

東京都小平市にある職業能力開発総合大学校（職業大）は1961年に設立され、日本における職業訓練の中核機関として、①公的資格である職業訓練指導員（愛称：テクノインストラクター）の養成・研修、②職業能力開発に関する調査・研究、③生産現場で活躍する有為な人材の育成を行う厚生労働省所管の省庁大学校である。

若年人口の減少や、経済のグローバル化、第4次産業革命が進展する中で、職業大には、いかにして高度な技術や技能の伝承の容易化を図りつつ、早急に一人前の技能者又は職業訓練指導員を育成していくかが問われており、自然科学に立脚した工学に、認知科学、AI（人工知能）などの人間情報学を組み合わせることにより、技能の見える化・デジタル化を図ることで普遍的な「技術」への転換を図ったり、機械等との組み合わせによる容易化・高度化や、習熟スピードを上げるための技能科学と呼ばれる研究が日々行われている。こうした中、VR、AR技術などのICT技術なども活用しつつ、高度かつ効率的な職業訓練の実施に向けた取組が進められている。

【AR技術を用いて、職業訓練のスピード化を図る取組】

近年、建設業では技能者の高齢化と新規入職者の減少という問題を抱えており、担い手の確保と早期育成が重要課題となっている。建築分野の初心者対象の職業訓練では、座学に加えて実物大の施工実習が効果的だが、教材は2次元図面（平面・立面・断面図）が主体のため、初心者にとっては完成した状態の3次元形状をイメージすることが難しく、その結果、手戻りや失敗を引き起こしてしまい、技能や技術の習得を妨げる要因となっていた。

そこで、職業大の西澤准教授は、拡張現実（AR：Augmented Reality）技術などのソフトウェアと、スマートフォンやタブレット端末などのハードウェアを組み合わせ、初心者にもわかりやすい建築施工実習用教材の開発に取り組んだ。

具体的には、熟練技能者が見ている世界を初心者が体験できるツールとして、「職業大ARアプリ」を開発した。無料の「ARcube」アプリを起動して、教材の2次元図面にタブレットやスマートフォンの内蔵カメラをかざすと、クラウド上にあらかじめ保存した3次元完成モデルやその施工手順を読み込み、スマートフォンの画面上に映し出すことができる。同アプリを用いれば、実際の建築現場に完成モデルや建築途中の構造物を表示させながら作業することができる。また、施工済みの配筋に重ねて表示することにより、完成モデルとの比較確認が可能となるほか、拡大・縮小・回転が自在なため、現場での組立て作業に迷っている複雑な部分を拡大して、詳細な作業手順を確認することもできる。

同アプリの効果検証実験の結果、施工実習の組立所要時間は35%短縮しており、施工実習が効率的になったほか、体験後はアプリを用いなくても、2次元図面から3次元形状をイメージし、具体的な作業手順までの段取りがイメージしやすくなり、知識の定着の効果も見られたという。こうして開発された新たな教材は全国の職業能力開発促進センター（愛称：ポリテクセンター）や、日本建築積算協会の建築積算テキストなどで活用されている。

【動作解析による技能の見える化】

建築大工技能の見える化については、職業大の塚崎准教授らが、鋸引きやかんな掛け作業の動作解析装置を用いた分析に取り組んでいる。これは、身体の20箇所の関節位置の座標データを測定できるKinect（モーションキャプチャーの簡易版）を用いて、熟練者と未熟練者の動作の測定を行い、その差異を明らかにするものである。

次ページの図は、かんな掛け作業を行っている様子で、左が熟練者で右が未熟練者である。熟練者は前傾姿勢を保って作業をしているのに対して、未熟練者は上半身が起きている姿勢で作業をしていることがわかる。

かんなを一定の力で引くためには、前傾姿勢を保つことが重要であり、作業の「カン・コツ」を見える化することによって、未熟練者に対し客観的な角度等のデータを用いながら作業姿勢に関する具体的な指導が可能となった。

