

# 企業が工業高校に求める資質・能力の育成について

～工業科実習の評価手法の研究～

北海道旭川工業高等学校教頭 小山 彰博

## 1. はじめに

本校は、昭和16年に開校し、今年で創立75周年を迎える。昭和57年に移転した現在地は、旭川市中心部から約5km、周囲は旭川医科大学をはじめ、専門学校、高等学校、小・中学校等が隣接した落ち着いた文教地区である。

北海道内の工業高校の変遷に伴い、現在は日本最北の工業科単置校として、また、北海道北部の工業教育拠点校として、全日制は、工業化学科、建築科、土木科、情報技術科、電気科、電子機械科、自動車科の7学科（定時制は電気科、建築・土木科の2学科）が設置されている。

部活動が大変盛んで、全校生徒の約8割が各種活動に参加している。運動系では甲子園出場5回の野球部や平成27年度国体出場のボクシング部、文化系では全国新聞コンクール教育研究会賞受賞の新聞局やNHK杯出場の放送局、工業系においては、ものづくりコンテストや若年者ものづくり競技大会、ロボット競技大会等で毎年多くの生徒たちが全国大会出場を果たしており、旭川のみならず全道・全国で旭工（きょっこう）の愛称で親しまれている。

平成25年度から3年間、文部科学省委託事業の研究指定を受け、全国の工業科設置10校と共に、「多様な学習成果の評価手法に関する調査研究～工業高校生の専門的職業人として必要な資質・能力の評価手法の調査研究～」に取り組んだ。以下にその成果を報告する。



校舎全景

## 2. 平成25年度の取組

研究初年度は、全国工業高等学校長協会と共同研究のベネッセコーポレーション主導によって、工業科科目について、潜在化している指導や混在化している評価について整理するとともに、工業科に学ぶ専門高校生の専門的職業人として求められる資質・能力について基礎データを得るアンケート調査を行った。工業関連の資格取得やものづくり競技大会等で優秀な成果を修めた生徒を対象に、どのような資質・能力を備えているかをアンケート調査し、職業教育と専門的職業人に求められる力の関連性を探った。また、教員1名が、急速に工業化が進んでいるタイ国を視察訪問し、現地の教育制度や技術教育、産業・製造業を調査、これからの時代に求められる海外の職業能力に関する資料収集を行った。このような取組によって、次年度以降の研究主題を絞り込んだ。

### 3. 平成 26 年度の取組

平成 25 年度の成果を踏まえ、本校の研究課題を「企業が工業高校に求める資質・能力を育成する工業科実習の評価手法の研究」に設定し、全日制の 7 学科長で構成する学科長会議を中心に、以下の調査研究を行った。

#### (1) 工業実習のルーブリックの試作

まず、7 学科それぞれに工業実習のテーマを 1 つ選びルーブリックを試作した。従前の 4 つの観点それぞれに、前年度行った生徒対象のアンケート調査結果を踏まえ、社会や企業が求めるであろう資質・能力を意識した尺度を与え、到達度を設定したルーブリックを完成させた。このルーブリックを活用して工業実習の評価を行い、評価者の立場で従前の観点別評価との比較をしたところ、次のことが分かった。

- ① 評価時に見落とされたり、曖昧だった評価項目が明確になった。
- ② ルーブリックを提示することで、生徒に明確な目標を持って学習させることができるようになった。
- ③ 評価の観点を規準化することで、教員相互の指導と評価の統一化を図れた。

#### (2) 企業アンケートの実施

次に、工業高校に求める資質・能力を育成す

情報技術科（工業実習）ルーブリック

評価項目	A 十分満足できる	B 概ね満足できる	C 努力を要する
テキストを自分の力で理解しようとする。 (関心)	取出にも積極的に举手する。	最後まで手を離かずに取り組んでいる。	すぐに人に聞いたり、投げ出してしまう。
単語を調べて意味の通った文章にできる。 (表現・技能)	与えられた時間内にはほぼ間違なく取出できる。	英語や目的語の間違いはあっても、日本語として無難のない文章に取れる。	全く理解できない。
専門用語以外の基本的な単語や構文の意味を知っている。 (知識)	与えられた課題だけでは足りず、追加の課題が必要となる。	概ねの意味は理解している。	既出の単語、基本的構文の知識がない。
ブレッドボードの基本を理解している。 (知識)	部品ホールの接続や、使用方法をよく理解している。	簡単な間違い等はあるが、時間内に完成させることができる。	部品ホールの接続状態について理解しておらず、完成させることが困難。
回路製作の作業に集中している。 (表現・技能)	時間内に丁寧に、集中して回路を仕上げる事ができる。	多少の言葉はあっても、最後まで完成させることができる。	ほとんど取り組むことができない。
C 完成回路の基本を理解している。	完成回路の特定動作、回路図内への対応をよく理解している。	個々の部品の働きは理解しており、回路図内	回路を眺み取ることが

