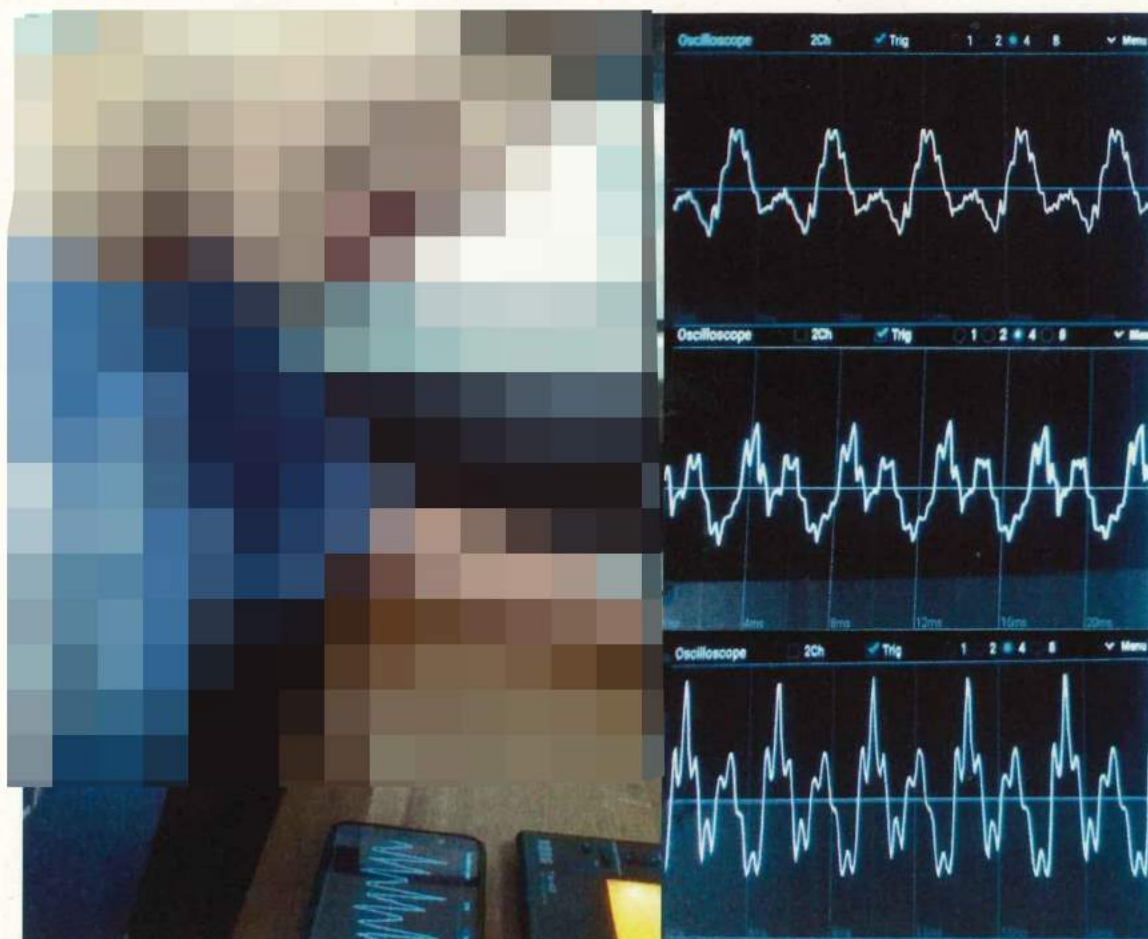


母音の波形と喉の関係

～「あ」「い」「う」「え」「お」の波形を調べてみよう～



2022年8月20日
中学2年理科

1. テーマ設定の理由

僕達人間は、「声」で意思疎通をし合って生活している。「声」がないと今の生活は続かないだろう。僕も色々な所で「声」にお世話になっている。1年生の理科で「音」について学習したが、「声」もれっきとした「音」の一種だろう。そんな「声」について興味を持ったのでこのテーマを設定した。

