

1 学習指導及び学習評価の改善・充実

(1) 生徒の主体的な学びを実現する学習指導の工夫

工業科においては、工業の「見方・考え方」を軸としながら、授業改善の工夫が展開されていくことが大切である。また、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善とは、生徒に学習内容を深く理解させ、資質・能力を確実に身に付けさせることや、生涯にわたって学び続けようとする気概を育むために、どのような学びを生徒にさせたらいのか、その在り方について考え、授業の工夫や改善を重ねていくことである。なお、次のとおり、授業改善において留意すべき点を示す。



授業改善において留意すべき点

学習活動が、授業のねらいの達成に向けたつながりをもっているのか意識すること

グループで意見交換を行う学習活動における例
 【授業のねらい】 様々な事象について、工業の「見方・考え方」を働かせることを通じて、ものづくりに活用するという視点から分析や判断ができる力を身に付ける。

【意識する点】

- ▶ 意見交換に至る前の段階において、課題に対する自分の意見をもっているのか
- ▶ 情報を整理し考えをまとめる時間を十分に設けることができているのか

教師は、生徒の状況を観察しながら、授業の中でねらいが達成できるよう適宜修正を図る必要がある。

工業科において、生徒の主体的な学びを実現するためには、課題解決の過程において、各学科の特性を生かしながら、学科の垣根を越えた生徒同士による協働や、地域産業を支えている職業人を講師とした出前授業など、生徒が、多様な人々との関わりの中で探究的な学びに取り組めるよう、教師は、授業の工夫や改善を図ることが重要である。


なお、次のとおり、探究的な学びにおいて大切と考えられる3つの視点を示す。

探究的な学びにおいて大切と考えられる3つの視点

視点1

産業界と連携した実践的・体験的な学習活動の充実が図られているか


生徒は、多様な他者との関わり合いや学び合いの経験を通して、学ぶこと、生きること、働くことなどの価値や課題を見いだすことができ、その過程において、自らの生き方や人生の目標が徐々に明確になる。
 産業界と連携して行う実践的・体験的な学習活動は、生徒にとって、学びの見通しをもつことや自身の主体性を育む貴重な機会となる。



視点2

生徒の視野を広げる取組となっているか


生徒自身が所属する学科以外の学びを知ることができるよう、他学科の課題研究発表会等を見学できる機会を設けるなど、学科間連携を充実する。
 こうした体験を通して、ものづくりにも様々な分野や技術があることなど、生徒が、お互いの学びについて理解することや、他学科の生徒を尊重する気持ちを抱くほか、生徒同士が協働して課題研究に取り組む可能性に気付くなど、自身の視野を広げることにもつながる。



視点3

生徒が前面に出た活動となっているか

多様な他者と協働した中で取り組む、課題研究等の探究的な学びにおいては、生徒自身が真に課題と向き合いながら解決へのアプローチを導き出すことができるよう、可能な限り、関係者との交渉も生徒自身が行う。

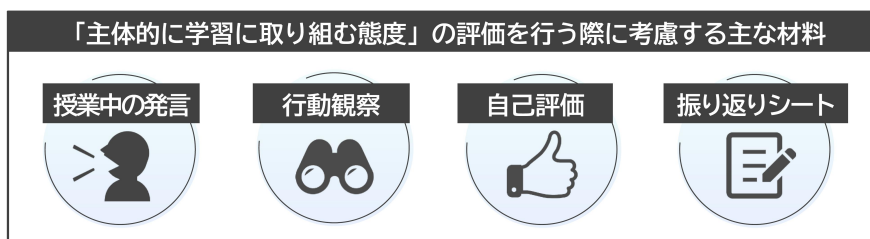


生徒 ← 直接の会話 → 産業界等

(2) 「主体的に学習に取り組む態度」の評価の工夫

工業科における「主体的に学習に取り組む態度」の評価においては、単に継続的な行動や積極的な発言を行うなど、性格や行動面の傾向のみを評価するということではなく、知識及び技術を習得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたりするために、自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤するなど自らの学習を調整しながら、学ぼうとしているかどうかという意思的な側面を評価することが重要である。

