

中村学園大学・中村学園大学短期大学部

プロジェクト研究 研究成果報告書

第 1 号

平成21年12月

プロジェクト研究 研究成果報告書第1号の発刊によせて

中村学園大学・中村学園大学短期大学部

学長 藤本 淳

中村学園大学は、管理栄養士を養成する栄養科学部、小学校・幼稚園教諭や保育士を養成する人間発達学部、マーケティングやロジスティクスの専門職業人を養成する流通科学部の3学部からなり、同短期大学部は、栄養士養成の食物栄養学科、幼稚園教諭や保育士養成の幼児保育学科、企業人養成のキャリア開発学科の3学科からなる。大学3学部は修士課程（栄養科学部は博士前期・後期課程）に連続するとともに、大学・短期大学部教員は本学の付属研究施設である健康増進センター、発達支援センター、薬膳科学研究所、流通科学研究所との研究上の連携によって、地域保健、食育を通しての地域貢献や東アジアの各大学との学術・研究者交流に成果を挙げている。健康増進センターに併設された栄養クリニックは、特定健診・特定保健指導に關与する医療施設として地域住民の健康改善に貢献するとともに学生の学内臨地実習の場として実践力のある管理栄養士育成に貢献している。

平成17年1月の中央教育審議会答申「我が国の高等教育の将来像」における大学の機能別分化によれば、本学は、専門職業人の養成と種々の社会貢献機能に特化していく大学・短期大学と言えよう。加えて、近年、少子化に伴う大学全入時代の到来によって、入学者の学力・学習意欲の格差が拡大していく状態で、学生満足度の高い教育を施行し、卒業生の質を保証するためのFDの推進が求められている。しかし、FDは、学生の自律性を高める手段となり得ても教育の究極の目標にはなり得ない。学生の自律性、即ち、課題探究能力や問題解決能力の高揚には、教員が「研究」という営みを実践し、その成果と自らの知識を統合して教育に当たることが肝要である。換言すれば、「研究」をしない教員は、ユニバーサル段階の高等教育に求められる「教育」には参画できないし、「研究」に参画する教員のみが「教育」と「研究」との相乗効果によってFDを推進させ得る。

以上の観点から本学各教授会は審議を尽くし、平成19年4月から中村学園大学・中村学園大学短期大学部プロジェクト研究が発足した。研究期間は、原則として、2年（研究選考委員会が必要と認めた場合には3年）とし、場合によっては、学部・学科の枠を越えた研究班が編成されたほか、本学の教養教育センター、情報教育センター、教職教育センターに所属する教員集団が研究班を編成した。プロジェクト研究の実施により、各学部・学科教育の特徴に密接した研究の大綱がより一層明確化されるようになったこと、教員による科学研究費補助金の申請件数が大幅に増えたこと、さらに、各学部・学科の取り組みが文部科学省GPの採択につながったことは望外の喜びである。

各位のご高覧とご助言を賜われれば幸甚である。

中村学園大学・中村学園大学短期大学部 プロジェクト研究 研究成果報告書 第1号

目 次

発刊に寄せて 中村学園大学・中村学園大学短期大学部 学長 藤本 淳

栄養科学部

| | | | |
|---|---|----------------|----------|
| 内臓脂肪蓄積を制御する食因子の動的解析 ... 研究代表者 | 【平成19年度】 坂田 利家 | 【平成20年度】 吉岡 慶子 | 1 |
| (*は研究グループ代表者を示す。) | | | |
| 1) たんぱく質摂取を増やすと体脂肪は減少するか? — アルギニンの役割について — | | | 3 |
| 【平成19年度】 | 原 孝之* 青峰 正裕 大和 孝子 竹嶋美夏子 西山 敦子 | | |
| 【平成20年度】 | 原 孝之* 青峰 正裕 大和 孝子 竹嶋美夏子 西山 敦子 脇本 麗 | | |
| 2) 食素材・有効成分の吸収代謝機構の解明と臨床栄養学的应用研究 | | | 5 |
| 【平成19年度】 | 太田 英明* 古賀 信幸 岩本 昌子 太田 千穂 加藤 悠 宮崎 瞳 藤瀬 朋子 | | |
| 【平成20年度】 | 太田 英明* 古賀 信幸 岩本 昌子 太田 千穂 宮崎 瞳 藤瀬 朋子 峰 歩美 八住香代子 | | |
| 3) 内臓脂肪蓄積機構に関する免疫組織化学的・超微形態学的研究 | | | 13 |
| 【平成19年度】 | 藤田 守* 金出 明子 | | |
| 【平成20年度】 | 藤田 守* 金出 明子 | | |
| 4) 内臓脂肪蓄積、骨粗鬆症を標的にした防御の食因子の基礎的機構解明とライフステージ別栄養指導法の確立 | | | 21 |
| 【平成19年度】 | 津田 博子* 中野 修治 矢野 治江 今井 克己 寺澤 洋子 近江 雅代 古賀里利子 蒲原 朋子 中園 栄里 山口 孝治 相島英津子 小野 美咲 | | |
| 【平成20年度】 | 津田 博子* 中野 修治 森山 耕成 矢野 治江 今井 克己 寺澤 洋子 近江 雅代 古賀里利子 中園 栄里 山口 孝治 相島英津子 蒲池 桃子 林 梨恵 | | |
| 5) 日本型薬膳の便通改善および咀嚼効果による内臓脂肪削減のための食育プログラムの開発と評価 | | | 29 |
| 【平成19年度】 | 三成 由美* 吉岡 慶子 山口 祐美 時藤 亜衣 | | |
| 【平成20年度】 | 三成 由美* 吉岡 慶子 時藤 亜衣 満屋 香織 江口 明奈 | | |
| 6) 児童への研究成果汎用に向けた方法論的研究 | | | 37 |
| 【平成19年度】 | 村上 正代* 田村 知子 | | |
| 【平成20年度】 | 田村 知子* 萩尾久美子 | | |
| 管理栄養士に役立つ「栄養英語語彙・表現辞典」及びコーパスの作成 | 研究代表者 山根 一文 | | 41 |
| 【平成19年度】 | 山根 一文 本間 学 木原美樹子 Thomas Caton | | |
| 【平成20年度】 | 山根 一文 本間 学 木原美樹子 Thomas Caton | | |

人間発達学部

| | | | |
|--|--|--|----------|
| 大学生の低学力世代に対する学力向上プログラムの策定に向けた学力実態の解明 — 入試様式、基礎学力、大学での学力の縦断的調査 — | 研究代表者 相良 康弘 | | 45 |
| 【平成19年度】 | 相良 康弘 島内 博行 新ヶ江登美夫 福田 伸光 笠原 正洋 宮坂 明 BRITTEN, J. B. 吉松 遊佳 泊 羊子 田村 孝洋 | | |
| 【平成20年度】 | 相良 康弘 島内 博行 新ヶ江登美夫 福田 伸光 笠原 正洋 宮坂 明 BRITTEN, J. B. 吉松 遊佳 泊 羊子 田村 孝洋 | | |

流通科学部

日本における流通の実態分析と改革の研究（マーケティング分野）..... 研究代表者 財部 忠夫 59

【平成19年度】 財部 忠夫 安部 文彦 新 茂則 西岡 弘晃 片山 富弘 佐原 寛二
朴 晟材 秋本 昌士 明神 実枝 田所 耕哉 井手亜希子
【平成20年度】 財部 忠夫 浅岡 由美 甲斐 諭 片山 富弘 佐原 寛二 新 茂則
朴 晟材 秋本 昌士 徐 涛 明神 実枝 田所 耕哉 井手亜希子

流通科学における基礎教育——学際領域研究と教育——..... 研究代表者 福沢 健 63

【平成19年度】 福沢 健 姉川 正紀 坂本 健成 音成 陽子 飼牛 万里 Scott McInnes
徳永 美紀 柳澤さおり 吉川 卓也
【平成20年度】 福沢 健 飼牛 万里 吉川 卓也 柳澤さおり Scott McInnes 徳永 美紀
田多良俊樹 音成 陽子 坂本 健成

新しい制度に関する研究..... 研究代表者 山田 啓一 67

【平成19年度】 山田 啓一 福永 吉徳 藤川 祐輔 水島多美也 井上 能孝 中村 志保
【平成20年度】 山田 啓一 福永 吉徳 藤川 祐輔 水島多美也 井上 能孝 中村 志保

短期大学部食物栄養学科

久山町における栄養疫学研究..... 研究代表者 【平成19年度】 城田 知子 【平成20年度】 秀平キヨミ 71

【平成19年度】 城田 知子 今村 裕行 内田 和宏 友納美恵子 亢 玉 益田 玲香
【平成20年度】 秀平キヨミ 今村 裕行 内田 和宏 友納美恵子 古藤 真梨 岸田 玲奈
益田 玲香 城田 知子

実践力と社会性を持つ栄養士養成プログラムおよびリカレント教育プログラムの構築に関する研究

..... 研究代表者 小田 隆弘 75

【平成19年度】 小田 隆弘 橋本俊二郎 稲益 建夫 古賀 民穂 松隈 紀生 阿部志磨子
林 辰美 津田 晶子 吉田 弘子 古田 宗宜 松隈 美紀 長光 博史
吉田 淳子 露谷 千佳 米元なおみ
【平成20年度】 小田 隆弘 橋本俊二郎 稲益 建夫 古賀 民穂 松隈 紀生 阿部志磨子
林 辰美 津田 晶子 吉田 弘子 古田 宗宜 松隈 美紀 長光 博史
吉田 淳子 今井なお子 大屋 佳織 佐々木久美 中川 優子

短期大学部キャリア開発学科

短期大学におけるキャリア教育の高度化に関する研究..... 研究代表者 清水 誠 89

【平成19年度】 清水 誠 小阪 康治 酒見 康廣 岩田 京子 梶田 鈴子 手嶋 康則
日野 修造 本山 和子 栗木 紘美 小久保美代子 花隈 悦子 石田 ユミ
【平成20年度】 清水 誠 小阪 康治 酒見 康廣 岩田 京子 梶田 鈴子 手嶋 康則
日野 修造 本山 和子 栗木 紘美 小久保美代子 花隈 悦子 石田 ユミ
仁田原泰子

短期大学部幼児保育学科

中村学園大学短期大学部幼児保育学科における導入教育プログラムの開発的研究..... 研究代表者 那須 信樹 93

【平成19年度】 那須 信樹 笠井キミ子 森 康博 小川 和子 古賀 和博 山崎 篤
圓入 智仁 小柳 康子 竹内 理恵
【平成20年度】 那須 信樹 笠井キミ子 森 康博 小川 和子 古賀 和博 山崎 篤
圓入 智仁 小柳 康子 竹内 理恵

栄 養 科 学 部



内臓脂肪蓄積を制御する食因子の動的解析

Nutritional and scientific researches for the dietary factors to control the accumulation of visceral fat

研究代表者

吉岡 慶子 (YOSHIOKA KEIKO) 栄養科学部長・教授

坂田 利家 (SAKATA TOSHIIE) 栄養科学部長・教授 (平成19年度)

単年度のみ参加者については、括弧内に参加年度を示す。

「内臓脂肪蓄積を制御する食因子の動的解析」について、(1)から(6)の各研究の概要を示した。

本研究の着手当時、メタボリック症候群の罹患者数は年毎に増加し、社会的にも重要視され始めていたが、内臓脂肪蓄積を如何に効率よく防止或いは削減するかについては、その治療的手段は皆無に近いとされてきた。そこで、栄養科学部の関連領域の教員が6分野の研究班に分かれ、坂田利家前学部長の元、「内臓脂肪蓄積を制御する食因子の動的解析」について、各研究方向からのアプローチによる展開で実施された。平成20年度このプロジェクト研究の代表者を吉岡が引継ぎ、研究は続行された。本報告は研究の完結を示すものではなく、平成19年から平成20年度における2年間の研究成果について包括的内容の報告書であり、今後の研究の発展に寄与するものとする。

(1) たんぱく質摂取を増やすと体脂肪は減少するか？ — アルギニンの役割について

研究グループ代表者名：

原 孝之 (HARA TAKAYUKI) 栄養科学部・教授

本研究では、実験動物として、雄性の自然発症糖尿病マウス (以下 KK 群) と健常マウス (以下 C57群) を用いた。NO を発生する SNP とアルギニンは、それぞれ 0.1mM と 1 mM を腹腔内投与した。運動量の測定は、各試薬を投与した5分後に回転かご式運動量測定器に入れ、自発運動量を15分ごとに120分間まで記録した。C57群と KK 群を比較した場合、コントロールでは KK 群より C57群の方が運動量は約1.7倍多かった。SNP 及びアルギニンを投与した全ての場合でコントロールと比較すると、両群とも濃度依存性に運動量は有意に増加した。以上の結果から、NO 誘発物質を投与すると、顕著に運動量が増加することが分かった。その効果は特に糖尿病マウスにおいて著しかった。次に、Zucker ラット (8週齢、約270g) に、カゼイン(C)群、分離大豆たんぱく質 (SPI) 群、SPI + 5%アルギニン群の3群に分け (n=5)、8週間飼育し、肝臓、内臓脂肪を採取

し重量を測定した。また、血清、肝臓の脂質濃度、血清 NO を測定した。体重は3群間に差はなく、約190gの増加がみられた。内臓脂肪の重量に差はみられなかったが、肝臓重量は脂肪肝の認められる C 群比べ、SPI 群、SPI + 5%Arg 群において有意に低下した。

以上のことから、アルギニンは、マウスにおいて自発運動量の優位な増加をもたらすが、Zucker ラットに長期間、餌として与えても、その体脂肪量を減少させる効果はみられなかった。但し、脂肪肝を軽減させることがわかった。

(2) 食素材・有効成分の吸収代謝機構の解明と臨床栄養学的応用研究

研究グループ代表者名：

太田 英明 (OHTA HIDEAKI) 栄養科学部・教授

内臓脂肪蓄積を効率よく抑制ないしは消滅するためには、食因子の解析が不可欠あり、最終的にはヒトのエネルギー代謝の改善につながる研究展開が求められる。本研究課題では、内臓脂肪症候群に有用な食素材としてカンキツ系食材を用い、有効成分であるノビレチンを効率よく調製する方法、カンキツ系食素材抽出物が動物の小腸に局在する酵素系に及ぼす影響、ノビレチンの動物体内における代謝経路と代謝産物を明らかにした。同時に食素材中の有効成分の安定性を調査するとともに、当該食素材を利用して学生ボランティアを対象に、糖質・脂質代謝に及ぼす効果を調査した。

(3) 内臓脂肪蓄積機序に関する免疫組織化学的・超微形態学的研究

研究グループ代表者名：

藤田 守 (FUJITA MAMORU) 栄養科学部・教授

本研究は内臓脂肪蓄積機序を解明する目的で、新生児期、乳飲期、離乳期、離乳後、成熟期の Wistar 系ラット小腸の腸間膜を用いて免疫組織化学的・超微形態学的に検索を行った。

超微形態学のおよび組織化学的結果より、生後7日齢

から14日齢の間に脂肪芽細胞に脂肪が蓄積し、成熟した脂肪細胞になることが考えられた。免疫組織化学的検索の結果より、Connexin 43の反応が認められたことから、脂肪細胞間にギャップ結合が存在すると考えられた。脂肪組織は乳飲期より互いにコミュニケーションをとり、機能的合胞体として働いている可能性が示唆された。

(4) 内臓脂肪蓄積、骨粗鬆症を標的にした防御的食因子の基礎的機序解明とライフステージ別栄養指導法の確立

研究グループ代表者名：

津田 博子 (TSUDA HIROKO) 栄養科学部・教授

内臓脂肪蓄積との関連が注目されている骨粗鬆症、血栓症、乳がんについて、予防・治療に有効ないくつかの候補食因子の作用機序を検討した。思春期、若年成人期、中年成人期の女性を対象として、内臓脂肪蓄積と骨強度低下の要因がライフステージで異なること、介入研究にて咀嚼と高ヒスチジン食の同時負荷が内臓脂肪削減に有効であることを明らかにした。さらに、栄養指導のための栄養アセスメント技法として食事調査法の妥当性を検討し、要介護高齢者の体重推定式を作成した。

(5) 日本型薬膳の便通改善および咀嚼効果による内臓脂肪削減のための食育プログラムの開発と評価

研究グループ代表者名：

三成 由美 (MINARI YOSHIMI) 栄養科学部・教授

福岡県の上毛町の町立の保育所の幼児を対象に、健全な食生活を実現し心身の成長を促すための要因分析実態調査、咬合力と咀嚼行動の関連性、また、健康モデル食とし開発された健康食メニューの効果について検討した。

保育所幼児は、就寝時間が遅い、朝食の欠食、濃い味を好むなど生活習慣における問題点が示唆された。特に、早寝、朝の排便時間があるなど、規則正しい生活習慣の

ある幼児の方が快便であることが明らかとなった。日本型薬膳摂取前後の排便回数については有意差は認められなかったが、排便の目安量のスコアについては、摂取前に比べて、摂取後の排便量は5%レベルで有意に高いことが示唆された。対象である幼児30名のうち、肥満度が15%以上の者は10%であり、咀嚼スコアの算出において、摂取可能食品30食品のテクスチャー試験による硬さと摂取難易度間には高い相関がみられ、食品の選択の妥当性が確認された。また、摂取可能食品の調査から算出される咀嚼スコアは咬合力を反映するものであり、これらは幼児の総合的な咀嚼力の数値化を可能とした。本研究の対象者に肥満児が少なかったため、今後、さらにライフステージ毎に調査を重ねて排便および咀嚼に関する食行動と肥満との関係を明らかにしていきたい。

(6) 児童への研究成果汎用に向けた方法論的研究

研究グループ代表者名：

田村 知子 (TAMURA TOMOKO) 栄養科学部・講師

本研究は、将来的に本学部各研究グループの研究成果を、児童におけるメタボリックシンドローム予防・対策に汎用することを目指し、小学校における健康教育の可能性と課題を明らかにした。児童の肥満は増加傾向にあり、児童期からのメタボリックシンドローム予防の必要性が指摘されている。学校の健康教育に期待がかけられるが、現時点では十分に実施されているとは言い難い。健康教育は、児童の身体に関わる点、現時点で健康である児童にとっては課題意識をもちにくい点、家庭環境の影響が大きい点、専門性が求められる領域である点など、特有の困難さがみられる。それらの課題を乗り越えるためには、カリキュラム化、担任と養護教諭や栄養教諭との協働、家庭との連携など、学校全体に関わるカリキュラムマネジメントが必要である。

たんぱく質摂取を増やすと体脂肪は減少するか？

— アルギニンの役割について —

Does body fat decrease when protein intake is increased?

Role of arginine

研究グループ代表者

原 孝之 (HARA TAKAYUKI) 栄養科学部・教授

共同研究者

青峰 正裕 (AOMINE MASAHIRO) 栄養科学部・教授

大和 孝子 (YAMATO TAKAKO) 栄養科学部・講師

竹嶋美夏子 (TAKESHIMA MIKAKO) 栄養科学部・助教

西山 敦子 (NISHIYAMA ATSUKO) 栄養科学部・常勤助手

脇本 麗 (WAKIMOTO REI) 栄養科学部・常勤助手 (平成20年度)

単年度のみ参加者については、括弧内に参加年度を示す。

研究成果の概要

本研究では、実験動物として、雄性の自然発症糖尿病マウス（以下 KK 群）と健常マウス（以下 C57群）を用いた。NO を発生する SNP とアルギニンは、それぞれ0.1mM と 1 mM を腹腔内投与した。運動量の測定は、各試薬を投与した 5 分後に回転かご式運動量測定器に入れ、自発運動量を15分ごとに120分間まで記録した。C57群と KK 群を比較した場合、コントロールでは KK 群より C57群の方が運動量は約1.7倍多かった。SNP 及びアルギニンを投与した全ての場合でコントロールと比較すると、両群とも濃度依存性に運動量は有意に増加した。以上の結果から、NO 誘発物質を投与すると、顕著に運動量が増加することが分かった。その効果は特に糖尿病マウスにおいて著しかった。

次に、Zucker ラット（8週齢、約270g）に、カゼイン（C）群、分離大豆たんぱく質（SPI）群、SPI + 5 % アルギニン群の3群に分け（n=5）、8週間飼育し、肝臓、内臓脂肪を採取し重量を測定した。また、血清、肝臓の脂質濃度、血清 NO を測定した。体重は3群間に差はなく、約190g の増加がみられた。内臓脂肪の重量に差はみられなかったが、肝臓重量は脂肪肝の認められる C 群比べ、SPI 群、SPI + 5 % Arg 群において有意に低下した。

以上のことから、アルギニンは、マウスにおいて自発運動量の優的な増加をもたらすが、Zucker ラットに長期間、餌として与えても、その体脂肪量を減少させる効果はみられなかった。但し、脂肪肝を軽減させることがわかった。

研究分野：

キーワード：(1)一酸化窒素、(2)大豆たんぱく質、(3)自発運動量、(4)マウス、(5)Zucker ラット、(6)アルギニン、(7)体脂肪、(8)糖尿病

1. 研究開始当初の背景

最近、一酸化窒素（NO）のダイエット効果が注目されている。NO はアミノ酸のアルギニンから NO 合成酵素によってつくられる。最近、アルギニンにダイエット効果があることが注目されている。大豆たんぱく質にはアルギニンが多く含まれており、このことが大豆たんぱく質のダイエット効果に関係しているとも考えられる。

また、NO には、自発運動量を増加させるとも言われている。

2. 研究目的

本研究では、アルギニンから生じる一酸化窒素にマウスにおいて、自発運動量を増加させるか？ 実験動物として、雄性の自然発症糖尿病マウス（以下 KK 群）と健

常マウス（以下 C57群）を用い検討した。次に、Zucker ラット（8週齢、約270g）に、カゼイン(C)群、分離大豆たんぱく質（SPI 群、SPI + 5 %アルギニン群の3群に分け（n=5）、8週間飼育し、肝臓、内臓脂肪を採取し重量を測定した。また、血清、肝臓の脂質濃度、血清 NO を測定した。

3. 研究実施計画・方法

本研究では、実験動物として、雄性の自然発症糖尿病マウス（以下 KK 群）と健常マウス（以下 C57群）を用いた。NO を発生する SNP とアルギニンは、それぞれ 0.1mM と1mM を腹腔内投与した。運動量の測定は、各試薬を投与した5分後に回転かご式運動量測定器に入れ、自発運動量を15分ごとに120分間まで記録した。

次に、Zucker ラット（8週齢、約270g）に、カゼイン(C)群、分離大豆たんぱく質（SPI 群、SPI + 5 %アルギニン群の3群に分け（n=5）、8週間飼育し、肝臓、内臓脂肪を採取し重量を測定した。また、血清、肝臓の脂質濃度、血清 NO を測定した。

4. 研究成果

(1) C57群と KK 群を比較した場合、コントロールでは KK 群より C57群の方が運動量は約1.7倍多かった。SNP 及びアルギニンを投与した全ての場合でコントロールと比較すると、両群とも濃度依存性に運動量は有意に増加した。以上の結果から、NO 誘発物質を投与すると、顕著に運動量が増加することが分かった。その効果は特に糖尿病マウスにおいて著しかった。

Zucker ラット（8週齢、約270g）に、カゼイン(C)群、分離大豆たんぱく質（SPI 群、SPI + 5 %アルギニン群の3群に差はなく、約190g の増加がみられた。内臓脂肪の重量に差はみられなかったが、肝臓重量は脂肪肝の認められる C 群比べ、SPI 群、SPI + 5 % Arg 群において有意に低下した。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計0件)

[学会発表] (計2件)

西山敦子, 渡邊真友子, 福永和子, 永田瑞生, 大和孝子, 竹嶋美夏子, 原孝之, 青峰正裕, 糖尿病マウスにおける一酸化窒素の運動生理学的効果, 平成20年度日本栄養・食糧学会九州・沖縄支部大会, 2008年11月2日, 別府市 (大分)

竹嶋美夏子, 西山敦子, 大和孝子, 青峰正裕, 原孝之, 大豆たんぱく質中のアルギニンは Zucker ラットの内臓脂肪を減らさない, 平成20年度日本栄養・食糧学会九州・沖縄支部大会, 2008年11月2日, 別府市 (大分)

[図書] (計0件)

[産業財産権]

出願状況 (計0件)

取得状況 (計0件)

6. 予算配布額

(金額単位: 円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|------|-----------|
| 平成19年度 | 1,740,000 | 0 | 1,740,000 |
| 平成20年度 | 2,020,000 | 0 | 2,020,000 |
| 合計 | 3,760,000 | 0 | 3,760,000 |

食素材・有効成分の吸収代謝機構の解明と臨床栄養学的応用研究

Study on mechanism of absorption and metabolism of bioactive food components, and its application to clinic nutritional investigation

研究グループ代表者

太田 英明 (OHTA HIDEAKI) 栄養科学部・教授

共同研究者

古賀 信幸 (KOGA NOBUYUKI) 栄養科学部・教授

岩本 昌子 (IWAMOTO MASAKO) 栄養科学部・准教授

太田 千穂 (OHTA CHIHO) 栄養科学部・助教

加藤 悠 (KATOH HARUKA) 栄養科学部助手 (平成19年度)

宮崎 瞳 (MIYAZAKI HITOMI) 栄養科学部・助手

藤瀬 朋子 (FUJISE TOMOKO) 栄養科学部・助手

峰 歩美 (MINE AYUMI) 栄養科学部・常勤副手 (平成20年度)

八住香代子 (YAZUMI KAYOKO) 栄養科学部・常勤副手 (平成20年度)

単年度のみ参加者については、括弧内に参加年度を示す。

研究成果の概要

内臓脂肪蓄積を効率よく抑制あるいは消滅するためには、食因子の解析が不可欠であり、最終的にはヒトのエネルギー代謝の改善につながる研究展開が求められる。本研究課題では、内臓脂肪症候群に有用な食素材としてカンキツ系食材を用い、有効成分であるノビレチンを効率よく調製する方法を開発し、カンキツ系食素材抽出物が動物の小腸に局在する酵素系に及ぼす影響を調査するとともに、ノビレチンの動物体内における代謝経路と代謝産物を明らかにした。同時に食素材中の有効成分の安定性を調べ、当該食素材を利用して学生ボランティアを対象に、糖質・脂質代謝に及ぼす効果を調査した。

研究分野：総合領域

キーワード：内臓脂肪症候群、カンキツ、ポリメトキシフラボン、シネフリン、代謝

1. 研究開始当初の背景

わが国では、平成20年度から、肥満に基づく、主に循環器系の疾患を中心とした生活習慣病予備軍の早期発見と生活指導による改善を目指した「特定健診」および「特定保健指導」が開始された。肥満に加え脂質異常症、高血圧、高血糖（2つ以上の症状）などをもつ病態がメタボリック症候群（メタボリックシンドローム）と診断されている。すなわち、メタボリック症候群は、体脂肪とくに腹腔内の内臓周辺に蓄積した脂肪量が過剰となり、脂肪、エネルギー代謝に異常を来し、耐糖能異常や動脈硬化を介して糖尿病、脳血管疾患（脳卒中）、虚血性疾患などを引き起こす危険（リスク）が高い病態を指している。近年、内臓脂肪は単なる脂肪を蓄積する器官ばか

りでなく、種々のホルモン等（アディポサイトカイン）を分泌する器官の役割をもつことが判明した。内臓脂肪の蓄積によって、動脈硬化や血栓に関与する多くの因子が増大する一方、動脈硬化などを防止するアディポネクチンは減少することが明らかにされ、メタボリックシンドロームの予防あるいは病態改善を促すためには、内臓脂肪蓄積を効率よく抑制あるいは削減することが強く求められるに至っている。このため食事因子の動的解析が不可欠であり、最終的にはヒトのエネルギー代謝の改善につながる実践的な応用研究も求められてきた。

2. 研究目的

メタボリック症候群に有益な食素材を開発し、その有

用成分の吸収代謝機構の解明、開発した調製素材品のヒトによる検証を行うことにある。今回、健康との関わりで調査しているカンキツ系食素材のうち、耐糖能異常に一定の改善がヒトレベルで認められた沖縄産シークワシャーとその有用成分に焦点を当て、有用成分と目されるノビレチンなどのポリメトキシフラボンと混在する交感神経作用を有するシネフリンとの分離濃縮調製を開発し、試作食素材中の有効成分の安定性を調査した。また、一連の動物試験から有用成分の代謝産物を明らかにするとともに、これと併行して、試作食素材（カプセル）を利用して学生ボランティアを対象に、糖質・脂質代謝に及ぼす効果を調査した。

3. 研究実施計画・方法

(1) シークワシャー原料からの食素材の調製法と有用成分の安定性

食素材の調製法と有用成分の安定性

実験材料：シークワシャー（クガニ系統）の果実試料は、沖縄県名護市勝山地区で収穫した果実を使用した。また、名護市JAおきなわ農産加工場にて入手したシークワシャー果汁と果皮残渣も利用した。

ポリメトキシフラボン類の分析：標準品ノビレチン、タンゲレチン（和光純薬工業社、大阪）、シネンセチン（フナコシ社、東京）の3種類をメタノール DMSO（1：1）で溶解し、0.5mg/mlの標準液とした。果汁試料3mlにエタノール7mlを添加攪拌後、超音波抽出（30min）を行った。上清液をAdvantec社製のシリンジフィルター（0.45μm）で濾過後、カラム：Hypersil ODS（4.0mm×125mm、5μm）、移動相：60%メタノール 10mMリン酸、流速：1.0ml/min、カラム温度：40、検出波長：340nm、の条件でHPLC分析を行った。

シネフリンの分析：シネフリン標準品（シグマアルドリッチジャパン社、東京）を移動相で溶解し、0.2mg/mlの標準液とした。果汁試料をシリンジフィルター（0.45μm）に通したものをそのままHPLC分析に供した。カラム：Develosil ODS 5（4.6mm×250mm、5μm）、移動相：アセトニトリル H₂O（2：98）10mMリン酸、流速：0.8ml/min、カラム温度：35、検出波長：223nm。

シークワシャー果皮抽出物の小腸α グルコシダーゼに対する影響

サンプル調製：試料は、JA おきなわより提供された勝山産シークワシャー果実（クガニ系統）を遠心搾汁した果皮残渣を凍結乾燥に供し、粉碎機にて粉碎したものを篩分けしたもの（シークワシャー粉末）を用いた。このシークワシャー粉末をソックスレー抽出器にてヘキサン、クロロホルム、エタノール、メタノール、水の順で抽出した画分を調製した。またVortexによりヘキサン、ジクロロメタン、エタノール、水の順に抽出した画分を

得た。各5.0mgを500μlに溶解し、10mg/ml（終濃度＝1.0mg/ml）のサンプル溶液を調製した。

高い活性が認められたものはアンバーライト XAD 2樹脂を充填したオープンカラムを用い、水、50%メタノール、100%メタノールにて溶出した画分を得た。

Pseudo *in vivo*におけるα グルコシダーゼ阻害活性測定：固定化ラット小腸α グルコシダーゼ担体（10mg-wet gel）に対して検体溶液（100μl）、基質溶液（900μl/人口腸液、マルトース；10mM反応時における終濃度）を加え37で30分間反応させた。反応後、生成したグルコース量を定量した。

α グルコシダーゼ阻害率は検体溶液の吸光度をAs、検体溶液の代わりに被検溶液を加えた時の吸光度をAc、被検溶液と基質溶液の混合溶液の吸光度をAb、検体溶液と基質溶液の混合溶液の吸光度をAsbとして以下の式から算出した。

$$\text{阻害率(\%)} = \frac{\{(Ac - Ab) - (As - Asb)\}}{(Ac - Ab)} \times 100$$

(2) ノビレチン等有用成分の動物による代謝

肝ミクロゾームの調製：実験動物として雌雄のWistar系ラット（体重約200g）を用いた。これらにフェノバルビタール（PB）（80mg/kg）あるいは3メチルコラントレン（MC）（20mg/kg）を3日間腹腔内に投与した後、肝臓を摘出し、常法によりミクロゾーム（Ms）を調製した。

代謝物の定量：0.28mMノビレチンをNADPH生成系および動物肝Msとともに100mM HEPES緩衝液（pH 7.4）中、37で20分間インキュベートした。反応後、冷メタノール3mlを添加して反応を停止し、水中に30分間放置後、遠心分離し、この上清をHPLCに付した。

代謝物の構造決定：ノビレチンを肝Msとともに数100倍のスケールで反応させた後、分取用HPLCにより、代謝物を分離・精製し、LC MS（液体クロマトグラフ質量分析法）および¹H NMR（核磁気共鳴法）により化学構造の決定を試みた。

尿中および糞中代謝物の分析：雄性ラット（体重200g）に10%アラビアゴムで懸濁したノビレチンあるいはタンゲレチン（50mg/body）を1回経口投与した。投与後0～2日間の糞および尿を採取した。糞中代謝物は乾燥した糞を粉碎後、酢酸エチルで抽出した。尿中代謝物は酸性下、酢酸エチルで抽出した。また、代謝物のうちグルクロン酸抱合体あるいは硫酸抱合体の検索は、尿あるいは糞抽出物を4M塩酸とともに100で60分間煮沸後、酢酸エチルで抽出し、HPLC分析を行った。

(3) シークワシャーが健常者の脂質・糖質代謝に及ぼす影響

本学栄養学科の研究協力者募集の案内により本研究内容を説明後、ヘルシンキ宣言に従い実験参加に同意を得

た23名(20~28歳、女性)の健康な学生を対象とした。予備摂食期間を5日間設け、その後10日間実験食期間(第1ステージ)とし、次の10日間を自由摂食とした。さらに次の10日間を実験食期間(第2ステージ)とした。食事記録は各ステージで日曜日と平日2日の計3日分とし、実験期間中は日常の食生活を続けるように依頼した。食事記録からエクセル栄養君(V4.0、建帛社)で栄養素量を算出した。各ステージ初日の早朝空腹時に体重、身長、腹部周囲径、採尿及び採血後、無作為にコントロール群(以下C群)とシークワシャー群(以下S群)の2つのグループに分け、毎朝食前にC群プラセボ(デキストリン含量カプセル)を、S群にはシークワシャー抽出成分含有カプセル(ノビレチン含量40mg/5カプセル:デキストリンも含む)を摂取してもらった。なお、実験方法は二重盲検クロスオーバーとして実施した。採血、体重、腹部周囲径、MRI(内臓脂肪)、尿等は6日目、16日目、26日目、実験終了後の計4回測定した。また、日常の身体活動量はOMRONヘルスカウンタHJ-113を用いて全期間中測定した。統計解析はMann-Whitney U検定 または Wilcoxon test を用い、 $p < 0.05$ で有意と判定した。

4. 研究成果

(1) シークワシャー原料からの食素材の調製法と有用成分の安定性

食素材の調製法と有用成分の安定性

脂質代謝を亢進し脂肪量低下が期待できる有用成分ノビレチンを濃縮する一方で、血圧上昇や心拍数増加などが懸念されるシネフリン含量をできる限り低減することを目的として検討を加えた。すなわち、高ノビレチン含有抽出物を工業的に調製するため、ノビレチンを抽出する際のエタノール使用量を抑えること、また調製した濃縮物に含まれる有害な作用を示す可能性のあるシネフリン量を抑えること、に留意した。

生果皮よりも酵素処理(摩砕酵素)品から調製した抽出濃縮物の方が、ノビレチン含量が高く、シネフリン含量が低いことが予想された。以下、実験室レベルで3通りの方法について検討した。

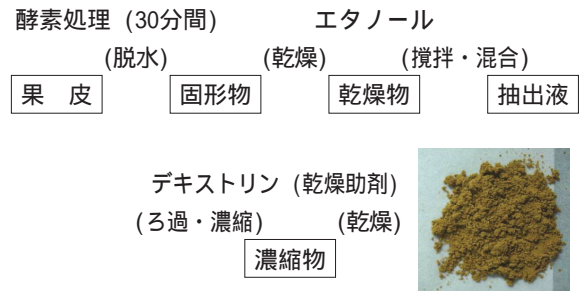
処理A(対照区): 果実の果皮残渣にエタノールを添加して、抽出濃縮したもの。

処理B: 果皮残渣を30分間室温で酵素処理し、処理固形物にエタノール添加撹拌後、濃縮物を製造したもの。

処理C: 果皮残渣の酵素処理品を一旦、乾燥し、それからエタノールを添加し濃縮物を得たもの。

3種類の方法を比較した結果、各処理法の抽出濃縮物の歩留まりは、原料の果皮残渣に対して、処理Aが約18%、処理Bが約15%、処理Cが約3%となった。その最終処理品1g当たりノビレチン含量は、処理Cが多いも

の(29mg)、処理B(27mg)と大差はみられなかった(図3)。一方、シネフリン含量は処理Bが9mg/g、処理Cが7mg/gであり、処理Cの方が少なかった。本試験では、残渣物に細胞壁を分解する市販の酵素を加え30分間処理後、一旦乾燥し、その後、エタノールを添加し撹拌混合して濃縮物を得る処理C(下記方法)の方法が最適であると判断された。以後はこの方法を基本として、実験室レベルでの濃縮物の調製を行った。



ただし、実際の製造現場では効率性が求められるため、処理工程数が少ない方がよい。ノビレチン含量、シネフリン含量、製品歩留まりを考慮すると濃縮物の回収が大きい処理Bの方法も実用上利用可能と思われる。

次に、処理Aの方法で調製した抽出物乾燥品における有用成分ノビレチンの安定性を明らかにするために、高温の45℃区で2ヶ月間保管しノビレチン含量を調査した。その結果、表1に見られるようにノビレチンの残存率は95%であり極めて安定なことを示した。

一方、シークワシャー果実を遠心搾汁装置で搾汁して

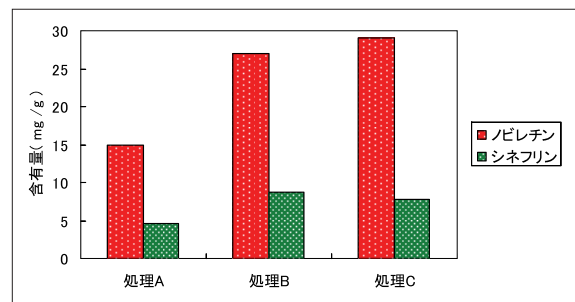


図3 搾汁残渣抽出物中のノビレチンとシネフリン含量

処理A; エタノール抽出・濃縮、
処理B; 酵素処理 エタノール抽出・濃縮、
処理C; 酵素処理 乾燥 エタノール抽出・濃縮
(搾汁残渣果皮に対して)

表1 抽出物乾燥品中のノビレチンとシネフリン含量変化 (単位: mg/g)

| | 調製直後 | 保存温度・期間 | | |
|-------|------|---------|---------|--------|
| | | 45℃、1ヶ月 | 45℃、2ヶ月 | 5℃、2ヶ月 |
| ノビレチン | 14.8 | 14.0 | 14.0 | 14.3 |
| シネフリン | 3.8 | 3.6 | 3.5 | 3.4 |

る過精製した未濃縮ストレート果汁を、ガラス瓶 (250 ml 容) に熱間充填後、王冠で密栓した。充填した果汁は、上側を下にして10分間室温に置き、さらに20分間水冷し、果汁製品を試作した。この果汁試作品を用いて有用成分の安定性を調査した。すなわち、試作品を、5 (低温区)、20 (室温区) および35 (高温区) の3温度区で4ヶ月保蔵し、ノビレチン、タンゲレチンおよびシネンセチン、ならびにシネフリンの含量を測定した。

その結果、保蔵温度はポリメトシフラボンとシネフリンの安定性に顕著な影響を与えた。4ヶ月保蔵後の果汁中の35 区における残存率は、ノビレチン95.1~97.3%、タンゲレチン94.6~97.8%、シネンセチン70.2~96.2%であった。ポリメトシフラボンの変化は5 区と20 区では、ほとんどみられず安定していた。また、シネフリンの残存率は4ヶ月保蔵後の35 区では73.9~87.4%であった。

以上から、果汁においても粉末品同様、ノビレチン、タンゲレチンおよびシネンセチンなどのポリメトキシフラボンは、シネフリンに比べて安定であることを認めた。

シークワシャー果皮抽出物のラット小腸 α グルコシダーゼに対する影響

調製したヘキサン、アセトン、水の各画分において、高い α グルコシダーゼ阻害活性は認められなかった。一方、エタノールもしくはメタノール抽出画分において阻害率20%程度の比較的高い活性が認められた (表2)。この比較的高い活性の認められた両画分について、さらにアンバーライト XAD 2樹脂を充填したオープンカラムを用いて分画を進めた。しかしながら、樹脂処理画分においては α グルコシダーゼの顕著な阻害活性の増大は認められなかった。

これまでに見出された天然物由来の α グルコシダーゼ阻害活性成分であるプロポリス水溶性画分ならびにその50%メタノール溶出画分の阻害活性 (IC_{50} ; 0.35 mg/ml、0.049mg/ml)、およびコーヒー酸のそれと比較すると、その阻害活性は著しく低く、シークワシャーは

表2 ラット小腸 α - グルコシダーゼ活性に対する影響

| サンプル | 阻害率 (%) [*] | |
|---------------------|----------------------|-------|
| | マルターゼ | スクラーゼ |
| シークワシャー エタノール抽出物 | 23.0 | 33.1 |
| シークワシャー メタノール抽出物 | 17.5 | 16.1 |
| シークワシャー 水抽出物 | 23.9 | 27.5 |
| コーヒー酸 | 76.6 | 86.3 |
| プロポリス メタノール抽出物 | 76.2 | - |

^{*} 反応液中のサンプル濃度 1 mg/mlにおける阻害率

α グルコシダーゼ阻害作用が低いと考えられた。

(2) ノビレチン等有用成分の動物による代謝

動物肝ミクロゾームによるノビレチンの代謝を調べたところ、ラット、ハムスターおよびモルモットいずれの動物でも5種類の代謝物 (M 1~M 5) (図3参照) が生成された。LC-MS および ¹H-NMR による解析の結果、5種類の代謝物は、それぞれ4' 水酸化 (OH) 体、7 OH 体、6 OH 体、3', 4' 二水酸化 (diOH) 体および6,7 diOH 体であると推定された。主代謝物は、ラットとハムスターでは、7 OH 体であったが、モルモットでは4' OH 体であった。また、代謝活性の強さは、モルモット>ハムスター>ラットの順であった (表3)。

次に、ノビレチン代謝に関する酵素 (チトクロム P450分子種) を明らかにするため、抗 P450抗体による代謝阻害実験や数種の発現系 P450を用いた代謝実験を行った。その結果、図4に示すような代謝経路が推定された。すなわち、B環の酸化的脱メチル化反応 (M 1とM 4の生成) には、多環芳香族炭化水素により強く誘導される CYP1A1と CYP1A2、およびラット雄特異的な CYP2C11、さらにはラット CYP3A1が強く関与していた。一方、A環の酸化的脱メチル化反応 (M 2とM 3の生成) には、CYP2C11 と CYP3A1が関与していた。なお、フェノバルビタール (PB) で強く誘導されるラット CYP2B1は代謝活性を全く有していなかったのに対し、モルモット CYP2B18は、M 1、M 2およびM 4の生成活性を有していた。

次いで、ラットにおける in vivo 代謝を調べた。ノビレチン (50mg/body) を1回経口投与後、2日間の尿中および糞中代謝物を定量した。その結果、肝 Ms と同様に尿中に5種類の代謝物が検出されたが、このうち4' OH 体が最も多く、全代謝物の70~80%を占めていた。一方、糞中代謝物は、6,7 diOH 体以外の4種類が検出され、4' OH 体が投与量の約2%で最も多かった。次いで、3', 4' diOH 体、7 OH 体の順であった。吸収率を表すと思われる糞中の未変化体量は、メトキシ基5個のタンゲレチンの場合、投与量の20~30%であったのに対し、メトキシ基6個のノビレチンでは投与量の0.1%であった。この結果は、投与されたノビレチンのほとんどが吸収されたことを示唆している。

以上の結果は、ノビレチンの代謝過程で3', 4' diOH 体および6,7 diOH 体のように隣接水酸基をもつ化合物が生成することを示しており、これらが生体内で高い抗酸化活性を発現していることが予想される。

(3) シークワシャーが健常者の脂質・糖質代謝に及ぼす影響

今回の実験は23名を対象に始めたが、開始直後および第1ステージ終了後の各1名の辞退者および総コレステロール及び LDL コレステロールの初期値が基準値より

表3 ラット、ハムスターおよびモルモットによるノビレチン代謝に及ぼす P450誘導剤の影響

| 処 理 性 | 代謝物 (nmol/min/mg protein) | | | | |
|-------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| | M 1 | M 2 | M 3 | M 4 | M 5 |
| ラット | | | | | |
| 未処理 | 0.371 ± 0.057 (100) | 0.586 ± 0.035 (100) | 0.237 ± 0.022 (100) | N.D. | N.D. |
| PB | 0.598 ± 0.021* (161) | 1.265 ± 0.131* (216) | 0.517 ± 0.054* (218) | 0.020 ± 0.034 | 0.089 ± 0.010* |
| MC | 3.218 ± 0.039* (867) | 0.518 ± 0.041 (88) | 0.163 ± 0.026* (69) | 0.765 ± 0.027* | 0.137 ± 0.011* |
| 未処理 | 0.420 ± 0.046 (113) | 0.172 ± 0.035* (29) | 0.107 ± 0.024* (45) | N.D. | N.D. |
| ハムスター | | | | | |
| 未処理 | 0.170 ± 0.023 (100) | 1.533 ± 0.071 (100) | 0.240 ± 0.021 (100) | 0.041 ± 0.007 (100) | 0.041 ± 0.013 (100) |
| PB | 0.171 ± 0.001 (101) | 1.518 ± 0.080 (99) | 0.450 ± 0.013* (188) | 0.031 ± 0.002 (76) | 0.024 ± 0.021 (59) |
| MC | 1.103 ± 0.021* (649) | 1.094 ± 0.012* (71) | 0.107 ± 0.011* (45) | 0.330 ± 0.010* (801) | N.D. |
| 未処理 | 0.159 ± 0.021 (94) | 0.836 ± 0.022* (55) | 0.275 ± 0.017 (115) | 0.059 ± 0.018 (144) | 0.038 ± 0.007 (93) |
| モルモット | | | | | |
| 未処理 | 1.716 ± 0.304 (100) | 0.930 ± 0.118 (100) | 0.240 ± 0.019 (100) | 0.397 ± 0.119 (100) | 0.294 ± 0.103 (100) |
| PB | 0.923 ± 0.135 (54) | 2.277 ± 0.217* (245) | 0.633 ± 0.065* (264) | 0.444 ± 0.239 (112) | 0.239 ± 0.035 (81) |
| MC | 3.577 ± 0.426* (208) | 0.431 ± 0.017* (46) | 0.182 ± 0.018* (76) | 1.143 ± 0.170* (288) | 0.495 ± 0.043 (168) |
| 未処理 | 1.730 ± 0.275 (101) | 0.996 ± 0.011 (107) | 0.248 ± 0.018 (103) | 0.428 ± 0.024 (108) | 0.414 ± 0.197 (141) |

N.D., 未検出. * Significantly different from untreated male animals. ($p < 0.05$)

Values are mean ± S.D. of three animals and those in parentheses are the relative ratio of untreated male animals.

