

ヴィジュアル  
Visual

栄養学  
テキスト

監修

津田謹輔 帝塚山学院大学学長・人間科学部教授

伏木 亨 龍谷大学農学部教授

本田佳子 女子栄養大学栄養学部教授

編集

山崎英恵

食べ物と健康 IV

調理学

食品の調理と食事設計



中山書店

## はじめに

調理は人間に特有の行為である。フランスの文化人類学者であるクロード・レヴィ＝ストロースは、「料理は動物と人間の線引きをする象徴的行為とみなされている」としている。我々はなぜ調理をするのか？それは第1章の「調理の役割」にも記しているが、食品を消化吸収しやすい形態に変化させ、安全に、そして何よりもおいしいという喜びの感覚を享受するためにほかならない。生の食べものは、咀嚼と消化に多大な時間とエネルギーを要するが、人類は火を手に入れ、食品を調理することによって栄養価を高め、消化の時間を短縮できるようになった。このことにより、人類の脳は大きくなり胃腸は小さくなった。すなわち、料理（調理）の発明こそが人類の進化の方向を変えたのだとも言われている（リチャード・ランガム著『火の賜物—ヒトは料理で進化した』より）。

本書は、多様な調理にかかわる操作と個々の食品を調理科学的な視点からまとめたものである。この本を手にする学生の皆さんは、主に管理栄養士を志し、日々勉強に励んでおられることと拝察する。現代の種々広範囲にわたる健康課題を理解し、食を通じて人々の健康維持や病気からの回復に寄与する管理栄養士は、非常に重要な社会的役割を担っている。それゆえ、管理栄養士国家試験合格という難関突破には、多岐にわたる学問領域から多くの知識を獲得し理解を深めなければならない。本書を読み込めば、調理の科学についていっそうの理解が深まることは確かであるが、ざっと読んだだけでも迅速な理解を促し、また記憶に残りやすい（すなわち、覚えやすい）文章であるよう簡潔でやさしい表現にすることを心がけた。また、個々の食品を科学的な側面から解説するとともに、ヒトの生理学やライフステージにおける食嗜好、食形態の変化とも絡めながら、実践的な知識を獲得できるよう章立てを工夫した。特に、現代の食において調理の最大目的ともいえるおいしさや嗜好性向上については、最新の研究データをもとに解説されており、調理学のもつ学問的な魅力を最大限に引き出しているのではないかと思う。

調理学は人々の食生活に密着した最も身近な学問である。本書が国家試験勉強の強力なサポートをすると同時に、毎日食べる食事に隠された壮大な科学の世界を楽しむきっかけになれば、幸いである。ご多忙のなか、ご執筆にご尽力いただいた先生方に心よりお礼申し上げます。

「新しい星を発見するよりも新しい料理を発見するほうが人間を幸せにするものだ」  
（ブリア＝サヴァラン）——この言葉を調理学を学ぶ皆さんへのエールにかえて。

2018年9月

編者 山崎英恵

# 目次

刊行にあたって iii  
はじめに v  
シラバス vi

## 1章 調理の役割

<b>1</b>	<b>調理の目的と意義</b> ————— 山崎英恵	1
1	調理の目的 .....	1
2	調理の意義 .....	1
<b>2</b>	<b>調理と嗜好性：おいしさの構成要素</b> ————— 中野久美子	6
1	おいしさと食品の機能 .....	6
2	人間の五感と五基本味 .....	7
3	おいしさと味覚, 嗜好 .....	9
4	おいしさの要因抽出 .....	9
5	おいしさの概念とおいしさを分析・評価 する方法 .....	9
6	おいしさの4つの構成要素 .....	11
<b>3</b>	<b>嗜好性の主観的・客観的評価</b> ————— 朝見祐也	16
1	客観的評価 .....	16
2	主観的評価 .....	19

