

第1学年 技術・家庭科 技術分野 学習指導案

日 時 令和6年5月31日（金）公開授業Ⅰ
 学 級 岩手大学教育学部附属中学校
 1年A組 35名
 会 場 木金工室
 授業者 藤 澤 世志彬

1 題材名 生物育成の技術による問題解決～生物育成の技術と私たちの生活のこれまでとこれから～

2 題材について

(1) 生徒観

本校第1学年140名を対象に行った問題発見過程に関する質問紙調査の結果（抜粋）を表1に示す。回答方法は「非常によくあてはまる」から「全くあてはまらない」までの6件法であり、それぞれを6点から1点として得点化し、各質問項目の平均値を算出した。また、昨年度の10月に同様の質問紙を現2学年にも実施しており、比較結果を記載した。調査結果から、生徒は問題を見いだして絞り込む際に、これまでの生活経験や他教科の学習、今回調査したことを積極的に活用していることが伺える。一方で、技術・家庭科技術分野（以下、技術科と表記）の知識・技能を活用したり、技術の見方・考え方を働かせたりして問題解決に向かおうとする意識は不十分である。これは、生徒が普段とは違った立場に立って問題を考える経験に乏しいためと考える。この実態から、本題材の問題発見や課題設定の場面では、生産者としての立場を意識させたい。また、安全性や経済性、生産効率や管理のしやすさといった生物育成の技術による問題解決をする上で必要な見方・考え方に気づき、働かせることができる生徒の育成を目指したい。

表1 問題発見過程に関する質問紙調査（N=140）

No	質問項目	平均値	R51年 10月比
1	自分が持っている知識と新たに調査して得た情報の中にはない、「あったらいいな」という問題解決のイメージを考えるようにしている。	4.79	- 0.31
2	他教科で学んだ内容を活かして、解決すべき問題を絞り込むようにしている。	4.72	+ 0.02
3	解決すべき問題について、自分も持っている知識や技能を考慮して、実現可能性を考えるようにしている。	4.67	- 0.10
4	身近な新聞やニュース、インターネット等から得た情報から、解決すべき問題を見つけ出すようにしている。	4.65	+ 0.24
5	シーズを活用して、解決できるだろう問題に絞り込むようにしている。	4.63	- 0.27
6	他教科で学んだ内容を活かして、ユーザの理想と現状について調べるようにしている。	4.62	+ 0.11
7	ユーザの困りごとを考える時は、今は困っていないが、放っておくと近い将来、不具合が進行していくと思われることを考えるようにしている。	4.57	+ 0.16
...	...	...	...
11	他教科で学んだ内容を活かして現状を捉え、社会からの要求を考えるようにしている。	4.54	+ 0.30
12	これまでの技術分野の問題解決の経験から得た安全性、機能性、経済的負担等の複数の観点に基づいて、解決策のアイデアを考えるようにしている。	4.52	- 0.24
13	家族や地域のひととの関わり等、自分を取り巻く環境の中から、ユーザの理想と現状について調べるようにしている。	4.51	- 0.21
...	...	...	...
28	既存の問題解決の工夫を読み取る学習から、世の中に普及している技術の仕組みや科学的原理を、自分の問題解決に役立てるようにしている。	4.15	- 0.47

(2) 題材観

本題材は、学習指導要領に記載の「技術分野の内容」のうち、「B生物育成の技術」にあたり、生徒にとっては初めての「技術による問題解決」となる。また、本校技術科では、3年間を貫くテーマを「Society5.0の具体化」とし、各内容の「社会の発展と技術」の場面でこのテーマに生徒が迫ることができるように題材を構成する。

「生活や社会を支える生物育成の技術」では、盛岡市の消費量が全国の中で上位の作物・水産生物である「ハウレンソウ・ダイコン・リンゴ・ワカメ」（総務省統計局）を取り上げ、年間を通して不自由なく食生活を行うための、生物育成の技術の科学的な原理・法則と生物育成の技術の基礎的な仕組みを理解する。ここでは、岩手県農林水産部農業普及技術課と連携し、岩手県の農業の実態や農家による野菜栽培の管理方法や調節方法の実際について学習する。また、自分たちが生物育成の技術による問題解決を行っていくためには、社会からの要求や安全性、環境負荷や経済性などの視点から技術を最適化する必要があることに気付く。

