

## メンター報告書

女性研究者氏名・採用年月日・所属

杉浦 真由美・平成 25 年 6 月 1 日・研究院 自然科学系 生物科学領域

メンターチーム構成員：人数 3 名

○春本 晃江・研究院 自然科学系 生物科学領域・教授

渡邊 利雄・研究院 自然科学系 生物科学領域・教授

遊佐 陽一・研究院 自然科学系 生物科学領域・教授

### 今年度の指導助言の内容とその効果

平成 27 年 9 月 28 日（月）14:00-15:30 に、メンター報告会を開催した。杉浦助教の研究内容の発表のあと、メンター教員 3 名による質疑応答があった。メンター教員の評価としては、研究は順調に進んでいるが、その成果をできるだけ早く論文として公表する必要があることが指摘された。杉浦助教は、「原生生物繊毛虫における接合開始機構・接合型決定機構の解明」を目指し、本年度、交配実験により確立した子孫株を用い、性的未熟期細胞と成熟期細胞間の遺伝子発現解析に着手した。ブレファリズマの子孫株が性的に未熟の状態から成熟期に達するまでには「接合に関連する因子（交配フェロモン、交配フェロモン受容体）」や「接合型発現に関与する因子」など、有性生殖に関与する多くの因子が発現されてくると考えられる。これらの遺伝子を網羅的に解析するため、性的未熟期にある細胞と成熟期にある細胞において発現している遺伝子を同定し比較することが必要と考えられる。また、成熟期の細胞の I 型と II 型で発現量が異なる遺伝子の解析も必要である。*Blepharisma stoltei* の ATCC30299 株（I 型）と HT-IV 株（II 型）のかけ合わせにより樹立し、未熟期の段階にある細胞と、性的に成熟期にある I 型細胞および II 型細胞から RNA を抽出し、次世代シーケンサー（HiSeq、イルミナ社）により *de novo* RNA-seq 解析を行った。得られた配列データを元に、発現されている遺伝子を網羅的に解析し、未熟期細胞と成熟期細胞（I 型および II 型）において、特異的に発現上昇または低下している遺伝子の同定を行った。そのうちの 1 つとしてインドールアミン-2,3-ジオキシゲナーゼ（indoleamine 2,3-dioxygenase: 以下 IDO）遺伝子があり、*B. stoltei* は 3 種類の IDO 遺伝子をもつこと、*BsIDO-1* は II 型でのみ発現が上昇していることを見つけた。IDO はトリプトファン代謝に関わっている可能性が大きいことから、交配フェロモン（ガモン 2）の合成に関わっている可能性が考えられ、ガモン 2 の生合成過程の解明に一步を進めたといえる。この他、杉浦助教が研究室の学生・大学院生と共に取り組んでいる研究として、さまざまな遺伝子（Histone H4、 $\alpha$ -tubulin、COI、gamone1 各遺伝子）を用いた *Blepharisma* 属の系統解析、*Blepharisma* の飢餓状態での共食いと巨大化を引き起す機構の解析などがあるが、いずれについても、杉浦助教は学生・院生に的確な指導を行っている。

## 杉浦助教の今年度の業績

### 1. 総説

1) 荒木良子、杉浦真由美、笠間康次、安倍真澄

「iPS 化に伴う点突然変異」日本臨牀 73 巻増刊号 5 「再生医療—新たな医療を求めて—」(2015 年 6 月 20 日発行) 55-61.

2) Araki R, Sugiura M, Hoki Y, Sunayama M, Nakamura M, Kasama Y and Abe M. Induced pluripotent stem cell generation-associated point mutations. *Inflammation and Regeneration* 35(5) : 226-232 (2015).