## 2章 調理操作の理論と特性

<b>1</b>	<b>非加熱調理</b> ————— 橋本多美子	23
1	操作の理論と特性 .....	23
2	調理器具(包丁, まな板の使い方) .....	31
<b>2</b>	<b>加熱調理</b> ————— 野口聡子	37
1	操作の理論と特性 .....	37
2	代表的な加熱用機器の特性 .....	42
3	加熱調理に用いられる調理器具(鍋)の 特性 .....	45
<b>3</b>	<b>調味操作</b> ————— 野口聡子	48
1	甘味料 .....	48
2	塩味料 .....	48
3	酸味料 .....	49
4	その他 .....	49
<b>4</b>	<b>化学的な調理</b> ————— 朝見祐也	50
1	発酵を利用した調理操作・ 食品加工技術 .....	50
2	凝固反応を利用した調理操作・ 食品加工技術 .....	51
3	その他の化学的な調理操作・ 食品加工技術 .....	52

## 3章 調理と栄養

<b>1</b>	<b>調理による食品の組織・物性と栄養成分の変化</b> —————	54
1-1	<b>植物性食品</b> —————	54
a	<b>米</b> ————— 原 知子	54
	種類 .....	54
	成分 .....	54
	構造と特徴 .....	56
	調理 .....	56
b	<b>小麦</b> —————	60
	構造・種類 .....	60
	調理 .....	62
	小麦粉の種類と成分 .....	61

<b>c</b>	<b>その他の穀類</b>	64		
	とうもろこし	64	そば	64
	大麦	64	その他の雑穀	64
<b>d</b>	<b>いも類</b>	65		
	じゃがいも	65	やまのいも	67
	さつまいも	66	その他のいも	67
	さといも	67		
<b>e</b>	<b>豆類</b>	67		
	乾燥豆の調理	68	あん	69
	煮豆	68	だいずの加工品	69
<b>f</b>	<b>野菜類</b>	村上 恵 70		
	種類と成分	70	調理による物性の変化	73
	調理による嗜好性の変化	70	調理による栄養成分の変化	75
<b>g</b>	<b>果実類</b>	76		
	種類と成分	76	調理による物性の変化	76
	調理による嗜好性の変化	76		
<b>h</b>	<b>種実類</b>	76		
	種類と成分	76	調理による嗜好性および物性の変化	77
<b>i</b>	<b>きのこ類</b>	77		
	種類と成分	77	調理による嗜好性および物性の変化	77
<b>j</b>	<b>藻類</b>	78		
	種類と成分	78	調理による物性の変化	79
	調理による嗜好性の変化	78		
<b>1-2</b>	<b>動物性食品</b>	宮本有香 80		
<b>a</b>	<b>卵類</b>	80		
	種類	80	貯蔵中の変化と鮮度の判定方法	81
	成分と構造	80	調理特性	82
<b>b</b>	<b>乳類(乳, 乳製品)</b>	88		
1	牛乳	89	2 乳製品	92
	成分, 構造, 性質	89	種類, 性質	92
<b>c</b>	<b>食肉類</b>	95		
	食用される肉の種類	95	熟成	98
	食用部位	95	加熱調理による変化	98
	成分	95	代表的な調理例	101
<b>d</b>	<b>魚介類</b>	104		
1	魚類	104	鮮度, 判別法	107
	構造	104	調理特性と代表的な調理例	109
	成分	105	2 イカ	113
	色素	107	3 貝類	113
	死後硬直	107		
<b>1-3</b>	<b>その他(油脂類, ゲル化材料, 調味料類, 香辛料, 嗜好品)</b>	平島 円 115		
1	油脂類	115	4 香辛料	125
2	ゲル化材料	117	5 嗜好品	126
3	調味料類	121		
<b>2</b>	<b>調理による栄養学的・機能的利点</b>	岡崎史子 129		
1	調理による安全性の向上	129	3 調理による栄養価などの変化	132
2	食事制限などがある人への調理による工夫	129		

