はじめに

子どもたちを始めとする国民の「食」を巡るさまざまな問題は、今や我が国の重要な政策課題の一つとなっています。

そこで、本会では、水産物摂食の重要性を食生活や環境、心身の健康などの面から明らかにすることを目的に、調査研究事業「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」（平成 15 年から 3 か年実施）、並びに食生態学・食教育学の理論とその研究成果をふまえ、平成 21 年度より魚食普及のための食教育の検討（いずれも座長足立己幸氏）を行い、その一環として食教育教材「さかな丸ごと探検ノート」（以下、「探検ノート」）を制作してまいりました。

こうした背景をふまえて、本書「魚と人間と環境の循環」は、「探検ノート」のコンセプトや内容を共有し、食育支援者がそれぞれの専門性や個性を活かしつつ、それぞれの立場でどう展開し、活用していくかを議論しあい、共有していただくことを目的にとりまとめたものです。

今後は、「探検ノート」と本書が活用され、魚への理解が一層深められ、魚食普及の一助になることを期待しております。

なお、本書の制作および事業の実施に際し、座長の名古屋学芸大学健康・栄養研究所所長、女子栄養大学名誉教授の足立己幸氏をはじめ、ご協力いただいた委員各位、並びに種々ご協力いただいた皆様方に厚くお礼申し上げます。

財団法人 東京水産振興会

会　長　中　澤　齊　彬

目　次

【序】

本書のコンセプトと期待……1

【「さかな丸ごと探検ノート」活用に向けて】

▶ p2 ～ 3　海や川からわたしたちの食卓まで ～さかなと人間と環境の循環図 ……4
▶ p4 ～ 9　海洋における生物生産と魚類の多様性 ……8
▶ p10 ～ 11　さかなパワーのひみつ ～豊富な栄養成分 …… 15
▶ p12 ～ 13　海から陸へ ～漁獲の探検 …… 21
▶ p14 ～ 15　市場や加工工場のさかな探検 …… 24
▶ p16 ～ 17　すぐれたパワーを持つさかなが、今、日本で少なくなってきているのはなぜ？ …… 28
▶ p18 ～ 19　スーパーマーケットのさかな探検 …… 30
▶ p20 ～ 21　家の中のさかな探検 ～保存 …… 32
▶ p22 ～ 23　さかな料理を主菜にした、おいしい食事づくり …… 35
▶ p24 ～ 25　さかなパワーをいかしたおいしい料理づくり　つぼぬきあじの煮つけ …… 39
▶ p26 ～ 27　さかなパワーをいかしたおいしい料理づくり　手開きいわしのかば焼き …… 41
▶ p28 ～ 29　さかなパワーをいかしたおいしい料理づくり　ちくわのチーズ焼き …… 47
▶ p30 ～ 31　さかな料理はこんなにたくさんある！ …… 49
▶ p32 ～ 33　いよいよ、いただきます！ …… 59
▶ p34 ～ 35　知っている？　見ている？　使っている？ ～食品表示 …… 63
▶ p36 ～ 37　さかなパワーをもっと伝えたい！ …… 66
▶ p38 ～ 39　“ さかな丸ごと食マップ ” づくり～さかなパワーをいかすまちにしたい！ …… 69
▶ p40　さかな丸ごと探検のセルフチェックと次のプランへ …… 71

【実践事例】

実践事例 1 ／学童保育の子どもたちと …… 72
実践事例 2 ／やさいもさかなもいっぱい！　赤羽根ってすごいところだね …… 76
実践事例 3 ／魚釣りゲームを取り入れた学習 …… 79
実践事例 4 ／大学ゼミ生と作成した補助教材「さかなの内臓探検シアター」…… 82

【資料】

資料 1 ／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 …… 84
資料 2 ／「さかな丸ごと食育」サポーター制度について …… 93

本書のコンセプトと期待

1.「さかな丸ごと探検ノート」の成り立ち

「さかな丸ごと探検ノート」が発刊されてすぐ、筆者は次の願い文を添えて、関係者の方々へ発送した。

東日本大震災・福島原発とそれらの連鎖が、全国中へ世界中へと“激震”が広がる中、さまざまな思いで多忙な毎日をお過ごしのことと存じます。

このような時期に、“人間と食物と環境とのかかわり”の深さ・広さ・その循環性について、魚を例に、食の原点から学び、考え、工夫し、実践できる力を育むことをねらった「さかな丸ごと探検ノート」（魚からの食育教材、ワークブックタイプ）の出版となりました。

小さな 1 冊ですが、次のようなプロセスで検討を重ねてきた内容と表現法です。

「さかな丸ごと探検ノート」は……

さかなは人間にとって、とりわけ海に囲まれている日本人にとって、大事な食物であることを多くの人は知っています。でも最近は、さかな料理をきらい、食べない、つくらないなどの人がふえ、さかなばなれが進み、漁業も以前のような活気がなくなってきています。

多くの人が心配する中で、わたしたち研究プロジェクトは、日本人にとって、さかなはどんなよさがあるのかを、健康、食生活や環境づくりの面から明らかにする研究「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」（財団法人 東京水産振興会事業）（p84 参照）を進めてきました（図 1）。

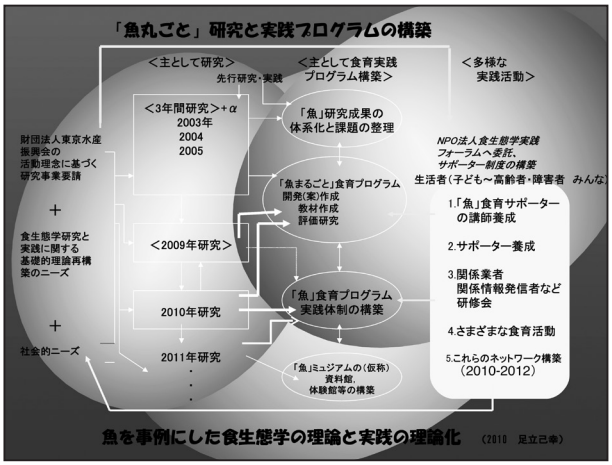


図 1

その結果、さかなにはたくさんのよさ・効果があることが明らかになりました。一人でも多くの人にこのことを伝えたい、特にどんどん成長して、これから社会の重要な仕事についていく子どもたちに伝えたい、さらに多くの人々といっしょになって、さかなのよさをいかした食生活ができるような社会・環境をつくっていきたい、と希望して「さかな丸ごと食育」研究プロジェクトを続けてきました。

この探検ノートは、こうした研究の結果をいかし、正しい情報、効果的で楽しい進め方を多くの人と交換し、高めあっていくためにつくったものです。ぜひ活用して、さかなのよさを、家族、友だち、地域の人たちに伝えていってほしいと思います。（あとがきより）（中省略）

この「さかな丸ごと探検ノート」（以下､探検ノート）は子どもから高齢者までの全世代の人々が共有できるようにと、小学校高学年の子どもに呼びかける形態にしました。子どもたちから家族へ、仲間へ、地域へと世代を超えた多くの人によって“人間らしい食と、それが可能な社会・環境”の実現を求めて探検の輪が広がることを期待しています。

一方、探検ノートを使った探検の輪が広がるように「さかな丸ごと食育サポーター」養成・学習システムを準備しました。サポーターに「子ども（または生活者、または生産者）サポーター」、この人々に学習の場をつくる「養成講師」、質の高い養成講師のために研修の場を提供する「専門講師」の 3 種で、それぞれが学習・研修プログラムをマスターして認証されるシステムです（p93 参照）。

人々の健康や生活の質（QOL）と環境の質 (QOE) のより良い“共生”をめざす、新しい食育のシンボルの一つとして探検ノートが一人でも多くの人々に届き、活用されるように、また 3.11 の大震災からの復興へも役立つように、活用・推薦をお願い申し上げます。

2. 本書は「さかな丸ごと探検ノート」食育支援者のためのもう一つの“探検ノート”

本書は上記の願い文に書いた経緯の中、探検ノートのコンセプトや内容を共有し、食育支援者がそれぞれ

の専門性や個性を活かしつつ、それぞれの場でどう展開し、活用していくかを議論しあい、共有できるたたき台がほしいという声のたかまりに乗って企画された。

そのためには、探検ノートのねらいや内容の科学的根拠を食育支援者で共有できる内容を提案する必要がある。したがって、本書は探検ノートの使用案内とか解説書ではなく、質の高いゴールや方法（企画・実施・評価・次の企画）を模索しあって進める、食育支援者のための“探検ノート”ということになる。

ここでは全体の底流に流れるコンセプトや期待のポイントを書き、p4 からは探検ノートのページを追って進めるが、内容をまんべんなく扱うとは限らない。

一部の記述内容について、その背景や科学的根拠になるデータ等を紹介するタイプ、 関連する公表済みの論文や資料を紹介するタイプ、 そのページを理解するために必要な基礎的情報や理論を紹介するタイプ等さまざまである。主な執筆者は前記の「さかな丸ごと食育」研究プロジェクトのメンバーで、各分担研究の成果をベースに執筆した。

3.「さかな丸ごと探検ノート」のねらいとコンセプト

探検ノートのタイトルが学習のねらいを表現している。すなわち、魚について分解したりばらしたりしないで、ありのままを知り、その良さを活かした食生活・生活を営むことができるようにするためにはどうしたらよいか、そうした生活が持続可能であるような、環境の質の保持・向上との共生をするためにはどうしたらよいかの答え探し（探検）である。完成度の高い正解があるのではなく、魚の多様さ、人間の多様さ、環境の多様さの組み合わせと変化の多様さの中で、回答もまた多様である。だから、私たち生活者にとって必要なのはたくさんの答えを覚えることでなく、“答え探しの力”をつける・育てることと、そうした仲間やネットワークをつくることである。

1）“さかな”を知りたい

丸ごとさかなでなく、“さかな丸ごと”としたのは、一匹の魚の意味だけでなく、魚の全体、多面で多様な生物であり、社会的・文化的な生産物である魚を“全体としてとらえる”意味である。

ベースにした理論はゴールを健康・生活の質（QOL）と環境の質（QOE）のより良い共生に置く、食・栄養教育または食育の概念であり、その方向に開発してきた実践性の高い「食・栄養教育の教材論」（図 2、3、4）である。

栄養・食教育、食育とは

人々がそれぞれの生活の質（QOL）と環境の質（QOE）のよりよい、持続可能な共生をめざして、

食の営みの全体像（食の循環）を理解し、その視野・視点で食生活を実践し、かつ可能な食環境づくり・仲間づくりをすすめる力（食生活力、「食」力？）を育てるプロセスである。

このアプローチは教育的アプローチと環境的アプローチの統合、さらに環境的アプローチはフードシステムと食情報システムの両側面の統合が必要である。

栄養・食の専門家とはこれらについて、科学的根拠を課題にあわせて再構成し、活用する人や組織である。

（2005　足立己幸）

図 2

食・栄養教育、食育の教材とは

食・栄養教育、食育（学習）の目的や目標を実現するために

選択され、体系化された資源。

学習者と学習支援者が学習目標や学のプロセスを

共有できる資源でもある。

（2002　足立己幸）

図 3

学習者主体の食・栄養教育、食育に期待される教材の要件

○学習者主体
○内発的学習
○発信型学習
○双方向・共有
○協働・連携

- 楽しい
- 理解しやすい
- 学習のプロセスや成果が見えやすい
- 客観化しやすい
- マイペースの学習可
- どこでも、いつでも、繰り返し学習可
- 異世代、異ニーズ、異環境での共有可
- 学習の目的や目標を達成する（可能性が大）

（2002　足立己幸）

図 4

2）みんなと楽しく使える 1 冊がほしい

教材とは学習者とそれを支援する人の間にあって、学習の目的や目標を実現するために選択され、体系化された資源（文化財）である（図３）。いわゆる指導者が、未発達で未熟な児童・生徒たち（という捉え方に既に問題がある）に教えてあげるためにあるものではないという考え方をベースにしている。

学習者主体、学習者の内発的な学習、受信に留まらず、発信型、学習者と支援者の双方向性、そして協働や連携へとつながる学習をめざすとすれば、当然のことながら楽しい、理解しやすい、いろいろな人と共有しやすい、そして何よりも「さかな丸ごと食育」の学習目的や目標の実現・達成に役立つことが求められる。

これらの学習は Plan → Do → Check → Action(PDCA) サイクルで、ラセン上昇しながら、学習、発信、連携、ネットワークづくりの質を高めていくことになる

（p35 参照）。

4. コンセプトを「さかな丸ごと探検ノート」に託す

かなり高いハードルであるが、様々な工夫を重ねた。例えば、次のような工夫である。

＜表紙＞

○タイトルを「さかな丸ごと探検ノート」とし、学習の目的ズバリの表現にした。

○タイトルの箱の中に学習者自身の名前を書き入れることにした。初めは皆、同じ 1 冊を手にするが、探検のねらい、プロセスや結果は皆異なってくる。それを書き込みながら（書き込まない場合も思い等を染み込ませながら）探検が進むので、最後には学習者それぞれで、内容や重みも異なり、“ 世界中でたった 1 冊の探検ノート ” になる。次の探検へと進むこともあるので、“ 探検を始めた日 ” も記入することにした。

○表紙の表と裏を大きく開いてみると、たくさんの魚がそれぞれに泳いで、生活している。プランクトン・海藻・小さな魚・大きな魚……後から学ぶ魚たちのつながりの美しい、神秘的な海の世界、漁獲のネットがのぞき、人間とのかかわりを含めて多様な海の世界の大パノラマだ。ユニセフカードのイラストなどで国際的にもファンが多く、魚の絵本を多く手がけておられるスギヤマカナヨさんのご協力で、“ 楽しい探検への誘い ” の表紙が実現した。

しかし、3.11 の大震災が見せてくれた海の厳しい面を隣り合わせに持つ海・魚・人間のかかわりであることを内包している。

＜表紙の裏＞このノートで探検をするみなさんへ

○初めの質問は子どもたちの生の声を拾った。いろいろな学習ニーズやレジネスの子どもたちに、どんな質問でも持ってきていいよ……と内発的学習ニーズに誘いをかけた。しかし、書きながら驚いたことは、このように素直な質問は皆難問である。どれも答えられそうにない……勿論筆者個人の不勉強が理由だが、それだけではなく、学問的に未解明で、（ある部分やある側面の回答はできるが）丸ごとにあたる質問には科学的根拠をもって解答できないことが多々あるようだ。

○“ このワークブックは魚の生態、生産や流通、食事づくりや食べること、生活・環境などのこうした疑問の答えを探し、探検するノートです ” とねらいと学習の視野を提案した。

○どのページから入ってもよいという自由な学習の可能性も付記してある。

○箱の中には、学習者自身の探検の目的や計画メモで、主体的学習であること、友だちや家族を誘って、“ さあ、出発しましょう ” で、発信型学習の出発になる。

＜目次と循環のロゴマーク＞

目次はその著作や論文の全体像を示す、といわれる。ここでも、魚と人間と環境とのかかわりについて、全体から入り、各部分の探検をし、最後に数歩深まった、または広がった “ 全体 ” へと進む全体像を示している。部分は大きくくくると、生態、生産・流通、食事づくり、食べる、生活・環境となり、生活者の直接的な行動の部分を一つのグループにすると 4 側面になる。それぞれ、青、黄、赤、緑とし、循環する関係を環で示し、「さかな丸ごと探検」のロゴマークにした。

次からの各ページの左上にこのロゴマークを描いたので、さかな丸ごと探検のどこを探検しているかをいつも確かめることができる。

出版後の反省はすでに多々始まっているが、その一つは、目次のページの左側に、このロゴマークを描いておくべきだったということである。ロゴマークの循環性のイメージが目次の各テーマで、より具体的になり、魚を事例にする食育・食学習のゴールが “ 生活の質と環境の質のよりよい共生 ” であり、このアプローチがそれぞれの学習や教育的アプローチと、環境的アプローチの統合によってすすめられる、そのためには地域に生活する人々・世界中の人々との連携・ネットワークが必要であることを共有しやすいと考える。

さあ、出発しましょう！

5. 参考文献

1）足立己幸 .「食」育は子どもから家庭へ、学校へ、地域へ発信 . 日本健康教育学会誌 .2007；15（4）：237-244.

2）足立己幸 . 食生態学―実践と研究 . 食生態学―実践と研究 .2008；1：2-5.

3）足立己幸 . 生活の質（QOL）と環境の質（QOE）のよりよい共生を . 日本栄養士会雑誌 .2008；51：817-822.

4）足立己幸 . 歌やダンスを楽しみながら “ 食物の正しい組み合わせ ” を学びあい、共有する教材 . 日本栄養士会雑誌 .2010；53：534-546.

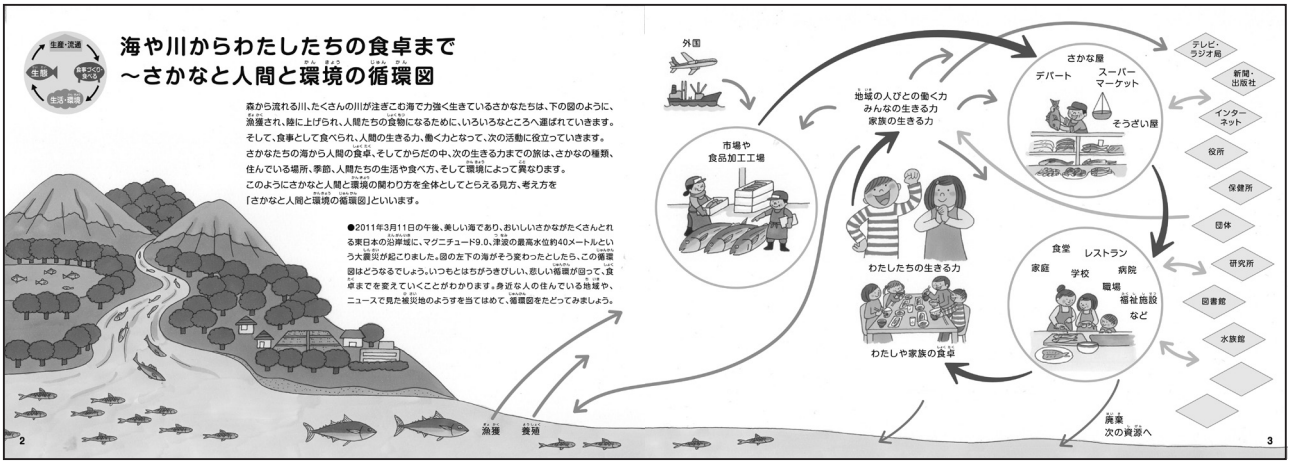
5）足立己幸 .「人間・食物・食環境の循環図」の検証のあり方をめぐって . 食生態学―実践と研究 .2011；4：2-3.

6）文部科学省．食に関する指導の手引．2007

執筆：足立己幸（女子栄養大学名誉教授・食生態学）

▶ p2～3

海や川からわたしたちの食卓まで～さかなと人間と環境の循環図



1.　学習のねらい

p2～3は「さかな丸ごと探検」の“探検マップ”にあたる。魚についてこのような視野で見渡し、感じ、理解し、考え、興味や課題を共有する。自分がどうしたいか、どうすればよいか、どうしなければならないかなどを考えていくためのマップでもある。魚を細分化せず、“丸ごと”のままの魚と人間の生活や環境とのかかわりで、さらにこれらの循環（魚と人間と環境の循環）を概観することにより、学習者それぞれの学習や実践へのニーズが高まっていくことをねらいとする。

そして、次ページからの各論で、循環の各ステージや各場面を具体的に学びつつ、最後のp40「さかな丸ごと探検のセルフチェックと次のプランへ」で、再びこの循環図をベースにして、学習成果や次の課題を総括することになる。PDCAサイクルをベースにする発展的学習につながる。

2.　学習のポイント

①図に示す循環の全体像を“概観する”ことが最重要である。海から私たちのところまで、そして次の活動へと太い矢印がダイナミックに循環しているイメージを得ること。

②学習者がそれぞれの興味ある場に目を止め、そこから全体を見渡すとき、学習者自身の目丈でダイナミックな循環をとらえることができる。

③本図のタイトルを人間と魚と環境の循環図とせず、「さかなと人間と環境の循環図」と名づけたのは、本文に書いたように、魚がどこで育ち、どのようなプロセスを経て学習者たちの食卓に運ばれてくるのか、そして食べられて、その結果どうなっていくのか……と、魚を主人公に見立てたストーリーとして描いたからである。人間にとってよいことのみを追求し、食物を評価するのでなく、魚にも、環境にも、これらの全部にとってよい方向（三者のよりよい共生）について考える機会を期待するからである。学習課題によって主語を変更しながら図をたどってみる時、前記三者の共生について相互の矛盾点が浮き彫りになり、検討を深めることができる。

④p3右にひし形でちりばめたのは、地域で関連情報が発信される場である。各活動拠点で関連する情報が受発信され、活動の方向や方法が決められ、進められる。そしてその結果が次の情報の受発信に影響を及ぼしていく。その結果は黒色の矢印で示したモノ（魚）の流れ（フードシステム）と緑色で示した情報の流れ（食情報システム）の複雑な絡み合いの中で、魚と人間と循環のかかわりが進められていく。したがって食の循環をとらえるときに情報の流れやその発信拠点を見落とすことはできないこと、学習者自身が情報の受発信に関わることが少なくないことも重要である。

⑤厳しい環境変化の中での循環にも目を向けて、「さかなと人間と環境」のあり様や課題について考える視点を得ることも重要である。

実は、「さかな丸ごと探検ノート」の原稿が整い、印刷寸前の2011年3月11日に東日本大震災が起きた。あっという間の超大地震・津波と、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・流通の場、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。

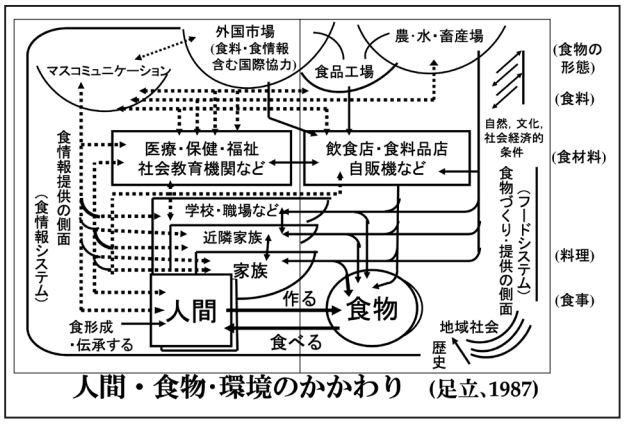
さらにこれらのすべてを加速させる原発事故とその影響……、今回の大震災の恐ろしさは生活・生産・社会システムのすべてが破壊される“連鎖性”であった。こうした現実に真正面から向き合って循環の事実を知り、考え、話し合う“厳しい探検”も本教材の役割と考える（資料）。

以上について、学習の初期段階では①のみでよい。②以降は次ページからの学習が進む中で、興味や疑問がわいてきたときに、この循環図に戻って位置の確認をすることが望ましい。

3.　循環図の理論的根拠と多様な展開のヒント

A-1）食生態学の基礎概念としての「人間・食物・環境のかかわり」の概念図

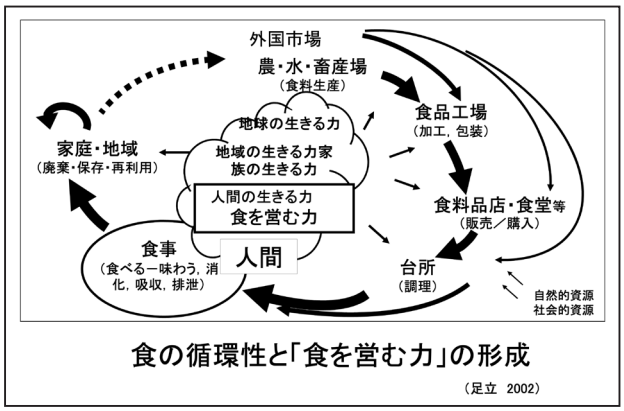
この図は、人間の食について生活や環境とのかかわりで、その全体を理解し、人間らしい食とは何か、どう実現することができるか等を検討するたたき台として構想した。国内外の食生態研究の仮説設定や実践活動のプログラム形成の下敷きとして活用されている。



出典：足立己幸編著．食生活論．医歯薬出版，1987：121.

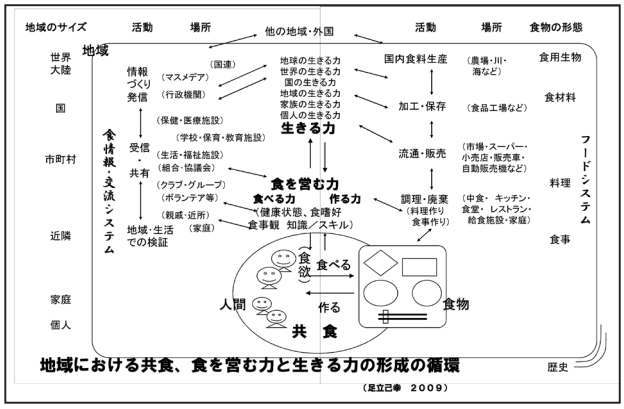
A-2）A-1 について、人間の食生活を営む力（食生活力、または食力）や生きる力の形成を主軸とした概念図

栄養・食教育の必要性の議論、プログラム形成や評価に活用されている。



出典：足立己幸．食の教育の必要性、そして可能性，文部科学時報．2004；1356：34-35

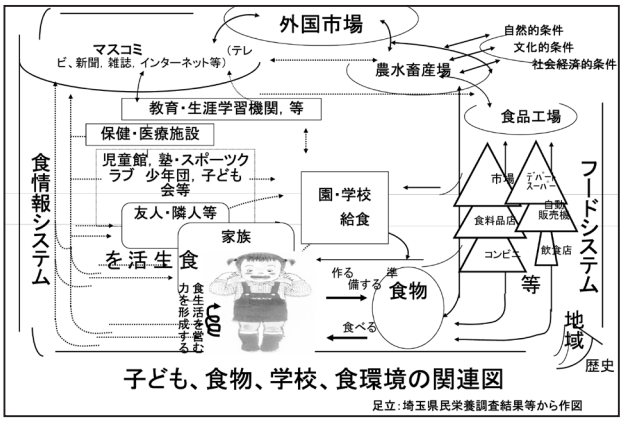
A-3）A-1 について、人間と食物の関係の場が営みのサイズによって特徴を異にし、相互に重層的に循環している構造を描いた図



出典：足立己幸．家族と“食を共にすること”共食の大切さ．内閣府．親子のための食育読本．2010：13-21.

B-1）A の概念図をターゲットグループの特徴や課題で展開した図

A-1 に埼玉県内の小学校の食生態調査の結果を挿入した。日本各地に共通するので、食育プログラムの検討や評価に使用されている。

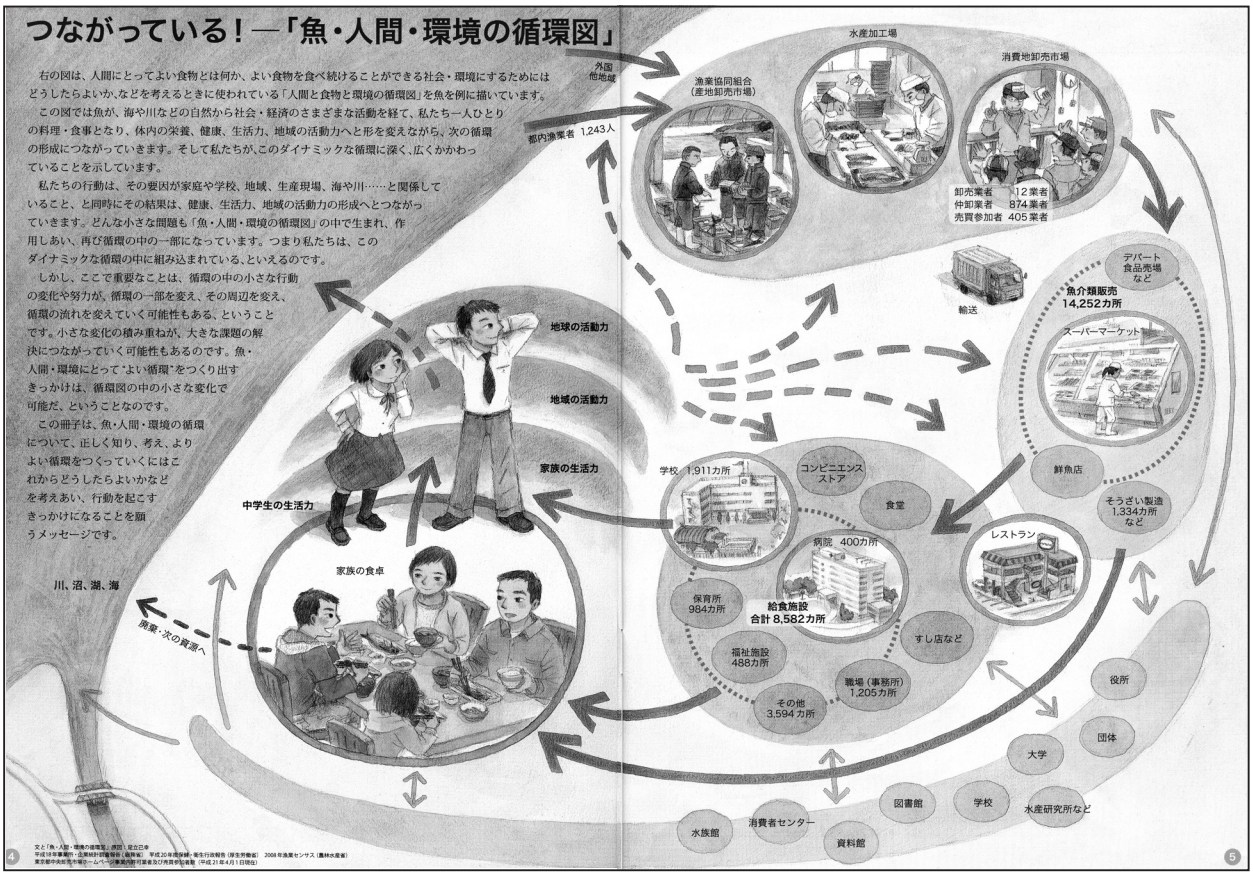


B-2）「さかなってすごい！」

“さかなってすごい！”と実感し、魚と近づき、それぞれのライフスタイルや学習ニーズに対応した学習が始まることをねらった、東京都小学生の食育副読本のトップページ。目次を兼ねている。

B-3）将来の職業選択も視野に入れた中学生への問いかけ「魚と私たちと環境のかかわり」

東京都中学生食育副教材。都民とのかかわりの広さや深さがわかるように、活動の場に当該就業人数を挿入した。

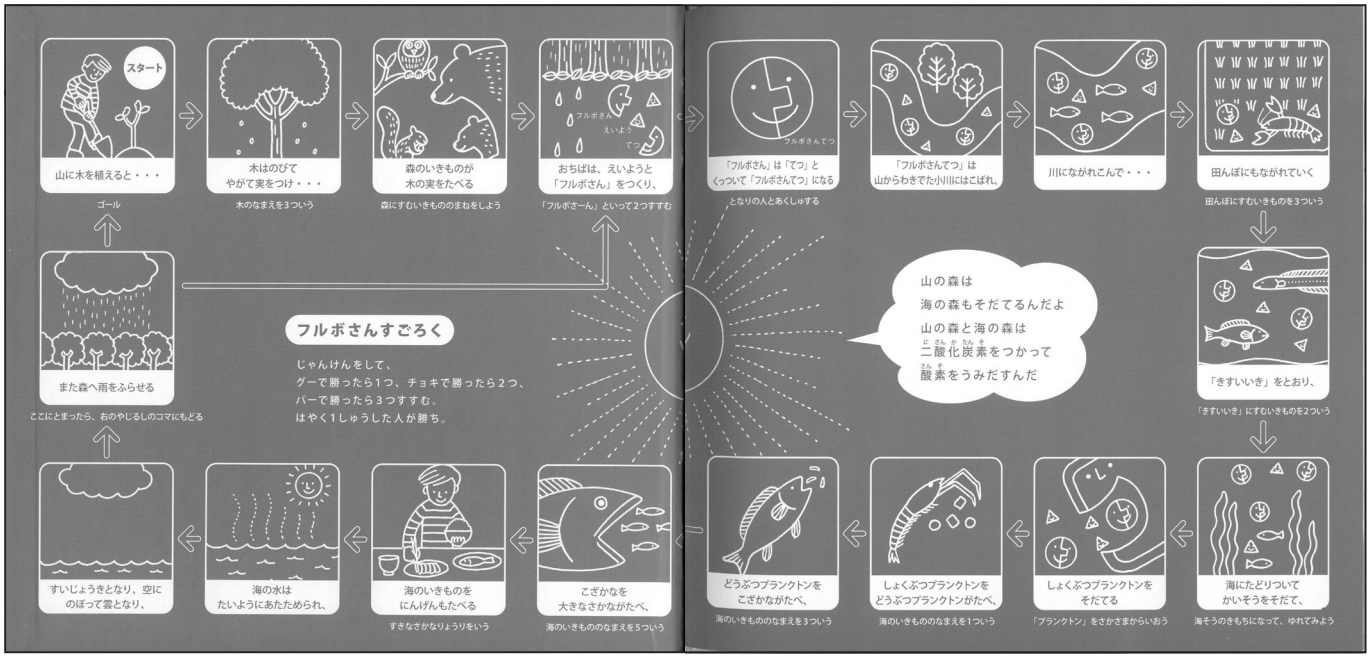


C）人間生活への機能を多面的にとらえ、農業・森林・水産業の社会への役割を示す循環図

出典：農林水産省．平成 21 年度水産の動向．2010：28.

D)「山に木を植えました」

フルボさんと呼ぶ鉄イオンの旅でとらえる、森から人間の体内まで、人間と魚の循環のすごろく。



出典：スギヤマカナヨ作，畠山重篤監修．山に木を植えました．講談社，2008.

資料　3.11 のきびしい悲しい循環から早く抜け出す対策も、循環の図をたたき台に（K さんからのメール）

このたびは、「さかな丸ごと探検ノート」をお送りいただき、ありがとうございました。楽しい素敵な本ですね！

（中　略）

この震災で深く考えることを求められているのは、命と食べることの問題だと、しみじみ感じています。「さかな丸ごと探検ノート」が、ぜひとも多くの人たちの手に渡ることを願っております。本当に子どもから大人までが一緒に楽しみながら勉強できる本だと思います。

（中　略）

畠山さん（NPO 法人森は海の恋人、p27 参照）は、このごろ復興についてのコメントを求められると、「皆さん、三陸の魚を食べたい、と言ってください。その声があれば、少しずつ、漁港が動きます。そして少しだけの間、三陸の水産が復活するのを待ってください。そしてまた、三陸の魚を食べてください」と、おっしゃいます。みんなで、この探検ノートを握りしめて、存分に三陸の海の幸で食卓が溢れる日を待ちたいです。

５月２２日のシンポジウムでの基調講演の骨子は、「住宅を高台に建てなければいけない今、山を生き返らせる絶好のチャンス。国産材で家をつくり、そこに人が住めば、森を蘇らせることができるし、雇用も生まれる。森がよくなれば、川もよくなり、農業も蘇る。森が蘇れば、黙っていても、海は蘇る。それまで、少し海を休ませてあげよう。漁師もその間は山の仕事をしてもいいのではないか。ある時間を辛抱すれば、海の生産力は、ワッと蘇ります！！！」ということでした。

“ きびしい悲しい循環 ” から、案外早く抜け出せることを信じたい……。

執筆：足立己幸（女子栄養大学名誉教授・食生態学）

▶ p4～9

海洋における生物生産と魚類の多様性

はじめに

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る。

海は地球表面積の 71% を占め、平均水深は富士山がすっぽり埋まってしまう約 3800m もあり、地球上の水の 97.5 % が海水である。そこには約 23 万種の生物が確認されており、地球上最大の生命圏である。

1. 海洋生物の生産

1）海は生物の宝庫

海には、多種多様な生物が棲み、世界 25 海域における最近の学術調査によれば、日本近海に分布する生物種だけでも 33629 種に及び、全調査海域の生物種総数の 14.6% を占め第 1 位である。

これらのうち、我々が比較的多く目にするのは魚介類であろう。しかし、これは全体のごく一部である。これらのえさとなる小さな生物の数は圧倒的に多く、その主体はプランクトンである。

プランクトンには、植物と動物があり、前者の植物プランクトンのうち既知のものは約 4000 種といわれているが、ピコ・ナノプランクトン等微小のプランクトンには未知の種が多いようで、これらを加えると数万種になるであろう。このものは海洋生物の生産構造（後述）の底辺に位置しており、その数は膨大なものである。

普通の顕微鏡でも容易に観察できる 1/100 ～ 1/10mm の植物プランクトンは、港湾のなかでは海水 1 ℓ 中に数百万個、時には数億個に及ぶことがある。しかし、岸から遠く離れた外洋域では数百から数千個と少ない。

植物プランクトンは光合成により生命を維持しており、光を必要としているため、生活の場は海の表層近くである。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様なもの（1、2 本の鞭毛）をそなえたり、ねじれた体形をしたものが多い。

さらに、体を小さくすることも浮遊生活に有利で、単細胞のものも多い。体を小型にすることによって、体積に対する表面積の比が大きくなり、摩擦抵抗が増し浮遊力がつくからである。

植物プランクトンの捕食者は植食性動物プランクトンであり、一部には動物プランクトンを食べる肉食性動物プランクトンもいる。動物プランクトンも種類が多く全動物種 39 門のうち、海洋で認められる動物プランクトンは 15 門にわたる。[注)]

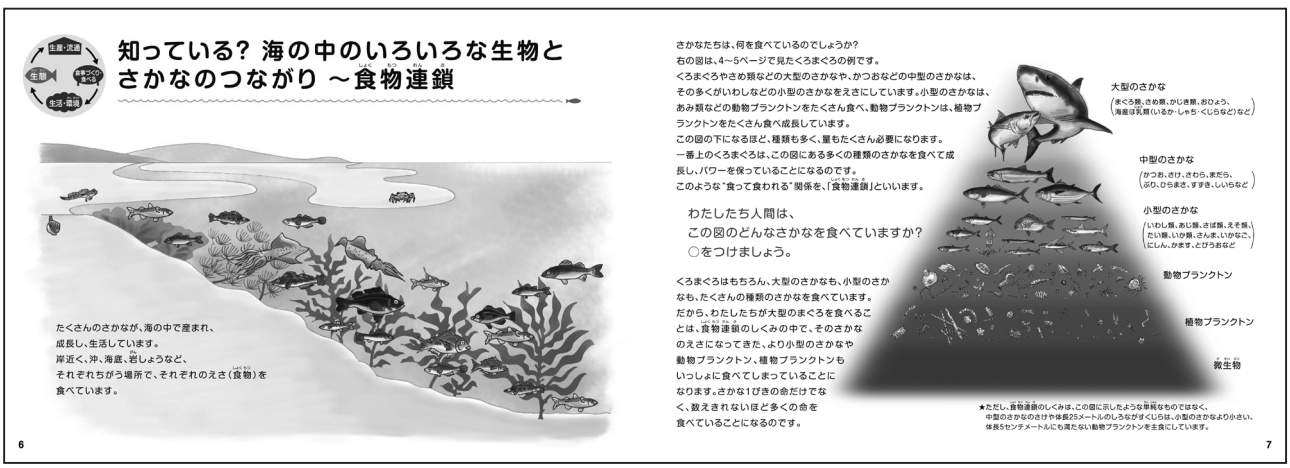
動物プランクトンの大きさはさまざまであるが、ごくふつうのものとしては大きさが 0.5 ～ 20 mm の甲殻類プランクトンである。

プランクトンというと、小さな生物を想像するだろうが、これは生物学上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。あとで触れるが、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ある。

数年前に 100kg を超える大型くらげが大発生して、漁業の妨げとなり、社会問題にもなったが、これも遊泳力は弱くプランクトンであり、中華料理に欠かせない食材になっている。 また、ほとんど泳ぐことができない魚類のまんぼうは体長 3 m 、体重 1 トンにもなるが、これもプランクトンと呼んでも差し支えないであろう。

2）海における生物生産の特徴

海における生物生産の説明に「食物連鎖」の概念がよ



く使われているが、これを図にしたのが「海洋生物の数のピラミッド」といわれるもので、この底辺ほど生物の種類と量も多く、上にいくにしたがって、種類も量も少なくなる。しかし、体の大きさは上にいくほど大きい。

このピラミッド構造は幾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おり、その上段に動物プランクトンが位置している。

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おり、その上にさらにまぐろやさめ等の大型魚類やいるか、くじら等の哺乳類が乗っている。

海での食物連鎖のモデルに 5 段階のピラミッド構造（前ページの図）がよく使われている。

植物プランクトンは、海の生物生産の出発点に位置しているので、第一次生産者または基礎生産者と呼ぶ。

この第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は、おおよそ 10 対 1 といわれている。これに基づいて、いちばん上の第 5 段目の生物量を 1 とすると、順次、第 4 段目の中型魚が 10、第 3 段目が 100、第 2 段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 10000 ということになる。大ざっぱにいえば、最上位のまぐろ、さめ等が生存するには、その 1 万倍もの植物プランクトンが要ることになる。

しかし、海における生物の「喰う・喰われる」の関係は、そう単純ではなく、サケは中型の魚に相当するが、2 段階下の動物プランクトンを常食にしている。さらに、ピラミッドの最上段に位置し、体長 25m にも達し体重が 100 トンを超え、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等の動物プランクトンを食べている。

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絡みあっていることから、「食物網」と呼ぶのが相応しい。

植物プランクトンの大きさは高だか 1/100 mm 程度で、シロナガスクジラの 250 万分の 1 であり、体の大きさが 250 万倍も異なる生物が、生物生産のなかで繋がっている。

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判り易い生産構造になっている（図 1）。

ところで、陸上の第一次生産者である植物はさんさんと輝く太陽の光をうけ、地表を覆うほど繁茂しているが、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ない。この景観の違いが、海の効率の良い生物生産の大きな特徴である。

それでは、プランクトンの生産様式を詳しく覗いてみよう。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ある。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

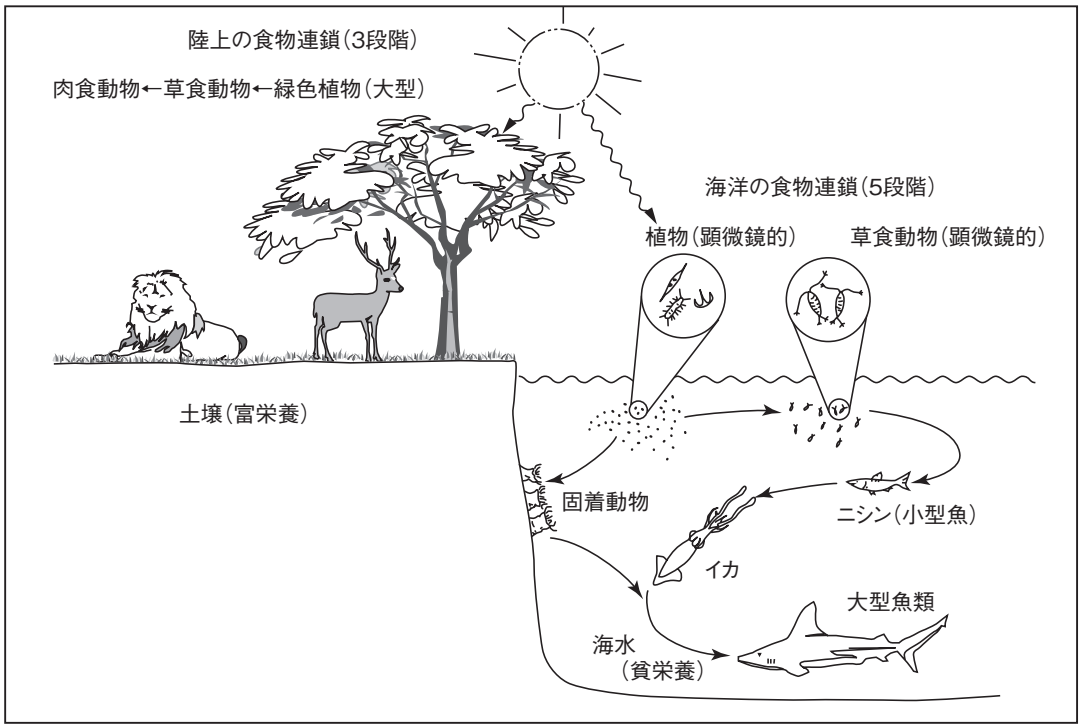


図 1　陸と海における食物連鎖の違い
出典：山口征矢．改訂版目で見る生物学．培風館，1999.

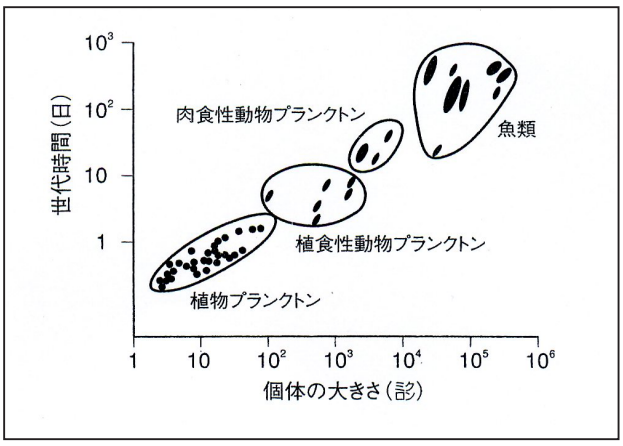


図２　食物連鎖における個体の大きさと世代時間の関係
出典：古谷研，東京大学海洋研究所編．海の生き物 100 不思議．東京書籍，2003.

