

グローバル時代の 人材育成と土木学会の役割

土木学会 有識者会議の経緯

土木学会は、2011(平成23)年4月に公益社団法人に移行後、同年9月に土木分野以外の有識者と土木分野の専門家から構成される「有識者会議」を設置した。これまで5回の有識者会議を開催し、土木技術者の役割、社会安全、土木界の国際化、工学連携、土木学会将来ビジョン(仮称)の素案について議論いただいた。2014年5月に第6回有識者会議(委員構成参照)を開催したので、概要を報告する。

第6回有識者会議(平成26年5月28日開催)の総括

冒頭、小野議長より、有識者会議の経緯、土木学会国際化の現状、今回のテーマの背景・趣旨説明があり、新委員2名の紹介があった。

特に、「土木の国際化」については、たびたび議論がなされ今日に至っているが、戦後の海外展開を振り返ってみると、当然のこととは言え、国内外の経済状況に呼応し海外展開も変化してきた。縮小してきた土木界は安全・安心なインフラ整備への期待の高まりの中で、その対応に追われている今こそ将来にわたって安定した海

外展開について議論が必須と思われる。

産官学で構成される学会内において、この問題については各職域の方々の土俵の違いもあり、活動の限界も否めないが、各職域で身を持って経験を積まれた方々の忌憚のない意見をいただいた。

今回は、「グローバル時代の人材育成と土木学会の役割」をテーマとして、

(1) 土木技術者に求められる資質・知識・能力と育成方法、

平成25年度の委員構成

(敬称略、所属等は第6回有識者会議開催時)

議長：小野 武彦	(前会長)
委員：足立 紀尚	(地域地盤環境研究所)
安西 巧	(日本経済新聞社)
魚本 健人	(土木研究所)
奥野 信宏	(中京大学)
久保田 隆	(千代田化工建設)
小峰 良介	(新日鐵住金)
近藤 徹	(国土総合研究機構)
坂根 正弘	(コマツ)
富岡 征一郎	(鹿島建設)
中村 幸司	(日本放送協会)
森地 茂	(政策研究大学院大学)
吉野 博	(東北大学)

(2) 海外留学生の減少傾向の中で人材育成における産官学の役割、

(3) インフラ整備の発注方式の改善策、大学・企業教育の在り方等、

(4) 産官学で構成される土木学会における人材育成、

(5) インフラ輸出に対処する人材育

成、産官学交流の在り方、
について、各委員から事前に提出した
だいたコメントを基にして、議論を進
めた。なお、この5項目の論点は、相
互に深い関わりを持っており、順不同
でご発言をいただいた。

フリーディスカッションでは、前述
の項目について、各委員からご発言を
いただき、それを踏まえて全体討議を
行った。出席者の発言は多岐にわたっ
たが、各委員の意見を紹介する前に、
今回の会議における主な論点と意見
のいくつかを紹介する。

第一は、「グローバル時代の土木技
術者に求められる資質・知識・能力
と育成方法」である。コミュニケー
ション能力として英語は当たり前、応
用力が必要である。相手の納得する
論理が必要であり、英語より迫力が
大事である。もっと「母国語・日本語」
を極める必要がある。「リベラルアー
ツ・学際教育」や「現場力」が必要で
ある。日本の技術力を気づいてもら
い、相手国が求める情報を収集する、
などの意見があった。

第二は、「海外留学生の減少傾向の
中で若い人材育成における産官学の

役割」である。基礎学力の徹底教育や
大学は塾であるという全人格的教育
である。外国人留学生をロビーとして
活用し、「両国間に素地」をつくるこ
とが学会の役割である。多様化する時
代のニーズに応える中で技術の専門
分化したことは必然のこととしても、

縦割り社会と自前主義とが指摘され
ている。総合医療と同じように「総合
土木」と呼んでいるが、「一芸に秀で
る者は百芸に通ず」まで徹底してほし
い。さらに、ものづくりの技を伝承す
るため、熟練技術者による出前講座
も成人教育として活用してはどうか、
などの意見があった。

