

### 3. カテゴリー③【地域と連携した工業教育に関する評価手法と指導方法】

平成 30 年 2 月 23 日

平成 29 年度実践研究報告書

東京都立多摩工業高等学校

校長 早川 信一

1. 研究課題

企業実習（インターンシップ・デュアルシステム）を通じた生徒の資質・能力の評価手法の研究

2. 研究目的

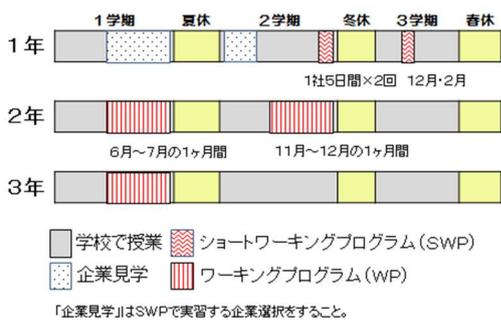
本校は平成 30 年度にデュアルシステム科\*を開設する。デュアルシステム科の教育課程には 1 ヶ月におよぶ企業実習（ワーキングプログラム）が盛り込まれており、地域のものづくり人材育成を進め、地域産業界の活性化に貢献する取組を推進する。

このデュアルシステム科は生徒を企業に派遣するため、学校では基礎学力の定着を目指した学習を進め、企業ではものづくりの基礎、応用、発展という段階を考えた指導をお願いすることにした。このように学校と企業の役割を整理し、ものづくり人材育成策の構築について考えている。本校の生徒に育成したい「主体性」「実行力」「規律性」「技能」を更に高めるために、これまで学校で行われてきた評価手法に加え、企業の立場からみた評価方法、企業実習の評価基準を盛り込んだ観点別評価票を開発する。

学校と企業が連携してものづくり人材を育成するこの取組は、生徒の勤労観、職業観の深化を図るとともに、ものづくりの技術技能を向上させ、地域企業の即戦力を育てることをねらいとしている。特定企業の人材育成ではなく、地域産業界の活性化、人材確保に理解をいただいた企業の協力で行われる取組である。

\*デュアルシステム科

学校での学びと企業での現場実習を通じたものづくり人材の育成を目的としている。特徴とし



ては 1 ヶ月の企業実習が教育課程に組み込まれており、生徒の就業体験を通して自己の適性を広め、進路目標を達成させ卒業を目指すことが目標である。地域産業界の技術伝承、若手人材確保等の諸課題を解消する手段として期待されている。東京都教育委員会が策定した「都立高校改革推進計画新実施計画」に基づき、平成 30 年度に多摩工業高校と葛西工業高校に設置が決定した。

多摩工業高校のカリキュラム例（学年ごとの科目と単位）

年次	科目と単位	目 標
1 年次	ショートワーキングプログラム 2 単位	働くことを体験
2 年次	ワーキングプログラム 4 単位×2 回	自己の適性を認め進路目標を立てる
3 年次	ワーキングプログラム 4 単位×1 回	進路実現と卒業を目指す

※ショートワーキングプログラム、ワーキングプログラムは学校設定科目

### 3. 研究仮説

評価基準を盛り込んだ観点別評価票を行うことによって、以下のような成果を得られる。

- ①「主体性」自ら進んで仕事に取り組めるようになる。
- ②「実行力」目標を設定し確実に実行できるようになる。
- ③「規律性」社員としての立ち居振る舞いができるようになる。
- ④「技能」生徒に技術・技能の達成目標を示し取り組めば、ものづくりの技術・技能が高められる。

このような仕事に対する資質・能力の他に、ものづくりの技術・技能を評価できる観点別評価票を提案することで、「企業が求める人材育成」が可能となり、早期離職などの社会問題を解決し、学校と企業が互いの立場に立った評価方法を共有する。そして、両者の連携を深めることで就職まで結びつけるシステムを構築する。その結果、安心して生徒を企業へ送り出すことができる。学校と企業が互いの立場に立った評価方法を共有する利点は、教員や企業の社員からの指導や支援、声かけや励ましによって生徒の成長が期待できることである。

#### (1) 仮説の背景

##### ア 生徒・学校の課題

現在、生徒と企業の接点は、年1回の企業見学や2学年全生徒を対象とした3日間のインターンシップである。そのため進路活動までに必要な勤労観や職業観が深まっていない。平成28年度にインターンシップに参加した生徒のアンケート調査では、「働くことに対して抵抗なく取り組めたか」という問いに84%が良く出来たと回答し、インターンシップの満足度は87%だった。このことからインターンシップを通して勤労観や職業観について生徒が考える機会となったといえる。しかし、3日間のインターンシップでは単純作業にとどまっている。平成30年度からのデュアルシステム科では生徒の勤労観や職業観、技術・技能の習得、社会人としての立ち居振る舞い等を自らの体験から身に付けていくことができるように観点別評価票の取組と併せて指導方法を構築することが課題である。

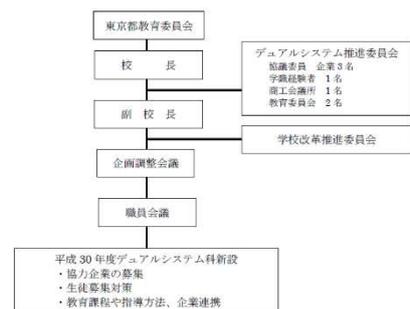
##### イ 地域社会の課題

学校のある多摩地区一帯は広範囲で工業団地が複数点在しており、大手企業の工場、特に製造業が盛んな地域である。しかし、地域産業界の現状は人材不足の状態であり、本校への求人数も多い。これらの地域では、地元で学んで地元企業へ就職を目指す「自学自就」活動を推進しており、デュアルシステム科開設への関心も徐々に高まってきている。

地域企業の状況から、生徒は「地域のものづくり人材」として期待されているといえる。「ワーキングプログラム（1ヶ月の企業実習、WPと略記する）」は企業体験を通して生徒が勤労観や職業観、ものづくりの技術・技能が学べる機会とするため、WPの取組目標や計画的な実習内容、指導方法を整備する必要がある。

#### (2) 研究の手法

- ①デュアルシステム科推進委員会協議委員からの意見や助言に関する調査・検討
- ②協力企業（50社）のアンケート調査及び評価項目の作成
- ③デュアルシステム科用の新しい観点別評価票の作成
- ④「通年型デュアルシステム（現在、本校で行われている週1日のデュアルシステム）」で観点別評価票の試行



