

文部科学省特別経費



「多様な食育の場に対応可能な高度専門家の育成」

プロジェクト

平成23年度活動報告

お茶の水女子大学 SHOKUIKU 総合研究部門

平成24年3月

# はじめに

文部科学省特別経費「多様な食育の場に対応可能な高度専門家の育成」

プロジェクト担当責任者

お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 教授

藤原葉子

文部科学省特別経費による本プロジェクトも 2 年目に入り、いよいよ大学院における副専攻「SHOKUIKU プログラム」が始まった。博士前期課程 2 年間、あるいは後期課程 3 年間を対象としたプログラムであるため、初年度は半数の科目開講を考えていたが、修士 2 年目の学生もプログラムの履修が可能となったことから、今年度は 1 年間ですべての科目を開講した。

プログラムで開講した副専攻科目は、食品栄養科学コース以外にも、生命科学コースや人間・環境科学コース、生活文化学コース、物理化学コースなど多岐にわたる専門分野の基礎を持つ学生たちが履修した。学外からの問い合わせも多く、科目等履修生としての申し出もあった。受講生はみな熱心でプログラムに対する反応もよく、好調なスタートを切ることができた。多くの学生は今年一年ですべての科目を履修したため、学生にとっても教員にとっても大変忙しく充実した一年となったが、このプログラムを履修した学生は食育に対する問題意識が高く、食についての考え方や幅広い知識を習得しており、これまでにない食育分野における高度専門家を育成していると自負している。

さて、このようにプログラムを進めていくにつれ、「ここで育成した高度専門家を社会ではどのようにいかすことができるのか」ということが大きな課題となってきた。栄養教諭には新卒での採用がないため、食育の重要性が叫ばれているにも関わらず、本学で育成した高度専門家は、小学校の栄養教諭としての即戦力とはなれそうにない。公務員や大学教員、家庭科教諭以外に、高度食育専門家の需要がみこまれる日本企業での活躍を本プログラムの出口戦略の一つと位置付け、キャリア支援を企画した。この企画においては、本プロジェクトの河野一世教授がこれまでの経験を十分に発揮し、学生たちは食品企業だけでなく、家電メーカーやマスコミでの食育への取り組みの実際や、食育を展開する上でのコミュニケーション能力について学ぶことができた。

今年度末には、2 年次で副専攻を履修した初めての修了者を出すと同時に、河野教授が定年を迎え、一緒に卒業することになった。予定より早く今年度中にプログラムの概要が整ったのは、河野教授の尽力のおかげであり、ここに厚く感謝申し上げるとともに、副専攻修了者と河野教授の今後の食育分野における活躍を期待するものである。

## 目 次

はじめに	1
文部科学省特別経費「多様な食育の場に対応可能な高度専門家の育成」プロジェクト担当責任者 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 教授 藤原葉子	
「SHOKUIKU プロジェクト」概要	4
平成 23 年度大学院副専攻「SHOKUIKU プログラム」概要 教育プログラム／キャリアサポートプログラム 生活環境教育研究センター SHOKUIKU 総合研究部門 教授 河野一世	
【教 育】	
第 1 章 平成 23 年度大学院副専攻「SHOKUIKU プログラム」 実施報告（1）— 教育プログラム—	
プログラム概要	10
副専攻履修状況	11
エビデンス食教育論	12
食育研究コロキウム	18
食のサイエンス	28
食をめぐる環境論	39
食文化論	49
第 2 章 平成 23 年度大学院副専攻「SHOKUIKU プログラム」 実施報告（2）— キャリアサポートプログラム—	
プログラム概要	58
キャリアサポート講演会	59
食品企業の工場見学	63
第 3 章 履修者への研究支援の試み —学会参加支援— 概要と成果	70
第 4 章 「SHOKUIKU プログラム」を実施して 副専攻履修に関するアンケートの結果とまとめ	76
「SHOKUIKU プログラム」の総括	80
【研 究】	
SHOKUIKU 総合研究部門 研究業績と教育活動	
教授 河野一世	84
助教 飯島久美子	89
助教 曾根保子	95
助教 深尾友美	101
助教 會退友美	106
資料	113

# 「SHOKUIKU プロジェクト」概要

生活環境教育研究センター SHOKUIKU 総合研究部門  
教授 河野 一世

文部科学省特別経費「多様な食育の場に対応可能な高度専門家の育成」プロジェクト（以下「本プロジェクト」）は、多様化、複雑化する食育に対応するために、学際的基盤に立った高度研究教育を推進するものである。食情報における科学的根拠（エビデンス）を構築することにより、食育の教育内容の充実を図るとともに、学際的な幅広い教養と専門性、実践力をもつ高度専門家を早期に育成することを目的とする。

本プロジェクトは、大学院教育で提言されている「学問分野の学際化、融合化、幅広い知識と柔軟な思考能力を持つなど、社会で求められる人材の要請に対応するために、主専攻以外の分野を体系的に履修させる主専攻・副専攻制」の要請に応えようとするものでもある。

したがって、本プロジェクト実施にあたっては、大学院人間文化創成科学研究科ライフサイエンス専攻食品栄養科学コース、平成 22 年度に新設された SHOKUIKU 総合研究部門（生活環境教育研究センター内に設置）が主体となり、比較社会文化学専攻、人間発達科学専攻、ジェンダー社会科学専攻が連携、協力する体制で運営する。

新設された SHOKUIKU 総合研究部門は、「食教育」「食科学」「食環境」「食文化」の 4 研究部門からなり、食育研究のための研究組織としてカリキュラムの開発と運営、研究を行う。学内教員の兼担のほか、新分野の教育を担当する教授と助教が新規に配置されている。助教については本プロジェクトを通して研究・教育・論文指導経験を積ませ、プロジェクト終了後は即戦力となる高等教育機関の食育指導者に育成することを視野に入れている（5 頁参照）。

平成 22 年度は、本プロジェクト始動準備年と位置づけ、「SHOKUIKU プログラム」の立案、学内調整も含めた策定、シラバス作成を行った。加えてプログラムの内容充実を図るために一連の広報・広聴活動として公開シンポジウムの開催（平成 23 年 2 月 7 日）とホームページの立ち上げを実施した。

以上の経緯を経て、平成 23 年 4 月に、本学大学院副専攻「SHOKUIKU プログラム」を開講した。

# 多様な食育の場に対応可能な高度専門家の育成

本プログラム導入による大学院教育で期待される効果

科学的根拠に基づく  
食情報の発信

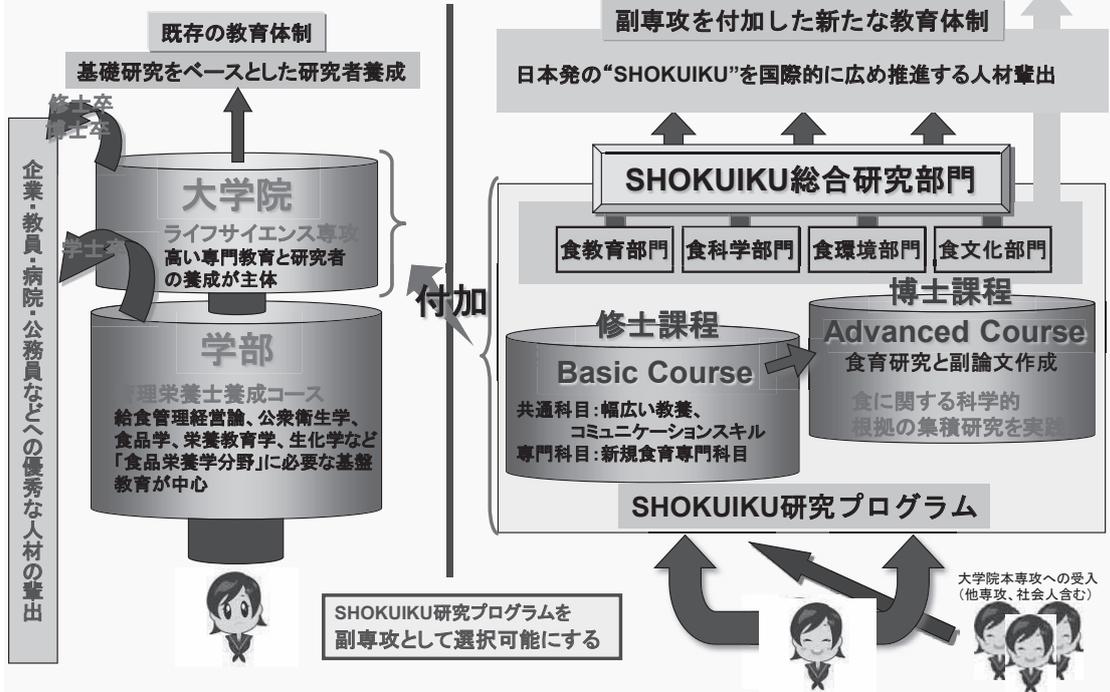
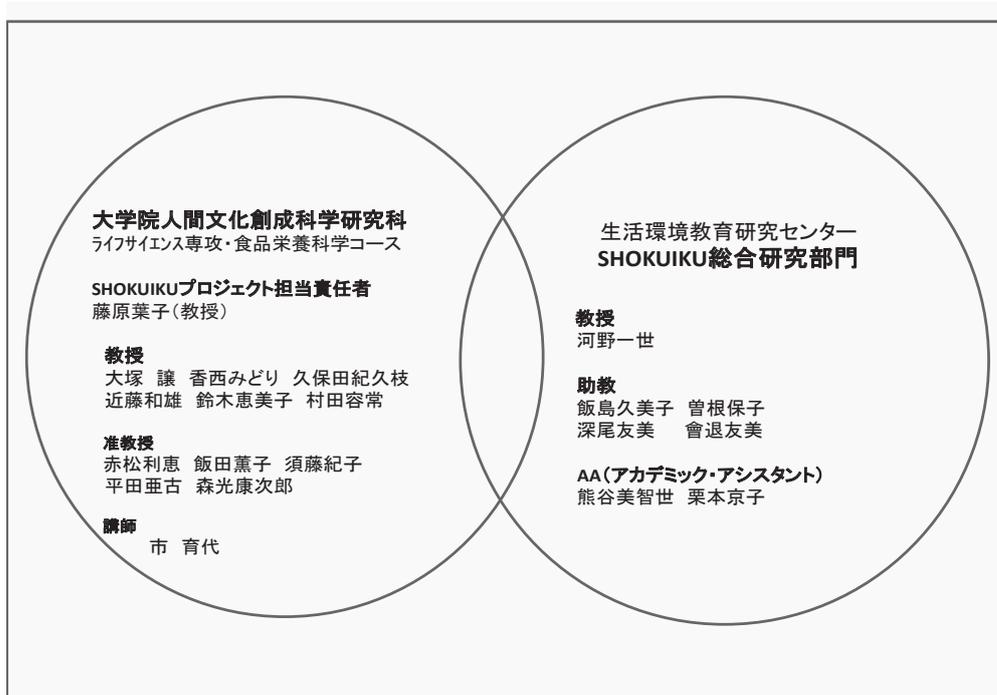


図 1



## 平成 23 年度大学院副専攻「SHOKUIKU プログラム」概要

「SHOKUIKU プログラム」は、食育に関する高度専門家の早期育成を目的とするものであり、本プログラム修了者は、エビデンス構築のための研究と同時に、エビデンスに裏付けられた情報を広く社会に発信し食育活動を実践しなければならない。

そのためには、履修生の社会での活躍の場、たとえば企業や団体などに関する情報提供も積極的に行うことが期待される。そこで、今年度は、平成 22 年度策定の「教育プログラム」を基本として、プログラム修了者の進路選択を積極的にフォローするための「キャリアサポートプログラム」を合わせて立ち上げ、実施した。

### 1. 教育プログラム

本プログラムは本学大学院に副専攻として開講するものであり、文理融合に根ざした横断的かつ複合的な教育を推進する。食育の及ぶ広範な学問領域を、4 部門（食教育、食科学、食環境、食文化）に大別し、体系的に履修することを基本とする。

#### (1) 新設科目と既存科目設置のねらい

教育プログラムでは、新設科目として、「エビデンス食教育論」、「食育研究コロキウム」、「食のサイエンス」、「食をめぐる環境論」、「食文化論」を開講し（表 1・2）、ほかに選択科目として、食育に関連性のある既存科目（表 3）を選びこれを加えた。

新設の「エビデンス食教育論」は、広範な食の分野におけるエビデンス構築の重要性を伝えることを目的とする、本教育プログラムの核となる授業である。食育の広範さを理解し、栄養学、教育学、食品化学、調理科学など各研究分野におけるエビデンスの必要性や重要性を認識し、あわせてその研究方法や手法などを理解させる。これらを導入として、「食育研究コロキウム」では、食育で重要なコミュニケーションスキルを養うために主体性をもって調査や意見交換の場に臨む。「食のサイエンス」では、身近な事象に対してエビデンスを構築する研究手法を学ぶために、実験・実習などを体験させる。「食をめぐる環境論」では、食料問題や流通などを世界的規模でとらえる視点を養い、日々恩恵を受けている科学技術の進歩の中での食の世界を認識させる。農場などの視察見学体験も併せて実施する。「食文化論」では、日本の食文化の形成要因を歴史から検証し、日本以外の地域との比較も行い、現代の食との関係性を理解する。同時に、生活科学や農芸化学の領域から食文化研究を進めるための研究手法も紹介する。

既存科目については、広範な食育をカバーするために、ライフサイエンス専攻、人間発達科学専攻、ジェンダー社会科学専攻、比較社会文化学専攻においてすでに開講されている科目のうち、食育に関連性の強い科目を選び選択科目とし、カリキュラムに加えた。

## **(2)履修コース**

開設科目の履修（コースワーク）を行うベーシックコースと、ベーシックコース修了を前提とし副論文を作成することを修了要件とするアドバンスコースを設け、博士前・後期課程のいずれからも履修可能としている（5 頁図 1）。開講年である今年度は、ベーシックコースのみが履修の対象となる。

なお、本学大学院博士前・後期課程の在学学生、及び単位互換が可能な協定大学大学院の在学学生も履修可能とする。

### **1) ベーシックコースの履修**

博士前期課程の学生は、表 1 から 4 単位、表 2 から 4 単位以上、表 2 または表 3 から 2 単位以上の合計 10 単位以上取得することを本コースの修了要件とし、後期課程の学生は表 1 と表 2 の 10 単位すべてを取得することを修了要件とする。所定の単位を修得すると本コースの修了証が授与される。本プログラムの修了要件は大学院修了要件とみなすこととする。

ちなみにアドバンスコースの履修は、今年度は初年度のため該当者はない。ベーシックコース修了を前提とし、博士後期課程ライフサイエンス専攻共通科目に新設の「食育総合研究」3 単位として、副論文を作成することを修了要件とする。副専攻開設科目の所定の単位を取得し、かつ食育総合研究（副論文）の審査に合格すると、本コースの修了証が授与される。

## **2. キャリアサポートプログラム**

本プログラム修了生が、将来食育活動を展開していくための社会の受け皿を考えるうえでの情報提供を目的とする。今年度は、現在社会の第一線で活躍する先輩からの講話（アドバイス）と、食品企業の工場見学を企画し実施する。

## **3. 学会参加支援**

履修生が、食教育、食科学、食環境、食文化などを包含する“食”の研究を進める上で、外部関連情報の収集など学問上の刺激を受ける機会を得て、研究の一層の質の向上を図ることを目的とする。対象者は、副専攻履修生のみとし、平成 23 年度に開催される食育（食教育、食科学、食環境、食文化等）に関連する学会を対象とし、支給額は 1 人上限 6 万円とする。

## **4. コース修了者に対する修了証の授与**

SHOKUIKU プログラム開講初年度におけるベーシックコース修了者に対し、修了証並びに記念バッジを授与する。本プログラムを修了したことに対する自覚と、今後の食育研究、食教育活動への貢献を期待するものである。

表 1：必修科目(4 単位) 新規設置

科目名	担当	単位	開講時期
エビデンス食教育論	河野一世 藤原葉子 赤松利恵 森光康次郎 香西みどり	2	前期
食育研究コロキウム	河野一世 深尾友美 曾根保子 飯島久美子	2	後期

表 2：選択必修科目(4 単位以上) 新規設置

科目名	担当	単位	開講時期
食のサイエンス	河野一世 飯島久美子 深尾友美 曾根保子	2	後期不定期
食をめぐる環境論 (生産から消費まで)	河野一世 曾根保子 飯島久美子 深尾友美	2	後期不定期
食文化論	河野一世	2	後期不定期

表 3：選択科目(2 単位以上) 既存科目

専攻	科目名	担当	単位
ライフサイエンス専攻	環境生理学特論	太田 裕治	2
	生体膜代謝論	小林哲幸	2
	分子生物化学特論	小川温子	2
	オルガネラ遺伝学	松浦悦子	2
	栄養教育学特論	赤松利恵	2
	食品栄養生化学特論	大塚讓	2
	調理科学特論	香西みどり	2
	嗜好成分化学	久保田紀久枝	2
	生体制御学特論	鈴木恵美子	2
	フードサービスマネジメント特論	平田亜古	2
	栄養化学特論	藤原葉子	2
	食品加工貯蔵学特論	村田容常	2
	食品機能学特論	森光康次郎	2
人間発達科学専攻	保育学特論	浜口順子	2
	心理療法特論	井原成男	2
ジェンダー社会科学専攻	消費者問題論	大森正博	2
比較社会文化学専攻	民俗文化論特論	宮内貴久	2

備考) 本学大学院博士前・後期課程の在学生及び、単位互換が可能な協定大学大学院の在学生も履修可能とする。

**【教育】**

## **第1章**

# **平成23年度大学院副専攻 「SHOKUIKU プログラム」実施報告 (1) —教育プログラム—**

プログラム概要  
副専攻履修状況  
エビデンス食教育論  
食育研究コロキウム  
食のサイエンス  
食をめぐる環境論  
食文化論

## プログラム概要

平成 17 年に食育基本法が施行され、行政、学校、企業、団体などあらゆる機関が様々な方法で「食育」活動を推進し、一応の普及をみた。6 年後の平成 23 年には、食育推進基本計画が見直され、実践することの重要性、並びに、生涯食育、生活習慣病の予防及び改善、家庭における共食を通じた食育などが新たな目標として加わった。

現状は、学校における食育については栄養教諭制度が導入され教育体制や教員養成の基盤は整ったものの、他の教科教育ではほとんど整備されていない。食情報の多くはエビデンスのあるものが多いとは言えず、個人の経験や知識に頼っている現状が散見される。

また、「食育」に関わる分野は非常に広範で、従来の食物学や栄養学に加え、教育学、社会科学、発達心理学、文化人類学、環境科学、経済学などの学際的知識が必要であるにもかかわらず、総合的、専門的な知識を身につけ、かつ研究能力のある食育分野の専門家がきわめて少ない。

日本における食育を今後さらに充実させ発展させていくには、適切な正しい知識をもち、多種多様な食育の場でそれを正しく伝えることのできる人材を育成する必要がある。

そのためには、「エビデンス」がいかに重要であり、必要であるかを正しく認識し、研究を構築できること、並びに、エビデンスに裏付けられた情報を、広く社会に発信することができる必要があるとされる。ここでいう「エビデンス」とは、自然科学的エビデンスと社会科学的エビデンスの両方を包含する。食育専門家には、こうした学際的な幅広い知識と見識を持った上で、適切な食育活動を行うことが期待される。

こうした要請に応えるべく、(1) エビデンスの必要性、重要性を正しく認識し、自身の研究ならびに今後の食教育に生かせること、(2) 情報を広く社会に発信するためのコミュニケーション力を育成すること、(3) 文理融合に根ざした学際的且つ体系的なカリキュラムを履修することによって、学問領域を広げ、広範な食の世界を理解すること、を目標に掲げ、本教育プログラムを開講した。

以下、開講科目別に、授業の概要と履修生の感想を紹介する。

学生の感想は、講義型授業である「エビデンス食教育論」、「食をめぐる環境論」「食文化論」については、レポートとは別に、出席確認を兼ねた授業ごとのコメントペーパーから抽出したものである。実習型授業の「食育研究コロキウム」は履修後にメールにて回収した感想から抽出したものであり、「食のサイエンス」は終了後のレポートから抽出したものである。

## 副専攻履修状況

開講初年度であり、副専攻履修生の確保が最重要課題であったが、5月の連休明けまで申請者が相次ぎ、予想をはるかに上回る25名の履修生が確定した。年度初めの説明会は漏れがないように数回実施したが、履修単位が大学院修了要件としてカウントされることになったことも、履修生確保に功を奏したと思われる。

文理融合に根ざしたカリキュラムとしたが、開講年の副専攻履修生は、結果的には25名すべてがライフサイエンス専攻の学生となった(表4)。

新設4科目のうち、講義形式の「エビデンス食教育論」、「食をめぐる環境論」、「食文化論」の履修生は、副専攻の学生と、副専攻履修はせず各科目のみを履修する学生(以下「科目別履修生」)が混在する形となった。実習型の「食育研究コロキウム」、「食のサイエンス」については、装置など物理的受け入れ能力の関係で、原則として副専攻履修生のみ対象(一部例外あり)とした。

本プログラムベーシックコース修了者についても、期首の予想を大きく上回る13名であった。

表4

課程	学年	所属		履修生	修了者
博士前期	1	ライフサイエンス専攻	生命科学コース	1	0
			食品栄養科学コース	15	10
	2	ライフサイエンス専攻	人間・環境科学コース	※2	0
			食品栄養科学コース	※※4	2
博士後期	1	ライフサイエンス専攻	食品栄養科学領域	1	0
	2	ライフサイエンス専攻	食品栄養科学領域	2	1
		合計		25	13

※ 平成23年10月に1名博士後期課程に進学

※※平成23年10月より1名休学

# エビデンス食教育論 (平成 23 年度前期開講 11S0141)

## 主題と目的

本プログラムの核であり、導入となる科目である。食育における科学的エビデンスの必要性、重要性と研究手法について、概論を行った後、栄養化学、食教育、食品機能性、調理科学の各領域別に、本学教員による講義が行われた。

履修生には各テーマの講義終了後に、コメントペーパーの記入・提出を課した。成績評価は出席とレポート（2つのテーマを任意に選択し、発展的に考察する）により行った。

## 講義テーマ一覧

- エビデンスの必要性と重要性について
- 栄養化学からみたエビデンス
- 食教育で重要な何を、どう教えるか～疫学や行動学の観点から～
- 微量かつ非栄養素である機能性成分を摂取する意味と科学的根拠
- 調理科学的視点からみた調理のエビデンス

## 履修状況

課程	学年	所属		履修生数	
				うち副専攻履修生	
博士前期	1	比較社会文化学専攻	生活文化学コース	2	
		ライフサイエンス専攻	生命科学コース	4	1
			食品栄養科学コース	18	14
		理学専攻	物理科学コース	3	
	2	ライフサイエンス専攻	人間・環境科学コース	3	2
			食品栄養科学コース	5	5
		理学専攻	物理科学コース	1	
博士後期	1	比較社会文化学専攻	言語文化論領域	1	
		ライフサイエンス専攻	食品栄養科学領域	1	1
	2	ライフサイエンス専攻	食品栄養科学領域	1	1
	3	ライフサイエンス専攻	食品栄養科学領域	1	
合計				40	24

## 各回講義内容と履修生のコメント

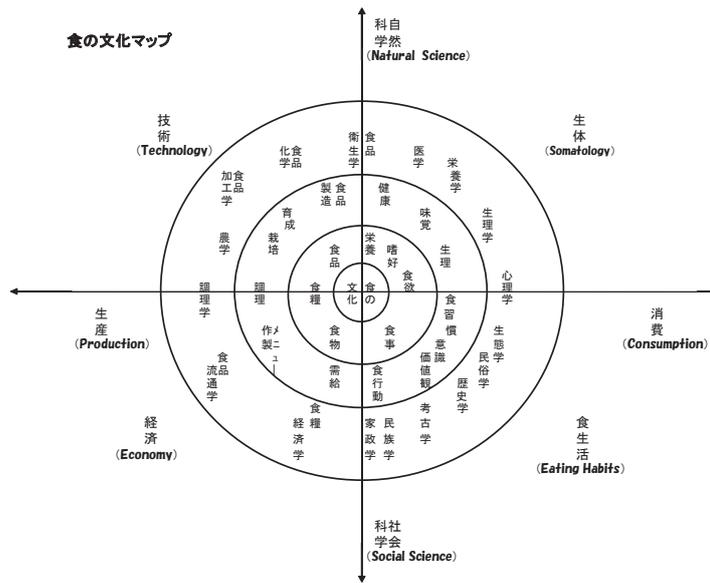
### ■エビデンスの必要性と重要性について

(河野一世)

#### 【講義内容】

本講義の概論として、食育活動の歴史と現状、食を扱う広範な学問領域を紹介した。また、ある技術立社の企業（味の素（株））が、常にエビデンスを構築し続けてきた事例や、日本人の食生活にとって身近な「だし」について、学際的アプローチからその全体像を明らかにした事例を用いて、食育や食の研究における科学的エビデンス構築の重要性を指摘した。

## 「食の学問領域マップ」



### 【履修生のコメント】

「かつお節の深さに驚き、とても興味を持ちました。また、研究の基礎として、現場に行くこと、原点を探ることが大切だということには、本当にその通りだと実感しました。」

「複数の民族間に渡って官能評価を行う際の評価用語策定について、どの民族でもその用語がもつイメージにブレがないようにしなければならないため、用語策定は本当に困難を極める作業だと思いました。また、日本人がもともと持つ評価用語はあいまいなものが多いというのは、国民性があらわれていて興味深かったです。」

「なぜ日本人はかつお節を食べるのか？というテーマでどのような研究的アプローチをするのだろうと思ったが、分析化学、嗜好性、比較文化など、様々なアプローチがあると分かり、大変面白く感じた。モルディブという文化も気候も全く異なる地域で同じかつおを昔から食べていたというのは大変興味深い。」

「『ほんだしが売れる理由は？』と聞かれると、ただ『おいしいから』だけだと思いがちですが、健康効果の面からも考えたというのがすごいと思いました。エビデンスを集める重要性が分かりました。」

「河野先生の講義では味の素で活動していた内容をふまえつつ食育全体について学びました。今回、その中でも興味を湧いた分野は『食の学問領域マップ』についてでした。自分は食品栄養科学コースであったため、主に技術や生体内についての学問を多く取り扱ってきましたが、それ以外にも生産や経済、食生活といった社会科学の学問も重要であるということは今更ながら学びました。」

食育のスケールの大きさと大切さは長い時間をかけて学び伝えていく必要があるのではないかと感じられるきっかけになりました。」

「エビデンスと照らし合わせた結果で消費者に判断してもらう機会があれば、多くの人が食品について考える機会を作ることができると思います。学問の領域になると敬遠する人はほとんどです。ですので、もっと普通の人に対して、普通に伝えていく場面を増やしていくことも大事であると考えました。理系・文系分けられている世の中で、食品においてだけでも英語より何より生きていくための最優先で学ばなくてはいけない領域であると今回の講義で感じました。」

## ■栄養化学からみたエビデンス

(藤原葉子)

### 【講義内容】

「確からしさ」の精度を向上させるには、多角的なアプローチによる研究に加え、研究者自身には知識の更新を受け入れるメンタリティや判断力が必要となる。たとえば「コラーゲン摂取による美肌効果」は、栄養化学の視点からは疑問も投げかけられる一方、完全に否定することも難しいが、研究者は蓄積された様々なエビデンスからどのような判断を下すべきなのか。そのほか具体的事例を通じ、食育という学際的な分野における科学的エビデンスの意義を説いた。

### 【履修生のコメント】

『タンパク質であるコラーゲンは、分解されてしまうはずだから美容効果があるわけがない』と思い込んでいたが、完全に否定することもできないということが分かった。真実のように思える情報を鵜呑みにするのではなく、科学的根拠のある複数の情報を自分なりに整理して考えることが重要だと思った。常に批判的なものの見方ができるように訓練していきたい。」

「最近サプリメントのほかにもコラーゲン配合と書かれた商品を目にすることが本当に多くなったように思います。それらの商品を目にする度、本当に効くのだろうかと思いつつも、コラーゲンの構造や、摂取したコラーゲンがコラーゲン合成につながるのか、ということが頭に浮かび、多分効かないのだろうと軽く考えていましたが、自ら深く調べたりしてはいませんでした。食に関して学んでいる身としては、気になるトピックについて、自ら論文を探して読んだりして理解を深める姿勢が必要だと感じました。商品売りたい会社側から提示される情報などを正確に理解するよう努めることも、大切だと思います。」

「科学的な視点を忘れず、根拠のないことは言うてはいけないと思うが、『科学ではまだ分からないことが多い』ということも忘れず、探求する気持ちを持っていたいと思う。」

## ■食教育で重要な何を、どう教えるか～疫学や行動学の観点から～

(赤松利恵)

### 【講義内容】

食教育の立場から、疫学研究での調査を事例として、科学的かつ精緻に積み上げられた研究の成果によって初めて社会で役立つ情報が得られること、またその成果を多くの人に理解してもら

うには、専門家がその情報をいかに正しく伝えることができるかが重要であることを示した。また研究内容に加え、これらの研究に従事する若手女性研究者のライフコースを紹介することで、履修生に「(女性) 研究者」という進路について考える機会を提供した。

#### 【履修生のコメント】

「研究において、しっかりと信用のできる結果を得るためには、その調査や実験を行う前の準備と、解析する際のデータの選択がとても重要であることがよくわかりました。疫学研究においては、動物実験だけでなく、絶対に人での調査が必要であり、さらに人での調査では、誤差が必ず発生するので、誤差の種類・程度を理解した上で質問を考えたり、解析を行う必要があることがわかりました。普段は食品を中心に研究をしています。栄養学を学んできた人間として食事調査の問題点は体験してみて感じましたが、それを統計学的手法で解析している点で、とても興味深かったです。」

「今後博士課程に進学することへの迷いや不安が一気に軽くなりました。研究者として生きていくなら、結婚や出産はどうしようか、博士号をとってからの仕事はどうしようかと、漠然とした不安があったのですが、先生の経験や考え方などをお伺いし、本当に励みになりました。行動力や熱意にも感動し、見習いたいと思います。」

「研究についてとキャリアプラン（進路）についての両方、とても勉強になりました。最初のロールプレイの事例<sup>\*</sup>は、実際に言われたらどうしたらいいかと思ってしまいます。自分（専門家）の中でエビデンスについて理解していても、「伝える」「理解してもらう」ことはまた別の難しさがあると感じました。私自身は現場に出たいと思っているのですが、今回のお話にあった「情報発信」をする立場として、情報（エビデンス）を収集すること、それを人に伝えることを意識して働きたいなと改めて感じました。」

※「あなたが栄養指導をしているとして、テレビ番組を見て『〇〇を食べると□□に効くと聞いた』と相談してきた人にどのようなアドバイスをするか」という内容。

### ■「微量かつ非栄養素である機能性成分を摂取する意味と科学的根拠」 (森光康次郎)

#### 【講義内容】

機能性成分を摂取する意味とそのエビデンスについて、カテキンを含む緑茶の効果検証報告とファイトケミカルの例を交えながら解説し、食教育における機能性食品の位置づけについても言及した。また、企業の食育活動の実例を学ぶためにエスビー食品（株）の「スパイス&ハーブマスター」（同社社内資格）にゲストスピーカーをお願いし、小学校を対象に実施している食育プログラムについて、実践（ハーブソルト作り）を交えて講演していただいた。

#### 【履修生のコメント】

「特定保健用食品などのように、機能性成分を精製してしまうと、摂取できるのはその成分だけになります。しかし、いまだ機能性が明らかになっていない微量成分はたくさんあると考えられるので、食品のまま摂取することも意味があるといえます。ただ、まだ明らかになっていないことのため、機能性が解明されていないある食品を摂取することを研究することと、一般の人に説明することが、食の専門家の責務の一つだと考えます。」

「ファイトケミカルは微量・非栄養素であり、人が摂取する意義についてのお話がありましたが、私は、ポリフェノールをはじめ、様々なファイトケミカルについての健康効果の研究報告が数多くなされているため、摂取する意義は大きいと思います。しかし、テレビやインターネットなど、各種メディアの中には食品中の成分について信憑性があるのかわからない情報が発信されていることもあるため、私たちは、用いるべき情報とそうでない情報を見極める力を養うことが必要だと思います。そして、様々な情報が混在する現在、偏った情報にふりまわされることなく、とりあえずバランスの良い食生活を送っていれば自然と健康な毎日が送れるのではないかと思います。」

「自然のもの＝安全・健康という意識が根強いなか、カテキンなど、植物が回りのストレスに対抗して作った“化学物質”が果たして本当に健康へと導かれるのかという提言にはっとさせられました。食物は“化学物質”の集合であること。食品添加物は絶対に毒性が出ないように作られていること。自然物質のモノのほうが死に至るほど毒性が強いものが多いこと。食品添加物もいたずらに悪いものだと言われ続けていますが、こちらも本当に自然のものより危険なのか多くの人に考えてもらいたいなあと思いました。」

「日本食ではなかなか触れ合うことが少ないハーブやスパイスですが、小さいうちから楽しみながらスパイスやハーブを学んだり、食べたりすることで子どもたちの食の幅が広がり、食への関心が高まり、とてもいい活動だと思いました。家庭科や栄養教諭の実習を通して、子どもたちには実践させることが重要だと思いました。」

「食育は正しい情報を提供することによるコミュニケーションによって広がっていくというお話に、なるほどと納得しました。地域の小学校で行う取り組みを学校と地域、企業が連携して実施していることを知り、食品メーカーの多様性を実感しました。また、授業をただ行うだけでなく、学校から家庭へつなぎ、それを地域へ還元することで、食育のよい循環が生まれるのだと思いました。」

## ■調理科学的視点からみた調理のエビデンス

(香西みどり)

### 【講義内容】

「調理のコツといわれるものが真実ならば、そこに科学があるはずである」を軸に、日常の調理における常識について、科学的エビデンスを示しながらその根拠を解説し、科学的視点から調理をとらえる必要性を説いた。

