

研究報告

「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」

研究期間 平成28年8月9日～平成29年3月31日

公益社団法人全国工業高等学校長協会

株式会社ベネッセコーポレーション

は じ め に

評価手法研究委員会委員長 原 田 昭
(元日本工業大学教授)
(元全国工業高等学校長協会理事長)

平成 25 年度から 3 年間、文部科学省の委託研究事業「多様な学習成果の評価手法に関する研究」における「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」に取り組んできた。

これまでの経過を簡単に振り返ってみると、1 年目は、社会人基礎力や気づきなどについて、生徒・教員・企業等に対してアンケート調査を実施した。特に、学習活動で優秀な成果を収めた生徒を調査し、成功体験に至るまでの気づきや学習指導や評価のあり方を分析して、工業高校生としての資質・能力の向上を図るための指導や評価について調査を行った。

2 年目は、実践的な教育活動を基盤にして、教育課程の改善、生徒の学習意欲の向上につながる指導方法や評価手法の在り方について研究に取り組んだ。

成果として、研究実践校 11 校の全てでルーブリックを作成し、パフォーマンス評価を実践することができた。工業高校では、これまでもパフォーマンス評価的な評価手法を行ってきたが、ルーブリックという共通の指標を教員間で共有することにより一貫した評価を行い、生徒一人一人の習熟度に応じた指導を行うことができた。また、生徒自身が自己評価することで、自身の到達度を的確に理解することができた。

3 年目は、2 年間の研究成果を踏まえ、それを深化させ、実践する研究・教育活動を進めた。生徒の学習状況の評価については、学力のみに止まらない幅広い資質・能力を多面的に評価することを心がけた。

研究成果は、各地区の工業教育研究会で発表・報告を行い、普及活動を行った。

特に、仙台市立仙台工業高等学校では、電気実習を通してアクティブ・ラーニングとルーブリックを活用した指導・評価の在り方についての公開授業が開催された。全国から 50 余名の関係者が参加し、授業後の研究協議会では熱心な協議・意見交換が繰り広げられ、参加した教員からは、勤務校で実践してみたいといった声が聞かれた。このほかにも、工業教育に関する各種の資料でこの研究事業の成果が報告された。

ところで、工業高校は、課題研究・実習、ものづくり、資格取得、インターンシップなど多様な学習活動に取り組んでいる。キャリア教育が叫ばれる前から、体験的な学習を多く取り入れ、望ましい職業観・勤労観を身に付けさせるとともに、主体的に進路を選択できる能力・態度を育てる教育に取り組んでいる。平成 28 年度の進路状況も、一部地域を除いて就職率はほぼ 100%で、社会への移行がスムーズに行われている。

文部科学省は、ジュニアマイスター顕彰制度が広く活用され、生徒が目的意識をもって意欲的に学習に取り組むことを促すうえで役立てられている、と工業高校の実践を高く評価している。

教育再生会議でも、「国及び地方公共団体は、ジュニアマイスター顕彰制度などを活用し、生徒の

多面的な学習成果の評価の仕組みを充実し、生徒が進学や就職にも活用できるようにする。」と、全国工業高等学校長協会の取り組みを評価し取り上げている。

ものづくり日本大賞青少年部門では、毎回、工業高校卒業生が総理大臣賞を受賞している。

これまでの全国工業高等学校長協会の取り組みが評価され、委託事業の予算措置が決まり、3年間の調査研究を実施してきた。このような研究事業は、全国工業高等学校長協会としても初めてであり、全国の先生方と意見交流、協議することができ大変有益であった。

この研究事業を3年間で終わらせることなく、平成28年度からは本協会主催で事業を継続することが理事会・総会で承認され、評価手法研究委員会が設置されることになった。

継続研究校3校（帯広工業高校、仙台工業高校、倉敷工業高校）及び新規研究校4校（蔵前工業高校、多摩工業高校、下関工科高校、宮崎工業高校）を指定し、研究が続けられた。

継続研究校と新規研究校の交流が進み、質の高い授業研究が実践された。

11月10日には、岡山県立倉敷工業高校で公開授業が開催された。3年間の研究成果を踏まえ、社会人基礎力を念頭に置いた評価基準を生徒と共有することで、評価の妥当性と信頼性の向上を図り、さらに、ICT機器を活用した授業改善の取り組みが紹介された。工業化学科、機械科、電気科と全校挙げての授業実践で、県教委、県校長会ははじめ、全国から70余名の教員が参加した。

1月13日、仙台市立仙台工業高等学校では、課題研究を履修している3年生が、市立新田小学校でプログラミングの出前授業を実施した。プログラミング学習を通して、ものづくりの楽しさを伝える取り組みで、自立ロボットを走行させる基礎を理解し、児童にロボットやプログラミングに興味・関心を持ってもらうことが狙いである。課題研究におけるものづくりの楽しさを小学生に伝える活動を通してルーブリックを活用した評価手法の活用を行うことで、資質・能力がどのように育成されるかを研究するものである。東北大学有本昌弘教授、市教委、仙台工業高校教員、新田小学校教員ら30余名が参加した。小学校の次期学習指導要領では、プログラミング学習が導入される。小学校の先生方の真剣な眼差しが印象的であった。

また、1月30日には、山口県立下関工科高校で公開授業を実施した。公開授業および検討会には、県内の工業高校（主に化学系）の教員が多数参加し、ルーブリックを用いた評価と効果的な指導法について議論した。その後、学科内では、今回作成したルーブリックを参考に、他の教員が各実習のルーブリック作成に取り組んでいる。各教員間で実習のルーブリックを共有することができれば、実習内容および指導教員による評価のばらつきが無くなる。下関工科高校は新規校であるが、1年目にして研究授業の公開は、素晴らしい実践である。

このように、本研究事業が着実に地域に根付き、広がりを見せている。

次期学習指導要領では、学習評価の充実が求められている。その基盤として、アクティブ・ラーニングの視点からの学習の充実、日々の活動を通じた幅広い資質・能力の多面的評価の重要性が指摘されている。

