

中学校技術科「水産生物の栽培」に関する生徒理解に向けた アンケート分析

岩本能梨子 元埼玉大学教育学部生活創造専修ものづくりと情報分野
荒木祐二 埼玉大学教育学部生活創造講座ものづくりと情報・技術分野
前田玄 静岡県立焼津水産高等学校
上林秋男 京都府立海洋高等学校
岩崎翼 東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科生活・技術系教育講座

キーワード：水産生物の栽培、生物育成の技術、生徒理解、学習意欲、アンケート調査

1. はじめに

中学校技術・家庭科技術分野（以下、技術科）の「B 生物育成の技術」では、「作物の栽培」に加え、「動物の飼育」とともに「水産生物の栽培」の学習が 2021 年度から必修化されている（文部科学省 2018a）。中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説技術・家庭編では、「水産生物の栽培では、栽培する魚介類及び藻類の性質や習性、食性、生理や発育の状況などについて考慮する必要があることや、種苗の採苗や育成、最適な飼料の選択や給餌、放流等の管理作業、光や水温、水質等の育成環境を調節する技術があることを理解させる」（文部科学省 2018b）と記載されているが、具体的な指導方法に関する解説は乏しい。こうした指導法のあいまいさに加え、教員の知識不足や学校の設備不足も相まって、「水産生物の栽培」に関する授業の見通しを立てることが困難な状況にある。こうした課題に対し、荒木ら（2017）は、生物生産の基礎概念（荒木ら 2016）を基に、「水産生物の栽培」を構成する基礎概念を明らかにしている。また、山村ら（2018）は、中学校にてキンギョを題材に授業を実施することを想定し、題材としての妥当性について検討している。こうした研究成果により「水産生物の栽培」の教育内容構成が明かにされ、授業の内容例が示されつつあるが、授業実践に向けては未だ課題が残されている。一例として、授業実践において、生徒の「水産生物の栽培」に関連する知識や意欲、水産生物飼育経験などが不明瞭であることから生徒の反応が予測できず、教員の発問や授業難易度の設定が容易でないことが挙げられる（荒木ら 2020）。

本研究では、「水産生物の栽培」に関する生徒理解を図ることを目的に、全国の中中学生を対象としたアンケート調査を実施した。アンケート調査から「水産生物の栽培」に関する生徒の経験・知識・意識を明らかにし、居住地や学年といった生徒の属性との関連について分析する。

2. 方法

2-1 アンケート項目の作成

質問紙は、学習指導要領の変更点を踏まえて、中学校の教科書（田口ら 2019；安藤ら 2019）、「水産生物の栽培」に関する授業実践例（荒木ら 2020）、水産白書の資料（水産庁 2010；農林水

産省 2019)などを参考に作成した。草案をもとに、作物学や水産学、教育学を専門とする大学教員、農業高校および水産高校の教員、中学校技術科の教員等の有識者(延べ11人)との意見交換会を行い、大学生を対象とした予備調査、産業研究施設の視察を経てアンケート項目の改善を重ねた。アンケート調査の質問項目を表1に示す。「属性」では生徒の性別や学年について問う質問を設定した。「水産生物の栽培」に関しては、経験と意識に加え、知識を問う項目を設けた。アンケートは原則として4件法と複数回答方式を用いたが、飼育したことのある水産生物を問う項目などでは回答欄に自由記述欄も設定し、回答者が答えやすいよう配慮した。また、「水産生物」の用語は、生徒にとって必ずしも馴染みのある表現といえないことから、アンケート内では「魚介類」と呼称を統一した。

表 1 アンケート調査における質問項目

	質 問 項 目
属 性	生徒の属性: 学年、性別、居住地、居住地の産業、居住地の水系
水産生物の栽培	1)経験: 飼育経験、飼育目的、飼育施設の見学 2)意識: 魚介類の探究意欲、魚介類の飼育意欲、養殖現場の見学意欲 3)知識: 養殖魚と天然魚の違い、養殖に適する魚介類、養殖魚に適する条件、養殖環境、養殖業の割合の推移

2-2 調査対象とアンケート実施方法

調査対象は全国の中学生とし、各学校の技術科教員に協力を依頼してアンケート調査を実施した。アンケート調査には原則としてGoogleフォームを使用した。一部の学校では、同一の質問紙を印刷して生徒に回答してもらった。アンケート調査は、2019年10月から2020年3月にかけて実施した。集計後、学年や性別、居住地等の属性と、「水産生物の栽培」に関する生徒の経験・意識・知識の回答をクロス集計し、属性の違いによる回答の差異について分析した。