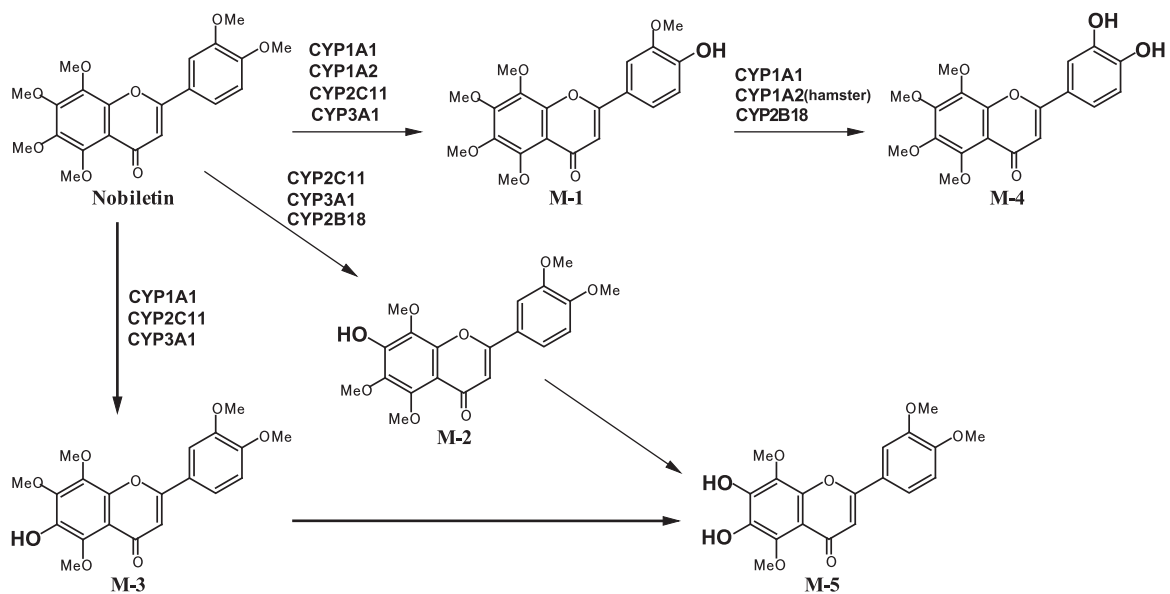


図3 動物肝チトクロム P450によるノビレチンの推定代謝経路

表4 栄養素摂取状況

| | 第1ステージ | | 第2ステージ | | 計(n=19) | |
|--------------|---------|----------|----------|---------|---------|------|
| | C群(n=9) | S群(n=10) | C群(n=10) | S群(n=9) | C群 | S群 |
| エネルギー (kcal) | 1866 | 1742 | 1609 | 1851 | 1731 | 1793 |
| たんぱく質 (g) | 67.8 | 67.8 | 55.6 | 66.2 | 61.4 | 65.3 |
| 脂質 (g) | 58.3 | 59.9 | 59.7 | 60.4 | 59.1 | 62.0 |
| エネルギー比 (%) | | | | | | |
| たんぱく質 | 14.7 | 14.7 | 13.0 | 14.2 | 13.8 | 14.5 |
| 脂質 | 28.4 | 32.8 | 31.7 | 29.0 | 30.1 | 31.0 |
| 炭水化物 | 55.8 | 51.2 | 53.7 | 56.1 | 54.7 | 53.7 |
| コレステロール (mg) | 324 | 341 | 344 | 314 | 329 | 328 |
| 鉄 (mg) | 8.2 | 9.1 | 9.0 | 7.9 | 8.6 | 9.2 |

計算値 C群：コントロール群 S群：シークワシャー群

表5 対象者の身体状況

| | C群 | | | S群 | | |
|----------------------|----------|-----------|------|----------|------------|------|
| | 初期値 | 実験食 期間 | 差 | 初期値 | 実験食 期間 | 差 |
| BMI | | | | | | |
| 第1ステージ | 21.2±0.7 | 21.2±0.8 | 0.04 | 20.3±0.7 | 20.3±0.7 | 0.05 |
| BMI | | | | | | |
| 第2ステージ | 19.9±0.5 | 20.3±0.7 | 0.35 | 21.1±0.8 | 21.2±0.8 | 0.09 |
| 全期間 | 20.6±0.4 | 20.8±0.5 | 0.23 | 20.8±0.5 | 20.8±0.5 | 0.03 |
| AC [†] (cm) | | | | | | |
| 第1ステージ | 71.5±2.4 | 69.1±2.4 | 2.4 | 69.8±2.6 | 67.0±2.4 | 3.6 |
| AC (cm) | | | | | | |
| 第2ステージ | 71.5±2.1 | 70.1±2.2 | 2.1 | 74.2±2.6 | 68.8±1.8** | 5.4 |
| 全期間 | 71.9±1.5 | 70.1±1.6* | 1.8 | 72.2±1.8 | 68.2±1.5** | 4.1 |

平均値±SE †AC：腹部周囲径 (Abdominal circumference)

*：P<0.05 **：P<0.01

表6 血清脂質プロフィール

| n=19 | C群 | | | S群 | | |
|---------------------|-----------|-----------|------|-----------|-----------|------|
| | 初期値 | 実験食 期間 | 差 | 初期値 | 実験食 期間 | 差 |
| 総コレステロール (mg/dl) | 165±6 | 161±6 | 4.4 | 163±6 | 165±7 | 1.7 |
| HDL コレステロール (mg/dl) | 65±4 | 66±3 | 0.6 | 67±4 | 66±4 | 0.7 |
| 中性脂肪 (mg/dl) | 58±6 | 53±5 | 5.3 | 52±4 | 66±7* | 14.2 |
| 遊離脂肪酸 (mEQ/dl) | 0.42±0.04 | 0.48±0.04 | 0.05 | 0.46±0.05 | 0.41±0.04 | 0.05 |
| apoA 1 (mg/dl) | 139±5 | 140±5 | 1.2 | 141±5 | 143±5 | 2 |
| 血糖 (mg/dl) | 89±1 | 88±2 | 0.1 | 88±2 | 89±1 | 0.9 |
| インスリン (μIU/mg) | 5.68±0.50 | 5.31±0.50 | 0.37 | 5.86±0.76 | 5.32±0.59 | 0.54 |
| HOMA R | 1.25±0.12 | 1.17±0.11 | 0.09 | 1.32±0.20 | 1.20±0.15 | 0.13 |

平均値±SE *：P<0.05

表7 血中アディポサイトカイン

| n=19 | C群 | | | S群 | | |
|------------------|----------|-----------|-----|----------|-----------|-----|
| | 初期値 | 実験食 期間 | 差 | 初期値 | 実験食 期間 | 差 |
| PAI 1 (ng/ml) | 21±1 | 17±2 | 3.6 | 16±1 | 16±1 | 0.2 |
| レプチン (ng/ml) | 7.5±1.0 | 7.1±0.9 | 0.5 | 7.7±1.1 | 6.7±0.9 | 1 |
| アディポネクチン (μg/ml) | 11.8±0.9 | 10.8±0.9* | 1.1 | 12.1±1.0 | 11.9±0.9 | 0.2 |

平均値±SE *：P<0.05

PAI 1：プラスミノゲン・アクチベーター・インヒビター 1 (plasminogen activator inhibitor 1)

高値を示した2名の計4名を対象から除外し、19名で解析を行った。栄養摂取状況、対象者の身体状況、血清脂質プロファイル、アディポサイトカインの各結果を、それぞれ表4～表7に示した。

実験期間中の栄養摂取状況は、S群でエネルギー摂取量がやや増加したものの、主要栄養量は摂取前後と差はなかったことから、実験の前後で平常通りの食生活であったことが確認された(表4)。体重、BMIは摂取前後で有意な差はみられなかったが、ウエスト周囲径については、C群、S群(それぞれ $P=0.02$ 、 $P=0.0079$)にカプセル飲用前後で有意に減少し、特にS群で顕著であった(表5)。

血中脂質はS群で中性脂肪が有意に増加したものの、他の指標では変動は認められなかった(表6)。血中のアディポサイトカインの中で、アディポネクチンはC群で有意に低下したが、S群には影響は及ぼさなかった(表7)。

本試験では、ノビレチンやタンゲレチンを高濃度含有するシークワシャー抽出物の機能的な効果は認められなかった。脂質代謝の指標として、総コレステロール、トリグリセリド、LDLコレステロール、HDLコレステロール、インスリン抵抗性との関連がある遊離脂肪酸について、C群とS群の群間および前後で有意な差はみられなかった。中性脂肪についてはS群で有意な増加が認められたが、その原因については検討中である。アディポサイトカインとは、脂肪組織由来内分泌因子の総称である。代表的なものとして、アディポネクチンは、インスリン感受性を高め、脂肪燃焼をさせる働きがある。そのため血中濃度は内臓脂肪型肥満において低下し、逆に内臓脂肪が減少することによって増加する。レプチンは、血中濃度が増加すると、満腹中枢を刺激し、食欲を抑制させる働きがあることや、さらに糖質・脂質代謝改善作用などを持つことも報告されている。PAI-1は、血中濃度が増加すると血栓症や心筋梗塞のリスクファクターとなる。血中のPAI-1量は内臓脂肪やBMIと相関があることが報告されている。そこでアディポネクチン(高分子量型)、レプチン、PAI-1を測定したところ、アディポネクチンのみC群で有意に低下したが、有意な差はみとめられなかった。

またインスリン抵抗性の指標であるHOMA指数は2.0以上でインスリン抵抗性があるとされているが、今回の結果では特に異常はみられなかった。本研究では対象者が若い健康女性であること、投与期間が10日間と短かったため、糖質代謝や脂質代謝に大きな変動はみられなかったと考えられ、健康者には影響を及ぼさないことが示唆された。内臓脂肪は、運動量により変動しやすいため歩数計(walking style, オムロン)で各ステージの日常の身体活動状況を調べ、各ステージで活動量の変動がなく、内臓脂肪の動向に影響がないことを確認した。しかし、ウエスト周囲径は両群ともに有意に減少し、S群の方が

より顕著な減少が見られたことから、プラセボ効果を考慮しても内臓脂肪の減少効果の可能性は否定できない。なおMRIによる内臓脂肪面積は現在解析中で、アディポネクチン、PAI-1等と内臓脂肪の動向については今後検討する予定である。

以上、要約すると、1)シークワシャー抽出物は健康な成人若年女性に対して、体重の変動は見られないものの、腹囲周径を有意に減少させたことから内臓脂肪を減少させる可能性が示唆された。2)血清中の血糖、コレステロール値等には影響を及ぼさなかった。しかし、シークワシャー抽出物摂取群において中性脂肪が上昇したことについて、食事の影響も考えられたが詳細は不明である。3)コントロール群はアディポネクチンが有意に低下したが、シークワシャー抽出物摂取群では低下しなかった。4)天然食品成分が与える健康者への影響は正常域値内であったことが確認された。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計3件)

- 宮城一菜, 藤瀬朋子, 古賀信幸, 和田浩二, 矢野昌充, 太田英明, 数種の搾汁方式と保蔵温度がシークワシャー果汁の品質安定性に及ぼす影響: ポリメトキシフラボン類およびシネフリンの安定性, 日本食品保蔵科学会, 35, 39, 2009. 査読有
- 宮城一菜, 藤瀬朋子, 山本健太, 矢野田歩, 古賀信幸, 太田英明, 保蔵温度がシークワシャー果汁の品質に及ぼす影響, 中村学園大学・中村学園大学短期大学部研究紀要, 41, 297-304, 2009. 査読有
- KAZUNA MIYAGI, TOMOKO FUJISE, NOBUYUKI KOGA, KOJI WADA, MASAMICHI YANO, HIDEAKI OHTA, Synephrine in Shikuwasha (*Citrus depressa* HAYATA): Change during fruit development, and its distribution in citrus varieties, Food Sci. Technol. Res., 15, 389-394, 2009. 査読有

[学会発表] (計11件)

- 西園祥子, 窄野昌信, 福田亘博, 太田英明, シークワシャー搾汁残渣抽出物がラット脂質代謝に及ぼす影響, 日本農芸化学会2008年度大会, 2008.3/26-29, 名城大学(名古屋)
- 太田千穂, 松尾美樹, 忸岡樹子, 太田英明, 矢野昌充, 古賀信幸, タンゲレチンおよびノビレチンのラットにおけるin vivo代謝, 第62回日本栄養・食糧学会大会, 2008.5/2-4, 女子栄養大学(坂戸)
- 西園祥子, 岩本昌子, 窄野昌信, 福田亘博, 太田英明, シークワシャー搾汁残渣抽出物がラット脂質代謝に及ぼす影響, 第62回日本栄養・食糧学会大会, 2008.5/2-4, 女子栄養大学(坂戸)
- 宮城一菜, 藤瀬朋子, 山本健太, 古賀信幸, 和田浩二,

太田英明, シークワシャーのシネフリン: 分析法とその適用, 日本食品保蔵科学会第57回大会, 2008.6/21-22, 島根大学 (松江)

宮城一菜, 藤瀬朋子, 古賀信幸, 和田浩二, 矢野昌充, 竹中真紀子, 太田英明, 保存中におけるシークワシャー (*Citrus depressa* HAYATA) 果汁の品質変化: 搾汁方式の違い, 日本食品科学工学会第55回大会, 2008.9/5-7, 京都大学 (京都)

宮城一菜, 山本健太, 藤瀬朋子, 古賀信幸, 和田浩二, 小川一紀, 矢野昌充, 太田英明, シークワシャー果汁加工飲料の識別: 官能検査及び機能性成分分析による真偽判定, 日本食品科学工学会第55回大会, 2008.9/5-7, 京都大学 (京都)

宮城一菜, 藤瀬朋子, 古賀信幸, 和田浩二, 矢野昌充, 太田英明, The synephrine in Shiikuwasha (*Citrus depressa* HAYATA) fruit: Analytical method and change during fruit growth, World Congress of Food Science and Technology, 2008.10/19-23, 中国 (上海)

古賀信幸, 太田千穂, 忒岡樹子, 矢野昌充, 太田英明, Species and sex differences in the metabolism of a polymethoxyflavone, nobiletin, by animal liver microsomes and cytochrome P450, World Congress of Food Science and Technology, 2008.10/19-23, 中

国 (上海)

西園祥子, 岩本昌子, 窄野昌信, 福田亘博, 太田英明, Effect of Shiikuwasha (*Citrus depressa* HAYATA) on lipid metabolism in rat, World Congress of Food Science and Technology, 2008.10/19-23, 中国 (上海)
忒岡樹子, 太田千穂, 太田英明, 古賀信幸, 植物成分 diosmetin および hesperetin のラット肝ミクロゾームによる代謝, 平成20年度 日本栄養・食糧学会九州・沖縄支部大会, 2008.11/1-2, 別府大学 (別府)

宮城一菜, 藤瀬朋子, 古賀信幸, 和田浩二, 矢野昌充, 太田英明, The synephrine in Shiikuwasha (*Citrus depressa* HAYATA) fruit: Analytical method and change during fruit growth, The International Society for Southeast Asian Agricultural Science International Congress, 2009.2/26-28, タイ (バンコク)

6. 予算配布額

(金額単位: 円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|------|-----------|
| 平成19年度 | 2,140,000 | 0 | 2,140,000 |
| 平成20年度 | 2,380,000 | 0 | 2,380,000 |
| 合計 | 4,520,000 | 0 | 4,520,000 |

内臓脂肪蓄積機序に関する免疫組織化学的・超微形態学的研究

Immunohistochemical and Ultrastructural Studies on Accumulation of Visceral Fat

研究グループ代表者

藤田 守 (FUJITA MAMORU) 栄養科学部・教授

共同研究者

金出 明子 (KANAIDE AKIKO) 栄養科学部・教授

研究成果の概要

本研究は内臓脂肪蓄積機序を解明する目的で、新生児期、乳飲期、離乳期、離乳後、成熟期の Wistar 系ラット小腸の腸間膜を用いて免疫組織化学的・超微形態学的に検索を行った。

超微形態学および組織化学的結果より、生後 7 日齢から 14 日齢の間に脂肪芽細胞に脂肪が蓄積し、成熟した脂肪細胞になることが考えられた。免疫組織化学的検索の結果より、Connexin 43 の反応が認められたことから、脂肪細胞間にギャップ結合が存在すると考えられた。脂肪組織は乳飲期より互いにコミュニケーションをとり、機能的合胞体として働いている可能性が示唆された。

研究分野：栄養形態学

キーワード：超微形態学、免疫組織化学、腸間膜、内臓脂肪、脂肪組織、脂肪細胞、ギャップ結合、Connexin 43

1. 研究開始当初の背景

- (1) メタボリックシンドロームは内臓脂肪型肥満に高血圧、糖尿病、脂質代謝異常など複数の疾病群が重複して発症する。メタボリックシンドロームは動脈硬化性疾患を頻発させることから、大きな社会現象となっている。メタボリックシンドロームの成因の解明と新しい栄養学的予防戦略の開発は極めて重要な課題である。内臓脂肪型肥満を背景として発症するメタボリックシンドロームを正しく理解するためには、肥満の実体である脂肪細胞・脂肪組織と脂質代謝について詳しく知る必要がある。近年、生体における脂肪細胞の増殖・分化の分子機構と病態生理的意義が少しずつ解明されてきた。
- (2) 内臓脂肪型肥満は大網、小網、腸間膜などに多くの脂肪が蓄積する。大網は二重の腹膜のヒダがたたまれて、4 層構造を呈し、その間に大量の脂肪組織が存在する。腸間膜は腹膜のヒダで、小腸に運動性を持たせ、後腹壁に緩やかに固定するため、後腹壁から伸びて、小腸を 1 周取り囲み、反転して再び後腹壁に付くので、2 層構造になっている。その 2 層間の疎性結合組織内には上腸間膜動脈、上腸間膜静脈、リンパ管、リンパ

節、神経などがあり、脂肪細胞・脂肪組織も存在する。腸間膜は、消化管に出入りする脈管神経の通路として、また小腸粘膜上皮の吸収上皮細胞から吸収された栄養素の輸送経路として重要である。

- (3) 脂肪細胞は、脂肪を貯えるために特別に分化した細胞である。細胞体の大部分が中性脂肪で充たされ、薄い細胞質が大きな脂肪滴を包んでいる。核は 1 個で、核は扁平または円板状になり、細胞の辺縁部に存在する。疎性結合組織には脂肪細胞が散在するが、多くの場合、集合をなし、脂肪組織を形成している。
- (4) ヒトをはじめとする大部分の動物には 2 種類の異なった型の脂肪組織がある。それらは色調、分布、脈管の分布状態および代謝上の活動にそれぞれ違いがある。1 つは単胞性脂肪組織（白色脂肪組織）であり、ヒトを含めた霊長類に多く存在する。他の 1 つは多胞性脂肪組織（褐色脂肪組織）で、冬眠動物に豊富である。

2. 研究目的

- (1) メタボリックシンドロームの栄養学的予防を目的とする基礎的研究の初期的段階として、内臓脂肪の蓄積機序に関してラットの新生児（仔）期（出生直後、未

授乳)、乳飲期、離乳期、離乳後、さらに成熟期の小腸の腸間膜を、肉眼的、光学顕微鏡を用いて形態学的、電子顕微鏡を用いて超微形態学的、抗体を用いて免疫組織化学的検索を行った。

(2) 脂肪細胞の分化と成熟に関して、脂肪細胞の前駆細胞(脂肪芽細胞)から成熟脂肪細胞への分化過程および分布状態、脂肪細胞が集まって脂肪組織を形成する過程、また、脂肪組織を形成している脂肪細胞間の接着機構と脂肪細胞間コミュニケーションを行う情報伝達機構の有無について検討を行った。

3. 研究実施計画・方法

(1) 材料

中村学園大学アニマルセンターで飼育された新生児期(0日齢:出生直後、未授乳)、乳飲期(7日齢、14日齢)、離乳期(21日齢)、離乳後(28日齢)および成熟期(5週齢、11週齢、35週齢)のWistar系ラット42匹を使用した。ジエチルエーテル吸入麻酔下で開腹し、小腸腸間膜を採取し、以下の実験を行った。

(2) 肉眼的観察

各時期のラットをジエチルエーテル吸入麻酔下で開腹し、小腸腸間膜を採取後、10%中性緩衝ホルマリン液(pH7.4, phosphate bufferで調製された4.0% formaldehyde、和光純薬株式会社)に浸漬し、4で2時間固定、肉眼的に観察を行った。

(3) 組織化学的検索

脂肪の蓄積を検索する目的で、オイルレッドO染色を用いた。

採取した各時期の試料を10%中性緩衝ホルマリン液(pH7.4, phosphate bufferで調製された4.0% formaldehyde、和光純薬株式会社)で4、2時間固定後、蒸留水で水洗、60%イソプロピルアルコールで1分間親和、オイルレッドO(Chroma-Gesellschaft Schmi GMBH & Co.)で15分間染色した。60%イソプロピルアルコールで1分間分別、蒸留水で水洗した後、肉眼および光学顕微鏡を用いて観察を行った。また、採取した各時期の試料を10%中性緩衝ホルマリン液にて固定後、O. C. T compound (Tissue-Tek)に包埋、-20で凍結し、クライオスタットで約5μmの凍結切片を作成した。凍結切片を用いて同様の方法にてオイルレッドO染色を行い、光学顕微鏡で観察を行った。

(4) 光学顕微鏡を用いた観察

採取した各時期の試料を10%中性緩衝ホルマリン液に浸漬し、4で2時間固定した。小腸腸間膜を1cmの長さにし、水洗、70%、80%、90%、95%、純アルコール、無水アルコールで段階的に脱水、キシレンで透徹、

パラフィン(Histosec; Merck)に包埋後、ミクロトームで6μmの切片を作成した。切片は脱パラフィン後、マイヤー・ヘマトキシリン溶液(武藤化学株式会社)および1%エオシンY溶液(武藤化学株式会社)でHematoxiline-eosin(HE)染色し、光学顕微鏡で観察した。

(5) 透過型電子顕微鏡を用いた観察

超微形態学的検索を行うために透過型電子顕微鏡を用いた。

採取した各時期の試料をhalf-Karnovsky液に浸漬し、4で2時間前固定を行った。試料を細切後、0.1M phosphate buffer(pH7.4)で洗浄し、0.1M phosphate bufferでpH7.4に調製した1.0% osmium tetroxideに浸漬し、4で2時間後固定を行った。50%、70%、80%、90%、95%、無水アルコールで段階的に脱水、propylene oxideで透徹し、EPON 812樹脂に浸透、包埋後、45で半日、60で2日間重合した。ミクロトームで約1μmの準超薄切片を作成し、toluidine blue(TB)染色を行って光学顕微鏡で観察した。さらに、ウルトラミクロトームで超薄切片を作成し、2.0%酢酸ウラン溶液で15分間、4.0%酢酸鉛溶液で15分間の二重染色を行い、透過型電子顕微鏡(JEM-1200EX; JEOL)を用いて加速電圧80kVで超微形態学的に観察を行った。

(6) 免疫組織化学的検索

脂肪細胞間のギャップ結合の存在を知る目的で抗Connexin 43抗体を用いた。

採取した各時期の試料を10%中性緩衝ホルマリン液にて固定後、O. C. T compound (Tissue-Tek)に包埋、-20で凍結、クライオスタットで約5μmの凍結切片を作成し、以下の実験に使用した。風乾後、1%ウシ血清アルブミン(BSA; WAKO)で非特異的反応をブロックし、一次抗体としてウサギ抗Connexin 43抗体(Invitrogen)を用いて一晚抗原抗体反応を行った後、PBSで5分間、3回洗浄した。二次抗体としてAlexa Fluor 488標識抗ウサギIgG抗体(Molecular Probes)を用いて1時間抗原抗体反応後、蛍光顕微鏡(波長488nm; Carl Zeiss)で検索を行った。

本実験は「中村学園大学(含む短期大学部)における動物実験のための指針」を遵守して行った。

4. 研究成果

(1) 小腸腸間膜は腹膜の扇形のヒダで小腸を緩く後腹壁の腸間膜根に固定し、小腸を取り囲み、反転して後腹壁の腸間膜根についている。この往復で2葉の腹膜の間には疎性結合組織が見られ、上腸間膜動脈と上腸間膜静脈が観察された(図1a, b)。小腸腸間膜の伸展

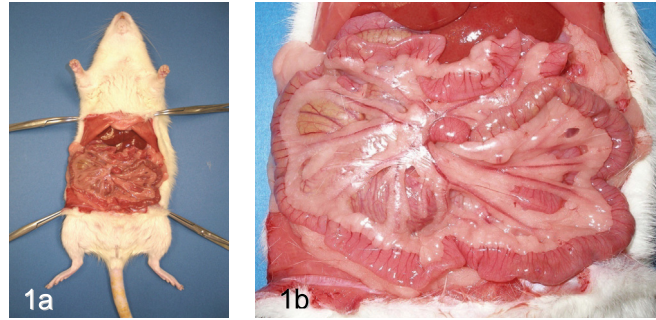


図1 成熟期ラット腹腔部の肉眼的観察像

a. 開腹部 b. 拡大像を示している。

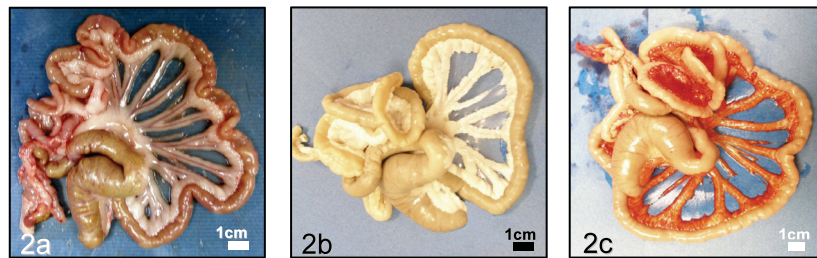


図2 成熟期の小腸腸間膜の肉眼的観察像 (試料採取後)

a. 小腸腸間膜 (固定前)、b. 小腸腸間膜 10%中性緩衝ホルマリン (pH7.4) 固定、
c. 小腸腸間膜 オイルレッドO染色 を示している。

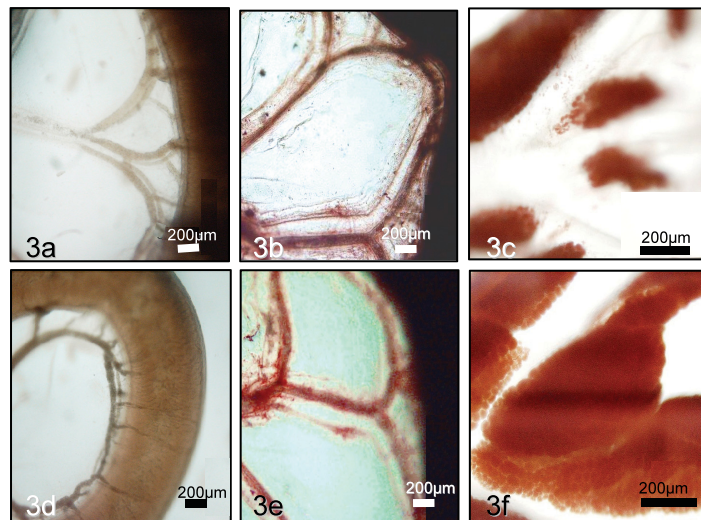


図3 オイルレッドO染色した新生児 (仔) 期 (出生直後、未授乳)、乳飲期 (7日齢、14日齢) の小腸腸間膜 LM 像 (伸展標本)

a. 新生児 (仔) 期 (出生直後、未授乳) の空腸、b. 7日齢の空腸、c. 14日齢の空腸、d. 新生児 (仔) 期 (出生直後、未授乳) の回腸、e. 7日齢の回腸、f. 14日齢の回腸を示している。

標本において、脂肪組織は光を反射して白く輝いて見えた (図2 a)。ホルマリンで固定した伸展標本では脂肪組織は白、または淡黄色を呈した (図2 b)。

(2) オイルレッドO染色では、脂肪滴が赤色に染まった (図2 c)。肉眼および光学顕微鏡を用いて観察を行った結果、すべての時期において2枚の膜で覆われ

た腸間膜の間には上腸間膜動静脈の走行が見られた。新生児 (仔) 期 (出生直後、未授乳) の腸間膜では、赤色に染色された部位は見られなかった (図3 a, d)。7日齢では腸間膜の上腸間膜動静脈周辺に赤染された小型の脂肪滴が認められた (図3 b, e)。14日齢では空腸の腸間膜の上腸間膜動静脈周辺 (図3 c)、回腸で

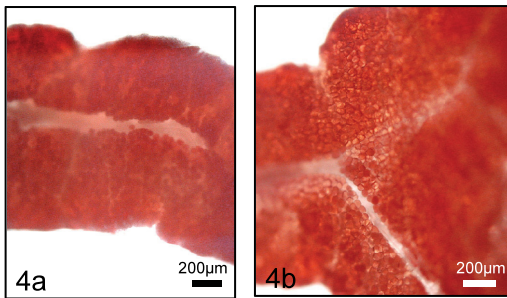


図4 オイルレッドO染色した離乳期(21日齢)、離乳後(28日齢)の小腸腸間膜 LM 像(全載標本)

a. 21日齢の小腸、b. 28日齢の小腸を示している。

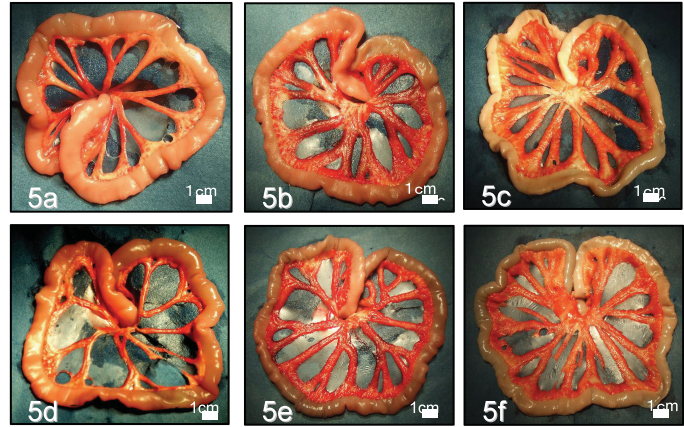


図5 オイルレッドO染色した成熟期(5週齢、11週齢、35週齢)の小腸腸間膜

a. 5週齢の空腸、b. 11週齢の空腸、c. 35週齢の空腸、
d. 5週齢の回腸、e. 11週齢の回腸、f. 35週齢の回腸を示している。

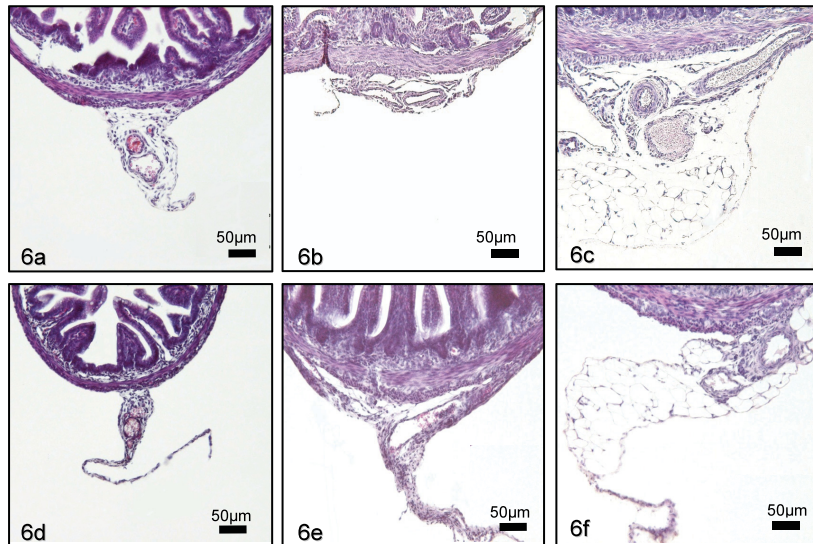


図6 新生児(仔)期(出生直後、未授乳)、乳飲期(7日齢、14日齢)の小腸腸間膜 LM 像(Hematoxiline-eosin : HE染色)

a. 新生児(仔)期(出生直後、未授乳)の空腸、b. 7日齢の空腸、c. 14日齢の空腸、d. 新生児(仔)期(出生直後、未授乳)の回腸、e. 7日齢の回腸、f. 14日齢の回腸を示している。

は上腸間膜動静脈周辺および腸管側の腸間膜部位に大型の脂肪滴が赤染された(図3f)。それらの大型の脂肪滴を含んだ成熟した脂肪細胞は局所的に集団をなし、小葉を形成した像が観察された。21日齢、28日齢の腸間膜では、空腸および回腸の上腸間膜動静脈周辺および腸間膜の腸管側に増加した(図4a, b)。成熟期では増加した大型の脂肪滴を含んだ成熟した脂肪細胞のわずかな増加は見られたものの、著しい増加は認められなかった(図5a f)。脂肪滴の大きさもほとんど変わらなかった。

(3) パラフィン切片標本に Hematoxiline-eosin (HE) 染色を施し、光学顕微鏡を用いて観察した結果、標本

作成途中の脱水操作中のアルコールによって細胞内の脂肪滴は脱脂されて辺縁部の薄い細胞質のみが残り、ハチの巣状の像が観察された。新生児(仔)期(出生直後、未授乳)の腸間膜の疎性結合組織内に伴行する静脈と比較して血管壁が厚く、管径の小さな上腸間膜動脈および血管壁がやや薄く、管径の大きな上腸間膜静脈が観察された(図6a, d)。リンパ管、神経、間葉系細胞などが観察されたが、成熟した脂肪細胞は見られなかった。7日齢では、腸間膜の上腸間膜動静脈周辺に小型の脂肪滴を含んだ脂肪芽細胞(脂肪前駆細胞)と思われる細胞が観察された(図6b, e)。14日齢の空腸の腸間膜では上腸間膜動静脈周辺(図6c)、

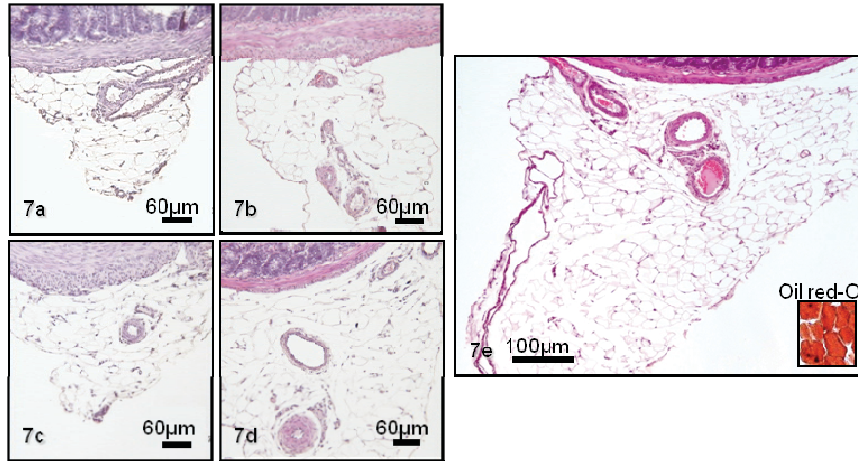


図7 離乳期 (21日齢)、離乳後 (28日齢)、成熟期の小腸腸間膜 LM 像 (HE 染色)
 a. 21日齢の空腸、b. 28日齢の空腸、c. 21日齢の回腸、d. 28日齢の回腸、
 e. 成熟期の小腸を示している。挿入図：凍結切片にオイルレッド O 染色

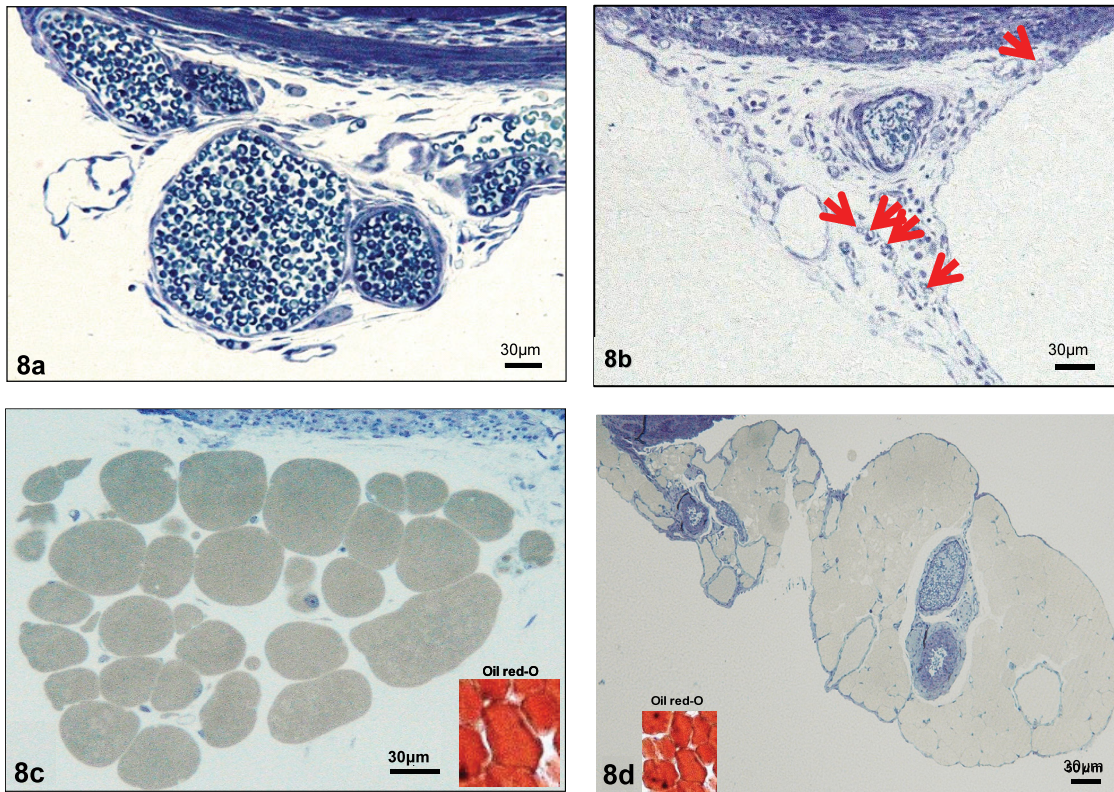


図8 新生児 (仔) 期 (出生直後、未授乳)、乳飲期 (7日齢、14日齢、16日齢) の小腸腸間膜 LM 像 (toluidine blue : TB 染色)
 a. 新生児 (仔) 期 (出生直後、未授乳) の小腸、b. 7日齢の小腸、c. 14日齢の小腸、d. 16日齢の小腸を示している。挿入図：凍結切片にオイルレッド O 染色

回腸では上腸間膜動静脈周辺および腸間膜の腸管側に、大型の脂肪滴が白く抜けた脂肪細胞が認められた (図 6 f)。それらは集団をなし、脂肪組織を形成している像が観察された。21日齢、28日齢、成熟期の腸間膜では、腸間膜の上腸間膜動静脈周辺および腸管側に多数

の成熟した脂肪細胞が観察された (図 7 a e)。
 (4) half-Karnovsky で前固定し、osmium tetroxide で後固定した電子顕微鏡用試料を光学顕微鏡観察用に準超薄切片を作成し、toluidine blue (TB) 染色標本を観察すると、脂肪滴は固定され、青色から暗灰色に染

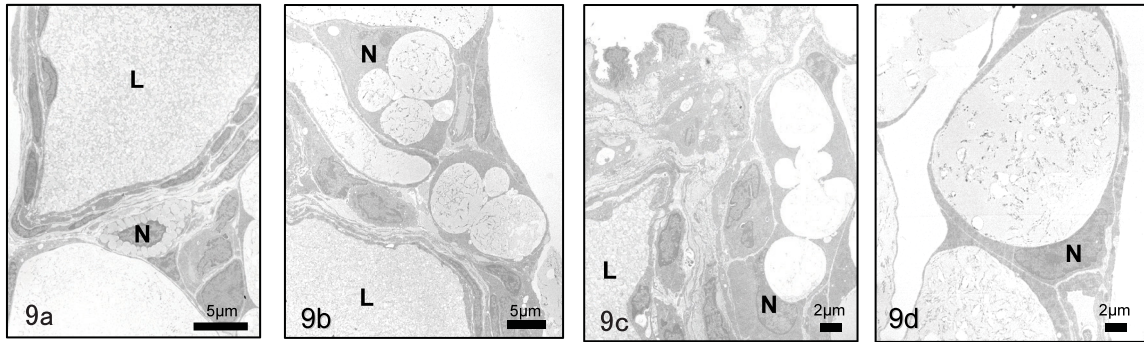


図9 乳飲期（7日齢、14日齢）の脂肪芽細胞および脂肪細胞透過型電子顕微鏡（TEM）像（酢酸ウラン、酢酸鉛の二重染色）
a~c. 脂肪芽細胞、d. 脂肪細胞を示している。

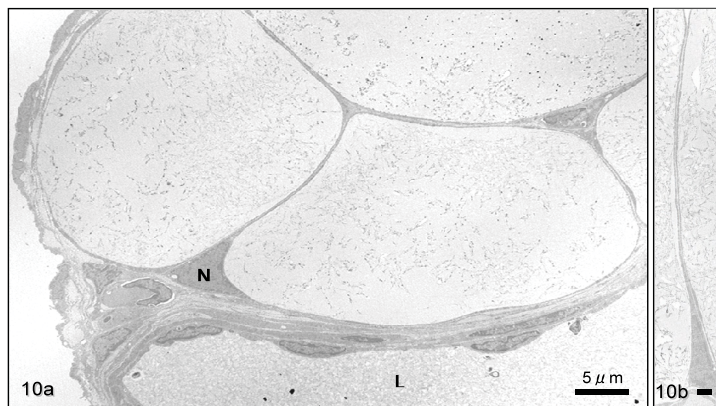


図10 21日齢の脂肪細胞透過型電子顕微鏡（TEM）像（酢酸ウラン、酢酸鉛の二重染色）
a. 脂肪細胞、b. 隣接する脂肪細胞の細胞膜を示している。

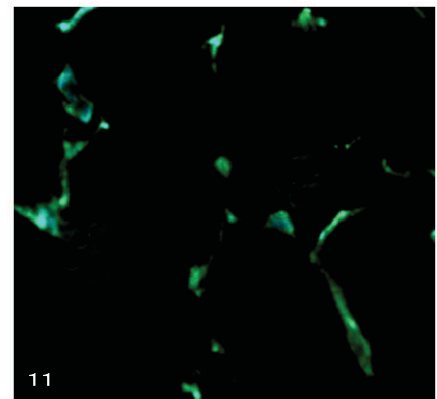


図11 抗 Connexin 43抗体を用いた乳飲期（14日齢）の蛍光顕微鏡観察像
隣接する脂肪細胞の細胞膜に免疫陽性反応が認められる。

色された。新生児（仔）期（出生直後、未授乳）の腸間膜では、間葉系細胞や線維芽細胞などと異なった少し丸みを帯びた細胞が観察された（図8 a）。成熟した脂肪細胞は見られなかった。7日齢では、上腸間膜動静脈周辺に小型の脂肪滴を含んだ脂肪芽細胞（脂肪前駆細胞）と思われる細胞が観察された（図8 b 矢印）。14日齢および16日齢の空腸の腸間膜では上腸間膜動静脈周辺、回腸では上腸間膜動静脈周辺および腸間膜の腸管側に、大型の脂肪滴が osmium tetroxide で固定され、toluidine blue に染まった脂肪細胞（直径約50 μm）が認められた（図8 c, d）。それらは集団をなし、脂肪組織を形成している像が観察された。21日齢、28日齢、成熟期の腸間膜では、腸間膜の上腸間膜動静脈周辺および腸管側に多数の成熟した脂肪細胞が見られた。脂肪組織内の脂肪細胞どうしが互いに密集して変形し、多面体を形成しているのが観察された。

(5) 透過型電子顕微鏡による超微形態学的検索の結果、脂肪芽細胞は細胞の中心部に円形の核と、細胞質内に数個の小型の脂肪滴を含んでいた（図9 a）。互いの脂

肪滴が融合し、大型の脂肪滴への移行像も観察された（図9 b, c）。成熟した脂肪細胞は1個の巨大な脂肪滴を含み、核は辺縁部に偏在した（図9 d）。成熟した単胞性脂肪細胞が集合する部位では、細胞が多面体に変形し、互いに隣接する細胞膜が密接した像が認められた（図10a, b）。

(6) 抗 Connexin 43抗体を用いて免疫組織化学的検索を行った結果、14日齢以降の隣接する脂肪細胞の細胞膜に免疫陽性反応が認められた（図11）。

(7) 以上の結果から、生後7日齢から14日齢の間に脂肪芽細胞に脂肪が蓄積し、成熟した単胞性の脂肪細胞に分化することが考えられた。また、脂肪細胞の細胞膜に Connexin 43の存在が認められたことから、ギャップ結合が存在し、脂肪細胞は乳飲期から互いにコミュニケーションをとり、同調（シンクロナイズ）した機能を有することが考えられた。これらのことから、脂肪組織は乳飲期から機能的合胞体として働いている可能性が示唆された。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計1件)

楠喜久枝, 原 孝之, 藤田 守, 石田 裕, 松隈美紀, 工藤慶太, 三成由美, 徳井教孝, 田所忠弘, 前川明男, 印南 敏: 柿葉食物繊維の化学的性状と組織化学的観察, 日本食物繊維学会誌, 12 (2), 59-66, 2008

[学会発表] (計19件)

馬場良子, 佐藤永洋, 土肥良秋, 藤田 守: 乳飲期回腸吸収上皮細胞におけるエンドサイトーシスの膜系と細胞骨格の関連, 医学生物学電子顕微鏡技術学会 第23回 学術講演および総会, 2007.5.20

佐藤永洋, 西野朋子, 森本景之, 馬場良子, 土肥良秋, 藤田 守, 藤本 淳: ラット小腸上皮におけるPKRの局在 — とくに分化過程との関連性について —, 医学生物学電子顕微鏡技術学会 第23回 学術講演および総会, 2007.5.20