# 4章 食事設計と献立作成

<b>1</b>	<b>食事設計の意義・内容</b> .....	太田淳子	136
1	食事設計の意義 .....		136
2	食事設計の内容 .....		137
<b>2</b>	<b>献立作成</b> .....	太田淳子	144
1	献立とは .....		144
2	献立作成に必要な基準の設定 .....		144
3	献立作成手順 .....		146
4	献立作成後の評価と修正 .....		149
5	献立作成のシステム化 .....		149
<b>3</b>	<b>供食・食卓構成・食事環境</b> .....	湯川夏子	153
1	供食と食卓構成 .....		153
2	供応食の料理様式 .....		153
3	日常食の食卓構成 .....		158
4	行事食と郷土料理 .....		158
5	食事マナー .....		159
6	食事環境 .....		160
	<b>索引</b> .....		161

## Column

- 人間の五感(味覚, 嗅覚, 視覚, 触覚, 聴覚)とおいしさ ... 6
- コースメニューの最後のデザート ... 11
- 食育とは: 食育基本法(平成17年)前文より ... 12
- 報酬効果によるおいしさの研究 ... 13
- 6つのこ食 ... 14
- 米の炊飯法 ... 40
- 生たまねぎのにおいと催涙成分 ... 73
- イタリアンメレンゲとフレンチメレンゲ ... 85
- 凝乳酵素の種類 ... 90
- 魚介類を生食する危険性 ... 109
- 魚臭の除去・抑制方法 ... 111
- 魚肉のすり身 ... 112
- 「健康な食事」の定義 ... 149

監修 ————— 津田 謹輔 帝塚山学院大学  
伏木 亨 龍谷大学農学部  
本田 佳子 女子栄養大学栄養学部

編集 ————— 山崎 英恵 龍谷大学農学部食品栄養学科

執筆者(執筆順) — 山崎 英恵 龍谷大学農学部食品栄養学科  
中野久美子 甲子園短期大学生生活環境学科  
朝見 祐也 龍谷大学農学部食品栄養学科  
橋本多美子 武庫川女子大学生生活環境学部食物栄養学科  
野口 聡子 龍谷大学短期大学部こども教育学科  
原 知子 滋賀短期大学生生活学科  
村上 恵 同志社女子大学生生活科学部食物栄養科学科  
宮本 有香 神戸女子大学家政学部管理栄養士養成課程  
平島 円 三重大学教育学部家政教育講座  
岡崎 史子 龍谷大学農学部食品栄養学科  
太田 淳子 神戸学院大学栄養学部栄養学科  
湯川 夏子 京都教育大学家政科

## 2 調理と嗜好性：おいしさの構成要素



- 食品がもつ3つの機能について理解する
- 五基本味、味の相互作用について理解する
- 食品のおいしさを構成する要素について理解する



- ✓ おいしさを構成する要素には、まず「生命維持のための栄養素に富むこと」がある。
- ✓ 食による幸福感が感じられることややみつきになるような快楽も、おいしさを構成する要素である。
- ✓ 安全性や健全性が過去の食経験で確認されることや個人の食習慣などの文化的背景も、おいしさを決める因子の一つである。
- ✓ 現代社会を反映する食情報や食の価値判断のための情報が得られることは、おいしさに影響を与える。

1

調理の役割

### 1 おいさと食品の機能

- 「ヒト（人間）が食べる（摂取する）」食品（食べ物）の機能は、一次機能から三次機能に分類してとらえられる。
- ① 食品の一次機能：生命維持に必要な栄養の供給機能。生きるためという基本的であり動物的な目的や価値観が根底に存在する、食品の最も重要な機能である。しかし、飽食の現代社会では、栄養過剰によるメタボリックシンドロームや過激なダイエット願望などが問題になっている。
- ② 食品の二次機能：おいしさに関与する知覚応答機能。「おいしい食品を食べたい」「食品をおいしく食べたい」というように、人間が食べ物を摂取するとき「おいしい」が重要である。「おいしい」情報の発信・収集を行い、時には「おいしさ」を獲得するために行列に並ぶことに時間を費やし、時には高いお金を使う。食品のおいしさを五感により知覚し統合して判断する。
- ③ 食品の三次機能：生体に対して食品がもつ、生体防御、体内リズムの調節、老化防止、疾患の予防・回復などの調節機能。積極的な健康維持が食事に求められる傾向が強く、個々の目的に応じたさまざまな新規機能性食品の開発が進められている。
- 生活が豊かになるとともに、一次機能よりも二次機能を優先する傾向が強くなってきた。そして、三次機能には二次機能がベースとしてあることが前提である。

