

## AMAKI 式床発電

齋藤 優河 城山 陽平 福田 康貴 松浦 英晃

## 要旨

近年、地球温暖化が進んでおり、新エネルギーに注目が集まっている。そこで私たちは、最近注目されている床発電という発電方法に注目した。実験では、床発電で一般的に用いられる圧電素子での発電に加えて、コイルの電磁誘導による発電を行い、これら2つの比較実験を行った。その結果、圧電素子の方が発電機に適している事が分かった。続いて、圧電素子の上部電極部分に乗せる物体を変えて実験した。その結果、圧電素子の上部電極には硬いものを乗せた方が発電効率が上がる事が分かった。

キーワード：圧電素子、コイル、木材、発泡スチロール、スポンジ、電力、オシロスコープ

## 1 序論

電力 $P$ [w]は、

$$P = \frac{V^2}{R}$$

と表される。ただし、抵抗 $R$ はオシロスコープ自体の抵抗 $1.0 \times 10^7 [\Omega]$ とする。そして、本研究で使用する床発電装置は図1、図2のような装置を製作した。

## 2 実験装置

図1、2は実験1に使用した装置の全体の写真である。図1は圧電素子25個を200mm四方の板に敷き詰めた。また、圧電素子の発電効率を高めるために上部電極部分に1cm四方の発泡スチロールを乗せた。図2は9個のコイルを板に置いた。また、電磁誘導を起こさせるための磁石は上部に置くプラスチック板にぶら下げた。



図1 圧電素子による床発電装置

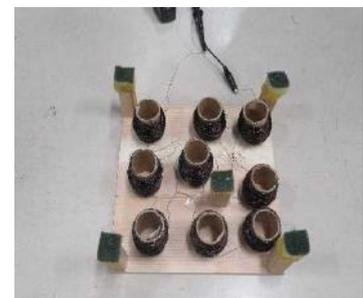


図2 電磁誘導による床発電装置

## 3 実験方法

<実験1> 2種類の床発電装置を体重約50kgの人が歩きながら50回踏む(図3)。その数値を記録し、序論で示した式で電力 $P$ [w]を求める。また、2種類の数値を比較する。

<実験2> 実験1で使用した圧電素子の上部電極部分に、木材、発泡スチロール、スポンジの3種類の材料をそれぞれ置き、実験1と同様な実験を行う。そして、測定結果を比較する。



図3 実験の様子

## 4 実験結果

表1 実験1の結果

	圧電素子	コイル
平均の電圧(V)	11.6 (標準偏差 4.67)	0.74 (標準偏差 0.13)
電力量(W)	$1.35 \times 10^{-5}$	$5.48 \times 10^{-7}$

表2 実験2の結果

	木材	発泡スチロール	スポンジ
平均電圧(V)	16.8 (標準偏差 14.0)	14.3 (標準偏差 10.4)	10.8 (標準偏差 4.96)
電力量(W)	$2.84 \times 10^{-5}$	$2.04 \times 10^{-5}$	$1.17 \times 10^{-5}$

## 5 結果と今後の課題

## (1) 結果

<実験1>

圧電素子とコイルの電圧、電力量を比較すると、圧電素子の方が大きかった。しかし、圧電素子は数値のばらつきが大きくなった。

<実験2>

木材、発泡スチロール、スポンジの順で電圧、電力量が大きくなった。しかし、上記と同様の順で数値のばらつきも大きくなった。

## (2) 結論

実験1より、電力量を比較すると、床発電を使用する場合はコイルよりも圧電素子の方が適していると言える。

また、コイルは装置の高さが5cmと高くなったため結果に影響したと考えられる。また、数値のばらつきが大きくなった。

実験2より、上部電極部分にのせる物体は硬さが硬い方が踏んだ時の力が分散せず、圧電素子に上手く力が加わったと考えられる。また、数値のばらつきが大きくなった。

以上より、床発電で発電する場合には、圧電素子の上部電極に、より硬いものを乗せる方が適している。

## (3) 今後の課題

電圧の数値にばらつきが目立った。今後、ばらつきを減らすために実験装置を工夫、改善していきたい。

## 【文献】

- ・高橋優大：圧電素子と電磁誘導で得られる電気エネルギーの比較研究，岡山県立倉敷天城高等学校  
([www.jstage.jst.go.jp/article/ieejpes/133/3/133.../ja](http://www.jstage.jst.go.jp/article/ieejpes/133/3/133.../ja)), 2018年6月5日アクセス
- ・武藤佳恭：人の歩行で電気を生み出す床発電システム  
([neuro.sfc.keio.ac.jp/publications/pdf/yukaohm.pdf](http://neuro.sfc.keio.ac.jp/publications/pdf/yukaohm.pdf)), 2018年9月25日アクセス
- ・小林三昭：林寛子床発電システムの技術動向  
([www.jstage.jst.go.jp/article/ieiej/31/6/31\\_424/\\_pdf](http://www.jstage.jst.go.jp/article/ieiej/31/6/31_424/_pdf)), 2018年9月25日アクセス

## 墨を落としたい！

金子梨乃 岸本彩 昼田茉愛 松尾菜津実 谷地由風

### 要旨

本研究では、墨の原料である煤・膠と、繊維の織り方の違いに着目して、衣服に付着した墨を落とす方法について調べた。その結果、粗めに織られている繊維に墨が付着した場合に界面活性剤を用いて洗浄する方法が、最も墨が落ちることがわかった。このことから、墨を落としたいときは煤に着目して洗浄剤を選択すること、また墨が付着してもより落としやすいのは、繊維が粗く織られているものであるという結論に至った。

