

高等学校における教科指導の充実

農 業 科

農業科における指導と評価の工夫改善

～指導と評価の一体化を目指して～

栃木県総合教育センター

平成27年3月

ま え が き

現代を生きる私たちは、政治・経済・文化・情報・科学・技術など様々な面において状況が絶えず変化する社会の中にいます。今後も、少子化・高齢化の急速な進行や、グローバル化にともなう国際競争の激化、地球規模での環境の変化等が予想されるとともに、世界的に知識基盤社会へと移行しつつあり、新しい知識・情報や的確な判断力、コミュニケーション能力等を身に付けることの重要性がますます増大していくものと思われます。

そのような中で「基礎・基本を確実に身に付け、いかに社会が変化しようと、自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力」をもち、あわせて「自らを律しつつ、他人とともに協調し、他人を思いやる心や感動する心などの豊かな人間性」や「たくましく生きるための健康や体力」を備えた人間を育成すること、つまり「生きる力」をもつように子どもたちを教育することが求められています。

高等学校においては、平成25年度入学生より新しい学習指導要領が全面実施となっています。この新学習指導要領では、「生きる力」を育むためには、「基礎的・基本的な知識・技能」の習得と、それらを活用して課題を解決するために必要な「思考力、判断力、表現力等」の育成をバランスよく行うことが重要であるとしています。また、「主体的に学習に取り組む態度」の育成も大切です。これらのいわゆる学力の三要素をバランスよく育成するためには、指導を計画的に行うとともに、PDCAサイクルに基づく工夫改善を進めていく必要があります。そのためには、学習の評価についても、計画的に多角的な観点から生徒を評価するとともに、その評価を次の指導の改善につなげる「指導と評価の一体化」を図ることが求められています。

これらの求めに応じるためには、より一層の学習指導の工夫・改善が必要となります。栃木県総合教育センターでは、平成17年度から「高等学校における教科指導の充実に関する調査研究」を行ってきました。平成25・26年度は、学習指導要領の改訂の趣旨を踏まえるとともに、指導と評価の一体化を図るための工夫改善についての調査研究に取り組み、今年度は、地理歴史・公民科、外国語（英語）科、農業科、工業科、商業科の各教科において実施しました。教科指導を充実させるために、本冊子を活用し、生徒の学力向上に向けた取組の成果を上げていただきたいと思います。

最後になりますが、調査研究を進めるに当たり、御協力いただきました研究協力委員の方々に深く感謝申し上げます。

平成27年3月

栃木県総合教育センター所長
長 野 誠

目 次

I	本調査研究の背景	1
1	学習指導要領改訂の基本的な考え方	
2	学習評価の在り方	
II	農業科における指導と評価	7
1	農業科の目標	
2	農業科における観点別評価について	
3	評価規準の設定における配慮事項	
4	観点別評価の進め方	
5	指導と評価の一体化	
III	指導と評価の一体化を図った実践事例	10
事例 1	科目「農業と環境」における指導と評価の工夫 ～学科の特性を生かした学習～	11
事例 2	科目「総合実習」における指導と評価の工夫 ～実習手帳と実習引継書の効果的な活用～	21
事例 3	科目「測量」における指導と評価の工夫 ～実践的な知識と技術を育む習熟度別学習～	30
IV	おわりに	41

※本資料は、栃木県総合教育センターのホームページ「とちぎ学びの杜」内、「調査研究」と「教材研究のひろば」のコーナーにも掲載しています。

「とちぎ学びの杜」 <http://www.tochigi-edu.ed.jp/center/>

I 本調査研究の背景

今年度の「高等学校における教科指導の充実に関する調査研究」は、平成21年告示の高等学校学習指導要領の改訂の趣旨を踏まえるとともに、「指導と評価の一体化」等の各教科に求められている課題解決を図るための教科指導の在り方を探ることに重点を置き、地理歴史・公民科、外国語科（英語）、農業科、工業科及び商業科で実施するものである。

各教科で調査研究した内容を次章以降に提示するに当たり、まず、平成21年告示の高等学校学習指導要領改訂の基本的な考え方及び学習評価の在り方について整理する。

1 学習指導要領改訂の基本的な考え方

(1) 教育基本法の改正から、学習指導要領の改訂までの流れ

ア 教育基本法の改正（平成18年）

「科学技術の進歩・情報化・国際化・少子高齢化・核家族化」「価値観の多様化」「社会全体の規範意識の低下」など、昨今の教育を取り巻く環境の変化を受けて、平成18年に教育基本法が約60年ぶりに改正された。

新しい教育基本法では、「人格の完成」や「個人の尊厳」など、これまでの教育基本法の普遍的な理念は大切にしつつ、時代の変化に即した内容を盛り込みながら、

- 知・徳・体の調和がとれ、生涯にわたって自己実現を目指す自立した人間
- 公共の精神を尊び、国家・社会の形成に主体的に参画する国民
- 我が国の伝統と文化を基盤として国際社会を生きる日本人

の育成を目指している。

イ 学校教育法の改正（平成19年）

教育基本法の改正を受けて、学校教育法をはじめとする教育に関係する諸法令が改正された。平成19年に改正された学校教育法では、新たに「義務教育の目標」が規定された。また、小・中・高等学校等においては、「生涯にわたり学習する基盤が培われるよう、基礎的な知識及び技能を習得させるとともに、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくみ、主体的に学習に取り組む態度を養うことに、特に意を用いなければならない」と定められた（第30条第2項、第49条、第62条等）。

ウ 中央教育審議会答申（平成20年）

新しく明確にされた教育の基本理念を受けて、平成20年1月に中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」が出された。この答申では、知識基盤社会への移行や、グローバル化による国際競争の激化等、大きく社会構造が変化する中で、ますます「生きる力」が重要であるとしている。

また「生きる力」を支える「確かな学力」「豊かな心」「健やかな体」の調和を重視するとともに、学力の重要な要素は「基礎的・基本的な知識・技能の習得」「知識・技能を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等」「学習意欲」の三つであるとした。

エ 高等学校学習指導要領改訂（平成21年）

以上の法改正及び答申を受けて、平成20年には小・中学校の、平成21年には高等学校・特別支援学校の学習指導要領が改訂された。小・中学校においてはそれぞれ平成23・24年度から一斉実施、高等学校においては原則として平成25年度入学生から年次進行で実施されている。なお、総合的な学習の時間や数学、理科など一部の教科等では先行実施されている。

(2) 学習指導要領改訂の基本的な考え方

今回の学習指導要領の改訂は、平成20年1月に出された中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」に基づいている。この答申の中では、学習指導要領改訂の基本的な考え方として、改正教育基本法等で示された教育の基本理念を踏まえるとともに、

- ① 「生きる力」という理念の共有
- ② 基礎的・基本的な知識・技能の習得
- ③ 思考力・判断力・表現力等の育成
- ④ 確かな学力を確立するために必要な授業時数の確保
- ⑤ 学習意欲の向上や学習習慣の確立
- ⑥ 豊かな心や健やかな体の育成のための指導の充実

の6点を挙げており、その中でも、特に、②を基盤とした③、⑤及び⑥が重要としている。

これらをまとめると、

- ◇ 大きく変化する社会に生きる中で必要とされる「生きる力」を育むため、「確かな学力」「豊かな心」「健やかな体」の調和のとれた教育をすること **【生きる力】**
- ◇ 「確かな学力」を身に付けるためには、「基礎的・基本的な知識・技能の習得」と、それらを活用して「課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等の育成」をバランスよく行うこと **【習得と活用】**
- ◇ 「学習意欲」を高め、家庭学習も含めた「学習習慣の確立」を図ること **【学習に取り組む態度】**

などが主なポイントとして挙げられる。

2 学習評価の在り方

平成22年3月に、中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会において、「児童生徒の学習評価の在り方について（報告）」（以下「報告」という。）がとりまとめられた。その中で、「学習評価の意義と学習評価を踏まえた教育活動の改善の重要性」について、次のように述べられている。

- 学習評価は、児童生徒が学習指導要領の示す目標に照らしてその実現状況を見ることが求められるものである。学習指導要領は、各学校において編成される教育課程の基準として、すべての児童生徒に対して指導すべき内容を示したものであり、指導の面から全国的な教育水準の維持向上を保障するものであるのに対し、学習評価は、児童生徒の学習状況を検証し、結果の面から教育水準の維持向上を保障する機能を有するものと言える。
- また、従前指導と評価の一体化が推進されてきたところであり、今後とも、各学校における学習評価は、学習指導の改善や学校における教育課程全体の改善に向けた取組と効果的に結び付け、学習指導に係るPDCAサイクルの中で適切に実施されることが重要である。

特に、「教育水準の維持向上を保障する」という観点で学習評価を見ることは重要であり、単に生徒の成績を付けるために学習評価があるのではないことに留意する必要がある。

(1) 学習評価の基本的な考え方

先ほど述べた「報告」を受けて、同年5月に、文部科学省初等中等教育局長通知「小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校等における児童生徒の学習評価及び指導要録の改善等について（通知）」（以下「改善通知」という。）が出された。

「改善通知」では、「学習評価の改善に関する基本的な考え方」を次のように述べている。

- 学習評価を通じて、学習指導の在り方を見直すことや個に応じた指導の充実を図ること、学校における教育活動を組織として改善することが重要であること。その上で、新しい学習指導要領の下における学習評価の改善を図っていくためには以下の基本的な考え方に沿って学習評価を行うことが必要であること。
 - 【1】 きめの細かな指導の充実や児童生徒一人一人の学習の確実な定着を図るため、学習指導要領に示す目標に照らしてその実現状況を評価する、目標に準拠した評価を引き続き着実に実施すること。
 - 【2】 新しい学習指導要領の趣旨や改善事項等を学習評価において適切に反映すること。
 - 【3】 学校や設置者の創意工夫を一層生かすこと。

また、「報告」においては、

- 学習状況を分析的に見る「評価の観点」については、成績付けのための評価だけでなく、指導の改善に生かす評価においても重要な役割。
- そのため、今回、学習指導要領等で定める学力の3つの要素に合わせ、評価の観点を整理することとし、概ね、
 - 【1】 基礎的・基本的な知識・技能は「知識・理解」「技能」において、
 - 【2】 これらを活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等は「思考・判断・表現」において、
 - 【3】 主体的に学習に取り組む態度は「関心・意欲・態度」において、それぞれ評価を行うことと整理。
- 各教科の評価の観点は上に示した観点を基本としつつ教科の特性に応じて設定。

としており、簡潔に言えば次の3点、

- ◇ 観点別学習状況の評価の実施
- ◇ 目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）の実施
- ◇ 指導と評価の一体化

の更なる充実が求められている。

なお、「報告」では、高等学校における学習評価の現状と課題として「(高等学校においては)小・中学校ほど十分な定着は見られない」と指摘し、高等学校においても、評価による指導の改善を図るとともに、評価を通じた教育の質の保証を図るため、観点別学習状況の評価を推進していくことが必要であるとしている。ただし、高等学校においては、各学校の生徒の特性、進路等が多様であることへの配慮も必要としている。

(2) 観点別評価

これまで述べてきたとおり、学力の三つの要素を適切に評価するために、原則として四つの観点で学習評価を行うことが求められている。

学力の三つの要素	学習評価の観点
○ 基礎的・基本的な知識・技能	「知識・理解」 「技能」
○ 知識・技能を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等	「思考・判断・表現」
○ 主体的に学習に取り組む態度	「関心・意欲・態度」

ただし、上の四つの観点を基本としつつ教科の特性に応じて「各教科の評価の観点」をそれぞれ設定している。

これまで、学校においては「ペーパーテストの点数による評価」が中心で、「知識・理解」への偏重があり、更にはいわゆる「詰め込み型の学習」につながる面もあった。また、経済協力開発機構（OECD）が行う「生徒の学習到達度調査（PISA）」などの国際調査の結果から、日本の児童生徒には「読解力」「表現力」「知識の活用能力」「学習意欲」などの面で課題があると指摘された。これらの反省から、小・中学校においては「思考力・判断力」等のペーパーテストには現れにくい学力を適切に評価するための取組がなされ、観点別評価が着実に実施されている。一方、高等学校においては、指導要録に「観点別学習状況の評価」を記載することとはされておらず、観点別評価が小・中学校に比べると定着していない状況にある。

高等学校においても、ペーパーテストだけでなく、日頃から観察、生徒との対話、ノート、ワークシート、学習カード、作品、レポート、質問紙、面接などの様々な評価方法の中から、学習活動の特質、評価の観点、場面などに応じて、生徒の学習状況を的確に評価できる方法を選択することが大切である。

(3) 目標に準拠した評価

以前、小・中学校では児童生徒の成績を集団の中における相対的な位置（順位）により評価する「集団に準拠した評価」（いわゆる相対評価）が行われていた。

平成10年の学習指導要領改訂にともなって学習評価の在り方が見直され、現在のような児童生徒一人一人の学習状況を学習指導要領の定める目標に対する実現状況によって評価する「目標に準拠した評価」（いわゆる絶対評価）に改められた。右の図1、図2にそれぞれのイメージを示す。

「集団に準拠した評価」においては、「どのような集団においても学業成績の分布はほぼ同じになる」という考え方が根底にある。この考えを基にして上位から何％は「評定：5」のように、順位による評定を行うことになる。しかし、実際には集団によって分布に違いがあり、また児童生徒一人一人の達成度を適切に評価する必要から、「目標に準拠した評価」に改められた。

