

### <材料と方法>

青菜を沸騰したところに入れ、加熱時間を30秒、1分、2分、5分とし、加熱終了後は水に入れ急冷し、絞った後、青菜のおいしさ（味、色、テクスチャー）を比較する。

加熱条件	30秒	1分	2分	5分
色				
味				
テクスチャー				

※青菜の色はクロロフィルであり、加熱時間が長いと、酸性下で黄色に変化する。

### 9) 果実の調理

果物は季節感を演出し、色、香りがよく、甘味が強く食事のアクセントになる。果物の中にはたんぱく質分解酵素を多く含むものがあり、それを生かして肉と一緒に漬け込むことで肉のたんぱく質を分解し、軟らかくすることができる。また、ペクチン質を多く含む果物は、糖と酸を加えるとゲル化する性質があり、ジャムとして加工される。糖濃度が50%~80%と高いので、保存性が高い。

果物	りんご レモン オレンジ	いちじく もも バナナ	ぶどう びわ	いちご あんず	なし かき
ペクチン量	多い	多い	中	少ない	少ない

たんぱく質分解酵素を多く含む果物	パイナップル、キウイフルーツ、メロン、パパイヤ
------------------	-------------------------

### 10) 寒天とゼラチンの調理

ゼリー状に凝固させて、それぞれのテクスチャーを楽しむものを寄せ物という。凝固させるためには、寒天とゼラチンを用いる。ゼラチンは、動物の軟骨や筋肉からつくられ、その成分はコラーゲンで動物性食品である。寒天は、海藻（天草など）からつくられ、その成分はアガロースという多糖類であり、植物性食品である。ゼラチンはたんぱく質であり、加える副材料にたんぱく質分解酵素が含まれている、パイナップル、キウイなどを利用する際には、果汁を80℃程度まで加熱し、たんぱく質分解酵素を失活させて用いる。たんぱく質分解酵素が働くと、たんぱく質が分解されて凝固しにくくなる。また、ゼラチンや寒天を酸性液で加熱すると、コラーゲンもアガロースも加水分解され、凝固しにくくなるため、酸が含まれる果汁を加える際には果汁を加えてからの加熱は最小限にする。ゼラチンの凝固温度は13~15℃と低いため、氷水を用いて冷やす必要がある。一方、寒天は40℃以下で凝固するので、水でも十分凝固させることができる。

### 【課題2-12】ゼラチンと寒天のゼリーの特徴を調べよう

#### <目的>

ゼラチンと寒天は同じようにゲルを形成するが、できたゲルのテクスチャーや取り扱いが異なる。原料の違いや調理方法の違いを知る。

#### <方法>

- ① ゼライス 5g (2.5%) に水 40ml を入れしめらせる。
- ② 牛乳 150ml をあたため、砂糖 20g を溶かし①に加える。(50℃) (全体 200g)
- ③ 型に入れ氷水で冷やす。
- ④ 鍋の重量をはかり寒天 (粉末) 0.9g (0.45%) と水 120ml を加え、火にかけ沸騰2分間加熱する。

- ⑤ そこに、砂糖 20g を加えた寒天液が 100g であることを確認し、牛乳を 100ml 加え、全体 200g として型に入れ、冷やす。

<味わい, 比較方法>

それぞれ型から出して味わい比べる。

#### ○実験結果ワークシート例

	ゼラチンゲル	寒天ゲル
色 味 テクスチャー その他		
原料		
使用濃度		
作り方のポイント		

#### ゼラチンと寒天のゼリーの特徴

食品	ゼラチンによる凝固	寒天による凝固
成分	たんぱく質 (コラーゲン)	多糖類 (アガロース)
使用濃度	2.5~3%	0.4~0.75%
融解温度	23.5~50℃	100℃
凝固温度	13~15℃	38~40℃

#### (3) 調理法の特徴

ここでは、これまでに取り上げていなかった「揚げる」と「蒸す」について説明する。

##### 1) 揚げる

「揚げる」は油の中で加熱することで、油の温度は 150~180℃ 位を利用している。油の中に食品が入ると、食品の水分が蒸発し、その代わりに油が浸透する。揚げ物がサクサクというテクスチャーを示すには、この水と油の交換が必要となる。また、揚げ物には衣をつけて揚げる衣揚げがあり、てんぷらやフライなどがある。揚げ物の油っぽさは揚げ物の周囲についた油によるところが大きく、揚げ油から食品を引き上げる際の油の温度が重要である。油の粘度は、温度が低いと高く、温度が高いと低くさらさらになる。油の摂取量は 1 日のエネルギー量の 25% 程度がよいとされているが、若者は揚げ物をよく好み、油の摂取量は多くなりがちである。揚げ物の特徴を知り、栄養について理解した上で、揚げ物のおいしさや食べ方を考えたい。

#### 【課題 2-13】 揚げる温度と油の量の関係を調べよう

<目的>

油の温度は揚げ物のおいしさに影響する。おいしい揚げ物にするための油の温度と揚げ方を知る。

<方法>

- ① 食パンを 1 枚を 1 cm の角切りにし、150℃ の油と 170℃ の油で 1~2 分揚げる。
- ② それぞれの揚げたパンを、紙の上に置き、染み出てくる油を観察するとともに、食して比較する。
- ③ ジャガイモ 100g を 2 mm のうす切りにし、水にさらす。
- ④ 水を切り 50g を 150℃ で約 5 分、残りの 50g を 170℃ で約 5 分揚げる。
- ⑤ 油で揚げたポテトチップスを紙の上に置き比較するとともに、食して比較する。

### <比較の観点>

揚げているときの油の粘度にも注目し、食品の外側にある油を感じ取る。

揚げ物は、加熱中に食品から水分を奪い、一部は油と置換する。約40%の油が水と交換して食品の中に入る。

### ○実験結果ワークシート例

パンに含まれる油		ポテトチップスの油	
食パン (150℃で揚げたもの)	食パン (170℃で揚げたもの)	ポテトチップス 150℃	ゆでじゃがいも 170℃
色			
香り			
テクスチャー			

### 2) 蒸す

「蒸す」という調理法は水を蒸気にし、食品に触れたところで熱（蒸気1g当たり539kcal）を食品に奪われ、蒸気は水（液体）に変化する。他の調理法に比べて調理中に水や油に触れないため、成分の損失も少なく、温度上昇がゆるやかである。野菜やいもは、蒸すことで甘味が強くなる。米では、もち米は吸水量が多いため加える水の量を少なくするために、蒸すという調理方法をとる。また、もち米は粘性が強いため、炊くという調理法では均一に加熱できないが、蒸すことによって均一に加熱できる。さらに、卵では、凝固温度が72℃で90℃以上になるとすがたつことから、加熱温度を調節できる「蒸す」という調理法を用いることで、テクスチャーのよい卵調理ができる。

食品	もち米 (赤飯)	野菜	いも	小麦粉 (蒸しパン)	卵 (茶碗蒸し)
加熱温度	100℃	100℃	100℃	100℃	85～90℃
時間の目安	50分	10分	30分	15分	15～20分

### 【課題2-14】茶碗蒸しを短時間で蒸す方法を考えよう

#### <目的>

卵の性質と蒸すという加熱方法の原理を考え、提案された加熱時間を短縮するときのポイントを考える。

#### <卵調理で蒸し時間を短縮する方法>

卵の調理では卵の凝固温度が72℃と低いため、90℃以上を一定時間以上加えるとすがたつ。

90℃以上が短時間であれば、すがたたない。そこで蒸し加熱で100℃、2～3分間で消火し、そのまま6～7分置くことで庫内は80℃以上を保ち卵液が凝固する。通常の蒸し加熱時間の1/5にすることができる。

\*応用として、圧力鍋を用いるときのポイントを考える。

### (4) テーブルコーディネートとおいしさ

#### 1) 様式と盛り付け

#### ① 日本料理の食器の特徴

食器の特徴として、陶器、磁器、漆器と材料、形と様々なものを利用しているのが日本の特徴である。基本として、箸を用いて食するので、一方の手で箸を持ち、もう一方の手で食器を持つ。食器を持つ飯茶わんや汁わんには、食器の底に糸底（高台）といわれるものがある。熱いものを持つ時に熱が伝わりにくくなる

ようにしたものである。箸の素材は木製で塗りを施している。箸を直接食卓につかないように箸置きを使う。日本の食器は大変に種類が多く、素材も陶器、磁器、漆器、ガラスなどがあり、季節に合わせて使うと季節感がより一層感じられる。

#### 季節と食品

季節	食品など
春	セリ、菜の花、ふき、みつば、うど、わらび、そら豆、えんどう
夏	しょうが、ねぎ、あおじそ、ピーマン、なす
秋	さつまいも、さといも、きのこ、栗、アジ、サンマ、サバ、新米、ぶどう、かき、りんご、みかん
冬	タラ、カキ、白菜、春菊、大根

#### ○食器の種類

和食の基本には「一汁三菜」というものがある。

和食器もこれに伴って、ご飯を食べる飯碗、汁物を入れる汁椀、平たい皿、深さのある鉢、それに飲み物用の茶碗などが使われてきた。大きさや色・形は様々で、この食器文化は日本独特のものである。



一汁三菜の配膳例



一汁三菜の配膳例と食器例

#### ○食器の素材分類

素材	特徴
陶器	粘土に釉薬をかけて1000～1200℃で焼いたもの。日本では土ものという。光を通さない。表面にひび割れがあるものもある。
磁器	1200～1500℃の高温で硬く焼き、釉薬をかけたもの。陶器に対して石ものと呼ばれる。光を通し、指ではじくと澄んだ音ができる。
せつ器	粘土に釉薬をかけないで1100～1300℃で焼き締めたもの。素地は不透明で、素焼きの感じがし、触るとザラザラしている。
木器	木をくり抜いたり、曲げたりして作った器。
漆器	木の器に漆を塗ったもの。朱・黒などの色が多い。
ガラス	グラス、皿などに使われる。涼しげで夏の器によい。
その他	季節の料理に器として木の葉、木片、青竹、かご、和紙、貝殻、金属、プラスチックなど。葉は無毒のものを使う。

○日常で使う食器一覧

食器	素材	使い方
飯碗	陶器・磁器	ご飯を入れる碗は自分の手になじむものがよい。 春夏は薄手浅めの磁器，秋冬は厚め深めの陶器などを使うと季節感が出せる。
汁椀	陶器・磁器・漆器	汁ものを入れる器。 汁の色によって素材を変えるとよりおいしそうに見える。
皿	陶器・磁器	大中小ある。大皿には主に皆で分けて食べるものを盛り付ける。中皿は各自にひとつの料理を盛ることが多い。 小皿は取り皿などに使う。
鉢	陶器・磁器	汁気のある煮物，焼物などを盛る。
湯のみ	陶器・磁器	お茶を飲む時，自分の手で持ちやすく，熱が伝わりにくいものがよい。



