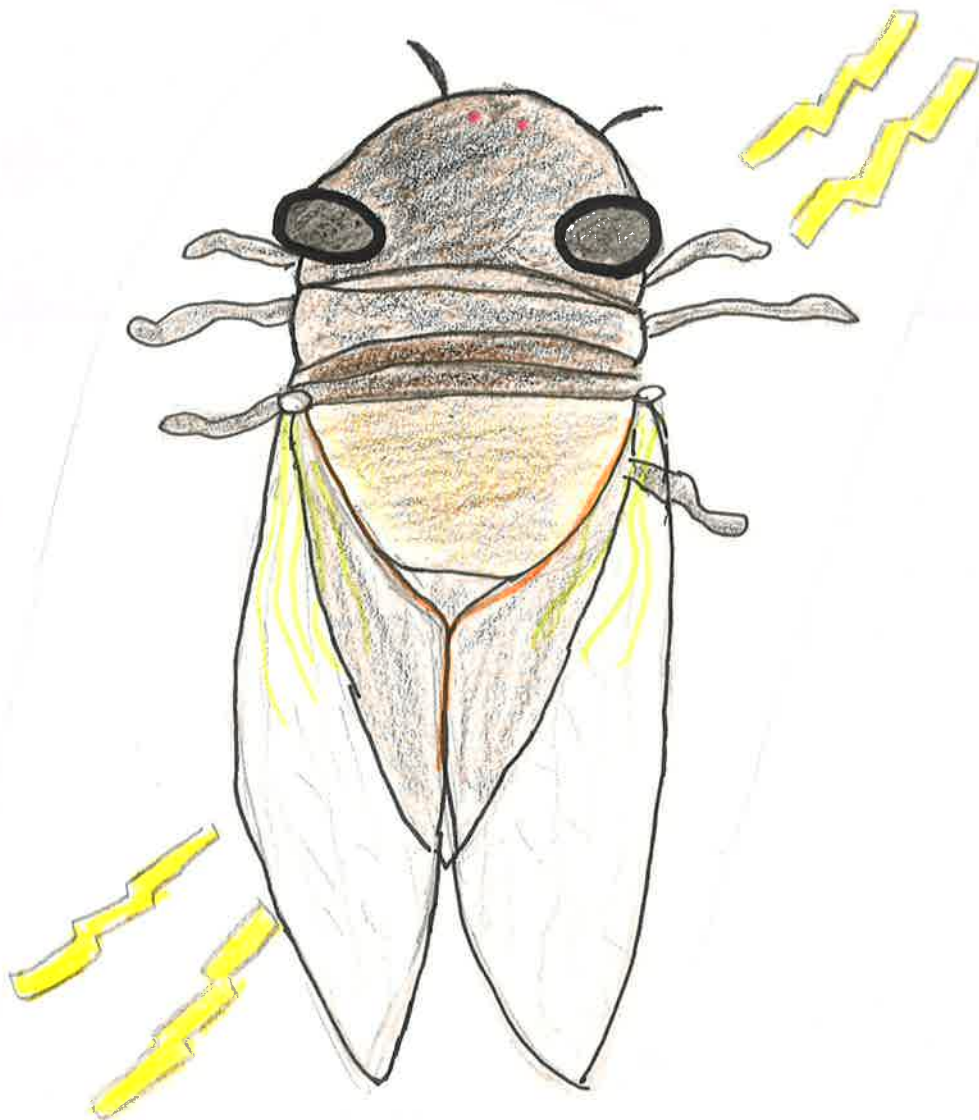


クマゼミの

声の研究

声の大きい  
のはどんな  
セミ？



浦添中学校 一年 迫田花南

## 研究の動機

私は、毎朝セミの声を聞いていて、セミの鳴き声の大きさには、どのようなことが関連しているのか気になりました。

そこで、鳴き声の大きさと体の大きさ、若さの関係を調べることにしました。

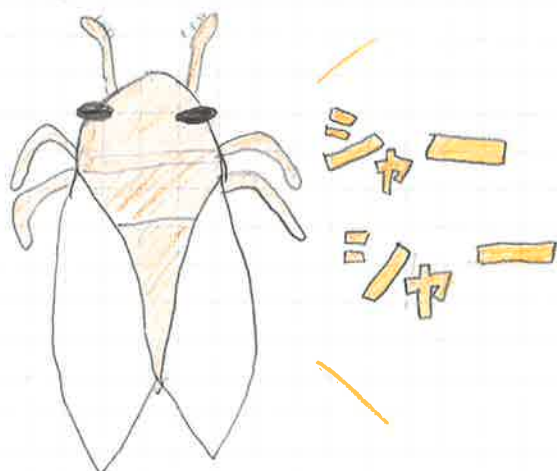
## 目的

どのような個体の声が大きいか調べ、声の大きさに関係がある要素を明らかにする。

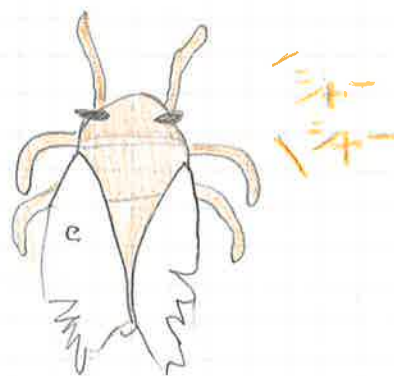
## 仮説

声の大きさとは以下の要素が関係している。

- ① 体の大きさ ... 体が大きい個体の声大きい。
- ② 若さ ... 若い個体が声大きい。



big & young



small & old

## 方法

### ① セミの種類 クマゼミ

クマゼミは、本州へ南西諸島に生息する。大型で体長は40~48mm。浦添では、最もよく見られるセミ。シャーシャーと大きな声でなく。



クマゼミ

### ② 調査地 浦添市あじさい公園

大きなホルトノキが2本生えていて、クマゼミがたくさんいる公園。



ホルトノキ ①



ホルトノキ ②

### ③手順

- 1、クマゼミのオスをつかまえる。
- 2、スマホの3フリで声の大きさを測る。
- 3、写真をとる。
- 4、体幅と体長をのきすで測る。
- 5、背中にヤンデナンバーをマーキングする。(同じ個体を記録したいため)
- 6、逃がす
- 7、写真で背中の毛の明さを五段階で評価する。

(私の兄の中学二年生の時の研究で、クマゼミは、羽化したばかり(若い)は、背中の毛が明るく、日がたつにつれて、毛が少なくなり、最終的にはつるつるになることが分かってる)



