

工 業

1 教育課程研究協議会の経過（平成21年度～24年度）

平成21年度から平成24年度までの教育課程研究協議会において、工業科では、「機械」、「電気」、「土木」、「電子情報」、「建築」、「工業化学」の6分科会が設けられ、それぞれ説明及び研究協議会を行った。

平成21年度から24年度の手引及び教育課程研究協議会の概要は次のとおりである。

	手 引 の 概 要	説 明 及 び 協 議 の 概 要
平成 21 年 度	<ol style="list-style-type: none"> 1 科目構成 <ol style="list-style-type: none"> (1) 各学科において原則としてすべての生徒に履修させる科目（原則履修科目） (2) 工業の各分野における基礎科目 (3) 工業の各分野に関する科目 2 改訂の基本方針 3 改訂の内容 <ol style="list-style-type: none"> (1) 目標 (2) 各科目 4 質疑応答 	<ol style="list-style-type: none"> 1 説明 <ol style="list-style-type: none"> (1) 教科「工業」における改訂の基本方針について (2) 改訂の内容について (3) 教育課程の編成について 2 説明・協議（機械・電気・土木） <ol style="list-style-type: none"> (1) 科目構成 (2) 各科目の改訂内容
平成 22 年 度	<ol style="list-style-type: none"> 1 全般的事項 <ol style="list-style-type: none"> (1) 各科目における指導計画の作成と内容の取扱いについて配慮すべき事項 (2) 各分野における基礎科目 (3) 「環境工学基礎」と「地球環境基礎」との違い 2 各科目 <ol style="list-style-type: none"> (1) 指導上の留意点等 (2) 情報技術系科目の内容 (3) 建築系科目の内容 (4) 工業化学系科目の内容 	<ol style="list-style-type: none"> 1 説明 <ol style="list-style-type: none"> (1) 指導計画の作成と内容の取扱いについて配慮すべき事項について (2) 各分野における基礎科目について (3) 「環境工学基礎」と「地球環境化学」の違いについて 2 説明・協議（電子情報・建築・工業化学） <ol style="list-style-type: none"> (1) 各科目の指導上の留意点 (2) 各校の教育課程編成の取組
平成 23 年 度	<ol style="list-style-type: none"> 1 教育課程の編成 <ol style="list-style-type: none"> (1) 基本的な考え方 (2) 配慮すべき事項 2 指導計画の作成と内容の取扱い <ol style="list-style-type: none"> (1) 指導計画の作成 (2) 内容の取扱い (3) 「情報技術基礎」の指導計画(例) 3 言語活動を充実する学習指導の実践例 <ol style="list-style-type: none"> (1) 工業科における言語活動の充実 (2) 実践例 4 質疑応答 <ol style="list-style-type: none"> (1) 機械系科目の内容 (2) 電気系科目の内容 (3) 土木系科目の内容 	<ol style="list-style-type: none"> 1 説明 <ol style="list-style-type: none"> (1) 教育課程の編成に係る事項について (2) 指導計画の作成と内容の取扱いについて (3) 言語活動を充実する学習指導の実践例について 2 提言 <ol style="list-style-type: none"> (1) 実習及び課題研究を通しての指導方法 (2) 思考力・判断力・表現力の育成や学習意欲の向上を図るための指導の工夫 3 協議（機械・電気・土木） <ol style="list-style-type: none"> (1) 指導計画の作成事例 (2) 言語活動を充実する学習指導の取組
平成 24 年 度	<ol style="list-style-type: none"> 1 学習指導の改善・充実 <ol style="list-style-type: none"> (1) 学習指導の改善・充実の視点 (2) 効果的な学習指導 2 学習評価の改善・充実 <ol style="list-style-type: none"> (1) 学習評価の基本的な考え方 (2) 学習評価における配慮事項 3 学習評価の具体例 <ol style="list-style-type: none"> (1) 単元の目標 (2) 単元の評価規準 (3) 指導と評価の計画 (4) 観点別評価の進め方 	<ol style="list-style-type: none"> 1 説明 <ol style="list-style-type: none"> (1) 学習指導の改善・充実について (2) 学習評価の改善・充実について (3) 学習評価の具体例について 2 提言 <ol style="list-style-type: none"> 思考力・判断力・表現力等の育成や学習意欲の向上を図るための指導と学習評価 3 協議（電子情報・建築・工業化学） <ol style="list-style-type: none"> (1) 学習指導の改善に向けた取組 (2) 学習評価の進め方

