

「安全安心」研究開発領域

ミッション・プログラム I

「安全性に係わる社会問題解決のための知識体系の構築」

事後評価に関する評価委員会と研究実施者の意見交換の概要

平成18年6月30日  
独立行政法人科学技術振興機構  
社会技術研究開発センター

評価委員会は、平成18年3月31日に評価報告書を取りまとめ、社会技術研究開発センター長に提出した。これを受け、同日、センター長から研究実施者に同報告書を送付し、同報告書について意見がある場合は提出するよう求めたのに対し、同年5月10日に研究実施者から意見書が提出され、センター長から評価委員会に送付された。評価委員会は、意見書に対する対応を検討し、評価委員と研究実施者との間で意見交換を行うことが、安全安心に関する社会技術に関する今後の取り組みのために有益であると判断した。

本資料は、下記により開催された第6回評価委員会における評価委員と研究実施者の意見交換の要旨を取りまとめたものである。資料中、(委)は評価委員、(研)は研究実施者、(セ)は社会技術研究開発センターの発言である。

## 記

### 第6回評価委員会

1. 開催日時 平成18年5月25日(木) 18時～20時
2. 開催場所 社会技術研究開発センター
3. 出席者  
(評価委員) 生駒 俊明(委員長)、甘利 俊一、有信 睦弘、  
石井 紫郎、小川 眞里子、辻井 重男、富浦 梓、  
中島 尚正  
(研究実施者) 元ミッション・プログラムI研究統括 堀井 秀之  
(センター) センター長 市川 惇信、参与 大垣 眞一郎、  
研究開発主幹 岩瀬 公一、運営室長 日夏 健一 他

(委) 評価委員会の報告書に対し研究実施者から意見書の提出があった。報告書は既に確定しており、研究実施者との意見交換により変わることはないが、研究実施者がこの種の研究を今後も続ける上で、評価委員と研究実施者が意見交換することがプラスになるであろうと判断して、意見交換を行うこととした。意見書ではかなり細かいことについていろいろご意見をいただいているが、これは互いの見解の相違であり、かなりの部分が学会の議論に待つべきものであるので、個々のものに関して議論はしない。評価委員会として、本研究の多くの部分が期待レベルにあまり達していないと評価したわけであり、安全安心に関わる社会技術研究に対し、全体として何を期待していたのかを、研究実施者にお伝えするのが良いと考えた。本日は、研究実施者側から研究統括のみがご出席であるので、評価委員会の意図を研究統括から他の研究担当者にきっちりお伝え願いたい。

本日の重要な議論として、まず、安全安心に係わる社会技術研究に対して、評価委員会は何を期待し、研究実施者がどういう目的、目標を持って研究し、その結果、こういう評価が出たという点を少し話したい。

評価委員会では、社会技術研究の評価をどういうスタンスで行うか議論した。社会技術の定義等については、センター長からの諮問の際にいただいた。その主旨は、社会技術は社会の問題を解決して社会をより良くするためのものであり、社会に実践的に使われて問題解決をるところまでを社会技術研究とする、ということであった。

ただし、センター長から、本研究は、当初、社会技術という新しい学問体系を作るということでスタートし、途中から社会実装という方向に変わったものであり、社会実装の観点で事後評価をするのは過酷であるのではないかという注釈があった。それで、本年1月に開催された本研究のシンポジウムで、この研究全部について社会実装を目指しているのか、確認の質問をしたところ、研究統括から、そうであるという明確な回答があったので、社会実装をして社会を少しでも安全安心にすることを研究の目標とする、ということで評価することとした。

普通の科学技術の研究では論文や学会発表により成果を公表すれば良いのだが、社会技術では、PDCA サイクルを1回以上回した上で、その社会技術の有効性が実証されたならば、それを踏まえて行政等によって実際に使われること、即ち、社会実装をるところまでが対象となる。

本研究では、研究成果を社会にあてはめるところまでやったものもあるが、その段階では、未だ実証実験と考えざるを得ない。研究統括は社会実験という言葉を使って発表しておられたと思う。実証実験はPDCAのCheckの部分であり、その結果が出たらActionがあり、それでもう1回Planがある、そこまで

