

# 探究スキル②

## 論題（目的）および仮説の設定

～キーワードを出発点とする  
論題・仮説の見つけ方～



2021/5/18

# 探究スキル②論題および仮説の設定を行う



キーワード

大まかなジャンル



テーマ設定

題材（大まかな内容）



論題設定

具体的内容



仮説設定

合理的説明のための仮の説

# Topic

- (1) テーマ設定を深化させる
- (2) 論題を設定する
- (3) 仮説を設定する

**(1) テーマ設定を深化させる**

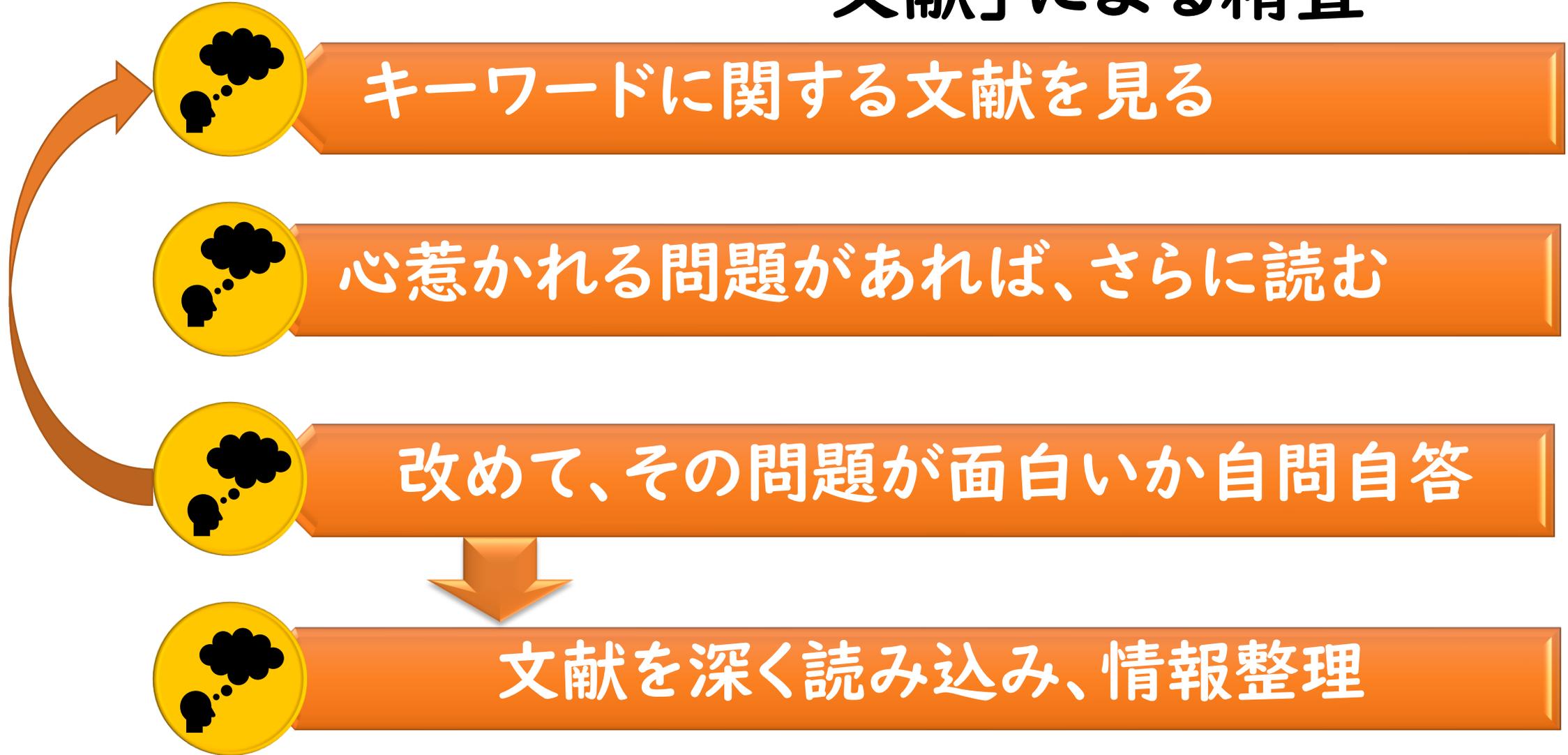
(2) 論題を設定する

(3) 仮説を設定する



# 《テーマ設定のプロセス》

## 「文献」による精査



# 《テーマ設定のポイント》

(1) テーマを深化させる

## マインドマップ



### 文献情報を整理 3条件の検討

知的なおもしろさ  
