

## 一般報文

## 「ボール紙で作る橋コンテスト」による児童へのアプローチ

長屋和宏・新海将大・高橋 慶・大河内恵子

## 1. はじめに

国土交通省国土技術政策総合研究所（以下「国総研」という。）では、当所の研究や活動の内容とその意義を国民および技術者等に周知することで広い理解と深い共感を得るため、各種メディアによる積極的な広報をしてきている。本稿では、この一環として、国総研が約四半世紀にわたり実施している「ボール紙で作る橋コンテスト」を紹介するとともにコンテスト内で実施したアンケート調査の分析結果等を報告する。

## 2. ボール紙で作る橋コンテスト

「ボール紙で作る橋コンテスト」は、土木学会が制定している「土木の日（11月18日）」関連行事として、国立研究開発法人土木研究所（以下「土研」という。）との共催で例年11月に開催している「土木の日研究所公開」の一環として実施している。本コンテストは、日本の将来を担う小学生に「ものづくりを通じて生活を支えている橋等の土木インフラの大切さを知ってもらう」ことを目的としており、建設省土木研究所時代の平成6年に第1回を行い、現在では国総研が主体となって運営し、令和元年に第26回を迎えた。「土木の日研究所公開」では、受賞作品の発表と表彰式、全応募作品の展示を行っている。なお、「ボール紙で作る橋コンテスト」を含む「土木の日研究所公開」の行事全体は、つくば市教育委員会の後援を受けている。

本コンテストの実施要領は、図-1のとおりである。参加案内は、6月頃につくば市教育委員会を通じてつくば市立の小学校および義務教育学校（市立小中一貫校、総称して以下「小学校」という。）に行っている。なお、この他の手段による公募的な参加案内は行っていないことから、参加者は、つくば市立の小学校に通う児

童に限られている。

応募締め切りは、コンテスト参加者が夏休み期間中に作品製作に取り組めるよう9月上旬とし、作品は、小学校に提出することとしている。これを受け、つくば市立小学校の多くでは、本コンテスト参加作品の製作を夏休みの宿題の1つに位置付けるとともに、一部の小学校では、参加資格を有する全ての児童にコンテスト参加を促している。

参加資格は、小学4～5年生であるが、平成27年までは5年生のみであったものを平成28年に拡大し、現在の形となっている。参加学年を拡大した趣旨は、参加者に対しては、4年生での参加による作品の企画・製作の経験や他者の作品見学で得られた学び等を5年生での作品製作に活かしてもらうこと、コンテストとしては、より多くの児童に参加してもらうことはもとより、参加者の経験値向上に連動してコンテスト全体のレベルが向上すること、を期待したものである。

応募された作品は、橋梁、美術の専門家および教育関係者（計6名）が「橋としての安定感」、「デザインや仕上がりの美しさ」、「ぼくらしさ、わたしらしさ（独創性）」を評価し、それぞれが優れた作品に「構造デザイン賞」、「美術デザイン賞」、「努力賞」（各5作品、計15作品）を、全ての項目が優れている作品に「最優秀賞」（3作品、写真-1）を授与している。また、「土木の日研究所公開」の全応募作品展示では、来場者投票を実施し、最多得票作品に「土木の日賞」（1作

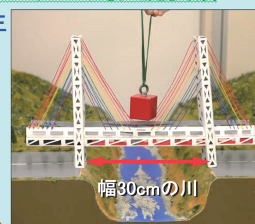
## 参加者に提示している「ボール紙で作る橋コンテスト」実施要領

◆参加資格：つくば市内の小学4年生または5年生  
（個人、グループ、どちらでも参加可。）

◆作品：工作用ボール紙※2枚を材料とした、  
「**ぼくの橋、わたしの橋**」 ※B3サイズ 380×525mm

## 【守って欲しいこと】

- 橋は、はば30cmの川を渡れるようにしてください。  
川の中に柱などは立てられません。
- 橋は、1kgの重りを中央付近に載せても、こわれないようにしてください。
- 橋は、色付け、かざり付けをして、ぼくの橋、わたしの橋を表現してください。



