

「家庭基礎」の調理実習と連動させた食中毒防止の授業実践

－ヨウ素デンプン反応及びフードスタンプによる実験を取り入れて－

山野京子*・入江和夫

Food Poisoning Prevention Class Based on Related Experiments to Practical Cooking
in High school “Home Economics”

–Experiments Include Reaction of Iodine to Starch and Culture “Bacteria
in Food or Hands” Using Agar –

YAMANO Kyouko & IRIE Kazuo

(Received September 28, 2012)

キーワード：家庭基礎 食中毒防止 実験教材 授業実践 教材効果 フードスタンプ

1. はじめに

食中毒発生件数に注目したとき、病因物質の多い順は細菌>ウイルス>自然毒であり、細菌の中ではカンピロバクター>サルモネラ属菌>ブドウ球菌の順である（厚生労働省HP）。「食中毒を防ぐ3原則」をキーワードにwebで検索すれば、多くの公的機関（厚生労働省）などからその内容が解説され、それは細菌を「つけない」「増やさない」「殺す」である。このように周知されているにもかかわらず、食中毒の発生件数は依然1,000件を超えている（厚生労働省HP）。

2012年、兵庫県立須磨東高校（神戸市須磨区）では調理実習の料理が原因とみられる集団食中毒が発生し、生徒1人が入院、教師を含む51人が食中毒となった（読売新聞、2012）。さらに読売新聞で「食中毒 調理実習 高校」と検索すれば、1990年～2012年に高校家庭科で27件の食中毒が発生し、その原因は鶏肉が多かった。また、著者らは高校卒業したばかり大学生1年生を対象に「食中毒防止意識」に関する調査を行った結果、特に男子では「手洗いに十分な時間をかけること」「肉を焼く箸、食べる箸を分ける」「肉類は生で食べる材料より後に切る」「生肉・生魚に使った包丁・まな板は消毒する」などを「している」意識は低く、また食中毒防止に果たす「家庭科」の役割感も小さいことがわかった（入江・山野他2012）。

一方、高等学校学習指導要領解説の「家庭基礎」を食中毒防止の観点から概観すると現行学習指導要領解説（文部省、2000）では、「食品の腐敗や変敗，食中毒，食品添加物などについて理解させ，安全で衛生的な食生活を営むことができるようにする。また，安全と衛生に配慮した調理実習ができるようにし，家庭での実践につなげる。」とある。また、新学習指導要領解説（文部科学省、2010）では、「健康で安全な食生活を営むために必要な栄養，食品，調理及び食品衛生などの基礎的・基本的な知識と技術を習得させ，生涯を見通した食生活を営むこ

* 山口県立青嶺高等学校

とができるようにする。」「実験・実習を中心とした学習活動」、「食生活の安全や衛生については、調理実習とかかわらせて理解させる」とあり、食中毒防止に関する学習は充実しているかのように思える。しかし、食中毒防止を主眼にした体系的な学習や実験、調理実習に関する実践例(入江他2002)は少ない。

そこで、著者らは「家庭基礎」で高校生が食中毒防止に向けて体系的に理解できるような学習を考えた。それは①食中毒発生のニュースやデータを基に、食中毒を引き起こした原因食品及び食中毒病因物質、症状、発症時期などを把握する ②手の汚れを把握するヨウ素デンプン反応及び食品および調理環境などの細菌検査用フードスタンプを用いた二次汚染の実験 ③3品同時に調理する場面を設定し、「こまめな手洗い」と「二次汚染防止」の観点から、どの順番で調理作業を行うかの学習 ④調理実習から構成した。ここでは、これらに用いた教材とその意図を解説するとともに、授業実践によって得られた生徒の評価から、教材の有用性を検討したので、それらを述べていく。

2. 方法

- (1) 対象 山口県立青嶺高等学校 普通科1年次生 2クラス
(男子20人、女子23人、合計43人)
- (2) 授業実施期間 平成24年6月21日～9月24日
- (3) 授業者 山野京子
- (4) 単元 食中毒と食中毒予防を意識した調理(6時間)
- (5) 実験材料：イソジンうがい薬50ml(株式会社明治)の20倍希釈及びフードスタンプ「ニッスイ」生菌数用の標準寒天(日水製薬株式会社)

3. 結果と考察

(1) 単元「食中毒と食中毒予防を意識した調理」

1) 目標・評価規準

単元の目標は「食中毒についての基礎的・基本的な知識を身につけさせるとともに、食中毒予防の基礎的・基本的な理解と技術を習得させ、自立した食生活に生かせるようにする」とした。表1には単元の評価規準を4つの観点で示した。

表1 単元「食中毒と食中毒予防を意識した調理」の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
食中毒予防について関心をもち、食中毒予防に関する実験に意欲的に取り組み、健康で安全な食生活を主体的に営む実践的な態度を身につけている。	健康で安全な食生活を営むために必要な食中毒予防の科学的理解と手法を、実験を通して考え、適切に判断し、対応を工夫する能力を身につけている。	食中毒にかかわる情報を適切に判断し、健康で安全な食生活、特に細菌の二次汚染を避ける基礎的・基本的な食事づくりの技術を身につけている。	健康で安全な食生活を営むために必要な食中毒についての基礎的・基本的な知識を身につけている。 食中毒予防のための食生活における具体的な手法を理解している。

「関心・意欲・態度」について、食中毒予防について「関心」をもつことは健康で安全な食生活を行う基盤であり、重要である。そこで「食中毒予防について関心を持ち、食中毒予防に関する実験に意欲的に取り組み、健康で安全な食生活を主体的に営む実践的な態度を身につけている。」とした。「思考・判断・表現」について、調理する際に、いかに食中毒を防ぐかを考え、その防止のための条件を判断し、対応しながら調理していくことは重要である。そこで「健康で安全な食生活を営むために必要な食中毒予防の科学的理解と手法を、実験を通して「考え」（＝思考）、適切に「判断」し、「対応を工夫する」（＝表現）能力を身につけている」とした。「技能」について、食中毒防止に細菌の二次汚染を防ぐことは重要である。そこで「食中毒にかかわる情報を適切に判断し、健康で安全な食生活、特に細菌の二次汚染を避ける基礎的・基本的な食事づくりの技術（＝技能）を身につけている。」とした。「知識・理解」について、食中毒予防の理解には細菌の科学的知識が必要である。そこで「健康で安全な食生活を営むために必要な食中毒についての基礎的・基本的な知識を身につけている。食中毒予防のための食生活における具体的な手法を理解している。」とした。

2) 授業計画

表2には授業1時間目～6時間目までの授業計画を示した。評価の観点（ ）は評価方法である。

表2 授業計画

	学習内容	生徒の活動	評価の観点			
			関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
1時間目	食中毒発生の現状 食中毒の種類と予防について(講義中心)	<ul style="list-style-type: none"> 食中毒に関する新聞記事を読み、食中毒発生の原因や症状等を読み取る。(ワークシート1) 食中毒発生状況を知る。(ワークシート2) 食中毒の種類と特徴、気をつける食べ物、予防のポイントの説明を聞く。(ワークシート3) 	○ (ワークシート1)			○ (レポート)