松隈美紀, 松隈紀生, 伊東美希, 熊谷奈々, 藤田 守, 佐久間良子, 有田久美, 馬場良子: 咀嚼・嚥下困難者の食事に関する研究 — 2種類のタンパク質分解酵素を利用した魚肉(タイ)の形態学的検索, 第54回日本栄養改善学会学術総会, 2007.9.19

馬場良子, 伊東美希, 熊谷奈々, 興相恵美, 有田久美, 佐久間良子, 島本真理子, 佐藤永洋, 土肥良秋, 藤本 淳, 藤田 守: 離乳過程における小腸絨毛の形成に伴う毛細血管網の発達, 第48回 日本組織細胞化学会総会(第8回 日中合同組織細胞科学セミナー) 第39回 日本臨床分子形態学会総会, 2007.9.28

佐藤永洋, 森本景之, 馬場良子, 土肥良秋, 藤田 守, 藤本 淳: ラット小腸上皮におけるPKRの局在と経時的变化, 第48回 日本組織細胞化学会総会(第8回 日中合同組織細胞科学セミナー) 第39回 日本臨床分子形態学会総会, 2007.9.28

白石美恵, 土肥良秋, 藤田 守, 茅島康太郎, 馬場良子, 藤本 淳: ニッケル投与ラットエブネル腺における抗酸化酵素発現に関する免疫細胞化学, 第48回 日本組織細胞化学会総会(第8回 日中合同組織細胞科学セミナー) 第39回 日本臨床分子形態学会総会, 2007.9.28

佐久間良子, 今辻由香里, 山下千波, 有田久美, 熊谷奈々, 馬場良子, 藤田 守: 出生後の授乳形態の違いが新生児小腸の吸収機構に及ぼす影響, 第48回 日本母性衛生学会総会, 2007.10.11

白石美恵, 土肥良秋, 藤田 守, 馬場良子, 藤本 淳: ニッケル投与ラットエブネル腺における抗酸化酵素発現に関する免疫組織化学, 第49回 日本顕微鏡学会九州支部総会・学術講演会, 2007.12.1

佐藤永洋, 森本景之, 馬場良子, 木戸田朋子, 土肥良秋, 藤田 守, 藤本 淳: ラット小腸上皮における

PKRの発現, 第49回 日本顕微鏡学会九州支部総会・学術講演会, 2007.12.1

伊東美希, 馬場良子, 熊谷奈々, 有田久美, 佐久間良子, 興相恵美, 佐藤永洋, 土肥良秋, 藤本 淳, 藤田 守: 離乳過程における小腸毛細血管網の発達に関する免疫組織化学, 第49回 日本顕微鏡学会九州支部総会・学術講演会, 2007.12.1

馬場良子, 熊谷奈々, 佐久間良子, 有田久美, 篠原美希, 興相恵美, 佐藤永洋, 土肥良秋, 藤本 淳, 藤田 守: 胎盤栄養から母乳栄養への移行期における小腸吸収上皮細胞の形態と機能の変化, 第40回 日本臨床分子形態学会総会, 2008.10.4

佐久間良子, 馬場良子, 有田久美, 熊谷奈々, 篠原美希, 興相恵美, 千場純治, 藤本 淳, 藤田 守: 出生後の母乳栄養の確立過程における人工乳の補足栄養が小腸の消化・吸収機構に及ぼす影響, 第40回 日本臨床分子形態学会総会, 2008.10.4

篠原美希, 馬場良子, 熊谷奈々, 佐久間良子, 有田久美, 興相恵美, 藤本 淳, 藤田 守: 乳飲期から離乳期への移行期における小腸絨毛の変化に関する分子形態学, 第40回 日本臨床分子形態学会総会, 2008.10.4

有田久美, 馬場良子, 佐久間良子, 熊谷奈々, 篠原美希, 興相恵美, 藤本 淳, 藤田 守: 腸間膜における内臓脂肪蓄積機序に関する分子形態学的観察, 第40回 日本臨床分子形態学会総会, 2008.10.4

興相恵美, 馬場良子, 熊谷奈々, 篠原美希, 佐久間良子, 有田久美, 藤本 淳, 藤田 守: 新生児期大腸粘膜上皮における糖の吸収機構, 日本解剖学会 第64回 九州支部学術集会, 2008.10.26

熊谷奈々, 馬場良子, 佐久間良子, 有田久美, 篠原美希, 興相恵美, 藤本 淳, 藤田 守: 胎盤栄養から母乳栄養への移行期の小腸吸収上皮細胞におけるエンドサイトーシスに関する膜系構造, 第50回 日本顕微鏡学会九州支部総会・学術講演会, 2008.12.6

有田久美, 馬場良子, 佐久間良子, 熊谷奈々, 篠原美希, 興相恵美, 藤本 淳, 藤田 守: 腸間膜における内臓脂肪の蓄積に関する顕微解剖学的観察, 第114回 日本総会・全国学術集会, 2009.3.28

熊谷奈々, 馬場良子, 佐久間良子, 有田久美, 篠原美希, 興相恵美, 藤本 淳, 藤田 守: 初乳は新生仔小腸吸収上皮細胞のエンドサイトーシスに關与する膜系を発達させる, 第114回 日本解剖学会総会・全国学術集会, 2009.3.28

竹内義喜, 三木崇範, 横山俊史, 松本由樹, 割田克彦, 汪 治宇, 上野貴士, 藤田 守: Reevaluation of anterograde synaptic transport of WGA-HRP in the rat, 第114回 日本解剖学会総会・全国学術集会, 2009.3.28

[シンポジウム講演] (計2件)

藤田 守：消化管の分子解剖学～消化吸収を観る～
腸管の消化吸収機構，第113回 日本解剖学会総会・
全国学術集会，2008.3.28

藤田 守，馬場良子，熊谷奈々，篠原美希，興梠恵美，
佐久間良子，有田久美，藤本 淳：消化管粘膜上皮細胞の
トランスサイトシス機構に関する分子形態学，
第40回 日本臨床分子形態学会総会，2008.10.3

[図書] (計2件)

藤本 淳，藤田 守，土肥良秋 他：ビジュアル解剖
生理学，NOUVELLE HIROKAWA，pp. 403，2007

藤本 淳，藤田 守，土肥良秋 他：ビジュアル解剖
生理学 整理ノート，NOUVELLE HIROKAWA，
pp.122，2007

[その他] (計3件)

藤田 守：いま，なぜ母乳育児なのか (1)，OFICIA
MEDICA，(1) 1，2009

藤田 守：いま，なぜ母乳育児なのか (2)，OFICIA
MEDICA，(2) 1，2009

藤田 守：いま，なぜ母乳育児なのか (3)，OFICIA
MEDICA，(3) 1，2009

[講演] (計1件)

藤田 守：「食物が栄養にかわる時」，栄養士研修 (保
健所，児童)，2008.8.28 (社会福祉法人 宮崎県社会
福祉事業団 介護・福祉研修所)

6. 予算配布額

(金額単位：円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|------|-----------|
| 平成19年度 | 1,140,000 | 0 | 1,140,000 |
| 平成20年度 | 960,000 | 0 | 960,000 |
| 合計 | 2,100,000 | 0 | 2,100,000 |

内臓脂肪蓄積、骨粗鬆症を標的にした防御的食因子の基礎的機序解明と ライフステージ別栄養指導法の確立

Search for the protective food components and
development of the life cycle-specific nutrition management
to prevent visceral fat accumulation and osteoporosis

研究グループ代表者

津田 博子 (TSUDA HIROKO) 栄養科学部・教授

共同研究者

中野 修治 (NAKANO SHUJI) 栄養科学部・教授
森山 耕成 (MORIYAMA KOSEI) 栄養科学部・教授 (平成20年度)
矢野 治江 (YANO HARUE) 栄養科学部・教授
今井 克己 (IMAI KATSUMI) 栄養科学部・准教授
寺澤 洋子 (TERAZAWA YOKO) 栄養科学部・准教授
近江 雅代 (OUMI MASAYO) 栄養科学部・講師
古賀里利子 (KOGA RIRIKO) 栄養科学部・助教
蒲原 朋子 (KAMOHARA TOMOKO) 栄養科学部・助手 (平成19年度)
中園 栄里 (NAKAZONO ERI) 栄養科学部・助手
山口 孝治 (YAMAGUCHI TAKAYOSHI) 栄養科学部・助手
相島英津子 (AISHIMA ETSUKO) 栄養科学部・常勤助手
小野 美咲 (ONO MISAKI) 栄養科学部・常勤副手 (平成19年度)
蒲池 桃子 (KAMACHI MOMOKO) 栄養科学部・常勤副手 (平成20年度)
林 梨恵 (HAYASHI RIE) 栄養科学部・常勤副手 (平成20年度)

単年度のみ参加者については、括弧内に参加年度を示す。

研究成果の概要

内臓脂肪蓄積との関連が注目されている骨粗鬆症、血栓症、乳がんについて、予防・治療に有効ないくつかの候補食因子を同定し、その作用機序を検討した。思春期、若年成人期、中年成人期の女性を対象として、内臓脂肪蓄積と骨強度低下の要因がライフステージで異なること、介入研究にて咀嚼と高ヒスチジン食の同時負荷が内臓脂肪削減に有効であることを明らかにした。さらに、栄養指導のための栄養アセスメント技法として食事調査法の妥当性を検討し、要介護高齢者の体重推定式を作成した。

研究分野：健康と食生活

キーワード：内臓脂肪蓄積、骨粗鬆症、血栓症、乳がん、防御的食因子、ライフステージ別栄養指導法

1. 研究開始当初の背景

人口減少と急速な少子高齢化が進展しているわが国では、食育による疾病の予防・治療法の確立が急務となっ

ている。特に、内臓脂肪蓄積に糖質代謝異常、脂質代謝異常、高血圧などが重積し、動脈硬化の進行に伴って心筋梗塞・脳梗塞などが好発する内臓脂肪症候群（メタボリックシンドローム）の予防・治療は最も重要な課題で

ある。一方、高齢化とともに骨粗鬆症および悪性新生物(がん)の発症頻度も急増しており、高齢者の生活の質(QOL)を低下させるだけでなく、高齢者の主要な死亡原因となっている。これらの疾患の発症には食生活をはじめとする生活習慣が深く関わっており、その予防・治療において食育の果たす役割は大きい。

近年、内臓脂肪蓄積が骨強度低下に対して防御的ではなく促進的に作用すること¹⁾、内臓脂肪蓄積が動脈系血栓症²⁾や乳がん³⁾の危険因子であることが報告され、これらの疾患群が独立して発症するのではなく、相互に関連することが次第に明らかになってきた。

- 1) Zhao LJ, Liu YJ, et al. Relationship of obesity with osteoporosis. J Clin Endocrinol Metab 2007; 92: 1640-6.
- 2) Dentali F, Romualdi E, et al. The metabolic syndrome and the risk of thrombosis. Haematologica 2007; 92: 297-9.
- 3) van den Brandt PA, Spiegelman D, Yaun SS, et al. Pooled analysis of prospective cohort studies on height, weight, and breast cancer risk. Am J Epidemiol 2000; 152: 514-27.

2. 研究目的

内臓脂肪蓄積と骨粗鬆症、血栓症、乳がん発症との関連に注目して、これらの疾患の予防・治療に有効な食因子を明らかにすることを目的としている。さらに、これらの候補食因子を基軸にして、成長期から高齢期までを対象にしたライフステージ別の栄養指導法を確立することを最終目標にしている。

3. 研究実施計画・方法

培養細胞や実験動物を用いたバイオテクノロジー技術を活用し、内臓脂肪蓄積、骨強度低下、血栓形成、乳がん発症などに関連するいくつかの候補食因子を同定し、作用機序解明を試みた。また、本学健康増進センター、中村学園女子中高等学校、城南保健所、九州がんセンター、今津赤十字病院などとの多施設共同研究により、メタボリックシンドローム、骨粗鬆症、乳がんの発症防止を目的とした観察研究、介入研究を実施した。さらに、栄養指導のための栄養アセスメント技法の確立を目的として、食事調査法の標準化、身体計測法の応用に向けた検討を行った。以下に各研究課題名を示す。

- (1) 防御的食因子の同定と機序解明
 - 中鎖脂肪酸トリグリセリド(MCT)の過剰摂取が生体に及ぼす影響
 - グラニオールの骨芽細胞分化促進作用の機序解明
 - レスバトロールによる血液凝固制御因子プロテインS発現抑制の機序解明

内臓脂肪の蓄積が乳がんの発症から増殖に及ぼす多角的機序解析

マウス HTm4 の機能の探索

高塩濃度下での rpoS 変異株の細胞分裂阻害

- (2) ライフステージ別栄養指導法の確立
 - 思春期女性を対象とした骨強度と体格および食事摂取との関連性の検討
 - 若年成人女性および中年肥満女性の骨強度と身体状況・生活習慣との関連性の検討
 - 中年期成人の内臓脂肪蓄積および骨強度低下予防の栄養指導法の確立
 - 咀嚼による内臓脂肪削減効果
- (3) 栄養指導のための栄養アセスメント技法の確立
 - 食物摂取頻度調査(FFQ 中村)の妥当性・再現性の検討
 - 要介護高齢者におけるエネルギー必要量算定のための推定式および体重推定式の作成

4. 研究成果

- (1) 防御的食因子の同定と機序解明
 - 中鎖脂肪酸トリグリセリド(MCT)の過剰摂取が生体に及ぼす影響

内臓脂肪蓄積予防のためには、長鎖脂肪酸トリグリセリド(LCT)よりもMCT摂取が推奨されている。MCTの過剰摂取の影響を明らかにする目的で、成熟期ウイスター系雄性ラットに高脂肪食(高MCT食または高LCT食)を8週間投与した。飼育終了後、いずれの群においても体重増加、肝TG濃度、血中TC濃度および内臓脂肪量に差はみられなかったが、血中TG濃度は飼育開始4週以降、高MCT食群が高LCT食群に比し、高い傾向を示した。このことから、MCTの過剰摂取は飼育期間が長期化するに従い、血中TG濃度の上昇をきたすものと考えられる。また、低頻度ではあるものの、高MCT食群において、典型的脂肪肝および肝TG濃度の上昇がみられたことは、成熟期に対するMCTの過剰摂取が肝臓への脂肪沈着を招く可能性は否定できない。今後、高MCT食による長期飼育や匹数を増やし、より詳細な検討が必要と思われる。

グラニオールの骨芽細胞分化促進作用の機序解明

柑橘類やハーブの精油成分である植物モノテルペンのグラニオールがメバロン酸経路を介さずに骨芽細胞関連因子 mRNA 発現に作用し、低Ca食投与成長期雌ラットの海綿骨の骨梁微細構造を改善し、骨吸収マーカーを低下させることを明らかにしてきた。そこで、ヒト骨肉種由来株化骨芽細胞 MG 63 に MAP キナーゼカスケードの阻害剤(SB203580 : p38 MAPK inhibitor, SP600125 : JNK inhibitor)を添加、30分後にグラニオールを添加し、定量的 RT-PCR 法にて、bone morphogenetic protein 2 (BMP 2)、osteoprotegerin(OPG)、matrix

Gla protein (MGP) mRNA 量を定量した。その結果、ゲラニオールは p38 MAPK を介して BMP 2 および OPG mRNA 発現を増加させ、JNK を介して MGP mRNA の発現を抑制していることが示唆された。今後、Western blotting 法にて p38 MAPK と JNK のリン酸化について検討する予定である。

レスベラトロールによる血液凝固制御因子プロテイン S 発現抑制の機序解明

赤ワインに含まれる植物 estrogen の resveratrol が株化肝細胞 Hep G2 細胞の血液凝固制御因子プロテイン S (PS) の発現を estrogen receptor (ER) を介さずに抑制することを明らかにしてきた。そこで、resveratrol の PS 発現抑制の機序解明を試みた。Resveratrol は Hep G2 細胞の細胞内 PS 発現および培養上清中への PS 分泌を濃度依存的に抑制した。PS mRNA 発現も抑制したが、C4BP β とプロテイン C の mRNA 発現に影響を与えなかった。Resveratrol による PS mRNA 発現抑制は MEK、p38、JNK、protein kinase C のいずれの inhibitor の影響をうけなかった。Resveratrol と同じ stilbene 系化合物のうち、piceatannol と rhaponticin は rPS mRNA 発現を抑制したが、stilbene は影響を与えなかった。したがって、resveratrol による PS mRNA 発現抑制は、ER や MEK などの細胞内情報伝達系を介さず、未知の stilbene 系化合物の受容体が関与することが示唆された。

内臓脂肪の蓄積が乳がんの発症から増殖に及ぼす多角的機序解析

乳がん患者には肥満とくに内臓脂肪蓄積型肥満がみられ、アディポカイン濃度も異常をきたしているということが示唆されている。そこで、正常乳細胞が癌化するまでの過程でどのように肥満あるいはアディポカインの分泌が関係しているか細胞実験、動物実験、疫学研究により多角的に検討した。細胞実験：エストロゲン依存性の異なる 2 つの乳癌細胞 MCF 7(ER+)、SK BR 3(ER-) はともアディポネクチンを投与しても無添加と比較して細胞増殖に有意差はなかった。動物実験：乳がん誘導発癌剤 Ethyl Methane Sulfonate (EMS) を経口投与開始後 36 週での乳がん発症数は OLETF ラット 0/20 匹、LETO ラット 1/20 匹であった。LETO ラットは実験開始 24 週で発症し発症時体重は 324g であった。腫瘍はのう胞を形成し、白色状で異型性の強い浸潤性乳管癌で、乳癌組織の免疫組織染色により ER(+), PR(-)、HER2(-) であった。Long-Evance 系のラットにおいて EMS 投与による乳がんの発症が確認できたものは本研究が世界的に初めてであり、今後投与量の検討などにより内臓脂肪蓄積型のラットにおいて乳がん発症のモデルを作成できる可能性を得た。疫学研究は現在調査中であり、調査終了後解析を始め、乳癌患者に特異的な食事性因子の抽出と、体型による乳がん発症への影響を予防的観点から解明する。

マウス HTm4 の機能の探索

4 回膜貫通蛋白 MS4A (membrane-spanning 4-domain family, subfamily A) は、ヒトとマウスでは少なくとも 26 種類あるタンパク質ファミリーであるが、いずれも、その機能は解明されていない。ヒトの MS4A をコードする遺伝子群は、11 番染色体 q12 q13.1 に散在している。この染色体領域は、アレルギー疾患との関連が証明されているので、MS4A ファミリー遺伝子のいずれかの異常がアレルギー疾患の原因となっている可能性がある。今回、I 型アレルギーの主役である好酸球、好塩基球および肥満細胞において MS4A 遺伝子群のいずれかが発現しているのかを検討し、幾つかの知見を得た。また、これまでに MS4A3 は血液細胞特異的に発現し細胞周期に関与することを解明してきた (JBC 280: 17235-17242) が、これをノックアウトしたマウスを C57BL への戻し交配し 9 代目まで終了した。現在、得られたマウスを用いて食物アレルギーなどの表現形質を解析している。

高塩濃度下での rpoS 変異株の細胞分裂阻害

高塩濃度下でフィラメント化する *Salmonella* Paratyphi A S602 株 (臨床分離株) についてそのメカニズムを調べた。S602 株は 400 mM NH_4Cl 添加で最も強く多核のフィラメントを形成した。さらに、塩を添加していない培地上でこのフィラメントは通常の分裂増殖が起こした。遺伝子解析の結果 S602 株には RpoS の 52 番目のグルタミンが終始コドンになる変異が見られた。しかし、wild type の *rpoS* をノックアウトした株ではフィラメント化は起きず、さらに人工的に S602 と同様の変異を起こした株でもフィラメント形成は起こらなかった。よって、このフィラメント化は *rpoS* の変異が直接的な原因ではないことが示唆された。一方、S602 株の耐塩性と GS 活性は *rpoS* のノックアウト株と wild type の中間の値を示したことから、S602 株は *rpoS* 遺伝子の変異に対して代償的な機構が働き、RpoS と同等の機能が維持されている可能性が示唆された。

(2) ライフステージ別栄養指導法の確立

思春期女性を対象とした骨強度と体格および食事摂取との関連性の検討

成長期にある女子中学・高校生 304 名を対象として、身体計測、食事摂取状況や運動習慣、生活習慣などの実態調査を行い、踵骨音響的骨評価値 (OSI) との関連性を検討した。その結果より、OSI に影響を与える因子として、肥満度、体重、腹囲および月経の有無が挙げられた。この内、月経の有無については、月経有り群では第二次性徴を促進するエストロゲンの分泌により骨吸収が抑制され、OSI の上昇がみられたと考えられた。尚、OSI と腹囲との関連で相関が得られたことは特徴的な結果だと思われる。さらに高学年への推移に伴う OSI の増加から、思春期は OSI 獲得の途上にあることが推察

された。運動との関連では、インパクト運動、即ち骨への刺激が強い運動において OSI の増加に有効であることが伺えた。一方、生活習慣との関連では、徒歩での通学時間が15分以上群において OSI が有意に高値を示したことから、徒歩や軽い散歩であっても、日常の習慣的な歩行が OSI の上昇に及ぼす有効性が推察された。

若年成人女性および中年肥満女性の骨強度と身体状況・生活習慣との関連性の検討

1996年～2007年に本学健康増進センター「ヘルスチェック」を受けた女子大学生631名を対象にした縦断的研究により、18歳時の OSI が最も高値であり18歳以前に最大骨量となることが分かった。18～19歳での OSI 減少率は18歳時 BMI が高い程大きく、OSI 増加率はダイエットや朝食欠食をせず成長期に牛乳・乳製品を摂取する程大きく、初経年齢が高い程小さいことが分かった。大学生時の牛乳・乳製品摂取が OSI 増加率と負に関連する点については今後の検討が必要である。

2002年～2005年に本学健康増進センター「健康栄養クリニック」を受診した肥満中年女性48名を対象とした。筋肉量、脂肪量、骨量はいずれも一般の中年女性の基準値に比べて高値であった。身体各部位の骨密度 (BMD) では、体重負荷の大きい腰椎と足の骨密度が高く、胸椎と腕は低値であった。閉経群は未閉経群に比べて、全身、各部位の骨密度はすべて有意に低かった。重回帰分析の結果、胸椎、腰椎の骨密度低下の要因は閉経であり、足の骨密度低下の要因は加齢と筋肉量低下であった。一方、腕では内臓脂肪面積が骨密度低下を防止することが示唆された。

中年期成人の内臓脂肪蓄積および骨強度低下予防の栄養指導法の確立

城南区食生活改善推進員で本研究参加に同意が得られた25名を対象として、食生活の実態調査 [食物摂取頻度調査法 (FFQ 中村)、1日間の目安記録法]、生活状況調査、既往歴、服薬歴について調査した。身体計測として、身長、体重、腹囲、右足踵骨音響的骨評価値 OSI を測定、血液生化学検査は、LDL コレステロール、HDL コレステロール、中性脂肪、AST、ALT、 γ GTP、空腹時血糖、HbA1c、NTX、アディポネクチン、ビタミン C を測定した。栄養摂取量、食品群別摂取量、食行動などの面から、内臓脂肪蓄積、骨強度低下に影響している因子を解析中である。

咀嚼による内臓脂肪削減効果

咀嚼効果とヒスタミン経口投与の効果を相乗的に利用し、内臓脂肪削減に向けた臨床栄養学的な治療法を確立することを目的として介入研究を実施した。女性健康者4名 (平均年齢 29.8 ± 4.6 歳) を対象とした予備実験で、3日間毎食、食前に咀嚼用試験食 (鯉キューブ20g) を10分間咀嚼させた後、摂取量を制限せず自由に食事を摂取させるところ、対照食に比べて内臓脂肪面積が有意に減少した。しかし、体重、エネルギー摂取量、エネルギー

消費量はいずれも有意差を認めず、ホルター心電図の解析から交感神経活動が亢進していることが分かった。このことから、内臓脂肪の減少がエネルギー摂取量や消費量によって起こったのではなく、咀嚼やヒスタミン経口負荷によってヒスタミン神経系が賦活化され内臓脂肪分解が亢進したことが考えられる。そこで、閉経後の女性肥満症患者で内臓脂肪面積 100cm^2 の19名を対象とした本実験を計画・実施中である。

(3) 栄養指導のための栄養アセスメント技法の確立

食物摂取頻度調査 (FFQ 中村) の妥当性・再現性の検討

本学健康増進センターで開発した食物摂取頻度調査 (FFQ 中村) は1週間分の食事内容を平均化し、1日分の栄養素等摂取量を算出する。FFQ 中村の妥当性と再現性を確認するため、栄養科学部4年生女子学生100名を対象者として、同時期に FFQ 中村と1週間の食事記録法 (目安量法) を実施し、両法を比較検討した。また、サンプル献立 (11例) を用いて、FFQ 中村の精度の検定を行った。カリウム、レチノール当量、ビタミン B₁ 摂取量については、両法に有意な相関が得られた。また、栄養素等摂取量の平均値の比較では、たんぱく質、カリウム、ビタミン B₁、食塩摂取量は両法で有意差を認めなかったが、エネルギーおよびそれ以外の栄養素摂取量は FFQ 中村の結果が目安量法に比べて有意に高値であった。FFQ 中村によるサンプル献立の評価では、たんぱく質、カリウム、カルシウム、リン、レチノール当量、ビタミン B₁ の評価値は有意に相関したが、エネルギーおよびそれ以外の栄養素については相関が得られず、目安量法と頻度法間における再現性の限界を示唆しているのではないかとと思われる。

要介護高齢者におけるエネルギー必要量算定のための推定式および体重推定式の作成

近年、体組成に個人差の大きい高齢者ではエネルギー必要量算出の際に安静時エネルギー必要量 (REE) の実測が望ましいといわれている。しかし、医療の場での REE 実測は普及しておらず、実際には Harris-Benedict 式 (HB 式) を使用していることが多い。また、在宅の高齢者では、寝たきりで立位がとれないなどして、体重の計測が困難であることが多い。そこで、本研究では要介護高齢者を対象として、エネルギー必要量算定のための REE 推定式および体重推定式の作成を試みた。

REE 推定式の検討では、実測 REE 値と年齢および各身体計測値との間に相関関係が認められず、重回帰分析を行ったところ、独立変数として採用される身体計測項目がなかったため、REE 推定式を作成することが出来なかった。体重推定式作成の検討では、実測体重値と各身体計測値の相関関係を求めたところ、男性はウエスト周囲径 ($r=0.891$, $p<0.0001$)、年齢 ($r=0.779$, $p<0.0001$)、CC ($r=0.614$, $p<0.0001$) の順に高い相関を示した。女

性はウエスト周囲径 ($r=0.806$, $p<0.0001$)、TSF ($r=0.723$, $p<0.0001$)、AC ($r=0.662$, $p<0.0001$) の順に高い相関関係であった。重回帰分析を行い作成された推定式は、男性体重推定式 = $0.660 \times$ ウエスト周囲径 (cm) + $0.702 \times$ CC (cm) + $0.096 \times$ 年齢 (歳) - 26.917 ($R^2=0.862$, $p<0.0001$)、女性体重推定式 = $0.315 \times$ ウエスト周囲径 (cm) + $0.684 \times$ AC (cm) + $0.183 \times$ 身長 (cm) - 28.788 ($R^2=0.836$, $p<0.0001$) となり、決定係数の高い推定式が作成できた。この推定式を用いることで、体重計測が不可能な場合、実測値の代わりに用いることが可能であり、寝たきり高齢者や要介護高齢者の栄養状態の評価に応用できると思われた。今後、REE の要因となり得る栄養アセスメント項目を見つけたすとともにエネルギー必要量算定のための REE 推定式の更なる検討を行う必要があると考えられた。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計12件)

Makiyama A, Qin B, Uchino K, Shibata Y, Arita S, Isobe T, Hirano G, Kusaba H, Baba E, Akashi K, Nakano S. Schedule-dependent Synergistic Interaction between Gemcitabine and Oxaliplatin in Human Gallbladder Adenocarcinoma Cell Lines. *Anti-Cancer Drugs*, 20, 123-130, 2009, 査読有.

矢野治江, 相島英津子, 宮崎貴美子, 朴美蓮. 日韓女子学生における健康のための食品摂取についての比較検討. 中村学園大学・中村学園短期大学部研究紀要, 41, 305-312, 2009, 査読有.

Nakajo A, Hokita S, Ishigami S, Miyazono F, Etoh T, Hamanoue M, Maenohara S, Iwashita T, Komatsu H, Satoh K, Aridome K, Morita S, Natsugoe S, Takiuchi H, Nakano S, Maehara Y, Sakamoto J, Aikou T; Kyushu Taxol, TS-1, Study Group (KTT-SG). A multicenter phase II study of biweekly paclitaxel and S-1 combination chemotherapy for unresectable or recurrent gastric cancer. *Cancer Chemother Pharmacol.*, 62, 1103-1109, 2008, 査読有.

Moriyama K, Ando C, Tashiro K, Kuhara S, Okamura S, Nakano S, Takagi Y, Miki T, Nakashima Y and Hirakawa H. Polymerase chain reaction detection of bacterial 16S rRNA gene in human blood. *Microbiol Immunol.*, 52, 373-380, 2008, 査読有.

Kusaba H, Fujihara M, Nagashima R, Kaji Y, Baba E, Nakano S. Systemic chemotherapy of TS-1 and cisplatin for gastric signet-ring cell carcinoma presenting as cardiac tamponade. *Medical Oncology*, 25, 241-244, 2008, 査読有.

Arita S, Baba E, Shibata Y, Niiro H, Shimoda S, Isobe T, Kusaba H, Nakano S, Harada M. B cell activation regulates exosomal HLA production. *Eur J Immunol.*, 38, 1423-1434, 2008, 査読有.

Koga R, Tanaka M, Tsuda H, Imai K, Abe S, Masuda T, Iwamoto M, Nakazono E, Kamohara T, Sakata T. Daily exercise fluctuations and dietary patterns during training predict visceral fat regain in moderately obese Japanese women. *Am. J. Med. Sci.*, 336, 450-457, 2008, 査読有.

Tanaka M, Koga R, Tsuda H, Imai K, Abe S, Masuda T, Iwamoto M, Nakazono E, Kamohara T, Kinukawa N, Sakata T. Subcutaneous fat accumulation shows a beneficial correlation with serum cholesterol in postmenopausal Japanese women. *Exp. Biol. Med. (Maywood)*, 232, 1064-1070, 2007, 査読有.

Kusaba H, Shibata Y, Arita S, Ariyama H, Baba E, Mitsugi K, Harada M, Nakano S. Infusional 5-fluorouracil and cisplatin as first-line chemotherapy in patients with carcinoma of unknown primary site. *Medical Oncology*, 24, 259-264, 2007, 査読有.

Shibata Y, Baba E, Ariyama H, Miki R, Ogami N, Arita S, Qin B, Kusaba H, Mitsugi K, Noshiro H, Yao T, Nakano S. Metastatic basaloid-squamous cell carcinoma of the esophagus treated by 5-fluorouracil and cisplatin. *World J Gastroenterology*, 13, 3634-3637, 2007, 査読有.

Miyazawa M., Terazawa Y., Kawano S., Maekawa T. Use of near infrared spectroscopy to investigate the hydration structures of geratinized and retrograded wheat starch. *Near Infrared Spectroscopy, Proceedings of 12th Int. Conference*, 463-466, 2007, 査読有.

手嶋 (相島) 英津子, 矢野治江. 給食施設における嚥下食と「とろみ調整食品」適応の検討. 中村学園大学・中村学園短期大学部研究紀要, 39, 247-254, 2007, 査読有.

[学会発表] (計37件)

山口孝治, 吉田真一, 中山宏明. *Salmonella* ParatyphiA の filamentous growth の解析. 第82回 日本細菌学会, 名古屋, 2009年3月13日

森山耕成, 木藤弘子, 北原勉, 戸田真理, 永島重喜, 今橋孝治, 中野修治, 今村徹, 佐々木裕光. 統合失調症の女性入院患者には肥満が多い. 第12回日本病態栄養学会年次学術集会, 京都, 2009年1月10日

竹本奈未, 上田真誉, 佃朋水, 梶原雅人, 佐々木裕光, 森山耕成. 肥満の統合失調症患者を対象とした肥満改善プログラムの実施. 第12回日本病態栄養学会年次学

術集会, 京都, 2009年1月11日

廣戸美絵, 中園栄里, 津田博子. 植物エストロゲン resveratrol による肝細胞の Protein S 発現抑制の解析. 第30回日本血栓止血学会学術集会, 大阪, 2008年11月21日

中園栄里, 山口孝治, 平田真佑, 津田博子. 植物モノテルペンによる骨形成促進作用の検討. 第10回骨粗鬆症学会, 大阪, 2008年10月31日

小野美咲, 西田亜侑美, 宮原梨奈, 弓戸真美, 古賀祥子, 山本亜矢子, 中野修治. Does visceral adiposity hasten the onset of the breast cancer? 第67回日本癌学会学術総会, 名古屋, 2008年10月29日

小野美咲, 津田博子, 中野修治, 阿部志摩子, 今井克己, 岩本昌子, 増田隆, 古賀里利子, 中園栄里, 宮崎瞳, 坂田利家. 内臓脂肪型肥満の予後規定因子の解析. 第29回日本肥満学会, 大分, 2008年10月17日

古賀里利子, 津田博子, 中園栄里, 蒲原朋子, 小野美咲, 中野修治, 坂田利家. 咀嚼法に高ヒスチジン含有食材を添加すると内臓脂肪が相乗的に減少する. 第29回日本肥満学会, 大分, 2008年10月17日

南里有香, 大西玲子, 本田斉美, 今井克己, 林梨恵. 安静時エネルギー消費量(REE)を測定し, 身体活動レベルの妥当性の検討を行った. 第55回日本栄養改善学会学術総会, 鎌倉, 2008年9月7日.

大西玲子, 本田斉美, 南里有香, 今井克己. 後期高齢女性の栄養アセスメント及び体重推定式作成の試み. 第55回日本栄養改善学会学術総会, 鎌倉, 2008年9月7日.

相島英津子, 寺澤洋子, 矢野治江. PEG における胃食道逆流症予防の検討. 第55回日本栄養改善学会学術総会, 鎌倉, 2008年9月7日.

寺澤洋子, 宮澤光博. 乾燥卵白をユニバーサルデザインフードに応用するための基礎研究. 第55回日本栄養改善学会学術総会, 鎌倉, 2008年9月7日.

小野美咲, 津田博子, 中野修治, 阿部志摩子, 今井克己, 岩本昌子, 増田隆, 古賀里利子, 中園栄里, 宮崎瞳, 坂田利家. 内臓脂肪蓄積の動態を規定する食事性因子の予防的関与. 第55回日本栄養改善学会学術総会, 鎌倉, 2008年9月7日.

Kazue Itoh, Ririko Koga, Yuichiro Yamada, Yutaka Seino. Effects of Highly Saturated Fatty Acid Diet on Insulin Resistance in Healthy Young Subjects. 15th International Congress Dietetics, 横浜, 2008年9月8日.

Yoko Terazawa, Eiko Matuyuki, Shiori Kawano, Mayumi Shibahara, Keiko Koga, Mitsuhiro Miyazawa. Development of High-Nutritious Liquid Diet for Aged Person Using White of Egg. 15th International Congress Dietetics, 横浜, 2008年9月8日.

Harue Yano, Etsuko Aishima, Kimiko Miyazaki, Mi-Yeon Park, Phil-Sook Park. A comparison of the food culture of female students in Japanese and Korean. 15th International Congress Dietetics, 横浜, 2008年9月8日.

小野美咲, 津田博子, 中野修治, 阿部志摩子, 今井克己, 岩本昌子, 増田隆, 古賀里利子, 中園栄里, 宮崎瞳, 坂田利家. 内臓脂肪蓄積の動態を規定する食因子の解析. 第16回西日本肥満研究会, 宮崎, 2008年7月5日.

古賀里利子, 津田博子, 中園栄里, 蒲原朋子, 小野美咲, 中野修治, 坂田利家. 咀嚼およびヒスチジン経口投与による内臓脂肪削減効. 第16回西日本肥満研究会, 宮崎, 2008年7月5日.

中園栄里, 今井克己, 阿部志摩子, 増田隆, 岩本昌子, 古賀里利子, 宮崎瞳, 中野修治, 坂田利家, 津田博子. 肥満女性の腹部脂肪分布と踵骨音響的骨評価値との関連. 第16回西日本肥満研究会, 宮崎, 2008年7月5日.

磯野秀史, 中園栄里, 平山貴恵, 津田博子. Ca 欠乏成長期ラットの骨形成に対する植物モノテルペンの影響. 第11回日本病態栄養学会学術総会, 京都, 2008年1月12日

②1 Arita S, Baba E, Niino H, Isobe T, Shimoda S, Kusaba H, Nakano S, Harada M. Regulation of exosomal HLA production of B cells by NF- κ B and MAP kinases. 第37回日本免疫学会総会学術集会, 東京, 2007年11月20日.

②2 寺澤洋子, 宮澤光博. 調製卵白の近赤外スペクトル. 第23回 NIR フォーラム, つくば, 2007年11月18日.

②3 賈俊業, 寺澤洋子, 前川孝昭. 紫外可視近赤外分光法による飲料水の識別. 第23回 NIR フォーラム, つくば, 2007年11月18日.

②4 津田博子, 福島綾子, 前原美由紀, 松尾恵利華. 肥満女性の腹部脂肪分布が音響的骨評価値に及ぼす影響. 第29回日本臨床栄養学会総会, 京都, 2007年11月18日.

②5 廣戸美絵, 田所加奈, 中園栄里, 津田友秀, 津田博子. 植物エストロゲンは肝細胞の Protein S 発現に影響を与える. 第30回日本血栓止血学会学術集会, 三重, 2007年11月17日

②6 Uchino K, Hirano G, Shirakawa T, Isobe T, Makiyama A, Arita S, Shibata Y, Kusaba H, Baba E, Nakano S. Nanog pseudogene 8 expression in gastrointestinal cancer cells. 第66回日本癌学会学術総会, 横浜, 2007年10月4日.

②7 Arita S, Baba E, Niino H, Isobe T, Shimoda S, Kusaba H, Nakano S, Harada M. B 細胞から放出されるエクソソーム HLA は NF- κ B により産生調節される. 第66回日本癌学会学術総会, 横浜, 2007年10月3日.

②8 Makiyama K, Uchino K, Isobe D, Hirano G, Arita S,

Shibata Y, Kusaba H, Baba E, Nakano S. Drug interaction between Trastuzumab and between GEM and I-OHP in a panel of 4 gallbladder cancer cell lines. 第66回日本癌学会学術総会, 横浜, 2007年10月4日.

- ②⑨古賀里利子, 津田博子, 今井克己, 阿部志磨子, 増田隆, 岩本昌子, 中園栄里, 蒲原朋子, 小野美咲, 坂田利家. メタボリックシンドローム, 内臓脂肪に関わる食事パターン. 第28回日本肥満学会, 東京, 2007年10月19日.
- ③⑩近江雅代. 中鎖脂肪酸トリグリセリド(トリカプリリン)が生体に及ぼす影響 — 血中脂質濃度, 肝組織を指標として —. 第54回日本栄養改善学会, 長崎, 2007年9月20日.
- ③⑪相島英津子, 寺澤洋子, 矢野治江. 牛乳カゼインがキサンタンガムの粘度増幅におよぼす影響. 第54回日本栄養改善学会, 長崎, 2007年9月20日.
- ③⑫蒲原朋子, 南里有香, 今井克己. ストレス負荷による安静時エネルギー消費量の変化. 第54回日本栄養改善学会, 長崎, 2007年9月20日.
- ③⑬M. Miyazawa, Y. Terazawa, S. Kawano and T. Maekawa. Use of Near and Mid Infrared Spectroscopy to Investigate Hydration Structures of Gelatinized Wheat Starch. 12th European Conference on the Spectroscopy of Biological Molecules, Paris, France, 2007年9月2日.
- ③⑭Tsuda H., Tadokoro K., Hiroto Y., Kishikawa M., Nakazono E.. Phytoestrogens down-regulate protein S expression in HepG2 cells. XXIIth Congr. Int. Soc. Thromb. Haemost., Geneva, Switzerland, 2007年7月10日.
- ③⑮古賀里利子, 津田博子, 今井克己, 阿部志磨子, 増田隆, 岩本昌子, 中園栄里, 蒲原朋子, 小野美咲, 坂田利家. 内臓脂肪リバウンド予測の結実因子「不規則な運動施行と食事パターン」の臨床的意義. 第15回西日本肥満研究会, 熊本, 2007年7月7日.
- ③⑯田所加奈, 廣戸美絵, 岸川睦, 中園栄里, 津田博子. Resveratrol, genistein, daidzeinによる肝細胞の血液凝固制御因子 protein S 発現への影響. 第61回日本栄養・食糧学会大会, 京都, 2007年5月20日.
- ③⑰中園栄里, 磯野秀史, 平山貴恵, 山口孝治, 津田博子. Geraniolによる低Ca投与成長期ラットの骨形成への影響. 第61回日本栄養・食糧学会大会, 京都, 2007年5月20日.

[図書] (計7件)

- 山元寅男, 近江雅代 (共著). からだの成り立ちと食べ物 — 臨床栄養学の基礎 —. 総ページ数114, 講談社サイエンティフィク, 2008.
- 中野修治. 消化管癌の化学療法. 山口徹ほか (編) 今日の治療指針 2008年版 総ページ数1758 (3), 医学書院, 2008.
- 矢野治江. 第5章, 二見大介 (編) 公衆栄養学実習, 総ページ数187 (156-182), 同文書院, 2008.
- 津田博子. 栄養マネジメント, 高齢期の栄養. 江澤郁子・津田博子 (編) Nブックス・応用栄養学 [第4版], 総ページ数231 (112, 161-181), 建帛社, 2007.
- 矢野治江. 栄養指導計画, 障害者の栄養指導, 栄養士・管理栄養士配置規定. 城田知子 (編) イラスト栄養教育・栄養指導論 [第2版], 総ページ数184 (61-70, 116-117, 166-168), 東京数学者, 2007.
- 津田博子. 出血・止血の機構, 血栓症. 竹中優 (編) 疾病の成因・病態・診断・治療, 総ページ数327 (136-139), 医歯薬出版株式会社, 2007.
- 今井克己, 近江雅代. 栄養法, 代謝性疾患, 腎・尿路疾患, 血液系疾患, 癌, 栄養障害. 吉田勉 (編) わかりやすい臨床栄養学, 総ページ数267 (60-79, 91-109, 121-133, 134-146, 159-173, 187-196), 三共出版, 2007.

