

## 先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 実施状況報告書(平成 24 年度)

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	幹細胞科学技術の統合的イノベーション・マネジメント研究と人材育成・事業化支援
研究機関・ 部局・職名	国立大学法人京都大学 物質－細胞統合システム拠点・特定拠点准教授
氏名	仙石 慎太郎

### 1. 当該年度の研究目的

本研究課題では、幹細胞分野における京都大学の世界的な影響力とネットワークを基盤とし、幹細胞科学技術のイノベーション戦略を提案すること、そのもとに企業等と協力し事業の創出を図ることを目的とする。また、イノベーション経営(マネジメント)を効率的・効果的に進めるための方法論を開発する。

具体的には、幹細胞とその周辺分野も含めた要素技術の連環の有機的な理解、日本のバイオ産業クラスターの事業化能力とその特性の理解に基づき、日本型ものづくり能力とアーキテクチャの強みや既存企業関連携の意義を踏まえた製品・サービスをデザインし、事業モデル、ベンチャー・モデルとして提案する。同時に、社会・産業システムの改善点、制度的変更点、技術標準化戦略の要点、倫理課題への考え方も提示する。

当該年度においては、前年度及の研究成果をもとに、幹細胞技術分野における有望な製品／サービス群を特定し、事業モデルのデザイン・提言のための基礎調査を完了する。

### 2. 研究の実施状況

当該年度においては、サイエンス・リンケージ研究及び産業クラスター研究において検討を進め、中間的な成果を得るに至った。これらに関しては、論文・学協会等での逐次発表し、かつ、国内外の有識者を交えた2回のワークショップの主催を通じ、深耕と発展的な議論に努めた。この一連の活動で得られた知見もとに、ビジネス・モデリングの主たる検討対象を4つの製品・サービス群に絞り込んだ。

#### (1) サイエンス・リンケージ研究

学術論文データベース上で特定された幹細胞技術分野の学術論文群を母集団とし、前年度に導入・開発した分析系データベース及び研究パフォーマンスの定量的評価手法をもとに、主要国／地域及び研究機関の研究開発動向を解析した。

具体的には、下記の分析を実施或いは着手した：

- SciVerse Scopus (Elsevier B. V.)掲載の幹細胞分野の文献を母集団とし、共引用構造に基づくクラスタリング解析により特定国或いは研究機関の強み分野(コンピテンシー)を抽出し、量(文献数)、質(前方引用数)、占有率、成長性、学際性等の指標により体系的に評価する手法を確立した。そのうえで、4つの国・地域(日米英中)、及び4つの研究機関(京都大学、Harvard 大学、Wisconsin 大学、Edinburgh 大学の4機関)を事例として選出し、研究力の体系的な評価を試みた。(Kodama et al, 2013; 安西・仙石, 2012)
- Darwent Innovations Index (Thomson-Reuters) 掲載の幹細胞分野の特許を母集団とし、胚性幹(ES)細胞及び誘導多能性幹(iPS)細胞を事例として、特許出願動向分析を行った。加えて、これら特許群について、出願分野特性、出願国・地域、及び出願人別の傾向分析を行った。(Xie &

様式19 別紙1

Sengoku, PICMET 2013 紀要)

- ISI Web of Science (Thomson-Reuters) 掲載の幹細胞分野の文献、及び Darwent Innovations Index 掲載の幹細胞分野の特許を母集団とし、共引用・直接引用・bibliographic 引用に基づくクラスタリング解析により特定国における分布・集積パターンを抽出し、文献・特許間のリンケージの分析に着手した。

(2) 産業クラスター研究

前年度に続き、これら製品・サービス群とそのアーキテクチャを検討し、グローバルに事業化を図る上での優位性、促進・阻害要因を評価した。

具体的には、下記の分析を実施或いは着手した：

- 幹細胞科学技術に強みを有する産業クラスター調査と比較分析：北欧 Medicon Valley 地域、仏 Lyon 地域、及び関西地域の3地域を選出し、各種文献調査やフィールドワーク調査などを通じて、各々の地域における産官学の主要アクターの構成とそのネットワーク構造を分析した。その結果をもとに、各産業クラスターの成立経緯と組織構造上の特徴を抽出した。更に、関西バイオ産業クラスターの課題と他地域との比較分析から導出し、将来展望を議論した。(Munisi et al, 印刷中)
- バイオテック企業データベース("JaBit")の構築：前年度に決定したデータベースの基本構造に基づき、日本に所在する創薬バイオテック企業約80社を選出し、データ収集とDB構築を進めた。そして、JaBit 掲載企業を対象に、(i) スピンアウト・スピンオフ企業、及び(ii) 細胞治療・再生医療バイオテック企業の2つの視点を設定し、組織論の視座からの検討に着手した。(Munisi & Sengoku, PICMET 2013 紀要)
- 日本の幹細胞科学技術をめぐる規制・倫理課題について、国際コンソーシアムにおける検討を進め、共同提言として上梓した。(The Hinxtion Group, 2012)