ズが大きく、寿命の長い生物が位置する（図 2）。寿命の短い植物プランクトンの死骸は微生物により分解され、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おり、動物プランクトンや魚類の死骸の分解物も同様に、生物生産に寄与している。寿命が 1、2 年という比較的短いいか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。

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ある。

海の単位面積当たりの第一次生産者の生体量は、陸地のそれの 1/1000 にも満たない砂漠なみに少ないが、生産と分解のリサイクルが速い海では、同一生体量当たりの生産力は陸地の 200 倍も大きい。

注）

生物の分類体系は基本的には七つの階級をもった分類単位で構成されている。一番大きな分類群を界といい、順次、門、綱、目、科、属、種の順に細分化される。その基本単位は種である。

2.　魚類の多様性

我が国は四方を海に囲まれ、古来より多種多様な魚介類を摂取していたことは各地に残る貝塚から窺うことができる。海藻類も含めると、海水と淡水域から得ている食用種の数は頗る多い。

1）魚種の多様性

地球上に棲息する魚類は 2 万 5000 から 3 万種といわれている。ここで魚類と呼ぶのは、分類学では脊椎動物門の無顎上綱と顎口上綱に属する動物である。他の脊椎動物 (両生類・爬虫類・鳥類・哺乳類) に比べ、魚の種類は圧倒的に多い。

日常広く食されている食品の標準的な成分値を収載してある日本食品標準成分表 2010（2010 年 11 月 16 日公表、以下、食品成分表）には、全体の約 1/4 が水域からの生産物である。ここに収載されている水棲の脊椎動物及び無脊椎動物は 198 種であるが、食肉素材としての陸棲種は僅か 17 種と水棲の約 1/12 である。食品成分表にある魚介類は 194 種であり、このうち魚類は 131 種である。この事実からも、食材としての魚種の多様性は理解できよう。

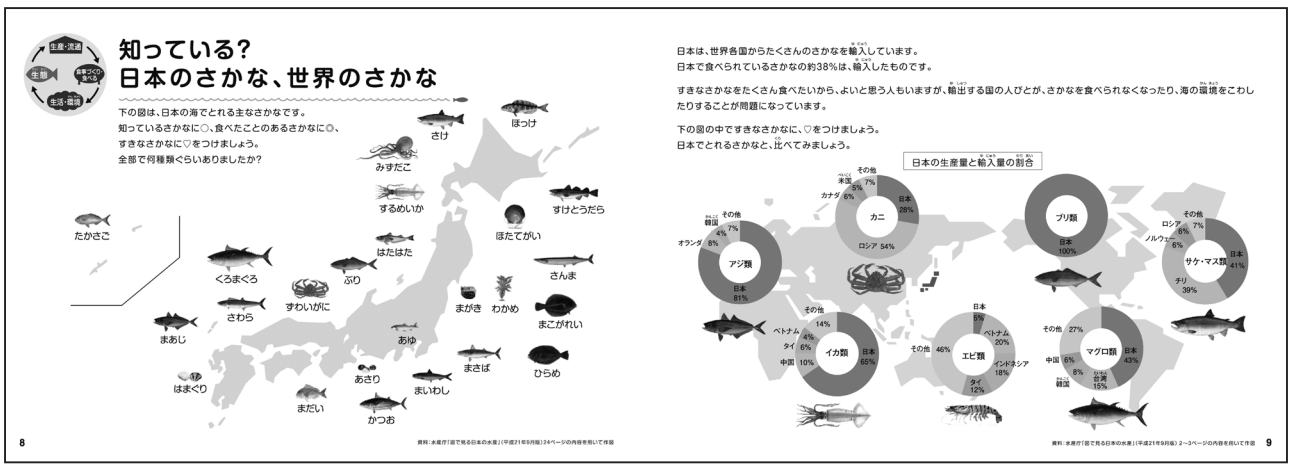
無顎上綱で食品成分表に登場するのはヤツメウナギ 1 種のみで、ほかの 130 魚種は顎口上綱に属し、顎口上綱は硬骨魚綱と軟骨魚綱に分かれている。127 種が前者に属し、軟骨魚綱はアカエイ (食品名、えい)、アブラツノザメ及びヨシキリザメの 3 種のみである。

ここでは、食品成分表で最も多い魚類を対象に、その多様性について述べる。

2）生態の多様性 ～回遊と成長～

魚類には、川や湖で生活する淡水魚と海で一生を終える海水魚がある。淡水魚に比べ海水魚には広い海域を回遊するものがいる。

一生海洋生活する魚の回遊は、大きく分けて産卵回遊と索餌回遊である。まず、マイワシの回遊について説明する。生後 1 年で体長 8 から 12cm に成長し、広く回



遊するようになり、えさを求めて北の海に向かい成長を続け、北海道の東部海域に達するころには、大量の脂質を蓄積し、2 歳から 3 歳で体長 18cm 以上となった成魚は南下し、西日本の海域で産卵する。雌魚 1 尾当たり 1 回の産卵数は 2 ～ 3 万粒程度で、1 産卵期に数回産卵する。産卵により魚体の脂質含量は著しく減少し、筋肉脂質含量は約 2% から 40% と 20 倍にも変動する。この索餌回遊と産卵回遊中に、筋肉の脂質と水分含量は逆の増減を繰り返している。

カツオは南北の広い海域を回遊する。熱帯海域で生まれたカツオは成長しながら黒潮とともに北上し、4 月から 5 月には日本近海に現れ、6 月頃には銚子の東方海域に達し、さらにえさ生物が多い三陸沖へ向かう。一部の魚は水温の低い亜寒帯海域にまで北上する。この辺りは、南方生まれのカツオにとっては厳しい水温環境である。そこで、自らの体温を環境水温より高く維持し、低温環境下でえさを多食してから産卵域へと南下する。カツオは一度に 10 万から 200 万粒の卵を産み、1 シーズンに同じ雌が繰り返し産卵するので、膨大の産卵数となる。

変温動物の魚の体温は環境水温に左右されるが、カツオは後述のクロマグロと同じように、体内で発生する代謝熱を保持する仕組みを持っており、ときには環境水温より 10℃も体温を上昇させることにより、遊泳速度や取り込んだえさの消化速度を高め、水温の低い北の海でも活発に摂餌できるのである。

こうして栄養状態がよく産卵場へ向かう戻りカツオは、春に日本近海にたどり着いたカツオに比べ 10 倍を超える脂が乗っており、とろかつおと呼ばれることもある。食品成分表では、この両者を「春獲りカツオ」、「秋獲りカツオ」と区別して収載している。

カツオの索餌海域は主として栄養塩の豊富な北からの親潮と暖流の黒潮の混合域であり（図 3）、プランクトンが豊富である。これを狙って小魚も集まりえさ生物が

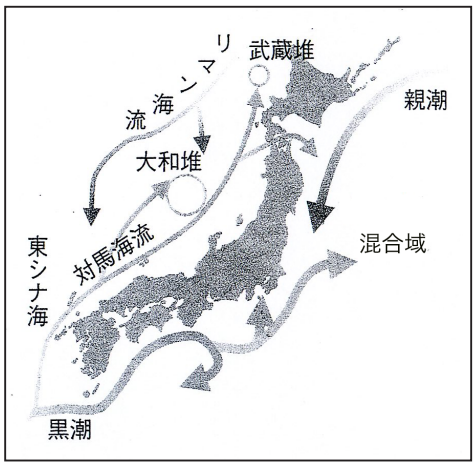


図 3　日本周辺の海流

多く、恰好なえさ場となっている。

海で一生を終える魚とは別に、川と海の間を往き来しながら生活する「通し回遊」する魚類がいる。

この通し回遊魚は、産卵場と大きく成長する場を海域か淡水域かに分けて回遊している。鮭鱒類のように海で大きく育ち、産卵のために川に上ってくる魚を遡河回遊魚という。逆に産卵のために川から海の産卵場へ帰っていくウナギは降河回遊魚と呼ぶ。産卵や成長の場とは無関係に海と川を往き来するものを両側回遊魚といい、アユがそれにあたる。しかし、魚類全体からみれば、この通し回遊魚の種類は極めて少ない。

3）成分の多様性～赤身魚と白身魚～

生物学的にみた魚の多様性について述べてきたが、魚肉の成分組成も頗る多様である。食品成分表には可食部の成分が載っているが、その表頭には 50 の成分項目が並んでいる。これとは別にアミノ酸と脂肪酸成分表にある成分項目も含めると、それぞれの食品ごとに約 100 の成分値が収載されている。

魚類は骨格や外部の形態学的特徴を基本として分類されているが、近縁種であっても成分値が大きく異なることがある。最近は食育に地産地消の考えが取り入れられるようになり、食品成分表に載っていない地域特有の魚が食育の対象になることが多いようである。しかし、食品成分表にはない魚の成分値に近縁種のそれを当てはめることは避けた方がよい。

世の中では紅白の組み合わせをよく目にするが、魚の世界でも、古くから肉の色で赤身魚と白身魚に分ける習わしがある。前者として、いわし、まぐろ、かつお、さば、サンマ等を挙げることができる。後者には、たい、ふぐ、かれい、スズキ、かわはぎ、ヒラメ、めばる、アンコウ等がある。

全身の筋肉が桃色のサケや深紅のベニザケ等の鮭鱒類は赤身魚の筆頭と思うだろうが、これは典型的な白身魚なのであるからややこしい。これについては後で述べる。

魚の脊椎骨を挟む筋肉 (体側筋) は背側と腹側に分かれている。この背側体側筋と腹側体側筋の接合部付近を前後に帯状にのびる血合肉（血合筋ともいう）と呼ばれる赤褐色ないし暗赤紫色の筋肉組織がある。この部分を取り除くと、色の薄い筋肉が現れる。これを普通肉 (普通筋) と呼ぶ（図 4）。

血合肉は活発に運動する魚類でよく発達し、特にかつおやまぐろのような外洋の広域回遊魚では普通肉内部にまで入り込み、表層血合肉と深部血合肉とに分かれる。血合肉の割合が多く、赤味が勝る普通肉をもつ魚を赤身魚と呼んでいる。

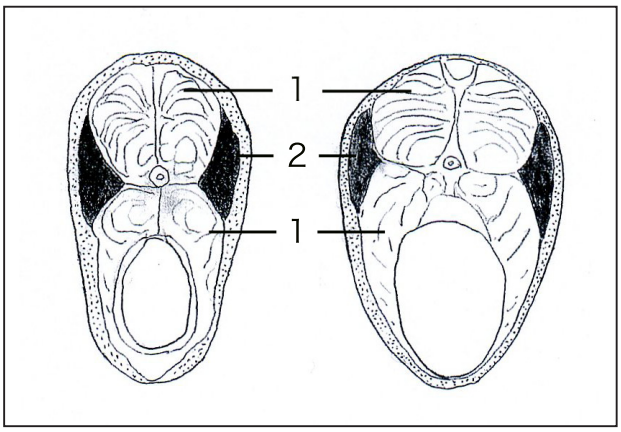


図4　赤身魚の血合肉と普通肉
右 マイワシ　左 サンマ　1 普通肉　2 血合肉

筋電図による観察では、魚が普通に泳いでいるとき普通肉は全く機能せず、血合肉だけが収縮運動を繰り返しており、えさ生物を追ったり、敵から逃げるなど急激な泳ぎの時には普通肉も血合肉とともに働くことが明らかにされている。

普通肉と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）である。Hb 分子は 4 個の鉄原子を持つ分子量約 7 万の球状たんぱく質であり、Mb 分子は 1 個の鉄原子をもつ分子量約 17000 のヘムたんぱく質である。

Hb はえらで酸素分圧の高い環境水の酸素と結合しオキシ Hb となって酸素分圧の低い組織に運ばれ、そこで酸素を放出し細胞呼吸を円滑に進行させる。余剰の酸素は Mb と結合し、オキシ Mb として細胞内に蓄えられ、必要に応じて再び放出される。

ここで、Hb や Mb の酸素の結合・放出は酸素分圧に依存している。Hb に比べ、Mb は酸素分圧が低い環境下でも酸素を解離しない。したがって、Mb が多い (Hb の数倍含まれる) 血合肉は、酸素の貯蔵庫の役割を果たしており、酸素を多く必要とする魚の回遊には好都合である。

魚の死後、Mb 分子の鉄原子が酸化するとメト Mb となる。オキシ Mb は鮮やかな赤色であるが、メト化すると暗褐色に変わる。温度管理の悪い条件下で長期冷凍保存されたまぐろの肉の褐変はこのメト Mb によるものである。

初めに鮭鱒類は白身魚と述べたが、この魚には血合肉が殆どなく、筋肉の Hb と Mb の量も少ない。鮭鱒類の赤い肉色やたいの体表の赤色は、脂溶性のカロテノイド色素の一つであるアスタキサンチンによるものである。

生態学の面からみると、赤身魚の多くは海面表層のあまり深くないところを遊泳しており、外敵から身を守るために背側が青く、腹側が白っぽい色をしている。これは、太陽光が豊富に差し込む海面付近の海の色は、上から見ると青く、下からは白く見えるので、姿をみえにくくするための戦略でもある。このような赤身魚を、ときには青魚と呼ぶことがある。これに対して、白身魚には底棲性のものが多く、体色は黒や赤いものが多い。

赤身魚と白身魚では食品学的にも異なる性状を示すことが知られている。魚肉たんぱく質には、低イオン強度の中性塩溶液で抽出される筋形質たんぱく質とこれより高いイオン強度の塩溶液で抽出される筋原繊維たんぱく質がある。これらは細胞内たんぱく質である。

赤身魚肉では筋形質たんぱく質の割合が高い傾向にあり、この魚肉を加熱すると固くなり、これが少ない肉は煮るとほぐれ、煮崩れしやすい。かつおやまぐろからは角煮や節ができ、たらやたいからはでんぶができるのは、このためである。焼いたサケ切り身は簡単に箸でほぐすことができるのは、白身魚である証しである。

さらに、塩溶液で抽出されない細胞外たんぱく質として筋基質たんぱく質がある。これは結合組織に多いコラーゲンである。魚肉は陸棲の食肉類に比べ柔らかいのは、このたんぱく質の割合が低いためである。

白身魚には殆ど存在しない遊離ヒスチヂンが赤身の魚肉に多く含まれ、これが死後細菌により脱炭酸されヒスタミンを生成し、アレルギーや食中毒の原因となる。たら類のような白身魚肉には別のアレルゲンが含まれており、アレルギー発症の原因となっている。

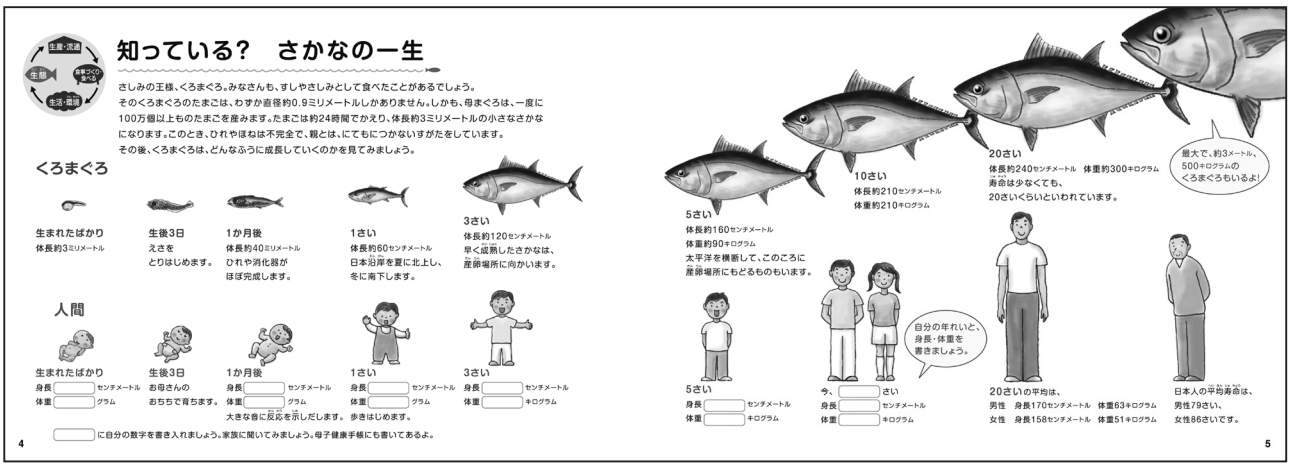
赤身魚肉にはグリコーゲンが 1% 前後含まれており、これから死後乳酸が生成され、魚肉の pH が 5 台に低下する。このような肉のたんぱく質は凍結変性しやすく、解凍時にドリップが発生する。

底棲性の白身魚には体液中にガスが溶存していて、これを凍結するとガスが遊離し、400 から 500 倍に膨張しガス入りの氷ができ、このような魚を解凍すると肉質がスポンジ状になり、食品に適さない物性となる。白身魚は水分の多いものが多く、さきのガスの存在と相まって、凍結品の比重が 1 以下になり水に入れると浮くことが多い。

3.　ダイナミックなマグロの一生

海の生物生産の特徴について第一次生産者にスポットをあてて解説してきた (1. 参照)。

ここでは、ピラミッドの最上位（第 5 段階）にあるまぐろについて述べる。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（Thunnus）属には、次の 8 種が属している。すなわち、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およびクロマグロである。なかでもクロマグロは最も大きくなる種で、全長 3 m、体重は 500 kg にも達する。

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 海里を越えて分布しているので、国際機関の管理下にあり、資源調査等に基づいて漁獲量が制限されている。

まぐろは多産系で、体重 300kg の 9 歳のクロマグロで 1000 万粒の産卵記録がある。例外もあるが、魚は産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、稚魚 1 個体当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ある。

1）驚異的な成長スピードと大回遊

直径 0.9 ～ 1㎜の卵は産出後約 24 時間でふ化し、体長は高だか 3 mm で、口・肛門ともに閉じているが、翌日にはこれらが開き 3 日目にえさを摂り始める。

この仔魚は 50 円硬貨の孔に納まるくらいの大きさであるが、目玉が大きく、口径が体長の 1/4 くらいもあり、頗る大きい。この特徴はその後も維持され、大きな目と口を活かして、獲物を素早く見つけ、いったん喰いついたら逃がさない。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する。2 か月もすると 10㎝くらいになり、体形は成魚に似た流線形に変わり体表に横縞が何本もでき、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する。

この群れ行動をつかさどる魚の脳の発達に高度不飽和脂肪酸の一つであるドコサヘキサエン酸（DHA）が重要な役割を果たしているが、魚自身は DHA を体内で合成できないため、食物連鎖を通じて、えさ生物から取り込んで体内に蓄積しており、クロマグロの脂身（とろ）には 3% を超える DHA が含まれている。群れ行動の発現にはビタミン C も必須な栄養素であることが明らかにされている。

4 か月にもなると、体長はふ化時の優に 100 倍を超える約 40㎝、体重は 1.5kgくらいに成長し縞模様がなくなり、行動範囲も拡がる。推定ではあるが、4 か月間の体重の増加は数百万倍という驚異的な成長をする。

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）している。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 歳魚はえさを求めて日本沿岸を南北に季節回遊を繰り返し、やがて北西太平洋に分布域を拡げ、早いものでは 3 歳で成熟し産卵場に回帰する。一部は太平洋を横断して東部太平洋に渡り、長いものでは 5 年くらい北米西岸沖で南北に季節回遊を繰り返し、産卵場に戻る。

近年になって、回遊中の記録（温度、水深、明暗等）を保存できる電子標識が開発され、魚の行動を詳しく知ることができるようになった。こうして得られた回遊経路を図 5 に示した。

この回遊の間に、おおよその成長は 3 歳魚で体長約 120cm、5 歳で約 160cm、10 歳で約 210 cm、20 歳で約 240cm に達し、体重は大相撲の横綱も顔負けの 300 kg 程度になり、さらに長生きするものも確認されている。

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。その後、成長速度は遅くなるが、同一年級群でみれば漁獲も含め、年間の減少率はほぼ 5 割で、残る 5 割は翌年に繰り越され、その後もほぼこの割合で減少していく。

2）泳ぎの名手

魚は水中の酸素をえらで吸収している。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るが、まぐろはえらぶたを器用に動かすことができず、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。

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 である。これは、

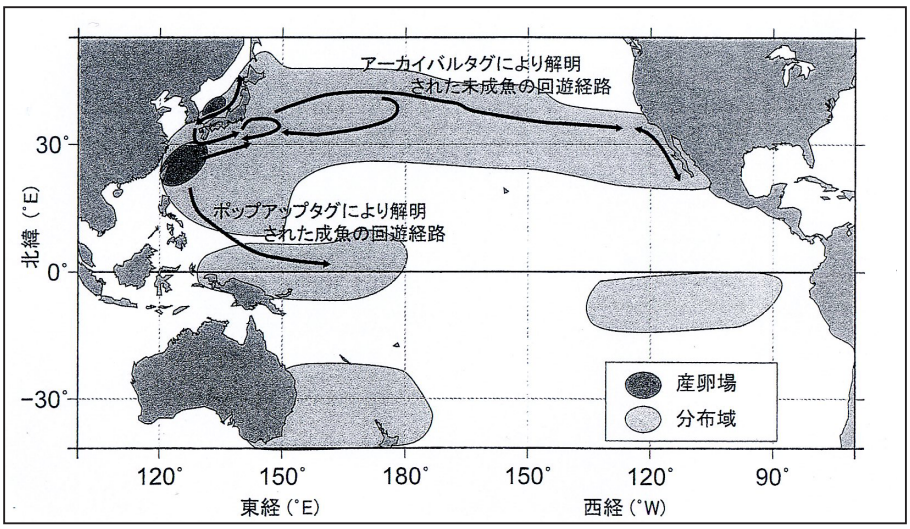


図5　クロマグロの回遊経路
出典：神谷崇．海洋水産エンジニアリング第 94 号．2010.

100m を 12 ～ 50 秒で泳ぐ速さである。100 m自由形水泳の世界記録でも、40 秒台の後半であるから、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ある。

回遊性の魚類では血合肉がよく発達しており、とくにクロマグロやカツオでは Mb が多い深部血合肉が発達している(2.3)参照)。普通肉の色も他の回遊魚に比べ濃い。

えらから 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末端組織の 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る。2.3)で述べたように、血合肉は酸素の貯蔵庫の役割を果たしており、とくに深部血合肉はその能力に長けている。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 Mb を含んでいる。

クロマグロは周囲の海水温より体温を 10℃も高く維持する仕組みをそなえており、これにより遊泳速度を速くできる (後述)。

しかし、獲物を追いかけたり、外敵から逃がれるための爆発的な遊泳には、主として普通肉が機能する。この時の遊泳速度は時速 100 km（100 m を 3.6 秒）にも及び驚異的な速さである。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ない。

さらに、ほかの魚類に比べ、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。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る。

3）高体温維持のメリット

水中に生活する生物の大部分は変温動物であり、環境温度の影響を強く受ける。魚類は種によって棲息水温が異なり、同一種でも生活史の段階でも異なる。また、棲息できる温度範囲内であっても、急激な変化には耐えられない。したがって、水温がバリアーとなって棲息水域も限定される。

体内を循環してえらに戻ってきた静脈血は二酸化炭素を放出すると同時に酸素を取り込んで動脈血となる。この時、体内を循環中に発生する代謝熱により温められた静脈血はえらを通ると外界の水温近くまで冷えてしまう。

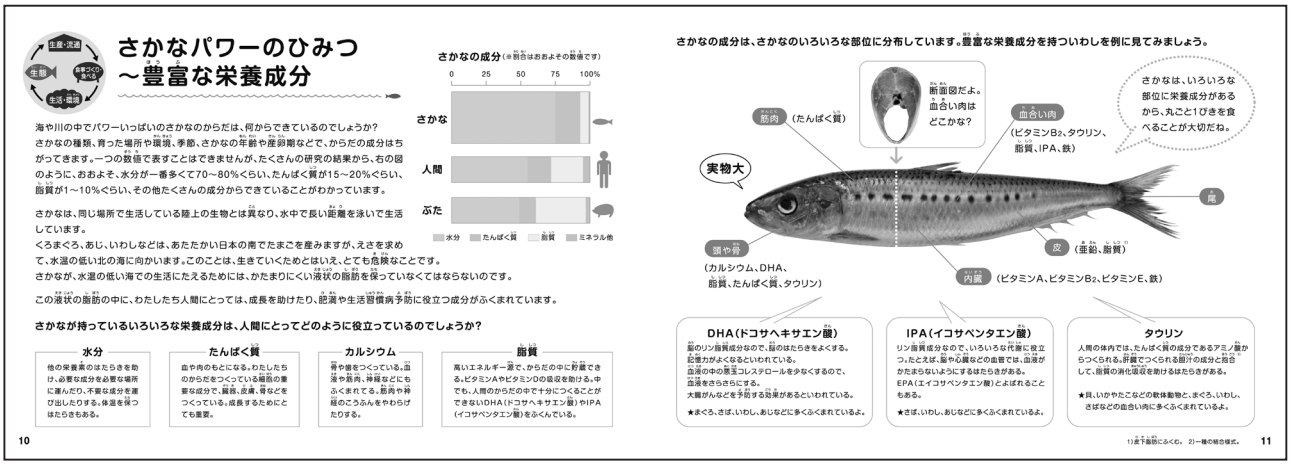
体側の皮下を併行して静脈と動脈が逆方向に走っているが、クロマグロでは両方の血管から毛細血管が枝分かれして網目状に絡まって深部血合肉に拡がっている。代謝熱で温められた静脈血の熱が、ここで動脈血へ伝播して、魚体中心部の筋肉温度が高く維持される仕組みになっている。これにより、中心部の温度は周りの海水温より数℃から 10 数℃も高い。筋肉の収縮は低温より高温のほうが効率がよい。まぐろやかつおの深部血合肉では温度が 10℃高くなると、筋肉の収縮速度は 3 倍に加速され、その結果、筋肉の出力が 3 倍になる。このようにして、長距離を効率よく回遊することができる。

外界に比べ体温を高く維持できるクロマグロは、水温の急激な変化に耐え水温の急変を苦にせずに、長距離の回遊が可能となる。また、1 日のうちに昼夜で 100 m くらいの深浅移動ができ、1000m もの潜水記録も明らかにされており、これも体温を高く維持できるからである。水温の低い深みでも中枢神経系を取り巻く温度が高温であれば、視覚や運動機能が正常に働き、光の少ない所でもすばやい行動を可能にし、外敵から逃れたりえさを確実に獲ることができる。

執筆：竹内昌昭（元東北大学教授・水産化学）

▶ p10～11

さかなパワーのひみつ～豊富な栄養成分



1. 生きるためのエネルギーを得るには？

私たち人間は生きるために、動物性食品と植物性食品を調理・加工し、料理を組み合わせ、食事として、バランスよく、おいしく食べています。もちろん、生まれたばかりからしばらくの間は、母乳とか調製粉乳のミルクなどを飲んでいますが、離乳食で食経験を重ね、保育園や小・中学校の学校給食、外食などのさまざまな食体験を経て、大人になります。動物性食品の代表的な水産物（アジ、イワシ、サケ、マグロなど）や畜産物（牛、豚、鶏など）は、その名のとおり「動く」生物です。前者は川や海などを動きまわり、後者は陸上を動きまわり、生きていくために物を『食べる』のです。食べる物は、他の生物によってつくられた有機物です。植物は水と二酸化炭素という無機物から、自分の体になる有機物をつくることができますが、動物はそれができません。動物は自分の体をつくり、生きるためには有機物を食べる必要があります。魚に注目すれば、餌情報をしっかり得るために、周りから届く化学的・物理的情報 (光、水温、におい、音他) をキャッチするために、植物などにない感覚器官が発達しています。魚類は脊椎動物に分類され、体を支える背骨を持ち、ひれがあり、泳ぎまわることができます。その他、甲殻類（カニ、エビなど）、軟体動物 (イカ、タコなど)、きょく皮動物（ウニなど）、原索動物（ホヤなど）も魚屋さんにありますが、ここでは魚類についてみていきます。

2. 人間、魚、肉の成分組成の特徴

探検ノート p10 に示した魚の成分の表の数値について文献（人間、魚、豚の成分組成）をみると、成分値は幅をもって示されています。ヒトの体組成を直接測定することは容易でないので、種々の方法で筋肉たんぱく質量を推定し、二重エネルギーX線吸収測定法などにより、骨塩量や体内総脂肪量を測定します。生体電気インピーダンス分析法により、脂肪量、除脂肪量、水分量が推定されています。成長段階、性差、運動習慣の有無、栄養状況などによっても変わります。この成分組成は人間丸ごとの組成です。

一方、魚と肉は可食部（主として筋肉の部分）についての成分組成です。魚の成分は魚の種類、季節（旬）、餌生物の種類、漁獲場所、年齢などによる変動が大きく、肉の成分は肉の種類と部位によっての変動が大きいことが特徴です。また、魚は種類によりますが、皮も、内臓も骨も丸ごと食べられるものもあります。これは注目すべきことです。探検ノート p11 のイワシの例（図）を

成分名	ヒト（身体）	魚（可食部）＊	肉
水分%	50～60	70～85＊	65～70＊＊
たんぱく質%	14～19	15～20	20
脂質%	15～30	1～10＊	10～15＊＊
炭水化物%		0.5～1.0	
ミネラル%	5%	1.0～1.5（灰分）	1（灰分）
出典	栄養・食糧学用語辞典 日本栄養・食糧学会編 建帛社	水産食品学 須山三千三、鴻巣章二編 恒星社厚生閣	肉の科学（シリーズ食品の科学） 沖谷明紘編 朝倉書店

ヒト・魚・肉の成分組成
＊種類が多様、種類、年齢、季節、餌生物の種類、漁獲場所による変動が大。
＊＊種類、年齢、部位により変動が大。

みてもわかるように、丸ごと食べれば、栄養成分を丸ごと利用することになるからです。内臓や骨は有用なビタミン、ミネラル源になります。

また、肉類のうち、鶏は皮も食べられますが、牛や豚の皮は食用としてはゼラチンの原料などとなりますが、多くは鞄とか靴などの別の用途に活用されます。昔、アイヌの人々が鮭の皮で履物を作ったという例もあります。肉類の牛や豚は 1 頭丸ごと食べるより、筋肉の部位の特徴に応じた調理法で調理し、食べやすくおいしい料理にします。

3. 魚の栄養成分と人間とのかかわり

探検ノート p10 に示されているように、さかなの成分は水分が幾分多いようですが、たんぱく質は 15 ～ 20％程度で、他のものともそれ程大きな差異はみられません。というのも、たんぱく質はすべての生物が生きるために最も重要な成分であるからです。

1）たんぱく質

たんぱく質の種類は非常に多くて、それぞれが役割を担っています（異なる機能を果たしています）。まず、目で見えるのは筋肉です。筋肉は収縮・弛緩し運動に関与します。その主要な成分はたんぱく質で、体の構造を維持する働きをしており、その構成単位となる細胞と細胞膜の重要な成分です。結合組織を作るコラーゲンなどおよび羽、毛、爪などのケラチンもたんぱく質の一つです。魚の結合組織にかかわるたんぱく質は肉類の約 1/10 程度ですので、魚の肉質は柔らかく、刺身として食べられます。また、たんぱく質は“酵素”として、生体内の物質の分解・合成、エネルギーの生成にかかわっています。血色素のヘモグロビン、肉色素のミオグロビンは酸素を輸送しますが、代謝物質の輸送も大きな任務の一つです。糖尿病のときによく耳にするインシュリンや成長にかかわるこれらのホルモンも、たんぱく質やペプチドです。血液凝固に役立つフィブリンなどや免疫の抗体として働く成分もたんぱく質です。たんぱく質は人間にとっても、魚にとっても重要な成分です。

2）水分

水分は含量的には占める割合が最も多く、正常な状態を保ち、体恒常性を保つために重要な役割を担っています。生物は体の水分が一定になるように調節されています。人間は暑いと汗をかき、寒いと体熱の放散を防ぐようにします。水分が多いということは、一面、水の比熱が大きいので体温を維持するのにも役立ちます。魚の場合、脂質含量が増すと、水分含量は低くなる傾向がみられます。

3）脂質

脂質は、1g 当たりのエネルギー量は、炭水化物やたんぱく質が 4kcal に比べその 2 倍強の 9kcal です。そのため、油脂の多い料理は腹持ちがよいです。生体では脂質はエネルギーの貯蔵庫ともいえます。ところで、肉のあぶらは豚脂（ラード）や牛脂（ヘッド）と呼ばれ、魚のあぶらは魚油と称されます。あぶらの「脂」は常温で固体を示し、「油」は常温で液体を示します。牛肉のバラ肉やサーロインはあぶらが層状にあるいは霜降り状として目で認められますが、魚のマグロのトロやウナギの蒲焼きのあぶらは、食べてみると、身がやわらかく、あぶらののった濃厚なうま味として感じられることが多い傾向がみられます。多くの魚に含まれるあぶらは液状で融点が低いので、目で捉え難いのです。

脂質は生体内のあらゆる細胞内に分布し、特に神経細胞と腹部細胞には豊富に含まれています。そして生きる原点ともいえる細胞膜の構造や機能において、基本的役割を担い、複数のホルモンの前駆体として、細胞内シグナルなどとして機能しています。魚は常温より水温の低い海、川、湖に生息しているので、前述の機能が円滑になされるように液状の脂質が多いです。一般に、白身魚は筋肉の脂質含量が低く、周年変化も小さく、魚体が大きくなるほど脂質含量が高くなる傾向がみられます。イワシ、ニシン、サバなどは産卵期と連動して周年変化することが多いです。養殖魚と天然魚の脂質含量は、飼料の種類などに影響され、魚の種類によって含量は異なるので、一概に養殖魚の脂質含量が高いとはいえません。特に高度不飽和脂肪酸を多く含む青背の魚 (イワシ、サバなど) の油は酸化されやすいので、魚の加工品では影響が大きく、におい、味、色調、栄養価や安全性の変化にもかかわっています。購入後は保管温度に注意し、開封したらできるだけ早い時期の消費を心がけることが大切です。

4）ビタミン

ビタミンは微量ながらも生体内の物質代謝を円滑にし、成長や生命維持などの生理作用を正常に保つために不可欠な栄養素です。溶解性の相違から脂溶性ビタミン（ビタミン A・D・E・K）、水溶性ビタミン（ビタミン B_1、ビタミン B_2、ナイアシン、ビタミン B_6、ビタミン B_{12}、葉酸、パントテン酸、ビオチン、ビタミン C）に分類されています。

ビタミン A は肝臓・内臓に多く、ヤツメウナギ、ウナギ、ギンダラなどの肉に多く含まれます。ビタミン D は肝臓に多く、イワシ、カツオ、サバ、サンマの肉には比較的多く含まれます。ビタミン E もアユ、ウナギ、サワラ、

サバなどの肉に多く含まれます。ビタミン B_1 は豚肉に匹敵する程度の量がヤツメウナギ、ドジョウ、イワシに含まれます。ナイアシンは、魚肉に豊富に含まれています。葉酸は肝臓に多く含まれています。

5）ミネラル

ミネラルは骨や歯の主要成分であり、体液の浸透圧の調節、各種酵素の活性化因子、あるいはビタミンやホルモンの成分として重要な役割があります。日常生活で不足しがちなのはカルシウムと鉄です。特に成長期の子どもたちには十分な摂取を心がけることが必要です。食物中のカルシウム吸収利用率は、ビタミン D（しらす干し、丸干しに含有) に不足のないことと、カルシウムとリンの比率が 1：1 であるとよいです。魚体を丸ごと利用すれば、そのバランスはほぼ 1：1 であるので理想的といわれています。牛乳・乳製品とともにしっかり摂ってほしいと思います。鉄分は血合肉に多く、特に赤身魚の血合肉・内臓に多く含まれます。鮮度のよい魚を、冷たい料理は冷たいうちに、加熱したものはできたてを食べると、血合肉の生臭さは弱く感じられます。臭みを和らげる薬味や調味料（ショウガ、ネギ、酒、醤油、味噌など）を上手に使いましょう。

6）機能性成分

機能性食品や機能性成分などがクローズアップされています。機能性食品とは “ 機能性因子を活用して生体調節機能が有効に発現するように設計され、生活習慣病の一次予防ないし病気のリスク軽減に寄与する食品 ” という定義がなされていますが、それにかかわる主なる成分が、機能性成分になります。

魚に含まれる機能性成分の代表格は、魚の脂質に由来する高度不飽和脂肪酸の他、それらから誘導される成分があります。これらは後述します。魚のエキス成分（魚を水あるいは熱水で抽出した液を指し、含窒素成分あるいは無窒素成分からなる呈味成分）にも機能性成分が見出されています。

タウリンはエキス成分の一つで、貝、イカ、タコなどの軟体動物に多く、魚肉中では大部分が遊離の形で存在し、白身魚の方が赤身魚よりやや多い傾向がみられます。しかも、血合肉の方が普通肉より 10 倍も高く、クロマグロの血合肉には 1％近く含まれています。タウリンはアミノ酸と多くの本で表記されていますが、その化学式をみると、アミノ酸は同一分子内にカルボキシル基とアミノ基（一部はイミノ基）をもっていますが、タウリンはカルボキシル基を欠いているので、アミノ酸とはいえません。生体内では含硫アミノ酸から合成されていますが、合成量は少ないと考えられ、タウリンと胆汁酸が結合することで、合抱胆汁酸を形成し、脂肪の消化・吸収を助け、血中コレステロールの量を抑制する働きがあります。インシュリン分泌の促進作用も認められ、ある種の糖尿病の予防と治療にも有用という報告もあります。

カルノシンは魚類のヒスチジンの誘導体の化合物ですが、細胞内緩衝作用 (体内の pH の維持)、抗酸化作用、抗炎症作用等があるとされています。

4. 魚の脂肪酸の特徴

脂質は、A. 単純脂質（a. 中性脂肪、b. ロウ、c. コレステロールエステル）：構成要素は脂肪酸が共通、B. 複合脂質（a. リン脂質、b. 糖脂質、c. 硫脂質）、C. 誘導脂質（a. 長鎖アルコール、b. 脂溶性ビタミン、c. ステロイド他）に分類されます。脂肪酸は脂質の構成成分として量的に最も多く、脂質の形態、機能、性質に強くかかわり、大部分はエステル結合した結合型で、遊離型は少なく、遊離型は遊離脂肪酸といいます。脂肪酸の構造は炭化水素鎖にメチル基末端とカルボキシル基を有する化合物であり、多くは直鎖構造の偶数の炭素をもっています。脂肪酸が二重結合をもたない飽和脂肪酸と二重結合をもつ不飽和脂肪酸の 2 つに大別され、さらに 1 個の二重結合をもつ脂肪酸は一価不飽和脂肪酸、2 個以上のものは多価不飽和脂肪酸と呼ばれます。肉類は融点の高い飽和脂肪酸の占める割合が高いので、その脂肪は固体を呈し、魚の脂肪酸は不飽和脂肪酸が多く、特に青背の魚といわれるイワシ・サバ・サンマ、マグロなどの赤身魚は多価不飽和脂肪酸の含量が多いです。特に、イコサペンタエン酸（IPA、20：5）炭素数が 20 で二重結合が 5 つの脂肪酸とドコサヘキサエン酸（DHA、22：6）炭素数 22 で二重結合が 6 つの脂肪酸は、その機能性が注目されています。

イコサペンタエン酸は慣用名としてエイコサペンタエン酸（EPA）も使われます。n-3 系列の多価不飽和脂肪酸で、陸生動物、植物油にはほとんど見られず、ヒトでは n-3 系列の α - リノレン酸から IPA に変換できます。血液中の中性脂肪やコレステロールの濃度を低下させる効果や血小板凝集抑制効果、さらには動脈硬化、虚血性心疾患、血栓性疾患、アレルギー、炎症等の予防効果が期待されています。

ドコサヘキサエン酸も n-3 系列の多価不飽和脂肪酸で、血中 LDL コレステロール（悪玉コレステロール）を低下させる作用があります。脳内リン脂質の成分でもあるので、その機能維持（脳の働きをよくし、記憶力の保持）にも関係しています。また、IPA と共に血栓症予防効果、アレルギー炎症抑制効果、大腸がん・乳がん予

防効果があると考えられています。

以上のように、魚の栄養成分・構成成分は、日本人の健康維持に不可欠で、旬の味わいとともに、鮮度のよいものは生食（刺身、あらい、酢の物、寿司他）も可能ですし、種々の加熱操作で、生食とは異なるおいしさになり、楽しみが広がります。また、さまざまな加工法（冷凍品、乾燥品、缶詰、練り製品など）で、いつでも手軽に食べられるようになっています。

「食べもののおいしさ感」は年齢によって変わります。「魚は嫌い」という思い込みは捨てさせ、興味深く、少しでも味わってみる経験を大事に育てていきましょう。

以下の表１～５は、上記のことと関連づけて見ていただくと、なるほどと思われることでしょう。

執筆：安原安代（女子栄養大学教授・調理科学）

表1　シロサケの生息域の違いによるオス･メスの部位別重量比、普通肉の栄養成分値

項目	北洋		北海道(沿岸)		北海道(川)		全体
	オス	メス	オス	メス	オス	メス	(東北)含む
①部位別重量比(%)							
体長(cm)	48.5	48	64.1	65.2	64.8	66.3	65
体重(g)	1632	1823	3463	3762	3388	3978	3840
普通肉(%)	55.7	55.3	50.4	44.8	44.5	38.1	46.3
血合肉　(%)	3.9	3.5	4.7	4.1	5	3.7	4.1
肝臓(%)	2.3	2.1	1.8	2.5	2.4	1.5	2
生殖巣(%)	0.1	0.8	20.2	19.8	17.6	20.3	13.7
その他内臓(%)	10.4	9.4	4.1	12.6	3.6	12.1	5.4
皮(%)	4.2	5.7	5.2	4	5	3.7	4.7
頭･骨(%)	17	16.3	8.7	7.9	17.2	13.8	20.7
Loss(%)	6.4	6.9	5	4.4	4.9	7.1	3
②普通肉の栄養成分組成							
水分(g)	76	73.3	74.4	75.3	77.8	78.6	76.2
たんぱく質(g)	20.4	20.5	21	20.6	21.1	20.5	21.3
エキス成分(g)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	1.8
脂質(g)	1.9	5	3.3	2.9	1.6	1.7	2.8
灰分(g)	2.7	1.6	2.2	1.8	1.6	1.8	1.5
タウリン(mg)	58.4	39.8	27.8	26.9	38.1	24.4	38.1
ビタミンA(μg)	10.5	11.1	5.4	7.0	29.6	12.9	10.8
ビタミンB_2(mg)	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ビタミンE(mg)	0.3	0.0	0.4	0.3	0.1	0.1	0.6
EPA(mg)	92.2	240.1	200.7	170.4	97.9	119.4	168.2
DHA(mg)	204.8	437.4	323.6	264.8	215.9	218.7	294.9
Ca(mg)	17.7	14.7	18.2	10.3	20.2	15.7	47.6
Fe(mg)	1.5	0.9	1.4	1.7	1.1	1.4	1.8
Zn(mg)	0.4	0.4	0.7	0.5	0.4	0.6	0.8
Cu(mg)	0	0	0	0	0.1	0.1	0
P(mg)	234.7	240.6	220	211.3	299.6	227.5	243.5

※表１～５は、
竹内昌昭，国崎直道，西塔正孝．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．（財）東京水産振興会，平成１９年２月の表から一部引用。
表１：ｐ１４６、ｐ１４７
表２：ｐ１５１
表３：ｐ１４９、１５９
表４：ｐ１５５
表５：ｐ１４６、１５１、１５５、１５９、１４９から組み合わせ
※表４、表５の脚注は筆者が加筆。

表2　マイワシの季節による部位別重量比および普通肉の栄養成分値

項目	春		夏		秋		冬		全体	
	平均	C.V.	平均	C.V.	平均	C.V.	平均	C.V.	平均	C.V.
①部位別重量比（%）										
体長（cm）	18.3	12.8	17.7	16.4	17	20	18.2	13.5	17.7	16.1
体重（g）	71.9	30.4	75.2	44.1	58.8	51.2	74.2	38.6	69.3	42.3
普通肉（%）	29.7	10.3	31	11	32.7	17.3	30.1	17.8	31	14.8
血合肉　（%）	12	7.9	13	17.3	12.6	16.7	12.2	14	12.5	14.9
内臓（%）	12.9	20.1	12.9	20.4	12.3	16.2	13.1	19.5	12.8	18.8
皮（%）	8	27.5	7.9	34.3	8.7	41.7	10.4	35.8	8.6	36.8
頭・骨（%）	33.9	12	31.7	13.4	30.6	11.4	33.4	11.4	32.2	12.5
②普通肉の栄養成分値										
水分（g）	75.8	3.4	72.5	3.2	72.4	4.2	73.5	2.7	73.4	3.9
たんぱく質（g）	21.1	10.8	20.7	9.7	21.1	6.5	20.9	9.1	20.9	8.8
エキス成分（g）	1.8	65.4	1.7	71.6	1.9	67	2.1	61.6	1.9	65.5
脂質（g）	3.8	61.5	5.1	42.1	6	51.6	5.5	41.1	5.2	50.4
灰分（g）	1.5	8.7	1.7	14.8	1.7	15.5	1.6	16.4	1.6	14.7
タウリン（mg）	133	59.5	108	49	95	42.1	143	41.5	117	51.1
ビタミンA（μg）	12.1	27.9	10.8	29.1	9.8	38.2	13.9	27.0	11.4	30.3
ビタミンB_2(mg)	0.1	22.9	0.1	35.2	0.1	127.2	0.1	51.8	0.1	81.9
ビタミンE(mg)	0.4	74.7	0.3	69.2	0.4	66.3	0.8	66	0.5	80.4
EPA(mg)	540	77.5	637	50.7	818	65.9	657	43.5	674	62.3
DHA(mg)	487	52.3	610	28.3	743	52.5	848	57.3	670	53.1
Ca(mg)	101	80.6	114	68.2	123	52.5	87	56.6	109	64.2
Fe(mg)	1.5	56.6	1.7	52.3	2.8	103.4	2.9	96.3	2.2	98.1
Zn(mg)	0.7	45.6	0.7	54.5	0.9	87.5	1	90.4	0.8	78.5
Cu(mg)	0.1	110.7	0.1	165.9	0	177.7	0.1	73.9	0.1	140.7
P(mg)	300	19.6	297	25.3	285	28.1	276	20	290	23.8

表3　スケトウダラとマアジの部位別重量比および普通肉の栄養成分値

項目	スケトウダラ(全体)		マアジ（全体）	
	平均	C.V.	平均	C.V.
①部位別重量比				
体長（cm）	40.5	3.3	17.6	30.4
体重（g）	525	10.6	108	85.2
普通肉（%）	41.5	8.1	43.7	11.8
血合肉　（%）	−	−	5.7	30.3
肝臓（%）	5.7	27.3	−	−
生殖巣（%）	8.5	34.1	−	−
その他内臓（%）	4	14.7	−	−
内臓（%）	−	−	7.6	32.3
皮（%）	2.9	16.6	9.5	31.2
頭・骨（%）	33.4	8.1	32.1	13.3
Loss（%）	4.2	50	−	−
②普通肉の栄養成分値				
水分（g）	81.7	1	75.7	3.8
たんぱく質（g）	16.6	9.9	20.4	8.5
エキス成分（g）	0.3	15.1	1.5	80.3
脂質（g）	0.7	26.5	3.1	55.4
灰分（g）	1.5	11.5	1.4	36
タウリン（mg）	121.7	20.5	138.9	48.1
ビタミンA（μg）	21.9	19.7	17.1	42.8
ビタミンB_2(mg)	0	27.9	0.1	56.7
ビタミンE(mg)	0.5	42.4	0.3	85.5
EPA(mg)	75.5	28.1	271.8	130
DHA(mg)	105.8	36.2	693.6	158.8
Ca(mg)	41.1	23	31.2	76.1
Fe(mg)	0.9	35.9	1.1	38.3
Zn(mg)	0.6	14.5	0.6	33
Cu(mg)	0	−	0.1	71
P(mg)	155	13.3	257.9	36.8

表4 マサバの季節による部位別重量比および普通肉・血合肉・皮の栄養成分値

項目	春		夏		秋		冬		全体	
	平均	C.V	平均	C.V	平均	C.V	平均	C.V	平均	C.V
①部位別重量比(%)										
体長(cm)	31.6	13.9	30.8	10.5	30.2	15.4	32.2	10.5	31.2	12.7
体重(g)	466.9	41	438.5	29.5	419.7	48.6	479.9	34.1	449.2	38.5
普通肉(%)	36.7	21.6	41.5	13.1	44.3	10	41.6	11.8	41.6	14.3
血合肉 (%)	7.2	21	8.6	8.8	8.1	9.2	8.5	7.6	8.2	12.4
内臓(%)	13.5	22.9	11.8	26	10.9	16.5	11.1	19.2	11.6	22.2
皮(%)	11.4	40.5	7.9	46.4	6.7	61.1	8.5	51.5	8.3	52.7
頭・骨(%)	28.5	8.2	28.4	12.2	27.9	9.2	27.5	6.2	28	9
②普通肉の栄養成分値										
水分(g)	74.7	2.6	71.3	2.4	67.6	7.7	67.1	7.5	69.5	7.1
粗たんぱく質(g)	22.3	6	23	5.7	22.1	6.6	22.6	5.9	22.5	6.2
エキス成分(g)	2.2	62.9	2.3	57.2	2.5	42.2	2.8	49.2	2.5	50.6
脂質(g)	2.8	45.8	5.5	56.3	10.5	56.4	10.5	58.4	8	72
灰分(g)	1.5	11.8	1.5	17	1.5	25	1.6	38.7	1.5	26.6
タウリン(mg)	76	37.5	69	51.4	36	53.9	61	37	58	51.7
ビタミンA(μg)	65.7	49.9	14.5	14.2	25.4	35.7	22.4	43.0	29.4	54.3
ビタミンB_2(mg)	0.1	38.1	0.1	32.4	0.1	35.3	0.1	130.8	0.1	88
ビタミンE(mg)	0.5	55.5	0.5	108	0.4	79.2	0.8	56.5	0.5	76.9
EPA(mg)	198	63.9	435	56.7	796	68.8	816	60.8	617	78.6
DHA(mg)	401	38.6	977	71.8	1634	57.1	1398	56.1	1206	71.3
Ca(mg)	12	66.1	21	76.1	45	87.2	26	91.7	28.5	102.5
Fe(mg)	1.7	39.5	1.1	56.1	1.7	62	1.6	64	1.6	59.1
Zn(mg)	0.6	32.1	0.6	35	1	60.9	0.5	61.8	0.7	61.3
Cu(mg)	0.1	83.8	0.1	183.3	0.1	126.9	0.1	122.8	0.1	148.3
P(mg)	268	11.2	291	30.7	252	16.7	232	24.1	259	23.6
③血合肉の栄養成分値										
水分(g)	71.4	3.8	66.4	3.7	63.8	9.2	61.8	9.1	65.1	8.7
粗たんぱく質(g)	19.5	7.6	18.7	7.6	18.3	10.1	18.5	8.4	18.7	8.7
エキス成分(g)	1.7	68.6	1.5	65	1.6	48.6	1.9	57.4	1.7	58.4
脂質(g)	7.4	40.9	13.7	21.7	17	36.8	18.9	39.1	15.2	44.6
灰分(g)	1.5	19.9	1.3	37.7	1.2	42.6	1.3	26.8	1.3	33.3
タウリン(mg)	518	32.5	456	40.9	422	51.7	456	37.3	454.5	40.8
ビタミンA(μg)	46.2	34.5	22.6	15.5	33.8	25.9	33.8	30.2	32.6	30.6
ビタミンB_2(mg)	0.6	62.5	0.8	35.8	0.6	33.6	0.6	43.7	0.7	42.6
ビタミンE(mg)	1.3	61	2	84.6	1.3	54	2	74.2	1.7	74
EPA(mg)	576	70.2	924	30	1082	40.4	1313	49.8	1036	50.8
DHA(mg)	1196	38.6	2421	37	2667	34.2	2696	39.7	2374	43.6
Ca(mg)	31.7	116.7	39.4	87.4	52.4	75.4	37.9	93	43.2	85.8
Fe(mg)	6.5	25.3	5.8	25.2	5.8	17.7	5.6	36.5	5.9	25.5
Zn(mg)	1.1	22.5	0.9	39.8	1.1	53.7	1.1	38.8	1	44.4
Cu(mg)	0.4	23.4	0.3	56	0.3	32.9	0.4	26.5	0.4	36.4
P(mg)	261	13.4	29.4	28	213	26.3	205	23.6	239	27.8
④皮の栄養成分値										
水分(g)	61	19.2	48.7	12.4	40.6	26.8	42.3	25.3	46.5	26.5
粗たんぱく質(g)	19.1	12.7	16.6	16.8	15.5	21.5	14.6	22.5	16.1	20.8
エキス成分(g)	1.8	68	1.3	83.4	1.6	65.2	1.3	57.6	1.5	67.7
脂質(g)	19.8	62.2	32.2	27.4	43.3	29.3	43.2	31.1	36.6	40.5
灰分(g)	1.3	21.2	1.2	43.5	1.1	56.1	1	45.3	1.1	44.7
タウリン(mg)	198	23.7	162	25.7	96	47.7	141	41.6	142	42.6
ビタミンA(μg)	100.1	32.8	38.4	16.8	49.3	30.8	31.5	19.7	50.9	35.1
ビタミンB_2(mg)	0.3	43.8	0.2	29	0.2	29.2	0.2	70.4	0.2	48.7
ビタミンE(mg)	0.8	76.2	0.4	94.6	0.6	78.3	1	75.4	0.7	85.9
EPA(mg)	1551	83.6	2458	32.4	3383	36.5	3566	40.8	2910	49
DHA(mg)	2348	66.4	4593	28.4	5856	27.7	5718	28.7	4920	40.6
Ca(mg)	80	90.4	137	90.2	223	73	135	67.1	154	85.2
Fe(mg)	2.7	42.9	2	69.8	2.2	46.5	3.0	71.4	2.5	62.4
Zn(mg)	6.6	35.4	8	62.1	8.9	44.6	7.6	48.5	7.9	49.3
Cu(mg)	0.3	133.2	0.2	133.3	0.1	93.6	0.2	74	0.2	138.7
P(mg)	251	41.3	233	47.1	183	53.3	131	31.3	193	51.4

①冬～春にかけてのマサバは、体長、体重が大である。
②普通肉の脂質含量は春に少なく、秋～冬には顕著に増加し、高度不飽和脂肪酸も増す。そのうち、DHAはEPAの約2倍前後の含量である。
③皮の水分はこの中で最も少なく、脂質、タウリン、EPA、DHA、カルシウムのよき供給源である。

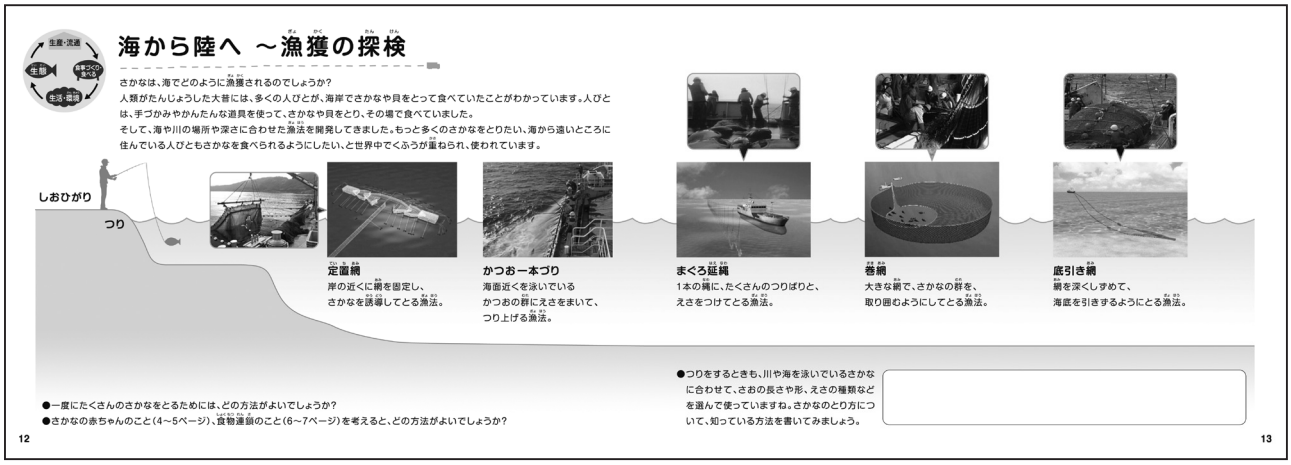
表5 5種類の魚と部位別体重比および普通肉の栄養成分値

項目	シロサケ	マイワシ	マサバ	マアジ	スケトウダラ
①部位別重量比(%)					
体長(cm)	65.0	17.7	31.2	17.6	40.5
体重(g)	3,840.4	69.3	449.2	107.5	524.7
普通肉	46.3	31.0	41.6	43.7	41.5
血合肉	4.1	12.5	8.2	5.7	–
肝臓	2.0	–	–	–	5.7
生殖巣	13.7	–	–	–	8.5
その他内臓	5.4	–	–	–	4.0
内臓	–	12.8	11.6	7.6	–
皮	4.7	8.6	8.3	9.5	2.9
頭・骨	20.7	32.2	28.0	32.1	33.4
Loss	3.0	–	–	–	4.2
②普通肉の栄養成分値					
水分(g)	76.2	73.4	69.5	75.7	81.7
たんぱく質(g)	21.3	20.9	22.5	20.4	16.6
エキス成分(g)	1.8	1.9	2.5	1.5	0.3
脂質(g)	2.8	5.2	8.0	3.1	0.7
灰分(g)	1.5	1.6	1.5	1.4	1.5
タウリン(mg)	38.1	117	57.5	138.9	121.7
EPA(mg)	168.2	674	617.4	271.8	75.5
DHA(mg)	294.9	670	1,205.5	693.6	105.8

