ESKKA BASIC SERIES

エスカベーシック

食べ物と健康
—調理学—

渋川 祥子［編著］

見本 2022

同文書院

『エスカベーシック・シリーズ』の刊行にあたって

今，管理栄養士・栄養士を取り巻く環境は激変している。2000年3月の「栄養士法」改正により，とりわけ管理栄養士は保健医療分野の重要な担い手に位置づけられた。しかし，現代の大きなテーマとなっている「食の安全」や国民の「健康保持活動」の分野で，管理栄養士・栄養士が十分な役割を果たしているかは意見が分かれるところである。

同文書院では，2002年8月に「管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）」が発表されたのを受けて，『ネオエスカ・シリーズ』を新ガイドラインに対応して全面的に改訂し，より資質の高い管理栄養士の育成を目指す教科書シリーズとしての強化を図ってきた。

『エスカベーシック・シリーズ』は，『ネオエスカ・シリーズ』のいわば兄弟版として位置づけ，ガイドラインの「社会・環境と健康」「人体の構造と機能および疾病の成り立ち」「食べ物と健康」「基礎栄養学」「応用栄養学」「臨床栄養学」「公衆栄養学」「栄養教育論」「給食管理」の各分野の基本を徹底的に学ぶことに焦点をあて，応用力があり，各職域・現場で即戦力になりうる人材の養成を目指すことにした。

本シリーズは『ネオエスカ・シリーズ』と同様，“基本的な事項を豊富な図表・イラストと平易な文章でわかりやすく解説する”とのコンセプトは踏襲しているが，より一層「コンパクト」に「見やすく」したのが最大の特徴で，内容もキーワードを網羅し，管理栄養士・栄養士養成施設校のみならず，栄養を学ぶすべての関係者に活用いただけるものと，自負している。

2009年4月

監修者代表
㈱同文書院

執筆者紹介

【編著者】

渋川祥子（しぶかわ しょうこ）／Chapter1
横浜国立大学 名誉教授

【著　者】 * 執筆順

今井悦子（いまい えつこ）／Chapter2，Chapter4-Ⅱ-3，Chapter4-Ⅱ-4，Chapter4-Ⅲ，演習問題（Chapter2，Chapter4-Ⅲ）
元聖徳大学 教授

杉山久仁子（すぎやま くにこ）／Chapter3，Chapter4-Ⅱ-1，Chapter4-Ⅱ-2，Chapter5
横浜国立大学 教授

大石恭子（おおいし きょうこ）／Chapter4-Ⅰ
和洋女子大学 教授

辰口直子（たつぐち なおこ）／演習問題（Chapter1，Chapter3，Chapter4-Ⅰ，Chapter4-Ⅱ，Chapter5）
和洋女子大学 助手

introduction

まえがき

食育基本法が制定され，食育が盛んに行われている昨今，管理栄養士や栄養士の役割は重要であり，社会の期待も大きい。管理栄養士および栄養士養成カリキュラムでは，調理に関する内容は「食べ物と健康」に含まれている。そのうち，食品学，食品加工学，食品衛生等の内容は別冊で刊行され，本書は調理学部分の内容である。調理学が別冊となっているのは，「食」の問題を扱う場合，人が食べるという最終段階を「調理」が担っており，調理は食べ物を管理する上で重要なステップであるためである。この部分の知識や技術なしには，食の問題の専門家にはなれない。

調理技術は，昔から伝承されてきたものが多く，「技」として伝えれば良いと考えられがちであるが，食べ物をおいしく調理する技術の裏には，その理由（理論）がある。調理技術の進歩のためにはその基礎になる知識を理解しておく必要がある。調理の諸操作を整理しておけば，その作業を合目的に整然と進めることが出来るし，調理を理論に則ってすすめれば，その技術は確実になり，進歩が早く，失敗が少ない。本書では，「調理」の範囲に入る事柄について，その基礎になる必須の知識を網羅し，調理を行う際に役立つように理論を実際の技術と関連付けながら解説した。また，出来るだけ平易に記述するように努力した。従って，本書は，管理栄養士，栄養士の養成のための教科書としてだけではなく，調理師や食関連の専門家はもとより，専門家でなくとも調理に関心を持つすべての人々の役に立つものであると考えている。

本書を刊行するに当たっては，調理は単なる技術ではなく科学的な根拠を持つものである，と確信している調理科学の研究者の方々に執筆をお願いした。熱心さのあまり，多少詳しくなりすぎた部分もあるが，現在の最も新しい知見を盛り込んだものであると信じている。しかし，不備や正確さを欠く部分があるかも知れない。是非，ご指摘いただき，より使いやすい正確なものに改めたいと願っている。

執筆者の方々には，教育や研究で多忙な中ご協力いただいたことに心から感謝している。また，本シリーズを企画していただいた同文書院に謝意を表する，と同時に，遅れがちな原稿の進捗状況に根気強くお付き合いいただいた編集者の地主憲雄氏に御礼を申し上げたい。

2009 年 4 月

編者　渋川 祥子

contents ■もくじ

まえがき　i

chapter 1　調理の意義と食事の計画　1

1　調理とは　1
1）調理の定義　1
2）調理の目的　1
3）食品加工と調理の関係　2
4）調理の学び方　2
2　食事の形態　2
1）食事の役割　2
2）食事の種類　4
3）食事の様式　4
4）供食の形式　7
3　食事計画　8
1）栄養のバランス　8
2）献立の作成　12
◆　演習問題　14

chapter 2　食物のおいしさ　15

1　食べ物のおいしさに関与する要因　15
2　食べ物の特性要因　15
1）味　15
2）におい　24
3）テクスチャー　28
4）外観　30
5）温度　32
6）音　33
3　その他の要因　33
1）人の特性要因　33
2）環境要因　34
◆　演習問題　35

chapter 3　調理操作と調理機器（大量調理機器含む）　37

1　調理操作の分類　37
2　加熱操作　38
1）湿式加熱　38
2）乾式加熱　41
3）誘電加熱（マイクロ波加熱）　43
4）過熱水蒸気加熱　46
5）真空調理法　46
3　非加熱操作　47
1）計量・計測（はかる）　47
2）洗浄（洗う）　47
3）浸漬（浸す，つける，もどす）　48
4）切砕（切る，きざむ）　48
5）粉砕・磨砕（つぶす，裏ごす，する，すりつぶす）　48