Lv. 5



Lv. 4



Lv. 3



Lv. 2



Lv. 1

若い ← → 高齢

#### ④道具

- ・虫とり網
- ・スマホ (アプリ 騒音測定器)
- ・のぎす
- ・遮音箱
- ・マスキングテープ

虫とり網

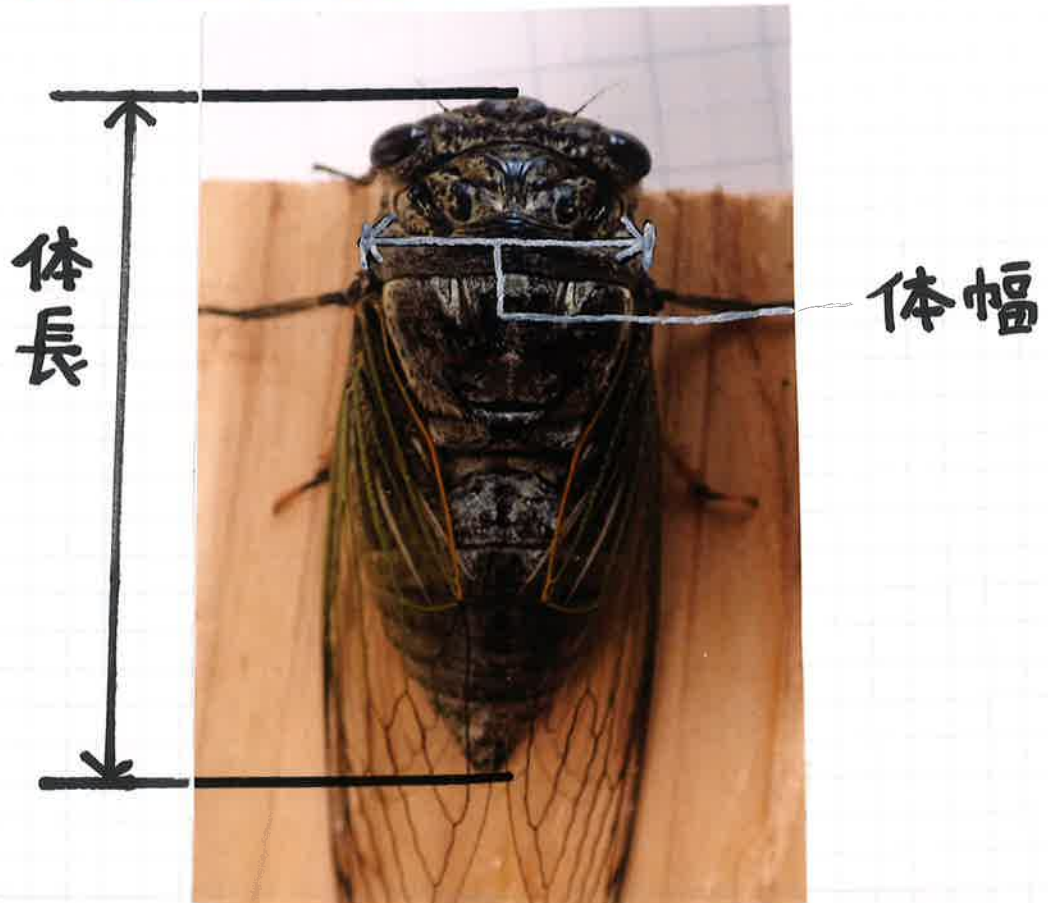


遮音箱

文献をもとにビニールとはりがねで自作した。

ダンボール箱で他の音が入らないために自作した。

## ※ 1 体の計測方法



## ※ 2 声の計測方法

計測時間 ... 10秒間

記録項目 ... 10秒間の平均音量(dB)  
最大音量(dB)