①シロサケ、マサバ、スケトウダラは二枚卸しあるいは三枚卸しにした切り身を入手することが多い。
しかし、マイワシ、マアジは丸ごと市販されている。三枚卸しにすると廃棄率は50%前後なので、
可食部100gを得るには、マイワシなら2～3尾、マアジなら2尾程度必要となる。
②マサバ、マアジは血合肉の割合が高い。脂質含量は高く、EPA、DHAも多い。

▶ p12 ～ 13

海から陸へ～漁獲の探検



1. 日本漁業の歴史的変遷と国際化

日本の漁業は、漁獲対象の生物特性、水域の自然条件および操業のための経済的条件などに応じて、歴史的に発達してきた。

探検ノートにあるように、古代には海岸や河川・湖沼において、ごく簡単な道具を用いた自給自足的で小規模な漁業が行われてきた。やがて漁船・漁具などの改良や大人数で行う漁法の開発などにより漁獲規模が拡大し、漁業を主な生業とする集落も全国各地で形成されてきた。同時に漁獲物の流通も広域化し、商業化が進展した。

明治期以降には漁船の大型化や機関化（エンジンの導入）、操業の機械化など技術革新が進むと同時に、富国強兵の国家政策のもとで一部の漁業種類ではさらなる大規模化と遠洋漁業化（海外漁場の開発）、大企業化が進んだ。こうした漁業の主力となったのは、一つは捕鯨であり、もう一つは大規模な各種の網漁法である。

後述する大型の巻網や底引き網などの網漁法は、ほかの漁法とは異なり短時間での大量漁獲が可能、すなわち漁獲効率がよく、また操業可能な海域も広いので、現代では世界の多くの国々で主力漁法となっている。しかし、これら漁業の無秩序な操業は、水産資源の減少や環境負荷の原因となりやすいという意見も根強く[注1)]、国内外で様々な操業ルールが設けられ、規制や調整が行われつつある。

以上のように、漁業は水辺や海岸の小規模なものから、沖合、遠洋へと漁獲能力と操業海域を拡大してきた歴史がある。大規模な漁業については、漁獲効率（水産物の大量供給）と、水産資源の保護（ひいては沿岸の小規模漁業の保護）や生物多様性の保全、という2つの要素を矛盾なく成立させるような漁業を構築することが国際的に大きな課題となっている。[注2)]

2. 漁法からみた漁業の種類

漁獲に用いる道具や施設を漁具と呼び、漁具を人力や漁船・機械などで操作して漁獲する総合的なシステム（技術体系）を漁法と呼ぶ。

漁具の形態や構造、漁法などは、対象生物や地方により極めて多様であり、その分類方法もいくつかあるが、「網漁法」・「釣漁法」・「その他の漁法」の3つに分類するのが一般的である。網漁法は網を用いるもの、釣漁法は釣糸と釣針を用いるもの、その他の漁法はそれらのどちらにも該当しないものである。

1）網漁法の種類

①刺網

漁獲目的とする生物が移動あるいは回遊する場所に、水平方向に長い長方形の網地を浮子（うき、あば）や錨などを用いて張り立てて、網目に突き刺させたり、網にからませたりして漁獲する方法である。地方により建網とも呼ばれる。

生物が移動や回遊をする深さに応じて、表層刺網（浮き刺網）、中層刺網、底刺網に分けられる。また、錨などで網を固定するものを固定式刺網、固定せずにある程度流れにまかせて網を漂流させるものを流し刺網（流し網）と呼ぶ。いずれも、水中で網の形状や水深が保持されるように、網の上部に浮子を、下部に沈子（おもり、あし）を取り付けて調整される。

沿岸漁業から沖合漁業まで、全国各地で数多くの生物が刺網で漁獲されており、例えば、スケトウダラ（中

層刺網)、イセエビ（底刺網)、サケ･マスやサンマ（表層の流し網）などがその代表である。

②引網・曳網

袋状の網に引綱（主にワイヤロープを用いる）をつけて水平方向に引いて漁獲する方法である。刺網と同じく、対象生物の生息深度によって表層引き、中層引き、底引きに分類される。砂泥底の海域で二枚貝やエビ類、ナマコなどを漁獲するために、掻き爪を並べた金属製の枠を網口の下部に取り付けた底引網は、特に桁引網などと呼ばれる。浜辺で人力により網を引く地引網も引網の一種である。

沿岸漁業から遠洋漁業まで、国内外で数多くの生物を引網で漁獲している。特に日本の沿岸漁業で重要なのは、小型漁船による表層引きのシラス（イワシ類の稚魚）漁やイワシ漁で、各地のシラス干しや煮干し加工などへの原料供給を担っている。沖合漁業でもスケトウダラ、ズワイガニ、カレイ類などを漁獲する主要漁法となっている。

③巻網・旋網

長方形に近い形状をした網地の上側に浮子、下側に沈子やワイヤを取り付けた網漁具であり、魚群を取り囲むように網を入れ、次第にその囲いを狭めながら網を揚げて漁獲する。網で魚群を巻いた後に、沈子側のワイヤで網の下部を絞って魚群が逃げるのを防ぐという操業手順から、巾着網とも呼ばれる。

沿岸漁業から遠洋漁業までさまざまな規模で行われており、特に大中型巻網と呼ばれる沖合漁業によってイワシ類・サバ類・マアジなどの大量漁獲があり、日本の漁業生産の大きな部分を担っている。海外ではカツオやマグロ類を対象とする大規模な巻網漁業も盛んに行われている（それら漁獲物の多くはツナ缶詰の原料となる)。

④定置網

魚の移動を遮断する細長い網（垣網）と、垣網の先端部分に設置される大型の袋状の網（袋網、身網、落とし網などと呼ばれる）とで構成される固定式の複合網である。ほかの網漁法とは異なり、通常、数か月間の長期にわたって水中に設置され続ける。垣網に沿って袋網に誘導された魚類やイカ類などを、定期的に袋網の先端部分を網揚げすることによって漁獲する。日本各地の沿岸や湖沼に数多く見られ、日本の沿岸漁業の主要な部分を担っている。とりわけ北海道や東北地方などのサケ定置網漁や、富山など北陸地方のブリ定置網漁は有名で、大規模なものが多い。こうした大規模な定置網を大謀網と呼ぶ地方もある。また、小規模な定置網もさまざまな形状・名称のものが各地にある。

⑤敷網

網を水中に拡げておき、魚群が網の上に来たときに引き揚げる漁法である。四手網、棒受網などがこれにあたる。産業上で特に重要なものはサンマ棒受網である。

⑥かご

金属や合成樹脂などの枠に網地を張ったかご状の漁具を用いる。かごの中に餌を入れて海底などに設置し、主にエビ類やカニ類、巻き貝などを誘い込んで漁獲する。日本海側各地のベニズワイ漁やホッコクアカエビ（いわゆる甘エビ）漁などが有名である。

⑦その他

投網や、たも網、叉手網など小型の網を素手で操る小規模な漁業が各地に存在する。また、ダイバーや船上からの威嚇によって魚群を大きな袋状の網に追い込んで漁獲する追い込み漁も伝統漁法として一部の地域に残っている。

2）釣漁法の種類

釣糸と釣針を用いた漁法を総称して釣漁法と呼び、一本釣、引縄、延縄、機械釣などがある。

①一本釣

素手あるいは竿で釣糸を操り、魚類やイカ類などが釣針に掛かるたびに引き揚げて漁獲する方法を一本釣という。小型漁船を使う沿岸の釣漁業のほかに、カツオ一本釣のような大型の竿釣り漁業もある。

②引縄

擬餌針などを付けた釣糸を、漁船に取り付けた複数の長い竿でトローリング（曳航）して主に表層魚を漁獲する方法である。沿岸のカツオ漁が有名。

③延縄

長い幹縄に多数の枝縄を等間隔につけ、各枝縄の先端に釣針をつけたものである。釣針に餌を付けて水中に投入し、水平方向に固定あるいは漂流させた状態で一定時間が経過した後、幹縄を引き揚げて、針に掛かった魚類を漁獲する。最も主要なものは表層を回遊するマグロ類やカジキ類を捕獲する浮き延縄であるが、中層あるいは海底付近に生息する魚種を対象とする延縄（それぞれを中層延縄、底延縄と呼ぶ）もあり、日本各地で行われている。また、幹縄を水平方向ではなく、垂直方向に設置してさまざまな深さに生息する魚類を捕獲するものを立て延縄（立て縄）と呼ぶ。この漁法で有名なものはキンメダイ漁である。

④機械釣

スルメイカなどを獲るイカ釣り漁法の最も代表的な

ものである。等間隔に多数の擬餌針を付けた釣糸を自動回転する機械式ドラムに巻きつけ、海中を上下動させることによって針に喰いつくイカを捕獲する漁法である。一般的に夜間操業で船上の集魚灯を用いてイカを集めるが、青森県などの一部では水中集魚灯を用いて昼間に行うイカ漁（通称「昼イカ漁」）が盛んである。

3）その他の漁法

網漁法や釣漁法のいずれにも該当しない漁法である。特に沿岸の岩礁域やサンゴ礁などにおける漁業では、網や釣針では漁獲が困難なものが多い。例えば、

①岩の表面に張り付いている生物（アワビ、コンブ、ワカメなど）

②岩の隙間など狭い場所にもぐり込む習性のある生物（タコ類など）である。

これらの生物は、海岸で、あるいは小型漁船の船上から、または潜水により、特殊な漁具を用いて捕獲する方法が各地で発達してきた。また、上記以外でも、網や釣針以外の漁具を用いる方が合理的な漁法が数多くある。それら漁具の構造は単純だが形態や呼称は多種多様であり、各地方で古くから使われている伝統的なものが多く、漁具の操作原理によって以下のように分類される。

①突き刺して漁獲するもの：各種のもり、やすなど。漁船の上から大きなもりを突き刺してカジキ類を捕獲する「突きん棒」という豪快な漁法もある。

②かぎ具：アワビやタコなどを引っ掛けて漁獲するための漁具。

③挟み具：貝類などを挟んでとるための漁具。

④よじり具：船上から海藻（コンブやワカメなど）を獲る棒状の漁具。海藻の根元に当てて、回しながら絡めて、よじりとる。

⑤かきおこす道具：磯がねやアワビ起こしのように貝類などを岩からかき起こす漁具。砂泥の中から貝をかき出す漁具（金属製の大きなじょれんを用いた沿岸のアサリ漁や湖沼でのシジミ漁など）。

⑥つぼ類・筒類：つぼ、筒のような狭い容器の中に餌を仕込み、誘い入れる漁具。タコつぼ、タコ箱、ウナギ筒、アナゴ筒などがある。

また、浅海や、河川・湖沼の漁業では古くから、移動や遡上をする魚類を網以外の素材を用いた構築物で誘導・捕獲する漁業が行われてきた。これらも大変歴史が古く、前述の定置網の原型の一つとなったという見方もある。代表的なものに以下の３つがある。

①えり：竹や材木などの細長い素材を浅い海や湖沼の底に並べて突き立てて造った、前述の定置網と同じような構造の誘導・捕獲施設。

②やな：河川の一部に木材などで簀（す）の子状の構築物を造り、アユなど遡上してきた川魚が簀の子上に取り残されたところを捕獲する。現在は観光用として設置されるものが大半である。

③石干見（いしひみ）：海岸の浅瀬・干潟やサンゴ礁域などの一区画に石を壁状に囲むように並べて構築した誘導・捕獲施設。潮の干満を利用するもので、干潮によって石干見の内部にとり残された魚を捕獲する。かつて九州・沖縄地方や台湾などで用いられていたが、現在ではほとんど使われていない。沖縄では魚垣（ながき）とも呼ばれる。

注 1）

海域により程度は異なるが、大規模な巻網ではイルカ類、大規模な流し網ではイルカ類や海鳥・海亀を一緒に捕獲（混獲と呼ぶ）してしまうことがあり、野生動物保護の観点から欧米諸国を中心として、これらの漁法の禁止や制限、あるいは混獲防止技術の導入を求める世論が根強い。こうした背景で、公海大規模流し網漁業が 1992 年末で全面的に禁止されたという歴史がある。また、大規模な底引き網も海底を大きな網で引くことから、海底の地形や生態系を破壊したり、水産資源を枯渇させる可能性があるという、批判的な意見もみられる。

注 2）

とはいえ、長い歴史の中で、大型の網漁業を中心として成り立ってきた漁業地域が日本では数多くある。こうした地域では、それら漁業の漁獲物を原料として利用している煮干し・塩干・練り製品・フィッシュミールなど各種水産加工業や、漁船や機械・機器などの納品や修繕に関わる造船業、機械・漁具メーカー、容器メーカーなど関連産業が集積している場合が多い。また多数の漁船乗組員を雇用することから大きな就業機会を提供している。そのため、水産資源保護などの理由のみでこうした大規模漁業の制限や禁止を進めることは、地域経済の衰退に直結することになり、容易なことではない。

3.　参考文献

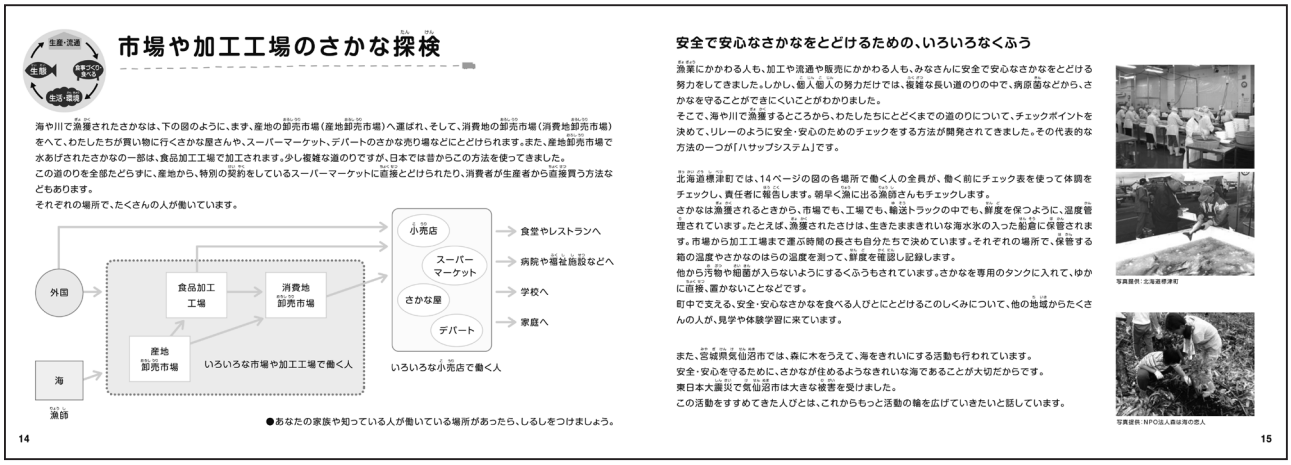
1）高等学校教科書「漁業」．実教出版，2008：102-172

2）同上，234-245

執筆：財団法人 東京水産振興会

▶ p14～15

市場や加工工場のさかな探検



1. はじめに

本ページの表題は「市場や加工工場のさかな探検」である。水産物についてこの表題に該当する分野は、一般に水産物流通と呼ばれる。一口に流通といってもその内容は卸売市場、加工、物流、販売などを包摂する、大変幅広い分野である。特に水産物流通は、活魚・鮮魚・冷凍魚・加工品といった商品形態の違い、あるいは国産・外国産（輸入もの）、天然もの・養殖ものといった供給形態の違いなどによって、その姿は異なる部分が多く、多様な形態がある。

探検ノート p14 の図は水産物流通の全容について、きわめて多様な内容を、要点をたどって描いてあるので、これに沿って解説をする。

その際の学習のポイントとなるのは、以下の２点である。

①産地卸売市場（以下、産地市場とする）と消費地卸売市場（以下、消費地市場とする）と呼ばれる２つの卸売市場を経由する流通が、生鮮水産物流通の基本的な特徴であること。産地市場があるのは水産物だけであり、その理由を理解すること。

②①との関係で、産地（水揚げ地）段階から食品などに加工されたり、冷蔵・冷凍保管される割合が大きいという特徴を持つこと。また、それらに付随して多様な関連産業があることを理解すること。

そこで、まず、生鮮水産物の基本特性を踏まえて産地市場の説明から始めたい。なお、産地市場は法律上での明確な規定がなく、その点は後述する。

2. 生鮮水産物の基本特性と漁港での水揚げ

一般に、漁港で水揚げされる生鮮水産物には、工業製品や農畜産物の生産とは異なるいくつかの特性がある。それらを列挙すると以下のとおりである。

①日によって、あるいは季節によって水揚高の変動が大きく、生産が安定しない。

②さまざまな種類の魚介類が混在したままで水揚げされることが多い。

③同じ種類の魚介類でもサイズや品質（鮮度や脂質など）の異なるものが一度に水揚げされることが多い。

④水揚げ後の鮮度落ち・品質劣化が速い。

①～③の背景として、例えば農業生産での田畑や果樹園・温室とは異なり、漁業の生産現場は常に海上や水中にあり、多くの漁獲対象生物は移動や回遊をしているため、それらの状態を日常的に把握できないという点がある。

また、マグロ、カツオ、サンマやスルメイカなど広い海域を回遊する魚種については海水温など自然条件によって漁場が形成される海域が日々異なるため、魚群を追って広域移動をする沖合漁船は、漁場からの距離やその日の相場（後述の産地市場価格）など諸条件を総合的に判断して水揚げする漁港を替えていく場合がある。逆にこうした漁船の水揚げを誘致するため漁港（産地市場）間での競合があり、結果的に、近接する漁港間で水揚量の格差が生じることとなる。

以上の理由から、毎日、決まった種類、あるいは決まった量・サイズ・品質のものを漁獲し、それぞれの漁港において計画的・安定的に水揚げしていくことは大変困難である。もちろん多くの漁業現場では、不要なものやサイズの小さなものをなるべく漁獲しないような努力・工夫が長年にわたってなされているし、また一部の漁業では１日の漁獲量を定めている事例もあ

るが、そうした取り組みには限界がある。

そのため、生鮮水産物の多くは水揚げ後、直ちに種類別やサイズ別などに選別し、出荷用や加工原料用など用途別に仕分けて、鮮度落ちが進んで価値が下がる前に速やかに価格決定を行う（＝水揚金額を確定して漁業者の収益を確保する）ことが不可欠である。こうした一連の作業を市場取引として行う場所が、次項で述べる産地市場である。農産物の市場流通と異なり、国産水産物の市場流通の起点に産地市場があるのは、こうした水揚げ時点での選別・配分機能と第1次の価格決定機能が必要とされるからである。

なお、こうした産地市場で決まる水産物の価格のことを、産地（市場）価格あるいは浜値と呼ぶ。

3. 産地市場

1）産地市場の概要

産地市場の多くは漁港に隣接し、岸壁につけた漁船から水揚げされた漁獲物、あるいは市場施設のない近隣の漁港から運ばれてきた漁獲物が集荷される。産地市場の大半は漁業協同組合（以下、漁協とする）が開設者となり、漁協の販売事業として市場運営が行われている[注1)]。

前述のとおり、さまざまな種類・サイズ・品質のものが一度に水揚げされ、集荷される場合が多いので、種類や状態に応じて、活魚出荷用・鮮魚出荷用・加工原料用・冷凍保管用といったさまざまな消費目的・用途ごとに選別を行う。それらの一部は直販や自営加工用として漁協が直接買い取るケースもあるが、大半は漁業者からの委託販売として、セリあるいは入札などの方法により、市場取引に参加する権利（買参権）を持つ、各種専門業者（一般に買受人と呼ばれる）に販売する。

2）産地市場の買受人

産地市場の立地特性によって主要買受人の業態は異なる傾向にあるが、一般に最も主要な買受人は仲買業者（産地仲買）である。地域内での販売業務もあるが、その多くは消費地市場や量販店などへの出荷業者である。仲買以外の主な業態は以下のとおりで、複数の業態を兼業している業者も多い。

①水産加工業

②冷蔵冷凍倉庫業（各種販売用として冷凍保管を行う。水産加工との兼業も多い）

③鮮魚店やスーパー、外食店、行商など地域の小売業

4. 消費地市場

1）卸売市場の定義

卸売市場は、「卸売市場法」（農林水産省所管）に則り、生鮮食料品等[注2)]の卸売のために開設される市場のことである。

同法で規定される卸売市場は中央卸売市場と地方卸売市場があり、水産物流通から見た場合には、一般にこれらが消費地市場に該当する。また、これらに該当しないものを「その他の市場」としている。それぞれの概要は以下のとおりである。

①中央卸売市場：東京都や大阪市、名古屋市、福岡市など全国の主要な都市圏を範囲として、都道府県および人口約20万人以上の都市等が開設者となる卸売市場で、農林水産大臣が開設を認可する。最も有名な市場は、いわゆる「築地市場」（東京都中央卸売市場築地市場）である。

②地方卸売市場：中央卸売市場以外の卸売市場で、政令の定める規模要件（卸売場面積）を満たすもの。都道府県知事が開設を許可する。地方の中核都市に開設される場合が多い。一部の産地市場はこれに該当する。

③その他の市場：中央卸売市場と地方卸売市場以外の市場で、卸売市場法の規定はなく、条例により必要な規制がなされる。「規模未満市場」という呼び方もある。産地市場の大半はこれに該当する。

なお、都市部にあり、制度上は中央卸売市場や地方卸売市場であっても、漁港に近接し、産地市場と消費地市場の両方の役割を担っている市場もある（福岡市中央卸売市場鮮魚市場など）。

2）消費地市場の概要　－築地市場を例に－

以下では、築地市場（水産物部）を例にして消費地市場の概要を説明する。

築地市場を含む東京都中央卸売市場の開設者は東京都であり、市場運営や施設整備は基本的に都行政の管轄である。一般に、中央卸売市場あるいは地方卸売市場の取扱品目には水産物の他、農産物（青果、花き）や畜産物（食肉）がある。東京都中央卸売市場の場合、都内に全部で11の市場がある中で、3市場（築地、大田、足立）が水産物を取り扱う。築地市場には農産物部門（青果部）もあるが、やはり水産物市場として有名であり、首都圏での巨大で多様な水産物需要を賄うため、産地市場など国内各地のみならず、海外からもさまざまな水産物が市場内の民間業者により集荷される。こうした、中央卸売市場などにおける集荷業者を卸売業者と呼ぶ。卸売業社は、セリ・入札や相対により、以

下に分類される専門業者に販売する。

①仲卸（なかおろし）：買参権を持ち、市場内に販売店舗を開設できる。その店舗では、買出人（かいだしにん）と呼ばれる、入場許可を持つ専門業者（鮮魚店や外食店など）を相手に販売している。

②売買参加者：買参権を持つが市場内に販売店舗を持たない業者。小売業者や加工業者など、自社業務用として多品目を大量購入する業者が多い。近年の消費地市場での販売先として、これら食品スーパーや量販店、特に全国展開をしている大手量販店の占める割合が高まっており、市場取引で大きな影響力を持つと言われている。

なお、近年では多くの卸売市場で「市場まつり」や「市場開放デー」などのイベントが開催され、一般消費者への直接販売や交流の動きが広がっている。

5. 市場外流通

1）市場外流通が増える要因

卸売市場の全部あるいは一部を経由しない流通を市場外流通と呼ぶ。水産物でも冷凍品や加工品、あるいは養殖ものや輸入ものは、市場外流通で取引される割合が高まっている。その理由として以下の特性が考えられる。

①養殖施設で養育されていたり（養殖ものの場合）、あるいは製品として冷凍・冷蔵倉庫に保管されているものが多いので、在庫管理や、相場や需給動向を踏まえての計画的な受発注などが可能である。

②サイズや品質などの商品規格がある程度整っていて、あらかじめそれらの情報が把握できる。

多種多様の水産物を短時間で大量処理しなければならず、また購入者のニーズも多様な生鮮水産物の売買では、卸売市場の持つ諸機能[注3)]が有効である。しかしながら、上記のような特性を持つ水産物の場合は、市場外流通の方が合理的な場合が多い。

こうした市場外流通を担っている主要な流通業者は、大手水産会社や総合商社、食品問屋などである。

なお、近年、いわゆる町の魚屋（個人経営の鮮魚店）が減少しつつある一方、食品スーパーや大手量販店などで水産物を購入する消費者が増えている。これら大手小売店などでは、肉や野菜などの食品全般や雑貨と一緒に購入でき、買い物にかける時間と手間を縮減できるという利便性（ワンストップ・ショッピング）があることから、水産物購入先の主流となってきた。ところが、量販店などでは店頭に並べる各商品について、計画性や安定供給を求める厳しい納品条件を取引先の業者に提示する場合がある。例えば、定価（しかもなるべく低価格で）・定量・定品質・定時納品という、いわゆる「四定（よんてい）条件」と呼ばれるものである。こうした条件は前述した国産の生鮮・天然水産物の特性とは相いれない部分が大きい。その結果、量販店などの水産物の品ぞろえは、冷凍品や加工品、輸入ものなどの割合が高くなりがちで、品目でも一年を通してマグロ、サケ、エビ、サバなどの冷凍・解凍ものや刺身・切り身・開き干しなど加工品主体の定番商品が目立つことが多く、商品の画一化が進んでいる。また、こうした主要小売業者の販売傾向に呼応するように、消費者側にも、低価格志向や調理の簡便化志向、惣菜志向など水産物需要・消費の変化が見られる。以上のような小売業者や消費者側の変化も、水産物の市場外流通が増える要因の一つとなっている。

2）産直（産地直送、産地直結）

市場外流通の一形態として、いわゆる産直がある。消費者あるいは小売業者などが直接、生産者（漁業者や漁協など）あるいは産地仲買業者などと売買取引することで、結果的に卸売市場の全部または一部を経由しない流通となる。その目的は、流通コストの削減であったり、あるいは生協などによる消費者運動（産地との交流事業）の一環であったりさまざまである。取引形態も、近年では、インターネット販売やカタログ販売など通信販売が増加しており、また大手量販店や外食業者では、商品戦略として特定産地と直接取引したり、産地市場の買参権を取得するなどの動きも見られる。

一方、産地側の新たな動向では、カキやコンブ、ワカメなどの養殖業者が出資者を募集し、収獲物を発送するオーナー制度が増えている。これらは養殖場見学や収獲体験などの交流イベントと組み合わせる形で行われることが多い。

このように、産直と一口に言っても、その概念や目的、形態は多様化している。

6. 水産物流通や加工に関わるさまざまな業者

1）物流業者など

水産物など有形商品は流通の仕組みに関わらず、商品そのものを生産者から消費者まで運ぶ仕組みがなければ、流通も加工も販売も成り立たない。こうした商品の輸送や、梱包、保管などを行う仕組みを、物流と呼ぶ。

水産物の場合は特に鮮度保持が重要となるので、物流も低温管理が基本となる。鮮度低下を防ぐために、

生産現場（漁船や産地市場など）から製氷や冷蔵・冷凍施設が必要となる。産地市場から仲買業者などが出荷する時にも、氷詰めした鮮魚などを発泡スチロール箱に梱包して、トラックで消費地市場などに運搬する場合が多い。また水産物の一時的あるいは長期的な保管場所として、流通過程の各所に冷蔵冷凍倉庫があり、物流上で大きな役割を担っている。

このように、生産現場から消費者に至る物流・販売過程の多くで、さまざまな業者や施設による低温管理で繋がっているのが水産物流通の特徴で、こうした低温物流の連携をコールドチェーンと呼ぶ。水産物流通は、漁業者や市場開設者、流通業者、加工業者の他に、これらコールドチェーンを主体とする物流関連業者によって成り立っているのである。主な業者を列挙すると以下のとおりである。

①製氷業者（特に産地市場では、漁協の事業として製氷し販売する場合が多い）

②冷蔵冷凍倉庫業者

③貨物輸送業者（保冷トラック、冷蔵・冷凍トラック、活魚トラック、冷凍運搬船、活魚運搬船、コンテナ、航空機など各種輸送業者）

④梱包資材や容器の製造業者（例えば、発泡スチロール製の鮮魚用収納箱など）

2）残渣処理業者、リサイクル業者など

水産物の水揚げから売買取引、加工、販売を経て消費に至る一連の過程で、多様で大量の廃棄物が発生する。特に加工業や卸売市場、小売業では、様々な加工処理や調理が施されるため、大量の廃棄物（一般に加工残渣と呼ぶ）が出るが、その一部は専門業者によって回収され、フィッシュミールや魚油製造の原料として再利用されている[注4)]。また、一部の大手企業などでは、こうした加工残渣などからDHAやIPA（探検ノートp11参照）、あるいはキチン、キトサンなどを抽出してそれらを原料とする医療用品や健康食品など多様な商品化を進めており、水産物の新たなマーケットとして注目されている。

また、流通過程で大量に使用される鮮魚用の発泡スチロール箱などについても、多くの卸売市場などでリサイクルが進められている。

以上のような、残渣処理やリサイクルに関わる各種業者も、水産物の流通や加工にとって必要不可欠な存在となっている。

注１）

漁港や漁協があっても産地市場が開設されていないケースもある。例えば、①漁協の合併に伴う産地市場の集約化（市場の統廃合）、②都市圏近郊にあり開設する必要がない、③離島などの不利地で開設する条件に乏しい、など地域により様々な理由が挙げられる。これらの場合、漁業者は他の卸売市場に直接出荷したり、特定の業者（流通業者や加工業者）に直接販売するなどの対応をしている。

注２）

野菜、果実、魚類、肉類等の生鮮食料品や、花きなど一般消費者の日常生活と密接な関係を有する農畜水産物のこと（「卸売市場法」第二条の定義より抜粋）。

注３）

例えば、豊富な品揃え機能、目利きや情報提供機能、代金回収・決済機能、クレーム処理機能などが挙げられる。

注４）

加工残渣、あるいは大量漁獲されるものの食用では値段のつかない小魚（例えば、サイズの小さいイワシ類やサバ類、マアジ）などは、フィッシュミール、あるいは魚粉と呼ばれる粉状の製品に加工されることが多い。フィッシュミールは、魚体あるいは加工残渣の蒸煮→圧搾→乾燥→粉砕という工程で製造され、魚類養殖用の餌の原料や畜産用の配合飼料などに利用されている。また、フィッシュミールの製造工程で分離される液体分から油分を再分離して精製したものを魚油と呼び、各種製品の原料として用いられている。

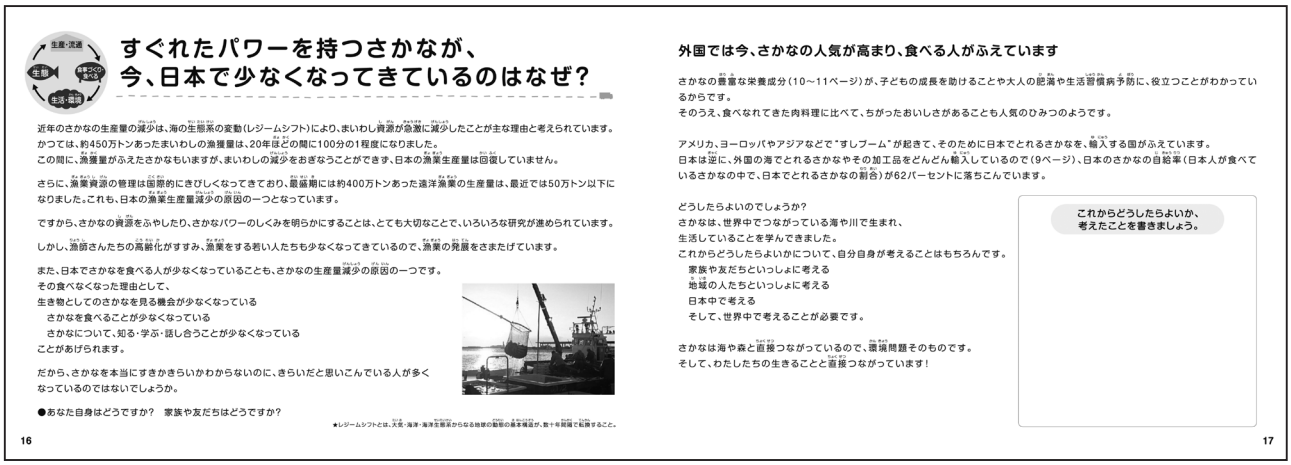
7. 参考文献

1）高等学校教科書「水産流通」. 実教出版，2008：22-28.
2）同上，47-60.
3）高等学校教科書「水産食品製造１」. 実教出版，2008：3-14.
4）平成21年度水産白書 . 農林水産省 .
5）多屋勝雄編著 . 水産物流通と魚の安全性 . 成山堂書店，2001.
6）北海道標津町のハサップ；http://www.shibetsu.net/haccp/contents.html
7）NPO法人森は海の恋人；http://www.mori-umi.org/

執筆：財団法人 東京水産振興会

▶ p16 ～ 17

すぐれたパワーを持つさかなが、今、日本で少なくなってきているのはなぜ？



すぐれたパワーを持つさかなが、今、日本で少なくなってきているのはなぜ？

近年のさかなの生産量の減少は、海の生態系の変動（レジームシフト）により、まいわし資源が急激に減少したことが主な理由と考えられています。
かつては、約450万トンあったまいわしの漁獲量は、20年ほどの間に100分の1程度になりました。
この間に、漁獲量がふえたさかなもいますが、まいわしの減少をおぎなうことができず、日本の漁業生産量は回復していません。

さらに、漁業資源の管理は国際的にきびしくなってきており、最盛期には約400万トンあった遠洋漁業の生産量は、最近では50万トン以下になりました。これも、日本の漁業生産量減少の原因の一つとなっています。

ですから、さかなの資源をふやしたり、さかなパワーのしくみを明らかにすることは、とても大切なことで、いろいろな研究が進められています。

しかし、漁師さんたちの高齢化がすすみ、漁業をする若い人たちも少なくなってきているので、漁業の発展をさまたげています。

また、日本でさかなを食べる人が少なくなっていることも、さかなの生産量減少の原因の一つです。
その食べなくなった理由として、
生き物としてのさかなを見る機会が少なくなっている
　さかなを食べることが少なくなっている
　さかなについて、知る・学ぶ・話し合うことが少なくなっている
ことがあげられます。

だから、さかなを本当にすきかきらいかわからないのに、きらいだと思いこんでいる人が多くなっているのではないでしょうか。

●あなた自身はどうですか？　家族や友だちはどうですか？

★レジームシフトとは、大気・海洋・海洋生態系からなる地球の動態の基本構造が、数十年間隔で転換すること。

16

外国では今、さかなの人気が高まり、食べる人がふえています

さかなの豊富な栄養成分（10～11ページ）が、子どもの成長を助けることや大人の肥満や生活習慣病予防に、役立つことがわかっているからです。
そのうえ、食べなれてきた肉料理に比べて、ちがったおいしさがあることも人気のひみつのようです。

アメリカ、ヨーロッパやアジアなどで"すしブーム"が起きて、そのために日本でとれるさかなを、輸入する国がふえています。
日本は逆に、外国の海でとれるさかなやその加工品をどんどん輸入しているので（9ページ）、日本のさかなの自給率（日本人が食べているさかなの中で、日本でとれるさかなの割合）が62パーセントに落ちこんでいます。

どうしたらよいのでしょうか？
さかなは、世界中でつながっている海や川で生まれ、
生活していることを学んできました。
これからどうしたらよいかについて、自分自身が考えることはもちろんです。
　家族や友だちといっしょに考える
　地域の人たちといっしょに考える
　日本中で考える
　そして、世界中で考えることが必要です。

さかなは海や森と直接つながっているので、環境問題そのものです。
そして、わたしたちの生きることと直接つながっています！

これからどうしたらよいか、考えたことを書きましょう。

17

1.　はじめに

このページは探検ノートについて、前半で学んできた魚の生態・生産側から視点を転換し、後半で生活側から学び、日常の行動へどう活かすかを考え、実行する方法を探検する、その転換点（ページ）にあたる。探検ノートの p2 ～ 3「さかなと人間と環境の循環図」の左側から右側への転換点といえる。

生産と消費の両面からとらえることの必要性、両者の矛盾、それを乗り越えて、よりよい共生を実現することの必要性や可能性を考えるモチベーションを高めることを期待している。矛盾についての疑問をそのままタイトル「すぐれたパワーを持つさかなが、日本で（とれるのも、食べられるのも）少なくなっているのはなぜか？」にした。

本書では、上記の課題について国の行政の見解等が記されている「水産白書」の一部を紹介する。

2.　日本の魚生産量の減少をめぐって

図 1 は漁業・養殖業生産量の年次推移を示している。総量では 1960 年から 80 年に向かって年々漸増していたが、1980 年代後半から減少に転じ、平成 21 年は 543 万トンであった。資源評価が行われている 52 種・84 系群のうち 4 割が低位水準にあること、この背景には、海洋環境の変化による影響のほか、沿岸域の開発等により魚介類の産卵・生育場（藻場・干潟）が減少していること、一部の資源で回復力を上回る漁業が行われたこと等が要因と、説明されている。

図 2 は食用魚介類の自給率の推移を見たものである。昭和 39 年（1964 年）度の 113%をピークに年々低下し、2009 年度は暫定値で 62%になっている。言うまでもなく激増する輸入量によるが、これが単に量的な変化に留まらないことは、次のデータが示している。

図 1

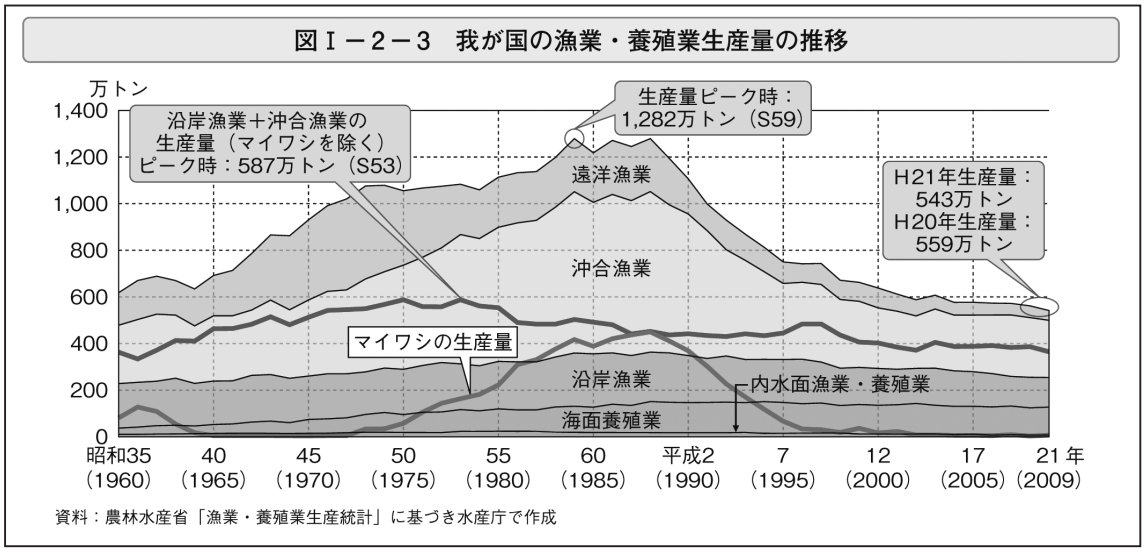
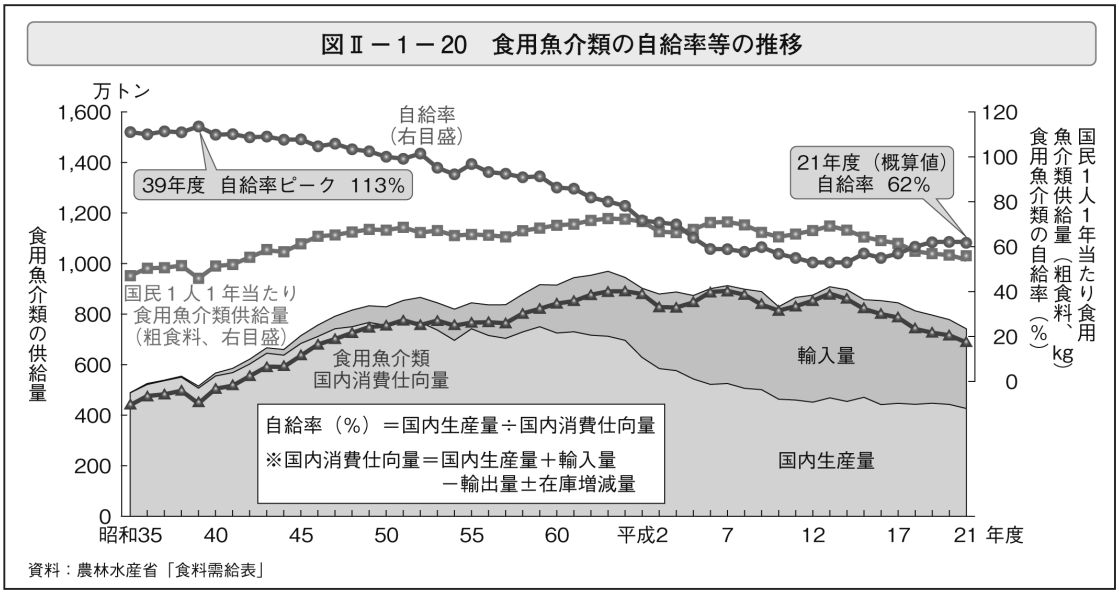


図2



3.　日本人の魚消費量の減少をめぐって

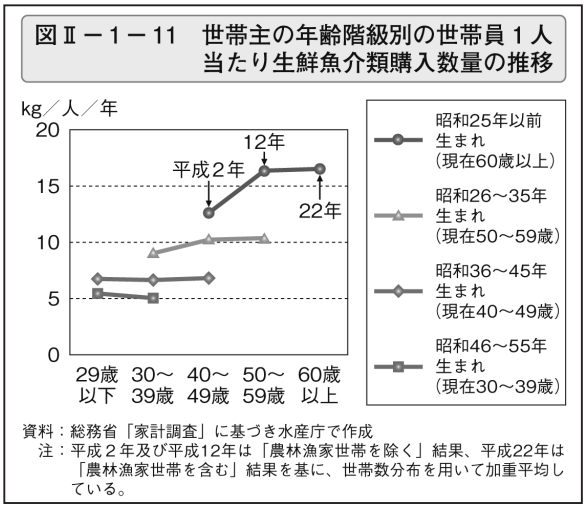
図３は前の２枚の図とは異なり摂取量の年次推移である。肉類の摂取量はほぼ横ばい状態にあるが、魚介類の摂取量は長期的に減少傾向の中、平成 18 年（2006 年）についに逆転し、肉類の摂取量が魚介類のそれを上回った。平成 21 年にはその差をさらに広げている。これは単に魚介類摂取の量的な変化ではなく、食物摂取パターンに影響を及ぼす質的な変化として、関係者の注目を集めている。

図４は世帯単位の家計調査による一人あたりの生鮮魚介類購入量である。世帯主が若い世代ほど購入数量が少なく、現在 30 ～ 39 歳世代の購入量は現在 60 歳以上の世代の約 1/3 にとどまっている。

こうした魚摂食量の減少の原因や背景は何か、どのような構造になっているか、魚摂食量の減少は望ましいことか？については多くの関係者が研究と議論を進めてきたが、納得のいく解答は得られない。

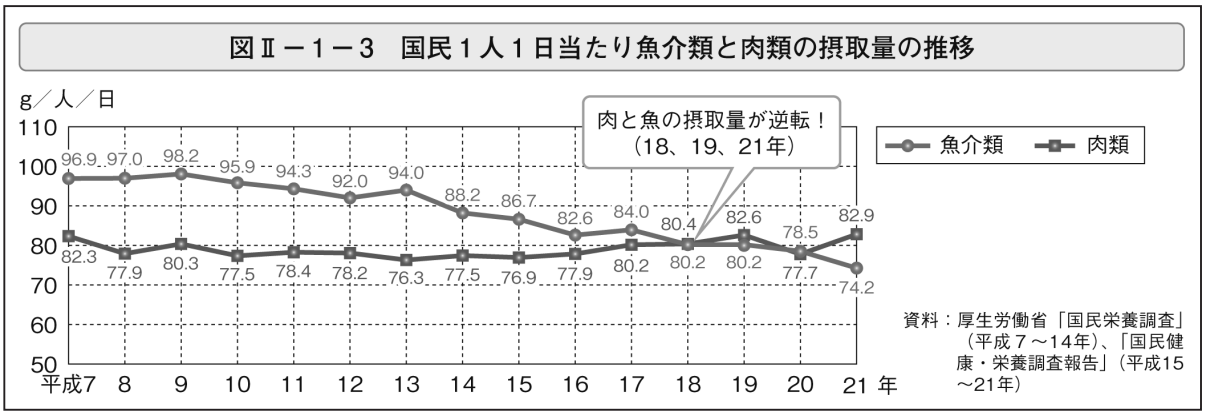
「さかな丸ごと食育」研究プロジェクトの基礎となった「日常的な水産物の摂食とその効果に関する食生態学的研究」が解答の一部を提供している。例えば、小学校高学年児童について、魚料理を日常的に食べる（週に３～４回以上）児童が 37％強であり、この児童たちは食生活や生活の各面で積極的または良好な児童が多く、とりわけ、魚の生態や自然環境への興味・関心が高く、家族との食行動の共有頻度が高く、食生活への満足度も高い傾向が明らかになった。具体的な調査結果等は本冊子の p84 ～ 92 を参考にしてほしい。

図4



執筆：足立己幸（女子栄養大学名誉教授・食生態学）

図3



▶ p18～19

スーパーマーケットのさかな探検

1. 学習のねらいとポイント

「さかな屋さんやスーパーマーケットは、さかなを生産し、加工して流通している人びとから、わたしたちへさかなをバトンタッチしてくれる場所です」の一文の通り、マーケットは子どもを含む生活者がたくさんの種類の魚と対面し、見る、触る、感じる、知る、考える、選ぶなどの行動を起こすことができる出会いの場である。

このページでは魚の多様さ、例えば、多様な魚種、多様な加工法、多様な料理や食事への展開法等が地域によって、季節によって色合いを変えながら商品化され、陳列され、生活者と対面している事実を知ること、そして魚との多様なかかわりが身近で起こっていることに気づくことを期待している。

具体的に取り上げた魚は魚種とその調理法のマトリックスで整理した“子どもたちが日常的に食べている魚料理”（学校給食を含む、探検ノート p31）と整合している。絵の左から一尾もの、切り身、各種加工品、料理、弁当等を陳列した。

日本食品標準成分表 2010 の魚介類に収載されている食品数は 388、藻類の 47 種を合わせて 435 種である。また、東京都中央卸売市場・築地市場が取り扱う品目一覧表（部類別・品目別取扱い数）によると、470 区分（魚種と加工形態別）で年間 532,960,241㎏、金額にして約 432,384,046,000 円と報告されている(表 1)。

私たちはこれらのほんの一部と対面しているのであるから、魚の世界の広がりは果てしなく広い。

2. 学習への展開のヒント

魚の種類の多様さに気づくチャンスづくりの学習は、次のような展開が可能である。

例 1：魚屋さんごっこ

客「今日はおばあちゃんが来ています。魚が大好きなので、煮魚をごちそうしたいです。どれがいいですか？」

魚屋さん「自分ちでさばけるなら、生きのいいアジがあるよ。下ろして、切り身になっているのがいいかい？買ってすぐ食べられるように、煮てある魚ならパックに入っているよ。お弁当のおかずにも煮魚が入っている……。さあ、どうするの？」

学習者の子どもたちが、食べる立場や準備する立場などいろいろの事情を考えながら意見を出し合っていくプロセスで、迷うほどたくさんの種類があることに気づく。

例 2：魚のマイレージマップづくり

新鮮で、安全で安心な魚を選びたいという意見が多いので、魚の産地調べをして、自分たちの店に届くまでの距離(フードマイレージ)調べをすることになった。

○このページを拡大コピーして、一つひとつの商品を切り離す。

○それぞれの魚の産地調べをして裏面に記入する。

○大きな世界地図（大陸単位でよい）を描いて、床に広げる。

○各商品の産地を確認して、世界地図の上に落としていく。

○産地や経路が不明の商品を置く“？マークの島”を作って床に置き、この島の商品がたくさんあることについて、その理由や対策を話し合う。

例 3：うちの近くの魚売り場探検

自分の家の近くのスーパーマーケットや魚売り場、

いつも買いに行くなじみの店の魚探検をして、探検ノートと同じような展開図を作る。魚の名前、加工形態等情報量が多いので、学習ニーズや発達段階で学習上の負担が多すぎる時には、全体でなく興味ある部分を切り取って進めるとよい。

また、スケッチ、写真、新聞や雑誌の切り抜き、これらの組み合わせ等、学習者の表現力の特徴を発揮できるとよい。

例４：こんな魚屋を開きたい

（「理想のさかなやさん」開店）

探検ノート全頁の学習成果を活かした展開でもよいし、学習への動機づけや学習ニーズの確認段階でもよい。

特別のヒントを出さないで、自由に構想する方法、注目するポイントを提示してその範囲内で自由に展開する方法、「こんな魚屋さんを開店したいけど、どう思う？　手伝ってほしいの」と誘導する方法等が可能である。

例えば、

○地元コーナー、または産地直売コーナー

○今日のおすすめです。調理法は……（探検ノート p22~33 を参考）

○この店の魚は「自己紹介カード」をつけています（探検ノート p34 ～ 35 を参考）等である。

執筆：足立己幸（女子栄養大学名誉教授・食生態学）

表1　卸売市場で扱っている魚の種類と量（東京都中央卸売場築地市場の例）

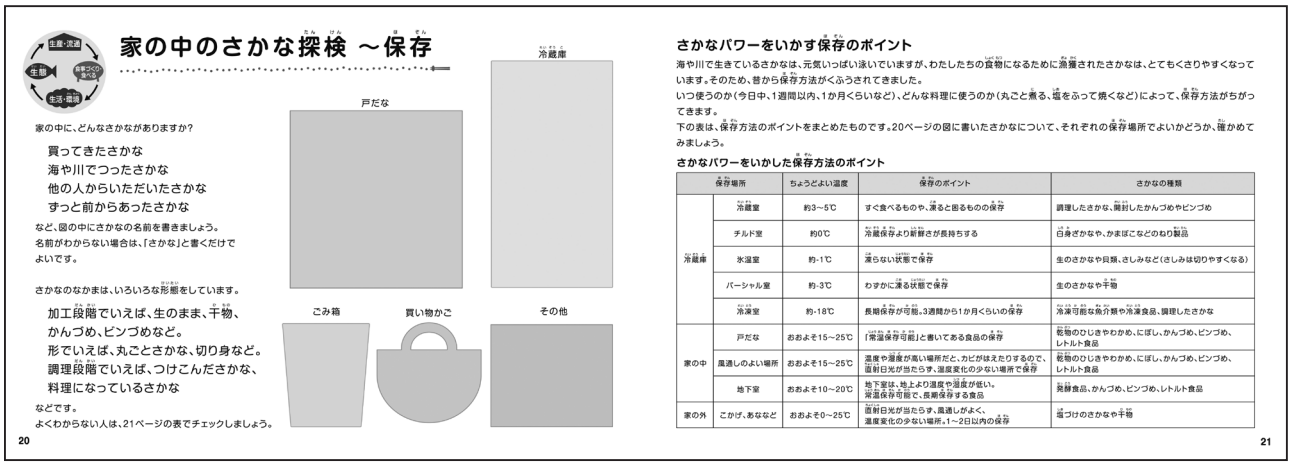
数値の単位：数量はトン、金額は1000円　　類別数値：年報での区分の項目数

総数	数量	532,960
	金額	432,384,046
品目種類数(区分の項目数)		470
鮮　魚	数量	161,481
	金額	131,301,385
まぐろ類12、かじき類5、かつお類4、ぶり類8 あじ類6、さわら類4、いわし類4、いか類8、 かれい類15、たい類16、めぬけ類8、さめ類5、 さけ・ます類5、たら類3、えび類13、かに類5、 あなご類2、ふぐ類4、その他鮮魚類46		
活魚類	数量	11,843
	金額	15,598,191
活魚類14		
貝　類	数量	34,534
	金額	32,956,533
生鮮貝類30、冷凍貝類12		
冷凍魚	数量	130,110
	金額	118,517,241
冷まぐろ類5、冷かじき類4、冷いか類8、 冷かれい類6、冷たい類4、冷さめ類2、 冷さけ・ます類6、冷えび類21、冷かに類7、その他冷凍魚類33		
淡水魚	数量	1,522
	金額	2,077,485
生鮮淡水魚類8、冷凍淡水魚類3		
海そう類	数量	6,767
	金額	2,827,008
海そう類10		
加工品	数量	186,703
	金額	129,106,203
塩蔵品類21、塩干品類27、煮干製品類7、 焼物製品類4、素干品類11、練製品類14、 湯煮品類11、切身加工品類7、小型魚介類4、 その他加工品類14、その他食品4		

資料：2010年東京都中央卸売市場・市場統計情報年報（水産物編）を足立が一部改編

▶ p20 ～ 21

家の中のさかな探検～保存



家の中のさかな探検 ～保存

家の中に、どんなさかながありますか?

