農　業　科

事例１　プロジェクト学習の充実を図った授業の実践
～　ポスターセッションを通して、学びに向かう態度を育む　～
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　p. 88

事例２　グループワークを取り入れた授業の実践
～　対話的な学びからの新たな気付き　～
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　p. 96

研究協力委員
　栃木県立真岡北陵高等学校　　教　諭　　藤田　将輝
　栃木県立那須拓陽高等学校　　教　諭　　冨山　義和

研究委員
　栃木県総合教育センター
　　　　　　　　　研修部　指導主事　　前田　憲政

○　農業科における「主体的・対話的で深い学び」

平成 30 年３月に公示された高等学校学習指導要領では、農業科の目標が次のように示された。

農業の見方・考え方を働かせ，実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して，農業や農業関連産業を通じ，地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。 (1) 農業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに，関連する技術を身に付けるようにする。 (2) 農業に関する課題を発見し，職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。 (3) 職業人として必要な豊かな人間性を育み，よりよい社会の構築を目指して自ら学び，農業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

学びの深まりの鍵となるのが見方・考え方であり、習得・活用・探究という学びの過程の中で見方・考え方を働かせることを通じて、より質の高い深い学びにつなげることが重要である。

『高等学校学習指導要領解説　農業編』（平成 30 年７月）では、農業の見方・考え方を「農業や農業関連産業に関する事象を，安定的な食料生産と環境保全及び資源活用等の視点で捉え，持続可能で創造的な農業や地域振興と関連付けること」としている。また、農業科の目標を達成するためには「農業や農業関連産業に関する学習を学校農場や実習施設などで実践的・体験的な学習活動を通して学び，食料生産や環境保全及び資源活用の現状を認識するとともに，持続可能で創造的な農業や地域振興の観点からこれからの農業のあるべき姿を見いだし，地域農業や地域社会の課題解決へ向けた学習活動を進めていくこと」と述べている。

学習活動においては、「主体的な学び」の視点で、キャリア形成を見据えて生徒の学ぶ意欲が高まるよう農業や農業関連産業に触れる機会を設けることが重要である。「対話的な学び」の視点で、自らの考えを深め、広げる機会として地域農業界の関係者等との対話や生徒同士の協議を設けることも重要である。地域農業や地域社会の持続的な発展につながるよう、各科目での学習を生かしながら具体的な課題に取り組むことにより「深い学び」を目指す。

また、主体的・協働的に解決する力を身に付けるために、各科目の中で生徒が課題意識をもって、主体的・計画的に農業学習に取り組むよう、プロジェクト学習の実践を授業に位置付けることが大切である。

以上を踏まえて、本研究では次の二つの授業実践に取り組んだ。

事例１では、「農業と環境」において、「トマトの栽培」を題材にして、プロジェクト学習の授業実践を報告する。ポスターセッションを実施することでプロジェクト学習の充実を図り、主体的・協働的に農業学習に取り組む態度の育成を目指した。

事例２では、「畜産」において、「肉牛の飼育」を題材にして、最適な交配について考察する授業実践を報告する。学習で得た知識を活用して自ら考え、他者と協議し、新たな気付きを得ることで学習内容の更なる理解を図り、農業の実践的な能力を育成することを目指した。

事例１　プロジェクト学習の充実を図った授業の実践 ～　ポスターセッションを通して、学びに向かう態度を育む　～	
単元名	＜農業と環境＞　トマトの栽培
これまでの課題	本単元では、作物の特性や栽培管理のポイントを一斉授業にて教室で学習した上で、農場で実際に栽培するというような体験学習を中心に展開してきた。しかし生徒は、作業の方法や手順等について、教員の指示に従っているだけで、栽培管理の意味がよく理解できないまま実習を行っていることがある。
授業改善のポイント	本事例では、プロジェクト学習のプロセス（課題設定→計画立案→実施→反省・評価）に、ポスターセッションを取り入れることでプロジェクト学習の充実を図った。計画の立案やポスターセッションの実施を通して、栽培管理に見通しをもたせることで、主体的に農業学習に取り組む態度の育成を目指した。

1　指導観

(1) 本単元について

本単元は「トマトの生態や生育環境の理解と基本的な栽培技術の習得」を目標とした。トマトは世界中で栽培されている野菜であり、栽培理論や方法が確立されており、生育の仕組みと栽培技術について科学的根拠を基に理解するのに適した素材である。１班５名のグループを編成し、トマト栽培における課題設定を行い、調べ学習やポスターセッション、栽培管理の実習等、様々な学習活動を取り入れて単元を展開した。

(2) 生徒の実態

農業機械科１年生ということもあり、農業に対する漠然とした興味・関心や農業学習に対する期待は高いが、栽培の経験が少ない生徒がほとんどである。作業をしたり考察をしたりする学習活動に慣れていない生徒が多く、これらの学習活動の意義とプロジェクト学習の方法に関する指導が必要である。

(3) 生徒に身に付けさせる力

１年生は、今後の農業学習への意欲や取り組む態度を身に付けるために、非常に重要な時期である。トマト栽培に関する基礎的な知識・技術を習得することはもとより、プロジェクト学習によって体験的、探究的に学習することで、農業学習に対する興味・関心を高めたい。自ら調べて栽培計画を考え、発表する活動を通し、その後の栽培管理において見通しをもって実習を行い、主体的に農業学習に取り組む態度を育成したい。また、グループでの学習活動を通して、協働的に学びに向かう態度の育成も図りたい。

