

特色ある学校

文部科学省 調査研究事業

「多様な学習成果の評価手法に関する調査研究」を実践して

岐阜県立可児工業高等学校長 江口 健治郎

1. はじめに

本校は昭和38年、可児・加茂地区の産業を支える技術者を育成するために、機械科（2学級）、電気科（2学級）、工業化学科（1学級）の5学級を擁する工業高校として設立された。その後幾度かの学科改編を行い、現在は機械科（2学級）、電気システム科（1学級）、化学技術科（1学級）、建設工学科（1学級）の5学級、学校定員600名の中規模の工業高校として、可児・加茂地区で活躍する技術者を育成している。

岐阜県の「ものづくり」に関わる現状については、本校が位置する可児市及び近隣の関市には工業団地が誘致され、全国的にも有名な企業も操業している。また可児市に近い各務原市では、近年航空機産業に関わる企業が増加し、県を挙げて航空機産業の活性化に努めている。

このような「ものづくり」に関わる状況を受け、工業分野に関しては比較的安定した雇用が維持されており、本校の就職については、就職希望者の就職率は100%の実績を納めている。

しかしながら、このような良好な雇用状況に甘んじることなく、本校ではより高いキャリアの実現を目指し、国や県の様々な事業を活用し、生徒のキャリアの育成を図っている。

2. 評価における課題とその解決のために

現在、生徒の学習成果の評価に関しては、様々

な手法が実践・報告されているが、それぞれに課題がある。

専門高校においては、産業界が求める職業人としての資質や能力がどれくらい身に付いているかを的確に把握し、その到達度を評価するための客観的な規準と評価方法の開発が喫緊の課題となっている。

産業界が求める能力のうち、コミュニケーション能力や主体的な行動力、熱意や協調性といった筆記試験のみでは評価が難しい分野を、どのような手法で評価するか、については特に大きな課題であると考えている。

このような課題に対応するため、本校では平成25年度より3年間、文部科学省の研究指定事業「多様な学習成果の評価手法に関する調査研究」を受託し、学習成果の評価に関わる研究を進めることとした。

また学習成果の評価に関わる課題は工業に関わることだけではなく、専門高校共通の課題でもある。そこで、この研究については本校だけでなく、可児市に隣接する美濃加茂市にある岐阜県立加茂農林高等学校とも連携し、共同で研究を進めることとした。

3. 具体的な取組

2校の共通課題として授業実践の中での専門的職業人に必要な資質・能力の育成に焦点を当てつつ、それらの資質・能力の育成がコミュニ

ケーション能力の育成につながるような評価のあり方、手法について研究を行った。

具体的には、実験・実習や専門科の教科等で専門的職業人として必要な能力の洗い出しを行い、単元終了後は、パフォーマンス課題といわれる発展的な課題を生徒に提示し、課題学習に取り組ませた。また学習成果については、ルーブリックといわれる評価規準に照らし合わせ、客観的に評価を行うこととした。

「パフォーマンス課題」→「ルーブリックによる評価」という系統的な評価を行うことで、これまで評価しにくかった主体的な行動力、熱意や協調性といった分野においても適正に評価を行い、このことが生徒の学習意欲を引き出すきっかけになることを目指した。

また、パフォーマンス課題の発表会を開催し、生徒のプレゼンテーション能力・コミュニケーション能力を高める取組も行った。

さらに研究当初は専門学科だけの取組であったが、広く研究を進めるため、普通教科の職員にも協力を求め、研究2年目となる平成26年度からは、普通教科での実践にも取り組んだ。

4. 連携校としての取組

工業高校と農業高校では、授業内容及び実験・実習等は、異なった形式で実施されるが、指導における生徒への多様な観点をもった評価方法は、共通する部分が多いと考えられ、研究校同士で密接な情報交換と共通理解を図った。

具体的には、各学校で実施する授業を見学したり、その際の評価の観点、評価手法、評価方法等について、互いに情報交換する機会を持った。また、各学校で開催する職員研修会や評価推進委員会には、両校の職員が出向くなど、成果の共有や今後の改善策等についての情報交換を行った。