(3) ビジネス・モデリング研究

前年度に構築した準備措置、及び、上述の当該年度の研究成果をもとに、固有のコンピタンス形成と国際展開の可能性をもとに、注力すべき製品・サービス分野を特定した。そのうえで、各分野の事業化推進モデルを、アーキテクチャ、知財・標準、ビジネスモデル／エコ・システムを含む複合的な観点から検討する体制を確立した。

具体的には、以下の分野に特に着目して研究を進める：

- 医薬R&Dの毒性評価系とその発展的サービス (矢吹ら, 2012, 2013)
- 幹細胞由来細胞製品／半製品の大量調製システム
- ヒト幹細胞バンク／リポジトリ
- 再生医療・細胞治療の基幹コンポーネント／基幹サービス

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 5 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 1 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kodama, H., Watatani, K., Sengoku, S. Competency-based Assessment of Academic Interdisciplinary Research and Implication to University Management, Research Evaluation 22 (2), 93-104 (2013)</li> </ul> <p>(掲載済み一査読無し) 計 3 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 矢吹博隆, 関篤史, 仙石慎太郎, 「製薬企業研究開発モデルの変革(上)—現在の研究開発モデルの課題—」, 国際医薬品情報, 975:3-7 (2012)</li> <li>• 矢吹博隆, 関篤史, 仙石慎太郎, 「製薬企業研究開発モデルの変革(下)—必要な変革—」, 国際医薬品情報, 977:6-10 (2013)</li> <li>• 安西智宏, 仙石慎太郎, 「政策と研究の連携を目指して 研究開発現場との連携の在り方」(『科学技術イノベーション政策の科学』特集号企画), 研究技術計画 27(3/4):210-225 (2012)</li> </ul>
-----------------------	---

