

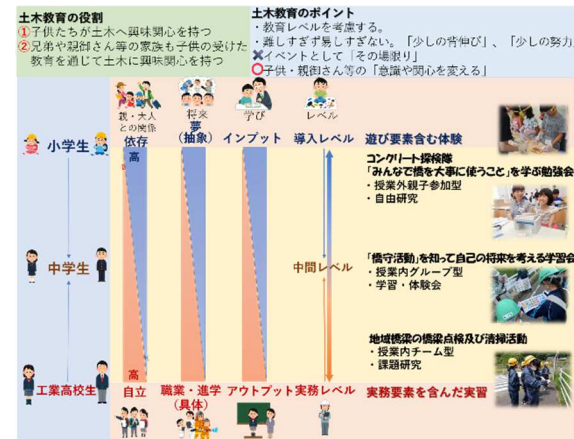
「土木広報大賞 2019」応募用紙

団体名：日本大学工学部土木工学科コンクリート工学研究室			
応募部門 (複数選択可)	<input type="checkbox"/> イベント部門	<input type="checkbox"/> 映像・Webメディア部門	<input type="checkbox"/> アイテム部門
	<input checked="" type="checkbox"/> 教育・教材部門	<input type="checkbox"/> 商業広告部門	<input type="checkbox"/> 企画部門

土木広報活動または作品名：土木教育を通じた小中高生向け広報活動

前回の応募：有

広報活動または作品の概要



大人への広報だけでなく、子供たちへの土木教育を通じた広報活動も非常に重要だと考える。子供たちへの教育には2つの大きな役割がある。1つ目は教育を受けた子供たちが土木へ興味関心を持ち、将来の選択肢に土木業界が関わったり、あるいは地域でのインフラの簡易な維持管理や整備に積極的に関わったりすること、2つ目は教育を受けた子供たちの兄弟や親御さん等の家族も子供の受けた教育を通じて土木に興味関心を持つようになることである。

小学校、中学校、高校と子供たちの年齢も違えば学習に対する考え方や将来の方向性、関心も違う。年齢を踏まえた教育を考え、難しすぎず易しすぎず、「少しの背伸び」、「少しの努力」ができる内容になることを念頭に置きその場に応じた教育レベルを設定している。また、イベントとして単に楽しかった、面白かったといった「その場限り」ではなく、教育を受けて、子供たちあるいは親御さん等の土木やインフラに対する「意識や関心を変える」ことが土木教育を通じた広報活動を行う意義だと考える。こういった理念は下記に示すコンクリートや橋だけでなく、河川や道路などの他分野における土木教育へも応用が利く考え方である。

A) 橋に関する教材 **橋のペーパークラフト**

クラフトを組み立てることで橋の部材の名称や形、構造などを学ぶことができる教材である。厚紙に各部材が逆抜きになっており、図-1、図-2、図-4は各1枚ずつ、図-3は2枚の計5枚で1セットになっている。切り取り線に沿って部材を切り取り、山折り線と谷折り線の通りに折り各部材を作成する(図-5)。部材にはそれぞれ名前が書いてあり、各部材の名前も学ぶことができる。各部材を作成した後、部材を橋の施工手順と同じように組み立てることができる(図-6)。小中学生には、橋の各部材を組み立てた状態から(図-5)、高校生には紙を型抜き、部材を作成する状態から(図-1~4)をそれぞれ教材とした。子どもたちは、高欄部分と橋の台紙に好きな絵を描くことや、自分で橋に名前を付けることができ、「学び」と「遊び」の要素も備えている。完成すると図-7のようにオリジナルの橋が作れる。

