

技術科教育における指導と評価の一体化 —ガイダンスの適切な指導と評価方法の提案—

関根 文太郎・藤川 聡*・藤岡 秀樹

Integration of Instruction and Evaluation in Technology Education
— Suggestions for appropriate class guidance and evaluation method —

Fumitaro SEKINE, Satoshi FUJIKAWA *, and Hideki FUJIOKA

Accepted November 25, 2011

抄録：本稿は、中学校技術・家庭科技術分野において、指導と評価の一体化を図るための効果的で工夫された授業展開と評価の方法を提案したものである。本稿で紹介する実践事例は、技術分野で1年生の初発の授業で行われる「ガイダンス」の学習において、「学び合い」を中心とした、生徒の関心・意欲・態度を高めるための工夫と、ワークシートや行動観察を用いた有効なアセスメントを取り入れたものである。ガイダンスの実践を通じ、指導と評価の一体化を図る視点として、「生徒の実態に即した指導」「適切な段階における形成的評価」「多角的なアセスメント」の3点が得られた。

索引語：指導と評価の一体化, ガイダンス, 学び合い, アセスメント

Abstract : In this study we suggest effective class practices and methods of the evaluation aimed at integrating instruction and evaluation in junior high school technology and domestic science education. For practical case study, in a class of “guidance” learning taking place in the first class of 1st graders, centering on “peer-centered learning”, in order to cultivate student interest, motivation and positive attitude, worksheets and behavior observation were employed to gain effective assessments. Through guidance implementation, with a view to integrate instruction and evaluation, three points were brought to light: instruction in line with the actual situation of students; formative evaluation at the appropriate level; and multifaceted assessment.

Key Words : integration of instruction and evaluation, guidance, peer-centered learning, assessment

1. はじめに

2011年3月11日14時46分、日本の太平洋三陸沖を震源として発生した地震は、東日本を中心に甚大な被害をもたらした。未曾有の大震災によって引き起こされた直接的な被害は勿論、原発問題に

* 京都市立桂川中学校（大学院教育学研究科技術教育専修）

端を発生し農家や観光産業への風評被害^{1,2)}、粗悪な空気清浄機や測定器などを売りつけられる詐欺被害^{3,4)}など様々な「二次被害」も報告されている。震災前の技術に対する妄信的な安全視から一転し過度の危険視に陥ったのは、国民一人一人の「技術」に対する基礎的な知識や技能の水準の低さが原因の一つであり、これまでの普通教育における「技術教育」の不備の一端が露呈されたと言えよう。

義務教育唯一の「技術教育」である中学校技術・家庭科技術分野（以下、技術科と略す）は学習指導要領の中で「ものづくりなどの実践的・体験的な学習活動を通して、（中略）基礎的・基本的な知識及び技術を習得するとともに、技術と社会や環境とのかかわりについての理解を深め、技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てる」⁵⁾という目標を掲げている。「技術を適切に評価し、活用する能力と態度」とは過去の技術や今存在する技術はもちろん、将来出会うであろう新しい技術に対しても求めているものである。国民は技術の発展や普及に対し、「一部の優秀な科学者とそれを支える技術者に任せておけばよい」と考えるのではなく、自らも「技術」の「適切な評価者」「適切な利用者」としての役割と責任を持たなければならない。その意味で、義務教育としての「技術教育」の果たすべき役割は大きい。

それらの役割を担う技術科において最も重要な学習の一つが「ガイダンス」である。ガイダンスは入学後、初めて技術科と出会ったときに、学習の入り口として行うもので、技術科の学習に関心をもたせるとともに、技術科における学習内容を体系的に組織させる先行オーガナイザーとしての役割を果たす。ガイダンスは単なるオリエンテーションではなく、技術科の学習内容として確立し、「関心・意欲・態度」の評価観点に位置づけられている。しかし、「関心・意欲・態度」については、その指導と評価は難しい。身に付けさせるべき能力を具現化できず、適切な指導が行えないまま、挙手や忘れ物の回数等の不適切な評価方法を用いる指導者が多い。いわゆる「評価のための評価」に陥りやすいところである。適切な指導と評価を相補的に機能させるためには、生徒の実態把握と目指す能力の明確化のもと、工夫された授業展開が不可欠となる。

