

技術者教育の質的保証を考慮した高大接続教育に関する一考察

日本大学 正会員 ○鷺見 浩一

日本大学 正会員 中村 倫明

1. はじめに

不確実性の高まる社会の状況下では、複合的な課題が解決できる知識と能力を備えた技術者の養成が急務となっており、土木学会や高等教育機関には、多様性のあるチームにおいて、課題に対する解決策を創出できる人材の育成という社会からの強い要請がある。土木学会 教育企画・人材育成委員会 土木技術者の質保証調査小委員会では、このような要請を背景として、これまでに国内外の技術者教育の認定機関の提言やその動向についての調査を行ってきた。

大学における実践的な技術者教育については、文部科学省の協力者会議¹⁾が「技術者のキャリアパスを踏まえた上で、知識、資質・能力の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、技術者が習得し証明すべき評価指標の事例として、土木学会での4階層の技術者資格制度と米国土木学会(以下にASCE)のCivil Engineering Body of Knowledge 2nd edition(CEBOK2)を紹介している。ASCEでは、2019年にはCivil Engineering Body of Knowledge 3rd edition (CEBOK3)を発刊しており、エンジニアが備える知識・能力について、体系的な再構築を実施している。

高等教育機関が技術者を養成し、継続して安定的に社会に輩出するにあたっては、将来の土木技術を担う若年層の獲得が重要となり、高校教育と高等教育機関である大学や高専での教育との円滑な接続が必要となる。高大接続教育の実現については、文部科学省の中央教育審議会²⁾が高校教育における生徒の学力の指標を3タイプに大別している。3タイプ中における「従来型の学力の中間層の生徒が多い高校」のタイプでは、少子化の影響により大学への入学が容易になり、受験勉強の必要性が低下する状況において、自主自律を目標とした学習意欲の喚起の必要性について答申し、学力の3要素を身に付ける余地があるにも関わらず、学生に主体性が不足しているため、大学においても各種の能力の獲得が難しい状況となっていることを論究している。

このような提言や能力評価指標、ならびに答申を念頭に熟慮すると、土木学会における技術者教育と人材育成についての対策も再構築を必要とする転換期を迎えていると考えられるとともに、大学や高専においても教育の質的転換が重要となっており、アクティブラーニングなどの充実を含有した教育的改善の実行が喫緊の課題となっている。そして、大学や高専においては、学生が主体性を持って多様な人々と協働して、課題解決の過程に基づいて最適な解を見出す能動的学習としてアクティブラーニングが導入され、その主要機能は、カリキュラムにおいて設置されたエンジニアリングデザイン科目が果たしている。

土木分野の大学や高専などにおいては、教育的な改善が実行され、そのプログラムの多くは日本技術者教育認定機構(以下にJABEE)からの認定を得て、ワシントン協定に基づく教育的質を保証した学習・教育を学生へ提供している一方で、土木工学分野を志望する高校生数は減少傾向にあると考えられる。高校と大学の接続において前述のような課題が存在する状況下では、社会基盤の築造・維持などを担うエンジニアの質的な保証を担保して技術者を育成することは、今後、より困難になると推察できる。

土木技術者の質保証調査小委員会においては、将来の土木分野の技術的発展・伝承を継続的に行い、社会基盤を安全・安心に運用するためのエンジニアの育成についての対策を準備する必要があるという考えに至った。その準備を必要とする対策の一つとして、高校教育と高等教育機関の教育の接続に着眼し、高大接続教育の円滑な実行を目標として、高大接続のためのアクティブラーニングの活用について考究する。

キーワード 技術者教育, 高大接続

連絡先 〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1

日本大学生産工学部土木工学科 TEL047-474-2445

2. 高大接続のためのカリキュラムマネジメント

高大接続の課題の一つに、高校教育と大学教育との接続の重要な役割である入学者選抜において、画一的な一斉試験で正答に関する知識の再生を問う評価に偏り、学力の3要素を踏まえた評価がなされていないことが指摘されている²⁾。学協会での教育的な改善活動においては、大学や高専と産業界との接続についての検討の機会は多数設定されている。しかし、高校と大学や高専との接続については、ほとんど議論がなされていない。土木分野を担うエンジニアを育成するにおいては、学生が高校教育にて培った力をさらに発展的に向上させるために、図-1に示すように授業単体の枠を超えた高校と大学における教育としてのカリキュラムマネジメントを実行し、教育の体系化・構造化を行うことが肝要となる。一例として、図-2に示すように、主体性をもって多様な人物と協働することのできるアクティブラーニングへの教育の質的転換の加速を挙げることができる。これまでに、大学において実施されてきた専門知識を活用したエンジニアリングデザイン科目などのアクティブラーニングを高校教育と接続し、発展させるカリキュラムマネジメントの実施が有用となる。体系的なアクティブラーニングを構築する際の第一歩として、e-ラーニングを活用してコンテンツを整備することも重要であることから、土木学会の教育的な委員会との連携も検討する。高大接続には前述の課題が存在していることを念頭に、土木技術者の質保証調査小委員会では、学力の3要素の獲得度さらに伸張させ、国際エンジニアリング連合(International Engineering Alliance, IEA)の修了生としての知識・能力(GA: Graduate Attribute)と専門職としてのコンピテンシー(PC: Professional Competence), ならびに学習に関する目標を満たすエンジニアを、今後、継続的に安定して育成するために、新たに高校と大学とを接続するプログラムを構築する。

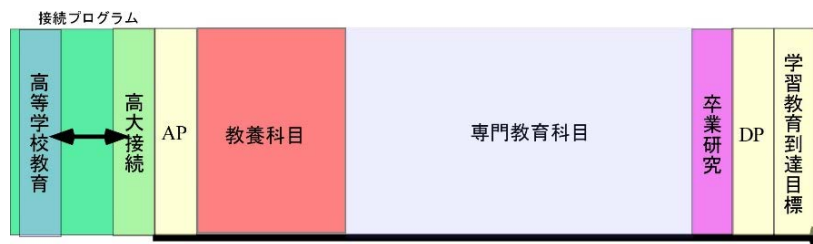


図-1 高大接続のカリキュラムフロー

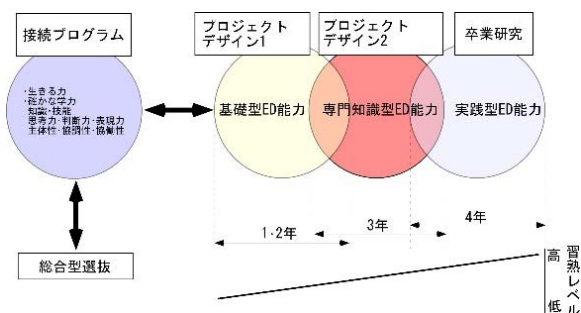


図-2 体系的なアクティブラーニングの一例

3. おわりに

高大接続についての諸課題の解決を検討することによって得られる成果は、将来の土木分野を進路として選択する優秀な人材(高校生など)を確保するにのみならず、社会基盤を支える土木エンジニアの研究や技術開発などのあらゆる観点においての質的な向上に関連する。高大接続に関して土木学会において検討する意義は、極めて大きい。

参考文献

- 1) 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：大学における実践的な技術者教育のあり方
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/41/houkoku/_icsFiles/afieldfile/2010/06/07/1294583_1.pdf
- 2) 中央教育審議会 2014(H26)年度答申：新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2015/01/14/1354191.pdf