

# 川崎国際環境技術展の回想 - 「社会知性の開発」を實踐して -

## Reminiscence of Kawasaki Eco-Tech Fair

### - Practicing the “Development of Socio-Intelligence”-

綿貫理明<sup>†</sup>

Osaaki WATANUKI<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 専修大学 ネットワーク情報学部

<sup>†</sup> School of Network and Information, Senshu University

#### 要旨:

筆者は、本学の教育・研究の理念「社会知性の開発」に基づき、産官学連携を推進し、成果を学外で公開する努力を継続してきた。最後の年にあたり、研究室と学生の成果を10年に及ぶ川崎国際環境技術展への出展の詳細を回想する。18歳人口が急激に減少する時代において、研究の成果を実世界とサイバー世界に発信することは必須である。

#### Abstract:

The author participated in the Kawasaki Eco-Tech Fair for 10 years. This report summarizes the concept and activities.

#### 1. はじめに

2001年4月、経営学部情報管理学科を改組転換してネットワーク情報学部が創設された。故高津信三教授(初代学部長)、故石原秀男助教授(当時、後教授)、松永賢次助教授(当時、現教授・学部長)、鈴木則行教務課長(現部長)らの多大なる尽力により、これは実現した。この年の9月11日、ニューヨークの貿易センタービルなど数ヶ所がイスラム過激派の攻撃を受け、アメリカ同時多発テロが起きた。新学部の初年度は学部運営を軌道に乗せるのが大変で、筆者は深夜も自宅で仕事をしつつ、松永先生と「大変なことが起きましたね」とメールをやり取りしたことを覚えている。

2008年9月15日には、アメリカ発金融危機が起き、それまで学生の就職は順調であったが、各社が採用を控えることにより新卒学生の就職は一挙に冷え込んだ。2011年3月11日には東日本大震災が起き、東北地方を中心に甚大な被害を受けた。福島の原子力発電所の崩壊が契機となり、日本では54基稼働していた原子力発電所は全て停止し、火力発電のみに変わった。

専修大学は、石巻専修大学の校舎を対策本部として開放し、被災学生には総額数億円に上る、学費の免除や奨学金を拠出した。関東地方でも計画停電が実施され、生田校舎の徹底した節電が図られ、交通機関の運行にも多大な影響が出て、自宅でも不便な生活を強いられた。しかし3年後には、被災地以外は、悲劇的な事態から復旧し、社会は平穏な生活を取り戻した。

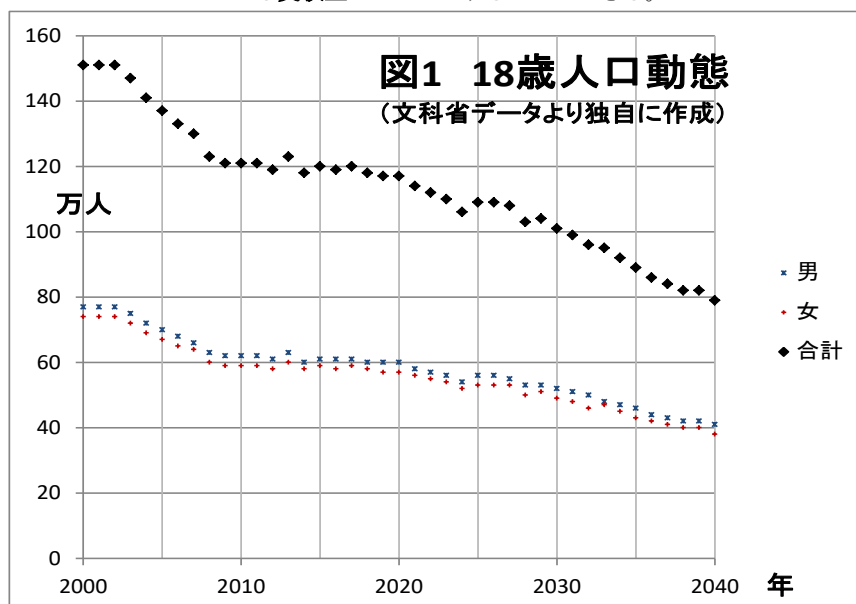
このような突発的な災害や危機だけでなく日本社会にも、大学にも“静かな有事”が迫っている[1]。即ち、少子化と高齢化である。少子高齢化に伴い、社会の諸々の分野に好ましからざる影響が出てくる。

本稿では、少子化という社会の大き

な潮流の中で、微力ではあるが、少しでも受験者の減少を止める方法はないかと考えてみた。

図1は、文部科学省「高等教育の将来構想に関する基礎データ」[2]の中の「18歳人口の将来推計」を基に、筆者が独自に作成したグラフである。18歳人口は大学の受験者に大きな影響を与える。これを見ると、18歳人口は2020年以降増減を繰り返しながら漸次減少し、2030年以降は坂道を転げ落ちるように減っていく。その頃には地方都市の国公立大学でさえ、存続が危ぶまれる事態になると予測されている。

このような状況では、単に教育を丁寧に行うだけでは、顧客即ち受験生には魅力的な大学とは映らないのではないかと。質の高い教育の成果を積極的に外部に公開し、長所を宣伝し、本学の教育の長所と特徴を外部にアピールし、ブランドを確立しない限り、受験生の減少を止めることはできないであろう。これからは動画の時代で、本学ではネットワーク情報学部メディアプロデュースのプログラムがあり、学生や教員の成果を、YOUTUBEなどメディアに動画によって顧客である受験生にアピールすることができる。



