

中学校技術科における 思考力・判断力・表現力を育む評価について

原田 信一・丸山 敏夫

On Evaluations that Foster Thinking, Judgment, and Expressive Skills
in Junior High School Technology Classes

Shinichi HARADA・Toshio MARUYAMA

Accepted June 22, 2020

抄録：本研究では、中学校技術・家庭科技術分野（以下、技術科）における思考力・判断力・表現力の評価について、ブリッジコンテストの授業で生徒にパフォーマンス課題を課し、評価と分析を行った。その結果、①生徒の構造物に対する興味・関心が高まった。②橋の設計においてトラス構造を図や文章で表現できるようになった。③協働学習から自分と他者との見方や考え方の違いに気づいた。④ふり返りから他のグループとの違いを学ぶことができた。⑤グループで意見をまとめて一つのものを設計する課題が見られた。このように、生徒の思考力・判断力・表現力を育成するため、ブリッジコンテストにおけるパフォーマンス課題を取り入れた学習が有用であることが分かった。

索引語：思考力・判断力・表現力、ブリッジコンテスト、パフォーマンス課題

Abstract: This study involved research on evaluations that foster thinking, judgment, and expression skills in the field of junior high school technology and Home Economics technology (hereinafter referred to as technology). In a bridge contest in class, we assigned performance tasks for the students and evaluated and analyzed them. During this process: ① Students' interest in structures increased. ② In designing bridges, they can express the truss structure by diagrams and text. ③ Through collaborative learning, students noticed a difference in perspective and way of thinking between themselves and others. ④ By looking back, they were able to learn the differences between themselves and other groups. ⑤ There was a problem in which the groups were tasked with consolidating group opinions into one actionable plan. In this way, it was found that, learning that incorporates performance tasks in the bridge contest is useful in order to develop the students' thinking skills, judgment skills, and expression skills

Key Words: thinking skills, judgment skills, expressive skills, bridge contest, performance evaluation

1. はじめに

知識基盤社会、複雑で激しく変化する社会を生きるため、生徒の資質や能力を育成するためには、体験的な学習や基礎的・基本的な知識・技能を活用した問題解決的な学習を充実する必要がある。自ら課題を発見し、主体的・対話的な学習活動から課題への最適解をつくり出すような課題発見・解決学習が求められている。

そして、体験的な学習や基礎的・基本的な知識・技能を活用した問題解決的な学習は、主体的に学習に取り組む能力を身に付けさせるとともに、学ぶことの楽しさや成就感を体得させる上で有効であるとする。このような学習の意義を踏まえ、技術科のものづくり学習において体験的な学習や問題解決的な学習に取り組めるようにすることが大切であり、生徒一人一人のその後の学習や生活において生かされ総合的に働くようになるものと考えられる。

これからの学校教育では、子供たちが「何を知っているか」だけでなく、「知っていることを使ってどのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか」、すなわち「何が身についたか」ということであり、知識・技能、思考力・判断力・表現力等、学びに向かう力や人間性など情意・態度等に関わるもの全てをいかに総合的に育んでいくかが重要となる。

2015年に教育課程企画特別部会が公表した「論点整理」では、「何が身についたか（学習評価の充実）」について、次のように示されている¹⁾。

学習評価は、学校における教育活動に関して、子供の学習状況を評価するものである。「子供にどういった力が身に付いたか」という学習の成果を的確に捉え、教員が指導の改善を図るとともに、子供自身が自らの学びを振り返って次の学びに向かうことができるようにするためには、この学習評価の在り方が極めて重要であり、教育課程や学習・指導方法の改善と一貫性を持った形で改善を進めることが求められる。

学習指導要領等の改善及び必要な方策等では、資質・能力のバランスのとれた学習評価を行っていくためには、指導と評価の一体化を図る中で、論述やレポートの作成、発表、グループでの話し合い、作品の制作等といった多様な活動に取り組まれるパフォーマンス評価などを取り入れ、ペーパーテストの結果にとどまらない、多面的・多角的な評価を行っていくこと。さらには、総括的な評価のみならず、一人一人の学びの多様性に応じて、学習の過程における形成的な評価を行い、子供の資質・能力がどのように伸びているかを、例えば、日々の記録やポートフォリオなどを通じて、子供の自信が把握できるようにしていくことも考えられると報告している²⁾。

これらのことは、子供たちに教科の資質・能力を育成するため「主体的・対話的で深い学び」の視点に立った授業改善が求められており、そのことが学校教育における質の高い学びを実現し、学習を深く理解し、生涯にわたって能動的に学び続けるようにすることが必要であるとする。そして、主体的な学びについては、学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返り、次の学習課題につなげる「主体的な学び」を実現すること。さらに、対話的な学びについては、子供同士が協働し、教職員や地域の人との対話、先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ、自己の考えをさらに広げ、深めるなど「対話的な学び」を実現すること。また、深い学びについては、習得・活用・探究という学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解すること。さらに、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、

