

平成 30 年第 1 回
Science For Society (SciFoS) 展開型活動
活動報告書

活動実施領域

- さきがけ「微小エネルギーを利用した革新的な環境発電技術の創出」
- さきがけ「統合 1 細胞解析のための革新的技術基盤」
- さきがけ「フィールドにおける植物の生命現象の制御に向けた次世代基盤技術の創出」
- さきがけ「生命機能メカニズム解明のための光操作技術」
- さきがけ「社会的課題の解決に向けた数学と諸分野の協働」
- さきがけ「素材・デバイス・システム融合による革新的ナノエレクトロニクスの創成」
- CREST「新機能創出を目指した分子技術の構築」

目次

1. 目的・狙い	1
2. 活動実施内容	2
(1) 体制	2
(2) 参加者	2
(3) 活動内容	5
3. 研究者活動成果	6
(1) 衛 慶碩 研究者（産業技術総合研究所 ナノ材料研究部門 主任研究員）	6
(2) 山口 哲志 研究者（東京大学 先端科学技術研究センター 講師）	6
(3) 市橋 泰範 研究者（理化学研究所 バイオリソース研究センター チームリーダー）	7
(4) 原野 幸治 研究者（東京大学総括プロジェクト機構・大学院理学系研究科 特任准教授）	7
(5) 吉田 史章 研究者（九州大学 大学院医学研究院 講師）	8
(6) 横山 知朗 研究者（京都教育大学 教育学部 准教授）	8
(7) 谷口 隆晴 研究者（神戸大学 大学院システム情報学研究科 准教授）	8
(8) 藤枝 俊宣 研究者（早稲田大学 高等研究所 准教授）	9
(9) 小林 正治 研究者（東京大学 生産技術研究所 准教授）	9

1. 目的・狙い

戦略的創造研究推進事業では、CREST/さきがけ/ERATO に参画する研究者が、社会的な価値という観点から自身の研究を振り返り、今後の研究に生かすことを目的とした活動である SciFoS (Science for Society) を実施している。

本活動は、通常「出口を見据えた基礎研究」を行う CREST/さきがけ研究者が、自身の研究成果が「どのような社会的価値を創造し、またどのような社会的ニーズを満たすものなのか」について仮説を立て、実際に研究（室）外部の人にインタビューすることによりその仮説を検証し、自身の研究を社会からの期待の中で位置づけし直す作業を行うことで、「出口から見た基礎研究」的な新たな視点を獲得し、今後の研究のステップアップに繋げることを狙いとしている（図1）。

「出口を見据えた研究」(※)における「出口」のイメージ ※研究者が主体となって、研究の進展等により実現しうる未来社会の姿を見据えて行う研究		「出口から見た研究」(※)における「出口」のイメージ ※PM・PDが主体となって、現在直面している具体的課題の解決のために必要な研究	
<p>研究者 → 「出口」= 研究の進展等により実現しうる、未来社会の姿</p>		<p>PM ← 「出口」= 現在直面している課題の解決</p>	
<p>拡がりがある (未来社会のあるべき姿として設定)</p>		「出口」の 粒度	シャープ (直面する具体的課題として明確に切り出し)
<p>出口までの時間は相対的に長い 起点から拡がっていく</p>		「出口」の 実現	<p>出口までの時間は相対的に短い 1点に収束して向かっていく</p>

図1 「出口を見据えた研究」と「出口から見た研究」の対比

出典：戦略的な基礎研究の在り方に関する検討会報告書（平成26年6月27日）

文部科学省研究振興局基礎研究振興課基礎研究推進室

SciFoS活動は、アメリカ国立科学財団(NSF、National Science Foundation)のI-Corps(Innovation Corps) プログラム¹を参考としている（図2）。



