

「課題① 研究テーマを深める」 (おもて面)

整理番号

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。

- 甘いトマトを作るにはストレスを与えるとよい。
- 水を与えずに"ない"と、実が小さくなってしまふので"甘み"が"不足"されることでより甘いトマトを作ることが"できる"。
- 根を冷やすことでもストレスを感じ、甘くなる。
- 甘くなったトマトは果実中のナトリウムイオンと塩素イオンが増える。

② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。

- トマトにストレスを与え続けた場合、糖度のとても高いトマトが出来るのか。それとも実が十分に熟すことができないのか。
- 水を全く与えないと、苗が枯れてしまうので、苗をかわす。甘いトマトを作るために必要な水分量を調べるために、細かい違いで水分量を変えて調べる。
- ストレスを根を冷やすことで感じて甘くなるならば、旬ではない冬期の栽培で甘いトマトを作ることが可能なのではないのか。
- ナトリウムイオンと塩素イオンを加えると甘いトマトを作ることができないのではないのか。

③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。

トマトが甘くなるのに一番適している水分量はどのくらいか。

④ この研究の面白さの解説。

環境や気候、気温などによって種類が同じものでも育ち方や味がちがうことがあるが、同じ品種、同じ気候、気温で水分量を変えるだけで甘いものが作れたら、値段の安いものでも甘くて美味しいトマトが食べられるようになる。

⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ)

- ・ 水分量も環境も同じで育てたものは本当に同じように育つのか。
- ・ 空気中の湿度によって、水分の必要量はどのくらい変わるのか。
- ・ 甘くなりやすい品種となりにくい品種によって結果に違いが生ずるのか。

整理番号8の人と一緒にやってみてはどうでしょうか?

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

植えたい収穫までどのくらいの時間がかかるか、何回実験が可能か、もう少し短時間で育てられる植物を検討できないか? 育ちやすい気候、湿度なども調べておく。

糖度をどのように計測する? この実験は早めに着手する必要があるのでは計画を立てよう

「課題① 研究テーマを深める」 (おもて面)

整理番号 8

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。
糖度について塩分濃度が高いほど、糖度が上がったが、同時に、果実の小玉化が顕著に示された。かりん水中の塩分濃度と果実内のイオン濃度の間には相関関係がみられた。NaとClの他にMg, K, NH ₄ , NO ₃ , Caの間にも相関関係がみられた。
Mgは水分ストレスにより果汁が濃縮され増加したと考えられる。
NaClの添加はCa ²⁺ の吸収が抑制され、さらに導管での果実への移動も少なくなり、トマトでは尻腐や果の発生を引き起こす可能性がある。
② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。
糖度が上がり、たことについて、果実の小玉化による濃縮によって起こったのではないかと考えた。トマトの果実がなるまでの過程で、水分量の変化などが大きく関係していると考えられている。塩分濃度の高さは糖度の上昇に直接関係しているわけではないのかと考える。しかしイオン濃度の上昇から、与える水溶液が植物に与える外的変化をおこすことは期待できるのではないかと考えたため、それを研究したい。
③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。
植物の成長に影響を及ぼす水溶液は何なのか。
④ この研究の面白さの解説。
果実で与える水についての関係性はすでにいろいろな研究がされていたが、水溶液についての研究はあまりなく、他の研究では結果次第では、おいしい果実や大きい果実作りにも応用できる。
⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ)
・ 植物の成長に関わる成分は何なのか
・ 植物はどのようにして根から吸収したものを全体にとりこむのか
・ 上二つから果実のみに必要な水溶液は何なのか。

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。
小松菜に含まれる食物繊維量は可食部100g当たり 2.4g である。そのうち水溶性食物繊維量は0.6g、不溶性食物繊維量は1.8g となっている。ここで、不溶性食物繊維に着目すると、不溶性食物繊維のうちほとんどはセルロースでできている。セルロースは二酸化炭素を原料として植物の光合成により生産されるものであり、野菜内では酢酸菌(アセトバクター属)により合成される。この酢酸菌は食酢から分離されたもので、醸造中やアルコール飲料中に見いだされ、また、ナゲゴや酢コンニャクとして食にも応用されており、安全性が高い。
② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。
小松菜に含まれる不溶性食物繊維の主成分であるセルロースは、アセトバクター属酢酸菌により合成されるので、小松菜を栽培する際、酢酸菌を含んだ液体で小松菜を生育させた場合、セルロースがより多く合成され、含まれる食物繊維量を増加させられるのではないかと考えた。液体に限らず、酢酸菌を含んだ土壌を用いて栽培をするのもよいと思う。また、セルロースは光合成により生産されるので、小松菜の周りの空気に二酸化炭素を多く含ませた上で栽培すると、食物繊維量は増加するのかもしれないと検証したい。
③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。
小松菜と酢酸菌と共に珪二酸化炭素の多い環境で栽培すると、食物繊維量は増加するのかわ。
④ この研究の面白さの解説。
この実験では植物という生産者、人間という消費者、微生物という分解者がそろって関与します。植物は光合成により私たち人間や微生物に酸素を生み出してくれますが、光合成により生産されるセルロースは、微生物が作り出してくれたものであり、そのセルロースは植物にも、また人間にもいい影響を与えてくれるものです。もし、この実験で食物繊維量が増加すれば、こうした生き物たちの共生をより感じる事ができるはずなんです。この研究の面白さはそこにあると思えます。
⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ)
・食物繊維量はどのようにして計るのか。
・酢酸菌はどのような条件下で生きられるのか。
・植物の生育に影響を与える液体は何か。

