

# 技術・家庭科学学習指導案

日時 平成28年 9月 9日(金) 1校時  
会場 技術室(2階)  
学級 3年1組(男子15名 女子16名 合計31名)  
授業者 高橋光広

## 1 題材名 C生物育成に関する技術 生物育成に関する技術とわたしたち

## 2 題材について

### (1) 生徒観

ガイダンスでの聞き取りでは、生徒の半数以上が小学校の低学年でミニトマトを栽培した経験をもっており、内容は鉢植えのミニトマトに毎日水やりを行いながら成長を見る「観察」であった。中学校理科においても「植物の花のつくり」(中1)、「単細胞生物、多細胞生物」(2年)を学習するが、いずれも植物そのものへの学習が中心である。

本教科での学習の意義は、それらの既習内容に「育成」という視点を持たせることにある。必要な肥料や生育適温などについての学習を進めながら、生物を育て、食料を生産する技術(technology)についてまでも意識させるため、本題材では、室内での養液栽培が生徒の実態を踏まえた栽培方法として最もふさわしいと考え、空き教室を活用し、リーフレタス栽培を実践することとした。

### (2) 題材観

本題材では、養液栽培による実践を通し、社会的に認知されつつある植物工場について考えることで、生物育成技術の利点や課題、今後の食料生産、農業の在り方について、生徒自身が主体的に考えられる力をつけさせたい。そのため、学習指導要領の「C生物育成に関する技術(1)イ生物育成に関する技術の適切な評価・活用について考えること」及び「D情報に関する技術(3)アコンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みを知ること、イ情報処理の手順を考え、簡単なプログラムが作成できること」を組み合わせ設定している。

食料生産に関わる生物育成技術は、一般の農家による野菜や穀物などの露地栽培が多く、播種から収穫までは人の手を多くかける他、収穫までは気象、環境、生物要因に大きく左右される。しかし、近年注目されているLEDの照明を利用した植物工場では、日照時間や温度管理がコンピュータで制御された施設内で必要な肥料を必要な分だけ与えられ、人の手もかからず、生産の一貫性や無農薬栽培など、露地栽培では不可能だった農業を可能にしている。

### (3) 指導観

生物育成の学習では、一般に露地栽培やプランターなどの容器栽培による実習を行うが、観察や水やりを忘れ、枯れてしまう場合が少なくない。本題材では、ペットボトルを利用した養液栽培にすることで、生徒の管理の差異による成長の度合いを一定に保ち、さらに空き教室での管理とし、細やかな変化や成長に気付けるような環境を整えている。生徒はこれまでに、リーフレタスの養液栽培を一学期間行い、週1回の養液補充し成長を観察してきた。

併せて、植物工場に模した実験装置を作成し、エネルギー使用量と生育の違いについて観察するため、①白色LED蛍光灯を24時間照射、②光合成と成長を促進させる赤、青色のLED照明(夜間のみ12時間照射)、③太陽光のみの3つの条件から選択し、栽培を行っている。

これらを踏まえ、題材のまとめでは、これまで学習してきた生物育成の技術についての知識と、社会的、環境的、経済的側面からの視点から生物育成に関する技術の課題を明確にし、それらから比較検討するとともに、適切な解決策を見だし、よりよい社会を築くために、生物育成に関する技術を適切に評価し活用する力をつけさせたい。



### (4) 研究との関わり

本校研究主題の関わりから、「自力解決」では自分の意見を持たせ、「活用」においてリーフレタスの栽培の経験などから、植物工場での栽培がどのような価値をもたらすかについてグループで話し合わせ、生物育成技術の発展が経済的、社会的、環境的に価値があることに気付かせたい。

話し合いの中では、自分の意見や重要語句を、吹き出しを使って学習シートに記入させたい。特に本単元では、協働的な学びを通して最終的に一人一人が考えたことを学習シートに表現させるように指導したい。

○「主体的な学び」について

生徒個々にリーフレタスを栽培させることと教室隣の空き教室を利用することで、自分のリーフレタスの生育状況を考察し、植物工場（養液栽培とLED照明）について考える。

○「協働的な学び」について

リーフレタス栽培について、毎回の授業で他の生徒と比較し、生育状況が違うことについて、何が原因かをそれぞれで相談しながら、生育によい条件について試行錯誤し、深化を図る。

○「振り返り」について

自分たちが行ってきた栽培方法を振り返り、露地栽培と植物工場についての比較を行いながら生物育成技術について主体的にその技術を評価し、適切に活用できる力をつけたい。

### 3 題材の目標

これまで栽培してきたリーフレタスの植物工場での栽培を通して、生物育成に関する技術の課題を明確にし、社会的、環境的、経済的側面などから、比較・検討するとともに、これからの食糧生産方法やその技術、さらに自分の生活において適切な解決策を見いだしている。

