Ⅳ．家庭で小麦粉を上手に使うには

小麦粉は調理に欠かせない材料です。欧米を中心とした小麦で栄えた文化の土地では、様々な使われ方がされてきました。日本でも、1950年代以降、小麦粉が豊富に出回るようになって、小麦粉を活用した多くの調理加工品が開発され、また、小麦粉を用いた料理が普及して、家庭でもよく使われるようになりました。それらを、小麦粉が利用される状態と加熱方法で大まかに分類したのが［表４－１］です。

［表４－１］調理で小麦粉が利用される状態と加熱方法

小麦粉が利用される状態		加熱方法	調理加工品例
生　地	生地そのもの	ゆで	めん，すいとん，ダンプリング
		焼く	パン，ケーキ，ホットケーキ，シュークッキー，チャパティ，ピザ
	生地で他の材料を包む	ゆで	餃子
		蒸し	餃子，シュウマイ，まんじゅう
		焼く	餃子，パイ
バッター	バッターそのもの	焼く	クレープ、お好み焼き（広島風）
	他の材料を包む	焼く	たこ焼き
		揚げる	てんぷら
	他の材料と混ぜる	焼く	お好み焼き（大阪風）
糊　状	増粘剤またはつなぎ剤		ソース，スープ，フラワーペースト
パン粉		揚げる	フライ
グルテン			生麩
粉	粉そのもの		ムニエル，手粉
	粉を加工	炒る	ルー

１．上手な選び方

てんぷらをはじめとする料理一般、クッキー、うどんなどには、どこの食料品店でも売られている「てんぷら、菓子、手打ちうどん、料理用」などと表示された「薄力粉」が適しています。パンや餃子（ギョウザ）をつくるのには、「強力粉」または「パン用粉」と表示されているグルテンの量が多い小麦粉を選びましょう。

ケーキ用には、用途が広い前述の薄力粉のほかに、たんぱく質含有量が少なくてケーキへの適性がより高い薄力粉や、「菓子用」とか「ケーキ用」と表示された小麦粉が市販されていますので、これらを使うとよりソフトなケーキをつくることができます。手打ちうどんに

は前述の薄力粉の他、「うどん用粉」または「中力粉」と表示された小麦粉もあります。

2．上手な使い方

用途に合った小麦粉を選んだら、次はつくろうとするものに合った使い方が大切です。家庭で代表的ないくつかの用途について、その使い方のポイントを説明します。

1）パ　ン

強力粉を使い、粉100に対して60～70の水を加え、グルテンがよく形成されるように十分にこねます。そのときの注意事項は次のとおりです。

- 少し温かめの水でよくこねる。
- 油脂類は、グルテンがほぼ形成され、イーストが均一に分散してから加える。
- 一次発酵を十分に行い、グルテンの形成を促進する。

2）菓　子

ケーキやビスケットには薄力粉を使い、グルテンをできるだけ形成させないように軽く混ぜます。そのときの注意事項は次のとおりです。

- 砂糖、油脂、卵を多く用いる。
- 砂糖、油脂、卵などをよく混ぜてから小麦粉を加え、軽くこねる。または、小麦粉と油脂類をよく混ぜてから、ほかの材料を加える。
- 生地が硬すぎるからといって、後から水を加えることはしない。

なお、使う前に小麦粉をふるいに通して空気を含ませておくと、おいしく仕上がります。

3）てんぷら

薄力粉を使い、グルテンをできるだけ形成させないように軽く混ぜます。そのときの注意事項は次のとおりです。

- 冷水（氷水）で溶く。
- 箸か棒で軽くかき回す。
- 卵黄を加える。
- 溶いた衣はすぐ使う。

4）うどん

用途に「手打ちうどん用」と表示されている一般的な薄力粉か、うどん用粉または中力粉を使います。ボウルに150ミリリットルの水（冬は温水）と15グラムくらいの塩を入れて、よく溶かします。小麦粉300グラムにこの塩水を加え、手でそぼろ状になるまで混ぜます。次に、手のひらで強く押しつけながらこね、生地を鏡餅のような形にまとめます。

生地をポリ袋に入れて、30分間以上ねかせます。生地をもう一度軽くこね、形を整えて、さらに10～20分間ねかせます。生地をめん棒で10～15ミリメートルの厚さに延ばし、めん棒に巻きつけて、打ち粉をした台の上でたてと横方向に平均に延ばして３ミリメートルくらいの厚さにします。打ち粉を十分にふって、生地を折りたたみ、３ミリメートルくらいの幅に切ります。

沸騰したたっぷりの湯で20分間ほどゆでます。ゆで上がったら、流水でよく洗い、ザルで水を切ります。

5）料理一般（とろみ付けなど）

「料理用」と表示されている薄力粉を用います。水に直接溶くとダマ（粉の小塊）ができやすく、均一なとろみになりません。ダマができるのを防ぐには、小麦粉をあらかじめ油と混ぜて乾熱したうえで水に溶くか、濃い懸濁液（粉100に対し水を150くらい）をつくり、それを熱い液中に注ぐとよいでしょう。

小麦粉の糊は、熱くても、冷たくても、長時間放置しても、状態の変化が少ないのが特徴です。また、その中にたんぱく質粒子が含まれていることによって、腰（こし）がある状態になったり、粘度の急変を防いだり、食塩、砂糖、酢などの調味料ともよく調和して味と舌ざわりを軟らかくするなど、ほかの穀粉やでん粉類にはない利点を持っていますので、これらの性質を活用したいものです。

