

工 業

1 学習指導と評価の改善・充実

授業で学習指導を行うに当たっては、学級全体はもとより、生徒一人一人の学習状況を適切に把握し、必要があるときには、理解や習熟の程度に応じて繰り返し指導を加えたり、生徒の興味・関心に応じた課題を新たに設定したりするなど、指導の改善を不断に行いながら実施する必要がある。

このとき、生徒一人一人の学習状況を把握するための視点となるのが、教科における評価の観点である。教科における評価の観点とは、教科の特性に基づいた目標を実現し、その教科の学力の育成を確実に図るために、生徒の当該教科の学習目標の実現状況を分析的に捉える視点として示されるものである。

したがって、学習指導においては、目標と内容に基づいた評価規準の設定と、指導と評価の一体化による改善・充実を図ることが必要である。

評価規準を設定するためには、教科や科目の目標はもとより、単元の目標や1単位時間ごとの指導のねらいを明確にし、期待される生徒の学習後の状態をあらかじめ想定しておくことが重要である。

そのため評価規準は、生徒の実態を踏まえ、教材、学習活動等に即して設定するとともに、生徒の学習状況が容易に想定できるよう、できる限り具体的に記述することが大切である。

2 「確かな学力」を育成する取組の改善・充実

(1) 指導の改善に生かす評価について

「確かな学力」を育成するためには、基礎的・基本的な知識・技能の習得と思考力・判断力・表現力等をバランスよく育てることが重要である。このバランスのとれた学力を育成するためには、学習指導の改善を進めると同時に、学習評価において、観点ごとの評価をバランスよく実施することが必要となる。

そのためには、生徒の学習状況を適切に評価し、観点別学習状況の評価を学習指導の改善に生かすといった視点を一層重視することにより、学習指導の過程や評価方法の見直しを図り、より効果的な学習指導が行えるよう指導の在り方について、工夫・改善を図っていくことが重要である。

(2) 評価計画における改善について

各科目の授業では、知識の伝達にとどまるだけでなく、生徒にどのような能力を身に付けさせたいのかを明確にして、目標を立て、生徒の実態等に合わせた目標を実現するための手立てを、様々に工夫することが大切である。

例えば、言語活動の充実を図ることも、思考力・判断力・表現力等を育む有効な手立てとなるが、評価計画において「言語活動を充実させることができたか」と評価規準を設定するなど、言語活動そのものを目的化することは本来の趣旨にそぐわない。

このことから、評価計画においては、生徒の実態等に合わせた目標を実現するための手立てを、生徒の学習活動として具体的に設定することが必要となる。

例えば、科目「電気基礎」において「直流回路」の単元を指導するに当たり、単に「オームの法則がわかる」と評価規準を設定するのではなく、「技能」の観点から「オームの法則を用いて未知抵抗の値を求めることができる」と設定したり、「知識・理解」の観点から「電流、電圧、抵抗の関係を式で表すことができる」と設定したりするなど、「何を学ばせたいのか」、「どのような能力を身に付けさせたいのか」、「どういう状態になってほしいのか」を明確に示すことが重要である。