様式19 別紙1

	<p>(未掲載) 計 1 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ムニシ, H. I., イエン, L., ジョリベ, E., 仙石 慎太郎, 「バイオテック産業クラスターの国際情勢: 北欧メディコンパレーと仏リヨンの取り組み、関西への意味合い」, 経済論叢, 印刷中.</li> </ul>
<p>会議発表 計 25 件</p>	<p>専門家向け 計 18 件 (学協会紀要)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hawa Issa Munisi, Shintaro Sengoku, "Structure, Management and Performance of Drug Discovery Firms in Japan", 研究・技術計画学会 第 27 回年次学術大会 (一橋大学, 国立, 2012 年 10 月 27-28 日)</li> <li>• 仙石 慎太郎, 綿谷 健治, 「共引用文献クラスター分析に基づく学際・融合研究の地域間比較」, 研究・技術計画学会 第 27 回年次学術大会 (一橋大学, 国立, 2012 年 10 月 27-28 日)</li> <li>• 安西 智宏, 綿谷 健治, 仙石 慎太郎, 木村 廣道, 「異分野融合型研究拠点における研究開発マネジメントとその評価」, 研究・技術計画学会 第 27 回年次学術大会 (一橋大学, 国立, 2012 年 10 月 27-28 日)</li> <li>• 西島 陽祐, 安西 智宏, 仙石 慎太郎, 「学術文献分析に基づく市場性の評価アプローチ」, 研究・技術計画学会 第 27 回年次学術大会 (一橋大学, 国立, 2012 年 10 月 27-28 日)</li> <li>• 仙石 慎太郎, 「幹細胞技術の知財・標準形成: 情報通信分野のアナロジー論」, 日本知財学会 第 10 回年次学術研究発表会 (大阪工業大学, 大阪, 2012 年 12 月 8-9 日)</li> <li>• 仙石 慎太郎, 「幹細胞技術の知財・標準形成: 幹細胞バンク・リポジトリの展開」, 日本知財学会 第 10 回年次学術研究発表会 (大阪工業大学, 大阪, 2012 年 12 月 8-9 日)</li> <li>• 沖 敏彦, 隅蔵 康一, 仙石 慎太郎, 「多能性幹細胞関連技術の知的財産化とその応用」, 日本知財学会 第 10 回年次学術研究発表会 (大阪工業大学, 大阪, 2012 年 12 月 8-9 日)</li> <li>• 仙石 慎太郎, 「統合的イノベーション・マネジメント研究と事業化支援の試み」, 2012 年度日本 MOT 学会 第 4 回年次研究発表会 (芝浦工業大学, 東京, 2013 年 3 月 23 日)</li> </ul> <p>(招待講演等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sengoku, S., "Redefining the Concept of Standardisation for Pluripotent Stem Cells", NIBIO Stem Cell Mini-Symposium (独立行政法人医薬基盤研究所, 吹田, 2012 年 6 月 18 日)</li> <li>• Sengoku, S., "Innovation and Commercialization of Pluripotent Stem Cells", BIT's 5th Annual World Congress of Regenerative Medicine &amp; Stem Cell-2012 (Guangzhou, China, 2012 年 12 月 2-4 日)</li> <li>• Sengoku, S., "Global competencies from regional stem cell research: A bibliometric approach for investigating and forecasting research trends", the 1st Bristol-Kyoto Symposium (University of Bristol, Bristol, UK, 2013 年 1 月 10-11 日)</li> <li>• Sengoku, S., "Global competencies from regional stem cell research: A bibliometric approach for investigating and forecasting research trends", Stem Cells Australia Symposium (University of Melbourne, Melbourne, Australia, 2013 年 2 月 12-13 日)</li> <li>• 仙石 慎太郎, 「イノベーションマネジメントからみた製造販売承認のあり方」(シンポジウム「医薬品・医療機器などの製造販売承認に関する意義とそれを改革するための政策ツール」). 第 2 回 レギュラトリーサイエンス学会学術大会 (一橋大学, 東京, 2012 年 9 月 3 日)</li> <li>• 仙石 慎太郎, 「医療とイノベーションー臨床現場でのイノベーションの実現に向けて」, 東京大学イノベーション政策研究センター 医療イノベーションワークショップ (東京大学, 東京, 2012 年 11 月 27 日)</li> <li>• 仙石 慎太郎, 「ライフサイエンス分野の知財・標準形成に関する現状と課題の事例分析」, 日本知財学会 第 10 回年次学術研究発表会 ライフサイエンス分科会セッション「バイオ知財の潮流 —我々はどこに向かうのか?」(大阪工業大学, 大阪, 2012 年 12 月 8 日)</li> <li>• 仙石 慎太郎, 「幹細胞の知財・標準形成とイノベーション: 課題と展望」, 北海道大学 創薬ネットワークリサーチトーク (北海道大学, 札幌, 2013 年 1 月 17 日)</li> </ul> <p>(本研究代表者主催の国際会議)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 国際ワークショップ「ライフ・イノベーション・マネジメント: 国際比較と経営・政策科学的アプローチ」(京都大学, 京都, 2012 年 5 月 14 日)</li> <li>• UK-Japan Workshop on Stem Cells "Building a Better Environment for Application" (京都大学, 京都, 2013 年 3 月 7-8 日)</li> </ul> <p>一般向け 計 7 件</p>

