

# 農 業 科

- 事例 1 科目「食品化学」における思考力を育む授業の工夫  
..... p. 104
- 事例 2 科目「作物」における思考力を育む授業の工夫  
..... p. 111
- 事例 3 科目「果樹」における思考力を育む授業の工夫  
..... p. 118

研究協力委員

栃木県立宇都宮白楊高等学校	教諭	佐藤 美保
栃木県立鹿沼南高等学校	教諭	林 賢一
栃木県立矢板高等学校	教諭	篠崎 昌彦

研究委員

栃木県総合教育センター研修部	副主幹	野澤 裕治
----------------	-----	-------

## 1 はじめに

高等学校学習指導要領（平成22年）の定めている教科「農業」の目標は以下のとおりである。

農業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ、農業の社会的な意義や役割について理解させるとともに、農業に関する諸課題を主体的、合理的に、かつ倫理観をもって解決し、持続的かつ安定的な農業と社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てる。

『高等学校学習指導要領解説 農業編』において、「農業においても情報化やグローバル化が急速に進行しており、発生する課題も多岐にわたっている。それらの課題を解決するためには確かな知識と技術に裏付けされた思考力や判断力、創造力や実践力が必要であると同時に、食や環境にかかわる職業に従事する者として求められている職業人としての規範意識に基づく倫理観が必要になる。」と示されている。

また、『言語活動の充実に関する指導事例集【高等学校版】（平成24年6月）』においては、農業科として、「農業の各分野についての興味・関心を高め、身に付けた知識、技術の定着を図るとともに、それらを用いて、諸課題について、主体的、合理的、かつ倫理観をもって解決する実践的な学習を通じて言語活動を活性化させ、言語能力を高める。」と示されている。

思考力・表現力を育む観点からの言語活動の充実については、学習指導要領の改訂の方針を示した中央教育審議会答申（平成20年1月）に例が示されており、言語活動のうち、「話す」「書く」という言語表現活動に視点を当てていることや、「考える」場면을重視していることが分かる。「考えて表現する」「表現して考える」「考えながら表現する」など、思考力と表現力の関連に注目して学習活動を構成する意味から言語活動の充実を図ることが重要である。

そこで、本研究では、研究協力委員が勤務校で担当する各科目において、生徒に思考するための技法の一つである「思考のすべ」を使わせる工夫をしたり、言語活動を通して行う交流や発表会を充実させたりしながら、生徒の思考力の育成を目指して授業の工夫と改善を行った。

\* ~~~~~下線は、焦点化する目的で、筆者が記入したものである。

## 2 実践事例

### 事例1 科目「食品化学」における思考力を育む授業の工夫

本事例では、食品科学科1年生を対象として、科目「食品化学」について、これまでに学習した炭水化物の構造や性質を基に、前時に行った定性試験の結果から「思考のすべ」を用いて考察させることによって思考力を育む授業の工夫改善を試みた。

### 事例2 科目「作物」における思考力を育む授業の工夫

本事例では、食料生産科2年生を対象として、科目「作物」について、これまでに学習した水稻の収量構成要素、栽培計画、費用と収益を基に、実際に経営者になった場合を想定した経営計画を考えさせることによって思考力を育む授業の工夫改善を試みた。

### 事例3 科目「果樹」における思考力を育む授業の工夫

本事例では、農業経営科3年生を対象として、科目「果樹」について、これまでに座学で得た知識と農場実習での体験から得た知識をつなげて考察できるように、個別活動、班別活動を通して思考力を育む授業の工夫改善を試みた。

## 事例1 科目「食品化学」における思考力を育む授業の工夫

### 1 本事例について

科目「食品化学」の目標は以下のとおりである。

食品の成分分析と検査に必要な知識と技術を習得させ、食品の成分と栄養的価値を理解させるとともに、食品製造及び農業の各分野で応用する能力と態度を育てる。

この単元では、食品の3大栄養素の一つである炭水化物を取り上げ、炭水化物の基本的な性質や特徴、構造を理解させ、簡単な定性試験により炭水化物の構造的性質を確認させることが大切である。

これまでの、この単元の授業では、食品成分の基本的な構造や性質に関する学習後に、定性試験の原理を学習し、実際に確認実験を行う方法をとっていた。しかし、今回は、前述した方法とは異なり実験を先に実施して、その実験の結果を基に「思考のすべ」を取り入れて考察させることにより、また、グループにおける話し合い活動を通して言語活動の充実も図りながら、生徒の思考力の育成を目指す授業の工夫と改善に取り組んだ。

### 2 授業実践

#### (1) 単元名

食品の成分 炭水化物

#### (2) 単元の目標

- ・ 炭水化物の構造と性質を理解させる。
- ・ 炭水化物（糖類）の各種定性試験の方法を理解させ、安全かつ適切に実験を実施させる。
- ・ 炭水化物と食品加工との関係を理解させる。

#### (3) 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
①炭水化物の性質に興味・関心をもち、自分の食生活とのつながりを意識して取り組んでいる。	①炭水化物の性質を理解し、実際の食品と関連させて考えを深めている。 ②実験の結果を基に、考えを整理し、意見交換を行うことにより、自分の考えを論理的にまとめ、考察をしている。	①実験器具の用途を理解し、適切に扱い、安全に実験を行っている。	①炭水化物の性質や構造と特徴について理解している。 ②定性試験の方法を理解している。 ③食品中の炭水化物の働きと食品加工の関係を理解している。

(4) 単元の指導計画と評価計画（10時間）

時間	○ねらい ■学習内容	評価の観点				評価方法
		関	思	技	知	
1 ・ 2	○炭水化物の種類やその利用方法について、普段の食生活とのつながりを意識させる。  ■食品成分表を使用し、様々な種類の炭水化物を知り、食生活を振り返る。	①				授業時の観察・発問
3 ・ 4 ・ 5 ・ 6	○炭水化物の構造と特徴について理解させる。 ■炭水化物の構造の違いを図に描いて理解する。  ○炭水化物の性質（甘味度、分解酵素など）を理解させる。 ■炭水化物の性質を理解する。		①		①	授業時の観察・発問 プリント（資料1）
7 ・ 8 ・ 9	○炭水化物（糖類）の定性試験を通じて、糖によって固有の反応を示すことを理解させる。  ■炭水化物（糖類）の定性試験を安全に行う。			①	②	授業時の観察・発問 プリント（資料2）
	○定性試験の実験結果から炭水化物（糖類）の構造的性質を考察させる。 ■実験結果を基に考察をする。		②			授業時の観察・発問 プリント（資料1・2）
10	○食品中の炭水化物と食品加工との関係について理解させる。  ■調理・加工時の炭水化物の変化について理解する。				③	授業時の観察・発問