第三は、「インフラ整備の発注方式
の改善策、大学・企業教育の在り方等」
である。マネジメント能力およびプロ
ジェクト全体を俯瞰する能力を高め
るために、公共工事では大ロットの建
設・運用ならびに東北復興工事で試
行されているPPP方式の普及が企
画・設計・施工に通じた人材の育成
につながる。また、土木が社会工学と
言うならば、大学における教養教育の
再評価を行うとともに、土木と経済・
経営等のダブルディグリーを取得す

る機会を拡げる必要がある。海外での
活躍を期待するならば、評価・理解
する日本社会の仕組みのグローバル
化が望まれる、などの意見があった。

第四は、「産官学で構成される土木
学会における人材育成」である。土木
学会と各分野の国際学会（日本の窓
口学会等）との協調が必要である。産
官学の経歴の違いを克服する「内なる
グローバル化」に戦略的に取り組み、
人材活用を進める「回転ドア」の仕組
みを学会主導で構築する必要がある。

若い技術者が学会活動に参加し、自分
と異なる立場の技術者の考えを知り、
より望ましい解決策を見つけ、産官学
に蓄積された異なる知見を統合化す
る能力をもつ土木技術者を育成する、
などの意見があった。

第五は、「インフラ輸出に対処する
人材育成、産官学交流の在り方」であ
る。インフラ輸出は、土木だけでなく
多様な分野の総合力の問題である。イ
ンフラ輸出を行う場合、相手国の事情
を斟酌する必要がある、土木研究所で
総合洪水解析システムについて海外
の担当役人を1ヶ月から1年間研修
する制度がある。インフラ輸出はリス

クを慎重に見極める眼力が不可欠で
あり、海外からの人材登用も考慮すべ
きである。土木学会国際センターの有
する人的ネットワークが実務に活か
せるプラットフォームとして機能し、
成果を挙げるよう一層の努力が望ま
れる、などの意見があった。

コミュニケーション能力は 英語と応用力、海外展開は 産学連携が必要

●坂根委員

コマツは建設機械を国内外に販売
している。日本の公共工事は三次元図
面が使用できないので、欧米で販売し
ている自動運転ブルドーザーが日本
では効果を発揮しにくい。今、日本は
社会インフラだけでなく工場のイン
フラも老朽化している。当社では古い
工場をつくり直して、生産性2割アッ
プ、電力9割の節減となった。久方ぶ
りに大型土木工事となるリニアは土
木以外にも新技術が同時進行するので、
土木も新しいニーズが進歩する。海外
では重点国を絞って継続的に仕事を
取る必要がある。受注段階では適用
基準が重要であり、コミュニケーション

ン能力で英語は当たり前、応用力が必要である。時間感覚・価値観が違うことを認識すべきである。

私は、コマツでは海外駐在経験者で初めての社長であったが、今は役員8割が海外駐在経験者である。土木はグローバル展開が一番難しい。各国にはそれぞれの土木の業者が存在しつくることはできる。しかし、品質の評価は時間が経過するにつれて差別化され、わが国の業者の良さは後でわかる。従って地域を絞って継続した戦略が欠かせない。また、わが国の課題は、役所も企業も縦割り社会、自前主義であり、これを打破し、知恵を結集する必要がある。ドイツでは官民連携は当たり前で成果を出している。

郷に入れば郷に従う、郷に入れば郷を知れ

●足立委員

38年前、ジャワ島のボロブドール遺跡の修復事業に参画した際、先方の責任者が開口一番「郷に入れば郷に従って欲しい」と釘をさされた。極暑の下で、現地の勤労状況を理解せよということである。そのためには、われわれ

も頑健な体力が要求される。次に、現場をよく診ること。徹底した現場主義でやることである。

30年前、シンガポール国立大学に3週間滞在した際、著名なリー教授（現在88歳）が「日本の土木技術と建造物の素晴らしさは、所長が技術者であることとみた」と語ってくれたことを忘れない。

