

調理実習における効果的な指導法の工夫

— 支援教材の活用を通して —

技術・家庭研究室 篠崎美幸

【要 約】

平成15年度より調理実習のための動画を活用した支援教材を作成し、授業実践を踏まえた内容の改善と充実を通して効果的な指導法について研究を進めてきた。生活体験の少ない生徒にとって、視覚教材の有効性が明らかとなったので、今年度は、基礎知識として食品の調理上の性質を理解させた上で、その性質を生かした調理法と調理技術を身に付けさせ、調理実習を失敗なく効果的に進めることができるような調理実験教材を作成した。

【キーワード】 家庭科 調理実習 調理実験 マルチメディア 支援教材

1 研究の目的

高等学校の家庭科においては、生活的自立を目指し、男女を問わず健康で安全な家庭生活を送るために必要な知識や技術を身に付けさせることが大変重要である。特に、食は生活の基本と考えられる。しかし、小・中学校での学習内容にもかかわらず、基礎的、基本的な知識や技術の定着度は比較的低いように思われる。食に関する内容の充実を図るためには、実践的、体験的な学習を確保した効果的な指導法について工夫する必要がある。

昨年度までの3年間にわたる研究で、調理に関する基礎的、基本的事項を短時間で効果的に指導することのできる支援教材を作成し、愛媛県高等学校教育研究会家庭部会の協力を得て、CDに保存して県内の各高等学校に配付し実用化を試みた。活用状況を分析したところ、生活体験の少ない生徒にとって、視覚的にとらえることのできる支援教材は、大変有効であることが分かった。

そこで、今年度は、基礎知識として食品の調理上の性質を理解させた上で、その性質を生かした調理法と調理技術を身に付けさせ、調理実習を失敗なく効果的に進めることができるような調理実験教材を作成することにした。各高等学校での支援教材の活用方法について、家庭科教員一人一人に調査し、学校現場のニーズに合わせた、より活用しやすい教材となるよう検討したい。また、支援教材の作成に当たっては、昨年度同様に、教材作成委員会の家庭科教員と共に、「調理実習ノート 基礎編」（愛媛県高等学校家庭科教育研究会編集）との関連を図りながら研究を進めていくこととした。

2 研究の内容

(1) 実態調査と分析

昨年度作成した支援教材をCDに保存し、県内の高等学校60校に配付し、その活用状況について、家庭科教員を対象に、アンケートを実施した。寄せられた回答を基に集計し、その結果を分析した。

ア 教材の活用状況

43校で支援教材を「活用した」、14校で「今後活用予定」と、ほとんどの学校で活用されており、活用予定のない学校は3校だった（図1）。活用できない理由としては、設備の不備や技術的な問題が挙げられていた。平成16年度からの3年間で、教材を活用している学校が、年々増加している。

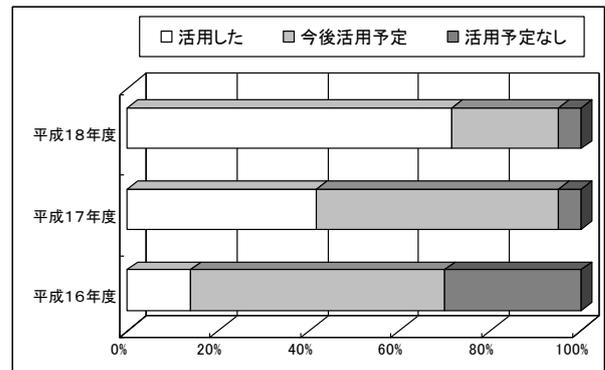


図1 教材の活用状況（年度別）

教材の活用状況を指導者の年齢別に集計したところ、「活用した」「今後活用予定」と答えた先生を合わせると、約80%の先生方が活用しているということが分かった。「活用予定なし」の中には、今年度、食物分野の授業を担当していない先生が4人含まれており、Web教材ではあるが、どの年代の先生にも活用しやすい教材となっていることが分かった（図2）。

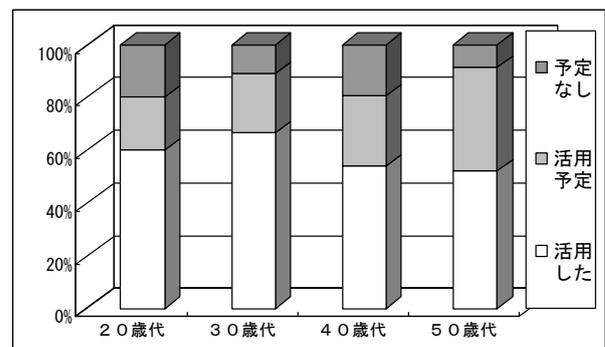


図2 教材の活用状況（指導者年齢別）

イ 献立の活用状況

教材に収録している15献立について、献立別の活用状況をまとめると、各校の実態に合わせて偏りなく活用されており（表1）、「家庭基礎」「家庭総合」「生活技術」だけでなく、専門教科である「フードデザイン」でも活用されていることが分かった。

