



| | |
|--------------|---|
| Title | 昆虫飼料の利用に関する認識と価値観：小学生に対する教育実践とアンケート調査による前後比較 |
| Author(s) | 鹿野, 祐介; 井出, 和希; 岸本, 充生 |
| Citation | ELSI NOTE. 2024, 50, p. 1-37 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://doi.org/10.18910/98364 |
| rights | |
| Note | |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka



昆虫飼料の利用に関する 認識と価値観：

小学生に対する教育実践と
アンケート調査による前後比較

Authors

鹿野 祐介 大阪大学COデザインセンター／社会技術共創研究センター 特任助教 (2024年10月現在)

井出 和希 大阪大学感染症総合教育研究拠点／社会技術共創研究センター 特任准教授 (2024年10月現在)

岸本 充生 大阪大学D3センター／社会技術共創研究センター 教授 (2024年10月現在)

これは、大阪大学社会技術共創研究センターおよびPwC コンサルティング合同会社による共同研究「食に関する新規技術に対して人々が抱く価値観や概念の抽出と分析」のもとで実施されたものである。

要旨

- 現代の食糧生産では持続可能性と環境対策が重要な課題となっており、動物に代わる新たなタンパク源として昆虫の利用が注目されている。特にアメリカミズアブの幼虫は、環境負荷が低く、有機廃棄物をバイオマスに変換することができるとして飼料利用が有望視されている。しかし、昆虫を飼料として利用することには消費者の感情的抵抗も課題となっている。
- 本調査の目的は、アメリカミズアブの幼虫を昆虫飼料として利用することが将来の消費者である子どもにどのように認識されるか、また情報提供や教育が子どもたちの見方や価値観にどのような影響を与えるかを明らかにすることである。そのために、環境問題への積極的な取り組みを行う地域の小学校6年生（52人）を対象に、特別授業およびワークショップ、またその前後でのアンケート調査を実施し、昆虫飼料に対する態度や考え方の抽出、考え方や許容度の変化や教育実践の効果について検討した。
- ワークショップで抽出された意見からは、感情的嫌悪感、安全性の懸念、環境や倫理への影響、食感や外見の嫌悪、栄養と健康メリット、未知や技術的課題への不安、社会的影響、食文化の変化など、昆虫飼料やその利用への多様な反応が見て取られた。
- 事前事後のアンケート調査からは、昆虫飼料に対する小学生の理解や許容度の向上、昆虫飼料由来の食品への抵抗の減少、環境施策として昆虫飼料を利用することへの肯定的態度の増加などの変化が見て取られた。このような小学生の態度や考え方、特別授業ならびにワークショップなど体験型教育の実施が大きな影響を与えたことが指摘できる。
- 特別授業およびワークショップの実施により小学生の昆虫飼料への関心はおおむね高まったと言えるが、この影響は必ずしもすべての子どもに一様であったわけではなく、昆虫飼料の生産施設が自宅周辺に設置されることに対する抵抗感の増加や、昆虫飼料由来の食品への根強い感情的抵抗が残ることも確認された。

目次

| | |
|------------------------------|-----------|
| 1. はじめに | 4 |
| 1.1. 背景 | 4 |
| 1.2. 目的と位置づけ | 6 |
| 2. 方法 | 7 |
| 2.1. 調査対象 | 7 |
| 2.2. 調査等の実施日程 | 7 |
| 2.3. アンケート調査のデザイン | 8 |
| 2.4. 特別授業の内容と実施 | 10 |
| 2.5. ワークショップの設計と実施内容 | 12 |
| 2.6. ワークショップの結果とカテゴリ分類 | 14 |
| 3. アンケート結果とその分析 | 18 |
| 3.1. アンケートの結果 | 18 |
| 3.2. アンケート結果の分析と考察 | 30 |
| 4. おわりに | 33 |
| 謝辞 | 34 |
| 参考文献 | 34 |
| 付録 | 36 |

1. はじめに

1.1. 背景

現代の食糧生産において、持続可能性と環境対策はますます重要な課題となっている。世界の人口増加に伴い、従来、畜産業によってまかなわれてきたタンパク源への需要が増加しつつある。その一方で、畜産業は、森林伐採や温室効果ガスの排出、土地や水資源の大量消費など地球温暖化や環境悪化の要因にもなっている (Godfray et al., 2018)。例えば、国連食糧農業機関 (FAO)によれば、畜産業が排出する温室効果ガスは年間 71 億トン (CO_2 換算) で、人為的な温室効果ガス排出量の 14.5%相当を占める。なかでも、家畜飼料の生産加工や、牛を主とする反芻動物による腸内発酵がもたらす温室効果ガスの排出は、畜産業における排出の二大要因として位置づけられている (FAO, 2013)。

このような背景のもと、従来の動物性タンパク質に代わる新たなタンパク源を確保する手法の模索が進められている。新たなタンパク源の候補として、昆虫は環境負荷が比較的低く、高い栄養価を持つ代替タンパク質として位置づけられており、昆虫を食用および飼料用として利用しようとする動きが盛んになっている (川崎, 2021)。なかでも、従来の天然資源への依存からの脱却と廃棄物系バイオマスの低減に向けて、昆虫を畜産動物や養殖魚の飼料として用いるという取り組みに関心が寄せられている (Smith & Barnes, 2015)。昆虫由来の飼料として、例えば、"black soldier fly (BSF)" の名称で知られているアメリカミズアブは、土地や水資源の消費量、温室効果ガスの排出量がともに少ない。また、アメリカミズアブの幼虫はそれ自体栄養価が高いだけでなく、野菜くずなどの有機廃棄物を脂肪やタンパク質が豊富なバイオマスに変換することができ、寄生虫や感染症など動物媒介性疾患のリスクが低いといった特徴をもつため、特に注目されている (Raman et al., 2022; Nguezet et al., 2024; Siddiqui, 2022)。

これら昆虫由来のタンパク質を畜産動物や養殖魚の飼料として用いる取り組みに対する消費者の受容性に関する調査は、徐々に増加しているが、まだ十分な蓄積があるわけではない。例えば、パクセレスらは、昆虫飼料由来の食品に対する消費者の受容性に関する 2008 年から 2022 年にかけての論文について系統的レビューを行っているが、そこでレビュー対象となった論文件数は 28 件と少数である。加えて、その多くはイタリア、ドイツ、イギリスで発表されるなど、この主題に関する研究の地理的な偏りも見受けられる (Pakseresht et al., 2023)。

パクセレスらによれば、昆虫飼料由来の食品に対する消費者の受容性に影響を与える要因は以下の 12 のカテゴリーに分類される¹（表 1）（Pakseresht et al., 2023）。

表 1：昆虫飼料の受容性と関わる 12 の要因

| 受容性に影響を与える要因 | |
|------------------|------------------|
| 1. 態度や性格特性 | 7. 品質・栄養価の認知 |
| 2. 環境や動物福祉への懸念 | 8. 値段と価値の認知 |
| 3. 感情的反応 | 9. 製品や技術タイプによる影響 |
| 4. 昆虫飼料に関する知識 | 10. 追跡可能性とラベル表示 |
| 5. 感覚的な予測 | 11. 文化的価値と規範 |
| 6. リスク・ベネフィットの認知 | 12. 人口統計学的な要因 |

このうち、昆虫飼料に関する知識（表 1 の 4）は、消費者による昆虫飼料の受容性に少なからぬ影響があることが指摘されている。例えば、食品の安全性に関わる栄養学的知識や昆虫食の知識の不足は受容性を妨げる要因となる一方で、昆虫飼料由来の食品の栄養価などについての情報提供により受容性が高まる可能性もある（Cardello, Schutz, & Lesher, 2007; Rollin et al., 2011; Bazoche & Poret, 2021; Laureati et al., 2016; Szendrő et al., 2020; Pakseresht et al., 2023）。

また、昆虫飼料の利用そのものへの受容と昆虫飼料由来の食品に対する受容との乖離についても報告されている。例えば、昆虫飼料の利用自体は受け入れたとしても、昆虫飼料が給餌された動物の摂食に対する嫌悪感や食物新奇性恐怖²といった感情的反応（表 1 の 3）が示されることや、このような新しい食品への不慣れや感情的反応により、昆虫飼料由来の食品を受容しないという傾向が強まることがある（Bazoche & Poret, 2021; La Barbera et al., 2020; Roma et al., 2020; Pakseresht et al., 2023）。

¹ この表は、パクセレスらが系統的レビューをもとに昆虫飼料由来の食品の受容性に影響を及ぼす要因として特定した 12 のカテゴリーを表形式で再構成したものである（Pakseresht et al., 2023）。

² 食物新奇性恐怖（food neophobia）とは摂取する食物の範囲を個人レベルで制限してしまうことで栄養障害のリスクがある心理的傾向のことを指す。「フード・ネオフォビア」とも呼ばれる（今田, 米山, 1998）。

1.2. 目的と位置づけ

以上のような研究動向を踏まえ、著者らは、昆虫飼料に関する知識が、昆虫飼料の利用や昆虫飼料由来の食品の受容性にどのような影響を与えるかを探るため、昆虫飼料の利用と環境施策に関する教育の実施を通じて、昆虫飼料に関する情報提供が消費者意識への影響に関する調査を行った。

具体的には、畜産動物や養殖魚への給餌を目的としてアメリカミズアブを昆虫飼料として利用することが、日本における将来の消費者となる子どもにとってどのように見えるのか、また、昆虫飼料の利用に関する教育がその見方や価値観にどのような影響を与えるかを明らかにするために、アメリカミズアブの昆虫飼料利用による代替タンパク質の確保とリサイクルをテーマとした特別授業およびワークショップを実施した。また、その前後でアンケート調査を並行して実施し、昆虫飼料の利用に対する考え方や態度の変化の測定を行った。そのうえで、昆虫由来の食品に対する抵抗感や食に関する価値観と昆虫飼料の利用とがどのように関わるかについて検討を行った。

本ノートでは、これら特別授業およびワークショップといった教育実践の設計や、それら情報提供による昆虫飼料の利用に対する意識変容についてのアンケート調査の結果について報告する。なお、本調査では小学生に対し簡単に伝えることを目的として、アメリカミズアブの呼称として、学名の "*Hermetia illucens*" の前半部から「ハーメティア」を用いた³。

³ 以下、特別授業やワークショップ、アンケートに関連して「ハーメティア」と記述のあるものは、アメリカミズアブのことである。

2. 方法

2.1. 調査対象

本調査の対象は鹿児島県大崎町にある大崎小学校の小学6年生の児童52人である。

鹿児島県大崎町は、2006年度～2017年度の12年間、また2019年度、2020年度と過去15回にわたり資源ごみリサイクル率が日本一となるなど、町全体でリサイクルや環境施策への意識が高く、町民が資源ごみのリサイクルや分別収集に積極的に取り組んでいる（鹿児島県大崎町、2022）。そのため、調査対象となった小学6年生児童（11～12歳）も環境施策への問題意識や取り組みへの積極的な姿勢をもつ人々に囲まれた教育環境のもとで教育を受けていることが予想される。

今回の調査では、資源ごみリサイクルや環境施策に積極的な大崎町という環境で教育を受けた小学生児童に対して、有機廃棄物処理および代替タンパク質の産出にアメリカミズアブを利用するということが子どもたちの視点からどのように見えるか、また、それが昆虫飼料に関する情報提供を含む教育実践によってどのように変化するかを探ることとした。

本調査の大崎小学校での実施については、PwC コンサルティング合同会社と鹿児島県大崎町役場ならびに大阪大学社会技術共創研究センター（ELSIセンター）の連携により実現された。

