

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24年 6月 5日現在

機関番号：13901

研究種目：特定領域研究

研究期間：2007～2011

課題番号：19058006

研究課題名（和文）

タンパク質社会の研究の総合的推進

研究課題名（英文）

Integrated promotion of the researches in protein community

研究代表者

遠藤 斗志也 (Toshiya Endo)

名古屋大学・理学研究科・教授

研究者番号：70152014

研究成果の概要（和文）：特定領域研究「タンパク質の社会」の推進のために、総括班を設け、計画研究と公募研究の効率良い推進を図った。全体班会議（班員の成果報告と交流を図る）、若手研究者によるワークショップ（大学院生、若手研究者の研究交流を図る）を毎年行うと共に、各種学会における関連シンポジウムやワークショップを後援した。22年度は、奈良で本特定領域主催の国際シンポジウム「The 3rd International Symposium on Protein Community」を開催した。外部への情報発信のために、インターネット上のホームページを運営し、ニュースレターを8号発行し、好評であった。

研究成果の概要（英文）：In order to promote our team-based grant project (Scientific Research in Priority Areas) on “Protein Community”, we set up a management team, the missions of which are to promote and coordinate each project. We had annual meeting to exchange information on the results of each team and had young scientist workshop to foster young scientists as well as graduate students every year. We also backed up several symposia and workshops at various meetings in Japan. In 2010, we had the 3rd International Symposium on Protein Society in Nara, which was reported in *Nature Struct. Mol. Biology*. For outreach activities, we run our official web site and have published New Letters (8 issues in 5 years), which received highly favorable response.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2,800,000	0	2,800,000
2008年度	7,600,000	0	7,600,000
2009年度	7,600,000	0	7,600,000
2010年度	17,200,000	0	17,200,000
2011年度	7,600,000	0	7,600,000
総計	42,800,000	0	42,800,000

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：生物科学・構造生物化学

キーワード：タンパク質，機能発現，品質管理，分子シャペロン，トランスロケータ，UPR，アミロイド

1. 研究開始当初の背景

平成13-18年度に特定領域研究「タンパク質の一生」（代表・吉田賢右）が実施され、細胞内でタンパク質が合成されてから分解されるまでの理解が深まった。そのなかで明

らかになってきたことは、細胞内のタンパク質は「一人で生きているのではない」ということであった。個々のタンパク質の誕生、機能獲得、輸送、品質管理、分解などを担うタンパク質も、個別に働くのではなく、互いに

連携したシステムとして働く。こうした細胞内のタンパク質が構成する、時間的にも空間的にも秩序をもった「タンパク質の社会」、それを実現し、その秩序を維持するシステムの全体像と働く仕組みを理解するために、本特定領域研究を組織する必要がある。特にこの領域は近年急速に拡大したこともあり、わが国の研究者は特に高水準かつ激しい世界的な競争環境のなかにあった。このような状況下でわが国の研究者が先導的役割を担い続けるために、情報交換、共同研究などを通じた研究者の密接な連携、若い研究者を支援するための組織的研究体制の形成と発展が強く求められていた。

2. 研究の目的

細胞内でタンパク質は集団、すなわちタンパク質社会をつくって生命活動を遂行する。タンパク質社会には、構成員のネイティブ構造形成やジスルフィド結合導入、機能すべき区画への移動等を担う「機能発現システム」と、構成員の一部に発生する不良品が社会全体の機能を損なわぬよう、不良品を迅速に発見して適切に処理する「品質管理システム」が備わっている。本特定領域研究では、タンパク質社会の中で、タンパク質自身が役割分担をして自分たちの社会の機能を実現・維持・管理するシステムの成り立ちと危機管理の仕組みについて、解明をめざしている。こうした本特定領域研究の全体の研究目的を達成するために、総括班を設け、計画研究と公募研究を効率良く推進し、得られた研究成果の評価を行い、外部に積極的に情報を発信することが、本研究の目的である。

3. 研究の方法

計画研究は19年度から、公募研究は20年度からスタートした。19年度は、20年度からの公募研究開始に向けて、計画研究班員が集まって研究推進・運営の打ち合わせを行うとともに、準備段階としてニュースレター（準備号）を発行する。また、本特定領域研究の公式ホームページを立ち上げる。