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

酢酸菌をどうやって入手するのか、食物繊維の含有量とどのように計測するかと調べてください。具体的にどのような操作を行うか考えてください。栽培する温度やCO₂濃度なども調べ、どこで栽培するか決めましょう。

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。

- ・ 豆苗は、根を水に浸しておく、7~10日で再収穫できる。
- ・ 豆苗の再生栽培はおおむね2回まで可能、3回目以降は、成長するための腋芽がなくなり、着しく成長が弱くなる。(腋芽とは、植物が新たに芽を伸ばしていく部分(成長点)である。)
- ・ 夏場は1日2回以上、その他の季節では1日1回以上は水を完全に替える。水は根だけが水に浸る水位にする。
- ・ 豆苗を再生栽培する時は、腋芽の上下でカットすると生育速度が早くなる。
- ・ 水と肥料水を比較した場合、肥料水の方が収穫量が多かった。
- ・ 日当たりの良い室内がバランス良く再生栽培に最も適している。

② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。

- ・ ニラの場合、平均気温が23~25℃の時に葉の再生が最も大きかったことから、豆苗でも23~25℃の時に再生が大きくなるのではなか。
- ・ ニラの葉の再生には日長が及ぼす影響が小さかったため、豆苗の再生栽培に日長は影響を及ぼすのか。また、どの面(再生速度、収穫量など)に影響を及ぼすのか。
- ・ 肥料水とほぼ等しい収穫量または肥料水よりも多い収穫量で、藻が発生するリスクがより低い液体はないのか。
- ・ 天気に左右されたり虫がつかったりしないようにできる方法があれば、屋外で栽培

③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。

豆苗の再生栽培で、再生可能回数・収穫量を増加させられる条件は何か。

④ この研究の面白さの解説。

豆苗という野菜は、1度食べた後水に浸すだけでもう1度成長し、食べるこれができるというものです。私自身この特徴はとても魅力のあるものだと思っており、再生栽培が限度はあると思いますが、ある程度の回数できるよければ役立つのではないかと思います。それに加えて、水に浸すだけという簡単な作業で再生栽培ができる豆苗というものをより多くの人に知ってほしいと思います。このテーマにしました。そして、豆苗の再生栽培で再生可能回数・収穫量を増加させられる条件を解明するしかできません。他の野菜の再生栽培に応用させられると思います。様々な野菜の再生栽培が可能になれば色々な場面で良い効果が期待できる

⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならぬ問い (質問文の形で三つ)。

- ・ 豆苗の再生栽培に日長は影響を及ぼすのか。またそれはどのような影響か
- ・ どの液体で栽培をするのか最も豆苗の再生栽培に適しているのか
- ・ 豆苗を懸念点なく屋外で栽培することはできるのか。

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

- ・ 比較する条件の設定と、その他の条件をそろえる実験手法。
- ・ 発芽・生長における植物ホルモン役割

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。

カラシ科の植物、特にキャベツは腐って分解されるときに、一部の例外を除き、全てのカビの胞子の生成を抑制する。ミントや、セージ、タイムは、キャベツやブロッコリーなどのアブラナ科の植物のそばに植えることで、蛾が寄ってくることを防ぐ効果がある。コンパニオンプランツという西欧で昔から行われている栽培方法があり、違う植物の種類を一諸に植えることで、病害虫を防いたり、生長が促進されたりする効果がある。トウモロコシとマメ科植物、アブラナ科植物とレタス、ユウガオと長ねぎは科学的に証明されている。ミントや、セージ、タイムとキャベツを一諸に植える効果は科学的には証明されていなか、昔から行われてきた。

② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。

コンパニオンプランツという西欧の昔ながらの方法では、ミントや、セージ、タイムとキャベツを一諸に植えることで蛾が寄ってくることを防ぐ効果があるといわれているが、科学的には証明されていない。そのため、実験によって効果を確認することができないかと考えた。また、アブラナ科の植物には、使い方 (例えば、腐らせたり、油にしたりする) により、様々な効果が得られることがわかった。そのことから、ミントやセージ、タイムにおいても成分を抽出してみたり、乾燥させても同じような効果が得られるのではなかと考えた。そして、アブラナ科植物油や、アブラナ科の腐らせた葉、ミントやセージ、タイムの抽出成分を、植物のまわりにまくことで、そばに植えずとも同じような効果が得られるのではなかと考える。

③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと) (病害虫から植物を守る)

そばに植えずとも、成分をまくことで病害虫から植物を守ることはできるのか。

④ この研究の面白さの解説。

この研究の問いが成功すれば、化学物質が含まれる薬品を使わなくても、病害虫から植物を守ることはできるため、育てた野菜なども安心して食べることができる。また、キャベツを料理に使うときに、二枚をむくが、それを再利用することもできる。

⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならぬ問い (質問文の形で三つ)

- ・ ミントやセージ、タイムは本当にキャベツのそばに植えても蛾は寄りこなかのか。
- ・ ミントやセージ、タイムの成分を抽出したものをまいても植えたときと効果は変わらないのか。
- ・ アブラナ科植物の成分とミントなどの成分を混ぜることで新たに植物に言とるような成分はできなか。

本当かどうかわからないものを
おぼろげに
(時間と手間)
(予算と労力)

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

整理番号2「農薬を使わずにおいしい作物を育てるには」の人と一緒にやってみようか？
どの植物を害虫から守るのか、どの植物から抽出した成分をまくのかを求め、キャベツは育てるのに
どのくらい時間がかかるのか、他に生長が早く扱える植物はないか、も調べておいて。

「課題① 研究テーマを深める」 (おもて面)

整理番号

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。
バンカープラント → エン麦を栽培作物の北側に植えることで作物に当たる北風を防ぎ温度低下も防ぐことが可能。また、エン麦に寄生する虫が栽培作物の害虫を食することで害虫対策にもなる。
マルチング → 畝にビニールを被せると病原菌が土粒とともに跳ね上がり、野菜に付着することを防止可能。また、太陽光を遮断する効果もあるので、雑草が生えることも防ぐことができる。
防虫ネット → 病害虫の侵入を防ぐ。しかし、ネットの目合が小さくなればなるほど、透光率が低くなってしまいうので野菜に適したネットを選ぶ必要がある。
ポイント! ネットの内側にカマキリなどを入れると害虫を食べてくれる効果を期待できる。
② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。
1年の時の計画書では虫はすべて悪物として考えていたけど、今回調べてみると虫が害虫を食べてくれたり、虫がはたらくてくれることにより農薬を使わなくても病害虫を防いでくれたりしていることが分かった。なので、病害虫を防ぐために虫を使うことで農薬を使わずに作物を生産できるという方法もあることも考えたい。また、農薬を使って育てた作物と使わずに育てた作物の栄養化の違いなども調べて作物に最適な栽培方法を見つけたい。
③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。
農薬を使わずにおいしい作物を育てるにはどうすればいいか。
④ この研究の面白さの解説。
農薬を使わないので普段は食べられないところまで食べられる。農薬を使わないので病害虫も着かないので生産者の負担を減らせる。
⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ)
・ おいしい作物とはどういうものなのか。
・ 農薬を使った時と使わなかった時の違いは何なのか。
・ 農薬の利点・問題点は何なのか。

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

「課題① 研究テーマを深める」 (おもて面)