#### 【履修生のコメント】

「調理の実践を科学的視点でとらえ説明できる部分が、この分野の魅力だと感じた。今回、アスコルビン酸の酸化の話が出ていたが、駅中のジューススタンド等では、このような知見はあまり活かされていないようだ。食教育ではないが、このような場に正しいエビデンスに基づく情報を提供することも我々の責務と言えるだろう。本授業では、あらためてエビデンスの重要性を見直すとともに、幅広く多くの場でこの知見を活用していきたい。」

「ふだんから料理をする機会が多いが、自然としていることが、それぞれ科学的な裏付けを持っていることがすごいと思った。さまざまな実験がなされ、科学的な根拠に裏付けられ、今の調理法が確立されているのだと感じた。経験的に確立され、科学が後付けであることが多いのではないと思うが、長い歴史の中で、科学的データなしで文化が創造されたと考えると、すごいことだと思う。」

「調理学における研究から導き出されたエビデンスは、これまで慣習や迷信等から行われてきた調理作業を、科学的に解明することができる。食材の細胞単位の構造や分子構造を顕微鏡で確認するような、ミクロな実験をすることによって、未だ発見されていない新たな効率のよい調理を見つけ出すことができるかもしれないと思った。」

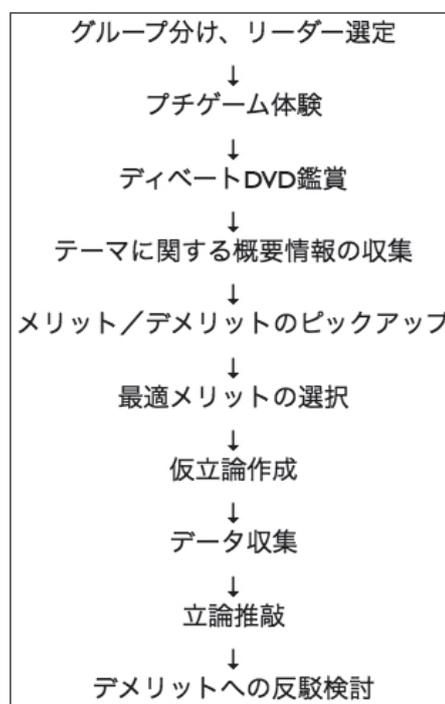
# 食育研究コロキウム (平成23年度後期開講 11S0142)

## 主題と目標

エビデンスをもつことの重要性を学ぶ実践編として、ディベートやグループディスカッションなどの演習型授業を提供した。主体性および論理的に議論する力を養うこと、コミュニケーション能力の育成をはかることを目標とした。

## 授業内容

ゲーム方式のディベートを行うことを伝え、数回にわたり議論と準備をさせた。ディベートの論題は、食糧問題を包括した時事問題である「TPP 協議」とすることを学生主体で決定した。より食育と関連の深い論題として「日本はトクホ制度を廃止すべき」、「日本は食育専門家を一本化すべき」、「日本は食糧管理を完全自由化すべき」といった予備知識を活かしやすい論題を講師側で用意したが、学生の意識は高く、下調べが必要な難題に取り組むことを話し合いで決定した点が興味深かった。その後、小グループに分かれてのプチゲーム、情報収集、発表準備を行った。発表準備では、付箋や模造紙を使った意見のとりまとめとディベート本番の原稿作成に時間を割いた。ディベート本番では、2グループずつ肯定派否定派に分かれて対戦し、残りの参加者が審判を行った。



## ディベートについて

### 【論題】

日本は TPP (環太平洋戦略的経済連携協定) に加盟すべきである。是か非か。

### 【プラン】

2011年11月の APEC で加盟を表明する。

10年以内に工業品、農産品、知的財産権、労働規制、金融、医療サービスなどの関税を加盟国間で段階的に撤廃する。例外品目を認めない

【ディベートゲームのタイムコース】

1	肯定側 立論	3分
2	準備時間	1分
3	否定側 質疑	2分
4	準備時間	1分
5	否定側 立論	3分
6	準備時間	1分
7	肯定側 質疑	2分
8	準備時間	1分
9	否定側 第1反駁	2分
10	準備時間	1分
11	肯定側 第1反駁	2分
12	準備時間	1分
13	否定側 第2反駁	2分
14	準備時間	1分
15	肯定側 第2反駁	2分
16	審査タイム	3分
17	結果発表	



【参考資料】

- 1) 教室ディベート入門DVD（全5巻）／監修・川本信幹
- 2) 「ディベートで学ぶエネルギー問題」／全国教室ディベート連盟東海支部事務局

**履修状況**

課程	学年	所属	履修生数	
				うち副専攻履修生
博士前期	1	ライフサイエンス専攻	1	1
		生命科学コース	1	1
		食品栄養科学コース	11	11
		理学専攻	1	
	2	ライフサイエンス専攻	3	3
博士後期	2	ライフサイエンス専攻	2	2
合計			18	17

**授業を行って**

本講義の特徴である「体験型」らしい授業を実施できるようあらかじめ準備したが、学生の意見を取り入れながら進行したため、試行錯誤の連続だった。始めこそ緊張や戸惑いが一部の学生に見られたものの、回を進めるにつれ変化が見られた。特に、グループ作業でリーダーシップを発揮する学生や、学生同士のコミュニケーションを調整する学生、ディベート本番で理路整然と意見を述べる学生の姿には目を瞠るものがあった。次に掲載する「ディベートを経験した感想」も概ね良好であり、一定の成果をあげられたと考えている。この感想文を参考に、より良い授業を提供できるよう力を入れたい。（文責 深尾友美）

## 食育研究コロキウムでディベートを経験した感想

1) 今回の授業では小学生以来のディベートでしたが、幼少の時とは違いルールが決められているものでした。賛成・反対の立論から始まり、質問や反駁、反駁からの結論への導きはとても難しいものでした。相手がどこに着目するのかがわからない状態で反駁するための情報収集が大切なこと、収集した情報を根拠を提示したうえでいかにわかりやすく時間内に伝えることも意識しなければいけないことであると学びました。また、他のチームの勝敗を決める作業も大いに得るものがあつたと思います。よく話を聞き、流れを判断しなくては行けないため客観的な視点が求められていると感じました。今回の授業で、調べれば調べるほど TPP への賛否判断は難しいものの、国に深く議論する余地はあつたはずであると思いました。改善点・2 回目の授業で模造紙に付箋でまとめましたが、結局あの模造紙を自分たちは使用しなかったため A3 のノートサイズにまとめてコピーして各人で携帯できて良かったと思います。ですが本当にテーマも楽しく、貴重な経験でした。ありがとうございました。

2) まず、テーマをいくつか提示された中から、学生が選ぶことができたのが良かったです。TPP という、全員の基礎知識がほぼ同じと思われるテーマを選ぶことで、詳しい人任せにするのではなく、受講者全員が資料集めや意見のまとめを熱心に行えました。コロキウム受講を通して、今まで詳しく知ろうとしなかった TPP について学べ、メリット・デメリットの要点もつかめた気がします。今回は、あくまで「ゲーム」として、本人の意思は別にして議論しましたが、社会に出てからは、さまざまな場で自分自身の意見を理論立てて議論することがあると思います。ディベートをすることで、それを疑似体験できたと思います。このような機会をくださり、ありがとうございました。

3) 今回のディベート授業を通して、ひとつには現在世間の関心事である TPP について様々な知見を得、もうひとつにはディベートの方法だけでなく実際に参加することでその意義や限界についての考えも得られた。ただ、残念であつたのは、知識を収集する十分な時間がなかったことである。短期間の方が集中して行えるし、もちろん与えられた時間内で十分な知識を蓄え立派に論破していた人も一部いたので、カリキュラムについて改善が必須であるとは思わない。私は研究室との両立が難しく、あまりこちらに時間を割けなかったので十分にやれなかったのが個人的には反省点だと思っている。しかし本番のディベートゲームを体験して思ったのは、やはり全員に知識が不足しているということだ。特に審判に知識が十分ないと、反駁が的を得ているのか、信頼性のある情報を元に行っているのか全く判断できない。ただ堂々と主張し、もっともらしく聞こえただけで論破できていると判断してしまっている人が今回は多かったのではないかと考えている。審判が情報一つ一つの背景やその反対意見などを網羅して知っていないと正しく判断できず、ディベートが本来の意味を失い、ただの口がうまいかどうかの勝負になってしまうのではないかと強く感じた。

4) 私は、ディベート本番は授業に出席できなかったのですが、それまでに TPP について調べていくうちに

TPP について様々なことを知ることができたのがとても大きな収穫でした。それまでは、近隣諸国との友好関係を保つのに加盟すべきなんだろうし、政府も加盟する方向なのだろうとあまり自分の日常生活にどんな影響があるのか深く考えずにいました。しかし、輸入されてくる外国産農作物の影響、社会保険の問題、日本企業の進出など、私たちの生活に決して関係がないわけではない問題が多く、いかに今まで自分が政治や国際問題に無関心でいたかを痛感しました。ディベートの準備にあたり、インターネットだけでなく、テレビや新聞、書籍など様々な資料を集め、自分なりに問題意識を持って課題に臨めたのはよいことでしたし、今回を機に政治や社会の動きに関心を持つようになりました。TPP のメリット、デメリット、両方の面があり、今、日本政府は参加に向けて動き出しているようですが、国民一人一人の生活、そして、農業、産業、社会保険などの問題をきちんと明確にし、解決策を明確にしたうえで参加をしてほしいと思います。

#### 5) 良い点

- ・全員に発言する場があったこと。今回の授業では、ディベートという形で役割がふられたため、受講者全員が 1 回は発言することができたと思う。役割を果たす中で発言する機会があったという点がよかったと思う。
- ・TPP について自分なりに考えることができたこと。先生から TPP の説明があまりなく、先生の考えも話していなかった。その分、自分自身で情報を集め、TPP とはなにか、本当に日本に必要なのかということをも自分の中で考えることができた。TPP に対して自分なりの意見をもつことができたと思う。
- ・ディベートを通して意見を述べる時のポイントを学ぶことができたこと。最初の授業では、模擬ディベートを行った。相手の意見に対して、自分の意見を述べる時のポイントとして、相手の意見を要約する⇒否定する⇒理由を述べるという話し方を学び、実践することができた。これは、これから就活や社会に出てから、役立つスキルだと思う。

#### 改善を希望する点

- ・ディベートが 1 回だけだったこと時間が少なかったため、難しいと思うが、ディベートを 1 回しかできなく、残念だった。1 回だけだと、体験するだけで終わってしまう。2 回くらいあれば、1 回目の反省を生かしたり、違う役目をできたりするので より良いと思う。

6) これまでにディベートをやったことがなかったので、何がポイントであるのかをつかむことが難しかったです。初回に説明のビデオを見て、なんとなくイメージはできましたが、実際に TPP について調べ始めると、胸を張って主張できるようなデータがあまりなく、根拠のある主張をすることの難しさを実感しました。また、TPP に関する賛成派・反対派それぞれで様々な主張をしていますが、感情論のものが多く、何がわかり、評論家や研究者の言葉だからと鵜呑みにしてはいけないと、改めてわかりました。ディベートは、ただ自分の側の主張をするだけでなく、相手側の主張に対して反駁をするために、自分とは反対の主張についてもデータを集めて考察するので、論題に対する理解を深めるには良い方法だと思います。ただ、短期間で実施したため、ディベートの戦い方を理解・身につける前に本番を迎えてしまい、少し消

化不良感がありました。しかし、実践することで、準備不足という面も含めて、論理が飛躍しがちであるなどの自分に足りないものや、説得力のある話し方などの他の人の良いところを見つけることができたので、これからの生活に生かしたいと思います。来年の授業では、時間が許すならば試合を2回にすると、より力がつくのではないかと思います。もしくは、試合のポイント（話し方、決まり文句、勝敗の決め方など）を考える時間を設けてもよいかと思います。準備中は限られた時間でどうしよう、とばかり思っていました。いざ試合をやってみると、予想通りの主張に対して用意していた反駁ができたり、反対に、予想していなかったところをつかれてうまく答えられなかったりと、頭をフル回転させて緊張感がある時間を過ごすことができました。院生なので、受身の授業ではなく、自分たちで調べて討論するスタイルの授業の方が、労力はかかりますが、その分ためになるので、受講してよかったと思います。ありがとうございました。

7) ディベートを用いて、自分の意見をはっきりと言うことと相手の意見を集中して聞きとるというコミュニケーションには大切な動作を実践的に行うことで身につけることができたように思います。ディベートはゲームであるため自分の意見も相手の意見も事前に準備することができる点で日常生活とは異なりますが、端的に自分の考えを伝え、相手の意見を聞き取りズレなく回答するというルーティンは同じなので今後の生活に非常に役立てると思います。今回は扱いなれた食ではなく、時事的に最新の話題である TPP についての議題を用いたことで普段考えている研究内容とは違った、むしろ世の中の的には一般的な目線で物事を考えられたので非常に有益だったと感じています。日本は結局 TPP は参加の方向に進むと考えられますが、今回メリット・デメリットを調べたことで今後の私たちの生活にどういった影響があるのかを考えながら日本の今後の動向に注意したいと考えるようになりました。準備は大変といえば大変でしたが、集中して行うことで間延びせず良かったと考えています。ご指導ありがとうございました。

8) 「TPP についてディベート前後で考えが変わったこと」 TPP に参加することのメリットとデメリットを学び、その両ポイントを踏まえて多くの人と意見交流ができたので、とても有意義な授業となりました。日本は最終的に参加する意向となりましたが、これから直面する問題への対策や我々の取るべき行動などをこれからも考えていく必要がある問題であると思いました。

「普通の講義と比べて良い点・悪い点」 普段の授業でディベートをしないので、とても新鮮で毎回の授業に高いモチベーションで臨むことができて良かったです。もっと多くの議題を話し合ってみたいと思いました。

9) 普通の講義の場合、学生は受け身の立場であることが多いですが、今回の授業は学生が主体となって授業を進め、教員がそれを補佐することで一つの授業を作り上げたように感じます。大学においてこのような授業は非常に少ないので、貴重な機会になりました。学生及び教員間でフィードバックをきちんとしていた点も非常に良かったと思います。また、テーマも「食育」にとらわれず、専門分野を超え TPP というより広い題材を選択したことも、自らの視野が広がる一つのきっかけになったと感じています。TPP に関

しては、世論の現状等から反対派が多数であることから、肯定派が不利という先入観がありましたが、今回のディベートの二試合の結果（多数決）からもわかるように、チームでいかに論理的に持論を展開できるかが鍵であり、そこにディベートの面白さも感じる事が出来ました。今回の授業で得た知識や技術を今後プレゼンやビジネスの場で活かしていければ良いと思います。ありがとうございました。

- 10) ・ディベート前後でテーマに対する考え方が変わることはなかったが関心の度合いが深まった。
- ・ディベート本番に参加できず、全体の流れは後から出席した人に聞きに行っただけなのでよく理解できていない。せっかく授業を取ったがその点が残念に思う。
  - ・ディベートが初めての経験なので、どういうものか何となくわかったのは良かった。
  - ・自分自身の普段の議論において、うまくいかないところはどこで、どのようにしたらよいかという問題意識がないので、ディベート術を身に付ける意義がいまひとつ理解できていなかったかもしれない。

11) この授業を通して得られたものは大きく分けて2つあげられる。1つめはTPPに関する知識である。偶然にもディベート議題をTPPに設定した数日後に日本のTPP交渉参加に関する報道が流れ、マスメディアが連日TPPに関して特集を組んだ。この授業がなければこのような報道も流し聞きするだけで、深く理解することがなかったと思う。ディベートを通して、TPPについて賛成派反対派の両者の視点から考えることができた。2つめはディベートスキルである。ラベル化して話す、「言葉のキャッチボール」を意識して質問の本質を逸らさずに返答する、エビデンスを踏まえつつ自分の意見を自分の言葉で話すといったディベートスキルの重要性を学んだ。今後、就職活動や社会に出てからも、自分の意見を簡潔に分かりやすく、かつ説得力を持って伝えるスキルは必須となってくる。この授業からそのスキルを身に着けるための基盤を作ることができた。

12) ディベート形式という今までにない授業形態であり、最初聞いたときは少し腰が引けました。しかし、実際にやってみると大変ためになる授業であったと思います。というのも、ディベートを行うにあたり自分たちでかなり資料を集めたり、それを読み込んで吟味する、という工程を踏むことができたからです。資料を集め読む作業自体は、他の授業や研究・ゼミ等でも行います。しかし、その多くは記された内容をそのまま受け入れ、取捨選択までは達しないように思います。今回私は肯定側を担当しましたが、一般的な風潮では（少なくとも雑誌やインターネットのニュース見出しでは）否定の主張が多かったように思います。そういった記事の矛盾点や弱いところを探したり、それに反論するためにはどのような資料があればいいかをグループで話し合ったりすることで、ただ受け入れるのではなくそれが価値ある情報かを考える視点が得られました。この情報過多社会の中で自分が何を信じ何を疑うかを考えるきっかけに、この授業はなってくれたと思います。また、資料収集に十分な時間を設定してもらえたことも、考える猶予が持て大変ありがたかったです。今回のテーマは時節柄もありTPPでしたが、授業を通して学んだ姿勢は今後勉学に限らず、至る所で役立てられると感じています。有意義なカリキュラムを設定・実施していただき、ありがとうございました。



## 食育研究コロキウム

## 授業のねらい

- エビデンスをもつことの重要性を実践で学ぶ
- コミュニケーション能力の向上をはかる



就活・入社後に役立つ



## 議論に慣れる

- 第1回 (10/7) ガイダンス、班分け等
- 第2回 (10/14) グループ学習①
- 第3回 (10/21) グループ学習②
- 第4回 (10/28) ディベートゲーム

## ディベート

- 1つの論題について話し合う
- 肯定側否定側に機械的に分けられる
- 一定のルールに従う
- 証明された議論を戦わせる
- 審判によって判定が下される

論題：ドラえもんは22世紀に変えるべきである

## グループに分かれて体験しよう

- ドラえもんの手助けはのび太くんに必要だ
- 友人としてドラえもんは優れている
- ドラえもんの存在は現代にとって危険だ

## 論題を決めよう

### (論題例)

- 日本は健康食品・サプリメントの規制を強化するべきである
- 日本は食育の国家資格を作るべきである
- 日本はTPPに加盟すべきである

## TPP

環太平洋戦略的経済連携協定  
Trans Pacific Partnership

→ 今年の11月のアジア太平洋経済協力会議  
(APEC) 首脳会合で参加を表明する？

ディベートゲーム本番を  
見てみよう

## 次回

- ポストイットを使ってTPP加盟のメリット・デメリットをまとめよう
- 肯定派・否定派を決めよう

## 次回

- ポストイットを使ってTPP加盟のメリット・デメリットをまとめよう
- 肯定派・否定派を決めよう



食育研究コロキウム

## 論題

- 日本はTPP（環太平洋戦略的経済連携協定）に加盟すべきである

- TPPに加盟すべきですか？反対ですか？

## TPP加盟の影響を考えよう

- TPP加盟によるメリット・デメリットは？
- それに反論するには？

## ポスト・イットで作業しよう

- ➡ □ グループごとに座る
- 赤・青のポストイットを3枚ずつ取る
- 赤：メリットを書く
- 青：デメリットを書く

- ➡ □ グループ内で見せ合いながら、その反証があれば緑のポストイットに書く ポストイットを模造紙に貼ってまとめる
- ペンを使って関連性を示したり、補足したりする
- 見やすくデコレーション

## ポスト・イットで作業しよう

- ➡ □ 他のグループの模造紙を見てみよう

## プラン

- 2011年11月のAPECで加盟を表明する
- 10年以内に工業品、農産品、知的財産権、労働規制、金融、医療サービスなどの関税を加盟国間で段階的に撤廃する
- 例外品目を認めない

## 肯定派・否定派に分かれる

- くじびき

## 自主学习

- 意見を補強するための資料を集める

## 次回

- 模造紙のまとめを参考に、それぞれの立場でラベル（メリット・デメリットの主張の軸）を決める
- 立論・反駁の担当者をグループ内で決める（欠席者に配慮してください）
- 立論・反駁の原稿を考える
- 審判の方法について解説



## 食育研究コロキウム

## 論題

- 日本はTPP（環太平洋戦略的経済連携協定）に加盟すべきである

## プラン

- 2011年11月のAPECで加盟を表明する
- 10年以内に工業品、農産品、知的財産権、労働規制、金融、医療サービスなどの関税を加盟国間で段階的に撤廃する
- 例外品目を認めない

- ➡ □ 模造紙のまとめを参考に、それぞれの立場でラベル（メリット・デメリットの主張の軸）を決める → 模造紙に大きく書く（当日、掲示する）
- 立論・反駁の担当者をグループ内で決める（欠席者に配慮してください）
- 立論・反駁の原稿を考える

## 次回

- 審判の方法、ディベート本番、まとめの意見交換
- 資料のコピーを提出。名前を書いた表紙をつけてください。
- 参考図書は、タイトルと著者名が分かるページのコピー（手書きも可）を。

# 食のサイエンス (平成 23 年度後期不定期開講 11S0143)

## **主題と目的**

食育活動にとってエビデンスをもつことの重要性を体験により認識させることを目的とし、“食べる”をテーマとした実験実習型授業を行った。また、高度食育専門家として食育の場に立つ能力を取得させるため、学生が主体的に行う実験実習とともに、食育を受ける側への理解を深めるための企業の食育活動への参加機会も合わせて提供した。

## **授業内容**

すべてエビデンスに基づく実験実習とした。企業の食育活動もエビデンスのある内容で構成していただいた。

### 第 1 回 『人の食べる機能 ー多角的把握』

人が食べ物を体内に取り込むまでには、認識、捕食、咀嚼、嚥下など、いくつかの過程を経る必要がある。“食べる”を再考するため、数種の異なった方法で食べ物を摂取させ、食べることについて再認識させた。さらに“食べる”に関連する項目として‘食べ物の硬さ’と‘咀嚼機能’の測定を体験させ、“食べる”について多角的な考察を行った。

### 第 2 回 10 月 12 日 『企業の食育活動を体験する』

企業の食育活動の実際を体験することで、教育現場とは違った視点を意識し、食育活動に関する認識を深めることを目的とし、東京ガス（株）のスタジオスペース「Studio +G Ginza」でのセミナーに参加した。

### 第 3 回 10 月 19 日 『食べ物の摂取と体質について』 ーお酒と仲良く付き合うためにー 『肉の柔らかさに及ぼす煮汁の影響・発酵させないパン』

アルコール代謝酵素であるアルデヒドデヒドロゲナーゼの遺伝型を例にし、個人の体質と適切な食品摂取とは何かについて考察した。実際に、遺伝学的解析を行い、ヒトのアルデヒドデヒドロゲナーゼの遺伝型を判定するとともに、個人の体質をパッチテストで検証した（検体は第三者のものとし、学生個人の遺伝型判定は行わなかった）。同時に、アルコールを利用した調理を行い、実際に食べることで実験と実習のつながりの重要性を認識させた。

### 第 4 回 10 月 26 日 『食品工業に利用される微生物と酵素反応』

『調理科学実験…魚肉および畜肉のすり身への塩と副材料の影響』

アルギン酸ナトリウム包括固定化酵母 (Saccharomyces cerevisiae) を用いて各種糖液のアルコール発酵を行い、食を支える効率的な生産について考察した。身近な食材を使つての調理科学実験を通して調理が科学であることを検証させた。

『まとめ』

4回の授業を通して学んだことや食育活動についての考えをレポートにまとめ、提出させた。

## 履修状況

課程	学年	所属	履修生数		
			うち副専攻履修生		
博士前期	1	ライフサイエンス専攻	生命科学コース	1	1
			食品栄養科学コース	9	9
	2	ライフサイエンス専攻	人間・環境科学コース	1	1
			食品栄養科学コース	3	3
	理学専攻	化学・生物科学コース	1		
博士後期	1	ライフサイエンス専攻	食品栄養科学領域	1	1
			人間・環境科学領域	1	1
	2	ライフサイエンス専攻	食品栄養科学領域	2	2
合計			19	18	

## 授業を行って

「食のサイエンス」のメインテーマはエビデンスの重要性の認識であり、サブテーマは「食べる」ことへの食の各分野からのアプローチによる多角的な視点の再確認とした。そのため内容は非常に盛りだくさんであり、学生にとって負担になった部分もあったと思われるが、学生は興味を持って取り組み、こちらの意図するところを理解し積極的に受講した。また、食育に関して認識を深めた様子が随所に見られ、それは学生のレポートからも十分に読み取れた。

(文責 飯島久美子)

## 学生のレポートから — 「食のサイエンス」を通して学んだこと

### 1. 全体についての感想

1) 私は「食のサイエンス」を通して、食を科学することの楽しさを体験することができた。そして、食について、調理や代謝、食品など多角的な視点から学ぶことができたと思う。これからの食育活動において、このような食の楽しさを多角的に伝えていくことが重要だと考える。

第1回の授業では、食べる機能に関して、再確認し、自分の咀嚼機能がどのくらいであるかを数値で認識することができた。第2回では企業の食育について学び、調理という視点からの食育を体験した。また、第3回目にはアルコールの代謝について、第4回では発酵食品について科学的な実験と、すり身の副材料の影響をみる調理科学実験を行った。これらの授業を通して、食とは

本当に幅広い分野にまたがることを実感した。「食育」と一言で言っても、食べる前の食品や調理、加工、食べた後の代謝など様々な視点がある。食育を実践するときには、このような多角的な視点があることを意識して、いろいろな角度からアプローチしていきたいと思う。

2) 食のサイエンス、非常に面白い授業でした。様々な食に関する知識を体感という形の授業で触れられたことは今後必ずためになると思います。どの回も強く興味を引く事例が多く、また家でもできるような手軽なものもあったので飽きることなく、むしろより食に対して興味を持ちました。4回と言わず何回でも受けたいと思う授業でした。

準備等、とても大変だったと思います。本当に面白く勉強になる授業でした。ありがとうございました。

3) この授業で PCR 等の普段できない実験ができ、面白かった。アルコールの代謝や酵母の発酵などは授業で教わるものの、学んだ事柄を実際に目で見て確認できる機会は少ないので、とても貴重な体験ができた。

私が大学で経験した学生実験は、酵素の活性測定や成分の定量など分離した物質についての実験が多かったため、実験から食品そのものをイメージすることは少なかったように思う。今回の授業は身近な事柄を取り入れた説明・調理実験・やや専門的な実験が組み合わさっており、実験の内容から実際の食品や食に関する事柄をイメージすることができた。特に第4回の酵母によるアルコール発酵の実験は簡便ながら酵母の働いているところをじかに見ることができ、実験をやったことがない人でもできるので、小学生向けの食育でも使えると考えられる。

最近週刊誌で放射能と食品に関する記事が多くあるが、“野菜を重曹で洗えば、放射能が除去できる”等エビデンスの不確かな情報が含まれていることがある。私は、正しい情報をわかりやすく伝えるためには実験を体験することが最も効果的であると考えます。私自身、大学の授業で教わった事よりも学生実験で体験したことのほうが印象に残っている。しかし、機器や試薬は研究機関でないと入手が難しいため、今回のような実験を楽しむ機会がある人はごく僅かなのではないだろうか。“食育格差”とも言える。この授業を受け、あらゆる人に向けて食品に関する情報を伝えるために、より簡便で安価な実験方法を開発したいと考えるようになった。

4) とにかく楽しかったです。いろんなものを作らせてもらったり、経験させてもらったり、知識を得られたり、とにかく得たものが大きかったです。毎回の調理実習も試食も楽しみでした。どれもおいしかったです！恥を捨てて食べていて申し訳ありません・・・でも本当においしかったです。これらはすべて、この授業を運営してくださった先生方のおかげです。本当にありがとうございました。

5) 久しぶりに実験を行い、「調理は科学である」ことを実感しました。小・中・高の家庭科で、

ただ調理実習を行うだけではなく、今回のような「実験」を取り入れることにより、調理は科学であり、工夫によっておいしくなることが実感としてわかれば、調理に対する興味・関心が高まるのではないかと思います。ただ、現行の学習指導要領では、家庭科の時間に実験をすることは難しいと思われます。しかし、栄養教諭ならば、学習指導要領に縛られないため、このような実験もできる余地がありますが、実際はそんなに時間数をもらえないので、実現は難しいのだらうと思います。食育を推進するならば、もっと制度を整えないといけないと、改めて思いました。

本授業では、調理を含めて様々な実験や実習をしましたが、短期間に多くの内容に取り組んだので、一つ一つに時間をかけることが少なく、考察や振り返りの時間がなかったことが残念でした。このレポートで述べたようなことを、他の人とも話し合っ、理解を深められたらよかったです。振り返りをするにより、自分が指導者になった時に、前提としてどのような知識が必要なのか、どのように議論を持っていけばよいのかなどがわかり、食育の実践に役立つのではないのでしょうか。

しかしながら、どの実験・実習も複雑ではなく、かつ展開次第でいろいろな学びにつなげられる内容だったので、実践してみたいと思いました。食育というと、どうしても一番に子供を対象に考えてしまい、成人対象の食育を考える機会は少なかったのですが、発酵の実験や、咀嚼の実習など、成人を対象に使える内容が多かったので、本授業は大変勉強になりました。

助教の先生方には、楽しくてためになる授業を設定、実施していただきまして、ありがとうございました。授業を受ける側はただ楽しいものだったのですが、授業をする側は様々な準備をしなければならぬものだったので、大変時間をかけていただいたのだと思います。私たちも、食育の指導者になった場合は、段取りよく進められるように、準備をしっかりとすることが大切なのだと感じました。この準備には、原理まで理解しておくことも含まれるので、現在の専門以外の分野の勉強もしようと思いました。

## 各授業について

### 第1回 授業『人の食べる機能…多角的把握』

1) 食べるということは毎日3回、もしくはそれ以上行っているのに、どういう食べ方が食べやすいのか、最もおいしく感じるのかなんて、真剣に考えたことはなかったような気がする。

前半の會退先生の授業の時に、様々な食べ方で食べたり食べさせてもらったりしたが、同じものを口に入れるのであっても、食べるものの状態や、食べる人の心理的状态が、食べる人の感じるおいしさに影響してしまうということが分かった。これは、赤ちゃんに離乳食を食べさせる時や自分で食事ができないお年寄りに食事をさせてあげるときに気を付けなければいけないと思った。特に、相手に食べさせるときには一言声をかけてあげること、舌に食べ物をのせる位置、大きすぎたり小さすぎたりしない食べやすい形態にすること、食べる相手のことを考えて思いやりの心を持つことがおいしく食べてもらうことにつながるのだと思った。

後半の飯島先生の授業では初めて糖度計や硬度計を使った。糖度計ではキウイフルーツの方が

リンゴより糖度が高かったが、実際に食べてみてもそんなに変わらなかった。それだけ糖度計は敏感に測定でき、私の舌は鈍感なのだろうか。

咬合力の測定はいい結果が得られたが、人により結果が違ったことに驚いた。咬合力について興味があり調べて以下に示した。(中略) 私の咬合力は約 700N で平均値より高かった。握力や瞬発力は皆無だが、昔から歯ごたえのあるものを食べていたせい、咬合力という意外な力が私にはあるということがわかって少し嬉しかった。

2) 「食べる」を考えるとというテーマで 2 人 1 組になって食べさせたときの摂食嚥下体験が印象的だった。食べることは楽しいが、目隠しして急に食べさせられると怖い。しかし、一言声掛けがあるとだいぶ心理的に違うという事が感じられた。また、食べさせる時にも相手が食べやすい舌の先に置く方法があるという事を知った。普段何気なく意識していない事などについて理屈を含めて体験できたのはとても面白かった。咬合力測定では噛み方が上手くいかなかったのか、すべて平均以下だったのもう一度測定してみたい。物性測定、テクスチャーアナライザーの結果を見ながら色、味覚などを意識してお惣菜を食べると食感が違うように感じられ、素材をじっくり味わうことができた。食べるという事を様々な視点で評価することで、食材にさらに興味を持った。このような方法は食育には欠かせないと思った。

3) 普段、意識して嚥下することがなかったので、この授業を通して嚥下の過程を身を以て体感できた。また、「食べさせる」ことのむずかしさや、食べさせ方の多様性に気づくことができた。見えるのか見えないのか、声掛けの有無、形状、入れる場所(口腔内)など、様々な要因があることを意識できた。調理科学における基本的な評価方法を知ることができた。多くの評価方法から、自分が求める結果に合う方法を選び、利用することが大切だと思った。また、官能評価は普段から研究室で行っているが、普段やりなれているものとはかなり異なり、評価方法の選択は研究を進める上で重要だと感じる事ができた。

咬合力測定結果：面積：36.2 mm<sup>2</sup> 咬合力：1335.3N であった。

4) 會退先生の講義では様々なシチュエーションでの食べる・食べさせられるという行為を通じて、食べるものの認識や心情などを細かく確認するという体験をさせていただいた。「食べる」ということは、人が普段無意識的に行っている行為であるが、そこには個人の食経験から成る認識や判断というプロセスが大きく関わっているということが再認識できた。また、飯島先生の授業では、調理学的視点からの食物の評価の仕方を概説して頂いた。これまで学部で調理学の基礎的な講義は受けてきたが、調理学実習等で実際に使用できた分析機器はごく僅かであったため、実際に食物をかむときに必要な圧力や、食材そのものの糖度・硬度を評価する機器を使用させて頂いて大変良い経験になった。

5) 「食べる」という機能について、様々な角度から体験できた。小学校から高校まで歯列矯正をしていて硬いものを避けていたことから個人的には咬合力測定がかなり不安だったが、平均的な値が出てほっとした。しかし、その一方で、力の中心がかなりかたよった場所にある人や極端に噛みあわせの悪い人、咬合力の低い人がちらほら見られたことには少し危機感を覚えた。十分に噛むことができなければ丸飲みや柔らかいものばかり好むようになりかねないだろうし、噛む力の偏りは左右の筋肉が不均等に発達して健康面でも美容の面でもよろしくない。何となく普段から感じている事でも、数字としてはっきり出ることによって改めて考える良い機会になると思う。

6) 會退先生の担当部分では、かっぱえびせんなどの菓子類を使用し補助者のサポートによる喫食者の食べやすさや満足度などの違いについて実習した。補助者による声掛け等の予告刺激によって喫食者の食べやすさやおいしさ等が影響を受けることを実際の体験を通して学ぶことができた。普段食事をする際、認識・捕食・咀嚼・嚥下という一連の流れはほぼ無意識に行っているため、つい、忘れがちであるが、喫食者が幼児や高齢者の場合、この流れがスムーズにいかない場合が多いことを認識し、サポートすることが重要だと改めて実感した。

