

## 小麦と小麦粉の科学

シンクタンク「食品関連コンサル協議会(FCC)」

シニアコンサルタント 高橋明弘

N. O. B. フード・テック 代表

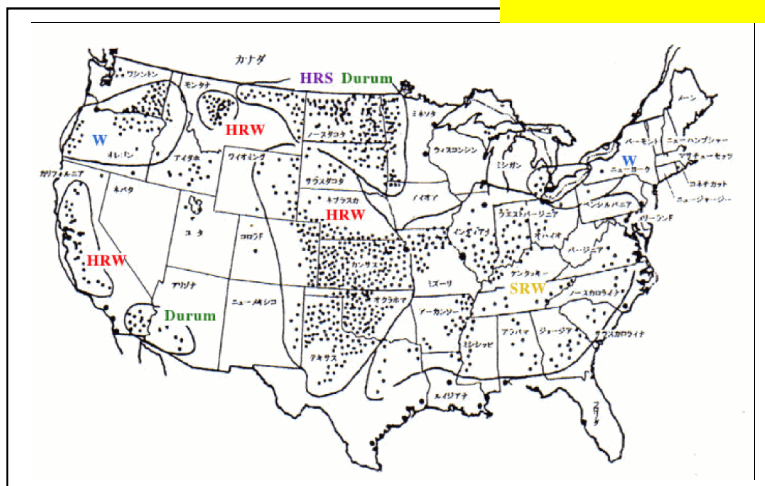
# 目 次

- 5. 輸入小麦と国内産小麦の特徴
  - (1)アメリカ小麦
  - (2)カナダ小麦
  - (3)オーストラリア小麦
  - (4)国内産小麦
  
- 6. 政府の小麦統制価格の決め方
  
- 7. 日本めん用小麦の品質とバラツキ
  
- 8. 小麦粒の化学的組成

## 5. 輸入小麦と国内産小麦の特徴

### (1)アメリカ小麦

#### アメリカの小麦生産地帯



※日本には、  
運賃の関係で  
中央以西で生  
産される小麦  
を輸入、東部  
のものは来な  
い

#### ①銘柄 ダーク・ノーザン・スプリング小麦(DNS)(ディ・エヌ・エス)

「ハード・レッド・スプリング」(硬質・赤色・春小麦)

生産地 太平洋北部のモンタナ州、ノースダコタ州、サウスダコタ州、ミネソタ州

特徴 バラツキが多い(カナダ産小麦と組み合わせ使用する。)