[産業財産権]

- 出願状況 (計1件)
- 名称: BMP 2産生促進剤
- 発明者: 佐々木啓乃, 稲熊隆博, 津田博子, 中園栄里.
- 権利者: カゴメ株式会社, 学校法人中村学園
- 種類: 特許権
- 番号: P-C80888
- 出願年月日: 2008.7.25
- 国内外の別: 国内

取得状況 (計0件)

6. 予算配布額

(金額単位: 円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|------|-----------|
| 平成19年度 | 1,940,000 | 0 | 1,940,000 |
| 平成20年度 | 3,180,000 | 0 | 3,180,000 |
| 合計 | 5,120,000 | 0 | 5,120,000 |

日本型薬膳の便通改善および咀嚼効果による内臓脂肪削減のための 食育プログラムの開発と評価

The development of the dietary education program

The improvement of the bowel movement on Japanese medicated diets and
the effects of mastication for the reduction of visceral fat

研究グループ代表者

三成 由美 (MINARI YOSHIMI) 栄養科学部・教授

共同研究者

吉岡 慶子 (YOSHIOKA KEIKO) 栄養科学部・教授

時藤 亜衣 (TOKIFUJI AI) 栄養科学部・助手

満屋 香織 (MITUYA KAORI) 栄養科学部・常勤助手 (平成20年度)

江口 明奈 (EGUCHI AKINA) 栄養科学部・常勤助手 (平成20年度)

山口 祐美 (YAMAGUCHI HIROMI) 栄養科学部・常勤助手 (平成19年度)

単年度のみ参加者については、括弧内に参加年度を示す。

研究成果の概要

福岡県の上毛町の町立の保育所の幼児を対象に、健全な食生活を実現し心身の成長を促すための要因分析実態調査、咬合力と咀嚼行動の関連性、また、健康モデル食とし開発された健康食メニューの効果について検討した。

保育所幼児は、就寝時間が遅い、朝食の欠食、濃い味を好むなど生活習慣における問題点が示唆された。特に、早寝、朝の排便時間があるなど、規則正しい生活習慣のある幼児の方が快便であることが明らかとなった。日本型薬膳摂取前後の排便回数については有意差は認められなかったが、排便の目安量のスコアについては、摂取前に比べて、摂取後の排便量は5%レベルで有意に高いことが示唆された。

対象である幼児30名のうち、肥満度が15%以上の者は10%であり、咀嚼スコアの算出において、摂取可能食品30食品のテクスチャー試験による硬さと摂取難易度間には高い相関がみられ、食品の選択の妥当性が確認された。また、摂取可能食品の調査から算出される咀嚼スコアは咬合力を反映するものであり、これらは幼児の総合的な咀嚼力の数値化を可能とした。本研究の対象者に肥満児が少なかったため、今後、さらにライフステージ毎に調査を重ねて排便および咀嚼に関する食行動と肥満との関係を明らかにしていきたい。

研究分野：

キーワード：日本型薬膳、便通改善、咀嚼、咬合力、咀嚼スコア、食育プログラム、評価

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、平成21年4月より改定保育所保育指針が施行され、保育所の変革の中で食育が保育の内容と一体化されて総合的に展開されようとしている。しかし、健全な食生活を実現し心身の成長を促す要因として、どういう因子が重要であるのかはまだ明確になっていない。そこで、健全な心身の発達を

促すために開発された健康食メニューの効果について評価するために、排便調査と腸内細菌叢を指標としたが、本報では排便調査のみ報告する。

2. 研究目的

幼児については、健全な食生活を実現し心身の成長を促す要因として、どういう因子が重要であるのかはまだ

明確になっていない。そこで、福岡県下の郡部にある上毛町の町立保育所の幼児を対象に、要因分析実態調査、咀嚼力と咀嚼行動の関連性について検討し、排便および咀嚼行動と肥満との関係を明らかにした。

3. 研究実施計画・方法

(1) 保育所幼児における日本型薬膳摂取の排便習慣に及ぼす影響

1. 食育プログラムの開発

幼児の健康な食生活の実現と健全な心身の成長を図るための日本型薬膳食育プログラムを開発した。プログラムは米国のGreen.L.Wらが開発したプリシード・プロシードモデル構造を参考にした行動変容モデルでもある。まず準備因子として、個人の知識・意識・価値観を知るための実態把握を行った。動機を行動に結びつけるための促進因子として、日本型薬膳メニューを開発し、保育所給食に1ヵ月間導入し、保育所給食摂取前後に排便記録調査、および排便を行い評価した。強化因子として、母親を対象に講演会を開催し、幼児の健康な食生活に寄与する食事について紹介した。また保護者と子どもの「料理教室」を開催し、健康モデル食である「日本型薬膳」の調理の知識と技術の指導を行った。

2. 保育所給食に日本型薬膳を導入

健康増進のためのモデル食「日本型薬膳」とは、

- 1) 一汁三菜のお膳文化を基本としている 図1。
- 2) 中医学の基礎理論に基づく薬膳の考え方に基づいている。
- 3) 四季の地域の旬の食材を利用している。
- 4) お膳は開発した杉の間伐材の「LOHASなお膳」1尺1寸(約30cm)角膳を使用する。
- 5) 食器は食器を秤にみためて開発した1人1食のモデル食、佐賀県伊万里の文三窯の食器を使用する。
- 6) 保育所給食に導入した日本型薬膳の献立は、農林水産省の助成金を受け産官学連携で本学薬膳科学研究所が中心に開発した「健康みそ」つまり地域の米や大豆に昆布やかつお節や柿茶を入れたもので、幼児のため

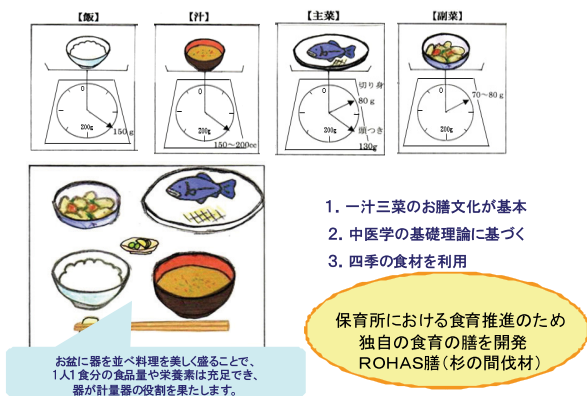


図1 日本型薬膳とは

表1 回収率および有効回答率

| | 食生活に関する意識・実態調査 | 排便記録調査 | 排便習慣調査 |
|---------------------|----------------|--------------|--------------|
| 回答率 (名) | 第1回 | 65.7 (67) | 86.3 (88) |
| | 第2回 | 70.6 (72) | 71.6 (73) |
| | 第3回 | | 69.6 (71) |
| 有効回答率 (名) | 第1回 | 65.7 (67) | 86.3 (88) |
| | 第2回 | 70.6 (72) | 71.6 (73) |
| | 第3回 | | 69.6 (71) |
| 第1回,第2回 有効回答率(名) | | 47.1 (48) | 50.0 (51) |
| 第3回 有効回答率(名) | | | 50.0 (50) |
| 第1回,第2回 有効回答率(名) | | 47.1 (48) | 50.0 (51) |
| 第3回 有効回答率(名) | | | 50.0 (50) |

に14種類の献立を立てた。幼児に健康みそが1日13 - 15g 摂取できるように献立を立て、栄養成分は児童福祉施設の3 - 5歳児の栄養給与目標量とした。

3. 調査期間

調査期間は平成19年1月～平成19年8月である。

4. 対象者の選定方法

調査対象は福岡県の町立の新吉富保育所の幼児121名である。本研究を実施するにあたり、対象者からインフォームドコンセントを得ており、中村学園大学の倫理委員会からの承認も得ている。

研究は、町長、役場の総務課、住民課、産業振興課、保育所、保護者会に調査の目的、意義、方法について説明を行い、質問紙の内容と調査方法、健康診断の結果の取り扱いについて協議し同意を得て実施した。

5. 調査方法

調査は保護者に説明会を開き、調査の質問紙と同意書は封筒に入れ配布し、本研究に同意が得られた人へのみ回答を依頼した。同意の得られた幼児に対して排便も行った。回収率および有効回答率は表1に示した。身体状況は保育所の健康診断結果から身長、体重に関する情報を収集した。

6. 調査内容

1) 幼児の食生活に関する意識および実態調査

食生活に関する意識および実態調査票の内容は、幼児の生活時間、睡眠時間を算出するための、起床時刻・就寝時刻、朝食および夕食の時刻、朝食の摂取頻度、食の教育、料理の咀嚼、料理の味付け、食べる量、お箸の使い方、家庭での料理の手伝い、食事の挨拶、包丁の使い方、そして三角食べができるかなどである。

2) 食物摂取頻度調査票による食生活調査

幼児の栄養素摂取状況は、徳井らが開発した食物摂取頻度調査票を使用した。調査票は保護者に配布し自記入法とした。食物摂取頻度調査票の内容は穀類9品、芋類5品、野菜類33品、大豆類8品等計141品であり、頻度は1日2回、1日1回、週5 - 6回、週に3 - 4回、週1 - 2回、月に1 - 3回、ほとんど食べないの7項目である。本研究において設定した目標の栄養素摂取量は、日本人の食事摂取基準2005年版を基にして、性・年齢別

に身体活動レベルはふつう、エネルギーは推定エネルギー必要量、たんぱく質、ビタミン A、B₁、B₂、Cそして鉄は推奨量、脂質エネルギー比、炭水化物エネルギー比、食塩相当量は目標量、カルシウムと食物繊維は目安量を基にして目標量の栄養素等の摂取量とした 表 2。

3) 排便習慣調査

排便習慣調査票の項目は、便秘の意識、排便回数、量、時間、時刻、朝の排便する時間の有無、便の硬さ、形状、1日排泄量、色、爽快さ、肛門の痛み、膨満感、おならの頻度など15項目である。

4) 排便記録調査

排便記録調査の内容は1日の排便の有無、排便の時間、色、量について5項目である。観察記録は日本型菜膳を摂取前の8日間、摂取期間の29日間、摂取後の8日間について排便の記録調査を実施した。尚、排便記録調査で排便の目安量をバナナや器で記録した。その目安量をバナナ1/3本以下を0.33点、中バナナ1/2本を0.5点、中バナナ1本を1点、中バナナ1.5本を1.5点、中バナナ2本以上を2点とスコア化した。

7. 解析方法

結果は平均値±標準偏差で示した。解析には、統計解析ソフト Excel 統計2006for Windows を用いて、クロス集計は χ^2 検定、平均値の比較には Student t-test を用いた。有意水準は $p < 0.05$ とした。栄養素等摂取量はエクセル栄養君 (建帛社) で算出した。

(2) 幼児における咀嚼力および食行動が肥満に及ぼす影響

1. 調査対象

調査対象は福岡県築上郡上毛町新吉富保育所の満2歳~満5歳までの幼児45名とし、咀嚼に関するアンケート調査および身長、体重、咬合力の測定が可能であった30名を分析対象とした。

2. 咀嚼に関するアンケート調査

咀嚼に関するアンケート調査は、保護者に聞き取り調査を行い、食べる速さ、食事時間、咀嚼程度の項目について、5段階評点尺度法で記入した。咀嚼力の主観的評価法は平井らの食品選択方法に準じて摂取可能食品の調査を行い、摂取難易度ごとに分類した食品30品目について摂取可能率 (%) および咀嚼スコアを算出した。摂取可能食品30品目については卓上型物性測定器 (TPU-2S(B)) を用い、歪率80%でテクスチャー試験を行い、硬さの値と摂取難易度第 群~第 群との関係を調べた。

3. 咬合力の測定

咀嚼力の客観的評価法として、デンタルプレスケール (感圧紙法) を用い、オクルーザー (FPD-707) で咬合力 (N)、面積 (mm²) を測定し解析を行った。

4. 肥満度 (%) の算出

肥満度 (%) の算出は、幼児の身長、体重から肥満度 [(実測体重 - 標準体重) / 標準体重 × 100] を表した。また、対象者の BMI (Body Mass Index) [体重 (kg) / 身長 (m)²] を算出して肥満度との関係を Pearson の相関係数を用いて調べた。

5. 対象者への倫理的配慮

本研究は保育園児の保護者に予め研究の意義を十分に説明して承諾を得、中村学園大学倫理審査委員会の承認を得て実施した。

6. 統計解析

統計解析は SPSS16.0J (SPSS Inc., Chicago, USA) を使用し、Pearson または Spearman の係数を用いて相関関係を調べた。

表 2 本研究において設定した目標の栄養素等摂取量

| 栄養素 | 基準値の指標 | 0~11ヶ月 | | 1~2歳 | | 3~5歳 | | 6~7歳 | |
|-------------------------|------------|--------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 男性 | 女性 | 男性 | 女性 | 男性 | 女性 | 男性 | 女性 |
| エネルギー(kcal) | 推定エネルギー必要量 | 700 | 650 | 1050 | 950 | 1400 | 1250 | 1650 | 1450 |
| たんぱく質(g) | 推奨量 | - | - | 20 | 20 | 25 | 25 | 35 | 30 |
| 脂肪エネルギー比(%) | 目標量 | - | - | 20以上30未満 | 20以上30未満 | 20以上30未満 | 20以上30未満 | 20以上30未満 | 20以上30未満 |
| 炭水化物エネルギー比(%) | 目標量 | - | - | 56 | 56 | 57 | 57 | 67 | 67 |
| ビタミンB ₁ (mg) | 推奨量 | - | - | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.8 |
| ビタミンB ₂ (mg) | 推奨量 | - | - | 0.6 | 0.5 | 0.8 | 0.8 | 1.0 | 0.9 |
| ビタミンC(mg) | 推奨量 | - | - | 40 | 40 | 45 | 45 | 60 | 60 |
| ビタミンA(μgRE) | 推奨量 | - | - | 250 | 250 | 300 | 300 | 400 | 350 |
| カルシウム(mg) | 目安量 | 400 | 400 | 450 | 400 | 600 | 550 | 600 | 650 |
| 鉄(mg) | 推奨量 | 6.0 | 5.5 | 5.5 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 6.5 | 6.0 |
| 食塩(g) | 目標量 | - | - | 4未満 | 3未満 | 5未満 | 5未満 | 6未満 | 6未満 |
| 食物繊維(g) | 目安量 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 食物繊維(g/1000kcal) | 目安量 | 7 | 7 | 11 | 10 | 14 | 13 | 17 | 15 |

目標とした値は厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準(2005年版)に基づく

表3 幼児の栄養素等の摂取状況

| | 1~2歳 | | 3~5歳 | | 6~7歳 | |
|-------------------------|-------------|-------------|-----------------------|------------------------|-------------|-------------|
| | 男子 (n=4) | 女子 (n=2) | 男子 (n=20) | 女子 (n=12) | 男子 (n=7) | 女子 (n=4) |
| エネルギー(kcal) | 1828±671 | 1361±323 | 1636±355 | 1593±490 | 1807±505 | 1505±533 |
| たんぱく質(g) | 79.6±37.0 | 66.5±8.4 | 65.2±16.5 | 69.5±28.7 | 74.7±20.7 | 68.2±26.7 |
| 脂肪エネルギー比(%) | 25.9±6.1 | 27.8±5.8 | 29.8±5.4 | 32.7±6.1 | 33.5±5.3 | 34.9±4.0 |
| 炭水化物エネルギー比(%) | 52.7±7.9 | 51.1±5.4 | 53.2±6.5 ^a | 49.3±7.5 ^{b*} | 48.7±7.1 | 45.8±3.7 |
| ビタミンB ₁ (mg) | 1.03±0.42 | 0.81±0.19 | 0.89±0.27 | 0.98±0.42 | 1.08±0.42 | 0.85±0.28 |
| ビタミンB ₂ (mg) | 1.19±0.51 | 0.88±0.15 | 1.08±0.35 | 1.20±0.51 | 1.24±0.32 | 1.10±0.30 |
| ビタミンC(mg) | 134±47 | 107±30 | 122±56 | 134±52 | 126±80 | 116±59 |
| ビタミンA(μgRE) | 219±188 | 168±43 | 405±505 | 662±1217 | 253±245 | 358±173 |
| カルシウム(mg) | 600±279 | 485±100 | 485±175 | 521±219 | 569±159 | 491±130 |
| 鉄(mg) | 7.1±3.5 | 5.1±0.6 | 6.0±2.0 | 6.4±2.7 | 6.3±1.9 | 5.9±2.3 |
| 食塩(g) | 9.6±4.8 | 13.9±4.6 | 9.0±4.4 | 9.4±5.3 | 12.4±3.9 | 10.1±3.2 |
| 食物繊維(g) | 13.8±7.2 | 8.9±1.0 | 12.7±4.5 | 12.6±5.4 | 12.7±4.6 | 11.4±5.3 |
| 食物繊維(g/1000kcal) | 7.3±2.1 | 6.8±1.6 | 7.7±1.8 | 7.9±2.5 | 6.9±1.1 | 7.5±1.8 |

平均値±標準偏差。ab異なるアルファベット間で有意差あり^ap<0.05

4. 研究成果

(1) 保育所幼児における日本型薬膳摂取の排便習慣に及ぼす影響

対象者の特性

1) 対象者の年齢別、性別、身体状況

本研究の対象者は保育所幼児121名中、同意が得られた99名(81%)である。身体状況では身長、体重そして肥満度(BMI)では、対象者の小学校入学前の6歳の男子、女子の身長、体重は文部科学省学校保健統計調査の全国平均の数値とほぼ一致していた。

2) 幼児の栄養素等の摂取状況

幼児の栄養素等の摂取状況を表3に示した。栄養素等の摂取状況では、幼児のエネルギーは性別、年齢問わず、推定エネルギー必要量に比べいずれも高い数値を示した。たんぱく質も同様に推奨量に比べ高値を示していた。脂肪エネルギー比の目標量は20%以上30%未満であるが、1~2歳の男子、女子、3~5歳の男子は正常範囲であり、3~5歳の女子で32.7±6.1%、6~7歳男子33.5±5.3%、女子34.9±4.0%であった。炭水化物エネルギーの目標量は67%であり、目標とした栄養摂取量の80%以下を示していた。食物繊維は目安量に比べ性別、年齢問わず低い数値を示していた。生活習慣病と関わりのある食塩相当量の摂取量は高く、目標の2倍以上摂取していた。幼児の年齢が高くなるにつれて鉄、Caが不足、女子は鉄が不足していた。

食生活に関する意識・実態調査結果

幼児の食生活に関する意識・実態調査結果、家族形態は祖父母と同居は21.7%、核家族は72.9%であった。家で食事を作る母親が83.3%、祖母16.7%であり、料理を作る人の就業で就業ありが72.9%を占めていた。家庭で野菜料理をよく作るは89.6%、郷土料理を作るは42.2%、行事食を作るは27.3%であった。

幼児の生活時間で起床時間は7時から8時までが全体の75%を占め、夕食時刻は19時前60.4%、19時以降37.5%、決まっていないが2.1%であった。就寝時刻は21時前20.8%、21時以降64.6%、22時以降は14.6%を占め、幼児の睡眠時間は平均9.60±0.55時間であった。咀嚼状態では、よく噛む14.6%、普通に噛む75%、噛まないが10.4%であった。食事の味付けは薄味を好む31.2%、濃い味を好むが43.8%、わからない25.0%であった。食事の量についてはお腹いっぱい食べる幼児は36.2%を占めていた。お箸をよく使えるは2人に1人であり、包丁を使えないは66.0%、ご飯、汁物、おかずの三角食べができないは70.8%を占めていた。

排便習慣調査結果

1) 排便習慣調査

日本型薬膳を摂取前後における排便習慣調査結果を表4に示した。

便秘状況で、便秘ぎみはで摂取前が22.7%を占め、摂取後は25.0%であり、2群において差は認められなかった。摂取前の調査で排便を我慢する群と我慢しない群では、29.5%、70.5%であった。摂取後で11.4%、88.6%で

表4 日本型薬膳摂取前後における排便習慣調査結果

| | 摂取前 (n=44) | | 摂取後 (n=44) | | p値 | χ ² 検定 |
|-------------|------------|--------|------------|--------|-------|-------------------|
| | 回数 | 割合 (%) | 回数 | 割合 (%) | | |
| 排便状況 | | | | | | |
| 便秘 | 0 | 0(0) | 0 | 0(0) | | |
| 便秘ぎみ | 10 | 22.7 | 11 | 25.0 | 0.335 | ns |
| 快便 | 34 | 77.3 | 31 | 70.5 | | |
| わからない | 0 | 0(0) | 2 | 4.5 | | |
| 排便を我慢する | | | | | | |
| よく我慢する | 0 | 0(0) | 0 | 0(0) | | |
| 時々我慢する | 13 | 29.5 | 5 | 11.4 | 0.035 | * |
| 我慢しない | 31 | 70.5 | 39 | 88.6 | | |
| 膨満感がある | | | | | | |
| いつもある | 1 | 2.3 | 1 | 2.3 | | |
| 時々ある | 10 | 22.7 | 8 | 18.2 | | |
| ない | 26 | 59.1 | 33 | 75.0 | 0.280 | ns |
| わからない | 7 | 15.9 | 2 | 4.5 | | |
| 排便回数 | | | | | | |
| 1日2回以上 | 5 | 11.3 | 4 | 9.1 | | |
| 1日1回 | 27 | 61.4 | 27 | 61.4 | | |
| 2日1回 | 12 | 27.3 | 10 | 22.7 | 0.911 | ns |
| 3日1回以下 | 0 | 0(0) | 3 | 6.8 | | |
| 排便時刻 | | | | | | |
| 朝食前 | 1 | 2.3 | 2 | 4.5 | | |
| 朝食後から昼食前 | 8 | 18.2 | 12 | 27.3 | | |
| 昼食後から夕食前 | 9 | 20.5 | 11 | 25.0 | 0.369 | ns |
| 夕食後から寝る前 | 11 | 25.0 | 12 | 27.3 | | |
| 不規則 | 15 | 34.0 | 7 | 15.9 | | |
| 朝に排便する時間の有無 | | | | | | |
| ある | 22 | 50.0 | 29 | 67.5 | | |
| 時々ある | 16 | 36.4 | 9 | 20.9 | 0.223 | ns |
| ない | 6 | 13.6 | 5 | 11.6 | | |
| 排便にかかる時間 | | | | | | |
| 3分以内 | 27 | 62.8 | 31 | 70.4 | 0.742 | ns |
| 5分以内 | 15 | 34.9 | 12 | 27.3 | | |
| 10分以上 | 1 | 2.3 | 1 | 2.3 | | |

表5 日本型薬膳の摂取前後における排便回数

| 期間 | 排便回数(回/日) |
|------------------|-------------|
| 第1回 摂取前 8日間 | 0.82 ± 0.26 |
| 第2回 摂取期間 29日間 | 0.79 ± 0.35 |
| 第3回 摂取後 8日間 | 0.79 ± 0.29 |

平均値 ± 標準偏差

表6 排便記録調査結果より1回の排便目安量のスコア化

| 摂取期間 | (n=51) |
|-------------------|---------------------------|
| 摂取前 8日間(点/回) | 1.00 ± 0.33 ^a |
| 摂取期間 29日間(点/回) | 1.09 ± 0.30 ^a |
| 摂取後 8日間(点/回) | 1.16 ± 0.36 ^{b*} |

(目安量のスコア化)
0.33点:中バナナ1/3本 0.5点:中バナナ1/2本 1点:中バナナ1本 1.5点:中バナナ1.5本 2点:中バナナ2本以上

あり、摂取前後背有意差が認められ、2回目の調査で我慢する幼児が少なくなっていることが伺えた。

排便回数については、摂取前後において差は認められなかった。排便時間は、朝食前は2.3%、朝食後から昼食前18.2%、昼食後から寝る前45.5%、不規則は34%であった。朝の排便時間の有無はある50.0%、時々ある36.4%、ない13.6%であり、十分に朝の排便時間がある幼児は2人に1人であることが伺えた。次に、排便状態については排便を毎日見ているは72.7%を占めた。排便にかかる時間は3分以内62.8%、5分以内34.9%、10分以上2.3%であった。おならはあまり出ないが14.0%を占めていた。

排便記録調査

1) 排便回数

日本型薬膳メニュー摂取前後の排便回数の結果を表5に示した。

幼児の排便回数は摂取前8日間が1日の平均は0.82 ± 0.26回、29日間の摂取期間の平均は0.79 ± 0.35回、摂取後の8日間の平均は0.79 ± 0.29回であり、3群で有意差は認められなかった。

2) 1回の排便目安量のスコア化

1回の排便目安量をスコア化したもので表6に示した。摂取前の8日間の1回の平均は1.00 ± 0.33点、摂取期間の29日間の1回の平均は1.09 ± 0.30点、摂取後の8日間の1回の平均は1.16 ± 0.36点であり、摂取後、排便量が

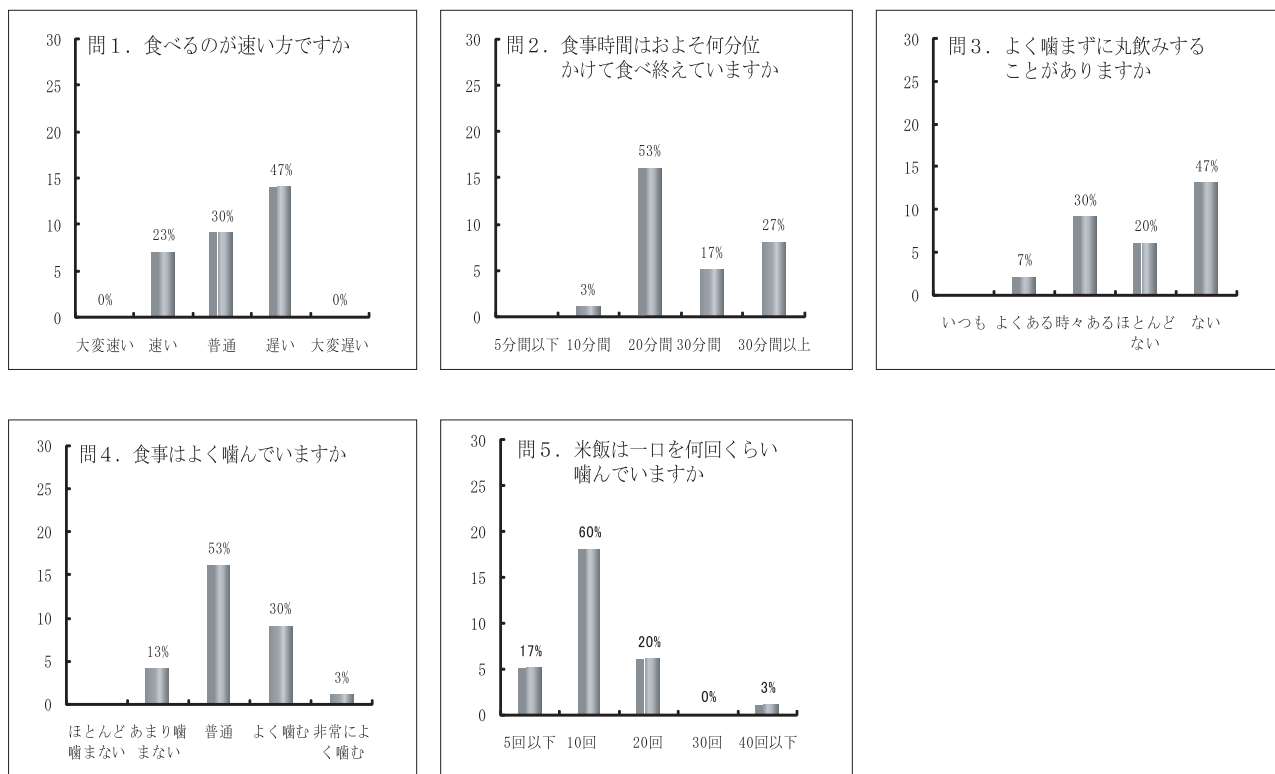


図1 咀嚼に関するアンケート調査

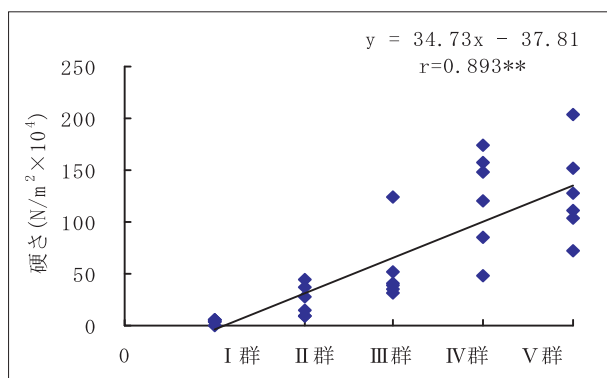


図2 摂取可能食品30品目の硬さと摂取難易度との関係

- 群：プリン、ゆでたキャベツ、人参の煮物、バナナ、里芋の煮物、まぐろの刺身
- 群：いちご、佃煮昆布、田舎こんにゃく、水炊きの鶏肉、かまぼこ、ロースハム
- 群：鶏のから揚げ、りんご、キャベツの千切り、焼き鳥、肉じゃがの牛肉、揚げせんべい
- 群：豚の生姜焼き、らっきょう、とんかつ、イカの刺身、おかき、ピーナッツ
- 群：牛肉のステーキ、スルメ、めざし、たこの酢の物、フランスパン、たくあん

有意に多くなることが示唆された。

(2) 幼児における咀嚼力および食行動が肥満に及ぼす影響

1. 咀嚼に関するアンケート調査

咀嚼に関するアンケート調査を図1.に示す。

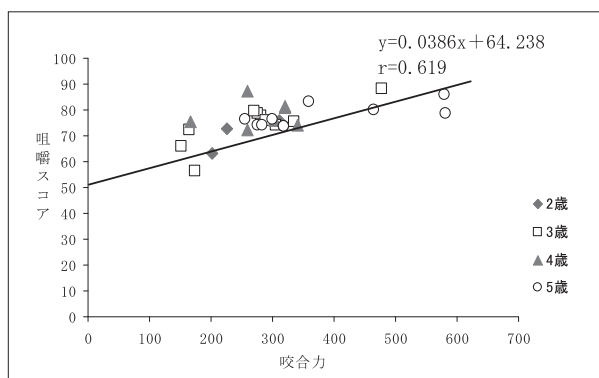


図3 咬合力と咀嚼スコアの関係

対象者30名のうち、肥満度が15%以上の幼児は10%であった。問1.の食べる速さについては「遅い」が最も多く47%を占めていた。問2.の食事時間では20分以上が97%を占めていた。問3.の丸飲みをする頻度では「よくある」、「時々ある」を合わせると37%であった。問4.の食事の咀嚼程度について、「あまり噛まない」は13%、問5.では米飯を噛む回数が5回以下の幼児が17%認められた。

2. 摂取可能食品の調査

摂取可能食品のテクスチャー試験による硬さと摂取難易度との関係を図2.に示す。硬さの値は摂取難易度が高くなるにつれて高い値を示した。また、摂取可能食品のテクスチャー試験による硬さと摂取難易度間に $r=0.893$ と高い相関が認められた。摂取可能率は第 群64.6

%、第 1 群61.4%、第 2 群51.2%、第 3 群49.3%、第 4 群36.6%と 群～ 群になるにつれて摂取可能率が低下した。各食品群の得点に、難易度に応じた各係数を乗じ、それらの合計点を100満点に換算して咀嚼スコアを算出すると、2 歳70.7～5 歳77.7であった。

3. 咬合力と咀嚼スコア

咬合力と咀嚼スコアの関係を図 3 に示す。年齢別に平均値をみると、2 歳246.40、3 歳272.50、4 歳281.90、5 歳373.60と年齢が上がるにつれて増す傾向がみられた。また、咬合力と咀嚼スコアの間をみると相関 ($r=0.619$) が認められ、聞き取り調査による主観的評価と機器測定による客観的評価の一致性が確認された。

以上の結果を要約すると、食習慣の形成に重要な時期である幼児期の保育園児を対象とし、咀嚼に関する食行動の実態把握として咀嚼スコアを調べ咬合力と咀嚼行動の関連性について検討した。対象者である幼児30名のうち、肥満度が15%以上の者は10%であった。摂取可能食品30食品のテクスチャー試験による硬さと摂取難易度間には高い相関がみられ、食品の選択の妥当性が確認された。また、摂取可能食品の調査から算出される咀嚼スコアは咬合力を反映するものであり、これらは幼児の総合的な咀嚼力の数値化を可能とした。

本研究は食行動の蓄積がまだ少ないと考えられる幼児を対象とし、また、対象者に肥満児が少なかったため、咀嚼行動と肥満度の間に明確な関係は認められなかった。しかし、幼児や保護者への咀嚼習慣に関する教育の必要性は見出され、その基礎資料作成のために、ライフステージ毎に調査を重ねて咀嚼に関する食行動と肥満との関係を明らかにしていきたい。

おわりに

今回、日本型薬膳の便通改善および咀嚼効果による内臓脂肪削減のための食育プログラムの開発と評価" のテーマで2年間研究を進めてきたが、対象の幼児・児童に肥満者が少なかったため、排便そして咀嚼に関する食行動と肥満との間に明確な関係は認められなかった。しかし、幼児の栄養素等の摂取状態で、推定エネルギー必要量や脂肪エネルギー比も目標量より高く、生活習慣病と関わりのある食塩相当量も目標の2倍も摂取していたことや排便も不規則であり、また、咀嚼については食事を丸飲みしたり、一口の米飯の咀嚼回数が5回以下の幼児もみられ、幼児からの食育は重要であると考えられる。一方、幼児の食生活の大部分は保護者に依存しているため、その食生活改善には保護者への食意識に応じた適切な栄養指導が必要とされる。保護者による幼児へのしつけが適正な咀嚼行動への変容に繋がり、個々人に適応した継続的な食生活の指導と情報提供が必要不可欠であると考えられる。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計4件)

- 三成由美, 緒方愛子, 山口祐美, 田中美沙, 徳井教孝: 日本の自動車製造会社における交替勤務者の体質と栄養素摂取との横断研究. 中村学園大学薬膳科学研究所 研究紀要 第1号, 35-45, 2008 査読有
- 三成由美, 福本あずさ, 酒見康廣, 内山文昭, 徳井教孝: 児童を対象にした日本型薬膳食育プログラムの開発と評価. 中村学園大学薬膳科学研究所 研究紀要 第1号, 47-58, 2008 査読有
- 徳井教孝, 三成由美, 緒方愛子, 内山文昭: 中国医学の体質分類と肥満度, 血液生化学検査に関する横断研究. 中村学園大学薬膳科学研究所 研究紀要 第1号, 27-33, 2008 査読有
- 米田妙子, 時藤亜衣, 松嶋康之, 高橋真紀, 吉岡慶子, 蜂須賀研二: 嚥下食レベルからみた嚥下障害治療食のテクスチャー特性. 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会雑誌, 382, 2008 査読有

[学会発表] (計6件)

- 時藤亜衣, 米田妙子, 田中嘉織, 三成由美, 吉岡慶子: 幼児における咀嚼に関する食行動調査と咀嚼力. 第56回日本栄養改善学会学術総会, 2009.9.2-4, 北海道, 札幌コンベンションセンター
- 時藤亜衣, 米田妙子, 松嶋康之, 高橋真紀, 吉岡慶子, 蜂須賀研二: 嚥下食としての食肉ゲル様食品の食塊移送とテクスチャー特性. 第15回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会, 2009.8.28-29, 愛知, 名古屋国際会議場
- 冷紅, 田島朋代, 緒方友美, 小島朝子, 時藤亜衣, 吉岡慶子: 咀嚼・嚥下困難者のための野菜料理におけるテクスチャー特性と嚥下食献立への展開. 日本調理科学会平成21年度大会, 2009.8.28, 29, 京都, 同志社女子大学
- 山村のり子: 日本型薬膳が保育所幼児の腸内細菌叢および便性改善に及ぼす影響. 日本食生活学会, 2008.11.23, 椋山女学園大学, 星が丘キャンパス
- 高山さくら, 時藤亜衣, 吉岡慶子: 米飯, 粥, 重湯・重湯ゼリーの物性および食味評価と各嚥下食レベルへの展開. 日本調理科学会平成20年度大会, 2008.8.29-30, 名古屋, 椋山女学園大学
- 時藤亜衣, 米田妙子, 吉岡慶子, 松嶋康之, 蜂須賀研二: 加圧・加熱処理食肉ゲルのテクスチャー特性による物性評価と嚥下障害患者における嚥下動態. 2008.5.2-4, 埼玉, 女子栄養大学

[図書] (計1件)

- 三成由美: 共著日本食物繊維学会編集委員会: 食物繊維 — 基礎と応用 —, 282, 第一出版株式会社, 2008

[産業財産権]

出願状況 (計0件)

取得状況 (計0件)

6. 予算配布額

(金額単位：円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|------|-----------|
| 平成19年度 | 1,740,000 | 0 | 1,740,000 |
| 平成20年度 | 1,710,000 | 0 | 1,710,000 |
| 合計 | 3,450,000 | 0 | 3,450,000 |

児童への研究成果汎用に向けた方法論的研究

A research and development of a novel and systematic education methodology aimed for health promotion of elementary school children

研究グループ代表者

田村 知子 (TAMURA TOMOKO) 栄養科学部・講師

共同研究者

萩尾久美子 (HAGIO KUMIKO) 栄養科学部・准教授 (平成20年度)

村上 正代 (MURAKAMI MASAYO) 栄養科学部・准教授 (平成19年度) 研究グループ代表者

単年度のみ参加者については、括弧内に参加年度を示す。

研究成果の概要

本研究は、将来的に本学部各研究グループの研究成果を、児童におけるメタボリックシンドローム予防・対策に汎用することを目指し、小学校における健康教育の可能性と課題を明らかにした。児童の肥満は増加傾向にあり、児童期からのメタボリックシンドローム予防の必要性が指摘されている。学校の健康教育に期待がかけられるが、現時点では十分に実施されているとは言い難い。健康教育は、児童の身体に関わる点、現時点で健康である児童にとっては課題意識をもちにくい点、家庭環境の影響が大きい点、専門性が求められる領域である点など、特有の困難さがみられる。それらの課題を乗り越えるためには、カリキュラム化、担任と養護教諭や栄養教諭との協働、家庭との連携など、学校全体に関わるカリキュラムマネジメントが必要である。

研究分野：学校教育

キーワード：児童の肥満、健康教育、カリキュラムマネジメント

1. 研究開始当初の背景

- (1) 学校保健調査によると、肥満傾向児は増加傾向にある。2007年度学校保健統計調査の結果によれば、肥満傾向児の出現率は、男子では9歳から17歳で10パーセントを超えており、15歳が13.5パーセントと最も高くなっている。女子では15歳で9.9パーセントと最も高くなっている。
- (2) 成人肥満のかなりの部分が小児肥満として発症すること、動脈硬化の初期病変が小児期で確認されていることなどから小中高校生の内臓脂肪蓄積が問題視される状況に至っている。生活習慣の基礎づくりは小児期にスタートすることから、メタボリックシンドロームに対する本質的な対応は小児期からなされるべきであると指摘されている。
- (3) 肥満小児のうちメタボリックシンドロームは約10%いるといわれ、小児期メタボリックシンドロームの診断基準は2007年に厚生労働科学研究によって提示された(腹囲、中性脂肪、HDL コレステロール、血圧、空腹時血糖による)が、学校保健の現場には腹囲計測

は現時点では取り入れられていない。

- (4) 個々の学校現場においては、養護教諭や保健主事、健康教育に関心の高い教員によって肥満予防や対策の教育が行われてきた。また、平成17年には栄養教諭の制度が新設された。しかし、教員全体の関心が十分に高まっているとは言い難い。また、内臓脂肪蓄積を防止するための学校における教育方法は未確立である。

2. 研究目的

- (1) 本研究グループの最終的な研究目的は、栄養科学部プロジェクト研究各グループの研究で得られた知見を児童の肥満予防に役立てるために、学校教育へ適用する方法を開発することである。
- (2) ただし、各グループの研究成果の完成しない時期にあっては、(1)の前提として、現在実施されている、児童対象の肥満予防・対策プログラム、なかでも学校で行う健康教育の事例を収集・分析し、今後の研究成果汎用にあたって参考となる知見を得ることを目的とした。

3. 研究実施計画・方法

- (1) 地域の医療機関・保健所等で行う児童対象の肥満予防・対策プログラムおよび学校で行う学校保健・健康教育に関わる文献研究により、児童対象の肥満予防・対策プログラムの特徴や課題を分析した。
- (2) その上で、学校で行う健康教育の利点を生かし、学校で実施するが故の課題を解決する、具体的な健康教育の実践について事例調査を実施し、事例における方法と教育効果を分析した。

4. 研究成果

- (1) 児童の肥満予防・対策のプログラムについて、実施主体別の特徴を整理した。地域の医療機関や保健所等が実施主体となっていくものは、個々のケース別にきめ細かい指導が可能であるのに対して、学校保健で行うものは、同一対象の長期フォローや集団の日常生活に根ざした指導に適しているとされる。
- (2) 健康教育は、「自らの健康の保持増進を図ることができるようにする能力を育成する（学校保健法）」という目的によって行なわれる。健康教育は、健康に関する学習と健康な生活に向けた指導とに分類されるが、学習としての健康教育は、体育科の保健領域を中心とし、生活科や社会科、理科、家庭科などの教科および道徳の関連内容において、あるいは総合的な学習の時間の課題（福祉・健康が例示されている）として、あるいは特別活動（学級活動や学校給食）において、取り組むことができる。教育内容は、従来は早期発見、早期治療という二次予防に関わる内容が多かったのに対して、近年は健康増進（ヘルスプロモーション）という一次予防にかかわる内容が重視されるようになっている。
- (3) 学校における健康教育の課題を明らかにした。教育課程との関係においては、実施する教科・領域等の選定、教科・領域等との関連性や他の諸課題との関連づけ、継続的な取り組み、単元づくり、時数の確保等が課題である。学習上の課題としては、一般的に児童は健康についての課題意識をもちにくいこと、肥満傾向児への配慮が必要、健康教育の実践主体の適任性（担任、養護教諭、栄養教諭・学校栄養職員他）がある。特に、健康教育は、実践主体に専門性が要求され、個々の教諭の研修と同時に、チームティーチングなどの組織体制の整備が求められる。しかし、学校においては多くの教育課題の解決が求められる教師の多忙化が年々進んでいる今日、健康教育への関心が低い教師の場合、やらされ感や負担感を感じる可能性は大きく、その克服も課題である。従って、継続的・組織的な健康教育を行っていくためには、各学校においてカリキュラムマネジメントが必要である。

(4) 事例校（小学校）において、4年生対象にメタボリックシンドローム予防に焦点化した10時間の健康教育の単元を開発・実施してもらい、その経過と結果について分析した。本単元では、児童自身がメタボリックシンドローム予防のために必要な生活習慣について調査、まとめ、発表、意見交流、自己の生活習慣の分析等を行った。単元中、児童は自分自身の生活習慣について、早寝をすることや野菜を食べることなどについて改善したいとの意欲をもった。また、単元実施後は実際に、学級の児童の就寝時刻が早まった。すなわち、本単元は知識を獲得しただけではなく、日常の生活における行動変容までつながる効果を得たものであった。

(5) 事例校における健康教育のカリキュラムマネジメントの特徴を分析した。それは、教育内容・方法だけではなく、組織体制や組織文化、家庭との連携にまで及び、トータルなものであった。これらのカリキュラムマネジメントがあったからこそ、効果的な健康教育が実施できたと考えられる。健康教育の目的は「子どもがよりよく生きるために必要なライフスキルを学ぶ」と設定されており、単なる知識理解に留まらず、日常化が目指されている。健康教育の開発に取り組んだ経験の深い教諭が中心となって開発した10時間（総合的な学習の時間×5時間、保健×5時間）の単元をカリキュラム化し、全学級担任が実施可能な状態にした。

総合的な学習の時間と教科等（体育、家庭科、道徳等）の関連づけによって、学習の複線化、時数確保が図られている。健康教育を総合的な学習の時間の1課題として設定し、3～6年生で毎年取り組む。その際の課題は、学年毎に子どもの発達段階や教科の学習のタイミングとの関連から設定されている。中学校との連携による、長期的な効果検証・カリキュラム評価が計画されている。家庭環境の影響が大きく、児童個別の理解がより必要とされるという健康教育の特性に基づき、担任が授業を行っている。養護教諭、栄養教諭がチームティーチングにおいて専門性に基づいた支援をしている。学校全体として総合的な学習の時間の研究に取り組み、日常的に研究的な組織文化が醸成されており、それがメタボリックシンドローム予防という新しい課題に対しても前向きに取り組む土台となっている。

(6) 学校で健康教育を行う場合の留意点を明らかにした。生活習慣の改善は重要であるが、肥満がすべて生活習慣に起因するものではない点、肥満傾向児が責められることがないよう配慮する必要がある点、家庭との連携が重要である点など、他の教育課題に比べても、健康教育は配慮を要する点が多い。児童自身や家庭環境を熟知した担任と専門性の高い養護教諭や栄養教諭との緊密な連携が求められる。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計6件)

田村知子「教務主任のカリキュラムマネジメントへの関与の状況」『九州教育経営学会研究紀要』第13号，29-36頁，2007年

田村知子「研究が根づいた組織文化」『教職研修』4月号，教育開発研究所，89-93頁，2007年

田村知子「すぐれた実践を支えるカリキュラムマネジメント」『生活科教室』48号，日本文教出版，1-4頁，2007年

田村知子「新指導要領と教育課程のPDCAのポイント——参画によるカリキュラムマネジメントを」学校マネジメント7月号，明治図書，44-45頁，2008年

田村知子「堅実なカリキュラムマネジメントが特色をつくる」学校マネジメント1月号，明治図書，7頁，2009年

田村知子「初等中等学校におけるカリキュラムマネジメントの規定要因の研究——カリキュラムマネジメント・モデルの開発と検証を通して——」九州大学大学院人間環境学府・博士学位論文，2009年3月5日受理

[学会発表] (計2件)

田村知子「カリキュラムマネジメントの力量形成」日本教育行政学会，第42回大会，2007年10月13日，神戸大学

田村知子「教育観・学校観の違いに起因するカリキュラムマネジメント上の諸問題」日本カリキュラム学会，第19回大会，2008年7月5日，鳴門教育大学

[図書] (計1件)

Tomoko Tamura, English Education at the Elementary School Level, In: The Japanese Association for the Study of Educational Administration (eds), Educational Administration and Management in Japan, Cengage Learning Asia Pte Ltd, 274-275, 2008

[産業財産権]

出願状況 (計0件)

取得状況 (計0件)

6. 予算配布額

(金額単位：円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|---------|------|---------|
| 平成19年度 | 400,000 | 0 | 400,000 |
| 平成20年度 | 250,000 | 0 | 250,000 |
| 合計 | 650,000 | 0 | 650,000 |

管理栄養士に役立つ「栄養英語語彙・表現辞典」及びコーパスの作成

Making a Dictionary of English Vocabulary and Expressions for Nutritionists and the Corpus

研究代表者

山根 一文 (YAMANE KAZUFUMI) 栄養科学部・教授

共同研究者

木原美樹子 (KIHARA MINAKO) 人間発達学部・准教授

本間 学 (HOMMA MANABU) 栄養科学部・准教授

トーマス・ケイトン (THOMAS CATON) 短期大学部キャリア開発学科・講師

研究成果の概要

本研究では、食材名 (ex. cucumber, veal)、栄養素名 (ex. carbohydrate, vitamin)、生活習慣病を表す語 (ex. obesity, diabetes)、さらには、料理用語 (ex. toast, grill)、味覚表現 (ex. astringent, full-bodied) など にいたるまで、栄養に関係するあらゆる領域の英語語彙を収集し、それに実際の場面での表現を付した「栄養英語語彙・表現辞典」の作成を行なった。そして、これらのデータをコーパスとしても作成した。

実際には、上記の辞典及びコーパスを基に、『「食と栄養」英語活用辞典』のタイトルで英光社から出版した。

研究分野：英語教育、英語学、情報工学

キーワード：英語、辞典、栄養学、食、レシピ、味覚

1. 研究開始当初の背景

(1) 私は現在、大学で管理栄養士をめざして学んでいる学生を対象に「実用栄養英語」という科目を担当している。この科目では、栄養学に関する英文のエッセイや西洋料理の英文レシピを読んだり、また、「この赤ワインはこくがある」のような日本語の味覚表現を英語でどのように伝えるかなど多岐にわたる内容を扱っている。

学生諸君と学んでいくなかで、「食と栄養」に関連した英語の語彙をひとまとめにした辞典があれば、管理栄養士をめざす人ばかりでなく、「食と栄養」に関心がある人、さらには、英語で日本料理を紹介したり、西洋料理の英文レシピを読んだりする人にとっても役立つであろうと考えた。

知る限りでは、上記のような辞典は日本では出版されていなかったこともあり、このような辞典の出版をめざした。

2. 研究目的

(1) 管理栄養士をめざす学生ばかりでなく、すでに栄養

士・管理栄養士として働いている人たちが英語の文献を読むのに役立つことを意図した。また、上述のように、レシピ用語と味覚表現に関連した語彙にそれぞれ例文を付すことで、一般の人々にとっても役立つような辞典をめざした。

3. 研究実施計画・方法

(1) 平成19年度：

食と栄養（学）に関連した語彙・表現の収集をインターネット、英字新聞、雑誌、書物、辞典などからできるだけ多く収集する。この作業と並行しながら、語の意味とその表現を、パソコンに入力する。

平成20年度：

辞典全体の構成を決定し、辞典作成の作業に入る。すべての語彙・表現のネイティブ・チェックを受ける。全体の統一を図りながら、辞典としてまとめる。

4. 研究成果

(1) 『「食と栄養」英語活用辞典』のタイトルで、英光社より出版した。この辞典は三部から構成されている。合計で3,530語を掲載している。

Part 1は「食」「栄養」「栄養学」に関連した語彙から成りたっており、とりわけ「栄養学」に関連した語彙は、栄養士あるいは管理栄養士として働いている人たちが英語の文献を読むための一助になるであろう。収集した語彙は約3,200語に及ぶ。Aの項目の一部を下に示す。

abalone (貝類) アワビ (鮑)
 abdomen (解剖) 腹、腹部
 ablactation 離乳
 abnormal pregnancy (医学) 異常妊娠
 absolute alcohol (化学) 無水アルコール

Part 2は、レシピにおいて使用頻度の高い動詞と副詞を掲載し、それぞれに例文を付している。また、参考になればと思い台所用品と調理器具も加えた。動詞を180語、副詞を25語、台所用品と調理器具を60語収集した。以下に例を示す。

(動詞)

- add 加える
- Add the flour to the eggs, stirring continuously. (絶えずかき混ぜながら小麦粉を卵に加える)
- allow A to B AをBにさせておく
- Allow the mixture to set for about 2 hours. (混ぜた物を約2時間置いておく)
- arrange 盛りつける
- Arrange the vegetables neatly on the plate. (皿に野菜をきれいに盛りつける)
- bake オープンで (パン・菓子などを) 焼く
- Bake the cookies for 10 to 15 minutes in a preheated oven. (クッキーを予熱したオーブンで10分から15分焼く)
- baste (肉・魚などを) あぶりながら たれ [バター] をつける
- Baste the turkey with the meat juices every 20 minutes. (七面鳥をあぶりながら20分ごとに肉汁をつける)

(副詞)

- across 横に
- Cut the cake across into pieces. (ケーキを横に切る)
- briefly さっと
- Briefly sauté the mushrooms before adding them to the salad. (サラダに加える前にマッシュルームをさっと炒める)

by handfuls 一握りずつ

- Add the cheese by handfuls. (チーズを一握りずつ加える)
- coarsely 粗く、大ざっぱに
- Chop the mushrooms coarsely. (マッシュルームを粗切りする)
- crosswise 斜めに
- Score the meat with a sharp knife crosswise. (よく切れる包丁で肉に切れ目を入れる)
- (台所用品と調理器具)
- blender ミキサー
- bottle opener せん抜き
- bowl ボール、椀 (わん)
- cake pan ケーキ型
- can opener 缶切り

Part 3は味覚に関する表現を掲載している。日本語から英語が引けるように、日本語の見出しにしている。それぞれに複数の英語の例文を付し、食べ物や口にして英語で感想を述べる際に役立つように構成した。全部で65語の味覚に関する語彙を掲載している。以下に例を示す。

味 [味わい / 風味] がある

- A local beer has its own distinctive taste. (地ビールには独特の味わいがある)
- This soup has a rich flavor. (このスープは豊かな風味がある)
- The chicken was succulent and savory. (その鶏肉は肉汁が多くて味がよかった)
- This new tea is very flavory. (この新茶はとても風味がある)

味 [風味] がない

- This steak is overdone and tasteless. (このステーキは焼き過ぎて味がしない)

あつあつ

- The piping hot gratin is really out of this world. (あつあつのグラタンはやっぱり最高だ)
- I longed for a bowl of steaming hot Japanese udon during the stay in England. (英国に滞在中、あつあつの日本のうどんが恋しかった)

あっさり

- The bread had light garlic taste. (パンはあっさりしたニンニク味だった)

- I like a plain home-made dish. (あっさりした家庭料理が好きだ)

後味

- This beer has a good aftertaste. (このビールは後味がいい)
- This Japanese sake leaves a bad aftertaste. (この日本酒は後味が悪い)

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計0件)

[学会発表] (計0件)

[図書] (計1件)

山根一文, 木原美樹子, 本間学, トーマス・ケイトン.
2009. 「食と栄養」英語活用辞典. 英光社. 総ページ
数177.