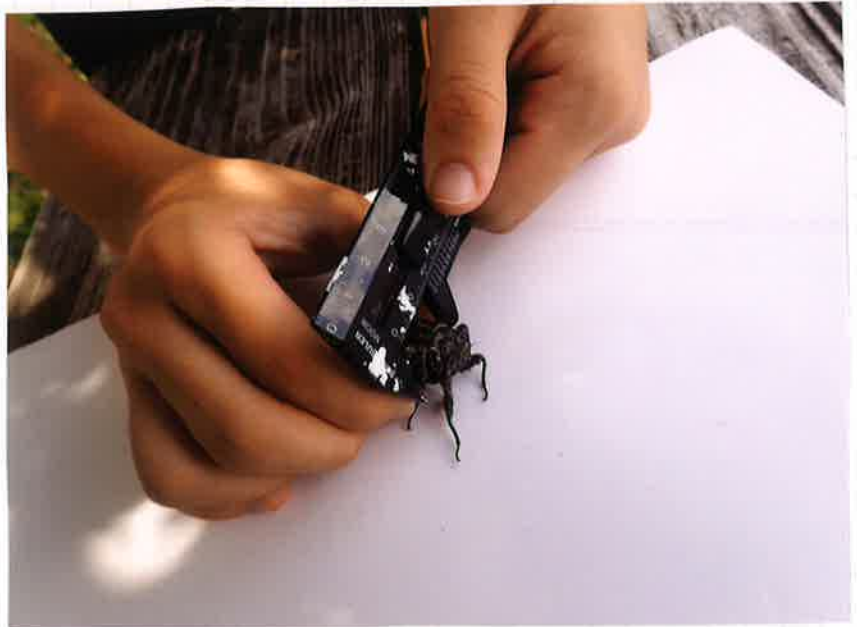


# 調査のようす

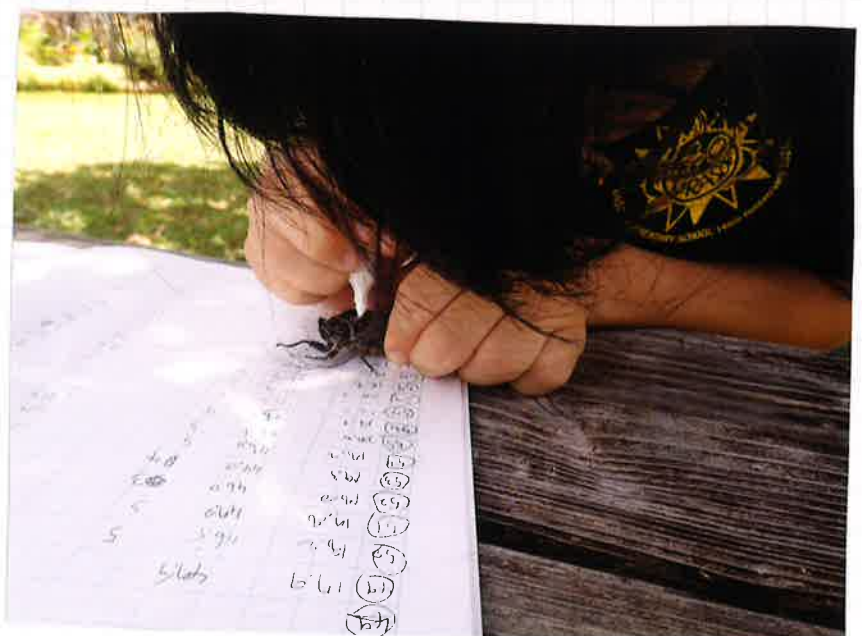
ホルトノキ⑦  
でセミをとっ  
ている様子



とったセミの  
体幅をノギス  
で測っている  
様子



とったセミに  
マーキング  
している様子



## 結果

クマゼミを7月6日～8月7日までに  
72匹捕獲しました。  
その結果が表1と表2です。

表① 調査データまとめ

| 項目   |    | 結果    | 単位 |
|------|----|-------|----|
| 最大音量 | 最大 | 115.0 | db |
|      | 平均 | 108.5 |    |
|      | 最小 | 91.0  |    |
| 平均音量 | 最大 | 94.0  | db |
|      | 平均 | 89.6  |    |
|      | 最小 | 75.0  |    |
| 体幅   | 最大 | 21.2  | mm |
|      | 平均 | 18.9  |    |
|      | 最小 | 16.3  |    |
| 体長   | 最大 | 49.5  | mm |
|      | 平均 | 45.5  |    |
|      | 最小 | 40.0  |    |
| 若さ   | 平均 | 3.2   |    |

表② 調査データ一覧 (1/2)

| ナンバー | 最大声量 | 平均声量 | 体幅   | 体長   | 若さ | 調査日   |
|------|------|------|------|------|----|-------|
| 1    | 109  | -    | 19.5 | 46.0 | 3  | 7月6日  |
| 2    | -    | -    | 19.5 | 43.5 | 3  | 7月6日  |
| 3    | -    | -    | 21.0 | 48.5 | 4  | 7月6日  |
| 4    | 104  | -    | 18.0 | 43.0 | 3  | 7月12日 |
| 5    | 115  | -    | 19.0 | 42.9 | 5  | 7月13日 |
| 6    | 115  | -    | 20.0 | 45.5 | 5  | 7月13日 |
| 7    | 104  | -    | 21.0 | 46.2 | 4  | 7月13日 |
| 8    | 102  | -    | 19.5 | 46.0 | 1  | 7月13日 |
| 9    | 115  | -    | 19.1 | 42.9 | 5  | 7月13日 |
| 10   | 110  | -    | 19.0 | 45.0 | 3  | 7月13日 |
| 11   | 109  | -    | 21.0 | 41.9 | 2  | 7月26日 |
| 12   | 107  | -    | 19.8 | 40.8 | 1  | 7月26日 |
