

工 業

1 学習指導と評価の工夫・改善

学習指導の改善のためには、学習指導要領に示す目標に照らして、その実現状況を適切に把握する評価を一層重視し、観点別学習状況の評価を基本として、生徒の到達度を評価していくことが重要である。そのためには、学習指導要領に示す教科・科目の目標と評価の観点の趣旨を踏まえ、内容のまとまりごとの評価規準、単元の評価規準、単元の中の学習活動における具体的評価規準を設定するとともに、それをどのような評価方法によって評価するのかを具体的に示すなど、単元ごとに「指導と評価の計画」を作成することが大切である。

2 評価方法の改善・充実

(1) 評価計画の作成

ア 作成上の留意点

- 評価規準は「おおむね満足できると判断される状況」Bについて設定する。
- 評価は、評価規準を踏まえ最も適切な方法で実施する。
- 評価規準に照らして評価を行う際には、信頼性を高めるため複数回の評価を行うなど工夫する。
- 毎時間の観点別評価のすべてを評定に総括する必要はない。

イ 評価計画表の例

科目名 工業技術基礎 大単元名 マイコンカーの製作

科目名	工業技術基礎			
大単元名	マイコンカーの製作			
単元の目標	マイコンカーの製作を通して、工業生産に必要な基礎的な加工や生産技術に関する知識と技術を習得させるとともに、工業技術への興味・関心を高め、工業生産に対して創意工夫を図る意欲的な態度を育てる。			
評価の観点	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断	ウ 技能・表現	エ 知識・理解
内容のまとまりごとの評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ○身近な製品の加工技術から、形態及び質を変化させる加工について関心をもち、その技術を積極的に身に付けようとしている。 ○生産の流れと技術や基礎的な分析及び測定技術について関心をもち、優れた品質の製品がどのようにして生み出されるのか調べ、活用しようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○基礎的な加工技術に関する課題を考え、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。 ○生産の流れと技術や基礎的な分析及び測定技術について思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○基礎的な加工技術を身に付け、環境に配慮し、実際の製品製作を合理的に計画し、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現する。 ○生産の流れと技術や基礎的な分析及び測定技術を実験実習に活かし、計画・実行が適切であるとともに、その成果を的確に表現する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○加工する部品の基礎的な知識を理解している。 ○工具や器具を用いた加工及び機械や装置類を活用した加工を理解している。 ○生産の流れと技術や基礎的な分析及び測定に関する知識と技術を理解している。
大単元の具体例	<ul style="list-style-type: none"> ○各電子部品について基礎的な知識や取扱い方を身に付けようとしている。 ○部品製作に必要な工具や機械の基本的な取扱い方を身に付けようとしている。 ○各作業の基本的事項を理解し、作業方法を身に付けようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○部品の確認をしたり取り付け方向をそろえるなどして、部品の取り付けミスを少なくするよう工夫している。 ○工具や機械を取扱う際の作業姿勢について、安全に作業ができるよう工夫している。 ○部品の取り付け順序を考え、効率よく作業ができるよう作業工程を工夫している。 ○マイコンカーが正しく動作するよう、調整を工夫している。 	<ul style="list-style-type: none"> ○各部品が許容範囲内の精度で加工・成形されている。 ○部品を正しく組み合わせている。 ○製品を動作させるための部品の調整ができる。 ○マイコンカーとして動作するよう、調整ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○各電子部品について基礎的な知識や取扱い方を理解している。 ○加工技術に関する基礎的な知識や機械・工具の機能について理解している。 ○部品の加工方法を理解している。 ○部品の組立手順を理解している。 ○製品の調整方法を理解している。