## 2. 「社会知性の開発」による教育と発表の場

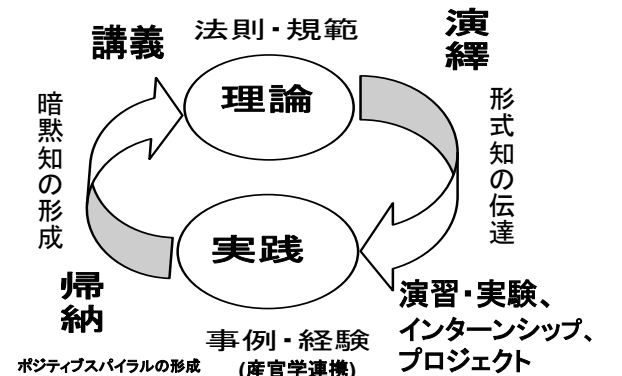
人間を生体システムとして物理的に観れば、食べることにより、体を動かすエネルギーとしている。これは入力である。そして行動することにより何かしらの成果を創造する。即ちこれが出力である。精神的な面から観れば、入力の一部は教育であり、出力の一部は成果発表である。

### 2.1. 「社会知性の開発」を解釈する

専修大学の 21 世紀ビジョンとして掲げられた「社会知性の開発」は本学の教育・研究の理念と言える。社会知性とは、「専門的な知識・技術とそれに基づく思考方法を核としながらも、深い人間理解と倫理観を持ち、地球的な視野から独創的な発想により主体的に社会の諸課題の解決に取り組んでいける能力」[3]と説明されている。

図2 「社会知性の開発」

-講義の知識を基礎に、社会と関わり自分で見て考え問題解決-



自然科学や技術の分野では、解は一つに定まるが、社会科学の分野は学者により意見が異なる。100人の学者がいれば、100の学説が生まれるという。この「社会知性の開発」も教員が立場によって、自身が行う教育・研究の実践によって、自分なりの解釈をすればよい。筆者の場合、講義の場で理論的な内容に加え、社会の動向も伝えてはいるが、演習やプロジェクト、卒業制作に産官学連携を推進したので、実践の場で社会との関わりが密になる。講義による形式知の伝達と、実践による暗黙知の形成というサイクルを繰り返すことにより、知識が身に付き技術は体得される。

一般に言われる、PDCA (Plan, Do, Check, and Act) を回すことや、野中郁次郎の『知識創造企業』で展開される SECI (Socialization, Externalization, Combination, and Internalization) モデル も共通の考え方である。

図2は教育の立場で「社会知性の開発」を観たものであるが、研究の場でも理論と実践が重要である。多くの事例を観察しただけでは研究とは言えず、事例から帰納して理論を創造しなければならない。単に理論を考えただけでは、研究にはならず、演繹的に実世界で検証しなければならない。このサイクルを回すことにより、理論は実世界とマッチしたものになってゆく。

### 2.2. 「社会知性の開発」に基づいた教育

筆者は、「社会知性の開発」という教育理念に基づき、産官学連携に注力してきた。「社会知性の開発」の解釈については、文献[3]等を参照されたい。本学の情報教育は1972年に、日本で最初のプログラム記憶方式の電子計算機 FUJIC を開発した岡崎文次博士を経営学部情報管理学科に招聘したことにより始まる。その伝統を受け継ぐネットワーク情報

学部では企業のエンジニアに組込技術の演習[4]をお願いし、インターンシップの事前教育を行って夏期休暇中に企業に行って実務体験をさせて単位認定を行う企業研修科目を実施し、また SE の業務や情報サービス産業に関して経験ある講師に講演していただく寄付講座を導入するなど、学生への教育の方法として、企業や業界団体の協力を得て、より高度な最新の知識や技術を学生が習得するように努めてきた。

ネットワーク情報学部へ入学する学生は、もともと情報機器には関心があり、リテラシーは自分で適応してゆく学生が多い。筆者は、フィジカルコンピューティングのプログラムに所属し、組込技術の演習では、株式会社コアの技術者齋藤辰夫氏の協力を得て、新入社員教育で使用する SESSAME (組込みソフトウェア管理者・技術者育成研究会) の公開している、マイコンボードによる湯沸ポットの機能を実現する、演習を行った[4]。湯沸ポットの設計から実装までを学生が体験する。その後、故石原教授、飯田教授らによる Arduino を使用した学部独自の組込システムの演習に発展している。

学生は、3年次必修科目としてプロジェクトを体験する。企業の実務のプロジェクトで要求される QCD (Quality, Cost, and Delivery = 品質、コスト、納期) の厳しさと比較すれば、大学のプロジェクトは真似事かもしれないが、それでも大学時代に体験しておくことは非常に有意義であると企業や業界団体の方々からは、高く評価されている。上述の科目や演習を受講した学生たちは、アイデアを出して目標を設定し、専門分野を活かしてその目標を実現する。筆者がこのような機能を付けたらどうかと示唆すれば、大体どのような機能でも実現できるようになっている。筆者は環境問題のプロジェクトを4年、エネルギー問題 (人力発電) のプロジェクトを6年ほど継続したが、学生たちはほとんど必要な機能は実現でき、学生の技術で不自由を感じたことはない。まるで企業において、エンジニアの部下を使うようであった。

### 2.3. 成果発表の場としての川崎国際環境技術展

このような学生の優れた成果を公開する場として、筆者は学外の展示会や学会を利用した。展示会には産学連携コーナーがあり、学会では学生セッションや若手研究会などがある。

