

# 第3章

## 食生活の設計と創造

---

## 第1節 家族の健康と食事

### 1. 食事の意義と食生活の課題

私たちの生命を維持するためには、栄養補給が必要であり、そのためには食べることを欠かすことはできない。私たちは生涯を通して何をどのように食べ、心身共に健康な暮らしをつくるのかを考えてみよう。

現代の食生活の大きな問題は、毎日何かしら食べているが、食事として食べている内容についての問題意識が薄いことである。食事として何を食べたらよいのかという意識の低下には、いつでもどこでも食べものが手に入る、好きなものだけを食べる、太ることを気にして食べる量を減らす、食事と間食の区別の意識がないことなどが要因として考えられる。食事は、ご飯の主食があり、みそ汁のような汁物があり、肉や魚の主菜があり、野菜やいもを主にした副菜でつくられるものであるが、この食事構成（食事パターン）をイメージできないために食事を組み立てられないといった状況がみられる。

ここでの学習は、食事について考えたり、現代の食生活の課題と自分自身の食生活と関連させて考えたりすることができるようにしたい。

#### (1) 食事の役割

食事の役割は言うまでもなく、第一に空腹を満たし、命をつなぐために栄養補給をすることである。しかし、食事の役割はそれだけではない。人と楽しくおいしく食べるといったコミュニケーションを円滑にする、精神的に満足を得ることで楽しみとなり、朝、昼、夜と1日の3回食べることで生活リズムを刻む、日本の産物等の地域に根ざした食事をするることによって食文化を継承する役割などもある。これらは、無意識に経験していることが多いが、食事の場面を思い出して意識させたいものである。

#### 【課題1-1】食生活調査から自分の食生活の課題を把握しよう

この3日間で食べたものを思い出して全て書いてみよう。

例示の表にあるような項目で調査し、①から⑧にあげたチェック項目で自分の食生活の特徴を考える。調査結果を基に話し合い、自分自身の食生活の課題を把握する。

記入例

月日 時間	場所 誰と	料理名	食品名 分量				満足度
			肉魚	卵・乳・乳製品	いも・野菜	穀類	
11月1日 6:30	家 一人	パン 牛乳 ハムエッグ レタス	ハム2枚	牛乳 200ml 卵 1個	レタス	パン2枚	

チェック表

- ① それぞれの食事でどんなところに満足しているか。
- ② 食事内容、様式、雰囲気、時間などはどうだったか。

- ③ 間食の内容や量や時間はどうだったか。  
 ④ 食事の前に空腹感があるか

いつでもどこでも空腹を満たしていると、食事の時に必ずしも空腹感がなく食事をすることになる。平成15年（2003年）に大学生を対象にした調査では「空腹感がありますか」という質問に対し「たまに空腹感ある」20%、「あまり空腹感ない」4%、「空腹感なし」1%と回答し、5%の学生はほとんど空腹感がないという。なぜ空腹感がないのだろうか。それは少し空腹を感じた時に菓子や飲み物を口にしていることが一因と考えられる。空腹になり食事が待ち遠しい、おいしく食事がしたいという感覚は重要である。

- ⑤ お腹が空いた時、何を食べているか

食事以外にどんなものをどれくらい食べているのか、飲み物、菓子、軽食含めて書き出し、自分の生活リズムとの関係のみて、食事が生活リズムを刻む役割を果たしているのかを考える。

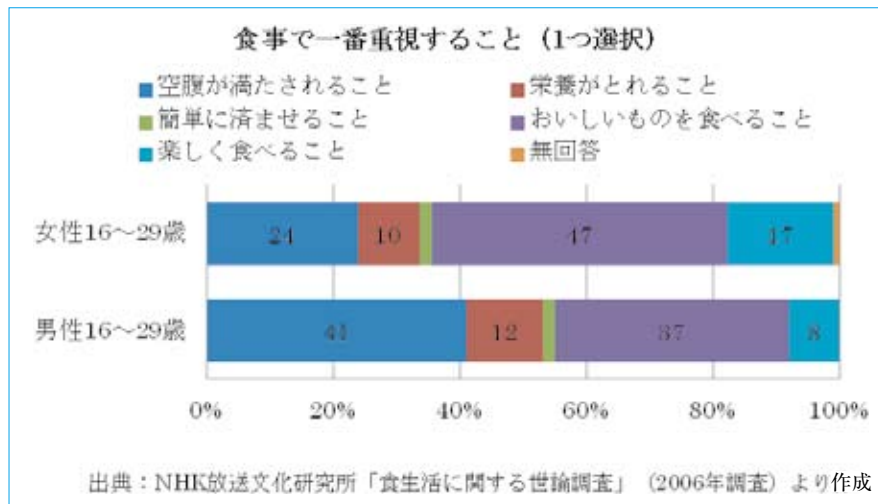
- ⑥ 自分の好きな食事を知る。

自分の好きな食事を書き出し、自分はどんな食事を好きだといっているのか意識してみる。その食事を主食、汁、主菜、副菜に分けて、主食にはどのようなものを食べているか、和食か洋食かなどの様式はどのようなになっているだろうかなど、食文化の視点からも考える。主食という概念は日本や中国、韓国など東アジアでは存在するが、欧米においては、パンやパスタなどの食べ物は日本における主食という位置付けではなく、付け合わせの一つになっている。

- ⑦ 一緒に食べて楽しいのはどんな時か

一緒に食べることはコミュニケーションを円滑にするとされる。楽しい会食の条件を考える。

- ⑧ 精神的に満足する食事の条件を考える。おいしいものが整えられ、落ち着いた雰囲気、一緒に食べる人がいる、栄養バランスがよいなどがあげられる。食事は栄養補給の面だけではなく、共に食することで楽しく、精神的に安定し、円滑な人間関係をつくることにもなる。食卓を整える（食器やクロスなど）ことで、楽しく心豊かになることに気付かせたい。



上図は食事では一番重視することを質問した調査結果である。男女で重視することが異なっている。

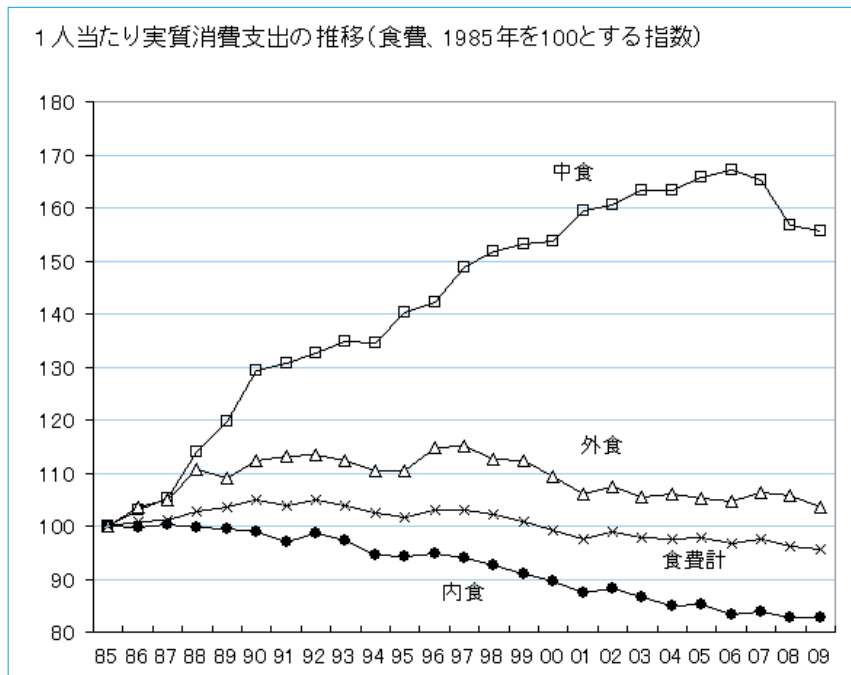
## (2) 現代の食生活の課題

日本の食生活は、高度経済成長期以降に大きく変化してきた。

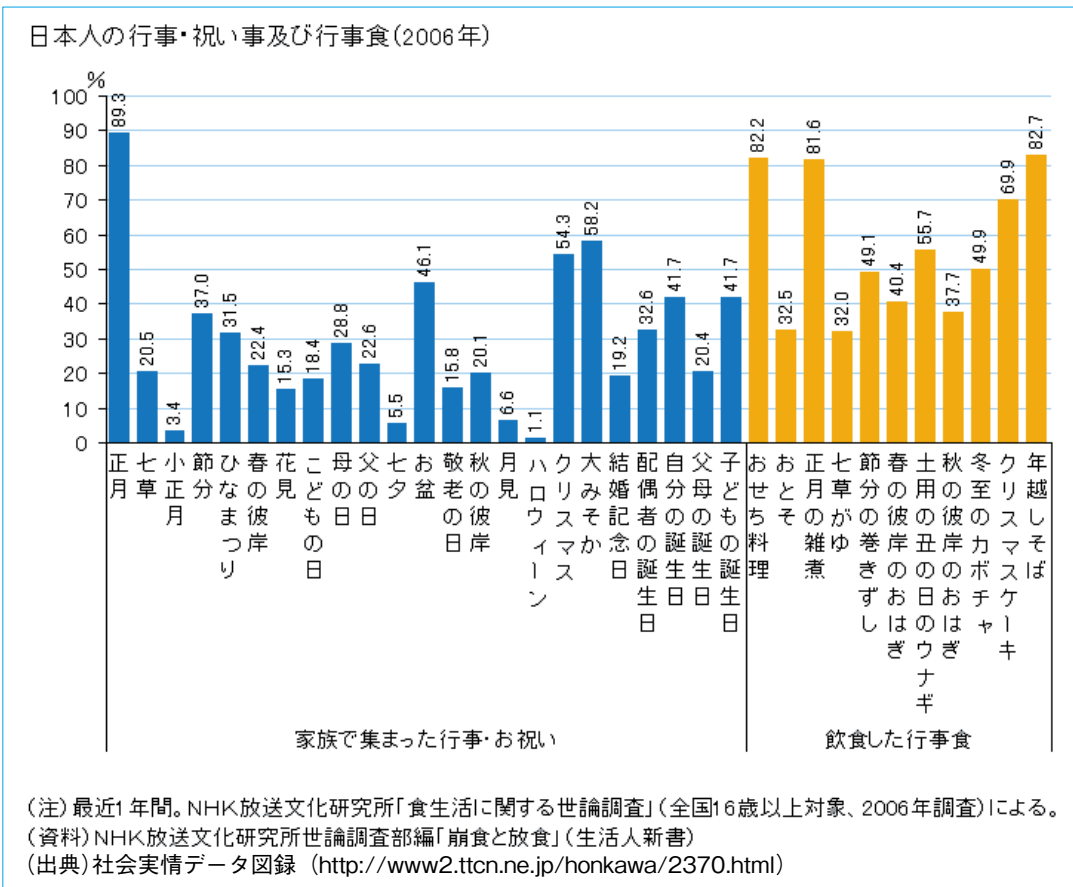
### ① 中食の増加

図は1985年以降の1人当たりの実質消費支出の推移である。外食は横ばいだが、中食の増加が著しいことが分かる。1980年には食費のうち、生鮮食品費と加工食品費がほぼ同じになり、それまで生鮮食品を購入して家庭で調理をして食事を整えるというあり方から、家庭においても加工食品の購入が多くなってきた。その