飯島先生の担当部分では咬合力測定や果物の糖度、硬度測定のほか官能検査の評価項目の検討を行った。果物の糖度測定はTVなどのメディアを通して見たことはあったが、実際に測定するのは初めての体験だったので、非常に興味深く、楽しく取り組めた。糖度測定はアナログとデジタルの測定器の2種類で行った。アナログの測定器について、どのような原理で糖度を測定しているのか興味を持ったので、この測定原理について以下にまとめた。(中略)このような実習形式の授業は実際に体験することで知識やスキルが効率的に身に付くので大変有意義でした。ありがとうございました。

7) 官能検査についてはあまりよくわかりませんでした。「苦味」や「硬さ」など人それぞれで感じ方が違うものを、栄養学ではどのようにまとめるのか疑問に思いました。自分の噛む力が、左のほうが強いことを知りました。将来顔を歪ませたくないなので、その日からなるべく左右平等に(右多めで)噛むように心がけるようになりました。

## 第2回『企業の食育を体験する』

1) 表現することは大変難しく、それを他者に理解してもらうのはさらに難しい。同じ色でも見る人それぞれで感じ方は異なる。当たり前のようなことだが、なかなか気づけないことだった。普段から表現力の訓練をすること、他者とのコミュニケーションをとることが味覚にかかわってくるのが大変興味深かった。フランスの味覚教室を知り、研究室での官能評価のパネルの育成をしているのと似ていると感じた。実際に私たちも訓練により、味覚が鍛えられているので、日本でも子どもたちにこのような教育をするのも面白いと思った。調理実習は、調理科学的にエビデンスのある調理方法を基に調理を行い、アスパラの筋を感じないように調理できたのには驚いた。

2) 企業の食育活動として、積極的に食育を行っている東京ガスの食育活動を体験させていただいた。研究成果を家庭や子供に落とし込むという内容や、説明して下さった意義を学び、また企業にとって直接的な利益にそれほどつながらなくても、社会的貢献やその意義を重視し、投資している企業があるという現状を知り、企業からも食育を推進していく大切さを学んだ。4年間食物栄養学科で学んでいても、視覚の感覚テストでは新鮮な気持ちで体験でき、嗅覚・味覚のテストでは私自身訓練が必要だと感じさせられた。

3) 東京ガスが食教育に熱心に取り組んでいることを知りました。作った料理の中では特に卵焼きがおいしかったです。普段から卵焼きはよく作っているのですが、今回教えていただいたレシピの時間通りに卵を溶いたり、焼いたりすることで、あんなにも味や食感が変わるということに驚きました。「調理の研究」について前期のエビデンスの授業で少し聞いていたのですが、実際にはこういうところに使われるのかと感心しました。「おいしいものを食べると人は幸せになれる」ので、これからも食物の人には頑張ってもらいたいと思います。

4) 東京ガスでの食育の取り組みについての話や調理実習を通じて食育の認識が深まった。味覚試験では外れてしまったが、匂いの試験の解答はアマンドのリキュールで自分は甘いお酒だと思ったので少し近づけたことが嬉しかった。このように、少しだけでも試験を行うと普段使っていない自分の感覚の何かが研ぎ澄まされる気がした。大人でも楽しめるが、子どもの食育で取り入れられたら食に対する興味は非常に高まると思った。調理実習はとても楽しく、調理して食べるのが楽しいと感じるのは人間が本来持っているものだと思うので、このようなことが再認識される調理実習は不可欠だと思った。

5) 感覚の個人差を自覚するためのクイズがとても面白く、視覚寄り（と少なくとも自分では思っている）の私には色のパネルが魅力的だった。また、甘味に鈍感になっていることに気付かされて若干落ち込んだりもした。結局お菓子を控えたのは1週間足らずだったけれども、自覚させるという点では有意義な食育の内容だと思う。

調理実習についてはとにかく機器がきれいで使いやすく、調理への興味・関心を高めるにはうってつけの環境だと感じた（そして広告通りコンロが欲しくなる）。やはり、一度やってみると「またやりたい」と思うし、「どうしてこうなるのだろう」という疑問もわいてくる。企業としての営利を前提としての教育や研究は難しいと思うが、同時にとてもやりがいのある仕事に感じた。

6) 私は Ochas の活動の中で食育活動のお手伝いをしたことが何度かあったが、自分が受ける側になったのは初めてだった。提供する側と参加する側とではまた違った気分に参加することができ、とても楽しかった。今まではお客さんに楽しんでもらえるようにするにはどうすればいいか

を考えていたが、今回は自分が参加することで、参加する側の視点が体験でき、こういうことをするとお客さんも喜んでくれるのだということを自分の身を以て実感できたのはよかったし、何より、私自身が楽しかった。(中略)

私は、この秋(冬?)から就職活動を始める予定である。今、自分には何ができるのだろうか、自分は何をやりたいのだろうかと考えている真最中である。料理や食べること、特にたくさんの人と楽しくおしゃべりしながら食べることが大好きな私は、料理の楽しさ、みなと食べることの楽しさや大切さを広めたい。そんなことが、東京ガスの食育活動や料理教室で実現されており、今回の訪問をきっかけに、興味を持った。これは、食育の副専攻を履修しなければ、企業の食育を体験しなければ、気付かなかったことであり、そういった意味でも大変意義のあるものだった。

### 第3回『食べ物の摂取と体質』、『肉の柔らかさに及ぼす煮汁の影響・発酵させないパン』

1) PCRの実験を行ったことがなかったので、どのようなものか流れを見ることができたので良かったです。しかし、ほとんど準備されていたので、もう少し実験を試みたかったです。自分はアルコール代謝酵素アルデヒドデヒドロゲナーゼ2が少ないのだとわかりました。肉の柔らかさに及ぼす煮汁の影響・発酵させないパンの調理実習では、発酵させないパンの担当でしたが、発酵させないパンは温かいうちは美味しいが、冷めると焼き立てより味がかなり落ちると思いました。

2) 今回の授業では、初めてアルコールパッチテストを体験した。意外と簡単にできるので驚いた(エタノールとばんそうこうくらいなら、研究室にだってある)。父は缶ビール1杯で寝てしまったり、母は全く飲めないし、実際私もすぐに赤くなってしまってドキドキしてしまうからアルコールには全く耐性はないと思っていた。しかし、今回絶対自分はホモだろうと思っていたパッチテストではホモどころかヘテロの反応もなく、意外な自分の体質に気が付いてうれしいような本当だろうかと思わしいような複雑な気分だった。もう一回自分でやってみようと思う。

また、本物のビールと第三のビールの比較では、これらの違いに驚いた。第三のビールは、単体で飲むと普通のビールとなんら変わらないと思っていたのだが、香りから泡の立ち方まで全く違うから、今までこれらの違いが分からなかった私はまだまだビールの味を知らないのだと思う。そもそも第三のビールとは何なのか。恥ずかしながら知らなかったので調べてみた。(中略)

ビール煮は、ビールに含まれている炭酸が筋肉組織を切る役割を果たすため、水で煮た時よりも柔らかくなると思ったが、予想に反して硬さにそんなに違いがなかったように思われる(私が鈍感?)しかし、長時間コトコト煮込んだビール煮はアルコール分が適度に飛んでいて玉ねぎもトロトロで煮汁までもおいしかった。ビールの炭酸が重要な役割を果たしていることを考えると、炭酸水やコーラでも同様の効果が期待できることが予想できる。また、煮あがった時の煮汁のpHが煮始めの時よりも高くなったのは、炭酸が抜け、煮汁が出てきたためであろう。チーズスティック作りも楽しかったし、おいしかった。発酵時間がなく簡単にでき、私はパン作りが好きな

で、是非家で作ろうと思う。粉チーズや黒ゴマだけでなく、クルミなどのナッツや黄な粉、レーズンなどのドライフルーツを入れてもおもしろい。素敵なレシピを教えてくださいました飯島先生に本当に感謝です！！

3) お酒に焦点を当てた回で、豚肉のビール煮などの調理実習とアルコール分解能テスト（電気泳動およびアルコールパッチテスト、以下アルパチ）を行った。私はもともと自他ともに認める筋金入りの下戸であり、アルパチの結果はそれを裏付ける劣性ホモであった（あまりアルコールでかぶれたことがないのでもしかしたら出ないかとも思っていたが、杞憂に終わった）。他にもヘテロの人と優性ホモの人がいて、自身のアルコール許容性を知る良い機会であったと思う（アセトアルデヒド分解能についてはまた別なのだが…）。エタノールさえあれば簡単にできるので、是非家族や友人にやってみよう。

ビール煮は柔らかさも然ることながら、私は味のほうが印象的であった。水煮と比べてビール煮は肉のうまみが抜け出した感じがあまりしないように感じた。そしてアルコールは殆ど蒸発している筈なのに、食べた後若干酔ってしまった。市販のノンアルコール飲料はアルコール 1%以下であり、そのうち 0.5%以上のものは国によっては「ローアルコール」として酒に分類される。劣性ヘテロの持ち主は酒を使った料理やこれらの飲料にも気を付けなければいけないということもはっきり体験することとなった。

4) お肉のビール煮を作ると言われた時、最初「何それ」と思いました。ワイン煮は聞いたこともあるし、食べたことがあったのですが、「ビール煮」は今回の実習で初めて作り食べました。今まで、お肉は煮込めば煮込むほど柔らかくなるものだと勝手に思っていたのですが、水煮よりもビールの低い pH がお肉を柔らかくするというのを初めて知りました。「堅さ」の実験として、今度は日本酒で煮た物とも比べてみたいです。ビール煮は途中まですごくビールの匂いが強くて臭かったのですが、煮込み始めて 1 時間 15 分くらいたった時、あまり匂いがしなくなり、今度は玉ねぎのいい香りがしてきてとてもおいしそうでした。食べると水煮のお肉よりビール煮のお肉のほうがとても柔らかく、また玉ねぎと相性がすごく良くておいしかったです。山葵よりもからしのほうがビール煮には合うと個人的には思いました。

アルコールのパッチテストでは何の反応も出なかったもので、つまらなかったです。できることなら、自分のアルデヒドデヒドロゲナーゼが何型なのか知りたかったです。

食物の知識もほとんどない状態での参加でしたが、この授業はとても楽しかったです。久々に家で料理をしようかなという気になりました。

5) アルコール代謝機構がよくわかった。また、遺伝子実験をすることができてよかった。パッチテストの結果、自分はヘテロ型だと分かった。

料理番組などでよく、ワインや、コーラを入れて煮たりするが、その操作の科学的エビデンス

を知ることができた。常識となっている事柄に、エビデンスがあるのかどうかは、食育をする立場にとっては重要である。本当かどうかわからない情報を教えることはできないので、きちんとエビデンスに基づいた内容の教育をするべきだし、また、実際にそのエビデンスに触れさせることで、より深く理解できるだろうと思った。

#### 第4回『食品工業に利用される微生物』『魚肉および畜肉のすり身の実験…塩と副材料の影響』

1) 発酵実験としてアルギン酸ナトリウム酵母ビーズを用いた各種溶液の発酵・アルコール濃度測定と市販飲料の測定、すり身における副材料の影響を見る調理実験を行った。発酵はグルコースが最も活発で、スクロースおよびマルトースではグルコースの半分程度であった。ラクトースおよびアステルパームでは発酵は見られなかった。ラクトースは発酵してもよさそうなものだが、おそらくラクトースを分解する酵素がないのだろうという結論に達した。今回発酵させた中で一番濃いグルコースであっても0.75%くらい(目視の比較で)と考えられるので、すべてノンアルコール飲料扱いになる。しかし、こんなに簡単に手に入る材料で酒が作れて、日本の酒税法は大丈夫なのか少々心配であった。

すり身の副材料については片栗粉の有無による離水率の差がかなり大きく、ひき肉では20%くらいの差が出た。また、すり身に生クリームを入れるというイメージがあまりなかったのだが、ふわりとしてなめらかな触感になり、驚いた。また、卵白や生クリームを用いたすり身ではほとんど離水がみられなかった。

その他、食育活動例のおまけとして作ってくださった液体窒素アイスは思ったよりも緩やかに固まり、非常になめらかでおいしかった。ちょっとした手品のように目を引くこともあり、小さな子供にも大人にも親しみやすい実験だと思う。アイスを凍らせる前と後の甘さの感じ方を比較するなどすれば、科学だけでなく立派な食育の実験になり得るだろう。

2) 酵母を用いて糖液のアルコール発酵の実験を行った。本来ならばアルコールを作ってはいけないのに、体験させていただいたのは貴重な経験でした。魚肉と畜肉の調理特性の実験で、官能評価は人によってはかなり差があった。外観や硬さでは班内で同じ好みであったが、なめらかさやテクスチャーは班内で異なっていた。中でも印象的だったのが、魚肉に生クリームを入れたものと卵白を入れたものの違いで、好き嫌いが分かれたのは興味深かった。

魚肉は全般的に臭みがあり、どれも美味しさには欠けていました。通常、ツミレなどの臭みを消すために生姜やネギを入れるがその理由をこの実習で再確認できました。大人であっても、“食のサイエンス”として学ぶことで普段は気に留めなかったことを認識し、エビデンスを学ぶことで食に対する視野や興味のレベルが更に高まると思いました。

3) 今回もいろいろな調理学実験のような調理実習ができて楽しかった。まず、すり身に関しては、水やでんぷん、生クリームなど、様々なものを添加して作って評価してみたが、添加物一つで味

も舌触りも食感もずいぶん異なったので、驚いた。水のみですり身は若干硬く、片栗粉や生クリームを添加したものはふわふわしていてどれもおいしく感じられた。硬いものは蒲鉾みたいだし、ふわふわしたものはムースみたいで原材料は添加物が違うだけなのに高級な味がしたような気がしたから不思議である。でも、鱈と鮭をすり鉢で擦って、水と片栗粉なり生クリームなりを添加して蒸すだけ、という意外と簡単な手順であのようにおいしいものができたのだから、ぜひ家でも作ってみたいと思った。

でも、なぜだろう。お肉のほうが不評であった。ただお肉に水や片栗粉を添加しただけで、ただの肉団子ではないかと思ったのだが、脂っこくてとても食べられない。隣の友達が一口食べた瞬間に顔をしかめたのが印象的だった。おそらく、一番の原因はその脂っこさだと思うのだが、食品中に含まれる油、そのほかにも塩分や水分など、些細なことが食品の嗜好性に大きく影響するのだという事を改めて実感した。

実験室でぶどうジュースからワインができるなんて考えてもみなかった。でも確かに、理論的には酵母さえ手に入れば発酵させればできるし、実際出来上がったものをいただいておいしいワインだったから驚いた。酵母作りもぼつぼつと面白かったので、ぜひこれも家でやってみたい・・・と思ったけど、法律的にNGだから残念。

最後に作ったアイスもおいしかった。液体窒素で瞬間冷却して作るという発想が斬新だった。普通ならアイスクリームを作るときには冷凍庫で凍らせて何時間かおきにかき混ぜてゆっくり時間をかけるが、液体窒素で一気に凍らせることができるのは実験室ならでのことだ。ワインといい、アイスといい、食は科学だと改めて感じたのと同時に、実験室で調理をすると調理時間も短縮できるし、作れる物の幅も広がるし、楽しいなと思った。こんな経験は調理を科学する私たちの特権だと思った。

4) 実際に食教育の場（小学校や中学校）でもできる実験だった。内容は難しかったが、実験としては比較的簡単で、結果も目で見てわかるのでよかった。お酒は生活に密接に関係しているし、どういった過程で酒が造られているかという題材は身近で楽しいと感じた。

# 食をめぐる環境論 (平成 23 年度後期不定期開講 11S0144)

## 主題と目的

食育に取り組むにあたり、食を取り巻くさまざまな環境を理解していることが大前提となる。本講義では、地球的規模で進むグローバル化の中での食環境の変化をふまえ、社会的・経済的・科学的側面から食の理解を深める。各講義テーマを以下に示した。

履修生には各テーマの講義終了後に、コメントペーパーの記入・提出を課した。成績評価は出席とレポート（下記講義テーマから1つを選び、考察する）により行った。

## 講義テーマ一覧

- 世界の食料問題と日本の食料自給力について
- フードシステムとは何か／食品安全行政／食の信頼とフードコミュニケーション
- 植物バイオテクノロジーによる新規作物(食品)
- 食と健康の歴史と現代
- 食資源の開発と養殖について
- 食の安全とリスク評価

## 履修状況

課程	学年	所属	履修生数	
				うち副専攻履修生
博士前期	1	比較社会文化学専攻   生活文化学コース	2	
		生命科学コース	2	1
		ライフサイエンス専攻   人間・環境科学コース	1	
		食品栄養科学コース	9	9
	理学専攻   物理科学コース	1		
	2	ライフサイエンス専攻   人間・環境科学コース	1	1
食品栄養科学コース		3	3	
博士後期	1	理学専攻   化学・生物化学コース	1	
	2	ライフサイエンス専攻   食品栄養科学領域	1	1
科目等履修	1	ライフサイエンス専攻   食品栄養科学領域	2	2
	1	人間文化創成科学研究科(博士前期課程)	1	
合計			24	17

## 各回講義内容と履修生のコメント

### ■世界の食料問題と日本の食料自給力について

(林野庁林政部長／元食料安全保障課長 末松広行)

#### 【講義内容】

先進国のなかで、食料自給率が最低の日本。食料自給率は、消費量に対して自国で賄うことができる食料の割合を示す数字ではあるが、そこから、食料生産から経済、外交など、国が抱える問題がみえてくる。本講義では、食料自給率から日本が抱える食生活や農業の問題を浮き彫りにし、世界の食料事情とのかかわりをふまえ、日本の食料安全保障のために何ができるかについて、主に農業を中心に取り上げた。

#### 【履修生のコメント】

「日本の食料自給率、農業に関する講義など、とても丁寧に詳しく教えていただき、よく理解することができました。農業従事者は昭和一桁生まれが主力となっているというデータについて、ネガティブにとらえられることが多いが、別な面から考えると農業が60歳以上の高齢者でもできるともいえるということを知り、なるほどと思いました。一つの視点だけでなく、多角的に考えることが大切だと実感しました。」

「食料自給率を上げる上で、いつも話題になるのが、日本がなぜカロリーベースにこだわるのかといった点です。課題であることを示したいためなのか、あくまで人が生きるために必要であるカロリーに焦点をあてたいためなのか、もう少し詳しく聞いてみたかったです。また、自給率が低い一方で、廃棄が多い点も我が国の大きな課題だと思います。形の悪い野菜が流通にのらない、飲食店の食料廃棄量が多いといった中で、バランスのよい食の供給について考えていきたいです。」

「食料自給率の問題は、数字を追うだけでなく、食生活、農業、経済活動の変化など、さまざまなことが関連しているということがわかりました。先進国にも途上国にもない日本の食生活のいいところを、これからも維持していく必要があると思いました。」

「食料自給率を上げる、あるいは日本の財政への貢献の面から、食生活の質の向上ができることは大きいとわかった。私は、その一翼を担っているという自負のもと、研究を進めていきたい。」

### ■「フードシステムとは何か・食品安全行政・食の信頼とフードコミュニケーション」

(東京大学大学院農学生命科学研究科准教授 中嶋康博)

#### 【講義内容】

食の安全と安心を考える上で、私たちの食生活を支えているフードシステムを理解することは必須である。この講義では、フードシステムの仕組みと機能をまず理解したうえで、食品の安全性に関する行政や民間の取り組み、食の信頼を維持・確保するための行政と民間の連携による新

しい取り組みなど、私たちが安全・安心な食品を入手できる体制について理解を深めた。

#### 【履修生のコメント】

「日本における食に関する産業やシステムの意義を包括的に理解し、また、衛生管理や食品安全に関する考え方、食品安全行政について理解を深めることができた。フードシステムをよりよい形で存続させていくためには、“食の信頼”が非常に重要になってくることを学んだ。また、その一方で、農業の6次産業化のように、ビジネスとして拡大していくことは、TPPの問題ともかかわってくるが、今後の日本の産業のあり様として必要なことだと思う。安全・信頼と農業ビジネスの拡大の両立という面において、日本以外の先進国で見本とすべき国はあるのだろうかという疑問に思った。日本は食の先進国として、世界に対して誇っていけるよう努力していかなければならないと感じた。」

「フードシステム、食品安全行政、食の信頼、フードコミュニケーションというテーマで多くのことを学んだ。食行動の分解の構図のなかで、“摂取”の部分が、外部化しているという話があった。私は、介護食などの特別食に興味があるのだが、このような観点から介護食をとらえたことはなく、非常に勉強になり視野が広がった。将来、食に関わる企業で働きたいと考えているので、今回の講義は大変有意義であった。」

「フードシステムの構造から、食の外部化とそのどこで食の安全が問題になるのかを問う話、消費者とのコミュニケーション方法まで内容がおよび、これまで、部分的に学んできたことが、一本につながった気がします。」

「フードシステムの基礎的な部分から、衛生管理や実際の動向について、あらためて知識を身につけることができました。食品にリスクがないという認識は一般の人には受け入れにくく、伝える側として、正しい情報を発信していく重要性を感じました。また、食行動に食経験が影響を与えるという話がありましたが、近年、情報源となっている SNS やブログ等が発信する情報についても議論の余地がありそうです。」

#### ■「植物バイオテクノロジーによる新規作物（食品）」

(新潟薬科大学応用生命科学部教授 田中宥司)

##### 【講義内容】

食料資源の問題において遺伝子組み換えは今後ますます期待が高まる分野である。この講義では、植物バイオテクノロジーの歴史から、具体的な技術、安全性評価法など、遺伝子組み換えに関する基本的な内容、遺伝子組み換えをする意味と今後の遺伝子組み換え食品の開発にいたるまで、広範囲にわたって遺伝子組み換えを概観した。また、講義に先がけ、最先端の研究現場（独立行政法人農業生物資源研究所の遺伝子組み換え作物の圃場）の見学も実施した（46頁）。

### 【履修生のコメント】

「遺伝子組み換え作物の原理から具体例、現在進行中の研究までご紹介いただき、理解が進みました。特に、安全性の評価の手順や内容に関する説明では、遺伝子組み換え作物の安全性が十分に検査されていることがわかりました。科学リテラシーの話がありましたが、今回の講義の内容が、一般の人にも理解されれば、遺伝子組み換え作物に対する偏見は解消できると思います。そのためには、基本的な生物・化学的知識、リスク評価の概念が前提となるので、教育課程に入れたり、報道機関に偏りのない報道をするよう協力を求めることが必要だと思います。」

「遺伝子組み換えは、日本では、商業用の栽培はまだされておらず、反対の声も根強いのが現状です。今回の講義で、反対派で“根拠”とされている内容のエビデンスのなさ、印象操作など、情報を受け取る側としてリテラシーを身につけることの重要性をあらためて認識しました。人口増加、食料自給率の低下など、食に関わる課題は多くあります。遺伝子組み換えなど新しい技術と既存の作物との折り合いをはかった食料生産、食品開発を今後考えていくべきだと感じました。」

「正しい情報を発信すべきわれわれも、日々触れる情報は、遺伝子組み換えを非難するものが多い。そのため、今回の講義を受けて、あらためて科学的な視点に立って遺伝子組み換えについて考えることができた。また、海外の状況や安全性確認の試験など、新たな知見が得られた。9月の圃場見学のときも感じたが、不良環境への耐性や疾病対策として、今後の遺伝子組み換え作物の発展がとても期待できる。その歩みを止めてしまわないよう正しい視点でものごとをとらえることが、われわれには必要だと思う。」

「遺伝子組み換えの技術が、現在では、当たり前のように利用され様々な植物等が生み出されているが、『遺伝子を操作する』という作業を発見し、ここまで発展させた人間の能力の可能性は本当に計り知れないものだと感じた。現在、地球温暖化問題が深刻化する中、今回お話しいただいたトマトの例でいうと、病気になりにくい品種ができれば、害虫から守る薬を使う必要がなく、環境に配慮できる。また、寒さに強い品種ができたとすれば、ビニールハウス等の光熱動力が必要なくなる。遺伝子組み換えの技術が進めば進むほど、余分なものの排除や必要なものの付加ができる。このことで効果的に社会に適応できる食品が多く生み出されることにより、持続可能でかつ安全な食生活が成立する。これからの遺伝子組み換え技術にとっても興味がわいた。」

### ■「食と健康の歴史と現代」

(順天堂大学医学部教授 丸井英二)

#### 【講義内容】

肥満、生活習慣病、アレルギー疾患などの増加により、国の医療費はますます膨れ上がる一方である。そこで、重要視されているのが、治療以前の、予防や健康維持といった社会医学の分野である。本講義では、個ではなく社会としての健康度を高める公衆衛生学について、臨床医学との違いを明確にし、さらに、公衆衛生学の視点にたった「食」のとらえ方についても話が及んだ。

### 【履修生のコメント】

「臨床医学と公衆衛生について、なんとなく区別して使っていたが、講義を受けて、臨床では個人・患者という分子をみて“治療”を通して疾病減少を図り、公衆衛生では、集団という分母をみて“予防”を通して疾病減少を図るという説明がわかりやすかった。また、“表示”が必要となった理由として、“コミュニケーションの欠如”があげられるということ、この欠如は生産側と消費側が距離的にも時間的にも離れていることに因るという話があったが、このような視点から“表示”についてあまり考えたことがなかったので、興味深かった。」

「疾患を治療することは大切なことだが、そもそも健康が損なわれなければ治療する必要がないので、予防、健康増進を目的とした公衆衛生が、今の時代には重要であると思う。集団の健康を決める要因は、個人が努力で変えられるものよりも、法律や経済などの社会的要因の方が影響が大きそうであることが、最近の研究からいわれているが、自分ひとりがよければいいという考えではなく、集団や地域全体のことを考えて行動することが大切であると思う。そのためには、どのような教育や行政の取り組みをすればいいのか考えていきたいと思う。」

「公衆衛生学が健康な人と病気の人との二つの群の違いをみるという考え方は新鮮で、今まで聞いた考え方の中で、一番納得することができた。公衆衛生は、うまくいって当たり前で、うまくいかなかったら恨まれるというお話は印象的だった。予防はとても大事だが、その重要性を伝えることは難しく、モチベーションを維持することも難しいということ考えた。食品表示は、なぜ必要かという話では、コミュニケーションの欠如から表示が必要になったということ学んだ。食の外部化が進むにつれて、食品表示の必要性は増すと感じた。消費者の中には、このような表示を求める人もいれば、まったく気にしない人もいる。表示を正しく伝えても、読み取る力がないと意味がないと思う。どのような表示をすればいいか考えるとともに、消費者への教育も必要だと感じた。」

## ■「食資源の開発と養殖について」

(東京海洋大学副学長 竹内俊郎)

### 【講義内容】

中国をはじめとする世界的な魚食の増加、気候変動による生態系の変化など、水産資源を取り巻く環境はきびしい状況にある。この講義では、水産資源の需要と供給の実態と問題、日本の養殖の歴史、種苗生産から安全管理にいたる養殖技術の全容、さらに、今後の期待が高まるクロマグロやウナギの養殖の実情について取り上げ、水産資源確保のために養殖ができることについて考えた。

### 【履修生のコメント】

「水産資源の需要と供給に関する現状を把握し、養殖について基礎知識から発展的・先進的内容

まで、詳しく学ぶことができた。特に、最近成功したウナギの養殖についての解説では、37年にも及ぶ餌の開発の話にふれ、研究開発にける熱い思いを察した。研究開発のやりがいを感じつつ、日本、世界の漁業の行方を考えて行動しなくてはならない時代だということ学んだ。」

「魚は海の資源ではあるが、マーケティングによって生産量や種類など、商品としての価値が決まるのだとあらためてわかった。また、かつてのように、養殖イコールまずかろう、安かろう、ではない時代になった。豊富な資源をおいしく調理する技術が必要であると感じた。」

「地球温暖化、震災、そして私たちの生活環境の変化にともない、私たちの食を取り巻く環境に様々な問題が生じ、摂取制限や生産可能な種も変化してきている。このようななかで、養殖への期待は大きい。条件の整った環境のなかでの養殖は、安全・安心につながる。現在では、食に対する価値評価が変化してきており、“おいしさ”や“経済的”よりも“安全・安心”に対する評価が先に来るようになってきていると感じる。しかし、食の喜びは“おいしさ”であると思うので、養殖技術が発展することにより、食への“安全・安心”が当然のことになれば、私たちの食環境もより豊かになるのではないかと思う。」

## ■「食の安全とリスク評価」

(食品安全委員会評価課長 坂本純)

### 【講義内容】

不当表示、汚染、中毒、窒息事故・誤飲といったように、食品のリスクに関するニュースが聞かれない日はない。食の外部化がすすみ、私たちはかつてに例がないほどリスクにさらされている。また、その一方で、その真偽はともかく、常に多種多様の情報も流れ込んでくる。この講義では、食品安全委員会のしくみと役割、食品安全に関する法律、安全性確保のためのリスク分析、リスク評価について取り上げ、食品の安全とリスクの分野では、科学的エビデンスだけではなく、その対極にある人とのコミュニケーションの両方が重要であることを示した。

### 【履修生のコメント】

「食品の安全性の確保について、リスク分析の手法とそれぞれの役割を担う機関のことがよくわかりました。リスク評価とリスク管理を別々の機関で行うことで、公正な判断がそれぞれできることがわかりましたが、それと同時に、お互いに連携、理解することも必要ではないかと感じました。」

「現在、私たちは様々な食物に囲まれて豊かな生活であると言えるが、様々なものを食べるようになったことは、それだけリスクも抱えている可能性があることを忘れてはならないと思う。近年、食品の安全性に関する問題が取り上げられることが多くなった。今まで食べられていて問題とされなかったものが、ある事件をきっかけとなり、規制がかけられる。昨年ユッケ事件は、考えさせられるものだった。ユッケ事件は、業者側の問題であったが、業者や小売が規定を守って販売しても、消費者側の扱いで事件になることもある。これから様々な問題が出た場合、消費

者側にも問題がなかったのかを考えるためには、リスクコミュニケーションがとても重要であると思う。」

「万人に適切なコミュニケーションは、難しいことがわかった。相手を見て、柔軟に対応することが科学者にとって必要なことだと考えている。」

# 「食をめぐる環境論―植物バイオテクノロジーによる新規作物（食品）」

## 独立行政法人 農業生物資源研究所 圃場見学

### 目的

「食をめぐる環境論」の、田中宥司教授の食品の遺伝子組み換え技術に関する授業の一環として、遺伝子組み換え食品の開発現場の実際を知るために、農業生物資源研究所の圃場見学を実施した。

授業の受講前ではあったが、見学目的の農作物がすべて圃場にある時期ということで、9月上旬に行った。詳細は下記の通りである。

### 日時／参加人数

9月2日(金) 14:00～15:30

／9名(学生7名・本学教員1名：アカデミック・アシスタント1名)

### 見学内容

- ・ 閉鎖系温室
- ・ 隔離圃場「スギ花粉症緩和イネ」
- ・ 展示圃場「除草剤耐性ダイズ」「害虫抵抗性トウモロコシ」

#### 【閉鎖系温室】



安全性評価のための施設で、窓が完全に閉め切られた温室で、湿度は空調で制御されている。ここでまず環境安全性が確認され後、非閉鎖系温室、隔離圃場へと移して、安全性が確認される。

#### 【隔離圃場】



周囲がフェンスで囲まれた開放系の圃場。周囲への影響を調べるために、スギ花粉症緩和イネが栽培されていた。ネットが張り巡らされ、外部侵入者を感知する赤外線検知器などが設置されていた。

### 1) スギ花粉症治療イネについて

スギ花粉症治療イネは、イネに医薬品の機能性を付加した農作物で、環境安全性の確認のために隔離圃場にて栽培されていた。スギ花粉症治療イネは、スギ花粉のアレルギー原因のタンパク質の一部を米の中にできるように遺伝子組み換えされたもので、この米を一定期間食べ続けることにより、減感作療法と同じような効果があると期待されている。すでに、マウスではその効果が認められている。コメは、日本の農業の根幹をなす作物であり、日常的に摂取可能なところから、農林水産省では特に力を入れて開発を進めている。品種はコシヒカリで、見た目は普通のイネとまったく変わらなかった。

#### 【展示圃場】



展示圃場は、遺伝子組み換え作物と非遺伝子組み換え作物を比較栽培し、その効果を確認してもらうことで遺伝子組み換え作物への理解を深めるための施設である。展示圃場は、研究所内のほかの試験ダイズおよび近隣への農家の影響を避けるために、試験ダイズから約10m、農家の畑からは約550m離れたところにある。

### 1) 除草剤耐性ダイズについて

除草剤「ラウンドアップ」耐性をもたせた遺伝子組み換えダイズと非遺伝子組み換えダイズの比較栽培の様子を見学した。

播種時期に、遺伝子組み換えダイズと非遺伝子組み換えダイズに同じようにラウンドアップを使用したところ、遺伝子組み換えダイズでは、ラウンドアップ使用後もダイズは枯れないで元気に生育している。一方の非遺伝子組み換えダイズでは枯れてしまい生育しない。

慣行除草でもある程度の除草はできダイズは生育しているが、遺伝子組み換えダイズを使用すると、雑草防除に最も効果のある播種時期にラウンドアップを使用することができ、その後の除草剤の散布回数を減らすことができる。遺伝子組み換えダイズにより、労働力とコストが軽減される一方で、生産性の向上がはかれるということがわかった。

無除草では、どれがダイズかわからないくらいに、雑草が生い茂っていた。

## 2) 害虫抵抗性トウモロコシについて

トウモロコシの害虫「アワノメイガ」に効果のある殺虫成分をトウモロコシの体内で作るように遺伝子組み換えされたトウモロコシと非遺伝子組み換えトウモロコシの比較栽培の様子を見学した。

遺伝子組み換えトウモロコシの導入により、害虫被害はほとんど抑えられていた。ダイズ同様、遺伝子組み換えにより、労働力・コストの軽減、生産性の向上につながることがわかった。