### Column 人間の五感（味覚、嗅覚、視覚、触覚、聴覚）とおいしさ

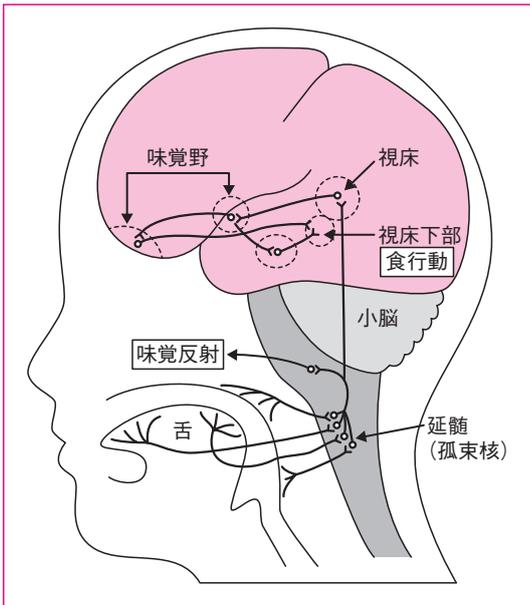
味覚と嗅覚 (chemical sense) は化学物質が受容器を刺激することによって感知される。味覚は、口腔内、特に舌面、口蓋部および咽喉頭部の特異な受容器と化学物質との接触によって起こる感覚である。嗅覚は、外部からの香りと口に入れたときに鼻に抜けていく香りの2つを感知する。食べることができると判断する動物的感覚も含めて、おいしさに大きく影響する。

