V 研究実践校報告

1. カテゴリー①【専門科目の指導に関する評価手法と指導方法】

平成27年度研究実践報告書

北海道旭川工業高等学校 校長 岡 本 義 則

1. 研究課題

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

2. 研究目的

本校には工業に関する7つの学科が設置されており、平成26年度の調査・研究から、企業が本校 生徒に求める資質・能力には、学科によって異なる資質・能力と、学科に共通な資質・能力とがある ことが分かった。

どの学科においても求められる資質・能力は、生徒一人ひとりが自己の個性を十分に理解・発揮し、「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」、「自ら課題に取り組み解決していく力」、「学校での学習を社会や職業生活に結びつけていくこと」等であることが分かった。

そのため、今まで評価が曖昧になりがちだった、「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」について、学習や指導の場面で評価しやすく具体化し、7学科が共通して使うことができるルーブリックを作成し、構造的・体系的な評価に活用することで、生徒の資質・能力の保証を目指すこととした。

3. 研究仮説

実習において、学科の特性を活かしながらも、学科の枠を越えて共通に評価すべき項目をあきらかにした『旭工版ルーブリック』を作成する。この『旭工版ルーブリック』をパフォーマンス評価で活用することによって、主観や印象で評価されがちな「態度」や「技能」を、従来の評価方法より客観的に評価することができ、指導者が変わっても同じ指導や評価ができる。

また、関心・意欲・態度などの「見えない学力」の具体的な姿が見えてくることによって、より企業が求める人材を育成することができる。さらに、ルーブリックを生徒に提示することによって、生徒自身が「実習」の評価を正しく捉え、目標を明確に意識して努力していくことができる。その結果、生徒の資質・能力を向上させることができる。

(1) 仮説の背景

ア 生徒・学校の課題

本校には、工業化学、建築、土木、電気、情報技術、電子機械、自動車の7つの学科があり、 卒業生は、旭川市内はもとより北海道内や全国各地で技術者・技能者として活躍している。

本校の就職における求人の学科指定の割合は平均10~15%で、学科指定の低い学科は約3%、学科指定の高い学科では約30%である。建築・土木系や電気・情報系、機械・自動車系等の系統毎の求人もあるが、学科を指定しない求人も多くみられる。

昨年度の調査・研究における企業43社へのアンケート結果から、企業では就職試験時の採用基準として「就労意欲や職業観・勤労観」、「コミュニケーション能力」、「積極性・チャレンジ精神」を重視していることが分かった。

つまり、企業では、技術者・技能者として必要な専門的な知識・技能を求めるのと同時に、 実験・実習等の実技をとおし、「他と共同して積極的に働く意欲や態度」を身に付けていることを望んでいる。 このことから、工業に関する各分野の技術・技能を向上させながら、人間的な成長を育み、 『旭工ブランド』として生徒の資質・能力を保証することを目指す。

イ 地域社会の課題

旭川市がある北海道上川管内の地域産業は、パルプ・紙・紙加工品製造業、木材・木製品製造業が中心であり、この地域の産業別競争力指数 RIC (Revealed Interregional Competitiveness) は、「家具・装備品」、「紙・パルプ」、「畜産食料品」、「印刷・出版」以外の産業はマイナスとなっている。

また、少子高齢化等に伴う労働力人口の減少や、フリーターやニートの存在が大きな問題となり、若年者の職業意識の希薄化が深刻化する中、本校の卒業生は地域産業を担う人材として貴重な存在であり、学科毎の特性を生かした教育実践や、地域社会と連携した教育活動を行うことが求められている。

(2) 研究の手法

企業アンケートや生徒の実態から、7学科共通で身に付けさせたい能力を「コミュニケーション能力」、「規律性」、「主体性」、「実行力」、「職業理解能力」の5つとし、その他に学科毎に設定する項目を加えたルーブリックを作成してパフォーマンス評価を実施する。

このルーブリックを用いることによって、指導方法の工夫・改善、学習指導案の作成、実習テーマ毎の短期的スパンから入学から卒業までといった長期的スパンまでの学習指導計画の作成にも役立たせることができる。

4. 研究内容

(1) 対象科目

※同時に全7学科が研究を行った。

学科	工業化学科	建築科	土木科		情報技術科	電子機械科	自動車科
科目	実習	実習	工業技術基礎		賽費	実習	実習
単位数	5	3	3			4	4
単元	分子量の 測定	測量実習	水準測量	京都都一般 第女士事工 第女妹親	籍章集	ダンベルの 製作(旋盤)	ガソリン エンジンの 整備
学年人数	2年40名	2年40名	1年40名	***	全年40名	2年40名	2年38名

実験データ記録系実習

製作系実習

(2) 対象生徒

中堅学年で比較的安定したクラスを検証対象にすることによって、今後全学年に「ルーブリックを活用したパフォーマンス評価」を反映し易いと考え、実験データ記録系実習は建築科2年生40名と土木科1年生40名、製作系実習は電気科2年生40名と情報技術科2年生40名を対象とした。

(3) 評価手法

ルーブリックを活用したパフォーマンス評価

(4) 指導方法

指導案に具体的な指示やアドバイスを記載する「指導の手立て・留意点」欄を設けた。「指導の手立て・留意点」は学科や実習内容によって異なるが、すべての実習において「時間厳守」、「整理整頓」、「安全作業」の3点については、記載の有無に関わらず指導・注意を行うことにした。

(5) 研究経過

ア 昨年度、企業43社に「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 究に関するアンケート」を実施した。

アンケート結果を分析したところ、企業が生徒に求める資質・能力及び構成する要素には、「業種毎に求める資質・能力」と、「業種に関係なく共通して求める資質・能力」があることが分かった。企業が業種に関係なく共通して求める資質・能力は、前述のとおり「コミュニケーション能力」、「規律性」、「積極性」、「責任感」、「行動力」等であった。

また、業務に資格が必要な企業では「知識」や「技能」を求め、チームワークが必要な業務では「柔軟性」や「課題発見力」を求めていた。

そこで、『旭工版ルーブリック』を作成するため、全学科に共通した「身に付けさせたい資質・能力」を明確化し、各学科の特色や地域社会のニーズ、過去の進路状況を踏まえた「目指す進路」と「育てたい生徒像」の確認を行った。

(ア) 目指す進路(進学)

共 通 ・工業系四年制大学

• 短期大学、専門学校、高等技術専門学院

(イ) 目指す進路(就職)

工業化学科	建築科	土木科	電気科	情報技術科	電子機械科	自動車科
·石油精製	·建設業	·建設業	・電気事業	・電気電子業	•鉄鋼業	・自動車メーカー
・化学プラント	・ハウスメーカー工務店	·道路会社	・電気工事業	・自動車メーカー	・自動車メーカー	・自動車ディーラ
·化学分析業務	·建築設計	·鉄道会社	・電気設備の保	・ソフトウェアエンシ゛ニア	・機械メンテナンス	・農業機械
	·家具木工	・測量設計コン	守点検	·各種製造業	•設備	・自動車関連製造
	·大工、専門職	サルタント				

(ウ) 身に付けさせたい力

共 通	・もの	・ものごとに進んで取り組む力 ・コミュニケーション能力、協調性などの対人能力						
光 远	・社会のルールや人との約束を守る力							
工業化	学科 建築科 土木科 電気科 情報技術科 電子機械科 自動車科							
·探究心		・規律性	·規律性	·主体性	·協調性	・知識(技能よりも)	・自動車整備や	
•知的好奇	扩心	·主体性	·実行力	·実行力	·課題発見力	•協調性	製造に関する	
·課題発見	上力	・傾聴力	·職業理解能力	·課題発見力	·主体性	・関心意欲	知識と技術	
		・職業理解能力	・課題発見力		·職業倫理		·柔軟性	
							・状況把握力	

イ 旭川工業高校で「身に付けさせたい能力」の概略図



ウ 『旭工版ルーブリック』

「共通部分」は全ての学科で使用し、「各学科」は該当する学科や項目で使用する。

		能力	要素	5	4	3	2	1
\vdash	<u> </u>	100/1	<u> </u>		7	<u> </u>		<u>'</u>
		コミュニケー	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
	人間関係形成	ション 能 力	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
	社会形成能力	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 迷惑をかけないよう 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, 約束や時間をしっか り守っている	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	約束や時間を守ることができないが、守ろうと努力している	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
			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
共通部分	課題女	主体性	責 任 性	与えられた作業に対して効率的な方法を考えて取り組み,自ら次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 を考えて取り組もうと 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
	課題対応能力	· 行	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
		実行力	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		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、滅多に催 促されることはない	滅多に与えられた作 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
	フランニング能力	職業理解能力	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、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	自らの学びの目標が 設定できず、PDCA サイクルが理解でき ていない
	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
	子 力		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 な技術が一部みられ た	技術的には問題なく実習できた	実習において技術的 に欠ける部分が一部 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
各学科	社会形成能力 人間関係形成	柔軟性	柔軟性	自分の意見を持ちながら、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、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きる	自分の意見を持ちながら、相手の意見の 一部には理解を示すことがきできる	人の意見や立場の 違いが理解できな い、受け入れようとしない
	課題対応能力	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 しない

習における学習指導案を作成し、授業を展開してパフォーマンス評価をおこなった。

実習内容は学科や学年進度によって様々であるが、「実験データ記録系実習」と「製作系 実習」とに大別してパフォーマンス評価をおこなった。

指導案は、従来から使用してきた様式に、具体的な指導の方法や声掛け等をまとめ「指導の手立て・留意点」として記載し、『旭工版ルーブリック』で身に付けさせたい能力を評価基準の「能力」として組み入れて作成した。