大学院進学希望の学生には、情報処理学会の大会で発表させた[5]。学会発表の実績があれば、まずどのような大学院でも不合格になることはない。学生は学会誌などを読んでいないので、情報処理学会の雑誌「情報処理」の記事を読ませ、最近の研究動向を把握させ、成果の出やすいテーマに誘導してゆく。雑誌の記事や論文などを読めない学生は、論文を書くことができない。

筆者のプロジェクトは、本学ホームページの図書館オンラインデータベースの中にある日経 BP 社の全ての雑誌から、プロジェクトテーマに関連ありそうで学生が興味を持ちそうな記事を選んで輪読することから始まる。産業界や技術の最新の動向を見ながら、プロジェクトを進める。単位を取ることが目的の科目とは異なり、外部で発表する場合には、テーマの設定や、外部発表できるレベルの成果にするために教員もそれなりの時間を費やす。また外部発表をする場合には、発表の場に指導教員も責任者として付き添わねばならないので、相応の労力が必要とされる。

筆者は、優秀な学生が挙げた成果を、そのまま外部に知られることなく、忘れられてしまうのは非常にもったいないと考えている。学内の発表会だけで捨て去られるのではなく、

開催	表1 川崎国際環境技術展出展履歴
開催	出展内容
第1回(2009)	Google地図を利用した環境情報システム(綿貫プロジェクト)
第2回(2010)	防災避難誘導ゲーム(大曾根研)、拡張現実による防災シミュレーション(飯塚・吉田プロジェクト)、無線センサネットワークによる環境情報投稿システム(綿貫研)、3D地球儀による環境情報検索(田中・綿貫プロジェクト)
第3回(2011)	Komel(上平プロジェクト)、自転車型人力発電機(綿貫研)
第4回(2012)	人力発電量可視化システム(綿貫研)
第5回(2013)	発電型トレーニングシステム(田中・綿貫プロジェクト)
第6回(2014)	Arduinoを使用したピアノ演奏ロボットアーム(森本研究室)、自転車型人力発電の創エネデータおよび人体生理データの計測(綿貫研究室)、圧電素子を使用した創エネトレーニング(田中・綿貫プロジェクト)、スマートライフスタイル大賞奨励賞【省エネ貢献賞】(田中・綿貫プロジェクト)
第7回(2015)	高齢者・視覚障害者等の情報環境向上のために、印刷文書読み上げ装置音声コード(SPコード)の開発と普及、標準化(植村・野口研究室)、人力発電と太陽光発電によるハイブリッド創エネ(綿貫研究室)、水の使用量可視化システム(綿貫プロジェクト、代表学生:岩城)
第8回(2016)	高齢者・視覚障害者等の情報環境向上に資する音声コードの開発と普及、標準化—行政機関等における普及状況調査から(植村・野口研究室)、人力発電と太陽光発電によるハイブリッド創エネ(綿貫研究室)、VRDiver(仮想現実に没入する、綿貫プロジェクト代表学生:秋山、古俣、柴崎)
第9回(2017)	高齢者・視覚障害者等の情報環境向上に資する音声コードの開発と普及、標準化—行政機関等における普及状況調査から(植村・野口研究室)、人力発電と太陽光発電によるハイブリッド創エネ(綿貫研究室)、地域農業活性化プロジェクト(仁木朋美)
第10回(2018)	高齢者・視覚障害者等の情報環境向上に資する音声コードの開発と普及、標準化—行政機関等における普及状況調査から(植村・野口研究室)、人力発電と太陽光発電によるハイブリッド創エネ(綿貫研究室)

外部の公式な場で発表し、学内の出版物として記録を残すよう指導してきた。即ち、教職員が裏方・脇役となり、学生が主役として活躍する舞台を整えてきた。外部発表の場としては、筆者の研究室では、初期にはテクノトランスファーinかわさきに出展した。しかし2008年9月に財団法人川崎市産業振興財団の櫻井亨氏に勧められ、当時の情報科学研究所所長として川崎国際環境技術展への出展を決断した。財団の酒井氏には、自転車型人力発電機を開発する際にも、太陽電音株式会社、有限会社伊藤工業との連携をコーディネートしていただいた。出展履歴は表1(2018年第10回は原稿提出時には予定)にリストされている。

上記の中で、当研究室が出展した成果物を回想してみる。



写真1 川崎国際環境技術展 2009

センサのデータをPCに転送し、LEDのキューブ(4×4×4=64個)やSNSに環境情報を表示するシステム[7,8]を開発し、そのシステムを出展した【写真2】。現実の場では、遠隔の山間地などの測定データを都市部のデータセンターへ送るには、無線による伝送は不可欠である。



写真2 川崎国際環境技術展 2010

この年度の卒業制作の学生も非常に優秀で、2010年3月の情報処理学会の学生セッションで発表し、筑波大学、電気通信大学、慶応大学の大学院に合格している。【写真3】は2010年3月に東大で開催された情報処理学会で、成果を発表した際に安田講堂前で撮影したものである。

2011年2月(第3回)は、2010年度に国内研究に専念し、太陽電音(株)、伊藤工業と連携して開発した人力発電機を展示した。産官学連携で開発した人力発電機の概要は所報等に発表した[9,10]。次年度プロジェクトを行う学生たちに研究所の説明員アルバイトとして環境技術展へ参加してもらった【写真4】。この出展では阿部孝夫川崎市長(当時)にも漕いでいただいた。この展示会でYouテレビという地域のケーブルテレビが取材に来て、専修大学の展示を取材していった。1か月後に、東日本大震災が起き、計画停電が実施されると人力発電のような小規模な電力でも見直されるようになり、外部の新聞やTVなどの取材も広報を通して依頼が来た。