図2 NSFのI-CorpsプログラムとJSTのSciFoS活動

I-Corpsプログラムは大学研究成果の事業化を目指す研究者のための起業家教育プログラムで、研究成果の出口を求め、大学の研究成果を研究室から事業化する方法を学ぶためのものである。I-Corpsでは、ビジネスについての価値仮説を構築し、見込み客(アーリーアダプター)へのインタビューを通じて検証と修正を短期間で繰り返し行うことで事業の成功確率を高めることを目的とし、研究者・起業家・メンターの3名で1チームを組み、1年で100名程度へのインタビューを行っている。SciFoSはI-Corpsの「研究者が研究室外で、研究への社会の期待を問い直す」という理念や価値仮説検証法

¹ http://www.nsf.gov/news/special_reports/i-corps/index.jsp

(大学のシーズと社会のニーズのマッチングを検証する手法)を参考にアレンジを加えた活動であり、SciFoS 専門アドバイザー指導のもと、研究者1名が3~5名に対してインタビューを行う形式で実施している。活動においてはI-Corps で用いられている価値仮説検証法を基に作成した「価値仮説シート」や「検証結果シート(インタビューメモ)」等を用いて行う。

SciFoS 活動はI-Corps とは異なり、研究者が視野を広げて気付きを得ること、また、研究外部の人とのネットワーク作りに資することを旨とするものであり、企業とのマッチングや研究の売り込みを図るものではない。(但し、結果として共同研究等の産学連携に繋がる契機となることは歓迎する。)研究者の視野を広げるという観点から、現在の技術分野に留まらない予想外となるインタビュー先も考慮して活動を進める。また、ネットワーク作りの観点から、今後長い付き合いが期待できる同世代の人へのインタビューも考慮することが望ましい。

SciFoS 活動は平成25年度より実施しているが、平成27年度より、SciFoS 活動をより多くの研究者に経験していただくことを目的に、より活動を簡便な形に改善した「SciFoS 展開型活動」として実施している。

2. 活動実施内容

(1) 体制

- i) 研究者：活動趣旨に沿った研究者を各研究領域の研究総括が推薦する。
あるいは、研究者が立候補し、各研究領域の研究総括が参加を承認する。
- ii) SciFoS 専門アドバイザー：I-Corps プログラムの専門家としてSciFoS 活動への助言や活動の進め方の解説を行う。
- iii) 総合運営事務局(JST)：事務運営を行う。

(2) 参加者

参加研究領域 ※括弧内は領域名略称

<さきがけ>

- 「微小エネルギーを利用した革新的な環境発電技術の創出」(微小エネルギー)
- 「統合1細胞解析のための革新的技術基盤」(1細胞解析)
- 「フィールドにおける植物の生命現象の制御に向けた次世代基盤技術の創出」(フィールド植物制御)
- 「生命機能メカニズム解明のための光操作技術」(光操作)
- 「社会的課題の解決に向けた数学と諸分野の協働」(数学協働)
- 「素材・デバイス・システム融合による革新的ナノエレクトロニクスの創成」(ナノエレ)

<CREST>

- 「新機能創出を目指した分子技術の構築」(分子技術)

参加者リスト ※所属・役職等は活動開始した2018年10月当時の情報

<研究者>

氏名	所属・役職	研究領域
衛 慶碩	産業技術総合研究所 ナノ材料研究部門 主任研究員	さきがけ「微小エネルギー」
山口 哲志	東京大学 先端科学技術研究センター 講師	さきがけ「1細胞解析」
市橋 泰範	理化学研究所 バイオリソース研究センター チームリーダー	さきがけ「フィールド植物制御」
原野 幸治	東京大学 総括プロジェクト機構・大学院理学系研究科 特任 准教授	CREST「分子技術の構築」
吉田 史章	九州大学 大学院医学研究院 講師	さきがけ「光操作」
横山 知朗	京都教育大学 教育学部 准教授	さきがけ「数学協働」
谷口 隆晴	神戸大学 大学院システム情報学研究所 准教授	さきがけ「数学協働」
藤枝 俊宣	早稲田大学 高等研究所 准教授	さきがけ「ナノエレ」
小林 正治	東京大学 生産技術研究所 准教授	さきがけ「ナノエレ」

