

女子短大生の調理経験および調理についての意識

児 玉 ひ ろ み

(2005年10月19日受理)

要 約

短期大学での限られた時間内で、栄養士に必要とされる知識、技能を習得するためには、調理経験および調理技術習得状況のレベルに応じたプログラムと、学生自身の意欲が不可欠である。学生の現状を把握し、教育の焦点を明確にするための資料を得ることを目的として、短大入学前後での家庭における食事作り参加の状況を調査した。

- 1) 小学生から高校生までをみると、小学1～3年生から4～6年生で料理作りの参加率が上がるが、その後は横ばい傾向である。
- 2) 短大生での料理作りへの参加状況では、ほぼ毎日参加する者が増加している一方で、全く参加しない者も高校生の時点と同程度おり、今後その要因を明らかにする必要があるものと考える。
- 3) 下調理の各操作の参加率は6～7割程度であるが、主調理については操作の内容によって参加率に幅が見られた。
- 4) 食物栄養学科に入学後は、半数以上の者はほぼ毎日食事作りに関連した何らかの作業に参加している。
- 5) 料理作りは楽しく、好きだと感じている者が多いが、食物栄養学科の学生では苦手意識もみられる。

キーワード 食事作り、参加状況、調理技術、経験、苦手意識

緒 言

2002年4月、栄養士法が一部改正となり、特に管理栄養士においては、傷病者に対する療養のため必要な栄養の指導等を位置づけ、臨床の場面での役割が定義された。
管理栄養士と栄養士の業務について、明確な区分がなされているとは言い難い現状であり、各養成施設での検討がなされているところではあるが、栄養士に期待されている業務は給食の運営、栄養の指導に関する部分が多いと思われる。

「給食の運営」においては、衛生管理、経営管理を踏まえた上で、対象者の栄養管

理に資する食事の提供が必要である。同時に、対象者の嗜好にも配慮した、食事のおいしさも求められる。栄養士養成施設においては、学生に対してこれらの技能が身につくよう、教育を行うことが課題となる。足立¹⁾によると、食事作りは、「食事を構想する」と、「構想した食事を具体的な食物に表現する」の二つの作業からなる、とされている。「食事を構想する」とは、対象者の栄養管理、嗜好、季節感などを考慮して献立作成をすることだと考えられる。「構想した食事を具体的な食物に表現する」とは、その献立を実際に調理にする段階である。栄養士養成課程の限られた時間の中では、これらを効率的に習得できる教育プログラムが必要となる。これについては、さまざまな報告がされており、平本ら²⁾は、人間の食行動としての調理（食事作り）が「わかる」・「できる」を目指す、学生の調理経験や興味・関心に対応したカリキュラムが必要であるとし、大森³⁾は、生徒にとってどのような技術が必要で、調理技術を向上させるための日常生活での調理の実践を促すような、興味が持てる効果的なプログラムの開発が必要だとしている。また、岸田ら⁴⁾も調理、食品の安全性、食品の栄養的特徴、栄養素の働きなどの内容を、個人のレベルに応じた到達段階別の食物教育プログラムとして行うことが有効ではないかと報告している。

教育プログラムの検討にあたっては、調理に関する学生の現状把握が必要となってくる。前述の報告で平本ら²⁾は、調理の経験や技術が未熟な学生の実態と、他者への食生活援助を専門とする管理栄養士像との隔たりは大きく、学生の実態に即した教育が求められる、と述べている。

学生の調理経験、調理技術習得状況についての報告は多く、自分自身の調理操作の習得状況を「できる」と答えた者が少ないとことから、若者の調理離れを述べているもの⁵⁾、中・高校時代の料理作りの状況を調べ、調理経験は乏しいと報告しているもの²⁾、包丁の使用頻度の調査⁶⁾などがあり、本学学生に関しても同様の調査を試みることとした。

2
学生の調理経験は十分であるとは言えない状況が報告されているが、調理に対して興味がなく、必要を感じていないのではなく、学校での食生活の学習において、10～20歳代男女が最も知りたいことは、基本的な調理であり、30～50歳代においても教えるべき内容としての支持率が高い⁷⁾。小・中・高校生は、全体的に、食に関してもっと上手になりたいと思っている。特に「フライパンや鍋を使って料理する」は男女ともに意識が高く、「家族の夕食を作る」に関しては女子の意識が高い⁸⁾。管理栄養士専攻の学生は、他学科の学生よりも調理が好きで、「好き」または「やや好き」が74%。「好き」は興味・関心に発展し、授業への積極的な参加が期待できるのではないか²⁾、との報告がある。