2.2. 調査等の実施日程

調査および教育の実施は下記の日程で行われた（表2）。大崎小学校での特別授業およびワークショップは、小学校の理科の授業の枠を利用して行われた。

表2：調査と教育の実施日程

| 日程 | 実施事項 | テーマ | 実施主体 |
|-------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 6/25～7/4 7/5 5時間目 | 事前アンケート 特別授業 | ハーメティアの昆虫飼料としての利用 循環型社会と昆虫飼料の可能性 | 大阪大学 ELSIセンター PwC コンサルティング合同会社 |
| 7/5 6時間目 | ワークショップ | 昆虫飼料（ハーメティア）について どう思う？ | 大阪大学 ELSIセンター PwC コンサルティング合同会社 |
| 7/6～7/19 | 事後アンケート | ハーメティアの昆虫飼料としての利用 | 大阪大学 ELSIセンター |

2.3. アンケート調査のデザイン

アンケート調査にあたり、環境施策への関心が一定ある小学生児童が学び考えるという場の設計上、SDGs 施策としてのアメリカミズアブの昆虫飼料飼育の導入という仮想的なストーリーを描き、日常的なリサイクルの活動や関心と関連づけて考えられることを促すために、質問の前提として以下のような導入文章を設置した。

導入文章

さいきん、「ハーメティア」というアブの幼虫を、ウシやウナギのエサにして環境にとってよい取り組みをしようと考えられています。ハーメティアの幼虫は、私たちの食べ残しや野菜くずなど生ゴミを食べて大きくなります。将来、自分たちの出した生ゴミを食べてハーメティアの幼虫が育ち、その幼虫を食べてウシやウナギが育ち、それを自分たちが食べるということになるかもしれません。もし、この大崎町でハーメティアの幼虫を育てて、その幼虫を食べたウシやウナギを自分たちが食べることになったら、と想像しながら答えてみてください。

そのうえで、アメリカミズアブを昆虫飼料として利用することについて、調査対象者である小学生児童がどのような見方をするか、その技術の利用に対する考え方や許容をめぐる態度を抽出するための質問事項を設定した。質問事項と設問の対応、および、設問のねらいは以下のとおりである（表 3）。

表 3：質問事項とそのねらい

| 質問事項 | 設問 | 回答形式 | 設問のねらい |
|----------------|---|------------------------------------|--|
| 1 動物や昆虫の 飼育経験 | これまでに、虫や魚、動物を 飼ったことがありますか？ | ある ない | 昆虫（アメリカミズアブ）および昆 虫飼料への抵抗感や受容に関する基 础情報として、動物や昆虫の飼育の 経験やそれらに慣れているかどうか を把握する。 |
| 2 飼育経験のある動物や昆虫 | これまでにどんな虫や魚、動 物を飼ったことがありますか？ | 自由記述 | 飼育経験がある場合に、具体的にど ような動物や昆虫を飼ったことが あるかを挙げてもらい、その種類に よって昆虫飼料への態度が異なるか の参考とする。 |
| 3 畜産養殖施設 の近隣性 | 自宅のまわりや近所に、牧場 や養殖場など動物や魚を育 てるところはありますか？ | 近くにある 遠くにある 見たことがない わからない | 身の回りの生活環境において畜産や 養殖施設があるかについての主觀的 な認識を確認し、その環境が昆虫飼 料や養殖に対する見方にどう関わる かの参考とする。 |
| 4 事前知識と興味関心 | ハーメティアの幼虫をウシや ウナギのエサに使う取り組み のことを知っていましたか？ | 知っていた 興味がない 知らない | 昆虫飼料の存在やその取り組みにつ いてどの程度の知識や関心を持って いるかを把握する。 |

| | | | | |
|----|----------------------------|---|---|---|
| | | | よい | |
| 5 | 昆虫飼料によ る給餌につい ての受容 | ハーメティアの幼虫がウシや ウナギのエサに使われること をどう思いますか？ | どちらかというとよい どちらでもよい どちらかというとよくない よくない | 昆虫飼料の使用に対する受容ないし 許容度を把握する。 |
| 6 | 別の昆虫の飼 料化や形態で の受容度変化 | エサになるのが幼虫ではなく 成虫だったり、別の虫だった りしたらどう思いますか？ | どちらかというとよい どちらでもよい どちらかというとよくない よくない | 昆虫飼料に対する受容ないし許容度 が特定の昆虫（アメリカミズアブ） に限定されるのか、他の種類の昆虫 や他形態にも及ぶかを把握する。 |
| 7 | 昆虫飼料給餌 食品への受容 | ふつうのエサで育ったウシと ハーメティアの幼虫で育った ウシだと、どちらの肉や牛乳 を食べたり飲んだりしたいで すか？ | ふつうのエサで育ったウシ どちらでもよい ハーメティアの幼虫で育っ たウシ | 昆虫飼料で育った動物の食品に対す る消費者としての受容ないし許容度 を把握する。 |
| 8 | 昆虫飼料給餌 と自身の食品 としての受容 | ハーメティアの幼虫を食べた ウシやウナギを、自分たちが 食べることになったらどう思 いますか？ | 食べたい どちらでもよい あまり食べたくない 絶対に食べたくない | 昆虫飼料で育った動物を自分自身が 消費することになった場合の抵抗感 と消費者行動への影響を把握する。 |
| 9 | 環境施策への 関心と昆虫飼 料の利用 | 環境にとってよい取り組みに なるなら、自分たちの住んで いる大崎町でハーメティアの 幼虫を育ててウシやウナギの エサにしたほうがいいと思 いますか？ | よい どちらかというとよい どちらでもよい どちらかというとよくない よくない | 環境施策としての昆虫飼料の利用と 環境施策との関係性を踏まえた上 で、地域社会において受け入れるか どうか、その受容ないし許容度を測 定する。 |
| 10 | 昆虫飼料繁殖 施設の近隣性 への受容 | ハーメティアの幼虫を育てる ところが自分の家の近くにあ ったら、どう思いますか？ | どちらかというとよい どちらでもよい どちらかというとよくない よくない | 昆虫飼料を生産する施設が自宅周辺 にできることへの受容ないし許容度 を測定する。 |
| 11 | その他で考 えたこと | ハーメティアの幼虫をウシや ウナギのエサにすることにつ いて、なにか思ったことがあ れば教えてください。 | 自由記述 | 設問で問えなかった自由な意見や懸 念点を把握し、今後の検討等に反映 する。 |

特別授業およびワークショップの効果を測るために、事前アンケートと事後アンケートで質問事項は変更せず、いずれも同じ設問の質問票により実施した。この場合、問い合わせ4（事前知識と興味関心）については、事前アンケートでは「知っていましたか？」であるが、特別授業およびワークショップの後に実施した事後アンケートでは「知っていますか？」と知識定着に関する問い合わせとなり、聞き方が異なる。そのため、アンケート実施の際に小学生児童に対して、大崎小学校の理科教員より知識定着の問い合わせとして読み替えるよう案内がなされている。

本調査では小学生児童を対象とするため、調査票の設計にあたり以下の特別な配慮を行った⁴。

- 文章だけでは考えるのが難しいことを想定して、イメージ理解を促すため、適宜、イラストを挿入した。
- 文章表現は極力平易な文言を用い、漢字表現にはすべてルビを振った。
- 回答することが難しい質問事項については、必ずしも回答しなくてもよく、回答をとばしてもよい旨の案内を冒頭に提示した。(アンケート結果における「無回答」はこれに該当する)

2.4. 特別授業の内容と実施

特別授業は PwC コンサルティング合同会社の担当者により実施された（図 1, 2）

授業実施内容の概要は以下の通りである。

1. 大崎町の特徴（サーキュラーエコノミーの推進とごみ処理、食を中心とした産業）
2. 持続可能な畜産（昆虫飼料の可能性とハーメティア、ハーメティアの幼虫が飼料になるまで）
3. 授業後、希望者のみ生きたハーメティアの幼虫を観察

⁴ 調査票のサンプルを付録として本ノートの最後に添付している。

大崎町の農業では豚やニワトリの生産が盛ん

<大崎町の農業の生産割合>

| | | |
|----------|------------------|------------|
| 1 | 豚 | 41% |
| 2 | ニワトリ | 38% |
| 3 | 野菜(いも類以外) | 10% |
| 4 | 牛 | 8% |
| 5 | いも類 | 3% |

※農業以外では豊かな水を活かした「ウナギの養殖」や「シラス漁」などの漁業も盛ん！

エサの1つとなる昆虫「ハーメティア」について学んでみよう！

<ハーメティアについて>

| | |
|-----|--|
| 名前 | ハーメティア（別名：アメリカミズアブ） |
| 種類 | 北アメリカ生まれのアブの仲間（日本にも生息しているよ！） |
| 大きさ | 1・5～2センチ |
| 魅力 | <ul style="list-style-type: none"> ハチのように刺したり、蚊のように血を吸ったりという害は持たない ハーメティアの幼虫は、タンパク質とカルシウムが豊富 コンポストなどの有機物をエサにできる |

図1：特別授業で使用されたスライド資料の抜粋



図2：特別授業の実施風景

昆虫入りのエサの良い所や改善点は何か？

<昆虫入りのエサの良い所と改善点>

| 良い点 | 改善点 |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 動物にとってタンパク質が豊富 | <ul style="list-style-type: none"> エサに含める他の材料との栄養の調整が必要 |
| <ul style="list-style-type: none"> 大量の土地や水が不要 成長スピードが速い | <ul style="list-style-type: none"> 安全性の確保が必要 |
| <ul style="list-style-type: none"> 生ごみを減らせる 価格が安くなる可能性がある | <ul style="list-style-type: none"> アレルギー反応が出る可能性がある |

2.5. ワークショップの設計と実施内容

ワークショップは、筆者らの設計のもと、大阪大学 ELSI センターの研究者を中心に、PwC コンサルティング合同会社の担当者および大崎小学校の教員の協力のもと実施された(図3,4)。

ワークショップの実施概要は以下の通りである。

1. 昆虫飼料の活用がどのような食物連鎖の循環を形成するかの理解を促す(図3)
2. ハーメティアの幼虫を昆虫飼料として利用することをどう思うか、また昆虫飼料として利用する際にどのようなことが起きると嫌か(嫌悪感や抵抗)について各自が思ったことや考えたことを付箋紙に書いて意見抽出シートに貼り付けるというグループワークを実施(図5)
3. グループで出た意見や感想について、グループごとに発表し、全体に共有



図3：ワークショップで使用されたスライド資料の抜粋



図4：ワークショップの実施風景



図5：ワークショップでグループごとに作成した意見抽出シート（一部）

2.6. ワークショップの結果とカテゴリ分類

ワークショップで作成された意見抽出シートには総計 238 枚の付箋紙が貼り付けられた。付箋紙に記載された意見は以下のとおりである（表 4）。なお、判読不可能な文言が含まれる 4 枚については除外した。