買ってきたさかな
海や川でつったさかな
他の人からいただいたさかな
ずっと前からあったさかな

など、図の中にさかなの名前を書きましょう。
名前がわからない場合は、「さかな」と書くだけでよいです。

さかなのなかまは、いろいろな形態をしています。

加工段階でいえば、生のまま、干物、かんづめ、びんづめなど。
形でいえば、丸ごとさかな、切り身など。
調理段階でいえば、つけこんださかな、料理になっているさかな

などです。
よくわからない人は、21ページの表でチェックしましょう。

冷蔵庫
戸だな
ごみ箱
買い物かご
その他

20

さかなパワーをいかす保存のポイント

海や川で生きているさかなは、元気いっぱい泳いでいますが、わたしたちの食物になるために漁獲されたさかなは、とてもくさりやすくなっています。そのため、昔から保存方法がくふうされてきました。
いつ使うのか（今日中、1週間以内、1か月くらいなど）、どんな料理に使うのか（丸ごと煮る、塩をふって焼くなど）によって、保存方法がちがってきます。
下の表は、保存方法のポイントをまとめたものです。20ページの図に書いたさかなについて、それぞれの保存場所でよいかどうか、確かめてみましょう。

さかなパワーをいかした保存方法のポイント

保存場所		ちょうどよい温度	保存のポイント	さかなの種類
冷蔵庫	冷蔵室	約3～5℃	すぐ食べるものや、凍ると困るものの保存	調理したさかな、開封したかんづめやビンづめ
	チルド室	約0℃	冷蔵保存より新鮮さが長持ちする	白身ざかなや、かまぼこなどのねり製品
	氷温室	約-1℃	凍らない状態で保存	生のさかなや貝類、さしみなど（さしみは切りやすくなる）
	パーシャル室	約-3℃	わずかに凍る状態で保存	生のさかなや干物
	冷凍室	約-18℃	長期保存が可能。3週間から1か月くらいの保存	冷凍可能な魚介類や冷凍食品、調理したさかな
家の中	戸だな	おおよそ15～25℃	「常温保存可能」と書いてある食品の保存	乾物のひじきやわかめ、にぼし、かんづめ、ビンづめ、レトルト食品
	風通しのよい場所	おおよそ15～25℃	温度や湿度が高い場所だと、カビがはえたりするので、直射日光が当たらず、温度変化の少ない場所で保存	乾物のひじきやわかめ、にぼし、かんづめ、ビンづめ、レトルト食品
	地下室	おおよそ10～20℃	地下室は、地上より温度や湿度が低い。冷蔵保存可能で、長期保存する食品	発酵食品、かんづめ、ビンづめ、レトルト食品
家の外	こかげ、あななど	おおよそ0～25℃	直射日光が当たらず、風通しがよく、温度変化の少ない場所。1～2日以内の保存	塩づけのさかなや干物

21

1. ねらい

家庭内には、さまざまな形で魚が保存されている。子どもたちが、自分の目線でさまざまな保存場所に、どのような魚が保存されているか知ることにより、魚を利用した食事づくり（献立作成、買い物計画等）へと展開するための情報を、子ども自らが探すことを目標とする。

また、魚の仲間には、鮮魚のほかさまざまな加工品があること、実際の生活の中で利用していること、さらにそれらの利用の仕方や、保存の方法を知ることを目標とする。

2. 学習時のポイント

魚は、①種類が多い、②脂質が多く、おいしくなる旬がある、③水分が多い、④腐敗しやすい等、さまざまな特性をもっている。

ここでは、実際に家庭内で保存されている魚を探すことにより、実物に触れて多様な特性をもった魚の形態を知ることから始めたい。

加工や保存の知識もただ説明するのではなく、見つけた魚が生鮮品か加工品か、またどのような加工が施されているのかを食品表示（探検ノート p34 ～ 35）等を参考にしながら分類し、自ら把握できるように展開していく。分類という手法を用い、生鮮品と加工品の使い分けがわかり、選択できる能力を育てる。

3. 探検ノートを使っての展開例

右上の質問表は 2009 年 11 月に東京都内 K 小学校のご協力のもと、4・5・6 年児童とその保護者 143 組に対し、「魚と食生活について」実施した調査結果の一部である。保存に関連する設問をこのように記した。

問 12　あなたの家で保存しているいろいろな魚に、○をつけてみてください。○はいくつでもかまいません

生のままの魚　干しあじ　干しいわし　塩さけ　みりんぼし　しらすぼし　たらこ　さつまあげ
ちくわ　かまぼこ　魚のソーセージ　魚のかすづけ　魚のみそづけ　にぼし　かつおぶし
つくだ煮　魚のかんづめ　魚のびんづめ　魚の冷凍食品　魚のレトルト食品　その他(　　)

問 13　あなたの家にあったいろいろな魚について、おききします。

生のままの魚	1 いつもある	2 ときどきある	3 あまりない	4 まったくない
干物(鯵・しらすなど)	1 いつもある	2 ときどきある	3 あまりない	4 まったくない
かんづめ	1 いつもある	2 ときどきある	3 あまりない	4 まったくない
びんづめ	1 いつもある	2 ときどきある	3 あまりない	4 まったくない
つくだ煮	1 いつもある	2 ときどきある	3 あまりない	4 まったくない
乾物(鰹節など)	1 いつもある	2 ときどきある	3 あまりない	4 まったくない
練り製品(ちくわなど)	1 いつもある	2 ときどきある	3 あまりない	4 まったくない
魚の冷凍食品	1 いつもある	2 ときどきある	3 あまりない	4 まったくない

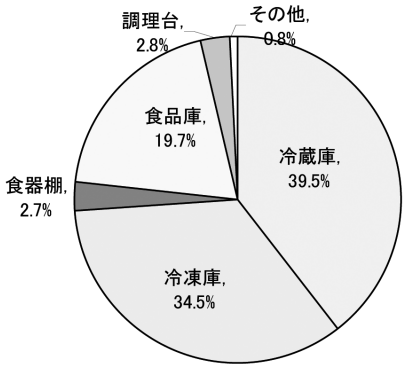
問 14　あなたの家にあるいろいろな魚は、いつもどこにおいてありますか。おいてある場所にいくつでも○をつけてください。

生のままの魚	冷蔵庫	冷凍庫	戸だな	調理台	食品庫	その他(　)
干物(鯵・しらすなど)	冷蔵庫	冷凍庫	戸だな	調理台	食品庫	その他(　)
かんづめ	冷蔵庫	冷凍庫	戸だな	調理台	食品庫	その他(　)
びんづめ	冷蔵庫	冷凍庫	戸だな	調理台	食品庫	その他(　)
つくだ煮	冷蔵庫	冷凍庫	戸だな	調理台	食品庫	その他(　)
乾物(鰹節など)	冷蔵庫	冷凍庫	戸だな	調理台	食品庫	その他(　)
練り製品(ちくわなど)	冷蔵庫	冷凍庫	戸だな	調理台	食品庫	その他(　)

①家庭内の台所にある冷蔵庫や調理台、戸棚等、家庭内で魚が保存されている場所から、魚を探して、保存場所ごとに分類した。

②その魚は、家族が購入したものなのか、釣ってきたものなのか、誰かからいただいたものなのか、魚が生産地から家庭に至るまでの多様なフードシステム（探検ノート p2 ～ 3、p14 ～ 15、p18 ～ 19）のどの位置か、どのルートかを見つけ、分類してみる。

③魚が家庭内でどのような形態で保存されていたか、その魚はいつ食べるつもりなのか、保存期間と保存方法



魚丸ごとが見つかった場所　（n=143）

1	鰹節	75.9%	6	冷凍食品	36.5%
2	鮮魚	70.9%	7	干物	35.9%
3	缶詰	62.1%	8	塩蔵魚	35.0%
4	しらす干し	39.9%	9	たらこ	34.5%
5	ちくわ	38.4%	9	魚肉ソーセージ	34.5%

K 小学校の児童が台所でみつけた「魚丸ごと」ベスト 9

（ %は 143 組の家庭の中でどのくらいの家庭が保存していたかの割合）

との関係について、表を作って分類してみる（家族と話し合いながらでも可）。

④①～③までで分類したものを見ながら、この保存場所、保存方法で、本当に魚をおいしく食べることができるのか、考えてみる。

⑤もし、今後、自分が魚を購入、または釣ってきたり、他の人からいただいたとき、いつ食べるのか、どのような調理方法で食べるのか、食べるまでの時間や保存場所、どのような保存方法を選べば、その魚をおいしく食べることができるのか、考えてみる。

4.　分類基準についての資料

1）生鮮品と加工品

分類法は、種々報告されているが、本報では以下の定義を用いた。荒川信彦氏ら[1-4]によれば、「獲れたままの魚を生鮮品、保存性を高めたり、味をよくするなどのために何らかの加工をしたものを加工品と分類する」としている。ただし、スーパーやデパート等の鮮魚売り場にあり、一般に鮮魚と受け取れそうな魚の中に、法律上加工品に分類されているものがある。

例えば、

・刺身の盛り合わせ (2 種類以上の異なる魚種):鍋物セット、手巻き寿司セット、ただし単品の刺身は生鮮品

・加熱処理をしたもの:むき身アサリ (加熱)、ゆでエビ、蒸しダコ、カツオのたたき

・塩蔵処理したもの：イクラ、タラコ

・酢などで加工したもの：しめサバ、コハダの酢漬け

2）加工品の分類、保存・保管の仕方

①乾燥品

ふたがしっかり閉まる缶に保管、または密閉容器に入れ、暗所に置く。水分が少ない場合には、常温でかまわ

魚パワーを活かした保存場所と保存法のポイント

保存場所		適温度	保存のポイント	魚の保存例
冷蔵庫	冷蔵室	約3～5℃	すぐ食べるものや凍らせたくないものを保存	調理した魚や佃煮、開封した瓶詰や缶詰、すぐに食べる残り物
	チルド室	約0℃	冷蔵保存より鮮度が長持ち	白身魚(凍りやすい)やかまぼこなどの練り製品
	氷温室	約-1℃	凍らない状態の温度帯で保存（水分の多いものを入れると、凍ることがある）	鮮魚や貝類、刺身など、刺身が切りやすい
	パーシャル室	約-3℃	食材がわずかに凍る微凍結の状態で保存	鮮魚や干物などの加工食材など
	冷凍室	約-18℃	長期保存が可能な食材で、3週間から1ヶ月程度の保存	冷凍可能な魚介類や冷凍食品、調理した魚
屋内	戸棚	おおよそ15～25℃	常温保存可能と書いてある食品の保存	乾物のひじきやわかめなどの海藻、煮干し、瓶詰め、缶詰、レトルト食品
	風通しのよい場所	おおよそ15～25℃	温度や湿度が高い所においておくとカビが生えたりするので、直射日光が当たらず、温度変化の少ない場所	乾物のひじきやわかめなどの海藻、煮干し、瓶詰め、缶詰、レトルト食品
	室温	おおよそ15～25℃	常温保存可能と書いてある食品の保存	瓶詰め、缶詰、レトルト食品
	地下室	おおよそ10～20℃	地下室の内部は地上よりも温度や湿度が低い。常温保存可能で長期間保存する食品	発酵食品・瓶詰め、缶詰、レトルト食品
屋外	家の外（木陰、穴）	おおよそ0～25℃	直射日光が当たらず、風通しがよく温度変化の少ない場所	干物・瓶詰め、缶詰、レトルト食品

＊ 魚介類に付着する腸炎ビブリオ菌は比較的低温に強く、繁殖を防ぐためには庫内温度を3℃以下、サルモネラ菌は5.2℃以下で保存

出典：参考文献 1）～ 4）を参考に高増が作成

ないが、盛夏は気温が高く劣化が激しいので、早く使い切るようにする。開封後は冷蔵庫で保管する方がよいことも多い。水分の多い魚の干物などすぐに食べない場合は、冷凍庫または冷蔵庫に保管し、早めに使う。

保存には

・太陽光線に当てないようにする
・酸素に触れないようにする
・水分の吸湿を防ぐ
・昆虫の侵入を防ぐ

②レトルト食品

缶詰・瓶詰に比べ、保存期間が短いので賞味期限に注意し、包材が弱いので扱いに気をつける。常温で保存できる。

③練り製品

冷蔵庫に保存する。微生物が正常な発育をするのに十分な水分を含むので、賞味期限に注意し早めに使い切る。

④調理済み品

冷蔵庫に保管するのが基本。消費期限に気をつけ、早めに食べるようにする。五感を働かせ、消費期限内であっても変質を感じたら食べないことも必要。

⑤冷凍食品

－ 30 ～－ 40℃で凍結して－ 18℃で保存すると、1年くらいは最初の品質は保たれる。購入時には製造から時間が経っており、家庭では冷凍庫の開閉が多いので早めに使いきるようにする。ほとんどの微生物は－ 10℃以下では増殖を続けることはできなくなるが、胞子の状態になると強くなる。解凍の基本は冷蔵庫であり、解凍中に微生物が増殖することを忘れないこと。ホームフリージングは、凍結時にあまり低い温度にできないので、早めに使い切る。

5. 参考文献

1）下村道子編．新版フードデザイン．教育図書，2008：61.

2）荒川信彦，畑江敬子．食品学．調理栄養教育公社，1994：119.

3）久保田紀久枝，森光康次郎．食品学．東京化学同人，2008：260.

4）細貝祐太郎，松本昌雄．新食品衛生学要説．医歯薬出版，2008：31.

執筆：高増雅子（日本女子大学准教授・家庭科教育学）

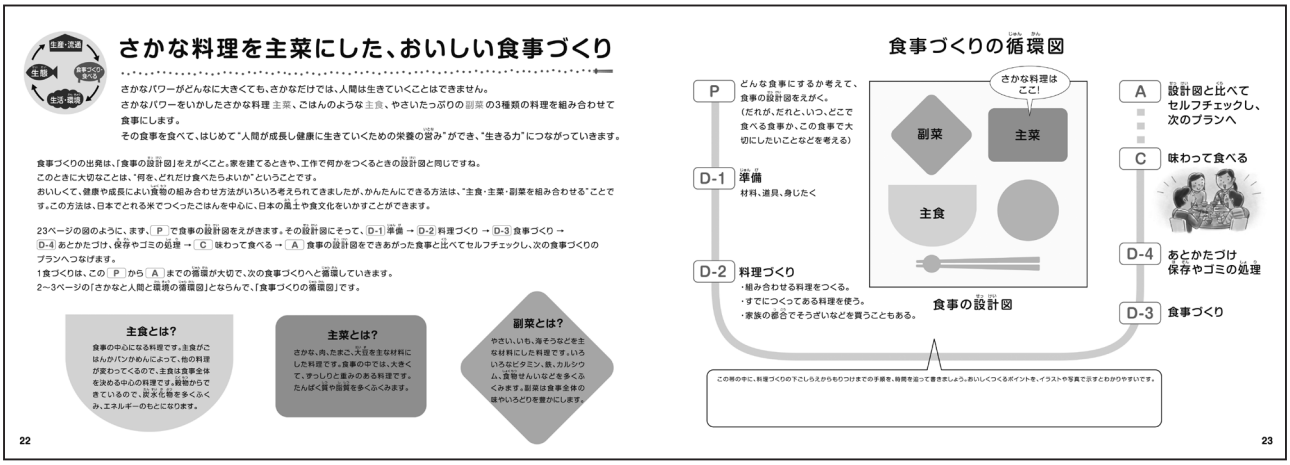
魚パワーを活かした保存法のいろいろ

	種　類	特　徴
乾燥	素干し品	魚介を水洗いしてそのまま乾燥したもの。するめ、干しだら、身欠きにしん等。
	煮干し品	魚介を食塩水あるいは海水で煮たのち、乾燥したもの。煮干しいわし、干し貝柱など調味材料になる。
	塩干し品	魚介に食塩をふりかけるか、食塩水に漬け2日間ほどおき、乾燥させたもの。くさや等。
	節品	鰹、鯖、鯖などの魚を煮たのち煙でいぶし、さらにかびを繁殖させ、乾燥させたもの。かびの酵素により原料の成分が一部分解し、だしの材料になる。
塩蔵	塩蔵品	魚介やその卵に食塩を加えて保存期間を高めたもの。最近のものは塩分含有量が低いので、長期保存には冷蔵する。
	漬物	香辛料に米糠、麹、塩などで半年以上魚を漬けこんだ発酵食品。鯖のへしこ、鰯のぬか漬け等。
	塩辛	イカや鰹の内臓に食塩を加えて2～3週間熟成したもの。内臓に含まれている酵素で成分が一部分解し、風味が強い。
	魚しょう	塩辛をさらに1年以上熟成しさせる。しょっつる、いしる、いかなごなどがある。
酸	酢漬品	酢酸や乳酸に漬けこむことにより、微生物の育成を抑制したもの。しめさば、ママカリ漬け等。
燻製	燻製品	魚介に木材から発生する燻煙を付着、または浸透させて、抗菌力、抗酸化力をつけるとともに乾燥させ、貯蔵性と風味を増加させたもの。スモークサーモン、イカの燻製等。
練り製品	かまぼこ	魚のたんぱく質を食塩で溶かして、加熱して弾性をもたせたもの。
	魚肉ハム	魚のほかに、畜肉、食物たんぱく質、香辛料などを加えて食塩とともにすりつぶし、加熱したもの。
	その他	はんぺん、ちくわ、つみれ、さつま揚げ、魚肉ソーセージ等。
滅菌殺菌	缶詰・瓶詰	缶やビンにつめて、脱気、密封した後、加熱殺菌したもの。シーチキンの缶詰、さけの瓶詰
	レトルト	調理済みの食品をパウチ(袋)に詰めて密封し、100℃以上の高圧釜で加熱殺菌したもの。シーフードカレー等

出典：参考文献 1）～ 4）を参考に高増が作成

▶ p22 ～ 23

さかな料理を主菜にした、おいしい食事づくり



1. 学習のねらい

食事の全体像（イメージ）と食事づくりの全体像（イメージ）を描けることを学習のねらいとする。食事については食物だけでなく、食べる人（びと）が囲む食卓全体であり、食事づくりについては食材や調理法を並べるだけでなく、全体の行程をシステムとした循環図である。味（心）、栄養（健康）、地域産物の有効利用（環境）など、各面からの有用性が歴史的にも生活実験からも科学的根拠を得ている食事構成の枠組“主食と主菜と副菜の組み合わせ”について、理論と実際の両面がつながっていることを学ぶ。

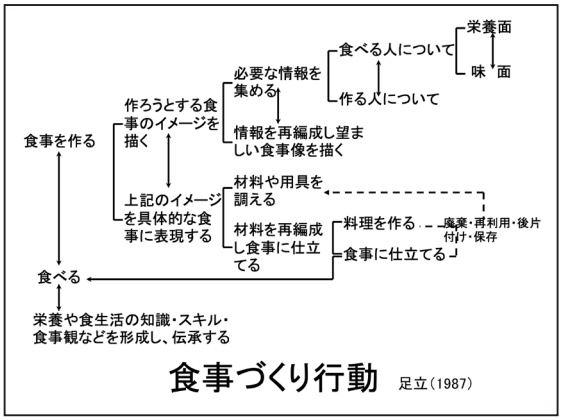
2. 学習のポイント

1) PDCA サイクルをベースにした「食事づくりの循環図」構想のプロセスと理論的根拠

食生態学研究と実践の基本枠組みとして、「人間・食物・環境とのかかわり」の概念図と同時期に「食事づくりの手順」の概念図を構築し、研究計画や実践プログラム形成に活用してきた（図 1）。

この概念の特徴は次の点を重視することにある。

図 1



①食事づくり行動を食事の設計（作ろうとする食事のイメージを描く）と、その具体化としてのいわゆる調理に大別してとらえること。

②食事の設計を、食べる人側のニーズと作る人側のニーズや条件の両者の矛盾点を乗り越えつつ、すすめること。

③設計の具体化である（狭義の）調理を準備段階と具体的な食物づくりにわけること。

④食物づくりについて“料理づくり”とそれらの組み合わせによる“食事づくり”とし、両者が密接な関連を持つが、質的に異なる行動であること（半加工品や惣菜等の販売が多くなり、いわゆる調理の外部化が進んでいるといわれる中、料理づくりの外部化と、食べる人に具体的に対応すべき、食事づくりの外部化は質的に異なること）。

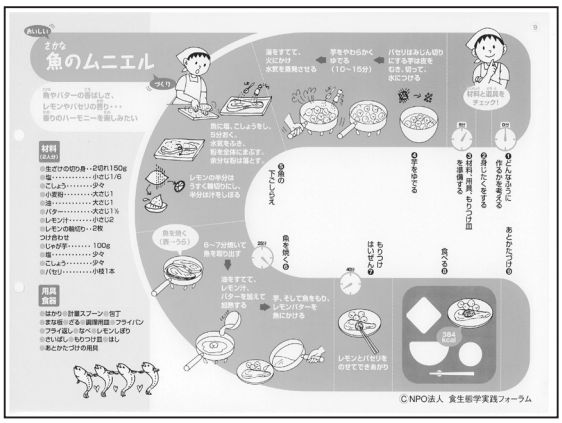
⑤後片付けや食物の保存は次の食事づくり行動へ連動する作業なので、次の食事づくりの前準備の一面にあたる。

⑥これら食事づくり行動は関連する情報の受発信行動をともない、次の食事づくり力形成に影響し、次の食事づくり行動の方向や内容を決めていくこと、等。

この概念図を視野として、料理づくりの作業工程を具体的に学ぶ教材として“C カード”（Cooking と Cycle の両者の頭文字をシンボルとして命名した）を開発し、全国的に活用され、学習効果を高めている（図 2）。

年々、料理の商品化が進み、商品化された料理を日常的に食べる人や家族が増加し、そうした食スタイルの人々に健康障害が多くみられる中、“食事づくり”に重心を移した行動のシステム化、大衆化が必要と考えてきた。

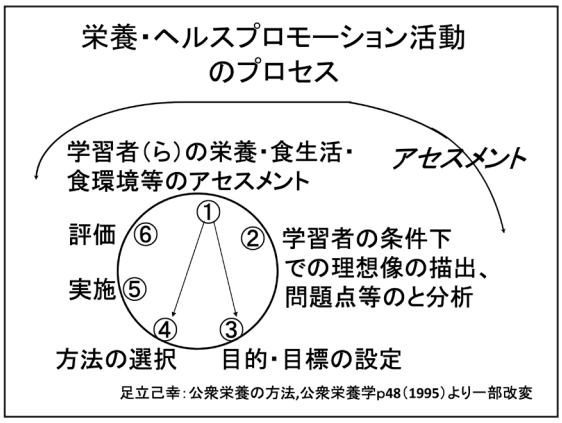
図 2



一般に作業のマネージメント理論で活用される PDCA サイクルは、栄養・健康教育・プロモーション分野でなじんできたマネージメントサイクル（図３）と基本的には同じなので、行動の循環性を強調し、やや新鮮な雰囲気を加味して、PDCA サイクルによる「食事づくりの循環図」とした。

タイミングよく文科省が「学校における食育の推進の評価」に“……1 年間にわたる取り組みを、指導効果を年度途中に確認し、改善を加えながら進めていくためには、目標（Plan）―実行（Do）―評価（Check）―改善（Action）という PDCA サイクルに基づいて取り組む必要があります。……”と記述している。

図 3



2）PDCA「食事づくりカード」の特徴

・食事づくりのゴールを「食事の設計図」として関係者が共有できる。

・食事づくり作業の全体像を PDCA サイクルのシステムとしてとらえ､次の行動 (改善や展開) を含める“循環”として共有できる（PDCA サイクルは教育分野でも多く活用されている）。

・食事を作る行動と、食べる行動の行動としての独立性と、他方密接な連続性を確認できる。

･各ステップの具体的な作業のポイントを順次確認し、進めることができる。

・食事を構成する複数種類の料理づくりの場合は、できあがり時刻を合わせる方向で、各料理づくりの帯（探検ノート p23）を上下に並べて、作業時間を調整し、いわゆる調理のやりくりをすることができる。

3）作業のポイント

Plan:

誰が、誰と、いつ、どこで、何を食べる食事をつくりたいのか？　つくるのか？

本来はこの絵に食べる人々を描けるとよい。食事づくりという大事な行動開始の意思決定をする。

ここでは日本人の食事の基本パターンである主食・主菜・副菜の組み合わせを描いているが、何を食べるかによって異なる。左図には“魚料理はここ！”などのセリフを入れてあるが、食事づくりの学習課題のポイントを書き込むことができる。

Do:

現実の行動にそって、Do の中は 1 から 4 を踏む。

Do- １準備

準備は作る人自身の身支度や手を洗うこと、設備や道具を使える状態にすること、並びに食材料（調味料を含む）の準備から成り立つ。

Do- ２料理づくり

Do- ３食事づくり（食事に仕立てる）

Do- ４片付け、保存や再利用、ゴミの処理

むだの少ない食材の利用はもちろんのこと、熱源や保管用機材の合理的な利用を基礎とする。食事づくりが 1 回限りでなく、1 日、1 週間、1 か月……と繰り返される営みであることから、これらは 1 ステップずつが独立的に進むのでなく、ジグザグで、確認しながら進むことになる。

Check:

Plan で描いた「食事の設計図」の期待通りの食事ができたか？　のチェックをする。

設計のときに“重視したこと”はうまく実行できたか？　このときに人間の食行動の 3 本柱である食べる行動、作る行動、食生活を営む力の形成に関する行動の 3 側面と環境づくりの、合わせて 4 側面からのチェックが基本になる。実際に毎回のチェックは 4 側面について羅列的に、機械的にすることではなく、“重視したいことを”優先するとよい。

Check といっても、普段の生活でやっていることを相対化し（意識化し）、次の行動につなげることでよい。

例えば、食べる面では、楽しい食事だったか？　おいしかったか？　食事の量はちょうどよかったか？　健康状態にあっていたか？　一緒に食事をした人にとっては

どうだったか？　等々。

作る面では、予定の時間内にできたか？　食材の量はちょうどよかったか？　うまくつくれたか？　冷めないうちに食事ができたか？　等々。

情報を交換し、食生活を営む力の形成面では、食べる人や作る人にとって、それぞれの食知識、食嗜好、食事観の豊かさや形成によい場になったか？　等々である。

Action:

また作ろう、今度は○○をうまくするぞ、△△に食べさせたい……等、積極的に次の行動へ進む場合、自分の意志よりも他の事情で余儀なくつくる場合、自身はやらないが質問の情報交換が必要な場合等さまざまな条件下で、次の Action へと進んでいく。時期、時間、食材、道具等全く同じ条件で進む場合はほとんどない中で、0.5歩でよいので、らせん上昇を期待する PDCA サイクルである。

日常の食事づくりが常に食事づくりの循環図すべてのステップを踏むわけではない。市販の加工食品や総菜料理を使った食事づくり、または料理をもらったり、事前に作り冷蔵庫等に保管してある料理を使う場合は、Do-2 の料理づくりをすませていることになる。このとき重要なことは、準備で購入した料理等を記入すること。Do-3 の食事づくりで、食べる人の心身の状態に合わせた盛りつけや適量検討が必須であること。各料理の特徴をいかした全体の中でのバランスが重要であること。食器選びや食卓のセッティングは個性発揮のポイントになるので、Plan の食事の設計図で明記すること、などである。

食事づくりを複数人で分担する場合：

このときこそ、PDCA カードが威力を発揮するだろう。カード作成を共同でやる場合は全体像を描いてから、分担を決めるとよい。分担を決める時にはカードで流れを確かめながらマーカー等で色分けをする、または探検ノート p36 ～ 37 のような作業表を作って整理するのもよい。

3.　参考文献

1）足立己幸，針谷順子，磯田厚子．料理選択型栄養教育「主食・主菜・副菜論」資料．群羊社，1985.

2）足立己幸，秋山房雄．食生活論．医歯薬出版，1987:14-62.

3）足立己幸監修，針谷順子著．主食・主菜・副菜料理成分表第 3 版．群羊社，2011.

4）足立己幸，針谷順子．3・1・2 弁当箱ダイエット法．群羊社，2004.

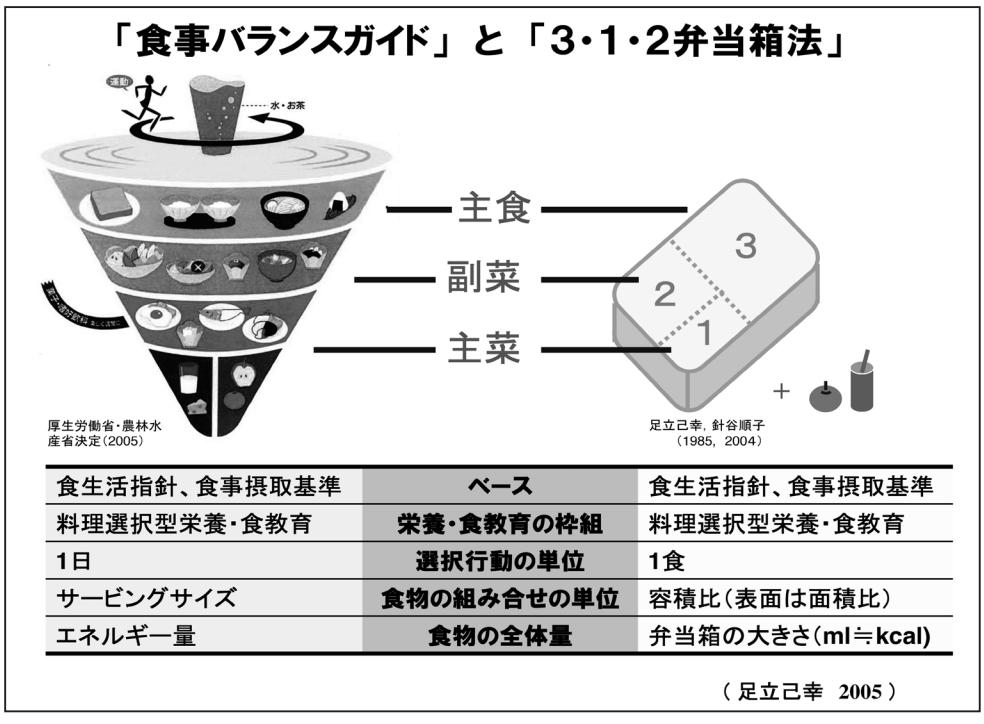
5）足立己幸著，伊東美貴絵．栄養の世界―探検図鑑 1，からだの中の栄養．大日本図書.

6)足立己幸著, まのよしを絵．栄養の世界―探検図鑑 2，わたしたちの食事と栄養．大日本図書，1998.

7）足立己幸，食生態学実践グループ他．「自然から食卓まで子ども自身が構想し実践する」食教育プログラムの開発と評価．食生態学―実践と研究．2009；2：20-30.

執筆：足立己幸（女子栄養大学名誉教授・食生態学）

資料 1 「食事バランスガイド」と「3・1・2 弁当箱法」



食生活指針、食事摂取基準	ベース	食生活指針、食事摂取基準
料理選択型栄養・食教育	栄養・食教育の枠組	料理選択型栄養・食教育
1日	選択行動の単位	1食
サービングサイズ	食物の組み合せの単位	容積比（表面は面積比）
エネルギー量	食物の全体量	弁当箱の大きさ（ml≒kcal）

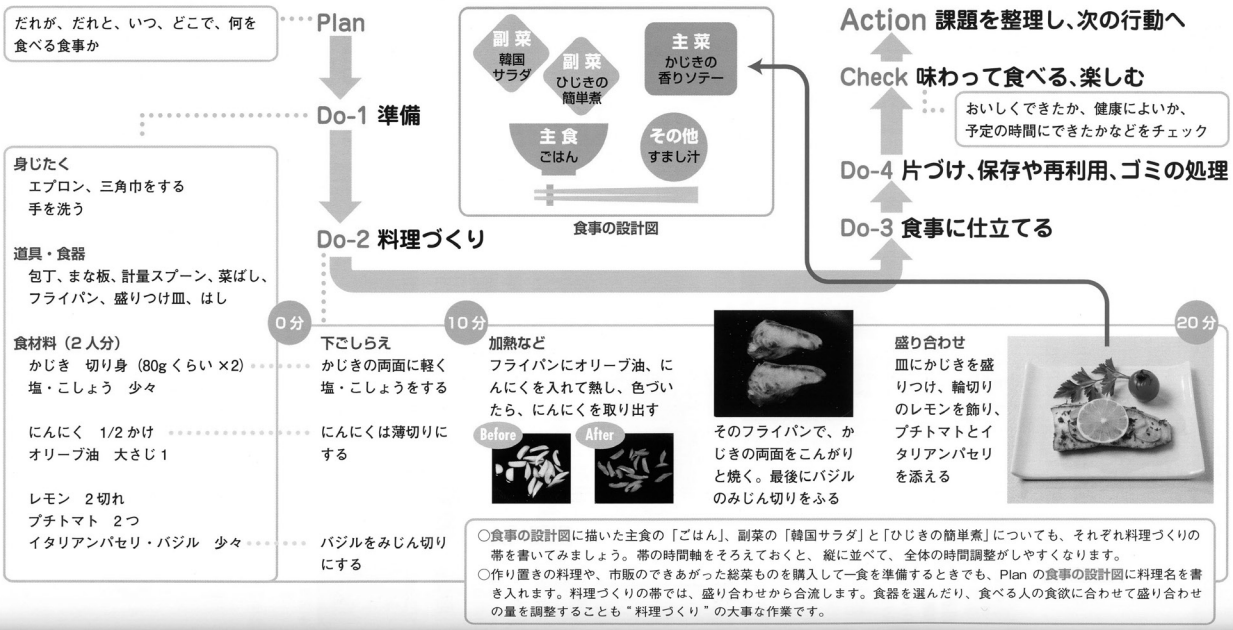
（ 足立己幸　2005 ）

資料２　PDCA 展開の事例　料理づくり手順を具体的に書き込んだ中学生への提案

魚と食生活

かじきの香りソテーを主食にした食事づくりのPDCAカード

東京の海で育った鮮度のよいメカジキが手に入りました。80～90gの切り身なので、育ちざかりの中学生にとっても充実した主菜になります。イタリア風味のソテーに仕上げ、彩り鮮やかな韓国サラダ、日本の伝統料理のひじき煮物を副菜に組み合わせれば、国際色豊かな一食の完成です。食事づくりの Plan（計画）、Do（実行）、Check（評価）、Action（改善・向上）のサイクルをカードにして示しているので手順が確認でき、作業がすっきりと進みます。

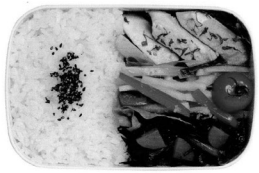


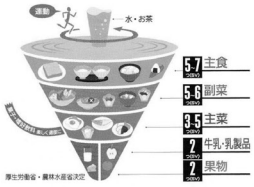
“何を、どれだけ食べたらよいか”「3・1・2弁当箱法」で簡単チェック

魚は、生きていくために必要な栄養成分をえさや水から取り込み、体内で新たな成分の合成や分解を繰り返しながら成長し、水中での生活を送っています。このようにして育った魚は私たち人間にとってもすばらしい栄養成分の宝庫です。この栄養成分を私たちが有効に活用するためには、他の食物との上手な組み合わせにより食事づくりをすることが大切です。しかし、これは専門の勉強をした人でも難しいものです。

そこで、紹介するのが「3・1・2弁当箱法」です。これは、食事の中心となる料理を、主食、主菜、副菜の3つに分類し、主食3：主菜1：副菜2の面積比で弁当箱に詰めるという方法です。この方法を用いれば、一食分の食事の栄養や味、彩りのバランスがおのずとよくなります。

この他、一日に何をどれだけ食べたらよいかの目安を5つの料理グループごとにSV（サービングサイズ）という単位で示した「食事バランスガイド」も広く活用されています（農林水産省ホームページ　http://www.maff.go.jp/j/balance_guide/index.html　参照）。



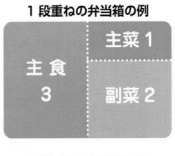


目指したエネルギー量で、おいしさも健康も一緒にアップ
「3・1・2弁当箱法」　5つのルール

1. 自分にあった大きさの弁当箱を選ぶ
   作りたい一食のエネルギー量と弁当箱の容量はほぼ同じ
   例）700kcalなら700mlの弁当箱
   　　800kcalなら800mlの弁当箱
2. 弁当箱の中に、主食・主菜・副菜を3：1：2の割合につめる
3. 主菜と副菜は、同じ調理法にしない。特に油料理は1種類だけにする
4. ぎゅうぎゅうでもなく、すきすきでもなく、料理が動かないようにしっかりつめる
5. できあがりは、おいしそう？　見てきれい？

目指したエネルギーとバランスのよい一食のできあがり！

1段重ねの弁当箱の例



2段重ねの弁当箱の例

主食とは

食事の中心で、穀物を主材料とする料理です。主に、炭水化物からのエネルギーを提供します。主食によって他の料理が決まるので、“食事の料理選択をリードする役割”を担っています。特にごはんは、“味のない味”の特徴を持っているので、多様な料理と組み合わせることができます。

上のメニューでは「ごはん」。主材料は精白米（穀物）で、食事全体のエネルギーの50%を提供しています。

主菜とは

食事の中心で、魚・肉・卵・大豆などを主材料とする料理です。主に良質のタンパク質と脂質を提供します。脂質は重要な栄養素ですが、過剰な摂取は肥満の原因になるので、適量チェックが必要です。主菜の大きさは、食事全体のエネルギー量に直接影響します。

上のメニューでは「かじきの香りソテー」。主材料はかじき（魚）で、食事全体のタンパク質の60%、脂質の55%を提供しています。

副菜とは

主食や主菜を補強するうえでとても重要で、野菜・海藻・キノコなどを主材料とする料理です。主に各種ビタミン、ミネラルや食物繊維などを提供します。食事全体に彩り、味、食感、季節感などの多様さをつくり出します。

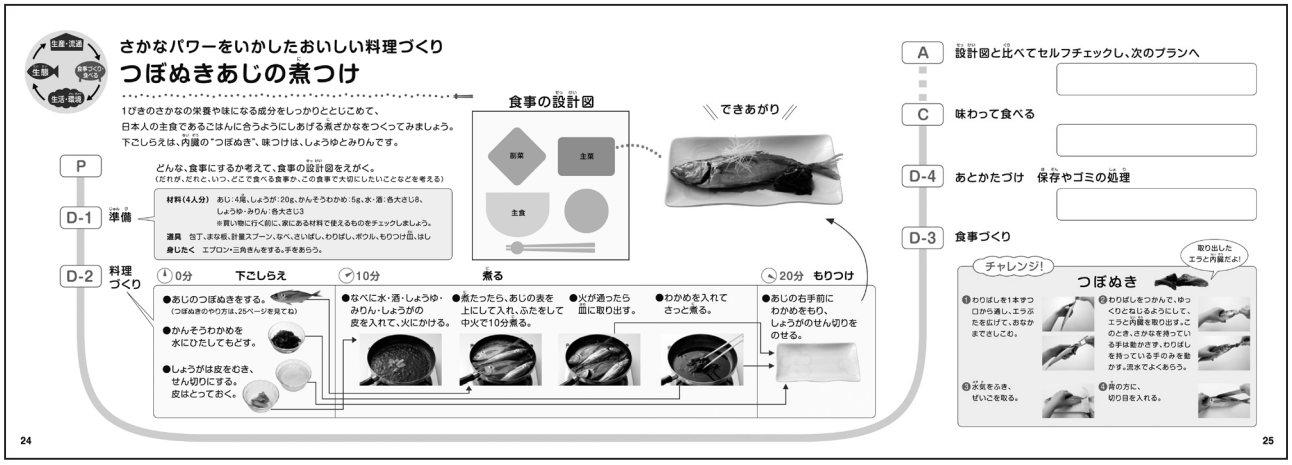
上のメニューでは、「韓国風サラダ」と「ひじきの簡単煮」。主材料はだいこん、きゅうり、ひじきなどで、カルシウム、鉄、ビタミンA、ビタミンC、食物繊維などを提供しています。

文とPDCAカード原図：足立己幸　献立・調理：高増雅子　出典：足立己幸、針谷順子：「3・1・2弁当箱法」（群羊社）

出典：東京都産業労働局農林水産課．魚と私たちと環境のかかわり．2011：14-15.

▶ p24 ～ 25

さかなパワーをいかしたおいしい料理づくり　つぼぬきあじの煮つけ



1.　アジの魚としての特徴

日本ではマアジが重要な食用魚となっており、さまざまな加工品や料理がつくられています。食生活に古くから深いかかわりがあり、干物をつくったり、ムロアジは鰺節やくさやの原料となったり、関東地方以南の南日本ではカイワリやギンガメアジ等扁平な体型をしたアジ類を「ヒラアジ」「メッキ」等と称して煮魚やから揚げ等の総菜に用いています[1)]。

2.　「アジ」と魚丸ごと食育

アジはしっかりとした骨やぜいご（稜鱗）があります。魚体はしっかりとしていて、丸ごと魚として扱いやすいサイズです。煮魚にするという調理方法は、一度に数尾をまとめて調理ができるので、1 人分というより一緒に食べる人たちのことを考えてつくることができます。

今日、魚離れが進み、魚より肉を好む食事が多く見られますが、児童が自ら栽培や調理にかかわったものは、苦手なものでも食べることができる[1)]といわれているように、「煮魚」をつくることで魚に近づくことができる題材となります。

今回取り上げる「つぼ抜き」は、あまり大型ではなく、細長い筒型の魚を姿で用いる場合に、割り箸を使ってエラから内臓までを一気に取り出す方法技術です。この方法で内臓などを取り出すと、魚の体の一部がきれいに取り出せるので[2)]魚の体内（人体と共通する消化器官があること）を見ることができるよいタイミングです。内臓は廃棄されることが多いので、食物の一部として見ることはあまりありません。小学校の理科では魚類の解剖が学習指導要領にありません。魚（食物）が生物であるという科学的な視点を持たせるためにも、題材として活用できます。

アジの口に割り箸を差し込むときに、かなり思い切った差し込み方が必要です。アジの口から割り箸を入れる感覚は、アジの「命」を考える場面にもなります。野田らは「魚丸ごとを調理することにより、切り身魚に比べて、命に関する発言が増える」[3)]と述べています。魚を丸ごと扱うこと、特に手に取れる大きさで、自分で調理する体験をすることは、学習者にさまざまな学習情報を提供することになります。

3.　「つぼぬきあじの煮つけ」の調理ポイント

魚は「マアジ」を使います。

調理を始める前には必ず身じたく、手洗い（①流水で汚れを簡単に洗い流す。②せっけんをつけて十分に泡立てる。③手のひらをあわせてよくこすり、次に手のひらと手の甲をあわせてよくこする。④両手を組むようにして指の間をよく洗う。⑤爪の間も十分に洗う。⑥親指は反対側の手でねじるようにして洗う。⑦手首も忘れずに、反対側の手でねじるようにして洗う。⑧洗った手が再び汚れないように、蛇口をせっけんで洗い流してから水を出し、流水でせっけんと汚れを十分に洗い流す。清潔な乾いたタオルなどで水気を拭きとる）[4)]が欠かせません。

特に、生ものの食材を扱うため、安全管理は十分に配慮する必要があります。また、道具として記載されにくいものとして「布巾」があげられます。用途別にしっかりと準備しておくことが、衛生的に調理を進めるための配慮です。また、生魚を扱うことにより、魚の血液も調理過程のなかでは処理しなければなりません。予想外のことを予想し、十分な準備をしておきましょう。

身じたくができたら調理器具や材料、調味料などをす

べて準備します。このときに、魚を煮る鍋の大きさを考えます。大きすぎれば煮汁が多く必要になり、小さすぎれば丸ごと一尾が入らないからです。

材料がそろったら、調理の手順をテキストに従って確認します。このときに大切なことは、どの順番で調理すると、安全で上手にできるかということです。

準備にかかるときの安全配慮は、「包丁」の渡し方です。包丁は必ず布巾に包み、刃の部分が直接でない状態で移動させること、できれば、誰が、どの包丁を持っていっているかを把握します。

グループで行うときには、1 人が一つの作業を担当する（分業）こともありますが、全員にかかわってもらいたいものは、あらかじめ示して（例えば、つぼぬきは全員やるなど）おくことで、調理のねらいに共通体験をもってせまることができます。

さらに、「下ごしらえ」も順序づけしておきます。はじめに乾燥わかめをもどす、次にショウガの下ごしらえを行った後につぼぬきを行います（探検ノート p25）。つぼぬきをすることで、魚の内臓が取り出され、それによる他の食材への汚染をさせないためです。

次に包丁を使ってぜいごを取り除きます。ぜいごを取り除くには、尾びれをなぞるように包丁を前後に動かしながら、ぜいごにあたったら手前に引く時に、少し力を入れて動かしていくと、比較的しっかりととることができます。年齢が小さい学習者に対して指導するときには、まず手元に注目させ、ゆっくりと作業を見学させます。そしてその後に作業をさせるようにしましょう。片面のぜいごをとったら裏返し、このとき魚の腹は 180 度向きを変えて、先ほどの尾の位置と方向を同じにします。これで同じ方法でとることができます。

両面のぜいごをとったら、表身の表面背に切れ目を入れます。これは熱の通りをよくし、味をしみこませやすくするとともに、表皮が汚くやぶれるのを防ぐねらいがあります。

下ごしらえが終わったら、鍋に調味料と決められた材料を入れ、煮立たせます。煮立った汁に魚を入れるのは、急激に魚の表面を固めるためです。これにより、魚のうまみ成分やたんぱく質の煮汁への流失を防ぐことができ、おいしく食べられます。

安全配慮から、一度火を止めたり、鍋を火から下ろすなどして、落ち着いて魚を入れるように指示します。この段階で、調味料などの液体に魚を絡ませることにより、他の調理方法よりも柔らかく仕上がります。

鍋に入れるときには、魚の「表」（頭を左、尾を右）を上にします。

魚は肉の筋肉組織と違って、身が軟らかいので煮ている途中に表裏を返しません。

煮汁を魚の上まで回すためには、鍋を動かすか、落としぶたをつけるかの方法があります（今回は特に取り入れていません）。

魚は箸で取り出してもよいですが、煮くずれを少なくするためには、フライ返しなど「面」で支える器具を使うことも成功体験への方法です。

水に戻したわかめを軽く絞り、鍋に入れ、ひと煮立ちしたら、あらかじめアジを盛りつけてある皿にのせます。このときの位置は、魚の右手前におきます。魚料理の盛りつけ方の基本形です。

最後にショウガをのせて完成とします。

調理が終わった後、食事のときには身じたくを解き、楽しい雰囲気で食べる準備をします。

一つひとつの作業に「意味やねらい」があり、それを的確に伝えていくことが、技術とともに調理という文化を伝えることになります。

4. 参考・引用文献

1）名村靖子，奥田豊子．収穫した野菜のクッキングによる食育効果と保護者の食意識、園児の食関心との関連．大阪教育大学紀要 第Ⅱ部門 社会科学・生活科学．2009；58（1）：27-42.

2）相川方，小林トミ，滝口操．魚と豆腐．女子栄養大学出版部，1988.

3）野田知子，大竹美登利．魚丸ごと一尾の調理実習の授業と生徒の認識の変化．日本教科教育学会誌．2003；25（4）：1-9.

4）（a）農林水産省．正しい手の洗い方．農林水産省 HP，2010 （b）独立行政法人日本スポーツ振興センター．四訂　学校給食における食中毒防止の手引．2005.

5）上田フサ．おそうざいの手ほどき．女子栄養大学出版部，1981.

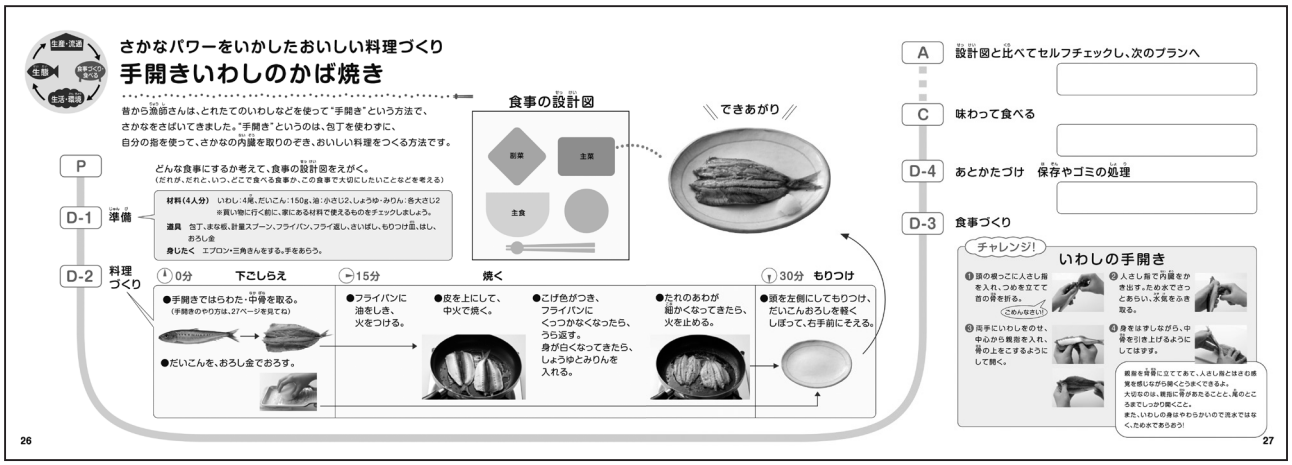
6）成瀬宇平，野崎洋光，西ノ宮信一．図解魚のさばき方．柴田書店，1989

7）安原安代，柳沢幸江．調理学．アイ・ケイコーポレーション，2009.