視覚は、食べる前からの期待感やおいしさの予

感、見た目の美しさ、食べていいものかという安全・安心の確認をする感覚である。

触覚は、食材の手触り、口腔内や舌で感じる食感（テクスチャー）を感知する。触覚を言語化するとき、オノマトペが多用される。

聴覚は、食べる環境としての周りの音楽や話し声、雑音、できたてや熱々の料理から聞こえるおいしそうな音、口に入れて噛んだときの音などを感知する。

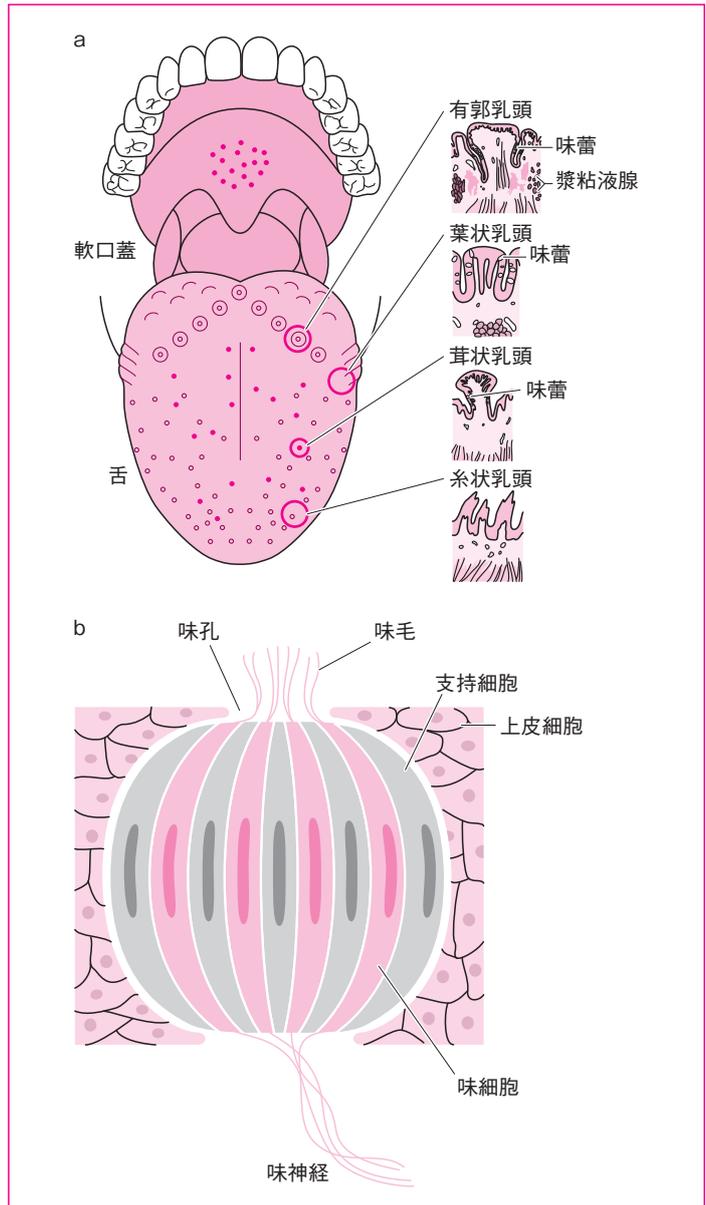


① ヒトの脳内味覚伝達路の模式図  
(ネスレ栄養科学会議監, 阿部啓子ほか著. 食と味覚. 建帛社; 2008. p.52を参考に作成)

③ 五基本味：味覚の生理学的意義

甘味 (sweet)	糖(エネルギー)のシグナル
塩味 (salty)	ミネラルのシグナル
酸味 (sour)	腐敗物のシグナル
苦味 (bitter)	毒物のシグナル(苦味の受容体の種類はほかの味に比べて多い)
うま味 (umami)	たんぱく質のシグナル

そのほか、コク, 辛味, 渋味などがある。



② ヒトの味覚器官  
a：口腔における乳頭と味蕾の分布, b：味蕾の構造。  
(a：福島光夫編. Visual栄養学テキスト. 人体の構造と機能および疾病の成り立ちI 解剖生理学. 中山書店; 2016. p.17より流用改変, b：寺尾純二編. Visual栄養学テキスト. 食べ物と健康I 食品学総論. 中山書店; 2017. p.84より流用改変)

2 人間の五感と五基本味

- おいしさは、食べ物を口に入れたときの人間の五感(味覚, 嗅覚, 視覚, 聴覚, 触覚)からの情報が脳で統合されて判断される (①)。
- 味覚による情報は、舌だけでなく口の中全体に多く分布する<sup>みらい</sup>味蕾にある受容体が感知し、味神経によってその情報が伝達される (②)。

五基本味

- 甘味, 塩味, 酸味, 苦味, うま味の5つの味は五基本味 (③)と呼ばれ、それぞれに対応する受容機構がある。基本味を生じさせる代表的な味物質として、ショ糖, 塩化ナトリウム, 酢, キニーネ, グルタミン酸などがあげられる。

甘 味

- 代表的な甘味物質であるショ糖の甘味度を1としたとき、ブドウ糖(グルコース)は

## 2 加熱調理



- 加熱調理時の伝熱方式と操作の原理および特徴について理解する
- 加熱調理に用いる熱源と加熱用機器の特徴を理解する



- ✓ 加熱調理の目的は、食品の安全性・消化吸収・おいしさを高めることである。
- ✓ 熱の伝わり方には、対流、伝導、放射がある。
- ✓ 湿式加熱は水あるいは蒸気を媒体とする加熱方法であり、熱が移動するときの伝熱方式は対流である。
- ✓ 乾式加熱は空気を媒体とする空気系加熱方法と油を媒体とする油系加熱方法があり、熱が移動するときの伝熱方式は対流、伝導、放射である。