土木技術者の育成は、基礎科目の徹底した習得による。現役時代、大学の講座は塾であると考え、4回生にはまず挨拶と掃除をしつけ、わが講座の学生を他の講座や他大学の教官の下へ武者修行のため派遣して、教えを請わしたこともある。

「良いものを、早く、安く」の誤ったキャッチフレーズからの脱却が必要である。すなわち、100年もつテレビはつくらないが、「100年もつインフラは当然」との考えが重要である。

土木学会と各種分野における国際学協会（日本の窓口学会等）との協調が必要と考える。たとえば、（1）世界道路協会、日本道路協会、（2）国際ダム会議、日本ダム会議、（3）

国際トンネル協会、日本トンネル技術協会、（4）国際構造工学会、日本鋼構造協会、等々であり、さらには、土木学会の各研究委員会の国際対応の強化による人材育成も大切であろう。

英語より迫力、相手の国の事情を斟酌する

●魚本委員

日本の技術者は真面目であるが、人を説得しきれしていない。相手の納得する論理が必要である。スポーツ選手でも相手に嫌われる人間ぐらいでない、海外では活躍できない。流ちょうな英語より迫力が大事である。判断力と説得力が必要であり、力量・個性が非常に大事である。

道路・鉄道でも、河川・港湾でもこれからは大きなロットをどのようにして建設・運用するかが必要である。全体としてのシステムが完備されていないと後々大きな問題になる。

海外での工事などでは、各国において利用されている示方書や指針がわが国のものとのように異なるかを土木学会でまとめておくことが重要である。



今までの土木学会での委員会等では、「指針や示方書などをつくる人」、「正当性や運用などを考える人」、「適用した場合の問題点を明らかにする人」などに分かれていた。これからは、自分と異なった立場の技術者がどのように考えているかを知り合うことで、より望ましい解決策を見つけられ

ば良いと考える。このような討議の場に若いときから身を置くと、新しい考え方を有する人材の育成にも役立つ。

インフラ輸出を行う場合、相手の国の事情を斟酌することが必要である。途上国の場合には、単に建設して終了ではなく、自国で担当する技術者を研修・教育することが不可欠である。土木研究所では、リスクマネジメント国際センター（ICHRM）で開発した総合洪水解析システム（IFAS）を習得してもらったため、海外の担当部署に勤務する役人を1ヶ月から1年間研修し、自国に帰国後活躍してもらっている。このように各国で同じプラットフォームを共有し、コミュニケーションを図っていくことがインフラ輸出を成功させる重要な点である。

●久保田委員

母国語・日本語を極め、横串で見られる能力が大事

海外展開を推進していく上で大切な要素の一つがコミュニケーション。日本人は、能力はあるのにうまく活かせていない。付和雷同型のイエスマン

ではダメであり、1対1でもっと話せるようにならないといけない。

母国語で育ち、物事を理解しLogicをつくってきたのだから、母国語での理解以上に外国語で理解はできない。そのためにもっと日本語を習得し、極めていくことが肝要。リベラルアーツを高め、学際分野にも教育を。

実際のプラント設備においては、経験のある現場力を持った技術者がどんどん減少しており非常に不安。学界においても細分化した分野をまとめて理解させる能力を身に付けさせることが必須である。

大型のプロジェクトの遂行にあたっては、プロジェクトマネジメントは当然であるが、各分野にわたるエンジニアリングを包括して横串で理解するエンジニアリングマネジメント力が不可欠で、こういう分野の展開も必要だ。

今、国を挙げてインフラ輸出を推進している。プラントと土木の両方は当該国のインフラの基礎を成すもので、当該国の発展のベースであり、両方できれば、日本企業が展開しやすい環境が整備されていくと思う。