執筆：平本福子（宮城学院女子大学教授・調理学）
香川明夫（女子栄養大学短期大学部教授・子ども食育学）

▶ p26 ～ 27

さかなパワーをいかしたおいしい料理づくり　手開きいわしのかば焼き



1.　イワシの魚としての特徴

イワシは古くから、日本の食料として利用されています[1]。貝塚から骨が発見されていたり、貢ぎ物としての記録も残されたりしています。

日本近海で漁獲されるイワシ類（マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ）は、マイワシ資源量の急激な減少に伴い、漁獲量が最盛期（1988 年）の約 1/9 の 51 万トン（2009 年）[4] になりました。そのうち 2/3 はカタクチイワシです。

鮮度が落ちやすいといわれているので、作業は素早く行うことが大切です。

栄養成分を生の状態で比較すると、マイワシがウルメイワシやカタクチイワシに比べて脂質が多いことから、マイワシが最もエネルギー量も多いです。また、たんぱく質やレチノールはウルメイワシが多いとされています。

成魚の旬は秋から冬ですが、しらすは春が旬となります[2]。

2.「イワシ」と魚丸ごと食育

本項以降文中で使用した数字・資料は、筆者が授業実践を実施し、さらに「『魚丸ごと食育』を通して子どもが生きる力を身につける教材開発」と題して第 57 回日本学校保健学会（2010）に報告したものを基にして構成したものです。

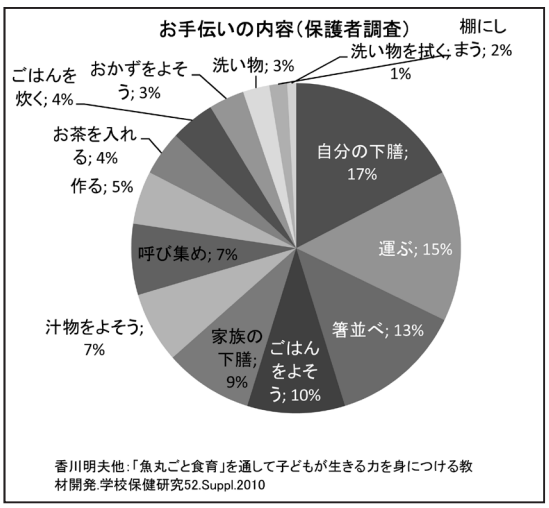
1）学習の準備

学習の準備は「教材研究」から始まります。「教材」とは「教育の目標を達成するために使われるすべての材料」のことで、それを研究することを学校教育の中では教材研究といっています。

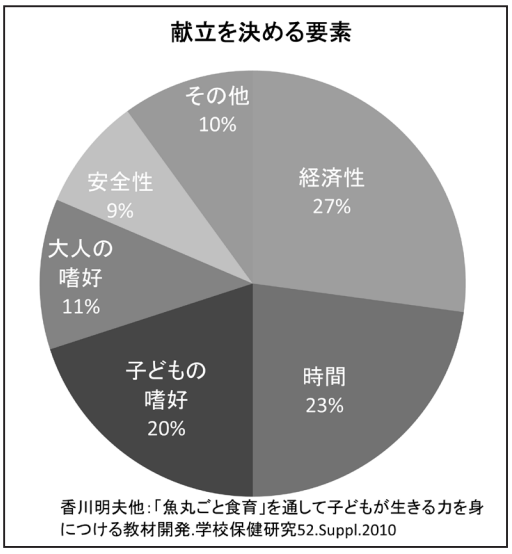
イワシを使った調理をすることについて子どもたちにどのような力をつけさせたいのか、具体的に目標を立てます。イワシは子どもたちにどのような意味を持っているのか、前に述べたことは一例であり、対象者がどのような子どもなのか、生活経験、生活環境、既習事項などを明らかにして学習を構成します。

2）調理の経験

子どもたちの調理の経験は、小学校 5 年生の段階では非常に少ないです。食事づくりに関しての調査では、何かを作るというよりは、配膳をしたり、食べたあとの食器を片づけることに多くの子どもたちの経験がありますが、自分で何かを作るという経験は家庭では 5％と少なくなっています。この原因は保護者への調査で明らかになったように、食事の献立を決める大きな条件の第 1 位に経済性、第 2 位に作業時間があげられていることからも、家庭で調理の体験をする機会は少ないものと考えられます。このような実態の中で、魚丸ごとを生かした調理実習を行う意義は高いと考えられます。



香川明夫他：「魚丸ごと食育」を通して子どもが生きる力を身につける教材開発.学校保健研究52.Suppl.2010

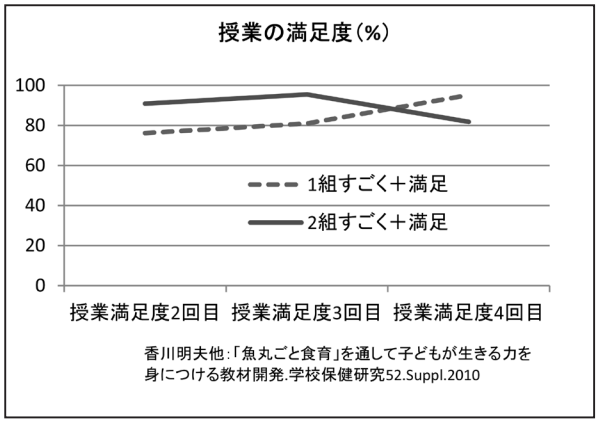


香川明夫他:「魚丸ごと食育」を通して子どもが生きる力を身につける教材開発.学校保健研究52.Suppl.2010

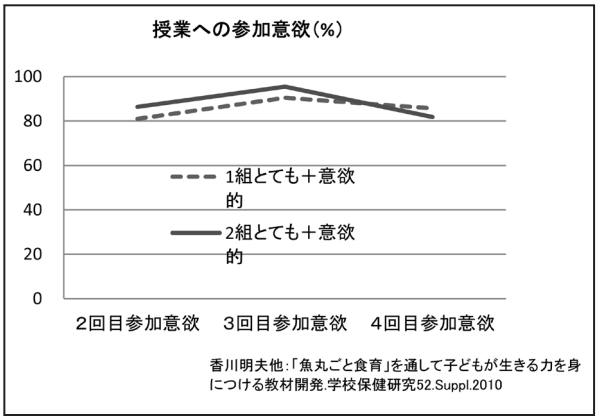
3）授業前の準備と授業後の関係

調理実習は、教材研究に基づき準備を行うと共に、さまざまな環境を整えることが必要です。一つは調理に対する意欲を高めておくことです。これは事前の学習活動の中で魚と自分とのかかわりを考え、子どもたち自らに魚への思いを持たせておくことが大切です。探検ノートp2 ～ 3 の「さかなと人間と環境の循環図」で示した、魚が生まれてから食卓に上がり、循環しているものであることが新しい学びとなり、魚への興味関心を高めることになります。その延長線上に調理実習が位置していて、そんなに大切な魚を調理する意欲はとても高いものとなります。調理にかかわる器具なども十分に用意することが大切です。作業にできるだけ無駄がなく、効率的に学習できるようにすることは指導者の役割です。それは活動中の安全確保にもつながります。考えられるあらゆる場面を想定して準備を重ねておくことが望まれます。具体的な内容として例をあげると、「フライパン」を人数分確保できればそれだけ作業は効率化でき、合理的な活動が行えます。また見落としがちなことは廃棄のルートを作ることです。生の魚を調理することにより発生する廃棄物、えらや内臓などを手元ですぐに処理できるように準備をします。調味料については、本来は学習者本人が計量し、適切に調味することが求められますが、今回の実習では先に計量し、小カップ（紙コップ）に個別に分け入れました。これらの準備を重ねることによって、主たる活動に子どもたちが専念し、教材の本質に触れることができます。

特に、丸ごとの魚を取り上げる子どもたちのクラスは、高い意欲で授業に参加したことがわかります。また、満足度も高く魚を活かした学習について、同一児童の感想は（原文のまま)、「はじめて魚丸ごとからの調理をして、はじめはイヤダなーなどと思いましたが、なれてきたらとっても楽しかったです。とくに、せぼねをとる所が楽しかったです。もし家でも、こういうきかいがあったらぜひやりたいです」（丸ごと魚)、「生のいわしを調理するのは大変だし、時間がかかるけど、かんづめのいわしを調理するには時間がかからず、かんたんにできる」（加工品)、などが挙げられていました。



香川明夫他:「魚丸ごと食育」を通して子どもが生きる力を身につける教材開発.学校保健研究52.Suppl.2010



香川明夫他:「魚丸ごと食育」を通して子どもが生きる力を身につける教材開発.学校保健研究52.Suppl.2010

4）子どもたちの「魚観」の変化

魚を取り巻く環境の学習を行った直後と 1 か月後、魚に対してのイメージを短い言葉で表してもらいました。具体的には「魚って○○」の「○」の部分に当てはまる言葉を入れることにしました。

その結果は、魚を取り巻く環境の学習をしたときには、魚の大切さや複雑さ、魚の命に対する感覚や、魚と食のサイクルということについて回答していますが、調理実習を経て「おいしい」という表現、すなわち魚を食べ物として見直す変化が現れてきた児童がいました。

5）実習を含めた時間配分

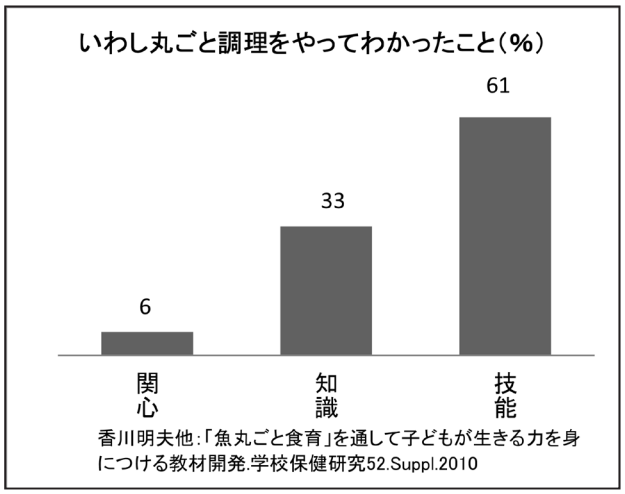
実習を行う場合、準備をいかにていねいに仕上げておくかにより、その後に大きく影響があります。できるだけ準備を整え、実習中は子どもたちの指導、安全管理に配慮をすることが大切です。

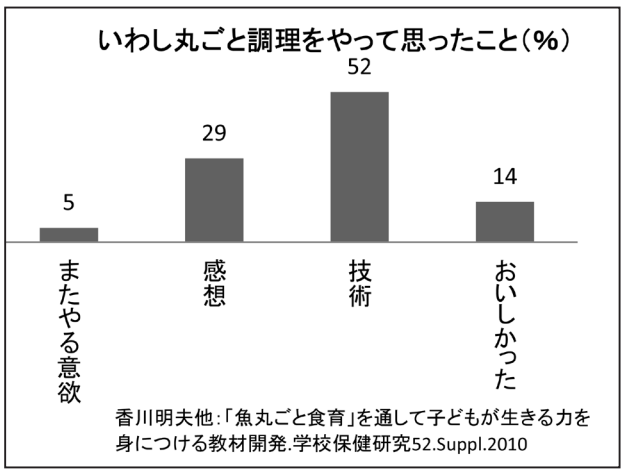
イワシの蒲焼きを作ったときには、教師の演示を含め、90 分で作り食べて片づけることを計画します。全体を

3つにわけ「①演示②調理③喫食・片づけ」の分担で時間を区切ります。もちろん30分ずつの均等割りつけということではなく軽重をつけ、例えば演示は15分でおさめ、調理に45分間が確保できる時間割をつくります。そのことによって、指導者も学習者も時計を見ながら、自分の行動の早さを調整することや、協力をすることが必要な内容が明らかになってきたり、自分の作業がていねいにできたり、よい結果を招くことになります。

6）子どもたちの「わかったこと」「思ったこと」から

授業（実習を含む）の後に調査を行い、子どもたちがどのようなことに興味を持ったり、理解したりしたかをまとめたものが以下のグラフです。



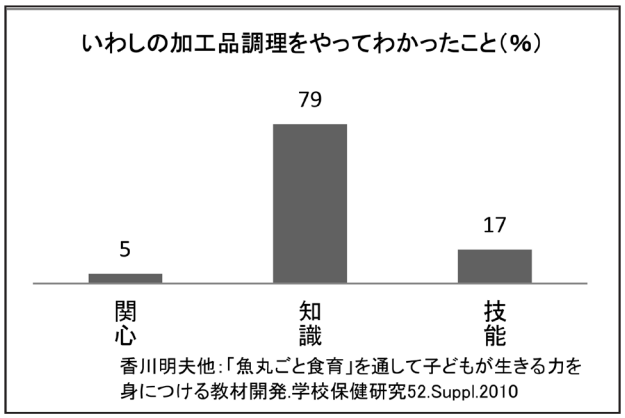


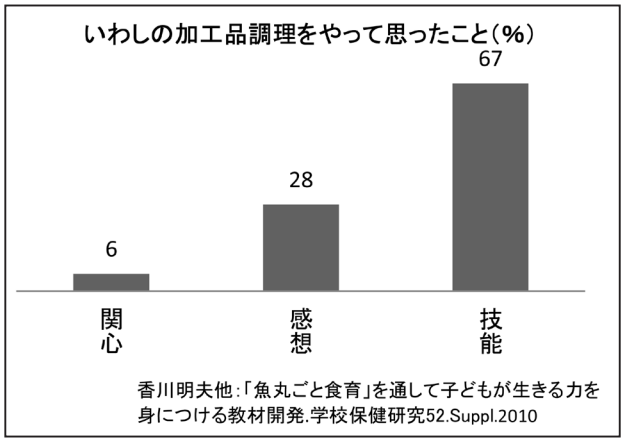
①魚丸ごとのイワシの蒲焼きに挑戦してみて子どもたちが「わかったこと」としては、技能に関する理解が最も多く書かれていて、61%の子どもが記述しています。「魚丸ごとからの調理のしかた」や「イワシの蒲焼きの作り方」など調理全体にかかわること、「イワシの頭の取り方」「イワシの身は、やわらかいので、あまりガシャガシャ水で洗うと、くずれてしまうということ」など部分的な技能のことについて記述しています。知識については、回答の33%に記述がありました。調理実習をして子どもたちが得た知識とは「イワシは中を開くと、ないぞうがすぐにあることがわかりました」や「イワシにも血があったこと」など理科的な発想と同時に、「魚はとても大切なことがわかった」のように体感的に魚の大切さを理解する子もいました。

「思ったこと」についても、技術について約半数の回答に書かれていました。「さい初はイワシの中をみるのもいやだったけど、2ひき目はなれてきて、ないぞうも、上手にとれることができました」「けっこう楽しかった。最も楽しかった作業はフライパンで焼く作業」など、活動の結果からできるようになったことが「楽しさ」につながっています。また、少数ですが「もし、家でもこういうきかいがあったらぜひやりたいです」という感想もありました。「おいしかった」は満足感のある実習だったと考えられます。

このように魚を丸ごと使った調理実習は、たくさんの理解や思いを、子どもたちに提供することのできる教材です。

②次の図は、いわしの加工品（缶詰）を使った調理実習の後行った調査結果です。





簡単な調理だったことから、わかったことについて「技能」の割合が少なく、指導内容は「盛りつけ方」に中心があり、細かい指示がなく短時間で料理として整えることができました。「山みたいにのせるとおいしくみえると言うことがわかった」「かんづめは手軽にちょうりで

きておいしい」というような回答が多く見られました。このことは魚を気軽に食卓にあげることができるきっかけになり、家庭で献立を決めるときの条件の第２位（p42参照）に合致し（作業時間）、今後の家庭での利用可能性が示されています。それは「魚を食べてこんなにおいしいんだと思ったので、家でも作ってみたい」という回答にもつながったと考えられます。「思ったこと」の70% のなかでは、「盛りつけが楽しかった」がとても多い回答となっています。

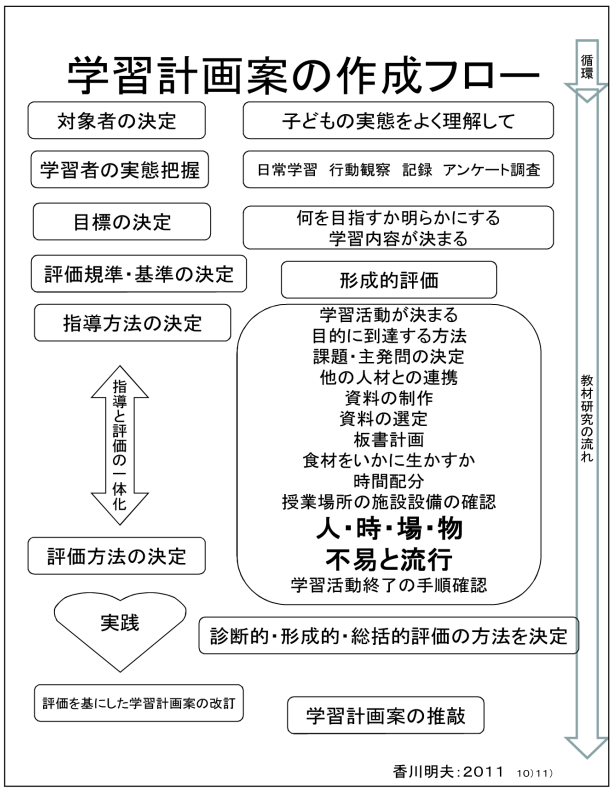
「丸ごと」「加工品」の理解内容や思ったことを比較すると、明らかに丸ごとを利用した調理実習の方が子どもたちはいくつものことを発見し、吸収していることがうかがえます。

3.　学習計画

1）計画を立てるために準備し考えること

学習を計画するときには、これらの内容を合理的に組み合わせることが大切です。計画を立てるための流れを以下の図に示しました。

さまざまな学習計画を立てるときには、太字で示した「人・時・場・物」をそれぞれがうまくかかわりあうようにすることを考えます。また、「不易と流行」も大切な考え方です。



2）計画案について

学習計画案については、筆者が実際に小学校現場で計画し実践するために計画しました。「事前調査・教室での授業・家庭科室での授業（調理実習）・1 か月後調査」の形で立案し、取り扱った教育課程上の時間は「総合的な学習の時間」です。家庭科では食についての具体的な学習ができるのですが、小学校学習指導要領では生の魚を扱うことを認めていないため、家庭科の時間を割り振ることはできません。総合的な学習の時間は横断的な学習が可能なため、教室での授業で「魚を取り巻く環境」などを学習することも可能ですし、魚丸ごとを利用しながら、魚の生物的な学習や食べ物としての学習、命の学習などさまざまな視点からのアプローチが可能です。また、たくさんの教職員がかかわって授業を進行することができます。今回は学校長・教頭・担任・栄養教諭・筆者と立場の違う人材が連携し、授業を進めることができました。総合的な学習の時間の学習内容は学校独自で決定し実践することが「特色ある学校づくり」[12)] の一つにもなっていることから、小学校教育の中で「魚丸ごとを使った食育」が実践できるというよさはありますが、どの学校でも取り組めるということにはなりません。

4.　実践のまとめ

このように実際に小学校５学年児童に行った結果から、イワシは「魚丸ごと食育」の教材として、以下のようなことがわかりました。

1）イワシを丸ごと使う授業では児童の参加意欲が高い

家庭での調理体験が少ない児童は、蒲焼きをつくる前から興味を示します。魚を丸ごと扱うこと自体が、参加意欲を高めていると考えられます。

2）学習を通してイワシのことが食環境に大きくかかわっていることを理解した

調理開始前イワシに対しての思いは「かわいそう」など情緒面の表現が多かったのですが、調理を経て表現された言葉は、「おいしい」など魚を「食物」として捉え、自分の目の前に登場するまでの道筋や、食べ残してしまったり、廃棄してしまったりする部分について対応する考えを持つようになっていきます。

3）手開きをする場面では、「やりたくない」などの反応が見られたが、2 尾目は技術的にも上手にできるようになった

手開きは、技術的にも心情的にも克服体験をつくり出すことができます。2 尾目を扱うことはとても大切です。

4）調理全体を通して満足感のある授業になる

初めて魚をさわる、内臓を取り出すなど、児童にとって困難な状況を乗り越え、おいしく食べられた経験は大きな満足感となります。

5）イワシを通して自分たちの命が魚を食べることに

よって支えられている部分があることに気づく

このようなさまざまな学びを得ることのできるイワシは、「魚丸ごと」の教材として適切なパワーを持っているものといえます。

5. 「手開きいわしのかば焼き」の調理ポイント

使うイワシは「マイワシ」を使います。この魚を手開きという調理方法で調理します。昔から漁師さんは、とれたてのイワシなどを使って「手開き」という方法で、魚をさばいてきました。「手開き」というのは、包丁を使わずに、自分の指を使って、魚の内臓を取り除く調理の下準備方法です。

イワシ 1 尾を頭を親指側にして、腹を上にするように持ちます。背側の口から背に沿って人差し指で背びれの方向になぞると、かま部分の切れ目がわかります。そこに人差し指を差し込み、背骨のところまで達したところで手前に引いて、背骨と頭部を切り離すように骨を折ります。その流れで指を手前に引きながら、えら、内臓を引き出します。

引き出した後は、血合い（腎臓）をきれいに洗い流します。流水では身が崩れてしまうのでため水で洗い、汲み替えて 2 回洗います。水につかっている間に鮮度が落ちるので、できるだけ手早く作業をします。洗い終えた身は水分を拭き取ります。

身を開くためには尾を親指側にして、内臓が取り出された腹部を上に持ちます。背骨にそって魚を持っていない手の親指を差し込んで、背びれ側で支えている指に当たるまで深く差し込み、尾の方に向かって背骨をなぞりながら指を進めます。尾まで開けたら、まな板などの台の上に置き、尾びれを持ち上げ背骨を折ります。背骨を持ち上げ、持ち上げた下の身をていねいに押さえながらゆっくりと引っぱり上げます。最後に、腹の周りの細かい骨まで取り外します。

開いた身を裏返し、腹びれ、背びれなどをていねいに取り外します。作業が終わったら皿などに並べ、次の作業へ移ります。

調理をする前には身じたくを調える習慣をつけます。頭を三角巾で覆い、エプロンなどで衣服を覆うと同時に、手洗いも十分にしてから始めることが大切です (p39 参照)。

焼く作業に入る前に配慮することは、子どもは調理をすることに一生懸命になっていて、周囲に注意をしていないことが多々あります。最も気をつけたいことは、フライパン、コンロなどの「熱」です。この調理方法では、包丁などの刃物は扱いません。熱によるやけどには、指導者が気をつけるよう指示を十分にする必要があります。

調理の基礎として、調味料は大さじや小さじを使って計量する練習をします。イワシを手開きする前にあわせて、容器の中に入れておくと、作業が安全にスムーズに進みます。

手開きをしたときに出てくる生ゴミは、決められた場所に廃棄するように準備しましょう。

はじめに皮を上にして焼くのは、焼き上がり後、皿に盛りつけやすかったり、焦げつきにくくしたりするためです。

イワシは身が柔らかく形が崩れやすいので、フライパンで焼くときには、何回もイワシをいじって、ひっくり返したりはしません。返すのは 1 回だけです。

たれを入れたときに出る「音」や「香り」は、子どもたちの気持ちにとても期待感を持たせる場面となります。各自が、フライパンをよく見て、調理できるように指示しましょう。

盛りつけをスムーズに行うために、あらかじめ皿を用意し、添えるもの（今回は大根おろし）を盛りつけておくとよいでしょう。このときも大根おろしは右手前に置きます。

6. 参考・引用文献

1）河野友美．魚Ⅱ（新食品辞典 4）．真珠書院，1991.
2）平宏和．食品図鑑．女子栄養大学出版部，2006.
3）文部科学省．小学校学習指導要領解説家庭編．2008.
4）農林水産省．平成 22 年度水産の動向．2008.
5）河野友美．魚Ⅰ（新食品辞典 3）．真珠書院，1991.
6）成瀬宇平．魚料理のサイエンス．新潮選書，1999.
7）上田フサ．おそうざいの手ほどき．女子栄養大学出版部，1981.
8）青島和之．魚をさばく．（株）ブティック社，2006.
9）香川明夫．『魚丸ごと食育』を通して子どもが生きる力を身につける教材開発．日本学校保健学会学術総会発表，2010.
10）国立教育研究所 HP
11）埼玉県教育委員会編．教師となって．埼玉県立総合教育センター，2010.
12）文部科学省．学校教育法施行規則等の一部を改正する省令の施行について（通知）．2000.

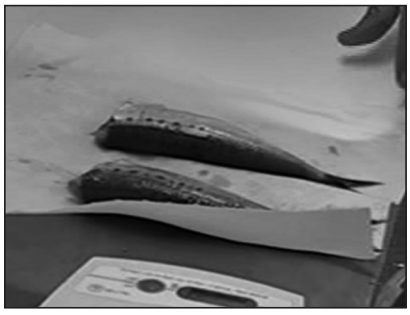
執筆：香川明夫（女子栄養大学短期大学部教授・子ども食育学）
平本福子（宮城学院女子大学教授・調理学）

手開きの方法

①頭の根っこに人差し指を入れ、つめをたてて首を折る。

②人差し指で内臓をかき出す。

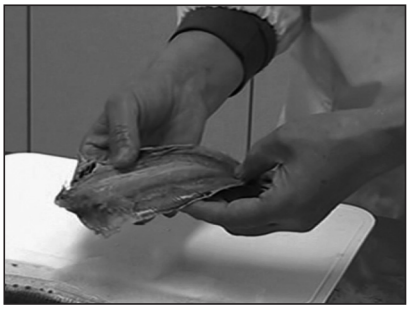
③ため水で洗う。親指でていねいに背骨のところをこする。仕上げにもう一つのため水で洗う。



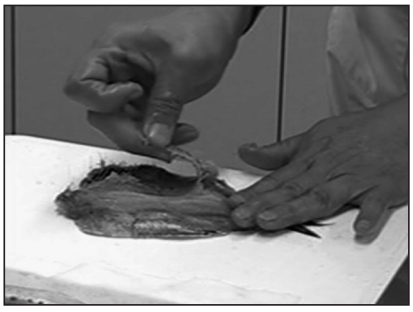
④キッチンペーパーの上に置いて水気をとる。

⑤大切なのは親指の腹に骨があたること。

⑥親指を背骨にたててあて，人差し指とはさむ感覚を感じながら…



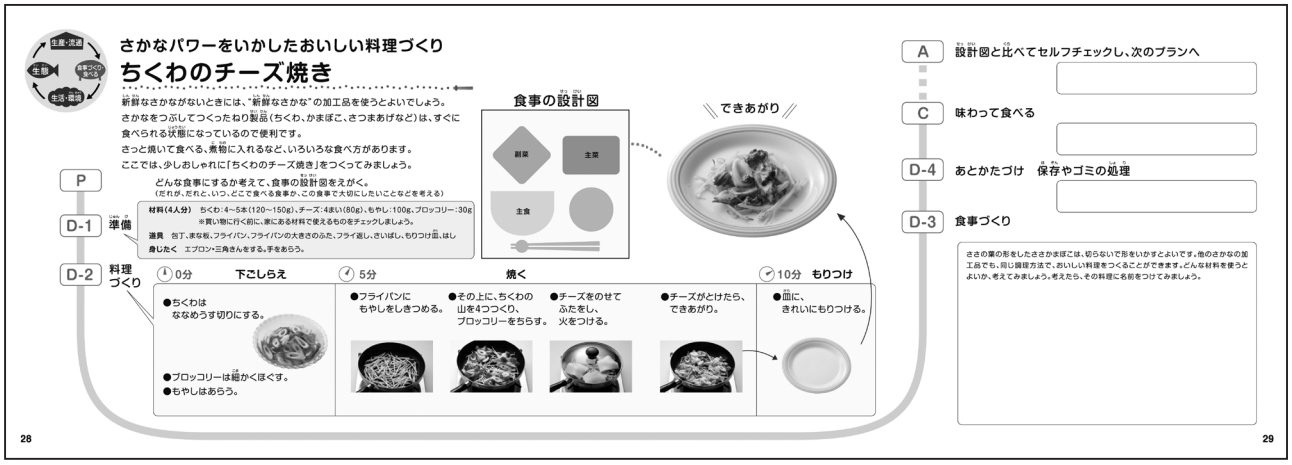
⑦尾のところまでしっかり開く。開いたら骨を折る。



⑧ていねいに骨から身をはずし，そっとおさえながら上に持ち上げるように骨をはずしていく。

▶ p28 ～ 29

さかなパワーをいかしたおいしい料理づくり　ちくわのチーズ焼き



1.　魚の加工品としての特徴

魚の加工品は、形をいろいろ変えながら、古くから食料として利用されています[1)]。例えば、するめやかまぼこは平安時代の書物にも記述されています。現在では、食用魚介類の国内消費量の約 6 割が加工品にしむけられています。つまり、魚介類は生で食べるよりも加工品として市場に提供[2)]され、食卓にあがることが多いことがわかります。

ここでは、魚の加工品の中でちくわを取り上げます。ちくわは魚肉練り製品の一種です。魚肉ねり製品の歴史は古く、かつては近海で水揚げされる魚を原料として、各地でさまざまな方法で加工した特色のあるかまぼこやちくわなどが全国的につくられてきました。ちくわについては現在でも、地方によってサメ、あるいはトビウオなどを主要な原料とした特産品が生産されています。探検ノート p28 の写真にあるような、全国的に販売されている一般的なちくわでは、現在、スケトウダラ、イトヨリ、ホッケ、グチ、エソなどを主な原料とする場合が多いです[3)]。

2.「ちくわ」と魚丸ごと食育

前項でも述べた通り、ちくわは加工品として、他のかまぼこやはんぺん、つみれ等と一緒で、食卓に多くあがります。その理由は、調理が簡易であることが考えられます。缶詰のイワシを利用した調理を小学生に実習した後、感想には「とても簡単においしくできた」「家庭でもやってみたい」など、意欲が高まった様子が記述されていました。魚離れの原因は、前出の水産白書によると「骨がある」「食べるのが面倒」「食べるのに時間がかかる」「においがいや」と続きます。ちくわを利用することでこれらの悪条件はすべて回避され、魚料理を嫌いになる理由がなくなります。それは、魚への距離を近くするはじめの一歩として、意味があると考えられます。調理方法も簡単なので、よく見て確実な技術を身につけさせましょう。

3.「ちくわのチーズ焼き」の調理ポイント

この調理は今までの 2 つの調理に比べて簡単です。しかし、魚以外の材料を同時に加熱するという点では、今までにない調理方法です。段取りをしっかりと立てておきましょう。

調理を進めるうえではいずれの実習でも、事前に「デモンストレーション」をして完成の形を見せておくことが大切です。このことは学習者にとって「ゴール」がわかり、調理を上手に進めることにつながります。学習者は経験の中から[4)]作業を進めるため、「これから先」のことを言葉だけでなく、現物を見せて学習を進めます。

もやしは水洗いをして、ざるにとり、水気をしっかり切っておきます。もやしは加熱したり調味したりすると水分が出てくるので、もやしの食感を残すためにも、少ない水分で加熱できるようにします。

ブロッコリーは手でほぐすことが難しい材料です。できれば、子どもの手のサイズにあった包丁を準備できるとよいでしょう。株わけのように切ります。「切っ先」（包丁の使う位置）で切ることが、安全で作業効率がよいことを教えます。太い部分を切るときには、刃先全体で押しながら切ることを教えます。

ブロッコリーは主に「花（蕾）」の部分を食べています。比較的柔らかく、早く熱が通ります。それを支える茎は逆に堅いことから、4 ～ 5 センチの長さに切り、皮を除

いてから、花の部分と火の通りが均一になるように薄く切るように指導します。

チーズを上にのせ火をつけます。中火でフライパンを温めながら、主に野菜から出る水蒸気で火を通します。時々ブロッコリーの茎の部分を竹串で刺し、柔らかさを確かめて調理します。

チーズはスライス形状のものでも、チップ状のものでもよいですが、熱によって溶けやすいものを選びます。材料を皿に盛りつけた上に、ラップなどでふたをして、電子レンジで加熱をすることでフライパンと同様の調理ができます。電子レンジで行うときには、取り出す際に皿が熱くなっているので十分注意をします。皿を 2 枚重ねることで、下の皿は熱くならず取り出すことができます。

4. 参考・引用文献

1）清水亘．かまぼこ今昔．調理科学．1982；15（4）：196-199.
2）水産庁．平成 20 年度 水産の動向（水産白書）．2009.
3）菅原龍幸，井上四郎．新訂原色食品図鑑．建帛社，2001.
4）笠原 賀子，岩間範子，香川明夫．栄養教諭を目指す栄養教育実習ノート．医歯薬出版，2008.

執筆：平本福子（宮城学院女子大学教授・調理学）
香川明夫（女子栄養大学短期大学部教授・子ども食育学）

▶ p30～31

さかな料理はこんなにたくさんある！

1. ねらい

魚料理の多様性を知らせたい。探検ノート p30 は一般的にも、児童にとってもなじみの深いサケを取り上げ 1 つの魚からの展開を、p31 はサケを含めて日常的な魚介類を取り上げ、魚の特徴を生かす調理法について、加熱方法の違いに注目し、その特徴を生かした魚料理の展開を示した。これら 2 ページから魚料理の多様さの全体像、その視点を紹介した。

2. サケだけでも、こんなにたくさんの料理がある（p30）

探検ノート p30 は、そこに記されているとおり、身（フィレ）の部分だけではなく、各部位の特徴を生かし、頭から内臓や骨まで、余すところなく、それぞれの味わいを引き出し、特徴ある料理がつくられ食べられてきた。

探検ノートに掲載したサケ料理は、主たる学習者とした小学生の体験等を加味して、6 種の料理を例示した。この他にも氷頭（ひず）なます」、心臓を甘辛く煮た「どんびこ煮」、腎臓を塩辛にした「めふん」などの伝統的な料理、加工品も多くある。また近年では、「魚醤」や「削り節」などの新たな食品も開発されてきている。このように、サケを使った料理には、サケに限ったことではないが、知恵を生かした料理・加工品がある。

サケのフィレを使った「ムニエル」や「フライ」などの西洋料理は、学校給食などでも出現頻度が高く、学習者にとっては食べる経験を共有しているなじみのある料理も多くある（表 1）。

サケ漁の盛んな地域でも、漁（旬）は一時期であり、先に示したように、加工品も多い。また、海辺から遠隔地では、塩乾物・新巻サケを、頭から骨まで柔らかく煮て食べる郷土料理「しもつかり（しもつかれ、しみつかれ）」がある。

ここではサケを例にしたが、地域にとって身近な魚は、カツオ、ブリ、マグロ、サバ、イワシ……などいろいろと異なるであろう。地域にとって特徴的な魚について、丸ごと利用する視点で取り上げて学習をすすめることが必要と考える。

3. 魚料理はこの表に書ききれないほど、まだまだたくさんあります！（p31）

探検ノート p31 の表は、魚料理を調理法からの理解を深めるためにまとめたものである。魚の活用の枠組みの理解として、一般的な調理方法の区分を検討し、魚に特徴的な生、刺身を強調するために非加熱（生）と加熱に区分し、表頭に示した。

4. 主な魚料理の選定のプロセス

1）家庭で出現する魚料理を中心に

①日常の家庭での出現頻度が高い料理であること、また、小・中・高校の家庭科の教科書や料理カードなどの食育教材に取り上げられている料理でもあることをふまえた。

②①の検討結果をさらに、探検ノートの視点に基づき、魚種、一般的な調理で扱う場合の魚のサイズや形態、使用量、下ごしらえや調理方法など、調理学的な視点での検討をし、魚料理を作る面からも多様性を知ることができるように検討した。

検討の結果、取り上げた魚介類について、特性を生かした料理として、延べ 119 種（調理法は同じでも材料が異なる場合も 1 種と数える）の魚料理を選定した。

魚介類の抽出は、①漁獲量、流通量、消費量が多いこと、

表 1　鮮魚と一次加工品を利用したサケ料理

鮭の形態			加工品	調理法															
				そのまま	生	酢の物	和え物	煮る	茹でる	汁	蒸す	蒸し焼き	炒める	焼く	揚げる	漬ける	炊飯	冷凍	その他
鮮魚	身	丸のまま								三平汁									
		頭・内臓をとって										ちゃんちゃん焼き							
		開いて（フィレ）			刺身	マリネ		うま煮		石狩汁		ホイル焼き	ソテー	塩焼き	フライ	いずし	炊き込みご飯	ルイベ	
					寿司			シチュー					甘酢あんかけ炒め	照り焼き					
								鮭と白菜の煮物					スパゲティ	ピカタ					
													鮭チャーハン	グラタン					
														バター焼き					
														ムニエル					
														マヨネーズ焼き					
		つぶしたもの（ペースト状）						鮭の子皮煮											
	身以外の部位	頭																	
		心臓						どんびこ[2] 煮											
		腎臓																	
		卵			いくら丼	いくらのみぞれ和え										しょうゆ漬け			
		白子						白子煮											
								鍋											
		骨				氷頭[1] なます								せんべい					
		皮																	
加工品	身	丸のまま																	
		頭・内臓をとって																	
		開いて（フィレ）	味噌漬け												焼き物				
			かほり漬け												焼き物				
			焼き漬け												焼き物				
			とば					昆布巻き							焼き物				
			塩引き鮭													酒びたし			
			スモークサーモン		サラダ	マリネ													
					サンドイッチ														
					生春巻き														
		ほぐしたもの	鮭フレーク	おにぎり									鮭チャーハン						
		粉状																	
		液状	魚醤																調味料として
	身以外の部位	頭																	
		心臓	心臓																
		腎臓	めふん																
		卵	いくら		いくら丼	いくらのみぞれ和え													
			筋子																
		アラ	荒巻鮭のアラ					しもつかれ											
		白子	白子																
		骨				氷頭なます													
		皮																	

1）サケの頭の骨である。　2）どんびこはサケの心臓を指す。

②季節性、③地域性、④また教育的観点を加味し、生として扱う魚介類として 13 種と練り製品 6 種、計 19 種である。調理法は非加熱、加熱に大別し、加熱方法としては、主な加熱法を 5 種に集約した。

なお、料理選定に用いた基礎的資料は、A ～ H（p51 表 2 の表頭）である。それらの主な文献は、表 2 の脚注に示す 1）～ 9）である。A､B は家庭での喫食経験､C､D､E､F は小学校・中学校・高校の家庭科の教科書や学校、家庭での実践や研究成果をふまえた調理教育、G、H、I は栄養教育の教材で、これらの中で取り上げられた魚料理である。

家庭で喫食されている魚料理は、日本人の日常の魚料理をふまえている。A の食事バランスガイドのサンプル料理は、2005 年度の国民栄養調査結果を基に料理レベルでの出現頻度の高い料理がふまえられた資料である。B の「100 料理」は、1976 年度の東京都の栄養調査結果を、料理レベルで再解析し、おおむね出現頻度の高い料理が取り上げられている。

両資料に取り上げられた魚料理数は 18 種、その料理内容もおおむね同じだが、A の 1997 年度では魚の粕漬け、魚の味噌漬け、小魚の佃煮がなく、それに代わって、干物、煮魚、おでんであった。

料理を作ること、つまり調理教育を主な目的として開発、活用されている 4 つには、C 児童・生徒の家庭科の教科書 10 種、D 児童・生徒が選択した料理カード 9 種、E 児童を中心とした料理・食事づくりの力を形成する目的で編んだ料理、食事づくりカード 17 種、F 家庭料理の技術を検定するためのモデル的な料理の中に取り上げられた魚料理 23 種があった。

これらに取り上げられている魚料理は C と D が、E と F がほぼ同じである。C からは高校の教科書に掲載の料理を、F からは家庭料理技能検定としての技術レベル

表 2　魚料理を中心とした主食・主菜・副菜料理マトリックス

核料理と主材料＼文献		A	B	C	D	E	F	G	H	I
		食事バランスガイドのサンプル料理 [1]	「100 料理」[2]	小・中 高等学校教科書 [3]	ベーシッククッキングカード（☆=ミニマムエッセンシャルカード）[4]	C カード [5]	家庭料理技能検定 [2] ～ [4] は級数 [6]	そのまんま３皿でバイキングカード [7]	そのまんま料理カード 第１集 手軽な食事編 [8]	そのまんま料理カード 第２集 ちょっぴりごちそう編 [9]
主食群	煮る（合わせ物）	エビピラフ（30g）	ピラフ	パエリア					ピラフ	パエリア（116g）
		すし（にぎり）（30g）	にぎりずし			にぎりずし				
				ちらしずし	ちらしずし	ちらしずし	[2] ちらしずし			ちらしずし（20g）
						巻きずし				巻きずし（4.6g）
						太巻きずし				
			（押しずし）			押しずし				
			五目ずし	五目ずし						
		天丼（30g）								
		うな重（80g）								うな丼（60g）
小計		4	4	3	1	5	1	0	1	4
主菜群	生	刺し身（60g）	刺し身			刺し身		マグロとイカの刺し身（70g）	マグロとイカの刺し身（70g）	タイの刺し身（40g）
		たたき（70g）	たたき							
							[2] マグロのぬた			サケの冷製マヨネーズソース（70g）
	焼き物			焼き魚		焼き魚				
		サンマの塩焼き（65g）	魚の塩焼き	魚の塩焼き	アジの塩焼き（120g）				サンマの塩焼き（70g）	
		サケの塩焼き（60g）								
		魚の照り焼き（70g）	魚の照り焼き	かば焼	イワシのかば焼き（80g）	魚の照り焼き（菊花蕪）（3 人分）	[3・4] ブリの照り焼き（80g）	ブリの照り焼き（80g）	ブリの鍋照り焼き（70g）	
		魚のムニエル（70g）	魚のムニエル	ムニエル	ムニエル（80g）	魚（サケ）のムニエル（2 人分）（150g）	[2] 魚のムニエル	サケのムニエル（75g）	サケのムニエル（75g）	
							[3・4] 切り身魚のムニエル（100g）			
				魚のホイル焼き			[2] 魚のホイル焼き		切り身魚のホイル焼き（75g）	
				イワシのオーブン焼き						
							[2] 魚の幽庵焼き			サバの幽庵焼き（70g）
	煮物							カレイの煮つけ（80g）		
		煮魚（60g）		煮魚	煮魚（80g）	煮魚（2人分）（140g）	[3・4] 魚の煮つけ（100g）		アジの煮つけ（70g）	
					[☆] 煮魚（80g）		[2] イカと里芋の煮物			
					[☆] サバのみそ煮（80g）		[3・4] サバのみそ煮（80g）			
							[2] 魚の揚げ煮			
	蒸物						[2] 酒蒸し			
	汁物			つみれ汁（イワシのつみれ）		つみれ汁	[2] つみれ汁			
				アジのつみれ汁			[2] 潮汁			
							[2] チャウダー			
	炒め物									殻つき大正エビのとうがらし炒め（56g）
										八宝菜（45g）
							[2] カニ玉			
							[2] イカの五目炒め			
							[2] エビのチリソース炒め			
	揚げ物	天ぷら（盛り合わせ）（75g）	天ぷら			天ぷら（2 人分）		ワカサギのマリネ（30g）		天ぷら（100g）
		魚のフライ（60g）	魚のフライ			魚のフライ（鱈 or 鯵）	[2] 天ぷら	エビフライ（50g）	白身魚のフライ（60g）	
			海老フライ							
			魚のからあげ							
		南蛮漬け（70g）								キスのエスカベーシュ（90g）
							[3･4] サバの竜田揚げ（100g）			サバの竜田揚げ（75g）
	他		魚の粕漬け							
			魚の味噌漬け							
	加工	おでん（50g）		ちくわのピカタ		おでん	[4] 干物魚の焼き物（50g）	焼き魚（あじの開き）（30g）		
		干物（50g）				かまぼこのチーズ焼き（2 人分）（240g）				
小計		12	11	10	6	9	20	7	7	8
副菜群	煮物	切り干し大根の煮物（8g）								
	お浸し				[☆] ほうれん草のお浸し（2g）		[3・4] ほうれん草のお浸し（1.5g）	ほうれん草のお浸し（少々）	ほうれん草のお浸し（1g）	
	和えもの			わかめとしらすの酢の物	わかめときゅうりの酢の物（10g）	じゃばらきゅうりの酢の物（2 人分）（3g）	[3・4] きゅうりとわかめの酢の物（7.5g）	[3・4] きゅうりとわかめの酢の物（10g）		春菊とイカの韓国風あえ物
	サラダ	海藻とツナのサラダ		大根とホタテのサラダ						
	汁物			野菜とホタテ貝のスープ						
			みそ汁	みそ汁（にぼし・けずりぶしのだし含む）		みそ汁（2 人分）		みそ汁	みそ汁	
			すまし汁	すまし汁		すまし汁（2 人分）			すまし汁（15g）	すまし汁（15g）
小計		2	2	5	2	3	2	3	3	2
その他・複合			小魚の佃煮							ハマグリの潮汁
										クラムチャウダー
小計		0	1	0	0	0	0	0	0	2
合計		18	18	18	9	17	23	10	11	16

文献　1）食事バランスガイドのサンプル料理：針谷順子，足立己幸共著．平成 12 年度厚生科学研究費補助金　厚生科学特別研究事業．p15-53（2001）
実物大そのまんま料理カード食事バランスガイド編：足立己幸監修，針谷順子著．群羊社（2008）
2）都市化の指標として用いた「100 料理」：足立己幸，磯田厚子ら．食生活から見た都市化（1976）
3）小・中・高等学校の家庭科の教科書：平成 18 年度小・中学校教科書①開隆堂②東京書籍，高等学校教科書①実教出版②大修館書店
4）ミニマムエッセンシャルクッキングカード：畑江敬子監修，田中恭子開発・調理．地域食材社（2000）
ベーシッククッキングカード：地域食材社（2000）
5）食事構成（献立）、食事づくり、料理づくりをシステムとしてとらえる C カード：NPO 法人食生態学実践フォーラム（2004）
6）家庭料理技能検定過去問題集 2009：家庭料理技能検定専門委員会編者．女子栄養大学生涯学習センター（2008）＜このうち 3，４級に出題された料理を取り上げた＞
7）実物大そのまんま料理カード３皿でバイキングカード：足立己幸監修，針谷順子著．群羊社（2006）
8）実物大そのまんま料理カード第１集手軽な料理編：足立己幸監修，平本福子著．群羊社（2002）
9）実物大そのまんま料理カード第２集ちょっぴりごちそう編：足立己幸監修，平本福子著．群羊社（2002）

表 3　日常の食事や教科書などの教材として取り上げられている魚料理から選定した料理 [1)]

魚の調理法 / 魚の使用量(g)		加熱しない	加熱する						
		切る・和え物	焼き物	蒸し物	ごはんや煮物など（汁が少ない煮物）	汁物や鍋物など（汁が多い煮物）	丼物など（合わせ物）	炒め物	揚げ物 [2)]
主食	1-29g		●ピザ			●かけうどん（かまぼこ）	▲にしんそば	▲炒飯	
							○おにぎり（サケ）		
	30-59g		●お好み焼き		●パエリア		●ちらしずし（五目ずし）	○アサリのスパゲティ（50g）	
							●ツナサンド		
	60-89g				▲魚めし（炊き込みご飯、混ぜご飯）				
	90-119g								
主菜	1-29g	■冷奴（3g）		○茶碗蒸し					
	30-59g		●アジの干物（30g）	○アサリの酒蒸し				▲八宝菜	■エビフライ（50g）
			■かまぼこ（ちくわ）のピカタ					▲カニ玉	
	60-89g	■刺身（70g）	●イワシのオーブン焼き	●サケと野菜のホイル焼き（75g）	●煮魚（60 ～ 80g）	●つみれ汁		○エビのチリソース炒め	■南蛮漬け（70g）
			■ブリの照り焼き（70g）		■カレイの煮つけ				▲（白身）魚のフライ（60g）
			■アジの塩焼き（65g）		▲イカと里芋の煮物				○天ぷら（盛り合わせ 75g）
			■イワシの蒲焼き（80g）		○サバのみそ煮（80g）				
			■（サケ）のムニエル（75g）						
	90-119g		■かまぼこのチーズ焼き（120g）			○（マルセイユ風）ブイヤベース			▲サバの竜田揚げ（100g）
副菜	1-29g	●わかめとシラスの酢の物			○切り干し大根の煮物				○かき揚げ
		■ほうれん草のお浸し（2g）							
		▲なます							
	30-59g	●大根とホタテのサラダ							
もう1品	1-29g				○小魚の佃煮	●じゃが芋のみそ汁			
						●すまし汁			
	30-59g					▲チャウダー			
鍋物	60-89g					▲寄せ鍋			
	90-119g					▲おでん			

1）基礎データは「主食・主菜・副菜料理マトリックス　文献別～主食・主菜・副菜・もう１品群～」によるものを主とした。
2）揚げた後のあんかけを含む。
3）以下の順番で 50 料理を選定した。
1　●：小・中・高の教科書に載っていたもの
2　■：カードなどの教材として扱われていたもの
3　▲：給食・外食で食べることが多いもの
4　○：調理法・分量の関係で選択したもの

が高いとされている 2 級の料理を除外すると、4 教材ともほぼ同じ料理があげられていた。また、これらは先の A、B における家庭で喫食している魚介料理と類似していた。少し差異が見られるのは、A や B に洋風の焼き物、和風の煮物料理が増え、揚げ物は少ないところである。教材として活用されている実物大の料理カードで、G は小学生、中学生用、H は児童・生徒を含む一般生活者を視野に入れた手軽な料理、I は H とのコンビで「ちょっぴりごちそう料理」である。各々 100 種の中の魚料理であり、H の手軽な料理では 11 種だが、「ちょっぴりごちそう編」の I では 16 種であった。「ちょっぴりごちそう編」の I では、タイ、殻つきのエビ、カニなどの魚種、韓国風の和え物、中国風や洋風の炒め物や汁物などがあり、他の資料には出現しない料理もみられた。以上、9 資料には多少の差異はそれぞれの資料の特徴として捉えられ、基本的な魚介料理は共通しているといえよう。

これら全資料を横断的にみると、主食では延べ 23 種、種類は 10 種（そのうち、すし類が 6 種類）であった。

主菜になりうる料理では、生料理が延べ 10 種、種類は 4 種、焼き物が延べ 30 種、種類は 7 種、煮物が延べ 12 種、種類は 3 種、蒸し物が述べ 1 種、種類 1 種、汁物が延べ 8 種、種類 6 種、炒め物が延べ 5 種、種類 4 種、揚げ物が延べ 17 種、種類 7 種、鮮魚の加工品が延べ 2 種、種類 2 種、加工・練り製品が延べ 7 種、種類 4 種、で計は延べ 92 種、種類 37 種であった。

副菜は、魚介類は少量使いだが延べ 24 種、種類 10 種、その他、佃煮延べ 1 種、種類 1 種あった。

これらの計は延べ 140 種、種類は 60 種にのぼった。

この結果から、類似する料理、複数に出現する料理をまとめるなどして、50 種選定した。表 3 は、選定した 50 種の魚料理について、魚介類の使用量を基に主食、主菜、副菜に相当する料理として示した。50 種に魚介類の料理を選定するに際しては、先に述べた調理学の観点からも検討した。

探検ノート p31 の表は、さらに以下に述べる学校給食出現料理の解析結果に基づいた検討を加え、119 料理を取り上げた。

2）学校給食に出現する魚料理を中心に

学校給食の多くの児童生徒が共通して食べ、食育教材としても扱われている学校給食メニューから出現頻度の高い魚介料理を取り上げ検討した。

学校給食については首都圏 K 県における 5 市 2 町 7 小学校の 2008 年 3 月から 2009 年 4 月までの 1 年間延べ 1293 日（1 年間の給食実施日は各校の事情により 181 日から 186 日、平均 184 日であった）の給食献立について解析した。7 校のうち 4 校は自校方式給食、3 校はセンター方式給食である。延べ 1293 日のうち魚介類を食材として使用した日は延べ 626 日、48% の出現率であった。自校方式の 4 校では平均 112 日、センター方式 3 校は平均 99 日であり、自校方式の小学校のほうが魚介類の利用頻度は高かった。

