

実践報告

技術を適切に評価し活用する力を育てる授業づくりについて —中学校第2学年「作物の栽培とわたしたちの生活」の授業分析を通して—

富永 修*

How to Evaluate Appropriately and Use Practically
what they Have Learned in Technical Arts Lessons:
An Analysis of the 2nd Grade Lesson "Cultivating Crops and Our Lives"

Osamu TOMINAGA*

【要約】

技術・家庭科の特性は、実践的・体験的な学習活動を通して学ぶことである。それに加えて、新学習指導要領では、技術を適切に評価し活用する力を育成することが重視されるようになった。本題材の授業では、ミニトマトの栽培実習に取り組み、自分の栽培方法や栽培結果をまとめた栽培レポートを作成した。題材構成の展望の段階で行った栽培レポートの報告会やよりよい栽培方法を検討する話し合い活動といった手立てが、栽培技術を適切に評価し活用する力の育成に有効であったかどうかを検証する。

【キーワード】

栽培レポート、意見交換、栽培技術の評価・活用

1 はじめに

本校技術・家庭科（技術分野）では、「生活に生きてはたらく力を育てる学習指導法の研究」というテーマで研究を進めている。「生活に生きてはたらく力」については、「習得した知識や技術を現在及び将来にわたる実際の生活の場で適切に評価し活用することができる力」と定義している。その力を育てるためには、学習の進め方として、計画、実践、評価、改善などの一連の学習過程を適切に組み立て、生徒が段階を追って学習を深め、技術を評価し活用することの重要性を実感できるような学習指導法が必要である。

そこで、今回は、内容「生物育成に関する技術」において栽培実習に取り組む。栽培実習という実践的・体験的な学習活動を通して、生物育成に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得させる。栽培実習終了後に栽培レポートを作成させ、自分の栽培方法や栽培結果について評価させる。最後に、生徒同士で栽培実習をふり返る場を設定し、よりよい栽培方法について考えさせる活動を通して、栽培技術を適切に評価し活用する力がどのように高まったかを授業分析を通して明らかにしていきたい。

2 題材の目標と内容

(1) 研究対象となる生徒 第2学年

生徒に事前アンケートを行ったところ、作物の栽培に関心を持っている生徒の割合は約4割と低く、作物の栽培を本格的に行ったことがある生徒はほとんどいない。作物の栽培については、全生

徒が小学校時に経験している。具体的には生活科や理科の授業でアサガオやヒマワリ、ミニトマト、ジャガイモ等の栽培である。しかし、それらは作物の成長に関心を持ち、親しみを持って大切にすることについての学習（生活科）や、植物や自然との関わりといった生態に関する学習（理科）であり、計画的な栽培や作物の生育状況に応じて管理をした栽培までには至っていない。そこで、本題材では目的を持って作物を管理するといった実際の栽培技術の学習を行っていききたい。

(2) 題材名 作物の栽培とわたしたちの生活 ～ミニトマトの栽培を通して～

(3) 題材の概要

本題材では、栽培技術の基礎・基本について学び、目的に応じた栽培計画を立て、実際に作物を栽培する実習を行い、その結果を踏まえて次の栽培のためのよりよい条件や環境を検討するという学習を行う。作物は、収穫の楽しさやおもしろさを感じ、栽培実習において作物の品質や収穫量の向上等の課題を設定しやすいミニトマトを選定する。作物の栽培には多くの手間や労力が必要であるため、実践的・体験的な学習活動をより多く計画していく。また、問題解決的な学習を充実させるために「糖度の高いミニトマトを栽培するにはどうすればよいか」という題材を貫く問いを設定する。そこで栽培計画を立て、適切な管理作業を行わせながら、糖度の高いミニトマトを収穫するための効果的な栽培方法を考え工夫する態度を育成していく。更に、作物の栽培に関する様々な技術の特徴についても触れ、私たちの生活や社会をよりよくするために、生物育成に関する技術を適切に評価し活用する能力と態度を育成していく。