| 13   | 112  | -    | 20.0 | 42.0 | 1  | 7月26日 |
| 14   | 115  | -    | 20.5 | 45.5 | 2  | 7月27日 |
| 15   | 112  | -    | 18.8 | 42.0 | 3  | 7月27日 |
| 16   | 114  | -    | 21.2 | 41.0 | 5  | 7月27日 |
| 17   | 105  | -    | 20.5 | 45.5 | 1  | 7月27日 |
| 18   | 114  | -    | 19.7 | 46.2 | 3  | 7月27日 |
| 19   | 112  | 92   | 19.0 | 41.0 | 3  | 7月27日 |
| 20   | 113  | 85   | 19.2 | 46.5 | 3  | 7月27日 |
| 21   | 111  | 93   | 18.2 | 46.6 | 2  | 7月27日 |
| 22   | 110  | 89   | 20.3 | 48.8 | 2  | 7月27日 |
| 23   | 110  | 85   | 18.9 | 40.0 | 2  | 7月27日 |
| 24   | 115  | 93   | 19.5 | 48.0 | 2  | 7月27日 |
| 25   | 106  | 87   | 18.5 | 42.5 | 1  | 7月27日 |
| 26   | 103  | 90   | 20.0 | 49.0 | 4  | 7月27日 |
| 27   | 112  | 91   | 20.2 | 45.5 | 5  | 7月27日 |
| 28   | 96   | 75   | 17.3 | 44.5 | 2  | 7月27日 |
| 29   | 105  | 88   | 18.9 | 42.0 | 2  | 7月27日 |
| 30   | 114  | 92   | 16.5 | 41.3 | 5  | 7月27日 |
| 31   | 111  | 94   | 18.5 | 46.5 | 5  | 7月27日 |
| 32   | 108  | 93   | 19.2 | 49.0 | 4  | 7月27日 |
| 33   | 113  | 91   | 18.7 | 48.0 | 4  | 7月27日 |
| 34   | 100  | 77   | 17.5 | 45.0 | 1  | 7月27日 |
| 35   | 107  | 90   | 19.0 | 45.5 | 4  | 7月27日 |
| 36   | 108  | 89   | 19.3 | 47.5 | 5  | 7月27日 |
| 37   | 106  | 90   | 18.7 | 46.7 | 2  | 7月27日 |
| 38   | 109  | 91   | 20.0 | 49.0 | 1  | 7月27日 |
| 39   | 105  | 88   | 18.5 | 46.5 | 3  | 7月27日 |
| 40   | 104  | 89   | 18.2 | 45.0 | 3  | 7月27日 |

