授業実践のひろば

中学校における食物アレルギー対応の調理実習題材

一「米粉の肉まん」の開発と実践 一

佐藤佐織

札幌市立柏丘中学校

日本家庭科教育学会誌, 62(2):101-106, 2019

2. 題材の開発

1. はじめに

2016年4月、札幌市が市内全小中学校を対象に行った調査¹⁾では、食物アレルギー罹患率は小学生11.3%、中学生13.4%と、全国と比較して非常に高い。本校生徒の食物アレルギー罹患率は12.0%、原因食品は合計38種に上る。そこで、本校では2016~2017年に食物アレルギー原因食品38種を除外した調理実習「スパゲッティナポリタン」、「ピザとコンソメスープ」、「さつまいもご飯と豚汁」を実施した²⁾³⁾。

ところが、本校生徒を対象とした2018年4月の 調査では、食物アレルギー罹患率が13.2%と、2 年前の調査から1.2%増加した。また、今までに なかった牛乳・乳製品と小麦粉アレルギーの生徒 も入学し,食物アレルギー原因食品の種類も増加 した。そのため、バター・チーズ・小麦粉を使用 する「ピザ」の調理実習が不可能となった。「ピザ」 は生地をこねてつくり、新鮮な旬の野菜をトッピ ングしてフライパンで焼いて食べる、美味しくて 家族で食べるランチに適していた。調理実習後の 家庭での実践回数は半年後の調査で4回以上が全 体の3分の1以上、最大実践回数は13回と、生徒 に人気の題材であった。こうした「ピザ」題材の 特徴を引き継ぎ、バター・チーズ・小麦粉不使用 の新題材を開発した。ここでは題材開発の取り組 みと授業実践について報告する。

(受付日 2019年 3 月 8 日/受理日 2019年 4 月 8 日) Saori SATO

(1) 調理実習の題材観

これまで地域性を生かした食品を活用した調理 実習を行ってきた。北海道江別市の中学校に勤務 していた際は、小麦に関するテキストを作成し⁴⁾、 小麦に関する基礎学習の後に、江別産の小麦、野 菜を使ったピザ、手打ちうどんの調理実習を行っ た。地元産の食品を使い、地域で生産されている 農産物を知り、加工、消費までの流れを相互に関 連付けながら理解を深め、原材料と加工食品がリ ンクするような学習を展開してきた。

また、「手づくりのよさ」、「美味しさ」、「つくることの大変さ」を実感できる題材は、生徒に「役立ち感」を与える。長沢⁵⁾は「おいしい」という心地よさの体験が、簡便性を凌いで題材評価を高める要因となっていることが明らかであると述べている。生徒の期待を超える美味しい料理をつくり、家でも作ってみたいと思わせる調理実習を目指してきた。

こうした条件を満たしてきた題材が「ピザ」であった。「ピザ」が生徒に与えてきた「手づくりのよさ」、「美味しさ」、「つくることの大変さ」を受け継ぎ、地元の食品も使用する題材を開発した。

(2)「米粉の肉まん」の開発

1) 開発にあたって

「ピザ」との共通性として以下の3点を盛り込んだ。

1. 生地をこねる作業がある

^{〒003-0029} 札幌市白石区平和通8丁目北3-1

アレルギーに対応するために使用する粉は小 麦粉から米粉に変更した。

- 2. 基礎食品群の構成を変えないようにした 「ピザ」で使用した2群のチーズをひじきに 変更した。
- 3. 家族で食べる手頃なランチをテーマにした 繰り返し作ることで上達が目に見え、家での 実践率の向上が見込める。

2) レシピ開発の時期と手順

時期は2018年4~6月の3か月間である。米粉の種類、材料、調味料の配合を変えて試作、試食を繰り返し、レシピの修正を行った。

米粉は菓子用、料理用、パン用の計 5 種類を使用し、製法、見た目、食べやすさの比較を行った。菓子用は見た目も食感もなめらかでしっとりとした生地になったが、料理用は柏餅のような和菓子の食感が、パン用は弾力が強くやや食べにくさを感じた。米粉の用途は粒度、アミロース含有率等で分類されており、アミロース含有率(菓子・料理用は20%未満、パン用は15%以上25%未満、麺用は20%以上)が高いと硬い食感になる⁶⁾。今回は、シフォンケーキづくりに適したアミロース含有率15%未満でソフトタイプの米粉を使用することにした。

