

(案)

報告

情報通信人材育成の連鎖構築について



平成28年(2017年)〇月〇日

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

この報告は、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の審議結果を取りまとめ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

委員長	津田 俊隆	(連携会員)	早稲田大学国際情報通信研究センター学術院客員教授 (平成 28 年 4 月 23 日から)
副委員長	吉田 進	(第三部会員)	京都大学総務部 特任教授・名誉教授 (平成 28 年 4 月 23 日から)
幹事	中野美由紀	(連携会員)	産業技術大学院大学教授
幹事	佐古 和恵	(連携会員)	NEC 技術主幹
	荒川 薫	(第三部会員)	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
	保立 和夫	(第三部会員)	東京大学 名誉教授、豊田工業大学 副学長
	安達 文幸	(連携会員)	東北大学電気通信研究機構 特任教授・名誉教授
	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
	榎並 和雅	(連携会員)	東京工業大学監事
	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
	小柴 正則	(連携会員)	北海道大学 名誉教授
	河野 隆二	(連携会員)	横浜国立大学大学院工学研究院教授
	亀山 充隆	(連携会員)	東北大学名誉教授、石巻専修大学理工学部情報電子工学科教授
	仙石 正和	(連携会員)	新潟大学名誉教授、事業創造大学院大学学長

本報告の作成にあたり、以下の職員が事務を担当した。

事務	石井 康彦	参事官 (審議第二担当) (平成 29 年 7 月まで)
	糸川 泰一	参事官 (審議第二担当) (平成 29 年 7 月から)
	松宮 志麻	参事官 (審議第二担当) 付参事官補佐 (平成 29 年 7 月まで)
	高橋 和也	参事官 (審議第二担当) 付参事官補佐 (平成 29 年 7 月から)
	柳原 情子	参事官 (審議第二担当) 付審議専門職

要 旨

1 作成の背景

科学技術を継続的に発展させるためには、優れた人材の確保が重要な基盤となることは広く認識されており、人材育成についての有用な提言や報告がなされている。一方、通信・電子システム分野では、過去と異なり優秀な若い人材を呼び込むことが難しくなっている現状があり、初等教育から企業まで含めた俯瞰的な視点での人材育成議論が必要である。また、現在の状況を反映した大学における通信・電子システム系専攻課程の新たな意味付けの必要性も感じられている。そこで、人材育成の連鎖を構築すると言う俯瞰的な観点から議論を行い、その連鎖の中で通信・電子システム系専攻の意味・あるべき姿の討議を行った結果、貴重な指摘が数多くなされたため、主要な論点を報告の形にまとめることにした。

2 現状および問題点

本分科会が扱っている通信・電子システム分野は、他の分野をも支える基盤技術となっており、ますます重要性が高まっているにも拘わらず、一部で既に技術が成熟した分野と捉えられている感があり、また、近年の若者の理工系離れの影響もあり、優秀な若者を呼び込むことが難しくなっている現状がある。この状況は、幅広く行われている大学や企業における人材育成の在り方についての議論以前の問題であり、大学以前、大学、企業、学会を含めた全体を眺めたライフサイクルでの人材育成連鎖議論が必要な事を示している。また、同時に一般社会に対して、この分野の重要性・今後の発展性・楽しさについて理解を深めるアプローチも必要である。

前述のように、通信・電子システムは他の分野の基盤技術ともなっており、例えば農業や製薬のように ICT (情報通信技術) とは異なる分野名と ICT をつなげた言葉をよく見かけようになり、また、“〇〇情報” という名称を持つ新たな学科の創設も続いている。他分野との融合は重要な傾向であり、人材育成連鎖の観点からも異分野連携について検討する必要がある。それと同時に、このような流れの中で通信・電子システム系専攻課程はどのような意味を持つのか、あるいは今後どうあるべきかを考える必要にせまられている。

また、研究開発やビジネスのグローバル化は必須の方向である。企業のグローバル化は既に進展しているが、学术界の状況は今一度確認してみる必要がある。

3 報告の内容

以上の状況を鑑みて、以下の観点で議論を行った。

(1) 情報通信技術 (ICT) 分野での求められる人材について

委員に対するアンケートを行い、今回議論する ICT について通信と情報処理を含んだものとの認識を統一したのち、社会の中で ICT が安全、安心、快適な社会の基盤として扱われていることを確認した。その上で、求められる人材が持つべき要素として、①

イノベーション力、②幅広い視野、③国際感覚が特に重要であるとした。

(2) 人材育成の連鎖について

今回の活動では、特に人材育成について複数機関の間での連鎖構造を作る事が重要だとして、議論を行った。論点を明確にするため、3つの軸を設定し、各軸での連鎖について、現状認識ととるべき方策の議論を進めた。3つの軸とは①生涯軸、②分野軸、および③国際化軸である。多くの知見、これからとるべき施策が抽出されたが、主な施策については以下のようなものがある。

- 1) 生涯軸については、人材の流れが例えば大学から企業への一方通行であるため人材の還流構造を作ること、一般社会や大学以前の教育に対する積極的な働きかけを行うこと、大学は自分で考える力をつけさせる教育を進める事、学会はもっと産業界の人間が参加できる場を増やす事、産業界はインターンやサバティカル受け入れ制度を充実すると共に大学や学会等に派遣する機会を増やす事などが重要である。
- 2) 分野軸については、まずは異分野の人と話をする機会を意識的に増やしていく事、そのためには対話能力を向上させる事、今まで無かった事を作り上げるためビジョンを作りその実現に向けた取り組みを始めるやり方、社会に興味を持ちその要望に答えてシステムを組み上げるデザイン指向にみられるようなプログラムを強化することが重要である。
- 3) 国際化軸については、やはり国際経験を増やす事が重要である。海外への留学、海外からの留学生との交流強化、海外の人材を積極的に活用することなどが効果がある。また、プレゼンテーション・交渉能力を強化することも重要であり、国際学会や国際的な標準化の場を活用するのも有効である。

(3) 情報通信系専攻学科の意義と今後の方向

技術や産業の変化はめまぐるしく先の読めない世界になっているが、このような時代にイノベーションを起こせるのはしっかりした基礎知識を持っている人間である。ICTは色々の分野を支える基盤技術であり、しっかりとした基礎を身に着けることにより将来色々な分野で活躍できることは間違いない。ただ、情報通信自体の明るい未来を示さないと優秀な人材が入ってこないため、この面について努力する必要がある。また、物作りの経験を持たせることの重要性も指摘された。

(4) 日本学術会議が果たせる役割

学会間の連携を促すよう呼び掛けを行うことが有効である。また、政府に対して、国際連携研究プログラムを強化することをメッセージとして声を上げる事も有効である。また、日本学術会議（以下、学術会議と言う）内での分野間連携強化、若い人材の参加機会を増やしていく事も、人材育成連携構築に寄与できる。

目 次

1	はじめに.....	1
2	情報通信技術(ICT)分野での求められる人材について.....	1
	(1) 分科会での ICT 認識.....	1
	(2) ICT に関する社会状況.....	2
	(3) 求められる人材像.....	3
	① イノベーション力.....	3
	② 幅広い視野.....	4
	③ 国際感覚.....	4
3	人材育成の連鎖について.....	5
	(1) 生涯軸での連鎖.....	6
	① 現状.....	6
	② 改善施策について.....	8
	(2) 分野間の連携について.....	12
	① 現状.....	12
	② 改善施策.....	13
	(3) 国際化(国際連携)軸.....	15
	① 現状.....	15
	② 改善施策について.....	16
4	情報通信系学科の意義と今後の方向.....	18
5	日本学術会議が果たせる役割.....	19
	<参考文献>.....	21
	<参考資料1> 審議経過.....	22
	<参考資料2> 大学におけるリベラルアーツ教育.....	23
	<参考資料3> 情報通信分野における産官学連携について.....	24
	<参考資料4> “情報通信人材育成の連鎖構築における初等教育”.....	26
	<参考資料5> 分科会主催シンポジウム開催案内.....	28

1 はじめに

本報告は、第22期にて議論された“尖った人材”の結果を受け継いで活動した第23期の活動の要点をまとめたものである。第22期の活動において、若者の理工系離れの問題が指摘され、様々な角度からの解決方法が提案された。また今後の人材育成について議論が展開され、特に新しいビジョンにより新しい価値を創造できるような“尖った人材”の育成について多面的な観点から議論がなされた。これらの活動の要点は、記録としてまとめられ、公開されている[1]。

今期は平成28年4月に委員長交代を行い、現委員長に引き継ぐ形で活動が展開された。議論の主要テーマについては、今まで日本学術会議内でも複数なされ、また上述の通り当分科会での前期のテーマでもあった人材育成の議論を引き継ぎ、議論の観点を新たに設定して絞った議論を行うことにした。また、人材像については前期の議論を継承して特にICT分野における尖った人材に着目したが、広くこの分野の技術者・研究者について該当する側面も包含している。今期の議論の要点は以下の項目である。

- 1) 求められる人材像（前期議論の継続）
- 2) 人材育成の連鎖構築
- 3) 基盤となる情報通信系専攻課程教育の意義と在り方
- 4) 学術会議ができること

特に今期の特徴として重点を置いたのが、連鎖の構築である。これについては生涯キャリア軸、異分野連携軸、国際化軸の3軸を設定した議論を展開した。また、3つの異なった関係者（大学、企業、学会）の視点を設定し、立場を明確にしたまとめを行っている。

2 情報通信技術（ICT）分野での求められる人材について

今期においても議論の出発点として情報通信技術者として求められる人材像の議論を行った。分科会でのICTについての共通認識作りから始め、ICTを取り巻く現在の社会情勢、その状況を受けて必要とされる人材像について議論した。要点を以下に記す。

(1) 分科会でのICT認識

分科会で言う情報通信（ICT: Information and Communication Technology）について、改めて定義を行う。一言では通信とコンピュータが一体化した概念である。図1には通信の進展を示したが、先ず人と人との通信から発展して、コンピュータを含む通信になり、ICTといわれるようになった。そして、インターネットに発展し、現在は人と人との通信だけでなくモノとモノも含めて、IoT（Internet of Things）として社会全体に実装されつつあるものである。当然のことながら、一番内側1の部分からの積み重ねで、外側ができている。すなわち、外側の部分は、データ処理の主役の部分であるが、それを支える部分は自然科学を基礎としたいわゆる物理法則に従う製品の部分である。分科会で言う情報通信は、IoTを含めた全体を意味している。