表 4：ワークショップで抽出された意見

| 回答一覧 | | |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. ハーメティアがいなくなりすぎて、絶滅危惧種にはならないの？ | 75. キモい、ベトベトしそう | 156. 自分が虫が入っている肉を食べるのは最初はいや |
| 2. 牛は、草食動物なのに、虫を食べるの？ | 76. 言わなくてよい | 157. 生ゴミと一緒にハーメティアを使うとより無駄が減る |
| 3. 養殖場が必要 | 77. お腹の中でキレイな浄化 | 158. 虫を見てしまっているから、なんか嫌 |
| 4. カブトムシでもえさになる？ | 78. かんで死んでいるからそれはない | 159. 意味が分かったらよくなる |
| 5. 虫が病気になったら→食べて大丈夫？公害病 | 79. 幼虫キモチ悪い | 160. 幼虫がいなくなつてアブがいなくなる |
| 6. 幼虫を食べる？なぜ成虫じゃないの？ | 80. 虫を食べてるみたい | 161. 食べたくない |
| 7. ハーメティアを食べた牛も食べない | 81. 虫が苦手 | 162. 形が嫌い |
| 8. おなかの中に虫がいるからいっしょ | 82. ハーメティア以外の虫（か）もへつたらいい。 | 163. 何を食べてるかを知ると嫌だ |
| 9. いつが食べごろ？ | 83. 牛やうなぎの味がかわらなりから大丈夫 | 164. 先の事を考えるといいかな |
| 10. 食べたくない | 84. いつかいなくなるかも | 165. 虫の味とする |
| 11. グニュグニュ、きもち悪い | 85. 消化されなかつたらいやだ | 166. 食べ物がなかつたら食べる。 |
| 12. 虫がきらいな人は最悪 | 86. 体に害がないなら OK | 167. おなかをこわす |
| 13. かわいそう | 87. くもとカメムシも食べてくられたらしい | 168. アレルギーが出たりしそう |
| 14. 生ごみを食べさせるだけ食べさせて粉末にしてしまうから | 88. 虫が粉でもいやだ | 169. あまり食べたくない |
| 15. えさがたりるの？ | 89. 環境にいいならいい | 170. 虫を食べているように感じる |
| 16. 食べても安全？分からぬからこわい | 90. 虫はきもち悪い | 171. ハーメティアの大きさぐらいならない。 |
| 17. 大きな生ゴミのまま、えさはあげられる？ | 91. うねうね | 172. でも環境にいいとがまんできる |
| 18. 虫はどうやって見つけるの？ | 92. 食べろと言われたらする | 173. ぶっちゃけ食べてもいい。 |
| 19. 「虫を食べています」って教えてほしい。 | 93. 最悪 | 174. 味になにもなかつたら、いい |
| 20. 虫の見た目が気持ち悪い | 94. 今までの人生で虫といえば気持ち悪いと思っている | 175. 生ごみを食べるの、家でてくるんじゃない |
| 21. えさをあげないといけない | 95. いいと思う | 176. みんながおいしく食べられたらしいと思う。 |
| 22. 虫を売っているの？→でも、買いたくはない | 96. かわいそう、ずっと食べられるから | 177. 牛はさわれる |
| 23. その気持ちわかる。 | 97. 牛のえさが虫になるからい | 178. 食べた牛は腹痛そう |
| 24. ぼくもビビリだからわかる | 98. 自分の体に入ってずっといつづけるといや | 179. 量はカンケーない |
| 25. 生きたまま食べることはないと思うよ。 | 99. じっとしててもいや、虫はムシ | 180. 寄生虫っぽい |
| 26. 乾燥させるなら大丈夫かな？ | 100. 虫食べたことある、おじいちゃん | 181. BBQ、目の前にあったら食べる |
| | 101. 虫はきもち悪い | 182. 肉を焼いたら消えそう |
| | 102. 幼虫はまだ、成虫はムリ | 183. 病気ありそう |
| | 103. きたない | 184. タンパク質困つてないから、キモチ悪い |
| | 104. 料理されててもやっぱりいやだ | |
| | 105. 料理されてるから大丈夫 | |
| | 106. くさそう | |

-
- | | | |
|---|--|--|
| 27. リサイクルをするためや生 ゴミを消費するためだか ら、それは別にいいんじゃない？ | 107. 牛、うなぎがかわいそう、 人間すごい | 185. 良いエサになりそう |
| 28. 環境に良いなら良い | 108. 生ごみがへるからいい | 186. くさってる食べモノクズで 牛が病気に |
| 29. 生きたままだったらどうし よう | 109. 虫が生ごみを食べてから いやだ | 187. クズがくさってるのを食べ るハーメティアもイヤ |
| 30. 生ごみでなく人間もたべる ものを食べてほしい | 110. いやだ | 188. 粉ならよい |
| 31. もしものことがあったら怖 い（腹痛） | 111. にがてではない、でもにが て | 189. あんまり？味がかわらない |
| 32. 寄生虫みたいな働きをした ら怖い | 112. ハーメティアが増えすぎる といや | 190. 二酸化炭素へる？もやさな い |
| 33. ゾンビ映画のようなことが 起こったら怖い | 113. 外にふつうにいるといや だ、気持ち悪い | 191. 動きノロノロ、お腹にいそ う |
| 34. アレルギーが急に出たら怖 い | 114. エサを食べたハーメティア をそのままいためたりして 食べたくはない | 192. きもちわるい、環境によ い？ |
| 35. 牛たちが病気になつたらか わいそう | 115. 牛にあげるエサがなくなっ たら、ハーメティアが入っ ていてもいい・・・ | 193. エサが少ない、お金かから ない |
| 36. 環境良くなるならいいかな 食べたくない | 116. 虫がエサになつても味が変 わらないなら気にならな い。 | 194. いい！環境によい |
| 38. 生ゴミを食べる感じ | 117. 味は変わらなくても、ハー メティアを食べた牛を食べ たくない | 195. 大きな魚、食べる量違う、 調整しないと |
| 39. 食べたくない | 118. ハーメティアが道具にされ るのはいやだ。 | 196. 一度にたくさん育てられそ う |
| 40. 動きが気持ちわるい | 119. 幼虫みたいでいや、動きが いや | 197. ハーメティアくさったらヤ ダ |
| 41. どちらかというと、ちょつ と気持ち悪い。 | 120. 虫が食べてくれて、環境が きれいに | 198. みえたたらもっと嫌 |
| 42. 動きが気持ち悪い | 121. 生ゴミを食べてくれるのは いい。 | 199. ウシの体の中でハーメティ アは消化されるの？ |
| 43. 幼虫食べてるのと言われる かも | 122. ハーメティアを使って、お いしいならいい | 200. もし間違ってタンパク豊富 じゃなかつたらどうする？ |
| 44. 体への影響 | 123. ハーメティアが使われてい ない食べものが食べたい | 201. 食べてくれないと残っちゃ う |
| 45. 体調不良 | 124. 人間が食べない、動物に虫 は食べさせて！！ | 202. ニワトリとか口小さいから 丸ごと食べるのは大変そう |
| 46. 消化できなければ危険 | 125. 粉々にされるのはかわいそ う。ハーメティアにも命は ある | 203. ハーメティアもくさっちゃ う？ |
| 47. まだ生きていて卵を体の中 で産んだら | 126. ハーメティアかわいそう | 204. 生きたハーメティアを人間 が食べたらどうなっちゃう |
| 48. 生ゴミを食べている幼虫だ から | 127. 虫が食べてくれるのはいい | 205. ハーメティアのうんこどう なるの？ |
| 49. アレルギーが出たらいや | 128. ハーメティアを使ったごは んは食べたくない | 206. フリカケみたいにごはんに かけたらどう？ |
| 50. べつに問題はない | 129. 生まれたばかりの幼虫だっ たら食べれる | 207. 他の県とか他の国に拡がれ ば交渉もできる |
| 51. もう食べているかもしれない | 130. 虫がきれいなもの食べたら OK | 208. 見た目イヤ |
| 52. 普通においしそう | 131. 気色悪い | 209. 食材にはいってたら食べた くなっちゃう |
| 53. なんで使うのかと思ったけ ど、栄養があると聞いて納 得 | 132. 人が食べたものだと汚い、 残り | 210. 深いところにいる魚 |
| 54. メリットを聞いて食べても よいかなと思った | | 211. 動物の赤ちゃん、大人の食 べるもの |
| 55. たんぱく質が足りなくなる と聞いてやばいと思ったけ ど、ハーメティアで希望が もてた | | 212. みえてなくても嫌 |
| | | 213. 大橋メモ、粉になることが 印象が薄く、生身の虫を食 べる印象が強かった |
-

| | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 56. 植物の方がよいと思ったけど、ハーメティアは面積すくなくてよい | 133. 虫やだ | 214. にゅるにゅるしてる |
| 57. 牛や豚が近くにいるので、ハーメティアの工場が近くにあってもOK | 134. 虫を食べた牛を食べると具合が悪くなりそう | 215. 虫が嫌い |
| 58. 生きたまま粉にした方が食べやすそう | 135. 美味しくなさそう | 216. 見た目が気持ち悪い |
| 59. 粉にした方がハーメティアにやさしい | 136. ダニがいそう | 217. カルシウムをとれるからいと思う |
| 60. 知らない方がいい | 137. 食べたくない | 218. 虫が好きになれない |
| 61. おいしかったらOK | 138. 粉にするのはかわいそう | 219. 食べたい |
| 62. 虫を食べる気がする | 139. 食べてみたい | 220. 土地を使わなくていいのでよいと思 |
| 63. 肉の中に虫が見えなかったらしい | 140. 将来のためなら食べたい | 221. 何ら違いを感じない |
| 64. アレルギーがないならOK | 141. 食べたことがないから | 222. 見かけないから |
| 65. 逃げ出して家に来たらイヤだ | 142. 魚をあけたら出てきそう | 223. 幼虫は気持ち悪い。 |
| 66. アレルギーがあるかもしれないこと | 143. なんで食べないといけないの | 224. 汚いイメージがある |
| 67. 水の中で生きられる？ | 144. きたなそう | 225. 自分の体にハーメティアが入るのがいや |
| 68. ふんさいした粉が海にながれたら環境大丈夫？ | 145. 虫を洗ってから粉にするならOK | 226. 自分が牛を食べている時にハーメティアを食べている感じるのがいや。 |
| 69. ちょっと気持ちわるい | 146. 虫が嫌い | 227. 私がハーメティアを食べるのはいや |
| 70. 水にとかしてのめるのか | 147. 細菌・ウイルスがいそう | 228. なんでも食べててきたない思いがあるからいやだ |
| 71. 味と大きさ、変わらなければ | 148. フンから虫が出てきたら嫌 | 229. 生ごみを食べているのがいや |
| 72. ぜったい嫌 | 149. 動物がかわいそう | 230. 家の中に入って勝手に食べられたりしたらいや |
| 73. 虫は・・・。 | 150. 虫が病気を持っていなかつたら食べれる。 | 231. ハーメティアが生ごみを食べている感じがいや |
| 74. どんな魚なら使える？使えないのもいそう | 151. そのまま消化されずに出てくるのがいや | 232. 粉にならずにそのままの状態で牛が食べるのがいやだ |
| | 152. ハーメティアをたくさん食べてハーメティアのみになってしまう。 | 233. たくさん集まっているのがいや |
| | 153. 牛からハーメティアが出てくること | 234. 動くところがいや |
| | 154. 自由に動いているのがいやだ | |
| | 155. 集団行動してるから育てやすそう | |

これらワークショップで抽出された以上の付箋紙の意見（合計 234 項目）について、ChatGPT-4o (OpenAI 社) および Claude (Anthropic 社) を用いて 10 カテゴリに分類した（2024 年 8 月 23 日に実施）。その結果を各カテゴリに含まれる言葉の例と共に以下に示す（表 5）。なお、実際の記載と大きく異なる内容がないかどうかについては著者らが確認した上で用いた。

表 5：生成されたカテゴリリストの比較

| ChatGPT-4o | Claude |
|--|---|
| 1. 感情的反応（カテゴリ名：感情的嫌悪感） 例：気持ち悪い；かわいそう；食べたくない；グニュグニュ、きもち悪い；最悪 | 1. 生理的嫌悪感（カテゴリ名：虫への不快感） 例：グニュグニュ、きもち悪い、虫の見た目が気持ち悪い、にゅるにゅるしてる |