<p>2時間目</p>	<p>①正しい手の洗い方（デンブ糊とイソジンによる実験）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・日ごろの手洗いはどのくらい汚れが落ちてきているか調べる。 ・結果分析（汚れが取れにくい場所等） ・正しい手洗いの方法の説明を聞き、手を洗う。汚れ落ちを調べる。 <p>※手洗いカード（埼玉県HP）使用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・結果分析 ・実験してわかったことおよび感想を記入する。（ワークシート4） 	<p>○ (授業観察)</p>	<p>○ (ワークシート4)</p>		<p>○ (メールテスト)</p>																																															
	<p>②十分な手洗い、汚染、食品の保管方法、加熱による鶏肉の生菌確認（検体採取） (フードスタンプによる実験)</p>	<p>手洗いの効果、鶏肉への細菌（カンピロバクター）の存在有無、及び、鶏肉カンピロバクターの調理時の汚染、調理後の存在有無、消毒の効果等、フードスタンプを使用して検体を採取する。 (ワークシート4)</p>	<p>○ (授業観察)</p>																																																		
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="7">採取した検体</th> </tr> <tr> <th>生鶏肉表面</th> <th>しっかり手洗い後のきれいな手</th> <th>きれいな手で生鶏肉を触った手</th> <th>冷凍した鶏肉表面</th> <th>十分な加熱（茹でる）をした鶏肉表面</th> <th>十分な加熱（焼く）をした鶏肉表面</th> <th>普通に手洗い後、手指用消毒液（エタノール）で消毒した手</th> <th>消毒した手で生鶏肉を触った手</th> <th>生鶏肉にアルコール消毒スプレー（市販）をかけた鶏肉表面</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A組1～4班 B組1班</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B組2班</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B組3～4班</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>						採取した検体							生鶏肉表面	しっかり手洗い後のきれいな手	きれいな手で生鶏肉を触った手	冷凍した鶏肉表面	十分な加熱（茹でる）をした鶏肉表面	十分な加熱（焼く）をした鶏肉表面	普通に手洗い後、手指用消毒液（エタノール）で消毒した手	消毒した手で生鶏肉を触った手	生鶏肉にアルコール消毒スプレー（市販）をかけた鶏肉表面	A組1～4班 B組1班	○	○	○	○	○					B組2班	○	○	○	○		○				B組3～4班	○			○			○	○	○
	採取した検体																																																				
	生鶏肉表面	しっかり手洗い後のきれいな手	きれいな手で生鶏肉を触った手	冷凍した鶏肉表面	十分な加熱（茹でる）をした鶏肉表面	十分な加熱（焼く）をした鶏肉表面	普通に手洗い後、手指用消毒液（エタノール）で消毒した手	消毒した手で生鶏肉を触った手	生鶏肉にアルコール消毒スプレー（市販）をかけた鶏肉表面																																												
A組1～4班 B組1班	○	○	○	○	○																																																
B組2班	○	○	○	○		○																																															
B組3～4班	○			○			○	○	○																																												
<p>3時間目</p>	<p>実験結果（検体）の観察、記録、考察、食中毒予防法検討</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・検体の様子、わかったことおよび感想を記入する。（ワークシート4） ・実験の結果をクラスでまとめる。 ・予防法をまとめる。（ワークシート5） 	<p>○ (ワークシート)</p>			<p>○ (メールテスト)</p>																																															

4時間目	次回調理実習 (親子どんぶり、即席漬け、とろろこんぶのすまし汁)の事前指導と食中毒予防を意識した調理の順番の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1品ずつの作り方の説明を聞く。(ワークシート6) ・ 食中毒を防ぐため、一人でコンロ1つで3品同時に調理する場合の調理の順番を考える。(ワークシート7) ・ 食中毒予防の視点から調理の順番を再検討する。 		○		○
5、6時間目	食中毒予防を意識した調理実習(親子どんぶり、即席漬け、とろろこんぶのすまし汁)	前時の学習内容をもとに、食中毒予防を意識し、こまめな手洗いと調理の順番に注意して、調理実習を行う。			○ (授業観察)	

第1時間目として食中毒とは何か。発生状況や種類や症状などの基礎的知識は必要だと考え、ここに位置づけた。2時間目として、埼玉県HP「食の安全・安心カード(手洗いカード)」を示し、調理に必須な正しい手の洗い方をデンプン糊とイソジンによる実験を通して理解させた。また、フードスタンプを用いて、食中毒を引き起こす恐れのある生菌の存在の有無を調べるため、家庭調理を想定した場面で検体を採取させた。3時間目には実験結果(検体)の観察、記録、考察をさせ、食中毒予防法を検討させた。4時間目には次回調理実習(親子どんぶり、即席漬け、とろろこんぶのすまし汁)の事前指導と食中毒予防を意識した調理の順番について検討させた。これらの学習を実践に生かす力をつけたいと考え、5、6時間目には食中毒予防を意識した調理実習(親子どんぶり、即席漬け、とろろこんぶのすまし汁)を行った。

(2) 教材及び生徒の反応

1) 「食中毒発生の現状 食中毒の種類と予防について」(1時間目)

1時間目では以下のワークシート1~3を用いて、講義中心の授業を行った。

i) 「食中毒に関する新聞記事」ワークシート1

生徒の食中毒に関する関心を高め、食中毒の理解を得ることを目標にして、食中毒に関する新聞記事を教材にして内容を読み取らせることにした。そのワークシート1を図1に示した。

家庭基礎

4 食品の管理①

1年 番 氏名

食中毒…食品の摂取が原因で発病する病気のこと

◎ニュースをみて、食中毒についてしらべよう

2011 08 11 yomiuri 記事

宮崎県は10日、延岡市の70歳代の女性がサルモネラ菌による食中毒が原因で死亡したと発表した。

県衛生管理課によると、この女性は、70歳代の夫と10歳代の孫の男性と5日夜、自宅で生卵とオクラが入った納豆料理を食べ、翌日未明から嘔吐(おうと)や下痢、腹痛などを発症して入院。7日に感染性胃腸炎で死亡した。夫と孫も嘔吐や下痢などの症状があったが回復に向かっている。

女性の血液と冷蔵庫に残っていた鶏卵からサルモネラ菌が検出されたことから、延岡保健所は9日、この鶏卵を出荷した延岡市の集卵包装業者「直栄興産」に出荷停止と販売済みの鶏卵を回収するよう行政指導した。同社は、賞味期限が22日までの約650パック(1パック10個入り)の回収を続けている。

病因物質	サルモネラ菌
食中毒の症状	嘔吐や下痢、腹痛、感染性胃腸炎
発症時期	食べてから (5~6) (時間・日) 後
食中毒の原因食品	生卵とオクラが入った系の豆料理

食中毒:鳥刺しを食べた6人が症状—都城 / 宮崎

毎日新聞 2012年05月29日 地方版

県衛生管理課は28日、都城市牟田町の居酒屋「串焼の勝鳥」で飲食した男女6人に下痢や発熱などの食中毒症状が出たと発表した。同店を30日まで3日間の営業停止処分にした。

同課によると6人は会社の同僚で、19日夜に同店で鳥刺しなどを食べた。21日から発症し、うち1人から食中毒菌のカンピロバクターを検出した。入院者はおらず、全員快方に向かっているという。

病因物質	カンピロバクター
食中毒の症状	下痢や発熱など
発症時期	食べてから (2) (時間・日) 後
食中毒の原因食品	鳥刺しなど

徳島県は、神山町広野小6年の児童と教諭16人が、調理実習でニラと間違え、スイセンの葉を入れたギョーザを食べ、うち児童9人が嘔吐などの食中毒症状を訴えたと6日、発表した。