<SciFoS 専門アドバイザー>

氏名	所属・役職
大滝 義博	株式会社バイオフィロンティアパートナーズ 代表取締役社長
飯野 将人	ラーニング・アントレプレナーズ・ラボ株式会社 共同代表
堤 孝志	ラーニング・アントレプレナーズ・ラボ株式会社 共同代表

<総合運営事務局 (JST) >

氏名	所属・役職
金子 博之	戦略研究推進部 部長
松尾 浩司	戦略研究推進部 調査役 (SciFoS 総合運営事務局)
石指 綾	戦略研究推進部 主査 (SciFoS 総合運営事務局)
渡邊 勝太郎	戦略研究推進部 主査 (SciFoS 総合運営事務局)

(3) 活動内容

研究者は下記の活動を行う。

	実施日	内容
キックオフ会議	2018年10月15日	SciFoS 専門アドバイザーより「価値仮説検証法（図3）」の理論と手法を習得し、自身の研究の社会的期待の中での位置づけを整理して、「価値仮説シート」にまとめ、インタビュー先を討議する。また模擬インタビューを実施し、価値仮説の検証の手法を習得する。
インタビュー	キックオフ会議終了後、順次行う	期待される研究成果の受け手へのインタビューを行う。インタビューごとに「インタビューメモ」を作成する。
活動報告	全てのインタビューの完了後	全てのインタビュー結果を集約し、自らの仮説の検証を行う。「検証結果シート（全インタビュー結果の集約版）」、「再修正後価値仮説シート」、「活動報告シート」を作成し、総合運営事務局に活動成果を提出する。また研究総括へ活動成果を報告する。



図3 価値仮説検証法

3. 研究者活動成果

(1) 衛 慶碩 研究者（産業技術総合研究所 ナノ材料研究部門 主任研究員）

【活動内容】

I have been visiting and interviewing three companies related to energy and materials. My interview is focusing on three parts. The first one is the opinions on energy harvesting. The second one is a comparison between solar energy, thermal energy, and vibration energy. The last one is a comparison of energy conversion from heat using traditional thermoelectric devices and thermally rechargeable batteries. All three companies don't know the details of thermally rechargeable batteries. One of the companies shows potential interest in our works and is going to have a more detail discussion soon to see whether we could start a collaboration.

Different companies have different ideas on applications. The viewpoints from the companies are different from the researchers, and it is very helpful for us to make the motivation of the work more clear.

【結果・成果】

（詳細な議論の内容を含むため非公開）

【今後に向けて】

I got a positive response from these companies on the motivation and target of this work. The key issue is going to be whether we can charge the batteries between body temperature and room temperature. This will largely affect the applications of this device. I hope that I could push the temperature range close to body temperature.

Unfortunately, I cannot reach the companies who work on health care devices and wearable devices during this Scifos. I am going to get the comments from these companies based on this SciFos experience.

(2) 山口 哲志 研究者（東京大学 先端科学技術研究センター 講師）

【活動内容】

企業本社、企業研究所、ならびに大学の研究センターを訪問し、細胞診断・細胞分離技術の現状課題と今後の展望に関するインタビューを行った。企業訪問では、技術開発の戦略を策定する立場の方から、重点課題の把握と必要周辺技術情報の収集を図った。また、大学訪問では、企業で長年技術開発に携わった後にアカデミアにいられた先生から、産学両方の視点で重点課題についての開発事例についてのご意見を伺った。