本事例では、の部分についての実践を取り上げる。

(5) 本時の実際

本事例は、炭水化物の単元の学習1～10時間のうち、9時間目に当たるものである。

本時では、炭水化物の構造や性質についての学習を踏まえ、前時までに行った糖の定性試験の結果の考察を、事前にまとめたプリント（**図1**）を基に行い、それぞれの定性試験は糖のどのような性質を見極めるものであったかを見いだすようにした。糖の分類は、炭素数による分類や官能基による分類、還元性の有無による分類など複数の条件で行うことができるため、「思考のすべ」の「比較」、「分類」の技法だけでなく、「関係付け」、「理由付け」などの技法も用いて考察をすることとし、その過程において、必要な指導助言を行った。

段 階	学習内容・活動	指導上の留意点	評 価
導 入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の内容を想起し、本時の目標と内容を理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時のつながりの中で本時があることを理解させる。</li> </ul>	
展 開	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループごとに実験結果を発表する。</li> <li>・他のグループの発表を聞き、実験結果に違いがないか確認する。</li> <li>・実験結果から共通点や相違点を見出す。</li> <li>・グループごとに、この実験は、糖のどのような構造や性質を見極めるためのものであったのかについて考える。</li> <li>・グループごとに意見をまとめ、発表する。</li> <li>・フェーリング反応と銀鏡反応の有用性について考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループごとに実験結果を発表させ、発表した内容を簡潔に板書する。</li> <li>・各グループの発表を聞き、実験結果に違いがないか確認させる。</li> <li>・実験結果から共通点や相違点を見出し、各実験が糖のどのような性質を分析するためにあるのかを考えさせる。(反応があった各物質の共通点は何か。反応したものとしなかったものの相違点は何か。糖の構造や大きさなどに注目させる。)</li> <li>・考察の材料が不足しているグループには、教科書やノートのヒントになる部分を提示する。</li> <li>・机間指導を行い、理解の浅い生徒や消極的な取組の生徒を支援する。</li> <li>・グループごとに意見をまとめ、発表させる。(論理的に説明できるようグループで発表内容を検討させる。)</li> <li>・同様の性質を確認する試験(フェーリング反応と銀鏡反応)について、その有用性について考察させる。</li> </ul>	<p>②実験の結果を基に、考えを整理し、意見交換を行うことにより、自分の考えを論理的にまとめ、考察をしている。</p> <p><b>【思考・判断・表現】</b></p>
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループ内で考察結果等を共有し、プリントにまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考察結果をグループ内、及びクラス全体で共有させる。</li> <li>・他のグループから出た意見や、不足部分をプリントにまとめさせる。</li> </ul>	

### 3 授業の様子

#### (1) 生徒の取組等

##### ア 個人での考察作業

実験結果の確認後、「実験の結果から、これらの定性試験は糖のどのような性質を見極めるものであったか考えよう。」と発問した。実験結果の整理について、何から取り組めばよいか分からない生徒には、定性試験の結果、反応を示した糖の共通点と相違点を見出す「比較」、「分類」することから始めさせた。生徒たちは、共通点と相違点という視点で糖の種類を比較するなど、実験の考察に取り組むことができた。また、考察の際、事前学習プリント(図1)を考察の材料として用いたが、まとめ方を指定しなかったため、内容にばらつきがあり、考察に必要な情報が欠けている生徒や視点がずれている生徒が見受けられた。そのような生徒には、教科書や自身のノートを見て、学習内容を見直したり、他の視点に着目したりするよう助言した。

##### イ グループでの考察作業

グループでの作業では、実験プリント(図2)を用いた。「メモ」欄は、自分の考えや友だちの意見を整理するために使用させ、「○○○を検出する実験だった」の欄には、グループでまとめた考察を記入させた。また、1年生は、考察やまとめの作業に慣れていないため、プリントでは「考察」という言葉の代わりに、「メモ」という平易な言葉で表記した。

個人での作業において共通点や相違点から気付いたことなどについて、自分の意見を互いに出し合い、考察を進めさせた(関係付け)。積極的に意見を出しながら考察を進めるグループもあったが、多数の共通点の中から目的とする性質に着目できず、考察がうまく進まないグループもあった。そのようなグループには、糖のどの性質(視点)に注目して行うかについて助言した。今回の視点は「単糖類、二糖類、多糖類」、「還元性の有無」、「構成している糖の種類(官能基の種類)」であった。その結果、全てのグループが、規定の時間内に考察をまとめることができた。しかし、「フェーリング反応」と「銀鏡反応」については、同様の性質を確認する実験であったため、考察を迷うグループが見受けられた。

##### ウ 考察の発表

考察を発表するに当たっては、論理的に説明できる「理由付け」を行うよう、グループ内で発表内容を検討させた。グループで意見をまとめたので、個々にまとめて発表するよりも自信を持って意見を発表することができていた。

##### エ 授業内容の補足

「フェーリング反応」と「銀鏡反応」については、考察に迷うグループがいくつか見られた。そこで、「どちらか一方の実験しかできないとしたら、あなたはどちらの実験を行いますか?理由も教えてください。」という、有用性に関する発問をした。前時まで学習した様々な視点(試薬の価格や危険度、反応のインパクトや廃液処理など)を活用し、自分の考える有用性について考えをまとめ、発表することができた。

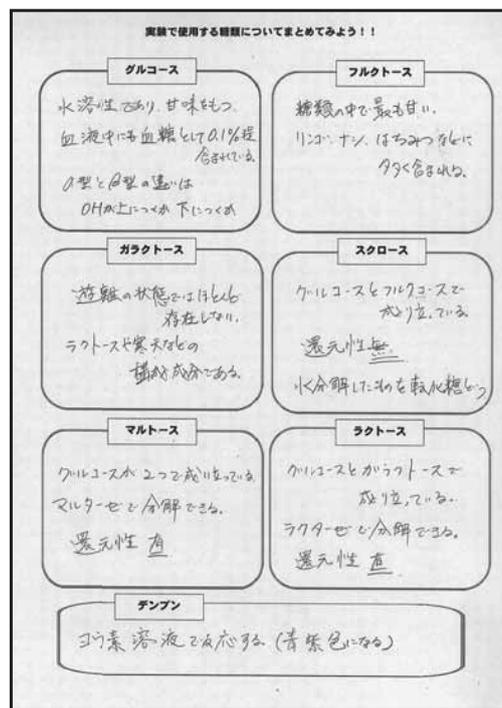


図1 事前学習プリント

資料 2-3 糖質の定性試験実験プリント

実験結果

※結果は箇所に書きましょう！ 例：赤い沈殿ができた 青色になった など

還元性のある糖

	実験1	実験2	実験3	実験4	実験5
グルコース	赤褐色の沈殿	銀鏡ができた	赤い沈殿ができた	反応なし	反応なし
フルクトース	赤褐色の沈殿	銀鏡ができた	赤い沈殿ができた	赤色になった	反応なし
ガラクトース	赤褐色の沈殿	銀鏡ができた	赤い沈殿ができた	反応なし	反応なし
スクロース	反応なし	反応なし	反応なし	赤色になった	反応なし
マルトース	赤褐色の沈殿	銀鏡ができた	反応なし	反応なし	反応なし
ラクトース	赤褐色の沈殿	銀鏡ができた	反応なし	反応なし	反応なし
デンプン	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし	青紫色になった
メモ	還元性があると赤色に反応する。	還元性があると銀鏡ができる。	単糖類だと赤い沈殿ができる。 $C_6H_{12}O_6$ だけは反応する。	フルクトースに反応する。 → キトースに反応	デンプンに反応する。 青紫色 → マロースが多い。
○○○を検出する実験だった！！	還元性のある糖を検出する	=	単糖類を検出する	フルクトースが検出される糖を検出する	デンプンを検出する