２　単元の指導計画及び評価計画

(1) 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
トマトの栽培に関心をもち、生育の特性について科学的に捉え、課題解決に意欲的に取り組もうとしている。	トマト栽培について自ら課題を設定し、解決に向けトマトの特性に基づいた方策と取組を考案し、実施している。	栽培管理の基礎的な技能を身に付けている。	トマトの形態や特性、良いトマトの条件を知り、適した環境と管理作業の仕組みを理解している。

(2) 単元の指導計画及び評価計画（19 時間）

次	時	学　習　内　容	評価の観点				評　価　規　準	評価方法
			関	思	技	知		
1	1	1 トマトとは (1) トマトの一生				○	・トマトの生育過程や特性を理解している。	観察 ワークシート
	2	(2) 形状と主な性質				○	・根・茎・葉・花の形態と性質を理解している。	観察 ワークシート
2	3・4	2 栽培のプロジェクト計画 (1) 課題の設定		○			・課題の設定や解決の根拠となる情報を収集し、分析している。	観察 ワークシート
			○				・課題の設定や解決に向けた取組を協働して行おうとしている。	観察 ワークシート
	5・6	(2) 栽培計画の作成　実践１	○				・栽培計画の立案に協働して取り組もうとしている。	観察 ポスター
				○			・トマトの特性に基づいて課題解決のための手段や方法を計画している。	観察 ポスター
	7・8	(3) 栽培計画の発表　実践２		○			・トマトの特性に基づいて課題解決のための計画を立案し、発表している。	観察 ポスター
3	9・10	3 栽培管理 (1) トマト苗の準備 (2) 植え付け			○		・トマト苗の管理、植え付け作業の基礎的な技能を身に付けている。	観察
	11・12	(3) 摘芽・摘葉・誘因			○		・摘芽、摘葉、誘因作業の基礎的な技能を身に付けている。	観察
	13・14	(4) ホルモン処理・摘果			○		・ホルモン処理・摘果作業の基礎的な技能を身に付けている。	観察
	15・16	(5) 課題解決の実施		○			・課題解決のための計画に基づき、必要な栽培管理をしている。	観察
	17・18	(6) 収穫・品質			○		・収穫作業の基礎的な技能を身に付けている。	観察
	19	(7) 栽培の評価		○			・課題解決に向けた自らの取組について、反省・評価を適切に行っている。	観察 ワークシート

本事例では、□の太枠部分についての実践を取り上げる。

3　実践の様子

(1) 第１次（第１、２時）

第１時では、夏休みに播種・移植したトマトの観察と栽培する圃場見学を行った後、トマトの原産地や栽培特性、果実に含まれる成分や加工法について学習した。

第２時では、トマトの形状と主な性質として、根・茎・葉・花の特徴について学習した。トマトのからだのつくりと、この後の成長の様子を図を用いて確認した。

図１　播種の様子

図２　苗の鉢上げの様子

(2) 第２次（第３、４時）

第３、４時では、グループ（１班５名）に分かれ、トマト栽培における課題の設定と栽培計画の立案のため、インターネットや書籍等から情報収集を行った。

課題の設定にあたっては「どんなトマトを作ってみたいか？」という問いに、グループで話合いを行った。

各グループで設定した課題は次のとおりである。表現の違いはあるが、ほとんどのグループが、甘いトマトを作るという課題となった。

・甘いトマトを育てるには？
・苦手な人でも食べられる甘いトマトを作ろう！
・栄養素が多く含まれる甘みのあるトマトを作る
・トマトの育て方による果実成分の変化
・無農薬のトマトの育て方

情報収集に際しては、多くの生徒が何から始めればよいのか悩んでいる様子が見られたため、「トマトはどうやって甘くなるのか？」「どんな成分が含まれているか？」「どんな病気があるのか？」等と発問した。すると、どのような栽培管理をするかの前に、どうやって甘くなるのかを知ることの必要性を感じ取り、その後は何を調べるのかを積極的に話し合った。調べる内容が多岐にわたる様子が見られたので、グループ内で調べる項目を分担するようにしたことにより、一人一人が役割をもって調べ学習に取り組んだ。

第５、６時において、課題と栽培計画を模造紙にまとめ、ポスターを作成することを伝え、課題に対しては「こう管理したらこう育つだろう」という仮説を立てて計画を立案するよう説明した。

調べ学習により、本県はトマト栽培が盛んなことを知り、放課後に近所の農家へ栽培のアドバイスをもらいに行く生徒も出てきた。

図３　インターネットを使った調べ学習

(3) 第２次（第５、６時）実践１

ア　本時の目標

本時の目標は「課題解決のための仮説を基に栽培計画を考えること」と「考えた内容をポスターにまとめること」である。次に続くポスターセッションに向けて、個々に調べた情報をグループで共有しながら話合いにより栽培の計画を考えることで、協働して学習する態度を身に付けることも目標とした。また、これらの活動を通して、第３次で行う栽培管理に見通しをもち、主体的に実習に取り組めるようになることを意図した。