また、評価を行う際に考慮する材料としては、授業中の発言、教師による行動観察、生徒による自己評価に加え、振り返りシート等における記述などが考えられる。



(3) 振り返りの充実

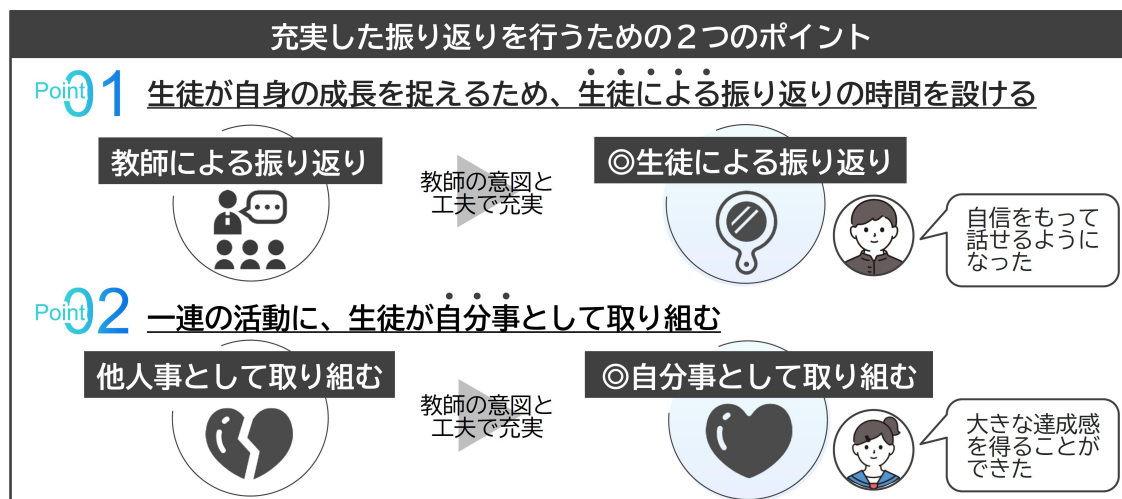
振り返りは、教師の意図と工夫があることによって、より充実したものとなる。生徒が、自身の成長の側面を捉えることができるよう、自己評価の場面において、学習を通してできるようになったことや新たに気付いたことなど、これまでの自分と比較して、成長した部分について考えさせてみるのが重要である。

さらに、成長できた理由についても考えさせてみるのが大切である。生徒は、様々な要因を考えるが、自身の努力によって成長できたと気付くことができれば、一定の有用感を感じることができると考えられる。

また、生徒が、一連の活動を自分事として行ったかどうかということが、充実した振り返りを行う上で大切である。課題が自分事となっていれば、完成した時の達成感や満足度はより高いものとなり、生徒の言動や表情にも表れるようになる。

例えば、課題研究で連携した企業担当者からの取組に対する評価や励ましの言葉、多くの人からの評価を生徒に伝える場面を設けるなどして、振り返りの充実に努めることが考えられ、本手引7ページの TOPIC「2 建築科卒業作品展の開催」には、実践事例を掲載している。

なお、次のとおり、充実した振り返りを行うための2つのポイントを示す。



2 指導と評価の計画例

(1) 指導と評価の計画例

ここでは、科目「電力技術」における指導項目「(1) 発電」について、〔指導項目〕をそのまま単元とした場合の例を示す。(2年：2単位を想定)

ア 単元の目標

(1)	(2)	(3)
発電について環境保全、省資源及び省エネルギーに配慮した発電方法を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付ける。	発電方式の概要と特徴や発電の原理、方法、構成及び特性に着目して、発電に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善する。	発電について自ら学び、エネルギーや資源の効率的な電気エネルギーへの変換に主体的かつ協働的に取り組む。