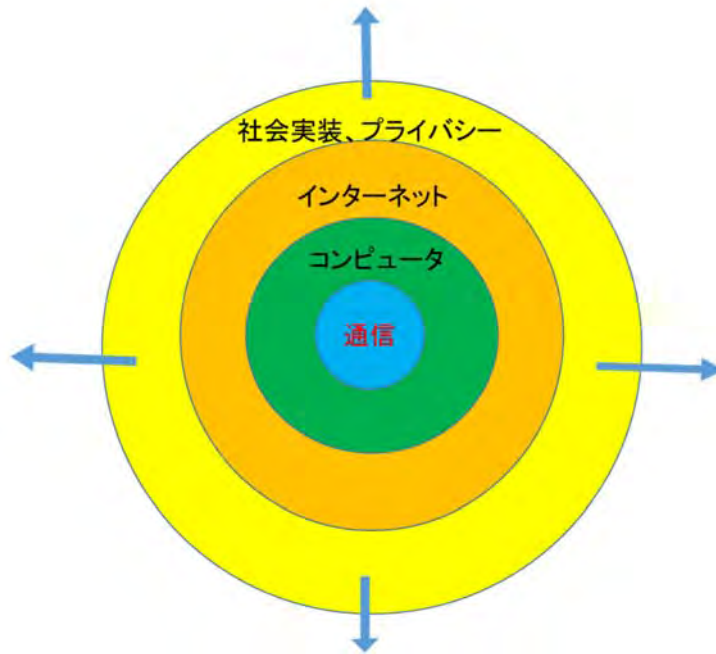


図1 情報通信の発展史と展開

(出典) 平成28年IoT基本調査結果より委員会で作成

IoTに関しては、第4次産業革命として大きく捉える議論も進んでいる。即ち、蒸気機関の利用を第一次産業革命、電気エネルギーを用いた大量生産の導入を第二次産業革命、コンピューター・エレクトロニクスを使ったオートメーションの導入を第三次産業革命として、情報技術と現実世界の融合による新しい生産システムを第四次産業革命としている。ドイツは第四次産業革命を「インダストリー4.0」と称した政策としており、ドイツ以外の国でも同様の政策が進行されつつある。すなわち、生産技術を一層細分化して、変わりやすい市場の要求にすばやく柔軟にしかも低コストで様々な品種を作り分ける生産システムを目指すもので、個々の顧客の要求に柔軟に対応し、生産の現場から、消費の現場まで皆が分かるように透明化され、企業にとって最適な意思決定ができるようにしている。この状態は、企業の枠を超え、有機的に自動連係する一つの生態系のようなもので、いわゆる、“考える工場（スマート工場）”の実現と言える。

(2) ICTに関する社会状況

情報通信ネットワークが社会に浸透し、世界中とつながった巨大ネットワークを形成しており、そのおかげで世界中からいろんな情報を瞬時に入手できるようになった今、便利で快適な社会生活になくってはならない重要な社会基盤になった。また、東日本大震災を経験したことにより、現在の情報通信ネットワークは災害に脆弱であることが明確になり、耐災害通信技術の推進ももとめられている。一方現在の社会を見ると、安全安心、環境問題、経済問題、高齢少子化問題などの深刻な問題があり、情報通信技術が社

会を変革する中心技術としてますます期待されている。さらに加えて、情報通信技術が人間にゆとりを与え文化活動を支援することも期待されている。現在実現の端緒にあるサイバー空間と現実空間との融合によってもたらされる「超スマート社会」の実現はこれらの課題解決に有効であるが、その中においてセキュリティ技術、IoT 技術、ビッグデータ技術、AI 技術、デバイス技術、ネットワーク技術など情報通信分野の多種多様に渡る技術の重要性に関しては疑いの余地はない。

このような世界の動きに対して、日本では、平成 28 年 1 月に第 5 期科学技術基本計画（平成 28 年～32 年）が閣議決定された。この中で、“ICT（情報通信技術）を最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間とを融合させた取り組みにより、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来の社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取り組みをさらに進化させつつ「Society5.0」として強力に推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく。”と謳っている。超スマート社会の部分で、主役はデータ（IoT、AI、セキュリティ）と記載されているように、情報通信に大きな期待を示している。

ただ、過去においては目標となる手本が明確であったが、現在は技術開発や社会システム構築には手本がなく、どう進むべきか、何をすべきか、社会はどうあるべきか、将来展望を模索しなければならない状況にあり、適切な価値観に基づいた判断が求められる。産業技術はもとより企画や開発においても持続的に発展し、国際社会において課題を先導して解決していくには、イノベーションを創出していくことが不可欠であり、情報通信技術分野の専門性を通して人間社会に貢献するリーダーシップをとることが期待される。

(3) 求められる人材像

人材については前期の分科会で多面的な議論を展開した。そこでの共通的な見解として、情報通信産業では色々な特徴を持った人材が幅広く求められ、それに対応した育成システムを持つことが重要であるが、これからのわが国の発展において特に意識して育成が求められるのは、現在不足が目立つ、新しい領域を切り開く力を持った「尖った人材」であると言うものであった。このような人材に要求される能力として主に以下の 3 点が挙げられた。

① イノベーション力

世界は様々な課題を抱えており、これに必要不可欠の対応策が、“イノベーション”をおこし続けることであることが、多くの識者により指摘されている。ここで、イノベーションとは技術革新と解釈することが多いが、新しい社会的価値の創造などを意味し、必ずしも技術革新を伴わなくても組織の運営の変化なども含まれる。「イノベーションを起こせる人材」とは、既存の社会・システムを超えて、新たな仕組み・社会構造を創成することのできる人材であり、発想力・技術力に加えて組織運営もきちんと行える、すなわち関係者ときちんとコミュニケーションが取れ、リーダーシップ

が取れる能力も併せ持った人材である。現在の平均的な日本人は、老若男女問わず現状の安定的な生活に満足し、組織に従順で、対立を好まないように思える。それに対し、イノベーションを起こせる人材は、将来のあるべき姿のイメージし、ICTでいえば通信ネットワークの将来ビジョンを持ってそれを実現する志を持ち、そのために必要な知識を貪欲に取り入れ、リスクを恐れず、集中力と突破力と自己主張を持って、行動・実践する人であろう。イノベーションを担う3つの輪（要素）が、エンジニアリングとビジネスとデザインであると言われており、これらの要素に優れた人材を育てる必要がある。

② 幅広い視野

情報通信技術のおかげで、世の中が大変便利になったことは歓迎すべきことであるが、一方では人間から時間的、精神的ゆとりを奪っていることも事実である。昔は、家電製品等が「肉体的労力」を軽減し、人間に時間的ゆとりを与えてくれていたが、これからは「精神的な労力」を軽減し、人間に時間的かつ精神的なゆとりをもたらすことにより、文化的活動を享受できることにつながっていくことが期待される。

一方で、情報通信ネットワークは私たちに大きな利便性を提供すると同時に負の影響も与える存在になった。情報通信における通信データの流れは目に見えないことからサイバー攻撃などの被害も顕在化してきていて、深刻な社会問題になりつつある。また瞬間的に世界中に恣意的にデマを広げることも可能となって、社会をひっくり返すくらいのもも起きるのではないかと危惧をしている。このような側面も意識した取り組みが求められてきている。

このような状況に対応するためには、技術だけではなく社会科学や人文科学に興味を持ち、分野を超えた協調により物・事を作り上げる能力を持つことが期待される。科学技術と社会科学の両面に明るく、情報通信ネットワークの負の側面を見据えて情報通信ネットワークの将来ビジョンを語る「社会科学的人材の育成」が必要である。今後は海図のないまま漕ぎ出しミクロおよびマクロな方向に向けて異分野との連携協働を行う事が必須の方向であり、柔軟な対応力のある人材が求められてくる。言い換えるとセレンディピティ（予想外の出来事に遭遇しても自らの知恵と知識でもともと探していなかった何かを発見する力）のある人材の育成も課題の一つである。

③ 国際感覚

情報通信ネットワークの進展、情報通信機器の発達、交通機関の進化を受けて、世界中が身近につながり、それにつれて研究開発やビジネスも世界規模の展開がなされるようになってきている。必然的に研究者・技術者についても、国内に閉じこもらず世界中の研究者、技術者と積極的に連携でき、情報通信ネットワークの将来ビジョンを持って開発を行うことができる「国際的人材の育成」が必要である。

世界と協調・競合していくためには、優れた技術を持つことは当然であるが、それに加えて議論をするための語学力、自分の考えを明確に伝えるためのプレゼンテーショ

ン能力、相手を説得する力、さらには広い視野を持つことにも通じることであるが、多様な文化を経験し受容する力も求められる。

これらの力を身に着けるためには、海外に滞在して暮らす経験を持つことが有効な手段であるが、最近ではこのような機会を得ることがそれ程難しいことではなくなっている。より多くの日本の若者が、このような機会を積極的に活用し、国際感覚を身に付ける雰囲気を作る必要がある。

3 人材育成の連鎖について

前章の“情報通信技術の人材”の議論を受けて、求められる人材の育成について議論を行った。学術会議においても、今までに多くの人材育成についての議論がなされているが、今回は育成の連鎖構造に着目した議論を行った。議論の視点を明確にするため、尖った人材が持つべき能力についてのまとめの結果を反映して、育成の連鎖についての3つの軸を設定した。3つの軸とは、1. 生涯軸、2. 分野軸、そして3. 国際化軸である。図2に、概念を示した。同図には主な関係者の位置付けも示している。この3つの軸について、更に大学からの視点、企業からの視点、学会からの視点を持って議論を展開した。

この章では、各々の軸について異なった視点からの意見を集約し、それぞれ現状の整理と今後に向けての方策に分けて記述する。また議論の中において、人材・知識の流れが一方通行で還流構造が希薄ではないかとの重要な指摘がなされた。以下の整理の中では、この指摘も反映している。