イ　本時の展開（19 時間のうちの５時間目）

段階	学習活動	指導上の留意点	評価規準（方法）
導入 ８分	・前時までの内容を想起するとともに、現在の栽培管理の流れを確認する。 ・本時の目標と内容を確認する。	・現在の生育の様子を確認し、収穫までの生育の流れを図を用いて説明する。 ・前時で設定した課題が以降の栽培管理の流れに関係してくることを説明する。	
展開 32分	・各自で調べた内容をグループ内で説明し、情報を共有する。 ・栽培計画を立て、ポスターを作成することを通して、課題解決に向けた栽培管理を確認する。	・説明を聞き、疑問に思ったことは積極的に質問するように促す。 ・説明後の約束として、各自が調べた内容に対して、お互いに讃え合うように促す。 ・栽培計画作成のポイントとプロジェクト学習の趣旨を説明し、調べた内容を根拠に、どのように課題に取り組むかを考え、話し合うように促す。 ・話合いの結果を基に、どのような栽培管理を行うのかをポスターにまとめるよう促す。	【関心・意欲・態度】 栽培計画の立案に協働して取り組もうとしている。 （観察） 【思考・判断・表現】 トマトの特性に基づいて課題解決のための手段や方法を計画している。 （観察）
まとめ 10分	・設定した課題を発表し、ポスター作成の進捗状況を確認する。	・各グループが設定した課題を発表し、他のグループの状況を把握する。	

６時間目は、５時間目に引き続き、ポスター作成を実施した。

ウ　導入

トマトの現在の生育状況を確認し、開花から結実、収穫までの生育の流れを図を用いて説明した。各グループごとに調べた情報を持ち寄り、基本的な栽培管理に沿いながら、課題解決に向けた栽培管理のポイントを協力しながら分かりやすくポスターにまとめるように説明した。

エ　展開

○　情報の共有

グループ内で各自が項目を分担して調べ学習を行ったため、調べた内容を説明し、教え合うことで情報の共有を行った。その際、一人一人の説明の終わりに、内容にも触れながら労をねぎらう言葉をお互いに掛け合うこととした。説明が終わると、お互いに拍手や賛辞を送り、質問などに対して揚々と答えている生徒の姿が見られた。一人一人が役割をもって調べ学習を行い、自分の調べた内容がグループの取組に反映されることで、学習に対する充実感を得ることができた。

○　栽培計画の立案

調べた内容を基に、課題解決に向けてどのような栽培管理を行うのか話し合った。最初の説明を終えた後、教師は各グループの様子を見守り、話が滞ったり、現実的でない意見が見られたりした場合に助言を行うことにした。生徒はトマトを栽培するためにはどのような栽培管理が必要なのか、課題解決に向けてどのような栽培管理を行うのかなど、自分たちで話合いを進めていった。

図４　栽培計画を話し合っている様子

トマトを甘くする方法では、水分管理に着目した意見が多く、土壌の肥料に着目した意見も見られた。ある程度話合いが進んだ頃を見計らって、各グループを回り言葉かけを行った。「いいんじゃない」「良く調べたね」などと肯定的な言葉かけを行ったことで、迷いながら活動していた生徒は、自分の取組が間違っていないことに自信をもち、その後は生き生きと活動する姿が見られた。

ポスター作成では、様式を定めず自由に記述してよいことにしたため、オリジナルのキャラクターを描いたり、ポイントを吹き出しにしたりするなど、生徒は楽しみながら工夫をしてポスター作成を行っていた。

オ　まとめ

第５時のまとめとして、各グループが設定した課題と作業の進捗状況を確認した。

カ　第６時

第５時に引き続き、ポスター作成を実施した。

図５　設定した課題を発表している様子

(4)　第２次（第７、８時）実践２

ア　本時の目標

本時の目標は「作成したポスターに基づき、設定した課題を解決するためにどのような栽培管理を行うのかを発表する」である。各グループの発表後には、疑問点や気になった点、自分たちの意見との違い等の質疑の時間を設定した。また、この後の実習に主体的に取り組めるよう、発表を通して栽培管理に見通しをもたせることを意図した。

イ　本時の展開（19 時間のうちの７、８時間目）

段階	学習活動	指導上の留意点	評価規準（方法）
導入 10分	・本時の目標と内容を確認する。 ・発表方法の説明と質疑応答の流れを確認する。	・発表評価用紙を配付し、お互いの発表を評価し、感想等を記入することを説明する。 ・疑問や気になったことは積極的に質問するように促す。	
展開 80分	・発表を通して、自分たちの栽培のポイントを明確にする。 １グループ 10 分 ×７グループ ・質疑応答を行う。	・課題の解決に向けてどのような栽培管理を行うかのポイントを押さえて発表するよう説明する。 ・グループ内で項目ごとに発表者を交代し、全員が発表する機会を設定する。 ・発表後の質問は、疑問や自分たちの意見との違いなど、小さなことでもよいので積極的に質問するように促す。	【思考･判断･表現】 トマトの特性に基づいて課題解決のための計画を立案し、発表している。 （観察・ポスター）
まとめ 10分	・授業アンケートの実施	・アンケートを実施し、生徒の学習に対する意欲や取り組む態度を把握する。	

ウ　導入

本時では、ポスターセッションを行った。発表に際しては、ポスター発表評価用紙にて生徒たちがお互いのグループの発表を評価し、感想を記入するよう説明した。終了後には授業アンケートを行うことも説明した。

エ　展開

発表では、全ての生徒がグループ内で項目を分担して発表者となり説明を行った。どのグループもトマトを正常に生育させることが大切であるとした上で、課題解決に向けた栽培管理についての取組を発表した。質疑応答では、課題を設定した理由や、どのような栽培管理を行うか等、調べた内容について積極的に質問が挙がった。

「かん水量を減らしトマトを甘くする」との意見に、「どの程度、水を切ると枯れてしまうの？」といった質問や、「水分ストレスを与えてリコピンの含有量を増やす」との意見に「どうやってリコピンの成分を調べるのか？」といった質問が挙がっていた。生徒は何度も資料を見返しながら丁寧に応答していた。