具体的な生徒の活動として設定した評価規準の例	
関心・意欲・態度	
○関心	<ul style="list-style-type: none"> 「……について具体的に应用できる場面を探そうとした」 「具体的な場面で学習した……を利用しようとした」 「学習した……から、新しい……を作りだそうとした」
○意欲	<ul style="list-style-type: none"> 「学習した……の具体的な应用方法について考えたり、試そうとした」 「学習した……をわかりやすく整理した」 「学習した……に関連する……を調べた」
○態度	<ul style="list-style-type: none"> 「学習した一般的な考えを基に判断した理由を説明しようとした」 「学習した……の一般的な考えを使って、選択した理由を導いた」 「グループ学習において、……の解決のために意見をまとめている」
思考・判断・表現	
○思考	<ul style="list-style-type: none"> 「学習した……を自分自身の体験と関連付けて説明できる」 「……した理由について、適切なものを選ぶことができる」 「……を利用して自分なりの文章を作成できる」
○判断	<ul style="list-style-type: none"> 「学習した……の考え方を利用して、正しく選択することができる」 「学習した……を根拠とし仮説を立てることができる」 「A、Bどちらの条件と比較するとよいか判断することができる」
○表現	<ul style="list-style-type: none"> 「……をまねて、自分の意見を言うことができる」 「……の事実を示しながら説得力ある表現で、自らの考えを伝えることができる」 「……の事例と比較して、道筋を立てレポートに記述している」
技能	
○技能	<ul style="list-style-type: none"> 「……のデータをもとに……のグラフを作成することができる」 「……の法則を使って……を求めることができる」 「……の資料から……の値を読み取り説明することができる」
知識・理解	
○知識	<ul style="list-style-type: none"> 「……の内容がわかった上で説明することができる」 「……の特徴がわかった上で3つに絞って示すことができる」 「……の正確な名称がわかった上で略称や略号で記述できる」
○理解	<ul style="list-style-type: none"> 「……と……の違いがわかった上で対比して説明（記述）できる」 「……の変化がわかった上で種類ごとに分類できる」 「……の事象に対し必要条件と十分条件をあげることができる」

(3) 学習成果シートの活用について

観点別学習状況の評価は、各学校の実態に応じて、妥当性・信頼性・実行可能性を考慮しながら行う必要がある。学習指導と学習評価を一体化させたPDCAサイクルでは、Cの場面で現状を十分に把握した上で、教育課程全体の改善と授業改善に向けた取組を効果的に結び付け、授業の活性化を図ることが重要である。

そのためには、次のような「学習成果シート」を用いて学習評価の工夫・改善に取り組むことが有効である。

ここでは、科目「工業化学実習」と「建築実習」における、「学習成果シート」を用いた授業改善のための活用例を示す。

学習成果シート					
科目名	工業化学実習（要素実習）	クラス			
単元名	無機定性分析（金属イオンの分属と定性）	氏名			
観 点	①安全に効率よく実験が行えるよう、実験器具や試薬の配置を工夫しようとしている。 ②実験の前に操作方法をワークシートにまとめている。	①溶液の変化や沈殿物の色などからイオンを特定できる。 ②化学変化を化学反応式を用いて表すことができる。	①ガラス器具や試薬を安全に取り扱い、廃液処理等を正しく行うことができる。 ②試料溶液からイオンの分離操作ができる。 ③実験の過程や結果を的確に記録できる。	①金属イオンの持つ性質を記述できる。 ②金属イオンの系統分析に用いる試薬の役割と分析手順を説明できる。	▶ 具体的な生徒の活動として評価規準を設定することにより、生徒も自己評価がしやすくなる。
評 価 規 準				▶ 生徒がつまづいている部分を掌握し、指導に役立てることができる。	
自 己 評 価	A・B・ C ・D	A・ B ・C・D	A・ B ・C・D		A・B・ C ・D
実習前 平成〇〇年〇〇月〇〇日					
事前知識を確認します。 ・次の元素名を知っていましたか。知っていた元素記号を○で囲みなさい。 (Ag) (Hg) (Pb) (Cu) Bi (Sn) Cd Sb (Fe) (Al) Cr (Zn) (Mn) Ni (Ca) Ba (Mg) (K) (Na) ・溶液中の溶質の取り出し方について知っていることを書きなさい。 (蒸発乾固、蒸留)					▶ 得られた知識を整理し、より高度な技能を身に付けようとする意欲の喚起に役立てることができる。
実習後 平成〇〇年△△月△△日					
無機定性分析の実験後、わかったことを具体的に書きなさい。 ・沈殿が生成すると溶液が濁ることがわかった。(試験管の底に結晶が沈むばかりではない) ・試薬との反応で生成する沈殿物の色や形状が違うことがわかった。 ・実際に実験してみて、試料に含まれる目に見えない金属イオンを化学反応を用いて取り出せることがわかった。 ・実験で使わなかった他のイオンでも試したかった。					▶ 実習の題材や内容について、生徒の着目点を把握することができる。
学習の振り返り 平成〇〇年△△月△△日					
実習により身に付いたこと、考えたこと、発見したことなどを具体的に書きなさい。 ・試薬の取扱い方法や、ガラス器具やガスバーナーの操作方法がわかった。 ・化学実験では、環境保全のために廃液処理が大切だとわかった。 ・1つ前の実験操作が他の金属イオンに影響するなど、関連が複雑でわかりにくかったが、実験時の溶液の色の変化を確認することにより理解できた。					▶ 学習の振り返りを計画的に取り入れるることにより、学習内容の定着を図ることが期待できる。
反省・感想 平成〇〇年△△月△△日					
・一つ一つの試薬のもつ役割を理解しながら、実験を行うことが難しかった。 ・先週の実験操作の説明を、実験の時に思い出せず、注意されてしまった。 ・実験の前には、操作方法などあらかじめ整理しておくことが大切だと感じた。 ・反応式はただ暗記するには難しすぎるが、実際に実験をすると覚えることができた。 ・結果発表会での結果説明について、友人と相談して行ったことがとてもためになった。 ・説明が長すぎて飽きた。					▶ 個人の感想にとどめず、生徒同士の学び合いやグループ討議などの結果を記載させることにより、「わからなさ」を表現させることもできる。

