

美術と工学を融合させたコラボレーション授業の試み

一般社団法人ツタワールドボク 正会員 ○藤木 修
 一般社団法人ツタワールドボク 正会員 片山 英資
 熊本大学大学院 正会員 葛西 昭

1. はじめに

次世代を担う中学生に土木の意義と魅力を伝え、土木に興味をもってもらうことを目的として、土木のPRに立場を越えて取り組んでいる一般社団法人ツタワールドボク（以下ツタワールドボク）と熊本大学大学院（以下熊本大学）が、文科省の方針に基づき先進的に複合授業を試みようとしている熊本県立宇土中学校（以下宇土中）において、美術と工学を融合させた複合科目授業のプロデュースを行った。

背景として、建設業関連従事者（以下土木技術者）は1995年時点の663万人をピークに、2010年は447万人（△32.6%）まで減少しており、その傾向は、公共事業投資が年々減少していることも背景に現在も続いている。そのような中、近年の異常気象や地震などの自然災害が頻発している状況において、地域防災の担い手と呼べる土木技術者が不足している現状は、安全・安心な暮らしの大きな懸念材料といえる。

一方、教育分野では、これまでの科目に縦割りした知識の詰め込みではなく、協働しながら共に学びあうPBL(Project-Based Learning)や分野を横断した複合科目などの重要性が高まっている。まさに教育改革の実行は喫緊の課題といえる。

ここで、土木の意義と魅力を伝える課題を持ったツタワールドボク、熊本大学と、複合科目の授業の施行という課題を持った宇土中が出会い、土木と教育が抱えている課題を総合的に考えると、美術と工学が融合した複合科目授業を協働しながら学び合う授業にて達成することが可能ではないかと考え、このプロジェクトを実行することとなった。

2. 土木という目線での授業の企画

このプロジェクトでは、中学生が土木に興味を抱き、かつ土木を身近に感じることができる授業を目指すこととした。そこで普段の生活や通学などで使っている実在する橋梁を具体的に例示し、この橋梁を架け替えるという設定で、橋梁を紙で造る「ペーパーブリッジ制作」を最終アウトプットとし、以下の内容を企画した。

①デザイン（狭義）：狭義のデザインを行うにあたって、これまで橋梁に興味を抱いたことがない学生がほとんどであることを想定し、ペーパーブリッジの制作の前段階で、実際に設計や建設に従事している土木技術者から、実際の橋梁の種類や特徴を紹介することにした。しかし、通常の一方向的な講演形式では内容が専門的に偏り、そもそも興味の無い中学生は授業に飽きてしまうことが予測された。そこで、土木技術者が自ら様々な形式の橋梁になりきり、小芝居形式で特徴や強みなどを伝えることで、橋梁の基本的なデザインを周知した。

②デザイン（広義）：広義のデザインという視点で考える上では、橋梁が架かる場所の設定が重要となる。そこで学生のイメージが容易となるよう、学校の周辺に存在し、かつ通学や普段の生活において高頻度で利用する橋梁を設定し、その橋梁を架け替えるという前提でデザインすることとした。それにより、周辺に住んでいる住民の感情を想像したり、いつも川の水位が高いなどの自らの知見を活かしながら、ペーパーブリッジを身近なもので、身近な人が活用するシーンを想像するよう促し興味を喚起した。

③構造力学：耐荷力の高いペーパーブリッジを制作するには、構造力学の知識が必要であるが、中学生の段階ではそこまでのカリキュラムはない。だからといって構造力学を中学生に一方向的に講義しても身に着かず、さらに解らないことが興味を減少させることを懸念した。そこで中学生自ら紙を使って単純な構造を造り、壊れるまで力をかけていくという、破壊実験を繰り返すことで直感的に構造力学を理解し、より強い構造を自らで考え出していく機会を創出した。

キーワード：土木広報、土木教育、ペーパーブリッジ、複合授業、

連絡先：〒824-0014 福岡市博多区比恵町1-30-201（一社）ツタワールドボク TEL092-710-4838

④環境負荷軽減(コスト): 使用した材料の量が少ないほど、環境負荷の軽減に寄与していることを伝え、実橋の建設コストから想定換算した建設コストを設定し、コストは少ないほど評価するものとした。

