

小学校における近代土木遺産を対象とした 社会資本学習の授業モデル構築に関する研究

玉川大学教育学部教授 寺本潔
北海道教育大学岩見沢校特任教授 田山修三

概要：

北海道の宗谷地区に位置する稚内港に存在する土木遺産、北防波堤ドームを題材に、地元の小学生に対し土木建造物の持つ意味に関して理解してもらうことを目的に、学習指導を研究代表者と共同研究者の2名による出前授業を実施した。発案・建設・美・貢献の4つのステップを指導の過程で設け、現地見学学習も交えて実践的に展開した。その成果は、100頁に及ぶ報告書を兼ねた学習指導書に結実できた。その中には、他の教師が活用しやすいイラスト集やワークシートも掲載し、道内の学校現場において活用できるよう工夫した。児童の反応は大変よく、体験的な学習の重要性に改めて気付かせられたと共に、地域の残る土木遺産の学習価値が極めて大きいことを痛感した。これらの研究成果は、今後の土木遺産学習を進めていく上での貴重な事例となるだろう。

キーワード：土木遺産、北防波堤ドーム、社会資本、地域学習

1 研究の目的と方法

国土の各地に明治以降、多くの土木建造物が造られた。近代化という営みの証しとして。素材は鉄であったり、石や煉瓦であったり、そしてコンクリート製も登場してくる。大きなものでは、数キロに及ぶ海岸堤防もあるだろう。小さなものでは、数メートルの橋や灯台もあるかもしれない。それらは、近代土木を学んだエンジニア（技術者）たちが設計したものであり、彼らが人々の暮らしを良くしたいと願って取り組んだ仕事であった。社会科では正しい国土像と歴史像を児童生徒に認識させる役目を担っているが、前者の形成において単に地図帳を読んだり、地形や気候、地方の特産物を学習するだけでは不十分である。

国土とは、自然環境のみを指すのではなく、社会や文化、歴史が地層のように積み重なって出来上がる人間環境なのである。広大な北海道の畑地とそれを取り囲む防風林の風景も開拓者の手で造られた景観である事実を忘れてはならない。鉄道を敷き、学校を建て、牧場や漁港を整備していく北海道の開拓は、まさに国土形成のモデルと言える。国土に建設されたあたり前の社会資本を子どもに教える意味は、ある意味で人間の地表に働きかける意思の表れを理解することである。誰が、どうして、そこにこんな形

の土木建造物を建設したのだろうか、を問いとして探究する過程で、子どもたちは仕事の意義や魅力を見出すに違いない。土木学習はキャリア教育にもつながるはずである。

本研究では、研究代表者である寺本が立案した社会資本学習の4ステップを援用しつつ、近代の土木事業への理解と「まちづくり・くにづくり」へのまなごしを子どもに培うための実践的な指導方法を稚内北防波堤ドームを題材に開発することが目的である。

2 社会資本学習の4ステップ

近代の歴史的土木遺産という教材を活用した教育を構想する場合、寺本は素材の特性を考えて次の4つの指導のステップを立案した。

(1) 発案（願ひ）

第一に据えたいコンセプトとして「発案」をあげたい。

優しく言い換えれば、建造に至った経緯をたどる学びである。その地域にどうして建造物が建てられたのか、建造物をつくらうとした理由や発想の背景こそ、児童生徒が近代の歴史遺産という過去のインフラ（社会資本）に対して共感を覚えるきっかけとなる。例えば、先人が湖を見つけて「この水を故郷

の台地に引くことが出来たら土地が豊かになるだろうに」といった願いが発端となって用水の開発や建設に動き出す。発案そのものが遺産誕生のきっかけとなる。福島県の猪苗代湖などはその代表例であり、オランダから招いたお雇い外国人技師、ファン・ドールン(1837-1906)による安積疎水十六橋水門の建設が好例である。