3. 結果と考察

3-1 アンケートの回答数と生徒の属性

アンケートの総回答数は1,137件であり、有効回答数は1,064件であった(有効回答率=93.6%)。回答者の学年は、1年生が335人(31.5%)、2年生が385人(36.2%)、3年生が344人(32.3%)であった。性別は、男子が615人(57.8%)で女子が449人(42.2%)であった。

居住地において水産業が盛んであるかを問う質問では、「いいえ」と答えたのは50.2%(534人)、「あまり」は25.7%(273人)と、否定的な回答が7割を超えた(図1)。気軽に行ける距離に海はあるかを問う質問では、「気軽に行ける距離にない」と答えたのは52.7%(561人)、「あまり」は13.8%(147人)と、6割以上の回答者は居住地の近くに海がないと認識していた(図2)。

気軽に行ける距離に湖や川はあるかを問う質問では、「気軽に行ける距離にある」と答えたのは54.9%(584人)、「やや」は22.5%(239人)と、7割以上の回答者の居住地の近くに湖や川があると認識していた(図2)。回答者の多くは、居住地の近くに湖や川はあると認識している一方で、海があるのと認識しているのは3割程度にとどまった。

あなたが住んでいる地域では水産業が盛んだと思いますか？

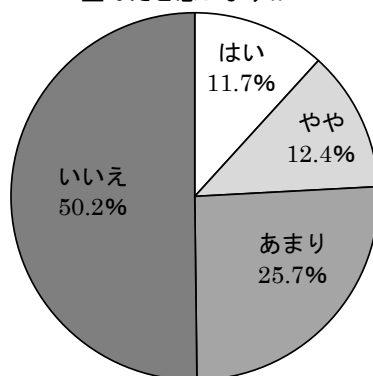


図 1 回答者の居住地における水産業の盛んさを問う設問

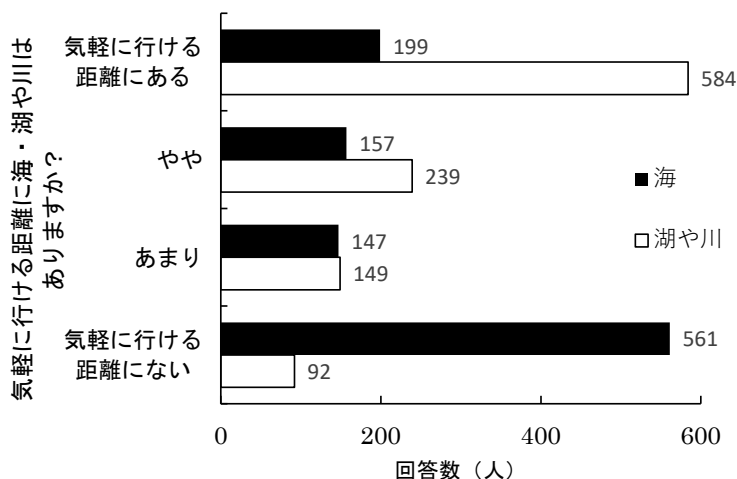


図 2 回答者の居住地における海・湖や川への距離

3-2 水産生物の栽培に関する質問への回答

3-2-1 経験に関する質問への回答

魚介類の栽培経験を問う質問では、「ある」と答えた生徒の割合が 71.6% (762 人) となった。栽培目的は、観賞用が 97.6% を占め、食用目的は 1.5% (12 人)、その他が 0.5% (6 人) であった。栽培経験のある魚介類の品種としては、キンギョ (571 人) やメダカ (453 人) が多く、それ以降、甲殻類 (エビ、カニなど) (174 人) や熱帯魚 (136 人)、コイ (64 人) の順に続いた (図 3)。キンギョやメダカなどの小型の魚類が多く栽培される要因として、栽培にかかる初期コストが小さいことや、夏祭りの出店にて金魚すくいが行われるなど、それらの魚介類が生徒の身近に存在していることなどが考えられる。

訪れたことのある魚介類の飼育施設はどこかを問う質問では、水族館が 89.0% (955 人) と高い値を示し、ほとんどの回答者が水族館を訪れていた。学校行事の遠足や、家族との外出で訪れているものと考えられる。次いで販売店 (ペットショップ、熱帯魚屋など) (755 人)、釣り堀 (455 人)、いけす (197 人) の順に続いた (図 4)。この結果から、現行の学校教育において、実際の「水産生物の栽培」の現場とかかわる機会はほとんどないことが確認された。