次に米粉に加える水分である。図1に示す通り、「A豆乳使用」と「B豆腐使用」の2種類で比較を行った。Aは生地が作りやすいが、具を包む作業が難しく形も上手くいかなかったが、Bは生地が作りにくい割には、具をきれいに包み形も整えることができた。しかし、味はAの方が断然に美味しくできたため、豆乳の量を調整して、生地をやわらかく、具を包みやすい状態にできるまで改良することで、豆乳を採用することにした。なお、豆乳採用のその他の理由としては、アレルギー対応と栄養強化である。

こうして、試行錯誤を繰り返しレシピを完成させた。そのレシピをもとに試作した「米粉の肉まん」は、本校栄養士、調理実習該当学年(2学年)担任・副担任、管理職の合計14名に試食を依頼した。試食中や試食後、「とても美味しい」、「米粉

比較項目	A 豆乳使用	B 豆腐使用
生地作り	こねやすくまとまりやすいなめらかである	ぼろぼろしてまとまり にくい ぶつぶつ穴が開いている
10分寝かせた 後の生地の 状態	生地の表面がかたく なっていた (水分がぬ けた状態)	生地がふくらみやわら かくなった
具を包む時	生地を円盤状に広げる ところまではよかった が、肉だねを包む時に 生地がちぎれたり破れ たりして上手く包めず、 肉がはみだした	生地を円盤状に広げた 時に端の方がちぎれた が、なんとか肉ははみ ださずに包めた
蒸した後	ふくらまない 肉がさらにはみ出して いた 見た目は美しくない	ふくらんだ 見た目は美味しそう
出来上がりの味	Bよりも柔らかく食べ やすかった 生地の味も美味しい	Aに比べるともちもち しすぎて食べにくかっ た 味もAの方が美味しい
時間が 経つと	かたくなる	やわらかさを維持して いる

図1 豆乳使用と豆腐使用の比較

表1 「米粉の肉まん」使用食品と分量

「米粉の肉まん」 6コ分

.1.12 .1.40 2	
使用食品	分 量
米粉	200 g
砂糖(生地用)	大さじ 1
ベーキングパウダー	15g
豆乳	150mL
豚ひき肉	120g
長ねぎ	50g
ひじき	5g
しょうが	小さじ 1
しょうゆ・酒	各大さじ 1
砂糖 (具材用)	小さじ 1
片栗粉・塩・こしょう	各少々
かぼちゃ (つけあわせ)	150g

だと言われなければわからない」、「米粉ならでは のもちもち感があって美味しい」、「生地がほんの り甘みがあり具が甘じょっぱくて美味しい」、「し ょうがをもっと入れると大人の味」、「生徒は喜び

表2	「米粉の肉まん」	主な栄養素
20.2	シレイン ヘントリ ロ・1 ロコ	工心小及示

「米粉の肉まん」 6コ分

*[+ X :>[100]						
使用食品	炭水化物 (g)	カロテン (μg)	食物繊維 (g)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	カルシウム (mg)
米粉	163.80	0.0	1.2	12.0	1.40	12.0
砂糖 (生地用)	8.90	0.0	0.0	0.0	0.00	0.1
ベーキングパウダー	4.40	0.0	0.0	0.0	0.20	360.0
豆乳	4.70	0.0	0.3	5.4	3.00	22.5
豚ひき肉	0.12	0.0	0.0	21.2	17.20	7.2
長ねぎ	4.20	41.5	1.3	0.7	0.05	18.0
ひじき	2.90	220.0	2.6	0.5	0.20	50.0
しょうが	0.20	0.3	0.1	0.1	0.02	0.6
しょうゆ・酒	2.34	0.0	0.0	1.5	0.00	1.9
砂糖 (具材用)	3.00	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0
片栗粉・塩・こしょう	2.40	0.0	0.0	0.0	0.00	0.3
かぼちゃ(つけあわせ)	16.40	1095.0	4.2	2.4	0.15	30.0
合 計	213.36	1356.8	9.7	43.84	22.22	502.6