輸入量 139万トン

タンパク質含量 13~15%

#### ②銘柄 ハード・レッド・ウインター小麦(HRW)「ハイプロ」(SH)(硬質・赤色・冬小麦)

生産地 アメリカ中部大平原の全域

特徴 生産量が一番多い。品質の特性にかなりの幅がある。

準強力粉向け日本には、13%台のタンパク含有量ものを(ハイプロ)を中心に輸入。

輸入量 74万トン

タンパク質含量 10~15%

#### ③銘柄 ウェスタン・ホワイト小麦(WW)(ダブ・ダブ)

生産地 ワシントン、オレゴン州、アイダホ

特徴 クラブ種の「ホワイト・クラブ」と「ソフト・ホワイト」の2種を日本向けの輸出用に混合する。

ケーキ用薄力粉として最重要で、唯一の銘柄。

タンパク質含量 6.5~8.5%

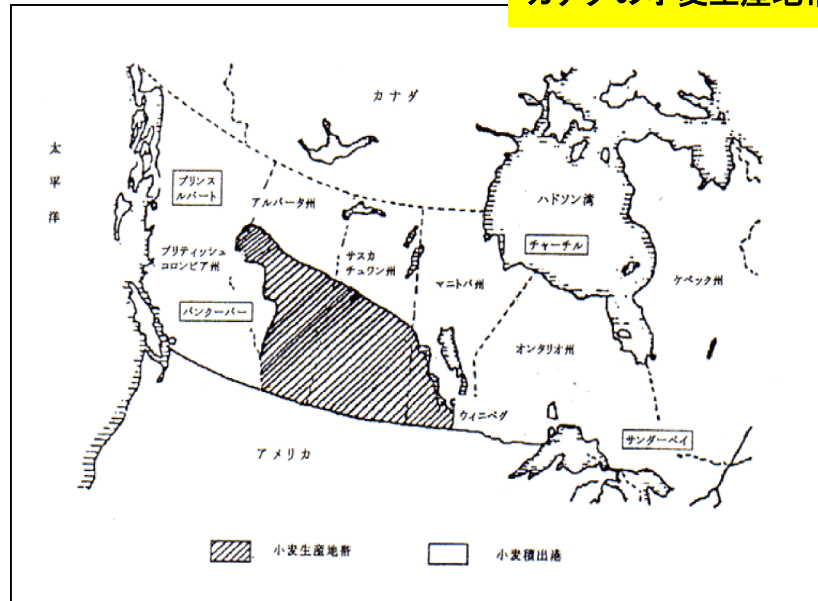
輸入量 76万トン

☆アメリカ産の小麦は、バラツキが多く、カナダ産小麦と組み合わせ使用する。

バラツキ…ここでは、タンパク質の含有量の数値が、一定していないこといいます。

## (2)カナダ小麦

### カナダの小麦生産地帯



#### ①銘柄 カナダ・ウエスタン・レッド・スプリング小麦

1CW (ワン・シー・ダリュブ ) No.1 Canada Western

特徴 代表的な硬質春小麦。

パン用の小麦の主原料(世界で最も良質)

格付けが厳格で、長期間にわたり安定した品質を保つ。

カナダ穀物庁格付け NO1~NO3 NO1のみ輸入

生産地 アルバーター州、サスカチュワン州

**タンパク質含量 13.5%**

**輸入量 79万トン**



#### ②銘柄 ウエスタン・アンバー・デュラム小麦

特徴 硝子質小麦が75%以上のものを輸入。品質が安定している。

パスタ用の小麦として、使われる。非常に硬質で粉状に粉碎できず、砂状、セモリナ(小麦の粗粒の事)の形で使用する。水で捏ねた生地は、小麦粉の生地と違い、粘弾性が無く、独特で可塑性があり、高圧でダイス状に押し出し乾燥させて、パスタとする。茹でると、形くずれせず、粉臭さもなく、シコシコした歯ごたえの麺がえられる。色は、キサントフィルと言う、カロチノイド系の黄色色素