## 2

調理操作の理論と特性

### 1 操作の理論と特性

#### 熱の伝わり方：対流、伝導、放射

##### 対流伝熱

- 水や油、空気や水蒸気など、食品に直接熱を伝える熱媒体（液体および気体）と食品表面（主として固体）のあいだで、温度差があるときに起こる熱移動を対流伝熱（convective heat transfer）という。
- 一般に、熱は温度の高い方から低い方へと移動する。
- 熱源に近い（たとえば鍋底）液体や気体は、高温になると比重が小さくなるため上部に移動し、熱源から遠い（鍋上部）温度の低い部分が下方に移動する。これが対流の原理である (1)。
- 鍋で水を沸かす際、鍋底の水分子は温められると膨張して密度が小さくなり、重力とは逆方向の（水の表面に向かう）運動エネルギーを得る。一方、水の表面の水分子は、鍋底よりは温度が低く相対的に密度が大きくなるため、重力に従って移動する（鍋底に向かう）。このように鍋底と水表面の温度の差により水分子の流れができ、熱が伝わっていく“対流”が起こる。
- 対流伝熱は、ゆでる操作や揚げる操作でみられる。流体と固体間の温度差が大きいほど、また流体の分子の数が多いほど起こりやすい。
- 熱伝達率は流体の性質や流れの状態による熱の伝わりやすさであり、対流伝熱の指標となる。

##### 伝導伝熱

- 対流伝熱で食品表面の温度が上がる、すなわち表面の分子運動が活発になると、隣の分子にぶつかることで運動エネルギーが食品内部に伝わり、熱エネルギーとして蓄えられる（食品全体の温度が上がる）。こうした食品（固体）内部での熱移動を伝導伝熱（conductive heat transfer）という。
- 食品を構成する分子の並びが不規則で分子間の距離が大きいと、伝導伝熱による熱移動は起こりにくくなる。
- 熱伝導率は、各物質ごとの熱移動の起こりやすさ（熱の伝わる速さ）を表す係数である。

##### 放射<sup>ふくしゃ</sup>伝熱

- 気体や液体などの熱媒体を介さずに、熱源から直接放射される赤外線によりエネルギーが移動する伝熱を、放射伝熱（radiant heat transfer）という。
- 熱を吸収しやすいものほど熱放射率が大きくなる。

