

## 教育 DX × 建設 DX が紡ぐ未来への架け橋

— 三次元測量技術の活用が導く学びの先 —

兵庫県立東播工業高等学校 校長 藤川 弘起  
建築科 大歳 浩功

### 1. はじめに

兵庫県立東播工業高等学校は、兵庫県の南側、神戸市と姫路市の中間あたりに位置する加古川市に設置された工業高等学校である。加古川市は中央部を一級河川の加古川が流れ、南側に播磨臨海工業地帯を抱える一方、北側は閑静な住宅街や田畑、山林が広がる人口約 25 万人の中核市である。工業地帯を含めた地元産業を支える人材の育成を求める地域からの強い要望により昭和 39 年に設立され、令和 7 年度で創立 61 年目となる。

設置学科は機械科・電気科・建築科・土木科の 4 学科、6 クラス規模を誇り、令和 7 年 4 月現在で 650 名の生徒が日々、工業の基礎・基本の修得と社会性の醸成を目指し、学びに取り組んでいる。

本校では文部科学省の「スマート専門高校事業」や「高等学校 DX 加速化推進事業」などを活用し、工業分野における ICT や DX の活用を学びの中に取り入れ、次世代の産業を支える人材の育成に繋げている。

### 2. 建設業界の課題と建設 DX

建設業界においては、深刻な労働力不足や長時間労働、労働災害のリスクといった構造的課題への対応が急務となっている。これを受け、業界全体で ICT を基盤とした「建設 DX」を推進し、就業環境の抜本的な改善と生産効率の最適化を図っている。

具体的な技術活用として、設計・監理フェーズでは、BIM/CIM の導入により情報を三次元で一貫して管理し、設計の整合性向上や維持管理コストの最適化を実現している。施工現場においても、5G や衛星測位を活用した重機の遠隔操作や自動運転技術による「ICT 施工」、ドローンを用いた高精度な三次元点群測量など、高度な技術実装が進んでいる。これらは、国土交通省が提唱する「i-Construction」の中核を成す取組である。

こうした建設 DX の進展は、既存の諸課題を解決するだけでなく、老朽化が進む社会インフラの戦略的な維持管理や現場の安全性向上に直結する。ひいては、建設業の持続可能な成長を支える基盤として、多大な貢献を果たすものと期待されている。

### 3. 本校建築科が取り組む教育 DX

本校建築科では、建設業界における DX の進展を見据え、計測・測量分野の教育充実を図るため「三次元レーザースキャナ」を導入した。



図1 三次元レーザースキャナ (LEICA RTC360)

本装置は、設置場所から放射状にレーザーを照射し、対象物からの反射時間を計測することで、表面形状を高精度な座標データ（点群データ）として取得するものである（図1）。

こうして得られた点群データを三次元モデリングデータへと変換・加工し、3Dプリンターによる模型製作や、VRゴーグルを用いたバーチャル空間での体験学習など、実践的な教育活動に幅広く活用している。以後、具体的な取組について紹介する。

#### 4. 具体的な取組

本章に示す取組は、建築科（担当：大歳浩功）が中心となり推進してきた。

##### (1) 旧加古川図書館レーザー測量および3Dプリント模型製作（2022年度）

旧加古川図書館は、1935年（昭和10年）に竣工した旧加古川町公会堂を転用し、1971年に加古川市立図書館として開館した。ゴシック様式の中に幾何学的な装飾を取り入れたアール・デコ様式が見られ、また大きなアーチ窓とステンドグラスが特徴的である。2008年に県の景観形成重要建造物に指定されている（図2）。



図2 旧加古川図書館

導入した三次元レーザースキャナの活用にあたり、所管の加古川市教育委員会中央図書館へデジタルアーカイブ化を提案し、了承を得て計測を実施した（図3）。

取得した点群データは、詳細な三次元モデリングへと再構築を施し、次世代へ継承可能なデジタルアーカイブとして資産化した。これによ



図3 三次元レーザースキャナによる計測り、将来にわたる多角的な利活用への道を拓いている。また、「データの可視化」として、3Dプリンターによる立体模型の製作を実践し、高度なICT活用能力の育成を図った（図4）。

完成した模型やデジタルアーカイブはオープンハイスクールや建築科の作品展にも展示し、多くの来場者に公開した後、加古川市に寄贈を行った。



図4 模型製作の様子

##### (2) 本岡家住宅のデジタルアーカイブ化ならびにVR化（2023年度）

旧加古川図書館の取組を踏まえ、本校よりデジタル記録化を提案し、加古川市教育委員会文



図5 本岡家住宅

化財調査研究センターの協力を得て、1694年(元禄7年) 建立の本岡家住宅のデジタルアーカイブ化に取り組んだ。江戸時代に地域で庄屋を務めてきた本岡家の住居として建てられ、江戸時代中期の佇まいを今に伝えている。1969年に県の指定有形文化財に登録されている(図5)。

前年度同様、三次元レーザースキャナで外部・内部を計測した。本岡家住宅は内部の意匠や部材の特徴が多岐にわたるため、室内空間は高密度に計測し、現況形状を丁寧に記録した。また、得られたデータの活用について、生徒からVRによる体験に活用できないかとの提案もあり、VR用のデータ作成に新たにチャレンジすることとなった(図6)。