また計画研究と公募研究が並行して進行する20年度以降、総括班では計画研究と公募研究を効率良く推進し、得られた研究成果の評価を行い、外部に積極的に発進するために、以下の項目を遂行する。ホームページの運営（随時）、班員名簿の作成（2年毎）、ニュースレターの発行（1~2回/年）、総括班会議の実施（3~4回/年）、全体班会議の実施（1回/年）、若手ワークショップの開催（1回/年）、関連シンポジウム・ワークショップの開催、関連出版物の刊行（随時）、海外アドバイザーの招聘（1~2名/年）、国際シンポジウムの開催（平成22年度）。

4. 研究成果

年度別の成果は以下の通り。

【19年度】本特定領域研究立ち上げのために、公式ホームページを作成し、情報発信を開始した（<http://protein.k.u-tokyo.ac.jp/index.html>）。コンテンツとしては、組織、研究概要、活動状況（会議、シンポジウムの案内）、研究成果、人材募集、過去のニュースレターのpdfファイル、リンク等を準備した。これにとともに、本特定領域研究のロゴデザインを決定した。

領域運営のために、総括班連絡会議を2回行うと共に、評価班員を加えた総括班会議（11月23日）を行った。また、計画研究間の連携と情報交換を行い、成果報告を行うために、計画研究班会議を3月15日~17日に阿寒で開催した。計画班員の代表と分担者が、今年度の研究成果の報告を行うと共に、班友として、伊藤維昭、三原勝芳のお二人にも、話題提供をしていただいた。また、計画班員全員で、本特定領域研究の今後の運営に関する意見交換も行った。

本特定領域研究協賛の形で、国際ワークショップ「10th International Workshop on the Fluorescence Correlation Spectroscopy and Related Methods」（11月26-28日、札幌）、国際シンポジウム「Frontier of Organelle Dynamics and Protein Functions」（3月11-13日、名古屋）を開催し、好評であった。

本特定領域研究に関わる情報交換と情報発信、成果公開等を目的とする領域ニュースレターの第一号を発行した。編集者は田口英樹、発行人は遠藤が担当した。コンテンツとしては、領域代表からの挨拶、総括班会議に関する連絡、総説、各種学会報告、ブックレビュー等を掲載した。ニュースレター発行に伴い、ニュースレター送付先を兼ねて当該研究領域に関係する研究者の名簿を整備した。

【20年度】

本特定領域研究の公式ホームページ（<http://protein.k.u-tokyo.ac.jp/index.html>）に、最新の成果をわかりやすく紹介するページを設け、情報発信を開始した。20年度末の時点ですでに11のインパクトの大きい研究成果を紹介した。

20年度から、計画研究に加えて公募班員の研究がスタートした。そこで、まず大学院生、若手研究者の研究交流のために、若手ワークショップを9月25-27日に千葉で開催した。若手研究者のみのワークショップであったにもかかわらず、極めてレベルの高い研究成果発表と、活発な討論が印象的であった。続いて11月23-26日に全体班会議を沖縄で行った。約120名が参加して、活発な研究成果報告が行われた。若手研究者のポスター発表と討論も活発で、優秀発表者にはポスター賞を授与し

た。分野全体の活性化と情報交換、若手育成という、特定領域研究の重要な使命が果たされていることを実感できた。この全体班会議時と3月に評価班員を加えた総括班会議を行った。今後の特定領域研究の運営について打ち合わせると共に、特に22年度の国際会議の内容について検討した。

本特定領域研究協賛の形で、国際ワークショップ「International Mini-Symposium in Nagoya “Cellular Molecular Machines at Work” (12月13日, 名古屋) を開催し、好評であった。

本特定領域研究に関わる情報交換と情報発信、成果公開等を目的とする領域ニュースレターの第2号と第3号を発行した。

【21年度】 公募班員を加えて2年目となり、順調に研究が進行した。本特定領域研究の公式ホームページ (<http://protein.k.u-tokyo.ac.jp/index.html>) において、最新の成果をわかりやすく紹介するページを設け、情報発信を行った。21年度には12のインパクトの大きい研究成果を紹介した。

