

実社会で成果生かせず

「少しでも社会に貢献したいと思い、土木工学を学んでいる。しかし、研究成果を実社会で生かせる機会はほとんどない」と漏らす学生の声は、年々大きくなっている。この隔たりは他の工学分野に比べて顕著であり、土木分野に対する

“見切り”を誘発しかねない。論文数や研究費でも後れを取り、研究体制そのものの質が問われる中、土木人材の将来像をどう描くべきなのか。土木工学が置かれた現状と学生、研究者の思いを基にひもとく。

土木人材の未来 学の価値観 ▶上



写真はイメージ

工学分野の中でも情報工学や機械工学、電気工学、電子工学などは、民間企業と課題（ニーズ）をすり合わせながら、研究開発（シーズ）する枠組みが一般化しているため、社会実装されやすい。

一方、土木工学では産学交流・連携の土壌が十分に育っていない。土木事業は元来、発注者と委託業務・工事受注者、研究機関が英知を結集し、遂行してきた。国土形成の歴史をひもと

いても、その功績に疑いの余地はないが、建設産業や建設生産システムの成熟過程で受発注者による事業推進体制が定着し、産学官のすみ分けが固定化された。

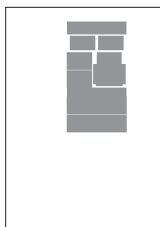
こうした背景が土木工学の研究成果が社会実装されづらい一因とみられ、「プロジェクトの計画段階や実際の工事現場では、研究成果の採否すら組上（そじょう）に載らない」（土木工学系学科の学生）ことも少なくなく

知見・技術・発想の再融合を

ただ、自然災害が多発・激甚化している中、「これまでどおり」の関係性で国民の生命・財産を守り続けていくことは簡単ではない。産官学が持つ知見と技術力、柔軟かつ新しい発想を再び融合させ、難題への活路を見いだす局面を迎えている。

また、「学生の受け皿である採用側が量の確保に傾注しすぎているのではないか」との見方を示す。産業間の人材獲得競争の激化によって、建設産業も例に漏れず困り込みに力を入れており、学部・学科を問わず間口を広げる傾向にある。ただ、業界の持続性を高めるためには、「土木工学を専攻した学生がキャリアパスを描けるようになることが重要。質の追求によって（組織の質と魅力が高まり）、量にながっていく」と分析する。さらに「この姿勢は土木人材を求める行政機関にも通じる」と強調する。

土木人材の先細りが加速すれば、教育・研究機関の土木分野の教員定員数の減少を招き、教育・研究体制の弱体化、専門学問・学術（土木工学）の衰退に直結する。この負のスパイラルは、地域防災力を含めた国力低下を引き起こす恐れがある。



「国産技術の堅持」大命題

新潟大学災害・復興科学研究
所防滅災技術研究部門准教授
で、研究推進機構研究教授の安
田浩保氏が学術データベース
「Web of Science
e」を使った調査によると、日
本の全学問・学術分野の論文発
表数は40年にわたって世界5位
前後を維持している。

土木人材の未来 学 の価値観

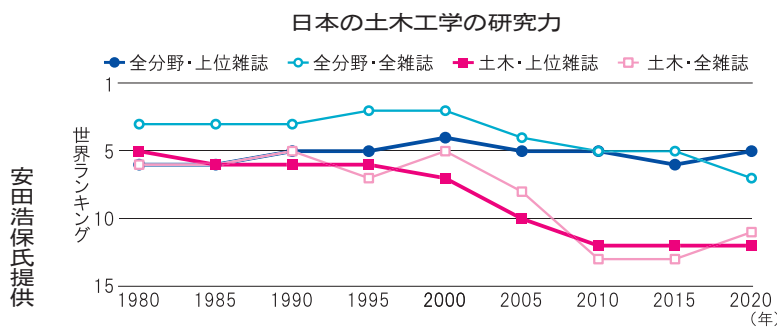
同じ水準にあった土木分野は
1990年代後半から徐々に下
降し、今では12、13位に低迷す
る。国連加盟国(190カ国超)
の中では上位に位置するが、安
田氏は「過去40年で科学技術を
発展させてきた国は16カ国ほど
で、それを基準にすれば下位だ。
G7(先進7カ国)と比較して
も大きく遅れている」と危機感
をあらわにする。

研究費に視点を移すと、20
23年度の科学研究費助成事業
(科研費)は新規、継続を合わ
せて2167億円(直接経費1
667億円、間接経費500億
円)。このうち「土木工学およ
びその関連分野」は20億764
0万円で、直接経費に占める割
合は1・2%にとどまる。「社
会システム工学、安全工学、防
災工学およびその関連分野」
(13億1490万円)を合わせて