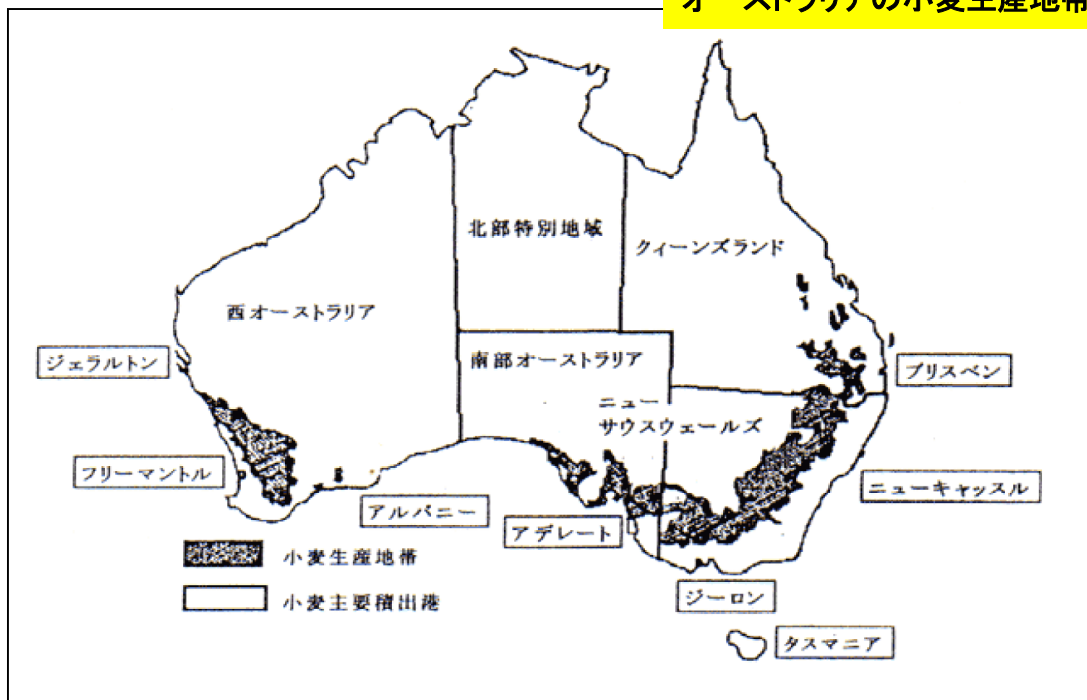
通常の小麦の約2倍含まれていて、パスタが黄色のもこのため。

**タンパク質含量 13.5%**

**輸入量 19万トン**

### (3) オーストラリア小麦

#### オーストラリアの小麦生産地帯



#### ① 銘柄 オーストラリア・スタンダード・ホワイト小麦 (ASW) エイエスダブリュ

特徴 日本の「うどん」に最適。

「うどん」に適する育種・開発。

輸出用に小麦を混合し、スタンダード・ホワイトと格付け

アミロース含量が少ないデンプン、弾力のある「麺」をつくる。

胚乳の色もさえたきれいで、麺には好ましい。

生産地 ウェスタン・オーストラリア州

タンパク含有量 9.0~10.5%

輸入量 96万トン

#### ② オーストラリアプライムハード小麦

特徴 タンパク質量の多い硬質の白小麦。中華麺用粉として使用

生産地 ニューサウスウェールズ州とクィーンズランド州

タンパク含有量 13%

輸入量 13万トン

出展:小麦の科学 長尾 精一著 朝倉書店  
小麦粉 —その原料と加工品—  
改訂第四版 日本麦類研究会

(共通:

アメリカ小麦・カナダ小麦・オーストラリア小麦)

#### (4)国内産小麦

### 小麦の主な用途と国内産の使用状況

国内産小麦については、大半が日本めんの原料として用いられるが、最近はパンの原料としても使用され始めている。

○ 食糧用小麦の需給状況(18年度と21年度) 単位:万トン

	需要量計	国内産麦流通量	外国産麦供給量
数量(平成18年度)	598	84	514
数量(平成21年度)	560	76	484

○ 主な用途別の小麦需要量と国内産麦の使用状況(18年度と21年度) 単位:万トン

主な用途	需要量計	うち国内産麦		うち外国産麦		
			主な原料小麦		主な原料小麦	
パン	155	1	春よ恋(北海道)(春まき) [2.8]	154	カナダ産ウェスタン・レッド・スプリング アメリカ産(ダーク)ノーザン・スプリング	
			キタノカオリ(北海道) [0.6]			204
			ミナミノカオリ(九州) [0.1]			
中華めん、 即席めん等	122	4	ホクレン(北海道) [47]	118	アメリカ産ハード・レッド・ウィンター オーストラリア産プライムハード	
			農林61号(関東等) [11]			102
日本めん	61	39	きぬの波(群馬) [0.5]	22	オーストラリア産スタンダード・ホワイト	
			さぬきの夢2000(香川) [0.5]			82
菓子	75	17	シロガネコムギ(九州) [7]	58	アメリカ産ウェスタン・ホワイト	
						77

出展:農林水産省 総合食料局資料

19 デュラム小麦

小麦は、ほぼ日本全国で栽培されており、日本の国土は南北に長く、気候、地形、土質などが、入り組んでおり、比較的大規模栽培できるのが北海道のみで、農家ごとの作付け面積が小さいのが現状です。その為、生育環境が多岐にわたり、生産される小麦の品質に大きな幅を生じさせます。国内小麦は地域別品種銘柄別に細かく区分され流通されてゆきます。これは比較的均質で多量に出回っている外国産小麦に比べて取扱いにくい欠点となっております。いわゆる「製粉適性」がよくないので、製粉メーカーも積極的には取扱いたくないのが本音の所です。

日本の小麦は北海道で春小麦種が少量栽培されている以外は、全て冬小麦です。この冬小麦の殆どが、タンパク量が中庸で質も軟質なので、うどんなどの日本麺の原料として主に使用されている。

上表に平成18年度の用途別の小麦需要量と国内産麦の使用状況がありますが、この内容は、現在も基本的には変わりません。パン向けには1万トンしか有りません。殆どが、日本めん向けで、平成18年度はオーストラリアの凶作により、ASWが大幅な減産となっております。

