

(コラム)

思考力を育てるブリッジコンテスト

～ 思考力・判断力・表現力を育む評価について～

丸山敏夫（相楽東部広域連合立笠置中学校・京都教育大学 非常勤講師）

I. はじめに

学習指導要領等の改善及び必要な方策等では、脂質・能力のバランスのとれた学習評価を行うためには、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、作品の製作等といった多様な活動に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と報告されている。

技術分野における思考力・判断力・表現力を育む評価について、ブリッジコンテストでパフォーマンス課題を行い、評価の授業実践を行った。

II. 実践の概要

実践時期は、材料と加工の技術における「丈夫な構造」の学習後、ブリッジコンテストを3時間で授業計画し実践を行った。

III. 実践の内容

1. 構造の工夫

牛乳パックをカッターナイフで40mmに切断し、セロハンテープで牛乳パックと厚紙を接合する。



図1 牛乳パックで丈夫な構造

完成後いろいろな方向から力をかけ、変形の様子を観察し強度を体験する。(図1)

2. パフォーマンス課題

あなたは、〇〇市役所が主催する〇〇橋設計の運営委員から、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) 橋の使用目的や使用条件についての最適化を考える。
- (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。

構造についての知識・理解やスキルをもとにパフォーマンス作品を作成する(図2)。

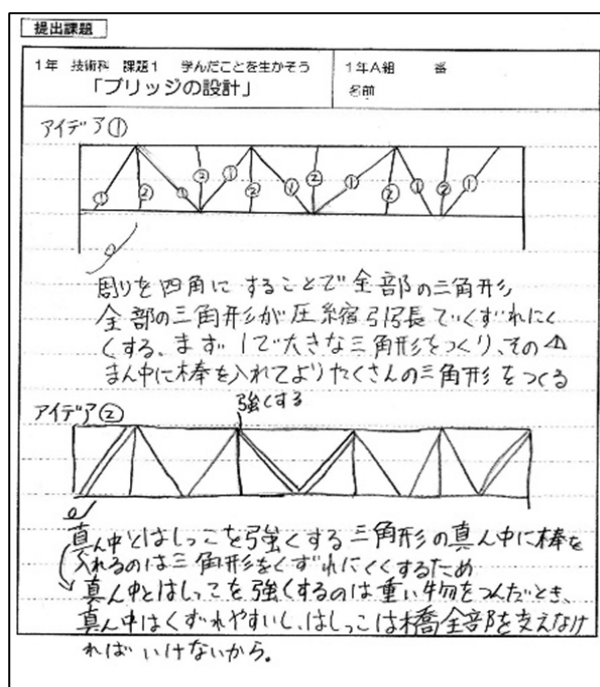


図2 パフォーマンス作品

その作品には、トラス構造や自ら考えたアイデアが多く含まれている。作品については、ループリックを活用して3段階で評価する。

3. 橋の設計

各自が考えた橋のアイデアをもとにグループで構造の工夫や強度などについて、意見を出し検討することから、主体的・対話的な学びが生まれてくる(図3)。その後、「軽くて強い橋」の設計を行い、製作図を作成する。



図3 橋の設計を検討



図4 橋の製作

3. 橋の製作

製作図をもとに材料となるバルサの長さを測り、カッターナイフで切断する。材料のつなぎ目を紙やすりできれいにすることで接着面積が広がり、部品を並べて瞬間接着剤で接合する(図4)。

4. 橋の強度試験

試験台のスリットに製作した橋を挿入しセットする。スリットの遊びがほどほどにあり、製作した橋が多少いびつであってもセットできる

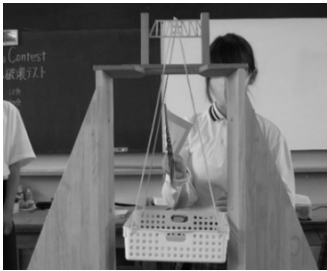


図5 橋の強度試験

ようにしてある。本を重りにした紐で一点荷重なので揺れが生じる。静荷重でありつつ、動荷重の要素も混じった試験方法となる。積載荷重を物理量に変換ため測定精度が落ちるが、生徒が簡単にセットして強度試験できることが利点である(図5)。

この授業で行った橋の強度試験結果は、図6のようになった。

Bridge Contest				
	橋の重さ(g) weight of bridge	積載重量(g) the load weight	耐えた重さ／橋の重さ the load weight / the weight of bridge	順位
1班	2.7	2,770.0	1,018.4	3
2班	2.5	5,092.0	2,036.8	1
3班	1.9	964.0	499.5	4
4班	2.5	3,720.0	1,488.0	2
平均	2.4	3,136.5	1,300.1	

図6 橋の強度試験結果

4. ブリッジコンテストの振り返り

生徒が授業で学んだことを自分なりに意味づけすることにより、新たな自分を発見し自分自身の興

味・関心に自信をもつことになる。また、他のグループの強度試験を見ることによって、新たな発見する場面もある。学びを深めるためにコンテストの写真や結果をまとめた資料を配布し、これをもとしてコンテストについて振り返りをする(図7)。

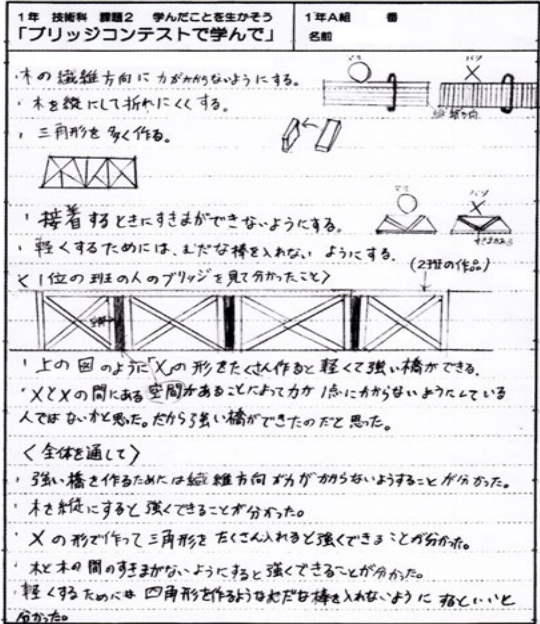


図7 コンテストの振り返り

IV. まとめ

橋の設計・製作において、学んだ知識を取り入れて創造的なアイデアを展開し、そのアイデアをグループで共有することで構造についての学びが深まったと推察できる。このことから、パフォーマンス課題を設定した授業を展開することで、学習内容が深まるとともに生徒の思考力や表現力が向上すると考えている。今後、年間指導計画を作成する際に、どこでパフォーマンス課題が可能なのか検討していく。

参考文献

- 1) 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
- 2) 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 vol183, No9, pp. 49-50, 1998
- 3) 原田信一・丸山敏夫：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，京都教育大学紀要 No137, 2020
- 4) 西岡加名恵・石井英真：教科の「深い学び」を実現するパフォーマンス評価，日本標準，2019

『教育への扉』竹谷出版学術ジャーナル
第4巻，第2号

発行日：2024年9月17日
発行元：竹谷出版（竹谷教材株式会社出版事業部）