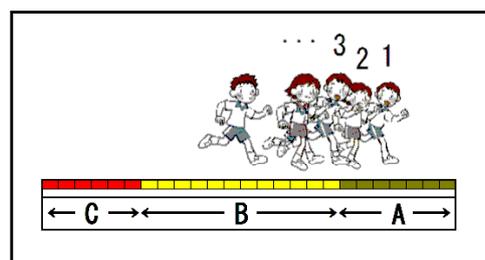


図1 集団に準拠した評価のイメージ

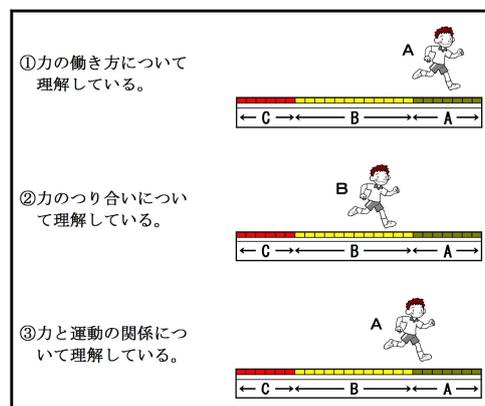


図2 目標に準拠した評価のイメージ

「目標に準拠した評価」においては、「児童生徒一人一人が、学習の目標をどの程度達成しているか」によって評価を行う。そのためには「学習の目標を達成した」とはどのような状況かを各教科の観点別に明確化しておく必要があり、その判断の拠り所とするものを**評価規準**という。評価規準は通常、学習の内容ごとに学習指導要領の定める学習の目標と照らし合わせて「おおむね満足できる状況」を示す。

例えば、理科の科目「物理基礎」の学習内容において、「イ 様々な力とその働き」のうちの「(イ) 力のつり合い」の目標は、(学習指導要領より) 次のように設定できる。

目 標： 物体に働く力のつり合いを理解する。

この目標が、「達成された状況」とはどのような状況であるかを観点別に具体的に示したものが評価規準であり、例えば、

「関心・意欲・態度」：○身の回りの物体における力のつり合いを考察しようとしている。

「思考・判断・表現」：○物体に働く力がつり合う条件について考察している。

○物体に働く力のつり合いから、未知の力を見いだしている。

「実験・観察の技能」：○力の三要素に留意して、力をベクトルの矢印で表している。

「知識・理解」：○力は、向きをもつベクトル量であることを理解している。

○複数の力について、向きを考えて合成している。

などとなる。これらの評価規準は、各学校において、生徒の実態等を考慮して学習指導計画とともに設定することになる。

なお、評価規準の語尾については、『～しているか。』（疑問形）や『～することができる。』（可能表現）などを用いる例が散見されるが、評価規準は「おおむね満足できる状況」を示すものであるから、原則として『～している。』などとするのが望ましい。ただし、「関心・意欲・態度」の観点で『～しようとしている。』という表現を用いたり、教科の特性によっては「思考・判断・表現」や「技能」の観点で『～できる。』という表現を用いたりすることもある。

授業時には、設定した評価規準に照らし合わせて、

A：「十分満足できる」 B：「おおむね満足できる」 C：「努力を要する」

のいずれになるかを判断する。その際に、判断の基準とするものを「評価基準」と言うことがある。例えば、「10問の評価問題中、8問以上を正解した場合をA、6～7問正解した場合をB」としたり、「物体に働く力がつり合う条件について考察していればB、物体の運動状態と関連づけて働く力のつり合いを考察している場合をA」としたりするなどの基準が考えられる。いずれの場合でもBに達しない状況をCとする。

ここで、「評価規準」と「評価基準」という二つの語を使い分けているので注意したい。これらの違いは、前ページの図2において次のように例えると分かりやすい。

評価規準（目標を達成した状況を明確化したもの）＝ものさしの種類

評価基準（評価を出す段階における判断の基準）＝ものさしの目盛

以上のように、各単元（題材）毎に「観点別学習状況の評価」を行い、最終的にはそれを評定へと総括する。

なお、「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 ～新しい学習指導要領を踏まえた生徒一人一人の学習の確実な定着に向けて～」（国立教育政策研究所教育課程研究センター平成24年7月—「専門教科」については平成25年3月）には、各教科ごとの評価規準の設定例や総括の仕方等がまとめられているので、参考にとるとよい。

(4) 指導と評価の一体化

既に述べたように、学習評価の目的は、単に生徒の成績を付けるためにあるのではなく、教育の質を保障する役割がある。とりわけ、学習評価の結果から、個に応じた指導を行ったり、学習指導の在り方を見直したりすること、つまり「指導と評価の一体化」が求められている。

学習評価を単に学習指導の結果としてとらえるのではなく、評価を通じて指導の改善を行ったり、組織的な見直しをしたりするなど、指導と評価を一体的に行うことが重要である。そのためには、「成績を付けるための評価」だけでなく「指導に生かす評価」を行い、それを学習指導に係るPDCAサイクルに組み込むことが大切である。具体的には、

- ① 「指導計画」を立案する際に「評価計画」を立てる。
- ② その際に、評価の観点のバランスに留意する。
- ③ また、総括の資料とする評価（成績を付けるための評価）だけでなく、「指導に生かす評価」を盛り込むよう留意する。
- ④ 評価の結果から、指導上の成果や課題を検証し、次の指導に生かす。
- ⑤ 個々の達成状況の把握から、達成度が不十分な生徒に対して指導の手立てを講じる。

などがポイントとなる。

これらの取組により、次のようなメリットがあると考えられる。

- あらかじめ学習内容の指導計画とともに評価の観点を生徒に示すことにより、生徒にポイントを押さえた学習をさせるとともに、学習意欲の向上を図ることができる。
- 指導計画とともに評価の観点を明確にすることにより、特定の観点到偏ることなく、バランスの取れた指導をすることができる。
- ペーパーテスト、ノート、レポート、発問等の様々な評価方法の中から、評価の目的・場面等に応じて適切なものを選択することができる。
- 個々の達成状況をこまめに確認することにより、きめ細かい指導をすることができる。
- 評価が計画的・客観的になり、信頼性が高まるとともに、教育水準の保障に寄与する。

ここに挙げたもののほかにも、「指導と評価の一体化」によって、様々な効果を期待することができる。以下では、各教科における指導と評価の一体化の在り方と、実践事例を紹介する。

Ⅱ 農業科における指導と評価

1 農業科の目標

高等学校学習指導要領（平成21年改訂）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。

この目標は、これまでの学習指導要領の趣旨を生かすとともに、農業を含めた社会の持続可能な発展を担う人間性豊かな職業人の育成を図る観点から、「倫理観をもって」、「持続的かつ安定的な」といった表現が加わった。

2 農業科における観点別評価について

教科「農業」では、国際化や情報化が進む中、農林業における生産・流通・経営の多様化、技術の高度化や精密化、安全な食料の安定供給への要請や地球規模での環境保全の必要性の高まり、動植物や地域資源を活用したヒューマンサービスの拡大等に対応し、新たな時代の持続可能な農林業を支える人材等を育成することが求められている。

改訂された教科の目標の構成は、以下の三つの要素から成り立っている。

- ・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ること
- ・農業の社会的な意義や役割について理解させること
- ・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こと

これらの要素は、生徒が「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」することと平行して、「農業の社会的な意義や役割について理解」することで知識や技術が課題を解決するための手段となることを理解し、その上で「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」を育てるという関連になっている。

以上を踏まえ、教科「農業」の評価においては以下の四つの観点が示されている。

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
農業に関する諸課題について興味・関心をもち、その改善・向上を目指して主体的に取り組もうとするとともに、実践的な態度を身に付けている。	農業に関する諸課題の解決を目指して思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を基に、農業に携わる者として適切に判断し、表現する創造的な能力を身に付けている。	農業の各分野に関する基礎的・基本的な技術を身に付け、農業に関する諸活動を合理的に計画し、その技術を適切に活用している。	農業の各分野に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、農業の意義や役割を理解している。

表1 農業科の特性に応じた評価の観点及び趣旨 『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 農業）』（国立教育政策研究所 平成25年3月）

ここで、原則的に履修することとなっている科目「農業と環境」の評価の観点の趣旨を例示する。

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
農業生物の育成と環境の保全など農業と環境について興味・関心をもち、課題の探究に意欲的に取り組むとともに、その課題を科学的に捉えて合理的に解決しようとする実践的な態度を身に付けている。	農業生物の育成と環境の保全など農業と環境に関する諸課題の解決を目指して思考を深め、基礎的な知識と技術を基に、課題を適切に判断するとともに、科学的に捉えて合理的に解決し表現する創造的な能力を身に付けている。	農業生物の育成と環境の保全など農業と環境に関する基礎的な技術を身に付け、農業生物の育成と環境の保全に関するプロジェクトを合理的に計画し、その技術を適切に活用している。	農業生物の育成と環境の保全など農業と環境に関する基礎的な知識を身に付け、農業生物の特性と栽培・飼育環境や環境保全・創造の重要性を理解している。

表2 科目「農業と環境」の評価の観点及び趣旨 『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 農業) 』 (国立教育政策研究所 平成25年3月)

3 評価規準の設定における配慮事項

科目「農業と環境」において評価規準の設定における各観点の配慮事項は、次のとおりである。

○「関心・意欲・態度」

生徒が農業に興味・関心をもち学習に意欲的に関わり、それらを科学的に探究しているかを、発言や行動の観察、記述内容などから把握する。

○「思考・判断・表現」

生徒が農業に関する問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、その結果を多面的に分析して解釈するなど、科学的に探究する過程において思考したことなどを、記述や発言の内容、筆記テストなどから把握する。

○「技能」

生徒が農業に関する観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理、資料の活用の仕方などを身に付けているかどうかを、パフォーマンステスト、ワークシート・実験レポートの記述の内容、行動の観察、筆記テストなどから把握する。

○「知識・理解」

生徒が農業に関する基本的な知識を身に付け、農業の社会的な意義を理解しているかを、筆記テスト、実験レポートの記述や発言などから把握する。

4 観点別評価の進め方

授業の中で生徒の学習状況を的確に把握し、指導改善の機能が働く「評価」を行うことが求められている。評価活動は、①評価目的、②評価規準、③評価場面（評価機会）、④評価方法、⑤評価資料の解釈によって構成される。ここでは、評価を行う際の留意点を示す。

○実習レポート・ワークシートの記述について

農業学習においては、生徒が実施した作業や操作の内容、手順、結果の記録を正確に記述しておくことが求められる。また、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理、資料の活用の仕方などをなるべく初期の段階で身に付けさせることが重要である。

実習レポート・ワークシートの記述については、単に記録された内容について評価するだけでなく、不十分な部分について、その部分を補足する内容を朱書きし、次の学習機会に修正できるよう支援する必要がある。

また、学習場面において、筆記する部分が多いと、授業そのものが板書等の資料を書き写す時間になってしまう。したがって、「思考・判断・表現」の観点进行评估する場合は、例えばポイントのみを記述させるようなワークシートを用意して筆記する分量そのものを軽減するなどして、生徒が「思考・判断・表現」を行うための時間を確保するなどの工夫が必要である。

○授業における生徒の学習活動の観察や発問について（行動観察）

例えば、生徒が作物の栽培に関わる場面と育成環境の測定に関わる場合がある。それぞれの単独の学習内容と捉えるのではなく、環境により作物の生育状況に変化が生じるという前提で一体的に学習する必要がある。そのためにも、学習への意欲的な関わりに注目するのは当然であるが、環境要素と生育を科学的に探究しようとしているかという点も意識的に学習活動の観察から把握する必要がある。

授業における発問については、単に知識を問う内容だけでなく、ある事象に対して「思考」したり、現在の状況を基に「判断」したりする内容を問うことで、生徒に意識的に考えさせることが重要である。

○テスト（筆記テストやパフォーマンステスト）による評価

単元が終了した時点や定期テストにおいて筆記テストを実施するが、そのような場合においても、単に、「知識・理解」の評価だけを行うのではなく、他の3観点の評価にも活用できるテストにすることが望ましい。確実に身に付けさせたい「技能」については、パフォーマンステストを行うことも有効である。

なお、単元の学習計画を立てる際に、評価計画を立てることになるが、評価規準の数を絞ることや評価の内容と観点が一致するよう留意することも重要である。

5 指導と評価の一体化

これまでの評価は、生徒の成績を付けるための学習評価であるという考え方に偏っていた印象が強い。しかし、目標に準拠した学習評価による観点別学習状況の評価を行うことで、生徒一人一人の学習の実現状況を確実に把握することができる。それによって、個々に対応した指導が可能となる。その中で、優れた一面を伝えることが生徒の学習意欲の向上にもつながる。同時に生徒の達成度を分析することで、授業の工夫改善につなげることができる。

教育活動においては、PDCAのサイクルを意識し、指導と評価の一体化を図ることが重要である。教師自らが、授業の改善と学習指導経過における評価の工夫を日々進めることが、専門的力を高めることにつながる。

Ⅲ 指導と評価の一体化を図った実践事例

本調査研究では、3名の研究協力委員がそれぞれ担当する科目「農業と環境」「総合実習」「測量」において、指導と評価の一体化を図るために授業の工夫と改善を行った。各事例の概要を以下に示す。

事例1 科目「農業と環境」における指導と評価の工夫

～学科の特性を生かした学習～

本事例は、生物工学科1年生を対象として、科目「農業と環境」について実施した。学科の特性上、他の学科に比べて実験を取り入れた授業が多く、3年次履修の科目「課題研究」では栽培に関する比較実験をテーマに設定する生徒が多い。本来、科目「農業と環境」は農業の各分野への導入を図る基礎的な科目として位置付けられており、応用的・専門的な科目への接続のために必要な基礎・基本を習得させるための科目であるが、本事例では発芽試験の位置付けを学習の導入としてだけでなく、学科の特性を生かした要素を取り入れた展開により、指導と評価の工夫改善を試みた。