岸田ら⁴⁾は、食物教育においては、調理の学習を通して知識や技術を習得する道筋が有効である可能性が示唆されたとのべている。針谷ら⁹⁾は、基礎的な調理技術とその使い方を「食事」を作るという視点で体系的に身につけていないことが問題であり、日常的な食事づくりの中で実践性の高い調理教育をどう進めたらよいかの検討が必要

であるとしている。

短大栄養士課程での限られた時間内で、栄養士に必要とされる食事作りの技能を習得するためには、調理経験および調理技術習得状況のレベルに応じたプログラムと、学生自身の意欲が不可欠である。本研究の目的は、本学学生の調理に関する現状を把握し、教育の焦点を明確にすることである。

方 法

1. 調査対象

2004年10月に、本学食物栄養学科1年110名、社会福祉学科2年122名を対象とし、集合法による質問紙調査を行った。（有効回答率：食物栄養学科92.7%、社会福祉学科98.4%）

2. 調査内容

- 1) 短大入学前の調理経験について：自宅での調理参加の頻度、参加していた内容、参加理由について、小・中・高校生に分けて質問
- 2) 現在の調理参加状況について：短大入学前と同様に質問
- 3) 調理に対する意識、調理技術の自己評価

3. 分析方法

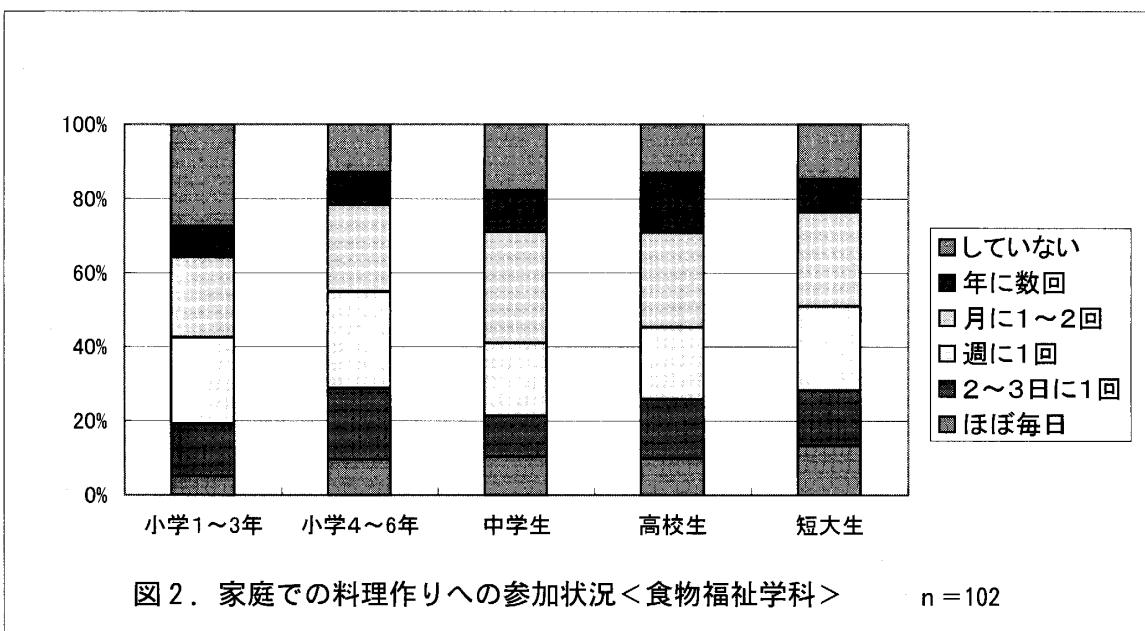
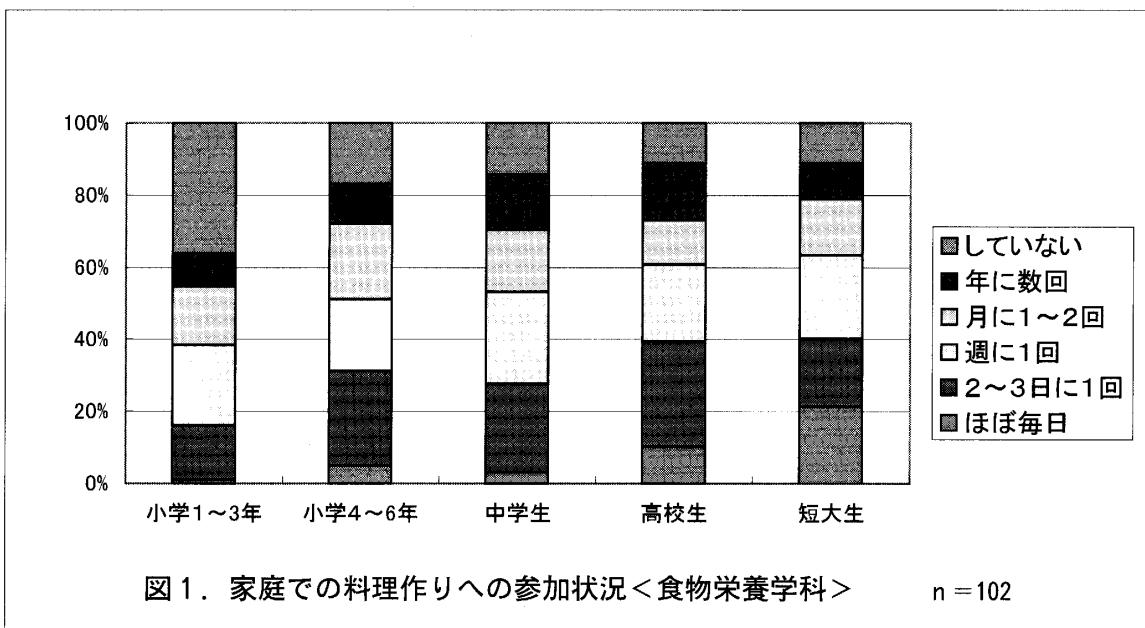
食物栄養学科の学生についての結果を中心にまとめることとするが、短大入学前後の調理経験および調理に対する意識、調理技術の自己評価については社会福祉学科の学生においての結果を加えて考察する。