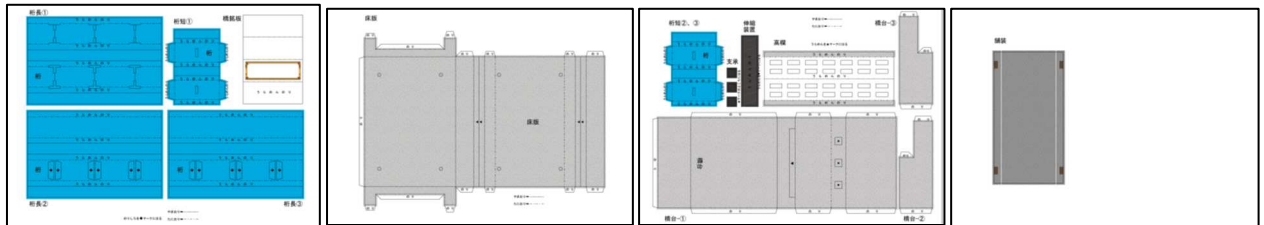


図-1 主桁/横桁/橋名板

図-2 床版

図-3 横桁/支承/伸縮装置/高欄/橋台

図-4 舗装

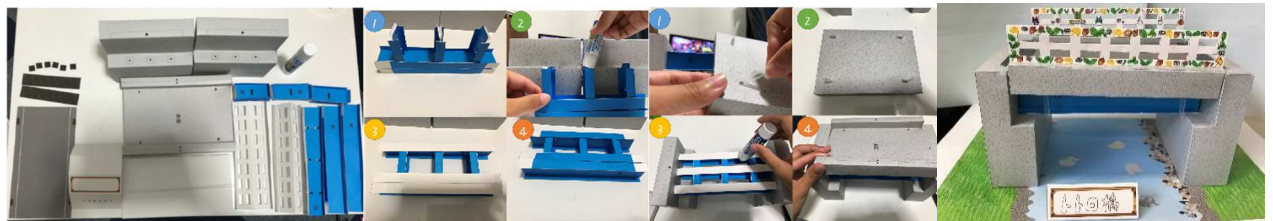


図-5 部材組立済みの状態

図-6 組立手順 (一部抜粋)

図-7 ペーパークラフト完成

B) コンクリートに関する教材 **コンクリートオブジェ・ストラップ工作**

固まった状態のコンクリートは触ったことがあっても、柔らかい状態のコンクリートに触れたことがない子供たちがほとんどである。そこで、超速硬セメントと砂を予め混合したものを密閉できる袋に入れて(図-8)、適量の水を入れて袋の上から実際に子供たちに練ってもらう。練ったコンクリートは好きなキャラクターの型に流し込み、コンクリートが固まっていく様子を観察してもらう。30分程度放置して固まった後、型を裏返して脱型を行う。当初はキャラクターのオブジェ(図-9)の作成だったが、自分で作成したコンクリートを身につけることで愛着を持つことができ、お友達や親御さんの目にも触れることができることから昨年はコンクリートストラップ(図-10)を作成している。それにより、作成したストラップ自体が広報媒体となり、子供たちの間でロコミが広がり体験に来て頂けることも増えた。



図-8 プレミックス等工作準備物



図-9 コンクリートオブジェ



図-10 コンクリートストラップ

C) 橋梁点検の教材 **簡易橋梁点検チェックシート**

元々は住民の方向けに作成した簡易橋梁点検チェックシート(図-11)だったが、教材としても使用されている。橋面上のみに絞りを絞る、変形、錆などの各損傷の有無とその程度を記入する。裏面には点検カタログを設け、各損傷は、どのような状態を示すのかを確認しながら点検できる。

D) 配布教材・テキスト

業界人以外へ配布する資料は、抵抗感を持たれないように気を付けているが、子供たちへ配布する資料は特に気を配る必要がある。土木教育は「数学(算数)」、「国語」、「理科」などの教科とは違い、子供たちに教える内容には様々な教科が交じり合っている。ただでさえ「土木」や「社会インフラ」をよく知らない、興味がない子供もいる中で、配布した資料やテキストを見た際に「難しそう」「できなそう」と感じさせてしまえば、その後の話を聞く姿勢も後ろ向きになりがちである。年齢やレベルを考慮した上で、視覚的に「おもしろそう」「なんだろう」と興味を持てるように字体や色遣い、挿絵などを工夫している。



