

アマモを育て、ゆたかな海を守ろう

～生物育成に関する技術～

これまで「A（6）作物の栽培」を履修していなかった地域において、隣接する水産高校や県立大学そして地域の団体の方々などの地域の教育力を生かし、「アマモの栽培」を題材として取り組んできた。

アマモは、これまでの「A（6）作物の栽培」で多く栽培されてきた直接食に結び付く生物でも、観賞するための生物でもない。しかし「ゆたかな海」を守っていくために環境を変えていく海草として、最近非常に注目されている生物である。この題材を通し、生物育成に関する技術が環境に与える影響について考えさせ、これらの技術を適切に評価し、活用する能力と態度を身に付けることを目標として実践を進めてきた。

1. 題材について

小浜市は日本海に面しており、海は地域にとって大変身近で大切な存在である。しかし近年は環境の変化、海岸線の開発などにより、海辺の環境はどんどん変わりつつある。そこで小浜市では地元の水産高校や大学、そして一般の方が協力し、海環境を回復していく海草として注目されている「アマモ」を育てる「アマモマーメイドプロジェクト」が進められている。そのためこの地域ではプロジェクトの出前授業などにより、「アマモ」の認知度は他地域に比べて高く、栽培経験のある生徒も多く見られる。そのような地域の状況をふまえ、「アマモ」を題材とし、その育成を通して生物育成の学習を進めていくこととした。

本題材を通して、以下の様な生徒を育てていきたいと考えている。

<めざす生徒像>

- ①生物の育成過程を観察し比較することで更によりよい育成方法を見つけ、見通しを持って、生物を育成し管理できる生徒
- ②生物育成に関する技術が社会や環境に果たす役割や影響を理解し、それらを適切に評価し、活用できる生徒
- ③生物育成に関する技術にかかわる倫理観を持ち、新しい発想を生み出し活用することの価値に気付く生徒



アマモ (提供 西野 ひかる氏)

「生物育成に関する技術が、社会や環境に果たしている役割」の中の「環境」にスポットを当て、テーマ『「ゆたかな海」を守るために自分たちでできること』を基に、以下の手順で「アマモの育成」を行った。

- ・アマモの育成計画を立てる。
- ・アマモの育成環境を考え、管理する。
- ・アマモの育成過程を観察し、条件による差を比較する。
- ・アマモの育成に関する最新の技術を知り、その技術を活用していく。

2. 地域との結びつき

高校や大学、地域の人々との連携を通して、アマモの栽培方法を学ぶとともに、環境問題と技術の関わりについて考えさせた。



<小浜水産高校生徒・教師による
ゲストティーチャー>



<県立大学生による授業
(鉄コーティング実習)>



<市民団体「アマモサポーターズ」によるゲスト
ティーチャー>

授業には次にあげる目的を持ってゲストティーチャーに入っていた。

- ・最新のアマモの育成技術を学ぶこと
- ・地域の環境回復の取り組みを知り、より身近に感じること
- ・自分たちの先輩となる高校生から指導してもらうことで、先輩の活躍を知り、高校の理解に結び付けること

3. 問題解決的な学習の展開

「アマモの育成」の中に課題を設定していくことにより、その解決に向けて生徒・教師が一体となった学習展開を考えてきた。課題を解決するために、既習の知識・技術を生かし、また自分で調べた内容を生かして、工夫し創造させた。