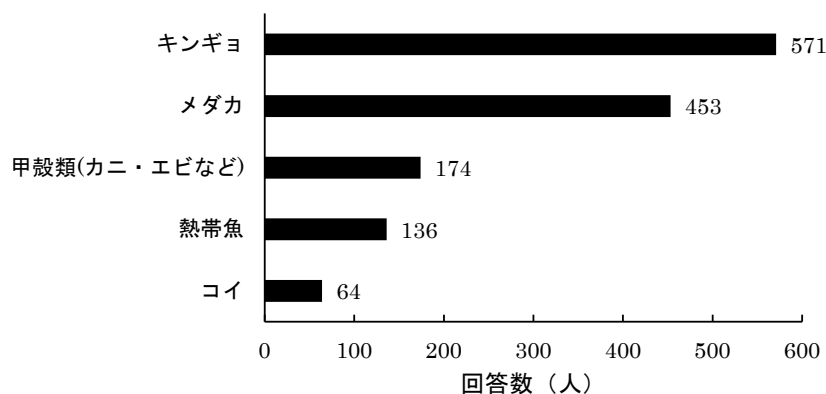


図 3 飼育経験のある魚介類 (複数回答可)

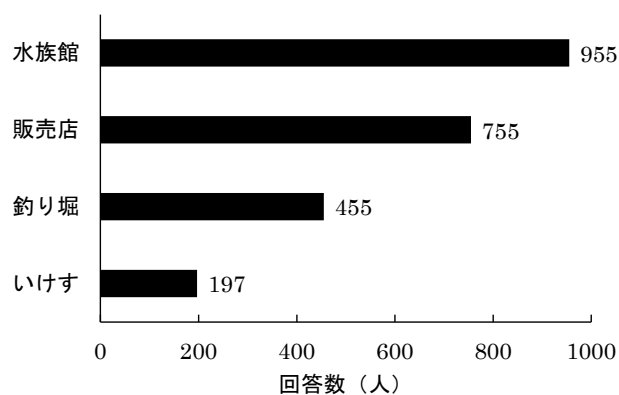


図 4 訪れたことのある魚介類の飼育施設 (複数回答可)

3-2-2 意識に関する質問への回答

魚介類を栽培する方法について調べてみたいかを問う質問では、「いいえ」と答えた生徒が29.4% (313人)、「あまり」が25.8% (274人) と半数以上の回答者が消極的な回答をした (図5)。観賞用の魚介類を育てる環境が整っていたら飼ってみたいと思うかを問う質問では、「はい」の回答率は36.2% (385人) で、「やや」は20.2% (215人) となり、肯定的な回答が半数以上を占めた。一方で、食用の魚介類を育てる環境が整っていたら飼ってみたいと思うかを問う質問では、「いいえ」の回答率が53.4% (568人) で、「あまり」が22.9% (244人) となり、7割以上が消極的であった (図5)。この結果から、生徒にとっては鑑賞目的の飼育が一般的といえる。一方、鑑賞目的に比べて食用目的の飼育活動には抵抗を感じる生徒がいることがうかがえる。養殖場などを見学できる機会があったら行ってみたいかを問う質問では、「いいえ」の回答率は30.5% (325人) で、「あまり」は18.5% (112人) となり、半数以上の生徒が消極的であり、総じて、いまの中学生は水産生物に関する調べ学習や飼育活動に対する意欲が高くないことが示された。

