



第1章

人間と食品（食べ物）



達成目標

- 食文化とその時代的变化および食物連鎖のしくみについて理解する。
- 食生活を介した健康維持・管理への取り組みについて理解する。
- 食料と環境問題に関連して、食料自給率、食品ロスなどについて理解する。

1 食文化と食生活

1.1 食文化とその歴史の変遷

人類が地球上に出現した当時、食べ物をいかにして入手するかということは生きていくために重要な仕事のひとつであった。一般的な動物の食性は草食性と肉食性に分類されるが、人類はどちらとも食する雑食性に分類される。稲や麦などの穀類や野菜、果実などを食し、草食性の牛などの動物の肉も食することができた。そのため地球上のさまざまな地域において人類が生きるために必要な食料を得ることができた。このような雑食性という食性の広さが人類の繁栄にとって有利に働いたと考えられている。

人類と他の動物との違いは、食性だけでなく料理をするという点にもある。人類がまだ火を使用していなかった時代には、狩猟や採取で得た動物や植物を生そのまま食していたが、約150万年前に、木や石のような道具を使うようになり、約50万年前には火を使用するようになった。他の動物では、道具を用いて食物を細かく砕くという行動をとることはあるが、火を使用して調理するというではない。火を使用して調理された食物には大きな利点があった。いままで生のまま食していた多くのものに火を通すことによって、安全性が高まり、さらに軟らかく、おいしくすることができるようになった。このような道具や火を使った調理や食品加工は利用できる食品の範囲を広げ、他の動物よりさらに有利に食料が獲得できるようになり、食生活は豊かになった。数万年前頃には、一定の地域に植物の栽培を行い、家畜を飼うことも始め、移動生活から定住生活へと変化していくことになった。

植物の栽培や家畜の飼育が始まると、食品の生産量が狩猟や採集を主体としていた時代とは比較にならないほど増大し、環境収容力が向上したことで人口も飛躍的に多くなっていった。また作物の栽培は食料生産量の増大だけでなく、毒性の低い植物の選択など食の安全性の確保にもつながった。農業と牧畜の技術をもって、人類は自然環境では食料の確保が困難である寒冷な地域にも活動範囲を広げることができた。さらに食料を得にくい季節を乗り切るために、食物の保存技術や加工技術が発達した。余分な食料を乾燥貯蔵したり、燻製にしたり、塩漬け、砂糖漬けにしたり発酵させたりして保存し、食事に変化をもたせることができるようになった。約1万年前には人類は安定的な食料確保を可能とし、それを基盤として文明を築き、文化を育むことができた。その後、時代とともに農業技術が発達したが、劇的な変化として18世紀のヨーロッパで始まった輪作とエンクロージャーによる農業革命

がある。これにより人口増加が進み、産業革命へとつながっていった。近代では農業機械や化学肥料の導入などによりさらに農業生産性の向上をもたらしている。人口増加も急激に進み、これまでとは比較にならない速度で増加している。急速な人口の増加を賄うための食料確保が必要となるが、それに伴う地球環境への負荷が急速に高まっており、食料確保と環境保全とを同時に実現することが求められる時代になっている。

1.2 食生活の時代的变化

人類は長年、定住している土地の気候・風土に適した生産物を食料の基本とする食生活を営んできた。民族、国、地域ごとにそれぞれ独特の食品や食文化が存在している。しかし近年、加工貯蔵流通手段の発達により地球全体の規模で食品が輸出入されるようになり、多種多様な食品が手に入るようになってきた。

日本における食品の変遷をみると、旧石器から縄文時代の遺跡からは貝殻や魚、爬虫類、鳥類、哺乳類などの骨が多く発見されている。また、どんぐり、くり、くるみなどの木の実やきのこや山菜が発見された例もあり、当時は豊かな食生活を送っていたことがうかがえる。弥生時代から古墳時代には青銅器文化が伝来し、漁具、狩具、農具も改良され生活様式は向上した。稲の栽培が始まり、米の消費が進んだ。奈良時代には鉄器が使用され、農耕が盛んとなり、栽培植物種および生産量は増大した。平安時代・鎌倉時代になると、食品の加工法は発達し保存食品数が増加した。また仏教の影響で肉食が禁止されており、貴族の食生活では肉類の摂取は控えられていたが、庶民では雑穀や野山の動植物も食されていた。室町時代・安土桃山時代・江戸時代になると、オランダ、ポルトガルとの交流が始まり、新しい食品、新しい作物やその種子、アメリカ大陸からヨーロッパに伝わった作物なども入ってきた。明治時代になり、欧米の文物、科学が入ってくると、作物や家畜が改良され、肉食が盛んとなった。第二次世界大戦以後になると、以前にも増して多種多様な外国の食品が輸入されるようになった。この傾向は貿易の自由化とともに進み、食生活の西欧化が進んだ。現在では、食品の質への関心が高く、健康性、安全性、簡便性とといったことが注目されている。

1.3 食物連鎖

すべての生物は生きていくためにエネルギーやさまざまな栄養素を必要とする。生態系では生物の間に栄養素を獲得するために食うもの（捕食生物）と食われるもの（被食生物）の関係が成り立っている。このようなエネルギーや栄養素を受け渡

す関係が**食物連鎖**である（**図 1.1**）。食物連鎖では被食生物と捕食生物が連続的につながっている状態にあり、捕食生物と被食生物の関係は複雑である場合が多く、連鎖が入り組んで網のような構造になっていることが多いため、この連鎖のつながり全体のことを食物網という。

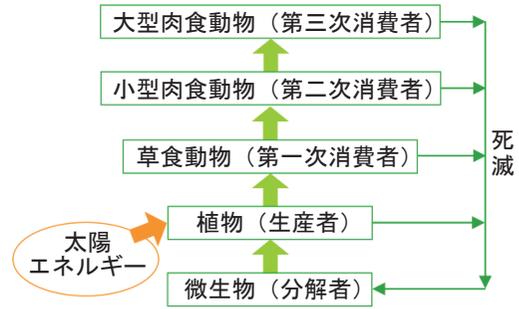


図 1.1 食物連鎖の流れ

食物連鎖のなかで植物は**独立栄養生物**、動物は**従属栄養生物**、微生物は**分解生物**とよばれている。食物連鎖をたどっていくと、すべての連鎖の出発点は植物（生産生物）となっており、生物に必要なエネルギーの根源は植物による光合成となっている。人間は雑食性であり、植物をはじめ、小型の草食動物から大型の肉食動物までも食物として利用できる高次消費生物である。高次消費生物である人間は食物の種類が多いという利点があるが、その一方で、**生物濃縮**の影響を受けやすい。生物濃縮とは生物体内に特定の物質が蓄積し、その濃度が外部の環境に存在する濃度よりも高くなることであり、食物連鎖の結果として起こる。生物濃縮に関わる物質の一例として、メチル水銀、カドミウム、ダイオキシン、農薬などがある。これらの濃縮物質が河川水や海水に溶けていると、プランクトン→魚類→鳥類などによる食物連鎖の過程で濃縮が行われ（**図 1.2**）、上位の消費生物であるほど、つまり人間は生物濃縮の影響をより強く受けることになる。

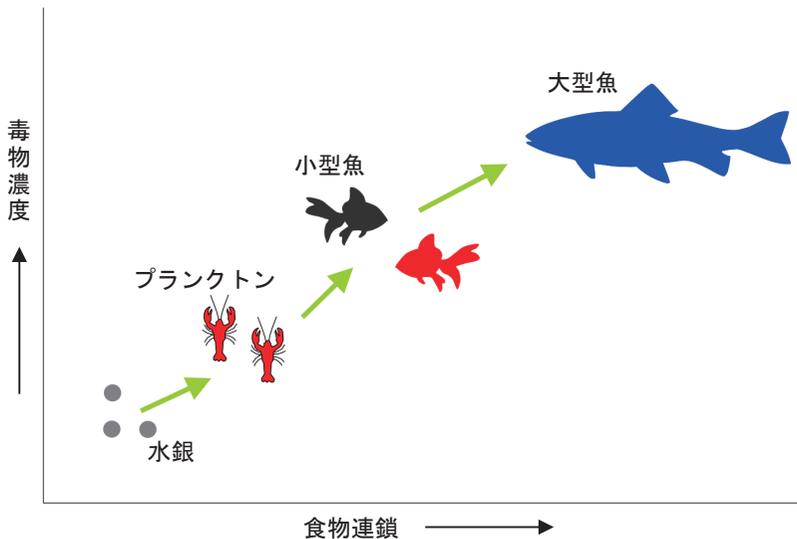


図 1.2 生物濃縮の流れ

例題 1 食物連鎖に関する記述である。誤っているのはどれか。1つ選べ。

1. 食物連鎖のつながり全体のことを食物網という。
2. 食べ物からのエネルギーはもとをたどれば太陽エネルギーである。
3. 食物連鎖のなかで植物は従属栄養生物、動物は独立栄養生物とよばれる。
4. カドミウムは食物連鎖によって生物濃縮される物質である。
5. 高次消費者は、生物濃縮の影響は大きい。