- | | |
|---|--|
| 2. 安全性の懸念（カテゴリ名：健康と安全リスク） 例：食べても安全？、アレルギーが出たらいや、寄生虫みたいな動きをしたら怖い、もし腹痛になったら、虫が病気を持っていなかつたら食べれる | 2. 安全性への懸念（カテゴリ名：健康と安全性の不安） 例：食べても安全？分からなからこわい、アレルギーが急に出たら怖い、体調不良 |
| 3. 環境に対する影響（カテゴリ名：環境への影響） 例：環境に良いなら良い、生ごみを減らすため、生ごみを食べてくれるならいい、二酸化炭素が減るかも | 3. 環境への影響（カテゴリ名：環境への配慮） 例：環境に良いなら良い；リサイクルをするためや生ごみを消費するためだから、それは別にいいんじゃない？ |
| 4. 倫理的な懸念（カテゴリ名：倫理と動物の福祉） 例：ハーメティアかわいそう、虫にも命がある、粉にするのはかわいそう | 4. 倫理的懸念（カテゴリ名：動物福祉とモラル） 例：かわいそう、牛たちが病気になったらかわいそう、ハーメティアが道具にされるのはいやだ |
| 5. 食感・外見に対する反応（カテゴリ名：外見や食感の嫌悪） 例：虫の見た目が気持ち悪い、動きが嫌、見た目が嫌い、ニュルニュルしてる | 5. 食味と品質（カテゴリ名：味と品質への影響） 例：おいしかったらOK、味と大きさ、変わらなければ+、普通においしそう |
| 6. 栄養や健康に対する意識（カテゴリ名：栄養と健康メリット） 例：たんぱく質が足りなくなる、カルシウムをとれるからいい、メリットを聞いて食べてもよいかも | 6. 飼育と管理（カテゴリ名：ハーメティアの飼育と管理） 例：養殖場が必要、えさがたりるの？、一度にたくさん育てられそう |
| 7. 未知や不確実性への不安（カテゴリ名：未知への恐怖と不安） 例：まだ生きていたらどうしよう、もし間違って栄養が足りなかったらどうする？、ゾンビ映画のようなことが起こったら怖い | 7. 消費者の受容性（カテゴリ名：消費者の心理と受容） 例：知らない方がいい、「虫を食べています」って教えてほしい、食べたくない |
| 8. 技術的な疑問や課題（カテゴリ名：技術的課題とプロセス） 例：どうやって育てるの？、虫を粉にするならいい、消化されるのか？ | 8. 栄養と効果（カテゴリ名：栄養価と効果） 例：たんぱく質が足りなくなると聞いてやばいと思ったけど、ハーメティアで希望がもてた、カルシウムをとれるからいいと思う |
| 9. 他人の反応に対する懸念（カテゴリ名：社会的影響と他者の反応） 例：虫が嫌いな人には最悪、幼虫食べてるのと言われるかも、みんながおいしく食べたらいいと思う | 9. 生態系への影響（カテゴリ名：生態系バランス） 例：ハーメティアがいなくなりすぎて、絶滅危惧種にはならないの？、幼虫食べてるのと言われるかも |
| 10. 食文化や習慣（カテゴリ名：食文化と習慣の変化） 例：料理されていれば大丈夫；昔、おじいちゃんが虫を食べてた；将来のためなら食べてみたい | 10. 代替案と比較（カテゴリ名：代替食料との比較） 例：植物の方がよいと思ったけど、ハーメティアは面積すくなくてよい、どんな魚なら使える？使えないのもいそう |

3. アンケート結果とその分析

3.1. アンケートの結果

ここでは特別授業およびワークショップの前後で行ったアンケート調査の集計結果について提示する。以下、調査票の設問ごとに、選択回答のものは回答の集計表とグラフを示し、自由記述回答のものは回答内容の一覧を示す。

設問 1 これまでに、虫や魚、動物を飼ったことがありますか？

設問 2 これまでにどんな虫や魚、動物を飼ったことがありますか？

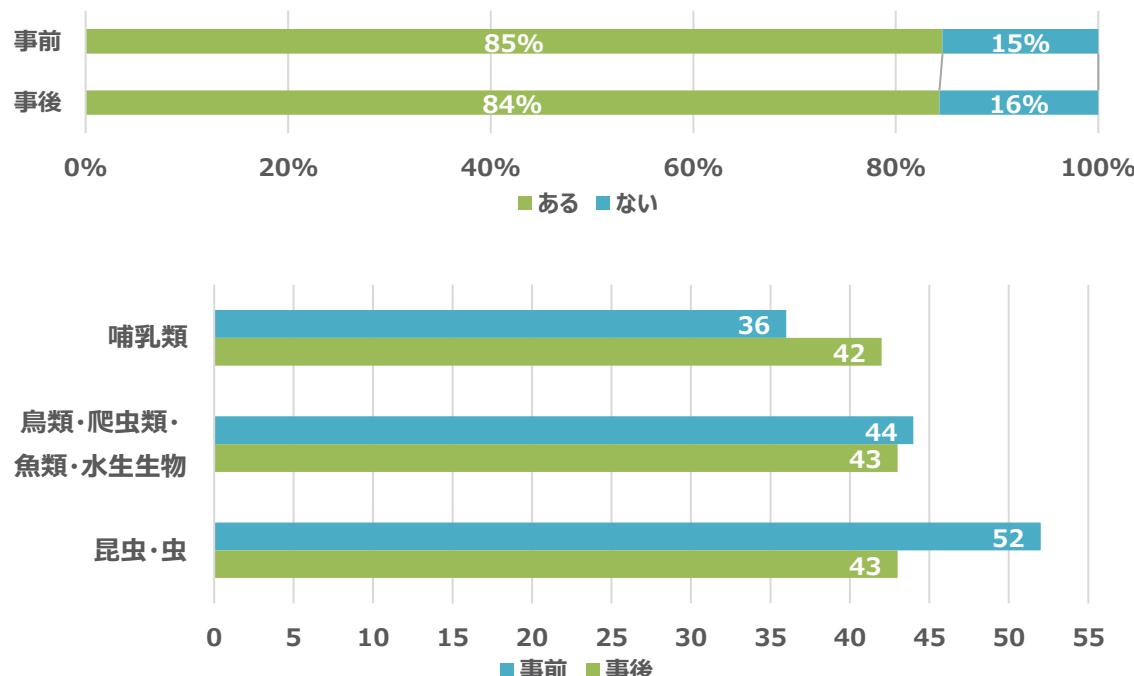


図 6：動物や虫の飼育経験の有無に関する割合（上）とその種別（下）

表 6：飼育経験のある動物や虫の種別

| 回答一覧 | |
|---------|---|
| 哺乳類 | イヌ、ネコ、ハムスター、モルモット、ウサギ、ウシ |
| 鳥類・爬虫類 | 鳥（インコ、セキセイインコ）、カメ、トカゲ、カナヘビ、ザリガニ、 |
| 水生動物・魚類 | エビ、金魚、メダカ、グッピー、コイ、ドジョウ |
| 昆虫・虫 | 昆虫（カブトムシ、クワガタ（ノコギリクワガタ）、トンボ、チョウチョ（モンシロチョウ、アゲハチョウ）、カマキリ）、ダンゴムシ、ミミズ |

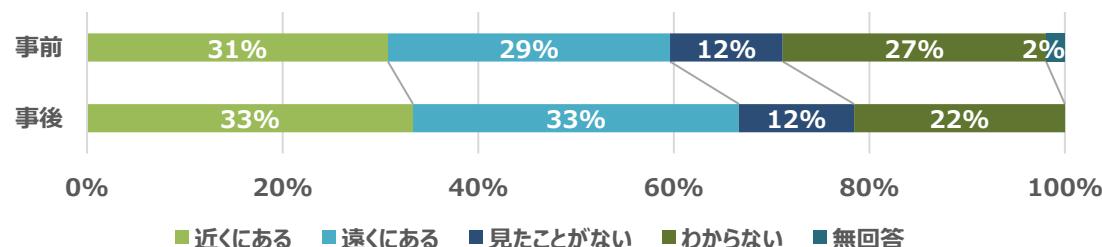
事前と事後の結果

- 事前アンケートと事後アンケートともに「ある」の回答割合は非常に高く、今回の調査対象である大崎小学校児童の多くが動物や昆虫を飼育する事を通じて日ごろから身近に接している環境にあることが示唆される。
- 設問2は、複数回答可の自由記述であり、一人が複数回答するケースが目立った。事前アンケートと事後アンケートでともに、設問1で「ある」と回答した44人／43人のうち、37人が複数回答をしている。

事前と事後の比較

- で飼育経験「ある」の回答者数が、44人から43人と若干の減少があるものの、回答者数の差やアンケート実施時の参加者の多少の変動なども踏まえると、統計的に大きな差があるとはいえない。そのため、動物や昆虫の飼育経験がある児童の割合は対象群において一定であり、事前アンケートと事後アンケートを通じて児童の飼育経験に対する認識や報告に大きな変化がなかったことが示されている。
- 事前事後での前後比較における興味深い点として、事後アンケートでは中間カテゴリーに、トカゲ、カナヘビ、昆虫・虫カテゴリーにミミズの回答（複数）が現れた。とりわけ後者の変化は、特別授業およびワークショップにおいて、アメリカミズアブの幼虫の観察を行ったことを受けて、回答者のなかでの昆虫・虫カテゴリーへの興味や認識の拡大が生じ、新たに想起されたものである可能性が伺える。

設問3 自宅のまわりや近所に、牧場や養殖場など動物や魚を育てるところはありますか？



| 回答区分 | 近くにある | 遠くにある | 見たことがない | わからない | 無回答 |
|------|-------|-------|---------|-------|-----|
| 事前 | 16 | 15 | 6 | 14 | 1 |
| 事後 | 17 | 17 | 6 | 11 | 0 |

図7：畜産養殖施設の主観的認知の割合

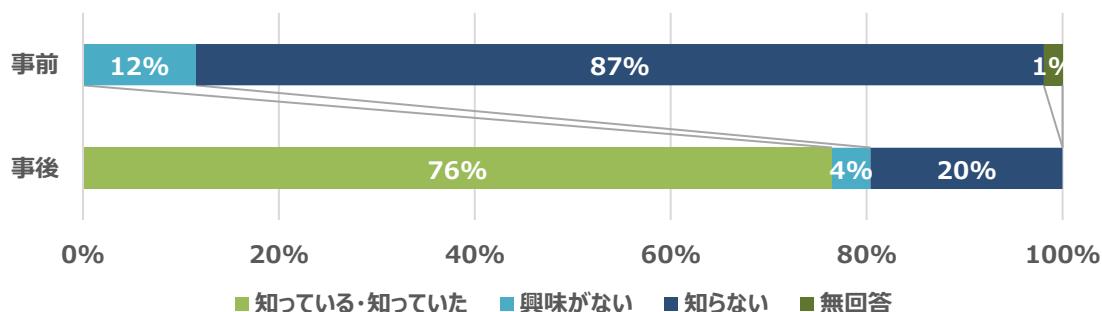
事前と事後の結果

- 事前アンケートでは回答者52人中16人、事後アンケートでは回答者51人中17人が「近くにある」と回答している。また、事前アンケートでは、回答者52人中15人、事後アンケートでは回答者51人中17人が「遠くにある」と回答している。「見たことがない」の回答率は事前事後ともに変化がなく6人である。「わからない」としたのは事前アンケートで14人、事後アンケートで11人となっている。

事前と事後の比較

- 自宅周辺での畜産養殖施設の有無に関する認識を問うこの設問では、事前事後で特に有意な差はない。なお、この設問はあくまで小学生の目線での主観的な認知を問うことを意図したものであり、この結果が実際の周辺施設に関する事実と相違することは間わない。
- 事前事後で「わからない」と回答する人数の割合が減っているが、アンケート当日の出席率（回答者の微妙なずれ）や回答者ごとの変動も含んでいるため、認識の変化や拡張があったと判断することはできない。

設問4 ハーメティアの幼虫をウシやウナギのエサに使う取り組みのことを知っていますか？



| 回答区分 | 知っている 知っていた | 興味がない | 知らない | 無回答 |
|------|----------------|-------|------|-----|
| 事前 | 0 | 6 | 45 | 1 |
| 事後 | 39 | 2 | 10 | 0 |

図8：昆虫飼料化に関する知識と興味の割合

事前と事後の結果

- アメリカミズアブの昆虫飼料としての利用の取り組みについて「知っていた」と回答したのは、事前アンケートでは52人中0人であったのに対し、事後アンケートでは51人中39人であった。また、「知らない」と回答したのは、事前アンケートでは52人中45人であったのに対し、事後アンケートでは51人中10人であった。
- この取り組みについて「興味がない」と回答したのは、事前アンケートでは52人中6人であったのに対し、事後アンケートでは51人中2人であった。