木器の菓子器と茶托（右）



木器の菓子器と茶托と茶碗（磁器）

② 洋食器の特徴

洋食器の基本はディナー皿（直径25～27cm），サラダ皿（直径19～22cm）スープ皿（直径21cm，深さ4cm程度）カップとソーサで5ピースと言われ家庭の日常食ではこれで十分である。このほかにサービス用として大皿，サラダボール，シュガーポット，クリーマーなどがある。西洋料理では基本的に食器を持つことはなく，フォークやスプーンで食べものを口に運ぶ。それらをカトラリー類と呼ぶ。フォーク，ナイフ，スプーン，ティースプーン，ケーキフォークが基本となる。



洋食器例：ディナー皿，スープ皿，サラダ皿，ケーキ皿，カップとソーサ（紅茶，コーヒー）

カトラリーの例

（右からナイフ，スプーン，フォーク，ティースプーン，ケーキフォーク）

③ 中国料理の食器の特徴

中国料理は個別に盛らず大皿に盛り，食卓で取り分けることが基本である。個人には平皿とスープの湯碗，箸，ちりれんげを用い，碗を持たずにちりれんげを用いて口に運ぶ。

中国食器例：湯椀，平皿，八角皿，湯椀（大），（急須と茶碗）





中国食器例：湯碗，平皿，八角皿，湯碗（大），（急須と茶碗）

④ 季節とテーブルコーディネート

料理に使用する食材で季節感を出すことができるが、さらに食器や色などで季節感を出すことができる。



春の献立（たけのこ飯，若竹汁，煮しめ，茶まんじゅう）



春の献立（青豆飯，かき卵汁，イカの照り煮，ふきの青煮，高野豆腐の含め煮，きゅうりとわかめの酢の物，うぐいすもち）



夏の献立例（冷麦，天ぷら各種，白和え）



秋の献立例（ご飯，なめこと庄内麩のすまし汁，鯛の更紗蒸し，厚焼き卵）

⑤ 盛り付けの基本

和風 小鉢 山高に盛る

平皿 焼き魚などの付け合わせは右手前に盛る

洋風 皿 肉料理の付け合わせは奥に盛る



和風の盛り付けの要点（焼き魚と付け合わせ）



洋風の盛り付けの要点（肉料理と付け合わせ）

## 【課題2-15】 テーブルコーディネートで食卓を考えよう

### <目的>

テーブルコーディネートの方法を知ることにより、食事が楽しく、おいしく、相手を思いやることができることを知る。

### <方法>

テーマを設定し、① Who 誰のために、人数、年齢は？ ② Why 何のための食事か？ ③ When 朝食か、夕食か？ 季節は？ ④ 和風か洋風か？ ⑤ 室内か屋外か？などの点を考え、料理は作らず、クロス、カトラリー、食器、花、小物など配置し、発表する。

### <基本を知る>

様式の基本を踏まえながら工夫することとマナーは互いに気持ちよく食べるためにあることを知る。

## 3. 食品の加工とおいしさの科学

食品は生では長く保存ができないので、いろいろに加工して保存性を高めたり、おいしさを変化させたりして食生活を豊かにしてきた。

### (1) 加工方法の種類

加工方法には、乾燥、塩蔵、糖蔵、酢漬け、空気の遮断（缶詰、瓶詰、真空パック）、低温（冷蔵、冷凍）、燻製などがある。いずれも微生物の繁殖を抑えることによって保存性が高められる。

乾燥：食品を乾燥することにより水分を15%以下にすると微生物の繁殖は抑えられ、保存性が高まる。また、おいしさでは魚の干物、干しいも、切り干し大根など生の時とは異なる味やテクスチャーを楽しむことができる。

塩蔵、糖蔵：塩や砂糖を加え食品中の塩濃度（10%～20%）や糖濃度（50%～80%）を高めることにより、自由水が少なくなり微生物の繁殖が抑制される。塩蔵の場合は水出しして、塩濃度を少なくして食する工夫や一度に食べる量を工夫する。漬け物は野菜が秋に多く収穫され、それを塩蔵して、冬の野菜が穫れない時期に野菜を食べる工夫をしている。果物はペクチン質を多く含み、酸と糖を加えることでペクチン質がゲル化し、ジャムとして使われる。

酢漬け：酢に漬けることで食品のpHは低下し、微生物の繁殖を防ぎ、酸味を付与する。

缶詰、瓶詰め、真空パックなどは食品を加熱したものに利用している。すぐに食べることができるようにし、食品中に含まれる酵素の働きを加熱によって止め、劣化を防いでいる。缶詰、瓶詰め、真空パックは空気を遮断することでいろいろな酸化による劣化を防いでいる。

冷蔵、冷凍：食品を劣化させる微生物は低温では働かなくなるので、腐敗を防ぐことができる。冷凍は $-40^{\circ}\text{C}$ でつくられる氷晶が最も小さくなることから、 $-40^{\circ}\text{C}$ で冷凍される。その氷を $-18^{\circ}\text{C}$ で保つことができるので、家庭用冷凍庫は $-18^{\circ}\text{C}$ に設定されている。氷の結晶が大きくなると食品の細胞を傷つけ、解凍

した時にうま味などの成分が出てしまう。

発酵による pH の低下：発酵により酸が発生し、食品が酸性になると微生物の繁殖が抑えられ保存性が高まる。

漬け物やヨーグルトは乳酸菌の働きにより、酸性になり保存性が高まる。

燻製：木を燃やしその煙で食品をいぶすことによって、食品の水分を低下させる。また、煙の成分には腐敗を防止する成分があり、保存性が高まる。木の種類によって燻煙の香りが異なり、おいしさが付与される。

かつお節はかつおを煮てから 10 日間ほど燻煙し、乾燥してつくられる。ハム、ウインナー、ベーコンなどは肉を燻煙することによりつくられる。肉の色はミオグロビンという赤色の色素であるが、加熱によりメトミオクロモゲンという褐色に変化する。この肉の退色を防ぐために硝酸塩を用いている。

## (2) 加工食品とおいしさの科学

### 1) 乳製品の加工品

牛乳はそのまま置くと脂肪が凝集し分離してくるので、脂肪球を均一に小さくするためにホモジナイズという処理をする。また、保存ができるように殺菌処理を行っている。

分類	略称	殺菌法
低温保存殺菌法	LTLT	62～65℃, 30分間
高温保持殺菌法	HTLT	75℃, 15分間
高温短時間殺菌法	HTST	72～75℃, 15秒間
超高温殺菌法	UHT	120～130℃, 2秒間

牛乳を原料にして加工したものには、ヨーグルト、粉乳、アイスクリーム、チーズ、クリームなどがある。

### 【課題2-15】 ヨーグルトの乳酸菌の働く条件とおいしさ

#### <目的>

ヨーグルトに含まれている乳酸菌を利用して、牛乳からヨーグルトを作ってみよう。

乳酸菌の発酵：乳酸菌は 30～40℃ の空気のない状態で活発に増える。

#### 材料と作り方

ヨーグルト 15ml  
牛乳 200ml

- ① 牛乳を加熱し 80℃ になったら火を止め、50℃ まで温度を下げる。
- ② ヨーグルトを細かくつぶし、牛乳と混ぜる。
- ③ 容器は沸騰 5 分加熱し殺菌する。
- ④ ふたをして発泡スチロールの箱の中に 2～3 時間入れる。

### 【課題2-16】 生クリームからバターを作る

#### <目的>

生クリームと植物性脂肪のクリームからバターをつくり、バターとマーガリンの違いを知ろう。

#### <原理>

生クリームは牛乳の脂肪分を遠心分離器で分離し、約 40～47% に濃縮したものである。この生クリームをさらに攪拌すると、脂肪分が集まり乳清を分離しバターができる。植物性脂肪で、同じようなクリーム状のものも市販されている。(たとえばホイップと称している。)



### <材料と方法>

生クリーム		ホイップ	
材料 50ml ボール, 泡立て器 (または瓶)		材料 50ml ボール, 泡立て器 (または瓶)	
① ボールに生クリームまたはホイップを入れ泡立てる。瓶の場合は振る。 ② 分離するまで泡立てる。 ③ 分離したらバターとミルクを分ける			
所要時間	分	所要時間	分
ミルクの量	g	ミルクの量	g
バターの量	g	バターの量	g

### 【課題2-17】 作ったバターでカップケーキを作ろう

材料 カップケーキ 2個分(1人分)	作り方
材料 生クリームまたはホイップ 50ml からとったバター 乳清 分離したもの 砂糖 20g (大2) 卵 20g 小麦粉 (薄力粉) 35g ベーキングパウダー 1g	1 バターを木杓子でかき混ぜバターに空気を含ませる。(白くなるまでかき混ぜる) 2 砂糖を加えて (2, 3回に分けて入れる) さらに攪拌する。 3 卵を少しずつ加えてさらに混ぜる。 4 分離したミルクも入れて混ぜる。 5 小麦粉 (薄力粉+B.P) を入れてさっくりと混ぜる。 6 型に入れ (型の高さの1/2ぐらい) オープンに入れて焼く。(180℃, 15分)
純正の生クリームとホイップクリームでつくったものの味を比較する。 膨らみ, 色, 香り, 味, テクスチャー	

### 【課題2-18】 牛乳からカッテージチーズを作る

牛乳のたんぱく質を酸により凝固させて作る発酵させないフレッシュチーズである。

材料	作り方
牛乳 200ml 酢 15ml (大1) 塩 少々	1 牛乳を鍋に入れて温め, 沸騰直前に火を止める。 2 酢を入れて, 20秒ぐらいそのままにし, 箸でそっとかき混ぜる。透明な部分と白い塊の部分に分かれてくる。 3 液体の白い牛乳部分がなくなったら, さらしの布巾をざるにかけその上にあける。 4 布巾を絞り, 絞ったまま水の中でもみ洗いする。 5 できたカッテージチーズの重量を量る。 6 食べてみよう (カッテージチーズの1%の塩を混ぜる)。
色, 香り, 味, テクスチャーを味わう。	