工 指導案

評価基準【能力】の記号について『旭工版ルーブリック』より

コ:コミュニケーション能力、 規:規律性、 主:主体性、 実:実行力 職:職業理解能力、 基:基礎学力、 柔:柔軟性、 課:課題発見力

(ア) 実験データ記録系実習指導案

時間	学習内容	生徒の学習活動	指導の手立て・留意点	評価基準 【能力】(評価方法)
導入	集合・挨拶	挨拶	正しい挨拶をさせる	正しい服装を理解(規)
5分	服装チェック	服装チェック	安全教育	安全教育(規・柔・コ)
	〇使用器具の	測量器具の確認	測量器具の取扱説明	使用器具の把握 (基)
10分	確認			
	〇本日の要点	①レベルを正しく据え付け、	授業から実習へとの結びつ	内容の理解(基)真剣
		その取扱方を学ぶ	きを教える。	に聞く(職)
		②標尺(スタッフ)の立て方、		
		標尺目盛りの読み方を学ぶ		
		③水準測量野帳の記入方法 (昇降式) を学ぶ		
	〇既知点の説明	東京湾平均海面との関係(B.	基準点の確認	基準の理解 (基)
	O 250 VH VIII 65 EDE 23	M)を理解させる	ᆇᅮᄴᄽᄩᄥ	至于47年/17(至/
展開				
5分	①測点の設置	未知点の設置位置を理解	作業方法を実際に提示する	作業のコツ・注意点を
5分	②レベルをすえ	測点間の中央にレベルをすえ		理解(コ・主・実・
	つける箇所	つけることによって、誤差を		職・基・柔・課)
		少なくすることができる	勘違いし易い所の注意	作業上間違いやすい所
5分	③三脚の固定	三脚の足の長さとしっかり踏	・後視に当たる点の移動に	の指示(コ・柔・課)
		み込むことを学ぶ	ついて	
5分	④レベルを水平	整準ねじを使い、気泡の動き	・レベルを測点間の中央に	
	にする	を理解し水平にすることがで	セットする	
		きる	・前視の位置を次の作業が	
5分	⑤標尺の視準	正しく読み取ることができる	し易いように配置する	
30分	⑥復路の水準測	上記と同様に復路の測定をす		
	量			
50分	〇これらの作業	精度が上がるまで繰り返し練	勘違いし易い箇所	作業のコツ・注意点を
	を継続的に行う	習させる		理解(コ・主・実・課)
整理	〇結果の整理	昇降式を使い、測定結果を野	考察に対してのヒントやア	
15分		帳にまとめる	ドバイスを出す。	(基・課・主)
	〇日誌をまとめ	本日の考察をまとめる		
5分	る			
5分	片付け・清掃	各版ごとに作業を分担して片	各版ごとに分担して器具を	
		付け・清掃	片付け、清掃させる	(コ・主・職)

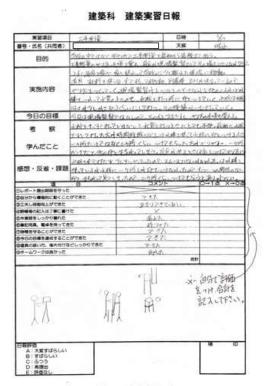
(4) 製作系実習指導案

		自相等采		評価基準
時間	学習内容	生徒の学習活動	教師の指導の手立て	【能力】(評価方法)
導入	集合•挨拶	挨拶	正しい挨拶をさせる	(規)
	服装チェック	服装チェック	「コミュニケーションは挨拶から」	
			相手の安全のため二人一組でチェック	(コ・柔)
	本時の学習・テーマ	本時の学習・テーマ・内容を理	本時の学習・テーマ・内容を説明し	(基・職・課)
	・内容	解する	て理解させ、目標を設定させる。	
	自己目標の設定	自己目標を設定する	「自分の弱点に気づき克服を」	
	使用工具・材料の準	本時の施工に適した使用工具	使用工具・材料の間違え・不足がない	(基・コ・実・職・柔)
	備	・材料の準備をする	よう、グループで分担し準備をさせる	
			「分担を迅速に明確に」	
			「相手の作業効率のために」	
			「各個数違いに注意して」	
展開	複線図を書く	単線図から複線図を書く	施工条件を確認してから複線図を単	(知・主・コ・柔)
	線だしをする	線だしをする	線図にして、線だしをさせる	
	複線図チェック	複線図チェック	二人一組でチェック	
*****	~~~~~~~~			***************************************
	禹始 上 ゴ ョロ	*	607484010 L 21-45 T + 11-7	/ }
			欠陥がないように施工させる	(主・実・職・基・課)
	士を接続	によって接続する 	「確認事項を思い出して」	
			「分からなければ聞くこと」	/ <u>}</u>
	点検・完成		欠陥がないように施工させる	(主・実・職・基・課)
		がないか確認して完成させ -	「確認事項を思い出して」	
		a	「分からなければ聞くこと」	
			欠陥を不足なく確認しているかチェ	(基・王・実)
			ックする 	
	B		「ミスはあるつもりでチェックを」	
まとめ	製作品の評価		欠陥基準を理解させ、その度合いを	(基・コ・柔)
		価する	二人一組で正しく評価させる	
			「今後のためお互い厳しくチェック	
	発表	欠点箇所を把握して、次回に 	欠点箇所を把握させ、次回に向けて	(基・実・課・コ・柔)
		向けて改善法を考察する	改善法を考察させて、グループ内で	
			話し合う	
			「欠点になりやすい箇所を把握」	
			「次回につながる考えを」	
			「意見は否定しない」	
	片付け・掃除	グループで作業を分担して	グループ内で分担して、工具・器具	(コ・規・職)
		片付け・掃除する	を元に戻して、掃除させる	
			「分担を迅速に明確に」	
			「置き場所を2回確認して」	

(6) 仮説の検証

建築科では、『旭工版ルーブリック』を基に実習日報の評価欄を改定した。評価欄を「やる気」、「思考」、「技能」、「知識」の4項目に分類し評価の観点を明確にし、生徒の評価欄は〇×式から5段階評価に直し、新たに教員の評価欄を設けた。

図1は生徒評価と教員評価の推移である。生徒評価は当初高くなったが、これは自己満足要素が強いからと考えられる。実習が進むにつれ、自己を客観的にみつめ評価が下がるが、その後がんばりも出てきた。教員からの評価は、向上をみせた。学科を越えた共通性や多様性の統一を見極めるためには、更に他学科との比較や考察が必要であるが、評価のしにくい資質・能力を中心



建築科 建築家習日報 工具学科 天教 美女童日 目的 実施内容 structure for the state of the state of 今日の目標 也 88 学んだこと 郷地・反省・課題 高われたとかりに実前を改め、正確に「撃亡さ 野橋の起機が日本となった。 変量機器を正しく数えているか デームワークなく、作業等同様に進められたか 高光環や進展の極外付けなどしっかかできたか しべんやトランシト)知識を強しているか 角電機等の各部だ即や各温界名を貫えているか 加量機能の各部の役割を言葉しているか 加量機能の各部の役割を言葉しているか 活躍・ KY del オルトマチでいる MATERIAL MAIN 0-0 是由 D-DHID

建築科 建築実習日報

工具是接 第2、并且至於12、如應 在2、2、2 至 1 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 (P 77-72) 20073 (DA) 10 F 3 (S) 11 F 3 (S)	行う。 フ 三周P6 E 傍に振り 路 (フタッコを研 1版(を) で 1、生2家におり			
43、2→36 つこでは 顕像まと、2A5月に数 対策場を出てそれる制 の出てフラッキれてい を見まで知しなしなん 樹した。近中でより成	44 0 6-27 12 14 1-400 1-1-1	1	行う。 フ 三周P6 E 傍に振り 路 (フタッコを研 1版(を) で 1、生2家におり	表する。 部で見 い。 なっかり		
原信まとてみり声に約 2程章編を示される場合 (Delin 27 - コまれてい 3を見まのまはいいしかん 樹した。系中でより地	14 0 14 14 1 429 1 1 1	1 - 4 - 72- 1 - 1 - 72-75 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1	7 三用P6戸 佐(孫) 第 (29,75祖 山((文) 至 (王)((大)	が変え いな ないが		
面像をと、2Aリ外にあ 27年第2名2 - Aリ外 (10次にスフーンまれてい なりましかがロロッシュの人 明した。在中フトリル 秋の外野に対象のである フェナ・1年の新りため に17次の対策によるい。 1117次の対策によるい。	-	1 (P 77-72) 20073 (DA) 10 F 3 (S) 11 F 3 (S)	後c 孫ウ 森 でスタッフを4 1版(を) で にま 2前に 州	が変え いな ないが		
7日中華227 - 45分 (5) 中に 27 - 7 5円 7 0 (5) 単した。近中 7 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	-	1 (P 77-72) 20073 (DA) 10 F 3 (S) 11 F 3 (S)	後c 孫ウ 森 でスタッフを利 1版(を) で にま 2前に 州	が変え いな ないが		
(日本) スラーコ的フル (2 夏 ユの 却 L へい L A A A 朝 子。近中 フ シ 1 初 A 取の外的 2 第 3 へ デ 1 日 マ コ ・ 1 年 0 第 / マ ハ オ 1 1 1 7 名 A 別連 ト マ ベ)	-		(スシップA) 1版(キ) 学 (王成に出)	12.15 12.031		
86夏之の101-101.001.00 関した。近中マンリカ 取の外員5 22第20、デリカ フェト・1 正の新ノ中ハカ ロ1、7 ネル 引用・ファン	-		-	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR		
時に、成中でより成 野の外員を改進が、計ら こった。(重の声/中/元) けに(方が、対策にレベ)	-		-	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR		
野の外的5 計算が、計算 5 3 1 - 1 単の数4 中人が 121.7 2 2 3 3 12 1 × × × × × × × × × × × × × × × × ×	-		-	41.11.11.1		
2.27 1.40年(中/北) 121.73/(1)第1 2/2)	-					
カルフスル 別様とマベン	4 mm 1 m	この南北路をよるか	printed in	10 -		
M21.7.3か、引張とうべつ		52 MARK 125	A. M. die	£ 4771		
	17.51	A STATE OF STATE	N 11 36 401	64 / 13 A		
of the state of the same of th						
いるでプログラスラと分かり	16.10	2-12-138	X4-70X£	Antighy		
A CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH	the:	25L7-k45L7	162-162	SET		
15% non centre			-	who are free from the		
かりゅうマン・スター		5238777A	7 Bunkler	TAY TO		
А	生徒	生徒コメント	教育	PIS		
的に取り組んでいるか	3	おフタンタン				
	3	13050	0 - 1 - 2 -	3.4-1		
	3		0.1.2.	3 (4)		
を始め、正確に作業できたか	×	つにかちとっちゃ	0.1.2	3 . 4 . !		
	1	o.R.	0.1.2.	3×4		
けなどしっかりてきたか	3	247	0-1-2-	3 (4)		
河麓を理解しているか						
SH	26		l att	32 A		
用達式度	2.9			3.65		
	の リスペラッツ・スクック の	・ パー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1. パリュー くかには マジェフ・水中 1		



- 27 -

に共通ルーブリックを踏まえた学習指導を各学科で実施することによって、本校が目指す生徒の資質・能力が高まっていくことは明確である。

5. 研究成果

◎各学科が目指す進路や身につけさせたい力を確認することによって、指導目標が明確になり、学科横断的な指導の方向性を見出すことができた。また、このことで教員の指



図1 生徒評価と教員評価の推移

導や実習テーマ毎の連携した取り組みが統一感を持って展開できるようになり、形成的な評価をすることができ、企業が期待する生徒への質が担保された。

- ◎指導のポイントが明確になり、指導計画の作成や授業においても、効果的な方法をあらためて 認識することができる等、教員の指導力向上に繋がった。
- ◎これまで暗黙知とされていた、教員の経験や勘に頼った指導上の「行動」や「声掛け」が明確化された。