百芸に通じる総合土木が必要、外国人留学生を活用し素地をつくる

●近藤委員

これまでの土木はつくる側の視点が強く、ユーザーである国民・住民の視点が欠けていたのではないかと。医療は近年、臓器専門の治療から人間全体を診る総合医療を重視している。土木も専門別に分化してきたが、国民のニーズに総合的に対応する「総合土木」が必要になってきている。この場合技術者は浅く広く各分野を学習する必要はない。「一芸に秀でる者は百芸に通ず」と言われているが、専門分野で失敗経験を活かし成長し、一芸を磨いてきた現場力が、他の分野でも必要条件になると思う。マニュアルの盲点を突破できる「総合土木」が必要である。この場合「他人の分野に口を出さない」が美德とされたが、まず「自分の分野に口を出させない」を打破する必要がある。

特別上級技術者の出前講座も成人教育として活用してはどうか。学会が組織して経験者を教室へ派遣する。

ただし、学生にとって良い教科書をつくる必要がある。

多くの留学生は本国に帰って卒業する。お互いのロビーとして活用してはどうか。各国で密度は違うかもしれないが、情報交換を絶えず行う。両国間に素地をつくるのが土木学会の役割ではないかと思う。

専門分野から心棒を太くし、産官学を包含する学会の強みを活用

●小峰委員

途上国の仕事を数年経験したが、事前に調べても現地に行くとまったく通用しないことが多い。教養・学識を広く持つ必要がある。専門的な知識・体験をして心棒を太くすると、いろいろな仕事を統合した形で全体を見ることができると。都庁では管理職になると2年に1回人事異動があるが、枢要部長級になってからの異なる分野での異動ではなかなか力を発揮できない。大事なのは決断力であると思う。経験を活かしながら、前向きに決断することが肝要である。

産官学の距離感是否定できないが、

おのおのが持っている「強み」とらえるべきである。土木学会は産官学を包含している組織であり、おのおの「強み」を活用しつつ、統合化していく必要がある。土木学会は、産官学に蓄積された、異なる知見の統合化が求められている。

日本の技術力を宣伝し、相手が要求する情報を収集

●中村委員

グローバル化のためには本当に人材育成が必要なのかと思った。今は人材育成の基礎段階かもしれない。日本の製品の中には多機能すぎて「ガラパゴス化」と言われているものがあるが、海外で導入された日本の技術が改めて評価されるということも起きている。日本の技術力に気づいてもらう。また、その国が求める情報を収集する。相手の本音を汲み取ることが重要であり、そのような教育が必要であろう。

大学の教養教育の再評価が必要、インフラ輸出は多様な分野の総合力

●奥野委員

私は公共経済が専門であるが、大学で現場の実務は教育できない。教養教育が大事である。入学1年後に学部を選択する大学もある。また、博士課程後期で専門的な研究に陥りがちであるが、世の中のリーダーとなる人材を育成する必要がある。国際英語という学部もあるが、大学では教養教育・基礎教育を実施することが重要である。

大学における教養教育の再評価が必要である。また、土木と経済・経営等のダブルディグリーを取得する機会が学部・大学院で一般化する必要がある。

インフラ輸出は、土木だけでなく「多様な分野の総合力」の問題である。

学会は、内なるグローバル化に取り組み、回転ドアの仕組みを構築

●安西委員

「専門家」の存在が揺らいでいる（福島原発、STAP細胞等）。社会全般に異論を排除する「同質志向」が広がっている。立場の違う相手を異端視し、排除する力が強まる一方、主義

主張の対立を超え、議論によって真理を究める姿勢の後退が目立つ。

土木学会はキャリアの違いを克服する「内なるグローバル化」に戦略的に取り組む必要がある。人材活用を進める「回転ドア」の仕組みを学会主導で構築できないか。

インフラ輸出は、オール・ジャパンなどの美名で形容され、官民の力の結集を謳うが、リスクを慎重に見極める眼力が不可欠である。原発輸出

もリスクだらけである。2009年のUAE原発プロジェクトを韓国に奪われた危機感が日本側にあったが、現在では受注した韓国の国内でプロジェクトの採算性が疑問視されている。プロジェクトの質を見極める人材の育成には、海外からの人材登用も考慮すべきである。国家プロジェクトの人材登用に国籍は無関係といえる。

