

▼土木と市民社会をつなぐフォーラムから「土木学会委員会等の活動」 技術者教育に関するアンケート調査について

土木技術者の質保証調査小委員会 委員長
日本大学生産工学部 土木工学科 教授

鷲見 浩一



■土木技術者の質保証調査小委員会について

土木技術者の質保証調査小委員会では、土木工学分野の技術者と高等教育機関の質保証について検討しています。2022年度は次の2点についての調査を実施します。

- 1) 社会から高等教育機関に求められている技術者教育の質保証と再構築の必要性などについて調査し、得られた成果を大学や高専などの高等教育機関へ展開します。
- 2) 高等教育機関で必要とされているチームワーク力の育成や数理・データサイエンス、AI教育、ならびにインターンシップ教育などの実践的な教育を踏まえた高大接続改革に向けた高等教育機関の取り組みの現状を、土木技術者の質保証の観点から調査します。

特に2)については、土木分野の高等教育機関を対象として、アンケート調査を行いましたので、次章以降にその概要を示します。

■技術者教育に関するアンケート調査

グローバル化が進展する世界の状況下において、高等教育機関には他国の文化を理解しながら知識・能力を活用し、課題を達成することのできる人材の育成という社会からの要請があります。近年では、高等教育機関において、技術者が備える知識・能力の国際的同等性を確保することが重要視されており、2007(H19)年に設立されたIEA(International Engineering Alliance)によって、「卒業生としての知識・能力(GA: Graduate Attributes)」と「専門職としての知識・能力(PC: Professional Competency Profiles)」が提示されています。そして、エンジニアには「複合的なエンジニアリング問題(Complex Problems)」を解決できることが求められています。

国内においては、中央教育審議会のH30年答申「2040年に向けた高等教育のグランドデザイン」が「学び」の質保証の再構築について論及し、学修者が「何を学び、身に付けることができるのかが明確になっているか」などを質保証システムの再構築時に保証すべき点として指摘しています。さらに、文部科学省「大学における実践的な技術者教育のあり方に関する協力者会議」は、H22年に「大学における実践的な技術者教育のあり方」で、技術者教育のあり方として「分野別の到達目標設定の推進」を挙げ、「技術者のキャリアパスを踏まえた上で、各段階で達成され身につけるべき知識、資質・能力の評価指標(学習成果評価指標)が分野毎に産学共同で整備されることが期待される」と言及しています。なお、各段階の技術者が習得し証明すべき学習成果指標の事例として、土木学会での4階層の技術者資格制度と米国土木学会(ASCE)のCivil Engineering Body of Knowledge 2nd edition(CEBOK2)が紹介されています。2019年には、Civil Engineering Body of Knowledge 3rd edition(CEBOK3)が発刊され、CEBOK3には技術者が獲得すべき知識・能力の達成度指標が明記されています。

このように、技術者教育を実践している大学、高等専門学校などの機関は、社会からの要請を踏まえて、技術者教育の質保証について、さらに踏み込んで検討しなければならない段階にあります。

土木技術者の質保証調査小委員会では、工学教育ならびに土木工学分野における社会的要請の背景を踏まえて、国内の土木分野の高等教育機関を対象に、アンケート調査を実施しました。その目的は、アンケート結果を考察した成果を、技術者教育の質保証の再構築時の資源の一例として土木工学ならびに工学教育に関連する機関に公開することにより、技術者教育の質的向上に寄与することです。また、アンケートは次の2点に的を絞って実施しました。

- ① 高等教育機関に求められている技術者教育の質保証の必要性などについて調査する。また、企業などで実践されている数理・AI教育などについても調査します。
- ② ①と関連づけて、高等教育機関で必要とされているチームワーク力の育成や数理・AI教育の実施の現状を調査する。さらに、新型コロナウイルス感染状況下での高等教育のオンライン授業の現状と問題点についても調査します。

なお、アンケートは約50の設問から構成され、その回答率は約25%でした。

■ アンケート結果の紹介

チームワーク力の育成に関する設問の回答から、チームワーク力の定義については「分野や立場の違う人を含む他者と協働すること」の回答割合が国公立大学と私立大学において、それぞれ約 9 割と約 8 割と高い一方で、「分野や立場の違う人を含む他者と協働するための方法に関する知識を得ること」の回答割合が国公立大学と私立大学において、それぞれ約 9 割と約 7 割となっていました。また、チームワーク力を育成するための科目を実質的に運営している組織の単位は、国公立大学と私立大学において差異が明確であり、国公立大学では教育プログラムが運営組織となっている場合が約 9 割であり、私立大学では大学全体で運営している場合が約 3 割でした（図-1）。

オンライン授業の運営を管理する LMS については、商用の LMS を活用する場合の回答割合は国公立大学と私立大学において、それぞれ約 4 割 5 分と約 6 割でした。一方、大学などの機関で構築した LMS を活用する場合の回答割合は国公立大学と私立大学において、それぞれ約 8 割と約 4 割 5 分でした（図-2）。

