平成 28 年度工学教育調査研究連合委員会講演会報告 －鉄道業界が期待する工学教育と人材像－

Report on the 2016 Symposium of Cooperative Committee for Engineering
Education Research & Study
－ Engineering Education and Human Resources which Railway Companies Expect －

岩 倉 成 志^{※1}
Seiji IWAKURA

山 田 久 美^{※2}
Kumi YAMADA

1. はじめに

工学教育調査研究連合委員会は、首都圏の理工系学生および日本工学教育協会会員を対象に「鉄道業界が期待する工学教育と学生の人材像」と題する講演会を企画し、2016年11月21日(月)に芝浦工業大学で開催、大学生、大学院生、教員を中心に146名の参加者を得た。

日本工学教育協会に設置されている工学教育調査研究連合委員会は20の学協会から構成され工学教育のあり方を議論している。今年度は土木学会が幹事学会となり、委員が所属する学協会の多くが関係する技術分野として鉄道を取り上げ、望まれる技術者像を議論し、それを学生にも知ってもらう機会として講演会を実施することになった。鉄道会社の建設分野、電気分野、機械分野、国際分野で活躍する若手技術者を招いてパネルディスカッションを行うとともに、首都圏の大手鉄道会社9社と学生が個別に意見交換をおこない、学生がこれから求められる技術者像の気づきを得る機会をつくった。

本稿はその内容を要約し、参加者から得られた意見を報告する。

2. 開催概要

午後3時から始まったシンポジウムは小豆畑茂会長、田代民治土木学会会長の主催者挨拶、「工学教育と鉄道事業の未来」と題する委員会委員長(岩倉成志)の基調講演に続き、「鉄道業界が期待する若手人材」と題して東日本旅客鉄道の村木康行氏(建設分野)、東急電鉄の門田吉人氏(車両分野)、東武鉄道の小武海篤史氏(電気分野)、東京地下鉄の長谷川収良氏(国際分野)、当協会理事の中山良一氏の5氏に登壇いただき、東急電鉄の山田久美の司会によってパネルディスカッションが進められた。

これと並行して会場横のホワイエで首都圏の大手鉄道会社各社にブースを設置いただき、各社3名前後の若手社員が、求められる技術者の能力という企業説明とは一線を画した学生とのフリーディカッションを夜7時までおこなった。

2.1 主催者挨拶

小豆畑会長は、大きく変動する世界の中のわが国では、工学が支える産業を担う人材の育成は極めて重要であり、優秀な人材の確保、効果的な工学教育を、工学系業界が互いに連携を深めて進めることが必要であるという1993年に始まった本委員会講演会の意義が、現在も変わらず意義深いこと、今回、多くの専門分野にまたがる1つの産業分野を鉄道分野を例として取り上げ、技術者と工学教育、技術者教育を議論する機会は、新しい視点であると述べられた。

田代土木学会会長は、高齢化や若手の現場離れが進み、担い手不足が深刻になっており、土木技術者だけでなく、現場の第一線で働く技能者も含めて、担い手確保が土木の喫緊の課題であること、会長タスクフォースとして次世代につなぐ生産現場のあり方の検討とその導入に取り組んでおり、若手の育成が国土の安全安心につながると説かれた。全学会が協力し、連携していくことが次世代の人たちの工学につながると述べられた。

2.2 基調講演－工学教育と鉄道事業の未来

現在の日本の鉄道ネットワーク、鉄道サービス水準は世界に冠たるものである。戦前から民間事業として確立させ、異なる事業者間の相互直通運転の実施、空間制約下での複々線化整備による混雑緩和、つくばエクスプレスに代表される都市鉄道の高速化など、これらは先人の先見性と日本が誇るべき高い技術力で成り立ってきた。

技術の高さは例えば、2分ピッチで列車を運行させる信号システム技術、車両の軽量化をはじめとした走行性能の高度化や省エネルギー化、地震時の緊急制動技術、構造物の耐震性能の向上など土木工学、電気工学、機械工学にとどまらない広範な技術とその連携によって支えられている。

この高度な鉄道サービスは、どのような能力によって支えられているのかを外側から考えてみた。図に6つのコンピタンスと、それらがどの年代で拡張(増加)しておかなければならないかを示したものである。学生に理解してほしいのは、年代によって求められる能力が大きく変化し、それを先読みしながら身に付けることを自身で訓練していかなければならないということである。