目標から
評価規準を作成

【「単元の目標」の作成のポイント】
学習指導要領解説を参考に、生徒の実態及び前単元までの学習状況等を踏まえて作成する。

イ 単元の評価規準

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
発電について環境保全、省資源及び省エネルギーに配慮した発電方法を踏まえて 理解している とともに、関連する技術を 身に付けている 。	発電方式の概要と特徴や発電の原理、方法、構成及び特性に着目して、発電に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し 改善している 。	発電について自ら学び、エネルギーや資源の効率的な電気エネルギーへの変換に主体的かつ協働的に 取り組もうとしている 。

【評価基準の作成のポイント】
目標の文末を、評価基準として活用できるように「～している。」などと表現する。

ウ 単元の指導と評価の計画 (30 時間)

本単元「発電」は、4つの小単元による構成として計画し、各小単元における指導のねらい・学習活動及び評価の観点は次のとおりである。

時間 (次)	◆：小単元名 ○：指導のねらい・学習活動	評価の観点		
		知	思	主
1～7 【7時間】	◆発電方式 ○自然界にはエネルギー資源が様々な形態で存在していることを取り上げ、電気エネルギーに変換する方式、概要について理解する。 ○エネルギー資源について課題を見いだすとともに解決策を考える。	○	○	
16～23 【8時間】	◆再生可能エネルギーによる発電 ○再生可能エネルギーを活用した大規模水力発電、新エネルギーを活用した太陽光発電、風力発電、廃棄物発電及び燃料電池等を取り上げ、発電の原理、方法、構成、特性について理解する。 ○新エネルギーを活用した発電の評価と課題について表現する。 ○学習への取組を自己評価し、自己の課題を確認する。	○	○	○

【評価の観点の設定】
各小単元において3観点全てを評価する必要はなく、単元全体を通してバランスよく評価することが大切である。

エ 学習指導案

<p>1 単 元 名 発電</p> <p>2 小 単 元 名 再生可能エネルギーによる発電</p> <p>3 本時の学習内容 風力発電の発電方式と発電効率（21 時間目／30 時間中）</p> <p>4 本 時 の 目 標 風力発電について自ら学び、社会との関連性の考察に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。</p> <p>5 本 時 の 展 開</p>			
導 入	<p>主な学習活動 （●個人、○グループ）</p> <p>○前時の振り返りシート（学習支援ソフト）に入力された生徒の疑問について、教員が回答し、多様なものの見方や考えを理解する。</p>	<p>◆教師の働きかけ 及び指導上の留意点</p> <p>◆生徒の疑問については精査せず、可能な範囲で生の声を生かす。</p> <p>◆本時の授業との関連性を意識させる。</p>	<p>評価規準・評価方法等</p> <p>【評価規準】 【主体的に学習に取り組む態度】 風力発電について自ら学び、社会との関連性の考察に主体的かつ協働的に取り組もうとしている。</p>
	<p>【学びに見通しをもたせる工夫】 毎時間、振り返りシートを活用し、生徒に学びの見通しをもたせることで、生徒の主体性を育む授業を展開する。</p> <p>【ICT 端末の活用】 学習支援ソフトを活用することで、集団の中で発言することが苦手な生徒の疑問にも回答が可能となる。</p> <p>●本時の学習内容と目標を確認する。</p>	<p>◆道内の気候変動の状況や産業界の動向等と関連付けて説明する。</p>	<p>【評価の観点の工夫】 1 単位時間で3 観点全てを評価する必要はなく、評価の観点は一つでも差し支えない。</p>
展 開	<p>●風力発電について紹介している動画教材を視聴する。</p> <p>●次の問いに対して個人思考を行う。</p> <p>問い 「北海道における風力発電の展望は」</p>	<p>◆必要に応じて、動画を一時停止するなどして解説を行う。</p> <p>◆「北海道における再生可能エネルギーのポテンシャルは、全国に比べてどのようになっているか。」といった視点で思考を促す。</p> <p>◆個人思考が滞っている生徒には、個別に声かけを行う。</p>	<p>【教材選定の工夫】 動画教材については、過去の振り返りシートにおける生徒の声や、他の先生方の指導事例等を参考に選定する。</p>
	<p><問いの設定の工夫></p> <p>生徒への問いかけに当たっては、探究を通して身に付けさせたい「工業の見方・考え方」などに関する問いを設定することが有効である。</p> <p>【思考が深まらない問いの例】 △「この値を求める式は？」 △「この機器の名称は？」</p> <p>【思考が深まる問いの例】 ◎「<u>ど</u>のような地域であれば安定した電力供給が可能になる？」 ◎「この作業には<u>ど</u>んな危険性がある？」 ◎「<u>ど</u>うして洋上風力発電の導入が進んでいる？」</p> <p>「ど」がある質問で生徒の思考を深める</p>		
ま と め	<p>○個人思考をもとに各グループで協議し、考えを要約する。</p>	<p>◆要約した内容を各グループから発表させ、多様なものの見方や考えを共有させる。 (注) 時間によって発表するグループ数を調整する。</p> <p>◆議論が停滞している場合は、教員がサポートする。</p> <p>◆少数意見も尊重する。</p>	<p>【共感的な人間関係の構築】 多様な意見が出ることを事前に生徒に伝え、他者の意見を尊重し、多様な考え方を認め合うことについて指導する。</p>
	<p>●本時の学習を振り返り、自身の考えを振り返りシート（学習支援ソフト）に入力する。</p>	<p>◆他者の意見で印象に残った点や質問等も入力させる。</p> <p>◆簡潔に次時の予告をする。</p>	<p>【評価方法】 ・行動観察 ・振り返りシート （学習支援ソフト）</p>