### 4 評価と指導の計画（12時間）

時間	学習活動	生活や技術への関心・意欲・態度	生活を工夫し創造する能力	生活の技能	生活や技術についての知識・理解
1	1 私たちの生活と生物育成について考える ①生物育成とは ②作物や家畜などの特性と生物育成に関する技術	生物育成に関する技術が、生活に果たす役割について、関心を示している。【学習シート】			
2	2 生物の育成について調べる ①生物育成のサイクル ②生物の育成計画と記録		目的とする生物の育成に必要な条件を明確にし、社会的、環境的及び経済的側面などから、種類、資材、育成期間などを比較・検討した上で、目的とする生物の成長に適した管理作業などを決定している。【学習シート】		
3	3 作物の栽培・実習を行う。 ①栽培暦 ②栽培に適した環境	環境に対する負荷の軽減や安全に配慮し栽培方法を検討しようとしている。新しい発想を生み出し活用している。【栽培計画】			・育成する生物の各成長段階における肥料、飼料の供給量や方法をはじめとした管理作業、及びそれに必要な資材、用具、設備などについての知識を身につけている。
4	③土壌の性質と施肥 ④たねまき、間引き		成長の変化を捉え、育成する生物に応じて適切に対応を工夫している。【観察、作物】		・光、大気、温度、水、土、他の生物などのいろいろな環境要因が生物の成長に与える影響についての知識を身につけている。
5	⑤管理 ⑥収穫の時期と保存 ⑦収穫後の管理			計画にもとづき、資材や用具を適切に用いて、合理的な管理作業ができる。【観察】	・育成する動植物に活性しやすい主な病気や害虫などとともに、病気や害虫などに侵されにくい育成方法や、できるだけ薬品の使用量を少なくした防除方法についての知識を身につけている。【以上ペーパーテスト】
6	情報に関する技術・計測と制御について考える。 ①身近な計測・制御について考える。	利用者への影響などを考え、プログラムを作成しようとしている。【学習シート】			計測・制御システムの構成や、プログラムによる情報の処理についての知識を身につけている。

7	計測と制御の実習を行う。 ②順次処理	新しい発想を生み出し活用しようとしている。【学習シート、観察】	設計に基づき、簡単な計測・制御のプログラムを作成できる。【制作品、観察】	・計測・制御システムにおけるインタフェースの必要性についての知識を身に付けている。 【ペーパーテスト】 ・情報処理の手順についての知識を身に付けている。 【ペーパーテスト】
8	計測と制御の実習を行う。 ③条件繰り返し処理			
9	計測と制御の実習を行う。 ③条件分岐処理			
10	計測と制御の実習を行う。 ④課題1	観察後、技術D 計測・制御 プログラム作成	計測・制御の目的や条件を明確にし、社会的、環境的及び経済的側面などから情報処理の手順を変更した場合の効果を比較・検討した上で計測・制御に適した情報処理の手順を決定している。【制作品、観察】	
11	計測と制御の実習を行う。 ⑤課題2			
12  (本時)	生物育成に関する技術の評価・活用を行う。		生物育成に関する技術の課題を明確にし、社会的、環境的及び経済的側面などから比較・検討するとともに適切な解決策を見出している。 【学習シート】	

## 5 本時について

### (1) 主題

生物育成技術の評価・活用

### (2) 学習目標

生物育成に関する技術を適切に評価し活用している。【生活を工夫し創造する能力】

### (3) 評価規準【評価方法】

評価の観点	評価規準	支援を要する生徒への手立て
生活を工夫し創造する能力	・生物育成に関する技術の課題を進んで見つけ、社会的、環境的および経済的側面などから比較・検討し、適切な解決策を見いだしている。【学習シート】	生物育成に関する技術が、社会や環境へ与えるプラスの影響とマイナスの影響を知らせ、豊かさと悪影響を考えることができるよう指導する。

### (4) 指導の構想

本時は、これまで学習してきた生物育成技術について、題材のまとめをする重要な時間である。これまで学習してきた植物工場の内容をもとに、これからの食料生産、生物育成技術に関する技術の課題を進んで見つけ、社会的、環境的および経済的側面などから比較・検討し、主体的に自分の意見を持ち、適切な解決策を見いだすことができるようになることを目標とする。

「課題・見通し」の場面では、本時の課題を確認するとともに、前回までに学んだ内容をもとに、課題解決に向けて確認することで、1時間の見通しを持って学習に臨ませたい。

「自力解決・探究」の場面では、これまで行ってきたLED照明や養液栽培を利用した植物工場での栽培について、メリット・デメリットについてまとめ、自分の考えたものを発表させたい。

「協働・深化」の場面では、植物工場の必要性について、社会的、環境的および経済的側面などから比較・検討し、植物工場は必要か、これからの食料生産はどうなるかを話し合いによって深めさせたい。