6. 今後の課題

◎評価基準については、教員間で十分な打ち合わせを行うことがより良い評価に繋がるため、時間をかけて行うことが必要である。

指導の手立てについては、技術的なことに加え、「関心」、「意欲」、「態度」についてもアドバイスが行えるよう、これまで以上に指導方法の工夫や改善が必要である。

- ◎各学科共に10名程度の班編成で実施する「実習」においては、『旭工版ルーブリック』を活用したパフォーマンス評価は有効であるが、それ以上の生徒を一度に評価する場合には、評価項目の 精選や、新たな評価項目の設定等の工夫が必要である。
- ◎今回作成した『旭工版ルーブリック』は、他の工業高校でも使用可能であると思われるが、各校の生徒の実態や実習内容にあった学習指導案を作成し、生徒に対する「指導の手立て・留意点」を細かく設定することが必要となる。

7. 研究のまとめ

本研究において、専門的職業人に必要な資質・能力の評価を行うため、初年度は卒業生にアンケートを実施し、これまでの工業教育を再評価し、評価のあり方を見直す機会とした。

2年目は、企業が高校生に求めている資質・能力、工業高校での学習内容や評価方法について調査を行い、科目「実習」においてルーブリックを活用した評価を実施し、従前の観点別評価との比較を行った。

3年目は、学科共通で使用することができるルーブリックを作成し、「実験データ記録系実習」と「製作系実習」における授業を展開して形成的な評価を行った。

この調査研究におけるルーブリックを活用した評価を実施したことによって、学習評価において 評定のような総括的評価だけでなく、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たりすることによって、形成的な評価の必要性を認識するようになった。

今後、低学年からこのような評価方法を実施し、各実習項目において共通するルーブッリックを 活用することで、評価基準の統一を図り、生徒の資質・能力の度合いがいつ、何によって伸長され るのかを見極め、学習内容の精選や指導方法の改善に繋げていきたい。

平成27年度研究実践報告書

静岡県立浜松工業高等学校 校長 白畑 豊

1. 研究課題

専門科目(建築実習・測量)の指導に関する評価手法の研究

2. 研究目的

本校生徒は、基礎基本を理解する能力はあるが、学んだ知識を自ら活用し、その結果を述べたり、話し合ったりすることが苦手である。また、課題を見つけ、原因を追究し、改善策を考えるなど、思考を深めていく作業も苦手である。そのため、建築実習・測量を通して、課題発見能力のうち主体性、実行力、課題発見力を、人間関係形成・社会形成能力のうちコミュニケーション能力を育成しながら、水準測量技術の定着を図りたい。

ここでは、上記資質・能力の評価手法として、本校オリジナルの水準測量ルーブリックを作成し、 それを基に生徒に自己分析と自己評価を行わせることで資質・能力の向上を図りたい。

3. 研究仮説

生徒に水準測量ルーブリックによる到達段階を提示し、自分の作業理解度・作業技術力を客観的 に理解させることにより、必要な資質・能力を身につけさせることができる。(仮説1)

水準測量ルーブリックに教員の暗黙知としての指導ポイントや声掛け内容も記載することで、どのような指導や声掛けを行うと生徒の技術力、資質・能力が伸びていくのかが明確化・言語化できる。(仮説 2)

水準測量ルーブリックは、多数の教員で共有し、教員同士の評価が同様であれば、汎用性がある と言える。(仮説3)

(1) 仮説の背景

本校卒業生の多くは、本校で学んだ知識・技術を活かし、地域産業界で活躍してきた。今日、地域産業界からは、国際感覚を身につけ、コミュニケーション能力を備えた技術者が求められている。さらに、学んだ知識・技術を活用できるだけでなく、産業技術力を高めるために、自ら課題を見つけ、考え、解決していける資質・能力も求められている。したがって、本校生徒には、資質・能力として、主体性、実行力、コミュニケーション能力、課題発見力を身に付けさせたい。このためには、評価手法としてのルーブリックの作成とこれを活用した指導方法が有効であると考えた。

ア 生徒・学校の課題

建築科生徒の実習における課題は、次の3点である。

- ① 班活動になると人任せになり自ら行動し学ぼうとする姿勢が低下すること。
- ② 班員との協力の必要性を感じている生徒は多いものの、どこで協力すればいいのか、作業をどのように分担すればいいのか、誰がリーダーシップを取るのかなど、実習での班員同士のコミュニケーションが不足し、リーダーも育っていないこと。
- ③ 結果を出すことへのこだわりはあるが、結果に誤りが生じたとき、どこに問題、原因があり、どうしたら改善できるのか等、深く思考し、意見をまとめることができないこと。

イ 地域社会の課題

浜松市は、「ものづくり都市」として工業が都市活力を支えてきた。地域産業には繊維、

オートバイ・自動車、楽器、光学、製材、木工加工産業があるが、生産量の低下や海外や他の地域への工場移転により雇用数が低下し、地域の工業高校生、若い世代の活躍の場が失われているのが課題である。そのような中でも本校生徒は、地域産業の担い手として期待されている。昨年度、建築科生徒の約8割が就職した。地域産業界からは、本校生徒に物事を深く追究し継続していく力、高い技術力、課題発見力が求められている。

(2) 研究の手法

本校オリジナルの水準測量ルーブリック (参照:表1) を使用し、次の分析を行う。

- ・水準測量ルーブリックを生徒に自己評価させ、作業理解度の分析を行う。
- ・教員用ルーブリックを使用し、複数教員の評価が同様になるか分析を行う。
- ・授業内容を録画し、声掛け等の分析を行う。

表1 水準測量ルーブリック

喪害 【測量	水準測量】丿	レーブリック		A2 No	氏名						
今回の目標											
できた作業に〇	、できなかった作	業に×を記入すること		.	Г	Г	T				
身につけさせたい変質	活動内容	実習内容		^	В	c	D				
[A]		レベルを取り付ける 軽 TARL (74.3) 円形気泡管の気泡を中央に導く C		レベルを三脚の上に載せ定心桿を 軽<締め付ける	三脚の脚頭がほぼ水平 になるように3本の脚を均等に開き ねじを固定する	三脚を閉じたまま、脚を伸ばし三脚 の高さを固定する	三脚のねじをゆるめる				
主体性	整準を正確に行う			Cの整準ねじを動かし、 〇印の中央に気泡を完全に入れる	A、Bの整準ねじを同時に動かし、〇 印の中央に気泡を導く	円形気泡管の気泡が 左手の親指の爪と同じ動きになることを確認	気泡が〇印に半分以上 入るように三脚を調整する				
		高低微動ねじを用い、両気泡が	端を合致させる	上下微動ねじで主気泡管内の気泡 端を合致させる	左右微動ねじで、対物と十字線を合 致させる	十字線、チルチングの ピントを合わせる	視準方向に望遠鏡を向け、対物 ントねじで対物のピントを合わせ				
[B]		後視、前視を行うは		標尺手に標尺を前後に ゆっくり動かさせ、標尺の最小目盛 をmm単位まで読み取る	上下微動ねじでチルチングの両端 を合致させる	対物のピントを合わせ、 左右微動ねじで対物と十字線を合 わせる 標尺が左右に傾いていないか確認 し標尺手に伝える	定心稈をゆるめ、後視(前視)の 向に望遠鏡を合わせる				
		【標尺手】 標尺を鉛直に立て、前後の傾 保てる	きがないように	標尺手に標尺を前後に ゆっくり動かし、標尺の最小目盛視 準者に読み取らせる	標尺の左右の傾きがないか視準者 の合図により調整する	両手で目盛りを隠さないように支え る	標尺を垂直に立てる				
実行力 ミュニケーション能力	野帳へ測定値を正確 に記入する (昇降式)	【前手・後手】 巻き尺の目盛りを正確に (距離測量)	読み取る	巻尺の目盛をmm単位まで読み取り、記帳手に報告する	巻尺にねじれ・曲りがないことを確認し、後手、前手ともに水平に引っ 張る	前手は巻尺を引っ張り、次の測点 に巻尺の目盛りを合わせる	後手は、測点に巻尺の0を合わる				
						【記帳手】 野帳への記入を正確に行う	距離の記入	野帳の距離欄に測定した数値をm m単位まで記入する	前手の読み取った数値を復唱し、 数値に誤りがないか確認する	巻尺のねじれ・曲りを調整し、水平 に引っ張っていることを確認	後手のO目盛が測点上にあるか 認する
			高低差の記入	再度、記入が間違っていないか視 準者と確認する	野帳の後視、前視欄に数値を記入する	視準者の読んだ高さを復唱し誤りが ないか確認する	視準者が、正しい方向(後視、前視)を視準しているか確認する				
[C]	高低誤差を求める		5	高低誤差を求める (往路(ΣB.SΣF.S.)ー復路(Σ B.SΣF.S.))	往路、復路それぞれの Σ(B. S) — Σ(F. S)を求める	往路、復路それぞれの Σ(F. S)を求める	往路、復路それぞれの Σ(B. S)を求める				
課題発見力	4級水準測量の数値 (許容誤差)におさま る測量ができたか 確認を行う	許容誤差 20√∟ を	求める	高低誤差<許容誤差になっている か確認する	許容誤差20√Lを求める 単位mm	往路、復路の平均全長を求める	住路、復路それぞれの全長L(kを求める				
		振り返りを行う		作業の問題、原因、改善方法をまと め、意見を述べる また、他の班と意見交換ができる	作業の問題点の改善方法を班員と 話合う	作業の問題点(誤差が生まれた原因となる作業)を班員と話し合い ループリックに〇をつける	結果の問題点を考える				
実習の振	り返り						1				
結果		(不等号		(
和木	高低誤差		mm	/	許容誤差20√L	()	mm				
	①誤差の生	まれた原因を考える	5。(との	作業が原因と考えられ	るか。)						
	②なぜ、①の	の作業が誤差の原図	因だと考え	えるか。							
考察	③高低誤差を	を許容誤差に納め	るための	改善方法を考える。							
	④次回の実	習へ向けての抱負									
							総合自己評価				
感想											
※ 総合評価	A:8割以上の作業を理解し、時間内にスムーズに作業を進められた B:8割程度の作業を理解し、作業を進められた										

4. 研究内容

(1) 対象教科

教科:工業(建築)

(7) 科目:建築実習

(イ) 単元: 測量 水準測量

目的: 距離が長く、高低差のある場所でレベルと標尺を使い、各測点間の高低差と距

離の測定、および、野帳の記入方法を学ぶ。

(2) 対象生徒

建築科 第2学年 在籍41名(11月11日現在1名留学中)

1班 14名/2班 13名(1名留学中)/3班 14名 ※各班を3つに分け実習を行う。

【生徒の実態】

全体的に明るく、活発で、授業中の質疑応答等発言が多い。生徒同士の教え合いで、遅れがちな生徒を助けている。他の意見を尊重することができ、問題を解決する姿勢がある。また、1年次から建築を学んでおり、建築に対する興味関心も高い。