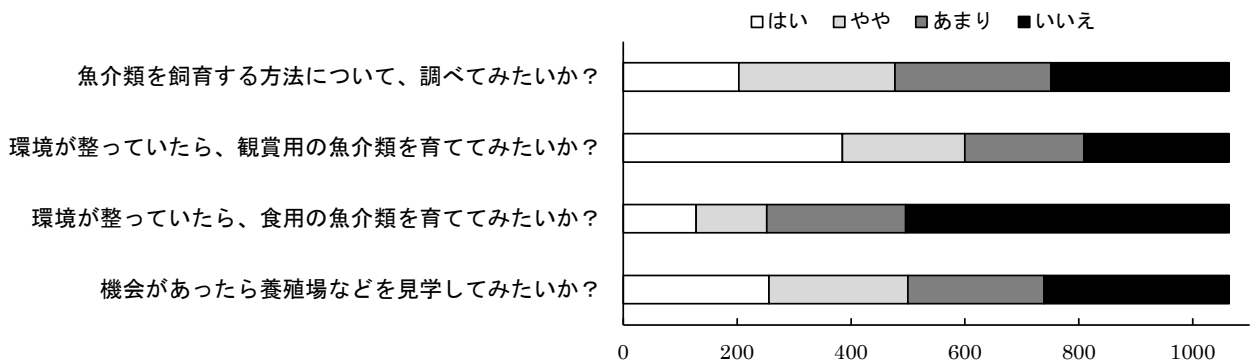


図 5 「水産生物の栽培」に関する生徒の意欲

3-2-3 知識に関する質問への回答

養殖されている魚介類と聞いてどのようなものを思い浮かべるかを複数回答方式で問う質問では、「ウナギ」(724人)と「マグロ」(716人)と回答した生徒が多く、7割の回答者が上記の2種を養殖魚と認識していた。「キンギョ」の回答はもっとも少なく(292人)、「コイ(ニシキゴイを含む)」(300人)と、「フグ」(325人)の回答も低い値を示した(図6)。「ウナギ」と「マグロ」が高い値を示した要因として、アンケート調査を実施した時期にウナギやマグロの完全養殖技術の開発についてニュースなどで取り上げられており、生徒が目にする機会が多かったことが一因と考えられる。他方、「フグ」、「タイ」、「ブリ」は、養殖技術がすでに確立されているにもかかわらず回答率が低かった。このことから生徒は、「フグ」などの魚介類が養殖によって生産されていることを認識しておらず、養殖に関する知識が中学生に浸透していないことが示唆された。

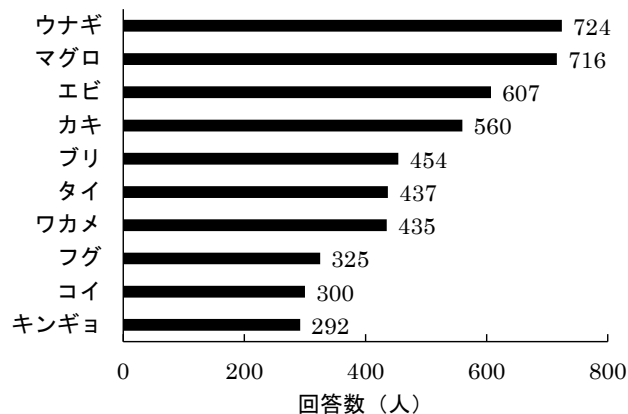


図 6 生徒が養殖されていると考える魚介類 (複数回答可)

養殖魚と天然魚の違いを説明できるかを問う質問では、「できる」の回答率が32.1%(342人)で、「やや」の回答率が26.9%(286人)となり、約6割の生徒が説明できると考えていることが示された。どのような魚介類が養殖に適しているかを問う質問では、「育てやすい」(829人)と「安定して生産できる」(728人)の回答数が多かった(図7)。次いで、「味が良い」(635人)、「成長が早い」(565人)の回答が多く、「野生での数が減っている」(283人)は回答数がもっとも少なかった。

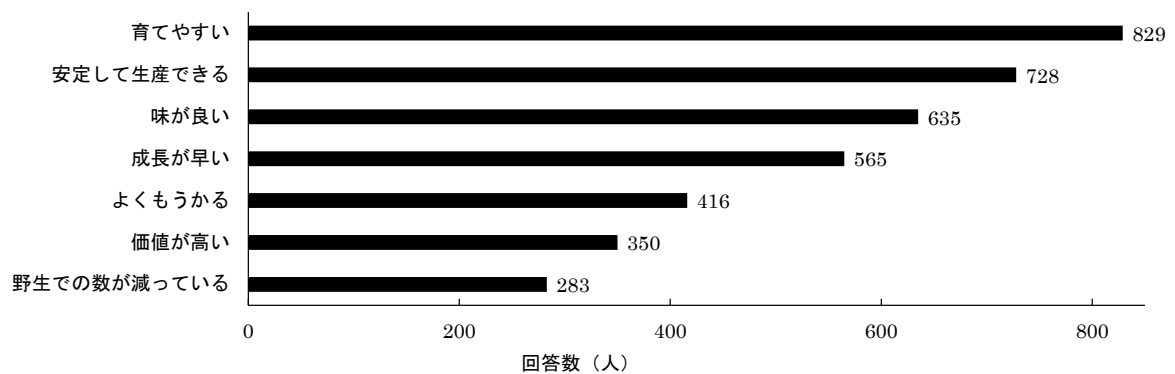


図 7 養殖に適していると考えられる魚介類の条件（複数回答可）

魚介類はあまり手をかけなくても養殖できると思うかを問う質問では、「いいえ」と答えたのは59.1%（629人）、「あまり」は22.9%（149人）であった。8割以上の生徒は、魚介類の栽培は手間がかかると認識していることが示された（図8）。