事前と事後の比較

- 事前事後で「知っている」の割合が0%から76%への増加、「知らない」の割合が87%から20%に減少と、相互に反転していることからも明らかであるが、特別授業およびワークショップをきっかけとして、アメリカミズアブの昆虫飼料への利用という取り組みへの認知度の向上ないし知識の定着があったことが見て取ることができる。
- 「興味がない」の回答率が12%から4%に減少した原因として、事後アンケートで「知っていた」、「知らない」に3人が回答を変更したことと、1人が回答していないことによる。残り2人は事前アンケートと事後アンケートともに「興味がない」と回答している。



設問5 ハーメティアの幼虫がウシやウナギのエサに使われることをどう思いますか？

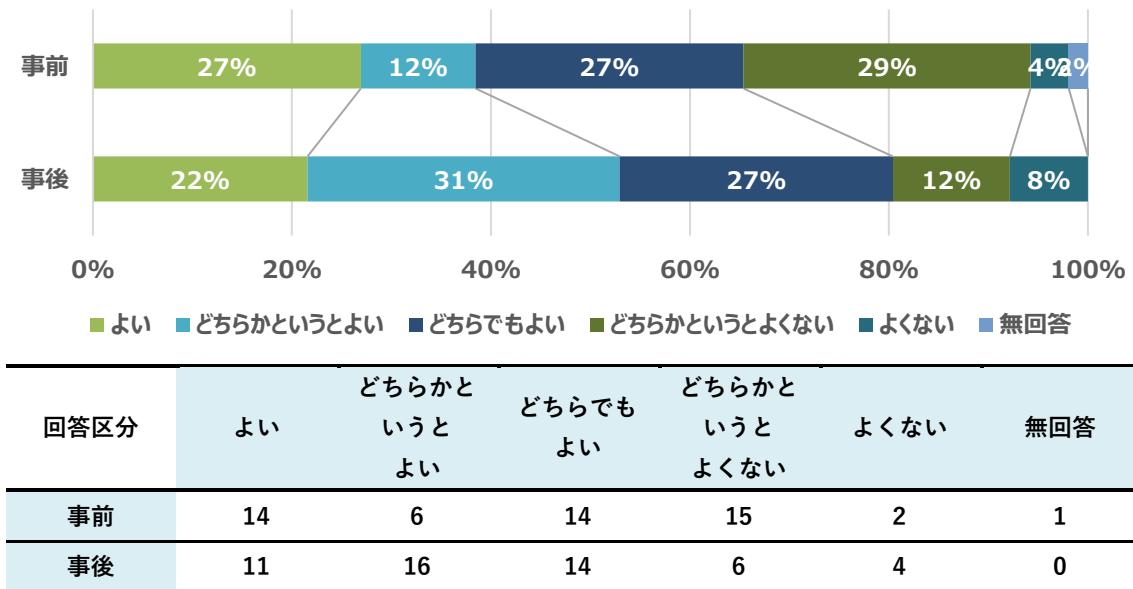


図9：昆虫飼料化による給餌についての受容の割合

事前と事後の結果

- アメリカミズアブの昆虫飼料を給餌に利用することに対する許容度について「よい」・「どちらかというとよい」と肯定的に回答したのは、事前アンケートでは52人中20人であったのに対し、事後アンケートでは51人中27人であった。また、「よくない」・「どちらかとよくない」と否定的に回答したのは、事前アンケートでは52人中17人であったのに対し、事後アンケートでは51人中10人であった。
- 給餌への昆虫飼料利用について「どちらでもよい」と回答したのは、事前アンケートでは52人中14人であったのに対し、事後アンケートでは51人中14人であった。

事前と事後の比較

- 事前アンケートと事後アンケートで、肯定的回答の割合が39%から53%に増加、否定的回答の割合が33%から20%に減少しているが、これは特別授業およびワークショップをきっかけとして、アメリカミズアブの昆虫飼料への利用への許容度ないし意識の変化があったことが顕著に見て取られる。

設問 6 エサになるのが幼虫ではなく成虫だったり、別の虫だったりしたらどう思いますか？

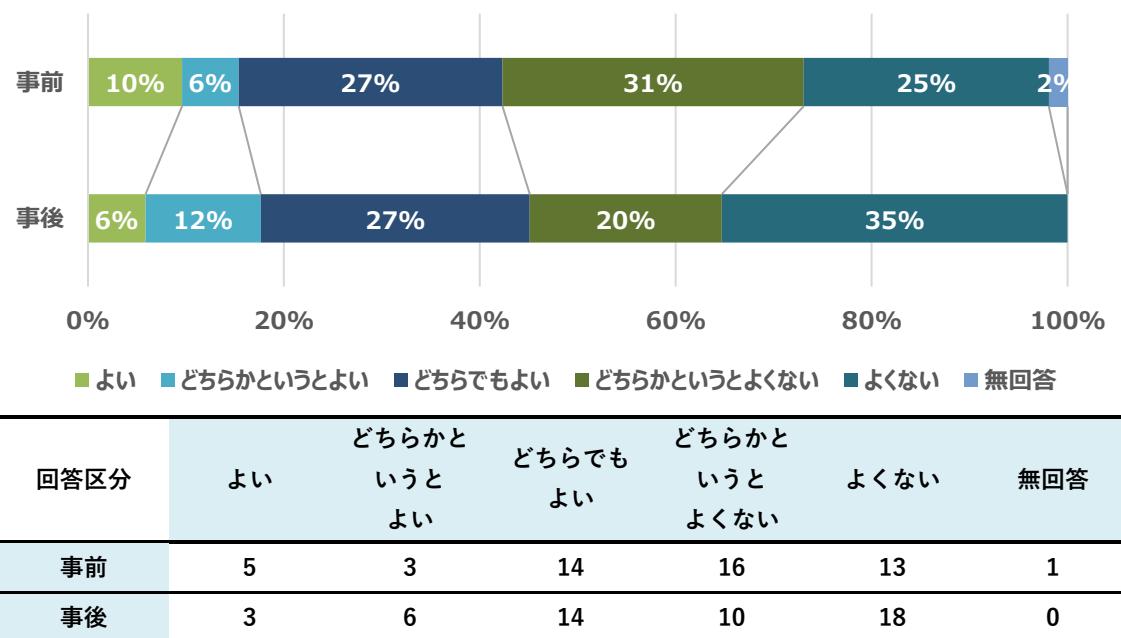


図 10：アメリカミズアブの幼虫以外を昆虫飼料として利用することへの受容の割合

事前と事後の結果

- アメリカミズアブの幼虫以外を昆虫飼料として利用することについて、「よい」・「どちらかというとよい」と肯定的に回答したのは、事前アンケートでは 52 人中 8 人であったのに対し、事後アンケートでは 51 人中 9 人であった。また、「よくない」・「どちらかというとよくない」と否定的に回答したのは、事前アンケートでは 52 人中 29 人であったのに対し、事後アンケートでは 51 人中 28 人であった。「どちらでもよい」と回答したのは、事前アンケートで 14 人、事後アンケートで 14 人であった。

事前と事後の比較

- アメリカミズアブの幼虫以外を給餌利用することへの許容度について、事前アンケートと事後アンケートでは肯定的回答と否定的回答のいずれについても全体的な傾向としては変化が見られなかった。しかし、特に、否定的な回答のうち、「どちらかというとよくな」い」と「よくない」の回答率が逆転したことは、想定や認識に何らかの変化があったことを示唆している。
- 設問 5 における許容度の推移と比較した場合に、態度変化が見られず一定であるため、昆虫飼料への利用に対する許容的態度はアメリカミズアブの幼虫に限定的であることがわかる。

設問 7 ふつうのエサで育ったウシとハーメティアの幼虫で育ったウシだと、どちらの肉や牛乳を食べたり飲んだりしたいですか？

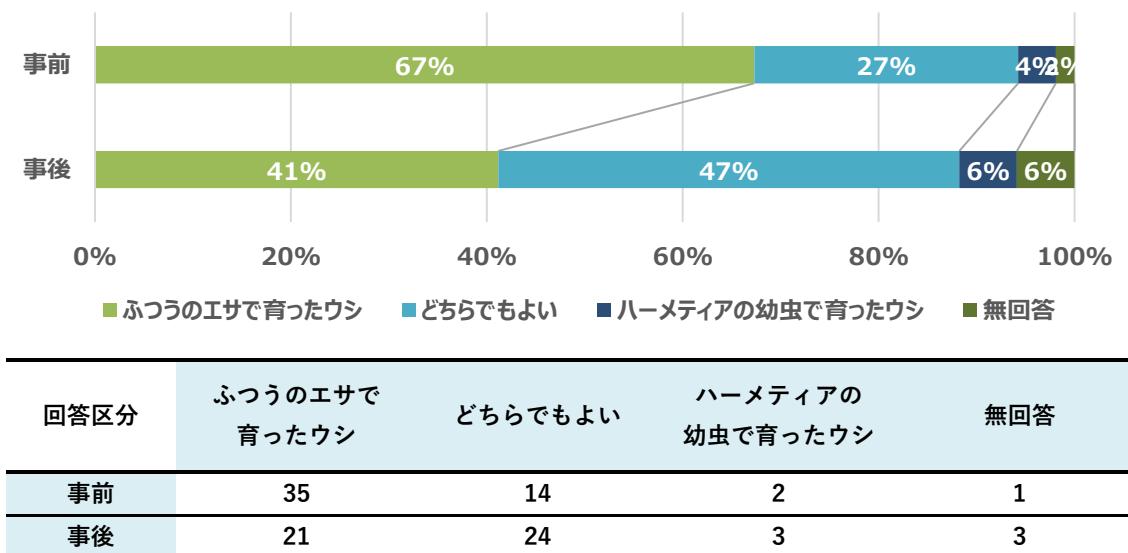


図 11：従来の給餌由来の食品と昆虫飼料由来の食品での受容の差異

事前と事後の結果

- 従来の給餌由来の食品と昆虫飼料由来の食品について、事前アンケートでは従来の給餌由来の食品を希望したのは、事前アンケートでは 52 人中 35 人であったのに対し、事後アンケートでは 51 人中 21 人であった。また、昆虫飼料由来の食品を希望したのは、事前アンケートでは 52 人中 2 人であったのに対し、事後アンケートでは 51 人中 3 人であった。
- 従来の給餌由来の食品と昆虫飼料由来の食品について「どちらでもよい」と回答したのは、事前アンケートでは 52 人中 14 人であったのに対し、事後アンケートでは 51 人中 24 人であった。

事前と事後の比較

- 事前事後で、昆虫飼料給餌の食品を積極的に受け入れる割合に変化はないが、「どちらでもよい」と昆虫飼料由来の食品を許容する割合が 20% 増加していることから、特別授業およびワークショップが、一定の許容的態度への移行に寄与したことが示唆されている。このことは、問い合わせ 5 での昆虫飼料の給餌に対する「どちらかというとよくない」という回答の現象と相関的であると見て取ることができる。