[産業財産権]

出願状況 (計0件)

取得状況 (計0件)

6. 予算配布額

(金額単位: 円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|------|-----------|
| 平成19年度 | 630,000 | 0 | 630,000 |
| 平成20年度 | 900,000 | 0 | 900,000 |
| 合計 | 1,530,000 | 0 | 1,530,000 |

人 間 発 達 学 部



大学生の低学力世代に対する学力向上プログラムの策定に向けた学力実態の解明

— 入試様式、基礎学力、大学での学力の縦断的調査 —

Elucidation of the actual state of academic ability of the students in the Faculty of Human Development of Nakamura Gakuen University, in order to construct an education program for the students with low academic ability: A comprehensive survey of the forms of the entrance examination, the initial academic level, and the acquired academic ability of the students.

研究代表者

相良 康弘 (SAGARA YASUHIRO) 人間発達学部・教授

共同研究者

島内 博行 (SHIMAUCHI HIROYUKI) 人間発達学部・教授

新ヶ江登美夫 (SHINGAE TOMIO) 人間発達学部・教授

福田 伸光 (FUKUDA NOBUMITSU) 人間発達学部・教授

笠原 正洋 (KASAHARA MASAHIRO) 人間発達学部・准教授

宮坂 明 (MIYASAKA AKIRA) 人間発達学部・准教授

ブリテン, J.B. (BRITTEN, J.B.) 人間発達学部・講師

吉松 遊佳 (YOSHIMATSU YUKA) 人間発達学部・助教

泊 羊子 (TOMARI YOUKO) 人間発達学部・助手

田村 孝洋 (TAMURA TAKAHIRO) 人間発達学部・助手

研究成果の概要

(1) 入学試験様式の違いと大学での基礎学力および入学後学力との関連について

1年次生については、2007年度、2008年度とも、幼児発達学専攻・児童発達学専攻ともに、試験入学生の方が推薦入学生に比べて基礎学力テストの平均点が3科目（英・数・国）とも有意に高く、1年次末のGPA平均値も高かった。特に英語の成績が高いほど大学初年次のGPAは有意に高い。しかし統計解析の結果、入試様式の違いはGPAに影響せず、基礎学力テストの英語と学生の動機づけ要因がGPAの高さを有意に予測していた。2年次末のGPAについては、1年次のGPAがほとんど規定していた。

(2) 音楽系科目の入学前経験、入学後の練習状況、課題達成度の関連および教育方法の提案について

2007年度および2008年度人間発達学部入学生を対象に実施した入学前の音楽経験についてのアンケート調査ならびに以前からの調査結果を分析した結果、近年の「楽譜が読めない」学生の増加は、小・中学校における音楽科の授業時数や授業内容に起因する部分が大いとの結論に達した。また、本学の授業（基礎器楽、基礎声楽、音楽Ⅰ器楽、音楽Ⅰ声楽）における練習状況及び課題達成状況を分析し、学習に対する意欲の違いが成績に大きく影響していることを確認した。

(3) e-learningによる学生教育プログラムの開発に向けた探索的研究について

新入生に対してパソコンについてのアンケート調査を行い、学生のコンピュータリテラシー等を分析したところ、新入生のコンピュータリテラシーは年々向上しており、操作に戸惑う学生は少ないものの、詳細な操作技術や就職先の教育現場に即した活用技術に関しては未熟であった。コンピュータリテラシー教育の教科書を執筆（分担）し、コンピュータリテラシーを支援するe-learningとして学内ホームページで稼働する「動画ヘルプ」を作成するとともに、福岡県・福岡市・北九州市・佐賀県で公表されている小学校採用試験の算数・数学問題を教材例としてe-learning導入の探索的

研究を行った結果、採用試験では算数・数学は計算力よりも応用力を問う問題が満遍なく出題され、図形やグラフの問題が多いためビデオ解説が有効であること、また、基本的な問題の学習指導が重要であることが明らかとなった。

研究分野： 学生教育、一般教育

キーワード： (1) 基礎学力、(2) 動機づけ、(3) GPA、(4) 音楽能力育成のあり方、(5) 練習と修得状況の相関関係、(6) 入学前学習状況と成績の相関関係、(7) コンピュータリテラシー、(8) e-learning

1. 研究開始当初の背景

(1) 2006年度より、いわゆるゆとり教育の課程を経た学生が入学してきた。以前より、大学生の基礎学力や学習意欲の低下が指摘されてきたが、今後はこのような問題を抱えた学生が大量に入学してくることになる。従って、このような学生の実態を詳細に分析し、より効果のある教育を実践していく必要がある。すなわち、以下のような問題が十分に明らかにされないままでは、たとえ教育のPDCAサイクルが実行されたとしても科学的根拠をふまえない対策になる可能性がある。従って、有効な対策を立案するためにも本学人間発達学部学生において実証的な調査を実施する必要がある。

- ・ 学生の基礎学力低下が指摘される中、実際にどのような学力上の問題があるのか。その問題は入試形態、入学年度、専攻(所属)によって異なるのか。
- ・ 大学入学後の成績、教科目への価値づけ、学習への態度や学習スキルの利用は、入学時点での基礎学力により影響を受けるのか、それとも大学での教育(教員の教授活動を反映する目標構造、学生本人の目標志向)により影響を受けるのだろうか。
- ・ それらは学年経過でどのように変化するのか。
- ・ 最終的に、大学4年間の学習成果、たとえば児童発達学専攻学生の教員採用試験一次試験または二次試験合格に寄与する要因は何か。

(2) 本研究プロジェクトでは、上記の問題意識から、2007年度および2008年度を今後の教育プログラムの策定にむけた基礎的調査の段階として位置づけ、3班構成で以下の課題について研究することとした。

- ・ 笠原班(班長：笠原、班員：相良、島内、プリテン、田村)：入学試験様式の違いと大学での基礎学力および入学後学力との関連
- ・ 宮坂班(班長：宮坂、班員：福田、吉松)：音楽系科目の入学前経験、入学後の練習状況、課題達成度の関連および教育方法の提案
- ・ 新ヶ江班(班長：新ヶ江、班員：泊)：e-learningによる学生教育プログラムの開発に向けた探索的研究

2. 研究目的

(1) 人間発達学部入学生の基礎学力調査と大学での学習

態度との関連を明らかにする。

- (2) 実技系科目である音楽科目について、入学前の音楽経験と大学での練習様式練習量および成績との関連を分析する。
- (3) 学生に対する補習教育の一環として教育科目の基礎基本能力の定着を目指す e-learning の導入を探索的に検討する。

3. 研究実施計画・方法

(1) 入学試験様式の違いと大学での基礎学力および入学後学力との関連について

人間発達学部では、2006年度に1年次生を対象に基礎学力試験を行った。この基礎学力試験を毎年実施するとともに、大学入学時点での目標の明確さ、学習に対する捉え方(達成理論)や動機づけ、学習に対する態度、および学習行動を操作的に定義し、測定する。そして大学での学習成績や適応が入学様式、基礎学力試験、学習行動の中の何によって規定されているのかを分析する。以上の結果に基づいて、入学選考様式と入学時点での学生の基礎学力ならびに大学での学力向上について関連を検討する(縦断的調査)とともに、大学生の学習行動の問題点を改善するための教育課程や教育方法を提案する。調査の概略は以下の通りである。

大学初年次の特徴：2007年度入学の幼児発達学専攻(07P)学生110名および児童発達学専攻(07E)学生83名と2008年度入学の08E学生121名および08P学生111名について1年次成績の比較

2年次の特徴：07P学生111名および07E学生91名について2008年度2年次成績の特徴の解析

1年生から2年生への経年変化：2007年度入学の07P学生108名と07E学生73名について、同一個人の2年間における変化の比較

(2) 音楽系科目の入学前経験、入学後の練習状況、課題達成度の関連および教育方法の提案について

授業初日に入学前の音楽経験をアンケート調査した後、実際にピアノを弾かせ、課題を歌わせて音楽学習の状況を確認する。これを基にグループ分けを行い、設定課題の達成状況を細かに評価する。また個別面接や集団面接を通して、練習状況を詳細に報告させる。これらのデータを分析することで学生の変化を客観的に示していく。

(3) e-learningによる学生教育プログラムの開発に向け

た探索的研究について

大学入学時の学生のコンピュータリテラシーのアンケート調査を行い、高校において旧学習指導要領で学習した学生と現行学習指導要領で学習した学生のコンピュータリテラシーの比較分析を行う。そして、その分析結果をもとにコンピュータリテラシーの e-learning を開発する。また、教育科目の基礎基本の定着を目指した e-learning を探索的に研究する。

4. 研究成果

(1) 入学試験様式の違いと大学での基礎学力および入学後学力との関連について

調査で用いた尺度の整理「測定尺度の設定」

【学生の動機づけ要因「目標志向」】

2007年度および2008年度調査の因子分析（因子抽出の方法は重み付けのない最小2乗法、因子数はスクリープロットの変化と解釈のしやすさから決定）結果から、第1因子は、良い成績をとることや人からの評価を学習の動機づけの基礎におく「遂行志向因子」（他者からの評価を気にして学習を動機づける志向性、 $\alpha = .89$ ）であり、第2因子は自己の熟達を志向する動機づけを示す「熟達志向因子」（ $\alpha = .80$ ）であった。

【学生の動機づけ要因2「目標構造」】

第1因子は教員の成績を重視する教授志向を反映しているため「遂行構造因子」（ $\alpha = .85$ ）、第2因子は学生の理解を高める教授志向を反映しているため「熟達構造因子」（ $\alpha = .74$ ）と命名した。

【学生の抱く課題価値】

伊田（2003）の尺度を因子分析した結果、伊田が見出した因子は得られなかった。そのため、本研究では、伊田（2003）が開発した心理尺度20項目（5因子×4項目）の各評定平均値を分析に利用した。

【学生の学習スキル（学生の教員に対する援助要請行動）】

質問行動（援助要請、HS; help-seeking）スキルを測定した。因子分析の結果、3因子が抽出された。第1因子は「HS回避因子」（ $\alpha = .82$ ）、第2因子は「依存的HS因子」（ $\alpha = .71$ ）、第3因子は「適応的HS因子」（ $\alpha = .61$ ）

であった。

【学生の無質問行動に対する態度】

因子分析の結果、4つの因子が抽出された。第1因子はエラー検出できずに質問を構成することが困難であることを示す「質問構成困難因子」（ $\alpha = .93$ ）、第2因子は質問することにより他者からの評価が下がることの懸念を反映した「否定的評価懸念因子」（ $\alpha = .88$ ）、第3因子は自力で解決をしたいために他者の援助を求めないという態度を反映する「自力解決的態度因子」（ $\alpha = .87$ ）、第4因子は学習課題への興味や理解することの大切さを放棄している態度を反映する「課題回避的態度因子」（ $\alpha = .84$ ）であった。

1年次を対象とした分析（2008年度1年次生と2007年度1年次生）

【入学年度・入試様式・所属別にみた基礎学力テスト結果とGPAスコア】

入学年度・入試様式・所属別の基礎学力テスト結果とGPAスコアの結果について科目ごとに整理した結果を表1-1に示す。以下に科目ごととGPAの分析を行う。分析は、2（年度）×2（入試形態）×2（所属）の3要因分散分析を用いた。

- ・国語：入学年度による成績の差は認められなかったが、試験入試による学生のほうが有意に高い成績を示していた（試験入試学生の平均値62.9、推薦入試学生の平均値58.2）。また幼児発達学専攻学生のほうが有意に高い成績を示していた（ $P = 61.9$, $E = 59.8$ ）。
- ・数学：推薦入試による学生の平均値（39.2）に対して試験入試による学生の平均値が有意に高かった（49.4）。
- ・英語：2007年度入学生の平均値が60.6に対して、2008年度入学生の平均値は57.1であり有意に低かった。また試験入試学生の平均値66.3に対して推薦入試学生のそれは49.4であり有意に低かった。
- ・GPA：試験入試による学生のほうが有意に高いGPAスコアを示していた（試験入試：2.67、推薦入試：2.52）。また幼児発達学専攻学生のほうが高いGPAスコアを示していた（ $P = 2.76$, $E = 2.44$ ）。年度×所属（ $F = 15.7$, $df = 1/416$, $p < .0001$ ）、入試形態

表1-1 2007年度入学生と2008年度入学生の1年次成績の比較：平均値±SD

| 年度 | 入試様式 | 専攻 | 国語 | 数学 | 英語 | GPA |
|------|------|-------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| 2007 | 推薦 | 幼児発達学 | 59.16 ± 11.57 | 40.96 ± 18.97 | 53.36 ± 16.98 | 2.56 ± 0.43 |
| | | 児童発達学 | 59.06 ± 12.27 | 42.13 ± 16.42 | 52.00 ± 18.69 | 2.38 ± 0.38 |
| | 一般 | 幼児発達学 | 67.04 ± 10.52 | 44.34 ± 18.72 | 69.47 ± 13.63 | 2.75 ± 0.32 |
| | | 児童発達学 | 60.63 ± 13.80 | 54.06 ± 20.18 | 64.48 ± 15.57 | 2.56 ± 0.52 |
| 2008 | 推薦 | 幼児発達学 | 59.14 ± 14.81 | 37.43 ± 16.85 | 48.83 ± 17.12 | 2.85 ± 0.34 |
| | | 児童発達学 | 54.76 ± 15.57 | 37.52 ± 17.99 | 43.12 ± 19.67 | 2.12 ± 0.53 |
| | 一般 | 幼児発達学 | 62.04 ± 11.69 | 50.17 ± 18.98 | 64.73 ± 17.00 | 2.89 ± 0.32 |
| | | 児童発達学 | 62.09 ± 11.82 | 49.37 ± 18.92 | 66.44 ± 16.70 | 2.55 ± 0.53 |

× 所属 ($F=4.49, df=1/416, p<.05$) の交互作用がそれぞれ有意であった。交互作用の下位検定の結果を以下に述べる。

[年度×所属]

単純主効果の検定を行った結果、2007年度入学生の所属間の GPA スコアに有意差が認められるが、2008年度にかけてその差がさらに顕著になったことが示された。幼児発達学専攻学生は有意に GPA が上昇し、児童発達学専攻学生は有意に低下していた (図1 - 1)。

[入試形態×所属]

下位検定の結果、すべての単純主効果が有意であった。幼児発達学専攻のほうが高い GPA スコアを示しているが、児童発達学専攻において特に推薦入試学生の GPA が低いことが示された (図1 - 2)。

【1年次 GPA スコアを予測する要因】

重回帰分析の繰り返しにより、基礎学力と入学試験様式および教員の目標構造認知が学生の目標志向に影響し、

それらが最終的に GPA を予測するという因果分析を実施した。

- ・2008年度1年次生 (08PE) : 学生の GPA に直接的に影響を与えた要因は、基礎学力テストの英語 ($\beta = .22$)、教員の遂行構造 ($\beta = -.31$)、教員の熟達構造 ($\beta = .17$) であった。また、英語 ($\beta = .22$) と教員の遂行構造 ($\beta = .27$) と熟達構造 ($\beta = .16$) が学生の遂行志向を強め、その遂行志向の高さが GPA に影響していた ($\beta = .27$)。
- ・2007年度1年次生 (07PE) : 学生の GPA に直接的に影響を与えた要因は、基礎学力テストの英語 ($\beta = .20$) と国語 ($\beta = .16$) であった。また、教員の遂行構造 ($\beta = -.15$) と熟達構造 ($\beta = .42$) が学生の熟達志向に影響し、その熟達志向が GPA に影響していた ($\beta = .32$)。

【科目認知：1年次の興味価値を予測する要因】

- ・2008年度1年次生 (08PE) : 熟達構造 ($\beta = .41$)、熟達志向 ($\beta = .27$) が教科目の認知である興味価値 (内発的意欲) を強めていた。一方、遂行志向 ($\beta = -.12$) と推薦入試制度 ($\beta = -.14$) が興味価値を弱めていた。
- ・2007年度1年次生 (07PE) : 熟達構造 ($\beta = .42$)、熟達志向 ($\beta = .43$) が教科目の認知である興味価値 (内発的意欲) を強めていた。一方、遂行志向 ($\beta = -.15$) の高さが興味価値を弱めていた。

【学習に対する態度：質問構能力不足】

- ・2008年度1年次生 (08PE) : 遂行志向の高さが質問構能力不足を強めていた ($\beta = .19$)。
- ・2007年度1年次生 (07PE) : 影響する要因は認められなかった。

【学習に対する態度：自力解決】

- ・2008年度1年次生 (08PE) : 学生の熟達志向が自力解決の態度を強めていた ($\beta = .15$)。
- ・2007年度1年次生 (07PE) : 教員の熟達構造が自力解決の態度を強めていた ($\beta = .17$)。

【適応的援助要請】

- ・2008年度1年次生 (08PE) : 適応的援助要請を強めていたのは学生の熟達志向 ($\beta = .20$) であった。
- ・2007年度1年次生 (07PE) : 熟達構造 ($\beta = .16$) と熟達志向 ($\beta = .19$) が適応的援助要請を強めていた。一方、遂行志向も強めていた ($\beta = .14$)。

2007年度入学生の大学2年次を対象とした分析

【2年次 GPA スコアを予測する要因】

2008年度に大学2年次となった学生の GPA を直接、有意に予測する要因に入試形態 ($\beta = .09$) が認められた。影響力はそれほど強くはないが、一般入試であれば GPA を高めることがわずかに認められた。また大学1年次の07GPA ($\beta = .82$) が高いほど08GPA も高い。ほとんど07年度 (1年次) の GPA が08年度 (2年次) の GPA を規定していることが示された。

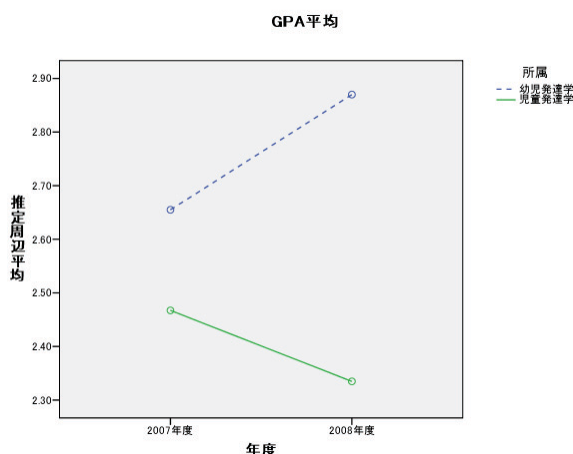


図1 - 1 年度×所属の交互作用 (GPA)

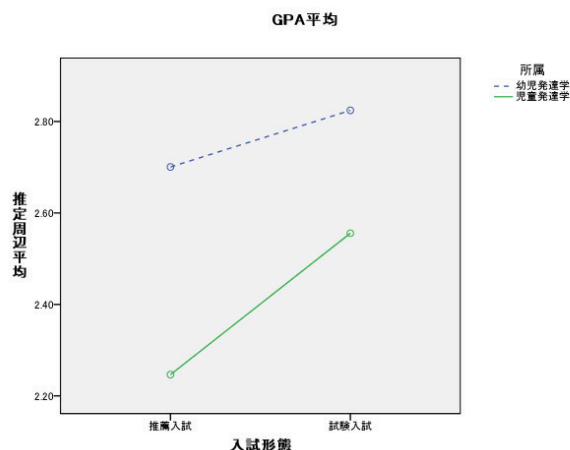


図1 - 2 入試形態×所属の交互作用 (GPA)

また間接的には、07GPA (=.21) と遂行構造 (=.20) が学生の遂行志向を強め、その遂行志向の高さが08 GPA を高めていた (=.11)。

【科目認知：興味価値】

熟達構造 (=.39)、熟達志向 (=.43) が教科目の認知である興味価値 (内発的意欲) を強めていた。

【学習に対する態度：質問構成力不足】

遂行構造 (=.17) と学生の遂行志向 (=.22) が質問構成力不足の態度を強めていた。

【学習に対する態度：自力解決】

影響する要因は認められなかった。

【適応的援助要請】

熟達構造 (=.16) と熟達志向 (=.20) が適応的援助要請を強めていた。

07PE 学生の1年生から2年生にかけての経年変化

同一個人が大学1年生から2年生にかけてどのような変化を示したのだろうか。07PE 学生の1年生から2年生にかけてのGPA や心理測定尺度の個人内の変化を検討する。研究計画は、入試形態2 (推薦入試 / 一般入試)

×所属2 (幼児発達学専攻 / 児童発達学専攻) ×年度2 (2007年度 / 2008年度) の年度要因を個人内要因とする3要因混合計画である。

【GPA スコア】

分析の結果、一般入試学生のほうが有意に高いGPAを示した (一般入試2.59、推薦入試2.41)。また、2008年度にかけて有意に低下していた (2007年度2.58、2008年度2.43)。

交互作用に関しては、単純主効果の検定を行った結果、2007年度においては所属間の差が有意であり、幼児発達学専攻のほうが高いGPAを示していたが、2008年度では所属間の差がなくなった。また幼児発達学専攻においても児童発達学専攻においても年度の単純主効果は有意であり、2008年度にかけて有意に低下していた (図1 - 3)。

【科目認知：興味価値】

分析の結果、試験入試学生のほうが高い数値を示している傾向があった (推薦入試5.00、試験入試5.23)。所属の主効果では、幼児発達学専攻学生のほうが有意に高い数値を示していた (幼児発達学専攻5.36、児童発達学専攻4.87)。

入試形態×所属の交互作用の下位検定の結果、児童発達学専攻における入試形態の単純主効果が有意だった。児童発達学専攻の学生では推薦入試学生のほうが有意に低かった。また推薦入試における所属間の単純主効果が有意であり、児童発達学専攻学生が有意に低かった。

年度×所属の交互作用においては2007年度と2008年度において所属間の単純主効果が有意だった。いずれの年度においても幼児発達学専攻のほうが高い数値が示されているが、2008年度にかけてその差が縮小する傾向が読み取れた。

【学生の質問行動：適応的援助要請】

児童発達学専攻の学生の方が高い傾向にあった (幼児発達学専攻4.19、児童発達学専攻4.40)。

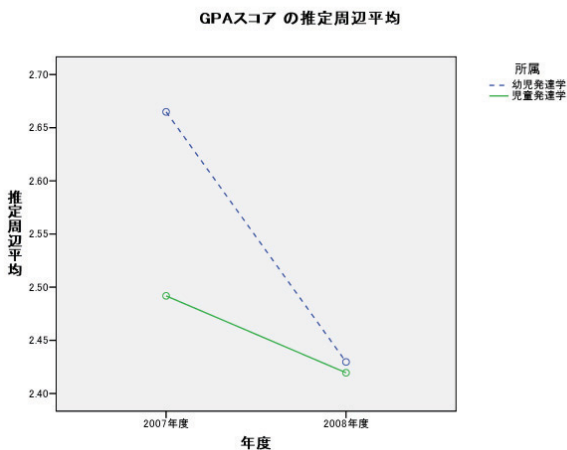


図1 - 3 年度×所属の交互作用 (GPA)

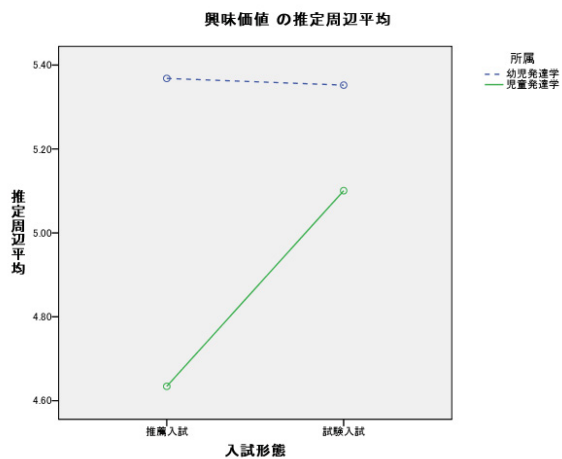


図1 - 4 入試形態×所属の交互作用 (興味価値)

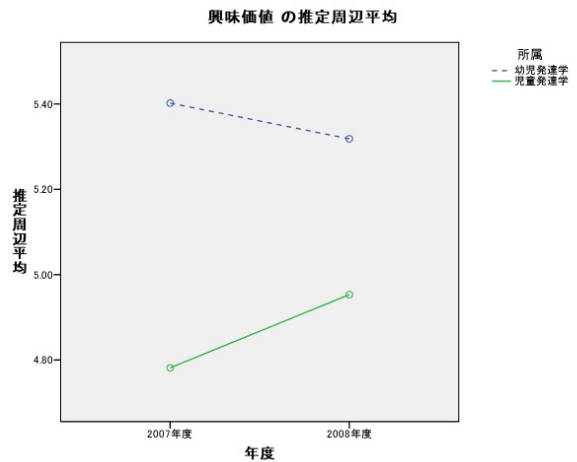


図1 - 5 年度×所属の交互作用 (興味価値)

【質問行動に対する態度：質問構成力不足】

推薦入試学生の方が有意に高い数値を示していた(推薦入試3.77、試験入試3.56)。また入試形態×所属の交互作用が有意だった ($F=10.58, df=1/177, p<.01$)。下位検定を実施したところ、試験入試における所属間の単純主効果が有意だった。試験入試では幼児発達学専攻が児童発達学専攻よりも質問をどのように構成しているのかわからないという質問構成力不足の態度が高いことが示された。幼児発達学専攻においても児童発達学専攻においても入試形態の単純主効果が有意だった。幼児発達学専攻では試験入試のほうが質問構成力不足態度が高く、児童発達学専攻では推薦入試のほうが高いことが示された。

【自力解決的態度】

年度×入試形態の交互作用が有意だった ($F=7.20, df=1/177, p<.01$)。下位検定の結果、2007年度においては所属感に有意差がないが、2008年度に入試形態の単純主効果に有意傾向が認められた。自力解決的態度は2008年度の試験入試による学生が高い傾向を示していた。また推薦入試における年度の単純主効果に有意傾向があり、

試験入試における年度の有意な単純主効果が認められた。すなわち、試験入試による学生においては2008年にかけて自力解決的態度が高くなるのに対して、推薦入試による学生では2008年度にかけて低くなる傾向があった。

調査結果のまとめと今後の課題

【大学1年生を対象とした調査結果のまとめ】

- ・基礎学力テストに関しては、3科目とも試験入試による学生の方が有意に高い成績を示していた。
- ・入試様式の違いはGPAには影響しない。
- ・基礎学力試験の英語成績が高いほど大学初年度のGPAは有意に高い。
- ・教員の遂行構造は学生の熟達志向を有意に低下させる。そしてその熟達志向の低下がGPAを有意に低下させる。
- ・教員の遂行構造は直接GPAを低下させる可能性が高い。
- ・教員の熟達構造は学生の熟達志向はGPAを有意に高め、その熟達志向の向上がGPAを有意に向上させる。一方、熟達構造が直接GPAを向上させている。
- ・学生の遂行志向がGPAを有意に向上させていることもある。
- ・熟達構造、熟達志向が教科目の認知である興味価値(内発的意欲)を強めていた。
- ・遂行志向の高さが質問構成力不足を強める可能性がある。
- ・学生の熟達志向や教員の熟達構造が自力解決の態度を強める可能性がある。
- ・学生の熟達志向や教員の熟達構造が適応的援助要請(質問行動)を強める可能性がある。

【大学2年生を対象とした調査結果のまとめ】

- ・大学2年次となった学生では、2007年度(1年次)のGPAが2008年度(2年次)のGPAをほとんど規定していた。影響力はそれほど強くはないが、一般入試がGPAを高めることがわずかに認められた。また間接的には、2007年度(1年次)のGPAと遂行構造が学生の遂行志向を強め、その遂行志向の高さが2008年度(2年次)のGPAを高めていた。
- ・熟達構造と熟達志向が教科目の認知である興味価値(内発的意欲)を強めていた。
- ・遂行構造と学生の遂行志向が質問構成力不足の態度を強めていた。
- ・自力解決的態度に影響する要因は認められなかった。
- ・熟達構造と熟達志向が適応的援助要請を強めていた。

【今後の課題】

- ・学生の負担を軽減するためにも項目数を減らす。
- ・ピンポイントの調査を継続的にすることとする。
- ・GPAのスコアをそのまま利用することの問題。主要科目または基幹科目を数科目選択し、その科目のGPAを最終的な目的変数とする。成績が正規分布し

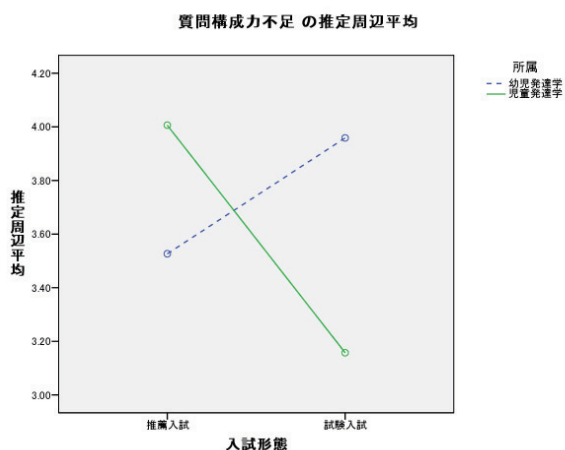


図1-6 入試形態×所属の交互作用(質問構成力不足)

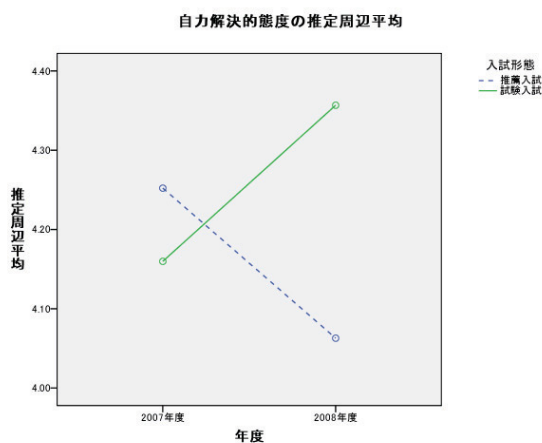


図1-7 年度×入試形態の交互作用(自力解決的態度)

た科目などを選ぶなど GPA スコアの妥当性を図ることが必要である。

- ・進路志望（教職、保育職、一般就職）とその志望理由を測定し、その志望理由の経年変化を測定する。
- ・大学、大学での生活に対する満足度

学生の英語力向上に向けて

There are a number of useful observations stemming from the written work. The first is that most errors were common to most learners, and that most errors were not serious enough to impede comprehension. Examples of the most common errors and corrected examples are shown in Table 1 - 2 (表 1 - 2).

1) The articles "a," "and," and "the" are notoriously frustrating for English learners worldwide, and notoriously difficult to teach. Articles do not exist in Japanese, which makes comprehension particularly

difficult. There are several variations on article errors. Only extensive practice can bring learners to the ELF standard.

- 2) The most common error, by far, is substitution of nouns for adjectives. This error is reinforced by common public examples of the error on documents and signs. Examples include the phrase "Safety Driver" printed on drivers' licenses ("Safe Driver" would be correct), and "Freshness Burger" ("Fresh Burger(s)" would be correct).
- 3) Because Japanese nouns do not have singular/plural forms, long-term improvement depends on practice and memorization of correct patterns.
- 4) This category of error is very common. Long-term improvement is contingent upon practice and memorization of correct patterns.
- 5) The first example is the most likely to interfere

Table 1 - 2 (表 1 - 2)

| | The most common errors | Corrected examples |
|---------------------------------|---|--|
| 1) Articles | I am student at the Nakamura University. I have dog at home. He is very big dog. | I am a student at Nakamura University. I have a dog at home. He is a very big dog. |
| 2) Parts of Speech | I was very happiness. I want to get marriage when I am twenty-five. This was very enjoy class. I am very interesting in foreign culture. I was very shocking. This class was enjoying very much. | I was very happy. I want to get married when I am twenty-five. This was a very enjoyable class. I am very interested in foreign culture. I was very shocked. This class was very enjoyable. |
| 3) Plurals and Much/Many | I have many dictionary at home. My two friend work at the same restaurant. I learned many vocabularies. I don't know much English word. | I have many dictionaries at home. My two friends work at the same restaurant. I learned much vocabulary. I don't know many English words. |
| 4) Prepositions | I enjoy talking everyone. He work a restaurant. | I enjoy talking to/with everyone. He works in a restaurant. |
| 5) Word Order | What do you like ice cream? I am happy very much. How many do you have books? | What kind of ice cream do you like? I am very happy. How many books do you have? |
| 6) Verb Errors | My life is no good future. My girlfriend has very funny. I enjoy to speak English in this class. | My life has no good future/ My future life will be no good. My girlfriend is very funny. I enjoy speaking I like to speak English in this class. |
| 7) Japanized English | I want to buy a new my car; I want to live in a big my house. I bought a new <i>shatsu</i> yesterday. I am <i>parto</i> . It's <i>Kentucku</i> . | I want to buy a new car. I want to live in <a> <my own> big house. I bought a new shirt yesterday. I have a part-time job at Kentucky Fried Chicken. |

with communication, because it might be interpreted variously as "Do you like ice cream?" or "Why do you like ice cream?" or "What? Do you like ice cream?" The salient point, again, is that the only efficient way to deal with such errors is to give learners correct examples and require them to memorize the examples.

- 6) Some errors of this kind interfere with comprehension. Even those that allow comprehension are unacceptable in the ELF standard. Again, encouraging learners to memorize correct "building blocks" is the most efficient way to help them.
- 7) In considering "Japanized English," one must keep in mind that the number of non-native users of English now exceeds the number of "native" or "inner circle" English speakers. Educators are thus faced with many interesting challenges regarding correction of "errors." The growing emphasis on ELF standards may make educators' decisions somewhat easier. Nevertheless, educators and learners must accept the reality of World Englishes, and consider the possibility of gradual co-evolution of a new global language developing from a scaffolding of various kinds and levels of English. The best way of dealing with such issues, in my opinion, is to identify non-standard language use, and encourage learners to make adjustments.

The author has recommended several times in the past that the most motivated second-year learners be offered the option of further English conversation and/or communication study in the third and/or fourth year. Learners have asked the author about such opportunities on several occasions in the past, and he has mentioned this on several occasions to tenured decision-makers.

In the past academic year, about ten percent of all learners --- approximately 30 learners --- demonstrated sufficient aptitude and appropriate attitude to take such lessons, which the author would recommend be offered on a competitive basis. The number of highly motivated second-year learners has been, in his observation, consistent at about ten percent during the entire 16 years he has taught at Nakamura University. For such learners, project-oriented learning might be very rewarding in terms of learner autonomy, learner development, and lifelong "learning how to learn" skills development.

(2) 音楽系科目の入学前経験、入学後の練習状況、課題達成度の関連および教育方法の提案について 器楽領域

器楽領域では、教育・保育の場で実践できるピアノの演奏能力を養うために、「基礎器楽」「音楽 器楽」「音楽 器楽」の3科目においてピアノの実技指導を行っており、いずれも個人レッスンの授業形態で、学生個人の力に応じて課題を与え授業を進めている。「基礎器楽」は、ピアノ演奏の基本を身につけること、「音楽 器楽」「音楽 器楽」は、教育・保育の場に対応できる実践力をつけることを目的としている。内容は、「基礎器楽」から「音楽 器楽」「音楽 器楽」と順に難易度を増すものである。

「基礎器楽」は、「音楽 器楽」「音楽 器楽」を修得するために重要な科目として位置づけて指導しているが、近年、学生の持つ音楽的知識や力の低下を感じている。そこで、現状を把握し、教育効果の向上を図るため、大学入学前にピアノを習っていた年数・進捗と入学後のピアノ実技の成績との関連、課題習得のための練習状況について調査を行った。

本研究は、大学入学前の経験と授業受講後の成績との関連を調べるため、1年次開講科目「基礎器楽」「音楽 器楽」の受講者について調査したものである。

「基礎器楽」では、授業初日に入学前のピアノの経験や進捗についてアンケートを行い、個人の習熟度に応じて指導を行っているが、最近はピアノを習ったことのある学生の中にも、基礎的なこと（読譜、弾き方等）が身に付いていない者が多く見受けられるようになった。そのため、習った経験のある学生でも、初歩の課題から授業を開始しなければならない状況にある。過去6年間の初歩者の割合（表2-1）をみると、初歩の課題から授業を開始した学生の割合（ピアノを習った経験のない者を含む）は、ピアノを習った経験の無い学生の割合よりもはるかに多く、増加傾向にある。

入学前のピアノ経験年数とその進捗について調べたところ、経験年数が長くても進捗は初歩の段階である学生が多い現状が明らかになった。入学前進捗が初歩段階の学生について、ピアノの経験年数を調べたものが（表2-2）である。これをみると、3年以上習っても初歩の段階にある学生（網掛部分）が多いことがわかる。このことが初歩課題から開始しなければならない学生の増加の一因となっているように思われる。

更に現状を把握するため、ピアノの経験年数と成績の関係、練習の充実度（学生本人の意識）、練習頻度及び時間について調査を行った。

まず、ピアノの経験年数と成績の関係について調べた結果を表2-3に示す。これは「基礎器楽」の授業初日に行ったアンケートを基に入学前の進捗をランク分けし、それぞれの進捗の学生が1年間授業を受けた結果、どのような実技ランクに到達したかを調べたものである。

表2 - 1 初歩者の割合

| 年 度 | 学生数 | ピアノを習った経験の無い者 | 初歩課題から開始の者 |
|------|------|---------------|------------|
| 2003 | 175名 | 21.7% | 50.9% |
| 2004 | 175名 | 24.6% | 68.6% |
| 2005 | 181名 | 23.2% | 64.6% |
| 2006 | 220名 | 21.4% | 65.5% |
| 2007 | 219名 | 18.7% | 65.8% |
| 2008 | 242名 | 28.1% | 69.0% |

表2 - 2 入学前進度が初歩段階の学生とピアノ経験年数

| | 入学前のピアノ経験年数 (以上～未満) | | | | | | |
|--------|---------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| | 0年 | 1年未満 | 1～3年 | 3～5年 | 5～8年 | 8～10年 | 10年以上 |
| 2007年度 | 41名 | 21名 | 16名 | 4名 | 4名 | 1名 | 0名 |
| 2008年度 | 68名 | 17名 | 8名 | 20名 | 8名 | 0名 | 1名 |

表2 - 3 入学前の進度と成績からみた実技ランク

| 入学前の進度 | 2007年度 | | | | | 2008年度 | | | | |
|--------------------|--------|-----|-----|----|-----|--------|-----|-----|----|-----|
| | 実技ランク | | | | 計 | 実技ランク | | | | 計 |
| | D | C | B | A | | D | C | B | A | |
| : 経験なし | 15名 | 26名 | 0名 | 0名 | 41名 | 33名 | 32名 | 3名 | 0名 | 68名 |
| : バイエル初歩程度 | 8名 | 36名 | 1名 | 0名 | 46名 | 5名 | 45名 | 2名 | 2名 | 54名 |
| : バイエル後半～ブルクミュラー程度 | 2名 | 56名 | 14名 | 2名 | 74名 | 1名 | 54名 | 8名 | 2名 | 65名 |
| : ソナチネ程度 | 0名 | 18名 | 16名 | 5名 | 41名 | 1名 | 19名 | 12名 | 5名 | 37名 |
| : ソナタ程度 | 0名 | 2名 | 9名 | 5名 | 16名 | 0名 | 8名 | 6名 | 4名 | 18名 |

* 入学前の進度は5段階に区分。 から へ順に難易度が増す

* 実技ランク

A : 教育・保育の場で即実践できる B : 教育・保育の場で実践できる

C : 実践には多くの努力が必要 D : 即実践には力不足

(実技ランクの高い方から A B C D であるが、この実技ランクは優・良・可・不可に一致するものではない。)

ピアノの演奏技能を身につけ、課題を修得するには日々の練習が必要である。練習の充実度や頻度・時間について調査した結果、2007年度、2008年度とも「充分練習した・適宜練習した」と答えた学生は約70%、「少し練習不足」が30%弱、「大変練習不足」が4%弱であった。練習充実度別に練習頻度と時間を見ても、充分練習した：1週間に平均4.7日・1日あたり77分、適宜練習した：平均4.2日・59分、少し練習不足：平均3.5日・63分、大変練習不足：平均2.5日・63分であった。1日あ

たりの練習時間に大きな差はないが、練習の日数に差がみられ、これが学生の感じる充実度と関連していることがわかる。入学前進度および実技ランク別に練習時間をみると、実技ランク CD の学生のうち、入学前進度・学生は、1週間に平均4.3日・1日あたり78.5分(薄い網掛部分平均値)であったが、入学前進度が～の学生は、平均3.9日で54.5分(濃い網掛け部分平均値)と練習量が少なめであり、練習に対する意識の差がみられた(表2 - 4)。

学生の持っている力には個人差があり、練習内容との関わりもあるので、単純に練習量が成績に反映されるも

表2-4 入学前の進捗と後期実技ランク別練習時間

| 入学前の進捗 | 実 技 ラ ン ク | | | | | | | |
|--------------------|-----------|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| | D | | C | | B | | A | |
| | 日/週 | 分/日 | 日/週 | 分/日 | 日/週 | 分/日 | 日/週 | 分/日 |
| : 経験なし | 3.6 | 80.5 | 4.6 | 76.7 | 3.8 | 58.3 | | |
| : バイエル初歩程度 | 4.4 | 86.2 | 4.4 | 69.2 | 3.5 | 45 | 2.5 | 60 |
| : バイエル後半～ブルクミュラー程度 | 3.5 | 57.5 | 4.1 | 65.2 | 4.3 | 57.5 | 3.6 | 60 |
| : ソナチネ程度 | | | 4.3 | 46.2 | 4.3 | 61.5 | 4.5 | 67.8 |
| : ソナタ程度 | | | 3.8 | 49.1 | 4.4 | 52.4 | 4.4 | 61.5 |

のではないが、入学前進度が ~ の学生で到達実技ランクCおよびDの者は、練習次第ではBランクへ到達の可能性もあるかと思われる。実力向上のためには練習が必要であり、努力の継続が重要であることが確認された。

以上の結果を踏まえ、初歩段階の学生の増加に対応した指導、練習の重要性の理解や練習への動機づけ等、現在の学生の現状に則した指導の在り方について、更に検討し、学生の実力向上を図っていききたい。

声乐領域

【声乐科目における学生の実態】

入学後、最初の科目である「基礎声乐」において、入学前の音楽学習の状況についてのアンケートを毎年行ってきた。近年「楽譜が読めない」という学生が増加している。この原因は、義務教育学校における音楽科の授業

時数削減にあると思われる。高等学校の芸術科において、音楽は選択であることから、「楽譜が読めない」という状況は小・中学校における音楽科の授業時数や、授業内容に起因する部分が大いのではないだろうか。

表2-5に学生の音楽学習状況の変化が顕著に現れた1999年度～2002年度入学生のアンケート結果を示す。

2002年度に「楽譜が読めない」という学生の増加が顕著である。このアンケートでは、高等学校における音楽選択の有無を問う設問もあるが、この設問に対する回答は、例年3割の「有」で推移している。このことから「楽譜が読めない」という状況は、小・中学校に起因することを裏付けていると思われる。授業時数に目を向けるならば、特に中学校における音楽科の授業時数は表2-6に示す通り激減した。

アンケート対象となった学生は、1989年（平成元年）告示の学習指導要領の影響を受けている。この学習指導

表2-5 新入生の音楽学習状況

| 到達度 | 入 学 年 度 | | | |
|--------------|---------|--------|--------|--------|
| | 1999年度 | 2000年度 | 2001年度 | 2002年度 |
| 楽譜を見て正確に歌える | 3.4% | 0% | 0% | 0% |
| 楽譜を見てほしい歌える | 15.3% | 14.5% | 11.9% | 16.1% |
| 楽譜を見て少しなら歌える | 37.2% | 45.5% | 42.2% | 34.7% |
| 楽譜は読めるが、歌えない | 35.6% | 27.3% | 34.0% | 29.8% |
| 楽譜が読めない | 8.5% | 12.7% | 11.9% | 19.4% |

