

記 録

文書番号	SCJ第22期260905-22670300-045
委員会等名	日本学術会議 電気電子工学委員会 通信・電子システム分科会
標題	第22期 電気電子工学委員会 通信・電子システム分科会 記録
作成日	平成26年（2014年）9月5日

※ 本資料は、日本学術会議会則第二条に定める意思の表出ではない。掲載されたデータ等には、確認を要するものが含まれる可能性がある。

この記録は、日本学術会議 電気電子工学委員会 通信・電子システム分科会における審議の結果をとりまとめ、記録として公表するものである。

日本学術会議電気電子工学委員会 通信・電子システム分科会

平成26年7月23日 現在

委員長 吉田 進 (第三部会員) 京都大学総長室 特任教授・名誉教授

幹事 大柴 小枝子 (連携会員) 京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科教授

幹事 大森 慎吾 (連携会員) YRP 国際連携研究所所長

委員 保立 和夫 (第三部会員) 東京大学大学院工学系研究科教授

委員 青山 友紀 (連携会員) 慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科特別
招聘教授

委員 荒川 薫 (連携会員) 明治大学総合数理学部先端メディアサイエンス学
科教授

委員 荒木 純道 (連携会員) 東京工業大学 名誉教授・産学官連携研究員

委員 榎並 和雅 (連携会員) 東京工業大学監事

委員 小柴 正則 (連携会員) 北海道大学キャリアセンター長・特任教授

委員 河野 隆二 (連携会員) 横浜国立大学大学院工学研究院教授

委員 仙石 正和 (連携会員) 事業創造大学院大学学長

委員 津田 俊隆 (連携会員) 早稲田大学大学院国際情報通信研究科教授

要 旨

本報告書は、第 22 期における日本学術会議電気電子工学委員会 通信・電子システム分科会における議論を取りまとめたものである。

本分科会では、電気電子工学分野の中でも情報通信技術分野（産業界そして大学等のアカデミアを含む）が抱える課題およびその課題解決に向けた議論を行った。特に、期間中 2 回にわたって実施した「情報通信分野における人材育成」に関する公開シンポジウムでは活発な意見交換がなされた。本稿では、分科会や公開シンポジウムにおける議論をベースに、情報通信分野に焦点を当てながら、科学・技術分野の人材育成や教育等に関する意見を取りまとめている。

目 次

1. はじめに	6
2. 情報通信分野の課題について	7
2.1. 分科会での議論について	7
2.2. 学生の電気・情報離れ	7
2.3. ICT分野における日本の存在感	7
2.4. グローバル化戦略	8
2.5. 国内学会が抱える課題	8
3. 情報通信分野の課題解決方策について	9
3.1. はじめに	9
3.2. 電気・情報分野の教育と情報発信	9
3.2.1. 電気電子工学分野の参照基準作成	9
3.2.2. 情報通信技術発展の歴史と周知広報活動	9
3.2.3. 夢ロードマップそして夢のあるプロジェクト	10
3.2.4. 異分野交流	10
3.3. 大学の活性化、産業界の活性化、そして日本の存在感向上策	11
3.3.1. 今後の研究開発の方向性	11
3.3.2. 海外との共同研究プロジェクト（国際的に活躍できる人材育成に向けて）	11
3.3.3. 研究活動と標準化の連携	11
3.3.4. テストベッドの整備活用（ビジョン実践の場の提供）	11
3.3.5. ICT技術・産業の再生復興	12
3.4. グローバル化戦略	12
3.4.1. グローバルな人的流動性を高める仕組みづくり	12
3.4.2. 海外、特にアジア諸国との交流	12
3.5. 国内・国外関連学会との連携	13
3.5.1. 関連学会との連携の場の提供	13
3.5.2. 国内・国外関連学会のあり方と連携	13
4. 人材育成について	14
4.1. 現状と課題	14
4.2. 求められる人材像	14
4.3. 新しい価値を創造する「新しい人材」	16
4.3.1. 背景と目標	16
4.3.2. 新しい価値を創造する人材の視点から見た電気電子工学のあり方	16

4.4.	工学教育でのデザイン教育の重要性（文献[13]より抜粋引用）	19
4.4.1.	グループによるエンジニアリング・デザイン教育	19
4.4.2.	工学教育でのデザイン教育	19
4.4.3.	スタンフォード大学デザイン・スクール（d. school）	19
4.4.4.	オーリン工科大学 [14]	21
4.4.5.	分野とデザイン教育	22
4.4.6.	まとめ	23
4.5.	「尖った人材」の事例考察	24
4.6.	まとめ	25
5.	おわりに	26
	参 考 文 献	28
	参考資料	30
A.	第22期 通信・電子システム分科会活動実績	30
B.	議論に関連した活動	32
B.1.	シンポジウムの開催	32
B.2.	電気電子工学分野の参照基準作成への参加	32
B.3.	科学・夢ロードマップ作り	32
B.4.	大型研究プロジェクト提案	32
B.5.	関連する日本での動き	33
C.	シンポジウムの開催概要	34
C.1.	概要	34
C.2.	第1回シンポジウム [2]（平成25年1月30日（水））	34
C.2.1.	開催趣旨	34
C.2.2.	プログラムおよび講演者など概要	34
C.2.3.	報道記事	37
C.3.	第2回シンポジウム [3]（平成26年4月30日（水））	40
C.3.1.	プログラムおよび講演者など概要	40
C.3.2.	報道記事	43

1. はじめに

本報告書は、第 22 期(2011.10～2014.9)における日本学術会議電気電子工学委員会通信・電子システム分科会における議論を取りまとめたものである。

本分科会は情報通信技術を専門とする研究者 12 名から構成されており、その関心は主として情報通信技術分野（産業界そして大学等のアカデミアを含む）が抱える課題にあり、その課題抽出や抽出された課題の解決に向けて行った議論の結果を取りまとめている。

結果的に、議論の内容の多くは、第 21 期日本学術会議電気電子工学委員会において提言としてまとめられた「21 世紀における電気電子工学のあり方と果たすべき役割」[1]に記載されている「高度人材育成」や「尖った人材」等と一部重なる点もあったが、具体的な議論の中身は異なるために、ここに第 22 期活動の「記録」として残し、願わくは第 23 期においてさらに議論が深められ、何らかの社会への働きかけにつながることを期待するものである。

なお、本報告書では、分科会で出た議論の概要について紹介するとともに、期間中 2 回にわたって行われた公開シンポジウム（1 回目は分科会主催[2]であり、2 回目は分科会が企画立案し、電気電子工学委員会が主催[3]）での議論をベースとして「情報通信分野」に焦点を当てつつ、科学・技術分野における人材育成について詳述している。

報告書の構成は、第 2 章で課題として指摘された点をリストアップし、第 3 章ではこれらの課題の解決方策についての議論の紹介、第 4 章は中でも議論が集中した人材育成についての意見を紹介している。また、参考資料として分科会活動の実績、議論に関連した分科会活動の概要、そして分科会が企画した公開シンポジウムに関する報告資料を添付している。

2. 情報通信分野の課題について

2.1. 分科会での議論について

本分科会での議論を開始するにあたり、前期すなわち第21期分科会委員長の青山友紀委員より引き継ぎを兼ねて種々の助言を頂いた後に、分科会委員全員に対して広く検討すべき課題を募った。

その結果、情報通信分野の抱える様々な課題がリストアップされた。いわゆる学生の工学離れ、電気・情報離れに始まり、情報通信分野における日本の企業や大学の存在感さらには国際競争力の低下など、多くの課題があがってきた。

それらの課題は、第21期日本学術会議の電気電子工学委員会の提言「21世紀における電気電子工学のあり方と果たすべき役割」[1]に記載されている課題とも一部重なっている。

以下、本章では分科会委員から挙がってきた情報通信分野における課題の概要について述べる。そして、次章において課題解決に向けた議論の概要について紹介する。

2.2. 学生の電気・情報離れ

情報通信技術（以下ICT (Information and Communication Technology) と略す）は産業の成長エンジンとして大いに期待されている。加えて、地球温暖化や少子高齢化等々日本の社会（さらには世界）が抱える様々な課題解決のために不可欠な技術として、社会から大きな期待が寄せられている。このことは、本分野の大学（大学院を含めて）卒業生に対する求人が、就職難と言われる今日においても堅調であることから読み取れる。しかしながら、本分野に興味を持ち、専門として志望する学生数が減少傾向にあることは、かなり前から指摘されながら決定的な対策が見つかっていない。これは、先進国共通の悩みであると聞く。この原因として、例えば、ロボットや自動車、以前話題になった小惑星探査機「はやぶさ」等の心臓部の制御や通信機能はすべて電気電子工学そしてICT分野の守備範囲であるにもかかわらずその認知度は極めて低いことなどがあげられる。

2.3. ICT分野における日本の存在感

大学、産業界ともにICT分野における日本の存在感の低下が著しい。とりわけ、ガラパゴス携帯と揶揄された携帯電話機メーカーや半導体産業、さらには液晶テレビ等家電メーカーの苦境もあり、国際会議をはじめとする海外のイベントにおける日本の技術者の存在感が低下しつつある。米国電気電子学会IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) に代表される海外の情報通信分野における学術誌や論文誌における論文発表件数やインパクト・ファクタの高い論文誌における日本の存在感も低下

傾向にある[4]。最近は中国からの IEEE 等への発表論文数が激増し[5]、その世界における存在感が益々大きくなっている現状を考慮すると、喫緊の対策が必要である。確かに、論文数やインパクト・ファクタによる評価には異論もあるところではあるが、実際上多くの国で採用されていることを考慮すると、何らかの対応が不可欠な状況にある。

また、欧米や中国の主要大学に比べて、日本の大学における博士課程の弱体化も課題である。情報通信分野だけの問題ではないが、社会全体で取り組むべき極めて大きな課題である。

2.4. グローバル化戦略

グローバル化が叫ばれて久しい。産業界のグローバル化には一定の前進が見られるが、大学のグローバル化は極めて限定的である。受入れ留学生の比率は上昇傾向にあるが、海外に留学する日本人学生の数や、大学における外国人教員の比率はまだ少なく、英語での講義の割合も低く、アジアの周辺諸国と比較しても遅れているように思われる。

グローバル人材の観点からは、若いときから海外にも目を向けさせ、多様な価値観を肌で感じるとともに、信頼でき、かつ共同研究が行える海外の友人が見いだせる環境や機会を、若者に対して積極的に与えるよう、努める必要がある。とりわけ、情報が国境を越えて飛び交い、通信網がグローバルに構築されつつある現状を鑑みると、情報通信分野のグローバル人材育成は喫緊の課題である。国としてもこれまで以上に明確な戦略のもと、長期的な視野での、しかも地道な取り組みを継続していく必要がある。

2.5. 国内学会が抱える課題

IEEE の世界戦略もあって、国内学会をいかに活性化するか、アジア諸国との関係をどう深めていくべきか、喫緊の課題となっている。特に会員が減少傾向にある今日、国内の学会のあり方が問われている。

一方で、あらゆる分野で評価が厳しくなっている[4]。例えば、大学の世界ランキングにおいても、掲載論文誌のインパクト・ファクタが一つの評価項目になっている。情報通信分野の国内学会の英文論文誌は総じてインパクト・ファクタが低く、残念ながら論文の質までが低いように誤解されかねない事態になりつつある。それぞれの国内学会で解決すべき課題ではあるが、IEEE とも関連が深い当分科会として、こうしたグローバル化にどう対応するか、大きな課題である

