

令和元年6月20日現在

機関番号：17102

研究種目：国際共同研究加速基金（国際活動支援班）

研究期間：2015～2018

課題番号：15K21711

研究課題名（和文）動的構造生命科学領域における海外ネットワーク形成を目指した支援活動

研究課題名（英文）Support activities aimed at international network formation in the research area of dynamic structural life sciences

研究代表者

神田 大輔（Kohda, Daisuke）

九州大学・生体防御医学研究所・教授

研究者番号：80186618

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 36,000,000円

研究成果の概要（和文）：新学術領域研究「動的構造生命」の学術活動の範囲を国際的に広げることを目指した。4年間の活動期間中に、海外からの講演者の招聘4件5人、海外からの共同研究者やポスドク、学生の実入13件13人、サバティカル教員の実入1件1人、共同実験のための教員や学生の実入1件4人、国内国際学会への日本在住外国籍学生の実入1件3人、国際版の技術講習会への海外からの参加の実入6件31人、公募班員に対する旅費支援11件11人を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

当初は海外からの優れた研究者による講演のための日本への招聘旅費を中心に考えていたが、実際に運用すると国際連携に実質的に役立つ運用ができた。教員や大学院生の海外研究室での実験のための旅費支援や、海外からの研究者の短期および長期滞在（2週間-1年間）のサポートなど、通常の研究費では難しい活動を支援できた。本新学術研究により開発・改良された新測定技術を実際の研究現場に取り入れてもらうことの重要性をかんがみて、国際的にも普及活動ができた。

研究成果の概要（英文）：We aimed to expand the scope of the academic research activities conducted in our Grant in Aid for Scientific Research on Innovative Area, entitled "Novel measurement techniques for visualizing 'live' protein molecules at work" internationally. During the four-year period, five invited speakers, 13 joint researchers including postdoctoral fellows and students, and one sabbatical professor were accepted from abroad. Our four members stayed in a laboratory in Germany for a joint experiment. Three Japan-residing foreign students were dispatched to an international conference held in Japan. We organized an international version of the annual technical AFM workshops during the last three years and accepted 31 researchers and students from abroad. Finally, overseas travel expenses were supported for 11 members of our research activity.

研究分野：構造生物学

キーワード：国際共同研究 海外派遣 海外研究者実入 海外講演者招聘

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

新学術領域「動的構造生命科学を拓く新発想測定技術 タンパク質が動作する姿を活写する」(平成26年～平成30年)が採択されて活動を開始した。キックオフミーティング(平成26年10月福岡市)における総括班の話し合いの中で、国際的な活動に広げて行くことが重要であるとの議論を行った。

2. 研究の目的

新学術領域研究「動的構造生命」では新発想の測定装置の開発を進めることを主眼としている。新発想の測定装置の使用は、研究者が現場に居合わせて密接な議論を展開することが測定装置開発を効率良く進めるために有効である。国際活動支援として海外との研究共同研究や交流を予算面から組織的にバックアップすることで、国際的な交流の範囲を広げ、密度を濃くする効果を期待した。また、領域として、公募研究に関連する研究者の派遣や交流の推進に特に留意する必要がある。公募研究の中には海外との緊密な共同研究が必要であるが、公募研究費だけでは旅費や滞在費などをカバーしきれない課題があり、こうした公募研究に対して領域として支援を行う。

3. 研究の方法

4年間の活動期間を前期(既存のネットワークの活性化と問題点の洗い出し)と後期(新規の海外ネットワークの構築)に分割する。計画班員が企画・運営する講習会や教育コースに、海外からの講師の招聘に加えて、海外から受講生を積極的に募集する。また、講習会や教育コースに本領域に関係する研究室の大学院生の参加を奨励して国際的な交流を促進し、若手育成に活用する。公募班員に対する支援は、事務経理の問題を考慮して公募班員への本人の海外旅費に限定する。渡航目的は単なる学会参加より、研究室訪問や短期滞在して実験するなどの活動を優先する。公募班員の問い合わせ先として3つの班(A01, A02, A03)にそれぞれ担当者を置く。