学校給食における利用種類数ならびに出現頻度からみると（表 4）延べ 626 日に魚介類は延べ 743 出現した（加工食品を含むが、だしをとるためのかつお節、調味料は含めていない）。出現頻度上位からエビ（むき身、冷凍）81、イカ（切り身、下加熱、冷凍）78、ちりめんじゃこ・しらす干し（加工方法と名称が必ずしも一致していなかったので合計した）42、サケ（塩サケを除く）40、さつまあげ 39、ツナ缶 36、カツオ節（食材として使用）35、かまぼこ 35、ちくわ 32、なると 30、以上 10 位までで計 448、全体の 60％に該当する。さらに出現頻度 20 以上の魚介類としてアジ 29、サバ 23、マグロ類 21、メルルーサ 21 を加えると 14 位までで計 542、73％を占めていた。大量調理を行いかつ厳しい衛生管理が必要な学校給食の特徴から、練り製品などの加工品以外の冷凍食品も使用している。

最も利用されているエビとイカは、そのまま調理できる形状、サイズに下調理されているため、さまざまな調理法、料理で使用されている。特にエビは 7 校全てで利用頻度が最上位にあり、イカがこれに続く。3 位以下の魚介類の使用は学校によって利用頻度に差がある。

加工度からみれば、上位 10 位のうち、いわゆる魚の切り身はサケだけであり、生鮮素材の下調理をした上記エビ・イカの他は 7 種が加工品である（魚肉練り製品が 4 種、缶詰と干物・乾物）。全出現数 743 の内訳で見ても生鮮魚介類（冷凍）は 400 で 54％、加工品が 343 で 47%、およそ半数ずつの利用であることがわかった。加工品が多いことは、これらも数や大きさを揃えて提供しなければならない大量調理で扱われるための特徴であるととらえられる。

一方で 15 位以下はサンマ 18、ホタテ等貝柱（缶）18、カジキ類 16 以下 35 種類の魚介類が利用されていた。出現頻度が極めて少ないものもあるが、さまざまな献立上の工夫があることがわかる。利用の目的までは明らかにしていないが、キンメダイやアナゴ、ホッケ、カレイなど明らかに K 県の一般的な学校給食で利用されにくい魚介類も含まれることから、学校独自の行事や地域連携など学校教育活動に連動した特別な利用が含まれていることが推測できる。

表4　学校給食で使用している魚介類（生鮮・冷凍、加工食品）の出現頻度　（7市町の献立2008.4～2009.3）

種類	魚類		貝類		混合	
	生 冷凍食品	加工品	生 冷凍食品	加工品	冷凍食品	計
エビ	81					81
イカ	78					78
チリメンジャコ・シラス干し		加熱・乾物　42				42
サケ	40					40
さつま揚げ		練り製品　39				39
ツナ缶		油漬け缶　36				36
かつお節（食材として使用）		乾物　35				35
かまぼこ		練り製品　35				35
ちくわ		練り製品　32				32
なると		練り製品　30				30
アジ	29					29
サバ	23					23
マグロ	21					21
メルルーサ	21					21
サンマ	18					18
ホタテ等貝柱				水煮缶　18		18
カジキ・メカジキ	16					16
イワシ	14					14
シシャモ		半乾燥　14				14
サケ（塩鮭）		塩漬・冷凍　13				13
サワラ	10					10
カツオ	8					8
キビナゴ・小魚	8					8
アサリ				水煮　7		7
サクラエビ		乾物　7				7
シーフードミックス					6	6
つみれ		練り製品　6				6
タチウオ	5					5
いりこ(素干し)		乾物　4				4
タコ		ゆで・冷凍　4				4
タラ・ポーションフライ		フライ用下調理済　4				4
はんぺん		練り製品　4				4
ワカサギ	4					4
揚げボール		練り製品　3				3
カニ		ゆで・冷凍　3				3
ブリ	3					3
ホキ	3					3
カレイ	2					2
キンメダイ	2					2
タラ	2					2
アナゴ	1					1
カマス	1					1
シタビラメ	1					1
たたみいわし		乾物　1				1
ツボダイ	1					1
ハタハタ						1
フィッシュナゲット		成形済・冷凍　1				1
ホッケ	1					1
メダイ	1					1
魚切り身・白身魚等（魚種不明）		すり身・冷凍　4				4
合計出現数	**394**	**317**	**0**	**25**	**6**	**743**
%	*53.0*	*42.7*	*0*	*3.4*	*0.8*	*100*

出現頻度の多い上位 14 種の魚介類（加工品を含む）をどのような調理法で料理に仕立てているかを表 5 に表した。

学校給食で最も出現頻度の高いエビ（冷凍）は八宝菜、ピラフ、チャーハン、スパゲッティ、焼きそば、ビーフンなど「炒め物・ソテー」として調理されることが多く延べ 41 料理、次いでシュウマイ、包み蒸しなどの「蒸し物」が 10 料理、その他合わせ物 8 料理、煮物 7 料理、汁物 6 料理、揚げ物 5 料理、焼き物 3 料理、和え物 1 料理に調理されていた。2 位のイカは、から揚げ、フライ、フリッター、天ぷらなどの「揚げ物」が 23 料理、エビと類似して八宝菜、焼きそばの他エビのチリソースなどの「炒め物・ソテー」が 21 料理、他に焼き物、合わせ物、汁物、煮物、蒸し物、和え物など調理方法は多様であったが、料理の主材料として位置づけられるものはほとんどない。このことは多く利用されている魚肉練り製品等の加工品も同様であり、副材料またはトッピングとして利用されているケース（麺料理や汁物の具、和え物等）がほとんどである。主菜の主材料として食べ手にもわかりやすいかたちで利用されているのは出現頻度 4 位のサケ（塩焼き、マヨネーズ焼き、香草焼き、グラタンなどの焼き物、次いで炒め物が多い）、11 位以下のアジ、サバ、マグロ類、メルルーサがから揚げ、フライなどの揚げ物、あるいは焼き物として調理されている場合である。加工品ではツナ缶がサラダやツナそぼろに調理されている。

全種類で見ると利用頻度の高い調理法の順に揚げ物、炒め物・ソテー、焼き物、汁の少ない煮物、汁の多い煮物、和え物、汁物、蒸し物となり、ゆで物、生のままはほとんど出現していない。調理法からみても回転釜やフライヤー、オーブンなどで一度に多くの食材料を処理でき、盛り付けや配膳が比較的簡単な調理法、料理が選ばれている。同時に喫食者である子どもたちの嗜好や食べやすさにも配慮した料理が多い。

学校給食のメニューとしては魚介類の全身丸ごとの形態がわかる形での利用は少ないが、大量に調理をする、安全で比較的安価かつ喫食者に均質な食事を提供するために、給食の特性に適した食材料が選択されているという特徴を子どもたちに伝えることができる。例えば、エビ、イカ、サケなどは不可食部分を除いて大きさを揃えて冷凍されそのまま調理できる状態になっており、また、さつま揚げやツナ缶などの加工品は、同じ形状や品質のものを大量に安定的に供給することができる。計画的に、実施日よりかなり早く献立を決定しなければならない給食において、安定的な食材の供給は欠かせない条件の一つである。また料理・調理法から見ると炒め物、煮物、揚げ物が多いが、回転釜やフライヤーなど大型の加熱機器を用いて一度に大量の食材を調理できる調理法を用いた料理が、多種提供されている。

魚介類を利用した料理がどのような主食と共に提供されているかを表したのが表 6 である。延べ 743 料理に対し、飯類が 498 で 67％（調味なしが 38％、味付きが 29％）、パン類が 26％、麺類が 7％であり、飯類との組み合わせが多い。魚介類の種類別にみるとイカ、ツナ缶、メルルーサ、タラは組み合わせられる主食としてパン類が飯類より多い。

上記より学校給食のメニューにおいて魚丸ごとの形態を残した料理はほとんど提供されていないが、現在各地で地場水産物の利用拡大のために、調理法研究や給食用加工食品の開発等が進められており、魚の教材研究と並行して、子どもたちが魚の形態や生態にふれる機会を増やしていくことが重要であると考えられる。

加えて、以上の検討にカウントしていないが、だしをとるために必ずかつお節などが利用されており、またいろいろな料理に副材料として混ぜられているなど、給食をおいしくするために、魚丸ごとの形態は見えないが魚介類が毎日のように使われていることも伝えたい。

加工食品にも多様な加工方法、加工段階、包装形態、保存状態があるが、元々これらは鮮魚の状態のままでは、わずかな時間しか鮮度よくおいしく食べられない魚介類を、長持ちさせ、多くの人がおいしく食べられるように工夫してきた知恵の結晶であることも改めて考えさせられる。同じ魚の仲間でも、例えば鮮魚を冷凍して使うもの、干物や乾物にしてだしをとる、副材料として調理する、すり身にして加工するなどさまざまな加工方法で食べられていること、給食の中ではさらにいろいろな調理法によってバラエティーに富んだ料理が食べられることを児童に伝えたい。

さらに、加工品でいえば保存性を高めるためなどに使うことができる食品添加物についても、学校給食で使用する物資については厳しい制限を設けて可能な限り排除している、あるいは少なくしていることなど、材料の入手から調理、片付けの段階まで、食べ手である児童のために、安全や衛生に対して力を尽くしていることをきちんと伝えることも大事な点である。

5.　展開のときのポイントや問題点

支援者が、食材として使われている魚介類や魚料理についてのさまざまな質問に答えられるように準備する必要がある。例えば「氷頭なます」の氷頭とは、何のどの

表5　学校給食において出現した主な水産食品（魚介類とその加工品）とその調理法　（7市町の献立2008.4～2009.3）

数値は出現頻度

種類		主たる加熱操作を行う加熱機器																		加熱機器不使用		合計	累積%
		回転釜												フライヤー（あるいは回転釜）		コンベクション・オーブン							
		煮物（汁少ない）		煮物(汁多い)		汁物		和え物		合わせ物		炒め物 ソテー		揚げ物		焼き物		蒸し物		和え物			
エビ	生・冷凍	7				6		1		8		41	八宝菜・ピラフ・ビーフン・チャーハン・スパゲッティ・焼きそば	5		3		10	しゅうまい・包み蒸し			81	10.9
イカ	生・冷凍	4		4		5				8		21	八宝菜・焼きそば・かた焼きそば・エビのチリ	23	から揚げ・フライ・フリッター・天ぷら	9		2		2		78	21.4
チリメンジャコ・シラス干し	乾物	15	煮物・混ぜご飯・つくだ煮			1		2		1		3		3		10	ふりかけ			7		42	27.1
サケ	生・冷凍	6				2						9		5		18	塩焼き・マヨネーズ焼き・香草焼き・グラタン					40	32.4
さつま揚げ	すり身・成形	32	五目煮・五目きんぴら・大豆の磯辺煮・おでん・炊き込みご飯・煮物	4		3																39	37.7
ツナ缶	水煮・缶	1								2		12	ツナそぼろ・スパゲッティ・ピラフ			3				18	サラダ	36	42.5
かつお節（食材）	乾物	8						21	おひたし・磯香あえ・納豆・おかかあえ			2				5						35	47.2
かまぼこ	すり身・成形	3				13	すまし汁・きのこ汁・かきたま汁	1		13	野菜ラーメン・肉うどん・冷やしそば・中華			5								35	52.0
ちくわ	すり身・成形	7		10	おでん	6				2				7								32	56.3
なると	すり身・成形	1		1		11	きのこ汁・かきたま汁。すまし汁・スープ			14	五目うどん・きつねうどん・中華丼・ちゃんぽん	3										30	60.3
アジ	生・冷凍					1								21	から揚げ・フライ・南蛮あげ	7						29	64.2
サバ	生・冷凍	14	味噌煮・照り煮											4		5						23	67.3
マグロ	生・冷凍	7						1		1		1		4		7						21	70.1
メルルーサ	生・冷凍									3		1		12	から揚げ	5						21	72.9
																				その他		201	100.0
																				合　計		743	100.0

表6 学校給食における主食形態別魚介類出現数 （7市町の献立2008.4～2009.3）

種類	＊加工	主食形態					計
		飯			パン類	麺類	
		味なし	味つき	飯 計			
エビ		12	32	44	26	11	81
イカ		17	14	31	32	15	78
チリメンジャコ・シラス干し	＊	25	8	33	7	2	42
サケ		24	4	28	10	2	40
さつま揚げ	＊	27	8	35	3	1	39
ツナ缶	＊	9	7	16	17	3	36
かまぼこ	＊	9	8	17	3	15	35
かつお節（食材）	＊	18	16	34	0	1	35
ちくわ	＊	13	12	25	2	5	32
なると	＊	5	10	15	3	12	30
アジ		15	11	26	2	1	29
サバ		22	1	23	0	0	23
マグロ		10	4	14	6	1	21
メルルーサ		5	3	8	13	0	21
サンマ		11	6	17	1	0	18
ホタテ等貝柱	＊	6	7	13	4	1	18
メカジキ・カジキ		9	1	10	6	0	16
イワシ		9	5	14	0	0	14
シシャモ		8	2	10	4	0	14
サケ（塩漬）	＊	3	10	13	0	0	13
サワラ		4	6	10	0	0	10
カツオ		6	1	7	1	0	8
キビナゴ・小魚		3	1	4	4	0	8
アサリ	＊	2	3	5	2	0	7
桜エビ	＊	2	2	4	2	1	7
シーフードミックス	＊	0	3	3	2	1	6
つみれ	＊	3	2	5	1	0	6
タチウオ		2	2	4	1	0	5
いりこ（素干し）	＊	2	0	2	2	0	4
タラ・ﾎﾟｰションフライ	＊	0	0	0	4	0	4
ワカサギ		2	0	2	2	0	4
はんぺん	＊	2	2	4	0	0	4
タコ		1	1	2	0	2	4
ホキ		3	0	3	0	0	3
揚げボール	＊	3	0	3	0	0	3
ブリ		3	0	3	0	0	3
カニ		0	1	1	2	0	3
キンメダイ		0	0	0	2	0	2
カレイ		2	0	2	0	0	2
タラ		0	0	0	1	1	2
たたみいわし	＊	1	0	1	0	0	1
ホッケ		0	0	0	1	0	1
メダイ		0	0	0	1	0	1
ツボダイ		0	1	1	0	0	1
シタビラメ		0	0	0	1	0	1
フィッシュナゲット	＊	0	0	0	1	0	1
カマス		1	0	1	0	0	1
アナゴ		0	1	1	0	0	1
ハタハタ		0	1	1	0	0	1
魚切り身・白身魚等（魚種不明）		0	3	3	1	0	4
計		299	199	498	170	75	743
(%)		(37.8)	(28.7)	(66.5)	(26.1)	(7.4)	(100)

ような部位で、どのような状態か、なますという料理の特徴は何か、などである。

魚料理の主材料である魚の種類は、どのような地域においても一般的に流通し入手しやすいもの、家庭や学校等でよく使われているものを示しているが、利用者の地域に固有なもの、伝統的によく用いられるものなどに置き換えて使うことは、学習の広がりをもたせるために有効である。

子どもが知らない魚の名称や部位､それを使った料理、魚に関する言葉など､「知らない」ことは子どもにとって楽しい話題への入り口となる。クイズ形式にして子どもが答えたり、ワーク形式で調べてみることなどによって、より興味を持って話を聞き、考えることができると考えられる。

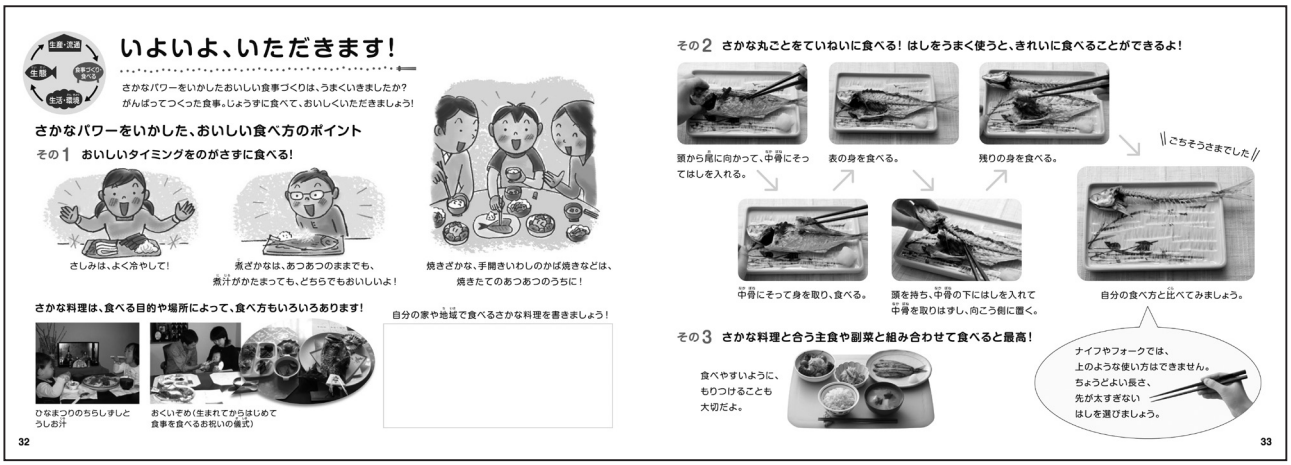
6. 参考文献

1）針谷順子．日常生活における魚料理のポーションサイズに関する研究．研究代表者　足立己幸．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．財団法人東京水産振興会，2007：27-68.
2）足立己幸監修，針谷順子著．食事コーディネートのための主食・主菜・副菜料理成分表第３版．群羊社，2008.
3）足立己幸監修，平本福子著．実物大そのまんま料理カード第１集　手軽な食事編．群羊社，2002.
4）足立己幸監修．平本福子著．実物大そのまんま料理カード第２集　ちょっぴりごちそう編．群羊社，2002.
5）足立己幸監修，針谷順子著．実物大そのまんま料理カード　食事バランスガイド編．群羊社，2008.

執筆：針谷順子（高知大学名誉教授・調理教育学）
山本妙子（神奈川県立保健福祉大学教授・給食経営管理学）

▶ p32 ～ 33

いよいよ、いただきます！



1. “いよいよ、いただきます！”のねらい

人間は初原的には、“食べるために、または食べたいから食事をつくる・準備する”ことから出発し、調理、加工、生産の方法などを工夫し、伝承してきた。しかし、現実には大量生産や大量消費を求める中、ベクトルが逆転し、たくさんできたから食べる、安価に入手できるから食べる、時には余っているから食べろと選択する場合も少なくない。いずれの方向をとっても、人々は「食物と人間と環境の循環図」に沿って、それぞれの食卓で食事を“食べる”。食べる行動は生産から始まったつくる行動すべてのゴールであり、ハイライトということになる。このページはつくる行動から食べる行動への転換点であり、探検ノートのハイライトといえよう。この高まった気持ちを直接表現し、タイトルを“いよいよ、いただきます！”とした。

学習のねらいは、できあがった料理を最良の状態で味わって食べること。そして、食べることは、できあがった料理の“つくるプロセスで関わったすべての物と、すべての人々の気持ちと、労働や関わる条件のすべてが込められている料理や食事を食べること”であることを理解し、感謝し、その気持ちを表現することの重要さを知り、実行できるようになることである。

2. 学習のポイント

1）できあがった料理を最良の状態で食べる

このポイントの一つは適温でサービスし、おいしいタイミングを逃さず食べること。そしておいしい魚を無駄なく、丸ごと味わうこと（資料 1）。

2）魚料理と合う、魚料理のよさを活かす料理を組み合わせて食べる

探検ノート p22 ～ 23 で学んだ食事づくりのポイントである「主食・主菜・副菜料理を組み合わせた食事」は味面も栄養面もともにバランスが良好であることを味わって確かめる（資料２）。

3）“いただきます”“ごちそうさま”のあいさつが、食事への感謝の気持ちの表現であるとともに、食事のけじめとなり、食生活全体の質を高めるシンボリックな行為であることを知り、実行する

資料３は幼児についてだが、「いただきます」「ごちそうさま」のあいさつを日常的にしている幼児はそうでない幼児に比べて、生活の質、健康状態、共食を含む食べる諸行動、食事をつくる諸行動、食情報の受発信に関する諸行動、食事内容、生活リズムのすべてについて、良好である幼児の割合が高いことを示している。「いただきます」「ごちそうさま」のあいさつが狭義のマナーとしてだけでなく、食事のけじめ、家族との人間関係を含む食生活の質の指標としての可能性を示している。

4）食べる行動を食行動のゴールと位置づけたが、視点を変えると、次に食べる内容や食べ方の方向や内容を決める出発点でもある

すなわち、食べることによって、自分自身の食欲の決定要因である健康状態、食嗜好、食知識や食観が変化し、次の食べる行動の方向や内容を決めていく。これらについて体験的に理解する（資料 4）。

5）魚料理や魚料理のある食事は、それぞれの暮らしや地域の生活文化とともに多様な展開をし、固有の食文化を形成し伝承されてきた。近年のライフスタイルの変化の中でも、さらに多様な変化を重ねている

伝承されているやり方には合理的なことが多く、日本の生活文化形成に貢献していることを知り、自身が新し

い担い手になることについて考える（資料 5）。

3. 参考文献

1）竹内昌昭，越智直実．さかな・食べるのだいすき！．大日本図書，2001.

執筆：足立己幸（女子栄養大学名誉教授・食生態学）

お詫びと訂正

探検ノート p32 下左側の写真について、女児の前にあるうしお汁の椀は右側へ、右側の写真について、祝い鯛は頭が左側になるように回してみてください。

資料 1　魚料理をおいしく食べるポイント

1. 魚をおいしく食べるポイント

1）尾付けの焼き魚・煮魚

①尾頭付きの魚を食べるときは、頭の方が一番おいしいといわれているので、そこから箸をつけるとよい。魚の食べはじめは、えらの後ろの背側から、一口ずつ、腹側へ箸を入れていく。あとはこれを順に繰り返す。背びれは、はずして皿の向こう側へ置く。

②上側を食べ終わったら左手で頭を少し持ち上げ、箸を中骨と下の身の間に入れて、下の身を押さえるようにしてはがす。はがした中骨は皿の向こうへ置く。中骨が途中で折れたら、重ねるようにして 1 か所に置いておく。

③下側の身も背側から腹側へ食べ進め、最後に残った頭、ひれなどは、中骨といっしょに 1 か所にまとめる。皮を残してしまったときも同様にする。骨やかすが口に残ったときは、懐紙を口元にあてて出す。小さな骨の場合は、箸で受けて出してもよい。

2）鮎の姿焼き

①箸で魚を押しつけるようにして、頭の方から尾の方へ順に箸を動かす。3、4 か所押さえると、骨が身からはがれやすくする。

②尾の骨を折り、尾の方を押さえて、身と尾を外しながら頭を静かに引くと骨がすっと抜ける。

③たで酢をつけていただき、食べ終わったら骨は 1 か所にまとめる。

3）刺身

①つけ醤油の中に辛みを入れる。ワサビは醤油に溶くと香がなくなるので、刺身のはじにちょっとのせるようにする。

②つけ醤油がたれないように、小皿や懐紙、または左手で受けて食べる。

4）尾付けの魚料理 (フォークとナイフを使って)

舌平目のようにひれが付いているものは、最初にひれを切り離してから中骨を取るとよい。また、小骨が口に残ったときは、フォークの先で受けて、他の骨といっしょに皿のはじへ寄せておく。

①フォークでしっかり頭を押さえ、身の中央を頭の方から尾の方へ向かって切り込みを入れる。

②身を腹の方からナイフで手前にはがすようにして取り、背の方も同様にして取る。

③フォークで頭を押さえ、ナイフを骨と下身の間に寝かせて入れ、骨を身からはがす。

④ナイフを立てて頭と尾の付け根を切り離す。頭、骨、尾を皿の上部に寄せ、一口ずつ切って食べる。

昔は魚を裏返して食べてはいけないといわれていた。殿様が鯛のお代わりを所望されたが、お代わりがなく、困った家来は殿様が庭の景色に気をとられているすきにそっと魚を裏返したという話が、落語になっている。

---

2. 引用及び参考文献

1）石川寛子．地域と食文化．放送大学教育振興会，1999：89-90.
2）石毛直道．食文化入門．講談社，1995：134-135.
3）木下精子．食卓作法．柴田書店，1993：9-10，22-23.
4）きょうの料理テキスト．NHK 出版，2003：4 月号.

資料作成：高増雅子

資料 2　いわしのかば焼きを主菜にした食事の構成

料理レベル	料理群	主食	主菜	副菜	もう一品
	料理名	ご飯	イワシのかばやき（付け合せ：大根おろし）	野菜サラダ 切り干し大根の煮物	

食材料レベル	食品群	穀物	油脂	肉・魚介類	卵	豆・豆製品	緑黄色野菜	淡色野菜 きのこ 海藻	芋類	砂糖	果物	乳類
	食材料	はいが米	油	イワシ 豚肉			ブロッコリー ミニトマト 人参	大根 キャベツ 切り干し大根 しいたけ		砂糖		
	摂取量	80	3.0	77	0	0	65	71	0	4.5	0	0
	構成表	60	3.0	33	8	27	27	81	42	0.91	35	5

栄養素レベル	料理名	ｴﾈﾙｷﾞｰ	炭水化物	たんぱく質	脂質	ｶﾙｼｳﾑ	鉄	ﾋﾞﾀﾐﾝA	ﾋﾞﾀﾐﾝB1	ﾋﾞﾀﾐﾝB2	ﾋﾞﾀﾐﾝC	食物繊維	塩分
	単位	(kcal)	(g)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(μg)	(mg)	(mg)	(mg)	(g)	(g)
	主食	283	60.2	5.2	1.6	6	0.7	0	0.18	0.02	0	1.0	0.0
	主菜	183	3.7	12.3	11.4	49	1.2	24	0.02	0.22	2	0.3	1.4
	副菜	144	18.9	7.7	4.4	135	2.1	108	0.20	0.14	34	5.2	1.3
	合計	610	82.8	25.2	17.4	189	4.0	132	0.41	0.39	36	6.6	2.6

献立作成：針谷順子

資料 3　朝食での「いただきます」「ごちそうさま」のあいさつ行動と食生活の質

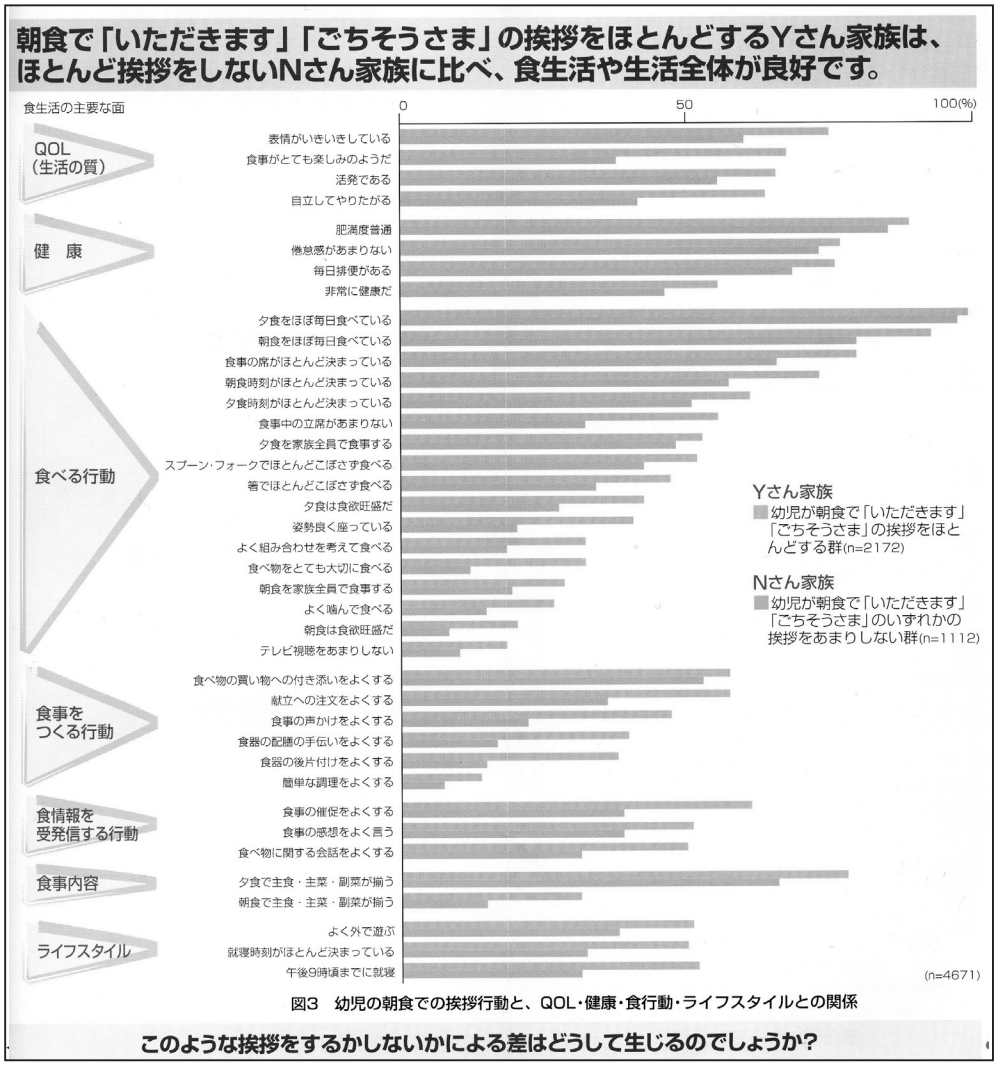
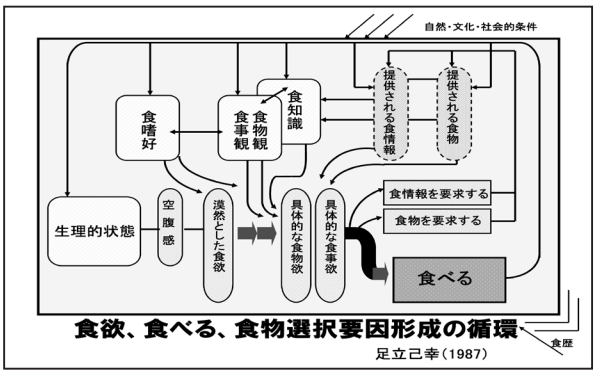


図3　幼児の朝食での挨拶行動と、QOL・健康・食行動・ライフスタイルとの関係

全国 13 都道府県 56398 名の幼児とその家族の調査結果
調査：子供の健康づくりと食育の推進・啓発事業委員会（座長：足立己幸）

資料 4



資料 5

1. ライフステージでの節目と魚料理

古来、魚を重要な食べ物としてきた日本人は、神々にささげる神饌をはじめとして、魚にいろいろな象徴的な願いを託してきている。伊勢神宮の日別朝夕大御饌には、平安時代より必ず鯛や鰹節が配されており、各地の神社の神饌にも鯛や鰤、鮭、鯖などのさまざまな魚が供えられている。

仏教が日本に伝来し、675 年「肉食禁止令」制定以降、魚を尊ぶ風潮が定着し、「魚が一番、鳥はその次」といわれた。中世になると、武士社会では鰹は「勝男」に通じる縁起のよい語とされ、重要視された。近世になると海の魚が貴重視され、各地で漁獲された。祝い料理につきものの鯛には、赤飯などと同様、その赤い色に呪術的な効果を期待していた。また、誕生や元服等の祝いになると鰤やすずきなどの出世魚のほか、勇ましい鯉が登場する。その他、子孫繁栄を願う数の子、節分の日の鰯、雛祭りの蛤、土用の丑の日のうなぎなど、さまざまな儀礼で魚は登場する。

人々は、生まれてから死ぬまでの間に多くの通過儀礼を持つ。通過儀礼には、人々の参加を得て、分離、過渡、統合の儀礼を行うことにより、新しい段階への移行を地域社会に承認してもらうことになる。人々が儀礼を共同にし、それに承諾を与える最も基本的な方法は、同じ食べ物をともに食べることである。通過儀礼の際、必ず特定の食べ物が作られるのはそのためといえる。この特定の食べ物の中に必ずといってよいほど魚が用いられる。

1）お食い初め

百日（ももか）とか百日（ももか）のお食い初めと呼ぶ地方があるように、生まれて 100 日目にすることが多い。初めて正式の食事を与える儀礼である。正式の膳に、子ども用の茶碗、箸を整え、赤飯に尾頭付きの魚および吸い物を添えて出す。生児は実際には食べられないので、食べるまねをするか、「百日（ももか）の一粒食い」といって一粒だけ食べさせる。

2）元服式

現在の成人式に相当する元服式は、男子が 15 歳になると行われた。7 歳から 15 歳が子どもで、15 歳から若者となり、一人前として扱われた。この時にも、祝いの膳に数の子（子孫繁栄）、桜えび（長寿）、わかさぎ（若さ）、たこ（忍耐）等が供された。

3）婚礼

嫁入り婚の場合は新郎の家を会場に、両家の親族が一堂に会し、夜を徹して飲みかつ歌うのが祝言であった。祝言には、本膳が供され、尾頭付きの魚、刺身、酢の物、吸い物等が一の膳、二の膳、三の膳等、引き物が添えられた。

4）葬儀

死者を死後の世界に送る儀礼が、葬儀である。死者を死後の世界へ無事に送り込み、元の平安な状態に戻るために各種の儀礼が行われるが、食べ物は重要な役割を果たす。枕元や墓前への食事は、死後の世界に赴くための食事であるとされている。一方、死者の関係者は葬儀に集まり、共同飲食をする。精進落としでは、魚肉を使った料理を食べて、精進の期間が終わったことを告げる。

表 1　通過儀礼とさかな

行事	典型的な食べ物
お七夜(名づけ祝い)	赤飯、鯛
初宮参り	赤飯、紅白餅、鰹節
百日(食い初め)	赤飯、尾頭付き魚、吸い物
婚礼	赤飯、鰹節、昆布、するめ
還暦、古希、喜寿、米寿	赤飯、紅白餅、鯛

出典：石毛直道．食文化入門．講談社，1995

2. 行事食と魚

行事食は四季折々で自然の恵みに感謝し、古くから人々が育んできた祭や行事など特別の日に食べるふるさとの味として守り継がれた食事のこと。旬の食材を使った食事から季節を味わい、楽しむことができる。また、地域や日本の伝統を知り、食文化への関心を高めることができる。

表 2　行事食の中にみるさかな料理

月	行事名		代表的な行事食
1 月	1 日	元旦	おせち料理、雑煮
2 月	3 日頃	節分	めざし
3 月	3 日	ひな祭り	寿司、蛤の吸い物
5 月	5 日	端午の節句	鯛の兜焼き
6 月		夏至	たこ
7 月	20 日頃	土用	うなぎのかば焼き
10 月		秋祭り	馴れずし・鯖寿司
12 月	5 日	恵比寿様年取	鯛

出典：石毛直道．食文化入門．講談社，1995

資料作成：高増雅子

▶ p34 ～ 35

知っている？ 見ている？ 使っている？ ～食品表示

1. ねらい

①子どもたちが、「さかなパワーをいかしたおいしい料理づくり　ちくわのチーズ焼き」（探検ノート p28 ～ 29）との関連において、食材料を購入する際の情報収集の一つの手段として、食品表示に関心を持ち、その見方を理解することができる力を身につける。

②既存の知識を獲得するだけでなく、展開する力、発信する力を身につける。

上記をねらいとし、既存の食品表示について学習するとともに、学習した“魚丸ごと”を表現する手段の一つとして、“魚丸ごと”の表示、すなわち「さかなの自己紹介カード」を作成する。

2. 作成の背景

1）食品表示への関心を持ってほしい、高めてほしい

食品表示の一つである栄養成分表示に関しては、表示をよく理解できているほど、また表示に対する関心が高いほど表示の利用頻度が高いことが報告されており[1)2)]、子どもたちが食品表示の理解および関心を高めることは、食品表示を活用して健康的な食物を選択する可能性を高めることが期待できる。そこで子どもたちに、食品表示への理解を深め、関心を持ってもらいたいと考えた。

2）情報の発信者になってほしい

健康・栄養教育においては、子どもから“発信”する方向や内容が重要である[3)]。また、自分が学習したことを人に伝えることで、その学習の理解度が深まるといわれている。そこで、学習した“魚丸ごと”の表示、すなわち「さかなの自己紹介カード」を作成し、情報の発信者になってほしいと考えた。

3. 主な学習内容

1）食品表示の内容の理解（主として探検ノート p34）

①さまざまな表示があることに気づく。

②それぞれの表示の意味を理解する。

③食品表示は自己紹介と似ていることに気づく。

2)「さかなの自己紹介カード」の作成（主として探検ノート p35）

①自己紹介したい魚を考える。

②自己紹介したい内容（魚のこと、魚を売っているお店のこと、魚を使った料理のこと等）を考える。

③紹介する相手やグループを考える。

④「さかなの自己紹介カード」を作成する。

⑤①～③との関連で作成した「さかなの自己紹介カード」と食品表示のつながりを確認する。

4. 支援時の留意点

1）食品表示の内容の理解

・子どもたちが、探検ノート p28 ～ 29 の「ちくわのチーズ焼き」をつくるための準備、つくる行動の一つである「食材料を購入する」と関連づけられるようにする。

・自己紹介との比較例[4)]

食品表示	自己紹介
品名（丸ごとちくわ）	名前
名称	所属
原材料名	性別
内容量	身長
賞味期限	平均寿命
保存方法	体調の良いとき
製造者	親

上記比較例を参考に、子どもたちが、食品表示が自己紹介と似ていることに気づき、自己紹介カードの作成に

つながるよう支援する。

2)「さかなの自己紹介カード」の作成

・子どもたちが、他ページで学習したこと、魚釣りをしたときのこと、海や水族館で見た魚のこと、魚を使った料理のこと等、紹介したい内容を見つけられるよう支援する。

・子どもたちが自由に発想し、カードを作成し、表示への理解を深められるよう支援する。

5. さらなる展開の可能性

1）食品表示の内容の理解

・「保存料は使用しておりません」や賞味期限等、本ページで取り上げていない（質問項目にない）表示内容についても取り上げ、食品表示の意味を理解する。

・「保存料って何？」「栄養成分って何？」「『同一工場で小麦を使用した製品を生産しています』という表示はなぜ必要なの？」等を取り上げ、食品や食品加工への理解を深める。

・他の水産物（干物、缶詰、刺身等）の表示はどうなっているかを調べる。

・工場見学等が可能な場合、事前学習、事後学習時に活用する。

2)「さかなの自己紹介カード」の作成・発表

・作成した自己紹介カードを使って、友達、家族などほかの人に伝えられるよう発表しあう。

・どのように伝えたかを発表しあう。

6. 他ページからの展開例

1)「知っている？ 世界のさかな、日本のさかな」（探検ノート p8 ～ 9）

食品表示を見ることによって、普段食べている魚がどこで獲れたのか、魚の加工品がどこで獲れた魚を使っているのかを知ることができる、ということを学ぶ。

2)「スーパーマーケットのさかな探検」（探検ノート p18 ～ 19）

スーパーマーケットで売られている魚や魚の加工品にいろいろな表示がある（表示内容が異なる）こと、表示を見ることによってさまざまな情報を得ることができること等を学ぶ。

3)「家の中のさかな探検～保存」(探検ノート p20 ～ 21）

食品表示を見ることによって、どのように保存すればよいのかを知ることができることを学ぶ。

4)「さかなパワーをいかしたおいしい料理づくり」（探検ノート p24 ～ 31）

	食品表示で知ることができる事項 [5)6)]
鮮魚	① 国産品には，漁獲した水域名か養殖場がある都道府県名が，輸入品には原産国名が記載されている．ただし，国産品で複数の水域にまたがるなど水域名表示が困難なものには，水揚げ港またはその港がある都道府県名が記載されている．なお，輸入品には，原産国名に水域名が併せて記載されていることもある ② 養殖したものには「養殖」と，冷凍品を解凍したものには「解凍」と記載されている．
生かき	最終的に採取された海域または湖沼が記載されている．
加工品	下記の加工食品には，JAS 法によって原料原産地表示が義務づけられている． ①うなぎ加工品，②かつお削りぶし，③素干魚介類，塩干魚介類，煮干魚介類及びこんぶ，干のり，焼きのり，その他干した海藻類（みがきにしん，するめ，あじ開き干し，しらす干し，煮干いわし，味付けのり，乾燥わかめ，干しひじき等），③塩蔵魚介類及び塩蔵海藻類（塩さば，塩かずのこ，塩たらこ，すじこ，塩うに，塩蔵わかめ等），④調味した魚介類及び海藻類（まぐろしょうゆ漬け，あこうだいの粕漬け，もずく酢，ねぎとろ等），⑤ゆで，又は蒸した魚介類及び海藻類（ゆでだこ，ゆでかに，釜揚げしらす，蒸しだこ，ふぐ皮の湯びき等），⑥表面をあぶった魚介類（かつおのたたき等），⑦フライ種として衣をつけた魚介類（フライ衣をつけたカキフライ用のカキ，香辛料入り小麦粉をまぶしたムニエル用のしたびらめ等），⑧生鮮食品を異種混合したもの（鍋物セット等）

あとかたづけ（ゴミの処理）をする際に、食品の包装に示されている識別表示（消費者が分別排出することを容易にするための表示）[7)] を参考に、自分の住んでいる地域のルールに従って処理する必要があることを学ぶ。

7. 本ページと関連して

1）エコラベル制度 [8) 9)]

資源や環境問題への関心の高まりを背景に、生態系や資源の持続性に配慮した方法で漁獲した水産物であることを示すエコラベルに注目が集まっている。

日本においても、水産資源の持続的利用や生態系の保全を図るための資源管理活動を積極的に行っている漁業者を支援し、かつ消費者をはじめとする関係者の水産資源の持続的利用や海洋生態系保全活動への積極的参加を促進することを目的として、エコラベル制度が導入されている。

2）栄養成分表示利用行動に関する研究から [10)]

食品表示の一つである栄養成分表示については、大学生を対象にした研究において、複数種類の栄養成分を利用することが食生活面の良好な知識、態度と関連すること、利用する栄養成分の種類がさらに多くなると、良好

な行動、健康状態、栄養素の摂取バランスとも関連することが明らかになっている。

さまざまな情報を提供する食品表示について、子どもたちが、ある特定の情報を活用するという限定的な利用でなく、多面的な視点で有効活用できる力を身につけられるような支援が期待される。

8. 引用文献

1）西尾素子，足立己幸．高校生の栄養成分表示の利用に影響を及ぼす食知識・食態度・食行動－ヘルス・ビリーフ・モデルを基にした検討－. 栄養学雑誌. 1999;57(3):145-156.

2）西尾素子，足立己幸．女子大学生の栄養成分表示の利用行動と態度の関連．女子栄養大学紀要．2002；33：103-111.

3）足立己幸．特集第 16 回日本健康教育学会報告　教育講演「食」育は子どもから家庭へ，学校へ，地域へ発信．日本健康教育学会．2007；15（4）：237-244.

4）古郡曜子．食品表示を自己紹介に対応させた授業．家庭科教育．1997；71（10）：26-33.

5）厚生労働省・農林水産省・公正取引委員会：知っておきたい食品の表示＜平成 21 年 3 月版＞

6）全国食品安全自治ネットワーク食品表示ハンドブック作成委員会編．くらしに役立つ食品表示ハンドブック全国食品安全自治ネットワーク版第 2 版．群馬県，2007.

7）農林水産省．食品関連事業者のための識別マークの表示義務＜資源有効利用促進法＞．（財）食品産業センター，2002.

8）マリン・エコ・ラベル・ジャパン．http://www.melj.jp　(2011 年 6 月 28 日にアクセス)

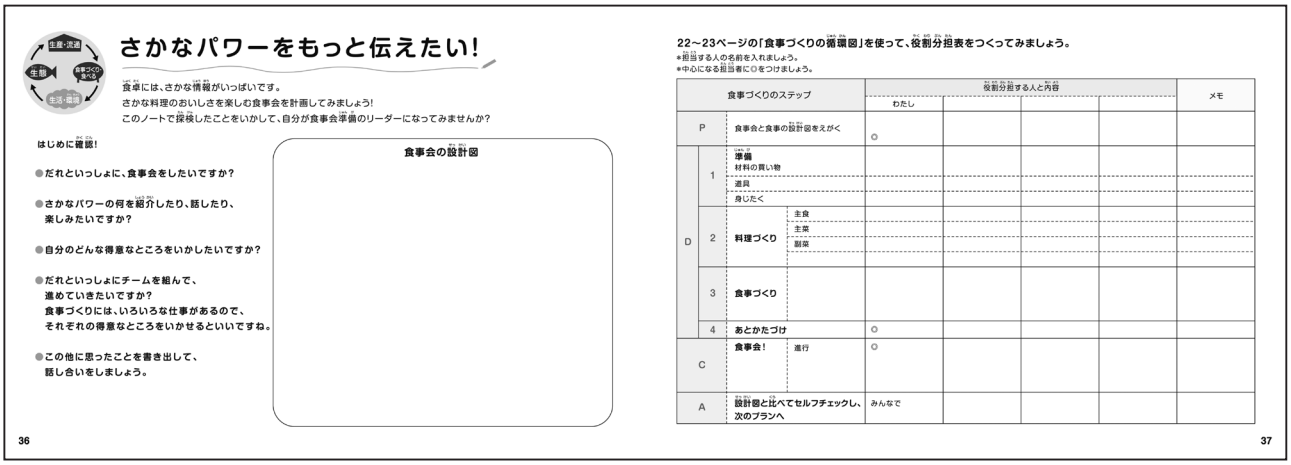
9）水産庁．平成 20 年度水産の動向．2009：25

10）西尾素子，足立己幸．栄養表示利用行動と食生活および健康との関連に関する研究－男子大学生についての検討－．栄養学雑誌．2006；64：261-271.

執筆：西尾素子（奈良女子大学特任講師・栄養教育学）

▶ p36 ～ 37

さかなパワーをもっと伝えたい！



さかなパワーをもっと伝えたい!

食卓には、さかな情報がいっぱいです。
さかな料理のおいしさを楽しむ食事会を計画してみましょう!
このノートで探検したことをいかして、自分が食事会準備のリーダーになってみませんか?

はじめに確認!

- だれといっしょに、食事会をしたいですか?
- さかなパワーの何を紹介したり、話したり、楽しみたいですか?
- 自分のどんな得意なところをいかしたいですか?
- だれといっしょにチームを組んで、進めていきたいですか?
  食事づくりには、いろいろな仕事があるので、それぞれの得意なところをいかせるといいですね。
- この他に思ったことを書き出して、話し合いをしましょう。

食事会の設計図

36

22～23ページの「食事づくりの循環図」を使って、役割分担表をつくってみましょう。
*担当する人の名前を入れましょう。
*中心になる担当者に○をつけましょう。

食事づくりのステップ			役割分担する人と内容 わたし				メモ
P		食事会と食事の設計図をえがく	○				
D	1	準備 材料の買い物					
		道具					
		身じたく					
	2	料理づくり 主食					
		主菜					
		副菜					
	3	食事づくり					
	4	あとかたづけ	○				
C		食事会! 進行	○				
A		設計図と比べてセルフチェックし、次のプランへ	みんなで				

37

1. ねらい

本ページでは、学習者自身がリーダーとなり、探検ノートを通して学習したさまざまな「さかなパワー」をほかの人に伝えることをねらいとする。具体的には、「さかなパワー」を誰かに伝え、魚料理のおいしさを一緒に楽しむことができる食事会を学習者自身が主体的に計画し、実践する力を育てることをねらいとする。

2. 学習内容に関するデータ・資料等

1）“魚をもっと食べたい”に関連する態度要因

本ページの学習内容は、学習者が「さかなパワー」を伝えるために、誰と一緒に食事会をし、魚料理を食べたいか？　と考えることから始まり、自分の意思に基づいて計画し、実行するというプロセスをふむ。すなわち、学習者の魚をもっと食べたいという“行動意図”に焦点を当てた学習内容となっている。行動意図とは、栄養・食教育で用いられる健康行動理論の一つである計画的行動理論[1]の構成要素の一つで、行動を実行しようという気持ちであり、行動に直接影響する要因として位置づいている。

2003 ～ 2005 年度「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」の一環として全国 6 地域の小学 4、5 年生児童 2462 名を対象に実施された調査データを用いて、“魚をもっと食べたい”ことに関連するほかの魚に関する態度要因との関連を検討したところ、“魚をもっと食べたい”には影響力が多い順に、魚料理が好き、魚をもっと食べる自信がある、魚や魚の食べ方について知りたい、魚料理の作り方や食べ方への興味・関心がある、魚を食べることは大切である、海や川での魚の生活や環境への興味・関心がある、の 6 項目が有意に影響していることが明らかになった（図 1）。このことから、魚をもっと食べたいという気持ちは、魚の嗜好や興味・関心などさまざまな態度面を反映しているということができる。

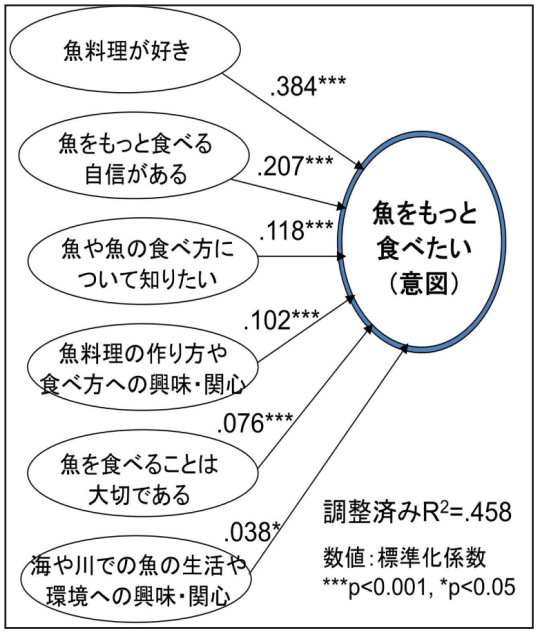


図 1　「魚をもっと食べたい」に関連する態度要因[12]
（重回帰分析結果）

2）誰かと一緒に食事をすることについて

本ページでは食事会を計画する、すなわち魚料理を誰かと一緒に食べる場において「さかなパワー」を伝える内容となっている。これまでの研究において、子ども（特に学童期から思春期）が家族と一緒に食事をする機会が多いことは、積極的な食態度、健康的な食行動、食物摂取や料理の組み合わせの良好さ、主観的健康感の良好さ、さらには家族関係等と関連していること[2)～6)]、また家族に限定せず誰かと一緒に食事をすること[7)8)]も食態度、

食行動、食物摂取の良好さに関連していることが明らかになっている。以上より、「さかなパワー」を伝えるために誰かと一緒に食べる食事を計画することは、「さかなパワー」を伝えるだけでなく、一緒に食べる食事を通して、学習者が良好な食態度を形成し、望ましい食行動の実践につながることが期待される。

3）学習内容に関する工夫点

子どもを学習者とした栄養・食教育において、子どもから家族や周囲の人々へ学習した内容を伝えることが重要であると考えられることから、本ページでは学習者（子ども）が「さかなパワー」を誰かに伝えることを主たる学習内容にしている。この学習内容を考案する際に、国内における食育実践例[9) 10)]を任意で収集し、内容を整理した結果をふまえ、以下の 2 点を本ページでは考慮した。

・最初に " どのような食べ方をしたいか？ " という食事の全体像をイメージし、「食事会の設計図」（探検ノート p36）を描いたうえで、「食事づくりの循環図」（同 p37）を用いて、具体的な食事づくりのステップを考える。

・学習者自身が全てを行うのではなく、学習者自身の得意なことと、ほかの参加者の得意なことをふまえ、役割を分担する（「役割分担する人と内容」同 p37）。

3. 展開のポイント

1）はじめに確認！（探検ノート p36 左）

① 誰に「さかなパワー」を伝えたいか、誰と一緒に " 魚料理のおいしさを楽しむ食事 " をしたいかを考える。家族や友人だけでなく、学習者の周囲には、先生、親戚、地域の人々などがいることに気づいたうえで、その中で誰に伝えたいか？　と考えられるように支援する。

②これまでのページで学習してきたさまざまな「さかなパワー」について振り返り、どの「さかなパワー」を①の人達に紹介したり、話をしたりしたいかを考える。まずは学習者自身が何を紹介したいか、について考えるが、さらに①で選択した「さかなパワー」を伝えたい人々と一緒に " 楽しみたい " 内容はどのようなことかについても考えられるとよい。

③ " 魚料理のおいしさを楽しむ食事会 " を計画するうえで、自分のどんな得意なことをいかすことができるかを考える。探検ノート p37 の「食事づくりの循環図」にある「食事づくりのステップ」中で、自分ができそうなことを書き出す。子どもに自分の得意なことは何か、その中でどんなことが今回の食事会の計画にいかせそうか、自由に考えられるようにする。

④ 一緒に食事をする人の得意なところを考え、③で考えた自分の得意なことをふまえ、全体の役割分担を考える。

⑤①～④以外で思ったことや話し合いたいこと（どんな食事会にしたいか、どんな工夫ができるか等）を自由に書く欄とする。

2）食事会の設計図（探検ノート p36 右）

" 魚料理のおいしさを楽しむ食事会 " の場をイメージし、設計図（絵）を書く。設計図の内容は子どもの自由な発想を重視するが、ためらっている場合には食事をするテーブルはどこか、誰がどこに座るか、どのような料理を食べるか、などを描くように支援する。主菜である魚料理は何にするか、また主食や副菜、汁物や飲み物は何にするかといった食事会で食べる料理についても探検ノート p22 ～ 23 を参考に、設計図の中に位置づけられるとよい。

3）役割分担表（探検ノート p37）

食事会の参加者の名前（ニックネームでもよい）を役割分担する人の欄に記入する。p22 ～ 23 で学習した「さかな料理を主菜にした、おいしい食事づくり」を参考にしながら、誰が PDCA の各ステップを担当するかを考える。その際に、③自分の得意なことや④一緒に食事をする人の得意なことを参考にしながら考える。一つのステップを複数人が担当してもよい。学習者自身（「わたし」）は P（食事会と食事の設計図）、D-4（後片付け）、C（食事会の進行）は担当することとし、A（設計図と比べてセルフチェックし、次のプランへ）は参加者全員で行うこととする。

4. 参考文献

1）Glanz, K., Rimer, B.K., & Lewis, F.M. (2002). Health behavior and health education (3rd ed.). San Francisco: Jossey-bass.