全員軽症で、回復に向かっている。

県によると、教諭が間違えて、自宅で植えていたスイセンを持ってきたという。スイセン類はヒガンバナ科に分類され、有毒成分を含んでいる。

スイセンの葉はニラやニビルと似ているため、間違えやすく、食中毒が発生しており、県では注意を呼びかけている。

(2011年12月7日 読売新聞)

病因物質	ヒガンバナ科のスイセン
食中毒の症状	嘔吐など
発症時期	食べてから () (時間・日) 後
食中毒の原因食品	スイセンの葉を入れたギョーザ

図1 「食中毒に関する新聞記事」ワークシート1

「卵にサルモネラ菌70歳代女性が死亡 延岡、回収の行政指導」(読売新聞2011a)、毎日新聞 2012.05.29 「食中毒:鳥刺しを食べた6人が症状」、「児童らギョウザで食中毒 ニラとスイセン入れ間違い」(読売新聞2011b)を資料にして、その「病因物質」「食中毒の症状」「発症時期」「食中毒の原因食品」を記載させることにした。図示されているように多くの生徒が記載できた。

ii) 「山口県内及び家庭調理による食中毒事例」ワークシート 2

「厚生労働省食中毒事件一覧速報」を用いて、他人事ではなく、本校生徒がいつ我が身に起こるかわからないという危機感を感じて欲しいとの思いから、山口県内に集約した食中毒情報をワークシートにした。また、食中毒は家庭調理でも発生していること、家庭調理で食中毒になりやすい食品や料理は何か、食中毒の原因食品や病因物質が多種多様であることを理解させるねらいからワークシート 2 にした (図 2)。

家庭基礎		4 食品の管理②		1年 番 氏名				
厚生労働省食中毒事件一覧速報 (HP) より								
①平成 23 年に山口県で発生した食中毒								
平成23年食中毒発生事例								
都道府県	発生月日	発生場所	原因食品	病因物質	原因施設	摂食者数	患者数	死者数
下関市	1月9日	山口県	不明(1月8日に提供した食事)	細菌-カンピロバクター	飲食店	6	3	0
山口県	1月14日	山口県	不明(仕出し弁当)	ウイルス-ノロウイルス	飲食店	28	21	0
山口県	3月7日	山口県	不明(仕出し弁当)	ウイルス-ノロウイルス	仕出屋	53	34	0
山口県	6月25日	山口県	おはぎ	細菌-ぶどう球菌	製造所	101	84	0
下関市	9月5日	山口県	不明(鶏刺しを含む宴会料理)	細菌-カンピロバクター	飲食店	16	2	0
下関市	9月8日	山口県	ヒラメを含む造り(刺身)	不明	旅館	49	14	0
下関市	9月8日	山口県	ヒラメを含む造り(刺身)	不明	旅館	47	17	0
山口県	9月11日	山口県	ヒラメの刺身	その他	飲食店	19	12	0
下関市	10月22日	山口県	フグの味噌汁(家庭)	自然毒-動物性自然毒	家庭	1	1	0
②平成 23 年に家庭調理により発生した食中毒事例 (一部)								
発生月日	発生場所	原因食品	病因物質	原因施設	摂食者数	患者数	死者数	
1月1日	沖縄県	昆布の煮物	細菌-サルモネラ属菌	家庭	11	11	1	
1月8日	青森県	酢ガキ	ウイルス-ノロウイルス	家庭	2	2	0	
2月10日	広島県	ふぐ(種類不明)	自然毒-動物性自然毒	家庭	1	1	0	
2月18日	島根県	チョウセンアサガオ(推定)	自然毒-植物性自然毒	家庭	3	3	0	
2月18日	鹿児島県	ふぐ(魚種不明)の卵巣の煮付け(推定)	自然毒-動物性自然毒	家庭	1	1	0	
3月7日	宮崎県	アオブダイ	自然毒-動物性自然毒	家庭	1	1	0	
3月16日	広島県	不明	細菌-カンピロバクター	家庭	3	2	0	
4月9日	香川県	ふぐ(種類不明)	自然毒-動物性自然毒	家庭	1	1	0	
4月12日	宮崎県	さば	その他	家庭	3	1	0	
4月13日	熊本県	ふぐ	自然毒-動物性自然毒	家庭	2	2	0	
4月15日	兵庫県	チョウセンアサガオの根	自然毒-植物性自然毒	家庭	3	3	0	
4月22日	島根県	フグ	自然毒-動物性自然毒	家庭	1	1	0	
5月9日	大阪府	バラ寿司	細菌-ぶどう球菌	家庭	15	9	0	
5月11日	富山県	酢味噌和え	自然毒-植物性自然毒	家庭	5	4	0	
5月14日	石川県	チヂミ	自然毒-植物性自然毒	家庭	3	3	0	
5月18日	岩手県	スイセン	自然毒-植物性自然毒	家庭	2	2	0	
6月6日	沖縄県		ウイルス-ノロウイルス	家庭	35	20	0	
6月10日	佐賀県	不明	細菌-カンピロバクター	家庭	5	3	0	
6月12日	茨城県	きのこの炒め煮	自然毒-植物性自然毒	家庭	2	2	0	
6月13日	広島県	ふぐ(推定)	自然毒-動物性自然毒	家庭	3	1	0	
6月13日	沖縄県	バラフェダイ	自然毒-動物性自然毒	家庭	2	1	0	
6月29日	宮城県	おにぎり	細菌-ぶどう球菌	家庭	4	3	0	
7月9日	沖縄県		細菌-サルモネラ属菌	家庭	2	1	0	

図 2 「山口県内及び家庭調理による食中毒事例」ワークシート 2

iii) 「食中毒の種類と特徴」ワークシート 3

『3つの力で食中毒を防ぐ タベルマンといっしょに楽しく学ぶ食品衛生』(日本食品衛生協会HP)を参考にして、食中毒の「種類」「病因物質」「特徴」「気をつける食べ物」「予防のポイント」を表にまとめたワークシート 3 (省略)を作成した。これらは食中毒について知っておきたい基礎的・基本的な知識であり、高校生にとって具体的で、有用だと考えられることからワークシート 3 とし、それを用いて講義中心の授業を行った。

2) 「正しい手の洗い方および生菌確認実験について」(2時間目、3時間目)

食中毒防止の基本は「正しい手洗い」をすること、細菌の「二次汚染を防ぐこと」の理解である。前者では細菌を含む汚れとしてデンプン糊を手に塗らせ、手洗い後の汚れ(デンプン)残存をヨウ素デンプン反応で確かめる実験を、後者では二次汚染を想定できるように手や食品などの生菌を確かめるフードスタンプを用いた実験を行うことにした。そのワークシート4を図3に示した。

家庭基礎 4 食品の管理 食中毒予防に関する実験

1年 _____

手洗いの実験～あなたの手洗いは大丈夫？～

準備するもの

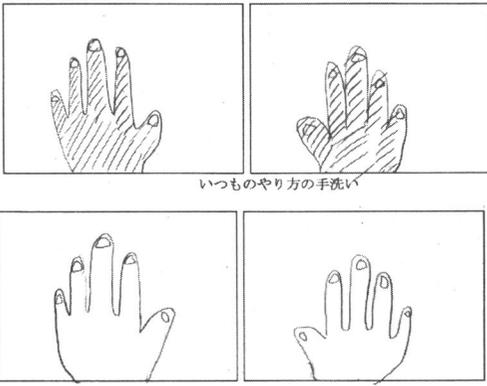
- でんぷんのり (市販)
- うがい用イソジン薬を20倍に希釈したもの
- スプレー容器
- ペーパータオル
- 記録用デジタルカメラ

