

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 3 日現在

機関番号：63904

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2008～2012

課題番号：20116001

研究課題名（和文）配偶子幹細胞制御機構

研究課題名（英文）Regulatory Mechanism of Gamete Stem Cells

研究代表者

吉田 松生（YOSHIDA SHOSEI）

基礎生物学研究所・生殖細胞研究部門・教授

研究者番号：60294138

研究成果の概要（和文）：

平成 20-24 年度 新学術領域研究（研究領域提案型）「配偶子幹細胞制御機構」では、配偶子幹細胞(GSC: Gamete Stem Cells)とニッチ細胞、およびニッチの場の実体を、動物種横断的に解析する研究領域である。ここでは、成り立ちや目的を異にする分野で研究を行って来た研究者が、「GSC/ニッチ・システムの解明とその応用」という目的を共有して集結した。その総括班研究である本研究では、この新たな研究者集団の連携や共同研究を推進し、関連分野への発信を積極的に行うことにより、国際的に当該分野をリードする研究者コミュニティーを醸成した。

研究成果の概要（英文）：

The Grant-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI) on Innovative Areas, 'Regulatory Mechanism of Gamete Stem Cells' has aimed for identification of GSCs (Gamete Stem Cells), their niche cells, as well as the nature of the niche field, across diverged animal species. This research area is comprised of a variety of researchers based on unique histories and motivations, who have get together by sharing the common interest of "identification of gamete stem cells and its application". In this study, the executive committee has encouraged and supported the interactions and collaborations within this brand-new research community, propagated this area to researchers in related fields. As a result, a novel world-leading research community has been successfully established.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2009 年度	9,000,000	2,700,000	11,700,000
2010 年度	9,000,000	2,700,000	11,700,000
2011 年度	9,000,000	2,700,000	11,700,000
2012 年度	9,000,000	2,700,000	11,700,000
総計	38,000,000	11,400,000	49,400,000

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：生物科学・発生生物学

キーワード：配偶子形成・幹細胞・ニッチ・生殖様式・有性生殖

### 1. 研究開始当初の背景

本研究は、平成 20-24 年度 新学術領域研究(研究領域提案型)「配偶子幹細胞制御機構」を運営する総括班研究である。本領域は、配偶子幹細胞(GSC: Gamete Stem Cells)とその自己複製と分化を制御しているニッチ細胞とニッチの場の実体を、動物種横断的に解析することを目的として発足した。本研究領域は、発生生物学・動物学・水産学・畜産学・医学など、成り立ちや目的を異にする分野で研究を行って来た研究者が、「GSC/ニッチ・システムの解明とその応用」という目的を共有して集結した。新たな研究領域と研究者コミュニティを醸成し、国際的に当該分野をリードすることを目指した。

### 2. 研究の目的

多くの分野と関わりを持つ本領域の特長に鑑み、本総括班研究は、領域内外の研究者間の連携や交流をサポートするとともに、研究の成果を広く領域内外・国内外に対して発信することに力を注いだ。なかでも、既存の関連分野の研究者と盛んに交流することが非常に重要と考えた。具体的な活動内容は次項に列記するが、領域会議その他の集会により、計画研究、公募研究、更には領域外の関連研究者をも含む継続的な交流をサポートする。また、国際学会参加のサポート、海外研究者の招聘や国際シンポジウムの開催等を通して、国際的に存在感のある研究を展開することを目指した。さらに、領域内の共同研究をサポートすることも総括班の重要な目的の一つと位置づけた。

### 3. 研究の方法

研究期間を通して 6 件の計画研究、平成 21-22 年度は 9 件、平成 23-24 年度は 10 件の公募研究、ならびに 8 名のアドバイザーにより領域を構成した。

(1)総括班会議・領域会議を 7 回開催し、領域の運営方針と構成員の研究の相互理解を深めるとともに、班員間の共同研究から得られたデータ解析のためのプラットフォームの充実を図った。班会議の日付、開催場所は次の通り。

第 1 回:

平成 21 年 3 月 16 日-17 日 総研大葉山キャンパス (神奈川)

第 2 回:

平成 21 年 10 月 13 日-14 日 総研大葉山キャンパス ※総研大葉山高等研究所プロジェクト会議と合同会議 (神奈川)

第 3 回:

平成 22 年 6 月 3 日-5 日 筑波大学下田臨海実験センター (静岡)

第 4 回:

平成 22 年 11 月 8 日-10 日 IPC 生産性国際交流センター (神奈川)

第 5 回:

平成 23 年 12 月 5 日-7 日 かんざんじ荘(静岡)

第 6 回:

平成 24 年 7 月 17 日-21 日 岡崎コンファレンスセンター ※国際会議、“Germline Specification, Sex, and Stem Cells”として基礎生物学研究所 第 58 回/60 回コンファレンスと共催 (愛知)

第 7 回:

平成 25 年 1 月 23 日-24 日 東京海洋大学(東京)

(2)また、関連研究分野の学会との交流を計るため、計 7 回の「配偶子制御シンポジウム」を開催し、領域の成果と活動理念をコミュニティに発信した。シンポジウムのタイトル、日付、開催場所は次の通り。

第 1 回:

“配偶子幹細胞制御に関する研究の新展開”平成 21 年 9 月 17 日 日本動物学会第 80 回静岡大会 (静岡)

第 2 回:

“Gamete stem cell”平成 22 年 6 月 21 日 日本発生生物学学会第 43 回大会 (京都)

第 3 回:

“精子形成研究のあらたなるフロンティア: 幹細胞から精子の品質まで”平成 22 年 11 月 12 日 第 55 回日本生殖医学会総会・学術講演会 (徳島)

第 4 回:

“精原幹細胞: 基礎から応用まで”平成 23 年 9 月 17 日 日本発生生物学学会第 43 回大会第 104 回日本繁殖生物学学会大会(岩手)

第 5 回:

“Germ cells: Towards generating totipotency”平成 23 年 9 月 21 日 第 84 回日本生化学会大会 (京都)

第 6 回:

“Intrinsic and extrinsic control of stem cell systems”平成 24 年 5 月 30 日 日本発生生物学学会第 45 回大会 第 64 回日本細胞生物学会 合同大会 (兵庫)

第 7 回:

“精子幹細胞のバイオロジーとその応用”平成 24 年 8 月 30 日 第 30 回日本受精着床

学会総会・学術講演会（大阪）

(3) 領域内外・国内外の研究者を招聘し、「配偶子制御セミナー」を計 30 回開催し、最新の情勢や研究成果の蒐集を不断に行った。

(4) 海外渡航若手サポートにより、計 4 名の若手研究者を国際学会に派遣し、次世代の育成に務めた。

(5) 関連研究分野において世界をリードしている内外の研究者を招聘し、国際シンポジウム “Germline – Specification, Sex, and Stem Cells-” を開催した。本領域の多様な構成を反映して、世界的にもユニークなメンバーが一堂に会し、本領域の目指す研究の今後の方向性を深く議論した。このシンポジウムは当初平成 23 年 7 月に “Gamete Stem Cells” として開催予定であったが、震災後の情勢から平成 23 年度の開催が不可能となり、平成 24 年度に開催を予定していた国際シンポジウム

“Germline” と合同とし、平成 24 年 7 月 17 日-21 日に開催した。

コンファレンスサイト：

<http://www.nibb.ac.jp/conf58/>

※招待演者

Ruth Lehmann (New York University)

David C Page (Whitehead Institute for Biomedical Research)

Dirk G de Rooij (Utrecht University · University of Amsterdam)

Allan C Spradling (Carnegie Institution for Science)

Robert E Braun (The Jackson Laboratory)

Mark Van Doren (Johns Hopkins University)

Jae Yong Han (Seoul National University)

Kazuya Kobayashi (Hirosaki University)

Satoru Kobayashi (National Institute for Basic Biology)

Peter Koopman (The University of Queensland)

Gaku Kumano (Osaka University)

Yasuhisa Matsui (Tohoku University)

Erika Matunis (Johns Hopkins University)

Akira Nakamura (RIKEN Center for Developmental Biology)

Phillip A Newmark (University of Illinois)

Yuzo Niki (Ibaraki University)

Takehiko Ogawa (Yokohama City University)

Kyle E Orwig (University of Pittsburgh)

Yumiko Saga (National Institute of Genetics)

Mitunori Saitou (Kyoto University)

Geraldine Seydoux (Johns Hopkins University)

Takashi Shinohara (Kyoto University)

Benjamin D Simons (University of Cambridge)

Minoru Tanaka (National Institute for Basic Biology)

Yukiko Yamashita (University of Michigan)

Shosei Yoshida (National Institute for Basic Biology)

Goro Yoshizaki (Tokyo University of Marine Science and Technology)

(6) 以上の領域活動と成果は、ホームページを通じて広く社会に発信した。

#### 4. 研究成果

本研究領域の研究と領域運営は順調に進行したと言える。国際的に高い評価を得た優れた研究成果を数多くあげることが出来た。

総括班研究の成果としては、領域内の研究者間のコミュニケーションが極めて活発に行われ、共同研究も進行し研究の成果も具体的に上がった。領域外への発信や関連分野の研究者との交流も推進することができた。国際シンポジウムには多数の参加者を得て非常に深く広い議論が展開され、世界の研究情勢の中で本領域を総括するとともに、今後の当該研究領域の方向性を議論し発信することが出来た。これらの結果、本領域の発足時に提唱した「配偶子幹細胞」研究領域が、実質的な研究者コミュニティーへと成長することが出来たと考えている。

また、若手研究者の育成も進み、多くの研究者や学生が領域内外で次のキャリアへとステップアップを果たしたことは、本領域の成果である。

#### 5. 主な発表論文等

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.nibb.ac.jp/gamete-stem-cell/>

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

吉田 松生 (YOSHIDA SHOSEI)

基礎生物学研究所・生殖細胞研究部門・教授

研究者番号：60294138

(2)研究分担者

小林 悟 (KOBAYASHI SATORU)  
大学共同利用機関法人自然科学研究機構  
(岡崎共通研究施設)・岡崎統合バイオサイエンスセンター・教授  
研究者番号：90225508

吉崎 悟朗 (YOSHIZAKI GORO)  
東京海洋大学・海洋科学部・教授  
研究者番号：70281003

小林 一也 (KOBAYASHI KAZUYA)  
弘前大学・農学生命科学部・准教授  
研究者番号：50360110

仁木 雄三 (NIKI YUZO)  
茨城大学・理学部・准教授  
研究者番号：00134164  
(H20→H22:連携研究者)

(3)連携研究者

小川 毅彦 (OGAWA TAKEHIKO)  
横浜市立大学・医学部・准教授  
研究者番号：50254222

大保 和之 (OHBO KAZUYUKI)  
横浜市立大学・医学部・教授  
研究者番号：70250751

浅岡 美穂 (ASAOKA MIHO)  
国立遺伝学研究所・個体遺伝研究系・助教  
研究者番号：40370118