

地域における建設総合技術力向上のための実践的な社会人教育について

一般社団法人和合館工学会 学舎長

東北工業大学 名誉教授 いまにし はじめ 今西 肇

1. はじめに

近年、就職者のニーズは、東京に代表される大都市及びその周辺の大規模で安定していると言われる大企業や公務員といった組織への就職が主になっており、大都市から離れた地方の中小規模の建設会社への人材が集まっていない。また、技術者が必要な地方では、地域を熟知した技術系職員の退職に伴い、中小規模の建設会社のみならず地方自治体の技術系職員も不足しており、十分な技術伝達できていないのが実情である。

一方、大学では、知識とともに課題解決能力の向上を目指した教育が実践されている。しかし、そのためには実践経験を持つ教員が不可欠であり、また、知識とICTを使いこなさなければならない。さらに、大学教育では入学時点のシラバス（授業計画）が卒業するまでの4年間の総合教育プログラムとして今後の教育方針を決めるため、この間に社会環境の変化があっても、原則的にはその教育方針や内容そのものを変えることができない。教育が社会変化についていけないと、卒業時にはすでに社会から取り残されることを意味する。

このように、未だに建設分野では、大学教育から社会人教育まで20世紀型のプログラムが残るなか、21世紀型の技術者教育プログラムの開発

が急がれる。

2. 地域における建設会社の役割

ひと昔前の地域建設業は「ものづくり」であり、発注された公共事業を受注し施工することにより、社会貢献を果たしてきた。しかし、地方自治体の人材不足が深刻になるなか、地域をマネジメントする市町村のシステムが、地域を知り尽くした技術系職員の退職により滞り始めており、地方自治体も技術者不足の波に吞まれている。すなわち、「ことづくり」ができない状態が進行しているとも捉えられる。

そこで、地域に根ざす建設会社が、従来の「ものづくり」から「ことづくり」への参加支援も視野に入れて、一歩前に進む時期が来ているように思われる。

しかし、当然「ことづくり」には技術力が必要であり、技術力は資格という形で担保される。土木施工管理技士で代表される施工管理技術者から、「ことづくり」には、専門的应用能力を必要とする事項についての計画、研究、設計、分析、試験、評価又はこれらに関する指導の業務を行う技術士が必要となる。

今まで、日本では、事業計画・設計業務と事業実施業務は厳格に差別化されており、建設業が企

画設計業務を行うことは難しい状況にあることも事実である。しかし、少子高齢化に伴う技術系公務員の不足を考えると、これからの地域のインフラメンテナンスは、官民の連携によって人手不足の課題を解決する必要があると考える。

PPP・PFIに代表されるように、官民の技術交流や人材交流を行い、公共サービスのあり方を考え直す時期が来ているように思う。そして、地域の建設会社の役割も公共サービスの一端を担う時期に来ているのではないだろうか。

3. 大学における技術者教育

建設系の大学教育現場は、40年前とほとんど変わっていないのが実情ではないだろうか。これからの大学教育では、高等学校までの知識詰め込み型教育ではなく、詰め込まれた基礎知識を利用して、新しい知識である情報をうまく取得して、取得された知識や情報を利用する知識利用型教育が望まれる。

また、大学における入学試験や期末試験などにおいては、記憶された知識だけを利用する試験が行われているが、実社会ではそれだけを利用して課題解決を行うことなどはありえない。知識は情報としていたるところに存在するので、必要とする情報をうまく見つけ出し、それを利用して問題解決を迅速にしなければならない。大学の期末試験もそのようなICT技術を利用できる試験に変えてはどうだろうか。

その場合によく言われることがある。それは、インターネット環境が整うと他者の解答を容易に複製できること、また、それを他者に送りあつかも自分が解答したように作り変えることもできるので、試験には採用できないということである。