（当日欠席のため、事前提出・当日配付のコメントに基づき、事務局にて整理）

海外留学希望者にはインセンティブの付与が必要

●森地委員

日本のみならず、諸外国のインフラ

関係の現状、基準、諸システム、制度などに関する知識と歴史的展開に関する知識を有し、その中で日本の特色を理解していることが必要。そうではないため、相手国の専門家に対する説得力が欠けている。学会で各分野に関し、そのような講習を実施すること、また、わが国の官民の技術者も学位取得を促進することが望ましい。そのため、インセンティブも必要である。

海外留学希望者の減少に対しては、今までの以上のインセンティブの付与が必要である。たとえば、海外留学経験、海外業務経験を幹部候補生の条件とするなど。また、官庁、民間の海外勤務者（大使館書記官、JICA専門家、海外プロジェクト）に対するミッションを広く、明確に伝える必要がある。大学に関しては、土木関係学科の教員の少なくとも一人は実務経験者（できれば海外勤務経験者）としたい。

欧米では、学会の論文発表会の参加者の半数程度は官民からである。また、官民の専門家の多くが学位を有している。わが国でも、官民の専門家がより積極的に国内外の学会（論文発

表会)に参加することが望まれる。それを通じて、大学の研究者も実務の要請への理解が進み、官民の専門家も研究開発の最新情報に接し、人材育成に貢献する。

大学の研究者は欧米の学会との交流が中心であった時代から、アジアの研究者との交流を積極的に行う方向



に向かっている。また、アジアからの留学経験者も多くなっている。学会の国際センターにより、これらの人的ネットワークが、実務にも活かせるプラットフォームとして機能するように、一層の努力が望まれる。

(当日欠席のため、事前提出・当日配付のコメントに基づき、事務局にて整理)

大学では学生の海外研修援助拡充、企業では英語能力の評価など

●吉野委員

大学における対応として、(1)教員に対しては、海外留学制度の整備、海外での研修に取り組みやすい環境の整備、サバティカル制度の普及と実施、(2)学生に対しては、海外研修に対する援助の拡充、英語での専門教育の導入・増加、留学生の受け入れの機会の増加、支援事業の促進、が考えられる。企業における対応としては、採用試験の際に英語能力を評価、海外留学経験者の優先的採用、就職時機の拡大、途中採用の積極的導入、が考えられる。また、日本建築学会に相当する学術団体があるのは中国と韓

国だけであるが、海外の学術団体との積極的な交流、国際会議の企画・開催・支援、世界で活躍する日本人建築家の講演会開催、などが考えられる。

(当日欠席のため、事前提出・当日配付のコメントに基づき、事務局にて整理)

●橋本会長

二国間で学会同士が協定をつくり、活動を共有する。さらに海外分会をつくる。そして、その国の学会、政府、技術者との交流を進める。そのとき日本に留学した人も集め、情報交換をする。公共事業では、相手国の政府、JICA、大使館と密接な連携が必要であり、それが土木学会の役割である。また、海外で活躍する人物を日本で評価・理解する必要がある。日本社会の仕組みのグローバル化が必要である。契約制度の問題やコンサルタントの活用など、日本も変えていく必要がある。

最後に

今回は、幅広い分野でのオピニオンリーダーの方々の貴重なご意見を伺った。そのご意見に対して、各職域

の方々に当事者意識を持ってご判断いただくことが大切であるが、一言で言うと、「国内外における土木界の関税撤廃」をいかに成し遂げ、総合力を発揮するかわからないだろうか。土木学会が推進している国際化への取り組みのアウトプットは、われわれが培った「総合力」を背景に諸外国が求めている社会インフラ整備に参画し、貢献することであると思われる。

土木学会が進めている諸活動は、そのための基盤整備である。今、国内の社会インフラ整備に追われて、海外への情熱が下火になっていると感じることがあるが、一時的にせよ、体力を回復した今こそ次の展望を拓くことが欠かせない。そして、いつの日かこのような議論は不要となることを期待している。