### 1 はじめに

今日、習い事や部活動で書道をやっている人は多い。書道で欠かせない道具の1つとして「墨」があるが、墨は使っていると服に付いてしまう場合がある。服についてしまった墨は完全に落とすことは難しいと言われている。本研究では、「墨の成分」と「繊維の織り方」に着目して服に付いた墨を落とす方法を追求することにした。

### 2 研究内容

墨の成分として着目するものは、「煤（すす）」と「膠（にかわ）」とした。

- ・煤：墨の色素。炭素の微粒子。油でコーティングされていて、疎水性である。
- ・膠：動物の皮や骨からできるゼラチン。煤と水の接着剤。

また、繊維は「綿35%・ポリエステル65%」で、細かい織り方のカッターシャツ(A)と、粗い織り方の体操服(B)を用いた。

○仮説：次の①、②の方法が有効で、③も落ち方に関係する

- ①疎水性である煤を「界面活性剤」で繊維から取り除く。
- ②「デンプンのり」のセルロース成分（モチモチとした粘り）が、膠でコーティングされた煤を繊維から取り除く。
- ③繊維の織り方によって、付着した墨の落ち具合が異なる。

○研究方法

1辺8cmの正方形に切った繊維の中心部に墨を付着させ、ドライヤーで乾かし、水で一度墨を洗い流す。

①⇒墨の付着部に界面活性剤を含む洗濯用洗剤(1ml)をつける。

②⇒墨の付着部にデンプンのり(2g)をつける。

それぞれ2分間もみ洗いをし、その後、浮き出てきた墨を流水で十分に洗い流す。ドライヤーで乾燥させた後、撮影装置(図1)で撮影をする。繊維に付いた墨の最大面積をパソコン上でトリミングし、ImgAverager101を用いて、トリミングした部分のRGB値を出す。マイクロソフトペイントを用いてRGB値から明る

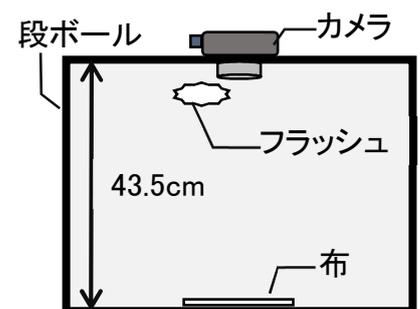


図1 撮影装置の模式図

2組2班

さの値を取り出す。この作業をそれぞれの繊維で5回繰り返す。

### 【結果】

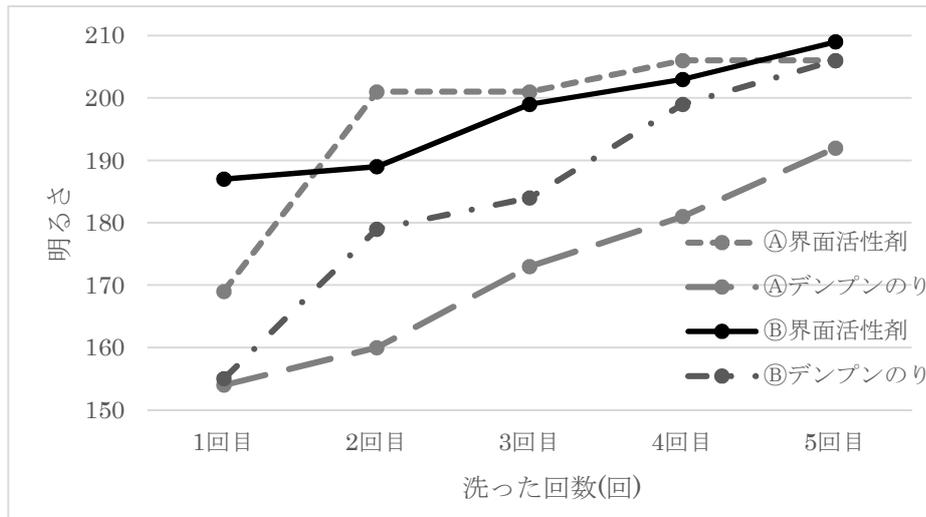


図2 洗浄剤と繊維の織り方の組み合わせにおける洗った回数に伴う明るさの値の変化

※明るさはペイントで取得したものである。また、明るさの値の範囲は0：黒～255：白である。

界面活性剤で洗った繊維はどちらも、5回目で明るさ200以上だった。デンプンのりで洗った繊維は、②は200以上だったが、①は200未満だった。また、界面活性剤で洗浄した②が最も墨が落ち、デンプンのりで洗浄した①は墨が最も落ちにくかったと言える。

### 3 考察

界面活性剤が疎水性である煤に親水性を持たせ、水になじみやすくすることで煤が落ちやすくなったと考えられる。このことから墨を落としたいときには煤に着目して、界面活性剤を含む洗浄剤を用いるのが良い。また、粗く織られた繊維だと墨の粒子が繊維から離れやすいため、墨が付着してもより落としやすいと考えられる。したがって、粗い繊維に墨が付着したときは比較的墨を落としやすく、細かい繊維に付着したときでも界面活性剤を用いて洗浄することで墨がよりよく落ちる。

### 4 今後の課題

撮影装置は簡易的に作成したため、毎回撮影を行う際にフラッシュの光が同じように当たらず、適当な明るさの数値が得られなかったものがあつた。今後、毎回同じ条件で撮影ができるように撮影装置の改良を重ねる。