注：この実験は、でんぷんやヨウ素にアレルギーのある人はできません。

実験方法

- ①2人一組になり、「被験者A」と「助手B」を決める。交替で実験を行う。
- ②Aは、でんぷんのりを少量手に取り、ハンドクリームを塗る要領で、手全体に薄く広げ、乾かす。
- ③いつものやり方で手を洗い、ペーパータオルで水気を拭き取る。手を乾かす。
- ④Bは、イソジンを手にスプレーする。(写真撮影1)
- ⑤Bは、Aの青紫色になった部分を記録する。
- ⑥Aは、手を洗い、手を拭く。もう一度でんぷんのりを少量手に取り、ハンドクリームを塗る要領で、手全体に薄く広げ、乾かす。配布された手の洗い方でもう一度手を洗う。ペーパータオルで水気を拭き取り、手を乾かす。
- ⑦Bは、イソジンを手にスプレーする。(写真撮影2)
- ⑧Bは、Aの青紫色になった部分を記録する。
- ⑨水でイソジンを洗い流し、ペーパータオルで水気を拭き取り、**両手**を乾かす。
- ⑩右の実験aの生の鶏肉を**両手**で触る。
- ⑪A,Bの役を交替し、①～⑩の実験をする。

手洗い実験をした結果



いつものやり方の手洗い

指示された手洗い

細菌の付着と加熱の効果についての実験

準備するもの

- 購入後すぐに冷凍した生の鶏肉
- 生の鶏肉
- 鍋、あみじゃくし
- フードスタンプ5個

a 「生の鶏肉の表面」にフードスタンプ3をつける。

b フードスタンプ1を**両手**につける。

c フードスタンプ2を生の鶏肉を触った**両手**につける。

～手洗いの実験終了後～

d 「購入後すぐに冷凍した生の鶏肉の表面」にフードスタンプ4をつける。

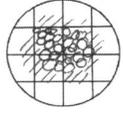
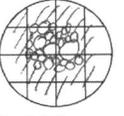
e aの鶏肉を沸騰したお湯に入れ、10分間ゆでる。

f eの「十分に加熱された鶏肉の表面」にフードスタンプ5をつける。

g フードスタンプ1～5を○日間室温に置く。

h ○日後のフードスタンプ1～5の状態を記録する。

実験の結果

フードスタンプ1 「きれいな手」	フードスタンプ2 「生の鶏肉を触った手」	フードスタンプ3 「生鶏肉の表面」
		
フードスタンプ4 「冷凍した鶏肉の表面」	フードスタンプ5 「加熱した鶏肉の表面」	
		

実験してわかったこと

・生肉には、菌がたくさんいることを知った。

・加熱したら、菌が死滅することを知った。

・冷凍にも菌はいる。

感想

母が「生肉は、しっかりと加熱しろ」と言った意味がこの実験で理解した。特に驚いたことは、冷凍した生肉には菌がいるということだ。今後、生肉などを使って調理する場合はしっかりと加熱しようと思う。

図3 「正しい手洗いと生菌確認実験」ワークシート4

i) 正しい手の洗い方実験（ワークシート 4 左）

食中毒防止の基本は正しい手洗いである。デンプン糊を汚れと考え、ハンドクリームのように手に塗らせ、ヨウ素デンプン反応（イソジン使用）の実験を通して、手の汚れを理解させることにした（滋賀県湖北健康福祉事務所HP）。各自が行っている「いつものやり方」の手洗いを実践させ、その手にイソジンを20倍希釈した液体をスプレーさせた。次に同様に汚れを手につけ、埼玉県HP食の安全・安心カード（手洗いカード）による「正しい手の洗い方（＝指示された手洗い）」を行い、イソジンをスプレーさせた。その結果を図4、5に示した。



図4 「いつもの手洗い」によるヨウ素デンプン反応



図5 「正しい手の洗い方」によるヨウ素デンプン反応

図4の「いつもの手洗い」では紫色を呈した汚れが（＝デンプンがヨウ素と反応）視覚的にわかり、不十分な手洗いであることを理解させることができた。手洗い実験は、でんぷんのかき粉を手に塗った後、でんぷんのかき粉が乾くまで数分間待つと結果が出やすかった。図5の「正しい手の洗い方」をした手ではイソジンをスプレーさせても紫色にならないことから、汚れ（＝デンプン）が残っていないことを視覚的に理解させることができた。

この授業による生徒の反応として、「正しい手の洗い方実験」でわかったこと及び感想の一部を表3に示した。

表3 「正しい手の洗い方実験」で分かったこと及び感想

No	実験して分かったこと及び感想
1	丁寧に洗わなければ、汚れは落ちないし、その手で料理することはとても恐ろしいとわかった。冬場などは水がつめたく、適当にしてしまうが、これからはしないようにしたい。
2	いつもの手洗いの仕方だと、あまり汚れが取れていないことが分かった。指と指の間など、細かいところに汚れが多く、きちんと取れていなかった。指先にも汚れが残っていた。
3	いつもの手洗いのしかたは雑だったんだと思った。指示された手洗いだとても長い時間をかけてやるのできれいになることがわかった。こまめに手を洗うともっときれいになった。
4	実験をして、いつもの手洗い方では全然、手がきれいになっていないということがわかった。やはり、爪の中、一つ一つの指を丁寧に洗うということが大切だということを改めて知った。
5	手はちゃんと洗えていないことがわかった。手のひらはきれいだったけれど、指の先とか手首がよく洗えていなかった。指示された洗い方をしたらキレイになった。中指の第二関節もちゃんと洗えていなかった。洗い方を変えるだけで、結果が全然違うので驚いた。
6	いつも自分がしている手洗いは指の間や関節に気をつけて洗っていないことがよく分かりました。
7	こういう実験をすると、洗えていない部分があることにも気がつけるので、いいなと思いました。少しの菌がもしかしたら、食中毒などを引き起こしてしまうこともあるかもしれないので、これから念入りに手洗いたいです。
8	手洗いがとても大切だということがわかりました。いつもの手洗いのやり方だときちんと汚れがとれていないのでびっくりしました。これからは料理をするときに、長い時間をかけて手洗いをしたいです。
9	ただ手を洗うのではなく、しっかりと隅々まで手を洗うのが大切ということと、自分でしっかり洗ったと思って洗えていないことが、あの実験でわかりました。

No.1の生徒は冬場の手洗いは適当にしてしまいがちだが、今回の授業を通して反省している。No.2では指と指の間、指先の汚れが落ちにくいことを理解した。No.3は普段の手洗いに比べ、指示された手洗いによる汚れ落ち効果が大いことを理解し、こまめに手洗いの必要性を理解した。No.4では正しい手洗いの方法として、爪や指を洗うことの大切さを実感していた。No.5では指の先、手首、中指の第二関節の汚れが残っていたことがわかり、洗い方の大切さを理解した。No.6でも同様であり、指の間や関節に気をつけて洗うことの必要性に気付いた。No.7は食中毒を引き起こさないためには念入りな手洗いが必要と考えた。No.8は料理における手洗いの大切さを実感している。No.9は実験によって、意識をもって隅々洗うことを理解した。以上のように、この実験を通して、生徒は「正しい手洗い」の必要性を理解したことから、このワークシート及び実験教材の有用性が確かめられた。

ii) フードスタンプによる生菌確認実験（ワークシート4の右）

「食中毒予防は手洗いと二次汚染対策が重要」のパフレット(内閣府食品安全委員会HP)が示すように、これらを理解させることは重要である。二次汚染による食中毒とは、例えば生肉生魚などに付着する菌が調理器具類や調理する人の手を經由して、生で食べる野菜などを汚染し、それを食べることによって生じる食中毒であり、見落とされやすい。「よく洗った手」「生鶏肉の表面」「よく洗った手で生鶏肉を触った後の手」「冷凍した生鶏肉の表面」「十分加熱した鶏肉の表面」の生菌状況をフードスタンプによって視覚的に把握させる実験を行い、その結果を図6に示した。

