

食生態学—実践と研究

— Ecology of Human and Food Practice and Theory



CONTENTS

巻頭言	「人間・食物・食環境の循環図」の検証のあり方をめぐって	「さかな丸ごと探検ノート」で学ぶ子どもたちの目線や大震災現場からの問いかけ	2	
実践と理論のあいだ	発題論文	体重管理における誘惑場面の対策尺度の作成	4	
	発題論文の理解と活用	著者から	「体重管理における誘惑場面の対策に関する研究」について	11
		実践的視点から	「体重管理における誘惑場面の対策尺度」と実践のあいだ	13
		研究的視点から	戦略と戦術と道具	14
		誌上フォーラム		15
学習者と支援者の間で活躍する教材たち	海外レポート:韓国小学校の食教育教材「栄養・食生活教育」		16	
人間と自然との共生～魚をめぐるダイナミックな食の循環	森は海の恋人——漁業者の視点から		18	
	魚と人間の共生——食料資源としての魚研究の視点から		24	
	食生態学の視点にもとづいた「さかな丸ごと」食育実践事例	さかな料理探検・さかなパワーをいかした料理づくり(長野県・小学校家庭科)	28	
		スーパーマーケットのさかな探検・さかなパワーをいかした料理づくり(宮城県・地域活動)	29	
編集後記			31	
NPO法人 食生態学実践フォーラム 設立趣旨・事業内容			32	

「人間・食物・食環境の循環図」の検証のあり方をめぐって

「さかな丸ごと探検ノート」で学ぶ子どもたちの目線や大震災現場からの問いかけ

足立 己幸

東日本大震災で被災された方々に、心、心からお見舞い申し上げます。

3月11日午後、未曾有の大地震と津波で被害に遭われた多くの方々、当フォーラム会員や関係者の方々に、心からお見舞いを申し上げます。1日も早く、“普通の生活、自分らしさを発揮できる生活や社会活動”へと回復・復興できることをお祈り申し上げます。微力ですが、私たちNPO法人食生態学実践フォーラムの特徴を活かした協力・支援をさせていただきたいと思っております。

はじめに

「人間・食物・環境のかかわり」(以下本稿では「食の循環図」と呼ぶ) 図¹⁾についてはこれまで、国内外の多くの実践や理論展開で使用し、いわば多様な実践的検証を重ね、おおむね「食」を考える基本枠組みとしての可能性と有用性を確かめている。しかしその検証の方法は、研究者の視野・視点の範囲にとどまることが多かった。理論や研究方法の吟味においてもやはり、“その範囲内で”深めてゆくことから始めざるを得ない。

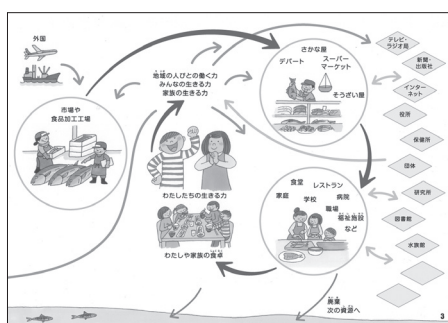
1. 「さかな丸ごと探検ノート」は実践と理論との双方向からの検討を繰り返して生まれた

さかな丸ごと探検ノート(以下、探検ノート)は、(財)東京水産振興会から受託した研究事業「日常的な水産物の摂食とその効果に関する食生態学的研究(2003-2005)」²⁾の成果をふまえ、「さかな丸ごと食育」研究プロジェクトが中心になり、“子どもたちが「魚と人間と環境とのかかわり」の全体像を得て、食や生きる力の形成に自分から関わることの重要性に気づききっかけになる”一冊として準備された³⁾。

探検ノートの総論にあたる「さかな・人間・環境の循環図」は、人間の生きる力の形成に焦点を当てて描いた「食物と人間の生きる力の形成」(概念図)の魚バージョンにあたる。「さかな・人間・環境の循環図」の左半分には森から流れる川と海を描き、たくさんの魚が泳いでいる。右半分には、それを人間たちが漁獲し、加工場や市場、スーパーマーケット等を経て、学校や家庭の台所へ、食卓へ、そして体内へ、健康や生きる力を育て、家族や地域の生きる力となり、労働力の再生産へと循環している。廃棄物の一部は海に流れてプランクトンの餌になり、魚の食物連鎖のネットワーク(食物網)の一部になる。次のページからは、この図を探検して進む仕組みになっている。

2. 子ども目線で浮き彫りになった“食物の生物面”についての位置づけの不十分さ

「さかなは生きる力を育てる、と書いてあるのに、その力の元は循環図ではわかりません」「魚はなぜ長距離を泳ぎ続けることができるの?」「海の中のどこで餌を食べているの?」「なぜDHAやIPAを持っているの?」等、魚



「さかな丸ごと探検ノート」p2~3 (財団法人東京水産振興会発行)

について生物としての特徴と生きる力の関連の質問が多かった。これらについて直接的な解答は、化学や生化学レベルの研究成果ではむずかしく、生物レベルとりわけ生態学的な研究成果の活用が必要になる。例えば、「魚の体内の脂肪は水中で固まってしまう性質なので、水中で生きていくために融解温度が低い脂肪酸(DHAやIPA)をうまく使っているようだ。それを人間が食物として活用させてもらっている」等である。食生態学を標榜しながら、食物の生物学的検証の不十分さである。

3. 未曾有の大震災が問いかけてきた、“食の循環図についてのマイナス面”の位置づけの不十分さ

前項までの原稿を悩みながら書いている最中に、魔の3月11日の午後が来た。あつという間の大地震と津波、じわじわと広がり続く数えきれないほどの余震が、海から陸へ遡上し、漁場・農場、工場・流通機関、役所・病院・施設・学校、家々、人々などのすべてをさらっていく壊滅的な連鎖が起きた。さらに、これらのすべてを加速する原発事故とその影響……。今回の大震災の恐ろしさは、生活も生産も社会システムのすべてを壊滅的に破壊する“連鎖性”だ。しかも“複合的・重層的なマイナスの連鎖性”にある。食の循環図のすべての拠点が壊滅し、怒涛や瓦礫になるという現実には唖然とした。食の循環図は関連する食の拠点の状況把握には活用できるが、マイナスの連鎖をどこから、どう止めたらよいか等の改善方策を検討するためには、不十分ではないか。

理由は2つあるように思う。一つは食の循環図に環境の自然的側面の位置づけが薄いこと。環境の自然的側面、社会的側面、文化的側面と文字で表しているが、概念的に過ぎない。開発途上国での食プログラム、例えばバングラデッシュやインドの食環境調査の時には、乾季・雨季で食環境が大きく変化することを明確に位置づけてきた。トンガ王国のそれでは、大ハリケーン前後の食環境や生活の変化を、具体的な行政データとして示してきた。しかし、穏やかな日々が続く日本の食環境の図については希薄であった。

もう一つは食の循環について、良好さや向上をめざすためかプラス面を追いかけて、その裏側にあるマイナス面との関係を積み残してきたことだ。視野としては持ちつつも、循環図に位置づけていない、表現していないことにあるように思う。豊かな自然の威力・エネルギーは、

人間にとってはマイナス面で保有されているエネルギーでもあると、とらえる必要がある。自然は恐ろしいのではなく、両面を持つのが自然の“自然”だと考えるべきだろう。

探検ノートでも、豊かな海、たくさんのおいしい魚や水産物、それをどう無駄なく(味、栄養、文化、経済面から)食べるか、そのためにどうしたらよいかについて、その循環性を重視して考えて行動していこうという面のみを強調している。食の循環図は、未曾有の大震災という自然環境の変化による地域実験で、弱点が暴かれ、私たちに大きな課題を提示してくれたことになる。

4. これを機に「人間・食物・環境の循環図」を深化し、そして数歩前進したい！

探検ノートの「さかな・人間・環境の循環図」の文章に、マイナスの循環を考える次のメッセージを加筆した。「2011年3月11日の午後、美しい海であり、おいしいさかながたくさんとれる東日本の海域に、マグニチュード9.0、津波の最高水位45メートルという大震災が起きました。図の左下の海がそう変わったとしたら、この循環図はどうなるでしょう。いつもとはちがうきびしい、悲しい循環が回って、食卓までを変えていくことがわかります。身近な人の住んでいる地域や、ニュースで見た被災地のようすを当てはめて、循環図をたどってみましょう」と。

今号の特集「人間と自然との共生～魚をめぐるダイナミックな食の循環」は、前述してきた食の循環図の“弱点”について、基本から学び、議論しあう最適の教材である。自身の環境観、自然観を問い直し、それらをふまえた食生活・食環境・食生態観の再構築について考え合う好材料である。

参考文献

- 1) 足立己幸: 食生態学—実践と研究、食生態学—実践と研究、1、2-5(2008)
- 2) 財団法人東京水産振興会、日常的な水産物の摂食とその効果に関する食生態学的研究最終報告書(研究班座長足立己幸)2007
- 3) 足立己幸: 小学生の目線に学ぶ“研究と実践のあいだ”、日本健康教育学会誌、19(1)、1-2(2011)

著者略歴

名古屋学芸大学大学院教授。女子栄養大学名誉教授。専門は、食生態学、食教育学、国際栄養学。保健学博士、管理栄養士。食にかかわる専門家を支えるNPO法人 食生態学実践フォーラムを設立。理事長に就任。

玉浦 有紀, 赤松 利恵, 武見 ゆかり

「食生態学—実践と研究」は、多くの食の専門家が集い、意見を交換し合う“フォーラム”です。そこで、意見交換の種となる食生態学の視点に実践的研究論文を提示し、まず論文の著者から、次いで実践・研究の各視点から、この論文をどのように読み、活用するかについての意見を出していただき、最後に、NPO法人 食生態学実践フォーラム会員の方々からの声を「誌上フォーラム」として記載しました。

今回の論文「体重管理における誘惑場面の対策尺度の作成」は、「栄養学雑誌」Vol.68 No.2」(87-94)に掲載されたものです。

体重管理における誘惑場面の対策尺度の作成

玉浦 有紀¹⁾, 赤松 利恵¹⁾, 武見 ゆかり²⁾

¹⁾ お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 ²⁾ 女子栄養大学

Development of Coping-strategy Scales for Temptations Experienced During Weight Control

Yuki Tamaura¹, Rie Akamatsu¹ and Yukari Takemi²

¹ Graduate School of Humanities and Sciences, Ochanomizu University ; ² Kagawa Nutrition University

Objective: The purpose of the present study was to develop scales to measure the strategies used for coping with the temptations experienced during weight control.

Methods: The subjects for this study consisted of 994 consenting adults who anonymously responded to a self-administered questionnaire. The questions focused on the frequency with which the subjects used various strategies to cope with the temptations experienced during weight control, their stage of change, their knowledge about weight control, their self-efficacy, their perceptions of their current weight, and their demographic characteristics. Data were analyzed in terms of the item selection, exploratory and confirmatory factor analyses, and assessment of the reliability (Cronbach's alpha) and validity of the scales.

Results: There were 752 respondents for subsequent analyses (518 males, 210 females, and 24 missing data). Five scales comprising 44 items concerning coping strategies were extracted from the data: counter-conditioning (11 items), eating style (12 items), stimulus control (5 items), social support (4 items), and cognitive coping (12 items). The internal consistency (Cronbach's alpha) of these scales were 0.68-0.87. More advanced stages of change and greater knowledge weight control were associated with significantly higher scores for the scales measuring coping strategies.

Conclusions: The validity and reliability of these five new scales were confirmed for subjects who were in weight control. Since this study used cross-sectional survey methodology, a longitudinal study will be necessary to examine the relationship between coping strategies and self-efficacy for dealing with temptation during about weight control.

Jpn.J. Nutr. Diet., 68 (2) 87~94(2010)

Key words: weight control, coping strategies, situational temptations, scale development

緒言

メタボリックシンドロームは、心血管疾患、脳血管疾患など、死因の

上位を占める疾患のリスクファクター¹⁾として注目され、40歳から74歳の成人で強く疑われる者の割合は、男性で2人に1人、女性で5人に1人に上ると言われている¹⁾。その対策として平成20年度から、メタボ

キーワード：体重管理、対策、誘惑場面、尺度開発

連絡先：赤松利恵 〒112-8610 東京都文京区大塚 2-1-1 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科公衆栄養学研究室（栄養教育学分野）

電話・FAX 03-5978-5680 E-mail akamatsu.rie@ocha.ac.jp

リックシンドロームに着目した特定健診・特定保健指導が始まった²⁾。メタリックシンドロームの予防・改善では、体重管理が重要となり、食事や運動といった生活習慣のコントロールに焦点があてられている。望ましい生活習慣を促し、体重管理の成功へと繋がるアプローチ法を確立することは、喫緊の課題である。

体重管理では、“食べてはいけないと分かっている、つい食べてしまう場面”で食行動をコントロールすることが重要である。つい食べてしまう場面のように、ある望ましい行動を続けることが困難だと感じる場面は、誘惑(temptation)と呼ばれ、そのような危機的状況で望ましい行動を実行・継続するためには、対策(coping; 対処ともいう)を講じることが有効だと考えられている³⁻⁵⁾。

つい食べてしまう「誘惑場面」がどのような時に起きやすいかは、先行研究で明らかにされている。たとえば、“ストレスがたまった時”などの「否定的感情」、「他の人から食べるよう勧められたとき」などの「社会的状況」、「長時間食べていないで、何か食べたいと思ったとき」などの「身体的欲求」といった場面で、つい食べてしまう可能性が高いといわれている⁶⁾。しかしながら、このような「誘惑場面」は報告されているが^{7,8)}、そこでどのような対策を講じるか、という具体的な対策内容に関しては、検討がなされていない。

そこで我々は、先行研究として、誘惑場面における対策内容を調べることを目的に、減量プログラム⁹⁾に参加した65名が講じた対策を質的に検討した¹⁰⁾。その結果、「行動置換」(温かいお茶やコーヒーを飲む など)、「食べ方」(何回かに分けて食べる など)、「刺激統制」(食卓に長い間いない など)、「ソーシャルサポート」(誰かと食べる など)、「認知的対処」(食べても良い時刻か考え直す など)の5つのカテゴリーに対策内容が分類された。また、これらの分類により、体重管理の誘惑場面における対策は、トランスセオレティカルモデル(Transtheoretical Model:TMM)の変容プロセスと類似することが示唆された。

TMMは、近年、健康行動の変容のための栄養教育の実践で広く用いられているモデルで、その概念には、行動変容の準備性を分類した「5つの変容ステージ(Stages of Change)」と人の行動が変わっていく過程をまとめた「10の変容プロセス(Processes of Change)」の2つが含まれている¹¹⁾。TMMにおける変容ステージは、「セルフエフィカシー(self-efficacy)」が関連していることが明らかとなっている¹²⁾。セルフエフィカシーとは、誘惑場面において目標とする行動を行うことができるという確信の程度を意味し¹²⁾、準備性に応じた変容プロセスを用いることで、セルフエフィカシーが高まり、変容ステージが進むと考えられている¹¹⁾。また、セルフエフィカシーは、誘惑と相反する関係にあることが確認されており、セルフエフィカシーが高まると、誘惑場面が減ると考えられる⁶⁾。

そこで、本研究では、より個人に適した助言・指導を行うため、誘惑場面における対策項目の尺度を作成することを目的とした。誘惑場面における対策とTMMの変容ステージや、セルフエフィカシーとの関

連性についても調べることで、尺度としての妥当性、および信頼性を検討する。

対策とTMMとの関連性について明らかとなれば、準備性に応じた対策を提案することも可能となり、より効果的なアプローチができると期待できる。また、対策内容について評価を行うことで、Body Mass Index(BMI)や食生活といった、アウトカム評価のみでなく、個人の行動変容に関するプロセスについても評価できると考える¹³⁾。

方法

1) 対象者と手続き

2008年7月、オンラインによる回答が可能なI健康保険組合員2,000名に調査を依頼し、同意が得られた994名を対象に、イントラメールを用いた無記名自記式質問紙調査を実施した。I社は約16,000名の社員が従業員、情報システムにかかわる製品・サービスの提供をしているIT企業である。最終的に調査には、793名(回答率79.7%)が最後まで回答した。

調査前に対象者には、調査の目的と結果の学術的使用について調査冒頭で十分な説明を行い、回答をもってその旨に同意したとみなした。なお、本研究の倫理的配慮については、お茶の水女子大学生物医学的研究の倫理特別委員会の審査で承認されている。