3. 情報通信分野の課題解決方策について

3.1. はじめに

当分科会活動のうち第 22 期の前半では、前章で述べた ICT 分野の抱える課題の解決策等についてフリーディスカッションを行った。以下に 2.2~2.5 の各課題について、分科会で出されたいくつかの意見を紹介する。ただし、人材育成については、第 4 章においてさらに詳しく議論する。

3.2. 電気・情報分野の教育と情報発信

3.2.1. 電気電子工学分野の参照基準作成

情報通信技術のみならず電気電子工学分野の発展には目を見張るものがあった。しかしながら、大学等におけるカリキュラムについては、組織的な見直し等が行われたことはなく、各大学等において個別判断で対応してきたのが実情ではなかろうか。については、大学教育における電気電子工学分野のカリキュラムについて適切な見直しを行い、今後必要とされる人材育成に見合ったものとしていく必要がある。

幸い、日本学術会議では文科省からの依頼を受けて「大学教育の分野別質保証の在り方について」議論がなされ、その結果、分野別質保証のための方法として、分野別の教育課程編成上の参照基準を策定することが提案された。具体的には、各分野の定義と固有の特性、学生が身に付けるべき基本的な素養、学習方法と学習成果の評価方法の基本的な考え方、市民性の涵養をめぐる専門教育と教養教育との関わりなどを構成要素とする。これは、ある意味大学教育の可視化につながる。現在、各分野において参照基準の作成が進行中であるが、電気電子工学委員会内部にも電気電子工学分野の参照基準検討分科会が設置され、当分科会の委員でもある保立教授（東大）が委員長となって「大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準（電気電子工学分野）」作りが進んでおり、今期中に報告書が出される見込みである。

3.2.2. 情報通信技術発展の歴史と周知広報活動

情報通信は近年目覚ましい発展を遂げ、この恩恵を受け私たちの生活は大変便利で快適なものになっている。ここに至る過程には多くの技術者・研究者達の努力に基づくドラマがあったが、一旦技術が確立してしまうと、一般市民はその恩恵を当たり前のように思い、ICT の発展に対して気に留める人はほとんどいない。そこで、革命とまで言われるくらい私たちの社会に貢献してきた ICT の諸技術について、その歴史を振り返るとともに、開発段階のエピソードなどを含め、わかりやすく一般市民に解説するような情報発信が必要である。これにより、ICT の魅力をアピールし、若い人を ICT の

分野に引きつけたり、ICT分野のさらなる技術開発の大切さを一般市民に理解してもらうことができる。この情報発信の方法としては、ネットを駆使した広報活動に加え、市民向け公開シンポジウムを行ったり、関連学会に協力依頼を行いWebや講演会などでそのような情報発信を行うことが考えられる。

3.2.3. 夢ロードマップそして夢のあるプロジェクト

ICTの研究開発は日進月歩で、一般に成果の陳腐化が速く、製品の寿命も短いとされている。また、開発競争に加えて、価格競争も激しく、消耗戦の様相を呈していることも否定できない。若い世代がICT分野に夢や希望を持たない理由がこうしたことにあるとすれば残念なことで、ICTの研究開発のあり方を、若手を含めて議論することが必要と思われる。

一方、若い年代に夢を感じさせるために日本学術会議の第三部では関連学協会の協力を得て第21期に「科学・夢ロードマップ」が作成され、ホームページ上で公開された[6]。その狙いの一つとして、若者に対して30年後の科学・技術分野の夢を提示することにより、彼らの興味を喚起し、ひいては理学・工学分野に進学して欲しいとの期待があった。今期はその改訂版の作成作業が行われており、まもなく公開される。

加えて、ICT分野で大きな夢を感じさせる魅力的なプロジェクトを提起して、ICTへの興味増進をはかってはどうだろうか。先ず夢のあるテーマ発見が入り口だと考える。テーマのリストをそろえるために、例えば夢コンテストのようなものを開催し、若い人たちに夢を語ってもらうのも面白い。

3.2.4. 異分野交流

ICTはこれまで、それ自身の高度化を目指して発展してきたが、これからはさらに、この技術を使って、環境エネルギー問題や医療、介護、教育などの私達の生活に密着した諸問題を解決することも重要な課題であり、大いに期待されている。

たとえば、総務省では、ICTの研究開発戦略や新産業創出戦略に加えて、社会実装戦略を加えたICT成長戦略会議[7]を立ち上げ、グローバル展開を視野に入れつつ、ICTを日本経済の成長と国際社会への貢献の切り札として活用する方策等を様々な角度から検討している。

ここで、社会の諸課題解決に当たって、ICTは単なる道具としての役割を果たすのではなく、これらの応用から逆に、ICTの新しい技術展開が生じると期待される。私達は普段は学会で研究活動を行っており、そこでは似たような専門の人たちとしか交流ができない。今後はこのような分野の垣根を超えて異分野の研究者達との合同シンポジウムを行うなど、異分野交流が重要である。

3.3. 大学の活性化、産業界の活性化、そして日本の存在感向上策

3.3.1. 今後の研究開発の方向性

開発競争がグローバルに厳しさを増しているためか、成果を論文の形で情報発信し、人類共通の財産として後世に残すことを躊躇する風潮が ICT 分野で目立ち始めている。これが、ICT 分野における、特に企業の論文数の減少[8]、この分野における我が国の存在感の低下、ひいては国際標準化活動における発言力の低下の一因になっているようにも思われる。特許を含めて、先行者利益を確保したうえで、成果を論文の形で公表することは可能であり、ICT 分野を牽引する企業の研究者を交えて、今後の研究開発の方向性を議論する必要がある。

3.3.2. 海外との共同研究プロジェクト（国際的に活躍できる人材育成に向けて）

海外とある程度規模をもった共同研究プロジェクトを起こし、特に大学の若手研究者を投入して実施する。現状でも様々な共同研究や実験が夫々の大学で行われており、参加した若手は元気と力を付けているようであるが、概して規模も小さいためインパクトが強くなく、また実施するために各大学が払っている苦勞も大きいようで、広がりにくい状況があるようにみえる。国の支援増を要請しつつ、各研究者が積極的に働きかけ、かつ、そのような取り組みを積極的に評価すれば、これらの問題が解決され、効果および広がりが出るのではないか。プロジェクトの実施場所を海外（例えばアジア諸国）とするのも有効と考える。

3.3.3. 研究活動と標準化の連携

研究成果を活かすためには、研究と標準化活動を連携させることが重要である。特に世界のネットワークとの相互接続が必須である通信の世界では、研究成果が標準化に採用されることの意義は大きい。一方日本の状況は、かなり改善されているとはいえるものの、標準化が必ずしも強いとは言えない。そこで、標準化についての重要性や基礎知識を若い時から身に着けることが必要であり、既にいくつかの大学で実施されているように、標準化についての授業を導入することが望ましい。標準化活動は、技術の優劣を競うとともに、熾烈な交渉の場でもある。国際的に活躍するためには、コミュニケーション能力や交渉能力の向上が必須である。海外ではディベートの訓練を幼い時から教育の一環として行っており、日本でも意識的に議論・討論する機会を増やす必要がある。当然語学力も求められるため、学生時代に海外経験を積ませるプログラム作りも追及していく必要がある。

3.3.4. テストベッドの整備活用（ビジョン実践の場の提供）

日本の ICT の問題の一つとして、利活用が弱い点が指摘されている。“物”作りと合わせて“事”作りが重要になっていることは広く認識されており、“事”作りはビジョ

ン先行の性格が強いため、この状況は問題である。要因のひとつとして、アプリを開発し自由に試してみるようなテストベッド・プラットフォームの整備と活用プログラムが十分でない事があると考え、JGN（Japan Gigabit Network）があり機能しているが、海外に比べると弱いように見える）。整備強化に向けて案をまとめ、提言するののも一つの方法である。また、併せて海外の研究者の利用を促進させれば、日本の研究者も付き合いが深くなり、国際感覚も養われる。

3.3.5. ICT技術・産業の再生復興

我が国が今後技術立国を標榜し邁進し続けていくためにはICT技術・産業の再生復興が不可欠と考えられる。

よく知られているように基盤的な工学技術の一つに機械工学がありえる。かつては既に飽和し成長の見込めない技術と見なされた時期もあったが、異分野のエレクトロニクス技術などを積極的に取り入れることにより先端的なロボット技術などの形で見事に再生をとげた。通信・電子技術も関連する異分野（バイオ、環境、エネルギー、建築、医用など）の技術と課題を積極的に取り入れていく必要があると考えられる。

そのためには困難な課題にチャレンジし続けていく人々を支援していくとともに、若い世代の関心をそちらに向けさせる方策が必要である。例えば、民生<軍需<宇宙という階層を考えると、宇宙という極限的に過酷な環境でのICT技術の研究開発などとはとても夢のあるテーマと考えられるし、その後の展開範囲もとても広いと期待される。

なお、先に述べた総務省のICT成長戦略会議の中に設けられた情報通信審議会イノベーション創出委員会では、2020年頃までを視野に入れ、具体的なパイロットプロジェクト案を含めた、イノベーション創出実現に向けた情報通信技術政策の在り方について議論を行い、その最終答申を行っている[9]。

3.4. グローバル化戦略

3.4.1. グローバルな人的流動性を高める仕組みづくり

「様々な高度人材が存分に能力を発揮できるには、社会の人的流動性向上が不可欠である。」と第21期の提言の中でも述べられているが、グローバルな人的流動性を誘起させるような何らかのしくみが必要ではなからうか。昨年の新卒学生の意識調査では、不況の影響もあり、安定性・普通といったことへの意識が高く、90年頃のキャリアを磨いて流動性を求めるという流れは止まりかけている。まず、グローバルな人材の育成を進めとともに、グローバルな人的流動性を高めるための仕組みづくりを提言する必要があると考える。

3.4.2. 海外、特にアジア諸国との交流

ICTの研究開発ではグローバル化が進んでいるが、日本が国際舞台でその高い技術

力を最大限活かすために海外の研究者・技術者との交流が必要なのは言うまでもない。特に、近年の躍進が著しいアジア諸国との連携は重要で、これらの国と技術協力や学術交流を行ったり、アジア特有の問題解決に取り組むことは重要である。例えば、ICT分野への若者の関心が極めて高いアジアの国々からのパネリストを迎えたパネルディスカッションを開催し、我が国の ICT 分野の人材育成について考える場を持ったり、アジア・パシフィック地域に出かけて行ってワークショップを共催したり、そこでの発表優秀学生を日本の学会の大会に招待するなどの活動は有効であろう。また各国の現地語で発表する機会を恒常的に設ける支援活動も考えられる。人材育成には時間が掛かるので、すぐにでも取り組むべきであろう。

これらアジア・パシフィック地域との連携強化により日本の ICT にも新たな展開が訪れると期待される。日本学術会議では、アジア学術会議に参加して、国際シンポジウムなどに関わっているが、そこで ICT に関するセッションを設けるなど積極的な活動が期待される。