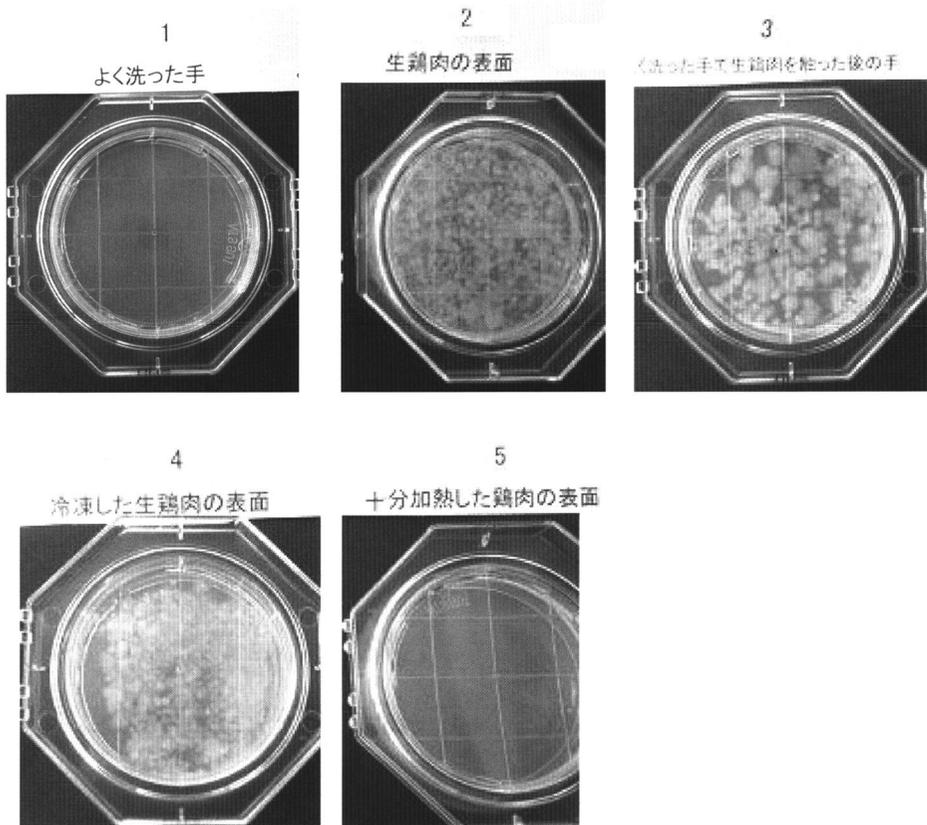


図6 二次汚染を理解させるフードスタンプ実験結果

(1 よく洗った手、2 生鶏肉の表面、3 よく洗った手で生鶏肉を触った後の手、4 冷凍した生鶏肉の表面、5 十分加熱した鶏肉の表面)

「1 よく洗った手」でのフードスタンプではコロニーが確認できなかった。「2 生鶏肉の表面」ではコロニーが確認でき、生の鶏肉表面に生菌が存在することを示した。「3 よく洗った手で生鶏肉を触った後の手」のフードスタンプではコロニーが確認できたことにより、手で生肉を触ると、鶏肉から手に生菌が移る(=汚染する)ことが示された。「4 冷凍した生鶏肉の表面」でもコロニーが確認でき、それは生の鶏肉表面に生菌が存在し、冷凍しても菌は死滅せず、生菌が存在することが示された。「5 十分加熱した鶏肉の表面」ではコロニーが確認できないことから、加熱による殺菌が確かめられた。

生徒の「フードスタンプによる生菌確認実験」でわかったこと及び感想の一部を表4に示した。

表4 「フードスタンプによる生菌確認実験」でわかったこと及び感想

No	実験して分かったこと及び感想
1	きれいな手と加熱した鶏肉の表面にはほとんどバイ菌がなかった。冷凍した鶏肉にはバイ菌がこんなに多くあるとは思っていませんでした。びっくりしました。加熱したものにはほとんどバイ菌がないことがわかりました。加熱することの大切さを知りました。
2	キレイな手には菌がつかないと思っていたけど、ついてびっくりした。加熱したら菌はきえると分かって安心した。
3	生の鶏肉はたくさん細菌がついていると知って驚きました。いつも食べる時は焼いているけど、これからもよく焼くようにしたいです。
4	冷凍してもバイ菌が死なないからというのを初めて知りました。こういう実験をして、いろいろなものを比べてみるのはとても面白いなと思ったし、良い経験ができると思えるのでよかったです。
5	実験を通して、鶏肉を食べるときには手をしっかり洗い、火をしっかりと通さないといけないと改めて感じることができました。
6	生の鶏肉を触った手では菌が多く、鶏肉の菌がついていることが分かった。それを放ったままにしていると大変なことになると分かった。
7	生肉には菌がたくさんいることを知った。加熱したら菌が死滅することを知った。冷凍しても菌はいる。母が鶏肉はしっかり加熱しなさいと言った意味をこの実験で理解した。特に驚いたことは冷凍しても生肉には菌がいるということだ。今後、鶏肉をつかって調理する場合はしっかり加熱しようと思う。
8	冷凍しても菌が死ななかつたことが意外だった。調理する際は生肉をさわった後などは特にきれいにすべきだと感じた。
9	やっぱり加熱することが大切だなと思いました。冷凍では菌が死なないことがわかりました。生肉を洗ったら手を洗うことが大切だなと思いました。
10	生肉をさわると手にも菌がついてしまうので手もよく消毒して調理したいです。

No.1では加熱することによって殺菌されることに驚き、加熱の大切さを実感している。No.2ではキレイな手に菌がつかないと思っていた生徒が鶏肉から菌が付着することを知って驚いている。No.3は鶏生肉には多くの菌がいること及び加熱することの大切さを理解している。No.4は「冷凍＝バイ菌が死んでいる」のイメージを払拭している。No.5は実験を通して手洗いと鶏肉を食べるとき（調理する際）にはしっかり手洗い、火をしっかりと通すこと、すなわち「食中毒予防は手洗いと二次汚染対策が重要」を理解している。No.6は細菌の二次汚染を理解した内容である。No.7は母から学んだ鶏肉の加熱の意味を実験によって理解している。No.8&9は冷凍では菌が死なないことを実験で把握している。No.8&9&10は生肉を触ると手にも付着するという二次汚染の要因を理解し、その対策を理解した内容である。

フードスタンプにより、眼に見えない生菌を可視化することができた。生徒は、この実験を通して、食中毒を防ぐ三原則のうちの細菌を「つけない」、「殺す」の必要性と具体的な方法を、体験的に視覚的に学びとることができたことから、このワークシート及び実験教材の有用性が確かめられた。