生徒の学習意欲を高め、教育課程の改善に向けて、そして、学校改革につながる取り組みを願う。

ここに、今年度の研究成果をまとめることができた。今後、研究成果は、各地区・ブロック・全国の工業教育研究会等で発表するなどして、全国の工業高校で活用されることを願う。

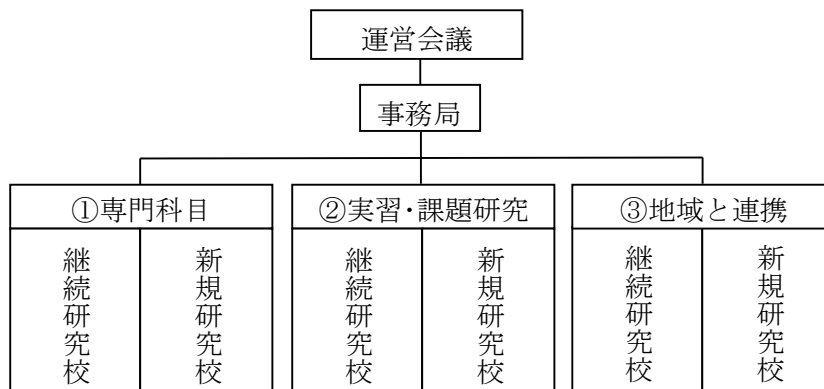
評価手法研究委員会の設置

公益社団法人全国工業高等学校長協会 事務局長 山田 勝彦

本協会は、文部科学省委託事業として「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」に平成 25 年度から 27 年度の 3 年間取り組んだ。この研究は、全国 11 校の研究実践校の協力を得て大きな成果を挙げた。この研究経過と成果については各年度別に報告書としてまとめるとともに平成 28 年度総会において附属工業教育研究支所の鳥居雄司研究員が発表した。折しも学習指導要領の改訂を迎える時期と重なり、この研究内容は多様な学習活動の評価手法として工業教育のみならず、文部科学省はじめ多くの教育関係者からも注目を集めた。この取り組みは、3 年間の研究をまとめたことで完了したが、研究成果は広く活用されてこそ本来の事業目的を達成したといえる。本協会事業の目的に鑑み、これからの工業高校の「質」の保証の観点から「資質・能力」の評価制度について研究をさらに深め、多くの工業高校に評価手法の周知徹底を図るため、平成 28 年度から本協会附属工業教育研究所の調査研究事業として継続することを第 394 回理事会及び第 67 回総会で承認を得て、評価手法研究委員会を設置した。

平成 28 年 6 月 21 日に第 1 回運営会議を開催し、運営委員に文部科学省委託事業でも委員を務めた原田昭氏（元日本工業大学教授）、小山宣樹氏（元和歌山県立和歌山工業高等学校校長）、馬淵直氏（㈱ベネッセコーポレーション主任研究員）を委嘱し、委員長に原田昭氏を選出した。事務局として附属工業教育研究所の鳥居雄司嘱託研究員及び山田勝彦局長と石井末勝次長が加わり運営会議を構成した。評価手法研究委員会は、実践研究校を募り、三つのカテゴリーに分類して文科省事業から研究をしている継続校と新たに加わる新規校を組み合わせるとともに、各校が交流して相互に情報共有しながら研究を進められるように設定した。

評価手法研究委員会の構成



平成 28 年 12 月 21 日に「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」（中教審答申）が公表された。この中で改善の方向性として「新しい時代に必要となる資質・能力の育成と、学習評価の充実」を掲げており、「学びを人生や社会に生かそうとする学びに向かう力・人間性の涵養」「未知の状況にも対応できる 思考力・判断力・表現力等の育成」「生きて働く知識・技能の習得」を目標として示している。また、「何を学ぶか」「どのように学ぶか」「何ができるようになるか」など、特に主体的対話的で深い学び（「アクティブ・ラーニング」）の観点から、質の高い理解を図るための学習過程の質的改善を求めている。これらのことは、まさに本研究の取り組み内容と合致するものであり、本協会としても工業高校の多様な学習の評価手法は、「工業基礎学力テスト」と合わせて、工業高校の「教育の質の向上」と新しい時代の「工業高校生の資質・能力の育成」に不可欠な車の両輪として位置づけ、本委員会を中心として実践研究校及び全国の会員校と協力して評価手法の深化・普及に努めていきたい。

目 次

I 研究経過	1
II 工業高校生に必要な資質・能力と次期学習指導要領	5
III 教員の評価手法及び指導方法の深化	7
IV 評価手法及び指導方法の普及	9
V 評価手法及び指導方法の定着	11
VI 研究実践校報告	
1. カテゴリー①【専門科目・実習の指導に関する評価手法と指導方法】	
岡山県立倉敷工業高等学校	14
山口県立下関工科高等学校	22
カテゴリー①のまとめ	30
2. カテゴリー②【課題研究の指導に関する評価手法と指導方法】	
宮城県仙台市立仙台工業高等学校	32
宮崎県立宮崎工業高等学校	40
カテゴリー②のまとめ	48
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】	
北海道帯広工業高等学校	50
東京都立多摩工業高等学校	58
カテゴリー③のまとめ	66
VII 開発した評価手法及び指導方法	67
VIII おわりに	69
IX 資料集	
岡山県立倉敷工業高等学校	71
宮城県仙台市立仙台工業高等学校	75
北海道帯広工業高等学校	80
委員会設置要項	84
実践研究校	86
委員名簿	86

I 研究経過

本協会では、文部科学省委託事業「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」を平成 25 年度から平成 27 年度の 3 年間実施してきた。その中で、生徒の成功体験に至るまでの「気づき」や顕在化されていない指導方法（「暗黙知」）、多様な学びに混在している評価手法を分析し、専門的職業人として必要な資質・能力の育成を図るための指導方法や評価手法を研究開発するとともに授業実践してきた。

1. 研究の目的と組織

この委託研究は、3 年間で終了したが、その趣旨が次期学習指導要領につながるとの認識から、今後、研究をさらに深化させるとともに、その成果を会員校に広く普及するため、本協会主催の継続研究とすることにした。

