

21世紀型健康栄養学の構想

— 文教大学健康栄養学部における教育と研究の特色 —
Characteristic of Education and Study in Bunkyo University
Faculty of Health and Nutrition

中 島 滋*
Shigeru NAKAJIMA

日本の主要死因第2位の心疾患と第3位の脳血管疾患は共に動脈硬化性疾患であり、全死亡数の27.0% (2008年)¹⁾を占め、死因第1位の悪性新生物とほぼ同率である。これらから動脈硬化性疾患予防対策は我が国の保健医療計画の重要な課題となり、その対策としてメタボリックシンドローム(内臓脂肪症候群)の概念に基づき、2008年からは特定健康診査・特定保健指導が実施されている。メタボリックシンドロームは、内臓脂肪の蓄積と、それに起因したインスリン抵抗性の増加、糖代謝異常、脂質代謝異常及び高血圧を複合同併したものとされている。したがって、メタボリックシンドロームは、動脈硬化症だけでなく、II型糖尿病等の生活習慣病の原因となる。

21世紀型健康栄養学では、肥満、特にメタボリックシンドロームの主要因である内臓脂肪型肥満の予防が重要である。そこで、文教大学健康栄養学部では、予防医学を重視したカリキュラムを導入するとともに、それに関連した共同研究を行っている。本稿では、文教大学健康栄養学部の教育と研究の特色について紹介する。

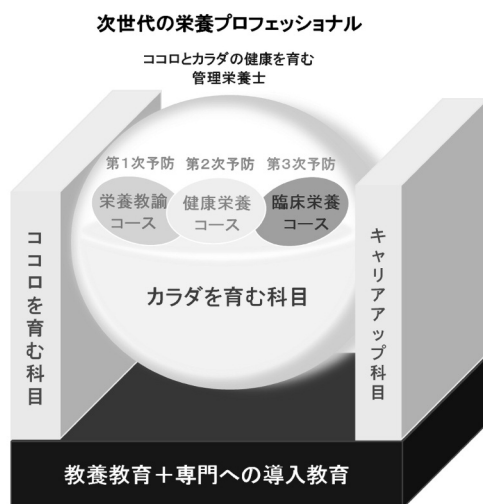


図1 文教大学健康栄養学部の概念

* 文教大学健康栄養学部教授

1. 学部、学科の特色（教育の特色）

健康栄養学部管理栄養学科の特色は、「予防医学を重視した管理栄養士養成」を基盤とし、多様化する栄養士業務に対応することである。とりわけ、近年重要視されているメタボリックシンドローム（内臓脂肪症候群）対策等にもみられる「生活習慣病に対する予防医学に関する教育」等を取り入れている。本学部・学科の特色は次の3点に要約される。

1-1. 職能教育強化のためのコース制

第1の特色は、就職希望の職域に合わせた職能教育を強化することである。前身である女子短期大学部健康栄養学科における長年の栄養士養成経験と、時代の経過に伴う社会および学生の指向性の変化とを考慮し、管理栄養士の拡大する職域を整理し、社会・学生のニーズが共に高い分野を中心に3コースを設けた。それが、「栄養教諭コース」「健康栄養コース」「臨床栄養コース」の3コースである。その中に管理栄養士の職場での実習（実務体験）を多く用意した。学生が、在学中から自分の管理栄養士としての将来像を描いて学習意欲を高め、職能人として自信と希望を持って卒業することを目標としている。

第1次予防（疫病の予防）を主とする「栄養教諭コース」、第1次・第2次予防（疫病の早期発見）を主とする「健康栄養コース」、第3次予防（疫病の治療）を主とする「臨床栄養コース」を用意し、それぞれの職域での卒業後の活躍に結びつける様に配慮した。