課題例：海へ移植するために、どう育てれば定着しやすいのか

- 例：○大きく育てる
○根を大きく張らせる
○太く、濃い緑色に育てる



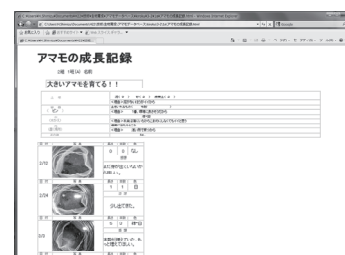
＜工夫された育成キット＞

それぞれの班で育成目標を設定し、その目標達成のために工夫して育成キットを作成し、考えた育成環境に合わせてキットを置く場所も工夫した。

また各班の工夫した育成方法や育成記録はデータベース化し、次年度の育成計画を立てる際の参考にしていきたいと考えている。



＜育成したアマモ＞



＜Web ページでの育成記録＞

C 生物育成に関する技術 指導計画									
題材名「アマモを育て、ゆかたな海をさるう」(全12時間)									
学習項目	学習活動	時間配当	新学習指導要領	重点目標	家庭や地域の状況に基づき重視した題材の設定【課題】	関心・意欲・態度	育成工夫	技術	知識・理解
1. ガイダンス	1アマモの森はなぜ消えた？ ■日本の沿岸では、あまり魚が釣れなくなつた？なぜだろう？ ★アマモや藻類(アマモ場)について、説明を聞く。 ■わたしたちが「きれいな海を守る」ために、技術(生物育成)の学習でできることは？ ○学習のねらいを持つ。	1	A(1)アイ	身近な環境問題に目を向けさせ、課題意識を高める。	「きれいな海を守るために、自分たちができることを考えさせる。」	ゲストティーチャー(水産高校生)から説明を受ける。	「きれいな海を守るために、自分たちができる取り組みを意識的に考えることができたか。【ワークシート】」		「アマモ場」の持つ意義や、近年の状況について説明できたか。【ワークシート】
2. アマモについて学ぶ	1アマモカレンダーを作ろう ■アマモの生育過程をアマモプロジェクトの取り組みを追いながらまとめよう。 ★アマモマーマイプロジェクトの1年間の活動を開く。 ■アマモカレンダーの作成 ○インターネットなどを利用して、アマモの生育過程を調べよう。 2アマモの発芽率を上げるためには ■アマモの発芽条件を知り、たくさん発芽させる方法をまとめよう。 ○自然の種子植物の発芽率について知る。 ○種を選別する。 ○アマモの発芽条件についてまとめる。 ■実際の発芽の方法を知り、直接観察と苗植えの違いをまとめる。 ★直接観察用に開発した「種子の観察キット」の実験を行う。 3アマモの生育を助ける環境や条件について考えよう ■アマモの育成環境を管理する手立てを考えよう。 ○アマモを取り巻くさまざまな環境要素について考える。(土壌・生物・海水など) ★アマモ育成普及のため水産高校で取り組んでいるキットを学ぶ。 ★移植後の様子を見る。 ■班で、発芽条件、生育管理の方法を考える。 ○良い苗の条件を考え、どのような環境を作ればよいか、考える。 【容器の選択・土壌の選択・海水の交換など】	2 1 1	C(1)ア C(1)ア C(2)ア	インターネットなどを利用して、アマモの生育過程を調べよう。 種子の選別作業を通して、発芽率向上の必要性や問題解決意識を持たせる。 観察に利用されている育苗キットを提示し、長所・短所に気づかせる。	「(きれいな海を守るために、自分たちができることを考えさせる。)」 作業を通して、発芽率向上の必要性や問題解決意識を持たせる。 観察に利用されている育苗キットを提示し、長所・短所に気づかせる。	ゲストティーチャーから、アマモマーマイプロジェクトの取り組みについて説明を受ける。 ゲストティーチャーの指導のもと、作業を行う。 ゲストティーチャーの指導のもと、作業を行う。	アマモカレンダーの作成の作成に意識的に取り組めたか。【観察】 種子選別作業の意識を高め、発芽率向上の工夫の必要性について理解できたか。【ワークシート】 アマモの生育の様子から定着しやすい苗の条件について考え、まとめたか。【ワークシート】	アマモの生育過程について理解できたか。【ワークシート】 発芽条件を知り、発芽率向上の工夫の必要性について理解できたか。【ワークシート】 アマモの生育条件について、理解できたか。【ワークシート】	
3. アマモを育てよう	1育成キットを作ろう ■よい苗を育てるために、育成環境を管理する方法を考えよう。 ○発芽の条件や発芽後の環境を考えて、容器・土壌の選択を行う。 ○高校生からのアドバイスを受ける。 ○班ごとにキット作成の意図を説明し、育成計画表を作成する。(意見交換) ■学習のめあてと見直しをもつて、アマモの育成キットを作ろう。 ○班ごとに育苗キットを製作し、種を植える。 ○種の植え付けが終わった育苗キットを、生育条件を考えた場所に設置する。 2記録をとろう ■アマモの成長を記録しよう ○発芽の様子や時期、海水の交換時期などを、記録する。 ○温度や日光の当たり方なども観察する。 3育成計画を見直そう ■よりよい生育を目指し、お互いの育成環境を見直そう。 ○エアープンプを使用したり、お互いの成長を比較し、意見交換をする。 ○海水の交換や栄養分の追加など、考える。 ○成長の遅い苗を育てよう。 ★LEDを使用して、発芽を促進する方法を知る。 ○LEDの利点(消費電力など)を理解する。 ○エネルギー変換についても関心を持たせる。 ○計画の導入として、関心を持たせる。 4記録をとろう ■アマモの成長を記録しよう ○発芽の様子や時期、海水の交換時期などを、記録する。 ○温度や日光の当たり方なども観察する。	2 1 1 1	C(2)ア D(2)ア C(2)ア B(1)ア、ウ D(2)ア	自分たちでよく育つと思われるキットの育成環境を考え、条件に最も適するキットを製作する。 「春の若狭湾にエサを撒く」という課題を解決するために、班で協力して取り組む。【育成計画表】 デジタルカメラなどを使い、生育過程をデジタルデータとして残す。	自分たちでよく育つと思われるキットの育成環境を考え、条件に最も適するキットを製作する。 「春の若狭湾にエサを撒く」という課題を解決するために、班で協力して取り組む。【育成計画表】 デジタルカメラなどを使い、生育過程をデジタルデータとして残す。	ゲストティーチャーの指導のもと、アマモの育成キットを製作する。 記録を班員と協力して残そうとしたか。【観察】 記録を班員と協力して残そうとしたか。【観察】	よい苗を育てるために、発芽条件を考えながらキットの工夫を加えることができたか。【ワークシート】 よい苗を育てるために、発芽条件を考えながらキットの工夫を加えることができたか。【ワークシート】	自分たちが考えたエサに合わせたエサを作ることができたか。【ワークシート】 自分たちが考えたエサに合わせたエサを作ることができたか。【ワークシート】	アマモを育てるための育成環境の管理の仕方が理解できたか。育成計画表にまとめることができたか。【育成計画表】 LEDを利用した技術、理解できたか。【ワークシート】 LEDを利用した技術、理解できたか。【ワークシート】
4. アマモを海へ送ろう	1海へ移植しよう ■春の若狭湾へ元気なアマモを送ろう。 ★アマモマーマイプロジェクトを理解し、アマモの移植方法を学ぶ。 ★移植後の様子を見る。 2学習のまとめ ■アマモの育成を通して、生物と人間との物質循環を知ろう。 ○この学習を将来につなげていく。 ○環境問題を身近にとらえる。	1 1	C(2)ア C(1)イ	移植の方法を理解し、自分たちの取り組みの成果を実感する。 学習を通して、環境問題をより身近に感じ、自分たちが取り組むべき課題を認識できたか。【ワークシート】	ゲストティーチャーから、移植の様子をうかがう。 将来の自分の生きかたに結びつける。		記録を班員と協力して残そうとしたか。【観察】 記録を班員と協力して残そうとしたか。【観察】	アマモの移植方法について理解できたか。【ワークシート】	