

家庭のできるりんごの変色の防ぎ方

大西 喬子 河原 帆那 守時 実香 渡邊 彩花

要旨

りんごの変色を防ぐ方法は数多く知られているが、家庭ででき、より効率の良い方法を調べた。その結果、身近な材料のうちでは、レモン汁が最も変色を防ぐことが判明した。

キーワード：りんごの変色，ポリフェノール

1 序論

文献¹⁾によると、りんごの変色はりんご中にあるポリフェノールの一種であるエピカテキンやクロロゲン酸が酸化酵素によって空気中の酸素と反応して酸化し、変色する。文献¹⁾、文献²⁾、文献³⁾によると、りんごの変色を防ぐ物質には、水、食塩、砂糖、酢、レモン汁などがある。本研究では、先述の5つの物質のうち、どの物質が最も効率良くりんごの変色を防ぐかを検証し、実践することにした。

2 実験方法について

2 cm × 2 cm × 2 cmの立方体に切ったりんごの試料6個を用意する。そして、それぞれを、水50 mL、食塩、砂糖、食酢、レモン汁がそれぞれ小さじ1杯ずつ入った50 mLの水溶液が入ったビーカーに5分間試料を浸しておく。5分間経ったら、ビーカーから取り出し10°Cの冷蔵庫に入れ、15分ごとに変色の様子を写真にとる。6個のりんごのうち1個は、比較対象のため、空气中に5分間放置した後、冷蔵庫に置いて、同様に観察した。

3 実験とその結果

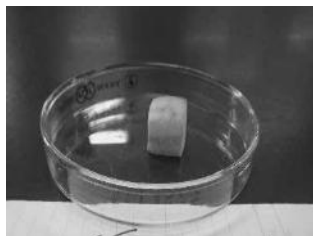


図1 空气中



図2 水



図3 食塩水



図4 砂糖水

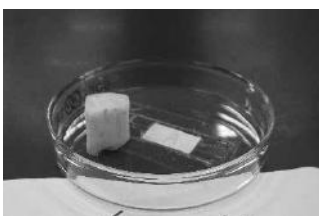


図5 食酢



図6 レモン汁

図1より、空气中に放置したりんごが最も変色した。

肉眼で観察したところ、食酢、水、食塩水、砂糖水の順に変色の度合いが大きかった。また、図6より、レモン汁につけたりんごはほとんど変色しなかった。

4 結論と今後の課題、未来への提言

実験から、五つの物質のうちレモン汁が、最も変色を防ぐことが確認できた。理由としてレモンに含まれるビタミンC（アスコルビン酸）が影響している事が考えられる。また、今後の課題として、他のビタミンCを含む物質でも同じ結果が得られるのかどうかを調べていきたい。

【文献】

- 1) 知っておいて損はない！リンゴの変色を予防できる4つの防止策 (<https://macaro-ni.jp/20156>), 2017年6月12日アクセス
- 2) 塩だけじゃない！リンゴの変色を防ぐ方法が意外だった！ (<https://matome.naver.jp/odai/2141160711896498101>), 2017年6月12日アクセス
- 3) リンゴの変色方法とは 味の農園 (<http://www.ajfarm.com/4188/>), 2017年6月12日アクセス

異なる条件下における琥珀糖の結晶化速度の違い

上坂 淳心 大平 有紗 岡野 千穂 多田 一穂

要旨

本研究は、材料に砂糖、寒天、水を主とした和菓子である琥珀糖を用いて最も乾燥しやすい環境を湿度、温度、明暗を変数として調べたものである。その結果、湿度が低いことが最も乾燥しやすい環境であるということが分かった。また、家庭でできる最も乾燥させることができる方法はどのようなものか調べた。その結果日干しにすることが最も乾燥させるのに効率がいいことがわかった。

キーワード：琥珀糖、乾燥、結晶化

1 序論

琥珀糖とは、寒天と水とグラニュー糖を材料とし、乾燥させることで作ることができる和菓子である。乾燥には三日から一週間と調理法によってさまざまである。そこで、どの条件下が最も効率よく乾燥させることができるか、明暗、温度、湿度の三つを変数として調べることにする。

また、家庭で乾燥させるにはどのような方法が最も効率が良いか調べるため、「日光を当てる」、「扇風機で風を当てる」、「乾燥剤を使用する」の中でどの方法が最も効率よく乾燥させることができるのか調べた。

