

戦略プログラム「組織における知識創造 支援に関する理論と技術の構築」【補遺】

コミュニティの活力を引き出すアクションリサーチ
～持続可能な社会システムを支える新たな情報技術研究のかたち～

STRATEGIC PROGRAM “Theories and Technologies
for Supporting Knowledge Creation in Organizations”
(SUPPLEMENT)

Action research bringing out a vitality of community

-A new form of information technology research for sustainable social system-



独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター
Center for Research and Development Strategy, Japan Science and Technology Agency

エグゼクティブサマリー

この補遺は、戦略プログラム「組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築（平成 21 年 2 月）」¹の具体像をより明確にし、政策決定者、研究者、およびそのステイクホルダに、戦略プログラムの趣旨の理解を容易にする目的で作成された。戦略プログラム発行後、その具体化に向けた研究者との対話を通じて明らかになった新しい研究ビジョンをここに示す。

組織における知識創造支援に関する理論と技術を構築していくためには、現場で求められる「知識・スキルの蓄積・鍛錬」「コミュニケーションの円滑化」「情報システム」を、要素に分解することなく、三位一体で研究するという、新しい研究ビジョンをもって研究に臨む必要がある。

このビジョンの下で進められる研究は、研究成果が適用される現場で組織に変革を起こしながら進められる“アクションリサーチ”である。

この研究には、研究者だけでなく、現場の担当者やステイクホルダが巻き込まれる。研究が目指す目標を、研究者以外の関係者とも共有するため、新しい研究推進方法は、“物語アプローチ”をとる。“物語アプローチ”とは、専門分野の文脈ではなく、現場の文脈で作られた物語で目標を共有する方法をいう。物語を研究開始前に作成し、それを現場で再構成しながら目標を目指す。その成果は物語として記録され、また他の現場で再構成されて活用される。

この研究ビジョンは、持続可能な社会システムを支える新しい情報技術研究の形を希求する。その特徴は、“人を含む系を扱う”“社会の持続可能性を意識した”研究である点にある。これは、CRDS が提唱してきた「持続性科学」や「知識を生産・活用するための科学」構築に向けた研究の具体例でもある。現象に内在する普遍性（不変性）を追求する研究から、変化に適応するために不確定な状況の中を探索学習する合理的な枠組みを追求する研究へと研究の姿勢に転換を促す。

この補遺は、戦略プログラム「組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築」（CRDS-FY2008-SP-07）に関する。先に発行した戦略プログラムでは、野中郁次郎教授（一橋大学）の SECI モデルをベースに、新しい知識を組織として生み出すプロセスを情報技術が活性化するための課題を抽出した。しかし、この課題に取り組む研究者コミュニティが十分に形成されていない分野であるため、実現までの道筋を具体的に描くことが困難であった。そのため、我々は提案すべき基本コンセプトを先の戦略プログラムに表現し、これをベースドキュメントとして具体的なアクションプランについて関係者と議論を積み重ね、戦略プログラムを具体化するための新しい研究ビジョン（研究を進める上での具体的な考え方）を成果としてまとめた。

1 08SP07／組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築（2009 年 2 月）；
<http://crds.jst.go.jp/output/pdf/08sp07.pdf>

Executive Summary

This supplement clarifies a concrete vision of the strategic program “Theories and Technologies for Supporting Knowledge Creation in Organizations (2009)” in order to facilitate deep understanding of the strategic program for policy makers, researchers, and their stakeholders. A new research vision that was emerged from discussions with researchers after publication of strategic program was indicated.

In order to construct theories and technologies for supporting knowledge creation in organizations, three research subjects, activation of accumulation and training of knowledge and skills of staffs, promotion of communications among staffs, and information systems should be simultaneously addressed under this research vision.

Proposed research is “action research” at the field that is concurrently applied the outcomes of research. “Action research” promotes organizational innovation during the research projects simultaneously.

Not only researchers but field staffs or stakeholders will be involved in the research. The research projects should be promoted by means of “Story-telling approach” . Story-telling approach is a method in order to share an objective among the people not in the context of experts but in that of field staffs. A story is tentatively written before the research project and all staffs devote to achieve the goal reconstructing the story. The results of the project are recorded with a set of stories and these results will be reconstructed and utilized at other fields.

This research vision pursuits a new form of information technology research that supports sustainable society. Remarkable characters of the research are “addressing a system including human” and “paying attention to a sustainability of society” . It is an example of research constructing “sustainable science” or “science for production and utilization of knowledge” and it transforms attitudes of researchers from pursuit for universal law to pursuit for reasonable learning and adaptation framework in the game-changing situation.

This research vision was created based on the discussions after the publication of a strategic program “Theories and Technologies for Supporting Knowledge Creation in Organizations” in 2009. The strategic program described research themes, based on the “SECI model” of Prof. Ikujiro Nonaka (Hitotsubashi Univ.), in the information technology field that will be able to activate knowledge creation processes in organizations. At that time, it seemed difficult to take the program forward into the realization, because a research community for the research themes has not been

mature. Therefore, we took the following steps:

Step 1: Describe the basic concepts of the proposal in the strategic program.

Step 2: Keep discussion with the related researchers about concrete action plans in order to realize the strategic program (based on the document made).

Step3: Summarize the new research vision obtained from the discussions and make a supplement of the strategic program.

目 次

エグゼクティブサマリー

Executive Summary

1. 補遺作成の目的	1
2. 明らかになった研究ビジョン	3
3. 研究推進上の留意点	7
3.1 アクションリサーチとして推進する	7
3.2 物語アプローチをとる	8
3.3 現場の主観評価を重視する	10
4. 物語で表現された研究プロジェクトの例（仮想）	15
4.1 医療に関わる人たちの活力を引き出すアクションリサーチ	16
4.2 美術館に関わる人たちの活力を引き出すアクションリサーチ	21
4.3 技術的なキーワード	31
付録Ⅰ 活動の記録	37
付録Ⅱ ご協力いただいた方々（敬称略・五十音順）	39

1. 補遺作成の目的

この補遺は、戦略プログラム「組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築（平成 21 年 2 月）」²の具体像をより明確にし、政策決定者、研究者およびそのステイクホルダに、戦略プログラムの趣旨の理解を容易にする目的で作成された。

先に発行した戦略プログラムが提案する研究開発は、組織における知識創造を支援するために、組織（コミュニティ）の活力を引き出す機構を情報（デジタル化されたものも含む）によって活性化する研究を志向する。ここでいう“組織における知識創造”とは、複数人から構成される社会の組織（会社、地域コミュニティなど）にとって有用で新しい知識の創造をいう。

情報技術は、“人間の能力の増幅器”とも考えることができ、その研究は、人間の生産性を引き上げることに貢献しうる。科学と自然・社会を含む持続的な情報循環ループが形成され、社会が持続的に進化していく「持続性社会」を念頭に、情報技術研究の目的を真摯に追求すると、ソフトウェアやハードウェアの研究とも、人間や社会の研究とも異なる、持続的な情報循環ループの構築に向けた新しい研究が求められることに気づく。こうした研究は、研究者がコミュニティを形成して組織的に研究の発展を目指す段階にはまだ入っていない。このため、研究成果が得られるまでの道筋を具体的に描くことが困難であった。

そのため、我々は提案すべき基本コンセプトを先の戦略プログラムにまとめ、これをベースドキュメントとして具体的なアクションプランについて関係者と議論を積み重ねるという手段をとった^{3,4}。この補遺は、積み重ねた議論の成果として得られた新しい研究ビジョン（研究の具体像とそれに取り組む姿勢）をまとめたものである。新しい情報技術研究のかたちを追求するために、政策立案者、研究者およびそのステイクホルダに、戦略プログラムの趣旨の理解を容易にし、共感を呼び、新しい研究のムーブメントを喚起する具体的な研究ビジョンをここに示したい。

2 08SP07 / 組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築 (2009 年 2 月); <http://crds.jst.go.jp/output/pdf/08sp07.pdf>

3 08WR12 / 科学技術未来戦略ワークショップ報告書 組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築 (第 1 回) (平成 21 年 1 月 30 日開催); <http://crds.jst.go.jp/output/pdf/08wr12.pdf>

4 09WR03 / 科学技術未来戦略ワークショップ報告書 組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築 (第 2 回) (平成 21 年 4 月 1 日、2 日開催); <http://crds.jst.go.jp/output/pdf/09wr03.pdf>

2. 明らかになった研究ビジョン

研究者との対話を通じて明らかになった研究ビジョン（研究の具体像とそれに取り組む姿勢）は、“現場で求められる「知識・スキルの蓄積・鍛錬」「コミュニケーションの円滑化」「情報システム」を、三位一体で研究する” というものである。既存の研究者コミュニティが研究しやすいからという理由だけで要素に分解してしまわないことが重要である。組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築を目指しつつ、組織（コミュニティ）の活力を、情報（デジタル化されたものもされていないものも含む）によって活性化する。コミュニティの活力を引き出す研究は、“人を含む系を扱う” “社会の持続可能性を意識した” 研究である（●コラム1参照）。

新しい研究ビジョンのもとで推進される研究は、下記3つの方法やツールの一体的な高度化に取り組み、それらを機能させる知見の体系を構築しようとするものでなければならない。データや計算機を扱う技術だけでなく、人の優しさや思いやり、経験や勘といった、数値化できない様々な要因の考究が不可欠であるとの認識に立ち、現場担当者とそれらを取りまくコミュニケーションシステム全体というオープンなシステムの設計に取り組むことになる。

(a) 知識・スキルの蓄積・鍛錬方法

組織（コミュニティ）には、構成員に継続的に知識やスキルが蓄積され、鍛錬されていくプロセスが組み込まれる必要がある。このプロセスは、他者とのコミュニケーションの円滑化や情報システムの効果的な活用によって促進される。

(b) コミュニケーションの円滑化方法

組織（コミュニティ）には、構成員間のコミュニケーションが円滑に行われ、それぞれの経験や知識のギャップが相補的に生かされるような、快適で魅力的なプロセスが組み込まれる必要がある。コミュニケーションは、構成員に知識・スキルが蓄積され、鍛錬されることや、情報システムの効果的な活用によって促進される。

(c) 情報システム

組織（コミュニティ）には、知識・スキルの蓄積・鍛錬やコミュニケーションの円滑化を支援するための情報システムが組み込まれ、機能する必要がある。情報システムは、構成員に知識・スキルが蓄積され、鍛錬されることや、コミュニケーションの円滑化によって、その機能がより高度に引き出される。

狭義の科学的方法論は、現象を分析的に扱うことを特徴とするため、多くの学問領域は上記3要素を複数の専門領域に細分化して知識の体系化を行う傾向がある。一方で、細分化された領域で体系化された知識があっても、実社会の問題が解決するわけではないことを私たちは経験的に知っている。これは、“部品を寄せ集めるだけでは、飛行機は飛ばない（適切な組み合わせをデザインする必要がある）” というアナロジーで語られる。新し

い研究ビジョンのポイントは、“3つの研究対象を一体的に研究する”ことである。(図1)

この研究ビジョンは、持続可能な社会システムを支える新しい情報技術研究の形を希求する。CRDSが提唱してきた「持続性科学」⁵や「知識を生産・活用するための科学」⁶構築に向けた研究の方向性を示すものでもある。このビジョンのもとで研究を進める者は、現象に内在する普遍性（不変性）を追求するスタンスから、変化に適応するために不確定な状況の中を探索学習する合理的な枠組みを追求するスタンスへと、その姿勢を転換する必要があるだろう。

この研究ビジョンは、多くの先駆的な研究者（付録Ⅱ参照）との議論を通じて、その方々が志向する研究の方向性を結実させたものである。先駆的研究者の中には、組織や社会の中で真に役立つ情報技術研究のかたちを真摯に追及している方々がいる。こうした研究者は、病院、製造現場、サービス現場などの実務者と密接な人間関係を形成し、普遍化しにくい個別の事象と向き合う。この研究活動は、いつ終わるともしれない試行錯誤の繰り返しであり、効率的な論文生産につながらないことが多い。しかし、「本当に価値あるものは何か」を追求する底力のある研究者は、論文を効率的に生産する研究に終始することに満足しない。真に役立つ知識を追求し、一般的な研究者像からはかけはなれた活動を展開する。その典型的な事例を本稿でいくつか紹介したい（■研究事例1、2、3参照）。