「発案」の元は政治家や土地の有力者の場合もあるだろうが、その実現に貢献したのは、一般の技術者であった。有名な琵琶湖疏水を工事した田辺朔郎のように発案がそのまま実現できるように計画や測量を進めた人物もあるのでそれらの人物の考えや工事での苦労を地図や模型を使って追体験することが有効な学習方法となる。「発案」に迫るには周囲の地形などの土地条件、当時の建設費の工面、新しい土木技術の導入などが学習内容として想定される。児童生徒が、学習を通して先人の立場に立てれば、歴史遺産がリアルに語りかけ始める。北防波堤ドームの場合、発案の芽は明治 38 年にさかのぼる。日露戦争後のポーツマス条約によって日本は樺太の南半分を領土として得ることになる。樺太(サハリン)の豊かな森林資源や石炭、カニや海藻類の水産資源を求めて多くの人々が北海道や本州から海峡を渡っていった。その結果、稚内港は樺太への連絡口として注目を浴びることになる。日本政府も稚内港の重要性に気づき、1920(大正9)年より築港の工事を開始する。防波堤は延長が1330m、その内側を270m、幅37mにわたって埋立、連絡船の発着場とした。

しかし、単なる防波堤の高さではわずか5.5mに過ぎなかったので、冬場の波浪が高い時期では波が簡単に乗り越え船が係留されている場所まで飛散してくる事態となっていた。荒れ狂うオホーツクの海の荒波に乗客がさらわれる危険があった。そこで、どんな荒れた天気でも旅客を安全に乗船させるために波を防ぐための庇をドーム状に作るようになった。当時の築港事務所長であった平尾俊雄が、波を防ぐための庇を作る発案をした。ただし、その構造や形状の設計を若き技師、土谷実に指示した。発案のものは、この二人の合作と言えよう。さまざまな実験や調査を繰り返し、通常の庇程度では到底波を防げないことに気付いた平尾や土谷は、1931年1月に防波堤の高さを2倍としさらに柱を立ててドーム状の庇で波を防ごうと考えた。設計を任せられた土谷は、わずか2ヶ月間で設計を終えた。

(2) 建設(つくる)

歴史遺産は「建設」という具体性を与えられてこそ目の目をみる。土木遺産に限らず、産業系でも技術は要である。群馬県の富岡製糸場というレンガ造りの工場建屋の建設にあたっては技術という工夫が見え隠れしている。高い技術こそ日本人の匠の技で

ある。設計段階から施工までの間でたびたび困難にぶつかってきた「建設」には最大のドラマがある。八幡製鉄所などはなかなか硬い鉄の精製ができなかったようだ。溶鉱炉という日本人にとっては難題の建設をやり遂げていく苦労や工夫に教材としての価値を感じる。ときには港やダムなどの建設作業中、労働者の尊い命が失われる事故もあっただろう。そういった人たちの墓地や墓標も貴重な教材になる。

交通や産業、土木の遺産を扱う場合、簡単な材料でそれらの模型を作らせたりすることも遺産を理解する上で、建設当時の知恵と工夫に共感できる。さらに、実際に建造物の大きさを実測させたり、当時工場で働いていた女工の服装と同じ服を着用させたり、機械を一部稼働させたり、あるいは水門を動かしたりできれば、建設当時の雰囲気のごとく素晴らしさに触れて近代への関心を高めることになる。

稚内北防波堤ドームの場合、前述したようにわずか2ヶ月で具体的な図のような木製型枠図が作図された。また、当時最新のくい打ち機であるスチームハンマーやケーソンを海底に沈めるタイタンといった大型機械を導入した点は、小樽築港建設の師である広井勇博士の技術力を生かしたとも言えよう。

さらに半アーチ形の波除に、多数の古代ギリシア・ローマ建築を思わせる太い列柱が回廊のように並んでいる。建設に当たってはこの類を見ない形をいかに美しく作るかが苦労したと思われる。コンクリート型枠にコンクリートを流し込み、歪みなくドーム型に造っていくには職人技が必要になる。こうした職人を土谷はどのように集めたのであろうか。記録によれば船大工を集めたそうである。円柱の施工など船底の曲線を形作る技術を持つ船大工さんの力を借りたという。

(3) 美(デザイン)