をもって PDCA サイクルを 1 回以上回したという表現と解釈している。それが最低限であって、本当はもう少し回してもらった方が良い。

本研究の実施においてはそこまで達していなかったという全体的な評価が出たということである。この部分は社会技術を今後やっていく上で、あるいは、研究実施者が社会的責任を果たしていく上で極めて重要ではないかと思うので、そのことについて意見交換をすることは大変重要であると思う。

(委) 今回の評価では、社会技術は社会のための技術であるから、社会実装が重要だということで議論が行われた。そのことについて異論はなかったが、社会技術の実装はどのようなものでなければならないのか、ということについて具体的なイメージを持ちにくかった。

評価報告書に対して研究実施者からの意見書が出てきたことを受けて、研究実施者と意見交換するかどうか、前回の評価委員会で議論になった。意見交換会に反対もあったが、最も大事な点である社会実装のあり方について、研究実施者と議論することは有意義であると考えた次第である。

(セ) 最初の評価委員会でのセンターからの説明において、社会に発し、社会に返る研究開発を行うという話をしたが、それは一つ一つのプロジェクトの中でそれが完結するというのではなく、センターの活動総体として、あるタイムスパンのうちにそれだけの活動を行うということであった。

一つのプロジェクトの中で完結するのが難しい理由として、我が国では研究計画が 5 年で切られることがある。産業技術と違って、社会技術では社会に適用するためのバリアが 2 つある。法律等の制度的なものと社会心理的なものである。

従って、一つのプロジェクトの中で PDCA サイクルを一回回すために、そのような制約に引っかからないものだけがテーマとして上がってくると、本質的な社会問題にアプローチしているのかということになる。

評価委員会からの提言を受け、センターとしての対応を検討中であるが、研究開発を、選択肢を提示するもの、PDCA を回せるもの、社会にインプリメントするものの 3 つのカテゴリーに分け、それらをつないで、全体として 5 年を超えて取り組むことを含めて検討している。

(委) バリアには、一つの技術が一端マーケットを支配すると新しい技術は優れていても入っていけない、マーケットバリアとでも言うものもある。

(研) 評価委員会が貴重な時間を割いて大変熱心に評価いただいたこと、また、

本日、意見交換の機会を設けていただいたことに心からお礼申し上げます。本日のご意見は、責任を持って、各グループリーダーや係わった研究者に伝えたい。

本研究の題名については、どういうことを目指すのかという研究目標を立てる前に決めざるを得ず、「社会技術の研究開発の進め方に関する研究会」の報告書を受けて、「知識体系の構築」と決められた。

自己評価報告書の3ページに本研究で社会技術をどう考えるのか、何を目標にするのかということをもとめており、社会技術を「社会問題を解決し、社会を円滑に運営するための広い意味での技術」と位置づけ、「技術とは、工学的技術だけではなく、法、経済制度、社会規範のすべての社会システムを含む」と考えた。この定義は、本研究を開始した翌年の4月以降、ぶれることはなかった。また、「安全に係わる社会問題を解決するための社会技術を開発すること」、「そのために必要となる知識基盤を構築すること」、「社会技術を開発するための一般的方法論を構築すること」の3つを目標とした。その際、5年間の期間、日本の社会風土を考え、実装を目標に掲げることはしなかった。

しかし、開発された社会技術が実際に社会問題を解決できるものでないという意味がないことは、当初から全てのメンバーが同じ認識を持っていた。最終年度の9月には社会実装をテーマにシンポジウムを開催し、最終成果報告会も中心的なテーマは社会実装であった。そういう意味で社会実装は我々にとって大きな問題であった。

具体的な事例として、津波防災の社会技術では、地震が起こった時の被害を予測するシミュレーションの結果を尾鷲市の住民に見せ、どのタイミングで避難すればどれだけの人命が助かるのか示し、そのワークショップの前では地震が実際にあった時の避難率が30%であったのが、その後では70%になったことを計測するところまでやっている。

この事例は社会実装ができた事例であると考えている。その規模を考えると、社会実装の初期段階である社会実験、あるいは実証実験という解釈もありうるが、我々は5年間に社会技術の概念に基づいて問題解決策を提示し、それを社会に実装するというループを回すことができた事例であると理解している。