学習成果シート

科目名 建築実習（要素実習） クラス _____
 単元名 木工加工 氏名 _____
 （土台と柱の接合部、ほぞ、ほぞ穴製作）

観 点	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
評 価 規 準	①木造住宅における各種の梁の接合方法について、調べようとした。 ②仕口と継ぎ手の種類を調べようとした。	①木材の特性を理解し、使用する道具を決めることができる。 ②正確な仕上がりで、作品ができる。	①使用する道具の特性を理解し、加工作業ができる。 ②安全を意識した、道具と作業場の整理整頓ができる。 ③ほぞ穴とほぞの加工作業を正しくできる。	①ほぞ継ぎの形状を図示し、特徴を説明できる。 ②道具を扱う際の正しい姿勢を理解し、加工動作ができる。
自 己 評 価	A・ B ・C・D	A・B・ C ・D	A・B・ C ・D	A・ B ・C・D

→ 具体的な生徒の活動として設定した評価規準により、生徒も自己評価がしやすくなる。

→ 生徒がつまづいている部分を掌握し、指導に役立てることができる。
 本例では「判断」「技能」で、生徒に木材の特性と道具の選択のマッチングを体得できるまで繰り返して実習指導を行う。

実習前 平成〇〇年〇〇月〇〇日

今回の実習内容（ほぞ継ぎ）について知っていたことを書きなさい。

- ・木造住宅の柱と土台や梁の接合に使用されている。
- ・ほぞ継ぎは仕口である。

作品製作の作業に当たり、どのようなことを目標とするか書きなさい。

- ・道具や工具を正しく扱う。
- ・作業手順を間違わない。
- ・けがに注意する。

→ 製作実習における準備の意識が高いなど、実習前に必要な知識や技能を修得できているか確認することができる。

実習後 平成〇〇年△△月△△日

実習後、ほぞ加工、ほぞ穴ほり加工についてわかったことを書きなさい。

- ・継ぎ手と仕口の違いがわかった。
- ・ほぞとほぞ穴の関係がわかった。
- ・のこぎりの引き込み溝を考え墨入れ線を残し、ほぞの大きさを正確にした。

→ 実習の題材や内容について、生徒の着目点を把握することができる。また、理解した内容に課題がある場合についても指導の方針を立てることができる。

学習の振り返り 平成〇〇年△△月△△日

実習により身に付いたこと、考えたこと、発見したことなどを具体的に書きなさい。

- ・ほぞの幅は、ほぞ穴の長さより若干大きく作る。（使う材料や状態によって加工する寸法が違うので、経験が大切であること。木は生き物である。）
- ・どのような場所で、どの接合方法を選択するとよいか興味がわいた。
- ・建築現場で実際に使われている場面を見学したいと思った。
- ・安全で正確な作業を行うために、作業場所の整理整頓が必要なことを感じた。