近代の遺産から学ぶという学習スタイルに不可欠なコンセプトとして建造美がある。これまでほとんど教育では扱ってこなかった世界である。しかし建造物自体の形や色、素材のもつ美しさ、意匠と呼ばれる飾り、年月を経て初めて貫禄を醸し出す風格という価値などは優れた美術教育の教材になる。英国におけるこの種の学習には必ずといっていいほど環境デザインから学ぶ視点が入っている。建造物に触ってみる、写真に撮る、スケッチする、模型を作ってみる、背景の景観との調和について鑑賞するなど学習方法としても面白い。その土地の風景に溶け込んでいるという視点から遺産を眺めてみることで愛着がさらに深まるだろう。土木の世界にも土木デザインがある。ダムから流れ落ちる水流の美しさや石垣の重厚さ、リズムカルに橋のスパンが続く姿などは綺麗である。美という視点から、遺産を捉えなおす作業は教育に課せられた課題であろう。北ドーム

の場合は、ドームの天井に施された波のような曲線が極めて美しい。まるで、自然の波が理想的な円弧を描いて打ち寄せるかのような美を感じる。底の部分の透かしや、円柱上部の張りも綺麗である。西洋の宮殿廊下を見るかのようなのである。子どもにはなかなか分からない価値かもしれないが、建造物が醸し出す美的印象は次世代に受け継いでもらいたい価値である。

(4) 貢献 (役立ち)

近代化そのものに貢献した側面や当時の社会資本や文明開化の象徴としての性格をこのコンセプトを特に強調したい。この鉄道のおかげで地域の開発が進んだ、この堤防のおかげで港が機能してきた。この工場は産業をこの地に生み出したなど貢献度に違いはあるにせよ、重要である。「発案」の内容と「貢献」が見事に結びついている姿は地域や国の発展に寄与できているかどうかに関っている。建造物を作った技術者や発案者の願いが「貢献」といった形で結実する喜びを児童生徒にも追体験させたい。そのためには、時間軸で地域貢献の姿を見せていく必要がある。この段階の学習では、建設記念碑や市史、社史、郷土資料集、地元の新聞資料などが教材資料として整備される必要がある。北ドームの場合には、稚泊航路という国家的な外地開発の期待が大きかった。また、稚内(宗谷地域)のインフラ整備の上からも港の整備は必須であった。これらの要請に応えたのがドームである。

これら4つのステップを念頭におきつつ、教育現場が各地方で近代の歴史遺産を発掘し、教材開発に尽力していけば地域発の新しい文化財学習(地域再発見学習)にも発展できるだろう。幸い、都道府県の文化課が中心となり、明治以降の土木、交通、産業などの遺産を網羅した近代化遺産調査はほぼ終了し大部の報告書が刊行されている。それは同時に教材の宝庫であるが、残念なことに同じ県庁内に勤務しながらも隣の部署である学校教育課の職員さえ、その報告書の存在に気づいていないケースがある。近代化遺産の教育活用に道を開けば、何よりも教師自身がふるさとの近代を見直すきっかけとなる。

3 北防波堤ドームを扱った出前の授業記録



8月28日に行った授業は、設計者である「土谷実さんが、高い冬場の波を防ぐだけの目的で防波堤ドームを造ったのではなく、ギリシア・ローマ建築を彷彿とさせる円柱列のまるで神殿造りのような造りでデザインした理由」を考えることをテーマとした。つまり、前日の授業が防波堤の機能面に力点をおいた授業であったのに加え、本時ではその美しさ(デザイン)に着目するように学習問題を設定した。若干26歳の工学士が、たとえ北海道帝国大学に提出した卒論がコンクリートに関するものであったにせよ、設計図を一人任せられた事実は特筆に値する。いかに、所長であった平尾俊雄が、土谷の力に期待していたのかが伺われよう。授業では、土谷実さんが、若かった点と単に高い波を防ぐ意味だけでこのような形の防波堤を作ったのではないこと、当時、栈橋駅があり、鉄道で乗客が運ばれていた事実を提示した。「今から79年前にドームが出来て多くの人たちが樺太に渡って行きました。稚内と樺太にある大泊を結ぶ稚泊航路という船の道があったんだよ。その後、鉄道駅もドームの中に造られて船に乗り込むことがとても便利になったんだよ」とロシアから南樺太を戦争で勝ち取ったことにも触れた。歴史を習ってはいなかったものの、ちょうど前日の平和集会で樺太から逃げ伸びてきた苦難の話を聴いていたので、子どもの反応はとてもよかった。さらに、「皆さんと同じ10歳の子どもを連れのお母さんが、冬場に船に乗ろうとこの栈橋駅に降り立ちました。もし、ドームがなかったとしたら、どうなりましたか?」と問いかけた。すると、ある男の子は、「凍った栈橋を滑って転ぶのではないか」「怪我をする」と答えた。その次に、デザインのよさに着目させたため、ギリシアのアクロポリスの神殿写真を提示した。「これは、今から2500年も前にヨーロッパのギリシアという国にある建物の写真です。北防波堤ドームと比べて似ているところはありませんか」といかけた。すると「柱が丸くて真ん中が太くな