他方、研究成果をリスク情報として公開することについて関係当局の了解が得られないケースもあった。また、文部科学省の予算でやった成果を所轄官庁が違う事業で使うはずがないというコメントも多くの方からもらった。このように社会実装はなかなか簡単ではなく、小規模でも実証実験を行い、良い解決策であることが示せれば、実装に向けての大きな一歩につながると考えている。かなりのグループで、まずプロトタイプを作り、小規模であっても実証することをめざしていたのは、そのような実装の困難性と、実証することが実装につながるという認識に基づいていたからだと理解している。

評価報告の中では、実装あるいは実証に近い段階のものが非常に少ないという評価であったが、例えば、診療ナビゲーションシステムは東京大学病院で動き始めているし、近い将来には全国展開できる段階にあると考えている。

この他、「化学安全」グループも実証段階であり、作ったシステムが実際にコンビナートで稼働し、これから神奈川県、川崎市等の地方自治体と連携して、実際にコンビナートの企業で使ってもらうところに来ている。

そういう意味で、サイクルが回っていないケースが多いのは事実であるが、与えられた条件の中では、サイクルを回すために十分努力をし、近い将来実装されうると考えている。

「原子力安全 I」グループでは、危機管理シミュレータを開発した。それは、危機があった時にどの組織のどのセクションがどのような対応をとるかをコンピュータ上でシミュレートするものである。東京都では、年に一度、100名の方が集まって地震の図上訓練をしているが、負荷が高く、いろいろなオプションを試すことはできないのが現状である。そこで我々は、東京都の危機管理セクションと交渉して、我々が開発したシミュレータを使って図上訓練をシミュレートし、管理マニュアルの評価や改善策の解析をすることをお願いした。ずいぶん努力をして担当の方に説明し、東京都のデータをいただいて図上訓練を再現できるところまで行って、次にいろいろなオプションの下で図上訓練をコンピュータ上で実現しようというところで、東京都の担当の方が異動になり、またゼロからスタートした。

(委) 本研究は知識体系を整備するような純学術研究ではなくて技術の研究であるので、研究成果の示し方として、第三者がそれを活用できるよう、技術としての効用と限界をきちっと明示する必要があり、そのために PDCA サイクルを1回回すことが大変有効と考える。本研究では、技術のここがまだ問題で、それをこういう方向で解決したいと明確に示すには至らない段階で終わってしまっているというのが分科会の判断であった。

(委) ここで扱っているのが科学ではなく技術、技術であるばかりではなく社会技術であることが重要である。従って、評価するときのポイントとなるのは、従来の科学的な知識にとどまらず、社会科学的な知識、人文科学的な知識まで組み合わせて新しい問題解決をしようという行為が見られるかどうかである。新しい試みであるので、完全に洗練された方法論としては確立していないかもしれないが、そういう試みがある部分については特に評価したつもりである。

もう一つは、今回は安全安心という枠がはめられているので、安全安心という目的の達成に対して寄与しているレベルがどうかという視点になる。PDCA

を回して、社会の一つのシステムの一部として動くかたちになった、インプリメンテーションの段階、また、その前の実証の段階、それぞれの段階で寄与のレベルを評価した。

(委) 産業のための技術であれ、社会のための技術であれ、何かのための技術を作る際には二つの問題に必ずぶつかる。

一つには、科学者ができることには限界があり、そこから先は受け手の産業や社会でないとできないので、バトンタッチが必要になる。そのための期間や連携がないと失敗する。

もう一つは、社会なり産業なりが技術を受け入れるには、提供されるものに対して保証を求めるものであるが、本研究では保証できるまでの研究期間がなかったということのようである。これは翻って言うと、研究の終点の定義あるいは基準がないまま研究がスタートしたことになる。

これら二つの問題は今回の研究のみならず、産業技術であれ社会技術であれ、共通して出てくる反省点であり、今後、このような研究を取り上げていく場合に考えておかなければならない問題ではないか。

(委) 実装が難しいことは理解するが、成果報告書では、自分たちはこういうことをやった、それはこんなに良かったということに比較的終始している。実装があまり進まなかったのは、自分たちの力量の問題なのか、そうではなくて、制度やプロジェクトのあり方の問題なのか、そういう議論がほしかった。