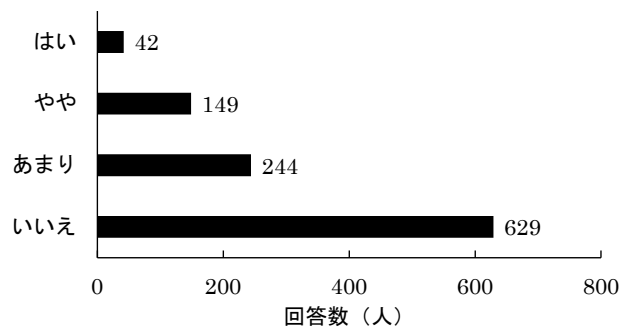


図 8 水産生物の栽培に手間がかかるかを問う設問

魚介類はどのような場所で養殖されていると思うかを複数回答方式で問う質問では、「いけす」の回答が28.7%（667人）ともっとも多く、「海」（664人）と「水槽」（600人）の回答も同程度に多かった。「湖や川」（379人）は相対的に低い値を示した（図9）。前述の「養殖されていると考えられる魚介類」の回答と合わせた結果から、生徒の多くは、観賞用の魚介類や淡水で飼育される魚介類が養殖されている事実を認識していないことが示された。実際には、観賞用のコイやキンギョのほとんどが養殖されているため、授業を設計する際にはこの点の誤認に留意する必要がある。

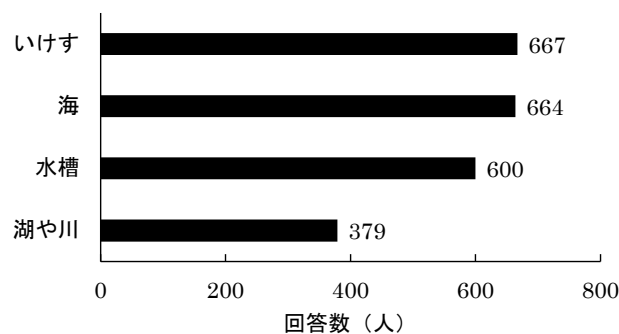


図 9 魚介類が養殖されている場所を問う設問

約30年前（平成元年頃）と比べて、水産業に占める養殖業の割合の変化を問う質問では、「わからない」と答えた生徒が33.8%（358人）でもっとも多い結果となった（図10）。次いで「かなり増えた」24.3%（259人）、「少し増えた」15.0%（160人）であり、約4割の生徒が養殖業の割合が増加したと認識していた。養殖業は約30年前（平成元年頃）と比較して約5倍増加しているため、この設問では「かなり増えた」が正答となる。5件法での正答率が24.3%であることから、生徒に養殖業に関する知識がほとんど定着していない結果が得られた。

約30年前（平成元年頃）と比べて、水産業における養殖業の割合にどのような変化がみられると思いますか？

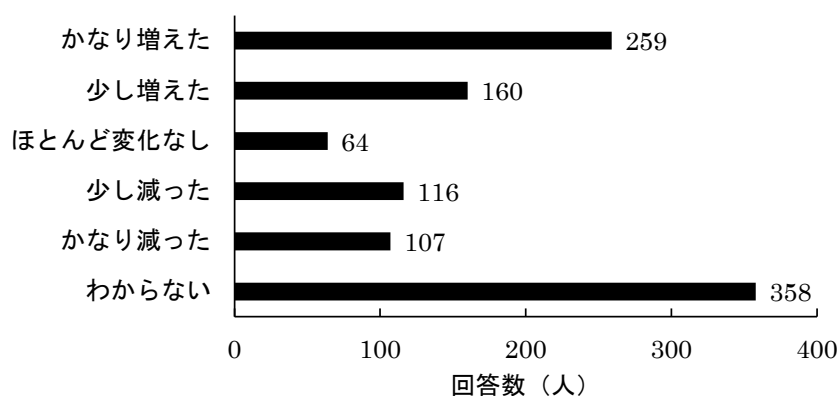


図 10 水産業において養殖業が占める割合の変化を問う質問

3-3 クロス集計を用いた分析の結果

3-3-1 居住地の産業の盛んさが学習意欲に与える影響

水産生物を飼育する方法について調べてみたいかを、回答者の居住地の水産業の盛んさごとにみると、飼育方法を調べることに對して意欲的な者も消極的な者も、約4～5割の回答者が居住地の水産業が盛んと回答しており、居住地の水産業の盛んさが飼育方法を調べる意欲への影響は確認できなかった（図11）。

同様に、水産現場を見学することへの意欲に居住地の水産業の盛んさが与える影響を見ていくと、見学に意欲的な回答者も消極的な回答者も、居住地の水産業が盛んだと回答しているが、消