本稿では、このような技術的能力を育むための導入学習として、筆者らが開発した題材「学び合いのガイダンス」（計5時間）を紹介する。本題材は生徒の「関心・意欲・態度」を育成する目的に開発したものである。技術科における「指導と評価の一体化」をはかるため、ワークシートや行動観察などによるアセスメントを有効に用いた実践例として紹介し解説する。

2. 指導と評価の一体化とは

本章では「指導と評価の一体化」について、教育評価一般の機能から考えるとともに、技術科における取組について述べる。

(1) 教育評価の機能

教育評価の機能は、一般的に指導課程における評価として、診断的評価、形成的評価、総括的評価の3つに分けられている。田中（2010）⁶⁾は、診断的評価について「入学当初、授業開始時において、学習の前提となる学力や生活経験の実態や有無を把握するために行う評価」と定義し、授業を計画（従前の授業の修正・改善を含む）するためのアセスメントと位置づけている。また、形成的評価は授業過程（多くの場合、各単元学習の終末など）に実施されるものであり、「形成的評価の情報はフィードバックされ、授業がねらい通りに展開していないと判断された場合には、授業計画の修正や子ども

たちへの回復授業が行われる」⁷⁾と述べている。そして、形成的評価を生かす授業の流れをとして、図1⁸⁾を示し、形成的評価の位置づけを明確にしている。

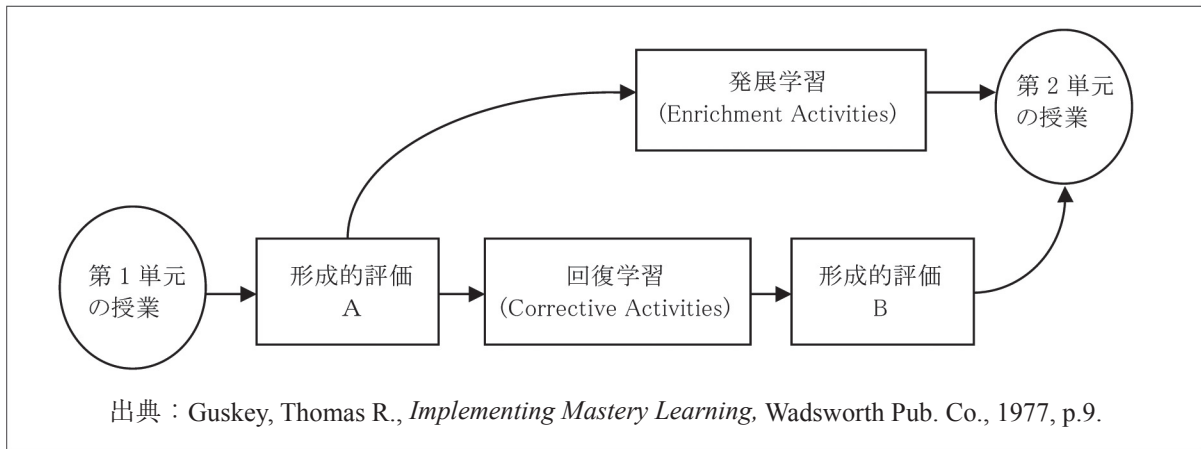


図1 形成的評価を生かす授業の流れ^{注)}

総括的評価については「単元終了時または学期末、学年末に実施される評価のことである。」⁹⁾と位置づけている。つまり、総括的評価は評定に通じる。

(2) 指導と評価の一体化

指導と評価の一体化について、文部科学省(2000)¹⁰⁾は「指導と評価とは別物ではなく、評価の結果によって後の指導を改善し、さらに新しい指導の成果を再度評価するという、指導に生かす評価を充実させることが重要である(いわゆる指導と評価の一体化)」と述べている。これらの文言を前節(2.1)で述べた教育評価の機能と照らし合わせると、「指導と評価の一体化」の実現には「形成的評価」が重要な鍵を握る。遠藤(2010)¹¹⁾は指導と評価の一体化について「指導の改善に生かす形成的評価の役割が指導と評価の一体化という言葉で強調される」と述べている。端的に言えば「指導と評価の一体化」は「適切な形成的評価」によって実現されるということである。