解説 3. 植物は自身でエネルギーを作り出すため独立栄養生物、動物はそれらを食することでエネルギーを得るため従属栄養生物という。

解答 3

2 食生活と健康

2.1 食生活と健康維持・管理

食生活は、生きるために必要な栄養素を獲得するだけではなく、嗜好的な役割も果たし、食事を楽しく、おいしく食べることによって得られる精神的な豊かさを充足させることにも寄与し、健康状態の維持ならびに人々の生活の質（QOL）にも大きく関与している。日本人の食事の特徴として、気候と地域の多様性に恵まれ、旬の食べ物や地域産物といった食べ物を組み合わせ、調理し、摂取することで、バランスのとれた食事をとってきたといえる。このような日本型食生活は生活習慣病予防の面からも理想的な食生活であり、国際的にも注目を浴びている。一方、食生活を取り巻く社会環境の変化に伴い、朝食欠食率の増加、加工食品や特定食品への過度の依存、過度のダイエット志向、食卓を中心とした家族の団らんの喪失などが見受けられ、身体的、精神的な健康への影響が懸念される現状もある。人々の健康で良質な食生活の実現のためには、個人の行動変容とともに、それを支援する環境づくりを含めた総合的な取り組みが求められている。

そのような状況下で、生きるうえでの基本であって、知育、徳育および体育の基礎となるべきものと位置づけるとともに、さまざまな経験を通じて「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することができる人間を育てる**食育**を推進することが求められている「食育基本法」が平成17年6月に公布され、同年7月に施行されている。「食育基本法」では、農林水産省に設置される食育推進会議において、食育推進基本計画を作成することと定められており、平成28年3月には、それまでの食育に関する取り組みの成果と課題を踏まえ、「第3次食育推進基本計画」が決定された。この計画は、平成28年度から令和2年度までの5年

間を対象とし、食育の推進にあたっての基本的な方針や目標を掲げるとともに、食育の総合的な促進に関する事項として取り組むべき施策などを提示している。基本的な方針としては、5つの重点課題 ①若い世代を中心とした食育の推進、②多様な暮らしに対応した食育の推進、③健康寿命の延伸につながる食育の推進、④食の循環や環境を意識した食育の推進、⑤食文化の継承に向けた食育の推進が定められている。令和3年3月には、食育推進会議において「第4次食育推進基本計画」が決定され（表1.1）、令和3年度から令和7年度までのおおむね5年間を対象とし、食育の推進にあたって取り組むべき新たな重点事項などが定められている。

表 1.1 第4次食育推進基本計画の推進にあたっての目標
（農林水産省：第4次食育推進基本計画の概要）

| 目標 | | | |
|---------|--|----------------|----------------|
| 具体的な目標値 | （追加・見直しは黄色の目標値） | 現状値 （令和2年度） | 目標値 （令和7年度） |
| 1 | 食育に関心をもっている国民を増やす | | |
| | ①食育に関心をもっている国民の割合 | 83.2% | 90%以上 |
| 2 | 朝食または夕食を家族と一緒に食べる「共食」の回数を増やす | | |
| | ②朝食または夕食を家族と一緒に食べる「共食」の回数 | 週9.6回 | 週11回以上 |
| 3 | 地域などで共食したいと思う人が共食する割合を増やす | | |
| | ③地域などで共食したいと思う人が共食する割合 | 70.7% | 75%以上 |
| 4 | 朝食を欠食する国民を減らす | | |
| | ④朝食を欠食する子供の割合 | 4.6%※ | 0% |
| | ⑤朝食を欠食する若い世代の割合 | 21.5% | 15%以下 |
| 5 | 学校給食における地場産物を活用した取り組みなどを増やす | | |
| | ⑥栄養教諭による地場産物に係る食に関する指導の平均取り組み回数 | 月9.1回※ | 月12回以上 |
| | ⑦学校給食における地場産物を使用する割合（金額ベース）を現状値（令和元年度）から維持・向上した都道府県の割合 | — | 90%以上 |
| | ⑧学校給食における国産食材を使用する割合（金額ベース）を現状値（令和元年度）から維持・向上した都道府県の割合 | — | 90%以上 |
| 6 | 栄養バランスに配慮した食生活を実践する国民を増やす | | |
| | ⑨主食・主菜・副菜を組み合わせた食事を1日2回以上ほぼ毎日食べている国民の割合 | 36.4% | 50%以上 |
| | ⑩主食・主菜・副菜を組み合わせた食事を1日2回以上ほぼ毎日食べている若い世代の割合 | 27.4% | 40%以上 |
| | ⑪1日当たりの食塩摂取量の平均値 | 10.1g※ | 8g以下 |
| | ⑫1日当たりの野菜摂取量の平均値 | 280.5g※ | 350g以上 |
| | ⑬1日当たりの果物摂取量100g未満の者の割合 | 61.6%※ | 30%以下 |

注）学校給食における使用食材の割合（金額ベース、令和元年度）の全国平均は、地場産物52.7%、国産食材87%となっている。

表 1.1 つづき

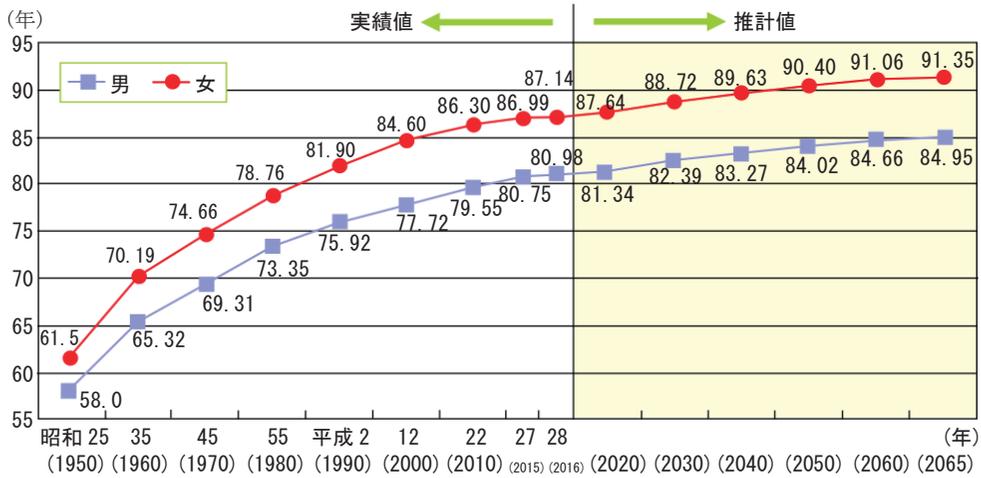
| 目標 | | | |
|---------|---|----------------|----------------|
| 具体的な目標値 | (追加・見直しは黄色の目標値) | 現状値 (令和2年度) | 目標値 (令和7年度) |
| 7 | 生活習慣病の予防や改善のために、ふだんから適正体重の維持や減塩などに気をつけた食生活を実践する国民を増やす | | |
| | ⑭生活習慣病の予防や改善のために、ふだんから適正体重の維持や減塩などに気をつけた食生活を実践する国民の割合 | 64.3% | 75%以上 |
| 8 | ゆっくり噛んで食べる国民を増やす | | |
| | ⑮ゆっくり噛んで食べる国民の割合 | 47.3% | 55%以上 |
| 9 | 食育の推進に関わるボランティアの数を増やす | | |
| | ⑯食育の推進に関わるボランティア団体などにおいて活動している国民の数 | 36.2万人※ | 37万人以上 |
| 10 | 農林漁業体験を経験した国民を増やす | | |
| | ⑰農林漁業体験を経験した国民(世帯)の割合 | 65.7% | 70%以上 |
| 11 | 産地や生産者を意識して農林水産物・食品を選ぶ国民を増やす | | |
| | ⑱産地や生産者を意識して農林水産物・食品を選ぶ国民の割合 | 73.5% | 80%以上 |
| 12 | 環境に配慮した農林水産物・食品を選ぶ国民を増やす | | |
| | ㉑環境に配慮した農林水産物・食品を選ぶ国民の割合 | 67.1% | 75%以上 |
| 13 | 食品ロス削減のために何らかの行動をしている国民を増やす | | |
| | ㉒食品ロス削減のために何らかの行動をしている国民の割合 | 76.5%※ | 80%以上 |
| 14 | 地域や家庭で受け継がれてきた伝統的な料理や作法などを継承し、伝えている国民を増やす | | |
| | ㉓地域や家庭で受け継がれてきた伝統的な料理や作法などを継承し、伝えている国民の割合 | 50.4% | 55%以上 |
| | ㉔郷土料理や伝統料理を月1回以上食べている国民の割合 | 44.6% | 50%以上 |
| 15 | 食品の安全性について基礎的な知識をもち、自ら判断する国民を増やす | | |
| | ㉕食品の安全性について基礎的な知識をもち、自ら判断する国民の割合 | 75.2% | 80%以上 |
| 16 | 推進計画を作成・実施している市町村を増やす | | |
| | ㉖推進計画を作成・実施している市町村の割合 | 87.5%※ | 100% |