思いや考えを基に創造したりすることに向かう「深い学び」が実現できているか。と整理することができることを示している（図1）。

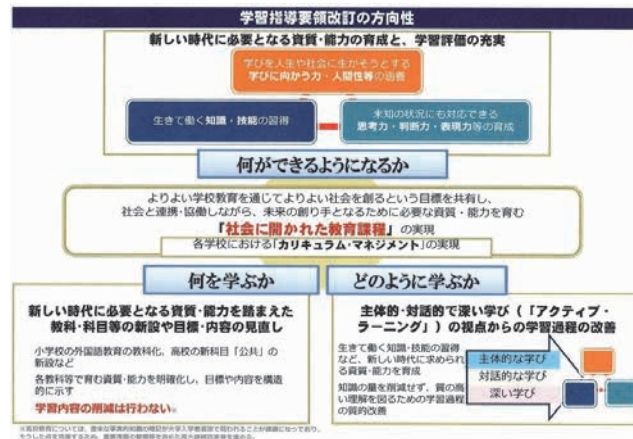


図1 学習指導要領改訂の方向性

技術科における評価に関する先行研究は、他の教科に比べると少なく、授業改善における評価指標であるルーブリックについて報告されている。萩嶺ら（2010）は計測・制御学習で利用可能なルーブリックの設定と評価資料の収集方法、並びにこれらを用いた評価方法を開発し、学習指導要領の記述及び教科書に掲載されている学習内容に基づいて、計測・制御学習の評価基準を設定している。その結果、生徒の関心・意欲・態度は高いものの、工夫・創造や技術面に若干の課題が見られることを明らかにしている³⁾。的場（2012）は教師の授業向上を目指し、全教科に共通した授業改善の視点を明確にした授業評価指標（ルーブリック）を作成している。ルーブリックを授業評価に使用した教師を対象にルーブリック使用に関するアンケートを実施し、その結果をもとに授業能力向上につながる視点で分析し改善した。技術・家庭科技術分野の授業においても例外なく有効性が認められるとともに、教科に関係なく教師の授業改善につながるルーブリックを作成している⁴⁾。内田ら（2013年）は技術科教育における、思考力・判断力・表現力等の育成のためのシステム思考の導入について、システム思考ヒントカードと冰山モデルカードの2種の教材等を導入することで、システム思考が技術科の活用に関する学力の育成に親和性があることを明らかにしている⁵⁾。

本研究では、技術科における思考力・判断力・表現力を育む評価について、ブリッジコンテストの授業実践で生徒にパフォーマンス課題を行い、評価、分析することを目的とした。

2. パフォーマンス課題と評価

(1) 学力評価の方法と分類

これまで「目標に準拠した評価」を行うときの学力評価の方法としては、単純な評価から複雑な評価へと様々なものが開発されている（図2）⁶⁾。

評価技法にはそれぞれの特徴がありそれを踏まえた上で、学習の場面や評価の観点、評価の目的に応じた適切な評価方法を選択して用いることが必要である（図3）。次にどのような評価技法が適し

ているかを判断する際に、評価の妥当性と信頼性を考慮する必要がある。評価の妥当性とは、評価が意図した能力や技能を評価しているかということを問題とし、信頼性とは評価をくり返しても同じ評価結果となるかを問題とする概念である。

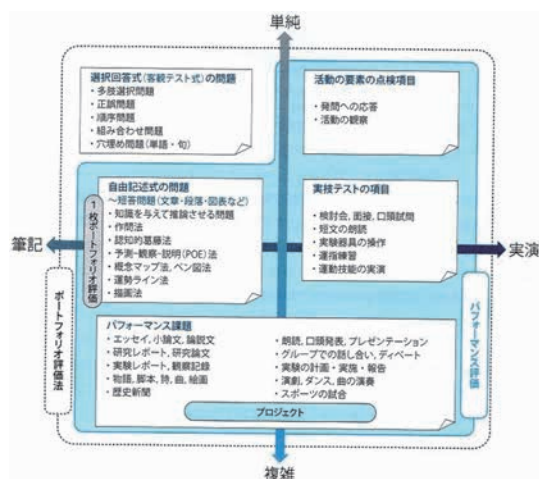


図2 様々な学力評価の方法

※パフォーマンス評価は、水色部分を示している。

実際の評価技法において、妥当性や信頼性の点でそれぞれの特徴があり、準備・実施し、評価結果の解釈や利用においてこの特徴を考慮する必要がある。

適切な評価技法を選択することで、妥当性と信頼性が適切に確保され、評価の質を保証することになる⁷⁾。

表1 評価技法と観点との対応関係

		知識・理解	技能	思考・判断・表現	関心・意欲・態度
ペーパーテスト	客観テスト	●	○ (算数・数学)	○ (多肢選択式)	
	記述式テスト	○ (多量の知識の評価には不適切)		●	○
パフォーマンス評価	観察法		○ (実技教科・社会・理科)	●	●
	作品法		○ (実技教科・社会・理科)	●	●
自己評価・相互評価		形成的評価・学習の自己コントロール力の育成			○ (補助資料)
ポートフォリオ評価		学習の進歩の事例を集める			