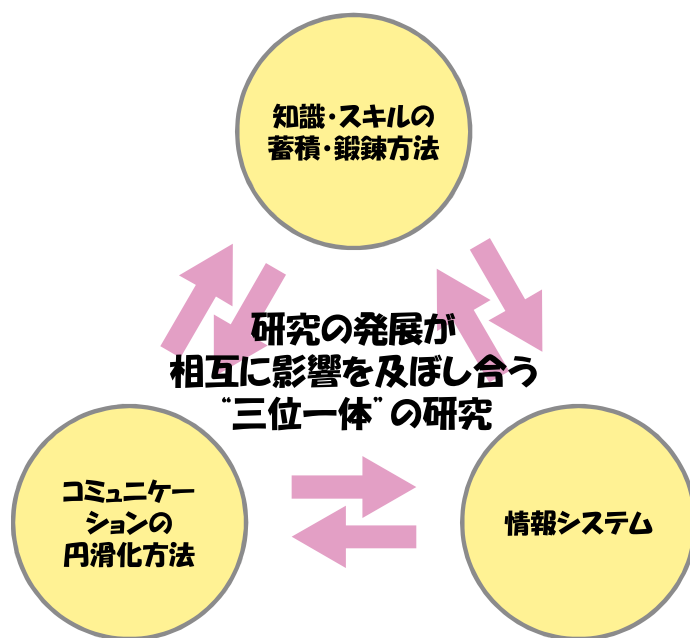


図1 提案する研究ビジョンの概念図

5 「研究開発戦略立案の方法論－持続性社会の実現のために－」(2010年6月1日);
<http://crds.jst.go.jp/output/pdf/handbook2010.pdf>

6 07SP09 / 知識を生産・活用するための科学構築への挑戦(2008年2月);
<http://crds.jst.go.jp/output/pdf/07sp09.pdf>

● コラム1 吉川センター長の言葉

2009年11月に、提案内容についての意見交換会を開催した（付録Ⅰ参照）。その際の吉川弘之氏（東京大学 名誉教授・学問の融合に関する研究者）の言葉を以下に抜粋する。

(1)「人間を含む系を扱う研究の難しさ」

「行動者としての人間が、あるいは理解者としての人間が、システムに入ってこないというのが、学問を作り得た伝統的な根拠なんだね。」

「今日のお話を聞いていると、ある意味では全部人間が入っているわけです。・・・だから、科学と違うんですね。伝統的な科学とは。これは非常に大きな基本的な問題に、皆さん、行きついてしまったということになるわけでしょう。」

「社会を理解しようとする、社会を理解したことによって人間の行動が変わってしまうから、実は相手も動いてしまう。そういう本質的な特徴があるので、社会科学は科学じゃないということをみんな言ったんですね。だけど、実はそんなことを言っていたら、何も問題は解決しないので、そういう考え方は排除しなければいけないことは明らかです。」

(2)「持続性科学をつくる」

「僕からの提案は、『持続性科学をつくる』こういう大きな標語になるんじゃないですかね。」

「医療の問題とか、日常生活の問題とか、そういった問題に対応する科学というのは、今ないわけなんです。今の“産”の知識を特定目的に編集すれば問題を解決できるわけではない、もっと大きな根源的な科学的方法論にさかのぼって考えなきゃいけないということを言えればいい。例題が幾つもあって、そういうものをたくさんやることによって、1つの新しい大きな科学的方法に到達するんだという・・・」

「目的があるわけだから。持続性ですね。・・・目的が変わってきたわけでしょう。自然物を人工物に変えれば豊かになるという考え方をやめて、人間を含める1つのシステムをどうやって全体としてよくしているかを考える。そういった大目的に対する方法というのは伝統的な科学ではだめだから、そのための方法を考えようというのが、大きな目標になる。」

吉川弘之（JST 研究開発戦略センター長）
第2回ワークショップチームリーダーとの意見交換会
2009年11月25日

3. 研究推進上の留意点

3.1 アクションリサーチとして推進する

この研究は“アクションリサーチ”として推進する。ここでいうアクションリサーチとは、現場の問題を解決するために、研究者が現場のステイクホルダと一体となって課題の達成に取り組む形態の研究をいう。自ら対象に介入し、対象を変化させていく点で、研究対象から独立して観察する立場をとる形態の研究とは異なる。

この研究は、現場で組織（コミュニティ）の活力を引き出すしくみを探索するプロセスに一定の枠組み（再現性ではない）を与えようとするものである。その枠組みは、現場スタッフが反省し、気づき、学び、成長するというプロセスを促進する。知識の蓄積やスキルの鍛錬が促され、相互のコミュニケーションが円滑になることで、構成員が相互に良い影響を及ぼしあい、その現場に関わる人々の間に原則として終わることのない学習サイクルを活性化させる。その結果、組織の知識創造プロセスが活性化し、組織の活力が存分に引き出される。

この研究は、組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築に向けて行われる。この研究に取り組む研究者の当面の課題は、社会の現場に存在する切実な要請を自ら見だし、それに応えることである。この研究に取り組む研究者は、科学的な理論や科学に裏付けられた技術を追求する。この点で、組織の活力を引き出すことを生業とするコンサルタントとは最終目標において相違する。一方で、展開されるアクションリサーチは、外見的には、コンサルタント業務と同じように見えるかもしれない。

この研究活動に従事する研究者たちの姿は、試行錯誤が積み重ねられて一定の体系的な知見が得られるまで、既に確立された分野の科学者たちのそれとは違うものになる。しかも、一定の体系的な知見が得られ、科学的な議論が可能になる保証はどこにもない。しかし、こうしたリスクを負いつつも、研究者たちは研究の見通しを立て、自らの能力が社会に役立てられる喜びと誇りを糧に、アクションリサーチを進める。

■ポイント

（１）現場は、研究を通じて変化し続ける。研究成果は、常にプロトタイプに過ぎないが、そこにはコミュニティが形成され、自律的に発展していく駆動力がビルトインされる。駆動力の源泉は、現場を支えるスタッフの向上心であり、ステイクホルダの切実な要請である。

（２）この研究は、現場スタッフの行動やサービスに再現性を発見しようとするものではない。組織の学習サイクルを活性化するプロセスデザイン自体が研究対象であり、それは現場ごとに多様である。

（３）この研究は、現場の業務と明確に分けて行えない。研究者は、研究者以外との交流頻度が通常の研究よりも格段に高くなる。研究者にかかる負担や責任は大変大きなものになる。

（４）この研究は、研究要素一つ一つをとってみれば、これまでなされてきた研究のキーワードと重複する部分が多い。要素の新規性ではなく、現場に与えた効果の有効性を追求する研究である。

3.2 物語アプローチをとる

この研究の推進には“物語アプローチ”をとる。“物語アプローチ”とは、専門分野の文脈ではなく現場の文脈で作られた物語で、研究者以外の関係者とも研究が目指す目標を共有する方法の一つである（●コラム2参照）。

物語アプローチにおいて「物語」は、現場にいる研究者以外のステイクホルダと研究目標及び成果を共有するための伝達手段であり、アクションリサーチの成果をチームのメンバーや他の研究者と研究目標及び成果を共有するための伝達手段でもある。

この研究は、現場のステイクホルダに研究の目標を共有・共感してもらうために研究者が「物語」を作ることから始まる。研究者は、現場で問題になっていることに対して、どのような解決が可能かについて深く検討し、目指す研究成果を「物語」で表現する必要がある。

この「物語」は、研究（アクションリサーチ）を通じて適宜書き換えられていく。そして、研究成果の記録も「物語」として残される。「物語」は、暗黙知の意味的豊かさを失わないように研究成果を伝達する手段として、再現性のあるエッセンスのみをまとめる「科学論文」よりも優れているからである。

■ポイント

（１）現場にいるステイクホルダと研究目標及び成果を共有するために、研究者が「物語」を作る。この研究には、研究者だけでなく、組織的に業務が運営されている現場の担当者や顧客等のステイクホルダが巻き込まれる。対象とする現場を明示して、そこで業務を遂行しているステイクホルダとの密接な関わり合いが研究の前提になるからである。現場のステイクホルダは、専門用語で語られる研究計画に共感することはできない。しかし、現場の文脈で語られた「物語」ならば、多くの者が共感できる。

（２）研究チームのメンバーや他の研究者と研究目標及び成果を共有するために、研究者が「物語」として研究成果を記録する。「物語」は、研究成果に含まれる暗黙知の意味的豊かさを失わないように記録することが可能である。再現性の高い技術成果のみを記録・伝達するのではなく、「物語」として記録・伝達することで、この現場の成果（主観的事実を含む）は、他の現場で再構成して活用することが可能になるのである。

● コラム 2 物語アプローチ

野中郁次郎氏（一橋大学 名誉教授・組織における知識創造理論の研究者）は、“戦略への物語アプローチ”を説く。このアプローチは、本プロポーザルで提案する研究の姿勢についても多くの示唆を与えるため、関連箇所を以下に抜粋する。

「元来、物語は、自分自身の経験をすべて形式知化してしまうことなしに、暗黙知の意味的豊かさを失わないように、すなわち「場」や状況を含めて伝達する方法であった。」

「人間は古代から文字を発明するはるか以前から、物語によって知識を伝達してきた。それは文字がなかったからではなく、物語が優れた知識伝達の方法論ゆえだった。ただしそれは昔話（成功物語）を語ることではなく、自分自身の経験（主観的事実）を再構成することが本来の役割であった。」

野中郁次郎、紺野登
「戦略への物語アプローチ」
一橋ビジネスレビュー 2008 AUT.

3.3 現場の主観評価を重視する

現場の主観的な価値判断で、研究成果を評価すべきである。多様なステイクホルダが含まれる組織の中で、評価尺度に再現性や普遍性を追求することは適切ではない。取り組む課題ごとに独自の評価尺度を持ち、現場がどれくらい活性化したかを、主観的に評価すべきである。

学術分野が形成されていない当該分野の研究においては、既存の学術分野で行われているピアレビューでその学術的意義を問うような成果の評価方法は、不可能である。おそらく、研究成果の評価は、社会を構成する多様なステイクホルダによる主観的评价によるしかないと考えられる。

これは、現場の独善的な評価を意味しない。成果の対外的な評価は、論文という形でなくても、ワークショップや書籍などで積極的に行う必要がある。学術分野の中でピアレビューを行うという方法以外に、社会の中で形成される主観的评价というものは存在する。

またこれは、研究者が現場の言いなりになることを意味しない。研究者は自らの研究の価値を自ら設定した目標によって評価しなければならない。しかし、その設定目標は、現場の主観評価に堪えうるものでなければならない。それは、現場の切実な要請に応える研究こそがこの研究の目標だからである。

こうした研究の必要性が社会の中で正しく認識されるためには、評価プロセスそのものが、研究推進と両輪を成して社会システムの持続可能性を形成すると考えるべきである。行政機関、ファンディング機関、大学等は、アクションリサーチの成果の評価方法について経験を蓄積していかなければならない。また、アクションリサーチに取り組む研究者自身も、研究を計画する際に、目標設定とその評価手段を十分検討し、成果を評価する試行錯誤を続けなければならない。

■ 研究事例 1

高齢者コミュニティの活力を引き出すアクションリサーチ ～東京大学 大武美保子准教授の取り組み～

東京大学の大武美保子准教授は、自らが開発した認知症予防回復支援サービス「共想法」を発展させるために、2008年からNPO法人ほのぼの研究所⁷を設立し、自ら代表理事としてその法人の運営にあたっている。認知症予防を希望する高齢者を中心とした交流の場を作り、サービスの提供と研究活動を同時に推進する典型的なアクションリサーチャーである。

大学の教員としての活動以外に、NPO法人の代表理事として、研究所で行われる様々な活動の運営にあたることで、多くの時間を研究活動以外の活動に投入することになる。その結果、大武准教授の姿は、論文を量産するだけの研究者とはひと味違った様相を呈する。研究成果もユニークである⁸。



(共想法実施の様子)

大武准教授は、「共想法」を中心として、人と情報システムの様々な関係性の発展に関する理論と技術を創り出していきたいと考えている。こうした法人の運営現場で関係者との深い人間関係を築きつつ実践することで見えてくる課題こそ、自らの技術を発展させる本質的なものであると考えている。技術を発展させようとする者は、技術だけを発展させようとしてはいけないのである。

