「ドボク模型」で土木の魅力を伝えよう！

第１回　ドボク模型とは！

藤井（ふじい）　俊逸（しゅんいつ）*

はじめに

道路を利用されている一般の方々に「トンネルが崩れるのを，支えているのは何でしょう」と尋ねると，おそらく「コンクリート」と答えるのではないでしょうか？

ドボク模型を使って，コンクリート擁壁の説明を行うと，「土木の人って計算をするのですか？」と，子供たちが真剣に聞いてくるのです。なぜ，このようになるのでしょう？

家庭や学校やメディアが，土木の社会的役割や，土木施設をどのように作っているのかをきちんと教えないからです。そして，土木に携わる人も，教える機会が少なく，そのような場があっても積極的に教えていないからです。

「土木離れ」という言葉も耳にします。土木に携わる人は，「こんなに苦労して土木施設を作っているのに，なぜ理解してもらえないのだろう」と嘆いています。「土木のことを，誰が，どのように伝えましたか？」と，自問自答してみて下さい。結局，伝えていないから何も伝わらないのです。

この連載では，次を提案します。

(1) 積極的に，「土木を伝える場」をつくっていきませんか？

(2) 伝えるためのツールとして，「ドボク模型」を使ってはいかがですか？

(3) 「ドボク模型」を自分で作ってみませんか？

これらについて，４回に分けて説明をしていきたいと思います。

第１回　ドボク模型とは！

第２回　ドボク模型の紹介（その１）

：生活の中で目にする土木を説明しよう

第３回　ドボク模型の紹介（その２）

：防災教育のツールとして活用しよう

第４回　ドボク模型の紹介（その３）

：ドボク模型の作成

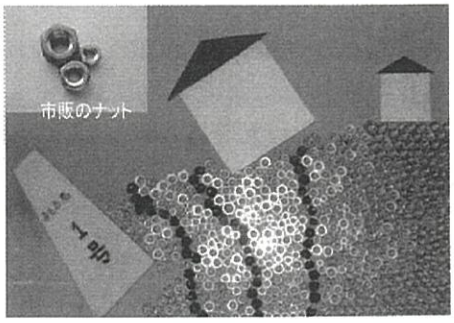
１．ドボク模型とはどんなもの

土木施設には，様々な力学が隠れています。その中の一番大事な部分を強調し，ドボク模型で表現します。

模型実験によって，「なぜ？」という疑問を持ってもらうことが大事です。その際，意識しているのは次の点です。

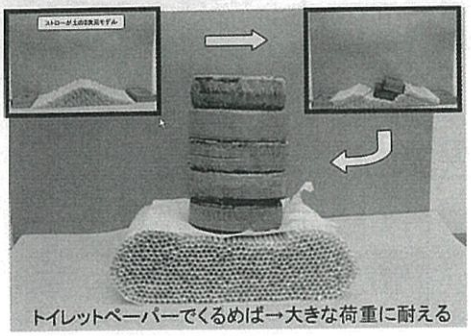
(1) 身近な材料を使うこと。

例として，土をナットでモデル化（**写真－１**）します。

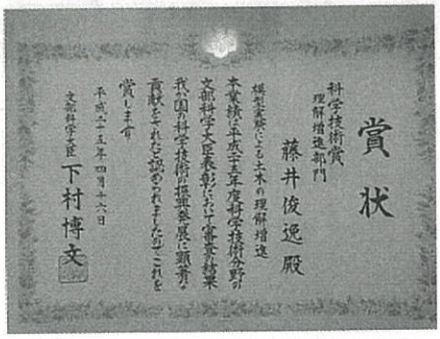


写真－１　擁壁の安定実験

＊株式会社　藤井基礎設計事務所　専務取締役　技術部部長



写真－２　土のうが強いわけ


賞状

科学技術賞
理解増進部門

藤井俊逸殿

文部科学大臣　下村博文

写真－３　平成25年度文部科学大臣表彰

(2)　ちょっと手品のような驚きを与えること。例として，土のう袋をトイレットペーパー，土をストローでモデル化すると，50キロの重りに耐えることができるようになる（**写真－２**）

(3)　「なぜ？」に対して，イラストなどで解り易く解説します。

２．ドボク模型の意義

ドボク模型の意義は，次のとおりです。

(1)　土木を理解されていない人々に，土木について興味を持ってもらうきっかけになります。土木事業は公共工事が多いので，その役割を理解してもらうことが大事です。

(2)　小・中学校など教育の場でアピールし，土木に興味をもってもらうことで，若者の「土木離れ」の防止に役立ちます。土木課程に在籍する学生たちの中にも，土木に魅力を感じず異業種に就職するという実態があります。土木の魅力や役割をきちんと見せることで，将来の社会基盤整備に携わる人材を育成することにつながります。

(3)　技術者は，専門技術を一般の人に伝える場を増やすことと，解り易く伝える手法を身に着けることが，これから更に大事になります。また，公式や基準に囚われて仕事を行っているケースが増えています。直感的に本質を理解することで応用が利いたり，大きな間違いを防ぐことができます。その意味でも，ドボク模型による模型実験は重要であると考え，活動を行ってきました。

その結果，「土木の中の科学を，模型実験により理解増進させた」という評価により，文部科学大臣から「平成25年度科学技術賞」を戴きました（**写真－３**）。伝えるということに対して，国土交通省ではなく，文部科学省から評価されたのが面白いです。