【結果・成果】

（詳細な議論の内容を含むため非公開）

【今後に向けて】

わずか3人のインタビューであったが、我々の研究の価値は概ね産業界と共有できるものであることを確認でき、今後も技術開発を進める動機を強くすることができた。また、ある分野においては求められる精度の高さを再確認でき、より高度な技術開発を推し進めたいと感じた。一方で、アカデミアにおける独自性・進歩性に拘るあまり、必要以上に技術を先鋭化させていることも気づか

せて頂いた。このオーバースペックの状態から、ニーズに合わせる作業は、我々にとっては比較的容易く、このニーズに沿った技術開発にも既に着手している。このような気付きは、この活動でしか得ることはできない大きな財産であり、ご協力頂いた関係者の皆様に深く感謝している。

(3) 市橋 泰範 研究者（理化学研究所 バイオリソース研究センター チームリーダー）

【活動内容】

4民間企業と1研究機関を訪問し、現在私たちが開発に取り組んでいる「農業環境エンジニアリングシステム」（マルチオミクス解析により、農業環境に関する全ての情報をデジタル化し、データベースに格納する。情報科学により、農業環境を判断する新しい評価軸となるシステム）の市場ニーズ、ビジネスモデル、国のデータベース連携についてインタビューを行った。

【結果・成果】

（詳細な議論の内容を含むため非公開）

【今後に向けて】

今回のインタビュー活動により、「農業環境エンジニアリングシステム」の出口戦略に向けて具体的な情報やアイデアを入手することができた。本活動で得た結果を受けて、引き続き本技術の開発を進め、近い将来、社会に貢献するビジネス事業を展開したい。また本インタビュー活動は大変有意義であったため、今後も同様な活動を自身で行なっていきたい。

(4) 原野 幸治 研究者（東京大学総括プロジェクト機構・大学院理学系研究科 特任准教授）

【活動内容】

化学メーカー2社と製薬メーカー1社を訪問し、企業において分子構造解析技術が担う役割、それぞれの企業で重点をおいている研究対象、また先端分析技術の活用状況について、それぞれ2～4名の研究者の方々に対してインタビューを行った。また自分自身の研究内容について紹介し、意見交換を行った。

【結果・成果】

（詳細な議論の内容を含むため非公開）

【今後に向けて】

インタビューを通じて、どの企業も現状の分子構造解析技術では十分に解決できない問題を抱えており、新しい分析手法に対する期待をもたれていることを強く感じさせた。一方で、ひとえに構造解析といってもその対象は多岐にわたり、一つの分析技術で全てをカバーすることは不可能である。我々のオリジナル技術だけで問題を解決するのではなく、他の分析手段と相補的に利用することで、汎用性の高い技術として成熟させることが大事であることを認識できたことは、重要な成果であると考えている。

(5) 吉田 史章 研究者（九州大学 大学院医学研究院 講師）

【活動内容】

平成 31 年 1 月～3 月に渡って、バイオ技術ベンチャー企業 1 社、製薬企業 1 社、国内医科大学所属脳神経外科医 1 名を訪問し、私がさきがけ研究で行なっている研究計画を簡略的に説明し、現在の問題設定の妥当性、今後の方向性及び将来的な応用の可能性についてインタビューを行った。

具体的には、① 神経疾患に対する新規治療法の開発について、② ウイルスベクターや幹細胞を用いる治療の実現可能性について、③ それらの治療方法を開発するにあたり私の保有する技術の適用について、などを議論させて頂いた。

【結果・成果】

（詳細な議論の内容を含むため非公開）

【今後に向けて】

バイオ技術ベンチャー企業、製薬企業、現役臨床医兼研究医の現場の方々との直接の議論、意見交換を介して、本研究計画の目的・方向性の正当性や問題点について再確認することができた。光操作（Optogenetics）の技術的価値は高く、その応用への期待も高いことも確認できた。不随意運動疾患治療法開発へ参画する研究者、企業、メーカーは少なく、裾野が広がることが望まれるが、そのためには本さきがけ研究が“さきがけ”となり、着実に成果を挙げていくことにより現状を打破し、新規参入を呼び込むことも大切であると思われた。