2) 調査項目

調査項目は、体重管理の誘惑場面(以下、誘惑場面)における対策頻度、誘惑場面における対策の行動変容ステージ、体重管理の知識、誘惑場面におけるセルフエフィカシー、現体重に対する認識、属性であった。

誘惑場面における対策頻度は、「以下の項目は、食べてしまいそうな場面での対策としてあげられた項目です。あなたは、食べてしまいそうな場面を管理(コントロール)するために、これらの対策(食べ方の工夫や気を紛らわせるための工夫)をとりますか」という教示で、各項目について「全くしない(1点)」「めったにしない(2点)」「あまりしない(3点)」「時々する(4点)」「よくする(5点)」「いつもする(6点)」の6段階の順位尺度(リッカートスケール)でたずねた。ここで、本研究で用いた対策項目は、減量プログラム参加者が講じていた対策を質的に検討した先行研究をもとに作成した¹⁰⁾。本研究では、この先行研究の結果明らかとなった5つのカテゴリーの概念(「行動置換」、「食べ方」、「刺激統制」、「ソーシャルサポート」、「認知的対処」)に相当する計56項目(各々16, 14, 6, 6, 14項目)を作成した。

次に、「誘惑場面における対策の行動変容ステージ」(以下、行動変容ステージとする)は、「誘惑場面で対策を講じること」に対する準備性についてたずねた。TMMの前熟考期、熟考期、準備期、実行期、維持期の5つの変容ステージのうち¹¹⁾、現在の状況に最もあてはまる段階を1つ選択してもらった。

体重管理の知識は、「自分が体重管理をする上で必要な知識はあり

ますか」とたずね、「ある」「ない」のどちらかで回答してもらった。なお、知識の有無を評価する基準について回答者がイメージできるよう、例として「適正体重を維持するために必要な食事量など」という文を質問紙で提示した。

「誘惑場面におけるセルフエフィカシー」(以下、セルフエフィカシーとする)は、誘惑場面において食べないでいられる(コントロールできる)自信の程度として、既存尺度である日本版過食状況効力感尺度(The Japanese Situational Appetite Efficacy (KC-SAM))⁷⁾、およびWeight Efficacy Life-Style Questionnaire (WEL)⁸⁾の一部を修正したものをを用いて測定した。KC-SAMからは、「報酬(reward)」、「否定的な感情(negative feeling)」、「空腹(hunger)」、「リラックス(relaxation)」の4つの下位尺度(各6項目の計24項目)を用い、WELからは、5つの下位尺度のうちKC-SAMには含まれていない「入手可能性(availability)」、「社会的圧力(social pressure)」の2つの下位尺度(各4項目の計8項目)を用いた。調査では、これら32項目について、「全く自信がない(1点)」～「とても自信がある(6点)」の6段階のリッカートスケールで回答を求め、合計得点を項目数で割った平均得点を誘惑場面におけるセルフエフィカシー得点とした。

現体重の認識は、調査時の自分の体重を基準とした時、理想体重はどの程度か(理想体重に対し、現体重を減らしたいか、維持したいか、増やしたいか)を把握するため、「-5kg以上減らしたい」～「-5kg以上増やしたい」の11段階(「現状維持」を含む)から、最も近いもの1つを選択してもらった。

属性については、性別、年齢、婚姻、居住形態(1人暮らしか)、既往歴をたずねた。

なお、本研究では、調査前に内容的妥当性、および表面的妥当性について検討を行った。内容的妥当性は、作成した項目が、誘惑場面における対策として妥当、かつ全ての内容を網羅しているか、について管理栄養士4名に確認してもらった。表面的妥当性は、質問紙の項目は答えやすいか、について調査対象と同じ年代の成人男女17名に確認してもらい、適宜修正を加えた。

3) 解析方法

解析を行う前に、本研究の目的と一致しない者を除外するため、「現体重の認識」の回答結果から、解析対象者の選出を行った。本研究では、体重管理のために、誘惑場面で食べないでいるための対策尺度を作成するため、現体重の認識で「現体重を増やしたい」と答えた41名に関しては、目的と相違するとみなし、はじめに除外した。793名の回答者のうち、41名を除外し、752名(適格率94.8%)を本研究の解析対象者とした。

解析は、①対策の項目選定、②探索的因子分析、③確証的因子分析、④信頼性の検討、⑤妥当性の検討について順に実施した。④、⑤で用いる対策尺度得点は、尺度により項目数が異なるため、標準化された因子得点を利用する必要がある。しかし本研究では、尺度利用

時に容易に算出し比較することができるよう、各尺度で対策項目の平均得点(尺度ごとに合計得点を回答項目数で割った得点)を用いた。なお、平均得点が標準化因子得点を反映しているか確認するため、Spearmanの相関係数(rs)を求めた。

①対策の項目選定では、各項目の度数分布を算出し、1つの選択肢に50%以上が集まる偏りがあった項目を除外した。次に、②探索的因子分析で、5つのカテゴリそれぞれについて最尤法を実施し、因子負荷量0.40を基準に因子解釈の可能性を考慮しながら、項目を決定した¹⁴⁾。その後、尺度の構成概念妥当性について検討するため、決定された項目を用いて③確証的因子分析を行った。確証的因子分析では、適合度指標として、Good of Fit Index (GFI)、Adjusted GFI (AGFI)、Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)を採用した。これらの指標は、どの値も0.00～1.00をとり、GFI、及びAGFIは1.00に近い値をとるほど望ましく、一般的に0.90以上が目安とされている指標であり、RMSEAは、小さい値ほど望ましく、0.05以下が良い(0.10以上は不可)とされる指標である¹⁵⁾。続いて、因子分析の結果に基づいた各尺度の項目について、④信頼性の検討、および、⑤妥当性の検討を行った。信頼性の検討では、内的整合性を示す指標である、クロンバックの α 係数を算出した。妥当性は、「各対策尺度」と「行動変容ステージ」、「体重管理の知識」、「セルフエフィカシー」の3項目との関連性について調べた。はじめに、各対策尺度得点の分布についてKolmogorov-Smirnovの正規性の検定(探索的)を実施し、正規性を確認した結果、いずれも正規分布と認められなかったため(全て $p < 0.001$)、ノンパラメトリック検定を用いることとした。「行動変容ステージ」との関連性にはKruskal Wallisの検定、「体重管理の知識」との関連性にはMann-Whitneyの検定、「セルフエフィカシー」との関連性にはSpearmanの相関係数を用いた。この際、「行動変容ステージ」、「体重管理の知識」との関連性は、行動変容ステージ、体重管理の知識をそれぞれ独立変数とし、対策尺度得点を従属変数として検討した。さらに、行動変容ステージ別の対策尺度得点については、Bonferroniの多重比較を実施し、どのステージ間で差がみられるかを検討した。

予測として、作成した尺度が妥当であれば、対策尺度得点は行動変容ステージが高い(維持期に近い)、また知識はある者で、より対策尺度得点は高いと考えた。さらに、「セルフエフィカシー」との関連性については、セルフエフィカシーが高いほど対策を講じていることが考えられ、正の相関がみられると予測した。

しかしながら、セルフエフィカシーと対策の関連性において、誘惑場面を誘惑と捉えない者は、セルフエフィカシーが高く、対策を講じないことが考えられ、セルフエフィカシーと対策には負の関係がみられると予測された。そこで、対策を講じようとしていない(対策の準備性が低い)集団において、既にセルフエフィカシーが高い者が含まれるか、を調べるため、対策の行動変容ステージとセルフエフィカシーの関連性についても検討を行った。ここでは、行動変容ステージ別のセルフエフィカ

シー得点については、Bonferroniによる多重比較を実施した。

なお、統計ソフトはSPSS Ver.17.0 for windows とAmos17.0を使用し、有意水準は5%とした。

結果

1) 対象者の特徴

対象者の性別は、男性518名(68.9%)、女性210名(27.9%)、欠損24名(3.2%)であった。また、平均年齢(標準偏差)は、全体で42.5(9.7)歳、男性44.7(9.5)歳、女性37.1(7.9)歳であった。平均BMI(標準偏差)は、全体で23.1(3.2)kg/m²、男性23.9(3.1)kg/m²、女性20.8(2.3)kg/m²であった。活動量については、「ほとんどが座ったままの活動である(低い)」と回答した者が602名(80.1%)、「座ったままの活動が多いが、移動や立ったままでの作業・家事・軽い運動などを5時間程度行っている(中程度)」と回答した者が126名(16.8%)、「移動や立ったままでの作業が多い、または、活発な運動習慣がある(高い)」と回答した者が22名(2.9%)、欠損2名(0.3%)であった。婚姻は、既婚者520名(69.1%)、未婚者224名(29.8%)、欠損8名(1.1%)で、居住形態は、一人暮らしでない443名(58.9%)、一人暮らし148名(19.7%)、欠損161名(21.4%)であった。さらに、既往歴の有無については、「なし」と回答した者が330名(43.9%)、「あり」と回答した者が378名(50.3%)、欠損44名(5.9%)であった。

2) 項目選定

度数分布の算出により、1つの回答に偏りがなく確認したところ、「食べないで捨てる(食べ方)」、「これは自分が食べたいものではない」と言い聞かせる(認知的対処)、「匂いだけで満足させる(認知的対処)」、「ダイエットしている人に相談したり、励ましあう(ソーシャルサポート)」の4項目は「全くしない」に50%以上が集まる偏りがあったため、以降の分析から除外した(各59.8%、51.5%、59.8%、50.8%)。

3) 因子分析

探索的因子分析の結果から、各因子の項目内容を考慮し、因子負荷量の基準を0.39とした。因子負荷量0.39未満であった項目は、「行動置換」では「健康食品といわれるものを利用する(因子負荷量0.36)」、「ガムやあめを食べる(0.34)」、「30分我慢するなど、すぐには食べないでいる(0.34)」、「果物を食べる(0.34)」、「とにかく我慢する(0.32)」の5項目、「食べ方」では「食べないで持ち帰る(0.35)」の1項目、「刺激統制」では「たくさん食べてしまいそうなほど、空腹にしすぎない(0.37)」の1項目、「ソーシャルサポート」では「ダイエットしていることを周りの人に伝えておく(0.36)」の1項目で、これら計8項目が除外された。この結果、各カテゴリーの対策項目数は、「行動置換」11項目、「食べ方」12項目、「刺激統制」5項目、「ソーシャルサポート」4項目、「認知的対処」12項目となり、計44項目が抽出された(表1)。

続いて、この44項目について、適合度を検討するため、5カテゴリー別に確認的因子分析を行った。その結果、各尺度において、一

部で誤差相関を設定した形で許容できる適合度指標の値を得た(GFI=0.93~1.00, AGFI=0.88~1.00, RMSEA=0.00~0.09)。これらの誤差相関は、項目間の類似性により説明でき、5つ各々が尺度としての構造を説明するのに妥当であることが確認された(表1)。

4) 信頼性の検討

信頼性の検討を行う前に、各尺度の対策尺度得点について、平均得点と標準化因子得点のSpearmanの相関係数を算出した。その結果、いずれの対策尺度得点も統計的に有意な相関が確認できたことから(rs=0.931~0.996, 全てp<0.001)、以降の解析では、対策尺度得点として平均得点を用いた。

尺度の信頼性について検討するため、各尺度について、内的整合性を示すクロンバック α を算出した。その結果、全ての尺度において、十分な値(0.68~0.87)を示し信頼性が確認された(表1)。

なお、各尺度の中央値(25パーセンタイル値、75パーセンタイル値)は、「行動置換」3.2(2.5,3.7)、「食べ方」3.3(2.8,3.8)、「刺激統制」3.0(2.2,3.6)、「ソーシャルサポート」3.0(2.3,3.5)、「認知的対処」3.3(2.7,3.8)であった。

5) 妥当性の検討

本研究で作成した5つの対策尺度の妥当性を検討するため、各対策尺度得点と「行動変容ステージ」、「体重管理の知識」、「セルフエフィカシー」との関連性について検討した。

妥当性の検討指標として用いた「行動変容ステージ」、「体重管理の知識」、「セルフエフィカシー」について記述統計を行ったところ、「行動変容ステージ」は、前熟考期268名(35.6%)、熟考期122名(16.2%)、準備期134名(17.8%)、実行期107名(14.2%)、維持期117名(15.6%)、欠損4名(0.5%)、「体重管理の知識」は、「ある」と回答した者423名(56.3%)、「ない」と回答した者322名(42.8%)、不明7名(0.9%)、セルフエフィカシー得点は、全44項目のクロンバック α 係数が0.94、中央値(25パーセンタイル値、75パーセンタイル値)が3.7(3.2,4.2)であった。

まず「対策」と「行動変容ステージ」との関連性は、全ての対策尺度において、行動変容ステージによる対策尺度得点に有意差がみられた(全てp<0.001)。Bonferroniの多重比較の結果、いずれも前熟考期の得点は、準備期以降にあたるステージ後半の得点に比べて低かった(全てp<0.005)。また、統計的有意差はみられなかったが、「食べ方」、「ソーシャルサポート」、「認知的対処」は熟考期以降も、ステージ後半の方が、得点が高かった。「行動置換」と「刺激統制」については、こちらも統計的有意差はみられなかったものの前者は熟考期と準備期で、後者は準備期で得点が高かった(表2)。

続いて、「体重管理の知識」との関連性では、「刺激統制」とは統計的に有意な関連性はみられなかったが(p=0.052)、「食べ方」、「認知的対処」(各々p<0.001)、「ソーシャルサポート」(p<0.01)、行動置換(p<0.05)とは有意な関連性がみられ、いずれも、知識が「ある」と回答したの方が「ない」と回答した者と比べて、対策尺度得点

表1 誘惑場面における対策項目 因子分析結果

	探索的因子分析	
	因子負荷量	因子負荷量
行動置換 ($\alpha=0.86$, 分散説明率:28.6%, 適合度指標:GFI=0.97, AGFI=0.95, RMSEA=0.05)		
趣味など好きな事をする	0.72	0.69 ^a
用事をする	0.71	0.69 ^a
外に出かける	0.71	0.74
歯を磨く	0.67	0.63 ^b
お風呂に入る	0.64	0.63 ^b
テレビを見る	0.62	0.58
誰かと話をする	0.60	0.62
運動(歩く, ストレッチ, スポーツなど)をする	0.56	0.58
寝る	0.47	0.47
水を飲む	0.43	0.40 ^c
温かいお茶やコーヒーなどを飲む	0.39	0.36 ^c
食べ方 ($\alpha=0.84$, 分散説明率: 29.1%, 適合度指標: GFI=0.94, AGFI=0.91, RMSEA=0.08)		
野菜を食べる	0.63	0.64 ^d
よく噛んで食べる	0.60	0.55 ^e
一番食べたいものを少し食べる	0.59	0.60
野菜を先に食べるなど, 食べる順番を考えて食べる	0.58	0.57 ^d
何回かに分けて食べる	0.58	0.56 ^f
カロリーを考えて選択する	0.55	0.55 ^e
会話をしながら時間をかけてゆっくり食べる	0.54	0.48 ^e
低カロリーのものを食べる	0.53	0.50 ^e
食べて次の食事を控える	0.53	0.52
量を考えて食べる	0.52	0.54
小さめの皿に盛るなど, 少量と思わないよう工夫する	0.52	0.52
食べて, その分のカロリーを運動で消費する	0.44	0.43 ^f
刺激統制 ($\alpha=0.76$, 分散説明率: 36.9%, 適合度指標: GFI=1.00, AGFI=1.00, RMSEA=0.03)		
近い所や目の届く所に食べ物を置かない	0.86	0.70 ^h
食べ物を目の届きにくいところにかくす	0.78	0.60 ^h
食べ物のあるところ(店など)に行かない	0.57	0.67
食卓に長い間いない	0.46	0.53
必要以上の食べ物を買い置きしない	0.45	0.51
ソーシャルサポート ($\alpha=0.68$, 分散説明率: 32.1%, 適合度指標: GFI=1.00, AGFI=1.00, RMSEA=0.00)		
誰かにあげる	0.71	0.43 ⁱ
誰か(友人・家族など)と分けて食べる	0.67	0.37 ⁱ
「もう十分食べたから」と言って, 他の人に食べるのを勧める	0.61	0.97
「これ以上食べるといけないから」と言って食べるのを断る	0.39	0.42
認知的対処 ($\alpha=0.87$, 分散説明率:36.3%, 適合度指標:GFI=0.93, AGFI=0.88, RMSEA=0.09)		
食べ過ぎないようにしていることを思い出す	0.72	0.68 ^j
自分の体重を思い出す	0.67	0.63 ^k
「食べないように気をつけよう」と常に心がける	0.66	0.62 ^j
「今まで食べないで頑張ったのだから」と言い聞かせる	0.62	0.64
気持ちを落ち着け, リラックスする	0.60	0.63
食べても良い時刻が考え直す	0.60	0.57 ^l
本当にお腹が空いているのか, 確認する	0.58	0.59 ^m
決めた食事時間以外は食べないでおこうと思い直す	0.58	0.55 ^l
自分の体型を振り返ってみる(お腹の肉をつまむなど)	0.57	0.53 ^k
「すぐに空腹感はなくならない」と自分に言い聞かせる	0.55	0.56 ^m
「(今は我慢して) 次の機会に食べよう」と思う	0.55	0.55 ⁿ
食べることから意識をそらす	0.53	0.53 ⁿ