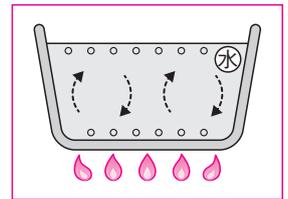


#### 豆知識

対流には自然対流と強制対流がある。

自然対流：流体自体の温度差だけで移動する流動。

強制対流：強制的に攪拌されて起こる流動。



#### 1 対流の原理

##### 【用語解説】

熱伝達率  $[W/(m^2 \cdot K)]$ ：水の熱伝達率は空気の100倍である。

熱伝達率は2つの物質間での熱の伝わりやすさ、熱伝導率は1つの物質内での熱の伝わる速さ。つまり熱伝導率は物質がそれぞれもっている固有の係数なんだね！



##### 【用語解説】

熱伝導率  $[W/(m \cdot K)]$ ：大きいほど均一加熱される。

主な熱伝導率は以下の通り（単位省略）。

水蒸気：0.016

水：0.56

氷：2.2

空気：0.024

水の熱伝導率は空気の約20倍である。

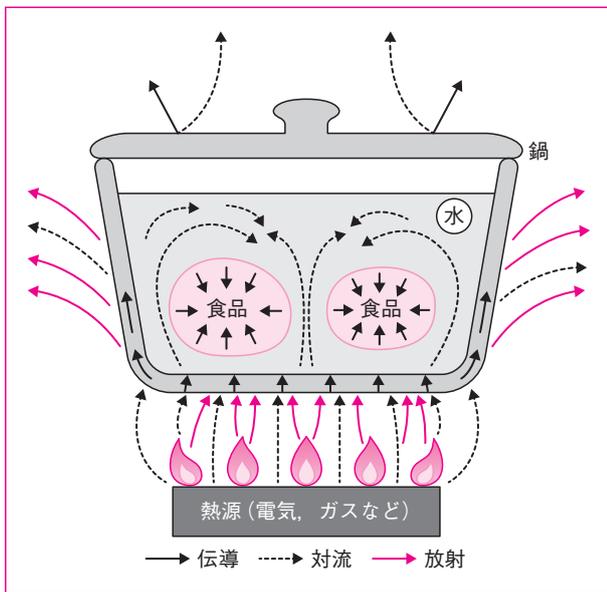
## ② 加熱調理の分類

加熱調理法		熱の媒体	主な伝熱法	温度(°C)	
湿式加熱	ゆでる	水	対流	100	
	煮る	水	対流	100	
	蒸す	水蒸気	対流(凝縮熱)	85~100	
	炊く	水, 水蒸気	対流	100	
乾式加熱	焼く	直火	熱源, 空気	150~300	
		間接	鍋, 金属板		伝導
		オープン	熱源, 空気, オープン壁・皿		放射, 伝導, 対流
	いためる	油, 金属鍋	伝導		100~150
	揚げる	油	対流	120~200	
誘電加熱	電子レンジ	食品全体	マイクロ波放射	水分の多いもの100°C 水分の少ないもの120°C	

## ●MEMO●

食品中の水分移動:

湿式加熱
●乾物: 吸水する
●肉・魚: たんぱく質の変性や収縮により脱水される
乾式加熱
●焼く(直火, 間接): 表面から水分が蒸発する
●いためる: 水は減少する
●揚げる: 水と油が交代する



③ ゆでる(煮る)ときの加熱と伝熱方式

## ④ ゆでる効果を増す添加物

添加物	主な目的	食品例
食酢 (0.5~3%)	褐変防止	れんこん, ごぼう
	たんぱく質の変性を促進, 卵白の散乱防止	ゆで卵, ポーチドエッグ
米ぬか(10~20%)および米のとき汁	組織の軟化, アク, えぐ味の除去	たけのこ, だいこん
	ベクチンの分解抑制, 煮崩れ防止	さつまいも, くり
焼きミョウバン(0.5%)	色の保持	なす
	ぬめり除去	さといも
	たんぱく質の変性促進	魚, 卵
	ベクチンの分解促進・軟化	野菜
食塩(0.5~1%)	色の保持	ほうれんそうなどの緑色野菜
	ベクチンの分解促進・軟化	野菜
重曹(0.2~0.3%)	ベクチンの分解・軟化, アクの除去, アルカリ性で濃い緑色の保持	わらび, よもぎ, ふき, ぜんまいなどの山菜
	生臭み除去, 香り付与	生鮮魚肉, 卵

## 加熱調理の分類と方法 (2)

- 加熱調理は、対流、伝導、放射の3つの熱の伝わり方が組み合わさっているが、それぞれの熱移動の割合は異なる。

## 湿式加熱：ゆでる、煮る、蒸す、炊く

- 水や水蒸気を熱媒体とする加熱方式を湿式加熱という。湿式加熱では、①沸点が大気圧下で一定であり、焦げない、②粘度が小さいため、対流が起こりやすく、水温が均一になりやすい、という特徴がある。
- 熱媒体である水は無味無臭であり、調味料を溶かし、味を含ませることができる。

## (1) ゆでる (3, 4)

- ゆで汁の対流によって熱が伝えられる。調理の下処理として行われることが多い。
- 組織の軟化や色の変化、でんぷんの糊化、たんぱく質の変性、アク抜き、色素の安定化(クロロフィルなど)、吸水、脱水、油抜き、殺菌などの目的で行う。
- 加熱により食品の細胞膜機能(半透性)が失われ、細胞内液に含まれる水溶性成分がゆで汁に溶出する。ゆでる時間が長いほど成分の溶出は増える。すなわち、栄養素や