従来の栄養士養成カリキュラムにおいては、どこの職場（栄養士の職域-病院、学校、事業所、福祉施設、保健所、市町村、矯正施設、スポーツ施設、その他）でも適応できる内容が盛り込まれ、守備範囲の広い養成が行われてきた。しかし、大きく変化した栄養士の職場事情は、健康増進法・地域保健法・介護保険法の制定、医療法・老人保健法の改正により業務範囲の拡大とともに専門知識の高度化が求められ、最近では、職域別に分けた教育の必要性が問われている。その実状に応える教育として、栄養教諭・健康栄養・臨床栄養の各コースの設置は意義あるものと考えている。

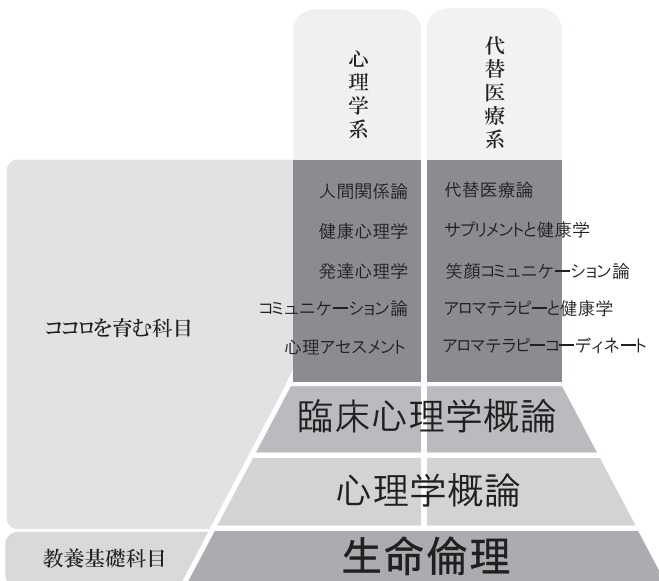


図2 ココロを育む科目の構成

1-2. ココロの面からも対応できる管理栄養士

第2の特色は、「ココロの面からも対応できる管理栄養士」の養成を目指すことである。平成20年度から始まった特定健康診査およびその後の特定保健指導では、管理栄養士の栄養指導および生活指導が期待されている。その際、まず対象者の状況を知る（Assessment：アセスメント）ことから始める必要があり、そのためには対象者の心理状態を把握し、適切に対応する知識・技術が必要となる。また、適切な食品やサプリメントの使用を指導する必要がある。そこで専門教育科目として、心理系と代替医療系から構成された「ココロを育む科目」を設定した（図2参照）。

1-3. 食育を推進する栄養教諭の養成

第3の特色は、平成17年度から施行された栄養教諭制度に対応し、食教育の専門家となる栄養教諭の養成を強化することである。教員養成に関しては実績と経験の豊富な文教大学ならではの特徴といえる。

健康栄養学部管理栄養学科が目指している「管理栄養士資格取得＋職能教育の強化」および「ココロの面からも対応できる管理栄養士の養成」という特色の共通基盤は、人間のQOL（Quality of Life）の向上を目指すものであり、本学の建学の精神である「人間愛の精神」を実践する重要な領域である。

2. 健康栄養学部における研究（研究の特色）

健康栄養学部では、「ヒステジン摂取による抗肥満作用とその作用機序に関する研究」というテーマの予防医学を重視した研究が行われている。この研究は、前身である女子短期大学部時代から行われている共同研究であり、科学研究費補助金や学術研究振興資金を始め、多くの公的研究助成を受けており、学会および社会で高い評価を受けている。その概要は次の通りである。

近年、肥満により発症する糖尿病や脂質異常症などの生活習慣病の増加が大きな問題となっている。肥満の原因としては、代謝異常や運動不足などがあるが、一番大きな原因として過食があげられる。