6）混合・攪拌（混ぜる，ねる，こねる，和える，泡立てる）　48
7）圧搾・ろ過（押す，握る，絞る，こす，のばす）　48
8）冷却・冷蔵（冷ます，冷やす）　48
9）冷凍・解凍（凍らせる，とかす）　48
4　調理機器　51
1）エネルギー源　51
2）加熱調理器具（鍋類）　55
3）加熱調理機器　56
4）非加熱調理器具　58
◆　演習問題　61

chapter 4　食品の成分と調理　63
Ⅰ　植物性食品　63
1　穀類の調理　63
1）澱粉の糊化と老化　63
2）米の調理　64
3）小麦粉の調理　70
2　いもの調理　82
1）いもの種類と成分　82
2）いもの調理　83
3　豆の調理　86
1）豆の種類と成分　86
2）豆の調理　87
4　野菜の調理　92
1）野菜の特性　92
2）野菜の調理　98
5　きのこの調理　106
6　藻類の調理　109
1）藻類の種類と栄養特性　109
2）嗜好的特性および調理性　110
◆　演習問題　115
Ⅱ　動物性食品　117
1　肉類　117
1）構造と成分　117
2）肉の熟成　121
3）肉の加熱による変化　121
4）肉の軟化方法　122
5）肉類の調理　123
2　魚介類　125
1）魚介類の構造と成分　125
2）鮮度　127
3）魚の調理　129
3　卵類　133
1）卵の構造　133
2）卵の成分　134
3）卵の鮮度変化と測定法　135

4）熱凝固性　137
5）乳化性　142
6）泡立ち性　142
4　乳・乳製品　144
1）牛乳の成分と性状　144
2）牛乳の調理性　145
3）牛乳の調理による好ましくない変化　146
4）クリームの調理性　146
◆　演習問題　148
Ⅲ　成分抽出素材　149
1　澱粉　149
1）澱粉の種類と特徴　149
2）澱粉の糊化　149
3）澱粉のゲル化　151
4）澱粉の老化　152
5）澱粉の調理　154
2　油脂　154
1）油脂類の種類と特性　154
2）油脂の調理性　154
3　砂糖　156
1）砂糖の調味性　156
2）砂糖の溶解性，親水性，保水性　156
3）砂糖の加熱による変化　158
4　ゲル化剤　160
1）ゼラチン　160
2）寒天　160
3）カラギーナン（カラゲナン，カラゲニン）　162
4）ペクチン　163
◆　演習問題　165
chapter 5　調理と安全　167
1　調理と衛生管理　167
1）食品の汚染防止　168
2）病原菌の増殖防止　168
3）加熱して殺菌する　168
2　食品の衛生的な保管　170
1）温度　170
2）水分　171
3）包装　172
3　食品の安全性　172
1）表示　172
2）調理による食品成分の変化により生じる有害物質　175
◆　演習問題　178
index ■さくいん　179

chapter 1

調理の意義と食事の計画

〈学習のポイント〉

- 生活における食事の意義と役割を理解する。
- 「調理」の目的を理解すると同時に，調理学を学ぶことの意義を理解する。
- 調理と食品加工の特徴や違いを知り，よりよい供食ができるようにする。
- 供食の形式を理解し，よりよい献立を作ることのできる知識を得る。
- 日本の食事の形式の歴史を理解し，食文化の伝承と創造ができるようにする。

1　調理とは

1）調理の定義

調理とは，食品材料を食べ物に変えることである。私たちは，多くの動植物を食べて生きており，食べることのできる動植物を食料と呼んでいる。食料である動植物をそのまま食べるのではなく，安全でおいしい食べ物に加工して食べる。食料から食べられない部分を取り除き，食べられる部分だけにした物を一般に食品という。その食品を食べやすい形（食べ物）に変えることが料理することであり，狭い意味ではそれを調理といい，広い意味では食事を整えること全体をさして調理という。食事とは，食べ物をいろいろな観点から組み合わせて食べることである。

2）調理の目的

調理を行う目的を挙げると以下のようになる。

（1）栄養効果を高めること

細かく切ることやすりおろすことなどで食品の組織を壊したり，加熱によってやわらかくしたりすることで食品に含まれる栄養素の消化吸収をよくする。特に澱粉は生の状態では消化吸収が悪いが，加熱することにより，大幅に消化吸収率が高くなる。

食品を組み合わせて調理することによって，栄養効果が高くなる。たとえば，油の使用でカロテンの吸収率が向上することや，数種の食品を組み合わせることでアミノ酸バランスがよくなることなどがある。

また，見た目のおいしそうな料理にすることで食欲を増進させ，消化機能を向上させる。

（2）安全な食べ物にすること

動植物の中には，人間にとって害になるような成分を含んでいるものもあるので，これらを切断や洗浄，浸漬（しんせき）等で取り除く。微生物の増殖による腐敗を防ぐため加熱によって微生物を死滅させたり，塩や酢の利用によってその増殖を抑えたりする。これらの操作は食品の保存性の向上にもつながる。

また，食品や調理品を安全に保存するための温度管理も調理の重要な役割である。

（3）嗜好性を高める

嗜好性は人や地域によって異なるが，一般には栄養価が高く食物として価値があるものをおいしいと感じる場合が多い。たとえば，澱粉を多く含む食品は，加熱によって澱粉を糊化（こか）させることによって生の時よりもおいしいと感じる。適度に調味されたものをおいしいと感じ，過度の塩分や過

まで）が多いが，場合によって和食や中国風の料理などいろいろな料理が並べられることもある。

(2) バイキング

ビユッフェと同様各種の料理がまとめておかれており，各自が自分で取り，自分の席に座って食べる。

3　食事計画

1）栄養のバランス

(1) 食事摂取基準

食事の第一の意義である栄養の充足のために，エネルギー量と栄養素の適切な摂取量を考え，栄養素のバランスをとることは重要なことである。必要な栄養素の量などについては「日本人の食事摂取基準（2020 年版）」（厚生労働省策定）が定められている。食べる人の状況（年齢，性別，生活状態）に応じて必要なエネルギー量，たんぱく質量，脂質の比率，食塩量，ビタミン量などを知ることができる（表 1 - 3 - 1）。

(2) 食品成分表

食事摂取基準から求められるエネルギー量や栄養素の量に見合うような食品の組み合わせと量を知ることが大切である。それぞれの食品に含まれている栄養素の量は，食品成分表で知ることができる。食品成分表には多くの種類があるように見えるが，中に書かれている食品の成分値は「日本食品標準成分表」の値が使われている。これらは，文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会から出されているもので，現在は 2020（令和 2）年に発表された「日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）」*が使われている。専門的に正確に栄養素の量を計算するには，これを利用し，使用した食品の量から計算する。