結果及び考察

1. 家庭での食事作りへの参加状況

1) 料理作りへの参加状況

家庭での料理作りにどの程度の頻度で参加していたのか、小学校から現在の短大生に至るまでの状況を図1、2にまとめた。馬路の報告¹⁰⁾では、昭和54年中学生の食事作りの手伝い頻度は、よく手伝う36.4%、ときどき手伝う33.0%、たまに手伝う21.6%、手伝わない9.1%であり、今回の調査における食物栄養学科学生の中学生での参加状況をみると、ほぼ毎日あるいは2～3日に1回26.4%、週に1回あるいは月に1～2回40.2%、年に数回14.7%、参加していない17.6%であり、食事作りへの参加率は低下している。食物栄養学科の学生と、社会福祉学科の学生の料理作り参加状況を全体的にみると、参加する者の割合は小学校低学年から高学年への段階でほぼ毎日あるいは2～3日に1回の参加が15.7%から31.0%、19.2%から28.4%へと上昇し、どちらもその後はあまり変化がみられない。日本家庭科教育学会による調査の結果⁸⁾では、



学年進行に伴う実践率低下の理由としておよそ80%の者が学校との関係で忙しく、家事をする時間がないとしており、興味・関心の低下を理由にしたものはわずか5%程度であった。本学に入学する学生の現状も同様であることが考えられ、時間がないなどの理由で食事作りの経験は横ばい傾向にあるが、興味・関心が低いのではないと思われる。参加状況の内訳をみると、ほぼ毎日参加する者の割合に特徴があり、食物栄養学科の学生では短大生になってからの参加者が増加傾向であり、高校生では10.8%だったが短大生では20.7%となっている。食事作りへの興味・関心が一層高まったことが影響しているのではないかと考えられる。しかし、短大生になってからの食事作りへの参加状況は、藤井による食物栄養学専攻の短大生の調査¹¹⁾では、ほとんど毎日

表1. 料理作りへの参加時期と調理操作の内容<下調理>

(%)
n=102

時期	材料を洗う	野菜を切る	果物を切る	肉・魚を切る	卵を割る	材料を混ぜる	米を洗う	成形	おろす、裏ごすなど	その他
小学1～3年生	48.0	31.4	18.6	10.8	40.2	30.4	35.3	36.3	20.6	2.9
小学4～6年生	59.8	56.9	46.1	21.6	64.7	53.9	57.8	51.0	33.3	1.0
中学生	62.7	70.6	56.9	39.2	64.7	57.8	65.7	52.9	35.3	3.9
高校生	64.7	71.6	58.8	54.9	65.7	61.8	66.7	63.7	45.1	2.9
短大生	66.7	70.6	65.7	56.9	68.6	60.8	67.6	63.7	52.9	4.9