評価報告書に対する意見書についても、細かい揚げ足取りのような反論ばかりである。そういうどうでもよいところの議論では、物事が全然前に進まない。もっと大きなフィロソフィーの議論があるべきではないのか。社会技術がこれから重要になっていく時に、本研究は第一陣として突破口を開くという大変酷な役割を担った。予想通り行かなかったことは、大きな教訓が得られるということでもむしろ良いことであるのに、それにしてもフィロソフィーが貧困で、それぞれの方は自分たちの技術問題に迷い込んでしまったというのが印象である。

(委) 意見書では、自分は論文をたくさん書いているのに読んでくれないのか的な主張があったが、そもそも成果報告書の中で、プロジェクトの成果をもっと体系的に主張してもらっていたら、評価する方も楽であった。

(委) 意見書では非常に細かいことに対していろいろ意見をもらったが、自分たちの成果がオーバーオールでどう評価されたということには、あまり反論も意見もない。しかも、成果報告書では、どこが貢献したか、社会がどれだけよ

くなっただけでなかったか、ならなかったのはなぜか、5年間で短かったのか、テーマが大きすぎたか。そういう反省がなく、こんなことをやった、あんなこともやったと言うばかりである。一種の研究者モラルの問題だと思った。24億数千万円が競争的資金ではなくて、委託されたことへの責任感が見られない。

研究実施者と、分科会も含めた評価委員会とのコミュニケーションが必ずしも十分でなかったことは我々の反省事項である。意見交換の場として、評価委員会で研究統括からプレゼンテーションをしてもらったが、その時の話は解説のような感じで、本日主張されたようなこんな成果が挙げられている、実装まで行っているといった話はなかった。分科会の評価において、研究成果発表会での発表を利用したが、発表では、こんなことをやったという話に終始し、これだけのお金でこれだけの貢献をしたという話はなかった。成果発表会の後、1時間ほど、分科会と研究実施者の意見交換の場も持ったということであるが、成果に関する情報のトランスファーは十分ではなかった。

ただし、評価の途中で被評価者の意見を聴くことはあえてしなかった。不利益な処分を伴う場合には評価が確定する前に反論を聴くべきであるが、一般の場合、評価の最中に被評価者の意見を入れると公正で衡平な評価ができなくなる恐れがあるので、そういうことはやるべきでないという思想のもとに実施した。

(委) 尾鷲市の津波の例では、避難率が30%から70%に上がったということだが、70%しか避難しなかったのは何故かといった議論も必要ではないか。

(委) 技術は目的を達成するための手段であるので、津波について言えば、70%避難すれば良いというのではなく、全員が助かることを目的に設定して、そのための手段をきちんとやろう、という問題設定が重要であろう。そのような議論がもう少し必要ではないか。

(研) 津波防災では避難することが重要であるので、本研究では、避難させることを目的とし、そのための手段を開発した。そういう意味で、技術が果たすべき目的が的確に理解され、その技術が機能を発揮したと理解している。

70%の避難率は当然だとおっしゃるかもしれないが、この分野の専門家からは、驚くほど高い数字であると聞いている。

(委) 基本的な研究の進め方の問題として、新しい事実や知識が発見できたというレベルに留まるのでなくて、その知識をどう組み合わせて自分たちが目的としているものを達成していくかという視点、プロセスが重要である。



(委) むしろテーマ設定、計画段階の問題であろう。きちっとゴールを設定して、逆算して計画を立てて研究するというのを、産業技術では大体やっているが、大学ではやっていない。大学では一方通行でやって、成果が出たらアプライしようとする。ゴールから逆算して計画を立てることが社会技術では重要である。そうするとどこから出発するかが逆に見えてくる。

ゼロのベースから出発すると5年間ではPDCAは回らないから、今ある技術の組み合わせでスタートすればPDCAは回せるだろうとか、社会技術の進め方は問題によってバラエティがある。計画の段階からよく考えてもらいたいというのはそういう意味である。

(研) 計画の重要性については研究実施者としてもよく考えており、本研究が計画的でなかったとは考えていない。例えば、あるプロジェクトでは、計画の3年目までに開発することになっていたものを実際に開発した、しかしながら、社会の受け入れが進まなかったということがあった。

(委) 計画の立て方が問題なのである。研究の途中で何をやるかではなく、結果をゴールにしないといけない。科学技術の研究では論文が何本というのがゴールになるが、社会技術では、論文を超えて、技術実証、さらにその先までやらないと評価されない。それで、今後の反省事項として、計画の段階から、もう少し期間、お金、人をかけて編成した方がよいのではないかとやっている。

