

米はどうやったら長持ちするのか？

福生市立福生第一小学校 5年 菊本 ももか

研究の動機

最近、家でお米を腐らせてしまうことが多いことに気が付いた。お米が大好きでお米が腐って食べられなくなることがとても困った。また、他の家の人たちも困っているのではないかと思った。それらのことから、なぜ米が腐ってしまうのか、どうやったら長持ちするのか疑問が浮かび上がってきた。そこで、いくつかのお米の種類の栄養について比較したり、どのようにしたらお米が長持ちするのかを調べたりすることにした。

普段、家で食べている山形県産の白米（精白米）、カレーを食べるときに食べているバスマティライス（無洗米）のデンプンについて、ヨウ素液を使って調べた。また、他にも炊飯器で炊いた山形県産の白米、山形県産の白米を使った炒飯についても調べることにした。

表 1 米の紹介

	山形県産の白米	炊いた山形県産の白米	炒飯	バスマティライス
特徴	・半透明 ・先っちょが三角形 ・ほんのり甘い ・柔らかい	・7月23日に炊飯器で炊いた ・美味しい ・ツヤツヤ	・炊いた白米で作った炒飯 ・ベーコン、ピーマンや調味料を入れた	・細長い ・米の中が白い ・周りが透明 ・あっさりした味 ・インドや東南アジアなどが主な産地 ・カレーによく合う！
写真				

研究 1 ヨウ素液をかけたときの反応の違いはあるのだろうか？

研究 1—① 米に、ヨウ素液をかけたときの反応と様子を比較する。

予想と結果 表 2 「ヨウ素液」をかけたときの反応

	山形県産の白米	炊いた山形県産の白米	炒飯	バスマティライス
予想 & 理由	反応しない ・お米を炊いてから、デンプンが作られると思うから。	反応する ・体にいいデンプンが入っていると思うから。	反応する ・体にいいデンプンが入っていると思うから。	反応しない ・炊いてからデンプンが出てくると思うから。
結果				
	変化なし	勢いよく青紫色に変化した	変化なし お米を切っても反応なし	勢いよく青紫色に変化した

考察 炊く前の山形県産の白米とバスマティライスのヨウ素液の反応が違ふことから、精白米の山形県産の白米は反応しづらく、無精米のバスマティライスは反応したと考えた。また、炊いた山形県産の白米が勢いよくヨウ素液に反応したことから、お米を研いだことで肌ヌカがとれ、反応したものと考えた。最後に、炒飯には油などの調味料が使われていることから、反応しなかったのではないかと考えた。さらに、デンプン以外の栄養について調べることにした。

研究 1—② お米に含まれるデンプン以外の栄養を調べる。

予想 ビタミンが多く含まれているのではないかと考えた。

結果

- ・ナトリウム（細胞内外のミネラルのバランスを保つためには不可欠の元素）
- ・飽和脂肪酸（脂肪酸のうち炭素同士の二重結合をもたない脂肪）
- ・カリウム（体液の pH バランスを保つ役割）
- ・水溶性食物繊維（便を柔らかくしたり、善玉菌の餌となったりする）
- ・炭水化物（ブドウ糖や果糖などの単糖から、構成されているもの）
- ・不溶性食物（糸状のもの、ボソボソ、ざらざらしたもの）
- ・タンパク質（アミノ酸が多数結合した高分子化合物）
- ・ビタミン C（皮膚や粘膜の健康維持を助けるとともに抗酸化作用をもつ栄養）
- ・脂質（タンパク質や糖質の 2 倍のエネルギーを作り出す）
- ・カルシウム（骨や歯を丈夫に整えている大切な栄養素）
- ・ビタミン B6（タンパク質の分解を助ける）
- ・マグネシウム（リンやカルシウムとともに骨を整形する）

考察 予想で考えていたことよりもとても多かったのですごいと思った。不溶性食物やナトリウムなど聞いたことのないものまで出たのでこんなに栄養が入っているのだと思った。

研究 2 どのようにしたらお米は長持ちするのか？

研究 2—① お米に、ラップをかけたり、冷蔵庫などに入れたりして、放置したときの様子を調べる。炊いていないお米（山形県産の白米・バスマティライス）をそれぞれラップなし・ありの 2 種類にして、常温の状態で放置する。炊いた山形県産の白米と炒飯を常温と冷蔵庫に分け、それぞれラップなし・ありの 2 種類の経過を調べる。