3. 教育という目線での授業の企画

前述したが、ペーパーブリッジ制作には、美術としての狭義のデザイン、社会の要素も盛り込んだ広義の都市デザイン、物理や社会の応用など、多岐にわたる知識が必要となる。これらを複合的に思考し、判断し、表現する能力を求めた。このことは、既往の縦割り教科の詰め込み教育ではなし得なかった、横断的視点で捉えながら考え、正解の無い複雑な課題を解決していく学びを創出した。また、教育が実際の社会に必要な知識として直結していると感じる機会となり、今後の学習意欲の向上も期待した。加えて、グループ活動で一つのペーパーブリッジを制作することとし、個性の異なる仲間とディスカッションによって課題を抽出し、解決し、必要に応じて分業を果たしていくことで、協働からの学びを期待した。

4. ペーパーブリッジ制作

ペーパーブリッジの制作は、1班4人の構成となり、2ヵ月間で約18時間の美術の授業を使って実施した。各班とも概ねスケジュールどおりに進行したものの、終盤に当初の構造から大きく変更する班もあった。当初、美しさを優先しデザイン中心で案を考えていたものの、試作を繰り返す段階で、耐荷力や材料不足などの問題が生じ、構造変更に踏み切るものだった。このように、自ら課題を抽出し、課題解決に向けた試行錯誤が行われていた。ペーパーブリッジ制作の最終成果発表は、コンテストとして公開授業を開催し、30人程度の保護者と10名を越す教育関係者、マスコミ2社も参加して盛況なイベントとなった。コンテストのプレゼンテーションでは、デザインの説明や制作時の苦労話、意見の対立など制作中のドラマなどの要点をまとめて説明した班や、ペーパーブリッジの名前の由来を説明する班など個性豊かな内容となった。その後、橋梁デザインと並んで重要な要素である橋梁の耐荷力を確認した。壊れるまで錘を載荷していき、最も錘を載せることができた班は、規定の4倍の重さに耐えることができ、班のメンバーは高く積まれた錘を満足そうに眺めていた。

5. 授業の効果

今回、本物の土木技術者と触れ合い、試行錯誤しながら制作していく過程で、土木への一定の興味をもってもらえたことを実感した。当初ディスカッションに消極的だった生徒が、制作作業が本格的に始まると、補強を複数案検討するなど積極性を見せた。コンテストの時のキラキラした眼で錘を載せていたことも印象的である。やはり体験が興味や関心を持ってもらう近道であると確信した。また、制作過程で課題や決定していくプロセスの優先順位などを思考することは、学びの主体性を促すことに対して有効だと感じた。協働作業は社会に出てから最も必要とするコミュニケーションの必要性を示唆し、学生の成長には大変有効であると感じた。

6. まとめ

今回、中学生への教育というフィールドで、互いの課題を解決することを施行した。最も注力したのは、どのように伝えれば教育の観点で成立しつつ、土木に興味を持ってもらえるかだった。我々自身も常に考え試行錯誤しながら、毎回ディスカッションを重ねながら実行していった。

今後、このプロジェクトがきっかけとなり、土木へ理解を示し、興味を持って大人になっていってくれることを願う。欲をいえば、土木に携わりたい、もしくは土木を目指したいと思う生徒が現れると最高である。

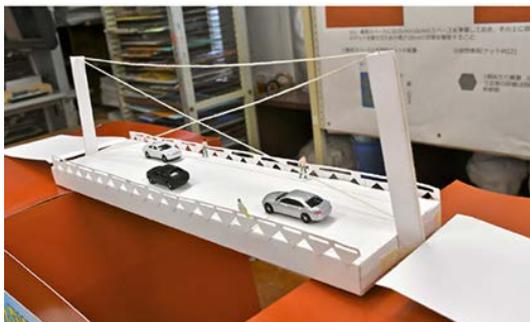


写真 ペーパーブリッジ作品



写真 ペーパーブリッジコンテストでの錘載荷