がある

興味を持って  
探究し続けられる

探究する  
余地がある

## まとめ①

「感覚」ではなく「文献」によって  
テーマを吟味する

テーマは3条件を満たしていなければ  
ならない

知的な面白さ/研究しつづけられる素材/余地

- (1) テーマ設定を深化させる
- (2) 論題を設定する**
- (3) 仮説を設定する

Closed question ↔ Open question

閉じた問い Yes/No      開いた問い 5W1H

最近、学校どう？

最近、  
学校楽しい？



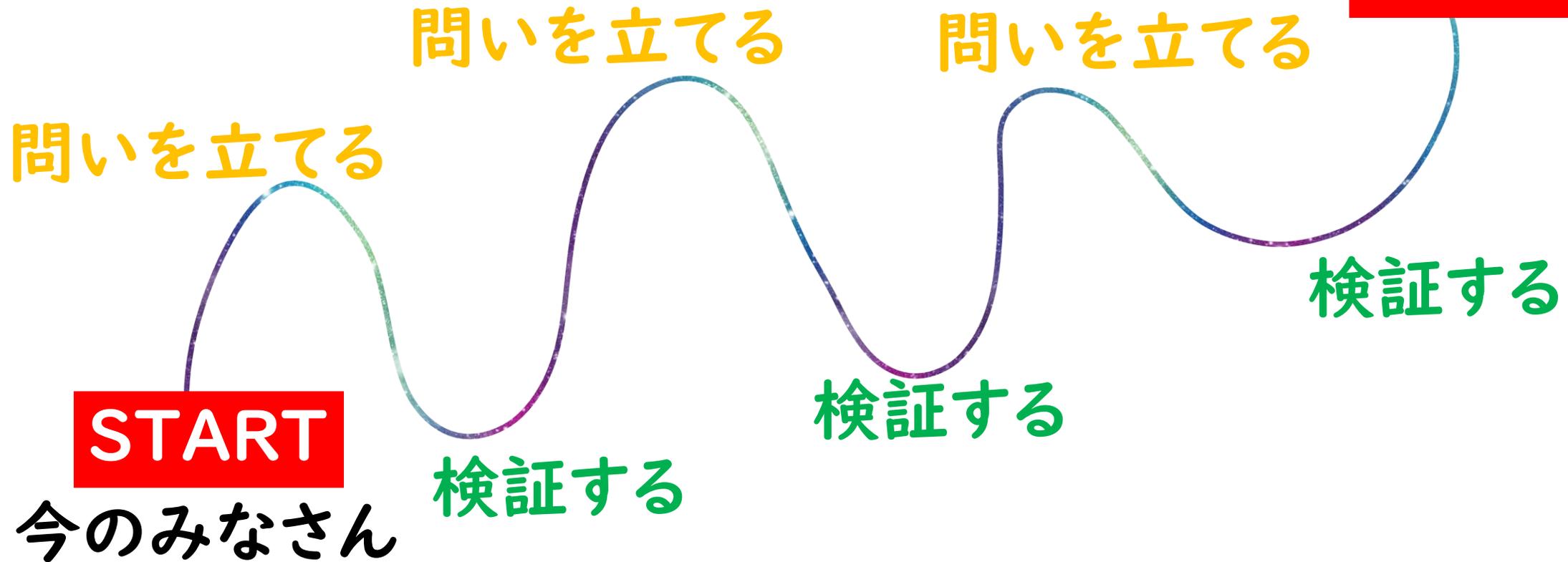
父

最近、学校で  
楽しかった  
ことは何？

# 探究とは？

解決したい課題

**GOAL**



# よりよい生き方への応用!

幸福な人生

**GOAL**

どうしたら  
幸せになれる?