(4) 題材の構成

過程	課題と内容	時間	教師の指導・支援
導入	1 わたしたちの生活と生物育成について考えよう	1	1 生物育成の意味とその目的、わたしたちの生活における役割を知らせる。
	問い：糖度の高いミニトマトを栽培するにはどうすればよいか？		
展開	2 栽培実習をしよう①（種まき）	1	2 種まきから栽培していくため、実習を前倒しして行う。
	3 作物の栽培について知ろう ・ 環境要因 ・ 土づくり、肥料 ・ 種まき、育苗、定植、定植後の管理	3	3-(1) 作物の生育に適する条件を理解させる。 3-(2) 栽培に適した土の条件やたい肥について理解させる。 3-(3) 作物の生育に適切な手入れの仕方を理解させる。
	4 作物の栽培計画を立てよう	1	4 栽培計画をまとめさせ、見通しを確かにさせる。
	5 栽培実習をしよう② ・ 管理作業、栽培記録 ・ 栽培計画の修正	4	5-(1) 栽培計画に基づき、合理的な管理作業をさせる。 5-(2) 作物の生育の状態によっては、栽培計画の修正を行わせる。
	6 栽培レポートを作成しよう	3	6 栽培記録用紙をもとにデジタル作品として設計・制作をさせる。
展望	7 自分の栽培結果をふり返り、よりよい栽培方法について考えよう	2 時 1/2	7-(1) 栽培方法や栽培結果について分析し、「問い」にどれだけせまることができたか検証させる。 7-(2) 持続可能な社会の実現に向けて、生物育成技術の果たすべき役割について理解を深めさせる。

3 授業の実際

(1) 栽培レポートについて

栽培レポートは、栽培実習終了後にプレゼンテーションソフトを活用して、栽培計画表や栽培記録などの多様な情報（文字、画像、イラスト等）をデジタル化して作成した（図1）。栽培実習の際、生徒に栽培記録を記述させるときの留意点として、栽培計画表と作物の状態から、実際に行った管理作業の理由や根拠、期待できる効果などを表現するように促した。また、生徒に栽培レポートを作成させるときの留意点として、単に栽培レポートを作成する技能を評価するのではなく、作物の状態に応じて工夫した内容や、その際に考えたことなど、生物育成に関する技術の学習内容についても評価するものであることを伝えた。図1の「②栽培記録」や「③栽培結果のふり返り」から分かるように、栽培計画表の確認と作物の観察から、作物の状態に応じて管理作業を工夫して行っている記述が見られた。しかし、その管理作業をどうして行ったかの根拠の記述については不十分さもいくらかうかがえた。

① 私の栽培計画		② 栽培記録(No2) 7月25日(木)	
管理	私が工夫する栽培方法	天候 晴れ	
水やり	一日一回水やりを行う。土が乾いた時にだけ水やりをし、土が湿っている時や雨が降っているときには、水やりはしない。	気温 38℃	
摘芽	えき芽が出てきたら、根元から取り除く。しかし、上のほうのえき芽はへたに取り除かない。	作業内容 摘芽、水やり、枯れていた葉を取り除いた	
追肥	10日～2週間に1回追肥を行う。固体肥料を、追肥する。	栽培記録	
除草	無駄な草が生えていると、そこに栄養がいつまでも生えてきたら、はやめに取り除く。	実がすべて大きくなっていて、平均的に実の直径が約1.5cmくらいになっていた。枯れていた下の葉は、取り除いた。前よりも、葉の色が濃くなっているところが5～6枚ほどあり、実のなっている近くの葉はよく茂っていた。	
葉を摘む	・実に養分を送るために、下のほうの葉を取り除く。 ・枯れた葉は、取り除く。	小さかったえき芽がある程度の大きさになっていたのので、3つ取り除いた。	
気象条件	・日光にしっかり当てるが、水をあげてすぐには日光に当てすぎない。	気温が高い日が多いので頻りに水やりをしようと思った。	
土を足す	・土が量が少なくなったら、土を追加する。		
③ 栽培結果のふり返り		④ ミニトマトの栽培を終えて	
管理	評価	評価の理由	
水やり	A	最初は忘れていて水やりをしていないときがあったが、その後は天候や気温に合わせて水やりの回数を考えながらすることができた。	
摘芽	B	茎の間に生えてきていたわき芽は取り除くことができたが、茎の下のほうに生えてきていた芽を取り除くのが遅かったために、成長しすぎてしまっていた。	
追肥	A	10日～2週間の間に実の成長などを見ながら肥料の量を調節して追肥をすることができた。	
除草		草が生えなかった。	
葉を摘む	B	・下のほうの葉を取り除くのを最初忘れていて枯れてしまった。 ・枯れた葉はすぐに取り除くことができた。	
気象条件		・最初日当たりのいい日陰に置いていたので実が成長するのが遅かった。もう少し、日が当たる所に置くべきであった。	
土を足す		・土が減ったらすぐに加える事ができた。	
		①<自分なりに糖度の高いミニトマトの栽培にせまることができたか> 自分なりに糖度の高いミニトマトの栽培にせまることができたと思う。理由は、トマトの成長と天候に合わせた水やりの量や追肥の量を考えた栽培をすることができたと思うから。	
		②<次回栽培するとき心がけること> 栽培の最初のほうは、作業を忘れがちになっていたのだから忘れたいようにしたい。 水やりをするときに1回にあげる水の量が少し多い時があったので、酸っぱい実があった。次回は、水の量を少なくして、甘い実ができるように気をつけていきたい。	