図-11 簡易橋梁点検チェックシート

教材名	橋のペーパークラフト				コンクリートオブジェ・ストラップ工作				簡易橋梁点検チェックシート	
	遊び	成り立ち	役割	名称	遊び	体験	観察	愛着		
	高欄や橋が架かっている場所(川や線路)の絵を描く ← 易しい	橋の成り立ち(構造)	部材の役割	部材の名称 → 難しい	好きなキャラクターが作れる	軟らかいコンクリートに触れる	固まっていく様子の観察	ストラップを身につけることができる		
小学生	○	○	△	×	適切 ○	○	○	○	易しい	遊び ・部材を探す ・損傷を探す
中学生	△	○	○	△	△	○	○	△	体験	橋の上の部材を学び、点検の体験学習ができる
工業高校生	×	○	○	○	不適 ×	△	△	×	難しい	橋の上の部材の名称や、それぞれの部材の損傷例を学び点検を行う ※学校の授業(材料実験の実習)で学べる

表-1 簡易橋梁点検チェックシート

上記に示した表(表-1)は、小学生、中学生、工業高校生のA)~C)の教材の各学習要素に対するレベルの適性を表している。○は「適切」、△は「必ずしも必要でない」、×は「不適切(難しすぎる、易しすぎる)」を示している。橋のペーパークラフトは「遊び」、「成り立ち」、「役割」、「名称」の順に難易度が高くなっており、小中高のレベルに応じた教育プログラムが提供できる。コンクリートオブジェ・ストラップ工作は小学生に適したプログラムとなっている。簡易橋梁点検チェックシートは、小学生は部材や損傷を探すことができ、「遊び」感覚で橋の点検体験ができる。高校生は橋梁点検の実習として部材の名称やそれぞれの損傷例を学ぶことができる。2016年度から高校生、2017年度から小学生への教育プログラムを提供し、それぞれの小学生・高校生への教育への反応や効果を見つつ中学生に適切な教育レベルを考え、今年度2019年度に初めて中学生へのプログラムを提供するに至った。以下に2017年4月以降の土木教育プログラムを紹介する。

① 小学生向け教育プログラム

・ちびっこマイスターズカレッジ コンクリート探検隊(教材B・D)

日にち: 2017年7月22日(土): 日本大学工学部(郡山市)、23日(日): 福島空港公園緑のスポーツエリア(須賀川市)

参加者: 小学生106名、保護者87名(郡山会場)、小学生40名、保護者36名(須賀川市)

内容: 夏休みの自由研究のテーマでは、化学実験や電気系の実験や作品が多く、毎日使っている道路などの社会インフラは改めて目を向ける機会がない。そこで、夏休み自由研究自由研究講座として、親子参加型のコンクリートについて学習する体験型イベントを開催した。コンクリート親子工作では上記のコンクリートオブジェ作成の教材を用いて親子で工作を行った(図-12)。子供たちが主に作業し、親御さんには工作をサポートして頂いた。子供たちは軟らかかったコンクリートがあつたという間に固まってしまう様子を驚いていた。コンクリートの実験見学では自由研究お助けシートに沿って壊れ方から「強いコンクリート」と「安全なコンクリート」の違いを考察した。開催約1週間後に自由研究の参考となるまとめ方の例を当研究室のHPにアップし、フォローアップを行った。

【メディア】 <http://bridge-maintenance.net/2017/08/>

・夏休み自由研究講座「みんなで橋を大事に使うこと」を学ぶ勉強会(教材A・D)

日にち: 2017年8月2日(水): 福島市子どもの夢を育む施設こむこむ館(福島市)、参加者: 小学生18名、保護者16名

内容: 同様に夏休み自由研究講座として、橋の現状を小学生にも理解してもらい、みんなで大事に使うことの大切さを学んでもらおうと企画した。橋のペーパークラフトを使い、図-5のように橋の各部材が完成している状態から、橋はどういう部材が組み合わさって成り立っているのかを親子でクラフトを組立ながら学んだ(図-13)。高欄や台紙に好きな絵をかき、自分で作った橋に名前を付けてもらった。その後、会場近くの橋を見に行き、自分が作った橋と実構造物を比べながら成り立ちを確認し、より学びを深めた。