表2. 料理作りへの参加時期と調理操作の内容<主調理>

(%)
n=102

時期	味付け	ゆでる	焼く	炒める	揚げる	蒸す	煮る	その他
小学1～3年生	11.8	13.7	18.6	14.7	2.9	1.0	2.9	2.0
小学4～6年生	16.7	20.6	31.4	27.5	9.8	3.9	8.8	2.9
中学生	25.5	32.4	37.3	41.2	18.6	14.7	16.7	3.9
高校生	29.4	38.2	42.2	47.1	25.5	15.7	31.4	5.9
短大生	38.2	38.2	45.1	49.0	25.5	13.7	34.3	5.9

あるいは週5～6日作る34%、週3～4日作る19%、週1～2日作る38%、ほとんど作らない6%であり、本研究での参加率はこれよりも低い。また、全く参加しない者も10.9%いるため、今後はこの短大入学後の参加・不参加の要因を明らかにする必要がある。

2) 料理作り参加の内容

食物栄養学科の学生が、家庭で参加していた料理作りに関して、具体的にどのような調理技術を含むものであったのかを明らかにするために、下調理、主調理に大別し、作業を分類して表1, 2に示した。下調理について高校生での参加状況をみると、魚・肉を切る、おろす・裏ごすを除いてどの操作もおよそ6～7割の学生は経験があり、高校生までには調理作業全般をある程度は体験している。田部井らの女子高校生についての報告¹²⁾では、家庭の食事作りでの包丁の使用について「よく使用する」33.6%、「たまに使用する」52.2%、「ほとんど使用しない」14.2%、お米を洗う操作については「よくする」19.4%、「たまにする」56.7%、「ほとんどしない」23.9%という結果である。また、日本家庭科教育学科による調査⁸⁾では、女子高校生が家庭において包丁で食べものを切る操作を「いつもする」12%、「ときどきする」51%、「あまりしない」25%、「しない」11%であった。これらの報告と今回の調査を比べると、高校生での参加経験は「材料を洗う」64.7%、「野菜を切る」71.6%であり、本学食物栄養学科の学生について調理操作の経験が特に少ないという傾向はみられない。しかし、今回の調査では調理操作に関する実施頻度の問い合わせなかつたため、どの程度経験を積んでいるかは今後の調査が必要である。主調理に関しては「焼く」、「炒める」という操作は4～5割の学生が高校生で体験しているが、「揚げる」については約3割、「蒸す」は約2割程度に止まっている。畠江ら¹³⁾によると、よく作る家庭と全く作らない家庭に二分化される調理方法として揚げ物と、蒸し物が挙げられており、本研究