多くのグループが甘いトマトを作るという課題を設定し、「水分ストレスを与える」という意見が多く見られた。そこで、無農薬栽培について調べたグループの「乾燥気味に管理するとハダニが発生しやすくなる」との意見を受け、水分量を減らして栽培することとの矛盾を指摘した。栽培管理の多様な視点について感じている生徒に思考の深まりが見てとれた。

全てのグループの発表が終わり、様々な意見の中から「誘因やわき芽とりを定期的に行うこと」や「ホルモン処理や摘果を適切に行うこと」などの基本的な栽培管理の重要性について補足した。トマトを甘くすること、無農薬で栽培すること、そのどちらも基本的な栽培管理を抜きでは成し得ないことを説明し、この後の基本的な栽培管理にもしっかりと取り組むことを期待することを伝えた。

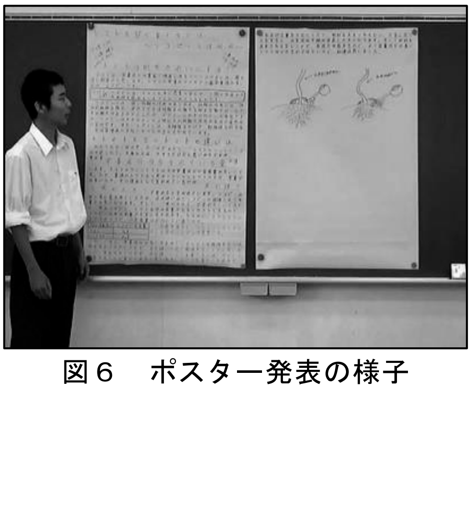


図６　ポスター発表の様子

オ　まとめ

　ここまでのプロジェクト学習の過程を踏まえて、生徒の農業学習に対する意欲や取り組む態度の状況を把握することを目的にアンケートを実施した。

カ　アンケート結果

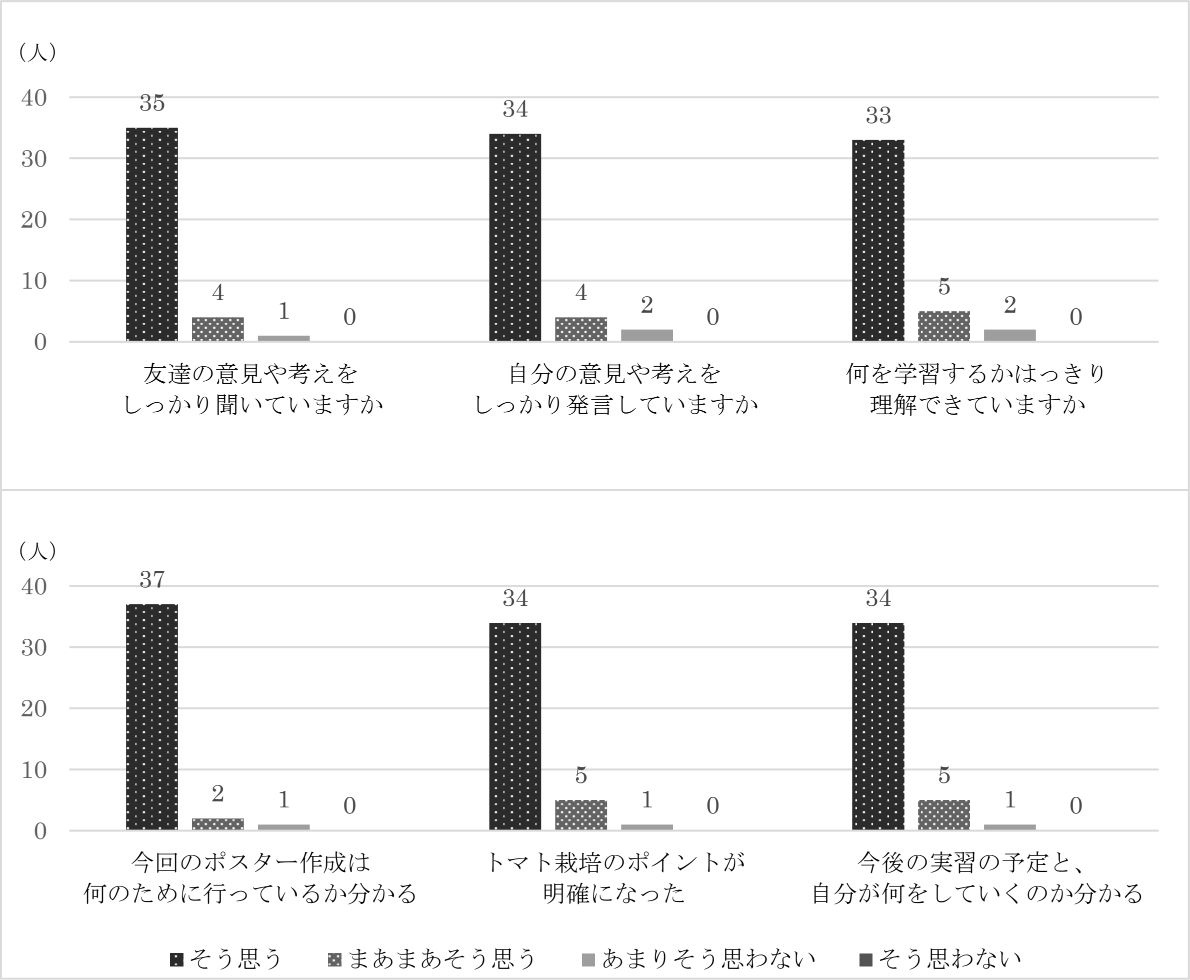


図７　アンケート結果

４　更なる改善に向けて

(1) 成果

　プロジェクト学習のプロセスに基づいて栽培学習を進め、トマト栽培に課題意識をもって取り組むことは、主体的に学習を進める態度を引き出すことにつながったと感じている。また、ポスターセッションを取り入れたことで、プロジェクト学習をより充実させることができた。