(6) 横山 知朗 研究者（京都教育大学 教育学部 准教授）

【活動内容】

さまざまな業種の企業 2 社と研究開発機構を訪問し、流体に関連する企業が直面している課題と研究開発機構の抱えている社会的な課題についてインタビューを行った。

【結果・成果】

（詳細な議論の内容を含むため非公開）

【今後に向けて】

現場の研究者とある程度掘り下げた議論をしないと、具体的な話にならず実際の検証に繋がらなかった。さらに、おもしろいので何か共同研究をしたいとお互い思っても、具体的な先の予定を決めないと「将来的に何かしましょうという話」は立ち消えになってしまう可能性が高いと感じた。そのため、どんなことでもよいので、やるべき課題を決めて、やり取りの予定を決める大切さを学んだ。反面、ある程度掘り下げた議論をできれば、具体的な検証に繋がることを学んだ。

(7) 谷口 隆晴 研究者（神戸大学 大学院システム情報学研究科 准教授）

【活動内容】

楽器のモデリングとシミュレーションおよび個別化医療に向けたアレルギー発症モデリングとシミュレーションに関する研究について、それぞれ、企業や研究所など、実際に活用が想定される場でのインタビューを行った。楽器については、主に玩具への利用を想定し、アレルギー発症モデリングについては、アレルギー体質の改善にむけた個別化医療に関する応用やアレルギー対応食品の開発への応用を想定した。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

楽器のシミュレーションについては、玩具への応用ではなく、実際に電子楽器として使えるようなモデルの開発に取り組む。特に、ピアノの弦やハンマー、ペダルの動きに関する詳細なモデリングとシミュレーションを行うと同時に、高性能計算技術を利用した計算の高速化に取り組む。

アレルギーのモデリングについては、これまで主にモデリングを中心に行っていたが、データ解析の手法を取り入れていく。また、長期的には、被験者の立場にたった検査手法の開発への応用を目指す。研究成果の発表についても、検査手法に関する研究を扱う学会など、広く幅を広げ、多くの分野の研究者との情報交換を進める。

(8) 藤枝 俊宣 研究者 (早稲田大学 高等研究所 准教授)

【活動内容】

医療機器開発に関連する企業 3 社を訪問し、埋め込み型医療機器の現状課題と今後の展望に関するインタビューを行なった。循環器やがん治療分野における埋め込み型医療機器の現状課題や対策を調査するとともに、フレキシブルデバイスが役割を担うであろうアンメットメディカルニーズの抽出を試みた。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

3 社のインタビューを通じて、日本における医療機器開発の現状や課題を知ることができた。特に埋め込み型医療機器の開発では治験計画の重要性は言うまでもなく、承認後のビジネスモデルも重要であることがわかった。他方、治療効果だけでなく患者の QOL も考慮した医療システムの創出も必要である。今後、研究を進めてゆくにあたり、研究の価値と医療側ニーズの適切なマッチングを重視することを心がけたい。今回医療機器開発の最前線を知ることで、極めて具体的な価値仮説に修正することができた。

(9) 小林 正治 研究者 (東京大学 生産技術研究所 准教授)

【活動内容】

車載用半導体製造会社 H 社、半導体製造 R 社、L 社を訪問し、自身の研究内容・成果を紹介するとと

もに各社の事業のご説明をいただき、不揮発性メモリ技術の現状課題と今後の展望に関するインタビューを行った。

H社では車の「システム開発」の立場から、R社では現在強誘電体メモリを製品としている「半導体メーカー」の立場から、そしてL社ではヘルスケアという SoC を用いた「ソリューションビジネス」の立場から、意見をうかがい情報収集を図った。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

今回得られた知見をもとに、製品レベルで必要なメモリデバイスの高信頼化を目指すとともに、新しいアプリケーションへの応用を見据えたデバイス技術の研究開発を進める。