

技術を適切に評価し活用する能力と態度 を育てる指導法

－ PDCA を取り入れた栽培授業の展開－

新潟県中学校技術・家庭科研究会

上越市立直江津中学校 教諭 関原和人

1 はじめに

現行学習指導要領では、持続可能な社会の構築のため、「技術と社会・環境とのかかわりを踏まえ、現代及び将来において利用される様々な技術を評価し活用する能力と態度の育成」をねらいとしている。また、生物育成に関する技術は今まで選択であったが今年度から必修となった。これは社会の基盤として存在する生物育成の技術について、すべての生徒が体験し、その重要性を理解する必要があるからである。つまり、持続可能な社会の構築のためには、社会や生活などに利用されている技術全般について、生徒が興味をもって評価したり活用したりする姿が求められている。

本研究では、栽培経験を単なる経験で終わらせるのではなく、生徒が興味をもって試行錯誤し、社会とのかかわりを主体的に発見できるような栽培経験にすることを模索してきた。そこで、次の2つの指導法を考え実践することにした。

1つ目は、現実の社会とのかかわりをもたせた題材設定の工夫と計画・実践・評価・改善の一連のPDCAを取り入れた学習過程の工夫である。

二つ目は、地域品種の活用である。

このように、現実の社会とのかかわりをもった題材構想において、生徒の思考を促す発問を設定したり、生徒なりの判断による問題解決型の学習展開を設定したりすることにより、「技術を適切に評価し活用する能力と態度の育成」ができると考え、研究を進めることにした。

2 研究のねらい

(1) 生徒の実態

生物育成に関する技術の学習前に、意識調査を行った。小学校時では、約95パーセントの生徒が家庭や学校で作物を育成した経験があり、栽培活動には親しんでいる。しかし、その栽培経験が将来の自分にとって必要であるかの問いかけには、「とても必要」と感じている生徒は30パーセントと少ない。これは、栽培経験と自らの生活とのかかわりがあまり理解されていないことを示している。

本校がある直江津地域は、農業関連の職業従事者が少なく、家庭において農業の仕事を手伝った経験がある生徒は、10パーセントを下回る。将来、農業関連の職種に就きたいと考える生徒は0パーセントであった。このような実態から、栽培に関する学習を行う意義や栽培に関する技術が社会にどう活用されているかについては、興味をもっていない生徒が多いことがわかった。

そこで、本研究では、新潟県の葉もの野菜3品種を用い、近隣の農家の工夫や戦略に着目させたいと考えた。この3品種は、それぞれの品種の生まれた背景が違い、生徒の栽培経験と自らの食生活や地域の農業（産業）とを関連させて学習を進めることができ、「技術を適切に評価し活用する」学習活動が展開できると考えた。

(2) めざす生徒像

- ・さまざまな栽培技術の長所・短所を理解した上で、その技術を主体的に評価し活用できる生徒（＝技術を適切に評価し活用する能力の育成）
- ・よりよい社会をつくるために、生物育成に関する技術の将来性について、自らの経験や判断を基にまとめるようとする生徒（＝技術を適切に

評価し活用する態度の育成)

3 実践概要

本研究では、めざす生徒像に迫るために、以下の2つの指導法を工夫し、研究を行った。

(1) 現実の社会とのかかわりをもたせた題材設定とP D C Aを取り入れた学習過程の工夫

現実の社会とのかかわりをねらう題材として「植物工場の先端技術に挑戦しよう」というテーマを設定した。植物工場とは、安全な食料の供給、食材の周年供給を目的とした生産システムのことである。これから自分たちが野菜をつくる上で必要な生物育成に関する基本的な知識を、この植物工場のしくみの追究から習得する。また、「なぜこのような技術が必要なのか」の追究から、現在の日本の農業が抱える生産側の課題点と消費者の要求とを比較して思考錯誤させた。

また、生徒の問題解決的な学習を導くため、同じ作物の栽培活動を2回行い、1回目の栽培活動の反省をいかして2回目に挑戦するという評価・改善を重視した題材構成にした。

今回は、生徒が追究する計画・実践・評価・改善の一連のP D C Aを表1のような本教科独自の目標としてまとめ、生徒に提示をした。生徒には、この題材の追究が、表1のようなP D C Aの繰り返しであることを伝え、生徒の追究の目的や見通しをはっきりさせようとした。

表1 学習過程と学習内容一覧

課題分析 (Action,Plan)	課題の情報分析を行い、解決の道筋を立てよう
計画・立案 (Plan)	課題解決に向けて、身に付けた知識・技能を評価・活用し、解決策を計画・立案しよう
実践 (Do)	自分なりの解決策に向けて、学んだ知識・技能を生かして効率的に実践しよう
評価 (Check)	学んだ技術や社会生活で活用されている技術を多面的に評価しよう

1回目は、「水による容器栽培」という植物工場に近い条件と、「土による容器栽培」という農家の栽培に近い条件とを各自に選ばせ、1人1鉢で育成させた。1回目の栽培終了後、それぞれの