→ 学習の振り返りを計画的に取り入れることにより、学習内容の定着を図ることが期待できる。

反省・感想 平成〇〇年△△月△△日

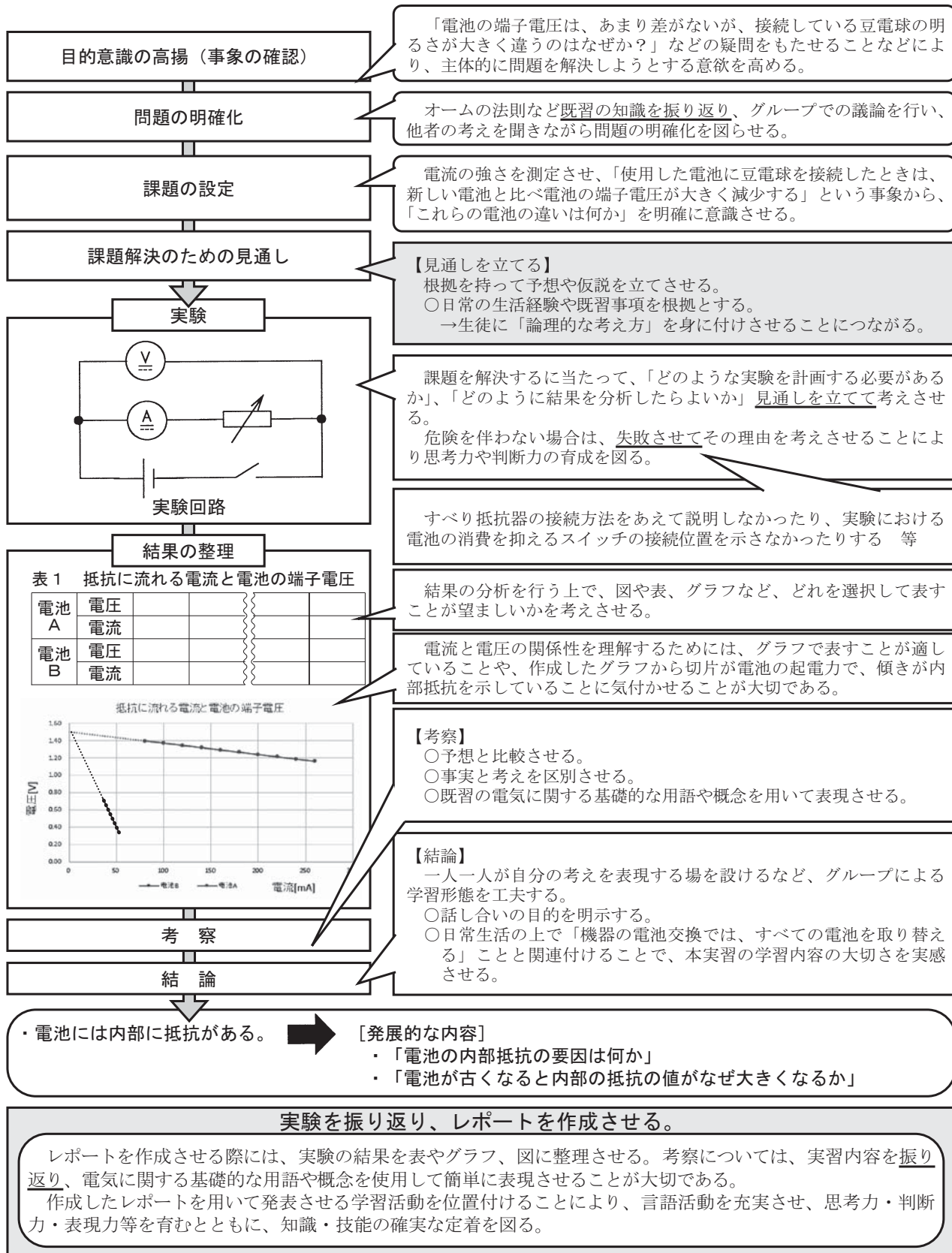
・加工が上手な人の発表を聞いて、自分でもできるか試したいと思った。
 ・ほぞの墨入れ線通り切ったため、ほぞ穴より小さくなった。
 ・小さいのみを選択して使ったため、ほぞ穴加工に時間がかかった。
 ・自分が考えた仕口や継手を作りたくなった。