整理番号

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。
日常生活で活用するため、よく身のまわりで使われている成分として、保湿成分 ((皮膚における)角質層の一次的な柔軟化や角質層水分量の増化、バリア機能保護に及ぶ過剰な水分蒸散抑制などの作用をもつ親水性成分) や抗菌成分 (菌の繁殖を防ぎ製品の品質を長期的に安定させる成分と皮膚における常在菌のバランスを維持・改善する成分の2種類)、紫外線防御成分 (紫外線が皮膚に接触するのを防ぐ成分) など様々な成分が上げられる。植物由来成分の抽出方法としては、水、油、アルコール (エタノール)、BG (グリセリン) などが使われる。水が抽出溶剤の場合、水溶性成分が、油が抽出溶剤の場合油溶性成分が、アルコール (エタノール) が抽出溶剤の場合は、水溶性と油溶性の成分の両方に溶け出す。
② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。
人工的な合成物質 (石油系界面活性剤など) は人体への影響が懸念されることがあるのに対し、植物由来の成分の方が作用が穏やかであることから安全性が高く、安心して利用できると考える。また、身近な植物から抽出することで抵抗が少なく、受け入れられやすいのではないかとと思う。アルコール (エタノール) も植物由来のものであり、抽出の際も、人工的なものではないものを使うことができるので、皮膚への刺激がトリップはくはくはく、多くの人から使えのではないかと考える。
③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。
身近な植物から有効成分を抽出し、日常生活で活用できるか。
④ この研究の面白さの解説。
身近な植物から抽出した成分を活用するため、有効成分のことや、効果に興味を持ちやすくなり、皮膚や環境などへの影響について知ることからできると思う。また、今後、感染症対策として手洗いの重要性が見直されると思う。なので手洗いや乾燥対策等が求められると予想する。そこで身近で安全性の高い植物由来の有効成分の効果を利用することで、皮膚の状態を良好に保つことができる。さらに、安心して使うことができると思うので精神的な面でも良いと思う。
⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ)
・ 身近な植物で有効成分を抽出できる植物は何か。
・ 日常生活で活用するために適するものは何か。
・ 抽出した成分はどのくらいの効果があるのか。

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

どんな効果に着目するのか、何を試すのかを明確にする。(皮膚に塗布 → ヒトに? 安全性の確保が必要)
 どの植物がどんな効果をもつのか、それは植物に含まれる何という成分に由来するのか調べる。
 具体的な実験方法 (抽出方法・効果を確認する方法) を考える。

「課題① 研究テーマを深める」 (おもて面)

整理番号

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。 色の影響力・生理的影響・心理的影響・感情的影響・文化的影響 「赤」警戒心; 注意力を喚起, 人間の感情的興奮や刺激をもたらす。体温・血圧・脈をあげる。 「オレンジ」楽天的, 陽気, 消化; 新陳代謝をよくする体温・血圧・脈をあげる。「黄」明るさ, 希望 運動神経活性化, 頭の回転が速くなる集中力アップ。「緑」情緒安定, 安心感増加, 身体を癒す 筋肉の緊張ほぐす, リラックス, 筋肉・骨その他組織の細胞を作る力を促進。「青」爽快感, 冷静, 鎮静 作用, 体温の低下, 痛み緩和。「紫」高貴さ, 優雅さ, 集中力アップ。鎮静効果, リンパ管や心筋, 運動 神経の働きを抑制。「黒」力強さ, 高級感, 相手を威圧, 力を象徴。「白」純潔, 純真, 過去を清算。 リセット これらの印象, 感情, 錯覚は部屋の空間, 広告, 信号機に使われる。注意を喚起するもの は赤色や黄色が使われる。
② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。 色と同じように臭いにも様々なイメージ, 影響があるから, それぞれの人に合った色と香り。例えば よくイライラしている人には白や紫のキャンドル, ストレスや不安をかかえる人にはラベンダーなどを おくと, ないときよりも精神的に安定するのではないかと思った。また, 花自体にも効果の あるものも沢山あるんじゃないかと思った。精神病の方や神経症の方, またはそういう方が 入院している病室などにあれば少しはましになるのではないかと思った。また, 色や 香りは人間以外の動物や虫にも効果が得られるのではないかと思った。
③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。 植物の色や香り, 種類は人間にどのような影響を与えるのか
④ この研究の面白さの解説。 色ごと, 香りごとに人間が感じるイメージや受ける影響は分かっているが, その 様々な色と様々な香りも合わせ持ち, たくさんの種類がある植物の植物ごとに 人間に与える影響が分かれば, 学校や病院, 老人ホームなどまた, 個人の家にも 必要とする効果に合わせて飾ることでそれぞれの落ち着くような居場所を作り出す ことができる。
⑤ ③の問いに答えるために, 事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ) ・植物の香りから受ける影響はどんなものがあるか。 ・効果ごとの共通は何か。 ・植物を置く場所で影響に差はどれくらいあるか。

裏面に組, 番号, 氏名を必ず書き込むこと

どの植物を選ぶかを決める。植物にはそれぞれ異なる香り成分があります。できるだけ幅広い香りを試せるように, 植物の含有成分を調べ, 種を決定してください。実験を行うにあたって, どこにどれくらいの期間置いておけば, データをとるならばどのような項目をつくるか, 考えてください。