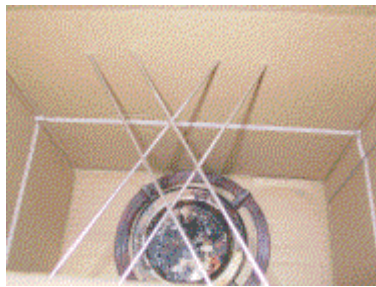
カッテージチーズは発酵していないチーズで, 多くのチーズは凝乳酵素 (キモシン) を加えて凝固させ, さらに発酵させてナチュラルチーズができ, さらにいろいろなナチュラルチーズを混合してプロセスチーズができる。チーズの発酵中にたんぱく質が分解され, 遊離アミノ酸やペプチドができ, 味がよくなる。ナチュラルチーズやプロセスチーズは塩分が0.7~3.8%, たんぱく質だけでなく脂質も25~33%と多く含まれている。

## 2) 食肉の加工品

肉の加工品にはハム、ベーコン、ウインナーソーセージなどがある。肉はタンパク質を多く含み、腐敗しやすい。加工には塩分を加え燻煙する。ハムの塩分はおよそ2.5%程度である。肉のうま味に燻煙による木の香りが付き、うま味が増強されることと、テクスチャーに変化があり、生の肉を調理したものとおいしさが異なる。

燻煙には木のチップを使う場合と木塊を使用するものがある。チップの場合は燻製の温度が高くなり、木塊を使用すると60℃程度の温度になる。

段ボールの中に金属製の皿を置き、その中で木塊を燃やし、下の図のように網や金串に食材を置いて段ボールのふたを閉めて燻製にすると簡単に燻煙の効果をみる事ができる。この方法は低温燻煙なので、ゆで卵、ちくわ、たらこ、シシャモ、チーズなどが適している。



燻製段ボールの中の様子（底に金属皿と木塊）



燻製段ボールの中の様子（上に金具を刺し、その上に食品）をのせる

## 3) 魚の加工品

魚介類や海藻類など水産物は乾燥（干す）、塩蔵、すり身にして加工する練製品などがある。干すことで水分が少なくなる。いかの水分は80%であるが、干したすめは水分20%になる。だし素材の煮干し、昆布、かつお節は干す工程を経てつくられる。煮干しは、かたくちいわしを煮て干したものであるが、保存中に表面の油が酸化するのを防止するため酸化防止剤の食品添加物を使用することもある。かつお節はゆでる、燻煙、干すという工程を経てできる。寒天は天草からつくられる。天草を干したものを長野県のような内陸の寒い地方に運び、そこで天草を煮溶かし、凍らせて乾燥したものが寒天である。塩蔵では鮭によく利用され、塩分は2~3%である。塩からのように塩分3%~20%と高いものもある。しょっつる、いしる、いかなごは塩からをさらに熟成させ、魚のたんぱく質を分解し、うま味を出し、魚醬として使われる。魚の練製品としてはかまぼこ、ちくわ、はんぺん、つみれ、さつま揚げなどがある。魚をすり身にする際には、塩を加えて練ると結着性が出てくる。

## 4) 米の加工品

米はうるち米の粉を上新粉といい、もち米の粉を白玉粉という。白玉粉はもち米を水につけてから粉にして乾燥させているため、粒子同士がくっついている。米のたんぱく質はグルテンを形成しないため、こねても粘りは出ない。米粉の場合はでんぷんを糊化させ、その粘りで粒子をまとめて、扱いやすくしている。うるち米やもち米の粉を水で溶いて焼くと、せんべいやあられの米菓になる。上新粉で月見団子や柏餅をつくり。白玉粉で白玉だんごや求肥をつくる。また、ビーフンはうるち米からつくられる。

### 【課題2－19】 米粉としての上新粉と白玉粉の扱いの違いとおいしさ

	上新粉	白玉粉
材料	上新粉 100g 熱湯 90ml きなこ 砂糖	白玉粉 100g 水 90ml きなこ 砂糖
作り方	① 上新粉をボールに入れ熱湯を加えてよく混ぜまとめる。4等分にし、平たく伸ばす ② 蒸し器で15分蒸したのち、水にとり、表面の熱をとる。 ③ まとめてよくこねる。白く、軟らかくなったら12個に丸める。 ④ きな粉をまぶす。	① 白玉粉に水を加えよく混ぜまとめる。 ② 小さく丸くまとめ、中央部をくぼませ平たくする。 ③ 鍋に湯を沸かし、沸騰しているところに団子を入れゆで、浮き上がったらか水にとる。 ④ きな粉をまぶす。
色、テクスチャー		

#### 5) 小麦の加工品

小麦粉はたんぱく質として、グリアジン、グルテニンを含むため、水を加えてこねるとこれらのたんぱく質が結合し、グルテンという粘弾性、伸展性のあるものができるため、うどん、パン、パスタ類ができる。手延べそうめんは小麦粉に水を加えて延ばし、梅雨期にそうめんの表面に油を塗ってねかせることによって小麦粉のたんぱく質やでんぷんを変性させ独特のテクスチャーをつくっている。

#### 6) いもの加工品

いも類は水分が70%あり、米や小麦のような保存性はないので、様々に加工されている。じゃがいもからでんぷんを取り出し、片栗粉として汁の粘性をつけるのに使用されている。でんぷんは植物の種類によって粘性や透明度やゲルの硬さが異なり、それぞれの性質に合うように使われている。はるさめは主にサツマイモでんぷんからつくられている。透明な細い中国のはるさめは緑豆でんぷんからつくられる。こんにゃくはこんにゃく芋からつくられる。

#### 7) 豆の加工品

大豆の加工品は大きく分けると発酵食品と非発酵食品に分けられる。発酵食品にはみそ、しょうゆ、納豆がある。非発酵食品には大豆を炒って粉にしたきな粉がある。また、大豆のタンパク質は加熱しても凝固しない性質を利用して、豆乳がつくられる。またその豆乳に無機質を加えて凝固させ、豆腐、ゆばがつくられる。豆腐を揚げて油あげやがんもどき、凍らせて乾燥させ凍り豆腐がつくられる。

小豆やうずら豆からはあんがつくられる。皮を含んだあんは粒あんといい、皮を取り除いたものはこしあんという。

### 【課題2－20】 小豆から粒あんを作ろう

#### <目的>

和菓子の材料によく使用されるあんを原料の小豆からつくり、あん粒子の特徴を知ろう。

材料	作り方
小豆 100g 水 800ml 砂糖 80~100g 塩 1g	① 小豆を洗い鍋に入れ、400mlの水を加え、加熱する。沸騰したら1~2分後に水を捨て、新しい水800mlを加えて約60分加熱する。(水がなくなったら加える。)。 ② 軟らかくなったら消火し、小豆をすりこぎなどでつぶす。 ③ あんを鍋に入れ砂糖を加え加熱しながら練り上げていく。
色の変化やあんの粒の特徴をみよう	こしたばかりのあんの色はうす紫色をしている。砂糖を加えて練っていくと小豆の赤色の成分のポリフェノールが酸化されて、赤色が濃くなっていく。小豆のあんの粒子はでんぷんが細胞膜に包まれているのでさらさらした口触りになる。

あんはでんぷんを多く含むが、口に入れたときに粘性を感じない。それはあん粒子の中にでんぷんが閉じ込められているため、粘性がない。

### 8) 野菜の加工品

野菜は現代においてはハウス栽培や水耕栽培など様々な栽培方法で季節を問わず栽培されるようになってきた。漬物は塩蔵、発酵を伴う加工法で保存性を高めている。浅漬けの塩濃度は2~3%、古漬けは5~10%程度である。切干大根、かんぴょう(とうがん)、いもがら(里芋の茎)などは乾燥させてつくる。生に比べて、特にテクスチャーが異なり、新しいおいしさが付与される。

### 9) 果物の加工品

果物は生で食されることが多いが様々に加工し、1年中利用できるよう工夫している。ジュースや甘く煮たものを瓶詰や缶詰にしている。また、干しぶどうや干し柿のように乾燥することでテクスチャーが変化し、甘味が増強される。果実のジャムは果実に含まれるペクチン質が糖分と酸により凝固する性質を利用し、テクスチャーが変化し、甘味を付与することで保存性を高めている。

#### 【課題2-21】 ジャムを作ろう

材料	作り方
りんご 1個(200g) 砂糖 100g(50%) レモン汁または食酢大さじ1	りんごの皮をむき、芯をとり、3mmぐらいの幅に切る。鍋にりんごを入れ、砂糖をふりかけ、レモン汁を加え中火で加熱する。りんごが透明になり、とろみが出てきたら火を止め冷ます。

\*糖濃度が高いことと酸があることでペクチン質が凝固する。

## 第3節 食生活と環境

### 1. 食生活と環境

食生活の安全と衛生は食べものを調理する際に最も重要なことである。そもそも調理は食べものをより安全に衛生的にするために行うものである。食品の生産、流通、調理、保存の各場面において考えていきたい。

## (1) 食中毒

図は平成6年～22年の食中毒の発生件数と患者数である。平成8年には大腸菌 O-157 の集団発生、平成18年にはノロウイルスの集団発生で患者数が多くなっている。

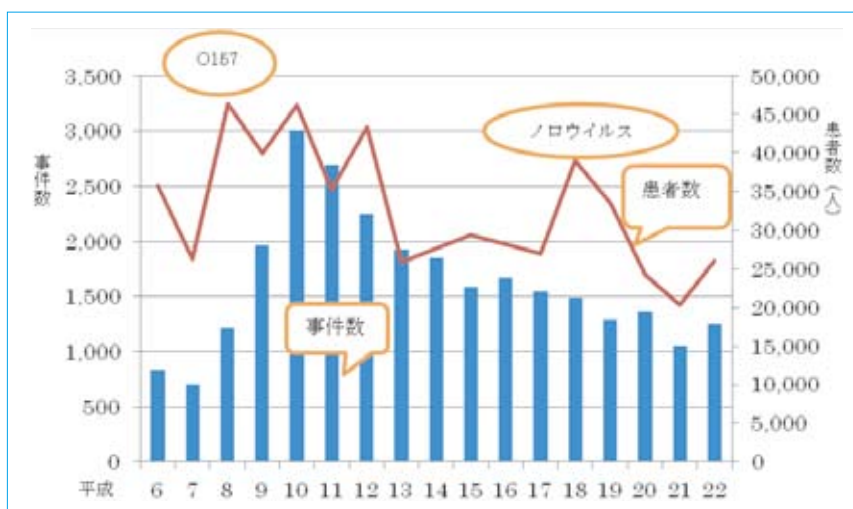


図 平成6年～22年の食中毒発生数（厚生労働省発表資料より作成）

細菌が原因で発生する食中毒には、感染型と毒素型があり、感染型では原因菌を飲食物とともに摂取し、小腸内でさらに増殖して発症する。毒素型は食品中で増殖した毒素を食べることで中毒を起こす。自然毒には植物性ではキノコや山菜やジャガイモの芽（ソラニン）がある。ソラニンは芽をとること、加熱をすることで除くことができる。動物性ではフグや貝類にみられるが、発見と同時に市場には出ないような措置が取られる。

