

技術・家庭科（技術分野）学習指導案

日時 令和3年6月4日（金）2校時
場所 コンピュータ室
対象 3年4組 36人
指導者 教諭 森 健太郎

1 内容及び題材名

B 生物育成の技術 「生物育成と情報の技術」

2 題材設定の理由

生物育成の技術は、私たちが生活する上で必ず必要となる食料の生産を支えている。安定した収量を確保するために、より最適な管理作業の開発や、病気や気候の変化等に強い品種を作るための品種改良。消費者のニーズに応じた品質を目指す養殖技術やバイオ技術等。食料を生産する生物育成の技術は、豊かな食生活を実現するために欠かせない技術の一つである。さらに視野を広げると、自然環境を守ることにも生物育成の技術は生かされ、砂漠化対策やバイオ燃料の活用等、食料の生産以外でも私たちの生活と深く関わっている。Society5.0の社会においても、人工知能と農業を組み合わせ、生物育成の新たな価値を生み出そうとするなど、生物育成の技術は私たちの生活を更に豊かにしていく可能性を秘めている。

「B 生物育成の技術」では、生物育成の技術の見方・考え方を働かせた実践的・体験的な活動を通して、生活や社会で利用されている生物育成の技術についての基礎的な理解を図り、それらに係る技能を身に付け、生物育成の技術と生活や社会、環境との関わりについて理解を深めるとともに、生活や社会の中から情報の技術に関わる問題を見いだして課題を設定し解決する力、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に生物育成の技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を育成することをねらいとしている。

生徒は、第1学年次に「プロッチ」を用いてお掃除ロボットのプログラミングを経験しており、目的とした動作を実現するためのプログラムの構築は経験済みであり、第2学年次まででD 情報の技術の内容に関しては履修している。また、第3学年次で、理科第2分野において、生物の体のつくりと働きを学習する計画であり、生物育成の内容を扱うことで、教科横断的に学びを深められる状況にある。更に、GIGAスクール構想による一人一台端末の整備により、情報の記録や収集、集約が容易にできる環境がある。

本題材では、上記の生徒の実態及び指導時数や、中学校学習指導要領に記されている「第3学年で取り上げる内容の「技術による問題の解決」の項目では、他の内容の技術も含めた統合的な問題について取り扱う。」という点を考慮し、「B 生物育成の技術」に履修済みの「D 情報に関する技術」を関連させ、統合的な問題とした。まず、生物育成の技術に関する基礎的な理解を図り、育成環境についての知識を獲得させる。その後、実際に稼働している植物工場の仕組みを調べ、植物工場の基本的な仕組みを理解し、学校で作物をよりよく栽培する際の工夫として、自動化するシステムを構想させたい。学校で栽培する際の制約条件や自分たちで実現可能な栽培システムを構築させることで、問題解決的な学習活動に自らの既存

の知識を生かしながら取り組み、主体的に学習に取り組む態度が育まれるとともに、よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、生活を工夫し創造する資質・能力が育成できると考え、本題材を設定した。

3 題材の指導目標

(1) 知識及び技能

生活や社会で利用されている生物育成の技術についての科学的な原理・法則や基礎的な技術の仕組み及び、生物育成の技術と生活や社会、環境との関わりについて理解させるとともに、適切な栽培ができる技能を身に付けさせる。

(2) 思考力、判断力、表現力等

生物育成の技術に関わる問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想し、実践を評価・改善し、表現するなどして課題を解決する力を身に付けさせるとともに、持続可能な社会の構築を目指して生物育成の技術を評価し、改良する力を身に付けさせる。

(3) 学びに向かう力、人間性等

持続可能な社会の構築に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、技術の見方・考え方と結び付けながら振り返って改善したりして、生物育成の技術を工夫し創造させる。

4 題材の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
生活や社会で利用されている生物育成の技術についての科学的な原理・法則や基礎的な技術の仕組み及び、生物育成の技術と生活や社会、環境との関わりについて理解しているとともに、安全・適切な栽培ができる技能を身に付けている。	生物育成の技術に関わる問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想し、実践を評価・改善し、表現するなどして課題を解決する力を身に付けているとともに、持続可能な社会の構築を目指して生物育成の技術を評価し、適切に選択・管理・運用する力を身に付けている。	持続可能な社会の構築に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、技術の見方・考え方と結び付けながら振り返って改善したりして、生物育成の技術を工夫し創造しようとしている。

