

小学校の教科教育（社会科・理科）における土木工学

早稲田大学	正会員	○秋元 礼子
株式会社 浅沼組	正会員	幣守 健
日本大学	正会員	岩井 茂雄
足利工業大学	正会員	末武 義崇

1．総合学習支援から教科教育支援へ

平成14年度の学習指導要領の改訂によって導入された「総合的な学習の時間」（以降「総合学習」と呼ぶ）の学習課題には、地域の河川や山林の防災、まちづくりや環境問題など、土木工学分野と密接に関連したテーマが多く含まれているが、現場の教諭の間からは効果的で良質な題材の準備に多大な労力を費やしている、という声も聞かれる。土木学会ではこれまで小学校の総合学習の授業への出前授業や教材提供などの支援活動を積極的に実施してきたが、近年、ゆとり教育の弊害として児童の学力低下が問題視されるようになり、一方で通常授業以外の業務増加による教員の負担感や、教員を含めた大人世代の全般的な理系離れなどにより、総合学習のみでなく、理科・社会などの教科教育に対しても、学校組織以外からの学習支援の需要が高まっている。

こうした中で、土木学会教育企画・人材育成委員会生涯学習小委員会（委員長：足利工業大学末武義崇教授）では、これまで活動してきた総合学習支援に加え、社会科・理科などの教科教育に対しても、土木工学の分野から具体的な支援活動をおこなうため、現行の学習指導要領¹⁾とそれに基づく教科書における項目と土木工学の関連について調査を行っている。ここでは、特に小学校3～6年生の社会科・理科に関し、教科書の各単元の内容を分析した結果を報告する。

2．社会科・理科と土木工学

土木工学は、自然科学の応用技術、技術が生み出すものの社会的意義、という大きなふたつの側面を持つが、このふたつを両立させることで土木という分野はひとつの工学として発展してきたと言える。学校教育においては、主には理科や算数、は社会科という教科で示されており、総合学習ではの両方を同時に扱う事が可能である。表1に現行の小学校学習指導要領¹⁾に基づき出版された教科書における土木工学関連の項目についての記述内容を紹介する。

社会科では各学年とも、土地の利用に関するもの、社会資本整備に関するもの、防災に関するもの、環境保全に関するものなど、様々な観点から土木工学に直接関連する話題が取り上げられている。一方で、理科については、特に5年生までは、本来、土木工学の基礎となるべき物理や化学、地学などの基本知識に関する学習項目はあるものの、直接土木工学に結びつくような記述や例示が少なく、単元末のトピックスとして身の回りのもの（例えば交通標識や鉄道レール）などが取り上げられる程度である。しかしながら、6年生の単元では生態系と環境問題の関連や、地層の成り立ちから火山・地震などの災害が起きる原因など、社会科で扱うような社会資本整備の必要性に結びつく項目もでてくる。

3．今後の支援活動におけるキーワード

これらの分析の結果から、小学校における教科学習支援において土木工学の観点から出前講座・教材提供などの支援を行う場合、社会科においても理科においても概ねどの学年でも重要性を認識できる「防災」「環境」をキーワードとした内容が適していることがわかる。これは総合学習の単元項目でもあり、小学校側の事情に合わせて柔軟に取り入れられる可能性も高い。さらに、関連性が高くかつ教材としても作りやすい項目としては、3,4年生の社会科における「まちづくり」、5年生の理科における「流れる水のはたらき」も挙げられる。今後、生涯学習小委員会ではこれらのキーワードに対応するパッケージ教材などの開発を進め、実際の小学校支援に役立ててゆく方向で検討中である。

キーワード 土木教育，教科学習支援，総合学習支援，学習指導要領，小学校

連絡先 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1 早稲田大学 創造理工学部 社会環境工学科 TEL03-5286-3399

