

小学校総合学習の材料分野からのアプローチ

宇都宮大学大学院 ○ 学生会員 川島 顕
 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
 宇都宮大学工学部 非会員 坂寄 信行

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る。

これまで、土木学会においては、すでに総合学習において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。筆者ら宇都宮大学材料研究室は、平成17年度に、「コンクリートってなに？」というテーマで、小学3年生を対象にコンクリートの基本的な特徴および種類等について、また、平成18年度に、「コンクリートのリサイクル」というテーマで、小学5年生を対象にコンクリートのリサイクル及び環境に優しいコンクリートについて授業を行った。これらの活動で児童は楽しく興味を持って授業を受け、アンケートにより、土木に対しての関心を深めたことが確認されている。平成19年度は小学校より「地域に学ぶ」というテーマで総合学習を行いたいとの要望を受けた。そこで、平成19年度は児童の身近な地域にある材料及びその現場で使われようとされている最先端コンクリート技術についての授業を行うこととした。本報告は土木学会関東支部栃木会の活動の一環として平成19年7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. 授業概要

栃木県鹿沼市立T小学校の6年生(64人)を対象とし、総合学習の授業を2時限連続で行った。授業は、宇都宮大学材料研究室に所属する学部4年生及び大学院生によって行った。T小学校周辺においては大谷石を用いた倉や堀が数多く見られる。そこで1時限目で大谷石の特徴や大谷石採掘跡の問題などを説明し、2時限目には採掘跡の安定化のために開発中の高いチクソトロピー性能を有する特殊セメント材料を用いた体験実習を実施した。

2.1 授業概要

授業では、児童にとって身近な栃木県大谷地区で採掘されている大谷石の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。授業内容を表2.1に示す。さらに大谷石採掘跡の地下空間における陥没を防ぐために開発中の特殊セメント材料について説明を行った。説明に用いたPPTの例を写真-1に示す。また、1時限目の授業風景を写真-2に示す。

2.2 体験実習概要

採掘跡の安定化を目的に本研究室で開発中の特殊セメント材料について、さらに理解を深めて貰うためPPTを用いた説明だけではなく、実際にセメント材料を練る作業を見せ(写真-3,4)、練りあがったセメント材料を児童に配布し、当方で用意したケーキポンジ型の発泡スチロールに生クリームのようにセメント材料をデコレーションしてもらい、各自で思い思いの飾りつけを施してセメントケーキを作成した。なお、本セメント材料は高いチクソトロピー性状を有しているため、生クリームと同様のフレッシュ性状を示すものである。実習は、児童4~5人を1グループとし、1グループで1つコンクリートケーキを作成して貰った。2時限目の授業風景を写真-5に示す。また、セメントケーキの使用材料及び配合表を表2.2に示す。

今回の授業ではセメントケーキ作りのために、生クリーム用のチューブを使用できるよう砂の粒度選定を行った。また、外見上生クリームに近づけるため、基本色が白となるような材料として、石灰石微粉末を、軽量化のため起泡剤を、ひび割れ防止のため膨張剤と収縮低減剤を使用した。また、グループ毎に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、文字を書いたりするなど

表2.1 授業内容

| | |
|---------|---|
| 大谷石とは？ | <ul style="list-style-type: none"> ・大谷石はどれかな？ ・大谷石で出来ている建物 ・関東大地震でも壊れなかった建物 ・大谷石は何処にあるの？ ・どうやって大谷石は出来たの？ |
| 大谷石の特徴 | <ul style="list-style-type: none"> ・強い ・軽い ・やわらかい |
| 大谷石の持つ力 | <ul style="list-style-type: none"> ・熟成 ・音響 |
| 熟成の秘密 | <ul style="list-style-type: none"> ・癒し、リラックス ・ゼオライトとその特徴 ・ゼオライトの身近な使い方 ・遠赤外線之力 |
| 今大谷地区は… | <ul style="list-style-type: none"> ・陥没の危機 ・対策方法 ・最先端材料 |

キーワード 総合学習 小学校 大谷石

連絡先 〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2 宇都宮大学 TEL 028-689-621

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-6,7に示す。

表2.2 使用材料及び配合表

| W(kg) | C(kg) | LS(kg) | CSA(kg) | SP(kg) | S(kg) |
|-------|-------|--------|---------|--------|-------|
| 0.349 | 1.088 | 0.269 | 0.040 | 0.001 | 0.585 |

*上記の配合は
1リットル当たりの配合

W : 水
C : 特殊セメント
LS : 石化石微粉末
CSA : 膨張剤
S : 珪砂(7号)
SP : 収縮低減剤
E : 起泡剤

2.3 質疑応答及び授業の感想

体験実習終了後に児童を集め、当日の授業または今までの筆者らの総合学習の授業から不思議に思ったこと、分からなかったこと、教えて欲しいこと等の質問を受けた。質問内容の例を下に記す。

- ・軟らかかったコンクリートケーキがどうして硬くなるのか。
- ・大谷石とコンクリートにはどんな共通点があるか。
- ・大谷石以外に熱に強い石はあるか。
- ・大谷石は何故白いのか。

質疑応答では予想していたより数多くの質問が出た。これにより児童は興味を持って授業を受けることができたものと考えられる。

次に、授業後の児童の感想文から、授業の感想をまとめたものを下に記す。また感想文の一例を写真-8に示す。

- ・授業が楽しかった : 30人
- ・大谷石やコンクリートに興味があった : 18人
- ・驚いた、初めて知った : 45人
- ・難しくて分からなかった : 7人
- ・もっと知りたいと思った : 15人

感想文を集計した結果、授業が楽しかった、また受けたいという意見が多く、授業の後実際に大谷に行ったという児童も見られた。このことから児童に建設技術に関心を持ってもらうことが出来たものと考えられる。

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。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、更にこの活動を発展させていく予定である。

本報告では平成19年7月に行った活動について述べたが、平成19年度において筆者ら宇都宮大学材料研究室は、様々な場所・様々な学年を対象にこの活動を行っている。また、昨年度までの「コンクリートってなに?」、「コンクリートのリサイクル」についても行ったものについて表3.1に示す。

表3.1 平成19年度総合学習活動記録

| | | | |
|-------|-----------|--------|-----|
| 6月26日 | 宇都宮市立F小学校 | リサイクル | 4年生 |
| 6月29日 | 日光市立O小学校 | 大谷 | 6年生 |
| 7月5日 | 鹿沼市立T小学校 | 大谷 | 6年生 |
| 7月6日 | 鹿沼市立T小学校 | リサイクル | 5年生 |
| 11月1日 | 日光市立O小学校 | リサイクル | 3年生 |
| 11月9日 | 宇都宮市立F小学校 | コンクリート | 3年生 |
| 3月4日 | 宇都宮市立F小学校 | 大谷 | 4年生 |

【謝辞】

総合学習の授業を行うにあたり、鹿沼市立T小学校の先生方に多大なご協力を賜りました。付記して謝意を表します。



写真-1 PPT



写真-2 授業風景



写真-3 モルタル練り1



写真-4 モルタル練り2



写真-5 体験実習風景



写真-6 完成作品1



写真-7 完成作品2



写真-8 感想文

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>