3.5. 国内・国外関連学会との連携

3.5.1. 関連学会との連携の場の提供

電子情報通信学会や映像情報メディア学会、日本バーチャルリアリティ学会などでは、震災・復興関連の活動（学会誌特集号編さんやパネルディスカッションなど）を行っている。こうした活動を相互に連携させ、より実りあるものにしていくために、学術会議と関連学会共催のシンポジウムを開催し、それぞれの活動報告などを含めた議論の場を提供するとともに、社会に向けて広く働きかけていく場として捉えてはどうだろうか。テーマは、災害関連に限らず、海外情報発信（英文論文誌の存在感向上）や研究開発の夢ロードマップなど共通に語り合えるものであれば、それでも良い。

今後は、理学工学系学協会連絡協議会等を通して、関連学会と学術会議との関係をより緊密化し、共催シンポジウムの開催等具体的なイベントを実施しつつ、社会貢献を行っていく必要がある。

3.5.2. 国内・国外関連学会のあり方と連携

IEEE の世界戦略もあって、国内学会をいかに活性化するか、喫緊の課題となっている。特に会員が減少傾向にある今日においては、国内の学会のあり方も問われている。過去に一度、電気情報関連学会の統合の話が出たと聞くが、現状を鑑みるに、いまこそ再び統合も視野に入れた議論を始める時期ではなかろうか。

一方で、インパクト・ファクタの問題は悩ましい限りである。概して日本の情報通信分野の英文論文誌のインパクト・ファクタは低い。その対策の一環として、電子情報通信学会では、IEEE Xplore に対抗して、横断的な検索が可能な文献検索システム “I-Discover” (IEICE Knowledge Discovery) を立ち上げている。メタデータを Linked

Data 化した特徴を有するほか、将来的にはアジア地域を念頭に多言語化を図る計画があると聞く。是非ともアジア発のシステムとして、学会横断的に展開し、さらにはアジア・パシフィック地域の国々に向けた展開を図って欲しい。

いずれにしても、国内の学会のグローバル化対応は喫緊の課題である。

4. 人材育成について

第2章および第3章で記載した課題についての議論のなかで人材育成について多くの意見が出された。特に、「高度人材」や「尖った人材」の重要性、必要性が強く認識され、その具体的な人材像や育成方策等について意見が交わされた。本章では、分科会委員から出されたこれらの意見を紹介する。

4.1. 現状と課題

日本の産業における成長エンジンとしての ICT が世界に伍して進化し続けていくためには、この分野を牽引する突出した人材を発掘、育成し、活用していく必要がある。諸外国、とりわけアジアの若者は、ICT に対する関心が高く、日本の大学の関連分野への留学希望者も少なくない。日本の高校生や市民に、ICT 分野の夢や魅力を伝える環境づくりが急務である。

さて、常に変革を求められる ICT 分野においては、自ら考え、イノベーションを起こせる人材が渴望されている。こうした変革型の、いわゆる「尖った」人材をいかに発掘し、いかに育て、どう活かしていくか、大学においても、企業においても、喫緊の課題になっている。東京大学、京都大学、早稲田大学は、2016 年実施を目標に、「尖った」人材確保に向けて新たな入試制度を導入することにしており[10]、パナソニックでは、2015 年春に入社する新卒社員の採用に向けて、「型破り選考」や「ナンバーワン選考」を導入するとしている[11]。ただし、こうした取り組みは、まだ一部にとどまっている一方、得てして「尖った」人材は、常識にとらわれず、他者との協調が苦手なことから、現状の選考方法では、受け入れられない傾向にある。また、グローバル化が叫ばれながら、日本企業への就職を希望する留学生には、日本人と同程度の日本語力が求められる場合が多い。「尖った」人材、グローバル人材を発掘するには、選考方法そのものを見直すことが必要な時期に来ていると思われる。

4.2. 求められる人材像

人材育成について議論するとき、もっと明確にどのような人材育成について議論するのかを明確にする必要がある。産業界は多様な人材を求めている。一例として、ICT 分野で必要な人材を分類してその規模感を概念的に図 1 に示した。それぞれの役割はい

ずれも重要であり、継続的に育成する必要があるが、求められる基本技量は大きく異なる。そのため、一般論として人材育成を語るの的を射たものにならない恐れがある。

また同図には、現在日本での充足率も概念的に示している。図で青色はほぼ充足されている、黄色はやや不足、赤は大いに不足を示している。この図が示すように、決められたものをきちんと作れる人材、工夫を加えながら実現できる人材は比較的充足されており、日本品質の源泉になっていると感じている。ただ、ビジョンを打ち立てて新しいパラダイムを作っていく活動ができる、あるいは行っている人材が ICT の分野では決定的に不足しているのではないかと思う。過去の産業界の環境においては、後追いでも

現在の状況で産業界が求める人材

基本的に多様な人材が必要

- 指示されたことをきちんと仕上げられる人。
- 方向性が見えている分野で工夫を加えて価値を高められる人。
- グループをまとめてプロジェクトを推進できるリーダー。
- 周囲を巻き込んで活動を広げることができるリーダー。
- 新しい概念を提唱して推進できるリーダー。



図 1 人材と充足状況

より良いものを提供すればビジネス的な成功が得られた時代があった。しかしながら現在の環境を見ると、基本的に最初に始めたものが大きな成功を手にし、遅れて参入したものは成功が困難になっている様相を呈している。

この状況を考えると、ビジョン先導で引っ張って行く人材不足は大きな問題で、日本の ICT 産業界が苦しんでいる一つの要因ではないだろうか。また、世界でも通用する物作りが必須であり、国際感覚を身に着けていることは必須である。このような状況から、ビジョン作りの能力があるリーダー人材育成について議論することは極めて重要である。具体的な施策として三点の方策を次に記す。

(1) 国際的に活躍できる人材育成

具体的には 3.3.1~3.3.3 参照

(2) ビジョン実践の場の提供

具体的には 3.3.4. 参照

- (3) 若い年代に夢を感じさせるプロジェクトを起こして、ICT への興味増進、取り組みを行っている研究者を元気にする

具体的には 3.2.3 参照

なお、ビジョン作りの能力があるリーダー人材育成に向けた取り組みの一つとして、文科省では、平成 23 年度より「博士課程教育リーディングプログラム」事業を立ち上げている。平成 25 年 11 月 27 日に、情報学関連のリーディングプログラムを実施中の大学関係者による公開シンポジウム[12]が開催され、現状ならびに今後への期待について興味深い情報交換がなされた。

4.3. 新しい価値を創造する「新しい人材」

4.3.1. 背景と目標

少子高齢化、国際化、成熟化、個別化、安全安心指向、持続可能な社会作りなどを背景に、「産業の革新」として、新たなもの作り、こと作り、パラダイム作りとそれに基づく発展が必要である。

iPad の例のように、米国、海外では新たな商品、サービス、コンセプトなどの「新しい価値観」に基づくイノベーションがあり、我が国からは何故、出ないのか。世界における日本の存在、ポテンシャルを考え、日本が目指すべき産業の変化をイメージすることにより、工学における「電気電子・情報通信の果たすべき貢献」が具体化できる。

まさに、今後の情報通信を含む電気電子工学のあり方を論じるには、「新しい価値の創造」が求められており、これを創造する「新しい人材」の育成が目標である。

4.3.2. 新しい価値を創造する人材の視点から見た電気電子工学のあり方

通信・電子システム分科会では、我が国が世界に誇る ICT に関して、現状の Global Standard を踏まえつつも、日本の文化や生活、教育、経済の特徴や制約を踏まえた Japan Style の世界で活躍できる人材の育成と、学術、産業のいずれにおいても世界を牽引する「新しい価値の創生」を日本から発信することが、求められる。

その視点に立ち、一部重複する項目があるが、留意すべき事項を以下にまとめる。

- (1) 夢ロードマップ：応用物理学会が取りまとめているように、電気電子工学分野の詳細な夢ロードマップの作成
- (2) 電気電子工学分野ならではの技術・応用：一般技術として成熟した電気電子工学分野の価値の大衆への周知広報、電気電子ならではの新技術と広範な応用
- (3) 世界から注目される日本のビジョン：世界における日本のビジョンが注目され、海外から日本に学びに来るように。
- (4) Inter-disciplinary な学際領域：一つの専門ばかりでなく、二つ以上の専門を身に付けることで新しい価値を創造する。理学、工学を超えた Inter Disciplinary

な学際領域から新たな価値の創造。

- (5) Intra-disciplinary な領域：選択と集中、電気電子の中のデバイスとシステムなどのような異なる専門分野間の Intra Disciplinary な領域の強化により、産業界に役立つ人材育成。
- (6) 新たな学問体系化：新たなパラダイムの創生のために、電気電子工学教育における理学的基礎（電磁気学、量子力学、情報理論など）と応用理学的工学科目（通信、

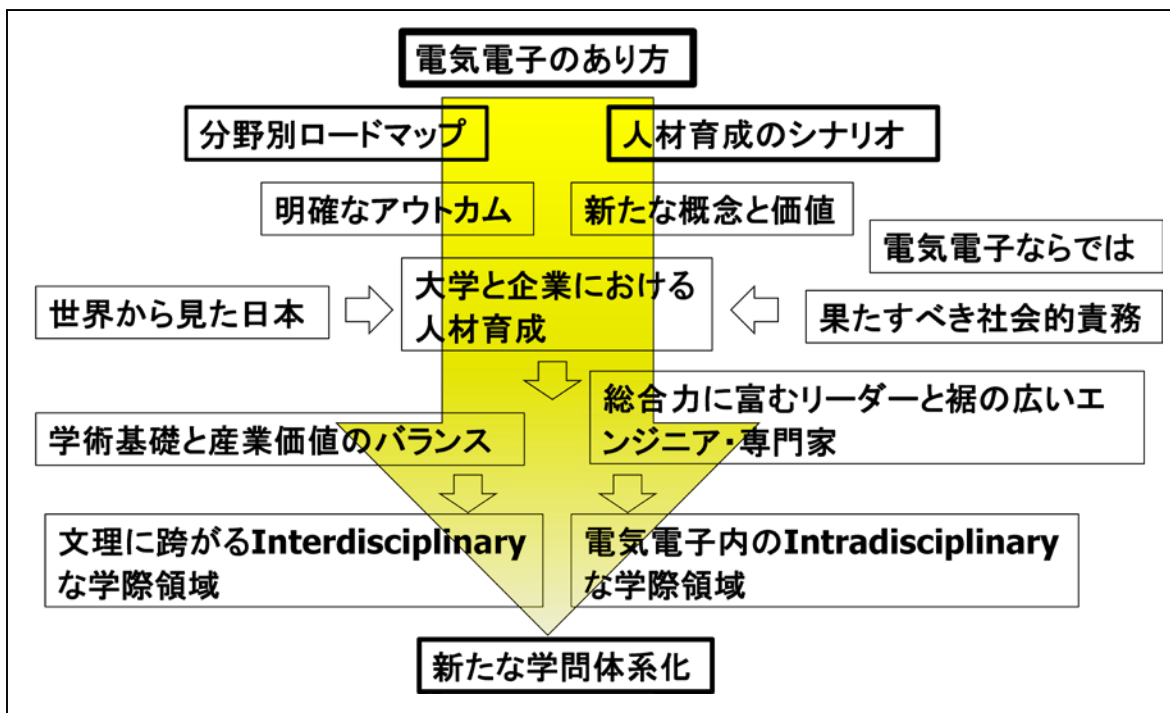


図 2 人材育成の視点から見た電気電子のあり方

デバイス、エネルギー、情報など）の電気電子の基礎と応用を構成する学問体系の再編、新たな理論の体系化を目指す。新たな中間表現として理論の体系化。software/hardware co-design。