事例2 科目「総合実習」における指導と評価の工夫

～実習手帳と実習引継書の効果的な活用～

本事例は、食料生産科2年生を対象として、科目「総合実習」について実施した。事例実践校における科目「総合実習」の特徴は、1年次は5部門、2年次は4部門のローテーションで実習を行っている。そこで、本事例では、生徒に実習手帳を常備させ、記録することで生徒の言語活動を取り入れた。また、「総合実習」は科目の特性上、評価者が複数人いること、各部門の実習が4、5週に1回程度の間隔で行われることなどから、個々に対する継続した指導がしにくいことが課題としてあげられる。そこで、実習引継書を作成し活用することで指導と評価の工夫改善を試みた。

事例3 科目「測量」における指導と評価の工夫

～実践的な知識と技術を育む習熟度別学習～

本事例では、造園土木科2年生を対象として、科目「測量」について実施した。計算を伴う学習を得意としていない生徒がいることから、単元「水準測量」では、座学と実習を通して、レベルや標尺などの構造や点検法及び誤差の処理などに関する知識と技術を習得させた。また、測定値の処理と精度についても学習させることにより、実践的な知識と技術を身に付けることができるよう、ワークシートへの記入状況、自己評価表への記入状況、小テストの実施により生徒の理解度を確認しながら授業を進めることで、指導と評価の工夫改善を試みた。

事例1 科目「農業と環境」における指導と評価の工夫 ～ 学科の特性を生かした学習 ～

1 生徒の実態について

本事例は、生物工学科1年生を対象として実施した。1年次は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ものの、栽培経験の少ない生徒がほとんどであり、学習への意欲や学習に対する態度を身に付けるために非常に大切な時期である。これまでに、1学期ではトウモロコシやスイカ、エダマメの栽培を行い、たねまきから収穫までの一連の栽培方法を学習してきた。

本事例を実施するに当たり、授業に関するアンケートを実施し、生徒自身がどのような意識をもってこれまで授業に臨んできたかを調査した。

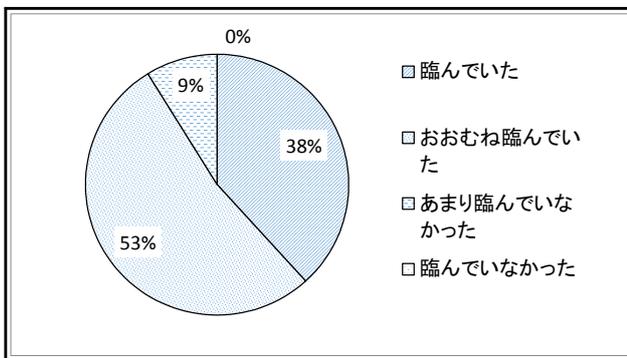


図1 授業に必要な準備をして臨んでいますか

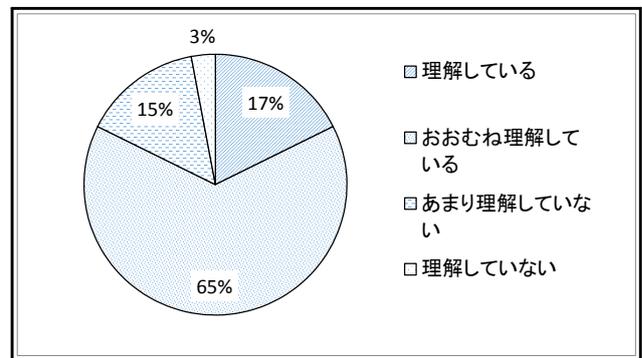


図2 授業の内容を理解していますか

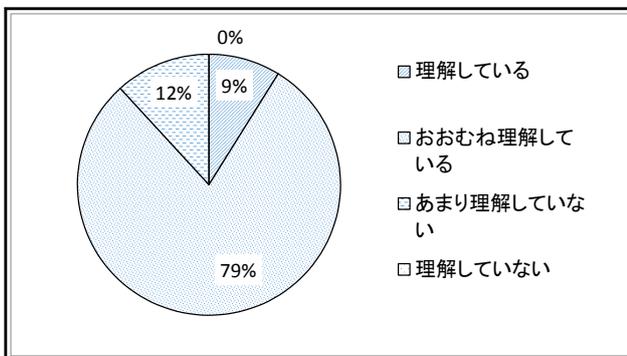


図3 これまでの実習の内容を理解していますか

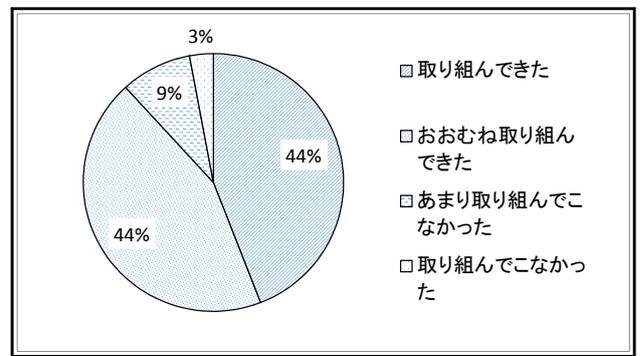


図4 授業中は真剣に取り組んできましたか

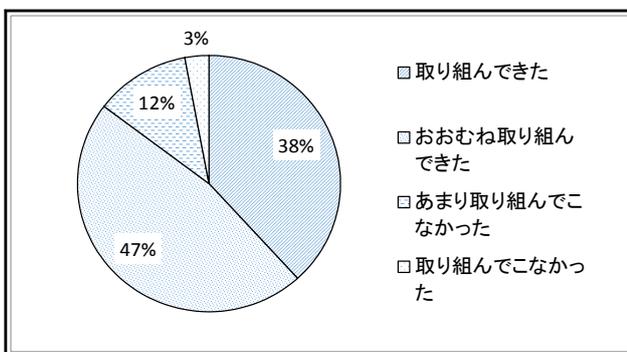


図5 実習は意欲的に取り組んできましたか

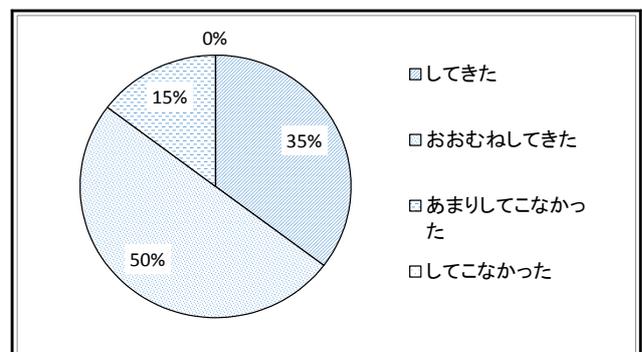


図6 わからないことは質問をしてきましたか

アンケート結果より、多くの生徒が高い意欲をもって授業に臨んでいることがわかった。しかし、その一方で、一部の生徒は実習・観察への興味・関心が低いこともわかったことから、実習等においては、授業展開に考慮し、スムーズに実験・実習に取り組ませる指導が必要である。

2 本事例について

科目「農業と環境」における目標は以下のとおりである。

農業生物の育成と環境の保全についての体験的、探究的な学習を通して、農業及び環境に関する学習について興味・関心を高めるとともに、科学的思考力と課題解決能力を育成し、農業及び環境に関する基礎的な知識と技術を習得させ、農業の各分野で活用する能力と態度を育てる。

「農業と環境」における単元「作物の特性と栽培のしくみ」では、たねまき、定植、収穫などの作物の管理技術や整地、除草、施肥やかん水などの栽培環境の管理技術が、作物の生育のしくみや特性、栽培環境のなりたちと相互に関連していることを、実験・実習などにより、体験的に理解することが必要である。

そこで、「たねと発芽・たねまき」の単元では、たねの基本構造や発芽に必要な環境条件を理解するとともに、実際にたねまきを行い、苗を生産、作物を栽培する実践的・体験的な学習を行う。

一般的に行う発芽試験は、たねまき後の発芽した数の調査や、発芽の様子を観察を通して、学習内容の理解を深める実験として広く実施されている。また、作物への興味・関心を高めることも意図し、栽培学習の導入として実施されることが多い。

本事例の対象とした生物工学科の目標は、「生物工学（バイオテクノロジー）や施設園芸に関する基礎的な知識と技術を習得し、これらの業務に従事する者に必要な態度と能力を育成するとともに、学習を通して豊かな人間性を養う。」としており、その達成のために、他の学科に比べて実験をする機会を多く設けている。3年次履修の科目「課題研究」では個々に課題を設定して調査・研究を行っているが、その際、栽培に関する比較実験をテーマにする生徒が多い。本事例では学習内容の深化を図ることはもとより、発芽試験の位置付けを学習の導入としてではなく、より発展させ比較実験の要素を取り入れ、実験の基礎的能力を育てることを目指して実施した。そこで、作物の生育が旺盛で早々に適時の栽培管理が必要となり実験に対して十分な時間が確保できない春先の時期ではなく、十分な時間を確保できる2学期に発芽試験を実施した。

3 授業実践

(1) 単元名 作物の特性と栽培のしくみ「たねと発芽・たねまき」

(2) 単元の目標

- たねの基本構造を学習し、たねの形態と機能、発芽に必要な環境条件を理解させるとともに、実際の栽培や作物を取り巻く環境条件から、適切な判断で管理作業を行う基礎的な技術を身に付けさせる。
- 作物の栽培や農業学習に関心をもち、生育の仕組みや栽培技術について科学的に捉えようとする意欲的な学習態度を身に付けさせる。
- 発芽試験において、推察・考察する活動を通し、課題に対する取り組み方やまとめ方など、実験の基礎的能力を身に付けさせる。

(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たねの構造や発芽の現象に関心をもち、意欲的に取り組んでいる。</p> <p>②苗の生育状況を判断し、管理作業に意欲的に取り組んでいる。</p>	<p>①有胚乳種子と無胚乳種子の違いを理解し、作物の例をあげてどちらに分類されるか判断している。</p> <p>②発芽と環境条件の関係を考慮し、結果の推察をしている。</p> <p>③試験区ごとの発芽の様子を観察し、環境条件による違いをまとめている。</p>	<p>①作物の種類に応じ、適切にたねまきをしている。</p> <p>②発芽試験に用いるシャーレを適切に作成している。</p> <p>③発芽率の計算方法を理解し、発芽率を算出している。</p>	<p>①発芽に必要な環境条件を理解している。</p> <p>②発芽試験の意義と方法を理解している。</p> <p>③発芽率の計算方法を理解している。</p> <p>④苗の形態を観察し、良い苗の特性を理解している。</p>

(4) 単元の指導計画及び評価計画

時間	○ねらい □学習内容	評価の観点				評価規準	評価の方法
		関	思	技	知		
1	<p>○たねの基本的構造を理解する。</p> <p>□たねのつくりと働き</p> <p>○有胚乳種子と無胚乳種子の違いを理解する。</p> <p>□有胚乳種子と無胚乳種子</p>	①	①			<p>・たねの構造や発芽の現象に関心をもち意欲的に取り組んでいる。</p> <p>・有胚乳種子と無胚乳種子の違いを理解し、作物の例をあげてどちらに分類されるか判断している。</p>	<p>観察</p> <p>ワークシート</p>
2	<p>○発芽の三条件を理解する。</p> <p>□発芽に必要な環境条件</p>				①	<p>・発芽に必要な環境条件を理解している。</p>	ワークシート
3 4	<p>○適切なたねまきができる。</p> <p>□たねまき</p>			①		<p>・作物の種類に応じ、適切にたねまきをしている。</p>	観察
5	<p>○発芽試験の意義と方法を理解する。</p> <p>□発芽試験 1</p>				②	<p>・発芽試験の意義と方法を理解している。</p>	ワークシート

6	○発芽率について理解する。 □発芽率の計算			③	・発芽率の計算方法を理解している。	ワークシート
7	○発芽試験の準備が適切にできる。 □発芽試験2 ○発芽と環境条件を理解し、結果の推察ができる。 □結果の推察		②	②	・発芽試験に用いるシャーレを適切に作成している。 ・発芽と環境条件の関係を考慮し、結果の推察をしている。	観察 ワークシート
8	○発芽率について理解し、発芽率を算出する。 □発芽率の計算 ○発芽と環境条件を理解し、結果の推察と実験のまとめができる。 □観察とまとめ			③	・発芽率の計算方法を理解し、発芽率を算出している。 ・試験区ごとの発芽の様子を観察し、環境条件による違いをまとめている。	ワークシート ワークシート
9 10	○苗の形態、よい苗の特性について理解する。 □苗の形態 ○育苗期の栽培管理に関連した技術を身に付けさせる。 □栽培管理		②	④	・苗の形態を観察し、良い苗の特性を理解している。 ・苗の生育状況を判断し、管理作業に意欲的に取り組んでいる。	ワークシート 観察

本事例では、ゴシックの部分についての実践を取り上げる。

(5) 授業の実際

本事例では、発芽試験に関わる発芽率の計算練習と発芽試験を実施した5～8時間目のうち、7時間目と8時間目を報告する。

ア 7時間目の授業

本時の内容は、これまでに実施した発芽率の算出と発芽試験を踏まえ、2回目の発芽試験の実施となる。4種類の作物のたねを用いて、温度と光の環境条件を変えた組み合わせで13通りの試験区を設定し、試験を行った。その際、試験区の設定やシャーレ作成に用いる器具の都合で、1グループ3名とし、グループ内で協力しながら実施させた。授業の後半は、比較試験の観点から試験区を3つのポイントに絞って、それぞれの試験区の結果を推察する活動を行った。推察を行う際には、各自のワークシートに記入させた。また、各作物のたねまき時期や生育適温に関する内容が記載された資料を配付し、参考にするように助言した。