レジリエンス能力は困難な出来事にうまく適応して、

2017年2月13日受付

※1 芝浦工業大学工学部

※2 東京急行電鉄(株)鉄道事業本部

図1 鉄道技術者のポジション別の能力

乗り越えていくような能力を指すが、学校で良く必要と言われる知識やコミュニケーション力、リーダーシップ以外にも必要な能力があるということである。これに関わるような鉄道創業者の言葉を借りれば、小林一三は議論がうまく、論理的に喋れても自分が自分と言っている人間は出世しないと言っている。五島慶太や早川徳次は、知識があるのも結構だが、下積みの仕事を平気でやれる、どんなことにぶつかっても、なあにこれくらいのことと始終考えろという言葉を残している。自分のことではなく社会のために考えて働く鉄道創業者の思想が、世界に冠たる日本の鉄道を形作ってきた。

企業はこうした多様な社会的スキルを修得できる人材を探し出そうとしていると思われるが、学校教育は、そうした事に対応できているか？、訓練できないまでも、そうしたスキルを評価して学生に理解させようとしているかが課題である。

教育学者のGert Biestaは最近の著書Good Education in an Age of Measurement (邦訳：藤井・玉木)の中で、「私は、新しい考え方ややり方に熱心に取り組み、最新の洞察を教育実践に組み込む誠実な努力をしている多くの教師に出会ってきた。しかし、その焦点は、Why should we actually do this? に置かれるよりもHow can we introduce these new ideas in the classroom?に多くの時間を割かれている」と述べている。日本の多くの教員、教育研究者も同様ではないか。HowやWhatよりもWhyの議論が重要であるし、常にWhyを意識する学生を育てることが大事である。

2.3 パネルディスカッションー鉄道業界が期待する若手人材とは

どのような能力を持つ若手人材が求められているのかを議論するにあたり、まず、各パネリストの会社のビジョンと業務内容、これまで携わってきた業務と必要とされた能力について語っていただいた。

村木氏は、土木工学を修得された後、入社後は横浜駅、新青森駅、渋谷駅、千葉駅、品川駅などの大規模駅で調査計画、設計、積算発注、施工監理を行ってきた。駅工事にあたっての、例えば、駅周辺の道路や河川計画との

図2 パネルディスカッションの様子

関係者調整、予期せぬ支障物が出てくる中での工期短縮、国際交流拠点となる駅の計画づくりをされており、社内外の関係者とのチームワーク、連携して進める能力が求められたとのことである。また、鉄道業界は海外展開の渦中にあり、国外との連携に挑む人材が必要とのことである。

小武海氏は、電気工学を修得された後、主に電路、変電、信号システムなどの企画立案、設計、工事、保守管理の仕事をしてきたが、鉄道全体の予算・計画を行う部署に5年間従事した経験もある。学生は、電気的基础知識はもちろん必要であるが、チームで何かを成し遂げる経験が必要とのことである。東武鉄道が総合職に求める人材像は、新たな価値を創造する向上心があること、幅広い好奇心を持ち、自ら行動を起こせること、リーダーシップを発揮し、成果を上げる人材である。

門田氏は、電気工学を修得された後、車両設計に配属され、主たる部門は車両計画・検修であるが、グループ会社の経営管理、車両の保守管理、検車区長、人事部と多様である。車両部門は機械工学と電気工学出身が半々で構成されており、加えて多種多様な内外装や座席、ブレーキシューの素材選定、大容量データベースによる車両保守、情報伝送技術など広範な学問分野と関わりがある。技術の進捗が早く、常に新たな知識を修得する姿勢が大事であり、広範な分野を深く追求するためには、多くの人とつながり知識を結集する姿勢、加えて高い志を持ち、自ら考え、主体的にやりぬく姿勢が大事とのことである。

長谷川氏は、法学部出身で11年間人事部に所属した後、

車掌・運転手の管理、運転企画を経て、現在、国際部でハノイプロジェクトに携わっている。期待する若手人材は、知識、経験に加えて自分なりの発想を加えて新しいものをつくりあげていける総合的な人材とのことである。

中山氏には日本工学教育協会理事として、大学教育の時系列動向、文科省の政策動向、日本工学教育協会講演会やジャーナルの発表内容トレンド、そして求められる人材像を紹介いただいた。求められる人材には、大学での専門知識のみでは仕事はできず、継続的な学習意欲が必要であること、エンジニアは産官学の幅広い連携が必要であること、グローバルなコミュニケーション力とマネジメント力は必ず求められるであろうと述べられた。教員は学生を応援するために知識の獲得とその組み合わせ方をPBL等を通じて教員がやってみせること、企業には知識だけでなく、考える能力があるかを評価してほしいと訴えかけた。

ディスカッションに入り、司会の山田から実際の業務でのチームでの問題解決の重要性を問いかけた。業務はチームでフレームワークを設定し、計画、実行して問題にあたることの連続であることが再確認された。またPBLの教育が大切であることも確認されたが、中山氏からは学科の中だけのPBLでは多様性が少なく、他の分野が何を考えているかを知る機会を学生に体験してもらうことが大切であるとの意見があった。

