

「工学と国際開発」に関する研究と実践 (II)

—研究部会の活動を通じて—

○ 高田潤一

東京工業大学

takada@ide.titech.ac.jp

キーワード：工学，適正技術，技術協力，アカデミズム

1. はじめに

2011年秋に設置された「工学と国際開発」研究部会では，国際開発に貢献するための様々な工学的アプローチについて，発表・討論を行なってきた。

1年目の活動においては，新しい工学技術の応用・可能性，環境や地域性を踏まえた適正技術の発見・応用，開発における情報通信技術の援用，技術標準，工学分野の留学生政策・高等教育協力，能力開発と評価，社会関係資本と工学技術などの論点を取り扱い，その総括を，2012年全国大会にて報告した [1]。

2年目の活動では，1年目からの論点である様々な工学分野の応用事例の報告に加えて，継続的な論点となっている工学的価値観に基づいた「工学と国際開発」の学術的な成果の探求，これと関連した工学系学生に対する国際開発教育の実践と課題，さらに国際開発の観点から見た工学技術の位置付けについても議論を行った。本報告は [1] の続編として，研究部会の2年目の活動について，1年目の成果を拡充・統合する形で総括を行うものである。

2. 工学と国際開発に関する観点

前稿 [1] において，工学が元来目的としている公共の安全，健康，福祉という観点から，国際開発との親和性について述べ，その寄与の仕方について様々な観点や形態から整理を試みた。本稿でも，基本的な論点整理の枠組は前稿を踏襲しつつ，新たな観点を加えて整理している。

(1) 新しい工学技術の応用・可能性

新しい工学技術の発明あるいは研究開発によって，発展途上地域が直接の恩恵を受けるケースは工学の一番直裁的な応用である。

前稿においては，発展途上地域における社会的なニーズを直接満足する新しい工学技術に関して，いくつかのケーススタディを行い，特に，土木工学が目的としている社会基盤の整備と，国際開発との整合性が高いことを指摘した。2年目の研究部会では，廃棄物の有効利用，都市におけるピンポイント気象予報に関して報告があった。

循環型社会の構築は，持続的開発の観点からは必要不可欠と考えられる。研究会では，廃棄物の資源化による有効利用に関して2件の報告があった。地下から噴出した汚泥を，水質汚染解消のための排水処理に使用する吸着剤として使用するゼオライトに加工する取り組みでは，インドネシアの事例への適用可能性に関する検討が報告された [2]。植物・有機廃棄物から，バイオ燃料及び機能性バイオ肥料を生成する微生物の利用に関する取り組みは，エネルギー問題と廃棄物問題を同時に解決するもので，例としてフィリピンでの展開の可能性が紹介された [3]。これらは，いずれも物質変換プロセスを取り扱う化学工学に分類される。対象となる物質次第ではあるが，新興国，途上国との親和性が高い工学分野であるといえる。

熱帯地域の都市域では水災害の発生が多く、また大気汚染も深刻であることから、大気環境をシミュレーションする技術が必要とされている。アジア大都市圏におけるピンポイント天気予報は、一般公開されている地形および気象データを用いて高い空間解像度をもつ天気予報を行う技術であり、マニラを直撃した台風の再現計算を例にその有効性を示している [4; 5]。この取り組みは、開発への有効性と学術的な貢献を両立させる研究の事例と位置付けられている。

国際開発の観点から考えると、これらの優れた技術をどのようにして実際の問題解決の場に導入し実践するか、という点を考えていくことが重要であると考えられ、その方法論の構築というのが、社会科学系の研究者と共同して取り組むべき課題として挙げられる。

(2) 工学的価値観に基づいた「工学と国際開発」の学術的な成果の探求

工学における研究と実践のギャップ、すなわち自然科学的観点からの新規性を至上命題とする工学的価値観に基づいた「工学と国際開発」の学術的な成果とは何か、という問いについて、1年目の研究部会においては、医学における臨床研究や教育学における実践研究などとのアナロジー、国際開発に向けた課題・向かない課題、工学に限定されない分野融合／協働の学術活動などの可能性について議論がなされているものの、前稿においては今後の検討課題としていた、

2年目の研究部会でも引き続き議論が進められた。アカデミズムの立場からの国際開発工学に対する考察 [4] では、新しい知の創出が学問の役割であり、狭い学問コミュニティに囚われたガラパゴス化を目指すべきではないとした上で、ケーススタディに終わらない知見の普遍化の重要性を説いている。具体的な例として、地球環境に注目したグローバル自然科学、多地域へ応用可能な新技術・新システム、地域性を考慮した技術の汎用化・普遍化などを分野として挙げている。また、途上国においても大学や研究期間におけるアカデミズム指向が存在していることを肯定的に捉え、知の創造を共同できる人材の育成の重要性に触れている。また、このようなアプローチをサポートとする事業の例として、JST による地球規模課題対応国際科学技術協力 (SATREPS) が挙げられた。