2. 前提

まずは、1年生で学習した「音」の基本的な知識について復習する。

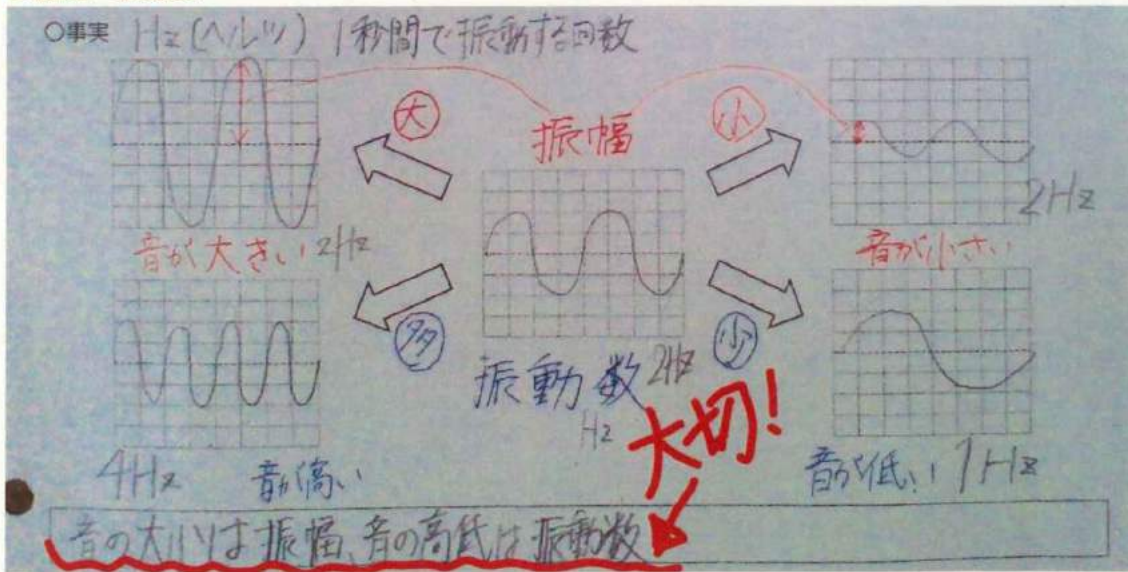
1. 音源

- ・ 音の正体は物体の振動
- ・ 物体は振動すると音が出る



音を出している物体
音源 (声の場合は声帯)

2. 振幅・振動数



振幅・・・振動の中心からの幅、音の大小を示す

振動数・・・一秒間に振動する回数(単位はHz)、音の高低を示す

※この前提は「声」の場合も同じである。

3.実験

～「あ」「い」「う」「え」「お」の波形に違いは？共通点は？～

(1) 実験準備

○オシロスコープのアプリ



○チューナー



○僕の喉（声帯）



(2) 実験方法

- ①音源（喉）の準備（ガラガラ声だと正常に読み取ってくれない）
- ②オシロスコープのアプリに向かって適切な音量の声で「あ」「い」...と順番に声を出す。
- ③今回は全て「ラ」の音で計測するので、正しい音になっているか確認し、結果を確認。
※注意
 - ・振幅を極力揃えるために、声の大きさは同じにする。
 - ・振動数を極力揃えるためにチューナーを使い「ラ」の音で統一する。



(3) 予想と理由

○どの音も波の形は違うが、同じ波形を繰り返す形になる。

→「あ」「い」「う」「え」「お」は発音する口の形が違い、同じになるとは思えないから。しかし、どの音もギザギザの複雑な形の波が繰り返される形にはなっていると思う。

(4) 実験結果

「あ」



- ・細かいギザギザがたくさんある波形。
- ・同じ波形が4回くらい繰り返されている。

「い」



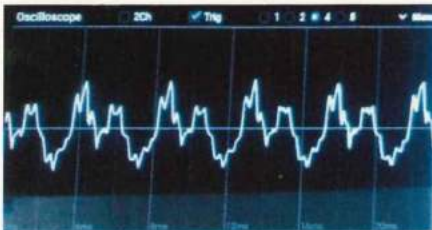
- 大きな振幅の山と小さな振幅の山の2つで構成されている。
- 同じ波形の繰り返し。