今後の展開としては、Kinectを用いて取得したデータを活かして大工技能に関する「技能診断表」の作成を検討中である。こうした取組によって、作業姿勢や動きのセルフチェックが可能となり、従来よりも効率的に技能の高度化ができると期待されている。

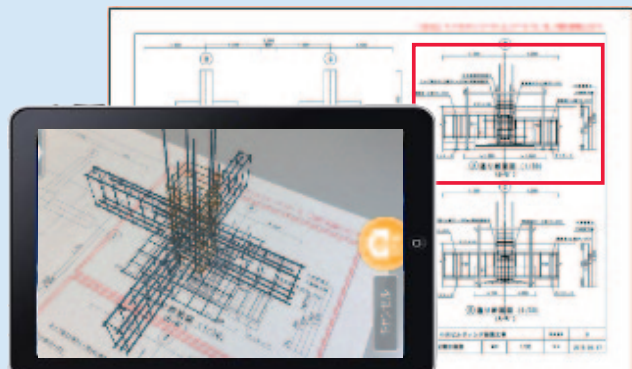


写真1：職業大ARアプリ



熟練者（技能グランプリ銀賞受賞者）



未熟練者（大作業経験3年の大学3年生）

写真2：かんな掛け作業の動作解析実験の様子

（2）良好な人材育成の推進事例

技能継承に当たっては、企業内において技能継承の方針が策定され、人材育成の重要性が職場に浸透し、実際に技能継承を推進するための取組が実施されていることが必要である。ここ

では、社員全員参加型で行う技能継承の取組や、多能工化などの将来を見据えた企業内における計画的なOJT、企業内の認定職業訓練校を活用したOFF-JT、技能検定の活用等の取組事例を紹介する。

コラム

社員全員参加型の人材育成の取組・・・小西化学工業（株）

和歌山市にある小西化学工業株式会社（従業員122名）は、1962年に創業。元々は、地場産業である繊維業・染色業に関連し、合成染料などの中間体である化学材料の有機合成を得意としており、現在は、こうした技術を応用し外国企業から航空機用炭素繊維を作成する際の原料となる特殊樹脂の生産受託や、医療分野では人口透析膜の製造などの機能材料を幅広く手掛けている。

同社は積極的なスマートファクトリー化を目指しており、その取組の1つに、小西社長が自ら発案し、企業一体となって実行している職場改善活動である「キラリ！KONISHI」がある。

これは、和歌山本社工場と福井工場の社員全員参加型での改善提案を募り、特に良い技能・技術などを提案した場合は、社長賞として表彰を行う報奨制度などが設けられた独自の職場改善活動であり、社会人としての自覚や技能・技術の継承、生産性向上のためのPDCA活動として実施しているものである。

また、よい提案や、技能・ノウハウなどは、ワンポイントレッスンシートに分かりやすくまとめ、作業手順書等に蓄積していくほか、会議室等の活動シートに掲示して、社員間でも「見える化」し、共有化が図られている。

同社の和歌山本社工場にある製造プラント設備は、手動による運転稼働が多く、熟練社員の高い技能・技術などが必要とされる。部門ごとに行っている社員研修を通じて、熟練社員が蓄積した技能やコツなどを若手社員に継承している。

2013年から稼働した福井工場では自動運転化した製造プラント設備を導入しているが、和歌山本社工場とは地理的に離れているため、若手社員に対するOJT教育については、IoT技術が採り入れられている。福井工場の社員が着用するヘルメットにはネットワークカメラが取り付けられており、遠隔地の和歌山本社工場からリアルタイム映像を見ながら技術指導を行うことが可能となるほか、両工場間でネットワーク接続したテレビ会議システムを活用し、定期的な社員研修を行うなど、情報システム技術を活用した人材育成の取組みも行われている。



写真1：社員全員参加型の職場改善活動の見える化



写真2：ワンポイントレッスンの風景