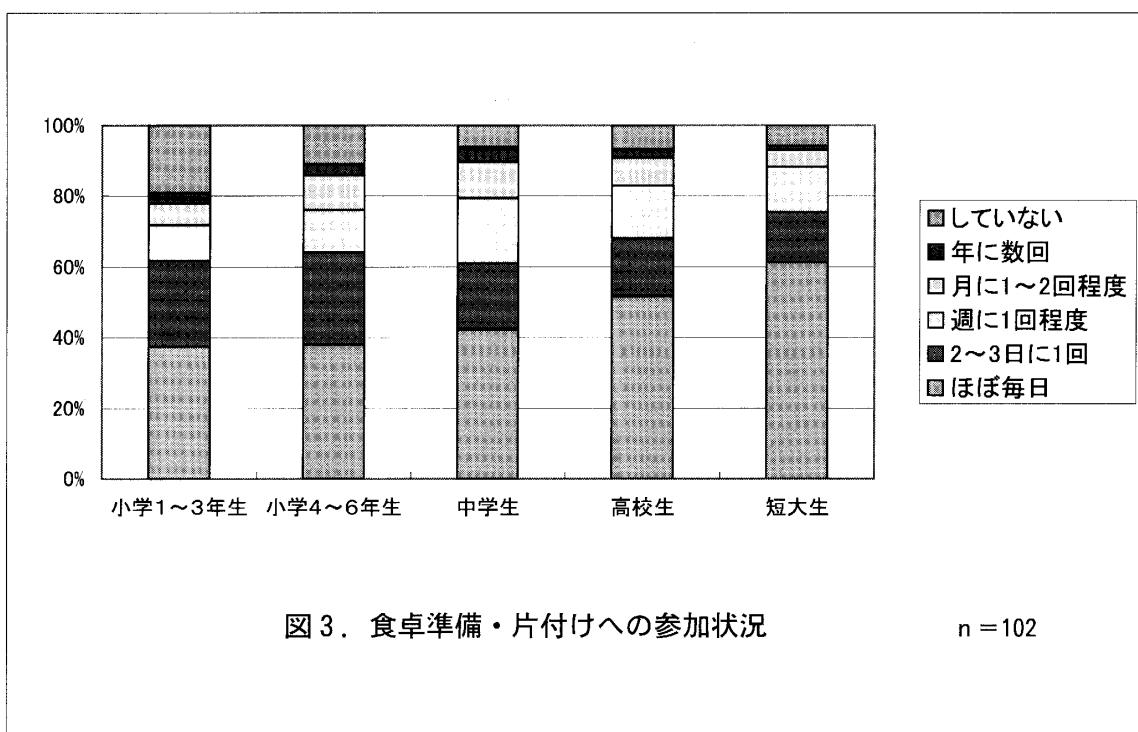


表3. 食卓準備・片付けへの参加時期と内容 (複数回答: %)
n = 102

時期	料理の盛り付け	食器を並べる	食器をさげる	食器洗い	食器拭き
小学1～3年生	22.5	69.6	68.6	30.4	18.6
小学4～6年生	35.5	78.4	71.6	52.9	33.3
中学生	45.1	73.5	79.4	60.8	33.3
高校生	51.0	63.7	70.6	55.9	25.5
短大生	55.9	70.6	77.5	57.8	36.3

の結果も家庭で行われている調理方法が、学生の調理操作の体験に影響していると考えられる。学生は、献立作成において作ったことのある料理を組み込むことが報告されており^{11) 12) 14)}、家庭での実施率が低く、作ったことがない者が多いこれらの調理

については、調理学実習において取り上げることが欠かせないものと思われる。

3) 食卓の準備、片付けへの参加状況

食物栄養学科学生の食卓準備、片付けへの参加状況を、図3に示す。料理作りへの参加率よりも高い傾向がみられ、小学1～3年生でもほぼ毎日の参加が36.3%であり、料理作りの場合の1.0%よりもかなり高い参加率である。短大入学後は60.8%のものがほとんど毎日、食事作りの何らかの作業には参加している。その内容を分類してま

表4. 食事作りに参加した内容

(複数回答：%)
n=102

時期	家族に言 われて	興味が あったか ら	食べたい ものがあ った	家事の分 担として	その他
小学1～3年生	52.9	24.5	7.8	14.7	6.9
小学4～6年生	51.0	28.4	9.8	23.5	9.8
中学生	50.0	32.4	13.7	23.5	7.8
高校生	32.4	34.3	12.7	28.4	5.9
短大生	28.4	42.2	23.5	24.5	7.8

表5. 短大入学後に食事作りに参加していない理由

(複数回答：%)
n=102

家族がやつ てくれる	時間がな いから	面倒 だから	調理が苦 手だから	場所、道具が ないから	その他
17.6	30.4	8.8	3.9	1.0	3.9

とめたものが表3である。田部井らの報告¹²⁾では、女子高校生が家庭で食事の配膳や片付けを「よくする」47.0%、「たまにする」40.3%、「ほとんどしない」12.7%であり、これと比べて本学学生の参加率は低くないものといえる。花木ら¹⁵⁾によると、調理技術が高く、料理好きな群は、ほとんど全部の台所仕事に関与していると報告されており、直接的に調理をすることだけでなく、食事作りに関連した作業に参加することも調理技術などに影響を及ぼすものと考えられる。本学学生においては、食事作りに関連した調理以外の作業に参加しているものは多く、これらの経験が調理への意欲の向上に寄与するものとして認識し、日常的に取り組むことが効果的だと思われる。

4) 食事作りへの参加理由

家庭での料理作りおよび食卓準備、片付けに参加した理由を、表4に示す。参加理由として、「家族に言われて」というものは小学1～3年生では52.9%、短大生では28.4%と減少傾向である一方、「興味があるから」というものは24.5%から42.2%へと増加している。参加するきっかけは家族に言われてということのようであるが、次第に本人の興味・関心が参加への動機となっているものと思われる。照井ら¹⁶⁾は、料理の習得の場が学校やメディアよりも家庭であることを報告しており、本研究からも食事作り参加についての家族の影響がみられた。加えて「食べたいものがあった」という理由は、高校生では12.7%、短大生で23.5%と他の項目よりも増加傾向がみられ、このことから短大での実習教材には、学生の嗜好も取り入れることで家庭での実践を促すことができるのではないかと考えられる。また、短大入学後に食事作りに参加しない理由を、表5に示す。時間がないという理由が第一位であるが、次に家族との関りが理由となっている。学生が調理技術を身に付ける、あるいは献立作成能力を向上