3) 「食中毒を防ぐ調理手順」(4時間目)

「カンピロバクターのより詳しい説明(Q&A)」(東京都福祉保健局HP)の中で「調理実習を担当する学校関係者の方に」がある。「Q調理実習で生徒に指導をする際に気をつけることは何ですか。」の回答として「1. 鶏肉は十分に加熱する。2. サラダや和え物は先に、鶏肉料理は後に調理するなど、調理の順番を考慮する。3. 鶏肉を扱った手指は、他のものに触る前に洗う。4. なるべく、肉専用の包丁やまな板を用意し、他の食材と共用しない。やむを得ず共

用しなければならない場合は、鶏肉を切った包丁、まな板等はすぐに洗剤で洗い、熱湯をかける等の衛生対策を行ってから、他の調理に使う」がある。これらはすでに実験を通して学習させてきたことであるが、「1人でコンロ1つを用いた3品同時調理」を想定し、食中毒予防の観点から調理の順番を考えさせる授業を行うことにした。図7に生徒Aさんの結果としてワークシート7を示した。

食中毒予防を意識した調理手順を考えよう～1人で3品調理時～ G科1年 ()組 ()番 氏名 ()

●3つの献立を1人でまな板1枚、コンロ1口で調理します。まずはじめに、1～39の作業内容を作業順に並べ替えなさい。その後、その作業場所を割り振り、作業の流れと作業場所がわかるように記入しなさい。作業内容は何回使ってもよい。

作業内容	流し	調理台 (作業台)	まな板 1枚	コンロ 1口
だしをとる	1. 鍋に水と昆布を入れ、沸騰させる。	39		
	2. 鍋の湯が沸騰直前に昆布を取り出す。			1
	3. 鍋にかつおぶしを入れ、沸騰後火を消す。	8		
	4. かつおぶしをざるでこして、別の鍋にだしをとる。	9		
	5. 鍋に水とこんぶとかつおぶしを入れ、火にかける。		10	
	6. 鍋の湯が沸騰したら弱火にして2分加熱して火を消す。			2
米を炊く	7. こんぶとかつおぶしをざるでこして、ボールにだしをとる。			3
	8. 米を研ぐ。		4	
親子どんぶりの具をつくる	9. 米を炊飯器の釜に入れ水を加える。			5
	10. 炊飯器のスイッチを入れる。	38		
	11. たまねぎは半分は割って、0.5cm幅の薄切りにする。		28	
	12. 三つ葉を3cm長さに切る。		29	
	13. 鶏肉を薄いそぎ切りにして、小容器に入れる。		30	
	14. 小容器の切った鶏肉に分量のしょうゆ、酒をかける。	39		
	15. 卵を割る。		31	
	16. 卵をほぐしておく。	39		
	17. 平底の浅いなべ or フライパンに、だし汁、しょうゆ、みりん、酒、砂糖を入れ煮立たせる。			6
	18. 親子どんぶり用の煮立った煮汁の中にたまねぎ、鶏肉を入れる。		32	7
盛り付け	19. 煮汁の中の鶏肉を裏返ししっかり加熱する。		33	
	20. 平底の浅いなべ or フライパンの中のたまねぎ、鶏肉に火が通ったら卵を全体に流し入れる。	39		
	21. 平底の浅いなべ or フライパンに三つ葉を上から散らし入れる。	38		
	22. 平底の浅いなべ or フライパンの卵が半熟状態になるまで煮る。		11	
	23. 平底の浅いなべ or フライパンの卵が半熟状態になったら火を消す。		12	
	24. どんぶりに温かい飯を入れる。		34	
	25. ご飯の上に親子どんぶりの具を汁ごとのせる。	39		13
	26. 切ったのり(市販)を親子どんぶりの上に散らす。			
	27. キャベツを幅1cmに切る。		35	
	28. きゅうりを小口切りにする。		14	
即席漬け	29. しょうがと青じそを細いせん切りにする。		15	
	30. キャベツ、きゅうり、しょうが、青じそをボールに入れる。	39		
	31. 野菜を入れたボールに塩を入れ、手で強くもむ。		16	
	32. きゅうりやキャベツがしんなりしたら、野菜の水気を手で絞り、小鉢に盛る。			17
	33. 小鉢にいりごまをかける。			36
	34. ねぎを小口切りにする。			18
	35. 汁椀にのろろこんぶとねぎを入れる。		37	19
	36. 一番だしを温め、汁椀に注ぐ			20
	37. 汁椀にしょうゆを入れ、味を調える。			21
	すまし汁	38. 野菜を洗う。		24
39. 手を洗う。			25	23
			26	
		39	27	

図7 Aさんの「1人でコンロ1つを用いた3品同時調理」の手順（ワークシート7）

Aさんの結果について、以下分析する。「s39」（＝作業内容39）は手洗いである。鶏肉や卵を使った「s13」、「s15」の調理の後に、更に「s31」の生野菜を素手で触る前に「手洗い」のステップ入ることで、食中毒予防になっている。また、他の調理作業にも「手洗い」が含まれている。ここで注目すべきポイントは調理の順番である。即席漬け「s28～s33」が鶏肉や卵を使っ

た「s13～s23」の調理の前にある。「生で食べる野菜の調理を鶏肉調理の前に」行うことで、細菌の二次汚染を防ぐことができることを、この生徒は理解できていた。しかしながら、「s27」は、「s28、s29」とセットが一般的で30より前になければならないが、ずっと後になっている。また、「s32」は生野菜を素手で触る作業であるが、「s32」の前に「手洗い」がない。Aさんの結果は良好な出来ではあるものの、完璧なものとはいえない。

ワークシート7の生徒の記述から、生徒の達成率を以下のように分析した。

「こまめな手洗い」(＝「調理前に手洗いをする。」「野菜を切る前に手洗いをする。」「鶏肉を切った後、もしくは切ってなべに入れた後に手洗いをする。」「卵を割った後に手を洗う。」「即席漬けの野菜の水気を手で絞る前に手洗いをする」)の要件5つ全てが完璧に理解できていたのは18%であり、要件の4つ以上を理解できたのは45%、要件の3つ以上を理解できたのは76%であった。 「生で食べる野菜の調理を鶏肉調理の前に」(＝「卵、鶏肉を触る前に全ての野菜を切る。」)が理解できていた生徒は48%であった。「こまめな手洗い」と「生で食べる野菜の調理を鶏肉調理の前に」の両方ともできていた生徒は15%であった。

「フードスタンプによる生菌確認実験」で、「こまめな手洗い」と「生で食べる野菜の調理を鶏肉調理の前に」の必要性は十分に理解したと感じていたが、「1人でコンロ1つで3品同時に調理」の作業の順番を紙面上で組みかえる課題の達成率は、期待するほどの成果が認められなかった。1～3時間目の学習内容を実生活へ応用する力をつけるには、繰り返しの演習や実習が必要だと考えられる。

4) 「調理実習」(5, 6時間目)

前時までの学習内容をもとに、食中毒予防を意識し、こまめな手洗いと調理の順番に注意して、調理実習を行った。授業観察をしていると、前時までの学習が身につけている調理を多くの班で行っていることが見て取れた。特に、親子どんぶりの鶏肉の加熱状況が外見からでは把握しにくいと、菜箸で肉を刺してみたり、弱火でじっくり加熱したりと、十分な加熱調理のための工夫が見られた。その他、調理途中に、手洗い石鹸を用いて十分な手洗いをしている生徒も見られた(図8、図9)。