### 2. 学会発表

国際学会 : 2 件

国内学会 : 4 件

### 3. 競争的資金の獲得

H27 年度

科学研究費補助金 基盤研究 (C) 研究代表者(継続) 今年度交付分 160 万円

研究題目「絨毛虫における有性生殖開始機構・性決定および性成熟機構の解明へ向けた網羅的解析」

H27 年度

奈良女子大学プロジェクト経費 研究代表者

「リアルタイム PCR を用いた生物の遺伝子発現調節に関する研究」 研究費 686 千円

### 4. 担当講義・実習

杉浦助教は、前期に、「生命・運動・健康」「分子・細胞生物学特論 I」を担当し、後期に、「専門職論」「動物形態分類学実習」「展開実習 II」、および大学院生向けの「細胞情報学セミナー III」を担当した。毎週月曜日の午前中には、研究室におけるラボ・ミーティングがあり学生と大学院生の研究発表を行っているが、杉浦助教はその指導に携わりメンター教員はその助言を行った。講義や実習の担当にも慣れ、セミナーやラボ・ミーティングのディスカッションでは中心的な役割を担っている。

以上をまとめると、杉浦真由美の赴任後、メンター教員は適切な指導助言を行い、杉浦助教の研究の質の向上に努めてきた。現在、その成果が実りつつある。杉浦真由美は、現在、赴任後の研究成果を含めた数編の論文を準備中であり、来年度も更なる活躍が期待できる。

## メンター報告書

女性研究者氏名・採用年月日・所属

張 娟姫・平成 25 年 4 月 1 日・研究院 自然科学系 数学領域

メンターチーム構成員：人数 3 名

○小林 毅・研究院 自然科学系 数学領域・教授

柳沢 卓・研究院 自然科学系 数学領域・教授

片桐 民陽・研究院 自然科学系 数学領域・准教授

本年度は張娟姫の専門分野である、3次元多様体論、結び目理論の研究に関する指導助言を中心に行った。ただ本年度、張さんは6月ころから重い悪阻に見舞われたため通常のセミナーや研究会への参加はし難い状況であった。そのため研究に関しては電子メール等を用いて助言等が中心となった。

研究テーマは下に述べるとおりであるが、特に駒沢大学の小沢誠氏、九州大学の高尾和人氏、愛知教育大学の井戸絢子氏、Univ. Aix-Marseille の Michel Boileau 氏、Kiel 大学の Richard Weidmann との共同研究で大きな発展があった。

研究の内容は主に次の三つである

### 1. 3次元多様体の Heegaard 分解の距離について

2001 年に J.Hempel によって三次元多様体の Heegaard 分解の distance が提案されたことを契機にこの方面の研究が急速に進んだ。この distance は既存の strong irreducibility の自然な拡張を与えるとともに双曲幾何学とも結びつく自然な概念であるが、その後多数の研究者により、問題となっている三次元多様体の様々な位相的な複雑さをよく反映する等その有用さが明らかになっている。この研究では distance に関連して **keen Heegaard splitting** と呼ばれる概念を定義し、そのような性質をもつ **Heegaard splitting** が実際に存在することを明らかにした。

### 2. 結び目・絡み目の橋分解の定める tree について

3次元多様体内の **knots, links** に対しては橋分解と呼ばれる概念が定義されているが、与えられた **knots, links** に対してそれが許容する全ての橋分解から構成できる tree に関する研究を行った。

### 3. Knot の外部空間の meridional rank と橋指数について

結び目の外部空間に対してその、**meridional rank** と **bridge number** が一致するか、という問題について研究を行った。特に幾つかの結び目のクラスに対してこの解答が肯定的であることを示した。

上記の研究に関して今年度以下の様な成果が得られた。

今年度出版された論文

・ Ayako Ido, Yeonhee Jang and Tsuyoshi Kobayashi, Bridge splittings of links with distance exactly  $n$ , *Topology Appl.* 196 (2015), 608-617.

現在投稿中の論文

・ Yeonhee Jang, Tsuyoshi Kobayashi, Makoto Ozawa and Kazuto Takao, A knot with destabilized bridge spheres of arbitrarily high bridge number.

・ Michel Boileau, Yeonhee Jang and Richard Weidmann, Meridional rank and bridge number for a class of links. <http://arxiv.org/pdf/1510.00816.pdf>

執筆中の論文等

・ Michel Boileau, Ederson Dutra, Yeonhee Jang and Richard Weidmann, Meridional rank of knots whose exterior is a graph manifold.

・ Yeonhee Jang, Tsuyoshi Kobayashi, Makoto Ozawa and Kazuto Takao, Trees of bridge spheres for knots.

・ Ayako Ido, Yeonhee Jang and Tsuyoshi Kobayashi, On keen Heegaard splittings.