フロアの学生から質問が出され、企業は学部と大学院のどちらを望むのかという問いには、大学院を指向すると2氏が答え、2氏は人物本位と答えた。大学院を指向する理由として、研究を通じて、先輩との連携や後輩の指導経験を持つこと、物事を深く探求する力があることが採用では重要で、結果として採用は院生が多い、人物本位の理由としては、院生が2年間で学んだスキルを有していれば良い、物事の本質を見極めたり、紆余曲折しながらも軌道修正できる能力が大事で、そういう柔軟性があれば院生と学部生の採用の差は無いというものだった。

フロアの2つめの質問は、ずばり若手の人材に期待することは何かということであった。村木氏は、入社時点とは異なる新しい課題に対応できることが必要で、まず前向きであること、様々なことに取り組むこと、視野が広いこと、グローバルであること、人間を大切すること、もちろん学校で学んだ基礎技術がベースであり、引き出しを多く持ち、引き出し方を会社で学んでもらうのが良いと答えた。小武海氏は人間力、例えば積極性、元気の良さ、協調性、責任を持ってやる力が求められていると答えた。門田氏はコミュニケーション能力と、大学時代に様々な経験を積んだ人、そこで大変な思いをしてきた人は強いと思うと答えた。長谷川氏は知識と経験が非常に大事で、それを柔軟な発想で料理できる力が求められると答えた。中山氏はチャレンジする意欲を持つこと、広い領域で人的ネットワークを作って自分に自信を持って取り組む力が欲しいと答えた。

最後に司会の山田が、継続的に学ぶこと、新しいことに挑戦すること、立場の違う人と連携して物事を作り上げる力、チームでのコミュニケーション力、マネジメント

図3 気づきのブースでの議論の様子

能力、そして人間力、人的ネットワークの構築力が重要であることを述べて、パネルディスカッションを総括した。

2.4 気づきのブース

関東大手9社（東日本旅客鉄道、東武鉄道、京成電鉄、京王電鉄、小田急電鉄、東京急行電鉄、京浜急行電鉄、東京地下鉄、相模鉄道）の各社2～4名程度で入社5年目から10年目の若手に参画いただき、求められる技術者について学生との関連な意見交換がなされた。18時終了予定であったが1時間延長となるほど盛況であった。

3. 参加者からの意見

本講演会に対するアンケートを行ったところ学生と教員を中心に80名から回答を得た。内容への満足度は74%、ニーズには64%がマッチしていたと回答を得た。

学生からは、「鉄道会社の様々な分野の事業について知ることができた」、「鉄道会社がこれほど多く集まるイベントは無いので有意義だった」、「会社の生の声を聴くことができて良かった」、「具体的な人物像、異動の話などあまり聞くことない話が聞けて良かった」、「企業の求める人材像を知ることができて良かった」、「どういう人材を欲しているかに留まらず、どういう体験をしてほし

図4 講演会参加者の評価結果

いかまで言ってもらえとなお良かった」,「こういうイベントは定期的に開いてもらいたい」などの意見があった。

改善すべき点として、気づきのブースをパネルディスカッションと平行して実施した点に対するお叱りが多く、時間延長したものの、「もっと時間が欲しかった」との意見や、こうした講演会は「平日昼間ではなく、学生が来やすい曜日、時間帯に実施してほしい」などの意見をいただいた。首都圏の大学の先生方にはポスター貼付、学生への周知にご協力をいただいたことを感謝したい。学生に気楽に参加してもらいたいと考えていたが、ほとんどがスーツ姿で、就職活動の一環といったイメージを払しょくできず、参加のハードルを高く感じて十分な集客とならなかった点、今後の反省事項としたい。

4. おわりに

本講演会を終えて、鉄道業界で求められる若手人材像

は、専門分野も含めた知識獲得が基盤であるものの、実務を遂行するにあたっては、チームで行動し、判断する環境が大前提であり、チームの中で力を発揮できる能力が求められることが再確認できた。それは困難を乗り越えた経験であり、リーダーシップ・主体性であり、チャレンジ精神であり、高い志であり、幅広い好奇心や柔軟な発想を含む視野の広さであり、幅広い人的ネットワークの構築力、そして人間を大事にするという信条であることが共有できた。

こうした能力が求められていることを学生に丁寧に伝える努力が教育者に必要であること、そして教育者自身もそうした能力を身につける必要があることを痛感した。

最後に本講演会の実施にあたり多くの意見をいただいた工学教育調査研究連合委員会委員ならびに、講演会運営に尽力いただいた日本工学教育協会および土木学会の事務局の方々に御礼申し上げたい。