ほのぼの研究所では、認知症予防に興味を持つ健常高齢者を対象に、「共想法」の実践が行われている。現場は、千葉県柏市介護予防センター、千葉県生涯学習センター、そのほか全国の老人保健施設や病院、市民活動センター、大学などである。実践を重ねるうちに、参加者の中から市民研究員として「共想法」を実施する立場になってこの活動に参加する者も出てきている。こうした動きは、大武准教授が研究を通じて実現したい、「全世代にとって暮らしやすく生き甲斐のある『ほのぼの社会』」という目標に共感した現場のステイクホルダが多数いることの証左でもある。

「共想法」とは、テーマを決めて写真などの素材や話題を持ち寄り、時間を決めて話し手と聞き手が交互に会話し、想いを共有する手法である。認知症の予防可能性自体、専門家の間で一致した見解は無いが、予防に向けたアプローチは二つある。一つは、食生活の改善と適度な運動によって新陳代謝を良くし、脳血管障害や神経細胞の減少を抑える生理的アプローチであり、もう一つは認知活動を活発に行って認知機能の低下を遅らせる認知的アプローチである。共想法は後者のアプローチに分類される。

「共想法」は、話すことと聞くことをバランス良く行う双方向会話を発生させる支援技術である。大武准教授らは、サービス提供中の会話を録音し、この大規模会話データから認知的な特徴を抽出する技術、得られた特徴に応じて一人ずつに最も効果的な認知活動の支援を提供する技術等の開発を進めるとともに、高齢者の認知機能維持向上に対して会話による前向き介入が与える効果検証を行う研究を進めている。

7 <http://www.fonobono.org/>

8 大武美保子：認知症予防回復支援サービスの開発と忘却の科学，人工知能学会論文誌，Vol.24，No.6，pp.569-576 (2009)。

■ 研究事例2

安全知識循環型社会システム構築を目指すアクションリサーチ ～産業技術総合研究所 デジタルヒューマン工学研究センターの取り組み～

産業技術総合研究所デジタルヒューマン工学研究センターでは、2008年4月から毎月第2、第4土曜日に、日本科学未来館において「子供の事故予防工学プロジェクトツアー」を行っている⁹。このツアーでは、「科学で安全をつくる」をテーマに掲げ、同研究所が開発した障害データを集めるための身体地図情報システム、事故発生メカニズムを明らかにした箱ブランコの事例、研究成果から生まれたキッズデザイン製品など、データが科学を経て、製品に活かされるまでの一連の流れが紹介される。

また、このツアーでは、同研究所が開発したロッククライミング遊具（ノボレオン）が子供たちに提供される。子供たちが遊ぶ間、ノボレオンのホールドにかかる荷重は、センサでリアルタイムに記録される。記録されたデータは、子供の様々な身体動作や認知に関するデータとして解析することができ、子供の登り行動モデルと落下状況モデルの構築のために使われる。これは将来、遊具や家具の安全設計の基礎になる。この研究は、研究者たちと、実際に遊具を使って遊ぶ子供たちや保護者、日本科学未来館のボランティア等とが一体となって進められるアクションリサーチの典型である。

この研究を主導する井上美喜子研究員、大内久和研究員、西田佳史研究チーム長らは、科学と日常生活のつながりについて参加者に理解を深めてもらう機会を作るとともに、独自に開発した遊具を使って研究に必要なデータを集めることもできる、双方向性を持った学習・研究環境の構築を志向する。この研究は、研究のためのデータ収集と研究成果の社会還元とが同時並行的に進められる、社会現場に埋め込まれた研究である。

井上・大内・西田らは、“安全知識循環型社会システム”を作るための理論・技術の構築を目指している。安全知識循環型社会システムとは、収集された事故データから、事故の発生メカニズムを明らかにし、その知見を社会と共有することにより、より安全な社会構築を図る社会システムである。こうした研究は、センサの設計やデータ収集だけでなく、参加者（子供たちや保護者）に対する接し方や、環境の設計スキル（ツアーの運営全般、ファシリテーション能力等）も研究の一部となる。

産業技術総合研究所は、自ら推進する研究を「本格研究」と表現し、大学などのアカデミアが推進する研究とは違った役割を果たそうとしている¹⁰。



（未来館ツアーの様子）

9 井上美喜子他、「ロボティック遊具を用いた安全科学と科学教育の一体化」, 第28回日本ロボット学会学術講演会予稿集(2010年9月22日～24日), 1L1-6.

10 「本格研究」は、産業技術総合研究所の研究経営十ヶ条の一つであり、基礎研究と応用研究が、同時的かつ連続的に行われる研究をいう(吉川弘之, 「本格研究」, 東京大学出版会, 2009年)。

■ 研究事例3

企業組織の活力を引き出すアクションリサーチ ～東京大学 大澤幸生教授の取り組み～

東京大学の大澤幸生教授は、企業組織の中での知識創造を支援する典型的なアクションリサーチャーである。

大澤教授は企業組織に入り込み、現場のスタッフと一体となって、現場の現実の課題に取り組む。その多くは、企業との間で守秘義務契約を結んで行われるため、そこで得られた知見はそのまま発表できない。こうした研究を進める大澤教授の姿は、論文を量産するだけの研究者とはひと味違った様相を呈する。「科学の種は現場に必ずある」という信念を持つ大澤教授の研究成果は、ユニークである¹¹。



(イノベーションゲーム実施の様子)

例えば、(株)構造計画研究所と行った共同研究では、同社が保有する技術の位置づけを可視化するマップの実用度を上げるため、そのマップを使う組織の都合を浮き彫りにすることに注力し、技術マップの本質的な価値を組織の中で共有できるようにすることを目指した。

まず、組織の複数の部門の部門長に対して、技術マップを作成する意義についてヒアリングを行い、その結果を、背景にある意図や様々な独自の制約要因を洞察する“都合学”の視点から整理・補充した。整理・補充した意見をキーグラフで可視化し、イノベーションゲームを実施した。イノベーションゲームでは、現場からの参加者が、組織構成員の意図や制約を念頭におきながら、課題やそれに対するソリューションについて発想を競い合った。ここで生み出された発想を、「意図」「制約」「行動シナリオ」で分類して整理・補充した結果、組織内部で、ニーズ志向の立場と、技術志向の立場との間で、それぞれの課題とソリューションが循環的に連鎖している様子が描き出された。循環が途切れている箇所は対応が必要であるということも明らかになった。このように、個々が不完全に認知している組織全体の姿を共有することで、一見かみ合わず、互いの問題を容易に解決し合えないような構成員の心理的な相克を克服するプロセスこそ、現場の活力を引き出すために重要である。

大澤教授は、こうした現場のステイクホルダとともに、人や組織が価値を生み出すプロセスについて、科学的なアプローチを可能にする理論や技術を創り出していきたいと考えている。

「都合学」は、大澤らによって提唱される日本固有の学問¹²であり、人による都合表現と都合に対する認知の不完全性を意識・改善することによって、個人または集団の効用を高めることを希求するものである。「キーグラフ[®]」¹³は、言葉と言葉、商品と商品の間の関係を可視化するツールである。「イノベーションゲーム[®]」¹³は、ゲームの参加者が手にした複数のカードに記載されたアイデアを結合させて新しいアイデアを生み出し、投資家からの資金獲得を競い合うゲームである。

こうしたツールは、大澤教授が開発してきたものであるが、大澤教授はツールそのものの新規性追求よりもむしろ、それらを組織の知識創造プロセスに適用して組織を活性化する理論や技術の構築を重視している。

11 Yukio Ohsawa, Akinori Abe, and Jun Nakamura, Chance Discovery as Value Sensing with Analogical Thinking, International Journal of Organizational and Collective Intelligence Vol.1 No.1, pp.44-57 (2010).

12 Yukio Ohsawa, "Tsugology: Structuring of Intentions and Constraints for Innovative Communication" Keynote Lecture in The 11th International Symposium on Knowledge and Systems Sciences, Xian (2010).

13 「キーグラフ」「イノベーションゲーム」は、大澤幸生教授（東京大学）の登録商標

4. 物語で表現された研究プロジェクトの例（仮想）

この章では、前章までに述べてきた研究ビジョン、研究推進上の留意点をふまえて、組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築に向けた研究プロジェクトの例（仮想）をいくつか示したい。仮想例は、研究者から提案された研究プロジェクト構想に基づいてCRDSにて作成したものである。登場人物は全て仮名である。

3章で述べたように、研究プロジェクトは、「アクションリサーチ」を「物語アプローチ」で進める。現場のステイクホルダを巻き込み、目標を共有するために、どのような物語を作ればよいのかをここに例示する。アクションリサーチの中で研究者がどのような役割を果たすかも、物語の中で具体的に示される。

この物語は、研究者が作るものであり、現場のステイクホルダが読むものであり、研究の進捗に合わせて書き換えられていくものである。そして、プロジェクトの成果として残る成功と失敗の物語は、他の研究者が他の現場で再構成してまた活用される。

なお、物語中に赤字・下線で示された箇所は、研究成果が役立っていると考えられる部分を示したものである。この研究成果に関連する技術キーワードを、物語の後に列挙して簡単に説明した。これは、物語のみでは研究者にとっての研究課題が不明確になりがちなため、現在の研究者コミュニティで課題として認識されやすい用語に変換して表現したものである。

ただし、個別の研究課題に取り組んでも、本プロポーザルの研究ビジョンに沿ったものではないことに注意が必要である。一つ一つの研究課題は、研究者コミュニティの中でこれまでも取り組まれてきている。あくまで、現場で取り組む対象全体をとらえて研究を進める必要があり、そこに大きな困難と挑戦があることを認識したい。

4.1 医療に関わる人たちの活力を引き出すアクションリサーチ

この物語は、「医療に関わる人たちの活力を引き出すアクションリサーチ」という政府の研究開発プロジェクトの成果により日常業務が大きく発展した病院を描いたフィクションである。医療現場に関わる4人の視点から、改善された医療現場の姿を描いた。登場人物や機関名は全て架空のものである。

登場人物（仮名）

倉本一郎（内科医師・30代）

★直井忠志（研究者※・40代）

※医療現場の組織力を、情報技術を使って活性化していくための様々な理論や技術を研究するアクションリサーチャー

丸井智子（患者・40代）

木暮謙三（メディエータ・50代）

■倉本一郎（内科医師）、直井忠志（研究者）



内科医・倉本



研究者・直井

毎朝8時、内科医の倉本は、内科病棟の入り口をくぐる。ここから倉本の行動センシングが開始される。倉本が勤務する病院では、関係者の了承を得た上で、医師、看護師、検査技師、メディエータといった関係者のあらゆる医療行為が記録され、もう5年以上データが蓄積されている。また、入院患者や、カウンセリングに来院した患者のうち承諾を得た人については、IDタグを装着してもらい、行動センシング⁽⁷⁾がなされている。

倉本の診察は9時から15時まで。途中昼食休みが1時間入る。15時以降は別の医師が診察にあたる。15時以降、倉本、看護師、検査技師たちは、業務振り返りのための会議（いわゆる“カンファレンス”）のために会議室に集められる。そこで、一日の行動履歴データを見ながら⁽⁷⁾⁽⁸⁾、情報技術研究者とともに議論・分析が行われる。

このカンファレンスを主催するのは、直井である。直井は、医療現場の組織力を、情報技術を使って活性化していくための様々な理論や技術が研究テーマである。直井はファシリテーション⁽¹⁾のトレーニングを定期的に受けており、会議室の設備⁽⁵⁾を使いながら、的確に参加者からコメントを引き出していく。カンファレンス参加者の断片的な発言をとらえ、それらをすばやく連結したり分解したりして整理していく。音声入出力が可能なインタフェースデバイス⁽⁶⁾や、クエリフリーサーチ⁽⁴⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾がうまく機能している。議論の展開は、その時に集まった参加者の個人的な癖やスキルの高低に応じて異なってくる。

この会議室は、大学の認知科学研究科で情報科学者、認知科学者、家具のデザイナーらによる5年以上の試行錯誤を経て設計されたものである。ラウンジの脇に設けられ、とてもゆったりとした雰囲気の会議室は、壁全体が

似顔絵は「似顔絵イラストレーター」で製作しました。

ディスプレイとなっており、天井に無数のカメラやモーションキャプチャマシンが設置されているが、その存在に気づく者はいない。これらの機器は、関係者の了承を得た上で、議論の経過を詳細に分析する際などに使われる。

