

持続可能な科学技術創造立国づくりの要： “エンジニアリング・リベラルアーツのすすめ”

(公社)日本工学会 前会長 柘植 綾夫

1. 調査の背景と目的

科学技術革新の成果が社会経済的価値創造(イノベーション)として深く生活と社会に浸透しつつある21世紀において、イノベーション創出を担う専門家や経営責任者等のリーダーは、テクノロジー(技術)とエンジニアリング(工)の内包する光と影に対する洞察力を持ち、かつ、それを実践する社会的責任が益々重くなっている。

同時に、これらの社会経済的価値創造(イノベーション)の恩恵を活かして、物質的にも精神的にも豊かな生活を享受する市民(現代の自由市民とも言える)にも、それらの光と影に対する洞察力と判断力、更には発言と行動力の基礎的素養が求められる。

この認識のもと、科学技術創造立国の基盤となる「社会と科学技術教育」の現状を見ると、教育再生実行会議や大学改革も含む様々な教育再生に向けた改革が目論まれているが、初等中等教育から高等教育における教育効果に関する調査データからは、依然として「科学技術と社会との連関の教育効果に負のスパイラル構造」の存在が示されている。

人口の減少と少子高齢化が進行する日本が、持続可能な科学技術・イノベーション創造立国であり続けるためには、“出る杭は伸ばす”プロフェッショナル育成方策の強化と共に、21世紀の高度知識社会を豊かに生きる市民(自由市民)の知恵とその基盤的素養の振興も不可欠である。

この認識に立ち本調査研究報告では、プロフェッショナルも一般市民も共に具備すべき基盤的素養を、“エンジニアリングの原点:天と地の空間において、価値あるものを生み出す人の営み”の再認識に立ち、「エンジニアリング・リベラルアーツ」と表記し、国を挙げての振興を提言する。

この実現の要は、“教育振興と科学技術振興とイノベーション振興の三位一体的振興”にある。すなわち、学ぶ者も教える者も、「各学習段階に応じて絶えず科学技術革新の価値とその文化的・社会的価値を、光と影の両面から体得する教育カリキュラム」の創意工夫と実践が必要である。これらの活かした教育と学習の実践に向けた国民的スローガンとして、「エンジニアリング・リベラルアーツのすすめ」を提唱し、以下の提言をまとめた。

提言Ⅰ. 初等・中等教育において改革・実行すべき施策

教育再生実行会議の施策として、以下を重点施策として予算化も含めて具体化すること。

- (1) 小学校、中学校における理科・算数・技術等の基礎学習も含めて、各学習が実社会とどのような係わりを持つかを児童・生徒が具体的かつ体験的に理解できる(エンジニアリング・リベラルアーツ)教育体系を構築すること。
- (2) 高等学校は(1)の小学校、中学校の教育改善と連動させ、文系・理系共通の“新リベラルアーツ:エンジニアリング・リベラルアーツ”の学修カリキュラムを工夫し、それを必修化すること。
- (3) この“エンジニアリング・リベラルアーツ教育”を絶えず創意工夫する能力を有する教員の養成プログラムを、フィンランドや米国等の先行事例を参考に強化すること。
- (4) すでにこれらの教育の実質化を創意工夫し実践している小学校、中学校、高等学校のロールモデルを、国と地方自治体の長が顕彰する、例えば「エンジニアリング・リベラルアーツ実践総理大臣賞及び文部科学大臣賞等」の顕彰制度を創設すること。

提言Ⅱ. 大学の学部教育において改革・実行すべき施策

- (1) 大学の学部教育も提言Ⅰ.と連動させ、専門分野に囚われない新リベラルアーツ:エンジニアリング・リベラルアーツの学修に向けたコア・カリキュラムの工夫を行うとともに、継続的改善に向けた全学的FD/SD活動として全学的活動にリンクさせること。