オンライン授業の成績評価の妥当性については、「ほぼ妥当な評価ができた」の回答割合は国公立大学と私立大学において、それぞれ約 6 割 5 分と約 4 割でした（図-3）。成績評価は、試験やレポート、課題などの総合的に評価されることが大部分の高等教育機関で行われていることを考慮すると、成績評価の妥当性に、LMS に備えられている機能が影響されることが示唆され、教育実施の単位における「かゆいところに手の届く LMS」が重要であることが判ります。

■ アンケート結果の活用への期待

チームワーク力の育成のために日本大学生産工学部では、授業科目を体系的に整備し、専門分野の異なる学生が解の領域が不明確な課題に対して、試行錯誤を繰り返しながら、チームによる創意工夫を経験する学科横断型の PBL 教育、ならびに産学官の連携による生産実習（インターンシップ）で技術者との協働を経験する授業を必修科目として全学科に設置しています。これにより、学生は学生間のチーム活動を経て、社会人との活動を段階的に経験し、チームワーク力などの普遍的な能力の獲得を可能としています。

多くの企業や大学・高専などは、組織の理念や目標に則り、長い伝統に基づいた人材育成のためのプログラムを有しています。このような企業理念や教育目標を具現化した人材育成・教育の各プログラムでは、継続的に改善に取り組むことが極めて重要です。

今回のアンケート結果は、土木工学に関係する各機関・組織が独自性と質の高い教育プログラムを構築・展開するにあたって有用な情報を提供するものです。



図-4 チームワーク力の育成の様子

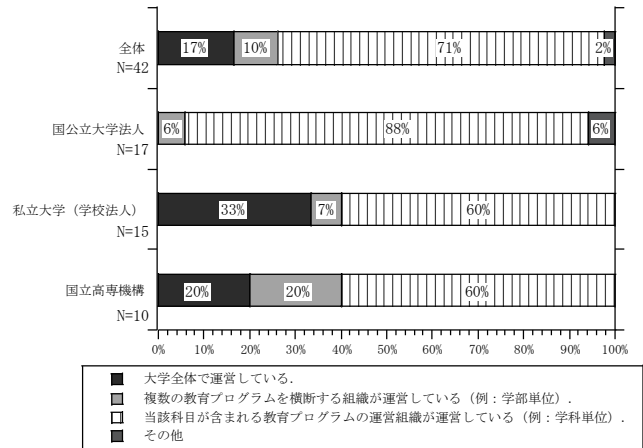


図-1 チームワーク力育成の科目を運営する組織

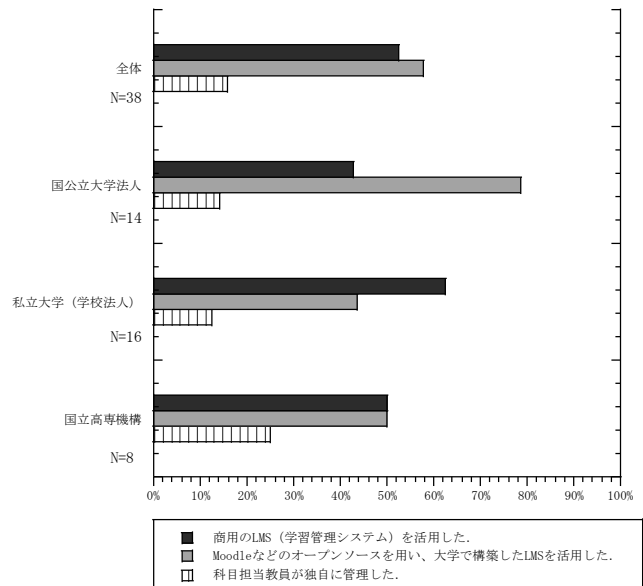


図-2 オンライン授業の管理

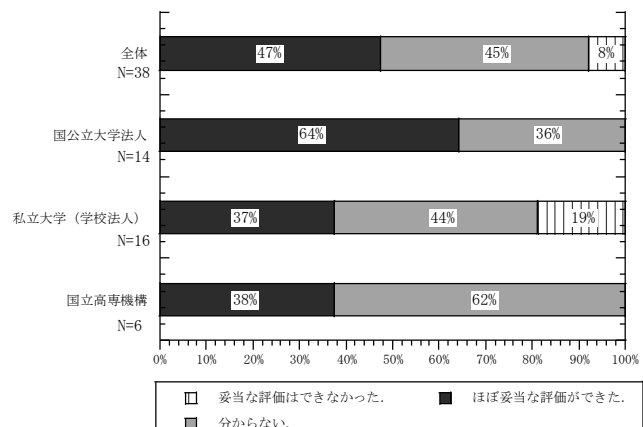


図-3 オンライン授業の成績評価の妥当性