4. 研究成果

平成 27 年度

(1)海外招聘のための旅費を援助

【講習会】RRR workshop 2015 (バイオ NMR チュートリアル講習会)

【日時】2015年12月12日(土)9:30 - 17:00

【場所】京都大学船井哲良記念講堂国際連携ホール

【海外講演者】Prof. Stephan Grzesiek (University of Basel, Switzerland), Dr. Mark Bostock (University of Cambridge, UK), Dr. Joshua Ziarek (Harvard Medical School, Boston, USA)

【支援対象者】Dr. Joshua Ziarek (Harvard Medical School, Boston, USA)

【受入研究者】白川 昌宏(京都大学)

(2)共同実験実施のための海外派遣

【支援対象者】京都大学白川研究室のメンバー4人

【派遣先】Dr. Ulrich Scheler の研究室 (Leibniz-Institut für Polymerforschung, Germany)

【派遣期間】2016年1月27日～2月5日

【共同研究】細胞内の原形質流動がタンパク質に及ぼす影響を Rheo-NMR で解析する

(3) 海外からのポストクの受入

【支援対象者】Dr. Joshua Ziarek (Harvard Medical School, Boston, USA)

【支援内容】国内旅費と共同研究実施のための安定同位体標識アミノ酸などの消耗品の購入

【支援期間】2015年11月～2016年3月

【受入研究者】甲斐荘 正恒(首都大学東京)

平成 28 年度

(1)国際版バイオ AFM 夏の学校

高速 AFM や超解像 AFM の普及活動の一環として2012年から金沢大学で開催してきた実習形式のバイオ AFM 夏の学校を国際版に拡張し、アジア諸国からの若手研究者、学生4名を受け入れた。

【受入担当者】安藤 敏夫(金沢大学)

(2)バイオ AFM 国際ワークショップの開催

2016年10月3日～6日に Kanazawa Bio-AFM Workshop を金沢大学にて開催した。バイオ AFM

や1分子計測技術の分野で国際的に高い評価を受けている海外の研究者13名を招聘した。

【受入担当者】安藤 敏夫（金沢大学）

(3) サバティカル教授の受入

【支援対象者】Mikael Oliveberg, Professor, ストックホルム大学, Sweden

【支援期間】2016年5月26日～6月29日

【受入研究者】白川 昌宏（京都大学）

(4) 海外からの共同研究者の受入

【支援対象者】孔 三根 (KONG, Sam-Geun), Associate Professor, 公州大学校自然科学大学生命科学科 (Kongju National University), 韓国

【支援期間】2016年7月24日～8月6日と2017年2月21日～28日

【受入研究者】神田 大輔（九州大学）

(5) 海外からの共同研究者の受入

【支援対象者】Slavica Jonic, Professor, CNRS Pierre and Marie Curie University, France

【支援期間】2017年2月17日～26日

【受入研究者】Tama Florence（名古屋大学）

(6) 海外からの共同研究者の受入

【支援対象者】Joshua Ziarek, Post-doc, Harvard Medical School, USA

【支援期間】平成27年度より継続

【受入研究者】甲斐荘 正恒（首都大学東京）

(7) 海外講師招聘

【支援対象者】Prof. Walter J. Chazin, Vanderbilt University, USA と Prof. Volker Dötsch, Goethe University Frankfurt, Germany, Prof. Masato Kato, University of Texas Southwestern Medical Center, USA.