しかし、現代では他者の文章を盗用した場合、それを発見できるソフトウェアも整ってきており、大学のような閉ざされた空間では、容易に発見できる。知識の記憶を試すのではなく、知識の活用を試す期末試験を行ってはいかがだろうか。

インターネットの利用を前提としたPC、タブレット、スマートフォンなどの情報を知識の源として、課題抽出と課題解決を行う教育プログラムが望まれる。情報がインターネット上に氾濫する現代においては、その情報をどのように取得し課題を見つけ、さらに情報の深掘りをして課題を解決できるかにかかっている。

一部の高等学校ではすでに、タブレットを積極的に採用した教育が行われていることを考えると、情報を取得できる端末を操作し、そこに氾濫する情報から目的の情報を正確に取得できる情報技術教育も必要になるのではないだろうか。

もちろん、当然色々な人の情報を利用することになるので、知的財産権などの尊重とともに、技術者倫理についてもしっかりと教えることが重要である。

4. 社会人技術者教育

大学教育につづく社会人教育は、さらに実践経験を踏まえた内容が重要である。社会で発生する様々な課題を解決するためには、記憶している知識量の大小より、活用できる知識量の大小によって結果が左右されると考えられるので、課題解決には、記憶された知識量よりはるかに大きな情報量を利用する必要がある。それゆえ、ICTやAIといった支援技術をうまく活用するために、情報を手練り寄せる能力が必要である(写真-1)。

資格試験なども、知識応用能力を重視する体系に転換する必要があり、日本技術士会の技術士2次試験もその方向に進みつつあると言える。

今日の社会的課題は、全ての情報ツールを利用しその情報の正確な評価と分析、利用によってこそ、解決が容易になることが多く、情報を処理して解決につなげる教育プログラムこそ、社会人教育の中核とすべきである。

また最近、働き方改革とともに、テレワークという言葉が出始めている。現場が中心の建設業では、現場支援において常に長距離移動を余儀なく



写真-1 技術者の交差点としての和合館フォーラムとインフラメンテナンス写真展¹⁾

されることから、テレワークシステムは地域格差をなくす有効な道具であると言える。

5. JABEE における技術者の育成

一般社団法人日本技術者教育認定機構²⁾(JABEE)によると、JABEEとは「技術者を育成する教育プログラムを『技術者に必要な知識と能力』、『社会の要求水準』などの観点から審査し、認定する非政府系組織」であり、その認定基準は、「科学技術の専門知識、デザイン能力、コミュニケーション能力、チームワーク力、技術者倫理など技術者に求められる国際的な要件に沿ったものである。」と記載されている。

また、自立した技術者像は、次に示す知識・能力の観点(a)～(i)を水準を含めて具体化したものを含み、かつ、これら知識・能力観点に関して個別基準に定める事項が考慮されていることとされている(図-1)。

- (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
- (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者の社会に対する貢献と責任に関する理解
- (c) 数学、自然科学及び情報技術に関する知識とそれらを応用する能力
- (d) 当該分野において必要とされる専門的知識

とそれらを応用する能力

- (e) 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
- (f) 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
- (g) 自主的、継続的に学習する能力
- (h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
- (i) チームで仕事をするための能力

ここで注目されるものが、(c)の情報技術に関する知識とそれらを応用する能力及び、(i)のチームで仕事をするための能力が明記されていることである。2018年度までの知識・能力の観点には、情報技術に関する知識は含まれていなかった。これを考えるとき、やはり知識活用型技術者教育が重要であることを物語っていると言える。

先日、米国の高等学校の教育現場における新たな試みである“Most Likely To Succeed”と題する映画を見る機会を得た³⁾。

「人工知能(AI)やロボットが生活に浸透していく21世紀の子ども達にとって必要な教育とはどのようなものか?」というテーマについて、「学校は創造性を殺しているのか?」のTEDトークで著名なケン・ロビンソン卿、カーンアカデミーのサルマン・カーン氏、ハーバード・イノベーション・ラボ所属のトニー・ワグナー氏などの有識者や、多くの学校取材を2年間積み重ねて制作さ