【メディア】 <http://bridge-maintenance.net/2017/08/>

[www.kotobuki-c.net/topics/minnadehashi/top.html](http://www.kotobuki-c.net/topics/minnadehashi/top.html) 福島民友新聞2017.7.15 福島建設工業新聞2017.7.19 福島民報2017.7.21



図-12 親子コンクリート工作



図-13 親子クラフト工作



② 中学生向け教育プログラム

・産学官連携事業「橋守活動」を知って自己の将来を考える学習会（教材A・C・D）

日にち：2019年6月10日（月）（宮城県黒川郡大郷中学校） 参加者：大郷中学校2学年生徒66名

内容：③で述べるように、宮城県黒川高校では2019年度に大郷町での橋梁点検を実施するにあたり、地元の中学生にもインフラの現状を学んでもらおうと考え、「産学官連携事業『橋守活動』」を知って自己の将来を考える学習会を企画した。橋の劣化要因は「水」が大きく関係することを学んだ後、現場での橋守活動と校内でのペーパークラフト作成に分かれてクラスごとに分かれてグループ学習を行った。現場での橋守活動では、中学校の近くにある「宮田橋」に移動し、簡易橋梁点検チェックシートでの点検を体験し（図-14）、道路脇に生えている草や土砂を清掃し橋の排水機能を確保した。校内では、橋の構造を学ぶために作成した教材、「橋のペーパークラフト」を組み立てながら橋の部材やその役割を学び、橋が壊れないための工夫や橋の成り立ちについて学んだ（図-15）。学年だよりで学習会の様子が伝えられた。



【メディア】<http://bridge-maintenance.net/2019/06/10/> 東北放送N スタミヤぎ 2019.6.10 NHK てれまさむね 2019.6.10 河北新報 2019.6.11

③ 高校生向け教育プログラム

・地域橋梁の橋梁点検及び清掃活動（教材A・C）

日にち：2016年4月～現在 大和町（2016年度）、富谷市（2017年度）、大衡村（2018年度）、大郷町（2019年度）

実施者：宮城県黒川高校環境技術科3年生地域貢献パート

内容：高校では座学で橋について学んでも、実構造物で橋の構造やメンテナンスについて学ぶ機会がないため、宮城県黒川高等学校ではチェックシートを教材として用いて高校周辺の地域の橋梁を点検している。実務者から橋梁点検に関する勉強会（図-16）を受けて5月から12月までに点検と排水桝周辺の清掃活動を行っている（図-17）。これまでに、宮城県大和町、富谷市、大衡村が管理する全165橋の点検と清掃が完了し、点検結果を元に橋面上の汚れ具合が地図上で把握できる「橋マップ」をGoogleマップを用いて作成した（図-18）。今年は、勉強会に加えて橋のペーパークラフトを型抜きから作成し（図-19）、橋の部材の形や名称、その部材が果たす役割、構造を学び、②の黒川郡大郷中学校で学習会を実施した際は、点検やクラフト工作の補助として中学生をサポートした（図-20）。

【メディア】<http://bridge-maintenance.net/2018/05/> 橋梁と基礎 2017.8,pp.150 土木技術資料 2019.5,pp.36



図-16 橋梁点検勉強会



図-17 清掃活動



図-18 橋マップ



図-19 クラフトの作成



図-20 クラフト工作補助

広報活動または作品の効果

① 小学生向け教育プログラム

・ちびっこマイスターズカレッジ コンクリート探検隊

内容の難易度について調査したところ、86%の親子がちょうど良いと回答し、難しいが8%、やさしいが4%と続いた（図-21）。フォローアップ教材も作成し、家に帰ってからも自由研究に前向きに取り組めるようにした。「今まではコンクリートへの関心がほとんどありませんでしたが、これからは橋を渡るたび、高速道路を走るたび、生活のあらゆるコンクリートに目が向きそうです。」「夏休みという開催日も思い出の一つになり良かったように思います。自由研究で取り組みやすいような配慮も子供だけでなく親のやる気にもつながりました。」といった親子の感想を頂いた。