2 指導と評価を円滑に行うための年間指導計画の作成

(1) 工業科の目標

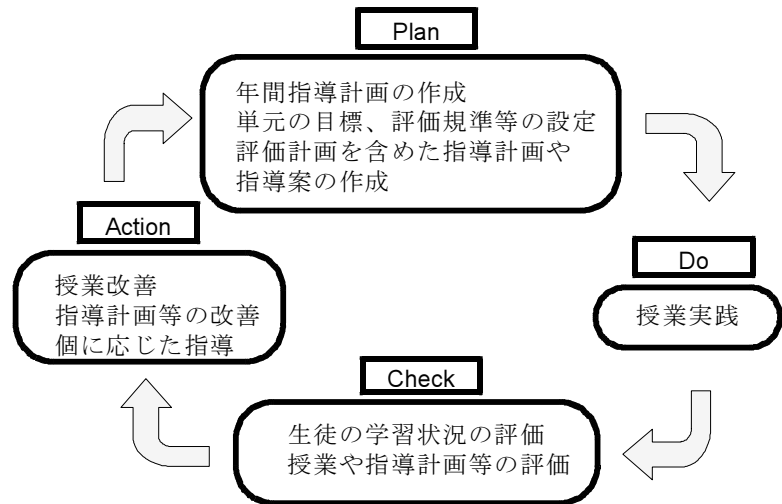
工業科の目標は、①工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術及び技能を習得させる。②現代社会における工業の意義や役割を理解させる。③環境及びエネルギーに配慮しつつ、工業技術の諸問題を主体的、合理的に、かつ倫理観をもって解決できる資質を育てる。④工業と社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てるの大きく4つに分けられる。

(2) 工業科の評価や学習指導の在り方

観点別学習状況の評価は、生徒の学習状況を分析的に捉え、的確に把握し、生徒へのフィードバックや個別の支援のための情報として活用することができる。そして、生徒一人一人の実態に即したよりきめの細かい学習指導を行うことで学習意欲の向上、学習内容の着実な定着につながることを期待できることから、日常の授業から観点別学習状況の評価を実施することが大切である。

また、学習指導においては、日常の授業や単元等の指導など様々な段階で、右図のようなPDCAサイクルを繰り返されながら展開することが重要である。

特に、Actionの部分では、授業中の生徒の反応を見ながら学習指導を見直したり、個に応じた指導の工夫が求められる。



(3) 「電気基礎」における指導計画

指導計画の作成に当たっては、学習指導要領に示された科目の目標及び「教科の評価の観点及びその趣旨」に基づき「科目の評価の観点及びその趣旨」を設定する。

【科目「電気基礎」の評価の観点及びその趣旨（例）】

電気基礎における科目の目標

「電気に関する知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる。」

「科目の目標」と「教科の評価の観点及びその趣旨」を基に作成する。

(※ アンダーラインは、抜き出した箇所を示す。)

【年間指導計画（例）】

科目「電気基礎」の評価の観点及びその趣旨

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
電気に関する諸課題について関心を持ち、その改善・向上を目指して主体的に取り組もうとするともに、実践的な態度を身に付けている。	電気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、技術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。	電気に関する基礎的・基本的な技術を身に付け、安全や環境に配慮し、ものづくりを合理的に計画し、その技術を適切に活用している。	電気に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、現代社会における工業の意義や役割を理解している。