(3) 評価手法

パフォーマンス評価を実施するために、水準測量ルーブリック(表1)を作成する。

- (4) 指導方法(暗黙知と声掛けの必要性、資質能力を伸ばすに当たりどのような効果があるか) 建築実習 測量 水準測量 の3時間での指導手法を示す。
 - 1 水準測量の作業を主体的に行うためには、一定の基礎知識が必要と考える。 1時間の座学の中で、実習目的、基礎内容、実習作業の説明を行い基礎知識の定着 を図る。
 - → 座学での基礎知識定着は、作業効率や作業結果に大きな影響を及ぼすものと考える。実習作業のどこで生徒がつまずくのか、どの作業を丁寧に行えば結果に 影響があるか、教員の授業構成が生徒の活動を左右する。
 - 2 2時間目に実践実習を行う。教員と生徒がルーブリックを共有し、全ての作業を行う中で、主体性、実行力、コミュニケーション能力、3つの資質能力の定着を図る。
 → 実習作業中は、生徒が座学で理解しきれなかった箇所を教員の声掛けにより解消していく。その際、生徒がどこでつまずいているか、よく確認し、生徒が答えを自ら発見できるよう注意する。
 - 3 3時間目に、実践実習の結果として出た高低誤差が許容誤差の4級水準測量 20√L におさまっているか確認し、振り返りを行う中で課題発見力の定着を図る。
 - → 作業結果に誤差が生じた場合は、作業のどこに原因があり、今後どのように注 意し、改善すればよいか具体的に考えさせる。
 - 4 ルーブリックを活用する中で、生徒が自己評価を行い、到達目標のAレベルに生徒 全員が到達することを目指す。

(5)研究経過

① 研究の経過

5月~7月 ルーブリックの作成

9月 2日(水) 第1回 建築実習 水準測量 実践授業

10月14日(水) 第2回 建築実習 水準測量 実践授業

11月11日(水) 第3回 建築実習 水準測量 実践授業

② 教育活動の内容(参照:表2、表3)

表2 本時の展開(3時間)

【本時の目標】4級水準測量20√L(許容誤差)におさまる測量を行う。

段階	Fの目標】 4 級水準測量 20√ L (計容誤差) (学習活動	形態	指導上の留意点・主な発問	評価
導入	1 挨拶	一斉	・服装を正す	ЩТЩ
座学 ① 45分	【水準測量の基礎知識】 2 本時の目標の説明 3 用語説明 4 すえつけと視準方法の説明 5 水準測量機器の取り扱い説明 ・三脚のすえつけの仕方 ・整準の仕方 ・チルチングの合わせ方 ・視準の仕方 ・標尺の持ち方・読み方 6 教員による実演	7	 本時の目標を理解させる 測量機器の取り扱いを理解させる ***********************************	
実習 作業 1 20 分 外業	7【生徒による水準測量機のすえつけ】 身につけさせたい資質・能力:主体性 〈活動内容:整準を正確に行う〉 実習内容 ・三脚をほぼ水平に設置しレベルをすえつける ・円形気泡間の気泡を中央に導く ・高低微動ねじを用い、両気泡端を合致させる 8表1のルーブリック【A】部分の 作業について、自己評価を行う (できた作業には○、できなかった作業には×をつ ける)	個人	・生徒が主体的に取り組むことができるように指導する ・必ず1回は、すえつけ作業を行わせる ・座学で学んだ基礎知識と活動内容がつながるよう意識し、指導する ・生徒が活動につまずいたら、教員が率先して見本を見せるのではなく、生徒に次の作業を思い出させる、または、注意を促す発問を多く行う ・自己評価を行わせることで、自分に欠けている基礎知識の部分を認識させる	表 1 【 A 】 ルーブリック を活用した評 価
座学 ② 20分	9 実習作業 2 【2点間の高低差測量】の作業手順説明 ※ 測点設置 40m~100m 測点 A、B、C、D ① レベルのすえつけ (A~B間中央) ② 整準 ③ A点に標尺を垂直に立てる ④ 視準 後視の標尺読み (測点A) ⑤ 視準 前視の標尺読み (測点B) ⑥ 野帳に標高を記入 ⑦ BC間、CD間も④~⑥の手順を繰り返し行い、復路も同様に行う ⑧ 巻尺を用いAD間の距離測量を行う・必要な道具の説明 ・野帳の記入方法の説明 ・4級水準測量の許容誤差について説明	斉	・高低差測量目的を理解させる 高低誤差<許容誤差 20VL ・作業の流れを理解させる ・正確な測量を行うために、1つ1つ の作業の精度が誤差につながることを 意識させる ・どの作業で、何の道具を使うのか確 認させる ・仕事分担をどのように行うか班員で 話し合いをさせる	
実習 作業 2 外業 70分	10【2点間の高低差測量】 身につけさせたい資質・能力: 実行力・コミュニケーション能力 〈活動内容: 野帳へ測定値を正確に記入する(昇降式)〉 <u>実習内容</u> ・視準者:後視・前視を行う ・標尺手: 標尺を鉛直に立て、前後の傾きが内容に保て る ・記帳手: 野帳への記入を正確に行う ・前手・後手: 巻尺の目盛りを正確に読み取る	グルー ププ 3班編 成	・効率の良い作業を行うため、班員同士が協力し合えるように助言を行う ・作業のつまずきがある場合、生徒自身に考えさせるよう助言を行う ・特定の生徒に作業が集中しないよう、全体を観察する	表1【B】 ルーブリック を活用した評 価
実作3 まめ 対 15分	11 表 1 ルーブリック 【B】部分の自己評価を行う 12 【 4 級水準測量の数値(許容誤差)におさまる測量ができたか確認を行う】 身につけさせたい資質・能力:課題発見力 〈活動内容〉 4 級水準測量の数値(許容誤差)におさまる測量ができたか確認を行う [実習内容] ・高低誤差を求める ・許容誤差 20√L を求める ・振り返りを行う 13 表 1 ルーブリック【C】部分の自己評価を行う 14 あいさつ	個個グラスの個人人の一個人の人の一個人の人の一個人の人の人の人の人の人の人の人の人の人の人	・高低誤差、許容誤差の求め方を確認させる ・高低誤差<許容誤差になったか確認させる ・誤差が出たことに対して、どの作業が原因であるか、また、どのように改善していけばよいかルーブリックの自己評価を考察し、班員同士で話し合いを行わせる ・服装を正す	表 1 【 C 】 ルーブリック を活用した評 価

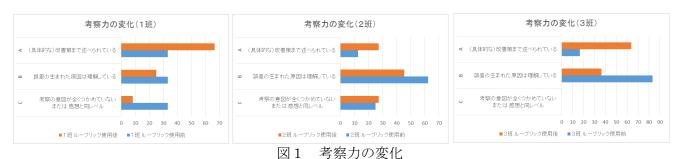
表3 測量機器の操作方法と指導ポイント

機器の操作	操作の目的	声掛けのタイミング	指導ポイント
三脚のすえつけ	・三脚の柱頭を水平にする。	・三脚をすえつけた際、明 らかに底盤が傾いている ・円形気泡管に気泡がおさ まらない	・三脚の底盤を遠くからみ て水平を確認する。その 時、建築物の水平ラインと 重ね合わせる。
レベル測量器のねじの種類 (ピントを合わせる作業)	・接眼レンズ →十字縦線とティルティングのピント合わせる。 ・固定ねじ、照星・照門 →対物に視準方向を合わせる際、照星・照門を使用する。 ・左右微動ねじ 一固定ねじを固定してから望遠鏡を覗き、対象物と十字横線を合致させる。	・それぞれの目的と違うねじを動かしている。 ・視準している方向が定まっていない。 ・対象物の場所が望遠鏡を覗いても確認できない。	【視準順序】 ① 固定ねじをゆるめる。 ② 照星・照門で対象物に 視準方向を合わせる。 ③ 望遠鏡を覗き、左右微 動ねじで対象物と十 字縦線を合致させる。
水準測量機器を水平にする 「中華」 「京治療 「アルの要素	・整準ねじ →機器を水平にする。 ・円形気泡管 →機器の傾きを知る。気泡は傾いていると高い方へ動く	・円形気泡管の中央に気泡が定まっていない ・2つのねじを同時に回していない ・右手で作業している ・2つのねじの組み合わせを随時変えている	【気泡の動かす順序】 ※気泡は左の親指と一緒 の方向へ動く ①固定ねじをゆるめ、機器 を回転させ気泡とA、B の整準ねじが平行になる位置を探す。 ②A、Bの整準ねじを対に 動かし、気泡を中央の下 方へ近づける。 ③Cのねじを動かし円の
視準線を水平にする ************************************	・高低微動ねじ (チルチング) →主気泡管の気泡両端を合 致させる。合致させると、 視準線が水平になる。	・望遠鏡を覗いて視準しているとき	中央へ気泡を運ぶ。 ・気泡端を合致させると視準線が水平になる ・高低誤差をなくすために、視準者が望遠鏡を覗くたびにチルチングが合っているか確認させる。
標尺の持ち方	・視準線に対して垂直になるよう鉛直にたてる	・標尺が傾いているとき ・標尺の持ち方が違うとき ・標尺が前後に傾いている とき	・左右の傾きは、望遠鏡の 十字縦線で簡単にみつか るが、前後の傾きは確認し にくい ・両手で標尺の目盛りを隠 さないように両側から支 える

(6) 仮説の検証

仮説 1 生徒に水準測量ルーブリックによる到達段階を提示し、自分の作業理解度・作業技術力を客観的に理解させることにより、必要な資質・能力を身につけさせることができる。

検証1



仮説 1 の検証のために、ルーブリック使用前(1 学期)、使用後(今回)の考察力の変化に注目した。 考察力とは、物事の本質や状態などを明らかにするために、調べたり考えたりする力のことで、課題発 見力につながる。図 1 は各班のレポートにおける考察のA、B、C評価を割合で示したものである。これらの図から、ルーブリック導入により評価Aが増えたことが分かる。ここで、ルーブリック導入の効 果と考えたのは、「ルーブリックを使うことで、どの作業が出来ていないかなどが分かり、考察が書きやすくなった」等の生徒の感想による。また、この感想は、作業に言及しているが、ルーブリックによる到達段階の提示により、生徒は客観的に自分の作業理解度や作業技術力を理解し思考を深めた考察ができたと言える。以上、検証結果の概要を述べたが、次にその詳細を付記しておく。

表 4 作業結果と誤差

	11 /10	1H / 1 C P/ 1			
実施日		高低誤差(mm)	符号	許容誤差(mm)	合·否
0800	Α	60	>	6.6	否
9月2日 1班	В	4	<	6.6	合
1 191	С	2	<	6.6	合
408448	Α	285	>	7.62	否
10月14日 2班	В	0	<	7.27	合
2.01	С	592	>	7.56	否
11 8 11 0	Α	10.5	>	7.44	否
11月11日 3班	В	0.757	<	7.44	合
3101	С	1.5	<	7 44	슴