「う」



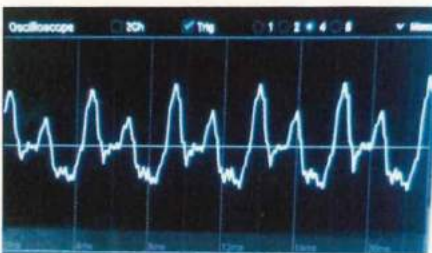
- 他の波形と違って振幅の山が大きい。(実験ミスの可能性もある)
- 2つの振幅の差が大きい。
- これも同じ波形が連なっている。

「え」



- 2つの山の振幅でラクダのこぶのよう。
- どの波形よりもギザギザしている。
- 「い」の波形と少し似ている?
- これも全く同じ波形が繰り返されている。

「お」



- 2つの山の振幅の差が大きい。
- 同じ波形が繰り返されている。
- 「う」の波形と形が似ている?

(5) 考察

- ① 予想通り全く同じ波形はなかった→この違いで、「あ」「い」「う」「え」「お」の音の判別をしていると考えられる。
- ② 同じ波形が繰り返されている→この繰り返しの数だけ「声帯が振動している」と考えられる。
- ③ 「い」と「え」、「う」と「お」の波形が似ている？

→発音する口の形が似ているのではないか？

4. 疑問

～母音「あ」「い」「う」「え」「お」には種類があり、区別できる？～

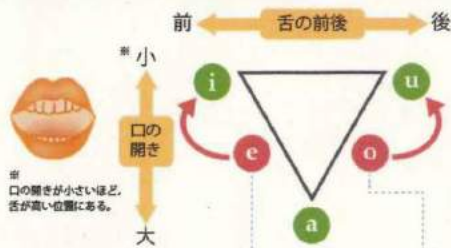
(1) 予想と理由

○大まかに「あ」、「い」と「え」、「う」と「お」の3種類に区別できると思う。

→実験の結果から「い」と「え」、「う」と「お」の波形の形が似ていることがわかり、一緒に区別されるのではないかと思ったから。

(2) 事実

【図1】母音の発音



母音の対応関係

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|
| 全国共通語 | ア | イ | ウ | エ | オ |
| 沖縄方言 | ア | イ | ウ | イ | ウ |

全国共通語の母音として定められているのは、「アイウエオ」の5つ。全国的には母音は5種類だがここで注目してほしいのは、**沖縄方言**の母音の対応関係。沖縄方言が使われている那覇地方では、16世紀頃から「**口蓋化**（こうがい化）」という発音の際に**舌が上昇する現象**が起こり、エとオがより舌の位置が高位置にあるイとウに合流したのだ。（エがイに、オがウに）したがって、沖縄方言では**母音が3種類**になった。つまり、「い」と「え」、「う」と「お」は**舌の形が似ているため**、合流し、母音はその3種類に分類できると考えられる。口の形ではなく舌の形が似ていたため、波形も似ていたのである。

5.まとめ

1. 「あ」「い」「う」「え」「お」は全て形の違う波形で、この違いで、母音を判別している。
2. 音は同じ波形の繰り返しでできており、この繰り返しの数だけ、声帯が振動している。
3. 母音は5種類で構成されているが、舌の形で区別でき、「あ」、「い」と「え」、「う」と「お」の3種類に区別が可能である。

6.感想

僕はオーケストラ部に所属しており、ピアノも習っている。自他ともに認める音楽好きで、音楽は僕の中で切っても切り離せない存在である。音楽というものは「音」の集合体だ。今回「声」の研究を通して、普段意識していなかった言葉や音楽の中の「音」にとっても興味をそそられるようになった。これからの生活では1つ1つの「音」に耳を傾けながら、さらに音楽や声との仲を深めていきたい。

7.参考文献

1. ことばの疑問 (<https://kotobaken.jp/qa/yokuaru/qa-65/>)
2. フランス語の部屋(http://francais.la.coocan.jp/j_onseik8.html)
3. Gen語学.com(<https://gen-gogaku.com/classifying-vowels/>)