段階	学習活動	指導上の留意点	評価
導入	○本時の目的と内容を確認する。	○発芽試験1を踏まえて発芽試験2を実施することを認識させる。 ○実験の目的と流れを理解させる。 ○3名のグループで協力して実験するよう指導する。	
展開	○発芽試験 ・試験区の説明と役割分担の確認を行う。 ・たねまきシャーレの作成をする。 ・どの環境条件が発芽に適するか、結果を推察する。	○グループごとのデータが一つの実験結果となることを説明する。 ○試験区設定の意図を明確にし、実験を行うことを意識させる。 ○手順に従い、ろ紙に試験区名を記入し、たねまきシャーレを作成させる。 ○結果を推察することの重要性を説明する。 ○ワークシート①から関連する部分を読み取って、結果を考えるように促す。 ○結果を推察した根拠をワークシート①に記入させる。その際、班で話し合うように指導する。	評価規準【技】② ○発芽試験に用いるシャーレを適切に作成している。 (観察) 評価規準【思・判・表】② ○発芽と環境条件の関係を考慮し、結果の推察をしている。 (ワークシート①)
まとめ	○本時の学習内容をまとめる。	○振り返りシートへ記入させる。 ○次時に発芽の様子を観察することを理解させる。	

(7) 授業と評価の様子

たねまきシャーレの作成は2回目ということもあり、ほとんどの生徒がスムーズに作業を行うことができた。たねを置く位置を定めるろ紙への線引き、シャーレ内に敷くろ紙のシワをいかに少なくさせるか、シャーレ内の水分量の調節など、1回目の経験を踏まえて、適切かつ丁寧に作成できている生徒はA評価とした。Bに達していない生徒はC評価とした。C評価とした生徒に対し、前時に配布したプリント(P19参照)のたねまきシャーレの作成方法について説明をした。また、一人一人の試験結果が全体の重要なデータとなることを説明し、グループの生徒に協力を依頼し、シャーレの作成を進めるよう指導した。

結果を推察するといった活動は生徒にとって不慣れであると考えられたため、まずは試験区設定の三つのポイントである発芽率のよい作物の順位と温度、光の条件で違いがあるかどうかを問い、選択肢に答える形式で推察できるようワークシート①（P20参照）を工夫した。そして、それぞれの項目に理由を記述する欄を設け、推察した理由を記述させた。配布資料の内容を引用し推察する生徒、中には配付資料の重要と思われる箇所に線を引きそれをもとに推察する生徒も見られ、これらの生徒をA評価とした。Bに達していない生徒はC評価とした。C評価とした生徒に対し、正解することを求めているのではなく、まずは自分なりの考えをもつことが大切であることを説明した上で、発芽の条件について説明し、グループの生徒の意見も参考にしよう指導した。



図7 たねまきシャーレを作成している様子

(イ) 成果と課題

発芽試験を2回行ったため授業時間数を費やしたが、丁寧に実験を進めることができた。推察の活動は生徒にとってやや難しい取り組みであると予想されたが実施した。推察した理由を十分に記述できた生徒は多くなかったが、それでも意欲的に取り組む姿勢が見られた。今後も実験・実習をもとに推察する学習場面を授業中に設定し、生徒の思考力・判断力・表現力を養っていくことが重要である。

イ 8時間目の授業

本時の内容は、たねまき後5日目の発芽の様子を観察し、それぞれの試験区の結果をまとめる活動をした。前時と同様のグループを編成し、発芽数のカウントと発芽率の算出を行った。1グループの結果は1試験区の結果となるように試験を実施したため、各グループの結果を一覧表として板書し、各自がワークシートに記入した。授業の後半は、比較試験の三つのポイントごとにシャーレの様子を観察し、試験区ごとの違いを発芽率と発芽の様子から読み取り、ワークシート②（P20参照）に記入する活動を行った。

段階	学習活動	指導上の留意点	評価
導入	○本時の目標と内容を確認する。	○前時の実験内容を確認させる。 ○本時の学習内容と目標を理解させる。	
展開	○たねまきシャーレの発芽数の確認をし、発芽率を算出する。 ○発芽の様子を観察する。 ○観察し、気付いたことを発表する。	○班ごとに担当した試験区の発芽数を確認し、発芽率を算出するよう指示する。 ○黒板に発芽数、発芽率の一覧表を書き、全ての試験区の結果をワークシートに記入させる。 ○発芽率の良い作物の順位表に結果を記入させる。 ○温度条件による試験区の様子を観察させ、気付いたことをワークシートに記入させる。 ○ワークシートに記入した内容を発表させる。 ○光条件による試験区の様子を観察させ、気付いたことをワークシートに記入させる。	評価規準【技】③ ○発芽率の計算方法を理解し、発芽率を算出している。 (ワークシート②) 評価規準【思・判・表】③ ○試験区ごとの発芽の様子を観察し、環境条件による違いをまとめている。 (ワークシート②)
まとめ	○本時の学習内容をまとめる。	○振り返りシートに記入させる。	

(7) 授業と評価の様子

発芽数のカウント、発芽率の算出はグループ毎に行い、各グループともスムーズに実施できた。計算方法を理解し正確に早く算出した生徒の評価をAとした。計算式がわからず発芽率を算出できない生徒の評価をCとした。このような生徒に対し、ワークシートに書かれている計算式を再度確認し、その説明をした。

全体の試験結果を一覧表として板書し、ワークシート②へ書き写すよう指示を出したが、全員の生徒がワークシート②へ結果の記入を行っていた。

試験区設定の三つのポイントごとに、シャーレを並べて、発芽の様子を観察し、気付いたことを記述する活動を行った。まずは温度による違いを比較する6枚のシャーレを観察させ、気付いたことをワークシートへ記述するよう指示した。意欲的に観察している様子は見受けられるが、何をどのようにワークシートへ表現してよいのかわからない生徒が多かった。生徒を一旦座席に戻し、ワークシート②に記述できた生徒にどのような違いがあったか発問し記述内容を発表させた。その後、光による違いを比較する6枚のシャーレを観察させ、ワ

ークシート②への記述を指示した。先の発表を参考にして、多くの生徒が観察した内容を自分なりにワークシート②へ表現することができるようになった。環境条件の違いによる生育の変化をしっかりと捉え、試験区ごとの違いを適切に表現している生徒はA評価とした。Bに達していない生徒はC評価とした。C評価とした生徒に対し、観察から自分が読み取ったことを記述することが重要であり、発芽の様子を丁寧に観察し、比較のポイントについて説明をした。



図8 ワークシートに結果を記入している様子

(イ) 成果と課題

発芽数のカウント、発芽率の算出はこれまでの授業の経験から、どのグループともスムーズに実施できた。前時に引き続きワークシートへの記述は2回目となったが、まだまだ自分の意見を表現することに不慣れな生徒が多い。推察と結果という違いもあるが、前時と比べワークシート②への記述が多くなっていた。このような言語活動を授業や実験に積極的に取り入れ、生徒の表現する力を伸ばしていきたい。

4 まとめ

(1) 成果

本事例では、発芽試験の実施を通して、これまでに学習した発芽に必要な環境条件の理解を深めるとともに、グループで協力して手順どおりに実験し、推察やまとめといった活動を取り入れることで、実験の基礎的能力を身に付させることを目指した。また、その中で、学科の特性を生かした比較実験の要素を導入して実践した。

難しいと思われた推察の授業では、難しいながらも楽しさを感じた生徒も見られた。また、結果の記述では、他者の意見を聞くことで自分と違う意見があることに気付き、もっと注意深く観察したいと向上心をもつ生徒も見られた。

本事例の指導と評価の工夫においては、次のような成果があったと考えられる。

ア 評価規準と評価場面を明確にすることで、個々の生徒への指導を適切に行うことができる。

授業のねらいに即した評価規準と評価場面を明確にすることで、1時間の授業の中でどのタイミングで生徒の状況を把握すればよいのかがはっきりとする。明確に評価場面を設定することで、個々の生徒の状況を把握しながら授業展開でき、努力を要すると判断される生徒に対してのフォローも適切なタイミングで行うことができた。

イ 授業時間内に評価を行うことで、授業展開の改善が可能となり、よりわかりやすい授業を行うことができる。

授業展開の中に評価場面を設定することで、その時点での生徒の状況を把握することが可能となる。努力を要すると判断するような生徒にとっては、その授業はおそらく「わからない授業」「つまらない授業」であろう。そこで、授業時間内に評価を行うことで、生徒の理解の状況を把握し、そこから授業への展開を改善したり、個別の指導を行ったりすることで、よりわかりやすい授業に改善することができた。

(2) 課題

今回実施した発芽試験では、手順に従い適切に実験し、発芽の違いや推察を記述する活動を通して、実験の基礎的能力を身に付けさせることを目指した。発芽試験を2回実施したことで、ほとんどの生徒が説明や手順に従って適切に実験を進められるようになった。しかし、発芽の違いや考察を記述するといった表現する力はすぐに身に付くものではない。今後も授業の中に積極的に言語活動を取り入れ、生徒の表現する力を伸ばし、さらに実験から得た結果を基に考察していく力も身に付けさせていく必要がある。

農業と環境

1年 2組 番 氏名 _____

発芽試験

○発芽率とは

$$\text{「 発芽率 (\%) 」} = \frac{\text{発芽粒数}}{\text{試験に使った粒数}} \times 100$$

☆計算してみよう！

例題1) ダイコンの種を200粒まいたところ、4日後には186本の芽が出ていました。
発芽率は何%になるでしょう。

例題2) 25穴の連結ポット4枚にそれぞれ2粒ずつブロッコリーのたねをまきました。
5日後には78本の芽がでていました。発芽率はいくつでしょう。

応用1) 発芽率80%以上のたねを150粒まいた場合、少なくとも何本以上芽が出るようになるでしょうか？

応用2) キャベツの苗が120本必要です。キャベツのたねの袋には発芽率85%以上と書いてあります。苗を120本用意するためには、最低でもたねは何粒必要でしょうか？

○発芽試験

○準備するもの
作物のたね シャーレ ろ紙 ピンセット スポイト

○方法

●方法…

①



ろ紙に縦横
10本の線を
引く

②



スポイト 水

ろ紙を2枚
重ねて敷く

③



目盛りの交点に
たねを並べる

○結果

【自分の試験結果】

	2日後	7日後
発芽した芽の数		

【全体の試験結果】

	2日後	7日後
発芽した芽の数		

○発芽率

2日後	7日後
-----	-----

図9 発芽試験1で使用したワークシート

発芽試験

○ 「作物の種類」と「環境条件」の設定



○ 試験区 全部で13通りの試験区にて発芽試験を実施

- ★ 今回は、一つのシャーレに たね を 20粒 ずつまく。
- ★ 一つの試験区において 3枚 のシャーレ (計60粒)にて試験をおこなう。
- ★ 「暗い」はシャーレをアルミ箔で包み、光を遮断する。

作物 \ 温度設定	10℃		20℃		37℃	
ハクサイ	明るい	暗い	明るい	暗い	明るい	暗い
ダイコン	/		明るい	暗い	/	
ニンジン	/		明るい	暗い	/	
カブ	明るい		明るい		明るい	

★ポイント

- ① 作物の種類 によって、発芽に違いがあるか？
ハクサイ と ダイコン と ニンジン と カブ を比較することで検証する。
- ② 温度 を変えることによって、発芽に違いがあるか？
ハクサイ と カブ で検証する。
- ③ 光の有無 によって発芽に違いがあるか？
ハクサイ と ダイコン と ニンジン で検証する。

○ 結果の推察

その① 作物の種類によって、発芽に違いがあるか？『20℃・明るい』の条件で比較。
発芽率がよい作物の順位を予想してみよう！

1位	理由・根拠
2位	
3位	
4位	

その② 温度を変えることによって、発芽に違いがあるか。

『ハクサイ』 ある or ない 『カブ』 ある or ない

ハクサイの理由
カブの理由

その③ 光の有無によって発芽に違いがあるか？

『ハクサイ』 ある or ない 『ダイコン』 ある or ない 『ニンジン』 ある or ない

ハクサイの理由
ダイコンの理由
ニンジンの理由

図10 ワークシート①

発芽試験 結果

作物 \ 温度設定	10℃		20℃		37℃	
ハクサイ	明るい	暗い	明るい	暗い	明るい	暗い
ダイコン	/		明るい	暗い	/	
ニンジン	/		明るい	暗い	/	
カブ	明るい		明るい		明るい	

★ポイント

- ① 作物の種類 によって、発芽に違いがあるか？
ハクサイ と ダイコン と ニンジン と カブ を比較することで検証する。
- ② 温度 を変えることによって、発芽に違いがあるか？
ハクサイ と カブ で検証する。
- ③ 光の有無 によって発芽に違いがあるか？
ハクサイ と ダイコン と ニンジン で検証する。