表1 小学校の教科書(社会科・理科)における土木工学関連の項目

教科	3, 4 年生, 社会科	5 年生, 社会科	6 年生, 社会科
出版社	新しい社会(東京書籍) 3)	新編 新しい社会(東京書籍) 4)	新編 新しい社会(東京書籍) 5)
関連内容 (上巻)	(1)わたしのまち みんなのまち 学校周辺の施設などを地図に描く → <u>地理, 地形, 施設の目的, 利用方法など社会基盤, 地域開発</u> 市のように調べる → <u>生活と社会基盤整備(道路・鉄道・駅 等)との関係, 用途地域, 住宅地と市街地・工場など</u> (3)くらしをまもる 地震災害の事例と備え → <u>防災, 公園, 避難所, バリアフリー, 水利用など</u>	(1)わたしたちの生活と食料生産 米づくりや食料の流通 → <u>昔からの治水工事の重要性(川の流れを変える, 用水路・排水路の整備), 流通のための道路網整備</u> (2)わたしたちの生活と工業生産 工業製品の生産や流通 → <u>港の整備, 高速道路, 国際空港の役割</u>	(1)日本の歴史 米作りと古代の水田構築 → <u>古代と現代の土木技術</u> 都・幕府の構築 → <u>都市計画(平城京), 街道の構築(鎌倉街道), 城・道路・堤防の構築・河川改修・城下町の都市計画(江戸)</u> 江戸の文化 → <u>伊能忠敬の測量技術, リサイクル</u> 明治維新から近代 → <u>鉄道・地下鉄の開通</u> 新しい日本, 平和な日本へ → <u>新幹線, 高速道路の建設</u>
関連内容 (下巻)	(4)住みよいくらしをつくる ごみの処理と利用 → <u>廃棄物処理, 清掃工場, ごみ発電, リサイクル, 処分場</u> 水はどこからくるか → <u>ダム, 浄水場および水道施設, 淡水化・地下水利用, 河川保全, 発電所, ガス貯蔵</u> (5)きょう土につたわるねがい → <u>農業土木, 地形の利用</u> (6)わたしたちの県 → <u>地形図, 土地利用, 交通・港湾施設, 環境保護</u> → <u>都市開発, 地域開発, 交通ネットワーク</u>	(1)わたしたちの生活と情報 「ごみの不法な投げすてをかんしするシステム」など → <u>情報通信システムの整備</u> (2)わたしたちの国土と環境 鴨川や琵琶湖などの環境保全の取り組みを世界への発信 → <u>環境整備計画, 環境に関するフォーラム, 地域における環境活動</u> → <u>河川環境保全, 人々と森や川とのかわり, 水道水源の重要性</u>	(2)私たちの生活と政治 私たちの願いを実現する政治 → <u>公共事業の仕組み, 公共施設が出来るまで</u> → <u>災害から人々を守る(東海豪雨の例)</u> → <u>地域の特色を生かした街づくり(歴史的な環境を生かした事例)</u> (3)世界の中の日本 世界の平和と日本の役割 → <u>ODA による土木工事 地球環境問題(地球温暖化, 酸性雨など)</u>
教科	4 年生, 理科	5 年生, 理科	6 年生, 理科
出版社	新しい理科(東京書籍) 6)	新しい理科(東京書籍) 7)	新版 たのしい理科(大日本図書) 8)
関連内容 (上巻)	(2)電気のはたらき 交通標識の昼と夜 → <u>交通計画の紹介</u>	(7)もののかさと温度 金属ののびちぢみ → <u>鉄道レール・橋梁伸縮部紹介</u>	(1)ものの燃え方と空気 ものを燃やす人間の暮らし → <u>自動車・飛行機, 火力発電所, 公害</u> (2)生き物と養分(植物の葉と日光) → <u>生態系と環境保全(森林保護)</u> (3)生き物と養分(動物に食べられる植物) → <u>生態系とミチゲーションなど</u> (4)土地のつくりと変化 土地を作っているもの, 地層のでき方 → <u>地盤の構造や構成物質, 地層</u> 土地の変化と火山活動・地震 → <u>地盤工学から耐震工学, 防災工学, 環境工学へ</u>
関連内容 (下巻)	(特に関連する記述なし)	(2)流れる水のはたらき 水・川の流れの変化と土地 → <u>河川工学と都市の形成</u> 川と私たちの生活洪水を防ぐ工夫 → <u>治水, 堤防など防災工学</u>	(5)水よう液の性質 酸性雨 → <u>水質工学</u> (7)電磁石の性質 電車・風力発電の仕組み → <u>電力土木</u> (8)生き物のくらしと自然かんきょう → <u>環境工学, 地球環境問題全般</u>

ゴシック文字は教科書における単元名, 太字下線は土木工学との関連性を示す

参考文献

- 1)文部科学省 小学校学習指導要領 平成10年12月: http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301.htm
- 2)文部科学省 新しい学習指導要領 平成20年3月: http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/index.htm
- 3)東京書籍(株), 新しい社会3・4(上/下), 平成13年1月31日検定
- 4), 5)東京書籍(株), 新編 新しい社会5, 6(上/下), 平成16年3月10日検定済
- 6), 7)東京書籍(株), 新しい理科4, 5(上/下), 平成13年1月31日検定済
- 8)大日本図書(株), 新版 たのしい理科6年(上/下), 平成16年2月10日検定済