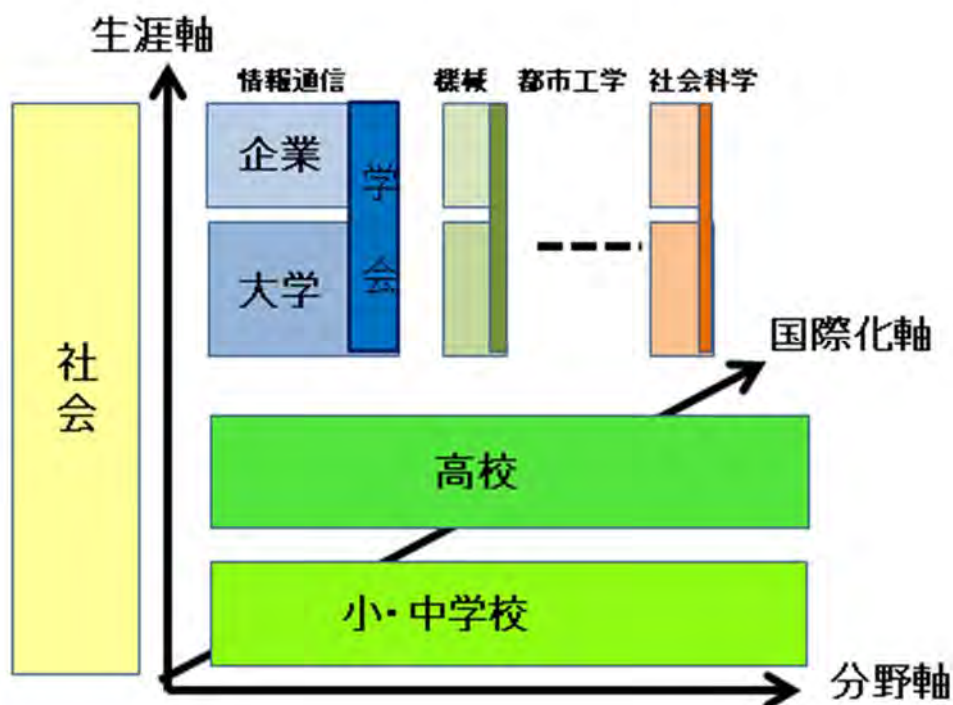


図2 人材育成連鎖の軸と主な関係者
(出典) 委員からの提案資料を元に分科会にて作成

(1) 生涯軸での連鎖

① 現状

情報通信分野は、他分野に比べて技術の進歩が格段に速く、サービスを提供する側も受ける側も、生涯にわたるリテラシー教育が必要である。特に、この分野の職業人には情報通信技術の変革に対応できる即応力と実践力が求められ、質保証された生涯学習の必要性が高まっている。こうした中、中央教育審議会では、平成28年5月30日の第107回総会において、「個人の能力と可能性を開花させ、全員参加による課題解決社会を実現するための教育の多様化と質保証の在り方について（答申）」を取りまとめた。本答申では、第一部において、「社会・経済の変化に伴う人材需要に即応した質の高い専門職業人養成のための新たな高等教育機関の制度化」について整理すると共に、第二部において、「生涯学習による可能性の拡大、自己実現および社会貢献・地域課題解決に向けた環境整備」についてまとめている。「新たな高等教育機関の対象となる職業分野については、制度として、分野の限定は行わない」としつつも、「具体的なニーズが認められる分野が、主に想定される」とも言及し、想定される産業・職業分野として、「情報分野」と「保健分野」が例示されている。情報通信分野における人材育成の連鎖構築を考えていくうえで、こうした職業教育を含めた生涯学習に係る国の方針にも注視する必要がある。

また企業や産業界などの実社会では、既存技術にとらわれない新たなビジネスモデル構築の提案やその具体的展開ができるような人材の育成が強く望まれている。現状を見ると、以下のような状況が観察される。

先ず大学と企業との連鎖構造については、現状は人の流れ、情報の流れについて基本的に大学から企業に向けた一方通行にみえる。主な問題点を整理すると、

- 1) 企業の人材への期待が大学に適切に伝わっているか。現在は新しい分野を切り拓くことがより重要になっている。最近の大学卒業生は、調べる能力（検索能力）には長けているが、自ら深く考えることはあまり熱心ではなく、この面での教育訓練を十分受けていないのではないか。
- 2) 大学教員の企業への派遣はまれである。したがって、企業での視点が大学には還流しない。海外では、サバティカルを利用して教員が企業で一定期間働くことも行われているが、わが国では例が少ない。企業側での受け入れ態勢整備の問題もある。
- 3) 学生のインターン制度はあるが短期が多く、形式的なものになっていないか。就職に絡んだ動機付けになっている事が多く、企業・大学双方の再考が望まれる。
- 4) 企業から大学の研究室への派遣は行われており、企業側の人材育成には役立っている。また社会人博士コースも機能はしているが、就業しながらの取り組みが多く時間が限定されるため、会社での実績をベースに入学後の成果を付加して学位論文としてまとめる形も見られる。論文執筆を通じた論理的な考え方の強化はできる

が、幅広い自由な発想を広げる面の効果が弱い。

- 5) 大学との共同研究は行われているが、共同の密度が高くない場合も多く、双方の人材教育の場になっているか検証が必要である。

企業・大学との連鎖において学会は[参考資料3]

- 1) 大学での研究の進展と大学生の技術力育成については、論文・研究会・大会等を通じて大いに貢献している。
- 2) また、役員活動や委員活動により、企画力、組織の運営管理能力、対話能力を高める機会を提供している。
- 3) 専門家集団の強みを生かして大学の教科書として使える出版物を発刊しており、大学等で利用されている。
- 4) ただし、最近ではアカデミア向けの性格が強くなっており、企業の技術者の参画が減っており、企業に対する人材育成の場の提供の側面が弱くなっている。
- 5) 企業技術者への生涯教育プログラムを提供しているが、受講者数が減少している。プログラム内容が最新であるか、企業の期待に応えられているかなどの検証が必要。
- 6) 組織構造が現在の早い社会の動きに適応する変革ができていないのではないかと。新しい分野の研究発表の場を探すのに苦労する状況も起きており、また企業にとっても最近のビジネス環境で重要な情報を得にくくなっている。変革が必要である。
- 7) 組織運営について、女性登用については意識されているが未だ少なく、若手の登用も不十分である。
- 8) 活動の中心が東京になる傾向が強くなり、他の地域にとっての機会提供が少ない。地方再生が叫ばれて久しいが、最新技術の地方拡散に十分寄与できていないのでは。

また、大学、企業、学会以外の連鎖については、[2][参考資料4]

- 1) 企業と大学以前の教育機関とのつながりは、企業側の興味が薄いため連携は薄い。社会貢献の一部としてボランティア活動の例はあるが、規模や広がりには少ない。
- 2) 企業の人材を呼び込むための社会に対するアウトリーチ活動についても、会社見学会、コンテストなどの例はあるが弱い。メディアを使った宣伝も、情報通信分野の魅力をみせるものはまれ。他の業界では、そのような意図が見える宣伝もある。
- 3) 企業と社会との連携について、一部企業が目指す将来社会像の提示がなされている例もあり、研究開発部門の採用で社会科学系の学生を増やしている例もあるが、実際の社会に向けた実装について市民も巻き込んだ取り組みはまだ強くない。従って、研究者の社会に対する興味の強化、市民とのコミュニケーション力強化の進展は不足している。
- 4) 学会として、一般社会への広報活動は強くない。大会時に一般社会に向けた特別セッション等の開催も行われているが、未だ規模が小さい。
- 5) 企業や学会では、最新技術をわかりやすく解説した解説を、一般向けに公開して

いる例も多く見られるようになっている。

- 6) 学会として、小中学生向けに科学教室等を開催している例もあるが、規模が小さく、広がりがない。
- 7) 小学校の理系科目強化のために、ある教育委員会では大学と組んで実験指導を実施した結果、2012年に行われた国際学習到達度調査（PISA）において、科学リテラシーの成績を上げた例も報告されている。

② 改善施策について

先ず大学については、以下のような施策が考えられる。

- 1) 大学教育で、自ら考える訓練の再強化を考えるべきである。現在の産業界では自ら新しい事を考えるイノベーション力が求められている。自ら考える訓練は時間が掛り、知識の習得と言う面では効率が悪い側面があるが、プレユニバーシティとの大きな違いの一つだと再認識すべきではないか。ゼミや卒論は良い機会であるため、この側面の意識的強化を考えてもらいたい。
- 2) 大学では、未知のことに挑戦する方法を体得しておくことも重要である。未知のことは、新規発明や革新技术開発に限らず、既知技術を応用して目標に向かって自力で製作していくことも含む。授業科目あるいは実験科目として多くの時間をかけるべきである。インターンシップ研修もこの目的に合致させるべきである。
- 3) 理系の学生が広い視野と国際的に活躍できる基礎力を醸成するために、ディベート中心のリベラルアーツ教育の強化推進も有効である。これにより、習得した専門技術を用いてどう社会貢献するかと言う「志」を持つようになり、これからの日本を担う「イノベーションを起こせる人材」に育つことが期待できる。[参考資料2]
- 4) 高度な情報処理および情報伝達技術を駆使し、人間や社会における意味や価値に関する情報を生成するなど、情報通信技術を実践的に教育する必要がある。

大学で実践的教育はできないので産業界に任せようとの意図があるとする、大学はその存在を放棄しなくてはならなくなる可能性がある。50年ほど前の大学の工学部には、機械工場など、実践的教育の場があり、電気電子系では、企業での製品と同じようなものが作製可能であった。その後、半導体による集積化の発達により大掛かりな装置が必要となり、大学の予算では導入が不可能となり、大学からは工場的なものがなくなってきた。（半導体製造に関しては全国共同利用設備は東大等主要大学に設置。）ところで最近のICT分野では、テストベッド、プラットホーム等が提供され、高校生、大学生のアイデアで製品が開発される場合もあり、まさに工場と言えるものが使える環境が整いつつあり、そこで実践的教育がなされる必要がある。データ中心科学またはデータ中心分野では、若者が多く在籍する大学に優位性があり、大学の教育研究の場で、活躍できる現場が出現したと言える。これを活用した実践的なものづくり教育の強化を図るべきだと考える。またこのことはイノベーションを起こすことができる人材育成にもつながる。情報通信技術の教育を行っている工学部では現場がなくなって久しかったが、今こそIoT、ビッグデータ、

AI、セキュリティ等の情報通信の工場を大学に常備すべき時ではなかろうか。

5) 女性の理工学分野への進出のための方策実施を行う。

我が国の理工学分野においては、大学の学部、大学院の進学、さらには卒業後に社会で活躍する女性研究者、技術者の割合が諸外国と比較しても低く、内閣府を中心に理工学分野で活躍する女性研究者、技術者の育成は大きな課題となっている。