また、今回は繊維の異なった「織り方」に着目したが、今後の研究では、異なった「種類」の繊維を用いた対照実験をしたいと思った。

### 【文献】

- ・「洗濯洗剤ドットコム」 <http://sentakusenzai.com/category4/entry18.html>, 2018年12月19日アクセス
- ・「花王 Japan」 [https://www.kao.com/jp/attack/atk\\_neo\\_00\\_fabric.html](https://www.kao.com/jp/attack/atk_neo_00_fabric.html), 2018年12月19日アクセス
- ・「LION」 <https://www.lion.co.jp/ja/products/295>, 2018年12月19日アクセス
- ・「簡単 染み抜き 方法」 [curininngu.hateblo.jp/entry/20150226/1424948177](http://curininngu.hateblo.jp/entry/20150226/1424948177), 2019年2月6日アクセス

## カップラーメンの硬さの変化

谷 文太 横山 藍 猪木 愛里 金井 瑞 佐藤 未来 角南 果林 藤本 文字

キーワード：カップラーメン，麺，硬さ，フォースゲージ

### 1 序論

インスタントラーメンはどのくらいの時間置いておくとラーメン専門店の硬さと同じになるのか、また何らかの調味料を加えることで麺の硬さは変化するのかという疑問を持った。そこで本研究では、麺の硬さについて調べるために、麺をお湯につける時間や液体の種類を変えて実験を行った。

### 2 実験装置について

実験では、麺の硬さや張力を測る必要があるため、それらを測ることのできるフォースゲージを使用する。麺をフォースゲージに引っ掛けて引っ張り、麺が切れた瞬間の数値を麺の硬さ(N)とする。

### 3 実験とその結果

生麺の硬さと乾麺の硬さの時間変化における硬さの変化を求める。表1のように、面の硬さの種類は、目安の湯で時間によって異なる。麺の硬さの種類に対応する乾麺の正確な調理時間を求めるために、実験を行った。



図1 フォースゲージ

図2 糖度計

#### 【実験1】

1. カップラーメン(乾麺)の容器に100℃のお湯を入れる。そして、時間の経過を待つ。(0分~10分を30秒ごと、0~3分は15秒ごと)
2. 時間になったら乾麺を適量取り、フォースゲージで数値を測定する。
3. 次に、生麺を【表1】の時間ごとに茹でて、その硬さを計測する。
4. 2, 3で出た数値から関係性を見つける。

#### 【結果と考察】

実験1の結果は図1、図2のようになった。図1はゆるやかな右上がりのグラフになっており、図2は不安定なグラフになっていることが分かる。このことから、表1のそれぞれの硬さに対応する調理時間を求めることは難しいと考えられる。また、図1と図2を比較したときに、乾麺は蓋を開けた時の表面側は内部に比べてお湯が十分に浸透していないため、結果の数値が不安定になったのではないかと考察した。

硬さ	秒
生	0~1
湯気通し	0~3
粉落とし	3~7
ハリガネ	7~15
バリカタ	15~20
カタ	20~45
普通	45~70
やわ	70~100
バリ柔	100~150

表1 麺の硬さの種類と目安のゆで時間

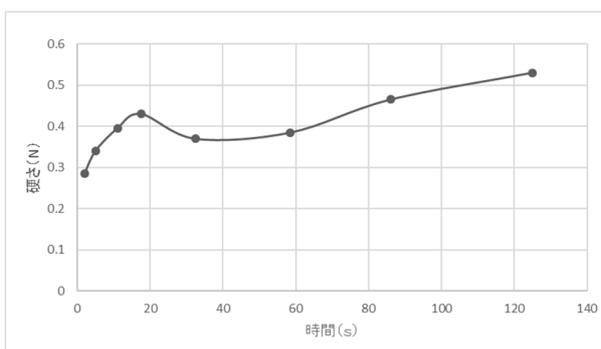


図1 生麺の硬さと時間の関係

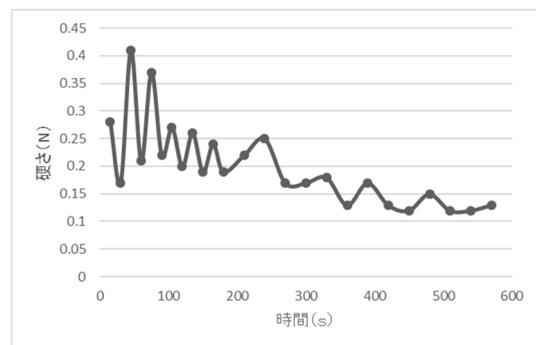


図2 乾麺の硬さと時間の関係

液体に不純物が入ったときの麺の硬さの変化を調べるために市販の飲料を用いて麺5gで実験を行い(図3), 予備実験としてそれぞれの糖度を計測した。より硬くなった飲料の糖度が高い傾向があった。そこから, 調味料による変化があると考察し, 砂糖水と食塩水で実験を行った。

【実験2】

【実験1】と同様の方法で使用する液体を10%, 20%, 30%, 40%の砂糖水と食塩水に変えて実験を行った。

【結果と考察】

図4において, 10%、40%の食塩水は計測が出来なかった。図5において, 空欄は麺が計測する前にちぎれてしまい, 計測が出来なかったことによるものである。図4より150秒~180秒での変化が無いことと, 食塩の濃度が上がると麺が柔らかくなっていることから, 食塩には, 麺が水を吸収する作用を促進する効果があると考えられる。また, 図5より砂糖の濃度が上がるごとに硬くなっていったため, 砂糖には麺が水分を吸収する作用を妨げる効果があると考えられる。