2009年2月の第1回は、GoogleMapsのAPIを使用して、地図上の自分のいる場所で行っている環境保護活動や、その場所で起きている環境問題などを投稿できるシステム[6]を展示した

【写真1】。これはWeb2.0のマッシュアップ技術と言われるもので、地図の表示と環境問題に関する投稿という二つの技術を組み合わせた(マッシュアップ)したものである。この年度の学生は非常に優秀で、一橋大学、慶応大学、電気通信大学の大学院に合格している。

2010年2月(第2回)は、マイコンボードArduinoとXBeeを使い、温度や湿度の





写真3 情報処理学会 2010

日刊工業新聞 (2011年2月21日) 17面、テレビ朝日 (2011年5月24日) 「スーパーJチャンネル」、読売新聞 (2011年7月21日) 夕刊2面「見聞録2011」などである。



写真4 川崎国際環境技術展 2011

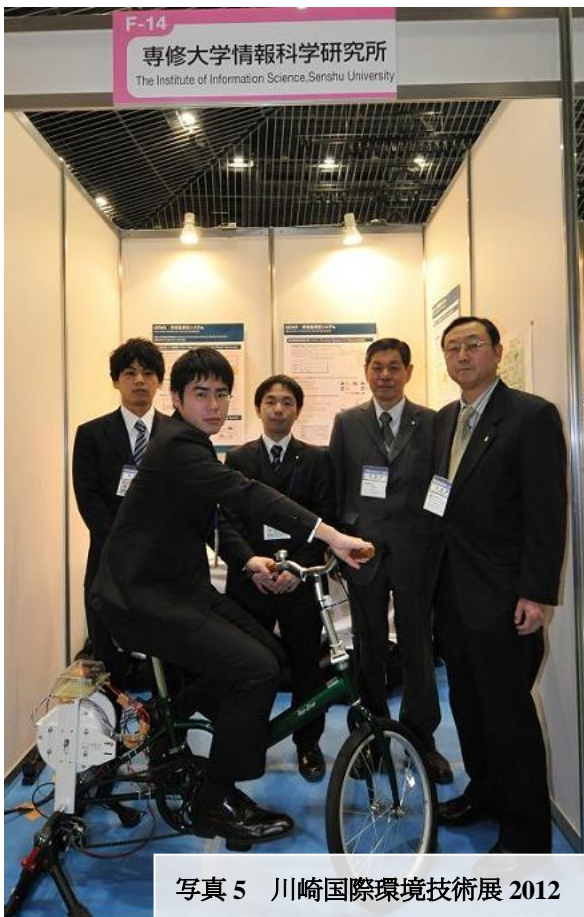


写真5 川崎国際環境技術展 2012

この産学連携の努力は、翌2012年2月14日、太陽電音株式会社、専修大学綿貫研究室、有限会社伊藤工業の3者が、**かわさき環境ショーウィンドウモデル事業 2011「風力・太陽光による自然エネルギーと、人力発電による安全・安心の備え」**に認定されることで報われた。

2012年(第4回)は卒業演習の非常に優秀なチームが開発した発電量測定表示システム[11]を展示した【写真5】。2012年も、継続してメディアの取材があった。ニュース専修(2012年4月15日)9面「寄稿 集合知で”創エネ”めざす/発電の可視化システムも完成 学生の技術力生かす/将来の夢: 体育館を発電所に」、東京新聞(2012年5月22日)25面 特報部「創エネ次世代へ 自転車漕いで人力発電」、BS-TBS(2012年6月16日)「サタデースコープ NEWS21」、毎日小学生新聞(2012年7月4日)1面「人力発電で創エネ」などである。



写真6 川崎国際環境技術展 2013

2012年度のプロジェクトは、学生チームがアプリを開発し、向ヶ丘遊園から大学まで、自転車を漕いだ距離に応じてディスプレイの風景が変わり、消費カロリーを表示する、楽しみながら発電するシステムを開発した。これを2013年2月の川崎国際環境技術展に出展した【写真6】。

2013年度のプロジェクトは、川崎市からスマートライフスタイル大賞奨励賞【省エネ貢献賞】を受賞した。川崎市発表の受賞理由には次のように記されている。“「社会知性の開発」という大学理念のもと、2007年度からコンテンツデザインとコンピューターグラフィックスによる環境問題の分かりやすい解説と消費電力等の可視化や自転車型人力発電機の開発・製作などに取り組んでおり、その成果を川崎国際環境技術展で発表している。学生が環境保護の重要性を学んで、日常生活や大学卒業後の仕事での実践につなげていくことを目的として取り組んでいる。” 田中・綿貫プロジェクト、綿貫研究室が受賞している。当時、田中・綿貫合同プロジェクトを行っていたが、綿貫研究室の卒業演習の成果を情報科学研究所所報、専修ネットワーク&インフォメーション、



情報処理学会などに投稿した論文を申請書に添付して、160ページに及ぶ書類として提出した結果である。環境や省エネに対する活動を継続して実行し、環境技術展にも継続して出展し、出版物として明確な形で残している点が評価されたものである。



写真7 川崎国際環境技術展 2014

2013年度の卒業制作では、自転車をごく人の耳たぶから脈拍のデータを取り、脈拍が早くなったら疲労してきたと判定し、充電制御機の可変抵抗器を回して発電負荷を下げ、楽に漕げるようにしたシステムを開発した[12]。即ち、疲れたら、発電量を下げて、弱い力でも漕げるようなフィードバック系のシステムを、筑波大大学院に進学した学生らが中心となり製作した。翌年2月の川崎国際環境技術展 2014 (第6回)に出展した【写真7】。出展は発電機器を運搬せずに、動画で来場者に説明を行った。この年、関東地方は大雪で、交通機関は軒並み運航停止となり、2日目は中止となった。機器を搬入していたら、回収するのが困難であったと思う。