背景には食品加工技術の進歩もあり、冷凍食品、レトルト食品、インスタント食品の増加があげられる。(※図からは読み取ることができない)



(注)中食は調理食品。内食は外食、中食以外の食品(菓子、飲料、酒を除く)。2000年以降は農林漁家を含む。(資料)家計調査、消費物价指数



(注)最近1年間。NHK放送文化研究所「食生活に関する世論調査」(全国16歳以上対象、2006年調査)による。  
 (資料)NHK放送文化研究所世論調査部編「崩食と放食」(生活人新書)  
 (出典)社会実情データ図録 (<http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/2370.html>)

## 2. 家族の栄養と食事

### (1) 栄養と食事

家族の栄養の特徴は食事摂取基準にみられるように年代によってその量が異なっていることである。高校生自身の栄養を他の年代と比較することなどにより、どのような特徴があるのかを考える。また、家族の栄養の特徴を知ることによって生涯を見通して各ライフステージにおける栄養の特徴を理解することも重要である。

日本人の食事摂取基準量はエネルギーや栄養素量で示されている。男女、体格によってこれらの量は異なる。生涯を通して必要とされる栄養量の特徴を理解し、日常の食事づくりに反映させる意識を育てたい。

ライフステージ	区 分
乳児（0～11か月）	0～5か月，6～8か月，9～12か月
小児（1～17歳）	1～2歳，3～5歳，6～7歳，8～9歳，10～11歳，12～14歳，15～17歳
成人（18～69歳）	18～29歳，30～49歳，50～69歳
高齢者（70歳以上）	70歳以上
その他	妊婦，授乳婦

#### 食事摂取基準とは

5年ごとに日本人の体格、運動、食事状況からエネルギーや栄養素の年齢別摂取量について厚生労働省より発表されている。2010年版は、2014年までの目安を示している。過剰摂取でリスクがあるものについては上限摂取量として示される。

#### 【課題1-2】 現在と30年後の自分に必要なエネルギー量を調べてみよう

##### <目的>

現在の自分に必要なエネルギー量と30年後の自分のエネルギー量を比較することによってライフステージによって必要な栄養量が変化し、食事の内容も変化していくことを知る。

##### <方法>

自分に必要な推定エネルギー必要量を以下の計算式で計算する。

$$\text{基礎代謝基準値（15～17歳）} \times \text{体重} \times \text{身体活動レベル} \dots\dots\dots \text{①}$$

30年後の自分に必要な推定エネルギー必要量を以下の計算式で計算する。

$$\text{基礎代謝基準値（30～49歳）} \times \text{体重} \times \text{身体活動レベル} \dots\dots\dots \text{②}$$

17歳男子 体重60kg	
$27.0 \times 60 \times 1.75 = 2,835 \text{Kcal}$	①
47歳男子 体重60kg	
$22.3 \times 60 \times 1.75 = 2,320 \text{Kcal}$	②

①-② 同じ体重で考えた時に、現在より515Kcalのエネルギーが将来余分なものとなる。

##### <考察の視点>

将来の食べ方にどのような注意が必要なのか考えてみよう。

表1 基礎代謝量

性別	男性			女性		
	基礎代謝基準値 (Kcal/kg 体重/日)	基礎体重 (kg)	基礎代謝量 (Kcal/日)	基礎代謝基準値 (Kcal/kg 体重/日)	基礎体重 (kg)	基礎代謝量 (Kcal/日)
1～2 (歳)	61.0	11.7	710	59.7	11.0	660
3～5 (歳)	54.8	16.2	890	52.2	16.2	850
6～7 (歳)	44.3	22.0	980	41.9	22.0	920
8～9 (歳)	40.8	27.5	1120	38.3	27.2	1040
10～11 (歳)	37.4	35.5	1330	34.8	34.5	1200
12～14 (歳)	31.0	48.0	1490	29.6	46.0	1360
15～17 (歳)	27.0	58.4	1580	25.3	50.6	1280
18～29 (歳)	24.0	63.0	1510	22.1	50.6	1120
30～49 (歳)	22.3	68.5	1530	21.7	53.0	1150
50～69 (歳)	21.5	65.0	1400	20.7	53.6	1110
70以上 (歳)	21.5	59.7	1280	20.7	49.0	1010

出典：「日本人の食事摂取基準」策定検討会：「日本人の食事摂取基準」策定検討会報，厚生労働省，東京，2009

表2 身体活動レベルと活動内容

身体活動レベル	低い (Ⅰ)	ふつう (Ⅱ)	高い (Ⅲ)
	1.5 (1.40～1.60)	1.75 (1.60～1.90)	2.00 (1.90～2.20)
日常生活の内容	生活の大部分が座位で、静的な活動が中心の場合。	座位中心の仕事だが、職場内での移動や立位での作業・接客等、あるいは通勤、買い物、家事、軽いスポーツ等のいずれかを含む場合。	移動や立位の多い仕事への従事者。あるいは、スポーツなどの余暇における活発な運動習慣をもっている場合。

出典：「日本人の食事摂取基準」策定検討会：「日本人の食事摂取基準」策定検討会報，厚生労働省，東京，2009

### 【課題1-3】 ダイエットは本当に必要か考えよう

#### <目的>

自分の身長から標準体重を求め、本当にダイエットが必要なのかを検討する。

#### <方法>

標準体重を次の式から求める。

$$\text{標準体重} = 22 \times \text{身長 (m)} \times \text{身長 (m)}$$

BMI (body mass index) ボディ・マス指数 は肥満度を表す指標として国際的に用いられている体格指数である。

$$\text{BMI} = [\text{体重 (kg)}] \div [\text{身長 (m) の 2 乗}] \quad (\text{身長は cm ではなく m で計算する})$$

#### <考察の視点>

体を維持するのに必要な体重を知り、食事と日常の活動の関係から考察する。

## 肥満学会の定めた基準

計算方法は世界共通であるが、肥満の判定基準は国によって異なる。WHO（世界保健機構）の基準では30以上を“Obese”（肥満）としている。BMIが22になるときの体重が標準体重で、最も病気になりにくい状態であるとされている。

BMI	
18.5未満	低体重（やせ）
18.5～25	普通体重
25以上	肥満

25を超えると脂質異常症や糖尿病、高血圧などの生活習慣病のリスクが2倍以上になり、30を超えると高度な肥満としてより積極的な減量治療を要するものとされている。

## ■サプリメントについて

食品は特別用途食品、保健機能食品、一般食品に分けられ、そのうちの保健機能食品と一般食品にサプリメントは入っている。

特別用途食品は特定の保健の目的が期待できることを表示した食品であり、身体の生理学的機能などに影響を与える保健機能成分（関与成分）を含んでおり、審査を経て、マークが表示されている。

サプリメントは保健機能食品、一般食品に含まれ、保健機能食品には特定保健用食品と栄養機能食品があり、一定の栄養素を基準値以上含み、成分の補給、補完に利用される。その成分の原料や抽出の仕方などは異なり、一定ではない。定められたビタミン（ビタミンA・B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>・B<sub>6</sub>・B<sub>12</sub>・C・D・E、ナイアシン、葉酸、パントテン酸、ビオチン）とミネラル（カルシウム、銅、亜鉛、鉄、マグネシウム）については、栄養表示することができる。機能表示できない成分も同時に添加し、その成分を大きく宣伝している場合もある。

サプリメントはカプセル状になっており、味、香りなどがなく、量的にも満腹感が得られることもないので、過剰に摂取する危険性もある。過剰障害のリスクがある栄養素については食事摂取基準において、上限値を示している。また、正確な情報を得るために、公的なところからの情報を得ることが必要である。以下にその情報源を示す。

（参考）厚生労働省

<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/hokenkinou/anzenkakuho-1.html>

内閣府 食品安全委員会 <http://www.fsc.go.jp>

消費者庁食品表示課 <http://www.caa.go.jp/foods/index.html>

東京都福祉保健局「健康食品ナビ」

<http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/anzen/supply/index.html>

耐容上限量が示されているものは以下の成分である。

ビタミン：V.A, V.D, V.E

ミネラル：カルシウム（18歳以上）、リン（18歳以上）、鉄、亜鉛（18歳以上）銅（18歳以上）、マンガン（18歳以上）ヨウ素、セレン（1歳以上）、モリブデン（18歳以上）

## (2) 栄養素の働きと食品

栄養素については小学校では5大栄養素を知り、中学校では5大栄養素と食物繊維、水に注目して学んでいる。そしてそれぞれの栄養素を多く含む食品を学び6つの食品群に分類することを学んでいる。しかし栄養素は有機物であり、化学的な構造も難しく、中学校の理科でも多くを学んでいない。栄養素の名前を知っている程度であるため、食品との結び付きは極めて薄い。科学的に認識できるのは高等学校段階である。炭水化物（でんぷんと糖）、たんぱく質、脂質についてはおいしさの科学と調理の内容の部分でも、調理による変化と関連させて理解させるようにする。