学習活動における具体的評価規準	①抵抗のカラーコードやコンデンサの数字の意味などの知識を身に付けようとしている。 ②ボール盤の基本的な取扱い方を身に付けようとしている。 ③はんだ付けの基本的な要領を身に付けようとしている。 ④ユニバーサルプレートの加工方法を身に付けようとしている。 ⑤万力・圧着ペンチを使って、コネクタを製作する方法を身に付けようとしている。 ⑥ギヤボックスが正しく動作するか調べようとしている。 ⑦部品を組み立て、動作するか調べようとしている。 ⑧制御基板とモータ配線の接続を調べようとしている。 ⑨マイコンカーが正確に動作するよう調整しようとしている。	①安全に作業するにはどのような姿勢がよいか考えている。 ②電解コンデンサ、ダイオード、ブリッジIC、集合抵抗を見やすくそろえるなど、ミスを少なくする工夫をしている。 ③効率よい作業を行うために、工程手順を工夫している。 ④どうすればマイコンカーが目的どおりに動作するかを考え、工夫している。	①制御回路基板に穴あけ加工ができる。 ②制御回路が動作するように部品を取付けられる。 ③はんだ付けの基本的な作業ができる。 ④制御回路が動作する。 ⑤ユニバーサルプレートを成形できる。 ⑥電池ボックスの加工ができる。 ⑦コネクタを成形できる。 ⑧シャフトを成形できる。 ⑨ギヤボックスを組み立てることができる。 ⑩各部品を組み立て順に従って組み立てることができる。 ⑪マイコンカーが動作するように調整できる。	①抵抗のカラーコードやコンデンサの数字の意味等、電子部品について理解している。 ②機械・工具の取扱いを理解している。 ③制御回路の入出力原理を理解している。 ④部品の成形手順を理解している。 ⑤部品の組立手順を理解している。 ⑥モータの配線を理解している。 ⑦接着剤の取扱いを理解している。 ⑧マイコンカーの調整方法を理解している。	
中単元	小単元	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断	ウ 技能・表現	エ 知識・理解
[一次] 部品等の説明	本時の説明	○	○	○	○
[二次] 制御装置の製作	前時の復習	○	○	○	○
	本時の説明	○	○	○	○
	制御回路基板の穴あけ	◎ ② [観]	◎ ① [観]	◎ ① [観] [ワ] [作]	○
	部品の取付け	○	◎ ② [観] ◎ ③ [観]	◎ ② [観] [ワ] [作]	○
	はんだ付け作業	◎ ③ [観]	○	◎ ③ [観] [ワ] [作]	◎ ② [観] [ベ]
	動作チェック	○	○	◎ ④ [観] [ワ] [作]	◎ ③ [観] [ベ]
	まとめ予告	○	○	○	○

◎：単元の評価の総括の資料とする。

○：単元の評価の総括の資料としない。

①～⑪：各評価の観点に対応した学習活動における具体的評価規準

評価方法：[観]観察、[ベ]ペーパーテスト、[レ]レポート、[ワ]ワークシート、[作]作品チェック

(2) 観点別評価の進め方

ア 考え方

観点別の評価の表記は、「十分満足できると判断される」状況（A）、「おおむね満足できると判断される」状況（B）、「努力を要すると判断される」状況（C）とする。

ここでは、大単元「マイコンカーの製作」において、資料1の「マイコンカーの製作」の指導と評価の計画に基づき、中単元「[二次]制御装置の製作」（4時間）の評価計画表の例について、「学習活動における具体的評価規準」に照らし、「十分満足できると判断される」状況（A）と評価される生徒の具体例と、「努力を要すると判断される」状況（C）と評価される生徒への指導の手だての例を、「ア 関心・意欲・態度」、「エ 知識・理解」について示した。なお、「努力を要すると判断される」状況（C）と評価される生徒への指導の手だてについては、授業中適宜行ったり、授業後において行ったりする。

〔留意事項〕

【ア 関心・意欲・態度】を評価する場合は、複数の評価の機会を設けることが望ましい。

例えば、3回の評価機会を設けた場合、3分の2の機会に身に付けようとしていれば、つまり、○が二つの場合は「おおむね満足できると判断される」状況（B）、二つに満たない場合は「努力を要すると判断される」状況（C）と評価し、○が三つの場合は、安定的に身に付けようとしていることが認められるので、「十分満足できると判断される」状況（A）と評価する。

(イ) ワークシートによる評価方法

〔具体の評価規準及び評価の観点〕

「②制御回路が動作するように部品を取付けられる。」【ウ 技能・表現】

〔評価方法〕

資料2のワークシートの記述を点検・分析する。

〔評価の実際〕

自己チェック項目「部品はそろっているか、差し込み方向は正しいか、差し込み位置は正しいか」及び自己評価「部品が正しく差し込まれたか」について、チェック及び評価させ、同時に実習中に机間指導しながら点検する。

〔留意事項〕

電解コンデンサ、ダイオード、集合抵抗、ブリッジICの方向が正しく取付けられており、作品チェックからもそのことが確認できる状況を（A）と評価する。

制御回路が動作するように部品を取付けられない（C）の状況の生徒については、電解コンデンサ、ダイオード、集合抵抗、ブリッジICの装着方向に注意して確認作業を確実にを行うことを説明し、回路図や部品の表示仕様を慎重に確認し、制御回路が動作するように部品を取付けさせる。

(ウ) ペーパーテストによる評価方法

〔具体の評価規準及び評価の観点〕

「②機械・工具の取扱いを理解している。」【エ 知識・理解】

〔評価方法〕

資料3のペーパーテストの記述を点検・分析する。

〔留意事項〕

【エ 知識・理解】の観点の問題は、評価規準に照らして正答すれば「おおむね満足できると判断される」状況（B）と評価できる問題を3問、正答すれば「十分満足できると判断される」状況（A）と評価できる問題を2問、計5問で構成する。