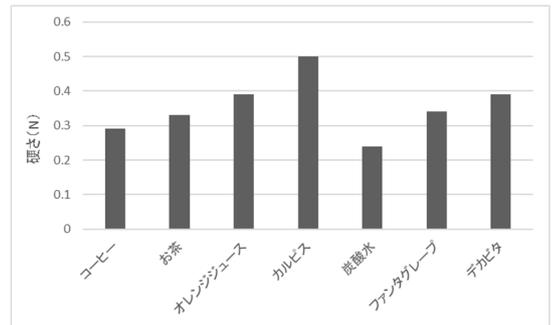


図3 市販の飲料

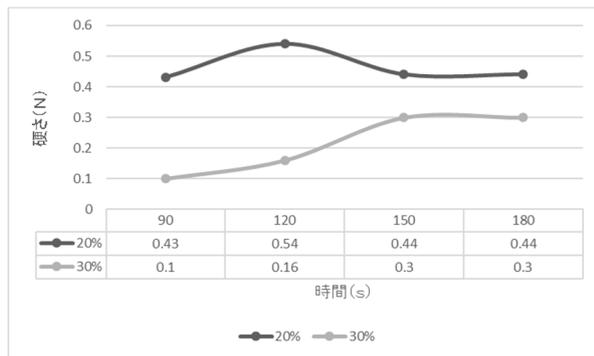


図4 乾麺の硬さと時間の関係(食塩水)

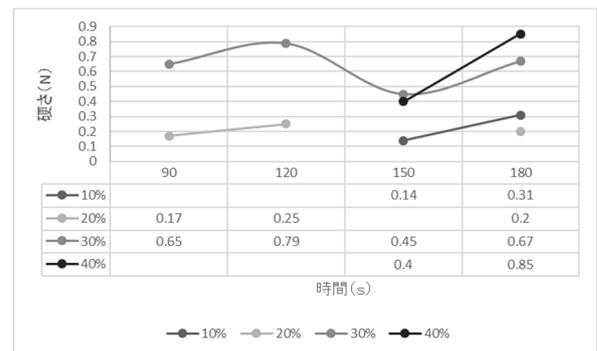


図5 乾麺の硬さと時間の関係(砂糖水)

4 今後の課題

本研究では麺の硬さに着目して研究を進めてきたが, 生麺で計測した際に麺の弾力によって正しく計測出来ていない可能性がある。そのため, 計測方法を見直す必要がある。また, 食塩と砂糖のはたらきを詳しく調べる必要がある。

【文献】

- ・博多ラーメンの麺の硬さの種類とゆで時間一覧, (<https://kw-note.com/food/ramen-katasa/>)

## 野菜の糖度の変化

久戸瀬 遥 小原 彩乃 榎村 育子 三宅 優花 森垣 香凜

### 要旨

本研究では乾燥させた野菜、果物の糖度の上昇の検証、上昇傾向を実験して確認し、糖度が上がる理由を考察した。その結果、最初の数週間は全ての野菜において糖度の上昇がみられた。また、1週間目以降は上昇が緩やかになった。

キーワード：糖度，干し野菜，乾燥

### 1 序論

野菜や果物は生だと甘く感じなくても、干し柿のように乾燥させると甘く感じることもある。そこで、乾燥させた野菜、果物の糖度は上がっているのか、どのように変化するのかと思い、糖度の上昇の検証、上昇傾向を調べた。本研究では乾燥させた野菜、果物の糖度の上昇の検証、上昇傾向を実験して確認し、変化する理由を考察した。

### 2 実験方法

(1) 野菜・果物を風通しのよいところで乾燥させた。野菜は身近にあるダイコン，サツマイモ，果物はカキと水分が多いメロンを選んだ。

干した期間 1週間/2週間/3週間/4週間（カキ，メロンのみ）

(2) (1) を細かく刻み，10gになるように精製水を入れて乳鉢ですり潰した。

(3) (2) をガーゼでろ過し，ろ液の糖度を屈折糖度計で測った。

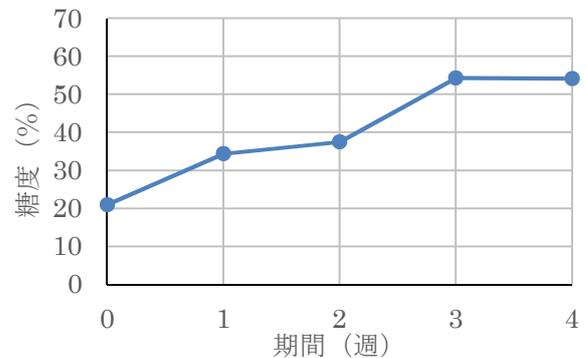
(4) この時，(3) をもとに下の式で糖度を求めた。

$$\frac{\text{溶液 (g)} \times \text{糖度 (\%)}}{\text{溶媒 (g)}}$$

### 3 実験結果

まずグラフ1にカキの糖度の変化を表した。

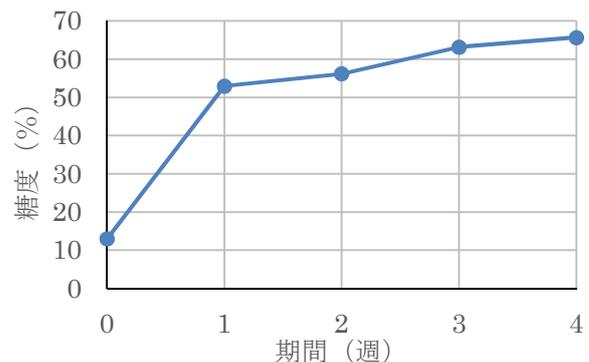
全体的に上昇している。1週間目から3週間目までは糖度が約10%ずつ上がっているが、3週間目から4週間目にかけてはあまり変化はなかった。