写真8 川崎国際環境技術展 2015

2015年は学生が水プロジェクトを提案した。世界では真水が不足しているので、家庭で水の消費を抑えるため、消費量を測定するシステムを開発した。神情協学生 IT コンテストで入賞し、川崎国際環境技術展にも出展した【写真8】。

2016年2月(第8回)は、VRDiver(「仮想現実に入没する!」)と題して出展した【写真9】。学生プロジェクトで、OCCULUSというVR(仮想現実)のHMD(Head Mounted Display)を装着し、自転車をこぐと仮想的に空中浮遊するゲームシステムを開発した。これは来場者に大いに好評を博し、体験者は感嘆の声を上げた。



写真9 川崎国際環境技術展 2016

2016年度のプロジェクトは、アルバムの写真から動画を再生する学生独自のテーマであった。彼らはこのテーマに非常に熱心に取り組んだ。このMoveLopと題する学生プロジェクトのチームは、2016年11月26日に学内のビジネスプランコンテストで優秀賞を獲得し、同月29日には一般社団法人神奈川県情報サービス産業協会の学生ITコンテストに入賞し、2017年2月17日には「かながわ起業家創出促進事業ビジネスプランコンテスト」において金融機関賞を受賞した。しかし環境問題とは異なるため、チームとしては参加せず、学内のコンテストで農業ビジネスを提案し、最優秀賞を獲得した二木朋美が個人として参加した【写真10左端】。

学生と共著の論文は、学生の卒業後も紙媒体として出版されるが、CiNii(国立情報学研究所学術情報ナビゲータ)にpdf形式でクラウド上にも残る。また学生の成果は、大学の広報に連絡し、広報課田村みどり氏のお世話で大学の新聞「ニュース専修」にも報道していただいている。外部の公式な展示会に出展し参加した学生たちは達成感を感じ、彼らの業績は紙媒体とクラウド上に出版物として記録が残ることで満足感を得る。情処理学会での発表、川崎国際環境技術展への出展、学内のビジネスプランコンテスト、一般社団法人神奈川県情報サービス産業協会主催の学生ITコンテスト、かながわ起業家創出促進事業ビジネスプランコンテストなどへの入賞が実績となり、学生たちは自信をもって自らの道を切り開いてゆくことができる。プロジェクトの成果を外部公開することが、2017年度よりネットワーク情報学部で決められたことは意義深いことである。

2015年(第7回)の川崎国際環境技術展からは、文学部植村八潮教授の研究室も加わり、高齢者・視覚障害者のための情報環境向上に資する音声読み上げ装置に関する展示も開始した。植村教授には情報科学研究所の渉外担当を行っていただき、2017年度からは川崎国際環境技術展の窓口となっていた。

川崎国際環境技術展は、公害の町と呼ばれた川崎市が、クリーンな技術を開発することにより公害を克服した経験を世界に伝える目的で、阿部孝夫市長の時代2009年に開始

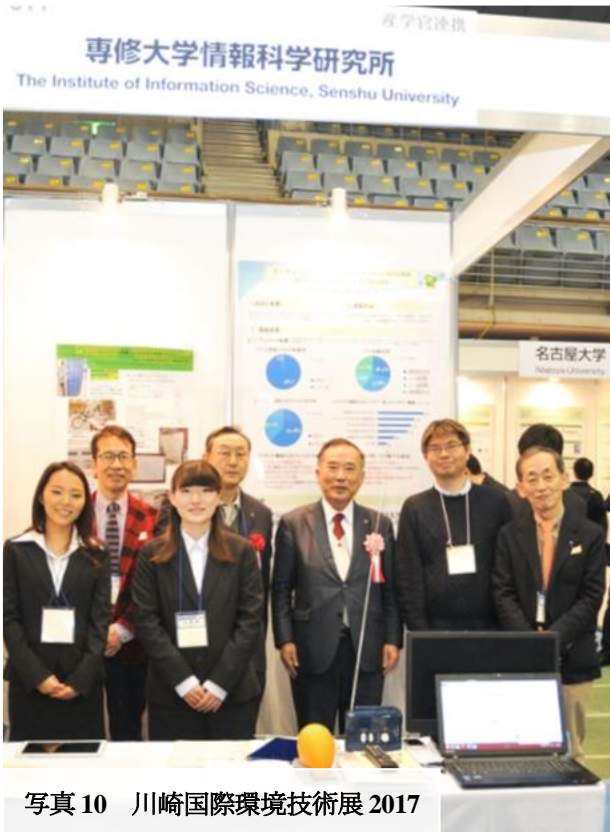


写真 10 川崎国際環境技術展 2017

された。専修大学学長は、実行委員会のメンバーであり、山田長満理事は実行副委員長である。実行委員の大学が出展しないわけにはいかないので、筆者は第1回から産学連携部門に出展を継続してきた。開催のため年3回の実行委員会があり、研究所の渉外担当は学長代理で出席する。展示会当日は現場責任者として2日間、展示会場に常駐する。植村八潮教授は、メディア業界に太い絆を持っておられる。「社会知性の開発」を標榜する専修大学の、対外発表の重要な場の一つとして、川崎国際環境技術展への出展を益々発展して下さることを期待している。