予想 表 3 炊いていないお米

	A 山形県産の白米（ラップなし）	B 山形県産の白米（ラップあり）	C バスマティライス（ラップなし）	D バスマティライス（ラップあり）
予想 & 理由	カビが生えると思う。ラップをしていないから、ばい菌が入ると思うから。	カビが生えないと思う。ラップをしているから、ばい菌が入ってこないと思うから。	カビが生えないと思う。バスマティライスには何かを守る栄養があると思うから。	カビが生えないと思う。ラップをしているし、安全だと思うから。

表 4 炊いた山形県産の白米

	常温		冷蔵庫	
	E ラップなし	F ラップあり	G ラップなし	H ラップあり
予想 & 理由	カビが生えると思う。常温だし、ラップもしていないから。	カビが生えると思う。ラップをしているから、でも常温だから。	カビが生えないと思う。常温とは違って冷蔵庫で冷たいから。	カビが生えないと思う。ラップをしているし、冷蔵庫に入れているから。

表 5 炒飯

	常温		冷蔵庫	
	I ラップなし	J ラップあり	K ラップなし	L ラップあり
予想 & 理由	カビが生えると思う。ラップをしていないから中にばい菌が入ってカビが生えると思う。	カビが生えないと思う。ラップをしているから、ラップがばい菌を弾くと思う。	カビが生えないと思う。冷蔵庫に入れているから、冷たくなってカバミたいのができて、カビが生えないと思う。	カビが生えないと思う。ラップをしているし、冷蔵庫に入れているから。

経過 2—① 2 日目、3 日目の状態

ラップをしていないもの（E・G・I・K）はお米がやや固くなっていた。それ以外は大きな変化なし。

経過 2—② 表 6 1 週間後のそれぞれの状態

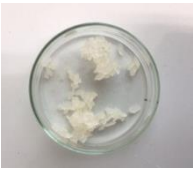
	A	B	C	D
写真				
気付いたこと	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
	E	F	G	H
写真				
気付いたこと	2、3 日後と大きく変わらなかった。	カビが生えていた。カビが生えていたところは濃い緑色になっていた。	2、3 日後と変わらなかった。	2、3 日後と変わらなかった。
	I	J	K	L
写真				
気付いたこと	2、3 日後と変わらなかった。	カビが生えていた。カビが生えていたところが F より多かった。濃い緑色だった。	2、3 日後と変わらなかった。	色が薄くなった。薄橙色になった。

経過 2—③ 9 日目～10 日目の状態

時間があまり経っていないのに、経過 2—②でカビが生えていた F、J のカビの量の範囲が広がって、臭かった。また、F、J のカビが生えていないところには白いものが出ていた。他にも、G、K の一部も白くなっていた。その他は、大きな変化なし。

経過 2—④ 11 日目の状態

	A	B	C	D
写真				
気付いたこと	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし

	E	F	G	H
写 真				
気 付 い た こ と	変化なし	2か所カビが生えていた。濃い緑色から茶色になっていた。臭かった。	変化なし	変化なし
	I	J	K	L
写 真				
気 付 い た こ と	変化なし	ほとんどにカビが生えていた。緑色で臭かった。	変化なし	変化なし

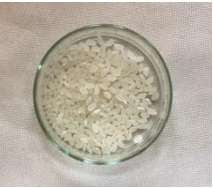
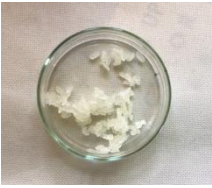
経過 2―⑤ 2週間後の状態

1 1日目とあまり変わらなかった。しかし、これまでにカビが生えたものは、ほとんど全滅していた。

経過 2―⑥ 16日目の状態

冷蔵庫のラップをした炒飯に、白いものが生えていた。カビが生えたのかもしれない。

経過 2―⑦ 23日目の状態

	A	B	C	D
写 真				
気 付 い た こ と	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
	E	F	G	H
写 真				
気 付 い た こ と	固くなり、量が減ったように感じた。	ほとんどにカビが生えて、茶色になっていた。	変化なし	変化なし
	I	J	K	L
写 真				
気 付 い た こ と	とても固くなっていた	ほとんどにカビが生え、緑色になった。	やや固さが増していた。	カビが生えていた。緑色だった。