(3) 技術協力・技術移転のあり方

工学技術者が技術協力事業に関与する形態としては、ODA 事業の実施主体（業務請負を含む）としての関与、現地法人への異動、現地国政府関連機関からの業務請負など、所属する組織を介在するケースが大半であると考えられる。一方で、草の根的なアプローチとしては、NPO 構成員としての関与、草の根 ODA 事業の実施主体としての関与などが考えられる。

2年目の研究部会では、技術者としての技術協力・技術移転への関与あり方を示唆する報告が2件あった。

ひとつは、環境や地域性を踏まえた適正技術の発見・応用とも深く関連し、NPO の形態との類似性もあるが、学生サークルによる取り組みの例である。東工大の学生サークル “International Development Academy” (IDA) 学生サークルの取り組み [6] では、「開発への貢献」というモチベーション、もしくはもっと漠然とした「何かやりたい」という気持ちが学生を動かし、技術者としては未成熟ながらも草の根的なフィールドワークを主とした地域開発への参加を促している様子を挙げ、具体例としてネパールにおける農産物貯蔵庫、ベトナムにおけるノンラーの土産物への応用、ケニアにおける練炭の生産、さらには日本国内におけるコミュニティ開発や理科教育への参加などの活動を紹介している。これらの活動は、現地への裨益効果という位置付けの他に、学生自身の能力開発という側面を有している。工学教育の新しいアプローチとして定着しつつあるプロジェクトベース学習 (PBL) の一形態と考えることもでき、適正技術の教育実践例としてよく知られるマサチューセッツ工科大学の D-Lab [7] の活動との類似点も見られる。一方で課題としては、学生という異動を前提とした構成員によりプロジェクトを実施することで、必ずしも現地への裨益が持続可能であることが担保できないという危惧を指摘して、今後の活動の課題としている。

もうひとつは、研究者としてのネットワークを通じた協働作業の例である。新興国であるタイにおける露天掘り炭鉱の安全な出炭方法に関する共同研究の事例 [8] では、地域固有の問題解決のために新技術を共同開発するという点で、持続可能な技術協力の新しい形と言える。

(4) 工学系学生に対する国際開発教育の実践と課題

東京工業大学工学部国際開発工学科・大学院理工学研究科国際開発工学専攻では、学部・大学院において国際開発工学の教育課程を設けている。学部においては、工学を俯瞰的に理解するための教育、既存の学問分野にとらわれない問題解決力を修得するための教育、科学技術者として国際感覚やマネジメント能力を修得するための教育、科学技術者として優れたコミュニケーション能力を養うための教育、日本人学生および外国人留学生の混在教育を行うことで、「国際化した社会の中で地球規模に影響を及ぼす諸問題を、持続的発展を視野に入れながら科学技術により解決することを目指した学問である国際開発工学の基礎的な学力の涵養を目標として」いる [9]。大学院においては、国際開発工学専門学力の修得、国際開発工学周辺の広い専門学力の修得、問題を自ら設定し解決する力の育成、研究分野の最新動向を把握・体系化する能力、実践的な国際的コミュニケーション力の育成、実践的国際協働力の育成を通じて、「開発途上国における貧困や地域間格差、そして地球規模の環境破壊など、その解決に国際協働を必要とする諸問題を科学技術の力で解決するため、問題設定能力ならびに解決に活用できる専門力の涵養を目標として」いる [10]。

このカリキュラムを学んだ学部2年から修士2年まで各学年を代表する学生により「工学と国際開発」についてのパネルディスカッションを実施した [11]。広い工学分野に共通する基幹分野のみを学ぶカリキュラムに対して、幅の広さに魅力を感じている学生、専門性の観点から物足りないと考えている学生の双方がいた。他の工学系学科とは異なり内容が包括的・総合的であることに対して、学生はその意図を理解しており、肯定的であった。質疑では、(1) 知識と実践の集合が「国際開発工学」であるならば対象を先進国と途上国に分ける必然性はないという大学院生パネリストからのコメント、(2) 「複数のエキスパートがいる組織」と「多様な知識を備えたエキスパート」について、今後は後者のような人材が強く求められており同学科のカリキュラムに期待しているという実務者からのコメントがあった。