2 実験方法について

(1) 異なる条件下における琥珀糖の結晶の変化

- ① 琥珀糖を作り、1.5 cm立方に切る。シリコンマットを敷いた上に切った琥珀糖をそれぞれ5つずつ置き、段ボール(20cm×30cm×40cmのもの)を被せる。
- ② それぞれの条件の環境に置いて、乾燥させる。
 - (ア) 明暗について
暗いという条件下に置くものは段ボールを被せたままにする。
明るいという条件下に置くものは段ボール内にライトを吊るす。
 - (イ) 温度について
温かいという条件下に置くものは段ボールの上面にカイロを貼る。
冷たいという条件下に置くものは冷蔵庫に入れる。
 - (ウ) 湿度について
湿っているという条件下に置くものは濡らした雑巾を敷く。
乾いているという条件下に置くものはデシケーターという容器内の湿度を下げる
ことができる器具を用いて、その中に入れる。
- ③ 5日間、1日1個切って砂糖の層を測る。琥珀糖の全体が砂糖の層で覆われたとき、層ができたとする。

(2) 家庭で実施可能な最もよく乾燥させることができる方法を探る

- ① 琥珀糖を作り、1.5 cm立方に切る。
- ② 1つは部屋の日蔭に置いた。2つ目は窓辺に置いて日光が当たるようにする。3つ目は部屋の日蔭で、乾燥剤を敷き詰めた容器に入れる。4つ目は部屋の日蔭で扇風機に当てる。
- ③ 日光の都合上、日が出ている時間帯しか出来ないので、7時から17時半の間行う。17時半が来たら全て部屋の日蔭に置いておくものとする。

3 実験とその結果

表1 異なる条件下における琥珀糖の結晶の変化

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
明るい	結晶はなかった	角に結晶ができた	全体の5割を結晶が覆った	1.0 mmの層ができた	1.5 mmの層ができた
暗い	全体の2割の結晶が覆った	全体の5割を結晶が覆った	全体の5割以上を結晶が覆った	1.0 mmの層ができた	1.5 mmの層ができた
温かい	結晶はなかった	0.1 mmの層ができた	2.0 mmの層ができた	2.0 mmの層ができた	2.0 mmの層ができた
冷たい	結晶はなかった	結晶はなかった	結晶は所々に見られた	結晶は所々に見られた	全体の2割の結晶が覆った
湿っている	結晶はなかった	結晶はなかった	全体の2割を結晶が覆った	全体の5割を結晶が覆った	全体の7割を結晶が覆った
乾いている	全体の5割を結晶が覆った	0.5 mmの層ができた	1.5 mmの層ができた	1.5 mmの層ができた	2.0 mmの層ができた

表2 家庭で可能な最もよく乾燥させることができる方法を探る

	1日目～3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
基準	結晶はなかった	結晶はなかった	角に結晶ができた	全体の3割を結晶が覆った	全体の1割を結晶が覆った
日光	結晶はなかった	結晶はなかった	全体の4割を結晶が覆った	全体の4割を結晶が覆った	全体の5割を結晶が覆った
扇風機	結晶はなかった	角に結晶ができた	結晶ができはじめた	全体の3割を結晶が覆った	全体の4割を結晶が覆った
乾燥剤	結晶はなかった	結晶はなかった	側面に結晶ができてはじめた	全体の1割を結晶が覆った	全体の2割を結晶が覆った

4 結論

- (1)の実験より、明暗は条件に関係なく、湿度は低いものが最適な条件だとわかった。
 (2)の実験より、最も乾燥させるのに適した方法は日光を当てることだとわかった。

5 今後の課題

(1)の実験では温かいものの温度調整にはカイロを使ったが、カイロは発熱するのに酸素と水分を吸収するため湿度が低くなる傾向にある。また、ダンボールの上部に張ってしまったためカイロと琥珀糖の距離が遠かった。そのためうまく温められなかった。以上のことから温かいものの結果は正確性に欠けると考えられる。

(2)の実験では(1)の実験より結晶ができる速度が遅かった。水が蒸発しないと結晶化することはないので、気温が関係していると考えた。

これらのことから、乾燥には温度が確実に関係することが考えられるので、実験装置を見直して温度だけを変えた実験を行うことが必要である。

【参考 Web ページ】

- ・絶品 簡単 食べられる宝石 琥珀糖(<https://cookpad.com/recipe/3427765>), 2017年12月11日アクセス

調味料の持つカビに対する抗菌効果

The Effect of Spices on the Spread of Molds on Agar in Petri Dishes

青木 みか 赤木 恵美 大森 亜美 中島 実優 矢野 美月 山本 彩加

要旨

生活に身近な調味料で、添加物を使わずに食品を長く保つ方法を調べた。数多くの調味料の中から今回は、わさび、からし、食酢を選んで研究を行った。その結果、わさびと食酢において抗菌効果を見つけることができた。