3．特に注意したいことは

1）加熱調理が必要

小麦粉の原料になる小麦には、畑で栽培されるその他の農作物と同様に、土壌由来の微生物が存在しています。また、小麦粉は生の状態では消化されにくいので、生の状態のクッキー生地やホットケーキ生地を食べるのは適切ではありません。なお、小麦粉を使用して家庭でつくる半生タイプの菓子なども、十分な加熱処理が必要です。

2）調理中のやけどやけがに注意（小麦粉の袋に書いてある使用上の注意書きをよく確認し、安全に使いましょう）

油で揚げる菓子を作る場合には、次の注意を必ず守りましょう。守りませんと、生地中の水分や空気が急激に加熱膨張して、油が飛び散り、やけどをする危険があります。

- ドーナツ、アメリカンドッグなど、小麦粉100グラムに対して水80ミリリットル以下の量で練った生地を揚げる場合には、生地に砂糖10グラム以上とベーキングパウダー３グラム以上の両方を必ず入れましょう。
- スペイン風揚げ菓子など、小麦粉を熱湯で練った生地を揚げる場合には、必ず星形の口金で絞り出して、表面積を大きくしたり、生地の表面をあらくしましょう。

3）ふるってから使う

小麦粉は、ふるってから使いましょう。ふるってつくった料理や菓子は、上手においしくでき上ります。ベーキングパウダーを使うときには、小麦粉といっしょにふるうと、均一に混ざります。

4）使った粉は、元の袋に戻さない

小麦粉は、その都度、必要な量だけを袋から取り出しましょう。てんぷらやフライなどで肉や魚にいったんふれますと、切れ端が入ったり、水気を吸いますので、かびが生えたり、固まりができやすくなります。そのため、一度使って残った小麦粉は元の袋に戻さないようにしましょう。

4．上手な保存法

1）保存場所に注意

小麦粉は粒子が細かくて表面積が大きいので、ほかのもの（洗剤、灯油、化粧品など）のにおいがつきやすい性質を持っています。そのため、においの強いものといっしょに保存すると、つくった加工品や料理の風味が損なわれることがありますので、要注意です。

また、小麦粉は湿気に敏感で、高温、高湿度のところに置くと、湿気を吸って、かびが生えたり、固まったりしますので、なるべく低温、低湿度で、衛生的にきれいな場所に保存しましょう。ただし、冷蔵庫に入れておくと、結露による固まりやカビの発生の原因になりやすく、庫内のにおいが移る危険もありますので、お勧めできません。

特に、袋を開封した小麦粉は、湿気を帯びやすいだけでなく、虫や異物が入りやすいので、開封部をしっかり閉めておく必要があります。密封できる容器に移しかえるのも、上手な保存法です。

2）虫が付かないように気を付ける

小麦粉には虫が付きやすいので、気を付けて保存しましょう。米などの他の穀物と同じですが、原料の小麦につく虫としては、コクゾウ、ノシメマダラメイガ、バクガなどが一般的に知られています。製粉工場では虫害を受けていない小麦を原料として使うように細心の注意を払っており、もしも小麦に多少の虫が付着していても、精選工程できれいに除去されます。また、製粉工程全体を通して、虫が外部から侵入したり、発生しないように衛生管理には十分な注意が払われています。

ノシメマダラメイガやスジコマダラメイガの幼虫や成虫は小麦粉にも付きます。メイガ類以外にも小麦粉に付きやすい甲虫として、コクヌストモドキ、ヒラタコクヌストモドキ、タバコシバンムシ、ジンサンシバンムシ、コナナガシンクイムシ、ヒメカツオブシムシ、カクムネヒラタムシ、アカチビヒラタムシ、ノコギリヒラタムシなどが知られています。これらの虫は、私たちの生活圏のどこにでもいるといっても過言ではありませんので、小麦粉に付かないような注意が必要です。

5．賞味期限

小麦粉は、保存温度や湿度が適当であれば、用途によっては1年や2年も保存したものでも使用できる食品で、カステラやてんぷら用には、製造されてから十分な時間を経た小麦粉ほどよいという評価もあるほどです。

製粉協会で品質試験を行った結果、家庭用小麦粉の場合は保存条件さえ適当なら、かなりの期間、おいしく食べられることがわかりました。しかし、グルテンの特性と様々な用途に使われることを考慮して、強力粉では製造後6か月、薄力粉と中力粉では製造後1年間という賞味期間を設定しています。

Ⅴ．安全な小麦粉を安心して食べていただくために

食品の安全性は、私たちの生活、生命および健康に直結しますので、非常に重要です。日本では、食品の安全性の確保と飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止するために、厚生労働省が「食品衛生法」に基づいて、食品の製造、加工、輸入、および流通の各段階を通して規制しています。また、農林水産省が「農薬取締法」などによる農産物の生産段階での安全性の確保に貢献し、消費者庁が「食品表示法」により、消費者が安全な食品を選択できるように、適切な表示のルールを定めています。