図 2 糖質の定性試験プリント

	実験1 フェーリング反応	実験2 銀鏡反応	実験3 バーフード反応	実験4 セリワノフ反応	実験5 ヨウ素デンプン反応
グルコース	赤い沈殿ができた	銀鏡ができた	赤色の沈殿ができた	変化なし	変化なし
フルクトース	赤い沈殿ができた	銀鏡ができた	赤色の沈殿ができた	赤色の沈殿ができた	変化なし
ガラクトース	赤い沈殿ができた	銀鏡ができた	赤色の沈殿ができた	変化なし	変化なし
スクロース	変化なし	変化なし	変化なし	赤色の沈殿ができた	変化なし
マルトース	赤い沈殿ができた	銀鏡ができた	変化なし	変化なし	変化なし
ラクトース	赤い沈殿ができた	銀鏡ができた	変化なし	変化なし	変化なし
デンプン	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	青紫色になった

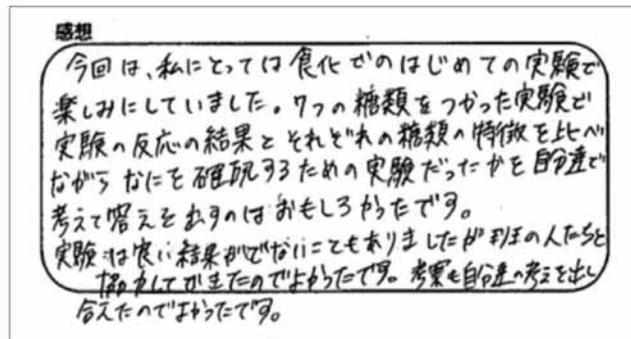
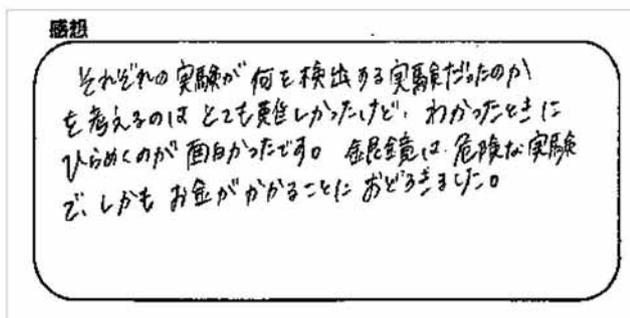
表 1 実験の結果



資料（プリントや教科書、ノート）を用いた実験結果考察の様子

## (2) 実験レポートの記入状況等

全てのグループが話し合いを通じて考えを整理する作業を行うことができた。実験後のプリントには、「自分たちで調べることによって何がよく理解できた」、「何を確認するための実験だったのか自分たちで考えるのが楽しかった」、「糖質について深く考えることができた」などの感想があり、実験を楽しみながら、学習内容の理解を深めることができたのではないかと感じた。



生徒の感想

## 4 まとめ

### (1) 成果

アンケート結果から、約90%の生徒が「通常の実験の考察方法よりも今回の考察方法の方が分かりやすかった」と回答した（図1）。「通常の実験方法の方が分かりやすい」と答えた生徒は、「実験の結果が分かっていた方が落ち着いてできた」、「結果が分かっていた方が、失敗した際になぜ失敗したのか考えることができる」と回答した。しかし、そのような生徒も、「考察自体は楽しかった」と答えていることから、「なぜ」「どうして」と考えることができたのではないかと考える。つまり、生徒が主体的に学ぶことによって思考力を育むことができたことと捉えることができる。また、ほぼ全員の生徒が「深く学べた」と感じており（図2）、これは、ただ自分一人で考えるのではなく、グループ内での話し合いや発表会の結果、他者の意見を聞くことで、理解が深まったと考えられる。

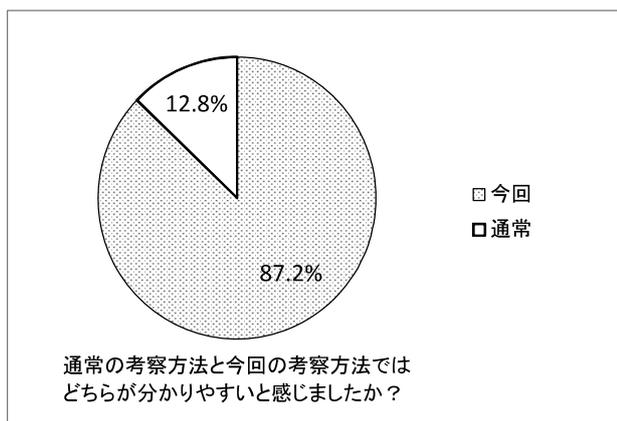


図1

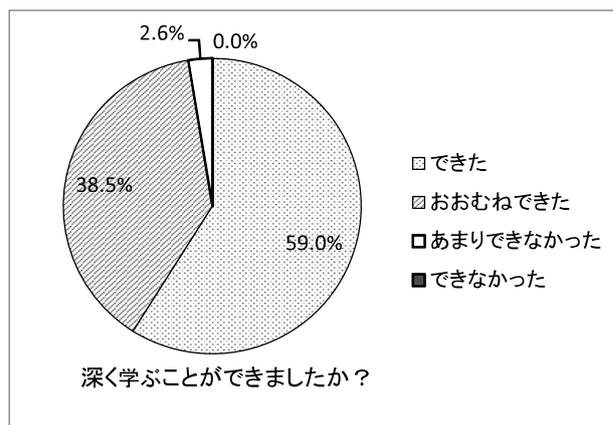


図2

## (2) 課題

思考力を育む授業として、実験の原理や実験の持つ意味を考えさせる授業を行った。授業で実施したアンケートの結果からほとんどの生徒が、いつもとは違うアプローチの授業を楽しんで取り組むことができ、また、学習内容を深く学べたと感じたことが分かった。一方、授業の中に「思考のすべ」を取り入れることは、論理的に物事を思考・判断するために有効であることも分かった。積極的に取り組めない生徒には、「思考のすべ」の「比較」「分類」「関係付け」「理由付け」をどのような視点で活用させるかについて、丁寧に指導していく必要がある。また、取組を続けていくことで、生徒自身が視点をどこに設定したらよいかについても学習していくのではないかと感じた。

