

「Dam ってなんだ?」「橋ってなんだ?」 ～ “あたりまえ” と土木～

土木学会 土木情報学委員会 3D Annotated Model 研究小委員会 小委員長 正会員 ○城古 雅典
土木学会 土木情報学委員会 3D Annotated Model 研究小委員会 副小委員長 正会員 栗崎 直子
土木学会 土木情報学委員会 3D Annotated Model 研究小委員会 委員 正会員 長谷川 充

1. 目的

土木技術者は、人々の生活に必要な不可欠なインフラ整備を行う上で重要な役割を担っており、国土の保全や生活基盤の向上などの社会的意義のある職業である。しかし、少子高齢化や人口減少により、その人材が不足してきている。

そこで、将来の職業選択の段階にある小学校高学年の親子の皆様へ、身近なところにある「“あたりまえ”の土木」への気づきを通して土木への関心を高め、さらに機能や役割を知ることにより、土木の魅力を知っていただくためのイベントを企画した¹⁾。

イベントは 2021 年から 2022 年にかけて、ダムをテーマとした「Dam ってなんだ?」をオンライン開催で 1 回、橋をテーマとした「橋ってなんだ?」をオンライン開催で 1 回、対面開催で 1 回行った。

2. 主催者と講師

イベントは、土木学会 土木情報学委員会 3D Annotated Model 研究小委員会が主催し、講師はお茶の水女子大学サイエンスコミュニケーション団体「おちゃっこ Lab.²⁾」に依頼した。

3. Dam ってなんだ?

表-1 に「Dam ってなんだ?」のプログラムを示す。イベントは、講師紹介で始まり、クイズはイラストを見ながらどんなところに土木と関係するもの（たとえばダム、トンネル、橋など）があるかを答えてもらう内容となっている（図-1）。

ダムの説明は、まずダムの働きについて、洪水調整、流水の正常な機能の維持、農業・上水道・工業、発電の用途種別の説明をおこなった。つぎにダムの素材について、コンクリートを使用したコンクリートダムとして、アーチ式コンクリートダム・重力式コンクリートダム・バットレスダム・台形 CSG ダム、岩石や土を使用したフィルダムとして、アースダム・ロックフィルダムの説明を行った。最後にダムの形の違いについて、地面が力に強い場合は、アーチ式コンクリートダム・重力式コンクリートダム、弱い場合はアースダム・ロックフィルダムの説明を行い、ダムの形や素材は、立てる場所によって変わることを説明した。そして、それぞれ習ったことをワークシートに記入させることにより、理解の定着を図っている。

工作は、ペーパークラフトでダム作ることとした（図-2）。ペーパークラフトの素材は、独立行政法人 水資源機構川上ダム建設所のホームページに掲載されているものを、許可を得て使用した。ペーパークラフトで作成したダムを 3 次元で観察することにより、2 次元の絵・写真や言葉での説明に比べ、理解力が上がることを期待している。

表-1 プログラム Dam ってなんだ?

時間	内容
14:00～14:05	講師紹介
14:05～14:10	クイズ
14:10～14:25	ダムの説明
14:25～14:35	休憩
14:35～15:05	工作
15:05～15:10	まとめ



図-1 クイズ

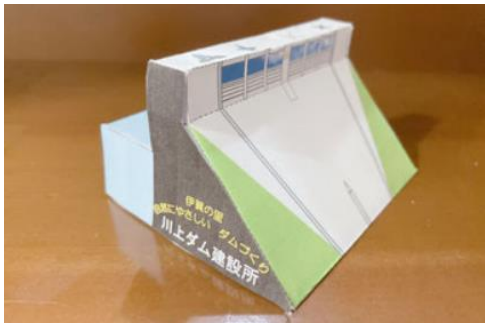


図-2 ダムのペーパークラフト

キーワード 土木教育, 小学生, 親子, ダム, 橋

連絡先 〒160-0004 東京都新宿区四谷 1 丁目（外濠公園内） E-mail : joko@r7.ucom.ne.jp

4. 橋ってなんだ？

表-2に「橋ってなんだ？」のプログラムを示す。イベントは、講師紹介で始まり、クイズはイラストを見ながらどんなところに土木と関係するもの（たとえばダム、トンネル、橋など）があるかを答えてもらう内容となっている（図-2）。