どうしたら  
幸せになれる?

どうしたら  
幸せになれる?

検証する

**START**

今のみなさん

検証する

検証する

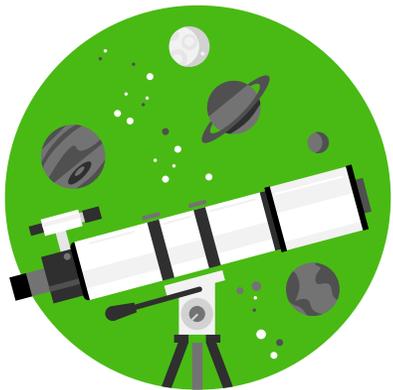
# 問いづくり

問いをうまく作れば

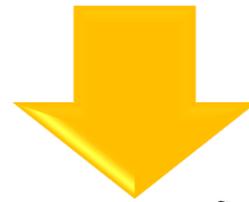
欲しい情報が手に入る

欲しい情報が手に入れば

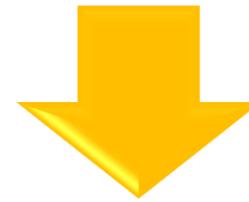
より深い人生を歩める



マインドマップ



問いづくり



論題設定



# 《論題》 研究発表をするときの「タイトル」

設定した「テーマ」の  
何を探究するのか

より具体的に絞り込む

# 《論題具体化の重要性》



# 《不適当な論題》

- ① 漠然とした論題
- ② 高度に専門的な知識・施設を必要とする論題
- ③ 予言に分類される論題
- ④ ハウツーに分類される論題
- ⑤ 調べ学習で終わってしまう論題



# 《三高探究の日》

日本にもリスクがある～食糧自給率と飢餓～

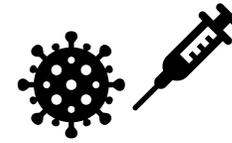
水族館における展示方法の提案

人工知能と人間社会の関わりについて

災害時に水をどう確保するか

# キーワード「新型コロナウイルス」

(2) 論題を設定する



感染経路

経済と安全

パンデミック

治療方法

イベント自粛

医療崩壊

検査方法

ワクチン接種

変異株

# キーワード「イベント自粛」

中止決定

幸福度

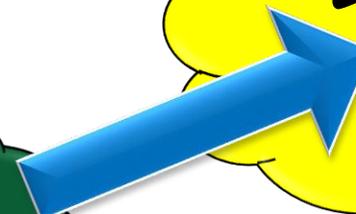
オンライン

芸術の価値

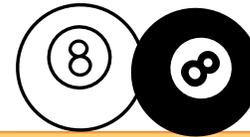
経済損失

外食をしない

食品ロスを  
なくす



# 《ビリヤード法による焦点化》



ビリヤード法：自分が考えたい問題について次々と問いを立てて論拠を固めていく手法

キーワード「新型コロナウイルス」→文献調査  
⇒テーマ「食品ロスをなくす取組」

ビリヤード法によってどのような論題が生まれるか？

# テーマ「コロナ禍による食品ロス」

**Who**

誰が食品をロスしているのか？

**What**

食品ロスとは何か？どういう状態を指すのか？  
コロナ禍で残った食品は何か？

**When**

いつから食品ロスは増加しているのか？

**Where**

どこで食品ロスをなくす取組をしているのか？

**Why**

なぜ食品ロスはなくならないのか？

**How**

どのようにコロナ禍の食品ロスをなくせるのか？

# 《ビリヤード法による論題決定》

その問題を論題とする 背景 があり、  
探究活動の内容が 具体的に イメージでき、  
興味・関心を持って 議論できるもの を  
論題(目的)とする

**背景:なぜその研究をすることになったのか**  
**社会的な背景・社会のニーズ・研究意義**

## まとめ②

テーマから論題へは「**問い**」づくりを意識

探究テーマからさらに絞り込みを行う  
ときには**ビリヤード法**が有用

テーマを具体化した論題にすることによって  
研究の「質」が高まる

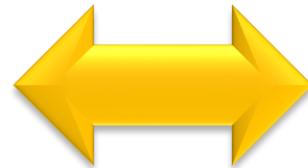
- (1) テーマ設定を深化させる
- (2) 論題を設定する
- (3) 仮説を設定する**