## ① 炭水化物

炭水化物はエネルギーになるものと、エネルギーにならないものに大別できる。エネルギーになるものは糖質であり、消化吸収されエネルギー（4kcal/g）となる。人体の成分としては1%にも満たない。米や小麦に多く含まれ、主食として多く食しているが、それは炭水化物の多くは体内で分解されてエネルギーになるからである。また、でんぷん以外にも調味料として使用される砂糖はショ糖という二糖類であり、甘味が強い。

表3 炭水化物の種類

分類		種類（構成）		食品等所在	
エネルギー源になる	糖質	単糖類	ぶどう糖（グルコース）	果物	
			果糖（フルクトース）	果物はちみつ	
			ガラクトース	牛乳	
		二糖類	麦芽糖（ぶどう糖+ぶどう糖）	いも類	
			ショ糖（ぶどう糖+果糖）	砂糖	
			乳糖（ぶどう糖+ガラクトース）	牛乳、乳製品	
		多糖類	でんぷん	穀類、いも類	
			グリコーゲン	動物の肝臓・筋肉	
エネルギー源にならない	食物繊維	多糖類	水溶性	ペクチン	果物
				ガム	豆類
				グルコマンナン	こんにゃく
				ガラクトタン	寒天
				アルギンサン	海藻類
			不溶性	セルロース	野菜類
				キチン	甲殻類

## ■ GI 値 Glycemic Index（グリセミック・インデックス）の略

糖質は体内で分解され、食後に血糖値を上昇させる。食品によって含まれる糖質の種類が異なるため、体内で糖質の吸収度合いが異なり、血液中の血糖値も異なってくる。そこで、食品ごとに摂取2時間までに血液中に入る糖質の量を測り示したものである。WHO から「過体重、肥満、2型糖尿病の発症リスクを、低GI食品が低減させる可能性がある」というレポートが2003年に出され、GIが注目されてきた。低GI食品は現代人に急増している肥満やメタボリックシンドロームの予防改善の観点から注目されている。

### GI 値が低いと何がよいのだろう

食べ物の糖分がブドウ糖として血液中に取り込まれると、血糖値が上がり、膵臓からインスリンが分泌される。インスリンの分泌によりブドウ糖は多くの組織に取り込まれるが、糖を含む食品を多く摂取するとインスリンが過剰に分泌される。インスリンは脂肪合成を高め、脂肪分解を抑制する力があり、組織では脂肪が蓄積されやすくなる。

GI 値の高い食品は一気に血糖値を上昇させるため、インスリンが多量に分泌され、分泌が追い付かない状態が生じるが、GI 値の低い食品は糖が穏やかに取り込まれ、血糖値の上昇も緩やかになるためインスリンが分泌し過ぎることなく、糖は速やかに組織に吸収されていく。

穀類は玄米や全粒パンなどはGI 値が低いですが、全般には高いものが多い。野菜は全般に低いが、菓子類は全般に高い。



●穀物・パン・麺類のGI値

生米	81	玄米	55
食パン	91	小麦全粒粉パン	50
フランスパン	93	ライ麦パン	58
ベーグル	75	ピタパン	55
うどん	85	日本そば	54
パスタ(乾)	65	パスタ(全粒粉)	50
クロワッサン	70	中華そば	50
コーンフレーク	75	オールブラン(シリアル)	45
ケーキ・マフィン	75	春雨	26
赤飯	77		
ロールパン	83		
もち	80		

■食物繊維

炭水化物の中には体内で分解されない食物繊維がある。食物繊維は野菜の繊維質、細胞壁などにある。現代は食物繊維の摂取量が少なく(下図)、平成22年(2010年)に示された食事摂取基準の1日の摂取量の目安は18歳以上の男子で17g以上、女子では19g以上とされている。

食物繊維を多くするためには、日々の食事内容を見直す必要がある。



出典：大塚製薬 HP (平成20年 国民健康・栄養調査結果の概要より作成)

② たんぱく質

たんぱく質は肉や魚や卵などの動物性の食品と大豆や大豆の加工品に主に含まれている。たんぱく質は体内で分解され消化吸収され、体内で血液、筋肉、内臓、皮膚、毛など体の構成成分はもとよりホルモン、酵素、免疫抗体などの生理機能の維持、調節に関与する物質の基本的な構成成分となっている。また、炭水化物と同様に体内で分解し、エネルギー(4kcal/g)にもなる。たんぱく質はアミノ酸という物質を最小単位として結合してつくられている。たんぱく質をつくるアミノ酸は、約20種類ある。これらのうち、体内で合成することのできないアミノ酸を必須アミノ酸といい、食物から摂取しなければならない。そこで、たんぱく質を主に含む食品の種類や量が問われることになる。食品に含まれているたんぱく質はアクチン、ミオシン、アルブミン、グルテニン、グリアジン、グロブリンなどいろいろな種類があり、食品のたんぱく質の性質は異なっている。

必須アミノ酸

イソロイシン、ロイシン、リジン、メチオニン、フェニルアラニン、スレオニン、トリプトファン、バリン、ヒスチジン

非必須アミノ酸

グリシン、アラニン、セリン、シスチン、チロシン、アスパラギン酸、グルタミン酸、プロリン、アルギニン、アスパラギン、グルタミン

表4 たんぱく質の種類と性質

種類	名称	性質	食品や体内での所在
単純たんぱく質	アルブミン	水溶性, 熱凝固	卵白, 乳汁
	グロブリン	塩溶性, 熱凝固, 起泡性	アルブミンと共存
	グルテリン	酸, アルカリに可溶	小麦 (グルテリン), 米 (オリゼリン)
	プロラミン	アルコールに可溶, 粘性	小麦 (グリアジン), トウモロコシ (ツェイン)
	硬たんぱく質	不溶	骨・爪 (コラーゲン), 毛 (ケラチン)
複合たんぱく質	リンたんぱく質	リン酸を含む	乳汁 (カゼイン), 卵黄 (ホスビチン)
	核たんぱく質	核酸を含む	細胞核
	糖たんぱく質	糖質を含む	粘液, 消化液
	色素たんぱく質	色素を含む	血液 (ヘモグロビン)
	リポたんぱく質	脂質を含む	血液 神経組織
誘導たんぱく質	ゼラチン	コラーゲンの変性したもの, 凝固	動物の皮・骨

表5 卵のたんぱく質と性質

たんぱく質	性質	調理
アルブミン, グロブリン (たんぱく質)	熱凝固性 凝固温度 (卵黄 68℃, 卵白 73℃)	卵焼き, ゆでたまご, 茶わん蒸し, カスタードプディング
グロブリン (たんぱく質)	起泡性 (卵白)	メレンゲ, スポンジケーキ
レシチン (リン脂質)	乳化性 卵黄	マヨネーズ

#### ■食べものアレルギーとたんぱく質

たんぱく質は体内で分解されアミノ酸が2, 3個結合したペプチドの形で吸収される。食べものアレルギーの原因はたんぱく質の分解物の抗原抗体反応で起こる。

#### ③ 脂質

サラダ油, バター, マーガリン, 肉の脂などに含まれて目に見える油脂と水には溶けず, アルコールやクロロホルムなどの有機溶媒に溶けるものを総称して脂質という。サラダ油やバターなどの油脂はグリセリンに脂肪酸が結合したトリグリセリドといい, 結合している脂肪酸の種類によって油脂の硬さや溶ける温度, 体内での生理作用も異なる。動物性の脂肪酸は飽和脂肪酸が多く, 固体になり, 植物油は不飽和脂肪酸が多く, 液体になる。

体内では分解されエネルギー (9 kcal/g) になり, 3つの栄養素の中でもっとも高カロリーに変化する。脂質からの摂取エネルギーは, 全摂取エネルギーの25%を上限とすることが望ましいが, 若者は25%を超える傾向にあり, 注意が必要である。

#### 必須脂肪酸

不飽和脂肪酸の中で, リノール酸,  $\alpha$ -リノレン酸は動物の成長にかかせない脂肪酸である。これらは体内で合成されないため, 食べ物から摂取する必要があり必須脂肪酸と言われる。

また, アラキドン酸, IPA, DHAは体内での合成速度が遅いため必須脂肪酸の扱いをすることもある。

### 飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸

脂肪酸の化学構造からみた名称である。分子構造の中に二重結合をもたないものが飽和脂肪酸で二重結合を1個以上もつ脂肪酸が不飽和脂肪酸と言われる。飽和脂肪酸は、中のコレステロール濃度を上昇させる。

不飽和脂肪酸は血中コレステロール濃度を低下させるものもある。不飽和脂肪酸は二重結合をもつため反応性が高く、酸化されやすく変敗しやすい。

種類	名称	炭素数	二重結合	多く含む食品例
飽和脂肪酸	酪酸	4	0	バター、肉類、牛脂（ヘッド）、豚脂（ラード）、ヤシ油
	カプロン酸	6	0	
	カプリル酸	8	0	
	カプリン酸	10	0	
	ラウリン酸	12	0	
	ミリスチン酸	14	0	
	パルミチン酸	16	0	
ステアリン酸	18	0		

グリセリン

不飽和脂肪酸	一価不飽和脂肪酸	名称	炭素数	二重結合	多く含む食品例
		パルミトレイン酸	16	1	ほぼすべての脂肪
	オレイン酸	18	1	植物油	
多価不飽和脂肪酸	リノール酸系	リノール酸	18	2	大豆油、コーン油
		アラキドン酸	20	4	コーン油、ひまわり油
	αリノレン酸系	α-リノレン酸	18	3	魚油（アジ、いわし、などの青魚）
		イコササペンタエン酸	20	5	
		ドコサヘキサエン酸	22	6	