食品製造業は、それぞれの管理方法で製品の安全性を確保しようと努力しています。その例として、「ISO（国際標準化機構）」による規格化の導入（ISO 22000など）や、「HACCP（危害分析・重要管理点）方式」による食品安全マネジメントシステムの導入などがあげられます。平成30（2018）年に食品衛生法が改正されて「HACCP に沿った衛生管理」が制度化され、令和３（2021）年６月から義務化されました。

食品の主原料の一つである小麦粉の安全性は、とても重要です。安全で、安心して食べていただける小麦粉は、安全な小麦と衛生的な製造工程からつくられます。

１．微生物について

小麦粉の製造工程において、加熱処理をすると小麦粉本来の特性が失われることから、殺菌工程は存在しません。粉砕工程に入る前の精選工程で、できるかぎりきれいな状態にしますが、それでも小麦畑の土壌に由来する細菌、カビ、および酵母はある程度残ります。

食品衛生法には、各種食品の細菌数、大腸菌群、大腸菌、およびその他の病原菌についての規格基準が定められていますが、小麦や小麦粉に関するものはありません。これは、小麦は原料であって直接食べないこと、小麦粉も食材であってそのまま生の状態で食べるものではないことによるものと考えられます。昭和58（1983）年に厚生労働省が提示した「洋生菓子の衛生規範」には、他の原材料と共に、小麦粉の成分規格として、耐熱性菌（芽胞菌）が1,000／グラム以下との規定がありましたが、「HACCP に沿った衛生管理」の制度化などを踏まえ、令和３（2021）年６月１日付けで廃止されました。

一般的には、小麦粉中の一般生菌数は10^2～10^4／グラム程度です。また、大腸菌群については、陽性となる場合があります。菌数は小麦の外皮に多く、胚乳部には少ないため、小麦の種類や小麦粉の等級によっても異なり、上級粉は菌数が少なく、下級粉は多い傾向があります。小麦粉はそのまま生で食べるということはなく、必ず加熱されますので、通常の菌数であれば問題はないと考えられます。

黄色ブドウ球菌、サルモネラ菌、病原性大腸菌などの病原菌については注意が必要ですが、これらの菌は増殖にある程度の水分が必要ですので、通常国内で流通している小麦粉で問題になった事例は見当たりません。一方、耐熱性の芽胞を形成するセレウス菌（Bacillus cereus）は、土壌、塵埃など自然界に広く分布し、小麦においても検出されることから、小麦粉二次加工製品で注意が必要です。日本では、焼きそばやスパゲッティなどのめん類を原因食品とするセレウス菌食中毒がしばしば発生しています。加熱処理でも死滅せずに残存したセレウス菌の芽胞が、食品中で発芽・増殖し（10～50℃で増殖）、その際に産生した毒素によって食中毒が発生します。セレウス菌食中毒を防止するには、食品を調理後すぐに喫食するか、速やかに冷却し、8℃以下で保存する必要があります。

総合的には、小麦粉自体は製粉後の保管が適切であれば、微生物による問題が生じることはありませんが、小麦粉二次加工製品では、製造後の取扱いに注意が必要です。

2．残留農薬

農薬は食品や農作物を生産、保存、輸送、供給および加工する過程で、雑草や病害虫から守るために用いられるものですが、食品の安全性を確保するために、適正に使用することが必要な場合があります。

平成18（2006）年５月からは、食品中に残留する農薬等に関してポジティブリスト制度が施行されており、食品中に一定量以上の農薬などが残留する食品の販売が禁止されています。

輸入小麦については、農林水産省が、輸入業者に、船積時検査（日本へ貨物が到着する前に、現品の安全性を確認する船積時の検査）と、サーベイランス検査（輸出国の農薬の使用実態を調査・監視し、船積時検査項目を選定するための検査）を義務付けています。このほかに、厚生労働省がモニタリング検査（輸入食品等の食品衛生上の状況を幅広く監視するための検査）を実施しています。

一方、国内では、小麦に使用される農薬について、登録制度が設けられています。「農薬取締法」に基づき、人が一生涯食用に供しても影響のない残留量が登録保留基準に定められ、安全性を確保しています。小麦の生産段階では、登録された農薬を適正に使用し、生産工程リスク管理が対応策としてとられています。農林水産省によるモニタリング検査も実施されています。

小麦粉の残留農薬については、令和３（2021）年現在、「食品衛生法」に基づいて「残留農薬基準」［表５－１］が定められています。

また、上記とは別に、食品衛生法では、食品において検出されてはならない農薬等の成分物質として［表５－２］のような21品目が定められています。

［表５－１］食品衛生法で定められている小麦粉（除く全粒粉）の残留農薬基準値

農　薬　名	上限値（ppm）
クロルピリホスメチル	2
ジクロルボス及びナレド	1
チオジカルブ及びメソミル	0.03
ビオレスメトリン	1
ピペロニルブトキシド	10
フェンバレレート	0.2
ペルメトリン	0.5
メトプレン	2

