



食べ物と健康

マスター 調 理 学 〔第4版〕

編著：西堀すき江

共著：伊藤 正江

加賀谷みえ子

菅野 友美

佐藤 真実

西澤早紀子

福田小百合

堀 光代

宮澤 洋子

李 温九

建帛社

KENPAKUSHA

まえがき

調理は、狩猟、採取を行い、そのまま食物を食していた長い時代の後、「火を使う」ことを発見して以来の歴史をもつ。

従来の調理学は、『コツ』や『カン』として伝承されてきた伝統的な調理法を、自然科学的に解明することを中心に進んできた。調理中に生じる化学変化について、食品化学的・物理化学的手法により多くの事象が解明され、調理の再現性が高まり、一定レベルの調理は、長年の『修業』を積まなくても可能になった。

2000（平成 12）年の栄養士法の改正により、管理栄養士は主として傷病者の栄養指導を行う専門家に位置づけられた。2002（平成 14）年に「教育カリキュラム」と「管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）」の改正が行われ、調理学は管理栄養士養成カリキュラムの「専門基礎分野」の中の「食べ物と健康」に分類された。さらに、近年の管理栄養士を取り巻く状況や学術の進歩に合わせ、2010（平成 22）年には新たに「管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）」の改定が行われた。これらの制度の特徴は、食品や栄養素を中心に、つまり「物」に重点がおかれていた従来の内容から、生活、環境、心理、コミュニケーションといった「人」に重点をおく内容に移行してきたことである。保健・医療・福祉・教育をはじめとする高度な知識や技術が求められる管理栄養士の資質を担保するための改定であった。

本書は、2010年に検討され、第26回国家試験（2012年3月）から適用された「管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）」の「食べ物と健康」分野のうち、「調理学」にかかわる大項目「1. 人間と食品（食べ物）」、「7. 食事設計と栄養・調理」に沿った内容を収載した。巻末には学生の理解を深めるため、演習問題や食事摂取基準を付した。

第1章「人間と食品（食べ物）」では、食品の歴史的変遷と食物連鎖、食文化、食生活、健康、食料、環境問題といった、人間と食べ物のかかわりについて理解を深める。

第2章「食事設計の基礎」では、食事設計に必要な各要素を理解し、経済的、健康的、栄養的配慮とともに、おいしく食べることにつながる嗜好性とその評価法について理解を深める。

第3章「調理の基本」では、従来からの調理学の主流であった、調理における基本的知識と技能を修得する。まず、調理の意義を理解し、調理操作の原理、効率的な加熱法、調理器具の使用法、調理操作、食品の調理特性について理解を深める。

第4章「調理操作による食品の組織・物性と栄養成分の変化」では、調理操作を行うことにより変化する食品の栄養学的、機能的特徴について学び理解を深める。

第5章「献立作成」では、日常的に食べる食事は人びとの健康づくりのために重要であり、

その献立作成方法の基礎を修得する。さまざまな食品の特徴を理解し、食事のバランスを考えた献立を作ることが望ましい。また、衛生的に安全であり、栄養面、嗜好面を満たし、さらに、生理的、心理的にも満足できる献立を作成する方法について理解を深める。

現代の調理学は、多様な領域で専門職として期待が高まっている栄養士・管理栄養士の養成に役立ち、健康増進や疾病予防に貢献できる学問分野として、対象領域を広げている。また、調理学は、子どもたちの食育にも大いに関わることから、家庭科教諭や栄養教諭などの教員養成においても十分活用いただけると考える。

本書は、最新の「管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）」に則り、社会の要請にそった、管理栄養士養成における「調理学」に求められる知識を中心に編集を行った。本書が広く活用されることを願っているが、ご利用いただき、不備な点があれば率直なご意見を賜れば幸いである。

終わりに、本書の出版にあたりご尽力、ご配慮をいただいた建帛社の皆さまに厚く御礼申し上げます。

2013年8月

執筆者一同

第4版にあたって

管理栄養士国家試験には、管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）が設けられているが、関連した法・制度等の改正や社会情勢に速やかに対応するため、概ね4年に一度改定を行うことが望ましいとされている。2016（平成28）年の本書第3版発行以降、2019（平成31）年3月に新たな管理栄養士国家試験出題基準が報告され、また、2019（令和元年）年12月に『日本人の食事摂取基準（2020年版）』が厚生労働省から、2020（令和2）年12月には『日本食品標準成分表2020年版（八訂）』が文部科学省より公表された。それらに沿い、必要な改訂を行った。読者諸賢からのご意見を賜れば幸いである。