□科目 電気基礎

□単元名 直流回路

□単元の目標 電気回路の電流・電圧・抵抗、消費電力と発生熱量、電気抵抗及び電気の各種作用について取り扱い、直流回路に関する知識と技術を習得させる。

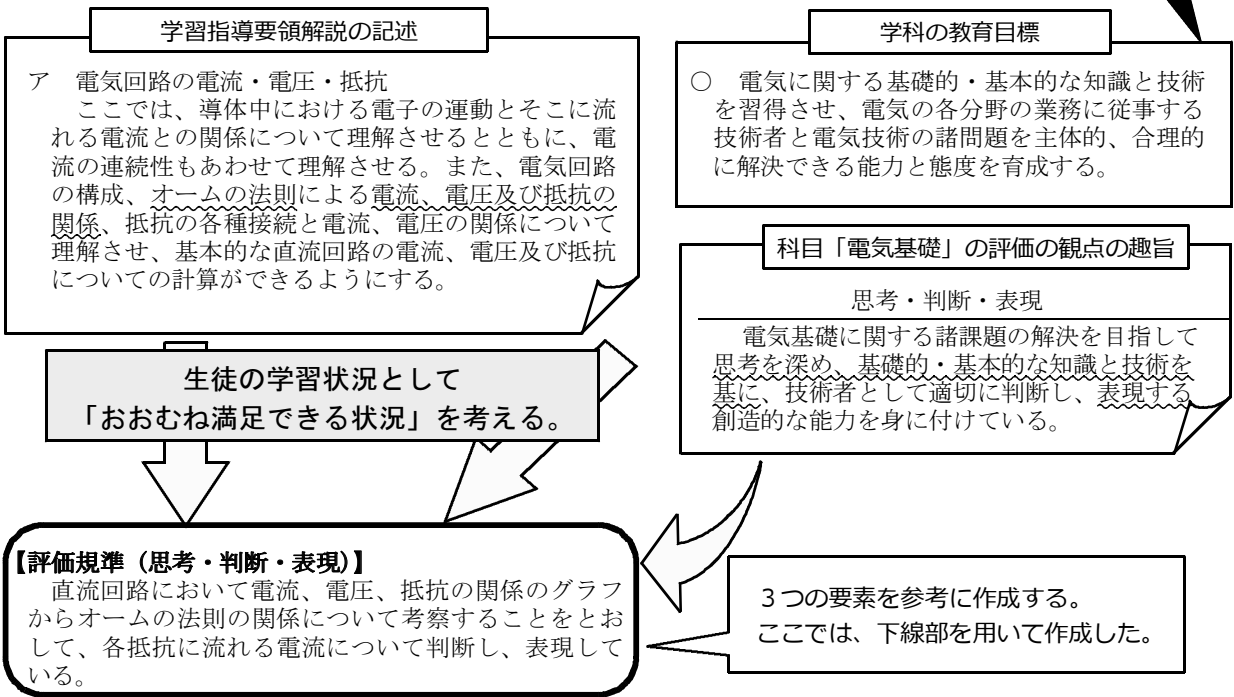
学期	単元(項目)	指導項目	指導のねらい	学習活動に即した評価規準	時数
前期	1 直流回路 (1) 電気回路の電流・電圧・抵抗	○オームの法則 ○抵抗の直列接続、並列接続 ○電池の接続 ○キルヒホッフの法則	オームの法則、抵抗の直列接続、並列接続、電池の接続、キルヒホッフの法則について理解させるとともに、キルヒホッフの法則を用いて各抵抗に流れる電流を計算できるようにする。	【関心・意欲・態度】 ①電流、電圧、抵抗の関係及び抵抗の接続方法に関心をもち、意欲的に学習に取り組もうとしている。 【思考・判断・表現】 ①直流回路において電流、電圧、抵抗の関係のグラフからオームの法則の関係について考察することをとおして、各抵抗に流れる電流について判断し、表現している。 【技能】 ①オームの法則を用いて電流、電圧、抵抗の未知の値を求めることができる。 ②直列回路、並列回路の電圧、電流などを求めることができる。 ③キルヒホッフの法則を用いて回路上の電圧、電流を求めることができる。 ④電源、電圧計、電流計の各機器を正しく接続できる。 【知識・理解】 ①電流の連続性を理解し、電気回路の構成やオームの法則による電流、電圧について理解している。 ②抵抗の接続と電流、電圧の関係について理解している。	24