図8 調理前に「正しい手洗い」を実践している様子



図9 「即席漬け完成、すまし汁の具を汁椀に入れた後、鶏肉を切っている様子

調理実習後、どれだけ食中毒予防を意識して調理実習に取り組めたかを知るために、生徒にアンケートを実施した。その結果を表5に示す。

表5 どれだけ食中毒予防を意識して調理実習に取り組めたかのアンケート結果

No	質問項目	よくできた (人)	まあできた (人)	あまりできな かった (人)	できな かった (人)
1	調理の始めに、正しい手洗いができましたか。	41 (95%)	2 (5%)	0 (0%)	0 (0%)
2	全ての野菜を切ってから鶏肉を切ることができましたか。	40 (93%)	3 (7%)	0 (0%)	0 (0%)
3	鶏肉を手で触った後、正しい手洗いができましたか。	35 (83%)	7 (17%)	0 (0%)	0 (0%)
4	卵を触った後、正しい手洗いができましたか。	39 (91%)	2 (5%)	2 (5%)	0 (0%)
5	鶏肉や卵を触る前に、即席漬けを完成、盛り付けができましたか。または、即席漬けの水気を絞る前に、正しい手洗いをしましたか。	30 (70%)	10 (23%)	0 (0%)	3 (7%)
6	鶏肉は十分に加熱できましたか。	42 (98%)	1 (2%)	0 (0%)	0 (0%)
7	調理をするとき、食中毒予防に留意しないといけないことを理解できましたか。	38 (88%)	4 (9%)	1 (2%)	0 (0%)
8	食中毒予防を意識して調理実習ができましたか。	37 (88%)	4 (10%)	1 (2%)	0 (0%)

No.1、No.2、No.3、No.6の項目で、「よくできた+まあできた」と答えた生徒は100%であった。そして、全ての項目で、「よくできた+まあできた」と答えた生徒は93%を超えた。No.5で「できなかつた」と答えた生徒がわずかに3人（7%）いたが、概ね1～4時間目で学習した内容を理解し、実際の調理でどうすればよいかを具体的に考え、実践することができていた。実際に調理を行うことで、細菌の二次汚染を防ぐ基礎的・基本的な食事づくりの技術を身につけることができたと考えられる。

食中毒を意識した調理実習に取り組んだ後の生徒の感想を表6にまとめた。

表6 食中毒を意識した調理実習に取り組んだ後の生徒の感想

No	調理実習後の感想
1	食中毒予防を意識しながら料理することがあまりないので、意識しながらできてよかったです。
2	食中毒予防についての意識が高まるよい経験になった。
3	食中毒予防を意識して楽しく調理実習に取り組むことができた。
4	思ったより上手くできて、手洗いなど意識できた。
5	手洗いの大切さがよくわかった。菌が付いていそうな食品を触ったら手洗いが重要だ。
6	卵の殻にも菌が付いていることを知り、触った後はよく手を洗うようにした。とりあえず、手洗いを何回もした。
7	鶏肉や卵を触るたびに手を洗うのは多少大変だけど、食中毒にならないためにも丁寧に洗うようにしていた。
8	おもしろかった。家でするやり方と全く違うので難しかった。手をこまめに洗うことを特に気をつけた。
9	おいしい物が作れた。食中毒に注意して実習できたので、これからもがんばりたい。

No.1～No.3の生徒は食中毒にならないよう意識して調理実習に取り組むことができた。そして、こうした実習を行ったことを「よかった」「よい経験になった」「楽しい」と好意的に評価した。No.4～No.8の生徒は、手洗いを意識して調理したことがわかる。No.9の生徒は今後

も食中毒にならないための調理に取り組みたいと考えていることがわかる。

以上のことから、1～4時間目に学習した内容を理解し、調理をするとき、具体的にどうすべきかを考え実践する力を身につけさせることができた。

(3) 生徒による全体授業評価

1) 興味、理解

新規に教材開発した場合、生徒から興味や理解を探ることは大切である。ここでは「楽しく興味を持って学習することができましたか」「授業には積極的に参加することができましたか」「これらの授業は将来の自立した食生活のために有益な学習内容だったと思いますか」「授業内容は理解できましたか」の設問で「はい」「いいえ」の2件法で調査した結果を表7に示した。

表7 食中毒予防に関する授業の興味、理解について

質問	はい (%)	いいえ (%)
楽しく興味を持って学習することができましたか	40人 (93%)	3人 (7%)
授業に積極的に参加することができましたか。	42人 (98%)	1人 (2%)
これらの授業は将来の自立した食生活のために有益な学習内容だったと思いますか。	43人 (100%)	0人 (0%)
授業内容は理解できましたか。	41人 (95%)	2人 (5%)

「楽しく興味をもって学習することができましたか」について「はい」が93%、「授業には積極的に参加することができましたか」について「はい」が98%、「これらの授業は将来の自立した食生活のために有益な学習内容だったと思いますか」について「はい」が100%、「授業内容は理解できましたか」について「はい」が95%であり、食中毒を防ぐ一連の授業について、生徒から良好な評価を得た。

2) 授業のプリント、難易度、進み方

教師自身が良好な教材だと考えても、生徒からむずかしいと思われれば、適切な教材ではない。また、今回のように「食中毒防止」に主眼をおいた6時間の授業全体を生徒からすれば、進み方が早いと思われれば、良好な授業計画、教材ではないと考えられる。そこで、これらを調べることにした。結果を表8に示した。

表8 食中毒予防に関する授業評価

質問項目	よい (%)	まあよい (%)	あまりよくない (%)	悪い (%)
プリントの構成とプリントを中心にした授業方法	36人 (84%)	7人 (16%)	0人 (0%)	0人 (0%)
授業の難易度	23人 (54%)	20人 (47%)	0人 (0%)	0人 (0%)
授業の進み方 (スピード)	26人 (61%)	17人 (40%)	0人 (0%)	0人 (0%)

一連の授業について、前半は食中毒に関する内容を理解させるためにプリント中心の授業であったが、100%が「良い+まあ良い」と好意的に評価した。「難易度」「進み方」については100%が評価した。このことから本論文で述べてきた「家庭基礎」の調理実習と連動させた食中毒防止のための一連の教材及びそれらを用いた授業は高校生にとって、無理がないものであることがわかった。

3) 自由記述

学習内容のどこに興味をもったかや感想等を把握するために、「Q 学習内容で、特に興味を

持った内容や学習をしてよかったと思うこと、授業の感想やわかったことなど自由に書いてください。」として、生徒の自由記述の内容を表9に示した。

表9 単元「食中毒と食中毒予防を意識した調理（全6時間）」の自由記述

a	1時間目の食中毒についての多くの情報は、食中毒を詳しく知るきっかけになった。
b	食中毒のことがよく分かった。
c	菌にもたくさんの種類があって、知れて良かったです。
d	何にどんな菌がついているのか。どこから菌が体に入ってくるのか。
e	どんな食品に菌が付いているか分かって安心した。
f	食中毒の恐ろしさ
g	細菌の死滅法
h	食中毒の感染の仕方
i	いろいろな菌やウイルスについて知ることができた。その予防法も知れたのでよかった。
j	これから先にどうすれば食中毒を予防できるのかが、よく学習できた気がする。
k	手洗い実験
l	フードスタンプ実験
m	菌の実験は実際にやってみてとてもおもしろかったです。
n	実験など実際にあって良かった。
o	手洗いとかいろいろ大切なんだな～
p	手洗いは大切!!!
q	食中毒について学んで、調理の順番や仕方など知って、よかったと思う。
r	小さなこと（よく加熱すること、切る順番）に気をつけて調理すること。
s	調理実習をして食中毒をきちんと理解できた。
t	鶏肉は、普段何気なく食べているけど、菌がいっぱい潜んでいて、よく加熱しないとダメということを知った。
u	将来、一人暮らししたときに、とても役に立つことが知れてよかったと思う。食中毒に気をつけようと思う。
v	料理をする手順とか一人暮らししたときに役に立ちそうなので、学習してよかった。
w	普段の生活に役立つ大切なことをたくさん学べたので良かった。
x	食中毒はしっかり予防し、最善の注意をしていれば、ならないことが分かった。