３．ドボク模型の活用の場

1）イベントでの活用

土木への理解を深めてもらうため，土木の日のイベント・建設技術展・地域の催しなどで実施しています（**写真－４**）。

写真－４　建設技術展でのプレゼン

2）学校，研修，学集会での活用

事例－１　小学校防災学習会

子供たちは，動くものが大好きです。実験道具に触れたいという意識と，理屈を知りたいという意識がとても強いです。きちんと理由を説明することが大事です（**写真－５**）。

写真－５　小学校での防災学習会

事例－２　地域防災学習会

雨が降って，崖崩れが発生する理屈を説明すると，「やっとわかった」という顔をされます。排水ボーリングの意味を教えると，急傾斜事業や地すべり事業で協力的になってもらえます（**写真－６**）。

写真－６　地域防災学習会

事例－３　学生への教育

(1)　島根大学

土木系の学生に，プレゼンターになってもらい，土木以外の学生に教えているところです（**写真－７**）。土木以外の学生が，非常に興味をもつという点が面白いです。

写真－７　地盤専門分野の学生による専門外の学生へのプレゼン

(2)　松江高専

授業で，行っていたことが，やっと理解できたという感想をもらいます（**写真－８**）。

写真－８　地盤専門分野の学生同士によるプレゼン

事例－４　土木技術者教育

斜面崩壊の予知に，どこが重要なのかも解り，労働災害防止にも役立ちます（**写真－９**）。なお，発注機関の社内研修での利用もあります。

写真－９　施工業者の社内勉強会

3）建設工事の地元説明会

事例－５　トンネル工事の地元説明会

地元説明会で，トンネルや橋梁，擁壁などに隠れている土木の力学的な面白さなどを伝えると，興味とともに工事の地元理解が増します。年配の人と子供達は，すごく興味を示します（**写真－10**）。施工業者としては，住

写真－10　トンネル地元説明会

民コミュニケーションの評価点UPにも繋がります。なお，アンケートを実施して，住民の反応を知ることも大事です。

4）学会，協会，NPO団体等での活用

これらの団体では，近年子供たちに活動を知ってもらいたいという，気持ちが強いです。そのため夏休み親子教室やイベントでわかりやすく説明をする動きがあります。このような場合に「ドボク模型」が有効になります。

4．ドボク模型活用の効果

1）島根大学

島根大学で行った「ドボク模型講座」は，土木系以外の学生が多かったので，以下のアンケートを行いました。

模型実験前：土木分野に興味がある→2.8点
模型実験後：土質力学に興味が出た→4.5点
（5点満点：5点→興味がある）

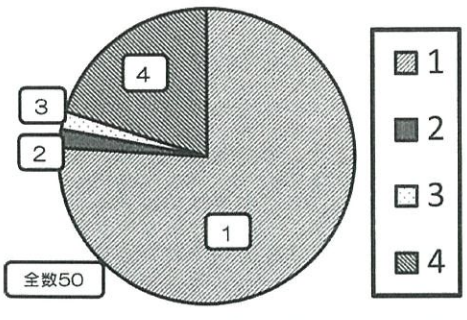
この結果からも，模型実験が土木を知ってもらう良い契機になることがわかります。

2）建設技術展（2014年10月29日開催）

近畿の建設技術展では，毎年「土木実験プレゼン大会」を開催していますが，これに対するアンケート評価は，次のとおりです。

(1) 土木実験プレゼン大会

大会全般の評価は（図－1）のとおりです。



1：76%：土木実験は良い催し物である
2：　2%：他の催し物がよい
3：　2%：一般向けの催し物は不要である
4：20%：その他・回答なし

図－1　土木実験に関するアンケート結果

(2) 土木実験

プレゼン大会での一般向け土木実験は，次のとおり良いという意見が圧倒的でした。以下がその時の意見の抜粋です。

①他にこのような方法はやっていないため，よく知ってもらう必要がある
②身近に感じ理解できる事がよい
③展示講演等と違った土木の必要性を，解かり易く説明してもらえた
④目の前で，実際に見せる事が出切るので非常に良い
⑤全く知識が無くても分りやすかった

(3) 個別テーマに関してのコメント

テーマ1：「トンネルを支える鉄の棒」
①NATMの原理がよく解る
②地山のアーチ作用が，うまく説明されていた
③ガムテープが，魔法の棒として使える所

テーマ2：「地すべりが，動く理由を知ろう」
①すべり面の存在が，要因となること
②ナットを使って，目の前で実験する所
③アンカー工法の仕組みが，良く解った
④磁石の動きにより，地すべりの動きが分かりやすかった

以上のような評価を一般の人からもらいました。毎年続く人気のイベントとなっています。このようなイベントを企画していくことも大事だと思います。

おわりに

今回は「ドボク模型」とは？というテーマで，ドボク模型の意義，活用の場，活用の効果を説明しました。「ドボク模型」を活用すると，一般の人に土木が伝わりやすいことがわかりました。また，専門の人にとっても効果があります。

次回（第2回）は，普段，一般の人が目にする「トンネル」や「擁壁」を，「ドボク模型」を利用して，具体的にどのように説明するのかを解説したいと思います。