### 3. 弱い絆の強さとロングテール

マーク・グラノヴェッター (Mark Granovetter : 1943-) はアメリカの社会学者で、「弱い絆の強さ」(“The strength of weak ties”)[15]を我々に気づかせてくれた。アメリカでは、転職を繰り返し、自己実現へ向けて、自分の理想とする職業へ、より良い待遇を求めて組織を渡り歩く。

彼は、現在の職業に就く際に、どこからその転職情報を得たかを、フィールドワークにより広く調査を行った。その結果、転職する際にその職業の情報はあまり親しくない知人から得る場合が多いことが分かった[15]。日常接触する家族、職場の同僚、親友など(強い絆)から情報を得るのではなく、ごくまれにしか連絡を取らないような知人(弱い絆)から得ているのである。

親しい間柄同士では、すでに情報は共有され、冗長度の高い情報の交換が多く、新たな情報が得られることは少ない。しかし親しくない間柄では、どうしても連絡を取る必要がある重要な情報を伝える時のみ、連絡を取るからであると説明される。C.E.シャノンは情報量を確率と対数を使用して定義した。情報理論においても、生起確率の高い誰でも知って

いる情報は情報量が小さく、珍しいこと意外なことは情報量が大きい。類似の現象であると考えられる。

日本人社会では、**終身雇用制度**の下に、伝統的に会社の仕事が終わると同僚と飲みに行き、休日も同僚と社員旅行や球技大会などを行ってきた。即ち強い絆の人々と常に付き合ってきた。しかしシリコンバレーで働く人々は、会社の仕事が終わると、フィットネスジムへ行ったり、セミナーへ行ったり、同じ会社以外の人々とかかわり刺激を受けることが多い[16,17]。これは、アメリカでは創造的なビジネスで起業する例が多いが、日本の大企業では品質の高い製品を製造するのに適しているという説明によく使われる。アメリカのように終業後は職場とは全く違った人々と接することで、今までにない新たな着想が浮かぶことが多いであろうと推測される。日本のように強い絆の中で暮らしていれば、**新たな創造性に富んだ着想**は得られにくい。即ち奇抜な新製品は創造しにくい、強い絆の中で密なコミュニケーションを取り、**既存の製品の質を高める**ことには長けているのであろう。コンピュータ(電子式)の発明、トランジスタの発明、集積回路の発明、ムーアの法則、パーソナルコンピューティングの概念、インターネット、GUI、情報検索技術、人工知能、AI スピーカなど、どの技術を見ても発生はアメリカである。

マイクロプロセッサに関しては、インテルで電卓用の IC を共同開発した日本人技術者の嶋正利の貢献はあるが、現代のマイクロプロセッサに通じる **4004 アーキテクチャ**を提案したのは、**H.E.ホフ**である。マイクロプロセッサの発明によりパーソナルコンピューティングが実現した。

筆者は、「社会知性の開発」という研究理念のもと、**情報技術**を下記のような種々の**社会の問題に適用**する研究を続けてきた。

- 1) **環境問題**[6,7,8]
- 2) **エネルギー問題 (創エネ)** [9,10,11,12]
- 3) **終活**[13,14]

情報技術とは通常関連が薄いと思われる分野と関連付けることにより、新たなテーマを設定でき、学部の演習で技術を身に着けた優秀な学生たちが実装し、学会発表や展示会出展を行ってくれた。現代では、情報技術は人間生活のどのような分野にも不可欠な存在になり、情報技術はどのような分野にも関連付けられるのである。

1) の**環境問題**は、地球にとって最重要の課題である。地球の人口は 20 世紀中葉以降急速に増加し、現在 70 億人を超え、2040 年頃には 90 億人に達すると予測されている。人口が増えれば、生活のためのエネルギー消費は増える。エネルギーの 90%近くは化石燃料の燃焼により得ているので、大気中の CO2 濃度は当然のことながら増加する。温暖化と言われているが、気候変動が起きるようになる。大気が温まることにより海面温度も上昇し、台風やハリケーンが狂暴化する。日本でもゲリラ豪雨や竜巻が頻発するようになる。

最初、学生チームは環境問題には乗り気ではなかったが、産学連携先企業の株式会社セントラルシステムズ代表取締役社長大西寿郎氏が学生チームと議論し説得して下さった。そして受託研究 2007 年度「Web2.0 技術の環境問題への適用と視覚化に関する研究」をいただいた[6]。

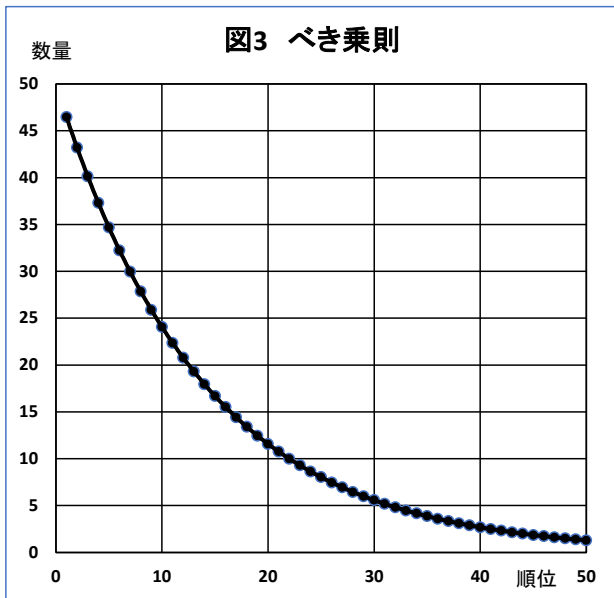
2) の**エネルギー問題 (創エネ)**は、非常に重要な分野で、日本のエネルギー自給率は、統計により差異はあるが 7%程度と、10%に満たない。庶民は意識していないが、本来は日本の社会にとり非常に深刻な問題なのである。現在原油価格



