

平成 28 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「細胞機能の構成的な理解と制御」
- さきがけ「二酸化炭素資源化を目指した植物の物質生産力強化と生産物活用のための基盤技術の創出」

目次

1. 目的・狙い	1
2. 活動実施内容	2
(1) 体制	2
(2) 参加者	3
(3) 活動内容	4
3. 研究者活動成果	5
(1) 田端 和仁 研究者（東京大学 大学院工学系研究科 講師）	5
(2) 神谷 厚輝 研究者（神奈川科学技術アカデミー 人工細胞膜システムグループ 研究員）	5
(3) 小柳 光正 研究者（大阪市立大学 大学院理学研究科 准教授）	5
(4) 岡部 弘基 研究者（東京大学 大学院薬学系研究科 助教）	6
(5) 山口 有朋 研究者（産業技術総合研究所 化学プロセス研究部門 研究グループ長） ..	6

1. 目的・狙い

戦略的創造研究推進事業では、CREST/さきがけ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>課題解決に必要な研究 ← 「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）。

【参考】 Science For Society 活動の原型

米国NSF (National Science Foundation) I-Corps

I-Corps： 研究助成金支給対象の研究成果の事業化のための教育プログラム

- 大学の研究成果を研究室から事業化する方法(顧客開発モデル)を学ぶもの。
- ビジネスについての**価値仮説を構築し、見込み客へのインタビューを通じて検証と修正**を早く小さく繰り返し行うことで事業の成功確率を高めるためのものである。
- 研究者、起業家、メンターの3名1チームで1年かけて100名へのインタビューを行う。

CREST/ さきがけへのアレンジ
SciFoS活動

「研究室を出て、研究への社会の期待を問い直す。」

- 出口を見据えた研究の価値仮説の構築し、社会からの期待や出口から見た視点をインタビューを通じて知り、価値仮説の検証と修正を行うことで**研究の方向性を検証する一助とする。**
- 自分の価値仮説と異なる結果の可能性・想定していなかった価値を見出す可能性
- 研究者1名で4～5名へのインタビューを行う。

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 名程度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づきを得ること、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領域担当の研究総括が推薦する。
- 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、インタビュー先の紹介を行う。
- iii) 総合運営事務局 (JST)：事務運営、SciFoS 活動の進め方の説明を行う。

(2) 参加者

参加研究領域

以下のさきがけ2領域

「細胞機能の構成的な理解と制御」

「二酸化炭素資源化を目指した植物の物質生産力強化と生産物活用のための基盤技術の創出」

参加者リスト (所属・役職等は活動開始当時)。

	氏名	所属・役職
研究者	田端 和仁	東京大学 大学院工学系研究科 講師
	神谷 厚輝	神奈川科学技術アカデミー 人工細胞膜システムグループ 研究員
	小柳 光正	大阪市立大学 大学院理学研究科 准教授
	岡部 弘基	東京大学 大学院薬学系研究科 助教
	山口 有朋	産業技術総合研究所 化学プロセス研究部門 研究グループ長
SciFoS 専門 アドバイザー	大滝 義博	株式会社 バイオフロンティア 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
科学技術 振興機構 (JST)	笹月 俊郎	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)
	泉 弘一	戦略研究推進部 技術参事 (SciFoS 総合運営事務局)
	吉田 有希	戦略研究推進部 主査
	八鍬 頼誠	戦略研究推進部 係員
	中野 佑哉	戦略研究推進部 係員 (SciFoS 総合運営事務局)
	大川 安信	戦略研究推進部 主任調査員
	山岸 裕司	戦略研究推進部 主任調査員
	菊地 俊郎	戦略研究推進部 技術参事

(3)活動内容

研究者は下記の活動を行う。

	実施日・実施期間	内容
キックオフ会議	2016年5月25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。