表1 献立の活用状況

	献立名	実施校
和風献立	飯、はんぺんのすまし汁、豚肉のしょうが焼き	31
	サラダずし、抹茶白玉	8
	朝食（飯、みそ汁、しらす干しのおろしあえ、ひじきの煮つけ）	13
	五目とり飯、若たけ汁、青菜の白あえ	9
	親子どんぶり、若たけ汁、青菜の白あえ	8
洋風献立	パン、ミネストローネ、魚のホイル焼き	22
	クリームスパゲッティ、海藻サラダ	15
	えびピラフ、サラダ、フルーツゼリー	22
	ランチ（飯、コロケ、付け合わせ）	7
	マフィン、鶏肉のオイル焼き、野菜のホワイトソース煮	19
	コンソメジュリアン、ポークピカタ、カラメルカスタードブディング	8
中華風献立	西紅柿蛋花湯、青椒牛肉絲	18
	中華どんぶり、烏龍茶ゼリー	9
	炒飯、凉拌海蜇、牛奶豆腐	29
	餃子、粟米湯、鶏絲黃瓜	12

ウ 活用後の感想と要望事項

アンケートの自由記述欄からは、以下のように支援教材の有効性が明らかとなった。

- 説明が分かりやすく、生徒の興味を喚起させ、実習への期待感や意欲付けにつながる
- 生活体験の少ない生徒に、視覚的にとらえさせ、事前にイメージできることで、実習への取り掛かりが早い
- 分かりにくい内容が理解できるまで繰り返し何度でも確認することができる
- 全体として指導時間の効率化が図れる
- 以前よりも知識や技術の定着度が高くなった

また、教材に対する要望事項は、以下のようであった。

- 実習に関連付けた調理実験の教材化
- 献立例の追加
- 「調理実習ノート 専門編」の教材化

以上から、献立数においては、普通教科での調理実習への対応は、ほぼできているようなので、今年度は、調理実習を失敗なく進めるために、食品の調理上の性質について理解させる調理実験教材の作成をすることにした。

(2) 教材の作成

ア 調理実験教材の選定

教材を作成するに当たって、食品の調理性に視点を置き、糖質性食品、タンパク質性食品、油脂性食品、野菜・果物など、身近な食品を材料とした調理実験について一覧表にまとめた。そして、その中から、調理実習支援教材で教材化した調理実習内容と関連がある調理実験を選定した（表2）。

表2 主要食品の調理実験

糖質性食品	米	米の浸水時間・吸水量、炊飯、しん粉の吸水状態とこね方、
	小麦粉	*種類と性質（グルテン）、水・砂糖・脂肪の役割、*膨化、濃厚汁、つなぎ力
	デンプン	調理への適性、汁ものへの効果
	糖	加熱による変化
	寒天	寒天ゲル、寒天寄せの分離
タンパク質性食品	豆	黒大豆の調味、豆腐のすだち、凍り豆腐の調理性、納豆の粘質性
	魚介	煮こごりの性状、魚肉すり身の特性、蒸し魚の性状、イカ肉の加熱による変化、魚肉の加熱による硬化
	獣鳥肉	時間に伴う肉の変化、ハンバーグステーキの配合割合の影響、ゼラチンの性状
	乳	酸乳、カッテージチーズ
油脂性食品	卵	鮮度鑑別、*卵の熱凝固性、*卵白の起泡性、*卵液希釈の加熱
	油	油の温度変化、油の吸着と食品の脱水、衣の役割、衣の温度、適温、*乳化
野菜・果物	生クリーム	泡立て
	野菜	生野菜の放水と吸水、野菜のあく、*食品の色素、*食品の酵素、ビタミンCの変化
	果物	ペクチン

（表中の*は、今回教材化した調理実験）

イ 教材作成への協力的体制作り

表3 教材作成計画

時	内 容	場 所	人数
7月1日（土）	活動計画立案	松山北高校	9人
8月22日（火）	実験内容の検討	松山北高校	9人
9月16日（土）	実験方法の検討	丹原高校	2人
		松山北高校	2人
		宇和島水産高校	2人
10月14日（土）	映像の撮影	松山北高校	9人
動画・静止画の編集、教材作成			
12月1日（金）	教材の検討	松山北高校	9人
教材の修正			
1月27日（土）	教材の再検討	松山北高校	9人
教材完成			