オ 学習の進め方や学習評価の工夫

(ア) 教科指導と生徒指導を一体化した授業づくりの視点

生徒の主体的な学びを実現するためには、教科指導と生徒指導を一体化させることが大切であり、特に、次の4つの視点に立って授業を展開することが重要である。

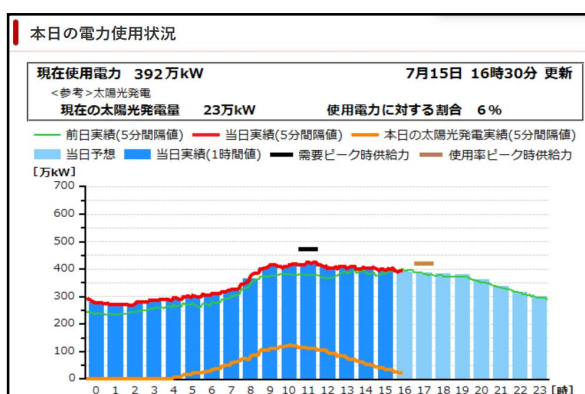
<授業づくりにおける4つの視点と指導例>

- 視点01** **自己存在感の感受を促進する授業**
(「一人の人間として大切にされている」という自己存在感を実感できる授業づくり)
【指導例】生徒の個性や独自性を大切にし、生徒の発言等を可能な範囲で取り上げる。
- 視点02** **共感的な人間関係を育成する授業**
(支持的で創造的な授業づくり)
【指導例】他者の意見を尊重し、どうすればできるようになるか皆で考える。
- 視点03** **自己決定の場を提供する授業**
(主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善)
【指導例】生徒が自ら考え、選択し、自己決定できるように問いかける。
- 視点04** **安全・安心な「居場所づくり」に配慮した授業**
(生徒が安心して学校生活を送れるような風土づくり)
【指導例】生徒がお互いの個性や多様性を認め合う。

(イ) ICT 端末の効果的な活用

科目「電力技術」においては、生徒が工業の「見方・考え方」を働かせ、エネルギーや資源について主体的に考えることができるよう、年間を通じて、ICT 端末を効果的に活用している。具体として、新たな小単元に進んだ際や、季節の変わり目などに、北海道における電力使用状況の変化などを確認している。