　調べ学習では、グループ内で役割を分担して行い、自分の調べた内容がグループの取組に反映されたため、学習に対して充実感を得ることができ、学習意欲の向上につながった。

　栽培計画の立案では、教師に教わるのではなく自分たちでどのように栽培するのかを調べ、考えたことで、栽培管理についての見通しをもつことができた。アンケート結果からも「トマト栽培のポイントが明確になった」「今後の実習の予定と、自分が何をしていくのか分かる」の質問項目に対して、肯定的な評価が95%以上となり、ほとんどの生徒がこの後の栽培管理をどう進めていくのかを理解していることが分かった。

　ポスターセッションでは、質問に答えたり、他のグループの意見を聞いたりする中で、栽培の難しさを感じながらも、基本的な栽培管理の大切さを理解することで、栽培管理の実習の重要性を認識することができた。ポスターセッションを行うに当たっては、調べ学習、計画の立案、ポ

スター作成、発表など他者と協力しながら課題解決に向かって学習に取り組んだ。アンケートの自由記述からも「実習を行う際もグループで協力して取り組んでいきたい」「この後も周りの友達と意見を出し合いながら栽培を進めていきたい」など、協働的に取り組もうとする意見が見られた。

この後の栽培管理の実習は、これまでの課題であった、やらされているという感覚の実習ではなく、自分たちが育てていくという、主体的に取り組む意識をもった実習になったと手応えが感じられた。現に、自分の所だけでなく、周りにいる終わってない人を手伝い、仕事を見つけ積極的に授業に取り組んでいる生徒の姿が見られた。無農薬で栽培する課題を設定したグループでは、途中でアレロパシーについて調べ、新たにバジルの混植を行うなど、もっと良い方法はないかと模索する姿もみられた。

(2) 課題

本事例は、学びに向かう態度の育成を目指して授業を展開し、一定の成果を上げることができた。一方で、農業学習においての深い学びには、科学的な根拠に基づいた理解が前提であると考える。プロジェクト学習の充実を図るためポスターセッションを取り入れながら、知識の習得もどう担保するかが、今後、プロジェクト学習の充実を図る上での課題である。

〔参考文献等〕

・文部科学省『高等学校学習指導要領解説　農業編』（平成 30 年７月）

事例２　グループワークを取り入れた授業の実践

～　対話的な学びからの新たな気付き　～

単元名	＜畜産＞　肉牛の飼育（肉牛の特性、品種と選び方）
これまでの課題	「畜産」は、教室で学習した内容を実習で実践する、または、実習で行った内容を教室で振り返るといった過程を通して、知識や技術の習得を行ってきた。その中で意欲的に学習に取り組む姿は見られるが、教室での授業では教師の一方的な説明に終始してしまうことが多かった。畜産の学びを充実させるため、実習の他に、既習事項を生かして学習するような授業を実施したいと感じていた。
授業改善のポイント	単元を通して、習得・活用・探究の学習の過程を明確に位置付け、単元の最後に「飼育している繁殖牛の交配を考察する」という学習活動を設定した。単元の展開を生徒にも明示することで、目標に到達するまでの見通しをもたせながら学習に取り組めるよう試みた。既習事項を活用して探究することで、また、生徒が自分の意見を説明したり、他者の意見を聞いたりして考えを共有し、対話的な学びから新たな気付きを得ることで、学習内容の更なる理解へとつなげることを目指した。

1　指導観

(1)　本単元について

肉牛の飼育における畜産経営では、飼育管理と生産性を重視することはもとより、いかに生産物の品質の向上を図るかが重要である。肉牛の形態や習性、生理や生態的な特性といった基本的な事項を理解するとともに、交配や血統など生産物の品質に大きく影響を及ぼす要素について、具体的に取り上げることで実践的な能力を育成したい。

(2)　生徒の実態

本校は、畜産が盛んな地域にあり、これまで多くの畜産後継者を輩出してきた。後継者の生徒は自分の将来に直結するため学習意欲も高く、熱心に学習に取り組んでいる。近年では、後継者の入学は年々減少しているが、その一方で、畜産を学びたい、動物が好き、牛が好きという非農家の生徒が増え大多数を占めている。こういった生徒たちも授業や実習、日頃の飼育管理等に積極的に取り組んでおり、畜産の学習に対しての態度は全体的にたいへん良好である。

(3)　生徒に身に付けさせたい力

畜産は学びを深めるごとに魅力が増してくる分野であると感じている。交配については、正解が一つではなく、その人の考え方によって正解は様々である。既習事項を生かして、まずは、自分の考え・意見をもつことが重要である。そして、他者の考え・意見から新たな気付きを得ることで、学習内容の更なる理解へつなげたい。

２　単元の指導計画及び評価計画

(1)　単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
肉牛の生産に関心をもち、交配計画の立案に意欲的に取り組もうとしている。	様々な要素を総合的に判断して、肉牛の交配計画を考察している。	からだの全体や各部位を観察し、からだの特徴を適切に評価することができる。	肉牛の形態や生理・生態的な特性を理解した上で、合理的な飼育管理や繁殖管理の方法を理解している。