化学物質による中毒はかつてメタノールの混入、工場排水からの銅や水銀の中毒、生産ラインでのヒ素の混入などがあった。重金属の中毒は因果関係の発見が遅く、発症後後遺症が残るなど社会問題としての認識が必要である。

食中毒原因物質の分類（厚生労働省 HP より）

- ① 微生物、寄生虫
  - 細菌：
    - 毒素型食中毒菌：
      - 食物内毒素型：ボツリヌス菌，黄色ブドウ球菌など
      - 生体内毒素型：ウエルシュ菌，腸管出血性大腸菌など
    - 感染型食中毒菌：サルモネラ属菌，腸炎ビブリオ，カンピロバクター・ジェジュニ/コリ，その他多くの菌
    - 感染症型食中毒菌：コレラ菌，赤痢菌，チフス菌，パラチチフスA菌
  - ウイルス：ノロウイルス（小型球形ウイルス：SRSV），A型肝炎ウイルス
  - 寄生虫・原虫：アニサキス，クリプトスポリジウム
- ② 化学物質：ヒスタミン，農薬，重金属など
- ③ 自然毒
  - 植物性：キノコ，山菜，じゃがいもの芽（ソラニン）など
  - 動物性：魚毒，貝毒など

食中毒の予防には消費者が対処すること、生産者、流通業者が対処することがある。

食品に付着している細菌は動物性と植物性とは異なるため、肉を切ったまま板や包丁は洗浄なしでは野菜などを切らないことを徹底したい。また、加熱済み食品の場合は微生物の繁殖を抑えるように低温で保存することが大切である。素材として食品を購入し、煮る、焼くなど十分な加熱をすれば感染型の食中毒はほぼ予防できると考えられる。

食中毒に関する情報（厚生労働省 HP <http://www.mhlw.go.jp/index.html>）



### ■黄色ぶどう球菌

この菌は増殖するときにエンテロトキシンという毒素をつくりこの毒素によって食中毒が起こる。手の切り傷や化膿性疾患のある場合にもこの菌による食中毒の可能性があるので、調理の際、ゴム手袋をするなどして食品に触れないようにする。

最近多く発生している食中毒には肉、野菜の生食による O-157 腸管出血性大腸菌、鶏肉や牛肉の生食や加熱不足によるカンピロバクターによるもの、黄色ぶどう球菌による乳製品からの食中毒がある。

#### カンピロバクター食中毒予防について Q&A より

厚生労働省 HP (<http://www.mhlw.go.jp/qa/syokuhin/campylo/>)

感染源として、鶏肉関連調理食品及びその調理過程での加熱不足や取扱い不備による二次汚染等が強く示唆されている。平成 20 年（2008 年）に発生したカンピロバクター食中毒のうち、原因食品として鶏肉が疑われるもの（鶏レバーやささみなどの刺身、鶏のタタキ、鶏わさなどの半生製品、加熱不足の調理品など）が 60 件、牛生レバーが疑われるものが 11 件認められている。

また、欧米では原因食品として生乳の飲用による事例も多く発生しているが、我が国では牛乳は加熱殺菌されて流通されており、当該食品による発生例はみられていない。その他、我が国では、不十分な殺菌による井戸水、湧水及び簡易水道水を感染源とした水系感染事例が発生している。

#### 腸管出血性大腸菌 Q&A より

厚生労働省 HP ([http://www1.mhlw.go.jp/o-157/o157q\\_a/index.html](http://www1.mhlw.go.jp/o-157/o157q_a/index.html))

腸管出血性大腸菌による食中毒事例については、国内では、焼肉店などの飲食店や、食肉販売業者が提供した食肉を、生や加熱不足で食べて感染する事例が多くなっている。腸管出血性大腸菌に汚染された食品が広域に流通していたために、複数の自治体で患者が発生する事例もみられる。

海外では、肉類の他、生鮮野菜を食べて感染した事例も発生している。米国で発生した生のホウレンソウによる食中毒事例では、複数の州で患者が発生し、アメリカ食品医薬品局（FDA）では、感染原因となったホウレンソウの回収や生のホウレンソウの摂取を避ける旨の勧告を行った。なお、本事例におけるホウレンソウの汚染原因として、菌を持つイノシシが農場に入り、農場を汚染したことが推測されている。

腸管出血性大腸菌は 75℃で 1 分間以上の加熱で死滅する。

このほか、食品に用いる殺菌剤として、次亜塩素酸ナトリウムが食品添加物としてその使用が認められている。この効果や使用方法は、濃度、つけおき時間、食品の種類によって異なるので、各製品の使用説明書をよく読んで使うこと。

なお、野菜の腸管出血性大腸菌を除菌するには、湯がき（100℃の湯で 5 秒間程度）が有効であるとされている。

### ■食中毒防止のポイント

#### ■食品の安全性に対する考え方

##### ① 細菌をつけない（洗う）

手洗い：調理の前、生魚や肉を扱った時、トイレから出た時、食事の前によく洗う。指の間や手首まで洗う。

調理器具の洗い：まな板、包丁など使用した調理器具は使う前と後によく洗う。（魚・肉と野菜のまな板を別に分ける。）

手に化膿した切り傷がある場合にはゴム手袋をする。

② 細菌を増やさない（低温で保存）

生鮮食品は10℃以下で保つ。冷蔵庫に詰め過ぎない。食べ残しは常温に置かずなるべく早く冷蔵庫に入れる。

③ 殺菌を十分行う（加熱）

魚や肉は中心温度75℃で1分間加熱する。再加熱する際も温度を十分上げる。生野菜は熱湯数秒で菌はほぼ死滅する。

私たちが口にする食べ物には、豊かな栄養や成分とともに、ごく微量ながら健康に悪影響を及ぼす要因が含まれていることがある。食の安全には「絶対」はない。すなわち、リスクが0（ゼロ）ということはないので、リスクの存在を前提に評価を行い、適切にコントロールするという考え方（リスク分析）が一般化してきた。フランス（1999年）、ドイツ（2002年）、欧州（2002年）等の海外においてもそのリスクを評価する機関をつくってきた。日本においては2003年に内閣府に食品安全委員会を設置し、リスク評価（食品健康影響評価）を行うようになった。

「リスク評価」とは、リスク（食品を食べることによって有害な要因が健康に及ぼす悪影響の発生確率と程度）を科学的知見に基づいて客観的かつ中立公正に評価することである。評価は、化学物質や微生物等の要因ごとに行われている。リスク評価に基づき、それらの使用基準を決めるなどリスク管理が行われ、その情報を公開し、これらのリスクについて意見交換を行いこのような考え方を共有していくこと（リスクコミュニケーション）が大切になる。

食品安全委員会 HP <http://www.fsc.go.jp>

### 【課題3-1】 食品の安全性についてリスク評価がどのように行われているのか調べてみよう

食品安全委員会のHPから調査する。調べたことについて意見交換する。

#### (2) 表示

##### ① 食品添加物と表示

食品添加物は食品衛生法に「食品の製造の過程において又は食品の加工若しくは保存の目的で、食品に添加、混和、浸潤その他の方法によって使用する物をいう」と定義されている。食品添加物には化学的に合成されたものと天然物から抽出されたものがある。平成8年（1996年）にその両方が添加物として認められ、現在化学的に合成された指定添加物は351品目、天然添加物からつくられた既存添加物は489品目ある。今後新たに開発される添加物については天然・合成の区別なく指定添加物として扱われる。

添加物  
指定添加物（423品目）……天然添加物も含む  
天然添加物 既存添加物（365品目）  
天然香料（約600品目）  
一般飲食物添加物（約100品目）

食品添加物の安全性については消費者の意見は二分している。すなわち、食品衛生法のもと安全基準を満たし許可されているのだから安全だという主張と、全ての添加物の安全性が確認できていないという主張、また製造業者、生産現場でその基準を守っていないのではないかという危惧をもって添加物を危険視する主張がある。それぞれの主張はその人自身の食生活観に関係することだが食品添加物がどのようなものなのかを知る必要がある。

また、食品添加物が食品に含まれているかを消費者が知るには表示が手段となる。表示を見て判断することが大切である。表示の材料名に使用されている量が多い順に記載されている。食品添加物は物質名と用途名が示してある。

表示については消費者庁のHPに示されている。（<http://www.caa.go.jp/foods/index11.html>）

食品添加物の表示については、使用した全ての食品添加物を「物質名」（名称別名、簡略名、類別名も可）で食品に表示することを原則としている。

表 添加物表示について（消費者庁 HP <http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin496.pdf> より）

一括名で表示可	イーストフード、ガムベース、かんすい、酵素、光沢剤、香料、酸味料、調味料、豆腐用凝固剤、苦味料、乳化剤、pH調整剤、膨脹剤、軟化剤	複数の組合せで効果を発揮することが多く、個々の成分まで全てを表示する必要性が低いと考えられる添加物や、食品中にも常在する成分であるため、一括名で表示しても、表示の目的を達成できるために認められている。ただし、通知において列挙した添加物を、示した定義にかなう用途で用いた場合に限る。 例：飲み下さないガムベース、通常は多くの組み合わせで使用され添加量が微量である香料、アミノ酸のように食品中にも常在成分として存在するもの等
用途名も併記	甘味料、着色料、保存料、増粘剤、酸化防止剤、発色剤、漂白剤、防かび剤	消費者の関心が高い添加物について、使用目的や効果を表示することで、消費者の理解を得やすいと考えられるものは、用途名を併記する。 例：甘味料（サッカリンNa）、着色料（赤色3号）、保存料（ソルビン酸）
表示免除	加工助剤、キャリアオーバー、栄養強化剤	最終食品に残存していない食品添加物や、残存してもその量が少ないため最終食品に効果を発揮せず、期待もされていない食品添加物については、表示が免除される。

期日表示（消費者庁 HP <http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin375.pdf>）

賞味期限	消費期限
おいしく食べることができる期限（best-before）。この期限を過ぎても、すぐに食べられないということではない。	期限を過ぎたら食べない方がよい期限（use by date）
3か月を超えるものは年月で表示し、3か月以内のものは年月日で表示する。	年月日で表示。
スナック菓子、カップめん、缶詰	弁当、サンドウィッチ