表6. 料理作り、お菓子作りに対する好き嫌い

%

		非常に好き	やや好き	どちらとも言えない	やや嫌い	非常に嫌い
料理作り	食物栄養学科1年	21.1	64.4	13.3	1.1	0.0
	社会福祉学科2年	16.0	61.0	18.0	5.0	0.0
お菓子作り	食物栄養学科1年	37.1	47.2	14.6	1.1	0.0
	社会福祉学科2年	28.3	46.5	21.2	4.0	0.0

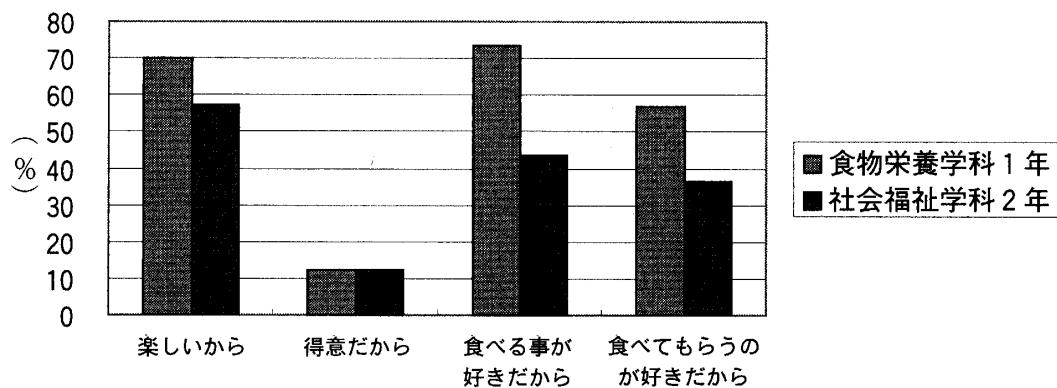


図4. 料理作りが好きな理由 (複数回答)

させるためには、家庭での実践をどのように促すか、家族への働きかけをすることも効果的だと考えられる。

2. 食事作りについての学生の意識

1) 料理作りに対する好き嫌い

8 料理作りに対する意識を好き嫌いの視点でまとめ、加えて社会福祉学科の学生の意識とお菓子作りに対する意識を、表6に示す。食物栄養学科の学生では、料理作りが「非常に好き」21.1%、「やや好き」64.4%、「どちらとも言えない」13.3%であった。藤井の報告¹¹⁾では、食物栄養専攻の学生は料理作りが「すき」な者76%、「どちらでもない」24%であり、花木ら¹⁷⁾の報告では「すき」71.9%、「どちらともいえない」27.1%、「きらい」1.0%であったが、これらと比べて本学学生は料理作りが好きな傾向がみられる。また、お菓子作りが「非常にすき」な者は37.1%であり、料理作りよ