※は令和元年度の数値

2.2 食生活と生活習慣病

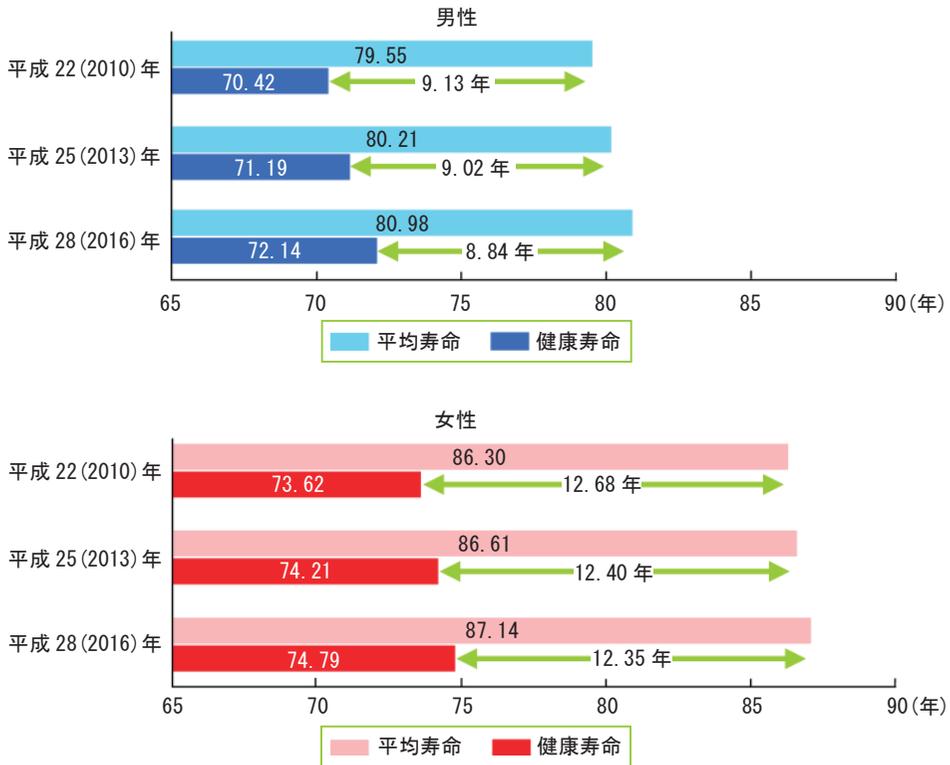
日本は世界でも有数の長寿国であり、平均寿命は男女ともに80年を超え、今後とも平均寿命が延びることが予測されている(図1.3)。日本においては第二次世界大戦後、生活環境の改善や医学の進歩によって感染症が激減する一方で、がんや循環器疾患などの生活習慣病が増加し、疾病構造は大きく変化してきた。健康状態を示す包括的指標である「健康寿命」をみると、日本は世界で高い水準を示している。しかしながら、寝たきり老人や認知症の老人の増加、その介護の問題が大きな社会

の問題となっている。したがって、単に長命というだけでなく、心身ともに健康でいきいきと毎日の生活を過ごしていける状態、すなわち QOL を維持した状態での長寿（健康寿命の延伸）が求められている（図 1.4）。



出典）農林水産省：平成 30 年度食育白書

図 1.3 平均寿命の推移と将来推計



出典）農林水産省：平成 30 年度食育白書

図 1.4 平均寿命と健康寿命の推移（農林水産省：平成 30 年度食育白書）

生活習慣病は、食習慣、運動習慣、休養、嗜好などの生活習慣がその発症・進行に関与する疾患群と規定されている。生活習慣病は糖尿病、脂質異常症、動脈硬化症、高血圧症などを含み、日本人の3大死因であるがん、脳卒中、心臓病など多くの疾病の発症や進行に深く関わっていることが明らかになってきている。したがって、食生活の改善など生活習慣を見直すことで疾病の発症そのものを予防する「一次予防」の推進とともに、合併症の発症や症状の進展を防ぐ「重症化予防」が重要となっている。

そのような健康的な食生活について参考となる情報のひとつとして「食生活指針」がある。近年の健康・栄養についての適正な情報不足や食習慣の乱れなどからの栄養バランスの偏り、生活習慣病の増加などの問題に対処して、国民の健康の増進、生活の質の向上および食料の安定供給の確保を図るため、平成12年3月に、文部省、厚生省（当時）および農林水産省が連携して策定したものが食生活指針である。その後、平成17年に食育基本法の制定、平成25年に「健康日本21（第二次）」の開始、平成28年3月には食育基本法に基づく第3次食育推進基本計画などが作成され、食生活に関するこれらの幅広い分野での動きを踏まえ、平成28年6月に食生活指針が改定されている（図1.5）。

- ① 食事を楽しみましょう。
- ② 1日の食事のリズムから、健やかな生活リズムを。
- ③ 適度な運動とバランスのよい食事で、適正体重の維持を。
- ④ 主食、主菜、副菜を基本に、食事のバランスを。
- ⑤ ごはんなどの穀類をしっかりと。
- ⑥ 野菜・果物、牛乳・乳製品、豆類、魚なども組み合わせて。
- ⑦ 食塩は控えめに、脂肪は質と量を考えて。
- ⑧ 日本の食文化や地域の産物を活かし、郷土の味の継承を。
- ⑨ 食料資源を大切に、無駄や廃棄の少ない食生活を。
- ⑩ 「食」に関する理解を深め、食生活を見直してみましょう。

図 1.5 「食生活指針」が掲げる10項目

2.3 食嗜好の形成

食物の摂取は栄養素の摂取が目的となるが、美味しく食べるということも重要な要素となる。調理や加工によって食品の味、色、香り、テクスチャーなどが改変され、食した人が満足感を得たときに美味しさが感じられる。美味しさには味覚、視覚、嗅覚、触覚などが相互に作用する。また、食する人の生態内部環境（生理状態、心理状態）、食環境（文化、経済、習慣、宗教、教育、情報）、外部環境なども大きく影響し、多様な要因から総合的に美味しさは判断される。

食嗜好とは何を好むか、何を選んで食べるかという性質であり、美味しさの基準のひとつである。食嗜好は先天的要因と後天的要因などから形成される。先天的要因として、人種、民族、性別、遺伝的体質など本質的に変化しないものがあげられる。後天的要因では、親の文化や生活様式、育った地域の風土、宗教、教育などある程度固定的ではあるが変化する可能性があるものがあげられる。食嗜好においては後天的要因の影響は大きい。例えば、胎児期においても、母体の摂取した食べ物の成分の一部を母体を介して胎児期に経験することにより、その後の食嗜好性に影響を与えることが考えられている。また、乳幼児は乳汁から離乳食に移行する際、親の食習慣、食経験を介して食べ物を与えられており、親の嗜好を学習することで、食嗜好形成の基盤を形成している。食嗜好には個人差、地域差、人種差などがあり、各民族、各地域、各家庭などにはそれぞれ固有の独特な伝統的食文化が形成されている。このように世界各地、各民族に特徴的な食文化が存在し、さまざまな食習慣が存在している。

例題 2 食生活指針に関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 生活習慣病の予防と正しい食習慣の確立のために5項目からなる。
2. 環境問題については考慮されていない。
3. 食文化や気候風土については視野に入れていない。
4. 農林水産省の単独の取り組みにより作成された。
5. 食料生産・流通から食卓、健康へと幅広い視野から目標を設定している。

解説 5. 食生活指針は文部省、厚生省および農林水産省が連携して策定した幅広い視点から設定された指針となる。 **解答 5**

例題 3 食嗜好の形成に関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 食嗜好の形成は乳幼児期から始まっている。
2. 食嗜好は遺伝的な面もあるが、環境的要素の影響が大きい。
3. 香りの嗜好は大部分が先天的なものであり、個人差が大きい。
4. 学童期の食嗜好の形成に親の影響は大きい、学校教育の影響は少ない。
5. 民族的な生活経験が食嗜好の形成に影響することはない。