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。

観葉植物は多くの空気清浄効果を持つ。1つ目は空気中の有害物質の吸収で、健康被害を抑える役割がある。観葉植物にはシックハウス(ビル)症候群の原因となる有害物質(ホルムアルデヒドやトルエン、キシレン、アセトンなど)を吸収する力があることを、アメリカのNASAが発見・実証した。2つ目は、心拍の安定、血圧を下げる効果、リラックス効果があるマイナスイオンの濃度上昇効果である。マイナスイオンはすべての観葉植物から発生する可能性がある。3つ目はカビ、バクテリアの抑制である。観葉植物はフィトケミカルという化学物質を放出し、空気中を浮遊している人体に有害なカビの胞子やバクテリアを抑制する。

② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。

観葉植物は見た目だけが人に影響を与えるのではない、目に見えない働きによっても、過剰やすく健康的な空気を創るのに、オフィスや学校などのデスクの人が集まる場所に設置するのがいいと思う。また、きれいな空気がある環境では、心が安らいだし、より勉強や仕事に集中できるとも思う。また、今回調べた①のように、観葉植物には他にも人に良い影響を与える効果があるのか調査すると、観葉植物が人に与える影響についての研究がより深まると考える。

③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。

どの観葉植物が人に最適な効果をもたらすのか。

④ この研究の面白さの解説。

現代は身近な場所で自然にふれ合えることができる場所が増えてきているので、オフィスや教室に観葉植物を置くことで植物が人に与える効果について心理的側面や論理的側面など様々な方面から研究できるという面白さがある。また、緑のカーテンなどの環境問題に関する調査にもこの研究は関わっているので環境問題についての理解も深められると思う。おもしろい研究成果が出たら、大人から子どもまで多くの人にとても良い効果を与えると思うので、有意義な研究だと思う。

⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ)

- ・ 空気清浄効果以外にどのような効果があるのか。
- ・ 花びらがある場合、何色が人に最もリラックス効果を与えるか。
- ・ どのくらいの植物を設置すれば十分な効果があるか。

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

「課題① 研究テーマを深める」 (おもて面)

整理番号

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。 アリは女王アリを中心とした働きアリ達でコロニー(家族)を形成する社会性昆虫である。働きアリ内でも形態的・能力的に分業している。他の昆虫に比べ極めて多彩で複雑な社会行動をする。アリ同士では、味覚・嗅覚(に閉じた)化学的信号でコミュニケーションをとっている。(巢仲間識別・血縁識別・カースト識別・役割識別・個体の生理状態識別) 新しい巢への引越しや、食料の場所を伝えるときなどには道しるべフェロモンが使われる。また、外敵に対し集団での攻撃・逃避を行うときは、警報フェロモンが使われる。他にも、口移りで食料を分け合う、仲間を新居へ運ぶ、ワルミン(仲間同士)など、協調性の高い行動が多く、昆虫とは思えない。アリの巢は育児室、食料貯蔵室、繁殖室などがある。仲間の死骸は、食料貯蔵室とは別の部屋に集められるという意見もある。
② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。 アリの高度な社会性を調べて知り、とても興味を持った。生きていくための協力とはいい仲間思いな行動の数々に感動し、その高度な社会性はとてもヒトの社会に類似していると感じました。(その上に関心する研究者もいました) そのことから、アリには生きていくための協力としての社会をのりこえた助け合いや思いやりなどの精神はあるのかと疑問に思いました。仲間以外のアリに対しては攻撃的である、というそうですが、判断ができない場合は助け合うのか、どのような状況であれば、(仲間以外のアリでも助け合えるのか、また仲間に対する思いやりはどの範囲であるのか(仲間と長期間離れたり、とくなくした場面等)気になります。
③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。 アリの社会において、相手を思いやる助け合いの精神があるのかどうか。
④ この研究の面白さの解説。 身近な存在ではあるが、自分達とは似ても似つかないと思えるアリが、実はヒトにとても近い社会を形成しているということ。中型・大型の動物であれば、表情や声などから感情・思想を読み取ることはできないとは言えない。しかし、昆虫であり、しかもとても小さなアリについての心の面でのことは知る機会もなかなか無く、興味深いと思う。もし感情までヒトに近いのであれば、ヒトの社会で起きている殺し合いなどはアリの中でも起るのではないかという風に、想像を広げることができる。
⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ) ・何の化学物質(匂い)が仲間の判断に関わっているのか。 ・フェロモン以外でのコミュニケーション方法はあるのか。 ・上記のアリの巢の範囲はどれくらいなのか。

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

- ・アリの種類別の生態、飼育法、測定法。
- ・個体識別、群れの識別の手法。

「課題① 研究テーマを深める」 (おもて面)