が下がっているのは、日本にとって神風が吹いているようなものである。この研究では、公益財団法人川崎市産業振興財団の櫻井亨氏のコーディネートのもと、太陽電音株式会社、有限会社伊藤工業の協力で、人力発電機を開発することができた。太陽電音株式会社代表取締役木村康廣氏のご厚意で、**風力用発電機**を無償でご提供いただいた。この成果は、体育館やフィットネスクラブなどでトレーニングの際に集散的に発電する「スポーツによる創エネ」として新聞やテレビなどのメディアで報道された。

3)の終活は、高齢化が世界のどの国より最も急速に進んでいる日本にとって深刻で重要な社会問題である。高齢化が進み、介護や医療の問題、空き家の問題、労働人口の減少により、GDP が下がり経済の問題も起きる。中国や欧州でも日本の後に、この問題が生じてくるので、日本の政策は世界から注目されている。若い時は、自分が老化して健康や認知機能に障害が起きてくることなど思いも寄らないことであるが、必ずだれもが将来経験することになる。親を介護して、葬送して実感が湧くものである。終活は、筆者自身の問題として取り組み、卒業生のコムロコンサルティング代表の小室匡史氏の協力を得てビジネスモデルを提案した[13]。

近年、社会の格差が目に見える。世界の富豪トップ 8 人の資産が、低所得層 36 億人の収入と同じというニュースが報道されている。イタリアの経済学者、**ウィルフリート・パレート** (1848-1923) は、調査により国民の 2 割の人口が 8 割の富を所有していることに気が付いた。「組織全体の 2 割程の中心的重要な集団が大部分の利益をもたらしている。」という現象は社会のいたるところで観測され、後にパレートの法則と呼ばれるようになった。そしてこの現象は再帰的、階層的に、その 2 割の重要な集団が除かれると、残り 8 割の中の 2 割がまた大部分の利益をもたらすようになる。



実空間の書店は図 3 の順位 20 位以内の売れ筋 (ヘッド) の書籍販売で利益を得ている。横軸を延長した場合、順位が低い、取扱数量の少ない部分はロングテールとなり、実店舗では採算が取れない。しかしアマゾンのような電子商取引では、地価の安い地方に巨大な倉庫と配送センターを建設して、ビジネスを展開することにより、稀にしか売れない書籍でも積算すれば利益が得られるようになる。

大学運営においても、指定校推薦のように多くの学生が入

学する経路だけでは、18 歳人口が急激に縮小する時代には、顧客獲得は難しくなる。動画や twitter などを活用し、**弱い絆**や、**ロングテール**に相当する稀にしか入学しないような高校からの受験生も獲得する努力が必要になるであろう。

川崎市は環境教育にも注力しており、川崎国際環境技術展の 2 日目には、小中学生が会場を見学に来る。【写真 11】は、2010 年 2 月の本学出展小間に中学生が殺到している状況である。このような展示会でも本学の成果をアピールして、将来の顧客に“専修大学”を印象付けることが大切である。



写真 11 川崎国際環境技術展 2010

#### 4. まとめ

将来、特に 2030 年以降は 18 歳人口が急速に減少する。地方都市部の国公立大学でも存続が難しくなると言われている。そしてその先には**シンギュラリティ (技術的特異点)**が待っている。今後直面する変革と激動の時代には、単にきめ細やかな教育を行うだけでは、大学の存続も難しくなるであろう。教育の成果を、学内に留まらずサイバー世界と物理的実世界へ発信してゆく必要がある。

本学には日本初の電子計算機 **FUJIC** の開発者、**岡崎文次** 先生が情報教育を開始したという他大学にはない利点がある。ネットワーク情報学部には**メディアプロデュース**のプログラムがあり、動画で学生の成果を発表することができる。現代は**動画の時代**であり、クラウド上の動画により、若い世代に学部の存在をアピールすることができるであろう。

実世界では、外部の発表の場を借りて、成果を社会に公開し、存在をアピールしてゆく必要がある。本稿では、例として**情報処理学会**の学生セッション、**一般社団法人神奈川県情報サービス産業協会**の学生 IT コンテスト、**川崎国際環境技術展**など筆者が学生と参加したものを挙げた。外部発表は教員の負担も大きいですが、学生の達成感も大きく、学生に実績を積みませ将来のキャリアを切り開く助けとなる。

現代の日本社会には諸々の問題が山積している。一見、情報技術とは縁の薄いように見える問題でも、「**弱い絆の強さ**」と言われるように、両者を結び付けると新たな研究課題として成立する。現代社会では、情報技術なしには何事もできなくなってきている。新たな研究テーマを創造し、学生に与え、実装させ、成果を外部へ公開してゆくことにより、本学の存在をアピールできる。ネットワーク情報学部のプロジェクトは、成果の外部公開を義務付けたことは大変意義深いことである。