○ 5日後の発芽の結果

・ 自分たちの担当試験区 _____

・ 発芽数 _____

○ 全体の結果

作物	10℃		20℃		37℃	
	明るい	暗い	明るい	暗い	明るい	暗い
ハクサイ						
ダイコン	/				/	
ニンジン	/				/	
カブ						

・発芽率

	10℃		20℃		37℃	
	明るい	暗い	明るい	暗い	明るい	暗い
ハクサイ						
ダイコン	/				/	
ニンジン	/				/	
カブ						

その① 作物の種類によって、発芽に違いがあったか？『20℃・明るい』の条件で比較。

1位	2位	3位	4位
----	----	----	----

その② 温度を変えることによって、発芽に違いがあったか。

ハクサイの結果
カブの結果

その③ 光の有無によって発芽に違いがあったか？

ハクサイの結果
ダイコンの結果
ニンジンの結果

図11 ワークシート②

事例2 科目「総合実習」における指導と評価の工夫 ～ 実習手帳と実習引継書の効果的な活用 ～

1 生徒の実態について

本事例は、食料生産科2年生を対象として実施した。このクラスには、農業後継者が1名在籍しているが、生徒の家庭のほとんどが非農家である。農業教科の学習の中でも、教室での座学に比べ、実習を好む生徒が多い。授業アンケートの結果を見ると、「総合実習」に対する生徒の満足度は高く、実習に積極的に取り組んでいることがうかがえる。しかし、実習に当たっては、教員の指示に従って取り組むことができるものの、自ら工夫したり、知識と技術を結びつけたりする力が弱い傾向にある。3年生で履修する「課題研究」につながる土台作りのためにも、基礎的な知識・技術の習得はもちろんのこと、さらに応用する力を育むことができるような授業展開が必要であるといえる。

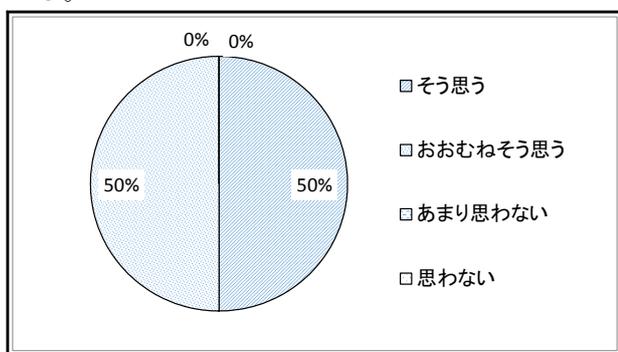


図1 学習内容は将来役に立つと思いますか

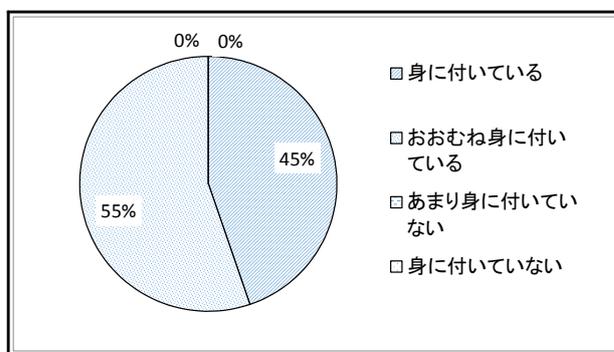


図2 実習をとおして技術は身に付いていますか

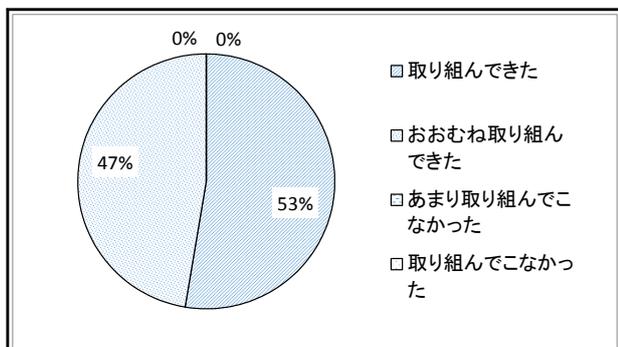


図3 実習に積極的に取り組んできましたか

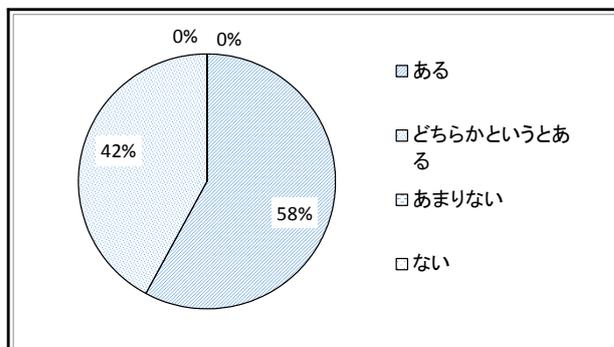


図4 総合実習に興味・関心はありますか

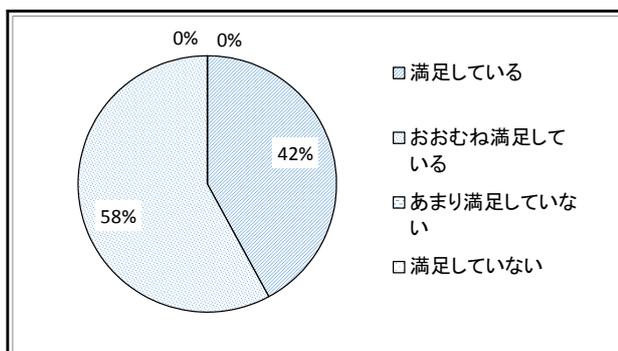


図5 学校の授業は満足していますか

2 本事例について

科目「総合実習」の内容は、①農業の各分野に関する総合的な実習、②農業の産業現場等における総合的な実習、③学校農業クラブ活動の3項目で構成されている。具体的には、地域農業の実態及び学科の目標や特色に応じて内容を選定することができ、学校農場での実習をはじめ、時間外での生徒活動、宿泊実習、産業現場実習など多岐にわたって実施できる。このような科目の特性から、各高校がそれぞれに合った取組を実践し、様々な形で「総合実習」を展開している。また、学習指導要領の改訂により、「学習を通して、総合的な技術を習得させ」が「学習を通して、総合的な知識と技術を習得させ」となった。本事例において、この科目の特性や変更点を踏まえた「総合実習」の指導と評価についての取組を紹介する。

事例実践校では、1年次に作物・畜産・果樹・野菜・食品製造の5部門、2年次に作物・畜産・果樹・野菜の4部門に分けて実習を展開しており、実習はクラスを8～10名の班に分け、週ごとに各部門をローテーションしながら進めていく形式である。各部門には実習教員がいるが、全体の指導は教諭が行っている。評価に関しては、部門ごと、その日の総合実習ごとに各担当実習教員が生徒の実習の様子を観察している。さらに、各学期末に定期試験を実施して、それらを総合的に評価している。

本事例では、これまでの総合実習の指導に、実習手帳を利用した生徒の言語活動を取り入れ、授業後に評価を行える場面を増やした。これにより、実習中の観察だけでは把握できない生徒の様子を読み取り、授業や指導の改善に役立てることを目的とした。さらに、「総合実習」は科目の特性上、評価者が数人いること、各部門の実習が4、5週に1回程度の間隔で行われるため、継続した指導がしにくいという課題がある。これら二つの課題改善に向けて、実習における評価規準の見直しと実習引継書の作成を行った。

3 実習手帳の活用方法について

実習手帳の記録方法において、図8プリント「実習記録の取り方」を生徒に配布し、それに倣って行うよう指導した。そしてこの様式は、手帳に貼っていつでも確認できるようにした。総合実習は野外で行うことが多いこと、板書等が用いにくいこと、書き写すために多くの時間を費やせないことを念頭に置き、教員側は実習のポイントを絞って生徒が手帳に記録できるよう配慮する必要がある。生徒がこの様式に倣って、作業や操作の内容、手順、結果など正確に記録できているかをみることによって、授業中における評価の場面として活用したり、授業後に確認したりできる。記述内容の評価は、特に知識・理解の観点としてみることにし、生徒の理解が図れたか確認するようにした。活用の方法によっては、思考・判断・表現の観点で評価することも可能であると考えている。



図6 実習手帳への記録の様子

(4) 単元の指導計画及び評価計画

時間	○ねらい □学習内容	評価の観点				評価規準	評価の方法
		関	思	技	知		
1 2	○牛の健康状態を理解し、観察や管理方法を身に付ける。 □牛の健康管理				①	・牛の観察するポイントを理解している。 ・日常の観察と健康管理方法を理解し、適切に実施している。	実習手帳 観察
3 4 5	○牛の主な病気の症状や原因を理解する。また、疾病は経営に大きな損失を与えることを理解する。 □牛の主な病気	①				・牛の主な病気の症状や原因、対策を理解して、意欲的に取り組もうとしている。 ・牛の健康状態を判断する能力が身に付いている。 ② ・疾病を予防するための飼育環境や飼育技術について理解している。 ・経営にどのような損失を与えるのか判断している。	観察 実習手帳 実習手帳 実習手帳

本事例では、ゴシックの部分についての実践を取り上げる。

(5) 授業の実際

本事例では、乳牛の衛生と病気についての実習になるが、基本的な健康観察方法や管理方法を学習する1、2時間目を報告する。

ア 1次（1、2時間目）の授業

本時の内容は、牛の健康状態を理解し、観察や管理方法を身に付けることを目標として実施した。前述したとおり、生徒はローテーションで各部門を回っていることから、畜産部門での実習は約1か月ぶりである。したがって、牛の観察や健康管理を行う際に、牛の取り扱いには十分に注意するよう指導した。また、実習教員との連携も図りながら実習を進めた。

段階	学習活動	指導上の留意点	評価
導入	○本時の内容について確認する。 手帳の記入	○疾病は経営にとって、大きな損失であることを理解させる。 本時の内容は牛の観察と健康管理であることを理解させる。	
展開	○牛の観察 ・自分の体調をどのようにして判断しているか考え、発表する。 ・牛の健康状態を判断するため、どのような点を観察	○人の場合を考えさせた後、牛の場合に置き換えさせることで、観察するポイントを考えさせる。（食欲不振、発熱、下痢、糞の形状と色、呼吸数、心拍数） ○飼養者の日常の観察が重要である	評価規準【知・理】① ○牛の観察するポイントを理解している。 (実習手帳)

	<p>するか考える。</p> <p>手帳の記入</p> <p>○健康管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・牛を牛舎から移動する。 ・体温測定をする。 ・呼吸数の測定をする。 ・心拍数の測定をする。 ・適正值と測定値の比較をし、判断する。 <p>手帳の記入</p>	<p>ことを理解させる。</p> <p>○子牛の2大疾病が下痢と肺炎であることを理解させる。</p> <p>○3人で1頭を担当させ、牛の取扱いには十分注意するよう理解させる。</p> <p>○聴診器、体温計の正しい使い方を理解させる。</p> <p>○健康な牛の適正值と測定値を比較し、その牛の健康状態が判断できるよう指導する。</p> <p>○安全に注意して測定させる。</p>	<p>評価規準【技】①</p> <p>○日常の観察と健康管理方法を理解し、適切に実施している。 (観察)</p>
まとめ	<p>○本時の内容を整理する。</p> <p>手帳の記入</p> <p>○次回の学習内容について知る。</p>	<p>○疾病は早期の発見と治療が大切であることを理解させる。</p>	

(7) 授業と評価の様子

はじめに、牛が病気にかかるるとどのような損失が具体的に経営に起こり得るかという質問を投げかけた。そして、①和牛の場合、増体や肉質に悪影響であること。②獣医師の診療費がかかること。この二つの答えより、疾病は経営にとって損失であるということを理解させた。さらに、牛は言葉を発せないので、観察により管理者が疾病に気付き、処置を施さなければならないことを理解させ、そのために健康管理の方法を学習することが重要であるという本時の目的につなげた。自分の体調管理と照らし合わせ、「発熱（頭痛）」・「腹痛（下痢）」・「食欲不振」など身近な事項を生徒に挙げさせ、牛の場合に置き換えて学習していくようにした。その中でも、子牛の2大疾病（下痢・肺炎）については、重篤となることがあるので、詳しく説明をした。

評価の場面では、ほとんどの生徒が牛の観察するポイントと疾病を理解し手帳に記入していたことからA評価とした。B評価に達していない生徒はC評価とするが、もし、いた場合には、次の手立てが考えられる。C評価とする生徒に対し、再度、人の場合を考えさせた後、牛に置き換えさせることで、観察するポイントを考えるよう指導する。

健康管理では、体温や呼吸数、心拍数の指標を伝え、その後、自分たちで牛を牛舎から引き出し、健康の状態を判断するという流れとした。



図9 聴診器を使用した測定の様子

評価の場面では、全員の生徒が体温、呼吸数、心拍数の測定をし、健康管理を適切に実施していたことからB評価とした。残念ながらA評価に達する生徒もいなかったが、B評価に達していないC評価の生徒もいなかった。C評価の生徒がいた場合には、測定の仕方を再度丁寧に説明し、教員と一緒に測定をするという手立てが考えられる。

図10は生徒の実習記録の例である。生徒は評価の場面だけではなく、必要に応じて記録をとるように指導している。

実習の記録	
年 11月 5日 水曜	天気くもり 時間 ~
科目名 畜産	指導教師 検印
題目 牛の健康管理	
人間が観察しなければだめ!!	
病気をすると大きな損失	
子牛の病気	感想 牛の健康を知らず るのは大変な事だ と思った
けがり	
→ミルクの飲みすぎ	
○肺炎 (呼吸が早い)	
→空気が悪い (寝所が悪い)	
○餌を食べない	
熱を計るの大変	
平熱 39 ~ 39.5	
成牛	呼吸数はお中を見る
平熱 38.5	1分 → 30回
心臓:手の近くにある	
1分 → 65回	