っている点が似ている」というエンタシスに気付く子どもも現れた。しかし、「2500 年も壊れないで残っている柱だから、強い柱ではないか」という認識が勝り、なかなかその美しさに着目する子どもは出てこなかった。底の部分ですき間があるデザインに対しても「波のしぶきがそこを通るのではないか」という機能面からの意見が大勢を占め、なかなかデザインの見事さに気付く子どもはいなかった。そこで、北防波堤ドームを解説したパンフレットに記された「ギリシアの神殿に似た世界にも類のない斬新なデザイン」という言葉を紹介し、「類のない」「斬新な」の意味も説明した。このように、子どもは高い波を防ぐドームの形にはすぐに気付くものの、意匠（神殿のようなデザイン）の価値には容易には気付かないことが今回の授業で判明できた。

最も学習指導で山場となったのは、校外学習である。学校から徒歩 15 分の場所に位置する北防波堤ドームを使い切りカメラ持参で取材させた。改めてドームの大きさやデザインのユニークさ、一部劣化しつつあるコンクリート壁面などを観察した。さんばし駅が内部にあったこと、樺太との航路で利用されていた事実などを現地でも補足説明できた。最後には現稚内駅まで歩き、軌道跡が北ドームまで伸びていることにも気付かせた。



学校へ帰った後、1 枚のモノクロ写真を提示した。それは、昭和 40 年代に石炭の置き場としてドームが使われていた様子を示したもので、すぐに石炭は発言できたものの、「ドームが汚れてしまう」と述べただけにとどまった。「石炭置き場にすることで汚れたり、臭ったり、柱や壁がボロボロになったりしたんだよ」と補足することとなった。「でも、今のドームはちっともボロボロではないね。綺麗な姿で残されています。どうしたのでしょうか？」と問いかけたところ、「修理したのではないか」との発言が出てきた。「修理に 19 億 3 千万円かかったそうです。」「すごい！」という反応はあった。その後、視聴覚室に移動し、DVD教材「稚内北防波堤物語」(ダイジェスト版)を 9 分間視聴し学習を

終えた。

現地学習においては使い切りカメラを持参させ、取材活動を行った。詳しくは、100 ページにわたる報告書をご覧いただきたい。日頃、見慣れている防波堤ドームの社会的な意味を感じ取った授業が実現した。

4 児童作文の 1 例

協力頂いた稚内中央小学校 4 年児童の作文を紙面の関係上 1 例だけ以下に記したい。

「わたしは、寺本先生といっしょに北防波堤ドームの勉強をしました。一番最初におどろいたことは、北防波堤ドームの形を考えた土谷実さんは、当時 26 さいだったことです。また、昔の北防波堤ドームには、さんばし駅があったことにも、すごくおどろきました。北防波堤ドームは、波を同じ形にして冬の高い波をふせぐためにつくられたらしいです。しかも、北防波堤ドームは、1936 年の今から 79 年前にできたらしいです。それで今だに北防波堤ドームが残っている理由をわたしは、柱の数を 70 本にして強度せいをたかめたのと、大昔に造られたギリシアの宮でんの柱のような形にしたからだと思えます。わたしは、寺本先生がわたしたちに北防波堤ドームのすばらしさを教え、これからわたしたちが北防波堤ドームを守り、1936 年にできたあの日から 80 年、90 年、100 年歴史をつみかさねていくことを寺本先生は伝えたかったからではないかとわたしは思います。(女子)」ねらった通りの教育効果があがったかと言われれば、いささか不十分さは否めないものの、小学 4 年生の段階にしては近代土木遺産の存在意義に気づき、地元住民として建造物を守っていきたくて願う意識に到達できた。