【評価A増加の考察】

1班は、評価Aが33%から67%、3班は17%から64%に上がっている。これは、基礎知識をしっかり身につけた上で、実習作業の中で各作業の関連をよく理解し、技術を身につけたことを示している。表4を見ると高低誤差が許容誤差内におさまっている割合が高い。しかし、2班のみは考察の評価Aが13%から27%と低い結果となった。2

班の作業結果は、合格がひと班しかおらず、高低誤差も 285mm、592mm とかなり大きい。 2 班の作業はとても早く、座学の内容は理解していたように感じた。しかし、作業内の教員の声掛け(生徒自身に気づきをもたらす誘導)が不足していたように感じる。 3 班は、意図的に座学でチルチングの重要性を強調し、作業中も教員が望遠鏡を覗き、生徒にチルチングの合致や標尺の読み方を意識させた。その結果高低誤差も比較的少なく、考察も全体的に評価が高くなった要因と言える。このようにルーブリックの活用が、生徒の作業理解度や作業技術力の分析に役立った。一方、考察力を深めるもう一つの要因として、教員の作業中の声掛けが必要であることもわかった。(声掛けについては、仮説 2 にて検証する。)

〈評価Aの考察〉

9.考察

水準測量の大まれな流れや1つ1つの作業の刊方かで理解できたので売れないようにしたい。作業結果では大きな誤差が出てしまれた。原因としては標尺の読み違いや書き建い。標尺を一種尺が重直でなかったなどのことが考えられる。これを防止なけないは、様人の記録を読みがする作業を2人以上で看電記して行なうことと、様尺を正く持つ必要がある。次の測量ではこのようなことをふまて正し、結果を出せるようにしたい。

【評価の根拠】

A: 誤差が生じた場合、活動の問題点→原因追究→ 改善策を具体的に述べられている。

〈評価Bの考察〉

8. 考察

- 復緒の 2~1, 1~Aの結果が正確ではなかった。 ・気理響の位置が正してなる。た。
 - ・ 千川市ンがか石ってりなずったの
 - · 標尺の読みか甘かた。
 - ・レベルの水平がとれていますった。
- B: 誤差が生じた場合、活動の問題点→原因追究し か考えられていない。(「だから~する必要があ る」が足りない)

〈評価Cの考察〉

行ック線との合致がウェくいかず何度もやり直した →・秋かけるのものにずれかあで可能性

へ |人」人が老小理解していれば、スムーズが測点がごなる。 だいを掛けないもいいかに自立さかがいすれば持つ人も被もないと思か。 具体的な改善学な C:考察の意味が理解されておらず、感想と同レベル

【評価Aと判定した根拠】

- ◎今回の授業では、整準(測量機器を水平にすること)を正確に行うとチルチング(視準線を水平にすること)で誤差が少なくなる。考察の原因解明の中に、チルチング、整準という言葉が入っていることが望ましい。
- ◎誤差の生じる過程で、標尺(目盛りがついた棒)の持ち方や読み方も重要である。考察の原因解明の中に標尺の持ち方、(標尺は望遠鏡をのぞかないと確認できないため) 2人以上で目盛りの読みを確認という言葉が入っていることが望ましい。
- ◎「原因が○○だから、○○を改善する必要がある」という言葉の書き方。生徒は、作業のどこがいけ

なかったのかは理解している。しかし、「なぜいけなかったのか」という深く考えることができない。 改善策は、一歩踏み込んだ思考になるので、言葉の書き方で改善策まで深く思考しているか否か判定 できる。

【生徒感想】

- ・ルーブリックを書くことで、自分がどれだけの作業を行ったか、どの作業ができていなかったかが 一目でわかり、考察が書きやすくなったと思う。また、考察の内容が普段の実習よりも細かく書く ことができたと思う。
- ・ルーブリックがあることで、考察がとても書きやすくなった。今までは、頭の中できちんと整理できていないまま考察を書いていたので、一旦書き留めてレポートにまとめることができたので良かった。

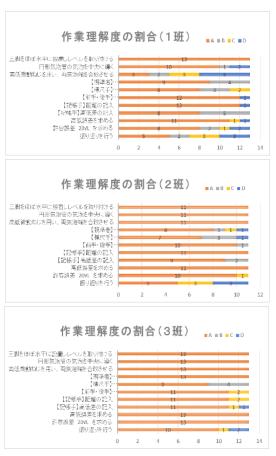


図2 作業理解度の割合

仮説2 水準測量ルーブリックに教員の暗黙知としての 指導ポイントや声掛け内容も記載することで、ど のような指導や声掛けを行うと生徒の技術力、資 質・能力が伸びていくのかが明確化・言語化でき る。

検証2

仮説2の検証のために、実践授業をビデオ撮影し、授業 分析を行うことで、生徒の実際のつまずきや教員の声掛け を分析した。図2は、生徒がルーブリックにより自己評価 した各作業の理解度の割合である。理解度Aは、実習内容 を理解し、目標の資質・能力が身についたことを示す。

1班は、座学(知識定着)の際、整準(測量機器を水平にすること)とチルチングの合致(視準線を水平にすること)の説明が上手くいかず、多くの生徒がつまずき、教員の声掛けも整準とチルチングに集中した。2班は、生徒の作業態度がスムーズだったため、教員の声掛けはあまり行われなかった。その結果、高低誤差や考察に影響が出た。3班は、意図的にチルチングを意識させるよう座学で意識づけた。

検証ア 理解度BレベルをAレベルに上げるための声掛けについて考察する。

- (1) 声掛けの必要な時は、どのようなときか。
 - 生徒の作業が滞っているとき。または、生徒が正確でない動作を行っていることがわかったとき。
- (2) 声掛けを行って、生徒にどのようになってほしいか。
 - 声掛けを行ったことで、自分の間違いに気づき(または、声掛けなくても間違いを生徒同士で指摘し合い)、正しい作業方法を座学の知識から思い出し(または、生徒同士で話し合い、最善の方法を見つけ)、正しい作業を実践してほしい。
- (3) そのために、どのような声掛けが必要か。
 - 生徒に'気づき'をもたらす声掛け(間違いに気づかせ、正しい作業に導く声掛け)

表 5 実際の声掛け

	/严称(/		
高低微動ねじを用い 両気泡端を合致させる	活動内容	具体的指導視点	実際の声かけ
A (71%)	上下微動ねじで主気泡管内の 気泡媚を合致させる	線が水平になる ・高低限差をなくすために、 複準者が望遠鏡を覗くたびに ティルティングが合っている か確認させる。 ・ティルティングは、ねじを 回して気泡が動くまでに時間	た?」
В (57%)	左右微動ねじで、対物と十字 線を合致させる	・視準順序 ④ 望遠鏡を覗き、左右微動 ねじで対象物と十字縦線を合 致させる	

(1)~(3)は、普段の授業の中で本校 建築科の職員が心がけていることである。 作業を伴う実習の場合、教員は、生徒の失 敗を学習の機会と捉え、成功に導くための 助言を行っている。ビデオ撮影した授業を 見直し、どの部分で教員の声掛けが多かっ たかを分析を行った。

表5は、9月2日実践授業で一番声掛けが多かった部分である。数値は、理解できなかった生徒の割合を示す。

BレベルをAレベルに上げるために、Aレベルに必要な知識や作業手順を単純に説明しているのではなく、発問の形式で生徒に声掛けしていることがわかる。時には、教員の実演も必要になるが、多くは「~をするにはどうしたらいい?」という形式で生徒に'気づき'をもたらす発問となっていることがわかった。

検証イ 暗黙知について

検証アの「理解度BレベルをAレベルに上げるための声掛け」が具体的にどの部分で行われたか考察する。1班は、理解度が一番低い高低ねじを用い、両気泡端を合致させる箇所、2班は全体的に超えかけは少なかったが、【標尺手】標尺を鉛直に立て、前後の傾きが内容に保てる箇所、3班も高低ねじを用い、両気泡端を合致させる箇所(意図的に声掛けを多くした)と【標尺手】標尺を鉛直に立て、前後の傾きがないように保てる箇所である。それぞれの声掛けを行った部分で共通していることは、生徒に自己評価させた作業理解度の割合が一番低い箇所である。よって、生徒のつまずき部分に声掛けが集中していたことになる。問題は、生徒のつまずき部分を教員が暗黙知として理解していたかどうかであるが、教員はある程度予想していたと言える。建築科の職員は、実習や課題研究における作業を伴う活動の際、事前に作業を行い、機械が正しく動くか、どのように組み立てるのか試作品を作ることが多い。その際、教員自身が作業をスムーズに行うことができなかった場所、難しく感じた場所がやはり生徒のつまずき箇所と合致していると感じる。今回、ルーブリックを用い、声掛けを分析したことにより、生徒の理解度が低い部分(つまずき部分)=声掛けが必要な部分(教員が暗黙知としてつまずきを予想していた部分)となることがわかった。今後、暗黙知を明確化・言語化する場合はルーブリックの生徒理解度の低い部分をピックアップし、教員が座学等の知識定着部分でより厚い指導を行うことで、生徒の技術力、資質・能力が伸びていくことが期待できる。

仮説3 水準測量ルーブリックは、多数の教員で共有し、教員同士の評価が同様であれば、汎用性があると言える

表6 教員評価用ルーブリック

	【 建築実習 測量 水準測量 】 教員評価用 ルーブリック H27.11.11 第3回実践授業												
		グループ	主体性			実行力・コミュニケーション能力				課題発見力			
		· 7 / 2	整準を正確に行う			野帳へ測定値を正確に記入する(昇降式)				4級水準測量の数値(許容誤差)におさまる測量ができたか確認を行う			
	番号	氏名	三脚をほぼ水平に設置 しレベルを取り付ける		高低微動ねじを用い、 両気泡端を合致させる	【視準者】 後視、前視を行う (高さの読み取りを行う)	【標尺手】 標尺を鉛直に立て、 前後の傾きがないよう に保てる	【前手・後手】 巻き尺の目盛りを正確 に読み取る (距離測量)	【記帳手】 野帳への記入を正確に行う		高低誤差を求める	許容誤差 20√L を求め る	振り返りを行う
									距離の記入	高低差の記入			
		評価の注意点	三脚脚頭の水平確認	円形気泡管を覗いて確認	必ず接眼レンズを覗 き気泡端合致を確認	必ず接眼レンズを覗 き読み取り数値を確認	標尺が正しい持ち方 両手で数値を隠さない	巻尺に引張力をかけて いるか(巻尺の軸方向	野帳への記入場所 確認	野帳への記入場所 確認	数値を求められたか	数値を求められたか	 ルーブリックにより問題を明らかにしているか 原因→改善策を考えているか
				VE NO.	と対応期日故を始め	と記じたれなり気に置き場合	同子で鉄道を応じない	に引っ張っている)	THE BIG.	VERO			・「整準」「標尺の読み方」等 の語句があるか
			Α	Α	Α	Α	Α		Α		Α	Α	В
教員			Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α
A			Α	Α	Α	Α	Α	В	Α	Α	Α	Α	В
			Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α
			Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α		Α	Α	Α
教員			Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	А	В
В			Α	А	А	Α	Α	Α	Α		Α	А	Α
			Α	Α	А	Α	В	Α	Α		Α	А	В
			評価できなかった項目			評価の差が1となった項目							