5. 研究の具体例

前述のように、研究は工業・農業の専門教科だけではなく、数学や英語といった普通教科でも実践できるよう、各教科で意欲のある教員の協力を求めた。

以下に専門教科と普通教科でのパフォーマンス課題とルーブリック、実際に生徒が提出したレポートを示し、生徒がどの程度の力を付けたのか説明する。

(1) 機械科 「塑性加工」

【パフォーマンス課題】

学習した塑性加工の知識を生かしてサイコロを制作すること。サイコロの条件は下記のようなものである。また制作過程が分かるようなイラストと説明文も付けること。

<条件>

以下の条件に合うような作業方法を考え、作業順に番号を付け工程表を完成させること。

- ① 完成品は、できるだけ大きいサイコロであること。
- ② 材料は鋼板、厚みは0.6 mm、大きさは220 mm×160 mm。
- ③ 塑性加工である、せん断（金切バサミ）、曲げ加工を入れること。
- ④ 曲げ加工には、バイス、折り曲げ機、ハンマのみ使用できる。
- ⑤ サイコロの穴はボール盤を使用し、ドリル径はφ6.0 mmを使用する。
- ⑥ 六面体（サイコロ）の辺は接合すること。接合箇所をなるべく少なくすること。
- ⑦ 各作業において、なぜその方法を選んだのか、理由を述べること。

※説明のための図を入れること。プリントを貼り付けてもかまわない。

※PCで文章を作成して提出してもよい。

【課題に対するルーブリック】

生徒には事前にルーブリックを示し、課題が

	観点(生徒提示用)	観点(教師用)
5	- 課題に対して適切な作業方法と、イラストを選択している。 - 選択した作業方法について、論理的に説明することができる。 - 自分なりに調査した内容がある。	- 加工工程、作業方法について適切なイラストを選択し、且つ論理的な説明ができています。 - 使用機械、工具、機器名が挙げられており、回転数も明記されている。 - 自分なりに調査し、まとめている。
4	- 課題に対して適切な作業方法と、イラストを選択している。 - 選択した作業方法について、論理的に説明することができる。 - 自分なりに調査した内容がある。	- 加工工程、作業方法について適切なイラストを選択しているが、論理的な説明が一部不足している。 - 使用機械、工具、機器名が明記されている。 - 自分なりに調査した内容がある。
3	- 課題に対して適切な作業方法と、イラストを選択している。 - 選択した作業方法について、説明が不十分である。	- 加工工程、作業方法について適切なイラストを選択しているが、論理的な説明が大部分で不足している。 - 使用機械、工具、機器名が明記されている。
2	- 課題に対して不適切な作業方法、もしくはイラストを選択している。 - 選択した作業方法について、説明が不十分である。	加工工程、作業方法について不適切な選択があり、論理的な説明がされていない。
1	提出期限までに提出できない。	提出期限までに提出できない。

課題に対するルーブリック

どの程度の完成度であれば、自分はどんな評価になるかを明確に伝え、生徒の学習意欲を引き出すことを目指した。

【生徒が提出したレポート】

自分なりに工夫して、見やすくかつ丁寧にレポートを作成した生徒が何名かいた。紙面の都合で小さくて見づらいが、その一例を示す。

251組 生徒 野山

穴開けの作り方

ここでは穴開けを作るのに主に型抜き加工**を使って穴開けを作っていく。穴開けを作っていくのに手順の手順を順に作っていく。

手順1. 図面を書く 手順2. けがき** 手順3. せん断** 手順4. パリ取り** 手順5. 穴あけ
 手順6. 曲げ加工** 手順7. 磨削** 手順8. 仕上げ

*型抜き加工 材料に矢印の力を加えて曲がるようにすること
 **けがき 鉄などに特殊な刃を使い、溝をつけて線をひくこと
 **せん断 特殊な力を加えて、鉄などを切ること
 **パリ取り 材料を切ったときに角に出来る引っ掛かりを取り除くこと
 **曲げ加工 特殊な機械を使って鉄などを曲げること
 **磨削 特殊な道具を使って鉄などを磨き、さつ以上の金属をくっつけること

手順1. 図面を書く 手順2. けがき

材料である大きさ220mm×180mm厚さ0.8mmの鋼板に図のように線をつける。

○のところは全て同じ長さ

サイコロの穴開けの寸法

[穴の大きさはφ0.6mmとする。]