解説 2. 食嗜好には先天的要因と後天的要因があるが、後天的要因の影響は大きく、どのような環境で生育するかが重要になる。

3 食料と環境問題

3.1 フードマイレージの低減

フードマイレージは1994年にイギリスのティムラングらにより提唱された foodmiles という概念をもとに、農林水産省により考案されたものである。輸入相手国別の食料輸入量 (t) と当該国から自国までの輸送距離 (km) を乗じたものであり、この値が大きいほど地球環境への負荷が大きいという考え方である。したがって、この数値が少ないほど地球環境にとって望ましいとされているが、日本は先進国のなかでも食料輸入量が多く、貿易相手国との距離が大きいことから、欧米などの他国と比べると数値は高くなっている (図 1.6)。数値低下のためには輸入量の減少が必要であり、食料自給率の向上が課題となる。しかしながら、現状では生産コスト削減のため国内生産より安価な労働力、大量輸送が見込める国外生産物の輸入量が増大する傾向にあり、自給率の上昇には至っていない。一方、輸送機関による二酸化炭素排出量の違いは考慮されないなど、フードマイレージのみで環境負荷を考えるには限界もある。より精密に二酸化炭素排出量を把握する手段としては、商品やサービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガスの排出量を CO₂ に換算して、商品やサービスに分かりやすく表示する仕組みであるカーボンフットプリントなどがある。食料の供給は人間が植物による光合成の産物である資源をいかに利用できるかにかかっており、今後も安定的な食料の供給を可能とするためには、環境問題についてももしっかり考える必要がある。

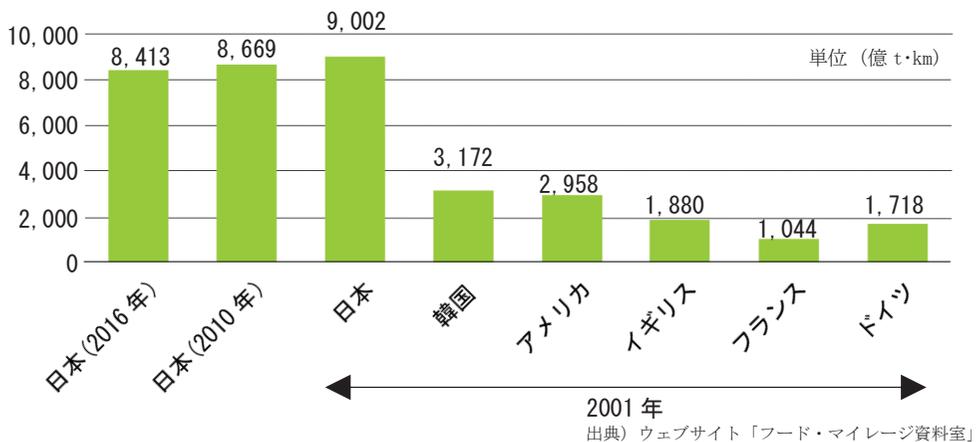


図 1.6 各国の輸入食品のフード・マイレージ比較

3.2 食料生産と食料自給率

食料生産は時代とともに増加してきた。人類が採集生活から農耕生活に変わることで、食料を増産することができ、さらに農地を開発し、農薬や化学肥料を用いることでさらに食料の増産が可能となった。しかしながら、近年では地球環境を守るということが重要視されるようになり、農薬の規制が強化され、一部の農薬は使用禁止になるなど、食料の供給量は大きな制約を受けるようになっている。そのような状況下で日本の食料自給率に着目する。**食料自給率**とは、食料供給に対する国内生産の割合を示す指標であり、農林水産省によって公表されている。その指標には、単純に重量で計算することができる**品目別自給率**と、食料全体について共通の「ものさし」で単位を揃えることにより計算する**総合食料自給率**の2種類がある。このうち、総合食料自給率は、供給される熱量で換算するカロリーベースと金額で換算する生産額ベースの2種類の指標がある。

(1) 品目別自給率

以下の算定式により、各品目における自給率を重量ベースで算出する。なお、品目別自給率では、食用以外の飼料や種子などに仕向けられた重量を含んでいる。

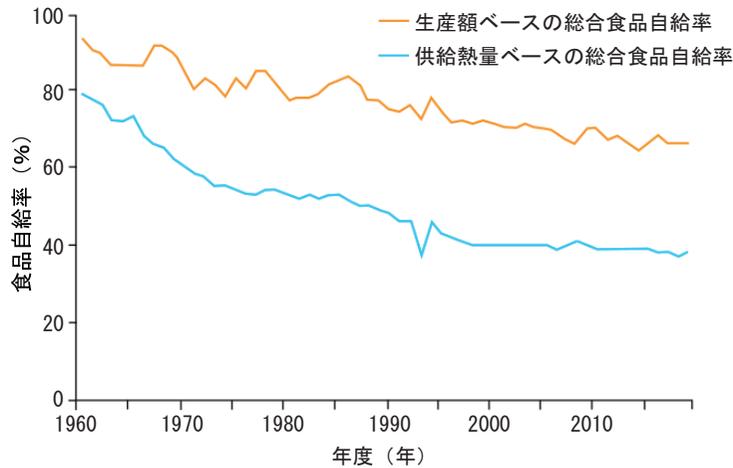
品目別自給率＝国内生産量／国内消費仕向量

（国内消費仕向量＝国内生産量＋輸入量－輸出量－在庫の増加量（または＋在庫の減少量））

(2) 総合食料自給率

食料全体について単位を揃えて計算した自給率として、供給熱量（カロリー）ベース、生産額ベースの2種類の総合食料自給率が算出される（[図 1.7](#)）。**カロリーベース総合食料自給率**は、エネルギー（カロリー）に着目して、国内に供給される熱量（総供給熱量）に対する国内生産の割合を示す指標である。生産額ベース総合食料自給率は、経済的価値に着目して、国内に供給される食料の生産額（食料の国内消費仕向量）に対する国内生産の割合を示す指標である。なお、畜産物については、輸入した飼料を使って国内で生産した量は、総合食料自給率における国産には算入されていない。

日本では、昭和35年頃の食料自給率はカロリーベース総合食料自給率で約80%であった。しかし、その後顕著に減少し、近年ではカロリーベースで39%、生産額ベースで68%前後で推移している。品目別自給率については、消費減少傾向の米の自給率が高水準である一方で、消費量増加傾向である肉類などの自給率が低水準となっている（[表 1.2](#)）。現在日本の自給率は先進国の中で最も低くなっている。輸入量が多い日本の食料供給は、外国の食料需給問題に左右されるという危険性を常に



出典) 農林水産省：令和元年度食料需給表

図 1.7 食料自給率の推移

表 1.2 主な品目別自給率の推移

| 品 目 | 昭 和 35 年度 | 平 成 元 年 | 令 和 元 年 | 品 目 | 昭 和 35 年度 | 平 成 元 年 | 令 和 元 年 |
|-----|--------------|------------|------------|----------|--------------|------------|------------|
| 米 | 102 | 100 | 97 | 鶏卵 | 101 | 98 | 96 |
| 小麦 | 39 | 16 | 16 | 牛乳および乳製品 | 89 | 80 | 59 |
| いも類 | 100 | 93 | 73 | 魚介類 | 108 | 83 | 52 |
| 豆類 | 44 | 9 | 7 | うち食用 | 111 | 78 | 56 |
| 野菜 | 100 | 91 | 79 | 海藻類 | 92 | 72 | 65 |
| 果実 | 100 | 67 | 38 | 砂糖類 | 18 | 35 | 34 |
| みかん | 111 | 100 | 99 | 油脂類 | 42 | 30 | 13 |
| りんご | 102 | 92 | 56 | 植物油脂 | 31 | 4 | 2 |
| 肉類 | 93 | 72 | 52 | 動物油脂 | 60 | 110 | 97 |
| 牛肉 | 96 | 54 | 35 | きのこ類 | — | 92 | 88 |
| 豚肉 | 96 | 77 | 49 | | | | |
| 鶏肉 | 100 | 84 | 64 | | | | |

出典) 農林水産省：令和元年度食料需給表

抱えており、食料の安定供給という面からは現在の状況は不安定な状況であるといえる。

例題 4 食料と環境に関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. フードマイレージに関わる取り組みの主な目的は、地球温暖化の抑制である。
2. フードマイレージは、相手国への食料の輸出货量に自国から相手国までの輸送距離を乗じて求める。
3. 品目別自給率はカロリーベースで示されている。
4. カロリーベース総合食料自給率は60%程度である。
5. 生産額ベース総合食料自給率はカロリーベース自給率より低い値となっている。

解説 1. フードマイレージは二酸化炭素排出量に影響することからフードマイレージの低減に向けた取り組みは地球温暖化の抑制につながると考えられる。 2. フードマイレージは、輸入相手国別の食料輸入量（t）と当該国から自国までの輸送距離（km）を乗じたものである。 3. 品目別自給率は重量ベースで示されている。 4. カロリーベース総合食料自給率は39%である。 5. 生産額ベース総合食料自給率はカロリーベース自給率より高い値となっている。