継続研究のテーマを「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」とし、研究組織として、評価手法研究委員会を設置した。その下に委託研究同様、研究課題別に①専門科目・実習、②課題研究、③地域と連携の 3 つのカテゴリーを設け研究を進めることにした。そして、研究の深化と普及の観点から、研究協力校としてカテゴリー毎に、委託研究をさらに深化させ、その成果の普及を担う継続実践研究校と新たな地域で研究を始める新規実践校を募集し、決定した。

一方、運営会議を設け、評価手法研究委員会の運営及び実践研究校の支援並びに成果のとりまとめを行うことにした。

2. 研究の進捗状況

①専門科目・実習、②課題研究、③地域と連携の各カテゴリーに、継続実践研究校として①岡山県立倉敷工業高等学校、②仙台市立仙台工業高等学校、③北海道帯広工業高等学校を指定した。この 3 校には、調査研究の深化（ルーブリックの改善、指導方法の開発）、調査研究の普及（対象生徒の増加、他学科で実践、他研究校の研究支援）、新規実践研究校の支援（3 年間の成果をもとに助言）、研究報告会の実施をお願いした。

同様に、①東京都立蔵前工業高等学校・山口県立下関工科高等学校、②宮崎県立宮崎工業高等学校、③東京都立多摩工業高等学校を新規実践研究校にそれぞれ指定した。この 4 校には、ルーブリックの開発、パフォーマンス評価等の実践研究をお願いした。

本研究の目的は、研究のさらなる深化と、研究成果の普及にある。その進捗状況を具体的に知るためには、継続実践研究校における新規実践研究校参加の研究報告会とその後の新規実践研究校における県内工業高校参加の研究報告会が最適である。ここでは、倉敷工業高等学校での研究報告会と下関工科高等学校の研究報告会を例に、進捗状況の概要について述べる。そして、研究の深化、普及、動向の詳細については、Ⅲ章以降で述べることにする。

平成 28 年 9 月 29 日、倉敷工業高等学校で研究報告会が実施された。内容は、3 年間の研究報告、今年度からの取組、実践の様子としての公開授業であった。生徒に身につけさせたい資質・能力、そのための評価手法等について、実践研究がさらに進んでいた。昨年度も地域の教育力をうまく取り入れた工

業高校生の資質能力の育成について報告されたが、今年度は、評価手法等に普遍性、汎用性、さらにタブレット端末を用いるなどの新規性も加わるとともに、関係教員の数も増えるなど、充実したものになっていた。

倉敷工業高等学校は、3 学科、複数名で研究を進め、研究内容も豊富であった。その分、頁数に制限が有る報告書にまとめ難いよう思われた。担当教員から、タブレット端末を用いても、実習で 10 人の生徒各々を評価するには困難さがあるとの感想があった。そのための工夫として、学校や地域の課題から、生徒に育成したい資質・能力を絞り込み、それに応じた評価項目を選ぶようにしてはとの意見があった。ループリック作成に関しては、生徒用と教員用をどのように考えるか、教員用は各科、教科毎に様式が違ってよいか、といった質問もあった。

下関工科高等学校等から参加の教員も自校の研究に生かすため熱心に質問をしていた。その質疑応答の様子は次の通りである。

- 生徒に同様のループリックを提示し、自己評価をさせると、成績のことが気になり、正しく自己評価しないのではないか。
→ 生徒が社会に出たとき、正しく自己評価できることが大切である。自己評価の意義を説明し、生徒に理解を求めることも必要と思う。
- ループリックの評価項目を何にするのか。
→ 学校や地域の課題から生徒に育てたい資質・能力を決め、その各々について、教科・単元の中で学習課題として段階的に表現している。
- 生徒は評価＝成績と考え、評価をネガティブに捉えている。
→ 学習課題について到達度を段階的に示し、どのようにすればステップアップするかをアドバイスすることで、評価が生徒の向上につながることを示す。
- ループリックの内容をどれだけ盛り込むか。
→ 育てたい資質・能力に対し、具体的な評価項目を選ぶが、絞ること。だれでも使えるようにするためには、シンプルな方が良いと思う。
- 授業研究をどのように進めるか。
→ 通常の授業の中で研究を進めるため、研究が生徒の資質・能力向上に役立つように配慮している。

その後、両校の教員は、ここで学んだことを自校の取組に生かすとともに、自校教員への啓発や他校教員への普及のための研究報告会を実施した。例えば、下関工科高等学校においては、平成 29 年 1 月 30 日に研究報告会（公開授業と授業検討会）に自校教員及び県内 6 校の教員の参加を得ている。また、継続実践研究校から 2 名が出席した。その時の様子は次の通りである。

まず、担当者から研究概要と公開授業「工業技術基礎（陽イオンの定性分析）」について、身に付けさせたい資質・能力（計画力、課題発見力、コミュニケーション力等 6 項目）、そのための指導方法（アクティブラーニング、グループ討議等）と評価手法（ループリックによるパフォーマンス評価等）についての説明があった。特に生徒用ループリックを工夫し生徒に分かり易くしたこと。それによって、生徒に達成目標を意識させ、実習に臨めるようにすること。グループ討議を取り入れ、協同で問題解決できるようにすること。そして、グループで出した結論が正しかった確認実験をすること。さらに、自己評価をさせ、次の課題とすることなどである。

授業検討会では、本研究の趣旨に沿った意見交換が行われた。公開授業では、担当者の説明の趣旨が生かされ、見通しをもった実習、思考を深める教員の声掛けやグループ討議、確認のための振り返りなど、アクティブ・ラーニングが行われていたとの意見が多かった。

自己評価についての質問に対しては、自己評価が確かでない生徒が伸びないので、事例を紹介し、うまく行くよう指導しているとの説明があった。

一方、この実習における生徒の授業評価の説明があり、生徒の7割以上が「良」と答え、「否」はほとんど無かったとのことで、本研究を通じて生徒に変化が出てきていることを窺わせた。

学科や学校で、生徒に身に付けさせたい資質・能力を話し合うことは、教育目標の共有につながる大切なことである。学科を越え、学校全体に広げたい。また、このことは、次期学習指導要領の目指す、社会に開かれた教育課程づくりにも必要である。

