

# 未来の社会に 貢献する研究とするために

東京大学 下水道システムイノベーション研究室 特任准教授

加藤 裕之



## 1 はじめに

地球温暖化、大災害、食糧とエネルギーの世界的な不足が社会的な課題となる一方、下水道をはじめとするインフラは、老朽化、担い手不足、財源等の問題を抱えている。未来の社会に向けては、これらの問題解決を図りながら、新たな産業を創り出すようなイノベーションを起こす必要がある。

そのため、産官学の連携が求められているが、それぞれの立場や役割は異なる。例えば、学は主に基礎的な研究を行い、企業および官の研究機関等が実用化に向けた実証試験等による技術開発を担い具体的な使用条件等のマニュアル化や設計条件を明確化し技術は商品化され、最後に自治体が受け入れることで普及していく。国土交通省による技術開発や民間への支援等は、主に開発段階以降を対象としていると考えられる（図-1 参照）。

研究と開発の間、そして、商業化と普及の間には、プレイヤーが変わることによる「すき間」があり、ここを埋めないと普及まで辿り着かない。

本稿では、大学が行う研究と開発の「すき間」をどう埋めるかなど、大学を中心とする研究段階から、開発・商品化を経て、技術をどのように普

社会課題 研究 開発 商業化 普及

図-1 研究から社会実装までの一般的な流れ

及につなげていくか、産と官と学のすき間を埋める難しさと、考えられる対応について持論を述べることとする。

## 2 未来を担う若い研究者と行政・産業界のハードル解消のための提言

### 2.1 若手研究者のジレンマ

本稿の読者は、行政、企業の関係者が多いと思われる。そして、読者の皆さんのなかには、大学の研究者は社会実装よりも自分の興味が最優先、または自分の成果となる論文を書くことだけを目的に試料提供を求めてくる、と感じている人がいるかも知れない。しかし、学との連携を行うには学側の事情も理解しておく必要がある。

まず、研究者の評価軸は基本的に論文数である。しかも、日本の行政等が見る機会の少ない海外ジャーナルに掲載された論文ほど評価が高い。研

研究者は、属する学会の規範や既存研究の流れに従い、新たな発見を論文にすることで実績を積んでいく。また、近年では、研究費を確保するための提案書の作成等に相当の労力を費やしている。未来を担う若い研究者等は、まずは論文数を積み上げなければ研究者としての基盤だけでなく、生活基盤も成り立たないという現実直面している。

若い研究者と話す、好きな研究どころか実績づくりのため、または研究資金が確保しやすい特定テーマを選んで研究をやらざるを得ない場合もあると聞く。行政とのつながりを作る余裕などないのが普通である。そして、学のなかで最も高い評価を受けるのは、社会実装ではなく、依然として基礎的な理論の発見である（長岡技術科学大学の様に社会実装を最大の目的とする大学はまだ少ない）。また、上下水道は、極めて地域性が強い分野であるが、企業等の資金援助による社会実装を目的とした研究プロジェクトを見ると、特定大学や大都市の大学に偏っているというようにも見える。

## 2.2 未来を担う研究者との協働のために

未来を担う若い研究者と、行政や産業界の融合の仕組みについて明確な答えはないが、まずは、目的は共有しつつも、それぞれの立場や事情、特にお互いの成果の評価軸を理解し合うことが必要である（学は研究成果の学会発表、行政はコスト低減や地域貢献、企業は一定収益の説明など）。具体的には下記のような取組みが考えられる。

### (1) フィールド提供とデータの公開

研究者にはフィールドが不足している。生下水で研究することにも苦勞している、一部の自治体は下水処理場等を地元大学に開放している。下水道学では東北大学に仙台市が下水を提供するなどの協力関係を築き、研究成果である感染症の流行予測を市民に周知することで社会還元しているし、論文も学で高い評価を得ている。これらは、すぐに行うことができる協働である。そして、本事例が優れている点は、自治体がデータ公開に積極的だったことである。官側は場合によっては、

水質データ公開、特に、安全基準が定められていないデータの公開には慎重になる。検出されたことだけを騒ぎ立てられる風潮があるからである。学との連携を考える際には、データの提供だけでなく、その公開と説明についての協力関係を日頃からつくっておく必要がある。

### (2) 研究支援と開発支援の連結

失敗を繰り返しながら研究成果を出していくことが認められる（失敗も研究成果となりうる）学に対して、行政や産業界は失敗をそう簡単に認められる状況にない。よって、国土交通省のB-DASHプロジェクト等もほぼ成功が見込まれる技術の実証段階・マニュアル化というステージにせざるを得ないし期間も2年間で自由度が少ないという制約がある。室内実験等による理論構築を主とする大学研究はまずは文部科学省の科研費によることが多いので、科研費からB-DASHプロジェクト等の現場実証的な制度へのバトンタッチが省を跨ぎスムーズに行われるような仕組みがあると、基礎研究から実証までの長期的な研究が可能となる。

### (3) 行政や産業界の宝探し

大学の研究でも資金確保のために社会的意義を明確にすることが求められているが、果たして、20～30年後にどのような研究や技術が社会に必要なのか判断できる人はいるのだろうか。ましてや、研究に没頭すべき若い研究者に社会的意義まで説明を求めるのは酷であるし、研究の幅を狭めることになりかねない。私はむしろ、研究者には自由に興味ある研究に没頭できる環境を整えて、研究の成果も失敗も社会実装できそうなシーズを探し出す“宝探し”は行政や産業界の役割、という割り切りが結果的に全体として効率的で大きな成果が得られると感じている。行政や産業界は新たな、目立つ研究成果に飛びつく前に、膨大な過去の研究成果をリサーチすべきである。

### (4) 構想段階からの産官学連携体制の構築

研究から、商品化、普及までに、メインプレイ