【支援期間】2017年2月23日

【ワークショップ】RRR workshop 2017、京都大学

【受入研究者】白川 昌宏（京都大学）

(8) 公募班員に対する援助

【A01班】菅 倫寛（岡山大学）の4th Ringberg Workshop on Structural Biology with FELs（2017年2月、ドイツ）への参加支援。

【A02班】三島 正規（首都大）がサバティカルで訪問してドイツのMichael Sattlerの研究室において実験するための旅費支援

【A02班】Daniel Nietlispach教授（イギリス・ケンブリッジ大学）を伊藤 隆研究室（首都大）に招聘して共同研究を進めるための旅費支援

【A03班】杉本 宏（理研）が米国University of Marylandを訪問し、Iqbal Hamza教授とAngela Wilks教授とヘムタンパク質に関する研究議論を行うための旅費を支援

【A03班】重松 秀樹（理研）が米国Yale Universityを訪問し、Fred Sigworth教授、Hermant Tagre 准教授らと共同研究実験を行うための旅費を支援

平成29年度

(1) 国際版バイオAFM夏の学校

海外の若手研究者と学生の参加のための旅費を支援した。コロンビア、カナダ、中国、フランス、インドの5名を受け入れた。

【受入担当者】安藤 敏夫（金沢大学）

(2) 海外からの研究者の受け入れ

2名の若手研究者（ポーランド University of Gdansk の博士研究員と、ベルギー KU Leuven-University of Leuven の博士研究員）が2ヶ月間滞在して高速AFMの実験を行った。

【受入担当者】安藤 敏夫（金沢大学）

(3) 海外からの共同研究者の受入

【支援対象者】Takuya Fabian Segawa, ETH, スイス。半年間滞在してナノダイヤモンド粒子の特性検査を行った

【受入研究者】白川 昌宏（京都大学）

(4) 海外からの共同研究者の受入

【支援対象者】孔 三根, 准教授, 公州大学校自然科学大学生命科学科, 韓国

【支援期間】九州大学に2週間ずつ2回滞在した。それぞれ1名と2名の学部学生が帯同した。

【受入研究者】神田 大輔（九州大学）

(5) 海外からの共同研究者の受入

【支援対象者】Huan-Xiang Zhou, 教授, イリノイ大学, 米国

【支援期間】3ヶ月間滞在して、共同研究をおこなった。

【受入研究者】杉田 有治（理化学研究所）

(6)海外からの共同研究者の受入

【支援対象者】Joshua Ziarek, Post-doc, Harvard Medical School, USA

【支援期間】平成 27 年度より継続

【受入研究者】甲斐荘 正恒（首都大学東京）

(7)海外講師招聘

【支援対象者】Carlos Oscar Sanchez Sorzano, 教授, CSIC, スペインと, Slavica Jonic, 教授, CNRS, 仏.

【支援期間】講師として名古屋大学に 1 週間滞在した

【ワークショップ】SCIPION ワークショップ（名古屋）

【受入研究者】Tama Florence（名古屋大学）

(8)公募班員に対する援助

【A01 班】菅 倫寛（岡山大学）の 5th International Workshop on Solar Energy for Sustainability（2018 年 3 月, シンガポール）への参加支援を行なった.

【A02 班】Richard Wong（金沢大学）の ASCB/EMBO 2017 meeting（アメリカ）への参加および共同研究者との研究打合わせのための旅費支援

【A02 班】西山 雅祥（京都大学）の International Congress on Pure & Applied Chemistry (ICPAC)2018（カンボジア）への参加および共同研究者との研究打合わせのための旅費支援

【A03 班】杉本 宏（理研）のオーストリアで開催された FEBS Special Meeting on ATP-binding cassette (ABC) proteins で講演するための旅費の一部を支援.

【A03 班】重松 秀樹（理研）が米国 Yale University を訪問し, Fred Sigworth 教授との共同研究における新規実験条件の検討およびデータ処理について議論を行うための旅費を支援.

平成 30 年度

(1)国際版バイオ AFM 夏の学校

海外の若手研究者と学生の参加のための旅費を支援した. 今年度はタイ, 米国, イギリス, オランダの若手研究者, 学生 5 名を受け入れた.