コレステロールは細胞膜の構成成分でもあり、ステロイドホルモンの構成成分として使われ、生理的に重要な物質である。

リン脂質は広く動植物の細胞に存在し、脳や神経組織、肝臓に多く含まれている。生体膜の重要な構成成分であり、生理機能上重要な役割を果たしている。

（出典）脂質と脂肪酸のはなし（消費者庁 [http://www.caa.go.jp/foods/pdf/100910\\_3.pdf](http://www.caa.go.jp/foods/pdf/100910_3.pdf)）

#### ■脂質の代謝と動脈硬化症

動脈が硬くなると血管の内側がもろくなって粥腫（じゅくしゅ）ができ、血管の中が狭くなったり、詰まったり、粥腫がはがれて血液中を漂い細い血管を詰まらせたりする。そのために、血管が詰まった状態を動脈硬化症という。動脈硬化症は心臓に大きな負担をかけ、血管が破れやすくなり、臓器の機能が低下してくる。

### トランス脂肪酸

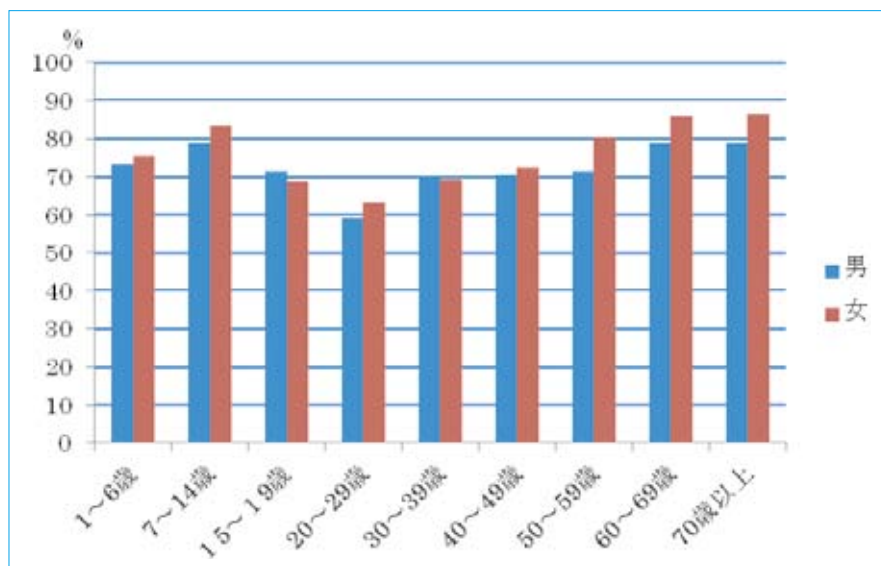
植物油は不飽和脂肪酸が多く含まれ液体であるが、それに水素を化学的に添加し固体に変化させるときにトランス脂肪酸ができ、マーガリンなどに多く含まれている。トランス脂肪酸は近年心臓病の原因になるなど健康に悪影響を及ぼすことが明らかになってきた。そのため、トランス脂肪酸を含む食品について表示をする国が増えている。

#### ④ 無機質

体を構成している成分のうち、炭水化物、たんぱく質、脂質に使われている炭素 (C)、水素 (H)、酸素 (O)、窒素 (N) 以外の成分のことでミネラルと同義語に用いられている。食品を 550℃ の高温で燃焼したときに残った灰にほとんど含まれることから灰分ともいわれる。カルシウム、リン、マグネシウム、ナトリウム、カリウム、塩素などは存在量が多く、多量元素と言われ、鉄、ヨウ素、亜鉛、銅などは量が少なく、微量元素と言われている。

日本人が不足しがちなのはカルシウムと鉄であり、過剰になりやすいのはリンとナトリウムである。ナトリウムは食塩の構成成分でもあり、日本人は食塩摂取量が多く、平成 22 年（2010 年の食事摂取基準で食塩の目標値は男性で 9g 以下、女性で 7.5g 以下と示された。食塩摂取は食事に加えて間食などのスナック菓子などにもかなりの量が含まれており、注意が必要である。国民健康栄養調査での 1 日の食塩摂取量の実態は 10.3g（平成 21 年（2009 年）の平均値）である。

無機質については、カルシウムが骨の成分でもあり、特に注目されている。牛乳に多くのカルシウムが含まれているということはよく知られているが、無機質という概念が理解されていないことにも注意が必要である。



カルシウムの充足率

2009 年国民健康栄養調査結果を基に 2010 年版日本人の食事摂取基準値に比べ作成

#### ⑤ ビタミン

ビタミンは微量であるが、ヒト及び動物の栄養を支配する化合物である。炭水化物やタンパク質、脂質のように、エネルギーや体の構成成分にはならないが、生体内の代謝が円滑に進むためにはなくてはならない成分である。そのことから、体を調整する成分と表現されている。ビタミンの種類は多く、主に油脂に溶ける成分（ビタミン A、D、E）と水に溶ける成分（ビタミン B、C）がある。6 つの基礎食品群の分類では、ビタミン A を多く含む食品とビタミン C を多く含む食品に分類しており、栄養バランスをとる工夫がされている。

### 3. 家族の食事と献立

食事は栄養のバランスのみならず、目で見ても口に入れた時にその人の嗜好にかなうものであれば、おいしく食べることができる。また、家族が揃い、楽しくなるような雰囲気を作る工夫などにより、精神的な満足も得られる。さらに、家族の健康を保持するために栄養、嗜好、食費、能率を配慮した献立を考え、調理実習を通して、それぞれの要素を理解することが求められる。

ここでの調理実習は、食事の要素を知るために行う実習である。献立をつくる際には対象になる人、食事構成（主食、汁、主菜、副菜）、嗜好、食品の種類、季節などを考えてたてる。調理実習で食事を整え、その献立を基にして、食事構成、栄養量、嗜好、食費、食品の量を実感し、理解するようにする。

### 【課題1-4】 テーマを決めて献立をたて、調理し、食事について考えよう

#### <目的>

対象を決め献立をたて、その献立を調理し、食事構成の要素、栄養、おいしさ、費用、能率、テーブルコーディネートで評価し、食事について実践的に考察する。

#### <方法>

例 家族の献立（一汁三菜の献立）

いもの献立、豆腐のある献立

旬の食材のある献立

ここでは新しい調理を学ぶことより、すでに学習したものを利用し、献立を作ることや、段取りよく調理することに力を入れたい。そして、調理実習では作る時間を限定し、段取りを考え調理することの大切さに気づくようにする。

- ① 食品の量と調理の仕方と段取りを確認する。
- ② 盛り付け方、食器の選び方、配膳の仕方を考える。
- ③ 調理実習後に各班の発表会をし、食事と献立について理解を深める。

献立の調理実習 ワークシート

献立の調理実習 ワークシート						
献立 主食	汁	主菜 ( )			副菜 ( )	
材料1人分	材料1人分	材料1人分			材料1人分	
作り方	作り方	作り方			作り方	
栄養バランスの評価						
おいしさの評価	盛り付け配膳	色	香り	テクスチャー	味	旬
費用						
時間						
テーブルコーディネートの視点（食器、クロス、箸置きなど）						
改善点						
感想						

## 第2節 おいしさの科学と調理

### 1. おいしさの要素

#### (1) おいしさの要素を知る

何かを食べて、「おいしい」と言った時、何がそれに関係しているのかを考えたことがあるだろうか。皆で一緒に食べた時、森で、高原で、海で、落ち着いた部屋でというように、共食か孤食か、食べる場所、その環境、そして体調などの条件に「おいしさ」が左右されることが分かる。食べ物自体に目を向けてみると、例えば、香りが良い、美しい色である、口に入れたときに感じる味が良い、口ざわりが良い、適度な温度である、噛んだ時の音が良いなどによって、おいしさを感じている。食べ物を食べている時にはこれらの要素を瞬時に総合的に判断し、自分自身の嗜好として「おいしい」という言葉を発しているのである。

しかし、「あなたの好きなものをあげてその理由を説明しなさい。」と質問した時には、多くの人は食べもの自体の要素について分析的に見ることは慣れていないために、好きなものを取り上げたとしても、その理由を説明することはなかなか難しい。ここでは、食べものに感じるおいしさの要素を明らかにし、自分自身の五感でその要素を感じ取ることについて理解したい。

表1 おいしさの要素

○味（味覚）：甘味、酸味、塩味、苦味、うま味（5基本味） 辛味、渋味、まろやかさ、こく
○香り（嗅覚）：イチゴの香り、メロンの香り
○外観（視覚）：色・形
○テクスチャー（口ざわり）、（触覚）：硬さ、粘り
○温度（触覚）：熱い、冷たい
○音（聴覚）：バリバリ、サクサク

表1に示したように、おいしさの要素は、味覚、臭覚、視覚、触覚、聴覚といった五感を通して感じているものである。

これらを実感することは、調理を科学的に捉える上で重要である。五感を通して食べもののおいしさを捉えていることを実感する簡単な実験を以下に示す。

#### 【課題2-1】おいしさの実験① 香りと色で味が変わる？

##### <目的>

プレーンヨーグルトに色、香りを付けて味の変化を感じる。糖分が同じになるように調製し、食べてみた時に香りの影響によって甘味や酸味の強さが異なることを実感する。このように、色、香り、味を味わうことによって、自分自身が五感を使って感じていることが分かり、味わうことの重要性を知ることができる。

##### <材料と調製方法>

材料：プレーンヨーグルト

香料：イチゴ、メロン、レモン

色素：食紅、食黄、食緑

砂糖

##### 〔調製方法〕

（イチゴ味）：プレーンヨーグルト 500g、砂糖 20g、食紅 少々

イチゴの香料 小さじ1（5ml）

（レモン味）：プレーンヨーグルト 500g、砂糖 20g、黄色（食黄 少々）

レモンの香料 小さじ1.5 (7.5ml)  
 (メロン味)：プレーンヨーグルト 500g, 砂糖 20g, 緑色 (食緑 少々)  
 メロンの香料 小さじ1.5 (7.5ml)  
 ＊色や香料については、製品によって強さが異なるので、あくまでも目安である。