データ解析チームが、直井のファシリテーションをバックアップする。行動履歴データを見ながらディスカッションすることで、参加者は自らの行動やそれを引き起こした自らの心理状態を振り返る ⁽¹⁾⁽⁸⁾ ことができる。また、直井が操作するコンピュータは、医学、生物学、看護学、認知科学、情報学等の最新の論文報告、最新機器の仕様、病院で蓄積された電子カルテ、行動顕微鏡データ等が格納されたデータベース ⁽⁷⁾⁽⁸⁾ に接続されており、そのデータベースはリアルタイムでアップデートされている。

直井のファシリテーションスキルと会議室のデザイン、データ解析チームのバックアップが相乗的に作用して、このカンファレンスを日課とすることが、医師、看護師、検査技師らには全く苦痛にならない。むしろ、議論を通じて他者の視点を素直に受け入れることができ、自らのスキルアップを実感できる。参加者全員の意見交換が極めて活発に行われるこのカンファレンスは、スタッフの間で大変好評だ。看護師のサポート体制のばらつきや、医師とのコミュニケーションエラーの発生についても、ここのディスカッションでいくつも見つかる。「失敗は起こるもの。それをどうリカバーするかが大事だ。」という考え方がスタッフ全員に浸透し、失敗を隠蔽したり失敗した人を責めたりする文化はここには無い。医師の迅速なスキルアップが図れるため、患者の満足度は以前よりも向上したという。

プロジェクト開始当時、医療現場はあまりに忙しく、このようなカンファレンスにつきあう時間などとれるはずがないと、関係者の反応は冷たかった。しかし、日々蓄積されたデータを活用した業務改善や知識発見などの事例が少しずつ現れるにつれ、関係者の協力が得られるようになっていった。また、協力と改善のサイクルがうまくまわるようになった結果、以前は、24 時間連続（ひどい時には 48 時間連続）で医療業務に従事していた医療関係者も、約 10 時間の勤務時間を複数人で引継ぎながら適切な医療を行うことができるようになった。この病院を希望する若手の優秀な医師も増えている。

■丸井智子（患者）



患者・丸井

丸井は、病院に行く前に自分が患っている腎臓機能障害の闘病ブログをチェックした。丸井がアクセスしているサイトは、情報科学研究所の研究チームが開発・運営している。世界中のブログを[統合検索](#) ⁽⁴⁾⁽⁹⁾ し、そこで議論されている内容を要約して一覧できるシステムが構築されている。実は、このサイトで表示される情報は文章表現にはなっていない。[グラフ構造で示された文字の羅列](#) ⁽⁶⁾⁽⁹⁾ である。しかし、何が記載されているかは手にとるようにわかる。

このシステムは、国際 NPO グローカルコミュニケーションソサエティのリーダーシップのもとで自己組織的に開発が進んできたものである。直井もこのソサエティのメンバーで、システムの様々なアプリケーション開発に貢献している。このシステムの開発で、情報科学研究所のサイトではグローバルコミュニティが日々成長している。（“グローバルコミュニティ”とは、グローバルなレベルで、それぞれ異なる地域のローカルなテーマを共有することができるコミュニティのことをいう。）このサイトの情報は全世界に公開されており、医療機関、患者団体、行政団体、政治団体等あらゆるステイクホルダがここでの議論を必要に応じて再整理して自らの行動に役立てることができる。世界中から集まる膨大なブログデータを扇動することは事実上不可能であるため、民主的な場になっていると同時に、専門家の執筆した文献との整合性や学会で発表される最新の知見との対比も行われており、一つの研究プラットフォームとしても活用されるようになった。

更には、このコミュニティサイトのソースコードは全て開示されており、様々な企業がこのサイトで[情報サービス](#) ⁽⁴⁾⁽⁶⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾ を提供している。使われないうものもあるが、使われるものは次々にバージョンアップされ、急速に使いやすくなっていく。まさに SNS ソフトウェアのエコシステムが形成されつつあるのだ。

丸井のような患者だけでなく、医療者、メディエータ、行政担当者等も研究や政策立案のためにこのコミュニティサイトを利用している。悪意ある利用を排除するためのインテリジェンス機能が必要であるとの声もあるが、基本的には自己責任で活用されている。従って、信用と高度な専門知識・経験を兼ね備えた医師の判断にゆだねられる部分は依然として大きい。

丸井は人工透析を回避しながら健康な生活を送るための様々なアイデアをここで時々拾っている。自分が目指す快復へのシナリオを、いくつかのフレーズを入れながら引き出してくる。「私草野球が趣味だし、皆で終わったあとの懇親会にも参加したい。ビールをぐいぐい飲めないのはわかっているけど。どうしたらいいかな。あ、これって面白そう。」そこには、食事をして、栄養の体内への摂取が一時的に妨げられる薬を使いながら、スポーツや会食を楽しむ人のテクニックが紹介されていた。これは、アルゼンチンの人を書いた記事のようだ。JST 大学教授の[論文にリンク](#) ⁽⁸⁾⁽⁹⁾ もはられているし、オランダで試した人は結構うまくやっているようだ。信用できそうだ。「明日病院で相談してみよう」丸井の気持ちは明るくなった。

似顔絵は「似顔絵イラストメーカー」で製作しました。

■木暮謙三（メディエータ）



メディエータ・木暮

木暮はメディエータである。患者と医師の経験や知識のギャップをうめて、患者が希望する治りかたに沿った治療プランが立てられるよう支援することが役割である。木暮はカウンセリング⁽¹⁾⁽³⁾の体系的なトレーニングを受けている。このカウンセリングには、湘南大学の認知心理科学グループの研究成果が反映された手法が活用されている。

今日やってきた患者の丸井と、治療方針について話し合った。木暮はまず、生活機能指標 (ICF)⁽⁷⁾を使って、丸井の希望を定型表現で記述する。丸井は、腎臓機能障害のために、スポーツを楽しむ機能と、外食をアルコールとともに楽しむ機能を制限されている。

ICF 分類のスポーツ機能と食事機能についてレベル5の状態が現在。これを、ある程度の節制が必要ながら実現可能なレベル3まで引き上げることを目指す。この生活機能の向上のために、丸井は食事の栄養吸収を一時的に停止させる薬の使用を希望していた。

木暮は、丸井の腎臓機能障害の病名と上記定型表現を統合検索エンジン⁽⁴⁾⁽⁹⁾に入力し、リターンキーを押した。木暮が検索を行っているデータベース⁽⁸⁾は、直井が現場のシステムを少しずつブラッシュアップして構築してきたものだ。時々トラブルもあるが、年々安定性が増している。病院の電子カルテや、過去のメディエーションデータベース、主要な学術雑誌のデータベースに接続され、同様の生活機能の回復に関する事例を検索可能だ。木暮は電子カルテや学術雑誌の内容を完全に理解することはできないが、日常業務の中で勘所はつかんでいる。もし、過去に同じような疾患と生活機能の要望があれば、その事例を見つけることができる。データ解析センターが、疾患名や生活機能の整理も担当しており、そのおかげで、疾患ごとの典型的な生活機能を見つけたり、要望する生活機能を実現するためにとりうる選択肢を検索したりできる。データ解析センターのオントロジー解析チームが、多言語で専門的な自然言語の意味概念を階層的に整理⁽⁹⁾するソフトウェアを開発し、医師と共同で改訂し続けているため、最近では的確な事例や文献がヒットする確率が向上してきた。

検索の結果、この薬剤はこれまで多くの副作用が出ており、危険な方法ということがわかってきた。木暮は、丸井にその情報を見せながら話し合う。丸井はしばらく躊躇したが、多少のリスクがあってもできれば試してみたいと希望した。木暮は、丸井の意向を受けて、この薬剤を使いながら治療を目指すためのシナリオを作成⁽⁹⁾することにした。丸井には翌日の午後以降に予約をとるように伝えた。

木暮は丸井の現状と到達目標を生活機能指標で表現し、そのプロセスを実現するために必要な医療行為を、過去のカルテや学術雑誌の原稿に基づいていくつか記載した。倉本はこの提案書を吟味し、最終判断を下す。おそらく倉本は常に安全路線で診療方針を組み立てるため、丸井の申出に難色を示す可能性が高い。このため、丸井が何故この治療シナリオを希望しているのか

についても付記した。最近ランセット誌に掲載された論文の別刷を添付し、血液型が特定の患者に限ってこうした問題が起こると発表されていることも付記した。

3日後、丸井は再度小暮のところにやってきた。木暮は丸井に、作成したシナリオを15分以上かけてじっくり説明した。丸井はいくつか質問をしたが、最終的に納得したようだ。木暮はこのシナリオを主治医の倉本に伝え、治療方針を策定してもらうようにすると伝えた。シナリオや倉本の治療方針に不満な点があれば、いつでもまた連絡するようにと付け加えた。

今までに医師やメディエータとの話し合いについての苦情は見られない。この病院では、メディエータを導入することで、患者のストレスが大きく軽減されているようだ。医師にとっても、患者の意向をよく聞き、可能な選択肢をメディエータが過去の文献の中からそろえてくれるので、調査の手間が省ける。医師は、専門的な観点からメディエータの提案を精査し、最終判断を下すことになる。また、診断後の治療プロセスにおいても、患者と合意した治療シナリオをベースに、今、どのフェーズにいるか、遅れているのか、早まっているのか、といった意見交換が可能になるため、患者の納得性は高まり、サービスの質は高まる傾向にある。

カウンセリング終了後、木暮はカウンセリングの内容（木暮の話した言葉、丸井が話した言葉、それによって作成された治療シナリオ、及びその光景の動画）がデータベース⁽⁸⁾に入力されていることをチェックした。このデータは、現在、メディエーションスキルの正規化・構造化のために蓄積されており、メディエータ業務の発展と将来のメディエータの育成に役立てられる。

「ありがとう、直井さん、あんたはすごいよ。」木暮は心でつぶやく。このような医療システムの実現を目指して研究開発プロジェクトを構想したのは、直井であった。直井は研究期間中、いわゆる“学者らしい”生活をほとんど送っていない。ステイクホルダを説得し、学生や研究者仲間を叱咤激励し、その知恵を集めて5年間、研究対象に影響を及ぼし続けた。アクターとともに歩む研究のあり方を追求し続けた直井の姿は、情報を扱うアクションリサーチャーのお手本事例として、その後日本の研究現場に大きな影響を与えることになった。

4.2 美術館に関わる人たちの活力を引き出すアクションリサーチ

この物語は、「美術館に関わる人たちの活力を引き出すアクションリサーチ」という政府の研究開発プロジェクトの成果により日常業務が大きく発展した美術館を描いたものである。美術館に関わる9人の視点から、改善された美術館の姿を描いた。登場人物や機関名は全て架空のものである。

この物語は、岡田猛教授（東京大学大学院情報学環・学際情報学府）と縣拓充氏（岡田研究室博士課程）が作成したものを二人の了解を得てCRDSにて改変したものである。

登場人物（仮名）

木村陽太郎（市民・30代）

田村耕三（学芸員・40代）

★三木甚三（研究者*・30代）

*美術館の現場のコミュニケーションを、情報技術を使って活性化していくための様々な理論や技術を研究するアクションリサーチャー

勝俣泰之（メディエータ・30代）

★蒼井裕子（研究者**・40代）

**美術館の現場で様々なステイクホルダの間に新しい作品や思いが生まれ、感じられ、創発するダイナミックなプロセスのデザインのための様々な理論や技術を研究するアクションリサーチャー

桂真吾（美術大学生・20代）

河村久（アーティスト・30代）

山本文恵（市民・50代）

松浦郁美（アーティスト・50代）

■木村陽太郎（市民）



市民・木村

木村は月に2・3度、子どもを連れてここA美術館にやってくる。はじめにここに行きたいと言いついたのは子どもの方からだった。学校の遠足で美術館に出かけ、ひどく楽しかったらしい。木村が最後に美術館にいったのは何年前だろうか。夫婦ともに美術には詳しくない。しかも子どもを連れていくななんて大丈夫だろうか、と少し不安はあったが、急かす子どもに手をひかれ、家族で出かけてきた。

A美術館は、木村の思っていた美術館とは大きく違うものだった。まず、**展示の仕方** (3)(5)(6) がとてもユニーク。単に壁にかしこまった絵が並べられているのではなく、様々な形態の作品が思い思いの方法で陳列してある。手にとって触れられるもの、**インタラクティブな展示** (5)(6) も多く、子どもが飽きることはない。いつも作品の素晴らしさと同時に、メディアの進歩を実感する。

