

内容B題材例

第1学年12時間

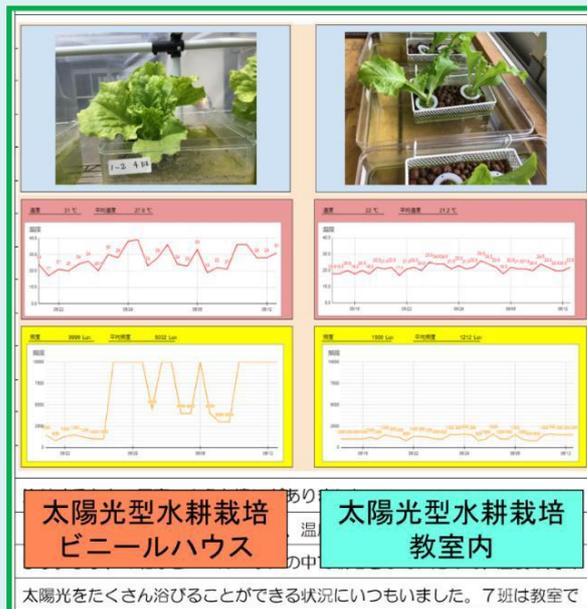
【(1)3時間, (2)4時間, (3)5時間】

農 Agri , No Life

作物、動物及び水産生物は、ただ育てても、美味しさや形といった品質を良くすること、より多く大きくするといった収量を上げることは困難です。そのため育成においては、特定の果実に栄養が偏るよう摘芽をする管理作業、寒い時期に育成できるよう室内で育てる育成環境の調節など、生物育成の技術を最適化して、その問題の解決を行っています。一方近年では、管理作業や育成環境の調節にロボット技術や情報通信技術といった情報の技術を活用したスマート農業も行われるようになりました。例えば、センシング※データ等の活用・解析をすることで、農作物の生育や病害を正確に予測し、育成に生かしている農家もいます。

そこで、管理作業と育成環境の調節の学習にあたって、一般的には目視などの感覚的な情報をもとに行うところ、内容「D 情報の技術」の学習の基礎的な経験となるセンシングデータの活用・解析を学習に生かした題材例を紹介します。

※センシング: 周りのものを感じる技術。センサを使って、温度や湿度、動きなどを測る。



実際の題材の流れ

■ B(1)生活や社会を支える生物育成の技術ではこんなことを学習しました

[町の農業観光課のアンケート](#)をもとに地元の現状を把握し「農業の抱える問題を解決するために、技術でできることはないか」というテーマを確認した。そして、育成環境を調節する技術(土耕栽培, 養液栽培等)の基礎的な仕組みと、その技術にはプラスやマイナス両方の影響があることを学んだ。