手順3. せん断

上の図で、けがきをした青色の線を特殊な力**で切断する。この時、鋼板で手を留めないように注意する。

手順4. パリ取り

手順3までせん断をした時に出来たバリを取る。この作業を適当にしようと思えば穴開けの内面にならないのでしっかりとバリを取り除く。

手順5. 穴あけ

ここでサイコロの目となる穴を開ける。穴あけにはボール盤という機械を使って穴を開ける。ボール盤はドリルを高速回転させレバーで高さや深さを調節して穴を開ける。

手順6. 曲げ加工

ここでは上の図でけがきをした青色の線の部分を折り曲げ機という機械で鋼板を曲げる。折り曲げ機は、てこの原理を使って鋼板を曲げるものである。しっかりと曲げると下の図のような形をしたものができている。

手順7. 磨削

ここでは手順6で作った3つの物体をくっつける。

このように丁寧にレポートが作成できれば、生徒の主体的な行動力や、学習に対する熱意は非常に高いと判断できる。

(2) 数学 「線形計画法」

【パフォーマンス課題】

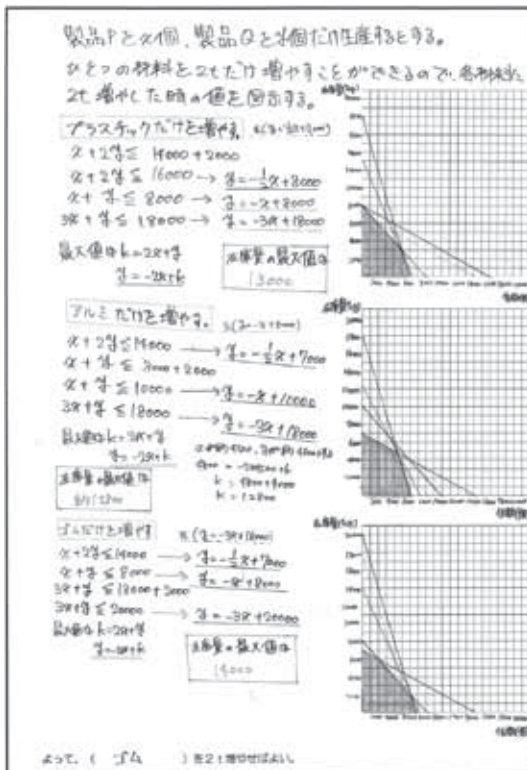
株式会社可児工業では製品Pと製品Qを生産しており、それらを製造するために必要な材料がプラスチック、アルミ、ゴムの3種類で、各製品を1個生産するため必要な材料の量と、その在庫量は下記のようなものである。

	プラスチック	アルミ	ゴム	製品単価
製品P	1 Kg	1 Kg	3 Kg	2 万円
製品Q	2 Kg	1 Kg	1 Kg	1 万円
在庫量	14 t	8 t	18 t	

ひとつの材料だけ在庫量を2t増やすことができるとき、どの材料の在庫量を増やせば、さらに売り上げ高を上げることができるか。

【生徒が提出したレポート】

数学は工業との関連性が非常に高い教科である。実践した教諭は、数学の授業に工業の要素を取り入れたパフォーマンス課題を設定した。



報告書「効果的な在庫量の増やし方は」

テーマの線形計画法は工業数理基礎の単元にも取り上げられており、生徒に工業と数学の関連性を意識させ、同時に少しでも数学が好きになれるように、との教諭の意図を感じることができる。

紙面の都合でループリックは掲載しないが、生徒のレポートからは、論理的な思考・グラフを使用した丁寧な説明を読み取ることができ、高い評価を与えることができる。

6. まとめ

具体例を示し記述したように、生徒にループリックを提示し、学習成果を客観的に評価することで、学習に対して「興味・関心」の高い生徒は、積極的に課題に取り組み、完成度の高いレポートを作成するようになる。

従来の知識を問うテストに加え、学習単元や学期の区切りでパフォーマンス課題に取り組み、その成果を総合的に評価することで、より信頼性の高い評価を行うことができ、生徒の学習意欲を高めることができたと感じた。

また、パフォーマンス課題の発表会を持つことで、工業高校の生徒には不足しているといわれる、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の育成にも繋げることができると感じた。

次期学習指導要領では、生徒が主体となった学習展開、アクティブ・ラーニングによる授業展開が求められると聞いている。今回取り組んだパフォーマンス課題による研究実践は、アクティブ・ラーニングを視野に入れた実践である。

生徒の学習意欲を高め、産業界から求められる人材を育成するために、今後もパフォーマンス課題を取り入れた授業に積極的に取り組んでいきたいと考えている。