

カキの食害を学習するための PBL 教材について

Teaching Materials for Project Based Learning of Feeding Damage in Oyster

岩根 典之^{*1}, 山口 光明^{*2}

Noriyuki IWANE^{*1}, Mitsuaki YAMAGUCHI^{*2}

^{*1} 広島市立大学情報学部

^{*1} Faculty of Information Sciences, Hiroshima City University

^{*2} 広島市立大学国際学部

^{*2} Faculty of International Studies, Hiroshima City University

Email: iwane@hiroshima-cu.ac.jp

あらまし：広島湾は養殖業者により多くのカキ筏が設置され全国一のカキ生産量である。また、栽培漁業も盛んであり、種苗が計画的に育成放流されてきた。そのような魚の一種で、かつて高級魚だったクロダイがカキ養殖業者から害魚扱いされている。この問題は養殖漁業の盛んな地域ならではの課題である。地域課題は教育現場で取り上げられることも多いが、何をどのように学ばせたらよいか難しい問題である。本稿では、地域課題の学習モデルを提案し、クロダイの食害を主体的に学ぶための PBL 教材を検討する。

キーワード：養殖漁業、栽培漁業、食害、主体的学習、地域課題、水中映像

1. はじめに

地域課題を題材にした演習授業は、学習効果を期待して現地の野外活動を取り入れることが多い。野外活動は事前学習が重要であるが、限られた授業時間のため学習者頼みにならざるを得ず、学習が不足しがちになる。しかし、演習を通じて学習するには、課題を十分理解し、問題が何であるかしっかりわかる必要がある。一方、情報化が進展し、知識情報の共有や再利用が容易になった。インターネットや検索エンジンのおかげで情報の探索コストは無視できるほど小さくなった。それとともに批判的思考や主体的行動の機会が減っているように思える。もちろん、検索結果を鵜呑みにせず、納得できるまで探索することは可能である。しかし、同じようなことを疑問に思う人はいるもので、Yahoo 知恵袋や教えてgoo のように Q&A の形で提供され、グーグル先生といわれるように検索サイトが答えを教えてくれる。そうすると、「それは本当だろうか」だとか「どうしてそういえるのだろうか」、「これで十分なのだろうか」など、批判的な思考や主体的な行動を期待するのも難しい。しかし、高等学校の学習指導要領においても批判的な考察や主体的に社会の形成に参画する意欲と態度を養うことが重視されており、新しい教科情報にはデータサイエンスや AI など取り上げられようとしている。まだ答えがない地域課題はこのような要請に対して有用な題材と考えられる。

本稿では、地域課題を対象とした主体的で批判的な思考を引き出す学習モデルを目指し、具体的に広島湾のカキとクロダイの水産資源における課題の学習を支援するための PBL 教材について検討する。

2. カキの食害

広島は川も多く、広島湾には森林から豊富な栄養分が流れ込んでいる。そのため昔からカキの養殖が

盛んでその生産量は全国一である。カキ養殖業は広島湾の主要産業のひとつであり、カキは重要な水産資源である。広島漁連⁽¹⁾によればカキができるまでの過程は、約 2 週間海中を浮遊するカキの幼生をホタテ貝に付着させる採苗、その幼生が付着したホタテ貝の採苗連を干潟の棚に移動して環境変化への抵抗力を付ける抑制、そのあと採苗連から約 40 枚のホタテを針金に移し替えて筏に垂下連とし吊るし、沖合で養殖する。筏の大きさは約縦 10m 横 20m、ひとつの筏に約 700 本吊るし、収穫まで 12~13 ヶ月を要する。筏は魚にとって餌も多く格好の住処である。養殖業者にとっては毎年の幼生の付着状況や育成状況の良し悪しが重大な問題である。

広島湾は栽培漁業も盛んで、稚魚の育成から放流まで計画的に取り組まれてきた。クロダイ、あるいはチヌと呼ばれる魚は、かつてそのような魚の一種だった。高級魚として市場価値も高く漁師にとって漁獲対象であると同時に、色は黒いがタイ科のクロダイは引きも強く釣り人にとっても魅力的な魚だった。クロダイは、かつて漁獲量が減ったことがきっかけで種苗放流が 2008 年まで続いた⁽²⁾。その間、漁獲量は 500~600 トン前後を推移していた。2000 年代に入った頃からクロダイがカキを食べているということでカキ養殖業者から害魚扱いされている。実際、魚類のカキ種苗への影響の調査⁽³⁾や食害の実態のアンケート⁽⁴⁾が行われた。しかし、内臓物からクロダイだけでなくフグなどはかの魚もカキを食べているなど、水揚げとの相関は得られていない。それでも放流事業のあり方や養殖業への影響を考慮すべきと考察されている。2009 年からクロダイの放流は行われなくなった。クロダイがカキを食べているのを養殖業者が筏の上から見たことがきっかけだったらしい。クロダイはカキだけでなく、ノリやアサリに対しても食害の犯人として新聞に取りあげられて

いる。近年、栽培漁業の是非も取りざたされている⁶⁾。クロダイは臭いといったイメージなどから市場価値が下がり、利益がなければ漁獲対象とならないのは当然ではあるが、大事な水産資源のひとつであり、排除や防御でなく両立する必要がある。