表1-3-1　食事摂取基準

年齢（歳）	推定エネルギー必要量※1（Kcal／日） 男性	推定エネルギー必要量※1（Kcal／日） 女性	たんぱく質推奨量（g／日） 男性	たんぱく質推奨量（g／日） 女性	脂肪エネルギー比率※2 目標量（%）
1～2	950	900	20	20	20～30
3～5	1,300	1,250	25	25	20～30
6～7	1,550	1,450	30	30	20～30
8～9	1,850	1,700	40	40	20～30
10～11	2,250	2,100	45	50	20～30
12～14	2,600	2,400	60	55	20～30
15～17	2,800	2,300	65	55	20～30
18～29	2,650	2,000	65	50	20～30
30～49	2,700	2,050	65	50	20～30
50～64	2,600	1,950	65	50	20～30
65～74	2,400	1,850	60	50	20～30
75以上	2,100	1,650	60	50	20～30

※1　身体活動レベルを「低い」「ふつう」「高い」の３つに分けた場合の「ふつう」＝身体活動レベルⅡの値。
75歳以上ではレベルⅡは自立している者に相当する。
※2　総エネルギー摂取量に占める脂質の割合。

資料）「日本人の食事摂取基準（2020年版）」

（1）ゆでる

食品を多量の水の中で加熱する操作である。水（湯）からの対流熱で熱が伝わる。加熱後のゆで水は，そばのゆで水（そば湯）などでは利用されているが，通常は利用しない。

ゆでる目的は，食品組織の軟化（野菜類），澱粉の糊化（麺類），たんぱく質の熱凝固（卵類），不味成分（あく，生臭みなど）の除去（たけのこなど），酵素反応の抑制（野菜類の冷凍の前処理として行われるブランチング），消毒・殺菌，色素の安定化（緑黄色野菜），などがあげられる。

①食材を水に入れるタイミング

食品の中の成分を溶出させたいとき（たけのこ），加熱時の食品の内部と表面の温度差をできるだけ小さくしたいとき（いも類や卵類）には，水からゆでる。できるだけ加熱時間を短くしたいとき（緑黄色野菜）や食品の表面を早く加熱した状態にしたいとき（麺類）には，沸騰水に入れて

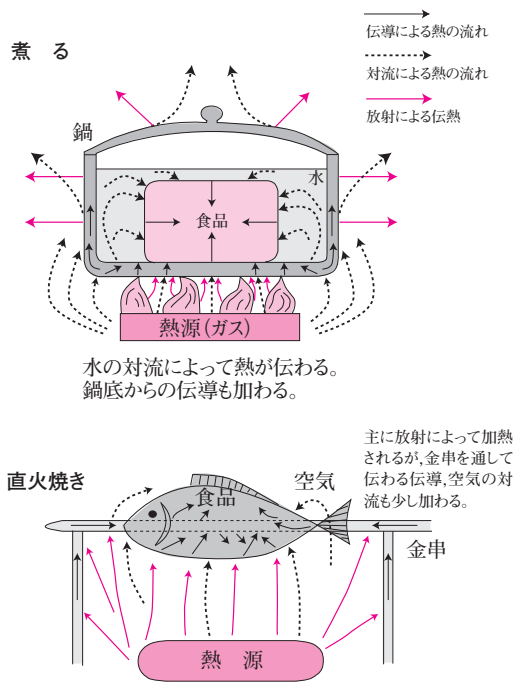


図 3-2-2　食品の加熱と伝熱法

表 3-2-1　湿式加熱と乾式加熱

	加熱操作	熱媒体	主な伝熱方法	通常の加熱温度
湿式加熱	煮る	水	対流	100℃（または 100℃以下）
	ゆでる	水	対流	100℃（または 100℃以下）
	炊く	水・蒸気	対流	100℃付近
	蒸す	蒸気	対流・蒸気の凝縮	100℃（または 100℃以下）
	圧力鍋加熱	水・蒸気	対流・蒸気の凝縮	115～120℃
乾式加熱	焼く			
	直火焼き		放射	200℃以上
	間接焼き	金属	伝導	130～250℃
	オーブン焼き	空気，金属	放射，対流，伝導	150～230℃
	炒める	金属	伝導	150～250℃
	揚げる	油	対流	120～200℃

る。

一方，アミロペクチンは，α-1，4結合による直鎖部分の途中からα-1，6結合による分岐が生じて房状の構造を呈している（図4-1-1）。アミロースおよびアミロペクチンは水素結合で結ばれ，非常に密な結晶部分（ミセル）と粗い非結晶部分を作っており，全体としては緻密な構造になっている。多くの澱粉は約20～30％のアミロースと約70～80％のアミロペクチンから成る。

澱粉を食するには加水し，加熱する必要がある。生の澱粉は水分が入ることもできない緻密な構造であるが，水を加えて加熱すると，グルコース鎖の規則正しい配列は崩れて，水の分子と水和し，粒子は大きく膨潤（ぼうじゅん）する。さらに加熱を続けると粒子は崩壊し，粘性の高い糊になる。これを澱粉の糊化（こか）といい，この状態の澱粉を糊化澱粉（α-澱粉）という。これに対し，生澱粉はβ-澱粉という。澱粉は60～70℃で糊化を開始するものが多い[1)]。糊化澱粉は粘りと透明感があり，一般には味がよくなる。また結晶構造の崩壊により，人間の消化酵素の作用を受けやすくなり，消化性が増す（図4-1-2）。

糊化した澱粉を放置しておくと，澱粉の一部が再び結晶化し，β-澱粉に近い状態に戻る。この現象を老化という。老化した澱粉は硬く，透明感がなくなり，消化も悪い。米飯を冷蔵庫の中に入れておくとポロポロした硬い飯になるが，これは老化現象である。澱粉の老化は温度0℃付近，水分50～60％，pH4～5の時に起こりやすい[1)]。そこで澱粉の老化を防ぐには表4-1-1に示すような方法と，それを応用した食品がある。