(2) パフォーマンス課題と評価の背景

西岡は、2017年改定の学習指導要領においては「予測困難な時代に、一人ひとりの未来の創り手となる」力を身に付けさせていくために、問題解決や論理的思考、コミュニケーションなどの汎用的

スキル、ならびに自己調整や批判的思考を可能にするメタ認知なども含めた「資質・能力」の育成を目指す方針が打ち出された。そこでは、育成すべき「資質・能力」が、①生きて働く「知識・スキル」の習得、②未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力」の育成、③学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養、3つの柱で捉えられている。また、「主体的・対話的で深い学び」の視点から授業改善を図るとともに、パフォーマンス評価などを取り入れたバランスのとれた評価を行うことが推奨されていると述べている²⁻⁶⁾。

また、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（答申）では、次のように示されている。学習評価の充実において、学校教育法第30条第2項が定める学校教育において重視すべき三要素（「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「主体的に学習に取り組む態度」）のバランスのとれた学習評価を行っていくためには、指導と評価の一体化を図る中で、論述やレポートの作成、発表、グループでの話し合い、作品の制作物等といった多様な活動に取り組みせるパフォーマンス評価などを取り入れ、ペーパーテストの結果にとどまらない多面的・多角的な評価を行っていくことが必要である。さらには、総括的な評価のみならず、一人一人の学びの多様性に応じて、学習の過程における形成的な評価を行い、子供たちの資質・能力がどのように伸びているかを、例えば、日々の記録やポートフォリオなどを通じて、子供たち自身が把握できるようにしていくことも考えられる²⁾。これらのことから、「子供たちにどういった力が身に付いたか」という学習の成果を的確に捉え、教員が指導の改善を図るとともに、子供たち自身が自らの学びを振り返って次の学びに向かうことができるようにするためには、この学習評価の在り方が極めて重要であり、教育課程や学習・指導方法の改善と一貫性を持った形で改善を進めることが求められる。

(3) パフォーマンス課題、及びその評価

西岡は、パフォーマンス評価について、知識やスキルを使いこなす（活用・応用・総合する）ことを求めるような評価方法の総称であり、パフォーマンスとは、課題や手続きを実行して完成させることである。何かを成し遂げる能力は、特定の課題や文脈の中で、知識やスキルを使って、自分自身の作品をつくり上げるプロセスや、そのなかでつくり上げた作品・表現によってのみ、評価することができる。また、パフォーマンス課題について、様々な知識やスキルを総合して使いこなすことを求めるような複雑な課題をいい、最も複雑な種類の評価方法で、筆記によるものもあれば実演によるものもある。具体的には、論説文やレポート、絵画、展示物といった完成作品やスピーチやプレゼンテーション、実験の実施といった実演が評価されるとそれぞれ整理している⁸⁾。

(4) パフォーマンス課題の作り方

これまでにも、パフォーマンス課題に類似する実践が行われてきた。活動の中には、思考力、判断力、表現力の育成に必ずしも効果的につながっていない場合もある。活動させてはいても思考や判断を促すような「問い」が位置付けられていないこともある。また、単元の狙いと照らし合わせると重要とは言えない課題に過剰な時間をかけている場合もある。あるいは、活動の過程で丁寧に指導しすぎていて、実質的には学習者に思考・判断させていない場合もある。パフォーマンス課題を実践に取り入れる上で、西岡は次のような手順で課題を作成することを提案している（表2）（表3）⁸⁾。

表2 パフォーマンス課題を作成する手順

①単元の中核に位置する重点目標に見当をつける
②「本質的な問い」を明確にする（注1）。
③「本質的な問い」に対応して身につけさせたい「永続的理解」を明文化する（注2）。
④「本誌的な問い」を問わざるをえないような文脈を想定し、パフォーマンス課題のシナリオを作る。
（注1）「本質的な問い」は、学問の中核に位置する問いであると同時に、一問一答で答えられないような問いであり、論争的で探究を触発するような問いである。
（注2）「永続的理解」は、大人になって知識やスキルの詳細を忘れ去ったとしても、なお残っているべきであるような重要な「理解」を指す。

表3 パフォーマンス課題のシナリオ織り込むべき6要素

Goal・・・何がパフォーマンスの目的か？
Role・・・学習者が担う役割は何か？
Audience・・・誰が相手か？
Situation・・・想定されている状況は？
Product, Performance・・・生み出すべき作品（完成作品、演技）は何か？
Standards and criteria・・・評価の観点とは？