表② 調査データ一覧 (2)

| ナンバー | 最大声量 | 平均声量 | 体幅   | 体長   | 若さ | 調査日   |
|------|------|------|------|------|----|-------|
| 41   | 104  | 90   | 19.5 | 47.2 | 4  | 7月27日 |
| 42   | 112  | 92   | 19.0 | 47.0 | 4  | 7月27日 |
| 43   | 115  | 89   | 17.5 | 43.0 | 3  | 7月27日 |
| 44   | 95   | 86   | 17.2 | 43.0 | 5  | 7月27日 |
| 45   | 100  | 90   | 19.0 | 44.8 | 3  | 7月27日 |
| 46   | 112  | 91   | 17.0 | 46.1 | 4  | 8月2日  |
| 47   | 91   | 81   | 20.0 | 47.5 | 5  | 8月2日  |
| 48   | 110  | 90   | 20.1 | 49.1 | 5  | 8月2日  |
| 49   | 100  | 91   | 17.9 | 47.5 | 3  | 8月2日  |
| 50   | 115  | 93   | 18.2 | 46.5 | 1  | 8月2日  |
| 51   | 100  | 89   | 17.8 | 47.0 | 4  | 8月2日  |
| 52   | 105  | 88   | 18.0 | 46.0 | 5  | 8月2日  |
| 53   | 112  | 93   | 19.5 | 44.0 | 1  | 8月2日  |
| 54   | 109  | 89   | 18.2 | 46.0 | 1  | 8月2日  |
| 55   | 107  | 90   | 20.0 | 46.1 | 4  | 8月2日  |
| 56   | 115  | 92   | 18.0 | 45.5 | 4  | 8月2日  |
| 57   | 109  | 93   | 18.0 | 46.0 | 3  | 8月2日  |
| 58   | 112  | 94   | 20.2 | 45.0 | 2  | 8月2日  |
| 59   | 115  | 93   | 18.8 | 46.5 | 1  | 8月2日  |
| 60   | 106  | 90   | 18.0 | 44.0 | 5  | 8月2日  |
| 61   | 99   | 80   | 18.9 | 48.0 | 1  | 8月9日  |
| 62   | 104  | 92   | 18.5 | 48.5 | 4  | 8月9日  |
| 63   | 110  | 89   | 18.1 | 46.0 | 5  | 8月9日  |
| 64   | 113  | 89   | 18.2 | 44.5 | 4  | 8月10日 |
| 65   | 112  | 92   | 19.0 | 47.0 | 5  | 8月10日 |
| 66   | 110  | 93   | 17.5 | 43.2 | 4  | 8月10日 |
| 67   | 104  | 91   | 18.5 | 46.8 | 4  | 8月10日 |
| 68   | 115  | 90   | 20.0 | 47.0 | 4  | 8月10日 |
| 69   | 113  | 91   | 16.3 | 42.0 | 3  | 8月10日 |
| 70   | 111  | 89   | 17.8 | 46.5 | 2  | 8月10日 |
| 71   | 105  | 90   | 18.5 | 49.5 | 4  | 8月16日 |
| 72   | 113  | 94   | 19.1 | 47.5 | 4  | 8月17日 |