1 序論

食品に含まれる保存料は、人工的に合成された化学物質を含むものが多いため、健康被害が危惧されている。そのため本研究では、天然由来の調味料で抗菌効果を持つと言われるものについて研究を行った。

2 実験装置について

A カビの単離

- ① 滅菌済みシャーレ1つあたり20mlのLB寒天を用意して、培地を作る。
- ② 固まったらふたを開けたまま数分間放置し、空気中のカビの胞子を付着させる。
- ③ 30℃で3日間培養する。
- ④ ③で培養したカビのうち、2種類を取り出して継代培養(細胞の一部を新しい培地に移し、再培養すること)を行う。

B 抗菌効果の確認

- ① Aの①と同様の作り方で、1つの調味料につき4つ、コントロールとして2つ寒天培地を作る。
- ② ①の培地に、Aで単離した2種類のカビ(黄色と白色)を植菌し、中央にくぼみを作る。
- ③ くぼみの中に調味料(乾燥粉末状わさび・乾燥粉末状からし・食酢)をそれぞれ0.05g、0.1gずつ入れ、パラフィルムで密閉し、30℃で48時間培養する。なお、コントロールとして調味料を何も入れていない培地も同様に培養を行う。

3 実験とその結果

パラフィルムによる密閉の有無によって、抗菌効果に差が見られた。尚、抗菌効果が見られた場合には○、見られなかった場合には×を記した。

表1より食酢はカビ1(黄色)に、わさびはカビ2(白色)に対して、今回の実験の範囲内では濃度の高さに関係なく抗菌効果が認められた。食酢は、カビ2に対して濃度を高くすることで抗菌効果が認められた。また表2より、パラフィルムによる密閉がない場合はすべての調味料において抗菌効果が認められないことが分かった。

表1 パラフィルムによる密閉ありの場合

	カビ1		カビ2	
	低濃度	高濃度	低濃度	高濃度
コントロール	×		×	
わさび	×	×	○	○
からし	×	×	×	×
食酢	○	○	×	○

表2 パラフィルムによる密閉なしの場合

	カビ1		カビ2	
	低濃度	高濃度	低濃度	高濃度
コントロール	×		×	
わさび	×	×	×	×
からし	×	×	×	×
食酢	×	×	×	×

表1より食酢はカビ1に、わさびはカビ2に対して、今回の実験の範囲内では濃度の高さに関係なく抗菌効果が認められた。食酢は、カビ2に対して濃度を高くすることで抗菌効果が認められた。また表2より、パラフィルムによる密閉がない場合はすべての調味料において抗菌効果が認められないことが分かった。

4 結論と今後の課題

(1) 結論

パラフィルムによる密閉の有無が調味料の抗菌効果の有無に影響を与えるため、抗菌効果には揮発性物質(常温・常圧で容易に液体が気体になりやすい物質)が大きく関与していると考えられる。先行研究において、わさび、からしに特有の揮発性物質(常温・常圧で容易に液体が気体になりやすい物質)に抗菌効果が認められることが分かっている。今回の結果より、わさびは乾燥粉末状に加工されても抗菌物質が少なからず残留していることが示唆された。また、食酢はカビ1に対して、わさびはカビ2に対して濃度に関係なく抗菌効果が認められた。尚、食酢は濃度を高くすることで、カビ2に対しても抗菌効果を発揮した。

(2) 今後の課題

本実験ではからしはカビ1,カビ2のどちらに対しても抗菌効果が認められなかったため、カビの種類を増やして実験を続けていく必要がある。濃度においても低濃度と高濃度の2段階だけでなく、より細かく分けて、定量的にデータを取り、実験の精度を上げる必要があると考えられる。また、温度や湿度などの変数を増やし、周囲の環境が抗菌効果に与える影響も調べていきたい。

【参考 Web ページ】

- ・お酢の殺菌効果 (http://www.fcg-r.co.jp/compare/enviro_140725.html), 2017年12月18日アクセス
- ・わさび・からしに関するQ&A (<https://www.sbfoods.co.jp/sp/customer/faq/wasabi.html>), 2017年12月18日アクセス
- ・ミツカングループウェブサイト～ニュースリリース～
(<http://www.mizkan.co.jp/company/newsrelease/2006news/060515.html>), 2017年12月18日アクセス
- ・雨宮一彦他「市販わさびの蒸散状態による抗菌効果」C i N i i, 2008, 2018年1月31日アクセス