検証3

仮説3の検証のために、表6の教員評価用のルーブリックを作成し、1班は全員、2班は個人、3班は、A、B、Cの3つに分け、C班を評価の対象にし、教員評価の一致を確認した。しかし、評価に関しては大きく2つの問題が発生した。

検証ア 複数教員が一度に14名(多数)の生徒の作業評価ができない。

この問題が発生したのは、第1回実践授業である。考えられる原因は、作業進度である。14名を3班に分け高低差測定を行ったとき、それぞれの班員の理解度により進度が変わる。A班は、理解度が高く作業をスムーズに行ったが、B班はつまずく箇所や再確認する場所が多く作業に時間がかかってしまった。その時、教員Bは、進度の遅いB班のつまずきを解消するために指導にあたった。教員Aは進度の速いA班の別のつまずきを指導しながら、全体把握を行っており、教員A、B共に14名を均一にみることはできず、AレベルかBレベルかまでの細かな評価には至らなかった。また、つまずきを指導している時点で、他の班の同様の作業は終了していた。そのため、評価対象者を絞り作業を追いかけた方がよいという見解のもと、第2回実践授業は個人、第3回実践授業はC班の評価を行った。その結果、実践授業2回目以降は、教員自身が評価の要領もつかめ、細かな評価を実施することができた。

検証イ 振り返りの評価が一致しない。

(振り返りの評価とは、表1ルーブリックの実習の振り返り部分の評価であり、教員評価用ルーブリックの振り返り欄の評価を指す。)

複数教員が、同一生徒を評価した際、「評価が一致するか」という検証は、振り返りに課題が残った。 第1回実践授業では、検証アにあるように、詳細な評価を実施することはできず、教員評価は作業を 行ったか否かの判断のみであった。第2回実践授業ではランクをつけて作業評価を行えるようになった。 しかし、第2回実践授業での作業評価の一致は45%、評価の差が1つは36%、評価の差が2つは18% だった。評価が一致しない原因は、教員Bの生徒の作業内容の確認不足にあった。生徒の作業は、側から見てできていると思っていても、実際は正確な作業を実施していない場合がある。特に、チルチングの合致は望遠鏡を覗かないとわからず、教員が生徒の作業をどこまで確認するのか統一が必要であることがわかった。そこで、第3回実践授業では、教員の作業評価表にどの作業をどの部分まで確認するのか具体的な評価位置を定めるために注意点を書き加え評価を行った。この評価位置は、教員Aが第2回実践授業で評価基準を評価表に記したものを参考に、教員AとBが相談して評価位置を決定した。(参照:表6)すると、第3回実践授業では77%の評価が一致した。(作業が確認できなかった項目は9%、評価の差が1となった項目は13%)この結果より、複数教員が評価を実施する際、具体的な評価位置を定めることが重要であることがわかった。また、評価位置を定めたことで、建築科実習測量の教員評価用のルーブリックが実用できる段階に達したことがわかった。

しかし、振り返りの評価はほとんど一致しなかった。第1回実践授業では一致は 28.5%、第2回、第3回共に評価は、評価の差は1つで一致しなかった。この原因として、振り返り部分の評価基準の検討不足にあると考える。教員Aは、生徒のルーブリックの振り返りの欄にどこまで \bigcirc がついていたかで振り返りを評価。教員Bは、生徒の考察と感想を読んで、理解度を把握。生徒自身が、どこの作業で問題が起きたか把握し、改善案が出されていれば評価Aとしていた。教員が考える、授業内で何を理解してほしいかが、評定の差につながったと言える。教員の考え方を振り返り評価に反映することが今後の課題となる。このとき、検証1の考察の評価指標を参考に言葉や文章の書き方を参考に評価のポイントを見出せればと考える。測量はJASS等の作業基準を定めている仕様書がないため、今回、生徒の作業を評価する基準ができたことは、大きな成果だといえる。

5 研究の成果

検証1、2、3から研究成果を述べる。

- ① 建築科独自の実習測量のルーブリックを作成することができた。特にルーブリックは、作業手順の ルーブリックになっていたため生徒が自己評価をする際、具体的でわかりやすかったと感じる。ル ーブリックの使用が、生徒自身の作業理解度や作業技術力の分析を行うのに大変有効であることが わかった。
- ② ルーブリックで実習作業を自己評価させたことにより、生徒の理解度が低い部分(つまずき部分) = 声掛けが必要な部分(教員が暗黙知としてつまずきを予想していた部分)となることがわかった。 今後、他の教科でルーブリックを作成するとき、生徒のつまずき部分に焦点を当てたルーブリック の作成ができれば、生徒の技術力、資質・能力を高めていくことが可能となる。その際、教員の声掛けの予想もできるので、理解度の低い部分の手厚い指導が可能となる。ただし、資質・能力を身につけるため、理解度を上げるためには、一定の基礎知識は必要不可欠であり、その基礎知識は教員の座学等での意識付けが最も重要であることもわかった。
- ③ 作業を教員が評価する指標、建築科教員用ルーブリックを作成することができた。また、作業評価の一致を目指すための指導ポイントも明確化された。ルーブリックによる生徒自己評価で理解度が低い部分が明確化されたことは、建築科実習授業の蓄積の成果である。今後、他科や他の学校での使用を試み、教員の評価を細かく分析していけば、より汎用性のあるルーブリックとなるだろう。

6 今後の課題

今後の課題は以下の通りである。

① 技術力向上のためのルーブリック活用について

生徒の作業理解度向上のためには、ルーブリックを活用し、生徒に自己評価を行わせることが有効であることが、今回の研究でわかった。しかし、作業技術力は、時間を要するため、繰り返し訓練する必要がある。今回対象となった水準測量は、水準測量機器の使用が1回の実習で終わる。今後、生徒の技術力を高めるために、ルーブリックをどのように作成し活用していくか研究したい。

② 多数の生徒を評価する方法について

これは、第1回実践授業において課題となった。進度に差が出る作業でも教員が確実に評価できるための教員用ルーブリックの確立と評価の一致が課題である。

③ 評価に関し教員の共通理解を如何に進めるか

これは、振り返り部分の評価が一致しなかった問題である。生徒の感想や考察から、資質・能力である課題発見力等をどのように評価するかは、それぞれの高校や科により異なる。しかし、多くの教員の評価基準を明確化することで、評価の要点を導き出すことは可能ではないか。教員が、生徒の思考をどのような基準で評価しているかを明確化することが必要である。

7 調査研究のまとめ

本研究では、1年目電気科、2年目機械科、3年目建築科が担当した。1年目の生徒に必要な資質・能力のヒアリングから、2年目のルーブリック作成と実践、3年目の暗黙知・声掛けの明確化と実習作業の評価のあり方まで、研究をスムーズに実施することができた。その結果、ルーブリックの活用がどの科でも生徒の自己理解と技術力の分析に大変有効であることがわかった。また、科は違っても企業が求める人材は共通しており、必要な資質・能力も同じであることがわかった。今後、工業高校生に必要な資質能力をいかに伸ばしていくか、ルーブリックを活用することで、科を超えた評価のあり方を検討していきたい。

平成27年度研究実践報告書

熊本県立県熊本工業高等学校 校長 松下幸美

1. 研究課題

社会の変化に対応し、自ら挑戦する工業人の育成と評価手法の開発

2. 研究目的

本校ではこれまでの2年間、工業各10科において「くまテクアチーブメント(くまもとテクニカル達成の意、以下くまテクと記す)」と称したルーブリックを作成し、3年間の学習活動における到達度を県内の工業系高校に示してきた。それを基に本県の工業系高校においても、各校はくまテクの作成に努めてきた。このことを踏まえ、本年度は、本校の現状を勘案した「くまテクアチーブメント(本校版)」を作成、実習で活用できるルーブリックの作成を試みた。本校生徒がより伸長するための諸能力の評価手法を明確にすることを目的に研究を進めるものとした。

本研究では、実習におけるルーブリックを用いた評価手法の開発をとおして、パフォーマンス評価により、これまで教師の暗黙知とされていたものを表出させるものとする。あわせて生徒自らが資質・能力を把握し、的確に自己評価ができるような指導方法を開発する。

3. 研究仮説

今年度は、ルーブリックを活用した指導を行うことで、生徒自身が的確な自己評価が可能になり、教師の評価との齟齬が縮まる。目標到達に向けた実践と達成状況を評価することで、現在の到達点と課題、今後の目標を明確にすることができる。技能検定の取得やものづくりコンテストの入賞を目指し、大きな目標に向かってスモールステップで段階をあがっていくことで、直近の目標も明確になり、生徒個人の動機付けの一助となる。また、自己を鍛え、さらにリーダーシップを発揮できる技術者となるべく知識・技術をも習得できる。

(1) 仮説の背景

本校生の7割が就職をする現状の中、職場や地域社会において多くの人々と接する機会を得られる生徒たちにとって、「課題発見力」と「計画力」は、必要不可欠な能力であると考えた。また、部活動や資格取得に注力する本校生徒は、現状に満足することなくより高次を目指して欲しい。そのために、常に自省したり問題意識を携える力、より計画的に物事を遂行したりする力が本校生に求められている。さらに、本校が求められる地域社会のニーズを鑑みて、「グローバル力」「挑戦する力」「牽引力」を掲げた。

年々、本校卒業生から外国語の卒業証明書の発行申請が増えている。このことは、国際社会で活躍している卒業生が増加していることの証左である。外国で活躍のできる資質・能力の育成に向けて、朝から TOEIC®放送を実施したり、工業英語の履修、リスニング検定や工業英検を積極的に活用し、外国語への興味・関心を喚起している。また、言語だけでなく異年齢や異文化の理解、人権意識の涵養なども目的に挙げたい。本校生に求める力の一つとして「グローバル力」を挙げた。

「挑戦する力」は、潜在的な力を顕在化させるとともに十分伸長させようとするものである。本校生徒の部活動加入率は、9割以上であり、各部活動は全国大会に出場するなど活躍も目立つ。あわせて、文武両道を目指し、ジュニアマイスターにおける認定者数全国10傑や多数の公務員、国公立大学合格など個々人がもつ力を十分発揮するよう、指導の充実を図っている。自ら課題を見つけ、その克服に向けて、研鑽を積むような人材を育てたい。