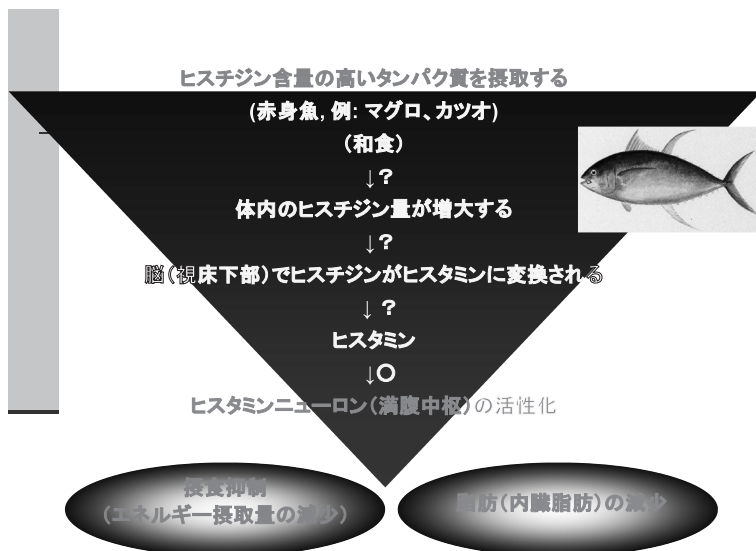


図3 研究の背景と目的

したがって、過食を防ぎ肥満を防止することは生活習慣病の予防に大きく寄与すると考えられる。脳と食欲との関係について、脳下垂体視床下部にある満腹中枢を刺激すると、満腹感を感じ摂食抑制作用が生じることが知られている。我々は、満腹中枢の一つである、ヒスタミンニューロンに着目した。図3に本研究の背景と目的を示した。満腹中枢であるヒスタミンニューロンがヒスタミンにより刺激されると摂食抑制および脂肪分解促進作用が生じることが知られている。しかし、ヒスタミンはアレルギーや食中毒の原因物質であり、経口摂取することは危険である。また、ヒスタミンは血液脳関門を通過して脳内に入ることができない。そこで我々は、ヒスタミンの前駆体であるヒスチジンに着目した。マグロなどの赤身魚のタンパク質にはヒスチジンが多く含まれている。それらを摂取すると体内のヒスチジン量が多くなり、脳内に供給されると変換酵素によりヒスタミンに変化されると考えられる。そこで本研究は、ヒスチジン摂取による摂食抑制および脂肪分解促進作用を検討することを目的とした。これまでに、ヒトを対象とした栄養調査とラットを用いた動物実験を行い、「ヒスチジン摂取による抗肥満作用とその作用機序」について調べた。

まず、ヒトを対象とした食事調査を行い、ヒスチジン高含有タンパク質摂取により、摂食抑制作用が起こることを報告した^{2,3)}。また、ヒスチジン摂取量と肥満の尺度である体脂肪率やBMIとの間には負の相関関係があることを報告した^{4,5)}。一方、ラットを用いた動物実験により、摂食量と摂取タンパク質中のヒスチジン量との間に反比例関係があることを見出した^{6,8)}。同時に、ヒスチジン摂取による脂肪分解促進作用とその機序（熱産生の促進）を報告した^{8,9)}。また、これらのヒスチジンの作用には性差があることを報告している¹⁰⁾。さらに、ヒスチジンの作用について、分子レベルでその機序を調べた¹¹⁾。(図4)

近年我々は、ヒスチジン摂取による肥満防止作用に対するプロリンの影響について検討した。プロリンはイミノ酸であり、五員環構造を有している。これはヒスチジンのイミダゾール基と形状が類似している。そのために、プロリンとヒスチジンは生体内において競争的な関係があると考えられた。そこで、ヒトを対象とした食事調査を行い、エネルギー、タンパク質、ヒスチジン、プロリン摂取量を求め、エネルギー摂取量とタンパク質摂取量当たりのヒスチジン摂取量との相関関係に対する、タンパク質摂取量当たりのプロリン摂取量の影響を調べた¹²⁾。その結果、エネルギー摂取量とタンパク質摂取量当たりのヒスチジン摂取量との間に認められた負の相関関係は、タンパク質摂取量当たりのプロリン摂取量が低いほど顕著であり、その影響は濃度依存的であった。また、ラットを用いた動物実