期日表示は賞味期限と消費期限の2種類に統一された。

### ② 加工食品の原料原産地表示

原産地に由来する原料の品質の差異が、加工食品として品質に大きく反映されると一般的に認識されている品目のうち、製品の原材料のうち、単一の農畜水産物の重量の割合が50%以上である商品に表示を義務付けた。

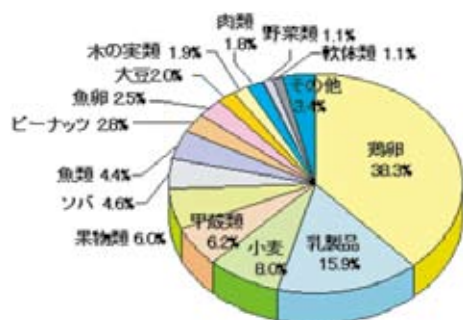
### ③ 食物アレルギーの表示

厚生労働省では、食物アレルギーの原因となる食物を調査し、平成13年より、発症件数が多いものや、発症した際の症状が重いものについて、食品に使用した場合の表示を食品衛生法上義務付けた。現在25品目のアレルギーとなる食品をあげている。平成20年にはエビやカニについても法改正を行い、以下の表のように表示義務とした。

## 食べ物アレルギーの表示

規定	アレルギーの原因となる食品の名称	表示をさせる理由	表示は義務かどうか
省令	卵, 乳, 小麦, えび, かに	発症件数が多いため	表示義務
	そば, 落花生	症状が重くなることが多く, 生命に関わるため	
通知	あわび, いか, いくら, オレンジ, キウイフルーツ, 牛肉, くるみ, さけ, さば, 大豆, 鶏肉, バナナ, 豚肉, まつたけ, もも, やまいも, りんご, ゼラチン	過去に一定の頻度で発症が報告されたもの	表示を奨励 (任意表示)

また, 食物アレルギーの原因食物としては図のように鶏卵が最も多く, 次いで乳製品, 小麦となっている。



今井孝成, 海老澤元宏: 平成 14 年・17 年度厚生労働科学研究報告書より  
厚生労働省 HP <http://www.mhlw.go.jp/seisaku/2009/01/05.html> より

### ④ トレーサビリティ

#### ア 牛肉トレーサビリティ

- ア) 耳標装着 国内で生まれた全ての牛と輸入牛に, 10 桁の個体識別番号が印字された耳標が装着される。
- イ) 牛のデータベース化 個体識別番号によって, その牛の性別や種別 (黒毛和種など) に加え, 出生から, 肉用牛であれば肥育を経てと殺 (食肉にするためのと畜・解体処理) まで, 乳用牛であれば生乳生産を経て廃用・と殺までの飼養地などがデータベースに記録される。牛の個体識別のための情報の管理及び伝達に関する特別措置法 (通称: 牛肉トレーサビリティ法 法施行: 平成 15 年 12 月 1 日)
- ウ) 番号の表示と記録 その牛がと殺され牛肉となってからは, 枝肉, 部分肉, 精肉と加工され流通していく過程で, その取引に関わる販売業者などにより, 個体識別番号が表示され, 仕入れの相手先などが帳簿に記録・保存される。

(牛肉トレーサビリティ法 表示と帳簿記録の義務化 法施行: 平成 16 年 12 月 1 日)

- エ) 追跡, 遡及の可能 これにより, 牛肉については, 牛の出生から消費者に供給されるまでの間の追跡・遡及, すなわち生産流通履歴情報の把握 (牛肉のトレーサビリティ) が可能となる。(購入した牛肉に表示されている個体識別番号により, インターネットを通じて牛の生産履歴を調べることができるようになる。)

#### イ 米トレーサビリティ

- ア) 目的 米, 米加工品に問題が発生した際に流通ルートをややくに特定するため, 生産から販売・提供までの各段階を通じ, 取引等の記録を作成・保存する。また, 米の産地情報を取引先や消費者に伝達する。
- イ) 対象品目 米穀: もみ, 玄米, 精米, 碎米  
主要食糧に該当するもの: 米粉, 米穀をひき割りしたもの, ミール, 米粉調製品 (もち粉調製品を含む), 米菓生地, 米こうじ等
- ウ) 米飯類 各種弁当, 各種おにぎり, ライスバーガー, 赤飯, おこわ, 米飯を調理したもの, 包装米飯, 発芽玄米, 乾燥米飯類等の米飯類 (いずれも, 冷凍食品, レトルト食品及び缶詰類を含む。)

エ) 米加工食品 もち、だんご、米菓、清酒、単式蒸留焼酎、みりん

オ) 対象事業者 対象品目となる米・米加工品の販売、輸入、加工、製造又は提供の事業を行う全ての方（生産者を含む）

（出典）取引等の記録の作成・保存（平成22年10月1日より）産地情報の伝達（平成23年7月1日より）

### （3）遺伝子組み換え食品

生物の細胞から有用な性質をもつ（害虫や農薬に強いなど）遺伝子を取り出し、植物などの細胞の遺伝子に組み込み、新しい性質をもたせることを遺伝子組換えという。日本では栽培されていないが、大豆、とうもろこし、じゃがいも、なたね、綿、てんさい（砂糖大根）、アルファルファの7品目が輸入されている。表示が義務付けられているが、ただし、製造の過程で組み込まれた遺伝子やその遺伝子で作る新たなタンパク質が技術的に検出できない場合には、表示は義務付けられていない（例：油やしょうゆなど）。加工食品については、その主な原材料（全原材料に占める重量の割合が上位3位までのもので、かつ原材料に占める重量の割合が5%以上のもの）にあたらぬ場合は、表示が省略できることになっている。

### （4）農薬

農薬には使用基準があり、使用濃度や時期を守ることで安全性が保たれる。生産者にとって一定の品質と収量を見込むには農薬の使用は必要となり、十分な監視が求められる。無農薬でつくることができるようになるには、土づくりから長い時間が必要となる。

#### ポストハーベスト

収穫後農薬ともいう。我が国では農薬は圃場で使うものと考えられてきたので、収穫後に作物に使用する農薬は燻蒸剤を除いては知られていなかった。ところが、諸外国では農薬を収穫後に使用するという事実が1990年ころからあいついで明らかになり、特に「ポストハーベスト農薬が注目をあびるようになった。ポストハーベスト（postharvest）は、英語で「…の後」を意味するポスト（post）と「収穫」を意味するハーベスト（harvest）の結合後であり、「収穫後の」という意味である。

ポストハーベスト農薬は、収穫から販売までの期間に作物が劣化するのを防ぐために使われる。機能別に分類すると、①殺菌剤（防かび剤を含む）、②殺虫剤、③発芽防止剤、④組織の劣化防止（レモンのヘタ落ち防止など）⑤酸化防止、⑥果実の成熟調整剤、⑦苦味班防止などがある。世界規模の農産物貿易は拡大する傾向にあり、それに伴って長期保存・長距離輸送を行うため、それらの薬剤の必要性は今後も増えると予想される。

最も頻繁に行われるポストハーベスト処理は、主に殺虫目的の燻蒸である。臭化メチル、リン化アルミニウム等は密閉した倉庫内で穀類の燻蒸に、ジクロボス（DDVP）は野菜の燻蒸に用いられる。次に果実の殺菌剤として用いられることが多く、果実をこれらの水溶液に浸漬したり、スプレーしたりして用いる。

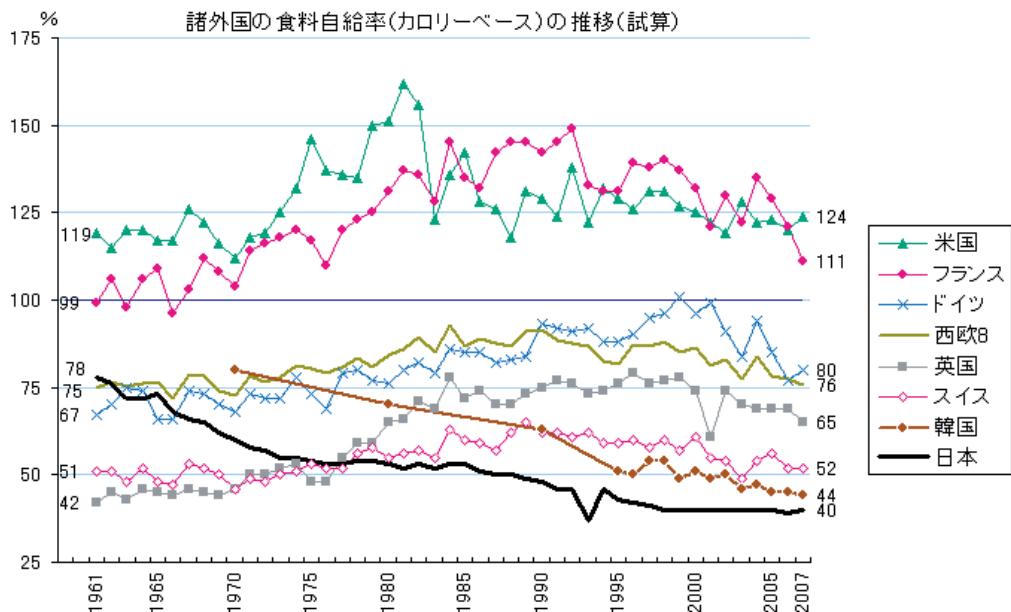
（共立出版「食品安全性辞典」による）

## 2. 環境に配慮した食生活

### （1）日本の食料自給率の低下と輸入の増加

日本の食料自給率はカロリーベースで諸外国と比較すると著しく低いことが分かる。昭和35年（1960年）に農業基本法を制定し、大規模農業、選択的栽培、流通拡大として農業の在り方を変えた。食料自給率は、昭和35年（1960年）には78%あったが下がる一方であり、平成19年（2007年）には、40%まで低下している。





(注) 農林水産省「食料需給表」、FAO「Food Balance Sheets」等を基に農林水産省で試算。韓国については、韓国農林部「2009年度農漁業農漁村及び食品産業に関する年次報告書」等による。供給熱量総合食料自給率は、総供給熱量に占める国産供給熱量の割合である。なお、畜産物については、飼料自給率を考慮している。また、アルコール類は含まない。ドイツについては、統合前の東西ドイツを合わせた形で遡及している。西欧8はフランス、ドイツ、イタリア、オランダ、スペイン、スウェーデン、スイス、英国の単純平均。

(資料) 農林水産省「食料自給率の部屋」(<http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/fbs/index.html>)