解答 1

3.3 地産地消

近年、地元で取れた食料を地元で消費しようという**地産地消**に取り組む動きが盛んになっている。地産地消では、農産物の輸送距離の縮小によって、二酸化炭素排出量を低減できるなど、環境負荷を少なくすることができる。また、消費者にとっては食料の生産地、生産方法や生産者が容易に分かり、新鮮で安心な食料を得ることができるという利点がある。生産者にとっては、輸送コストやトレーサビリティ（食品の生産過程の把握と追及）のコスト削減につながる。

環境問題に配慮し、商品を選択して購入する消費者のことをグリーンコンシューマーとよぶ活動がある。地産地消はそのような活動を志向するものといえる。また、ファストフードに対してその土地の風土にあった伝統的食材、料理を slow food とするイタリア発祥の考えやそれらの食文化を見直し、生活の質の向上を目指す slow food 運動などもある。このような消費者一人ひとりの行動が環境負荷を減らすことにつながることを期待される。

3.4 食べ残し・食品廃棄の低減

食料問題のひとつとして、まだ食べることができる食品が大量に廃棄されているという**食品ロス**の問題がある。食品ロスに関しては、平成27年9月に国際連合で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」で定められている「持続可能な開発目標」（Sustainable Development Goals：SDGs）（[図1.8](#)）のターゲットのひとつに、2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食品廃棄物を半減させることが盛り込まれるなど、国際的な食品ロス削減の機運が近年高まっている。日本においても、食品ロス削減の取り組みを「国民運動」として推進するため、令和元年に「食品ロス削減推進法」が施行され、令和2年3月には、基本方針（「食品ロスの削減に関する基本的な方針」）が閣議決定された。食品ロス量は、令和元年7月に公表した「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」（食品リサイクル法）の基本方針において、食品関連事業者から発生する事業系食品ロスを、



図 1.8 SDGs のロゴ

2000 年度比で 2030 年度までに半減させる目標を設定している。一般家庭から発生する家庭系食品ロスについても「第 4 次循環型社会形成推進基本計画」（平成 30 年 6 月閣議決定）において同様の目標を設定している。

農林水産省による食品ロス統計調査の結果では、平成 26 年度における世帯食の一人 1 日当たりの食品ロス率は 3.7%であった。食品ロス率とは、食品使用量のうち直接廃棄・過剰除去・食べ残し重量の割合をいう。食品ロス量を主な食品別にみると、「野菜類」が最も多く、次いで「果実類」、「調理加工食品」、「穀類」、「魚介類」となっている。食品ロスの発生要因は「過剰除去」「食べ残し」「直接廃棄」となっている。これらの食品ロスの低減のためには、食品を買い過ぎない、消費・賞味期限に注意する、適量調理する、一人ひとりが意識をもって取り組むことが重要である。食品ロスは生ゴミとしての問題だけでなく、廃物処理の段階で環境負荷の増大などの問題も抱えているため、食べ残しの割合が大きい外食産業では、堆肥化や飼料化への取り組みが行われている。

また食品ロスへの取り組みのひとつとして「フードバンク」がある。フードバンクとよばれる団体・活動では、食品企業の製造工程で発生する規格外品などを引き取り、福祉施設などへ無料で提供するという活動をしている。行政からの支援もあり、今後の活動の拡大が期待される。

例題 5 地産地消と食品ロスに関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 地産地消を実施すると、トレーサビリティのコストが上昇する。
2. 伝統的な地場食品を見直す考え方をファストフード（運動）という。
3. 地産地消により食品ロス率の低下が期待される。
4. 食品ロス率とは、食品使用量のうち直接廃棄・過剰除去・食べ残し重量の割合をいう。
5. フードバンク活動は、二酸化炭素排出量の削減に向けた取り組みの1つである。

解説 1. 生産者にとってはコスト削減になる。 2. 伝統的な地場食品を見直す考え方をスローフードという。 3. 地産地消と食品ロス率の間には直接の関係はないが、地産地消により食品ロス率が低下するという考えもある。 5. フードバンク活動は食品企業の製造工程で発生する規格外品などを引き取り、福祉施設などへ無料で提供するという活動をしており食品ロスの削減が期待される。 **解答 4**

章末問題

1 食生活と健康に関する記述である。誤っているのはどれか。1つ選べ。

1. 食生活は、生きるために必要な栄養素を獲得するためだけのものである。
2. 従来の日本型食生活は生活習慣病予防の面からも理想的な食生活である。
3. 日本は世界でも有数の長寿国であり、平均寿命は男女ともに80年を超えている。
4. 単に長命というだけでなく健康寿命の延命が必要である。
5. 生活習慣病は食生活の改善など生活習慣を見直すことで発症予防につながる。 **(創作問題)**

解説 1. 食生活は嗜好的な役割も果たし、食事を楽しく、おいしく食べることによって得られる精神的な豊かさを充足させることにも寄与し、生活の質にも大きく関与している。 **解答 1**

2 食嗜好に関する記述である。誤っているのはどれか。1つ選べ。

1. 個人の一生で変化する。
2. 服用している医薬品の影響を受ける。
3. 分析型の官能評価（3点識別法）で調べる。
4. 環境要因による影響を受ける。
5. 栄養状態による影響を受ける。 **(第32回国家試験)**

解説 3. 食嗜好は嗜好型の官能評価（2点嗜好法など）を用いて調べる。食嗜好は生理的要因や心理的要因、食文化、喫食環境、栄養状態などにも影響を受ける。 **解答 3**

3 食料と環境に関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 食物連鎖の過程で、生物濃縮される栄養素がある。
2. 食品ロスの増加は、環境負荷を軽減させる。
3. 地産地消の推進によって、フードマイレージが増加する。
4. 食料の輸入拡大によって、トレーサビリティが向上する。
5. フードバンク活動とは、自然災害に備えて食品を備蓄することである。

(第34回国家試験)

解説 1. 食物連鎖において、栄養素では微量栄養素が濃縮されることがある。フードバンク活動は災害対策ではない。その他の記述は逆の内容である。 解答 1

4 食料問題に関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 食料安全保障では、経済的自由による入手可能性は考慮しない。
2. わが国の総合食料自給率（供給熱量ベース）は、50%前後で推移している。
3. 食料自給率とは、輸入される食料も含めた潜在的供給能力をいう。
4. 食品ロスは、賞味期限切れによって廃棄された食品を含む。
5. フードマイレージは、食料の輸送量に作業従事者数を乗じて算出される。

(創作問題)

解説 4. まだ食べられるのに廃棄される食品が食品ロスになる。食料自給率では輸入食料は含まない。フードマイレージは食料輸送距離に輸送重量を乗じた値である。 解答 4

5 日本の食料自給率に関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 食料安全保障という観点から算出される指標である。
2. 食品安全委員会によって算出・公表されている。
3. 国民健康・栄養調査データを再集計して算出する。
4. カロリーベースでは、近年、上昇傾向にある。
5. 先進国のなかで最高の水準にある。

(創作問題)

解説 1. 食料自給率は農林水産省が毎年作成する食糧需給表から算出している。食糧自給率は40%前後で推移しており先進国のなかで最低水準である。 解答 1



第2章

食品の分類と食品の成分

達成目標

- 原料、生産様式に基づく食品の分類について説明できる。
- 「3色食品群」「4つの食品群」「6つの食品群」「食事バランスガイド」それぞれの特徴について説明できる。
- 各食品の分類と成分特性について説明できる。

1 分類の種類

1.1 原料による分類

食品は、自然界の所属や起源によって、植物性食品、動物性食品、および鉱物性食品に分類される。

(1) 植物性食品

植物は独立栄養生物であり、エネルギー源となる炭水化物やエネルギー代謝に関与するビタミン類などを多く含む。穀類、豆類、いも類、種実類、野菜類、海藻類、きのこ類などがそれにあたる。

(2) 動物性食品

動物は外界から栄養源を得る従属栄養生物で、体内に動くための筋肉や骨格などを多くもっているため、たんぱく質やミネラル類を多く含んでいる。獣鳥肉類、魚介類、卵類、乳類などがそれにあたる。