音楽と血圧の関係

石原 奈津美 稲田 未来 森石 歩実 山中 みゆ

要旨

音楽を聴くと気分が落ち着いたり興奮したりすることがあるが、気分の変化による身体的変化が最も顕著に見られるのが血圧の変化である。音楽が血圧にどのような変化をもたらすのかを主にクラシックやロックなどで比較して調べた。その結果、クラシックの方が血圧を下げる効果が大きいであろうことが示唆された。

キーワード：心理, 音楽, 血圧

1 序論

音楽は、気持ちを高ぶらせたり、落ち着かせたりする効果があると言われている。その特性を用いた音楽療法と呼ばれるものがあり、それが本当に音楽の力を使っているのかを確かめたいと思った。本研究では、音楽が血圧に影響をあたえるかどうか検証する。

2 研究方法について

まず、男女30人に協力してもらい、実験を行った。実験前に血圧を3回測り、平均をとって普段の血圧とした。そして曲を聴いてもらう前後で血圧を測った。曲と曲の間に血圧を、安定させるため1分間の休憩をとった。5曲すべての曲を聴いて貰った後、実験についてのアンケートを書いてもらった。曲は、クラシック調の曲（ノクターン短調、長調）とロック調の曲（unravel, 曇天）とゆったりとした邦楽（シンクロマニカ）の5曲を使用した。

3 研究結果

「2 研究方法について」で述べた方法により、音楽による血圧の変化を調べた。次の表はその結果をまとめたものである。

表 実験結果

男子		生徒 A	生徒 B	生徒 C	生徒 D	生徒 E	平均	前-後
1曲目 ノクターン短調 (クラシック)	聴く前	129	110	127	118	127	122.2	-7.2
	聴いた後	117	105	125	110	118	115	
2曲目 ノクターン長調 (クラシック)	聴く前	123	106	142	123	120	122.8	-6.2
	聴いた後	114	103	137	120	109	116.6	
3曲目 unravel (ロック)	聴く前	108	101	128	120	119	115.2	+7.0
	聴いた後	111	111	139	137	113	122.2	
4曲目 曇天 (ロック)	聴く前	113	106	127	136	132	122.8	+10.0
	聴いた後	125	112	153	152	122	132.8	
5曲目 シンクロマニカ (邦楽)	聴く前	112	115	110	150	148	127	+1.2
	聴いた後	115	117	108	159	142	128.2	

女子		生徒F	生徒G	生徒H	生徒I	生徒J	平均	前-後
1曲目 ノクターン短調 (クラシック)	聴く前	118	127	129	115	118	121.4	-6.6
	聴いた後	110	125	117	110	112	114.8	
2曲目 ノクターン長調 (クラシック)	聴く前	123	142	123	116	113	123.4	-4.6
	聴いた後	120	137	114	113	110	118.8	
3曲目 unravel (ロック)	聴く前	120	128	108	111	114	116.2	+9.8
	聴いた後	137	139	111	121	122	126.0	
4曲目 曇天 (ロック)	聴く前	138	127	113	118	119	123.0	+9.0
	聴いた後	152	133	125	123	127	132.0	
5曲目 シンクロマニカ (邦楽)	聴く前	150	110	112	120	125	123.4	+1.8
	聴いた後	159	108	122	118	119	125.2	

4 結論と今後の課題

(1) 結果

実験の結果から、クラシック調の曲とロック調の曲ではクラシック調の曲の方が血圧を下げる効果があるだろうという示唆が得られた。また、5曲目のようなゆったりとした曲では3曲目や4曲目の様な大きな血圧の変化は見られなかった。

(2) 結論と今後の課題

今回の実験では、主にクラシックとロックで比較し、クラシックの方が血圧を下げる効果があるであろうという示唆が得られた。

今後は、クラシックの中で比較した場合、短調と長調ではどちらがより血圧を下げる効果があるのかを調べる必要がある。また、クラシックの中でもリズムや速度、音の強弱によって血圧に与える効果は変わってくると考えられるのでより詳細に調べる必要がある。