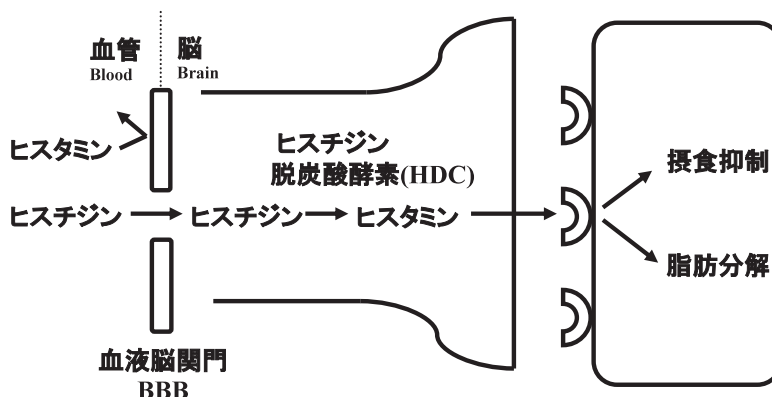


図4 ヒスチジンの作用機序

験を行った結果、ヒスチジン飼料にプロリンを添加すると、ヒスチジンにより減少した摂食量が回復する傾向が観察された。(投稿中) これらの結果から、プロリンはヒスチジンの摂食抑制作用を減弱する効果があることが示唆された。プロリンは穀類に多く含まれているが、米のプロリン含量は他の穀類の1/5程度である。また、赤身および多獲性赤身魚やそれらの加工品は、ヒスチジン含量が高く、プロリン含量が低い¹²⁾。したがって、和食は肥満防止および解消に有効な食形態であると考えられた。さらに我々は、ヒスチジン摂取による摂食抑制作用は、タンパク質充足率が高い場合に顕著であることを報告した¹³⁾。また、血中ヒスチジン濃度が高くなると、メタボリックシンドロームの診断基準値(血糖値、中性脂肪量、HDL-コレステロール量、血圧値)が改善される傾向があることを報告した¹⁴⁾。また、その作用はタンパク質栄養状態の基準となる血中アルブミン濃度が高く、プロリン濃度が低い場合に顕著であった。(未発表) この様にヒスチジンの摂取は、肥満(特に内臓脂肪型肥満)予防に大きな効果があることが明らかになった。

これまでの研究から、ヒスチジン摂取による抗肥満作用は、雄性より雌性で強く、タンパク質栄養状態が良好で、プロリン摂取量が少ない場合に顕著であった。また、性差については、卵巣摘出した雌ラットでは、ヒスチジンの摂食抑制作用が減弱する¹⁰⁾ことから、ヒスチジン摂取による抗肥満作用には、女性ホルモン(ステロイドホルモン)の関与が強く示唆されている。また、Gotohらの研究により、ステロイドホルモンがヒスタミンニューロン系を活性化することが報告されている¹⁵⁾。ステロイドホルモンはコレステロールの誘導体であり、コレステロール摂取はヒスチジンの抗肥満作用を高める可能性が考えられた。また、ステロイドホルモン様の作用を持つイソフラボン等のステロイド関連物質もヒスチジンの抗肥満作用を促進する可能性があると考えられた。今後、これらの課題について検討する予定である。

平均寿命は長い健康寿命には問題があるわが国にとって、食生活の見直しは、健康の維持・増進に不可欠であり、重要な課題である。文教大学健康栄養学部が目指している予防医学を重視した21世紀型健康栄養学は、健康で長寿な社会の創造に寄与することが期待される。

