

こ むぎ こ じ ゆう けん きゆう

ぼくとわたしの「小麦粉」自由研究

わたしは
コナちゃん、
こむぎこ
小麦粉の
せい
精です。



ぼくとわたしの「小麦粉」自由研究では、小学生から中学生ぐらいまでの子供たちに小麦粉や、小麦についてもっとよく知ってもらい、親しんでもらうためにいくつかの自由研究課題を用意しました。

簡単出来るものから少し難しいものまで用意しましたので、学校の教材や夏休みなどの自由研究にご活用下さい。

ざいだんほうじん
財団法人

せいふんしんこうかい
製粉振興会

<http://www.seifun.or.jp/> (小麦粉のおはなし)



もく
目

じ
次

- 1-2 小麦の穂と粒を観察し、違いを見つけよう。
- 3 小麦の粒が活着しているか観察しよう。
- 4-5 小麦の粒の表皮の色、形を観察しよう。また、それぞれの小麦粒の表面の色とその粒を切って内部の状態を観察し、違いを見つけよう。
- 6 小麦・小麦粉用語
- 7 家庭用の小麦粉袋から各小麦粉を取り出して手で触り、それぞれの違いをノートに記録しよう。
- 8-9 小麦粉の色を観察しよう。
- 10-11 小麦粉からグルテンを取り出し、触れてみよう。
- 12-13 小麦でんぷんの糊化作用とでんぷん消化作用についての実験をしよう。
- 14-15 薄力粉、中力粉、強力粉、全粒粉、じゃがいもでん粉の5種類の粉を使ってスポンジケーキを作り、それぞれの粉の特性を調べよう。
- 16-17 メモ帳

むぎ ほ つぶ かんさつ ちが
麦の穂と粒を観察し、違いを見つけよう。

こむぎ
小麦



にじょうおおむぎ
二条大麦



ろくじょうおおむぎ
六条大麦



はだか^{むぎ}麦



こむぎ つぶ い かんさつ
小麦の粒が活着しているか観察しよう。

じゅんび ざいりょう
《準備する材料》

こむぎ つぶ、シャーレ またはお皿、
ろ紙 またはキッチンペーパー 1枚程度、
みず かくだいきょう
水、拡大鏡



かんさつ ていじゅん
《観察手順》

①最初にキッチンペーパー 1枚を折りたたみお皿に敷きます。

次に、水をペーパーが十分に濡れるまで注ぎ、ペーパーの上に健全な小麦の粒を、粒と粒の間隔をとりながらならべます。



②毎日同じ時間に小麦の粒の胚芽部分の変化を観察し、ノートに写します。

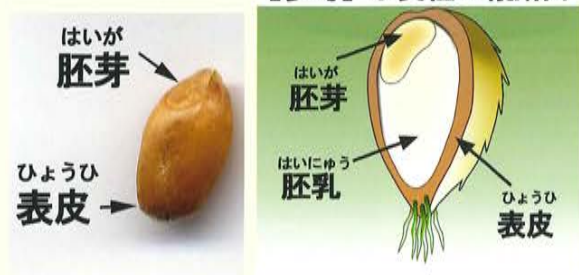
また、粒の胚芽部分から芽や根が出てきますので、どちらが先に出てくるか、また成長具合などをノートに写しましょう。

なお、お皿に敷いたペーパーが乾いたら水をペーパーがぬれるまで注いで下さい。



③観察日数は一週間程度でよいと思います。

さんこう こむぎりゅう じゅうだんめん
【参考】小麦粒の縦断面



小麦の粒（赤小麦、白小麦、デュラム小麦）の表皮の色、形を、出来れば拡大鏡を使って観察しよう。また、それぞれの小麦粒の表面の色とその粒をカッター等で横に切って内部の状態（例えば：白い粉状で軟らかそうな感じ又は飴色の硝子質で硬そうな感じ。）を観察し、違いを見つけよう。