3. 今後の課題

平成28年12月21日付け中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」では、「それぞれの学校において、必要な教育内容をどのように学び、どのような資質・能力を身に付けられるようにするのかを明確にしながら、社会との連携・協働によりその実現を図っていくという『社会に開かれた教育課程』を目指すべき理念として位置付けること」としている。

この理念は、地域産業の人材育成を行ってきた工業高校にとって、自明のことではあるが、生徒・学校の課題や地域社会の課題を解決するために「どのような資質・能力を身に付け」させるか、そのために「必要な教育内容」は何か、それを「どのように学」ばせ、どのように評価していくかについては、継続実践研究校等において研究成果は出ているものの、道半ばである。さらに、「学校を変化する社会の中に位置付け、学校教育の中核となる教育課程について、よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を学校と社会とが共有」という点については、もっと積極的に地域社会に関わることである。「課題研究」カテゴリーにおける小学校への出前授業や、「地域と連携」カテゴリーにおけるインターンシップやデュアルシステムが良い例であり、研究を継続していきたい。

4. 研究の経過

平成28(2016)年6月21日

運営委員会

- ・研究組織
- ・研究協力校の募集
- ・研究の進め方、活動日程
- ・その他

平成28(2016)年7月22日

運営委員会

- ・実践研究校の決定

①専門科目・実習

岡山県立倉敷工業高等学校

東京都立蔵前工業高等学校

山口県立下関工科高等学校

②課題研究

仙台市立仙台工業高等学校

宮崎県立宮崎工業高等学校

③地域と連携

北海道帯広工業高等学校

東京都立多摩工業高等学校

- ・ 研究校会議の参加者、内容
- ・ 広報資料(新聞掲載記事)の紹介

平成 28(2016)年 8 月 9 日

第 1 回実践研究校会議

- ・ はじめに
- ・ 評価手法研究委員会の活動について
- ・ 平成 28 年度の活動について
- ・ 研究計画発表
- ・ 学習活動と評価
- ・ 実践研究校のカテゴリー別打合せ
- ・ 事務連絡

平成 28(2016)年 12 月 6 日

運営委員会

- ・ 実践研究校中間報告書の検討
- ・ 実践研究校会議出席者
- ・ 今後の研究日程
- ・ 次年度活動計画
- ・ 次年度研究日程

第 2 回実践研究校会議

- ・ はじめに
- ・ 実践研究校各校発表
- ・ 運営委員と実践校の打合せ
- ・ 講話「評価手法と次期学習指導要領」
- ・ 事務連絡

平成 29(2017)年 2 月 27 日

運営委員会

- ・ 仙台工業、下関工科の情報交換
- ・ 平成 28 年度報告書
- ・ 新年度に向けた方針
- ・ 平成 29 年度研究校(新規、継続、先行)
- ・ 研究日程

Ⅱ 工業高校生に必要な資質・能力と次期学習指導要領

情報化やグローバル化という社会的変化は、おそらく私たちの予測を超えて加速度的に進展されることが予想される。また、2045年には、技術的特異点（Technological Singularity）を迎え、人類の過去の傾向に基づいた変化の予測モデルは通用しなくなると考えている。このことは、現在、工業高校で習得させている「ものづくり」の知識・技能が、ある段階では使えなくなる可能性が非常に高いとも言える。だからこそ、公益社団法人全国工業高等学校長協会では、平成25年度から27年度まで文部科学省から委託を受け、「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」を行い、平成28年度からは独自予算で調査研究を継続している背景である。

また、平成28年末に出された次期学習指導要領の答申においても、子供たちの日々の充実した生活を実現させ、未来の創造を目指していくためには、「社会に開かれた教育課程」の実現が求められ、そのためには3つの点が重要と指摘している。

- ①社会や世界の状況を幅広く視野に入れ、よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を持ち、教育課程を介してその目標を社会と共有していくこと。
- ②これからの社会を創り出していく子供たちが、社会や世界に向き合い関わり合い、自らの人生を切り拓いていくために求められる資質・能力とは何かを、教育課程において明確化し育んでいくこと。
- ③教育課程の実施に当たって、地域の人的・物質的資源を活用したり、放課後や土曜日等を利用した社会教育との連携を図ったりし、学校教育を学校内に閉じずに、その目指すところを社会と共有・連携しながら実現させること。

特に②にあるように、全教科で教科の学習内容とともに、どのような資質・能力を育むかのかも含めたカリキュラムを作成することとしている。ここで気を付けなくてはいけないのは、教科学力、工業高校の専門科目を通じた知識や技術の習得をしなくても良いということではなく、それに加えて、そこで身に付けさせるべき資質・能力を学校全体で考え、教員、そして生徒も理解しておくべきだということである。（次ページ図1を参照）

それでは、工業高校生に必要な具体的な資質・能力とは何であろうか。次期学習指導要領では、各教科で育む知識・技能に加え、「思考力・判断力・表現力等」と「学びに向かう力、人間性等」もバランス良く育むため、「学力」として育成を目指す資質・能力を再整理した「資質・能力の体系」を総則で示す予定となっているが、すでに今年度を含めた4年間で研究実践校が「社会人基礎力」等を参考に設定をした資質・能力をベースとして良いと考える。

ただし、次期指導要領がそうであるように、資質・能力が重視されるようになった背景には、前述した「技術的特異点」に見られる人口知能の進歩やグローバル化の進展といった時代の変化がある。データベースからの情報のアウトプットなど、問題解決の方向性が既に決まっていることを迅速に処理する作業において、人間がコンピューターにかなわないのは明らかであり、20年後、30年後の社会で子どもたちが活躍できる工業高校生であるためにも、人間にしかできないことは何かを考え、その力（資質・能力）を伸ばしていく必要があることを意識しなくてはならない。