5 指導と評価の計画（第3学年 15時間）

時間 指導 事項	学習活動	B 生物育成の技術		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1 B(1) ア	生物育成の技術は自分たちの生活とどのように関連しているのか考えよう。		①生物育成の技術に込められた工夫を読み取り、生物育成の技術が最適化されてきたことに気付くことができる。	②進んで調べ学習に取り組み、生活や社会と生物育成の技術の関わりを考え、理解しようとしている。
2 B(1) ア	作物、家畜、水産生物の育成の技術を比べてみよう。	③それぞれの育成技術に関する科学的な原理・法則を説明できる。		
3 4 B(1) イ	植物工場ではどのような管理が行われているのか調べよう。	④生物の育成環境を調整する方法などの基礎的な技術の仕組みを説明できる。		⑦技術の見方・考え方を働かせ、他者他教科の学び、インターネット等からの情報を活用し、自分なりの考えを構想しようとしている。
5 B(2) ア	豆苗の成長を観察しよう。	⑤適切な播種作業ができる。		
6 B(2) イ 【本時】	豆苗をよりよく栽培するための工夫を考えよう。		⑥豆苗の栽培に関わる問題を見だし、課題を設定できる。	
7 8 B(2) イ	豆苗栽培システムを再考し、製作計画をたてよう。		⑧制約条件を踏まえた豆苗自動栽培システムを構想することができる。	⑩豆苗に最適な育成環境の実現を目指してシステムを最適化しようとしている。
9 10 11 B(2) イ	豆苗栽培システムを製作・運用しよう。		⑨前回記録したデータと今回の生育状況を比べながら、合理的な解決作業を考えることができる。	
12 13 B(2) イ	通常栽培と栽培システムを比較しよう。	⑪豆苗を観察し、適切な育成環境の調節や、収穫ができる。	⑫問題解決とその過程を振り返り、社会や環境への影響を考えて、システムの改善及び修正を考えることができる。	⑬学習内容と社会や生活の関連を考え、よりよいものとなるよう改善・修正しようとしている。
14 15 B(3) アイ	今後の生物育成の技術の在り方について、統合的な内容の視点から捉え、自分の考えを発表しよう。	⑭3年間の学習がより良い生活の実現や持続可能な社会の構築に果たす役割や影響を踏まえ、技術の概念を説明できる。	⑮よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築を目指して、生物育成の技術を評価し、新たな発想に基づいた改良や応用の仕方を提言できる。	⑯よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、これまでの学びと関連付け、生物育成の技術を工夫し創造しようとしている。

6 本時の実際

(1) 主 題 豆苗をよりよく栽培するための工夫を考えよう

(2) 指導目標

- ・ 豆苗栽培の問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想することができるようにさせる。
- ・ 情報を活用し、自分なりの考えをまとめることができるようにさせる。

(3) 目標行動

- ・ 豆苗栽培の問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想することができる。
- ・ 情報を活用し、自分なりの考えをまとめることができる。

(4) 評 価

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価規準		豆苗の栽培の問題を見いだして課題を設定できる。	情報を活用し、自分なりの考えをまとめようとしている。
「十分満足できる」状況		経済性や安全性、社会性等の視点から、豆苗の栽培の問題を見だし、具体的な理由を踏まえて、課題を設定している。	班員のアイデアやインターネット等で調べた情報を既存の知識と結び付け、課題を解決するために、経済性や安全性、社会性等の視点をもって解決策を構想しようとしている。
「おおむね満足できる」状況		豆苗の栽培の問題を見いだして課題を設定している。	班員のアイデアやインターネット等で調べた情報を活用し、課題を解決するために、解決策を構想しようとしている。
「努力を要する」状況		おおむね満足できる状況を満たしていない。	おおむね満足できる状況を満たしていない。
徒への手立て 「努力を要する」生徒		班員の考えや栽培の経験、植物工場が抱える問題を振り返らせ、最適化チェックシートを活用しながら、栽培の問題発見、課題設定を促す。	班の活動を振り返らせ、最適化チェックシートを確認して、解決策を構想するための意欲を高める。

※前時までの「主体的に学習に取り組む態度」の評価について

評価規準	「十分満足できる」状況	「おおむね満足できる」状況
進んで調べ学習に取り組み、生活や社会と生物育成の技術の関りを考え、理解しようとしている。	既存の生物育成の方法や栽培システムについて情報を収集するとともに、経済性や安全性、社会性等の視点から理解を深めようとしている。	既存の生物育成の方法や栽培システムについて情報を収集し、理解しようとしている。

