

全国高等学校土木教育研究会の歩みと 新たな時代の高校土木教育について

全国高等学校土木教育研究会顧問 前岡山県立岡山工業高等学校長 赤木 恭吾

1. はじめに

昨年来、新型コロナウイルス感染症の感染拡大という危機的事態に直面し、学校教育においても感染拡大防止のための長期間の臨時休校措置等により様々な教育活動に影響が及んだ。

筆者が関わっている全国高等学校土木教育研究会においても、通算4回目となる全国大会をはじめ、諸行事が中止・延期を余儀なくされた。現在は、コロナ禍での開催を想定した、対面とオンラインの併用による「ハイブリッド開催」という新たな形式での全国大会開催に向けて準備を進めている。

2. 全国高等学校土木教育研究会の歩み

全国高等学校土木教育研究会(以下「全土研」)は、1957(昭和32)年設立の東日本高等学校土木教育研究会と1961(昭和36)年設立の西日本高等学校土木教育研究会に分かれて活動を行っている。

半世紀を超える長きにわたって、高等学校における土木教育の向上・改善を図ることを目指して、両研究会の事務局が連携を取りながら積極的な活動を展開し成果を上げてきた。

東西の研究会が合同で初めて全国大会を開催したのは1977(昭和52)年。学習指導要領の改訂に伴う教育課程の方向性を議論することを目指し、兵庫県宝塚市で開催した。

平成の時代に入り、土木系学科で学んだ高校生に「2級土木施工管理技士」の資格を付与し

たいという声が高まってきた。関係機関への陳情にあたり、全国組織としての活動実績が求められるようになり、1991(平成3)年に全土研が発足し、会則も制定された。先輩諸氏による当時の建設省(後の「国土交通省」、以下「国交省」)や文部省(同「文部科学省」、以下「文科省」)への熱心な陳情の結果、在学中の「土木施工技術者試験」の導入が決定され、その円滑な実施に向けて、1995(平成7)年に第2回の全国大会が栃木県で開催された。

3. 土木学会と高校土木教育の関係について

東西の土木教育研究会の設立を後援する形で1961(昭和36)年、土木学会に高校教育研究委員会(以下、「委員会」)が組織された。高校で土木教育に携わる教職員の協力により、土木学会から実験・実習等の指導書が出版された。最初に出版されたのが「材料実験指導書」で、測量、水理、構造、土質等が続いた。それらの指導書が高校や高専、大学の授業でも採用され、土木教育の推進に大きく貢献してきた。

1968(昭和43)年には、委員会の取組の成果と課題を「高校土木教育白書」としてまとめている。1980年代に入ると、第2次オイルショックの影響により、土木系の高校求人減少や建設産業の若年技術技能者不足の問題が議論されるようになった。1986(昭和61)年には委員会主催で、「高校土木教育を考える」シンポジウムが土木学会講堂で開催され、普通科志向が

拡大する中での土木教育の在り方等について活発な議論が展開された。それを契機に、会員校に対して、「在校生・卒業生の実状」「土木科の改名」「中学生へのPR」「大学進学」など、多岐にわたるアンケートが実施された。それらは、高校土木教育の歴史と現状、将来に向けた方向性についてまとめられ、1995（平成7）年に「高校土木教育の現状と展望」として発行された。

委員会は毎年会報を発行するとともに、東西の研究会活動の情報交換、調整等の役割に加え、高校土木教育の活動を全国的に統括する役割を担ってきた。土木学会における委員会構成は、年代を経て改編され、現在では、教育企画・人材育成委員会の中で、高校教育小委員会として活動している。（全土研 HP「組織図」参照）

4. 全土研全国（東京）大会について

我が国の人口は2005（平成17）年をピークに、減少期を迎え、将来の土木技術者の減少、建設業への就職・雇用問題等が活発に議論されるようになり、資格検定試験の実務経験年数や試験会場等の課題も出てきた。これらの課題解決に向けて、国交省や建設5団体等への陳情や要請を行ったが、陳情等を通して、高等学校土木教育に関わる全国組織による統一的な活動が一層求められるようになってきた。さらに「高校生ものづくりコンテスト」の課題設定や土木教育に携わる教職員の資質向上、社会の変化に対応した土木教育の充実のための研究等の課題解決に向けた全国的な議論の場の必要性が高まった。

その後、東西の研究会の会則の整合性を図りつつ、全土研の会則を見直し、全国的に統一された実態のある組織として、産官学民の関係機関や団体との連携を図りながら再構築を進め、土木学会が2014（平成26）年に創立100周年を迎えたのを期に、20年ぶり3回目となる全国大会が東京都の東京工科大学・日本工学院専門学校で開催されることとなった。