2）米の調理

（1）米の種類

世界の米の品種は，生産量の80％以上をインディカ種，15％程をジャポニカ種が占める。イ

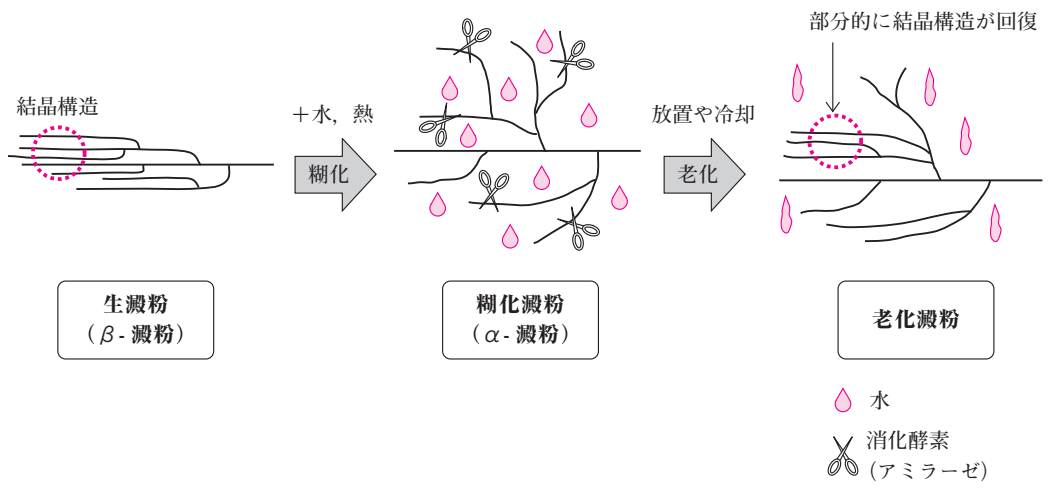


図4-1-2　澱粉の糊化と老化

ンディカ種は，インド，中国，インドネシア等で栽培される長粒種であり，砕けやすく，炊くと粘りが少なくパラッとしているため，煮て食べるのが一般的である。ジャポニカ種は，中国，韓国，アメリカ，日本等で栽培される短粒種であり，炊くと粘りがでる。この2品種以外にジャバニカ種や古代米もある。ジャバニカ種はジャワ島やインドネシア，イタリア等で栽培され，インディカ種とジャポニカ種の中間の形をしている。古代米は稲の原種である野生種の特徴を受け継いでいる米であり，玄米は赤や黒の有色米が多く，栄養価が高いことで最近注目されている。その他，栽培方法により水稲と陸稲（おかぼ）に分けられる。日本の米はほとんどが水稲であり，国内で最も作付比率が高い品種はコシヒカリである。

(2) 米の構造と成分

米粒はイネ科の果実で，籾殻（もみがら）に覆われている。籾殻を取り除いた米を玄米といい，玄米から果皮，種皮，糊粉層および胚芽を削り取ったものが精白米である。この削り取る操作を搗精（とうせい）といい，削り取られたものを米糠（こめぬか）という。精白米は歩留り90～92％であり，米の澱粉貯蔵細胞がぎっしりと並んだ胚乳部にあたる。精白米以外には，胚芽部を残した胚芽精米，玄米の胚芽を発芽させた発芽玄米*，洗米せずに炊飯できる無洗米**などがある。

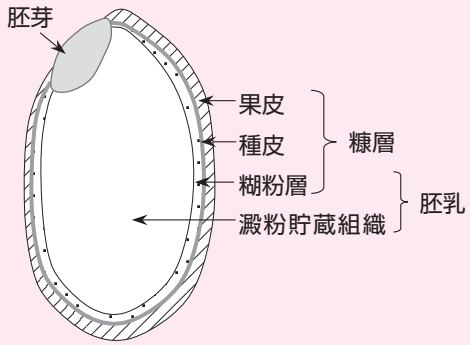
精白米の主成分は澱粉であり，精白米重量の約75％を占める。米は澱粉の構成成分により，うるち米ともち米に分類される。通常の米飯に用いられるのはうるち米であり，アミロース約20％とアミロペクチン約80％から成る。もち米は98％以上がアミロペクチンから成り，粘りが強いため，餅やこわ飯に用いられる。その他，さまざまな形質を持つ「新形質米」もあり，その中の一種の低アミロース米は，粘りが強く，冷めても硬くならないという特徴がある。

米のたんぱく質は，精白米重量の7％弱を占めている。必須アミノ酸のリジンおよびスレオニン

表 4-1-1　澱粉の老化防止

方　　法	応用した食品例
糊化澱粉を60℃以上に保つ	炊飯器で保温中の飯
糊化澱粉を高温で急速乾燥	即席ラーメン，α化米，せんべい，ビスケット
糊化澱粉を急速冷凍	冷凍米飯，冷凍めん
糊化澱粉に多量の砂糖を添加	ぎゅうひ，ようかん，ういろう，大福もち

米の構造



＊発芽玄米

玄米の胚芽から0.5mm程度発芽させた米。発芽にともない活性化する酵素のはたらきで，アミノ酸の一種であるギャバ（GABA，γ-アミノ酪酸）の含有量が増える。ギャバは，抑制系の神経伝達物質として機能し，血圧の上昇，不眠やイライラを抑えるなどの働きがあると報告されている。また玄米よりも組織が軟らかいため，白米と同じように炊飯できるのも特徴である。

＊＊無洗米

水洗いせずに炊飯できる米。洗米する必要がないという利便性以外に，環境汚染防止効果や水資源の節約効果の点でも注目されている。製法は大別すると4種類あり，精白米表面に付着している糠に，同じ糠を付着させて取るBG（Bran Grind）精米製法が主流となっている。

強力粉は，グルテンによる網目構造がしっかりと形成されるため，コシが強く，一方，薄力粉はグルテン量が少なくコシの弱い生地になる。

小麦粉に水を加えて加熱すると，70 ～ 80℃でグルテンは熱変性して粘弾性を失い，代わって澱粉が糊化して粘りを与える（図 4 - 1 - 8）。

生地の状態は加える水の量により異なり，小麦粉重量の 50 ～ 60％の水を加えて手でこねられるものをドウ，100 ～ 300％の水を加えた流動性のある生地をバッターという。小麦粉調理にはグルテンの粘弾性を利用するものと，逆にグルテンを抑えて糊化澱粉の粘性を利用するものがある（表 4 - 1 - 5）。パンやめん類はグルテン形成を利用した代表的な調理品であり，スポンジケーキや天ぷらの衣は，澱粉の性質を主として利用したものである。