- (7) 果たすべき社会的責務：学術としての電気電子・情報通信の重要性と共に、産業や日常生活の中で果たすべき社会的責務を認識、教育する。
- (8) 学術的基礎と産業的価値のバランス：米国の営利追求でもなく、フランスの基礎重視でもなく、日本は両立、バランスを目指し、必要なプロパガンダを行う。
- (9) 企業と大学における人材育成：大学における教育研究と企業における人材育成・研究開発・販売の相違と役割分担、学術的価値と産業的価値の正確な認識。

以上を踏まえ、新しい価値を創造する人材の視点から見た電気電子・情報通信分野のあり方を考える。

領域や分野別の重点化やロードマップについては、専門毎の関連学会の取りまとめを

有効活用し、領域分野間、学会間の総合的な体系化や、国際競争力や持続可能な社会成長の視点に立つ「電気電子・情報通信のあり方」を取りまとめることができる。

一方、図 2 に関連づけることにより、電気電子・情報通信分野のあり方を人材育成の視点に重点をおいて整理できる。

社会に明確な重要性を明示するアウトカムを想定し、世界初、日本ならではの新たな価値や概念を創造する総合力と専門力を有するカリスマ的リーダーの育成と裾野の広い多くの雇用を生み出す専門家、エンジニアの育成をバランス良く達成することを目標とする。

その目標に向かって、世界における日本の文化や価値観の固有性を認識すると共に、グローバル化への対応を念頭に置き、日本、日本人、日本の大学と企業の特長、問題を厳密に分析し、共通認識と多様な価値観を整理し、自己を学習する。

特に、学校・大学における教育と社会・企業における人材育成のあるべき姿を策定する。すなわち、多様な応用を生み出す源泉となる学術的な基礎を徹底して大学では教育し、大学院ではその基礎力を活かし、社会の要請に応える国際競争力の強い先端技術や基盤理論を創造するための教育に明確に目的を整理し、その連続性と創造性を体系化する。電気電子分野の卒業修了生の大半が働く企業などでは、大学とは異なる価値観、視点に立ち、深い専門力に根ざし、成功するビジネスモデルを立てる能力に優れ、組織、グループを束ねて研究、開発、法制化、標準化、ビジネスをコーディネートできるリーダーの育成を優先すべきである。その理由は、現在の日本にこうした総合力に富むリーダーが極端に不足しているからである。

一つの専門を極めた上で、二つ以上の専門を身に付けることで新しい価値を創造するリーダー、日本の文化、習慣だけでなく世界の多様な文化、習慣、発想などの異なる価値観を理解することによる新たな価値を創造できるリーダーを優先的に育成する。具体的には、自分の専門分野を確立した上で、もう一つ別の分野に強みを持つ人材、例えば、医学と工学の学位を持つ人、自分の専門分野に優れている上に、優れた交渉力を発揮できる人などが必要であろう。もちろん、このような人材だけで、産業力、国際競争力が強化されるわけではないが、中核にはこのような人材が必要である。

こうした産業界を牽引する人材と、大学、国研などで教育研究に専念する教育者、研究者の育成には、電気電子の中のデバイスとシステムなどのような異なる専門分野間の Intra-disciplinary な領域の強化と、理工系ばかりでなく経済、法律、教養などの文系に跨がる Interdisciplinary な学際領域からの価値の創造が重要である。

Intra、Inter Disciplinary な学術領域を体系化するためには、物理、数学などの理学から、電気電子の基礎となる電磁気学、回路理論、量子力学、情報理論などの基礎理論とその上立つ無線通信、デバイス、エレクトロニクス、情報通信、電力工学などの専門分野の従来からの体系の再検証と、新たな概念や新たな価値の創造に必要な世界の要請や日本の固有性を踏まえて、電気電子の新たな学問体系、教育体系を検討するこ

とは、日本学術会議の本務であり、日本の将来像、電気電子工学における通信・デバイス分野の将来のあり方を明確にする目的に叶うと考えられる。

4.4. 工学教育でのデザイン教育の重要性（文献[13]より抜粋引用）

4.4.1. グループによるエンジニアリング・デザイン教育

JABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education)が2005年のワシントン協定加盟を目指して、外国の審査員から、JABEE 審査状況が審査を受けることになった。日本から被審査校として3校の一つに新潟大学が選ばれた。2003年11月に、カナダ、アメリカ、ニュージーランドの審査員が本学（注：本 section を執筆した分科会委員が所属する新潟大学のこと）の審査状況を見にきた。後で伺ったことであるが、3校共にエンジニアリング・デザイン教育が十分でないとの指摘を受けた。その当時、私自身（注：本 section を執筆した分科会委員）もエンジニアリング・デザイン教育は卒業研究で十分行われているはずとの認識であったが、外国の審査員からは、卒業研究で学生は教員の研究のお手伝いをしていると受け取られたようである。ご存知のように、JABEE ではデザインとはエンジニアリング・デザイン (engineering design) を指し、単なる設計図面制作ではなく、「必ずしも解が一つでない課題に対して、種々の学問・技術を利用して、実現可能な解を見つけ出していく」能力で、デザイン教育は技術者教育を特徴づける最も重要なものであり、対象とする課題はハードウェアでもソフトウェア（システムを含む）でも構わない、となっている。幸い、2005年のワシントン協定加盟を果たした。その後、日本の多くの大学は、卒業研究の他に、エンジニアリング・デザイン対応の科目を新設して、数名の学生のグループによる PBL (Project-based Learning) を行っている。

4.4.2. 工学教育でのデザイン教育

2012年に、再度外国から JABEE の状況の審査が行われて、外国の審査員から、「同じ分野の学生グループによるエンジニアリング・デザイン教育はよいが、専門分野が異なる複数の学生からなるチームによるデザイン教育が弱い」との指摘を受けた。このことは、同一の学科の学生が複数集まったものではなく、専門、性別などが異なる、多様性のあるチームでの活動が必要との指摘である。

4.4.3. スタンフォード大学デザイン・スクール (d. school)

スタンフォード大学では、図3のようなT型人間人材養成を目指しており、Tの垂直部分は従来の専門教育、水平部分の一部にデザイン教育（大学院）を導入している。このデザイン教育を学部、学科横断型で行う組織がデザイン・スクールと呼ばれる。単位の認定は行っていない。デザイン教育のコンセプトは、図4のように、テクノロジー、ビジネス、ヒューマンバリューの共通部分ととらえている。

デザイン教育を実行する上での姿勢は、

- ・ 現実のプロジェクト
- ・ 様々な領域の人々からなるチーム
- ・ 最初にニーズありき
- ・ 早い段階での失敗、失敗から学ぶである。

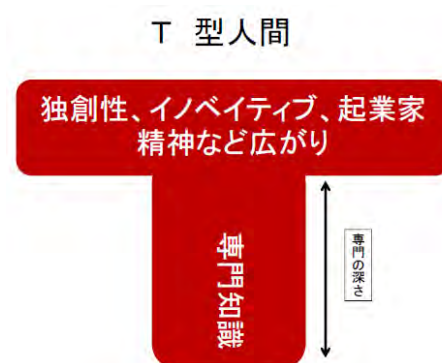


図 3 スタンフォード大学の目指す T 型人間

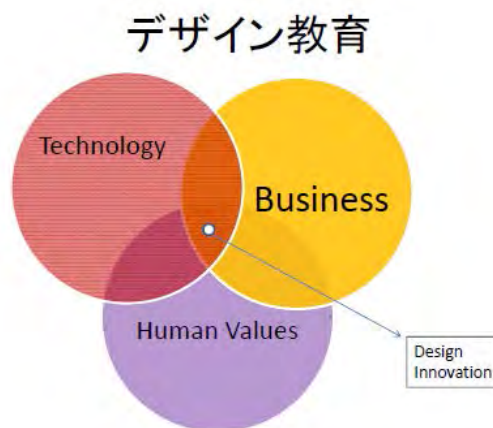


図 4 スタンフォード大学のデザイン教育

デザイン思考

- ①共感
- ②定義
- ③創造
- ④試作
- ⑤検証



図 5 デザイン思考のプロセス

図 5 はデザイン思考のプロセスを示している。

デザイン思考は、共感 (Empathy) ・ 定義 (Define) ・ 創造 (Ideate) ・ 試作 (Prototype) ・ 検証 (Test) の繰り返しである。

4.4.4. オーリン工科大学 [14]

ボストン郊外にある新しい、小規模大学である。以下は概略である。

- 創立（授業開始）： 2002 年秋
- ランキング： US News ベスト工学部プログラムランキング 6 位
- 学生数： 346 名（内、女子学生 45%）
- 教員数： 72 名（内、外部講師 30 名）
- 職員数： 31 名
- ミッション： 「よりよい社会を築くため、人や社会のニーズを知り、その解決策を構想し、創造的ビジネスにつなげられる革新的な人材を育成する」

図 6 は教育の基本理念を表している。オーリン三角形 (Olin Triangle) と呼ばれ、必要な教育の 3 要素を示し、「工学」、「芸術・人文社会学」、「ビジネスや起業家精神」からなっている。「工学」部分は、オーリン工科大学が担当し、「芸術・人文社会学」部分は主にウェルズリー大学、「ビジネスや起業家精神」は主にバブソン大学が担当している。付近の 2 大学と協力して教育を行っている。

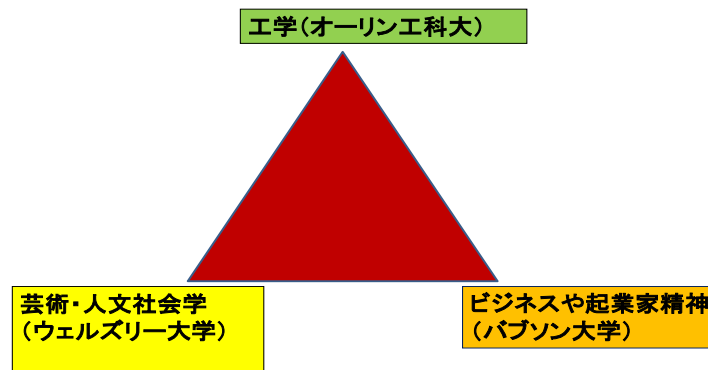


図 6 オーリン工科大の 3 角形

スタンフォード大学とコンセプトは類似(オーリン工科大学が先行例かもしれない)。多様性のあるチームによるプロジェクトベースの教育は 1 年生から開始、4 年生は “Senior Consulting Program for Engineering (SCOPE)” に参加。創立間もない大学にもかかわらず、著名大学の仲間に入っただの高水準を保っている。米国工学アカデミー (NAE) のバーナード・ゴードン賞が学長の Richard K. Miller 氏ら 3 名に授与され、多くの視察者が訪れている。