全国（東京）大会は2015（平成27）年8月、

文科省、国交省、全国工業高等学校長協会（以下「全工協会」）、土木学会、建設業振興基金等のご臨席を賜り、今後のインフラ整備を担う若年技術技能者育成のためのシンポジウムを柱に、2日間の日程で開催された。シンポジウムは、富士教育訓練センター校長による基調講演に続き、5名の教員による実践報告を基に、テーマに沿って熱を帯びた議論が展開された。

大会では、文科省から「高等学校教育の現状と工業教育（土木教育）の果たす役割・人材育成について」、国交省から「建設業は今！～あなたを待っています～」と題する講演に続いて、土木学会103代会長が「次代に向けた土木学会の活動」と題して記念講演。若手技術技能者の育成に向けて、土木に好奇心や興味が持てるような魅力あふれる情報の提供、自信を持って土木事業に従事できるよう分かりやすい技術の解説、誇りを持って根気よく土木事業を成し遂げようとする「志」と「熱意」を持てるような支援と指導の重要性を指摘された。建設業振興基金理事長からは「『学ぶ』から『働く』へ若者をつなぐー建設産業と若者を考えるいくつかの視点」について、理想と現実の壁を乗り越え、一人前になる道筋を示してきちんと対応すれば若者は取り戻せるとの想いを力説された。

大会の締めくくりとして、基調報告に続いて、次の4点が大会宣言としてまとめられた。

1. 主体的・合理的に倫理観をもって解決できる若年技術技能者を育成する。
2. 教職員は未来社会に向けた土木工学の意義や役割を再認識し、社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を有する人材育成を目指す。
3. 土木を学ぶ生徒に対し、産官学民の諸団体との連携による建設技術技能に関する基礎的・基本的な知識と技術を、組織的・計画的・継続的に習得できる機会や場を提供する。
4. 全土研の会員校及び教職員は「土木を学ぶ生徒の成長を期する教育」を共通の理念として、

広い視野をもって高校土木教育の使命と責任を自覚し、自ら研鑽に努め、土木教育の発展を図る。(以上、一部要約)

大会を通して、会員校の教員等を中心に、2日間で延 350 名を超える参加者を得て、所期の目的を上回る成果を収めることができた。

5. 産官学民連携による取組について

全国(東京)大会での大会宣言を受け、産官学民の連携によって充実してきた取組の中から、筆者が関係した次の3つの事例を紹介する。

(1) ものづくりコンテスト測量部門について

全工協会が主催する高校生ものづくりコンテスト全国大会に、土木を学ぶ高校生が参加したのは、2002(平成14)年の第2回大会からである。当初は「橋梁模型製作」としてスタートし、第7回大会からは「測量部門」へと変更された。

大会の趣旨は「我が国の持続的発展を維持するためには、若年技術者の育成が急務である。(一部抜粋)」とされ、測量部門の課題は「閉合トラバース測量とその計算」である。1チーム3名で、各地区大会を勝ち抜いた代表により、その精度等を競う大会であり、様々な検討を加えながら回を重ねている。

課題の見直しについては、全工協会から平成27年7月13日付けの文書で、「高校生に求められる能力も単に『図面通り』『手順通り』提示された課題を行うことから、思考力、判断力等、競技会の中で対応力等の要素も必要」との依頼を受け、全土研内に全国9地区ごとに選出された委員による「測量部門課題検討委員会」を組織した。全国測量設計業協会連合会のご指導の下、2年半にわたり全国の教職員も協力して新ルールを決定し、2018(平成30)年の第18回東海大会から実施している。

時代が平成から令和へと移り、新高等学校学習指導要領が来年度から学年進行で実施される。「社会や世界に向き合い関わり合い、それぞれの人生を切り開いていくために求められる

資質・能力とは何か」を明確にした上で、今後ともそれに相応しい課題の検討が必要と思われる。

「ものづくりの甲子園」とも言われる「高校生ものづくりコンテスト」が、全工協会のスローガンである「競い、培い、高め、極め、育てる」を実感でき、将来にわたって我が国のものづくり産業を支える多くの有為な人材輩出の原動力であり続けることを願ってやまない。

(2) コンクリート甲子園について

コンクリート甲子園は、2007(平成19)年に高知工科大学で高校生7チームが参加し第1回大会が開催された。第4回大会からは四国高等学校土木教育研究会が主催を引き継ぎ、会場も高知県生コンクリート工業組合技術センター東部試験所に移った。第6回大会からは会場が香川県生コンクリート工業組合技術試験センターに移っている。2015(平成27)年の第9回大会からは全土研が共催し、14チームが参加、初の全国大会として開催された。参加チームは30チームまで増え、全国生コンクリート工業組合連合会等の協力も得て充実した大会となっている。