(5) 評価規準の明確化

生徒のパフォーマンス作品については、様々な知識やスキルの総合したものであるため、○か×かで採点することができない。そこで、採点指針としてルーブリックが用いられる。ルーブリックとは、成功の度合いを示す数レベル程度の尺度と、それぞれのレベルに対応するパフォーマンスの特徴を記した記述語からなる評価規準表のことである⁸⁾。

3. ブリッジコンテストの授業実践

(1) 目的

技術科の内容「A 材料と加工に関する技術」の学習において、製作の前段階の知識やスキルをもとにして、思考力・判断力・表現力をどのような評価方法で行うかを目的としてブリッジコンテストを行った^{9), 10)}。

ブリッジコンテストとは、限られた材料で橋の模型を製作し、その橋の強度についてコンテスト形式で評価するものである¹¹⁾。沼田はブリッジコンテストの授業実践について、生産現場では、図面を見ながら討論し、試作・テストを繰り返し、改良していく。また、設計者は、単に図面を描いているだけではなく、材料・構造の強度、経済性、美的要素などを考えながら橋に注目して、ブリッジコンテストを行ったと報告している¹²⁾。森本は、中学生が橋梁模型の設計と製作を行うことで、ものづくりに対する興味・関心と理学・工学に関する理解を深め、創造する喜びと柔軟な思考力を養い、今後のキャリア形成を含めた進路を考える契機となったことを報告している¹³⁾。梅野らは、ブリッジコンテストはある条件の下、ブリッジ模型を創意工夫により設計・作製し強度評価を行う。このた

め、生徒が楽しみながら能動的に取り組める授業となり、教育効果は大きいと述べている。しかしながら、3次元ブリッジの作製には多くの時間が必要であり、授業時間数の少ない技術科での実施が困難であると考ええる。そのため、構造が単純な2次元ブリッジを作製し、その強度を競う「2次元ブリッジコンテスト教材」を開発したことを報告している¹⁴⁾。このことから、橋の材料や2次元及び3次元の違いがあるが、橋の模型を創意工夫により設計・作製し、強度評価を行うことで、生徒が楽しみながら能動的に取り組める授業として高く評価されるものと考ええる。

(2) 調査対象

京都府内の公立 A 中学校 1 年生 18 名（男子 7 名、女子 11 名）を対象に、令和元年 7 月に実施した。

(3) 授業計画

- 1 限目 牛乳パックを使って、丈夫な構造を考える（図 3）。
材料の使い方やトラス構造について考える。
- 2 限目 各自が考えた橋の製作図をグループで話し合い、最も強く軽い橋の製作図をかく（図 4）。
- 3 限目 前時にグループで考えた橋を製作する。
- 4 限目 ブリッジコンテスト（破壊テスト）とふり返しをする。



図 3 牛乳パックで構造を考える



図 4 グループで橋の製作図を考える

(4) 題材の概要

ブリッジコンテストは、大きく分けて 3 つの特徴がある。一つ目は、橋を作るための材料として様々なものが利用されていることである。新聞紙からケント紙の紙類、割り箸からパルサ材の木材、ストローや爪楊枝などの日用品、スパゲッティなどの食材がある。また、構造物の工作方法としてクリップやホットボンド、瞬間接着剤などが使われている。二つ目は、破壊方法で製作した橋に負荷をかけながら耐荷重を測定する。三つ目は、橋のデザインを目的として行うものと、強度試験による強度評価がある¹⁵⁾。そして、3次元と2次元の橋があり、それぞれに特徴がある。3次元の橋は、自立するので破壊試験は比較的簡単に行える。しかし、製作時間がかかり、完成までの間の集中力やモチベーションを維持することが難しい。一方、2次元の橋は、自立しないために試験台に工夫が必要であるが、橋の片面なので製作時間が短時間で済むという利点がある¹⁴⁾。このことから、この授業では時間数の関係から 2 時間目に橋を製作させることにした。

(5) パフォーマンス課題

ブリッジ・アイデア・コンテストに参加しよう！

あなた方は、〇〇市役所が主催する〇〇川橋建設の運営委員会から、生活や社会、環境を考えた橋を架けるためのアイデアの募集に参加することになりました。よりよい生活や持続可能な社会を構築に向けての内容項目は、以下の①～③の項目です。

- ①橋の使用目的と使用条件についての最適化
- ②社会的、環境的、経済的、文化的などの側面から材料、使いやすさ、丈夫さなど
- ③新たな発想における改良と応用

※構造や木材の強度など学んだことを生かして設計、材料は4mm×4mm×300mmを4本

ブリッジコンテストのパフォーマンス課題をもとに、生徒が書いた作品は、圧縮や引張など学習した知識やトラス構造を取り入れた図を使って説明している（図5）。また、身近にある構造物を参考にして説明している。