技術分野の学習活動においても教育評価の3つの機能が重視される。とりわけ、「診断的評価」は小学校時代の「理科」「図画工作」での学習、個々のものづくりの経験、コンピュータに関する知識と技能、家庭での生活様式等、年々変化する生徒の実態把握など、初期の授業を構築する上で不可欠となる。また、技術分野の学習は多様な内容とプロジェクト法を中心とした段階的・形態的要素を含むため、形成的評価は段階に応じて詳細に的確に行うことが求められる。田中(2010)¹²⁾は「形成的評価は成績付けには使わない」と述べている。一方、技術分野においては、知識や技能等の見取りを、筆記試験、実技試験、ワークシート、行動観察など、多角的に詳細に行うため、多忙な現場においては各段階において形成的評価と「成績付け」のための評価を別々に取り入れるのは難しい。そのため、各段階での評価を形成的評価として後の指導に反映させると同時に総括的評価にも反映させる実践例が多い^{13,14)}。しかし、それら段階の評価が後の指導に生かされない単なる総括的評価の材料となれば、「指導と評価の一体化」から大きく外れることとなる。技術分野の形成的評価において大切なのは、成績に「反映する」「反映しない」ではなく、各段階の評価が、生徒の的確な実態把握、適切な手立て、後の工夫された授業展開につながるかどうかであると考えている。

3. 工夫された授業展開と評価方法の提案

本章では、技術科における、指導と評価の一体化を図るための効果的で工夫された授業実践を紹介する。本実践は技術科で1年生の初発の授業で行われる「ガイダンス」の学習において、「学び合い」を中心とした、生徒の関心・意欲・態度を高めるための授業展開と、ワークシートの記述内容や生徒観察によるアセスメントを有効に活用したものである。

(1) ガイダンスにおける指導と評価

新学習指導要領では「ガイダンス」が必修として新たに導入された。ガイダンスでは「技術が生活の向上や産業の継承と発展に果たしている役割と、技術の進展と環境との関係について関心をもたせること」¹⁵⁾をねらいとしている。これは中学校で学習する技術科全体の指標と位置づけ、技術科における「関心・意欲・態度」を育てることを目指している。