設問8 ハーメティアの幼虫を食べたウシやウナギを、自分たちが食べることになったらどう思いますか？

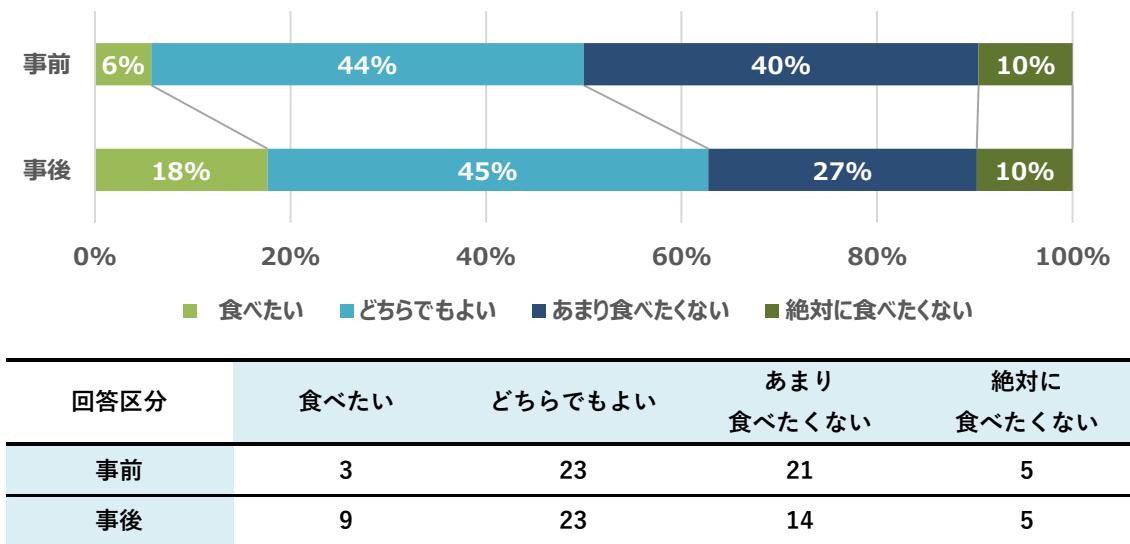


図12：昆虫飼料由来の食品を摂取することへの抵抗感の割合

事前と事後の結果

- 昆虫飼料由来の食品を摂取することへの抵抗感について、「食べたい」と積極的な回答をしたのは、事前アンケートでは 52 人中 3 人であったのに対し、事後アンケートでは 51 人中 9 人であった。また、「あまり食べたくない」・「絶対に食べたくない」と消極的な回答をしたのは、事前アンケートでは 52 人中 26 人であったのに対し、事後アンケートでは 51 人中 19 人であった。「どちらでもよい」と回答したのは、事前アンケートと事後アンケートでいずれも 23 人であった。

事前と事後の比較

- 事前事後ともに「絶対に食べたくない」と強い抵抗感を示す人の割合は 10%で変わらないのに対し、「あまり食べたくない」と多少の抵抗感を示す人の割合が 40%から 27%に減少し、「食べたい」と抵抗感を示さない人の割合が 6%から 18%に増加していることから、特別授業およびワークショップをきっかけとして、昆虫飼料由来の食品への抵抗感の変化があったことが見て取れる。

設問9 環境にとってよい取り組みになるなら、自分たちの住んでいる大崎町でハーメティアの幼虫を育ててウシやウナギのエサにしたほうがいいと思いますか？

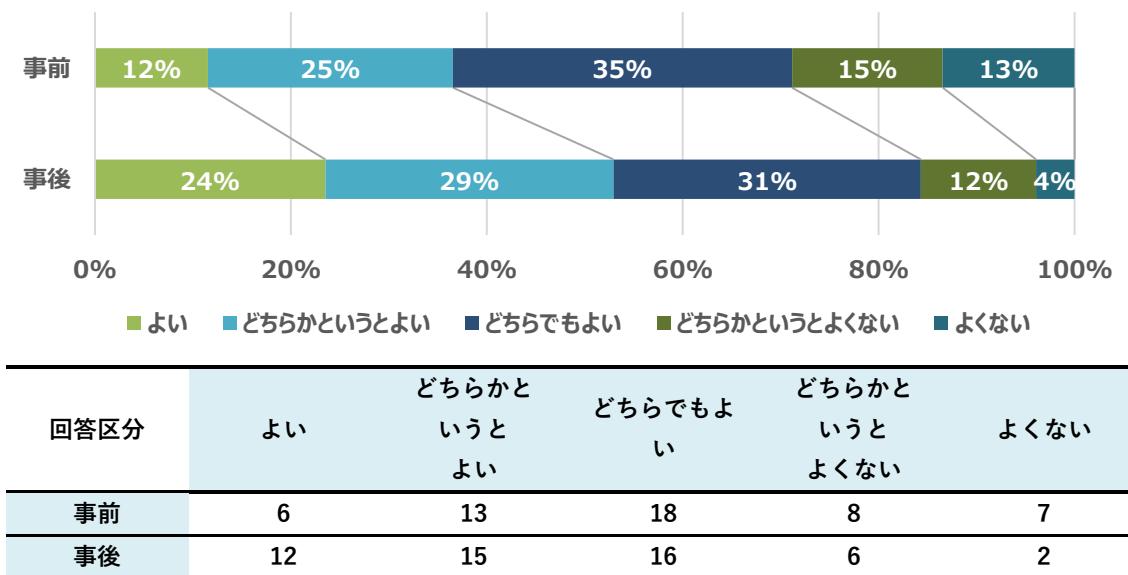


図 13：環境施策と関連づけて昆虫飼料を利用することの受容の割合

事前と事後の結果

- 環境施策と関連づけて昆虫飼料を利用することについて、「よい」・「どちらかというとよい」と肯定的に回答したのは、事前アンケートでは 52 人中 19 人であったのに対し、事後アンケートでは 51 人中 27 人であった。また、「よくない」・「どちらかというとよくない」と否定的に回答したのは、事前アンケートでは 52 人中 15 人であったのに対し、事後アンケートでは 51 人中 8 人であった。「どちらでもよい」と回答したのは、事前で 18 人、事後アンケートで 16 人であった。

事前と事後の比較

- 事前アンケートと事後アンケートで、肯定的回答の割合が 37%から 53%に増加、否定的回答の割合が 28%から 16%に減少している。これは特別授業およびワークショップをきっかけとして、環境施策として昆虫飼料を利用する取り組みに対する許容度ないし意識の変化があったことが顕著に見て取られる。

設問 10 ハーメティアの幼虫を育てるところが自分の家の近くにあったら、どう思いますか？

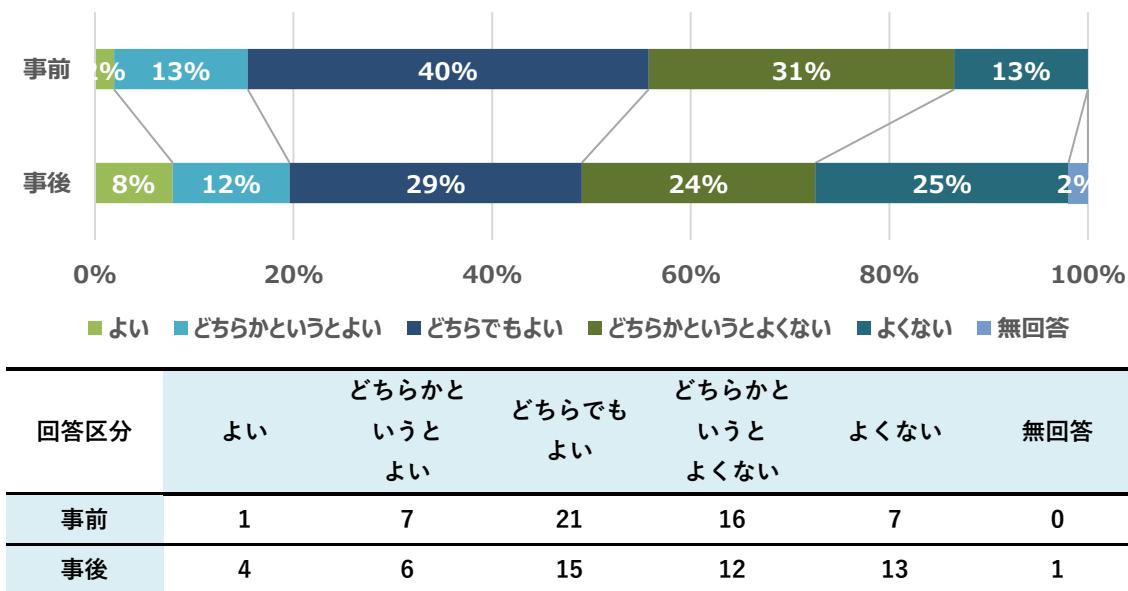


図 14：昆虫飼料の繁殖施設が近隣に設置されることに対する受容の割合

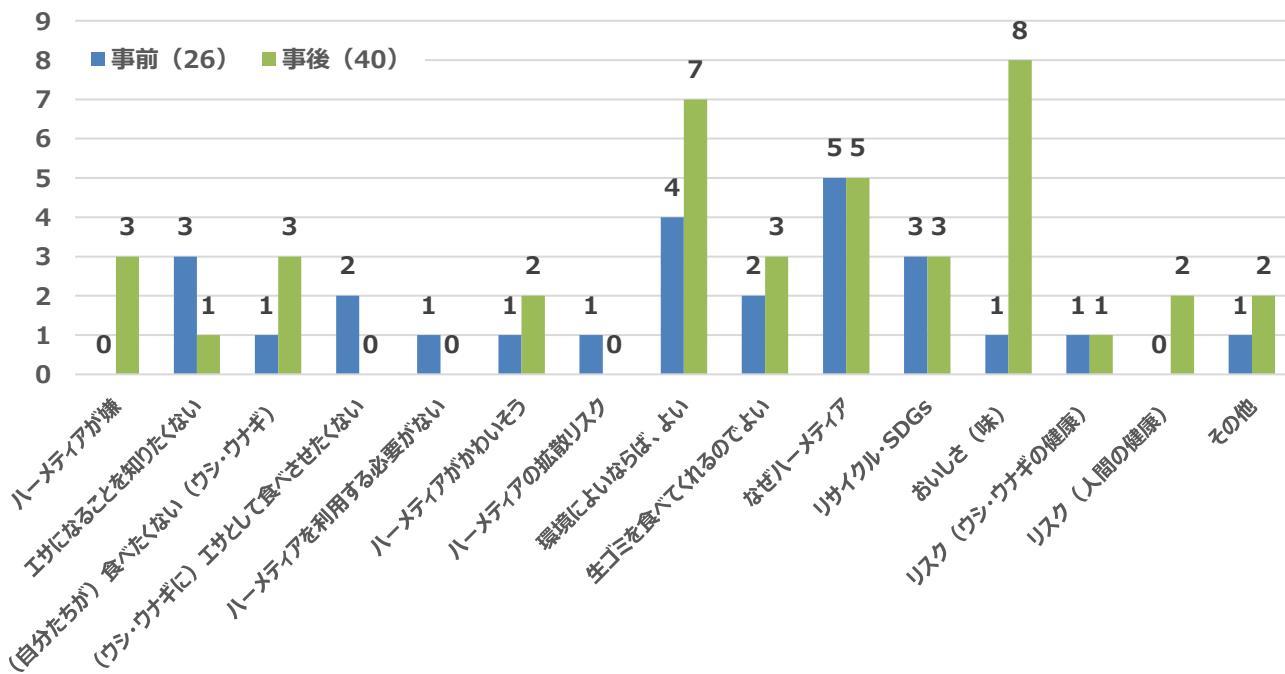
事前と事後の結果

- 昆虫飼料繁殖施設が自宅近隣に設置されることについて、「よい」・「どちらかといふとよい」と肯定的に回答したのは、事前アンケートでは 52 人中 8 人であったのに対し、事後アンケートでは 51 人中 10 人であった。また、「よくない」・「どちらかといふとよくない」と否定的に回答したのは、事前アンケートでは 52 人中 23 人であったのに対し、事後アンケートでは 51 人中 25 人であった。「どちらでもよい」と回答したのは、事前で 21 人、事後アンケートで 15 人であった。

事前と事後の比較

- 事前事後で、昆虫飼料繁殖施設が自宅近隣に設置されることについて受容への移行の傾向は見受けられない。むしろ、「よくない」の回答率が 13%から 25%に増加したことは特徴的である。これについて想定される要因として、特別授業およびワークショップを通じて、アメリカミズアブの実物を見たことにより、自宅近隣でその繁殖がなされるイメージがよりリアルになったために拒絶反応が生じたということが考えらえ。