「生物育成の技術による問題の解決」では、自分自身に関わる問題を見いだして、「ユーザに求められているかどうか」「自分たちの技術で実現できるかどうか」「自分がやりたいかどうか」の3つの視点から絞り込んで課題を設定し、育成環境の構想、選択を経て、育成計画を立案し、作物の管理や育成環境の調節を実施し、問題解決の過程や結果の評価、改善・修正を行う。この学習過程を実施できる教材として、本題材では「ハウレンソウ」を使用する。ハウレンソウは、盛岡市が県庁所在地の中で消費量1位の野菜であり、日常的に馴染みがある。農家においては、県の北部を中心に盛んにおこなわれている。また、特別な技能が不要で管理がしやすいため計画が立てやすく、行った管理作業の影響も見た目で見えやすい。育成計画に基づ

く長期的な管理や状況に応じた適切な管理作業を行い、問題解決をしていく上でハウレンソウが適していると考えたため選択した。さらに、題材展開を考える際には、植物の発芽と成長についての知識やアサガオやミニトマトなどの生育経験が小学校段階であるという生徒の実態を踏まえて、これまでの学習や生活経験を活かしつつ、自ら生物育成の技術による問題解決ができるように配慮する。

「社会の発展と生物育成の技術」では、岩手県農林水産部農業普及技術課に紹介していただいたハウレンソウ農家に赴き、指導者と希望する生徒で取材を行い、その取材内容から自分たちの問題解決との共通点や相違点を見いだす。また、「未来空想新聞 2041（朝日新聞社）」の記事を読み、「Society5.0 の具体化」のための技術の改良や応用の方向性について、技術革新を牽引したり、技術の発達を主体的に支えたりするという視点で意思決定させる。

また、「社会の発展と生物育成の技術」の意思決定場面では、「材料と加工の技術」「エネルギー変換の技術」「情報の技術」に関する科学的な原理・法則や、基礎的な技術の仕組み、見方・考え方が含まれる記述が出てくることが予想され、その記述内容を生かして次の内容をスタートさせる。

（３）教科研究との関わり（指導観）

本校技術科において育成を目指す資質・能力を表 2 の通り整理した。

表 2 本校技術・家庭科（技術分野）で育成を目指す資質・能力

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
○生活や社会で利用されている技術・家庭科についての知識や技能を、評価場面や問題解決場面で活用することができる力	○生活や社会の中から問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想、具体化し、成果の評価をするとともに、次の問題解決のサイクルにつなげることができる力【問題解決能力】 ○見方・考え方を働かせて、新たな技術の価値や成果を認めることができる能力【評価能力】 ○問題解決をする際、見方・考え方を働かせて制約に折り合いをつけ、価値づけをすることができる力【評価能力】	○よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて自律的に学び続ける力 ○よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、際限なく理想を追い求めていく力

上記の資質・能力を育成するために以下の視点から指導を工夫する。

研究の視点① 個別最適な学びと協働的な学び

「指導の個別化」として、生徒が育成環境を選ぶ場面では写真や図を見せるなど視覚的に情報を提供するとともに、言葉や文章で説明したり実物を触らせたりするなど、五感に訴えるアプローチを行うことで生徒が自分に合った方法で情報を得ることができるよう工夫する。また、育成環境の選択だけではなく、管理・運用の方法についても考えさせることで自分に合ったレベルで育成環境の構想や計画立てをすることができるようにする。「学習の個性化」としては、生徒が自分事の問題を見だし、「ユーザに求められているかどうか」「自分たちの技術で実現できるかどうか」「自分がやりたいかどうか」を踏まえて課題化することができる題材にする（生徒が自分自身で問題解決のサイクルを回すことができる題材にする。）ことに加えて、各単位時間でもそのことを踏まえて指導に当たる。そして、これらの「個別最適な学び」の質をより高めるために、生徒同士や農業従事者の方、保護者や A I など、多様な他者との「協働的な学び」を題材の中に取り入れていく。特に生成 A I に関しては、「生物育成の技術による問題の解決」の構想の場面や、「社会の発展と生物育成の技術」の技術の改良や応用について創造する場面で、デザイン作成アプリ「Canva」の「画像生成」機能を、自分の考えを図化する手段として活用する。

研究の視点② 教科等横断的資質・能力の育成

日本産業技術教育学会（2021）は、STEM/STEAM 教育における各教科の関係を図 1 にまとめた。本題材では、レポートを作成する際や、育成計画を立てる際に、小学校理科や小学校生活科での学習経験を根拠として書かせる。このような「他教科の学習や生活経験を問題解決に生かす」という感覚を生徒が理解し、技術による問題解決の回数を重ねていく中で、様々な要素を考慮した問題解決ができる生徒の育成を目指す。