## 考察

### ① 体の大きさと声の大きさの関係

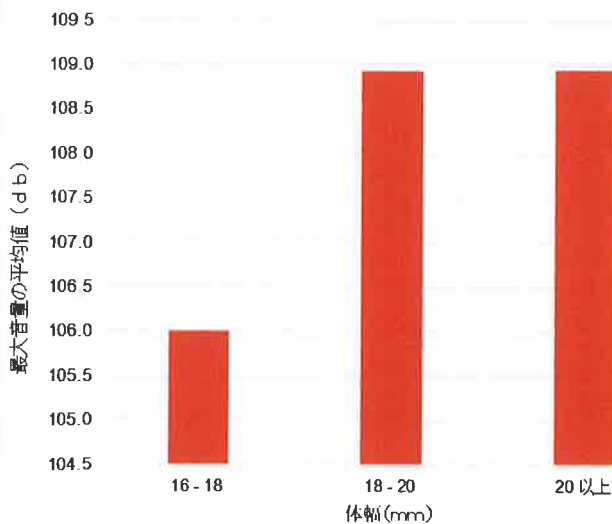
体の大きさと声の大きさの関係を調べるため、大(20mm以上)、中(18~20mm)、小(16~18mm)と体幅を区分して、声の最大音量と平均音量の平均値を整理しました。

その結果、最大音量は体幅小は、声が小さく、体幅中と大は声が大きく、2つの差はあまりないことが分かりました。

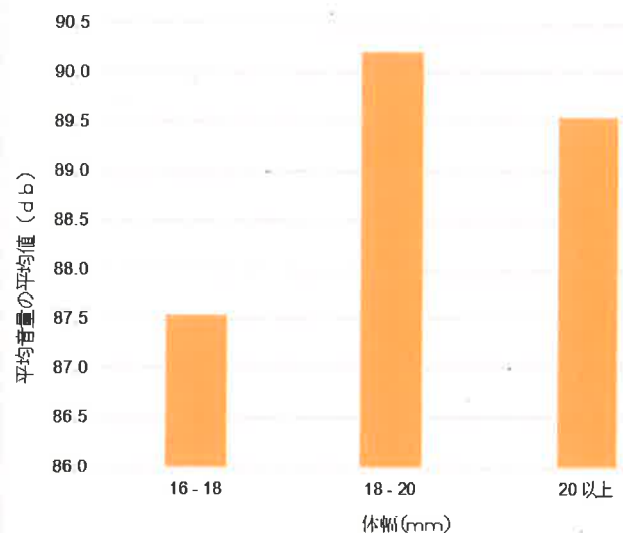
平均音量も体幅小は声が小さく、体幅中と大は声が大きく、中の方がやや大きいことが分かりました。

これらのことから、体の小さい個体は、声が小さいことが分かりました。

最大音量と体幅の関係



平均音量と体幅の関係



## ② 若さと声の大きさの関係

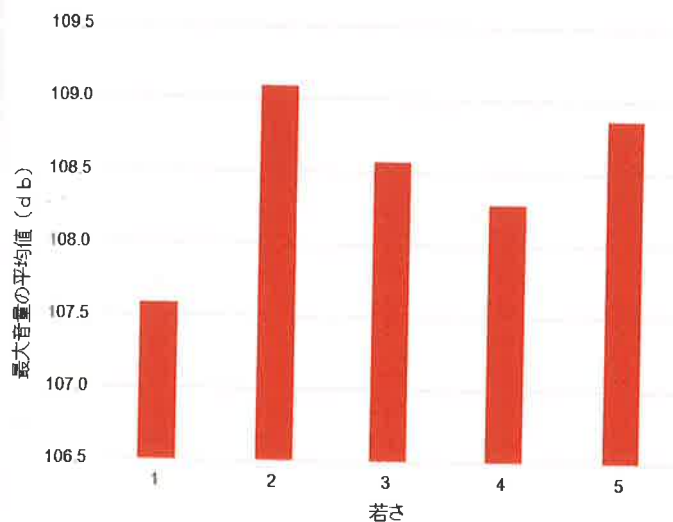
若さと声の大きさの関係を調べるため、若さ5段階ごとの最大音量と平均音量の平均値を整理しました。5が最も若く、1が最も高齢なセリと区別しました。