■ B(2)生活や社会を支える生物育成の技術ではこんなことを学習しました

次の問題について課題を設定し、異なる栽培方法で実際に作物を育て、その経験を踏まえてレポートにまとめた。

解決する問題 : リーフレタス栽培方法の改善

設定する課題 : 収量(大きさ)や品質(味, 色)の向上

構想する解決策 : グループ毎に、育成環境を調節する技術を次の3つから選択



① プランター栽培



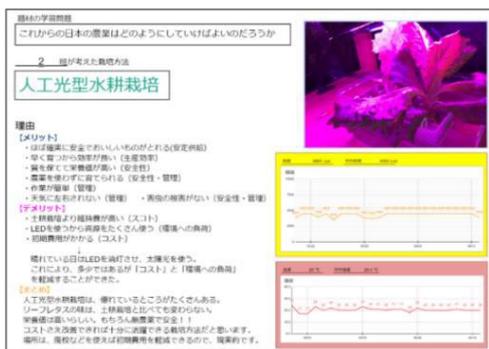
② 太陽光型水耕栽培



③ 人工光型水耕栽培

■ 授業の様子

	土耕栽培	太陽光型水耕栽培	人工光型水耕栽培
生産効率	× ・他の栽培方法に比べると劣る	○ ・土耕栽培よりも1/3程度早い	◎ ・照射時間を管理できる ・単位面積当たりの収穫量が多い
コスト	◎ ・比較的安い	○ ・初期費用、維持費がともかかる	× ・初期費用、維持費がともかかる
管理しやすさ	× ・土や除草など、大変なことが多い	○ ・土の管理やかん水がない	◎ ・システムが整っているほとんどない
安定供給	△ ・天候に左右されやすい	○ ・天候にあまり左右されない	◎ ・天候に全く左右されない
安全性	○ ・無農薬は難しい	◎ ・無農薬（場合にもよる）	◎ ・無農薬
環境への負荷	◎ ・他の栽培方法と比較すると資材や電気をあまり必要としない	○ ・人工光型水耕栽培ほどではないが資材や電気を必要とする	△ ・多くの資材や電気を必要とする



① 育成環境の調節方法の構想と計画の立案

グループ毎に収量(大きさ)や品質(味、色)を向上する育成環境の調節を構想。その際、「生産効率」「コスト」「管理しやすさ」「安定供給」「安全性」「環境への負荷」の6つの視点から比較させた。生徒は、「土耕栽培はコスト以外がすべて劣っているので、安全性は木酢液や防虫ネットを張ることで改善しよう」などと考え**計画表**を作成した。

② リーフレタスの栽培

グループ毎に栽培を行った(約4週間～5週間)。管理作業は毎日行い、1人1台端末を使い1)観察日時、2)リーフレタスの写真、3)センサに表示された温度と照度、4)作業内容、を**Webフォームに投稿し記録**を行った。栽培記録は教員がデータベース化し、最大3つのグループ毎の作業記録を**一画面に表示するスプレッドシート**に反映した。生徒はいつでも、栽培方法や環境が植物に与えた影響を比較、視認できた。

③ 栽培の過程から環境調節の技術の評価

収穫後、栽培記録や育成経験を比較して、グループ毎に3つの育成環境を調節する技術の評価を行い、レポートにまとめた。センシングデータとその推移を一画面に可視化したおかげで、育成環境を調節する技術が作物に与える影響の考察がスムーズに行えた。なお、生徒はこの時点で、「人工光型水耕栽培」が最も優れた環境調節の技術だと考えた。

■ (3) 社会の発展と生物育成の技術ではこんなことを学びました

教員から「人工光型水耕栽培が本当に最も優れた栽培方法なのだろうか」と投げかけた。生徒は栽培する地域、対象等の条件により最適な栽培方法が違うこと、複数の視点から検討すること、折り合いを付けること等を意識し、育成環境を調節する技術を再評価し、さらに、まとめた**レポート**を農家の方に評価してもらうなどした。



▲題材の概要はコチラ
クリックでもOK

■ センシングデータの活用・解析でどんな効果がありましたか

- ・生徒が、農業の問題解決のためには、情報の技術など様々な技術を利用されていることに気づいた。
- ・育成の環境調節の違いによる作物の変化をセンシングの数値等を利用し比較できたため、それらの影響について根拠をもって説明できた。

生徒の意見



私は「人工光型水耕栽培」をもっと増やしたいと思いました。実際に栽培をしてみても、土耕栽培よりも2週間ほど早く収穫でき、管理も養液を追加するだけで楽です。ただし、初期費用や維持費が他の方法よりも高いため、消費者のことを考えると工夫が必要だと思いました。

ビニルハウスの中での栽培は、温度が高く太陽光をたくさん浴びることができる状況にいつもありました。教室で栽培をしていたため温度は安定していましたが、照度が低すぎてしまい、リーフレタスは徒長しています。徒長したリーフレタスでは販売はできないため今回はビニルハウスで栽培をした班の方が良かったと思います。しかし、それは育てる作物や季節、地域によっても条件が違う場合があるので、栽培をするときには、常に条件を確認しつつ、生産効率やコストなどの複数の視点で考えて、一番良いと思う方法を選んでいくことが大切だと思いました。

- ・次の学年への観察記録の引き継ぎが容易だった。

使用した教材やサービス ※基本的に1人1台端末とクラウドサービスの活用を前提としています。

- ・Google Workspaceのフォーム、スプレッドシート、ドキュメントを連携した観察記録DBMS
- ・生徒が上記のサービスを活用するためのマニュアル
- ・ドキュメントで作成したワークシート



▲DBMSはコチラ
クリックでもOK