(3) 鉱物性食品

鉱物は、ミネラル（無機質）から成り立っている。食塩、炭酸水素ナトリウム（重曹）などがそれにあたる。

1.2 生産様式による分類

一次産業の種類による分類と食品の加工方法や保蔵方法による分類がある。

(1) 産業（一次産業）の種別による分類

- ①農産食品：穀類、豆類、いも類、種実類、野菜類
- ②畜産食品：獣鳥肉類、卵類、乳類
- ③林産食品：きのこ類
- ④水産食品：魚介類、海藻類

(2) 食品の加工方法や保蔵方法による分類

食品の加工や保蔵方法により、以下のように分類される。

- ①塩蔵食品、糖蔵食品：食塩やショ糖による浸透圧の上昇や水分活性の低下により保存性を高めた食品。漬物、塩辛、ジャム、マーマレード、ようかんなど
- ②冷凍食品、チルド食品：低温により、微生物の増殖や食品成分の劣化を防止した食品。
- ③発酵醸造食品：加工工程中に微生物を利用した食品。しょうゆ、みそ、酒類、食酢、納豆、漬物など

④**インスタント食品、乾燥食品**：食用に際し煩雑な調理を必要とせず、輸送、携帯に便利な食品。

また、容器包装の方法により、以下のようにも分類される。

①**缶詰・びん詰食品**：120℃で4分以上の加熱殺菌、脱気密封により微生物の増殖を抑制した食品。ジャムや塩辛、ミカンやスイートコーンの缶詰など

②**レトルト食品**：プラスチックフィルムまたはアルミ箔、あるいはこれらを積層したラミネートフィルムなどの容器（袋状、パウチ）に食品を入れて密封して120℃で4分間以上加熱滅菌した食品。（レトルトとは、高圧釜のことをいう）

③**加圧食品（超加圧食品）**：高圧容器内で食品と水を入れて、数千気圧の静水圧を加えた食品。ジャムや天然果汁ジュースなど

1.3 食習慣による分類

わが国では、主食と副食を組み合わせた食習慣が定着している。主食は、あまり味をつけず、副食は主食を食べやすくするために味をつけて添えられるものである。さらに副食は、主菜、副菜、汁物に分類される。これらを組み合わせることで、食材や味の幅が広がり、栄養バランスのとれた献立となる。

(1) 主食

米やパン、めんがそれにあたり、主としてエネルギー源になる糖質食品である。

(2) 副食

1) 主菜

肉や魚介類、卵、だいず製品などを主材料とした料理で主にたんぱく質、脂質の供給源である。

2) 副菜

野菜やいも類、きのこ、海藻類を多く使用した料理で主にビタミンやミネラルの供給源となっている。また、食物繊維など多く含むものもあり、健康の維持増進や生活習慣病の予防に欠かせない。

3) 汁物

主菜、副菜に変化を与え、食事に豊かさを与える料理である。適度な温度で胃腸を刺激して食欲を高めたりする。

1.4 栄養素による分類

食品は、その中に含まれる栄養素とその機能により分類されている。それぞれの食品群から、まんべんなく食品を選ぶことで、栄養バランスのとれた食事ができる

ものと考えられている。

(1) 3色食品群 (図 2.1)

図のように食品の栄養素のはたらきから赤(血や肉をつくる)、黄(体温やエネルギーになる)、緑(体の調子を整える)の3つの群に分類したものである。赤群は、たんぱく質を多く含む食品であり、魚介類、肉類、牛乳・乳製品、卵類、豆類がそれにあたる。黄群は、脂肪や糖質を多く含む食品であり、穀類、油脂類、いも類、砂糖類がそれにあたる。緑群は、ビタミンや無機質を多く含む食品であり、緑黄色野菜、淡色野菜、藻類、きのこ類がそれにあたる。3色食品群は、学校給食など初歩的な栄養指導に利用される。

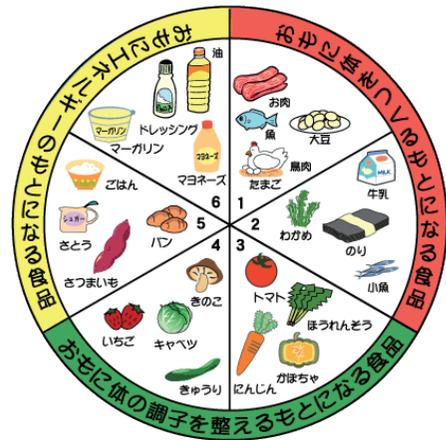


図 2.1 3色食品分類表

(2) 4つの食品群 (図 2.2)

食品に含まれる栄養素の特徴により、1群から4群に分類することができる。1群は、栄養に富んだ食品であり、牛乳・乳製品、卵類などがそれにあたる。2群は、主にたんぱく質源になるものであり、魚介類、肉類、豆類と豆製品などがそれにあたる。3群は、主にビタミン、無機質源になるものであり、緑黄色野菜、淡色野菜、藻類、きのこ類、いも類などがそれにあたる。4群は、主にエネルギー源になるもので穀類、砂糖類、油脂類などがそれにあたる。それぞれの群に属する食品の80 kcal相当量を1点として、1日20点(1,600 kcal)を基本点数としている。

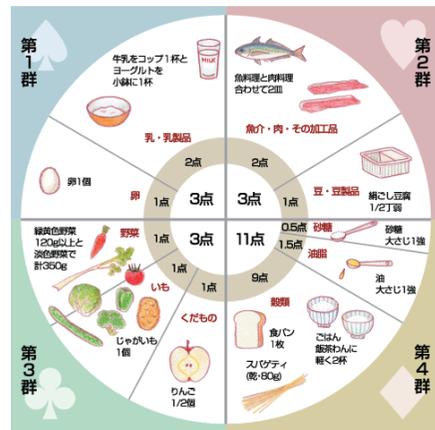


図 2.2 4つの食品群

それぞれの群に属する食品の80 kcal相当量を1点として、1日20点(1,600 kcal)を基本点数としている。1~3群からそれぞれ3点ずつ(計9点)を優先的に摂取し、4群で残りの11点を摂取することで、エネルギーを調整するように配慮されており、献立作成上の便宜が図られている。

(3) 6つの食品群 (図 2.3)

1981(昭和56)年に旧厚生省から示された、食品を1~6群の6つの群に分類したものである。5群は、主食であり、1群は主菜、2、3、4、6群を副菜として組み

合わせることで、バランスの取れた食生活となるように設計されている。

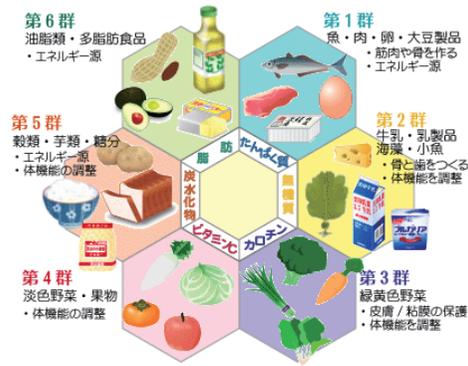


図 2.3 6つの食品群

(4) 食事バランスガイド (図 2.4)

2002 (平成 14) 年に出された食生活指針に基づき、それを具体的な行動に結び付けるために、1日に「何を」「どれだけ」食べたらよいかの目安を分かりやすくイラストで示したものであり、厚生労働省と農林水産省によって 2005 (平成 17) 年に策定された。

料理や食品を 5つのグループに分類し、コマのイラストに上部から「主食」「副菜」「主菜」「牛乳・乳製品」「果物」の順に配置されている。このコマは、1日に「何を」「どれだけ」食べたらよいかを示しており、上部にある料理グループほど、しっかりと食べる必要がある。ただし、いも類は、サラダや煮物料理などで野菜類と一緒に調理されることが多いことから、「主食」ではなく「副菜」に区分されている。また、菓子や嗜好飲料は、コマをバランスよくまわすための「ヒモ」の役割であり、食生

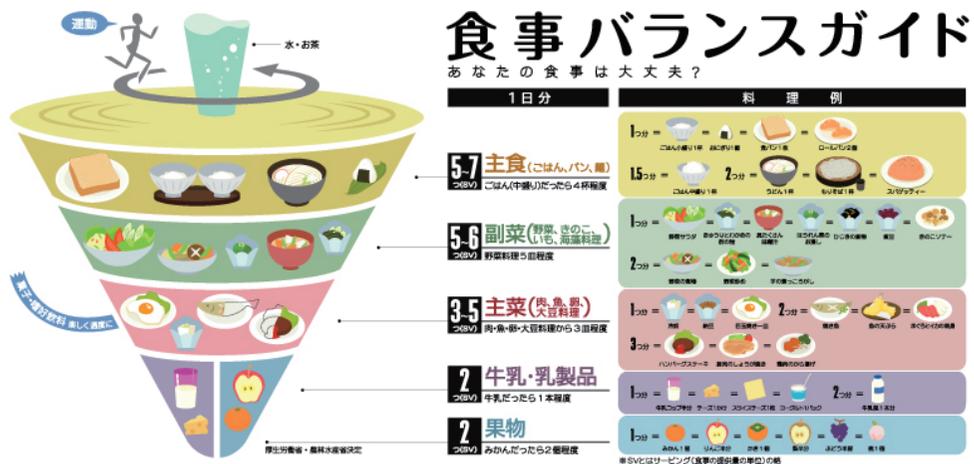


図 2.4 食事バランスガイド

活における楽しみとして位置付けられ、「楽しく適度に」と表記されている。水やお茶のような「水分」は、食生活に欠かせないものとしてコマの「軸」として表され、適度な運動によりコマは安定して回転するが、これらのバランスが崩れるとコマが倒れてしまうということを意味している。