(5) 授業設計の視点

ア プレゼンテーションタイムの設定

本時では学習課題設定後のフレーム2においてプレゼンテーションタイムを設定した。前時において、本時の学習課題を「豆苗をよりよく栽培するためにはどのような工夫をすればよいだろうか」と設定した上で学習を終えている。また、本時において、「よりよい栽培をするために」というテーマでプレゼンテーションタイムを設定することを周知した上で本時に至っている。これらのことにより、前時から本時における授業間において、本時の学習の課題解決に向けて、これまでの学習を振り返るとともに、事前に情報収集を行うことにより自らの学習を調整する態度が育まれることをねらいとしている。更に、課題解決に向けた自らの考えを他者にプレゼンテーションするために、既存の知識や経験と家庭学習で得た情報等が整理され、自己の考えを広げ深める活動が充実すると考える。

イ 技術・家庭科最適化チェックシートの活用

フレーム6において一度構想した豆苗の栽培システムについて、技術・家庭科最適化チェックシートの視点に当てはめながら、再度練り直しをさせる。また、最適化チェックシートと合わせて、実際の植物工場が抱える問題点を紹介することによって、一度考えた個人の構想を多面的な視点で見直させ、最適な解決策を追究させたい。

ウ 学習の最後に次時の学習課題を設定する工夫

本時の学習をまとめた後、授業終末のフレーム12において、本時を学び終えた上での問題意識をほりおこし、次時の学習課題を設定させる。栽培を自動化するための要点やその構想を実際に具現化するためにはどうすればよいのかという問題意識を生徒の発言や考えからほりおこし、次時の学習の見通しを持たせたい。このことにより、本時から次時の授業間において、主体的に課題解決に取り組ませることをねらいとする。また、電子化したすっどカード内にタブレット端末で収集（インターネットで調べたり、実際に写真等を撮影したり）した情報を整理（フレーム0）させ、課題解決に活用させたい。

(6) 資質・能力についての関連図

	知識及び技能	思考力, 判断力, 表現力等	学びに向かう力, 人間性等
学校教育目標 を三つの柱で 整理した資 質・能力	<u>物事の本質を深く追究</u> したり, よりよく自己を 生かして協働したりす るための知識・技能を身 に付けるようにする。	目的に向かって知識・技能 を効果的に活用し, <u>よりよ いものをつくり上げるため の必要な力</u> を養う。	<u>自分と他者の理解を深め,</u> <u>よりよいものをつくり上 げ, 豊かな自尊感情並びに</u> <u>他者を大切にする深い感情</u> <u>を育み, 社会に参画してい く態度</u> を養う。
本校技術・家 庭科の目標	<u>生活と技術についての 問題を解決するための 知識・技能</u> を身に付ける ようにする。	知識及び技能を活用して, 生活や <u>社会の問題の最適な 解決策を追求するための力</u> を養う。	よりよい生活や技術に係る 未来を支えるために, <u>主体 的に問題を解決しようとす る実践的な態度</u> を養う。
本題材の目標	生活や社会で利用され ている <u>生物育成の技術 についての科学的な原 理・法則や基礎的な技 術の仕組み及び, 生物 育成の技術と生活や社 会, 環境との関わり</u> に ついて理解させるとと もに, 適切な栽培がで きる技能を身に付けさ せる。	生物育成の技術に関わる 問題を見いだして課題を 設定し, <u>情報の技術を活用 した解決策を構想し, 実践 を評価・改善し, 表現する などして課題を解決する 力</u> を身に付けさせるとと もに, 持続可能な社会の構 築を目指して生物育成の 技術を評価し, 改良する力 を身に付けさせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 技術・家庭科最適化チェ ックシートの活用 ・ 学習の最後に次時の学習 課題を設定する工夫 </div>	持続可能な社会の構築に 向けて, <u>課題の解決に主体 的に取り組んだり, 技術の 見方・考え方と結び付けな がら振り返って改善した りして, 生物育成の技術を 工夫し創造させる。</u> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 家庭での実践を記録・整 理する ICT 活用の工夫 ・ 「すっどカード」の工夫 </div>
本時の目標	/	<u>豆苗の栽培の問題を見いだ して課題を設定できる。</u>	技術の見方・考え方を働か せ, <u>他者や他教科の学び, イ ンターネット等からの情報 を活用し, 自分なりの考え をまとめさせる。</u>