【文献】

参考文献等なし

天城高校生徒のパーソナルスペースを調べる

岩本 直樹 岡本 晟弥 尾崎 裕人 駒井 佑弥 難波 祥哉 林 昂平

要旨

人間には他者に侵入されると不快に感じる領域、パーソナルスペースがあり、その距離を調べた結果、女子は「同性で視線なし」が最も距離が短く、「異性で視線あり」が最も長かった。また男子は「同性の視線なし」の距離が長く、「異性で視線あり」が最も距離が短かった。

キーワード：パーソナルスペース，人間関係

1 序論

公共交通機関や飲食店などで席が空いているが、合席しようとしないうる光景を見かける。それらは学校生活においても、当てはまることがある。理由を調べていくうちに人にはパーソナルスペースというものがある存在し、それを人間関係の向上に活用できる事が分かった。パーソナルスペースの定義は次の通りである。

- ・自分の周りにあって、他者が侵入すると不快感が起こる領域 (Hayduk 1978)
- ・他者との相互干渉が大部分その中で起こるような直接個人を取り巻いている領域 (Little 1965)

予備実験 (班員6人が被験者となる) としてグループ内の数人でのパーソナルスペースを調べた。その結果「異性間で視線有り」が最も距離が長く、「同性間で視線無し」が最も距離が短いと分かった。そこで本校生徒でもこの傾向が当てはまるかどうか、規模を大きくして男女別に次の調査方法で調査することにした。

2 仮説と調査方法

(1) 仮説

本研究では以下3つの仮説を立て検証する。

「異性間で視線有り」が最も距離が長く、「同性間で視線無し」が最も距離が短い

(2) 調査方法

上記の仮説を検証するために、椅子に座っているという条件下での方法で実験し、以下の3つの変数に注目して検証していく。ただし、パーソナルスペースを「被験者が気まずいと感じた時の距離」にと定義する。

1. 同性間と異性間での距離の違い
2. 視線の有無による距離の違い

これらの変数による距離を集計し、男女別にパーソナルスペースの違いを分析した。また下の図は左がモデル、右が被験者となる。



図1 実験風景



図2 計測するタイミング

3 調査結果

実験で得た男子18名、女子15名のデータを集計し、変数別に分類した結果が表1である。

表1 ジャンル別のパーソナルスペースの平均

被験者の性別	モデルの性別	視線の有無	気まずく感じた距離の平均(m)
男子	男子	あり	0.2058
男子	男子	なし	0.8375
男子	女子	あり	0.1117
男子	女子	なし	0.4687
女子	男子	あり	0.6571
女子	男子	なし	0.2857
女子	女子	あり	0.3000
女子	女子	なし	0.1000

上記の表では平均を求めたが、仮説を検証するには不十分であるということが分かった。そこで、表1で求めたデータを基に一元配置の分散分析を行った。

表2 分散分析表(男女による検定)

変動要因	変動	自由度	分散	観測された分散比	P-値	F 境界値
男女	5.29	3	1.76	5.64	0.0012	2.681466
男女以外	36.91	118	0.31			
合計	42.20	121				

表3 分散分析表(視線の有無による検定)

変動要因	変動	自由度	分散	観測された分散比	P-値	F 境界値
視線の有無	1.87	1	1.87	5.56	0.019981	3.920124
視線以外	40.33	120	0.34			
合計	42.20	121				

4 考察

上記の表から、P-値が5%未満であり分散比がF境界値よりも大きいので、性差の有無のデータと視線のデータにそれぞれ差があることが検証された。

5 結論

女子の方は仮説を立てた通り「同性で視線なし」が最も距離が短く、「異性で視線あり」が最も長いと証明出来た。しかし、男子の方は予備実験による仮説とは異なり、「同性の視線なし」の距離が最も距離が長く、「異性で視線あり」が最も距離が短いことが分かった。よって本校女子生徒においては先行実験と同様の結果が得られたが、男子生徒は仮説とは異なった結果となった。この原因として予備実験の被験者(男子)は、互いに親密な関係であったことが考えられる。

6 今後の課題

今回は検定を用いてデータの信頼性を確かめたが、「信頼区間」、「効果量」、「ベイズ因子」という新たに信頼性を確かめる方法があることを用いてよりデータの信頼性を高めていきたい。また、被験者の数を増やしてより信頼性を高める必要がある。

【参考文献】

- ・池上貴美子、喜多由香理：対人距離に関する性・年齢・魅力・新密度の要因の検討、金沢大学教育学部紀要第56号(2007)
- ・Little KB (1965) Personal space. J Exp Soc Psychol 1: 237-247.
- ・Hayduk, L. A. (1978). Personal space: An evaluative and orienting overview. Psychological Bulletin, 85(1), 117-134.