［表５－２］食品において「不検出」とされる農薬等の成分である物質一覧表

	品　目　名
1	2,4,5-T（平成29年11月24日告示）
2	イプロニダゾール（平成29年２月23日告示）
3	オラキンドックス（平成27年２月20日告示）
4	カプタホール
5	カルバドックス
6	クマホス
7	クロラムフェニコール
8	クロルスロン（平成27年９月18日告示）
9	クロルプロマジン（令和元年10月２日告示）
10	ゲンチアナバイオレット（令和３年12月17日告示）
11	ジエチルスチルベストロール
12	ジメトリダゾール
13	ダミノジット（平成29年11月24日告示）
14	ニトロフラゾン（平成19年５月31日告示）
15	ニトロフラントイン（平成19年５月31日告示）
16	フラゾリドン（平成19年５月31日告示）
17	フラルタドン（平成19年５月31日告示）
18	プロファム（平成30年３月30日告示）
19	マラカイトグリーン（平成29年11月24日告示）
20	メトロニダゾール
21	ロニダゾール

資料：食品、添加物等の規格基準（昭和34年厚生省告示第370号）

３．その他

生育や保管環境によって、小麦に病気が発生する場合があります。しかし、それらは「農産物検査法」に定められている基準によって検査され、基準外のものは食用から排除されるようになっています。カビの一種であるフザリウム菌が産生するマイコトキシン（カビ毒）であるデオキシニバレノールに関しては、暫定的な基準として上限値が1.1ppm に設定されるなど、安全性確保への努力がされています。なお、小麦のデオキシニバレノールについては、厚生労働省が令和３（2021）年７月30日に、新たな基準値1.0mg／kg（ppm）を超えて含有してはならないと公布し、令和４（2022）年４月１日より、この基準が適用されます。

製粉工程では、最終製品になるまで数多くのふるいを通りますので、異物が万が一入っていても除去されます。その上、金属検出機の使用などによって、金属類の混入がないことも、念のため確認しています。

いくつかの国で、小麦についても「遺伝子組換え（GM）」の研究が行われています。栽培が承認された例（2020年、アルゼンチン）もありますが、商業流通については、消費者の意向も含め課題があります。現在、日本が輸入している国々では商業的な栽培が行われているとの情報はありません。また、現時点で日本の製粉業界は「消費者が受け入れない原材料を使用することはできない」との姿勢を示しています。

小麦は、乳、卵、落花生、ソバ、エビ、およびカニと並んでアレルギー発現頻度が高く、アナフィラキシーショックを引き起こす場合があることから、特定原材料に指定され、使用している場合には表示することが義務付けられています。また、アレルギーの他に、セリアック病（グルテンに対する自己免疫疾患）も知られています。小麦アレルギーやセリアック病の人は、食品や食材の表示に注意し、グルテンフリーの製品を選択していただく必要があります。一方、グルテンは植物性たんぱく質であり、多種類のおいしくて栄養に富む食品に加工できる原動力とも言えるものですから、セリアック病や小麦アレルギーでない人はグルテンフリーの製品をあえて選択する必要はなく、お勧めもできません。

以上、小麦と小麦粉の安全性について述べてきましたが、小麦粉は、取扱いが適切であれば、安全性が高い食材であるといえます。

Ⅵ. 小麦粉の需給と流通

1．日本における小麦粉の生産、消費、輸出入

日本における小麦粉の消費は、第二次世界大戦（昭和20（1945）年終了）後、急速に伸びました。このきっかけは、戦後の食糧難時代に、米不足を補うために粉食普及が推進されたことにあり、食糧難が解消された後には、経済の高度成長に伴う所得増加を背景とした食生活の多様化によるパンやめんなどの消費の伸びから小麦粉の消費は増え続け、米と並んで日本人の主食になりました。小麦粉は、パン、めん、菓子など、幅広い用途を持っており、この用途の多様さが、食生活の豊かさおよび多様化の進展とマッチして、消費拡大を後押ししたといえます。

［表６－１］は穀類など食材別の国民１人当たり年間消費量（供給純食料）の推移で、これによって食生活の内容の変化がみてとれます。穀類の減少は主として米の消費減によるものです。小麦粉の１人当たり年間食用消費量は、昭和45（1970）年頃まで増え続けましたが、その後は32～33キログラムで推移し、大きな変化がありません。このような横ばい傾向の

［表６－１］穀類などの食材別消費量の推移（年間１人当たり供給純食料）　（単位：キログラム）

年度		穀類	うちコメ	うち小麦	肉類	牛乳・乳製品	魚介類	油脂類
昭和	40	145.0	111.7	29.0	9.2	37.5	28.1	6.3
	50	121.5	88.0	31.5	17.9	53.6	34.9	10.9
	60	107.9	74.6	31.7	22.9	70.6	35.3	14.0
平成	7	102.0	67.8	32.8	28.5	91.2	39.3	14.6
	17	94.6	61.4	31.7	28.5	91.8	34.6	14.6
	22	93.4	59.5	32.7	29.1	86.4	29.4	13.5
	23	92.0	57.8	32.8	29.6	88.6	28.5	13.5
	24	90.5	56.2	32.9	30.0	89.4	28.8	13.6
	25	91.0	56.8	32.7	30.0	88.9	27.4	13.6
	26	89.8	55.5	32.8	30.1	89.5	26.4	14.1
	27	88.8	54.6	32.8	30.7	91.1	25.7	14.2
	28	88.9	54.4	32.9	31.6	91.3	24.8	14.2
	29	88.8	54.1	33.1	32.7	93.4	24.4	14.1
	30	87.4	53.5	32.2	33.3	95.2	23.7	14.1
令和	元	87.1	53.2	32.3	33.5	95.5	23.4	14.5
	2	83.9	50.7	31.7	33.5	94.3	25.3	14.4