栽培法の長所・短所を、個々の経験に基づいて振り返らせた。また、その際、J A職員をゲストティーチャーとして招待し、生徒の作物の品評をして

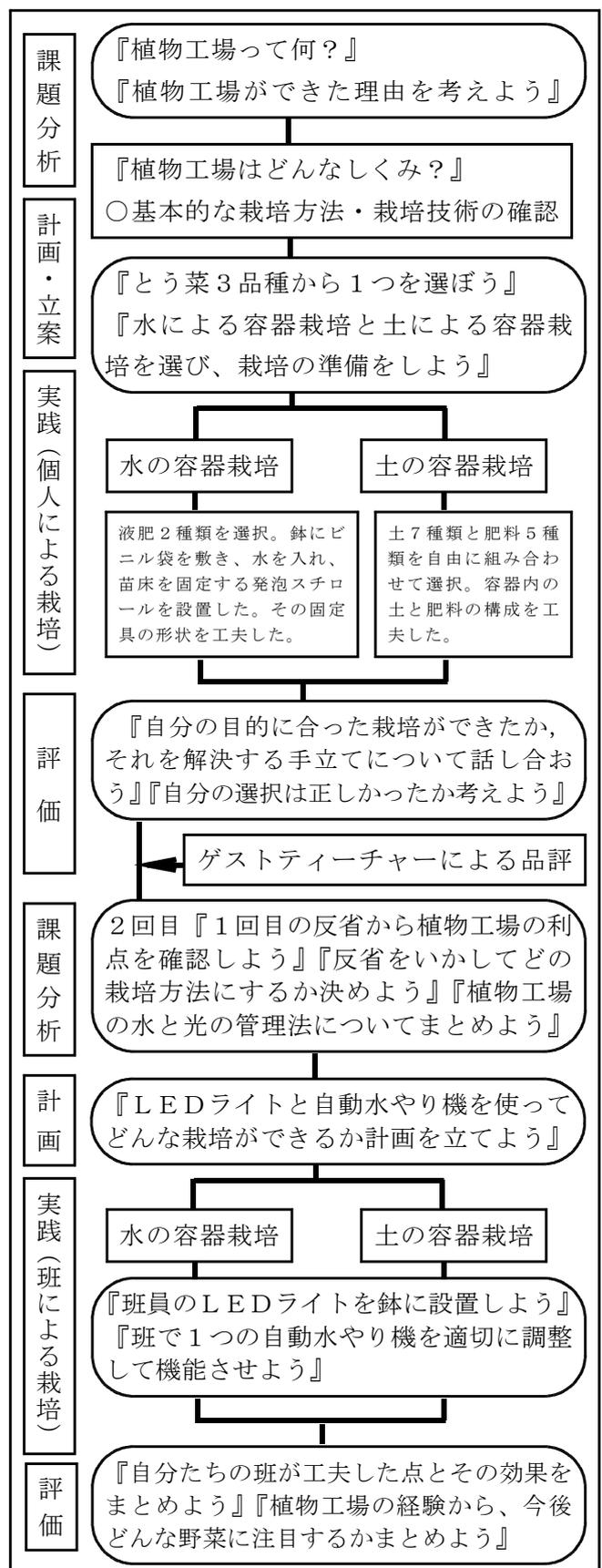


図1 題材の構想の概要

もらうと共に、農家が、消費者の要求する作物をどのように工夫してつくっているか解説してもらった。



また、2回目の栽培は、自動水やりシステムと人工日照装置を設置した栽培システムを利用した栽培を行った。この栽培は、より植物工場に近い条件で、班員と相談し合いながら1回目の反省をいかした思考錯誤の追究をねらっている。2回目は、班に1鉢の栽培活動である。その際、1回目で経験した「水による容器栽培」や「土による容器栽培」などの栽培方法の長所を出し合い、班内で相談して1つに絞って実践させた。本題材の構想の概要は図1に示す通りである。

(2) 地域品種の活用

今回、栽培活動に用いた品種は、新潟では総称して「とう菜」と呼ばれる葉もの野菜で、「べんり菜」「大崎菜」「新潟小松菜」の3品種である。それぞれの特徴は、表2に示す通りである。

表2 「とう菜」3品種の特徴

大崎菜	300年以上前から魚沼地方を中心に栽培されてきた地方品種でブランド品種。郷土料理とともに最近では衰退してきた。
新潟小松菜	種子業者が「女池菜（めいけな）」という新潟のブランド品種を、絶滅から守り、多くの人に味を知ってもらうため、少しだけ品種改良して「新潟小松菜」として販売しているもの。
べんり菜	バイオテクノロジーで誕生した、小松菜と中国野菜のチンゲン菜のハーフ（あいのこ）の葉物野菜。栄養価が高く、栽培も楽。しかし、自然界に存在しない品種という点で敬遠される面もある。

この3品種の中から1品種を生徒に選ばせ栽培させた意図は、それぞれの品種の背景にある、消費と生産のバランスと農業技術との関係について考えさせる意図があった。生徒は、3品種の特徴を理解した上で、地域品種の重要性を発見したりバイオテクノロジーの新規性の魅力を発見したりする。その上で、栽培技術の将来性について、自らの経験や判断を基に協議し、まとめることができると考え、この品種選択の場を設定した。