【受入担当者】安藤 敏夫（金沢大学）

(2)海外からの研究者の受け入れ

大学院生（ドイツ, University of Heidelberg, Medical School）と博士研究員（オランダ, University of Groningen）がそれぞれ 1~2 ヶ月間滞在して高速 AFM の実験を行った.

【受入担当者】安藤 敏夫（金沢大学）

(3)海外からの共同研究者の受入

【支援対象者】Takuya Fabian Segawa, ETH, スイス. 京都大学に滞在して直径 5nm のナノダイヤモンド中に蛍光を発する窒素空孔中心を作る技術開発に関する研究を行った.

【受入研究者】白川 昌宏（京都大学）

(4)海外からの共同研究者の受入

【支援対象者】孔 三根, 准教授, 公州大学校自然科学大学生命科学科, 韓国

【支援期間】昨年に引き続き、九州大学に夏と冬の 2 週間ずつ 2 回滞在して植物蛋白質の発現と精製、電子顕微鏡観察を行った. それぞれ 2 名の学部学生が帯同した.

【受入研究者】神田 大輔（九州大学）

(5)海外からの共同研究者の受入

【支援対象者】Prof. Slavica Jonic (CNRS, Paris, France)

【支援期間】一週間

【受入研究者】Tama Florence（名古屋大学）

(6)海外からの共同研究者の受入

【支援対象者】Dr. Sergei Grudinin (CNRS & INRIA Grenoble France)

【支援期間】一週間

【受入研究者】Tama Florence（名古屋大学）

(7)海外からの共同研究者の受入

【支援対象者】Joshua James Ziarek, 助教, インディアナ大学, 米国.

【支援内容】シグナル伝達機能と構造安定性を兼ね備えた enNTS1 (Neurotensin receptor 1) のアミノ酸選択標識体調製法を開発.

【受入研究者】甲斐荘 正恒（首都大学東京）

(8)国内開催の国際学会への参加を援助

【支援対象者】日本に滞在する外国籍（中国, インド, イタリア）のポスドク

【支援期間】Nov 3-4, 2018

【国際学会】Trends in Computational Molecular Biophysics（金沢）

【受入研究者】Tama Florence (名古屋大学)

(9)公募班員に対する援助

【A01 班】奥村 正樹 (東北大学) が Young-Ho LEE (Principal Investigator, Korea Basic Science) の研究室に滞在することを支援 .

【A01 班】中林 孝和 (東北大学) の国際学会 ISNM2018 への参加のための旅費支援

【A02 班】西山 雅祥 (近畿大学) による Dr. Seizhi Shimizu (英国 York 大学) の招聘時の国内旅費を支援

【A02 班】伊藤 隆 (首都大学東京) がスイス連邦工科大学 ETH の Dr. Juan Atilio Gerez を招聘した際の旅費を支援

【A03 班】杉本 宏 (理研) がアメリカで開催された 10th International Workshop on X-ray Radiation Damage to Biological Samples とニュージーランドで開催されたアジア結晶学会 (AsCA 2018) において成果発表するための旅費を支援 .

【A03 班】重松 秀樹 (理研) が米国 Yale University を訪問し, Fred Sigworth 教授と共同研究を行うための旅費を支援 .

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 8 件)