お客さんは皆静かに見ているのではなく、積極的に話し合い、むしろにぎ

似顔絵は「似顔絵
イラストレーター」
で製作しました。

やかな雰囲気だ。作品保護・管理のシステムがしっかりしているため、子供が走り回っても美術館のスタッフがうるさく注意することはない。それどころか、子どもに積極的に話しかけて説明してくれる。

ITで徹底的なスマート化 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾ がされており、作品の前には、細かい情報を記載したパネルなどない。そこには、自由な解釈を尊重する意図がある。作品の脇には簡単な情報が記載されたカードが置いてあるだけだが、入場券代わりに貸し出されるスマートフォンをかざすと作品情報が細かく取得できる。単に年代や素材のみならず、どのようにその作品が作られたのかという、創作の過程や方法に関する情報まで得ることができる。そのカードは家に持って帰ることもでき、記載してある URL にアクセスすると、より多くの情報が手に入る。そこには作品や作家に関連したリンクのみならず、電子会議室を通じて集まった別の観賞者の感想なども載っていて、一つの作品に対してこうも多様な解釈が可能なのかと、また別の楽しみ方ができる。

電子会議室に自ら参加することも可能だ。議論の内容は、翌日にはきれいにカテゴライズ ⁽⁴⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾ され、見やすくまとめられる。今までネット上の掲示板に対して抱いていた、煩雑でごちゃごちゃしたイメージは払拭されている。

いつも一通り展示を鑑賞した後は、美術館内のスタジオに移動する。そこで子どもたちは水を得た魚のように絵を描き始める。休日は入れ替わりで作家がきていて、子どもの表現を誉めてくれたり、「もっとこうするといいよ」とアドバイスをくれたりすることもある。絵を描くのに苦手意識を持った人も、展示された作品を見たり、アーティストの話を聞いているうちに、自分でもできそうな気がしてくる。それは木村たちだけではない。スタジオには常に、子どものみならず、幅広い年齢層の来館者がいて、創作に没頭している。

描き上げた作品は、美術館のフリースペースに飾ることもできる。木村の家族は大概持ち帰って、ポートフォリオを作る。それを美術館に持って行き、作家の方に意見を聞くこともある。アーティストも快く見てくれる。子どもや素人の表現から、新しい視点や創作のヒントが得られる ⁽²⁾⁽³⁾ ことも多くあるからだ。

4月に来館した際、入口で心理学者から研究協力の依頼を受けた。親子のための展示環境の調査で、マイクや行動追跡装置がついた機械 ⁽⁷⁾ を渡された。鑑賞中は特に邪魔にはならず、最後に簡単なアンケートに答えただけで終わった。驚いたことに、先日再度来館すると、よく理解できずに困惑していた作品の展示方法が改善されている。その他にも、あの調査から、展示に数箇所の問題点が見つかり、修正されたとのことだ。自分たちが快適な場所作りに貢献できるのはとても楽しい。研究に継続的に協力することで、年間フリーパスをもらえる特典もつく。

この美術館に行くようになってから、家族間のコミュニケーションが増え、休日の過ごし方が少し変わった気がする。

■田村耕三（学芸員）、三木甚三（研究者）



学芸員・田村



研究者・三木

※本稿では、キュレーターやエデュケーターを“学芸員”と総称する。

田村は3年前に別の美術館からA美術館に移ってきた。外部から見て限る限り、ここは実に多様な試みを実践しており、その分忙しそうだなという印象を抱いていた。しかし、いざ中に入ってみると、予想に反して勤務時間は前の美術館よりも短く、にもかかわらず一つの展示企画、市民や作家との対話により多くの時間をかけられるようになった。また、自分の研究を進めることができるようになり、仕事の質が着実に向上している実感が得られる。多くの現場で学芸員は“雑芸員”と揶揄されるほどいろいろな業務を一人で抱え込んでしまいがちである。しかし、ここは複数の専門家がそれぞれ能力を発揮できていると感じている。最近は大学の美術史の研究者とも交流を持っている。自らの専門性を高める研究活動と、展示やその他実践を通じて文化的情報を市民にフィードバックする活動が密につながることで、“地域の人々の文化学習の場の提供”という自分の社会的役割を強く意識できるようになり、モチベーションも自然と高まる。この高い仕事の質を支えるのは、美術館の情報システムである。

この美術館の展示業務をサポートする情報システムは、政府の研究開発プロジェクトによって数年かけて整備されてきたもので、この総括責任者は、弱冠32才の三木である。三木は、美術館の現場のコミュニケーションを、情報技術を使って活性化していくための様々な理論や技術が研究テーマである。もともと美術に造詣が深く、学生時代からこの美術館に通い詰めていた三木は、情報科学研究科の学生にしてはめずらしく、博士課程の研究テーマに「アート・コミュニケーション」を選び、この美術館のスタッフと3年以上に渡って議論を重ねた。ここで培われた信頼関係が、新しい研究開発プロジェクトの申請・採択につながった。また、三木の指導教官は学术界に幅広い人脈を持ち、博士課程の学生時代から、三木は美術館の展示評価や実践の効果測定をする心理学者や認知科学者と議論をする機会を多く持つことができた。

三木は美術館のエデュケーターやメディエーター、展示造作の技術者とも仲が良く、行政担当者を含めた美術館スタッフの相互協力を円滑に進めることに心を砕くフィクサーでもある。こうした、コンピュータシステムとはおよそ関係のない人間関係が、美術館全体の活力を上げる研究を進める際に極めて重要であることを、三木は知っている。

電子システムには、美術館の所蔵品、及び、それに関連する多様な作品情報が蓄積⁽⁸⁾されており、適宜参照することができるよう設計されている。過去30年間に行われた国内外の主な展覧会情報もアーカイブ化されており、キュレーションの視点、展示の仕方から、最新のアートヒストリーの研究知見に至るまで、非常に探しやすい工夫されている。田村は、このシステムを使って展覧会のコンセプトを何度も作り上げ⁽⁹⁾ている。

三木の研究チームは、こうしたアーカイブへのアクセスログ、館内に設置したセンサの記録、来館者に配付したセンサの記録等を組み合わせて解析

似顔絵は「似顔絵イラストレーター」で製作しました。

し、企画した展覧会や実践の評価を試みている。心理学者や認知科学者と協力して、研究や実践の中での来館者の行動や心理状態をリアリティの高い形で取り出してくれる。行動を追跡したり、質問紙やインタビューを行ったり、時には眼球運動測定装置や心拍計を用いた調査を行う中で、展示やワークショップのうまく機能していない部分などが見事に表出化されるため、問題点をその都度改善していくことが可能になった。評価方法に正解は無いが、来館者の足跡や作品とのインタラクションを記録する様々な手法により、来館者数だけでなく、展示者の意図の伝わり具合や来館者への心理的な影響など、作品展示の本質的な効果に立ち入った評価がなされつつあり、美術館スタッフの反省に大変役立っている。

自分が行った研究や実践の内容・成果は、三木の研究チームメンバーであるアーカイブ担当者によって相応しいタグがふられてデータベース化 ⁽⁴⁾⁽⁸⁾ されるので、田村に負担はかからない。

三木は田村と協力して、展示造作を開発するためのデータベースの整備に着手している。学芸員やアーティストは、日進月歩の技術を展示や作品に取り入れたいとは考えているが、コラボレーションの枠組みを作りづらかった。そこで三木は、工学系の研究者や企業が公開している最新の技術やメディア機器のデータベース半自動生成プログラム ⁽⁷⁾⁽⁸⁾ を開発した。学習させたキーワードをたよりに、ウェブ上に公開されている技術をクローラーが自動取得してきたものを、三木と田村が取捨選択し、更にキーワードや検索アルゴリズムをブラッシュアップ ⁽⁷⁾⁽⁸⁾ していく。こうして集められた情報を頼りに、求めている技術や方法を複数リストアップし、技術の公開元に連絡をしてより詳しく話を聞き、双方が同意すれば新しい展示開発が共同で始まる。工学に詳しい展示造作の専門家が入ることによって、革新的な展示方法や、より安全な造作技術の開発が可能になることが期待されている。検索技術がとりもつ、専門家間のコラボレーションがこうして促進されている。

三木と田村の合作はもう一つある。展示や様々なイベントを企画する学芸員やメディアータのスキル伝承システム ⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾ だ。

美術館の学芸員が任される様々な展示の企画、イベントの企画は経験がものをいう仕事なので、手探りでやっていかなければならない部分も多い。しかし、先輩の記憶やノウハウ、深い経験則を資料としてまとめ、できるだけスムーズに後輩に伝えたい ⁽¹⁾⁽³⁾ という要請は切実だ。そのため、伝承方法の設計から研究を開始した。まずは、館内のセンサを駆使して、先輩と自分の展示やイベントでの実践を記録し、振り返って比較する ⁽¹⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾。現場での言動が見事に可視化されてフィードバックされるため、直すべきポイント、不十分なポイントがよく分かる。例えば、学芸員の田村はひどく緊張するたちで、現場で何を話したか記憶がとんでしまうこともあるが、認知心理科学者の蒼井が実践の過程や来館者の活動を精緻に記録し、それを先輩の学芸員も交えてもう一度反省する機会が設けられると、メタ認知的なリフレクションが促される。その後、振り返りの成果からその実践の記録に物語のプロットを加えて ⁽⁴⁾⁽⁸⁾ データベース化する。その実践で関係者がどのように行動した

か、行動の記録をどのように関連付けて引き出すか、過去に行ってきた企画の哲学やノウハウを作品の組み合わせの中にどのように埋め込んだか、人工知能や言語処理の研究⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾の蓄積が活用されている。

また、スキルの伝承システムは、実践の評価システム⁽⁴⁾⁽⁷⁾としても活用される。美術館における学芸員の実践は、展示の企画だけでなく、ワークショップや教育活動なども適切に評価されなければならない。しかし、教育実践等のソフトな実践は、知的財産権のようなフォーマルなかたちで評価されにくかった。この美術館は、教育実践を評価するシステムを構築して現場に導入した国内で初めての機関である。成果が評価されることで、学芸員のモチベーションは当然に上がる。

■勝俣泰之（メディエータ）、蒼井裕子（研究者）



メディエータ・勝俣

メディエータという役職は、三木らの研究開発プロジェクトの開始が契機となり、5年前からこのA美術館に設けられた。勝俣らはその立ち上げから雇われている。メディエータは、異なる知識や経験を持った人の間のコミュニケーションを媒介（メディエーション）する役割を担う役職で、近年、病院における医師と患者の間をとりもつ役割を担う専門家として活躍の場が増えている。美術館におけるメディエータの大きな役割は、美術館を中心に広がるステイクホルダのコミュニケーション（アート・コミュニケーション）を創造的で実り多いものにするすることである。



研究者・蒼井

美術館におけるメディエータは、1) 美術館スタッフ（学芸員）とアーティスト、2) 美術館スタッフと市民、3) アーティストと市民、といったステイクホルダ間のメディエーションを担う。

勝俣のメディエーションを支援しつつ、研究を進めるのが蒼井である。蒼井は三木の研究開発プロジェクトに参加している認知心理科学者である。蒼井の研究テーマはメディエーションである。メディエーションは奥が深い。単なる情報の翻訳だけでなく、空間的、時間的な間合いや空間が持つ雰囲気など、メディエーションプロセスに影響を与える要因は多岐にわたる。美術館の現場では、知識や経験の異なる様々なステイクホルダが交錯し、新しい作品や思いが生まれ、感じられ、創発する。このダイナミックなプロセスをどのようにデザインできるか⁽²⁾⁽³⁾⁽⁵⁾が、蒼井の最も興味を持つところである。蒼井は、ファシリテーションやカウンセリングに関する研究の経歴も長く、自身もファシリテータやカウンセラとして十分な能力を具備するが、美術館では支援者に徹している。

勝俣は、年3回の市民参加型ワークショップ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾や不定期の“アート・カフェ”の開催を担当している。このワークショップは、A美術館の実態や活動を市民に公開し、市民の声を取り入れながら美術館をよくしていくための企画である。例えば、学芸員の田村が担当する現代美術の展示企画で、前衛的な作品の意味を深く理解してもらうための説明や、購入を検討している作品などについての意見募集、美術館がコレクションしている作品の中で展