「牽引力」は、本校が県工業教育の中核として地域の期待に応える使命を担っていることから挙げた。本校にとって、重要視するものである、与えられた仕事を粛々と進める力はもちろん、自ら考え創意工夫したり、チームのメンバーや後輩へ的確な指示を出し、課題解決を進めるリーダーシップが求められている。

ア生徒・学校の課題

今年度の機械科新入生に対して、アンケートを実施した(表5)。そのなかで、語学への苦手意識、 国外や県外への進学や就業への躊躇などが顕著なかたちとなって見えた。本県の工業教育のリーダーシップをとるべき本校の在り方として、グローバル社会に向けてより挑戦しなければならないことがわかった。また、「余裕をもって何事も終えることができる」や「計画を立てるとき、詳細に分解して考える」と答えた生徒がたいへん少なく、計画力が乏しい印象がみられた。特に工業科の実習では、製品や レポートを期限までに完成、提出することが肝要であり、ものづくりに携わる技術者として大切なことである。特に入学して間もない1年生に対して指導の充実を図りたい。

イ 地域社会の課題

進学・就職については、例年進学が3割・公務員1割・企業就職6割程度となっている。特に就職については、半数を超える卒業生が県外の企業に就職している現状である。地域に貢献し、地域のリーダーとして活躍できる生徒数は少ない。本県への企業誘致が進まない現状があり、より高みを目指して県外の会社へと就職することが主な理由である。これに関しては、県を挙げて実態把握を行い、地域創生を目指しての施策の検討と対策を切に願う。

(2) 研究の手法

ア 機械科1年生に対して、アンケート(表5)を実施、その時点における意識を調査する。「課題発見力」と「計画力」、「グローバル力」、「挑戦する力」、「牽引力」に関わる質問事項を準備し、 集約する。

イ 「くまテク (本校版)」を基にした、旋盤実習ルーブリックを毎時間ごと配付する。実習前には目標の確認、実習後には振り返りを行う。実習中の動画撮影も行い、指導者の言動を確認したり、指導法分析も行う。

ウ アで実施したものと同じアンケートを年末に実施し、変化を分析する。振り返りシートの記述 も確認する。

4. 研究内容

(1) 対象教科

旋盤実習…旋盤の基礎を学び、段付きやテーパの切削方法を習得する。

(2) 対象生徒

機械科1年生40人

(3) 評価手法

目標の書かれたルーブリックを用いて、生徒は到達に向けて目標設定を行う。また、振り返りシートにおいても、実習の理解度や反省を促す。

(4) 指導方法

実習前に実習ごとの目標が記載されたルーブリック(表 2)を配付、生徒は到達目標が記載されているものを確認し実習に臨む。実習の後、到達できたところに丸印を書かせ、到達状況を自己評価する。また、裏面の振り返りシート(表 3)を記入させて、本時の反省や習得できた技能や知識を確認させるとともに、次時への目標を確認させる。レポートと同時に、生徒へ教師からの評価もルーブリックに記載して返却する。自己評価との乖離や適合性を確認させ、次の目標とさせる。

(5) 研究経過

4~5月	くまテクアチーブメント(本校版)の作成				
	ルーブリックの作成				
6月	機械科1年生へのアンケート①実施				
6~11月	旋盤実習の実施				
12月	アンケート②実施				

以下の表1が今年度作成した「くまテク(本校版)」である。「課題発見力」、「計画力」、「グローバル力」、「挑戦する力」、「牽引力」の項目について、 $1\sim5$ までの目標を設定した。このくまテクの活用に関しては、1年生生全員に対して、説明を行う機会を設け、実習を通して3年間で身に付けて欲しい力ということを説明した。また、すべての生徒が段階5を目標に掲げて欲しいことも述べた。

グローバル力に関しては、実習だけで身に付けることは難しいと考えられるが、本校は昨年度から TOEIC®放送を実施しており、学校生活全般をとおして身に付けるということ、また実習をとおして他者 を理解することや共同で作業を行うこともグローバル力の一つであることを付言した。

表 1 「くまテク (本校版)」

くまテクを基に作成したルーブリ ックが表2である。評価基準を D~A までに設定した。下にはその時間に習 得した工具や機械の操作のチェック 項目も付加した。表3は振り返りシー トである。その時間ごとにルーブリッ クにおけるチェックだけでは不足す るような点を記述できるよう作成し た。

(6) 仮説の検証

今般のルーブリックや振り返りシ ートを利用した旋盤実習では概ね、好 意的な意見が見られた。表4はルーブ リックを用いて、生徒が到達した段階 にチェック(○印)を行ったものであ

1	項目	5	4	3	2	1
社会-	環日 課題発見力 現状分析し目的 や課題を明らか にする力	s あるべき姿を 把握して、そ の解決方法を 考えている。	日頃から問題意 識をもち、情報収 集を実践してい る。	ります。 問題が発生した 原因について、 よく考えるように している。	を 問題に気づい て、何が起こっ たのか気にす る。	特段の問題、課題を考えたことが無い。
人基礎力	計画力 課題の解決に向 けたプロセスを明 らかにし準備する 力	急な変更や不 測の事態にも 冷静に対応で きる。	余裕のあるスケ ジュールを立て て、実行できる。	取りかかる前に 全体の流れを把 握する。	教師が指示し た課題を取り組 む。	計画を立てるこ ともなく、とりあ えず実行する。
身に	グローパルカ 外国や外国語へ の興味・関心	外国語を積極 的に身に付け ようとおもう。 外国の文化に も興味があ る。	将来は県外や海 外で働きたいと 考えている。	毎朝の TOEIC の 放送を継続して いる。	英語の授業が あるので英語を 勉強している。	国外はもちろ ん、県外への就 職・進学も考え ていない。
身に付けさせたい力	接戦する力 未知のことや初 とや初めてで めて履修すること に対して臆せず 挑むことができる とができる。		知識や経験不足 であっても、自ら 調べたり、たずね ることで何とか解 決できる。	目標に向かっ て、自分に足りな い部分が分かっ ている。	部活動や進路 先などの目標 や目的を明確 にしている。	人から指示され れば、参加や実 行することがで きる。
,,	牽引力 グループやチー ムをまとめたり、 皆と協調して問題 解決にのぞむ	皆に目的をし っかりと説明 し、粘り強くや り抜くことがで きる。	皆を引っ張っていくために目的と目標を設定ができる。	人と協力するために、相手の立場や気持ちを尊重できる。	チームの一員と して、自分の役 割を認識してい る。	リーダーシップを とって、皆をまと めることに自信 が無い。

る。下段は工具の使用や要素作業についてできたかどうかのみ訊ねている。

その後、指導者がルーブリックをチェックしてから返却する。この自己評価と指導者評価との適合性 や齟齬を確認することができた。また、授業中は、このプリントを介して、

表 2. 旋撃室のルーブリック

	関心・意欲・領度	思考·判断·表現	検能	知識・理解					
	材料と加工に関する技術を	切削鉄辺や条件の問題が を把握して分析し、和幹 技術を終用するとともに、 接級を塞にしたレポートへ のまとめができる。	複整作業にかかわる和摩 や技術をものづくりの場面 で、活用できる。	王磯的な知識や快術の理解はもとより、同題解決を 解はもとより、同題解決を まれることができるように それらを相互に関連させて 理解している。					
	指導內容	学習活動	216基準						
			A	В	С	D			
靛	激集の正常な運転を行うと ともに、各種切削ができるようになる。	旋振の基本的な作動を行う ことができる。	実際に放掘を作動させ、第 早な切削ができる。	旅生の各群の名称が言え、 機械の使用方法を身に付け ている。	旅艦の名称は覚えてい るものの、使用方法や動 作が身についていない。	機械や工具の名称があ いまいである。			
生		工作機械を使って、段付き 丸棒の切削ができる。	段付き丸棒が完成した。	正確な計算のもと、計画的 に切削ができる。	増高・外国切削ができ る。	適切に付料を国定し、3 物を装着できる。			
3		旅艦を使用して、テーパ加 エができる	テーパ加工ができた。	所定の寸法に送りができ、切 耐ができた。	刃物台の撤回台を傾ける ことができた。	バイトがセンタの高さに- 教 している			
		が項目について、チェックを入れ ×できなかった Δ今回は駅VII							
	刃物台へのバイト装着		增高切削						
	施強への甘料表着		円角切削						
	ノギスを使っての計算		テーノ研り						
	旋線の自動送り		欠あけ						

生徒相互にコミュニケーションを取り、 お互いの到達点を確認している場面も 見られた。○印をつける程度の簡易な チェック法は、生徒・教師ともに長続 きできる方法の一つであると実感した。

表 3 振り返りシート

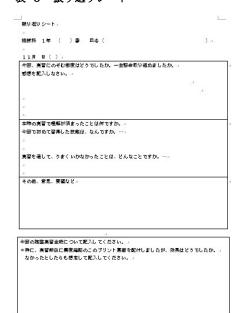


表 4 旋盤実習のルーブリックにおける生徒の記入例

評価基準 東際に乾隆を作動させ、 東連の各部の名称が言 大、機能の使用方法を終しいもものの、使用方法 特付でいる。 旋艇の基本的な作動を 5うことができる。 旋盤を使用して、テーパ 加工ができる マーバ加工ができた。 所定の寸法に送りができ、 刃物台を所定の位置に 中でり用のパイトが装ま 切削ができた。 合わせることができる。 できる。 旋盤を使用して、中ぐり ロエができる 中ぐり加工ができた。

旋盤実習到達目標

以下の項目について、チェックを入れよう。 〇できた ×できなかった ム今回は取り扱っていない 対物台へのパイト装着 **注盤への材料装着** 円限切削 ノギスを使っての計測 テーパ削り 推御の自動送り 穴あけ 0 **参押し台へのドリルの装着** 中ぐり

図1は、ルーブリックの裏面、振り返りシートからの抜粋であるが、生徒自身でルーブリックを参考に目標を設定し、実習に取り組んだことがうかがえる。進度が明確にわかるということで、毎時間ごとの到達目標が定まり、学習環境整備の一助ともなった。当初は「とても難しいイメージ」といった印象のようであるが振り返りを通して、意欲が段階的に向上するのと同様に技術・技能も練達しているのがうかがえる。

毎回ごとの反省を可込むが出来、とても効果へ

今日の被壁実界としてける。被盤は、ては無にイナーシノグなくて、 自分で、からか入でしては。 でも、おんてみてきよりではよったです。このアファルの東面するの目の自 かとしまりかり近るこれではたのでもかるです。

進度が明確に分かるしあとどのくらいて終わるのかもかかりやすいのでよからた。

。自分から進えて分からないことを 先中に関いて、問選いがないように したので良かったです。

図 1 振り返りシート内の生徒の感想

図2では旋盤作業の場面である。右の写真は、材料をチャックに装着しているところである。指導者本人は永年の指導において意識はしていないものの、動画の言及では、手の角度や目線について詳細に説明がなされている。さらには締め方や締める力にも言及しており、初めて旋盤を扱う生徒に対して、段階的に詳細に説明がなされていた。正に今回作成したルーブリックを既に実践されていたわけであるが、今後はこれらの動画をさらに分析して、ベテラン指導者の指導法からルーブリックを改良していきたい。