<比較の方法>  
 1人3個のアルミカップに3種類のヨーグルトをほぼ同じ量入れる。色を観察し、香りをかぎ、その次に口に入れて味わう。  
 周りの人と同じ評価を求めるのではなく、自分自身が感じたように評価することの大切さを伝える。  
 甘味と酸味については強く感じた順位を付ける。  
 感じたことを言葉で表現することで、味わうことに集中できる。

○実験結果 ワークシート例

どんな食べ物だと思えましたか

	A	B	C
色			
香り			
甘みの強さ (順位)			
酸味の強さ (順位)			
その他気の付いた点			
一番好きなもの			

【課題2-2】おいしさの実験② テクスチャーのおいしさへの影響を調べよう

<目的>

せんべいを食べた時のテクスチャーと音は、おいしさにどのように影響するのか調べる。

<材料と方法> しょうゆせんべい (なるべく単純なもの) 1人1枚

せんべいを半分に割り、一つはそのまま、もう一つはすり鉢やミキサーなどでできるだけ細かく砕く。

<比較の方法>

そのままのせんべいと、同じ量の砕いたせんべいを食べ比べる。

自分が感じたことを言葉で表現することで、テクスチャーについての表現が豊かになる。

○実験結果 ワークシート例

せんべいのおいしさの要素

2つのせんべいを比較してみよう

	そのままのせんべい	砕いたせんべい
味		
テクスチャー		
香り, 色, その他		
嗜好		

以上のようなおいしさの実験をおいしさの科学と調理の学習の導入とすることで、おいしさの要素を実感し、これからの学習において食べもののおいしさを味わう姿勢が身に付くと同時に自分自身の感覚にも向き合い、食べものそのものを主体的に観察することができるようになる。また、感じたことを言語化することで、言語活動が充実し、表現力が高まる。

## (2) 特に重視される味とテクスチャー

食べもののおいしさを感じる時、おいしさを決定付ける要素はあるのだろうか。例えば、アイスクリームは冷たいこと、スープは熱いことなどがある。図1-1に示したのはおいしさの要素の中で最も重要視される要素を専門家が評価し、1位に順位付けしたものの割合を示したものである。テクスチャーを1位にあげている食べものと味を1位にあげている食べものが多いことが分かる。自分自身がおいしいと思う食べものを取り上げ、その理由を發表させる中でもこのような傾向はよく現れる。特に日本人は、食べものの

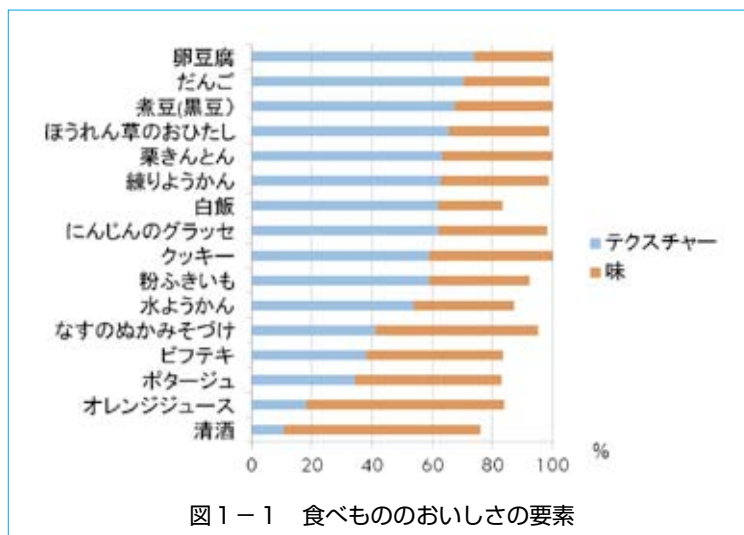


図1-1 食べもののおいしさの要素

テクスチャーについて歯ごたえのあるテクスチャーを要求していることにも気が付く。例えば、ほうれん草のおひたしは日本人のテクスチャーの好みは、「しゃっきりとした歯ごたえ」であるが、フランス人は軟らかくしたものを好むというように、育った環境によっておいしさのポイントは異なってくる。

### 【課題2-3】おいしさの実験③ だしの素材の種類とだし汁のおいしさを調べよう

#### <目的>

だし汁の素材には、昆布、かつおぶし、煮干、干しいたけ、鶏がら、肉などがある。調理の基礎になるだし汁をとるには、適切なだし素材の量と加熱の仕方があることを理解し、その味の特徴を味わい知る。

ここでは、昆布、かつお節、煮干のだしをとり、それぞれのうま味の違い、混合だしによるうま味の相乗効果をみる。

#### <方法>

それぞれのだしを表2を参考に400mlとり、塩0.5% (2g) 入れ味わいを比べる。こんぶだし、かつお節だしは200mlずつ混合し、混合だしとして味わい比較する。

#### <比較の方法>

どれが一番おいしいかということではなく、どのような特徴があるのかを味わい比べる。最近よく使われる粉末のだしの多くは、かつお節風味が含まれており、その他のだしの食経験がないと全くおいしくないと評価することになり、だしの特徴を理解しないで自分自身の嗜好に走ってしまう。

多くの人が好む汁物の塩味は約0.8%である。だし汁のうま味を比較する際には、通常の汁物の塩味より低濃度にした方が分かりやすいので塩味は0.5%にするとよい。



○実験結果ワークシート例

表1 だしの特徴

だしの種類	煮干	こんぶ	かつおぶし	混合だし
香り				
味				
特徴				
合う料理				

表2 だしの種類と作り方の特徴

種類	成分	使用濃度	作り方
煮干	イノシン酸ナトリウム	3～5%	水に入れ、10～15分沸騰
かつお節	イノシン酸ナトリウム	2～4%	沸騰したら加えて、すぐ火を止める
昆布	グルタミン酸ナトリウム	2～4%	水に入れ、沸騰前に取る

表3 味の組み合わせとその効果

効果	味の組み合わせ
相乗効果 (うま味増強)	昆布だし(グルタミン酸ナトリウム)とかつおだし(イノシン酸ナトリウム)
対比効果	甘味+塩味(甘味増強)
	うま味+塩味(うま味増強)
	酸味+塩味・甘味(酸味弱)
	塩味+うま味(塩味弱)

表4 塩味の濃淡

調理	塩分濃度
汁物	0.6～0.8%
煮物	1.2～2%
佃煮	5～10%
漬物	2～10%

食事のおいしさは、味の種類とともに、味の濃淡を組み合わせることによって作り出される。特に塩味は、わずかな濃度差でも感じることができ、多くの人は0.2%の濃度差を感じ分けることができる。

【課題2-4】料理のレシピから塩味の濃度を調べてみよう

<目的>

料理の塩味の濃度には表4に示したように調理によって差がある。塩味はわずかな濃度差で味を濃く感じたり、薄く感じたりする。いろいろな塩味の料理を組み合わせることで塩味の濃度差があることで食事がおいしく感じる要素でもある。ここでは、教科書にある実習例の料理のレシピから、汁物と煮物を例にあげ、食材の量に対する塩味の調味料の量から塩味の濃度を計算して調べてみよう。

<方法>

汁物は汁の量に対する、塩、しょうゆ、味噌などの塩分を含む調味料の量から塩分を算出する。煮物の場合は食材の量に対する塩分を含む調味料の量から塩分濃度を算出する。

調味料等の塩分濃度は表5に示したが、日常的に使用量を計算する際には、塩と対比させて、しょうゆの使用量は塩の約5倍、みそは塩の約10倍と捉えると便利である。

また、顆粒だしには塩分が含まれているので、天然のだし素材を用いた場合と異なり、加える調味料の量に注意する。

表5 調味料等の塩分濃度

調味料	塩分濃度
しょうゆ	16～18%
みそ	10～13%
顆粒だし	45～50%
マヨネーズ	1.8～2.3%
バター	1.9～2%

## 2. 食品の調理とおいしさの科学

調理は、食品を安全においしくするために長い年月をかけて発展してきた。調理によっておいしくするためにはどのような工夫があるのか、そこにはどのような科学があるのかを知ることによって、調理する際にどのようなことに注意し、何がポイントになるのかを理解することができる。調理の学習は食材や調理法を科学的にみることができ、食生活をより豊かにすることにもつながる。

### (1) 調理方法の分類

調理法を概観すると、非加熱操作として「洗う、切る」などの分離する操作と、「こねる、泡立てる」など混合するものがある。また、加熱操作として水を熱媒体にした湿式加熱と、空気や油を熱媒体にした乾式加熱がある。水を熱媒体にした場合は100℃までの温度を利用し、油や空気を熱媒体にした場合はおよそ150℃～250℃の温度を利用して調理している。このように熱源が種々あっても、その熱を媒介するものによって、食品を調理するときに利用される温度の上限が異なる。油は200℃で発煙し、300℃で油そのものが燃焼し、火災の原因になる。この温度については、安全面からも知っておく必要がある。

表6 非加熱調理の分類

	固-固	切る、むく、削る、さく、砕く、つぶす
分離	固-水	洗う、とぐ、すすぐ、さらす
	固-液	こす、しぼる
	固-気	ガス抜き
混合	固-固	混ぜる、和える、まぶす、こねる、練る
	固-液	かきまわす、かきまぜる、からめる、ほぐす
	固-水	浸す、浸ける、もどす、溶かす
	固-気	泡たてる、ふるう

表7 加熱調理の分類

湿式加熱	乾式加熱
ゆでる 煮る 蒸す	焼く 炒める 揚げる
水や水蒸気が熱媒体 100℃まで 圧力鍋は120℃	空気や油が熱媒体 150～250℃
電子レンジによる加熱の特徴 電磁波の照射により食品中の水分が発熱し、伝導するため熱は周辺から中心に移動せずむしろ中心から周辺に熱移動する。	

