

平成 21 年 6 月 1 日現在

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2007～2008

課題番号：19500681

研究課題名（和文）学校教育における系統的な「食」教育プログラムの開発

研究課題名（英文）DEVELOPMENT OF SYSTEMATIC “FOOD” EDUCATION PROGRAM IN SCHOOL EDUCATION

研究代表者

宇高 順子 (UDAKA JUNKO)

愛媛大学・教育学部・准教授

研究者番号：60116994

研究成果の概要：

食育、教育ファームおよび家庭科の食生活に関する学習内容の構想と実践報告を収集・分析し、各学校段階・教科等にまたがる総合的かつ系統的・体系的な食育の学習内容を構想した。

具体化として、(1)食料問題とバイオ燃料、在来種の存続と遺伝子組み換えを扱う総合的な学習教材として、トウモロコシの教材研究を行った。(2)また、食育と家庭科で学習方法が体系立っていない「何をどれだけ食べたらよいか」について、統一的に学習できる「料理の食品容積法」を開発した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2008年度	700,000	210,000	910,000
総計	1,800,000	540,000	2,340,000

研究分野：食物学

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：食教育 学校教育 系統的 食農教育 教育プログラム トウモロコシ 食品群別摂取量のめやす

1. 研究開始当初の背景

平成 17 年 7 月に食育基本法が施行され、これに基づいて平成 18 年 3 月に策定された食育推進基本計画では、学校等に於ける食育の推進内容として、(1)指導体制の充実、(2)子どもへの指導内容の充実、(3)学校給食の充実が掲げられた。さらに、学校給食への地産地消、各学校における食育に係わる全体的な計画、ならびに各教科、特別活動、総合的な学習の時間等の学校教育活動全体を通じ

た食に関する指導等の促進、農林漁業体験等の子どもの様々な体験活動(教育ファーム)等の推進が謳われ、学校教育における食育全体の要として栄養教諭が位置づけられた。

学校教育における食育はスタートしたばかりで、発達段階に沿った系統的・体系的な食育プログラムの構築が早急に求められている。また、食育に直接関連する教科は家庭科である。栄養教諭による食育と家庭科の独

自性と連携のあり方が問われている。

2. 研究の目的

各学校段階・教科等にまたがる総合的かつ系統的・体系的な食教育の学習内容の構想とその具体化についての提案を行うことを目的とした。ここでいう食教育とは、食育と、家庭科における食生活の分野の学習内容を包括したものを指す。両者の関係と連携のあり方を明確にして、教育効果を上げることをめざす。

3. 研究の方法

- (1) これまでに報告されている食育、教育ファームおよび家庭科の食生活に関する学習内容の構想および実践報告を収集・分析し、各学校段階・教科等にまたがる総合的かつ系統的・体系的な食育の学習内容を構想した。
- (2) そのうち、農林漁業体験等の子どもの様々な体験活動(教育ファーム)については、和歌山県農業教育賞受賞校ですでに実践されている年間計画等および関連する実践報告を収集分析し、実現可能な体系的・系統的な食農教育カリキュラムの提案を行った。
- (3) 食教育の学習内容構想の具体化を2件行った。①食料問題とバイオ燃料、在来品種の存続と遺伝子組み換えを扱う総合的な学習教材として、トウモロコシの教材研究を行った。具体的には、在来品種を含む種々のトウモロコシの栽培および関連するデータの収集、在来品種トウモロコシの食文化および調理加工法の検討を行った。②また、食育と家庭科で学習方法が統一されておらず、混乱を生じている「何をどれだけ食べたらいいか」について、統一的に学習できる「料理の食品容積法」を開発し、関連する種々の教材を開発し、実践研究を行った。

4. 研究成果

(1)小・中・高等学校における系統的・体系的な食教育の学習内容構想(表1)