グラフ1 カキの糖度の変化

次に、グラフ2にメロンの糖度の変化について表した。

0週間目から1週間目にかけて約40%と糖度が急激に上昇した。それ以降は10%以下の緩やかな上昇が続いた。

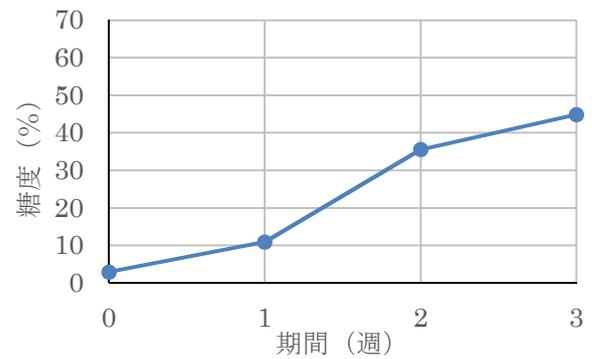


グラフ2 メロンの糖度の変化

## 2組4班

グラフ3にダイコンの糖度の変化について表した。

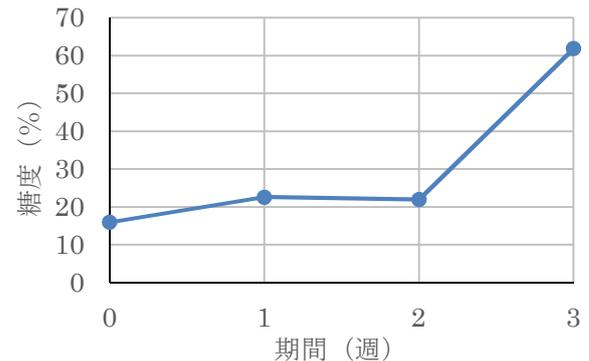
1週間目から2週間目にかけて20%以上の大幅な上昇がみられたが、それ以外は緩やかに上昇していた。



グラフ3 ダイコンの糖度の変化

グラフ4にサツマイモの糖度の変化について表した。

0週間目から2週間目にかけてはあまり高くないが、2週間目から3週間目は40%以上の最も急激な上昇がみられた。



グラフ4 サツマイモの糖度の変化

## 4 結論

4種の野菜・果物はすべて全体的に30%~50%の糖度の上昇がみられた。最も緩やかに上昇したのはカキで、最も大幅に上昇したのはメロンだった。また、カキ以外の3つはいずれかの週に急激に上昇していた。

## 5 考察と今後の課題

乾燥させたことで水分が抜け、甘みが凝縮して糖度が上昇したと考えられる。しかし、元から含まれている水分量と糖度の上昇の仕方に相関は見られなかった。今後は種類によって糖度の上昇の仕方が異なっていた理由についても調べたい。

### 【文献】

- ・旬の食材百科 (<http://foodsrink.jp>), 2019年1月23日アクセス
- ・乾物の事典 (星名桂治, 東京堂出版)
- ・乾物と保存食材辞典 (星名桂治, 誠文堂新光社)

## 乳酸菌をはじめとする食品による抗菌効果

枝木 颯佑 長塩 拓磨 西江 快 杉野 友美 竹内 優理

### 要旨

乳酸菌や保存料，調味料等を含む食品の抗菌効果を調べるために，調理前の食材と調理後の食品を用いた。寒天培地を使用した比較実験を通して阻止円の割合の比較を行った。その結果，食品の方が阻止円の割合が高かったため乳酸菌が増えて抗菌効果が高まることが分かった。

キーワード：漬け物，乳酸菌，調味料，保存料，阻止円

### 1 序論

乳酸菌には他の微生物に対する抗菌効果があることが分かっている。また酢や塩分，糖分を始めとする保存料も他の微生物に対する抗菌効果があることが分かった。また，乳酸菌や調味料，保存料は多くの食品に含まれていることが分かった。そこで本研究では一般的に乳酸菌が多く含まれているチーズ（加塩）とヨーグルト（加糖）を用いて抗菌効果を調べた。また，食材とそれらを材料とした食品を用いて抗菌効果の比較を行った。

### 2 実験方法

- (1) シャーレに 10mL の培地を入れる。
- (2) 培地に 1 cm 四方の穴をあけ，そこに各食材，食品を 0.5 g ずつ置いた。  
食品、食材は以下のとおりである。  
食品：たくあん，ピクルス，キムチ，  
          チーズ，ヨーグルト  
食材：大根，きゅうり，白菜
- (3) 6 日後の阻止円の半径を測定した。