# 《仮説》 取り組む論題に対する解答の予測

なぜ仮説を  
立てるのか？

結論（解答）を支えるための  
最善のデータをとるため

仮説なし探究



仮説あり探究

何を立証するか曖昧  
論点がずれる

論点が絞られ  
本質が見られる

# 仮説を立てるとなぜ探究しやすいのか

仮説なし探究

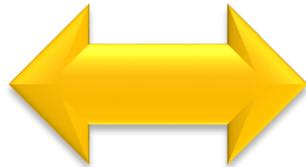
論題を深めるために  
何をどのように調べるか



調べた結果から  
何を考察しよう



考察から  
どのようなことを  
結論とするか



仮説あり探究

どのような方法で  
仮説を立証



仮説が正しい



さらに検証



仮説が誤り  
なぜか  
検証

やるべきことが明確になる  
⇒論点がぶれない

# 《4QS法》 The Four Question Strategy (フォークス)

変化するものとその変化に影響をおよぼす要因を  
変数として意識化させ、仮説の文章化を導く

論題に関係することを「数値」で表す

**独立変数**  
従属変数を変化  
させる原因

**従属変数**  
論題の直接的な数値  
調べたい結果

# 具体的な従属変数・独立変数（4QS法）

すべての企業はインターネットによるマーケティングに着手すべきか？

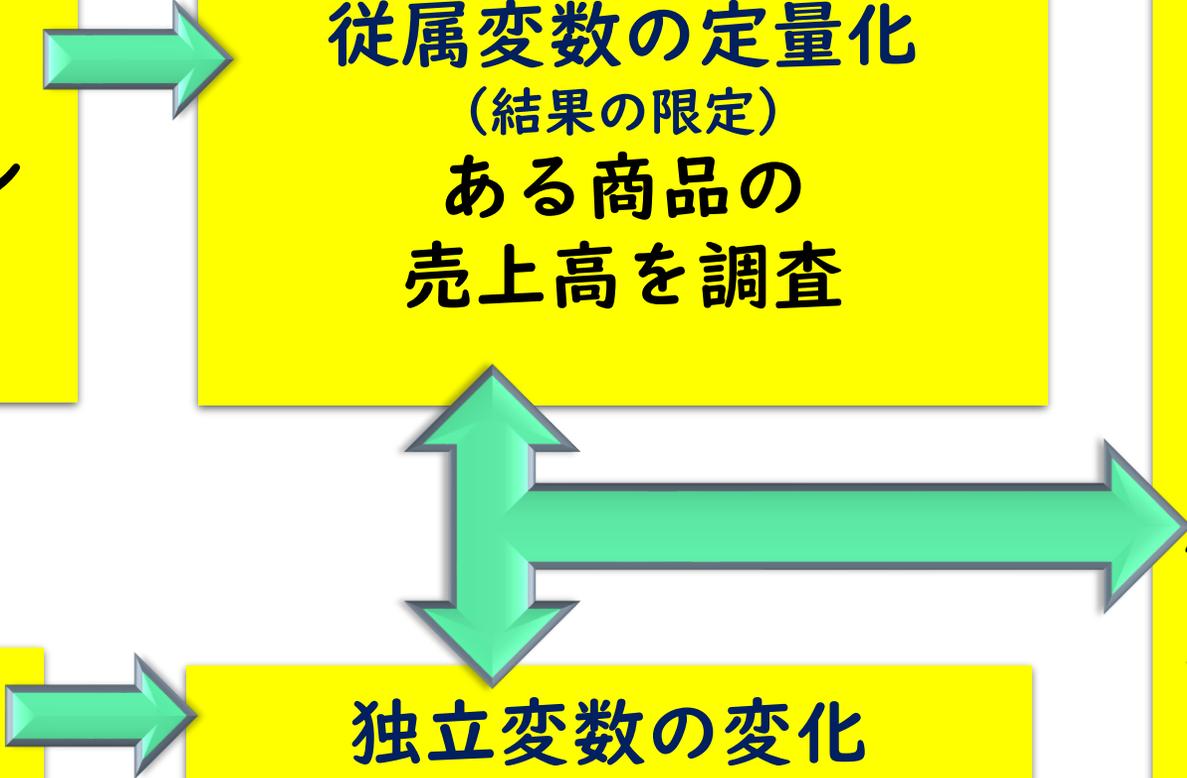
**従属変数**  
(結果を示す量)  
ネットのマーケティングによって得られる  
**企業利益**