## 質疑応答とまとめ

見学後に行われた質疑応答では、広報室長と学生の間で活発なやり取りが展開された。

学生にとって花粉症は関心の高いテーマとあって、スギ花粉症緩和イネは食品なのか医薬品なのか？ なぜ、コメでこういうものを作ろうと考えたのか？ 皮下注射などよりも直接口に入れる食品のほうが効果はあるのか？ スギ花粉症緩和イネのほかに遺伝子組み換えによって機能性を持たせたイネはあるのか？ 安全性評価のために他分野の専門家と組むことはあるのか？ など、スギ花粉症イネへの質問が集中していた。

遺伝子組み換え研究の現場を知り、遺伝子組み換えの目的が、これまでの生産性の向上や作り手を守ることに加えて、健康機能や医薬品機能といった付加価値のある農作物を開発することによって、食生活を通じた予防・健康維持をめざそうという動きがあることがわかった。また、遺伝子組み換え作物の環境安全性については、外部への影響を考慮しながら、段階的に評価できるように施設などが整っており、慎重に取り組まれているということが理解できた。

# 食文化論 (平成 23 年度後期不定期開講 11S0145)

## 主題と目的

食文化への理解を深めるには、文化人類学、歴史学、民俗学、調理学、栄養学、心理学、医学など、広範な学問領域が関わる食文化研究の事例に接し、学際的な思考方法を身につけることが重要である。本講義では、日本と世界の歴史における食文化のあり方のほか、農学や遺伝学、さらに副専攻履修生にとっても親しみやすい調理科学、食品化学、栄養化学などからの食文化へのアプローチを試みる。各講義テーマを以下に示した。

履修生には各テーマの講義終了後にコメントペーパーの記入・提出を課した。成績評価は出席とレポート(中学1年生に対して2時間程度行う「食文化」の授業計画を立てる)により行った。

## 講義テーマ一覧

- ガイダンス／食文化概論
- 歴史から見た日本の食文化の成立と変化
- 比較文化論としての世界の食文化
- 日本食から見る発酵食品の多様性と日本人の健康—肥満を中心に—
- かつお節だしの食文化的研究の事例紹介
- 在来作物研究から地場産業おこしまで
- イネのDNA分析から食文化まで

## 履修状況

課程	学年	所属	履修生数		
				うち副専攻履修生	
博士前期	1	比較社会文化学専攻	生活文化学コース	1	
		ライフサイエンス専攻	人間・環境科学コース	3	
			食品栄養科学コース	6	6
		理学専攻	物理科学コース	2	
	2	ライフサイエンス専攻	人間・環境科学コース	1	1
			食品栄養科学コース	1	
理学専攻	物理科学コース	1			
	理学専攻	化学・生物化学コース	2		
博士後期	1	比較社会文化学専攻	言語文化論領域	1	
		ライフサイエンス専攻	人間・環境科学領域	1	1
			食品栄養科学領域	1	1
	2	ライフサイエンス専攻	食品栄養科学領域	2	2
科目等履修	1	人間文化創成科学研究科(博士前期課程)	1		
合計			23	11	

## 講義内容

### ■食文化概論

(SHOKUIKU 総合研究部門教授 河野一世)

#### 【講義内容】

食文化とは何か。食文化研究の歴史と現状。

概論では、食文化が根源的なものであることを理解するために、人間だけが、文化を獲得することによって環境に対応してきた歴史的背景、文化の重要性などを示した。食文化マップ (13 頁) から、食の学問領域の広範さ、深さを理解したうえで、日本の食文化研究発展の歴史、海外との比較なども示しながら、具体的な食文化研究の紹介も行った。

#### 【履修生のコメント】

「改めて“食”という分野は面白いと感じました。人が生きる上で不可欠である上に、各国の文化・環境に深く関わりがある分野です。ですが、その研究に関してはあまり歴史がないことに驚きました。まだまだ研究のし甲斐のある分野だと思いました。」

「食文化研究の先駆者が栄養生理学など自然科学の研究者であったことは非常に興味深かった。川上行蔵氏の著作を読んでみようと思う。」

「食の分野は総合的学問分野として歴史学、特に食物史に密接にかかわる。文系、理系を問わず科学的視点で研究していく必要があると思う。さまざまな日本食物の歴史が勉強できて面白かった。」

「食文化を考えるうえで、歴史がとても重要だということ、また環境に合わせて食文化が形成されていくことが具体的に分かった。例えば小麦が主食の地域では牧畜が盛んになることがとてもよく理解できた。食文化から、その地域の歴史など様々なことを関わらせて考えることができるということがよく分かった。」

「『人間は料理をする動物である。人間は共食をする動物である』。普段何気なく行なっているが、よく考えるとすごいことだと思った。せつかくこの特権を持って生まれてきたのだから、この特権を最大限に生かしていきたいと思った。」

「食文化について専門的に学ぶ機会が今までなかったので「食」の仕事をするうえで、重要であることを考えさせられました。ただ食品や食物を扱うだけでは学問とは言えず、その背景を含め学んでいく必要があると思いました。現在行っている仕事や研究にも生かせるようにしていきたいと思いました。」

「食の文化マップを見て、心理学から化学まで無数の事柄が食に関与していることを知った。世界の発酵食品のマップを見て、発酵食品が日本の大事な食文化であることがわかり、研究への意欲が増した。世界中の発酵食品の文化や製造方法について調べたいと思った。」

## ■歴史から見た日本の食文化の成立と変化 (国士舘大学 21 世紀アジア学部教授 原田信男)

### 【講義内容】

地球誕生以来の 46 億年を 1 年に例えた「地球カレンダー」では、人間（新人、ホモ・サピエンス）の歴史は、12 月 31 日の午後 11 時半過ぎにようやく始まったにすぎないという。今回の講義はそのような視点に立ち、この「わずかな」期間に世界各地で育まれた食文化（狩猟・牧畜・農耕、ムギとコメなど）の多様性と共通性を、地域性や宗教の違いや生産体制の変化を背景として概観した。そこから、コメ志向や肉食・殺生禁忌の歴史を持ち、本膳料理や懐石料理といった形式を発展させていった日本の食文化の特殊性を浮き彫りにし、共食文化の重要性にも言及した。

### 【履修生のコメント】

「歴史から食を見ることで、進化の過程や、地域に関わらせて、食を考えることができた。牧畜や遊牧について、農耕民について、2 つの側から見る事ができた。短い歴史の中で、人間が、その土地に合わせて文化が作られていったのかと思うと、先祖の知識・技術、向上心がとても高かったのだと感心した。」

「食文化について歴史的な講義は初めて受けました。全ての歴史、文化には成り立ちの意味があることを改めて感じました。コムギと肉と乳、コメと魚とブタのセットには納得でした。日本の食文化の独特さ、面白さを感じました。」

「コメと肉を対立的に扱うことで、肉食禁忌の意味が明確に捉えられました。」

「日本の戦後の家庭料理について研究しています。今日の講義で人類がその初期に食べていたものや、かつての日本の料理について聞けて、食文化の基礎の知識が増え、食の歴史を頭の中で整理できました。」

「肉食の排除が稲作を推進するためであると知り、またそれが願掛けのようなものであると知り、驚きました。昔の人々はそういった心の中で作り出したものを今の人よりも信じていたということを知りました。」

「人間の歴史を軸に、文化の発達に伴う食について、とても細かく幅広く教えてくださって、大変興味深かったです。今まで食の分野で勉強してきましたが、現在あるものの中だけで物事を考えているところがありました。しかし、歴史があつてこそ今があり、今何気なく行っている調理操作の起源やその背景が、とても明確にわかる授業でした。一つの学問を学ぶ際に、これほど多方面からの見方があるのだと感動しました。」

## ■比較文化論としての世界の食文化 (京都橘大学文学部教授 南直人)

### 【講義内容】

15 世紀以前の世界各地の伝統的食文化に関する文化地理的構造を踏まえた上で、現在に至るま

での食のグローバル化について概説した。16世紀以降、ヨーロッパ人が世界各地を移動することで始まった各地域土着の動植物や微生物の世界レベルでの交流は、「コロンブスの交換」と呼ばれ、食のグローバル化の嚆矢と位置付けられる。その後進行する一方のグローバル化は社会や食生活に様々な功罪をもたらしている。しかしそれでも、食は自己および他者を認識する重要な手段であり、異文化間の誤解を解き、また今後の食のゆくえを考えることも、食文化研究の課題の一つと位置付けられる。

#### 【履修生のコメント】

「食のグローバル化というと現在の自由経済下での状況ばかりをイメージしてしまいがちですが、コロンブス以前と以後の変化という分け方で整理し説明して下さい、とてもわかりやすかったです。」

「食のグローバル化が16世紀にすでに始まっていたことに驚きました。いわゆる“伝統食”でもグローバル化の後にできたものも多いのだなあと気付かされました。」

「日本に来てから、中国の食べ物、特に母の手作り料理がいかにおいしいかと思うようになりました。なので、『食によるアイデンティティの確認』や『家族的アイデンティティの確認』はとても納得できます。」

「世界中の食文化について様々な分類を通して知ることができ、興味深かったです。カナダに留学した際にも、先週ヨーロッパに旅行に行った際にも、日本の“Sushi”文化が海外に進出していることを知り、嬉しく思いました。そして日本は特に海外の食文化を多く取り入れていると感じました。食のグローバル化について今後更なる考察を深めていきたいと思います。」

「グローバリゼーションと肥満についてのデータは衝撃的でした。」

「世界の食文化とその変遷がとてもわかりやすくまとめられていた。食文化や歴史は語るにはあまりにも範囲が広いが、今回の授業をきっかけに、もっと世界の食文化を知りたいと感じるようになった。これからも食のグローバル化が進展していくが、当事者として見ていきたいと思った。」

### ■食文化に関する学際的研究手法の試み

日本食からみる発酵食品の多様性と日本人の健康—肥満を中心に—

(河野一世)

#### 【講義内容】

健康・栄養問題を食文化からアプローチした研究事例の紹介。

現在、肥満が地球的規模で増加する中、日本には比較的肥満が少ない理由として、古来食べ続けてきた発酵食品に着目した。日本の発酵食品は、飯を主食とした一汁三菜（飯、汁物、菜、香の物）の食事形態のなかで、味噌や醤油、だし、植物由来の漬物などとして食べ続けられてきた。世界でも類を見ないほど多様な種類の発酵食品が存在し、このことは日本の伝統的な食

文化の重要な背景をなすものであることを歴史資料から考察した。さらに近年では肥満予防、抗肥満効果などの健康機能が注目されていることを関連の先行研究の調査から指摘した。

#### 【履修生のコメント】

「現代の食生活の安価で日常的に食されているものは、発酵食品をはじめとし、昔から何気なく体に良いとされ伝わってきた。現代でこそ人体への影響を科学的に解明することが可能となり、私たちは裏付けのある中で選択し、食事ができるようになってきた。食の歴史をひも解きながら、科学的根拠をもって実証し、これからの世代に伝えることの重要さや、食文化の奥深さを改めて感じさせられた。」

「日本人の食事をターゲットにして、肥満について考えるというやり方も興味深かった。食以外にも様々な要因があると思うが、発酵食品も何かしら肥満予防に役立っていると分かった。便利さを追求するがゆえに長所がなくなってしまう現代の状況は、とてももったいないと思った。」

「食器や盛り付けの研究では、どんな食器を使って盛り付けるかは、何をどのように食べるかに直結します。そのため、飯、汁、菜、香の物の組み合わせだけは、普遍的に崩れない食パターンであろうと思います。今の授業で日本食の歴史的背景に触れ、改めて、昔から残っているものの良さを検証するという切り口で調査を行う意義を感じました。」

### ■かつお節だしの食文化的研究の事例紹介

(河野一世)

#### 【講義内容】

日本を代表する発酵食品のひとつである「かつお節」そして「かつお節だし」に関して、調理科学、食品化学、栄養学、歴史学、文化人類学、民俗学などからアプローチした例を提示し、食文化的研究手法の1事例として紹介した。具体的には、だしに関する官能評価と味や香り成分の分析値から、日本人の嗜好の特殊性を明らかにしたうえで、古来食べ続けてきた背景を歴史資料調査から考察した。また異食文化圏のモルディブやスリランカにおける現地調査から食文化比較を考察し、グローバル化の中での食文化の変容と受容など今後の研究課題の方向性も示した。

#### 【履修生のコメント】

「かつお節、かつおだしはみそ汁や煮物といった和食のイメージが強いため、かつお節やかつおだしを食する文化は日本特有のものだと思っていたが、日本だけでなく、モルディブなど、日本から比較的遠い国にも共通する“かつおだし”文化があることに驚いた。」

「河野先生の研究の手順を見ながら、私も様々な視点からテーマについて考察することが必要だと感じました。また、かたよった方向からのみテーマを見ているだけで、何が足りないのかを考

えさせられ、とても刺激になりました。」

「かつお節製造工程は根気のいる作業で、そこまでして保存して食べようと思ったヒトの力がすごいと感じた。肉体的にも精神的にも効能があるかつお節は日本の誇るべき食品だと思った。」

「国際的なだしの味覚の違いはかねてから興味があったため、鶏だしの日中間の違い、かつお節だしの類似性は非常に興味深かった。昆布だしなど他のだしについても調べる必要があるだろう。」

「日本に近い中国のだしと日本のだしが違うことも驚いた。その国の人の味の嗜好性は、その国に根付いた食文化に大きく影響しているのだと思う。食文化は、その人の一生の嗜好性をきめてしまうのだからすごいと思った。」

## ■在来作物研究から地場産業おこしまで

(山形大学農学部准教授 江頭宏昌)

### 【講義内容】

在来作物とは、ある地域で世代を超えて栽培者による種苗の保存が続けられながら、生活に利用されてきた作物のことを指す。化学肥料や農薬を多用する近代農法の普及や貨幣経済の浸透などによって品種の多様性が激減する中で、近年、地域および地域経済の活性化といった理由から、在来作物に注目が集まっている。講義では、山形県における様々な実践の紹介を通し、地域の歴史や文化を伝えるメディアとしての在来作物が、地域社会の個性や潜在力を引き出し、つながりを再生する可能性を持つことが指摘された。

### 【履修生のコメント】

「在来品種があったからこそ、現在までの食の歴史や私たち人間の歴史がある。そう考えると、在来作物を維持し、次の世代に伝えていくことはとても重要なことであるといえる。スーパー等でも、地場の野菜を取り扱ったコーナーが設けられている様子を最近ではよく目にする。様々な新しい技術や新しいモノが次々と導入される現代であるが、このような中で古き良きモノがまた見直され、残されていくことは本当に素晴らしいと感じる。新しいモノと昔から伝えられてきたモノをバランスよく私たち人間が取り持つことで、よりよい社会の実現につながるのだと思った。」

「地域の子どもたちが年配の方と接することによって食に関心を持つことは、素晴らしいことだと思いました。このように、子どもが少しでも食、食べ物に関心を持ってもらえるように手助けする仕事に就きたいと思いました。」

「焼き畑の話はとても面白かったです。特に『火と発芽促進』のことが大変勉強になりました。」

「在来作物は普通の商業品種より収量も少ないし外観も味も良くないので、テクノロジーが発達している 21 世紀には消えていくことは自然の流れでもあるかと思ってしまうのですが、今日の講

義をお聞きして、在来作物は『知的財産』的側面を持つのであり、その継続的栽培がやはり必要だと思いました。在来作物が教材になることは、地域文化の伝達になり、本当に新鮮で面白いと思います。」

「ヒトが生きるためには作物を作らなければならないですが、そのために多くの種がなくなってしまったことは、世界的にも大きな文化の喪失だと思います。現在はほんの少ししか栽培されていないのは驚きでした。在来作物は各地域の特色を非常に表わしていて、とても大切な財産だと思います。稼がなければ生きられませんが、こういった地元の食材を使う地産地消をもっと進めて、経済活動の一部として動くような仕組みができればよいと思います。」

「私は学部時代に在来種のネギについての研究を行っていたので、今日のお話の中にあつた『売れない品種は栽培されない』という言葉にとっても共感することができました。多くの野菜はこのような状況になってしまっていると感じています。ですがやはり、生育のしやすさなどが個体によって違うことも、研究がされていない理由ではないかと考えています。しかし、利益あるなしに関係なく、在来種の大切さを考える機会があるとよいなと思いました。」

## ■イネの DNA 分析から食文化まで

(総合地球環境学研究所副所長 佐藤洋一郎)

### 【講義内容】

現代の食に関する問題を食文化の観点から俯瞰し、特に食の生産の持続性について掘り下げた。また、「放射性物質に汚染された食品にどう対処すべきか」「食べ残しはどうすればよいか」といった具体的な問題に加え、「バーチャルウォーター（仮想水）」などの概念にも見られるように、食には倫理という問題も深く関わっている。しかし、こうした問題を扱う明確な学問領域が確立していないことが指摘され、今後さらなる検討が必要であることが示唆された。

### 【履修生のコメント】

「イネの品種量の変化と生産量が反比例的な動きをしていることがおもしろかった。そのグラフを見て、生産量が多くなる品種に集中して生産することは悪いことではないと感じたが、遺伝的多様性の面で考えると、非常にリスクの高い状況だということを学んだ。農家も経営していくためにとっている手段なので、問題解決することは非常に難しいと思った。」

「食の倫理に関するトピックを伺い、確かにこのようなテーマを専門とする領域はないと気付きました。食の研究をしていると、いろいろと質問されることがあり、一般の人との会話で答えにくいことがあります。それは突き詰めると倫理上の問題なのではないかと思いました。」

「私にとって特に印象的だったのは、牛肉を生産するためにどれだけの水が必要かということでした。最近 Mark Bittman というアメリカの料理研究家の本を読んで、牛肉の生産についていろいろな問題があることに気づきました。環境のためには肉の消費量を減らした方がいいかと思ったのですが、かなり難しい問題だと思います。」



**【教育】**

## **第2章**

# **平成 23 年度大学院副専攻 「SHOKUIKU プログラム」実施報告 (2)**

## **ーキャリアサポートプログラムー**

プログラム概要  
キャリアサポート講演会  
食品企業の工場見学

# プログラム概要

食育の高度専門家とは、エビデンス構築のための研究ができる力を身につけることと同時に、その成果を踏まえ、広く社会に向けてわかり易く発信できることがきわめて重要である。したがって、本プログラム修了者らが食育活動を実践する場もしくは活躍の場を見通し、サポートする体制が必要となる。

そこで今年度は、本プログラム修了生の活躍の場を考慮して、以下をキャリアサポートプログラムとして企画、実施した。

- (1) すでに社会で活躍している先輩たちとの接点をつくり、その実態を認識し、自身のキャリアアップに生かすこと。

…キャリアサポート講演会

- (2) 実際に修了生の活躍の場として食品企業を想定し、メーカーの原点である生産の場を実体験することで、企業というものの姿勢、ものの考え方を学び、社会のあり様を認識する。

…食品企業の工場見学

# キャリアサポート講演会

## ■パナソニック（株）における女性の活躍と環境への取り組み【12月6日】

講師：宮井真千子氏（パナソニック（株） 役員・環境本部本部長）

1983年本学家政学部食物学科卒業。

同年松下電器産業（当時）炊飯器事業部入社。電化本部電化研究所を経て、2001年暮らし研究センター所長、06年松下ホームアプライアンス社クッキングビジネスユニット長に就任、調理機器部門のモノづくりのトップとなる。日経ウーマン「ウーマン・オブ・ザ・イヤー2007」総合2位。10年環境本部副本部長、11年環境本部長に昇格。現在パナソニック創業以来初の女性役員。

「企業は社会の公器」と語った松下幸之助を創業者とするパナソニック（株）では「モノづくりの前に人づくり」として、人材の多様化推進に取り組んできた。その内容は女性の積極的登用の推進にはじまり、近年では外国人の採用を推進。女性の登用と支援を促す社内プロジェクトの立ち上げや、管理職の意識啓発に加え、育児や介護の両立支援など福利厚生の実施を図り、その成果としてこの10年の間に係長クラスの女性は約2000人、女性幹部社員は約250人に達したという。

宮井氏は入社以降、IHジャー炊飯器、ホームベーカリー、ななめドラム洗濯機等の開発に携わってきたが、2001年に「暮らし研究所」所長に就任したのがキャリア上の大きな転機となり、現在では同社史上初の女性役員、かつ全社の環境担当者として経営に関わっている。

キャリアデザインとは基本的には「自分がどうしたいか」という意思が重要であること、多くの人とともに働く「企業人」となることで、複眼的思考や行動力、先見性、リーダーシップを身につけ、専門性や自分の強みを育てていってほしいという言葉に、参加した学生たちは熱心に聞き入っていた。

（参加者はSHOKUIKUプログラム履修生を中心に大学院生、教員等を含め23名）

### 【参加者との質疑応答】

Q：女性だからこそできた仕事はありますか？

A：女性だから名前を覚えてもらいやすいなど、少数派であるゆえに必然的に得することはある。とはいえ女性というより、お茶大出身の専門家ということが大きかった気がする。

Q：家事・育児との両立について教えてください。

A：子どもを放っておくわけにはいかず、育児が最も大変だったが、子どものおかげで自分も成長したし、複眼的思考を身につけることができた。むしろ子どもが「いてくれた」と考えている。すべて完璧にこなすことはできず、割り切りも重要。

Q：リーダーに必要な資質とは何ですか？

A：人間性や人間力、相手を理解し、リスクを恐れないこと。

Q：「ゆとり世代」などと形容される今の若者をどう思いますか？

A：素直で言われたことをしっかりやるし、よく勉強もするが、それ以上のことをなかなかしないという印象を受けている。自分の枠を超えて様々なことに挑戦してほしい。

### ■Chemical Senses 味やニオイの科学～味覚教育に携わる皆様へ【12月14日】

講師：河合美佐子氏（味の素（株）イノベーション研究所 主任研究員）

1984年本学理学部化学科卒業。

同年味の素（株）入社。ライフサイエンス研究所に配属。遺伝子工学・たんぱく質工学研究に従事。

1997年よりヒトの味覚研究を始め、数々の論文を発表。2010年より組織改編によりイノベーション研究所主任研究員となる。

味の素（株）は、アミノ酸を中心として、食品、アミノサイエンス、医療・健康といった様々な領域へと事業を拡大させてきた。中でも、アミノ酸の味、特に「うま味」に関する研究では多くの実績を上げてきている。

河合氏には、前半で、ご自身の研究テーマである「味とニオイの科学」に関して、大変わかりやすく講義をしていただいた。「味」に関わるのは、五感のうちの「味覚」だけではなく、その他の感覚の関与も重要であり、特にニオイは現在注目されていること、5つの基本味（甘味、塩味、酸味、苦味、うま味）それぞれには特定の受容体があり、受容体に関する研究が現在活発に行われていること、さらに、これらに関する味覚教育を広く展開しており、理系ならではの食育の視点があることなどを概説していただき、後半では、研究に携わるとご自身のキャリアについてお話しいただいた。

河合氏は大学では有機化学を専門としており、同社入社後基礎研究やたんぱく質・遺伝子の研究に携わったが、上司からの勧めにより味覚研究に取り組み、現在はうま味に関する口腔生理の研究に発展しているという。そうした経緯も踏まえて語られた、働く女性には「しなやかさとしたたかさ」が必要である、という言葉は、学生たちに強い印象を残した。そのほか、大学と企業における研究の違いや企業の研究者のキャリアパス、家庭を持つ女性研究者の日常生活など、就職を控えた学生にとって興味深い内容満載のご講演となった。

（参加者は「食をめぐる環境論」を履修するSHOKUIKUプログラム履修生を中心に教員等を含め24名）

#### 【参加者のコメント】

「理系出身の女性の方の、味の素での様々なキャリアを紹介していただき、ふだんの就職活動ではわからない具体的な自分の今後のキャリアが想像できました。自分の適性や目標ややりたいことの核となるものは、まだはっきりしていなくて不安でしたが、少しだけ確たるところを持って“したたかにしなやかに”自分なりに進んで行けばいいのかと、新しい視点が得られました。」

「“食”が人を“良”くするものだということが印象に残りました。理系出身であるからこそそのキャリア形成を知ることができ、参考になりました。単に会社説明会というと、表面のみの情報しか得られず、実際に働いている方からお話を伺うことはほとんどないので、貴重な経験になりました。」

「今日では、熱意がとても重視されているにも関わらず、“こだわりがないから続けられた”との言葉

には驚きました。ですが、先生はとても優しくそうな方であるからこそその発言なのではないかと感じました。やりたい目的よりもまず、第一に探究心をもっていることが大事だということを学びました。」  
「お仕事の内容がどのようなものかわかりました。様々な女性の仕事内容を教えていただき、味の素で働くイメージがつかめ、さらに興味をもちました。また、成功している人はしなやかでしたたかな人で、かちっとしすぎるとよくないということもとても勉強になりました。今は“これがやりたい！”と考えがちですが、可能性を狭めずにいろんなことに挑戦し、チャンスをつかむようにしたいと思いました。」

## ■コミュニケーション 伝える・わかる【1月26日】

**講師：福士千恵子氏（読売新聞東京本社 編集局生活情報部 部長）**

早稲田大学政治経済学部卒。1983年読売新聞東京本社入社。山形支局、婦人部（現・生活情報部）、読売ウィークリー編集部などに勤務。2010年2月から現職。主に食・家族・女性問題などのテーマを担当。食品安全委員会企画専門調査会座長代理、食育推進会議、食育推進基本計画検討委員などを務める。

コミュニケーションは「伝える」だけではなく、相手が「分かる」ことで成り立つ相互行為である。講演の初め、「茗荷谷駅から本学までの道順を言葉で的確に説明する」「分かりにくい料理レシピに『ダメ出し』して分かりやすく直す」という2つの課題は、学生たちの理解を促す格好の呼び水となった。

その後の講義では、自分を起点としたコミュニケーションの類型化（1対1、1対特定少数、1対特定多数、1対不特定多数）や、「対象特性の把握」「既知情報のすり合わせ」「目的の確認」といった基本的ルールを踏まえた上で、就職活動や社会人になってから必要なコミュニケーションスキルを、実践的にかつ具体的に、そして明確に整理してご提示いただいた。とりわけ、伝える相手の特性や情報量を意識すること、ゴール（目的）を確認すること、「作る」よりも「選ぶ」「組み合わせる」ことが大切であるという視点は、新聞記者というご経験ならではのものであろう。

ちなみに上述の「道順説明」の回答例を示すスライドには、最近の茗荷谷駅から本学への道の様子を収めた写真が用いられていた。それらはこの講義の数日前、福士氏が仕事の合間を縫って実際に本学周辺まで「取材」に来て撮影したものとのことであった。垣間見えたプロ意識に対し、学生からの憧憬のまなざしが集まっていた。

（食物栄養学科の教員による学部生への参加の呼びかけがあったため、参加者は同学科2、3年生とSHOKUIKUプログラム履修生を中心に、教員等を含め47名）

### 【参加者のコメント】

「ES（エントリー・シート）を書いていて、自分の文章力の無さに困り果てることが多く、どう表現したらいいかという一方向のことしか考えていませんでした。先生のお話を聞いて、まず相手を知り、そのために想像力を働かせることが大事なのだと気がきました。」

「相手の立場になって普段私のお話している内容を考えてみると、ゴールの確認が出来ていなかったことが多々あったと思います。友達と話すときでも、想像力を働かせ、分かりやすく伝えられるように

なりたいです。」

「コミュニケーション能力はその人にそなわっている、いわゆる『能力』だと思っていましたが、とらえ方次第、努力次第で変えることができるのだとわかりました。」

「コミュニケーションの形が図で示されていて、理解しやすかったです。就職活動中でエントリーシート等を書いています。どのように表現すれば相手に伝わりやすいかをイメージして書いていましたが、コミュニケーションスキルのお話で、具体的に必要な要素がわかりました。」

「『面接などで質問されるということはフィードバックであり、自分のことを発見してくれている』という前向きな捉え方に共感しました。どうしても、面接や初対面の人と会う時、質問にうまく答えられるかいつも不安に思っていました。でも、自分を知ってもらうチャンスとポジティブに考え、これから就職活動に臨みたいと思います。」

「“レシピをより分かりやすく”という話題、とても興味深かったです。聞き手(=私たち)に身近な話題で具体例やエピソードを展開していくことも、“伝える”ためには大切な要素だと、身を持って感じることができました。」

「道順説明がコミュニケーションにおいて大切な要素を多く含んでいることを理解できた。わかりやすい道順を教えるためには、まず相手の立場になって考えた上で、様々な情報の中から、瞬時に必要なものを取り出すことが重要だと考えさせられた。コミュニケーションをより円滑にするには、相手がいる世界に自分を近づけて、違和感をなくして接するという考えに共感した。」

「海外に語学留学していた時のことを思い浮かべた。全く背景(国籍、性別、文化 etc.)の異なる人々とコミュニケーションをとるのは、普段より数倍難しかった。それは英語がわからないこともあるが、それ以上に背景の違いに影響されていたのかもしれない。なぜならば、どのような知識を持っているかや価値観についての情報がないからである。まずはその共有から始めることが大切のように思う。このことは、普段の生活においては忘れがちで、しばしば自分の知識=相手の知識と思いこんでしまいがちな気がする。これからは、相手の立場に立ち、コミュニケーションをとりたいと思った。」

### その他のキャリアサポート活動

本プログラム設置科目である「食のサイエンス」では、企業における食育活動の実際を体験するために東京ガス(株)が実施している食育セミナーに参加したが、その際、講師を務めたのは、1988年本学家政学部食物学科卒業の小西雅子氏である。小西氏は、現在、東京ガス「食」情報センター主幹として同社の食育活動を統括している立場にある。セミナー参加時には、小西氏のキャリアを含め、企業における食育の考え方などについてお話をいただいた。

河野一世教授(1969年本学家政学部食物学科卒、元味の素(株))は、学部生と博士前期課程1年生が参加した在学学生合宿研修において「キャリアを含めたこれからの学生生活について」と題して講演を実施したほか、講義および学生相談など、折に触れキャリアサポート対応をしてきた。

# 食品企業の工場見学

企業の工場見学は広く公開されるようになり、個人でもネットで簡単に申し込めるケースが増えてきている。今回企画した正田醤油（株）、カルピス（株）、味の素冷凍食品（株）（訪問順）の見学は、先方のご理解とご協力をいただきながら、製造工程の性格上普段は公開しない工場もしくは見学コースを、可能な限り見せていただいた。さらに、工場や研究所の担当者から、企業における工場や研究所の位置づけ、製品への思い、研究方針、企業姿勢などもご説明いただく機会をもつことができた。

発酵食品である醤油や乳酸菌飲料「カルピス」は、雑菌の混入を嫌い装置が完備したほぼ無人化した閉鎖系工場であり、冷凍食品工場は、調理工程をスケールアップして、徹底した品質管理を追求したものであるという特徴を有する。したがって、見学者への見せ方もおのずと異なってくる。学生には、このような違いも含め理解してもらうことを今回の訪問の目的とした。3社とも群馬県館林市とその周辺に立地している関係で、バスを仕立て丸12時間かけて3工場の見学ツアーを組んだ。以下、訪問順に工場の様子、学生の受け止め方、感想などを紹介する。

## 日程

平成23年11月29日（火）

## 見学先(訪問順)

正田醤油（株）館林東工場（群馬県館林市）

カルピス（株）群馬工場（群馬県館林市）

味の素冷凍食品（株）関東工場（群馬県おうら邑楽郡大泉町）

## 参加者

本学大学院生14名（うちSHOKUIKUプログラム履修生12名）、本学教員2名、アカデミック・アシスタント1名

## 各見学先企業の紹介と参加者の感想

### 【正田醤油（株）本社／正田記念館／館林東工場】

1873年、三代正田文右衛門が江戸期から続いてきた米穀商を醤油醸造業へと改め、1917年に株式会社を設立。以来、本社をはじめとする事業所を主に館林の地に据え、醤油醸造とスープ類の製造販売を手掛けている。館林東工場は1993（平成5）年に操業開始。

当初は工業団地内にある館林東工場の見学のみが予定だったが、当日のスムーズな道路状況により、館林駅近くの本社敷地内も見学させていただいた。リノベーション手法で建てられた本社の社屋はモダンで瀟洒な雰囲気をつたえ、木造家屋の正田記念館は創業時に使われていた木製の器具や折々の写真などを展示し、歴史を感じさせる。対照的に平成5年操業開始の館林東工場は、醤油工場には珍しいという導線の良さを実現し、かつエネルギー管理のシステムを取り入れた効率的な構造である。工場では圧搾や包装・出荷、および品質管理の過程を見学コースからご案内いただいた。伝統と進取の気性が共存する様子に対し、「地元の風土に根付いた穏やかな雰囲気は、私にすこぶる良い印象を与えた。会社の雰囲気や価値観に触れ、『この会社のために働きたい』と思わせるような何かを感じた」、「伝統技術を活かしつつも常に新しいアイデアを世に広めていく、革新的でこれからも進化を続けていく会社であると感じた」といった感想が寄せられた。

### 【カルピス（株）群馬工場】

三島海雲により1917（大正6年）創業。「カルピス」は三島がモンゴル訪問時に会った「酸乳」をヒントに1919年に発売された、日本初の乳酸菌飲料である。乳酸菌・発酵技術を中心に事業を進め、現在では国内・海外での飲料事業、国内業務用事業、微生物応用事業を展開している。2007年、味の素株式会社と経営統合。群馬工場の操業開始は1972年。主力商品「カルピス」のほか、各種飲料やバターを生産。

敷地内に入ると、高さ15メートルの白く輝く酸乳タンクが目飛び込んでくる。工場の内装は白を基調としており凛とした清潔感が漂う一方、エントランスでは牛のレプリカ像が存在感を放ち、子どもたちが映るCMシーンのパネルが家庭的でほのぼのとしたムードを醸し出していた。ペットボトル成型のラインなどを見学させていただいたが、見学コースには「カルピス」の歴代パッケージと各時代の出来事を照らし合わせるポスターパネルなどが展示され、「カルピス」とその歴史への思い入れが感じられる。「カルピス」は創業者・三島海雲がモンゴルで出会った「酸乳」をヒントとしており、パッケージの水玉模様は、発売された1919年7月7日、つまり七夕の「天の川」にちなむものとのこと。新鮮な生乳から脂肪分を除いて「カルピス菌」を加え、熟成過程を含む二度の発酵を経てつくられる。「カルピス菌」とは、乳酸菌や酵母菌からなる共生体で、菌自体が非常に強いことが特徴であり、それがここまでの様々な場面で威力を発揮してきたという。その「カルピス」で培った発酵という中心的技術を生かしながら、機能的食品や腸内環境に関する研究開発などへと取組の幅を広げる様子から、学生は「企業スローガンの“カラダにピース CALPIS”のように、食品の嗜好性だけでなく、機能的性を重視している」「主力商品の安定性は大事だな」という印象を受けたようである。