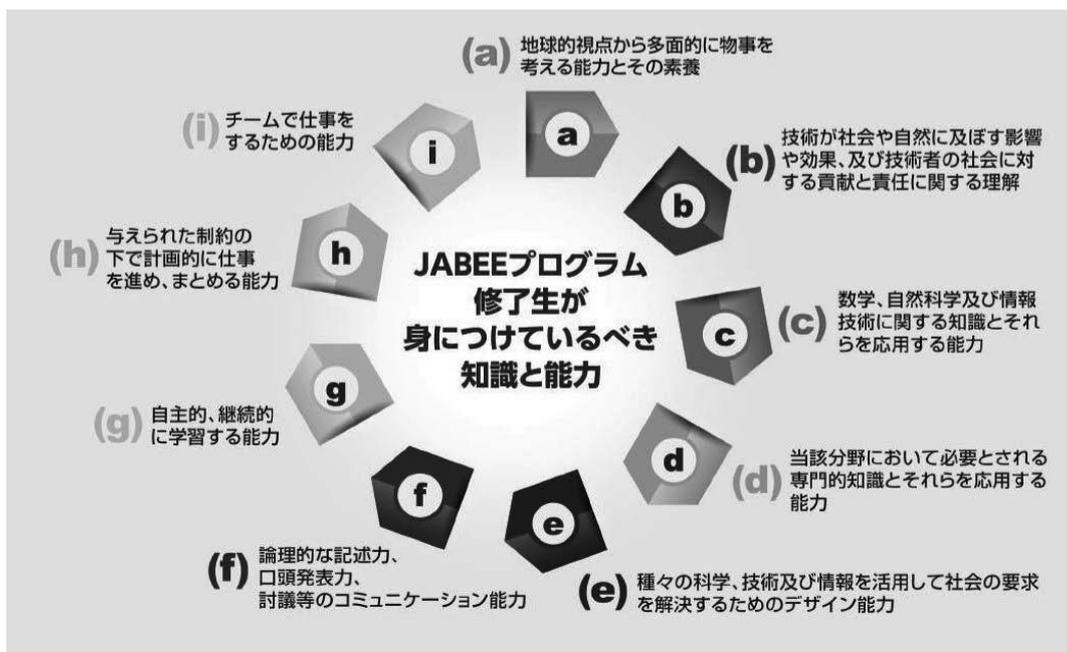


図-1 JABEE における自立した技術者の知識・能力観点²⁾

れたドキュメンタリー作品である。

米国のカリフォルニア州にある High Tech High というチャータースクールに通う二人の高校1年生の成長を追いかける過程で、“project based learning”を中心に、受験偏重型教育のなかであえて実行した教育実験である。生きた教育とは何かなど、教育を取り囲む様々な視点について考えさせられる作品であった。知識活用型教育を実践しながら、「ことづくり、ものづくり、情報、チームワーク」の4つの要素を取り入れてプロジェクトを完成させることを体験することに主眼を置いているところが印象的であった。

JABEE の (a) ~ (i) の項目が全て網羅されている内容であり、今後の技術者教育において、目指すべき方向の一つを示していると言える。

6. ICT を利用した社会人教育

このように知識を活用する教育が必要とされるなか、情報を取得するためには講演会や講習会などに参加しなければならなかった。しかし、これ

には地域格差が存在し、首都圏や大都市圏ではセミナー等が頻繁に開催され、これを受講する機会も多いが、一方、地方都市などではセミナーなどの開催がなかったり、開催されても年に数回というのが実情である。したがって、地方都市の技術者は時間と費用をかけて大都市に行かねばならず、負担が増大する。