※「②栽培記録」は、No.1～5までの5日分がある

図1 栽培レポート（一部抜粋）

(2) 栽培レポートの報告会

自分の栽培レポートをもとに班で報告会を行わせた。報告者には、自分の栽培方法や行った管理作業、栽培結果を報告させた。聞き手には、その報告内容から参考になった栽培技術をワークシートに記録させた。栽培実習では、「糖度の高いミニトマトを栽培するにはどうすればよいか」という問いに対して、栽培方法は生徒それぞれの工夫があった。管理作業も栽培計画や作物の状態に応じて行うため、生徒それぞれであり、栽培結果もミニトマトを収穫できた生徒もいれば、できな

った生徒もいた。よって、ワークシートからは図2のように他者の報告内容から栽培技術学ぶ記述が多く見られた。

○ 栽培レポートの報告会をしよう

名前	収穫の有無 (糖度)	参考になったこと (報告者の栽培結果や考察の内容から)
	有	8/13に実がなった。うちのうち2つを食べてみると味が強いのには水の量を減らしても変えなかったから。肥料などの作業を怠らない。
	無	1週間に一回肥料をあげる。実がなっていない時実がいたら2日に1回やる。週2回水やりをする。
	有 (6.5)	午前中に水やりをする。暑い時間帯にしない。暑くて実がしぼむ。環境に適した場所かどうかが確認する。

図2 生徒の記述（ワークシートより一部抜粋）

(3) よりよい栽培方法についての意見交換

栽培レポートの報告会の後、糖度の高いミニトマトを栽培するためのよりよい栽培方法について、今度は班で話し合わせ、意見をまとめる活動を行わせた。この班は、ミニトマトが収穫できた生徒が2名（生徒A、生徒C）、収穫できなかった生徒が2名（生徒B、生徒D）いる。それぞれの立場から次のような意見交換が行われた。

生徒A まず、水やりの工夫について意見を出してください。

生徒B たしか、①糖度の高いトマトをつくるためには、実がなったら水を減らしていくんだったよね。

生徒C そうそう。②ストレスを与えれば糖度が高くなるんだよね。

生徒B 私は③水を減らしすぎたからか枯れちゃった。水やりって意外とむずかしくなかった？

生徒D 僕も枯れてしまったよ。水やりをさぼってしまったときもあった。ちょっと水やりを甘く見ていた。

生徒B ④水を減らすって量を減らすの？回数を減らすの？

生徒A ⑤僕はミニトマトがなった後は3日に1回水やりしたよ。

生徒B そう。あと、⑥水やりのタイミングはどうしてた？

生徒A タイミングって時間帯のこと？

生徒B うん。

生徒A ⑦午前中にやっていたよ。

生徒C 私も。

生徒D ⑧僕は、午前中はやり忘れて午後が多かったかも。

生徒A それってダメじゃない。

生徒D どうして？

生徒A ⑨夏場の午後に水やりしたら、土がけっこう温まっているから水が熱くなって根が傷むんじゃない。

生徒D あ〜なるほど。だから枯れたのかも。

生徒B 私も午前中に水やりしていたけど、夏は暑すぎるから土がすぐ乾燥していたよね。

生徒C そうそう。特に午後は苗が弱っていたときもあったよ。

生徒A それじゃあ、⑩午後は暑すぎるから鉢を置く場所を変えてみるってどう。

生徒B それいいかも。

①は、糖度の高いミニトマトを栽培するためには、実がなったら水を減らしてストレスをかけるという水やりの栽培技術についての発言である。それに対して、②と③は、その栽培技術のプラス面やマイナス面についての発言であり、水やりの栽培技術を評価している様子が見える。また、④～⑤からは、水やりの栽培技術をどのように活用しようとしているのかが見える。水やりの栽培技術の評価・活用に関連して、⑥～⑨は自分たちの栽培実習の経験を踏まえて、水やりの時間帯について意見交換が行われていた。水やりの時間帯のプラス面やマイナス面を考えながら、⑩に見られるように日射量の調整という栽培技術についても考えていることが分かる。