1kgのおもり

図-1 コンテスト実施要領

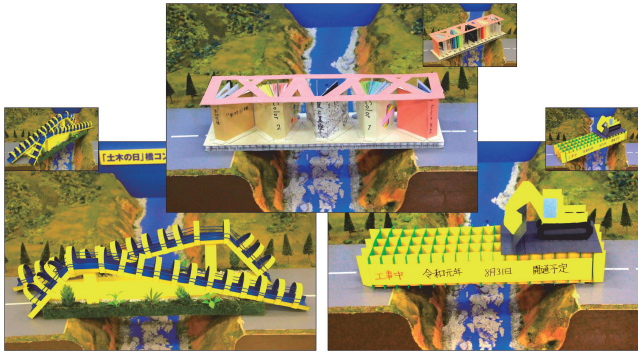


写真-1 令和元年最優秀作品



写真-2 ボール紙で作る橋講座

品)を授与するとともに、各校の参加資格該当児童の参加比率が高い小学校に「学校奨励賞」として感謝状を贈っている。

### 3. ボール紙で作る橋講座

つくば市教育委員会では、当市が我が国を代表する科学技術の街である特性を活かし、児童・生徒が研究機関等で最先端技術や自然科学・歴史文化に触れ、その関心を高めてもらうことを目的とした「つくばちびっ子博士」を実施している。本企画は、夏休み期間中に各機関をスタンプラリー形式で巡るものであり、国総研では、8月上旬に研究所公開を土研との共催で実施している。

一方で「ボール紙で作る橋コンテスト」の作品製作は、前述の通り夏休み期間中に行われていることから、国総研では、「つくばちびっ子博士」のスピノフ企画として、「ボール紙で作る橋講座」と題した公開講座を夏休み期間中につくば市役所会議室で実施している。

本講座は、児童が橋に関する知識と自分で作品を作る力を身につけることを目的としており、以下の2つの話題提供を行っている。

#### ●「橋の話 ～なぜこんな形の橋があるの?～」

橋の形(橋梁形式)の話題を中心に、強さの秘密や橋の歴史等について、国総研の専門分野(橋

梁研究室)の若手研究者が、分かり易く説明している。橋の強さの説明では、同量のボール紙を用いて、層状に重ねた梁と箱型とした梁を作り、どちらが荷重に対して強い(変形しないか)について実験等を通じて示している(写真-2)。参加者の多くは、紙を重ねた層状の梁の方が強いと予想したため、実験結果に驚くとともに限られたボール紙で十分な耐荷力を持つ橋が作れることを学んだ。

#### ●「ペーパークラフト講座」

つくば市内のペーパークラフト工房より専門家を招き、紙工作の基本(紙の切り方、折り曲げ方、貼り付け方)を紹介するとともに、コンテストで用いるボール紙を使った基本造型の体験をしている。また、作品を飾り付ける時の注意点や100円ショップで入手できるツール等の紹介をしている。

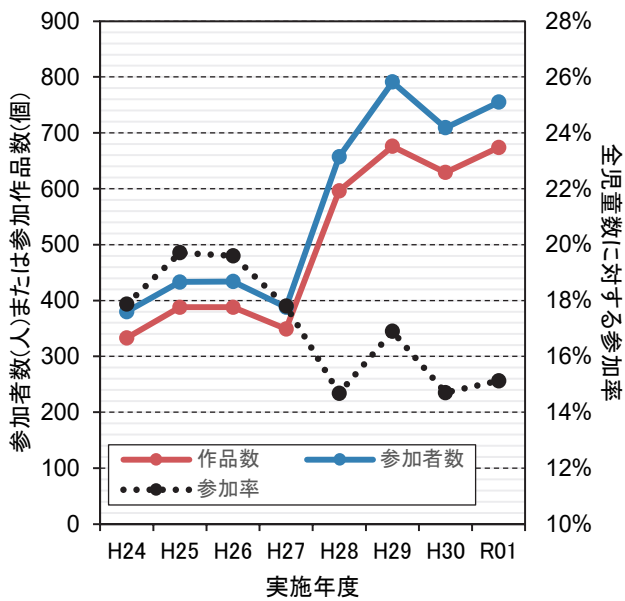
「ボール紙で作る橋講座」は、平成30年より年に1回のペースで2ヵ年実施しており、現時点での実施実績は2回であるが、講座参加者より受賞者を輩出する等、コンテストのレベルアップに寄与していると考えられる。

なお、令和2年の「つくばちびっ子博士」および8月の国総研・土研の「研究所公開」は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、いずれも中止が決定している。