《準備する材料》

小麦の粒、拡大鏡、カッター

【注意事項】

カッター等を使用するときはケガをしないよう十分に気をつけてください。



①赤小麦

カナダ産ウエスタンレッドスプリング小麦（パン用）



②白小麦

オーストラリア産プライムハード（菓子パン、中華めん用）



③赤小麦

北海道産ホクシン（めん用）



④白小麦

アメリカ産ウエスタンホワイト小麦（スポンジケーキ等菓子用）



⑤デュラム小麦

カナダ産ウエスタンアンバーデュラム小麦（マカロニ、スパゲッティ用）



こむぎ こむぎ こようこ 小麦・小麦粉用語

「ぼくとわたしの小麦粉自由研究」に出てくる言葉の簡単な意味をのせておきますので、用語が分からないとき参照してください。

麦の種類	小麦	イネ科 コムギ属に属する一年草の植物。世界三大穀物の一つ。日本では北海道、北関東、九州で多く作られています。
	二条大麦	ビールや焼酎などの原料になります。
	六条大麦	お米に混ぜて麦ご飯にしたり麦茶などの原料になります。
	はだか麦	麦ご飯の他、麦味噌などの原料になります。
小麦・小麦粉についての用語	赤小麦	外皮に赤又は赤褐色系統の色素を多く持つ小麦。「赤」と言っても実際の色は褐色です。
	白小麦	外皮の色素が少なく、黄白色の色合いの小麦。「白」と言っても実際の色は黄色です。
	デュラム小麦	非常に固い小麦で、マカロニ・スパゲッティ専用。主にカナダ、アメリカでできます。
	小麦粉	小麦の胚乳の部分を挽いて作られた白い粉。パンや中華めん、うどん、パスタ、ケーキなどのお菓子などの原料になります。
	強力粉	小麦粉に含まれるタンパク質・グルテンの量が多くて、性質が強く、パン、ギョウザの皮、中華麺、ピザなどに使われます。
	中力粉	小麦粉に含まれるタンパク質・グルテンの量や、性質が、強力粉と薄力粉の間で、うどん、そうめんなどに使われます。
	薄力粉	小麦粉に含まれるタンパク質・グルテンの量が少なく、性質が弱く、ケーキ、菓子、天ぷらなどに使われます。
	グルテン	小麦粉に含まれるたんぱく質の大部分は“グルテニン”と“グリアジン”という物質で占められています。この2つのたんぱく質に水を加えてこねることによって“グルテン”が形成されます。グルテンは小麦粉特有のもので他の穀物には見られないものです。
でんぷん	小麦粉の成分の約67～75%が炭水化物（でんぷん）で、生命維持に必要なエネルギー源として重要な役割を果たします。	

家庭用の小麦粉袋（強力粉、中力粉（うどん用粉）、薄力粉）から各小麦粉をボール又はお皿に取り出して小麦粉を手で触り、粉の粒度（肌触り）を観察し、それぞれの違いをノートに記録しよう。

【参考】

強力粉は荒くザラザラし、薄力粉は細かくサラサラ、中力粉は中間のシットリした感触がします。また、強く握ってゆっくり手の平を開いたときの小麦粉の様子を見てみよう。

《準備する材料》

小麦粉（強力粉、中力粉、薄力粉）、
ボール又はお皿



《観察手順》

- ①各小麦粉を袋からボール又はお皿に取り出します。
- ②それぞれの小麦粉を手で触り粉の粒度（肌触り）を観察し、それぞれの違いをノートに記録しましょう。



こむぎこいろ (そのままの状態と水に浸けた後) を観察しよう。

《準備する材料》

家庭用小麦粉
(強力粉、薄力粉)、
プラスチック板、
ヘラ、桶



《観察手順》

①家庭用の小麦粉袋(強力粉、薄力粉)から小麦粉をボールまたはお皿に取り出して、出来れば透明なプラスチック板の上に、強力粉を置きヘラで強く押さえ軽く手前の方向に引きます。



②次にヘラで軽く手前に引いた箇所を除いた両側をヘラで綺麗に切り落とします。



③次に薄力粉を①と同じプラスチック板上で①及び②と同じ作業を行います。

④次に③の小麦粉の塊を片方の小麦粉の方へ、ヘラで動かします(両方の粉の色が比較し易いようにするためです)。



⑤①と③の小麦粉が並んだ所で、再度①と③を一緒にヘラで強く押さえ手前の方向に引きます。

⑥次にヘラで強く手前に引いた箇所を除いた両側と頭部分をヘラで綺麗に切り落とします。

⑦小麦粉の塊の色の違いを観察しノートに記録します。



⑧次に、⑥の状態の粉の塊をプラスチック板ごと水に静かに浸け、水中に約一分間浸漬させてからゆっくり取り出し、表面をぬらした時の粉の色を観察しノートに記録します。



⑨最後に表面をぬらした粉の塊を、そのまま置き乾かした後、その粉の色を再度観察しノートに記録します。



【注意事項】

粉を水に浸ける時に注意すること

- ①水の入った桶等の入れ物の大きさはプラスチック板が十分に入り、また粉の塊を水に浸したときにもプラスチック板の粉が十分に浸かる深さの桶等の入れ物が必要です。
- ②プラスチック板の粉の塊を水につける時は、桶等の中の水が十分に静止していることを確認してから行って下さい。
- ③粉の塊が乗ったプラスチック板を水に浸ける時は、①の作業で行ったヘラで粉を引いた手前の方（粉の厚さが薄い面）から、静かに水に浸けていって下さい。