本稿で提案する「ガイダンス」における診断的・形成的評価の流れを図2に示す。

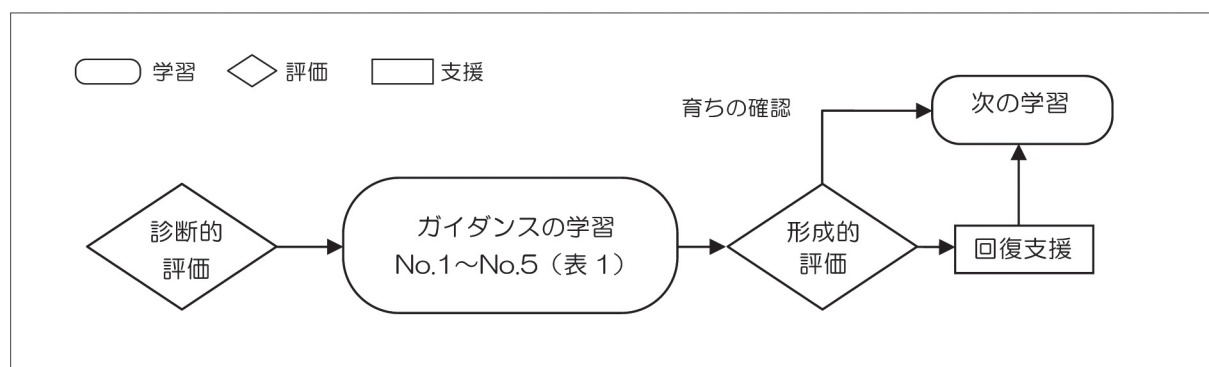


図2 ガイダンスにおける診断的評価と形成的評価の流れ

ガイダンスの学習前に行う診断的評価は、技術に関する知識や生活経験、関心などをアンケート形式で問う。診断的評価により生徒の状況を把握し、ガイダンスやその後の内容学習を組み立てる際の参考とする。ガイダンスの学習後に行う形成的評価ではガイダンスの評価観点である「関心・意欲・態度」の育ちを確認する。そして、育ちが確認できない生徒に対しては回復支援を行った後、次の学習に移行する。

(2) ガイダンスの指導計画

本節ではガイダンスの学習の具体例を示す。表1に筆者らが開発した「学び合いのガイダンス」の指導計画を示す。

表2の授業No.3「技術と環境問題」の学習はガイダンスの中でも最重要項目の一つである。ここでは、技術の進歩による「豊かな生活」と「環境問題」をどのように両立させるかを考えさせる。しかし、授業No.3の学習は、授業No.1「技術の発達」の学習内容である「技術の発達が生活どのように豊かにしたか」ということが理解できているということが大前提となっている。この前提が欠落している場合、授業No.3は、単なる「環境問題の授業」となってしまう可能性が高い。したがって、授業No.1の学習内容が定着しているかどうかについても形成的評価を行う必要がある。また、授業

表1 「学び合いガイダンス」指導計画

No	目標	学習内容	指導・留意点
1	○技術の発達をもたらした作業の軽減，能率や生産性の向上について考えることができる。	○技術の発達による生活の変化を考え，発表する。 ○我が国の生活や産業にかかわるものづくりの技術を考える。	○技術がどのように発達しどのように生活が豊かになったか考え，班単位で発表させる。 例) かまど→電子ジャー炊飯器 ○我が国の伝統的な技術を紹介する。
2	○私たちの身の回りの技術には様々な種類があることについて考えることができる。	○身近な電気製品を例に，技術の種類を考える。(3年間で学ぶ内容 A～D の技術を紹介する)	○電気炊飯器に利用されている技術を例に様々な種類の技術があることを考える。 ・本体：材料や加工 ・モーター：エネルギー変換，マイコン：プログラミングと制御
3	○技術が環境問題の原因に深く関わっていることに気づき，技術の進歩と環境との関係について考えることができる。	○技術がもたらした環境への悪影響を調べる。 ○技術の進歩による豊かな生活と，環境問題をどのように両立して行くかについて班で話し合う。(※トレード・オフの理解)	○CO ₂ やフロンガスなど環境に悪影響を与えた技術に気付かせる。 ○両極端な二つの生活例を挙げて(技術を過剰に利用する環境破壊型超便利生活と，技術は一切利用しない環境重視型原始生活)話し合いのポイントを与える。
4	○持続可能な社会の構築のための技術について考えることができる。	○環境問題の解決のための技術にはどのようなものがあるか考え発表する。	○生活習慣の見直しという観点だけでなく，積極的に環境を保全する技術について考えさせる。(例：太陽光発電，電圧電素子，腐るプラスチック等の新エネルギーや新素材)
5	○技術の学習は私たちの未来を創造するために大きな役割を果たすことについて考えることができる。	○今までのガイダンス学習を振り返る。 ○未来を担う私たちが身につけなければならない技術とはどのようなものか考える。	○今までの学習の生徒の感想やアンケート結果などを紹介しながら振り返る。 ○論述形式でまとめたレポート等を書かせる。