4.4.5. 分野とデザイン教育

デザイン教育は工学の全ての分野に必要なのだろうか。デザイン教育は分野によって内容、重要度が異なると思われる。

図 7 は、東京大学の森川教授によるデザインのセンスが必要と思われる分野の分類である [15]。

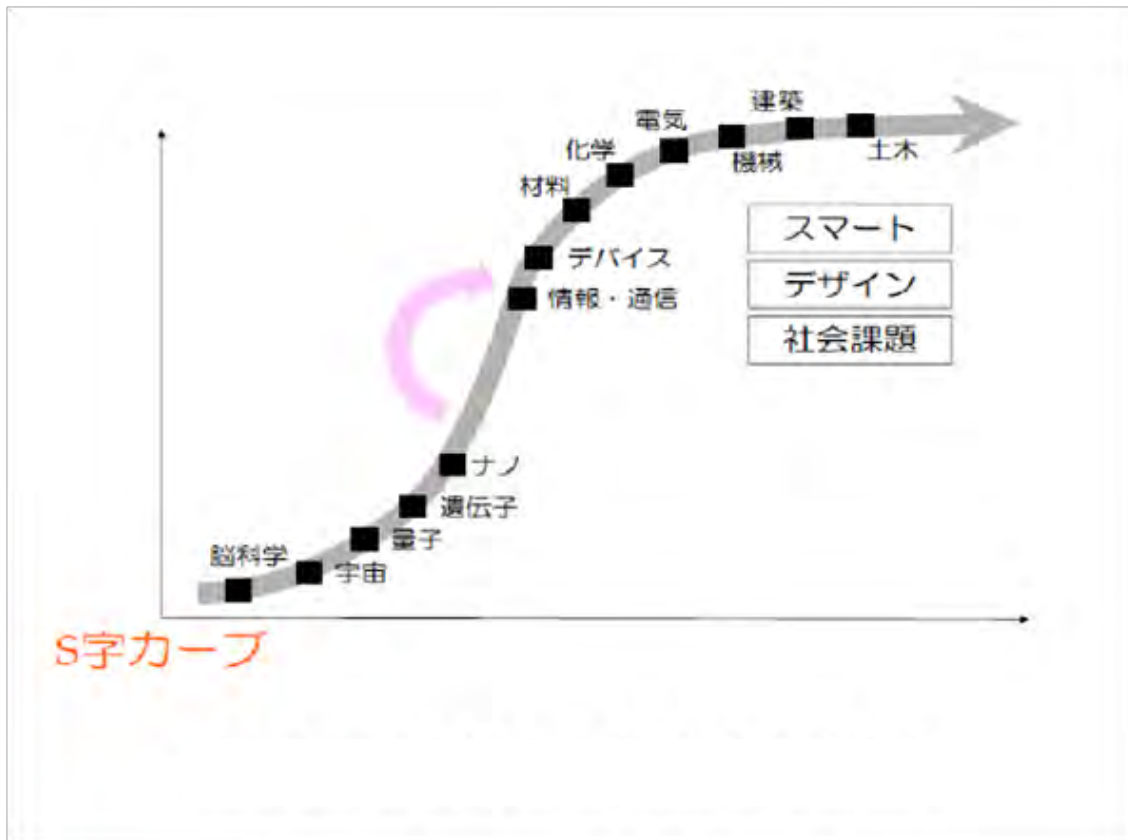


図 7 分野によるデザインの重要度

横軸は分野、縦軸はデザイン教育の必要度を表していると考えられる。横軸右端において、スマートシティ、スマートグリッドなど、最先端の社会デザインの領域は特にデザインのセンスが必要であろう。デザイン教育の教育手法、評価手法は試行の途中であり、工学部が、もっと社会に受け入れられるための試金石かもしれない。

4.4.6. まとめ

要素技術がよくわかるだけの専門家よりも、実際に特定の現場で最適な技術のアレンジを構想するデザイナー(アーキテクト)のほうが社会的な価値が高いかもしれない。一方で、伝統的な専門分野に深く精通した人材もやっぱり必要である。昔ながらのモノづくりとともにそれを超えて、社会をもデザインし直す能力をもつ人材を工学部は養成すべきでないだろうか。分野によって、デザイン教育の内容、重要度が異なることに注意をすべきだろう。

4.5. 「尖った人材」の事例考察

いわゆる「尖った人材」について、ある研究者2名を例にして語って見たい。彼らがスティーブジョブスのように ICT 市場に影響を与えたような大きな成功を収めたのかあるいは将来収めるかどうかは問わないでほしい。しかし、少なくとも周囲からは異端視されつつも、信念を貫いて仕事を進め、それなりに結果を出した、あるいは出しつつある「尖った人材」だと思っている。

- ある電子機器の国際規格化を進めた A 君

A 君は、若いころ研究者として、ユニークなアイデアでもって電子機器の研究開発に成功を収めた。その後、研究リーダーとしてその実用化に向けて研究を主導する傍ら、国際標準化機関 ITU において日本方式の電子機器を世界統一規格へと導いた（もちろん A 君一人の努力だけではなかったが、少なくとも中心人物であった）。しかしその間の A 君の言動は、職場の同僚、上下の人々からひんしゆくをかうものであった。たとえば、自らの信念を押し通すために同僚や若手の研究者を長時間クランプして議論をすることもあった。パワハラになりかねないそうした言動について、当時の幹部は、本人に注意喚起をしつつも、大きな視点で A 君を見守り、その使命を全うさせた。また、国際的な場では、多くの外国の技術者から畏敬の念を抱かれ、A 君が都合で欠席した規格化会議は成立しないほど頼られており、外国人からは異端視されていなかったようである。

- ベンチャーを起業した外国人研究者 B 君

B 君は、海外の大学を卒業した後、日本の大学で博士号を取得し、国の研究機関で中期研究員として働いていたが、つい最近ベンチャーを起業した。B 君が製品化を進めているのは、スマートフォンなどと組み合わせて複数の香りを噴出させる香り提示装置である。次々に異なる香りを入れ替えることができる、従来にはない新しい機能を持つものである。B 君は、与えられた研究目標としての嗅覚を中心としたヒューマンインタフェースの研究を進めてきたが、研究過程で開発した実験装置を製品化すれば、爆発的に売れるのではないかとの思いで、起業資金をかき集めて独立した。B 君は日本語も達者で、研究者仲間との協調性もあるが、自己資金もなく、起業後のリスク分析もあまりしないまま独立しようとする猪突猛進型の人物である。直属の上司は、当該研究機関にある起業支援室などに指導を依頼するとともに、慎重な検討を要請したが、結局起業し、現在、相当苦勞しながら販路拡大に向け営業活動をしている。

- 考察

さて今、筆者の周囲を見渡したところ、A 君、B 君のような言動ができる日本人の若手を見つけることができない。人が何を言おうと信念を押し通す気力や、リスクを犯してまで自己実現をしていこうという気概を持っている日本人の研究者技術者は少ない。

A、B 両君に共通していることは、やるべきミッション、自分のやりたい目標を明確に持っていることであり、それを実現するための実行力に自信を持っていることである。よく、自分に与えられた目標やミッションが明確でないからとの言い訳を聞くことがあるが、置かれた環境の中からも目標などを自分のものとして見出すことはできよう。それは意識の問題といえる。「尖った人材」とそうでない人物との違いの一つ目は、置かれた環境の中からもより高い明確な目標を設定したり、置かれた環境に違和感を覚えそれとは違う目標を見出したりすることができるかどうかである。A君の場合、その職場に配属され、その職場のミッションを明確に自分のものとして昇華したのであり、B君の場合は研究論文として発表し研究者として生きていくより、事業家として生きていこうとするとの目標を打ち立てた。

「尖った人材」とそうでない人との違いの二つ目は、設定した目標を達成するためにやるべきことを自分なりに整理して、他人に対して強く主張できるかどうかである。A、B君とも話し出したら止まらない議論好きな性格である。議論というよりなかなか他人の言うことに耳を貸さないように見えるが、翌日になると主張している内容が変わっていたりすることもあり、後で反芻はしているようである。そして「尖った人材」の特徴の三つ目は、実行力、行動力を人一倍持っているといえる。

A、B君とも、海外の職場では「尖った人材」ではなく、ごく普通の人材だと思われる。日本においてこうした人材を増やすために、例えば下記のような点を重視した学校教育や企業における指導を充実させてはどうだろうか。

- 自己の目標を明確に持とうとする意識と自己実現をしようとする意欲を常に持たせるような指導
- ディベートコースの強化；米国ではディベートの訓練が盛んであり、それがイノベーションの原動力になっている。日本における「尖った人材」もディベート訓練を積むことで、排他的でないコミュニケーション能力と協調性も併せ持つことができよう。

4.6. まとめ

世の中、「尖った」人たちがばかりでは立ち行かず、天才的な「尖った」人材は、おそらくマジョリティではないはずなので、こうした突出した人材を受け入れ、育て、活かす社会環境はどうあるべきか、早急に検討する必要がある。「尖った」人材が小さくなったり、丸くなったりすることなく、持てる才能を十分に発揮し、「出る杭」、もっと進んで「出過ぎた杭」[16] になれるように、周りの理解が必要なことはもちろんであるが、経験豊富な一線級の目利き（プロジェクトマネージャー）を含めた支援体制の整備も必要である。「尖った」人材が、いつまでも「尖った」人材であり続けるという保証はなく、また、尖っていないように見えても、やがて頭角を現す「大器晩成型」の人

材もいることに注意しなければならない。そして、何よりも、「出る杭」と「出ない杭」とのバランスをどうとるか、組織全体としての戦略目標と照らし合わせながら、最適解を見出していくことが必要である。

5. おわりに

本報告書は、第22期 日本学術会議 電気電子工学委員会 通信・電子システム分科会における審議の結果をとりまとめ、記録したものである。

議論検討の多くは、第21期日本学術会議において提言としてまとめられた「21世紀における電気電子工学のあり方と果たすべき役割」[1]に記載されている内容と重なる部分もあったが、それを踏まえた議論があったことや、あるいはその重要性に鑑みて、敢えて網羅的に出された意見を紹介することとした。

議論は、ICT分野における我が国の現状や課題、世界の動向、大学や企業における人材育成の現状、課題等から始まり、社会がICTに期待するもの、期待にこたえる方策などの議論へと進んだ。これらの意見交換を経て、人材育成の重要性を改めて認識し、社会のICTへの期待にこたえるためにはどのような人材育成と方策が考えられるかの議論へ進んだ。これらの議論のなかで、米国の新たな大学教育の実例等が紹介され、いわゆる「デザイン」力についての議論も行われ、大学教育における博士課程等の高度専門教育や企業における人材教育のありかたについて活発に意見が出された。また、これからの日本に求められると言われる、いわゆる「尖った人材」についても議論が行われた。

さらに、本分科会での議論を、一般の方にも参加いただくことによりさらに幅広い観点から議論していただくため、2回にわたって公開シンポジウムを開催した。

人材育成については、これまで国、大学、企業など様々な立場において多くの議論がされており、一朝一夕に答えが出るものではないが、本分科会の議論とシンポジウムを通して、「デザイン力」をもつ人材育成と、「尖った」人材育成がある意味で重要なキーワードであることが明らかになった。

「デザイン力」をもつ人材は、深い専門知識に加えて、必ずしも専門ではない関連分野全体の鳥瞰図をイメージでき、その結果実際に社会に対する新しい価値を創造し、最終的に社会貢献まで持っていけるような総合力を発揮できる人材であり、国内でも取り組みが始まりつつあり、新しい工学教育の一つの流れとなりつつある。