2）足立己幸，NHK「子どもたちの食卓」プロジェクト．知っていますか子どもたちの食卓．NHK 出版，2000.

3）Atuko Kusano-Tsunoh, Nakatsuka, H, Satoh, H et al.: Effects of Family-Togetherness on the Food Selection by Primary and Junior High School Students: Family Togetherness Means Better Food, Tohoku J. Exp. Med., 194, 121-127 (2001)

4）小西史子．「朝食の孤食頻度」,「夕食の楽しさ」,「家族満足度」ならびに「家族適応感」が中学生の「主観的健康感」に及ぼす影響．日本健康教育学会誌．2003；11：1-11.

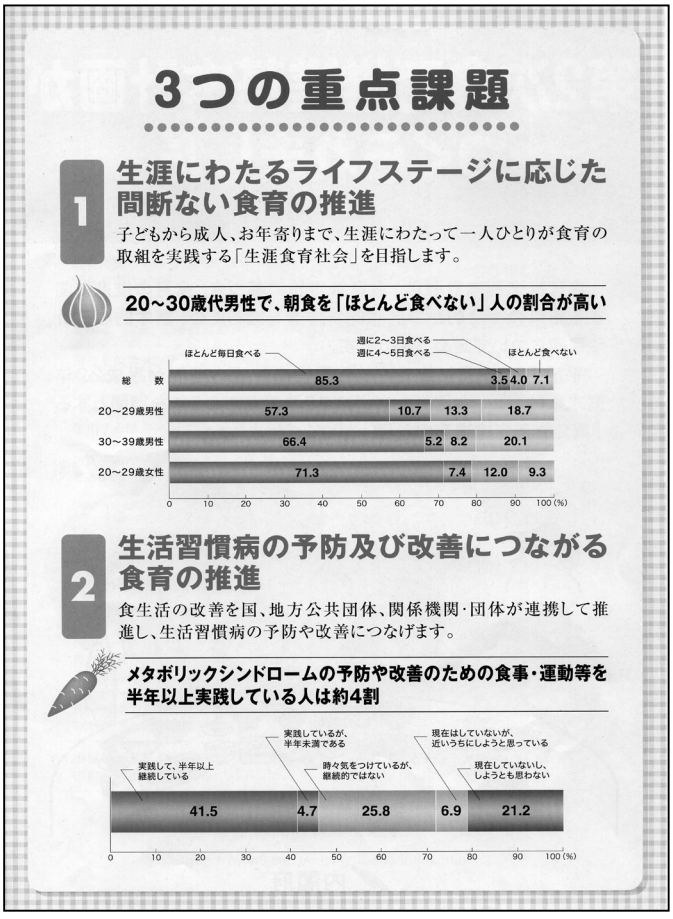
5）Gillman, M, Rifas-Shiman, SL, Frazier, A et.al. Family

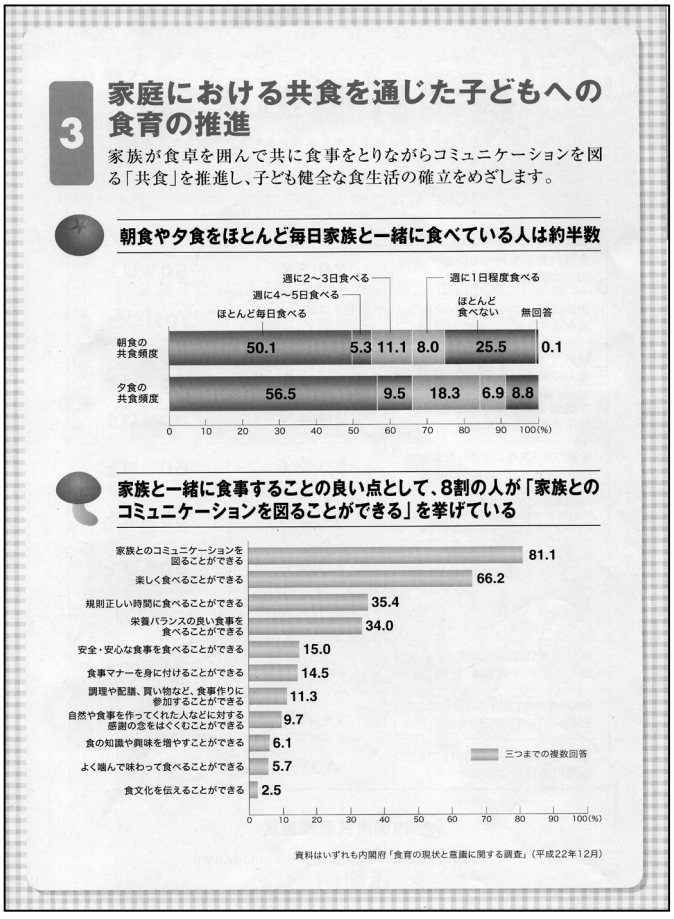
dinner and diet quality among older children and adolescents. Archives of Family Medicine, 9, 235-240 (2000)
6）Taveras, E.M, Rifas-Shiman, SL, Berkey, CS et al.: Family dinner and adolescent overweight, Obes Res, 13, 900-906 (2005).
7）Larson NI, Neumark-Sztainer D, Hannan PJ, Story M. Family meals during adolescence are associated with higher diet quality and healthful meal patterns during young adulthood. J Am Diet Assoc. 2007;107:1502-1510.
8）Neumark-Sztainer D, Eisenberg ME, Fulkerson JA, Story M, Larson NI. Family meals and disordered eating in adolescents: longitudinal findings from project EAT. Arch Pediatr Adolesc Med. 2008;162:17-22.
9）平成 21 年度　食育白書．内閣府．2009.
10）家庭科教育研究者連盟編．子どもの生活とつながる食育　小学校編．日本標準，2007.
11）JKYB 研究会編．ライフスキルを育む食生活教育．東山書房，2006.
12）衛藤久美．子ども自身が「魚丸ごと」を誰かと一緒に食べる機会を構想し、実践する力を形成するための学習内容および方法の開発に関する研究（平成 21 年度のまとめ）．「魚丸ごと」プログラム・教材開発に関する研究事業　報告書．2010.

執筆：衛藤久美（女子栄養大学助教・食生態学）

資料

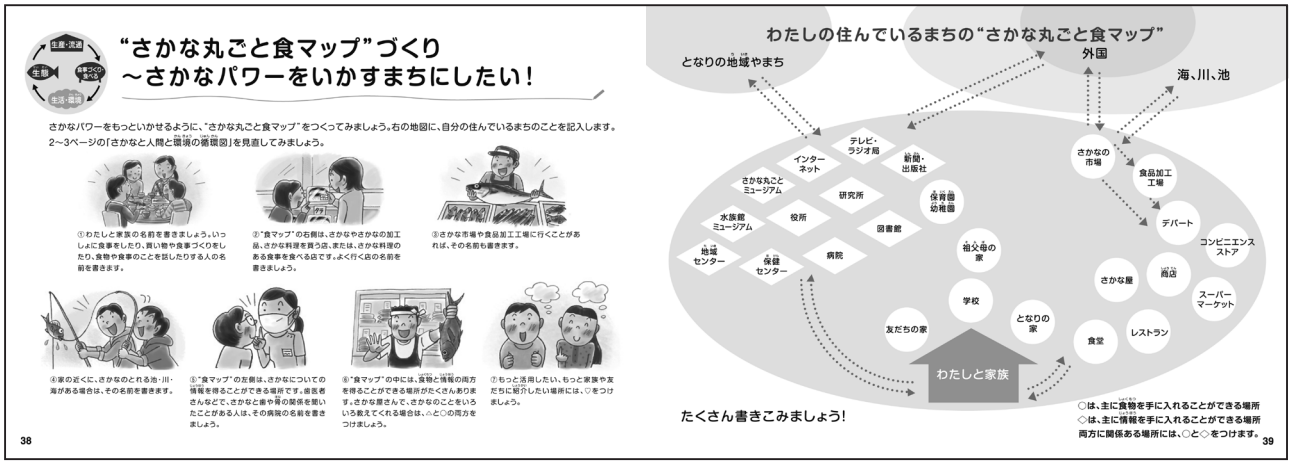
平成 23 年度から 5 年間全国展開される第 2 次食育推進基本計画（内閣府 2011）の 3 つの重点課題と 7 つの基本的な取り組み方針が決められた。“ 共食 ” は重点課題の一つに位置づけられた。





▶ p38 ～ 39

“さかな丸ごと食マップ”づくり～さかなパワーをいかすまちにしたい！



1. 学習のねらい

全頁を通して学んできた“さかなと人間と環境とのかかわり”を自分・家族や自分が生活している地域に引き寄せて、日常の生活の中で学習成果を活かす必要性や重要性を知り、可能性について実感することをねらう。

探検ノート p2 ～ 3 の循環図は循環を魚の立場（動き）で描いているが、このページは下中に描いた“わたしと家族”の目線で展開している。

「たくさん書き込みましょう！」の呼びかけで学習者自身の「さかな丸ごと食マップを作って、活用しましょう」と日常的な実践を促している。

2. 学習のポイント

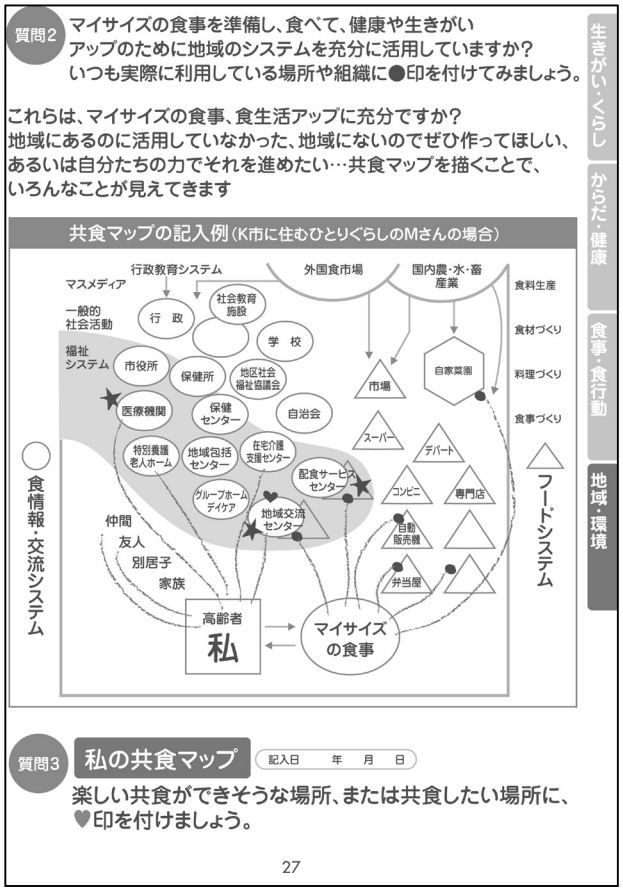
①探検ノート p39 のワークをしながら、日常的に魚や食物をどこから手に入れているか、情報を得ているかを具体的に知り、自身が生活している地域のフードシステム（図の右側）と、食情報システム（図の左側）の両面から構成される食環境の全体像を得る。商店が 10 店あれば 10 個の○印を付け、各○に具体的な商店名等を入れる作業をする。情報源についても同じ。そして魚パワーを活かした食生活を実現するためには、どうしたらよいかについて考える。自分や家族の食物選択行動にこれらの拠点（それらによって構成される食環境）により、多大の影響を受けている現実を知ることができる。

②食情報の拠点では情報を受信するだけでなく交換し、発信する機会もあること、実際の買い物をすれば、商店側はその商品をさらに買い、そのことは工場や農場での生産量を増加させる等、①とは反対の方向、すなわち、生活者の選択行動が次の販売・流通、加工・生産等へ影響していく可能性が大であり、生活者が食環境づくりの一端を担っていることを理解することができる。

③栄養・食教育や食育のゴールが“人々の生活の質（QOL）と環境の質（QOE）のよりよい共生”であること、並びにその実現のためには、教育的アプローチと、環境的アプローチの双方向のアプローチが必要であることの理由がここにある（p3 参照）。

④探検ノート p38 の問いかけで、各場面での食物や

資料 1



出典：足立己幸，高橋千恵子，小川正時．共「食」手帳．群羊社，2008：27.

情報のやり取りの深さや広がりを認識してから、p39 の大きなマップづくりへと視野を広げる学習の進め方である。逆に p39 で地域にいろいろの拠点があることを確認してから、各拠点の関連の深さを p38 に戻って学ぶ方法もよい。

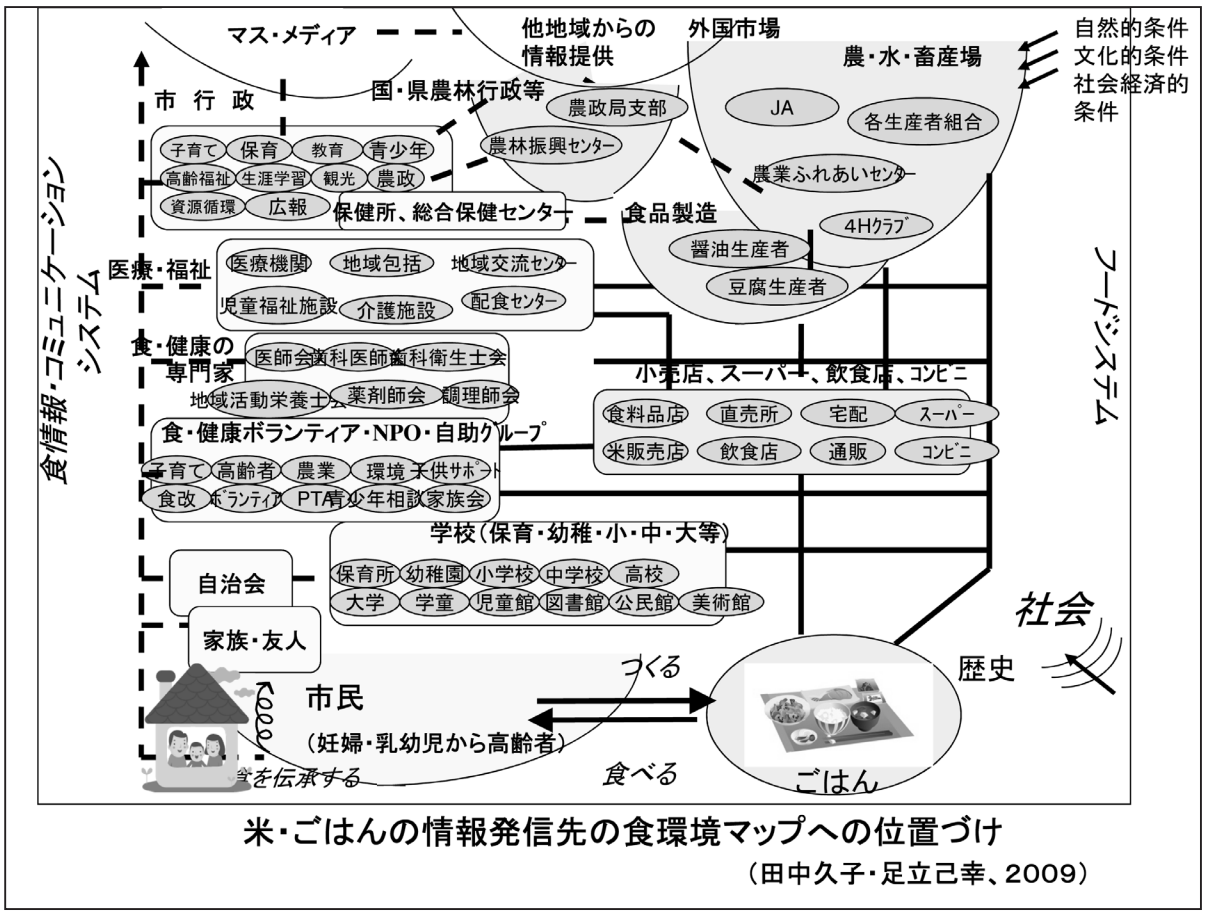
3. 学習の展開

資料 1 は成人・高齢者を学習者とし、食からの生きがい・健康・地域づくりを目指す「共食手帳」のまとめのページである。図の基礎は探検ノート p39 の図と同じ「人間･食物･環境の循環図」である。“ 誰かとの共食 ” をしやすい食環境づくりを生活者各人が積極的・主体的に進めるための行動変容を明確に意図したワークシートにした。日常的に活用しているフードシステムや食情報システムの拠点を確認したうえで、“ 地域にぜひ作ってほしい ”“ 自分たちの力で実現したい ” ことに、ハート印や星印をつけて、行動変容の焦点を共有できるようにしている。“ さかな丸ごと食マップ ” についても、線で結んだり、ハート印をつけるなどのワークを加えると、地域がさらに身近になるだろう。一般的なマップが “ 世界中で一つしかない自分のマップ ” にシフトする瞬間になる。これは探検ノートの表紙に、学習者の氏名や開始日時を記入して、魚丸ごと学習を始めることにした探検ノートの主旨と同じ発想である。

資料 2 は “ ごはん茶碗等常用食器を用いる「3・1・2マイ食器食事法」の開発に関する地域･生活実験研究 ” の一環として、地域では米やごはんについて、どこから、どんな情報が提供 (発信) されているかを、「人間･食物･環境のかかわり」の概念図 (p5) をベースに行政、関連団体・組織、住民から情報収集し、“K 市の食マップ ” として作図した。食マップのどこの拠点を取り上げても、それぞれの活動は量的にも質的にも異なった情報が受発信されている。食マップで示す地域全体は奥行きをもち、多様なネットワークを含む情報のダイナミックスである。問題はそれらが正しい情報か？ 必要な情報か？　必要な人の実行につながりやすい仕組みで発信されているか？　私たち生活者がそれらをうまく受信し、多くの人に発信しているか？　そういうことがしやすい地域・食環境か？……こうした議論のたたき台として食マップへの期待は大きい。

執筆：足立己幸（女子栄養大学名誉教授・食生態学）

資料 2

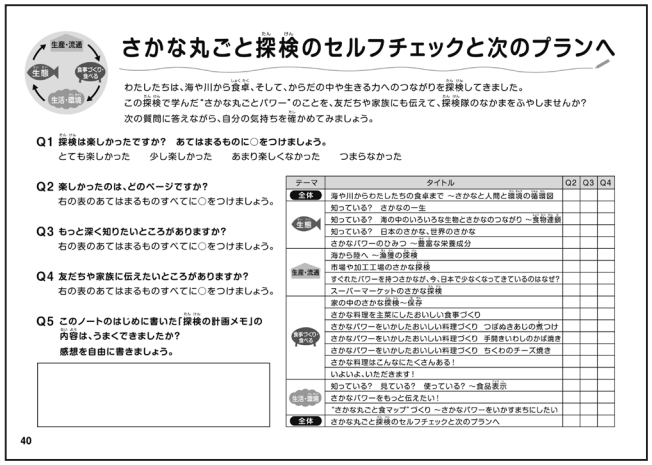


米･ごはんの情報発信先の食環境マップへの位置づけ

（田中久子･足立己幸、2009）

▶ p40

さかな丸ごと探検のセルフチェックと次のプランへ



1. 学習のねらい

「お疲れ様でした、よく頑張ったのね！　楽しかった？　よかった？」等学習後に学習支援者と学習者が交わし合う日常的なやり取りを相対化し、学習の達成感をそれぞれに確認し、共有し、一緒に喜びたい。そして、誰かに伝えたいという気持ちを高めることを期待するページである。一方で、「つまらなかった、難しかった、苦しかった、もうやりたくない……」と苦情を並べる時は冷静にセルフチェックするプロセスで、見直しのチャンスを得ることにある。学習のねらいは探検ノートの学習のねらいに対応し、次の点を挙げることができる。

①学習者自身が立てた（探検ノートの表紙の裏の質問箱）学習目的や学習ゴールに照らし合わせて、学習（探検）はうまくやれたか・やれなかったか・その理由などを自分でチェックすることの面白さや重要さに気づくこと。

②セルフチェックすることにより、自分が不得意なことを知るだけでなく、自分の好きなこと、得意なこと、やりたいことなどを具体的に知ること。

③探検ノートでの学習は、魚と人間と環境とのかかわりの循環について、PDCA の手順を踏んで進めてきたことに気づき、次ページの「次の探検の計画メモ」に書きたいニーズが高まること。

2. 学習のヒント

① Q1「楽しかったですか？」は感性面も認知面も含む総合的評価を用いた。Q2 ～ 4 は全頁の中で、自分とのかかわりができた、または深まったページの確認ができる。興味・関心・新たな学習ニーズ・他者への発信ニーズの観点からの確認である。○が同じテーマに集まってくれば、その理由や背景を話し合うこともよい。“ さかな丸ごと探検 ” の広くて深い世界で、自分との具体的なかかわりの側面や接点を見出すプロセスは、別の言い方をすれば、魚とのかかわりから見る “ 自分発見 ” のチャンスにもなると考える。

② Q5 は Q2 ～ Q4 の分析的な評価を経て、改めて探検の総合評価をする。記入欄を設けているが文章に限らず、キャッチフレーズ・マンガ・イラストや写真つきの説明など、これらを自由に組み合わせるワークショップ等の表現法に発展させることもできる。

③ PDCA の A へすすみ、「次の探検の計画メモ」についても自由な表現法を用いるとよい。

④探検ノートを使った食育学習のゴールを “ 魚を事例に、「食物と人間と環境とのかかわりの循環」について知り、健康で生活の質（QOL）を高め、かつ環境の質（QOE）とのよりよい共生を実現できるような食生活を営むことができること ” という目標の場合には、これとは別に食生活の全体を視野に入れた評価指標が必要になる。環境との共生も視野に含める評価指標は食生態学の研究と実践にとっての重要課題の一つであり、挑戦中である。例えば食生活全体をカバーする評価指標の一つとして、筆者らは「食生活指針」の 10 項目を取り上げ、各項目の行動変容段階をチェックできる食行動評価票を開発し、活用している。行動変容の評価はプロチャスカらの行動変容段階モデルをベースにし、かつ “ 他者への発信によって注目する行動が定着する ” という考えを導入し、行動変容「維持期」を二分し、“ 自分が実行しているだけでなく、他の人へも勧めたりしている ”「維持・発信期」を加えている。

3. 参考文献

1）足立己幸.「食事の自己点検」実践から「生活実験」研究法の必要性を学ぶ, 生活学の方法. 中鉢正美編著. ドメス出版, 1986：27-42.
2）足立己幸（総監修）. いきいき食生活点検シート. 日本医療情報システム, 2002.
3）足立己幸, 高橋千恵子, 小川正時. 共「食」手帳. 群羊社, 2008.
4）西尾素子, 足立己幸ら. 女子学生の食物入手、食情報入手行動から見た食生活. 名古屋学芸大学健康・栄養研究所年報, 2008；2：43-61.

執筆：足立己幸（女子栄養大学名誉教授・食生態学）

実践事例 1

学童保育の子どもたちと

1.　学習のねらい・目標

・イワシの手開きを体験することで、内臓を含めて丸ごとさわって魚を身近に感じる。
・魚料理をみんなで楽しんでつくり、おいしく食べる。
・海や川から私たちの食卓まで廻ってくる魚と人間の暮らしや環境とのつながりを知る。

2.　学習の形態

実施年月日：2011 年 3 月 29 日
場所：神奈川県内学童保育所
学習者のサイズ:35 名前後（学童保育小学校 1 ～ 6 年生）
形式：講義、実習（調理あり）

3.　学習プログラムの内容と方法（表 1 参照）

4.　サポーターからの感想

・小学校 1 ～ 6 年生までいたので、理解度がさまざまだった。
・感想をあとで送ってもらうことにしたので、楽しみである（感想は p74 に掲載）。
・手開きは一人 2 ～ 3 尾ずつ体験したので、できるようになった子が多く、達成感があったようだ。調理段階で身が崩れたりして、盛りつけはかなりアバウトになった。
・探検ノートのすべてを 1 回の講習の中に入れるのは難しいと思うが、子どもたちは絵に色をつけたり、文章に線を引いたりして、思った以上に内容を読んでいた。すべてカラーにするより、子どもたちが自分で色を塗ったりして、自分だけのノートにしていくのもよいと思った。
・イワシの写真の実物大コピーを最後にプレゼントしたが、すごく喜んだのが意外だった。
・低学年には探検ノート p35 さかなの自己紹介は、難しかったようだが、イワシの写真の実物大コピーを貼ってうれしそうだった。

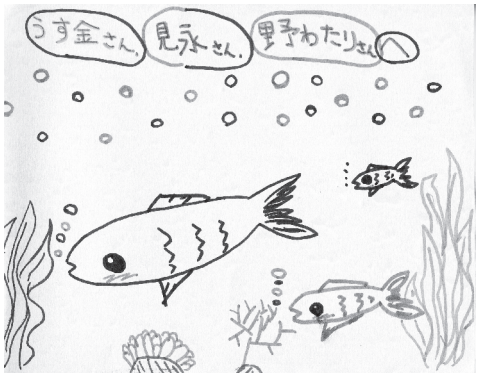
5.　サポーター＆報告者

薄金孝子（食生態学実践フォーラム理事・さかな丸ごと食育専門サポーター）
野渡祥子（食生態学実践フォーラム正会員・さかな丸ごと食育専門サポーター）
見永圭子（食生態学実践フォーラム正会員・さかな丸ごと食育専門サポーター）

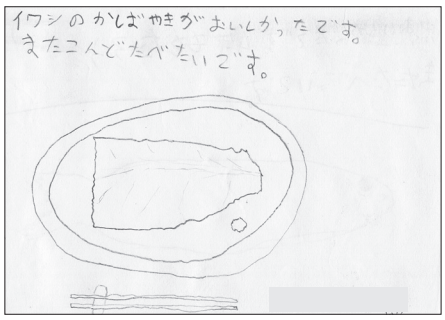
（本実践はモノクロ印刷のモニター版を使用して行われた）

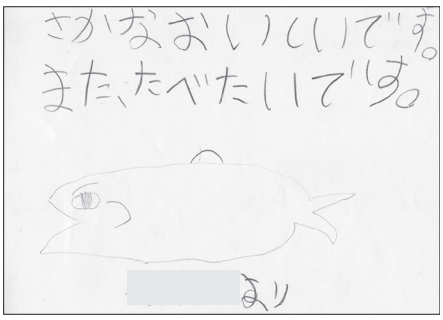
表１　学習プログラム

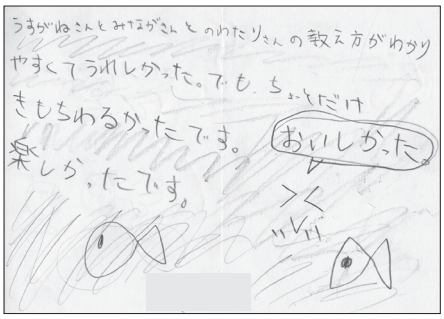
日時	学習内容	期待される学習者の学習行動	サポーターの支援（内容と方法）	教材（「探検ノート」は該当するページを記入）	学習者による評価	サポーターによる評価
2　月 22 日	準備 1		会場の下見 講義内容の検討 実習内容の検討 各自の分担と役割			学習者の構成 調理施設、器具の状況把握 魚の入手先
3 月 27・28 日	準備 2		ボール等調理器具の調達 食材料の購入 教材の作成			震災の影響でイワシが入手できるか、前夜にわかる
29 日 30 分	講義 挨拶・紹介 「魚」好き? 海から食卓までのつながりに関心を持つ	手を挙げる 海から食卓までのつながりに関心を持つ	P2-3 を物語る 循環図マークの拡大に生態―イワシ、生産・流通―相鉄ローゼン、食事づくり食べる一手開きイワシの出来上がりを貼り付けイメージを具体化する	P2-3 P6-7 イワシを探す P10-17 イワシパワー P16-17 おさかなについて知る・学ぶ・話し合う P22-23 食事づくり P35 イワシの写真の実物大コピーを貼る	興味のあるところにマークをつける	マークをつけたか(学年による違いがあるか)
60 分	調理実習 イワシのかば焼き イワシの手開き 料理づくりの説明	イワシの特徴を知る 魚の各部を知る デモをしっかり理解する 一人 2,3 尾ずつ手開きする ステップ 3 をみながら進める 交代してみんなで作業する	材料を整える 見守る 左手でイワシをしっかり押さえる 見守る 廃棄物の始末 ご飯とけんちん汁を作る。	P26-27 イワシ等材料、道具、ホットプレート 水をいれたボール キッチンペーパー 新聞紙	触れた 手開きできた できない子に教えることができる	自分でできる
30 分 30 分	食事の設計図の説明 いただきます 後片づけ 感想を聞く	食器に盛り付ける 設計図のとおりに並べる	P23 の図をみせる 唱和	P23 イワシの写真を参加記念に配る	「ほんとうはこうならべるのか」と知る 楽しかった おいしかった	きれいに残さず食べる子が多かった 楽しく食べていた

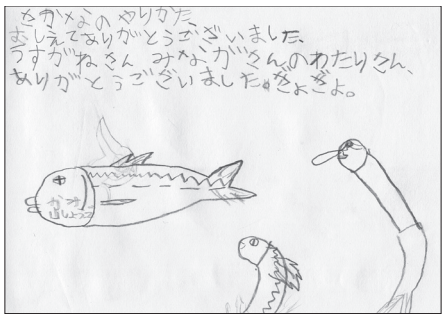

うす金さん
見永さん
野々わたりさん

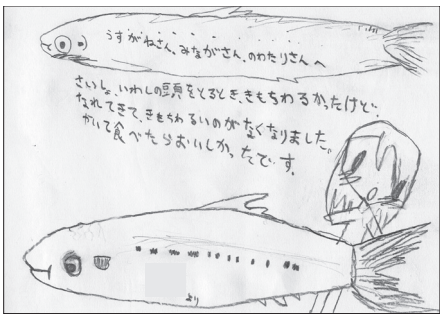
▶子どもたちの感想

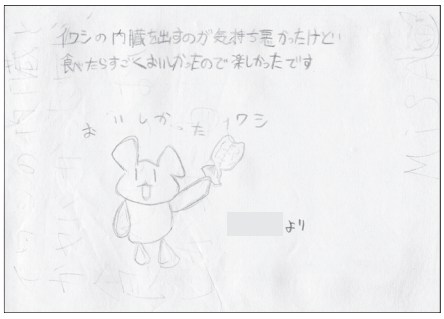

イワシのかしばやきがおいしかったです。
きたこんでたべたいです。

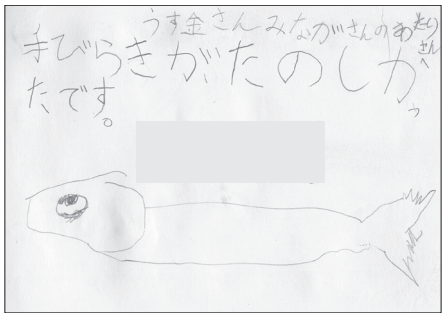

さかなおいしくいです。
また、たべたいです。

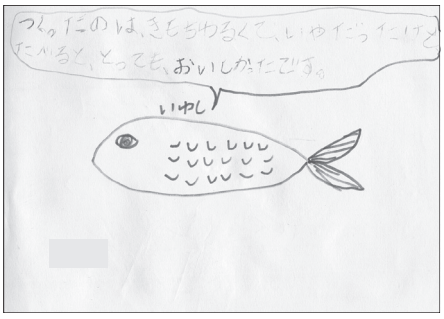

うすがねさんとみながさんとのわたりさんの教え方がわかりやすくてうれしかった。でも、ちょっとだけ
きもちわるかったです。
おいしかった
楽しかったです。

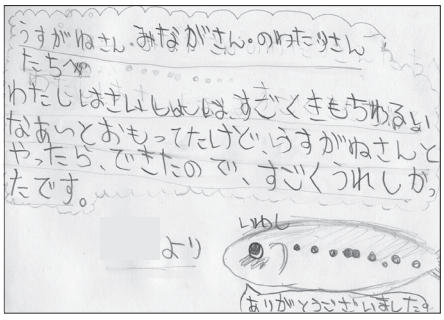

さかなのやりかた
おしえてありがとうございました。
うすがねさん、みながさんのわたりさん、
ありがとうございました。さよなら。

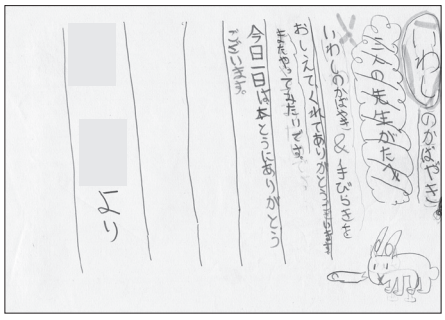

うすがねさん、みながさん、のわたりさんへ
さいしょ、いわしの内臓をとるとき、きもちわるかったけど、
なれてきて、きもちわるいのがなくなりました。
かいて食べたらおいしかったです。

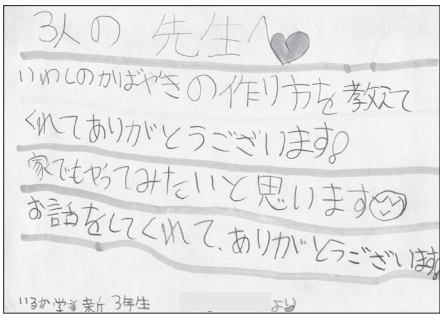

イワシの内臓を出すのが気持ち悪かったけど
食べたらすごくおいしかったので楽しかったです
おいしかったイワシ

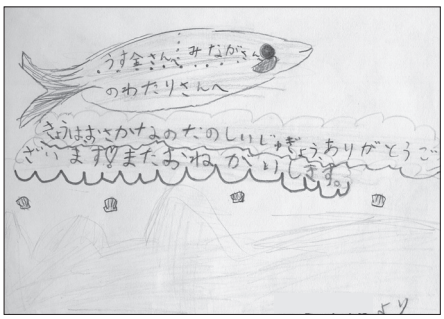

うす金さんみながさんのわたりさんへ
きびらきがたのしかったです。

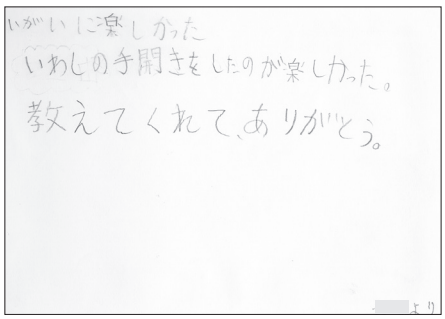

つくったのは、きもちわるくて、いやだったけど
たべると、とっても、おいしかったです。
いわし

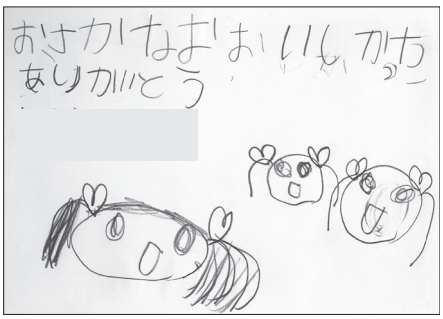

うすがねさん、みながさん、のわたりさん
たちへ
わたしはさいしょは、すごくきもちわるいなあーとおもってたけど、うすがねさんとやったら、できたので、すごくうれしかったです。
より
いわし
ありがとうございました


いわしのかばやき
三人の先生がたへ
いわしのかばやき&きびらきを
おしえてくれてありがとうございます
また、やってみたいです。
今日一日はありがとうございました。
より

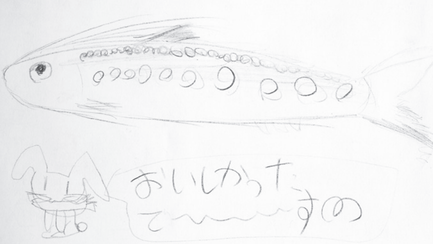

3人の先生へ
いわしのかばやきの作り方を教えてくれてありがとうございます。
家でもやってみたいと思います
お話をしてくれて、ありがとうございます
いるか堂々新3年生


うす金さん、みながさん
のわたりさんへ
きょうはおさかなのたのしいしゅぎょうありがとうございますまたおねがいします。


いがいに楽しかった
いわしの手開きをしたのが楽しかった。
教えてくれて、ありがとう。

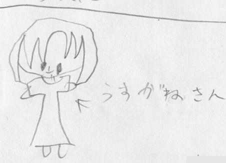

おさかなおいしかった
ありがとう

by [redacted] ですの



うすがねさんへ

うすがねさんとは、あんまりはなしてないけど、いるか学どうにきてくれてありがとうございます。



[redacted] より

のわたりさんへ

のわたりさんは、いわしのひらきかたをおしえてくれたり、やきめがついたかとかいろんなことをおしえてくれて、ありがとうございます。

いえでも、ゆわれたとおりにやって見ます。

[redacted] より

みながさんへ

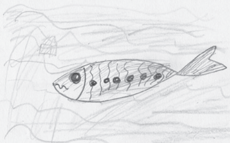
みながさんはわたしが、どうやるかわかんないときに、おしえてくれありがとうございます。すごく、たのしかったし、おいしかったです。いえでもいわしのかばやきをつくってみます。

[redacted] より

いわしのてびらき

[redacted]

わたしは、いわしのてびらきをしました。あたまをおさえた。あたまをとるのがたいへんだった。せつめいをきいていたけどさいしょはできなかったけど2回目3回目は、できてよかったです。



うすがねさん みながさん のわたりさん おいしかったです。てびらきをはじめてやったけどたのしかったです。いわしはでかい、さかなだったです。

[redacted]

イワシのさばき方を教えてくれてありがとうございました
最初は、なかなか出来なかったけど、2ひき目になったら、自信が持てて出来るようになりました。
イワシはおいしかったけどほねがいっぱいありすぎて、食べずらかったです。
「ポキッ」ってやるのがとても、むずかしかったです。
初めて、イワシの中を見たのですごく気持ち悪かったです。
でも、ほねを取るのが1番楽しかったです。
今日は、とても、いい体験をしました。
またやる時があればすぐに出来るようにがんばります。

[redacted]

頭が一番取るのが大変だった

[redacted]

いわしの手開きの感想

中身が気持ち悪かったけど開くのが楽しかったです。ありがとうございました。

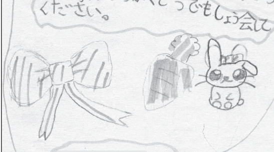
4年 [redacted]

3人の先生へ

いわしの手びらきのやり方を教えてくれてありがとうございました。

さいしょは、こわかったけどおしえてもらって2かい目やるかい目はもうおぼえたのでもうへっちゃらでした。

こんどちぼぬきあじの「煮つけ」や「ちくわのチーズ焼き」を作ってみます。だからほかのがくどうでもしょう会してください。



[redacted] より

3人の先生方へ

いわしの手開きのやり方と、かばやきの作り方と、ちゃわんのおき方を教えてくれてありがとうございました！さいしょはいわしをさわるのがこわくて男子にたよっていたけど、2ひきめからは、なれて、すばやくできるようになりました！そして、どんどん楽しくなってきました！はじめはいわしのあたまをとったとき血がすごくでてこわいと思ってきゃーっと言ってしまいました！家でも作ろうと思いました！楽しかったです！また、おいしかったです！

いるか学童新5年 [redacted] より

3人の先生へ

いわしの手開きや、おわんや、ちゃわんのおき方をおしえてくれてありがとうございました

私はまた家でも、いわしの手開きをやってみたいです

新6年いるかがくどう [redacted]

3人の先生へ

いわしのかばやきの作り方を教えてくれたり、いわしがどこから来ているかを教えてくださってくれてありがとうございました。
先生が教えてくれたのをおぼえたり本を見たりして「チーズやき」「かばやき」を作ってみたいでーす。
かばやきを作るときに、血がだらだら出て来てとてもきもちわるかったです。作るときに一番楽しかったのがやくときです。ちょうみりょうを入れたり、うらっかえしにしたり、油をのばしたり、皿にのっけたり、油を入れたり、魚を入れたりするのが楽しかったです。
ほかの学どうの子どもたちなどに、かばやきの作りかたを教えてください。

いるか新3年 [redacted] より

実践事例 2
やさいもさかなもいっぱい！ 赤羽根ってすごいところだね

小学校第３学年での展開事例
学校名：愛知県田原市立赤羽根小学校
指導者：担任・栄養教諭
授業時間：学級活動 (食育) の時間

「さかな丸ごと探検ノート」を活用し、特別活動 (学級活動) の時間を通して食育を体系的に位置づけようとした事例である。

1. 背景

田原市は「ヤシの実」の歌で有名な渥美半島にあり、南には太平洋が広がり赤羽根漁港を有する水産拠点がある。また、半島は温暖で水はけのよい豊かな自然を活かした農業が盛んに行われ、キャベツ、ブロッコリー、メロン、スイカなど、県内有数の農産地である。

赤羽根小学校では以前から、野菜の栽培活動を行っており、最近では学校給食を柱に据えた食育の研究を進めている。子どもたちは食育を通して地域の農業や働く人々の知恵や作物に対する思いに触れ、栽培の苦労や収穫の喜びなどを体験してきている。平成 21 年度の研究のまとめには、野菜に愛着が生まれ、自然に野菜嫌いも克服することができ、多くの人々や作物への感謝の気持ちを持つことができてきているとの報告がある。

2. 経緯

2 年前からは野菜の栽培だけでなく、身近な海にも興味・関心を持たせるために、魚に関する指導を進めてきている。

4 学年の総合学習「丸ごと赤羽根産うどんに挑戦！」では赤羽根漁港から水揚げされた鰯からだし用の「にぼし」作りを、６学年の総合学習「郷土を知ろう」では地域のお年寄りの指導のもと鰯を使った郷土料理「つみれ汁」を作っている。

３学年の総合学習で保護者が釣った鯵が児童 1 人に 1 匹ずつ提供され、干物作りに挑戦している。

しかしそこでは、「気持ちが悪い」「顔が怖い」など、なかなか鯵に触れることができない子どもたちが多く見られ、海に近い環境にあっても、魚に慣れ親しむことが日常的ではないことがうかがわれた。３年生は社会科「わたしたちのまち　みんなのまち」「人々のしごとわたしのくらし」で、赤羽根の様子を探検しガイドブックを作ったり、赤羽根の特産物の生産・流通について学習したりして、豊かな自然に恵まれた地域に暮らしていることを感じているものの、自分の生活の中にあるものとしての捉え方ができない児童の実態がみられていた。

「さかな丸ごと探検ノート」を活用した養成講師研修講座に参加した栄養教諭は、３学年の活動に魚の「生態」「生活・環境」の視点を取り入れることで、社会科の深まりや、４学年からの総合や他教科の発展・効果が高まるだろうと考えた。各学年への「探検ノート」の活用が可能かどうかを検討し、３学年の学級活動「食育」の時間に実践し、効果をみることとした（資料 1)。

3. 実践

1）主題

「やさいもさかなもいっぱい！　赤羽根ってすごいところだね」

2）ねらい・準備・展開指導案

探検ノートの p6 ～ 7 の食物連鎖の図を具体的に形にし、授業のねらいに近づくための展開を工夫した例である。特徴としては、海水を採取し教室で顕微鏡によるプランクトンの存在を取り上げたことにある。このことにより児童は、海の中のいろいろな生物とさかなのつながりを理解できたようである。見えない世界をみえるように考えた授業実践であり、さかなが自然の環境の中にいることへの理解は、さかなへの興味・関心を導き出すことに繋がってくる（資料 2)。

4. 授業後の感想

授業後の他の教諭からは、子どもたちが興味を持って授業に臨んでいるとの感想が多かった。

○子どもたちはプランクトンをよく知っていたが、本物のプランクトンは初めて見たので、目が輝いていた。
○３年生を連れて海水を取りに行ってもよいのではないか。
○授業の感想がたくさん書けていることに驚いた。
○発問の方法を考えれば、他の学年でもできるのではないか。
○今まで「やさい」が多かったが、「さかな」に視点を当てることで地域の特徴が前面に出て、「ふるさとを愛する子どもを育てる」という観点でも効果的であった。

授業者は、「今まで農業の面から、野菜の命・地域の

人や自然のすばらしさに気づくことができていた。しかし、今回の授業を行うことをきっかけに、今一度地域を考えると農業だけでなく、漁業も盛んなことに自分自身が気がついた。子どもたちには『海』にも注目した活動を続け、磯の香りが感じることができるこどもに育てたい」と感想を綴っている。

5.「探検ノート」の活用について授業者の感想

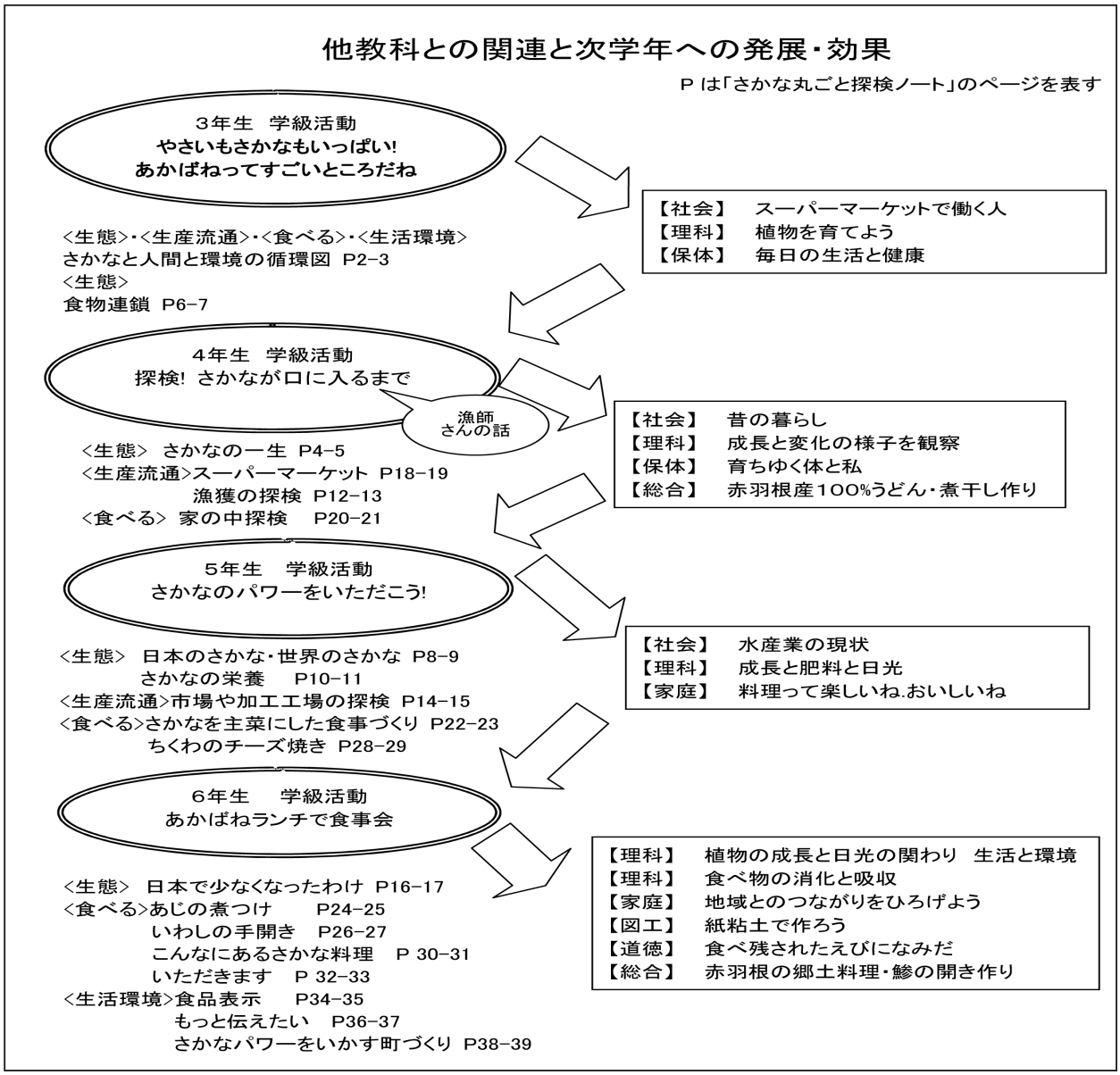
○「探検ノート」活用前に事前研修を受けたことによって、「赤羽根にも海が近くにあるのに、これを取り上げないなんてとてももったいない」と改めて、赤羽根の「農」と「海」の両方が身近にあることに気づくことができた。それまで「海」があることがあたり前で、食育を進めるにも「海」にあまり興味を持つことがなかったが、「農」も「海」も両方ある自然豊かな地域に生まれた子どもたちに「赤羽根ってすごいところだね」をぜひ教えたいと思った。

○他の教諭との連携がうまくとれた。特に、海に近い学校にしかできない授業にこだわった指導案づくりに、他教諭の力を借りて取り組むことができた。

○実際に近くの海に行ってプランクトンを採取し，授業で子どもたちに見せることができた。子どもたちは動いているプランクトンに感動し、「食物連鎖」への意欲・関心へとつなげることができたと感じる。

執筆：伊與田敬子（愛知県田原市立赤羽根小学校　栄養教諭）
西尾素子（奈良女子大学特任講師・栄養教育学）
上原正子（愛知みずほ大学短期大学部教授・食生活学）

資料 1



資料２

第３学年　学級活動指導案（食育）

指導者　沖美佳、伊與田敬子

１　単元　　やさいもさかなもいっぱい！
赤羽根ってすごいところだね

２　単元目標

・自分たちの住んでいる赤羽根を知ることができる。
・身近にある海に興味を持つことができる。
・地域のすばらしさを実感し、地域を大切にしようとする気持ちを持つことができる。