1. Terada D, Segawa TF, Shames AI, Onoda S, Ohshima T, O Sawa E, Igarashi R, Shirakawa M. Monodisperse Five-Nanometer-Sized Detonation Nanodiamonds Enriched in Nitrogen-Vacancy Centers. *ACS Nano*, in press (2019) (査読有り)
2. Terada D, Genjo T, Segawa TF, Igarashi R, Shirakawa M. Nanodiamonds for bioapplications-specific targeting strategies. *Biochim Biophys Acta Gen Subj*, in press (2019).
3. Nakano M, Miyashita O, Jonic S, Tokuhisa A, Tama F. Single-particle XFEL 3D reconstruction of ribosome-size particles based on Fourier slice matching: requirements to reach subnanometer resolution. *J Synchrotron Radiat*. 25:1010-1021 (2018) (査読有り)
4. Sotoma S, Terada D, Segawa TF, Igarashi R, Harada Y, Shirakawa M. Enrichment of ODMR-active nitrogen-vacancy centres in five-nanometre-sized detonation-synthesized nanodiamonds: Nanoprobes for temperature, angle and position. *Sci Rep*. 8:5463 (2018) (査読有り)
5. Brouns T, De Keersmaecker H, Konrad S, Kodera N, Ando T, Lipfert J, De Feyter S, Vanderlinden W. Free energy landscape and dynamics of supercoiled DNA by high-speed atomic force microscopy. *ACS Nano* 12:11907-11916 (2018) (査読有り)
6. Iwakawa N, Morimoto D, Walinda E, Kawata Y, Shirakawa M, Sugase K. Real-Time Observation of the Interaction between Thioflavin T and an Amyloid Protein by Using High-Sensitivity Rheo-NMR. *Int J Mol Sci*, 18, 2271 (2017) (査読有り)
7. Morimoto D, Walinda E, Iwakawa N, Nisizawa M, Kawata Y, Yamamoto A, Shirakawa M, Scheler U, Sugase K, High-Sensitivity Rheo-NMR Spectroscopy for Protein Studies. *Anal Chem* 89:7286-7290 (2017) (査読有り)
8. Nakano M, Miyashita O, Jonic S, Song C, Nam D, Joti Y, Tama F. Three-dimensional reconstruction for coherent diffraction patterns obtained by XFEL. *J Synchrotron Radiat*. 24:727-737 (2017) (査読有り)

〔学会発表〕(計 2 件)

本予算を使って開催あるいは共催した国際研究集会

1. 第 4 回 Kanazawa Bio-AFM Workshop, 2016 年 10 月金沢 (主催者 : 安藤)
2. Trends in Computational Molecular Biophysics, 2018 年 11 月金沢 (主催者 : Tama)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

<http://vsb.bmr.kyushu-u.ac.jp/Shingakujutsu/international>

6 . 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名 : 安藤 敏夫

ローマ字氏名:(ANDO, toshio)
所属研究機関名: 金沢大学
部局名: ナノ生命科学研究所
職名: 特任教授
研究者番号(8桁): 50184320

研究分担者氏名: 白川 昌宏
ローマ字氏名:(SHIRAKAWA, masahiro)
所属研究機関名: 京都大学
部局名: 工学研究科
職名: 教授
研究者番号(8桁): 00202119

研究分担者氏名: 西田 紀貴
ローマ字氏名:(NISHIDA, noritaka)
所属研究機関名: 東京大学
部局名: 大学院薬学系研究科(薬学部)
職名: 准教授
研究者番号(8桁): 50456183

研究分担者氏名: 杉田 有治
ローマ字氏名:(SUGITA, yuji)
所属研究機関名: 国立研究開発法人理化学研究所
部局名: 開拓研究本部
職名: 主任研究員
研究者番号(8桁): 80311190

研究分担者氏名: 塚崎 智也
ローマ字氏名:(TSUKAZAKI, tomoya)
所属研究機関名: 奈良先端科学技術大学院大学
部局名: 先端科学技術研究科
職名: 教授
研究者番号(8桁): 80436716

研究分担者氏名: 甲斐荘 正恒
ローマ字氏名:(KAINOSHO, masatsume)
所属研究機関名: 首都大学東京
部局名: 理学研究科
職名: 客員教授
研究者番号(8桁): 20137029

研究分担者氏名: TAMA FLORENCE
ローマ字氏名:(TAMA, florence)
所属研究機関名: 名古屋大学
部局名: 理学研究科
職名: 教授
研究者番号(8桁): 20648191

研究分担者氏名: 稲垣 冬彦
ローマ字氏名:(INAGAKI, fuyuhiko)
所属研究機関名: 北海道大学
部局名: 先端生命科学研究所(研究院)
職名: 特任教授
研究者番号(8桁): 70011757

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。