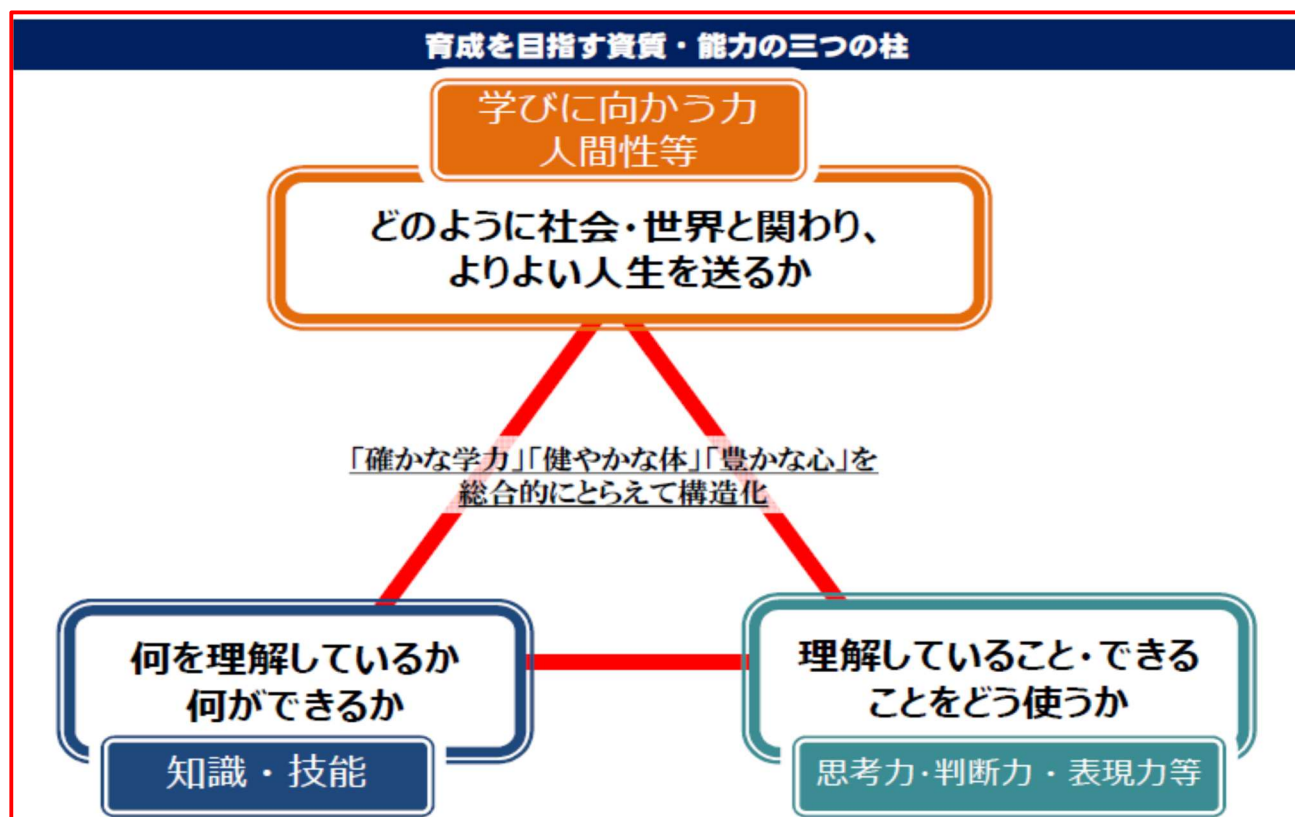
最後に、次期学習指導要領答申での「各教科・科目等の内容の見直し」において、「主として専門学科において開設させる各教科・科目」で、どのような記載がされているかをまとめておく。

[職業に関する各教科・科目]

- ・各職業分野についての体系的・系統的な理解や関連する技術の習得、課題を発見し職業人としての倫理観をもって合理的かつ創造的に解決する力や豊かな人間性、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、産業の振興や社会貢献に主体的かつ協同的に取り組む態度など、社会や産業の発展を担う職業人として必要な資質・能力の育成を重視する。
- ・社会や産業の変化の状況等や学校における指導の実情に踏まえて、持続可能な社会の構築、情報化の一層の進展、グローバル化への対応等の視点から教育内容の改善を図ることとし、例えば農業等における経営感覚の醸成や、商業における観光に関する学習の充実等の見直しを実施する。

今までの工業高校の教育の良さを伝承しながら、答申に書かれている「社会や産業の発展を担う職業人として必要な資質・能力」に教育活動全体を通して光を当てていくことで、これまでとは異なる生徒の姿が見え、指導の変化にもつながっていくと考える。

図 1



《幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領の改善及び必要な方策等について（答申）の補足資料より抜粋》

Ⅲ 教員の評価手法及び指導方法の深化

本研究を進めるにあたり、研究課題別に①専門科目・実習、②課題研究、③地域と連携の3つのカテゴリーが設定され、各々に継続実践研究校が割り振られている。今年度は、昨年度までとは異なるカテゴリーの所属となった研究校があるが、各々の実情に応じて様相を変えながらも、昨年度までの研究をさらに深化させている。その共通点は、指導方法及び評価手法の深化にある。その要点を次にまとめるとともに「専門科目・実習」カテゴリーの岡山県立倉敷工業高等学校の事例を紹介する。仙台市立仙台工業高等学校、北海道立帯広工業高等学校の事例については、他章で紹介する。

1. 深化の要点

①岡山県立倉敷工業高等学校（「地域と連携」→「専門科目・実習」）

学 科：ファッション技術科→工業化学科・機械科・電気科

内 容：課題研究（テキスタイル部10名）→実習（各科対象学年全員）

評価手法：ループリックによるパフォーマンス評価（3学科共通）

自己評価シートによる振り返り

指導方法：アクティブ・ラーニング

特 長：汎用性のあるループリック、評価の妥当性・信頼性の向上、自己評価シートによる気づき、タブレット端末によるリアルタイムなパフォーマンス評価（成績処理データとしても活用）、写真や動画による振り返り（評価の確認、実習の見本）

②仙台市立仙台工業高等学校

学 科：建築科・機械科・電気科・土木科

内 容：共通課題研究（各科代表12名）

評価手法：ループリックによるパフォーマンス評価（全学科共通）

指導方法：アクティブ・ラーニング

特 長：生徒の出前授業（小学校プログラミング学習）、資質・能力の育成とループリック活用パフォーマンス評価（教員）、他班生徒の他者評価（スマートフォン活用リアルタイム入力・集計・分析）、自己アセスメント（プロジェクト学習における成長記録（プロGRESSシート）作成）