**従属変数の定量化**  
(結果の限定)  
ある商品の  
**売上高を調査**

**仮説**  
商品の売上は  
ネットマーケ  
ティングに  
使った金額に  
正の相関関係  
がある

**独立変数（要因）**  
マーケティングに  
使った金額

**独立変数の変化**  
(要因の変化)  
過去のネットマーケティングに  
使った金額の変化



# 複数の独立変数（要因）があることも……

誰をターゲットにしているのか？  
ネット以外のマーケティングは？  
どこでマーケティングしているのか？

仮説立証のために必要なデータ・情報を  
**取捨選択**し、仮説を立証する

# フトミミズの地上移動の謎に迫る

宮城県仙台第三高等学校 自然科学部生物班 三浦悠大 白鳥大暉 佐野友哉

## 1 背景・目的 なぜフトミミズが地上移動するのか？

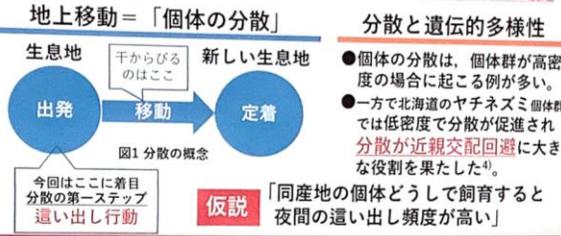
古くから指摘された要因は降雨

昨年度の研究  
ミミズの移動個体数と環境要因との関係を調べた。降水や気温との強い相関なし

先行研究  
「溺死を避けるために地上移動」を否定(ダーウィン)  
降雨⇒土中のCO2増加⇒這い出し(大野)  
生息地拡大、遺伝子交換の利点指摘(Schwert)

環境要因以外に地上移動を促す因子がある可能性

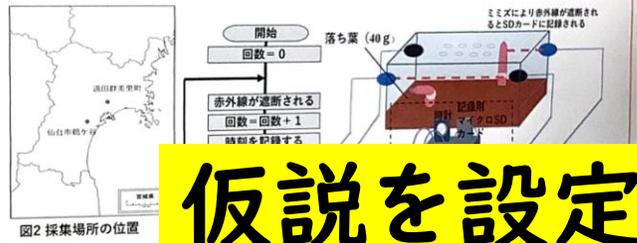
●目的: 「個体の分散」としての地上移動が遺伝的な多様性を高める行動である可能性を検討する



## 2 材料と方法

(1)採集・同定  
仙台三高付近と美里町からヒトツモンミミズと思われるミミズを採取し、実顕微鏡で外部形態と内部形態の観察と分子系統解析を行った。

(2)夜間の這い出し行動  
①遺伝的系統の比較的近い集団と比較的遠い集団を作る  
②自作した赤外線センサー付き飼育箱でそれぞれの集団の18:30~6:30までのミミズの這い出し回数を計測した。計10日間計測した。



## 3 結果

(1)同定  
①形態観察  
外部形態 内部形態  
図5 ヒトツモンミミズの形態  
ヒトツモンミミズの特徴と一致した

②分子系統解析  
採取した個体はヒトツモンミミズ  
ミトコンドリアの16S rRNA  
ヒトツモンミミズと100%一致  
核ゲノムの18rRNA-ITS1-5.8S rRNA-ITS2-28S rRNA  
ギャップ1か所と塩基置換2か所  
美里町の2体の内1体がヘテロ結合

仮説を設定するために  
そのテーマについて  
・すでに明らかにになっていること  
・現代の問題点を深く調べる!

GOOD JOB!! GOOD JOB!!