一方、「尖った」人材とは、抜きんてた高い知識や技能に加えて、極めて高い集中力や突破力を備えた人材であり、従来の社会では得てして疎外されてしまいがちであった尖った人材を、イノベーション創出に向けて積極的に活かす方策の重要性が改めて認識された。シンポジウム[3]ではそのような人材育成につながるヒントが議論された。

両者はともに社会が求めるICTによる社会の活性化には不可欠な人材であり、今後目

指すべきは、このような有為な人材を積極的に育成し、異分野、異文化交流のなかでの相互触発から日本の新たな革新的技術、社会変革を期待すべきであろうとのまとめとなった。

参 考 文 献

- [1] 日本学術会議電気電子工学委員会提言「21世紀における電気電子工学のあり方と果たすべき役割」平成23年9月
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t133-10.pdf>
- [2] 日本学術会議公開シンポジウム、ICT（情報通信技術）の将来展望と課題解決に向けて一期待される人材とその育成方策一、日本学術会議講堂 2013.1.30
<http://www.scj.go.jp/ja/event/pdf2/166-s-3-1.pdf>
- [3] 日本学術会議公開シンポジウム、ICT（情報通信技術）の将来展望と課題解決に向けて一尖った人材をいかに育て、イノベーションにつなげるか一、日本学術会議講堂 2014.4.30 <http://www.scj.go.jp/ja/event/pdf2/187-s-3-4.pdf>
- [4] 阪 彩香、桑原輝隆、“研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2011” 文部科学省 科学技術政策研究所、2012年8月
- [5] 白川展之、古川貴雄、野村 稔、奥和田久美、“IEEE のカンファレンスと刊行物に関する総合的分析—成長・激変する世界の電気電子・情報通信研究と日本—”、科学技術政策研究所、2011年6月、<http://hdl.handle.net/11035/876>
- [6] 日本学術会議第3部「理学・工学分野における科学・夢ロードマップ」
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/kohyo-21-h132.html>
- [7] 総務省 ICT 成長戦略会議
http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ict_seichou/#a01
- [8] 白川 展之、野村 稔、「日本の電気電子・情報通信分野における研究活動の変化」、科学技術動向、No.115、pp. 21-29、2010年10月号
- [9] 総務省「イノベーション創出実現に向けた情報通信技術政策の在り方」（平成25年諮問第19号）に関する情報通信審議会からの最終答申
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin03_02000084.html
- [10] 日本経済新聞、2013年11月10日
- [11] 日本経済新聞、2013年12月17日
- [12] 日本学術会議公開シンポジウム、ICT を生かした社会デザインと人材育成（実践編）、日本学術会議講堂、2013.11.27、
<http://www.scj.go.jp/ja/event/pdf2/176-s-3-4.pdf>
- [13] 仙石正和、“工学教育と工学研究について”、工学教育 61-6、pp. 43-48、(2013)
- [14] Olin College <http://www.olin.edu/>
- [15] 森川博之、“ストーリーとしての ICT 未来構築—社会基盤としての ICT—”、NPO 新潟情報通信研究所、新潟大学工学部情報工学科、2013.8.6
- [16] 石井 裕、「米国 MIT の独創・協創・競創の風土」、電子情報通信学会誌、Vol.

92、No. 5、pp. 327-331、2009 年 5 月号

[17] <http://www.hummingheads.co.jp/reports/seminar/s0104.html>

[18] <http://www.hummingheads.co.jp/reports/seminar/s0181.html>

参考資料

A. 第22期 通信・電子システム分科会活動実績

第1回 通信・電子システム分科会

日時 平成24年2月3日(金) 15:00~17:00

場所 日本学術会議2階 特別室

第2回 通信・電子システム分科会

日時 平成24年5月17日(金) 16:00~18:00

場所 日本学術会議5階 5-A(1)会議室

第3回 通信・電子システム分科会

日時 平成24年11月26日(月) 10:00~12:00

場所 日本学術会議5階 5-A(1)会議室

第4回 通信・電子システム分科会

日時 平成25年1月30日(水) 10:00~11:30

場所 日本学術会議5階5-A(1)会議室

第5回 通信・電子システム分科会

日時 平成25年5月7日(火) 14:00~16:00

場所 日本学術会議5階 5-C(1)会議室

第6回 通信・電子システム分科会

日時 平成25年11月1日(金) 14:00~16:00

場所 日本学術会議5階 5-A(1)会議室

第7回 通信・電子システム分科会

日時 平成26年1月31日(金) 14:00~16:00

場所 日本学術会議6階 6-A(2)会議室

第8回 通信・電子システム分科会

日 時 平成26年4月30日(水) 10:00~11:30
場 所 日本学術会議5階5-A(1)会議室

第9回 通信・電子システム分科会

日 時 平成26年7月23日(水) 13:00~15:00
場 所 日本学術会議 5階5-A(1)会議室

B. 議論に関連した活動

分科会の中心は本稿（「記録」）で紹介した議論であったが、他にも議論に関係するいくつかの活動を行った。ここでは主だったものを取りあげて紹介するとともに、関連する最近の日本での動きを紹介する。

B.1. シンポジウムの開催

活動計画を策定する段階で、期間の中間段階でそれまでの議論の内容を紹介し、広く意見を募る事が盛り込まれた。シンポジウムテーマ策定の段階で、それまでの議論の中心が人材育成であったことから、これをテーマとすることにした。また、委員からオーリン工科大学のユニークな教育が注目されている事が紹介され、状況に詳しい朝日新聞論説委員の辻様にも講演をお願いすることになった。平成25年1月30日（水）に開催されたシンポジウムでは、現在の日本では変革を起こす尖った人材が求められる事、またデザイン力の重要性が多く参加者から指摘された。

これを受けた形で、分科会後半の審議では尖った人材についての多面的な議論が展開された。また委員の一人がオーリン工科大学を訪問し、デザイン主導教育の実態についての報告が行われた。多くの議論の結果、第一回目のシンポジウムでの内容を少し絞って、尖った人材育成をテーマに第二回目のシンポジウムを開催することになり、平成26年4月30日（水）に実施した。両シンポジウムの詳しい内容については、参考資料Cに示す。

B.2. 電気電子工学分野の参照基準作成への参加

3.2.1で紹介されたように、文部科学省からの諮問を受け、通信を含む電気電子工学の参照基準作りの分科会が本分科会の保立委員を委員長として設立され、当分科会からも委員を選出して審議に参加した。審議経過は逐次本分科会でも紹介され、多くのコメントが寄せられた。これらのコメントも反映した形で参照基準が策定され、秋頃には公表される予定である。

B.3. 科学・夢ロードマップ作り

第三部で進められた科学・夢ロードマップの改訂版作りにつき、本分科会からも委員として参加し、情報通信分野の夢ロードマップを電子情報通信学会と協力して作成し、提案した。

B.4. 大型研究プロジェクト提案

日本学術会議のマスタープラン2014 学術大型研究計画公募に対して、電子情報通信

学会会長名で“クライシスに強い社会・生活空間創成の情報通信基盤”を応募した。本提案は、研究開発とともに人材育成施策も盛り込んだものであり、今期の本分科会の主要審議テーマとも通じるところがある。本提案は、大型研究プロジェクトの一つとして選定された。

B.5. 関連する日本での動き

審議の中心となった“尖った人材育成”と“デザイン指向研究”であるが、最近になって日本で動きがでてきた。“尖った人材育成”については、本年の総務省の競争的資金 SCOPE で“異能ベーション (Innovation)”枠が新たに設けられ、尖った人材の一つの形態である変わった発想をする人の研究を支援する施策が開始された。また、同じく I-Challenge プログラムが創設され、これは尖った人材のもう一つの形態である発想にあふれた優れたリーダーに対しての支援策とも捉える事が出来、注目に値する。

デザイン指向研究についても、本年7月に文部科学省がオーリン工科大学を招待し、京都大学が学術交流協定を結んだというニュースが入ってきた。

これらの動きに本分科会の活動がどのような影響を与えたかは不明であるが、審議の内容自体が新しい方向性として少しずつ広まりを見せ始めているのではないだろうか。

C. シンポジウムの開催概要

C.1. 概要

日本学術会議 電気電子工学委員会 通信・電子システム分科会では、「人材育成」、特に「デザイン力」「尖った人材育成」をテーマに産学官から講師を招いて2回のシンポジウムを開催した。

C.2. 第1回シンポジウム [2] (平成25年1月30日(水))

C.2.1. 開催趣旨

産業の成長エンジンとしての ICT には大きな期待が寄せられている一方、学生の電気・情報離れなど多くの課題が指摘されている。ICT 分野において、いま私達はどう行動すべきか、社会から何を期待されているか、特に人材育成の観点から議論することを目的に平成25年1月30日(水)13:00～17:30 に、日本学術会議講堂において「ICT (情報通信技術)の将来展望と課題解決に向けて 一期待される人材とその育成方策一」と題して公開シンポジウムを開催した。

C.2.2. プログラムおよび講演者など概要

第1部

特別講演

- 「オリジナリティの発現力に富む科学技術人材の育成についてー課程博士、大学の国際化、産学連携産学連携、・・・」

保立 和夫 (日本学術会議第三部会員、東京大学教授)

【要旨】

産業活性化にとって重要な鍵のひとつは「オリジナリティ」であり、その発現力に富んだ若者を育成することが重要である。本講演ではこの課題について、課程博士、大学の国際化、産学連携等の観点から、講演者の所属大学・研究科・専攻での現状の一端をご紹介しつつ、意見交換をさせて頂きたい。若者の理系離れと言われてきた。しかし、18歳人口に対する理系志望者の比率は常に周期的な変動をしていて、昨今の状況もその範囲内であって特に若者の理系離れはない、という研究結果もある。実際東大工学部は、進学振分けにおいて、ここ10年近く定員を上回る進学生数を維持している。個別学科に関しては変動もあり、電気系学科への志望者数は9年前に大きく減じた。しかし、その後回復して、最近では定員を十分に上回る希望者を得ている。

大学での研究は本来的に「創造研究」である。それに携わる学生は、卒論、修論、博論と研究を進める過程で、独創性に富んだ「課題発見」と「課題解決」の訓練を積んで創造力を鍛錬する。したがって、課程博士は重要な科学技術創造人材である。知識無く

して新発想など生まれにくい。博士課程も知識を拡げ続ける教育課程として設計されるべきである。「課題発見力」と「課題解決力」をじっくり時間をかけて鍛錬した若者に、その後も新たな課題を発見して解決策を「生み出し」・「活用し」・「他者の同様な活動も尊重できる」人材である「証」として授与するパスポートが、「課程博士号」である。このパスポート所持者が、研究、開発、企画、営業、教育、出版、行政・・・といった多くの場面で活動している社会が、科学技術創造立国を標榜する我が国には相応しい。工学系課程博士には、世間で言われるような就職難などなく、むしろ本当の「パスポート」保持者を増やす必要がある。