「学習の整理」の場面では、自分たちの学習について振り返り、今後の生活にどのように役立てることができるかそれぞれから発表させたい。

(5) 展開

学習過程	学習活動	学習内容 ・予想される生徒の反応	■指導上の工夫・支援●評価 ◇振り返りの場面・活用
課題・見通し  5分	1 振り返りの活用  2 課題を把握する	○ 前時までの学習の想起 これまで栽培してきたリーフレタスについてスクリーンのスライドを元にLED照明や養液栽培について振り返る。 ・植物工場に関する映像を見て、植物工場の現状について確認する。  ○ 学習課題の確認  ～将来、植物工場は必要か～	◇1 学期栽培してきた栽培記録を見ながらリーフレタスの栽培について想起させる。  ■課題は生徒から導きたい。
自力解決・探究  10分	3 学習課題に対する自分なりの考えを持つ	○植物工場の必要性について、自分なりに考える →メリット ・場所を問わず栽培できる。 ・単位面積あたりの収量が多い。 ・季節を問わず栽培できる。 ・照明や肥料の与え方で、栄養価を調整できる。 →デメリット ・設備費、電気代がかかる。 ・栽培できる作物が限られる。 ・露地栽培の方がおいしい。	■植物工場（LED照明を利用することの必要性、養液栽培）のメリット、デメリットの両面について、自分の考えをまとめさせる。 ■これまでの学習やインターネットを使った調べ学習をもとに検討させる。
協働・深化  25分	4 互いの考えを聞き合う  5 みんなで練り上げる	○植物工場について検討した結果の発表  ○植物工場が世の中に与えている影響の発表 ・社会的視点から →雇用が生まれる。 →安心、安全である。 ・環境的側面から →天気に左右されない。 →電気代もわずかだったのでLEDを使ったほうがいい。 ・経済的側面から →電気代がかかる。そのためのエネルギーも必要になる。 →発電のために外国から燃料を輸入するため、環境に負荷がかかる。  ○これからの食料生産に求められることの発表	■発表し合った結果をもとに、発表させる。  ●植物工場の課題を進んで見つけ、社会的、環境的および経済的側面などから比較・検討し、自分の考えを書くことができる。【学習シート】  ■植物工場が必要か否かを判断させるのではなく、消費者的な立場、生産者的な立場という視点をもとに、両者の思いから新たな生物育成技術が生まれることを示したい。
学習整理  10分	6 学習のまとめをする  7 授業を振り返る	○本時の学習のまとめ 未来の生物育成、将来の食料生産について考え発表する。  ○本時の振り返り 本字の学習を振り返って、学んだことを発表する。	●本時の授業から最終的に自分の考えを書くことができる。【学習シート】  ◇自分たちのこれまでの考え方と違う視点から考えることができたというような記述をさせたい。

**(6) 板書計画**

将来、植物工場は必要か

1 植物工場は必要？必要ない？

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> <li>・場所を問わず栽培できる。</li> <li>・季節を問わず栽培できる。</li> <li>・照明や肥料の与え方で、栄養価を調整できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備費，電気代がかかる。</li> <li>・栽培できる作物が限られる。</li> <li>・露地栽培の方がおいしい。</li> </ul>

2 世の中に与える影響を考えてみよう。

プラスの影響		マイナスの影響
雇用が生まれる。 安心，安全である。	社会的	今の農家が困る。
天気に左右されない。 電気代もわずかだった。このくらいならLEDを使ったほうがいい。	環境的	設備を作る際に，環境を壊すかもしれない。 電気を使うので，環境に負荷がないとはいえない。
1年中同じものが生産できる。 収入が安定する。	経済的	電気代がかかる。 発電のために外国から燃料を輸入するため，環境に負荷がかかる。

3 これからの食料生産に求められることは何か？

おいしさ，きれいさ，安さ  
いつでも食べられる。  
儲かる，楽に早くできる，安全にできる。  
安定的にできる。消費者に喜んでもらえる。きれいにできる。

4 今日の授業で考えたこと  
(未来の生物育成、将来の食料生産について考え発表する)

**(7) 「学びのリフレクション」の視点**

- 1 生物育成に関する技術の学習を通して，学んだことや感じたことを発表しましょう。
- 2 この題材で学んだことは，どのように生活や社会に生かせると思いますか。また、新たに関心を持ったことがあれば併せて発表してください。

<b>生物育成技術の評価をしよう</b> ～将来、植物工場は必要か？～	<b>3年 組 番 名前</b> _____
--	------------------------

1 植物工場について、自分の考えを書いてみよう。

必要?    いらぬ?
→理由

吹き出しスペース  
(重要語句やほかの人の意見でいいなと思ったことを書いてみよう)

2 植物工場が世の中に与えている影響は何か?メンバーと話し合い、考えてみよう

プラスの影響	視点	マイナスの影響
	社会的	
	経済的	
	環境的	

3 これからの食料生産に求められていることは何か

4 今日の授業で、自分の考えを書いてみよう。

生物育成に関する技術 [ふり返しシート]

- 生物育成に関する技術の学習を通して、学んだことや感じたことを発表しましょう。

- この題材で学んだことは、どのように生活や社会に生かせると思いますか。また、新たに関心を持ったことがあれば併せて発表してください。