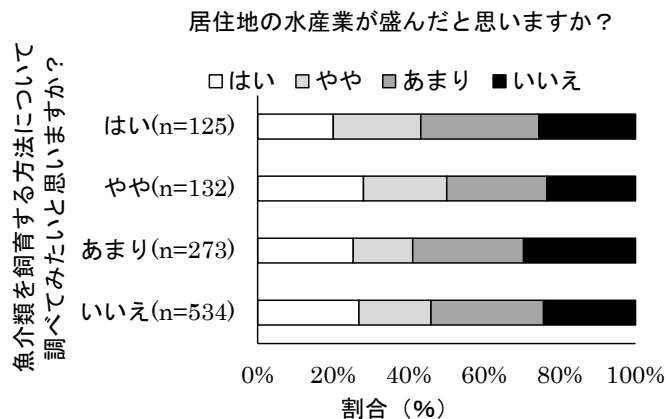


図 11 居住地の水産業の盛んさと魚介類の飼育方法について調べる意欲との関連性

極的な回答者も、約半数が居住地の水産業が盛んだと回答していることから、居住地の影響はほとんどないことが確認された（図12）。加えて、居住地の近くに海があるかを問う質問と、飼育方法を調べる意欲についても同様の傾向が確認された（図13）。このことから、居住地の水産業の盛んさは、生徒の学習意欲に対して強く影響しないことが明らかになった。

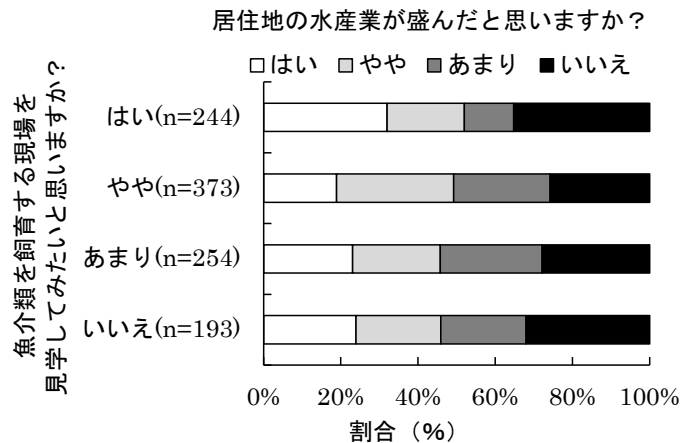


図 12 居住地の水産業の盛んさと魚介類の飼育施設の見学意欲との関連性

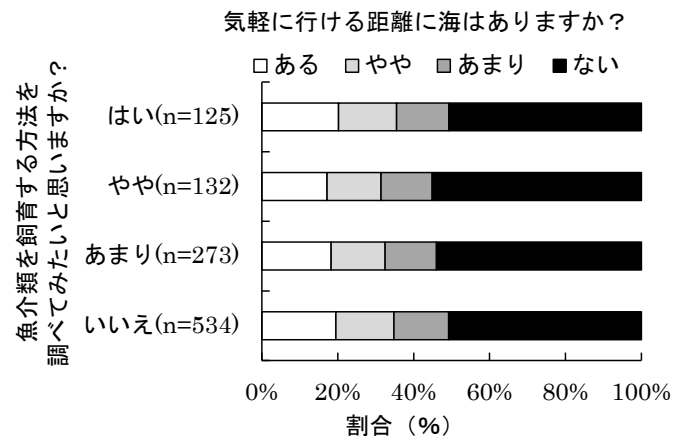


図 13 海への距離と魚介類の飼育方法について調べる意欲との関連性

3-3-2 水産生物の栽培経験と学習意欲の関連性

水産生物の飼育経験と学習意欲の関連性をみると、過去に魚介類の飼育経験を有する生徒は飼育経験を有さない生徒に比べ、魚介類の飼育活動に対して意欲的であることが示された（図14）。さらに、飼育活動にとどまらず、飼育方法を調べる意欲や、飼育施設を見学することへの意欲などでも同様の傾向が確認され、飼育経験を有する生徒のほうが、意欲的な回答をする割合が高くなった（図15、16）。このことから、過去に魚介類を飼育した経験は、水産生物を飼育する意欲や、「水産生物の栽培」に関する学習意欲を向上させることが示唆された。