2021年3月

執筆者一同

目次

第1章 人間と食品（食べ物）	1
1 食文化と食生活	2
1.1 食文化とその歴史の変遷	2
1.2 食生活の時代的变化	4
1.3 食物連鎖	5
2 食生活と健康	7
2.1 食生活と健康維持・管理	7
2.2 食生活と生活習慣病	7
2.3 食嗜好の形成	9
3 食料と環境問題	10
3.1 フード・マイレージの低減	10
3.2 食料生産と食料自給率	10
3.3 地産地消	10
3.4 食べ残し・食品廃棄の低減	12
第2章 食事設計の基礎	13
1 食事設計の意義・内容	14
1.1 食事設計の意義	14
1.2 食事設計の内容	15
2 嗜好性の主観的評価・客観的評価	17
2.1 おいしさの評価方法	17
第3章 調理の基本	33
1 調理の意義	34
1.1 調理の意義	34
1.2 調理の目的	34
2 非加熱・加熱調理操作の原理	35
2.1 調理操作の分類	35
2.2 調理操作の基礎	35

3	熱の伝わり方と効率的な加熱条件	36
3.1	熱の伝わり方	36
3.2	熱源（エネルギー源）の種類と特性	37
4	代表的な調理器具の使用法	39
4.1	非加熱調理機器	39
4.2	加熱調理機器	40
4.3	新調理システム	44
4.4	食器類	47
5	代表的な調理操作	47
5.1	非加熱調理操作	47
5.2	加熱調理操作	52
6	食品の特徴に応じた調理の特性	58
6.1	食品成分の調理特性	58
6.1.1	炭水化物	58
6.1.2	たんぱく質	59
6.1.3	油脂（脂質）	59
6.2	植物性食品	61
6.2.1	穀類	61
6.2.2	いも類	72
6.2.3	豆類・種実類	75
6.2.4	野菜類	78
6.2.5	果実類	82
6.2.6	藻類	85
6.2.7	きのこ類	86
6.3	動物性食品	87
6.3.1	食肉類	88
6.3.2	魚介類	91
6.3.3	卵類	95
6.3.4	乳類	98
6.4	抽出食品素材	103
6.4.1	でん粉	103
6.4.2	油脂類	106
6.4.3	ゲル用食品素材	109
6.5	調味料・香辛料・嗜好品	113
6.5.1	調味料	113
6.5.2	香辛料	117
6.5.3	嗜好品	117

第4章 調理操作と栄養

123

- 1 調理操作による食品の組織・物性と栄養成分の変化** 124
 - 1.1 炭水化物の調理操作 124
 - 1.2 たんぱく質の調理操作 125
 - 1.3 油脂の調理操作 125
 - 1.4 ビタミン類の調理操作 126
 - 1.5 無機質（ミネラル）の調理操作 127
- 2 調理による栄養学的・機能的利点** 127
 - 2.1 非加熱調理による栄養学的・機能的利点 127
 - 2.2 加熱調理による栄養学的・機能的利点 132
 - 2.3 調味料による栄養学的・機能的利点 134

第5章 献立作成

141

- 1 献立作成条件と手順** 142
 - 1.1 献立作成 142
 - 1.2 食品構成 146
- 2 供食，食卓構成，食事環境** 153
 - 2.1 供食 153
 - 2.2 供食形式と食卓構成 157
 - 2.3 食事環境 168
- 3 日本食品標準成分表の理解** 169
 - 3.1 日本食品標準成分表の目的 169
 - 3.2 日本食品標準成分表2020年版（八訂）の見方 169
 - 3.3 日本食品標準成分表2020年版（八訂）の活用法 174

- 演習問題 176
- 付録「食事摂取基準（概要）」 180
- 索引 182

第1章 人間と食品（食べ物）



【学習のポイント】

1. 日本人の祖先がどのような形で調理を始め、どのような変遷を経て現在に至ったかを、調理技術と食事形態の面から考える。
2. 調理形態はここ数十年で激変した。その要因、変容、影響、食物調理の原点とその歴史的経過を視野に入れて、将来像を展望する。
3. 人間は生命を維持するために食べることを必要とする。身近にある動植物を食べることを試みながら、適したものを選択し、経験を重ねながら、気候、風土に合わせてよりよい望ましい食品の採取、狩猟、生産、飼育、貯蔵、加工、調理等の技術を開発し、歴史と文化を培いながら「食べ方」に1つの傾向をつくってきた。そして、それらを伝承し、変容を加えながら今日に至っている。