→ 感想から、正確な道具の扱いや墨入れなど技能面に課題があることがわかる。技能の基礎をよりわかりやすく伝える「手ほどき」など、指導の工夫が必要である。

以上の2つの参考例では、単元終了後に「学習成果シート」を記入させることにより振り返りを実施しているが、これ以外にも、まとめとして、新たな気づきや一人一人の学びの深まりや広がりが期待できる発表会形式による振り返りを実施している。新たな気づきの例としては、「ICTを活用し実習中の動画を撮影すると実習操作の改善点が見えるのではないか」、「実習班内の協働作業がうまくいかなかったので事前の役割分担が重要である」などが挙げられており、生徒は次回の実習への工夫に役立てることができるとともに、指導の改善点も明確となった。

(4) 見通しを立てたり、振り返ったりする学習による学習意欲の向上について

各科目の指導に当たっては、生徒が学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりする活動を計画的に取り入れ、自主的に学ぶ態度を育むことにより、学習意欲の向上を図ることが重要である。ここでは、科目「実習」における指導例（「電池の内部抵抗と起電力の測定」）を示す。



このように見通しを立てたり、振り返ったりする学習を効果的に配置することにより、生徒が疑問を持ち、自ら実験計画を立て解決を図ることや、どのような結果が得られるかを予想し、結果を基にグループ内で協議することなど、問題解決の手法を身に付けることが可能になる。

また、結果を自らの考えでまとめ、ホワイトボード等を活用して話し合う機会を設定したり、レポートにまとめた内容を輪読したりすることなどにより、専門的な概念や原理・法則に対する理解を深め、知識・技能の確実な定着を図ることができる。

教科「工業」の指導における言語活動に関しては、「書く場面」については、実習後のレポート作成などにより、「発表の場面」については、課題研究発表会などによりこれまでも一定の成果をあげてきた。今後は、これまで行われてきた言語活動を充実させる指導の成果について十分に検証しつつ、工業科の各科目の授業において、見通しを立てたり、振り返ったりする学習を行うように、言語活動による授業改善を工夫することが重要である。

このような学習活動の例として、次のような取組が考えられる。

思考力・判断力・表現力等を育成するための学習活動例

ア 体験から感じ取ったことを表現させる

教室での授業や実験・実習等の実践的な学習活動を通して身に付けたことを、記述・報告するなどして表現させる活動

イ 事実を正確に理解し伝達させる

身近にある事象の観察や地域の工場、研究施設等を見学したことについて記述・報告させる活動

ウ 概念や法則、意図などを解釈し、説明したり活用したりさせる

工業の各分野に関わる法則等を正しく理解し、諸条件から計算できること、また、計算結果を表やグラフで表現させる活動

エ 情報を分析・評価し、論述させる

学習の課題について、事柄を比較する、分類する、関連付けるなど考えるための技法を活用し、課題を整理させる活動

オ 課題について、構想を立て実践し、評価・改善させる

実験や研究、調査において、仮説を立てて、観察・実験を行い、その結果を整理し、考察させ、まとめ、表現し、改善させたりする活動

カ 互いの考えを伝え合い、自らの考えや集団の考えを発展させる

実習などにおいて、予想や仮説の検証方法を考察する場面で、予想や仮説と検証方法を討論しながら考えを深めさせる活動

結果の予測に関する課題などにおいて、問答やディベートの形式を用いて議論を深め、より高い解決策に至る経験をさせる活動