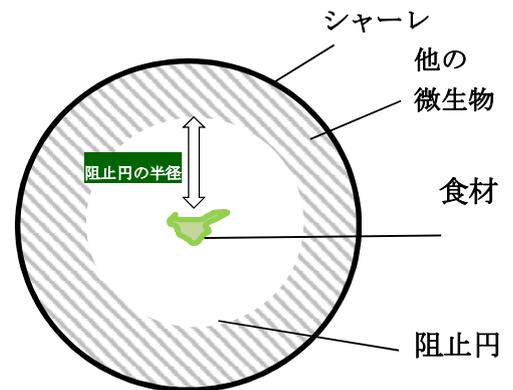


図1 阻止円

阻止円とは，抗菌効果が現れて菌の成長が阻害された範囲である。

### 3 結果

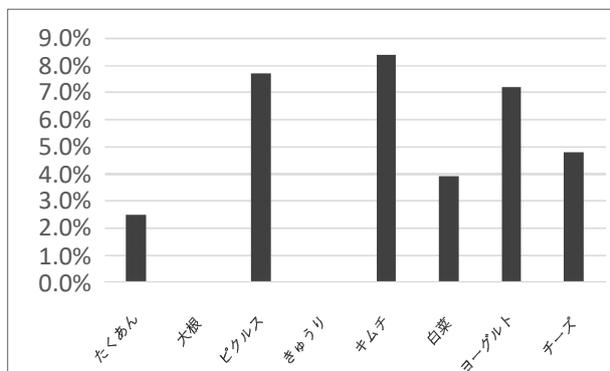


図2 実験結果

阻止円の半径（図1）の平均から阻止円の面積を出した。阻止円面積÷培地面積×100（%）で阻止円の割合を求めた。

図2は各食品の阻止円の割合を示したものである。食材である大根ときゅうりはカビが生えていた。食品であるたくあんとピクルスは阻止円ができていた。また，割合で見ると，キムチは白菜のおよそ2倍の阻止円ができた。



図3 ピクルス（きゅうりを使った食品）を中央に置いた培地。



図4 きゅうり（生）を中央に置いた培地。

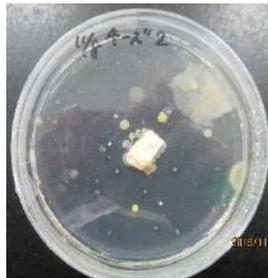


図5 チーズを中央に置いた培地



図6 ヨーグルトを中央に置いた培地

図3, 図4は実験開始から6日目の様子であり、食品と食材（生野菜）の阻止円の様子を写したものである。図3は中央部のピクルス片の周りに阻止円だと思われる領域が確認できる。図4は中央部のきゅうり片の周りにきゅうりを栄養分として繁殖したカビやバクテリアだと思われる領域が確認できる。また調理された食品には糖分や塩分、乳酸菌が多く含まれていたため、調理する前の食材よりも抗菌効果が発揮できたと考えられる。

チーズには主として乳酸菌と塩分が含まれており、ヨーグルトには主として乳酸菌と糖分が含まれている。そのため、この乳酸菌のはたらきにより阻止円が出来たと考えられる。調理前の大根ときゅうりにカビが生えていたのは、大根ときゅうりには抗菌物質が無かったためだと考えられる。また中央に置いた食材の周りにカビが繁殖したのは食材を栄養分としたためであると考えられる。また、白菜に阻止円が出来たことから、一部の生野菜には何らかの抗菌物質が含まれていると考えられる。なお、たくあんやピクルスの抗菌効果は酢や塩分、糖分の影響を受けている可能性がある。

## 5 今後の課題

食品中に存在する微生物で乳酸菌以外に抗菌効果を及ぼすものはあるのかを調べ確かめてみる事が今後の課題である。文献によると酢酸菌は食酢の成分である酢酸を作ることによって、ほかの微生物を寄せ付けないことで知られている。また、納豆菌（枯草菌）にも抗菌効果があることが知られている。また今回の実験では様々な抗菌物質を含んだもので比較を行ったため、次回は乳酸菌のみを変数として実験を行いたい。

### 【文献】

- ・小野浩, 善藤威史, 漬物における乳酸菌の働き—乳酸菌叢の形成とその機能 (<http://www.kyuchan.co.jp/labs/article/document/article01.pdf>), 2018年6月6日アクセス

## 嘘と表情と仕草について

伊藤 智徳 井上 倫和 大平 皓仁 田尾 隼人  
武鐘 浩太郎 南 駿介 矢尾 聡太 渡部 真弥

### 要旨

人が嘘をつくときに、どのような仕草をするか、被験者に「嘘」と「本当」の話をしてもらい、その様子をビデオ撮影して解析した。その結果、嘘をつくときには、「間投詞」「手の動き」にその特徴が表れやすいことが分かった。

キーワード：嘘，表情，仕草

### 1 序論

私たちは生きていくうちに数々の嘘を体験していると思われる。例えば悪意を持って人を欺き、人を悲しませる嘘、人を喜ばせる嘘、仕方なくついた嘘などである。そのうちのどんな嘘でも知らず知らずのうちに嘘をつく人はいつもと違った行動、仕草や表情が表れている。その違いを見極めることができる能力があれば、これから生きていく中での誘惑や危機をある程度回避できるのではないかと考察した。よって、本研究は嘘をつくときの行動が普段と具体的にどのように違うのか、1年2組の生徒26人を対象に本当と嘘の二通りを話してもらい実験を行い、その違いを集計し考察した。

### 2 実験方法について

- ① 実験の質問を考える  
序論で述べたように1年2組の26人に実験を行うために質問の内容を考えた。質問の内容の一部を右の図1に示している。
- ② 実験を行う  
被験者に右の図の質問の中から2つ選んでもらい、あてはまる答えに丸をしてもらう。その後、自分が両方を選んだとしてどちらもの理由を約30秒間話してもらう。
- ③ 実験結果を分析、考察する  
そのときの行動を変数として本当と嘘を話す時の変数の回数を数える。  
変数は、間投詞、髪を触る、顔を触る、目線、手の動きとした。目視だけでは見逃す可能性があるためカメラで録画し、後で確認をした。  
本当と嘘の場合で話す時間が様々であったため、各変数について1分あたりの行動回数を求め、本当と嘘の各変数の平均を比較する。