## ⑤ 煮物の種類と方法、食品例

分類	種類	方法	食品例
煮方	煮しめ	煮汁がなくなるまでゆっくり煮て味を染み込ませる	根菜類、いも類
	含め煮	煮崩れしやすい材料の色や形を保ちながらゆっくり味を含ませる	いも類、くり、高野豆腐
	煮浸し	薄味で短時間食材を煮て、食材と煮汁をそれぞれ冷まし、改めて煮汁に浸す	青菜、淡色野菜、川魚
	煮込み	多めの煮汁で長時間弱火で煮る	おでん、シチュー
	煮つけ	調味料を先に煮立て、短時間煮る	魚
	いり煮	少量の煮汁で、いりつけながら水分を蒸発させて短時間で煮る	ひき肉、卵、豆腐、おから
	照り煮	調味液(主にみりん)を加熱して食材を加え、照りを出す	肉、魚
	つくだ煮	保存を目的とし、調味を濃厚にして水分が少なくなるように煮上げる	小魚、貝類、のり
	うま煮	甘味をきかせて、甘辛く濃い味に煮上げる	肉、魚介類、野菜
調味	しょうゆ煮	主にしょうゆを使用した煮物	肉、豆類
	みそ煮	主にみそを使用した煮物で、生臭みなどを抑える	サバ、イワシ
	酢煮	酢を加えた煮物で、生臭みを抑えたり、白く仕上げたりする	れんこん、ごぼう、イワシ
	甘煮(砂糖煮)	砂糖などによる甘味を主とした煮物	さつまいも、果物、くり
色調	白煮	塩や砂糖を使用して、白い食材に色がつかないように仕上げた煮物	れんこん、だいこん、うど、イカ
	青煮	さっと下ゆでした後、煮汁の中で短時間加熱し、冷ました煮汁中に漬けて、食材の緑色を残した煮物	いんげんまめ、さやえんどう、ふき
	色煮	食材の色を活かして仕上げた煮物	なす、にんじん
他の加熱調理後	揚げ煮	食品を揚げてから、煮汁で短時間煮る	魚、なす
	いため煮	食品をいためてから煮る	きんぴら、いり鶏
	焼き煮	食品を焼いてから、煮汁で煮る	魚
郷土料理	筑前煮(がめ煮)	油でいためてから甘辛く煮る	鶏肉、乾しいたけ、根菜類
その他	五目煮	いろいろな食材を煮る	豆類、根菜類、こんにゃく

色素などの損失が増加する。

## (2) 煮る (3)

- 調味液中で加熱するので、食材の加熱による軟化と調味が同時に進行する。細胞は半透性を失っているため、調味液の成分が食材に浸透していく。煮汁がほとんどなくなるまで煮る、あるいは一部残したままの操作となる。
- 100℃以下の加熱温度となるため、温度管理が容易であり、長時間の継続した加熱が可能である。長時間煮込む場合は、煮汁量を多めに用いる。
- 煮汁の対流によって熱が伝えられ、煮汁中の調味料が食品中に拡散することで味がつく。食品中に均一に味を浸透させるために、食品の上下を返したり、落としぶたを用いたり、煮汁をかけたりする工夫が必要である。
- 煮物の種類と方法・食品例を⑤に示す。

## (3) 蒸す (6)

- 主に、蒸し器内の水蒸気が食品の表面で同温度の水になるときに放出される凝縮熱によって食品が加熱される操作で、以下の特徴がある。
- 水蒸気が食品の表面で水に戻る際の潜熱により、加熱される。
- 長時間の均一な加熱が可能であり、型崩れが少ない。
- 水溶性のうま味・栄養成分の損失が少ないが、アクの除去はしにくい。
- 火加減により蒸し器内の水蒸気量を調節することで、食品の加熱温度をコントロールできる。茶碗蒸しなどの卵料理は、強火で加熱するとすだち(すがたつ)が起こる。
- 蒸す調理では、水がなくなる限り、焦げることはない。
- 蒸し加熱の途中で調味することはほとんどなく、あらかじめ調味しておくか、加熱後に調味する。



## 豆知識

凝縮熱は気体から液体へ、気化熱は液体から気体へ、融解熱は固体から液体へ、それぞれ変わるときに発生する熱のこと。

## 【用語解説】

潜熱：物質の状態変化のためにのみ費やされる熱量のこと。

すだち：卵液中に溶存している気体(空気)が加熱により気泡になるが、一気に加熱してしまうとたんぱく質が先に固まってしまい気泡がゲルの中に閉じ込められてしまう現象。テクスチャーが悪くなってしまう。