本章では、食文化、食生活、健康、食料と環境問題といった人間と食べ物のかかわりについて理解を深める。



1 食文化と食生活

1.1 食文化とその歴史の変遷

(1) 調理の起源

人類は600万年ほど前から、猿人、原人、旧人、新人と進化をしてきた。約250万年前の原人のころ旧石器を作り始め、大型獣の解体調理等にも使っていたようである。一方、火の使用は、約100万年前の原人のころ野火等を利用し始め、約12万年前の旧人のころから日常的に使ったようである。火を使用し食品を加熱すると、動物性たんぱく質や炭水化物の消化吸収が高まり、病原となる寄生虫や細菌も減少する。火を用いて調理するという食生活の変化により、摂取カロリーが増加し、脳や体の大型化につながったといわれている。

(2) 日本人の食物の歴史

1) 原始時代の食形態

a. 旧石器時代 日本列島の旧石器時代は、人類が日本列島に移住してきた4~5万年前に始まるとされる。石器を使つての大型獣の狩猟が主体で、その他木の実等を採取する生活を送っていた。料理は、石を熱してその上に肉をのせて焼く石焼き料理を行っていた。

b. 縄文・弥生時代 数千年前に日本に住み始めた縄文人もたんぱく質源としては狩猟や漁労によって鳥獣肉類、魚介類を獲得し、糖質源としては、どんぐり、くり、くるみ等の種実類を採取した(図1-1)。初期は自然物雑食で、生食のほか、焼く、あぶる等火を用いて調理し、またこの時代には、縄文式土器を用いた煮炊きが始まった。調理操作としては、石器を用い、割る、切る、砕く等が行われていた。塩分は動物の臓器から摂取していた。

縄文時代末期に稲が伝来し、水稲栽培が開始され、米を中心とした穀物が主食となり、新しい食形態が誕生した。弥生時代には畑作も始まり、大麦、小麦、ひえ、あわ、豆類等も栽培された。弥生式土器は精巧になり、米(玄米)は甕(土鍋)でかゆにしたり、甌で蒸して強飯にしたり、炒り米にして食べていた。塩分は海水からの結晶塩を用いるようになった。

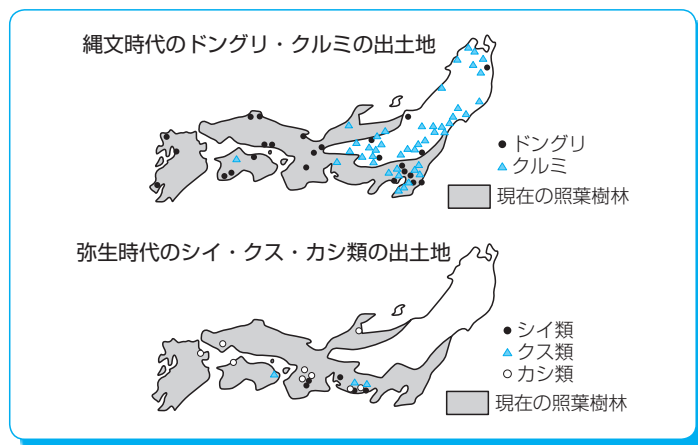


図 1-1 堅果類の主な出土地

(佐々木高明：『稲作以前』，日本放送出版協会，p.70，1970より)

2) 古代の食形態

a. 飛鳥・奈良時代 貴族階級が唐風を模倣し、庶民階級との差が著しくなり、貴族は米を、庶民は雑穀を主食とした。仏教の伝来に伴い貴族階級は肉食を禁忌としたが、庶民は従来の食生活を続け、健康的であった。唐の影響を受け、乳製品、ごま油、菓子、魚介類の乾燥食品等の加工品もつくられるようになった。料理は馴鮓、漬物、干物のほか、加熱調理したものが多く、油も一部使われるようになった。

b. 平安時代 平安時代になると調理技術が発達した。遣唐使によって中国文化が伝えられ、貴族社会において年中行事が確立した。儀式における饗応膳も典礼化し（大饗料理）、盛り合わせの美しさを尊重した料理が発達し、本膳料理の基礎ができた。このころは、中流階級でも一汁三菜（干物、野菜類の和え物、漬物）程度だった。基本の味付けは塩と酢で、醬、飴、甘葛煎、砂糖、柿等があった。玄米を蒸した強飯を固く握って器に盛ると崩れやすいので箸のほか、匙も使った。