(出典) 社会実情データ図録 (<http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/0310.html>)

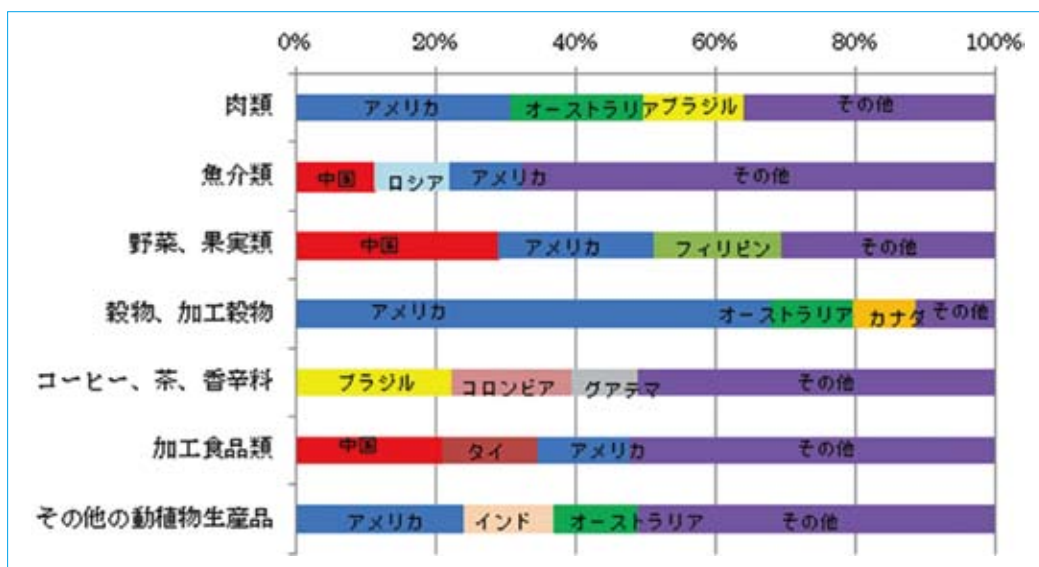


図3-2 食料品の輸入国別割合 (2011年10月) 日本貿易統計データベース - ジェトロ資料より作成

### ■増える輸入農産物

次頁の図は2011年の食料品の輸出入金額を国別にみたものである。

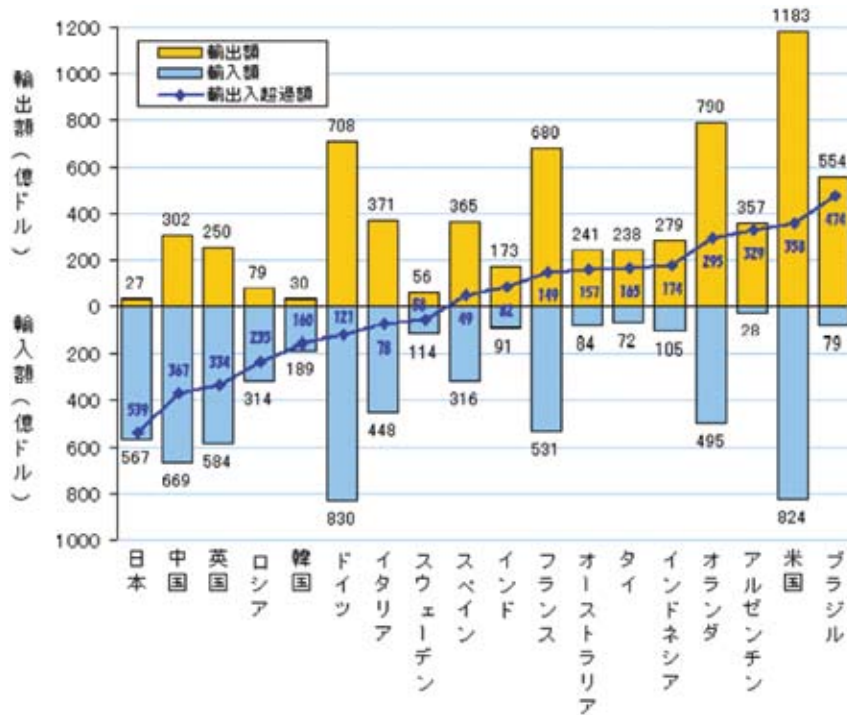


図3-3 主要国の農産物貿易

(出典) 社会実情データ図録 (<http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/0314.html>)

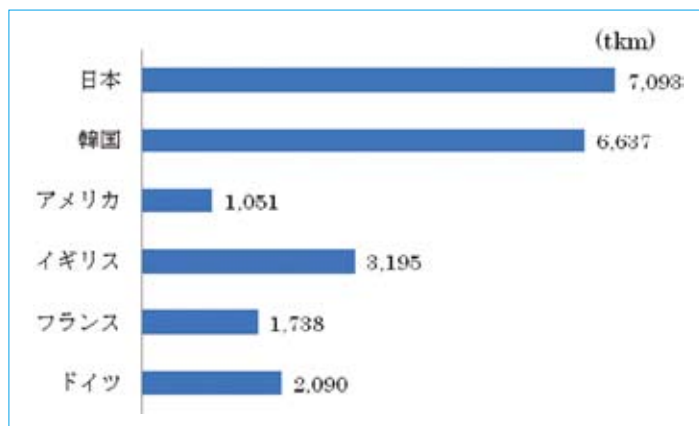
① フード・マイレージ

フード・マイレージとは、英国の消費者運動家ティム・ラングが平成6年（1994年）から提唱している概念（“Food Miles”）で、生産地から食卓までの距離が短い食料を食べた方が輸送に伴う環境への負荷が少ないであろうという仮説を前提として考え出されたものである。具体的には、輸入相手国からの輸入量と距離（国内輸送を含まず）を乗じたもので、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である。輸入食料に係るフード・マイレージ＝輸入相手国別の食料輸入量×当該国から我が国までの輸送距離で計算される。（注：輸入相手国別に計測し集計したものが全体のフード・マイレージとなる）

平成13年（2001年）の人口1人当たりのフード・マイレージを左下図に示した。

日本が7,093tkm（単位：トンキロメートル/人）であるのに対し、韓国は6,637tkm、アメリカ、イギリス、フランス、ドイツは国により大きな開きがある。

また、日本には「地産地消」という考え方があるが、フード・マイレージは、このような考え方を数量的に裏付ける概念である。



(出典) 中田哲也「食料の総輸入量・距離（ワード・マイレージ）とその環境に及ぼす負荷に関する考察」より作成

② 仮想水（バーチャルウォーター） 環境省 HP

[http://www.env.go.jp/water/virtual\\_water/](http://www.env.go.jp/water/virtual_water/)

<バーチャルウォーターとは>

バーチャルウォーターとは、食料を輸入している国（消費国）において、もしその輸入食料を生産するとしたら、どの程度の水が必要かを推定したものであり、ロンドン大学東洋アフリカ学科名誉教授のアンソニー・アラン氏がはじめて紹介した概念である。

例えば、1kgのトウモロコシを生産するには、灌漑用水として1,800リットルの水が必要である。また、牛はこうした穀物を大量に消費しながら育つため、牛肉1kgを生産するには、その約20,000倍の水が必要となる。つまり、日本は海外から食料を輸入することによって、その生産に必要な分だけ自国の水を使わないで済んでいることになる。言い換えれば、食料の輸入は、形を変えて水を輸入していることと考えることができる。

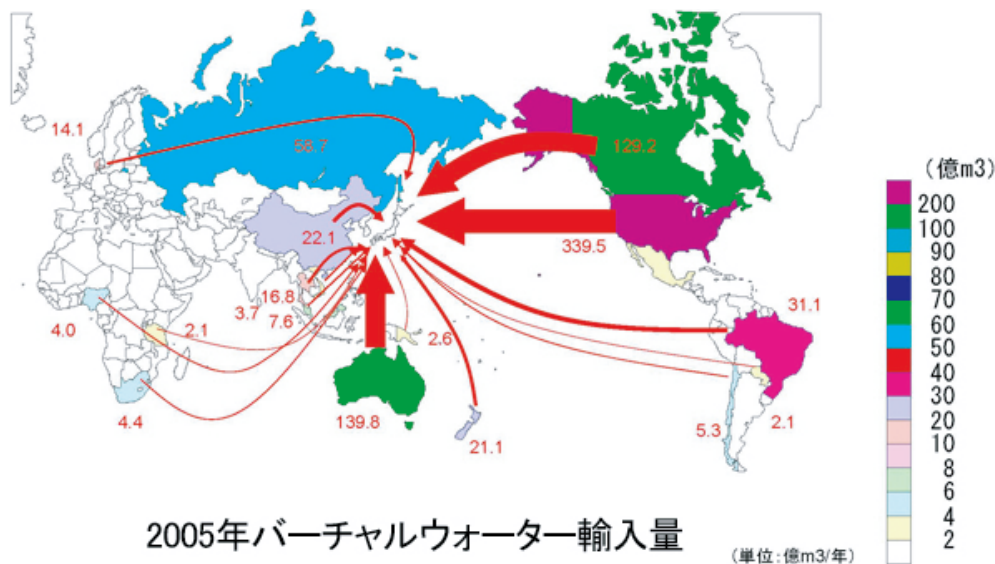
<バーチャルウォーターの説明と現状>

日本のカロリーベースの食料自給率は40%程度であり、日本人は海外の水に依存して生きていると言える。つまり、日本はバーチャルウォーターの輸入を通じて海外とつながっており、海外での水不足や水質汚濁等の水問題は、日本と無関係ではない。

2005年において、海外から日本に輸入されたバーチャルウォーター量は、約800億 $m^3$ （※）であり、その大半は食料に起因している。これは、日本国内で使用される年間水使用量と同程度である。

※東京大学生産技術研究所 沖教授らのグループでは2000年のデータをもとに約640億 $m^3$ という値を算出している。今回の推定値は、データを2005年に更新した上で、木材等新たな産品を追加し、沖教授のご指導を受けて、環境省と特別非営利活動法人日本水フォーラムが算出したものである。

（沖研究室の記者発表1，記者発表2）



出所：輸入量 工業製品 通商白書（2005年）  
農畜産物 JETRO貿易統計（2005年）、財務省貿易統計（2005年）  
水消費原単位 工業製品 三宅らによる2000年工業統計の値を使用  
農産物 佐藤による2000年の日本の単位収量からの値を使用  
丸太 木材需給表等より算定した値を使用