- 1.ものすごく速いジェットコースターかものすごく遅い観覧車  
(ジェットコースター・観覧車)
- 2.毎日一人で過ごすか毎日友達と遊ぶ (一人・友達)
- 3.生まれ変わるなら異性か同姓か (異性・同姓)
- 4.1万円の当たった宝くじと100枚の宝くじ  
(一万円・百枚)
- 5.無人島に連れていくならドラえもんか恋人か  
(ドラえもん・恋人)
- 6.行くなら過去か未来か (過去未来)
- 7.秀才になれるかスポーツができるか (秀才・スポーツ)
- 8.住むなら都会か田舎か (都会・田舎)
- 9.海外旅行に行くか海外旅行に行くお金をもらうか  
(旅行・お金)

図1 質問の内容

2組6班

### 3 実験とその結果

実験結果を次のグラフに示す。

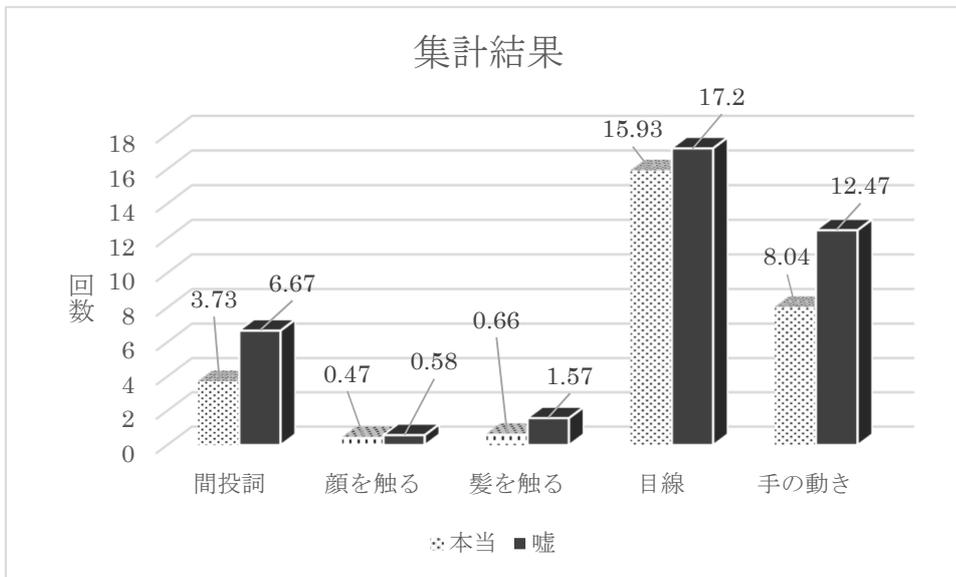


図 2

### 4 結論と今後の課題

#### (1) 結論

本実験の五つの変数は何れも嘘の行動回数が多く、特に「間投詞」「手の動き」に嘘が表れやすいとわかる。この結果からこれらの特徴の原因として「間投詞」は話す時間を確保し、その間に話す内容を考えるが嘘の方が話す内容が定まっていないため、本当よりも行動回数が多いと考察する。また「手の動き」は全体的に見て嘘のほうが多いが、全く手に現れなかった人もいた。よって、手の動きは被験者の癖であり、万人に現れる動作ではないが、データから基本的に手の動きに現れることが多いと考えられる。目線は嘘をつく時がやはり行動回数が多い。これは相手に嘘とばれないように焦っているがため視線を固定することが真実よりも難しいと考察することができる。

#### (2) 今後の課題

本当と嘘の各変数の行動回数に有意な差があるか調べるため、対応のある t 検定を行う。顔を触る、髪を触るという変数が一部の人しか出ていなかったため、他の変数に変えて実験を行いたい。

#### 【文献】

・北原靖子：行動観察法の心理学実験指導，川村学園女子大学研究紀要，第 18 巻，第 1 号，pp. 97-108，(2007 年)

## 歌詞で分かる応援ソング

三枝 亜伽莉 軸原 希 中原 華子 西坂 初音

## 要旨

応援ソングにどのような言葉を使ったら、人を勇気づけたりすることができるのか調べるために、天城高生 147 名を対象にアンケートを行った。アンケートの結果をもとに、KH Coder を用いて分析した。その結果、「夢」「笑う」などの語が頻出していることから、前向きな語が多く使われていることが分かった。

キーワード：応援ソング，KH Coder，テキストマイニング，共起ネットワーク，頻出語

## 1 序論

スポーツの試合や受験の前など、様々な場面で歌は人を勇気づけている。自身の経験上、前向きな歌詞や共感的な歌詞が人々を勇気づけているのではないかと考えた。そこで、本研究では各個人にとって、聴くと元気が出る歌を応援ソングとし、応援ソングにおける言葉の特徴について分析する。

## 2 研究方法について

## ① アンケート作成

対象者 1 人につき 1 曲最も好きな応援ソングを答えてもらい、曲名・歌手・その歌を選んだ理由・年代(例：30 代)の項目を問うアンケートを行った。

## ② アンケート実施

倉敷天城高校普通科 1 年次生 147 名を対象に実施した。

## ③ アンケート結果の集計

147 人が選んだ歌の歌詞を「KKbox」などで調べ合計 104 曲をテキストファイルとしてまとめ、テキストマイニングソフト「KH Coder」で分析を行った。KH Coder とはテキスト型データの計量的な内容分析、もしくはテキストマイニングのためのフリーソフトウェアである。様々な機能のうち、頻出 150 語、共起ネットワークを用いた。