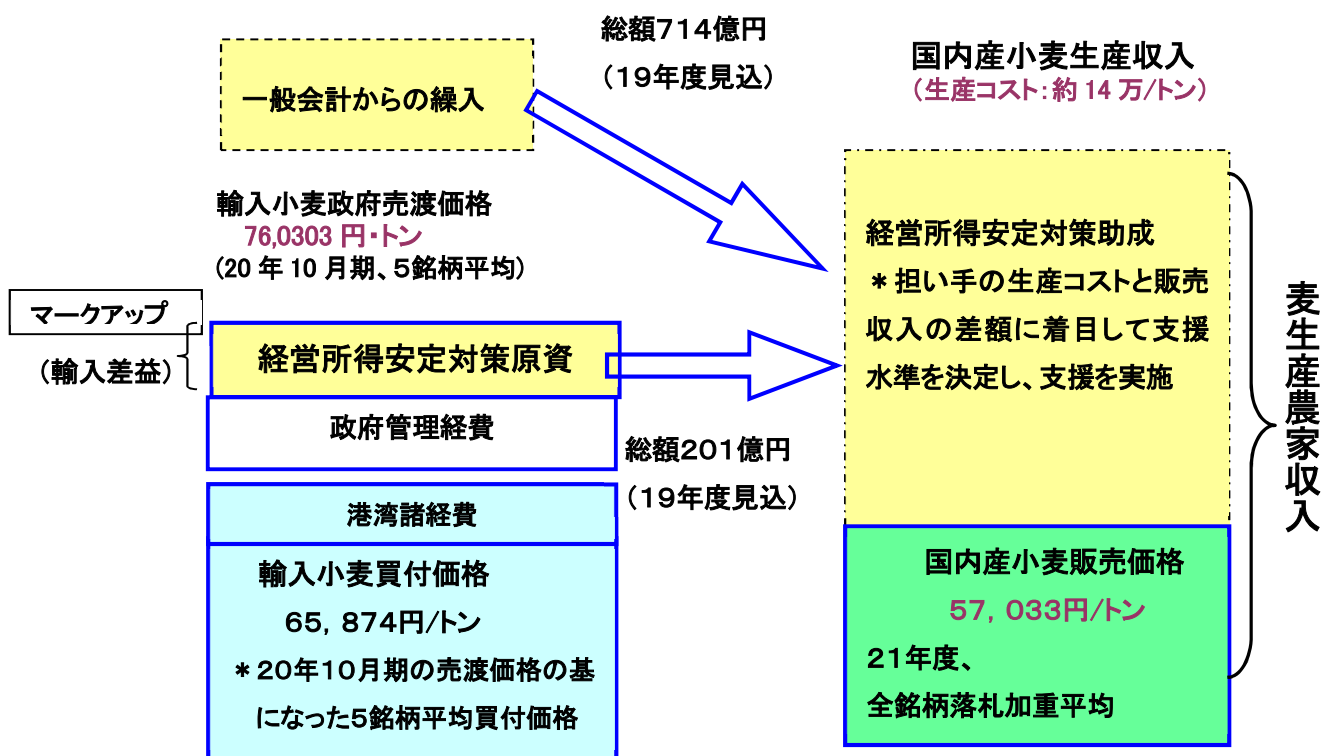
平成21年度は通常に近い82トン(約100万トンが例年の輸入量)となっております。日本の小麦(内麦)は、質量ともども、どの用途でも、主流ではなく、昔からの代表的食品である「うどん」でも、その位置づけでしかないのが現状です。日本一うどんが食べられる香川県でも、讃岐うどんは90~95%位がASWの小麦を使っていると言われております。

## 6. 政府の小麦統制価格の決め方

### マークアップの使途について

- マークアップは、WTO・ウルグアイラウンド交渉の結果導入された、WTO 協定上認められた制度。
- 輸入小麦の政府売渡価格に上乗せされるマークアップ(関税に相当するもの)は、経営所得安定対策の経費(国内産小麦の売買を行うために必要な政府管理経費のみ充当されている。)

### ○ マークアップの使途(概略図)



政府は、小麦を安定供給できるように、商社を通して一元的に輸入しています。外国（アメリカ、カナダ、オーストラリア）から小麦を買い付け、港湾経費とマークアップと呼ばれる政府管理経費と経営所得安定対策原資（国内産小麦生産者向け振興）を上乗せして民間に売り渡しています。過去は1年固定の売り渡し価格でしたが、平成19年からは年2回、毎年4月と10月に改定している。

マークアップの実態を見てみると、平成20年10月期の場合、政府の輸入小麦買付価格 平均65,874円/トン、これに2,100円前後の港湾諸経費、とマークアップを加えて76,030円/トンが政府売渡価格となる。平成20年度は海外の小麦相場が高騰し、過去一番高い売り渡し価格となっている。平成22年10月期は、小麦が豊作で相場も安定し、80円代の円高と重なり、政府の外国産小麦の売り渡し価格は47,160円/トンと近年にない、安い売り渡し価格になっている。