中

も2・0%で、決して高くない。
「材料力学、生産工学、設計
工学およびその関連分野」(14
億8680万円)や「流体工学、
熱工学およびその関連分野」
(11億9890万円)、「機械
力学、ロボティクスおよびその
関連分野」(10億5590万円)、
「電気電子工学およびその関連
分野」(39億8610万円)も
助成額自体はさほど多くないも
のの、「企業からの(共同研究
などによる)出資で賄えている。
土木工学はそうなっていない」
(安田氏)という。
土木工学の研究力低下は「思
考力を持った土木人材が育たな
くなるだけでなく、人材の縮小
再生産につながっていく」こと
を意味する。加えて、「研究成
果を上げたとしても社会実装す
る機会が限られ、発展させられ
ない」のが現状だ。

研究力低下が人材縮小に



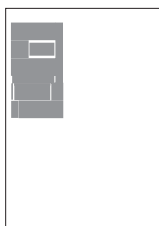
土木技術の国内生産(開発)
が停滞すれば、海外技術への依
存が想定される。ただ、土木分
野が国土形成・保全を通じて国
家の安全保障を担っている以
上、「国産技術の堅持」は大命
題となる。この根幹は思考力と
創造力を持った人的資源が担っ
ており、学問・学術の質は国土
の持続可能性にも大きく影響す
る。

また、流域治水をはじめ、多
発・激甚化する自然災害に対応
する考え方が打ち出され、「新
しい研究成果や科学を活用し、
具現化するフェーズに入ってい
る」と見る向きは強い。

「課題があれば、解決に向け
て挑戦するのが工学の基本的な
思考であり、土木でつながって
いるにもかかわらず、産学官が
協力しないことは学生にとって
理解できない」との疑問を解消
する上でも、産学官連携と分野
横断的な融合が唯一の実効的対
応策と言える。

それを表面的なものではな
く、真価にまで磨き上げられる
かが鍵を握る。

土木工学と全ての学問分野の国際学
術誌に日本と2020年の上位14カ
国が1980年から20年までに発表
した論文数をWeb of Sci
enceを用いて集計した



30年先見据えて人づくり



土木工学の衰退とそれによる国力低下という懸案に対峙（たじ）する上では、産学官連携が肝要となる。新潟大学災害・復興科学研究所防滅災技術研究部門准教授で、研究推進機構研究教授の安田浩保氏は「高い志を持った同志と日常的に交流できなければ、実効性を持たない」と断言する。

「年数回だけ集まる」といった形式的なものでなく、「研究力を持ち、学生からの信頼も厚い研究者と、技術開発や人材育

成に強い危機感を持つ行政機関、民間企業の技術者が一堂に会して頻繁に議論すること」、土木分野が優先すべき社会課題とそれを解決するために必要な技術、研究成果が明確化される」からだ。

社会実装の場が派生して創出されれば、「学生は研究作業により意欲的になる。土木工学の水準が高まるだけでなく、土木に携わることの社会的意義を見いだせる」との循環構築も期待される。

また、日常的な交流を通して「行政機関や民間企業は、学生が社会に貢献するために何を考えているかが分かるはず。専門

土木人材の未来 学 価値観

日常的連携で衰退歯止め

人材に活躍してもらう上で必要なことが客観視できるのでは」と見通す。

一方、豪雨災害だけ見ても、自然環境に起因する事象は複雑化しており、「土木工学だけでは解決できることは限られている」ことにも目を向けなければならぬ。

安田氏自身は数年前から素粒子や数学などの異分野融合に積極的

に乗り出している。河川分野を中心に成果が表れ始めているものの、世界で初めて「洪水の原因である河川が蛇行するきっかけ」を解明したことは特に顕著と言える。関連する論文は米国物理学協会に受理されている。

「分野を超えた融合研究でなければなし得なかった」との経験を踏まえ、「土木分野に関わ

る産学官が深層的に連携し、研究・技術面で異分野と融合できれば、これまで解決できなかった問題にも対応できる」と強調する。

結果として、他の工学分野に比べて遅れている土木工学の研究体制を転換できるほか、「学生が求めている、土木分野のビジョンを示すことにもつながる」という。

「将来を担う学生は土木業界の現状に落胆している」ことを直視しつつ、「土木事業がそうであるように、人づくりも目先ではなく、最低でも30年先を見据えなければならない」。国土を支える土木工学・分野の先行きは産学官連携と異分野融合の本気度と速度が左右する。「いま（衰退を止める）最後のチャンスだろう」（中川慎也）