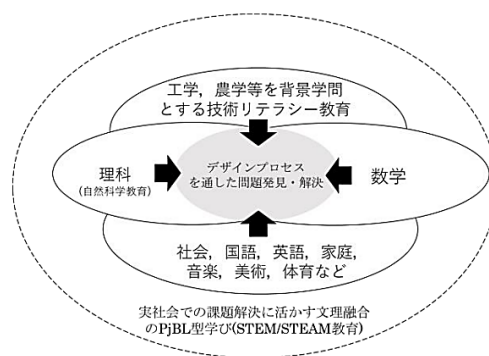


図 1 STEM/STEAM 教育における各教科の関係

3 題材計画

（１）題材の目標

生物育成の技術の見方・考え方を働かせ、設定した課題の解決に向けて作物の管理や育成環境の調節を行う実践的・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、生物育成の技術によって解決することができる自分自身に関わる問題を見いだして課題を設定し解決する力、Society5.0 の具体化に向けて、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身に付ける。

(2) 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、検査等ができる技能を身に付けている。	生物育成の技術によって解決することができる自分自身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、Society5.0 の具体化を目指して生物育成の技術の評価し、適切に選択、管理・運用、改良、応用しようとする力を身に付けている。	Society5.0 の具体化に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、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。

(3) 指導の計画

時間 指導 事項	学習活動	○：評価規準 ◇：評価方法		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1 2 B(1) ア	・技術によって実現を目指す未来社会 (Society5.0) について知る。 ・自分たちの食生活が、どのように生物育成の技術に支えられているか調査する。	①作物、動物及び水産生物の成長、生態などについての科学的な原理・法則を説明できる。 ◇シーズ探究シート① ◇テスト		
3 4 5 B(1) アイ	・生物育成の技術による問題解決を行うために必要な知識・技能を身に付ける。 ・生物育成の技術による問題解決を行うために必要な工夫を見いだす。	②生物の育成環境を調節する方法などの基礎的な技術の仕組みを説明できる。 ◇シーズ探究シート①② ◇テスト	③生物育成の技術に込められた工夫を見だし、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。 ◇シーズ探究シート ◇テスト	④進んで生物育成の技術と関わり、主体的に理解し、技能を身に付けようとしている。 ◇ニーズ探究シート ◇シーズ探究シート①② ◇振り返りシート
6 B(2) イ	・自分自身に関わる問題を見だし、生物育成の技術で解決することができる課題を設定する。		⑤自分自身に関わる問題を見だし、生物育成の技術で解決できそうな課題を設定することができる。 ◇問題発見シート ◇構想シート ◇テスト	
7 8 (本時) B(2) イ	・設定した課題に基づき、課題解決の見通しを構想し、構想に合った育成環境を、根拠をもって選択する。 ・選択した育成環境の管理・運用についての育成計画を立案する。		⑥課題の解決策を、条件を踏まえて構想することができる。 ◇構想シート ◇テスト ⑦自分の課題に合った育成環境を選択し、育成環境の調節や管理の計画を立案することができる。 ◇育成計画表 ◇育成記録表 ◇テスト	⑧技術の見方・考え方を生かした自分なりの考え方や捉え方によって、解決策を構想、選択しようとしている。 ◇構想シート ◇育成環境選択シート ◇振り返りシート
9 10 B(2) アイ	・安全・適切に栽培・検査し、必要に応じて管理や育成環境の調節を行う。 ・設定した課題の達成状況を評価するため、必要なデータを記録する。	⑨育成計画に沿った観察や検査の結果を踏まえ、安全・適切に育成環境の調節や、作物の管理・収穫ができる。 ◇育成計画表 ◇育成記録表 ◇問題解決シート ◇テスト	⑩育成計画と実際の生育状況を見比べて、問題解決のための合理的な解決作業を決定することができる。 ◇育成計画表 ◇育成記録表 ◇問題解決シート ◇テスト	⑫自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるよう改善・修正しようとしている。 ◇育成計画表 ◇育成記録表 ◇問題解決シート ◇振り返りシート
11 B(2) アイ	・収穫を行い、それぞれの課題に応じた作業を行う。 ・問題解決の結果について自己評価、相互評価を行う。		⑪問題解決の工夫を、生物育成の技術の見方・考え方を踏まえて整理するとともに、問題解決の結果を評価し、改善・修正について考えることができる。 ◇問題解決シート ◇テスト	
12 13 B(3) アイ	・スマート農業を実施しているハウレンソウ農家の技術についてレビューし、自分たちの問題解決と比較しながら共通点や相違点について見だし、まとめる。 ・未来の生物育成の技術の活用予想を見て、生物育成の技術の改良や応用の方向性について自己決定する。	⑬これまでの学習を踏まえて、生物育成の技術が Society 5.0 の具体化に果たす役割や影響、最適化について説明することができる。 ◇技術夢語りシート ◇テスト	⑭Society 5.0 の具体化を目指して、生物育成の技術の評価し、新たな発想に基づいた選択、管理・運用、改良や応用の在り方を提言できる。 ◇技術夢語りシート ◇テスト	⑮Society5.0 の世の中の具体化に向けて、技術を工夫し創造していこうとしている。 ◇技術夢語りシート ◇テスト