（3）小麦粉生地の調製

ドウおよびバッターの性質は，小麦粉の種類，

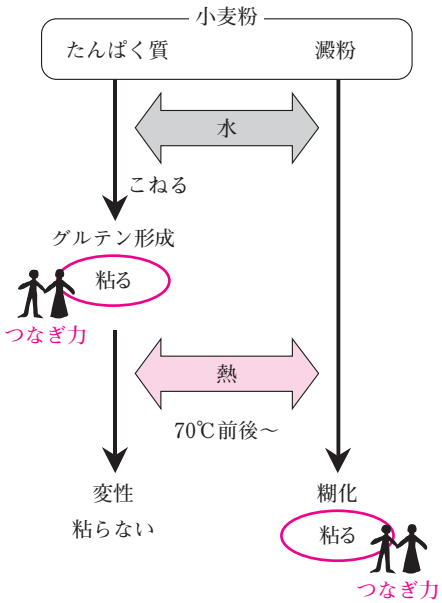


図 4-1-8　小麦粉の澱粉とたんぱく質のつなぎとしての役割

表 4-1-5　小麦粉を利用する主成分と調理例

利用する成分	調理形態	調理例
グルテンを主（ドウ形成）	膨化（ぼうか）	【スポンジ状】パン類，中華饅頭など
	非膨化	【ひも状】めん類 【薄板状】餃子・しゅうまいの皮，春巻
澱粉を主，グルテンを副	膨化	【スポンジ状】スポンジケーキ，マフィン，ドーナツ，バターケーキ 【空洞状】シュー皮 【層状】パイ
	非膨化	【バッター】お好み焼き，クレープ，ワッフル 【ペースト状】クッキー，ビスケット 【ルウ状】ソース，スープ 【半膨化】天ぷら，フライ，から揚げなど

2）豆の調理

（1）豆の吸水・軟化

乾燥豆は水分が 12 ～ 16％程度なので，水に浸漬して吸水させてから加熱する。吸水させておくと，子葉の組織が膨潤するため，加熱による軟化が速くなり，また均一に煮える。図 4 - 3 - 2 に種々の豆の吸水曲線を示す。豆の種類や新古により吸水速度が異なるが，アズキ以外は，浸漬初期の吸水速度が早く，7 時間程度で元の豆重量の 70％以上を吸水しており，100％程度吸水した時点でほぼ飽和状態となる。

アズキの場合は他の豆に比べて吸水速度が極めて緩慢である。これは豆の吸水の仕組みが他の豆と異なるためで，他の豆は種皮全体から吸水するが，アズキは種皮がかたく，種皮に存在する小さな穴から吸水が始まる。家庭ではアズキを水浸漬せずに，直接加熱を始めることが多い。

豆全般的に，水温が高いほど，豆が新しいほど

MEMO

表 4-3-1　豆類の成分組成と分類 1）より作成

（可食部100g中）

	名称	栄養成分の特徴	水分(g)	たんぱく質(g)	脂質(g)	炭水化物(g)	食物繊維(g)
完熟乾燥豆	ダイズ（国産）	たんぱく質と脂質が主	12.4	33.8	19.7	29.5	21.5
	ラッカセイ※1		6.0	25.4	47.5	18.8	7.4
	アズキ	炭水化物とたんぱく質が主	14.2	20.8	2.0	59.6	24.8
	ササゲ		15.5	23.9	2.0	55.0	18.4
	インゲンマメ		15.3	22.1	2.5	56.4	19.6
	エンドウ		13.4	21.7	2.3	60.4	17.4
	ソラマメ		13.3	26.0	2.0	55.9	9.3
	リョクトウ		10.8	25.1	1.5	59.1	14.6
未熟新鮮豆※2	エダマメ（ダイズの未熟種子）	野菜としての性質をもち，水分が多い。無機質，ビタミン B_1，B_2，C に富む。	71.7	11.7	6.2	8.8	5.0
	ソラマメ（ソラマメの未熟種子）		72.3	10.9	0.2	15.5	2.6
	サヤインゲン（インゲンマメの若いさや）		92.2	1.8	0.1	5.1	2.4
	サヤエンドウ（エンドウの若いさや）		88.6	3.1	0.2	7.5	3.0
	グリンピース（エンドウの未熟豆）		76.5	6.9	0.4	15.3	7.7

※1 ラッカセイは食品成分表では‘種実類’に分類される。小粒種の値を表示。
※2 未熟新鮮豆は食品成分表では‘野菜類’に分類される。

小麦粉や糠などの澱粉質のものを入れ，澱粉コロイドの吸着作用によりあく成分を除去する。たけのこのえぐ味はホモゲンチジン酸による。

④木灰（茹で水の 5%）や重曹（0.3%）を加えて茹でる

あくや重曹のアルカリ作用により，野菜の組織は軟化し，山菜類のあく成分が茹で汁に流出する。

⑤卵白（茹で水の 1%）を用いる

卵白が熱により凝固する際，スープのあく成分である浮遊物を吸着する。

(4) 香り

野菜には爽快感を与えたり，刺激性のある芳香をもつものがあり，香気成分はアルコール類，エステル類，含硫化合物などである。細胞が破壊されると揮発するため，より強い匂いを調理に利用したい場合は，たたき潰したり卸したりする。またわさびのように，酵素の作用により生成する芳香成分もある。

自身のもつ芳香を楽しむ野菜に，みつば，せり，セロリ，パセリ，ゆず，木の芽，香菜などがあり，西洋料理や中華料理では香味野菜として，日本料理では薬味や清汁の吸口などとして利用される。

しょうが，ねぎ，にんにく，山椒，シソなどは，強い刺激臭をもつため，魚や肉の臭み消しや香り付けに利用される。

タマネギを刻むと涙が出るのは？炒めると甘くなるのは？

タマネギの辛味，刺激臭，催涙性は，プロパンチアールＳ－オキシドという硫黄を含む成分が直接の原因といわれている。この成分は，細胞の切断や磨砕（まさい）により，細胞内に存在している酵素と接触すると生成され，揮発性であるため目の粘膜を刺激して涙が出る。

これを防ぐには，①細胞をできる限りつぶさないよう，切れ味のよい包丁で素早く切る。②この刺激物質は水に溶けやすいので，水にぬれた状態で素早く切る。目も水で洗えばなおる。③揮発した成分をなるべく早く発散させるよう，風通しのよいところで切る。④たまねぎ，包丁を冷たくしてから切り，揮発をなるべく抑える，などの方法が効果的である。

