

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

生物飼育実習

1-2. 学年

海洋総合科 生物環境類型 2 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

生徒 2 名に対し，1 つの水槽とエアレーションを預け，それを用いた生物飼育を計画準備し，定められた期間飼育管理を行う。その中で水質の測定や成長繁殖の観察，魚病対策などを各班で自ら行っていく。そして，段階的に濾過システムを始めとした閉鎖循環式養殖技術の習得につなげていく。

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。

1-6. 育みたい資質や能力，態度

- ・水生生物や水環境に対する興味関心の向上
- ・生物飼育，水生生物，水環境に対する知識，技術の習得
- ・飼育環境を整えるために必要な物を理解し準備する力
- ・自ら対象生物の生態や飼育方法を調べ飼育計画を立案する力
- ・環境悪化や魚病発生等の事態を解決する力
- ・自らの飼育活動の中に課題を見つけ，それを解決していく力
- ・効率的な飼育を行うためのシステムの構築と活用する力
- ・自らの飼育実習から閉鎖循環式養殖を発展的に理解する力

1-7. 単元の展開（全 28 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	<p>飼育計画の立案</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各班ごとに飼育する生物を決める。 ・対象生物の生態を把握し飼育計画を立てる。 ・飼育するために必要な機材を調べ準備する。 ・飼育実習の中で課題を定め、課題解決への計画を立てる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・作成させる計画書のフォームを作る。 ・書籍やインターネットを活用して計画書を作成させる。 ・計画書を確認し、必要な指導を行う。
2	<p>飼育準備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生体以外の飼育機材を準備し稼働させる。 ・水環境を理解する。 ・生態を入れた後の飼育管理方法を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・濾過バクテリアの働きと繁殖方法を解説する。 ・生徒の機材の準備を確認し、必要な助言を行う。 ・生態を入れた後の日常の飼育管理について確認させる。
2	<p>飼育実習開始</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生体を各水槽に入れる。 ・生体の状態を観察する。 ・水温、水質（アンモニア、亜硝酸、硝酸）を測定し、記録する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生体を各水槽に入れる手順を説明する。 ・生態を観察するポイントを説明する。 ・水質（アンモニア、亜硝酸、硝酸）の測定方法を説明する。 ・毎週、水温と水質を記録することを確認する。
8	<p>飼育管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給餌、水槽掃除、水質や水温の記録を行う。 ・生体の状態を観察する。 ・毎週の記録を確認する。 <p>*飼育管理については放課後も活用する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各班の飼育管理や水槽の状態、記録を確認し適切な助言を行う。
2	<p>記録のまとめ・濾過器の改良</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今までの水質の変化とその対応をまとめ、これからの飼育計画を見直す。 ・飼育管理の効率化を考え、濾過器を制作し設置する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各班がまとめた水質データから、濾過バクテリアの繁殖と働きについて説明する。 ・生物濾過について説明し、効率的な飼育管理のためには濾過器が必要なことを理解させる。 ・スポンジフィルターの作成方法を説明し作成、設置させる。
8	<p>飼育管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給餌、水槽掃除、水質や水温の記録を行う。 ・生体の状態を観察する。 ・毎週の記録を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各班の飼育管理や水槽の状態、記録を確認し適切な助言を行う。
2	<p>記録のまとめ・アクアポニックスの説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今までの水質の変化とその対応をまとめ、これからの飼育計画を見直す。 ・濾過機を付ける前と後での水質変化を比較し、濾過器の性能を評価する。 <p>*まとめた成果を文化祭でポスター発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各班がまとめた水質データから、濾過バクテリアの繁殖と働きについて説明する。 ・濾過機を付ける前と後での水質変化を比較し、濾過器の性能を評価させる。 ・硝酸を処理する方法について考えさせる。 ・硝酸の処理としてアクアポニックスについて説明する。

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

- ・ 現在までの飼育管理を振り替えさせ、水質データの変化と水替えの頻度について考察させる。
- ・ 濾過バクテリアの働きと重要性を理解させる。
- ・ 効率的な飼育管理を考え濾過器を作成させ導入させる。

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">・ 飼育記録を見返し、水質の変化をグラフにする。・ グラフから読み取れることを考えまとめる。・ グラフの変化に濾過バクテリアの関与があることを知る。・ アンモニアが減少するのに時間がかかったことと、その際に水替えを行った回数が多く手間だったことを振り返る。・ 濾過器の必要性を考える。・ どのような濾過器が導入可能か調べる。・ 候補の中から制作可能で簡便で効果的な濾過器を話し合う。・ 各班でスポンジフィルターを制作し、各水槽に設置する。・ 設置後、商況を観察し、水質を記録する。	<ul style="list-style-type: none">・ 現在までの飼育管理で得た記録を準備させる。・ 作成させたグラフから読み取れる変化を答えさせる。・ その変化には濾過バクテリアが関与していることを説明する。・ 現在のシステムでは濾過バクテリアが繁殖するのに時間がかかり、安定しにくいことをアンモニアの減少する期間の長さに合わせて行う。・ 水替えの手間を減らすための方法を考えさせる。 * 濾過器を導入することをそれとなく促す。・ 現在の設備の中でどのような濾過器が導入可能か調べさせる。・ 調べた結果を挙げさせる。・ スポンジフィルターという答えを受けてスポンジフィルターの制作方法を確認する。・ 制作、設置状況を観察し適切な助言をする。

3. 今回の活動の自己評価

生物環境類型を選択し進級した生徒に対し、水生生物への興味関心を引き出し、自ら進んで管理する中で責任感を育成し、養殖業への発展的な理解を導くことができた。また、実習以外の時間も放課後や休日を利用して実習場に足を運んで自主的に作業する生徒が多く、授業の枠を超えた学びとなった。

そのように活動する中で将来、養殖業に就きたいと考える生徒も増え進路意識の向上にもつながる実習となった。3年生になりより発展的に自ら探求し学んでいけるように支援したい。

4. 今後の課題

実習場の夏期、冬季の室温の変動が大きく、またその時期と長期休業が重なったため、水温変動に対する対策が十分にとれなかった。

また、台風19号の被害による文化祭の中止によってポスター発表の機会と作るができなかった。さらに新型コロナウイルスの影響により水産学会が中止されたため十分に発表の場を作ることができなかった。

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。