## 【味の素冷凍食品（株）関東工場／研究・開発センター】

1970年に前身となる味の素レストラン食品（株）が創業。1972年に現関東工場で、関東地方を限定としてシューマイ等を発売。2000年に味の素（株）冷凍食品事業と統合し、味の素冷凍食品（株）が設立。日本国内には関東工場のほか3工場を有し、海外にも進出。関東工場はギョーザ等市販及び業務用冷凍食品の生産を行い、近隣には研究拠点を有する。

工場では、冷凍餃子の製造ラインを見学させていただくことができた。見学者は工場で働く方たちとほぼ同じ、異物混入防止のためポケットやボタンのない作業服等を身につけ、徹底的に消毒作業を行い、筆記用具も持ち込めず所定のものを使うようご指示を受けた。工場では「本物の肉、本物の新鮮な野菜が使われ、最後まで商品の品質が何回も調べられている」。当たり前のようなことだが、それを実践する現場の人々や空気から、食の安全・安心に徹底的にこだわるというのはこういうことか、と学生たちは強烈な印象を受けたようだった。「あんなにも事細かに使用している食素材、働いている人の衛生面からチェックしているとは、本当に驚きでした」。「商品が何時何分何秒、どこの機械で、誰の管理下で製造されたのかを一瞬にして記録して、お客さんの問い合わせや問題が発生したときにすぐに対処できるように徹底していることに驚きを感じました」。さらに、一般的には「完全に企業秘密エリア」の研究所（研究・開発センター）内を、本学大学院を修了し研究員として勤務するOGの方2名にご案内いただく幸運にも恵まれた。「味の素冷凍食品では、現在働いていらっしゃる大学院の先輩方のお話を聞くことができたことや研究所の見学もさせていただいたことが非常に有益であった」。

## 工場見学で学んだこと —参加者のレポートより

### ■食の安心・安全と「見せる」こと

「食の安心・安全」は社会的にも大きな関心事であり、食品に携わる企業にとっては義務とも言える最大のテーマである。今回見学させていただいた3工場も同じくそれを追求する中で、工場の「見せ方」には違いが見えた。

正田醤油（株）とカルピス（株）はともに「発酵」を中心技術としている。雑菌の異物の侵入・混入は許されず、内部の方でさえ立ち入りを最小限にとどめる形で工程を進めている。いずれの工場でも、見学者は通路からガラス越しに見学させていただく形となった。「正田醤油（株）やカルピス（株）の工場では酵母菌やカルピス菌といった『菌』を扱っているため、外界からの菌などの侵入を防ぐのが大変重要であり、そのため一般工場見学者のための見学路も、それほど近くない距離からガラスで仕切られていました」。こうした工場では、見学をお認めいただけたことを幸運と考えるべきであろう。

一方、味の素冷凍食品（株）では、工場内に立ち入って働く方々にあいさつをし、材料の匂いをかぎ、リアルな空気を感じながら食品製造の過程を間近に見ることができた。冷凍食品の製造では最後

に加熱殺菌という工程があるため、人数を確認したり作業服に着替えるなど、異物混入の防止に十分な対策を施すことを大前提に、そこまで入らせていただくことが実現したわけである。

つまり、発酵製品を扱う正田醤油（株）とカルピス（株）の 2 社と冷凍食品を製造する味の素冷凍食品では、製品の特性から「食の安心・安全」を「見せる」上での条件が大きく異なるため、このような違いが生じるといえる。

近年、テレビ番組で食品製造の舞台裏を見せる企画が視聴者の支持を集めていることから、部外者に「見せる」ことを中心にして設計された、いわゆる「見せるための工場」が増えているともいう。今回の 3 工場はすべてそのような「見せるための工場」ではなかった。だからこそ、逆に「とても貴重な機会」であったとも言える。

「食の安全・安心」を「見せる」ことについて、「食の安全性などが大きな注目を浴びている現代において、製造工程をお見せいただけることに大きな意味があるのだと感じた」「大切なことは企業側は安心安全を唱えるだけでなく、実際にそのために自社はどのような対策を採っていて工夫をしているのかを消費者に示すことだと思いました」という感想が寄せられていることからわかるように、学生たちは概して積極的かつ肯定的である。「作っている過程を本当に間近で見学できたことで、それらの安全性、また商品自体も身近に感じ、そして何よりおいしく感じました」というように、製造過程を目の当たりにすることで消費者の受け取り方も変わりうる。「私の調理済み冷凍食品のイメージは、今まであまり良くなく、普段、まるで買わないのだが、工場見学で見た冷凍食品の作り方は、そのイメージを変えた」という感想もあった。また、「工場が公開されることで一般の人々はその会社の商品がいかに安全に配慮されてきちんと管理されて作られているかを自分の目で確認することができ、その商品に対する安心感も向上される」ことも十分考えられる。

その一方、「一般人への情報公開と工場の衛生面の管理の両立は難しい」という視点から、「見せる工場」への疑問を呈する参加者もいた。たとえば味の素冷凍食品で親子同伴での工場見学会が行われた時、子どもたちが興味津々のあまり予想以上に機械や製造工程に近づいていて驚いたというお話を伺ったように、「見学者にも勤務している人と同等の衛生への意識がなければならない」が、部外者が常にそれなりの意識を持っているとは限らない。つまり、食品工場に部外者を入れるということは、「食の“安全”が損なわれるリスク」ともなりうる決断である。そうした「リスクを背負ってまで消費者の“安心”に対応する必要は本当にあるのだろうか」（だからこそ「とても貴重な機会をいただいたことに今更ながら感謝している」）、という指摘であった。

## ■環境への配慮・地域への貢献

現代の企業活動において業種を問わず欠かすことができないのが、「環境への配慮」および「地域への貢献」であろう。このことはもちろん、今回お世話になった 3 工場においても強く意識されており、まず「ISO9001、14001 を全ての企業が取得し、顧客から信頼と満足を受けるために環境保全システ

ムを構築している取り組みが共通していた」。

正田醤油は館林東工場の「敷地の約 25%に植物が植えられている等、環境に非常に配慮している点も素晴らしい」一方、本社社屋でも「館林の地域活動に参加したり、音楽家などが使用できるスペースの提供」が実現している。またカルピス(株)では、「容器包装、生産過程中使っている水量及び最終廃棄物質の再資源化」、「物流の効率化により、CO<sub>2</sub> の排出量の削減」のほか、「黒めだかの育成や緑のカーテンの作成」は地域の子どもたちにとっても楽しめる活動となっている。さらに『「カルピス」ができるまでの副産物をバターとして売り出すことで廃棄を少なくしており、今の時代はどこも環境への配慮を怠れないと感じた」。

### ■キャリアプランへの刺激

今回の参加者の多くは博士前期課程 1 年生で、かつ見学は就職活動解禁の直前に実施された。そのため、見学が工場や研究所で働くということのイメージ形成につながったという趣旨の感想が多く寄せられた。「私はこれから就職活動を進めていく身でありながら、自分の将来について、自分は何をしたいのか、何ができるのか全く考えていなかった。しかし、今回、各社の方々のお話や、研究所の様子を見せていただけたことで、自分について考える良いきっかけとなった」。「今までに体験した工場見学とは異なり、この企業で働きたいと思うかなどを考えながら参加することができた」。

博士前期課程の学生は、学部教育以上の専門性を身につけることを望んで進学したであろうことから、研究職を志望する学生が多い。しかし漠然とそう思う一方でその実像がつかめずにいたところ、実際に研究職の人々からお話を伺い、働く姿や仕事場を目にし、刺激を受けたという声が多く聞かれた。「研究所内も丁寧に案内して頂き、研究開発職とは具体的にどのような仕事なのか勉強になりました」。「解凍方法の違いも見るためのたくさんのレンジが印象的だった。自然解凍商品もあるので微生物検査も行うための施設が有り、実際の製品となる前に様々な研究がなされていた」。「漠然と企業の研究職につくことを考えていましたが、味の素冷食さんのように工場と同じ環境で作ることや企業はコストを常に考えなければならない（無駄を出さないような生産方法）といったことが研究職といえど現場を知らねばならないといわれることを実感することが出来ました」。

また、食品会社への就職であれば工場勤務の可能性が出てくるが、「今後食品企業に勤めたときに、工場勤務する機会があるかもしれないが、その際の自分の働き様を想像する助けとなり、また複数の工場間を比較できるような知見が増えた良い体験であった」。加えて「以前は、工場勤務なんておもしろくなさそうだし、なんか汚そうと思っていて敬遠していましたが、実際はきれいだし、また工場に流れている雰囲気はどこも落ち着いていてよかったです。」という率直な感想もあり、ある種のネガティブな先入観の排除にもつながったようである。



**【教育】**

## **第 3 章**

# **履修者への研究支援の試み**

**—学会参加支援—**

# SHOKUIKU プログラム学会参加支援

## 事業概要

平成 23 年度大学院副専攻「SHOKUIKU プログラム」履修生は、全員がライフサイエンス専攻に所属し、うち食品栄養科学コース在籍者が大半を占めているが、他コース在籍の学生も含まれている。こうした学生は「食」とはそれほど関連性が強くない領域を自らの専門としており、「食」「食育」に対する関心を持ちつつも、本プログラム開設科目以外で具体的に「食」についての研究を深める機会はそれほどないものと考えられる。他方、食品栄養科学コース在籍者であっても、学生それぞれの研究領域は様々で、自身の専門外の研究領域に接する機会は意外と限られているようである。

そこで本プログラムでは、本副専攻履修生に「食」についてさらに多様に、かつ深く学ぶ機会を提供するため、希望者に対し、今年度開催される国内外の食育に関連する学会に参加する際の費用（旅費および参加費）を支給することとした。

## 【目的】

副専攻「SHOKUIKU プログラム」履修者が、食教育、食科学、食環境、食文化などを包含する“食”の研究を進める上で、外部関連情報の収集など学問上の刺激を受ける機会を得て、研究の一層の質の向上を図ることを目的とする。

## 【対象】

### 1) 対象者

平成 23 年度本学大学院副専攻「SHOKUIKU プログラム」履修生。

### 2) 対象となる学会

平成 23 年度に開催される、食育（食教育、食科学、食環境、食文化等）などに関連する学会。募集開始段階ですでに開催されたものの遡及申請は不可とした。また希望者からの問い合わせに応じ、シンポジウムや研究会も対象に含むこととした。

## 【支援内容】

学会関連費用および旅費を、上限 6 万円に限り本プログラムで負担する。

学びの機会を広く提供するという意図から、口頭もしくはポスターでの報告を伴わない参加も認めた。

## **募集方法と手続き**

### **【申請者募集】**

今年度の本副専攻履修生 25 名は全員、前期に開講した本副専攻の必修科目「エビデンス食教育論」を履修している。そのため、7 月の同科目最終回に引き続き説明会を実施し、希望者は下記「事前手続き」にあるように事前申請書類を揃えて、SHOKUIKU 総合研究部門に提出するよう告知した。旅費申請や参加費支払いに関する大学事務との具体的手続きは、当部門 AA が担当した。

### **【申請手続き】**

#### **1) 事前手続き**

支援を希望する者は、7 月 29 日（金）までに所定の申請書、日程表、参加を希望する学会に関する資料、大学所定の会計関連書類等に記入・押印の上、SHOKUIKU 総合研究部門に提出する。

#### **2) 事後手続き**

学会参加後 2 週間以内に、大学所定の会計関連書類、各種領収証、報告を行った場合には抄録の写し等に加え、参加した学会の概要と学んだことについて A4 用紙 1 枚程度にまとめたレポートの提出を課した。

## **利用状況**

本副専攻履修者 25 名の学会参加支援利用状況は、下記のとおりである。

- 利用人数 14 名
- 延べ利用件数 18 件
- 参加学会等名称（開催順）

### **【国内】**

- 日本調理科学会平成 23 年度大会（8/30-31 高崎）
- 第 58 回日本栄養改善学会学術総会（9/8-10 広島）
- 第 58 回日本食品科学工学会大会（9/9-11 仙台）
- 第 70 回日本公衆衛生学会総会（10/19-21 秋田）
- 第 38 回食品の物性に関するシンポジウム（9/17-18 名古屋）
- 国際機能性食品学会 2011 年度大会（11/13-17 札幌）

### **【国外】**

- XI Asian Congress of Nutrition 2011（7/13-16 シンガポール）
- 2011 International Conference on Food Factors（11/20-24 台北）

利用者は 14 名と全履修者の半数強であった。この理由としては、学会参加時の費用を、学生が所属する研究室の側で負担するというケースがあることが挙げられる。

とはいえ、利用者のうち 4 人は、参加費用を抑制しながら 6 万円という枠を最大限に活用し、複数（2 - 3 件）の学会参加を申請していた。あらかじめ参加を予定していた学会のために申請する者も多かった一方、「この機会を利用して」という形で、自分の専門領域とは直接関わりのないものや、報告予定のなかった学会に参加する学生も見られた。こうした例から、より多くの報告機会、研究に触れる機会を提供するという本プログラム側の意図は、ある程度は達成できたものと考えられる。

### **利用した学生からの声**

事後提出書類の一つとして課したレポートには、学会の概要、および参加を通じて何を学んだかをまとめるように指示した。

参加の成果として、研究者や企業関係者、栄養士など現場で食育を実践する方々など、普段接する機会のない様々な人々に自分の研究を聴いてもらうことが大きな刺激になった、ということが多く挙げられていた。たとえば小学生の保護者に学校での食の安全教育について調査した結果を報告した学生は、質疑応答で「保護者が求める内容は示されたものの、それを小学校で教えることについての検討が必要ではないかという意見」が出されたことを受け、「直接意見を交換できる学会は、とても貴重な場だと感じ」たとの感想を寄せた。国際学会での報告で、食事をとる時間帯の定義を尋ねられた学生は、健康行動に対する疑問の背景に「国による食習慣の違いがある」ことに気づき、「日本人とは異なる観点で自分の研究を見て、実際に指摘をいただくことができ、大変有益であった」と述べている。

また、就職を控えた学生にとって、学会は職業意識に刺激を与えられる場でもある。地方公務員としての就職が決まっている学生は、地方自治体が健診データ等の活用を十分にしていないという指摘を聞き、「地方公務員になろうとしている身であるため、心に刻んでおかなければならないと感じ」たという。

効果的な話し方や資料スライド作成の方法など、発表スキルといった面での課題を感じたという感想も多くあった。「自身の発表や他の方の発表を通して、次の 2 点のことを学びました。1 点目は、学会発表の目的は、自分の研究をブラッシュアップするために、研究内容を多くの人に理解していただき、討論することだと実感しました。（略）2 点目は、限られた時間の中で、要点を簡潔に伝えることの難しさです」。「質問を受けて、発表を行う上で、学会の参加者がどのような人で、自分の発表を聴いてくださる方がどのような知識をもっているかを考える必要があるということを学んだ。聞いて下さる方によって、説明を補足したり、省略したりすることで、より分かりやすい発表になると思う」。また、とりわけ大規模な国際学会では、多数の中に埋没せず、いかに自分の報告・発表に目を向けてもらうかという競争にまず勝たなくてはならない。「参加して学んだことに英語力及びデータの見せ方の重要性が挙げられる。（略）ポスター発表総数が 800

近く、その中で自分の発表に興味を持ってもらうためには、一見した時の分かりやすさ、伝わりやすさが不可欠である」。さらに、質疑応答では否定的な反応を受けることもあり、そこからどうリカバーするかも重要なスキルといえるだろう。報告テーマに批判を受けた学生は、直後こそショックが大きかったものの、「今回の経験から、批判されたことを感情的に捉えるのではなく、客観的に振り返り、改善すべき点と受け流す点を区別すること、そして、自分の研究の価値は自分で理解し、誤解のないよう伝えていくことの大切さを学んだ」と、前向きに振り返っていた。

国際学会で報告してきた学生からは、現在の英語力不足を実感し、様々な国・地域の研究者と十分なコミュニケーションがとれるレベルまで高めたいという声が聞かれた。「私にとっては初めての国際学会だったため、多くの刺激と学びを得ることができた。ひとつは、各国の取り組みや研究を知ることができ、あらためて我が国のしくみや自分の研究を見直す機会を得られた。また、基本的なコミュニケーションをとるための英語力が不足していた点は大きな反省であった」。「研究室での研究生活において同じ分野の研究者と触れ合う機会は少ないため、今回の学会参加で研究に対する幅広い意見を聞くことが出来、また自らの視野も広げることができた。国際学会であったのでコミュニケーション能力と英語能力の重要性も改めて感じた。」

また、発表を支援の条件とはせず、食育に関わる多様な研究に触れることを目的としていることは上述のとおりであるが、そのために普段なかなか知ることのできない、自らの専門ではない領域での研究に触れられたことを喜ぶ感想も出された。「食育副専攻として参加させて頂き、このような食品機能性にも興味を持ち、自分の専攻だけでなく機会があれば研究してみたいと思った。食育という活動を知ったのは数年前ぐらいからであるが、これからもっと注目されていくと思うので、副専攻で得た知識が将来仕事や社会活動の何かに役立てられれば良いと思った」。「学会等で私自身の研究とは直接は関係ない分野にも興味を持ち、食の専門家としてアンテナを張ることが重要である」。

そのほか、地方で開催された学会への参加者から「遠かったのですが、参加支援により、少ない負担で参加することができました」という声も寄せられた。



第58回日本栄養改善学会学術総会



2011 International Conference on Food Factors



**【教育】**

**第 4 章**  
**「SHOKUIKU プログラム」**  
**を実施して**

## 副専攻履修に関するアンケートの結果とまとめ

本プログラムは、多様化、複雑化する食育に対応するため、学際的な幅広い教養と専門性、実践力をもつ高度食育専門家の早期育成を目標に掲げ、大学院副専攻として開講されたものである。

学問分野の学際化、融合化を図ることによって、より幅広い知識と柔軟な思考能力を育成することを視野にいれながら、研究の構築、コミュニケーション力の育成などを、コースワークの柱とした。したがって食育に関する広範な学問領域を体系的に理解し、将来的に食育実践のために有効なものでなければならない。

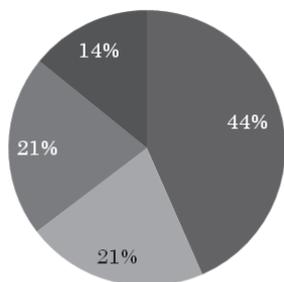
今後のプログラム運用への示唆を得るために、履修生にとっての本プログラムの意味、期待やモチベーション、終えての達成感の有無、感想などを聞いた。

アンケート実施時間：すべての講義が終了した1月25日～2月10日

アンケート回収率：56% n=14 無記名式

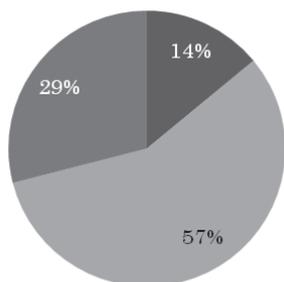
**Q1** どのような動機で「SHOKUIKU プログラム」を履修しましたか？ あなた自身の考えに最も近いものをひとつだけ選んでください。

- 研究の幅を広げるため
- 食育を知りたかった
- 開講科目に興味があった
- 就職や進学に有利だから



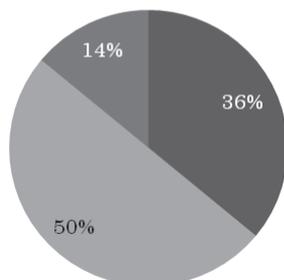
**Q2** Q1で選択したあなたの目的は、達成できたと思いますか？

- 達成できた
- おおむね達成できた
- あまり達成できなかった
- 達成できなかった



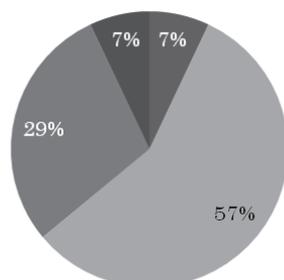
Q3 「SHOKUIKU プログラム」では、従来の文系・理系の枠を超えた「食」および「食育」に関する研究・学問のあり方を構想し、5つの新科目を開講しました。あなた自身は、今回の履修を通し、そのような学び方ができたと思いますか？

- できた
- これまでよりはできた
- それほどできていない
- できたとは思わない



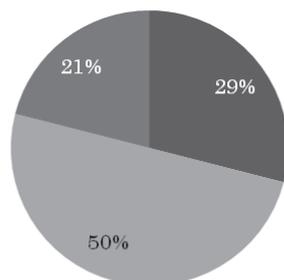
Q4 「SHOKUIKU プログラム」を履修したこと、また、各科目の受講を通して学んだことは、現在のあなたの研究に役立っていると思いますか？

- 役立っている
- 多少は役立っている
- あまり役立っていない
- 役立っていない



Q5 「SHOKUIKU プログラム」を履修したこと、また、各科目の受講を通して学んだことは、就職、進学など、今後のあなた自身の進路を考える上で役立っていると思いますか？

- 役立っている
- 多少は役立っている
- あまり役立っていない
- 役立っていない



## まとめ

### 【アンケート集計の結果から】

本プログラムの履修動機については、研究の幅を広げるため（44%）がトップで、食育への関心・開講科目への期待は各々21%、キャリアアップへの期待は14%であった。以上の期待に対して「達成できた」と「おおむね達成できた」合わせて71%であり、本プログラムはおおむね履修生の期待にそえたものと考えられる。

副専攻「SHOKUIKUプログラム」について、文理融合に根ざした本プログラムにおけるコースワークに対しては、そのような学び方ができた（36%）、これまでよりはできた（50%）と、合わせて86%が評価している。

さらに、開講科目の評価として、受講を通して学んだことに対して、64%が研究に役立った、79%が就職・進学など、自身の進路を考える上で役立ったと答えている。

以上、履修生へのアンケート結果から、本プログラムは、履修する際の期待はおおむね達成でき、開講科目についても、自身の研究にも今後のキャリアアップにも役立ったと受け止めていることがわかった。

### 【具体的によせられた意見から】

今年度の「SHOKUIKUプログラム」では、新科目を開講したほか、学会参加支援、キャリアサポート企画として食品企業の工場見学・OG等を招いての講演会などを行った。そのなかで履修生にとってよかったもの、あまりよくなかったものについて意見を聞いてみた。

「よかったもの」の回答で最も多かったのは、「食品企業の工場見学」であった。その理由として、「座学ではわからない“生”の会社が見られたのでよかった。文字情報はパソコンでかなり調べられる時代だからこそ、実際の空気に触れられる体験は貴重だった」「一般に公開していないところも見せていただけたので、うれしかった」といったように、現場を見学し現場の話を聞くことは、就職を考える上で刺激にもなり役に立ったようである。

「食品企業の工場見学」の次に多かったのが「学会参加支援」であった。詳細は70ページで報告しているが、学会発表が課せられている履修者にとっては有益だったようである。

少数ではあるが「食のサイエンス」で実施した「東京ガス食育セミナー」、「食をめぐる環境論」で実施した「農業生物資源研究所の圃場見学」、「OGによるキャリアサポート講演会」も挙がっていた。

「あまりよくなかったもの」では、オムニバス形式で実施した「食をめぐる環境論」と答えている履修生がいた。「食をめぐる環境論」では、当初は社会的な領域と科学的な領域ごとに講義がまとまるよう日程調整を試みたが、震災等の影響もあり計画通りにいかなかったことも、散漫な印象を与える一因になってしまったと考えられる。

そのほか「SHOKUIKUプログラム」についての意見では、「実際に食育を行っている小学校の栄養教諭等の話を聞く機会や模擬授業の実習などがなく食育の専門家になれるとは思えない」

といった意見をはじめ、食育関連施設での実習やインターンシップ、食育の知識を教育に生かすシステム・ツールの開発者の話など、実践的内容を望む声がきかれた。

「SHOKUIKU プログラム」では、食に関する総合的・専門的な知識を身に付けた高度な食育の専門家を目指しているが、履修生の中には実践的な内容を期待する者もあり、プログラム運営側と履修生それぞれが考える「高度な食育専門家」像との間に、ややズレがあることが感じられた。今後は、より有意義なプログラム運営ができるよう、ガイダンス等で明快にビジョンを説明することが必要であろう。

文理融合という試みに関しては「専門外の学生も履修できるものであるため、しかたない部分も多いと思うが、もう少し全体的に専門的な内容を学べればよかった。基礎知識がある人向け講座があるとより高度な内容を学べ、この副専攻の目的が達成されるのではないかと思う」「栄養を学んできていない人用に、簡単な入門授業があるとよい」といった要望もあり、講義内容のレベルをどこに設定するかが課題である。

今年度は、「エビデンス食教育論」を除くいずれの講義も履修生は 20 人前後で、質疑応答も丁寧に行われ、履修生からは「少人数で様々な体験ができ、お茶大ならではの経験ができた」といった意見もあった。

# 「SHOKUIKU プログラム」の総括

## 「SHOKUIKU プログラム」開講初年度を終えて

エビデンスの構築と、学際的な幅広い教養と専門性、実践力をもつ食育の高度専門家育成を掲げてスタートした「SHOKUIKU プログラム」は、学内外の講師の先生方、関係者ならびに履修生の多大な協力をいただき、無事に初年度を終えることができた。

大学院副専攻という枠組みで、履修生が集まるかが当初最大の課題であったが、25名という予想をはるかに上回る履修生に、嬉しい悲鳴をあげたほどである。結果的には副専攻履修生以外の科目別履修生も混在することになり、科目ごとに、履修生の理系・文系の比率を把握しながら、講義内容を考えることになった。

新設科目別にみると、「エビデンス食教育論」は、本教育プログラムの核となる授業であり、本学教官が担当し、履修生は総勢 40 名で、前期に滞りなく終えることができた。最初の授業ということもあり、常時 70～80%の高出席率であった。レポートでは、講義の中から2分野を選ばせ、それぞれの講義内容から自身の研究にそった発展的な考察をすることを課題としたところ、自身の研究に対する考え方のヒントとなった、悩んでいたがアプローチ法が定まったという声も多く聞かれ、期待以上の成果を上げることができたと考えている。

「食育研究コロキウム」と「食のサイエンス」はいずれも実習型授業であり、履修生の便宜を図り、曜日設定でそれぞれ半日を費やし集中で実施した。いずれも SHOKUIKU 総合研究部門に属する 4名の助教が連携し、精力的に進めた。コロキウムでは、履修生自らがテーマとして選んだ TPP についても、多くの資料や経済指南書などを参考にして、実り多い活発な議論展開をした。コミュニケーション力の育成を目的としたものであったが、心強さを実感させられた。

また、当初夏休みに集中講義で実施する予定であった「食をめぐる環境論」と「食文化論」は、震災後の節電の影響をうけ夏の開講が不可能となり、すべてが後期にずれ込むというハプニングがあった。講義スケジュールの調整もさることながら、履修生の負担も相当だったと思われるが、土曜日も開講せざるを得ない状況であったにも関わらず、履修生の出席率は 60～80%と高く、初めてのプログラムにかける学生たちの意気込みには頼もしいものがあった。

「食をめぐる環境論」は、経済から科学技術まで・間口が広く、最新にして深い内容であった。授業時間の割り振りの面で課題は残したが、集中講義であったため、講師の先生方から体系的でわかり易く講義をしていただき、「今まで部分的に学んできたことが一本に繋がった」という感想が寄せられた。

食文化論は対象となる学問領域が広範であるため、歴史学からの食文化的考察、並びに生活科学、農学からの食文化的考察の事例を紹介した。身近であるが知識がなかったという意味では、この授業を機に関心を持った学生が多かった。なかでも外国人留学生が比較的多く履修し、日本食文化に対する関心の高さがうかがわれた。

・「キャリアサポートプログラム」の先輩からのメッセージは、講演いただいた方々のキャリアが、自身の将来像を重ねやすく、頑張ろうという力をもたらったようである。食品企業の工場見学は、学生たちへのインパクトも相当大きかった。メーカーの原点である生産現場を知ることを通して、社会を正しく知るきっかけづくりになったことと思う。結果的に履修生が本「SHOKUIKU プログラム」の中で最も評価した企画であった。ご協力いただいた企業には当方の過大な要求をご快諾いただき、この場を借りて感謝申し上げます。

- ・本プログラム開講初年度ということで、すべての科目を開講したわけだが、副専攻履修生のうち2分の1強が、1年間で本コース修了という結果であった。これは履修生の中に、今年度卒業予定の博士前期2年生が数名いたとはいえ、その熱心さは評価したい。一方で、少々早急に詰め込みすぎた感は否めない。
- ・履修生も評価していたように、本プログラムのすべての授業が、少人数での運営であったため、質疑応答も丁寧且つ活発に進められたことは、大いに評価すべきことであった。

## 今後の課題として

- ・授業は個別には、おおむね評価されたようだが、履修生の意見の中に、副専攻「SHOKUIKU プログラム」に対して、送り手と受け手の間に若干の意識のズレがあったように感じるものがあった。食育といえば“即実践”と捉えられることが多い中、本プログラムが今までにない新しい試みであるだけに、本プログラムの狙いや方向性について、開講当初には、より丁寧な説明が必要であろう。

ただ、本プログラムが食育専門家の早期育成を目標としていることを考慮すれば、社会へ踏み出すための実践への足掛かりとして、たとえば今回の工場見学からさらに踏み込んだ形で、インターンシップや模擬授業など何らかの方策が必要かもしれない。

- ・キャリアサポートして実施した工場見学と現地でのディスカッションの場の設定のような参加型プログラムは、社会を知る意味でもキャリアを考えるうえでも、先方の協力が得られれば、さらに継続強化していくことが望ましいと考える。
- ・本プログラムは副専攻として、外部の学生、社会人にも門戸を開いており、実際に企業在籍者、他大学大学院からの履修希望はあったが、残念ながら今年度は履修には至らなかった。唯一、科目別履修生として他大学大学院生1名を受け入れた。運用面ではまだ検討の余地はあるが、将来は、社会人の受け入れなどを積極的に進めることが、食育というプログラムの性格上肝要と実感している。
- ・履修科目として発達心理学や教育心理学は、当初、新設科目とし検討はされながら結果的に実現しなかったが、食育を学ぶ上で必須の分野であることを、今後の課題として挙げておきたい。
- ・学会支援については、事務的処理が煩雑であったようだが、履修生にとっては研究の幅を広げ、情報交換の場としてもいい刺激を受けることができ、支援の形としては、効果大であり、可能な限り継続することが望まれる。

開講前の悩みは始まってみればすべて杞憂に終わり、まずは、履修生に感謝したい。初年度であったため1年間にすべてを詰め込んだスケジュールはいささか過密であったが、教育プログラム、キャリアサポートプログラム共に、履修生からの一応の評価はあったと考えている。特にキャリアサポートについては、学生にとって最も関心のあるところであるだけに評価が高く、今後の継続が待たれるところである。

本プログラムにみるように、学際的な学問分野からアプローチした食育活動の新しい試みに対し、本学が先陣を切ったことの意味は大きいと考えている。時間をかけて推敲を重ね、より良い形に練り上げ、広く社会への波及を期待したい。

最後になりましたが、折に触れアドバイスをくださったプロジェクトリーダーの藤原葉子先生をはじめ、ライフサイエンス専攻・食品栄養科学コースの先生方、SHOKUIKU 総合研究部門の助教の先生方、そして、常に私を支え、日頃の活動や本報告書の編集作業に尽力くださったAAの熊谷美智世さん栗本京子さんには、心から感謝申し上げます。

**【研究】**

**SHOKUIKU 総合研究部門  
研究業績と教育活動**

# 研究業績と教育活動

教授 河野一世

## 研究概要

日本と中国における食文化の変容と受容  
— 沖縄料理と中国料理のだしの変容の事例から —

中国では、鶏湯が料理のベースまたはスープとして使われてきた。日本では、かつお節や昆布のだしとして使われてきたが、1960年代の高度経済成長期以降、食の国際化・多様化の中で中国料理が普及し、鶏湯は料理のベースおよびスープとしてよく食するようになった。

先の研究で、中国で食されている鶏湯と日本の鶏湯（日本製鶏湯）には違いがあることを、官能評価結果と味と匂いの分析値から確認している。つまり、同じ鶏を主とするスープではあるが、日本と中国では、味と匂いがやや異なるものを食べており、このことは、日本人と中国人の食生活の違いを反映し、嗜好の違いを示しているといえる。また、日本製鶏湯がかつお節昆布のだしの成分に近いという結果は、日本人が古来親しんできたのだしの味と匂いに近づけたことを示唆しており、食文化の変容と受容のあり方が裏づけられたといえる。

以上の結果を踏まえ、食文化変容と受容の事例として沖縄と中国について、のだしの成り立ちや現状を、歴史・民俗資料、現地調査、料理本での表記などから調査した。

歴史的に中国と日本両国の影響を受けてきた沖縄では、かつお節のだしと豚のだしの混合のだしが現在まで継承されており、その形態は変容しているが、かつお節や豚への嗜好性の強さは変わらない。中国の場合は、沖縄とは全く異なった形で、市場が形成されつつある。

長年の食習慣が食の嗜好を形成し、食文化の変容と受容はその嗜好と深くかかわる。かつては人やモノの移動の結果として、食文化も長い時間をかけて嗜好に合った形に変容していった。これに対して現在は、中国の事例にみるように、嗜好調査に基づいた商品開発によって市場が形成され、新しい食文化として定着し浸透していくといえる。この傾向はさらに強まり、ますます迅速になる可能性がある。

沖縄と中国の事例調査：

沖縄に関しては、2002年、2004年と、現地調査、歴史・民俗資料調査、料理本調査を実施し、これらについて2004年に日本調理科学会で口頭発表済。その後、歴史資料・民俗資料などさらに調査を追加し、料理本からの表記調査も一部追加した。

中国に関しては、2002年上海水産大学での官能評価結果、2003年の上海市内の市場調査を

踏まえ、2011年3月浙江省での現地調査を加えて纏めた。

## **研究業績**

### **【論文(投稿および掲載)】**

1) 河野一世, 熊谷美智世, 畑江敬子, 日本と中国における食文化の変容と受容 沖縄料理と中国料理のだしの変容の事例から, 日本調理科学会誌投稿中

2) 河野一世, だしの世界からみえてきた日本人の食の嗜好, 武庫川女子大学生活美学研究所紀要, 第21号, 25-37 (2011)

(2010年6月12日生活美学研究所本年度第3回定例研究会における講演に基づく)

3) 河野一世, 柴田秀之, 日本食からみる発酵食品の多様性と日本人の健康—肥満を中心に, 「日本の食生活と肥満研究部会」報告, 国際生命科学研究機構 (ILSI Japan), 1-5, (2011)

(日本調理科学会誌, Vol,43,No.2,131-135(2010)からの転載)

### **【発表】**

Kazuyo Kono, Changes in the Dietary Culture between China and Japan, Changes in the taste and aroma of bouillon and soup stock as base flavoring of Chinese and Japanese cuisines, The 12th Symposium on Chinese Dietary Culture (中国飲食文化学術検討会)、沖縄(2011.11)

The 12th Symposium on Chinese Dietary Culture (中国飲食文化学術検討会) は、1989年台湾で設立され、国際シンポジウムを隔年で開催。世界各国から研究者が参集する。開催2年前にテーマが提示され、応募に応じて委員会による審査を経て、論文提出後、シンポジウムに臨む。

今年度のテーマは、『戦争、植民、移民による中華料理と飲食への影響と変容』とし、イギリス、フランス、アメリカ、オランダ、韓国、中国、台湾など17か国から主に文化人類学、歴史学、言語学、水産学、農芸化学、家政学などの研究者が集まり、沖縄県立博物館・美術館と沖縄大学を会場として行われた。日本からはシンポジストとして石毛直道氏と河野が参加した。

### **一部抜粋**

発表論文は、だしの味と匂いの成分値の研究から導き出した食文化の変容と受容に関わるエビデンスを、沖縄と中国の事例に結びつけた内容。The 12th Symposium on Chinese Dietary Culture シンポジウムの論文から一部抜粋した。

## Changes in the Dietary Culture between China and Japan

### Comparison of taste and aroma components in Chinese and Japanese chicken bouillons

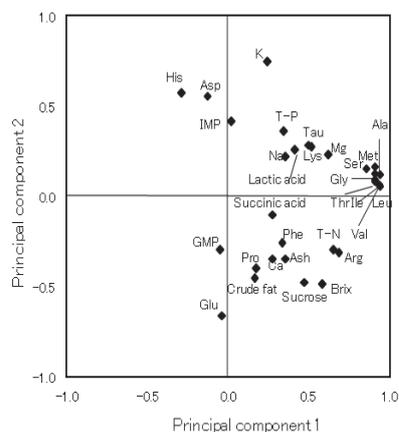
#### Results and Discussion

Glutamic acid (Glu), GMP, sucrose, calcium (Ca), crude fat, ash content, and brix were the most abundant components in Chinese chicken bouillons. As for the Japanese chicken bouillons, almost all amino acids except Glu and phenylalanine (Phe), IMP, lactic acid, T-P and minerals except Ca were contained. Glu and ash content were significantly higher in the Chinese chicken bouillons. Taurine (Tau) and potassium(K) were significantly higher in the Japanese chicken bouillons<sup>3</sup>).