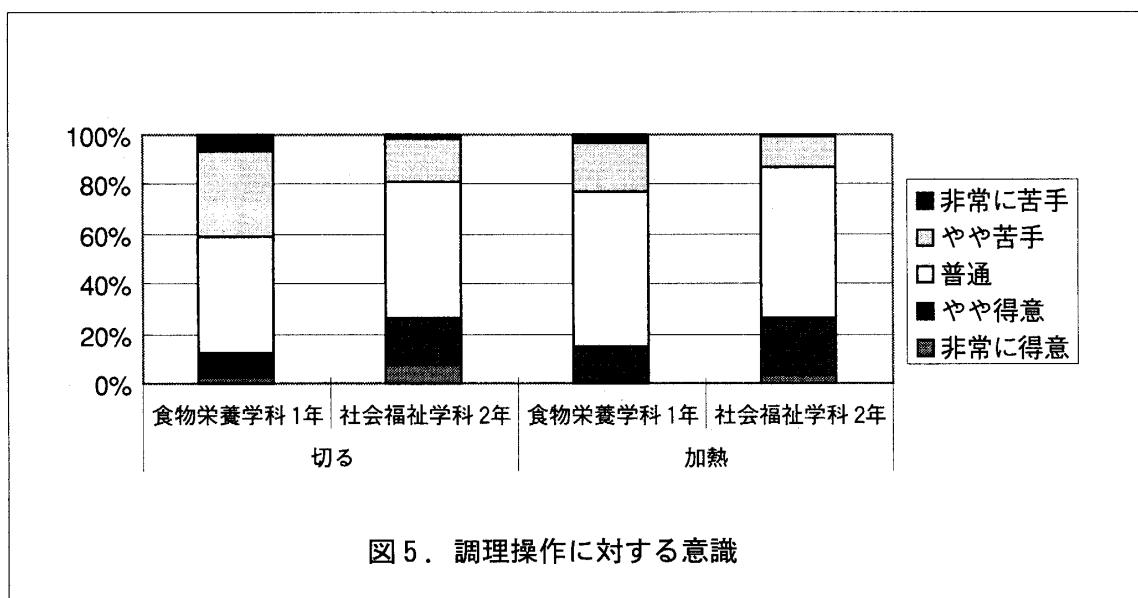


図5. 調理操作に対する意識

りも多く、下坂らの報告¹⁸⁾で若年女子が今すぐに習得したいものとしてお菓子作りを挙げていることと同様の結果であった。料理作りが好きな理由を、図4に示す。食物栄養学科の学生では、楽しさ(69.6%)と食べる事が好き(73.5%)であることが、料理作りが好きな理由の上位であり、学内での実習においてもこれらの点を考慮した教材を検討することで、学生の学習意欲も向上すると考えられる。花木ら¹⁷⁾は、料理作りが好きであることが作るという実行動につながっていると述べている。また、調理実習が楽しいと思う者には、技術に支えられた自己肯定感があり、調理技術を自分のものにしたとき楽しさを感じると報告されている¹⁹⁾。調理技術を「簡単だ」と思う者のほうが、それを「おもしろい」と感じ、学習意欲に影響を及ぼすと考えられている²⁰⁾。しかし、村松²¹⁾が「若い世代的好む料理を、授業内容に組み込む割合を高くすると、手軽で簡単なスピード料理に偏る傾向になる」と述べているように、学生の興味・関心と、栄養士養成という観点からの授業内容の調整が必要である。

2) 料理作りに対する苦手意識

料理作りを「簡単だ」と思えることが、学習意欲にも影響する²⁰⁾ことから、本学学生の調理に対する苦手意識を、切る操作と加熱調理についてまとめ、図5に示す。切る操作については、非常に苦手あるいはやや苦手なものが食物栄養学科で41.2%、社会福祉学科で18.3%であった。加熱操作については、食物栄養学科で23.5%、社会福祉学科で13.3%の学生が非常に苦手あるいはやや苦手と回答した。食物栄養学科の学生の方が、調理操作を苦手だと思っている者が多く、特に切る操作でその傾向が強い。楠らの報告²²⁾においても同様の傾向がみられ、大学での調理実習を通して、かなり高い水準を目標としているがではないかと述べられている。本学の食物栄養学科学生も、を目指す基準が高いことが苦手意識に影響していると考えられるが、実際にどのような目標を持って望んでいるのかについて確認し、授業においては適切な目標を示す必要があるものと思われる。

終わりに

食物栄養学科の学生の調理経験と調理への意識について調査した結果、経験は多くないが、調理を楽しいと感じ、意欲を持っている様子が伺えた。しかし一方では、調理に対する苦手意識が強くみられた。このことから、今後の教育プログラム作成においては、次の2つの課題を検討する必要があると考える。1つは、入学前の調理経験の個人差である。月1～2回程度の参加からほとんど何もしていないものまでを含めておよそ4割だが、ほぼ毎日あるいは2～3日に1回は参加している参加頻度の高い学生も4割おり、入学時点での技術に個人差があるものと考えられる。2つ目は、調理に対する苦手意識である。苦手意識は、学習意欲向上の妨げとなっていることが考えられ、「できる」という意識を持たせる指導が必要だと思われる。

調理経験の個人差への対応として、班編成の検討が考えられる。家庭での調理経験があるものほど、学校での調理実習においても作業量が多くなる傾向があり、全員の調理経験を多くする手段としては、経験、意欲、関心の異なる者を分けて班編成する必要がある²³⁾とされていることからも、実習にあたっての事前調査を行い、調理経験を把握しておくことが重要となる。

調理に対する苦手意識のある学生が、「できる」という感覚を得るためにいくつもの方法が考えられる。まず、特に苦手意識の強かった切る操作について、調理経験に応じたプログラムを検討することである。かなり高い水準を目標にしていることが苦手意識につながっていることも考えられるため、適切な目標、実現可能な目標設定をしておく必要がある。また、技術習得には反復練習が不可欠であるが、授業内だけでは時間が限られているため、家庭での実践を働きかけることが重要であると考える。さらに料理の出来ばえを「おいしい」「上手」などと評価されることが、技能の向上のポイントになる²⁴⁾こと、技能技術の獲得は自分でも実感しやすく、他者からも見えやすく賞賛を得やすいことから、成就感や自信につながる²⁵⁾ことからも、家庭での料理作りに参加し、家族と共に食することが調理に対する苦手意識の払拭に効果的であると考える。しかし、現状では短大入学後も調理に参加しない学生も多く、今後はその要因を明らかにした上で、教育プログラムの検討をする必要がある。ひとつには、学生の調理への参加動機は、「楽しさ」と「食べたいものがある」ということが上位であることから、そのような学生の嗜好を取り入れた食事作りの教材を提供することで、家庭での実践を促すことができるのではないかと考え、今後の検討課題としたい。

文献

- 1) 足立己幸『食生活論』医歯薬出版, 1987, p.43-54.

