

# バイログを用いた土壌細菌とミミズの腸内細菌の比較

伊那北高校 2年理科科  
 生物ミミズ班:一ノ瀬優生 野村真胡 舟橋直也 古畑夏音  
 米持希理子  
 指導教諭: 小野英範先生 大屋悠里香先生  
 外部協力: 信州大学 井上教授、井上研究室の皆様  
 上伊那農業高校

## 1. 研究動機・目的

昨年の「ミミズの腸内細菌と土壌細菌の遺伝子の比較」の研究発表を聞き、また、ミミズに関する様々な本を読み、ミミズの種類の多さや土壌に及ぼす影響に興味を持った。



土壌に対してミミズの腸内細菌は影響を受けるのか？

### 仮説1

ミミズが生息する土壌が変わればミミズの腸内細菌も変わる

### 仮説2

同じ土壌でも、ミミズの種類によって腸内細菌は変わる

## 2. 実験

### (実験の概要)

- ①ミミズを生息場所の土壌で飼育し、糞を採集
- ②同じミミズを、土壌を変えて飼育し、糞を採集

①、②の糞をBIOLOG微生物分類システムで解析し、両者の腸内細菌の比較を行う。本実験では使用する糞の量を考慮し、フトミミズを用いた。

### (ミミズの捕獲)

- ◆ 捕獲期間 平成28年9月～11月の3ヶ月間
- ◆ 捕獲場所 上伊那農業高校の畑、及び牛舎付近のブドウ畑



上伊那農業高校の畑



上伊那農業高校の牛舎付近のブドウ畑

### ◆ 飼育方法

恒温器内の温度を15℃以上に保ち、ミミズと土壌を入れた容器を器内に入れて飼育した。

### ◆ 捕獲したミミズの種類

- ・シマミミズ 2匹
- ・ハタケミミズ 6匹
- ・環帯あり(成体・亜成体)種類不特定 3匹
- ・環帯なし(幼体)種類不特定 7匹



### ◆ 使用した土壌の種類

- ・上伊那農業高校の畑の土壌(以降、畑の土)
- ・上伊那農業高校の牛舎近くのブドウ畑の土壌(以降、牛舎の土)
- ・伊那北高校付近の腐葉土(以降、腐葉土)
- ・野球場の土
- ・サッカー場の土

### BIOLOG微生物分類システムについて

微生物を各種有機物のもとで培養し、代謝により分解された有機物の種類を調べることで微生物を分類するシステム



- ①電子天秤で、規定量を量る
- ②1000倍希釈液を作る
- ③希釈液をECOプレートに注入する
- ④赤紫色に発色

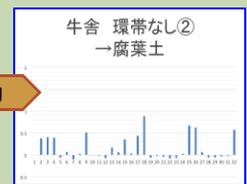
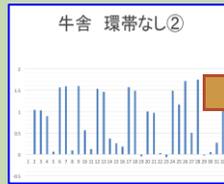
### (実験手順)

- ① 採集してきたミミズを種類ごと分類・畑の土、牛舎の土で二週間ほど飼育する
- ② ①のミミズをシャーレの中に入れ、一日おいて糞をさせる
- ③ ミミズの糞を採集し、糞と使用する5種類の土壌を、BIOLOG微生物分類システムにかける。
- ④ 糞の採集後、腐葉土、グラウンドの土、サッカー場の土の3種類の土壌に入れて二週間ほど飼育する。
- ⑤ ④のミミズをシャーレの中に入れ、一日おいて糞をさせる
- ⑥ ミミズの糞を採集し、糞をBIOLOG微生物分類システムにかける
- ⑦ ③・⑥で行ったBIOLOG微生物分類システムで得た結果を比較する

### (BIOLOGマイクロプレートの吸光値のまとめ)

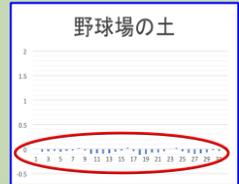
- ◆ ミミズの糞について ⇨ 土壌を変える前と後で吸光値が変化「牛舎 環帯なし②」牛舎の土 → 腐葉土

…ほとんどの炭素源で吸光値の著しい“減少”



移動

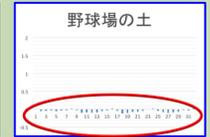
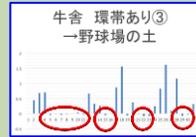
- ◆ 土壌について ⇨ 野球場の土の吸光値がほとんどみられなかった。



## 3. 考察

### 仮説1の検証

- ◆ 土壌を変えてミミズを飼育すると吸光値が変化
  - 土壌を変えることで、微生物集団が変化した
- ◆ 土壌がミミズの腸内細菌に影響を与えている(下図参照)

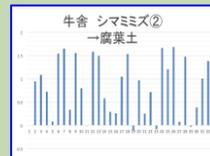


- 仮説①:ミミズが生息する土壌が変わればミミズの腸内細菌も変わる
  - ⇨ 可能性が高い

### 仮説2の検証

- ◆ 同じ土壌で飼育した同一種のみミミズであっても、グラフの形状が明らかに違うのが見られた。

例:「牛舎 シマミズ①、②」



- 仮説②:同じ土壌でも、ミミズの種類によって腸内細菌は変わる

- ⇨ 個体ごとに違いがあると考えたほうが良い
- ほかに個体や種を超えて吸光値が高い値を示す炭素源が存在した
- ミミズが生きていく上で重要な炭素源なのかもしれない

## 4. 参考文献

「ミミズ図鑑」 著:石塚小太郎 写真:皆越ようせい 出版:全国教育農科協会  
 「ミミズの謎」 著:柴田康平 出版:誠文堂新光社  
 「ミミズのいる地球 大陸動物の生き証人」 著:中村方子 出版:中央公論新社  
 「伊那北高校課題研究報告集2014年度 伊那谷のミミズと細菌の関係」