※同ジアルファベット間で, 誤差相関が確認された。a:0.29, b:0.53, c:0.26, d:0.13, e:0.50, f:0.18, g:0.34, h:0.50, i:0.46, j:0.26, k:0.42, l:0.22, m:0.16, n:0.23
 ※探索的因子分析で因子負荷量が0.39未満の項目は表に示していない。
 ※ α 係数は, 表中の項目だけを用了値である。分散説明率と適合度指標は確認的因子分析後の値を示す。

表2 ステージと対策尺度得点との比較

中央値(25パーセンタイル値, 75パーセンタイル値)

対策尺度	前熟考期 (n=268)	熟考期 (n=122)	準備期 (n=134)	実行期 (n=107)	維持期 (n=117)	χ^2 値 (自由度 4)	p値
行動置換	3.0 (2.3,3.5)	3.5 (2.7,3.7)	3.5 (2.7,3.9)	3.3 (2.7,3.8)	3.3 (2.5,3.9)	33.1	<0.001
食べ方	2.9 (2.3,3.4)	3.3 (2.9,3.6)	3.5 (3.0,3.9)	3.7 (3.1,4.0)	3.7 (3.0,4.0)	91.2	<0.001
刺激統制	2.6 (1.8,3.6)	2.8 (2.4,3.6)	3.4 (2.6,3.8)	3.2 (2.6,3.8)	3.0 (2.2,4.0)	38.0	<0.001
ソーシャルサポート	2.8 (2.0,3.5)	3.0 (2.4,3.5)	3.0 (2.8,3.7)	3.3 (2.5,4.0)	3.5 (2.7,4.0)	40.5	<0.001
認知的対処	2.8 (2.1,3.4)	3.3 (2.8,3.7)	3.4 (3.0,3.8)	3.7 (3.3,3.1)	3.7 (2.8,4.1)	119.7	<0.001

Kruskal Wallis検定

表3 体重管理の知識の有無と対策尺度得点との比較

中央値(25パーセンタイル値, 75パーセンタイル値)

対策尺度	知識なし (n=322)	知識あり (n=423)	Mann-WhitneyのU	p値
行動置換	3.1 (2.5,3.6)	3.3 (2.6,3.8)	57982.5	0.013
食べ方	3.2 (2.5,3.6)	3.5 (2.9,3.9)	47378.5	<0.001
刺激統制	2.8 (2.1,3.6)	3.0 (2.4,3.8)	61216.0	0.052
ソーシャルサポート	3.0 (2.3,3.5)	3.0 (2.5,3.8)	58787.0	0.003
認知的対処	3.1 (2.4,3.7)	3.4 (2.8,3.9)	53268.0	<0.001

Mann-Whitney 検定

は高かった(表3)。

最後に、各対策尺度得点とセルフエフィカシー得点の相関を調べた。その結果、「行動置換」($r_s = -0.16, p < 0.001$)、「刺激統制」($r_s = -0.14, p < 0.001$)においては、弱い負の相関がみられ、「食べ方」($r_s = -0.07, n.s.$)、「ソーシャルサポート」($r_s = -0.02, n.s.$)、「認知的対処」($r_s = -0.03, n.s.$)では、セルフエフィカシーとの関連性はみられなかった。

そこで、セルフエフィカシーと行動変容ステージの関連性について調べたところ、行動変容ステージによって、セルフエフィカシーの得点は異なっていた($\chi^2 = 37.41, p < 0.001$)。維持期の得点(中央値(25パーセンタイル値, 75パーセンタイル値)3.9(3.5, 4.4))は、熟考期(3.4(2.9, 4.0))、準備期(3.5(3.1, 3.9))と比べて高かったが(各々 $p < 0.005$)、維持期の得点と前熟考期の得点(3.7(3.2, 4.2))の間では、統計的に有意な差がみられず(n.s.)、前熟考期のセルフエフィカシーは実行期(3.8(3.4, 4.3))や維持期と同等に高かった。

考察

本研究では、体重管理における誘惑場面で講じる対策について、質的検討で分類された5つの対策カテゴリ¹⁰⁾(「行動置換」、「食べ方」、「刺激統制」、「ソーシャルサポート」、「認知的対処」)について、尺度化を試みた。各カテゴリについて、項目選定、及び探索的因子分析、そして確証的因子分析を実施した結果、5つ全ての対策尺度について構成概念の妥当性が確認された。各尺度のクロンバック α の値も、0.68~0.87と十分に高く、信頼性も確認された。さらに、「行動変容ステージ」、「体重管理の知識」による関連性の検討からも、概ね尺度の妥当性が確認された。一方「セルフエフィカシー」との関連性は十分にみられなかったため、今後さらに検討する必要があると考える。

まず、「行動変容ステージ」との関連では、いずれの対策尺度においても、前熟考期の得点が低く、「食べ方」、「ソーシャルサポート」、「認知的対処」の3尺度では、維持期にかけてステージが高い方が、得点は高い傾向にあった。また、「行動置換」、「刺激統制」では、準備期で得点が高く、食べ過ぎないでいるための対策を講じていた。先行研究の質的検討における考察で示された通り¹⁰⁾、本研究で作成した対策尺度のうち、「行動置換」、「刺激統制」、「ソーシャルサポート」、「認知的対処」の4つが、TTMの概念である変容プロセスの要素¹¹⁾と類似している点を考慮すると、本研究で、対策と変容ステージの関連性が認められたことは妥当であると考えられる。一方、TTMの変容プロセスと対策には、相違する点もみられた。たとえば、TTMでは、認知的な変容プロセスは、行動変容ステージの前半にみられると考えられているのに対し¹¹⁾、対策の「認知的対処」は、行動変容ステージの後半においても、行動変容ステージ前半より多く講じられていた。このことは、行動変容ステージ後半においても、望ましい状態を維持

するためには、認知的対処が必要であることを示唆する結果であった。一方、「行動置換」や「刺激統制」は、TTMの変容プロセスにおいて、実行期から維持期にかけての行動変容ステージ後半で用いられるとされているが、本研究の対象者は、準備期の段階でも用いる頻度が高いことが示唆された。この結果から、他の行動をとり誘惑を紛らわせる「行動置換」や、食べてしまう刺激を除く「刺激統制」は、対策を考え始めた者にとって、実践しやすく、また誘惑をコントロールしやすい対策であることが考えられた。特に「刺激統制」は、知識のあり、なしで得点に統計的有意差がみられなかった結果からも考察できる。さらに、本研究の結果から、TTMの変容プロセスにはない「食べ方」が対策として用いられることが明らかとなった。これは、食行動の変容プロセスには、禁煙の行動変容から整理されたTTMの変容過程とは異なるプロセスがあるという見解¹⁶⁾を支持する結果だと考える。TTMの変容プロセスとの類似と相違がみられた本研究の結果は、今後、食行動特有の変容プロセスを検討していく上で有用な資料となるだろう。

続いて、「体重管理の知識」との関連については、「知識がある」と回答した者で、「行動置換」、「食べ方」、「ソーシャルサポート」、「認知的対処」の対策尺度得点が有意に高く、「刺激統制」については、統計的有意差はみられなかったが、同様の傾向がみられた。これは、知識がある者の方が対策を講じているという予測と一致しており、妥当な結果だと言える。今後は、具体的にどのような「知識」が「対策」と関連するかなど、「知識」と「対策」の関連性についてもさらなる検討が必要である。

セルフエフィカシーとの関連性では、セルフエフィカシーが高い者ほど、対策を講じている、すなわち正の相関がみられることが想定されたが、本研究では、逆に「行動置換」、「刺激統制」との間で弱い負の相関がみられ、他の対策尺度においては、有意な相関はみられなかった。この理由として、当初の予測通り、誘惑場面を誘惑と捉えないセルフエフィカシーが高い者が、対策を講じてない者(前熟考期)の中に含まれていたことが考えられた。禁煙行動に関する先行研究では、前熟考期には誘惑が少なく(すなわち、セルフエフィカシーは高く)目標行動を重要だと考えない集団も含まれており、いくつかのタイプがあることが報告されている¹⁷⁾。このことから、今後は、前熟考期に含まれる者の特徴についての詳細を調べる必要があると考える。

最後に、本研究の限界点として、自己申告による横断調査であったことがあげられる。そのため、本研究では、対策とセルフエフィカシーの因果関係は明らかにできない。作成した対策尺度を用いた時に、セルフエフィカシーが高まり、さらには、食べないでいられるかについて検討することは今後の課題といえる。他の限界点として、対象者が限られていたことがあげられる。本研究では、デスクワーク中心のIT企業1社の健康保険組合員のみを対象としたため、異なる集団においては、同様の結果が得られるかは定かでない。また本研究は、体重管理を行っている者を対象としているため、対象者には本来減量

が必要でない者も含まれている。実際に減量が必要な者(集団)において、作成した尺度が十分に適用できるかについて、さらなる検討が必要である。

以上のような限界点はあるものの、本研究では、体重管理を行っている者が、“つい食べてしまう”誘惑場面で講じる対策尺度を提案した。この尺度の活用により、管理栄養士・栄養士は、体重管理を試みる者が講じている対策の種類や頻度について評価できる。また、尺度項目の内容は、助言の参考になると考える。

今後は、様々な場で作成した尺度を用いた介入研究を実施し、その効果について検討する必要がある。また、対策と食行動の行動変容ステージやセルフエフィカシーとの関連性について、さらなる検討を行うとともに、誘惑場面によって、効果が期待できる対策が異なるのかについて検討することで、個々に応じた体重管理のアプローチ法を提案できると考える。

まとめ

質的検討より選出した減量中の誘惑場面で講じる対策の項目について、体重管理を行っている者を対象に、尺度としての作成を試みた結果、「行動置換」「食べ方」「刺激統制」「ソーシャルサポート」「認知的対処」の5つ全ての対策尺度について妥当性と信頼性が確認された。今後は、誘惑場面における対策を講じることが、セルフエフィカシーを高め、食べないでいられることにつながるか、縦断的にも検討を行う必要がある。

謝辞

本研究は、平成21年度厚生労働科学研究費補助金(糖尿病戦略等研究事業)「生活習慣病対策における行動変容を効果的に促す食生活支援の手法に関する研究(主任研究者:武見ゆかり)」の一環として実施した。

文献

- 1) 財団法人厚生統計協会: 国民衛生の動向・厚生 の指標 臨時増刊, 54, 48 (2007) 財団法人厚生統計協会, 東京
- 2) 厚生労働省健康局: 標準的な健診・保健指導プログラム(確定版), pp.3-187 (2007) <http://www.niph.go.jp/soshiki/jinzai/koroshoshiryō/index.html> (2008年3月4日)
- 3) Grilo, C.M., Shiffman, S. and Wing, R.R.: Relapse crises and coping among dieters, *J. Consult. Clin. Psychol.*, 57, 488-495 (1989)
- 4) O'Connell, K.A., Hosein, V.L. and Schwartz, J.E.: Thinking and/or doing as strategies for resisting smoking, *Res.*

Nurs. Health, 29, 533-542 (2006)

- 5) Neidigh, L.W., Gesten, E.L. and Shiffman, S.: Coping with the temptation to drink, *Addict. Behav.*, 13, 1-9 (1988)
- 6) Velicer, W., Diclemente, C.C., Rossi, J.S. and Prochaska, J.O.: Relapse situations and self-efficacy: an integrative model, *Addict. Behav.*, 15, 271-283 (1990)
- 7) 島井哲志, 赤松利恵, 大竹恵子, 乃一雅美: 食行動の自己効力感尺度の作成—日本版過食状況効力感尺度(KC-SAM)および日本版抑制状況効力感尺度(KC-DEM)の妥当性と信頼性, *神戸女学院大学論集*, 47, 131-139 (2000)
- 8) Clark, M.M., Abrams, D.B. and Niaura, R.S.: Self-efficacy in weight management, *J. Consult. Clin. Psychol.*, 59, 739-744 (1991)
- 9) 久保田晃生, 永田順子, 杉山真澄: ソーシャルサポートを強化したグループ参加による減量プログラムの有効性, *日本公衛誌*, 55, 327-340 (2008)
- 10) 玉浦有紀, 赤松利恵, 永田順子: 減量の誘惑場面における対策の質的検討, *栄養学雑誌*, 67, 339-343 (2009)
- 11) Prochaska, J.O., Redding, C.A. and Evers, K.E.: The transtheoretical model and stages of change, In *Health behavior and health education*, 3rd ed./Granz, K., Rimer, B.K., Lewis, F.M. eds., pp.99-120 (2002) CA, Jossey-Bass
- 12) Bandura, A.: Self-efficacy a unifying theory of behavioral change, *Psychol. Rev.*, 84, 191-215 (1977)
- 13) Nothwehe, F., Dennis, L. and Wu, H.: Measurement of behavioral objectives for weight management, *Health Educ. Behav.*, 34, 793-809 (2007)
- 14) 小塩真司: SPSSとAMOSによる心理・調査データ解析—因子分析・共分散構造分析まで—, 東京図書, pp.106-131 (2004)
- 15) 小塩真司: はじめての共分散構造分析—Amos によるパス解析—, 東京図書, pp.110-111 (2008)
- 16) Rosen, C.S.: In the Sequencing of change processes by stage consistent across health problems? A meta-analysis, *Health Psychol.*, 19, 593-604 (2000)
- 17) Anatchkova, M.D., Velicer, W.F. and Prochaska, J.O.: Replication of subtypes for smoking cessation within the precontemplation stage of change, *Addict. Behav.*, 31, 1101-1115 (2006)

(受付:平成21年10月20日, 受理:平成22年2月19日)

発題論文の理解と活用 ― 著者から

「体重管理における誘惑場面の対策に関する研究」について

赤松 利恵

この研究は、「わかっているけど、できない」人を減らしたいという思いから始めた研究である。体重管理で「わかっているけど、できない」という人は、「お菓子を減らせばいいのはわかっているんだけど……」「腹八分目にしておけばいいんだけど……」といつも言っている人たちのことである。「なぜ、できない?」と聞くと、「目の前にあるとつい……」「ひと仕事すると、やっぱり甘いものがほしくなる」「人からもらうから」など、いろいろな理由が返ってくる。私たちはこれを「いいわけ」で片づけてしまいがちだが、行動科学ではこれを研究として扱っている。

「食べたらいけないとわかっているけど、目の前に食べ物があると、つい食べてしまう」というように、やっとなげないのにやっとなげないようになる場面のことを「誘惑」という。図は、健康教育や栄養教育でおなじみの行動変容段階モデルを用いて「誘惑」とセルフエフィカシー（自己効力感）の関係を示した図だ。図のとおり、無関心期では「誘惑」が高く、セルフエフィカシーが低く、一方で、実行期や維持期になると、それが逆転する。セルフエフィカシーを高めるためには、「誘惑」を減らす必要があることがわかる。

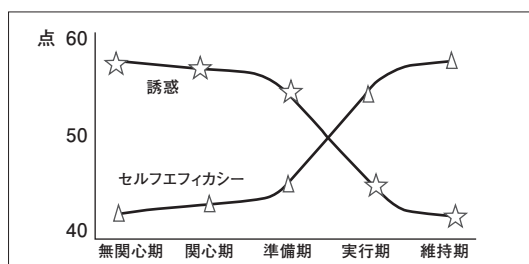


図 自己効力感と誘惑の関係¹⁾

では、「誘惑」を減らすためには、どのようなサポートをすればよいのだろうか。それには、どんな「誘惑」で弱いのかを把握し、それを乗り越えるための「対策」をあらかじめ考えておくことがよいといわれている。目の前にお菓子があるとつい食べてしまう人に、「お菓子は目のつか