- 2) 平本福子, 浅井朋佳「管理栄養士課程における『調理学実習』カリキュラム試案 (1) 『宮城学院女子大学生活科学研究所研究報告』31, 1999, p.37–71.
- 3) Omori,K. "Relationships between Knowledge, Cooking Technique, Self-Efficacy and Behavior for Healthy Eating among Japanese Senior High School Student" J. Home Econ. Jpn., 54, 2003, p.993–1005.
- 4) 岸田恵津〔ほか〕「学習者の視点を取り入れた食物教育に向けてのアンケート調査：若年男女及び中年男性における基本的な調理の習得について」『日本家政学会誌』53 (1), 2002, p.79–88.
- 5) 堀田千津子, 松屋文子「栄養士を目指す学生の現状 食品の調理技術能力面から」『第38回 日本栄養改善学会講演集』下巻, 1991, p.560–561.
- 6) 高増雅子, 長田真澄「女子大学生の調理実習の実生活に及ぼす影響：食生活知識と調理能力との関連 2」『日本女子大学紀要』39, 1992, p.161–167.
- 7) 増澤康男〔ほか〕「学習者の視点を取り入れた食物教育に向けてのアンケート調査：学校教育にのぞまれているもの」『日本家政学会誌』53 (1), 2002, p.65–77.
- 8) 日本家庭科教育学会『家庭科で育つ子どもたちの力』明治図書, 2004, p.21–25.
- 9) 針谷順子, 足立己幸「『食事』づくりを意識した調理教育の試み (第1報)」『日本家庭科教育学会誌』25, 1982, p.71–78.
- 10) 馬路泰蔵「小・中・大学生の調理の能力について」『栄養学雑誌』39(6), 1981, p.259–266.
- 11) 藤井わか子「栄養士専攻学生の料理技術に関する実態調査」『美作女子大学・美作女子大学短期大学部紀要』29, 1984, p.69–72.
- 12) 田部井恵美子〔ほか〕「生徒の献立作成と調理経験との関連」『東京学芸大学紀要第6部門産業技術・家政』41, 1989, p.105–114.
- 13) 畑江敬子〔ほか〕「アンケートによる食生活の実態 (第2報)」『調理科学』24, 1991, p.317–321.
- 14) 柳沢幸江, 林知子「献立作成能力に関する研究 第1報」『和洋女子大学紀要』37, 1997, p.87–97.
- 15) 花木秀子〔ほか〕「栄養士を目指す女子短大生の食に関する現状 (第3報)」『鹿児島純心女子短期大学研究紀要』28, 1998, p.129–139.
- 16) 照井眞紀子, 鈴木久乃「ある栄養士教育課程における学生の献立作成能力の要因」『栄養学雑誌』58 (2), 2000, p.77–84.
- 17) 花木秀子〔ほか〕「栄養士を目指す女子短大生の食に関する現状 (第1報)」『鹿児島純心女子短期大学研究紀要』26, 1996, p.133–147.
- 18) 下坂智恵〔ほか〕「調理技術に関する若年女子の意識」『大妻女子大学紀要家政系』31, 1995, p.195–206.
- 19) 河村美穂〔ほか〕「調理実習における問題解決的な取り組みに関する実践的研究」『日本家庭科教育学会誌』46, 2003, p.245–254.
- 20) 堀内かおる〔ほか〕「調理実習に対する児童の意識」『東京学芸大学紀要第6部門産業技術・家政』45, 1993, p.175–184.
- 21) 村松洋子「短期大学における『調理実習』の一考察」『広島女学院大学論集』41, 1991,

- p.213–220.
- 22) 楠喜久枝, 三成由美「女子大学生の調理に対する意識と技術の実態」『中村学園研究紀要』19, 1987, p.215–222.
 - 23) 田部井恵美子, 副島愛子「調理実習に対する中学生の意識と作業行動」『日本家庭科教育学会誌』33, 1989, p.51–58.
 - 24) 石井克枝〔ほか〕「調理実習における共同的な学び（第1報）」『日本家庭科教育学会誌』46, 2003, p.136–145.
 - 25) 川嶋かほる〔ほか〕「調理実習における学習目標に対する教師の意識」『日本家庭科教育学会誌』46, 2003, p.216–225.