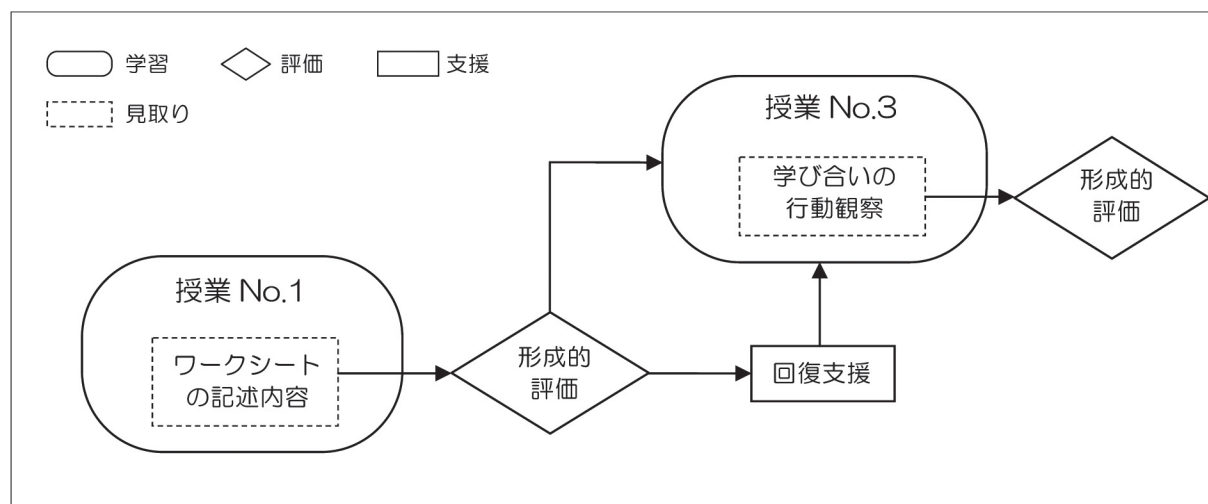


図3 ガイダンス内の授業 No.1 と授業 No.3 における形成的評価の流れ

No.3 の学習内容はガイダンスの中でも重要な位置を占めることから、授業 No.3 の後にも形成的評価を行う事が望ましいと考えられる。図 3 にガイダンス内の授業 No.1 と授業 No.3 における形成的評価の流れを示す。

ガイダンスによって身に付けさせることが求められている「関心・意欲・態度」は、他の能力に比べて指導と評価が難しい。それゆえ、ガイダンス内の個々の授業に関しても、ワークシートや行動観察等を用いた様々な角度からの適切なアセスメントが必要となる。

(3) 授業 No.1 における指導と評価

授業 No.1 は討議形式により「技術の発達による生活の向上」を考えさせる授業である。「過去の技術」「現在の技術」から先人の知恵を読み取ったり、技術の進歩による生活の変化を考えさせたりして、技術の進歩により生活がどのように豊かになったかについて考えさせる。授業 No.1 の展開例を表 2 に示す。ここでは、「なぜ技術を学ぶのか」について、教師による一方向からの教授ではなく、読み取る言語活動や話し合いから内発的動機づけを行い、自ら学びとるように計画している。

読み取る言語活動の場面（ワークシートに記入している様子）を図 4 に、話し合いの様子を図 5 に示す。

表 2 授業 No.1 の展開例

- 1 身の周り（学校や家庭や社会）にある技術に着目させ、「過去」から「現在」にかけてどのように進歩したかを考え、図や文字に表しワークシートに記入する。（図 4）
- 2 「過去の技術」はどのような目的があり、どのように工夫がされ、社会や生活にどのように役立ったかについて考える。
- 3 「過去の技術」が「現在の技術」となり生活がどのように変化したについて考え、話し合う。（図 5）（班内発表→全体発表）
- 4 教科書や資料（冊子や画像等）から、技術の発達をもたらした生活や産業などの変化を知る。
- 5 技術の発達が人間の作業の軽減、能率や生産性の向上をもたらしたことを理解する