(2)　単元の指導計画及び評価計画（７時間）

次	時	学　習　内　容	評価の観点				評　価　規　準	評価方法
			関	思	技	知		
1	1	肉牛のからだと性質			○		・からだの全体や各部位を観察し、からだの特徴を適切に評価することができる。	観察 ワークシート
2	2	繁殖牛と肥育牛の一生				○	・繁殖牛と肥育牛の一生の違いを捉え、合理的な飼育管理の方法を理解している。	観察 ワークシート
3	3	肉牛の品種と飼育動向				○	・肉牛の主要品種、日本の肉牛の飼育動向を捉え、合理的な繁殖管理の方法を理解している。	観察 ワークシート
4	4・5	肉牛の血統				○	・肉牛の三大血統や、学校で飼育している繁殖牛の系統を理解している。	観察 ワークシート
				○			・血統・系統を考慮し、交配計画を考察している。	観察 ワークシート
5	6・7本時	肉牛の交配	○				・肉牛の生産に関心をもち、交配計画の立案に意欲的に取り組もうとしている。	観察 ワークシート
				○			・得られた情報を基に、最適と思われる交配を考察している。	観察 ワークシート

３　本時の展開

（７時間のうち６時間目）

段階	学習活動	指導上の留意点	評価規準（方法）
導入10分	・肉牛の三大血統について復習する。 ・本時の目標と内容を理解する。	・前時の内容について確認させ、本時の目標を明示する。 ・グループワークの進め方を説明し、次時の発表の際の注意事項もあらかじめ説明しておく。	
展開 35分	・担当する繁殖牛の交配に適した種雄牛を考察する。 ・自分の考察をワークシートに記入する。 ・グループで協議する。	・実際に繁殖牛を見ながら考察するため、牛舎に移動する。 ・初めは個人で考えさせる。 ・繁殖牛の体型や欠点等を自分なりに評価し、その改善につながる交配を考えるよう促す。 ・凍結精液リストや、近親交配係数早見表などの配付資料を参考に、適した交配はどんな掛け合わせがあるか問いかける。 ・各々の考えを発表しながら、どの種雄牛が一番適しているかを検討する。 ・他者の意見もワークシートに記入するように伝える。	【関心・意欲・態度】 肉牛の生産に関心をもち、交配計画の立案に意欲的に取り組もうとしている。 （観察・ワークシート）
まとめ５分	・グループ協議の結果をまとめ、次時のグループ発表の準備をする。	・全員の意見を参考にして、グループの意見をまとめるよう促す。	

（７時間のうちの７時間目）

段階	学習活動	指導上の留意点	評価規準（方法）
導入10分	・前時の協議結果を確認し、発表の準備をする。	・発表の注意事項を説明する。	
展開 35分	・グループの意見を発表する。 ・他のグループの発表を聞く。 ・検討した交配計画を振り返る。	・結果のみにとどまらず、その根拠となった事項や自分たちの考え方等も発表するように促す。 ・他のグループの意見もワークシートに記入する。 ・牛舎に移動し、牛を見ながら他者の考え方との違いを基に、新たな視点や気付きがあったかどうかを考える。	【思考・判断・表現】 得られた情報を基に、最適と思われる交配を考察している。 （観察・ワークシート）
まとめ５分	・他者の意見も参考にしながら自分の意見をまとめる。	・最終意見をまとめられるようにする。	

4　実践の様子

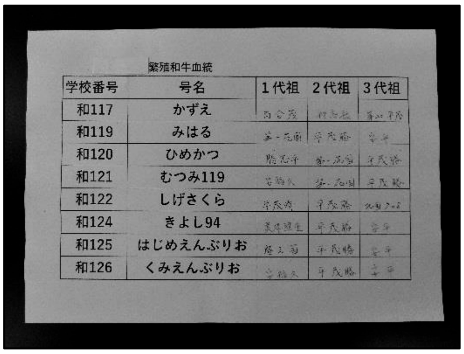
(1) 第１～３次（第１～３時）

本単元は、本校で飼育している繁殖牛に適した交配を生徒自身が考えることを最終的な目標として展開した。第１次では、実際に繁殖牛を観察し、一頭一頭のからだの特徴を評価する活動を通して、肉牛を見る目を養った。第２次では、繁殖牛と肥育牛の一生の違いや、飼育管理や飼育環境の違いについて学んだ。第３次では肉牛の品種と、現在の飼育動向について学習し、牛肉生産の動向についてどのような肉牛生産が求められているのか考える活動を行った。

(2) 第４次（第４、５時）

第４次は肉牛の血統について学習した。肉牛の血統には、田尻系、気高系、藤良系の三大血統と呼ばれる系統が存在し、それぞれの系統により特徴が異なる。これらの系統の特徴を理解した上で、近親交配について触れながら、基本的な交配の考え方を学習した。

学校で飼育している繁殖牛がどのような血統であるかを理解するために、ワークシートを用いた調べ学習を行った。牛の登録証明書から１代祖から３代祖までの名号（牛の名前）を調べ、田尻系は緑、気高系は赤、藤良系は青と色を変えて記入した。色を変え、各繁殖牛がどの系統を交配して産出されたかを把握しやすくしたことで、生徒は繁殖牛が一つの系統に偏らずバランスをとって交配されていることに気付いた。



繁殖和牛血統

学校番号	号名	１代祖	２代祖	３代祖
和117	かずえ	百合茂	[illegible]	[illegible]
和119	みはる	第1花国	平茂勝	安平
和120	ひめかつ	勝忠平	第1花国	平茂勝
和121	むつみ119	安福久	第1花国	平茂勝
和122	しげさくら	平茂晴	平茂勝	[illegible]
和124	きよし94	[illegible]	平茂勝	安平
和125	はじめえんぶりお	隆之国	平茂勝	安平
和126	くみえんぶりお	安福久	平茂勝	安平