今後は、思考力を育む授業が「知識・技術の定着」及び「学力の定着」にどのような効果を与えるかについて、継続的な実践を通じて考えていきたい。

### [参考文献]

- ・『高等学校学習指導要領解説 農業編』（文部科学省 平成22年）
- ・『食品科学実験実習の手引き』（栃木県高等学校教育研究会農業部会 平成26年）
- ・『新版食品化学実験』（講談社 平成13年）
- ・国立教育政策研究所教育課程研究センター『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【高等学校 専門教科】』（平成24年）
- ・栃木県総合教育センター『思考力・判断力・表現力を育む授業づくり【理論編】～「思考のすべ」と発問の工夫～』（平成27年）
- ・栃木県総合教育センター『思考力・判断力・表現力を育む授業づくり【実践編】～「比較」「分類」「関係付け」「理由付け」のすべを用いて～』（平成28年）

## 事例2 科目「作物」における思考力を育む授業の工夫

### 1 本事例について

科目「作物」の目標は以下のとおりである。

作物の栽培と経営に必要な知識と技術を習得させ、作物の特性や生産に適した環境を理解させるとともに、品質と生産性の向上及び経営の改善を図る能力と態度を育てる。

「作物」における品目「イネ」は、日本の基幹作物であり、農業学習の基礎としても重要な品目である。「イネ」の学習を通して、作物の栽培と経営に必要な知識と技術を習得させ、作物の特徴や栽培に適した環境を理解させるとともに、生産性の向上を図る能力を育むことが重要である、また、日本人の主食である米を学習することは、日本の食文化の継承や、今後の食料自給率を向上させるために必要な内容である。

そこで、「農業経営の特性」の単元では、学習した収量構成要素、栽培計画、費用と収益を基に、実際に経営者となった場合を想定して経営計画を立て、収益を生み出すための経営方策を考えさせることで、「思考力」を育むとともに経営の改善を図る能力や態度を養えろと考え実践した。

### 2 授業実践

(1) 単元名 イネ 農業経営の特性

(2) 単元の目標

日本の稲作経営の状況を理解させるとともに、米の需要と供給、米輸入、生産調整、消費の動向など、農業経営をめぐる外部環境について理解させる。

(3) 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
①収量の増加に関する栽培管理に興味をもち、意欲的に取り組んでいる。 ②日本の米の需要と供給について興味をもち、意欲的に取り組んでいる。	①良い苗の条件を基に、適切な栽培管理方法を考え、判断している。 ②イネの収量を上げるために、具体的な方法を考え、適切な栽培方法を判断している。 ③必要な資材・機械等を選択でき、成り立つ経営を考えている。	①経営計画を立て、稲作農家の所得を算出している。	①栽培に必要な資材・機械・経費等と労働時間の関係性を知り、機械化による生産性の向上を理解している。 ②日本の米の需要と供給の動向について理解している。

(4)単元の指導計画と評価計画（8時間）

時間	○ねらい ■学習内容	評価の観点				評価方法
		関	思	技	知	
1 2	栽培管理 ・ ○イネの特性を理解し、適切な栽培管理方法を考えさせる。  ■収量の増加と品質の向上を目指した栽培管理の方法	①	①			授業時の観察 栽培管理プリント
3 4	栽培計画と評価 ・ ○栽培に必要な資材・機械・経費等と労働時間の関係性について考えるとともに、収量構成要素について理解させる。  ■作業計画		②		①	授業時の観察 収量構成要素プリント ワークシート
5 6	農業経営の特性 ・ ○労働時間と生産費から成立する稲作経営について考え、発表させる。  ■経営計画の作成、稲作農家の所得		③	①		ワークシート 授業時の観察
7 8	流通と経営 ・ ○日本の米の需要と供給、流通について理解させる。  ■米の需要と供給、流通	②			②	授業時の観察 ワークシート

本事例では、の部分についての実践を取り上げる。

(5) 本時の実際

本事例は、イネに関する特性、栽培管理、経営計画を実施した1～8時間目のうち、5、6時間目を報告する。

本時の内容は、イネの経営計画の作成と稲作農家の所得である。これまで学習してきたイネの「栽培管理」、「栽培に必要な資材・機械・経費等」を踏まえて、実際に稲作農家としてどのような経営計画を立てればよいかを、個人やグループで考え、発表させた。初めに、それぞれの栽培面積を保有する稲作農家として、生徒に割り当てを決めた。そして個人で経営計画を立てた。計画を立てる際、生徒が選択できる項目は、「購入する農業機械」、「米の販売額」のみとし、その他の項目は簡略化した。実際の稲作農業経営の実情に近い数値となるように考慮した。経営計画には、労働時間もあり、高価な農業機械を選択すると農業機械の性能により作業時間が減るが、安価なものを選択すると時間が増えることとなり、利益と労働時間のバランスを考えた計画ができるようになっている。

段 階	学習内容・活動	指導上の留意点	評 価
導 入	・前時の内容を想起し、本時の目標と内容を理解する。	・前時とのつながりの中で本時の授業があることを理解させる。	
展 開	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経営計画を立てる。</li> <li>・経営計画を基に所得を算出する。</li> <li>・各自、計画と算出した計画を発表する。</li> <li>・「成り立つ経営」に重要な項目とその加減による結果の違いをまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各自経営計画を立てる際、面積が同じような結果にならないように分担する。</li> <li>・現実的でない経営計画も最後まで計算させ、自ら無理があることに気付かせる。</li> <li>・正確に利益計算を行えたか確認し、なぜそのような計画に至ったかを発表させる。</li> <li>・面積と労働時間、投資、利益の関係性を踏まえて、「成り立つ経営」を考えさせる。（経営面積が大きいほど経費と労働時間が抑えられる。労働時間を減らそうとすると経費が多くなり、利益が出ないなど。）</li> </ul>	<p>稲作農家の所得を算出している。</p> <p>【技能】 (ワークシート)</p> <p>必要な資材・機械等を選択し、成り立つ経営を考えている。</p> <p>【思考・判断・表現】 (観察、ワークシート)</p>
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時のまとめをする。</li> <li>・次時の学習内容を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経営計画と収益の関係から、日本の稲作農家は縮小傾向であることを理解させる。</li> <li>・授業振り返りシートを記入させる。</li> <li>・次時は「日本の米の需要と供給」について実施することを伝える。</li> </ul>	