図 4 ワークシートに記入する様子



図 5 話し合いの様子

初発の授業で、話し合いを取り入れることで、技術の授業に対する意欲と、自ら学ぼうとする態度を育てようとしている。評価はワークシートの記述内容により行う。技術の進歩による生活の豊かさが記され、技術の授業に対す期待や意気込みが記述されていれば、「おおむね満足している状況」と評価する。技術の進歩による生活の豊かさの具体例が記述されていない場合、授業 No.3 の授業までに回復支援を行う。

(4) 授業 No.3 における指導と評価

授業 No.3 はディベートと班討議により「豊かな生活と環境問題」を考えさせる授業である。技術の進歩は人間の生活を豊かにしてきた。しかし近年、環境の破壊、資源エネルギーの枯渇など、技術の進歩がもたらす負の影響が深刻な問題となっている。そのため、新指導要領ではガイダンスの授業の中で「技術の進展と環境について考えること」が求められている。この授業は技術分野において求められる「技術を適切に評価し活用する能力」の土台となる重要な位置づけである。

この学習内容においては、ディベートによる討議や学び合いを取り入れた授業展開が効果的であると考えた。表 3 に授業 No.3 の展開例を、図 6 にディベートの様子をそれぞれ示す。

表 3 授業 No.3 の展開例

- 1 技術が生活を豊かにしてきた面と、環境破壊を引き起こした面を知る。(資料や画像で示す)
- 2 2 種類の生活パターン「A」「B」を示し、どちらか一つを選ぶ。
 A：技術を過剰に利用する、環境破壊型超便利生活
 B：技術は一切利用しない、環境重視型原始生活
- 3 教室を二分し、A を選んだグループと B を選んだグループに分かれ討論をする。(図 6)
- 4 自分の班にもどり、問題点を討議する。トレード・オフを理解する。(図 7)
- 5 「中間」「中間よりやや A より」「B より」など、「A」と「B」の中間が選べる場合、自分の考えはどのあたりの位置になるか考える。名前のカードを黒板に張る。(図 8)
- 6 人それぞれの願いや考え方の違いを知る。(図 9)。どのように技術進展と環境問題を両立すればよいか考える。
 (この授業では環境に影響を与える技術を想定している。)



図 6 ディベートの様子

ディベートの特徴上、双方の折り合いはつかないが、ディベートにより双方の長所、短所が明らかとなる。ディベートを終えると班に戻り、ディベートで明らかになった問題点について話し合う(図7)。ディベートでは両極端な例しか選べなかったが、ここでの話し合いでは、双方の長所、短所と自分たちが望む生活像とを照らし合わせ、中間的な意見を選べるようにする。そして、中間を選べるなら自分の考えがどのあたりになるかを考えさせる。そして、自分の名前が書かれた用紙、「名前カード」を用い、自分の考えを黒板に貼らせる(図8)。黒板に貼られた名前カードをみんなで眺め、人それぞれの願いや考え方の多様性を知らせる(図9)。