小麦粉からグルテン（グルテンは、小麦粉特有のもので他の穀物には見られないものです。）を取り出し、触れてみよう。

【参考】

小麦粉に水を加えて捏ねると小麦粉たんぱく質のグルテニン（弾性）とグリアジン（粘性）が結びついてグルテンになります。

強力粉と薄力粉のグルテンを触ってみて粘弾性の違いを比べてみて下さい。

《準備する材料》

家庭用小麦粉（強力粉、薄力粉）

はかり、棒、S字クリップ、

ものさし、桶、水



《実験手順》

①小麦粉50gに水30mlくらいを加えてよく捏ね、生地を作ります。（この塊を生地といいます。）



②生地を多めのぬるま湯に浸けて、10分くらい静かに置きます。



③次に水に入れたまま、指先でもみほぐし、白く濁った水（これは小麦粉中のでんぷんです。）を捨てます。水を加えて、同じ動作を3～4回繰り返します。そして、水が白く濁らなくなったら水を捨て、手で水を絞り出します。なお、指先でもみほぐすとき、グルテン（粉の塊）も白く濁った水と一緒に捨てないよう注意してください。

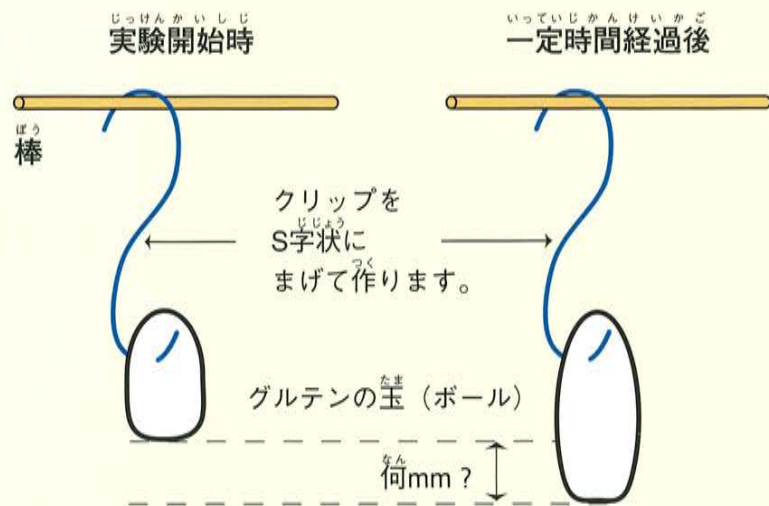


④チューインガム状の物、これがグルテンです。

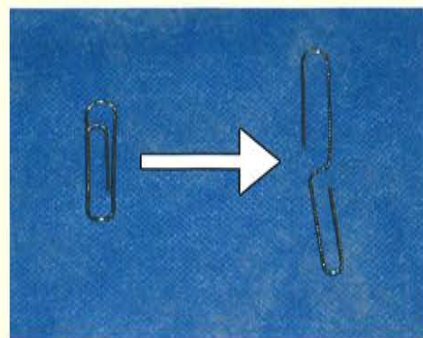
今までのことを、強力粉又は薄力粉で行ってみて、小麦粉に対するグルテンの重さを量ったり、粘りや伸び具合（粘弾性）を比べてみましょう。



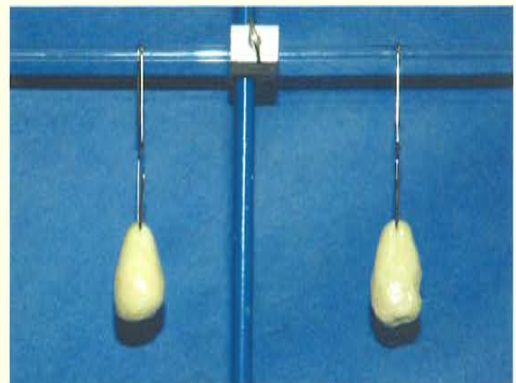
【例図】グルテンの粘弾性比較実験



グルテンの玉（ボール）が時間が経過すると伸びます。この伸びた長さを測り、ノートに記録してください。



クリップのS字状針金の作り方



数十分経過後
〔左：強力粉、右：薄力粉〕

【参考】

薄力粉は強力粉と比べて、グルテンの伸び始める時期は早く、かつ長くなります。

【注意事項】

1. クリップをS字状の針金にするとき、ケガをしないように注意してください。
 2. グルテンの粘弾性比較実験のときは、グルテンの重さを同じにして下さい。
- また、実験時間が長くなる（グルテンが伸びるのに長時間掛かる場合があります。）ときは、グルテンに錘をつけて実験（重さが同じ錘として下さい。）して下さい。