### 3 授業の様子

本時の内容は、経営計画ワークシート（図2）に計画を立て、発表することとした。

#### 【個人活動】

初めは各自で、ワークシートに記載してる条件を基に経営計画を立てた。

水稻の栽培面積を1ha、4ha、10ha、30ha、60haの中から一つ選び、（ワークシート裏面）にある経営計画資料（図3）を基に、農業機械の減価償却費、年間労働日数、諸経費（人件費、肥料費、農薬費）、収益を計算した。生徒は、計算式の立て方や計算の仕方ですぐ戸惑う場面もあったので、個別に指導を行った。

#### 【グループ活動】

その後、同じ経営面積を選んで経営計画を考えた生徒同士が集まり、選択した理由を伝え合った。そして、農業機械の組合せによって年間の労働日数や収益の違いを理解させた上で、経営計画を整理して、最も良いと思われる経営計画を立てさせた。



発表準備の様子

【発表】

生徒は、最も良いと思われる経営計画を理由とともに発表し、その内容（図1）について質疑応答を行った。発表の中には、例えば、水稲4haを選んだグループでは、トラクタは420万円、田植機は259万円、コンバインは154万円を購入すると利益は65万円になる。質問の中には、「労働日数が少なく収益もないので、別の作物の導入を考えた方がいいのではないか。」といった発言もあり、経営面積の異なる経営の特性について考える機会「比較」となったことで、思考力を育む取り組みになった。

栽培面積 (ha)	農業機械	価格	減価償却費 耐用年数7年 (価格÷7)	労働時間 29h/10a 機械に乗り回して れた労働時間を指す	年間労働時間 [h/年間] 栽培面積×10 ×労働時間	年間労働日数 (一日8h) [年間労働時間÷8]	収穫(袋) 深層30 ×80機	販売額 (1袋(80kg) あたり)	売上 (収穫×販売額)	利益 (売上-減価償却 費合計-労働費)	諸経費 (人件費 肥料・農薬等)
1	トラクタ: (20ps)	2,100,000	300,000	29	290	58日	80	12,500	102万	16万	400,000円
	田植機:										
	コンバイン: (2条挿)	1,370,000	220,000								
4	トラクタ: -3h/10a	420,000	60,000	23h	920	115	320	12,000	384万	65万	2,000,000円
	田植機: -3h/10a	259,000	37,000								
	コンバイン: <2条挿>	154,000	22,000								
10	トラクタ: -7h/10a	630万	90万	12h	1,200	150	800	12,000	960万	227万	5,000,000円
	田植機: -5h/10a	301万	43万								
	コンバイン: -5h/10a	700万	100万								
機械×2 30	トラクタ: -7h	1260万	180万	8	2400	300	2400	12000	2880万	900万	13,000,000円
	田植機: -7h	840万	120万								
	コンバイン: -7h	2660万	380万								
機械×3 60	トラクタ: -8h	2150万	450万	4	300	300	4000	12000	5760万	2360万	23,000,000円
	田植機: -7h	1260万	180万								
	コンバイン: -7h	3990万	570万								

20ha超えると機械代×2 (1台では間に合わない)

図1 発表内容

【個人活動】

最後に経営計画ワークシートに「成り立つ経営」についてのまとめを記入した。例えば、「機械の性能が高いコンバインやトラクタなどを購入すると、作業時間は減り体は楽になるが、経費は多くかかり、結果として収益は低くなり、経営としては成り立たない。」といった記述や、「大型コンバインを複数台導入することによって水稲の栽培面積も広くなり、収益も多くなることから、従業員を雇うことにより自分の労働時間を短縮し、余暇を利用して、充実した生き方をしたい。社長として頑張りたい。」などがあり、力強く感じた。

経営計画ワークシート (コシカリ)

出稼番号: [ ] 氏名: [ ]

基準: 12,000円

栽培年度 (ha)	農業機械	要領	減価償却費 耐用年数7年 (価格÷7)	労働時間 29h/10a 電機印字機で5h の標準時間を含む	標準労働時間 (h/年間) 標準労働×10 +労働時間	年間労働日数 (一日8h) (電機労働時間×2)	収量(kg) (標準ha) あたり	販売額 (1haあたり)	売上 (標準×販売額)	利益 (売上-標準費- 減価償却費)	総経費 (人件費 肥料・農薬等)
1	トラクタ:										
	田植機:										
	コンバイン:										400,000円
④	トラクタ:	-3h/10a	4,200,000	600,000							
	田植機:	-3h/10a	2,590,000	370,000	23h	920	115	320	12,000	384万	65万
	コンバイン:	(2台×4)0	1,590,000	220,000							2,000,000円
10	トラクタ:										
	田植機:										
	コンバイン:										5,000,000円
機械×2	トラクタ:										
	田植機:										
	コンバイン:										15,000,000円
機械×3	トラクタ:										
	田植機:										
	コンバイン:										22,000,000円

440×23  
40  
23  
120  
80  
920

20h×経入ると機械代×2 (1台では間に合わない)

「減り立つ経費」を考慮、出稼、労働時間、農業機械への投資、利益の確保についてまとめましょう。

1	労働時間は、自分の働ける時間を考えることが大切である。
2	機械の稼働率を上げることを考える必要がある。
3	コンバインを安くおさえることで利益を確保したい。
4	
5	

図2 経営計画ワークシート

農業機械価格 (参考)

短縮される労働時間 (時間/10a)	価格	減価償却費 耐用年数7年
トラクタ (20ps)	2,100,000	300,000
トラクタ (40ps) -3h/10a	4,200,000	600,000
トラクタ (60ps) -7h/10a	6,300,000	900,000
トラクタ (80ps) -8h/10a	10,500,000	1,500,000

年間労働時間 (参考)

イネ	20h×2万円/10a
大豆・小麦	700h×90万円/10a
桃・ブドウ	250h×30万円/10a
りんご	1884h×150万円/10a
鶏卵・養豚	3700h×550万円/10a
酪農	5000h/13万円/10a

平均労働時間 2040h/年  
170h/月  
8760h = 1年

平均年収

高卒	140万円
20代	270万円
30代	450万円
40代	600万円
50代	640万円

短縮される労働時間 (時間/10a)	価格	減価償却費 耐用年数7年
田植機 (5条播)	2,380,000	340,000
田植機 (6条播) -3h/10a	2,590,000	370,000
田植機 (7条播) -5h/10a	3,010,000	430,000
田植機 (8条播) -7h/10a	4,200,000	600,000

短縮される労働時間 (時間/10a)	価格	減価償却費 耐用年数7年
コンバイン (2条刈)	1,540,000	220,000
コンバイン (3条刈) -3h/10a	3,990,000	570,000
コンバイン (4条刈) -5h/10a	7,000,000	1,000,000
コンバイン (6条刈) -7h/10a	13,300,000	1,900,000

短縮される労働時間 (時間/10a)	価格	減価償却費 耐用年数7年
Aセット	6,020,000	860,000
Bセット-9h/10a	10,780,000	1,540,000
Cセット-17h/10a	16,310,000	2,330,000
Dセット-22h/10a	28,000,000	4,000,000