(5) 国際開発の観点から見た工学技術の位置付け

1年目の研究部会においては、事例研究を重視し、もっぱら工学系研究者・実務者からの報告を実施したが、2年目の研究部会では、これに加えて、社会科学系の研究者・実務者を招き、国際開発の観点から工学技術を位置付けるための報告・討論も行った。

佐藤は、開発の重要な側面は「人工物が増える」であるにも拘らず、その意味の社会科学的考察が著しく少ないことを挙げ、人工物が人間の振る舞いに与える効果という観点から、工学と政治学との接点を論じている [12]。また、タイトルの「幸せな結婚」は、デートを積み重ねて相手を知る、という意味が込められており、国際開発学会を「婚活」の場として利用することを勧めている。

池田は、明治から戦後にかけて日本が経験してきた社会基盤開発の歴史を振り返り、その開発のプロセスを国際協力の舞台に応用することの有効性を、横浜国立大学における土木・社会基盤分野の留学生の受入教育、タイ国東武臨海開発計画における日本の協力を事例として解説した [13]。

杉野は、水利用をめぐる国際紛争について、その構造を考察すると共に、具体例として中東における水資源に関わる紛争について、水問題が中東和平に与えた影響に関する歴史を概観して、イスラエルとパレスチナの水権交渉の経過を解説した [14]。

3. まとめ

本報告では、「工学と国際開発」研究部会の2年目の活動を総括すべく、その論点について整理した。これらの多様な論点は、工学の国際開発における位置づけの多様性にもつながっている。これらの論点も踏まえ、「工学と国際開発」の体系化に向けて更なる論点の整理を行い、まだ議論されていない、あるいはより深化が必要な論点を挙げて、3年目の活動への指針としたい。

なお、本稿における整理は、前稿と同じく、著者の観点によるもので、必ずしも研究部会の総意を表すものではないが、体系化に向けた議論の土台となれば幸いである。なお、講演資料は全て研究部会のWebサイト [15] に掲載している。

参考文献

- [1] 高田潤一. 「工学と国際開発」に関する研究と実践 —研究部会の活動を通じて. 第23回国際開発学会全国大会論文集, December 2012.
- [2] サリム・クリス. 地域廃棄物の有効利用: 災害産物による水質改善. 国際開発学会工学と国際開発研究部会, 2013-2, May 2013.
- [3] 中崎清彦. バイオテクノロジーと国際開発工学. 国際開発学会工学と国際開発研究部会, 2013-2, May 2013.
- [4] 神田学. 学問としての国際開発工学 —アカデミズムの立場から—. 国際開発学会工学と国際開発研究部会, 2013-1, April 2013.
- [5] 神田学. 数値天気予報技術を利用したアジアメガシティの大気環境保全. 第17回国際開発学会全国大会論文集, November 2006.
- [6] 石尾淳一郎. 学生による国際開発プロジェクト —その動機・実践・効果—. 国際開発学会工学と国際開発研究部会, 2013-1, April 2013.
- [7] D-Lab. Development through dialogue, design and dissemination. <http://d-lab.mit.edu>.
- [8] ピパットポンサー・ティラボン. 炭鉱採掘へ向けた工学と国際開発. 国際開発学会工学と国際開発研究部会, 2013-3, June 2013.
- [9] 東京工業大学工学部国際開発工学科. 国際開発工学科の教育ポリシー, June 2011. <http://www.ide.titech.ac.jp/ja/wp-content/uploads/2012/05/PolicyOfIdeU.pdf>.
- [10] 東京工業大学大学院理工学研究科国際開発工学専攻. 国際開発工学専攻教育ポリシー, June 2011. <http://www.ide.titech.ac.jp/ja/wp-content/uploads/2012/05/PolicyOfIdeG.pdf>.
- [11] 若林一貴, 平井雄之, 齋藤亘, 李アンキ, 黒部笙太. 学生によるパネルディスカッション —工学と国際開発. 国際開発学会工学と国際開発研究部会, 2013-4, July 2013.
- [12] 佐藤仁. 工学と社会科学の幸せな結婚. 国際開発学会工学と国際開発研究部会, 2013-2, May 2013.
- [13] 池田龍彦. 日本の国際化と開発協力. 国際開発学会工学と国際開発研究部会, 2013-3, June 2013.
- [14] 杉野晋介. 中東の水利用と紛争. 国際開発学会工学と国際開発研究部会, 2013-4, July 2013.
- [15] 国際開発学会「工学と国際開発」研究部会. ホームページ, 2014. <http://www.ide.titech.ac.jp/jasid-eng/>.