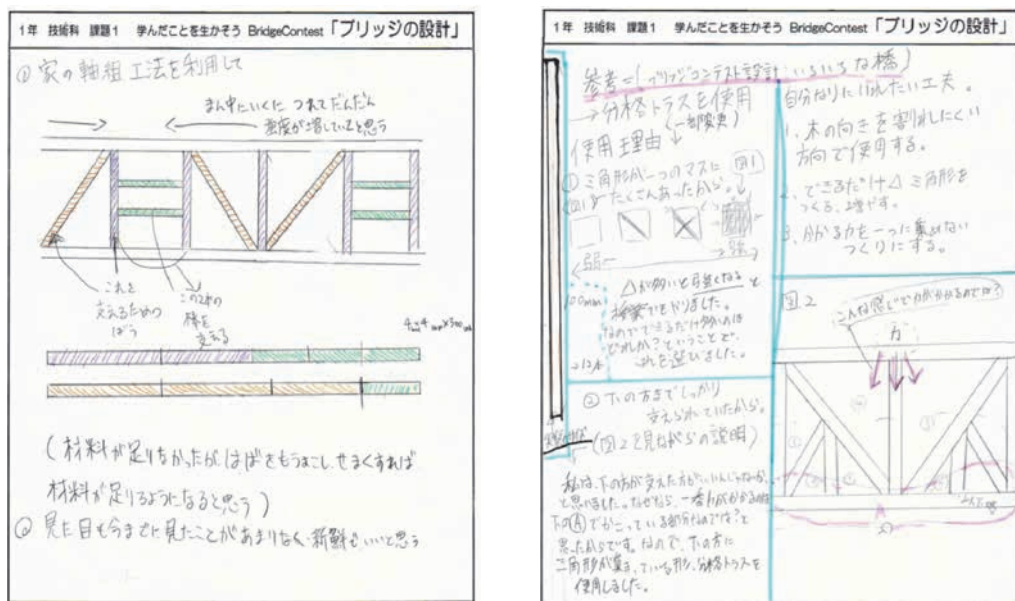


図5 生徒のパフォーマンス作品

(6) ルーブリックでの評価

生徒各自のパフォーマンス作品を表4のルーブリックを活用して3段階で評価すると、ほとんどの生徒はレベルB以上であり、表現力が苦手な数名の生徒がレベルCであった。

(7) 質問紙調査の結果

ブリッジコンテストの授業の事前と事後に質問紙調査を行い、その結果から生徒は、この学習で興味・関心を持ち、「軽くて強い橋」を考え、学習で習得した知識やスキルを活用し、グループでアイデアを共有できるように授業を展開した。その結果、生徒は構造や橋に対する興味・関心が深まり、構造の学習に意欲的に取り組んだ。橋のアイデアを考えるという思考面やグループでアイデアを共有する協働学習では若干の課題が見られた。

表4 ブリッジコンテストのルーブリック

レベル	記述語
A	図を使って説明し、相手を意識してわかりやすく伝える工夫が見られる。 トラス構造や断面の強さを含んだ新たな発想等を文章で説明している。
B	図を使って説明している。 トラス構造と断面の強さを文章で具体的に説明している。
C	図を使って表現していない。 トラス構造のみを使って文章で説明している。