図3 経営計画資料

#### 4 まとめ

##### (1) 成果

授業中の生徒の様子から、労働時間に無理のない、利益の出る経営について計画を立てさせて、発表させることで、普段より考える授業展開ができたと思われる。また、経営計画の際、計算を取り入れることで、やりがいと達成感を得られたと思われる。発表においては、他の生徒の意見を聞くことで、自分の考えの幅が広がり、担当しない栽培面積の経営も知ることで、規模の違いによる問題点や経営方法を知ることができたと思われる。また、大規模経営を考えた結果、「自分は人を雇って経営者として利益を出したい」という意見をもった生徒も見られた。

授業後に、「普段の授業より考えることができましたか」といった内容でアンケートを実施した結果、83%の生徒が「考えることができた」と回答した。また、「授業振り返りシート」の記述からも、生徒にとって考える機会となったことが分かる（図4）。つまり、個人やグループで経営計画を立てる際に、農業機械の台数の比較や、それに伴う必要経費の増加との関連といった点で思考力を育む授業につながったと考える。

定期試験において経営計画の内容をテストに盛り込んで実施した。その内容は経営計画ワークシートの表に経営がうまくいっていない数値を記し、それを訂正して経営改善をするというものである。解答を見ると、授業では出なかった発想（農業機械を買わない、費用を抑える、コメの価格を上げた理由、1日あたりの労働時間の変更、単位面積あたりの収量の変更等）が多く見られ、思考力が身につくという結果となった。

日付	時間	氏名	授業の内容で印象に残ったことや感想
6月6日 月曜日	5-6		よい苗の条件が印象に残りました
6月13日 月曜日	5-6		年齢の数が方が難しかったです
9月5日 月曜日	5-6		費用の計算が難しかったです
9月12日 月曜日	5-6		計算が難しかったです
9月26日 月曜日	5-6		稲作経営を学ぶのが難しかったです 機械を買う時も、古いのを安くはいいけれど、 F1を買った方がいいと思いました
9月3日 月曜日	5-6		草の構造がよく分かりました

日付	時間	氏名	授業の内容で印象に残ったことや感想
6月6日 月曜日	5-6		苗の種類、乳苗、稚苗、中苗、成苗などの種類があったことを はじめて知りました。読みかきも難しいので覚えるのが大変です。
6月13日 月曜日	5-6		年齢と数えるのが難しかったです。 葉がどれくらいからなるのか分かりました。
9月5日 月曜日	5-6		農業を営むには、労働時間と生産費を考えた方が良さそう な気がしたので、これを覚えておきたいです。
9月12日 月曜日	5-6		米の収量構成要素の計算が分からず、どうやって計算するの か分からなかったです。次の授業の計算もがんばります。
9月26日 月曜日	5-6		農業を営んでいくには、機械の値段、労働時間なども考 えていかなければならないので、経営していくのは難しい と思います。
10月3日 月曜日	5-6		草の構造について学習しました。草の葉の構造が大きい と葉は、おおいに10-17枚くらいで出ることを学びまし た。

図4 授業振り返りシート

##### (2) 課題

今回実施した授業は少人数であったため、経営計画を立てる際の指導や発表をスムーズに実施できた。しかし、40人の授業で実施するとなると、計算でつまづく生徒もいると思われるので、さらに個々に対応するために工夫することが必要と思われる。また、今回は、ワークシートを工夫し、思考の過程を示すことで考えさせることができたが、理想は、素材のみを与えて、自ら問題点を見出し、解決できるような展開ができればと考える。

〔参考文献〕

- ・高等学校学習指導要領解説 農業編（文部科学省 平成22年）
- ・国立教育政策研究所教育課程研究センター『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 【高等学校 専門教科】』（平成24年）
- ・栃木県総合教育センター『思考力・判断力・表現力を育む授業づくり【理論編】～「思考のすべ」と発問の工夫～』（平成27年）
- ・栃木県総合教育センター『思考力・判断力・表現力を育む授業づくり【実践編】～「比較」「分類」「関係付け」「理由付け」のすべを用いて～』（平成28年）

### 事例3 科目「果樹」における思考力を育む授業の工夫

#### 1 本事例について

科目「果樹」の目標は以下のとおりである。

果樹生産と経営に必要な知識と技術を習得させ、果樹の特性や果実の生産に適した環境を理解させるとともに、品質と生産性の向上及び経営の改善を図る能力と態度を育てる。

果樹の座学や実習の授業を通して、生徒に「点」としての知識を身に付けさせることはできるが、それらを体系的につなげて農業の実践力として活用できるための授業の工夫に不足しているのではないかと感じるがあった。つまり、生徒にとっては座学は試験のための知識、実習は果樹を栽培するための技能として捉えており、その結びつきが薄い。また、普段の授業から果樹に実際に触れさせたり、思考力を育むことの重要性を認識して指導したりしても、生徒は教科書の内容等と関連付けができていない。そこで今回は、これまで学習してきた知識や技術を関連付けて、生徒が主体的に思考を深めることができるようワークシートやプリントを作成した。そして、それらを用いた班別での話し合い活動を通して思考力を育みつつ、「点」の知識を「線」や「面」につなげ、農業の実践力を育むことを目標として、授業を展開した。

#### 2 授業実践

(1) 単元名 果樹の生育と栽培環境 果樹栽培と環境

(2) 単元の目標

- ・果樹の生育と気象・土壌・栄養・水分の関係を理解させる。
- ・果樹の生産安定と高品質果実生産にかかわる栽培技術と環境要因について理解させる。

(3) 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
<p>①果樹の栽培環境について興味・関心を持ち、積極的にグループ活動に取り組んでいる。</p> <p>②リンゴ栽培における色つきに必要な反射シート張りの農業実習に意欲的に取り組んでいる。</p>	<p>①リンゴの実習で学んだこと、経験したことを関連付けて、説明している。</p> <p>②環境要因を正しく捉え、主要産地との関係性を考察している。</p>	<p>①反射シート張りの実習を適切に行っている。</p> <p>②グループ活動の内容をノートやレポート用紙に適切に記録している。</p>	<p>①果樹の主要産地と地域環境との関係性を理解している。</p> <p>②環境要因とその制御の可否について理解している。</p> <p>③果樹の生育に、自然環境からの影響があるという知識を身に付けている。</p>