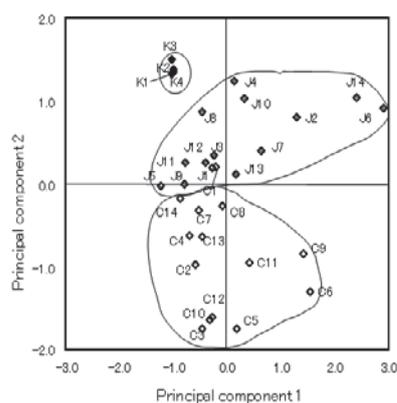
Principal component analysis was carried out on three samples. In view of the plotting pattern, Chinese chicken bouillon, Japanese chicken bouillon and bonito kelp stocks were judged to be grouped independently. The 3 groups revealed that Chinese and Japanese bouillon were positioned close to each other, Japanese bouillon was slightly close but Chinese bouillon and dried bonito kelp stocks were quite far from each other. (Fig. 1)

We conducted that the difference in dietary culture is an important factor in the preference in foods in both countries. Furthermore, the fact that the components of Japanese chicken bouillon were close to those of bonito kelp stock suggests that the Japanese modified Chinese bouillon to fit their taste.

Fig. 1 Principal component analysis of taste components



Biplot of the factor loading by principal component analysis based on the taste components of Chinese chicken bouillon, Japanese chicken bouillon and Dried bonito and kelp stock



Biplot of the sample score by principal component analysis based on taste components

- C: Chinese chicken bouillon
- J: Japanese chicken bouillon
- K: Dried bonito and kelp stock

## Case Study 1

### Acceptance of the Chinese bouillon in Okinawa

Okinawa is located in the northern territory of the migratory path of bonito, and people of Okinawa have been eating dried bonito and other bonito-based foods since the ancient times. According to an annual report from the Family Income and Expenditure Survey conducted by the Ministry of Internal Affairs and Communications, Okinawa stands out above other regions in Japan by continually ranking at the top in the consumption of dried bonito. Up to the Meiji Period, Okinawa region prospered as the Ryukyu Kingdom, actively traded with China, and thus its court cuisine developed under the great influence of both China and Japan<sup>4) 5)</sup>.

### Historical relationships with China and the birth of Okinawan cuisine

The exchange between the two countries started in 1372 and continued for 500 years until 1874 (Meiji, 17), and during that time an envoy of the Chinese emperor (the so-called 'sapposhi') and several hundreds of his ship's crew that were required to attend the swearing-in ceremonies of Ryukyu Kings stayed on the Ryukyu Islands for long periods of time. In order to master Chinese cuisine for giving the envoy a proper reception, cooks from Ryukyu were often dispatched to China. Later, after the Ryukyu was defeated by Satsuma (present Kagoshima Prefecture), the islands fell under control of Satsuma and that control continued from 1644 to 1850, necessitating the Ryukyuan to learn the Japanese-style cuisine. In this way, both the Chinese and the Japanese cuisines were introduced to the court, and in due time reached the general public.<sup>5)</sup>

During the Ryukyu Kingdom era, Okinawan dried bonito was consumed by the Chinese people that immigrated to the islands, and together with kelp and other local foods, was taken to China in large quantities as can be seen from the folklore data.<sup>6),7),8)</sup> (Figures 2, 3) It seems the dried bonito went from Ryukyu to some areas in or nearby the present Fujian Province and from there was taken further to Beijing, however, the actual route is unknown. But one point is quite certain. In China until the present day, dried bonito has never been a part of the daily diet.

Fig. 3 Dried bonito trading in "貴船貿易"

Collection of Records of Qing Dynasty regarding relationship between China and Ryukyu (1993) (owned by Okinawa Public Record Office)

貨物名稱	數量	稅銀
銅器	九十五斤	稅銀四錢七分五厘
全漆圓屏	二架	稅銀一兩
海帶菜	一十八萬六千斤	稅銀一百四十八兩八錢
石鮑	二百七十斤	稅銀二錢七分
淡蝦乾	五十五斤	稅銀五分五厘
鮑魚	一千七百二十斤	稅銀五錢一分六厘
佳捕魚	一千五百九十斤	稅銀七兩二錢三分五厘

121  
福州將軍薩哈岱奏請開辦免稅捐  
清單一  
乾隆四十年五月二十日

御覽  
計開  
貢船隻隨帶土產雜物按則科稅免過銀兩數目  
繕具清單恭呈

## 教育

### ■担当授業科目

- 1) 生活科学部共通  
食物学概論
- 2) 副専攻 SHOKUIKU プログラム  
エビデンス食教育論、  
食育研究コロキウム  
食のサイエンス、  
食をめぐる環境論、  
食文化論

## その他

### ■講演

- 1) 「エビデンスにもとづいた食情報の発信を！」  
十文字学園女子大学食物栄養学科公開講座、食育セミナー～食の専門家の視点から学ぶ～（平成23年10月1日(土)）
- 2) 「お茶の水女子大学 SHOKUIKU プロジェクトでの取り組みについて」  
第45回日本栄養食糧学会東北支部大会および公開シンポジウム  
～食育の現状と今後のあり方～、岩手大学農学部（平成23年10月29日(土)）

### ■執筆ほか

- 1) モルディブフィッシュ（かつお節）写真資料提供、国語科副読本「国語の学習2年」（株）浜島書店、で転載（2011.6）
- 2) 漁師さんの笑顔にみた食育の原点、『Aoba News』No551 巻頭言、青葉化成(株)(2011.9)
- 3) 江戸時代から知られていただきのか、JTBパブリッシング 56号、ノジュール6月号（2011.6）
- 4) 「出汁」と「うま味」のQ&A、食楽7月号(2011.7)
- 5) 「食品微生物検査技師制度などで消費者の米飯ライフをサポート」座談会、日本食糧新聞(2011.10.19)で食育を紹介
- 6) かつお節を誇る、発酵の原点、『てんとう虫』、アダック(株)、UCCard magazine（2012.1）

# 研究業績と教育活動

助教 飯島 久美子

## 研究概要

### 1. ハッシュウマメの調理性に関する研究

#### 1) ハッシュウマメの発酵食品への利用

ハッシュウマメは特有の成分として L-DOPA (L-3,4-dihydroxy-phenylalanine) を約 4% 含有している。L-DOPA は神経伝達物質の前駆体であり、哺乳動物にとって必要な成分であるが一度に大量に摂取すると下痢嘔吐などの副作用も出ることがある。しかし、ハッシュウマメは多収穫であり、栄養成分も多く含み、これから活用すべき食材と考えられるため、L-DOPA を減らし広く利用する方法を検討してきた。ハッシュウマメの L-DOPA を出来る限り減少させるための方法のひとつとして発酵が考えられる。そこで、発酵食品の味噌へのハッシュウマメの利用を検討した。その結果、ハッシュウマメは味噌にすることで、L-DOPA を完全に除去できることを明らかにした。また、ハッシュウマメに適した味噌の調製方法を明らかにするために麴の種類（米麴や麦麴）や量および塩分濃度（甘口、辛口）についても様々な実験条件を設定し、味噌としての分析項目に従って検討した。同時にコントロールとして大豆を原料とした味噌も調製し、同様に成分分析を行い、比較した。今後は味噌としての再現性を検討するとともに官能評価を行い、ハッシュウマメ味噌の調理への応用も検討して行く予定である。

#### 2) ハッシュウマメ煎り豆粉の調理への利用

これまでハッシュウマメの調理特性について茹で豆や、餡として、あるいは粉として様々な利用法の研究を行ってきた。その結果、粉としての利用では、嗜好的に好まれる煎り豆の調製条件はハッシュウマメを皮付きのまま 170°C にて 30 分間焙煎する方法であることを明らかにした。この最適条件にて焙煎した豆は硬い皮に亀裂が入るため手で剥けるようになり、調理における操作性も向上した。今年度はこの煎り豆を粉碎した煎り豆粉を使用した調理品として、麺を検討した。まず、第一に麺として適切な小麦粉との置換率を検討し、置換率の上限は小麦粉に対して 20% までであることが、成分や調理における操作性から明らかになった。その配合割合の数種の太さの麺を調製し、様々な茹で条件で物性や L-DOPA 量を測定した。また、保存性についても生麺と保存後に茹で加熱した茹で麺について検討した。今後、この麺の官能評価を行うことで嗜好性の特徴を明らかできるものと考えられる。

### 2. その他の研究

#### 1) 半乾燥野菜の調理性に関する研究

乾燥食品は貯蔵性や輸送性を高める目的で発達してきた。しかし、現在では乾燥食品にさらなる特性も求められている。そこで、本研究では新しい乾燥野菜として生鮮野菜や今までの乾

乾燥野菜とは異なる食味、保存性の向上、加工食品への利用などが期待されている半乾燥野菜の調製において乾燥および保存時の成分分析を行い、吸水および軟化について速度論的解析を行った。

## 2) 各種粉試料におけるシューの空洞化に及ぼす影響とその機構

シュー生地膨化は蒸気圧によるものであり、シューの空洞の形成は生地調製時の第1加熱と、生地焼成時の第2加熱による。通常、沸騰状態の水とバターに小麦粉を添加するため、デンプンが糊化し粘性を持った生地となるが、第1加熱を低温で行えば流動性のある生地でも焼成時に型に入れることにより空洞化し、小麦粉以外の粉にも適合性があることを明らかにした。

## 3) 緑色野菜の色及び物性変化に及ぼす加熱の影響

クロロフィル系の色素を含む緑色野菜は、加熱による分解、変色が起こりやすく、調理過程の予測には色と物性についての定量的把握が必要である。本研究では、ゆで加熱・炒め加熱・揚げ加熱による野菜の色と硬さの変化を定量的に扱うため、色は緑色度(-a\*/b\*)を指標とし、硬さはテクスチャーアナライザーを用いて測定した。これらの単独加熱に炒め加熱を加えた組み合わせ加熱において、色と硬さの変化を予測し、最適条件の設定を行った。さらに「油通し」に代わる前処理法として「湯通し」を検討したところ、「油通し」と同程度の色止め効果が認められ、外観は「湯通し」の方が良好であった。「湯通し」はその手軽さから「油通し」に代わる有用な前処理と言える。

## 研究業績

### [論文発表]

- 1) **飯島久美子**, 川杉まい, 藤井義晴, 香西みどり, “調理によるムクナ属マメの一般成分およびL-DOPAの変化”, 日本調理科学会誌 投稿中
- 2) **飯島久美子**, 香西みどり, ハッシュウマメの調理「未熟豆および乾燥豆の湿式加熱による利用」, 投稿準備中
- 3) **飯島久美子**, 香西みどり, ハッシュウマメの調理「粉としての調理品への利用」, 投稿準備中

### [学会発表]

- 1) 狩野麻衣子, **飯島久美子**, 香西みどり(2011), 半乾燥野菜の調理性に関する研究, 日本家政学会第62回大会, 千葉
- 2) 山越美歩, 小口悦子, **飯島久美子**, 香西みどり(2011), 各種粉試料におけるシューの空洞化に及ぼす影響とその機構, 日本家政学会第62回大会, 千葉
- 3) 原夕紀子, **飯島久美子**, 香西みどり(2011), 緑色野菜の色及び物性変化に及ぼす加熱の影響, 日本調理科学会平成23年度大会, 高崎

## 平成 23 年度研究業績一部抜粋

### 1.投稿論文

#### 調理によるムクナ属マメの一般成分および L-DOPA の変化

ムクナ属マメ(ハッシュウマメ)は他の植物はほとんど含まない L-DOPA を約 4%含有する。そのため、食用とする際は L-DOPA の摂取量に注意する必要がある。そこで、本研究では前報で明らかにした最適調理条件(90°C 3~4 時間の浸漬後に 40 分間茹でる)におけるムクナ属マメの成分変化と、煎り豆、水さらし豆粉と餡の L-DOPA 量を測定した。皮剥き茹で豆は炭水化物, タンパク質, カルシウムや不溶性食物繊維が皮剥き豆の 80%以上と高い割合で残存し、一方、L-DOPA は残存率が 30%以下と最も低かった (Fig.1)。皮剥き浸漬豆の L-DOPA 量は最適条件では皮剥き豆の約 40%であった。皮付き煎り豆の適度な焙煎条件は 170°C20~30 分間あるいは 190°C 10~20 分間であり、その時の L-DOPA 量は皮剥き豆の 45~67%であった。全豆粉の L-DOPA 量は水晒し 2 回で皮剥き豆の約 13%になり水晒し 7 回でほぼ 0 になった。生餡の L-DOPA 量は約 6%であり水晒し 3 回でほぼ 0 になった。このように様々な調理条件と豆の L-DOPA 量の関係を数量的に把握したことにより L-DOPA のコントロールが可能となったことを明らかにした(Fig.2)。

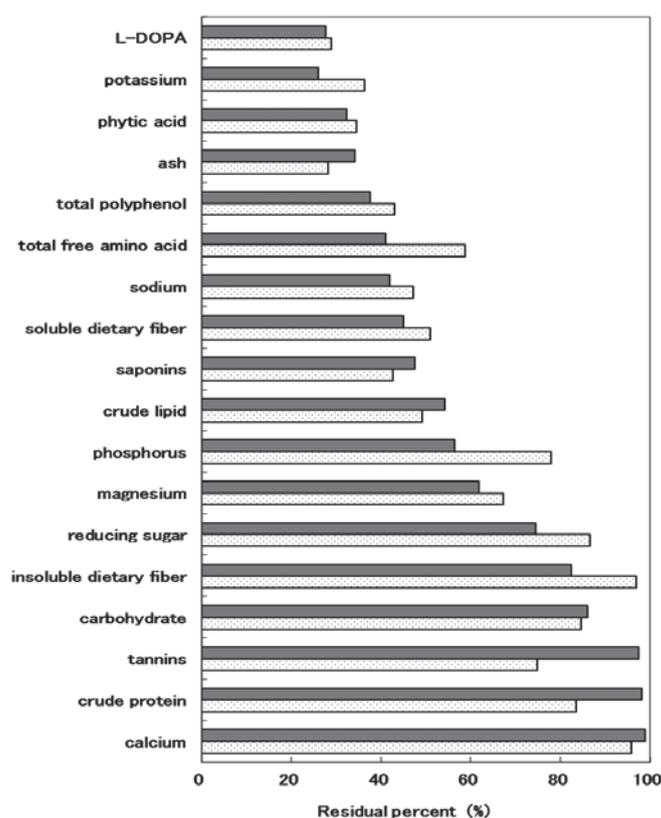


Fig. 1 Residual ratio of components in cooked dehulled beans

■ JVB      ▨ FVB

Residual ratio of components in cooked dehulled beans was compared to the amount of dehulled raw beans of both JVB and FVB calculated at 100%.

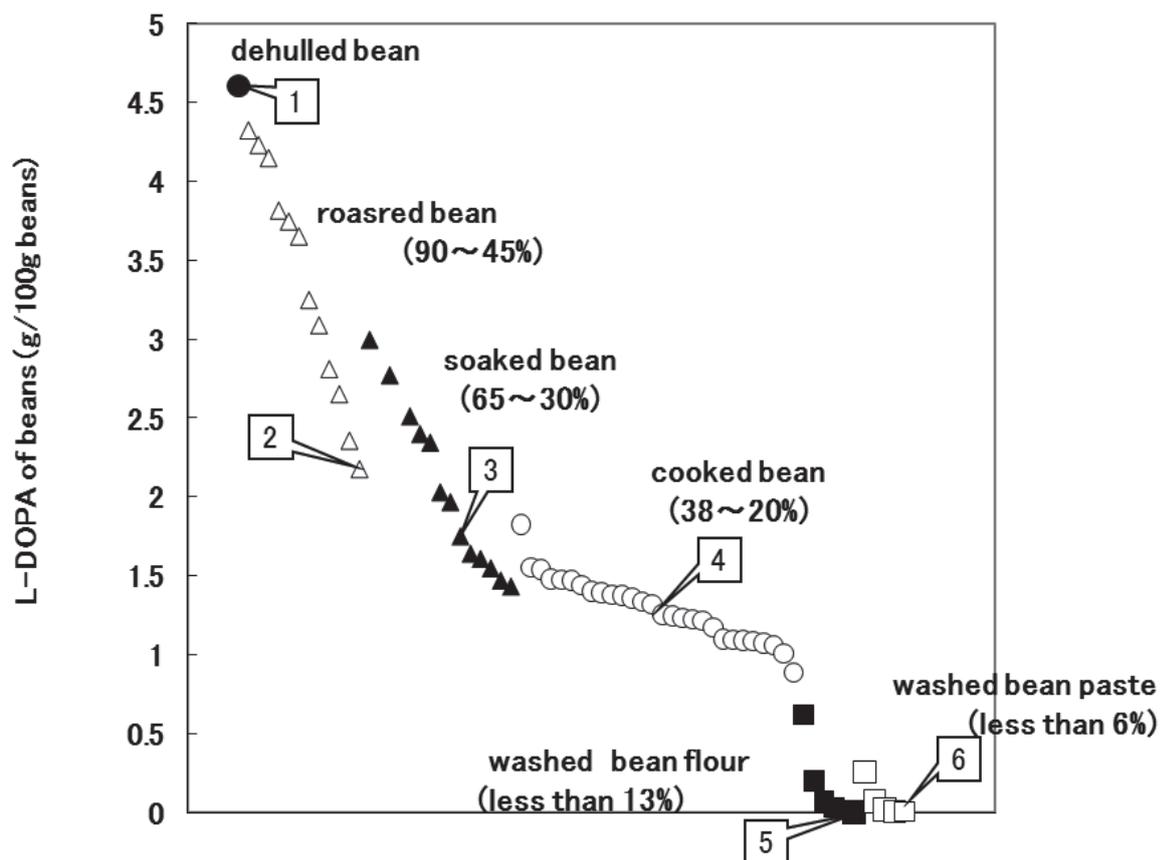


Fig. 2 Amount of L-DOPA in JVB under various cooking conditions

Sample	Cooking conditions
● dehulled bean	1
△ roasted beans	2 : roasted at 170 °C for 30 minutes
▲ soaked beans	3 : soaked at 90 °C water for 4 hours in 20-fold volume water of raw beans
○ cooked beans	4 : boiled for 40 minutes in 20-fold water of raw beans
■ bean flour	5 : washed 4 times
□ bean paste	6 : washed 4 times

## 2.学会発表1 半乾燥野菜の調理性に関する研究

**【目的】** 半乾燥野菜は水分を元の水分の 15~70%除去した野菜を指し、生野菜や乾燥野菜と異なる食感や風味を有する。本研究ではダイコンを用いて形状の異なる試料の乾燥の速度定数の比較を行い、半乾燥野菜の調理特性を明らかにし、新しい食材としての利用について検討した。

**【方法】** 試料としてダイコンを用い、乾燥は 20°C、RH60%、風速 0.27m/s の恒温室で行った。同一体積の各種形状試料の乾燥の速度定数を乾量基準含水率の変化から算出した。1.5cm 角試料を 0, 4, 22, 47, 74h 乾燥させ、5°C で 0~5 日間保存し、生細胞率、試料内の水分分布および

一般生菌数の測定，外観観察，加熱による吸水および軟化の速度定数の算出，還元糖量とアスコルビン酸量の測定を乾燥，保存および加熱の前後に行った。

**【結果】** 乾燥の速度定数は試料の表面積とともに直線的に減少した。試料中心部の生細胞率は0，4h 乾燥は保存中減少せず，22h 乾燥は乾燥直後では高いが保存1日後には13%に減少し，47，74h 乾燥では乾燥直後から7%以下と低かった。一般生菌数より0，4，74h 乾燥試料は5日間，22h 乾燥試料は3日間の保存が可能であった。加熱による吸水の速度定数は，22h 乾燥は保存中ほぼ一定で，74h 乾燥では保存1日後に減少し吸水しにくくなった。99.5°Cにおける軟化の速度定数は，22，74h 乾燥試料では保存により減少し軟化が抑制された。還元糖量は乾燥および保存中に変化はなかった。アスコルビン酸量は0,4h 乾燥試料では乾燥や保存では有意差なく，22，47，74h 乾燥では有意に減少し，47，74h 乾燥試料は，加熱により成分の溶出や分解が起こりやすかった。以上より，半乾燥野菜は調理時に水戻しを行う必要がなく，煮崩れが起こりにくく長時間の煮込み調理に適していることが示唆された。

### 3.学会発表2 各種粉試料におけるシューの空洞化に及ぼす影響とその機構

**【目的】** シューは生地調製時の第1加熱と、生地焼成時の第2加熱を経て空洞化する。通常、沸騰状態の水とバターに小麦粉を添加するため、デンプンが糊化し粘性を持った生地となるが、第1加熱が低温で行われ流動性のある生地でも焼成時に型に入れることにより空洞化することを先に明らかにした。本研究では、小麦粉以外の粉への適合性を明らかにし、小麦粉との比較を行った。

**【方法】** 試料には小麦粉・小麦デンプン・米粉・米デンプン・馬鈴薯デンプンを用い、水とバターを合わせた温度が20°Cから98°C以上の全9段階で各粉試料を添加し、シュー生地の調製を行った。アルミホイル製の底径30・45・65mmの型に生地を入れた試料と、型に入れない試料をオーブンで200°C 11分間、150°C 11分間焼成した。シュー生地について粘度(E型粘度計)と糊化特性(DSC)の測定を行った。焼成中の生地の温度履歴・重量変化を測定した。焼成後のシューは、中央縦断面をスキャナーに取り込み、画像解析ソフトにより空洞比率を算出し膨化状態の評価を行った。

**【結果】** 型の有無によらずシューの膨化状態は粉の種類により異なる傾向を示した。小麦粉と同様に、低温で調製し流動性のある生地でも型入れにより空洞化するのは米デンプンのみであった。各温度で調製したシュー生地のDSCの糊化ピークの消失に伴い粘度が上昇する傾向はいずれの粉試料にも共通していたが、各々の値は粉により異なった。型入れシューの生地焼成時の温度履歴・重量減少については添加温度別・底径別にみると各種粉試料ではほぼ類似した傾向がみられたが、粉の種類によりシューの膨化状態が異なるため、焼成時の温度履歴と重量減少は必要十分条件ではなく、粉の成分組成や性質の違いがシューの空洞化に影響していると考えられた。

#### 4.学会発表 3 緑色野菜の色及び物性変化に及ぼす加熱の影響

**【目的】** 緑色野菜に含まれるクロロフィル系の色素は、加熱により分解、変色しやすいため、調理過程を予測するには色と物性両方の定量的把握が必要である。本研究では、ゆで加熱・炒め加熱・揚げ加熱による野菜の色と硬さの変化を定量的に扱い、これらの単独加熱に炒め加熱を加えた組み合わせ加熱において、色と硬さの変化を予測し、最適条件の設定を行った。さらに「油通し」に代わる前処理法として「湯通し」の効果を検討した。

**【方法】** 試料としてピーマンを用い、ゆで加熱では 70~99.5°C、炒め加熱と揚げ加熱では 100~190°C の各温度で加熱し、色（色差計、 $-a^*/b^*$ ）と硬さ（テクスチャーアナライザー）を測定し、 $-a^*/b^*$ を緑色度とした。各温度における色の変化と軟化の速度定数を求め、試料の色と硬さの変化を予測し、実測値と比較した。ゆで加熱後に炒め加熱（湯通し）を、また揚げ加熱後に炒め加熱（油通し）を行い、単独加熱で算出した色の変化と軟化の速度定数から、組み合わせ加熱における試料の色と硬さの変化を予測し、実測値と比較した。

**【結果】** いずれの加熱操作も、加熱初期段階に緑色度の増加がみられ、その後に退色が起こるため、2段階で解析した。100°Cにおける緑色度増加の速度定数はゆで>あげ>炒め、退色はあげ $\geq$ ゆで>炒め、軟化の速度定数は、あげ>ゆで>炒めの順に大きかった。単独加熱の結果を用いて、組み合わせ加熱における試料の色と硬さの変化を予測し、実測値と比較した結果、ほぼ一致した。また、「湯通し」は「油通し」より、炒め時の外観が良好で、簡便な前処理としての利用が期待でき、実際の調理における油通しや湯通しを用いた組み合わせ加熱への本法の応用の可能性が示された。

## 教育

### 実績(平成 23 年度)

担当授業科目名、担当単位数 (時間)

#### 1) 食物栄養学科

- ・食物栄養学基礎演習 (オムニバス) 2.0 単位 (30 時間)
- ・調理科学実験 補佐 2.0 単位 (90 時間)

#### 2) 教職共通

- ・調理実習 1 単位 (30 時間)

#### 3) 副専攻 SHOKUIKU プログラム

- ・食のサイエンス 2 単位 (30 時間)
- ・食育研究コロキウム 2 単位 (30 時間)
- ・食をめぐる環境論 2 単位 (30 時間)

# 研究業績と教育活動

助教 曾根 保子

## 研究概要

### 【研究 1】 脂質代謝関連遺伝子 FADS、PPAR $\gamma$ の遺伝子多型が臨床指標に及ぼす影響

近年、メタボリックシンドロームなどの病態において、体内の脂質の量だけでなく質的变化が大きく影響することが報告され、体内の脂肪酸代謝と疾病との関連性が注目されている。食事由来の脂肪酸を不飽和化する酵素である FADS (Fatty acid desaturase) は、体内の脂肪酸代謝と密接に関連することから、海外においても FADS の遺伝子多型と臨床指標との関連についての研究がなされており、これらの遺伝子多型が生体内、特に血漿中の脂肪酸組成に影響を及ぼすことが報告されている。

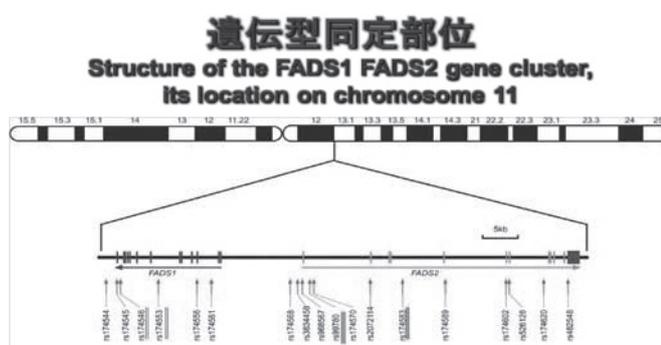
日本人においても、FADS の活性は血液中の脂肪酸組成に変化をもたらすことが報告されているが、遺伝子多型と FADS 活性の関連について検討した例はほとんどない。そこで、本研究では、FADS を中心とした遺伝子多型、臨床指標、赤血球膜の脂肪酸不飽和化活性を測定し、疾病に深く関わるこれらの因子の関連性について検討することとした。

FADS 遺伝子は多数の多型位置をもつことで知られており、本研究では、これまで日本人において詳細な報告があまりなされていない多型位置をターゲットとして検討することとした (図 1, 2 参照)。また、近年、脂質代謝との関連が報告されている PPAR $\gamma$  (Peroxisome proliferator-activated receptor  $\gamma$ ) 遺伝子の一遺伝子多型も体内の脂質代謝に影響を与えることが報告されていることから、日本人母集団における PPAR $\gamma$  の遺伝子多型も同様に検討した。

図 1. 同定された多型

	NCBI SNP Reference
■ <u>Fatty acid desaturase 1 (FADS1)</u>	
Intron [A/G];	Rs174553
3'UTR	Rs174546
■ <u>Fatty acid desaturase 2 (FADS2)</u>	
Intron [C/T]	Rs174583
Intron [C/T]	Rc99780
■ <u>Stearoyl-Coenzyme A desaturase 1 (SCD1)</u>	
Intron [A/G]	Rs1502593
Intron [C/T]	Rs3870747
■ <u>Peroxisome proliferator-activated receptor gamma (PPAR<math>\gamma</math>)</u>	
Intron [A/G]	Rs2938392

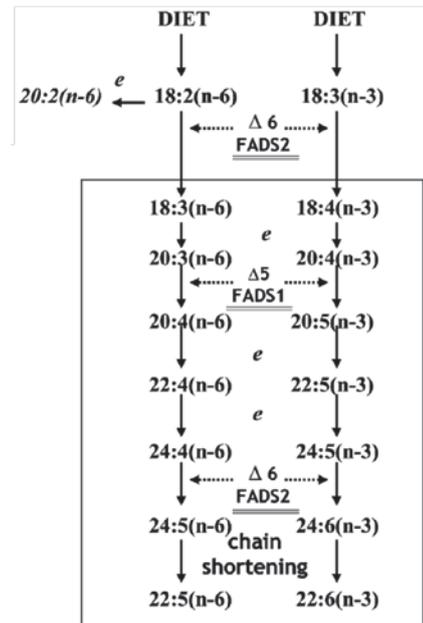
図 2. FADS には複数の遺伝子多型が存在する



体内では、食事由来のリノール酸、リノレン酸が不飽和化酵素 FADS2 により不飽和化され、鎖長延長を経て FADS1 にて不飽和化されていく (図 3 参照)。これは、さらに鎖長延長と不飽和化を経て、長鎖の多価不飽和脂肪酸となる。この脂肪酸代謝過程において脂肪酸の鎖長延長と不飽和化反応は生体内の脂肪酸組成に大きな影響を与えることから、非常に重要な代謝過程と言える。

本研究では、日本人男性 148 名を対象とし、お茶の水女子大学におけるヒトゲノム・遺伝子解析研究倫理審査委員会規程の承認を得た上で、全ての調査対象者からインフォームドコンセントを取得した。対象者は、福岡労働衛生研究所が行った健康診断の一般受診者で、年齢は 40~60 才とした。臨床指標として、身長、体重、BMI、腹囲、血清中性脂質濃度 (TG)、総コレステロール濃度 (TC)、高密度・低密度リポ蛋白コレステロール濃度 (HDL-C・LDL-C)、血糖値、グリコヘモグロビン (HbA1c)、血中総タンパク質濃度 (TP)、血中アルブミン濃度 (Alb) を得た。これに加え、血液中より赤血球膜を抽出し、膜中の脂質抽出を行った。

図 3. 多価不飽和脂肪酸合成経路



赤血球膜中の脂質をメチルエステル化処理後、ガスクロマトグラフィーにより膜中の脂肪酸組成を分析した。一方、一遺伝子多型の多型頻度については、FADS1、FADS2、PPAR $\gamma$  の遺伝子型頻度を 5'-ヌクレアーゼアッセイ法にて分析し、それぞれの臨床指標および脂肪酸組成との関連解析を行った。

その結果、検出したされた遺伝子多型の割合から、日本人では、本研究で注目した FADS 多型頻度がコーカソイドやアフリカ系アメリカ人の多型頻度と特に大きく異なっていることから、欧米人と日本人の脂肪酸代謝も大きく異なることが予想され、日本人における FADS 遺伝子多型についての検討が必要であると考えられた。

最初に、FADS の活性を推定するため、図 3 に示す経路の中で、18:2 (n-6) リノール酸に対する  $\gamma$ -リノレン酸 18:3 (n-6) の生成割合をみることで FADS2 の活性を、ジホモ  $\gamma$  リノレン酸 20:3 (n-6) に対するアラキドン酸 20:4 (n-6) の生成割合をみることで、FADS1 の活性を FADS Index として推定した。

赤血球膜の脂肪酸組成より推定される FADS Index を遺伝子型別にみたところ、FADS2 rs174546 において、遺伝型により FADS2 Index、すなわち FADS2 の活性に差があることが明らかとなった。

FADS、PPAR $\gamma$  遺伝型と臨床指標の関連解析の結果では、FADS1、FADS2 とともに遺伝型によって、LDL コレステロール濃度に差がある可能性が示唆された。また、PPAR $\gamma$  では、遺伝子多型によって HDL コレステロール濃度に有意な差があることが認められたほか、総コレステロール濃度にも一定の傾向が認められた。これにより、日本人においても本研究で取り上げた FADS や PPAR $\gamma$  の遺伝子多型によって、臨床指標に差が認められることが明らかとなった。

図 4. FADS Index

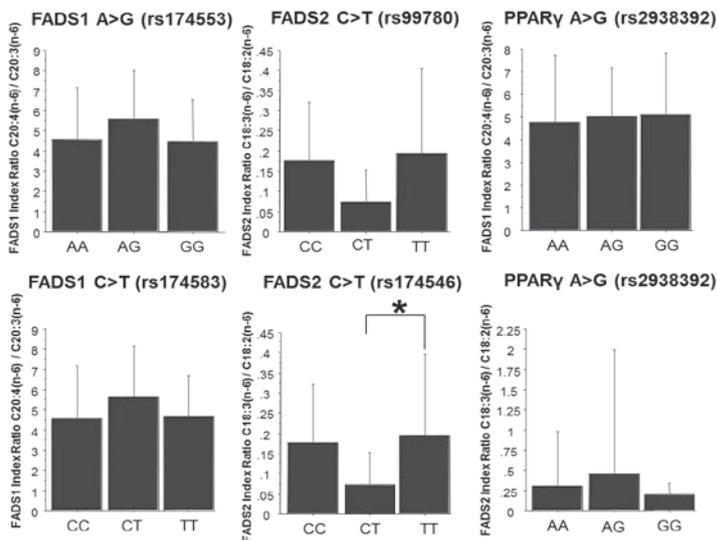


図 5. 遺伝型と臨床的指標との関連

SNP name	Genotypes				<i>p</i> (ANOVA)
<i>FADS1</i> A>G(rs174553)	AA (n = 49)	GA (n = 68)	GG (n = 31)		
LDL-C (mg/ dl)	131.65 +/- 36.49	129.46 +/- 35.70	116.32 +/- 27.22		0.1257
<i>FADS2</i> C>T (rs99780)	CC (n = 49)	CT (n = 68)	TT (n = 30)		
LDL-C (mg/ dl)	131.65 +/- 36.49 <sup>a</sup>	129.46 +/- 35.70 <sup>ab</sup>	115.80 +/- 27.53 <sup>b</sup>		0.1156
<i>FADS2</i> C>T (rs174546)	CC (n = 49)	CT (n = 69)	TT (n = 30)		
LDL-C (mg/ dl)	131.65 +/- 36.49	129.20 +/- 35.50	116.47 +/- 27.68		0.1416
<i>PPARγ</i> A>(rs2938392)	AA (n = 47)	GA (n = 73)	GG (n = 28)		
TC (mg/ dl)	222.23 +/- 38.62 <sup>a</sup>	212.97 +/- 38.20 <sup>b</sup>	205.96 +/- 32.72 <sup>b</sup>		0.1695
HDL-C (mg/ dl)	57.60 +/- 11.41 <sup>a</sup>	51.23 +/- 12.78 <sup>b</sup>	54.61 +/- 9.46 <sup>ab</sup>		0.0165 <sup>c</sup>

<sup>a</sup>, <sup>b</sup> show significantly different (*p*<0.05) between the genotype with post hoc comparison by Fisher's protected least significant difference method.