開催の目的は、コンクリートの特性や配合設計の基礎知識を身に付けるとともに、コンクリートを作製することで、実際のコンクリート材料に触れ、材料の選択や配合設計、練り混ぜ等を自ら行い、土木技術者として必要なフレッシュコンクリートの基礎的な感覚を身に付けることである。課題は毎年変更され、強度部門による予選を勝ち抜いて出場する本大会(本選)では、プレゼンテーション部門とデザイン部門が加わり、参加者相互の交流を深めるとともに他校の工夫や発表等を聴き、幅広い考え方を身に付けることができる。大会を通じて、新学習指導要領で求められている「主体的・対話的で深い学び」の実現が図られている。

昨年度は中止となったが、今年度の第14回大会は、本選でオンラインを併用したハイブ

リッド形式での開催に向け、準備を進めている。

(3) インフラメンテナンスについて

我が国のインフラは高度成長期に集中的に整備され、急速な老朽化が懸念される。これらインフラによってもたらされる恩恵を次世代へ確実に継承していくために適切に維持管理・更新に取り組む必要がある。しかし、それに係る予算や自治体・建設業等の担い手、技術者の確保等、社会全体でこれらの課題に取り組む必要が生じてきた。「インフラメンテナンス国民会議」は、社会全体でインフラメンテナンスに取り組む気運を高め、未来世代によりよいインフラを引き継ぐべく、産学官民が有する技術や知恵を総動員するためのプラットフォームとして2016（平成28）年に設立された。

岡山道路パトロール隊は、土木を学ぶ県内3校の高校生が学校近隣の国道を管理する国交省、保守・維持業社と連携し、スマホを活用したクラウドコンピューティングシステムによる維持管理業務に協力する取組であり、5年目を迎えている。こうした活動を行う際に、より高い技術力や技術者論理、品質管理等を担保するためのエビデンスとして、資格取得の必要性が議論されるようになってきた。そこで、日本非破壊検査工業会が主管する国交省認定資格「インフラ調査士」の補完資格「インフラ調査士補」を創設。これまでに初級・中級の講習会で約200名の高校生が講習を修了した。

こうした活動はインフラメンテナンス国民会議の活動の目的のインフラメンテナンスの理念の普及及び市民参画の推進に位置付けられており、今後、全土研の会員校はもとより市民参加型の活動へと展開されることが期待される。

以上、筆者の関わった3例を紹介したが、前回の全国（東京）大会以降、関係機関等と連携して取り組んできた数々の成果は8月20日に開催される全国（大阪）大会で開催されるシンポジウムの中で紹介される予定である。また、

会員校の取組内容等の紹介動画が全土研HPに掲載されるので是非ともご覧いただきたい。

6. 新たな時代の高校土木教育について

近年、人工知能（AI）、ビッグデータ、Internet of Things（IoT）等の先端技術が高度化し、あらゆる産業や社会生活に取り入れられたSociety 5.0時代が到来しつつあると言われてしている。文科省は、「Society 5.0に向けた人材育成～社会が変わる、学びが変わる～」を発表し、AI等と共存していく社会の中で、人間の強みを発揮し、AI等を使いこなしていくためには、文章や情報を読み解き対話する力や、科学的に思考・吟味し活用する力、価値を見つけ、生み出す感性と力、好奇心・探求力が共通して求められるとし、このような力を育むためにも、学校がこれまでの一斉一律の授業のみならず、個人の進度や能力等に応じた学びの場となること、同一学年集団の学習に加えて、異年齢・異学年集団での協働学習が拡大していることなど、「学びの在り方の変革」を打ち出している。

また、国交省からは、建設業界においてICT化を進め、生産性を高めるためのプロジェクト

「i-Construction」が提唱され、ハードな労働環境や人材不足、作業の効率化が促進されている。具体的には、ドローンを使った高精度な測量や自動制御ができる重機等のICT建機を用いた施工も進んできている。会員校においては、ドローンによる3次元測量に取り組んだり、ICT施工現場と教室をオンラインで繋いだ見学会を開催したりする実践も始まっている。

全土研会員校及び教職員においては、活動を通して、その役割や責務を再認識するとともに、Society 5.0の姿をしっかりと見据えつつ、新学習指導要領の理念を着実に実現すべく、産官学民連携による「開かれた教育課程」によって、社会基盤の整備を担う人材育成を進めていただけるようお願いしたい。