似顔絵は「似顔絵イラストレーター」で製作しました。

示して欲しいものについてのリクエスト募集などを企画する。勝俣はファシリテーション⁽¹⁾のトレーニングを定期的に受けており、学芸員の前でも安心して発言できるように、ワークショップをナビゲーションする。この結果、市民と学芸員、時にはアーティストを交えたワークショップでお互いの理解は深まり、大衆迎合的なものに希望が集中するようなことは無い。学芸員やアーティストの側も、市民からはっとさせられるような意見をもらうことが多く、市民への説明会は、手間というよりも、自らが成長する機会になっている。

勝俣は、アーティストを支援するイベントも任されている。アーティストは収入が安定せず、作品作りだけではなかなか生計が成り立たない。多くのアーティストは、学校の先生や他の仕事をしながら創作活動を行っている。美術館こそアーティストの恩恵に与っているのだから、彼らを支援する試みをもっとすべきではないのか、と考えたのがこの取り組みのきっかけである。例えば、展示作家の新作のオークション開催や、展示作家に関連するグッズの制作・販売を始めた。また、家の内装やインテリア等にアートの要素を取り入れたい人のために、アーティストを斡旋する窓口も開設した。これが中々好評である。例えば、「亡くなった祖母のことを忘れないように、祖母の好きだった故郷の山の風景を絵に描いて欲しい」といった依頼が舞い込む。勝俣はそんな依頼を受けると、アーティストと依頼者をスタジオに招待し、コンタクトセッションを開催する。市民はアートを心の中では求めている。しかし、専門家に何を話せばよいのかわからないだけだ。勝俣は、こういうもやもやした互いの気持ちを上手なファシリテーションで引き出し、ぶつけあい、融合させていく。時には、過去の作品集や芸術の歴史に関する資料を三木等の研究チームが構築した情報システムで素早く表示⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾させ、対話を円滑に進める。こうして、アーティストと市民の共同作業を支援⁽²⁾⁽³⁾するのが、メディエータの醍醐味だ。

蒼井は、関係者の了承を得た上で、勝俣のこうしたプロセスを美術館に設置されたセンサ群やカメラ群で的確に記録⁽⁷⁾⁽⁸⁾し、解析する。「勝俣くん、さっきのセッション、一方的に話しすぎだよ。後半はみんな聞く耳閉ざしちゃってたと思うよ。会場と自分が会話時間にして1:1くらいに持って行くことを目標にしてみて。」「ちょっとこのカット見て、こっち向いて話していたら、こっちの人がわからないじゃん。会場の端を常に意識すると、自然にお客さんの視線が感じられるようになると思うよ。」

蒼井の指摘は、勝俣にとって極めて貴重なものである。しかも、実際の記録を見せて解説されるのでよくわかる。こういうやりとりをかれこれ3年続けており、勝俣は会場の雰囲気を感じ取る繊細さが増している実感が確かにある。蒼井にとっても、勝俣の成長の軌跡が自らの研究成果として蓄積され、更に新しい研究テーマの設定につながる。

■桂真吾（美術大学生）



美大生・桂

桂は作品のアイデアに困ったときはしばしばここに来る。この美術館は実にありがたい場所である。素晴らしい作品が揃っていることは勿論、図書・コンピュータールームに行けば、美術館に所蔵されている作品を中心に、様々な情報がうまくカテゴライズされた電子アーカイブを自由に使うことができる。ソートをかければ、モチーフごとや、用いられている技法、あるいは、見た人の感想のタグなどによって、様々な切り口から作品の情報を得ることができ、ほしいものが簡単に手に入る。作品の構想を練る時は、一日中電子アーカイブ⁽³⁾⁽⁶⁾⁽⁸⁾を見ていることもある。家からでも検索・閲覧は可能だが、この美術館独自の立体的な表示デバイス⁽⁵⁾⁽⁶⁾や、ハプティックデバイス⁽⁶⁾などを使った閲覧の醍醐味はここに来なければ味わえない。この電子アーカイブにはこれからもお世話になりそうだ。

このシステムは、毎年使いやすくなっている。政府の研究開発プロジェクトで、研究開発チーム（三木等のチーム）が継続的にこの美術館に入り込み、開発を続けている。

桂がこの美術館に来る理由がもう一つある。エキスパートの作家や学芸員、市民とフランクにコミュニケーションをとれるしくみがあることだ。展示フロアやスタジオに作家、学芸員が常駐しており、彼らから、美大の先生とはまた少し違った視点でアドバイスがもらえる。また、美大生は申請をすれば、館内にイーゼルを立てて模写をする許可がもらえる。描いていると一般の来館者の人たちから頻繁に話しかけられる。この美術館に来る人は皆、どういうわけか美術に詳しい。美術の意義も浸透しているのか、桂のような美大生を応援してくれる。『なかなか面白いじゃない』『まだまだだけど頑張りやー』とかけてくれる声から何度も元気をもらっている。

この交流スペースの設計は、三木の研究開発プロジェクトで任命された研究者の蒼井と空間デザイナーの香坂が担当した。来館者の導線と、エキスパートの導線を綿密に計算して設計された展示フロアやスタジオと、そこに様々な交流が生み出されるようなイベントのタイムスケジュールとの相互作用が、新しい出会いと創発を生むように設計されている。しかし、この設計に完全はありえない。三木の研究開発プロジェクトでは、美術館の空間やイベントの企画が全て実験であり、実践である。

自らを実験場として飽くなき探究を続ける A 美術館の姿勢は、この美術館が地域社会のアートコミュニケーションセンターになろうという意志の強いあらわれでもある。

三木等の研究開発プロジェクトを契機に、展示フロアやスタジオの設計⁽⁵⁾、桂等来館者とエキスパートのインタラクションを促進するイベントの設計⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾なども、芸術系の研究者と情報科学系の研究者、および認知・心理科学系の研究者のコラボレーションで進められるようになった。

■河村久（アーティスト）



アーティスト・河村

河村は知人の学芸員から紹介されて、A 美術館を積極的に利用するようになった。河村の目当ては、この美術館にある電子アーカイブ⁽³⁾⁽⁶⁾⁽⁸⁾である。この電子アーカイブは単なるデータベースではない。アーティストにとって“創作支援システム”と呼べるものだ。

3 年前、河村はずっと“自然と機械音との共変性”というテーマで作品を展開してきたが、その時は、今までの枠組みを超えた新しいステップとして次にどのようなことが可能か、なかなかよいアイデアが見つからず、長い間苦慮していた。「このようなことができたらいいな」という漠然としたイメージはあったが、それをどう実現できるのか、具体的な方法が分からなかった。そのような時に、A 美術館の話聞いて、試しに電子アーカイブを使ってみたのである。

河村にとって、この時の驚きは今でも忘れられない。システムには、様々なモダリティの作品群がデータベース化⁽⁸⁾されていた。しかも、作品の説明だけでなく、こうした作品を作る際に協力してくれる大学、企業、研究者名が、それぞれの機関や専門家が有する技術や知識とともにデータベース化されていたのである。このデータベースは前述のように、三木と田村が政府の研究開発プロジェクトで開発したクローラーを使ってウェブ上の情報を半自動的に収集⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾したものである。

河村のようにインタラクティブなメディア・アートを制作している者にとって、最新の科学技術に触れることが、時として作品創作における重要なアイデアの源泉になる。利用したい技術や知識が見つかれば、美術館経由で大学や企業の研究者と連絡がとれる。そして上手くいけば、芸術家と科学者とのコラボレーションが始まる。今までにない、最新鋭のメディア機器を使った作品創作が始まるのである！時には、そこに学芸員が絡んで、美術館に常設するための新たなインスタレーションの開発へと発展することもある。河村はこれまで、楽器製造業者やゲームメーカーとも一緒に作品を作ってきた。企業は特に、美術館での展示が実現すれば宣伝にもなるので協力的である。

河村は、作品作りが縁となって、ある企画展で自分の作品をとりあげてもらったこともある。その企画展は、かつて共同制作をした B 大学のバーチャル・リアリティの研究者から、A 美術館の学芸員に働きかけがあって開催が決まったものである。河村がそれまでに様々な作家と一緒に作り上げたメディア・アートの作品に加え、その時に彼（研究者）の研究分野を賑わしていた技術を集めたら、新しい、魅力的な企画展になるのではないかと思います。言わば、工学者の視点からのキュレーションによる美術展である。美術の専門家が企画したのとは一味違う、斬新で独創的な企画展だった。

河村は今日もこのシステムを使いに来た。一つまた面白いアイデアのかけらが浮かんできたからだ。今度は、人の聴覚を揺さぶる何かをやりたいなと思っている。

■山本文恵（市民）



市民・山本

山本は、A 美術館およびそこに常設されているコレクションをこの街のシンボルとして誇りに思っている。

5 年前から、作品の購入や企画展・イベント開催を含めた A 美術館の在り方に関する会議に、山本ら一般市民も参加するようになった。山本はほとんど美術に関心を持っていなかったが、友人に誘われて美術館で開催されたワークショップに参加してみたのがきっかけになった。税金によって運営されている施設がどのようなことをしているか少し興味を持ったのだ。

A 美術館が何を目指しているのか、どのようなコレクションをしたいと思っているのか、市民にとってどのような役割を果たすのか、細かい説明があった。また、特にこの街にこの美術館がある意味、この街だからこそやるべきことなどに関して、行政担当者や学芸員と市民の間で活発な意見交換があった。

その後も、年 3 回のペースでワークショップ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾は開かれているが、山本は時間があれば参加するようにしている。ワークショップでは、大まかな成果報告とともに、今後進める企画やプロジェクトについて詳しい説明がなされ、意見交換の場がある。さらに、美術館が新たに購入しようという作品がある場合、学芸員が、そのどこにオリジナリティや価値があるのか、素人にも分かりやすく説明してくれる。

ワークショップにはメディアータの勝俣も参加する。勝俣の存在が議論円滑化の一因となっていると感じる。また、説明会に出席できなかった場合も、数日後には議論のログがウェブサイトにはアップされる。様々な主張が短時間で把握できるようにまとめられており、非常に読みやすい。

これは半自動的に生成されるログ⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾だという。美術館が政府の研究開発プロジェクトの舞台になってから、こうした便利なシステムが少しずつ導入され、改善されている。これまでで一番嬉しかったことは、ワークショップで「ぜひ検討を進めて欲しい」と要望した作品の購入が決まり、展示室に新しく並べられているのを見たときだ。自分もこの美術館を作り上げている一員となっているという実感が責任感とともに強くわき上がるのを感じた。

ワークショップや鑑賞プログラムに参加し、独学で本を読んで勉強するうちに、段々美術の理解も深まってきている。この美術館に収められているコレクションの素晴らしさもわかるようになった。最近では、電子アーカイブも充実してきたので、美術館で一日楽しめてしまう。作家のネームバリューや市場価値によらない、我々が未来に残していくべきコレクションがここにはあると、自信を持って言える自分がここにいる。

■ 松浦郁美（アーティスト）



アーティスト・松浦

松浦とA美術館のつきあいは、松浦の作品を購入してもらった5年前からになる。ワークショップのため、月に2度はA美術館に呼ばれるようになった。初めはいささか不安だった。口下手な松浦は、大勢の前で話した経験がほとんどなく、美術の知識を持たない一般の人たちにわかりやすい話をする自信が無かったからだ。「約30年間ひたすら作品だけ作ってきた自分に何が言えるのだろうか・・・」そう思いながら、最初のワークショップの依頼は、渋々引き受けた。

しかし、メディエータの勝俣らと打ち合わせを重ねていくうち、そのような不安はほぼ一掃された。一般の人は何を期待してワークショップに参加するのか、また、どのような働きかけをしたとき、どう感じ、どう反応するのか、A美術館には、過去に開催されたワークショップ実践の記録が、物語のプロット⁽⁴⁾⁽⁸⁾とともに見事にまとめられている。この情報のおかげで、自分がワークショップしている場面がかなり明確にイメージできた。

また、話し合いを重ねていくうちに、自分が創作の中でテーマとしていることを、勝俣たちが実に的確に把握し、引き出してくれるので、とても安心感を覚えた。自分のテーマを尊重したワークショップのデザインを提案してもらったので、普段どおり絵を描き、また普段の制作の中で意識していることをそのまま話すだけでよいという気持ちになり、リラックスして当日を迎えることが出来た。メディエータの存在は本当に大きい。