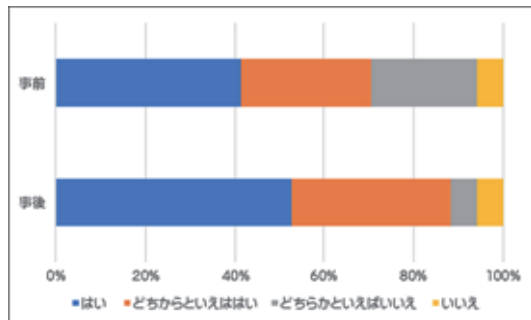


図6 建築物に興味を持ちましたか

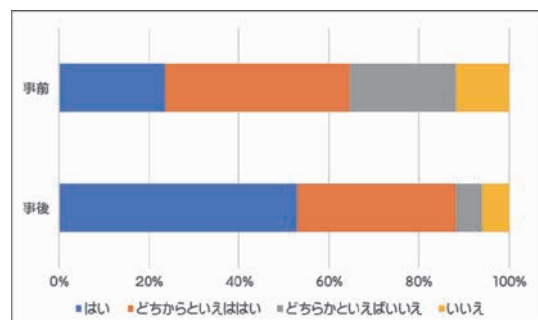


図7 建築物のデザインに興味を持ちましたか

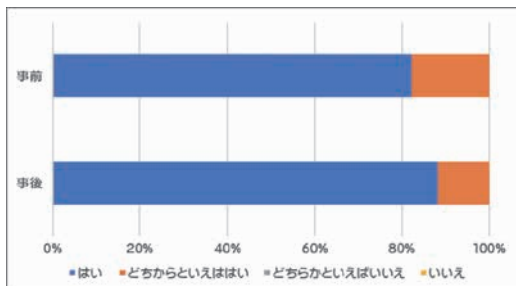


図8 構造物に関する理解が深まりましたか

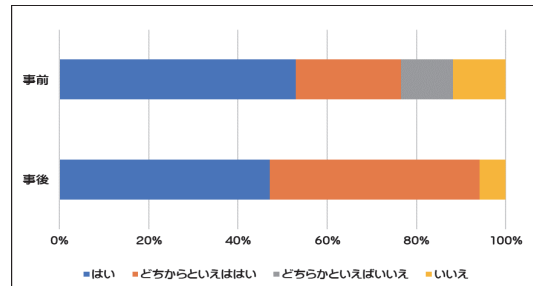


図9 構造の学習に意欲的に取り組みましたか

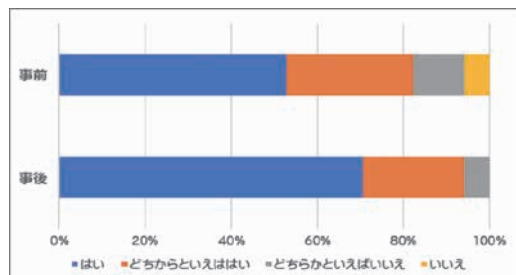


図10 アイデアの共有が参考になりましたか

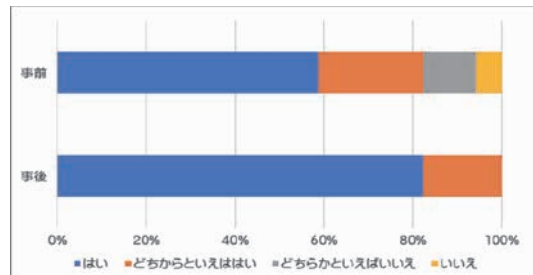


図11 アイデアを考えることが好き

(8) 学習の振り返り

学習の振り返りでは、設計及び製作におけるトラス構造の利用やブリッジコンテストからの気づきや発見、破壊試験（図12）からの学びを、振り返りシートに自分の考えをまとめることで深い学びとなったことが伺える（図14）。また、協働学習ではグループで一つの橋を製作することで、課題を解決するために具体化することや問題解決する過程や評価、改善・修正する技能、他のグループから

の学びから身に付いたことが読み取れる（図 13）。



図 12 ブリッジコンテストの破壊試験

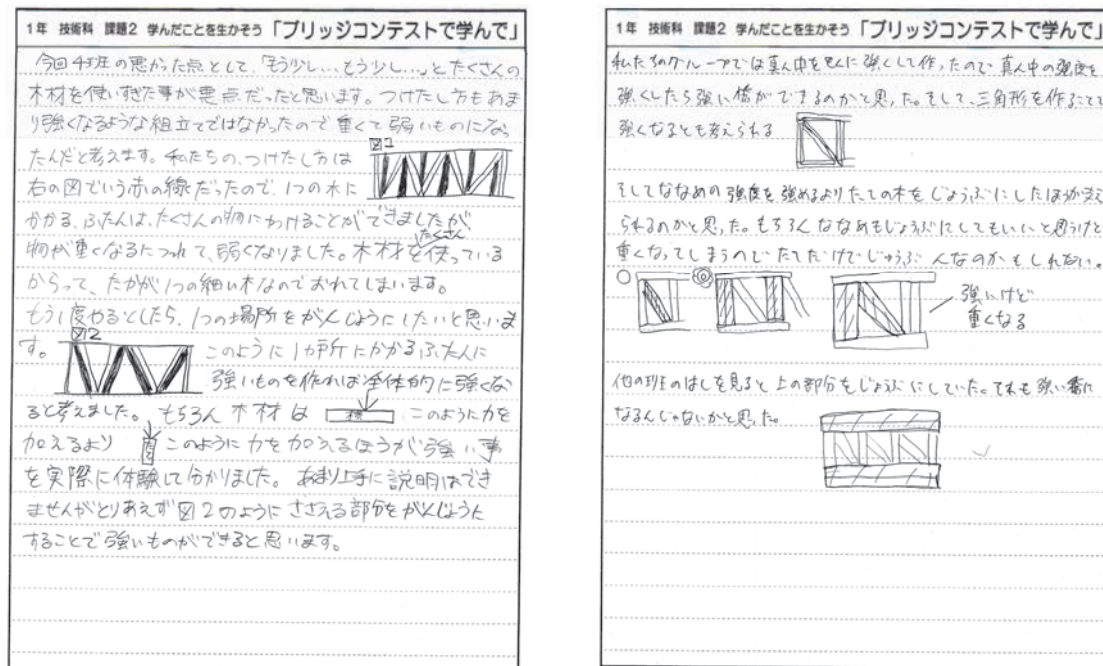


図 13 ブリッジコンテストの振り返りシート

この授業におけるパフォーマンス課題に対する成果と課題が次の 5 点にまとめることができる。

- ① 生徒が構造物に対して興味・関心が高まった。
- ② 橋の設計においてトラス構造を図や文章で表現できるようになった。
- ③ 協働学習から自分の見方や考え方の違いに気づいた。
- ④ ふり返りから他のグループとの違いを学ぶことができた。
- ⑤ グループで意見をまとめて、一つのものを設計する課題が見られた。