橋の説明は、まず橋の形式ごと（けた橋、トラス橋、アーチ橋、つり橋）に、どのような形状をしているか、どのように力が作用しているか、どのような材料が使われているかの説明をおこなった。つぎに荷重について、固定荷重、積載荷重、積雪荷重、風圧力、地震力の説明を行った。最後に応力について、軸方向力、せん断力、曲げモーメントの説明を行ない、それぞれ習ったことをワークシートに記入させることにより、理解の定着を図っている。その後、タコマナローズ橋崩落事故の映像を見せることにより、風に吹かれることで大きなエネルギーが発生するというしくみの説明を行うことに加え、未知の現象を経験してくことで、土木の学問は発展してきた経験工学であるということも説明している。

工作は、ダヴィンチの橋を作ることとした（図-3）。最初はお子様全員で作成手順の映像を見せながら縦棒3本での作成を行った。その後、縦棒5本での作成にチャレンジしたり、上部にペットボトルなど事前に準備していたものを乗せたりすることにより、どれくらい耐久性があるか、どんなふうに関力が伝達されているか、また、もし壊れた場合、どのような壊れ方をするかを観察することにより、新たな気づきに着目し、思考することを期待している。

表-2 プログラム 橋ってなんだ？

時間	内容
14:00～14:05	講師紹介
14:05～14:10	クイズ
14:10～14:25	橋の説明
14:25～14:35	休憩
14:35～15:00	工作
15:00～15:10	まとめ

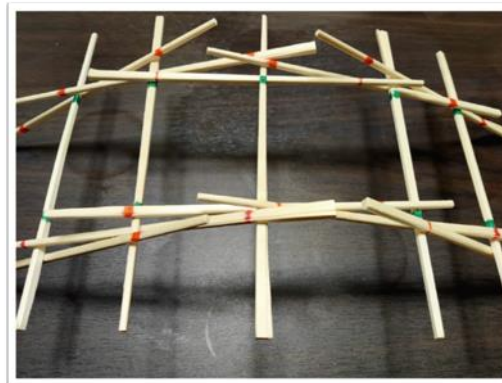


図-3 ダヴィンチの橋

5. アンケート結果

過去3回のアンケート集計結果を以下に示す。Q1「講演の内容に満足しましたか？」の問いに対し、「とても満足した82%」・「満足した14%」の回答があり、概ね良い評価が得られた。Q2「土木に興味をもちましたか？」の問いに対し、「とても興味を持った45%」・「興味を持った45%」の回答があり、概ね良い評価が得られた。Q3「発表資料はいかがでしたか？」の問いに対し、「とてもよかった68%」・「よかった32%」の回答があり、概ね良い評価が得られた。Q4「オンラインでの開催はいかがでしたか？」の問いに対し、「とてもよかった57%」・「よかった43%」の回答があり、Q5「対面での開催はいかがでしたか？」の問いに対し、「とてもよかった100%」の回答があり、対面の方がオンラインより満足度が高いという結果となった。Q6「興味がある土木構造物は何ですか？（複数回答有）」の問いに対し、「ダム15人」・「鉄道13人」・「街づくり12人」・「トンネル、道路、下水処理11人」・「橋梁、浄水場、埋立地10人」の回答があった。

6. まとめと今後の展望

アンケート結果から、イベント参加者は講演内容に満足し、土木に興味を持ったことが伺える。引き続き、多くの小学校高学年の親子の皆様に参加していただくことができれば、国土の保全や生活基盤の向上などの社会的意義のある職業である土木技術者への理解が深まり、将来の職業として土木技術者を選択する方々が増えていき、また、土木を知っている人の裾野も広がることを期待する。

今後の展望としては、①ダム、橋以外のテーマのイベント開催、②東京以外の場所での対面イベント開催、③中学生を対象としたイベント開催、④プログラミングによるロボット制御のイベント開催を企画したいと考えている。

参考文献

- 1) 3D Annotated Model 研究小委員会ホームページ：<https://committees.jsce.or.jp/cceips29/>
- 2) おちゃっこ Lab. ホームページ：<https://ochacolab.jimdofree.com/>