（注）令和２年度は概算値
資料：農林水産省「食料需給表」

主な要因は、国民の熱量摂取量がほぼ飽和状態に達していることが挙げられます。

［表６－２］は小麦粉の用途別生産量の推移です。生産量が多いのは「パン用」と「めん用」で、令和２（2020）年にはそれぞれ全体の39.8％と32.2％を占めました。近年、用途別の比率は年による大きな変化がありません。工業用の大部分は、でん粉、新たんぱく食品向けなどです。「その他」には、プレミックス、カレールウ、パン粉、麩などの食品用の他に、飼料用、合板接着剤用などの非食品用も含まれます。消費者が食料品店で小麦粉を購入する「家庭用」は全体の３％程度にすぎません。

これらの用途別分類は、製粉工場で主用途を想定している商品銘柄などによって分類したもので、必ずしも実際の消費の場でこの用途通りに使用されているとは限りませんが、だいたいの傾向がわかります。

［表６－２］小麦粉の用途別生産量の推移

（単位：千トン）

年	度	パン用	めん用	菓子用	工業用	家庭用	その他	合計
昭和	40	997	1,167	402	98	112	201	2,977
	50	1,410	1,449	559	120	176	282	3,996
	60	1,597	1,557	570	132	187	382	4,425
平成	7	1,798	1,747	630	81	177	514	4,947
	17	2,017	1,594	592	79	138	484	4,904
	22	1,961	1,682	580	72	133	479	4,907
	23	1,978	1,597	606	70	148	500	4,899
	24	1,969	1,617	566	65	141	496	4,853
	25	1,972	1,623	563	65	148	497	4,868
	26	1,989	1,614	560	63	138	497	4,861
	27	1,955	1,630	544	59	148	524	4,859
	28	1,961	1,625	514	59	157	544	4,860
	29	1,956	1,618	527	58	150	568	4,877
	30	1,917	1,590	532	57	151	588	4,834
令和	元	1,913	1,548	528	60	147	599	4,795
	2	1,857	1,504	510	59	139	595	4,664

資料：農林水産省「製粉工場実態調査」

日本の小麦粉輸出量は、2020年は16.7万トンで、近年は微増ないし横ばい傾向となっています。また、輸入量もやや増加傾向を示しているものの、３千トン台とごくわずかにとどまっています（［資料３］日本の小麦粉輸出入量を参照）。

２．日本における小麦粉の流通

小麦粉は、前述したように直接家庭で消費されるのは全体の３％程度で、ほとんどが最終

商品としてではなく、パン、めんなどの小麦粉加工品の原料として使用されますので、その流通は、米と少し異なった形態をとっています。

家庭用の小麦粉は、500グラムや１キログラム詰めなどの袋に入れて販売されています。一方、小麦粉を加工する業者（二次加工業者）が業務用として使用する小麦粉には、25キログラムなどの紙袋詰めと、大口需要者向けのタンクローリー車によるバラ輸送があり、近年はバラ輸送が増えています。また、業務用と家庭用では、次のように流通経路も異なります。

１）業務用（袋詰め、バラ扱い）の流通

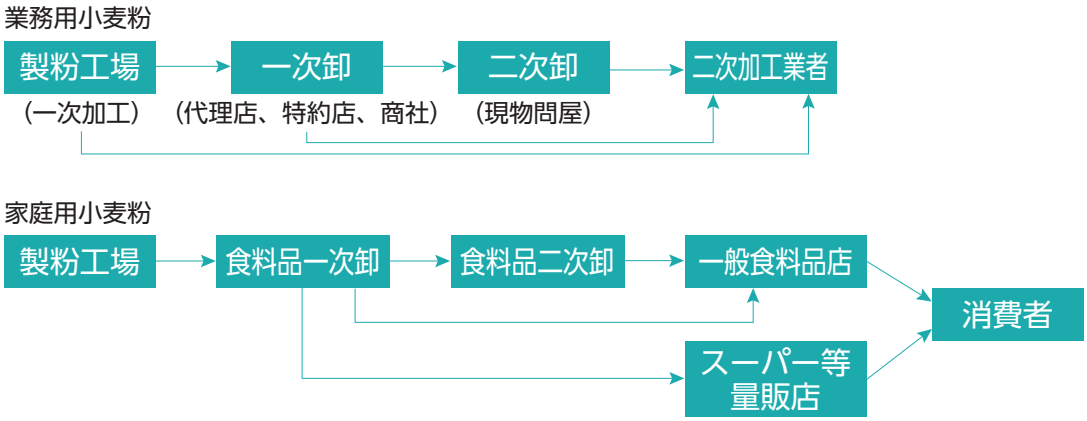
業務用の小麦粉は［図６－１］のように、製粉工場から卸売業者（代理店、特約店または商社）経由で、二次加工業者に渡るのが一般的です。卸売業者には、一次卸売業者と二次卸売業者があります。大口取引の場合は、一次卸から二次加工業者に直接売られるケースが多いようですが、二次卸を経由する取引もあり、これらの卸売業者を経由しないで、製粉工場から二次加工業者に直接販売される場合もあります。

２）家庭用の流通

家庭用の小麦粉は、製粉工場から食料品卸売業者経由で、食料品店（スーパーマーケット等の量販店を含む）の棚に並び、最終的に消費者の手に渡るのが一般的です。この場合も、卸売業者には、一次卸売業者と二次卸売業者があります。