③北海道立帯広工業高等学校

学 科：全学科（電子機械・建築・環境土木、*電気科は台風のため中止）

内 容：インターンシップ（2学年全員）

評価手法：ループリックによるパフォーマンス評価（全学科共通）

指導方法：アクティブ・ラーニング

特 長：地域と連携した教育課程の編成、帯工コンピテンシー「主体性」「課題発見力」「実行力」、資質・能力の育成を意識した評価、観点別評価と評価基準表、教員の暗黙知と評価基準表、インターンシップ評価基準表（生徒向け）とインターンシップ評価基準表（企業向け）

2. 深化の事例

平成 28 年 11 月 10 日、岡山県立倉敷工業高等学校にて、本実践研究に係る研究成果報告会があった。これは、文部科学省委託研究（3 年間）を発展させた今年度の研究成果を、工業化学科、機械科、電気科の 3 学科の授業公開、研究協議等を通して、県内外の工業高校教員に、普及・啓発を行うものである。

当該校では、教育活動を通じて生徒に育成したい資質・能力を具体的に定義するとともに、それらの向上を図るための指導方法や評価手法を研究している。具体的には、授業における導入・展開・まとめの各段階で育成したい資質・能力毎にルーブリックを作成し、それを基に実験・実習の授業を行う。生徒には予め、ルーブリックを提示するとともに、ルーブリックに基づき作成した自己評価シートを配布し、生徒が事後、自己評価を記入することで、各自の理解度（到達度）を確認できるようにしている。教員は、生徒の実験・実習の様子を観察し、ルーブリックを基に到達段階に応じた指導助言（声掛け）を行うとともに、タブレット端末を活用して、リアルタイムでパフォーマンス評価を行う。また、今後の指導に生かすため、作業の様子をタブレット端末で動画撮影することもある。

これらの研究は、文部科学省委託研究（3 年間）で培った、生徒に育成したい資質・能力の定義と育成のための指導と評価に係る研究を深化させたものである。指導方法については、生徒への声掛け等、教員が意識せずにこれまで行ってきた効果のある方法（暗黙知）の分析を生かしている。評価手法については、ルーブリックを用いたパフォーマンス評価の試みを生かしている。この研究で生み出された指導方法と評価手法が、他の工業高校でも活用できるよう、客観的で汎用性の高いものになるよう研究を行っている。

この研究成果報告会に出席して、当該校の生徒に育成したい資質能力、そのための教育課程および教科毎の評価手法等について、実践研究がさらに進んでいることを理解するとともに、それが、次期指導要領の方向性と合致し、これからの工業教育をリードするものであるとの認識を得ることが出来た。

昨年度までは、「地域と連携」カテゴリーにおいて、ファッション技術科が、学校教育に地域の教育力をうまく取り入れることにより、生徒に育成したい資質能力の向上に寄与したところである。今年度は、本研究の発展・深化のための学校経営が図られ、ファッション技術科のノウハウ（know-how）が 3 学科（工業化学科、機械科、電気科）へ移転されるとともに、3 学科連携による研究が行われている。それに伴い、研究に携わる教員の数も大きく増え、学校を挙げての実践へと発展しているのである。特に、ルーブリック等の工夫・充実と成果物の豊富な蓄積があり、またタブレット端末等の ICT を活用することで効率化・省力化が図られていることなど研究の深化が認められ、他校にも参考にして欲しい内容となっている。

3. 今後の課題

継続実践研究校は、指導方法及び評価手法を深化させるとともに、新規実践研究校に対する研究支援の他、県内外の工業高校にも普及・啓発を行っている。次年度は、新規実践研究校もその役割を担うことになる。

本研究事業のねらいは、こうした教員の評価手法及び指導方法の深化と各地域における普及・啓発への支援にある。その特長は、本協会が永年培ってきた事業を通じての人的交流と人材育成にある。こうした事業が実施できるのは、関係機関との信頼ある連携、学校経営との密接な結びつき、教員と生徒を合わせた取組等があるからである。