同時に大学の入学試験の内容も、初・中等教育界との協働の下、改革すること。

尚これらは、各大学の建学の理念に裏打ちされた多様性を尊重することは論をまたない。

提言Ⅲ. 大学院教育・研究において改革・実行すべき施策

- (1) 大学院の専門的教育・研究カリキュラムにおいても研究と社会的価値との連関の視座を持ち、教育と研究と社会貢献(イノベーションへの参加)の一体的実践に向けた具体的大学院改革をすること。
- (2) 特に博士課程の専門教育・研究において、文系・理系ともに「エンジニアリング・リベラルアーツ学習と実践」の視点に立った、専門研究と社会との連関習得を強化すること。
- (3) 上記の教育と研究、並びに社会貢献(イノベーションへの参画)との三位一体的推進の、世界レベル化を図ること。
- (4) その実行においては、院生と若手研究者に対する経済的支援の実質化も含めて、教育・研究効果と社会貢献効果の増進に向けた国家および産業界の投資が、「一石三鳥的效果を発揮可能とする制度改革」を、現行の制度上の障壁の打破も含めて改革を実行すること

提言Ⅳ. 科学技術・イノベーション行政と教育行政が一体となって強化すべき施策

- (1) 提言Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの実践に向けた教育の改革活動のベスト・プラクティス(ロールモデル)の“社会への見える化と全国展開の支援”に向けた投資の充実。
また、この公的投資スキームの設計において、産業界との財政面、人材面での協働の仕組みを研究し、実践すること。
- (2) 教育政策と科学技術・学術政策と社会的価値創造(イノベーション)政策との間を結ぶ人材的、予算面的橋渡しシステムの強化に向けた改革。
たとえば、現状の科学技術・イノベーション政策におけるクロス・アポイント制を、教育政策との橋渡しも可能にするクロス・アポイント制を実現すること。
- (3) この改革の継続性を確保するための「教育・科学技術・社会価値創造に向け三位一体投資」等の新しい予算システムと、その司令塔機能の構築。
たとえば、現在の総合科学技術・イノベーション会議を総合科学技術・イノベーション・教育会議に改編すること。

提言Ⅴ. 科学技術・学術及び教育関連学協会が行動すべき施策

- (1) 細分化した各学術ディシプリンの先端開拓と共に、「社会のための、社会における科学技術と教育・研究」の実践的活動の再構築と社会発信を行うこと。
- (2) そのスローガンとして、「新リベラルアーツ: エンジニアリング・リベラルアーツのすすめ」を掲げ、日本工学会と日本学術会議は会員学協会との協同の下で、その活動の社会への発信を充実すること。

提言Ⅵ. メディア及び産業界が実践すべき施策

- (1) 新聞や放送等のメディアおよびスポンサーとなる産業界は、提言Ⅰ～提言Ⅴの改革状況を継続的にフォローし、次代にその遺産を引き継ぐ視点も堅持しつつ、一億総活躍時代の実現に向けて社会的責任発揮の充実化を図ること。
- (2) 提言Ⅰ～提言Ⅴまでの改革の効果が実社会と産業に波及するまでには一定の時間を要する。
その間、各企業における研修等の人材開発に加え、組織間や部門間の障壁を下げ、多様な知識や経験、情報などを重ね合わせて新しいビジネスに果敢にチャレンジしていく組織文化を醸成すること。
新聞、テレビ等のメディアはこの視点での好事例を継続的に社会に対して発信、啓発すること。
- (3) そのスローガンを「新リベラルアーツ: エンジニアリング・リベラルアーツのすすめ」とすること。

結び

以上の産業・行政・各教育機関の連携の下での国を挙げての「エンジニアリング・リベラルアーツのすすめ」振興活動の効果的かつ持続的実行無くしては、“科学技術・イノベーション政策”や、“一億総活躍社会の実現に向けた政策”は、画餅となる恐れがある。

政府はこの危機意識に立ち、国を挙げて「教育と科学技術とイノベーションの三位一体的振興政策」を強化し、それと連動させた“初・中等教育から高等教育さらには生涯教育の再構築活動”を展開することを提言する。 以上

本報告に関する照会先:

1. 公益社団法人日本工学会東京都新宿区神楽坂4-2-2東京理科大学森戸記念館3階
事務局長山本一彦 電話03-6265-0672
 2. 調査研究会主査 柘植綾夫 ayao-tsuge@mr.biglobe.ne.jp
- 尚、本調査研究報告書は日本工学会のHPにて公開される。