表1 食教育の学習内容構想

食教育の学習内容構想	大項目	小項目	2007 文部科学省「食に関する指導の手引き」他				
			小学校低学年	小学校中・高学年	中学校低学年	中学校高学年	高校
食育と健康	食習慣	①食の大切さ	食への関心	食の調理	食の関心	調理と食事	
		②心身の健康	食の大切さ	好味、咀嚼、姿勢	好味、咀嚼	好味、バランス食	食事リズム
調理	栄養	③色鮮	③色鮮	③色鮮	③色鮮	栄養素	
		④調理の楽しさ	おやつづくり	①食の調理	①食の調理	①食の調理	
安全・衛生、消費行動	安全・衛生的な取扱い	⑤食品の安全、見分け方	正しい手洗い	給食準備片づけの衛生	安全・衛生的調理・準備片づけ	安全衛生的食品取扱い	
		⑥食品選択能力	食品名前・香味・色・味	食品の安全性	食品の安全性	食品の安全性	
食科事情	食文化	⑦食文化	地産地消	生産地、市場、買物	生産・流通・消費、輸出入、自給率	生産・流通、輸入品価格	
		⑧食文化	地産地消	旬	地産地消	地産地消	
食料生産と環境	食料生産と環境の関わり	⑨食料生産と環境の関わり	食料生産と環境の関わり	食料生産と環境の関わり	食料生産と環境の関わり	食料生産と環境の関わり	
		⑩感謝の心	調理者に感謝	自然恵	生産者に感謝、自然恵、環境資源の恵み	生産者に感謝、自然恵、環境資源の恵み	
社会性	人間関係	⑪社会性	楽しく仲良く食す、儀礼準備等	会話、儀礼準備等	楽しい食事、思いやり、人間関係	食の社会的側面	
		⑫社会性	楽しく仲良く食す、儀礼準備等	会話、儀礼準備等	楽しい食事、思いやり、人間関係	食の社会的側面	
食文化	食文化	⑬食文化	郷土食、行事食	郷土食、行事食	郷土食、行事食	郷土食、行事食	
		⑭食文化	郷土食、行事食	郷土食、行事食	郷土食、行事食	郷土食、行事食	

2007年文部科学省「食に関する指導の手引き」および、先進的に食育を行っている学校の「食に関する年間指導計画」等の11の資料について、学習内容の体系的・系統的な分析を行った。

一方、これまでに著者らは、小・中・高等学校家庭科の体系的・系統的な学習内容構想を発表してきた。その大項目・小項目と、今回の食育に関する年間指導計画の目標および各学校段階の学習内容項目を照合し、後者に欠落している内容項目を体系的・系統的に補強して(表の青字部分)、整理したのが表1である。

具体的には、収集資料に記載されていた学習内容項目を、表1の「食に関する指導の手引き」の欄に、同目標項目に沿って分類し、黒字および赤字で記載した。赤字は、学習内容の記載が系統だっておらず、唐突に、特定の学年や学校段階に位置づけられていた内容項目である。

収集資料の「食に関する指導計画」では、4または6つの目標項目に分類して内容項目が立案されていた。それらの内容項目の特徴として、繰り返し習慣づけて身につけさせたい個人の心身の健康に関わる内容(「自己管理能力」、「マナー」等)や、心の育成や社会性に関する内容(「人間関係形成能力」や

「感謝の心」等)に重点が置かれる傾向が強く、「食料生産と環境」,「食料事情」等の、社会の持続可能性に関わる学習内容の体系化は、弱い傾向であった。

後者は、今日的な世界規模で考える必要のある緊急課題であり、その課題解決能力の育成には、体系的・系統的かつ多角的視点で捉える総合的な学習が必要と考える。

今後、表の学習内容構想のうち、特に、総合的な学習の必要な内容および、食育と家庭科の食生活の分野の学習内容間の不統一な部分を中心にして、教科と学校ぐるみの食育の連携を図る提案をしていきたい。

(2) 小・中・高等学校における系統的・体系的な食農教育の学習内容構想 (表2)

表1の大項目「食料生産と環境」の学習内容項目である栽培体験・農作業体験のうち、すでにさまざまな実践が行われている小学校教育での体験に限定して、系統的・体系的に整理した。その理由は、生活科や理科の題材として、栽培するだけ、または栽培して食べるだけで終わらせる事例が少なからず見られる現状に鑑み、これらの農作業体験を、系統的・体系的学習内容構想に組み込むことによって、教育効果を高めることができると考えるからである。

農作業体験(教育ファーム)で直接学べるのは(1)の内容項目「食料生産と環境」であるが、波及して生まれる学びは、食教育全体に及ぶ。

例えば、生産者から後継者不足問題を学習すれば、「食料事情」について学べ、栽培したものの販売を行えば、「食の安全衛生と消費行動」について学べる。作物自体の栄養について学べば、「食事と健康」にも関係する。

学校教育の中で教育ファームを行うに当たっては、体験の充実だけでなく、このよう

に体験から学びを広げることが肝要である。それには、栽培作物の選定も重要になる。

表2 学年ごとの栽培植物(小学校)

