

技術・家庭科学習指導案

指導者：長野県総合教育センター専門主事 竹内 秀昌 先生

日時：平成27年10月23日（金）第2校時

授業者：小松 良介 教諭

授業会場：木工室（南校舎1階）

授業学級：2年3組

題材名：『この野菜はどうつくる？』～適した栽培技術を考えよう～

（男子16名 女子15名 計31名）

I 研究テーマ

【長野県技術・家庭科教育研究会研究主題】

「共に拓く技術・家庭科の学習」

【平成27年度 松島中学校 技術・家庭科 研究テーマ】

「友だちと関わりながら、一人一人が主体的に学習する生徒の育成はどうあったらよいか」

II テーマ設定の理由

【学校教育目標】

がまん

気づき

思いやり

【目の前の生徒】

○人なつっこく、明るくあいさつのできる生徒

○清掃や合唱、生徒会活動に誠実に取り組む生徒

○集会に落ち着いた気持ちで臨める生徒

【技術・家庭科における生徒の実態】

○課題に誠実に取り組むことができる生徒

○丁寧に確認し、安全に実習ができる生徒

▲積極的な生徒に発表をまかせ、自分の意見を友だちに向けて発表しようとしないう生徒

▲友だちの意見を自分の意見と絡ませて考えず、友だちの意見を安易に写してしまう生徒

本校の生徒は、落ち着いた生活を送り、行事や生徒会活動に意欲的に取り組むことができる。廊下ですれちがう生徒と教師、生徒同士のあいさつが活発である。

技術・家庭科の学習では、「この1時間でどんな力をつけるか」を授業のはじめに確認し、展開に入っていく。製作活動では、道具の使い方や活動の進め方などを丁寧に確認することで、一人一人が誠実に取り組むことができる。グループの生徒同士、力の入れ方や姿勢を互いに助言しながら材料を切断するなど、製作活動を通して友だちと関わり、共に学ぶことができる。

一方、話し合い活動では、積極的な生徒の発表によって問題の解決策や答えがある程度みえてくると、話し合い活動が停滞してしまう。グループの生徒全員が意見を発表しあって、似た意見をまとめたり、異なる意見を検討したりすることが十分とはいえない。自分の意見を友に向けて互いに発表することは、意見が広まったり深まったりすることにつながると考える。

また、自分の意見の深まりが不十分で、他の生徒の学習カードを見せてもらいながらまとめを書いてしまう姿が見られた。自分と友だちの意見を比べてわかった共通点やちがいを見出し、より深まった意見を書くことができるようにしたい。

以上のことから、生徒が「友と関わりながら」「一人一人が主体的に学習」し、力をつけることができるようにと願い、本研究テーマを設定した。

Ⅲ 研究内容

1 生物育成に関する技術の題材研究および教材化

本校では生物育成の題材としてスプラウト（カイワレ大根）を栽培している。スプラウトは播種から収穫までの期間が短く、すべて室内で簡単に管理ができる。また、主に水と光の与え方をコントロールするだけなので、生徒も栽培計画を立てやすい。一度栽培をした後、自分の立てた計画を振り返らせたり、友だちと情報交換をしたりして、学び合いながら二度目の栽培を行うこともできる。

それから生物育成は、スプラウトの栽培だけでなく、小学校時の露地栽培の経験なども含めて、栽培技術について学びを深める必要もある。そこで、露地栽培に代わる新しい技術の「植物工場」の仕組みを学習し、それぞれの長所・短所を比較検討する場面を設けることを考えた。

植物工場は、露地栽培の弱点をカバーしつつ、成長に必要な水や光、養分を人の手（あるいは自動制御）でコントロールし、計画的に大量の野菜を出荷することができる。植物工場の仕組みを学ぶことで、長所・短所を含めた通常の露地栽培との違いやその技術を同時に学ぶことができ、スプラウトの学習からさらに視野を広げた栽培技術に目を向けることができるだろうと考えた。

今回は、教科書やインターネットの資料で植物工場の仕組みを教師が知らせ、生徒にその技術をまとめさせ、露地栽培との違いを考えさせることとした。

2 技術の評価と活用のあり方

現行の学習指導要領の指導事項には「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」とある。また、昨今の技術・家庭科における技術ガバナンス能力の育成が提唱される中、生物育成領域においても技術の評価と活用について研究したい。