#### 4. 研究内容

##### (1) 対象教科

工業

実習（デュアルシステム） 8 単位

##### (2) 対象生徒

通年型デュアルシステム；平成 29 年度実施状況：6 名（機械科 4 名、電気科 2 名）

2 年生参加希望生徒、週 1 日、年間 20 日間実施

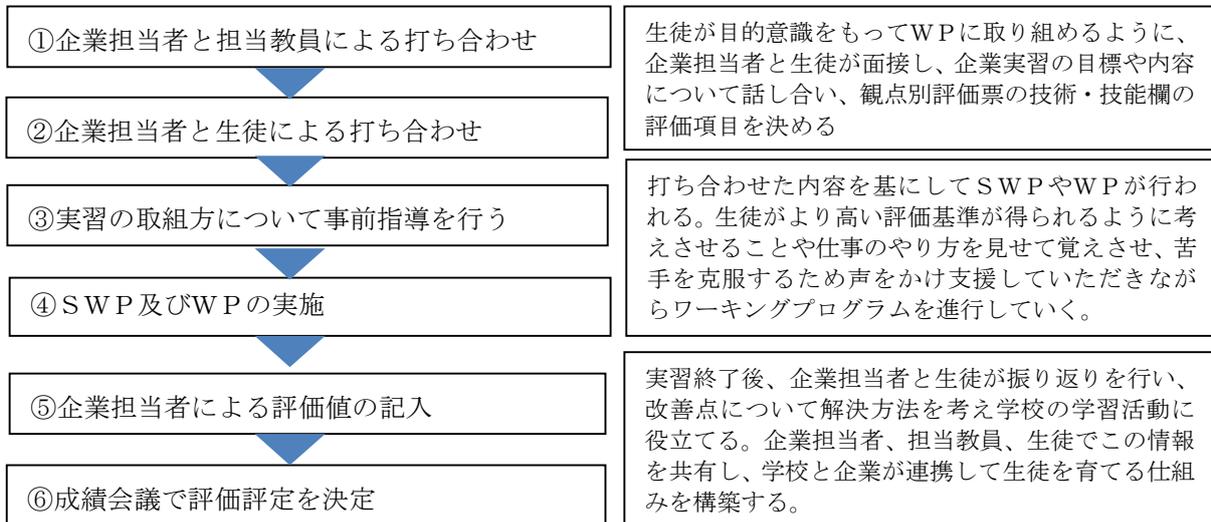
##### (3) 評価手法

本研究では仮説を検証するため、デュアルシステム科のワーキングプログラムにおけるルーブリックによる観点別評価票を作成し、パフォーマンス評価を行う。

仮説を検証するために、作成した観点別評価票を試行し、企業担当者からの評価や参加生徒へのアンケート調査等から生徒の変容をデータ化する。

##### (4) 指導方法

ショートワーキングプログラム（1 年次、SWP と略記する）及びワーキングプログラム（2、3 年次、WP と略記する）において、生徒が何を学び、どのような技術・技能を高める実習内容を提供できるのか、担当教員が企業を訪問し、企業との相互理解を深めなければならない。また実習内容や生徒が習得している技能水準等について情報交換し、想定できる企業実習の目標や実習内容について具体的に調整を行い、観点別評価票を完成させることで SWP 及び WP を実施することとする。なお、企業内の調整は企業ごとに行う。



SWP（2 単位）と WP（4 単位）の評価は、作成した観点別評価票に従って行われ、実習最終日に企業担当者は評価を記入し学校へ提出する。評価・評定の取り扱いは、観点別評価票の評価、ワーキングプログラム実習日誌、担当教員の企業巡回指導時の聞き取り等から総合的に判断して学校が単位認定するものとする。

生徒の進路活動については、地域のものづくり企業への就職を目指す。SWP や WP を行った企業へ必ず就職するわけではない。実習をお願いした企業と生徒、保護者の同意のうえで就職採用試験の実施をお願いする。なお、これらのプログラムの実習をお願いした報酬は、学校教育の一環であることから発生しない。

## (5) 研究経過

## ア 学校と企業の連携と評価票の必要性について

学校と企業の連携や評価票の必要性について、デュアルシステム科推進委員会協議委員から以下のような指摘をうけた。

協議委員（協力企業関係者）A氏の意見

1か月の受け入れとなると企業からの要求が出されることが考えられる。教育の対価を求める企業が出てくるとも想定できる。教育と仕事をどのように切り分けていけばよいのかが問題となると思う。協定書の内容も考えなければいけないのではないか。デュアルシステム科の取り組みで生徒が自分の将来像が描ければよいのではないと思う。企業が求めるスキルと教育が求めるスキルでは違うと思うので、整理が必要だと思う。

デュアルシステム科の取組に期待を寄せる一方で、生徒の企業選択や企業と学校の連携の在り方について問題提起された意見である。また企業と学校間で取り交わす協定の在り方や企業実習での評価の在り方について助言をいただいた。

協議委員（学識経験者）B氏の意見

学校が行っている3日程度のインターンシップより内容が濃くなる。これまでとは違う協定の結び方や評価のあり方について検討する必要がある。生徒が企業で何を体験させてもらったかという質を確保する必要がある。インターンシップや職場体験で、生徒が無償の労働力として扱われた事例やハラスメント等の事例が報告されている。技術や技能を高めてもらえる企業と労働力として受け入れる企業とでは対応に差が生じてしまう。評価は生徒の成長、態度等を計れるもので、項目別に評価項目を立てる必要がある。協定締結時に事前のプログラムについて契約を定める必要がある。

インターンシップや職場体験で生徒が無償の労働力として扱いを受けることが事例として報告されている。

生徒が無償の労働力として扱われることやハラスメント等の防止策として、生徒受け入れについてルールを定めた協定の締結と学校の教育目標を企業に伝えることが重要であることが分かった。学校は企業へどのようなWPを行えばよいのか提示することが大切である。

生徒が単なる労働力としてではなく、教育の一環としてのWPであることから、観点別評価票に企業の立場で評価に加わっていただくことで、デュアルシステム科の教育目標を伝える手段としてこの観点別評価票を活用する方法を考えた。またどの企業でどのような技術・技能が高められたのかが分かるジョブカード（職業能力証明）としても活用できる観点別評価票とした。

## イ 企業が求めるものづくり人材に必要な資質・能力について

「企業が求める人材」とはどのような資質・能力が必要と考えているのか、協力企業50社にアンケート調査を行った。（回収率は40社80%）

下の「社会人基礎力」の12項目とその他の6項目の中で必要と思われる項目を高い順番に順位づけを行い、必要ではないと思われる項目を3つ選んでいただいた。結果を表-1にまとめた。

その結果、「主体性」を重視する件数(企業数)が27件と1位だった。以下、順位の高い順番に「実行力」25件、「規律性」24件であった。「語学力」「学業成績」「保有資格」の順位は16位であるが、働くことに必要な基礎学力(国語、数学)は必要だといった意見が多くあった。また、コミュニケーション能力や安全に機械や装置が扱える知識が必要だとする意見もいただいた。

表-1 社員として求める能力 重視する能力と重視しない能力

	主体性	働きかけ力	実行力	課題発見力	計画力	創造力	発信力	傾聴力	柔軟性	状況把握力	規律性	コストロールカ	誠実性	専門性	一般常識	語学力	学業成績	保有資格
1位の件数	10	0	1	0	0	0	2	1	2	1	7	0	1	1	3	0	0	0
2位の件数	3	0	1	2	0	3	0	3	0	0	7	0	2	0	4	0	0	0
3位の件数	1	1	10	1	0	0	1	0	1	0	2	1	5	0	2	1	1	0
4位の件数	6	3	6	0	2	0	2	3	2	0	3	0	4	0	1	0	0	0
5位の件数	1	0	4	2	0	0	1	3	2	3	2	1	0	0	1	0	0	0
○の件数	6	0	3	2	1	0	1	2	3	4	3	2	3	3	1	0	0	1
件数の合計	27	4	25	7	3	3	7	12	10	8	24	4	15	4	12	1	1	1
順位	1	11	2	9	14	14	9	5	7	8	3	11	4	11	5	16	16	16
重要ではない	0	5	0	1	1	2	2	0	0	1	0	4	2	13	0	13	27	23

ウ 観点別評価票の作成

アンケートの結果から観点別評価票の評価項目を「主体性」「実行力」「規律性」の3つに絞った。また、自由意見の中には「社会的ルール」「コミュニケーション」「自覚や心がまえ」などのキーワードがあり、評価項目に加えられる内容は評価項目に加えた。アンケートの結果を踏まえ、以下のような観点別評価票を作成した。表-2に示す。

表-2 観点別評価票の様式

実習の目標			主な仕事の内容			
評価項目	評価水準	A	B	C	D	評価
	評価項目	新入社員	高校生として(よい)	高校生として(ふつう)	高校生として(もう少し)	
主体性	物事に進んで取り組む力	仕事の優先順位を見極め自発的に取り組むことができる。自分の弱みや強みを把握し自信をもって取り組むことができる。				
実行力	目的を設定し確実に実行する力	困難な状況下でも強い意志をもち状況から逃げずに取り組み続けることができる。				
規律性	社会のルールや人との約束を守る力	相手に迷惑をかけないよう、最低限守らなければならないルールや約束、マナーを理解している。迷惑をかけてしまったときは適切な行動をとることができる。				
技能						

評価基準はA～Dまでの4段階に設定した。評価の水準は表-3によるものとする。「新入社員」を基準の最上位にしたが、新入社員教育が目標ではなく新入社員が備わっていると思われる水準である。新入社員の水準は企業によって異なるため「社会人基礎力レベル評価基準表」を参考に記入した。

表-3 技術・技能の水準

段階	レベル	レベルの程度
A評価	新入社員	新入社員として備わっている技術レベル
B評価	高校生として(よい)	できる高校生がもっている技術レベル
C評価	高校生として(ふつう)	普通の高校生がもっている技術レベル
D評価	高校生として(もう少し)	門前払いの技術レベル

「主体性」「実行力」「規律性」の資質・能力の他に、企業実習において技術・技能を評価できる項目を設定し、企業で行う実習内容を決定するとともに、生徒が身に付けられる技術・技能を設定する。