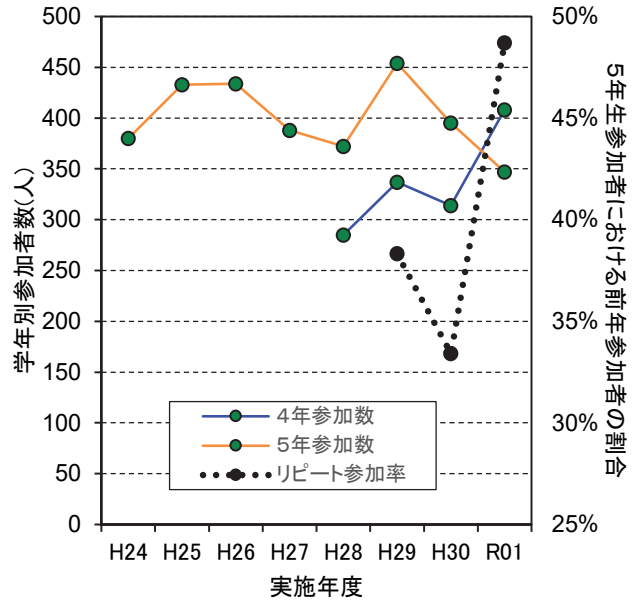
### 4. コンテスト参加者数の推移

近年のコンテスト参加者数等の推移を図-2に示す。同図では、参加資格変更の影響を見るため、参加資格を4～5年生に拡大した後から直近の4年間(平成28～令和元年)とそれ以前の小学5年生のみとしていた4年間(平成24～27年)の合計8年間を対象としている。また、図-2a)では、参加資格(平成24～27年は小学5年生、平成28～令和元年は小学4～5年生)に該当するつくば市立の小学校に通う全児童数に対するコンテスト参加者の割合も示している。

参加者数は、平成27年までは400名程度で推移しており、平成28年以降は700～800名程度となっている。参加資格を拡大した前後それぞれ4年間の参加者数の平均を比較すると約1.8倍、参加率は、参加資格変更の前後でそれぞれ約20%、約15%となっているが、参加資格拡大後に参加率が減少している要因については後述する。



a) 全参加者および参加作品数と参加割合の推移



b) 学年別参加者数とリピート参加率の推移

図-2 コンテスト参加者数の推移

なお、学校関係者のヒアリングによると、本コンテストの参加率は、夏休みを製作期間とした他の図画工作系のコンテストと比較して、非常に高いとのことである。

図-2b)には、学年別の参加者数と5年生参加者のうち前年にも参加したリピート参加者の割合を示している。平成27年までは、参加資格が5年生のみであるため、a)の全参加者数とb)の5年生の参加者数のラインは同じ値である。

これより、参加資格拡大後の3年間では、5年生の参加者数に大きな変化はない一方で、4年生の参加者が少なく、全体の参加率低下に繋がっている。これは、本コンテストは平成6年の開始以来、長らく小学5年生を対象としてきたことから、4年生も参加できることの認知が低かったためと考えられる。なお、4年生の参加者数は、徐々に増加してきており、参加資格拡大の認知が広がっている様子をうかがうことができる。なお、図-2a)では、平成28年以降、参加者数と参加作品数の差が大きくなっているが、主に4年生でグループ参加の割合が増えたためである。

一方、5年生の参加者数は、減少傾向にあるとともに令和元年には4年生を下回っていることから、5年生から新たにコンテストに挑戦しよう、と考える児童が減少していることが懸念される。

しかしながら、令和元年の5年生参加者のうち、約半数は、リピート参加者となっている。この傾

向については、今後の参加者の推移等を注視する必要があるが、参加資格拡大の効果として期待していた「経験を踏まえた次回への応募」に繋がっている可能性をうかがわせている。

## 5. 「おとなになったらどんな仕事をしたいか」アンケート

コンテスト応募時の参加申込用紙では、「おとなになったらどんな仕事をしたいか」というアンケートを行っている。アンケートの集計結果を図-3に示す。本アンケートも「ボール紙で作る橋講座」同様に平成30年より実施しており、図-3a)では、2ヶ年分の全参加者の回答を合計した集計結果を示すとともに受賞者のみを対象とした集計結果を図-3b)に示している。なお、アンケートは自由記述で行っているため、児童の回答に幅があるとともにその類型化についても画一的となっていない可能性がある。

コンテスト全参加者のアンケート結果では、多い順に、医療・看護関係、スポーツ関係、芸術関係、飲食・商店関係となっている。本アンケートは、工作系のコンテストに参加した児童というバイアスがかかっているものの他機関が実施した同様のアンケート調査と類似した傾向となっている。土木建築関係はその他を除き5番目に多く、約7%となっている。一方、受賞者による結果は、芸術関係、工業系職人・デザイナー、医療・看護