最近の動向として理工系に進学する女性の数が増加傾向にあると言われているが、情報通信系や電気電子工学系に限定すると横ばい傾向にある。

現在の大学における男女比率はすぐに解決できるものではなく、小中学校、高等学校における電気電子分野の教育の在り方と連動する必要がある。すなわち、社会に浸透している電気電子分野の技術を小中学校、高等学校にて具体的かつ分かりやすい形で提示、例示するにあたって、男女を問わず、興味が持てる形で実施することが望ましい。また、大学の電気電子分野を学び広く社会で活躍する技術者、研究者の多様なあり方を教育の中で利用できる提供するために、学術会議からも内閣府男女共同参画局等と連動し、多くの事例を提供できる環境をととのえる支援をすべきである。

企業においては、以下のような施策が考えられる。

- 1) 社会人博士については、研究室での研究時間を確保して、色々幅広い話を聞く機会を増やし、広く物事を見る力も養えるようにする。また、研究室滞在が長くなることにより、指導教員や研究室の学生と話をする機会も多くなり、色々な話を通して企業での考え方や求められている力が何かを伝えることが可能になるのではないか。また、若い人材に機会を与えることも意識して行うのが望ましい。
- 2) サバティカルの利用等により、大学教員の企業内での研究機会の創出を考える。海外では迎え入れ制度を制定している企業も多く、自然な形で大学と企業との人員の還流が行われていることを見ると、わが国でも考えるべき点である。
- 3) インターンシップ制度の充実を図る。現在多く行われているのは、学部学生を対象とした1週間程度のプログラムであるが、これでは企業での研究開発業務の実態はつかめず、企業人になるために何を習得すればよいかを掴むのは難しい。また企業にとっても実のある業務に携わってもらうのは難しく、手数が掛るのみである。この制度自体は人材育成の連鎖構築の手段として有効であるが、大学と連携して、もっと長期の中身があるプログラムを作る必要がある。また、専門性が明確になる大学院生のインターンについて、もっと積極的に取り組むことも有効である。
- 4) 企業として学会活動を人材育成の一環と考え、育成プログラムに組み込むことを考えても良いのではないか。学会は、専門技術を磨く場であると共に、人に伝え議論を行う技量を身に着け、運営技能を学び、人的繋がりを広げることができる優れた場である。また、色々な分野の専門家から最新技術のエッセンスを正確に学べる場でもあり、広い視野を形成するのに好都合である。かつては企業の活気も高く学会への参加も旺盛であったが、現在では目の前の仕事を遂行するのに精一杯で、

学会活動の余裕がなくなり会員も減少している。一方で、企業として学会活動を奨励している例もあり、その企業の技術者の学会活動は盛んである。

学会においても、以下のような施策が考えられる[参考資料3]

- 1) 動きが早い産業界で要望されている新しい領域の技術動向に合わせて、柔軟に研究会等の組織を改革していく。
- 2) 大学卒業後の社会人教育も充実させる必要がある。世の中の動きに合わせて最新のテーマの取り込みが必要であり、また教育受講システム自体についても最新の情報通信技術を活用した受講しやすいものに改革することが望ましい。
- 3) 企業の技術者が成果を発表しやすいような研究会や大会のセッションを意識的に増やす。また、評価基準が異なる論文の採録を進め、新しいシステム構築など企業の成果を発表しやすい機会を増やすことも重要である。
- 4) 学生が社会人になった時点で、学会から離れることが産業界と学会の人材育成連携にとって大きな問題となっている。学会でも継続して会員を続けてもらう努力をしているが、IEEE の YPs (Young Professionals) プログラムのような活動の例もあり、有効な施策については参考にして、より豊富な支援プログラムを準備すべきである。
- 5) 非学会員がより多く研究会や大会に参加することも人材育成の連鎖構築に繋がるのではないか。電子情報通信学会や IEEE では CEATEC に併催する形でこのような企画を実施し、高い比率の非会員の参加を得て好評を得ている例がある。
- 6) 標準化活動への取り組み強化も有効である。企業にとって標準化は重要項目であり、事実 IEEE の標準化活動には日本からも多くの企業人が参加している。標準化は技術の価値を高めるのと合わせて、表現力や交渉力、国際感覚を身に着けるのにも優れた場である。日本の学会が短期に IEEE のような展開を行うのは難しいかもしれないが、学会の将来戦略として考えるに値する事項である。
- 7) 学会が意識的に、企業・若手・女性の運営への関与を増やすことを実施するのも、有効な施策だと思われる。歴史のある大きな学会の運営は、高齢化した役員や委員によって行われており、若者が主体性を持って運営等に参加しにくいように思える。
一例として日本バーチャルリアリティ学会は創立 20 年で 1000 名程度であるが、役員の年齢構成が若く、新しい企画がどんどん提案され実行に移されている。また、学生主体の VR コンテストなどもあって極めて活力がある。大会やコンテストで、若い会員が口角泡を飛ばして、議論している姿が目立つ。学生会員の比率も 28% と多く、全体の会員数も増加傾向にあり、いわば好循環にあると言える。
- 8) 現在の課題の一つとして地方の活性化があるが、最新の技術情報に接する機会についても同様に地方の格差が生じている。学会は各地に支部を擁しており、地元において各種の活動を展開しており、地方への最新技術情報の早期拡散を図る基盤はある。イベント開催増加や、東京でのイベントの全国同時配信などが考えられる。
- 9) 資格・検定制度を導入することにより技術者の育成に寄与することが考えられ

る。土木学会などでは既に制度が存在し、企業の技術者の人材育成に寄与しており、企業との連鎖が保たれていると思われる。情報通信においても、例えば IEEE においては WCET (Wireless Communications Engineering Technologies Certification: <http://www.ieee-wcet.org/>) 等の制度が準備されており、広く認知されている。企業も活性化のために人材の流動性を高める必要性がでてきているように見えるが、一つの要件として技量 (スキル) を評価する手法が求められる。その一環として学会での論文や発表実績、あるいは委員会等での活動実績を使うことが考えられ、学会側でもこれらの情報を提供する仕組み作りが有効である。既に新卒に関しては JABEE の制度があり学会が大きく関与しており、このような制度を企業と学会が協力して広げる事により、人材育成連鎖が広げられるのではないかと。

さらに、各関係者が共通項として取り組むべき施策として、専門家以外の人達に対するアウトリーチ活動が挙げられる。施策について観点を整理する。

1) 社会に対するアウトリーチ活動について :

日本の産業を支える分野の一つとして情報通信分野の開発に携わることは、社会に対して大変な貢献をすることであると言う意識を社会において盛り上げることも重要である。このために、マスメディアと連携して、取り上げて貰えるような話題を提供していくことも有効ではないか。例えば、今のテレビ番組では、病気と健康に関わる話題や医者が主役となるドラマに人気があるが、情報通信分野で話題が提供できればこの分野での開拓精神を抱くように思える。最近の小学生のアンケートで、将来なりたい職業について男子では研究者・博士が2位に躍進したと言うニュースがあるが、これはノーベル賞3年連続受賞がメディアで華々しく取り上げられたためとの分析もある。

2) 若者、特に中学や高校生に対するアウトリーチ活動について :

情報通信ネットワークが充実し、いつでもどこでも通信ができるのが当たり前になった今、情報通信分野は夢が語りにくい分野になってしまったようだ。しかしながら、情報通信ネットワークが重要な社会基盤となった今、その維持発展と安定運用は社会にとって必須である。もっと多数の優秀な人材に来てもらうために、大学入学前までの小中高生に、「わくわく感」などを体験できる小中高生向け情報通信に関わる教育を工夫充実させることがこれまで以上に必要になっている。

そのためには、小学校、中学校、高校の年代で、情報通信技術を含むより広い理科系分野に対して面白さを味わう環境が重要である。受験のために勉強するのではなく、理科系分野において子供たちがなぜそうなるかと言うような原理・原点に帰ったことを知る喜びを味わい、学習に興味が出て来るような仕組みが必要である。

10月3日の本分科会公開シンポジウムにおける原島先生の講演で“人材育成には、産業のためとか学会のためと言うより、若者自身のためと言う視点が必要で、その方向に育成されることが、若者の将来の幸せにつながるということが重要”と言うメッセ

ージに強い印象を受けた聴衆が多かった。人材育成には、「心」が必要と言う原島先生のコメントと共に強く意識することも重要である。大学においても出前講義等のアウトリーチ活動が行われているが、その効果について検証し見直す時期にきているのではなかろうか。

シニアの活用について

リタイヤしたシニアがボランティアとして一般社会人や子供たちを教える仕組みを導入することも有効な施策だと思われる。団塊の世代のリタイヤが進んでおり、大量の情報通信技術の深い知識を持った人材が自由に時間を使えるようになっている。折りがあれば自分の知識を生かしたいと考えている人も多い。このような人達が、ボランティアとして活躍できる環境を整えていく事も、地道ではあるがアウトリーチ活動の成功にとって重要な寄与をすると考える。

(2) 分野間の連携について

① 現状

21世紀は従来からの延長上で明るい社会が拓けるものと思われていたが、十数年が経った今多くの解決すべき課題が生じてしまった。日本国内に限っても、国家財政問題、産業経済復興・新産業の創出、大震災被害からの復興、エネルギー・環境問題、少子高齢化問題、など多くの問題があり、このまま放置すると困難な時代となってしまう。また現代社会の発展には、人間主体と言う観点が重要となる。高度な情報化は経済や社会の仕組みのみならず、人間の生き方や心の在り方にまで影響を及ぼしており、豊かな情報社会の実現のため学際的なアプローチは必須である。

このような問題を解決する上では、単一の知識や科学・技術だけでなく様々な科学技術と人文科学的な要素を融合できる能力も必要である。「情報通信」と言う視点から広い視野で社会システム全体を眺め、デザイン・評価する能力を育成することが重要である。

