

平成 24 年 4 月 13 日  
東京大学人工物工学研究センター  
センター長 藤田 豊久

## 東京大学人工物工学研究センター 外部評価報告書

### 1. 要旨

東京大学 人工物工学研究センター (RACE) の国際外部評価を、米国・欧州・アジアの大学・研究機関に籍を置く 9 名から構成される外部評価委員会により実施した。評価委員は、2011 年 11 月から 2012 年 3 月にかけて、2 名ないしは 4 名の RACE メンバーとのインタビューを個別に実施した。各評価委員の評価結果をまとめたものを外部評価報告書とした。本評価は、「総合評価」「研究成果および国際交流」「教育成果および人材育成」「センターの必要性」の 4 つの項目から成る。その内容を要約する。

RACE の目的 (人工物工学の分野に関する研究および教育) は重要であり、それは現在においてより一層重要になっていることに賛同する。また、広範囲の研究業績および教育業績を通じて、RACE の目的は成し遂げられてきたと評価できる。RACE の全体像と組織構造が明快であり、4 つの部門 (ライフサイクル工学研究部門、サービス工学研究部門、デジタル価値工学研究部門、共創工学研究部門) を 2 つの部門 (Socio-Artifactology 研究部門と Human-Artifactology 研究部門) に統合する将来構想も妥当である。

その一方で、次期計画の策定に向けては、RACE の主張点を再度描き出す必要がある。さらに、RACE の規模は対象分野の広さに比べて小さく、技術と社会とを統合する社会科学を扱う部門を新たに設立することが望ましい。また、学术界と実社会に対する RACE の影響力をさらに高めるために、国際的な学術ネットワークの一層の強化が望まれる。また、RACE の立ち位置をより明確にするために、研究領域ごとに、他の国際的なグループに対するベンチマーキングの積極的な実施を提案する。これにより、RACE の強み、弱み、そして今後の国際共同研究の機会を特定できるであろう。

研究面において、RACE メンバーは世界に通用する極めて優れた研究を行っている。特に学際的な研究の観点で、顕著な成果を挙げているといえよう。また、現在計画されている Socio-Artifactology と Human-Artifactology の 2 つの研究部門への再編成は、外部に対してより分かりやすい組織構造になると同時に、研究活動をより効率的なものとするであろう。ただし、RACE メンバー間でのより一層の連携と、国際研究機関との常設の共同プロジェクトの推進が望まれる。

教育活動は概して高く評価できる。これは、修士号や博士号取得に向けた研究面だけでなく、その過程において得られる若手研究者として必要なスキル獲得にも貢献しているという点を含めてのことである。さらに RACE は若手研究者の育成にも寄与しており、とり

わけ、住友商事による寄付研究部門では、ポストドクtoralフェロープログラムを通じて若手人材育成に大きく貢献している。しかしながら欧米と比較した場合、トップ大学としては博士課程の学生が少なすぎると指摘せざるをえない。今後、博士課程の学生獲得に一層尽力することが必要である。

RACE の複数の学問分野の融合を目指した研究は、現代の工学にとって非常に重要である。RACE のミッションに記しているように、人工物の設計、生産、そして利用は本質的に分野融合の性質を持っており、その研究には様々な縦割り分野を融合した新しい学問分野の確立が不可欠である。この貢献は、日本の従来の大学組織では成し得ないものであっただろう。今後、国際的に突出したプレゼンスを得るためには、メンバー間のつながりと協力がより重要であろう。グループで協力することにより、個々のメンバーで行うより、はるかに多くの問題を解決することができる。

## 2. 総合評価

吉川弘之元東京大学総長が20年前に提唱した人工物工学研究センターの目的すなわち人工物工学の概念とその重要性について、外部評価委員のほとんどは合意している。当初打ち立てた目的の重みは現在も変わっておらず、むしろ増大しているとも言えよう。これまでの人工物工学研究センターの活動により、この人工物工学センターの目的が達成されたことは明らかである。人工物工学研究センターは、センターに対して当初期待された活動内容や成果—新しい学問領域の創設—に加えて、それまでに存在していた学問領域を創造的に発展させることについて、非常に重要な役割を果たしてきた。外部評価時に用いた多くのデータからも、人工物工学研究センターが生産的な研究グループであり続けていることは明らかである。センターの多様かつ遠大な目的や活動は特筆すべきである。次のステップに向けて、人工物工学研究センターがよって立ち、主張すべき事柄が何かを明確にする必要がある。

人工物工学研究センターの構想と組織がきちんと構造化されていることについても、外部評価委員の多くは同意している。4つの部門（ライフサイクル研究部門、サービス工学研究部門、デジタル価値工学研究部門、共創工学研究部門）と3つの共通テーマ（循環型社会の構築、新規産業分野の創出、個のケア）はうまく機能している。これより人工物工学研究センターは、従来型の専攻では対処できない新しいプロジェクトを実現できる組織としてユニークである。現在の4部門を2部門（Socio-Artifactology 研究部門、Human-Artifactology 研究部門）に統合するというセンターの将来計画は正しい方向であり、センターのメンバー間の共同研究を促進するものになるであろう。