(4)単元の指導計画と評価計画（8時間）

時間	○ねらい ■学習内容	評価の観点				評価方法
		関	思	技	知	
1	○環境要因および因子、果樹栽培の環境制御の方法やその実現のための課題などについて理解させる。  ■果樹（リンゴ）の生育に適する環境について確認し、Y市におけるリンゴ栽培の課題を考察する。	①			①	ノート ワークシート 発問
2 ・ 3	○リンゴ圃場における反射シート張り実習を通して、リンゴの生育（色つき）に光環境が影響することを理解させる。  ■反射シート、Uピン、黒丸くん、木づち、軍手、コンテナ、運搬車等を準備し、実習を行いながら、光と色づきについて確認する。	②		①		授業時の観察
4 ・ 5	○果樹の生育と環境要因・因子について理解させ、実習や観察の経験を通して、果樹（リンゴ）の特性と栽培環境との相互関係について考え理解させる。 ○Y市のリンゴ栽培と環境について考えさせる。 ■環境要因や因子を理解し、果樹の生育環境やその制御の可否、地域の環境等を考察する。		①		②	ワークシート ノート プリントへのメモ 発問
6 ・ 7	○果樹に必要な養分と、施肥管理が果樹の生育を調節することを理解させる。  ■果樹の生育と、水分条件・栄養（肥料）条件を理解し、適切な農薬散布や施肥管理について考察する。			②		ワークシート ノート 発問
8	○果樹の生育および環境への負荷軽減に配慮しながら、栽培環境を調節する技術が必要であることを理解させる。  ■土壌の緩衝能を踏まえつつ、環境負荷の軽減や自然農法等について理解する。		②		③	ノート 発問

本事例では、の部分についての実践を取り上げる。

(5) 本時の実際

本事例は、果樹栽培と環境の単元の学習1～8時間のうち、4・5時間目に当たるものである。

ア 本時の目標

- ・果樹の生育と環境要因・因子について理解させ、実習や観察の経験を通して、果樹（リンゴ）の特性と栽培環境との相互関係について考え理解させる。
- ・Y市特産物リンゴと地域環境の関係、栽培上の環境制御等について考察させる。

イ 事前準備

- ・資料等：プリント（表面：図1、裏面：図2）、ワークシート（図3）、事後アンケート用紙（図4）
- ・班分け：1班～4班（各5名）に班分けし、男女ができるだけ均等に分かれるよう配慮した。各班では、班長（司会）、発表者、記録の係を設け、班内での事前の話合いで決定した。

果樹 【2 果樹栽培と環境】 授業プリント

1 果樹の生育と環境要素

① 気温	年平均気温 (AVE) (°C)	※害となりえる気象条件 高温・低温
② 日照	日照時間 (h)	日照不足・日照過度
③ 降水量	年間降水量 (mm)	台風・ゲリラ豪雨 (mm/時)
④ 風	風速 m/s (秒)	強風・台風

2 リンゴ産地とその環境(日本国内 リンゴの生産量811.5千t)  
第1位～第5位までで全体の...9.2...7...%の生産量

① リンゴ主要産地の気象条件

生産量	県名 (産率%)	年間平均気温	年間日照時間	年間降水量	平均風速 m/s
第1位	青森県 (57.9%)	10.4°C	1603 h	1300 mm	統計データなし
第2位	長野県 (19.4%)	11.9°C	1940 h	933 mm	統計データなし
第3位	山形県 (6.2%)	10.2°C	1684 h	1266 mm	統計データなし
第4位	岩手県 (6.0%)	11.7°C	1613 h	1163 mm	統計データなし
第5位	福島県 (3.2%)	13.0°C	1739 h	1166 mm	統計データなし

2015年度産果実生産量 統計資料より

図1 果樹プリント（表面）

3 【リンゴの産地 Y市の自然環境】

平均気温	13.8°C	(19.4°C)
日照時間	2163.7 h	(1049 h)
降水量	1725 mm	(1442 mm)
平均風速	1.6 m/s	(1.5 m/s)

\* ( ) 内はリンゴの生育期間4～10月における気象条件を示す。

4 【グループで考えてみよう】

Q1 Y市ではどんな環境要素がリンゴ栽培に適している？

Q2 「風」ってリンゴ栽培に必要な環境要素？その理由は？

Q3 Y市の環境要素から、リンゴ栽培におけるどのような問題が考えられる？

Q4 問題の解決に、どのような方策が考えられる？

Q5 Y市のリンゴ栽培を、より良いものにするためには、どのような工夫や改善が必要？どうすれば全国1位のリンゴ産地になることができる？

図2 果樹プリント（裏面）

「果樹」ワークシート

農業経営科2年...番...氏名... ( ) 班

1 【環境要因】  
果樹の自然環境の因子にはどのようなものがあるのか班別で話し合い、具体例をできるだけ多く挙げてみましょう。

環境要因	環境因子の具体例
① 気象条件	
② 植 物	
③ 動 物	
④ 微生物	

2 【環境制御】  
環境因子を「人間の都合に沿ったかたちで」制御できるか、できないかを班別で話し合ってみましょう。また、環境制御を実現するために、解決しなければならない課題（お金や労働時間など）にはどんなことがあるのか、考えてみましょう。

図3 ワークシート

「果樹」アンケート H28.10.28 (Fri)

農業経営科2年 ( ) 班 男子・女子 (どちらかに○をつけてください)

1 今日の「果樹」の授業では、内容が良く理解できましたか。  
○よく理解できた ●あまり理解できなかった

2 班別活動でよく考え、自分の意見(考え)を班の仲間に伝えることができましたか。  
○伝えることができました ●あまり発言できなかった

3 班別活動で、リンゴ栽培の環境について、理解は深まりましたか。  
○深まった ●よく分からなかった

4 班別の発表で、個人の意見でもっと述べたいことがありましたら自由に記述回答してください。

図4 事後アンケート用紙

ウ 概要

本時の内容は、前々時「生育と環境要因」（座学）と前時に行った果樹（リンゴ）の「反射シート張り」（実習）を踏まえて、生徒自身がリンゴの生育に適する環境を正しく理解し、Y市におけるリンゴ栽培には環境面でどのような問題や課題があり、どのように制御していくべきかを考えた。特に、教室授業で得た知識と、農場実習で経験した内容をつなげて考察できるように計画した。