また，タマネギをよく炒めると甘味を感じるが，これは加熱によって水分が蒸発し，もともとたまねぎに含まれていた甘味成分のショ糖，ブドウ糖，果糖などが濃縮されると同時に，加熱に伴う組織の軟化や破壊によって，これらの糖が溶出するためと考えられている。また，甘いフレーバーは，加熱により刺激臭成分が分解し，糖の加熱分解により甘い香気成分が生成することが一因と考えられている[3)]。

2）野菜の調理

(1) 生食調理

生の野菜の細胞膜は半透性であり，水は通すが食塩や砂糖などの溶質は通しにくい。野菜の細胞内液の浸透圧は，0.85％食塩水，10％砂糖溶液，あるいは 0.2％酢酸溶液と等しい。したがってこれらよりも浸透圧の低い溶液中では，細胞が水を吸い，逆に高い浸透圧の溶液中では細胞内から水が奪われて縮む（図 4 - 4 - 4）。レタスや白髪ねぎを切ったのちに冷水に浸すとぱりっとするのは，細胞内に水が入り，細胞膜が張ったためである。野菜を調味料で和えるときには，あらかじめ 1％程度のふり塩をすると，細胞内の水を適度に追い出し，味のぼけを防ぐとともに調味料の浸透を助ける。

(2) 加熱調理

①加熱による軟化

ｉ）pH の影響

野菜の細胞壁間や細胞壁内にはペクチンが存在し，細胞同士をくっつける役割を果たしている。ペクチンはガラクツロン酸がグリコシド結合により直鎖状につながった多糖であり，ガラクツロン酸のカルボキシ基がある程度メチルエステル化された構造をもつ（図 4 - 4 - 5）。メチルエステル

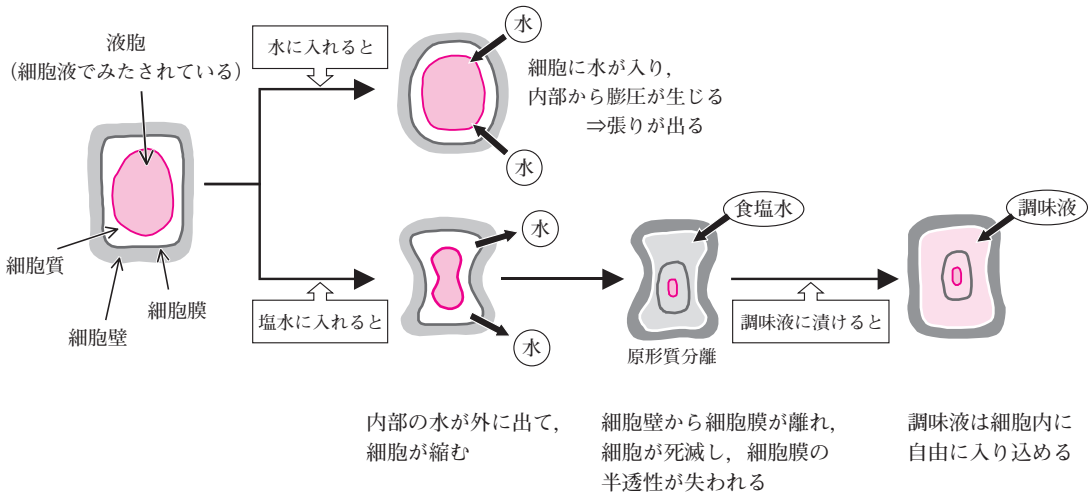


図 4-4-4　植物細胞の吸水と脱水

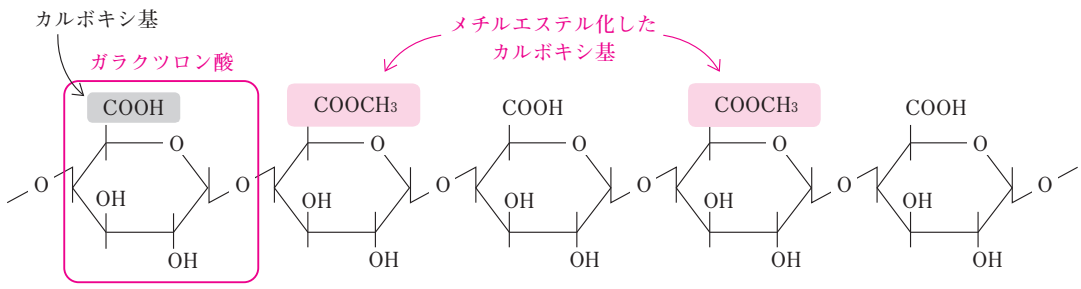


図 4-4-5　ペクチンの構造

表4-5-1　きのこの特徴と調理例

名　　称	特　　徴	調　理　例
まつたけ	天然きのこであり，高価である。秋に採れる。香り高く，その成分はケイヒメチルとマツタケオールの混合物である。洗浄は汚れをふきとるか軽く洗う程度にする。	土瓶蒸し，吸い物，焼き物，まつたけご飯
しいたけ	生・乾燥品ともに全国的によく用いられる。生しいたけはテクスチャーが好まれる。干ししいたけは傘の開く程度から冬菇と香信に分けられ，特有の香りとうま味を有する。うま味成分は5'-グアニル酸によるもので，調理過程で生成される。	多くの調理に用いられる。特に中国料理には欠かせない。生しいたけは日本料理に用いられることが多い。
えのきだけ	えのき，くわなどの切り株に生える。白色と粘質性の歯ごたえが好まれる。光にあてて栽培すると褐色，淡黄褐色になる。	和え物，汁物，鍋物
しめじ	「香りまつたけ味しめじ」といわれ，5'-アデニル酸や5'-グアニル酸が多いため味がよい。ほんしめじは人工栽培が難しく生産量が少ない。ひらたけが‘しめじ’の名で，ぶなしめじが‘ほんしめじ’の名で売られていたりする。	きのこ飯，吸い物，和え物，炒め物
まいたけ	特有の香りをもち，味もよい。機能性（抗腫瘍性）をもつβ-グルカンを多く含む。	炒め物，鍋物，炊き込み飯，揚げ物
なめこ	粘質物の多いきのこを総称していう。粘液は食物繊維のムチン。缶詰の市販品も多い。	汁物，和え物，揚げ物
マッシュルーム	ヨーロッパを中心に，世界で最も多量に生産されている。市場にはホワイト種とブラウン種が多い。まろやかな味とテクスチャーが好まれる。切ると食品中のポリフェノールが褐変するため，レモン汁などをかける。遊離アミノ酸が多い。	西洋料理のソース，スープ，サラダ，炒め物
エリンギ	ヨーロッパや北アフリカに自生しているが日本ではすべて栽培種。90年代に日本へ入ってきた。縦の方向への繊維質が強く，歯ごたえがある。	炒め物，炊き込み飯
きくらげ	乾物を戻して使うことが多い。しろきくらげとくろきくらげがあり，無味ではあるがこりこりとしたテクスチャーが好まれる。	中国料理の炒め物，和え物，精進料理
トリュフ	イタリアのピエモンテ州の白トリュフと，フランスのペリゴール地方の黒トリュフが有名であり，高価。地下深くに生えるので，豚や犬を用いて採取する。香りが非常に強い。	フランス料理