5問中全問正答の場合は（A）、5問中正答が2～4問の場合は（B）と評価する。

(3) 観点別評価の総括

ア 総括についての考え方

ここでは、資料1「マイコンカーの製作」の指導と評価の計画に基づき、それぞれの評価規準に従って評価した内容を総括して、単元全体の評価を求める例を説明する。取り上げた評価方法は、①実習における学習活動の観察、②ワークシートや提出レポートの記述内容の分析、③作成した製品の動作チェック、④中単元の終了ごとに行う簡単なペーパーテスト等である。

学習活動における具体的評価規準の項目の中で、一つの具体的評価規準に基づく評価活動が複数回行われる場合は、それぞれに評価を行い、総括ではそれらの結果を積算することとした。たとえば、評価計画表に示した【イ 思考・判断】の②の評価は、[二次]制御装置の製作と[三次]部品の製作の中単元でそれぞれ行われるが、具体的学習内容が異なるので、他の評価規準と同様の重みを持つものとして、総括ではそれらの評価を積算することとした。

この例の単元では評価回数と項目が比較的多いので、A B Cを点数化して、その平均から単元の観点別評価を総括する方法を説明する。

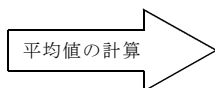
あるクラスのこの単元の観点別評価表の抜粋を例として総括する方法を示す。

観点別評価表の例

○○○○科 1年 ○組 単元「マイコンカーの製作」(20時間)

No	氏名	項目 学習活動 評価規準	1 2				3 4 5 6				17 18 19 20				単元の総括評価				
			[一次] 部品等の説明		[二次] 制御装置の製作				[四次] 組立・調整作業										
			○電子部品の基礎的知識を習得する。		○ボール盤の操作と安全作業の基礎を習得する。 ○電子部品の取付け及びはんだ付け作業を通して、制御装置の構成を習得する。				○部品の組立を通して、マイコンカーの動作機能を理解する。 ○制御装置の出力とモータの配線がマイコンカーの動作に与える影響について考える。 ○部品の加工精度と組立精度からマイコンカーが正確に動作する方法を考える。										
			アの① イの① エの①		アの②③ イの①②③ ウの①②③④ エの②③				アの⑦⑧⑨ イの③④ ウの⑩⑪ エの⑤⑥⑦⑧				計	平均	評価				
①	①	②	③	④	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩				⑪			
1	○○○○	ア	A	/	A	A	/	/	/	/	/	A	B	B	/	/	21	2.3	B
		イ	A	A	A	B	/	A	B	/	/	/	/	/	/	/	18	2.6	A
		ウ	/	A	B	B	B	/	/	/	/	/	/	/	B	B	23	2.1	B
		エ	A	/	B	A	/	/	B	A	A	/	/	/	/	/	24	2.7	A
2	○○○○	ア	B	/	B	B	/	/	/	/	A	B	B	/	/	18	2.0	B	
		イ	B	A	B	A	/	A	B	/	/	/	/	/	/	16	2.3	B	
		ウ	/	C	B	C	C	/	/	/	/	/	/	B	B	12	1.1	C	
		エ	B	/	C	B	/	/	B	A	C	B	/	/	/	15	1.7	B	
		ア	A	/	A	C	/	/	/	/	B	A	A	/	/	23	2.6	A	
		エ	A	/	A	A	/	/	/	/	B	B	A	A	/	/	24	2.7	A

小単元の評価	数値化
A	3
B	2
C	1



判断する数値の平均値の範囲	単元の評価
$2.5 < \text{平均値}$	A
$1.5 \leq \text{平均値} \leq 2.5$	B
$\text{平均値} < 1.5$	C

この総括の方法は、Aを3点、Bを2点、Cを1点とし、平均値が2.5を越える場合をAとし、1.5未満をCとすることとしている。

この数値の区分の基本的な考え方は、ある生徒の評価がAとBのみの場合、Aの評価個数が半数を超える場合をAとし、BとCの組み合わせについてはCが半数を超える場合をCとするものである。

また、これ以外にも、単元における観点別評価の総括については様々な考え方や方法があり、各学校において工夫されることが望まれる。

イ 学期末評価及び学年末評価を総括する方法

大單元ごとの観点別評価から学期末評価を総括する方法の例を次に示す。

表の「ア 関心・意欲・態度」の評価のように、各大単元の評価が「A B B」の場合、学校で定めた基準によって、学期末の「ア 関心・意欲・態度」の評価をBとする。大單元ごとの重みが異なれば、「イ 思考・判断」の各大単元の評価「B B A」が、学年末評価ではAになることもある。

このようにして求めた観点別の学期末評価「B A B B」については、例えば、「B B B B」の場合は学年末評価を「3」、「A B B B」あるいは「A A B B」の場合は「4」、「A A A B」あるいは「A A A A」の場合は「5」というように学校で事前に基準を定めて、学期末評価「4」を出す。