その結果、最大音量は、1が最も低く、2、5が大きかったことが分かりました。

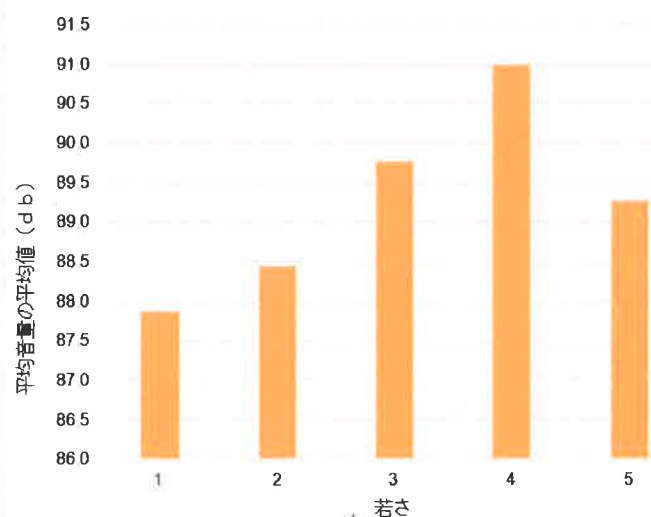
平均音量も1が最も低く、1から4にかけて大きくなる傾向があり、5は、3よりも小さいことが分かりました。

これらのことから、高齢な個体は、声が小さいことが分かりました。

最大音量と若さの関係



平均音量と若さの関係

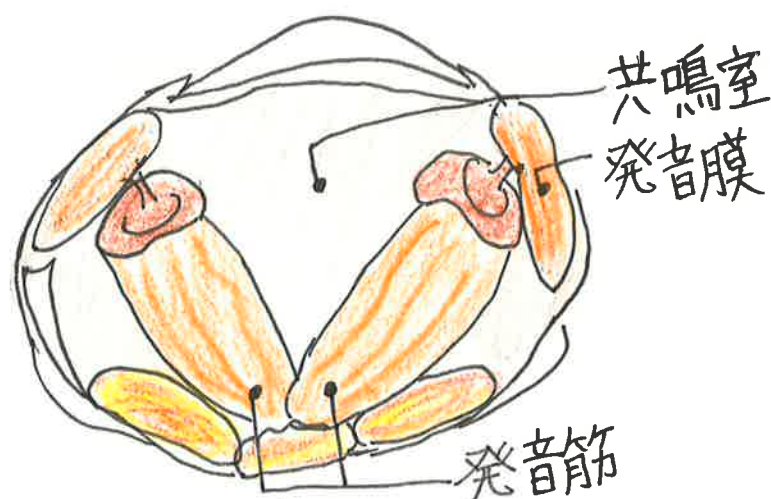


### ③結論

研究の結果、体が小さく、高齢の個体は、声が小さいことが分かり、仮説がある程度正しいことが分かりました。

なぜ体が小さく高齢であると声が小さいのか考えるため、資料でセミの声を出す器管について調べました。

セミの声を出す器管は、発音膜を振動させる発音筋、音を大きくさせる空洞の共鳴室で成っています。



#### セミの発声器管

この構造から、体が小さい個体は共鳴室が小さいため、音が大きく響かなくなりと考えられます。また、高齢の個体は、筋肉が弱ると思われるので、発音筋も弱るので、声が小さくなると考えられます。

## ふりかえり

今回、セミの研究をしてみても、たくさんのサンプルをとるために、毎週公園に行くのが大変でした。それだけでなく、オスのセミしかとれないので、数は少なめで、サンプル数にすこし悩みました。また、最後の方になるとセミはメスしかとれず、困りました。セミの出るはじめのシーズンからとっていけばもっと多くのサンプルをとれたと思うので、もっと計画を立ててからサンプルを集め始めればよかったと後悔しています。データがバラバラになりそうでも不安だったけれど、傾向がでていてうれしかったです。

## 今後取り組みたいこと

今回は、体幅や体長、若さだけに目をつけていたけれど、後になって、発声器官の構造を知り、胸の厚さも調べていたら、良い傾向がでていたかもしれないので、次は、もっと声の大きさと関係がは、きりと出るものを調べてみたいです。

## 参考資料

- ・沖縄のセミ 新星出版
- ・せみとりめいじん 福音館書店
- ・標識再捕獲法を用いたクエセミの個体数推定 迫田 洋

資料

とったせにすべての写真