そう」等の高い評価をもらった。レシピ決定版の 使用食品と分量を表1に示す。

3) 食品の選択

食品の選択においては、エネルギーと栄養素の種類、量にも配慮した。「米粉の肉まん」6個分に使用する食品と主な栄養素の量を表 2に示す。「ピザ」1枚分で使用した食品と比較すると、炭水化物は79.61g、カロテンは14.6 μ g、食物繊維は0.2g増加した。一方、たんぱく質は13.0g、脂質は29.89g、カルシウムは477.6mg減少したが、現代人は脂質の過剰摂取という問題を抱えているため、脂質摂取量を抑えることに一役買うことができた。

4) 調理手順

調理手順を表3に示す。

3. 授業実践と生徒の様子

(1) 調理実習時期と対象

調理実習は2018年7月3日~12日の期間で行った。対象は本校2年生5クラスで、生徒総数182名、内訳はアレルギー症状のある生徒13.2%(24名)、アレルギー症状のない生徒86.8%(158名)である。以下、アレルギー症状のある生徒をアレルギー有生徒、アレルギー症状のない生徒をアレルギー無生徒と記す。

表3 「米粉の肉まん」調理手順

時間	「米粉の肉まん」
	① 鍋に豆乳150mLを入れて温める。
	② ボールに米粉・ベーキングパウダー・砂糖をよく
	混ぜ合わせておく。
	③ ①の豆乳を②のボールに徐々に加え混ぜる。
10分	④ 手で生地をよくこね、1つにまとめてラップし10
	分置く。
	⑤ 蒸し器の下段に半分水を入れて、火にかける。
	⑥ ひじきは水でもどし、長ねぎを粗みじん切りに、しょ
	うがはすりおろす。かぼちゃはひと口大に切る。
	⑦ 調味料を計量する。
	⑧ ボールに豚ひき肉・長ねぎ・しょうが・ひじき・
	調味料を入れて、ねばりが出るまで混ぜる。
20分	9 生地を 6 等分し, 直径10cmほどの円盤状にのばす。
	⑩ 皮の中央に具をのせて、皮の端をつまんでひだを
	寄せ集めて包み込み、クッキングシートにのせて、
	蒸し器上段に入れる。
30分	Ⅲ 蒸し器の蒸気が上がったら、上段を下段の上にの
	せて、強火で蒸す。10分後、上段のふたを開け、
40分	すきまにかぼちゃを入れ, ふたをし残り10分蒸す。
50分	⑫ 完成

(2) 調理実習中の生徒の様子

調理実習は1班5~6人編成で行った。

写真1は調理実習で使用した食品である。班ごとにトレーに入れて、配布した。写真2は、生徒が実際に切った野菜である。トレー左側奥の長ねぎの粗みじん切りが肉まんの具材である。手前のかぼちゃは、肉まんの付け合わせで、肉まんと一緒に蒸す。トレー右側の玉ねぎ、人参、さやいんげんのせん切りはコンソメスープの具材である。

写真3は、米粉でつくった肉まんの生地を6等分にして麺棒で伸ばしているところである。写真4は、生地で具材を包む作業をしているところで



写真1 「米粉の肉まんとコンソメスープ」の材料



写真2 生徒が切った野菜

ある。生地で具材を包む時は「難しい」、「破れる」、「具がはみ出る」と苦戦する生徒もいる一方で、 日頃からパンづくりや餃子、しゅうまい等家での 調理経験が多少ある生徒は器用な手つきで包む作 業を黙々とこなしていった。班員の様子を真似な がら包む作業を行う生徒、1つ目の失敗を生かし て2つ目は上手に包めるようになる生徒もいた。