3) 中世の食形態

a. 鎌倉・室町時代 武家社会となり、戦陣のための屯食（焼き握り飯）、糍、梅干し、みそ、かつお節等が用いられた。当初は肉食を禁忌とした貴族社会と異なり、庶民は主穀副肉の食生活を営んでいた。しかし、禅宗の伝播とともに寺院を中心に精進料理が始まり、同じころ、中国から豆腐が伝えられ普及した。禅寺の調理を担当する人や食べる人の食事哲学が書かれた「てんそきょうくん」や「ふしゆくほんぼう」がある。米は蒸した強飯と、釜で炊いた姫飯が用いられた。米を主食として、魚介類、野菜、みそ汁で食事をするパターンが出来上がった。

室町時代は日本料理が成立した時代である。料理も技巧を凝らし複雑化した。この時代の後半には、四条流、大草流、進士流等の料理の流派が現れた。また、禅や茶の湯を中心とする東山文化が栄えた。本膳料理はこの時代に形式が整い、江戸時代に完成した。

4) 近世の食形態

a. 安土・桃山時代 安土・桃山時代の近世前期までは、平安時代の食生活が続いた。千利休によって茶の湯が茶道として完成され、懐石料理が始まった。南蛮貿易によりポルトガル人やオランダ人から南蛮料理が伝わり、てんぶら等の揚げ物料理、カステラ等の菓子類、西瓜、南瓜、甘藷等の新しい食品が伝来した。食事の回数は、それまでの朝夕の二度食から三度食になった。

b. 江戸時代 江戸時代の半ばには、みそやしょうゆの種類も多くなり、煮物、焼き物、鍋物等、さまざまな料理の味付けに用いられた。米は精白米が好まれるようになり、釜で炊いた姫飯が一般的になった。社会が安定し食料生産が増え、郷土の名物料理も発達した。中期には居酒屋、屋台、茶漬屋、うどん屋、そば屋、鰻屋といった飲食店ができ、裕福な町人を対象とした料理茶屋も現れ、会席料理が発達した。

5) 近代の食形態

a. 明治・大正・昭和（1945年以前）時代 仏教伝来以降肉食禁忌が続いていたが、文明開化とともに獣肉を用いる西洋料理が伝わり、牛鍋が流行し、カツレツ、オムレツ、コロッケ等の料理とともに、牛乳やパンが普及した。調味料として砂糖、油脂類、香辛料等も

本格的に使われ始めた。しかし、従来からの伝統的な米飯を中心とした食習慣や食文化が基調であった。

6) 現代の食形態

a. 昭和（1945年以降）時代 第二次世界大戦後、食を取り巻く環境が大きく変わった。家庭電化製品の普及に伴い食事づくりも電化され、米の炊飯は電気釜やガス釜を用いるのが一般的になった。また、インスタント食品、冷凍食品等が用いられるようになり、食の簡便化が進んだ。24時間営業のファストフード店やコンビニエンスストア等ができ、調理済み食品が普及する等、家庭での手づくりが少なくなった。このような食生活の変化とともに子どもたちの孤食や個食の問題が生じた。この時代の終わりころには日本経済がバブル期を迎えた。

b. 平成時代 海外から多くの食材が輸入されるとともに、各国の料理法が紹介され、食事形態も外食や中食（市販惣菜の利用）が多くなった。反面、欧米化した食生活の弊害が現れ、健康志向、地産地消、日本の食文化の伝承、環境破壊対策等への関心が高くなった。

c. 令和時代 世界的規模で新型コロナウイルス（COVID-19）感染症が蔓延し、人々の生活形態が大きく変化し、3密（密接・密閉・密集）の回避、ステイホーム等が提唱された。食に関しても飲食店での食事が制限され、テイクアウトやデリバリー、ウーバーイーツ等を利用して自宅での食事が増加した。

