

## 学習内容報告書

学校名	宮城県水産高等学校
授業者	阿部洋平

### 1. 単元計画

実施した活動内容に基づきご記入ください。

#### 1-1. 単元名

閉鎖循環式養殖（アクアポニックスの活用）

#### 1-2. 学年

生物環境類型 3 年

#### 1-3. 教科（単元を実施する教科を全てお書きください）

資源増殖 総合実習 課題研究

#### 1-4. 単元の概要

2 年生で行った生物飼育実習を発展的させ、閉鎖循環式養殖の一技法であるアクアポニックスを理解する。そして、アクアポニックスシステムを設計、作成し生産活動を行い、その地域社会での活用法とその課題を考え課題解決を行う。また、その成果をまとめ、研究発表を各所で行う。

#### 1-5. 単元設定の理由・ねらい

これからの日本の海洋利用、特に水産業を考えたとき、食料生産の観点から養殖業の生産量の増大が不可欠である。しかし、日本の養殖に適した沿岸海面、内水面には限りがある。そこで注目されるのがどこでも誰でもできる養殖業、閉鎖循環式養殖である。これからこの分野が産業として成熟していくためには、システムの設計、活用、そして飼育管理のあらゆる知識、技術を持った人材の育成が重要である。その人材育成の導入として本単元を行う。また、その中で地域のニーズを理解し、それに合致した活用方法を模索する。

#### 1-6. 育みたい資質や能力、態度

- ・魚、野菜、バクテリアの生体を把握し、それらをつなげた生態系を理解し管理する力
- ・目的に合わせたシステムを創意工夫して設計・製作する力
- ・作成したシステムを管理運営する力
- ・地域社会の課題やニーズを把握し、それに応えられる活用方法を見いだす力
- ・自ら課題を見つけ解決していく力
- ・仲間と協力し事業を進めていく力
- ・生産物の良さを十分アピールできる商品を創造する力
- ・収支を把握した経営を行う力
- ・成果をまとめ、誰にでも理解できる発表を行う力
- ・様々な年齢、職種の方々とコミュニケーションをとる力

1-7. 単元の展開（全 140 時間）

時 数	学習活動・主な内容	教師の指導 / 主な評価 外部連携 / 使用教材等
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2 年生での生物飼育実習の振り返り</li> <li>・ 閉鎖循環式養殖の必要性の確認</li> <li>・ アクアポニックスの仕組みを理解する</li> <li>・ 昨年までの取り組みを把握する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 学習内容を提示し、グループでの話し合いを円滑に進められるように助言する。</li> <li>・ グループ全員がアクアポニックスへの理解や昨年度の取り組みを把握することを意識して説明する。</li> <li>・ 興味関心を引き出し、動機付けを行う。</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 課題の設定 研究課題をグループで話し合い設定する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ グループでのディスカッションを行わせ、アイデアをとりまとめ、その背景を調べさせ、1 つの事柄に絞り込めるように支援する。</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ システムの作成 課題解決に向けたシステムを設計し、制作する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要に応じた支援を行う。</li> <li>・ 必要な材料を準備する。</li> <li>・ 必要な安全配慮を行う。</li> </ul>
80	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ システムの運用管理 制作したシステムを運用管理し、実験データの収集、展示発表、生産物の活用を行っていく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運用上の不具合を生徒と共に確認する。</li> <li>・ 定期的の実験データの確認と今後の展開を確認する。</li> </ul>
40	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験データをまとめる。</li> <li>・ 発表準備・練習 発表を行うためにデータをまとめ、発表を準備する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験データからの考察を話し合わせ、発表の趣旨を検討させる。</li> <li>・ 必要に合わせた追加実験を助言する。</li> <li>・ あらゆる人に理解しやすい発表を行うための成果の提示方法や話し方を助言する。</li> </ul>

## 2. 学習活動の実際

実施した単元中のキーとなるような時間（導入の時間・主となる活動の時間・まとめの時間など）の学習内容をご記入ください。また、複数の時間についてご記入いただける場合には、この項目をコピーして複数記入していただいて構いません。