昨年度より、教材作成委員会の協力を得ながら教材の作成を進めている。今年度も委員会の開催日に合わせて計画を立て（表3）、協力を依頼した（図3）。支援教材を授業で活用しやすいように、ワークシートを作成し、

来年度発行予定の「平成19年度 調理実習ノート 基礎編」に教師用指導資料として掲載することにした。



図3 教材作成委員会の活動の様子

ウ 教材の作成

教材は、プレゼンテーションソフトを活用して作成した。トップページから、それぞれの実験を選んで進めることができるようにした(図4)。授業の進度に合わせて、実験のねらい、実験に必要な材料・用具、方法、結果、まとめのページで構成し、ワークシートとの関連を図った。教材作成委員会の協力の下、撮影した調理実験の画像を編集して、材料・用具、実験方法や実験結果など、効果的に活用できる静止画や動画をリンクさせた。まとめのページでは、実験結果をまとめるとともに、食品の調理性について科学的な説明を加えた。



図4 教材のトップページ

(ア) 小麦粉の粘性

薄力粉と強力粉を使い、小麦粉の生地の性状とグルテン量を調べ、適切な料理を理解させることをねらいとした。小麦粉に水を加えてこねるとグルテンを生じるが、グルテン量の多い強力粉と少ない薄力粉を比較観察することで、その特性を生かした適切な調理があることを理解させることができる。また、「ねかし」によって、伸展性が増し、生地が伸びやすくなることを実感すること

ができる。実習では、小麦粉料理として、マフィンや餃子の皮を取り上げるが、材料として用いる小麦粉の違いや失敗なく調理するためのコツを学ばせたい。

(イ) 卵の希釈性

生卵は、流動性があり、希釈が可能である。卵の希釈率は、調理の種類によって異なるが、希釈液の種類や使用する調味料の種類によって軟らかさも違ってくる。卵料理では、だし汁や牛乳で薄める場合が考えられるが、その場合には、食塩やしょうゆ、砂糖などで調味されることが多い。実験を通して、卵の分量を基本にして、それぞれの調理に適した希釈割合を理解させたい。

(ロ) 卵の熱凝固性

卵は、常温では液体であるが、加熱することで、半熟状態を経て全熟に至るまで様々な状態に変化する。沸騰状態では、熱伝導性の関係で、卵黄が半熟の状態となるが、実際には、卵白よりも卵黄の凝固温度の方が低い。この凝固温度の違いを利用した調理例に温泉卵がある。この実験では、発泡スチロールの空き容器を使うことで、一定温度に保つことを容易にした(図5)。

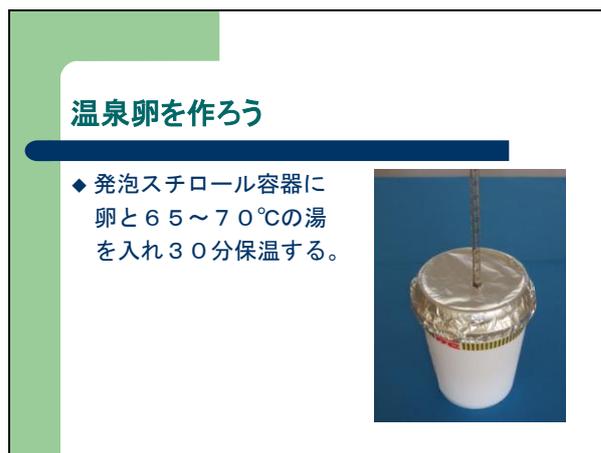


図5 簡単な温泉卵の作り方

(ハ) 卵白の起泡性

卵白を攪拌すると、卵液は薄い膜となって空気を抱き込み泡立つ性質がある。卵白の泡立ちの良否や安定な泡を作る条件について実験を通して実感させたい。

(ニ) 卵黄の乳化性

乳化剤は、分子中に親水基と親油基を共有しており、水と油のように互いに拡散しにくく、混じり合わない二つの液体を混合させ、安定に保つことができる(図6)。卵黄には、約50%の水分と約30%の脂質が含まれているが、卵黄中の脂質は、ほとんどタンパク質と結合しており、そのうちレシチンが乳化剤となって、水中油滴型のエマルジョンを形成している。卵黄は、極めて安定なエマルジョンであるから、これに、上質の油や調味料を加え、風味のよいマヨネーズソースを作ることができる(図

7)。酢とサラダ油を乳化させるためには、材料だけでなく、その条件として、サラダ油を加えるタイミングが大変重要である。乳化の原理を理解させた上で、失敗なく調理するためのコツを身に付けさせたい。