観点別評価票は、担当教員が企業担当者と面談し、WPの実習内容について打ち合わせを行い、企業の施設を見学するとともに作成を行う。WPの取組目標は担当教員と生徒が面談して設定する。評価基準の作成手順を表-4に示す。

表-4 観点別評価票の評価項目作成手順

1	「主体性」「実行力」「規律性」評価基準の記入手順 ①A評価の評価基準を記入（新入社員または若手社員が身に付けている水準） ②C評価の評価基準を記入（お世話になる生徒が身に付けている水準） ③B評価の評価基準を記入（生徒がC評価の課題を解決し、レベルアップして欲しい点を記入） ④D評価の評価基準を記入 努力を要する水準
2	「技能1」「技能2」評価基準の記入手順 ①評価内容に生徒が行う業務内容を記入 ②A評価の評価基準を記入（新入社員または若手社員に備わっている技術・技能の水準） ③C評価の評価基準を記入（生徒が現在もっている技術・技能の水準） ④B評価の評価基準を記入（生徒がC評価の課題を解決し、レベルアップして欲しい点を記入）

作成した観点別評価票を生徒に提示し、目標が達成できるように事前指導を行う。

観点別評価票に従ってWPが行われる。担当教員は企業巡回を行い、生徒の取組状況について企業担当者から聞き取りを行う。そして状況に応じて生徒へ直接指導や支援を行う。

WP終了時に企業担当者は観点別評価票に評価を記入し、学校へ提出する。

エ 観点別評価票の完成

通年型デュアルシステムでお世話になっている企業3社、3名の生徒を対象に観点別評価票の作成及び試行をお願いし、以下のような観点別評価票を作成した。通年型デュアルシステムの11月7日、14日、21日の3回で試行した。3社のうち2社から観点別評価票が得られた。

表-4 丸和製作所の観点別評価票  
デュアルシステム科 ショートワーキングプログラム観点別評価票

				クラス・番号			
				生徒氏名			
		企業担当者		担当教員		千葉 政 英	
ショートワーキングプログラムI	実習企業	株式会社丸和製作所					
	実習の目標	主な仕事の内容					
	評価項目	評価内容	A 新入社員	B よい	C ふつう	D もう少し	評価
	主体性	物事に進んで取り組む力	仕事の優先順位を見極め自発的に取り組むことができる。 自分の前みや後みを把握し自信をもって取り組むことができる。	・取り組む仕事内容を積極的に理解しようとし、周りのことにも興味を持って取り組むことができる。 ・自発的に仕事に取り組める。	・指示通りに仕事を進めることができる。 ・分からないことは質問し理解して取り組むことができる。	・集中力が途切れてしまい、仕事の合間にだらけてしまう行動がある。	
	実行力	目的を設定し確実に実行する力	困難な状況下でも強い意志をもち状況から逃げずに取り組むことができる。	・目標や目的意識を持って、仕事に取り組むことができる。	・決められた仕事を正確に取り組むことができる。	・分からないことがあっても質問することができず、失敗してしまうことがある。	
	規律性	社会のルールや人との約束を守る力	相手に迷惑をかけないよう、最低限守らなければならないルールや約束、マナーを理解している。迷惑をかけてしまったときは適切な行動をとることができる。	・相手に迷惑をかけないよう、最低限守らなければならないルールや約束、マナーを守ることができる。	・無駄な私語を慎んで仕事に取り組むことができる。	・私語をする時間が長く仕事に取り組めていない。 ・時間を守ることができず、遅刻や作業時間中に集中できていないことがある。	
	技能1	ボール盤作業	・図面から使用するドリルの準備や適切な回転数を設定することができる。 ・卓上ボール盤及びラジアルボール盤を取り扱うことができる。	・卓上ボール盤によるタップたてや皿みぞをつつことができる。 ・材料の性質に合わせて仕上げ面に配慮した切削ができる。	・指示された場所に正確に穴あけすることができる。	・穴あけすることはできるが、穴あけ位置がずれてしまうことがある。	
技能2	スポット溶接作業	・電極チップ先端形状・寸法、溶接電流値、通電時間、電極加圧力を考慮しながら溶接部形成の諸条件を設定し作業できる。	・溶接する部品を見て、電極チップのセットや溶接電流値、通電時間などが設置できる。	・あらかじめセットされた溶接機を使って、安全に配慮してスポット溶接ができる。	・スポット溶接機を扱えることができるが、決められた箇所に溶接することができない。		

表 5 呉製作所の観点別評価票  
デュアルシステム科 ショートワーキングプログラム観点別評価票

デュアルシステム科 ショートワーキングプログラム観点別評価票							
				クラス・番号			
				生徒氏名			
	実習企業	株式会社呉製作所	企業担当者	担当教員	千葉 政 英		
ショートワーキングプログラム I	実習の目標	主な仕事の内容					
	評価項目	評価内容	A 新入社員	B よい	C ふつう	D もう少し	評価
	主体性	物事に進んで取り組む力	仕事の優先順位を見極め自発的に取り組むことができる。 自分の弱みや強みを把握し自信をもって取り組むことができる。	速く正確に仕事ができるように工夫することができる。 ・コミュニケーションを取りながら、報告・連絡・相談ができ意欲的に取り組むことができる。	・めりほりをもって仕事に取り組むことができる。 ・教わったことを理解して取り組むことができる。	・集中力が途切れてしまい、仕事の合間にだらけてしまう行動がある。	
	実行力	目的を設定し確実に実行する力	困難な状況下でも強い意志をもち状況から逃げずに取り組み続けることができる。	速く正確に仕事ができるように目標を設定して取り組むことができる。	・分からないことは質問することができる。 ・仕事に興味関心を持ち、知識を深めるため調べることや質問することができる。	・分からないことがあっても質問することができず、失敗してしまうことがある。	
	規律性	社会のルールや人との約束を守る力	相手に迷惑をかけないよう、最低限守らなければならないルールや約束、マナーを理解している。迷惑をかけてしまったときは適切な行動をとることができる。	・服装、身なりなど正しく整えることができる。 ・身支度を整え余裕をもって朝礼などに参加できる。	・出社時間や作業時間など決められた時間を守ることができる。 ・挨拶や返事など元氣よくできる。	・時間を守ることができず、遅刻や作業時間を守ることができないことがある。	
	技能 1	マシニングセンタ作業	・CADを使った図面製作からプログラミング、ツールセットなどの段取りができる。 ・安全を確認した後、機械を稼働することができる。	・ワーク取りつけ取り外しなど、教わったことが継続して正確に取り組める。 ・ツールセットやオフセットが設定できる。	・ワークの取りつけ取り外しが正確に行え、自動運転することができる。 ・CAD図面が作成できる。	・ワークの取りつけ取り外しがあまく、自動運転できなかった。	
	技能 2	組立作業	・図面を理解し、組み立て順序や方法を考え作業することができる。	・組み立て部品を把握し前もって準備、段取りすることができる。	・組み立て部品を丁寧に扱うことができ、図面通りに組み立てることができる。	・図面の見方が分からず、写真の指示通りに組み立て作業ができる。	

評価内容の「主体性」「実行力」「規律性」のB評価、C評価、D評価及び、「技能1」「技能2」の評価基準については、企業担当者と担当教員による打ち合わせで評価基準を記入し企業ごとに観点別評価票を作成した。この評価基準に基づいて実習を実施していただき、実習終了後に企業担当者が記入した評価値を表6にまとめた。

表 6 評価値のまとめ

	呉製作所	丸和製作所		呉製作所	丸和製作所
主体性	B ↗	B ↗	技能 1	B ↗	B ↗
実行力	B ↗	B ↗	技能 2	B ↗	C →
規律性	A ↗↗	A ↗↗			

(6) 仮説の検証

評価基準のC評価は生徒の現状を基準に設定した。WPの取組はC評価からB評価、またはA評価へ到達できるように企業で指導していただいた。

- ① 「主体性」の評価値がC評価からB評価に上がった。【2件】
- ② 「実行力」の評価がC評価からB評価に上がった。【2件】
- ③ 「規律性」の評価がC評価からA評価へ上がった。【2件】
- ④ 「技能1」の評価がC評価からB評価へ上がった。【2件】
- ⑤ 「技能2」の評価がC評価【1件】、B評価【1件】だった。

評価内容と評価基準を作成する段階で企業担当者から、「仕事の内容が具体的になった」「仕事を教える程度が分かり計画が立てやすい」といった意見が聞かれた。取り組んだ生徒の意見では「新入社員が身に付けているレベルが書いてあったのでそれを目指して取り組んだ」といった意見の他に「今の自分のレベルや目指すレベルが聞けたので目標を目指して頑張れ