写真5は、蒸しあがった肉まんとかぼちゃを盛りつけているところである。写真6は、完成した肉まんとコンソメスープである。盛りつけに時間がかからず、出来たてをすぐに食べることができることも肉まんの利点である。「出来たて熱々の肉まんは美味しい」、「売っている肉まんより美味しい」、「生地がもちもちしていて美味しい」と生徒たちに好評だった。一方で、小麦アレルギーのため、肉まんを食べたことがなく、人生初の肉まんの食べ方がわからず戸惑っていた生徒もいた。周囲の生徒の食べ方を見ながら、熱々の肉まんを少しずつかじって食べている姿が印象的だった。

また、北海道では7~8月が旬の「みやこかぼ



写真3 麺棒で生地をのばす作業



写真4 包む作業



写真5 蒸しあがった肉まんを盛りつける



写真 6 完成した肉まん・蒸しかぼちゃ・ コンソメスープ

ちゃ」を付け合わせの蒸し野菜として使用したが、 予想以上に美味しかったようだ。「かぼちゃの旬 は冬だと思っていたが、夏野菜だということが今 回の実習で刷り込まれた」、「かぼちゃを蒸しただ けで調味料もいらずに食べれるなんて驚いた」等 地元の旬の野菜の美味しさに気づくきっかけとなった。

(3) 調理実習後の生徒の評価と感想

1) 食物アレルギーの有無による比較

ア 調理実習の総合自己評価

調理実習後の総合自己評価について、5段階 (「5」はよくできた、「4」はできた、「3」は普通、「2」はあまりできなかった、「1」はできなかった)での回答を得た。

アレルギー有生徒は「5」が16.7%,「4」が50.0%,「3」が33.3%,「2」と「1」が0%, 平均値は3.8だった。アレルギー無生徒は「5」が11.4%,「4」が52.5%,「3」が33.5%,「2」が2.5%,「1」が0%, 平均値は3.7だった。アレルギーの有無による平均値の差はほぼなく、どちらも約半数が「4」を選択した。また,「5」はアレルギー有生徒の方がやや高く,「2」はアレルギー有生徒が0%に対し,アレルギー無生徒は2.5%となった。

イ 「米粉の肉まん」の味

アレルギー有生徒は「美味しくできた」が95.8%, 「美味しくできなかった」が4.2%, アレルギー無 生徒は「美味しくできた」が98.7%, 「美味しく できなかった」が1.3%となった。アレルギーの 有無による有意差はなかった。

「美味しくできた」の理由としては、「米粉でつくった皮はもちもちとしていて美味しかった」、「肉まんも一緒に蒸したかぼちゃもどちらも甘くほくほくして美味しかった」、「皮のほんのりとした甘さと中の具材の甘じょっぱさのバランスがよかった」という回答が見られた。一方、「美味しくできなかった」の理由としては、「肉まんの皮も具材も味自体はよかったが、具材を包む時に手間取ってしまい、皮が空気に触れてかたくなってしまった」という回答が見られた。

2) アレルギー有生徒の調理実習後の感想

調理実習後,アレルギー有生徒は「肉まんを初めて食べたが,とても美味しくて感動した」,「肉まんの皮づくり,具材を包む作業は難しかったが,

とても楽しかったし、上手にできて良かった」、「また家で作りたい」、「今度家で作る時は、具材にしいたけ、たけのこ等他の材料も加えたり、いろいろアレンジして作ってみたい」といった感想があった。「肉まんを初めて食べた」は、アレルギー有生徒の特徴的な回答であり、米粉を用いたことによって、生まれて初めて肉まんを安心して食べることができた。その他の感想からは、調理実習への満足度の高さ、家庭での実践に前向きな様子が見られた。

4 新題材の分析

新題材「米粉の肉まん」には、「生地をこねてつくる」、「包む」、「蒸す」の3つの要素が含まれる。「生地をこねてつくる」は、原材料の米粉から肉まんの生地をつくる作業で、粉から食べ物へと形を変えていく過程を生徒は体験した。そこで、見る、さわる等豊かな感性を磨く五感が育成され、前向きな意欲と行動が生まれた。これは、旧題材の「ピザ」の「生地をこねてつくる」作業の時と共通している。