### 2-1. 単元における位置づけ

単元  時間中の  時間目

※例：単元 10 時間中の 2 時間目 / 単元 15 時間中の 4, 5 時間目

### 2-2. 本時の目標

- ・生徒間でのディスカッションを活発に行わせ、今年度の研究課題を決定する。

### 2-3. 本時の展開

主な学習活動 / 反応	教師の指導・支援 / 評価の視点（方法）
<ul style="list-style-type: none"><li>・前回の内容を振り返り、アクアポニックスを地域に活用してもらう方法やそのための問題点を各自で考える。</li><li>・5分間、各自で付せん紙にアイデアを書き出す。</li><li>・各自黒板に付箋を貼り、相談しながらグループ分けをする。</li><li>・グループ分けの結果、アクアポニックスを「商業化して地域に活用」という内容が多いことに気づく。</li><li>・課題を具体的に相談し、「魚価の高い魚の選定」、「付加価値の高い野菜の生産」、「管理コストの低いシステム」の3つが挙げられた。</li><li>・各自、調べながらその課題を具体的にしていく。 「魚価の高い魚」→「ナマズ」 「付加価値の高い野菜」→「低カリウム野菜」 「管理コストの軽減」→「自然発電の導入」</li><li>・以上の3つを踏まえ、実験用のシステムの設計案を次回に向けて考える。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・昨年度までの実践内容を振り返らせ、今年度はどのような活用が考えられるのか、また、そのためにどのような課題があるかを各自考えさせる。</li><li>・アイデアを付せん紙に書き出させる。(5分間)</li><li>・書いた付箋を各自、黒板に貼りださせ、その内容に応じて、グループ分けをさせる。</li><li>・今まで行った商業化への課題を整理して伝え、研究課題を搾らせる。</li></ul>

### 3. 今回の活動の自己評価

昨年度の生物飼育実習によって、生物飼育の基礎基本となる知識、技術が備わっている状態から始められた。また、アクアポニックスに対し興味関心の高い生徒で構成されたグループのため、放課後、休日を問わず責任を持って課題解決に自主的に取り組む活動となった。台風19号の影響により予定通りの実験回数をこなすことができず、想定していた結果までたどり着くことができなかった。しかし、自然発電を取り入れたシステムでは、アクアポニックスは災害時の食料や電力の備蓄庫となる可能性を見いだすことができた。

また、ディスカッションも各自が意見を出し合いながら、補足する情報を集めて進めることができ、それが課題解決に向けた具体的な方法につながった。そして、本取り組みに賛同する地域企業との連携もでき、本年度以降の学習活動にもつなげられる見込みである。

研究データのとりまとめから、発表準備を綿密に進めたことで、東北地区水産海洋高等学校生徒研究発表会で最優秀賞、全国水産海洋高等学校生徒研究発表会で優秀賞を獲得し、アクアポニックスの有用性を多くの方々に知っていただく機会ができた。

### 4. 今後の課題

研究課題の設定からシステムを設計、制作までに多くの時間を費やすため、課題解決だけでなく、夏期冬季の水温変動や、台風19号などの自然災害への対策により実験期間を予定通りとることが難しい。しかし、制作までの時間をしっかりと使わなくては、適切なデータをとることができないため自然環境の影響を受けにくい実施場所の選定が重要となる。

### 5. 本学習内容報告書活用にあたっての留意点

特になし

※実施した單元ごとに作成してください。

※写真、画像、図表等の使用可。必要に応じて記入欄やページ数を増やしても構いません。

※基本レイアウト

フォント：MS明朝，10.5ポイント / マージン：上下端20mm，左右端16mm

※ファイル名は「学習内容報告書\_学校名」とし、複数提出する場合は学校名の後に数字を記載してください。

例：学習内容報告書\_海洋市立パイオニア小学校1

※年間指導計画（年間の指導計画における単元の位置づけが分かる資料）があれば別添資料として提出してください。フォーマットの指定はありません。