第1学年	第2学年	第3学年	第4学年	第5学年	第6学年
【生活】 花の種(春植え)	【生活】 野菜(春植え)	【理科】 植物の育ち方の順序	【理科】 季節による植物の変化	【理科】 発芽と結実	【理科】 葉ででんぷんが作られるもの
アサガオ ヒマワリ サルビア オシロイバナ	ナス エダマメ(ダイズ) ラッカセイ ピーマン	ホウセンカ オクラ マリーゴールド	ヘチマ ツルレイシ ヒョウタン	インゲンマメ ダイズ トウモロコシ カボチャ アズキ エンドウ	ジャガイモ
コスモス ペチュニア フウセンカズラ	短期間で栽培可能 コマツナ ホウレンソウ ハツカダイコン	【社会】 地域の農産物		【社会】 日本の農業 イネ → やさい →	【社会】 稲作の歴史 【家庭】 ご飯とみそ汁 みそ汁の具になるもの
【生活】 球根(秋植え) チューリップ ヒヤシンス	【生活】 野菜(秋植え) キャベツ → ダイコン タマネギ	【理科】 チョウの学習	【理科】 搾油できるもの → なたね ゴマ ワタ	【家庭】 やさしい炒め	
	【生活】 サツマイモ				

そこで、これらの学習の広がりを促すような、学年ごとの栽培植物の例を、表2にまとめた。食教育に適する作物の判断基準は、①教科の学習と関連付けられるもの、②栽培以外でも学びが広がる可能性があるもの、③収穫して食用できるもの、の3点とした。生活科や理科では、花の栽培も取り上げており、栽培に関する体験学習として体系立てるために、これらを組み込んだ表にした。

さらに、これらの栽培作物を、米、豆類、イモ類、野菜類に分けて、栽培作物別学習内容を構想した。

(3) 総合授業「トウモロコシと食料生産」(中学校)の教材研究

学習内容の骨子を4点に整理した。①トウモロコシは米、小麦と並ぶ世界三大穀物の一つで、日本では重量で米・小麦を抜いて第1位の消費量であり、そのほとんどが飼料用である。この事実から、トウモロコシを題材にして、飽食と飢餓をエネルギー効率から考え、「世界の食料問題と日本の自給率」について学ぶ。②また現在、米国をはじめ世界各国で、トウモロコシのバイオエタノール原料としての利用が急増している。「石油高騰と食料問題」で、バイオエタノールの功罪について扱う。③さらに、バイオエタノールへの利用

を契機に、遺伝子組み換え種子のトウモロコシが急増している。「品種改良の歴史と遺伝子組み換え」で、将来の農業生産のあり方を考える。④また、トウモロコシは日本でも、米が十分に獲れない中山間地域等で主食として食べられ、特に愛媛県は、品種が多様である。しかし、生産者の高齢化に伴い、栽培・利用ともに激減し、消滅の危機に瀕している。「品種の保存と地産地消」では、在来品種を残す意味と地産地消の良さについて扱う。

この総合的な学習の一環として、種々の品種のトウモロコシを栽培し、品種による生育、収量、味の違い等を把握させる体験教材の開発をめざして、栽培実験を行った。

栽培品種は、フリント種 3 品種（在来粳種）、ワキシ一種（在来糯種） 3 品種、スイート種（米国・チリ種子） 3 品種、ポップ種（米国種子） 1 品種、デント種（飼料用、タイ種子） 1 品種の計 11 品種で、2007 年 5～9 月にかけて、愛媛県松山市内の 2 カ所の農場とプランターで栽培した。その結果、品種により、草高や収量の違い、虫・鳥・ネズミによる被害の差（スイート種は茎まで甘く、これらの被害が他の品種に比べて大きいこと）、ワキシ一種は、フリント種より開花時期が遅く、トウモロコシは風媒花であるが、両者の花粉が交雑しにくいこと等が観察された。

また四国の在来品種のトウモロコシは、中山間部の谷合いで栽培されたことにより、各品種の遺伝子が保存されてきたこと、山間部は平地より気温が低く、トウモロコシの虫害が少ないこと等、トウモロコシの在来品種の存続に地理的条件が不可欠であることを学ばせ、在来品種をその地域で栽培し続けることの重要性を学習させる内容を構想した。