試作したルーブリック（情報技術科）

る工業科実習の評価要素の手がかりを得るため、インターンシップや就職先の企業 43 社を対象にアンケート調査を実施した。アンケートは、全学科に共通する事項と 7 学科それぞれに関する事項で、概要は次のとおりである。

- ① 採用時に重要視するポイントについて
- ② 職業高校生を採用するメリットについて
- ③ 科目「実習」の内容や評価等について
- ④ 社会人基礎力について

アンケートを集約した結果、「工業高校で身に付けさせたい力」を次のようにまとめた。

学科	身に付けさせたい力
全学科共通	①コミュニケーション能力、協調性などの対人能力 ②ものごとに進んで取り組む力 ③社会のルールや人との約束を守る力
工業化学	・探究心 ・知的好奇心 ・課題発見能力
建築	・規律性 ・主体性 ・傾聴力 ・職業理解能力
土木	・規律性 ・職業理解能力 ・実行力 ・課題発見力
電気	・主体性 ・実行力 ・課題発見力
情報技術	・協調性 ・課題発見力 ・主体性 ・職業倫理
電子機械	・知識 ・協調性 ・関心意欲
自動車	・専門的な知識と技術 ・柔軟性 ・状況把握力

#### (3) 工業実習のルーブリックの検証

最後に、試作したルーブリックを活用した工業実習の終了後、生徒にアンケート調査を実施した。内容は、企業を対象に行ったアンケート調査を踏まえ、社会人基礎力 12 の能力要素の内、工業実習で特に重要であると考えた「主体性」「実行力」「課題発見力」「発信力」「傾聴力」「状況把握力」「規律性」の 7 つの能力要素について、試作したルーブリックの活用によって、適切な評価ができていないかを、評価される側の生徒に 5 段階（1：まったく評価できない～5：十分に評価できる）で評価させた。

その結果、7 つの能力要素の評価平均値は 3.3

～4.0であり、試作したルーブリックによってそれぞれの能力要素を概ね評価できるものと判断した。

以上から、工業実習の評価にルーブリックの手法を取り入れることは、指導者（教員）、学習者（生徒）双方にとって有効であることが分かった。

#### 4. 平成27年度を取組

最終年度は、『旭工版ルーブリック』の作成を目標とした。昨年度行った企業アンケートの結果から、生徒に対して全学科共通に「身に付けさせたい力」を次のとおり整理した。

- ① 様々な人とコミュニケーションを図りながら協力・共同してものごとに取り組む態度
- ② 自ら課題に取り組んでいく力
- ③ 学校での学習を社会や職業生活に結びつけていく力

これらは、中央教育審議会答申によって整理された基礎的・汎用的能力に含まれる「人間関係形成・社会形成能力」「課題対応能力」「キャリアプランニング能力」と一致する。これら3つの能力を全学科で共通に評価し、各学科の特性を踏まえた項目を加え、学習の目的や指導の方向性を具体化させた、企業が工業高校に求める資質・能力の育成を目指す『旭工版ルーブリック』を作成した。(P.28 参照)

#### 5. 研究の成果

「企業が工業高校に求める資質・能力を育成する工業科実習の評価手法の研究」について、3年間の研究成果を次の4点にまとめた。

- ① ルーブリックにより評価基準を明確化することで、学科間の横断的な指導の可能性を見出すことができる。
- ② 実習テーマ毎にルーブリックを活用することで形成的な評価が可能となり、企業が工業高校生に求める資質・能力を着実に育成することができる。

③ 指導の要点が明確化されることにより、適正な評価が行われ指導の改善に繋がる。

④ 暗黙知とされていた教員の所謂勘による指導上の「行動」や「声かけ」を明確化することができる。

#### 6. 今後の課題

10名程度の班編制による工業実習では、ルーブリックを活用したパフォーマンス評価は有効であるが、それを越える人数の班編制の場合には、評価項目の精選や新たな項目設定などの工夫改善が必要であると考えられる。

#### 7. 研究のまとめ

ルーブリックを活用して評価することは、観点を設定して学習状況を把握したり、達成度を判断する基準を示して形成的な評価を行える有効な手段であることが分かった。

今後は、低学年から各実習においてルーブリックを活用し、教員相互の指導と評価の統一化を図りながら、これからの社会に求められる生徒の資質・能力が、いつ、何によって、どれくらい伸ばしたかを見極め、指導方法の改善や学習内容の精選に繋げて行きたい。

#### 8. おわりに

本校の進路状況は、約75%が就職、約25%が進学である。平成26年春に行った離職率調査では、本校卒業生の3年離職率は13.2%と、全国・全道平均を大きく下回っている。

これは、入学時から実施する進路指導の積み重ねによるミスマッチの少なさや、先輩が築き上げてきた進路実績による優良企業への就職、3年間の様々な指導により職業観や勤労意識が身に付いている成果であると考えている。

今後は、『旭工版ルーブリック』を改善しながら活用し、これからの時代や社会が工業高校の生徒に求める資質・能力の育成を推進し、一人ひとりの生徒の進路実現に取り組んで行く。