近年「〇〇×ICT（情報通信技術）」のような書き方をよく見かけるようになり、分野間連携がこれまで以上に重要になっていることを示している。〇〇には、ICTとは異なる様々な分野や業界が入り、ICTを利活用することによって新たな価値を創造すると共に、社会的諸課題を解決することへの期待が高まっているが、こうした期待に十分応えているかと問われると、なかなかそうとも言い切れない。情報通信分野の技術者・研究者には、一概には言えないが、自らの手でと言う意識が強く、このことが異分野の価値観の受け入れを難しくしていると言えなくもない。本分科会主催の公開シンポジウム（「ICTの将来と人材育成について」平成28年10月3日）で篠原弘道氏は、“情報通信分野の技術者・研究者は、一般論として、「ギアチェンジする力」、「多様であることを恐れない・認める力」、「自身を変化させられる力」に欠ける”と指摘された。さらに、「ギアチェンジする力」を、“「フレキシブルに対応できる力」、「異分野とのコミュニケーション力」、「技術を顧客価値に変える力」、「第三者の目で自分を見る力」”のように詳細化し、自身のアイデンティティを保ちつつ、

異分野の価値観を受け入れる受容度を高めていく必要性を指摘された。

実際、最近では国内においても“IoT推進コンソーシアム”や“第5世代モバイル推進フォーラム(5GMF)”など、IoTや5G(第5世代モバイル通信)などICT技術をコアにしながらも、それ以外の幅広い産業界や社会との連携が不可欠な将来展開を指向した研究開発を推進する組織の立ち上げが続いている。そこではまさしくICT技術者の対話能力、異分野融合ならではのビジョンを作り、その実現に向け取り組むデザイン指向的な力、そして上記篠原氏指摘の能力などが必要とされる。

この状況を受けて、産業界の現状を見てみると、

- 1) 情報通信でもレイヤが高いサービス提供においては、強い必然性から分野連携は広がっている。
- 2) レイヤが低い部分や製造業についても、魅力的な製品開発には分野連携が必須になりつつあり、Industry4.0の動きや採用における多分野人材採用の拡大等に見られるように次第に意識した取り組みが行われつつあるが、未だ弱い。
- 3) 日本の大きな会社では広いビジネス分野を持っていることが多い。ただ一般的に部門間の壁が高く、色々の分野の人材がいたとしても自社内の分野連携ができてにくい。自分の仕事が忙しすぎて、他の分野の状況を見たりする余裕がないのが多くの企業の現状である。
- 4) 例えばGoogleのような現在の大きな成功事例は、新しいビジョンを持って挑戦した場合に多くみられるが、日本ではビジョンがそれほど評価されず、また失敗を恐れるため新しいことへの取り組みが弱く、新しい領域を開く動きが弱い。

一方学会の状況は

- 1) 同じ情報通信分野においては、多学会での共催行事も行われている。例えば電子情報通信学会と情報処理学会で共催しているFIT(Forum on Information Technology)はその良い例である。
- 2) また、地方においては、学会の支部の主導による情報通信から電気関連まで分野を広げた関連学会総合大会も行われている。国内学会に加えてIEEEのセッションも参画している例もある。ただ分野が異なると、共催の例は未だ少ない。
- 3) 学会の合流の話も時折あるものの、実現した例はまれである。学会間の壁は高く、統合はなかなか難しいのが現状である。

② 改善施策

昨今の電子通信工学分野の産業界はかつての活気は薄れているが、IoTや5Gの最近の動きに見られるように、芸術・文化や農業などの様々な異分野と連携を強めたり、少子高齢化・環境問題など我々を取り巻く現実的問題と積極的に取り組むことにより今後もその重要性が期待されると思われる。ここでは、各関係者において考えられる施策についてまとめてみる。

大学においては

- 1) いろいろな事に広く興味を持つような教育を展開する。大学は学生が自由な時間を持つことができる環境にあり、また、総合大学では多くの異なった分野の研究や教育が進められており、広い分野を垣間見る優れた環境を備えている。現在でも工学部において教養科目として社会科学、人文科学の教育は行われているが、もっと深掘りした施策を考えても良いのではないか。例えば、学部学科を超えて参加をつのり社会問題に関するテーマを多面的に議論するゼミの開催や、多くの学科が連携する物作りコンテスト等が有効な施策として考えられる。物作りコンテストについては、機械・通信・情報処理が融合したロボットコンテストや、加えて化学の知識を必要とするソーラーカーレースなどがあるが、学生が情熱をもって取り組んでいる姿を見ると、広い領域に注意を向ける優れたプログラムだと思う。
- 2) 情報通信ネットワークは社会生活と切っても切れない存在になり、社会科学的な見地に立って技術開発することが必要となってきた。大学における電子通信系専門教育の中で、科学技術の影の部分、災害のネットワーク断による社会への深刻な影響等も扱えるように人文社会系科目を必修とすることも必要ではないかと思う。
- 3) ビジョンを持つ訓練の強化も望まれる。新しい領域に取り組み、成功させるためには、適切なビジョンを描いてしっかりした方向性を設定する力も必要である。何を実現したいのかから始めて、実現に必要な要素を抽出し、要素をいかにして獲得するか、また、自らはどの技術を開発してビジョンを実現するかと言う思考過程になり、必然的に異分野連携の力が醸成される。新しい教育手法として注目され始めたデザイン指向アプローチとも通じるところがある。
- 4) 異分野間連携に不可欠な人間関係をどのように構築していくのかの視点も必要である。先の電気電子工学委員会シンポジウムでの榊先生の発言にあった隣接分野やその先の分野の技術者と対話・連携する力、コミュニケーション・スキルが求められ、この面のプログラム強化が望ましい。最近では、一人でPCに向かって過ごす時間が長く、人と直接対話することが少なくなっており、なるべく多くの人と協調して作業を行う事を増やすことも有効ではないか。また、卒論や修士論文のとりまとめも、個人に閉じた活動が主体である。このような機会にも、プロジェクト研究のような、協調して作業を行う側面を取り入れることを考えてはどうだろうか。

次いで企業においては、

- 1) 幅広い人と話をする機会を意識的に提供する事を考えることが望まれる。学会の活用も有効な手法だと思われる。学会の本来の目的として、学会誌や学会講演会参加などにより、今後の応用製品開発のためのヒントを得る場を与えることがある。ただ現在の問題点の1つは、各企業が技術のノウハウを模倣されないように隠し合うことである。企業にとって重要であることは間違いないが、一方質疑を行う中で新しい考え方が浮かび、他分野の企業と組んで成果を大きくする可能性が見つかる

側面もある。もっと広い視点で学会を通して公開していく風土も必要ではないか。

- 2) 日本の企業では、せつかく多くの分野の専門家がいらがらうまくそれを活かせていない状況がある。企業内の部門間の壁を低くする施策を強化することが望ましい。日本では、複数の企業が類似の応用開発を指向する傾向が相変わらずあるように見える。もっとそれぞれの企業が個性あることを指向することが望まれる。このためには、現在のビジネスは継続しながら、すぐには実用化できないものでも将来に向けた開発研究を粘り強く時間をかけて取り組む必要がある。
- 3) 新しい領域を開拓する場合、成功の道筋が従来の考え方でははっきり見えず、リスクが大きいことが多い。また、このような方向性を目指す人の思考は、古い価値観では理解できにくい事も多く、変わった人間（“尖った”人間）として扱われる傾向もあるように見える。米国では、多くの人が他人とは違う個性を持つことを大事にする傾向もあり、また挑戦することに高い価値を認めるため、まったく新しい概念で起業することが数多く行われ、また、起業を支援する機構も整っている。現在勢いがあるのは、このような中で成功した企業であり、その規模も大きくなっている。日本の企業も社内ベンチャー制度などで起業を支援する制度はあるが、なかなかリスクは高いが大きな飛躍の可能性のあるような案件は少ないのではないかと。もっと考え方を変えて、従来と思考方法が異なる優秀な人材を大切に育て、新しい領域の開拓が行えるような雰囲気作りが必要ではないか。

また学会においては、

- 1) 他学会との共催を意識して増やすことが望まれる。近い分野では一部行われている例があるが、これからは分野が異なる学会や社会科学系の学会との関係を強くしていく事が重要だと思う。情報通信が社会の基盤となっていることを考えると、意識した取り組みが望まれる。
- 2) 幅広い視野を持った技術者や研究者が求められている現在、研究発表や討論をする学会の大会や研究会などにおいて、色々な分野の専門家を招いて自由な討論を行う等、今までとは異なった魅力的な大会や研究会運営が必要になってくる。
- 3) 情報通信分野は、将来にわたって夢のある応用が展開できると言うことを、具体的にどのような可能性があるかを示し、社会に広めていく必要がある。既に、学術会議第三部と連携して、各学会ではスコープを広げて夢のある将来社会像を描き、その中で自らの領域の技術進展を位置づけるような夢ロードマップを作成したが、十分に活かしきれていないのではないかと。

(3) 国際化（国際連携）軸

① 現状

情報通信技術は一国で閉じることができず、国際化、国際連携が不可欠であることは論を待たない。ただ、国際化の意義の本質をよく理解する必要がある。単に外国に行き外国人とコミュニケーションができるようになることが本質ではなく、自分固有

のアイデアや考えをしっかりと持ち、それを論理的に主張でき世界に広めることができるようになることが本質である。また、そのようなアイデアや構想を形成することが重要である。日本では皆が類似の方向の考えで安心してしまう傾向があるため、留学はそのような能力を培う上で最適な環境であることが多い。

また、情報通信産業にとっては先行者利益を確保する事が重要であり、標準化活動の重要性が益々高まっており、研究開発活動と国際標準化活動を連携させる必要がある。標準化を勝ち取るためには、技術の優劣は言うに及ばず、熾烈な交渉を乗り切るだけのコミュニケーション力とディベート力が求められる。こうしたグローバル人材を養成するには、海外インターンシップも、その方策の一つであるが、昨今の学生の内向き志向もあって若手人材にその機会が十分に享受されているとは言い難い。

企業の状況をみると、

- 1) 情報通信、なかでも物づくりの分野は一時の勢いを失い、元気がないと言われるようになって久しいが、トムソン・ロイター社が発表した世界で最も革新的な企業・機関を選出する「トップ100グローバル・イノベーター2015」には、日本から世界最多の40企業・機関が選出されており、その多くはICT関連の企業・機関である。革新性と言う観点で、ICT分野の産業界のプレゼンスは依然として高い。
- 2) 企業は必要に迫られ既にグローバル展開を進めており、従って、社員も必然的に世界を相手にしている。企業に入って海外経験を積んでいる人材は増えており、国内においても外国人の採用が増え多国籍の仲間との共同作業の経験を深め国際力高める環境は進展している。ただし、未だ自由闊達な意見表明が弱い。この性向は、外国人に指導側の立場で接する場合はよいが、同等の立場以下の場合には活躍が難しい。学生時代からの教育を含めて改善を図る必要がある。