段 階	学習内容・活動	指導上の留意点	評 価
導 入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の振り返り 前時、実習内容の確認を行う。</li> <li>・本時の説明 教科書 p 30を読む。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・圃場のリンゴが実っている現状や、防霜ネットで覆われている状況、反射シート張り実習等を思い出させる。</li> </ul>	
展 開	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境要因 自然環境を気象条件、植物、動物、微生物の4条件に分類したワークシートに、どんな因子(例)があるのか記入する。</li> <li>・国内リンゴ産地の環境要因 国内リンゴ産地の環境要因を平均気温、日照時間、降水量の三つに分け、それぞれ班別にどんな共通点が見られるのか、話し合って検討する。</li> <li>・リンゴの産地 Y市の環境 リンゴに適する生育環境を理解し、Y市の環境と比較する。</li> <li>・環境制御 Y市の環境上の問題点やそれに伴う害、改善策、栽培上の工夫等について検討し、各班代表者で発表する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒一人ひとりの意見を大切にし、できるだけ多くの具体例を引き出せるように工夫する。</li> <li>・ワークシートを配付して説明する。</li> <li>・班は、5名×4班とする。</li> <li>・国内のリンゴ主要産地1位～5位の県の気象データを基に、班別で話し合いを行わせ、リンゴ栽培に適した環境の分析結果を班代表者に発表させ、全員に共通理解を図る。</li> <li>・机間指導をしながら、適宜助言を行う。</li> <li>・Y市の気象データと、国内リンゴ主要産地のものを比較させ、どんなところに問題や課題があるのかを導き出させる。</li> <li>・Y市のリンゴ栽培をより良くするために、どのような方策や工夫が必要なのか、考えさせる。</li> </ul>	<p>①リンゴの実習で学んだこと、経験したことを関連付けて、説明している。 【思考・判断・表現】</p> <p>②環境要因とその制御の可否について理解している。 【知識・理解】</p>
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の話し合いの感想、アンケートをまとめる。</li> <li>・本時の目的が達成できたかどうかについて振り返る。</li> <li>・次時の学習内容について理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・机間指導をしながら、果樹栽培の環境要因を振り返ることができたか確認する。</li> <li>・次時の学習内容「水」「栄養分」を予告し、理解できたか確認する。</li> </ul>	

### 3 授業の様子

#### (1) 【個別活動】ワークシートを用いた環境因子における具体例の検討

果樹の自然環境要因を気象条件、植物、動物、微生物の四つに分け、それぞれの環境因子の具体例について考えさせた。生徒にどんな因子があるのか質問し、各因子毎に黒板にまとめた（図5）。自由に発言できる雰囲気の中、様々な意見が出された。

環境因子を黒板にまとめた後、それぞれの因子が果樹（リンゴ）の生育にとってどのような影響を与えるのかを、以下のような括りで考えさせた。○と×については、即答する生徒が多かったが、○と×に意見が分かれた因子もあり、興味深く感じた。

- |                          |
|--------------------------|
| ○・・・良い影響を与えることが予想される環境因子 |
| △・・・特に影響がないと考えられる環境因子    |
| ×・・・悪い影響を与えることが予想される環境因子 |



図5 環境因子について質問をし黒板にまとめている様子

#### (2) 【班別活動】国内リンゴ主要産地（上位5県）における環境要因の共通点を検討

○班ごとに課題を設定し、検討させた。

1班・2班：年間平均気温及びリンゴ生育期間（4～10月）の気温について

3班・4班：年間平均日照時間及びリンゴ生育期間（4～10月）の日照時間について

○全班共通の課題を2つ設定し、検討させた。

全班共通：年間平均降水量及びリンゴ生育期間（4～10月）の降水量について  
：「風」は、リンゴ栽培にどのような影響を及ぼすかについて

活発な意見交換を行う班（図6）と、あまり意見交換ができていない班があった。班別協議中には机間指導で適宜助言を与えるようにし、班毎の差が出ないように配慮した（図7）。



図6 活発に班別協議を進める様子



図7 机間指導及び助言する様子

(3) 【班別活動】 Y市の環境とリンゴ栽培における今後の展望について検討

- ・ Y市の環境データをまとめたプリントを配布し、国内リンゴ主要産地の環境要因と比較させ、どのような差があるのかを班別で検討させた。
- ・ Y市におけるリンゴ栽培をより良いものにするために、どのような環境因子をどのように環境制御できるのか班別で検討させた。

(4) 【各班発表】 各班で意見をまとめ発表

国内のリンゴ主要産地5県とY市を比較すると、降水量が多いことに全ての班が気が付いた。これを改善するための栽培法として、果樹園の地表面をビニールで覆い、雨水の土壌浸透量を調整する案や、雨よけ栽培で点滴かん水が良いとする案、高温多湿による病害虫の増加を懸念し農薬散布量を増したり、肥料流亡を考え、施肥量を多くしたりするなど、教師が考えつかないような斬新で柔軟なアイデアも発表された（図8）。



図8 各班の代表生徒が発表する様子

4 まとめ

(1) 成果

前時の授業では、生徒に対し「次回はリンゴの国内主要生産地の環境とY市の環境を比較します。」と予告しておいたところ、一人の男子生徒が国内リンゴ生産地第1位の青森県と、県内のリンゴ産地として有名なY市の環境についてインターネットで詳細に調べ、印刷して持参していた。年間の日照時間や平均気温、降水量等だけでなく、リンゴの成育期間と言われる4月～10月だけのデータも調べてきていた。ちょっとしたきっかけで興味を持ち、貪欲に学び行動する生徒に無限の成長の可能性を感じた。

班別活動では各班とも会話の長短はあるものの、話合いを通して自分の考えを主張したり、班内の意見を集約することができた。各班の発表者の発言も立派であった。生徒達の「主体的」な

取組が見られた。この一因には班長（司会）、発表者、記録の係と役割を設け、各生徒に分業・責任を持たせたことであると思われる。全員が熱心に取り組み、一人一人が課題に真摯に向き合い、自分の今までの知識や経験した実習から、真剣かつ誠実に取り組んでいた。生徒同士が顔をつき合わせてお互いの目を見ながら意見交換したことがこのような良い結果をもたらしたのではないかと思われる。

発表においては各班の代表生徒からの報告に、他の生徒は真剣に耳を傾けていた。報告に対する質問や意見も見られ、それぞれの生徒が考えを深める結果となった。

## (2) 課題

今回の授業では、ワークシートやプリントを用いて授業展開を行ったが、生徒に考えさせる情報量が多過ぎた点が反省点である。授業を100分で行うため、時間的な余裕があるように考えていたが、実際はやや足りなくなってしまった。さらに内容を精選し、生徒たちの活動を時間的余裕のあるものにする必要がある。また、自分の実習や農場での経験、地域農業の実態等から自由活発な意見交換となり、生徒の主体的な取組となった点や、思考力を育むきっかけとなった点については、概ね成功であると考えている。今後の課題としては、事前指導（教師側からの意識付け）や活動に参加するのが苦手な生徒へのフォローアップが必要であると考えている。また、生徒からの建設的な意見の中には、様々な理由により実現が難しいようなものがあった。環境要因および環境制御だけでなく、労働力や労働時間、金銭的負担などの農業経営的な因子についても理解させ、授業展開していく必要性があると感じた。

### 〔参考文献〕

- ・高等学校学習指導要領解説 農業編（文部科学省 平成22年）
- ・国立教育政策研究所教育課程研究センター『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 【高等学校 専門教科】』（平成24年）
- ・栃木県総合教育センター『思考力・判断力・表現力を育む授業づくり【理論編】～「思考のすべ」と発問の工夫～』（平成27年）
- ・栃木県総合教育センター『思考力・判断力・表現力を育む授業づくり【実践編】～「比較」「分類」「関係付け」「理由付け」のすべを用いて～』（平成28年）