そこで、ICT を利用したセミナー等によって時間と費用を補完できるようになってきた。テレワークによるセミナーの開講などである。まだまだ、改善点はあるが、リアルタイムにどこからでもセミナーに参加でき、インターネットに接続することができれば、端末を選ばない特徴を持つ。和合館工学舎ではこのシステムを用いセミナーを開催しており、技術者教育の地域格差を解消している（写真-2）。

一般社団法人和合館工学舎（WAGOKAN Culture Crossing Center of Engineering 略称：WCCCE）は、地域の社会基盤を整備し、建設文化を担う地域に密着した企業および行政の「建設総合技術力向上」を目指し、心を同じくする地域建設業が手を組み記念すべき令和元年に設立に至

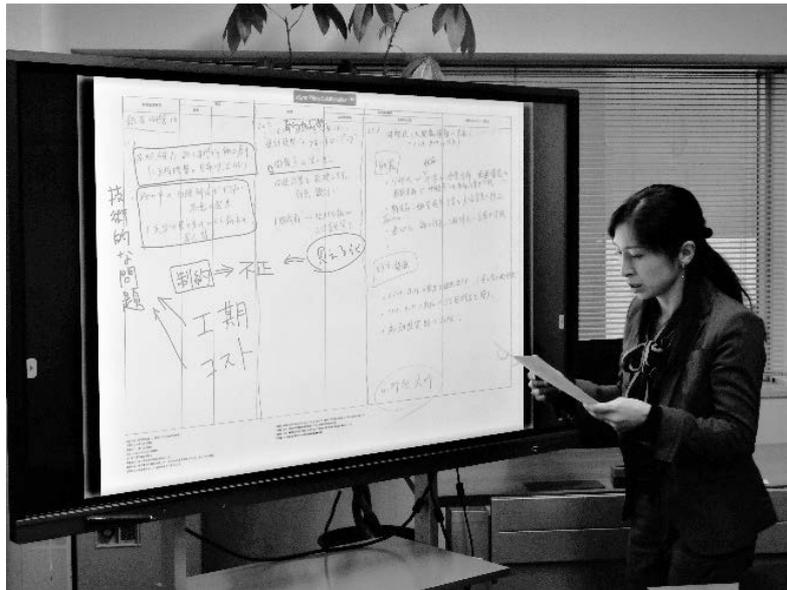


写真-2 テレワークシステムを用いたセミナー風景¹⁾

った。地域建設業に従事する（または目指す）者を対象とするだけでなく、行政や企業、教育・研究機関、そして地域・市民組織とも広く連携し、実践的な社会人教育を行う学び舎として、より良い社会を構築するための拠点となることを目的としている。

7. おわりに

地域における建設総合技術力向上のための実践的な社会人教育について、地域建設会社の役割、大学における技術者教育、社会での技術者教育、JABEEの取り組み、米国での新しい教育実験、ICTでの支援が地域間格差を少なくできることなどを述べてきた。

そのなかで、特に重要なことは、地域の建設会社は、社会基盤であるインフラ整備に携わっており、インフラは住民の生活の根幹をなすものであ

ることから、自治体と十分な技術者交流を行い、「ことづくり」から関わり「ものづくり」につなげる努力をしなければならないと考える。また、そのような技術者を育てるためには、21世紀型である知識活用型教育に取り組まなくてはならないこと及び、インターネットの活用が技術者教育に欠かせないことである。

いまこそ大学から社会まで、従来型の知識記憶型教育から知識活用型教育への転換を図り、地域の建設会社であればこそ、AIを含むICT社会に積極的に対応する必要があると考える。

【参考文献】

- 1) 和合館工学舎ホームページ <https://wagokan.or.jp/news/> (2019年10月30日)
- 2) 日本技術者教育認定機構ホームページ <https://jabee.org/doc/flyer201907.pdf> (2019年10月31日)
- 3) Future Edu Tokyo ホームページ <http://www.futureedu.tokyo/most-likely-to-succeed> (2019年10月30日)