さらに、在来品種を食べつなぐために、伝統的な食べ方の整理と、新たな調理加工法の開発を行った。

以上のことより、多様な品種の栽培体験・調理加工実習により、トウモロコシの育てやすさ、味、などの品種改良の歴史を実感することができると考えられた。

(4) 体系的・系統的な「何をどれだけ食べたらよいか」に関する教材「料理の食品容積法」の開発と実践研究

家庭科における、何をどれだけ食べればよいかに関する学習は、食品群別摂取量を、料理および料理の食品量として把握することがむずかしいことから、実感を伴ってわからせることが最も難しい部分となってきた。

本研究では、通常の喫食者が、摂食した個々の食品量を把握できる方法は、調理後の視覚的な食品容積のみであることに注目した。栄養士等、日常的に食品の可食部重量を計測して、できた料理の食品容積を繰り返し見る職業人は、両者の関係を把握して活用している。そこで、調理後の食品の目測容積から、元の可食部重量および食品群別摂取量のめやすを把握し、栄養計算が可能な教材「料理の食品容積法」を開発した。

食品や料理の容積目測の単位としては、多くの人が同一の容積をイメージできる鶏卵容積(60ml)を採用した。1 ケース(60ml)を基準にし、目測可能な量として、1/4 ケース(15ml)までの単位で表した。作成した教材は次のとおりである。

①食品可食部重量早見表

①-1 調理後 1 ケースの食品の元の可食部重量

「調理で形状が変形する食品」について、日常食料理を想定して、11 種類の切り方及び 14 種類の調理操作から各々 1～数種類を選択して調理した。調理前の可食部重量と、日常的な調理後のみかけの容積（以下、容積と称する）を実測した。容積実測方法は、60mlの半球形のケースに、普通の盛りつけの隙間加減で調理後の食品を詰め、ケースの個数として表した。隙間の大きい料理は料理 1 ケースの可食部重量が小さく、逆は大きい。

①-2 料理1 ケースの砂糖・油脂の含有重量
調理すると容積としての把握ができなくなる砂糖
と油脂については、ケース1 個分の料理に含まれ
る砂糖・油脂の標準的な重量を、文献および実測
により換算した。

①-3 個別単位で食する食品の可食部重量

個別単位 (膳, 枚, 杯, 個, 房, 玉, 束等) の
ままで食べる食品の可食部重量を実測した。

① で用いた食品は計 156 種類であった。

この早見表により期待される効果としては、喫
食者が料理の容積を目測すれば、早見表から可食
部重量がわかり、食品群別摂取量や栄養価の計算
を行うことができる。また、調理計画時には食材
の可食部重量から料理の容積を想定できるので、
作りたい料理に必要な食材重量を正確に準備する
ことができる。これにより、食材重量から料理の
容積を想像できないために起きる食材の買い過ぎ
や不足、料理の作り過ぎや不足を防げる。

②料理の食品容積でわかる食品群別摂取量のめやす (ランチョンマット)

次にH15 年度国民健康・栄養調査報告の食品群
別栄養素等摂取量 (全国) における、食品群内の
主要な食品の平均摂取量より、摂取量比率を加味
して、食品群別摂取量のめやすを調理後の容積
(1/4 ケース単位) に換算した。これを、積木を
実物大で並べた平面で表わした。

③料理の容積で評価できる食事評価票

②を基に、料理の容積で評価できる、年齢・性
別の食事評価票を作成した。

④容積目測困難料理の食品可食部重量・調理後容
積表 (レシピ表)

チャーハン・ポタージュ・ハンバーグなど、調
理により、細かく刻んだり、すりつぶしたりする
ために、料理の食品容積の目測が困難な料理につ
いて、1 ケースまたは1 人前の料理の各食品の可
食部重量と調理後の容積 (ケース数) を表にした。

⑤食品写真積木

調理後の種々の食品を 60ml・30ml・15ml の無色

透明アクリル板ケースに、普通の盛りつけの隙間
加減で詰め、各面の写真を合成して厚紙に印刷し
写真積木を作成した。

⑥色積木

食事バランスガイドの料理・食品区分の色に準
じて、食品群の色積木を作成した。

⑦ペレット俵

積木は、ランチョンマットと組み合わせて、量
の過不足を確認するには使いやすいが、角張っ
ているため、料理の種類や使う食器によっては、
隙間加減が、実際と大きくずれてしまう。特に主
食は、食器の茶碗や丼、また食パンの形等から、
積木で容積を把握しにくい。そこで、手芸用ペレ
ットをポリ袋に入れて、変形自在の俵を作成した。
これにより、実際の料理の形状が積木と大きく異
なる食品のでも、容積を容易に把握できる。