整理番号 生物-21

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。

リンゴ酢と水1対1の割合でスプレーボトルに入れ、逆にかける。
 多目的クレーナー、漂白剤をpHにかける。
 ティート剤を使用する。
 pHの逆しきりでアロモンは酸性なので、アルカリ性の物質を混ぜる。

② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。

pHの逆しきりでアロモンは酢で風によろ消えるのか。
 家にいた場合等使用量を極力減らしたいと思う。

③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。

pHのフェロモン除去することで、家に発生する去糞を遅延できるのか。

④ この研究の面白さの解説。

体内やにおいにおよぶ物質をつくる仕組みがわかること。
 アロモンについて詳しく知ること。
 pHを誘動でコントロールすること。

⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ)

- ・ どの物質が一番効果があるのか。
- ・
- ・

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと、

逆しきりフェロモンを利用しているアリにはどんなものがあるか? どのように調達し、飼育するの? アルカリ性の効果の高い物質とそうでない物質のどちらが何に由来するのか、酸性の物質はどちらの科も調べられるといえるかな。

「課題① 研究テーマを深める」 (おもて面)

整理番号 22

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。

クモの糸には用途に合わせて棒糸(巣の外側の糸)放射糸(放射状にのびている部分)渦線系(粘着性がある)繫留系(木と木をつなぐ)牽引系(命綱としてはたらく。強度がある)。クモの種類によって使われる糸の種類や頻度が違う。種類によっては捕獲帯や卵を保護するものがある。クモは不快害虫とされ、大半のクモに実害はほぼない。紫外線や酸性雨によりクモ糸が劣化する。

クモは昆虫と異なり脚の数が8本であり、体は頭胸部(前体)と腹部(後体)からなる。節足動物門 鋏角亜門クモがクモ綱に属する。クモ糸を人工合成したスパイバーなるものはあるが量産は難しいようだ。最強と争はれていたクモの糸だが近年シムシの糸の方が強いとわかってきている。

② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。

クモの糸についての研究は牽引系についてのものが多く、他の糸の強さはどのようなかと思った。また、クモが糸を出した後に注目しているけれど、クモに刺激を与えて、その上で糸を出したらその糸はどうなるのか気になった。特に不快害虫として駆除されるのがどんな影響を受けているのか知りたいと思った。

③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。

クモに刺激を与えると、その糸に変化はあるのだろうか

④ この研究の面白さの解説。

クモに対する環境の変化がクモの生命線である糸に変化をおよぼしているか、それは対応しようとしているのか。はたまた、糸をつくるのに不都合があるのかと考えていく。また、変化しなくても、クモの行動力を見たり、糸の種類による強士の違いを調べたりもできる。

⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ)

- ・クモの飼育方法はどうすればよいか。
- ・平常時のクモ糸の強度など(種類別)はどのようなか。
- ・どの種類のクモが実験に適しているか

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

- ・クモにどんなストレスをどう与えるか。
- ・糸の強度測定手法。
- ・クモの種類ごとの生態、糸の使い方の違い。
- ・糸の成分、構造。
- ・整理番号17の人と一緒にやってみてはどうでしょうか。

「課題① 研究テーマを深める」 (おもて面)

整理番号

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。
毎日病院ではたくさんの方が手術を受けています。またその手術は全部が全部成功というわけではなく人の手で行っている以上失敗ももちろんあります。また手術は成功しても糸縫合した傷口が開いて大量出血ということも少なくないそうです。その中でも糸がきれて臓器に異常をもたらすことが多いそうです。糸結びの方法は第一結紮などたくさんあるそうですが、もっと安全性の高い糸結び方はないのか。
② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。
僕は以前にくもの巣はほっておくとすごい強度になる(テニスボールを受けとめるくらい)。だからくもの巣の構造を言図べて似た結び方をしたら同じ硬度の構造ができる。くものは長時間かけて何重にも糸の層を重ねているらしいので人間の手ならもっと速く作業ができる。
③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。
手術を終えた後でもきれにくい糸のつながり方
④ この研究の面白さの解説。
自分は身近な人が手術を受けるのを数回見たことがあって、その時は特に何も問題はなかったが、手術を受ける前はその痛気のことをネットとかで言図べるので失敗例などもたくさん知っていました。だから手術が進歩していった中で手術による死亡率を低くすることはできないかと思い、この研究にのけりました。
実際、僕自身もくものがくもの巣を作るところを1から見たことのないのでこの機械をきくに一度みてみたいのです。
⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ)
・なぜ糸が切れてしまうのか
・強度を高めるにはどのような性質の糸がいいのか。
・本番の手術でつかえるのか。