さらに、次のような意見交換が行われた。

生徒A 次に、摘芽の工夫について意見を出してください。

生徒C 摘芽の工夫は・・・こまめにすることじゃない。

生徒D それ以外の工夫ってなさそう。

生徒B そうだね。

生徒A こまめにしたほうがいいと思うけど、間違ってえき芽じゃないやつを取ってしまったこともあったよ。

生徒C あ～わかる！特に上の方はごちゃごちゃしていて、どれがえき芽なのか、わかりにくいときもあったよね。下の方は摘芽しやすかったよね。

生徒A ⑩どれがえき芽か、はっきりするまで待っていいかも。

生徒C そうだね。⑫すぐ取らずに見極めたほうがいいかもね。

生徒A ⑬摘芽をすると、たしかにミニトマトに栄養がいきやすくなるけど、ミニトマトの数が少なくなってしまうよね。

生徒C そうだね。私もミニトマトの数は少なかったよ。

生徒D 摘芽をしないほうがよかったかもね。

生徒B ⑭糖度の高いミニトマトをつくるのが目的だったから仕方がないんじゃない。

この記録は、摘芽についての意見交換である。摘芽とは、余分なえき芽を取ることで、えき芽を取ると栄養分の無駄がなくなり、花や果実が大きくなるという栽培技術である。摘芽をこまめにした結果、間違って摘しん（作物の先端の芽を取ること）をしてしまった失敗談も見える。そのことも踏まえ、⑪や⑫からは摘芽の栽培技術をどのように活用しようとしているのかが見える。⑬は、摘芽の栽培技術のプラス面やマイナス面について評価している様子が見える。摘芽をすると、たしかに収穫量は少なくなる。特に、今回の栽培実習はミニトマトの着果時期の気温や日射量といった気象条件が厳しかったため、ミニトマトが思うように着果しなかった生徒もいた。しかし、⑭のように今回の課題は糖度の高いミニトマトを栽培することだったので、よりよい栽培方法について教師側が期待するような意見交換ができていた。この班がまとめた栽培方法は、図3の通りである。

5 班がまとめた栽培方法	
◎来年は、以下のようにしてミニトマトを栽培したい！（容器栽培での取り組み）	
管理	工夫する栽培方法（理由付けまで）
水やり	午前中に水やりをする。 成長に合わせて水の量をかえる。（実がなる前→2日に1回） （実がなると後→3日に1回）
摘芽	必要のある葉と必要のない葉を区別する。
追肥	成長にあわせる（1週間に1回）
日当たり	午前中→日が当たるところ 午後→日が当たらない場所

図3 5班がまとめた栽培方法

4 技術の評価・活用についての考察

栽培レポートは、生徒がミニトマトを成らせようと試行錯誤している様子がよく分かるものであった。その栽培レポートを分析してみて、生徒は栽培計画や栽培記録、栽培結果のふり返しをする中で、水やりや摘芽、追肥といった栽培技術のプラス面やマイナス面を自分なりに整理することができていた。この点は、栽培技術の評価する力の育成につながっていたと考えられる。また、栽培レポートの考察には、今回の実習経験を踏まえ、次回栽培する際の栽培技術の活用の仕方についての記述が見られた。この点は、栽培技術を活用する力の育成につながっていたと考えられる。

栽培レポートの報告会やよりよい栽培方法についての意見交換では、生徒はお互いの実習経験の中からお互い良かったことやうまくいかなかったことを出し合っていた。その両者の意見交換を通して、栽培技術の大切さや、栽培技術のプラス面とマイナス面に気づくことができ、自分の考えを広げることができていた。

これらから、栽培レポートを作成したり、栽培レポートの報告会でよりよい栽培方法について意見交換を行ったりしたことは、栽培技術の評価し活用する力の育成に有効な手立てであったと考える。

5 おわりに

今回の授業では、栽培実習終了後に栽培レポートを作成させ、自分の栽培方法や栽培結果について評価をさせた。また、生徒同士で栽培実習をふり返る場を設定し、よりよい栽培方法について考えさせる活動を行った。それらを通して、栽培技術を適切に評価し活用する力が育まれることが確認できた。しかし、よりよい栽培方法について考えさせる活動の場面において、意見交換を十分に行うことができずに思考の広がりや欠けていた班もあり、この点は課題として残った。これを改善するためには、意見交換のルールや型を十分に定着させることや、新学習指導要領において各教科等を貫く重要な改善の視点となっている言語活動の充実を図っていくことが必要である。また、言語活動については本校では総合的な学習の時間に基礎・基本が培われているので、本教科でもそれを意図的に組み込んでいく必要がある。今後も継続して研究を進めるとともに授業づくりの工夫・改善を行っていききたい。

【参考文献】

秋田喜代美 『はじめての質的研究 教育・学習編』 東京図書 2007.

国立教育政策研究所 『評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料』 2011.