設問 11 ハーメティアの幼虫をウシやウナギのエサにすることについて、なにか思ったことがあれば教えてください。



回答一覧

- | | | |
|----|---|--|
| 事前 | • ハーメティアがもし毒をもっていたらいやだ。 | • ぼくはその考えに賛成だけど、人の住んでる近くにあると家の中の食べ物が食べられるから、人のいないところで育ててウナギやウシのエサにしてください |
| | • ハーメティアの幼虫を食べたウシやウナギはおいしくできるのか。 | 環境のためなら使ってもいいと思います。 |
| | • ウナギやウシが食べると知りたくなかった。 | 食べたくないなあ～ |
| | • 環境に良くなるなら、これからも続けてほしい | 自分たちが食べるときは、別にエサが何かわからないし、エサが何かと言われたらいやだけど、わかんないなら別に食べれる。 |
| | • ハーメティアの幼虫をウシやウナギのえさにしたら、虫がきらいな人は食べなくなるのではないかでしょうか？ | あまり食べさせないでほしい。 |
| | • 生ゴミや食べ残し、野菜くずをハーメティアが食べてくれるのがいいと思いました。 | これは SDGs につながることですか。 |
| | • 環境がよくなるのなら、ハーメティアの幼虫をエサにするのは、良いと思う。 | なぜ幼虫にこだわるのかが不思議 |
| | • ハーメティアは、ウシ、ウナギには健康なんですか。 | あまりウシやウナギに食べさせないでほしい。 |
| | • 環境のためになるならいいけど、虫をエサにして自分達が食べるのはあんまりうれしくない。 | 環境が良くなるんだったら全然良い。 |
| | • なぜハーメティアをエサにするのですか | 他にも動物がいるのに、なぜウシやウナギをえさにするのか |
| | • 地球環境がとても良くなるならいいなあとthoughtしました。 | ハーメティアは、エサになれるんだと思ってびっくりしました。 |
| | • なぜハーメティアの幼虫をエサにしているのか。 | 生ごみを食べててくれてありがたい |
| | • ハーメティアの幼虫がエサになると考えると、かわいそうだなと思いました。 | なぜハーメティアの幼虫なのか。 |
| | • 「設問 9 に関連して】大崎は生ゴミを肥料にしているので、ハーメティアの幼虫を育てる必要はないと思った | リサイクルみたいだな～と思った |

| | | |
|----|--|--|
| 事後 | 環境によいことだから別にしてもよいと思った。 | ・ ハーメティアをウシやウナギのエサにするのは無駄がなく、いいと思う。 |
| | ウシ、ウナギに害がないなら別にいいかな～？ | ・ いいんじゃない |
| | 環境に良ければいい～！ | ・ どうしてもハーメティアの幼虫を使わないといけないんですか。 |
| | 「ウシが食べているエサ、ハーメティアの幼虫」 | ・ 環境にはいいと思うが、家の近くで作られるところ、理由は、家の食べ物が食べられたらいいやだから |
| | というと、食べたくなくなる。 | ・ たんぱく質が足りなくなるのを防いでくれるからいいと思います。 |
| | ハーメティアはいろいろな物を食べているけれど、牛や動物に使うとよいことが分かった | ・ 毎日は食べたくない |
| | 環境がよくなると思った。 | ・ 海の中に入ったら死ぬのか |
| | 味に問題がなかったらしい | ・ ハーメティアの幼虫をウシやウナギに食べさせてもいいと思う |
| | それを食べたくない | ・ 栄養がある、環境にいいなど、様々なメリットがあるため、ウシやウナギのエサにするのはいいと思った。 |
| | 病気を持ってそう | ・ 環境にいいのですごくいい案だと思う |
| | ハーメティアは意外に小さく、何でもよく食べて大きくなっている。 | ・ あまり食べたくない。 |
| | ハーメティアを使うえさは、粉末にされてからえさになることも分かった。 | ・ なんで養殖場があったらしいです。 |
| | ハーメティアの味は残るのか | ・ どうしてハーメティアの幼虫なのか。 |
| | 少しだけいやだ | ・ 体に影響が出なければいいと思う。 |
| | ハーメティアの幼虫以外の幼虫はだめなのか。 | ・ 「食べろ」と言わされたらいいけど、どっちかっていうといや |
| | なぜハーメティアをエサにすることにしたんですか。 | ・ ハーメティアの幼虫はウシやウナギとかじゃなくて他の動物とかにも分ける |
| | 他の幼虫もいるのになぜハーメティアをエサにしているのですか | ・ なぜハーメティアの幼虫をウシやウナギのエサにするのか |
| | ハーメティアが粉々にされてかわいそう | ・ 土地をあんまり使わなくて良いので良いと思った。 |
| | 少しいやだけど、環境に良いなら食べてもいいと思う。 | ・ 環境に優しい。 |
| | 幼虫は生きてるから、エサにするのは良くないと思います。 | ・ 環境に良ければいい |
| | この世の中が良くなるなら別にいい。 | |
| | ハーメティアの幼虫をエサにすることで、土地もせまく、多く出来るところが良いと思った。 | |
| | ウシやウナギはハーメティアの幼虫を食べるけど、ハーメティアの幼虫はおいしいんですか。 | |

図 15：ハーメティアについて思ったこと・考えたこと

事前と事後の結果

- 設問 11 は自由記述欄となっており、全員が回答を記入するものではない。そのため、事前アンケートで回答したのは 26 人であったのに対し、事後アンケートでは 40 人が回答している。

事前と事後の比較

- 事前事後で、回答された論点カテゴリの類型に大幅に変化してはいないが、論点ごとの回答率に差は生じている。特に、環境への好影響という条件に照らした許容への態度や人間の健康リスクや家畜等の健康リスク、ハーメティアの味や昆虫飼料由来の食品の味への言及が増加している点は興味深く、特別授業およびワークショップを経て、昆虫飼料由来の食品というイメージの定着、昆虫飼料由来の食品を食べることを自分ごととしての理解形成がなされたことが見受けられる。

3.2. アンケート結果の分析と考察

特別授業およびワークショップと前後のアンケートの結果について以下に考察を示す。

1. 昆虫飼料由来の食品に対する許容度の変化とその要因

事前アンケートでは、昆虫飼料由来の食品に対して一定程度の抵抗感を示す回答が見られたのに対し、事後アンケートでは「食べたい」という回答率が6%から18%に増加し、「どちらでもよい」という回答も20%に増加した。このことから、特別授業およびワークショップの前後で、小学生がハーメティアを用いた昆虫飼料に対する理解を深め、昆虫飼料を使用した給餌への抵抗感が軽減されたことがわかる。そのため、特別授業およびワークショップでの情報提供や意見交換の機会は、アメリカミズアブの幼虫でできた昆虫飼料由来の食材に対する感情的および認知的な抵抗感を緩和する効果があると考えられる。また、特別授業の後で、アメリカミズアブの幼虫を目の前で見る機会を提供したこと、事後アンケートの段階では昆虫飼料（アメリカミズアブの幼虫）を既に見知ったものとして認識できていたことも抵抗感の低減に寄与したということが考えられる。ただし、教育実践のなかで提供された情報が環境施策との繋がりを強調するものであるため、そのような偏りがアンケートの回答にバイアスを与えている可能性はあるため、慎重な解釈が必要である。

一方で、昆虫飼料由来の食品について「絶対に食べたくない」とした回答率が特別授業およびワークショップの前後で10%のまま変わらなかったことから、特定の層においては強い抵抗感が根強く残ることも確認された。この点について、ワークショップの結果を参考すると、これらには感情的反応（カテゴリ名：感情的嫌悪感）や生理的嫌悪感（カテゴリ名：虫への不快感）、未知や不確実性への不安（カテゴリ名：未知への恐怖と不安）といった要素が関与しているものと推察される。また、このことは先行研究により報告されている、昆虫飼料の利用の受容と昆虫飼料由来の食品に対する受容との乖離という態度と同様の傾向を示している（本ノート5頁）。

本調査ではアメリカミズアブの幼虫でできた昆虫飼料由来の食材に関する受容ないし許容度の変化が確認されたが、昆虫飼料由来の食品一般に対する受容ないし許容度の変化を明らかにするためには、飼料となる昆虫とそれらを給餌される畜産動物や養殖魚にバリエーションをもたせたりより広範な調査の必要性がある。

2. 環境施策としての昆虫飼料利用への認識の変化

事前アンケートでは昆虫飼料の環境的利点に対する認識は限定的であったが、事後アンケートでは「環境施策として昆虫飼料を利用すること」に対する肯定的な回答率が37%から53%に増加し、否定的な回答率が28%から16%に減少した。この変化は、特別授業およびワークショップでの情報提供が小学生の環境施策に対する意識を高め、昆虫飼料の利用もリサイクルへの取り組みなどの環境施策の一部となり得るという認識を深めるきっかけとなつたと推察される。

しかし、自宅周辺に昆虫飼料の繁殖施設が設置されることについて「よくない」と回答した割合が 13%から 25%に増加しており、昆虫飼料の利用自体には賛同しても、その生産過程が身近になることへの抵抗感や不安が依然として残っていることを示している。また、特別授業およびワークショップにおいて、アメリカミズアブの幼虫の実物を見知ったことで、それらが身近な場所で大量に繁殖される施設についてのイメージが現実的なものとなり、抵抗感を増長させた可能性も否定できない。そのため、昆虫飼料の利活用の導入という観点では、昆虫飼料そのものの利点だけではなく、昆虫飼料となる昆虫の繁殖施設の安全性や衛生管理に関する透明性も高めていくことが求められる。

3. 昆虫飼料への関心度の推移

事前事後のアンケート結果で昆虫飼料の利用について「興味がない」と回答した割合が 12%から 4%に減少したことは、特別授業やワークショップを通じて昆虫飼料に対する関心が高まったことを示している。ただし、「興味がない」とする回答も少数であるが残っているため、情報提供や学びの場の提供が、参加したすべての小学生に一律に影響を与えたわけではないことも示唆される。

昆虫飼料に対する関心の高まりは、単なる知識の有無だけでなく、その利用を参加した小学生自身が「自分ごと」として捉えるかどうかが鍵となる。事前にはアンケートを通じての文字情報のみでの認知にとどまるが、特別授業およびワークショップを通して、具体的な生活環境に結びつく形での食物連鎖の提示が行われ、実生活における取り組みとして捉えられたことが関心度の向上に寄与したと考えられる。

これら関心度の向上には、体験型の教育プログラムによる、知識としての理解を向上させるための情報提供だけでなく、実生活やそれと結びつく環境施策との関連を意識できる機会の提供が密接に関連しているように思われる。

4. 食文化と健康リスクに対する認識の変化

事前事後のアンケート結果から、昆虫飼料由来の食品の食事や健康リスクに対する認識への変化が見てとられた。特に、「あまり食べたくない」と答えた割合が 40%から 27%に減少し、「食べたい」と答える人が 6%から 18%に増加した。このことは、特別授業およびワークショップによりから、参加した小学生の昆虫飼料由来の食品を食べることへの抵抗感が和らいだことを示している。このような抵抗感の緩和は、健康リスクへの言及が増えたことからも暗に見てとられる。昆虫飼料由来の食品が、食する主体にとって安全であるかどうか、健康リスクがないかといった懸念は、それらを食することを前提として提示される。そのため、特別授業およびワークショップが昆虫飼料由来の食品を摂取することへの抵抗感の軽減に影響があったことが確認された。

とはいっても、健康リスクや安全性に対する認識が明確化されたことで、昆虫飼料の利活用にあたっては、これらリスク軽減に向けた説明や安全性の確保、リスク管理のための具体的な取り組みの必要性が合わせて必要であることも示唆されている。

4. おわりに

本ノートでは、家畜や養殖魚に対して、アメリカミズアブを昆虫飼料として利用することについて、特別授業やワークショップによる情報提供や考える場の提供により、将来の消費者となる子どもたちの視点からどう見えるか、その考え方や価値観への影響についての調査結果について報告した。