図7 班討議の様子



図8 名前を貼る様子

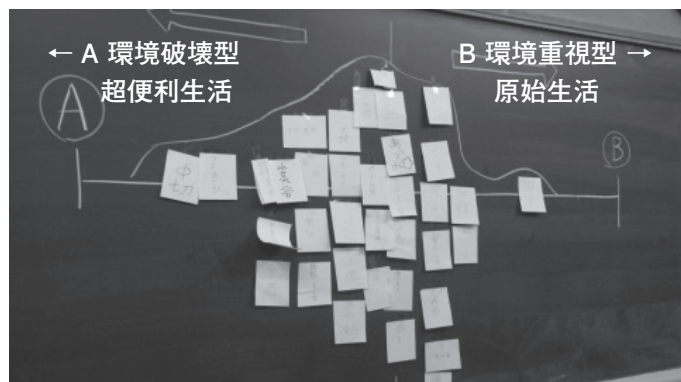


図9 それぞれの考えが貼られた様子

授業 No.3 の評価は、生徒が学び合う様子を行動観察にて行う。身の回りの「今存在する技術」や「これから出会う新しい技術」について、「何が不足で何が過剰か」「何が安全で何が危険か」「技術と環境の関係にどのような折り合いをつけるのか」「自分はどのような利用者になるべきか」などについて、進んで学ぼうとする姿勢を読み取る。図9で示した、「名前のカード」の散らばりは、授業内での形成的評価にも取り入れられる。回答が極端に両端に偏れば、多くの生徒が正しい理解に基づいた適切な態度表明を行っていないと考えられるため、ガイダンスの学習が終了するまでに適切な回復支援が必要となる。

(5) ガイダンス全体の形成的評価

「ガイダンス」の評価の観点「関心・意欲・態度」である。外形に表出された学習成果から生徒の内面を読み取るのは一般的に難しいとされている。ここでは、ワークシートの記述内容から実質的な「関心・意欲・態度」の「育ち」を読み取る方法を用いる。具体的には、題材の初発と終末に「技術と聞いて思うことを書きなさい」という同一の問いかけを行い、「関心・意欲・態度」の「育ち」を読みとる。読みとりの基準は、中村ら(2006)¹⁶⁾が提唱している「記載内容がどのように変容したかを読みとる方法」に準拠し、生徒個々の題材に関する初発の記述内容を基準として、終末の記述内容がどのように変化したかを「量の変化」「質の変化」「情意の変化」の3段階で読みとる^{17,18)}。そ

して、読みとった変容から評価を行い、「関心・意欲・態度」が大きく育った生徒を「A」、おおむね育った生徒を「B」、育ちが見られなかった生徒を「C」と判定する。この評価はガイダンスにおける総括的评价に反映させると共に、後続く学習への形成的評価にも位置づける。

4. 技術科教育における指導と評価の一体化

ガイダンスの実践を通じて得られた技術科における「指導と評価の一体化」の視点を、以下の3点に示す。1点目は「生徒の実態に即した指導」である。技術科は中学校から始まる教科であるため、小学校との連携が少ない。したがって年々変化する児童の生活実態を的確にとらえる必要がある。たとえば、のこぎり引きの経験があるのかないか、コンピュータの基本操作ができるのかできないのかについては、指導計画を大きく左右する。他教科に比べ、授業前に行う診断的評価の役割は大きく、生徒の実態に即した適切な指導が求められる。2点目は「適切な段階における形成的評価」である。他の教科では小单元ごとに形成的評価を行う場合が多い。しかし、技術科の学習はプロジェクト法を中心とした多様な段階的・形態的要素を含むため、形成的評価を行うタイミングは、単元の変わり目だけではなく、毎時の学習内容を吟味し適切な段階で行うことが求められる。本稿で示したガイダンスのように、授業単位で形成的評価が求められる場合もある。3点目は「多角的なアセスメント」である。技術分野はものづくりなどの実践的・体験的活動を中心とするため、他教科のように、筆記試験やアンケートによる調査だけでは不十分である。具体的には、筆記試験、アンケートに加え、実技試験、ワークシート、行動観察など、多角的なアセスメントが求められる。

以上の三つの視点を取り入れることにより、技術科における「指導と評価の一体化」を効果的に実現させることができると考える。

5. おわりに

評価の役割を「生徒を序列化すること」と考えれば、教育活動の最後に行う「総括的評価」に重点を置けばよい。しかし、評価を「生徒の学力を伸ばす手段」と考えれば、後の指導に生かすための評価を段階的・継続的行うことが必要である。本稿で示した実践例は「学び合い」を中心とした、生徒の「関心・意欲・態度」を高めるための授業展開と、ワークシートや行動観察などのアセスメントを含んだ、指導と評価の一体化を実現させる有効な題材であると考ええる。今後は、エビデンスベースの検証を取り入れ、本題材の有効性についてさらに研究を進めたいと考えている。