今回のルーブリックを活用した実習について指導者に感想を求めた。進度に対しての意識が高まり、 これまで居残りなどで最終時間に目標達成できていたものが、時間ごとの到達目標が定まったとのこと やあまり細かく時間ごとの到達目標を定めると時間に追われ、慌ただしいものになることも判明した。



図 2 旋盤実習における指導



表1の「くまテク(本校版)」について、6月と12月に同じアンケートを取った結果が表5である。入学して間もなく、工業高校での学習にも不慣れな時期と「くまテク(本校版)」開示、さらにはルーブリックを使用しての実習を進めての後の結果である。「課題発見力」、「計画力」、「グローバル力」、「挑戦する力」、「牽引力」各項目についての関連質問を行っているが、左端の観点の箇所は生徒には伏せて質問している。質問の2・8・15においての向上はルーブリックを導入、指導者との共有にしたことが要因と考えられる。質問17・18・19ではTOEIC®放送を実施しているものの現状維持や降下している、英語への苦手意識を助長しているとすれば、今後英語学習を再考していかなけらばならない。質問26・33・34は高校生活に慣れて、自分の能力や現実が見えてきて、意欲が減退している状況がうかがえる。一年生の中ごろの学校生活全般における喚起も必要であることを裏付けている。

今後も「くまテク (本校版)」を活用して、本校生徒の意識の向上と併せて技術・技能のレベルアップにつなげていきたい。

表 5 熊工生意識調査 6月と12月の比較

観	点	No.	項目	6月(%)	11月(%)
	課題発見力	1	日頃から問題意識をもって周囲に目を向けて、情報収集している。	40	52.5
		2	現状に対して、目標を掲げるようにしている。	57.5	90
		3	トラブルや問題が生じたら、何が起きているのか、現状を詳しく調べる。	37.5	47.5
		4	自分の興味のないものも、とりあえず情報収集できる。	32.5	40
		5	苦手なものを克服するつもりはない。	12.5	10
l		6	自分に足りないものが何であるか認識している。	67.5	87.5
社会人基礎力		7	トラブルや問題が生じたら、問題を引き起こしている原因をよく考える。	70	65
		8	目標とのギャップ(差)を考え、解決の方法をよく考える。	52.5	72.5
基		9	何かを行うとき、取りかかる前に全体の流れを整理する。	42.5	77.5
健 力		10	計画を立てるとき、詳細に分解して考える。	22.5	30
		11	どのくらい時間がかかるか、予測して計画を立てる。	67.5	70
	計画力	12	実習における作品など、締め切りから逆算して計画を立てる。	27.5	55
		13	急な変更があれば、優先順位を考えて取り組む。	50	70
		14	苦手なものを後回しにする。	52.5	42.5
		15	計画通り進まない時に、人に相談できる。	55	70
		16	余裕をもって何事も終えることができる。	2.5	30
	グローバルカ	17	日々の TOEIC 放送に良く取り組んでいる。	37.5	22.5
		18	英語が好きだ。	17.5	22.5
		19	英語が得意だ。	12.5	17.5
		20	県外や海外の進学や就職を考えている。	37.5	57.5
		21	外国語や外国の文化に興味がある。	27.5	47.5
		22	初対面の人とも仲良くなることができる。	45	37.5
		23	コミュニケーション力は高い方である。	45	50
		24	人によって、考え方や感じ方が自分と違うことがわかる。	87.5	72.5
		25	大人や幼児など年齢の違う集団との会話は苦手である。	20	40
		26	高校生活では、何事にも挑戦したい。	70	57.5
身に		27	勉強や部活動など、自分で目標を設定できる。	70	70
付	יווד	28	自分でやると決めたら、率先して実行できる。	55	60
iJ	挑戦する力	29	わからないことや初めてのことも臆せずやりきれる。	22.5	57.5
させたい		30	先生や保護者から叱責されたら落ち込んでしまう。	25	10
た		31	負けず嫌いである。	65	70
い 力		32	高校の学習に不安がある。	65	45
		33	全国大会が目標である。	52.5	37.5
		34	経験不足で自信が無いときは、先に進めない。	42.5	27.5
	牽引力	35	所属する組織において、ルールを守って人に迷惑をかけない。	70	55
		36	人に指示を出すより、指示を受けた方が楽である。	42.5	40
		37	学級などで人前で発表や話すことができる。	40	52.5
		38	人の気持ちを汲んで対応できる。	60	70
		39	自分の役割や立場を認識している。	67.5	82.5
		40	自分は大人しい方である。	45	45
		41	中学校までに委員長やキャプテンなど人のリーダーの経験がある。	67.5	67.5
		42	人に説明をするときは、結論を先に言うなど明確である。	22.5	42.5

5. 研究成果

- (1) 昨年度までに作成したものから本校生徒に望む目標を加味した、「くまテク(本校版)」の作成ができた。それを生徒に提示しつつ、旋盤実習用のルーブリックの作成も行うことができた。生徒はその時間の到達目標を可視化でき、段階を追うごとに目標に向かうことができた。これらのことを応用して、技能士をはじめとした資格・検定試験へ向けての高みを目指したスモールステップのルーブリックも作成可能となった。
- (2) ルーブリックを使用することで生徒・教師がともに目標を共有化でき、これまでの評価のような生徒と教師間の齟齬が少なくなった。教師自身も改めて各実習項目の到達度が確認できた。また同じ実習項目において担当教師がかわる場合、評価の指針が定まっているというのは大変重要である。前任者の指導の引継ぎをもスムースに行えることができた。
- (3) 工業科の教員としての身に付けておくべき技能・技術の整理ができた。特に普通科高校出身の新規採用教師にとって、工業高校における実習の内容は高度で幅が広い。そのような中、今回の評価の手法を研究する中で、我々教師が身に付けておくべき事柄も再確認することができた。

6. 今後の課題

現在は旋盤やマシニングセンター実習など一部のルーブリックの作成を終えている。今後改良を続け、どの実習においても汎用性が出るようなものを作成していきたい。反省すべきは項目や内容をあまりにも詳細に作成した場合、教師側の評価のための評価表になってしまうきらいがある。項目数や時間ごとの細かいものを精査して、より良いものへの改良を進めたい。

今回のルーブルックにおいては到達したらチェックするという形であった。しかし、到達できなかった生徒の理由が明確にわかるものとはいいがたい。達成できなかった理由やつまずきの契機がわかるルーブリックの改良を進めたい。

7. 調査研究のまとめ

指定1年目は卒業生の実態調査や実習指導者の聞き取りなどを行った。実態調査ではジュニアマイスターゴールドやものづくりコンテスト上位入賞者が在学中にどのような努力を行ったのか、その努力にいたる教師の声掛けなど影響があったものをアンケートにて調査した。指導者の聞き取りでは、実習指導時の声掛けや指導方針などの調査をおこなった。また本校の担当者がタイ国へ訪問、現地の工業高校や工業大学の実態、日系企業における日本の工業高校卒業生の活躍の一端の調査・研究を行った。

平成26年度、指定2年目は本校10科において、到達度目標を可視化した「くまテクアチーブメント」を作成し、工業10科の各々の実習棟壁面に掲示し、生徒たちが学習することや卒業までに身に付けなくてはならない項目がすぐわかる環境をつくった。

本校生徒も外国企業での就業機会が高まる中、外国において技術・技能がどのように評価されているのかも知りたい。各国と我が国、本校のルーブルックとの整合性なども今後の調査研究の視点に入れたい。

今年度で研究指定が終了するが、来年度以降も継続して、工業高校生がより積極的に学習に臨める教育環境の一助となる、評価の指針を完成させることに尽力したい。

専門科目

カテゴリー①は専門科目における評価手法と指導方法を中心に調査研究を実施した。高等学校は「一般的な教養を高め、専門的な知識、技術及び技能を習得させること」(学習指導要領)を求められる。専門科目では「専門的な知識、技術及び技能を習得させること」を目指している。そのために、基礎的・基本的な事項が確実に身に付くように取り扱い、また、主として実験・実習によって指導するなどの工夫をこらしている。

背景

専門科目においては知識に加えて、技術及び技能を習得させるために知識の理解や定着を目的としたペーパーテストによる評価、指導とは異なる方法で生徒の資質・能力の向上を図っている。しかし、それは経験ある教員に暗黙知として存在することが多く、教員間で共有し、共通した標準化された評価手法、指導方法にすることを求められる。カテゴリー①では昨年度の調査研究で明らかにされてきた暗黙知の汎用性や普及の追及をもとめて調査研究した。

調査研究内容

このカテゴリーでは「学科の枠を超えて、共通に評価すべき項目を明らかにするルーブリック」、「専門的な技術及び技能の習得に効果的なルーブリック」そして「習得した知識を活用して、試行を深める作業についての技術や技能のルーブリックの作成をもとにして自己分析と自己評価の能力を高める指導」を研究目的に設定した。

研究成果

学科の枠を越えて学校として共通に評価すべき項目をあきらかにしたルーブリックの開発により、指導する教員により微妙に異なる評価や指導が減少した。その結果、指導者が変わっても同じ評価や指導が可能となった。また、評価の尺度であるルーブリックを生徒に提示することによって、生徒自身の評価をうながし、生徒が目標を明確に意識する効果をもたらした。

専門的な技術及び技能の習得に効果的なルーブリックの活用は、習得すべき技術、技能レベルの到達点にいたる段階を明確にすることができた。さらに段階を細かなスモールステップに展開した結果、生徒は目指す到達点を意識して直近の目当てをより意識することができた。そして、その経験は学習活動以外に部活動や生活指導面に好ましい影響を期待することができる。

自己分析と自己評価の能力を高める指導では、提示された段階により、生徒自ら自分の理解度、作業技術力を客観的に理解できるようになった。また、教員の暗黙知である指導ポイントや声掛け内容を明示することができた。さらに、新たな分野(測量)をルーブリックにまとめ、多数の教員で共有し活用する中で実習指導の要点が明確化し、他校での活用に見通しを持つことができた。

課題

ルーブリックの作成にあたり、各教員のもつ蓄積された暗黙知を反映させるために教員間の打ち合わせを十分に行うことが課題として意識された。そして、ルーブリックの作成と活用を通して、尺度の対象を技術的な分野と共に「関心」、「意欲」、「態度」などもさらに拡充させることが課題である。また、ルーブリックの活用の便をはかり、日常的に評価、指導の質を向上させるために評価項目の精選が課題であり、今後、ルーブリックを活用した評価、指導の蓄積を図りながら、改善を図ることが課題である。