## 7. 日本めん用の小麦の品質とバラツキ

現在、国の委託による小麦育種が5つの地域機関と4か所の指定試験所で行われているほか、一部の県や民間で独自の小麦の育種を行っている。

めん用小麦として、日本で永らく使われているのが、「農林61号」です。昭和19年に育種の結果として生まれ、安定した多収の品種として高い支持を得ています。北海道以外の日本全国で栽培されています。国内産小麦(内麦)「ホクシン」は、北海道のめん用小麦「チホクコムギ」に比べて多収、対雪耐性などに優れていて、北海道で一番、作られる品種となってきました。毎年、内麦の生産量の約60%は北海道産です。その為、道内の農業試験所で育種改良が盛んに行われています。日本めん用として、現在は徐々に製粉性、めん色に優れ、約2割の多収が可能な後継品種「きたほなみ」へ生産移行が進んでいて、最終的には、「きたほなみ」にほぼ全量切り替わる予定です。

平成19年度日本めん用小麦の品質をみると、ASWに近づける育種での努力をしていますが、粘弾性や、色調で未だ相当の差があります。新しい後継品種「きたほなみ」がASWにどの程度、近づくかでしょう。この小麦を挽砕した粉で日本めんを作ってみると、色は内麦一般のくすみが少し残り、噛んだ弾性もASWのほうが大きいですが、シットリした感じが「きたほなみ」からは得られるようです。

(参考1)

○ 日本めん用小麦の品質比較(平成19年度)

	成分試験			製粉適性	製めん試験(うどんの官能評価)		
	たんぱく (%)	水分 (%)	灰分 (%)		合計点 (100点満点)	うち粘弾性 (25点満点)	うち色 (20満点)
オーストラリア産スタンダード・ホワイト	10.3	10.1	1.25	84.3	74.0	19.0	15.2
ホクシン(十勝)	10.3	12.5	1.45	83.1	70.4	18.0	13.6
農林61号(群馬)	9.0	12.7	1.60	79.1	70.0	17.5	14.0
きぬの波(群馬)	7.9	12.9	1.46	80.1	71.9	18.5	14.5
農林61号(滋賀)	9.5	12.4	1.65	74.5	69.8	17.5	13.8
シロガネコムギ	9.3	12.1	1.46	79.4	70.1	17.5	14.2

※資料 : 製粉協会「国内産小麦の品質評価(主要品種)」

- ・ たんぱく質 : やわらかく適度なコシのうどんを作るには、たんぱく質含有量が10~11%の範囲に入る必要がある。
- ・ 水分 : 水分が低い方が、歩留りが高く、品質維持も容易となる。
- ・ 灰分 : 数値が低いほど、色調が白っぽくなる。
- ・ 製粉適性 : 数値が高いほど、製粉歩留りが高く、挽砕しやすい。
- ・ 製めん試験 : 数値が高いほど、ゆでめんの色(明るさ)、粘弾性(モチモチ感とコシ)などの官能評価が高い。

(群馬県産農林61号を基準(70点)とし、製粉協会技術委員会が採点を実施)