工学の活動は、本質的に国際的である。東大工学系研究科・工学部では、教育・研究・組織運営・人事等の全ての面で国際化を深めるために、2009年に「バイリンガルキャンパス構想」を策定し、10年計画を開始した。大学院教育の70%、学部教育の30%を英語で実施することを目指し、国際工学教育推進機構のもと、その具体化を進めている。大学発の独創研究を社会実装しその活性化に貢献させて頂くには、企業の皆様との連携やベンチャー起業といった産学連携活動とともに、この社会実装マインドを醸成するための教育プログラムも重要である。東大産学連携本部では「アントレプレナー道場」プログラムを8年前から実施して、既に1,400人が受講して数10人が起業に参画している。

- 「工学教育への期待」

辻 篤子（朝日新聞 論説委員）

【要旨】

日本の工学教育は2005年、日本技術者教育認定機構（J A B E E）が国際機関であるワシントン協定に加盟する際の審査で、「科学的な原則を教えることに重点が置かれ、それを設計（デザイン）の文脈の中で応用する点が弱い」と、エンジニアリング・デザイン教育の不足を指摘された。昨年11月の継続加盟のための審査では、この面での改善が認められた一方で、今度は分野を超えたチームワーク教育の不足が指摘された。この二つは、新しい工学教育を志向する世界的な流れの中でのキーワードでもあり、日本の工学教育にとっても、大きな課題であり続けることは間違いない。10年前に新設された米国のオーリン・カレッジはカリキュラムの全般にわたってこれらの点を徹底させ、「工学教育での最も野心的な実験」とも称されて世界的に注目されており、ほかにもデザインを主軸とする大学が誕生している。そうした世界的な流れを視野に入れつつ、また、日本の工学教育の歴史も踏まえたときに、これからの課題として浮かび上がってくるものは何だろうか。

- 「ICTの将来展望 -人材育成の面から-

宮原 秀夫（日本学術会議連携会員、NICT 理事長）

【要旨】

システムを総合的な見地からデザインできる人材に求められる素養とはなにかを考え、新世代ネットワーク・アーキテクチャ設計を例に、求められる総合デザイン力について考察する。

第2部 15:25-17:30

パネル討論

“ICT 分野において、いま私達はどのよう行動すべきか、社会から何を期待されているか～人材育成の観点から～”

コーディネータ 仙石 正和（日本学術会議連携会員、新潟大学理事・副学長）

パネリスト 宇治 則孝（NTT 顧問）

津田 俊隆（日本学術会議連携会員、早稲田大学教授）

保立 和夫（日本学術会議第三部会員、東京大学教授）

辻 篤子（朝日新聞 論説委員）

宮原 秀夫（日本学術会議連携会員、NICT 理事長）

パネル討論の様子

コーディネータである、新潟大学理事・副学長仙石正和氏からパネル討論の趣旨と進め方が示され、ICT 分野において、社会から何を期待されているか、その期待に応えるために研究の方向性はどんなものがあるのだろうか、あるいは人材の育成、デザイン教育とはどのようなものか、私たちはどのように行動すべきかといった点について議論が進められた。

まず、NTT 顧問宇治則孝氏と早稲田大学教授の津田俊隆氏による発表が行われ、その後パネリストと参加者からの質問等により議論が進められた。

NTT 顧問の宇治則孝氏は、電電公社、NTT での体験から R&D は国においても企業においても競争力、成長力の源泉であるとし、企業で言うと経営戦略の中心であるべきと強調し、企業の R&D としては社会の変革につながる研究、すなわちきちっとした出口を見据えた研究が重要であり、そういう事ができる人材をもとめていくことが重要と強調した。

早稲田大学教授の津田俊隆氏は、40 年近くの富士通研究所での経験をもとに、産業界から見た我が国の ICT 企業の現状と課題について問題提起をした。製品を作るモデルから新しい発想やアイデアによる新しいサービス化へシフトしていくことが大きな潮流であるとし、企業はビジョンを示し、それに基づく研究開発を進めるべきであり、そのためにはグループをまとめてプロジェクトを推進できるようなリーダー、周囲を巻

き込んで活動を広げることができるようなリーダー、さらには新しい概念を提唱して推進できるリーダーと多様な人材が必要であると強調した。

さらに、保立和夫氏、辻 篤子氏、宮原秀夫氏の講演内容を受けて議論が進められた。特に、人材育成に関して、辻 篤子氏の講演で紹介された大胆な人材教育をしている米国のオーリン工科大学の「デザイン教育」に関連してパネル討論が進められた。

社会から期待される ICT についてのパネリストの議論では、ICT 自身の基礎研究による新たな技術開発（シーズ）をベースに社会で利活用を探る道がある一方、社会からの要望（ニーズ）による技術開発、利活用を提案するという道もある。ともに重要なことであるが、いま社会から期待されているのは ICT の技術と産業の交流である。具体的には異業種交流であり、人材交流であり、このような活動によって新たな ICT 利活用のビジョン、アイデアが生まれるとの意見が出された。

また、人材教育については、大学における博士課程における深い専門教育は重要であり、いわゆる「デザイン」が大事だから深い専門教育はいらないと言うのは誤りである。一方、広い視野を持った横串的な研究開発やトータルデザイン等が今後益々重要になることも事実である。異なった分野の専門教育を受けた人材が交流する、チームワークこそ重要であるとの指摘がされた。また、グループをまとめることでリーダーの資質の訓練を受けたりする一方、リーダーにするために育てるというのはなかなか難しい。既に素質として持っているものが顕在化した時に邪魔しない教育、環境が大事との意見も出された。

このように、2 時間にわたり ICT 分野において、いま私達はどうか行動すべきか、社会から何を期待されているか、特に人材育成の観点から発表が行われ、パネリストによる問題提起、議論が行われた。さらに、会場からの質問、コメントに対してパネリストからの補足説明等さらなる議論が行われ、非常に白熱したパネル討論会となった。

言うまでもなく、人材育成については今日まで様々な観点から様々な議論、意見があり、結論がでるようなテーマではないが、本パネル討論会は世界的な流れの中での、産学官での人材育成の取り組みや今後のなすべき行動などを考える貴重な機会となった。

C.2.3. 報道記事

IT を中心とした情報発信サイト 「HH News & Reports」による取材があり、2013 年 2 月 14 日付で記事が公開された [17]。

以下に上記記事を引用記載する。

セミナーレポート

ICT の将来に必要な人材の条件

日本学術会議公開シンポジウムを取材

2013年1月30日、東京都港区にある日本学術会議講堂にて「ICTの将来展望と課題解決に向けて」が開催された。日本の産業における成長エンジンとして、ICT（情報通信技術）に大きな期待が寄せられている。本シンポジウムでは、こうしたICTの将来に求められる人材について話し合われた。



ICTの将来に求められる人材について大学教授などが意見を交換した

東大の事例と課程博士の重要性

東京大学教授の保立和夫氏は、同大学で2年次に行われる進学振り分け時の工学部志望者の増減について言及した。工学部全体としてはここ10年近く定員を満たしており、2013年度の進学振り分け時には定数945名を大きく超えた992名の進学内定者が決定した。電気系学科では2005年度募集の際に定員割れが起きたがその後徐々に人気回復し、ここ数年は定員を十分に上回る進学者を得ている。東京大学では世間で懸念されているような「学生の工学部離れ」は見られていないことを強調した。

また保立氏は、大学院博士課程を修了した学生は3年ほどで斬新な成果を立ち上げた人材であり、修了後もまたゼロから新たな成果に結びつけられる高い可能性を有する人材であるとし、この「課程博士」号取得者の育成の重要性を指摘した。また「課程博士」号取得者の存在が、日本が目指している科学技術創造立国に寄与するとし、こうした人材が社会や企業の様々な部署に配置されなければいけないとした。

問われるデザイン力

一方、朝日新聞論説委員の辻篤子氏は世界と日本を比較したときに、日本の工学教育の際立った弱点として「デザイン」という観点の訓練が弱いと指摘した。辻氏によると、この「デザイン」の意味は、日本語でいう「意匠」という意味にとどまらず、全く何もないゼロから作り出すプロセスのことだという。

さらに辻氏は、米国のオーリン工科大学の事例を挙げた。この大学は昨年で創設10年目となる大学だが、1学年約80人と少人数制を掲げ、学生9人に対して教員1人の割合を保っている。また工学系の大学としては珍しく、女子学生が約45%を占めてい

る。

このオーリン工科大学では“デザイン力”をつけるため、学生が単に聴講する講義はほとんどなく、実験やディスカッションを行い、1年生からものづくりにかかわるなど、様々なプロジェクトに参加する。さらに4年生になると数人でチームを組み、すべて自分たちで計画を立てて1年がかりで1つのものを完成させるというカリキュラムを採用している。

カリキュラムも教員と学生が議論しながら、どういうものにするかを話し合うなど、学生中心の姿勢を貫いているとのことだ。

辻氏はオーリン工科大学の例を踏まえた上で「デザイン力を高めるためには、文化の違う様々な人同士が集まり、まったく言葉が通じない中で共同作業することが1つのキーになるのでは」と話している。



東京大学教授 保立 和夫氏（左） 朝日新聞論説委員 辻 篤子氏（右）

ICT の変化に対応する人材とは

その他、NICT 理事長の宮原秀夫氏は、ICT の現状を踏まえたうえで求められる人材について講演した。宮原氏は、2000 年代にワールド・ワイド・ウェブ（WWW）が普及してから、情報量が飛躍的に増大したことを取り上げた。実際に世界のデジタル情報量が2011 年の段階でおよそ 1.8 ゼタバイト（ZB=10²¹ バイト）もの膨大な量になっている。

その結果、「膨大な情報量の処理のために制御不能によるケース、ネットワーク自体のエネルギー消費の増加などの問題が起きている」と指摘。そのためネットワークを制御可能にするためには、システムを俯瞰的に見たうえで、総合的にデザインすることができる人材が必要だとした。

例えばシステムの性能評価について考えたときにこれまでは「容量はどれくらいか」「安定性はどれくらいの数値なのか」といった定量的なものであればよかった。しかしこれからは「このシステムは使いやすいのか」「見た目がどれほどきれいなのか」などの定性的な評価も重要視される。そのため知識や経験はもちろん、フィーリングも大切だとしている。

そのうえで宮原氏は「日本には非常にすばらしいアプリケーションをつくるなど、各

レイヤーにおいては非常に有能なプレイヤーがいる」としながらも、技術を総合的にみてシステムの性能評価をする人材を育成しなければならないとした

ICT の進歩は恐るべき速さで進んでいる。その進歩に対応することは必然の流れだ。日本の工学教育にも、ICT の進歩に対応できる人材が強く求められているのを感じられるシンポジウムだった。

(山下雄太郎)

C.3. 第2回シンポジウム [3] (平成26年4月30日(水))

第2回目の公開シンポジウムは、特に尖った人材をいかに育て、イノベーション創出につなげるかの観点から議論することを目的に開催された。なお、本シンポジウムは当分科会が中心となって企画立案し、電気電子工学委員会の主催で平成26年4月30日(水)13:00~17:30に日本学術会議講堂において「ICT(情報通信技術)の将来展望と課題解決に向けて --尖った人材をいかに育て、イノベーション創出につなげるか--」と題して開催された。

C.3.1. プログラムおよび講演者など概要

本節では、プログラム内容と特別講演の要旨を記載する。

特別講演

- “なぜいま「尖った人材」や「高度人材」が必要とされるのか”