### 切る目的

- 皮、魚の頭や骨などの不味部分を除く。(頭や骨は別の目的で使用することもある)
- 食べやすい大きさや形にする。見た目を良くする。(飾り切り)
- 表面積を大きくし、材料に調味料や火が通りやすくする。

切ることは調理操作で基本的なことであるが、技術の習得には、多くの時間がかかる。

- ★包丁の持ち方と食品の押さえ方では、食品を押さえる手は、猫の手と言われるように指を曲げるが、その曲げた指の第1関節は、包丁の腹につけることを意識付けるように指導する。

## 浸す目的

乾燥した食品に水分を加えもどす。加熱中の吸水では不十分なため、あらかじめ水につける。

米（うるち米）	30分	1.2倍
大豆	8時間	2倍
干しいたけ	1時間	5倍
ひじき	30分	5倍

## (2) 食品の特徴と調理

食べもののおいしさは食品を調理して得られる。加熱調理では、加熱温度と加熱時間とによって、食品の成分が変化し、おいしいものに変化する。食品の調理による変化は、調理条件を変えることによって食品中の成分の変化が異なる。実験実習を工夫することで、食品の栄養成分を理解したり、調理操作の要点を理解したりすることができる。いくつかの調理を組み合わせた調理実習は、食事構成を理解することに効果があるが、それを主目的にするのではなく、ここでは要点を絞った実験実習することを重視している。また、食品の調理による変化を明確に捉え、おいしさの要素と関連させ、科学的視点をもって調理を考え、調理技術を身に付けるような題材設定と授業内容にしたい。

### 1) 米の調理

#### ① 炊飯の科学

米の炊飯は調理法としては「煮る」に含まれる。小学校では米の炊飯を学ぶが、その炊飯過程を科学的にみると以下ようになる。

次頁の図は、電気炊飯器の温度変化を示している。電気炊飯器では吸水時間は20分とし、その温度は40℃である。米の吸水量は水温が高い方が多いが、でんぷんが糊化しない温度に抑えている。

火力調節は米に対する水の量が関係しており、日本人が好む飯の硬さは水分60~65%のものである。その水分量から逆算して加える水の量が決まるが、重量比で米の1.5倍の水量で加熱すると中火7分間でほぼ水は米に吸収される。しかし、その段階で米粒のでんぷんは十分に糊化されていないので、弱火にしてさらに加熱する。消火した後約10分間は100℃近く保つが、その後は温度が下がり、飯に吸水されなくなるので、蒸らし時間終了後、ただちに飯をしゃもじでかき混ぜ、水分を飛ばす。

#### ② いろいろな米の調理の特徴

##### <炒飯とピラフ>

炒飯は中国料理で、ピラフは洋風料理であるが、作り方ではどのような相違点があるのだろうか。炒飯は米を炊いてから炒め、ピラフは米を炒めてから炊く。いずれの場合も炒める調理が加わるため、炊飯の水の量は通常より少なくする。ピラフは米を炒めることにより米の周りに油が付着し吸水しにくくなる。

##### <雑炊と粥>

雑炊は飯をだし汁の中でさっと煮たものである。粥は米に対する水の量を多くして炊き上げる。米の5倍の水を加えて炊いたものが全粥といわれる。全粥は汁の部分（重湯）がない状態をいい、7分粥は水を7倍、5分粥は水を10倍、3分粥は水を20倍加える。炊き時間は普通炊飯の約2倍の40分~50分（弱火）かけるとおいしい粥ができる。

粥は中国では日常食として毎日食されている。日本では西日本でよく食べられている。粥は離乳食、高齢者の食、病気の時の食としても使用される。

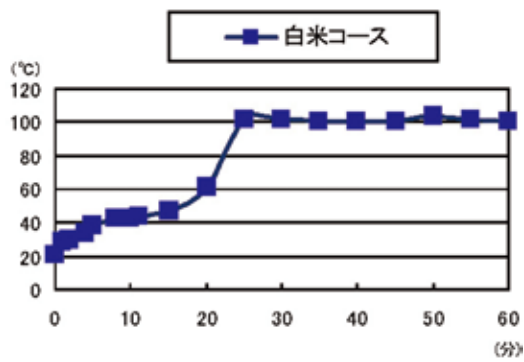


図1-2 電気炊飯器の温度変化

米から飯へ（水分 15% → 60~65%）

米：水 = 1：1.5（重量）

米：水 = 1：1.2（体積）

洗う：米の 10～15%（重量比）の水分が付着する。  
（無洗米は洗わないので 10%の水を加える必要あり）

吸水時間：40℃で 20 分

100℃：約 20 分間

蒸らし時間：10 分間

炊飯器の保温温度：70℃

（70℃はでんぷんの老化を防止する温度）

#### <炊き込み飯の味つけ>

炊き込み飯の味は塩味として飯の 0.6~0.8%がおいしく感じられる。調理する際には、この塩味にするためには、炊き水の 1%の塩分量になるようにする。塩は固体であるが、しょうゆや酒を加える場合はその分、加水量を差し控える。

#### <うるち米ともち米>

うるち米は炊飯するが、もち米は蒸して調理する。もち米は粘りが強くもちになるが、何が違うのだろうか。その違いを以下にまとめた。

	うるち米	もち米
でんぷんの成分	アミロースとアミロペクチン	アミロペクチン
吸水量	20～30%（30分）	40%（2時間）
炊きあがり量	2.2～2.4 倍	1.6～1.9 倍
加水量（重量比）	1.5 倍	1 倍

#### <無洗米と加水量>

無洗米はぬかをよくとったもので、洗わないで炊飯できる。通常の炊飯では米を洗うと、米の重量の約 10%の水が付着する。無洗米はこの操作がなくなり、加水量は通常の炊飯の 1.5 倍では水が少なくなるため、約 1.6 倍の加水量が必要となる。

### 【課題2-5】米の種類によるおいしさを比較してみよう

#### <目的>

米の主成分は炭水化物のでんぷんである。玄米、白米、無洗米、もち米のおいしさを比べ、米の種類とその特徴を理解する。

#### <方法>

玄米（水量重量比 1.5 倍）、白米（水量重量比 1.5 倍）、無洗米（水量重量比 1.6 倍）については電気炊飯器で炊く。もち米は 2 時間水に浸けたものを蒸す。

また、うるち米ともち米にヨウ素液をかけ、でんぷんとの反応をみる。アミロースが多い青紫色になり、アミロペクチンが多いと褐色になる。

#### <比較の方法>

玄米、白米、無洗米、もち米のそれぞれの飯のおいしさについて色、香り、テクスチャーを比較する。

うるち米ともち米にヨウ素液（ヨウ素が含まれているうがい薬を薄めて用いる）を滴下し、色の変化からでんぷんに含まれるアミロースとアミロペクチンの含量の違いを比較する。

○実験結果ワークシート例

米の種類とヨウ素反応	
うるち米 ヨウ素液をたらし変化をみる	もち米 ヨウ素液をたらし変化をみる

○実験結果ワークシート例

米の種類と飯のおいしさ			
米の種類	玄米 (1.5 倍の水) うるち米	白米 (1.5 倍の水) うるち米	無洗米 (1.6 倍の水) うるち米
色			
香り			
味			
テクスチャー			
その他			
ヨウ素反応			

2) 小麦粉の調理

① 小麦粉の種類と性質

小麦粉は米とほぼ同じ成分であるが、たんぱく質の性質に特徴があり、粒が軟らかく、中央部に溝があり砕けやすいことから粉の調理が多い。

小麦粉の種類	薄力粉	中力粉	強力粉
たんぱく質含量	8～9%	10～11%	12～13%
調理	クッキー、ホットケーキ、スポンジケーキ、お好み焼き、てんぷらの衣、ルー	うどん	パン、ピザ、パイ、パスタ、餃子の皮
膨化剤	卵白、ベーキングパウダー	イースト菌	イースト菌

小麦粉のタンパク質はグリアジンとグルテニンが多く含まれ、水を加えてこねると弾性のあるグルテンを形成する。小麦粉を用いた調理ではこのグルテン形成を利用するかしないかにより、調理の要点は大きく異なる。ベーキングパウダーや卵白の起泡性を利用する菓子類はなるべくグルテンを形成しないように薄力粉を用い、調理操作ではこねないようにする。また、クッキーでは、バターなどの油脂を使用し、液体の油は使用しない。バターという固形油脂を攪拌することによって、空気を含ませる効果がある。バターが攪拌しにくい時に、加熱して軟らかくしすぎると、生地が軟らかくなりすぎて扱いにくくなる。

【課題2-6】 実験：小麦粉のたんぱく質の含有量の違いを伸展性

<目的>

小麦のたんぱく質は水を加えてこねることによって粘弾性や伸展性を示す特徴がある。また小麦粉の種類によりたんぱく質の含有量が異なり、適する調理も異なる。

ここでは 薄力粉、強力粉と上新粉（米粉）を比較することによって小麦粉のたんぱく質の種類により粘弾性や伸展性に違いあることを知る。

<方法>

① 薄力粉、強力粉、上新粉の手触りを比較し、粒子の大きさ、たんぱく質の量により手触りが違うこと

を確かめる。

- ② 薄力粉、強力粉には粉の約 50%の水を加えて約 5 分間こねる。上新粉には粉の約 90%の水を加えてこねる。それぞれの粉について両手でゆっくり引っ張り、その伸び具合を測る。
- ③ それぞれの粉を厚さ 5 mm 程度に伸ばし、フライパンで焼き、硬さや歯ごたえを比較する。

<比較のポイント>

小麦粉の薄力粉と強力粉を比較し、たんぱく質の含量による違いを理解する。

小麦粉と上新粉を比較し、たんぱく質の違いによる性質を理解する。

#### ○実験結果ワークシートの例

	薄力粉 100g 水 50ml	強力粉 100g 水 50ml	上新粉 100g 水 90ml
粉の色、手触り			
こねる (約 5 分)			
伸ばす			
フライパンで焼いたものの 硬さや歯ごたえなど			