(2) 環境に配慮した食生活

環境に配慮した食生活の視点

1) 食材の調達と廃棄を考えた計画的な購入

食品ロス統計調査の結果をみると果実類が6.5%，野菜類20.8%，魚介類3.6%と生鮮食品のロスが多くなっ

ている。また、その中でも過剰除去が多くなっている。計画的な購入と過剰除去について考える必要がある。

農水省 平成 21 年度食品ロス統計調査（世帯調査）結果の概要より

[http://www.maff.go.jp/j/tokei/sokuhou/loss\\_setai\\_09/index.html](http://www.maff.go.jp/j/tokei/sokuhou/loss_setai_09/index.html)

## 2) 水、電気、ガスの使用方法を考える

- ① 食品や食器の洗い方では洗い桶などをうまく使い、ため洗いをを行うことで水の使用量を削減できる。
- ② 電気やガスの使用については、こんろの炎を鍋底からはみ出ないようにする、同時に調理をするなどによって使用量を削減し、二酸化炭素の排出量を削減する。また、加熱時間の短縮につながる調理器具の使用などによっても削減できる。

### ○圧力鍋の鍋の特徴

水は常圧での加熱では 100℃が上限であるが、圧力鍋は水蒸気を庫内に充満させることで約 2 気圧となり、120℃まで温度を上げることができる。それによって、加熱時間を短縮することができる。また、消火後も 120℃から温度が下がっても 100℃の高温が保たれ、食品は加熱状態になる。圧力鍋は加熱後必ず蒸気を抜き、圧力を下げてから蓋を開けることが安全に調理する上で重要である。以下の表に普通加熱と圧力鍋を用いた加熱時間を示した。食品によって加熱時間が異なるが、70%~90%の削減となる。

表 普通加熱と圧力鍋による加熱の加熱時間の比較料理名

	赤飯	豚の角煮	煮豆	茶碗蒸し
普通加熱	50 分	120 分	120 分	20 分
圧力鍋加熱*	5 分	30 分	20 分	1 分

■圧力鍋の加熱時間は圧力が上昇後の圧力加熱時間で示し、圧力が上がるまでの時間は含まれていない。

保温鍋：加熱する鍋より一周り大きい外鍋で包み込み、外鍋ごと加熱し保温する。3分~5分加熱し 100℃になったものを、15分~30分置いておくことで加熱される。鍋との間に空気層ができ、保温性が高まり、100℃に加熱したものが約 30 分間 80℃以上を保つことができる。野菜は 90℃以上で軟化し、肉や魚は 60℃以上でたんぱく質が凝固するが、高温になりすぎないため、軟らかく加熱される。普通の鍋でも保温する工夫（布や紙で覆うなど）によって保温鍋の効果がある。

### スローフード（参考：スローフードジャパン <http://www.slowfoodjapan.net/rinen/>）

スローフード運動は、社会構造のファスト化、ファストフードの席卷、地域の郷土料理の消滅、人々の食品に対する興味の減退を危惧し、食べ物がどこから来て、どういう味で、食べ物の選択がどのように世界に影響を与えるのかについて気付き、食を通じて自分たちの幸せな未来を共に築いていくことを目的に、1989年にイタリアで始まった。

スローフード運動では、食品生産と消費の関係を知り、食品生産を運動の基盤としている。消費者は単なる消費者ではなく共生産者であって、食卓がただ漠然と空腹を満たすだけの場ではなく、消費者は食べ物を生産する人々のことについて、どのように生産し、どのように消費者に届け、そのためにどんな工夫や努力をしているのかを知り、品質にこだわる生産者を応援するとしている。

日本でも平成 12 年（2000 年）頃から知られるようになり現在は、全国 10 ブロックに支部を作って活動している。

このような国際的な活動をする運動体としてのスローフード協会であるが、スローフードという言葉は生産の場とつながる食生活をつくるという意味にもよく使われ、地産地消（地域で生産されたものを地域で消費する）と同じような意味に捉えられることもある。

## 第4節 食生活のデザインと実践

### 1. 地域の食文化

#### 1) 気候風土と調理

それぞれの地域の食文化は、気候風土で培われた産物を利用して様々な調理法が発達している。地域の産物を調べ、どのように調理されているのか調べてみよう。

日常食としてよく食べていたもの

地域の祭りなどの行事の時によく食べていたもの

正月、雛祭り、5月の節句、月見、彼岸などの行事と食べもの

日常食における変化

#### 2) 地域の食文化と食器



図4-1 陶磁器の主な生産地分布

出典 HP「陶器の日」やきもの総合サイト (URL <http://yakimono.or.jp/sanchi>)

「陶器の日」事業4団体協議会 (日本陶磁器卸商業協同組合連合会, 日本陶磁器工業協同組合連合会, 日本陶磁器産業振興協会, TOZIX・ジャパン)

地域の食文化は、食材や調理だけでなく、料理を入れる食器にも特徴がある。日本各地にある陶器や磁器や漆器の産地を示した。

#### 【課題4-1】日常使っている食器はどのようなものか調べてみよう。

日常使用している食器がどのようなもので作られているのかを知る。

日常使っている食器の種類、形、大きさ、材料を調べる。また、それらにどんな料理を盛り付けるのか、季節とのかかわりも調べる。

和食器と西洋食器の違いなどに気づくようにしたい。





図4-2 漆器の主な産地  
(出典) 漆を科学する会

食器について

表4-1 陶磁器の素材

種別	主な原料	焼成温度(℃)	吸水性	透光性	主な産地*
土器	粘土	700~800	あり	なし	縄文土器 弥生土器 土師器
陶器	粘土	1100~1300	あり	なし	古瀬戸 美濃 唐津 萩 薩摩 益子 笠間など
せつ器	粘土と陶石	1200 前後	なし	なし	須恵器 備前 常滑 万古 越前 信楽 伊賀など
磁器	陶石	1300~1400	なし	あり	有田 瀬戸 京焼 九谷など

※但し、産地ではこれ以外のものもつくっている場合もある。

和食器の種類例

種類	食器
漆器	吸い物椀, みそ汁椀, 煮物椀
陶磁器	ご飯茶碗, 湯呑み茶碗, 大皿, 中皿, 小皿, 角皿, 大鉢, 小鉢, 向付, 蕎麦猪口, 蓋物, 蒸し茶碗, 徳利ぐい呑み, さかづき 猪口, 土瓶, 急須, 土鍋, 醤油差し, 珍味入れ

このほかにもガラス製, 竹製, 木製等がある。西洋食器は陶器, 磁器でつくられるものが多く, 形はスープ用と皿であり, 和食器の形も素材も種類が多いことが特徴であることが分かる。

○日本各地のすし

各地に伝わるすしを調べて作ってみよう。

## 【課題4-2】 ちらし寿司を作ろう

<材料> 1人分

米	100g
水	135ml
こんぶ	2.5g
酢	15ml
砂糖	5g
塩	1.5g
かんぴょう	5g
干しいたけ	2g
だし汁	20ml
砂糖	4g
しょうゆ	2ml
れんこん	20g
酢	5ml
だし汁	6ml
砂糖	2.4g
塩	0.2g
にんじん	15g
だし汁	8ml
砂糖	1g
塩	0.3g
卵	20g
さやえんどう	10g
のり	0.4g
紅ショウガ	4g

<作り方>

- ① 米は洗い、水気を切ってから、こんぶと分量の水を加え、30分間浸してから火にかける。沸騰したらこんぶを取り出す。
- ② かんぴょうは水洗いし、塩でもみ、よく洗う。透明になるまでゆで、1cm幅に切る。
- ③ 干しいたけはぬるま湯でもどし、千切りにする。
- ④ かんぴょうと干しいたけはだし汁、砂糖、しょうゆを加えて煮る。
- ⑤ れんこんは皮をむき、うす切りにし、酢水にさらす。だし汁、砂糖、塩を加えて炒り煮する。
- ⑥ にんじんは千切りにし、だし汁、砂糖、塩で煮る。
- ⑦ 卵は解きほぐし、うす焼き卵をつくる。
- ⑧ 酢に砂糖と塩をとかし、飯が炊けたら熱いうちに飯に混ぜ、うちわで扇ぎながら混ぜる。
- ⑨ 飯にのせ、さっとゆでたさやえんどう、細く切ったのりを散らす。

<郷土料理の実習>

郷土料理は地域の特産物を利用して作られたものが多い。

## 【課題4-3】 郷土料理を調べて作ろう 例 筑前煮（福岡県）

<材料> 4人分

鶏もも肉	200g
酒	8ml
しょうゆ	8ml
こんにゃく	100g
にんじん	60g
ゆでたけのこ	80g
れんこん	80g
ごぼう	80g
干しいたけ	4枚

<作り方>

- ① 鶏肉は一口大に切り、酒としょうゆを加えてよく混ぜる。
- ② こんにゃくはゆでてあくを抜き、一口大に切る。
- ③ にんじんは皮をむき、乱切りにする。ゆでたけのこも乱切りにする。
- ④ れんこんは皮をむき、乱切りにし、酢水につける。ごぼうも皮をこそげ、乱切りにし、水にさらしあくをぬく。
- ⑤ 干しいたけはぬるま湯でもどし、そぎ切りにする。
- ⑥ さやえんどうは筋を取り、さっとゆでる。

さやえんどう	20g
ごま油	30ml
だし汁	320~400ml
さとう	32g
しょうゆ	40ml
みりん	20ml

- ⑦ 鍋にごま油を熱し、鶏肉とこんにゃく、野菜を加えさっと炒める。
- ⑧ 煮出し汁を加え、砂糖、しょうゆ、みりんを加え、落としふたをして中火で約10分煮る。
- ⑨ ゆでたさやエンドウを加え、器に盛る。

筑前煮は郷土料理から正月の行事食へ

筑前煮は九州地方から伝わったことでこの名がついた。いり煮することから「いり鶏」ともいわれる。この料理が全国に広がり、日持ちがして飽きがこないことから正月料理の煮しめの定番となっている。煮しめには、「家族がなかよくいっしょに結ばれる」という意味がある。

## 2. 世界の食文化

国や地域によって食文化が異なる。日本では世界のいろいろな地域の食文化を取り入れている。

### 1) 日常の食

日本では主食に飯を位置付け、一汁三菜というような組み合わせで食しているが、欧米などではパン、主食の扱いではなく、料理の付け合わせのような位置付けで食している。日本が米を主食にしているのは、米の栽培に適した気候で、生産量が多かったためであるように、各地域の食はそこでどのようなものが生産されてきたのかに大きく関わっている。