次いで学会の状況を俯瞰してみると、

- 1) 知の基盤強化と言う観点では、科学技術振興機構研究開発戦略センターがまとめた「研究開発の俯瞰報告書(2013年)」によると、ICT分野の論文数は、日本は国別で3位であるものの、中国(1位)、米国(2位)に大きく水をあけられており、存在感の低下は否めない。論文数に関して、質的、量的双方の観点からいかに強化していくか、産業界を含めた議論が急務である。
- 2) IEEEが圧倒的に世界展開しており、国内学会は押され気味である。国内学会も英文論文誌の発行やアジアを中心に海外セクションを設置して国際化を図っているが、研究会や大会等いろいろな行事の海外展開は未だ少ない。ただ、海外の学会との連携も行われており、一定の成果を挙げている。
- 3) 企業にとって関心の高い世界標準化の活動も行われているが、IEEEが非常に積極的で影響力も大きいのに対して、国内学会での取り組みは弱い。

② 改善施策について

大学、産業界、学会の共通項として、次のような点が指摘される。

- 1) きちんと自分の考えを表現する能力の強化が必要である。自分の考えを論理的

に整理して、相手に伝える能力を付けることは、国際的に活躍するためには必須の能力である。日本の技術者は、この面があまり得意でないことが多く、研究開発した成果がそれにふさわしい評価を受けていないのではないかと。

- 2) 英語会話力の強化施策が必要である。読み書きについてはそれなりの力があっても、会話になると苦勞することが多いように思われる。密に海外と連携していくためには、やはり対話による部分が大きい。近年は小学校から英語が取り入れられてきており改善が期待されるが、意識した会話力の強化が望まれる。
- 3) 多様性、違いを受容する力の育成も必要である。国が異なると、文化・倫理・思考も異なる。違いを受容しながら、自己をしっかり持つ経験を積ませることが必要である。

以上のことを実現するには、ある程度の期間海外で生活させることが有効であり、機会を増やす努力が必要である。

大学については、

- 1) 海外大学との交流制度の強化を行う事が望ましい。特に、ある程度の期間海外に滞在させて学ばせる事が有効だと思う。既に海外の大学との間で Dual School の制度を実施している例もあり、この制度を広げる事も有効な施策だと思う。
- 2) 海外での滞在については、海外インターン制度をプログラム化し実施することも有効と考える。
- 3) 国内で学ぶ留学生が増加しており、留学生と日本の学生との交流機会を系統的に作っていく事も有効である。交流が行われている例もあるが、留学生どうしの交流に留まっている様子も見られる。国際感覚を育成する機会であるため、交流を増やすシステム作りは有効な施策と思われる。
- 4) 人材育成手段として標準化活動への参加を行うことも有効だと考える。研究成果の価値を高めると共に、国際力を高める良い場所である。ITU ではカレイドスコープや、学生ビジネスコンテスト等、学生を参画させる企画もあり、若い時期に障壁低く入り込める環境もあることから、これらの活用から始める事も考えられる。

企業については

- 1) 若い年代での海外勤務や海外留学派遣を増やす。特に海外留学はより広い経験ができて、国際感覚育成には有効だと考える。ただ、海外留学では、研究室に閉じこもって個人での研究に没頭することもあるため、国際感覚の強化のため派遣するのであれば、ミッションの一つとして人的ネットワークを広げ、広くその国を知ることが加えておくことが必要かと思う。
- 2) 日本人の国際化に加えて、中国、インド、韓国などアジア諸国の優秀な人材の確保と国際連携構築を図る事が望ましい。これらの国からは多くの人材が日本に留学しており、日本での就職を希望している学生も多い。言語の問題で採用が進まない現状もあるが、企業側でも英語で過ごせる環境を構築することが一施策だと思う。

日本人の就業人口が減少しており、必須の方向ではないか。

- 3) 国際標準化活動への参加をさらに戦略的に行う。標準化のプロを育てて活動を行うやり方と合わせて、人材育成を狙った派遣を行うことも有効である。日本では、このようにして派遣された人材が交渉の力を身に付けて、後にその企業の中核として活躍した例が多くある。

学会については、

- 1) IEEE 等国際的に強い学会との協調を強めつつ、国内学会の特徴を強化する施策が必要である。また、人口減少・少子高齢化が進行していく中で、関連学会が互いの連携強化を図ることは言うに及ばず、IEEE の世界戦略にどう対抗していくか、大同団結の在り方を含めて、明確な方向性を示す必要がある。
- 2) 国内の学会も海外における認知度を高める必要がある。認知度を高め、親近感を抱いてもらうためには、海外の学会と協調し、海外支部がある場合には支部と連携して海外で開催する行事を増やしていく事も一つの方策と考える。
- 3) 国際会議を創設する、積極的に国内で主催することも考えられる。電子情報通信学会では、欧州支部が主催して欧州での国際会議を設立し、参加者が増加している例もある。過去においては、国内で多くの大きな国際会議が開催されたが近年では減少しており、国際連携の活気が弱まって見える一因ではないか。国内での開催はコストが高く、大きな会議を主催するのは難しくなっているが、テーマを絞った会議の開催を増やす等の施策は可能だと思うし、開催する効果も得られると考える。

4 情報通信系学科の意義と今後の方向

分野間連携が重要になっており、既に〇〇ICT という用語や“〇〇情報”という名称の学科が登場している。分科会では、このような動きの中で情報通信専攻学科が存在する意味は何か、どのような方向性を持てば良いかについての議論を展開した。主だった意見を紹介する。

- 1) 現在は先が読めない社会であり、10年・20年先にはなくなる職種が多数あると思われる。このような環境に柔軟に対応できる、イノベーションを起こすための“触媒”とも言える役割を果たす可能性がある分野が ICT であり、ICT の専門知識は〇〇ICT によるイノベーションの基盤となる宝庫ではないか。また、1つの専門課程をきちんと習得した人は、他分野との融合や学際的な研究開発も可能になる。専門をきちんと深めた教育を受けることは大変重要であり、情報通信専攻学科の存在意義はそこにあると思われる。ただし、社会に対する興味や将来ビジョンを描く力の強化策が必要である。
- 2) 情報通信分野では、新しい技術が次々と登場し、数年で陳腐化する技術も少なくない。このため、多岐にわたる情報通信技術の現状を鑑みるに、まずはICTの基盤・基礎力を身に付けたうえで、その先の分野と連携できる力を養成することが必要である。本分科会の平成28年のシンポジウムの中で、講演者の篠原氏も、「基礎学力」、「高い専門性（これが異分野と連携するときの拠り所となる）」、「技術へのこだわり」、「多様な専門

分野」、「課題設定力」、「自分の手で解決する力」の重要性を説いておられる。これらを醸成するためには、必須基盤技術についてしっかりした教育が必要であり、情報通信専攻学科はこの役目を果たすことができる。一方で、こうした力に優れた技術者・研究者は、とかく「ギアチェンジする力」が弱いことも指摘されており、これらの力をどのようにバランスさせるか、大学教育にとって大きな課題である。

- 3) 電子通信工学がなければ、ロボットも自動車もできないわけであり、電子通信工学・産業が消えてしまうことはない。ここに求められる人材を供給し続けるためにも、情報通信専攻学科が必要である。ただ、若者がこの分野に対して明るい未来を描けるように電子通信工学自身が元気になることが重要である。そうすれば、多くの優秀な若者たちは、電子通信工学への進学を目指し、それが正帰還となってさらに電子通信工学を発展させる。この意味でも、社会や大学以前の過程へのアウトリーチが必要である。
- 4) 電子通信分野と情報分野の融合は重要である。過去の日本から発祥し一世を風靡した製品の多くは、ソフトのみでなくハードが融合したものであった。ビデオ、DVD、カーナビ、ゲーム、デジタルカメラ、デジタルTV、パソコン、携帯電話など枚挙に暇がない。フェイスブックなどソフトのみでビジネスが隆盛を誇ることもあるが、日本では電子通信技術を基盤としたハードが融合することでソフトだけでは実現できない強みのある商品化が展開されていた。
- 5) 電子通信科目は現在の情報通信ネットワークを支える重要な基礎科目である。目に見えるアプリケーションに目を向けがちだが、ネットワークを支える電子通信専門教育を維持充実させることが必要だと思う。今後さらに加えて、情報通信技術の発展により新たな社会問題が生じる可能性もあり、社会へ与える影響を見据えて研究開発できる、あるいは社会問題化したときに迅速に解決技術を提供する感性を持った人材育成が必要である。そのため、電子通信専門教育の中に人文社会系科目を取り入れ視野を広げた取り組みを行うことも必要だと思う。
- 6) 一つの可能性として、現在着実に進行している“サイバー空間と現実社会との融合”という大きな社会問題を題材にした情報通信教育について、分科会で継続検討をおこなうことが考えられる。人・物・情報を安全・確実・効率よくつなぐ事は情報通信の得意とするところであり、例えばIoTを含む5G(第5世代モバイル通信)の成功には、他分野との連携・融合が不可欠とされることから、この社会問題に対処するためには更に社会システムや人間等の幅広い視野を持つこと、イノベーションを起こすこと、また常に世界の動きと歩調を合わせる、あるいは影響を与える事が必要となり、情報通信系学科の強みを増し社会に有用な人材育成に寄与することにもなる。

5 日本学術会議が果たせる役割

前章までに記したように様々な活動が行われており、また、各種の改善施策が指摘される中で、学術会議としてできることは何があるかについて意見を求めた。意見をまとめてみると、以下のような方向性が示されている。