人工物工学研究センターは、センターがカバーする研究領域に対して規模が小さすぎる。そのため、社会との連携に関する学問を扱う研究部門を1つ増やし、社会に科学技術を浸透させる社会科学的方法論を確立することが推奨される。研究予算や企業からの寄付金等、財源を確保することでそれは可能となるであろう。科学的な観点、社会への貢献という観点から人工物工学研究センターの存在感を増大させるために、国際的な研究ネットワークを確立すること、多くの企業との関係を持つ方向に努力することが望まれる。

### 3. 研究成果および国際交流

センターメンバーは、間違いなく世界トップクラスの優れた研究を遂行している。これらの研究は、人工物工学の発展に貢献しており、そのような観点からも世界的に優れた研究を行っている。ICT 業界で開発された最新手法に基づいた製造工学の技術、ならびにそれらの融合により、人工物工学の研究がより革新的な方向へと位置づけることが可能となっている。RACE メンバーが行う研究はみな独創的で世界トップクラスである。論文数も極めて多い。

分野を横断した研究を遂行するため、RACE は相当の努力を傾注している。RACE では、現 4 部門体制によって開発された学問領域に基づく手法と技術を比較・統合することが可能である。一方、やはり RACE メンバー同士の協力が足りないようにも思える。このため、以下の方法を提案する。(a)参加必須の RACE セミナー開催、(b)論文の一部を RACE 共著にすることを課す、(c)RACE 教員に所属する学生の机を研究室毎に分割せずに混在させる。

RACE メンバーは、各々の専門領域において、他機関の研究者と極めて効率的に共同研究を行っている。国際的な影響力も大きく、各々の分野の発展にも寄与している。RACE が次期、“Social artifactology”と”human artifactology”の二区分体制へ展開することは、世間一般から理解されやすいこと、研究を効率的に進めることの二点からも、極めて発展的なことである。しかし、機関としての歴史が比較的浅いためか（1992 年創立）、国際機関との恒久的な共同研究の数が限られていることが課題として挙げられる。国際化へのステップとして、東京大学が既に有する優れた国際協力関係を有効利用すること、更に外部に民間独立会社を作ることの双方から進めていくことが望まれる。

#### 4. 教育成果および人材育成

人工物工学研究センター（以下センターと略称する）の教育活動は全般的に高く評価できる。講義や学位論文の指導を通じて教育および人材育成に大きく貢献するとともに、大学院教育の改善にも的確に対応していると言える。それは修士号や博士号取得に向けた研究面だけでなく、若手研究者として必要なスキル獲得にも貢献しているという点である。「人工物工学」および「人工物工学特論」は、このためのたいへんユニークでかつ今後の可能性を感じさせてくれる教育プログラムである。さらに本センターは若手研究者の育成にも寄与しており、とりわけ、住友商事による寄付研究部門では、ポストドクトラルフェロープログラムを通じて若手人材育成に大きく貢献している。

また、将来計画でとりあげている産業志向型の社会移行スキルトレーニング（i-TST と略称する）は、若手人材が産業界および学術界の多様な分野で活躍できるようになるためのたいへんユニークなプログラムである。この仕組みが本センターを中心に他大学等に拡大していくことが望まれる。

しかしながら欧米と比較した場合、トップ大学としては博士課程の学生が少なすぎると指摘せざるをえない。今後、博士課程の学生獲得に一層尽力することが必要である。また、i-TST では、計画の具体化や各教員の役割の明確化によって、人工物工学の教育システムにおけるこのプログラムの位置づけを明確にすることが必要である。

センターメンバーは、工学デザイン研究、システム工学研究、そして社会科学の各原理を教えるための方法論を確立しなければならない。さらに、この教育活動の展開によって、工学および社会科学の研究者たちにこれら3つの原理を同等なレベルで理解してもらうことが必要である。

## 5. センターの必要性

RACE の複合の学問分野の融合目指した研究は、現代の工学にとって非常に重要である。RACE の強みは、その学問分野にとらわれない研究方針にある。RACE のミッションに記しているように、人工物の設計、生産、そして利用は本質的に分野融合の性質を持っており、その研究には様々な縦割り分野を融合した新しい学問分野の確立が不可欠である。RACE のアプローチは独創的で、よく計画されており、十分な資金援助が継続的に得られれば、すばらしい成果に結びつくと考えられる。RACE の社会的な認知を高めるためには、RACE の規模を拡大することが重要である。「人工物工学」の考え方を一般に浸透させるためには、戦略的なアプローチが必要であろう。

予想を上回るアクティビティと成果により、RACE は学術的にも重要な役割を果たしている。RACE のそれぞれのメンバーは革新的な研究を行い、新しい分野を切り開いている。この貢献は日本の従来の大学組織ではなしえなかったであろう。この 20 年間で、RACE は東京大学における重要なセンターになった。

特筆すべきは、RACE のメンバーの研究テーマが社会、あるいは社会科学と関連づけられ、行われていることである。

今後、国際的に突出したプレゼンスを得るためには、メンバー間のつながりと協力がより重要であろう。グループで協力することにより、個々のメンバーで行うより、はるかに多くの問題を解決することができる。