ないところにしまいましょう」といったアドバイスが「対策」にあたる。しかし、このようなアドバイスは、実践家の経験の中で行われているのが現状であり、これまで研究は行われていなかった。そこで、体重管理の誘惑場面における対策の研究は、経験の少ない実践家にも「わかっているけど、できない」人のサポートに役立つのではないかと考え、大学院生とともにこの研究を始めた。

まず、どんな対策があるかを調べるところから、研究をスタートさせた。私たち研究者が経験的に知っている「対策」には偏りがあると考え、実際に減量プログラムに参加した人たちから、データを集めることにした²⁾。やはり、実際減量を行った人たちからは、思いもつかない「対策」があがってきた。例えば、「お腹の肉をつまむなど体型を再確認する」といった面白いものも出てきた。行動変容段階モデルを開発したProchaskaも禁煙成功者にインタビューを行い、モデルを開発している³⁾。しかし、私たちの調査では、Prochaskaらの行動変容の過程にはない「食べ方」を工夫するという食行動特有の対策があることがわかった。このような新しい知見が得られ、改めて質的研究の重要性を実感した次第である。

次に、質的研究で得られた「対策」が量的研究でも確認できるか、793名の成人を対象に質問紙調査を行った。その結果、「行動置換」「食べ方」「刺激統制」「ソーシャルサポート」「認知的対処」の5つの「対策」が統計的に確認できた⁴⁾。どの対策も行動変容段階モデルの変容ステージが高いほど得点が高い。つまり、「対策を行っている」といったきれいな結果が出た。しかし、肝心のセルフエフィカシーについては、この調査では正の相関(すなわち、対策を行っている人の方がセルフエフィカシーが高い)が認められず、課題を残す結果に終わった。この結果について、セルフエフィカシーと変容ステージの関係に原因があるのではないかと考

え、現在、別の研究として研究をすすめている。

最後に、「対策」のアドバイスを行うと体重管理はできるようになるのか、ということについて、ある企業にご協力いただき、実際にプログラムを実施してみた⁵⁾。介入研究は協力してくれるフィールドがあってできることなので、実施可能な範囲での介入だったが、プログラム参加者の結果では知識も高まり、実行・維持期の人も増える傾向にあった。また、菓子・嗜好飲料の回数は、統計的有意に減少した。

このように、体重管理における誘惑場面の対策に関する研究は、質的研究から、量的研究、実践的研究までひと通り行った。しかし、まだ課題は残されている。例えば、どの誘惑のときに、どの対策が効果的であるというのはまだわかっていない。これがわかれば、より具体的なアドバイスができるだろう。また、この研究で得られた「対策」をどのようにして広めるか、というのも課題である。現在、体重管理の「対策」について、楽しく学べる教材として、カードゲームを開発している。この教材は学習者だけでなく、専門家自身の学習教材にもなるように考えている。

栄養教育の研究者で有名なContentoは、栄養教育における知識は動機づけのための知識(motivational knowledge)と、実践的な知識(instrumentalまたはhow-to knowledge)の2つの整理ができるといっている⁶⁾。動機づけのための知識というのは、「○○○をするとこんないいことがある(あるいは、しないとこんな困ることがある)」と思わせる知識だ。一方、実践的な知識は、「○○○するために、△△△すればよい」といったような実際に役に立つ知識のことである。この研究で得られた体重管理の「対策」は、実践的な知識にあてはまると思う。

「間食が少し多いですね。減らすと体重も落ちますよ」といったような動機づけのための知識だけでは、「わかっているけど、できない」人を増やしてしまう。「わかっているけど、できない」人を増やさないためにも、栄養教

育では、この2つのアドバイスをバランスよく組み込むことが重要だと考える。そのために、体重管理における誘惑場面の対策に関する研究成果が、活用されることを願っている。

参考文献

- 1) Cancer Prevention Research Center. Transtheoretical Model, <http://www.uri.edu/research/cprc/TTM/detailedoverview.htm> (2011年1月29日アクセス)
- 2) 玉浦有紀, 赤松利恵, 永田順子. 減量の誘惑場面における対策の質的検討, 栄養学雑誌, 2009, 67(6) 339-343.
- 3) ジェイムス・プロチャスカ, ジョン・ノークロス, カルロ・ディクレメンテ. 中村正和(監訳). チェンジング・フォー・グッド, 2005, 法研:東京.
- 4) 玉浦有紀, 赤松利恵, 武見ゆかり. 体重管理における誘惑場面の対策尺度の作成, 栄養学雑誌, 2010, 68(2)87-94.
- 5) 玉浦有紀, 赤松利恵, 武見ゆかり. フォーマティブ・リサーチに基づいた職域における体重管理プログラムに関する事例的研究, 栄養学雑誌, 2010, 68(6) 397-405.
- 6) Contento IR, Randell JS, Basch CE. Review and analysis of evaluation measures used in nutrition education intervention research. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. 2002, 34(1) 2-25.

著者略歴

お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科准教授。博士(社会健康医学)、管理栄養士。専門は、健康教育(栄養教育)、公衆衛生学、健康心理学。行動科学に基づいた栄養教育をテーマに研究をすすめている。

—より理解を深めるために—

- 行動変容を成功させるプロになる栄養教育スキルアップブック 赤松利恵(編著) 化学同人(2009)
- 健康心理学・入門—健康なこころ・身体・社会づくり— 島井哲志, 長田久雄, 小玉正博(編著) 有斐閣アルマ(2009)
- 心理学マニュアル 質問紙法 鎌原雅彦, 大野木裕明, 宮下一博, 中沢潤(編著) 北大路書房(1998)

発題論文の理解と活用 —— 実践的視点から

「体重管理における誘惑場面の対策尺度」と実践のあいだ

宮野 由紀

健康上の問題解決のための栄養教育の結果、個人がどのような段階やプロセスを経て、行動変化を遂げたのかを知る客観的な尺度は、特定保健指導などの現場で必要とされている。

私は「フォーカシング」というメソッドに出会い、基本健康診査後の集団教育や特定保健指導などに活用してきた。フォーカシングは、自分の中で感じられるまだ言葉になっていない何かに注意を向けていくプロセスで、そのエッセンスはコーチングやカウンセリングにも含まれている。減量に取り組み、食事や運動などの行動の変化と同時に、学習者のありさま自体が変化していく事例を数多く見る中で、そのようなプロセスをどう記録し、評価したらよいか模索し悩んできた。体重、検査値、運動量、食事の内容や行動、知識とその理解、学習態度と表情、グループの相互作用、発言や記述の変化、スタッフの主観的評価などのカテゴリごと記録や、その関係の分析も試みた。しかし、学習者に関わりながらの観察であり、各カテゴリの着眼点が未整理で、スタッフにより捉える内容が異なり、同じ内容でも記録するカテゴリが違うなどうまくはいかなかった。本研究はこうした問題解決に具体的な枠組みや評価基準を提案してくれる。

一方、これまでの経験では3～6か月程度の教育で、「食べ方」は集団全体で回を追うごと改善し、個々の取り組みも試行錯誤の後、安定したものになっていく。家族や友人といった周りの人との関係（ソーシャルサポート）も、教育の前半より後半に多くなり、内容も「お菓子は近所に配る」といった表面的なものから、「息子が『自分にだけにとんかつは買わなくていい、お母さんと同じ料理でいいよ』と言ってくれた（私を認めて協力してくれる）」など、その人の感情に触れるより深いものになる。食欲は基本的欲求であり、教育の後半になって頻

度が減っても誘惑はある。考えてコントロールする「認知的対処」は教育の後半でも頻繁に出てくる。これは、食べたいという欲求との間に、心理的な距離が取れるようになったことでもある。また、教育の前半では、一般的に誘惑場面に十分対処できる自信や決意、技術が足りない。まずはその場面を回避する方法として、「行動置換」や「刺激統制」を行っていただろうと思う。行動変容ステージとこの対策尺度を用いると、個人や集団のプロセスを整理して記録すること、ひいては評価につなげることができる可能性を感じた。しかし、この研究は食べ過ぎてしまいそうな誘惑場面の対策尺度であり、“食べ過ぎてしまいそうなとき”、あるいは“食べ過ぎてしまいそうにならないために、何をするのか”という行動に限定されている。前熟考期から熟考期に、熟考期から準備期に移るとき、例えば「ソーシャルサポート」でも表面的なものからより深い交流へと変化したことなどを、どのように記録し評価できるのかを考えると、この対策尺度でのステージ前半の提案や記録、評価、または内面的な変化の評価は難しい。すなわち、他の尺度との組み合わせや、別の視点からの尺度を組み入れた改良が必要になると思われた。

私たちが体験しているプロセスは何であれ、振り返って見ればその人固有のストーリーになっている。そのようなプロセスを経てきたからこそ、人は自分の努力や成長、力を実感し、支援する側も感動し、価値を見出すのである。統計的な裏打ちのある尺度の開発を多くの実践者が求めている。しかし、同時に個々が体験したプロセス、ストーリーを見失うことのない尺度や尺度の活用方法の両方が必要だと改めて感じている。

著者略歴

埼玉県狭山市福祉部保育課主幹 女子栄養大学非常勤講師。
管理栄養士、産業カウンセラー、フォーカシングトレーナー。

発題論文の理解と活用 ― 研究的視点から

戦略と戦術と道具

稲山 貴代

赤松氏らの論文は論理的に整理されており、論文の構成や書き方の好例として、研究室の論文抄読でよく取り上げる。今回、3論文を読み直して頭に浮かんだのが“戦略と戦術”である。修士学生の頃、筑波大の実験室で頻りに耳にしていた言葉である“strategy”“hypothesis”そして“story”。当時の私には戦略と戦術の違いが理解・実感できないまま、strategyに混在していたものである。

3つの論文について、私が取り上げたいポイントを下記の表にまとめた。いずれも、目的と得られた結果／結論の整合性がとれている。当たり前と思う向きもあるが、実に多くの変数が得られる実践分野では、個人の感想や体験、愛着、時には執着、さらには思いつきの助言なども加わって、論文のストーリーに必要な変数をクールに取捨選択し、目的にそって整理・構築するのは意外と難しく、目的・方法・結果・考察・結論が一貫していない論文が少なくない。また、著者らは限界と課題を明確に区別しており、①の結論から得られた課題が②の目的、同じく②の結論から得られた課題が③の目的と、研究全体の中の個々の論文の位置づけが明確にされている。さらに、①②では「次の研究」の課題であったものが、③では当該研究領域の課題という趣の書き方がされており、ここに、「体重管理における誘惑場面の対策のお話は一区切りつきました」という赤松氏の意図が読み取れる。

研究の“目的”を説明する際、私はよく、遠い目的、近い目的、目の前の目的という表現を使う。平面的な大きさではなく距離や時間を意味する言葉を使うことで、目的から

広がる多面的・多元的な世界を少しでも具体的にイメージし、戦略を考えることにつながると思うからである。戦略が総合的・長期的な計略で、より大局的・長期的なものをいうのに対し、戦術はある目的を達成するための個々の具体的・実地的な方法・手段をさす。研究の立場から見れば、戦術を披露するのが原著論文であり、戦略を語るのが成書となろう。このような視点で3論文を読めば、目の前の食教育事業も戦術を上手く組み合わせた研究戦略に展開できる。

身近なものの活用、生活者の視点といったことが戦略上で極めて重要なキーであるとすれば、戦術に説得力のある正当性を与えるための必要かつ重要な道具のひとつが、統計解析である。数理統計の研究者ではないとしても、適切な道具をうまく使いこなすスキルは必要となる。論文②では、①の作成した対策尺度を統計的に検証するという課題に対し、対策の項目選定、探索的因子分析、確証的因子分析、信頼性・妥当性の検討で、どのような道具をどのように使ったのかが丁寧に解説されており、多くの読者にとって有用な情報となっている。

今後、著者の研究領域で、どのような戦略からなる物語が出てくるのか、楽しみである。

著者略歴

首都大学東京准教授。管理栄養士、博士(スポーツ医学)。専門は応用栄養学。研究分野は、車椅子利用者の栄養・食生活支援、スポーツコミュニティにおける食育・食支援の評価。

論文	目的	結論	課題	キーワード
①質的検討 (栄養学雑誌, 67, 339-343, 2009)	減量に取り組んだ者を対象に、食べ過ぎの誘惑場面における対策を質的に検討し、対策の項目を得る。	5つの対策カテゴリ(行動置換、食べ方、刺激統制、ソーシャルサポート、認知的対処)を得た。	対策の尺度の作成。行動変容段階や誘惑場面、自己効力感との関連について統計的に検討。	減量、対策、誘惑場面、質的研究
②対策尺度作成 (栄養学雑誌, 68, 87-94, 2010)	誘惑場面における対策項目の尺度を作成し、尺度としての妥当性、および信頼性を検討する。	(前報で得られた)5つの対策尺度すべてについて妥当性と信頼性が確認できた。	作成した尺度を用いた介入研究の実施。その効果についての検討、個々に応じた体重管理のアプローチ法の提案。	体重管理、対策、誘惑場面、尺度開発
③事例的研究 (栄養学雑誌, 68, 397-405, 2010)	フォーマティブ・リサーチに基づく職域における体重管理プログラムの実施とプログラムのプロセスを評価する。前後でみられる変化を検討する。	フォーマティブ・リサーチを取り入れ、対象者のニーズをもとに開発した職域における体重管理プログラムの事例を紹介した。	組織レベルのアプローチや費用対効果も含めた介入によるプログラムの評価。	体重管理プログラム、職域、事例

発題論文の理解と活用 ― 誌上フォーラム

この「誌上フォーラム」は、「体重管理における誘惑場面の対策尺度の作成」論文について、NPO法人 食生態学実践フォーラム会員の方々からの意見を交換する広場(フォーラム)です。

「わかっているんだよ……食べちゃうんだよ」心の叫びを繰り返し、栄養相談室で交わす言葉の中に、患者さんの苦しみと深い闇のようなものを、いつも感じながら関わってきました。行動は同じでも、原因の違いを探り、どのような対策を講じるかが、私たちの役割になります。

誘惑場面で講じる対策尺度は、まさに心に届く道しるべ。ぜひ活用して、変容プロセスに寄り添いながら、患者さんと対話を重ね、声を聴き、必要なことを探りつつ、的確な支援をしていかなければと痛感いたしました。

糖尿病の患者さんの多くは、体重に関わらず、食行動が身体に与える影響に日々縛られることが多く、すべての対策の積み重ねになるのでしょう。肥満者に限定することなく、全体の傾向をとらえた報告が、とても興味深く感じました。肥満者と適正体重者での誘惑・対策のとらえ方の違いについて、さらに詳しく知りたいと思いました。

市原 順子(千葉県・クリニック栄養士)

メタボリックシンドロームの予防・改善において、体重管理はとても重要である。しかし、体重を減らさなくてはいけないことは理解できても、日常生活の中で食事を変えることはなかなか難しく、特に、食べてはいけないと思いつつも、つい食べてしまうことが多い。今回、論文を読み、「どのような対策を講じれば、食べ過ぎずにいられるか」についての検討がなされており、大変興味深かった。

今まで、減量の食事指導をしてきたが、効果のある対策だったのかどうかを考えさせられた。また、体重が減ったというアウトカム評価のみでなく、対策の種類や頻度でも評価することができることは、現場としては参考になった。

減量の誘惑場面において、個人の行動変容を支援する方法として、大変有効であり、実際の指導で活かしていきたい。しかし、食行動は思い通りにならないことも多く、さらに多くの対象者で検討されることを望む。

原田 由美子(埼玉県・行政栄養士)

現在、勤労世代の男性に対し、生活習慣病予防と改善に向けた栄養教育の取り組みをしていますが、成功させるうえで「減量」に着目し、各疾患のリスク要因と併用して取り組んでいます。

今回の尺度開発は、トランスセオレティカルモデルの概念である変容プロセスや、セルフエフィカシーに沿った指標及び関連性を検討していますので、この尺度を使用した調査結果を用いることで、対象者の準備を把握することが可能ですし、行動変容の具体的なアドバイスに活用できそうです。体重管理を行う栄養教育の実現場場で活用され、科学的に報告ができる有意義な尺度になると思いました。

また、そのような多くの検証から、年齢層や職種の違い、男女別などさまざまな対象者の違いが系統的にまとまると、栄養教育現場でのさらなる活用と、研究のエビデンス構築にもなりますので、今後の展開がとても楽しみです。

澤田 樹美(東京都・研究センター職員、大学教員)

本研究(栄養学雑誌, 68, 87-94, 2010)は、特定保健指導においてメタボリックシンドローム改善の成果が求められている今日、課題に対応した実践的研究であると思います。減量プログラム参加者を対象にした質的研究(栄養学雑誌, 67, 339-343, 2009)から作成した誘惑場面における対策尺度を、本研究で一般集団において信頼性と妥当性を評価し、さらに、これらを使った介入研究(栄養学雑誌, 68, 397-405, 2010)へと論理的に手順を踏んで展開されています。

解析対象者は、体重管理を行っている者とされていますが、体格や「現体重についての認識」の分布についての記載がありません。著者が限界として述べられているように、減量が必要でない者が含まれているとのことですが、それはどれくらいだったのでしょうか?