た」と言った意見があった。

「技能」の評価基準を設けたことについて企業担当者からの意見では、「マシニングセンタをやらせたいと考えていたが、漠然としたものだった。段階を追って教えていくことができた」「生徒さんが就職する考えがあるのか見えない部分があったので、実習内容の計画が立てられなかった。しかし、この観点別評価票の作成がきっかけになり、生徒が就職したといった気持ちを聞くことができた。弊社の社内教育が整備されていないためこの観点別評価票とともに社員研修システムを構築したい。」と意見をいただいた。

## 5. 研究成果

企業実習を通じた生徒の資質・能力の評価手法について実践研究を行った結果、これまで学校で行われてきた評価手法に加え、企業実習の評価基準を盛り込んだ観点別評価票案が作成でき、通年型デュアルシステムに協力いただいている企業と参加生徒で試行することができた。

学校の教育目標を企業に伝えるために、担当教員が企業担当者と連携することによって「主体性」「実行力」「規律性」などの資質・能力を評価基準に盛り込むことができた。技術・技能を評価基準に盛り込むことで、企業で学べる実習内容を明確にすることができた。このことにより生徒が無償の労働力として扱いを受けるのではなく、ものづくり人材育成のための機会を生徒に提供できる機会としてデュアルシステムを活用することが期待できる。

## 6. 今後の課題

通年型デュアルシステムの協力企業3社に協力をいただいた結果、2社から評価値を記入した観点別評価票が得られた。数値としては少数ではあるが、「主体性」「実行力」「規律性」の評価値がC評価からB評価へ上がったことから、生徒に目標を示すことによって「自ら進んで仕事に取り組める力」「目標を設定し確実に実行できる力」「社員としての立ち居振る舞いができる力」が向上することが期待できるのではないかと。技術・技能についても「生徒に技術・技能の達成目標を示し取り組めば、ものづくりの技術・技能が高められる」のではないかと。より正確な観点別評価票にするため「評価内容」を検討する必要がある。デュアルシステム科担当教員1名が15社程度の企業と15名の生徒を担当し、1社ごとの観点別評価票を作成する。企業担当者と担当教員の負担軽減を図ることも考えなければいけない。

「機械設計」「生産システム技術」の授業でルーブリックを作り、生徒に取組目標を示し授業を行ったところ、取組目標を示すことでやる気が上がったと答えた生徒が50%程度だった。しかし、生徒に示した取組目標の水準が高かったため学習意欲が下がった生徒がほぼ全員だった。このことから企業担当者と担当教員の打ち合わせには、生徒の学習状況や学校で取り組んでいる実習内容を的確に伝えることが大切である。

またこの取組をデュアルシステム科生徒の基礎学力状況も取り入れた観点別評価票にしていくことやデュアルシステム科のみならず、既存学科や普通教科にも反映できるよう校内研修などの機会を設け広げていきたいと考えている。

平成 30 年 2 月 9 日

## 平成 29 年度実践研究報告書

石川県立工業高等学校  
校長 宮 越 雅 一

## 1. 研究課題

地域産業に活力を与える専門的職業人の育成を目指した指導方法と評価手法の研究

## 2. 研究目的

石川県の特性としては、加賀百万石の江戸時代から続く伝統工芸や質の高い文化の土壌、全国 2 位（人口 10 万人当たり）の高等教育機関の数、機械・繊維をはじめとした製造業が集積する層の厚いモノづくり産業、革新複合材料研究センターなど国の超大型研究開発拠点の存在などにより新規事業等に意欲的な企業の進出等が挙げられる。

ものづくり白書 2017（経済産業省、厚生労働省、文部科学省で共同作成）によれば、企業が現場力として重視するものとして、「問題や課題を発見することができる」、「課題解決のための道筋を見出せる」、「部門(部署)を超えた連携・協力ができる」という能力が、高い割合で求められている。そこで、これらの現場力をコミュニケーション力、思考力と捉え、企業が求める資質・能力の中でも最優先されるものと考えた。本県は中堅企業が多く、都道府県別売上金額における中堅企業の割合が 43.8%と突出して高くなっている（全国 2 位、全国平均 22.7%）。さらに、事業活動によってどれだけの新しい価値が生み出されたかを表す付加価値額における中堅企業の割合も 37.4%と高く（全国 2 位、全国平均 24.4%）、地元企業には付加価値を生み出す人材の要望が大きい。付加価値を生み出す資質・能力を創造力と捉えた。

本校生徒は約 6 割が就職し、その内 9 割以上が県内企業に就職している。地域産業界が期待する生徒が在学中に身に付ける多くの資質・能力のうち、コミュニケーション力、思考力、創造力を、優先して育むべき資質・能力と考えた。このことから、本研究ではこの三つの資質・能力に焦点を当て、指導方法や評価手法を検討することにした。そこで、高等教育機関と連携して地域産業に活力を与える専門的職業人の育成を目指し、大学等で指導実績のある課題解決型学習、ゼミナール活動、プレゼンテーション活動等を参考として高校生が資質・能力を発揮しやすいよう学習活動を工夫することで、生徒が意欲的に学習に取り組む効果的な指導方法と評価手法の開発を研究目的とした。

## 3. 研究仮説

昨年度までの 3 年間のスーパー・プロフェッショナル・ハイスクール（SPH 事業）で取り組んできた「フロンティア職業人<sup>1</sup>」を育成するプログラムの開発を継続進化させ、次の 5 つの取組を行うことで、必要な資質・能力「コミュニケーション力、思考力、創造力」を引き出す、より汎用性のある指導方法及び評価手法を開発するという仮説を立てた。

(ア) 課題解決型学習（Project Based Learning :PBL）手法を活用した活動（連携先：金沢工業大学）：機械システム科

<sup>1</sup> 将来の社会変化や産業の動向等に対応し、情熱を持って新たな技術開拓に携わろうとするモチベーションの高い専門的職業人

(イ) S P H事業の継続による先端技術につながる基礎実習、先端科学技術におけるゼミナール活動、プロジェクト活動Ⅰ、課題研究におけるプロジェクト活動Ⅱ（連携先：北陸先端科学技術大学院大学）：電気科、電子情報科、材料化学科、テキスタイル工学科

(ウ) 発想ワークショップでのアイデア発想活動（連携先：金沢美術工芸大学）：デザイン科

(エ) 合評会を含めた工芸作品制作活動（連携先：工房(工芸作家)）：工芸科

(オ) 「課題研究」公開ポスター発表会 in 県工展

効果的に生徒の資質・能力を育成する指導方法と一体化した評価手法の開発は、研究に取り組む中で、日々の授業で育成すべき資質・能力を明確にイメージしながら、その力を効果的に高める学習活動、評価活動を組み立て運営することである。本研究を進めることは、教員一人ひとりが学習指導の変化に対応する意識をもつことができ、毎時間の授業において教育課程全体の中での位置づけを意識しながら、生徒の資質・能力向上に取り組むようになる。このような活動を通して、社会の変化に対応できる専門的職業人を育成するカリキュラム・マネジメントにつながる。

### (1) 仮説の背景

本校は、石川県における工業の基幹校として、多くの研究・事業に取り組んできた。この10年間の主なものとして、伝統や文化に関する教育の充実として「我が国の伝統文化を尊重する教育に関するモデル事業」、地域産業を担う人材の育成等を目指した「モノづくり人材育成のための専門高校・地域産業連携事業」、社会の変化に対応した専門的職業人の育成に係る取り組みとして文部科学省の「S P H事業」の実践研究を行ってきた。また、世界に通じる人づくりに係る取り組みとして「専門高校における職業英会話力育成研究事業」、産業教育の充実と人材育成に係る取り組みとして「未来の職業人プロジェクト事業」、さらに、国の知的財産人材育成総合戦略に基づく「知的財産に関する創造力・実践力・活用力開発事業」についても実証研究を行ってきた。

以上の事業では、それぞれにおいて生徒の資質・能力を向上させる手応えを感じ、生徒の成長を確信してきたものの、どのような資質・能力を、どのような場面・手法で、どの程度伸ばしたかと問われると、具体的に示すことが難しい状況であった。以上の理由から、これまでの実践を踏まえた指導方法と評価手法の検討を目的として研究課題を設定した。