5 研究結果

土木遺産である稚内港北防波堤ドームを取り上げた学習を実施し、地域の土木遺産を取り上げた学習の在り方について以下の研究成果を得ることができた。この報告書では、地域の教材開発の仕方、学習の進め方、まとめ方や表現方法などにもふれるようにした。多くの教師がこの報告書から授業づくりの参考にしてもらうことができる。

(1) 土木遺産は、「もの」「こと」「ひと」で把握

土木遺産は、現存している「もの」が多い。その訳は土木遺産が近代になって造られたものが多いということがあげられる。とりわけ、稚内港北防波堤ドームのある北海道には、近代産業遺産が多い。今も、遺構として残っているものが多い。

土木遺産には、「こと」と深くむすびついている。稚内港北防波堤ドームも「こと」(社会的事象)と結

びついている。生活と深く結びついているのは、当然なことと言える。物語・ピソード・事件・伝説など何を「こと」の中から選ぶとよいのか、迷うほどである。どんな「もの」から教材化するのか教師の教材開発の腕の見せ所とも言える。

また、土木遺産には、「ひと」がいる。「土木」とは、「土石・木材・鉄材などを使って、道路・橋梁・鉄道・港湾・堤防・河川・上下水道などを(人が)造る建設工事」のことであるから、当然「ひと」が大きく関わっている。北防波堤ドームには多くの「ひと」がかかわっているが、なんとといっても中心人物は、土谷実(1904~1997)であろう。

(2) 点から線・面の学習に

具体的な事例を取り上げるとどうしても、学習が「点」(もの)で終わりがちである。学習時間とも関連しているが、土木遺産を理解する学習に留まらない展開にしたいものである。せめて教材研究の段階では「もの」「こと」「ひと」と広がりのある教材化をすべきである。さらに地域を見直し、地域の在り方を考える教材化を検討して、一学年の学習に留まらず、複数の学年に連続する教材開発を構想したいものである。

(3) アクティブな学習に

地域の土木遺産を取り上げた学習は、実際に現地に行ってみ学・調査する、地域の人々から話を聞く・取材するといった具体的な学習活動が可能になる。もちろん、表現する、発表するなど具体的な活動を行ってきているので組み込むこともできる。子ども達が生き生きとしたアクティブな学習ができるのが土木遺産学習のよさである。今回は、国土技術研究センターの助成をいただき、稚内市立中央小学校の協力を得て、北防波堤ドームの実践をすることができた。研究が終了した3月末には、教職員を対象に今後の北防波堤ドームを扱う教育実践につながる啓発のための研究会議を稚内中央小学校内にて開いてもらった。また、様々な方面から研究に協力して頂いた国土交通省北海道開発局稚内港湾部や稚内市教育委員会、地元新聞2社などにも報告書を計70部謹呈した。これらの関係機関に心から感謝申し上げたい。

さらに、北海道社会科教育連盟の協力を得て、全道の社会科の先生に報告書300部を配布・紹介いただくことができた。北海道の教育現場に広く近代土木遺産の教材開発の必要性を伝えることができた。今後は、この報告書から教材化の可能性を読み取り、北海道の教師たちが、身近に存在する土木遺産を教材に様々な教育実践に挑戦する一助になることを願いたい。

参考文献

- 伊東孝著(2000)『日本の近代化遺産』岩波書店、250頁。
土木学会北海道支部・今尚之編著(2014)『フロンティアに挑む技術—北海道の土木遺産—』172頁。
建設土木コンサルタンツ協会(2015)『土木遺産IV—世紀を越えて生きる叡智の結晶 日本編2』ダイヤモンド社、214頁。