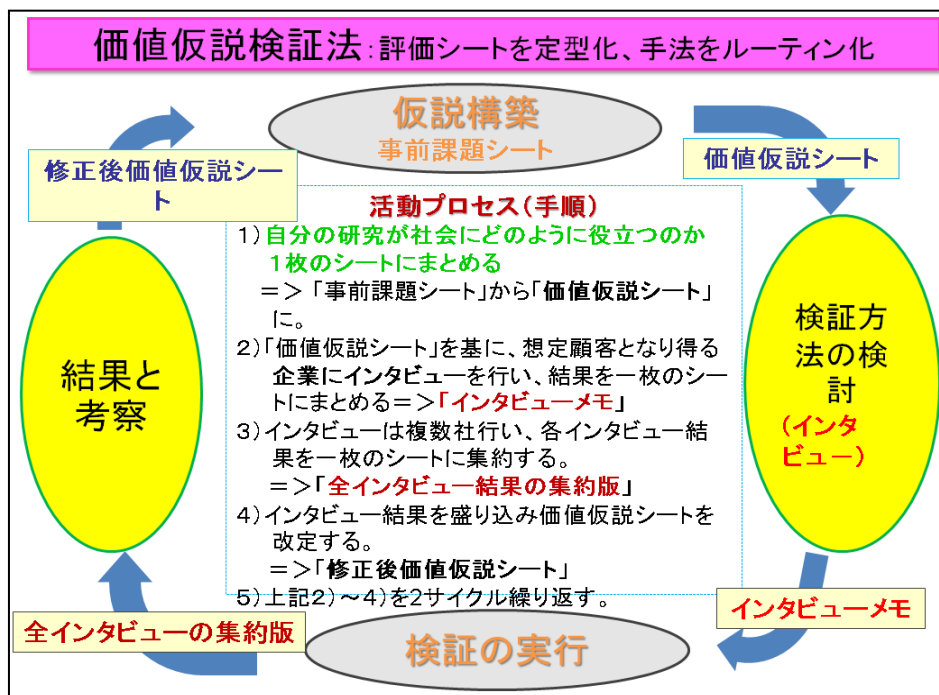


図3 価値仮説検証法

3. 研究者活動成果

(1) 田端 和仁 研究者（東京大学 大学院工学系研究科 講師）

【活動内容】

大手食品と化学メーカーへ訪問を行った。大腸菌などのバクテリアのゲノムを交換することで有用微生物を創り出すという技術に関して相談させていただいた。これまでは、産業で利用されるバクテリアは自然界からスクリーニングした上で育種を行うか、進化分子工学的手法を用いて酵素機能を強化したバクテリアを創る方法が主であった。これらの方法は多額のお金と時間を要する方法であるため、有用な代謝系を持ったゲノムを創り、丸ごと入れ替えることで有用微生物を作る方法を提案し、それに対して議論を行った。

【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】

今回の訪問を通して、私たちの設定したゴールが達成された場合でも大きなイノベーションを生むことができるため、継続して研究を進める必要があるが、社会が現在求めている技術はさらに手前にあることが分かった。今後はこれらの意見を取り入れ研究を立案していくと共に、今回の訪問において提案した技術に興味を持っていただけたため、今後も訪問企業とコンタクトを取りつつ研究を推進していきたい。

(2) 神谷 厚輝 研究者（神奈川科学技術アカデミー 人工細胞膜システムグループ 研究員）

【活動内容】

私は細胞膜を模倣したリン脂質組成非対称膜リポソームを用いて細胞環境に近い人工細胞の作製を行っている。リン脂質非対称膜リポソームの産業応用について、化学系企業と生物系企業の各1社ずつ訪問させて頂き、インタビューを行った。インタビューは、まず私がおこなっている研究を紹介した。そして、リン脂質非対称膜リポソームの産業的な価値を説明した。そして、企業の方々と研究内容や産業化についての議論を行った。

【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】

普段の研究活動は学術的な新規性や面白さを優先し行っているため、実用化を念頭に置いた研究を行なっていないのが現状である。SciFoS活動を通じ、企業の研究者とのディスカッションをすることで学会発表とは異なった視点の質問があり刺激になった。今後の研究活動において SciFoS 活動で得られた実用化に向けた視点も取り入れ行っていきたいと考えている。

(3) 小柳 光正 研究者（大阪市立大学 大学院理学研究科 准教授）

【活動内容】

細胞内情報伝達系を光でコントロールできる遺伝子型ツールの開発を行っている。このツールの社会的ニーズ・価値を学ぶ目的で、医薬品メーカー1社（4名）、化粧品メーカー1社（2名）を訪問し、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】

わずか2社への訪問ではあったが、企業の方とのマンツーマンでのインタビューはとても貴重な経験で、自身の研究の方向性を考える良い機会となった。実際、私の当初の仮説は社会的なニーズとは合致しておらず、一方で、核酸医療という私が考えていなかった価値の提案を受けたのは目から鱗であった。現実的には、核酸医療としての応用にはさまざまなハードルがあり実現はそれほど簡単ではないが、それでも具体的な利用例や効果を考え、社会に向けて発信することは、自身の研究の方向性の確認やさらなる発展にも重要であると感じた。

(4) 岡部 弘基 研究者（東京大学 大学院薬学系研究科 助教）

【活動内容】

私はこれまでに、単一細胞内の局所的な温度に着目し、これらを定量的に計測するとともに、その変動による細胞機能への貢献を研究してきた。さきがけ研究において、細胞内における温度変動と細胞機能との関連を検討した結果、ストレス環境において細胞内局所発熱が実際にRNA顆粒形成の開始を担うことを発見した。本結果は、細胞内局所温度が細胞活動を反映するだけでなく、細胞が機能維持にその変動を利用していることを示唆している。この新規な細胞機能の維持機構は従来の生化学的信号伝達と大きく異なる原理であることから、これまでに説明不可能であった種々の生命現象の解明に貢献できる可能性がある。そこで、本概念について、生命科学研究に立脚した商品開発に貢献できると仮説を立て、実際の社会的期待の中での位置づけを探索した。

【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】

二回のインタビューを経て、細胞内温度を指標にした創薬・バイオ技術の開発は現実的に魅力的であることが確認できた。一方で、実際には最適な標的の選別や方法のバリデーションに関してさらなる検討や性能の向上が必要となることも分かった。本研究成果の社会への還元にはこれまでとは一線を画した多方面にわたる研究が必要である。それらに資する検討を今後行うことで、近い将来に細胞内温度を指標とした新規価値の創出に貢献できるかも知れない。

(5) 山口 有朋 研究者（産業技術総合研究所 化学プロセス研究部門 研究グループ長）

【活動内容】

バイオマスそのものを反応物として構成成分であるセルロース、ヘミセルロース、リグニンの全

てを有用化学物質に変換する技術の開発を行っている。この技術によりバイオマスの全炭素成分をプラスチック原料などへと変換可能になり、二酸化炭素資源化に貢献可能である。本技術の社会的ニーズを問い直すために化学メーカーおよび製紙会社の方々に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】

企業の方がバイオマスを化学原料として利用したいという熱意を感じた。それだけに実際に実用化したときの経済性を考慮に入れる必要がある。今後は、インタビューの際ご指摘を頂いたコスト面での経済性、スケールアップ技術、分離・精製の技術などを考え（自ら実現できない部分は他者との共同研究で）、バイオマスを化学原料に変換する技術を確立したい。

以上