<sup>c</sup> shows significantly different by one-way ANOVA.

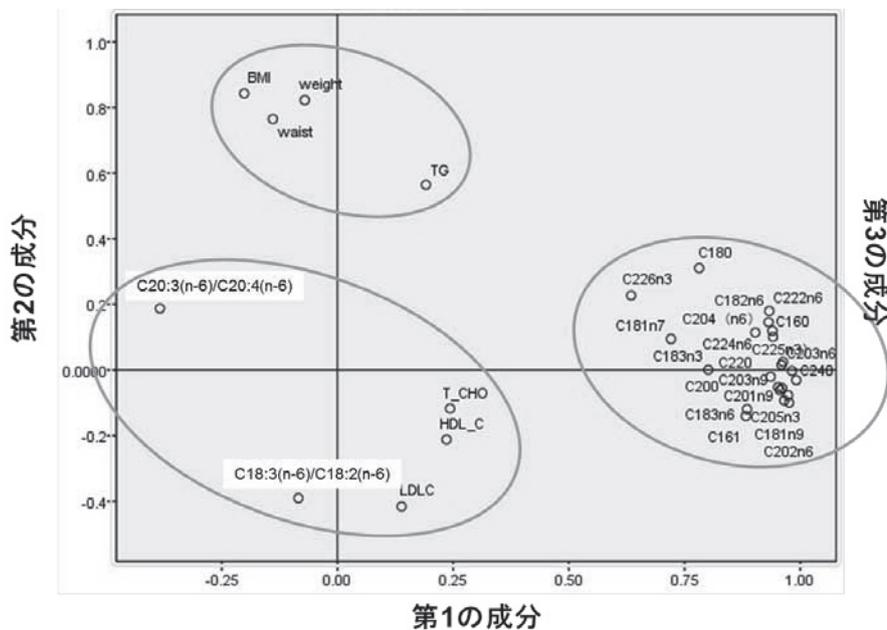
以上までの結果より、FADS の遺伝型により LDL コレステロール濃度に差があることが認められたため、多変量ロジスティック回帰分析にて、血液中 LDL 濃度 140mg/dl 以上を高値とし、血液中 LDL 濃度が高値となる危険リスクを遺伝型別に推定した。

その結果、FADS1 においては、優性アレル型 AA を基準として、GG 型で危険リスクを示すオッズ比が有意に低くなり、FADS1 遺伝子では、AA 遺伝型で血液中 LDL 濃度が高値となる危険リスクが高くなり、GG 型で危険リスクが低くなること明らかとなった。FADS2 についても、有意差が認められなかったものの、遺伝型により LDL 濃度が高値となる危険リスクに差があることが伺える結果となった。

よって、日本人男性において、FADS 遺伝型は、血液中 LDL コレステロール濃度高値の危険リスクに差をもたらすことが明らかとなった。

ここまでで測定した遺伝型、脂肪酸組成、臨床指標の影響を、総合的に把握するため、Bartlett の球面性検定、主成分分析を行い、これら因子を 3 つの成分プロットに分類した。その結果、臨床指標のうち、LDL コレステロール濃度が FADS1、FADS2、PPAR $\gamma$  の遺伝型と近い関係にあることが認められ、血液中 LDL コレステロール濃度は、脂肪酸組成や BMI、体重などくらべ、FADS や PPAR $\gamma$  の遺伝型の影響を強く受けることが分かった。さらに、同様の主成分分析で、遺伝型以外の因子による検討を行ったところ、単独の各脂肪酸は右側に集中したのに対し、リノール酸に対する $\gamma$ -リノレン酸の生成割合、すなわち FAS2 活性と、ジホモ $\gamma$  リノレン酸に対するアラキドン酸の生成割合、すなわち、FADS1 活性のみが、それぞれ血液中のコレステロール濃度と近いカテゴリに分類されたことから、血液中のコレステロール濃度に対し、特に FADS 活性が関係している可能性が示唆された。本研究では、日本人男性においてはじめて、これらの関連性を明らかとすることができた。

図 6. 赤血球膜脂肪酸と脂質指標による成分プロット



## [研究 2] 脂肪酸がマウス由来 C2C12 細胞の糖取り込み効果に与える影響

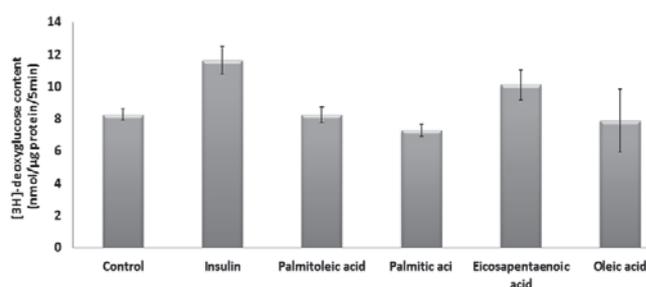
我が国では、食事の欧米化や運動不足によりメタボリックシンドロームやⅡ型糖尿病が急増しており、これらの症状に付随する血糖値の上昇や筋肉の糖取り込み障害の克服は、大きな課題の1つとである。筋肉は、ヒトにおいて最大の糖取り込み組織であり、糖取り込みに障害があると血液中の血糖値の調節に影響を及ぼすことから、筋肉における糖取り込み調節に関するメカニズムを解明することは、メタボリックシンドロームやⅡ型糖尿病の予防や治療へ向けて大きな足掛かりとなる。

近年、パルミトオレイン酸は、筋肉や肝臓、脂肪組織においてインスリン感受性を改善する可能性が示されていることから、ここでは、特にパルミトオレイン酸の糖取り込み促進効果について注目し、他の脂肪酸による影響と比較した。

C2C12 筋芽細胞をコンフルエントになるまで培養後、筋管細胞への分化を誘導し、パルミトオレイン酸、パルミチン酸、イコサペンタエン酸、オレイン酸を終濃度 100  $\mu$ M となるように培地中に添加した。37 $^{\circ}$  C、5 % CO<sub>2</sub> 条件の下で 24 時間培養後、DNA マイクロアレイによる遺伝子発現解析、糖取り込み能の測定、糖取り込みに関与する GLUT4 (Glucose transporter 4) のタンパク発現量レベルを測定した。

その結果、糖取り込み量はイコサペンタエン酸の添加で最も亢進し、パルミチン酸では抑制された。これらの結果は、先行研究と一致したものの、パルミトオレイン酸による糖取り込み促進効果には顕著な差が認められなかった。グルコース取り込みに関与する GLUT4 の遺伝子発現、タンパク質発現においても、パルミトオレイン酸の負荷では、顕著な差が認められなかった。以上の結果から、本条件下におけるパルミトオレイン酸の負荷は糖取り込み促進効果が認められないことが示されたため、今後、筋肉の糖取り込み障害のメカニズム解明について更なる検証が必要である。

図 7. 脂肪酸による糖取り込みへの影響



## 研究業績

### [論文発表]

- 1) **Yasuko SONE**, Etsuko Ueta, Satoru KODAMA, Yasuko Sannomaru, Noriko Miyake, Hirohito Sone, Yoko FUJIWARA, Yuzuru Otsuka, Kazuo Kondo, Masahiro INAGAKI, Eiji NAMBA, Tadao Kurata and Emiko Suzuki “Level of orally ingested vitamin C affects the expression of its transporters and its accumulation in the livers of ODS rats.” *Biosci.Biotechnol.Biochem.* 2011. *Biosci Biotechnol Biochem.* Dec 23; 75(12): 2394-7, 2011. [査読有]
- 2) **Yasuko SONE**, Etsuko Ueta, Yasuko Sannomaru, Noriko Miyake, Hirohito Sone, Yuzuru Otsuka, Kazuo Kondo, Tadao Kurata and Emiko Suzuki “Dose of 3-methylcholanthrene enhances vitamin C accumulation and mRNA expression of its transporter in the liver of ODS rats and in HepG2 cells.” *J Biochem Mol Toxicol.* Nov; 25(6): 369-76, 2011. [査読有]
- 3) **Yasuko SONE**, Joon-Kwan Moon, Truong Tuyet Mai, Nghiem Nguyet Thu, Eri Asanoc, Keiko Yamaguchi, Yuzuru Otsuka and Takayuki Shibamoto “Antioxidant/anti-inflammatory activities and total phenolic content of extracts obtained from plants grown in Vietnam.” *J Sci Food Agric.* Sep; 91(12): 2259-64, 2011. [査読有]

---

### [学会発表] (第一発表者となった演題のみ)

#### 1. 国内学会

- 1) ○**曽根 保子**、園田 麻里子、貴堂 としみ、市 育代、河原 和夫、森田 寛、近藤 和雄、大塚 譲、藤原 葉子 “脂質代謝関連遺伝子FADS、PPAR $\gamma$ の遺伝子多型が臨床指標に及ぼす影響。”『日本臨床栄養学会』No. 33、東京、2011年10月
- 2) ○**曽根 保子**、園田 麻里子、貴堂 としみ、市 育代、河原 和夫、近藤 和雄、大塚 譲、藤原 葉子 “日本人男性における脂質代謝関連遺伝子多型と臨床指標との関連性。”『日本栄養・食糧学会』No. 65、東京、2011年5月

#### 2. 国際会議

- 1) **Yasuko SONE**, Joon-Kwan Moon, Truong Tuyet Mai, Nghiem Nguyet Thu, Eri Asano, Keiko Yamaguchi, Yoko Fujiwara, Yuzuru Otsuka and Takayuki Shibamoto. “Anti-oxidant/anti-inflammatory activities and total phenolic content of extracts obtained from plants grown in Vietnam.” 『International Conference on Food Factors 2011』OD-020, Taipei, Taiwan. (Nov 2011)

---

### [社会活動他]

- 1) 日本学術振興会 「ひらめき☆ときめき サイエンス」における講義・実習・研究紹介・交流  
実施日：2011年8月
- 2) 助成金獲得実績  
財団法人日本科学協会 笹川科学研究助成、2011年  
科学研究費補助金 若手B、2011年

---

### [担当授業]

SHOKUIKUプログラム副専攻： 食のサイエンス、食育研究コロキウム、食をめぐる環境論  
食物栄養学科： 食物栄養学基礎演習

# 研究業績と教育活動

助教 深尾友美

## 研究

### 1. 食品機能性成分が標的となる生体内分子の研究

さまざまな病気の予防を期待して、食品機能性研究が活発に行われている。一部の食品は科学的データの蓄積が進み、経験則や伝承を裏付けるエビデンスが確立されつつあるが、現象論に留まる研究が少なくない。

近年、食品由来成分が微弱な酸化ストレスを引き起こし、それをきっかけとして様々な生理活性を示すことが報告されている。私はいくつかの知見を礎に、食品由来成分が標的タンパク質を酸化修飾することでその機能を発揮していると考えた。そこで食品成分によるタンパク質の酸化修飾をプロテオミクスにより同定する研究を立案した。

本年度は、食品由来成分と生体試料を直接反応させ、食品成分と生体内標的分子の相互作用部位を明らかにしようとした。本学に設置された NanoLC-MS/MS システム (ThermoScientific 社 LTQ Orbitrap XL) を用いて詳細に解析した結果、ある食品成分は薬物代謝酵素の活性中心に存在するシステイン残基を酸化的に修飾した (未発表)。本酵素は低分子化合物の代謝に関わる薬物代謝酵素のひとつであり、その活性は食品成分により阻害されることを報告している。現在、その他の食品成分についても検討を続けている。

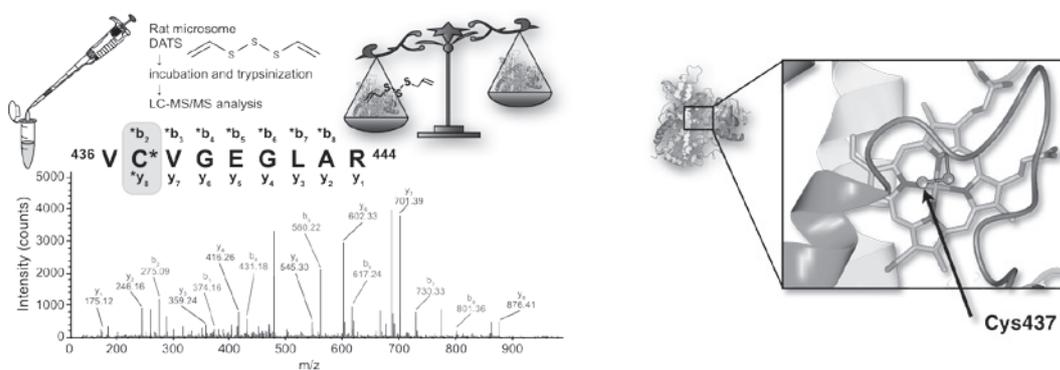


図. NanoLC-MS/MS を用いたプロテオーム解析結果 (左) とその作用点 (右)

## 2. 食品機能成分がマウス脂肪性肝炎モデルに及ぼす影響の研究

食品機能性成分（ニンニク由来硫黄化合物等）の新規機能性研究として、アルコール性脂肪性肝炎および非アルコール性脂肪性肝炎のモデルマウスに及ぼす影響の研究を立案した。これらの疾患は生活習慣と関連が深く近年増加していることから、新しい予防法の提案が求められている。

私はこれまでの研究で、ガーリックの加熱調理により発生するオイル状の含硫化合物 diallyl trisulfide (DATS,  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{-SSS-CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ ) が、実験的急性肝炎モデルにおいて肝障害予防効果を示すこと、体熱産生を誘導すること、脂質代謝異常を改善することを見いだしている (Hosono-Fukao et al., 2009)。これらの機能性は、アルコール性脂肪性肝炎および非アルコール性脂肪性肝炎で指摘されている病態と対応していることから、DATS の摂取はその治療や予防に応用できると考えた。そこでアルコール性脂肪性肝炎および非アルコール性脂肪性肝炎モデルマウスに DATS を経口摂取させ、その病態発症を予防・改善するか調べる研究をスタートした。本年度は各モデル動物作製のための条件検討を中心に行い、現在は食品機能性成分の摂取がこれを予防できるか否か検討中である。

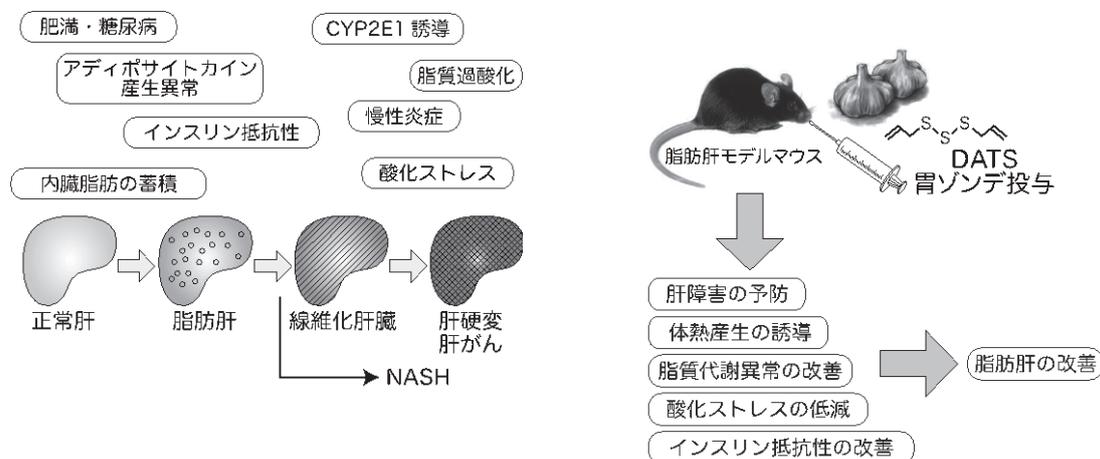


図. 非アルコール性脂肪性肝炎の発症メカニズム（左）と、ガーリック由来 DATS 摂取により予想される改善作用（右）

## **論文発表**

- 1) Hosono-Fukao T, Ohtake-Niimi S, Nishitsuji K, Hossain MM, van Kuppevelt TH, Michikawa M, Uchimura K. RB4CD12 epitope expression and heparan sulfate disaccharide composition in brain vasculature. J Neurosci Res. 2011 Nov;89(11):1840-8.

## **学会発表**

- 1) Hosono-Fukao T, Hosono T, Morimitsu Y, Seki T, Ariga T  
Diallyl trisulfide protects liver injury induced by carbon tetrachloride through the modulation of Phase I and Phase II enzymes  
International Conference on Food Factors 2011, Taipei, TAIWAN
- 2) Nishimura A, Sato Y, Ishiwata Y, Hosono-Fukao T, Morimitsu Y  
The Effect of Allyl Polysulfides Derived from Garlic on the Induction of Phase II Detoxification Enzymes in RL-34 Cells  
International Conference on Food Factors 2011, Taipei, TAIWAN
- 3) 高沢香織、笠原あかり、広橋教貴、深尾友美、森光康次郎、久保田紀久枝  
ショウガ辛味成分の抗がん作用に関する研究  
第26回 日本香辛料研究会学術講演会、2011年11月、福井

## **担当授業**

SHOKUIKU プログラム副専攻： 食のサイエンス、食育研究コロキウム、食をめぐる環境論  
食物栄養学科： 食物栄養学基礎演習、分析化学

## 平成 23 年度の実績より一部抜粋

### Diallyl trisulfide protects liver injury induced by carbon tetrachloride through the modulation of Phase I and Phase II enzymes

Tomomi Hosono-Fukao

Alk(en)yl sulfides are the characteristic order components derived from crushed-garlic. We studied the in vitro and in vivo effects of various alk(en)yl trisulfides on the hepatic phase I and phase II drug-metabolizing enzymes, and elucidated their structure-function relationship. As an in vitro experiment, 7 kinds of alk(en)yl trisulfides having different length of side chains were added to RL34 rat liver cells. Diallyl trisulfide derived from garlic significantly induced the phase II enzyme activity in time- and dose-dependent manners. In vivo experiment, Wistar strain rats were administered alk(en)yl sulfides for 5 consecutive days. Of the 6 kinds of sulfides examined, diallyl trisulfide suppressed the phase I activity and induced phase 2 activities. Other alk(en)yl trisulfides examined had no effect on these enzymes. These data indicate that the allyl moiety is essential for the modulation of drug metabolizing enzyme activities. We further examined the effect of the trisulfides on a rat model of acute liver injury caused by carbon tetrachloride (CCl<sub>4</sub>) to see what sulfide exhibits the protective effect on the radical-induced injury. CCl<sub>4</sub>-induced acute liver injury model of rats, diallyl trisulfide significantly reduced the injury, however, dipropyl trisulfide, which we found that it does not influence the drug-metabolizing enzyme, did not show any suppressive effect on liver injury. In conclusion, allyl moiety in alk(en)yl sulfides carries their functionality in the modulation of drug metabolizing enzymes, which might be responsible for the chemopreventive effect of garlic.

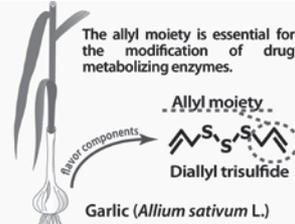
(International Conference on Food Factors 2011, Taipei, TAIWAN発表要旨より転載)

# DIALLYL TRISULFIDE PROTECTS LIVER INJURY INDUCED BY CARBON TETRACHLORIDE THROUGH THE MODULATION OF PHASE I AND PHASE II ENZYMES

PB-026

Tomomi Hosono-Fukao, Takashi Hosono, Yasujiro Morimitsu, Taiichiro Seki and Toyohiko Ariga  
Institute of Environmental Science for Human Life, Ochanomizu University, Tokyo, Japan. E-mail: fukao.tomomi@ocha.ac.jp

## 1. Abstract



Several lines of evidences obtained by both epidemiological and experimental studies revealed that garlic is a potent food for the prevention of cancer. It has been reported that a fresh garlic extract, garlic powder, garlic oil, and several organosulfur compounds derived from garlic exhibit anticancer effect through their anticarcinogenic, antimutagenic, and antitumor activities. These activities involve inhibition of carcinogen activation by phase I enzymes, upregulation of phase II detoxifying processes, cell cycle arrest of malignant cells, stimulation of the mitochondrial apoptotic pathway, and increase of the nuclear histone acetylation.

In this paper, we introduce some of our data for anticancer properties of garlic focusing on its sulfides. Allyl sulfides are the characteristic odor components derived from crushed-garlic. We previously reported that diallyl trisulfide (DATS) induced cell cycle arrest as well as apoptosis in human colon tumor cells, but neither diallyl monosulfide nor diallyl disulfide did so. DATS also disrupted microtubule network formation in human colon cancer cells via oxidative modification of the  $\beta$ -tubulin at Cys12 and Cys354. We also identified the most potent structure of sulfides for exhibiting the hepatoprotective effect against carbon tetrachloride-induced acute liver injury in rats. DATS suppressed cytochrome P450 2E1 activity and its protein level; whereas it elevated those of glutathione S-transferase. These effects are thought to be favorable to reduce xenobiotic toxicities. Taken together, DATS, an odor component derived from garlic, may contribute cancer prevention through the inhibition of carcinogen activation and induction of apoptosis for the neoplastic cells generated by carcinogen.

## 2. Backgrounds

Epidemiological studies have revealed that there is a negative relationship between the relative risk of cancer and garlic consumption. Garlic (*Allium sativum* L.) and its organosulfur components such as alk(en)yl sulfides (structure: R-S(x)-R) have also been demonstrated to exhibit antineoplastic activity in both cell culture system *in vitro* and animal carcinogenesis models *in vivo*.

Drug-metabolizing enzymes are known to be affected by food factors. Induction of phase II enzymes results in protection against toxicity and chemical carcinogenesis. Allyl sulfides increased activities of phase II drug metabolizing enzymes in rat liver. Diallyl trisulfide is the most potent inducer.

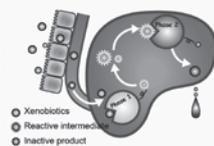


Fig. Drug Metabolism pathway.

## 4. Methods

### In vitro experiment

Rat liver cell line RL34 (JCRB 0247) were grown and maintained in DMEM supplemented with 5% FBS at 37°C in 95% air and 5% CO<sub>2</sub>. The RL34 cells were treated with alk(en)yl trisulfides (20 μM) for 24 hr and the cytosols were prepared to measure total glutathione S-transferase (GST) activity.

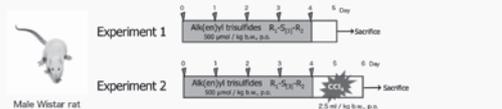
### In vivo experiment

#### Experiment 1

Alk(en)yl trisulfides (500 μmol/kg b.w./day) were administered *p.o.* to the rats (5-week-old male Wistar strain) for 5 consecutive days. On the 6th day, all rats were sacrificed, and liver samples were removed. The cytosols and microsomes were prepared to measure total GST, quinone reductase (QR) activities and cytochrome P450 (CYP) 2E1 content.

#### Experiment 2

The rats were treated with diallyl trisulfide or dipropyl trisulfide for 5 consecutive days. On the 6th day, CCl<sub>4</sub> was administered to rats, and they were sacrificed at 24 hr after the CCl<sub>4</sub> administration. Blood was withdrawn to assay plasma AST and ALT activities and liver samples were taken to examine histology.



## 3. Aims

- 1) This study was aimed to clarify the effects of alk(en)yl trisulfides on the induction of hepatic drug-metabolizing enzymes, and to elucidate their structure-function relationship *in vivo* and *in vitro*.
- 2) We further examined the effect of sulfides on a rat model of acute liver injury caused by carbon tetrachloride (CCl<sub>4</sub>) to see which sulfide is the most potent inducer of phase II enzymes in the protection of oxidative stress-induced injury.

## 5. Results and Discussion

### In vitro experiment

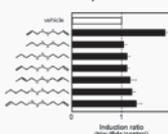


Fig. 1. Induction of GST in RL34 cells by alk(en)yl trisulfides.

### In vivo experiment

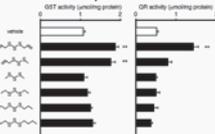


Fig. 2. Structure-function relationships in the induction of phase II enzymes by alk(en)yl trisulfides.



Fig. 3. Effects of diallyl trisulfide and dipropyl trisulfide on the expression of GST-P proteins.

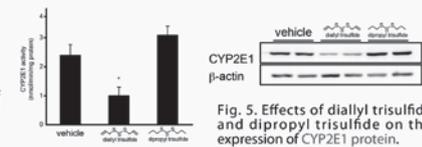


Fig. 4. Effect of diallyl trisulfide and dipropyl trisulfide on CYP2E1 activity.

Fig. 5. Effects of diallyl trisulfide and dipropyl trisulfide on the expression of CYP2E1 protein.

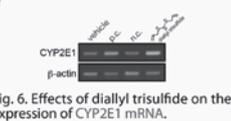


Fig. 6. Effects of diallyl trisulfide on the expression of CYP2E1 mRNA.

GST and QR activities were increased by diallyl trisulfide or allyl methyl trisulfide, but not by other trisulfides. These results indicate that the allyl moiety is essential for the induction of phase II activities.

Diallyl trisulfide increased GST-P protein and decreased CYP2E1 protein levels. These results suggest that diallyl trisulfide is a dual-action agent.

### CCl<sub>4</sub>-induced liver injury model

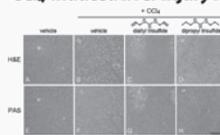


Fig. 7. Histological analysis of the liver sections prepared from the rats with CCl<sub>4</sub>-injury.

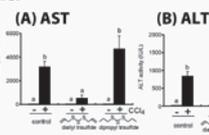


Fig. 8. Effect of the pretreatment of rats with diallyl trisulfide and dipropyl trisulfide on acute liver injury induced by CCl<sub>4</sub>.

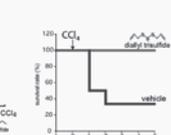


Fig. 9. Survival of CCl<sub>4</sub>-treated rats with/without diallyl trisulfide administration.

- 1) Histological studies demonstrated that there was the severe centrilobular necrosis in the control rats, however the injury was markedly prevented by diallyl trisulfide.
- 2) In CCl<sub>4</sub>-induced acute liver injury model of rats, diallyl trisulfide significantly suppressed the increase of plasma AST, ALT activities.

## 6. Conclusion

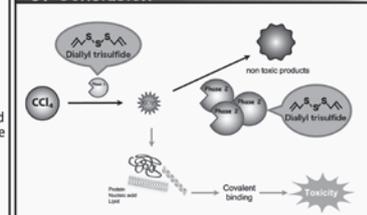


Fig. 10. Schematic representation of the results obtained by this study. Diallyl trisulfide was determined to be the most potent inducer for the phase II enzymes among the various alk(en)yl trisulfides. In addition, diallyl trisulfide significantly suppressed the phase I enzymes. Diallyl trisulfide also exhibited protective effects on the CCl<sub>4</sub>-induced liver injury in rats. Taken together, diallyl trisulfide is found to be a potent chemopreventive component among the garlic derived alk(en)yl sulfides.