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

「課題① 研究テーマを深める」 (おもて面)

整理番号

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。

バイエコールは 717キビヤトウモロコシなどの バイオマスを発酵させ、蒸留して生産されるエタノールのことです。原料は 灰水化物を含む生物由来の資源で、水はほとんど使われていない。しかし、生産効率の面から、糖質 あるいはデンプンを用いた種々の地下茎などが選好されてきた。人間、家畜などの食料とのかね合いが難しい。

また バイエコールは 気候変動対策として「カーボンニュートラル」として、位置づけられ、燃焼しても CO₂ を増大させないと考えられています。

バイエコールは 全体的に 腐食性エタノールの劣化を招くことで 懸念されてきた。使用が規制されてきたこともあった。

② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。

現在は バイエコールをトウモロコシ、サトウキビから作っている。食料問題が発生している。しかし バイエコールは 灰水化物を含む生物由来の資源で、水はほとんど使われていない。そのため、人間などの食料と かわりに 植物などで代替できるとは思わない。また、化石燃料と異なり、二酸化炭素を空気中に増やさないカーボンニュートラルであることから、今後 地球温暖化対策として、使用されるべきだと思います。

③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。

バイエコールをトウモロコシ、サトウキビから作るよりも、

④ この研究の面白さの解説。

身近な植物 雑草などから、どの成分があるのかを調べたり、また成分において、バイエコールに利用できると調べ、有意義に調べたことについて書いてください。

また、本題にカーボンニュートラルに役立てることを調べたりすると、化石燃料などと比較して、今後どのようなエネルギーと関係があるのか、知ることができます。

⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ)

- どの成分に、デンプン類をエタノールにするのか。
- バイエコールを造るのに、どの成分の年間かかるのか。
- 代替する植物を生産するに、どの成分の、効率が良いのか。

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

- ・糖以外の有機物 → 糖の変換手法
 - ・酵母の発酵、存在場所、生態、発酵条件
 - ・発酵効率の比較手法
- 整理番号39の人と一緒にやってみてはどうでしょうか

「課題① 研究テーマを深める」 (おもて面)

整理番号

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。

果物から酵母をつくる時に注意しなければならないのはパンの原因と酵母の雑菌が入りやすい
 2週間等が混じらない点。一般に4日前後で酵母が活動し表面に泡がでてくると
 水がパワフルの匂いがある。果物をパン酵母として使用可能な純粋培養のイーストとは
 違う風味を作り出すが、温度管理が難しく、手間と時間がかかることが難点とされて
 いる。天然酵母能力が低く培養される酵母菌も一定では無いため、パン作りに使うと
 年々劣化傾向が多く、不快な匂いにくい酵母菌であるが最近では健康志向の進み
 実用、安全な「生きているパン」といわれる天然酵母を用いたパンが好まれている。

青木嘉子 (2019) 天然酵母に関する研究報告 (2019年 42巻 p45-50)
 (<https://doi.org/10.20582/n.tcc.42.0.45>)

② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。

2週間等が混じらない代わりに1日1回空気を触れさせるために、ふたをあけて、少し容器を
 ふれば問題ないと思う。果物から作った酵母と純粋培養のイーストにはどのような
 風味の違いが表れるのか。イーストではない天然酵母を用いたパンの発酵力には違いが
 あるのか。酵母の温度管理はどのようにすればよいのか。天然酵母の風味を生かしたパン
 にはどのようなものがあるのか。酵母の中で比較的に一定に発酵が進むものは
 何かあるのか。

③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。

健康志向に向けておいしいパンを作るにはどうしたらいいか。

④ この研究の面白さの解説。

この研究は健康志向と上昇志向に及ぶパンの新しい食感を追求し、食味の成
 成に気を配る点が多くある中で、天然酵母を利用したパンの方がイーストのもの
 よりも好まれ親しむられると思う。また、何を酵母にするかによってそれぞれに特有の
 風味が現れ、パンの味にも違いが出てくると思う。その点においてイーストよりも味
 の点では優れていると思う。イースト菌も自然界に存在するが、味の深みには
 天然酵母には劣るので健康志向に向けておいしいパン作りには天然酵母の方が
 適していると思う。

⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ)

- ・どの酵母を用いたパンがおいしいのか。
- ・酵母の発酵力にはどのような違いがあるのか。
- ・酵母の温度管理はどのようにすればよいのか。

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

「課題① 研究テーマを深める」 (おもて面)