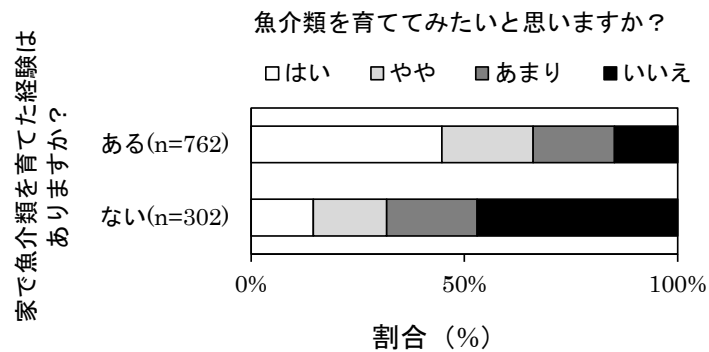


図 14 魚介類の飼育経験と魚介類の飼育意欲との関連性

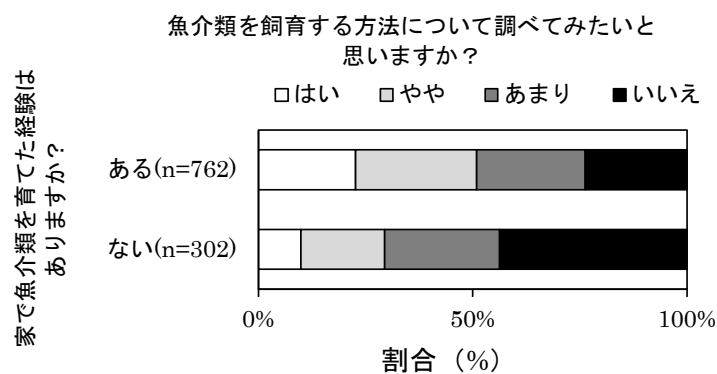


図 15 魚介類の飼育経験と魚介類の飼育方法について調べる意欲との関連性

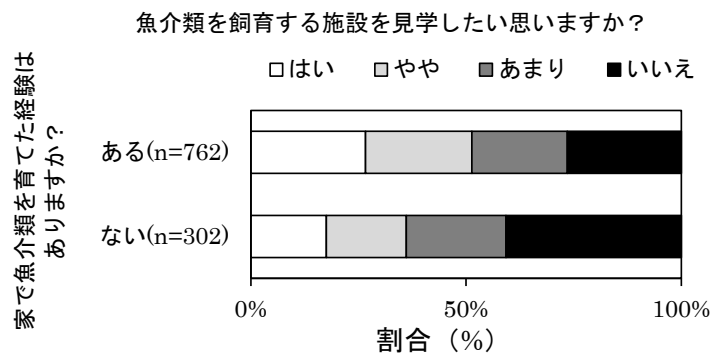


図 16 魚介類の飼育経験と魚介類の飼育施設の見学意欲との関連性

3-3-3 学年と知識の関連性

約30年前（平成元年頃）と比べた水産業に占める養殖業の割合の変化について、回答者の学年別にみると、すべての学年において「わからない」がもっとも多く、約3割を占めた（図17）。この質問の正答は「かなり増えた」であり、正答率は全学年において約2割と低い値を示した。学年間で顕著な差は認められなかった結果は、水産業の養殖に関する十分な基礎知識が生徒に定着していないことを示唆するものである。

約30年前（平成元年頃）と比べて、水産業に占める
養殖業の割合にどのような変化がみられると思いますか？

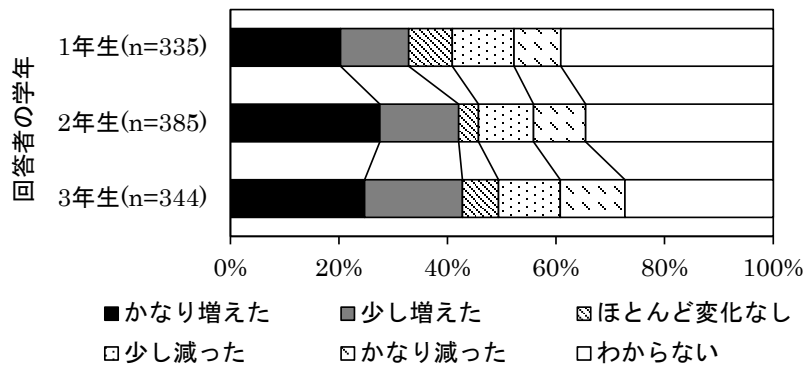


図 17 水産業における養殖業が占める割合の変化に関する学年間の比較

4. おわりに

本研究では、全国の中学生を対象に「水産生物の栽培」に関する経験・意識・知識などの実態把握をめざしたアンケート調査を実施した。その結果、生徒の約7割は魚介類の栽培経験を有しており、そのほとんどが鑑賞目的での飼育であった。栽培したことのある魚介類では、キンギョやメダカが高い割合を占めた。飼育方法を調べようとする意欲や、実際に飼育しようとする意欲を問う設問では消極的な回答が目立ち、「水産生物の栽培」に対して意欲的でないことがうかがえた。「水産生物の栽培」に関する知識を問う質問では、養殖されていると考える生物に偏りがみられたほか、約30年前（平成元年頃）と比較した養殖業の変化について著しく正答率が低い値を示したことから、「水産生物の栽培」に関連する知識は現時点でほとんど浸透していないことがうかがえた。