これらのことを理解頂き、本事業への積極的な参加を願い、一步一步では有るが、着実に深化・発展させて行きたい。

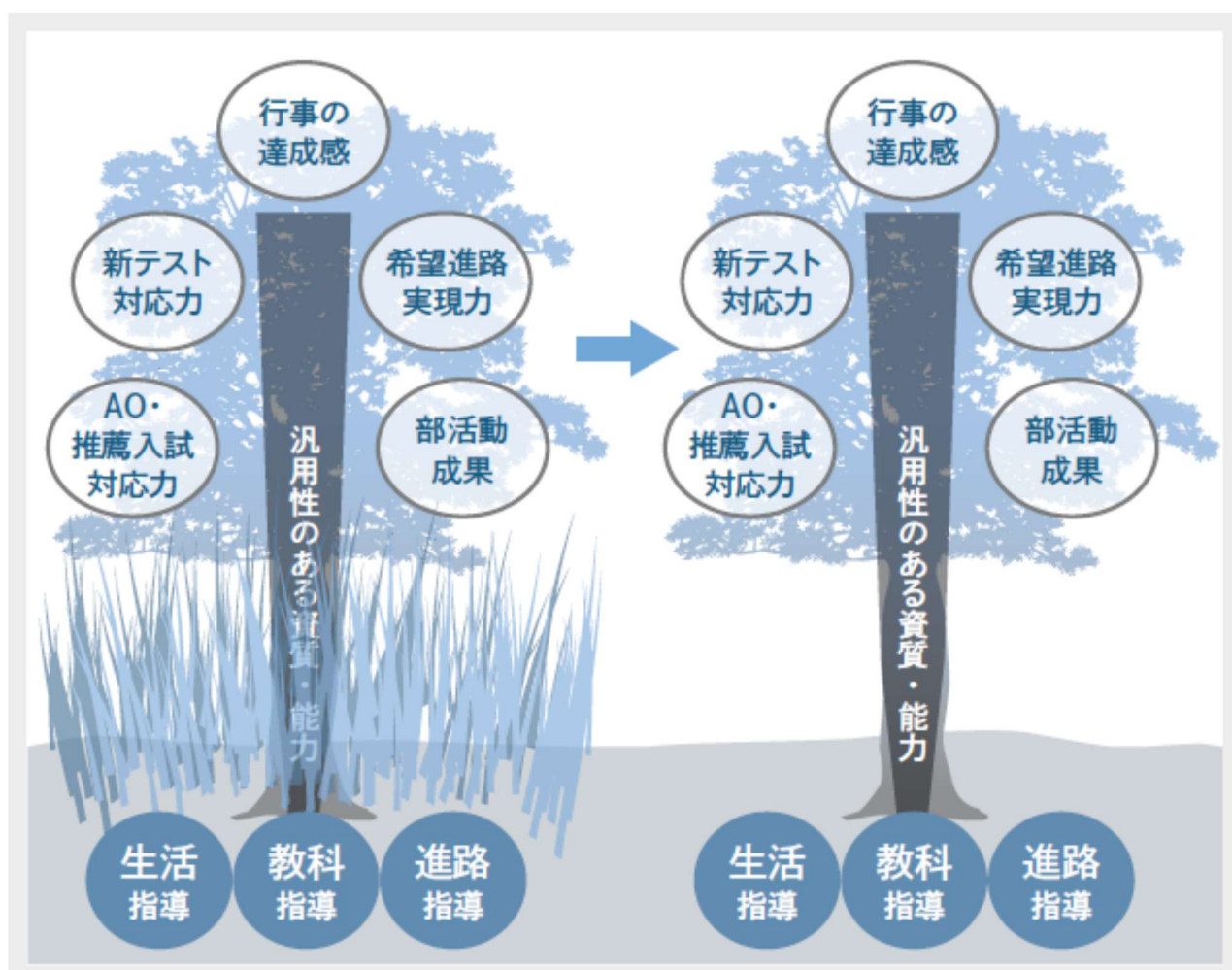
IV 評価手法及び指導方法の普及

1. 資質・能力をどう規定するか

世界的な流れとして、これまでの知識・技能中心のコンテンツから、資質・能力の育成を柱とする「コンピテンシーベース」を重視した上で、そのバランスの取れた指導をどう行っていくのかという方向性で教育改革が進んでおり、次期学習指導要領においても、日本の強みである知識の体系を、資質・能力ベースで再定義しようとしている。そのためには、各学校で身に付けさせるべき資質・能力を規定しなくてはならない。

資質・能力という概念は、最近になって登場した新しい概念ではなく、これまでもその大切さは様々な形で示されており、学習指導要領における「生きる力」は資質・能力と同義に捉えられる。また、文部科学省によるキャリア教育に関する答申、また経済産業省が示した「社会人基礎力」の内容も、その土台には汎用性のある資質・能力があると言える。これらを参考に、各校の学校経営計画や教育目標、育てたい生徒像、そして自校が置かれている地域ニーズを鑑みながら、資質・能力を決めていくと良いだろう。

2. 資質・能力をどう評価するか



生徒の成長を木に例えると、生活指導や教科指導、進路指導などが「土壌」となり、学習や部活動の成果が「実」として現れていると言える。生徒の成長を支える資質・能力は「幹」に例えられるが、これまでは草が生い茂って幹が見えにくい状況であった。そのため、幹は育てるのも評価するのも容易ではなく、おのずと「実」だけが注目されやすかった。草に覆われている「幹」に対する評価は「あの子は学力では目立たないが、粘り強さがあるので社会で活躍できそうだ」等、教員の経験に基づいた。暗黙知による主観で評価されていたのが実情ではないだろうか。

しかし、資質・能力の重要性が認識されるにしがって、評価に取り組む先進的な試みの徐々に見られるようになってきたが、その柱となるのは、生徒の自己評価と教員による他者評価だ。他者評価については、教員の主観によるものもあるが、一般的に取り入れられているのは評価基準（ルーブリック）を活用した複数教員による評価である。

ルーブリック（Rubric）とは、成功の度合いを示す数値的な尺度（scale）と、それぞれの尺度に見られる認識や行為の特徴を示した記述語（descriptor）からなる評価指標のことを言い、パフォーマンス評価（いわゆるペーパーテストで測れないものの評価）に活用される。ルーブリックの作成には、非常に労力がかかるため、各校が規定した資質・能力を「どの教科・科目の、どこの単元で評価するか」を決めたうえで、作成することが無理のない運用のポイントと言える。

3. 評価手法どう普及させるか

資質・能力の育成、そして評価はルーブリックを活用することが多いように、教科学力を測るテストのように、「この単元が弱いことが分かったから、ここを復習しよう」といったことで対応できない。なぜならば、教育活動全体を通して伸ばしていくものであり、だからこそ、特別な指導、新しい指導を取り入れるということではなく、学校活動のあらゆる活動の中で意識していくことが大切だ。例えば、教科・科目ごとに単元の中で育成すべき資質・能力な何かを考えることで、授業の指導のあり方も見えてくるのではないだろうか。さらに、授業中に教員から「なぜこのように考えたのか」「ほかにはどのようなことを考えたのか」「次に考えたいことは何か」「以前に学習した内容や他教科と関連はあるか」など、生徒に思考を促す問いかけを増やすこと、そして振り返りの時間を持たせることも重要だろう。

それだけではなく、評価の観点そのものを見直す必要もあるはずだ。これまでは成果物の評価にとどまり、学習の過程を通して育つ力を評価する視点が弱いことはなかっただろうか。例えば課題研究の際に、課題の設定に苦労して研究（制作）の時間不足して、制作物の内容が十分ではないという結果になったとしても、思考錯誤の過程で課題を見つける力や、最後までやりとげる力といった資質・能力が身についたと言える場合もあるのではないだろうか。

評価手法を学科内全体、そして校内他学科に普及させていくためには、ルーブリックの作成という「手法」の認知を進めるのではなく、その前提として教科・科目の指導を通じて、例えば思考力や判断力、主体性といった資質・能力を育成するのだという意識を教員間で持つことが大前提となるだろう。