ここでは、本調査の限界とその後の可能な展開について述べる。まず、本調査では調査対象を日本の特定の地域（鹿児島県大崎町）に絞って、そこで得られた結果だけについて述べている。そのため、この調査のなかで得られた結果が日本全体の子どもにどこまで当てはまるか、その一般化に際して慎重になる必要がある。とくに、都市部と地方での差や、畜産業や養殖業との関わりの程度にもとづく差など、地域・文化的背景の違いによって昆虫飼料の利用に対する考え方には差が出ることがありうる。

また、本調査では、子どもたちの意見や価値観をアンケート調査によって測定したが、この結果にも一定の限界がある。というのも、今回、調査対象となった小学生（11-2歳）のほとんどが昆虫飼料に初めて触れたため、それに対して抱く印象や感情は短期的な反応である可能性が高く、今後の認知的成熟や時間経過につれて、考え方や意見が変わる可能性も十分に考えらえる。今回は特別授業とワークショップの前後での比較調査を行ったが、経過観察による意見の変化や推移を追うことで判明することもあることが予想される。

さらに、本調査で見出された結果が子どもたちの価値観や考え方のどの程度自然な変化を捉えられているかについては議論の余地がある。というのも、ここで報告した事前事後でのアンケート結果は、その間に実施された特別授業およびワークショップを要因として変化していることが明らかだからである。本調査に伴って実施された教育実践が、今回対象となった小学生児童の意見形成や考え方の変化に大きく影響していたことは疑いえない点で、それらの内容や設計がアンケート結果の変化を一定程度誘導していることは否定できず、より自然な変化を捉えるためには情報提供や意見形成の方法に関するさらなる検討と調査が必要である。

最後に、今後のありうる展開について述べる。第一に、調査範囲の拡大により、より多様な地域における小学生を対象として実施することで、昆虫飼料の利用に対する認識や価値観、考え方の違いが明らかになることが予想される。また、小学生に限らず、幅広い年齢層を含む様々な一般市民を対象とすることで、今回明らかとなった小学生の認識や考え方があつ固有の傾向性が明らかにされることも予想される。第二に、対象者への中長期的なフォローアップにより、価値観や考え方の持続ないし変化をモニタリングすることで、本調査で見出された結果を評価することも今後の重要な課題となる。

謝辞

本ノートは、大阪大学社会技術共創研究センターおよび PwC コンサルティング合同会社の共同研究「食に関する新規技術に対して人々が抱く価値観や概念の抽出と分析」のもとで作成されました。

特別授業及びワークショップ、アンケート調査にご参加・ご協力いただいた大崎小学校の児童のみなさまならびに教職員のみなさま、大崎町役場のみなさまに感謝いたします。

参考文献

- Bazoche, P., & Poret, S. (2021). Acceptability of insects in animal feed: A survey of French consumers. *Journal of Consumer Behaviour*, 20(2), 251-270. [https://doi.org/https://doi.org/10.1002/cb.1845](https://doi.org/10.1002/cb.1845)
- Cardello, A. V., Schutz, H. G., & Lesher, L. L. (2007). Consumer perceptions of foods processed by innovative and emerging technologies: A conjoint analytic study. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 8(1), 73-83. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ifset.2006.07.002>
- Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A., & Tempio, G. (2013). *Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.
- Godfray, H. C. J., Aveyard, P., Garnett, T., Hall, J. W., Key, T. J., Lorimer, J., Pierrehumbert, R. T., Scarborough, P., Springmann, M., & Jebb, S. A. (2018). Meat consumption, health, and the environment. *Science*, 361(6399), eaam5324. <https://doi.org/10.1126/science.aam5324>
- La Barbera, F., Verneau, F., Videbæk, P. N., Amato, M., & Grunert, K. G. (2020). A self-report measure of attitudes toward the eating of insects: construction and validation of the Entomophagy Attitude Questionnaire. *Food Quality and Preference*, 79, 103757. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.103757>
- Laureati, M., Proserpio, C., Jucker, C., & Savoldelli, S. (2016). New sustainable protein sources: consumers' willingness to adopt insects as feed and food. *Italian Journal of Food Science*, 28, 652-668.
- Nguezet, P. M. D., Nyamuhirwa, D. M. A., Shiferaw, F., Manyong, V., Sissoko, D., Moussa, B., Kouakou, A.G., Zakari, S., & Abdoulaye, T. (2024). Cross-country evidence of consumers' perception of food from animals fed on insects in DR Congo, Mali, and Niger. *Journal of Agriculture and Food Research*, 17, 101243. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101243>
- Pakseresht, A., Vidakovic, A., & Frewer, L. J. (2023). Factors affecting consumers' evaluation of food derived from animals fed insect meal: A systematic review. *Trends in Food Science & Technology*, 138, 310-322. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.05.018>
- Raman, S. S., Stringer, L. C., Bruce, N. C., & Chong, C. S. (2022). Opportunities, challenges and solutions for black soldier fly larvae-based animal feed production. *Journal of Cleaner Production*, 133802. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133802>
- Rollin, F., Kennedy, J., & Wills, J. (2011). Consumers and new food technologies. *Trends in Food Science & Technology*, 22(2), 99-111. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tifs.2010.09.001>
- Roma, R., Ottomano Palmisano, G., & De Boni, A. (2020). Insects as Novel Food: A Consumer Attitude Analysis through the Dominance-Based Rough Set Approach. *Foods*, 9(4).

- Siddiqui, S. A., Ristow, B., Rahayu, T., Putra, N. S., Widya Yuwono, N., Nisa, K., Mategeko, B., Smetana, S., Saki, M., Nawaz, A., & Nagdalian, A. (2022). Black soldier fly larvae (BSFL) and their affinity for organic waste processing. *Waste Management*, 140, 1-13.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.12.044>
- Smith, R., & Barnes, E. (2015). PROteINSECT Consensus Business Case Report: 'Determining the contribution that insects can make to addressing the protein deficit in Europe. *Minerva Health & Care Communications Ltd.*
- Szendrő, K., Nagy, M. Z., & Tóth, K. (2020). Consumer Acceptance of Meat from Animals Reared on Insect Meal as Feed. *Animals*, 10(8).
- 今田純雄, 米山理香. (1998). 食物新奇性恐怖尺度の標準化 : 食行動に関する心理学的研究
(4) . 広島修大論集. 38(2): 493-507.
- 鹿児島県大崎町. (2022). 第2期大崎町 SDGs 未来都市計画 (2022~2024) .
https://www.town.kagoshima-osaki.lg.jp/ke_kikaku/documents/dai2kikeikaku.pdf (2024年8月30日最終確認)
- 川崎淨教. (2021). 昆虫の飼料利用に関する研究動向と今後の課題. 日本畜産学会報. 92(3): 265-278.

付録

図 16：アンケートに使用した調査票サンプル

| 昆虫飼料についてのアンケート | | 年 名前 | 組 番 |
|--|---|--|--------|
| <p>このアンケートでは、昆虫を家畜や養殖のエサとして利用することについて、みなさんがどう思うかを聞くためのものです。 他の人には相談せず、あなたが思ったことをそのまま教えてください。むずかしくて答えられない質問はとばしても大丈夫です。</p>  <p>さいきん、「ハーメティア」というアブの幼虫を、ウシやウナギのエサにして環境にとってよい取り組みをしようと考えられています。ハーメティアの幼虫は、私たちの食べ残しや野菜くずなど生ゴミを食べて大きくなります。</p> <p>将来、自分たちの出した生ゴミを食べてハーメティアの幼虫が育ち、その幼虫を食べてウシやウナギが育ち、それを自分たちが食べるということになるかもしれません（左の図のようにぐるぐる回るイメージです）。</p> <p>もし、この大崎町でハーメティアの幼虫を育てて、その幼虫を食べたウシやウナギを自分たちが食べることになったら、と想像しながら答えてみてください。</p> | | | |
| <p>◆ あてはまるほうに○をつけてください。（例：（ある）　（ない）） ◆ 【書くところ】がある質問にはあなたが思ったことをそのまま自由に書いてください。</p> | | | |
| 1 | これまでに、虫や魚、動物を飼ったことがありますか？ | <input type="checkbox"/> ある <input type="checkbox"/> ない | |
| 2 | これまでにどんな虫や魚、動物を飼ったことがありますか？ | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">【書くところ】</div> | |
| 3 | 自宅のまわりや近所に、牧場や養殖場など動物や魚を育てるところはありますか？ | <input type="checkbox"/> 近くにある <input type="checkbox"/> 遠くにある <input type="checkbox"/> 見たことがない <input type="checkbox"/> わからない | |
| 4 | ハーメティアの幼虫をウシやウナギのエサに使う取り組みのことを知っていましたか？ | <input type="checkbox"/> 知っていた <input type="checkbox"/> 興味がない <input type="checkbox"/> 知らない | |
| 5 | ハーメティアの幼虫がウシやウナギのエサに使われることをどう思いますか？ | <input type="checkbox"/> よい <input type="checkbox"/> どちらかというとよい <input type="checkbox"/> どちらでもよい <input type="checkbox"/> どちらかというとよくない <input type="checkbox"/> よくない | |
| 6 | エサになるのが幼虫ではなく成虫だったり、別の虫だったりしたらどう思いますか？ | <input type="checkbox"/> よい <input type="checkbox"/> どちらかというとよい <input type="checkbox"/> どちらでもよい <input type="checkbox"/> どちらかというとよくない <input type="checkbox"/> よくない | |
| 7 | ふつうのエサで育ったウシとハーメティアの幼虫で育ったウシだと、どちらの肉や牛乳を食べたり飲んだりしたいですか？ | <input type="checkbox"/> ふつうのエサで育ったウシ <input type="checkbox"/> どちらでもよい <input type="checkbox"/> ハーメティアの幼虫で育ったウシ | |
| 8 | ハーメティアの幼虫を食べたウシやウナギを、自分たちが食べことになったらどう思いますか？ | <input type="checkbox"/> 食べたい <input type="checkbox"/> どちらでもよい <input type="checkbox"/> あまり食べたくない <input type="checkbox"/> 絶対に食べたくない | |
| 9 | 環境にとってよい取り組みになるなら、自分たちの住んでいる大崎町でハーメティアの幼虫を育ててウシやウナギのエサにしたほうがいいと思いますか？ | <input type="checkbox"/> よい <input type="checkbox"/> どちらかというとよい <input type="checkbox"/> どちらでもよい <input type="checkbox"/> どちらかというとよくない <input type="checkbox"/> よくない | |
| 10 | ハーメティアの幼虫を育てるところが自分の家の近くにあったら、どう思いますか？ | <input type="checkbox"/> よい <input type="checkbox"/> どちらかというとよい <input type="checkbox"/> どちらでもよい <input type="checkbox"/> どちらかというとよくない <input type="checkbox"/> よくない | |
| 11 | ハーメティアの幼虫をウシやウナギのエサにすることについて、なにか思ったがあれば教えてください。 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">【書くところ】</div> | |

ELSI NOTE No. 50

令和 6 年 10 月 30 日

昆虫飼料に関する認識と価値観：**小学生に対する教育実践とアンケート調査による前後比較**

鹿野 祐介 大阪大学 CO デザインセンター／社会技術共創研究センター 特任助教 (2024 年 10 月現在)

井出 和希 大阪大学感染症総合教育研究拠点／社会技術共創研究センター 特任准教授 (2024 年 10 月現在)

岸本 充生 大阪大学 D3 センター／社会技術共創研究センター 教授 (2024 年 10 月現在)

Perceptions and Values on the Use of Insect-Based Feed:**Educational Practice and Pre- and Post- Surveys Among Elementary School Students**

Yusuke Shikano Osaka University

Kazuki Ide Osaka University

Atsuo Kishimoto Osaka University



大阪大学 社会技術共創研究センター
Research Center on Ethical, Legal and Social Issues

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-8
大阪大学吹田キャンパステクノアライアンス C 棟 6 階
TEL 06-6105-6084
<https://elsi.osaka-u.ac.jp>

 大阪大学

Osaka University
Research Center on
Ethical, Legal and
Social Issues