スーパーマーケットなどの量販店に対しては、二次卸売業者を経由しないで、直接、一次卸売業者から売られるケースが多くなっています。

［図６－１］小麦粉の流通経路



（製粉を「一次加工」、小麦粉をパン、めん等に加工することを「二次加工」と呼んでいます）

3．世界での小麦粉生産と貿易

1）小麦粉の生産

動力を用いた大規模な製粉工場は、最初、欧米において発達し、展開しました（「**X．製粉で小麦粉ができるまで**」参照）。そのため、1950年代頃までは、小麦粉は主として先進国で生産され、必要とする途上国に輸出していましたが、途上国での小麦粉需要の高まりとともに、自国内に製粉工場を建設して製粉する国が増えてきました。その結果、現在では世界中で小麦粉がつくられるようになりました。

世界全体での小麦粉生産量の統計はありませんが、食用に消費される小麦（そのほとんどが製粉に使われます）の量から小麦粉の生産量を推察することができます。なお、主要国（統計データがない国もあります）の小麦粉生産量については、**［資料４］世界主要国の小麦粉生産量**を参照ください。

近年の各国の生産動向をみると、アメリカは人口が増えていますが、生産量は伸びていません。ヨーロッパでは、スペイン、ハンガリー、ポーランドが増加傾向ですが、フランス、スイス、スウェーデンは減少傾向で、その他の多くの国はほぼ横ばいです。アメリカ以外の南北アメリカでは、カナダ、ブラジル、チリ、ペルーが増えています。アジアではインドネシアの増加が顕著で、モンゴルでも増えていますが、中国は横ばいと推定されます。アフリカでもケニア、南アフリカが増加傾向です。

一般的な傾向として、先進国では生産量が横ばいまたは減少傾向の国が多く、途上国では増加傾向の国が多くみられます。しかし、それぞれの国での小麦生産量、不足分の小麦を輸入する購買力、他の主食用穀物の自国での生産量や価格などによって、小麦粉生産量が大きく影響を受けます。

2）小麦粉の貿易

世界の2021/22年度の小麦粉貿易量（予測）は1490万トンで、近年、大きな増減はありません。小麦粉需要が増加傾向の国の多くは、国内での製粉量も増やしていますので、世界全体では増減が少ないようにみえます。

輸出国としては、トルコが全体の約１/３の450～490万ｔで、カザフスタン、アルゼンチン、エジプトなどがこれに次ぐ量を輸出しています。最大の輸入国はイラクで、アフガニスタンがこれに次ぎ、ウズベキスタン、イエメン、アンゴラも安定した輸入国です（**［資料５］世界主要国の小麦粉貿易量**を参照）。

Ⅶ. 原料小麦の種類と小麦粒の構造

1．小麦栽培の歴史

小麦の栽培がいつ頃から始まったのか、正確な時期は不明ですが、おそらく今から１万５千年前頃と推定され、小麦は人類が最初に栽培した作物の一つだろうといわれています。このことは、有史以前の多くの遺跡から小麦の穂が発見されていることからもうかがえます。

最初に栽培された小麦は、今日の植物学上の分類でいう「一粒小麦（アインコルン、Einkorn)」（[表７－１］参照）だったようです。エジプトのピラミッドの中から発見された小麦は「エンマー小麦」（[表７－１］参照）であることから、紀元前２千年頃には、すでに小麦の選抜改良がかなり行われていたものと推察されます。

太古のアッシリア人、エジプト人、ユダヤ人はもとより、もっと後世のギリシャ、ローマ時代に至っても、その文化は小麦の恩恵に負うところが大きかったようです。これらの時代の人々は小麦を生命のシンボルと考え、その収穫を賛美し、小麦からできるパンを神の贈り物として崇拝していました。エジプト人は豊穣の女神であるアイシスを礼拝し、ギリシャ人はデメターという神を、ローマ人はセレスという女神を、それぞれ農業や穀物の神として礼拝して、小麦の収穫時には盛大な感謝祭が行われました。

エンマ―小麦は小アジア地区に生まれ、やがて、パレスチナ、エジプト、地中海沿岸諸国などを経て、西欧諸国へ伝わりました。その栽培地域は非常に広かったようで、ローマ時代初期の主要な穀物でした。

しかし、エンマ―小麦はいわゆる皮小麦で、脱穀しにくかったために、紀元前100年頃には、地中海沿岸でつくられ始めた「デュラム小麦」などが次第にこれにとって代わり、ローマ時代以降はデュラム小麦と「パン小麦（[表７－１］参照）」が栽培の主体になりました。デュラム小麦およびパン小麦の原産地は西アジアのイラン周辺地区とみられており、栽培地域も東欧から西欧のドイツ、フランスへと広がっていきました。

一方、パン小麦などは中国へも数千年前に伝わり、漢時代にはすでに盛んに栽培されていたという記録が残っています。日本へは朝鮮半島を経て伝わり、弥生時代の後期には九州で栽培が始まって、４世紀には他の地域にも広がりました。その頃は、小麦のことを「末牟岐（まむぎ)」または「古牟岐（こむぎ)」と称していたようです。