# 「フードロスの現状と解決策」

2622 小嶋公恵 2625 坂上菜津希 2629 鈴木花心 2727 河内南美 2821 安保友紀

1. 序論・仮説  
今日の日本では毎年大量の食料廃棄が行われ、問題となっている。「もったいない精神」が根付いている日本でもなぜかこういった問題が起きてしまうのか、また、これを解決する方法はないのか、以下の2つの仮説に基づいて考えた。

○賞味期限についての人々の過剰な意識からフードロスが増えるのではないかと  
○フードバンクの活動によってフードロスを減らすことができるのではないかと

まとめ・結論  
○多くの人がフードロスを問題視し、解決に向けて取り組んでいく必要がある。  
一購買者の賞味期限の意識の正やフードバンクへの寄付、活動を知って情報を伝えていくことが重要。  
○フードバンクの更なる活用がフードロスの解決に繋がるひとつの糸口になる。  
一ただし、仙台市のフードバンクと企業間の繋がりが少ないため、企業の余剰食品をフードバンクに提供することは難しい。よってフードバンクの利用方法について随時考えていく必要がある。  
○各自治体でもフードロス対策を行っている

2. 現状  
○現在の日本の食糧廃棄量は600万を超える。つまり、日本人1人あたりご飯茶碗1杯分を捨てている計算になる。  
○捨てる分のコストも製品のコストに入っている  
○3分の1ルール→日本のルールは世界的にもかなり厳しく、食品ロスの増加の一因となっている

4. 結果  
《アンケートの結果》  
①の結果  
選んだ理由  
A-「手前にあるから取りやすい」  
「すぐに食べるものであるから賞味期限は気にしない」など  
B-「賞味期限が長い方がいい」  
「手前のおにぎりは他の人が触っていらさうだから」など

| 観測日  | 納品期間 | 販売期間 | 賞味期限 |
|------|------|------|------|
| 2月1日 | 2月1日 | 2月1日 | 2月1日 |
| 2月2日 | 2月2日 | 2月2日 | 2月2日 |
| 2月3日 | 2月3日 | 2月3日 | 2月3日 |



の結果  
ドバンクの認知度はまだまだ高くない。  
ドバンク仙台への調査  
品の寄付は企業からよりも圧倒的に個人からの寄付が多い。  
コンビニやスーパーから売れ残った商品を引き取ることは経済的  
負担が大きい。  
賞味期限が長い食品しか扱っていない。  
上のことから、フードバンクと企業の提携は現状ではあまりでき  
ず、改善の余地があることが分かった。

自治体や企業の取り組み  
鳥取県例)「オーガジロー」希望に応じた量の調整や、食材使  
切り、持ち帰りの対応など  
も  
「供たちに災害に対する備蓄の重要性を伝えることを狙いとし  
捨てられる予定だった災害時備蓄食料を活用し、おいしく  
発した給食メニューを提供(東京都足立区・足立区立梅島小学  
)

食糧研究所(農林水産省) [2010年2月]  
16日]  
さつき [2019年4月30日]  
教育推進課 (2020年3月版)  
od\_loss/case/pdf/case\_200319\_0001.pdf  
がすぐ出来る事  
arwhi-corp.co.in\_0000-3277/amp/?usqp=mq31AQOKAGYAfGL

## まとめ③

仮説の設定は探究活動の「道しるべ」

仮説を設定するには、4QS法も一つ

結論に影響を与える要因は？

面白い現象やテーマは、すでにあなたの周りに  
転がっています。あとは、それが面白いということ  
に気づき、それが面白いと示せるだけの  
知識を手に入れるだけです。



# 本日のまとめ

## 探究スキル② 論題および仮説の設定を行う



キーワード

大まかなジャンル

マインドマップ



テーマ設定

題材（大まかな内容）

問いづくり(開閉)ビリヤード法



論題設定

具体的内容

4QS法(数値化)論理化



仮説設定

合理的説明のための仮の説

# 自分のテーマ設定を見直そう!

自分のマインドマップから  
キーワードを5個取り出す

キーワードに関連して

- 解決したい問題
- 作り上げたいもの  
を考える