生物育成領域では、技術が社会的、環境的、経済的に及ぼす影響を考えながら、自分の栽培経験や今までに得た知識をいかし、その技術を客観的に評価する力が必要だと考える。そのため、小学校時からの栽培活動などを想起させながら、学んだり身につけたりした栽培技術を、社会的、環境的、経済的などの切り口から分析することが大切になると考えた。

本研究では栽培活動で得られた知識や経験から「評価」することに重点をおき、技術の「活用」については実践的な活動を伴わないスタイルを考えた。スプラウトの栽培を経験し、野菜工場の仕組みを学んだ生徒が、それらの評価した技術から活用する場面を考える授業を構想したからである。また、実際に指導に要する時間にも限りがある。活用の場面は技術ガバナンス能力の「選択」、「設計」、「管理運用」に整理されるが、生徒が評価した技術を選択し、栽培方法の見直し（設計）を立てられれば、活用につながると考える。

3 授業改善

本校では、「松島中学校 50 分構想プラン」にもとづき、以下のような授業改善を行っている。

- i) 終末で学習問題に対するまとめを書く時間を十分に確保する。
- ii) 机間指導で個々の学習の達成度を把握する。
- iii) 発表させたい考えを見とり、指名計画をたてる。

評価・活用の場面での授業改善では、生徒のまとめから、思考の傾向や達成度を読み取り、発問や授業構成の見直しを行った。以下に、その事例を示す。

事例 1

〈エネルギー変換の評価・活用場面での振り返り〉

〔教師の問い〕

さらなる技術の革新が予想される今後、学んだエネルギー変換の技術のどんなところを評価し、活用していくか。

〔生徒の振り返り〕

S1：(中略) 自然の力を利用したエネルギー変換の技術を積極的に活用していきたいです。自然の力を電気に変えることで、環境に優しいので良いと思いました。天候によっては生み出せる電気の量に差が出てきますが、これからの日本には性能がよいだけでなく、環境への配慮もされた技術が必要だと思います。

〔教師の振り返り〕

技術の評価をする際に、自分の主張のもととなる根拠を書かせた。環境との関わりに目を向けた S1 生は、「天候に左右される」点や「クリーン」である点に注目し、自身の根拠としながら風力発電や太陽光発電の必要性について発表することができた。

〔示唆されたこと〕

評価・活用場面では、経済性や環境との関係など複数の観点から検討し、技術の評価させたい。そのうえで、「**根拠**」をもって説明する力を育成することが大切である。

事例 2

〈収穫量や品質、環境を意識したシナリオ型生物育成シミュレーションの振り返り〉

〔教師の問い〕

収穫量や品質、環境への負荷を考慮する際に何を大切にするか。生産者の立場から考えよう。

〔生徒の振り返り〕

S2：環境をよくすることも大切だけれど、売りに出すものを育てている以上、環境に悪いものを使ってでも収穫を多くしたり品質をよくしたりすることが大切だと思う。

S3：人間の技術でつくられた化学肥料や農薬は、収穫量をあげることや手間がかからなくて、とても便利なものだけれど、環境や健康に悪かったり、自然そのものの味ではなかったりするので、使うときにはタイミングや量をよく考えて、上手に利用するとうまいと思った。

〔教師の振り返り〕

根拠を考えさせる際に、「生産者」の立場から諸条件のうちどれを優先させていくのか問いかけた。農薬や肥料を使いすぎると環境に大きな負荷がかかってしまう。一方で生産者である以上、一定量の収穫を得るためには環境に負荷をかけざるを得ない。生産者の立場から意思決定を迫られることで、このような葛藤が生まれ、思考が深まっていく。

〔示唆されたこと〕

一歩引いた立場から、十分な追究をしていくことは難しい。「生産者」「消費者」などの立場を明確にし、その視点から社会的・環境的・経済的側面から根拠を考えさせることが大切であると考える。

4 研究の仮説

〈生徒の実態〉

- a 積極的な生徒に発表をまかせて、話し合い活動が停滞してしまう生徒
- b 複数の視点から物事を思考する経験に乏しく、また根拠をうまく述べられない生徒
- c 野菜や花などの栽培経験はあるが、生物育成に関する技術を身近に感じられない生徒