食事バランスガイドにおける1日当たりのエネルギー摂取量は、 $2,200 \pm 200$ kcalを想定している。目安量は、区分ごとに1つ、2つというように「つ」およびSV（サービング：標準的な供与量の単位の略）で表記されている。食事バランスガイドの特徴は、「つ（AV）」のサイズが、食品ではなく料理として表示されている点である。国民健康・栄養調査のデータから典型的な料理（約100種類）についてデータベース化されている。この食事バランスガイドは、一般人に対する栄養指導や学校教育現場で活用されている。

(5) 日本食品標準成分表による分類

「日本食品標準成分表2020年版（八訂）」（以下、食品成分表）は、文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会の下に食品成分委員会を設置および検討を行い、食品の分類を行ったものである。

食品成分表は18群に分類し植物性食品、動物性食品、加工食品の配列順に2,478食品が掲載されている。分類は、1. 穀類、2. いも及びでん粉類、3. 砂糖及び甘味類、4. 豆類、5. 種実類、6. 野菜類、7. 果実類、8. きのこと類、9. 藻類、10. 魚介類、11. 肉類、12. 卵類、13. 乳類、14. 油脂類、15. 菓子類、16. し好飲料類、17. 調味料及び香辛料類、18. 調理済み流通食品類である。

例題1 食品の分類の仕方に関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ

1. 食品の生産様式による分類において農産食品には「きのこ」が含まれる。
2. 「3色食品群」は赤、黄、青で構成されて、毎食3色食品群の食品を揃えて食べることを勧めている。
3. 「4つの食品群」では60 kcalを1点としている。
4. 「食事のバランスガイド」は、厚生労働省と文部科学省により策定された。
5. 日本食品標準成分表2020年版の食品群の18番目として「調理済み流通食品類」がある。

解説 1. きのは林産食品である。 2. 青ではなく緑で主に野菜を示している。
3. 80 Kcalを1点としている。 4. 「食事のバランスガイド」は、厚生労働省と農林水産省により策定された。

解答 5

2 植物性食品の分類と成分

2.1 穀類

イネ科植物の米、小麦、大麦、あわ、エン麦、とうもろこし、ひえ、ライ麦などとタデ科に属するそばがある。米、小麦、大麦以外の穀類を雑穀と称している。

(1) 米

米は、栽培種である稲の種子であり、アジアから世界へと広がったオリザ・サティバ (*Oryza sativa*) とアフリカを中心に栽培されているオリザ・グラベリマ (*Oryza glaberrima*) に大別される。オリザ・サティバは、世界的に栽培されており、**インディカ**と**ジャポニカ**の2種類に分類されている。インディカは、インドを中心として東南アジアで主に栽培されており、米粒が細長く、炊いたときにパサパサしている。一方、ジャポニカは、日本を中心にヨーロッパ、アメリカで栽培され、米粒が丸く、飯にすると粘りがある。

含まれるでんぷんの割合によって**うるち米**と**もち米**があり、日本で生産されている米の95%がうるち米である。うるち米は、でんぷんの**アミロース**と**アミロペクチン**が約**2:8**の割合で構成されている。うるち米の米粒は、ガラス質である。一方、もち米は、**アミロペクチン100%**であり、炊くと粘りが強く、つくと餅(もち)になる。精白米(うるち米)100g当たりのたんぱく質含量は、水稻で6.1g、陸稲で9.3gである。うるち米ともち米は、栄養素の組成には大きな違いはないが、「日本食品標準成分表2020年版」では区別して収載されている。

うるち米製品には、上新粉、きりたんぼ、ビーフンなど、もち米製品には、白玉粉、道明寺粉、餅などがある。

■ 米の精白による栄養成分の変化

米は、収穫後に精白されて食用になる。収穫されたもみは、もみ殻、ぬか(糠)(果皮、種皮、糊粉層)、胚乳、胚芽からなる(図2.5)。もみ殻を除去すると玄米となる。玄米を精白すると、果皮が除かれて五分搗き精米(半搗き米)となり、さらに精白すると、胚芽も取れて七分搗き精米、さらに精白され完全にぬかが取れて胚乳のみとなったものが白米である。精白の過程で、多くの栄養成分(ビタミンB群など)が除かれてしまう。

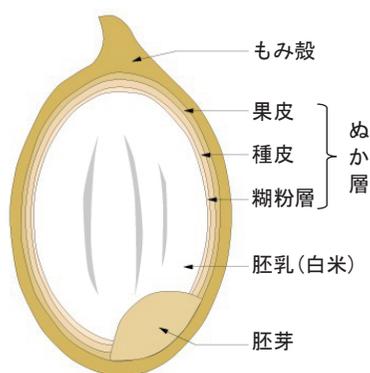


図 2.5 米の構造

(2) 小麦

小麦が、世界で最も多く栽培されている穀物である。世界で栽培されている小麦には、多くの種類と品種がある。小麦は、秋に播いて翌年の初夏に収穫する**冬小麦**と、春に播いて秋に収穫する**春小麦**とがある。世界で生産されている小麦の大部分は、冬小麦である。また、粒が硬いものを硬質小麦といい、たんぱく質含量が高く、ガラス質である。一方、硬質小麦と逆の性状の小麦を軟質小麦という。

1) 小麦粉 (図 2.6)

小麦粒は、みそやしょうゆの原料として利用されているが、米のように粒食されることはなく、製粉して小麦粉として利用されている。小麦粒各部分は、外皮 13%、胚芽 2%、胚乳 85%である。小麦粒を製粉すると、糊粉層、胚芽はふすま(麩)として除かれるため、小麦粉の歩留まりは、70~80%である。

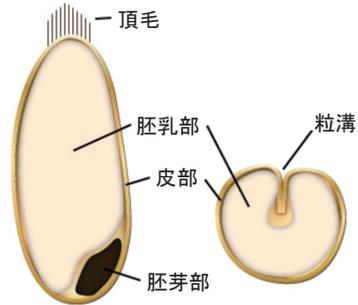


図 2.6 小麦粒の構造

2) 小麦粉の用途

小麦粉は、その用途により、**強力粉**、**中力粉**、**薄力粉**などに分けられる。また、各小麦粉は、1等粉、2等粉、3等粉、末粉にその等級が分けられる。分類は、主にたんぱく質含量によるもので、強力粉は、たんぱく質含量が高く、中力粉、薄力粉の順にたんぱく質含量が少なくなる。強力粉はパン、中力粉はめん類、薄力粉は一般菓子やてんぷらに適している。

(3) 大麦

大麦は一年草または越年草の植物で、世界最古の栽培種のひとつである。大麦には穂に粒が縦に6列並んでつく**六条大麦**(*Hordeum vulgare* L.)、粒が縦に2列に並んでつく**二条大麦**(*Hordeum distichum* L.)に大別される(図 2.7)。二条大麦は、穂の形からヤバネ種、またビール醸造用の麦芽に用いられるので、ビール麦ともよばれる。

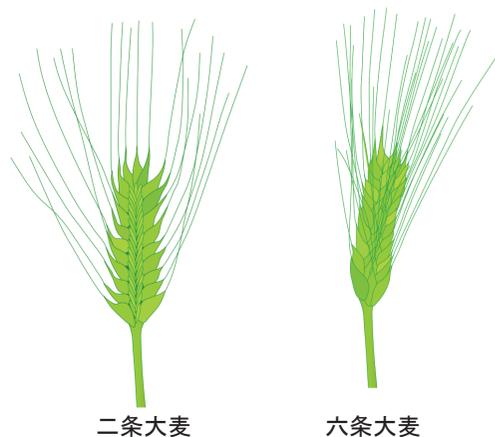


図 2.7 二条大麦と六条大麦

大麦の主成分は、炭水化物であり、アミロースとアミロペクチンが約1:4で構成されているでんぷんが大部分である。

例題 2 米に関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ。

- うるち米のアミロース：アミロペクチンは2：5である。
- もち米は、アミロース100%である。
- 「日本食品標準成分表2020年版」では、うるち米ともち米を区別しないで収載している。
- もみ殻と胚芽を除去すると玄米となる。
- 精白され完全にぬかが取れて胚乳のみとなったものが白米である。

解説 1. うるち米のアミロース：アミロペクチンは2：8である。 2. もち米は、アミロペクチン100%である。 3. うるち米ともち米を区別して収載している。
5. もみ殻を除去すると玄米となる。 解答 5