(研) おっしゃっていることは、例えば、産業技術の研究開発をする時に、ゴールを日本の産業の国際競争力を高めるなどと言っているのとほぼ同じである。

(委) それは全然違う。議論の対象となっているのは、産業技術や社会技術一般ではなく、個々の具体的な社会技術の研究アイテムである。産業技術について言うと、例えば、こういう製品をこの時期までに開発するというゴールを設定して、それに必要な技術、足りなければサイエンスの研究も含めやっていくという話である。

(研) 今の話は、我々が社会の問題解決策である社会技術を開発するということを目標にしたのとほぼ同等ではないか。

(委) 問題は、社会技術を開発する場合の問題設定のあり方である。

(セ) ゴールと言う場合に、世の中の安心感といった大きなゴールと、それをブレイクダウンしたときの個別プロジェクトの分担研究者のゴールと、階層がある。今ご指摘の点は個別ゴールの方の話ではないか。

(委) 今の話は個別ゴールの話である。全体のゴールはどうかというのは、何故この12のテーマを選んだのかという問題にどう答えられるかということである。今回の評価は事後評価であるので、最初の設定の妥当性はあまり議論せず、明確であったかどうかを議論してもらった。であるから、最初の計画を少し考えてもらいたいというのは、12ものテーマを24億数千万円で5年で行うのが良いのか、次に、そう決まったら、そのリソースと予算で、期間内にもっと絞って具体的問題をやるのが良いか。計画のところを今後は少し良く考えてもらった方が良いのではないかとっている。

(研) 本研究では、予算の金額が先に決まっていて、それで意義あることをやるよう依頼されて行った。どうして12のテーマをこのように構成したかについては意見書でも少し述べたが、我々はまず社会技術は、社会問題を解決するシステム技術であり、科学技術あるいは工学的な技術と社会的な技術をうまく組み合わせて問題を解決しようと考えた。

そうしたシステム技術の考え方で、安全に関わる社会問題を解決するための技術を具体的に開発して見せ、例えばこういう問題を解決してほしいという注文を受けて、その注文に対して解決策を生産できるようにしようと考えた。

当然守備範囲を決めないといけませんが、特定の問題に特化するのであれば、所管官庁の研究所でやれば良いので、ここは社会技術という看板を掲げて、ある範囲の社会問題を解決できるようにしようということで、科学技術の非常に高度な問題に起因している問題から、生活レベルの問題までカバーできるように典型的な領域を選んだ。

それから、その領域をただ単に並べただけでは、そこから普遍的な知識を抽出したり、与えられた新しい問題を解決できる方法を構築できないので、システム技術の共通のコンポーネントとなる技術を選び、それを横断グループとして配した。例えば、法技術は社会技術を構成する重要な要素技術であることから、「法システム」グループを立てた。それから、将来の予測をできるようにすることが問題解決では重要と考え、「シミュレーション」は大切なコンポーネントと考えた。もう一方、社会問題の解決にあたっては社会的合意の形成、あるいは専門家と非専門家間の情報の非対称性を解消することが重要と考え、リスクコミュニケーション、社会心理学のグループを作ると同時に、コミュニケーションの手段である会話型知識プロセスのグループを作った。

このように、与えられた予算の中で、どのようなコンポーネントがシステム技術を作る上で必要であるかということを考えてこの12を構成したわけであり、今から振り返っても特に修正する部分は思いつかない。

(委) それぞれのコンポーネントの位置づけは縦糸、横糸としてそれなりには検討されたと思うし、縦糸、横糸が独自に進む途中途中でインタラクションもあったのだが、縦糸、横糸が調和的に進んで目標が達成されるということについては十分でなかったという印象を受ける。

(委) 12グループの構成についての説明は、論理としては分かるが、皮肉な言い方をすれば、それぞれのコンポーネントを一所懸命やっているグループがいて、それをよく見たら、縦横のこういう絵になったということではないのか。

現実には、縦のそれぞれの中に横の要素が入っている、フラクタルな構造を持っている。ところが成果報告書を通して、体系が見えてこない。その体系をよく考えて課題選択をすれば、後になってこんなことを言われることはなかった。このことは中間評価の時にも指摘されている。