大学院生、若手研究者の研究交流のために20年度に引き続き、第二回の若手ワークショップを9月28-29日に京都で開催した。約50名が参加し、若手のみのワークショップであったにもかかわらず、極めてレベルの高い研究成果発表と、活発な討論が行われた。続いて11月12-14日に伊賀で全体班会議を行った。約140名が参加して、活発な研究成果報告が行われた。若手研究者のポスター発表と討論も活発で、優秀発表者にはポスター賞を授与した。分野全体の活性化と情報交換、若手育成という、特定領域研究の重要な使命が果たされていることを実感できた。この全体班会議時に評価班員と本特定領域研究担当の調査官（井関氏）を加えた総括班会議を行った。今後の特定領域研究の運営について打ち合わせると共に、特に22年度の国際会議の内容について検討した。

本特定領域研究共催の形で、国際シンポジウム「International Conference “Protein folding and neurodegenerative disease” (4月6-7日, 京都) を開催し、わが国に於ける特定領域研究の重要性について遠藤が講演を行った。

本特定領域研究に関わる情報交換と情報発信、成果公開等を目的とする領域ニュースレターの第4号と第5号を発行した。

【中間ヒアリング】 特定領域研究としては、21年10月2日に中間ヒアリングが行われ、A（現行のまま推進すればよい）との評価結果をいただいた。

【22年度】 公募班員を加えて3年目となり、順調に研究が進行した。本特定領域研究の公式

ホームページ (<http://protein.k.u-tokyo.ac.jp/index.html>) においては、最新の成果をわかりやすく紹介するページを設け、情報発信を行った。

大学院生、若手研究者の研究交流のために、21年度に引き続き、第3回若手ワークショップを7月1-3日に福岡で開催した。57名が参加し、若手のみのワークショップであったにもかかわらず、極めてレベルの高い研究成果発表と、活発な討論が行われた。続いて9月13-16日に奈良で本特定領域主催の国際シンポジウム「The 3rd International Symposium on Protein Community」を開催した。海外から19名を招待し、講演47演題、ポスター発表137演題、参加者総数270名の大規模な国際会議となった。学生、ポストドクの発表を対象とするポスター賞の選考が行われ、大賞と優秀賞が選ばれた。わが国の学生・若手研究者と欧米の超一流の研究者との間で熱い議論が交わされ、本研究集会の重要な目的の一つである、世代を超えた理想的な交流が行われた。本会議の内容は、Rick Morimoto, Arnold Driessen, Ramanujan Hegde, Thomas Langerの共同執筆によるmeeting reportが*Nature*誌の姉妹誌「*Nature Structural and Molecular Biology*」誌の1月号に掲載された。

また、本特定領域研究に関わる情報交換と情報発信、成果公開等を目的とする領域ニュースレターの第6号と第7号を発行した。

【23年度】 本特定領域研究も最終年度となり、順調に研究が進展した。本特定領域研究の公式ホームページ (<http://protein.k.u-tokyo.ac.jp/index.html>) においては、最新の成果をわかりやすく紹介するページを設け、情報発信を行った。23年度には7つの特にインパクトの大きい研究成果を紹介した。

大学院生、若手研究者の研究交流のために、例年通り、第4回の若手ワークショップを9月1-3日に滋賀県高島市（アクティブプラザ琵琶）で開催した。約60名が参加し、若手のみのワークショップであったにもかかわらず、極めてレベルの高い研究成果発表と、活発な討論が行われた。続いて日本生化学会大会のシンポジウム「Organellostasis」にユトレヒト大学のJoost Holthuis博士を招聘し、講演を行っていただいた。11月21-23日に別府で全体班会議を行った。約160名が参加して、活発な研究成果報告が行われた。若手研究者のポスター発表と討論も活発で、優秀発表者にはポスター賞を授与した。分野全体の活性化と情報交換、若手育成という、特定領域研究の重要な使命が果たされていることを実感できた。この全体班会議時に評価班員と本特定領域研究担当の調査官（青木氏）を加えた総括班会議を行った。本特定領域研究終了後の研究分野のあり方の方向性について議論を行った。

12月に日本分子生物学会年会のワークショップ「From Proteostasis to Organellostasis – A New Paradigm in Organelle Biology」にMaho Niwa博士（カリフォルニア大学）とJennifer Lippincott-Schwartz博士（NIH）を招いて講演いただいた。

また、本特定領域研究に関わる情報交換と情報発信、成果公開等を目的とする領域ニュースレターの第8号を発行した。

事項別の成果は以下の通り。

1) 本特定領域研究の公式ホームページ (<http://protein.k.u-tokyo.ac.jp/index.html>) を運営し、情報発信を行っている。特に、最新の成果をわかりやすく紹介するページを設け、本特定領域研究の成果を社会に発信している。