例題 3 小麦、大麦に関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ。

- 世界で生産されている小麦の大部分は、春小麦である。
- 小麦粉は、脂質量の違いにより、強力粉、中力粉、薄力粉に分類される。
- 小麦粉の強力粉は、中力粉に比べてたんぱく質含量が高い。
- 六条大麦は、ビール醸造用の麦芽に用いられる。
- 大麦のでんぷんは、アミロースとアミロペクチンが約1：5で構成されている。

解説 1. 世界で生産されている小麦の大部分は、冬小麦である。 2. 分類はたんぱく質含量による。 4. ビール醸造用の麦芽に用いられるのは二条大麦である。
5. アミロースとアミロペクチンが約1：4で構成されている。 解答 3

(4) 雑穀類

1) とうもろこし

とうもろこしはイネ科の一年草である。とうもろこしの種子の胚乳は、たんぱく質が多く存在する角質胚乳と、でんぷん含量の高い粉質胚乳に分けられる (図 2.8)。

とうもろこし種子の主成分は、炭水化物であり、70.6%を占めている。ほとんどがでんぷんであり、アミロースとアミロペクチンが1：3の割合で構成されている。たんぱく質は

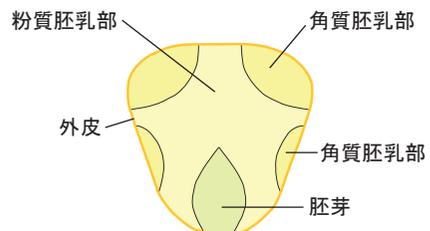


図 2.8 とうもろこしの種子断面

約8.6%含まれており、主たんぱく質であるプロラミンたんぱく質のツェインである。ツェインの第一制限アミノ酸はリシン、第二制限アミノ酸はトリプトファンである。

2) そば

そばは、タデ科に属する一年生草木であり、中央アジアの冷涼地域が原産地である。普通種の普通そばが世界中で栽培されており、他にネパールや中国などで栽培されているダツタン種のダツタンそばがある。種子は、三角稜形をしており、黒褐色で硬い外皮が胚乳を包んでいる (図 2.9)。

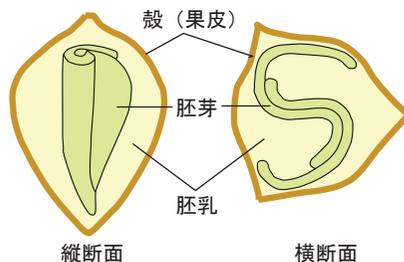


図 2.9 そばの種子断面

そばの主成分は、炭水化物であるが、たんぱく質は約12% (全層粉) 存在し、他の穀物よりも多い。そばのたんぱく質は、水溶性のグロブリンやグリテリンが多く、粘性を示すプロラミンの含量は低い。たんぱく質のアミノ酸組成は、リシンやトリプトファンなどのアミノ酸を多く含み、そば全層粉では、アミノ酸価が100であり、良質なたんぱく質供給源である。また、食物繊維やルチンなどの機能性成分の含量も多い。なお、そばはアレルギー物質としてファゴピリンを含む。

例題 4 とうもろこしとそばに関する記述である。正しいのはどれか。1つ選べ。

1. とうもろこしはマメ科の植物である。
2. とうもろこしの第1制限アミノ酸はトリプトファンである。
3. とうもろこしの胚乳は、でんぷん含量の高い角質胚乳とたんぱく質含量の高い粉質胚乳に分けられる。
4. そばはイネ科の植物である。
5. そばにはアレルギー物質としてファゴピリンを含む。

解説 1. とうもろこしはイネ科の植物である。 2. とうもろこしの第1制限アミノ酸はリシンである。 3. でんぷん含量の高い粉質胚乳とたんぱく質含量の高い角質胚乳に分けられる。 4. そばはタデ科の植物である。 **解答 5**

3) ライ麦

イネ科に属する一年生または越年生草木であり、西アジアを原産としている。種子は、小麦と似ているが、小麦粉のように生地をつくることはできない。ライ麦は、

製粉して黒パンに用いられたり、ウォッカの原料として利用されたりしている。

4) あわ（粟）

イネ科に属する一年生の草本である。東南アジア原産であり、日本にはイネより早く伝来し、縄文時代から栽培され、最も古い穀類のひとつである。あわの用途は、精白して米の飯に混ぜたり、餅にして食したりしている。また、製粉して団子や菓子用に用いられている。

5) ひえ（稗）

イネ科に属する一年生の草本である。インド原産で耐寒性が強く、寒冷地や高地、やせた土地でも栽培が可能である。ひえという名前は、「冷え」に耐えることに由来しているといわれている。日本では、縄文時代より栽培され、あわと並んで当時の主食であった。現在、食用としては加工が難しいために、あわなどに比べて使用頻度は低い。

6) きび（黍）

イネ科の一年生の草本である。中央アジアの温帯地域原産であり、高温乾燥に強く、やせた土地でも栽培が可能である。現在、北海道や岡山県、広島県などで少量ながら栽培されている。団子（きび団子）などの菓子里に利用されている。

7) アマランサス

ヒユ科に属する一年生草本である。アンデス地方が原産である。玄穀では、たんぱく質や脂質を多く含んでおり、栄養価が高い。製粉したアマランサスを小麦粉と混合し、菓子、パン、めんなどに利用されている。近年、米や麦のアレルギー患者用の代替食として注目されている。

2.2 いも類

多年草の植物が根や地下茎に栄養素を貯蔵し、肥大したものである。じゃがいも、さつまいも、さといも、ヤーコン、やまのいも、こんにゃく、キャッサバなどをさす。さつまいもやキャッサバは、根が肥大したものであり、じゃがいもやさといもは塊茎であり地下茎にでんぷんなどの栄養素を蓄積させて肥大したものである。

(1) じゃがいも

じゃがいもは、ナス科の一年生草本である。いもは、地下茎の先端が肥大したものである。別名として、馬鈴薯（ばれいしょ）、じゃがたらいも、にどいも、ごしょういも、甲州いもなどがある。日本では、北海道が全国生産量の約75%を占めている。じゃがいもは、多くの品種があるが、男爵やメークインが代表的である。

じゃがいもの用途は、食用、でんぷん原料、加工用の3つに大別され、じゃがい

もでんぷんは、片栗粉として市販されている。また、春植え（春に種芋を植えて夏に収穫する）のものと、秋植え（初秋に植えて冬に収穫する）のものもあり、春植えのじゃがいもが約99.8%を占める。

■ 成分

じゃがいもの主成分は、炭水化物（17～18%）であり、そのほとんどがでんぷんである。一般的に単糖類や二糖類は少ない。また、穀類と比較するとビタミンC含量が多いのも特徴である。一方、発芽部と緑色部には、神経毒の配糖体ソラニンが含まれている。

(2) さつまいも

さつまいもはヒルガオ科の一年生草木である。いもは、根が肥大した塊根である。別名としては、かんしょ（甘藷）、りゅうきゅういも、からいもなどがある。さつまいもの用途は、食用、でんぷんやアルコールなどの加工原料、そして飼料用に分けられる。さつまいもも多くの品種があり、食用ではべにあずま、紅赤、安納芋、あやむらさき（紫いも）などがある。皮の色は、いずれも紅色で、形状は、紡錘形から長紡錘形、肉色は黄色から黄白色である。あやむらさきの皮には、アントシアニン含量が多く、暗赤紫色である。でんぷん原料用としては、こがねせんがん、しろゆたか、たまゆたかなどがある。さつまいもの生産は、鹿児島県が第1位である。

■ 成分

さつまいもは、水分が約66%、炭水化物が31.5%、たんぱく質が1.2%、脂質が0.2%である。さつまいもの炭水化物は、大部分がでんぷんであるが、スクロース、グルコース、フルクトースなども数%含んでおり、じゃがいもに比べると甘味が強い。さつまいもには、β-アミラーゼを多く含むために、貯蔵や加熱などにより、でんぷんが分解されマルトースが増えて甘味を増す。焼きいもが甘いのは、そのためである。他にも、ビタミンCを多く含み、いも類の中では最も多く、加熱してもでんぷんに保護されることから損失が少ない。

黒斑病に侵されたさつまいもは、その部分が黒く変色し、苦み成分であるイボメアマロンがつくられる。この物質は、独特の香りと苦みがあるだけでなく、家畜への中毒事例も報告されていることから、食用には適さなくなる。

(3) その他のいも類

1) さといも

さといもは、サトイモ科の多年性植物であり、地中の茎が肥大して親芋となり、その周囲に多くの子いも、さらに孫いもができる。別名として、いえいも、いえついも、みずいも、はいもなどがある。さといもの主成分は炭水化物であり、そのほ