図１　繁殖牛の血統シート

(3) 第５次（第６、７時）本時

第５次では、３～４名のグループにより、学校で飼育している繁殖牛に適する種雄牛の検討を行った。グループごとに繁殖牛を決め、その牛に適する種雄牛の検討を行い、その結果をグループごとに発表した。

ア　導入

注意事項として、どの種雄牛を選ぶかよりも、どう考えるかが重要であることを意識し、根拠をもって自分の考えをまとめること、グループ発表の際には、話合いの経緯や結果に至った根拠を示すことなどを説明した。

イ　第６時

○　一人で考える時間の設定

前次に作成した繁殖牛の血統シート（**図１**）、黒毛和種系統早見表や近親交配早見表などの資料を用いながら、牛舎に移動し実際の牛を見ながら交配する種雄牛の考察を行った。

まずは一人で交配を考えた。実践的な能力を育むには実際の繁殖牛を見ることが重要であることから、第１次で学習したことを生かし、からだ全体や各部位の特徴を把握した。生徒はからだに触れたり、他の繁殖牛と比べたりしながら注意深く観察し、担当する繁殖牛の特徴を捉えていた。自分で見取った繁殖牛の情報と資料から得られる情報を基に、これまでに学習した様々な要素を勘案しながら自分の考えをまとめた。

図２　一人で考える時間

○　グループでの協議

グループ協議では全員の考えを共有し、グループとしての意見を一つにまとめた。交配には必ずしも正解があるのではなく、個人の考えや価値観によって様々な考え方があってよいことを説明し、臆することなく自分の意見が言える雰囲気づくりを行った。どの生徒にも自分の考えたことを生き生きと発表する姿が見られた。

図３　グループでの協議

あるグループでは、同じ系統だが別々の種雄牛を選んだ。四人中二人は同一の種雄牛であったが、残りの二人はそれぞれ別の種雄牛を選んだ。話合いが滞ったため、基本的な考え方は同じであることを確認し、同一の系統の種雄牛の中から最終的にその種雄牛に選んだ理由を明確にするように助言した。互いの意見を交換し合う中で、最終的には多数決ではなく、最も説得力がある考えをもっていた生徒の意見がグループの意見として採用された。

ウ　第７時

○　グループで協議された内容の発表

選んだ種雄牛だけでなく、話合いの経緯や根拠についても説明し、自分や自分たちのグループの考え方との違いを意識して発表を行った。

図４　グループ意見の発表

学校で飼育している中で一番からだが小さい繁殖牛について考察したグループの発表では、メンバー全員が増体系の同じ種雄牛を交配するという意見で一致した。他のグループの生徒も「その牛しかない！」という雰囲気で発表を聞いていた。メンバー全員が異なる種雄牛を選んだグループでは、全員が肉質を高める系統の種雄牛を選んだ。最終的にはその中で現在の市場で人気が出ている種雄牛を選ぶということで意見がまとまっていた。

○　振り返り

他のグループの発表を聞き、再度牛舎に移動して、他者の考え方との違いを考慮し、自分の意見の振り返りを行った。

発表の際に出た考え方や交配の要素などを全体で確認した後、自分の意見のまとめを行った。多くの生徒が最初に交配を考えた時は、肉質を優先したいとの考えが強く、脂質向上が見込まれる系統の種雄牛を選ぶ傾向が強かった。しかし、肉質は飼育管理の影響も大きいことや、全体発表で歩留まりを重要視する考えを聞き、ある程度の肉質が見込まれる繁殖牛には脂質向上より歩留まりを向上させたほうが良いのではないかと考え方を変える生徒が出てきた。発表の際、からだが小さい繁殖牛には、増体が見込まれる系統の種雄牛を交配する考えに全員が賛同していたが、出産時のリスクについて話が挙がったのを受けて、増体を見込まず、難産のリスクを避けて一層の脂質向上を図った方がいいと考える生徒も現れた。

図５　振り返り

他者の意見を聞くことで、自分の選んだ種雄牛に自信をもつ生徒もいれば、新たな視点や気付きを得て、自らの考え方を変える生徒も見られた。交配について

は、正解は一つではなく、その人の考え方によって正解が異なることを再度説明し、担当教員が選んだ種雄牛を理由も含めて紹介した。他の担当教員にも聞いてみると、更に違った意見を聞くことができることを伝えて授業を締めくくった。