数回のワークショップを重ね、一般の人と話し、素人の作品を見的过程中で、自分自身が得るものも多くある。彼らが、コミュニケーション手段として表現を、その表現手段としてアートをとらえていることがよく理解できるようになった。彼らが作り出す作品から、人間の原初的な表現に対するエネルギーが強く感じられた。この経験は、松浦の創作活動に大きな影響を及ぼしている。

A美術館と関わるようになり、自分の作品は前よりもずっと良いものになったのではないかと感じている。今では、ワークショップのない日でも、暇さえあればスタジオや展示フロアに顔を出し、市民と作品や表現について議論したり、他愛もない会話を交わしたりして楽しめるようになった。市民とのつながりの中で、自分が日々作品を生み出しているのだということを強く感じている。

こうした空間やイベントの設計⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾が政府の研究開発プロジェクトで任命された若い研究者たちによって一つ一つ作り込まれてきたことを後で知り、心から感動した。

4.3 技術的なキーワード

4.1. 4.2 で例示された研究プロジェクトの物語中に赤字・下線で示された箇所に関連する技術キーワードをここに列挙して説明する。このような技術の研究者は、情報科学分野や認知心理科学分野の研究者であり、必ずしも本稿で説明したアクションリサーチャーではない。しかし、こうした既存の研究者コミュニティに属する研究者が、物語で表現されたようなアクションリサーチに少しでも興味が持てるように、それぞれの研究者コミュニティで課題として認識されやすい技術キーワードを列挙した。

ただし、個別の技術開発に取り組んでも、本プロポーザルの研究ビジョンに沿ったものではないことに注意が必要である。一つ一つの研究課題は、研究者コミュニティの中でこれまでも取り組まれてきている。あくまで、現場で対象全体をとらえて研究を進める必要があり、そこに大きな困難と挑戦があることを認識したい。

なお、ここに列挙されている技術キーワードと、研究ビジョンを構成する3つの要素との関係を表1に整理しておく。列挙された技術キーワードの多くは、研究ビジョンを構成する3要素の全部又は一部を含む。先に例示した物語の中には、この技術キーワードが全て埋め込まれている。例示した物語の実現に向けてアクションリサーチを行うことは、我々が新しく提案する研究ビジョンに沿ったものとなることが、このことからわかる。

表1 技術キーワードと研究ビジョン構成要素との関係

	(a) 知識・スキルの蓄積・鍛錬方法	(b) コミュニケーションの円滑化方法	(c) 情報システム
(1) ファシリテーション・カウンセリング技術	●	●	●
(2) メディエーション・シナリオ作成技術	●	●	●
(3) 創造活動支援・教育技術	●	●	●
(4) 履歴の可視化・分析技術	●	●	●
(5) 環境デザイン技術		●	●
(6) ヒューマンインタラクション技術		●	●
(7) センシング・モデリング技術			●
(8) アーカイブ技術			●
(9) 言語処理技術			●

(1) ファシリテーション・カウンセリング技術

参加者の活発な参加を促すファシリテーション技術、参加者に深い省察を与えるための様々なカウンセリング技術の研究開発が必要である。

これらの技術は、日々の実践の中で発展させられる。複数のステイクホルダによって適切な診療や創造的なコミュニケーションを実現するための工夫を共有し、発達させていくプロセスの研究開発は、協調学習の研究やメタ認知の言語化による暗黙知確認支援技術、場の設計が暗黙知の伝達に与える影響の研究として体系的に積み上げられてきたものである。野中郁次郎らの「SECIモデル」、U.Fayyadらによるデータマイニングによる知識発

見のプロセス等の理論を発展させたものにとらえることもできる。創造活動支援・教育技術と密接な関係を持ち、両者を明確に区別することは困難である。

カウンセリングの基本は、カウンセラが結論を出さないことである。カウンセラと患者、学芸員と来館者が情報を提供し、意見交換をしつつ自分で結論を出させることが必要である。こうしたカウンセリングの技術は、メディエーションなどのプロセスできわめて重要な役割を果たす。

【keywords】 ワークショップデザイン、ファシリテーション、カウンセリング、協調学習、暗黙知表出化、メタファー・アナロジーを使った洞察、メタ認知

(2) メディエーション・シナリオ作成技術

メディエーション技術の研究が必要である。メディエーションとは、知識や経験の異なる専門家と顧客の間に立ち、顧客の要望を専門家に伝え、専門家の判断をわかりやすく顧客に伝えることをいう。メディエータはシナリオメーカーでもある。例えば医療現場では、患者の意向を受けて、現状と到達目標を生活機能指標で表現し、そのプロセスを実現するために必要な医療行為案を過去のカルテや学術雑誌の原稿に基づいてリストアップする。データがある場合はリスク分析を行うこともある。医師はこの提案書を吟味し、最終判断を下す。メディエータはシナリオ作成を通じて、患者と医師の間をつなぐ役割を果たす。また、例えば美術現場では、市民の意向を受けて、社会情勢、アーティストの意志、コストなどをふまえながら理想とする展示を設計し、提案を行う。美術史的な視点から評価を行うこともある。学芸員（キュレータ）はこの提案書を吟味し、最終判断を下す。研究者の要望と、美術館の展示コンセプトとのマッチングをうまく設計することもある。メディエータはシナリオ作成を通じて、市民、研究者、学芸員等ステイクホルダの間をつなぐ役割を果たす。

メディエータは、カウンセリング技術、シナリオ作成技術等を身につけている必要がある。また、情報技術を活用することで、メディエーションを更に円滑にすることが期待される。例えば、病院の電子カルテ、過去のメディエーションの実践記録、主要な学術雑誌のデータベースに接続された統合データベースは、メディエーションを力強く支援する。様々な回復シナリオの類型を自由に検索することができれば、メディエータは、電子カルテや学術雑誌の内容を完全に理解することはできなくても、日常業務の中で勘所をつかみやすくなる。また、例えば美術館に所蔵されている作品のアーカイブ、過去のメディエーションの実践記録、主要な芸術雑誌のデータベースに接続された統合データベースが、メディエーションを力強く支援する。様々な展示やワークショップの類型を自由に検索することができれば、メディエータは、その内容を完全に理解することはできなくても、日常業務の中で勘所をつかみやすくなる。

メディエーションを支援するデータベースは、意味概念を階層的に整理する技術が重要になる。ステイクホルダと協力しながら改訂し続けるしぐみをメディエーションの現場にビルトインすることも重要である。

【keywords】 メディエーションスキルの正規化・構造化、機能指標分類、生活機能指標（ICF）分類、メディエーション技術、シナリオ作り、リスク分析、電子カルテと学術雑誌との接続、文脈分析、説明と作品との接続

(3) 創造活動支援・教育技術

創作意欲や知識習得を促す創造活動支援・教育技術の研究開発が必要である。この技術は、人を扱う技術である。人そのものの研究と、人と機械の相互作用の研究を並行して進めていくことになる。この研究開発は、心理学者や教育工学者がエデュケーターやアーティストと協力して進められる。情報技術をうまく活用することで、より効果的な技術を開発することができるかもしれない。

例えば医療現場でメディエータが患者と医師の間に立ってシナリオ作りに取り組む中で、こうした技術が開発される。病気に対する認識や回復のシナリオ等について説明させる機会を設けることは、メディエータの熟達やメタ認知を促す。創造活動を支援する対象は、メディエータに限らない。自らの病気をどのように治癒したいかを考える全ての患者も含まれる。

また、例えば美術館で若手作家や美大生の熟達を支援する実践を積極的に行う中で、こうした技術が開発されていくことになる。公募展で作品のアイデアやコンセプトについて説明させる機会を設けることは、応募者の熟達やメタ認知を促す。創造活動を支援する対象は、美術の専門家を目指す者のみならず、市民も含まれる。

【keywords】熟達・メタ認知支援技術、協調学習、アート・カフェ、アート・コミュニケーション、地域文化との相互学習、記憶・ノウハウ等の深い経験則の共有技術、メタ認知技術、リフレクション技術

(4) 履歴の可視化・分析技術

行動データを可視化する技術の研究開発が必要である。この技術は、ファシリテーション技術を支援し、相乗効果を生じさせるものであることが望ましい。ファシリテーション技術・カウンセリング技術と組み合わせて活用することで、スタッフやステイクホルダは、過去の自分や他人の行動履歴との対比・アナロジーやメタファーを使った様々な洞察が促され、自分のとった行動の妥当性を深く反省することができる。このトレーニングが進むと、診察、治療、展示物鑑賞、創作活動、展示説明、ワークショップ等での自らの行為をメタ認知できるようになる。行動のセンシングデータのみから分析できないものについては、社会科学者によるエスノグラフィ分析も効果的であろう。

例えば、医療現場においては過去の診療行為（他の医師）、メディエーションとの間で相関がありそうなデータをすばやくコンピュータ等で選び出し、可視化することで、その場にいる人の省察に貢献する。また、例えば美術館の現場では過去の企画展示、ワークショップ、メディエーションとの間で相関がありそうなデータをすばやくコンピュータ等で選び出し、可視化することで、その場にいる人の省察に貢献する。

【keywords】ログデータ収集エンジン、情報インデキシングエンジン、情報編集支援エンジン、情報評価エンジン、マイニング・分析支援エンジン、キーグラフ、チャンス発見、価値センシング、データマイニング、エスノグラフィ

(5) 環境デザイン技術

環境をデザインする技術の研究開発が必要である。什器の配置や、カメラ、モーションキャプチャリングマシン、インタラクティブで五感に訴えかけるインタフェース、バーチャルシミュレーションなどを活用する一方で、人と人とのコミュニケーションが円滑化する

仕組みについての研究も並行して行い、創造的な対話が行われる環境の設計が合理的に行えるようにする。

ファシリテーション技術が人（ファシリテータ）の行動をデザインする技術であるとする、環境デザイン技術は、ファシリテーションが行われる場（会議室、診察室、展示フロアなど）をデザインする技術であるとともに、来場者の経験をデザインする技術でもある。

例えば医療現場において、医師、看護師と情報科学者、認知科学者、家具のデザイナー等による共同研究が想定される。カンファレンスにおいて、その日の診療行為を振り返るような場を設計するような場合は、空間をどのようにデザインするかは重要な研究要素の一つである。創造的な発想は、その場に参加する人からどれだけ柔軟な発想を引き出すかが重要だからであり、空間の設計が人の発想に与える影響は大きい。

また、例えば美術館の現場においては、学芸員が関与することになるだろう。こうしたステイクホルダとの協働により、新しい展示方法の開発等が進展する。例えば、美術館において説明パネルをあまり多く設置することは、作品そのものに視線を注ぐ機会を減らしてしまうことがある。説明が必要なものだけ適宜来館者が情報を取り出せるような展示スペースのデザインは、ITによるスマート化によってより効果的に演出可能である。

【keywords】会議室のデザイン、モーションキャプチャリング&ストレージ、展示フロアデザイン技術、展示資料のセキュリティ管理技術、作品情報アーカイブ技術、検索技術、展示表現技術、メディア芸術（創作手段・展示方法）、インスタレーション（場所や空間全体を作品として体験させる芸術）

(6) ヒューマンインタラクション技術（インタラクティブメディア技術を含む）

ファシリテーションを加速させるヒューマンインタラクション技術の研究開発が必要である。直感的に操作が可能な入出力システム、インタラクションデザイン、言葉だけでなく、デッサンや粘土の操作によって知識を伝えられるインタフェース、知識の言語化を支援するセマンティックエディタ等の研究開発が考えられる。

文章以外の形式で情報を伝達する方法も考えられる。例えば、グラフ構造で示された文字の羅列等が考えられる。表現を工夫すれば、何が記載されているか理解可能にする手段もあるはずだ。人間の認知プロセスの研究と言語学的な研究の蓄積を融合させることによって実現する興味深いユーザーインタフェースが考えられる。

手技など他者に伝えにくい感覚情報を伝えやすくする技術の開発も考えられる。文字表現不可能な感覚情報は、脳内信号の研究から掘り下げられることも考えられる。

例えば、美術館において、現実の作品にふれることはできなくても、ハプティックデバイス等で擬似的に作品の質感を再現して来館者に提供したり、来館者が押した部分に来館者の表情を映し出すことによって次々にデザインが変化する作品を展示したりすること等で、新しい相互作用の設計に挑戦する。

インタラクティブメディア技術は、鑑賞者との相互作用によってその芸術的な価値を発現するように設計された芸術作品の表現技術である。こうした技術は、ヒューマンインタラクション技術が基盤となって可能になるものである。