1.2 食生活の時代的变化

日本人の食生活はいずれの時代も外国文化の影響を受けながら発展してきた。縄文時代末期の稲作の伝播以来、米飯を中心として四季おりおりの新鮮な海の幸、山の幸を用いた食文化が長く続いてきた。

第二次世界大戦後（1945年）に洋風化が起こり、1980年代には経済成長とともに伝統的な食事に肉類や乳・乳製品が加わり、戦中に悪化した健康状態も改善された。このころ、炭水化物、たんぱく質、脂質の摂取エネルギー比が理想レベルになり、1984年に世界一の長寿国になったこともあり、日本型食生活と称され、世界に日本食やすしブームが起きた。

1980年代後半になると経済はさらに発展しバブル期を迎え、食生活ではグルメブームが到来した。家庭における食生活も米等の主食を減らした副食多食型となり、さらに、洋風の食材や調味料の使用によって脂肪の摂取量も多くなった。このように、主食中心であった伝統的な食生活の急激な洋風化に伴い栄養バランスが崩れ、生活習慣病が問題になってきた。最近では、生活習慣病予防の観点から、和食が見直されている。

戦後約80年間に、わが国は農業社会から産業社会、そして情報社会へと急激に変化してきた。この間、家族形態は核家族や高齢者世帯が多くなり、さらに、女性の社会進出等により食生活も変化した。家庭の食事が家庭外へ移り、外食や中食が増加し、調理の社会化が起こった。また、日本の経済状態がよくなり海外から多くの食材が入手できるようになり、特別な日に食べていたご馳走も日常的に食べることができ、ハレ（特別な日）とケ（日常）の区別がなくなった。

1.3 食物連鎖

(1) 生態系と食物連鎖

1) 生食連鎖

地上では、植物があり、植物を食べる草食動物がいて、さらに、その動物を餌にする小型肉食動物がいて、それを餌にする大型肉食動物がいる（図1-2）。また、水中でも、植物プランクトンが無機物を取り入れ光合成により有機物を合成し、それを動物プランクトンが食べ、それを小さい魚が食べ、最後に大きい魚が餌にする（図1-3）。このような関係の生物同士のつながりを食物連鎖という。食物連鎖において、生きた植物体（緑色植物）を出発点とする場合、生食連鎖という。生物群集において、AがBに、BがCに、CがDに捕食される場合、A、B、C、Dは食物連鎖をしているといい、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ と書き表す。

生態系の中で特定の生物がいなくなると、それを餌にしている動物が減少し食物連鎖のピラミッドが壊れる。環境破壊によって生態系が変化すると、食物連鎖ピラミッドが崩れる。

【生産者】 植物は、光合成により根から吸い上げた水と空気中の二酸化炭素を結合して炭水化物を合成する。また、地中から、窒素や各種無機質（ミネラル）を組み合わせてたんぱく質や脂肪等をつくる。植物は第1栄養レベルに属し、生産者である。

【消費者】 動物は、炭水化物を蓄えた植物（生産者）を食物としているので消費者である。植物を餌にする草食動物は第2栄養レベルに属し、第一次消費者である。草食動物を食べる肉食動物（第二次消費者）は第3栄養レベル、その肉食動物を食べる大型肉食動物（第三次（高次）消費者）は第4栄養レベルにあり、一般的に、高次の捕食者ほど個体数が少ない。雑食の動物は、動物のほかに植物を食べるので、捕食・被食の関係は複雑である。

【分解者】 動植物の死骸や動物からの排泄物等をデトリタス（残骸）という。デトリタスは、動物に食べられたり、細菌や菌類等微生物の働きによって分解されたりする。生物を構成していた有機物は、微生物により無機物と水と二酸化炭素までに分解され、再び植物に養分を供給する。このため、微生物は生物の物質循環にとって必要な分解者である。