### ア 生徒・学校の課題

本校の生徒は、基本的な生活習慣が身に付いており、進路目標が明確で、素直である。しかし授業では、教師が板書したことはノートに取っているものの、深い学びや的確な表現力につながる学習習慣が身に付いているとはいえない。そのため、得た知識・技能をもとに主体的に考え行動できる資質・能力の育成が求められている。

地域からは、将来の進路として就職に向けた指導とともに、進学希望者への対応を含めたきめ細かな進路指導や学習指導が期待されている。また、就職先企業からは、協働意識を強く持ち、学ぶこととコミュニケーションを取ることに積極的な姿勢を持った生徒の育成が期待されている。

このような背景の中で、本校は以下の教育目標を立て教育活動を行っている。

- ①工業技術者としての自覚を高め、創造力、実践力を伴う勤労意欲に満ちた人間を育成する。
- ②自己の行動に責任が持て、広い視野に立って正しい判断ができる社会人を育成する。
- ③健康でたくましい体力と忍耐力を持って、試練に耐え問題を解決できる人間を育成する。
- ④自然環境や郷土について正しい理解ができ、地域社会に貢献できる人間を育成する。

また、平成 27 年度から本県教育委員会の指導のもと、授業づくりに特化した行動指針を 図 1 の学習指導方針(通称：スクールポリシー)として学校ごとにまとめ、それをもとに指導計画書(通称：学力スタンダード)を今年度までの 3 年計画で作成中である。本校では、座学科目を中心に共通教科 13 科目、工業科 16 科目について指導計画書を作成した(学校ごとに作成科目が異なる)。指導計画書では授業での到達目標を明確にするとともに、その目標に向けた学習活動や育成すべき資質・能力を具体的に記載することが求められている。そして、来年度以降は、指導計画書を活用した全校的なカリキュラム・マネジメントを本格的に進める予定となっている。

この指導計画書は、県教育委員会が指定する各学校の基幹的な座学科目について作成するため、工業技術基礎、実習、課題研究等は含まれていない。しかし、工業科の専門高校では座学と実習の密接な連携が必須であること、従来から実習系科目での学習活動に工夫を凝らしてきていること等を踏まえると、育成すべき資質・能力を明確にして効果的な学習活動を検討することは、むしろ実習系科目において行うことが望ましいとも考えられる。

平成 29 年度 学習指導方針 (スクールポリシー)

石川県立工業高等学校

<p><b>【本校において目指す生徒像】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 先端的な知識・技能を探究する情熱とその獲得への高いモチベーションを持った生徒。</li> <li>② 問題を発見し課題を設定する力や創造的に問題を解決する力等の課題対応力を身に付けた生徒。</li> <li>③ 社会や個々の人間関係の中で柔軟に対応できる人間としてのしなやかさ(社会適応力)を備えた生徒。</li> <li>④ 専門的知識・技能を学び、資格・検定の積極的な取得により高い職業意識を身に付け、職業人としての自覚とキャリアアップを目指す生徒。</li> </ul>
<p><b>【学習指導方針 (スクールポリシー)】</b></p> <p>(1) 学習者主体の協働的かつ自己調整的な学習を取り入れ、思考力や表現力の育成と主体性やモチベーション及び自己学習能力の向上を図る。</p> <p>協働学習ならびに自己調整学習の手法を取り入れ、「社会性」、「自律的な学習態度」ならびに「自ら学び自ら考える力」の育成を図る。その際、協働的に学ぶ場面で言語活動を通じ、学習者自らが主体的に学んだり、対話的な学びを通じて考えを深めたり、修正したりする活動を取り入れることで、論理的な思考力・表現力、意欲及び自己学習能力の向上につなげる。</p> <p>(2) アクティブ・ラーニングの手法を取り入れた授業を通じて、向上心や社会適応力の向上を図る。</p> <p>生徒同士のコラボレーションを重視し、お互いに「学び合い」「教え合い」の責任を持ち合うことのできる能動的な学びの環境を整備する。また、協働的・双方向的な「学び合い」を通じて、向上心を高め、コミュニケーション能力(発信力や傾聴力等)や協調性、自律性、意思疎通といった社会適応力の向上を図る。</p> <p>(3) 資格・検定の取得により、職業意識を身につけ、キャリアアップ意識を醸成する。</p> <p>将来の進路を見据えて、資格試験や検定試験に向けて計画的に取り組むことを通じて、生涯にわたって自らのキャリア形成のため技術や能力の向上に向けて取り組む意識を向上させ、習慣を形成する。さらに、個々の生徒の合格状況に応じて、新たな目標を提示し、上位資格を目指すよう指導する。</p> <p>(4) 課題解決型の授業を通じて、課題対応力を養う。</p> <p>自ら設定した課題について解決策を考え、具現化するプロセスを通じて、探究心を高め、課題対応力を養う。</p>

図 1 スクールポリシー

イ 地域社会の課題

1) 人口減少が引き続き進行すること

- 本県の将来人口推計 (2010 年→2060 年) 総人口：▲32.6%、若年女性人口：▲51.5%
- 人口の転出超過が継続:H26 年の転出超過 586 人(10 代転入超過、20 代大幅な転出超過)

2) 県内生産年齢人口の減少による産業活力の低下

- 働き盛りの人口が全国平均を上回る状況で減少 (2015 年→2040 年)

3) 成長市場の拡大・新技術出現への対応

- 県内の既存企業に関連する炭素繊維複合材料や医療機器等の市場は今後も拡大見込み
- 技術革新の加速で新技術が出現する可能性が高まっている

4) 本県の優れた伝統文化の継承と発展

現状では、本校の卒業者の85%以上が地元就職、進学しており、地域社会を支える人材として期待されている。

(2) 研究の手法

昨年度までのSPH事業においては、大学の研究室活動でよく実践されている輪講を取り入れたゼミナール活動を実施してきた。輪講形式を取り入れ、生徒が学び合う必然性を無理なく生み出すとともに、主体的に考えを出し合うトレーニングの場とすることができ、学習活動と評価場面を連動させることができた。図2のように育む資質・能力をリストアップした上で、その資質・能力の表現をもう一步掘り下げ、「何ができるようになるか」を具体的に表現してから、それらに対応するルーブリックを作成してきた。本研究では、資質・能力に係る評価の前提となる効果的な学習活動を、全学科で実施することからスタートした。

コミュニケーション力、思考力、創造力などの資質・能力は、直接見ることはできない。そのため、ある学習状況で現れる生徒の姿（パフォーマンス）を見て、その姿を生み出している資質・能力を推測し、その力が生徒に育成されているかどうかを判断することになる。そこで、コミュニケーション力、思考力、創造力を発揮するに相応しい効果的な学習活動をいかに授業に組み込むかが大切になる。すなわち、生徒の伸びる姿を客観的に評価するには、適切な学習活動を組み込むことが必要条件となる。

これまで、ルーブリックを用いた学習評価は、学期ごとに実施してきた。授業開講時に生徒へルーブリックのガイダンスを行い、授業で何をを目指しているのか説明し、学期末に図3で示すルーブリックを使って自己評価と教員による評価を行ってきた。

このように、科目に関連する全ての資質・能力について同時に提示し、ルーブリック全体を一度に目にする形で運用してきた。結果として、生徒、教師のアンケートからは、評価項目が多い、A、B、Cの各レベル表現の内容が難しい、評価タイミングと授業内容がずれている等の課題が指摘されていた。これは、言い換えると、学期中の日々の授業で、生徒はルーブリックの各評価項目を念頭に置いて授業を受けていないということになる。

そこで、この実践では、授業の冒頭で「本時のねらい」として学習目標を提示する際、本時の学習に該当する評価項目を絞り込んで、ルーブリックからA、B、Cのレベル表現を抜き出し、それを生徒に提示することで本時の目標を伝えるように工夫する。こうすることで、生徒自身でどのような姿を目指せばよいのか授業導入時に把握することができ、学習効果の高まりが期待できる。