【keywords】クエリーフリー検索技術、コンテキスト依存検索技術、直感的に操作が可能な入出力インタフェース技術、マルチモーダルインタフェース技術、インタラクション

デザイン技術、気づき支援技術、リコメンデーション技術、インタラクティブアート技術、バーチャルシミュレーション技術、ハプティックデバイス、トレイグジスタンス、バーチャル・リアリティ、拡張現実感

(7) センシング・モデリング技術

センシング・モデリング技術の研究開発が必要である。センシング・モデリング技術の研究開発には、センサ技術、業務のモデリング技術、大規模なデータを蓄積・管理する技術が必要である。

例えば、医療システム全体のモデルは、医者、看護師、検査技師らの行動モデルを階層的に組み合わせて形成されるものである。医者や看護師の業務をモデリングするには、データの取得と分類・構造化を同時並行で行っていくのが良い。例えば、蓄積された医師、看護師、検査技師らの行動データ（X線撮影やリハビリテーション等、技師のフィジカルなスキルが重要な医療行為については、モーションキャプチャによる行動分析も行われる。センサや画像解析ソフトの発展により、行動の記録とその分解・類型化が容易になり、こうしたシステムがいよいよ活用できるような時期になっている。更に、行動のセンシングデータのみから裏付けることができない場合には、社会科学者によるエスノグラフィ分析が行われることもある。）と、病院情報システム内の電子カルテ、投薬指示書、検査指示書、X線やMRIの画像等は全て時刻のインデックスで相関をとり、この膨大なデータをサポートベクトルマシン等で分類する。こうしたデータを蓄積することで、医療行為の機能を分類することが可能になるかもしれない。このような方法で日々蓄積されるデータを使うデータ同化技術により、医療行為の機能分類を柔軟に更新し続けることができる。

また、例えば、美術館において来館者等関係者の行動をモデリングするには、センシングデータの取得と分類・構造化を同時並行で行っていくのが良い。例えば、蓄積された来館者、学芸員、メディアータ等の行動データ（どの絵画の前にどのくらいの時間いて、次にどの展示物に向かって歩いたか、移動速度はどのくらいであったか、メディアータはどのようなことを行って、どのくらい来館者と話をしていたか等）と、館内のイベントや展示物の情報は全て時刻のインデックスで相関をとり、サポートベクトルマシン等で分類する。美術館を訪れる人々の行動モデルは、年齢層やグループの構成（一人、家族、カップルなど）ごとに形成される。こうしたデータを蓄積することで、展示やイベントを機能ごとに分類することが可能になるかもしれない。このような方法で日々蓄積されるデータを扱うデータ同化技術により、美術館の展示やイベントの機能分類を柔軟に更新しつづける。来館者等関係者の行動の精緻な検討が、展示空間の問題点の抽出・改善に大きく寄与する。

センシング・モデリング技術は、情報システムを、情報の管理だけではなくサービスの質の向上に使うものである。現場で起こっている様々な事象をセンシングして記録することの意味は、非効率なプロセスを同定してつぶすというよりも、可視化することによってスタッフ一人一人がそこから新しい気づきを得て、知識や経験を蓄積していくという、継続的な発展プロセスを日常業務にビルトインすることにある。また、こうしたシステムを共有する他の機関のデータとの相互参照が可能になるとさらに効果的である。

【keywords】行動顕微鏡（センサ、ストレージ）、業務フローDB、生活機能指標、行動記録の分類と類型化、学術論文DB・行動顕微鏡・電子カルテ等の相互参照システム、他機関との相互参照システム、ベイジアンネットワーク、ベイズ推定、データマイニング、

データ同化、インタラクティブシミュレーション

(8) アーカイブ技術（データ蓄積・統合・連携・融合技術）

現場で生み出される異種のあるいはモダリティが異なるデータ群を蓄積し、統合・連携・融合する技術の研究開発が必要である。

例えば、医療現場では、学術雑誌のテキスト記事だけでなく、最新機器の仕様、病院で蓄積された電子カルテや画像・映像データ、蓄積された行動履歴等をどのように関連付けて記録するかが研究対象になる。人工知能や言語処理技術の活用が求められる。

また、例えば美術館では、収蔵されている作品を記録する場合、二次元的な美術品の画像だけでなく、立体的な展示品、インタラクティブな展示品、音声や動画などの組み合わせなど、多岐にわたる対象の記録方法そのものが研究対象になる。記録されるべきなのは、作品だけではない。展示用ケースの仕様、蓄積された行動履歴（来館者や学芸員などの眼球運動、心拍、筋電位 etc）、美術館で行われた企画展示やワークショップの記録等、過去に行った企画の考え方、多岐にわたる業務のノウハウ、それらの関係性を、作品や企画との関係性を維持しながら記録できる、高度なアーカイブ技術の開発への挑戦も求められる。

このような技術は、情報を様々な角度から深く掘り下げられる手段を提供する。現場で実際に活用されるには、ある程度の自動化して現場に埋め込む必要も出てくる。コミュニティサイトの情報を活用する場面でも、ログデータ収集、情報インデキシング、情報編集支援、情報評価、マイニング・分析支援等、データを使いやすく加工するための技術開発ニーズは高い。

データを統合・連携・融合する目的は、それを活用する人間の都合によって変わる。したがって、利用者とのインタラクションを円滑にする技術（ヒューマンインタラクション技術）の研究開発との組み合わせが不可欠である。

【keywords】データマイニング、サポートベクトルマシン、データ同化、ベイジアンネットワーク（ベイズ推定技術）、インタラクティブシミュレーション、セマンティックエディタ（インデキシング技術等）、オントロジー解析、情報の信憑性評価、ログデータ収集、情報インデキシング、情報編集支援、マイニング・分析支援、エスノグラフィ分析、マルチモーダルデータベース技術、行動記録の分類と類型化、刊行物との相互参照、作品情報アーカイブ、RFID、モーションキャプチャ、言語処理、人工知能

(9) 言語処理技術

ウェブ上に多く存在するブログ等の中でもコミュニティサイトとして機能している箇所の解析&整理機構は、研究課題の宝庫である。世界中の公開情報をうまく接続し、相互参照可能にするためには、クローラーが集めてきた情報を、意味概念をふまえて整理する技術が必要である。このためには、言語処理技術の研究開発が必要である。

人間の認知プロセスの研究と機械翻訳等言語研究の蓄積を融合させた新しい言語表現型の開発も興味深い。

【keywords】ユニバーサルネットワーク言語、機械翻訳

付録Ⅰ 活動の記録

■平成 21 年 1 月 30 日 第 1 回ワークショップ ※平成 20 年度活動

- ・戦略プロポーザル「組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築」をセミクローズドワークショップで公表。参加者 36 名。
- ・関連すると思われる主要研究者の研究状況の共有と意見交換。
- ・ワークショップの報告書作成・発行（平成 21 年 3 月）¹⁴。

■平成 21 年 4 月 1 日、2 日 第 2 回ワークショップ

- ・チーム型の研究プロジェクト設計を、ワールドカフェ方式のグループワーク（4 チーム）で試行。参加者 35 名。
- ・企業体、美術館、ソーシャル・ネットワーキング・サービス、医療において別個独立に議論し、「感じる・思い出す・こと語る・高めあう」「アート・コミュニケーション」「グローバルコミュニティ」「メディエータ」は組織的な知識創造プロセスの骨格となりうることを見いだした。
- ・ワークショップの報告書作成・発行（平成 21 年 6 月）¹⁵。

■平成 21 年 6 月 24 日 研究プロジェクト検討会

- ・第 2 回のワークショップの成果を、4 名のチームリーダーとレビュー。
- ・提案書（戦略プロジェクトを想定）作成に向けて分担執筆を行うこととした。

■平成 21 年 7 月 31 日 研究プロジェクト検討会

- ・事前に 4 名のチームリーダー（第 2 回 WS）からいただいた原稿を整理し、堀浩一先生、大澤幸生先生（東大）とまとめ方について相談。提案に含まれる研究要素には、①知識・スキルを蓄積・鍛錬する方法、②コミュニケーションを円滑化する方法、③情報システム、の 3 つの柱があり、あわせて評価方法を作る必要があるという形でまとめていく方針とした。
- ・当日の検討では、各チームリーダーの研究課題を、上記 3 つの柱に分類することを提案したが、それらを一体的に取り組むことが重要であり、分類すると趣旨が変わってしまうとの意見から、研究課題をカテゴライズすることはやめる。
- ・課題を分類して提案するのではなく、野中郁次郎先生の「物語アプローチ」で提案することとし、チームリーダーが執筆した研究プロジェクト構想を融合し、病院で研究成果が結実している物語を作成。岡田猛先生（東大）が、学生（東大・縣氏）と共同で美術館での物語を作成。

14 科学技術未来戦略ワークショップ報告書 組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築（第 1 回）；
<http://crds.jst.go.jp/output/pdf/08wr12.pdf>

15 科学技術未来戦略ワークショップ報告書 組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築（第 2 回）；
<http://crds.jst.go.jp/output/pdf/09wr03.pdf>

■平成 21 年 11 月 25 日 吉川弘之センター長との意見交換会

- ・これまでの物理系の科学では科学とされてこなかった、人を系に含む研究に取り組まなければならないという困難な課題に直面しているという認識を共有。
- ・この検討が、吉川センター長が提案する「サステイナビリティ学（持続性科学）」の一部であることを認識。

■平成 23 年 3 月 戦略プログラム「組織における知識創造支援に関する理論と技術の構築」【補遺】を発行。

付録Ⅱ ご協力いただいた方々（敬称略・五十音順）

赤石 美奈（東京大学）	西原 陽子（東京大学）
縣 拓充（東京大学）	新田 克己（東京工業大学）
植田 一博（東京大学）	野村 恭彦（富士ゼロックス KDI）
大澤 幸生（東京大学）	橋田 浩一（産業技術総合研究所）
大武 美保子（東京大学）	林 晋（京都大学）
岡田 猛（東京大学）	坂内 悟（JST 情報提供部）
國藤 進（北陸先端大）	堀 浩一（東京大学）
児西 清義（ナレッジプロデュース）	三宅 なほみ（東京大学）
角 康之（京都大学）	三輪 和久（名古屋大学）
諏訪 正樹（慶應義塾大学）	宗森 純（和歌山大学）
妹尾 大（東京工業大学）	矢田 勝俊（関西大学）
高木 英行（九州大学）	矢野 和男（日立製作所）
高野 明彦（国立情報学研究所）	山口 高平（慶應義塾大学）
高橋 武秀（日本自動車部品工業会）	大和 裕幸（東京大学）
高山 千弘（エーザイ）	吉田 明（自然科学研究機構）
武田 英明（東京大学）	吉田 武稔（北陸先端大）
椿 広計（統計数理研究所）	吉村 忍（東京大学）
津本 周作（島根大学）	鷲尾 隆（大阪大学）
中小路 久美代（東京大学）	和田 仁孝（早稲田大学）
西田 佳史（産業技術総合研究所）	

■戦略プロポーザル作成メンバー■

嶋田一義	フェロー	(電子情報通信ユニット)	
勝山光太郎	フェロー	(電子情報通信ユニット)	
前田知子	フェロー	(システム科学ユニット)	
丹羽邦彦	上席フェロー	(電子情報通信ユニット)	総括責任者

※お問い合わせ等は下記ユニットまでお願いします。

CRDS-FY2010-XR-22

戦略プログラム「組織における知識創造支援に関する 理論と技術の構築」【補遺】

コミュニティの活力を引き出すアクションリサーチ

～持続可能な社会システムを支える新たな情報技術研究のかたち～

STRATEGIC PROGRAM "Theories and Technologies for Supporting Knowledge Creation in Organizations" (SUPPLEMENT)

Action research bringing out a vitality of community

- A new form of information technology research for sustainable social system -

平成 23 年 3 月 March 2011

独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター 電子情報通信ユニット

Electronics, Information and Communication Technology Unit
Center for Research and Development Strategy
Japan Science and Technology Agency

〒 102-0084 東京都千代田区二番町 3 番地

電 話 03-5214-7484

ファックス 03-5214-7385

<http://crds.jst.go.jp/>

© 2010 JST/CRDS

許可無く複写／複製することを禁じます。

引用を行う際は、必ず出典を記述願います。

No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission.

Application should be sent to crds@jst.go.jp. Any quotations must be appropriately acknowledged.