小麦粉の調理ではグルテンを利用するものとししないもので、小麦粉の種類を選択する。

#### ② 小麦粉の膨化材料と調理

<薄力粉とベーキングパウダー>

茶饅頭

クッキー

<薄力粉と卵白>

スポンジケーキ

蒸しケーキ

<強力粉とイースト菌>

ピザ

パン

包子 (肉まん、あんまん)

#### ○ベーキングパウダーの膨化の力

ベーキングパウダーの膨化の力は炭酸水素ナトリウム (重曹) である。炭酸水素ナトリウムから発生する二酸化炭素によって、生地が広げられる。ベーキングパウダーは水が加えられると徐々に二酸化炭素が発生する。生地をこねすぎず、加熱まで時間をかけずに進めることがポイントになる。

#### ○卵白の泡の膨化の力

卵白のたんぱく質 (グロブリン) は攪拌によって膜を作り、空気を抱き込んで泡を形成する。卵は、新鮮なものほど濃厚卵白が多く、安定した泡ができる。砂糖は泡立ちを阻害する性質があるが、泡を安定させるため、8 分どおり泡が立ってから加えるとよい。スポンジケーキを作る際の泡立ては、電気攪拌器を利用して約 10 分間攪拌する。卵白の泡の空気が加熱により膨らむことで膨化するので、卵白の泡をつぶさないように薄力粉を混ぜ、なるべく早く加熱する。

## ○イースト菌の膨化の力

イースト菌は砂糖を栄養にし、発酵により二酸化炭素を発生し、グルテンの網目を押し広げることで膨化する。イースト菌は約30℃で活発に発酵し、50℃以上では活性がなくなるので温度管理が大事になる。また適度な湿度も必要である。

## ③ 焼き菓子 クッキーの材料とおいしさ

## 【課題2-7】クッキーのおいしさとバター役割を調べよう

## &lt;目的&gt;

焼き菓子のクッキーは小麦粉、バター、砂糖、卵を基本材料として作られている。さっくりしたテクスチャーは、どのような材料や調理操作が影響するのか調べ、その理由を考えて見よう。

## &lt;方法&gt; 材料

- A 強力粉 50g, バター 20g, 砂糖 20g, 卵 10g
- B 薄力粉 50g, バター 20g, 砂糖 20g, 卵 10g
- C 薄力粉 50g, バター 30g, 砂糖 20g, 卵 10g
- D 薄力粉 50g, サラダ油 30g, 砂糖 20g, 卵 10g

作り方 A, B, C, Dを以下の要領で作る。

- ① バターを木杓子でこねる（こね回数を数える）。
- ② 砂糖を少しずつ加えて混ぜる。
- ③ 卵を加えてさらに混ぜる。
- ④ 小麦粉を加え混ぜる（こね回数を数える）。
- ⑤ 麺棒で5mmの厚さに伸ばして型抜きし、フォークで穴をあけ天火で160℃、10分～15分間焼く。

## &lt;比較のポイント&gt;

AとBの比較から強力粉と薄力粉の違いをみる。BとCの比較からバターの量の違いをみる。CとDの比較からバターとサラダ油の違いをみる。また作りやすさについても比較する。加熱条件でもクッキーの状態が異なるので、なるべく一度に加熱する。

## ○実験結果ワークシート例

	A	B	C	D
色				
香り				
味				
テクスチャー				
最も硬いクッキーはどれか最もさっくりしているクッキーはどれか				
作る過程で気づいたこと				
その他				

## ④ 小麦粉のでんぷんの糊化による粘性と調理

## &lt;ルー&gt;

ルーとは小麦粉を炒ったものをいうが、風味を良くするためバターで炒める。小麦粉のでんぷんの粘性を利用しているため、でんぷんの量が最も多い薄力粉を使用する。

ルーは小麦粉と同量のバターで炒めるが、炒める温度が高いと茶色が強くなり、でんぷん粒は硬化し膨

化しにくくなるので粘性は少なくなる。したがって、ホワイトルーは粘りが強く、ブラウンルーは粘りが弱くなる。ルーからソースにする時のポイントは、でんぷんの糊化温度にある。小麦でんぷんの糊化温度は75～77℃であり、少量の水が加えられると一部のでんぷんが糊化し、その周りに多くのでんぷん粒子が付き、だまができて、均一にならない。均一なソースを作るには、ルーを小麦でんぷんの糊化温度以下にし、一度に冷めたスープを加えよく攪拌しながら加熱するとだまができず、失敗しない。

- グラタン
- シチュー
- クリームスープ

### 3) 魚の調理

#### ① 魚の種類とおいしさ（煮る）

魚は肉とともにたんぱく質を多く含む食品である。肉に比べて結合組織（コラーゲン）が少なく、肉質が軟らかい。また、死後硬直時間が短く、魚体の大きいマグロやブリを除いては、死後硬直中の方が身もしまり歯ごたえがあっておいしいといわれる。魚には筋肉の色（ミオグロビンという色素）の違いから赤身と白身の魚に分類され、それぞれのおいしさに特徴がある。

#### 【課題2－8】赤身魚と白身魚の加熱による変化を調べてみよう

##### <目的>

赤身と白身の魚を加熱（煮る）時間による硬さや味の違いを知る。

##### <方法>

赤身魚（かつお、まぐろなど）の切り身2切れ、白身魚（たら、かれいなど）の切り身2切れ、鍋に切り身の重量の10%のしょうゆとみりん（約30～40ml）を入れ、水を100ml加え、火にかけ加熱し、沸騰したら4つの切り身を入れ、落とし蓋をして中火で加熱する。7分加熱したところで赤身と白身の切り身をそれぞれ1切れずつ取り出す。残りはその後3分間さらに加熱し合計10分間加熱し、取り出す。

落とし蓋はアルミホイルに穴をあけたものをのせてもよい。

##### <比較の方法>

- ① 赤身、白身それぞれの加熱時間の違いで身の硬さを比較する。
- ② それぞれの加熱時間で赤身と白身の硬さを比較する。

\*味は加熱時間が短いと薄くなるが、魚肉に対して一律に10%のしょうゆとみりんの水を加えて同じ時間で加熱する。

赤身魚の例：まぐろ、かつお

白身魚の例：たら、かれい

あじ、さば、いわし、さんまは赤身の近海性回遊魚で皮下に油脂（EPA、DHA）を多く含む。

#### ○実験結果ワークシート例

加熱時間	赤身7分	赤身10分	白身7分	白身10分
味、香り テクスチャーなど				

#### ② 魚の焼き時間とおいしさ

魚の加熱方法には焼くという調理方法もよく使われる。先に煮るという調理方法で加熱時間と魚肉の硬さの関係を見た。ここでは焼くという加熱方法での適切な加熱時間を確認してみよう。



## 【課題2-9】魚の適切な焼き時間を確かめよう

## &lt;目的&gt;

魚の切り身の適切な焼き時間を知る

## &lt;方法&gt;

ぶり（切り身）1切れ 80g

下味をつける。酒 4ml, しょうゆ 4ml, しょうが汁 10ml,

たれ（しょうゆとみりんは魚の10%）しょうゆ 7.5ml（塩味2%）, みりん 7.5ml

（たれは加熱時間が残り1分になったら加えてからめる）

フライパン, 蓋, 油

フライパンを火にかけ、温まったら油を薄くしき、下味をつけた切り身を入れ、中火から弱火で3分焼く、ひっくり返し約4分ふたをして焼く。加熱時間の残り1分のところでたれを加える。

## &lt;味わい, 考察する&gt;

焼くと煮るの調理方法での加熱時間, 味, 香り, テクスチャーの特徴をまとめる。

## ○実習結果ワークシートの例：魚のなべ照り焼き

魚のなべ照り焼き	
色	
香り	
味	
テクスチャー	
その他	
煮ることと比較した特徴をあげる	
加熱時間の比較	

魚の切り身の厚さはおよそ1.5cm程度である。この程度の厚さの肉や魚を焼く時間は7～9分である。厚さに合わせた加熱時間と焼きあがった肉や魚のおいしさを味わう。

アジのような1尾の魚の焼き時間は、約12分間が目安となる。

肉を使ったハンバーグステーキも、厚さを1cmぐらいにして焼く場合の焼き時間は7分～8分が目安となる。

## 焼く

「焼く」は空気を熱媒体にしているので、加熱温度の管理が難しい。また、フライパンなどを用いて鉄板を通した間接焼きも多く用いられている。鉄板焼きに用いられる油は食品との接着を防ぐとともに鉄板の高温を保ち、食品に熱を伝導しやすくする効果がある。

## ③ イカの切り方とおいしさ

イカは結合組織（コラーゲン）を多く含み、加熱すると体軸の方向に収縮し、硬くなる。

また表面はつるつるして調味料は吸収しにくく味もつきにくい。イカの皮は4層あるが、1層と2層の間に色素があり、2層の皮がむける。その下にコラーゲン質があり、3層4層の皮はむけにくい。加熱により

硬くなり、収縮するイカは切り方を工夫すると軟らかく、食べやすく、見た目のよいものができる。

切り方の名前	見た目	おいしさ
仏手		
松笠イカ		
布目イカ		

#### 4) 肉の調理

獣鳥肉は部位によって脂肪の量や筋肉の硬さなどが異なるためそれぞれに適する調理がある。部位により硬い部分は挽肉にするなどして用いる。

肉に含まれる脂肪分は、焼くと肉のたんぱく質が凝固し、脂肪は溶けて抽出される。その重量を測ると肉に含まれる脂肪分の量がほぼ成分値と同じぐらいに測定できる。

肉の調理では、肉そのものを食する目的の場合と肉のうま味をとり、スープとして使用する場合がある。肉そのものを食する場合は、肉のたんぱく質が熱凝固し硬くなるとともに、うま味を肉の中にとどめる工夫が必要となる。肉のたんぱく質は筋肉を構成している筋繊維たんぱく質と筋肉を包み、骨に結びつけている肉基質たんぱく質があり、肉基質たんぱく質の熱収縮が大きい。