５　更なる改善に向けて

下に示したのは授業後のアンケート結果である。以下のような好意的な意見が多数挙げられた。

・他人の意見を聞くことで理解が深まった。
・考える幅が広がりとてもためになった。
・難しかったが、グループで協力することで表現力が身に付いた。

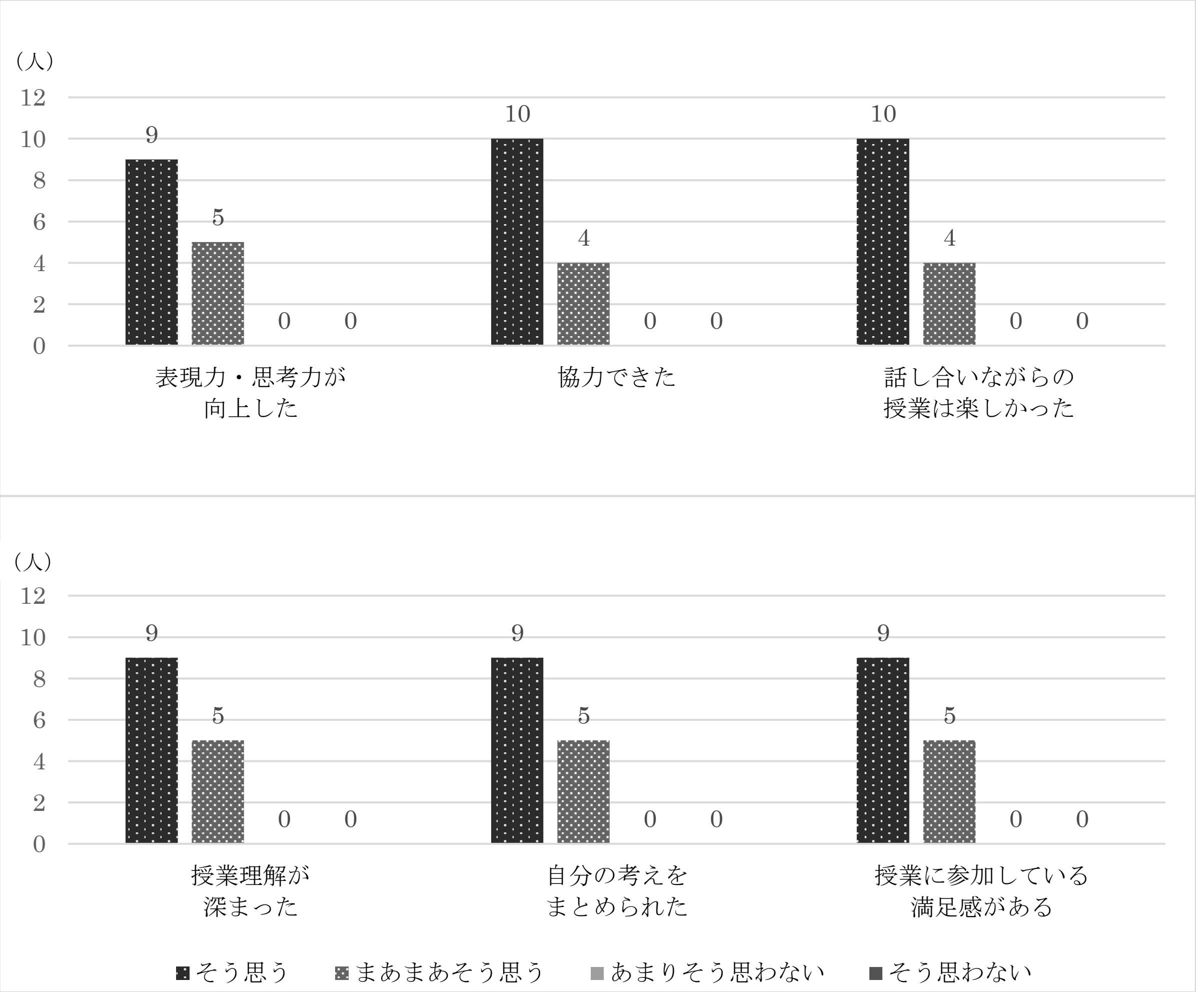


図７　アンケート結果

(1) 成果

「飼育している繁殖牛の最適な交配を考察する」という学習活動を単元の最後に設定することで、第１次から第４次の学習内容を生かした授業とすることができた。学習で得た知識を自分の言葉として使用して協議する様子から、単元の展開を工夫することで、１時間の授業の中での理解だけでなく、単元を通した学びとなって理解を深めることができた。

第１～４次までの、知識の習得の学習の際も、最終目標を明示したことで、生徒は学んだ内容がどこにつながるのか、得た知識をどのように活用するのかを意識し、学習に見通しをもちながら授業に取り組めた。観察や考察、資料づくりなどの学習活動にも意欲的に取り組む姿が見られた。

グループ協議では、意見を言える雰囲気が重要である。自分の意見を他者に伝えることに不慣れな生徒が多かったが、他者の意見を否定することがないよう事前にルールを伝えたことで、学習した内容を基に交配に関する様々な要素を勘案して活発に協議を行うことができた。

グループでの協議を通して、また、発表で出た様々な考え方を振り返りの前に全体で確認したことにより、新たな視点や気付きを得て考えを変える生徒も見られた。逆に、自分の考えに自信をもった生徒も見られ、対話を通して学習内容の更なる理解へとつながった。

本事例では、実際に飼育している繁殖牛の交配を考察することを通して、食料生産の現状を認識するとともに、どのような肉牛生産が求められているかの観点から、これからの畜産のあるべき姿を見いだし、よりよい肉牛生産という課題に向けて実践的な学習活動を進めることができた。これらの学習活動の随所で、農業の見方・考え方を働かせ、農業の実践的な能力の育成や深い学びにつなげることができたと考える。

(2) 課題

グループ協議の際に、過去に出荷した牛の値段に関する質問が出た。今回は考えが縛られないよう、繁殖牛の過去の産出成績を示さなかったが、示した方がより考えに幅をもたせることができたと思われる。血統は重要であるが、それ以外の交配の要素についても、もっと考慮できるように授業を工夫することが必要だと感じた。

実際の生産現場では、様々な要素を総合的に判断して種雄牛を決定している。繁殖牛の状態や年齢、飼育環境や飼育方法、経営規模や経営方針等、各要素の理解の程度が交配を考える際に大きく影響する。それぞれの内容の理解が深まるように授業を工夫することで、より深い考察を行うことができると考える。

〔参考文献等〕

・文部科学省『高等学校学習指導要領解説　農業編』（平成 30 年７月）