表2-6 中学校における音楽科の授業時数

| | 1977年度 | 1989年度 | 1998年度 | 2008年度 |
|------|--------|---------|--------|--------|
| 第1学年 | 70時間 | 70時間 | 45時間 | 45時間 |
| 第2学年 | 70時間 | 35～70時間 | 35時間 | 35時間 |
| 第3学年 | 35時間 | 35時間 | 35時間 | 35時間 |

要領施行で多くの中学校のカリキュラムは、第2学年において選択教科である外国語が上限の140時間（週4時間）、必修教科としての音楽・美術が下限の35時間（週1時間）、外国語以外の選択教科に35時間（週1時間）を採用した。施行当初は授業時数の激変を避けた中学校もあったが、最終的に「～」で示された授業時数は英語などへシフトしたといえよう。このアンケートは学生の自己申告であるが、正確を期すため、口頭及び文章での回答を求めている。さらに回答後、コールユーブンゲン No.18a、18b、18c を一人ひとり実際に歌わせ、誤差の有無を確認している。全国には多数の小学校教員養成機関があり、一律にこのアンケート結果を当てはめる訳にはいかないが、音楽学習の状況が貧弱な学生は増加したといえるのではないだろうか。なお、2003年度以後（本研究期間を含む）も同一アンケートは実施しているが、2002年度と同様状態の数値で推移している。

【入学前学習状況と成績の相関関係・設定課題の達成状況及び練習状況】

「基礎声楽」「音楽 声楽」においては、正確に歌える（音程・リズム等）ことを目標に、それぞれ27曲のコールユーブンゲン課題を各授業2～3曲のペースで行っている。「基礎声楽」では、入学前学習状況が高レベルの学生は良好な状態を維持するケースが多く、また入学前学習状況が低レベルであっても学習に対する意欲が高い場合や学習ペースを掴んだ場合などは良好な成績につながっている。このことは、いずれの専攻・いずれのクラスにおいても同様である。

この状況は、「音楽 声楽」において大きく変化する。本研究2年間の中で成績と練習時間の関係が鮮明に表れている2007年度児童発達学専攻入学生のあるクラスについて、抜粋して分析した結果を以下に示す。

A～Dは入学前学習状況高レベルの学生であるが、AとDは「優 優」と順当な成績、BとCは努力不足の感はあるものの「良 良」とまずまずの成績である。問題なのは、E～Pの入学前学習状況中レベルの学生である。「基礎声楽」では優または良といった成績であるが、「音楽 声楽」の成績は芳しくない状況である。設定課題の難易度が上がったにも拘わらず練習時間がほとんど変わらない学生が多く見受けられ、「自分は歌える」と過信していると思われる。練習時間が増えている学生もいるが、同様の過信から学習意欲を伴った質の高い練習ができなかったと推測する。Kのように練習時間が減少するなどは、当然の結果といえよう。注目すべきはQとRである。二人とも入学前学習状況は低レベルであったが、「基礎声楽」の成績を反省し練習時間を大幅に増加させた結果、良好な成績を得るに至った。それぞれの学生が学習状況を客観的に捉え、技術力向上のため学習に意欲的に取り組むことが重要といえよう。

近年、声楽領域では指導形態を見直し、学生の自主的学習を促すようにしている。応用科目である「音楽 声楽」ではこの効果が顕在化しているが、基礎科目である「基礎声楽」「音楽 声楽」ではさらに検討が必要と思われる。学習に対する動機づけを如何にするか、今後さらに検討していきたい。

表2 - 7 成績と練習時間の関係

| 学生 | 成 績 | | 基礎声楽練習時間 | | | 音楽 声楽練習時間 | | | 合 計 |
|----|-----|-----|----------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | 基礎声 | 音 声 | 練習室 | 自 宅 | 小 計 | 練習室 | 自 宅 | 小 計 | |
| A | 優 | 優 | 10:50 | 11:40 | 22:30 | 12:10 | 13:35 | 25:45 | 48:15 |
| B | 良 | 良 | 7:20 | 2:30 | 9:50 | 3:50 | 10:00 | 13:50 | 23:40 |
| C | 良 | 良 | 7:00 | 9:45 | 16:45 | 3:00 | 14:15 | 17:15 | 34:00 |
| D | 優 | 優 | 10:40 | 10:33 | 21:13 | 8:35 | 8:07 | 16:42 | 37:55 |
| E | 優 | 再可 | 20:00 | 16:00 | 36:00 | 28:00 | 21:00 | 49:00 | 85:00 |
| F | 良 | 再可 | 1:20 | 18:20 | 19:40 | 0:20 | 18:20 | 18:40 | 38:20 |
| G | 良 | 再可 | 15:25 | 20:55 | 36:20 | 22:05 | 30:00 | 52:05 | 88:25 |
| H | 優 | 再可 | 9:50 | 16:00 | 25:50 | 11:50 | 23:50 | 35:40 | 61:30 |
| I | 良 | 良 | 5:55 | 4:45 | 10:40 | 9:10 | 3:10 | 12:20 | 23:00 |
| J | 良 | 失格 | | | | | | | |
| K | 良 | 再可 | 10:00 | 15:10 | 25:10 | 11:00 | 8:55 | 19:55 | 45:05 |
| L | 良 | 再可 | 1:10 | 17:45 | 18:55 | 10:20 | 21:00 | 31:20 | 50:15 |
| M | 良 | 再可 | 4:50 | 22:00 | 26:50 | 1:00 | 14:40 | 15:40 | 42:30 |
| N | 良 | 再可 | 1:10 | 10:15 | 11:25 | 0:35 | 6:55 | 7:30 | 18:55 |
| O | 良 | 良 | 3:00 | 15:40 | 18:40 | 4:10 | 7:35 | 11:45 | 30:25 |
| P | 良 | 再可 | 8:15 | 25:30 | 33:45 | 6:30 | 51:30 | 58:00 | 91:45 |
| Q | 可 | 良 | 2:30 | 8:10 | 10:40 | 3:20 | 38:00 | 41:20 | 52:00 |
| R | 再可 | 良 | 6:20 | 6:40 | 13:00 | 25:40 | 9:20 | 35:00 | 48:00 |

(単位は 時間： 分)

* A～R：サンプルとした学生、基礎声：基礎声楽、音 声：音楽 声楽

A～Dは入学前学習状況高レベルの学生であるが、AとDは「優 優」と順当な成績、BとC

(3) e-learning による学生教育プログラムの開発に向けた探索的研究について

アンケート集計結果と分析

大学新生におけるコンピュータリテラシーは、高校までの情報教育や家庭環境でのパソコンの使用状況等により大きく変化していると思われる。そこで、人間発達学科児童発達学専攻1年次学生を対象として大学入学前のコンピュータリテラシーに関してアンケート調査を実施した。また、これまでに旧学生（家政学部児童発達学専攻）のアンケート調査行っていたので、その結果も含めて報告する。年度毎のアンケートの人数を表3-1に示す。

旧専攻と新専攻の学生のコンピュータリテラシーは大きく異なっている。また、2006年度以降の入学生は現行学習指導要領で学習した学生であり、旧学習指導要領で学習した学生とも異なっている。

【パソコンの所有率】

パソコンの低価格化やインターネットの急速な普及により、家庭でのパソコン所有率は年々増加し、最近では約90%までになっている。その中で、学生個人の所有率も2007年度と2008年度は20%を超えている（図3-1）。

【高等学校での学習内容】

高等学校における授業でのパソコン利用率は急速に増加している。これは、文部科学省による1994～1999年度までの6か年計画で、普通科高等学校でパソコン42台の整備が推進されたことや学習指導要領改訂（1989年と1999年）に基づき「教育の情報化への対応」が行われたこと等に影響している。

1999年度の新学習指導要領改訂を経て、高等学校では2003年度から学年進行により現学習指導要領が実施され、教科「情報」が新設され「情報A」、「情報B」、「情報C」の科目から選択必修となった。この「情報」を学習して

きたのが2006年度の入学生からである。このため、高等学校の授業でパソコンを利用した学生は、05Eが約60%、06E以降が約95%であった（図3-2）。また、プレゼンテーションや表計算の学習は、かなり増加している（図3-3）。

【ソフトウェアの操作能力（自己評価）】

ワープロ・表計算・プレゼンテーションに関して、本人が「使えない」と思っている学生は年々減少し、「普通に使える」と思っている学生が増えてきている（図3-4）。

e-learning について

【コンピュータリテラシーを支援する e-learning の開発】

学生間のコンピュータリテラシーの差は、毎年大きい。コンピュータリテラシーの多様化する学生に対応するために、学内のホームページで移動する「動画ヘルプ」の教材を作成し、本学の職員や学生を対象としたパソコンの夏期講習会の「MS-Excel 操作法」や「情報処理」の授業で利用した。これは図3-5に示すようにExcelテキストの例題や問題の回答をシミュレーションで提示するものである。この特徴を下記に示す。

- ・視覚的に、操作の確認ができる。（マウスポインターの動きが見える。クリックするボタンの位置や、[Enter]キーを押すことなどは、文字で説明表示される。）

表3-1 アンケート人数

| 専攻 | 旧 専 攻 | | | 新 専 攻 | | | |
|----|-------|------|------|-------|------|------|------|
| | 1998 | 1999 | 2000 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
| 人数 | 109 | 97 | 59 | 52 | 104 | 104 | 127 |

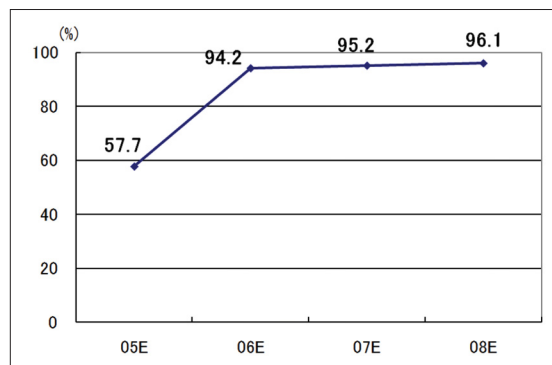


図3-2 高等学校でのパソコン利用率

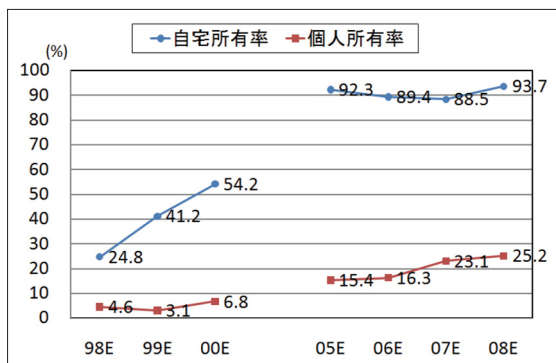


図3-1 パソコン所有率の推移 (自宅と学生個人)

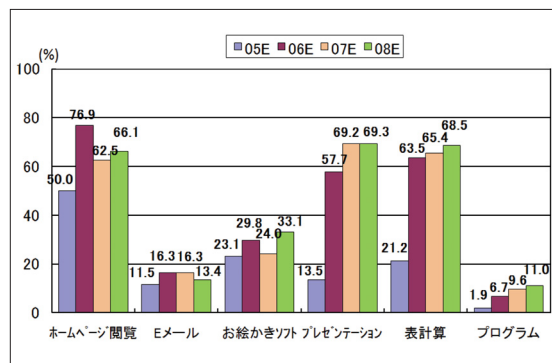


図3-3 高等学校の授業で使ったソフトウェア

- ・基本から段階的にスモールステップで学習できる。
- ・何回も繰り返し確認できる。
- ・全画面表示で見やすい。
- ・大学内では何時でも利用できる。

動画ヘルプは学習の補助教材として、非常に有効と思われる。

【算数・数学を教材例とした e-learning について】

算数・数学問題を教材例とした e-learning の研究として、小学校採用試験の算数・数学の問題を題材に研究を行った。問題を分析した結果、ここでの問題は計算力を問うよりも、応用力を問う問題が満遍なく出題され、図形やグラフの問題が多い事が分かった。そこで、解説はビデオの利用も有効と思われる。また、問題は算数・数学の基本的なことを着実に学習することが重要であり、基本的な部分問題にリンクできる必要がある。学習者の協調作業も重要であり、「学習の広場」のような掲示板も有効と思われる。さらに、問題を学習者自ら増殖できるシステムも考えられる。

おわりに

大学新入生の基本的なコンピュータリテラシーは年々向上している。さらに2006年度以降の入学生は教科「情報」を学習しているの、操作に戸惑う学生が少なくなった。しかし、詳細な操作技術や就職先の教育現場に即し

た活用技術に関しては未熟であり、大学での情報処理教育の必要性はある。実際、「情報処理」の授業評価(2007年度)では「この授業を受講して学力、知識が向上した」「この授業は、総合的にみて有益であった」の評価項目では両方とも7割以上が「5. そう思う」であり、「2. あまりそう思わない」、「1. そう思わない」を記入した学生は0であった。

学生間のコンピュータリテラシーの差は大きくなった。コンピュータリテラシーの多様化する学生に対応するために、学内のホームページで稼動する e-learning 「動画ヘルプ」の教材 (Excel) を作成した。また、アンケート調査やこれまでの授業内容より、教科書を作成した。新ヶ江が担当担当したのは「PowerPoint によるプレゼンテーション」であり、これは、情報処理センターの夏期講習会にも利用し、下記のような良い評価を頂いた(一部抜粋)。

- ・卒論発表に必要なことを学べ、不安なく準備ができてそうです。丁寧でゆっくりと講義してくださり、わかりやすかったです。
- ・とてもわかりやすく、勉強になりました。これからの授業等に活かしたいと思います。
- ・見やすい資料だったので、よかったです。PowerPoint を行う上の注意事項も教えてもらってためになりました。

e-learning は、補助学習教材としては非常に有効であり、今後ますます学校現場で利用されることが多いと思われる。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計1件)

宮坂 明：授業をコーディネートすることの重要性 - 小学校教員養成を中心として、音楽教育実践ジャーナル (日本音楽教育学会), 第5号, 118-122頁, 2008年, 査読有り

[図書] (計2件)

宮坂 明：実践しながら学ぶ子どもの音楽表現, 保育出版社, 163-164頁, 2009年
 本間 学, 梶田 鈴子, 酒見 康廣, 新ヶ江 登美夫：基礎からの情報リテラシー, 174-205頁, 学術図書, 2008年

6. 予算配布額

(金額単位：円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|------|-----------|
| 平成19年度 | 1,680,000 | 0 | 1,680,000 |
| 平成20年度 | 850,000 | 0 | 850,000 |
| 合計 | 2,530,000 | 0 | 2,530,000 |

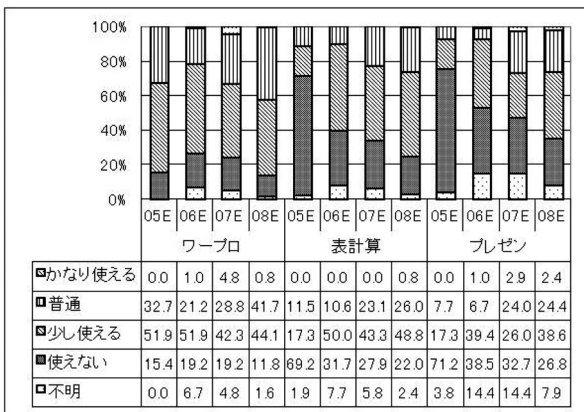


図3-4 ソフトウェアの操作能力 (自己評価)

- 【問題1】セルの選択その1
 【問題2】セルの選択その2
 ...
 【問題6】算術演算子を使った式の入力
 【例題3】データ入力、売上額と比を求める
 ...
 【問題15前半】売上表 (書式設定等)
 【問題15後半】売上表 (数式入力等)
 ...
 【問題20】折れ線と棒グラフ
 【問題21】並べ替え (成績一覧表)

図3-5 動画ヘルプの項目 (抜粋)

流通科学部



日本における流通の実態分析と改革の研究（マーケティング分野）

Distribution Analysis and Innovation Study in Japan

研究代表者

財部 忠夫 (TAKARABE TADAO) 流通科学部・教授

共同研究者

浅岡 由美 (ASAOKA YUMI) 流通科学部・教授 (平成20年度)

安部 文彦 (ABE FUMIHIKO) 流通科学部・教授 (平成19年度)

甲斐 諭 (KAI SATOSHI) 流通科学部・教授 (平成20年度)

片山 富弘 (KATAYAMA TOMIHIRO) 流通科学部・教授

佐原 寛二 (SAHARA KANJI) 流通科学部・教授

新 茂則 (SHIN SHIGENORI) 流通科学部・教授

西岡 弘晃 (NISHIOKA HIROAKI) 流通科学部・教授 (平成19年度)

朴 晟材 (PAK SUNGJAE) 流通科学部・准教授

秋本 昌士 (AKIMOTO MASASHI) 流通科学部・講師

徐 涛 (XU TAO) 流通科学部・講師 (平成20年度)

明神 実枝 (MYOUJIN MIE) 流通科学部・講師

井手壺希子 (IDE AKIKO) 流通科学部・助手

田所 耕哉 (TADOKORO KOUYA) 流通科学部・助手

単年度のみ参加者については、括弧内に参加年度を示す。

研究成果の概要

地域ブランドの定義および、九州の特産品である焼酎を通じての地域ブランド形成プロセスの構図を提言したこと。

研究分野：

キーワード：ブランド、地域ブランド、焼酎、牛肉のブランド化

1. 研究開始当初の背景

地域活性化のために、マーケティングの必要性が叫ばれており、中でも地域の特産品である。地域ブランドは、多様な意味で用いられているが、その地域ブランド形成プロセスを探ることを目的としている。

2. 研究目的

マーケティング革新の調査研究

今後の少子高齢化、もの余り、消費者行動の多面的変化の時代を迎えるにあたり、今後企業に求められるマーケティング革新のあり方を探求する。特に、マーケティ

ング革新においては、「ブランド研究部会」を設置し、ブランドのダイナミック戦略、観光地の特産品戦略 (主に、食品分野)、戦略的マネージメントのあり方を調査・探求する。特に ～ を考慮した地域ブランドについて探索する。

3. 研究実施計画・方法

平成19年度

前半：企業、顧客動向の実態調査・分析

後半：マーケティングの新方向の調査研究

平成20年度

前半：革新案の提案 企業・消費者の反応調査
後半：実行案の具体的提案

4. 研究成果

- (1) ブランドに関する論文や記述は多いが、地域ブランドに関するものはこれからの状況にある中で、地域ブランドの源泉を探ることやその考察は重要である。地域ブランドの事例として、九州における焼酎、特産品を通じて研究を進めた。課題の導出として、「地域ブランド形成プロセスに関する一考察～九州の焼酎ブランドの事例を手がかりに～」『流通科学研究』Vol.7 No.2を論じている。
- (2) また、壱岐焼酎を実態調査の結果、地域ブランドの形成プロセスの構図を示した。これは、その地域における歴史や文化性に根付いた、その商品に対するこだわりや品質が消費者ニーズに対応する形で地元貢献につながり、やがて地元という地域だけでなく地域拡大というふうにはスパイラル・アップした地域活性化への構図である。「地域ブランド形成プロセスを考える～壱岐焼酎の実態調査から～」『流通科学研究』Vol.8 No.2に詳しい。
- (3) さらに、WTO体制下で輸入が増加している牛肉について、自給率を向上させるためのブランド化について実態調査を実施した。特に、宮崎県で牛に飼料の一部としてハーブを与え、抗生物質を給与しない方式で生産されている「宮崎ハーブ牛」の生産システムと流通体系を調べ、安全性を担保した高品質牛肉のブランド化の形成条件を解明した。研究結果は、日本食肉消費総合センター『国産牛肉産地ブランド化に関する優良事例調査報告』に公表している。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計21件)

安部文彦, 消費者の権利とマーケティング行動, 流通科学研究 Vol.7 No.2, 2008.3
片山富弘・秋本昌士・明神実枝・田所耕哉, 地域ブランド形成プロセスに関する一考察～焼酎市場を手がかりに～, 流通科学研究, 2007.12
朴晟材, A Study on the New Frontiers of China's Distribution Systems, 韓国貿易通商学会誌 Vol.7 No.1, 2007, pp.1～pp.15
朴晟材, サプライチェーン・マネジメントの展開に関する研究——港湾地域のロジスティクス・システムへの適用問題を中心に——, 流通科学研究 Vol.5 No.2, 2007, pp.55～pp.68
朴晟材・韓洛絃・朴明燮, 国際物流における積荷保険の環境変化, 日本港湾経済学会年報「港湾経済研究

No.46」, 2008

甲斐論, 九州農業経済学会の回顧と展望, 食農資源経済論集, 2008, pp.10～pp.19
甲斐論, 中国の酪農事情～巨大化する乳業と零細な農家の結節点の搾乳センター～, 畜産の研究, 2008.11, pp.1149～pp.1150
甲斐論, 畜産物のコミュニケーション・マーケティング, 畜産の研究, pp.435～pp.436
甲斐論, 食農資源共有化の重要性, 地域農業と農協, 2008, pp.2～pp.3
甲斐論, 情報の非対称性の解消を目的とした食料経済学の研究課題, 中村学園大学・短期大学部紀要
甲斐論・李炳昨・田村善弘, 韓国におけるWTOとFTAがフードシステムに与える影響, 流通科学研究 Vol.8 No.1, 2008
甲斐論, 畜産物の貿易摩擦解消と自給率向上およびコミュニケーション・マーケティングの経済分析, 流通科学研究, Vol.8, No.2, 2009
甲斐論, 宮崎ハーブ牛のブランド化の取組, 国産牛肉産地ブランド化に関する優良事例調査報告, 日本食肉消費総合センター, pp.131～144.
片山富弘, 砂糖に関するブランドの実証研究, 日本消費経済学会年報第29集, 2008, pp.41～pp.48
片山富弘, 食肉の販売可能性に関する実証研究～佐賀県の農産物直売所を中心に～, 流通科学研究 Vol.8 No.1, 2008.12
片山富弘, マーケティング・コントローラシップを考える, 流通科学研究 Vol.7 No.2, 2008.3
片山富弘, 地域ブランド形成プロセスを考える～壱岐焼酎を中心に～, 流通科学研究 Vol.8 No.2, 2009.3
秋本昌士・韓文熙, 参入タイミングと消費者の嗜好との関係——ブランド間の差異に注目して——, 消費者行動研究14, 2008, pp.1～pp.22
徐涛・謝文熙, 中国・上海市における食品安全政策の推進と流通組織の再編, 農業市場経済, 2009
徐涛, 走近直売所, 零售世界第8期, 2008.8, pp.46～pp.47
②徐涛・謝文婷, 中国における卸売市場の認証制度についての考察, 流通科学研究 Vol.8 No.1, 2008.12

[学会発表] (計18件)

安部文彦, 「ニューマーケティング・ストラテジーNPOの市場行動と消費者志向」, 日本産業科学学会九州部会, 2007.6.9, 長崎県立大学
片山富弘, 「港地域活性化におけるマーケティングの役割～呼子朝市のCS戦略を中心に～」, 韓国・海洋ビジネス学会の招聘報告, 2007.4
片山富弘, 「砂糖のブランド選択に関する考察」, 日本消費経済学会全国大会, H19.5, 中央学院大学
片山富弘, 「地域ブランドの検討」, 中国・青島大学の

日中経済研究会シンポジウム, 2007.8
 片山富弘, 「マーケティング・コントローラシップを考える」, 日本商業学会, 2007.12, 長崎県立大学
 片山富弘, 「地域ブランドを考える」, 日本産業科学学会九州部会, 2007.12, 中村学園大学
 甲斐諭, 「中国食品集団の生産流通戦略」, 食農資源経済学会, 2008.9.28
 甲斐諭, 「上海光明食品集団のマーケティング戦略の考察」, 日本流通学会九州部会, 2008.10.4
 甲斐諭, 「韓国の農産物輸出戦略における安全性確保の意義と課題」, 日本流通学会, 2008.10.28
 甲斐諭, 「上海光明食品集団のマーケティング戦略の考察」, 日本流通学会, 2008.10.28
 片山富弘, 「地域ブランドを考える」日本産業科学学会全国大会, 2008.8.23, 芦屋大学
 片山富弘, 「地域ブランド形成プロセスを考える～巻岐焼酎を中心に～」, 日本商業学会九州部会, 2008.11.29, 名桜大学
 片山富弘, 「マーケティングのネーミングを考える」, 日本産業科学学会九州部会, 2008.12.7, 佐賀大学
 片山富弘, 「農産物直売所における食肉の販売可能性について」, 日本消費経済学会西日本大会, 2008.12.13, 近畿大学
 秋本昌士, 「新規市場導入における革新性の『質』について——消費者の認知的側面を中心に——」, 商品開発・管理学会全国大会, 2008.10.25
 秋本昌士, 「市場参入タイミング情報が消費者のブランド選好に与える影響」, 日本商業学会九州部会, 2008.5.10

徐涛, 「中国・上海市における食品安全政策の推進と流通組織の再編」, 農業市場学会, 2008.7, 東京農業大学
 徐涛, 「中日農産物流通問題新探——日本模式对我国の啓示」, 中国物流学会, 2008.11

[図書] (計7件)

安部文彦, 晃洋書房, 「新版 生涯消費者教育論——地域消費力を育むために——」, 2007.4.30, pp.119～pp.133
 安部文彦・田中富志雄・宇野史郎・岩永忠康, 創成社, 「現代の流通と経済」, 2007.11.20
 安部文彦, 五紘舎, 「マーケティングと生活者行動」, 2008.3
 片山富弘, 福岡商工会議所, 「九州観光マスター検定1級公式テキストブック」, 2007.4,
 片山富弘, 慶應義塾大学出版会, 「流通と消費者」, 2008.4, pp.33～pp.50
 片山富弘, 五紘舎, 「マーケティングと小売商業」, 2008.9, pp.21～pp.39
 明神実枝・石田淳蔵・廣田章光, 硯学舎, 「1からのマーケティング 第3版」, 2008, pp.251～pp.264

6. 予算配布額

(金額単位: 円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|------|-----------|
| 平成19年度 | 1,710,000 | 0 | 1,710,000 |
| 平成20年度 | 2,300,000 | 0 | 2,300,000 |
| 合計 | 4,010,000 | 0 | 4,010,000 |

流通科学における基礎教育

— 学際領域研究と教育 —

Developing the effective education of fundamental courses in the Faculty of Business, Marketing and Distribution: An interdisciplinary Research

研究代表者

福沢 健 (FUKUZAWA TAKESHI) 流通科学部・准教授

共同研究者

姉川 正紀 (ANEGAWA MASANORI) 流通科学部・准教授 (平成19年度)

坂本 健成 (SAKAMOTO KENSEI) 流通科学部・助手

音成 陽子 (OTONARI YOUKO) 流通科学部・講師

飼牛 万里 (KAIGO MARI) 流通科学部・教授

徳永 美紀 (TOKUNAGA MIKI) 流通科学部・講師

柳澤さおり (YANAGIZAWA SAORI) 流通科学部・准教授

吉川 卓也 (KIKAWA TAKUYA) 流通科学部・准教授

スコット マキネス (SCOTT MCINNES) 流通科学部・講師

田多良俊樹 (TATARA TOSHIKI) 流通科学部・講師 (平成20年度)

単年度のみ参加者については、括弧内に参加年度を示す。

研究成果の概要

研究実施計画に沿って、総合領域、人文科学、社会科学の領域において、実施を予定していたアンケート調査、フィールド調査、多変量解析等の統計処理、学会、セミナー等への参加等をおこなった。

研究分野：総合領域、人文科学、社会科学

キーワード：流通科学、基礎教育、アンケート調査、フィールド調査、多変量解析、テキスト分析

1. 研究開始当初の背景

流通科学という学問分野は、既存の学問領域を横断した学際領域である。現状では流通科学の研究方法は確立されたものではなく、したがって、その研究は既存の研究分野での研究方法を適用したものとなる。また、既存の研究分野での研究方法にこだわらず、学際的な研究が求められる。

2. 研究目的

本研究プロジェクトは、総合領域 (情報学、スポーツ科学)、人文学 (文学、言語学)、社会科学 (心理学、経済学) の研究者が学問領域を横断して共同し、それぞれ

の研究方法による研究成果について、各専門領域での研究成果の集積と研究方法の共有、流通科学科の教育における、専門研究から得られた知見の活用方法の検討、をおこない、学際領域における研究成果の蓄積と教育の改善を研究目的とする。

3. 研究実施計画・方法

(全体な研究計画・方法)

- (1) 以下の目的で研究会を設置する。
専門研究の成果の発表および検討。
専門研究から得られた知見の基礎教育への活用方法の検討。
各種アンケート調査の実施および分析。

フィールド調査の実施および分析。
学会等での成果発表。
学外での論文発表。

(各領域の研究計画・方法)

(1) 総合領域

情報処理関連科目の授業において、正規の大学の授業に加えて、公的な資格取得を義務付けた場合、教育にどのような効果（メリット・デメリット）があるかを調査する。

生涯スポーツ論（必修）の習得による効果、生涯スポーツ論（必修）+生涯スポーツ実習（選択）の習得による効果、を調査する。

学生へのアンケート調査（入学時、前期終了時、後期終了時）を実施し、入学から卒業まで（可能であれば卒業後まで）を追跡調査する。

(2) 人文学

教養科目としての文学の授業と、流通科学の研究内容をどのように関連させるかを、考察しながら、授業で取り扱う、「もののけ姫」「鏡」などのテキスト分析を行う。

学生が入学時までには受けた英語教育の実態調査を実施する。

(3) 社会科学

学生のキャリア展望に関する過去の研究のレビューをおこなう。

流通科学部に所属する大学生を対象にしたアンケート調査を実施する。

多変量解析（因子分析、重回帰分析等）による実証分析をおこなう。

統計的手法の流通科学分野への適用と教育方法を検討する。

4. 研究成果

(1) 総合領域

流通科学部の情報処理演習科目において、以下、2つの実験・調査を行った。

最も再履修生が多いデータベース関係の授業において、再履修専用クラスを設置した。その再履修生専用クラスにおいて、実験的に少人数教育及び非常に密度の高い個人指導をおこなっている。その結果、学生の成績と授業方法・内容の関係のデータを収集しており、後期の授業終了後（2008年度中）に論文化する予定である。

2008年前期のExcel（1年次）授業において授業理解度調査（アンケート）を実施、同年後期に開講されるデータベース演習（Access）授業の理解度と授業理解度との比較に活用する予定である。

平成20年度の入門演習において、大学への導入教育が

スムーズに行くように、日本語と連携するかたちで、プログラムを構築した。演習においては、昨年度実施したコーチングの手法を取り入れることで、学生の自主性を高めることに成功した。

流通科学部の情報処理演習科目では、単位認定の条件として『Microsoft Office Specialist(以下、MOS) 試験の合格(資格取得)』を義務付けている。このMOS試験にはWord、Excel、PowerPoint、Accessの4科目があり、それぞれ情報処理演習の4科目と対応している。しかし、これらのうちAccessの合格率のみが非常に低く、平成18年度の失格者（再履修者）は、100名近くになっている。よって、平成19年度は再履修生のみを授業を特別開講することとなった。以上のことから、再履修生の氾濫の原因と解決策を検討するために、本研究プロジェクトでは現在までに以下のような取り組みを行った。

- ・MOS試験のうち、なぜAccessのみの合格率が低いかを以下の点から議論し、原因を想定した。

- i) 試験レベル（難易度） やや難しい、データベース概念の理解が難しいなど

- ii) 授業方法 テキストのレベルは並だが、授業方法に問題あり。一斉授業の不必要性の示唆。

- iii) やる気、モチベーション 他科目と比較しても極めて低い。モチベーションを向上させるための仕組み・仕掛けが必要。

平成19年度後期のAccess授業から、授業方法を以下のように変更。

- i) 1クラス（100名程度）を6つのグループ（1グループ15名程度）に分割し、各グループに教員・助手・副手・SAのいずれかを1名ずつ配置。

- ii) 自学自習、グループ内での教え合い学習を実施。

- iii) 1授業1課題を実施、グループ全員が終了した時点で退室許可。

- iv) 毎月1回、MOS模擬試験による練習。指定点数以上は退室可、未滿は模擬試験の練習。

上記の授業を実施した結果、2007年度後期の授業において約6割の学生が資格取得を実現している(例年は4割程度)。

流通科学部の情報処理演習科目では、単位認定の条件として『Microsoft Certified Application Specialist(以下、MCAS) 試験の合格(資格取得)』を義務付けている。MCASにはWord、Excel、PowerPoint、Accessの4科目があり、それぞれ情報処理演習の4科目と対応している。これらのうちAccessの合格率だけが非常に低く、失格者（再履修生）は年々増加し、平成18年度の失格者は100名近くに及んだ。よって、平成19年度から再履修生のみを授業を特別開講することとなった。本研究では、再履修生への授業方法や学習支援について多方面から検討し、学習の動機付けややる気の変化についての研究を行った。

2007年度入学生を対象に健康度、睡眠、朝食摂取、ストレス状況、ストレス対応能力について調査を行った。入学時から健康状態に問題のある学生が若干名あり、運動や睡眠などの生活習慣の指導は前期の早い時期に行う必要が明らかになった。また、2007年度入学生を対象に健康度、睡眠、朝食摂取、ストレス状況、ストレス対応能力について調査を行った。

(2) 人文学

宮崎駿のアニメーション映画である「もののけ姫」を題材に、その神話的意味を考察した。さらに、その内容を「文学」の授業と連動させるために、授業におけるレポートの課題を出し、レポートの書き方の指導を行い、その効果を検証した。

村上春樹の短編小説である「鏡」を題材に、その神話的意味を考察した。

流通科学部の英語教育においては、TOEIC に力を入れている為、全国の大学や企業における TOEIC スコアの利用状況や受験者数といった TOEIC そのものについての情報収集を行うとともに、学生の TOEIC に対する意識調査と学生の TOEIC スコアを合わせた分析を行った。

- i) E-learning の定期的な学習を促す方法としての小テストの有効性を検証する為に、前期・後期各1クラスで E-learning 教材の進度を細かく設定し、各学期中に8回小テストを行った。
- ii) TOEIC Bridge の模擬テストを5クラスで行い、その結果と TOEIC IP の結果を比較することで、時間のかからない TOEIC Bridge を使用して TOEIC のスコアを予測することの可能性を検証した。
- iii) 英語教育の今後のあり方を検討し、さらなる充実を図るために、英語という言葉を通して英語学習者に深い感動と思索を体験させる豊かな内容を持った教材を提供するという目的で、英文書籍を執筆し、出版した。(著者：飼牛万里、「The Keeper of the Flame」、海鳥社、2008年)

(3) 社会科学

学生のキャリアに関する展望が、学習意欲や学習方略に及ぼす影響について検討するために、流通科学部に所属する大学生を対象にしたアンケート調査、を実施した。

統計的手法を流通科学分野へ適用する実例として、流通業に関するデータを収集・分析し、「統計学」の授業で活用するための事例研究を作成した。

目標によって、自己調整による学習活動(学習したことを応用する活動、プロセスと結果に関するフィードバックの獲得活動、学習度についての自己評価活動)が推進されることを検証し、これを国際学会で発表し

た。

経済学と経営学という学問領域を横断した分析事例を取り上げ、研究成果の集積と研究方法の共有について検討する。成果は「経営の分析ツールとしての経済学」として『流通科学研究』vol.9, no.1に発表した。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計9件)

- 音成陽子 学生の健康度と生活習慣【第1報】 流通科学研究 有 第7巻第1号 2007 17 28
- 徳永美紀 大学生と TOEIC — スコアの活用状況と TOEIC に対する学生の意識 — 流通科学研究 有 第7巻2号 2007 51 62
- 福沢 健 「もののけ姫」の神話的意味(2) 流通科学研究 有 第7巻2号 2007 143 148
- 柳澤さおり フィードバック環境とエンパワーメントがキャリア発展行動に及ぼす影響 流通科学研究 有 第7巻2号 2007 133 141
- Yanagizawa Saori Effect of Goal Difficulty and Seeking Feedback on Goal Attainment and Learning. Japanese Psychological Research 有 50 2008 137 144
- 柳澤さおり パフォーマンス評価における認知次元の測定 心理学研究 有 79 2008 407 414
- 福沢 健 村上春樹「鏡」を読む — 僕が大人になれない物語 — 流通科学研究 有 8 1 2008 91 100
- 音成陽子 2007年度入学生の生活習慣 — 9月~1月の朝食摂取状況と睡眠について — 流通科学研究 有 8 1 2008 1 10
- 音成陽子 2007年度入学生の睡眠と朝食摂取状況 九州体育・スポーツ学研究 有 23 1 2008 67

[学会発表] (計4件)

- 徳永美紀 学生は大学での TOEIC 対策に何を求めているのか JACET (大学英語教育学会) 九州沖縄支部研究会 平成19年7月7日 福岡県・久留米工業大学
- 徳永美紀 Students' Assumptions for TOEIC Classes ALT (全国語学教育学会) 第33回年次大会 平成19年11月23日 東京都・国立オリンピック記念青年総合センター
- 柳澤さおり 長期学習による能力開発のための自己制御プロセス 産業・組織心理学会 平成19年9月2日 東京都・明治大学
- Yanagizawa Saori Self-regulated learning using MBO. 29th International Congress of Psychology 2008年7月24日 Germany Berlin

[図書] (計1件)

飼牛万里 海鳥社 The Keeper of the Flame 2008
40

[産業財産権]

出願状況 (計0件)

取得状況 (計0件)

6. 予算配布額

(金額単位: 円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|------|-----------|
| 平成19年度 | 1,800,000 | 0 | 1,800,000 |
| 平成20年度 | 1,860,000 | 0 | 1,860,000 |
| 合計 | 3,660,000 | 0 | 3,660,000 |

新しい制度に関する研究

Research on New Institutions

研究代表者

山田 啓一 (YAMADA KEIICHI) 流通科学部・准教授

共同研究者

福永 吉徳 (FUKUNAGA YOSHITOKU) 流通科学部・教授

藤川 祐輔 (FUJIKAWA YUSUKE) 流通科学部・准教授

水島多美也 (MIZUSHIMA TAMIYA) 流通科学部・准教授

井上 能孝 (INOUE YOSHITAKA) 流通科学部・講師

中村 志保 (NAKAMURA SHIHO) 流通科学部・講師

研究成果の概要

戦後60年以上が経過し、わが国の経済発展を支えてきた体制・制度が、米国主導のグローバリゼーションの動きの中で、見直しが迫られていることを踏まえて、「新しい制度」の必要性とあり方に関する研究を進めた。プロジェクトは総論と各論の2つの領域で進められたが、範囲が非常に広いこと、メンバー構成の多様性、リーマンショックを契機に前提条件が変わってしまったこと等から統一性のとれた研究成果を公表するには至らなかった。しかし、個々の研究領域においては、各メンバーがそれぞれ問題意識を持って研究に取り組み、一定の成果をあげることができたと思料する。

研究分野：経済・経営・会計・企業法

キーワード：制度、市場経済、グローバリゼーション、社会的責任

1. 研究開始当初の背景

戦後60年を経過し、これまでわが国の経済発展を支えてきた諸制度の見直しが必要となってきた。また、ソビエト連邦崩壊後、米国主導のグローバリゼーションが進展し、市場経済をベースとする経済的制度が世界標準となりつつある。これは、1980年代に英国サッチャー政権が打ち出したサッチャリズム、レーガン共和党政権が打ち出したレーガノミックスに基づく市場経済重視のグローバリゼーション、いわゆるワシントンコンセンサスと呼ばれる政府不介入の自由主義市場経済政策が30年近くすすめられてきたものである。

このような状況を反映して、わが国では小泉政権時代に、制度の「改革」が推進された。とくにわれわれの研究分野においては、商法の改正に伴い新たに会社法が施行されたほか、さまざまな制度改革が推進されてきた。

このように、21世紀に入って6年が経過し、「新しい制度」が導入され、もしくは今後必要とされる状況になってきている。またそれにより、社会が大きく変わろうと

している。本研究の各メンバーにとっても、各自の研究およびそれをベースとして行う講義においても、このような大きなパラダイム転換の検討を抜きにしては、十分な議論を行えない状況になってきている。

2. 研究目的

そもそも制度とは、人々の構築した社会的構築物であり、政治・経済・文化など社会のあらゆる領域を含むものである（別紙「新しい制度に関するプロジェクト——研究領域マップを参照」）。

本研究では、こうした認識の下で、主として経済・経営・会計・企業法の分野で、上記1.で述べた制度改革について研究しようと試みたものである。すなわち、制度改革によって新たに構築された制度についてはその問題点を究明し、また未着手の制度改革についてはその必要性を明らかにし、あるべき姿に対する提案を行うことを目的とする。

3. 研究実施計画・方法

(1) 文献調査

山田が全体の枠組みおよび総論を担当し（ほかに各論では経営戦略分野を担当）、全体の構想をまとめるとともに、基本的な研究の方向性を示した。各担当者は自分の研究領域における制度改革の在り方について検討を行うとともに、その課題、解決策等を模索し、研究仮説を立てる。

(2) フィールド調査

2009年度に初年度に各研究者が立てた研究仮説を実証するべく、アンケートによるフィールド調査と聞き取り調査を実施する予定であった。しかし、調査を予定していた直前に発生したいわゆるリーマンショックにより、研究仮説の前提となる条件が変わらざるを得なくなったこと等により、時間的に研究仮説の修正を行うことが困難となってしまった。このため、フィールド調査が実施できなかった（フィールド調査の予算は消化せずに返還した）。本来であれば、時間があれば、そしてわれわれにその能力があれば、なぜ研究仮説の前提となった市場経済制度がなぜ機能しなくなったのかについての検証を逆に行うべきであろうと思料する。

4. 研究成果

(1) 成果（新しい制度に関する研究プロジェクト——研究領域マップ参照）

総論

まず総論として、制度とは何か、新しい制度出現の背景と必要性、米国主導のグローバリゼーションと制度改革、の3点について、山田が研究を行い、本プロジェクトのフレームワークを提示した。山田は、その結果を下記に示す図書において報告した。

各論

つぎに、各論としてわれわれの研究領域である経済的制度とりわけ企業経営に関する制度にかかわる問題について、各担当者がその研究領域において研究を実施した。すなわち、経営管理・経営戦略・社会的責任・ビジネスエシックスの領域においては、福永、山田、藤川が研究を行った。

福永は、小規模なベンチャーが新しい事業領域に進出する際に企業家が事業の重要点について認識することが企業の存続・成長することを研究し、2つの国際学会にて研究成果を発表した（発表 および ）。

山田は、制度への適合が企業の正当性（顧客から認知され、受け入れてもらうこと）の根拠であることを示し、その重要な事項として企業の社会的責任に言及した（論文 、 および図書 ）。さらに、レピュテーション（評判）の管理もまた企業の正当性にとって密接な関係

があることを示した（図書 、論文 および発表 、 、 ）。また商法の改正に伴い制定された会社法によってM&A（企業買収合併）が容易にできる環境が整ったことから、近時M&Aがさかんに行われるようになってきたが、このM&Aにかかわる経営課題およびその解決策について研究を行った（図書 および図書 ）。なお、グローバリゼーションが米国の制度がデファクトスタンダードとなりうるかどうかについて、リッツアの主張する「マクドナルド化」という視点から事例研究を行った（論文 および発表 ）。

藤川は、市場主義経済の下で近時企業犯罪もしくはスキャンダルが頻発する状況に鑑み、商業道德の必要性の観点から、商業道德に関する研究を行った（論文 および発表 ）。

国際経営およびHRM（人的資源管理）の領域は、中村が担当した。中村は、日本企業が海外進出をする際の人的資源管理の問題を研究し、アジア地域での雇用対策（論文 ）および国際人材の育成（論文 ）に関するテーマで論文を発表した。

会計の領域は、藤川と水島が担当した。藤川は、主として会計制度改革に伴う問題を研究した。すなわち、新設された会社法における監査制度の問題（論文 、 および ）、行政制度の問題（論文 および ）、内部統制の問題（論文 ）等である。水島は、原価計算の視点から米国標準となっている管理会計上の問題（論文 、 、 および発表 ）を論究した。

企業法の領域は、井上が担当した。井上は、新設された会社法にかかわる問題についての研究（論文 、 、 および発表 、 、 ）を行った。とりわけ、新会社法によって合法化された企業買収合併（M&A）を巡る問題についての論究を行っており、重要な研究成果が得られたと思料する。

(2) 課題

当初、2年度には実態調査としてアンケート調査を実施する計画であったが、9月15日のいわゆるリーマンショックが引き金となって前提としていたグローバリゼーションの仕組み（いわゆるワシントンコンセンサスに基づく市場経済システム）の変容が余儀なくされたことからアンケート調査は実施できなかったことは非常に残念であった。

本来は、リーマンショック以後、いわゆる「改革」のどこに問題があり、それらが今後どのように修正されるべきかについて追跡すべきであろうが、2年限りのプロジェクトであるので、米国主導のグローバリゼーションにかかわる諸問題については、つぎの研究プロジェクトに引き継ぐこととした（ただし、本件については政治、経済、文化等社会全般におよぶテーマなので、マンパワーとしてどこまで可能かという限界があるが）。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計19件)

山田啓一「経営における正当性の管理と戦略に関する研究」中村学園大学流通科学部『流通科学研究』第7巻1号, 2007年, 81~104ページ

YAMADA, Keiichi, Management and Strategy of Legitimacy and Reputation: Conceptual Frameworks and Methodology," 中村学園大学流通科学部『流通科学研究』第8巻第1号, 2008年, 55~69ページ

YAMADA, Keiichi, Overcoming Global Giants in the Local Market: How Jollibee has been Competing against McDonald's?," 中村学園大学・中村学園大学短期大学部『紀要』第41巻, 2009年, 237~245ページ

藤川祐輔「カネボウの粉飾決算と経営破綻(監査制度の問題点)」中村学園大学・中村学園大学短期大学部『紀要』, 2007年, 69~80ページ

藤川祐輔「会社法における監査制度の問題点」中村学園大学流通科学部『流通科学研究』第7巻第2号, 2008年, 91~101ページ

藤川祐輔「会社監査制度の変遷と問題点——監査役の業務監査を中心に——」中村学園大学流通科学部『流通科学研究』第7巻第2号, 2008年, 91~101ページ

藤川祐輔「行政コスト計算書の諸課題」中村学園大学・中村学園大学短期大学部『紀要』第40号, 2008年, 155~164ページ

藤川祐輔「税法における定率減価償却法の問題点」中村学園大学流通科学部『流通科学研究』第8巻第1号, 2008年, 45~54ページ

日野修造・藤川祐輔「独立行政法人における調達財源に係る会計の検討」中村学園大学流通科学部『流通科学研究』第8巻第2号, 2008年, 89~107ページ

藤川祐輔「商業道徳を实践した商人たち」日本商業教育学会『商業論集』第19集, 2009年

藤川祐輔「SOX法および日本版SOX法の背景——内部統制を中心に——」中村学園大学・中村学園大学短期大学部『紀要』第41号, 2009年, 229~235ページ

水島多美也「タイムコストニングへの試論——理論モデルの構築を目指して」日本文理大学『商経学会誌』第25巻2号, 2007年, 37~57ページ

水島多美也「アクティビティ会計における時間の研究——可能性と限界——」中村学園大学・中村学園大学短期大学部『紀要』第40号, 2008年, 165~171ページ

水島多美也「時間短縮の効果測定方法に関する一考察——企業のケースを手掛かりとして」『会計』第175巻第5号, 2008年, 100~113ページ

井上能孝「合同会社と有限責任事業組合における組合的規律と有限責任」中村学園大学・中村学園大学短期

大学部『紀要』第39号, 2007年, 173~183ページ
井上能孝「平成17年会社法におけるのれん概念——『負ののれん』概念導入に伴うのれん概念の再構成——」中村学園大学・中村学園大学短期大学部『紀要』第40号, 2008年, 113~124ページ

井上能孝「企業再編対価の柔軟化と合併本質論——企業結合ほうりの再構築に関する試論——」中村学園大学流通科学部『流通科学研究』第7巻1号, 1~15ページ

中村志保「アジア進出日系企業の雇用対策——本社の人的資源管理施策を中心として——」中村学園大学流通科学部『流通科学研究』第7巻2号, 2008年, 63~80ページ

中村志保「日本企業の国際人材の育成に関する考察——G社の事例——」中村学園大学流通科学部『流通科学研究』第8巻第2号, 2008年, 53~69ページ

[学会発表] (計12件)

FUKUNAGA, Yoshitoku, A Study of Cognitive Management Issues at the Business Ventures Targeting the Business in the New Field, Using a Causal Loop Diagram," International Society for the System Sciences, August 2007, at Tokyo Institute of Technology, Tokyo.