図10 実習手帳の記述

○観察の重要点

- ・ 疾病は、管理者が気付かないと予防や治療ができない。
- ・ 疾病は、経営にとって損失である。

○代表的な疾病と観察ポイント

- ・ 子牛の病気は、肺炎と下痢が多い。
- ・ 飼料を食べているか。

○健康管理

- ・ 体温、心拍数、呼吸数の測定
- ・ 健康な牛の測定値



図11 牛の心拍数を測定している様子

イ 成果と課題

畜産の実習において、指導に生かす評価をする場面を2回取り入れて実施した。その結果、これまでとは違い、生徒がけがをしなような実習の指導や、実習の内容が技術や知識として身に付けられるような指導に重点を置くだけではなく、一人一人の生徒が確実に技術や知識を身に付けているか確認し、身に付いていない生徒に対する手立てを考えて指導に当たるといった視点が重要であることを授業者が十分認識したうえで、授業を行うことができた。授業者がこのような意識をもって授業にのぞむことで、より教育効果のある授業の実現につなげることができる。

生徒によっては、健康な牛の測定値は記述できているものの、「下痢の原因が食餌性と細菌性のものがある。」という記述ができていない生徒がいた。その場での指導によって、生徒個人としての学習目標を到達することはできた。また、今回の学習内容のさらなる定着を図るため、次週(2巡目)にくる班の実習において、「子牛の下痢の原因は、何があるだろうか?」とあえて生徒に発問をし、班全体にも再指導を行った。なお、記述が不足している生徒には、手帳を返却する際にコメントを残すなど工夫することでフォローすることが可能である。生徒は、教員の話から記録を取っているため、記述する表現に多少の差が生じるが、知識・理解を

評価する一つ的手段として実習手帳が利用できた。

授業を行う教員も、ローテーションで授業を実施しているので（本事例の場合4巡）全てのグループが同じ学習活動を実施できているか確認できる。また、実習中では確認しきれない生徒の理解度を、授業後に再確認できることが実習手帳の最大の利点である。

課題としては、実習手帳に整理して正確にメモをとれるようにすることである。また、この部門だからメモをとるということではなく、実習なら必ず手帳にメモをとれるよう継続して指導することも課題である。

5 実習の評価における基準設定の目安

「総合実習」では、複数の部門、複数の教員で評価に当たるため、判断基準の共通理解を図ることが重要である。そこで、事例実践校における基準設定の例を示す。

観点	A：「十分満足できる」	B：「おおむね満足できる」
関心・意欲・態度	農業実習に関心をもって、自主的に取り組んでいる。	指示された実習内容について取り組んでいる。
思考・判断・表現	管理している動植物の変化や状態を、科学的に判断している。	管理している動植物の変化や状態を判断している。
技能	正しい手順や方法を理解し、合理的に実習を行っている。	正しい手順や方法で実習を行っている。
知識・理解	動植物の飼育や栽培の基本的な知識を身に付け、実習内容を体系的に理解している。	動植物の飼育や栽培の基本的な知識を身に付け、実習内容を理解している。

総合実習の開始は、一度、生徒更衣室前に集合する。そこで、出欠の確認、体調の確認、実習部門の確認をする。また、安全に総合実習ができる服装であるかを確認する。実習にふさわしくない服装の生徒がいた場合には、準備ができなかった理由を聞き、次時は必ず準備するよう指導する。また、実習服をきちんと着用することが安全な実習につながることを説明する。



図12 総合実習開始時の整列の様子

6 実習引継書の作成について

事例実践校の総合実習の場合、ローテーションで展開していくため、継続した指導がしにくい状況にある。これを改善するため、実習引継書を作成し、生徒の状況など気になる点を教員間で共有することに活用した。実習引継書の内容は、図13のとおりである。

目的、実習内容、実習のポイントは、取りまとめの教諭が生徒の実習手帳の記述内容を確認するために必要な項目である。特記事項については、継続的に指導しなければならない生徒や実習の評価が十分満足いく生徒の情報を教員同士で共有するための内容となっている。

実習引継書は、実習手帳の記述内容の確認・評価するためのものだけでなく、次週担当する部門の教員が、当該生徒に注意しながら指導に当たることができ、情報を共有するためのツールとして活用できる。実習手帳の活用と並行して、実習引継書のようなものがあると、「総合実習」における生徒の指導を円滑に行うことができる。

総合実習 平成 26 年 11 月 5 日 (水) 部門: (畜産)

記録者: ()

◇目的
牛の健康状態を理解し、観察や健康管理方法も身に付ける。

◇実習内容
牛の健康管理

◇実習のポイント
・日頃の観察が重要である
・食欲不振、発熱、下痢、糞の性状と色
・呼吸数、心拍数
・聴診器、体温計の正しい使い方

◇特記事項

生徒氏名	特記事項
	意欲的に取り組んでいた。
	実習手帳も持っていた。
	私語があり指導した。
	実習態度は良かったが、いつも元気な気がなかった。

◇引き継ぎ事項
・上記の生徒に対して、注意してくだ...

図13 実習引継書の利用例

7 まとめ

実習手帳を用いることで、実習の評価はもちろんのこと、実習中では把握しきれない生徒の理解度を授業後に改めて確認・評価できた。その評価を基に、授業や指導の改善に生かすことができた。そして、何より生徒が「実習手帳に記録をとる」という言語活動を行うことで、その日の実習内容の意義をよく理解し、実習に取り組もうとする姿勢が醸成できると考える。総合実習という授業は、単に教員に指示された作業内容を生徒が真面目にこなすだけのものではなく、生徒の自発的な行動を促すために有効な授業であると考えている。また、生徒自身が様々な場面で話の要点をつかみ、メモを取ることができるという能力を身に付ける練習にもなると考えている。記録がうまく取れない生徒も多々見られたが、継続して習慣付けていきたい。また、手帳の記述内容を確認するために行った実習引継書の作成も、ローテーションで展開される総合実習において、指導を円滑に行うことにつながると考える。

(1) 成果

「総合実習」という科目の特性上、ペーパーテストの評価だけでなく、いくつかの学習の成果を総合的に評価しなければならない。実習中の態度だけでなく、実習の記録を確認することによって事後の評価を行うこともでき、生徒を評価する場面が増え、評価に客観性が生まれる。本事例では、実習手帳への記入から「知識・理解」の観点から評価することができた。さらに、実習中だけでは見落としがちな「努力を要する生徒」を見つけ、個々の指導に生かすことができることも実習手帳の利点である。また、教員が意図した内容を生徒に理解させることができたかどうかという授業評価としても活用でき、授業の改善につなげることができた。

(2) 課題

実習の記録から様々な指導につなげていくことが期待できるが、記録の内容が多すぎると、かえって生徒の負担となり、実習に影響が出てしまう。生徒に身に付けさせたい内容をうまく精選し、活用していかなければならない。また、生徒によっては、記録を取ることに苦手意識をもち、何が重要で何を記録すればよいのか取捨選択できない生徒もいる。このような生徒には、個別に声掛けをしながら、手帳にコメントを残すなどして根気強く指導をしていかなければならない。特に重要であると感じたことは、総合実習に関わる教員全員に、評価規準や授業方法を共有し理解してもらい、授業改善のためにも指導と評価の一体化に取り組んでいかなければならない点である。

事例3 科目「測量」における指導と評価の工夫 ～ 実践的な知識と技術を育む習熟度別学習 ～

1 生徒の実態について

本事例は、造園土木科2年生を対象として実施した。対象クラスは、座学よりも実習など動きのある授業を好む生徒が多い。そのため、座学の授業と実習を関連付けて授業を展開しなければ、生徒の学習意欲を喚起したり、しっかりとした知識と技術を身に付けさせたりすることは難しい。また、計算を苦手としている生徒が多いことから、段階的に学習を進められるワークシートを作成するなどの配慮をしながら授業を進めてきた。

本事例を実施するに当たり、授業に関するアンケートを実施し、生徒自身がどのような意識をもってこれまで授業に臨んできたかを調査した。

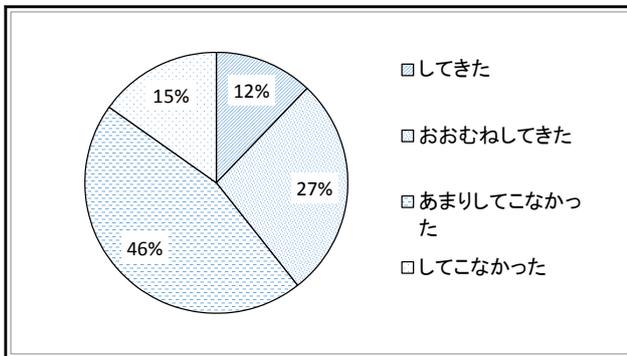


図1 わからないことは質問してきましたか

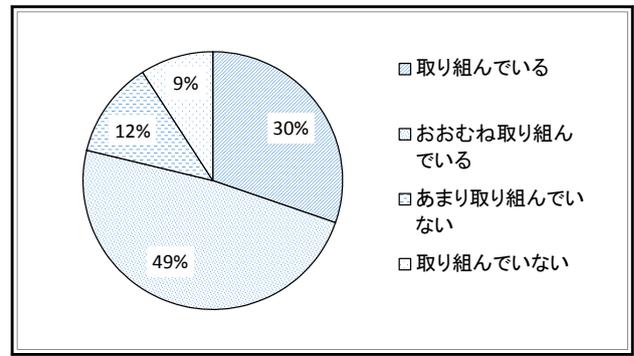


図2 座学の授業に意欲的に取り組んでいますか

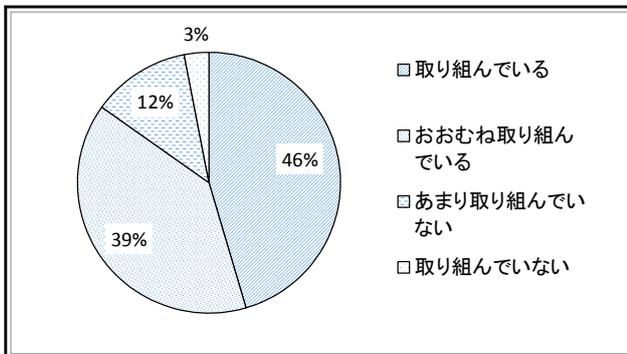


図3 実習の授業に意欲的に取り組んでいますか

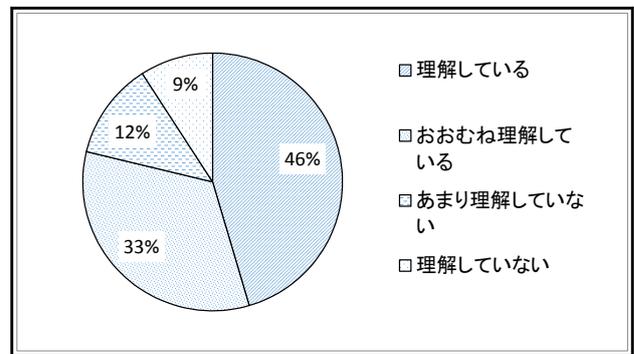


図4 これまでの授業内容を理解していますか

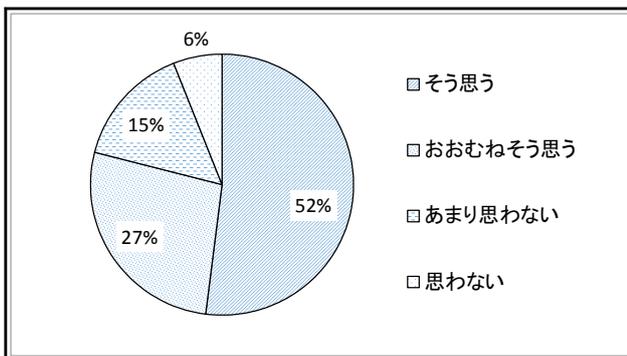


図5 授業の進度は適切だと思いますか

アンケート結果より、多くの生徒が座学の授業、実習の授業ともに意欲的に臨み、授業内容を理解していることがわかった。また、授業の進度も適切であると感じている生徒が多いこともわかった。しかし、授業で理解していなかったことを、そのままにしている生徒が非常に多いこともわかった。そのため、生徒の理解度を確認しながら授業を進められるようにすることや、生徒自身が自分の理解度を確認しながら授業に臨めるような配慮が必要である。

2 本事例について

科目「測量」の目標は以下のとおりである。

測量に必要な知識と技術を習得させ、測定機器の特質と地理空間情報の処理と利用について理解させるとともに、環境保全や農林業に応用する能力と態度を育てる。

その内容における「位置や高さの測量」においては、「点の平面位置や高低位置を決定する測量の原理、測定機器の操作及び測定値の具体的な処理について、実習や現場見学を通して、測量に必要な知識と技術を習得させるとともに、測量を各種の事業に活用する実践力を育成する。」とされている。

これらを踏まえ、「水準測量」の単元では、水準測量の方法や精度、高さの基準に関する知識と技術を習得させることが目標である。そのため、座学と実習を通して、レベルや標尺などの構造や点検法及び誤差の処理などに関する知識と技術を扱い、また、測定値の処理と精度についても扱うことにより、実践的な知識と技術を身に付けさせたいと考えた。