継続的な取組における「育む資質・能力」

卒業後の将来的な姿		目指す生徒像			
・将来の社会変化や産業の動向等に対応し、情熱を持って新たな技術開拓に挑むようとする モチベーションの高い専門的職業人（フロンティア職業人）		・高卒で就職して企業で伸びる生徒、大学等へ進学して学ぶ意欲を高く保つ生徒 ・科学技術に関心をもち、高いモチベーションを維持して未知の産業技術にチャレンジする生徒 ・問題を発見し課題を設定する力や創造的に問題を解決する力等の課題対応能力を備えた生徒			
学力の3要素	資質・能力	目標番号	何ができるようになるか	対応科目	
A: 基礎的・基本的な知識・技能	A1: 自由に基礎実験・製作する力	A1-1	実験では安全に配慮して準備、採取、機器操作できる。	工業技術基礎	
		A1-2	実験で扱う現象を科学的に理解できる。		
		A1-3 A1-4	仮説を確証したり、求める結果を得たりするために、必要な実験を行うことができる。 数学、理科、英語等の知識、技能を道具として使うことができる。	先端科学技術	
	B: 課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等	B1: 課題を発見・設定する力	B1-1	深奥とした問いを具体的な課題とすることができる。 現状を分析して課題を明らかにできる。	先端科学技術
			B1-2	課題解決に向けてゴールから発想を広げることができる。 ゴールから逆算して目標に対応するプロセスを検討し、スケジュールを決めることができる。	課題研究
		B2: 論理的・多面的に思考・判断・表現する力	B2-1	仮説を立てて、結果を予測できる。 事実と意見を区別して表現できる。	工業技術基礎 先端科学技術 課題研究
			B2-2	具体的な根拠を提示して、論理的な主張を組み立てることができる。	
			B2-3 B2-4 B2-5	自分の考え、行動や取組した経験を、客観的に捉え評価できる。 自分の考えを他者へ効果的に伝達し、相手に納得させることができる。 お互いの考えを出し合う中で、深い理解や新しい考え方に到達できる。 課題の解を他に求めず、自分で考え試行錯誤することができる。	先端科学技術 課題研究
	B3: 自分にとって必要な情報や学ぶべきものを発信する力	B3-1	本質的には分かっていないことに気づき、不足している知識・技能を把握できる。	課題研究	
		B3-2	課題解決の糸口につながる可能性のある情報や資料を見つけ出すことができる。		
C: 主体的に学習に取り組む態度	C1: 科学技術に関心を持つ力	C1-1	目標達成に必要なことや関連しそうなことを、科学技術から選び出し学びたいと思うことができる。	工業技術基礎 先端科学技術 課題研究	
		C1-2	知らない科学技術に裏面でも分からないことに耐えることができる。	工業技術基礎 先端科学技術 課題研究	
	C2: 高いモチベーションを保つ力	C2-1	経験や考え方の違いを乗り越え意思疎通を図ろうとすることができる。	工業技術基礎 先端科学技術 課題研究	
		C2-2 C2-3	知識を得ることで満足するのではなく、真理を探究することに楽しさを感じることができる。		
	C3: 自らの意思で行動を起こす力	C3-1	「未知の内容を知りたい」「困難を乗り越えたい」または「新たなものを創造したい」という思いから自分で行動を起こすことができる。	課題研究	

図2 SPHの継続的な取組における資質・能力

これは、ルーブリックによるパフォーマンス評価を、学習効果を高める評価と、学習の総括的評価の両者で実施することを意味する。このことにより、生徒自身がルーブリックで目標を確認し学習状況を自ら分析できる可能性が高まる。生徒を評価するルーブリックから、生徒自身が自分を評価するルーブリックとしての活用も検討することになる。

学校設定科目「先端科学技術」(ゼミナール活動・プロジェクト活動Ⅰ)

平成29年度

( )科( )班( )番 氏名( )

目標 番号	A	B	C	自己評価				教員による評価		
				開始時 (1/1)	1学期末 (1/2)	2学期末 (1/2)	3学期末 (1/2)	1学期末 (1/2)	2学期末 (1/2)	3学期末 (1/2)
A1-1	課題を達成し、検証したり、求める結果を得たりするために、必要な調整を行うことができる。	課題を確認したり、求める結果を得たりするために、必要な調整を行うことができる。	課題を確認したり、求める結果を得たりするために、必要な調整を行うことができる。	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:
A1-1	数学、理科、英語等の知識、技能を主体的に使うことができる。	数学、理科、英語等の知識、技能を主体的に使うことができる。	数学、理科、英語等の知識、技能を主体的に使うことができる。	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:
E1-1	突然とした問いも、関心を喚起し、具体的な課題とすることができる。	突然とした問いも、関心を喚起し、具体的な課題とすることができる。	突然とした問いも、関心を喚起し、具体的な課題とすることができる。	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:
E2-1	実際に見た現象や実験結果を元に仮説を立て、結果を予測できる。	仮説を立てて、結果を予測できる。	仮説を立てて、結果を予測できる。	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:
E2-2	具体的な課題を捉えて、論理的な主張を構築することができる。	論理的な主張を構築することができる。	論理的な主張を構築することができる。	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:
E2-3	自分の考えや行動について内省し、取得した情報を客観的に評価できる。	自分の考え、行動や取得した情報を、客観的に評価できる。	自分の考え、行動や取得した情報を、客観的に評価できる。	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:	理由:

図3 先端科学技術のルーブリック

以上のことから、ルーブリックの捉え方として下記の点に留意する。

- ・授業のねらいを表現する際に活用する。(生徒が目標とする姿を把握)
- ・データ取りや成績付けを主目的としない。(効果的に生徒の力を伸ばすためのもの)
- ・生徒の力を質的に把握する際の道具とする。(生徒自身でも把握できることが理想)

4. 研究内容

(1) 対象教科

ア 教科：工業(全ての学科)

イ 科目：工業技術基礎、実習、課題研究、先端科学技術(学校設定科目)

(2) 対象生徒

ア PBL手法を活用した問題解決活動 機械システム科 2年生 「実習」 80名

イ SPH事業の継続 電気科、電子情報科、材料化学科、テキスタイル工学科

先端技術につながる基礎実習：1年生「工業技術基礎」156名

ゼミナール活動、プロジェクト活動Ⅰ：2年生「先端科学技術」157名

プロジェクト活動Ⅱ：3年生「課題研究」156名

ウ 発想ワークショップでのアイデア発想活動 デザイン科 2年生「実習」40名

エ 合評会を含めた工芸作品制作活動 工芸科 2年生「実習」40名

オ 「課題研究」公開ポスター発表会 in 県工展 工業7科 3年生「課題研究」314名

SPH事業の継続学科は、1年生から体系的に学習を計画しており、今年度からスタートする学科は、2年生の実習からになるが、全ての学科において3年課題研究につながる学習活動になるように設定した。

(3) 評価手法

各取組において、専門的職業人として必要なコミュニケーション力、思考力、創造力が育まれたかを質的・量的に測定し、その測定結果の分析から評価する。

ア 「工業技術基礎」先端技術につながる基礎実習、「先端科学技術」先端科学技術における

ゼミナール活動とプロジェクト活動Ⅰ、「課題研究」プロジェクト活動Ⅱ、PBL手法を活用した問題解決活動、発想ワークショップでのアイデア発想活動、合評会を含めた工芸作品制作活動については、アンケート、ルーブリックによるパフォーマンス評価、ノートやワークシートからのポートフォリオ評価を用いる。

イ 「課題研究」公開ポスター発表会 in 県工展では、アンケート、ルーブリックによるパフォーマンス評価を用いる。

#### (4) 指導方法

今年度は、SPH事業の成果を学校全体で共有し、汎用的な評価手法の道筋を立てるために全学科で取り組むことを主にしているため、それぞれの取り組みにおける指導方法についてまとめる。

##### ア PBL手法を活用した問題解決活動

- 1回目：知的財産権についての授業を7月に実施し、身の回りにある知財について気づきと新しいアイデアについて創造するきっかけを与える。
- 2回目：身の回りがあったら便利な発明アイデアを5名のグループ内で発表し、代表アイデアを決定するまでの企画評価を発表する。
- 3回目：各グループの発明アイデアを実現するための調べ学習からポスター発表を行う課程をPBL活動として取り組ませる。

##### イ SPH事業の継続

- 1) 先端技術につながる基礎実習：先端技術につながる実習テーマを設け、それに必要な基礎実験を行い、論理的に考え判断し表現する力を育む学習活動を実施。

実習は、「基礎項目の学習」→「予測・仮説立て」→「実験・実習」→「考察・評価」の4つのモジュールに分け、それぞれの段階をしっかりと押さえた指導・学習ができるよう配慮する。これによってしっかりと思考させること、実験結果をもとに思考を振り返りながら思考を強化・補正する時間を確保する。また、論理的思考力を、仮説立てや考察をする際に「根拠」に基づき「自分なりの答え（主張）」を導き出すように指導する。