20 余年奉職し、お世話になった専修大学に感謝し、専修大学が更なる発展することを祈念しつつ。

参考文献

- [1] 河合雅司, 「未来の年表 人口減少日本でこれから起きること」, 講談社現代新書 Kindle 版, 2017年7月1日.
- [2] 文部科学省, 「高等教育の将来構想に関する基礎データ」, 文部科学省, 2017年4月11日.  
([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo4/giji\\_roku/\\_icsFiles/afieldfile/2017/04/13/1384455\\_02\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/giji_roku/_icsFiles/afieldfile/2017/04/13/1384455_02_1.pdf))
- [3] 綿貫理明「成績評価におけるマタイ効果-評価と信号検出理論-」専修ネットワーク&インフォメーション, No.11, pp.31-40, 2007年3月;  
大曾根 匡, 綿貫 理明, 「専修大学情報科学研究所設立 30周年記念座談会の記録-情報科学研究所の起源と発展」, 情報科学研究 (31), 1-23, 2010.
- [4] 綿貫 理明, 佐藤 祐司, 斎藤 辰夫, 中村 恒夫, 山本 純一, 「ネットワークシステムコース産学連携演習の意義と実施-株式会社コア提供の組込システム演習」, 専修ネットワーク&インフォメーション (15), 55-63, 2009-03.
- [5] 永作智史, 西村香菜, 丸山修一, 松永賢次, 綿貫理明, 「ジェスチャー入力インタフェースの開発とプレゼンテーションへの応用」, 情報処理学会, (第 95 回情報システムと社会環境研究発表会) 研究報告, 2006-IS-95(13), pp.85-92, March 2006.
- [6] 小室匡史, 柳澤剣, 綿貫理明, 大西寿郎, 「ユビキタス・センサネットワークによる環境情報視覚化の提案」, 情報処理学会 (第 103 回 情報システムと社会環境研究発表会) 研究報告, 2008-IS-103(2), pp.9-16, March, 2008 ;  
小室匡史, 柳澤剣, 綿貫理明, 「ユビキタス・センサネットワークと CGM サイトによる環境情報共有システム」, 情報処理学会研究報告 (第 107 回 情報システムと社会環境研究発表会), 2009-IS-107(12), pp.85-92, March, 2009
- [7] 戸口 裕人, 小菅 拓真, 綿貫 理明, 「無線センサネットワークによる環境情報可視化の提案」, 情報処理学会全国大会講演論文集, pp. “3-351” - “3-352”, No.72, Mar. 2010
- [8] 堀越 永幸, 玉井 達也, 綿貫 理明, モバイル GPS とマッシュアップ技術によるリアルタイム環境意見投稿システム, 情報処理学会 全国大会講演論文集, pp. “4-905”- “4-906”, No.72, Mar. 2010
- [9] 青木豊, 綿貫理明, 楠裕行, 「人力発電ビジネス EPS (Eco Power Service) の挑戦-専修大学ビジネスプランコンテストに入賞して-」専修ネットワーク&インフォメーション, No.14, pp.25-32, 2009年1月
- [10] 綿貫 理明, 石坂 得一, 嶋 俊夫, 木村 康廣, 「産官学連携による自転車型人力発電機の開発と川崎国際環境技術展 2011 への出展 - 自然エネルギーと人力エネルギーの統合と持続可能な社会を目指して -」, 専修大学情報科学研究所 所報, pp.45-53, No.77, Nov. 2011
- [11] 坂本亘, 天野喜将, 木所文彦, 水野裕和, 二上貴夫, 綿貫理明, 「自転車型人力発電機の発電量可視化システムの提案」, 専修大学情報科学研究所所報, No.78, pp.1-10, June 2012 年
- [12] 浅井修, 中村龍二, 綿貫理明, 「自転車型トレーニング発電機の制御と可視化~発電量管理システムと生体情報を用いたフィードバック機構の提案~」専修大学情報科学研究所所報, No.83, pp.7-11, July 2014 年;  
浅井修, 中村龍二, 小林貴紀, 鈴木俊, 綿貫理明, “自転車型トレーニング発電機の制御と可視化”, 第 5 回情報科学研究所定例研究会, 2014年1月23
- [13] 綿貫理明, 小室匡史, 「終活時代に向けての萌芽的 ICT ビジネスの検討」, 専修大学情報科学研究所所報, No.83 号, pp.1-6, 2014年7月
- [14] 綿貫理明, 「終活のすすめ一大挙して霊界へ向かう世代に我々は何ができるかー」, 心霊研究, 公益財団法人日本心霊科学協会, No.818, pp.1-20, 2015年4月.
- [15] Mark S. Granovetter, “The Strength of Weak Ties”, American Journal of Sociology, Vol.78, Issue 6 (May, 1973), pp.1360-1380.
- [16] 外村仁, 佐藤真治, 「シリコンバレーも本質は技術者重視と「緩い結合のネットワーク」」, 日経エレクトロニクス, pp.88-89, 2005年4月11日.
- [17] 湯浅敬, 「シリコンバレーの日本人コミュニティ」, 情報処理, Vol.44, No.9, pp.983-983, 2003年9月.
- [18] アルバート=ラズロ・バラバシ (青木薫訳), 『新ネットワーク思考~世界のしくみを読み解く~』, 日本放送出版協会, 2002年12月20日.
- [19] マーク・ブキャナン (阪本芳久訳), 『複雑な世界、単純な法則-ネットワーク科学の最前線-』, 草思社, 2005年2月25日.
- [20] ダンカン・ワッツ (辻竜平, 友知政樹), 『スモールワールドネットワーク - 世界を知るための新科学的思考法 - 』, CCC メディアハウス, 2004年10月1日.
- [21] 綿貫理明, 「真空管、トランジスタ、集積回路、インターネットそして IoT-情報技術の革新に導かれて-」専修ネットワーク&インフォメーション (投稿中) 2018年

謝辞: 写真は、3 と 11 以外、本学広報課提供から提供されたものである。写真を提供くださった広報課に感謝いたします。