肉の加熱調理では、短時間加熱をして肉を硬くなる前に食するか、長時間加熱して肉基質たんぱく質のコラーゲンを分解し、肉を軟らかくして食するものがある。焼く、炒める等の調理の多くは短時間加熱を利用している。

#### 炒める

炒めるという調理は、簡便で日常よく用いる調理法である。高温で短時間に<sup>かくはん</sup>攪拌しながら加熱するため、技術を要する。調理の初心者では短時間で変化するものについては、その見極めが難しく、さらにその間に調味をすることも必要のため、段取りのよさも求められる。また、肉や野菜などのいろいろな食品と一緒に炒めることも多く、それぞれの食品の性質を知り、調理することがおいしく炒めるコツになる。

### 【課題2-10】肉と野菜の炒め方による味やテクスチャーを比較してみよう

#### <目的>

肉や野菜をおいしく炒める工夫を知ることが目的とする。

#### <方法>

- ① 豚肉薄切り 50g 千切り 中火で1分加熱する。
- ② 豚肉薄切り 50g 千切りにし、でんぷんをまぶし、中火で1分加熱する。
- ③ 豚肉薄切り 50g 千切りにし、中火～弱火で5分加熱する。
- ④ ピーマン 1個 千切りにし、中火で1分加熱する。
- ⑤ ピーマン 1個 千切りにし、弱火で5分加熱する。

#### <比較の方法>

豚肉の加熱時間による違いを①と③で比較する。①と②を比較して豚肉にでんぷんをまぶす効果をみる。

④と⑤を比較してピーマンの加熱時間による違いを比較する。

肉と野菜の炒めもので、いろいろな工夫を調べてみる。

## ○実験結果ワークシート例

	① 豚肉 1分	② 豚肉でんぷん	③ 豚肉 5分	④ ピーマン 1分	⑤ ピーマン 5分
色					
香り					
味					
テクスチャー					
その他					
感想					

## 5) 卵の調理

卵はたんぱく質を多く含み、そのアミノ酸組成やその量バランスがよく良質のたんぱく質である。卵白の色は白く、卵黄の色は黄色で、きれいで、アクセントになる色でもある。卵の調理では加熱によりたんぱく質が凝固し硬くなるので、火加減や加熱時間がポイントとなる。卵白、卵黄のたんぱく質は成分が異なり、凝固温度は卵白が72℃であり、卵黄は68℃である。また、卵は生では液体で流動性があり、いろいろなものと混ぜ合わせることができる。茶碗蒸しは、だし汁を、カスタードプディングでは牛乳を加えて希釈している。卵のたんぱく質は72℃付近で凝固するので、90℃以上の温度で長く加熱をするとたんぱく質の凝集が進み、すがたつため、希釈した卵液の加熱温度は85～90℃が望ましい。このような温度にコントロールしやすい加熱方法として「蒸す」がよく使用される。

## 卵液の希釈と硬さ

	カスタードプディング	茶碗蒸し	卵豆腐	厚焼き卵	オムレツ
卵	1個 (50 g)	1個 50 g	1個 50 g	1個 50 g	1個 50g
希釈液	牛乳 100ml	だし汁 150ml	だし汁 50ml	だし汁 15ml	牛乳 15ml
卵の濃度	33%	25%	50%	77%	
凝固に関わる要素	牛乳のカルシウムイオンが凝固促進	だし汁の無機質が凝固促進			

## 【課題2-11】卵の濃度と希釈液の種類による卵の凝固状態を知ろう

## &lt;目的&gt;

卵の濃度と希釈液の種類によってどのような硬さになるのかを確かめ、加熱温度を知る。

## &lt;方法&gt;

- ① 卵1個を割りほぐし、牛乳100mlに砂糖10gを溶かしたものと混ぜ、プリン型2個に入れる。
- ② 卵1個を割りほぐし、だし汁150mlを加えてよく混ぜ、それに塩1.6gと砂糖6g入れて茶碗蒸し碗2個に入れる。
- ③ 卵1個を割りほぐし、だし汁50mlを加えて混ぜ、塩1g、砂糖3g加えてよく混ぜ型に入れる。
- ④ 3種類の卵液希釈液を蒸し器に入れ、85～90℃で15分間蒸す。

## &lt;味わい、比較する&gt;

3種類の卵の凝固状態と硬さを比較して味わう。①と③は型から取っても硬い状態であるが、②は型から取り出すことができない状態であることを確認し、卵濃度と硬さを理解する。

加熱中、85～90℃を保つのにどのような工夫が必要なのか考える。

○実験結果ワークシート例

	①	②	③
色			
香り			
味			
テクスチャー			
加熱方法の工夫			
感想			

卵は手に入りやすく、ゆでる、焼く、炒めるという調理法で手軽に調理できる食材である。加熱による熱凝固で変化するが、ゆで卵、目玉焼き、スクランブルエッグという調理での火加減と加熱時間の関係を整理するとよい。

	ゆで卵	目玉焼き	スクランブルエッグ
加熱の要点	殻のまま加熱 卵の中心まで凝固するのに必要な時間 約 12 分間	殻から取り出す フライパンでふたをして、 約 3～4 分間	殻から取り出しかき混ぜる 30 秒から 1 分間

ゆで卵の卵黄の周りにできる暗緑色と卵黄の鉄分の関係

ゆで卵をつくる際にゆで時間が沸騰継続 20 分以上程度になると卵黄の周りに緑黒色になる。これは卵黄の鉄分と卵白のたんぱく質から分離してきた硫化水素が反応して硫化第一鉄ができることによる。加熱中、熱が卵の中心に向かっているため、加熱終了後すぐに冷やすと熱は逆に卵の周辺に向かうので中心に向かっていた硫化水素は拡散する方向が外側になるので鉄との結合を防ぐことになる。

**ゆで卵のからのむけやすさと二酸化炭素**

卵は新鮮なものには二酸化炭素が多く含まれ、時間が経つとその二酸化炭素が少なくなり、pHが高くなりアルカリ性になってくる。新鮮な卵をゆでると、中の二酸化炭素が外側に押し出されてきて、卵殻膜に卵白のたんぱく質が押しつけられ、卵殻膜と卵白が密接にくっつき、卵殻膜と卵白がはがれにくくなる。ゆで卵は産後2から3日おいたものの方が、卵殻膜ははがれやすい。

6) 豆の調理

豆には大きく分けると2つのタイプがある。大豆のようにタンパク質、脂質、炭水化物（でんぷん）を含むものと、小豆のように炭水化物（でんぷん）を多く含むものがある。豆は畑で成熟させて乾燥させているので、水分が15%ほどになり保存性が高い。使用する場合は、5～6時間浸漬させて、十分に水を含ませてから使用する。種皮が硬く、吸水しにくい小豆は浸漬させずに使用してもよい。豆が軟らかくなるのには、約1時間の加熱が必要である。調味料は豆を軟らかくしてから加えるが、最初から加えた場合は軟らかくするのに時間がかかる。

大豆、落花生は脂質にも富み、油の原料としても使用されている。以下に豆の種類とその成分の特徴を示した。

## 豆の成分 (%)

	タンパク質	脂質	炭水化物	水分	その他
大豆	36.3	19.0	28.2	12.5	5.0
落花生	25.4	47.4	18.8	6.2	2.2
小豆	20.3	2.2	56.7	15.5	3.3
いんげん豆	19.9	2.2	57.8	16.5	3.6

## 7) いもの調理

いもには、さといも、じゃがいも、さつまいも、長いも、やまといもなどがある。さといも、やまといもなどは、行事食にもよく使われており、これまでに長く食してきたことが分かる。いも類にはでんぷんが多く含まれるが、水分も70%と多く含まれており、全ての調理法が適する。ポリフェノールを多く含み、その酸化酵素も含んでいるため、切り口から空気に触れると褐色に変化する。さつまいもにはβ-アミラーゼが多く含まれ、調理法によって甘味が増強することが知られている。その原理は、β-アミラーゼは50℃で最もよく働き、でんぷんを分解し、麦芽糖（マルトース）を生成し甘くなる。70℃以上ではほとんど働かなくなるのでこの温度帯を長く保って加熱すると、甘味成分を増すことになる。石焼きと電子レンジ加熱を比較すると、石焼きの方がゆっくり温度が上昇するため、β-アミラーゼの働く時間が長く、甘くなる。

## 8) 野菜の調理

野菜は、葉菜類、茎菜類、根菜類、果菜類、花菜類と、植物のどの部分なのかによって分類されている。野菜は色が様々あり、料理のアクセントになる。色は酸性やアルカリ性、熱によって影響される。色素のうちカロテンは脂溶性であり、熱や酸やアルカリにも影響されず安定した色素なので、使用しやすい。クロロフィルは加熱時間が長いと緑色が退色するので加熱時間を短くするために、ゆでる際には、沸騰してから入れ、温度が下がらないように多くの湯の中でゆでるようにする。また、青菜の場合にはシュウ酸を含むため、蓋をしてゆでるとそのシュウ酸が水中にでて、酸性になり、緑色から黄色に変化することから、シュウ酸を揮発させるために蓋をしなくてゆでる。

色	色素	野菜
緑	クロロフィル	青菜、多くの野菜の緑色
赤	カロテン	にんじん、かぼちゃ、トマト
黄色	ルチン	卵黄
黒 青、赤	アントシアニン	黒豆（金属イオンで黒色安定） なす、赤ジソ（酸性で赤く、アルカリ性で青くなる）
褐色	ポリフェノール	イモ類の切り口やリンゴの切り口の褐変

## ① 青菜をゆでる

青菜をおいしくゆでるには、加熱温度と時間がおいしさを決める要素となる。青菜のおひたしは色よく、軟らかすぎないことがおいしさにつながる。沸騰した湯に入れてゆでることは、青菜の色がクロロフィルであることから、長時間の加熱や酸性の液により緑色が黄色に変化することを加熱時間を変えて比較する。

実験：青菜の加熱時間とテクスチャー

## ＜目的＞

青菜のゆで加熱の時間とテクスチャーの変化を知り自分の好みのテクスチャーを知る。