〈手だて・授業改善の視点〉

- ・スプラウトの栽培の発展として、植物工場の学習をさせること（展開の工夫）
- ・栽培技術を社会的・環境的・経済的側面などを明確にして評価させること
- ・生産者・消費者の立場を明確にしたうえで評価の根拠を考えさせること
- ・本物の野菜など実物を提示する
- ・グループ構成の工夫（人数、実態に応じたメンバー構成）
- ・ホワイトボードの使用→個人やグループの意見の視覚化、共有化
- ・学習カードの構成の工夫（自分の意見と友だちの意見をわかる）

〈目指す生徒の姿〉

- a' 自分でよく考え、話し合い活動を通じて友だちの考えと照らし合わせ、最終的に考えをまとめられる生徒
- b' 複数の視点から思考し、その結果まとめた自分の考えの根拠を説明できる生徒
- c' 自分とつながる生活と関連付けて主体的に考えられる生徒

IV 学習指導案

1 題材名 『この野菜はどうつくる?』～適した栽培技術を考えよう～

2 題材設定の理由

エネルギー変換の評価と活用の場面では、生活のなかでエネルギーを使用する立場だということ
を明確にして考えさせた。その結果、自分たちの生活経験につなげて身の回りの技術の進歩を評価
できる姿があった。

スプラウトの栽培では、自分のまいた種の様子を見て、楽しみながら栽培する姿が見られた。し
かしながら、栽培技術を社会的・環境的・経済的側面から見る姿はあまり見られなかった。

そこで、本題材では、教科書の資料やデジタル教材を有効活用し、小学校における露地栽培の経
験も加えて栽培技術の評価を行い、活用の場面では、実際に作ったことのない野菜であっても、実
物を提示し、生産者の立場で活用の方向を考えさせる活動を考えた。

また、グループによる話し合い活動で、自分の意見を社会的・環境的・経済的根拠とともに発表
させることで、考えを深めたり広めたりすることも期待できる。

このような活動を通し、今までの経験と学習から、根拠をもって生物育成に関する技術の適切な
評価・活用ができる生徒になると考え、本題材を設定した。

3 題材展開の概要

学習問題	学習活動	☆指導	時間
ミニトマカンパニーに挑戦	○デジタル教材によるトマトの生物育成シミュレーションから、育成方法や環境との関係について興味をもつ。 ○農薬や肥料が収穫、品質、環境や人体に影響することを知る。	☆生産者の立場から、収穫量・品質・環境への負荷を考慮しながら進めるよう促す。 ☆学習した感想を発表しあう場面で、根拠が具体的な意見や、身近な生活に寄せた意見を取り上げる。	1
露地栽培と植物工場を評価しよう	○露地栽培をした経験について振り返ったり、植物工場の野菜について知ったりする。 ○友だちと意見を交換しながら、観点に照らして露地栽培と植物工場についての技術を評価する。	☆失敗したり苦労したりした経験を想起させ、品質や収益、生産者の立場を意識させる。 ☆露地栽培と植物工場の写真を見て、社会的・環境的・経済的側面から考え、評価をする。	1
露地栽培と植物工場どちらで生産する？	○野菜や植物ごとに、露地栽培と植物工場のどちらが栽培に適しているか考える。 ○友だちと話し合い、根拠をもって生産方法を選択する。	☆生産者の立場で、社会的・環境的・経済的側面から考えるよう促し学習課題を据える。 ☆提示された野菜の特徴を考えたり、育成方法を考えたりして、班の話し合いが活性化するように促す。	1 (本時)

4 本時案

(1) 主眼

露地栽培と植物工場の技術を評価した生徒が、提示された野菜を社会的・環境的・経済的側面に照らし、班で露地栽培と植物工場のどちらで生産するかを話し合うことを通して、選択した野菜を生産するにはどのような方法が適しているか、根拠をもって選択することができる。

(2) 本時の位置（3時間中の3時間目）

前時：露地栽培と植物工場の評価を行った。

(3) 指導上の留意点

- ① 学習カードは自分の意見と友だちの意見を比べ、追究できるような構成にする。
- ② 社会的・環境的・経済的側面から考えられるよう、前時の学習カード等配布しておく。