V 評価手法及び指導方法の定着

(継続実践校の動向―宮城県仙台市立仙台工業高等学校)

これまで4年間の仙台工業高校の取り組みを紹介する。

1. 平成25年度文部科学省研究事業1年目（研究報告書参照）

企業や若者を取り巻く環境変化により、「基礎学力」、「専門知識」に加え、「社会人基礎力」を育成していくことが重要であると考え、他の研究指定校10校とともに、管理職、教員に対して自校生徒の定着率についてアンケート調査を行った。また、工業高校生の「自我同一性」と「学習動機」の特徴及び工業高校生の「気づき」の時期と誘発原因について調査を行った。

また、研究代表者の橋本正裕教諭は、タイ国訪問研究調査団の一員として海外視察に参加した。国際化が進む中での工業教育の在り方を研究するため、泰日工業大学、工業高校、日本企業を視察した。タイは治安が良く親日国でもあり、三千社を超える日系企業が進出している。今後は、日本の工業高校卒業生が活躍する地域の一つである。

2. 平成26年度文部科学省研究事業2年目（研究報告書参照）

研究課題として、電気実習に取り組む生徒の指導を通した指導方法の改善と評価手法の開発を取り上げ、研究を行った。研究成果として、電気実習における課題の到達目標をルーブリックで示すことにより、主体的に課題に取り組み、実習を振り返ることで考え抜く力を育成する糸口が見えたことがあげられる。

3. 平成27年度文部科学省研究事業3年目（研究報告書参照）

3年目の研究課題は、「実習」や「課題研究」における授業内容の工夫と指導・評価の在り方を取り上げ、研究に取り組んだ。前年度の反省を踏まえ、生徒が能動的に取り組むことができる実習課題を設定した。

平成27年11月、電気実習を通してアクティブ・ラーニングとルーブリックを活用した指導・評価の在り方についての公開授業を開催した。県・市教育委員会、県工業校長会はじめ、全国から50余名の関係者が参加し、授業後の研究協議会では熱心な協議・意見交換が繰り広げられた。参加した教員からは、勤務校で実践してみたいといった声が聞かれた。

次のような研究成果があげられた。育成したい資質・能力を可視化することができた。また、資質・能力のルーブリックを作成し生徒に示すことで、活動の目当てが理解でき、生徒の資質・能力の自己理解につながった。さらに、生徒は自分の資質・能力の向上を目指す態度が育成された。

4. 平成28年度全国工業高等学校長会研究事業1年目（研究報告書参照）

研究課題として、「課題研究」を通した生徒の資質・能力の育成につながる指導方法と評価手法の研究を取り上げた。

1月13日、課題研究を履修している3年生が、市立新田小学校でプログラミングの出前授業を実施した。プログラミング学習を通して、ものづくりの楽しさを伝える取り組みで、自立ロボットを走行させる基礎を理解し、児童にロボットやプログラミングに興味・関心を持ってもらうことが狙いである。課題研究におけるものづくりの楽しさを小学生に伝える活動を通してルーブリックを活用した評価手法の活用を行うことで、資質・能力がどのように育成されるかを研究するものである。

市教育委員会、東北大学有本昌弘教授、仙台工業高校教員、新田小学校教員ら30余名が参加した。

出前授業は、小学校5年生5クラスの授業を、工業高校生12名がA・Bの2班に分かれ、6名を1ク

ラスの担当として、1クラス2時間の授業で3日間実施した。生徒6名が「レゴマインドストームのNXTソフトウェアによるプログラミング学習」を通して、ものづくりの楽しさを伝える取り組みを実践した。自立ロボットを走行させる基礎を理解し、児童にロボットやプログラミングに興味・関心を持ってもらうことが目的である。

A班による出前授業の活動の様子をB班がスマートフォンから他者評価を行った。同様にB班の出前授業の様子をA班がスマートフォンから他者評価を行っていた。

指導教諭は生徒の出前授業を観察し、主体性、創造力、計画力、課題発見力、柔軟性、傾聴力、発信力、働きかけ力などの資質・能力を評価していた。

ネット上にgoogle フォームを準備しておき、そのURLをQRコード化してアクセスさせて生徒によるパフォーマンス評価を実践していた。Wi-Fiなどの環境がなくてもスマートフォンから入力でき、リアルタイムでの集計及び分析が可能であった。

児童はプログラミング学習について、授業前は戸惑いを感じていたようであったが、最後の相撲ロボットの課題では、各自でプログラミングを組み換え、児童同士が競技を楽しんでいた。教室には割れんばかりの歓声が上がっていた。

今後、高校生は、このプロジェクト学習活動の中で、どのような行動や学習をしていたのか振り返りをしていく成長の記録（プログレスシート）を作成し、社会人として必要とされる資質・能力要素に照らした自己アセスメント、そして成長の記録、プロジェクトでの役割やチームとしての成果などをまとめていく。

出前授業の終了後、市教委、有本教授を交え、仙台工業高校の教員と新田小学校の教員とで意見交換交流会が開催された。小学校の次期学習指導要領では、プログラミング学習が導入される。小学校教員の関心が高く、真剣な眼差しが印象的であった。今後も小学校と高等学校との一層連携の深め合いを約束しあっていた。

今年度は、次のような研究成果があげられる。課題解決型学習（PBL：Project-Based Learning）の手法を取り入れ、地域と連携した課題研究を実践することにより、効果的に資質・能力を育成することができた。生徒にとっては広い視点から考えながら活動することにより成長につながる経験になった。プログレスシートを作成し、生徒と教員で共有しながら活動を振り返ることにより、資質・能力の育成につながる指導・評価ができた。タブレットやスマートフォンを活用したパフォーマンス評価は、リアルタイムでデータ化ができ、集計や分析が効率的にできた。



図1 出前授業の様子



図2 小学校・高校教員の意見交換会

仙台工業高校の4年間の取り組みを振り返ってみると、内容が充実し、汎用化に向けた研究実践を見ることができる。授業公開も2年間実施し、県内外から多数の関係者が参観し、全国に研究成果が広まった。地域に根差した研究が着実に広がりを見せている。この研究事業は、教員の意識改革、学校改革に大きな原動力になっている。