- 2) ゼミナール活動、プロジェクト活動Ⅰ：「学び合い」を通して先端科学技術へ取り組む土台を築くカリキュラムとして開設した学校設定科目「先端科学技術」にてゼミナール活動およびプロジェクト活動Ⅰを実施する。

(a)ゼミナール活動：1クラスを4グループに分けて、各グループで異なる専門書を輪講形式で学ぶ

(b)プロジェクト活動Ⅰ：テーマ研究や研究提案書の作成を通して探究技法を身に付ける  
 テーマ研究では、①テーマと課題の設定、②課題の分析と実験計画、③実験とその結果の考察の探究プロセスを進める。

- 3) プロジェクト活動Ⅱ：「課題研究」ではプロジェクト活動Ⅱとして、テーマ研究、雑誌会、研究報告書作成を行う。テーマ研究では、実践的な学び合いのグループミーティングや研究提案書・研究スケジュール表の改良と修正を行い、研究を進める。

##### ウ 発想ワークショップでのアイデア発想活動

- 1回目：生徒同士で顔を観察し合いクロッキーをする。そのあと、紅茶を飲む様子を観察し、観察した紅茶を入れて飲むまでの動作について話し合い、ブレインストーミングを

使って観察点をまとめ深める。そこから、ティーバッグのリデザインを行う。

2回目：自分の隣の人がティーバッグのリデザインについてプレゼンテーションを行う。  
最後に、まとめを行う。

エ 合評会を含めた工芸作品制作活動（連携先：工房(工芸作家)）

1回目：加賀象嵌の技法を活かした作品制作を意識するように指導を行う。

2回目：線象嵌の仕上がりが丁寧で綺麗に制作するように指導を行う。

3回目：制作した作品の合評会を行う。このとき、自分の作品意図を明確でわかりやすく伝えることを意識するように指導する。

オ 「課題研究」公開ポスター発表会 in 県工展

「課題研究」におけるテーマ研究をまとめる中で、生徒にルーブリックの評価規準を説明し、ポスター制作とポスターを使った説明の方向性を伝える。また、だれが説明を聴くのかという対象を意識させて、ポスター制作を行うように指導する。各科で実施する「課題研究」発表会での他者によるルーブリックによるパフォーマンス評価の結果も活用する。

## (5) 研究経過

校内に評価手法研究委員会を組織し、普通教科、工業学科から意見集約しながら、SPH研究室と連携して実践研究を進めている。今年度の5つの取り組みの経過は次の通りである。

ア PBL手法を活用した問題解決活動

金沢工業大学とのPBL手法の確認とルーブリックによるパフォーマンス評価を中心とした評価方法における打ち合わせを重ねた。活動における育む力（創造力、コミュニケーション力）や作成したルーブリックについて活動を通じて改良・改訂を重ねている。

イ SPH事業の継続

今年度は昨年度まで各取組で使用していたルーブリックを大幅に改訂して、活用している。1・2学期までの評価データを集計し、分析を行い、昨年度までの活動や評価活動を補正しながら継続している。

ウ 発想ワークショップでのアイデア発想活動

金沢美術工芸大学と活動内容とルーブリックによるパフォーマンス評価を中心とした評価方法における打ち合わせを重ねた。活動における育む力（創造力、コミュニケーション力）や作成したルーブリックについて活動を通じて改良・改訂を重ねた。

エ 合評会を含めた工芸作品制作活動

打ち合わせを通じて活動内容を決め、ルーブリックを作成した。合評会に向けた活動においてルーブリックによるパフォーマンス評価について実践を行った。

オ 「課題研究」公開ポスター発表会 in 県工展

ポスター発表会の内容の捉え方は、各科で異なっており、作成したルーブリックを使って、各科への説明を重ねて共通認識を深め、統一した活動になった。

◎ゼミナール活動の様子



◎プロジェクト活動Ⅰの様子



図4 ゼミナール活動とプロジェクト活動Ⅰ

(6) 仮説の検証

今年度から課題解決型学習活動、アイデア発想活動、工芸作品制作活動、全7学科課題研究ポスター発表会(図5)について、これまでのルーブリックを参考に新たに作成することができた。ゼミナール活動やプロジェクト活動Ⅰでは、グループによる輪講形式の「学び合い」やグループミーティング活動では、教えることでの理解の深まりや発表と質疑応答から資質・能力の向上が見られた。(図4、図6)ルーブリックによるパフォーマンス評価においては、他の授業で学習を生かす意識や根拠ある説明の必要性を理解するようになっている。(図7)また、全ての学科で取り組みを始めたことで、教員による評価手法への関心が高まり、さらに地域連携としての高大連携が進むことで大学での指導方法や評価手法を学ぶことにつながっている。

学科:	全7科		
活動名:	「課題研究」公開ポスター発表会		
育む・能力:	コミュニケーション力、思考力		
到達目標、具体的能力	レベル		
(思考力) 論理的な主張を組み立てることができる。	A 具体的な根拠を提示して論理的な主張を組み立てることができる。	B 論理的な主張を組み立てることができる。	C 論理的な主張を組み立てることができる。
	発表の内容が、理解でき、わかりやすいものとなっている。	発表の内容が、理解できている。	発表の内容が、理解できない。

図5 課題研究ポスター発表会ルーブリック

◎ワークシートでみるゼミナール活動での生徒の様子  
生徒の予習シートの一部より

図6 ワークシートによるポートフォリオ評価

5. 研究成果

S P H研究で実践されたルーブリックによるパフォーマンス評価について継続実施の4学科(電気・電子情報・材料化学・テキスタイル工学)では、汎用性のある評価材として改良して活用された。今年度から実践研究を開始した3学科(機械システム・工芸・デザイン)では、地域社会との連携による指導方法や評価手法について連携が進んだことやルーブリックの作成を通して、暗黙知的評価を言語化する取り組みにつながり、今後の活用が期待できる。

◎学びの評価  
(ルーブリックによるパフォーマンス評価)

B2-1	実例に似た設定の具体的な存在などに仮説を立てて、結果を予測できる。	仮説を立てて、結果を予測できる。	仮説を立てることができない。	評定: B 理由: ①の「基礎の授業」経験しているから。	評定: B 理由: SPHを英語で対話しているから。
B2-2	具体的な根拠を提示して、論理的な主張を組み立てることができる。	論理的な主張を組み立てることができる。	論理的な主張を組み立てることができない。	評定: B 理由: ②の「説明」がわかりやすいから。	評定: B 理由: ③の「根拠」が「15分は難しいけど」。
B2-3	自分の考えや行動について意識したり、取南した情報を客観的に評価できる。	自分の考え、行動や取南した情報を、客観的に採入評価できる。	自分の考え、行動や取南した情報を、客観的に採入評価できない。	評定: C 理由: ④の「見直し」が「あてはまらない」。	評定: B 理由: ⑤の「振り返り」が「今後の実践」。

図7 ルーブリックによるパフォーマンス評価

6. 今後の課題

昨年度までのS P H研究の成果を学校全体で共有することで、汎用的な評価材としてのルーブリックの活用を目指しているが、報告書段階で十分な検証までは至っておらず、今後の実践研究を継続することが必要である。

指導方法の開発や評価手法の改善につながる地域社会との連携が継続的に発展していくような取り組みにすることが重要になってくる。

学校全体で取り組んだ実践研究であったが、対象が広範囲になったため検証も含めて深く探究することが困難であったので、今後は対象を絞り込んで探究する実践も必要でないか。

## カテゴリー③【地域と連携した工業教育に関する評価手法と指導方法】のまとめ

### 地域と連携

カテゴリー③は地域と連携した工業教育に関する実践研究を実施した。現行学習指導要領で地域と連携した工業教育について「…将来の地域産業を担う人材の育成という観点から、地域産業や地域社会との連携・交流を通じた実践的教育、外部人材を活用した授業等を充実させ、実践力、コミュニケーション能力、社会への適応能力等の育成を図るとともに、地域産業や地域社会への理解と貢献の意識を深めさせる」と記述されている。次期学習指導要領案では教育内容の改善事項として職業教育の充実から「…地域や社会の発展を担う職業人を育成するため、社会や産業の変化の状況等を踏まえ、持続可能な社会の構築、情報化の一層の進展、グローバル化などへの対応の視点から各教科の教育内容を改善…」を求めている。

