

自己評価報告書

平成 23 年 4 月 11 日現在

機関番号：14301

研究種目：新学術領域研究

研究期間：2008～2012

課題番号：20107001

研究課題名（和文） 揺らぎが機能を定める生命分子の科学の研究に関する総括

研究課題名（英文） Management for Molecular Science of Fluctuations toward Biological Functions

研究代表者

寺嶋 正秀 (Terazima Masahide)

京都大学・大学院理学研究科・教授

研究者番号：00188674

研究分野：生物物理化学

科研費の分科・細目：基礎化学・物理化学

キーワード：揺らぎ・生体分子・反応・機能

1. 研究計画の概要

化学、物理、応用化学、薬学、生命科学、機能科学などそれぞれの分野で揺らぎに関して卓越した業績を示している研究者を、揺らぎという統一テーマの下に結集し、これらの研究者の有機的な連携の下で、この融合分野を構築する。このために、「揺らぎを観る」、「揺らぎをつくる」、「揺らぎを使う」ための 3 つの研究項目を構成し、それぞれの班での成果を基に班間融合を図る。この目的を効率よく達成するために以下の 3 つの研究項目を推進する。A01 揺らぎ検出項目：構造やエネルギーなどのさまざまな揺らぎ検出手法の開発と、それを用いた生体分子の機能とのかかわりを明らかにする。A02 揺らぎ制御項目：アミノ酸置換や欠損、挿入などの変異蛋白質を駆使して、揺らぎを制御する観点からの研究を推進する。A03 揺らぎと機能項目：DNA・蛋白質・膜など生体分子全般にわたり、機能に直結する揺らぎを検出し、機能との関連に重点をおいて明らかにする。こうした各グループ間の連携を図り、時々刻々進展する研究情報の交換と伝達を促進し、新しい分野融合に向けた刺激を行う事が、本総括班の目的であり、この活動により分野創造と言う目的を達成するための効率を高める。

2. 研究の進捗状況

「揺らぎを見る」・「揺らぎを作る」・「揺らぎを使う」という基本となる 3 つの班が、分野の垣根を越えて緊密に連携する環境を整える事をサポートし、全体的な研究方針の策定と各研究項目の企画調整等を行った。具体的には、以下のような活動を行った。

(1) ホームページを作成し、情報交換システムにより研究進展をリアルタイムで把握し、

協力研究を推進する提言を行った。また、シンポジウムの情報などを発信したり、ウェブページからの業績登録ができるようなシステムを構築・運営した。

(2) ニュースレターを毎月発行し、班員の活動報告、業績報告、シンポジウム報告、受賞報告などを、広く知らしめる活動を実施した。

(3) 第一回の総括班会議を京都大学にて開催し、新学術領域研究の運営と方針について話し合った。

(4) 第一回公開シンポジウムを開催し、これからの領域としての計画と公募について多くの分野の研究者に周知した。同時に、総括班会議を改めて行い、領域立ち上げの調整を行った。

(5) 第一回公開国際シンポジウムを開催し、外国人評価員の Miller 教授を含めて、合同総括班会議を行い、来年度の予定について議論した。

(6) 熊本にて公募班メンバーを加えた合同班会議を開催した。この場で、全体の分野構成や目標が示され、さっそく共同研究の相談を含めて夜を徹して大変活発な議論が行われた。A01 検出班では、NMR、一分子測定、熱力学測定、理論などバラエティある検出法を開発しているメンバーが集まり、A02 制御班では変異体生成の手法開発や変異体を駆使して機能との相関を研究するメンバーがそろった。また、A03 機能班では医学系のメンバーが加わり、より強力に機能への研究推進が可能になるなど、本領域研究の全体像が明確になった。この会期中に個別班会議と総括班会議も開催され、今後の計画や方針が話し合われた。

(7) 名古屋で第二回国際シンポジウムを開催し、計画班員と公募班員のこれまでの成果が

発表された。この発表をもとにして、更に数多くの共同研究の相談がなされた。

(8) 石川県で第二回の全体班会議を開催し、各班員が順調に成果をあげていることが報告された。この会期中に個別班会議と総括班会議も開催され、今後の計画や方針などが話し合われた。

3. 現在までの達成度

①当初の計画以上に進展している。

(理由)

本新学術領域研究の情報発信媒体として、領域発足の2008年12月以降、月に一回ニュースレターを電子ジャーナルとしてメール配信し、ホームページに掲載しているが、このニュースレターは、2010年7月までに20号を刊行しており、総ページ数は140ページもあり、その予想以上の活発な活動を示している。また、物理・化学・生物物理・医科学の分野融合に対して、本新学術領域研究に参画する研究者を執筆者として、「メディカルバイオ」という医薬・生命科学誌の別冊として9月に刊行できたことも計画以上のことであった。4名の評価班の先生方に、客観的な評価を行ってもらい、いずれの先生方からも、予想以上の速度で新しい分野を切り開きつつあると高い評価をいただいている。

4. 今後の研究の推進方策

領域の研究をさらに推進するために、各種学会でシンポジウムなどを開催する。今後も、この「ニュースレター」の充実に努める。班会議は、先生方や他大学の学生との交流を通して、非常に学習効果の高い会議として好評である。このスタイルを更に広くアピールし、学生の教育の場としても使う。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計42件)

① Kinetics of conformational changes of the FKF1-LOV domain upon photoexcitation, Y. Nakasone, K. Zikihara, S. Tokutomi, M. Terazima, *Biophys.J.*, 99,3831-3839(2010). 査読有

② When is the helix conformation restored after the reverse reaction of Phototropin?, Y. Kawaguchi, Y. Nakasone, K. Zikihara, S. Tokutomi, M. Terazima, *J. Am. Chem. Soc.*, 132, 8838-8839(2010). 査読有

③ Oligomeric State-Dependent Conformational Change of a BLUF Protein TePixD (Tl10078), K. Tanaka, Y. Nakasone, K. Okajima, M. Ikeuchi, S. Tokutomi, M. Terazima, *J. Mol. Biol.*, 386, 1290-1300(2009). 査読有

[学会発表] (計145件)

① Role of water-protein interaction for the function of biological proteins, M. Terazima, Pacificchem, Honolulu, USA, Dec. 15-20, 2010

② タンパク質反応における時間分解揺らぎ検出の試み, 寺嶋正秀, 日本物理学会年会、大阪府立大学、2010年9月23日 - 26日

③ Time-resolved observation of protein-protein interaction between blue-light receptor PixD and response regulator PixE, K. Tanaka, Y. Nakasone, K. Okajima, M. Ikeuchi, S. Tokutomi, M. Terazima, 生物物理学会年会、仙台、2010年9月20日 - 22日

[図書] (計3件)

① 生体分子の反応中の揺らぎをとらえる分子科学手法, 寺嶋正秀、揺らぎと生体機能、寺嶋正秀監修、メディカルバイオ別冊、オーム社、10-16(2010)

② 可視・紫外分光法, 寺嶋正秀・馬場正昭・富宅喜代一・星野幹雄・松本剛昭・宮崎芳雄・西澤潔 共著、講談社サイエンティフィック(2009).

③ Time-resolved detection of intermolecular interaction of photosensor proteins, M. Terazima, Water and Biomolecules, Physical Chemistry of Life Phenomena, Eds. K. Kuwajima, Y. Goto, F. Hirata, M. Kataoka, M. Terazima, Springer, (149-172), 2009.

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]

ホームページ

<http://kuchem.kyoto-u.ac.jp/hikari/yuragi/>