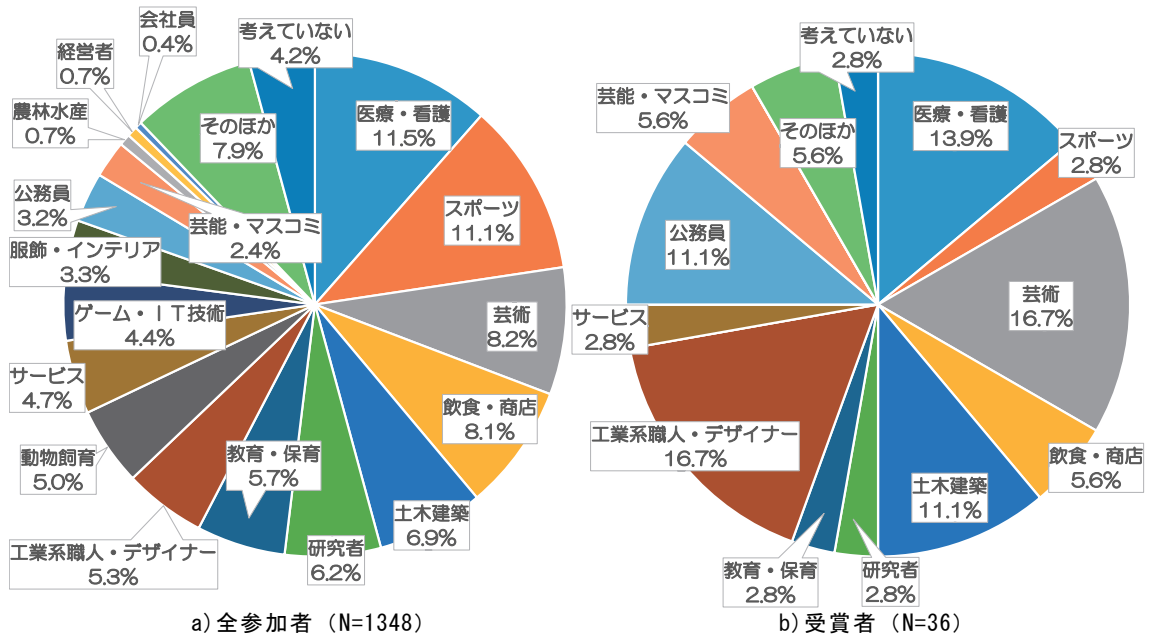
関係、土木建築関係、公務員の順となっており、医療・看護系以外はいずれもほぼ倍増している。逆にスポーツ関係は大きくその割合を減じている。

本調査結果については、より詳細な評価を行う必要があるが、増加傾向にある職業はいずれも本コンテストの

目的と関係が深いものであり、コンテストへの参加が関係業種を指向するきっかけとなったり、そのモチベーションの維持・向上に繋がったりしている可能性をうかがうことができる。

## 6. おわりに

筆者の一人は、防災に関する出前講座でつくば市内の小中学校に年間30件ほど訪問しており、その都度「ボール紙で作る橋コンテスト」を話題にしているが、その際、ほぼ全ての児童・生徒より本コンテストを認知している声を聞くことができる。一方で、残念ながら国総研が主体となって実施していること、さらに国総研がどんな研究を行っているか、について認識している児童・生徒は、ほとんどいない。



図・3 アンケート「おとなになったらどんな仕事をしたいか」

今回実施したアンケート等の分析結果より、コンテスト参加者の意識には、社会基盤整備の世界が繋がっている様子をうかがうことができた。

国総研では、「ボール紙で作る橋コンテスト」の他、職員が学校等に直接出向き、コミュニケーションを取りながら研究内容を説明したり質問に答えたりする「出前講座」や研究内容を児童・生徒向けにまとめたパネルの所外展示を行っている。

今後、これらの活動の継続により、一人でも多くの児童・生徒がインフラに対する興味や関心を高めてくれることを期待する。

## 参考文献

- 1) 第一生命HP「大人になったらなりたいもの」：  
<https://event.dai-ichi-life.co.jp/campaign/minisaku/otona.html> (令和2年4月22日閲覧)

長屋和宏



研究当時 国土交通省国土技術政策総合研究所企画部企画課 主任研究官、現 道路構造物研究部道路地震防災研究室 主任研究官  
NAGAYA Kazuhiro

新海将大



国土交通省国土技術政策総合研究所企画部企画課企画係  
SHINKAI Masahiro

高橋 慶



研究当時 国土交通省国土技術政策総合研究所道路構造物研究部橋梁研究室 研究官、現 国土政策局総合計画課国土計画推進係長  
TAKAHASHI Kei

大河内恵子



国土交通省国土技術政策総合研究所企画部企画課 研究官  
OHKOUCHI Keiko