### 背景

地域と連携した工業教育は、キャリア教育の充実や、高等学校における専門的な教育の充実を図る観点から、企業の協力、産業界との関わりがこれまで以上に重要となり、次期学習指導案に反映されている。そして、専門学科の目標は「…地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人として必要な資質・能力を…育成することを目指す」ことが背景にある。

### 実践研究内容

東京都立多摩工業高等学校はこれまで学校で行われてきた評価手法に加え、企業の立場からみた評価、企業実習の評価基準を盛り込んだ観点別評価票の開発を研究目的にした。

石川県立工業高等学校はコミュニケーション力、思考力、創造力を、優先して育むべき資質・能力と考え、三つの資質・能力に焦点を当て、指導方法や評価手法を検討した。

### 研究成果

東京都立多摩工業高等学校はこれまで学校で行われてきた評価手法に加え、企業実習の評価基準を盛り込んだ観点別評価票案を作成できた。通年型デュアルシステムに加わっている企業の協力を得て試行することができた。そして、技術・技能を評価基準に盛り込むことで、企業で学べる実習内容を明確にすることができた。

石川県立工業高等学校は、ルーブリックによるパフォーマンス評価を継続実施する4学科（電気・電子情報・材料化学・テキスタイル工学）で、汎用性のある評価として改良し活用した。今年度から実践研究を開始した3学科（機械システム・工芸・デザイン）は、地域社会との連携による指導方法や評価手法について連携が進んだことやルーブリックの作成を通して、暗黙的評価を言語化する取り組みにつながった。

### 今後の課題

地域と連携した工業教育では、効果的なインターンシップ指導プログラムを開発した実績を本委員会は持っている。今後は長期間にわたり企業と協働して、生徒が求められる資質・能力を身につけられるプログラムを開発することが課題である。効果的なデュアルシステムを教育課程を基盤として、評価と指導の改善を通して開発し、深化させていくことが課題である。（鳥居 雄司）

Ⅶ 評価手法及び指導方法と次期学習指導要領

次期学習指導要領では、すべての教科等において、教育目標や内容を、資質・能力の3つの柱に基づき再整理することとしている。学習評価の観点もそれに応じて、「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の3つに整理されることになる（図1）。

それら3つの観点については、毎回の授業ですべてを見とるのではなく、単元や題材を通じたまとまりの中で、学習・指導内容と評価の場面を適切に組み立てて行うことが重要である。特に、「思考力」や「主体的に学習に取り組む態度」などは内面的なものであり、可視化しづらいため、挙手の回数やノートの取り方といった形式的な活動の結果や単一の評価方法のみで評価が完結することがないように留意することが必要である。

また、教師からの評価だけではなく、生徒の自己評価や生徒同士による相互評価をすることも求められる。そうすることで、より客観的に生徒一人ひとりが自らの学習状況やキャリアを振り返り、自分の内にある可能性や資質・能力を認識することができる。それにより、生徒自身が学習の目標を持ち、方略を見直しながら学習が進められるようになるだろう。変化を見通すことが難しい現代社会において、生徒一人ひとりに応じた資質・能力を伸ばしていくためには、校内の多様な活動を通して個々の生徒に成長のきっかけを与えながら、それぞれの学習の過程と成果を踏まえた指導が重要となる。その意味でも、中・長期の視野を持ち、プロセスを含めた生徒個人々の学びを把握する評価の開発と、それを校内で共有する体制をつくることが、すべての学校に求められていると言える。

生徒の学びを、そのプロセスを含めて評価するには、具体的にどのような方法があるのだろうか。例えば、論述やレポートの作成、発表、グループワークといった多様な活動に取り組みせ、その成果を評価する「パフォーマンス評価」はその1つである（Ⅴ 評価手法及び指導方法の定着も参照）。従来のペーパーテストに加えて、そういった評価手法を併用するとともに、学期や年度といったまとまった単位で「全体を通してよかったこと（悪かったこと）」を見る総括的な評価のみならず、生徒一人ひとりが多様に学びを作り上げていく過程を見る形成的な評価を行い、どのような資質・能力がどのように、どの程度伸びているかを把握していくことも重要だ。そのためには、日々の学びや活動を個人で記録する、「ポートフォリオ」(\*)を充実させることが必要だろう。



**\*ポートフォリオ評価**  
生徒の学習の過程、成果などの記録や作品を計画的にファイル等に集積。そのファイル等を活用して生徒の学習の過程、成果などの記録状況を把握するとともに、生徒や保護者等に対し、その成長の過程や到達点、今後の課題等を示す。

（馬淵 直）

## おわりに

本報告書は、文部科学省委託事業（平成 25～27 年度）の成果をもとに、平成 28 年度から本協会が「工業高校生の専門的職業人として必要な資質・能力の評価手法の実践研究」の深化と活用を目指して研究を継承して取り組んだ平成 29 年度の成果をまとめたものである。

発刊に当たり、実践研究校としてご尽力いただいた各校の校長先生、教職員、生徒をはじめ、関係する多くの皆様のご理解とご協力に敬意を表するとともに心から感謝を申し上げる。

本研究は、研究科目を 3 つのカテゴリーに分類、研究校を継続校と新規校をペアとして構成し、それぞれが連携して情報共有を図った。各研究校は、主にルーブリック等によるパフォーマンス評価を中心として各校の特徴や実情に合わせた形で展開され、取り組み事例には様々なバリエーションが生まれた。これらの研究成果は、今後の教育改革に向けて多様な学習活動の評価手法として各校の実態に即して学校現場で活用できるものと確信している。

平成 30 年 2 月 14 日に文部科学省から「高等学校学習指導要領の改訂（案）」が発表された。

今回の改訂の基本的な考え方として「資質・能力の確実な育成」「社会に開かれた教育課程」「確かな学力の育成」が示され、知識の理解の質を高め資質能力を育む「主体的・対話的で深い学び」として「何ができるようになるか」を明確化し、その実現に向けた授業改善のための各学校におけるカリキュラムマネジメントの確立が求められている。すべての教科等における評価の観点には「①知識及び技能」「②思考力、判断力、表現力等」「③学びに向かう力、人間性等」の 3 つの柱で再整理された。平成 34 年度からの新高等学校学習指導要領の実施に向けて、平成 31 年度からは移行期間に入る。本研究でこれまで各校で開発された評価方法は、育成を目指す「資質・能力」を各科目や單元ごとに設定して工夫されている。これらを上記の 3 つの柱（評価の観点）に適合させて落とし込むことは比較的容易にできると考える。この研究成果を多くの工業高校が多様な学習活動の評価手法として活用していただき、専門科目のみならず各校の様々な場面での評価手法として定着するとともに、生徒の資質・能力の向上と各校のカリキュラムマネジメントの確立に役立つことを期待している。

我が国の産業は、少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少による人材不足、就業構造の変化、技術革新、グローバル化等、課題は山積している。しかし、どのような時代であろうと日本の産業を支える若い技術・技能者は貴重であり、その人材育成は最優先されるべきである。かつて日本の高度経済成長期で製造業を支えた技術・技能者の人材育成で工業高校が果たしてきた役割は大きい。その時期に比べれば、学校数や生徒数は減少してきたものの、今も多く卒業生を産業界に輩出し、優秀な人材が各界で活躍している。工業高校の使命は、専門教科指導を通して生徒の目的意識を明確にさせ、より幅広い資質・能力を持ち、将来を見据える有意な技術・技能者・社会人を育てることである。生徒の資質・能力を適切に評価するシステムの構築は、これからの工業教育における人材育成には不可欠なものである。

この事業の目的は、単なる生徒の学習活動の評価手法の研究にとどまらず、研究活動を通して学校（学科）が一体となり同じベクトルで取り組むことにより、教員の資質・能力及び指導力の向上につなげ、学校改革を進める取り組みとしても期待できる。さらには都道府県の枠を越えて情報共有を図り、全国的な学校間のネットワークを構築できる可能性を持っている。

本協会は、全国各地の学校に実践研究を広め、学校の教育力、教員の指導力、生徒の確かな学力と資質・能力の向上につながるように、この事業を継続していく計画である。今後、全国の会員校が積極的に実践研究へ参加協力いただくことで、この研究がさらに深化し広く活用され、新学習指導要領のもとでの教育改革に役立つことを期待している。（山田 勝彦）