「包む」と「蒸す」は旧題材「ピザ」にはない学 習内容である。

「包む」では、麺棒という新たな道具を用いて生地を伸ばし、生地の中央に具材をのせて、生地を破らず具材をはみ出すことなく、上手に包む技能を身に付ける。具体的には、指先を使い肉まんの形に仕上げ、生地が乾いた場合は、水で少し湿らせて包みやすい柔らかさや形に直そうと工夫する。

「蒸す」では、蒸し器という新たな調理器具を用いて食品を加熱し、蒸し調理の利点と特徴を学ぶ。水蒸気を媒体とする加熱は温度が一定で安定した加熱が可能、かつ栄養素の損失が少ない。このような蒸し調理に関する知識理解を獲得する。しゅうまい、蒸しパン、蒸し野菜等他の蒸し調理にも応用が可能である。また、「蒸す」は、新学習指導要領においても、新たに扱うことになった加熱調理法であるため、「肉まん」は新学習指導要領に対応できる題材と言える。

アレルギー対応で、食品制限のあるタイトな条

佐藤:中学校における食物アレルギー対応の調理実習題材

件の中でも、学習のねらいを明確にし、生徒の学 習を保証することができる。

5. まとめと今後の課題

開発した新題材は、アレルギー有生徒やその家族が食べることを可能にした。実際に、食物アレルギー有生徒の保護者から、「米粉で肉まんがつくれることに感動した。米粉のレシピをこれからも教えてほしい。」、「市販の肉まんは小麦粉で作られているので、子どもは今回初めて肉まんを食べた。」という声が寄せられた。米粉題材の意義は大きく、このような題材の開発は、アレルギーの有無に拘らず調理実習に安心安全に参加することや、家庭における食のレパートリーを増やすことにも貢献できると考える。小麦・卵・牛乳の3大アレルゲン対応の米粉題材開発を今後も進めていきたい。

家庭科の調理実習において食物アレルギーへの 対応は進んでいるとは言えないのが現状である。

2018年6月に行われた札幌市内の家庭科教員の研修会においても、「食物アレルギーと調理実習」について話題となり、「少数の食物アレルギー生徒に配慮すると、学習の質が下がり、食物アレルギーのない生徒の学習の保証ができなくなる」、「今年は食物アレルギーが多すぎて、題材や食品選びが面倒なので、調理実習をしない」等の食物アレルギー対応への否定的な声があった。

しかし、この問題を乗り越えなければ、全員が 調理実習に参加し食べることができない。 教師が、教室内にいる生徒全員が平等に学ぶことを保証し、安全を確保することは、教育的配慮として必要不可欠なことである。よって、1人でも食物アレルギー有生徒がいたならば、対応を考え、調理実習題材を開発する。そして、食物アレルギー対応調理実習題材を情報共有できるネットワークの形成や食物アレルギー対応調理実習題材集の作成をし、輪を広げていくことが今後の課題であると考える。

謝辞

本授業の実践にあたり,ご指導いただいた北海 道教育大学の増渕哲子先生に心より感謝申し上げ ます。

【引用文献】

- 1)札幌市教育委員会生涯学習部保健給食課 (2016),「平成 28年度札幌市学校教育指導の実態調査結果」,札幌市
- 2) 佐藤佐織・増渕哲子. (2017). 中学校技術・家庭(家庭分野)の調理実習教材の検討―食物アレルギーへの対応と食材の選択―. 日本家政学会東北・北海道支部第61回研究発表要旨集. 59, 9
- 3) 佐藤佐織・増渕哲子. (2018). 中学校家庭科の食物アレルギーに対応した調理実習 題材と事後学習の分析 - 般社団法人日本家政学会第70回研究発表要旨集. 134
- 4) 増渕哲子・佐藤佐織、(2018). 中学校家庭科における小 麦教材の研究-テキスト「小麦の世界を広げよう」を用 いた授業実践と調理実習の発展-. 北海道教育大学紀要 (教育科学編) 69.1, 225-240
- 5) 長沢由喜子. (2003). 高等学校家庭科の調理実習に見る 役立ち感. 日本家庭科教育学会誌, 46(2), 126-135
- 6) NPO法人国内産米粉促進ネットワーク. (2017). 米粉の 用途別基準ノングルテン表示説明会資料. 4-10