旭工版ルーブリック

		能力	要素	5	4	3	2	1	
共通部分	人間関係形成・社会形成能力	コミュニケーション能力	意思疎通	相手が伝えたいことを共感的に理解し、自分の考えや思いを伝えることができる	相手が伝えたいことを理解し、理解したことを認識できる	相手の話を理解できる	相手が伝えたいことを聴こうとする姿勢が見られる	相手が伝えたいことを聴こうとする姿勢が見られない	
			協調性	適切に他者と協調・協働して行動できる	ある程度他者と協調・協働して行動できる	最低限他者と協調・協働して行動できる	他者と協調・協働して行動しようとするが、適切でない	他者と協調・協働して行動することができない	
		規律性	規律性	ルールやマナーを理解しており、周囲に注意を促したりしながら行動できる	ルールやマナーを理解しており、ときおり周囲に注意を促したりしながら行動できる	ルールやマナーを理解しており、周囲に迷惑をかけるないように行動できる	ルールやマナーを理解しているが、周囲に迷惑をかけている	ルールやマナーを理解していない、守ろうとしない	
			規律遵守力	自分の行動を律し、約束や時間を守っている	約束や時間を守っている	約束や時間を守るよう努力している	約束や時間を守るよう努力している	約束や時間を守ることができず、守ろうとする姿勢も見られない	
	課題対応能力	主体性	積極性	自分のすべきことを見極め、困難な事柄にも自信を持って取り組むことができる	自分のすべきことを理解し、困難な事柄に取り組もうとしている	自分なりに判断し、前向きに行動できる	自分の取り組むことは理解し、行動しようとして努力している	自分のすべきことが分からないため物事に取り組めない、取り組む意欲がない	
			責任性	与えられた作業に対して効率的な方法を考え取り組み、自らの指示を受けようとする	与えられた作業に対して、効率的な方法を考え取り組もうとする	与えられた作業は忠実に実行できる	与えられた作業を忠実に実行しようとして努力している	与えられた作業を実行しようとする姿勢が見られない	
		実行力	行動力	何事に対しても、常に自分だけでなく他人も納得する結果を出そうと意識して実行している	一度始めたことは、自分が納得する結果が出るまでは最後まで粘り強く努力できる	一度始めたことは、一定の成果が出るまでは続けることができる	実行してみるのが壁に当たるとあきらめてしまう	面倒なことはやりたくない	
			目標達成力	失敗や不利な状況に耐えるだけではなく、前向きに物事を捉えその解決に向けた努力を続けられる	失敗や不利な状況が続いても状況が好転するまで継続し続けることができる	失敗や不利な状況が続いても意欲を失わず継続して取り組むことができる	失敗したり不利な状況が続いたりすると取り組む意欲を失う	失敗したり不利な状況に陥ったりすると取り組む意欲を失う	
	キャリアプランニング能力	職業理解能力	勤労意欲	いつも与えられた作業を率先して行う	催促されることなく、いつも与えられた作業を行う	大抵与えられた作業を果たし、減多に催促されることはない	減多に与えられた作業を果たさず、催促されることがある	常に作業をする際、他人に頼っている	
			自己管理能力	自らの学びの目標を設定し、達成状況をもとに再設定し、改善を加える。PDCAサイクルを実行している	自らの学びの目標を設定し、PDCAサイクルを理解し、達成状況をもとに再設定している	自らの学びの目標を設定し、PDCAサイクルを理解し、達成しようとして努力している	自らの学びの目標を設定し、PDCAサイクルを理解し、達成しようとはしていない	自らの学びの目標を設定できず、PDCAサイクルが理解できていない	
	各科	確かな学力	基礎学力	知識	実習を合理的に行うための手順や、実習に関わる理論を十分に理解している	実習を行う手順や実習に関わる理論を理解している	実習を行う手順や実習に関わる理論をほぼ理解している	実習を行う手順や実習に関わる理論の一部は理解している	実習を行う手順や、実習に関わる理論を全く理解していない
				技能	他の手本となるような技術を持って実習できた	他の手本となるような技術が一部見られた	技術的には問題なく実習できた	実習において技術的に欠ける部分が見られた	実習において技術的に欠ける部分が多く見られた
社会問題形成能力		柔軟性	柔軟性	自分の意見を持ちながらも、相手の背景や事情を理解し、異なる意見も共感を持って受け入れることができる	自分の意見を持ちながらも、相手の異なる意見を受け入れることができる	自分の意見を持ちながらも、相手の意見に理解を示すことができる	自分の意見を持ちながらも、相手の意見の一部には理解を示すことができている	人の意見や立場の違いが理解できない、受け入れようとしていない	
			課題発見力	課題発見力	現状を把握して積極的に情報収集や分析を行い、課題を明らかにできる	現状を把握し、意欲的に情報収集や分析を行うことができる	課題を明らかにするため、現状を把握し、意欲的に情報収集を行うことができる	現状を把握し、情報収集を行うことができる	課題が何なのか分からず明確にできない、明らかにしようとしていない