

コンクリート分野における小学校の総合学習の授業例

宇都宮大学工学部	学生会員	安田 浩二
宇都宮大学工学部	正会員	藤原 浩巳
宇都宮大学工学部	正会員	丸岡 正知

1. 概要

1.1 背景

総合学習の授業とは、「生きる力」の育成を目指し、各学校が創意工夫を生かして、これまでの教科の枠を超えた学習などができる授業のことであり、文部科学省では、以下のように示している。

(1) 地域や学校、子どもたちの実態に応じ、学校が創意工夫を生かして特色ある教育活動が行える時間

(2) 国際理解、情報、環境、福祉・健康など従来の教科をまたがるような課題に関する学習を行える時間

「生きる力」すなわち「生活する力」を考えると、土木とは、まさに生活の基盤を造る仕事である。よって、土木に携わる人間は総合学習に対して、色々な面で、サポートする必要があると考えられる。

これまで、土木学会においては、すでに種々の取り組みを行っているが、コンクリート分野においては、総合学習へ取り組んだ例は少ない。そこで、土木学会関東支部栃木会の活動の一環として平成17年11月に行ったコンクリート分野での総合学習を実施した例について報告する。

2. 授業報告

宇都宮市立富士見小学校3年生(124人)を対象とし、総合学習の授業を2時限連続で行った。授業の講師は、コンクリートの研究を行っている宇都宮大学材料研究室に所属する学部4年生および大学院生(計11名)によって行われた。これは、事前の打合せにより、講師は学生が行った方が、児童にとって親近感が得られると考えられたためである。授業の1時限目では、コンクリートの特徴について説明し、2時限目に、体験実習(モルタルで壁飾り作り)を行った。授業のスケジュールを表2.1に示す。

2.1 コンクリートの説明内容

授業では、まず、コンクリートの基本的な特徴をパワーポイント(以下PPT)を用いて分かりやすく説明した。説明内容を表2.2に示す。また、説明に用いたPPTの1例を写真-1に示す。さらに特殊コンクリートの例として高流動コンクリートの動画を示すとともに水に浮く軽量コンクリート等の展示も行った。児童はコンクリートの説明を真剣に聞き、特に「水に浮くコンクリート」に興味を示し、休憩時間に児童が自らコンクリ

ートに触れていた。1時限目の授業風景を写真-2に、展示コンクリートを写真-3に示す。

2.2 体験実習

コンクリートについてさらに理解を深めて貰うためPPTを用いた説明だけでなく、実際にモルタルを練る作業を見せ、練りあがったモルタルを児童に配布し各自で思い思いの模様の壁飾りを作製してもらった。2時限目の授業風景を写真-4,5,6に示す。また、モルタルの使用材料及び配合表を表2.3に示す。

今回の授業では、壁飾りを作製するためのモルタルをカラーモルタルとした。すなわち、モルタルに顔料を用いて着色(黄、青、緑)するため、モルタルの基本色が白となるような材料として、ホワイトセメント、石灰石微粉末、寒水石を用いた。モルタルの配合選定上のポイントを以下に示す。

- ・児童の手作業で容易に変形する
- ・手形等をつけた後、変形しない
- ・失敗しても何度でもやり直せる
- ・作品のできあがりの綺麗さ

表2.1 授業スケジュール

内容	時間
ワークシートの配布	授業前に配布
「コンクリートのおはなし」	9:35～10:10(35分)
体験実習の説明	10:10～10:20(10分)
休憩・展示物の見学	10:20～10:50(30分)
体験実習(壁飾り作り)	10:50～11:30(40分)
質疑応答	11:40～12:00(20分)

表2.2 コンクリートの説明内容

コンクリートとは？	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートを使っている構造物 ・コンクリートの材料 ・コンクリートが固まる仕組み
コンクリートの長所は？	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートは力持ち！ ・コンクリートは火に強い ・コンクリートは柔らかい ・コンクリートは長持ち！ ・コンクリートは安い ・コンクリートはリサイクルできる！
コンクリートの種類は？	<ul style="list-style-type: none"> ・水に浮くコンクリート ・水を通すコンクリート ・水質浄化コンクリート ・植物が生えるコンクリート ・カラーコンクリート ・コンクリート製カヌー
コンクリートの問題点は？	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートは片付けが大変 ・夏場のコンクリートは熱い ・セメントを作るときCO₂が発生する