(4) 展開

段階	学習活動	予想される生徒の反応	◇教師の指導 ◎評価	時間
課題把握	1 前時を振り返る。	ア 露地栽培と植物工場の評価をした。	◇露地栽培と植物工場の特徴を振り返り、側面に沿って生物育成の技術について考えられるようにする。 ◇提示する野菜を生産するのにふさわしい技術を選択する活動であることを確認する。	2
	2 本時の学習問題を全体で確認する。	イ 植物工場は、光や温度のコントロールができる。		
	学習問題：これからあげる野菜を生産する場合、露地栽培・植物工場どちらで生産しますか。班で生産方法を決めよう。			

		<p>ウ リーフレタスは軽くて小さい。</p> <p>エ 土のなかで育つニンジンはどっちがよいのだろう。</p> <p>オ トウモロコシは背丈が高く育つ。</p>	<p>◇野菜を提示する。一般的な栽培方法、野菜の特徴（重さなど）に目を向けさせる。</p> <p>◇<u>生産者の立場で、環境的・社会的・経済的側面</u>から考えるよう話し合いの視点を示す。「効率」や「コスト」にも着目させたい。</p>	5
<p>学習課題：生産者の立場で、社会的・環境的・経済的側面を考えて選択しよう。</p>				
究 明 ・ 実 践	3 自分の考えを学習カードに書く。	<p>カ リーフレタスなら、工場で作るほうがよさそう。害虫から守ることができるし、効率がよい。</p> <p>キ トウモロコシは茎の背丈が高いから、工場の棚に収まらない。露地栽培でないと栽培できない。</p> <p>ク 虫がつきやすい葉物は、植物工場で作るのがよい。品質を管理しやすいし、生産量をあげることができる。</p>	<p>◇机間指導で、根拠が書けているか確認していく。</p> <p>◇生産者の立場で、露地栽培と植物工場のどちらがふさわしいか考え、根拠を挙げさせる。</p> <p>◇机間指導で分かれた意見や根拠を把握し、話し合いの助言につなげる。</p>	7
	4 班で話し合い、適切な育成方法について考える。	<p>ケ 根菜類はやっぱり土のなかじゃないと無理だと思う。</p> <p>コ 栄養分を水のなかに混ぜれば植物工場でもニンジンを育てることもできる。</p> <p>サ ニンジンは重さもあるから、工場の棚では支えきれないと思う。</p>	<p>◇選択した野菜の特徴や、育成方法を考えて話し合いが活性化するように促す。</p> <p>◇分かれた意見とその根拠をホワイトボードに書かせて、全体で話し合う。</p>	15
	5 全体に向けて発表し、適切な育成方法を追究する。	<p>シ 露地でしか育成できないと考えたけれど、友だちの発表を聞いて工場でも実現できるかもしれないと思った。</p>	<p>◇友だちの意見を赤で書かせる</p> <p>◇生産方法がわかれた作物について、全体で検討する。</p>	10
整 理 ・ 発 展	6 本時を振り返って、作物を選択する。	<p>ス キャベツは葉物で虫が寄りやすいので、植物工場で作るのが安全でよい。</p> <p>セ 体積が大きくて重いキャベツを工場の棚で作ることは難しい。</p>	<p>◇一つ野菜を提示し、根拠をもって露地栽培と植物工場のどちらか選択させる。</p> <p>◇本時の学習を生かして考えるように促す。</p>	6
	7 まとめの発表をする。	<p>ソ 知っている知識を生かして、どちらで育成するのがよいか、選べた。根拠が書けるように、野菜の作り方をもっと知りたい。</p>	<p>◇机間巡視をして、最後にちがう考えの生徒を発表させる。</p>	5
			<p>◎提示された野菜の生産方法を3つの側面から適切に判断しているか。 (創・工)(学習カード)</p>	

(5) 実証の観点

- ① 話し合い活動をしたことで、一人一人の社会的・環境的・経済的な側面の思考が深まったか。
- ② 植物工場の学習や、栽培経験をもとに、いろいろな野菜の栽培技術を評価し、育成方法を選択させたことは生物育成に関する技術の活用をする力につながったか。