文献

- 1) 国民衛生の動向・厚生指針、臨時創刊、厚生統計協会編、56(9):49-56, 東京、2009.
- 2) 中島滋、濱田稔、土屋隆英、奥田拓道: 低エネルギー摂取者に観察されたヒスチジン高含有タンパク質摂取による摂食抑制, 日本栄養・食糧学会誌, 53, 207-214 (2000).
- 3) 中島滋、田中香、濱田稔、土屋隆英、奥田拓道: 瀬戸内海浜地区の女性におけるエネルギー摂取量とヒスチジン摂取量との相関, 肥満研究, 7, 276-282 (2001).
- 4) 中島滋、田中香、笠岡誠一、土屋隆英、奥田拓道: BMIとヒスチジン摂取量との相関, 肥満研究, 8, 302-305 (2002).
- 5) 辻真紀子、笠岡誠一、土屋隆英、奥田拓道、中島滋: 体脂肪率と体重あたりのヒスチジン摂取量との相関, 肥満研究, 10, 66-72 (2004).
- 6) Shigeru Nakajima, Minoru Hamada, Takahide Tsuchiya, Hiromichi Okuda: Inhibitory effect of niboshi on food intake, Fisheries Science, 66, 795-797 (2000).
- 7) 中島滋、笠岡誠一、井上節子、加藤秀夫、河原裕美、土屋隆英、奥田拓道: カフェテリア方式を用いたヒスチジン添加飼料によるラットの摂食抑制作用, 肥満研究, 8, 55-60 (2002).
- 8) Seiichi Kasaoka, Nobuyo Tsuboyama-Kasaoka, Yumi Kawahara, Setsuko Inoue, Makiko

- Tsuji, Osamu Ezaki, Hideo Kato, Takahide Tsuchiya, Hiromichi Okuda, Shigeru Nakajima: Histidine supplementation suppresses food intake and fat accumulation in rats, *Nutrition*, **20**, 991-996 (2004).
- 9) 笠岡誠一、中島滋、井上節子、加藤秀夫、河原裕美、土屋隆英、奥田拓道：ヒスチジン添加飼料によるラット肝組織の中性脂肪低下作用, *肥満研究*, **8**, 168-172 (2002).
 - 10) Seiichi Kasaoka, Yumi Kawahara, Setsuko Inoue, Makiko Tsuji, Hideo Kato, Takahide Tsuchiya, Hiromichi Okuda, Shigeru Nakajima: Gender effects in dietary histidine-induced anorexia, *Nutrition*, **21**, 855-858 (2005).
 - 11) Kiyoko Goto, Seiichi Kasaoka, Miki Takizawa, Makiko Ogawa, Takahide Tsuchiya, Shigeru Nakajima: Bitter taste and blood glucose are not involved in the suppressive effect of dietary histidine on food intake, *Neuroscience Letters*, **420**, 106-109 (2007).
 - 12) 中島滋、浅見悦子、田中香、笠岡誠一、土屋隆英：ヒスチジンの摂食抑制作用はプロリンにより阻害されるか, *肥満研究*, **11**, 46-51 (2005).
 - 13) Shigeru Nakajima, Kaoru Tanaka, Setsuko Inoue, Takahide Tsuchiya, Hideaki Iwai, Yuko Amamiya and Yutaka Inaba: Suppressive Effect of Dietary Histidine-rich Protein on Food Intake under Protein-rich Condition especially in Female, *J. Physical Fitness, Nutri. and Immunology*, **17**, 214-223 (2007).
 - 14) 中島滋、加瀬澤信彦：血中ヒスチジン濃度比とメタボリックシンドローム診断基準との関係, *日本未病システム学会誌*, **15**, 253-241 (2009).
 - 15) Koro Gotoh, Takayuki Masaki, Seiichi Chiba, Keiko Higuchi, Tetsuya Kakuma, Hiroyuki Shimizu, Masatomo Mori, Toshiie Sakata, Hironobu Yoshimatsu: *J. Neurochem.*, **110**, 1796-1805, 2009.