こうした取組によって、生徒は、エネルギー問題を身近な問題として捉えることができ、各発電方式の可能性などについて、科学的な根拠をもとに主体的に考え、ともに、安定的な電力供給ができる未来を展望することにつながっている。



【指導のポイント】

グラフから傾向等を読み取ることが苦手な生徒もいるため、教員は「季節や時間でどこが変わっている?」、「昔と比べたらどのように変化している?」など、必要に応じて、生徒が主体的に探究的な学びに取り組めるよう問いかけや助言をすることが有効である。

【自己決定の場を提供する授業】

主体的・対話的で深い学びの実現に向けて、生徒が自ら考え、選択し、自己決定できるように問いかけている。
※上記(ア)「授業づくりにおける4つの視点と指導例」の視点03を参照。

(ウ) 生徒の声を踏まえた授業改善

授業のまとめにおいて、生徒が振り返りシート(図1)に入力した回答(図2)を、次のとおり、次時の授業改善に生かしている。

振り返りシート

* 必須の質問です

氏名 *

回答を入力

今日の授業で気付いたことや質問などを * 書いてください

回答を入力

今日の授業の感想などを自由に書いてく * ださい

図1 振り返りシート

今日の授業で気付いたことや質問などを書いてください	今日の授業の感想などを自由に書いてください
風の運動エネルギーがV ³ なのは風車の羽根が3枚だからですか？	洋上風力発電が今後広まって、電気代が安くなってきたらよいと思います
洋上風力発電は、陸上風力と違って騒音の心配が少ないと思った	風力発電施設の点検は、どのように実施しているのかが気になった
洋上風力発電のメリットとデメリットが分かりました	テスト頑張ります
海に浮かぶ風車は波などで倒れたり沈んだりしないのか？	洋上風力発電施設を建てるには大金がかかりそう

図2 生徒の回答

【生徒の自己存在感の感受を促進する授業】

可能な範囲で、一人一人の生徒の声を取り上げて授業改善を図っている。
 ※上記(ア)「授業づくりにおける4つの視点と指導例」の視点01を参照。

「風力発電施設の点検は、どのように実施しているのかが気になった」といった生徒の回答から、次時の授業において、次の動画教材を用いて授業を展開した。



【出典】風力発電のメンテナンス
 (職業情報提供サイト(日本版O-NET)職業紹介動画)

【生徒の変容】

風力発電のメンテナンスの様子を紹介している動画を視聴することで、点検がどのように行われているのかを視覚的に理解できる。
 また、発電機などの重量物が地上からかなり高い位置にあることなど、技術的な課題を発見することができ、工業の「見方・考え方」を働かせるとともに、生徒の主体的な学びにつながっている。

(エ) 振り返りシートによる「主体的に学習に取り組む態度」の評価例

本時のまとめとして振り返りシート(学習支援ソフト)に入力した内容をもとに「主体的に学習に取り組む態度」を評価した事例を紹介する。

振り返りシートの内容	評価	評価の理由 (C)と評価した場合の手立て
<ul style="list-style-type: none"> 技術者のインタビューを見て、洋上風力発電は騒音問題の解決になることが分かった。 洋上風力発電に関する他の紹介動画も探してみようと思う。 	「おおむね満足できる」 (B)	<ul style="list-style-type: none"> 風力発電と社会との関連性の考察に主体的かつ協働的に取り組んでいる。
<ul style="list-style-type: none"> 海が大荒れでも海上の発電施設が倒れることがないことを知り、海洋土木の技術力の高さを感じた。今度、土木科の友人にも詳しく聞いてみようと思う。 道外では、大手企業が洋上風力発電から撤退するといった報道があった。今後、北海道にも影響があるのだろうか、情報の把握に努めていきたい。 	「十分満足できる」 (A)	<ul style="list-style-type: none"> 根拠や他者の意見を参考にして、風力発電と社会との関連性の考察に主体的かつ協働的に粘り強く取り組んでいる。 主体的に学習の改善を図ろうとしている。
<ul style="list-style-type: none"> 風車は大きくて迫力があつた。 メンテナンス作業員は大変そうだと感じた。 	「努力を要する」 (C)	<ul style="list-style-type: none"> 風力発電と社会との関連性の考察に主体的かつ協働的に取り組むことができていない。 <p>【手立て】</p> <ul style="list-style-type: none"> 生徒が学習状況について自己評価し、教師のアドバイスをもとに自己調整を図りながら、主体的に学習に取り組むことができるよう、再度動画を視聴させるとともに、生成AIとの会話を通じて、粘り強く自身の考えを巡らすよう促す。