また、クロス集計の結果、居住地の水産業の盛んさや海への距離は、「水産生物の栽培」に関する意欲に対してほとんど影響を与えなかった。一方で、魚介類の飼育経験を有する生徒は、「水産生物の栽培」に関する飼育意欲や学習意欲が高いことが確認できた。この魚介類の飼育を経験させることが、「水産生物の栽培」の授業を実施する上で大きな意味を持つと考えられる。今後は本アンケート調査を通して得られた生徒の実態を加味しながら、「水産生物の栽培」の授業実践モデル（荒木ら 2020）を改訂し、より詳細な生徒理解に基づく「水産生物の栽培」の授業提案が求められる。

謝辞

アンケート調査に協力いただいた関係各位に厚く御礼申し上げます。本研究は、科学研究費補助金（18H01008）の助成を受けたものである。

引用文献

- 安東茂樹ら（編著）（2019）技術・家庭 技術分野、263pp. 開隆堂出版
 荒木祐二・飯島恵理・大谷忠・他 8 名（2016）中学校技術科の生物育成教育における生物生産の基礎概念に関する分析、技術科教育の研究、第 21 巻、pp.1-9

荒木祐二・猪啓弘・谷田親彦・他 4 名 (2018) 技術科における「生物育成の技術」の教科内容研究、日本産業技術教育学会誌、第 60 巻、第 4 号、pp.171-179

荒木祐二・阿部千香子・山村瑞穂・他 4 名 (2017) 中学校技術科の「水産生物の栽培」における生物生産の基礎概念に関する分析、技術科教育の研究、第 22 巻、pp.9-16

荒木祐二、小林耕太郎、前田玄・他 5 名 (2020) 中学校技術科「水産生物の栽培」の教科内容論に基づく授業実践モデルの提案、日本産業技術教育学会九州支部論文集、第 27 巻、pp.75-82

岩本能梨子・荒木祐二・岩崎翼・他 1 名 (2022) 中学校技術科「動物の飼育」の授業実践に向けた生徒理解に関するアンケート分析、埼玉大学紀要教育学部、第 71 巻、第 2 号、pp.329-340

水産庁：世界の漁業・養殖業生産

https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/h29_h/trend/1/t1_2_3_1.html (最終閲覧：2023 年 3 月 2 日)

農林水産省：漁業産出額

https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyogyou_seigaku/ (最終閲覧：2023 年 3 月 2 日)

田口浩継ら (編著) (2019) 新しい技術・家庭 技術分野、275pp.、東京書籍

文部科学省 (2018) 中学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説技術家庭編、p.35、開隆堂出版

山村瑞穂・荒木祐二・阿部千香子 (2018) 中学校技術・家庭科技術分野の「水産生物の栽培」におけるキンギョ (三尾和金) を用いた題材の開発、埼玉大学紀要教育学部、第 67 号、第 1 巻、pp.43-51

(2023年3月31日提出)

(2023年5月7日受理)

Students' Understanding of Aquatic Organism Cultivation in Technology Education by Questionnaire Analysis

IWAMOTO, Noriko

Former Student, Faculty of Education, Saitama University

ARAKI, Yuji

Faculty of Education, Saitama University

MAEDA, Hajime

Shizuoka Prefectural Yaizu Fisheries High School

KANBAYASHI, Akio

Kyoto Prefectural Marine High School

IWASAKI, Tasuku

The United Graduate School of Education, Tokyo Gakugei University

Abstract

Junior high school students in technology education in Japan have long been instructed on crop cultivation as the technology of nurturing living things. However, the study of aquatic organism cultivation became compulsory in 2021, and researchers have not yet established an understanding of students' conceptual readiness for this topic. For this study, researchers distributed a Google Forms survey to a group of junior high school students to determine their understanding of aquatic organism cultivation. In total, of the 1,064 junior high school students who responded, more than 70% had some experience of aquatic organism cultivation, while about 55% responded in the negative. Only 20% of students knew the correct answer to a question about changes in the development of the aquaculture industry in the past 30 years. Also, the prosperity of the local industry had little impact on students' motivation, although students with previous experience in keeping aquatic organisms were more motivated to learn about them.

Keywords : aquatic organism cultivation, technology of nurturing living things, students' understanding, learners' motivation, questionnaire survey