(2) 本特定領域研究に関わる情報交換と情報発信、成果公開等を目的とする領域ニュースレターを現在までに8号発行した。編集者は田口英樹、発行人は遠藤が担当した。

(3) 全体班会議を毎年1回開催し、研究成果報告を行った。19年度は阿寒で計画研究会議を3月15日～17日に開催した。20年度は沖縄で、11月23-26日に全体班会議を行った。21年度は11月12-14日に伊賀で全体班会議を行った。23年度は11月21-23日に別府で全体班会議を行った。

(4) 大学院生、若手研究者の研究交流のために、20年度は9月25-27日に千葉で、21年度は9月28-29日に京都で、22年度は7月1-3日に福岡で、23年度は9月1-3日に滋賀県高島市で若手ワークショップを開催した。若手のみのワークショップであったにもかかわらず、極めてレベルの高い研究成果発表と、活発な討論が行われた。

(5) 19年度に、本特定領域研究協賛の形で、国際ワークショップ「10th International Workshop on the Fluorescence Correlation Spectroscopy and Related Methods」(11月26-28日、札幌)、国際シンポジウム「Frontier of Organelle Dynamics and Protein Functions」(3月11-13日、名古屋)を開催した。20年度に、本特定領域研究協賛の形で、国際ワークショップ「International Mini-Symposium in Nagoya “Cellular Molecular Machines at Work”」(12月13日、名古屋)を開催した。21年度に、本特定領域研究共催の形で、国際シンポジウム「International Conference “Protein folding and neurodegenerative disease”」(4月6-7日、京都)を開催し、わが国に於ける特定領域研究の重要性について遠藤が講演を行った。22年度(9月13-16日)に奈良で本特定領域主催の最も重要な国際シンポジウム「The 3rd International Symposium on Protein Community」を開催した。本会議の内容は、*Nature*誌の姉妹誌「*Nature Structural and Molecular Biology*」誌の1月号に

掲載された。

(6) 適宜、総括班会議を行い、本特定領域研究の運営に関する連絡、検討を行うと共に、評価班員の方々のご意見をうかがった。また適切な機会に海外アドバイザーの意見もうかがい、領域の運営に反映させる努力をしてきた。

5. 主な発表論文等

(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0件)

〔学会発表〕(計1件)

Toshiya Endo. “From life of proteins to protein community.” International Conference “Protein Folding and Neurodegenerative Disease” 2009.4.6-7, Kyoto.

〔図書〕(計 件)

〔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〕

ホームページ等

<http://protein.k.u-tokyo.ac.jp/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

遠藤斗志也 (Endo Toshiya)

名古屋大学・大学院理学研究科・教授

研究者番号：70152014

(2) 研究分担者 (19年度)

吉田賢右 (Yoshida Masasuke)

東京工業大学・資源化学研究所・教授
研究者番号：90049073

(H20→23 連携研究者)

永田和宏 (Nagata Kazuhiro)

京都大学・再生医学研究所・教授

研究者番号:50127114

(H20→23 連携研究者)

森 和俊 (Mori Kazutoshi)

京都大学・大学院理学研究科・教授

研究者番号:70182194

(H20→23 連携研究者)

田口英樹 (Taguchi Hideki)

東京大学・大学院新領域創生化学研究科・
准教授

研究者番号:40272710

(H20→23 連携研究者)

(3)連携研究者 (20～23 年度)

吉田賢右 (Yoshida Masasuke)

東京工業大学・資源化学研究所・教授→

京都産業大学総合生命科学部・教授

研究者番号：90049073

(H19 研究分担者)

永田和宏 (Nagata Kazuhiro)

京都大学・再生医学研究所・教授→

京都産業大学総合生命科学部・教授

研究者番号:50127114

(H19 研究分担者)

森 和俊 (Mori Kazutoshi)

京都大学・大学院理学研究科・教授

研究者番号:70182194

(H19 研究分担者)

田口英樹 (Taguchi Hideki)

東京大学・大学院新領域創生化学研究科・
准教授→東京工業大学・大学院生命理工学
研究科・教授

研究者番号:40272710

(H19 研究分担者)