4 研究の成果

生物育成に関する技術で、様々な技術を評価し活用する能力と態度を育成するための2つの指導法の成果について述べる。

(1) 現実の社会とのかかわりをもたせた題材設定とPDCAを取り入れた学習過程の工夫について

1回目の栽培は、「植物工場に挑戦」するための準備または情報収集としての体験として位置づけた。生徒は、1回目の栽培終了後、班内で成果を比較し、うまくいった理由とうまくいかなかった理由のそれぞれの生徒なりに判断し、改善点を見付け合った。今回、生徒が選択した3品種が、品種の違いによる成長の差があまりなかったため、個々の栽培方法の違いを客観的に比較・検討する（技術を適切に評価する）のに効果があった。

1回目の栽培法で土栽培を選んだ生徒は、「いい土をつくるのに経験が必要だと思った。自分は牛糞を選んだけど、入れすぎたので同じ牛糞を選んだ人より育たなかった。」と振り返り、自分の目的とする栽培において、課題を発見し、2回目の栽培に必要な知識と留意すべき点を明らかにしていた（技術を適切に評価・活用していた）。この2回の栽培経験の設定は、生徒の栽培目的をはっきりさせると共に今後の栽培活動の見通しを立てさせる点において効果的であったといえる。

また、現実の社会とのかかわりを強調するため、「なぜ、植物工場が必要なのか」の問いかけを授業の随所に組み込んだ。このことにより、生徒は、消費者が求める「安心・安全な野菜」に注目して「農薬を使わない栽培法」を調べたり、逆に、葉もの野菜が虫の被害を受けやすいこと発見したり

した。また、自分たちの作物をゲストティーチャーに品評をしてもらう活動を行うことで、地域の農家がどのように厳密な管理の下で栽培を行っているのかを知る（生活や社会・環境と関連付けて評価する）ことができた。

以上のことから、本研究のような題材設定の工夫や学習過程の工夫は、習得した栽培技術を活用し、生活や社会・環境と関連付けて技術の評価できる生徒の育成に有効であったと言える。

(2) 地域品種の活用について

今回、見た目も味も似た品種の「とう菜」3品種を生徒に選ばせたことは、栽培技術の将来性や日本の農業が抱える問題について考えを深めたり、気付かせたりする意味で有効であった。

ある生徒は、生産者の立場から「べんり菜」の栽培が普及に値することを発見した。しかし、消費者の立場からすると人工品種ということが不安であるとも述べている。

[2回目の栽培後の品種に関する考察から①]

べんり菜を栽培した方がよいと思う。栄養価を高くしたのがすごくよいと思う。人工品種ということで少し不安はあるけど、こんなに簡単に育てられるのなら大量生産すれば、農家にとって将来性があると思う。

学習前では、「栽培に関する技術が、社会にどう活用されているか分からない」という生徒の実態があったが、この生徒の考察は、2回の栽培経験によってバイオテクノロジー技術を自らの判断で評価し活用する態度が現れたものと捉えられる。

また、ある生徒は、「ブランド野菜」という農業の戦略に触れ、その将来性と問題点について多様な視点で技術を評価していた。そして、地域に根ざした生産と消費のバランスが、日本の農業にとって（よりよい社会にとって）、必要であることを自分の言葉でまとめていた。

[2回目の栽培後の品種に関する考察から②]

私が農業をするなら、伝統的な地域品種を育ててみたい。儲からなくても伝統品種を守ることは大事。むしろ、『伝統ブランド』という名で世の中に広めていけばいい。欲だけで動かず、先を見ていろいろなしくみを活用していくべきだと思う。

ある生徒は、活動全体を振り返って、栽培に関する技術の将来性と消費者の理解の必要性について考えをまとめていた。

[生徒の感想から]

植物工場は、完全密閉なので虫が付かず農薬がいらないので、安心・安全だということが分かった。しかも、人の手いらずだ。今の農家はそこまで完全な野菜をつくれな。でも、自分のとう菜がおいしかったように、人の手が丹念に育てた野菜はやっぱりおいしいと思う。有機農法や無農薬が注目されているが、実際に無農薬で作物を育てるのは難しく、必要最低限の農薬は仕方ないと思った。また、買う人も多少の虫食いを見逃す気持ちがないとおいしい野菜は食べられないと思った。

以上のことから、地域品種を活用した指導法の工夫は、栽培技術の将来性について、自らの経験や判断をもとにまとめることができる生徒の育成に有効であった。

5 研究のまとめ

本研究では、生物育成に関する技術において、生徒が主体的に技術を評価し活用するような姿をねらってその指導法を研究した。現実の社会とのかかわりをもたせた題材を通し、品種選択の場を設定したり、生徒の追究過程を導く発問を投げかけたりした。結果、生徒は、自分なりの判断による追究ができ、栽培技術の在り方を自分の言葉でまとめることができた。

今後は、「技術を適切に評価し活用する」生徒の姿を多数蓄積して、どのような生徒の取組や記述が、客観的にその表出と判断されるのか、指導法の研究と合わせて実践を重ね、教師間で成果を共有する必要がある。