このような授業を展開することで、生徒の思考力・判断力・表現力が身に付いてきたと考えられる（図 14）。

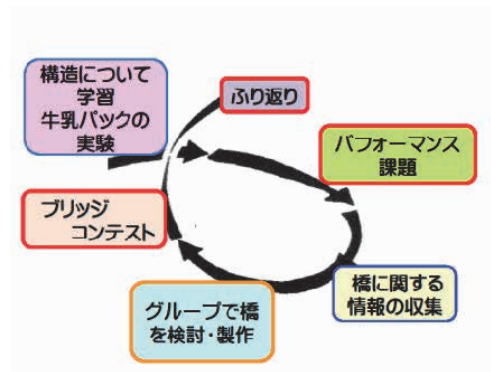


図14 授業展開の流れ

4. まとめ

現行の学習指導要領における教育評価では、目標に準拠して観点別学習状況の評価で行われている。このことは、教科の目標と評価の観点の趣旨を分析し単元の評価規準に具体化し、評価に用いる課題や資料を設定し、課題等の判定規準を用いて評価する。評価結果を単元、学期末の観点別学習状況に総括し、評定に総括するという流れで評価・評定している。

中学校における各教科の観点別学習状況の評価の実施状況から「技術・家庭科」における「生活の技能」や「生活や技術についての知識・理解」は、比較的円滑に実施している。しかし「生活を工夫し創意する能力」は、課題があると感じている教員がいる（図15）¹⁶⁾。

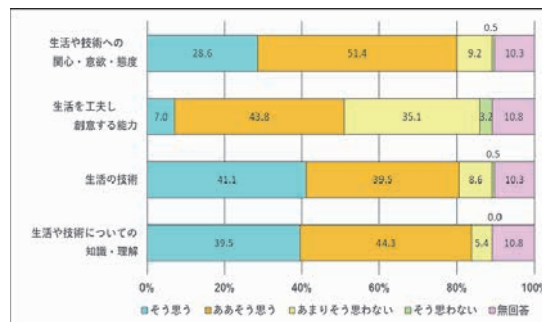


図15 技術・家庭科の観点別学習状況の評価の実施状況

このことから、新学習指導要領における資質・能力の三つの柱である「理解していること・できることをどう使うか（思考力・判断力・表現力）」が上記のことから引き続き課題として残る。また、「どのように学ぶか」における主体的・対話的で深い学びの視点を学習過程にどう展開していくかも課題である。一つの改善策としてパフォーマンス評価が考えられる。この授業実践で生徒が3年間どのように変容したかを見ることができ、学年が進むにつれて思考力、表現力が高まってきている。このことから、継続的に取り組むことが思考力、表現力の向上につながると推察される。

年間指導計画は、学校の教育課程・教育全体計画に基づいて、各教科、領域等ごとに、1年間（若しくは2年間）の長期計画として作成される。学期や月ごとの指導計画や週指導計画は、年間指導計

画に基づいて作成される。年間指導計画には、目標、内容、順序、時期、時数等が含まれることが一般的である。生徒の思考を促すための一方策として、「逆向き設計」論に基づいて年間計画が考えられる。「逆向き設計」論は、カリキュラムにパフォーマンス課題を適切に位置づける指針を与えてくれる理論である。「逆向き設計」論について西岡は、「逆向き設計」論とは、ウィギンズ（Wiggins,G.）とマクタイ（McTighe,J.）が共著書「理解をもたらすカリキュラム設計（Understanding by Design）」（ASCD,1998/2005）で提案しているカリキュラム設計論であると述べている。何を身に付けさせたいかという教育の成果から逆向きに授業を設計し、指導が行われた後で考えられがちである評価方法を先に構想することで、その単元や授業でやるべきことが明確なものとなる（図 16）。そのため、学習者は見通しを持って主体的に学ぶことができる。評価方法については、真正な文脈で知識やスキルを応用・総合しつつ使いこなすパフォーマンス課題を組み合わせることが主張されている¹⁷⁾。