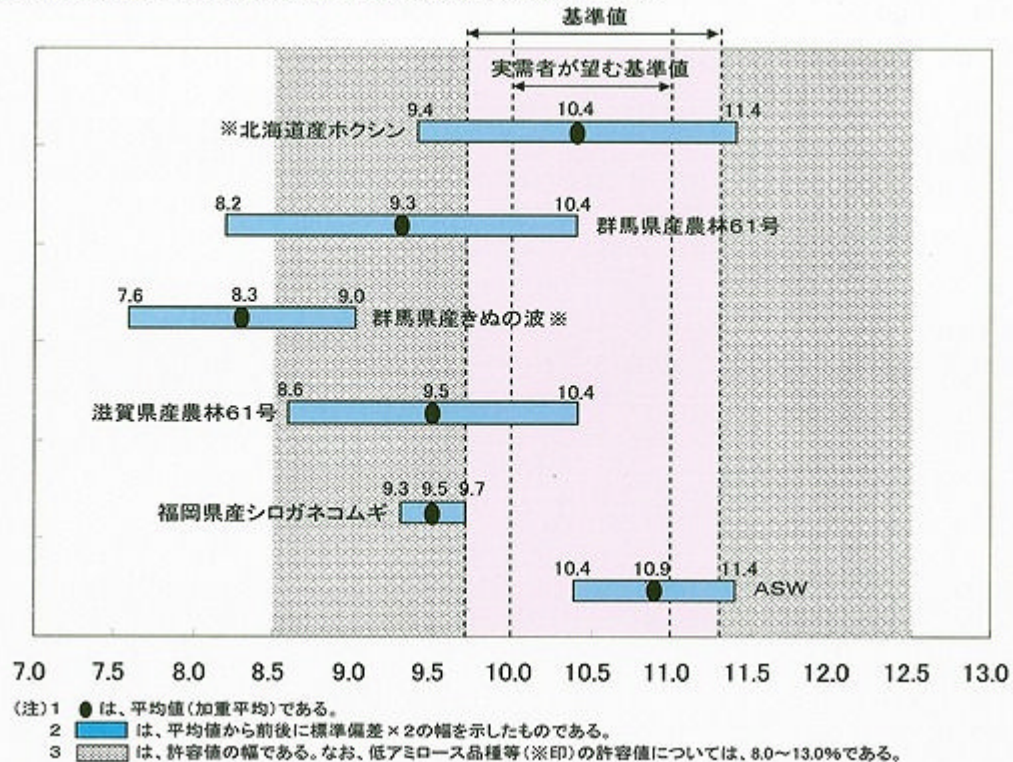


日本の小麦、内麦はめん用に主に使われますが、非常にタンパク質含量にバラツキが大きい。これは耕作面積が狭く、山間部が多く生育環境や気候の差が激しい為である。

一番生産量の多く耕作面積の広い北海道産の「ホクシン」でも、基準値内に入っているとは言え、タンパク量が2%も違う。タンパク量がこれだけ違うと、大量生産する麺メーカーとしては、一定の品質の製品を作るために水分調整や製麺機調整が大変で使いたがらない事になる。そこにゆくと、ASWは大変安定している。耕作面積が大きく、大平原で気候、生育環境が均一なので、安定した小麦の品質となる。

製粉会社も日本めん用には、麺メーカーの要望に応じて、ASWが主体で内麦をブレンドする形で内麦を消化している。本音は品質が安定しないので、使いたくないがマークアップが有って、安い形でめん用の小麦原料が入るので、使用しているのが現状である。

日本めん用小麦のたんぱく質含有量の分布(平成19年産)



出展:農林水産省 総合食料局資料

5. 国内産小麦

6. 政府の小麦統制価格の決め方

7. 日本めん用小麦の品質とバラツキ

## 8. 小麦粒の化学的組成

小麦粒をすり潰して、小麦粉にしますが、食べて美味しい胚乳の部分が85%、中に入ると色がクスミ、フスマの味がして、ポソポソしてくる皮部が13%で、残りの2%が胚芽です。(参照4. 小麦について(1)小麦粒の大きさと内部構造)

全体の小麦粒で見ると、化学的区分では、構成的には炭水化物が69.4%で一番多く、パンの製造に重要なタンパク質は12%しかない。灰分は1.8%ある。小麦粒内の成分分布が異なっていて、特に灰分については胚乳には僅か0.3%しかなく、殆どが外皮の部分に存在する。特に、胚乳の内部と接しているアリューロン層には11%の構成比を持っている。

小麦粒をすり潰して、小麦粉にした時に灰分量の多い小麦粉は、外皮を多く含む粉となる訳で、灰分量で等級をきめている。

1等粉は灰分量0.3%~0.4%、2等粉は0.5%前後、3等粉は1.0%前後となる。

アリューロン層の内側が胚乳になり、それらが小麦粉として利用される。

胚乳の中心部はタンパク質は比較的になく、糖質が多い、中心より離れた周辺部の方が、タンパク質は多く存在する。

出展 小麦の科学 長尾 精一 著 朝倉書店

区分	全粒中 (%)	水分 (%)	タンパク質 (%)	脂質 (%)	炭水化物 (%)		灰分 (%)	ビタミン (mg/100g)			
					糖質	繊維		B1	B2	ニコチン酸	
小麦全粒	100	15	12	1.8	67.1	2.3	1.8	0.4	0.15	4.2	
外皮	果皮	4	15	7.5	0	34.5	38	5	0.48	0.05	25
	種皮	2~3	15	15.5	0	50.5	11	8			
	アリューロン層	6~7	15	24.5	8	38.5	3.5	11			
胚乳	周辺部	85	15	16	2.2	66.7	0.3	0.8	0.45	0.18	18.5
	中心部		15	7.9	1.6	74.7	0.3	0.3	0.06	0.07	0.5
胚芽	子葉部	2	15	26	10	32.5	2.5	4.5	16.5	1.5	6
	胚軸部								0.9	0.15	6