## 3 実験とその結果

表 1 抽出語上位 20 語

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
リンダ	60	笑う	46	Yeah	36	今日	30
今	55	心	43	泣く	36	前	30
自分	54	chu	42	いつか	33	道	28
Oh	52	人	41	生きる	33	未来	28
夢	52	Hi	36	手	32	明日	28

表 1 は頻出 150 語のうちの上位 20 語を表したものである。

「夢」や「笑う」、「未来」など前向きな言葉が多く使われている。また「リンダ」、「Oh」、「Yeah」などは同じ曲のなかで繰り返し使われることが多いため頻出度が高かった。「今」「今日」「未来」など時を表す言葉が多く出現している。

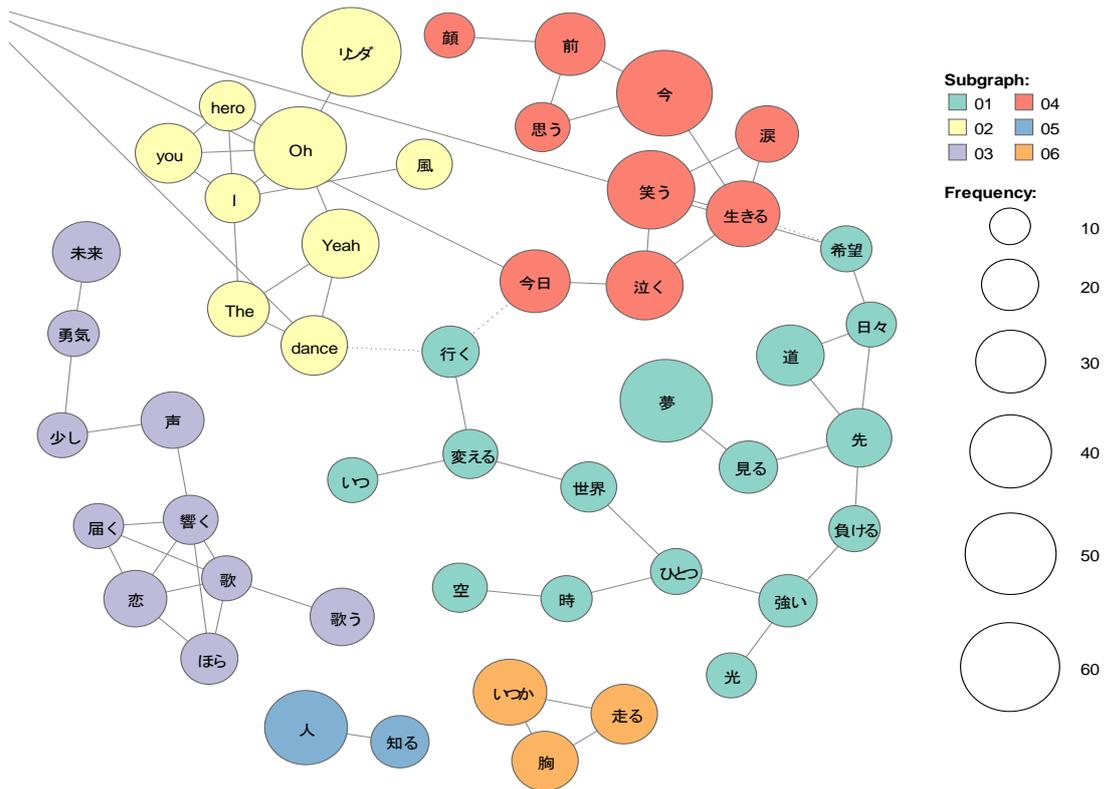


図1 応援ソング共起ネットワーク

図1は応援ソングの共起ネットワークである。共起ネットワークとは抽出語またはコードを用いて、出現パターンの似通ったものを線で結んだ図、すなわち共起関係を線で表したネットワークを描く機能のことである。抽出語同士の距離が近くても線で結ばれていなければ共起の程度は強くない。丸の大きさが言葉の頻出の度合いを表している。

図1の右上のグループでは、どんなにつらくて涙が出るようなことがあっても笑って生きていくことや前向きでいようというメッセージが読み取れる。左上のグループでは、「Oh」などの感動詞や「リンダ」によって、気分を高めて明るく生きるということが読み取れる。右下のグループでは、他のグループに比べると共起関係が弱いところがあるが「変える」、「先」に共起関係があるなど、所々で前向きな要素がある。左下のグループでは、「恋」「届く」などの言葉より、恋愛の後押しをするような言葉になっている。

#### 4 結論と今後の課題

##### (1) 結論

上記のことから応援ソングには人を後押ししたり前向きにさせたりするような言葉が多くあることが分かった。

##### (2) 今後の課題

今回行ったアンケート調査では、最も好きな応援ソングという条件だけで答えてもらったが、曲調や好きな歌手で選んだ人もいたので、歌詞に着目して応援ソングを選んでもらうアンケートを行いたい。また、KH Coderの機能にあるクラスター分析や対応分析を行い、応援ソングの傾向や特徴をさらにつかみたい。

##### 【文献】

- ・KKBOX-Let's music!( <https://www.kkbox.com/tw/tc/index.html>), 2019年1月23日アクセス
- ・KH Coder: 計量テキスト分析・テキストマイニングのためのフリーソフトウェア(<http://khcoder.net/>), 2019年1月23日アクセス
- ・池澤和希・浦谷則好: 作詞家の歌詞の計量テキスト分析と年代推定, 東京工芸大学, (2015)