食事に関する誘惑場面についての対策は、体格や男女によって異なっていると思われる、今後の検討結果に期待します。

東 あかね(京都府・大学教員)

*p11~15は、発題論文「体重管理における誘惑場面の対策尺度の作成」を主論文とし、その他2つの論文(「減量の誘惑場面における対策の質的検討」「フォーマティブ・リサーチに基づいた職域における体重管理プログラムに関する事例的研究」)も含めた一連の研究を基に論じているものである。

学習者と支援者の間で活躍する教材たち

海外レポート: 韓国小学校の食教育教材「栄養・食生活教育」

吳 侑珍

実践と理論の関係を重視して活躍する「韓国地域栄養学会」のキーメンバーであり、私たち食生態学実践フォーラムで開発した食育教材の小グループ研修を受けて議論をかわしたメンバーからのホットな発信です。

2011年2月、大韓民国では食品医薬品安全庁(KFDA)の支援を受け、保健産業振興院傘下の‘子供食生活安全管理研究事業団’(教材開発研究員:李榮美(イヨンミ)、李岐俊(イミンジュン)、吳侑珍(オユジン))で小学校での効果的で体系的な栄養教育が活性化されるように教科書分析に根拠を置いた裁量(特別)授業用栄養・食生活教育教材及び教師用指針書を開発した。

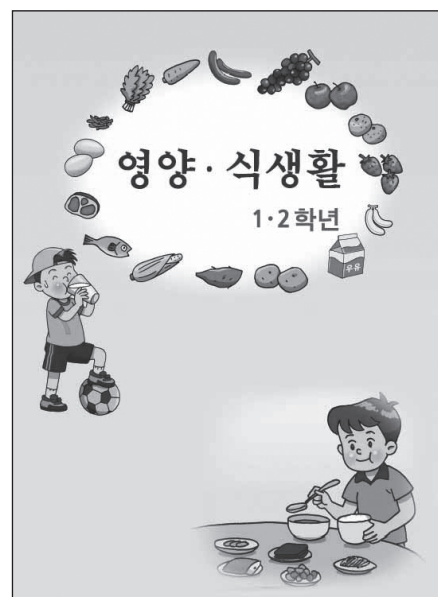
1. 開発の背景とその必要性

児童期は人体の成長発達が早い時期で、免疫力と消化機能など身体的機能が発達し、精神的・心理的に発達する重要な時期であるため、健康管理のために小さい時から健康な食習慣を含んだ生活習慣を持つように体系的な教育をすることが重要だ。そのため、学校教育内で専門的で反復的であり、連携した栄養教育が可能な環境が政策的につくられ強化されるべきである。最近、大韓民国では‘子供食生活安全管理特別法’(2008年3月)、『食生活教育支援法’(2009年5月)、『国民栄養管理法’(2010年3月)などが制定・施行されるに伴い、子供が正しい食生活を実践できるように学校での栄養教育が活性化される契機が作られた。

自己主導型食生活が形成され始める小学生に栄養教育を強化するべきだという必要性と可能性に対する認識はさらに広がっており、学校教育現場で栄養教育を効果的に実施するためには専門的で標準化された教育教材が非常に重要で、最も優れた教材は子供用“教材”とその教材を教師が効果的に教えることができる“教師用指導書”などの参考資料である。

2. 構成内容

教材開発のために、(1)大韓民国の小学生の栄養、健康、食生活の実態と問題点ならびに栄養教育の実態と要求度に関する既存の調査結果、(2)国内外の食品安全・栄養教育教材の調査、(3)小学校教科書分析結果を基に教材の執筆方向と教育内容を選定した。その結果、小学校教科書分析研究資料に根拠を置いた食生活教育内容や要素を中心に、学年別(1-2学年/3-4学年/5-6学年)に食生活と栄養関連内容に対する教科授業の内容強化が必要な部分を抽出し内容を構成した。また、教材の文章の難易度を評価し、対象者の水準に合わせて最終的に修正し、教育前後の効果を評価できる評価票を学年別、主題別に開発し



韓国の小学校1~2年生用の食教育教材「栄養・食生活教育」の表紙。

<http://www.kfda.go.kr/nutrition/index.dori-do>

た。開発された教材の効果的使用のために、教師用指針書を開発し、教師が参考にできる資料も添付した。執筆された教材と指針書は栄養教育専門家、初等教育専門家と教師、ソウル初・中等栄養教育研究会、食薬庁主管部署の検討意見を反映し修正した。

教材の構成は学年別教科用教科書と類似した体裁で構成した。低学年は6つの単元で構成されている。1単元の主題は‘楽しい学校給食’で、給食のよい点、昼食時間に守るべき礼儀を、2単元の‘安全に食べる’では、給食前後の衛生管理と腐った食事の見分け方を、3単元の‘野菜が好き’では、野菜の名前と種類、野菜を食べると良い点を学ぶようにした。4単元の‘健康な間食を探そう’では、健康な間食の種類と食べるのに適当な量、牛乳摂取を強調し、5単元の‘毎日食べる食べ物、時々食べる食べ物’では、時々食べないといけない食べ物に対して説明しながら砂糖、ナトリウム、高脂肪食品の摂取を減らすことを学ぶ。最後に6単元の‘健康に食べる’では、時間を決めて、栄養のバランスよく、適当量を食べることに對して学びながら今まで学んだことを整理する。

各単元は、「調べる—実践する—振り返る」で構成され、一つの単元当たり10ページ程度の分量だ。「調べる」は単元で学ぶ全体の内容を提示し、ここで学ぶ内容を予め調べる部分で、「実践する」は正しい行動をするとよい点は何か調べ、わかった正しい行動を遊びや行動を通して実践する段階だ。「振り返る」は単元

で学び実践した活動を振り返り、今後良く実践することを決意する部分だ。

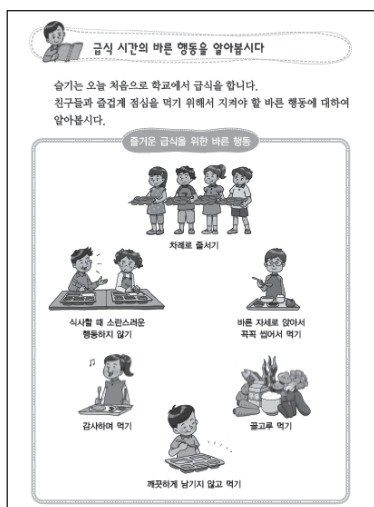
3. 現場での試験的適用効果と今後の方向

教授・学習活動の現場適用可能性及び学年別水準適合性を検証するために開発された教育案を学年別に大都市型1校、中都市型2校、農村型1校で低、中、高学年で試験的に実施した結果、栄養知識、食事態度が向上し、低学年は教育に対する満足度が高かったという結果が出た。

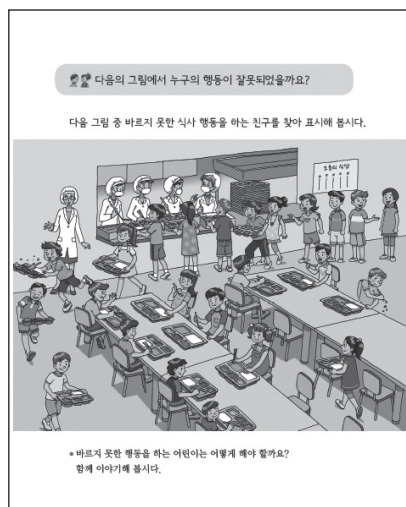
栄養教育は学校教育を通して体系的で持続的に推進して行く時、その効果が大きいと期待されるだけに関係部署と団体及び学会、市・道教育庁と学校長、栄養教師、担任教師、関連教科担当教師の積極的な協力と努力が必要だ。‘栄養、食生活教育’教材は、食品医薬品安全庁及び教育庁の協力を受け、2011年に全国の小学校で栄養教師が自立的に裁量(特別)授業用教材として活用し、現場に適用する予定だ。これを通して教材の持続的な評価と補完作業がなされ、栄養・食生活教育の定着を図る。

著者略歴

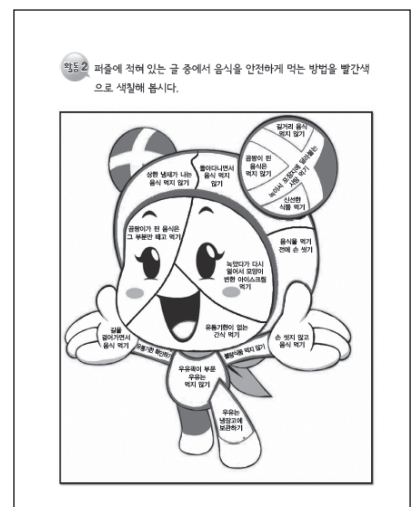
栄養学博士。ソウル市福祉健康本部・健康増進課プロジェクトマネージャー、キョンウオン大学食品栄養学科客員教授。韓国地域栄養学会研究部長。2009年度、日本の国立健康・栄養研究所客員研究員。



給食の時間の正しい行動について考える。



“絵の中で正しくない行動はどれですか?”と問いかけをしている。



正しい行動が記載されているところに色を塗り、自分の行動を振り返る。

■ 人間と自然との共生～魚をめぐるダイナミックな食の循環

森は海の恋人 ― 漁業者の視点から

畠山 重篤

私は東北の三陸リアス式海岸の気仙沼湾というところで、本職はカキやホタテ貝の養殖をしております。私は二代目で、三代目の息子たちが後を継いでおりまして、孫が後をとれば100年続くことになります。私は次の世代へ継ぐべく、孫に「おまえはお父さんの後を継いで、カキの仕事をやって大丈夫」と教育しております。

カキの産地は“汽水域”

カキは非常に象徴的な食べ物です。なぜかという、日本のカキの最大の産地は、瀬戸内海の奥の広島湾です。「なぜあんな湾の奥で、日本の6割のカキが獲れるのか」ということをお考えになったことがありますか。広島湾は近くに太田川という大きな川があり、淡水と海水が混じり合っている汽水域です。2番目の産地は宮城県ですが、仙台湾も北上川がそそぐ汽水域です。私たちの気仙沼湾も、やはり大川という川が流れ込む汽水域であるわけです。

世界に目を転じると、世界最大のカキの産地の中国でも、桂林から流れてくる川が注ぐ大汽水域です。アメリカでは、オイスターバーで生ガキとワインを飲むというスタイルがありますが、カキの産地はニューオーリンズで、ミシシッピ川の河口です。西海岸のシアトル近辺も有名なカキの産地ですが、種ガキは早く成長して、病気に強くて、おいしいという三拍子そろった宮城種です。今から100年前に、沖縄出身の宮城新昌が、アメリカに渡って農業をやるうしていた時に、当時の大統領のルーズベルトの演説で「sea farm」ということを聞いた。「Sea farm」とは「海の農場」という意味です。そこで、これからは獲るだけの漁業だけでなく、つくる漁業をしなければいけないと思い、カキの養殖を始めたのです。

シアトルもバンクーバー島の内側です。あそこに行って海水をなめてみると甘いです。文字通り汽水域です

ね。今日のキーワードは「汽水域」です。

フランスのカキは元々ヨーロッパ平ガキ(通称ブロン)で、ブロン川河口が産地です。約50年前に、ウイルス性の病気が出て全滅してしまい、アメリカの我が宮城種をフランスへ持っていったら大きくなるということがわかり、その後は直接、宮城県の石巻からカキの種をフランスに輸出することになりました。現在、フランスで養殖されているカキの9割は宮城種です。カキを通して、宮城県と世界はつながっているわけです。汽水域つながりです。

「シラスウナギのパイ皮包み」の衝撃

カキのフランス最大の産地は、ロワール川の河口域です。ロワール川は、フランスで最も大きな川です。私もそこへ行って、カキの養殖場を見せてもらいました。日本では筏にぶら下げて養殖する「垂下式」という方法ですが、フランスでは「地撒き式」といって、潮が引いたところにカキをばらまいて養殖しています。生産者の方に話をしたら、昔、日本の宮城県から来たカキのおかげで助かっていると。ですから、カキの産地へ行って「宮城県から来た」といったら、どこでも歓迎を受けました。

ロワール川の川沿いのレストランへ行って、名物料理の「シラスウナギのパイ皮包み」が、今日の主題の「漁師が山に木を植えることになった」大きな理由です。

シラスウナギというのはウナギの稚魚です。ウナギの産卵場所は、日本から2000km離れたフィリピンの南の海です。そこでウナギが産卵して、親は死んで、子どもが海流に乗って、川へ上がって、川で5~10年かけて育って、そしてまた、帰ってくる。ウナギはこういう生活史をとっているわけです。その稚魚のシラスウナギは、天然に頼るわけです。

しかし、日本の川はダムと河口堰とでめっちゃくちゃで、川が健全じゃないので、シラスウナギは育たない。世界

のウナギの半分くらいは、日本人が食べているのですが、親ウナギの故郷である川はめっちゃくちゃにしている。それで人工的に、どうしたらウナギの稚魚が孵化できるかという方向に研究がっていますが、これは本末転倒だと私は思っています。また、今年はシラスウナギが不漁で、1kgが100万円です。1kg100万円というのは、金の値段と同じです。

こんな高価なシラスウナギを、ロワール川の河口では、パイ皮包みという名物料理となっているのを見て、本当にびっくりしました。そして、すぐ「ここは川がいいんだな」と思いました。それまでの水産業界のカキの養殖場の視察は、海ばかり見ていたけれど、川を見なきゃいけない。川の流域を見て、食べ物の側から自然を見ると、いろいろなものが見えてくることに気づきました。

海辺のレストランでは、シラスウナギやオマール海老などが看板料理で、川を上ってくると川マス、コイ、ウナギの看板が出てきます。そして、さらに上流に行くと、両側に山があって木が茂っている。その木はナラ、ブナ、クリ、つまり落葉広葉樹の森なのです。そして、レストランの看板はキジ、山鳥、ウサギ、シカ、イノシシに変わっていく。

私は水産学校しか出ていません。漁師は海のことだけ一生懸命やれと、海ばかり見てきたのですが、海の環境が悪くなってきて、これをどのように改善していくかという時には、水産の先生は何も手の打ちようがないようでした。しかしフランスで、河口から川を上流まで上がってみて、「なるほど、フランス人は環境ということで、この川の流域を守っているのではなくて、食欲の側から守っているんだな」とわかりました。

結局、川の上流の森林をちゃんと守っていれば、川の流域でおいしいものが獲れる。さらには海でも、いいカキまで獲れる。なるほど、やはり食いしん坊の視点はすごく大事だなと思いました。

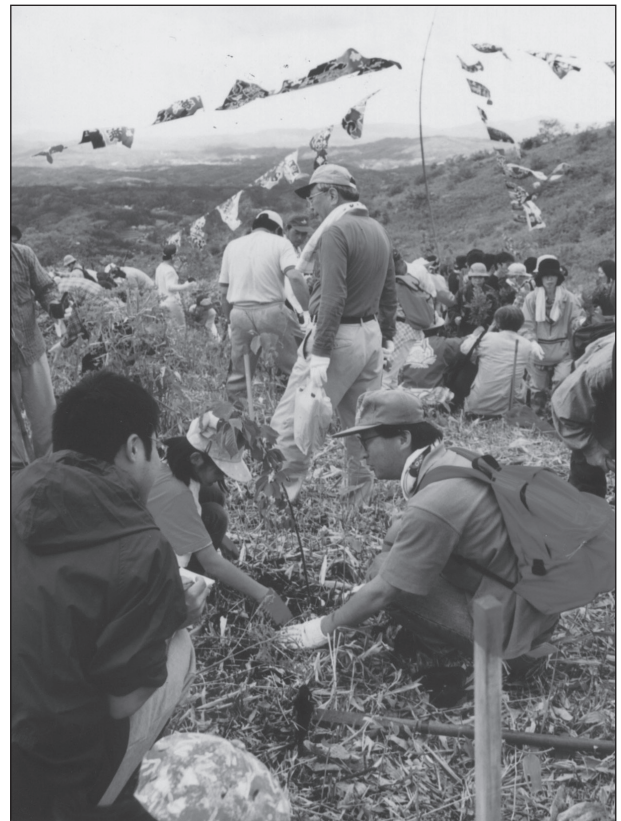
日本では？ 東京湾は？

しかし、日本はひどいではないですか。東京には文化人といわれる方がいっぱいいて、その方々が書くエッセイを見てください。寿司の話や寿司職人の心意気とか、腕がどうだとか、そんなことばかりです。私は有名な寿司屋の親父さんに「このアワビはどこから来ているんですか?」と聞いてみました。千葉の外房からとのこと。千