う骨格筋である。内臓部分は平滑筋からなり，“もつ”として別に扱われる。内臓のほか舌や尾も食用としている。骨格筋は，筋線維（筋繊維とも書く）の束でできている筋肉であり，腱で骨につながっており，筋線維は筋鞘（きんしょう）と呼ばれる膜で包まれ，多数の筋原線維とその間を満たす筋形質（筋漿（きんしょう））で構成されている（図4-Ⅱ-1-1）。この筋線維が数十本ずつ内筋周膜で束ねられて第一次筋線維束が形成され，これがさらに数十本ずつ集まって第二次筋線維束が形成され，外筋周膜で束ねられている。

結合組織は，筋肉を包み，筋線維を束ね，筋線維を包んでいる膜や筋肉や臓器を他の組織とつなぐもので，強靭な線維状の組織である。この組織の量や質が肉の硬さに大きく影響する。

脂肪は，主に結合組織に沈着する。脂肪が筋線維束と筋線維間に均一に分散した肉を霜降り肉という。このような肉は，加熱した時にやわらかく，なめらかな舌ざわりとなる。

(2) 成分

食肉の成分組成は，その種類や品種，飼育方法，飼料などによって差があり，同じ動物でも部位によって成分組成が異なる。図4-Ⅱ-1-2に部位の名称，表4-Ⅱ-1-1に牛肉・豚肉・鶏肉の部位別（100g）の栄養素の量を示す。

①たんぱく質

食肉のたんぱく質は，筋線維を構成する筋原線維たんぱく質と筋形質（筋漿）に含まれている筋形質たんぱく質，結合組織の膜や腱を構成している肉基質たんぱく質で構成されている（表4-Ⅱ-1-2，図4-Ⅱ-1-3）。

肉の硬さは，筋線維たんぱく質の状態，肉基質たんぱく質の比率，筋線維の間に含まれる脂肪の量などによって変わる。筋原線維たんぱく質の状態は肉の熟成と関連し，熟成が進むと肉はやわらかくなる。肉基質たんぱく質の比率が低く，脂肪

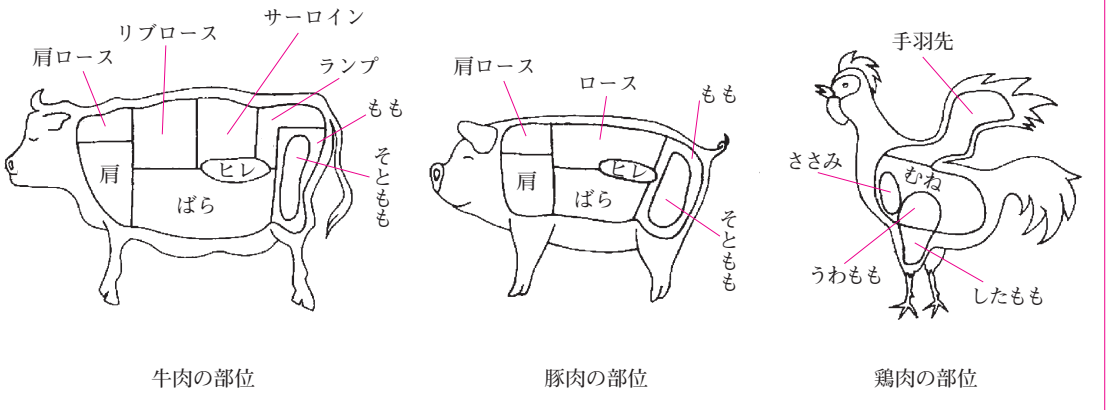


図4-Ⅱ-1-2　肉の部位

表4-Ⅱ-1-1　牛肉・豚肉・鶏肉の部位と成分および用途

（可食部100g中）

種　類	部　位	水　分 (g)	たんぱく質(g)	脂　質 (g)	炭水化物 (g)	調理用途
牛　肉（和　牛）	肩	60.7	18.3	19.8	0.3	すき焼き，しゃぶしゃぶ，カレー，シチュー
	肩ロース	48.6	14.0	36.5	0.2	すき焼き，しゃぶしゃぶ，ステーキ
	リブロース	36.1	10.3	54.4	0.1	ステーキ，ローストビーフ，バター焼き
	サーロイン	43.7	12.9	42.5	0.3	ステーキ，すき焼き，炒め焼き
	ヒレ	64.6	19.1	15.0	0.3	ローストビーフ，ステーキ，カツレツ
	ばら（脂身つき）	38.4	11.0	50.0	0.1	シチュー，煮込み，焼き肉
	もも	63.4	20.2	15.5	0.6	煮込み，カレー
	そともも	63.3	18.7	16.6	0.5	煮込み，シチュー，カツ
	ランプ	56.3	16.0	26.4	0.4	ステーキ，ローストビーフ，すき焼き
豚　肉（大型種）	肩	69.8	19.7	9.3	0.2	煮込み，カレー，シチュー
	肩ロース	65.1	17.8	16.0	0.1	焼き豚，ソテー，ハム，トンカツ
	ロース	65.7	21.1	11.9	0.3	ステーキ，トンカツ，ポークソテー
	ヒレ	73.4	22.2	3.7	0.3	一口カツ，ソテー，ステーキ，ローストポーク
	ばら（脂身つき）	49.4	14.4	35.4	0.1	角煮，ベーコン，豚汁，串カツ，カレー
	もも	71.2	21.5	6.0	0.2	酢豚，煮込み，トンカツ
	そともも	67.9	20.2	10.7	0.2	煮込み，ぎょうざ，豚汁
鶏　肉（若　鶏）	手羽（皮つき）	68.1	17.8	14.3	0.0	揚げ物，煮物，焼鳥
	むね（皮なし）	74.6	23.3	1.9	0.1	揚げ物，カツ，焼鳥
	ささみ	75.0	23.9	0.8	0.1	刺身，わん種，天ぷら
	もも（皮なし）	76.1	19.0	5.0	0.0	焼き物，煮物，カツ