単元名と内容のまとめを記載する。

具体的な学習内容の欄には、小単元(単元を構成する小さな単元)を記載する。

学習指導要領の各教科の目標・各教科の目標及び内容並びに当該部分の学習指導要領解説の記述、該当科目の観点及び趣旨などを基に作成する。

【学習活動に即した評価規準の作成】(例)



作成例をもとに残りの3観点について、同様の方法で作成する。

【単元の指導と評価計画（例）】

電気基礎の単元「直流回路」の中の「(1) 電気回路の電流・電圧・抵抗」の「指導と評価の計画（例）」を示す。

【関心・意欲・態度の評価方法（例）】

時間	学習活動	評価の観点				評価方法
		関	思	技	知	
1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 導体中における電子の運動と電流の関係についてまとめる。 ・ 電流の連続性と電気回路の構成について理解したことをまとめる。 	①			①	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワークシート（観察シート） ・ 学習活動の観察
2	<ul style="list-style-type: none"> ・ オームの法則の実験において作成したグラフをとおして、電流、電圧、抵抗の関係についてグループごとに考察する。 		①			<ul style="list-style-type: none"> ・ ノート

原則として一つの単元で全ての観点について評価することになるが、学習活動の各項目において特に重点的に評価を行う観点について記載している。

この観点による評価方法については、提出物の内容や授業中における観察などがある。観察による評価方法は、作業的な内容を含んだ授業やグループ学習の授業などに有効である。この場合の観察記録として、座席表を利用した観察シートを用いることが考えられる。

＜関心・意欲・態度＞ 観察シート（例）

単元：【直流】

クラス（ 年 組）	評価規準
観察日（ 月 日 校時）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 導体中における電子の運動と電流の関係について図などをまじえ自分なりにまとめている。 ・ 電気回路の構成について教科書やノートを調べながらワークシートにまとめることができる。

＜座席表＞

◎◎ A/C	△△ A/C	□□ A/C	▲▲ A/C	□□ A/C	○○ A/C
	電子と電流の関係から、蛍光灯の点灯に興味を持ち質問した。		生徒の氏名		
◎△ A/C	■ A/C	▼△ A/C	●□ A/C	○▲ A/C	□▲ A/C
		手立てを与えてもまとめ作業を行わない。	評価		

教 卓

ABCの3段階のうち、AまたはCと判断される生徒について、特記事項として記入する。

記録方法としては、ABCの3段階で評価する場合、通常全員を「おおむね満足できる」状態のBと想定し、AまたはCと判断される生徒についてのみ、特記事項として記録することなどが考えられる。また、生徒に「この時間は評価されている」という不要な意識を生じさせないように工夫することや授業中の挙手や発言の回数

といった表面的な状況のみに着目することにならないように留意する必要がある。

3 観点別学習状況の観点ごとの総括

(1) 評価の総括

観点別評価について、単元における評価の総括から、学期末、学年末における評価につながる流れを、例として次に示す。

【単元における評価の総括（例）】

○○○○科 1年○組 単元「直流回路」(24時間)

指導のねらい	(1) 電気回路の電流・電圧抵抗			(2) 消費電力と発生熱量			(4) 電気の各種作用			単元の総括評価							
	○オームの法則、抵抗の直列接続、並列接続、電池の接続、キルヒホッフの法則について理解させ、キルヒホッフの法則を用いた計算ができるようにする。			○電流の発熱作用、電力と電力量、温度上昇と許容電流、ゼーベック効果、ペルチエ効果などについて理解する。			○ファラデーの法則、一次電池、二次電池について理解させる。			判定基準		単元の評価					
番号	氏名	評価規準			【関】①			【関】①			合計	平均	評価	総合計	平均	評定	
		【思】①	【技】①②③	【知】①②	【思】①	【技】①	【知】①	【思】①	【技】①	【知】①							
1	◎◎	関	A			①	A			①	B	12	2.4	B	45	2.6	4
		思	A			①	A			①	A	9	3.0	A			
		技	A	A	A	①②③	B			①	A	8	2.7	A			
		知	A			①②	B			①	B	16	2.7	A			
2	△△	関	A			①	B			①	C	11	2.2	B	40	2.4	3
		思	B			①	C			①	B	7	2.3	B			
		技	A	B	B	①②③	B			①	C	8	2.7	A			
		知	A			①②	C			①	B	14	2.3	B			