3. 学習目標と PBL 教材の設計

地域課題の学習目標は、その課題をよりよく知る（わかる）ようになることとする。演習効果をあげるには現場での活動はいうまでもなく、事前にしつかりと目的意識を持つことが重要である。何のための活動か、何を知りたい（得たい）のか、そのため現地で活動しなければわからない何を体験するのか、などを明確にしておく必要がある。綿密な実施計画の策定など主体的に取り組むことが重要である。そして地域課題解決に向けてアイデアを出し合えるようになることが望まれる。

3.1 PBL 教材

学習グループがチームを組み、役割やミッションをプロジェクトとして設定する。事前準備や現地活動、活動後のまとめなど、学習活動全般で振り返りや見直し、不十分であれば随時改善する。この主体的な活動を支援するための教材を PBL 教材と呼ぶ。

3.2 学習モデル

想定する地域課題の学習モデルを図 1 に示す。課題の解決、あるいは学習目標の達成は、まず、課題の理解からはじまる。ここでは、地域課題をより広くかつ深く理解するため、「わからない」ことを明確にし、それらを「わかる」よう主体的に取り組む納得することを理解ととらえる。ブレインストーミングや KJ 法は集めたデータの整理分類や文章化だけでなくその全プロセス、すなわち事前準備、野外調査、事後整理で活用する。例えば、事前準備で見つけた文献資料の理解、野外調査中にデータを確認して追加が必要な項目の発見、事後整理で発想に利用するなどである。野外調査に先立ち地域課題への目的意識を主体的かつ体験的に持たせる PBL 教材は、疑問を持たせる言明集と地域課題の事例集の知識ベースと対象地域の課題を仮想的に体験できるシステムからなる。言明は、例えば、「クロダイはカキの養殖業者にとって害魚である」や「クロダイの捕食とカキの生産量に相関はない」などである。事例は水産業や農業の地域課題への取り組み事例である。

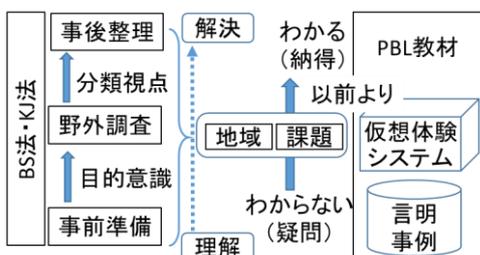


図 1 地域課題の学習モデル

例えば、農林水産業の 6 次産業化で世羅高原 6 次産業ネットワークや萩大島船団丸の例などである。仮想体験システムは、例えば、身体動作に連動した映像を提示するシステムなどである。

3.3 水中撮影システム

広島県水産海洋技術センターによれば、カキ筏にいたるクロダイの数などを調査する手段はスキューバダイビングである。実際に、潜って目視により確認している。そこで、まず、ICT を利用した図 2 に示すような自動撮影システムを構築する。全天球カメラで定点からできるだけ広範囲かつ長時間の映像コンテンツを収集し、仮想体験システムに組み込む。長時間撮影するためには、1 日や 1 ヶ月、1 年(季節)の潮の変化、カメラの電源や防水などを考慮する必要がある。また、筏の下は、潮の流れが緩いと濁って透明度が低く、深くなるほど青かぶりするといった問題も考慮しなければならない。さらに、映像は遠隔でも確認できることが望ましい。

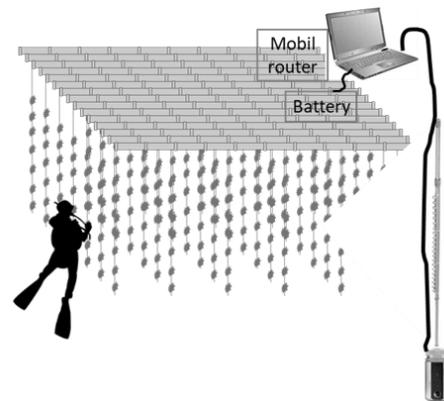


図 2 水中撮影システム

4. おわりに

地域課題の学習モデルを提案し、水産資源における地域課題を題材に PBL 教材を検討した。今後、水中撮影システムによるコンテンツ収集とともに仮想体験システムを構築し、さらにクロダイの個体数カウントの(半)自動化を目指す予定である。

参考文献

- (1) かきができるまで、広島県漁業協同組合連合会、<http://www.hs-gyoren.jp/make.html>
- (2) 広島県資源管理指針(平成 23 年 3 月策定)(2011)
- (3) 斉藤英俊, 中西夕佳里, 重田利拓, 海野徹也, 河合幸一郎, 今林博通: “広島湾におけるマガキ種苗に及ぼす魚類の補色の影響”, 日本水産学会誌, 74(5), pp.809-815 (2008)
- (4) 塚村慶子, 倉本恵治, 佐々木憲吾, 馬場祥宏: “広島かき養殖における魚類の食害実態調査”, 広島県立総合技術研究所 西部工業技術センター研究報告 No.52, pp.48-51 (2009)
- (5) 放流で繁殖カキ餌食 消費者離れ「栽培」裏目, 海に聞く 瀬戸内再生第 6 部改正瀬戸内法の現実 < 1 >, 中国新聞朝刊(2017/06/01)