FUKUNAGA, Yoshitoku, A Study of Cognitive Structure of the Management Issues at the Small Business Targeting the Business in the New Field, Academy of Operations Management and Strategy, August 2008, at Gakushuin University, Tokyo.

山田啓一「正当性とレピュテーション」組織学会九州研究部会, 2008年2月, 九州大学

山田啓一「ローカル市場でグローバルジャイアントに勝つ——比国華僑系企業の市場戦略」戦略研究学会, 2008年5月, 京都産業大学

YAMADA, Keiichi, Management and Strategy of Legitimacy and Reputation: Conceptual Frameworks and Methodology," International Conference of Business and Information 2008 at JW Marriot Hotel, Seoul, South Korea.

山田啓一「正当性とレピュテーションの管理と戦略」日本経営システム学会戦略研究部会, 2009年2月, 明治大学

藤川祐輔「商業道徳の復活について」日本商業教育学会, 2008年9月, 大阪商業大学

水島多美也「利益と時間に関する一考察——制約理論を中心として——」第23回日本管理会計学会九州部会, 2007年11月, 中村学園大学

井上能孝「組織再編対価の柔軟化と合併本質論——企業結合法理の再構築に関する試論——」九州法学会, 2007年7月

井上能孝「平成17年会社法におけるのれんの概念」日本経営システム学会，2007年12月，中村学園大学
 井上能孝「証券投資信託における受益証券の解約実行請求の方法（平成18年12月14日最高裁判決の分析）」九州大学産業法研究会，2008年5月，西南学院大学
 井上能孝「平成17年会社法におけるのれんの概念について」九州金融取引法研究会，2008年5月，西南学院大学

脇敏哉・山田啓一編著『日本と中国の現代企業経営』八千代出版，2009年
 山田啓一「第4章 ブリヂストン M&A とガバナンス」宮脇敏哉・山田啓一編著『日本と中国の現代企業経営』八千代出版，2009年

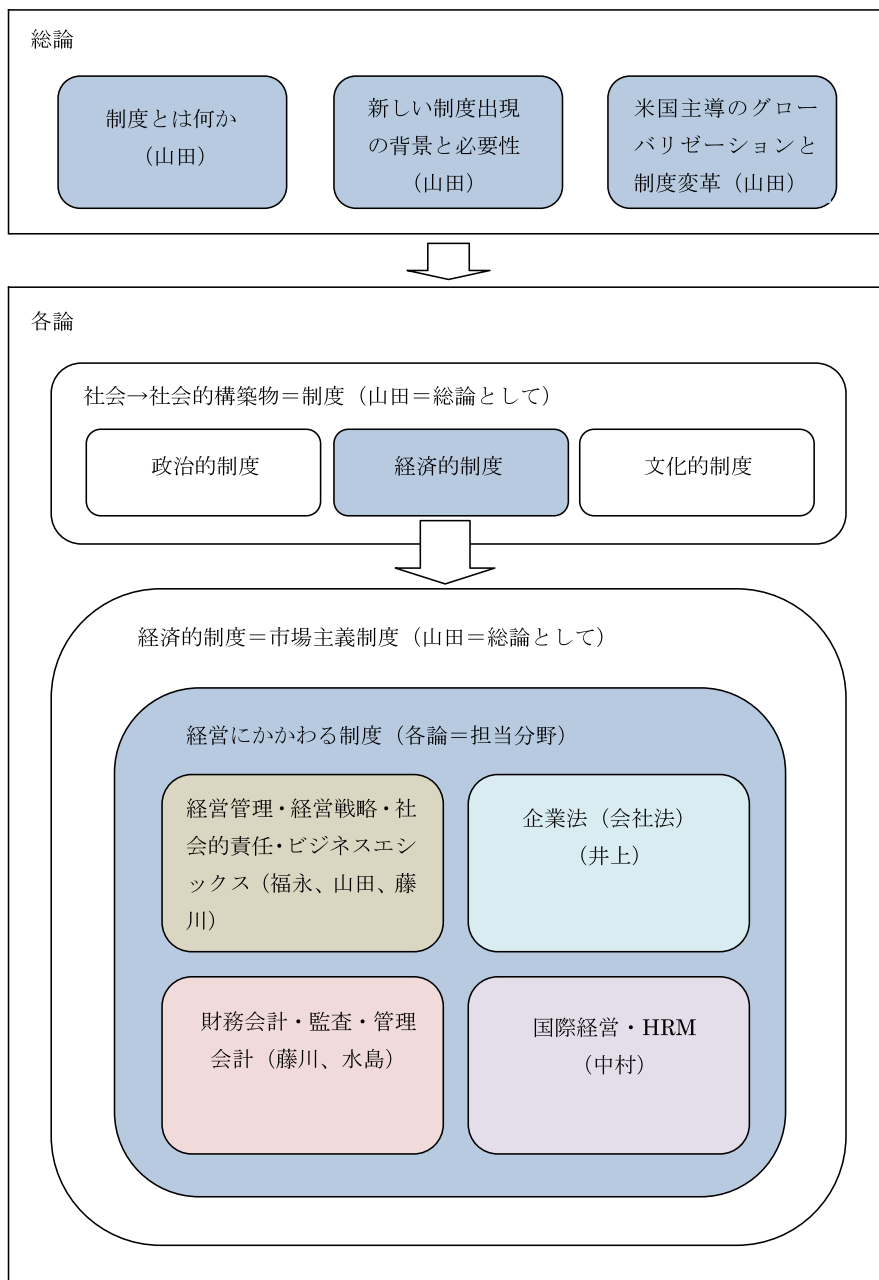
【図書】（計3件）

山田啓一『企業戦略における正当性理論——レピュテーション経営を志向して』芙蓉書房出版，2008年
 山田啓一「第3章 日本電産の成長戦略とM&A」宮

6. 予算配布額

（金額単位：円）

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|------|-----------|
| 平成19年度 | 1,020,000 | 0 | 1,020,000 |
| 平成20年度 | 1,300,000 | 0 | 1,300,000 |
| 合計 | 2,320,000 | 0 | 2,320,000 |



新しい制度に関する研究プロジェクト 研究領域マップ

短期大学部食物栄養学科



久山町における栄養疫学研究

A nutritional epidemiological study in Hisayama: The Hisayama Study

研究代表者

秀平キヨミ (HIDEHIRA KIYOMI) 短期大学部食物栄養学科・教授 (平成20年度)

共同研究者

今村 裕行 (IMAMURA HIROYUKI) 栄養科学部栄養科学科・准教授
内田 和宏 (UCHIDA KAZUHIRO) 短期大学部食物栄養学科・講師
友納美恵子 (TOMONOU MIEKO) 短期大学部食物栄養学科・助手
古藤 真梨 (KOTOU MARI) 短期大学部食物栄養学科・副手 (平成20年度)
岸田 玲奈 (KISHIDA REINA) 栄養科学部栄養科学科・副手 (平成20年度)
亢 玉 (KANG YU) 大学院栄養科学研究科・大学院生 (平成19年度)
益田 玲香 (MASUDA REIKA) 大学院栄養科学研究科・大学院生
城田 知子 (SHIROTA TOMOKO) 大学客員教授・名誉教授 (平成19年度研究代表者)

単年度のみ参加者については、括弧内に参加年度を示す。

研究成果の概要

平成19年度、平成20年度は、当初の年度計画に基づいて成人健診に参加し、食習慣調査および骨密度に関する簡易アンケート調査を実施した。以下に要約する。

- 1) 平成19年度は、久山町成人健診は5年に一度の一斉健診の年に当たる。40歳以上の全住民が対象となり、6月29日から10月29日までの42日間実施された。全日程に参加して、約3,200人について、食習慣調査、身体活動調査を実施した。また、骨密度（音響的骨評価値：OSI）の測定とアンケート調査も担当した。平成20年度は、7月10日から8月30日までの22日間実施された。平成19年度と同様に、全日程に参加して、約2,200人について、調査を実施した。
- 2) 食習慣調査は、簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）を用いて行った。調査用紙は、久山町役場より事前に配布し、健診時に持参してもらい、管理栄養士・栄養士が内容の確認を行った。
- 3) 身体活動調査についても、同様に事前に配布し、当日に内容の確認等を行った。
- 4) 調査用紙を点検・整理し、東京大学（佐々木敏教授：学外共同研究者）にて栄養価の計算、結果表の出力を行った。また、本学においても、データの一部入力を行った。
- 5) 調査後の栄養価計算を含む結果表については、各個人に郵送にて返却した。
- 6) 東京大学より、計算結果後のデータを受け取り、内容の確認をした。本学においてデータベース化した後、九州大学久山町研究室においてデータセット化を行った。

研究分野：公衆栄養学、栄養疫学

キーワード：久山町研究、栄養疫学研究、食習慣調査、身体活動調査、生活習慣病予防

1. 研究開始当初の背景

久山町研究は、久山町住民を対象として1961年に始まった心血管病とその危険因子の疫学研究である。中村学園大学は、1985年の調査から参加して栄養調査を実施している。栄養調査の方法は、半定量的頻度法である簡便法

を用いている。その妥当性、再現性についてはすでに報告している。また、2002年には、佐々木敏らが開発した400項目にも及ぶ食習慣調査の方法（DHQ）を用いた。DHQについては、1週間あたりの頻度、1日の食事回数、食事内容、1回あたりに摂取するポーションサイズ、欠食習慣、外食習慣、飲酒習慣などを網羅しており、再

現性や妥当性が十分に検討されている。

近年、わが国では生活習慣病、特に肥満、糖尿病、高脂血症など代謝異常が増加しており、久山町においても同様である。また最近では、メタボリックシンドロームという概念が取り入れられようになり、日本内科学会など関連8学会が合同で2005年にその診断基準を発表した。その発症基盤は、インスリン抵抗性や内蔵脂肪蓄積であり、遺伝、肥満、運動不足に加え、食事性因子が大きく関与していると考えられている。

2. 研究目的

2002年に開始された生活習慣病予防のためのゲノム疫学研究（久山町第4コホート集団）の追跡調査として、2007年（一部2008年）に実施した住民健診に参加し、データの収集を行い、生活習慣病と環境的要因（食事性因子、身体活動等）との関連を検討することである。

3. 研究実施方法

(1) 住民健診

健診の内容は、血液検査（遺伝子含む）、糖負荷試験、検尿、計測（身長、体重、腹囲、腰囲、体組成）、血圧測定、眼科検査、歯科検査、心電図、問診、内科診察、食習慣調査、身体活動調査、骨密度測定などである。食習慣調査、身体活動調査、骨密度測定については、中村学園大学が担当し、その他の健診項目は久山町健康福祉課および九州大学（清原裕教授：学外共同研究者）が担当した。

(2) 食習慣調査

簡易型食事歴法質問票（brief-type self-administered diet history questionnaire; BDHQ）を用いて調査した。この調査票は、質問項目数が約80項目からなり、およそ過去1か月間の習慣的な摂取量（栄養素等摂取量および食品群別摂取量）について推定した。久山町健康福祉課より事前に各個人へ調査票を郵送し、健診時に記入したものを管理栄養士・栄養士が面接し、内容の確認をおこなった。調査票は、点検・整理し東京大学（佐々木敏教授：学外共同研究者）にて栄養価等の計算、結果表の出力を行い、本学が個人へ郵送にて返却した。

(3) 身体活動調査

今村らの方法を用いて、1日または1週間あたりの睡眠、移動（歩行、自転車）などの時間や、現在および過去に行っていた運動等の種目、頻度、時間等について調査し、METs換算したうえで、エネルギー消費量を算出した。

(4) 骨密度測定（音響的骨評価値）

骨密度の指標には、超音波骨密度測定装置 AOS-100（アロカ社製）を用いて、右足中踵骨の骨内伝導速度と透過指標から音響的骨評価値（OSI）を算出した。

4. 研究成果

平成19年度は、久山町成人健診は5年に一度の一斉健診の年に当たる。40歳以上の全住民が対象となり、6月29日から10月29日まで42日間実施された。全日程に参加して、約3,200人について、栄養調査、身体活動調査を実施した（表1）。

表1 平成19（2007）年度調査対象者

| | 40歳未満 | 40～79歳 | 80歳以上 | 合計 |
|----|---------------|-----------------|---------------|----------------|
| 男性 | 43 (3.2%) | 1204 (88.5%) | 113 (8.3%) | 1360 (100%) |
| 女性 | 71 (4.0%) | 1542 (86.6%) | 168 (9.4%) | 1781 (100%) |
| 合計 | 114 (3.6%) | 2746 (87.4%) | 281 (8.9%) | 3141 (100%) |

人数 (%)

また、平成20年度は、7月10日から8月30日まで22日間実施された。同様に全日程に参加して、約2,200人について、OSIの測定、生活習慣アンケート調査を実施した。栄養調査、身体活動調査については、平成19年度未受診のものを対象に、約100人について実施した（表2）。

表2 平成20（2008）年度調査対象者

| | 40歳未満 | 40～79歳 | 80歳以上 | 合計 |
|----|--------------|-----------------|---------------|----------------|
| 男性 | 21 (2.3%) | 802 (87.9%) | 89 (9.8%) | 912 (100%) |
| 女性 | 49 (3.9%) | 1128 (88.7%) | 94 (7.4%) | 1271 (100%) |
| 合計 | 70 (3.2%) | 1930 (88.4%) | 183 (8.4%) | 2183 (100%) |

人数 (%)

対象者の身体的特徴を表3に示した。全体の平均年齢は61.4歳であった。

表3 対象者の身体的特徴

| | 男性 (n=1396) | 女性 (n=1829) | 合計 (n=3225) |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|
| 年齢 (歳) | 61.3 ± 12.9 | 61.4 ± 13.4 | 61.4 ± 13.2 |
| 身長 (cm) | 164.8 ± 7.0 | 151.8 ± 7.2 | 157.4 ± 9.6 |
| 体重 (kg) | 63.9 ± 10.9 | 52.5 ± 9.3 | 57.4 ± 11.5 |
| BMI (kg/m ²) | 23.4 ± 3.2 | 22.8 ± 3.7 | 23.1 ± 3.5 |

Mean ± SD

エネルギー摂取量は、男性1997kcal、女性1647kcalで国民健康・栄養調査（平成17年度成績）と比較すると、

ほぼ同水準であった。また、カルシウム、鉄、食物繊維といった不足の懸念される栄養素は、全国平均よりも低値であった (表 4)。

食品群別摂取量を表 5 に示した。米 (めし) の摂取量は男性362.6g、女性273.7g であった。また緑黄色野菜摂取量は、それぞれ94.9g、102.3g、その他の野菜摂取量は、154.6g、157.1g で女性が多かった。

栄養比率を表 6 に示した。脂質エネルギー比は、男性

表 4 栄養素等摂取量

| | 男 性 (n=1396) | 女 性 (n=1829) | 合 計 (n=3225) |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| エネルギー (kcal) | 1997 ± 562 | 1647 ± 483 | 1799 ± 547 |
| たんぱく質 (g) | 71.9 ± 26.1 | 64.7 ± 24.6 | 67.8 ± 25.5 |
| 動物性 (g) | 41.9 ± 20.3 | 37.9 ± 19.1 | 39.7 ± 19.7 |
| 脂質 (g) | 55.9 ± 20.7 | 52.6 ± 19.2 | 54.0 ± 19.9 |
| 動物性 (g) | 25.1 ± 11.6 | 22.7 ± 10.5 | 23.7 ± 11.1 |
| 炭水化物 (g) | 258.2 ± 82.0 | 217.5 ± 65.5 | 235.1 ± 75.8 |
| ナトリウム (mg) | 4609 ± 1362 | 4018 ± 1281 | 4274 ± 1349 |
| カリウム (mg) | 2472 ± 964 | 2404 ± 924 | 2433 ± 942 |
| カルシウム (mg) | 542 ± 255 | 528 ± 245 | 534 ± 250 |
| マグネシウム (mg) | 261.1 ± 90.8 | 239.7 ± 87.1 | 249.0 ± 89.4 |
| リン (mg) | 1087 ± 403 | 991 ± 387 | 1032 ± 397 |
| 鉄 (mg) | 8.0 ± 3.1 | 7.5 ± 2.9 | 7.7 ± 3.0 |
| ビタミン A (μgRE) | 805 ± 592 | 772 ± 619 | 786 ± 607 |
| ビタミン B1 (mg) | 0.75 ± 0.28 | 0.72 ± 0.27 | 0.73 ± 0.27 |
| ビタミン B2 (mg) | 1.35 ± 0.52 | 1.26 ± 0.47 | 1.29 ± 0.49 |
| ビタミン C (mg) | 106 ± 56 | 111 ± 54 | 109 ± 55 |
| 総食物繊維 (g) | 11.5 ± 4.9 | 11.4 ± 4.7 | 11.4 ± 4.8 |
| 水溶性 (g) | 2.8 ± 1.3 | 2.9 ± 1.3 | 2.8 ± 1.3 |
| 不溶性 (g) | 8.2 ± 3.4 | 8.0 ± 3.3 | 8.1 ± 3.3 |

Mean ± SD

表 5 食品群別摂取量

| | 男 性 (n=1396) | 女 性 (n=1829) | 合 計 (n=3225) |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 穀類 (g) | 481.0 ± 180.3 | 370.3 ± 128.6 | 418.2 ± 162.7 |
| 米 (めし) (g) | 362.6 ± 167.9 | 273.7 ± 118.9 | 312.2 ± 148.8 |
| パン (g) | 33.8 ± 29.3 | 34.1 ± 26.2 | 34.0 ± 27.6 |
| めん・その他穀類 (g) | 84.6 ± 59.6 | 62.5 ± 48.0 | 72.1 ± 54.4 |
| いも類 (g) | 41.0 ± 40.2 | 46.9 ± 39.9 | 44.3 ± 40.1 |
| 砂糖・甘味料類 (g) | 5.2 ± 4.7 | 4.4 ± 3.8 | 4.7 ± 4.2 |
| 豆類 (g) | 77.4 ± 50.1 | 73.4 ± 45.1 | 75.1 ± 47.4 |
| 緑黄色野菜 (g) | 94.9 ± 66.9 | 102.3 ± 65.7 | 99.1 ± 66.3 |
| その他の野菜 (g) | 154.6 ± 92.1 | 157.1 ± 86.1 | 156.0 ± 88.7 |
| 果実類 (g) | 52.6 ± 54.9 | 62.0 ± 56.6 | 57.9 ± 56.0 |
| 魚介類 (g) | 91.8 ± 60.1 | 81.6 ± 56.1 | 86.0 ± 58.1 |
| 肉類 (g) | 68.0 ± 42.1 | 61.8 ± 39.0 | 64.5 ± 40.5 |
| 卵類 (g) | 38.2 ± 28.2 | 29.8 ± 22.2 | 33.5 ± 25.3 |
| 乳類 (g) | 121.1 ± 113.1 | 124.7 ± 99.5 | 123.1 ± 105.6 |
| 油脂類 (g) | 21.5 ± 9.5 | 20.4 ± 8.8 | 20.9 ± 9.1 |
| 菓子類 (g) | 27.7 ± 30.1 | 35.3 ± 32.0 | 32.0 ± 31.4 |
| 嗜好飲料類 (g) | 960.8 ± 486.7 | 730.0 ± 338.6 | 829.9 ± 425.0 |
| 調味料・香辛料類 (g) | 6.8 ± 1.8 | 5.7 ± 1.6 | 6.2 ± 1.8 |

Mean ± SD

表6 栄養比率

| | 男性 (n=1396) | 女性 (n=1829) | 合計 (n=3225) |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| たんぱく質エネルギー比 (%) | 14.3 ± 2.9 | 15.6 ± 2.9 | 15.0 ± 2.9 |
| 脂質エネルギー比 (%) | 25.1 ± 5.7 | 28.5 ± 5.2 | 27.0 ± 5.7 |
| 炭水化物エネルギー比 (%) | 51.9 ± 8.6 | 53.1 ± 7.2 | 52.6 ± 7.9 |
| アルコールエネルギー比 (%) | 5.0 ± 6.0 | 1.0 ± 2.8 | 2.7 ± 4.9 |
| 動物性たんぱく質比 (%) | 56.4 ± 10.5 | 56.7 ± 10.1 | 56.6 ± 10.3 |
| 動物性脂質比 (%) | 44.2 ± 9.8 | 42.6 ± 9.5 | 43.3 ± 9.7 |

Mean ± SD

25.1%、女性28.5%で、男女とも25%を超えていた。

なお、身体活動調査結果については、現在、九州大学にてデータベースを作成中であるため、結果はここでは示さない。生活習慣病との関連については今後検討していく。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計4件)

Ishikawa-Takata K, Tabata I, Sasaki S, Rafamantanantsoa HH, Okazaki H, Okubo H, Tanaka S, Yamamoto S, Shirota T, Uchida K, Murata M: Physical activity level in healthy free-living Japanese estimated by doubly labelled water method and International Physical Activity Questionnaire. Eur J Clin Nutr, 62(7): 885-91, 2008.

Shimazaki Y, Shirota T, Uchida K, Yonemoto K, Kiyohara Y, Iida M, Saito T, Yamashita Y: Intake of dairy products and periodontal disease: the Hisayama Study. J Periodontol, 79(1): 131-7, 2008.

友納美恵子, 城田知子, 内田和宏, 今村裕行, 佐々木敏, 清原裕: 地域在宅高齢者の栄養状態に及ぼす要因について — 久山町における栄養疫学研究 —. 中村学園研究紀要, 40; 181-187, 2008.

Asano K, Kubo M, Yonemoto K, Doi Y, Ninomiya T, Tanizaki Y, Arima H, Shirota T, Matsumoto T, Iida M, Kiyohara Y: Impact of serum total cholesterol on the incidence of gastric cancer in a population-based prospective study: the Hisayama Study. Int J Cancer, 122; 909-914, 2008.

[学会発表] (計7件)

内田和宏, 城田知子, 友納美恵子, 今村裕行, 亢玉, 佐々木敏, 清原裕: 地域在住中高年男性の耐糖能異常と栄養摂取および食物消費構造について. 第61回日本栄養・食糧学会大会, 平成19年5月, 国立京都国際会館 (京都府)

友納美恵子, 城田知子, 内田和宏, 今村裕行, 亢玉, 佐々木敏, 清原裕: 地域在宅高齢者の栄養状態と栄養

素等摂取量との関係 (第二報). 第61回日本栄養・食糧学会大会, 平成19年5月, 国立京都国際会館 (京都府)

内田和宏, 友納美恵子, 城田知子, 清原裕: 中高年齢者の骨密度の実態とその関連要因に関する縦断的研究. 第54回日本栄養改学会, 平成19年9月, 長崎ブリックホール (長崎県)

友納美恵子, 今村裕行, 内田和宏, 城田知子, 佐々木敏, 清原裕: 地域在宅高齢者の栄養素等摂取量と社会的要因との関係. 第54回日本栄養改学会, 平成19年9月, 長崎ブリックホール (長崎県)

内田和宏, 城田知子, 友納美恵子, 森聡子, 佐々木敏, 清原裕: 久山町在住の児童・生徒の栄養摂取状況について (第1報). 第62回日本栄養・食糧学会大会, 平成20年5月, 女子栄養大学 (埼玉県)

内田和宏, 城田知子, 友納美恵子, 今村裕行, 佐々木敏, 清原裕: 中高年齢者の骨密度の実態とその関連要因に関する縦断的研究 (第2報). 第55回日本栄養改学会, 平成20年9月, 鎌倉女子大学 (神奈川県)

友納美恵子, 城田知子, 内田和宏, 今村裕行, 佐々木敏, 清原裕: 地域在宅高齢者の主食パタンからみた栄養素等摂取状況. 第55回日本栄養改学会, 平成20年9月, 鎌倉女子大学 (神奈川県)

[図書] (計2件)

大里進子, 城田知子, 矢野治江編, 内田和宏, 瓦林信子, 花木秀子, 林辰美, 松本明夫, 若原延子著: 演習栄養教育 (第6版), 医歯薬出版株式会社, 東京, 2007.

城田知子, 大里進子, 大下喜子, 林辰美, 矢野治江, 内田和宏, 小川洋子, 宮崎貴美子: イラスト栄養教育・栄養指導論 (第2版), 東京教学社, 東京, 2007.

6. 予算配布額

(金額単位: 円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|------|-----------|
| 平成19年度 | 1,850,000 | 0 | 1,850,000 |
| 平成20年度 | 1,240,000 | 0 | 1,240,000 |
| 合計 | 3,090,000 | 0 | 3,090,000 |

実践力と社会性を持つ栄養士養成教育プログラムおよび リカレント教育プログラムの構築に関する研究

Studies of enhancement programs for nutritionist-education
and promotional programs for recurrent-education.

研究代表者

小田 隆弘 (ODA TAKAHIRO) 短期大学部食物栄養学科・教授

共同研究者

橋本俊二郎 (HASHIMOTO SHUNJIROU) 短期大学部食物栄養学科・教授

稲益 建夫 (INAMASU TAKEO) 短期大学部食物栄養学科・教授

古賀 民穂 (KOGA TAMIHO) 短期大学部食物栄養学科・教授

松隈 紀生 (MATSUKUMA NORIO) 短期大学部食物栄養学科・教授

林 辰美 (HAYASHI TATSUMI) 短期大学部食物栄養学科・准教授

阿部志磨子 (ABE SHIMAKO) 短期大学部食物栄養学科・准教授

吉田 弘子 (YOSHIDA HIROKO) 短期大学部食物栄養学科・講師

津田 晶子 (TSUDA AKIKO) 短期大学部食物栄養学科・講師

松隈 美紀 (MATSUGUMA MIKI) 短期大学部食物栄養学科・助教

古田 宗宜 (FURUTA MUNENORI) 短期大学部食物栄養学科・助教

長光 博史 (NAGAMITSU HIROSHI) 短期大学部食物栄養学科・助手

吉田 淳子 (YOSHIDA ATSUKO) 短期大学部食物栄養学科・助手

蒔谷 千佳 (FUKITANI CHIKA) 短期大学部食物栄養学科・助手 (平成19年度)

米元なおみ (YONEMOTO NAOMI) 短期大学部食物栄養学科・常勤副手 (平成19年度)

今井なお子 (IMAI NAOKO) 短期大学部食物栄養学科・常勤副手 (平成20年度)

佐々木久美 (SASAKI KUMI) 短期大学部食物栄養学科・常勤副手 (平成20年度)

中川 優子 (NAKAGAWA YUKO) 短期大学部食物栄養学科・常勤副手 (平成20年度)

大屋 佳織 (OHYA KAORI) 短期大学部食物栄養学科・常勤副手 (平成20年度)

単年度のみの参加者については、括弧内に参加年度を示す。

研究成果の概要

実践力や社会性を高めるための栄養士養成教育プログラムの構築を試み、多くの成果が得られた。その成果を列記すれば次のとおりである。

学生の調理技術と献立作成能力を向上させるための教育プログラムの一部が完成できた。

環境教育の一環としての生ゴミ活用と野菜栽培を学生に体験させると同時に、得られた収穫物を用いた献立創作と調理を経験させる教育プログラムの一部が完成できた。

旬の野菜を知るとか、魚種知識を高めるなどの食材知識の高揚のための食材標本、食材写真などの充実を図る教育プログラムの一部が完成できた。

食品取扱施設などでの食品衛生管理能力向上のための教育プログラムの一部が完成できた。

栄養士専門教育に不可欠な「化学」や「生物」の基礎学力向上プログラム、国際性やコミュニケーション力アップのための英語教育プログラム、ならびに卒業生対象のリカレント（リメディアル）教育プログラムの一部が完成できた。

研究分野：栄養士養成教育

キーワード：栄養士養成教育、教育プログラム、実践力、社会性、リカレント教育

1. 研究開始当初の背景

(1) 栄養士養成教育における専門教育には厚労省が呈示している教育内容があり、それらを全国の栄養士養成施設は必修科目として授業（正課授業）を実施してきている。しかし、社会情勢の変化や入学生の基礎学力の低下などが近年著しく、実践力や社会性を持つ栄養士を育てて行くには、上記の正課授業だけでは困難な状況になりつつある。そこで、正課授業以外に施すべき栄養士養成教育を計画的かつ継続的に実施していくための教育プログラムの構築（策定）が喫緊の課題となっている。また、卒業し、社会で働いている栄養士には、社会情勢の多様な変化（特に、食生活の変化）に的確に対応していく能力（知識と技術）が求められている。そのためには、リカレント（リメディアル）教育も重要であり、その教育プログラムも求められている。

2. 研究目的

(1) 上記の背景を基に、栄養士養成教育に50年以上の伝統をもち、「食の中村」と内外から言われる高い評価を受け続けてきた本学科の学生にふさわしい実践力と社会性を身につけさせる栄養士養成教育プログラムを新たに構築することを主たる研究目的とし、併せて、卒業生に対する卒業後教育（リカレント・リメディアル

教育）プログラムの構築を図ることを目的とした。

3. 研究実施計画・方法

(1) 栄養士養成教育における専門教育の正課授業とは別に、栄養士としての実践力や社会性を高めるための強化目標として、

学生の調理技術と献立作成能力を向上させるための教育プログラムを作成する。

環境教育の一環としての生ゴミ活用と野菜栽培を学生に体験させると同時に、得られた収穫物を用いた献立創作と調理を経験させる教育プログラムを作成する。

旬の野菜を知るとか、魚種知識を高めるなどの食材知識の高揚のための食材標本、食材写真などの充実を図る教育プログラムを作成する。

給食施設などでの食品衛生管理能力向上のための教育プログラムを作成する。

栄養士専門教育に不可欠な「化学」や「生物」の基礎学力向上プログラム、国際性やコミュニケーション力アップのための英語教育プログラム、ならびに卒業生対象のリカレント（リメディアル）教育プログラムを作成する。

の5課題を設定し、それぞれに研究班を配置して研究を実施した（表1および表2）。

表1 研究班の配置と分担研究概要

| 班 | 分 担 研 究 概 要 (作成するサブプログラム等) |
|-------------|--|
| 1班 (松隈班) | 学生の調理技術向上のための「調理室の開放」や「夏季・春季集中講座」のプログラムや教材作成を行う。リカレント教育強化として、卒業生を対象にしたセミナーでの講義内容の計画案を作成する。介護食の開発を行い在学学生教育・卒業後教育に役立つプログラムの作成を行う。2班と共に生ゴミ活用（他学調査を行う。）を含む食育プログラムについても検討する。 |
| 2班 (稲益班) | 野菜栽培、生ゴミ活用（他学調査を行う。）を含む食育プログラムの作成と実施、献立作成能力向上プログラムの作成、栄養指導能力やコミュニケーション能力の向上のため、学外実習準備講座や実習後の報告会開催プログラム作成。リカレント教育強化として、卒業生を対象にしたセミナー開催などの計画案を作成する。栄養士として働いている卒業生とのネットワークづくりの一環として「同窓会」の協力を得て卒業生就労状況リストを作成する。 |
| 3班 (橋本班) | 献立作成能力向上のため、季節や旬ごとの多種の実物食材や輸入食材などを活用した食材教育プログラムを作成する。具体的には、地元の旬の食材（野菜、果物、魚介類など）のカラー写真集（パンフレット）を作成し、学生に配布する。また、各種のメニュー（献立）についてもカラーパンフレットを学生に作らせる。リカレント教育強化として、卒業生を対象にしたセミナーでの講義内容の計画案を作成する。 |
| 4班 (小田班) | 実践力向上のため、衛生管理能力アップのためのプログラムを作成する。具体的には、就職内定先別に行う特別研修プログラムの作成をする。食品企業内定者には品質管理研修を、給食業務内定者には塩素消毒法、検便、検査法などを特別に研修するなど。在学生に食中毒発生情報（発生原因等）を知らせる掲示板を設置し、広報するなど。それらの具体案を作成する。リカレント教育の強化としては、卒業生を対象にしたセミナーでの衛生講義内容の計画案を作成する。 |
| 5班 (阿部班) | 学生の基礎学力（英語を含む）調査を実施し、不足している能力と知識の強化プログラム作成を行う。また、卒業生アンケートを実施し、リカレント教育プログラム開発作成、在学生の社会性教育として本学科卒業後、4、5年栄養士として働いている先輩栄養士を招聘して栄養士現場の実情を紹介して貰う講演会を開催するなど、社会性能力向上のためのプログラム作成も行う。 |

表2 各研究班の構成員 (職位は略)

| | 班員 | | | | |
|----|------|------|----------|-------|------------------------|
| 1班 | 松隈 紀 | 松隈 美 | 路谷・大屋・中川 | | 路谷は19年度まで、大屋・中川は20年度より |
| 2班 | 稲益 | 林 | 吉田 弘 | 米元・今井 | 米元は19年度まで、今井は20年度より |
| 3班 | 橋本 | 古賀 民 | 吉田 淳 | 佐々木 | 佐々木は20年度より |
| 4班 | 小田 | 古田 | | | |
| 5班 | 阿部 | 津田 晶 | 長光 | | |

印は班長

4. 研究成果

(1) 各分担研究班別の成果

各分担研究班別の成果は次の通り。

1) 1班(松隈班)の研究成果

学生の調理技術向上について

学生の基本的な調理技術向上を目的とし、下表のスケジュールで調理実習室を開放し、学生が自主的に練習(適宜、助手等が指導)できるようにしたところ、19年度は延べ483名の学生が、20年度は延べ432名の学生の自主参加があった(表3)。

この調理室開放の効果を調べるため、教室開放をしていなかった2003年度の1年生と教室開放を行った2008年度1年生の実技試験(大根のかつらむきとだし巻き卵)合格数を比較すると調理室開放は、学生の調理技術向上のためには有効であるという結果が得られた(表4)。

生ゴミの堆肥化による環境教育

地球環境の保全やエコ社会のためにも、これからの栄養士は、循環型社会における食環境について行動を起こさなければいけない。食料生産、食品流通、調理、消費の各段階から排出される有機廃棄物を再生利用する資源循環型フードシステムの構築への足がかりとして、調理

実習で生じる生ゴミの有効活用を学生自身に取り組みさせる試みを実施した。

具体的には、2008年入学学生に対し、4月より前期、後期の調理実習で出た生ゴミをダンボールコンポストを使用して堆肥を作らせ、その堆肥を利用してキャンパス内農園で野菜を栽培させた。そして得られた野菜収穫物を使った調理をさせて、環境保全の大切さと、野菜の自主栽培の経験(大変さと収穫の喜び、おいしさ等)をさせた。平成20年度に処理した生ゴミの総量は202kgにのぼった。

(ダンボールコンポストの実施方法・結果については次の2)「稲益班」の研究成果に詳述)

2) 2班(稲益班)の研究成果

野菜栽培、生ゴミ活用を含む食育プログラムおよび献立作成能力向上プログラムの作成と実施

ア 野菜栽培

(畑の概要)

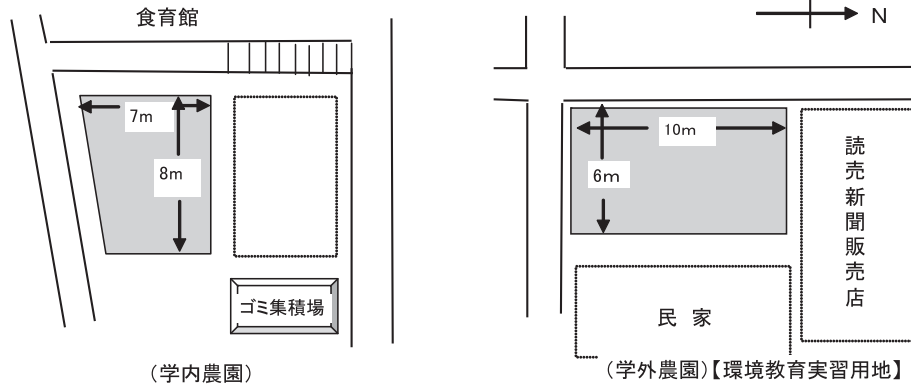
野菜の栽培は、学園の有する空地を利用した。1面は学内の西2号館とゴミ集積場の間にある20坪弱の広さで土は正土が覆土してあった(学内農園)。日当たりは決して良好とはいえない。もう1面は流通棟の南側方向に位置し、住居跡地で植木の借り植え地として

表3 調理室の開放

| 年 度 | H19年度 (2007年度) | H20年度 (2008年度) |
|---------|----------------------------|----------------------------|
| 開放月日と回数 | 4.21~6.30の土曜 (5回) | 5.31~7.5の土曜 (4回) |
| | 10.20~12.15の土曜 (4回) | 10.18~12.20の土曜 (4回) |
| 開放回数 | 計9回 | 計8回 |
| 練習内容 | 大根のかつらむき、卵焼き キャベツの千切りなど | 大根のかつらむき、卵焼き キャベツの千切りなど |
| 指導教員 | 調理担当の助手・副手 | 調理担当の助手・副手 |
| 参加学生 | 延べ483名 | 延べ432名 |

表4 2003年度と2008年度の実技試験合格者数の比較

| | 2003年合格者 | 2008年合格者 |
|----------|--------------------|--------------------|
| 大根のかつらむき | 54名中 32名合格 (59.3%) | 51名中 33名合格 (64.7%) |
| だし巻き卵 | 54名中 20名合格 (37.0%) | 51名中 28名合格 (54.9%) |



利用されている残りの20坪程度を畑用として開墾してきた。土は一応正土で覆土されていたが小石が多く、少し掘り起こすと瓦やレンガなどの大きな瓦礫が多く出てくる土地であったが、過去7、8年の手入れで野菜を育てられる程度にまで改善された (学外農園)。

(季節野菜の年間栽培計画)

- 4月：トマト、キュウリ、ナス、シシトウ、ピーマン、小玉スイカ、マクワウリ苗を購入し学内、学外農園に植え付け
- 5月：ソラマメ、スナップエンドウ、絹さや、グリーンピース、ジャガイモの収穫ささげ、落花生、トウモロコシの種子購入しポットに播種、芽出し後学内農園に移植。小玉スイカ、マクワウリの苗を購入し学内農園に植え付け
- 6月：サツマイモ (鳴門金時) のイモヅル苗を購入し学内、学外農園に植え付け
- 7月：トマト、キュウリ、ナス、ゴウヤ、シシトウ、ピーマンの収穫開始
- 8月：トウモロコシは小玉スイカ、マクワウリ収穫できたが、甘み少なし。
- 9月：トマト、キュウリ、ナス、ゴウヤを撤去し、冬野菜栽培のため耕運、整地。
この際、4月から7月まで調理実習で出た生ご

みをダンボールコンポストで処理してきた生ごみ堆肥を投入した。

白菜、キャベツの苗を購入し植えつけ。大根、水菜、春菊、チンゲンサイ、ニンジン、ホウレンソウの種子を購入、播種。

- 10月：サツマイモの収穫。
- 11月：ソラマメ、スナップエンドウ、絹さや、グリーンピースをポットに播種し芽だし。
- 12月：水菜、キャベツ収穫。ソラマメ、スナップエンドウ、絹さや、グリーンピースの芽だししたものを畑に移植。
- 1月：白菜、大根、チンゲンサイの収穫。
- 2月：ジャガイモの植え付け。
- 3月：夏野菜栽培のため、冬野菜の残骸を撤去し耕運、整地。この際、9月から1月まで調理実習で出た生ごみをダンボールコンポストで処理してきた生ごみ堆肥を投入した。

(1) 生ごみの処理法の検討 (19年度)

EM菌をつかった嫌氣的処理法とピートモス、モミガラくん炭を使ったダンボールによる好氣的処理法を家庭ごみを使って比較検討した。結果を表5に示す。

表5 EM菌法とダンボール法の比較

| 項目 | EM菌を使った処理法 | ダンボール法 |
|--------|-------------------------|-----------------------------|
| 処理原理 | 嫌氣的処理 | 好氣的処理 |
| 容器 | 密閉度の高い特殊容器が必要 | 廃物のダンボールを利用 |
| 費用 | 割高 (容器、EM菌) | 割安 |
| 手間 | 1 廃棄に付き 5 分程度 | 1 廃棄に付き 5 分程度 |
| 生ごみの水分 | 水切り必要 | 水きり不要 |
| 悪臭 | 管理不十分で悪臭発生 | 悪臭発生心配少な |
| 生ごみの減量 | 減量なし | 100%近く減量 |
| 虫の発生 | あり | あり |
| 液肥 | 利用できる | 利用できない |
| 処理量 | 1 容器当たり家庭ごみであれば 2 週間分程度 | 1 ダンボール当たり家庭ごみであれば 3 ヶ月間分程度 |
| 日常管理 | 必要不可欠 | 必要 |
| 埋める場所 | 2 週毎に埋める場所が必要 | 3 ヶ月毎に埋める場所が必要 |

以上のような結果から学校のように大量に出る生ごみを学生自身の手で処理させる方法としてはダンボール法の方が導入しやすいと考えられた。

(20年度)

(資材)

ダンボール箱：54×33×37cm

処理材：(ピートモス：モミガラくん炭 = 6：4)
ダンボール1個につき35L

温度計：DRETEC O-209 室内室外温度計 (最高、最低温度記憶機能付き)

防虫用カバー：布地のカバー (ゴムを入れ隙間が出来ないようにした)

(処理)

食物栄養学科1年生の調理実習は26班に分かれて行なわれているところから、ダンボールコンポストも26個用意し、班毎に処理してもらうことにした。調理実習で出た生ごみは、ビニール、アルミ箔など分解しないものは取り除き、キャベツ外葉のような大きなものは細切し、重量測定後処理材のいったダンボールに投入し、よく処理材と混合し、温度計のセンサーを処理材中央部に埋設し蓋をしカバーをかけた。ゴミ量の記録、コンポスト内及び外部の温度記録をし、温度上昇が少ない時には米ぬかを移植ごて1～2杯をゴミ投入時に入れよく混合攪拌する。

生ゴミの量は、実習のメニューによって変動するが1回につき概ね1班当たり200～500gであった。10週続け、1年生全体では26班あったので104～260kgの生ゴミを処理したことになる。

前学期最終実習の生ごみを入れた後、米糠、使用済みてんぷら油、水を加え、十分に攪拌し1ヶ月間熟成させた結果、生ごみの形はすっかり消えた。これに化成肥料を少々加えたものを畑に入れ、石灰による土壌の中和作業をした後、冬野菜の苗あるいは種を植え付けた。白菜、キャベツあわせて30本の内3本根腐れ

したが、生ごみ堆肥の完熟度が十分でなかったのかもしれない。その後は順調に成育し、実習用食材として十分使用できるものが出来た。

生ゴミの計量から、ダンボールコンポストによる堆肥作成、キャンパス内農園での野菜栽培、収穫、収穫物を用いた調理までの写真の一部を写真1～写真6に示す。



写真1 生ゴミの計量



写真2 ダンボールへの投入

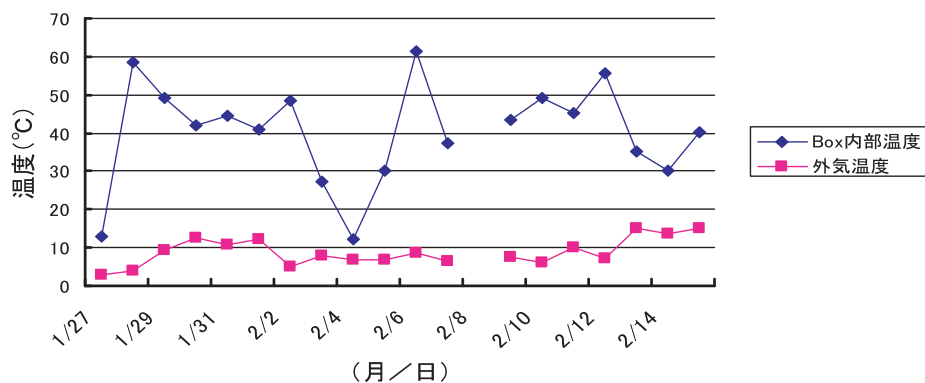


図1 ダンボールコンポストの温度変化



写真3 野菜の栽培



写真4 収穫



写真5 収穫物の調理




写真6 調理例

後学期、幼児保育学科2年生の実習で同様な生ごみ処理を試行した。生ごみ投入後は顕著な温度上昇（最高温度64.7℃）が毎回認められた（図1）。細かく刻む作業が温度上昇につながっていることが伺え、1週間で生ごみは消えている状態を体験学習ができた。また実習の中で体験するエコクッキング（出し昆布、かつお節、いりこを再利用した佃煮風煮物、セロリの葉の炒め物、ブロッコリーの茎の金平風炒め物など）と

あわせて、学生の生ごみへの関心は徐々に高まり、ごみの削減の行動変容が、実習の回を重ねるごとに認められ、エコロジカルなライフスタイルの一端を体験させることができた（表6）。