Topic

ものづくりのスキル向上を図る指導事例

工業科における学習活動の特徴として、企業の技術者を学校に招き、生徒に直接、技術指導を行ってもらうなど、地域の企業等との連携が挙げられる。単に話しを聞いたり見たりするだけでなく、実際にものを作る、実測をして分析する、研究成果を技術者の前で発表するといった実践的な学習活動が展開されている。

生徒は、こうした経験を積み重ねることにより、自身のスキルが向上していることを実感し、卒業時には自分の力でものづくりができるようになっている。

ここでは、工業科において、ものづくりのスキル向上を図っている指導事例を2点紹介する。

1 大手空調総合メーカーと連携した人材育成

気候変動の影響により、本道においても真夏日や猛暑日が増える中、旭川工業高校電子機械科は、空調設備に関する人材育成の充実に向けて、ダイキン工業株式会社（以下「ダイキン」という。）と緊密に連携している。

これまでに、教員による研修施設「ダイキン旭川ラボ」の視察や、産学連携による人材育成の在り方などについて意見交換を実施した。

さらに、ダイキンの技術者を講師に招き、教員対象の「空調人材育成セミナー」を開催し、参加した教員は、配管工事や取付工事、運転試験等を体験したのちに意見交換を行い、エアコン据付実習を教育課程に位置付けて生徒に学ばせることが可能であると考えた。

こうした連携の結果、ダイキンの研修施設で活用されているエアコン据付実習装置が旭川工業高校に寄贈されることになり、現在は、エアコン据付実習を電子機械科の教育課程に位置付けて、科目「空気調和設備」や「実習」における学習の充実を図っている。



【空調人材育成セミナーの様子】



【エアコン据付実習の様子】

2 建築科卒業作品展の開催

函館工業高校建築科では、例年、3年生全員が科目「製図」の中で卒業設計に取り組んでおり、令和6年度は、多くの市民が訪れる施設「シエスタハコダテ」を会場として、2日間にわたり卒業作品展を開催した。

生徒が制作した作品を多くの市民に見てもらうことで、来場者から生徒に対し、「夢があってよいです」、「是非、実現してほしい建物です」、「私もこのような図面を描きたいです」などの感想が寄せられた。

生徒は来場者との会話等を通じて、こうした感想を耳にすることで、卒業設計はもとより、建築科における3年間の学びを通してやり遂げた達成感を味わい、自身の成長を実感することができている。

令和6年度
北海道函館工業高等学校 建築科卒業作品展

卒業設計

3年生になると製図授業の成果として全員の卒業設計に取り組み、自分の卒業設計に「こんな建築物がほしい」「こんな建築物がほしい」という夢のある建築物を設計しています。

近年は環境、スポーツ施設、図書館、またバリアフリーや地球環境を考慮した建築物を設計する生徒が多くなっています。今年3月卒業見込みの全員の卒業設計作品を展示いたしますのでご観覧ください。



函館建築科3年間の生徒がいままでの、気軽に「どんなことでも」話しかけてください。

会場に建築科3年生の生徒がいままでの、気軽に「どんなことでも」話しかけてください。

作品のことや、先輩方の入試経験や、学校生活の様子などを直接聞くことができます。

日時 令和7年2月8日(土)10:30~17:00
9日(日)10:00~16:00

場所 シエスタ函館4階(ロズエア多目的ホール) 入場無料



気軽に
ご来場
ください。

【建築科卒業作品展の案内】