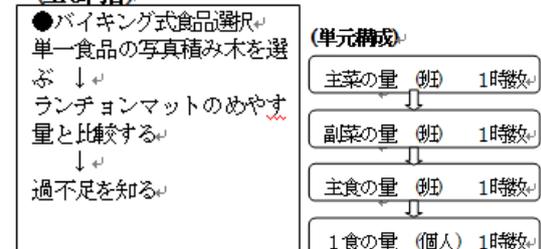
⑧1 食分の弁当箱

ランチョンマットの1 食分のめやす量の色積木
や食品写真積木を1 段に詰めることのできる厚
紙弁当箱を作成した。これにより、1 食分の食品
群の量的バランスを把握することができる。

以上の教材を組み合わせることにより、さまざ
まな方法で学習することができる。実践研究を、
中学校2 校、小学校1 校で行った。ここでは1 校
の実践を報告する。

実践したC 中学校 (1 年生 79 人、2008 年 10~
11 月) での主な授業構成は以下のとおりである。

(主な内容)



授業は、主に②⑤⑦を用いて、献立要素別に料
理の食品容積を、ケース数ならびに、食器に盛り
つけた料理や食品の量的イメージとして把握させ
ることを繰り返すことで、定着化を図った。

献立要素別めやす量（鶏卵容積のケース数）についての授業前後のテストおよび生徒の授業評価より、①立体視覚で量の把握をさせることは、リアルに量の把握をさせる上で効果的であること、しかし、②正確な量を記憶させるためには、めやす量を覚えるまで、複数回ドリルする等の必要が考えられた。

また、本実践はバイキング形式（ビュッフェスタイル）で行ったので、単品料理をイメージする生徒が多かった。複数食品を組み合わせた料理として考えさせたい場合は、標準レシピを基にして、実際に食べた量を推測させるようにすると実生活に結びつけやすいと考える。また、ランチョンマットで数合わせをしたり、献立修正した後に、積木やペレット俵を食器に盛り、献立要素と料理の容量を立体視覚として覚えさせることが、効果的と考える。今後はこの点を検証したい。

2005年に農林水産省と厚生労働省が発表した「食事バランスガイド」は、料理の主材料および料理法ごとに、料理の見目の量（皿や鉢の大きさに準ずる）をサービング量で表している。「料理の食品容積法」では、料理の食品容積（ケース数）で把握する。いずれも、料理の容積（食器の大きさと数）ないし、料理の食品容積という、容積で把握する点が共通している。「料理の食品容積法」は、「食事バランスガイド」と食品群別摂取量をつなぎ、何をどれだけ食べたらいいかの系統的な教育を可能にする画期的なツールと考えている。今後、この部分を具体化する予定である。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計2件）

- ① 宇高順子、料理の食品容積からわかる食品可食部重量および食品群別摂取量のめやす、日本家庭科教育学会誌、52. 1、43-51、2009、査読有
- ② 正岡佳奈代・他11名（12番目）、生活に根ざした「生きる力」をはぐくむ授業の創造—食に関する指導を通して—、研究

報告、愛媛大学教育学部・今治市教育研究所、第27集、49-54、2008、査読無

〔学会発表〕（計3件）

- ① 赤松純子・宇高順子・他3名、A Program of “comprehensive food education” toward the sustainable society: corn (maize) as a teaching material、IFHE（国際家政学会議）、2008.7.29、（ルツェルン（スイス））
- ② 武田珠美・宇高順子・他2名、Traditional Dishes and New Uses for Original Corn Species from the Shikoku Chain、IFHE（国際家政学会議）、2008.7.27、（ルツェルン（スイス））
- ③ 宇高順子、料理の容積からわかる食品可食部重量および食品群別摂取量のめやす、日本家庭科教育学会2007（平成19）年度例会、2007.12.1（東京）

6. 研究組織

(1) 研究代表者

宇高 順子 (UDAKA JUNKO)
愛媛大学・教育学部・准教授
研究者番号：60116994

(2) 連携研究者

赤松 純子 (AKAMATSU JUNKO)
和歌山大学・教育学部・教授
研究者番号：40141709
小林 民憲 (KOBAYASHI TAMINORI)
和歌山大学・教育学部・教授
研究者番号：70038321