4 本時について

(1) 目標

自分の課題に合った育成環境を選択し、育成環境の調節や管理の計画を立案する。

(2) 評価規準

自分の課題に合った育成環境を選択し、育成環境の調節や管理の計画を立案することができる。

【思考・判断・表現】

(3) 授業構想

導入ではハウレンソウ農家さんの動画を見て、生産者として野菜栽培を行っていくことを理解する。次に、実際に栽培を始めてから困らないようにするためにはどのような情報が計画表に入るべきかを考え、共有する。展開では、栽培の流れの大枠が書かれている育成計画表を配り、課題解決のために必要な育成環境を選択し、個人で計画を立てる。育成計画表のチェックは2回行う。1回目は、課題解決のために行う管理や調節作業が適切か話し合う。2回目は、安全性や経済性などの技術の見方・考え方を働かせた話し合いを行い、本当に最適かどうか確認する。2回の話し合いを経て、課題の解決のために最適な育成計画を決定する。振り返りでは、生物育成の技術について思ったことや感じたことを書き表し、本時の学習を価値づける。

(4) 本時の展開

段階	学習内容および学習活動 ・予想される生徒の反応等	指導上の留意点および評価 ・指導の留意点 ○評価
導入 5	1 学習内容を確認する。 (1) ハウレンソウ農家の動画を見て、生産者として問題解決をしていくうえで大切なことを確認する。 (2) 育成計画を立てる上で必要な情報を考える。 2 学習課題を設定する。	・生産者の実際の管理作業をみせ、作物の管理や育成環境の調節の大切さを確認させる。 ・出てきた情報を集約し、課題を設定する。
展開 40	課題を解決するための育成環境を選択し、計画を立てよう。 3 育成計画を立てる。 (1) 育成計画の書き方を確認する。 (2) 個人で育成計画を作成する。 4 育成計画を改善・修正する。 (1) グループでチェックをする。 課題（目標）解決のために適切な管理が行われるか 課題（目標）解決のために適切な育成環境の調節が行われるか (2) 設定した課題ごとのグループでチェックをする。 安全性、環境負荷、経済性、生命倫理、法律、生産効率、管理のしやすさ、衛生、品質 5 育成計画を決定する。 ・私の目標は「とう立ちをしていなくて病気にかかっていない、スーパーで売っているようなハウレンソウをお母さんのためにつくろう。」です。最初は、安全性の側面から農薬を使わないつもりでしたが、ネットの利用だけでは害虫は防げても病気は防げないと考えたので、殺菌性のある農薬を選択して使用することにしました。 ・私の課題は「おひたしをたくさん作ることができるようにLサイズのハウレンソウを育てよう。」です。正直、アドバイスをもらうまではお金のことは全く考えていなかったのですが、1株のハウレンソウのためにかかっているお金を計算したらぞっとしたので、少し大変だけど手作業で行うことを増やしました。	 ・基本の計画は教師が記載しておき、生徒が自分の立てた課題に合わせて書き換えたり、付け足したりできるようにワークシートを工夫する。 ・1回目の議論では、課題のために適切な管理作業、育成環境の調節が行われるか話し合わせる。 ・2回目の議論では、課題解決の手立てが本当にそれでよいか、技術の見方・考え方を働かせて最適化させる。 ○自分の課題に合った育成環境を選択し、育成環境の調節や管理の計画を立案することができる。【思考・判断・表現】（育成計画表）
終結 5	6 本時の学習の振り返りを行う。 (1) 振り返りを記入する。 (2) 次回は育成計画に基づき、栽培を開始することを確認する。	○技術の見方・考え方を生かした自分なりの考え方や捉え方によって、解決策を構想、選択しようとしている。【主体的に学習に取り組む態度】（振り返りシート）