図6 VRデータの確認作業

構築したデジタルアーカイブやVRコンテンツは、オープンハイスクールや文化祭、地域のイベントなどで広く公開した。特にVR体験は来場者から大きな反響を呼び、先端技術への関心の高さを語るものとなった。

これら一連の成果を総括し、加古川市教育委



図7 贈呈式におけるVR仮想体験の様子

員会へデータを寄贈した。贈呈式では職員の方々にもVRによる擬似体験を通じて活用の可能性を実感してもらった(図7)。また、一連の取組は地元紙にも取り上げられ、本校の活動を広く社会に発信する好機となった。

### (3) 西条古墳群国史跡指定50周年記念プロジェクト(2024年度)

本岡家住宅のデジタルアーカイブ化で得た成果・知見を踏まえ、本校から企画を提案し、加古川市文化財調査研究センターとも協議の上、2024年に西条古墳群の国史跡指定50周年事業に合わせて三次元測量を実施する運びとなった。対象は、西条古墳群(5世紀築造)である。

そこで、西条古墳群の中でもホタテ貝型を呈する「尼塚古墳」のデータ取得に取り組んだ。本件は過去の取組を大きく上回る規模であり、土木領域の知見も必要となることから、建築科単独での対応が困難と判断し、地元の建設業界に相談したところ、複数の企業から協力を得ることができた。測量にあたっては、ドローンやタブレット測量器、トータルステーションなどの最新機器の貸与に加え、操作指導を含む手厚い支援を受けた。

データの活用にあたっては企業の協力のもと、土量計算や断面形状の算出なども行った他、長年この古墳群の研究に携わってきた大学教授からも助言を得て、学術的観点からの検討を行った。また、生徒たちの「MR(複合現実)で体験したい」というアイデアから、出土品を



図8 CNCによる復元形状の墳丘模型

含めたデジタルコンテンツの制作や、小型CNCによる復元形状の墳丘模型製作（図8）など、多角的なデータ活用にも繋がった。

完成した成果物および一連のデータは、作品展などで公開した他、地元加古川市の博物館において展示され、築造当時の形状を今に伝えることにも繋がった。特にMRによる体験は、視覚的にも体感的にも非常に伝わりやすく、体験した多くの方々が生徒の説明にも熱心に耳を傾けていた（図9）。



図9 MR（複合現実）体験の様子

## 5. 三次元測量技術が導く学びの先

三次元レーザースキャナの導入をきっかけに、旧加古川図書館の計測から始まったこれら一連の挑戦は、加古川市教育委員会との協力を皮切りに、分野を超えた多様な繋がりを生み出した。これらの取組からは、大きく次に挙げる3つの成果を得られたと考えている。

一つ目は、建設業界が推し進める「建設DX」の最前線に触れたことで、生徒たちが自身の将来をより具体的に描き始めたことである。日々の基礎・基本の学びが、最新技術を通じて実社会へどう繋がるかを肌で感じ、建設業への興味・関心が大きく引き出された。かつて建設業に抱かれがちだった「3K」というネガティブなイメージは、ICTを駆使する「効率的でスマート、そしてカッコいい」というポジティブなものへと転換され、次世代を担う意欲を醸成している。

二つ目は、3Dプリンターやタブレットなどの教育資源を積極的に活用することで、学びの

質が飛躍的に向上したことである。基礎技術の土台の上に、最新のデジタル技術を重ねることで、生徒たちは「より良いものを生み出そう」と能動的に関与するようになった。自ら課題を見つけ、試行錯誤しながら打開していくプロセスは、まさに現代社会で求められる資質・能力の向上に直結しており、主体性のある力強い成長が見て取れる。

そして三つ目は、活発な産官学連携による「協働的な学び」の実現である。地元の文化財を三次元測量する活動は、郷土への理解を深めるだけでなく、技術で地域に貢献しているという確かな実感を育んだ。成果をイベントなどで発表し、来場者の驚きや賞賛を直接肌で感じる経験は、生徒たちにとって大きな成功体験となり、自分の言葉で価値を伝える中で、自己肯定感や「誰かの役に立っている」という自己有用感が飛躍的に高まることを実感として得ることができている。

これらの活動に関わった生徒たちは、一様に充実感に満ちた笑顔を見せてくれた。教育DXと建設DXが紡ぎ出したこの成果は、単なる技術修得に留まらず、生徒たちの未来を照らす希望の架け橋として輝いている。

## 6. さいごに

これまでの工業高校は基礎技術の修得に主眼を置いてきたが、DXが加速する現代、最先端技術に触れることは、生徒が産業界で躍動する将来像を描くための不可欠なプロセスである。自ら課題に挑み、その成果を社会へ発信して評価される経験は、課題とされる自己肯定感や自己有用感を劇的に高め、自らの力で未来を切り拓く確固たる自信へと直結していく。伝統的な「ものづくり」の本質を大切にしながら、こうした時代の先を行く挑戦をさらに広げていくこと。それこそが、次代の産業界を支え、牽引する創造的な技術者を育む確かな道に繋がるものであると確信している。