2) 腐食連鎖（微生物食物連鎖ともいう）

デトリタスを摂食することから始まる食物連鎖を腐食連鎖という。地表部に堆積している

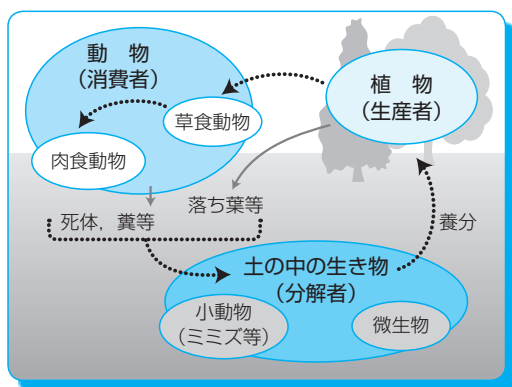


図 1-2 地上の食物連鎖

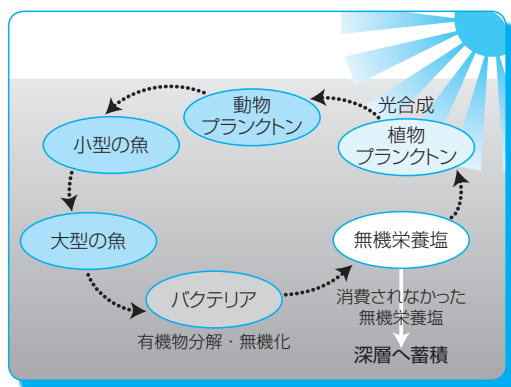


図 1-3 水中の食物連鎖

落葉，落枝，腐植（植物体が菌類や細菌等により分解された残骸）や，海洋や陸上から陸水域に流れ込んだ残骸，それらに依存している動物も腐食連鎖に重要な役割を果たしている。

（2）食物連鎖と栄養

一般に，食う動物（栄養段階が高い）は食われる動物（栄養段階が低い）より少ない。この関係を，イギリスの生態学者 C.S. エルトン（1927）が個体数に着目し，生態ピラミッド（個体数のピラミッド，またはエルトンのピラミッド）を提案した（図 1-4）。エルトンの生態ピラミッドは，栄養段階において段階が高いほどその量が少ないため，積み上げ式に表示するとピラミッドのようにみえる。第 1 栄養レベルに属している植物は食物の生産者，第 2 栄養レベルからは消費者となる。第 2 栄養レベルに属する動物は草食動物，第 3 栄養レベルに属するのは肉食動物，肉食動物の捕食者は第 4 栄養レベルに属する。段階が上がるにつれ生物の体は大きくなり，その前段階の生物量が少なければ生存できない可能性がある。

人間は種々の動植物を食べる雑食性の高次消費者で，生態ピラミッド（食物連鎖ピラミッド）では第 4 栄養レベルの第三次（高次）消費者である。狩猟生活や植物採取をして自然の中で暮らしていたときは生態系を大きく崩すことはなかったが，農耕や養殖等を行って特定の動植物を増加させたり，乱獲により絶滅させたり，環境破壊をしたりと，生態系に多大な影響を与えている。これ以上の環境破壊を起こさない対策が必要である。

（3）食物連鎖と生物濃縮

生物濃縮とは，特定の化学物質が生態系での食物連鎖を経て生物体内に濃縮される現象をいう。疎水性が高く，代謝を受けにくい化学物質は，生物体内の脂質中に蓄積される傾向があり，上位捕食者ほど生物濃縮が行われる。

海洋生態系の高次消費者であるクジラやイルカについて，出生率や生存率の低下が報告されている。プランクトンから始まった食物連鎖がイルカに達したとき，化学物質の蓄積濃度は海水の 1,000 万倍の濃度になるといわれている。1950 年代に熊本県水俣市で起きた水俣病も生物濃縮によって生じた問題の 1 つである。

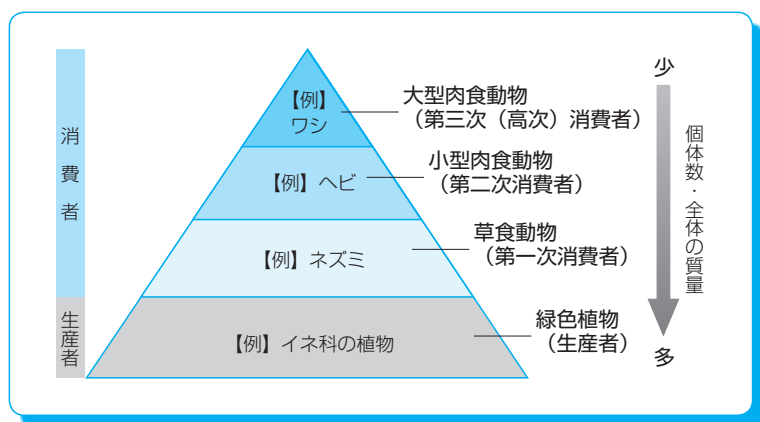


図 1-4 生態ピラミッド