井筒雅之(日本学術振興会 サンフランシスコ研究連絡センター長、早稲田大学 特命教授)

【要旨】

社会のグローバル化が急速に進む中で、ポジティブに表現すればナショナリズムが昂揚し、ネガティブに云うと異分子に対する宗教的・文化的ディスクリミネーションの蔓延が懸念される。失われた20年の後遺症や少子化の進展に対処すべく、日本再興戦略が策定され成長戦略が実施されつつある。その中では、人材力強化やグローバル人材の育成・確保が重要課題として挙げられている。人材の多様性があるからこそシリコンバレーがイノベーションの中心となり得たと指摘される通り、多様な人材を上手く活用出来るか否かは産業構造改革、社会改革を進める上での鍵である。村社会の伝統を色濃く残す我が国にあって、多様な人材を受け入れ、尊重し、活用する文化を育むには高いバリエーションを崩す必要がある。

他にぬきんでて高い知識や技能を備えた人材を「高度人材」と呼ぶとすると、それらに加えて極めて高い集中力や突破力、攻撃力を備えた人材を「尖った人材」と呼ぶことが出来る。企業や社会の変革を進める上で、多様な人材の中でも高度人材・尖った人材

は極めて貴重である。ただし、その様な人々がそのまま個人として組織や社会の中で十分に力を発揮し成功できるかどうかは「性格力」を兼ね備えているかどうかにより大きく左右される。「真面目さ」「開放性」「外向性」「協調性」「精神的安定性」が性格力の5大要素との事であるが、性格力を備えた高度人材、特に、尖った人材は天性であり、調和のとれた尖った人材を育成することは著しく困難、との認識がある。

従来、特に我が国では、高度人材、特に尖った人材はよほどチャンスに恵まれない限り不遇を託つ可能性の大きかったことは想像に難くない。尖った部分を削ぎ落とす、あるいは、隠蔽する術を身につけなければ社会に受け入れられず生き延びられなかったと推察される。尖ったまま組織や社会から遊離する道を進むことになる。組織や社会の変革を進めるには、多少、性格力に難があったり欠落している点があっても、多様な人材の一部としてその様な人々が受け入れられ、活躍できる様な包容力のある組織や社会を、まずは実現する必要がある。従来の中央集権型の硬直した組織・社会管理手法から、末端に権限委譲し現場で主体的に管理できる体制への組織変革、さらには社会変革が不可欠である。ただし、尖った人材は、それでも組織や社会からはみ出してしまふ可能性がある。均一性を求める組織や社会に抗って彼らの能力を引き出し活躍させることの出来る有能なメンターを育て、メンタリングできる体制が不可欠である。組織や社会の活性化には、そのままでは排除されてしまいがちな尖った人材を、積極的に取り込んで行く必要がある。

- “初島会議からの提言：コンセプター人材を中心として”

森川 博之（東京大学先端科学技術研究センター・教授）

【要旨】

欧米はもとより新興国においても技術開発の新たな形態が生まれる中、我が国の情報通信産業は現在大きな構造的変革を迫られている。高度経済成長の主たる牽引役であった情報通信産業は、プラットフォーム化、製品のコモディティ化、研究開発の短期化等に立ち向かっていかなければならない。また、ICTの成熟化に伴い、研究開発の動機が「既定の評価軸上に設定した目標をどのように実現するか」から「何を新たな価値として創出するか」に変わりつつあり、その結果、量的(性能品質)な向上を目的とした研究開発から質的(魅力品質)な向上を目指す多様な研究開発が求められ始めている。

情報通信産業の持続的な発展を可能とするためには、長期的な視点に立ち、「新しい時代の要請に対応し、産と学が今後すべきこと」について継続的に議論を行うとともに、その結果を持って産と学に対して具体的かつ実効的なフィードバックを行う機会を設けることが重要である。具体的には、日本の情報通信産業の活性化に向けた産学間での自由闊達な議論を出発点とし、競争力ある新産業創出に向けた産学間における人材と技術のエコシステムの確立など、産学の新たな形態の確立に向けた課題・目標・プロセスを創出し実行していく必要がある。

このような趣旨のもと、年に一度、企業の専門家および大学教員の思いを共有する方々が一堂に会し、日本の情報通信産業の発展について集中的に議論する場として、2011年10月に第1回「初島会議」を開催した。会の名称は伊豆の初島に合宿形式で集まることによる。2013年10月に第3回初島会議を開催し、「コンセプターによる価値創出」「ICT人材の教育」「学会の役割」チームの活動状況を共有し、初島会議フェーズIを総括した。

本講演では、初島会議での議論模様を、コンセプター人材を中心に、新産業創出に向けた研究開発、産官学の関係、学会のあり方等をも含めて紹介する。

● “慶應義塾大学 SFC における人材育成とキャンパスカルチャ ”

徳田 英幸(慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科委員長／環境情報学部教授)

【要旨】

イノベーション創出には、2つのタイプがある。従来製品やサービスの改良・改善を実現する「持続的なイノベーション」と、これまでの製品やサービスの価値を破壊するかもしれない全く新しい価値を産み出す「破壊的イノベーション」である。我が国では、「カイゼン」に代表される持続的なイノベーションが進んでいるが、インターネットやその上でのユニークなサービスに代表される破壊的イノベーションの創出が停滞している。この破壊的イノベーションを産み出すには、「尖った人」あるいは「変わった事が考えられる人」の存在が注目されている。

慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス(SFC)は、1990年に学際型のキャンパスとして総合政策学部と環境情報学部の双子学部が開設され、1994年に大学院政策・メディア研究科が設置された。AO入試、9月入学制度、24時間キャンパス、研究会(PBL) (注: 研究会の詳細は <http://www.sfc.keio.ac.jp/pmei/seminars.html> 参照。PBL: Project-based Learning)などに代表される新しい大学の仕組みを創出し、問題発見・解決能力を有する人材を養成してきている。また、これまでに多くの起業家をはじめ、ユニークな人材を国内外に輩出してきている。

本講演では、SFCにおけるさまざまな人材育成の取組みについて報告するとともに、そのベースとなっているキャンパスカルチャについて議論し、破壊的イノベーションの創出について考察する。

第2部 15:25-17:30 コーディネータ 青山 友紀(東京大学 名誉教授)

パネル討論

“尖った ICT 人材をいかに育て、イノベーション創出につなげるか”

パネリスト

井筒 雅之(日本学術振興会 サンフランシスコ研究連絡センター長、早稲田大学 特命

教授)

森川 博之 (東京大学先端科学技術研究センター教授)

徳田 英幸 (慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科委員長/環境情報学部教授)

河野 隆二 (横浜国立大学大学院工学研究院・教授)

鳥澤 健太郎 (情報通信研究機構エッジ・サロコミュニケーション研究所情報分析研究室・室長)

山本 幸史 (富士通人材採用センター・センター長)

C.3.2. 報道記事

ITを中心とした情報発信サイト「HH News & Reports」による取材があり、2014年5月26日付で記事が公開された[18]。

以下に上記記事を引用記載する。

セミナーレポート

ICTの将来を担う「尖った」人材の育成

イノベーションを起こす人材を生かすために

あらゆる業種のインフラとして、あるいはイノベーションの起爆剤として ICT には様々な要求が課されてきた。ICT 業界は、特に尖った人材によって切り開かれてきた前例があり、日本においてもそうした人材の育成が望まれてきている。2014年4月30日、日本学術会議は「ICTの将来展望と課題解決に向けて」と題した公開シンポジウムを開催し、ICT 業界の人材育成、特に「尖った人材」の育成について講演を行った。

持続的な革新と破壊的な革新



東京大学先端科学技術センターの森川 博之教授

特別講演で登壇した東京大学先端科学技術センターの森川博之教授は「情報通信産業の

成熟化に伴い、『性能を〇%良くした』というような量的な向上よりも、より魅力的なサービス・品質を生み出す多様な研究が求められている」とし、近年ではイノベーションにも単純な技術的向上以外の要素が求められるようになったと話した。同じく特別講演で登壇した慶應大学環境情報学部の徳田英幸教授も「トヨタのカイゼンに代表される持続的なイノベーションは、日本が得意とするところだが、インターネットやその上でユニークなサービスに代表される破壊的なイノベーションの創出が停滞している」と講演の中で指摘している。こうした現状を打破するためにもこれまでとは異なる、破壊的なイノベーションを行うことができる「尖った人材」が求められている。

そもそも尖った人材とはどのような人材を指すのだろうか？ 登壇した識者の中で共通して挙げられた項目が「何かしらの抜きんでた能力持つこと」だった。日本学術振興会 サンフランシスコセンター長の井筒雅之氏は、尖った人材像については単純に抜きんでた能力だけではなく「極めて高い集中力や突破力、攻撃力を備えた人材」と付け加えた。ところがこうしたイノベーションを起こせる極めて高い能力を持つ人材が、社会や組織において十全な能力を発揮できるような社会性を兼ね備えているかどうかは、抜きんでた能力とは無関係である。そのため、これまでは知らず知らずのうちに、優秀な人材が埋もれてきた可能性が高い。

井筒氏は尖った人材の能力を生かすために「性格に多少難があったり、欠落している点があっても多様な人材の一部としてその様な人々を受け入れられ、活躍できるような包容力の組織や社会を実現する必要がある」と話している。さらに「組織で尖った人材の能力を引き出すようなメンター*を育てメンタリングできる体制が必要不可欠である」として、多様な人材を生かすための体制づくりが企業に求められる、とした。



日本学術振興会 サンフランシスコセンター長の井筒 雅之氏



尖った人材の育成、受け入れについて様々な角度から議論がなされた

尖った人材＋コミュニケーション能力

では、尖った人材を受け入れるための環境は、現在どうなっているのだろうか？ シンポジウム後半で行われたパネルディスカッションでは、幅広い分野で尖った人材の活用について詳しい識者から多岐にわたる意見が出た。前出の森川氏によると「以前に比べればベンチャーが出やすい風土が出てきている」ようだ。有能な人材は大企業に就職するという風潮が強かった中、近年では優秀な人材は自ら起業するという雰囲気醸成されてきたという。

とはいえ起業することは容易ではない。パネルディスカッションから参加した横浜国立大学大学院の河野隆二教授は「学生は見たことのないものについて納得しない」と話し、自らベンチャー企業を立ち上げて、学生たちの範としている。しかし起業するには尖った能力とビジネス感覚の双方が必要になる。前述の通り、尖った人材の条件として「突き抜けた能力」は登壇者・パネリストの間で一致したものの、意見が割れたのがこうしたビジネス感覚などにも通じるコミュニケーション能力などの有無だった。

突き抜けた能力自体、稀であるのにそれに加えてコミュニケーション能力を持つ人材が果たしてどれだけいるのか？ どうやって育成するのか？ 課題はまだ多くありそうだ。しかし、海外で飛びぬけた IT 企業は、たいていカリスマと言うべき起業者によって成功しており、そうしたカリスマは、そのサービスの良さを広めることにも当然、長けている。日本からも成功者を出すためには、破壊的なイノベーションが起こすことができるカリスマとも言うべき指導者の出現が求められるだろう。カリスマを生み出す風土、土壌を業界的が作り出すための議論が、今後もより活発化されることが望まれる。
(井上宇紀)