- (1) 関連する学会や組織の連携を促す動きをする。

- 1) 生涯軸の連鎖構築強化のため、各学会・大学・一部企業で独自に実施されている小中学生向けのプログラム提供を、協調して組織だった大きな動きにする。
- 2) 分野間の連鎖強化のため、学術会議は、学会間の交流を強める機会を増やす。学術会議の会合に各学会からの参加を求めて議論を行う等が考えられる。電気電子工学委員会で大学教育の参照基準作成を行ったが、議論の場に関連学会からの代表にも議論に参加してもらい、多様な視点からの意見が出て有効であった例もある。
- 3) 分野間連鎖については、学術会議自体、現状では十分社会および技術の急速な変化進展に対応できているとは言い切れないのではないだろうか。また、多様な学術分野が集まった組織であるにも拘わらず、分野の縦割りが強すぎて、異分野交流ができていない。学術会議が、分野にまたがる活動をより積極的に行う事で、外部に対しても組織間の連携を促す効果をもたらす効果が出ると思える。今期の学術大型研究提案計画の公募において、学術研究領域を改定し新たに融合領域を設けた事などは、この方向に向けた動きの好ましい例だと思える。学術会議が自ら率先して分野間連携の動きを見せ、社会に向けて異分野連携に有効な提言を行う事が期待される。

(2) 情報通信ネットワークは、今や世界規模でつながった一つの巨大ネットワークになり、グローバルな視点で研究開発することが重要になってきた。国際標準化活動はもちろん、研究自体もグローバルな連携を行う事が望ましく、たとえば科研費や総務省プログラムによる日米や日欧といった国際研究プロジェクトのより一層の充実の必要性を訴えていく。

(3) 学術会議自体についても、イノベーションを起こす期待が高い若者が活躍できる場を増やす、積極的に迎え入れることを考えるのも良い。そのような場が存在するが、その成果報告を聞く機会が少ない事から、未だまだ不十分だと思う。

(4) 情報通信分野が魅力ある、やりがいのある、社会に貢献する存在感のある仕事ができる分野であることを示せるような気運を盛り上げることが有用である。そのためには、今後の明るい展開の可能性すなわちビジョンを技術的視点から提示することが有用である。既に夢ロードマップを作成しているが、それを活かしてきれていない。情報通信産業が今後大いに発展するためには、時代の流れを読んで、分野の垣根を越えて開発するに値する製品やシステムを、そのビジネスモデルまで含めて具体的に提案していく必要がある。

(5) また、教育研究機関での最大の問題点は、特に国立大学の法人化以降、人件費削減で種々の仕事が多すぎて教員が研究教育に専念できないということである。これを是非解消するような働きかけも重要である。

<参考文献>

- [1] 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
<http://www.scj.go.jp/ja/member/iinkai/kiroku/3-140905-4.pdf>
- [2] なぜ、理工系＝情報、機械・電気系を支える人材が薄いか～文理選択やリケジョ問題
などをめぐって
<https://www.wakuwaku-catch.com/career/170202/>

〈参考資料 1〉 審議経過

平成 27 年

- 1 月 29 日 通信・電子システム分科会（第 1 回）
役員の選出、今後の進め方について
- 4 月 30 日 通信・電子システム分科会（第 2 回）
企画アンケートに基づく活動計画について
- 7 月 31 日 通信・電子システム分科会分科会（第 3 回）
活動計画の具体化について
シンポジウム開催について
アウトリーチに関するアンケート調査結果
- 12 月 25 日 通信・電子システム分科会（第 4 回）
ICT 分野の将来展望と人材育成について
ICT に関するアンケートについて

平成 28 年

- 4 月 22 日 通信・電子システム分科会（第 5 回）
ICT に関するアンケート集計結果について
シンポジウムプログラムについて
報告まとめの具体的作業手順について
- 10 月 03 日 通信・電子システム分科会（第 6 回）
報告書の骨子案について

平成 29 年

- 4 月 28 日 通信・電子システム分科会(第 7 回)
報告案について承認
- 月○日 日本学術会議幹事会（第○○○回）
報告「情報通信人材育成の連鎖構築について」承認

〈参考資料2〉大学におけるリベラルアーツ教育

—コミュニケーション能力の向上に向けて— (分科会補足意見)

現在の教育制度に問題があると考え。小中高校から一貫して、記憶力・知識量を重視し、与えられた問題を解く能力を向上させることに重きを置いている。大学に入っても、多くの学生は就職活動に時間とエネルギーを割き、単位のとりやすい講義を選ぼうとする。これでは、「イノベーションを起こせる人材」は出てこない。現在議論されている大学入試制度改革はその解決策の一つとして期待しているところであるが、最近、大学におけるリベラルアーツ教育を改革することで、求める人材を育成することが可能ではないかを感じている。東京工業大学で進められているリベラルアーツ教育の一つ「立志プロジェクト」を一例として、紹介したい。

詳細はhttp://educ.titech.ac.jp/ila/news/2016_08/052542.html 参照。

「立志プロジェクト」は、ディベート中心の授業であり、学部学生の1 学年から3 学年までの必修科目である。「社会」「哲学」「演劇」等のテーマについて、先ず第一人者による大人数講義を受け、その後それぞれのテーマに関して、少人数に分かれてのグループ議論を行う。3 学年修了時には、「何のために研究するのか。研究を通じて世界や社会にどう貢献するのか」を自ら問い、友人と議論し、その思いを志として「教養卒論」としてまとめる。また、そのプロセスに、修士の学生がピアレビューアーとして参加し、リーダーシップについて体得する。このカリキュラムを始めて未だ1 年経っていないが、受講した学生たちに変化が出始めた。大人数講義では躊躇することなく質問・意見の手が上がるようになったし、少人数議論では目を輝かせて活発に意見を述べ合うようになった。少人数議論に向けて、理工系の学生でありながら人文社会科学的な課題について貪欲に学習し始めた。また、ディベートに負けても恐れないうたかさをもち始め、人の意見を聞くようになった。さらに直接的に社会貢献できる仕事につきたいと希望する学生も出てきている。東工大の学生は、専門性は高いがコミュニケーション力が不足しているとよくいわれているが、教育すれば変わることを実感している。

欧米の大学では以前から進めているこうしたディベート中心の教育によって、理工系の専門知識を基礎に、自分の志と信念を確立し、人間的なたかかさや影の部分もわかり、アピール力、交渉力を持つ人材、すなわち「イノベーションを起こせる人材」の芽が育まれると確信しているところである。さらに英語力も備えれば、外国人と渡り合え、異質な人間と付き合える人材へと変わっていくであろう。4年後、あるいは6 年後に新しい教育システムで育った卒業生・修了生が社会に羽ばたき、「イノベーションを起こせる人材」として活躍するのではないかと期待している。

〈参考資料3〉情報通信分野における産官学連携について

-地方創生、学会、世界標準化などの視点から- (分科会補足意見)

情報通信分野の人材育成には、産官学の連携が必須である。我が国の産業の振興に様々な施策がおこなわれているが、近年地域活性化を目指す地方創生も叫ばれ、大都市や従来の企業集積地のみならず、地方も加わる総力を挙げての産業の活性化が要望されている。その中で特に ICT 分野は中心的な役割を期待されている。この状況の中で、例えば、ICT 分野の学術的中心である電子情報通信学会の地方での研究発表会では、ほとんどの参加者が大学、高専などの教員と学生のみで、産業界、自治体からの参加者は極めて少ない。一方、土木学会、電気学会などは、学会の会議や発表会に、大学だけでなく産業界、自治体などからの参加者が多い。その理由は、単に分野の違いのみでなく、制度、法律によるところが大きい。すなわち、土木学会、電気学会では、技術専門委員会そのものが、産官学で構成され、その審議内容が、国や自治体の政策方針策定に影響を及ぼす体制になっている。そのため、学会に参加することが、産業界でのビジネス、自治体の政策に関われるとの意識が強く、産官学の連携が一層強くなっているようである。

地方創生の最重要課題は人材育成とその人材が地域に留まろうと考える魅力的産業振興である。その中で、地方の学会での研究発表は、人材育成の最も重要な場である。その際に、ICT 分野の科学技術的な研究は社会と深く関わっており、その性質上から、産業界、自治体の参加者が少ない場合は、人材育成に対しての有益性、効果的が減少する。その結果、学会の魅力が感じられずに、学会員の減少にも繋がり、学術研究の進展に悪影響がでる可能性がある。この現象は、必ずしも、日本の地方地域のみに関わる課題ではなく、グローバル化が進む世界の中から見ると、日本自体も地方地域の一つであることから、世界の中での日本全体に同様の現象がでてくる可能性もある。事実、電子情報通信学会などの会員数は人口減少の要因もあるが特に産業界からの会員数の減少が続いている。

例えば、歴史的に電子情報通信学会の母体である公的機関の通信省、郵政省、総務省、電電公社と関連企業・関連学会・大学との従来の強い連携や、経産省、コンピュータ企業と学会・大学との伝統的な連携が弱まってきており、学会が独立的な団体となり、本来の支援団体から支援が得られないでいるのかもしれない。その経緯は ICT 分野のグローバル化が進んでいることの影響が大きい。産官学の連携の強化には、従来から官が中心的役割を果たしてきた日本の伝統的体質を考えると、ICT 分野の例えば電子情報通信学会も、国内の活性化の為にある程度はこの制度的優位性を持つべきかもしれない。そうしないと、産業界が加わらないため、学会が学生、院生の人材育成の教育上少なくとも十分とは言えない環境となり、ますます魅力のないものになる可能性がある。産業界から見た時、学会での基礎研究がすぐには役立たないこともあり、最近では産業界の人々が学会から遠退く傾向もあり、また産業界が先端的な研究を行う余裕がない状況にも見える。その結果として、例えばシャープや東芝の例にみられるような苦しい状況に陥るのは、経営の課題と先見性のある研究の衰退の両方の原因かとも思われる。大学の研究も世界ランキングの低下

など課題も多い。この意味でも、ICT 分野においては、日本の学術の発展と日本の産業界の活性化とは表裏一体をなし、新たな連携のシステム作りが必要と考えられる。

本文の中で論じられているように、日本学術会議や学会、大学は、アカデミックな水準を大きく上げて、産業界や自治体などから、頼りにされる存在になることが本筋であるが、科学技術研究の向上発展面からも、人材育成の面からも、ICT 分野において産官学の連携が必要不可欠であることを認識する必要がある。

なお、産官学の連携を護送船団方式の様な時代に戻そうというのではない。過度な連携や税金の投入が良い場合と悪い場合があり、過度な保護は関係の産業や学術分野を衰退させたり、新しい分野の発芽を阻害する場合もあることは経験済みである。この経験を活かして、グローバル化の流れを考慮しつつ、新たな連携のシステム作りを行うべきである。

とりあえず、中央と地域との格差を埋めるためにも、地域の産官学の連携のなかに学会の位置付けと役割を上昇させ、学会の魅力を高めること、更に世界の標準化作業を産学官と連携しつつ電子情報通信学会などが主体で行う、WCET などの国際的な資格認定支援を電子情報通信学会などが主体的に行うなどの活動が考えられる。