整理番号

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。

水田などでの中^の微生物が有機物を分解すると同時に、電子を放出する。その電子を使うことで発電ができるという。カナダでは、すでに、その実験が行われており、電力を作り出すことに成行したらしい。また、その電極に使うのに最も効率が良^いものを調べる実験も行われており、500℃ほど加熱された、アクリルカーボンを調べるのが最も効率が良く、易分解性有機物を分解するときがいい。

② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。

電極をどのように配置することで、効率が良くなるのか、か分からない。また、この発電方法がもっと実用的になればいいのではな^いかと考える。そして、土からは、栄養をとりにく^いのは良^いな^いことだが、生ゴミなど、生活で出てくる易分解性有機物を発電に使えばいいのではな^いだろうか。

③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。

生ゴミから発電できるのか？ | 電極の良^い位置は？

④ この研究の面白さの解説。

自然界にあるものの中で、突如発電は起^こっていて、そこから、無駄なものも発電菌の力を用いて電気にしてしまおうという考え。これが成行すれば、ゴミを発電に使^い、その残りカスを、畑や田の肥料として使うことができる。

⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならぬ問い (質問文の形で三つ)

- ・ 生ゴミと土の養分の違い。
- ・ 生ゴミの形、量。
- ・ 発電機とはどのようなものか。

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

- 先行研究の調査
- 発電菌の種類と生態
- 微生物燃料電池キットの調査

① 研究テーマについてすでに知られている事実 (1年次の計画書より深く調査)。

嫌気性微生物の呼吸、発酵の副産物として知られている。
 発酵において重要なのは有機物の酸化に伴い、いかに水素イオンを捨てるかが重要であり、今回はヒドロゲナーゼの触媒作用によって $H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ の反応が起きていると推測される。このような代謝を行うものとして *Clostridium* が挙げられる。 (*Clostridium pasteurianum*) など。この菌は H_2 を外部に放出することによって ATP の生成が促進される。また H_2 を放出すると局所的に H_2 の分圧が高くなり ATP からピルビン酸へと逆反応が起これらる。メタン生成菌など H_2 を消費する菌を利用し ATP の生成を連続的に行わせることができる。所起し電子を得る方法は緑色生物の水の分解から得られる (環境型 フォトシテシス) エネルギー資源化においては

② ①に対するあなたの考え (1年次の計画書より深い考えを述べる)。

生物由来のエネルギー資源として、嫌気性環境という難点こそあるものの、水につけるだけで発生させることのできる菌類の生産性は大きな利益をともなう。菌の固定、培養をできれば、バイオリアクターのようなものができれば尚良いと考えています。工程そのものは難しくないので、いかに環境をよとのえ時間を投入するかが焦点となります。必要となるのは大きく3つで、1つ目は菌の培養設備、2つ目は菌の固定設備、3つ目は発生したガスの固定・定量を行う設備です。

③ 研究で解明したい問い (必ず質問文の形で書くこと)。

どんな菌が水素を生産しているのか? それを利用したバイオリアクターはつくられるのか?

④ この研究の面白さの解説。

もしも無限にエネルギーを得られる機械があったらという夢はかつて世界中の学者をとりこにしました。今でこそ物理的にほぼ不可能なことがわかり、それに近いエネルギー源として期待された核エネルギーはつい数年前その危険性を露呈しました。最終的に核に頼らざるを得ないのは明白ですが、その実現までの道程が重要です。これだけ深刻で根深い問題は到底高校生のレベルにはどうしようもありません。科学の基本は反復と積み重ねなので、世界の最先端にはよしてもとどかないのは当然であり、いかに将来それとよみうる人材になるため今その基礎をつくるかが重要です。前置きが長くなりましたが、生かすものを相手にする生物分野、それも微生物は前述の科学の本質に近いと思います。まずは初歩を覚えるのに良い研究です。

⑤ ③の問いに答えるために、事前に解かれていなければならない問い (質問文の形で三つ)

- ・ 菌の単離・培養はできるか?
- ・ 本当に水素生産がされているのか?
- ・ 好条条件下でも反応できるヒドロゲナーゼをつくれるか? または所起し電子を光合成以外の方法で得られるか?

裏面に組、番号、氏名を必ず書き込むこと

- ・ 発生気体が水素か他の可燃性気体か判別する方法
- ・ 還元剤として他に使用できるものはないか
- ・ 700ゲン酸を含む液体中ではどうか
ヒコ-ヒ-ルハタン-アロウ茶とか

この本が
 研究士と
 して
 いう
 裏面要約
 材料のe
 を得るには
 光合成を
 つから
 酸素が
 出る。