また、対象クラスは計算を伴う学習を苦手としている生徒が多い。そのため、学習評価の場面では、授業後にも教師が生徒の理解度を確認しながら評価を行えるような方法（ワークシートへの記入の確認、自己評価表への記入、小テストの実施）を取り入れ、1時間ごとに生徒の理解度を確認しながら授業を進められるように配慮した。さらに、本授業は教諭2名、実習教員1名の計3名で行っているため、理解度によって生徒をグループ分けした授業や放課後の個別補習を取り入れ、学習内容を理解していない生徒に配慮した。

3 授業実践

(1) 単元名 水準測量

(2) 単元の目標

本単元の目標は水準測量の基本となる事項を理解し、高低差測定の方法と昇降式、器高式それぞれの野帳記入法を習得する。

(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レベルに関心をもって、主体的に取り組んでいる。</p> <p>②昇降式野帳による高低差の算出に関心をもって取り組んでいる。</p>	<p>①もりかえ点と中間点は、それぞれどのような測点か判断している。</p>	<p>①標尺の目盛を読み取る技術を身に付けている。</p> <p>②レベルのすえつけと視準の技術を身に付けている。</p> <p>③器械高を使い、2点間の高低差を算出している。</p> <p>④昇降式野帳に未知点の標高を算出している。</p> <p>⑤器高式野帳で未知点の標高を算出している。</p>	<p>①水準測量の器械・器具等の構造、機能を理解している。</p> <p>②水準測量で扱う用語とその意味を理解している。</p> <p>③器高式野帳の記入法を理解している。</p>

(4) 単元の指導計画及び評価計画

時間	○ねらい □学習内容	評価の観点				評価規準	評価の方法
		関	思	技	知		
1	○各種レベル、その他水準 測量に用いる器具の構造、 機能、名称を理解する。 □水準測量の器械・器具の 名称や構造 ○標尺の目盛の読み取り方 を理解する。 □標尺の読み取り			①	①	・水準測量の器械・器具等の 構造、機能を理解している。 ・標尺の目盛を読み取る技術 を身に付けている。	ワークシート 観察
2 3	○レベルのすえつけ方法と ・ 視準の仕方を理解する。 □レベルのすえつけ、視準	①			②	・レベルに関心をもって、主 体的に取り組んでいる。 ・レベルのすえつけと視準の 技術を身に付けている。	観察 ワークシート 観察
4 5	○水準測量の基本となる用 ・ 語を理解する。 □水準測量の用語 ○器械高を使い、2点間の 高低差を算出する方法を身 に付ける。 □2点間の高低差の算出 ○昇降式野帳の記入法や、 これを用いて未知点の標高 を算出する方法を理解す る。 □昇降式野帳による高低差 の算出			②	③ ④	・水準測量で扱う用語とその 意味を理解している。 ・器械高を使い、2点間の高 低差を算出している。 ・昇降式野帳による高低差の 算出に関心をもって取り組ん でいる。 ・昇降式野帳に未知点の標高 を算出している。	ワークシート ワークシート 観察 ワークシート ワークシート
6 7	○もりかえ点と中間点につ ・ いて理解する。 □もりかえ点と中間点 ○器高式野帳の記入法や、 これを用いて未知点の標高 を算出する方法を理解す る。 □器高式野帳による高低差 の算出		①		③ ⑤	・もりかえ点と中間点は、そ れぞれどのような測点か判断 している。 ・器高式野帳の記入法を理解 している。 ・器高式野帳で未知点の標高 を算出している。	ワークシート ワークシート ワークシート

本事例では、ゴシックの部分についての実践を取り上げる。

(5) 授業の実際

「水準測量」の単元では、水準測量の方法や精度、高さの基準に関する知識と技術を習得させることが目標である。そのため、座学の授業と実習を通して、レベルや標尺などの構造や点検法及び誤差の処理などに関する知識と技術を習得させる。また、測定値の処理と精度についても学習させることにより、実践的な知識と技術を身に付けさせることを目標とする。

本事例は、4・5時間目の授業を報告する。

ア 4時間目の授業

本授業は単元の指導計画の4時間目の授業である。授業内容は主に「水準測量の基本となる用語の理解」と「2点間の高低差の算出」の二つである。一つ目の「水準測量の基本となる用語」は、今後水準測量について学習していく上で必要不可欠な知識である。また、「2点間の高低差の算出」は、基準面（標高0 m）からレベルの視準線までの高さである器械高を求め、それを基に未知点を算出する方法である。これは、次時に学習する昇降式野帳による標高の算出や、その後に学習する器高式野帳による標高の算出を学習する上で必要不可欠なものである。そのため、本時は水準測量の学習を進めていく上で非常に重要であり、全ての生徒が学習内容をしっかりと理解できるように指導した。

段階	学習活動	指導上の留意点	評価
導入	○本時の目標と内容を確認する。	○水準測量について前時までに学習したことと本時の目標を確認する。	
展開	○水準測量の基本となる用語 ・ワークシート①に板書と解説を聞きながら、用語等を記入する。 ○2点間の高低差の算出 ・ワークシート①の問題の解説を聞きながら、2点間の高低差を算出する。 ・ワークシート①の問題を解き、2点間の高低差を算出する。 ・解説を聞き2点間の高低差の算出の仕方を確認する。	○ワークシート①（P39参照）の図を板書し、水準測量の順序に沿って用語とその意味を解説する。 ○ワークシート①の問題を板書で解説する。その際、まずワークシートに基準面を示す補助線を引き、器械高（基準面からレベルの視準線までの高さ）を求め、その高さを基準に未知点の標高を求めるように説明する。 ○右側1問を生徒各自に解かせ、机間指導をしながら生徒の理解度を確認する。 ○ワークシート①の未知点の標高を求めるように説明する。 ○机間指導をしながら、生徒の理	評価規準【知・理】② ○水準測量で扱う用語とその意味を理解している。 (ワークシート①) 評価規準【技】③ ○器械高を使い、2点間の高低差の算出をしている。 (ワークシート①)

	<p>○小テスト①（2点間の高低差の算出）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小テスト①の問題を解く。 ・解説を聞き2点間の高低差の算出の仕方を確認する。 	<p>解度を確認する。</p> <p>○小テスト①（P39参照）終了後、解説を行い、各自に自身の理解度を確認させる。</p>	
まとめ	<p>○本時の内容のまとめ</p> <p>○自己評価表の記入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自己評価表①を記入し、本時の学習内容の理解度を確認する。 <p>○次時の学習内容の予告</p>	<p>○本時の学習内容について質問をし、確認する。</p> <p>○次時は小テストの結果と自己評価表をもとに、2グループに分けて授業を行うことを説明し、その上で自己評価表を記入させる。</p> <p>○次時は昇降式野帳による高低差の算出を学習することを予告する。</p>	

(7) 授業と評価の様子

ワークシートの流れに沿って、一般的な水準測量の順序を板書しながら説明し、それらをワークシートに記入させながら授業を進めた。ほとんどの生徒がしっかりと必要事項をワークシートに記入していたためB評価とした。残念ながら、教科書を参考にしながら自主的に記入したA評価の生徒はいなかった。Bに達していない生徒はC評価とした。C評価とした生徒に対しては、記入されていない箇所の説明をすることで手当をした。机間指導の際の発問にも答えられる生徒が多く、計画どおりに授業を進めることができた。



図6 ワークシートに記入している様子

(イ) 成果と課題

生徒を評価した時点で、個別に指導したことで、あまり得意でない計算方法を理解し、器械高の算出や2点間の高低差を算出することができたといえる。また、授業後に全生徒のワークシートを集め、生徒の授業への取組を確認した。その結果、全ての生徒が板書したことをしっかりと書き取っており、さらに、補足事項や口頭で説明したことを書き取っていた生徒も多数いることが分かった。このことから、多くの生徒が意欲的に授業に取り組んでいることが確認できた。しかし、2点間の高低差を算出する小テストで正答した生徒は、33名中28名であり、5名は正答することができなかった。

授業の最後に行った自己評価表①の記入では、「水準測量に用いる各用語とその意味を理解できた。」「基準面を示す補助線（標高0 m）を引くことができた。」の2項目については全生徒が「理解できた」と答えた。しかし、「器械高（標高0 mからレベルの視準線までの高さ）の求め方を理解することができた。」では7名（小テストで正答できなかった5名含む）、「2点間の高低差の求め方を理解できた。」は10名（小テストで正答できなかった5名含む）の生徒が「理解できなかった」と答えた。そのため、次時はこの10名に補充指導を行うため、これ以外の23名との2グループに分け、グループ別に授業を実施することで、指導の改善を図った。

イ 5時間目の授業

本授業は単元の指導計画の5時間目の授業である。本時は、前時の小テストを正答し、自己評価表①でも全項目で「理解した」と答えた23名をAグループ、小テストで正答できなかった生徒と自己評価表①で未理解と答えた項目があった生徒10名をBグループとし、グループ別に授業を展開した。

Aグループは、昇降式野帳への観測値の記入の仕方と昇降式野帳による標高の算出方法をよりしっかりと理解させ、生徒各自に練習問題を解かせることを目標とした。

Bグループは、前時の補充指導を中心とし、器械高の求め方と2点間の高低差の算出を全生徒にしっかりと理解させることと、昇降式野帳への観測値の記入の仕方の理解を目標とした。

段階	学習活動	指導上の留意点	評価
導入	○本時の目標と内容を確認する。 ・グループ分けについての説明を聞き、それぞれのグループに分かれて席に着く。	○前時の小テスト①の結果と自己評価表をもとに、A、Bの2グループに分け、2点間の高低差の測定と昇降式野帳について授業を行うことを説明する。	
展開	◇Aグループ ○昇降式野帳による高低差の算出をする。 ・ワークシート①の解説を聞き、板書を確認しながら、未知点の標高を求める。 ・昇降式野帳への観測値の記入、高低差の算出、未知点の標高の算出をする。 ・昇降式野帳により各測点の標高を算出する。 ・解説を聞き昇降式野帳による各測点の標高の算出を確認する。 ・ワークシート②の問題を解き、昇降式野帳により各測点の標高を算出する。 ・解説を聞き、昇降式野帳による各測点の標高の算出を確認する。	○ワークシート①を、補助線と器械高を用いて未知点の標高を求めように板書で説明し、その後、各自に問題を解かせる。 ○ワークシート①の昇降式野帳への観測値の記入の仕方を板書で解説し、記入させる。 ○特に昇、降の違いに注意して、野帳に記入させる。 ○各測点間の高低差から、測定区間の各測点の標高を求めるように説明し、野帳に記入させる。 ○机間指導をしながら生徒の理解度を確認する。 ○各測点の標高を算出するよう説明する。 ○ワークシート②（P40参照）の問題を解かせ、机間指導をしながら生徒の理解度を確認する。	評価規準【関・意・態】② ○昇降式野帳による高低差の算出に関心をもって取り組んでいる。 （観察、ワークシート①） 評価規準【技】④ ○昇降式野帳に未知点の標高を算出している。 （ワークシート①）
	◇Bグループ ○2点間の高低差の算出をす	○前時と同様にワークシート①の	評価規準【関・意・態】② ○昇降式野帳による高低

	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・解説を聞き2点間の高低差の算出の仕方を理解する。 ・各自問題を解く。 ・解説を聞き2点間の高低差の算出の仕方を確認する。 <p>○昇降式野帳による高低差の算出をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート①の解説を聞き、板書を確認しながら、未知点の標高を求める。 ・解説を聞き板書をワークシート①に書き取りながら昇降式野帳への観測値の記入、高低差の算出、未知点の標高の算出をする。 	<p>問題を板書で解説する。その後、各自で解き方を確認しながら問題を解かせる。この際、周りとは相談しながら解いても良いことを告げる。</p> <p>○机間指導をしながら生徒の理解度を確認する。</p> <p>○ワークシート①の問題と同様に、未知点の標高を求めるように説明する。</p> <p>○ワークシート①に、補助線と器械高を用いて未知点の標高を求めるように板書で説明し、その後、各自に問題を解かせる。</p> <p>○ワークシート①の昇降式野帳への観測値の記入の仕方を板書で解説し、記入させる。</p> <p>○各測点間の高低差の算出と野帳への記入の仕方を説明する。特に昇、降の違いに注意して、野帳に記入させる。</p> <p>○各測点間の高低差から、測定区間の各点の標高を求めるように説明し、野帳に記入させる。</p>	<p>差の算出に関心をもって取り組んでいる。 (観察、ワークシート①)</p> <p>評価規準【技】④</p> <p>○昇降式野帳に未知点の標高を算出している。 (ワークシート①)</p>
<p>まとめ</p>	<p>◇Aグループ</p> <p>○本時の学習内容のまとめ</p> <p>○自己評価表の記入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自己評価表② (P39参照)を記入し、本時の学習内容の理解度を確認する。 <p>○次時の学習内容の予告</p>	<p>○本時の学習内容についていくつか質問をして、理解度を確認する。</p> <p>○自己評価表②を記入させ、本時の学習内容の理解度を各自に確認させる。</p> <p>○次時は昇降式野帳による高低差の算出の復習と小テスト、器高式野帳について学習することを予告する。</p>	
	<p>◇Bグループ</p> <p>○本時の学習内容のまとめ</p> <p>○自己評価表の記入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自己評価表①、②を記入し、本時の学習内容の理解度を確認する。 <p>○次時の学習内容の予告</p>	<p>○本時の学習内容についていくつか質問をして、理解度を確認する。</p> <p>○自己評価表①、②を記入させ、本時の学習内容の理解度を各自に確認させる。</p> <p>○次時は昇降式野帳による高低差の算出の復習と小テスト、器高式野帳について学習することを予告する。また、Aグループとの進度の差を埋めるため、放課後に補習を実施することを伝える。</p>	