(研) 本研究では3つ目の目標として「社会技術を開発するための一般的方法論を構築する」を掲げた。この部分は総括グループが担当し、今回の評価で比較的高い評価をいただいたと理解している。この一般的方法論というのが縦と横を組み合わせて、その結果得られるものを総合する手段であると考えている。

例えば、このDVDは「社会心理」と「医療安全」のグループが共同して作ったビデオである。医療安全、医療コンプライアンスを向上させるには現場の教育ツールが大切であるということで、病院で実際に医療に従事する方々の研修に使えるコンテンツを作った。これは社会心理的な見地に基づいて、どういうことに注意しないとイケないかということをもとめたもので、12の縦と横を組み合わせて初めて可能になった社会技術であると理解している。サイクルが回っていないと言えはその通りであるが、今これの英語版と中国語版を作って、利用範囲を拡大しようとしている。日本のいろいろな病院に送って使ってもらい、講習会も開いて、多くの病院に普及しようと考えている。

(委) 本日の議論は、全体的に社会と技術を2項対立的に扱っているきらいがある。社会技術のゴールは技術的な開発のゴールではなく、社会システムを良くすることである。例えば文科省の予算でやったものは他の省では使われないというような話は、それ自体を問題として取り込んで、ゴールなり、方法論なりを考えていく必要があるのではないか。

(研) 良い問題解決策が開発されたとしても、それだけで社会に実装されるわけではない、そのこと自体が問題であり、それを解決する方法論を開発しなければならないというのは同感である。その点については、研究成果をまとめた本、『安全安心のための社会技術』の中で我々なりの考え方を集約している。

(委) 新しい技術の社会的受容性という問題は常にある問題で、社会技術だけの問題ではない。それから、ブダペスト宣言以来、社会のための科学が重要であるというのが共通認識になっていて、社会技術は特殊なものではない。

(委) 社会技術の取り組みが始まって5年たち、社会技術というものについて改めてきっちり議論することが必要ではないか。まず、社会技術が対象とする社会は、国によってそれぞれの個性を持っており、使える社会技術は社会によって違うかもしれない。それで、社会の中に問題を見つけていくことが大前提になる。また、社会技術をある分野の特定のシステムのレベルではなく、もっと広がりのあるものとしてとらえることも必要ではないか。

(セ) 社会技術のアプローチについて、一つには、たくさんの問題に共通する横断的なある種の技術を開発しようという方法がある。他方、問題というものはフラクタル構造を持っているので、一つの問題を徹底的に攻めればあらゆる局面が出てくるので、その方が効果的だという考え方がある。その典型がアメリカの経営学で、ケーススタディばかりやる。日本の経営学は経営学の一般学理をやったので使い物にならなくなってしまっている。そういう問題を我々はどう考えていくか。一つの考え方は、ファンディング機関として、スペシフィックな問題でエンドが見え、どうもっていくかある程度分かっているものにお金をつけるという解決法である。

社会の問題そのものを掘り下げていくことについては、日本社会の特質といった、いわば自明の難しさにぶつかって終わってしまうということがある。

(委) 社会技術に取り組む者が、その自明の難しさを感じることがないと、社会と社会技術のギャップが埋まらないのではないか。

(委) 本研究のようなプロジェクトを構成するときに興味の集合体であってはならない。どういう構造にするかという議論にもっと時間をかけるべきである。

(委) 計画の段階で、問題を発見し、突き詰めていって、根源を見抜くという

のも、ある種の研究と言える。

社会技術は臨床研究と同様なものだと思う。臨床研究は、まさにインプリメントして初めて意味がある。社会技術の PDCA は、プリ臨床、臨床、治験というプロセスとのアナロジーで考えると良い。

(委) 研究を進めるとき、研究者に好奇心、オートノミーを与えながら、ミッションを守らせることが課題になる。本研究においても苦労があったと思うので、その経験を記録して残すことを期待する。

(研) 研究者にとっての価値として、知的好奇心という極めて大切な価値や特許のような経済的価値もあろうが、社会に役立つという社会的価値で満足する研究者もいるべきであろう。本研究を通して社会的価値の内在化を5年間やってきて、研究実施者の間で共通の認識をもつことができたと考えている。