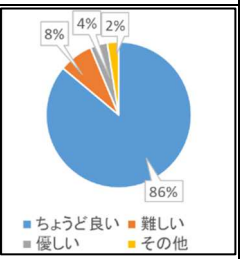


図-21 内容の難易度

・夏休み自由研究講座「みんなで橋を大事に使うこと」を学ぶ勉強会

クラフト工作の他にも様々な講義も行ったがイベント後に実施したアンケートでは、「どの講義が面白かったか」の質問に18人中16人がクラフト工作が1番面白かったと回答した。参加した親子からは、「橋の構造や工程が分かったのが面白かったです。普段何気なく見ていた橋の見方が変わっただけで楽しみが増える気がします。」「あえて、ちょっと背伸びした講義を受けることも良い機会だと思いました。」「今回の勉強会に参加したことで橋についての様々な役目や名称などたくさん分かったことがありました。」というご意見ご感想を頂いた。

② 中学生向け教育プログラム 産学官連携事業「橋守活動」を知って自己の将来を考える学習会

「橋の構造(部材)は分かりやすかったですか。」の問いに「分かりやすかった」が69%、「まあ分かりやすかった」が19%と約9割の生徒から前向きな回答を頂いた（図-22）。ペーパークラフトを用いて「橋台に、支承をつける」「桁の上に床版を載せる」など、言葉と動きが連動し橋を組み立てるため分かりやすく学ぶことができたと考えられる。自由記述の振り返りシートに「橋に関する仕事をしたい、してみたい」と書いた生徒は11人、「橋守活動をした、しなげなければならないと思う」と書いた生徒は19人に上った。また、アンケートの記述欄には、「落橋した橋はどこが悪くなってしまっていたんですか。」「橋の点検などをしていて一番難しかった場所や橋など体験話を聞きたいです。」といった橋に関する48個の質問が寄せられ、生徒が橋に関して多くの関心を抱いたことが分かる。

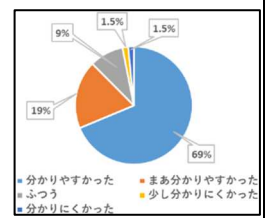


図-22 橋の構造の分かりやすさ

③ 高校生向け教育プログラム 地域橋梁の橋梁点検及び清掃活動

2015年度にチェックシートの試行や清掃活動をして頂いた生徒も含めて2018年度までの4年間の生徒の「1年間の感想」の文章を単語に分割し、更に単語を分類して生徒の意識を分析した。1番多かった単語は「楽しい、達成感」のような正の感情、次に「学び、橋の構造」のような学びや知識、続いて「不安、大変」のような負の感情、「地域貢献、地元の方々」のような地域貢献、「継続、選択(して欲しい)」のような今後の願望と続いた。負の感情は、主に活動が始まる前や夏季を表す単語前後に見られた。「橋の構造や仕組みが学べて良かった」、「清掃や点検を通し地元貢献することができて良かった」のような取組みを通して橋梁に関する知識が増えた、地元貢献ができた、という感想が多く見られた。また、「維持管理の楽しさを知り、橋梁点検関係の企業に就職した」というように橋梁のメンテナンスを職業とする人材も輩出することができた。

以上の取組みは多くのメディアにも取り上げられ、この教育活動が下支えする「橋のセルフメンテナンスふくしまモデル」は、第2回インフラメンテナンス大賞において国土交通大臣賞を受賞した。オリジナル教材を使用し、教育を受けた小中学生や親御さんが土木教育を通じた広報活動においてコンクリートや橋、点検等へ興味関心を抱くようになるなど、土木工学に対する意識向上へとつながっている。

付属資料の提出

有・無（どちらかに印（✓）を付けてください。）