様式19 別紙1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sengoku, S., "Taking a university department towards global excellence: How strategizing can make a difference: the case of iCeMS, Kyoto University", a seminar hosted by BioPeople at University of Copenhagen &amp; Copenhagen Business School (2012年10月2日)</li> <li>仙石 慎太郎, 「跨學科研究機構的管理: 科學計量方法之論證. (Scientometric Methods for the Management of an Interdisciplinary Research Institute)」, 台灣聯合大學系統「建構國際競爭力」研討會 ("Building an Internationally Competitive Research Environment for University System of Taiwan" Workshop, 2012年10月4日)</li> <li>仙石 慎太郎, 「ES/iPS 細胞による産業イノベーション - 日本の現状、課題と展望 -」, AICOS2012 (アキバイノベーションカレッジオープンセミナー) 第4回 (東京, 2012年10月17日)</li> <li>仙石 慎太郎, 「若手研究者のための研究・キャリアのマネジメント」, 日本生化学会フォーラム「大学院で身に着けるべき研究マネジメント能力とは?」(東京, 2012年12月16日)</li> <li>仙石 慎太郎, 「大学におけるイノベーション促進の課題と展望」, 京都大学 国際 URA シンポジウム (京都, 2013年2月4日)</li> <li>仙石 慎太郎, 「若手研究者のみなさんへ ~ 博士号を取る時に考えること 取った後できること~」, 京都大学 キャリアサポートセンター『博士・ポスドク対象 キャリアフォーラム』(京都, 2013年2月8日)</li> <li>仙石 慎太郎, 「「博士」教育から"Ph.D"育成へ. 薬学の広がり次世代の研究者/イノベータ像を考える」, 徳島文理大学・四国の全薬学部の連携・共同による薬学教育改革 (さぬき, 2013年2月9日)</li> </ul>
図書 計2件	<ul style="list-style-type: none"> <li>仙石慎太郎, 「多能性幹細胞の標準化コンセプトの再考」(田中 正躬, 堀 友繁編著, 『幹細胞技術の標準化: 再生医療への期待』, 日本規格協会, 東京, 2012年10月, pp.155-164)</li> <li>The Hinxton Group, Statement on Data and Materials Sharing and Intellectual Property in Pluripotent Stem Cell Science in Japan and China, 19 Nov 2012</li> </ul>
産業財産権 出願・取得状 況 計0件	(取得済み) 計0件  (出願中) 計0件
Webページ (URL)	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://info.sengoku-lab.org/">http://info.sengoku-lab.org/</a></li> </ul>
国民との科 学・技術対話 の実施状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>仙石慎太郎, 「大学発イノベーションの振興のために、『科学経営』研究と実践の一体的な推進を」, サイエンスポータル, URL: <a href="http://scienceportal.jp/HotTopics/opinion/224.html">http://scienceportal.jp/HotTopics/opinion/224.html</a> (2012)</li> <li>仙石慎太郎   S. Sengoku (@ssengoku) on Twitter, Twitter, <a href="http://twitter.com/#!/ssengoku">http://twitter.com/#!/ssengoku</a>, フォロワー数: 2,692 (2013年4月22日時点)</li> <li>仙石慎太郎   S. Sengoku (@ssengoku) ヒト ES/iPS 細胞 主要論文・総説・ニュース, Togetter, <a href="http://togetter.com/mt/ssengoku">http://togetter.com/mt/ssengoku</a>, ページビュー: 延べ累計 8,528 (2013年4月22日時点)</li> </ul>
新聞・一般雑 誌等掲載 計1件	<ul style="list-style-type: none"> <li>仙石慎太郎, 「生命の根源解明の成果 研究加速には3つの課題」, 週刊エコノミスト, 平成 24(2012)年10月23日特大号, pp.14 (2012)</li> </ul>
その他	(委嘱等) <ul style="list-style-type: none"> <li>2012年10月-2013年3月, 経済産業省・独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構・一般財団法人バイオインダストリー協会, 「幹細胞技術及び再生医療分野の用語と定義の標準化に関する研究討論会」, 委員</li> </ul>

4. その他特記事項

なし。

## 実施状況報告書(平成24年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されません

## 1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	84,000,000	27,870,000	25,415,000	30,715,000	0
間接経費	25,200,000	8,361,000	7,624,500	9,214,500	0
合計	109,200,000	36,231,000	33,039,500	39,929,500	0

## 2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	5,011,119	25,415,000	0	30,426,119	24,217,005	6,209,114	0
間接経費	7,161,000	7,624,500	0	14,785,500	2,670,925	12,114,575	0
合計	12,172,119	33,039,500	0	45,211,619	26,887,930	18,323,689	0

## 3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	2,069,169	データベース契約、新聞図書費、消耗品費等
旅費	6,806,903	国内/海外旅費(成果発表、経常活動、招聘等)
謝金・人件費等	9,825,370	博士研究員人件費、研究補助員謝金等
その他	5,515,563	外注費、会議費(国内/海外学協会)、投稿料等
直接経費計	24,217,005	
間接経費計	2,670,925	
合計	26,887,930	

## 4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
SciVal Spotlight	Country map (4 か国)	1	3,312,890	3,312,890	2012/4/1	京都大学
VantagePoint Software License	Academic/Subsc ription Version	1	597,075	597,075	2012/8/10	京都大学