自由記述a～jは今回の主眼「食中毒と食中毒予防」に関することであり、「知れて良かった」、「分かって安心した」などとあり、生徒にとってこのテーマが学びたい内容であることがわかった。k～nは実験に関する内容であり、「あって良かった」「おもしろかった」などから、食中毒予防の学習には実験が重要であることがわかった。o～tは、食中毒を予防するための具体的な手法についてである。「調理の順番や仕方など知って、よかったと思う」「理解できた」と学習したことが身についたことがわかった。u～wは「一人暮らししたときに、とても役に立つ」など、実際の食事づくりや将来の食生活に役立つというポジティブな感想であった。xは、「最善の注意をしていれば、（食中毒に）ならないことが分かった」という食中毒にならないためのノウハウをしっかり理解できたという自信が感じられる。

以上これらを総合してみると、この授業の有用性が確かめられたと考えられる。

4. おわりに

食中毒予防の力をつけるために、食中毒に関する知識、「正しい手洗い」「細菌の二次汚染の理解」が重要であると考え、ヨウ素デンプン反応及びフードスタンプによる実験を行い、それらの学習をもとに、3品同時につくる調理場面を想定し、食中毒を引き起こさない調理手順を

考えさせてから、調理実習で実践する学習を行った。

1) 食中毒に関する新聞記事を読み、食中毒発生の原因や症状等を読み取る(ワークシート1)、食中毒発生状況を知る(ワークシート2)、食中毒の種類と特徴、気をつける食べ物、予防のポイントの説明を聞く(ワークシート3)を作成し、講義中心の授業をおこなったが、生徒は好意的な評価をした。

2) ヨウ素デンプン反応による正しい手の洗い方実験とフードスタンプによる生菌確認実験ではワークシート4を作成し、実験を行った。生徒は自由記述から興味を持った、学習してよかったと評価し、この学習が有用であることが確かめられた。

3) 「親子どんぶり」「即席漬け」「とろろこんぶのすまし汁」を一人で3品同時につくる調理を想定し、「こまめな手洗い」と「生で食べる野菜の調理を鶏肉調理の前に」を考えさせるワークシート7を作成し、それに基づいた学習を行った。「こまめな手洗い」が完璧に理解できていたのは18%であり、「生で食べる野菜の調理を鶏肉調理の前に」が理解できていた生徒は48%であった。両方ともできていた生徒は15%であった。

4) 「親子どんぶり」「即席漬け」「とろろこんぶのすまし汁」の調理実習を行った。生徒の実習を観察したところ、全員が調理前の正しい手洗いができていた。また、全ての野菜を鶏肉を切る前に切り終えた、鶏肉の十分な加熱に慎重になった、卵を割った後に手を洗った、生鶏肉を菜箸を使って鍋に入れたなどが見受けられ、前時までの学習が身につけていることがわかった。

5) 多くの生徒が「楽しく興味をもって学習することができた」「授業には積極的に参加することができた」「将来の自立した食生活のために有益な学習内容だった」、「授業内容は理解できた」と授業全体を好意的に評価した。

毎年、死者も出す食中毒事件は依然多発している。それはとりもなおさず、「家庭科」において食中毒防止を主眼とした学習が足りないのではないかと考えられる。前述したように「食中毒 調理実習 高校」のキーワードで検索すれば、あってはならない「家庭科」の調理実習で食中毒の発生事例があり、さらに「高校」のキーワードを外せば、小中学校の調理実習での食中毒事例が追加される。「食に関する指導の目標」(文部科学省)の中で最も大切な項目は「正しい知識・情報に基づいて、食物の品質及び安全性等について自ら判断できる能力を身に付ける。」であろう。おいしい炊飯、おいしいゆで方、おいしい味噌汁づくり、そして、おいしい食事を提供するための家庭科も重要であるが、食中毒発生の現状から考えれば、家庭科では「食中毒」にならない、引き起こさない食生活力を見守り・生徒につけるべきである。

今回、高校「家庭基礎」で行った食中毒予防を調理実習に連動させる内容、すなわち「正しい手洗い」「細菌の二次汚染」を実験で確かめ、3品同時に調理する場面を想定した調理手順の学習と実践が食中毒を防ぐ力となるものと考えられる。今後、さらに効果的な食中毒防止のための教材開発をしていきたい。

参考文献

東京都福祉保健局HP:「食品衛生の窓」

<http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/anzenjohokan/shokutyudokuyobou.html>

厚生労働省HP:「家庭でできる食中毒予防の6つのポイント」

www1.mhlw.go.jp/houdou/0903/h0331-1.html

読売新聞 (2012): 「須磨東高52人食中毒 調理実習、鶏肉の加熱甘く？」

入江・山野他 (2012): 大学生が食中毒防止意識を高める要因、山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要 第34号 29-36

入江他(2002): 食中毒予防の意識を喚起させる実験教材の活用と児童の反応、日本教科教育学会誌 25巻 第1号 11-19

文部省 (2000): 高等学校学習指導要領解説 家庭編

文部科学省 (2010): 高等学校学習指導要領解説 家庭編

国立教育政策研究所HP: 「評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料」

http://www.nier.go.jp/kaihatsu/hyouka/kou/12_kou_katei.pdf?1348550493

読売新聞(2011a): 「卵にサルモネラ菌70歳代女性が死亡 延岡、回収の行政指導2011.08.11」

毎日新聞 (2012): 「食中毒：鳥刺しを食べた6人が症状2012.05.29」

読売新聞(2011b): 「児童らギョウザで食中毒 ニラとスイセン入れ間違い2011.12.07」

厚生労働省HP: 「厚生労働省食中毒事件一覧速報」

<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html>

日本食品衛生協会HP: 「3つの力で食中毒を防ぐ」 <http://www.n-shokuei.jp/index.html>

日水製薬コスモ会HP: 一般生菌数測定用ニッスイプレート標準寒天培地

<http://cosmokai.com/products/>

滋賀県湖北健康福祉事務所HP: 正しい手洗いマニュアルと手洗いの実験方法の紹介

http://www.pref.shiga.jp/e/n-hwc/minichishiki/handwash_keihatu.html

埼玉県食品安全課: 「食の安全・安心カード」

<http://www.pref.saitama.lg.jp/page/sa-anzen-card.html>

内閣府食品安全委員会HP: 「食中毒予防は手洗いと二次汚染対策が重要」

http://www.fsc.go.jp/sonota/kikansi/23gou/23gou_7.pdf

東京都福祉保健局HP: 「カンピロバクターのより詳しい説明 (Q & A)」

<http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/campylo/report2a.html>

文部科学省HP: 「学校における食育推進の必要性」

http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/07061818/003.pdf