葉では最近アワビが獲れなくなって、値段が上がっている。寿司屋の親父さんは、値段が上がって困っているのだったら、ネタがちゃんと獲れるような活動にどうして気を回さないのでしょうか。エッセイを書く文化人も、江戸前の寿司ネタはどうやって獲れるのかってことに踏み込んでほしい。

皆さんはどうですか？ 食育や栄養学の学問をしていて。私は栄養学の先生に、女性が妊娠すると何ですっばいものが食べなくなるのか、っていうのを聞きたいと思っているんです。これは実は海の生態、あるいは地球全体の生態にもつながっていく話なのです。支離滅裂な話のようですが、私はフランスへ行って、森と川と海を一つのものとして考えなければならないという視点を与えられました。また、カキの種を通して、フランスが宮城県と北上川の流域とつながっているという共通点も得ました。

日本列島は真ん中に山脈がある。なぜ、日本は真ん中に山脈があるのかというと、日本は火山国で、プレートが3つも4つも重なっているから、山脈として盛り上がる。しかも日本海から水蒸気が上がるので、雪や雨が多



「NPO法人 森は海の恋人」が主催する植樹祭。平成元年から続けられ、これまでに約3万本の落葉広葉樹が植えられた。

い。そして、山に降った雪や雨は日本海や太平洋に流れる。日本列島は2000kmありますが、北から南まで二級河川まで入れて2万1000本の川があります。そこには水が流れているので、日本の国の周りは汽水域なのです。塩水だけでは、寿司ネタは獲れないのです。

東京湾というと、江戸前の魚介類が有名ですね。このことを小学校の子ども達に、東京湾と鹿児島湾を比較して説明します。なぜかというと、東京湾と鹿児島湾は海の面積がほぼ同じです。ところが、子どもたちに「東京湾と鹿児島湾では、どちらが魚や貝が獲れますか？」と聞くと、決まって「鹿児島湾だ」と答えるのです。学校の教育は甘いですね。学校は、海は青くて澄んだ海がよい海で、浚んで汚い海はよくないと教えている。ディズニーランドの前は赤潮で真っ赤ですから、そのイメージで東京湾は汚い海だと思っている。

鹿児島湾は桜島の火山の爆発でできた湾で、大きな川が流れていないのですが、東京湾は川だらけです。東京湾には2年で満水になるほどの川が流れている。その背景は、武蔵野の雑木林にあります。ですから、森と川と海が一つになったところ、これが東京湾です。鹿児島湾は、東京湾の1/30しか魚が獲れません。

南の海では、アコヤガイを使った真珠の養殖をしています。ところが、鹿児島湾は真珠の養殖は全くしていません。できないのです。アコヤガイの餌は植物プランクトンです。海があっても川がなければ、養分が海に来ないから植物プランクトンがない。プランクトンがないから、海が透明なのです。海は沖へ行けば行くほど、貧栄養になる。岸に近づくほど汽水域に近づくので、栄養が豊富で生産量はどんどん増える。汽水域の海には、食物連鎖の出発点になる植物プランクトンがいっぱいいるわけです。東京湾は、森と川と海が一緒になった汽水域です。

だから、この汽水域を守るにはどうしたらいいか、という私の視点につながります。

リアスの語源は「川」

気仙沼湾はもともと、大川の谷底でした。あとで海が入ってきたのです。こういう地形をリアス式海岸といいます。リアス式海岸の話をする、教科書でリアス式海岸という言葉は出てきますが、リアス式海岸ってのこぎりの

ようにギザギザになっている海岸というイメージだと言われます。学校では、リアス式海岸でカキの養殖が盛んな理由を、外洋から大きな波が入り込まないから海が静かで、筏が浮かべられるからと説明している。これは半分は正しいけれども、汽水域でなければカキは養殖できないという大切なことが抜けている。私自身も三陸リアス式海岸の真ただ中でカキの養殖をしながら、その言葉の意味を知らなかったのです。

英語でギザギザの海岸を「rias coast」と言います。リアスの語源は、スペイン語の川の「rio」です。リオデジャネイロのリオです。川から「rio」という言葉ができたことがわかりました。リアスのスペイン語を引いてみますと、sは複数のsですね。これは海なのはどうしてか。辞書を引くと、「潮入川」と書いてある。川っていう字が出てきておかしいなって思っていたら、語源は「rio」っていうことがわかり納得しました。

もともとこのギザギザの海岸は、始めから海の波が削ったものではなく、川が削った谷でした。地球の温度によって海は退いたり増えたりする。氷河期は地球は寒かったので、降る雪も凍る、雨も凍る、蒸発もするので、海の水はどんどん減って、現在の水深で120~150mくらいまで退いていた。ところが縄文時代になり、地球が暖かくなり、両極の氷は解け、雪も解け、海の水がどんどん増えてきて、海水が川で削られた谷底に入ってきた。これが「リアス」という意味です。このことを知らないで、カキがなぜ獲れるかってこと話してはダメなのです。川を上がっていけば山に行きますから、森林があり、森と川と海が一つになっている。これがリアス式海岸です。

森は海の母親、森は海の恋人

スペインのガリシア地方は、ヨーロッパでは有名な水産王国です。私はカキの養殖をやりながら、山に木を植えるっていうことを始めたのですが、そんなことを続けていいのかなっていう気持ちもあって、本場のガリシアに行ってみないといけないと思いました。

ガリシアというのは「湿ったスペイン」と言われていて、雨が多い。林業王国でもあることがわかりました。スペインの木材の4割はここで生産されます。今はユーカリが多いのですが、この木は20年くらいで大きくなるので、パルプ材にする。ところが、ユーカリの葉は燃えやすく山火

事が起きる。また、葉に毒があり、他の木が生えず、土地があつという間に痩せてしまうという問題が起きています。しかし、昔はロブレという木で覆われていたという。日本のナラの類です。この巨木がガリシア全土を覆っていました。重要なことは、このロブレが落葉広葉樹で、毎年葉が落ちる。葉が落ちれば、葉が腐り腐葉土ができる。この腐葉土の中の養分が、雨が降って地下にしみ込んで、リアス式海岸の背景の川から海へ流れていく。だから植物プランクトンが育ち、水産物が育つ。

カキの養殖が盛んですから、同業者の人たちがいるので、「私たちは北日本の気仙沼から来ました。“森は海の恋人”っていうスローガンを掲げて、いいカキを育てるために山に木を植えています」と言いました。通訳の人に、「“森は海の恋人”ってスペイン語でなんていうのか」と聞くと、同業者がニヤッと笑って、「私たちは森のことをママと言っている」というんです。森は海のお袋だということじゃないですか。まんまと一本取られました、恋人の上をいっていますから。

ナラとかクヌギの木のことを、日本では昔は「柞^{ははそ}」と言っていました。万葉集にも多く出てきます。皇后さまの代表歌に「柞^{ははそ}」を自分の母親になぞらえた歌があります。昔の人は自然界のいわゆる雑木林を、「柞^{ははそ}」つまり母になぞらえているのです。スペインでもママと言っている。三陸の我々漁師は恋人です。つながっていますね。

“森は海の恋人”というキャッチフレーズは、熊谷龍子さんの歌、「森は海を、海は森を恋いながら、悠久よりの愛紡ぎゆく」から生まれました。私が木を植えることを始

めたときに、キャッチフレーズを考えたのですが、なかなかいいのができなくて、熊谷さんに力を貸してもらったというわけです

全体をトータルに見られる人がいない

6年くらい前に、京都大学から林学博士と河川生態学の博士と、水産の博士がおいでになった。食物学はわかりませんが、だいたい学問の世界も縦割りです。自分の専門領域の狭く深いことは知っているけど、今日のような話はわからない。だから私たちは、東北大学農学部の水産学科の先生とは付き合いがありますが、他の学科の先生とは全くコンタクトがありませんでした。ところが京都大学から3人いらして、今まで縦割りの学問の世界ではありえないことが起こった。なぜかと聞いたら、今まで、水産の先生がヒラメの生態ばかり研究してきたんだけど、あるとき、ヒラメは、沖の方で産卵して、赤ちゃんが全部岸端に寄ってくる。ヒラメは半年くらい、砂浜で育つ。ここは非常に安全で餌もある。ただ、砂浜は必ずそこに川が流れている。川がなければ砂はできないですから。

そして日本中を一周してみたら、日本の砂浜がひどい状態だということに気がついた。今までヒラメばかり見てきたけれど、ヒラメの将来を考えたら、砂浜をつくっている川を見なくてはならない、ダムのことも見なければならぬ。また、農業の農薬も見なければならぬ。もちろん、工場から流れてくるものも、ダムも、上流の山も見なければいけないということに気がついた。そして、気仙



「NPO法人 森は海の恋人」は、森と海、そして人とのつながりをテーマとした、子どもから大人までが楽しみながら学べる自然体験学習会や自然学校を開催している。

沼の漁師が森は“海の恋人”と言って、カキの養殖をしながら山に木を植えている連中がいるってことが気になった。それで、やはり自然は全部つながっているのだから、学問もいつまでも縦割りと考えてはいられない、林学から水産までを一つにした学問をつくらなければいけない、ということになった。それで林学から水産、理学部も入った「京都大学フィールド科学教育研究センター（通称、フィールド研）」という組織をつくり、世界で初めて「森・里・海連環学」という学問が生まれました。

ところが、各専門家はいるが、全部をトータルに見ることができる教授がないことに気がついた。宮城県では畠山という変わり者がいて、カキの養殖をやっているのに山に木を植えているということは、川の流域全体のことを見ているからだろうということで、社会連携教授という称号を授与するから、時々京都大学に来て、学生に経験談を話してほしい、というようなことになったわけです。今まで、医学部、法学部、文学部などのいろいろな学生がきますが、自分の専門のところしか見ていない。そこで、まず全体を見るという出発点が、彼らの頭の中に組み込まれるわけです。

森と海をつなぐ鍵は「鉄」

人間の体の血液の中には、鉄分が入っています。ヘモグロビンの中心元素は鉄です。鉄はどのような役目をしているかという、いろいろなものをくっつけて体のすみずみまで運んでいる。最も重要なことは、酸素を運んでいることです。他の金属の場合は、一回くっつけて離してしまうと、その組織がばらばらになってしまう。ところが、鉄の分子は形が崩れない。この性質は鉄しかない。酸化還元を自由自在にできる。

では、植物にとって、鉄はどのような役割をしているのか。クロロフィルという色素ができるためには、まず鉄がいる。また、チッソ、リンなどを還元させる必要がある。還元酵素が働くときにも鉄がいる。だから、鉄がなければ、植物は肥料を吸収できない。ところが、地上の場合は、鉄は比較的土の中に多いので、鉄の不足はない。

農業の世界では「鉄を制するものは世界を制する」という格言がある。世界の陸地の25%は、アルカリ土壌で鉄分があるけれど、鉄は水酸化第二鉄になってしまうために、植物が吸収できないのです。しかし、麦は多少

の荒地地でもできる。なぜかという、麦の根からムギネサンという物質を出して、鉄分をつかまえることができるからです。アルカリ大地で植物をつくることができれば、世界の食料問題がかなり緩和されるということです。陸も海も、鉄の知識がないと植物の問題は解決されない、ということに気がつきました。

海は貧血です。なぜかという、地球を構成している成分の1/3は鉄だそうです。昔、酸性雨が鉄の大地に降ると、酸は鉄を水に溶かすので、その海は鉄だらけになった。当時は酸素がないので、鉄はイオンという形で水に溶け込んでいた。やがて35億年前に、地球に光合成をする植物が生まれる。光合成は炭素Cで植物の体をつくり、酸素を放出した。そこで、鉄は酸化され、重くなり、海の底に沈んだ。ですから、沿岸海域に来るとプランクトンが多く、海藻があるというのは、陸側から鉄が供給されているからなのです。

海は沖に行けば行くほど貧血が激しくなる。水産の世界でも50年前に、ショッキングな出来事がありました。HNLC(High Nutrition Low Chlorophyll)海域という、窒素、リンはたくさんあるが、プランクトンは少ない海域があることがわかった。しかし、その原因がなかなかわからなかった。それが20年前に、アメリカのジョン・マーチンという微量金属分析の学者が、海水の微量の鉄分を分析して、鉄が原因であることがわかったのです。そこで、HNLC海域に人為的に鉄をまいてやれば、CO₂を固定化するのでいいではないかという研究が始まった。一方で、生態学の人からは、そんなことされたら大変だと、賛否両論が起こりました。また、CO₂の問題にはお金が絡むことになり、ベンチャー企業が出てきて、海に鉄を供給することが変な方向に行ってしまう、鉄の研究の足を引っ張っているような状況になってしまいました。

鉄については、松永先生との出会いをお話ししなければなりません。松永先生は四日市の出身で、小さい頃、四日市の河口の砂浜でハマグリがたくさん獲れるのを見て育った。しかし、工業地帯ができて、自然が破壊される姿を見た。それで先生は大学では無機化学を専攻し、分析化学の研究をしました。その後、北海道大学の教授となり、沿岸の観察をしていたら、北海道の日本海側、噴火湾の函館近辺は昆布が生えているのに、江差松前は磯焼けで海が真っ白になっている。この原因

はなんだろうと研究が進めたところ、ウニや魚が海藻を食べているからだとなり、獲って捨てなさいとなった。ところが、松永先生は、川の河口には海藻が生えていることに気がつき、海水を分析すると、鉄分が極端に少ないことがわかった。道東の釧路の1/10しか鉄が溶けてない。そして、鉄分は森林から来ているということがわかってきたのです。

最後になりましたが、白神山地は世界遺産です。ブナは「樺」と記し、価値がないと言われてきた。モノの価値は、その時代によって変わることを注意しなくてはいいですね。樹齢100年のブナの木、葉っぱが何枚くらいついているかご存じですか。30万枚だそうです。葉が落ちると、腐葉土ができます。腐葉土はだんだん重なりと空気の通りが悪くなり、下に無酸素状態の土ができます。ここで、鉄がイオン化して、これが川に流れてくるわけなんです。すると、川には酸素があるので、イオン化した鉄が酸素とくっつき大きくなってしまい、植物の細胞膜を通過できなくなってしまう。

ところが、自然はうまくできているのです。この腐葉土ができるときに有機酸ができ、この有機酸は岩石の中の鉄を水に溶かす作用があるそうです。また、フルボ酸という成分もできる。これがイオン化した鉄につき、フルボ酸鉄になる。酸素をくっつけないようなキレートになる。だ



自然体験学習会で子どもたちに説明する畠山氏。

から、日本の沿岸の海は魚介類、海藻がたくさん獲れる。それは森林からこういう形の鉄がきていることを知らなければ、話にならないということです。ところが今まで、海のことは水産でやり、水産の先生の中にこういう視点をもっている先生がいなかったので、学問がぜんぜん進まない。今でもそうです。林学の先生も海は視野になかった。

京都の日文研では、日本の未来をどうするか、食料をどうするか、いろいろ研究しています。例えば、食料自給率を上げるにはどうしたらいいですか。農水省は家庭でもっと米を食べてもらえれば助かる、給食でも米を食べてとやってきた。しかし、ごはんを食べるといっても、おかずが問題です。ごはんのおかずは海のものではないですか。だから、海さえ豊かにしておけば、黙っていたって、食料自給率は上がるのです。

例えば、海苔は象徴的なものですが、汽水域でとれる海苔の味は全然ちがう。今の海苔は、汽水域が壊れているので、沖で養殖している。できた海苔はビニールみたいで固い。だから、汽水域をきれいにすれば、香りがいいおいしい海苔が食べられる。おにぎりの味が全然違う。このように、森と海と川との関係さえきちんとしておけば、日本は食糧の心配がない。日本の総面積はだいたい38万km²です、岸から沖へ、たった1kmぐるっと囲むだけで、3万8000km²の汽水域が得られる。ここで海藻を生やしておけば、日本が排出しているCO₂を全部吸収する力があるそうです。私たちは山の植物だけに目を向けていますが、海の植物にも目を向けなければならないということです。そうすれば、この国は大丈夫です。