南アメリカ大陸へは16世紀に、北アメリカ大陸へは17世紀に、オーストラリア大陸へは18世紀に、ともにヨーロッパ大陸からの移民が種子を持ち込んで栽培が始まりました。したがって、これらの大陸での小麦栽培は比較的歴史が新しいといえます。

小麦は気候と土質に対する適応性が大きく、亜寒帯から亜熱帯に至るまでの広い地域で栽

培できます。また、小麦に含まれるたんぱく質は水を加えてこねるとグルテンになり、いろいろな加工食品の原料として使えますから、世界中で栽培されるようになりました。

2．小麦の植物学的分類

小麦はイネ科（Gramineae）のコムギ属（Triticum）の植物で、栽培されている小麦の主なものの植物学的な分類は、［表７－１］のとおりです。小麦には、基本的な生命現象を営むのに必要な遺伝子が７本１組の染色体に分かれて座乗しています（この７本の遺伝子の組合せを「ゲノム」といいます）。小麦はこのゲノムのタイプ（A, B, C, D, G で表します）、数、および組合せによって４つに大別されます。

小麦の穂軸には波状に約20の節があり、それぞれの節に小穂（しょうすい）が付きます。１小穂に１粒稔実するのが「一粒系」で、A ゲノムを２つ（AA）持つので、２倍体といいます。２粒稔実するタイプが「二粒系」で、A と B ゲノムを２つずつ（AABB）持つので４倍体です。３粒以上稔実するタイプが「普通系」で、A、B、D ゲノムを２つずつ（AABBDD）持つので６倍体です。これらの他に、木原均博士が発見したチモフェービ系（AAGG）というのがありますが、現在は栽培されていません。小麦の体細胞の染色体数は、一粒系では７×２＝14、二粒系とチモフェービ系では７×４＝28、普通系では７×６＝42です。

［表７－１］主な栽培小麦の植物学的分類

	ゲノム式	染色体数	種　　名	普　通　名
一粒系 (2倍体)	AA	14	Triticum monococcum	一粒小麦
二粒系 (4倍体)	AABB	28	Triticum dicoccum Triticum durum Triticum polonicum Triticum turgidum	エンマー小麦 デュラム小麦 ポーランド小麦 イギリス小麦（リベット小麦）
普通系 (6倍体)	AABBDD	42	Triticum aestivum (旧称：Triticum vulgare) Triticum compactum Triticum spelta	パン小麦（普通小麦） クラブ小麦 スペルト小麦

3．商品としての小麦の分類

1）栽培時期や小麦粒の性状による分類

① 冬小麦、春小麦

小麦を栽培する時期によって分けるもので、秋に播いて翌年の初夏に収穫するのを「冬（ウ

インター）小麦」、春に播いてその年の夏の終わりから秋にかけて収穫するのを「春（スプリング）小麦」と呼んでいます。

② 赤小麦、白小麦

小麦粒の外皮の色合いによって、褐色のものを「赤（レッド）小麦」、淡い白黄色系統のものを「白（ホワイト）小麦」と呼び分けています。また、それらの濃淡の程度を合わす言葉として、褐色の程度が濃いいものに「ダーク」、その程度が薄いものに「イエロー」、琥珀色に近いものに「アンバー」などを付けて色合いを表すこともあります。

③ 硝子（しょうし）質小麦、粉状質小麦

小麦粒をカッターなどで切断したときに、横断面の組織が密で、半透明状に見えるものを「硝子質小麦」、組織がそれほど密でなく、白っぽく見えるものを「粉状質小麦」といいます。なお、小麦試料中に含まれる硝子質粒の割合を測定するのが「硝子率」で、この値が高い小麦ほど粒が硬くて、たんぱく質含有量が多く、逆に、硝子率が低い（粉状質粒が多い）ものほど、たんぱく質含有量が少ない傾向があります。

④ 硬質小麦、軟質小麦

粒が硬いものを「硬質（ハード）小麦」、軟らかいものを「軟質（ソフト）小麦」と呼びます。一般的に、硬質小麦はパンへの適性があり、軟質小麦は日本めんや菓子が主用途です。また、硬質小麦は硝子率が高く、軟質小麦は硝子率が低い傾向があります。両者の中間的なものを「中間質小麦」と呼ぶこともあります。

2）銘柄と等級

市場に出回る小麦には、多くの場合に「銘柄」が付けられています。銘柄は、一定の地域で生産され、品質的な特徴がある範囲に入る品種の小麦の集合体に付けられる名称です。それによって、どういう品質特性の小麦か、どういう用途に向くのかが、おおよそわかります。

小麦輸出国では、植物学的な分類、生産や品質上の特徴、生産地域名などを示す単語の中から 2 ～ 3 語を組合せて、銘柄にしています。例えば、アメリカ産ハード・レッド・スプリング小麦、カナダ産ウエスタン・レッド・スプリング小麦、オーストラリア産スタンダード・ホワイト小麦、カナダ産ウエスタン・アンバー・デュラム小麦などです。

また、多くの小麦生産国では、粒の外観や小麦以外の物質の混入量によって、小麦をいくつかの「等級」に分けるか、一定の基準値以上と以下に分けています。これによって、その小麦の品位を知ることができます。