表2.3 使用材料及び配合表(1リットルあたり)

名称	記号	密度(g/cm ³)
ホワイトセメント	C	3.05
石灰石微粉末	LS	2.71
寒水石	WM	2.68

水セメント比(%)	水(kg)	C(kg)	LS(kg)	WM(kg)	顔料(kg)
40	0.4	1.0	0.4	0.4	0.02



写真-1 PPT



写真-2 授業風景



写真-3 展示コンクリート



写真-4 体験実習風景 1



写真-5 体験実習風景 2



写真-6 体験実習風景 3



写真-7 完成作品

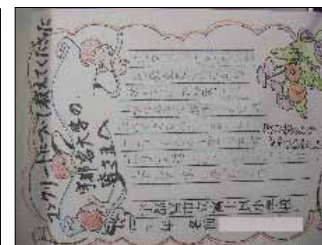


写真-8 感想文

このような観点から何度か配合試験を行い、適当と思われる配合を決めたものである。練り上がったモルタルのフレッシュ性状は、手で微弱の振動を与えれば容易に変形するものである。モルタルのフレッシュ性状の目安として、モルタルフロー試験（JIS R 5201）において、0打フロー値が100mm程度、15打フロー値が150mm程度となるような性状とした。なお、作品のできあがりの綺麗さ及び作業性向上のため寒水石は1.2mm以下のものを用いた。児童は、モルタルを練る作業に興味深く見ており、また、壁飾りということで、児童が各自持参したビー玉やビーズを埋め込み様々な模様を描いたり、文字を書いたり、手形をつけたりするなどそれぞれ個性がある作品が出来上がった。完成作品を写真-7に示す。

2.3 質疑応答

授業前に配布したワークシートを基に児童がコンクリートについて疑問に思っていることの上位を抽出し、体験実習後にもう一度、児童を集めてPPTを用いて質問に答えた。また、体験実習後に持った疑問等についても質問を受け、それに答えた。質問内容の例を以下に示す。

- ・コンクリートの起源はいつ？
- ・コンクリートの名前の由来は？
- ・セメントは乾くと固まるの？
- ・コンクリートは何日後に固まるの？
- ・ミキサー車のドラムが回っているのは何故？

特に、最も多く児童が疑問に思っていたことは、コンクリートは何日後に固まるかということであった。

2.4 授業アンケート

授業前に、児童のコンクリートに対するイメージを記入して貰った。また、授業後には、授業の感想についてアンケートに記入して貰った。アンケートの質問内容及び回答結果を次に示す。また、児童から頂いた感想文の1例を写真-8に示す。

アンケートの結果、授業を行う前は、コンクリートについて

知っていることが少なかったが、授業後には、半数近くの児童が、コンクリートのことがわかったと答えた。感想を見ると、「授業が楽しかった」、「また受りたい」という意見が多く、児童は楽しく興味を持って授業を受けることができたと考えられる。また、「授業が楽しみだった」と回答した児童もおり、児童からの授業の期待の高さも感じられる。

アンケートの質問内容及び回答結果

- (1) 「授業前に行ったアンケート」
コンクリートについて何か知っている人
Yes 91人: No 33人
コンクリートについて知っていること
・硬い: 40人
・色々な物に使われている: 24人
・どろどろしている: 17人 etc
- (2) 「授業後に行ったアンケート」
授業後の感想
・授業が楽しかった: 48人
・コンクリートのことがわかった: 48人
・また、授業を受けたい: 32人
・色々な種類のコンクリートに驚いた: 25人 etc

3. まとめ

児童たちも真剣にコンクリートの説明を聴き、体験実習にも積極的に取り組んでいた。また、当日は学校公開日であり多くの保護者の参観を得ることが出来た。授業後、富士見小学校の先生、保護者の方々からも来年も続けてほしいなどのコメントを頂いた。よって、土木学会栃木会としては今後、コンクリート分野に限らず、更にこの活動を進めていく予定である。

謝辞

総合学習の授業を行うにあたり、宇都宮市立富士見小学校の先生方にも多大なご協力を賜りました。付記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 文部科学省:
http://www.mext.go.jp/a_menu/01.htm
- 2) 土木学会・教育企画・人材育成委員会・生涯学習小委員会:
<http://www.jsce.or.jp/committee/education/syougai>