(2010年5月16日 NPO法人 食生態学実践フォーラム 総会・基調講演録)

著者略歴

牡蠣養殖業、「牡蠣の森を慕う会」代表。京都大学フィールド科学教育センター社会連携教授。1989年より、海の環境を守るために漁民による植林活動が続ける。子どもたちを海に招き、体験学習の場づくりも。招いた子どもは1万人を超えた。主な著書に「森は海の恋人」(文春文庫)、「鉄が地球温暖化を防ぐ」(文芸春秋)、「森と里と海のつながり—京大フィールド研の挑戦」(大伸社)、「カキじいさんとしげぼう」(講談社)など。

魚と人間の共生 ― 食料資源としての魚研究の視点から

竹内 昌昭

38億年前に最初の生命が海に誕生して以来、人類の起源はこの海で進化を重ね、4億年前に陸に進出してきました。「母なる海」という言葉があるように、人類は海から多くの恩恵を受けています。

海は地球表面積の71%を占め、平均水深は約3800mもあり、地球上最大の生命圏です。最近の学術調査によると、世界25海域のうち、日本近海に分布する生物種数は全体の14.6%を占め第1位です。

わが国で常用されている食品を対象とした日本食品標準成分表(2010年11月16日公表)に収載の、18群1878食品の約1/4が、水産物で占められています。その内容を細かくみると、収載水棲動物は198種ですが、ウシ、ブタなど食肉素材の陸棲種は、わずか17種と水棲種の約1/12です。海からの食材が、いかに豊富であ

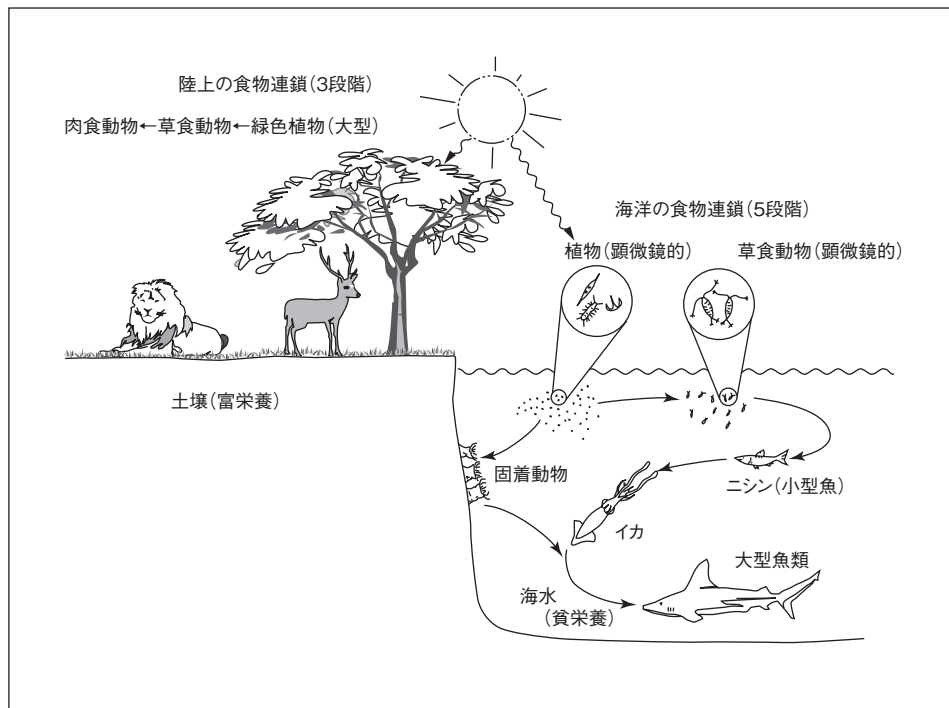
るか理解できるでしょう。

このように、豊かな海の生物資源がどのように育まれているのか、次いで日本人が好むクロマグロの生態について述べます。

「食物連鎖」から「食物網」へ

ではまず、自然界における魚の生産について説明します。これに関連して「食物連鎖」という言葉を目にすると思いますが、この説明にピラミッド構造の図がよく使われています。

これは、「海洋生物の数のピラミッド」といわれているもので、この底辺ほど生物の種類も量も多く、上にいくに従って種類も量も少なくなります。しかし、体の大きさは上に行くほど大きくなります。



陸と海における食物連鎖の違い

このピラミッド構造がいくつかの段階に分けられ、それらの間には「喰う・喰われる」の関係が成り立っており、この段階の底辺に植物プランクトンが位置づけられています。

その上段に動物プランクトンが位置し、この動物プランクトンには、植物プランクトンを食べる動物プランクトンと、動物プランクトンを食べる動物（肉食性）プランクトンがいます。

さらに、動物プランクトンを食べている小型の魚がいて、これを食べる中型の魚の関係が成り立っています。その上にさらにマグロやサメなどの大型魚類やイルカ、クジラなどの哺乳類が乗っかっています。

海ではこのように、5段階のピラミッド構造が食物連鎖のモデルに使われています。そして、各段階の間が「喰う・喰われる」の関係にあって、これが鎖で繋がっているように見えることから、この構造は「食物連鎖」と呼ばれています。

しかし、海における生物間の関係は、そう単純ではありません。例えば、日本で最も多く食べられているサケは、中型の魚に相当しますが、2段階下の動物プランクトンを常食にしているし、ピラミッドの最上段に位置し、体長25mに達し体重が100tを超える現存する最大の動物であるシロナガスクジラは、オキアミなどの動物プランクトンを食べています。もちろん、餌に恵まれない自然界では、より小さい食べられるものがあれば捕食します。

したがって、「喰う・喰われる」の関係は、各段階が鎖というよりも網の目のように繋がっていることから、「食物網」とした方が相応しいともいえます。

陸上の食物連鎖の概要は、植物に始まって草食動物に次いで肉食動物の3段階であり、海の生物界に比べ、単純でわかりやすい構造になっています。

海の一次生産者、植物プランクトン

普段あまり目に触れないが、ピラミッドの底辺で縁の下の力持ちともいえる植物プランクトンについて、説明しましょう。

植物プランクトンは、海の生物生産構造（ピラミッド）の出発点に位置しているため、海の一次生産者または基礎生産者と呼んでいます。

この一次生産者から大型生物に至る各段階で、一つの段階から次の段階の生物量の比率は、およそ10:1といわれています。これに基づいて、一番上の第5段階目の生物量を1とすると、順次、第4段階目の中型魚が10、第3段階目が100、第2段階目の動物プランクトンが1000となり、ピラミッド底辺の植物プランクトンは1万ということになります。大ざっぱに言えば、最上位のマグロ、クジラなどの大型生物量の1万倍もの一次生産者の植物プランクトンが要ることになります。

ある研修会で海洋生物のピラミッド構造を概念図として示したところ、この図は実態に合っていないのではないかと指摘を受けました。しかし、これを一枚の図に収めることは無理です。例えば、100m直線コースがとれ、200mトラックがあるグランドを植物プランクトンの量に見立てると、最上段の大型生物は小さめの座布団1枚程度なので、この5段階全体を図にしようとするれば、ペルーの地上絵のようになってしまいます。これからも、海の生物生産の全体像が、いかに大きいかを理解できるでしょう。

また、植物プランクトンの大きさはたかだか1/100mm程度で、シロナガスクジラの1/2500000という小ささです。体の大きさが250万倍も異なる生物が、生物生産構造（ピラミッド）のなかで繋がっている事実には驚かされます。

プランクトンというと、小さな生物を想像するでしょうが、これは生物の分類や大きさによる名称ではなく、自ら泳ぐ力が殆どなく水中に漂っている生物を指しており、浮遊生物ともいわれるものです。生まれたばかりの仔魚は、数mmと小さく、遊泳力がほとんどないので、これもプランクトンです。

植物プランクトンは光合成により生命を維持して、光を必要としているため、生活の場は海の表層近くになります。そこで、表層から沈みにくくするために、体に細長い突起や毛のようなもの（1、2本の鞭毛）を備えたり、ねじれた体形をしたものが多いのです。

さらに、体を小さくすることも浮遊生活に有利で、単細胞のものも多くいます。例えば、浜辺の小石を海面に投げると直ぐ沈みますが、これを砕いて細かな粉状にすると、水に入れても、ゆっくり漂いながら沈んでいきます。これは体積に対する表面積の比が大きく、摩擦抵抗が増

すからです。

理科教室にある普通の顕微鏡でも容易に観察できる1/100~1/10mm程度の植物プランクトンは、岸に近い沿岸海域では海水1lあたりに数万細胞、湾や港の中では数百万、時には数億細胞も観察されます。一方、岸から遠く離れた外洋域には、海水1lあたり数百から数千細胞しかおらず、百万細胞になることはめったにありません。

動物プランクトンの大きさはさまざまで、小さいものでは1/100mmくらいですが、反対に大きなものでは150kgもある大型クラゲもいます。数年前にこの大型クラゲが大発生して、漁業の邪魔をして社会問題にもなりましたが、これは中華料理に欠かせない食材です。また、ほとんど泳ぐことができない魚類のマンボウは体長3m、体重1tにもなりますが、これもプランクトンと呼んでも差し支えないでしょう。もっとも普通の甲殻類プランクトンの大きさは0.5~20mmです。

ところで、陸上の一次生産者である植物は、さんさんと輝く太陽の光を受け、地表を覆うほど繁茂していますが、海水は殆ど透明で栄養塩に乏しく、植物が繁茂している様子はありません。この景観の違いが、海の効率のよい生物生産構造の大きな特徴なのです。

それでは、プランクトンの生産様式を詳しく覗いてみましょう。多くが単細胞生物で占められている植物プランクトンの寿命(世代時間)は、数時間から数日です。これを食べる動物プランクトンの寿命は、数週間から数か月というように、ピラミッドの上位になるほど、個体のサイズが大きく、寿命の長い生物が位置します。寿命の短い植物プランクトンの死骸はバクテリアにより分解され、その分解物(有機物)が栄養塩となって、植物プランクトンの生育を助けています。動物プランクトンの死骸の分解物も同様に、生物生産に寄与しています。寿命が1、2年のイカやサンマの食性が、動物プランクトンであることも興味深いものです。

栄養に乏しい海では、限られた量の栄養塩を、生産と分解というリサイクル過程によって、1年に何度も何度も繰り返し利用することが、生産の総量を高める唯一の方法なのです。

海の単位面積あたりの一次生産者の生体量は、陸地のその1/1000にも満たない砂漠なみに少ないで

すが、生産と分解のリサイクルが速い海では、同一生体量あたりの生産力は、陸地の200倍も大きいのです。

マグロのダイナミックな一生

前述までは、海の生物生産構造(ピラミッド)の特徴について、一次生産者にスポットをあてて話してきました。ここでは、ピラミッドの頂点(第5段階)に位置しているマグロの話をしていきましょう。

生物分類学では属の下に種が位置づけられており、世界のマグロ(ツナス)属には、次の8種がいます。タイセイヨウ(クロヒレ)マグロ、コシナガ、キハダ、メバチ、ビンナガ、ミナミマグロ、タイセイヨウクロマグロ及びクロマグロです。なかでもクロマグロは最も大きくなる種で、全長3m、体重は500kgにも達します。

日本人が最も好むクロマグロは大回遊し、日本の経済水域の200カイリを越えて分布しているため、国際機関の管理下にあり、資源調査などに基づいて漁獲量が制限されています。

魚類は多産系で、体重300kgの9歳のクロマグロで1000万粒の産卵記録があります。例外もありますが、魚は生みっぱなしで親は面倒をみないので、ヒトを含む陸上の脊椎動物に比べれば、1個体あたりの再生産にかかるエネルギーは極めて微々たるものです。

直径0.9~1mmの卵は約24時間でふ化し、体長はたかだか3mmで口・肛門ともに閉じていますが、翌日にはこれらが開き3日目にはえさを摂り始めます。

この仔魚は50円硬貨の孔のなかで、ゆっくり昼寝ができるくらいの大きさですが、目玉が大きく口の大きさは体長の約1/4もあります。

一般に将来大きくなる魚は、口がすこぶる大きいです。この特徴はその後にも維持され、大きな目玉と口を活かして、獲物を素早く見つけ、いったん喰いついたら逃しません。したがって成長も速く、1か月で体長は10倍を優に超え、ひれや消化器系もほぼ完成します。

2か月もすると10cmくらいになり、体形は成魚に似た流線形に変わります。横縞が何本もでき、この縞模様により仲間を認識し、外敵から身を守るために整然とした群れ行動をとって移動します。

4か月になると、体長はふ化時の優に100倍を超える約40cm、体重は1.5kgくらいに成長し、縞模様がな

くなり、行動範囲も広がります。推定ではありますが、4か月間の体重増加は約400万倍という驚異的な成長をします。

一般に回遊性の魚は、産卵海域と索餌海域との間を移動(回遊)しながら、産卵を繰り返します。太平洋のクロマグロは、日本の南方からフィリピン北方沖で産卵し、0、1歳魚は餌を求めて日本沿岸を南北に季節回遊を繰り返します。やがて北西太平洋に分布域を広げ、早いものでは3歳で成熟し産卵場に回帰します。一部は太平洋を横断して東部太平洋に渡り、北米西岸沖で南北に季節回遊を繰り返し、産卵場に戻ります。

こうして回遊を繰り返し、おおよその成長は3歳魚で体長120cm、5歳で160cm、10歳で210cm、20歳で240cmにもなります。体重は大相撲の横綱も顔負けの300kg程度になり、さらに長生きするものもいます。

幼魚時代はより大きな魚に捕食され、生き残れる魚は少ないです。その後の成長速度は遅くなりますが、同一年級群でみれば、1割程度の漁獲を含む年間の自然減少率はほぼ5割で、残る5割は翌年に繰り越され、その後もこの割合は続きます。

血合肉は、速く泳ぐためのパワーの貯蔵庫

魚は水中の酸素をえらを通して吸収しています。そのために口をぱくつかせ、えらに水を通して呼吸をしていますが、マグロ類はえらぶたを器用に動かすことができません。常時口を半開きにして、かなりのスピードで泳いでいないと窒息してしまうのです。

体長2mくらいのクロマグロの維持遊泳速度(休むことなく泳げる速さ)は、時速7~29kmです。これは、100mを12~50秒で泳ぐ速さに相当します。100m自由形水泳の世界記録でも、40秒台後半ですから、その4倍の速さで昼夜休むことなく泳ぐことができるとは驚異です。

この維持遊泳速度の秘密は血合肉にあります。アジやイワシの皮をていねいにはぎとると、体側の中央部を頭部から尾部に向かう帯状に走っている赤褐色ないし暗赤色の組織がありますが、これが血合肉で、その下に赤味の薄い普通肉がみえます。

回遊性の魚類では血合肉がよく発達しており、特にクロマグロやカツオでは色の濃い血合肉が深部にまで分

布しています。これを「深部血合肉」と呼んでいます。普通肉の色も、他の回遊魚に比べ濃い色です。血合肉の色の本体は、呼吸色素のヘモグロビン(Hb)とミオグロビン(Mb)であり、その大部分はミオグロビン(Mb)で占められています。

えらからヘモグロビン(Hb)によって運ばれてきた酸素を、酸素分圧が低くとも結合能を有するミオグロビン(Mb)が受け取り、血合肉に貯蔵し、常時組織へ酸素を供給しています。クロマグロの深部血合肉には、マダイ血合肉の約10倍の5%もの呼吸色素が含まれています。

クロマグロは、周囲の海水温より体温を10℃も高く維持するしくみを備えており、深部血合肉での10℃の差は筋収縮の速度を3倍にも高め、遊泳速度を速くできるのです。このように、クロマグロの血合肉は、高い遊泳速度を維持できるのに都合のよい組織なのです。

しかし、血合肉は獲物を追いかけたり、外敵から逃がれる爆発的な遊泳には向いてなく、こちらは普通肉が機能します。このときの遊泳速度は、時速100km(100mを3.6秒)にも及び、驚異的な速さです。もちろん、これは瞬発的な動作であって長時間続くものではありません。

さらに、他の魚に比べえらの表面積が広く、えら上皮が薄いことから、海水中の酸素の取り込み率が高く、酸素を効率よく組織に供給できる体制が整っているといえます。

また、流線形の体形や、激しく左右に振動できる尾びれの強い推進力も、遊泳速度に大きく寄与しています。

たった3mmの小さな小さなクロマグロをここまで支えている大もとは、1万倍にも及ぶ一次生産者の存在であることを忘れてはなりません。

(2010年12月4日『『さかな丸ごと探検ノート』を活用した魚からの食育』研修会講演録より)