評価する項目をあらかじめ明記し、評価として残す。

判定基準	単元の評価
2.5以上	A
1.5から2.5未満	B
1.5未満	C

A = 3点
B = 2点
C = 1点
として計算する。

<達成の状況と3段階の評価>
 「充分満足できる」状況 : A
 「おおむね満足できる」状況 : B
 「努力を要する」状況 : C

判定基準	評定
2.7 ≤ 平均値	5
2.5 ≤ 平均値 < 2.7	4
1.5 ≤ 平均値 < 2.5	3
1.1 ≤ 平均値 < 1.5	2
平均値 < 1.1	1

【学期末における評価の総括（例）】

	関心・意欲・態度		思考・判断・表現		技能		知	総括
単元1	A	3	B	2	B	2		
単元2	A	3	A	3	B	2		
単元3	B	2	B	2	A	3		
単元4	A	3	B	2	A	3		
達成率(%)	92%	11/12	75%	9/12	83%	10/12		
学期末の評価	A		B		B			8
	38 (合計点) ÷ 48 (満点) × 100 = 79.2%							

達成率	評価
90%以上	10
80%以上 90%未満	9
70%以上 80%未満	8
60%以上 70%未満	7

ここでは全ての評価を合計し、達成率を算出したものを基に10段階評価とした。評価の信頼性を高めるためにも、判定の基準値について学校単位で検討し、その根

拠を明らかにする必要がある。

【学年末における評定の総括（例）】

1 学年		関心・意欲・態度		思考・判断・表現		技能		知識・理解		評定
前期	単元 1	A	3	B	2	B	2	A	3	
	単元 2	A	3	B	2	B	2	B	2	
	単元 3	A	3	A	3	A	3	B	2	
後期	単元 18	A	3	A	3	B	2	B	2	
	単元 19	B	2	A	3	B	2	B	2	
	単元 20	A	3	B	2	A	3	B	2	
達成率 (%)		98%	59/60	95%	57/60	68%	41/60	86%	52/60	4
209 (合計点) ÷ 240 (満点) × 100 = 87%										

達成率の平均から総括する方法の例	評定	学習状況の評価
90%以上	5	「十分に満足できるもののうち特に程度が高い」状況と判断されるもの
80%～90%未満	4	「十分満足できる」状況と判断されるもの
50%～80%未満	3	「おおむね満足できる」状況と判断されるもの
40%～50%未満	2	「努力を要する」状況と判断されるもの
40%未満	1	「努力を要すると判断されるもののうち、特に程度が低い」状況と判断されるもの

ここでは、単元ごとに総括した観点ごとの評価結果を基に行った達成率を算出したものを5段階にして、評定を算出した。

(2) 留意点

観点別学習状況の評価の評定への総括は、知識や技能のみの評価など一部の観点に偏った評定が行われることのないように、各観点による評価を十分踏まえる必要がある。

また、重み付け評価を行う場合については、4つの観点を踏まえた評定とするために極端な重み付けは不適切である。ある単元の指導において、特定の観点を重視することも考えられるが、学期末や学年末の総括においては、一つの観点の重みの上限の目安を50%とするなど、バランスの取れた評価の総括となるようにすることが大切である。

◎ペーパーテストについて

ペーパーテストには、授業時に行う小テスト、定期考査などがあるが、観点別学習状況の評価においては、観点別の評価規準が達成できているかを見取るために、ペーパーテストの方法を工夫する必要がある。また、ペーパーテストによって明確になった成果や課題から、教科や科目の担当者で協議や意見交換などを行うなど、授業改善につなげることが大切である。

なお、ペーパーテストにおいては、どの観点で見取るかを明確にするために、各設問に観点を記載するとよい。