成分は可食部100g当たりの量。部位に（　）の記述のないものは，すべて皮下脂肪なしのデータ。筋間脂肪は含む。
資料）「日本食品標準成分表 2020年版（八訂）」より抜粋

表4-Ⅱ-1-2　筋肉たんぱく質の組成

所　在	分　類	たんぱく質の種類	形　状	性　質
筋線維	筋原線維たんぱく質	アクチン ミオシン	線維状	塩溶性
	筋形質たんぱく質	ミオグロビン クレアチンキナーゼ	球　状	水溶性
結合組織	肉基質たんぱく質	コラーゲン エラスチン	線維状または網状	不溶性

◆演習問題

問題１． 澱粉に関する記述である。**正しい**ものはどれか。１つ選べ。

a　最高粘度を示した後さらに加熱すると粘度が低下する現象を，ブレークダウンという。
b　澱粉の糊化は 40℃くらいから始まり，粘性が出てくる。
c　地上澱粉のゲルは透明感があり，地下澱粉のゲルは不透明であることが多い。
d　澱粉ゾルに対する食塩添加の影響は，どの澱粉でも小さい。
e　澱粉は，薄くず汁には３～６％，あんには１～２％用いられる。

問題２． 油脂に関する記述である。**正しい**ものはどれか。１つ選べ。

a　油は水と比べると，温度が上がりにくくまた下がりにくいため，揚げ物の温度コントロールは容易である。
b　油は水と混ざりやすいため，マヨネーズのような水中油滴型エマルションができる。
c　バターがラードと比べ融けやすくまた固くなりやすいのは，可塑性を示す温度範囲が狭いためである。
d　ケーキ類の調製において溶かしバターを使うときは，バターのクリーミング性を利用する場合である。
e　油脂が多いクッキーほど、ショートネスが小さい。

問題３． 砂糖に関する記述である。**正しい**ものはどれか。１つ選べ。

a　フォンダンは，砂糖の微細な結晶が濃厚なシロップに分散したものである。
b　ジャムでは，砂糖が自由水を低下させるため，微生物もカビも繁殖しない。
c　卵白でメレンゲを作るときは，砂糖を最初に全量加えてから泡立てる。
d　ピーナッツの砂糖衣がけは，砂糖液を 115 ～ 120℃まで煮詰め，40℃まで冷ましてから加えて作る。
e　プディング調製時には，器中でカラメルソースが固まってから卵液を流しいれる。

問題４． ゼラチンと寒天に関する記述である。**正しい**ものはどれか。１つ選べ。

a　ゼラチン液は，沸騰させてよく溶かしてから冷まし固めてゲルにする。
b　ゼラチンゼリーを作るとき，缶詰めのパイナップルを使うとゲル化しない。
c　ゼラチンゲルはもろく，寒天ゲルは弾力がある。
d　ゼラチンゼリーは離漿しやすく，寒天ゼリーは離漿しにくい。
e　同程度のかたさのゼリーを作るとき，粉寒天を使うなら角寒天の半分の量でよい。

◎解答

問題１．　a
問題２．　c
問題３．　a
問題４．　e

題となるような結果が得られた場合には，食品添加物の基準を改正するなど必要な措置を講じることになっている。

(3) トレーサビリティ*

牛海綿状脳症（BSE）や食品の偽装表示問題などの事件により，消費者に食品の安全性への不信感が広がっていることを受け，2003（平成15）年に食品安全委員会が設置され，食品のリスク評価**が行われるようになった。その中で，食品の生産，加工，流通などの各段階の情報が，追跡できるトレーサビリティが導入された。現在はトレーサビリティの導入が義務化されているのは，牛肉と米のみであり，他の食品については事業者の判断に委ねられている。

(4) アレルギー表示

2002（平成14）年から食品衛生法により，アレルギー物質を含む食品については，消費者の健康危害の発生を防止する観点から，これらを含むことを表示することが義務づけられている。現在（2019年9月），表示が義務づけられている特定原材料は，卵，乳，小麦，そば，落花生，えび，かにの7品目，表示を奨励するものについては，アーモンド，あわび，いか，いくらなど21品目ある。

食物アレルギーを持つ人は年々増加傾向にあり，厚生労働省の2005（平成17）年の調査によると，食物アレルギーを起こした人の割合は乳児が10％，3歳児が4～5％，学童期が2～3％，成人が1～2％と報告されており，原因食物は，乳幼児期までは鶏卵，乳製品が多いが，加齢とともに耐性を獲得する。一方，学童期以降は甲殻類や果物類のアレルギーの割合が増える。症状は，皮膚症状が最も多いが，血圧低下などのショック症状（アナフィラキシー）をともなうこともあり，注意することが必要である。

食品に含まれている食物アレルギーの原因とな

表 5-3-2　原材料と加工食品のアレルギー発症可能性の関連性

発症可能性 ＼ 食品	発症レベル			
	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
	起きにくい	←	→	起きやすい
魚介類	かつお節，かまぼこ			塩辛，粕漬け，糠漬け，みそ漬け，水煮缶詰，油漬け缶詰
乳製品	チョコレート	バター，ヨーグルト，チーズ		
野菜・果物	缶詰（果物），トマトソース，ケチャップ，粕漬け，糠漬け，みそ漬け	キムチ，干ししいたけ	トマトジュース	
ダイズ	チョコレート	みそ，しょうゆ	豆腐，納豆，豆乳，湯葉	
小麦		パン，うどん，麩，ラーメン，スパゲティ		
大麦		麦茶，麦みそ，麦焼酎	ビール	
米	ビーフン，せんべい	もち，日本酒，酒かす		

資料）　神奈川県衛生研究所「『食物アレルギーによる発症予防事業』総合研究報告書」p.43，2006

エスカベーシック
食べ物と健康
―調理学―

2009年 4 月10日　第一版第1刷発行
2022年 4 月 1 日　第一版第7刷発行

編著者●渋川祥子
著　者●今井悦子
杉山久仁子
大石恭子
辰口直子
発行者●宇野文博
発行所●株式会社 同文書院
〒112-0002　東京都文京区小石川5-24-3
TEL（03）3812-7777
FAX（03）3812-7792
振替　00100-4-1316
印刷・製本・DTP●真生印刷株式会社

ⓒ Shoko Shibukawa et al, 2009
Printed in Japan　ISBN978-4-8103-1359-8
●落丁・乱丁本はお取り替えいたします