著者略歴

東北大学農学部卒業。水産庁東海区水産研究所部長などを経て東北大学農学部教授を歴任。文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会委員として、20年にわたり、日本食品標準成分表の策定にあたる。専門は水産学。農学博士。

食生態学の視点にもとづいた「さかな丸ごと」食育実践事例

さかな料理探検・さかなパワーをいかした料理づくり(長野県・小学校家庭科)

高橋 千恵子

NPO法人 食生態学実践フォーラムでは、平成22年度より(財)東京水産振興会の事業委託を受け、「さかな食育サポーター」の養成を始めました。学習サポートの特徴は「日常的な水産物の摂食とその効果に関する食生態学的研究」の成果をふまえて検討している食育教材「さかな丸ごと探検ノート」(p2参照)を、サポーターと学習者が共有して進める点にあります。現在、全国各地で介入研究による学習効果等が検討中です。今号では、その出発点にあたる「子どもサポーター養成」の一部を紹介します。

雪で真っ白になった2月9日、長野県で「さかな食育サポーター」研修の一環として、「さかな丸ごと探検ノート」を使いながら、6年生29名と「さかな料理・さかなパワーをいかした料理づくり」を行いました。

魚料理の多様性を発見

「さかな料理探検」では、知っている魚料理をあげることから始めました。まず、大きな声で「刺身!」が、続いて「焼き魚」。その続きが出てこないで、「ほら、魚に衣をつけて揚げる料理は?」のヒントで「ああ、フライ」。その後は、探検ノートを見ながら、魚を確認しあい、黒板一面にたくさんの魚料理を貼り付けました。

探検しながら、「フリッターっておいしそうだね。食べてみたい」等の発言も聞かれました。また、海が身近でない長野県で伝統的に食べられている鯉料理を取り上げ、鯉のあらい(刺身)、鯉こく(汁)、うま煮と、同じ鯉でも多様な食べ方をしていることも確認しました。

手開きで、生物であるイワシを発見

「さかなパワーの秘密」探検で、実習に使うイワシの栄養価を確認した後は、調理実習です。箱から生のイワシを取り出すと歓声があがりましたが、その後のイワシの触り方を見ていると、どうやらうれしい歓声ばかりではなかったようです。親指と人指し指でやっといワシをつかんでいる子は、「それでは頭を落とせないよ」と言われ、覚悟を決めて手開きに挑戦。「ぎゃー、血が出てきた」

「内臓が出てきた」と言いながら開いていきます。骨がはずれるとほっと一安心したようで、やっとな顔が見られました。2尾目はもっときれいに開きたいと、目つきも変わり真剣な表情で挑む姿が見られました。1人1枚準備されたフライパンで、自分で開いたイワシを自分で焼き、「できたよ」と友達と見せ合う様子が見られました。

できあがったかば焼きは、主菜だけキャンセルした給食と合わせ食べましたが、「おいしい」と言いながらも、かば焼きをつつくようにして食べる子、小骨を気にして箸が進まない子など、食べ方を見ていると、魚料理を苦手とする子が多いことが推察できました。

中学生の「さかな食育サポーター」の今後に期待

学習会後のアンケートによると、全員が「楽しかった」と評価し、「魚料理があんなにたくさんあることを初めて知った」「魚にそこまで栄養があるとは思わなかった」「魚を生まれて初めて焼いたけどしっかり焼けたし、骨もうまくとれた」等、今まで知らなかった魚の魅力を発見できたことを書いていました。また、7割強の子が今日の学習内容を「誰かに伝えたい」と回答し、4月から中学生の「さかな食育サポーター」として活躍してくれることを期待します。

著者略歴

管理栄養士。保育所栄養士、短期大学教員を経て、現在は、NPO法人食生態学実践フォーラム理事、さかな食育サポーター。

スーパーマーケットのさかな探検・さかなパワーをいかした料理づくり(宮城県・地域活動)

平本 福子

寒中ながら晴天に恵まれた 2月6日、宮城県仙台市の宮城学院女子大学で、「桜ヶ丘のさかな丸ごと探検」を行いました。参加者は、地域の小学校3～6年生18名。「さかな丸ごと探検ノート」を使って、スーパーマーケットのさかな探検をした後、さかなパワーをいかした料理づくりをしました。

スーパーマーケットは、さかな情報の宝庫

朝9時、地域の子どもたちが、次々に集まってきました。自己紹介や「さかな丸ごと探検ノート」の説明をした後、みんなで近くのスーパーマーケット(みやぎ生協桜ヶ丘店)にさかな探検に出かけました。

さかな探検は、魚売り場にどのような魚や魚の加工品があるか、その生い立ち(産地)を調べました。「このタコ、モーリタニア産って書いてあるけど、モーリタニアってどこ?」「サケって、北海道とロシアがある」など、子どもたちは今まで思っていた以上に外国からの魚が多いことに驚いていました。また、「赤魚は名前のとおり赤いんだ」「ノドグロは本当にのどが黒い」「タラキク(白子)は脳みそみたい」など、子どもたちが実際に見た魚の姿に強く印象づけられている様子が見られました。



そして、子どもたちはこれから調理するイワシが、「本日のおすすめ」品であったことを喜び、少しでも大きくて

活きのよいイワシを買おうと真剣に選んでいました。



参加した子どもたちの約半数は、ふだんスーパーの魚売り場に週1回以上行っていました。ただ行くのと「探検」するのは違ったのでしょうか。子どもたちが「さかな探検」で印象的だったこととして、「魚の売られ方が、パックや缶詰などいろいろあった」「『真』のつく魚がいっぱいあった」「エビはほとんど外国だった」などを挙げており、発見することがたくさんあったようです。

また、参加後のアンケートでは、ほとんどの子が「魚売り場に行きたい」という意欲が高くなっていました。スーパーマーケットの魚売り場は、子どもが魚の世界を探検する、身近な入口になる可能性を感じました。

人間の身体と同じ!? イワシの手開き

魚料理に組み合わせる副菜の「ハクサイとリンゴ・カキのサラダ」づくりで、料理づくりのウォーミングアップをした後、いよいよ、さかな料理づくりです。

まず、イワシを手で開きます。「うあ、気持ち悪い!」と言いつつも、やる気は満々です。「人間の祖先をたどっていくと、魚につながるのよ。魚だって口から肛門まであるわよ」と言うと、げげんそうな顔をしていた子どもたちも、頭と内臓を取ったときに、消化器官がつながってい

るのを見て、「つながってる、つながってる!」と大騒ぎ。

文字どおり手探りで、中骨をはずし、やっとのことで1枚の手開きができたところに、「もっとやりたい人はどうぞ!」と声をかけると、「やりたーい」と手をあげる子が続出。



子どもたちの表情や所作には、「気持ち悪い」と「やってみたい」が共存する複雑な心情がみてとれます。このように、一尾丸ごと魚は「生物を食べる」ことを感じさせてくれる教材として、野菜や肉にはないパワーを持っていることを再確認しました。

さかなのパワーは、野菜と組み合わせでアップ

手開きしたイワシは、甘辛い味のかば焼きに姿を変えて、主菜料理になります。イワシの身の軟らかさに苦戦しながらも、かば焼きのにおい、おもわず「おいしそう!」という声。



食卓には、イワシのかば焼き、ハクサイのサラダとともに、スタッフが準備した白飯、味噌汁、お茶を並べ、みんなで「いただきまーす」したら、食事タイムです。

今回の参加者は魚が「好き」「まあ好き」な子が約7割と、もともと魚が好きな参加者が多かったのですが、「嫌い」「少し嫌い」だった子が、終了後、「どちらともいえない」「まあ好き」と答えていました。中でも、魚は月1~2回しか食べなくて、魚を「嫌い」だったM子さんが、終了後、さかな探検や料理づくりを「とても楽しかった」とし、魚を「まあ好き」と答えていたのが印象的でした。



スーパーマーケットの向こうは海

食事後、各グループで印象的だったこと、もっと探検したかったことなどを発表し、参加者全員で今日の体験を共有しました。最後に、「さかな丸ごと探検ノート」をもとに、スーパーマーケットに届くまでの魚の生い立ち(流通、漁獲)を確認し合うことを通して、今日調理して食べたイワシが生きている海をみんなで想像しました。

この「さかな丸ごと探検」の実践は、地域の子どもの協力を得て行った介入研究の一部です。本研究により「スーパーマーケットのさかな探検」が、学習者の海や川での魚の生活や環境への関心を高めるとともに、魚調理への意欲を高めるといふ仮説が示唆されました。一方、これらの学習プロセスは子どもによって多様であること、また、その多様な学びの中に重要な要因が含まれているようにも思われました。次のステップは仮説の構築ならびに検証です。実践と研究を往還しながら進みたいと考えます。

著者略歴

宮城学院女子大学教授。専門は調理教育。博士(栄養学)、管理栄養士。管理栄養士養成課程の大学生や子どもの調理教育に関わる。NPO法人食生態学実践フォーラム理事。

■ 編集後記

本誌は発題論文とそれをめぐる意見や討論を特徴としていますが、今回は主論文として「体重管理における誘惑場面の対策尺度の作成」を取り上げています。赤松氏らによる質的検討、尺度作成、事例的研究という体重管理における誘惑場面の対策に関する一連の研究を通して、まさしく“実践”と“研究”の積み重ねの大切さを確認できる意見交換の場となりました。今後、この場のさらなる発展のために、著者と読者の往復書簡のような試みも行いたいと思っています。

教材コーナーは、韓国から小学校の食教育教材「栄養・食生活教育」をレポートしていただきました。レポーターの呉侑珍さんは「韓国地域栄養学会」のキーメンバーであり、本フォーラムとは食育教材を通じた交流もあります。2011年度は教材の実践検証が行われるとのこと、まさに現在進行中のホットなレポートです。

特集「人間と自然との共生～魚をめぐるダイナミックな食の循環」は、2010年度総会基調講演「森は海の恋人」島山重篤氏に触発されて生まれたものです。海の環境を守るための植林活動にみられる人間と自然との共生観は、食生態学を標榜する私たちに強烈なメッセージでした。そこで、本特集では、島山氏の講演録とともに、水産学(竹内昌昭氏)から魚世界の「食物連鎖」等により、さらに魚をめぐるダイナミックな食の循環へと迫っていただきました。加えて、本フォーラム会員より「さかな丸ごと」教材を用いた実践をレポートしていただき、食生態学の視点に基づいた食教育の可能性を提起してもらいました。本誌編集がほぼ終了したときに、東日本大震災がやってきました。気仙沼の島山氏は無事でしたが、漁場は壊滅状態とのこと。人間は地震や津波などの自然現象とともに生きなければなりません、島山氏のたおやかな笑顔が見られる日が早く来ることを、祈らずにはおられません。

今回より、編集委員が新メンバーとなりました。

■ 編集顧問

*五十音順

- 坪野吉孝 東北大学大学院法学系研究科教授。専門は健康政策・公衆衛生学。
中島正道 日本大学生物資源科学部教授。専門は食品経済学。
二見大介 新潟県立大学人間生活学部教授。社団法人日本栄養士会参与。専門は公衆栄養学。

■ 編集委員

足立己幸 田中久子 西尾素子 平本福子

食生態学—実践と研究 —Ecology of Human and Food : Practice and Theory Vol.4.

2011年3月31日発行

発行者：特定非営利活動法人 食生態学実践フォーラム 理事長 足立己幸

■ NPO法人 食生態学実践フォーラムの活動

□ 2010年度の主な活動

1. 食生態学や関連する分野の調査・研究事業
— 「メジャコンの歌」を教材としての実践的研究
2. 栄養・食を支える専門家の質を高める研修事業
— 全国各地での研修会
— 食育プロモーター養成講座
— 開発途上国の栄養・食生活改善等の専門家を学習者とするJICA等の日本での研修のうち、栄養・食に関する研修の計画・実施・評価。青年海外協力隊栄養士隊員の派遣前専門研修
— 日本栄養改善学会自由集会
3. 食生態学や関連する分野に関するプログラム・教材開発事業
— 財団法人東京水産振興会委託「魚」食育普及事業
4. 食育セミナー事業
— 子ども自身がリーダーになる食育セミナー「ハートを食事でプレゼント」
5. 食生態学や関連する分野の情報発信事業
— HP、会報による情報発信
— 機関誌「食生態学—実践と研究」の発刊

□ 会費(年額)

正会員20,000円 賛助会員5,000円 学生会員3,000円 法人会員50,000円(一口)

入会等の申し込みについては、<http://www.shokuseitaigaku.com/>、tel&fax:03-5925-3780までご連絡ください

NPO法人 食生態学実践フォーラム 設立趣旨

1992年の「世界栄養宣言」で世界的なコンセンサスを得ているように、今、世界中で8億人以上の人々が飢餓等の原因による栄養不良状態にあります。地球全体で食料は量的には足りていますが、さまざまなレベルでの分配が悪く、栄養学的に望まれる安全な食物へのアクセスは不平等です。こうした不平等をもたらす自然的・社会的条件は、抜本的に改善されなければなりません。

また、日本は市場等見かけは飽食ですが、個々人の食事は質・量が十分でない人が多く、その結果、心身両面で健康や生活上の問題を抱える人が多くなっています。

これまで、私たちは「食生態学実践グループ」として、食生態学の研究成果をふまえて、“子どもから高齢者まで、地球上に生活する全ての人々が、人間らしい食生活を営むことができるように、そうしたことが実現できる地域・社会であるように”と願って活動を続けてきました。

「食生態学」は1970年代の初めから、現場での栄養活動に行き詰まった人々からの強い要請を受けて生まれた、人間の食をめぐる新しい学問です。“生活実験や地域実験法を活用して、さまざまな地域で生活する人々の食の営みについて、環境との関わりで構造的に明かにし、更に、人々や社会・環境への適応法則性を解明すること”をねらって進められ、かなりの実績を積み重ねてきました。そして近年では、食をめぐるさまざまな課題の解決に活用できるようになってきました。

こうした願いをもっと着実に実現したい！ もっと多くの人々と共有したい！ と、私たちが結論としたものは、食を支える専門分野の人々やその活動に対し、食生態学や関連分野の研究・実践の成果を踏まえて支援する「特定非営利活動法人食生態学実践フォーラム」の設立です。

近年、日本では食の重要性が強く言われ、「健康づくり・ヘルスプロモーションと福祉分野」「生きる力の形成を生涯を通

してねらう教育分野」「食と農・フードシステムの両面からの調和と向上をねらう食料生産分野」など、多様なアプローチを多様な専門家によって進められるようになりました。いずれの分野も、取り上げる課題についての正しい理解、科学的な根拠と有効な方法についての知識・態度・スキル・価値観等が必要になります。しかも、その課題に対する解決は、人々がそれぞれの生活や人生をより充実でき、社会的貢献につながる、その人にとって楽しい、望ましい方向でなければなりません。

「特定非営利活動法人 食生態学実践フォーラム」の設立が必要なのは、これらの課題に十分な科学的な根拠を踏まえて、専門家とそれにかかわる人々とはが連帯して取り組まなければならないからです。

食生態学や関連する分野の調査・研究

栄養・食を支える専門家の質を高める研修

食生態学や関連する分野のプログラム・教材開発

自然から食卓まで子ども自身が構想し実践する食育セミナー（食育とは、一人ひとりにとって生きがいのある健康な生活ができるような食生活を営む力を育てること、そうしたことが実践できる社会を育てることである）

情報発信

等の事業を行い、“子どもから高齢者まで、地球上に生活する全ての人々が、人間らしい食生活を営むことができるように”広く公益に寄与していきたいと切望いたします。

食は、本来、身体的にも精神的にも社会的にも、次の活力の再生産の源、いわば健康の資源であり、人間らしい生活・生きがいの資源です。私たちが活動法人として願うのは、まさにこうした人間らしい食、それを支える社会・環境の復権です。

(2003.4.9設立)

事業内容

- (1) 食生態学や関連する分野の調査・研究事業
- (2) 栄養・食を支える専門家の質を高める研修事業
- (3) 食生態学や関連する分野に関するプログラム・教材開発事業
- (4) 食育セミナー事業
- (5) 食生態学や関連する分野の情報発信事業

NPO法人 食生態学実践フォーラム 事務局

〒169-0075 東京都新宿区高田馬場4-16-10 コーポ小野202

tel&fax:03-5925-3780

e-mail:forum0314@angel.ocn.ne.jp

http://www.shokuseitaigaku.com/