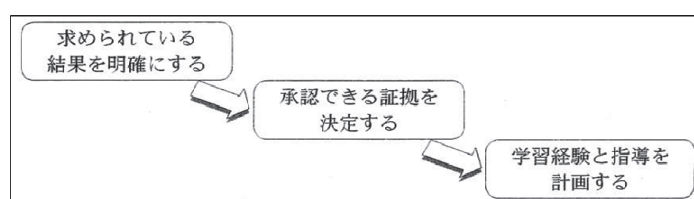


図 16 「逆向き設計」プロセスの三段階

このように、技術科として3年間または1年間で生徒に身に付けさせたい学力からカリキュラムを逆向き設計することで、各学年・各単元で可能な限りパフォーマンス課題を実施する。また、学習過程がスパイラルすることで（図 17）、生徒が卒業時に技術科の見方・考え方が身に付けられると考えられる³⁶⁾。

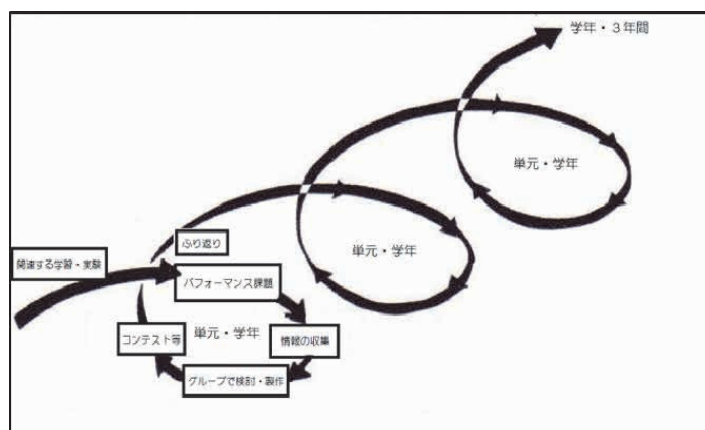


図 17 学習における生徒の学習の姿

今後の課題として、令和3（2021）年度から新学習指導要領が中学校で全面実施となることから、中学校でパフォーマンス課題やルーブリックを改善し、さらに評価の精度を高めるように努めたい。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 20K032730003 (基盤研究 C) の助成を受けた。ここに記してお礼申し上げる。

引用・参考文献

- 1) 「中央教育審議会教育課程企画特別部会における論点整理について (報告)」, 2015 年 8 月 15 日
- 2) 中央教育審議会: 「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方策等について (答申)」, 文部科学省, 2016
- 3) 萩嶺直孝・田口浩継・森山 潤: 「中学校技術科「プログラムによる計測・制御」の学習指導における評価基準の開発」, 日本産業技術教育学会九州支部論文集第 18 巻, pp.65-72 (2010)
- 4) 的場浩敏: 「教師の授業能力を向上させるルーブリック開発」, 日本産業技術教育学会九州支部論文集第 20 巻, pp.19-25 (2012)
- 5) 内田有亮, 西本彰文, 田口浩継: 「技術教育における, 思考力・判断力・表現力等の育成のためのシステム思考の導入について」, 日本産業技術教育学会九州支部論文集, 第 21 巻, pp.15-22 (2014)
- 6) 糸賀暢子, 元田貴子, 西岡加名恵: 『看護教育のためのパフォーマンス評価』, 医学書院 (2017)
- 7) 安東茂樹編集: 『平成 24 年版観点別学習状況の評価基準と判定基準中学校技術・家庭』, 図書文化社 (2012)
- 8) 西岡加名恵: 『教科と総合学習のカリキュラム設計』, 図書文化社 (2016)
- 9) 丸山敏夫, 原田信一: 「中学校技術科のブリッジコンテストにおける評価の一考察」, 日本産業技術教育学会近畿支部第 35 回研究発表会講演論文集 pp.17-18 (2018)
- 10) 丸山敏夫, 原田信一: 「中学校技術科で育成すべき資質・能力の評価方法の提案」, 日本産業技術教育学会第 62 回全国大会講演要旨集 p.92 (2019)
- 11) Korchoke Chantawarangul (館石和雄 訳): 「カセサート大学における子供ブリッジコンテスト」, 土木学会誌 Vol81, No12, pp.58-59 (1996)
- 12) 沼田和也: 「中学校の授業で実施した「ブリッジコンテスト」」, 土木学会誌 Vol.83 No9, pp49-50 (1998)
- 13) 森本浩行: 「中学生ブリッジコンテストの紹介」, 土木学会誌 Vol97No6, PP.130-133 (2012)
- 14) 梅野貴俊, 高階典弘, 下戸 健: 「2 次元ブリッジコンテスト教材の開発」, 日本産業技術教育学会九州支部論文集第 23 巻, pp.15-19 (2015)
- 15) 『「富士ゼロックスの「ストロー橋」実習』, 日経ものづくり 2009 年 7 月号, pp.69-73
- 16) 財団法人日本システム開発研究所: 「学習指導と学習評価に対する意識調査報告書」 (2010)
- 17) 西岡加名恵: 『「逆向き設計」で確かな学力を保障する』, 明治図書出版 (2008)
- 18) 文部科学省: 『今, 求められている力を高める総合的な学習の時間の展開』, 教育図書 (2011)