今回、生ゴミを利用して野菜を育て、調理して食べる、という一連のプロセスを五感により体験したことによって、環境教育、食育の一端に触れ、感性の醸成に役立ったと思う。体験学習による学習効果の評価判

表6 エコクッキングの1例

| | | | |
|--|------|----|--|
| さつま芋の蒸しパン  | さつま芋 | 40 | さつま芋は皮をきれいに洗い、皮をつけたまま、1cm角に切り水につけあくをぬく。 小麦粉にベーキングパウダーを入れ、2度ふるう。 に水、油、 を入れ混ぜる。 アルミケースに を入れ、蒸気のあがった蒸し器に入れ、10～15分間中火で蒸す。 |
| | 三温糖 | 20 | |
| | 小麦粉 | 40 | |
| | B.P | 12 | |
| | 油 | 4 | |
| | 水 | 40 | |

定方法に関しては今後の課題としたい。

リカレント教育プログラム作成のための卒業生アンケートの実施

実践的な栄養士養成およびリカレント教育プログラム作成のため、カリキュラムに関する卒業生アンケートを実施した。具体的には、本学科の卒業後2～4年の卒業生を対象に学生時代に受講した授業に対して、学生時代にもっと勉強しておけば良かった科目、就労上特に役立っている科目、およびあれば良かったと思う教科内容等についてのアンケート調査を行った。

<実施時期>

平成20年1月～2月に、短期大学部食物栄養学科卒業生(02F～04F)475名を対象にアンケート調査を実施した。回収率は10.5%だった。

<得られた結果>

学生時代にもっと勉強しておけば良かった科目、就労上特に役立っている科目、およびあれば良かったと思う教科内容についての意見が得られた。また、卒後支援として開講してほしい講座についても貴重な意見が得られた。しかし、回収率が10.5%と低く、今後アンケート調査を行う際は、調査用紙の改善およびアンケート回答者への特典等の工夫が必要であると考えられた。

3) 3班(橋本班)の研究成果

栄養士の主たる仕事、献立作成や栄養指導において食材に関する基本的知識を持つことは重要な課題である。一方日本においては、他国に例を見ない食糧自給率の低さ(平成19年度カロリー(エネルギー)ベース40%)が大きな問題となっている。加工食品の氾濫とともに主原料たる食材に関する認識が薄れており食物栄養学科の学生においても例外ではない。そこで、栄養士として適切な献立作成と栄養指導が行えるよう、植物性および動物性食材および加工食品に対する正しい認識を学生に持たせるため食材の基礎資料作りを行った。具体的には、食材教育のための資料作りの基礎資料として、食材、剥製および写真資料を収集整理した。食材は、穀類を主として19種類、剥製は魚類を5種類、写真資料は植物性食品を主として1,288枚、そのほかアジアなどの市場取材による食事情の資料(98枚)を収集整理した。食品学、食品材料学および食品加工学において、食品素材についての認識と興味を持たせるため、穀類など保存の出来る食材は出来るだけ食材の実物を採集することとした。

保存が不可能な魚などの食材は実物の剥製を作成して学生に供覧することとした。野菜など多くの食材については、現地取材を基本として写真資料をそろえた。また、米や野菜などの農産物については、栽培、生育の状況も記録した。いくつかの食材については、橋本の自宅で栽培し記録した。

収集した食材資料

ア、保存可能な食材については、以下のものを収集した。

米 : うるち米(玄米、白米、発芽玄米)、もち米、赤米、黒米、インディカ米(パーボイルド加工米)および稲穂(うるち米、赤米)

小麦 : アメリカ産硬質小麦(Hard Red Spring)、アメリカ産軟質小麦(Western White)

雑穀 : ひえ、あわ、アマランサス

豆類 : 小豆、大豆、ヒヨコマメ

その他 : なたね、ハスの実

i. 剥製

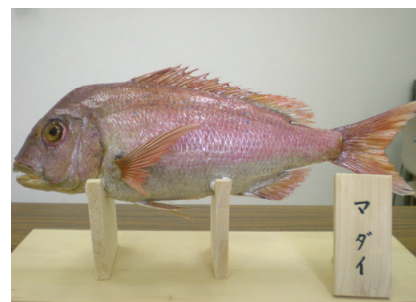
魚類の標品として、福岡市内柳橋市場で入手した真鯛、アラカブ、カマス、カナトフグ、キンキの5種類について剥製を依頼作成した。標品は、説明書を付し食育館に展示して広く一般学生へも供覧することとした。そのほか肉類などの食品標品を収集した。作成した剥製標本の一部を写真7に示す。



アラカブ



キンキ



真鯛

写真7 魚の剥製の例

ii. 写真資料

野菜など長期保存の出来ない食品については、写真資料を収集した。取材は現地取材を基本とした。資料は以下のように分けて整理した。

a. 植物性食品

植物性食品を、表7に示すように分類して整理した。現地取材のほか、自宅での栽培を行い、発芽・生長も記録した。

写真資料のごく一部を写真8及び写真9に示す。



出穂・開花



発芽



収穫

写真8 <稲作(稲の一生)>の一部

表7 植物性食品

| 分類 | | 種類 (写真枚数) |
|-------|-----------|---|
| 穀類 | | こめ(35)、そば(14)、むぎ(3)、その他(2) |
| 豆・種実類 | | えんどう(12)、ごま(4)*、ささげ(4)、だいず(9)*、そらまめ(6)、ピーナツ(13)*、ひよこまめ(5) |
| 果実類 | 柑橘類 | うめ(14)*、かき(23)、キーウイフルーツ(3)*、くり(11)、ぐみ(10)*、さくらんぼ(8) すもも(1)、なつめ(1)、びわ(7)、ブルーベリー(5)、もも(15)* 温州みかん(8)、金柑(5)*、でこぼん(1)、ネーブル(7)*、レモン(2)、ゆず(2)、その他(11) |
| | トロピカルフルーツ | アボカド(4)、オレンジ(2)、カニステル(6)、グアバ(4)、スターフルーツ(5)、チェリモヤ(1) チスコ(2)、ドラゴンフルーツ(3)、ドリアン(1)、パイナップル(1)、パッションフルーツ(4) パナナ(6)、パパイヤ(2)、パンレイシ(3)、マンゴスチン(1)、ヤシ(1)、ランブータン(3) ロンガン(1)、その他(2) |
| 野菜類 | 果菜 | いちご(19)*、うり(3)、おくら(8)*、かぼちゃ(10)*、きゅうり(5)*、すいか(9)、とまと(4)* なす(4)*、にがうり(18)*、メロン(4)、たけのこ(8)、とうもろこし(9)*、冬瓜(5)* |
| | 花根菜 | ふき(3)*、ブロッコリー(14)*、みょうが(5)* 赤かぶ(9)、うこん(2)、きくいも(1)、ごぼう(1)、さといも(3)、さつまいも(22)*、しょうが(4)、じゃがいも(19)*、たけのこ(3)、だいこん(24)*、たまねぎ(6)* |
| | 茎葉菜 | ちよろぎ(4)*、つくねいも(1)、にんじん(1)、れんこん(21)、やまいも(3) イタリアンパセリ(5)*、かつお菜(7)*、きゃべつ(14)、空心菜(1)、しそ(4)*、春菊(11)* たまねぎ(7)*、ちんげん菜(3)*、つるむらさき(2)*、つわぶき(3)*、にら(3)*、にんにく(4)* ねぎ(8)*、はくさい(4)、ふき(1)*、みずな(6)*、みつば(1)*、レタス(3) |
| 油糧植物 | | なたね(9)、ひまわり(5)* |
| 嗜好食品 | | お茶(6)、香辛料 [とうがらし(9)*、その他(29)]、ハーブ類 [ステビア(2)*、ミント(3)*、ローリエ(5)*] |
| その他 | 海きのこ | おごのり(1) エンリギ(1) |

(* = 自宅栽培)

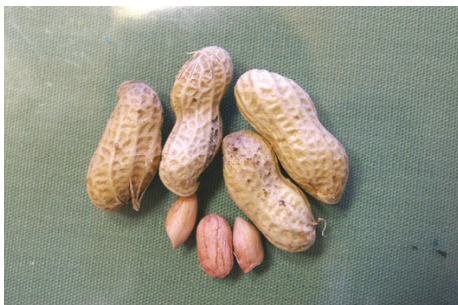
計=710



ピーナツの花



収 穫



実

写真9 <花と果実>の一部

b. 動物性食品、加工食品

動物性食品については、うし(4)、たまご(2)、しろうお(4)、さざえ(3)、加工食品については醤油工場の取材(48)のほかは焼酎(2)、酒醸造(4)程度の写真収集にとどまっている。今後市場などの調査により資料数を増加させる必要がある。

c. 食糧生産

稲や野菜など農場における生産風景は「植物性食品」に収載したが、農業試験場などの食糧生産現場の写真は別にまとめた。熊本県農業研究センター(46)、鹿児島県黒豚飼育場(4)、ハウス育苗(4)などである。

d. 市場など

市民生活と直結し、日常の食材選択の場である食材市場についてまとめた。柳橋連合市場(30)、JA福岡の「じょうもんさん市場・入部」(5)などであるが、今後、福岡市内および国内各地の状況につい

て収集していきたい。

e. 料理、その他

ホテル等での食事の際に提供される料理、郷土料理などについてまとめた。(42)

以上の資料は今後、さらに収集・充実していき、食材教育資料作りの基礎資料として活用したい。現在、表8及び表9の2つの資料を講義資料として活用している。

外国の食事情写真資料

学生に広く諸外国の食事情を知ってもらうため、担当者が学会など外国に出張した際などに撮りためた食材に関する写真を表10のようにまとめ資料とした。

このほか食糧生産の現場写真として、米国カリフォルニア、サンフランシスコ近郊の農薬散布など(13)、中国煙台のりんご農園(3)、南寧のパナナ農園、果樹園、広

表8 稲 作

(写真枚数)

| 手 順 | 作 業 |
|-------|---|
| 田植え準備 | 田起し(34) |
| 育 苗 | 発芽(38)、育苗(11) |
| 田 植 え | 代かき(5)、田植え(25) |
| 生 育 | 活着(4)、分けつ(16)、出穂・開花(10) 結実(12)、消毒(20)、 |
| 稔 り | 稔り(53) |
| 収 穫 | 収穫(13)、収穫・保管(11) パーボイルド加工(8) |
| そ の 他 | TV(東南アジアの稲作)(9)、赤米(穂)(3) |

計=272

表9 花と果実

(写真枚数)

| 種 類 | 枚数 | 種 類 | 枚数 | 種 類 | 枚数 |
|-------|----|---------|----|--------|----|
| う め | 6 | きゅうり | 3 | ご ま | 2 |
| ぐ み | 5 | 冬 瓜 | 3 | な た ね | 3 |
| さくらんぼ | 4 | な す | 2 | やまいも | 2 |
| び わ | 4 | と ま と | 4 | じゃがいも | 4 |
| ネーブル | 6 | に が う り | 3 | だいこん | 4 |
| も も | 5 | い ね | 2 | れんこん | 3 |
| い ち ご | 4 | そ ば | 4 | みょうが | 2 |
| う り | 2 | えんどう | 4 | ブロッコリー | 2 |
| かぼちゃ | 3 | いんげん豆 | 2 | しょうが | 2 |
| おくら | 2 | そら豆 | 4 | | |
| すいか | 2 | ピーナツ | 6 | | |

計=104

表10 外国の食事情

(数値 = 写真枚数)

| 国名 | 地域 | 市場 | 食材 | 料理 |
|---------|-----------------|-----|-----|------------|
| インドネシア | バリ島 | 14 | 10 | |
| 米 国 | ハワイ、ホノルル | | | |
| | チャイナタウン (常設) | 67 | 13 | |
| | カピオラニ (土曜マーケット) | 87 | 26 | |
| | ハワイ大学 | | | (学生食堂) 23 |
| バングラデシュ | マイメイシン | 48 | 17 | |
| フィリピン | セブ島 (スーパー) | 33 | 66 | (レストラン) 10 |
| ベトナム | ハノイ | 45 | 18 | |
| ミャンマー | タウンジー | 16 | | |
| | インレー湖 | 2 | | |
| | バガン | 21 | 35 | |
| 韓 国 | 釜山、西面市場 | 37 | | (屋台、食堂) 16 |
| 台 湾 | 台北、淡水 | 67 | 42 | |
| 中 国 | 煙台 | 21 | 4 | |
| | 広州 | 68 | 68 | (レストラン) 58 |
| | 南寧 | | | (レストラン) 52 |
| 計 | 合計 = 984 | 526 | 299 | 159 |



バングラデシュ



台湾 (淡水)



ミャンマー

写真10 外国における市場風景の例

西大学実習農園など(117)、バングラデシュの米のパールポイルド加工など(17)、ベトナム、サパの少数民族棚田(27)、ハノイ農業大学実習農園(3)およびミャンマーの農業試験場4カ所(26)、インレー湖における水上浮き畑(15)、漁労(8)焼畑農業(26)および椰子糖・酒づくり(12)などを収載した。

収集した外国市場の写真の一部を写真10に示す。

<世界の食事情 (市場)>の一部

学生の食材に対するより広く深い認識を期して資料の作成、整理を行ったが、食品の種類は多く、多岐にわたっている。収集の幅を広げ、教材作成の基礎資料としていきたい。また、これらを用いた教育による学生の理解度の向上および評価は今後の課題である。

4) 4班 (小田班) の研究成果

就職内定者向け特別研修プログラムの作成

食品取扱現場等における食品衛生管理能力アップのための実践力向上プログラムの作成を試みた。具体的には、就職内定先別に行う特別研修プログラムの作成をおこない、食品企業内定者に品質管理研修として、特別に研修用テキストを作成し、塩素消毒法、検便、検食法などの実技研修を約1週間実施した。

実習プログラムの一部(表11)と実習風景の例(写真11)を示す。

研修会参加の学生数は、平成19年度が6名、20年度が5名で、いずれも食品企業に就職が内定していた学生であった。今後は、保育園栄養士に就職内定した学生向けの研修会も行っていきたい。

表11 品質管理&細菌検査研修会 日程表

| | 3 / 3 (月) | 3 / 4 (火) | 3 / 5 (水) | 3 / 6 (木) | 3 / 7 (金) |
|----|---|---|--|---|--|
| 午前 | 研修内容の説明 品質管理業務の説明 衛生法規、行政機構、 食品規格などの説明 滅菌法、培地などの 説明と実習準備 | 一般細菌数、大腸菌 群 大腸菌、ブドウ球菌、 サルモネラ検査の継 続 | 企業の品質管理担当 者向けの実技講習会 に参加 カンピロバクター菌 検査法研修ほか | カンピロバクター菌 検査法研修ほかの継 続 | 簡易キットの説明 血清学的検査 サルモネラ検査結果 のまとめ |
| 午後 | 使用機材の滅菌 培地等の滅菌 試薬の調製 一般細菌数、大腸菌 群 大腸菌、ブドウ球菌、 サルモネラ、真菌検 査の開始 | 一般細菌数、大腸菌 群数、大腸菌 MPN、 ブドウ球菌測定の実 習 検便検査の実習 平板塗抹 | 酵素基質法実習 一般細菌数、大腸菌 カンピロバクター菌 などの検査研修と解 説 サルモネラ検査継続 | 一般細菌数、大腸菌、 カンピロバクター菌 などの検査研修と解 説 生化学性状検査 グラム染色, IMViC サルモネラ検査継続 真菌検査継続 | 内定先業種別の追加 検査実習 HACCP の講義 実習のまとめ |



写真11 実技研修風景



写真12 食品衛生情報掲示板



写真13 食品衛生情報掲示板

食品衛生情報掲示板の設置

在学生に食中毒発生情報（発生原因等）を知らせる掲示板を設置し、広報活動を実施した。展示・陳列する資料は新聞記事の他、保健所等から入手したパンフレット、リーフレットなどで、それらは希望学生には持ち帰り自由とした。本館東側4階に設置した掲示板の写真を写真12～13に示す。

学生が持ち帰ったパンフレット、リーフレットの総数は、19年度が約300部、20年度が約350部であり、正課外の教材として有効に利用されていることが分かった。

5) 5班(阿部班)の研究成果

学生の基礎学力向上プログラムの作成

ア. 基礎学力向上のための補完授業の実施

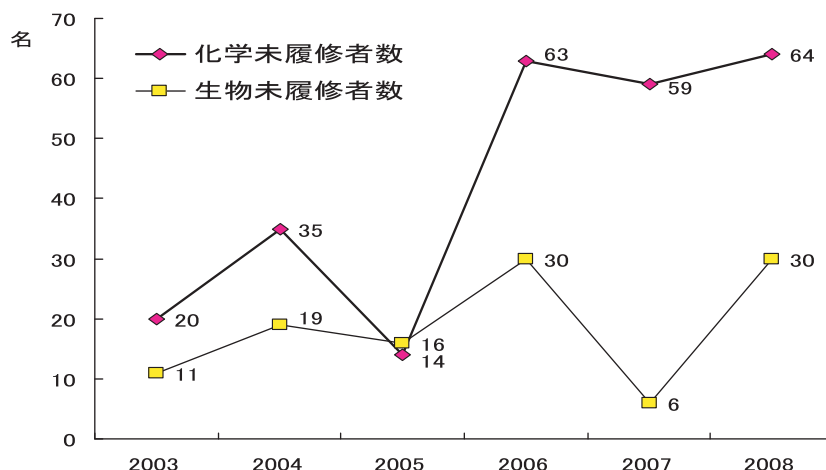


図2 高校時代の「化学」、「生物」の未履修者数の経年変化

入学生の基礎学力を調査するために20年度入学生に「化学」の試験を実施した。その結果、「化学」の基礎学力がない学生が多いことが判明したので、成績不良の約50名を対象に「化学」の補習授業を実施した(土曜日の3回×2限)。補習授業で行った「化学」の内容は、栄養士として当然修得しておくべき化学の基礎(元素、化学結合、生化学の基本など)に絞って実施した。

補習授業実施後に、その効果を、同レベル再試験により判定したところ、次のような効果が見られた。

平均点; 46点 59点 (+13点)

最高点; 55点 78点 (+23点)

最低点; 20点 41点 (+21点)

同時に、本学科への2003年度入学生から2008年度入学生全員を対象に、高校での「化学」の履修状況を調査したところ、図2のとおり結果であった。

図2のグラフから分かるとおり、2006年度入学生から顕著に「化学」の高校時代未履修者が急増していることが判明し、特に「化学」の補習授業の必要性が痛感される結果が得られた。従って、平成21年度(2009年度)入学生に対しても「化学」と「生物」の補習授業を実施することとした。

イ. e ラーニング教材の作成

栄養士養成教育の学力アップのため、e ラーニング教材の作成を行った。教材の内容は、「栄養士実力試験」と「フードスペシャリスト試験」の過去問題集をWeb上にプラットフォーム化し、自学自習できるようにした。自己採点も可能とし、各問に解説を付けた。その一部を一例として次に示す。

「栄養士実力試験」の過去問と自己採点方式の例

72点満点(合格点60点)

制限時間 120分

残り時間(***分)

テスト開始 [テスト開始] ボタンを押してください。

問題1. 「健康日本21」についての記述である。誤りはどれか。

1. 国民の主体的な健康づくりを支援する。
2. 二次予防に重点を置いた対策を推進する。
3. 壮年死亡の減少を図る。生活の質の向上を目指している。
4. 健康寿命の延伸を重視している。

(解説;)

問題2. 健康増進法についての記述である。正しいのはどれか。

(以下、略)

また、「栄養学」についても、e ラーニング教材の作成を行った。

ウ. 栄養士に必要な英語力アップのための教材等の開発

a. 英語学習歴および基礎英語力の調査

本学科の英語教育について、学科の特色に合致することを目標に、学生の英語学習に対する実態調査(1年生対象)を実施したところ、英語学習歴、食品、献立、栄養、健康などに学生による較差が激しいことが分かった。

また、開始当初の問題点として、本学食物栄養学科における英語プログラムは学生の語学レベル・語学学習経験の多様化や基礎学力の低下、社会の要求する語学ニーズに対する配慮が欠けており、外国人教員(非常勤)の担当する英会話A・B(平成21年度より英語コミュニケーション入門、英語コミュニケーション)について、学科の授業との関連性が薄

く早急な改善が必要であることも判明した。

これらの問題点と調査結果をカリキュラムに反映させ、教材を開発し、授業で実践することとした。

平成19年度：学科ホームページの英訳（平成20年度より授業の教材として使用中）

平成20年度：外国人教員との連携および英会話クラスでの共通教科書の選定

TOEICの団体受験の実施（認定科目）、TOEIC初級者向け教材開発・出版

平成21年度の予定：クラス環境の改善（2クラス合同から1クラスへ）

「実用栄養英語」の開講（旧「科学英語」）

食物栄養学科向け英語教材の開発（「英語で学ぶ福岡の食文化」；H21.7発刊）

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計1件)

津田晶子：「大学英語教育における協同教育の可能性と課題」、『協同と教育』第4号，pp.34-41，日本協同教育学会，平成19年9月

[学会発表] (計3件)

津田晶子：「英語教育の「連続性」を目指す学習者支援：初年次英語教育におけるリメディアル教育の可能性と課題」日本リメディアル教育学会全国大会，平成19年8月31日

津田晶子：「ビジネスコミュニケーション教材としてのTOEIC活用法」JACET 東アジア英語教育研究会，平成20年9月20日

津田晶子：「短期大学における海外研修の可能性と課題——国際交流とESPの視点から」JACET（大学英語教育学会）九州・沖縄支部大会，平成20年7月5日

[図書] (計2件)

小田隆弘：「食品企業就職内定者のための品質管理研修会テキスト」，自作出版，2008.3

小田隆弘：「食品安全事典」（共同執筆），朝倉書店，2009.7

6. 予算配布額

(金額単位：円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|------|-----------|
| 平成19年度 | 1,250,000 | 0 | 1,250,000 |
| 平成20年度 | 1,100,000 | 0 | 1,100,000 |
| 合計 | 2,350,000 | 0 | 2,350,000 |

短期大学部キャリア開発学科



短期大学におけるキャリア教育の高度化に関する研究

Development of Career Education in a Junior College

研究代表者

清水 誠 (SHIMIZU MAKOTO) 短期大学部キャリア開発学科・教授

共同研究者

第1研究グループ

酒見 康廣 (SAKEMI YASUHIRO) 短期大学部キャリア開発学科・教授

梶田 鈴子 (KAJITA SUZUKO) 短期大学部キャリア開発学科・准教授

花隈 悦子 (HANAGUMA ETSUKO) 短期大学部キャリア開発学科・助手

栗木 紘美 (KURIKI HIROMI) 短期大学部キャリア開発学科・助手

石田 ユミ (ISHIDA YUMI) 短期大学部キャリア開発学科・臨時副手

仁田原泰子 (NITABARU YASUKO) 短期大学部キャリア開発学科・臨時副手 (平成20年度)

第2研究グループ

小阪 康治 (KOSAKA YASUHARU) 短期大学部キャリア開発学科・教授

本山 和子 (MOTOYAMA KAZUKO) 短期大学部キャリア開発学科・准教授

岩田 京子 (IWATA KYOKO) 短期大学部キャリア開発学科・准教授

手嶋 康則 (TESHIMA YASUNORI) 短期大学部キャリア開発学科・准教授

日野 修造 (HINO SYUZO) 短期大学部キャリア開発学科・准教授

小久保美代子 (KOKUBO MIYOKO) 短期大学部キャリア開発学科・助手

単年度のみ参加者については、括弧内に参加年度を示す。

研究成果の概要

2年の研究期間を経て、それぞれ自らの担当科目の授業、学生指導、学科運営の合間を縫って活動を続けながら成果物を完結させ、ここにそれらを集約するに至った。教育のための研究という趣旨に照らせば、文字通りこの研究は全て本学科の足元のキャリア教育に立脚しており、実際の授業や演習において学生と関わりながら考察を重ねたものである。

これらの研究の成果が、これまで2年間のキャリア開発学科の教育に大きく反映し、また今後も反映すると自負しているが、その評価は大方の判断に待つべきであり、詳しくは本稿及び別冊のそれぞれの研究成果報告を参照願いたい。

研究分野：キャリア教育

キーワード：キャリア情報、キャリアデザインシート、CSR、ソーシャルスキル、英語力、インターンシップ、簿記教育

1. 研究開始当初の背景

平成19年度を期して本学の「プロジェクト研究」が制度として新たに発足した。大学教員にとって専門分野の研究活動は教育活動と共に欠くべからざるものである。本学における研究活動の質を高め、それを教育の現場に活用する、さらにその過程を通じて若手の研究者を育成する、という理念をもって藤本淳学長の熱い思いで実現したものである。

おりしも、本学では平成19年度から従前の家政経済科を「キャリア開発学科」に改組に踏み切り、新たに短期大学におけるキャリア教育に取り組むこととなった。キャリア教育といっても、第1段階としてはそれまでの家政経済科のカリキュラムの一部衣替えを以って開始し、最初の2年間の実践を経て完成年度を待って、第2段階としてさらにキャリア教育の高度化をめざすことにした。本計画は、そうした理念を以ってプロジェクト研究として取り組んだものである。

2. 研究目的

本学では平成19年度から「キャリア開発学科」の開設に踏み切り、新たに短期大学におけるキャリア教育に取り組むこととなった。それまでに検討してきたカリキュラムを以って第1段階としてこの2年間の実践を行い、完成年度経過後の第2段階において、さらにその高度化をめざすことにしている。プロジェクト研究としてキャリア教育の高度化にむけてこの2カ年間に、次の事項の研究を行う。

(1) キャリア情報管理システムの開発

学生の個別キャリア情報の管理システムの開発と運用をパソコンによって行い、キャリアプランの作成指導、進路指導、就職指導に役立てるためのデータベースを構築する。

(2) キャリア教育方法の高度化

就職活動における企業選択の基準となる、よりの確な企業に関する経営データの収集・構築に関する研究ならびに企業の社会的責任の実践に関する調査を行う。フリーター・ニート・若年者早期退職防止のための職業能力開発・自薦能力開発のためのプログラム作りの研究を行う。マナー・モラル・常識・職業実践能力・対人コミュニケーション能力を備えた学生を育成するためのフレームワークの構築を目指す。

3. 研究実施計画・方法

(1) キャリア情報管理システムの開発 (第1研究グループ)

学生の個別キャリア情報の管理システムの開発と運用をパソコンによって行い、キャリアプランの作成指導、進路指導、就職指導に役立てるためのデータベースを構築する。開発初年度は、ネットワークに接続せずに運用を行うが、一方でネットワーク上での運用に備え、ホームページによる新規データ入力・更新の方法、セキュリティなどについて検討を行う。

(2) キャリア教育方法の高度化 (第2研究グループ)

キャリア教育は多方面にわたるが、学生の進路選択においてより実際的なニーズに即した課題に関してそれぞれ専門分野を中心に研究し、新たなカリキュラムにおいてそれらを統合する。

就職活動における企業選択の基準となる、よりの確な企業に関する経営データの収集・構築に関する研究ならびに企業の社会的責任の実践に関する調査を行う。フリーター・ニート・若年者早期退職防止のための職業能力開発・自薦能力開発のためのプログラム作りの研究を行う。マナー・モラル・常識・職業実践能力・対人コミュニケーション能力を備えた学生を育成する

ためのフレームワークの構築を目指す。

本学科に所属する教員の専門分野は、情報系を別にすれば全て個人によって異なり、これらを共同研究とするにはほとんど接点を持ち得ない状況である。しかし、学科における教育、すなわち学生と向き合うという点では完全に一致する部分があり、教育のための研究すなわちキャリア教育のあるべき姿を求めてともかくも一歩踏み出すことが重要であると考えてこの課題を掲げたものである。これらを通じて、本学科のキャリア教育の基盤を構築することもあわせて目指すところである。

4. 研究成果

(1) キャリア情報管理システムの開発

(第1研究グループ共同研究者：酒見、梶田、花隈、栗木、石田)

学科の総合的なキャリアサポート体制の中心として、学生の個別キャリア情報をデータベース化し、キャリアプランの作成指導、進路指導に活用しようとする取組である。今日までに、基本情報(学籍番号、氏名、住所等)、資格取得情報(入学前、入学後の資格取得状況)、学生生活情報(部活、アルバイト等)、進路希望情報(進路希望先等)の各システムの開発は終了し、在学生に関する必要なデータ収容をほぼ終わっている。準備のできたデータは各指導主任へ伝達し、順次定期的面談などにより個別指導に利用を開始している。併せて、冊子によるキャリアデザインシート「キャリア開発シナリオ帳」の整備を図り、平成20年度から利用を開始した。

次に各研究者の成果概要を示す。

キャリア情報管理システムの開発(梶田、酒見、花隈、栗木、石田)

キャリア情報管理システムは、キャリアデザインシートの導入やキャリアサポート講座の開講などとともに、キャリアサポート体制の一環として、開発に取り組んできた。本システムの構築により、学生情報の一元化を図り、それによりきめ細かく迅速な学生のサポートを実現しようとするものである。

システムの開発には Access を使用しており、基本情報、取得資格情報、学生生活情報、進路希望情報の各システムが稼働中である。その他、就職試験受験報告書、面談記録、追跡調査、アンケートの各システムを開発中、あるいは開発予定である。

現在、データベース化された情報は、個人面談用のキャリア情報シートや集団就職模擬面接用の学生情報把握シートの作成、資格取得状況の把握、特殊演習 . . . の単位認定などに活用している。

今後の課題としては、就職試験受験報告書などのシステムの完成、研究室からのシステムへのアクセスの実現、就職課とのデータベースの共有などがあげられる。

キャリア教育教材「キャリア開発シナリオ帳」(キャリアデザインシート)の開発 (酒見、小久保)

学科独自のキャリアデザインシートとしての「キャリア開発シナリオ帳」を冊子(32ページ)として簡易製本し、学生に配布して教材として使用した。

内容的な特徴は、学生が自分の生涯にわたるシナリオを描くとともに、在学中の各半学期間の達成目標と達成度をチェックできるようにした。大学全入時代に対応しうるような配慮をし、勉強上つまずきの生じる学生のためのヒントを散りばめた。学科のキャラクタとしての画像「てちょん」を導入し、イメージを好む最近の学生気質に対応した。

教材として使用した効果としては、内容に対する学生の反応は結構よかった。しかし、冊子の刷り上がりが遅れたことと、指導の時間的体制がしっかりと確立していなかったため、指導の上で充分には生かしきれなかった。これは今後の課題である。

(2) キャリア教育方法の高度化 (第2研究グループ共同)

研究者：小阪、本山、岩田、手嶋、日野、小久保)

学科教育は多岐に渡るが、学生の進路選択における実際のニーズに即して、各担当教員の専門分野における教育法の改善、高度化について研究を進め、それを学科として集約しようとする取組である。

小阪：中小企業の社会的責任経営の調査と、その講義への反映、本山：ソーシャル・スキル向上のための実践的授業カリキュラムの開発、岩田：キャリア開発学科学生の英語力——英検とTOEICを指標として——、手嶋：インターンシップ・プログラムの実施に向けて——導入期の基本的な考えを整理する——、日野：簿記教育における効果的指導法の研究、小久保：色彩教育のための教材研究、を個別テーマとして各担当分野において相応の研究をしてきた。

メンバーの教員からそれぞれの専門分野における主題に関する研究成果がまとめられている。学生の基礎学力の低下が叫ばれて久しいが、実際の現場においてそれを如何に克服して、さらに高めるか。キャリア教育といえ、主にビジネス社会の場で実践的に職業能力を発揮することが重要であるが、その意識と能力を短期大学の2年間で着実に身につけさせるための工夫と努力の結果がまとめられている。

先にも述べているが、それぞれのテーマに必ずしも相互の関連性はない。しかし、短期大学のキャリア教育の一環として学生に向かうという点においては、見事に一致できるところであり、そのことにおいてこの研究目的との整合性を確認するものである。

次に各研究者の成果概要を示す。

中小企業の社会的責任経営の調査と、その講義への反映 (小阪)

「社会的責任経営」(以下、CSR) についての研究や

実行は、ようやく定着し始めたばかりである。大企業では取り組みが盛んになりつつあるので、まったく不十分で、研究も未開拓な、中小企業での実行について、研究が必要である。

所属NPOが、三井物産の依頼、福岡県同友会の支援で、2005年度から07年度にかけて、福岡県の中小企業の調査を行なったので、これと協力する形で研究を行った。

それにより、福岡県を中心とした中小企業のCSRについての意識水準を把握したので、これについての対応策をまとめ、かつ本学の教育に資するよう改善した。

教育内容は、CSRの定義。CSRの有用性。トリプル・ボトムライン。中小企業での実施の特徴。Q&A。実施しないと、どうなるか。どう実施するか。どういう良いことがあるか、等である。

ソーシャル・スキル向上のための実践的カリキュラムの開発 (本山)

コミュニケーション論の授業にグループダイナミックスの手法を取り入れ、ソーシャル・スキル向上に有効な、実践的カリキュラムとすべく研究を行った。先行研究では、少人数による検証が行われているが、本研究では、1クラス100名を越す大人数でも体験学習型授業が成立し、スキルの向上が可能か否かを検証した。検証ツールとして、ソーシャルスキルチェック表(KiSS18 菊池 1988)と、学生による授業評価の2種を用いた。

チェック表による評価は、クラスによって有意差あり、なしの差が大きい。平均点でみるとすべての項目で上昇が見られた。学生による授業評価では、「授業に満足」「将来に役立つ」「考える力を培った」が全学構成比を大きく上回る結果を得た。

2種のツールによる検証を総合すると、今回のカリキュラムは、大人数授業での体験学習型授業が成立し、ソーシャル・スキルの向上にある程度有効であったと考察できるが、スキル向上の評価に客観的な評価を取り入れるなど、さらなる研究が必要である。

キャリア開発学科の英語力——英検とTOEICを指標として—— (岩田)

平成18年度から平成20年度の3年間において、「実用英語技能検定(英検)」「TOEIC Bridge (Bridge)」「TOEIC IP (TOEIC)」の3種類の試験・検定を使用して、本学科学生の英語力を分析した。その結果、(1)本学科の1年生の英語力は、TOEIC200~350点、英検3級~準2級程度であること、(2)5~10名程度の学生が、TOEIC400~500点、英検2級程度の英語力があること、(3)約1割の学生が中学卒業程度(英検3級)の英語力の習得ができていないこと、がわかった。

以上を踏まえ、「英語を中心として語学力を習得させる」という学科の目標を具現化するカリキュラム、授業内容、指導方法の開発が必要となる。英語習熟度別・目標級やスコア別のクラス編成を考えることも検討する。今後、他の科目・検定試験との整合性を取りながら、学

生から満足度の高い英語教育の提供を目指していきたい。

インターンシップ・プログラムの実施に向けて — 導入期の基本的な考えを整理する — (手嶋)

本学科が平成19年度より取り組んだインターンシップ・プログラムは、翌年福岡県内の大学、短期大学、専門学校が実施する春季企業実習の派遣者でトップクラスの実習生の数を各企業から受け入れていただいた。この結果こそ、プロジェクト研究の成果であると認識している。

ゼロから立ち上げるインターンシップの導入は、その全てが研究の対象であった。具体的には、インターンシップガイドブックの作成、事前、事後研修プログラムの企画、学生の受入先企業の開拓、企業実習報告会の学内実施など、学生、企業、学科の3者に渡る実践的内容である。

本書は、インターンシップの2年間の実績をもとに、その目的および方向性を改めて整理すると共に、実習生ならび受入先企業の実態調査を分析し、今後のインターンシップ・プログラムの運営に役立てるものである。

簿記教育における効果的指導法の研究 (日野)

複式簿記一巡の手続きは、取引 仕訳帳 元帳 試算表 決算整理 帳簿決算 財務諸表の作成 開始記入という流れで行われる。簿記を学ぶということは、この一巡の手続きを理解し、実践できるようになるということである。これらの内容は初学者にとって極めて難解で複雑なものに映り、複式簿記の原理を理解し、記録・計算・整理できるようになるまでには相当の時間と労力が要求される。したがって、学生たちには根気強く反復練習させることが簿記教育において重要だと考えられる。

反復練習をさせる試みとして、毎時間確認テストを実施するようにしている。そのために、全30回の確認テストを作成した。そして、学生がシラバスによりその出題内容を確認し予習・復習できるように、シラバスを改良した。また、シラバスには各自の到達度のチェック機能も備えた。

本研究はこのような取り組みについて、述べている。

5. 主な発表論文等

[学会発表] (計1件)

梶田鈴子・清水誠・花隈悦子・栗木紘美, 「総合的キャリア教育を支援する情報管理システムの開発と運用」, 市立大学情報教育協会「平成20年度教育改革 IT 戦略大会」, 平成20年9月3日, アルカディア市ヶ谷 (私学会館)

[図書] (計1件)

NPO 法人 EMS 研究会, 西日本新聞社, 「中小企業の社会的責任経営」, 2007年, 217頁

6. 予算配布額

(金額単位: 円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 平成19年度 | 1,400,000 | 421,000 | 1,821,000 |
| 平成20年度 | 1,150,000 | 452,000 | 1,602,000 |
| 合計 | 2,550,000 | 873,000 | 3,423,000 |

短期大学部幼児保育学科



中村学園大学短期大学部幼児保育学科における導入教育プログラムの開発的研究

A Developmental Study of Introductory Educational Programs at Nakamura Gakuen Junior College

研究代表者

那須 信樹 (NASU NOBUKI) 短期大学部幼児保育学科・准教授

共同研究者

笠井キミ子 (KASAI KIMIKO) 短期大学部幼児保育学科・教授

森 康博 (MORI YASUHIRO) 短期大学部幼児保育学科・教授

小川 和子 (OGAWA KAZUKO) 短期大学部幼児保育学科・准教授

古賀 和博 (KOGA KAZUHIRO) 短期大学部幼児保育学科・准教授

山崎 篤 (YAMASAKI ATSUSHI) 短期大学部幼児保育学科・准教授

圓入 智仁 (ENNYU TOMOHITO) 短期大学部幼児保育学科・講師

小柳 康子 (KOYANAGI YASUKO) 短期大学部幼児保育学科・講師

竹内 理恵 (TAKEUCHI RIE) 短期大学部幼児保育学科・助手

研究成果の概要

本研究の成果は、全受講生に配付した教材『セミナーノート (= 幼児保育基礎セミナー Seminar Note Ver. 1)』<本プロジェクト研究会編、2008年、図1参照>であり、この教材を活用した授業である。『幼児保育基礎セミナー』において、従来から実施している建学の精神の理解、社会性教育、大学付属幼稚園の見学や、幼稚園や保育所で働いている先輩(卒業生)の講話などの他に、保育所の見学、保育所以外の児童福祉施設で働く先輩(卒業生)の講話を加えた構成となっている。

教材として作成した『セミナーノート』は、学生が授業毎に授業内容を書き込むことを目的としており、主体的に学ぶ姿勢の涵養、文字化することにより自らの学びにより自覚的になる姿勢を育むことを目指した。1回の授業で使用するページが見開きになっており、左に各授業の概要を記し、右に学生のメモ欄を設けた。レポート用紙や、社会性教育の一環としてのマナーチェック表、学生による授業評価アンケート用紙も挿入した。レポートやマナーチェック表は、教員が点検した後に学生に返却し、『セミナーノート』に綴じるよう指導している。これらの工夫により、学生はこの『セミナーノート』1冊で、『幼児保育基礎セミナー』の全てを振り返ることが可能となる。

授業を終了するに当たって、学生には教員側が用意した『幼児保育基礎セミナー』に対するアンケートに回答してもらった。調査の結果、大学付属幼稚園や付属保育園の見学、服装や行動などのマナーを学んだ社会性教育、保育者として勤務している先輩の話に対する満足度がとても高いことが明らかになった。保育実践の場での具体的な体験や実際の話しを聞くことが、学生の職業意識の向上に大いに役立ったようである。本学の建学の精神や、本学科の教育目標への理解も深いことも確認された。

併せて、本学科の教員を対象として、学生による『セミナーノート』の使用状況に関する調査も行った。学生が授業中に、何をメモとして記録しているのか、『セミナーノート』の存在によって初めて把握できたこと、1つの授業に1つのノートがあることで授業に統一感があり、授業の流れを容易に把握できるといった肯定的な意見が認められた。その一方で、メモを取らない、あるいはメモの少ない学生の存在の指摘、FDの観点からは、教員から学生に対する『セミナーノート』活用の働きかけの温度差など、学科教員としての共通認識の程度のバラツキなどへの指摘も認められた。

本プロジェクトでは、本学科の教員全員が関わる『幼児保育基礎セミナー』の授業改善を検討し、いくつかの新しい試みを展開してきた。2年間のプロジェクトは終了したが、本学科の導入プログラム(初年次教育)の内容や方法は、今後とも継続して検討し続けなければならない課題であり、教員間での共通理解を促すティーチングスキルや教材等のさらなる研究開発の基盤として本研究を位置づけていきたい。

研究分野：保育者養成

キーワード：(1)効果的な導入教育、(2)持続可能なモデルプログラムの開発、(3)FDの推進、(4)学生の体系的な学びの支援、(5)Seminar Note(学習支援ツール)の開発

1. 研究開始当初の背景

中村学園大学短期大学部幼児保育学科（以下、本学科）では導入教育を『幼児保育基礎セミナー』（1年次前期開講科目）としてカリキュラムに組み込み、指導主任制度を中心に新入学生の大学生活への適応を支援している。しかし近年、学外実習および実習関連科目等において、未熟な社会性や保育者（本報告書において「保育者」とは幼稚園教諭ならびに保育士を指す）としての適性に関連する不適応が起きており、保育に携わる者としての適性を把握する必要性が生じてきたことがきっかけとなって、本研究への取り組みが開始された。

2. 研究目的

本研究においては、2年間のカリキュラムの流れの中で初期に機能する導入教育プログラムを研究・開発することを主たる目的とした。具体的には、『幼児保育基礎セミナー』で実施する「自己実現に向けての自己診断」や「自己教育力を高めるための自己啓発プログラム」などのコンテンツの開発研究を行うこと、またそれに伴うワークブック（学習支援ツール）の開発やその他の教材開発を行い、学生の学習意欲を『基礎演習』（1年次後期開講科目）や実習へと円滑につなげていくことを目標とした。

3. 研究実施計画・方法

本プロジェクト研究においては、FDも視野に入れながら本学科の初年次生に対する効果的な導入教育のあり方を検討し、具体的な取り組みとして展開してきた。

とりわけ、短大初年次における学生生活に必要な知識や情報の提供、保育専門職に対する具体的なイメージを獲得させるべく様々なリソース（附属幼稚園2園・付属保育園1園）の活用や本学を卒業した現職の保育者、社会人教育のプロフェッショナルを招いての講演、講話等の機会の設定、指導主任を中心としたグループ別ミーティングの設定によるきめ細やかな導入期の教育のあり方について、一つのモデルプログラムを開発してきた。さらに、学生の体系的かつ累積的な学びをサポートするためにワークブック形式による『セミナーノート』を新たに開発。20年度の授業より導入していくことになった。

20年度入学生に対しては、本『セミナーノート（Ver.1）』をもとに具体的な授業の展開を図った。一連の授業実践や学生へのアンケート調査の結果を踏まえながら、プログラム運用上の課題や『セミナーノート（Ver.2）』の開発に向けて、改善のための方策を探った。

4. 研究成果

今回のプロジェクト研究の最大の成果は、保育系短期大学における導入教育（本学科授業科目：『幼児保育基礎セミナー』）のための学習支援ツール『Seminar Note』（図1左側参照）の開発である。毎回の授業におけるノート作成と併せて、授業後の「ふりかえり」を軸とした授業システムが学生の修学意識の向上に寄与することを明らかにした。さらに、『Seminar Note』の存在が教育間における授業改善（充実）に対するコミュニケーションを活性化させ、具体的なFD推進の手がかりを与えてくれるものとなった点は大きな意義を持つものと考えられる。

研究成果の詳細については、下記、研究報告書『中村学園大学短期大学部幼児保育学科における導入教育プログラムの開発的研究』（2009）、ならびに研究期間中に改訂を行った『Seminar Note（Ver.2）』を参照されたい。なお、研究成果については、2010年5月末に開催予定の、日本保育学会第63回大会にて報告予定である。

5. 主な発表論文等

【雑誌論文】（計0件）

【学会発表】（計0件）

【図書】（計3件）

中村学園大学短期大学部幼児保育学科導入教育プロジェクト研究会編『幼児保育基礎セミナー Seminar Note（Ver.1）』、2008.

中村学園大学短期大学部幼児保育学科導入教育プロジェクト研究会編『幼児保育基礎セミナー Seminar Note（Ver.2）』、2009.

中村学園大学短期大学部幼児保育学科導入教育プロジェ

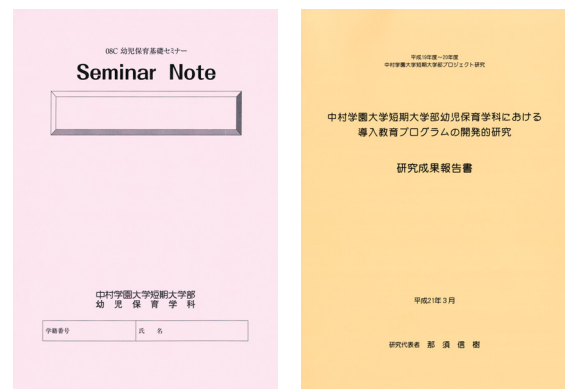


図1 左側：『幼児保育基礎セミナー Seminar Note』、右側：研究報告書『中村学園大学短期大学部幼児保育学科における導入教育プログラムの開発的研究』

クト研究会編『中村学園大学短期大学部幼児保育学科
における導入教育プログラムの開発的研究』，2009.

[産業財産権]

出願状況（計0件）

取得状況（計0件）

6. 予算配布額

(金額単位：円)

| | 研究経費 | 機器備品 | 合計 |
|--------|-----------|--------|-----------|
| 平成19年度 | 430,000 | 0 | 430,000 |
| 平成20年度 | 1,000,000 | 83,000 | 1,083,000 |
| 合計 | 1,430,000 | 83,000 | 1,513,000 |

発行日 平成21年12月25日

編集者
発行者 中村学園大学・中村学園大学短期大学部
〒814 0198 福岡市城南区別府 5 丁目 7 番 1 号
T E L 092 851 2531
F A X 092 841 7762

印 刷 城島印刷株式会社

本誌の無断複写は、著作権法上での例外を除き禁じられています。複写希望の場合は、そのつど事前に中村学園大学・中村学園大学短期大学部学事課（TEL 092 851 2531）へ問合せ、ご確認ください。