(7) 学習過程

過程	学習の流れ	睇	学習活動	指導上の留意点	教具・教材
導 入	<p>Google スライドへの入力</p> <p>はじめ</p> <p>1 学習課題の確認</p>	3	<p>0 本時までにはすっどカードへの入力と, Google スライドへの入力を済ませておく。</p> <p>1 学習課題を確認する。</p>	<p>0 教科連絡員が各班のリーダーに指示を出し, Google スライドの確認をさせる。自分が調べてきたことを補足するような画像も挿入させる。(教科論 5-(1)-②-ウ)</p> <p>1 よりよい栽培とは各班の目的とこのことを確認させる。</p>	<p>0 Google スライド パソコン</p>
	<p>豆苗をよりよく栽培するためにはどのような工夫をすればよいだろうか。</p>			<p>2 Google スライドを使いそれぞれの構想を共有する。</p> <p>3 前時で確認した視点を踏まえた発表になっているかを確認する。</p>	<p>2 既存の生物育成の方法や栽培システムに関する情報を収集してプレゼンテーションしているかを判断し, 指導にいかす (教科論 5-(1)-①-ア)</p> <p>3 タブレットで発表を記録させて, 今後の振り返りに活用させる。</p>
展 開	<p>2 プレゼンテーションタイム</p> <p>3 補</p> <p>4 アイディアの具体化</p> <p>6 補</p> <p>5 できたか</p>	5	<p>4 班で意見交換を行い, ホワイトボードを使って構想図をまとめる。</p> <p>5 ホワイトボードの写真を Classroom に投稿する。</p> <p>6 実際の植物工場が抱えている問題点を確認する。</p>	<p>4 必要な情報は適宜インターネットから収集させ, マイクロビットで実現可能なシステムにすることを踏まえて, 構想させる。班の構想は, 写真を撮影させる。</p> <p>5 班の目的を達成する工夫になっているかを確認しながら, 構想させる。</p> <p>6 班の構想をより良くするために実際の植物工場の問題点を紹介するとともに, 最適化チェックシートを活用させる。</p>	<p>4 パソコン ワークシート ホワイトボード</p> <p>5 ホワイトボード</p> <p>6 板書カード 最適化チェックシート</p>
	<p>7 課題設定</p> <p>9 補</p> <p>8 できたか</p>	7	<p>7 自分の構想図を振り返り, 解決すべき課題を設定する。</p> <p>8 課題や課題設定の理由をワークシートへ記入する。</p> <p>9 具体的な理由を踏まえた課題設定になるようにする。</p>	<p>7 班のアイディアと比較させ自分のアイディアを見いださせる。</p> <p>8 豆苗の栽培の問題点を踏まえた課題が設定できているか確認する。</p> <p>9 班員の考えや栽培の経験, 植物工場が抱える問題を振り返らせ, 最適化チェックシートを活用しながら, 栽培の問題発見, 課題設定を促す。(教科論 5-(1)-②-イ)</p>	<p>7 ワークシート</p> <p>8 ワークシート</p> <p>9 最適化チェックシート ワークシート</p>
終 末	<p>10 まとめ</p> <p>11 すっどカードへの入力</p> <p>12 次時までの見通し</p> <p>おわり</p>	5	<p>10 学習をまとめる</p> <p>11 すっどカードへ入力する。</p> <p>12 次時の学習課題を設定する。</p>	<p>10 目的の達成や制約条件を踏まえて工夫することが前提であることも確認する。</p> <p>11 自己課題の解決へつなげる視点をもたせ, 学習を振り返らせる。</p> <p>12 班の構想を具体化させるために必要な情報を集めて次時までの準備の見通しを立てさせる。(教科論 5-(1)-②-エ)</p>	<p>10 ワークシート</p> <p>11 すっどカード パソコン</p>
	<p>成長や環境に応じて, 育成環境を調節する工夫をすればよい</p>			<p>11 自己課題の解決へつなげる視点をもたせ, 学習を振り返らせる。</p> <p>12 班の構想を具体化させるために必要な情報を集めて次時までの準備の見通しを立てさせる。(教科論 5-(1)-②-エ)</p>	<p>11 すっどカード パソコン</p>