〈参考資料4〉“情報通信人材育成の連鎖構築における初等教育”

ーフィンランド、他国との比較からみた多様な価値観と世界観の醸成一

(分科会補足意見)

我が国における情報通信技術（ICT）分野の人材育成のあるべき姿を考える際に忘れてならないことの一つが初等教育からの連鎖である。IoT、M2Mなどの先端ICTイノベーションをリードし支える人材を育成するためには、大学や大学院以前にすでに個人としての志向、思考パターン、価値観がある程度固まっていることを想定すべきである。すなわち、以前にどのような教育を学校や家庭で受けてきたかを想定して高等教育プログラムを構築するという意味と共に、大学以前に幼少期からの道徳や何に美を感じるかの美学、人生の意義や目的、社会の中での役割や集団生活に必要な論理的思考とコミュニケーション力などの初等教育、中等教育を見直すことを意味する。「三つ子の魂百までも」と言われるように、言葉を覚え、自我が目覚める幼少期に受ける感動や体験、親や教師から受ける指導により人の価値観や志向は形づけられ、人格の形成に重要であることは多くの人が認めるところである。

ICT分野に限っても、大学、学部学科を選ぶまでにインターネットや携帯電話などを幼少期から玩具や日々の生活、学習で使いこなしてきた世代にとって、新たな情報通信システムを研究開発、製造販売する側に進み、何をどのように生み出し社会に普及させるのかを志向するように導くことが、初等教育から始まり大学の高等教育、さらに企業等による社会人教育への人材育成の連鎖構築の本質であろう。

国際化や一億総活躍が唱えられる中、日本を知り、世界で活躍できる人材を育成するために、他国との比較から学ぶべきことは有意義である。本年、独立100周年を迎えた北欧フィンランドを例にとると、OECDのPISA(Programme for International Student Assessment)と呼ばれる15歳児を対象とした読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーの三分野での国際的な学習到達度に関する調査で、2006年でフィンランドが世界一、2015年ではシンガポールが世界一として知られている。特に、フィンランドはNOKIAに代表されるようにICT分野で携帯電話の泰末期を拓き、3Gの最先端で日本と競い世界をリードし、5Gでは米国ベル研を買収して、一時低迷したICTビジネスを立て直し、世界を牽引する位置にある。その過程を現地で生活し、大学教育、企業との研究開発、国際標準化、EUの電波法、薬機法改定などに携わる中で直視してわかることがある。NOKIAのようにタールやゴムなどの林業に見切りを付けて他国が未だ踏み切れない移動通信ビジネスへ大転換した英断に代表される大きなリスクをとってでも企業、国の命運に関わる重大な判断を時機を逸せず行う決断力こそ、フィンランド人の気質であり学ぶべきものである。その判断ができる理由を考えると、正確な世界情勢の認識、論理的な思考によるリスク対ベネフィットの解析、論理的な議論による迅速かつStake Holderを納得させる決断が理由として挙げられる。では、何故、フィンランド人はそれができるのかを考えると、幼少期からの家庭や学校における教育に行き着く。実際、フィンランドで働いた経験のある人は誰もが驚くこととして、(1)午後4時にはほぼ全員帰宅する。(2)夏休みは例外を除き2ヶ月間とる。(3)

女性も男性もリタイヤするまでは格差なくフルタイムで働いている。(4)ほとんど誰もが英語を母国語のように使える。など我が国と比較すると大きく異なることが多数ある。そのすべてが、幼少期からの初等教育に起因することがわかる。(1)(2)の理由は、早く帰宅し家庭での教育や親が小学校の運営に係わることや、長期休暇にサマーハウス・ウィンターハウスで雄大な北欧の自然の中での生活体験、長期の外国旅行体験で多様な芸術、文化に触れて異なる価値観を理解できるように教育するからである。(3)(4)はフィンランドの総人口が約550万人で、神奈川県約900万人より少ない規模で、男女ともに働く場所と役割があり、国内市場が小さく幼少期より他国で働ける国際人を育成しているからである。これに加えて、(5)平均年収も所得税も高く、学費も基本医療費も無料であること、(6)世界で最初に女性に参政権と被参政権を与え、早期より18歳成人であることは、我が国に比べて、男女ともに大学生になるまでに自分の進むべき道や行動を決める判断力をもち、親から離れて独立した生活ができることなどから、個々の価値観に基づく論理的な判断力や行動力が醸成される。人材育成に直接関わるフィンランドのもう一つの特長は、(7)初等教育の教員になるためには大学修士号が必要であり、小学校教員の社会的位置付けが高いことにあり、我が国との違いである。

以上のフィンランドとの比較より、中等、高等教育において我が国と大きな相違はないが、初等教育の相違がICTを代表とする先端科学技術の人材育成の根幹の部分で差違となり、特に国政、産業、社会サービスを司るリーダーに求められる資質を明確し、人材育成の構築に活かすことができる。また、初等教育のみならず、企業における社会人教育や高齢化社会における高齢者の活躍の場や生きがいを含めた連鎖構造の構築にも活かせるであろう。

参考資料

- [1]リッカ・パッカラ (著), 小林禮子 (翻訳)「フィンランドの教育力 なぜ、PISA で学力世界一になったのか」学研新書、ISBN 9784054039070、2008年11月
- [2]福田誠治「競争やめたら学力世界一—フィンランド教育の成功」朝日選書、ISBN-104022598972、ISBN-139784022598974、出版社朝日新聞社、2006年5月
- [3]「PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education」PISA, OECD Publishing, Paris, 2016 <http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>
ISBN (print) 978-92-64-26732-9、ISBN (PDF) 978-92-64-26649-0

〈参考資料5〉シンポジウム開催



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
公開シンポジウム

ICTの将来と人材育成について

“ICTの将来展望を見据えた上での、電気・電子・情報工学系学科における人材育成のあり方”、特にこれから必要とされるICT人材及び技量と大学教育の現状、国際化進展の現状と日本の問題点を取り上げ、電気・電子・情報の専門教育の重要性と現状の改善策を議論し、当該工学分野の活性化を目指す。

2016年10月3日(月) 13:30～17:10
(開場 13:00)

日本学術会議講堂
千代田線「乃木坂駅」5番出口徒歩1分
地図 <http://www.scj.go.jp/ja/other/info.html>

開会挨拶: 13:30-13:40

津田 俊隆 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委員長 (早稲田大学大学院客員教授)

講演: 13:40-15:40

13:40 - 14:20

関口 和一 (日本経済新聞社 編集委員)
世界のICTの将来方向と日本の課題

14:20 - 15:00

篠原 弘道 (日本電信電話株式会社 副社長)
NTTグループが目指す今後の方向(仮)

15:00 - 15:40

原島 博 (東京大学名誉教授)
ICTは“材”としての人を必要としているのか。それとも・・・

総合討論: 16:00-17:00 「ICT分野の求められる人材像とその育成策」

パネリスト: 関口 和一 (日本経済新聞 編集委員)
篠原 弘道 (日本電信電話株式会社 副社長)
原島 博 (東京大学名誉教授)
森 正弥 (楽天技術研究所 代表・楽天 執行役員)
仙石 正和 (事業創造大学院大学学長・教授)
石川 悦子 (富士通株式会社光コアネットワーク事業部シニアディレクター)

司会: 吉田 進(京都大学特任教授 名誉教授)

閉会挨拶: 17:00-17:10

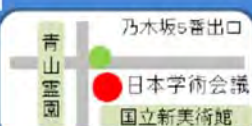
中野 美由紀 (産業技術大学院大学 教授)

参加費は無料 参加を希望される方は事前の申し込みを <http://goo.gl/PFga5F> より
お願いいたします。なお当日の受付も承ります。



お問合せ先: 津田 俊隆 (早稲田大学大学院客員教授: Tsuda-toshitaka@aoni.waseda.jp)
主催: 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
後援(依頼中を含む): 情報処理学会、電子情報通信学会、日本データベース学会、
電子情報通信学会東京支部

より



提言等の提出チェックシート

このチェックシートは、日本学術会議において意思の表出（提言・報告・回答、以下「提言等」という）の査読を円滑に行い、提言等（案）の作成者、査読者、事務局等の労力を最終的に軽減するためのものです。

提言等（案）の作成者は提出の際に以下の項目をチェックし、提言等（案）に添えて査読時に提出してください。

	項目	チェック
1. 表題	表題と内容は一致している。	1. はい 2. いいえ
2. 論理展開 1	どのような現状があり、何が問題であるかが十分に記述されている。	1. はい 2. いいえ
3. 論理展開 2	特に提言については、政策等への実現に向けて、具体的な行政等の担当部局を想定している（例：文部科学省研究振興局等）。	1. 部局名： 2. 特に無い
4. 読みやすさ 1	本文は 20 ページ（A4、フォント 12P、40 字×38 行）以内である。※図表を含む	1. はい 2. いいえ
5. 読みやすさ 2	専門家でなくとも、十分理解できる内容であり、文章としてよく練られている。	1. はい 2. いいえ
6. 要旨	要旨は、要旨のみでも独立した文章として読めるものであり 2 ページ（A4、フォント 12P、40 字×38 行）以内である。	1. はい 2. いいえ
7. エビデンス	記述・主張を裏付けるデータ、出典、参考文献をすべて掲載している。	1. はい 2. いいえ
8. 適切な引用	いわゆる「コピペ」（出典を示さないで引用を行うこと）や、内容をゆがめた引用等を行わず、適切な引用を行っている。	1. はい 2. いいえ
9. 既出の提言等との関係	日本学術会議の既出の関連提言等を踏まえ、議論を展開している。	1. はい 2. いいえ
10. 利益誘導	利益誘導と誤解されることのない内容である。	1. はい 2. いいえ
11. 委員会等の趣旨整合	委員会・分科会の設置趣旨と整合している。	1. はい 2. いいえ

※チェック欄で「いいえ」を記入した場合、その理由があればお書きください

記入者（委員会等名・氏名）：

電気電子工学委員会通信・電子システム分科会 委員長 津田俊隆

参考： 日本学術会議会長メッセージ、「提言等の円滑な審議のために」（2014年5月30日）。

<http://www.scj.go.jp/ja/head/pdf/140530.pdf>