(7) 授業と評価の様子

Aグループは、昇降式野帳への観測値の記入の仕方、昇降式野帳による標高の算出の順に、ワークシートの問題を解説し、その後、生徒各自に練習問題を解かせた。生徒は意欲的に学習に取り組んでおり、正確に昇降式野帳に未知点の標高を算出していたためA評価とした。B評価に達していない生徒はC評価とした。観測値の記入については多くの生徒が理解していたが、高低差を算出して野帳に記入する際に、昇、降を間違えている生徒が何人かいた。また、それに伴い標高の算出も正しくできなかった生徒が何人かいた。それらの生徒に対しては、再度説明をした。

Bグループは、前時の補充指導が中心で、10名の生徒に対し教員2名で指導に当たった。そのため、生徒も分からないことは積極的に質問するなど、いつも以上に意欲的に学習に取り組む様子が見られたためA評価とした。これにより、ほぼ予定どおりに授業を進め、器械高の求め方と2点間の高低差の算出、昇降式野帳への観測値の記入の仕方まで、ほとんどの生徒が理解できたようであった。しかし、B評価に達しなかった生徒はC評価とし、測定値の記入の仕方について説明をした。また、Aグループとの進度の差を埋めるため放課後に補習を実施した。そこで、昇降式野帳への観測値の記入の仕方、昇降式野帳による標高の算出の順に、ワークシートの問題を解説し、その後、生徒各自に練習問題を解かせた。いつも以上に意欲的に学習に取り組む様子が見られ、学習内容もしっかり定着しているようであった。



図7 練習問題を解いている様子

(イ) 成果と課題

Aグループは、前時と同様に授業後に全生徒のワークシートを集め、生徒の授業への取組を確認した。全生徒がしっかりとワークシートへの記入をしており、意欲的に取り組んでいることが確認できた。また、授業の最後に行った自己評価表②の記入では、「正しく観測値を記入できた。」「正しく各測点間の高低差を算出できた。」の2項目は全員が「できた」と答えたが「算出した各測点間の高低差を昇降の違いに注意して、正しく野帳に記入できた。」「測定区間の高低差を算出できた。」で1名、「各測点の標高を正しく算出できた。」で2名が「できなかった」と答えた。

Bグループは、グループ分けしたことと少人数での授業で、いつも以上に意欲的に授業に取り組む様子が見られた。授業後に集めたワークシートからも、意欲的に授業に取り組んでいることが確認できた。この10名は、事前のアンケートでも、授業でわからなかった学習内容をそのままにしてしまうと答えていた生徒たちである。それを踏まえると、小テストと自己評価表で自分の未理解な学習内容を確認させ、グループ分けをして少人数での授業を実施したことは非常に効果的であった。そのため、授業の最後に行った自己評価表①の記入でも、「水準測量に用いる各用語とその意味を理解できた。」「基準面を示す補助線を引くことができた。」「器械高の求め方を理解することができた。」「2点間の高低差の求め方を理解できた。」の全項目で、全員が「理解できた」と答えていた。

また、放課後の補習の最後に行った自己評価表②の記入では「正しく観測値を記入できた。」「正しく各測点間の高低差を算出できた。」の2項目は全員が「できた」と答えたが、「算出した各測点間の高低差を昇降の違いに注意して、正しく野帳に記入できた。」「測定区間の高低差を算出できた。」「各測点の標高を正しく算出できた。」で1名が「できなかった」と答えた。

これらの結果から、次時はグループ分けをしないで授業を展開することとした。また、自己評価表②で理解していない項目がある生徒を数名確認できたので、もう一度、全体に昇降式野帳による高低差の算出の解説を行ってから小テストを実施し、最終的に全生徒の理解度を確認することとした。

4 まとめ

今回、水準測量を題材にワークシートによる学習の観点別評価、自己評価表による学習理解度の自己確認とその把握、小テストによる学習理解度の確認、補充指導としてのグループ別学習と個別補習などを取り入れ、授業を展開した。これは、指導したことを評価し、その評価を踏まえて学習指導の在り方を見直したり、学習の結果から個に応じた指導を行うといった、授業の工夫・改善をしていく、いわゆる指導と評価の一体化を目標とした取組であった。

授業対象としたクラスの生徒は、アンケートでは学習に意欲的に取り組んでいる結果を示しているが、指導者側からみると決してそう思えない様子もうかがえた。そのため、授業等でわからないことがあっても生徒自ら質問にくることはあまりない状態である。こういった生徒に対して、今回の取組の中でも、自己評価表を導入したことが特に効果的であったと考えている。自己評価は自己の学習状況を適切に把握して修正する力を育成する学習活動である。生徒が自身の理解できたこと、理解できなかったことを明確に認識することにより、生徒自身が何を勉強すればいいのかはつきりわかるようになり、問題解決の意識が芽生え、以前より意欲的に学習する様子が見られた。自己評価表の自由記述欄にも「自分の理解できたこと、できなかったことを確認しながら段階的に授業が進んでいくのでわかりやすかった。」などの意見が多かった。これ以外では、「器械高の求め方がわからなかった。」「図がごちゃごちゃしてわかりにくかった。」などといった率直な意見も多く、授業改善に役立てることができた。

この他に実践したワークシートによる学習への取組の確認、小テストによる学習理解度の確認、回復指導としてのグループ別学習と個別補習などは、日常的に行っていることである。しかし、これらを明確な評価規準のもとに実践し、学習評価をすることにより、生徒の学習状況の客観的な判断材料になり、指導内容や指導方法の改善に役立てることができた。こういった取組を積み重ねていくことにより、生徒に確かな力を身に付けさせることができるのではないかと考える。

これまでは、どうしても感覚による判断で授業を進めたり、評価をしてきたかもしれない。しかし、今回の実践を通し、授業のねらいを明確にした指導をすることにより、生徒にもわかりやすい授業になり、学習意欲も高まることがわかった。また、評価を次の指導に生かしていくことは、生徒の力を着実に高めていくだけでなく、教員の授業改善に役立つことを認識することもできた。

ワークシート① 表面

2年2組 () 番 氏名 ()

(1) 2点間の水準測量
 ◇水準原点

 (2) 下図のA点の標高をそれぞれ求めなさい。

 A点の標高 m A点の標高 m

◇短い区間の野帳記入例 (左側)

測点	距離 (m)	後視 (m)	前視 (m)	高低差 (m)	標高 (m)

◇短い区間の野帳記入例 (右側)

測点	距離 (m)	後視 (m)	前視 (m)	高低差 (m)	標高 (m)

図8 ワークシート①表面

ワークシート① 裏面

(3) 下図のB点の標高を求めなさい。

 B点の標高 m

◇昇降式野帳による計算

測点	距離 (m)	後視 (m)	前視 (m)	高低差 (m)		標高 (m)
				昇 (+)	降 (-)	

(4) 下図のC点の標高を求めなさい。

 C点の標高 m

◇昇降式野帳による計算

測点	距離 (m)	後視 (m)	前視 (m)	高低差 (m)		標高 (m)
				昇 (+)	降 (-)	

図9 ワークシート①裏面

小テスト①

2年2組 () 番 氏名 ()

(1) 下図のA点の標高を求めなさい。

 A点の標高 m

(2) 下図のA点の標高を求めなさい。

 A点の標高 m

合否

図10 小テスト①

自己評価表①

平成26年 月 日

2年2組 () 番 氏名 ()

◇今日の学習内容で自分自身が理解できたと思う項目に✓を付けてください。

学習内容	自己評価項目
○水準測量に用いる各用語	<input type="checkbox"/> 水準測量に用いる各用語とその意味を理解できた。
○2点間の高低差の算出	<input type="checkbox"/> 基準面を示す補助線 (標高 0m) を引くことができた。 <input type="checkbox"/> 器械高 (標高 0mからレベルの視準線までの高さ) の求め方を理解することができた。 <input type="checkbox"/> 2点間の高低差の求め方を理解できた。

◇本時の学習内容で、わかりやすかったもしくはわかりにくかったことなどを書いて下さい。

自己評価表②

平成26年 月 日

2年2組 () 番 氏名 ()

◇今日の学習内容で自分自身が理解できたと思う項目に✓を付けてください。

学習内容	自己評価項目
○昇降式野帳による高低差の算出	<input type="checkbox"/> 正しく観測値を記入できた。 <input type="checkbox"/> 正しく各測点間の高低差を算出できた。 <input type="checkbox"/> 算出した各測点間の高低差を昇、降の違いに注意して、正しく野帳に記入できた。 <input type="checkbox"/> 測定区間の高低差を算出できた。 <input type="checkbox"/> 各測点の標高を正しく算出できた

◇本時の学習内容で、わかりやすかったもしくはわかりにくかったことなどを書いて下さい。

図11 自己評価表①②

ワークシート②

2年2組 () 番 氏名 ()

(1) 昇降式野儀により、下図の各点の標高を求めなさい。

昇降式野儀

測点	距離 (m)	後視 (m)	前視 (m)	高低差 (m)		標高 (m)
				昇 (+)	降 (-)	

(2) 昇降式野儀により、下図の各点の標高を求めなさい。

昇降式野儀

測点	距離 (m)	後視 (m)	前視 (m)	高低差 (m)		標高 (m)
				昇 (+)	降 (-)	

図12 ワークシート②

小テスト②

2年2組 () 番 氏名 ()

昇降式野儀により、下図の各点の標高を求めなさい。

昇降式野儀

測点	距離 (m)	後視 (m)	前視 (m)	高低差 (m)		標高 (m)
				昇 (+)	降 (-)	

合否

図13 小テスト②

IV おわりに

今回の調査研究では、農業科における指導と評価の工夫改善を図る取組として、科目「農業と環境」「総合実習」「測量」において指導と評価の一体化を目指した授業を行った。観点別評価が定着しにくい現状を踏まえ、授業の進行上無理の無い計画を立て、確実な指導と評価の一体化を図れる取組が紹介できればと考えた。このため、実践事例においては、生徒を正確に評価するために、一つのねらいに対する評価の観点は一つとし、評価の場面が授業時間の中で1回か2回となるようにした。また、学習内容においては、思考力・判断力・表現力を育成するために、基礎的・基本的な知識・技能を活用する学習活動を重視した。それとともに、論理的に思考すること等の基盤である言語の果たす役割を踏まえ、言語活動を充実させることにも留意した。

事例1では、学科の特性を生かした実験として、発芽試験を通して、これまでに学習した発芽に必要な環境条件の理解を深めるとともに、グループで協力して手順どおり実験し、推察やまとめといった活動を取り入れることで、実験に対する基本的能力を身に付けられるよう目標を設定した。事例2では、畜産部門における牛の観察と健康管理を通して、総合的な知識と技術を身に付けられるよう目標を設定した。加えて、実習手帳を活用した言語活動を行うことで、学習のねらいや内容を理解し、さらに、自主的に実習に取り組もうとする態度を身に付けられるようにした。事例3では、レベルや標尺などの構造や点検法及び誤差の処理などに関する知識と技術を習得させること、また、測定値の処理と精度についても学習させることにより、水準測量の基本となる事項を理解し、高低差測定の方法と昇降式、器高式それぞれの野帳記入法を習得することで、実践的な知識と技術を育むことを目標に設定した。すべての事例において、農林業における生産・流通・経営の多様化、技術の高度化や精密化、安全な食料の安定供給への要請や地球規模での環境保全の必要性の高まり、動植物や地域資源を活用したヒューマンサービスの拡大等に対応し、新たな時代の持続可能な農林業を支える人材等の育成を目指す目標とした。

学校では、計画を立てて実践し、そして評価をするという一連の活動が繰り返されながら、生徒のよりよい成長を目指した指導が展開されなければならない。つまり、指導と評価とは別々のものではなく、評価の結果により後の指導を改善し、さらに新しい指導の成果を再度評価していくという、指導に生かす評価を充実させることが重要である。このような指導と評価の一体化を進めるためには、評価活動を評価のための評価に終わらせるのではなく、評価を指導の改善に生かすことによって指導の質を高めることが一層重要といえる。

最後に、生徒たちが学習内容を確実に身に付けられるようにするためには、生徒の能力・適性、興味・関心等を十分に理解し、それに応じた指導方法を工夫することが求められる。そのためには、それぞれの指導の場面に応じて、従来からの一斉指導に加えて、個別指導やグループ別指導、学習内容の習熟の程度に応じた指導、補充・発展的な学習や課題学習、繰り返し学習など、効果的な方法を柔軟かつ多様に導入することが重要である。

<引用・参考文献等>

- 文部科学省『高等学校学習指導要領解説 総則編』（平成21年）
- 文部科学省『高等学校学習指導要領解説 農業編』（平成22年）
- 国立教育政策研究所『評価基準の作成，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25年3月）
- 栃木県総合教育センター『高等学校における教科指導の充実 農業科』（平成25年3月）

◇平成26年度高等学校における教科指導の充実 研究協力委員・研究委員（農業科）

研究協力委員

栃木県立鹿沼南高等学校	教諭	藤澤 暢 恒
栃木県立小山北桜高等学校	教諭	川崎 智 則
栃木県立栃木農業高等学校	教諭	前田 憲 政

研究委員

栃木県総合教育センター研修部	指導主事	野澤 裕 治
----------------	------	--------

高等学校における教科指導の充実
農 業 科
農業科における指導と評価の工夫改善
～指導と評価の一体化を目指して～

発 行 平成27年3月
栃木県総合教育センター 研究調査部
〒320-0002 栃木県宇都宮市瓦谷町1070
TEL 028-665-7204 FAX 028-665-7303
URL <http://www.tochigi-edu.ed.jp/center/>