# 研究業績と教育活動

助教 會退 友美

## 研究概要

### 子どもの食事場面で母親が用いる方策に関する検討

#### 背景

#### 1. 幼児期における食育の現状

近年、朝食の欠食増加など、子どもの食生活の乱れが指摘されている。特に、成長期の食習慣は、将来の食習慣の形成に影響を及ぼすため極めて重要である。そのため、子ども自身が食に関する自己管理能力を形成し、望ましい食習慣を身につけることが求められている。このような背景を受け、平成 17 年の食育基本法が制定された。

食育を実施するライフステージの中で、幼児期の子ども達が通う幼稚園、保育園でも食育の重要性は、近年高まっている。平成 21 年 4 月より新しい幼稚園教育要領が開始され、この中の第二章ねらいおよび内容の「健康」の領域において、“健康な心と体を育てるためには食育を通じた望ましい食習慣の形成が大切であることを踏まえ、幼児の食生活の実情に配慮し、和やかな雰囲気の中で教師や他の幼児と食べる喜びや楽しさを味わったり、様々な食べ物への興味や関心をもったりするなどし、進んで食べようとする気持ちが育つようにすること”と、食育の取り組みが言及された。同時に、新しく保育所保育指針（平成 21 年 4 月）も施行され、食育の内容が含められた。厚生労働省が示した保育所保育指針の解説書第 5 章健康及び安全の中に「3.食育の推進」の記載がある。この中で、保育所では食に関する取組を積極的に進めることが求められるとし、食育の推進に関して詳細な説明がなされている。また、食育は“健康な食生活の基本としての「食を営む力」の育成に向け、その基礎を培う”と示されている。保育所における食育の位置づけは、保育の内容の一環とされ、施設長の責任のもと、保育士、調理員、栄養士、看護師などの全職員が協力し、各保育所の創意工夫のもとに食育を推進していくことが求められている。

幼稚園教育要領、保育所保育指針の中において、家庭や地域との連携が重要であると示されている。幼児をもつ保護者を対象に食育が行われる場所として最も重要であると考えるのは、家庭であるという報告がある。しかし、近年家庭の生活リズムの乱れや保護者自身の食習慣の問題がいわれていることから、各家庭への育児支援と合わせた食育の推進が必要である。また、子どもの生活習慣は、個々の家庭だけの問題としてとらえるのではなく、社会全体の問題として地域が一丸となって取り組みを行っていくことが求められる。そのような仕組みの中で、地域と各家庭をつなぐ役割もある幼稚園や保育園の担う役割は大きいといえる。

また、第 2 次食育推進基本計画（平成 23 年 4 月）の重点課題として家庭における共食を通じた子どもへの食育の推進が掲げられている。近年の家庭事情の変化等を考慮すると、一律に推奨はできないが、日常生活の基盤である家庭における食育の推進は重要である。そのため、基本計画にも明記さ

れているが、ワーク・ライフ・バランス、男女共同参画等の推進を踏まえ、保育所等、さらには地域社会とも連携して、家庭における食育推進を促進、支援することが求められる。

## 2. 幼児期の食事と母親の関わり

幼児期の食生活の様子に関する報告は、厚生労働省が実施している平成 17 年度乳幼児栄養調査がある。この報告によると、母親が抱える子どもの食事の悩みの上位 3 項目には、「遊び食い」、「偏食」、「むら食い」があがっており、このような「食べない子ども」に悩みを抱える母親の割合は増加傾向にあるといわれている。このことから、子どもの食行動と食事を与える者（特に母親）の関わりが重要であると考えられる。

先行研究において、子どもの頃の親の関わりが、その後も影響する可能性が報告されている。また、多くの横断研究によって、母親の食事の与え方と子どもの食行動や体格には関連があることが示されてきた。特に、Birch ら（2001）が作成した the Child Feeding Questionnaire (CFQ) の下位尺度である”pressure to eat”（圧力；例：子どもがじゅうぶん食べたか、私は特に気をつける必要があると思う）と”restriction”（制限；例：子どもが甘い菓子を食べ過ぎないように、私が気をつける必要があると思う）との関連が調べられてきた。これら 2 つの与え方は、母親が子どもに希望する行動と逆の結果をもたらすため推奨されていない。また、デザートなどのほうびを提示して子どもに食べさせることは、子どものデザートへの嗜好を高め、デザートを利用して食べさせられた食べ物の嗜好を低下させる可能性があるため、好ましいといわれていない。

以上の研究は、子どもの肥満予防を前提としており、日本の母親の多くが悩みを抱える「食べない子ども」に対する働きかけに焦点を当て、推奨される与え方を含めた検討をしていない。また、CFQ をはじめとした親による食べ物の与え方に関する研究においては、それぞれの下位尺度に親の認知と行動が混在し、さらに食事場面に加えて日常生活における食事の与え方が含まれている。このため、子どもの食事に悩みを抱える母親に対してアドバイス等を行う際、すぐに実践できる食事場面での親の対応（行動）を明確に示すことができない。これまでのアドバイスの多くは、子どもと食卓につく前に行う対応方法である調理の工夫が多くみられた。しかし、実際に工夫をしたとしても、子どもが意欲をもって自ら食べるための支援の仕方を知らなければ、子どもが出された食事を口にするのではない。そこで、「食べない子ども」に悩みを抱える母親に対して、有効な支援方法を提案するため、以下、3 つの研究を実施した。

### 研究 1. Child Mealtime Feeding Behavior Questionnaire (CMFB) の開発

目的：子どもの食事場面で「食べない」場合に用いる母親の対応方法に関する尺度を検討する。

### 研究 2. 食育教材の検討

目的：行動科学の理論を用い、子どもが「食べない」場合に母親がとる方法について示した親子参加型の食育教材を作成する。

### 研究 3. 食育教材を用いた介入研究

目的：研究 2 で作成した食育教材を幼児とその母親に実施し、効果を検証する。

## 研究 1. Child Mealtime Feeding Behavior Questionnaire (CMFB) の開発

2008 年 10 月、都内公立幼稚園（1 園）に通う園児をもつ母親 6 名に対してグループインタビューを行い、さらに 2009 年 5 月、お茶の水女子大学附属保育園の保護者 5 名に対し、「子どもが食べないときに用いる方策」について個別にインタビューを実施した。ここで得られた方策と先行研究で提示されている方策を収集、整理し、母親が用いる方策を示す 34 項目を作成した。

作成した項目を含めた質問紙を用いて、2009 年 9 月、都内と福井県内幼稚園、保育園に通う園児の保護者 1388 名を対象に質問紙調査を実施した。回答者は 935 名（回収率 67.4%）であり、解析対象となる母親は 905 名（96.8%）であった。その後、34 項目の内、度数分布に偏りのあった 5 項目を除外した。探索的因子分析の結果、「行動技法」（8 項目：「お母さんも食べてるよ」などと言って、自分が食べている姿を見せる）、「親の期待」（3 項目：「食べてくれたら、お母さんは嬉しい」など、喜ぶことを伝える）、「禁止・報酬」（3 項目：食べたら、おやつやデザートをあげると言う）、「子ども任せ」（4 項目：食べるまで放っておく）の 4 因子が得られた。さらに、構成概念妥当性を検証するため確認的因子分析を行いモデル適合度指標を検討した結果、データの共分散構造へのあてはまりが良いモデルであることが示された（Good of Fit Index (GFI) :0.93, Adjusted GFI (AGFI) :0.91, Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) :0.06)。さらに、内的整合性の指標であるクロンバック  $\alpha$  係数を算出したところ、それぞれ「行動技法」0.82、「親の期待」0.77、「禁止・報酬」0.65、「子ども任せ」0.70 であり信頼性が確認された。

さらに、基準関連妥当性を検討するため、Birch ら（2001）が作成した CFQ の下位尺度である「圧力」（4 項目）、「制限」（8 項目）などの既存の尺度を用いて相関を調べた。その結果、「制限」と「禁止・報酬」に正の相関がみられるなど（ $rs=0.28, p<0.01$ ）妥当性が確認された。

## 研究 2. 食育教材の検討

テーマは、乳幼児栄養調査で母親が抱える悩み第 2 位である偏食を取り上げ、『嫌いなものにチャレンジしよう！』とした。教材の対象者は、保護者とその子どもとし、子どもがチャレンジしようと思うための対応方法を紹介することに焦点を当て構成を考えた。実践するにあたってパネルシアターを教材とした。パネルシアターとは、保育の現場で用いられる教材であり、布地のパネル板に絵を貼ったり外したりしてストーリーなどを展開・表現するものである。ストーリーの内容は、にんじんが嫌いな主人公に対して母親が働きかけを行った結果、にんじんが食べられたというものである（図 1）。ストーリーの中で用いた母親の働きかけは、CMFB と先行研究、行動科学の理論を用いて「過去の成功体験」（『この前食べられたよ』と以前できたことを伝える）、「目標設定」（明確な食べる目標量を示す）、「スモールステップ」（まず一口から挑戦する）、「モデリング」（周囲がおいしそうに食べる）である。以上のお話のタイトルを「ほねくん と やさいスープ」とした。親子でパネルシアターを観賞した後に第 2 部を設け、保護者に対してストーリーのねらいを説明し、紹介した方法の理論的背景を解説することとした。その際、できたときはしっかり褒めることを推奨し、子どもの自信を高める重要性を示唆する内容を含めた。

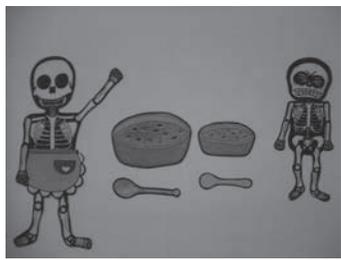
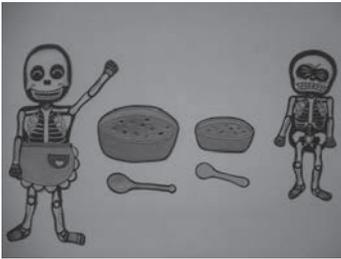
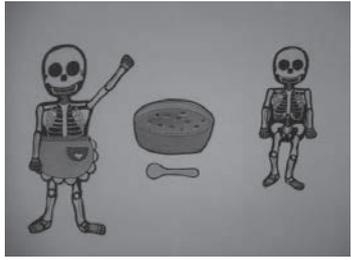
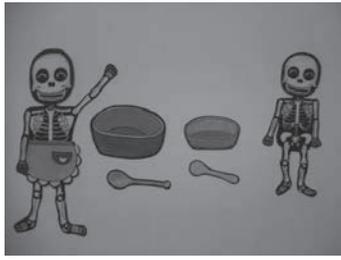
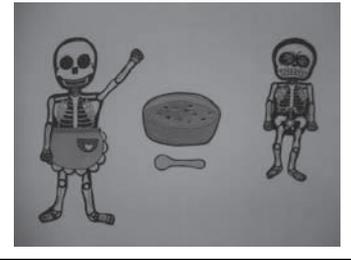
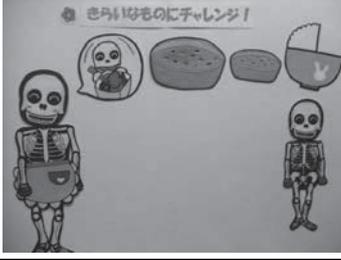
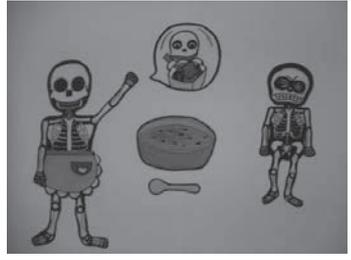
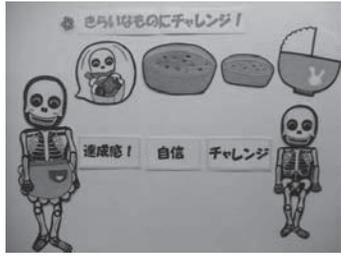
<p>①ほねくんがお腹をすかせたため、ママがやさいスープをつくる。</p> 	<p>⑥ママがほねくんに働きかける（スモールステップ&amp;目標設定）。</p> 
<p>②ママがやさいたっぷりのスープをつくる。（この際、手遊びを行う）</p> 	<p>⑦ママがほねくんに働きかける（モデリング）。</p> 
<p>③スープが完成する。</p> 	<p>⑧ママもほねくんも完食する。</p> 
<p>④ほねくんがスープに入ったにんじんを嫌がる。</p> 	<p>⑨保護者へお話の理論的解説。</p> 
<p>⑤ママがほねくんに働きかける（過去の成功体験）。</p> 	<p>⑩嫌いなものに子どもがチャレンジする仕組みの解説。</p> 

図1 「ほねくん と やさいスープ」のお話の流れ

パネルシアター観賞後のフォローとして、食育だよりを作成した。食育だよりの内容は、幼児をもつ保護者にインタビューを行い、どのような情報提供が必要かを収集して検討した。その結果、表1に示す通り「食卓における保護者の対応」と「調理工夫のレシピ」を掲載する内容とした。

表1 食育だよりの内容

	内容	紹介した方法	レシピ
第1回	・好き嫌いの考え方 ・いろいろな食べ物に挑戦	・繰り返し出す ・スモールステップ ・目標設定 ・モデリング ・励まし	野菜のきんぴら
第2回	・生活リズムの見直し	・スモールステップ ・目標設定	葉物野菜のピーナツ和え
第3回	・一口チャレンジ	・繰り返し出す ・モデリング ・励まし ・過去の成功体験 ・スモールステップ	なすのそぼろあんかけ
第4回	・朝食を食べよう	・モデリング ・スモールステップ	にんじんスープ
第5回	・間食の役割	・おやつをほうびに用いて食べさせないようにする	にんじんホットケーキ

### 研究3. 食育教材を用いた介入研究

2011年5～7月、都内幼稚園に通う園児をもつ保護者と児童館の幼児クラブに参加する保護者を対象に開発した食育教材を用いた介入研究を実施した（図2）。

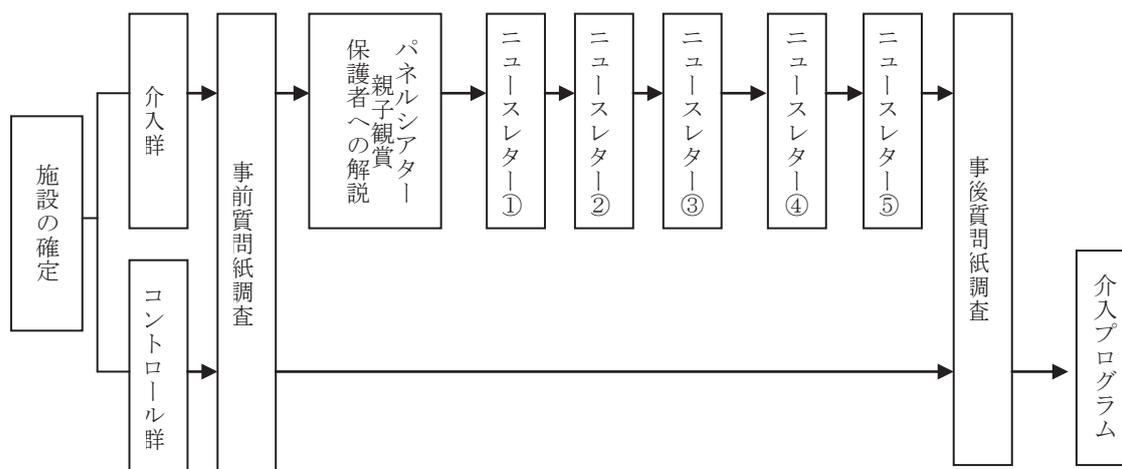


図2 食育教材を用いた介入研究の流れ

介入前後で子どもの偏食に対する不安について、まったく心配でない（0点）～とても心配である（10点）の得点を比較した。その結果、統計的有意差はみられなかったが、コントロール群では心配の得点が高くなってのに対して（幼稚園：介入前 4.65，介入後 5.04，児童館：介入前 4.60，介入後 4.85）、介入群の幼稚園では得点の低下がみられ（幼稚園：介入前 4.96，介入後 4.53）、児童館ではほぼ得点に変化がみられなかった（児童館：介入前 4.95，介入後 5.00）。このことから、介入によって子どもの偏食に対して不安や心配といった悩みを抱える母親が減少した可能性が示唆された。

また、この取り組みの後、その活動について保護者へ感想をたずねると、「好き嫌いがあってもいいという言葉聞いて気持ちが軽くなった」、「自分のやり方は間違っていなかったんだと、自信がついた」などポジティブな意見が聞かれ、数値で示された不安の軽減を裏付ける感想が得られた。その他、本教材のテーマとして掲げた「嫌いなものにチャレンジするという意識が高まった」という言葉が寄せられた。このことから、嫌いなものを回避するのではなく、推奨される働きかけを行い、チャレンジしていくことの大切さを伝えることができたと考える。

## まとめ

幼児期の食育活動は、家庭を基盤としながら、地域や幼稚園、保育園による支援も重要である。現在の子どもの食事で母親が抱える悩みは、「食べない」ことが上位を占めている。しかし、これまでのアドバイスは、調理の工夫などが多く、食卓における子どもとの関わり方に関する内容が確立されていない。また、先行研究では、推奨されない対応方法に多く焦点が当てられてきており、推奨する具体的な方法を複合的に提示したものが検討されていない。

そこで、これらのことから、本研究では、子どもが食べない場合の母親がとる行動を総合的に測定する尺度を開発した。その結果、推奨されない方法と推奨される方法が得られ、推奨される方法を具体的に示す教材を開発し、幼児期の親子への実施可能性を検討した。教材は、推奨される方法で用いられていた行動技法を活用した内容を紹介するものとし、理論的背景を母親に解説することにより、より定着を図るものとした。以上の教材を使用した結果、母親が抱く子どもの食事に関する不安が軽減されることが示された。

このような支援は、単一の職種によって行えるものではなく、子どもを取り巻く他職種が共通の認識をもち、連携をとることによって成り立つものである。今後は、子どもと食事を提供する者との関わりがより検討され、支援が充実していくことが望まれる。

## 研究業績

### [論文発表]

- 1) **Tomomi AINUKI**, Rie AKAMATSU “Association between Children’s Appetite Patterns and Maternal Feeding Practices. ” *Food and Nutrition Sciences*, 2(3), 228-234, 2011.  
(査読あり)
- 2) **會退友美**, 市川三紗, 赤松利恵 “幼児の朝食共食頻度と生活習慣および家族の育児参加との関連.”  
栄養学雑誌, 69(6), 304-311, 2011. (査読あり)
- 3) **會退友美**, 赤松利恵 “学校における食育. ”子どもと発育発達, 9(3), 168-179, 2011. (査読なし)
- 4) **Tomomi AINUKI**, Rie AKAMATSU “Development of the Child Mealtime Feeding Behavior Questionnaire. ” *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 投稿中 (査読あり)
- 5) **會退友美**, 赤松利恵, 林芙美, 武見ゆかり “成人期における食に関する主観的QOL (subjective diet-related quality of life (SDQOL)) の信頼性と妥当性の検討.” 栄養学雑誌, 投稿中 (査読あり)

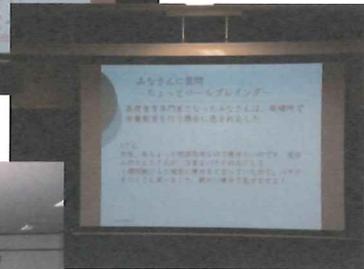
### [学会発表]

- 1) **會退友美**, 赤松利恵 「幼児期の子どもの朝食共食頻度と食生活の関連」, 第 19 回日本健康教育学会, 2009. 6, 福岡
- 2) **會退友美**, 赤松利恵 「子どもの食事場面における行動技法の活用と生活習慣—CMFBを用いて—」, 第 58 回日本栄養改善学会, 2011. 9, 広島
- 3) **會退友美**, 赤松利恵 「幼児期の間食時間と母親が抱える食に関する悩み, 生活習慣の関連」, 第 70 回日本公衆衛生学会, 2011. 10, 秋田
- 4) 山本久美子, 赤松利恵, **會退友美**, 林芙美, 武見ゆかり 「職場やその周辺の食領域におけるソーシャルサポート・キャピタルと食習慣との関連」, 第 70 回日本公衆衛生学会, 2011. 10, 秋田

### [社会活動]

- 1) お茶の水女子大学附属いずみナーサリー 保護者勉強会 講師「子どもの食生活について」 2011. 10
- 2) 高和保育園 食育講演会 講師「子どもの食生活について」 2011. 11

# 資料



エビデンス食教育論  
講義の様子



エビデンス食教育論  
ハーブソルト作り実習



食育研究コロキウム授業の様子



第1回授業ガイダンス



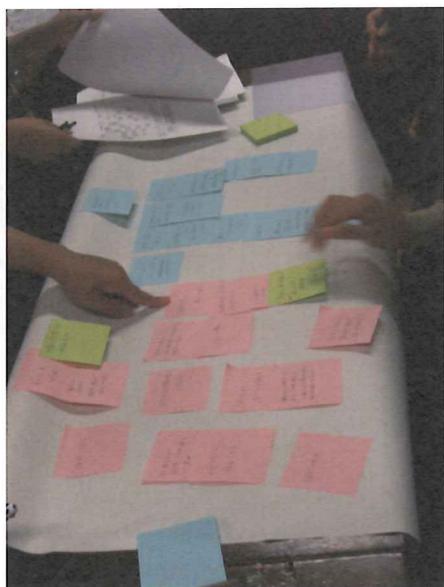
プチゲームの様子



TPPの資料を見せ合う



付箋を使って意見を出し合う



メリット・デメリットをまとめる



メリット・デメリットをまとめる



関連を見出す



模造紙を大きく使って



リンクできてきた



意見の補強を



ディベートの原稿に落としこむ



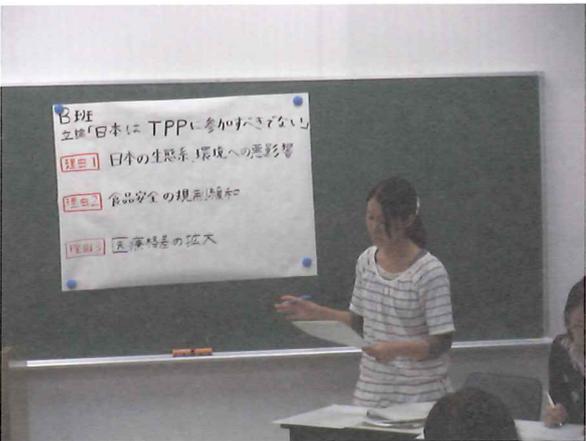
ディベート本番に活かせるかな



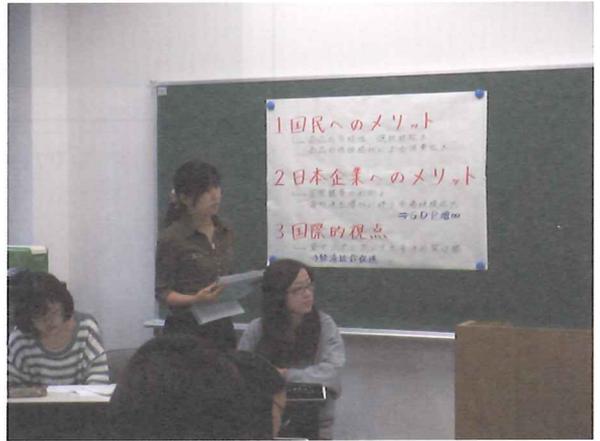
ディベート本番!



相手の主張をよく聞いて



主張に足りないところは?



受け応えをしっかりと



審査員も真剣に聞きます



多数決の勝敗決定

資料

「食のサイエンス」授業報告

第1回 『人の食べる機能 一多角的把握』 … 講義室&調理実習室にて

授業の予定

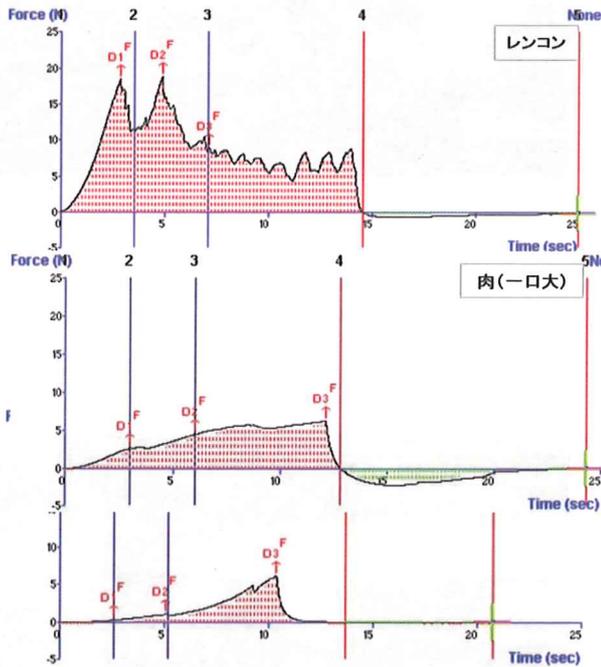
I 食べるとは  
 いくつかの方法で食べ物を摂取し、“食べる”を再考する。  
 ex. 食べ物の形態と味、目を閉じたときの声掛けの有無等

II 実習・実験

1. 口腔内状態の測定  
 1) デンタルプレスケールでの咬合圧等の測定  
 2) オクルーザーでの画像解析およびプリントアウト

2. 食べ物の調理科学的評価  
 1) 官能評価  
 「食べ物を官能評価する」ということに着目し、評価項目を考え、総菜を実際に食べて官能評価を行う。  
 2) 物理化学的評価・・・硬さに着目して機器測定を行う。

“パワーポイントを使用した講義”



テクスチャーアナライザーの測定結果(例)

咬合力測定結果

お名前 : 様  
 検査年月日: 2011.10.01

面積(mm<sup>2</sup>) 21.6      咬合力(N) 880.4

判定	判定内容
A	良好です。 噛む力も強く、力の左右的なバランスもきれいになっています。 このままの状態を保つようにしましょう。
B	支障がありません。 噛む力が少し弱い、もしくは力の左右的なバランスがわずかに乱れています。 継続的な経過を見ていきましょう。
C	わずかな異常がみとめられます。 噛む力が弱い、もしくは左右的な力のバランスにかたよりが認められます。 先生に相談してください。
D	異常がみとめられます。 噛む力が弱く、力の左右的なバランスが保たれていません。

デンタルプレスケールの測定を  
 オクルーザーで解析した結果(例)

第2回 『企業の食育活動を体験する』 … 東京ガス Studio G Ginzaにて



講義 スタジオをお借りして



実習 卵焼き



実習 さんまキムチごはん



講義 実習前の示範



試食中



参加者 全員で

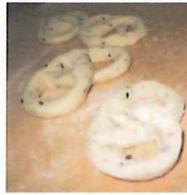


終了後  
質問に答えていただきました

第3回 『食べ物の摂取と体質について』 —お酒と仲良く付き合うために—  
 … 調理実習室&食育実験室にて



実習 パンの示範



パンの焼成前後



アルコールに合うパンの成型中



豚肉のビール煮



パッチテスト  
赤くなりました！



実験方法の説明  
および実験中の様子



第4回 『食品工業に利用される微生物と酵素反応』

『調理科学実験 一魚肉および畜肉のすり身への塩と副材料の影響』 … 食育実験室にて



酵母ビーズの作製



アルコール濃度の測定



調理科学実験  
すり身作り



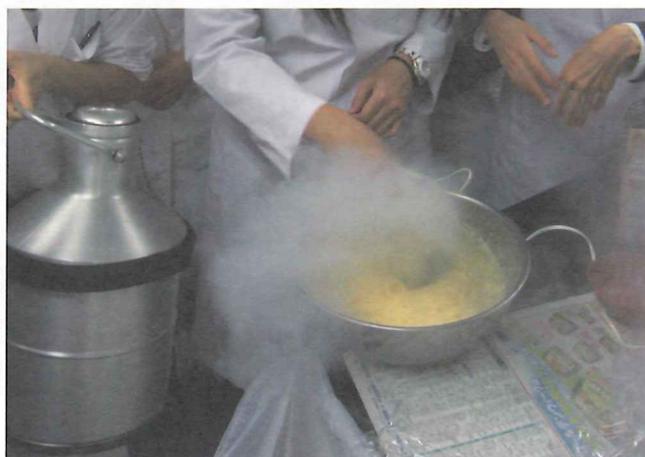
すり身の測定

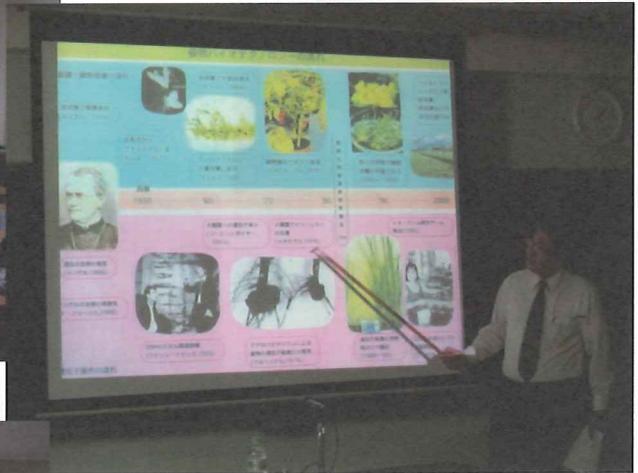


すり身の官能評価

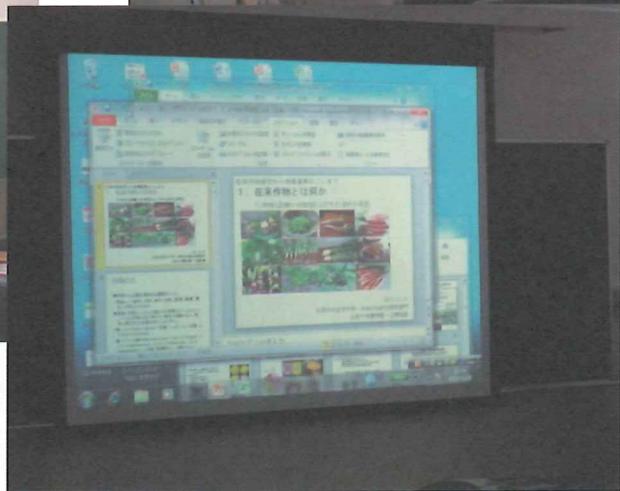
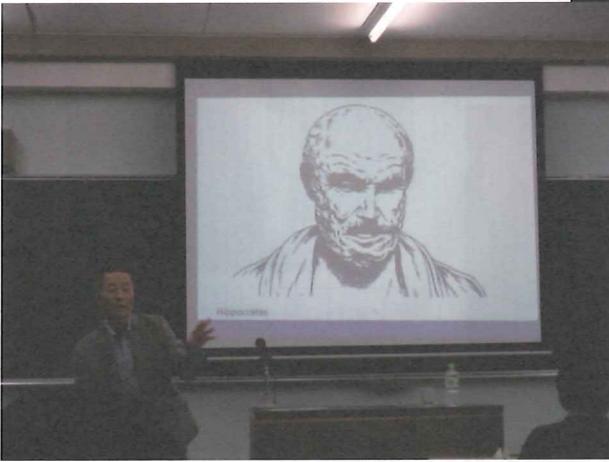


液体窒素を使って、アイスクリーム作りの実験





食をめぐる環境論 授業風景



食文化論 授業風景

農業生物資源研究所圃場見学



隔離圃場  
スギ花粉症治療イネの栽培の様子



展示圃場  
除草剤耐性ダイズの比較栽培の様子



展示圃場  
害虫抵抗性トウモロコシの比較栽培の様子

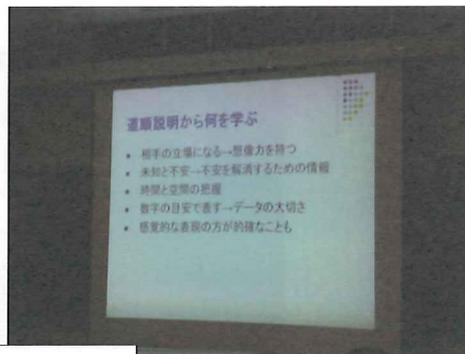
キャリアサポート講演会



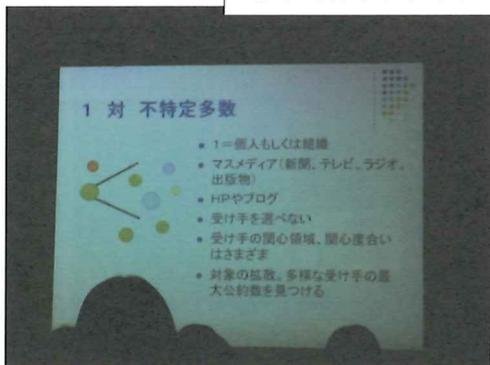
パナソニック(株)宮井真千子氏



味の素(株)河合美佐子氏



読売新聞東京本社 福士千恵子氏



工場見学



正田醤油(株)



カルピス(株)



味の素冷凍食品(株)

## 資料

お茶の水女子大学大学院副専攻  
「SHOKUIKU プログラム」履修者各位

お茶の水女子大学  
SHOKUIKU 総合研究部門

### 平成 23 年度学会参加時の旅費等支援について

大学院副専攻「SHOKUIKU プログラム」では、本副専攻履修者の食育（食教育、食科学、食環境、食文化など）の研究活動を支援すべく、今年度開催される学会への参加を支援します。皆さんの積極的な活用を期待します。

#### 記

#### 1. 目的

副専攻「SHOKUIKU プログラム」履修者が、食教育、食科学、食環境、食文化などを包含する“食”の研究を進める上で、外部関連情報の収集など学問上の刺激を受ける機会を得て、研究の一層の質の向上を図ることを目的とする。

#### 2. 対象

##### 1) 対象者

- ・平成 23 年度本学大学院副専攻「SHOKUIKU プログラム」履修者（科目等履修生除く）

##### 2) 対象となる学会

- ・平成 23 年度に開催される、食育（食教育、食科学、食環境、食文化等）などに関連する学会
- ・すでに開催したものについては不可

#### 3. 支援内容

学会関連費用および旅費を、上限 6 万円に限り本プログラムで負担する。

##### 1) 学会関連費用（負担できる費目）

- ・学会参加費（ただし懇親会費、年会費は不可）

## 2) 旅費

- ・内訳：交通費・宿泊費
- ・支給する交通費は、本学の旅費規定細則に基づいて算出した額とする。
- ・支給する宿泊費は規定により 8000 円までとする。

※交通費・宿泊費合計で 6 万円を超える場合、差額は学生自身の負担とする。6 万円を下回る場合、6 万円との差額は支給しない。また、事務処理上の都合により、学会関連費用から優先的に支給する。

## 4. 申請手続き手順

### 1) 事前手続き

①学会参加支援申請書（後日配布）：自筆で必要事項を記入・押印し、必要な個所には指導教員の署名と押印の上、提出すること。

②大学規定の旅費申請関連書類（数種）

③学会開催がわかる資料：抄録や HP を印刷したもの。学会名、学会開催期間、開催場所が明記されたものに限る。

申請締切：7 月 29 日（金）

提出先：SHOKUIKU 総合研究部門（総合研究棟 209）

### 2) 事後手続き

①大学規定の旅費申請関連書類（数種、後日配布）

②領収書：学会関連費用、旅費すべて申請するものにつき、自分の名前で発行されたもの（連名や「上」は不可）。学会参加費などを銀行振込等で支払った場合は、振込証明書が領収書になる。

③航空券半券：航空機利用の場合

④抄録のコピー：学会発表をした場合は、自分の発表した内容の抄録をコピーして提出すること。

⑤日程表：東京出発から、学会参加、帰京までの行動を明確に記載したもの。

⑥レポート：A4 用紙 1 枚程度で、学会の概要と学会に参加して学んだことをまとめる。写真等の添付も可。今年度本プログラム報告書に掲載される場合がある。

提出締切：学会終了後 2 週間以内

提出先：SHOKUIKU 総合研究部門（総合研究棟 209）

〈注意事項〉

- ・ 参加学会での発表を必須とはしないが、指導教員に相談したり、各自の研究計画等に照らして積極的にチャレンジされたい。
- ・ 費用の事前支給は不可。「〇〇学会に参加した」という事実、および旅費・参加費等として支払った金額の申請に基づいて行う。事後に、履修者本人名義の銀行口座に振り込む形で支給する。
- ・ 振込先銀行口座は履修者本人名義の口座に限る。保護者などの名義の口座の指定は不可。また可能であれば「ゆうちょ銀行」の利用は避けるのが望ましい。
- ・ 領収書等は、必ず履修者各自の名前で発行してもらうこと。代表者による数人分の立て替えなどを行った場合の申請は受け付けない。
- ・ 航空機使用の場合、事後に半券を提出しないと金額確定等の手続きができないので、捨てずに必ず大事にとっておくこと。
- ・ これから発表する内容のものである場合は、発表用スライドやポスターの末尾に、本プログラムの支援を受けている旨を明記すること。  
例：本報告は、お茶の水女子大学大学院副専攻「SHOKUIKU プログラム」から一部支援を受けています。

#### 〈Q&A〉

- ・ 今年度すでに参加した学会については支給してもらえますか？  
→できません。これから開催される学会のみを対象とします。
- ・ パック旅行（フリープラン）を使ってもいいですか？  
→使えます。ただし、必ず自分自身の名前で発行してもらった領収書と、利用したプランの案内書（チラシ、パンフレット等）を提出してください。

以上

文部科学省特別経費「多様な食育の場に対応可能な高度専門家の育成」プロジェクト  
平成 23 年度活動報告

発行者 お茶の水女子大学 SHOKUIKU 総合研究部門  
教授 河野一世  
〒112-8610 東京都文京区大塚 2-1-1  
お茶の水女子大学 総合研究棟 209 号室  
URL <http://www.cf.ocha.ac.jp/ochashoku/>

編集協力 アカデミック・アシスタント／熊谷美智世 栗本京子

発行日 平成 24 年 3 月 31 日

印刷 大東印刷工芸株式会社