炭水化物を多く含む食品はエネルギー源になることから、米、小麦、とうもろこし、いもなどがどこの地域においても食事に位置付いている。

小麦粉から、パン、ピザ、包子、餃子などがつくられそれぞれの地域で食されている。

### 【課題4-4】水餃子を作ろう（中国）

水餃子は中国の東北地方の小麦の産地でよく食される。日本では餃子は焼き餃子が一般的であるが、中国では水餃子が一般的であり、小麦粉をたくさん使うことから、水餃子に飯と一緒に食べることはない。

<材料> (20枚分)

強力粉	60g
薄力粉	60g
塩	1.2g (小さじ1/4)
ぬるま湯	60ml (粉の50%)
<具>	
豚挽肉	100g
塩	1.2g
ねぎ	20g (みじん切り)
にら	20g (みじん切り)
しょうが	8g (みじん切り)
にんにく	6g (みじん切り)
キャベツ	40g (ゆでてみじん切り)
干しいたけ	1枚 (ぬるま湯でもどし、みじん切り)
しょうゆ	8ml

<作り方>

[皮]

- ① ボウルに強力粉と薄力粉を入れ、よく混ぜ、塩を加えてさらによく混ぜる。
- ② ぬるま湯を3回に分けて加え混ぜ、捏ねていく。まとまったらボウルから取り出し、まな板などで約200回程度こねる。
- ③ 棒状に生地をまとめて、20等分に分ける。生地に固く絞ったぬれふきんをかけておく。
- ④ 打ち粉(薄力粉)をしたまな板の上で1枚ずつ丸くのばしていく。

[具]

- ① 豚挽き肉に塩を加えよく練る。
- ② その他の材料のみじん切りにしたものを①に加えさらによく混ぜ、調味料を加えよく混ぜる。

酒 16ml

<皮で具を包む>

- ① 具を20個分に分け、手のひらに皮をおき、その中央に具の1個分をのせる。皮の周辺に水をつけ、手前の皮にひだをとりながら形を作る。
- ② 鍋に水を入れ湯を沸かし、沸騰したところに包んだ餃子を入れ加熱する。
- ③ 餃子が浮き上がり、皮に透明感が出てきたら取り出す。(しょうゆ、酢、ラー油を好みで混ぜ、つけて食する。)

## ○ピザ



### 【課題4-5】ピザを作ろう (イタリア)

<材料> (直径15cm 1枚分)

[生地]

強力粉	100g
塩	1g
ドライイースト	2g
砂糖	6g
牛乳	55ml
バター	10g
卵	10g
[ピザソース]	
サラダ油	10ml
にんにく (みじん切り)	
トマト (缶詰)	150g
オレガノ	小さじ1
塩・こしょう	少々
[トッピング]	
ハム	1枚 20g
サラミソーセージ	20g
ピーマン	1個
玉ねぎ	25g
マッシュルーム	3個
チーズ (モッツアレラ)	80g

<作り方>

- ① 強力粉をふるいボウルに入れ、塩を加える。
- ② ドライイーストと砂糖を混ぜ合わせる。
- ③ 牛乳は60℃にあたため、バターは溶かす。
- ④ ①に②、③と溶き卵を加えよく混ぜ、100回ほどこねる。
- ⑤ 生地がまとまったら丸めて、ボウルに入れラップをかけて30分間ねかせる(発酵させる)。
- ⑥ 約2倍にふくれた生地をボウルから取り出し、こねてガス抜きをし、手で丸く整え、めん棒でのばす。
- ⑦ 10~15分おいて発酵させソースを塗る。
- ⑧ 具をトッピングし、200℃で8~10分間オーブンで焼く。

[ピザソース]

- ① 鍋をあたたため、サラダ油を入れにんにくを炒める。
- ② トマト、オレガノ、塩、こしょうを加え、とろりとするまで煮込む。
- ③ ハムは八等分に切る。サラミソーセージ、ピーマン、玉ねぎは薄切りにする。

## ○ピラフ



## 【課題4-6】ピラフを作ろう（トルコ、インド、ギリシャ、フランス）

## &lt;材料&gt; 1人分

米	100g
スープストック	125ml
鶏もも肉	30g
むきえび	10g
たまねぎ	20g（みじん切り）
マッシュルーム	5g（うす切り）
さやいんげん	10g（うす切り）
セロリー	5g（みじん切り）
にんじん	5g（みじん切り）
トマトピューレ	20g
塩	1.5g
こしょう	少々
バター（有塩）	15g

## &lt;作り方&gt;

- ① 米は洗ってざるにあげておく。
- ② 鶏もも肉、むきえびは粗みじんに切る。
- ③ 鍋にバターを1/3入れ、溶かしたたまねぎを炒める。
- ④ 鶏肉、えび、セロリー、にんじん、マッシュルームを加えて炒める。
- ⑤ ④に残りのバターを入れ、米を入れて炒め、米があつくなったらスープを加え、トマトピューレ、塩、こしょうを入れ、炊く（沸騰したら中火5分、弱火15分、蒸らし10分）。

## ○桜もち



## 【課題4-7】桜もち（日本）を作ろう

## &lt;材料&gt; 10個分

白玉粉	6g
水	100ml
砂糖	20g
薄力粉	60g
油	少量
こしあん	250g
桜の葉（塩漬け）	

## &lt;作り方&gt;

- ① ボウルに白玉粉を入れ、水を20mlを入れダマがなくなるまで混ぜる。
- ② ①に残りの水と砂糖を混ぜ、そこに薄力粉を加えてよく混ぜ、万能こし器で生地をこし、そのまま20分休ませる。
- ③ 桜の葉は水につけて、塩気をぬく。
- ④ フライパンをたたため少量の油を塗り、生地を1/10を丸く流す。表面が乾いてきたら裏返して軽く焼く。
- ⑤ あんを10等分にし、一つずつ丸めて皮で包む。
- ⑥ 桜の葉の水気をとり、⑤をはさむ。



○カップケーキ（パウンドケーキ）



【課題4－8】 カップケーキ（パウンドケーキ）（イギリス）を作ろう

<材料> 4～5個分

薄力粉	70g
ベーキングパウダー	2g
バター（食塩不使用）	35g
砂糖	70g
卵	1個
バニラエッセンス	
チェリー、アンゼリカ	粉の30%
レーズン、ナッツ	
パラフィン紙	
バター	型に塗る
つや出し用の卵黄	少々

<作り方>

- ① 薄力とベーキングパウダーを混ぜてふるう。
- ② チェリー、アンゼリカ、レーズン、ナッツなどを切る。
- ③ ボウルにバターを入れ木じゃくしでよく混ぜ、空気を含ませる。砂糖を少しずつ加え、よく混ぜる。
- ④ 卵を割りほぐし、少しずつ混ぜる。
- ⑤ ①の粉を④に加えてさっくりと混ぜ、②のナッツ類も加えてよく混ぜる。
- ⑥ 型にバターを塗り、パラフィン紙を敷き、生地を型の1/3の高さまで入れる。
- ⑦ オーブンの温度を180℃にし、15～20分間焼く。  
10分以上たったところで膨らんだら、卵黄を塗り飾りのチェリーやアンゼリカをのせてさらに焼く。

パウンドケーキは粉、砂糖、バターを1ポンドずつ使ったところからこの名前がついた。長方形の型で焼き、クリスマスに食べる地方もある。

2) 行事と食

○正月料理とクリスマス料理

○日本の雑煮とおせち料理

【課題4－9】 我が家の雑煮のレシピを作成しよう

<目的>

行事食や郷土料理を伝承するために自分の家で作っている正月料理の雑煮のレシピを記録し、雑煮の特徴や地域の特徴を知る。

<方法>

家の人に聞いて雑煮のレシピと作り方をレポートし、発表する。また、正月の料理として魚や豆にも注目しどのような料理があるか調べる。

<発表>

地域の特徴と自分の家の雑煮の特徴を理解し、他の地域の雑煮と比較してみる。

正月には家の人と一緒に雑煮を作る意欲がもてるようにしたい。



正月料理の例

## 【課題4-10】 正月料理 田作りと栗きんとんを作ろう

## 田作り

&lt;材料&gt; 1人分

ごまめ	12 g
しょうゆ	2.5ml
みりん	約4 ml
酒	約4 ml
ごま油	2.5ml

## 栗きんとん

&lt;材料&gt;

さつまいも	70g
塩	少々
栗の甘露煮シロップ	大さじ1~2
栗の甘露煮	1個

## &lt;作り方&gt;

- ① フライパンにごまめを入れ、焦がさないように弱火で煎り、取り出す。
- ② 鍋に調味料を入れ中火で泡が立つ（103℃）まで煮つめ、①のごまめを入れ、火を消して手早く全体にからめる。
- ③ 白いりごまを振りかける。

## 栗きんとん

- ① サツマイモは厚めに皮をむき、厚さ2cmのいちょう切りにし、水にさらす。
- ② 鍋にサツマイモを入れ、水をいもがかぶるくらい加え、15分ぐらいゆでる。
- ③ 熱いうちにつぶし、シロップを加えてよく混ぜる。
- ④ ラップを広げ、②のさつまいもをのせ、その上に半分に切った栗をのせラップで茶巾に絞る。

## ○クリスマス料理



デコレーションケーキ

## 【課題4-11】 クリスマスケーキを作ろう

&lt;材料&gt; 18cmの型1個分

卵	3個 150g
砂糖	90g (卵の60%)
薄力粉	90g (卵の60%)
バター (無塩)	30g

## &lt;作り方&gt;

- ① 薄力粉は2回ふるう。
- ② 型に油を薄く塗り、紙をしく。
- ③ オーブンを180℃にあたためておく。

生クリーム 200ml  
砂糖 20g  
バニラエッセンス 少々  
フルーツ（飾り用）

- ④ ボウルに卵白を入れ泡たて、八分通り泡たったら砂糖を加え泡たてる。（約10分）
- ⑤ ④に卵黄を加えさらに泡たてる。
- ⑥ ふるった薄力粉を⑤に加えさっくりと混ぜる。
- ⑦ バターを溶かし、⑥に加え、さっくり混ぜ型に入れ、オーブンに入れて約40分焼く。
- ⑧ 大きなボウルに氷水を入れ、生クリームを入れたボウルを冷やしながら泡たてる。少しとろみがついたら、砂糖を加えよく混ぜる。
- ⑨ さました生地に生クリームでデコレーションする。

### 3. 日常の食事をおいしく楽しく

日常の食事を計画し、楽しく食べるための工夫について考える。

【課題4－12】 日常の食事についてテーマを設定し、献立をたてて実習しよう