３　単元設定の理由

地域の漁業をより子どもたちに身近に感じさせ、『生産・流通』、『食事づくり・食べる』だけでなく、３年生で魚の『生態』、『生活・環境』の問題にも視点を当てて指導することで、４年生以降の学習がより深まると考え授業に臨んだ。さらに、海に近いという特徴を生かし、地元にある赤羽根漁業協同組合の協力を得ながら、赤羽根でしかできない授業の展開をしていきたいと考えている。

子どもたちに、「やさいもさかなもいっぱい！赤羽根ってすごいところだね」の単元を通して、身近にある海にも興味・関心を持ち、海に近い地域であることを実感させたい。そして、いつまでも自分の地域を大切にしていこうとする子どもたちを育てていきたい。

４　本時の指導

(1) ねらい

・自分たちの地域が,海に近い環境にあることを知ることができる
・海の中のいろいろな生物とさかなのつながりに気づくことができる

(2)準備

ワークシート　航空写真　海水　顕微鏡　食物連鎖図

(3)展開

下の表参照

(4)評価

・自分たちの地域が海に近いところにあることが理解できたか
・海の中には様々な生き物がいて、それぞれ関わり合っていることが理解できたか

表　展開

	活　動　内　容	○教師の支援　◆評価
導入	この写真はどこかな？	○地域を紹介する時、どんな風に言うのか考えさせる
	・赤羽根だよ　・海が見えるよ ・僕のうちが見えるよ　・畑が見えるよ	◆赤羽根地域の航空写真を見て、地域の環境について知り、自分たちは海に近い環境にあることに気づくことができたか
	赤羽根の海では何がとれるんだろう？	○赤羽根でとれるさかなの名前を考えさせる
	・いわし・しらす・たこ・あじ・たい	◆赤羽根では様々なさかながとれることがわかったか
展開	海の水の中をみてみよう	○海の中にはさかなしかいないのか考えさせる
	・何か動いているよ	○赤羽根漁港の海水を用意し、顕微鏡で海水を見る
	・おもしろい形をしているね	◆海水の中にはさかなだけでなく、小さなプランクトンもいることがわかったか
	・プランクトンだよ	
	・海の中にいるのはさかなだけではないんだ	○**食物連鎖の図**を提示し、プランクトンから説明する
		◆海の中のいろいろな生物とさかなのつながりが理解できたか（つぶやき）
	海に遠い人はどんな魚を食べているんだろう？	○愛知県地図を提示する
	・スーパーで買ってくる	○**さかなと人間と環境の循環図**を提示する
	・干したさかなや加工したさかなをたべる	・海に近い地域は，手軽に食べることができる（釣り・漁師さんにもらう）新鮮
	・赤羽根でとれたさかなを食べているかも	・海に遠い地域は、冷凍したり加工したりした魚を食べている
		◆海に近い環境にあるので，新鮮なさかなが食べられることを確認する
		◆海に遠い人でも，赤羽根のさかなや加工した物を食べている人がたくさんいることを知る
終末	授業を振りかえり、気づいたことを書こう	
	・まとめを書こう	○2～3人に感想を発表させる
	やさいもさかなもいっぱい！　赤羽根ってすごいところだね	

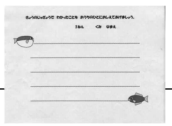
実践事例 3

魚釣りゲームを取り入れた学習

小学校における魚釣りゲームを取り入れた指導事例である。授業者は養成講師研修講座（p93 参照）に参加し、①魚は海や川で元気に泳ぎ回り人間に捕獲されて自分たちの食卓に届くということ、②食卓に届くまでには多くの人の関わりがあるということを児童に意識させたいと考えた。そこで「さかな丸ごと探検ノート―さかなと人間と環境の循環図」（p2~3）を活用した授業を立案し、実施し、評価した（資料 1、2）。

授業概要

学習者	1学年	指導者	栄養教諭 小牧市立小牧中学校　林　紫	指導時間	特別活動(学級活動)
主　題	さかなとともだちになろう				
授業のねらい	(1) 班活動を通じて魚に興味・関心をもつ (2) 魚の名前や特徴がわかる (3) 食卓に届くまでには多くの人がかかわっていることを知る				
準　備	教師　　魚の写真　釣り道具　実物大ポスター　ワークシート 児童　　筆記用具				
指導過程 ▲評価	1　本時の課題をとらえる。 (1) 昨日の給食の献立をふりかえる。 (2) 魚料理が苦手な児童が多いことを知る。 2　魚の特徴を知る (1) グループで魚釣りゲームを行って魚の特徴をつかむ。 釣った魚の名前は何だったかな。 色,形はどうかな。 (2) 魚の名前と特徴を発表する。 ▲魚の名前や特徴がわかり,興味が持てたか（発表） 3　魚の生態を知る。 (1)海で生きる魚と川で生きる魚がいることを知る。 (2)魚からできる食べものを知る。 4　本時のふりかえりをする。 (1) 今日知ったこと,驚いたことをワークシートに記入する。 「わかったこと　かんじたことを　かきましょう」 ▲魚が食卓に届くまでには多くの人が関わっていることが理解できたか （発表・ワークシート）				
ワークシート 記入例	○　わたしはかつおと,ともだちになりました。ふとかったです❤かつおとともだちになってよかったです。かつおがきにいりました。かつおがだいすきです。❤ ○　ヒラメはカレイとよくにていることがわかりました。きんめだいはまっかっかでした。ぶりやふぐやうなぎなどいろいろさかなをおぼえることができました。 ○　きんめだいがあんなにきれいだときょうわかりました。まぐろはあんなにでかいとわかりました。				



魚釣りゲームの方法

① 5人グループを作る
② グループに魚カード7枚と釣竿1本を配る（カードの裏には魚の名前）
③ グループでじゃんけんをして釣る順番を決める
④ 順番に魚釣りを行い,釣った魚の名前・形・色をみて友達になる。
2順目は釣る順番2番の人から始める。時間内に何度釣っても可。
⑤ 終了後,グループで話し合って各自が発表する魚を決める。

執筆：林　紫（愛知県小牧市立小牧中学校栄養教諭）
西尾素子（奈良女子大学特任講師・栄養教育学）
上原正子（愛知みずほ大学短期大学部教授・食生活学）

資料１

第１学年１組　学級活動指導案

指導者　林　　紫

１　主　題　　さかなとともだちになろう

２　主題設定の理由

給食でさかな料理を苦手とする児童が多い。また、児童の身近に加工済みのさかなが多く、獣鳥肉に比べて「さかな」を意識することが少ない。そこで、班活動にさかなの写真を用いて魚釣りゲームを取り入れながらさかなに興味・関心を持たせたい。また、さかなの写真の中に魚肉製品や切り身、料理の写真も交え、食卓に届くまでには多くの人の関わりがあるということにも触れたい。さらに、実物大のさかなのポスターを提示することで、さかなは海や川で元気に泳ぎ回り人間に捕獲されて自分たちの食卓に届くということを意識させることは有意義であると考え、本主題を設定した。

３　ねらい　(1) 班活動を通じてさかなに興味・関心をもつ。
(2) さかなの名前や特徴がわかる。
(3) 食卓に届くまでには多くの人がかかわっていることを知る。

４　本時の指導

(1)準　備　教師　　さかなの写真　釣り道具　実物大ポスター　ワークシート
児童　　筆記用具

(2) 指導過程

	学　習　の　流　れ	教師の働きかけ・留意点・評価
つかむ７分	１　本時の課題をとらえる。 (1) 昨日の給食の献立をふりかえる。 (2) さかな料理が苦手な児童が多いことを知る。 さ　か　な　と　　と　も　だ　ち　に　な　ろ　う	・　昨日の献立を発表し、使われていたさかなの写真を提示する。 ・　さかな料理は肉料理に比べて、人気がなく、特に骨があるさかな料理は残食が多く残ってくる現状を知らせる。
かかわりたかめる 28分	２　さかなの特徴を知る (1) グループでさかな釣りゲームを行ってさかなの特徴をつかむ。 ▲釣ったさかなの名前は何だったかな。色、形はどうかな。 (2) さかなの名前と特徴を発表する。 ３　さかなの生態を知る。 ・　海で生きるさかなと川で生きるさかながいることを知る。 ・さかなからできる食べものを知る。	・　グループに魚の写真と釣り道具を配り、順番を決めて写真を釣らせ、各自が釣った魚の特徴を話し合わせる。 ・釣ったさかなの名前と特徴を一人ずつ発表させ、黒板に貼っていく さかなの名前や特徴がわかり、興味が持てたか。（発表） ・　さかなの生態を知らせるとともに、加工品を通じて食卓に届くまでに多くの人の関わりがあること知らせる。 さかなが食卓に届くまでには多くの人がかかわっていることが理解できたか。（発表、ワークシート）
まとめる５分	４　本時のふりかえりをする。 (1) 今日知ったこと、驚いたことをワークシートに記入する。	・　机間指導で意欲がみられることを書いた児童を探し、発表させる。

資料 2

1ねん 2くみ なまえ( )

★わかったこと、かんじたことを かきましょう

きんめだいがあんなにきれいがとまっわかりました。まぐろはあなにでかいわかりました。まぐろが20さいになるとばくたちが2ぶになるってわかりました。

1ねん 2 くみ なまえ( )

★わかったこと、かんじたことを かきましょう

きょうはかんめのじゅぎょうでさかなともだちになるじゅぎょうでわかったことは、あゆは、川にすんでるんだなぁーとおもいました。またじゅぎょうをしてみたいとおもいました。さかなはうみや、川に、し世んに、たのしくくらしているんだなとおもいました。またやりたいです。

1ねん 1 くみ なまえ( )

★わかったこと、かんじたことを かきましょう

わたしは、かつおと、ともだちになりました。ふ、とろったです。かつおと、ともだちになってよろったです。かつおがきにしりました。かつおがだしすきです。

1ねん 4くみ なまえ( )

★わかったこと、かんじたことを かきましょう

ヒラメはカレイとよくにてることがわかりました。きんめだいはまっかっかでした。ふぐやぶりやかなぎなどいろいろなさかなをおぼえることができました。

1ねん 2 くみ なまえ( )

★わかったこと、かんじたことを かきましょう

ひらめがひらりかれーがみぎとゆうのをしりました。まぐろが2さいでこんなにでかくなるのをしりました。ぶりがそんなにでかいとはしりませんでした。

1ねん 2くみ なまえ( )

★わかったこと、かんじたことを かきましょう

ぶりがあんなにおおきいなんておもってませんでしたさかなたちもしぜんでいきているんだとおもいました。

児童への調査結果

授業前後に調査を行った。対象は授業を実施した 1 年生 2 クラス、授業前 66 名、授業後（2 日後）62 名。

これによると、「さかなをたべるのはすきですか」という問いに対して、“すき”と回答した者が授業前 56.1％であったのが、授業後 66.1％に増えていた。「さかなについておうちのひととおはなしをしますか」という問いに対しては、「よくはなす」と回答した者が授業前 21.2％であったのに対し、授業は 48.4％と増えており、子どもたちが魚に興味・関心を深めたことが察せられた。

実践事例 4
大学ゼミ生と作成した補助教材「さかなの内臓探検シアター」
第 27 回子ども自身がリーダーになる食事づくりセミナー実施報告から

1. 教材作成の目的

写真 1、2 は標記セミナーの一部「さかな丸ごと食育」学習で、「さかな丸ごと探検ノート」（以下、探検ノート）の補助教材として使用した「さかなの内臓探検シアター」である。

作成の目的は、子どもたちが探検ノート p10 ～ 11 の理解を深めること、p24 ～ 27 の料理づくり実習で、生の魚を扱うことの抵抗感を少なくすること、そして魚は人間と同じにいろいろの臓器を持ち、その全体が連携しながら“生きている、命ある生物”であることを実感することであった。同時にグループ学習等で学習支援メンバーになる大学ゼミ生が教材作成のプロセスで、内容の科学的根拠を確認し、子どもの目線でわかりやすく、楽しい教材を作成することにより、学習支援の質を高めることであった。

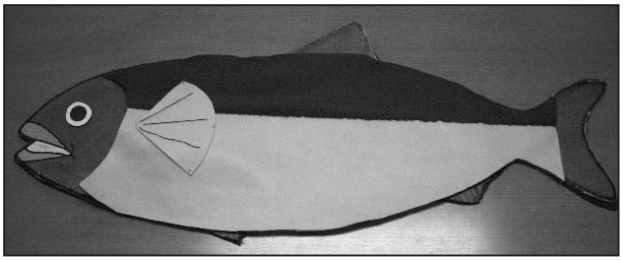


写真 1　さかな教材の表面（裏面も同様）

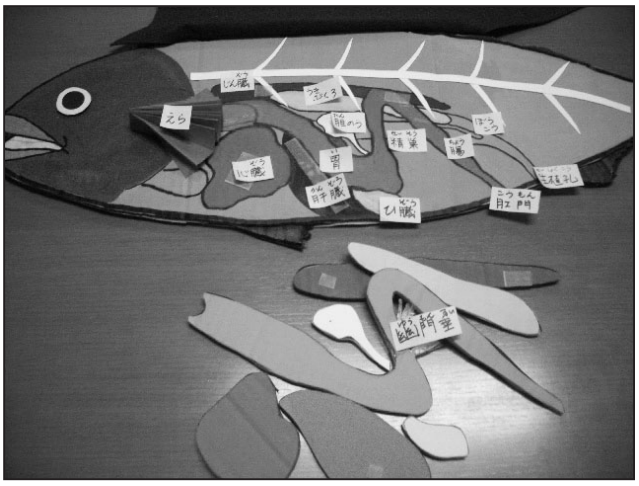


写真 2　さかな教材の内側と取り出した内臓

2. 目的達成のために

目的を果たすために、①探検ノートの著者の一人であり、水産学を専門とする竹内昌昭博士に図 1 の基本資料提供と、教材作成案のチェックをお願いした。②探検ノートのコンセプトや特徴（講義）とさかな料理づくり（実習）を「さかな丸ごと食育」専門講師から学んだ。

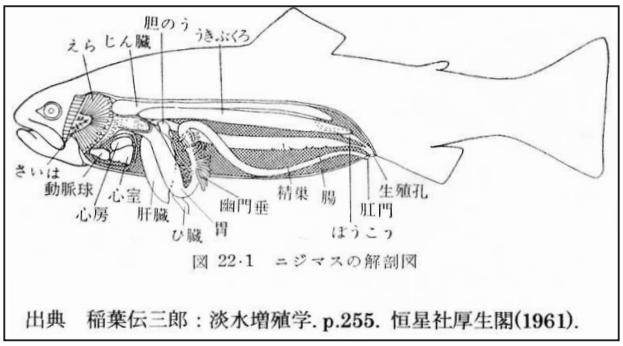


図 22·1　ニジマスの解剖図

出典　稲葉伝三郎：淡水増殖学. p.255. 恒星社厚生閣(1961).

図 1　さかな教材を作成する際に活用した基本図 [1)]
竹内昌昭先生提供

教材の内容決定のプロセスで、魚の種類、取り上げる内臓の種類と説明内容の詳細さ、教材のサイズ（実物大か、拡大か）、使用する素材について、議論をした。

特に素材については発泡スチロール、ダンボール、フェルト地の適否を検討し、作成時間と技術、手に入りやすさ、コスト（作成費用：約 500 円）を考慮して、表裏皮のみフェルト地で土台をダンボールにした。内臓部分は写真 2 のようにダンボールで凹凸をつけ、各臓器が区別しやすいように、色づけを工夫した。またマジックテープをつけ、各臓器を着脱できるようにしたことで、内臓の位置だけでなく、サイズの特徴が理解しやすいようにした。ダンボールは耐久性で課題が残った。

図 2 は学習成果の自己評価や次の学習への動機づけを期待して、作成した「さかなカード」である。厚紙を使用した。

3. 学生の感想

セミナー終了後、ゼミ学生が本教材について次のような感想を出し、次の教材作成の課題とした。

・さかな独特の内臓があることを知ることで、さらに生き物への興味が高まる可能性がある。

・さかなの生態や人間と同じように臓器があることを知ることは、命をいただくことに感謝することにつながる可能性が高い。

・さかなの構造や臓器の役割をより深く学ぶためには、パズルなどで遊びながら学ぶとよい。

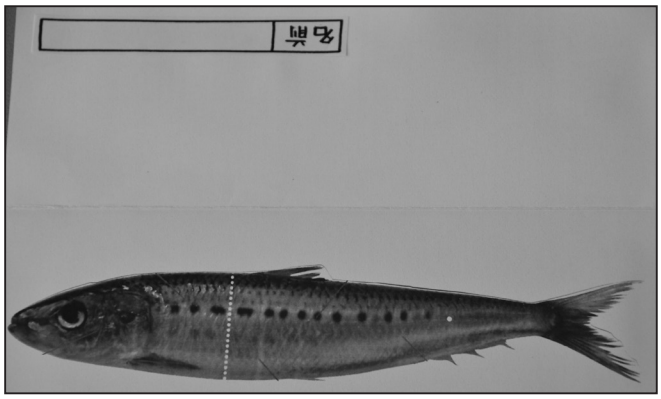
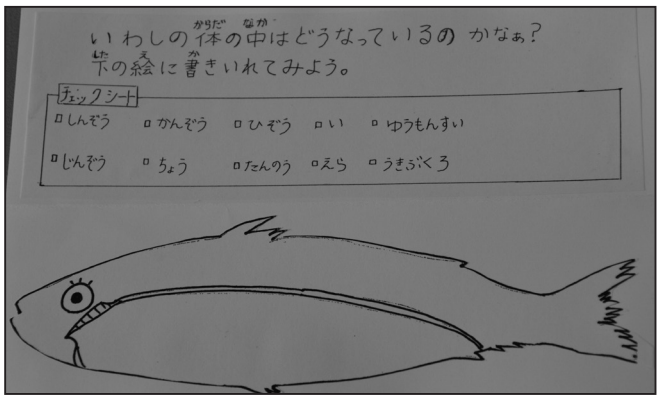
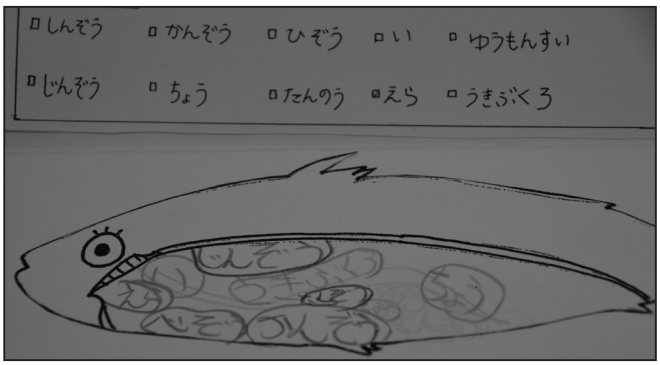


図2　さかなカード（表）



さかなカード（裏）



子どもがさかなカードに、臓器などの場所を記入した例。

写真3　さかな内臓シアターを使って説明している。

・教材を各班に配布できたら、子ども達全員が直接触れることができ、内臓のマジックテープを取り外してスケッチするなど、より効果的な学習ができたと思う。
・さかなカードとさかなの内臓探検シアターの絵を同じデザインにすると理解しやすいと思う。
・学習者の発達段階によって、内容を変化できるとよい。中学生であれば、写真などより実物に近いものを用いるとより興味をそそる可能性が高い、等。

4.　参考文献

1）稲葉伝三郎．淡水増殖学．恒星社厚生閣，1961：255
2）足立己幸ら．「自然から食卓まで子ども自身が構想し実践する」食教育プログラムの開発と評価，食生態学―実践と研究．2009；2：20-30
3)足立己幸,針谷順子．実物大そのまんま食材カード(とれたて！丸ごと食材ポスター)．群羊社，2004
4）NATURE 自然大博物館小学館 http://kanpoken.pref.yamaguchi.lg.jp/mizu/kennkyu/CD-ROMVer5/CD-ROM/zukan/kouzou.htm（1992）：2011.7.26

執筆：田中久子（女子栄養大学教授・公衆栄養学）

資料 1

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

Ⅰ．研究の概要

座長　足立己幸（女子栄養大学大学院）

1．研究目的

水産基本法の基本理念として「健全な食生活等の基礎としての水産物」と明記されているが、その具体的な根拠は十分に示されていない。日本人にとって、日常的に魚を食べることは望ましいことか、について生活者サイドから明らかにし、その結果をふまえて食育の必要性や可能性について具体的に明らかにすることをねらい、人間の食についてライフスタイルや環境とのかかわりを重視する食生態学の視野・視点を活用し、以下の研究が行われた。

（1）人びとは日常的に魚等をどのように入手し、調理・保存し、食べ、生活しているか。（知識、態度、行動等の各レベルとそれらの関連を含む）

（2）魚等摂食は食事全体、栄養、心身の健康、ライフスタイル、生活の質とどう関連しているか。

（3）魚等摂食を推進する要因は何か。（個人、家族、集団、地域の各レベルとの関連を含み、各レベルでのフード・アクセシビリティを明らかにする）

（4）具体的な生活圏における魚類の生産・流通状況からのフード・アベイラビリティと消費側からのフードアクセシビリティ。

（5）魚等と関連する食情報のアベイラビリティとアクセシビリティの関係。

（6）これらを総括して、どのような食教育（食育）や食環境づくりが必要かを検討する枠組みを構築する。

2．研究チームと分担

（総括・座長）
足立　己幸　　女子栄養大学大学院栄養学研究科長　教授
（健康面）
坪野　吉孝　　国立大学法人　東北大学大学院法学研究科公共政策大学院　教授
桑原　　理　　修紅短期大学食物栄養学科　助教授
（食行動面）
針谷　順子　　国立大学法人　高知大学教育学部　教授
本田　真美　　就実短期大学幼児教育保育学科　教授
（食品成分機能面）
竹内　昌昭　　東京農業大学応用生物科学部　客員教授
国崎　直道　　女子栄養大学栄養学部　教授
西塔　正孝　　女子栄養大学栄養学部　専任講師
（食環境面）
村山　伸子　　新潟医療福祉大学医療技術学部　教授
（事務局）
衛藤　久美　　女子栄養大学栄養科学研究所客員研究員
安部　悦子　　NPO 法人食生態学実践フォーラム客員研究員

（平成 18 年 3 月 31 日現在）

3．方法・スケジュール

研究開始段階での研究スケジュール案に基づき、研究チーム全員による全体討論と各分担の研究とをくりかえし重ねる形で実施した。分担ごとのスケジュールは表１のとおりである。

表１　研究班全体の研究スケジュールと報告書

中心とした調査等	2003年度	2004年度	2005年度	中間報告書	本報告書
1. 研究目的、方法、結果、討論並びに情報の共有	○	○	○	○	○
2. 魚等摂食とその要因に関する全国調査	パイロット調査による調査内容の検討[a]	魚等摂食行動の解析[b] 本調査実施と一次集計[b]	行動と要因の関係の解析[c]	ab	c
3. 魚料理の類型化とポーションサイズの検討 （委員による調査結果等の再解析）	魚料理の類型化[a]	ポーションサイズの検討[b]		a	b
4. 調査対象地域の魚等のフードアベイラビリティとアクセシビリティに関する調査	フードアベイラビリティとアクセシビリティとの関係についての文献の検討	現地調査と分析	調査指標の検討		○
5. 魚等摂取と健康との関連の解明 （委員保存の先行データーの再解析）	先行研究による解析枠組みの検討	水産物摂取と健康[a]	水産物・米飯摂取と健康[b]	a	b
6. 魚等の食品機能の多様性をふまえた食品成分のデーターベースの構築 （先行研究データーの再解析とデジタル化）	注目する成分等の検討	データベースの枠組み作成	デジタル化		○
7. 教育介入による魚摂食プログラムの学習効果に関する検討 岡山地域 高知地域 埼玉地域	関連する先行研究をふまえた研究枠組の検討	全国調査結果を用いた教育介入プログラムの検討	教育介入の実施評価		 ○ ○ ○

4．研究結果

本報告書の各分担の研究成果により、日本人にとって、日常的に水産物（魚等）を食べることは健全な食生活、健康や生活の質の向上ひいては、食環境や地域の質の向上に密接な関連があり、これらを良好な方向に進める要因となっており、今後もその可能性が高いことが明らかになった。ここで“日常的に魚等を食べる”とは、魚等の摂食頻度でいえば１週間に３～４回以上、摂取重量でいえば成人１日 90 ～ 120 グラム程度（目安として 60 グラム程度の魚等を主材料にした主菜料理、プラス魚等が入っている料理いろいろ）である。

この結果は、水産基本法（平成 13 年）の基本理念として「・・・健全な食生活等の基礎としての水産物・・・」の事項について、ライフスタイルや環境とのかかわりを重視して人間の食の営みを明らかにし、より質の高い食生活実践の方策を検討することを目的とする食生態学から、科学的な根拠を提出することになる。

また、本研究の実施期間中に施行された食育基本法や食育推進基本計画で、現在の食をめぐる問題点として、栄養バランスの偏った食事や不規則な食事の増加、「食」を大切にする心の欠如、伝統ある食文化の喪失等の各面を上げ、それらの改善のために“様々な経験を通じて「食」に関する知識と「食」を選択する力を習得し、健全な食生活を実践できる人間を育てる食育を推進すること”が謳われた。本研究成果は、ここでねらう食育推進について「魚等を日常的に食べること」が必要であり、かつ有用であることについて科学的根拠を示すことになる。そして、それぞれの目的や学習ニーズに対応した食育プログラム形成・実施・評価の基本マニュアルの事例を提供することになる。

食育の視点で重要なことのもう１つは、魚類摂食と主要疾患との関連の総合的データー並びに魚の部位別栄

養成分の一覧表を含め、本研究成果が浮き彫りにする「食物としての魚（類）の全体像」の具体的な提供である。食物を各部位に細分して評価し、選択、摂食する方向へ進みがちだった日本人の“魚”観への魚らしさの復権といって、過言ではあるまい。言い方を変えれば“丸ごとの魚”観形成のための具体的な教材の提案である。

一方、本研究の方法論のベースである食生態学研究にとって重要な、「食環境とのかかわりで日常的な食行動・食生活の全体像」を具体的に描き、その全体像の中で課題抽出や課題解決の方法を検討するための具体的な事例を作成した点も見落せない。地域、世帯、個人の各レベルでのフードアベイラビリテイとフードアクセシビリテイの両面からの検討が、地域の特性把握にも重要であることも示された。これらを含めて、関連研究や実践プログラム形成の方法論の検討において質の高い討論に貢献することが予想される。

研究１　児童の魚摂食行動とその要因、それらの構造に関する研究

地域で生活する人間と魚の多様な関係の全体像を「魚料理を食べる」行動とその要因である態度、ライフスタイルや環境とのかかわりを中心に総合的、構造的に明らかにすることを目的とした。小学校高学年生について、魚料理を日常的に食べる児童が37％強であり、この児童たちは食生活、生活の各面で積極的、良好な児童が多く、とりわけ魚の生態や自然環境への興味・関心が高く、家族との食行動の共有が高く、食生活への満足度も高いことが明らかになった。

（1）魚料理を毎日食べる（5.6％）と週３～４回以上食べる（31.8％）をあわせて37.5％の児童が“日常的に魚料理を食べていた（以下、魚摂食多群）。一方、食べない（0.9％）と月に１～２回（12.6％）をあわせて13.5％が魚料理を日常的に食べない（以下、魚摂食少群）児童であった。

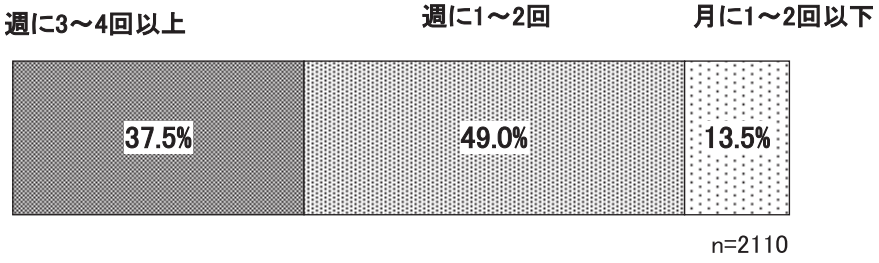


図１　小学生の魚の摂食頻度

地区別に見ると漁村地区が非漁村地区に比べて多群がやや高率であり、地域別には、高知地域が最高率であり、宮城、新潟、岡山、北海道、埼玉の順であった。

（2）魚摂食多群は少群に比べて、次に示す魚摂食に関する諸行動や態度、食生活に関する諸行動や態度、環境に関する行動や態度、食からの生活の質（QOL）の全般にわたって、積極的または良好な回答者率が高かった。

魚摂食面に関しては、食行動面（給食で魚料理をいつも残さず食べる、魚売り場に週に１回以上行く、魚の学習をした、魚について家族と話す、家族は魚を食べると喜ぶ）、食態度面（魚料理が好き、魚をもっと食べたいと思う、魚をもっと食べる自信がかなりある、魚を食べることはとても大切なことであると思う等の食べ

るに関する態度。魚釣りや魚のつかみ取りへの興味・関心がある、魚料理の作り方や食べ方に興味・関心がとてもある等の作るに関する態度。魚や魚の食べ方について知りたい、魚の栄養や健康への働きについて興味・関心がある等の学習に関する態度。さらに、海や川での魚の生活や環境への興味・関心がある等の魚の生態に関する態度）で魚摂食多群の積極的な回答が多かった。

また、食生活、生活、環境全般については、行動面（食事のことで実行していることがある、朝食を大人といっしょに毎日食べている、夕食を大人といっしょに週に４～５日以上食べている）、態度面（食べものの大切さを考える、自然環境を守ることの大切さを考える、健康について考える、さらに、食事はいつもまたはだいたい楽しい）で魚摂食多群の積極的な回答者率が高かった。

（3）魚を日常的に食べる行動とそれを進める要因の構造

回答を統計解析（重回帰分析、パス解析）した結果、魚摂食多群は少群に比較し、魚を日常的に食べる行動に進む経路はほぼ同じであるが、関連する要因間の関係（経路）が多様であり、魚摂食を進める可能性が多様であることが明らかになった。主要な点を次のように表現することができる（原図は p24）。

1）魚を日常的に食べる行動への経路が極めて多様である。

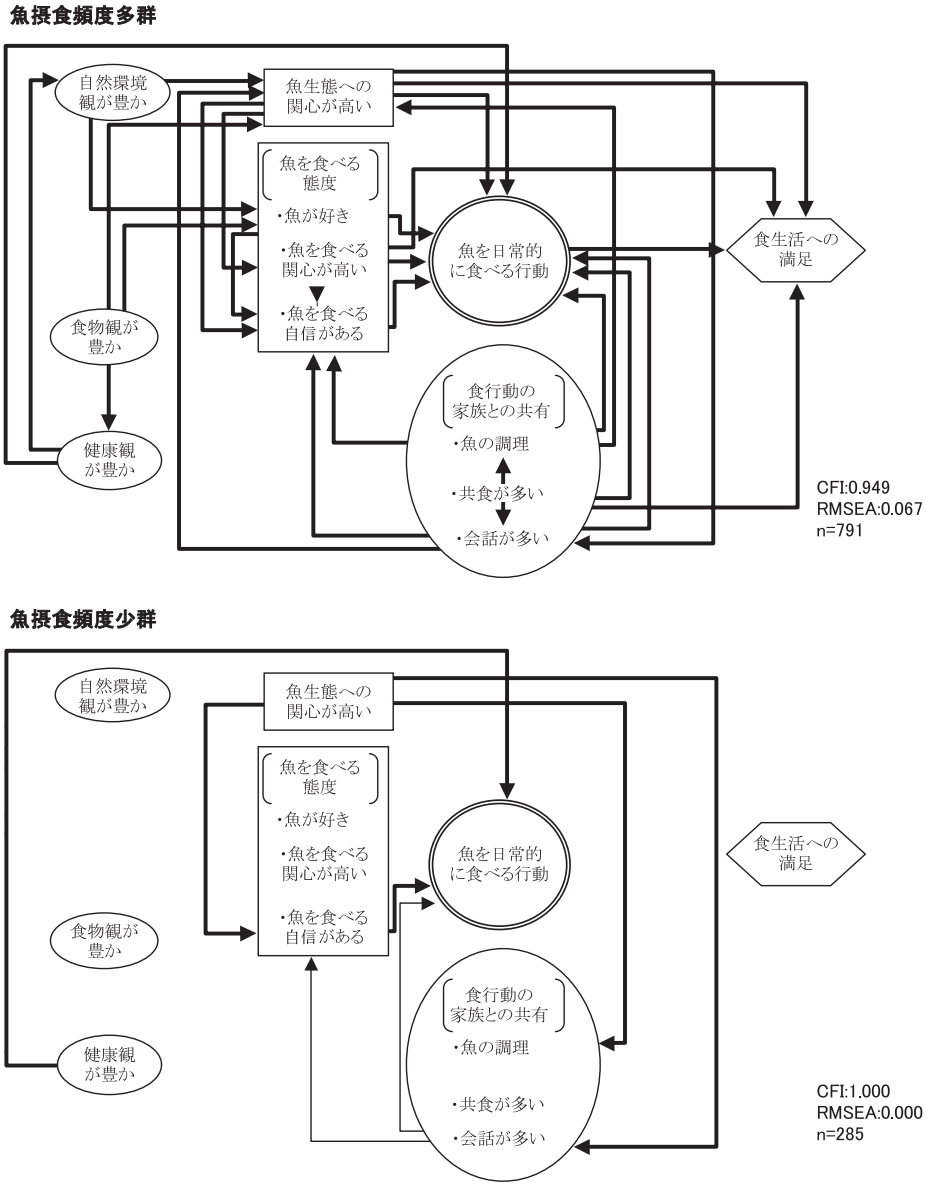
2）魚を日常的に食べる行動を高めることに直接関わる要因として、①“自分のからだやこころのようすをふりかえって、健康について考えることがありますか”の問いへの回答で“よく考える”（図中、健康観が豊か）、②“魚料理はすきですか”（同、魚が好き）、“魚をもっと食べたいと思いますか”（同、魚を食べる関心が高い）、“魚をもっと食べることを自分はできるという自信がありますか”（同、魚を食べる自信がある）等、魚を食べる態度、そして③“朝食や夕食を家族の大人といっしょに食べることがどのくらいありますか”（同、共食が多い）、④“あなたは魚について家族と話をすることが、どのくらいありますか”（同、会話が多い）等、食行動の家族との共有がつながってきた。（ここまでの関連は、一部緩やかな項目もあるが少群に共通して関連が認められた。）

3）多群はさらに次の関連が認められた。④“あなたは家族と魚料理を作ることがありますか”（同、魚の調理）、⑤“海や川での魚の生活や環境について興味や関心がありますか”（同、魚の生態への関心が高い）が加わっている。

4）これら①から⑤の要因の形成に関わる次の要因の強い関連も確認された。健康観が豊かや魚を食べる態度をすすめる食物観が豊か（“あなたは食べ物の大切さについて考えることがよくありますか”の問いに対し“よく考える”の回答）ならびに魚の生態への関心や魚を食べる態度をすすめる、自然環境観が豊か（“あなたは自然環境を守ることの大切さについて考えることがよくありますか”の問いに対し、“よく考える”）であった。

5）この図で、食行動の家族との共有が、魚を日常的に食べる行動を高め、かつ、魚を食べる態度を高めること、さらに食生活へ満足（“あなたにとって、食事は楽しいですか”の問いに、“いつも楽しい”）の回答につながっていた。

以上の結果をふまえて、魚を日常的に食べる行動を進めるための食育プログラムとして、多様なアプローチが可能であることが明らかになった。基本的に次の４つのタイプに整理することができよう。魚を食べる態度への興味・関心を高めるアプローチ、魚生産・流通への興味・関心を高めるアプローチ、食行動の家族との共有への興味・関心を高めるアプローチ、食物観や自然環境観を豊かにするアプローチ、これら全体の関係性（まさに人間と魚をめぐる関係の全体像）をダイナミックに育てるアプローチである。



CFI・RMSEAは、モデルの適合度をしめし、CFIは1により近いほうが、RMSEAはよりOに近い方がモデルの適合度が高いことになり、この魚摂食頻度別因果モデルは、本調査のモデルとして適合度が高いといえ、当てはまりがよいことがわかる。

図２　「魚摂食をすすめる要因とその構造」（魚摂食頻度別因果モデル）

研究２　魚料理の類型化とポーションサイズに関する研究

魚料理は多種多様な食材を多種多様な調理法で仕上げ、食事に供されてきたためか、名称をそのままにして（一部の地方語も）、その区分原理は食材または調理法が主であり、一部の特定な栄養成分含有量が使われてきた。本研究では、著者らが料理選択型栄養・食教育の枠組み構築の一環として開発してきた「主食・主菜・副菜の各主材料と調理法のマトリックス」を主軸とする料理マトリックスをベースにして検討した。また、ポー

ションサイズについては、実際に日常的に食べられている各料理のサイズの実態を分析し、かつ、魚料理を含む食事単位および、1日単位の摂取栄養素量とそのバランスを用いた栄養素構成の評価をした上で、ポーションサイズの提案をした。これは現行の「食生活指針」の教育ツールとして全国的に使用されている「食事バランスガイド」のポーションサイズの算定基礎と同じ（足立､針谷はその原案作成者）なので､本研究のデーターをそのまま、合流して使用可能となる。

（1）1日に摂食した全料理等について材料や調理法を秤量、記録した592人分の食事記録（10歳から70歳代まで）を分析し、魚料理の摂食状況を把握した。作成した料理マトリックスで分類した結果、魚料理は全料理の12.3％を占め、うち夕食で43.7％、昼食で38.3％が食されていた。主菜料理が40.6％で一番多く、主食19.7％、副菜16.5％の割合であった。材料の魚種はサケ、マグロ、カツオ、イワシの順であった。魚の主菜料理における調理法は焼く42.7％、油を使った加熱（揚げ物や炒め物）18.5％、汁の少ない煮物14.0％、生そのまま13.1％の順であった。1料理あたりほぼ40グラム、1日あたり63グラムで、国民健康・栄養調査結果の全国平均に比べ少ないが、たんぱく質の摂取量は少なくなかった。

（2）新潟、岡山、高知県内居住のヘルスメイト200名の協力を得て、魚料理のポーションサイズについて日常料理での確認を行い、前項の結果と同様に1料理あたりほぼ60グラムであること、1日の魚摂取量はほぼ90グラム（主菜の60グラムに他の複数の料理の材料分が合算される）であるとき、1日全体の栄養素構成、食品群の組み合わせ、主食・主菜・副菜の組みあわせがいずれも良好である可能性が高いこと、食生活指針の10項目を指標にした食行動・食態度・食知識の得点が高いこと等から、健康づくりのために望ましいポーションサイズとして活用が可能であることが示された。

研究３　食環境、特に魚のフードアベイラビリテイとその評価指標に関する研究

かつては“浜の人々は子どものころから魚をたっぷり食べて育ってきた。そばにたくさんあるから・・・”といわれていたが、近年は必ずしもそうでなくなった。漁村地域で魚の摂取量が少ないという報告もある。住民の魚摂食量や摂食パターンに影響しているのは、個人の知識・態度だけでなく世帯や地域の条件が多様に関わっている。しかし関わる要因やその構造は必ずしも明らかにされていない。地域の魚の生産や流通量等を中心とするフードアベイラビリテイ、世帯が魚を入手する力や条件を中心とするフードアクセシビリテイ、個人のフードアクセシビリテイ他の関係性を具体的に知ることなしに、魚摂食行動の改変も期待できない。そのための適切な指標等も必要である。本研究は食生態学研究のキーワードの1つである「食環境と食行動とのかかわり」（概念図）を基礎に以下の研究を行なった。

目的は①地域レベルでの食環境指標案の作成、②地域レベルでの食環境要因と、世帯レベル、個人レベルの食生活との関係を明らかにすることとし、次の結果を得た。

（1）食環境指標のレビューをおこない、地域の水産物のアベイラビリティの指標として販売の有無＝店の数をとりあげた。
（2）小学校区の水産物販売店の商品や販売形態を観察し、地域の水産物のアベイラビリティを把握した。
（3）個人レベルでの水産物の摂食頻度に対して、地域レベルの水産物のアベイラビリティ、世帯レベルの水産物および水産物情報のアクセシビリティ、個人レベルの知識・態度の要因を検討したところ、以下のことが明らかとなった。

1）地域の水産物のアベイラビリティの高い地域と低い地域で比較をした結果、世帯の水産物のアクセシビリティ、個人の水産物の摂食頻度、知識等には差が見られなかった。このことから、水産物のアベイラビリティは直接的に世帯の水産物のアクセシビリティや個人の摂食に関わる要因や摂食頻度へ影響するわけではないことが示唆された。

2）水産物の摂食頻度を従属変数として、地域の水産物のアベイラビリティ、世帯の水産物情報のアクセシビリティ、個人の知識・態度を独立変数として重回帰分析をおこなった結果、個人の摂食頻度に対して、地域の水産物のアベイラビリティは直接関係しておらず、また世帯での水産物のアクセシビリティは「新鮮な魚介」の摂食頻度にのみ関係していた（「水産物」全体では関係していなかった）。むしろ、水産物の摂食頻度には、個人の関心、嗜好、自己効力感などが関係していた。このことから、個人の摂食頻度に影響する順番は、個人の関心、嗜好、自己効力感、世帯でのアクセシビリティ、地域のアベイラビリティと考えられた。

3）地域のアベイラビリティの高低の地域別に、同様の方法で個人の水産物の摂食頻度に影響する要因を検討した結果、食環境（水産物のアベイラビリティの高低）によって、個人の摂食量（頻度）に関係する世帯レベルの要因が異なっていた。個人の摂食頻度に関係する要因として、地域の水産物のアベイラビリティが高い場合は、世帯レベルでの食情報のアクセシビリティが影響し、地域の水産物のアベイラビリティが低い場合は、世帯レベルでの食物のアクセシビリティが影響していた。また個人の自己効力感などの態度は共通に関係していた。このことから、食環境は、直接個人の摂食量に関わるというよりは、個人の摂食量に関わる世帯レベルの要因を変容させると考えられた。これらの結果をふまえて、実践プログラム作成の留意点として、次のことを提案する。

① 教育的アプローチへ向けて

世帯レベルでのアプローチとしては、食物（水産物）のアベイラビリティが高い地域では食情報へのアクセシビリティを高めることが有効であり、アベイラビリティが低い地域では食物のアクセシビリティを高めることが有効であることが考えられる。

また、個人レベルでのアプローチとしては、水産物摂食に関わる個人の知識・態度を高めていくような働きかけが有効であると考えられる。例えば、児童であれば、「もっと魚を食べることを自分はできる」という自己効力感は、アベイラビリティが高い低いに関わらず、水産物の摂食に関わる重要な要因としてあげられた。また、家族との水産物情報交換や水産物販売店に行くことも要因としてあげられた。これらの要因を高めていくような働きかけが有効であると考えられる。

② 食環境づくりを検討する枠組み構築へ向けて

個人の食行動に関連する要因の整理のしかたとして、地域レベルの指標（アベイラビリティ）、世帯レベルの指標（アクセシビリティ）とは今回の調査では必ずしも連動していない（地域の食環境は直接個人の食行動に影響することは少ない）ことが示唆された。このことは、食環境（食物のアベイラビリティ）を変えれば、自動的にすべての世帯のアクセシビリティが変わり、個人の食行動が変わるものではないことを示していると考えられる。

地域レベルの食環境（食物のアベイラビリティ）が異なる場合、その地域ごとに、個人の食行動に対する世帯レベルの要因が異なっていた。同じ食物のアベイラビリティでも世帯レベルでの食物のアクセシビリティが異なるのが何故か、その要因を明らかにすることで、アクセシビリティを高めるための食環境とは何かを検討することにつながると考えられる。

研究４　水産物摂取と健康の関連に関する研究

水産物摂取と死亡率との関連の疫学研究は、国際的にも極めて少なく、かつ日本人について、両者の関連が有意であることを示した研究は少ない。本研究では宮城県コホート調査のベースライン調査（40 歳から 64 歳の高齢者 51,921 人を対象）結果を用いて、「水産物摂取」ならびに、「水産物摂取と米飯摂取の組み合わせ」と死亡率との関連について検討した。男女とも新鮮な魚介類の摂食頻度が「月１～２回以下」の群では緑黄色野菜・かんきつ類の摂食頻度の少ない者、喫煙や飲酒行動の比率が高い者、歩行時間が短い者の割合が高い等の傾向が認められた。しかし、水産物摂取と死亡リスク（全死因死亡、がん、虚血性心疾患・脳血管疾患）との間に有意な関係は認められなかった。また、食生態チームからの要請による、「新鮮な魚の摂食頻度と米飯の摂食量」で群わけした解析でも有意な関係は認められなかった。

著者が考察で述べているとおり、食物摂取行動や生活行動での比較においてみられた行動レベルでの差異は、死亡リスクの差異には至っていないことが推察される。本調査対象地域での魚摂食頻度少群の者が少ないことも影響していると考察された。

研究５　食品成分機能面からの検討

地域やライフスタイルに対応し、魚の有効成分を無駄なく活用した合理的な摂食方法を食品機能面から検討する基礎資料として、魚の部位別栄養成分構成を漁場、漁期、雌雄による変動を視野に入れて検討できるデーターベースの構築を行った。「昭和 59 ～ 62 年度魚介類有効栄養成分利用技術開発研究資料集－沿岸重要魚種の栄養成分の分布及び含量変動－」（水産庁研究部研究課、昭和 63 年８月公表）のデーターを使用可能な枠組みに再編し、かつデジタル化を行った。再編のプロセスの概要及びデーターベースの活用のポイントとして「魚類の摂食部位と栄養摂取量」として、代表的な魚種、マアジ、マイワシ、マサバ、カタクチイワシ、シロザケ、スケトウダラ（漁期、漁場を異にする 4,911 尾）について水分、たんぱく質、エキス分、脂質等 16 成分のデーターを示した。近年の流通形態、調理形態、摂食の動機（健康志向による特定成分の摂取ニーズ等）の多様化の中で、公表されている「五訂増補日本食品標準成分表」のデーターでは得られない実際の摂食段階での栄養成分の推定部位別可食部（または廃棄率）成分値の算定に活用できる特異性の高いデーターベースが使用可能になった。

研究６　教育介入による食育プログラムの開発に関する研究

前項までの研究成果を踏まえ、地域や学校の教育事情を勘案し、次の３タイプの食育プログラムを作成し、教育介入により、その可能性や有用性を検討した。いずれも、学習者である児童たちはもとより、当該校の教職員、保護者、現地の流通関係者、教材（教材としての料理を含む）作成の関係者等の絶大な協力と有機的なネットワークが作られ、実施できたのである。

「総合的学習」の時間に、魚流通業者の協力を得て実施した岡山県内小学校の事例、同じく「総合的学習」の時間ではあるが、児童の保護者とともに学ぶ親子合同学習の場の特長を生かした高知県内小学校の事例、通常の「家庭科」の学習内容に魚を学ぶ時間を導入することを試みた埼玉県内小学校の事例である。

いずれについても、プログラム形成のプロセス、学習当日のプログラム展開と担当者のネットワーク等、学習目的に対応する評価方法とその結果の活用等について追試をし、よりよい食育プログラム形成のための討論ができるように具体的に記述した。

３タイプともに児童は楽しく、主体的に学習に参加し、学習成果を挙げたことが報告されている。

３タイプのプログラムが、それぞれ前項、研究１の研究成果から出された魚をめぐる食育のポイントを実践

的に検証する形になった。岡山プログラムは魚生産・流通への興味・関心をたかめるアプローチを、高知プログラムは家族との食行動の共有への興味・関心を高めるアプローチを、埼玉プログラムは食物観や自然環境観を豊かにするアプローチに特徴をもち、かつ３タイプのプログラムに共通して、魚摂食行動への興味・関心を高めるアプローチと人間と魚をめぐる関係の全体像をダイナミックに育てるアプローチを目指して進められた。

５．謝　辞

本研究は多分野にわたる多くの方々のご協力をいただき、進めることが出来ました。現地調査、質問紙調査、関連の資料収集、教育介入等、いずれもかなりの負担をおかけしましたが、快く協力してくださいました。深謝いたします。

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」p1-9（2007）
※この報告書の全文は、http://www.suisan-shinkou.or.jp/promotion/report/report_2006_1.html　を参照。

資料 2

「さかな丸ごと食育」サポーター制度について

魚を事例にした“食生態学の理論と実践”のキャッチボールの中で生まれてきた「さかな丸ごと探検ノート」を一人でも多くの人々と共有し、人間らしい食とは何か、それをどう実現するかを考えて、実践していくために、「さかな丸ごと食育」サポーター制度を発足しました。

子どもたちも「さかな丸ごと食育」サポーターとして発信者になるという、画期的な制度です。

詳しい内容やサポーターへの申し込み方法等は、NPO法人食生態学実践フォーラム事務局へお問い合わせください。

＜NPO 法人食生態学実践フォーラム事務局連絡先＞
E-mail：forum0314@angel.ocn.ne.jp
F A X：03-5925-3780

「さかな丸ごと食育」サポーターの役割と資格取得の方法

財団法人東京水産振興会＋NPO法人食生態学実践フォーラム（2011年5月作成）

名　称	「さかな丸ごと食育」専門講師	「さかな丸ごと食育」養成講師	「さかな丸ごと食育」サポーター（子どもサポーター、生活者サポーター、生産者サポーター）
役　割	●「さかな丸ごと食育」の全体または特定課題について、担当する専門分野の科学的根拠等を深めて展開し、活動できる ●「さかな丸ごと食育」養成講師研修会を企画・実施・評価できる ● 養成講師として活動できる	●「さかな丸ごと食育」の全体を視野に持ち、かつ自身の専門分野の特徴を活かして展開し、活動できる ●「さかな丸ごと食育」サポーター（子どもサポーター、生活者サポーター、生産者サポーター）養成の学習会を企画・実施・評価できる	●「さかな丸ごと食育」の学習成果を自身の生活や社会活動に活かし、かつ家族・友人・水産・食育関係者や仲間などに発信できる
資　格	NPO法人食生態学実践フォーラム認定の「食生態プロモーターズ」、または「さかな丸ごと食育」研究班研究員、またはそれらに準じる人で、「さかな丸ごと食育」専門講師研修講座を修了した人（認証証書を受けとる）	栄養・食・教育に関する専門職として活動している人で、専門講師が企画・実施・評価する「さかな丸ごと食育」養成講師研修会を修了した人（認証証書を受けとる）	生活するすべての人（子どもから高齢者まで、障害を持っている人も）や魚の生産・流通・販売・情報発信活動にたずさわる人で、養成講師が企画・実施・評価する「さかな丸ごと食育」学習会に参加した人
研修会等の開催	年1回 講義・実習・ワークショップ・レポート提出を含む。 （2011，2012年度は受講料無料、2日間）	5人以上の受講要請があれば、受講希望グループの専門性に合わせて研修プログラムを企画し、開催する。 （2011，2012年度は受講料無料、1〜2日間）	2〜3名の小グループ学習会、10〜50名の中グループ学習会、100名以上の学習会について、受講要請があれば、受講希望グループのニーズに合わせて学習プログラムを企画・開催する。（2011，2012年度は受講料無料、2時間程度）

魚と人間と環境の循環　「さかな丸ごと探検ノート」活用に向けて

2011 年 11 月 10 日　初版発行
編著：足立己幸
著　：「さかな丸ごと食育」研究プロジェクト（座長：足立己幸）
　　上原正子、衛藤久美、香川明夫、高増雅子、竹内昌昭、西尾素子
　　針谷順子、平本福子、安原安代、山本妙子（以上、五十音順）
編集：株式会社群羊社　　編集協力：OCHI NAOMI OFFICE
発行：財団法人 東京水産振興会
　　〒 104-0055　東京都中央区豊海町 5 番 9 号
　　TEL：03-3533-8111　FAX：03-3533-8116
※本書の内容の無断転用を禁じます。