小麦でんぷんの糊化作用とでんぷん消化作用についての実験をしよう。

《準備する材料》

小麦粉、ビーカー、水、
おはし又はガラス棒、家庭用胃腸薬



《実験手順》

①ビーカーの中に小麦粉をビーカーの大きさの4分の1程度まで入れます。



②次に、水をビーカーの大きさの4分の3程度まで入れ、おはし等で良くかき混ぜ小麦粉がドロドロの状態になるまで、かき混ぜます。



③コンロ等の火の上に網などを置いて、その上に②の状態（ドロドロ状）のビーカーを置き、おはし等で良くかき混ぜているとドロドロ状態の液がベトベトしたのりの様な状態（糊化といいます。）になります。これが、小麦でんぷんがアルファ化し糊化したことです。



④次に、③の状態のビーカーの温度が体温程度まで下がってから、家庭用の胃腸薬を加え、おはし等で良くかき混ぜます。



⑤④のビーカーをそのままの状態を観察していると、ある程度の時間が経過すると、このベトベトしたのり状のものが液状化してきます。この状態が小麦でんぷんが消化・分解されて糖類に変化したものです。（この状態は、私たちの胃の中ででんぷんが糖類へ変化することと同じです。）



【参考：でんぷんの糊化（アルファ化）】

でんぷんの構造はアミロペクチンとアミロース（ブドウ糖が連なった物）から出来ていて、でんぷんを含んだ原料に水を加えて加熱するとベトベトした糊化（アルファ化）状態になります。糊化（アルファ化）されたでんぷんは消化吸収され易くなります。

【注意事項】

1. この実験は、コンロ等により火を使い、熱しますので、ヤケドをしないようにしてください。また、火には十分に気を付けてください。
2. ビーカーは、火に掛けても破れませんが、他のガラス等の容器では、火に掛けると破れるおそれがありますので、ビーカー以外は使用しないでください。
3. この実験は、保護者の方と一緒に行ってください。

薄力粉、中力粉、強力粉、全粒粉、じゃがいもでん粉の5種類の粉を使ってスポンジケーキを作り、それぞれの粉の特性を調べよう。

《準備する材料・道具》

家庭用小麦粉（薄力粉、中力粉、強力粉、全粒粉）じゃがいもでん粉各80グラム、
卵2個、砂糖80グラム、
無塩バター10グラム、牛乳大さじ1杯、
あわだて器、しゃもじ、
ふるい、型、竹串



《準備》

- (a) ケーキ型に紙を敷いておきます。
- (b) オーブンは180℃に温めておきます。
- (c) バターは湯煎で溶かします。

湯煎とは鍋等に湯を沸かし、その中に一回り小さい容器を入れ、内側の容器中で食材を加熱する調理法をいいます。



《調理・観察手順》

- ①卵は卵黄と卵白に分けます。
- ②卵白をボールに入れ、しっかりと泡立て、角が立てば、砂糖の1/3量を加えさらに泡立てます。
- ③艶が出れば残りの半分の砂糖を加えて泡立て、更に艶が出れば残りの砂糖を加えて泡立てて、きめの細かい艶のある泡にします。
- ④次に卵黄を2個加え、更に泡立てます。
- ⑤準備 (C) の溶かしバターに牛乳を加えておきます。



⑥しゃもじに持ちかえて、小麦粉をふるって加え、生地を切るように混ぜます。小麦粉がよく混ざったら⑤を加え泡を消さないように混ぜます。



⑦紙を敷いたケーキ型に生地をしゃもじで流し込み、オーブンに入れ20～25分焼きます。



⑧焼き上がれば竹串を刺し、生地がついてこなければケーキ型から取り出し、網の上のせて冷まします。

⑨①～⑧の手順で5種類のスポンジケーキを作ります。



⑩出来上がった5種類のスポンジケーキについて、ケーキの膨らみぐあいや指で押さえた感触をノートに記録しましょう。

⑪良く切れる包丁で5種類のスポンジケーキをそれぞれ半分になり、面（気泡）の細かさや色の具合について比較し、最後に各ケーキを試食してノートに記録します。



【注意事項】

1. 火やオーブン、良く切れる包丁などを使いますので、ヤケドや手などを傷つけないよう作業には十分に気をつけてください。
2. この実験は、保護者の方と一緒に行ってください。

ぼくとわたしの「小麦粉」自由研究

財団法人製粉振興会

〒103-0026 東京都中央区日本橋兜町15番6号 製粉会館2階

電話 03-3666-2712 (代表)

FAX 03-3667-1883

ホームページ：<http://www.seifun.or.jp/> (小麦粉のおはなし)

E-mail：info@seifun.or.jp

〔料理研究所〕

電話 03-3666-9109

ホームページ <http://www.seifun-ryouri.jp/> (製粉料理教室)

企画・製作協力 製粉協会

小麦の粒を利用した自由研究を行いたい場合、もし小麦の粒が手に入らない場合は、製粉振興会へご連絡下さい。