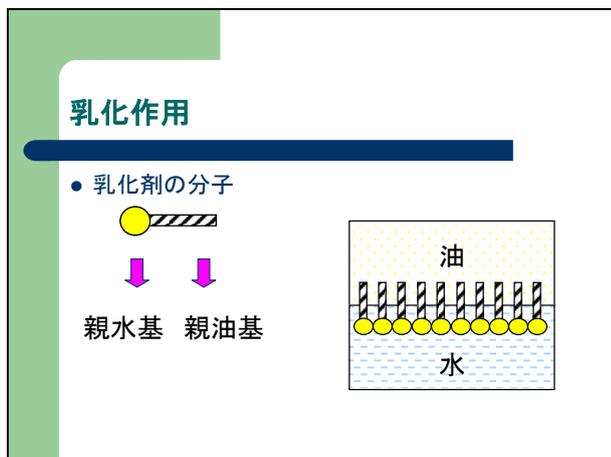


図6 乳化剤のはたらき

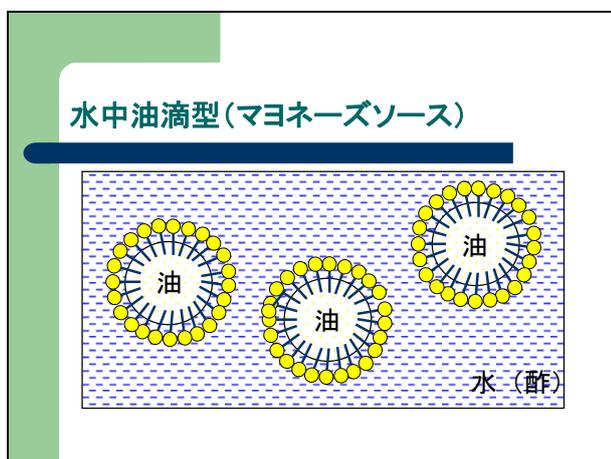


図7 水中油滴型のエマルジョン

(カ) 野菜の色素変化

野菜や果物には、天然の美しい色素が含まれる。これらの色素の中には、熱や酸によって変色したり、退色したりするものがある。また、食品中に含まれる酸化酵素の作用により、食品の切り口が褐変現象を起こすことが多い。これらは、調理の外観や味覚を損なうから防止する必要がある。今回取り上げた色素は、さやえんどうに含まれるクロロフィル、カリフラワーに含まれるフラボノイド系色素、なす、しょうが、紫キャベツ、^{ひの}緋かぶらに含まれるアントシアン系色素である。酸化酵素による褐変は、ごぼうとれんこんを使って示した。この実験を通して、色よく調理するための条件を理解させたい。

エ 調理実習内容との関連付け

調理実習では、使用する食品の栄養的特質と調理上の性質について理解させた上で、その性質を生かした調理法と調理技術を身に付けさせる必要がある。今回教材化した調理実験の内容は、実習の際に起こりやすい失敗や

疑問点を取り上げている。実験結果を調理に応用することで、調理実習を効果的に進めることができる。教材化した調理実験と調理実習内容との関連を表4に示す。

表4 調理実験と調理実習との関連

食品	調理実験	調理例
小麦粉	小麦粉の粘性	餃子（皮）
	膨化	マフィン
卵	卵液希釈の加熱	プリン、厚焼き卵
	卵の熱凝固性	サラダずし、親子どんぶり、西紅柿蛋花湯、炒飯、粟米湯
	卵白の起泡性	マフィン
	卵黄の乳化性	マヨネーズソース
油	乳化	マヨネーズソース
野菜	食品の色（色素、酵素による変化）	炒飯、野菜のホワイトソース煮

3 まとめと今後の課題

本研究では、学習指導要領の改訂により、標準単位2単位の「家庭基礎」が設けられたことを受け、少ない時間数でも効果的に指導することができる調理実習における指導法について研究を進めてきた。昨年度までの教材の活用状況を調査し、有効に活用できていることを確認した上で、先生方の要望事項にこたえて、今年度は、調理実習で失敗しやすい点や疑問点を取り上げた調理実験教材を作成した。この教材を活用することにより、実験の支援教材としてだけでなく、実験結果を調理に応用することで、調理実習を効果的に進めることができると考える。作成した教材は、愛媛県高等学校教育研究会家庭部会の協力により、CDに保存して県内の高等学校に配付する予定である。今後は、授業実践を通して、より使いやすい教材となるよう更なる検討を重ねていきたい。また、今回取り上げなかった調理実験についても教材化できるよう検討していきたい。

主な参考文献

- 松元文子編著 『新版 調理学』 光生館 1982
 - 川端晶子監修 『フローチャートによる 調理科学実験』 地人書館 1996
 - 文部省 『高等学校学習指導要領解説 家庭編』 2000
- [付記]

本研究で作成した調理実験教材については、当教育センターのWebサイトに掲載する。