さらに、学年末には、学期ごとの評価を総括し、評定を出すことができる。また、評価をどのように総括するかは、シラバスなどを通して事前に生徒・保護者に示すことが大切である。

学期末評価を総括する方法の例

	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断	ウ 技能・表現	エ 知識・理解
大單元1	A	B	C	B
大單元2	B	B	B	A
大單元3	B	A	B	B
学期末	B	A	B	B

○ A～Cの評価から求める学期末評価・・・「B A B B」から学校で事前に定めた基準によって評価4

資料1 「マイコンカーの製作」の指導と評価の計画

1 指導計画

- [一次] 部品等の説明・・・・・・・・・・ 2時間
- [二次] 制御装置の製作・・・・・・・・・・ 4時間
- [三次] 部品の製作・・・・・・・・・・ 10時間
- [四次] 組立・調整作業・・・・・・・・・・ 4時間

2 単元全体の指導と評価の計画

	ねらい・学習活動	学習活動における 具体の評価規準	評価方法				
			観察	ペーパーテスト	レポート	ワークシート	作品チェック
[一次] 部品等の説明	○部品等の説明 ・電子部品の基礎的知識を習得する。	アの①	○				
		イの①	○				
		エの①	○	○			
[二次] 制御装置の製作	○制御装置の製作 ・ボール盤の操作と安全作業の基礎を習得する。 ・電子部品の取付け及びはんだ付け作業を通して、制御装置の構成を習得する。	アの②③	○				
		イの①②③	○				
		ウの①②③④	○			○	○
		エの②③	○	○			
[三次] 部品の製作	○部品の製作 ・部品の製作を通じて、工具の使い方と安全作業の基礎を習得する。	アの④⑤⑥	○				
		イの②	○				
		ウの⑤⑥⑦⑧⑨	○			○	○
		エの②④	○	○			
[四次] 組立・調整作業	○組立・調整作業 ・部品の組立を通して、マイコンカーの動作機能を理解する。 ・制御装置の出力とモータの配線がマイコンカーの動作に与える影響について考える。 ・部品の加工精度と組立精度からマイコンカーが正確に動作する方法を考える。	アの⑦⑧⑨	○				
		イの③④	○				
		ウの⑩⑪	○			○	○
		エの⑤⑥⑦⑧	○	○	○		

資料2 ワークシートの例

マイコンカー作業チェック&自己評価票 No. 1

科 1年 組 番 氏名

[二次] 制御装置の製作 (平成 年 月 日)		
1 プリント基板の穴あけ		
自己チェック項目	自己評価	担当教員の評価
・適切な直径のドリルを選択したか。 <input type="checkbox"/>	・穴は正確にあげられたか。	
2 部品の取付け		
自己チェック項目	自己評価	担当教員の評価
・部品はそろっているか。 <input type="checkbox"/> ・差し込み方向は正しいか。 <input type="checkbox"/> ・差し込み位置は正しいか。 <input type="checkbox"/>	・部品が正しく差し込まれたか。 A B C	A B C
4 動作チェック		
自己チェック項目	自己評価	担当教員の評価
・正しく接続しているか。 <input type="checkbox"/> ・正しく動作するか。 <input type="checkbox"/> ・ショート、はんだ不良はないか。 <input type="checkbox"/>	・正しく動作するか。 A B C	A B C
《考察・感想》		《担当教員所見》

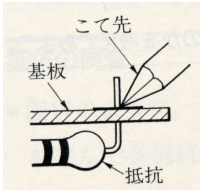
※学習する知識や技術・技能のポイントを明確に生徒に示すとともに小単元の評価を生徒が自己評価することによって、身に付けなければならない知識や技術・技能のレベルと範囲をより明確に認識させることができる。また、このワークシートに記された生徒自身の判断に対して、教師の評価の判断との違いを生徒に知らせることによって、生徒の主観による判断から職業人として求められる知識や技術・技能のレベルを認識することができるようになることが期待される。

資料3 ペーパーテストの例

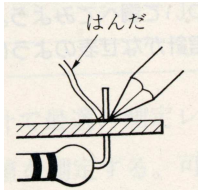
はんだ付け作業のペーパーテスト

科 1年 組 番 氏名

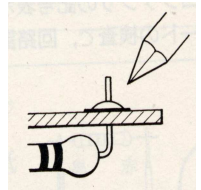
1 はんだ付け作業の3つのステップを記述しなさい。(完全解答)



① ()



② ()



③ ()

3 次の中から良好なはんだ付けの図に○を付けなさい。また、選ばなかった図に、はんだ付け不良の原因を記述しなさい。(完全解答)

① ()

② ()

③ ()