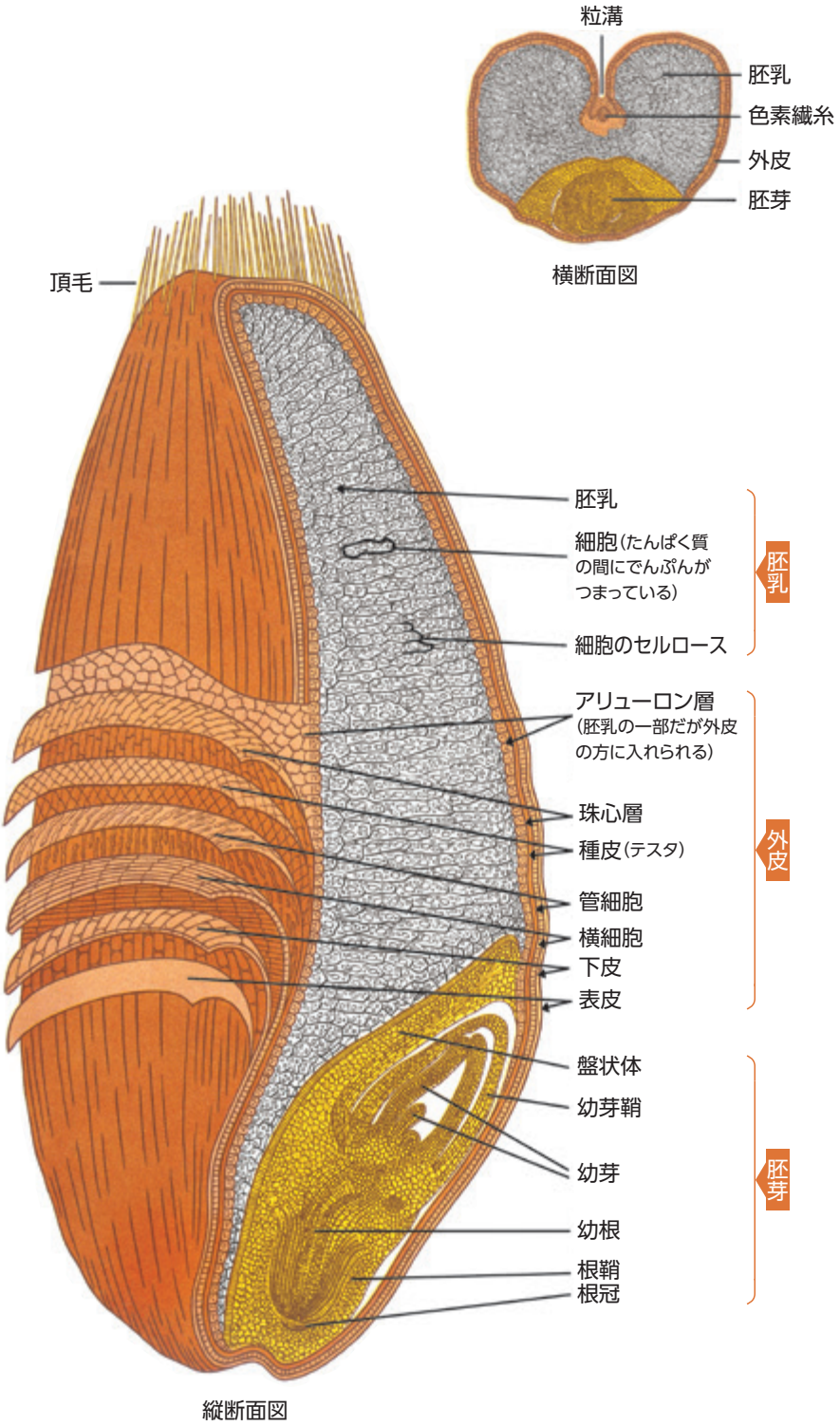
4．小麦粒の内部構造

小麦粒は、［図７－１］のように、数層の「外皮」で覆われています。外皮は小麦粒の約13.5％を占め、製粉した場合に「ふすま」になる部分です。その内側にあって、小麦粒全体の約84％を占めるのが「胚乳」で、小麦粉になる部分です。このほか、先端部には「胚芽」があり、小麦粒の約2.5％を占めています。これらの割合は、小麦の種類、品種、粒の充実度などによって、多少の差があります。

製粉する場合に、胚乳と外皮を完全に分離することはできません。胚乳の割合は前述のように約84％ですが、純度が高い小麦粉を得ようとすると、小麦粉の歩留りはせいぜい75～78％になります。

小麦粒各部位の標準的な組成は、［表７－２］のとおりです。

［表７－２］小麦粒各部位の化学的組成の一例

区　分	全粒中（%）	水分（%）	たんぱく質（%）	脂質（%）	炭水化物（%）			灰分（%）	ビタミン(ミリグラム/100グラム)		
					でん粉	糖類	繊維その他		B_1	B_2	ニコチン酸
外　皮	13.5	11.6	15.6	3.7	48.2	4.6	11.3	5.0	0.48	0.50	19.3
胚　乳	84.0	12.5	10.3	1.3	75.0	0.4	0.2	0.3	0.08	0.04	1.0
胚　芽	2.5	7.5	23.5	11.4	37.0	14.5	1.4	4.7	3.20	0.90	4.6
全　粒	100.0	12.6	11.3	3.8	66.5	1.5	2.7	1.0	0.45	0.15	4.2

［図７－１］小麦粒の内部構造