結果

	A	B	C	D
	カビが生えずに最初の頃と変わらなかった。	カビが生えずに最初の頃と変わらなかった。	カビが生えずに最初の頃と変わらなかった。	カビが生えずに最初の頃と変わらなかった。
何週間もつか	1年ぐらい	1年半ぐらい	1年ぐらい	1年半ぐらい
	E	F	G	H
	固くなった。食べれそうだけど、美味しなさそう。	カビが生えて茶色になった。お米に毛みたいのが生えていた。	Eと同じで固くなった。美味しなさそう。	色が薄くなった。けど、最初の頃と同じように普通だった。
何週間もつか	1日ぐらい	1週間ぐらい	1日ぐらい	2週間半ぐらい
	I	J	K	L
	固くなった。見た目は美味しなさそう。	カビが生えた。緑色になっていたし、とても臭かった。	固くなった。見た目は美味しなさそう。	カビが生えた。緑色だった。
何週間もつか	1日ぐらい	4日ぐらい	1日ぐらい	1週間半ぐらい

最終結論 カビが生えたのは、F、J、Lであった。カビが生えたものは全部臭くて、赤カビが生えていた。他のものは、E、G、I、Kはラップをしていないので硬くなっていて食べられたが、美味しくはなかった。A、B、C、Dは変わらなかった。結果から見たら炒飯が一番カビが生えやすいのではないかと思った。

研究 2―② 食べ物に出るカビの種類と特徴

名前	色調	生えやすい食べ物
クロカビ (クラドスポリウム属)	暗緑色	菓子類、惣菜類
アオカビ (ペニシリウム属)	青緑色、黄色	餅、菓子類、かまぼこ
コウジカビ (アスペルギルス属)	黒色、緑色、黄色	パン、菓子類、ナッツ類
アズキイロカビ (ワレミア属)	チョコレート色	カステラ、チョコレート
カワキコウジカビ (ユーロチウム属)	青緑色、黄色	菓子類、ジャム

研究 2―③ カビの生えやすい環境

- ・酸素がある。
- ・栄養源がある。(糖質、タンパク質、脂質)
- ・温度が20～30℃ある。
- ・食品の水分活性値が0.65%ある。

研究 2―④ カビの弱点

- ・熱に弱い。(一般的なカビは、60℃、30℃の加熱処理で死滅する)
- ・乾燥に弱い。(水分をしっかり拭き取り、よく乾燥させたら死滅する)
- ・低温環境に弱い。(冷凍下では死滅しない。冷凍・冷蔵品でも温度管理が不十分だとカビ事故につながるおそれがある。)

研究 2―⑤ カビの汚染経路

- ・原材料の汚染 (原材料に泥がついている、カビに汚染されている、箱や袋が汚れたままもち込まれたなど)
- ・空中に浮遊するカビによる汚染 (カビに汚染された原料粉やホコリが飛散しているなど)
- ・料理器材や作業員の手指を介した汚染
- ・エアコン内部のフィルターや吹き出し口の汚染
- ・昆虫の侵入 (昆虫の体に付着したカビによる汚染など)

研究 2―⑥ 実験ではやっていないけど調べて分かったこと

- ・茶色い米袋は季節は関係なく、温度で虫がわくことがある。
- ・もみのままの場合は10年くらいもつ。(ただし、低温で保存することが重要)

まとめ

どんなお米でもデンプンがあると考えていたが、この実験で炒飯にはデンプンがあるかを調べることは難しく、炊いた白米にはデンプンがあると明確に分かった。それに対して、炊いてない白米は、デンプンが少なかった。これは、精白米で肌モミがついていることが理由に考えられる。バスマティライスは、炊いていない状態でもとてもデンプンが多いと分かった。

また、研究2の長持ちする方法の実験では、三つにカビが生えてしまった。また、カビが生えたものは全て臭くなった。他のものは、ラップをしていないものは固くなったり、ラップをしていないものでも色が薄くなったりした。これらのことから、炊いたお米や調理をしたお米は、早く食べたほうがいいのだと分かった。もし、どこかに泊まりに行って家を離れる際は、炊いたお米はラップをして冷蔵庫に入れること、計画的にお米を炊かないことが大切だと分かった。これからはお米を美味しく安全に食べるために、この研究を生かしたい。

参考文献

・FREUND KNOWLEDGE OCEAN
“食品にカビが生えた！カビの種類と特徴、対策について” (2022. 02. 25)
<https://www.freund.co.jp/knowledge/article/detail/20220202162251.html>