技術科は国民一人一人が身に付けるべき必要な能力を教授できる重要な教科であるにもかかわらず、授業時間数は削減の一途をたどり、現在、3年生においては週時間0.5時間の配当である。「技術立国」の未来を担う「優秀な開発者・技術者の卵」及び大多数の「優秀な技術の利用者」を育てる教科として余りにも少ないと考える。本稿で示したように、技術科教育は適切な「指導と評価の一体化」で生徒の生きる力を育む学習指導が展開できる有用な教科である。今後も教育実践とその研究を通じ、技術科教育の有用性を示すことで、技術教育発展の一役を担いたい。そして未来を担う子どもたちの教育に貢献したいと考えている。

謝 辞

本研究を行うにあたり、理事・副学長の安東茂樹先生には、「ガイダンス」における研究の視点や現場の実践のまとめ方について、多大なるご指導を頂きました。ここに御礼申し上げます。

注

図1は、田中耕治『教育評価』（岩波書店、2010）のp.123「図4-8」を引用。

参考文献

- 1) 毎日新聞 2011 年 8 月 5 日東京本社朝刊：<http://mainichi.jp/select/jiken/news/20110805ddm008040041000c.html>, (2011 年 8 月 7 日最終閲覧)
- 2) 読売新聞 2011 年 4 月 9 朝刊：<http://www.yomiuri.co.jp/national/news/20110409-OYT1 T00054.htm>, (2011 年 8 月 7 日最終閲覧)
- 3) 楽天ニュース（週刊ポスト 2011 年 7 月）：http://news.www.infoseek.co.jp/special/disaster/story/postseven_25466/ (2011 年 8 月 7 日最終閲覧)
- 4) msn 産経ニュース：<http://sankei.jp.msn.com/affairs/news/110806/crm11080601350003-n1.htm> (2011 年 8 月 7 日最終閲覧)
- 5) 文部科学省：中学校学習指導要領，国立印刷局，p.98（2008）
- 6) 田中耕治：『教育評価』，岩波書店，p.121（2010）
- 7) 前掲 6)，p.123（2010）
- 8) Guskey, T.R., *Implementing Mastery Learning*, Wadsworth Pub. Co., 1977, p.9.
- 9) 前掲 6)，p.124（2010）
- 10) 「文科省児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価の在り方について」，教育課程審議会答申（2000 年 12 月），文部科学省，http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/12/kyouiku/toushin/001211.htm（2011 年 8 月 8 日最終閲覧）
- 11) 遠藤貴広：「指導と評価の一体化」，『教育評価』（田中耕治編），ミネルヴァ書房，p.52（2010）
- 12) 前掲 6)，p.123（2010）
- 13) 「指導と評価の一体化を図るための評価方法の工夫」：平成 16 年度実践報告書，新潟県立教育センター，<http://www.nipec.nein.ed.jp/kyouiku-db/kensaku/ABC/b/H16-1-26.pdf>（2011 年 8 月 8 日最終閲覧）
- 14) 「第 3 指導と評価の実際」：埼玉県中学校教育課程資料，埼玉県教育委員会，pp.146-158（2010）
- 15) 文部科学省：中学校学習指導要領解説 技術・家庭編，教育図書，p.17（2008）
- 16) 中村祐治・堀内かおる・岡本由希子・尾崎誠：これならできる授業が変わる評価の実際「関心・意欲・態度」を育てる授業，開隆堂，p.90（2006）
- 17) 前掲 15)，pp.90-91（2006）
- 18) 尾崎誠・中村祐治：中学校技術科における関心・意欲・態度の評価に関する研究，横浜国立大学教育人間科学部紀要 I（教育科学）No.8，pp.180-181（2006）