鍋カバー保温法のガス消費量が非常に少ないことが分かる。

表5 プリンを調理するためのガス消費量の測定結果例

調理方法	加熱調理時間	余熱及び保温時間	水を沸騰させるために消費したガス量	プリンを加熱するために消費したガス量	消費ガス量の合計
蒸し器従来法	25分	0分	30L	14L	44L
蒸し器簡易法	10分	8分	30L	30L	60L
布製鍋カバー保温法	7分	20分	11.4L	2.4L	13.8L

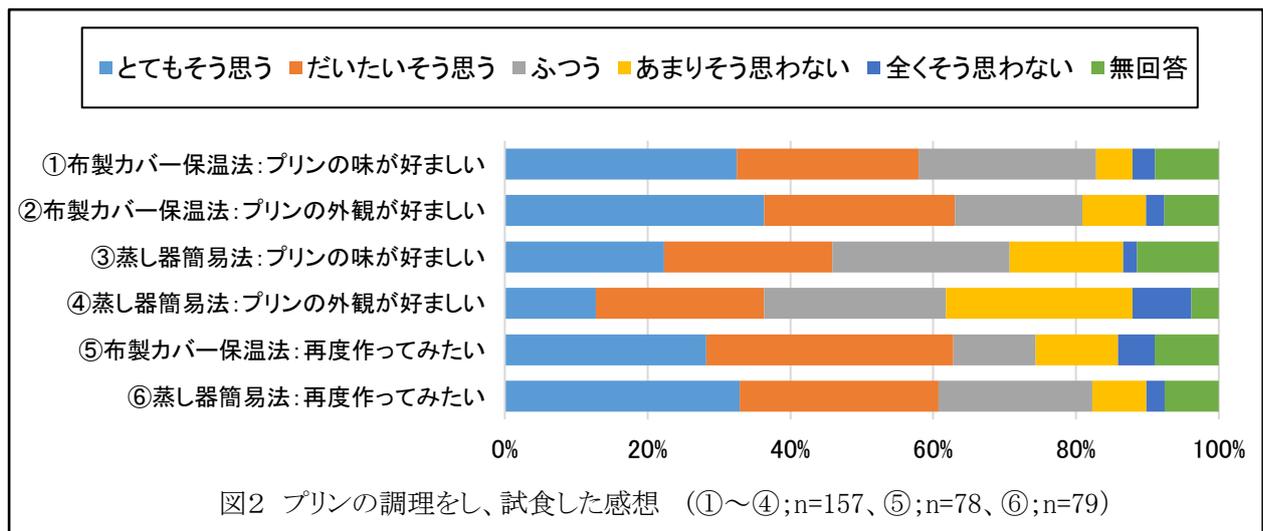
※加熱調理時間は、水を沸騰させる時間とプリンをこんろで加熱する時間の合計

プリンの仕上がり具合について評価した結果を図2に示す。布製鍋カバー保温法のプリンは、プリンの味、外観が好ましいと思う（「とてもそう思う」と「だいたいそう思う」の合計）割合が共に約60%であり、蒸し器簡易法のプリンと比べると好ましいと評価する割合が味では12%、外観では27%高かった。布製鍋カバー保温法、蒸し器簡易法で調理した生徒のうち、それぞれの調理法で再度作ってみたいと回答した生徒は約60%であり、作ることに否定的な回答は10~17%と低かった。

保温調理の利点について、自由記述で回答を求めた結果、57%の生徒が「ガスの消費量が少なく省エネになる」と回答し、19%が「保温調理中に他のことができる」、約10%が「ガス代が節約できて経済的」、「簡単に調理できる」と回答していた。実際にガスの使用量を測定し、比較をしていることから当然の結果ではあるが、「保温調理中に他のことができる」という点については、調理を実際に行うことで実感できたのではないかと考えられた。保温調理に適する調理としては、「茶わん蒸し」

(44%)、「シュウマイ、中華饅頭など」(31%)、「蒸しパン、蒸しケーキなどのお菓子」(15%)、「カレーやシチューなどの煮物」、「鍋物」、「ふかし芋」などがあげられていた。この実習では蒸し調理に保温調理を適用したために、蒸し調理の回答が多かったものと考えられる。

最後に、環境保全のために工夫(実行)した方がよいと思うことについて自由記述で回答を求めた。その結果は、約30%が「節電」、「節水」、約15%が「加熱方法の工夫」、「廃棄物を減らす」、約10%



が「冷暖房をなるべく使わない」と回答していた。「加熱方法の工夫」の内容として、「保温調理の利用」と「火加減を適正にする」が記述されていた。今回の実習により、保温調理が省エネにつながることに気づき、火加減については、ガス量の計測の際に、強火と弱火ではガス流量の違いが大きいことを実感できたためと思われる。

4. まとめ

授業を実践した家庭科教諭の話では、生徒の保温調理の認識は調理実習前にはほとんどなかったと思われた。そのような状況であえて保温調理についての特性などの説明を行わずに調理実習を体験することでどのような気づきがあるのかを確認することができた。

蒸し器従来法を調理実習の中で実際に行うことは困難と判断し実施しなかったが、器具を提示しながらその方法を説明したことで、生徒は具体的なイメージを持てたようであった。手間のかかる蒸し器従来法と蒸し器簡易法や保温調理法とを比較することによって、その利点がより明確になった生徒が多かったものと思われる。

課題としては、保温調理に適する料理についてのフォローの必要性があげられる。実際には保温調理が不向きな調理もあり、調理する量によって保温性が異なり、火力や調理時間の設定を調整しなければ失敗してしまう場合もある。また、1回限りの授業では保温調理への理解は深まらないため、他の食品の調理実習においても保温調理が適用できる場合には、そのやり方を紹介することができるとういと考えられた。今回は衣生活領域の学習との連携まで依頼することはできなかったが、サイズが合わなくなった洋服の生地や余った布などを使って布製鍋カバーを製作して、保温調理をすることができれば、より広い視点で環境に配慮した暮らしの工夫を考えることができるのではないかと考えられる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、家庭科の授業での実施に協力していただいた A 高等学校の家庭科教諭と非常勤講師に深く感謝する。

参考文献

- 1) 村上なみ、杉山久仁子 (2020)、保温調理に関する研究—布製鍋カバーによる保温調理の特性—、横浜国立大学教育学部紀要IV自然科学、4、9-15 (2020)
- 2) 高月紘 (1998)、「自分の暮らしがわかるエコロジー・テスト：環境問題は生活のエコ度チェックから」、講談社、東京
- 3) 山崎清子、島田キミエ、渋谷祥子、下村道子、市川朝子、杉山久仁子、米田千恵、大石恭子 (2021)、「NEW 調理と理論 (第二版)」、p.368、同文書院、東京
- 4) 明槻とし子、遠藤千鶴、宇山裕子 (1995)、カスタードプディングの簡易作成法、日本家政学会誌、46、69-73
- 5) 環境省 (2007)、レジ袋の利用実態及び容器包装リサイクル制度に関するアンケート調査 (平成18年度)、https://www.env.go.jp/recycle/yoki/c_2_research/research_05.html (2021/9/30)
- 6) 環境省 (2020)、令和2年11月レジ袋使用状況に関するWEB調査、<http://plastics-smart.env.go.jp/rejibukuro-challenge/pdf/20201207-report.pdf> (2021/9/30)