

研究拠点形成事業 平成 29 年度 実施計画書

A. 先端拠点形成型

1. 拠点機関

| | |
|-------------|------------------------|
| 日本側 拠点機関： | 同志社大学大学院・脳科学研究科 |
| ドイツ側 拠点機関： | ベルリン自由大学、Neurocure、FMP |
| フランス側 拠点機関： | パリ第5大学 |
| アメリカ側 拠点機関： | メリーランド大学 |

2. 研究交流課題名

(和文)： 光生物学を軸とした神経可塑性研究拠点の形成

(交流分野： 医歯薬学)

(英文)： Nanobiology of neural plasticity based on optical nanoscopy

(交流分野： Biomedicine)

研究交流課題に係るホームページ：<http://brainscience.doshisha.ac.jp/>

3. 採用期間

平成 29 年 4 月 1 日 ～ 平成 34 年 3 月 31 日

(1 年度目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関：同志社大学大学院・脳科学研究科

実施組織代表者（所属部局・職・氏名）：脳科学研究科・研究科長・横川隆一

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：脳科学研究科・教授・坂場武史

協力機関：東京大学、国立研究開発法人理化学研究所

事務組織：同志社大学 研究開発推進機構 研究企画課・研究支援課

相手国側実施組織（拠点機関名・協力機関名は、和英併記願います。）

(1) 国名：ドイツ

拠点機関：(英文) Free University Berlin、Neurocure、FMP

(和文) ベルリン自由大学、Neurocure、FMP

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：(英文) Department of Biology, Chemistry,

Pharmacy・Professor・HAUCKE Volker

協力機関：(英文) University of Goettingen (GGNB)、University of Leipzig

(和文) ゲッチンゲン大学 (GGNB)、ライプチヒ大学

経費負担区分 (A型) : パターン 1

(2) 国名 : フランス

拠点機関 : (英文) University Paris 5

(和文) パリ第 5 大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) Biomedicine – CNRS・CNRS
researcher・MARTY Alain

経費負担区分 (A型) : パターン 1

(3) 国名 : アメリカ

拠点機関 : (英文) University of Maryland

(和文) メリーランド大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) School of Medicine, Department of
Neuroscience・Associate Professor・BLANPIED Thomas

協力機関 : (英文) Oregon Health & Science University (OHSU)

(和文) オレゴン健康科学大学

経費負担区分 (A型) : パターン 1

5. 全期間を通じた研究交流目標

脳は神経細胞という素子を組み合わせることで複雑な情報処理を行っているが、1つ1つの神経細胞のレベルでも高度な計算が行われ (single-cell computation)、情報処理に寄与することが近年明らかになりつつある。これは神経細胞の中に多くの「シグナリング素子」が存在するためである。例えばシナプスには、神経伝達物質の放出を担う分子が集積し複合体を作っている active zone や、伝達物質受容体が集積する postsynaptic density などのシグナリング素子がある。このような素子が細胞内に整然と配置され、可塑的に機能を変化させることによって、適応的な single-cell computation が実現されている。しかし、素子の実態である分子複合体がどのように構成され変化するのかについては未解明のままである。一方、最近の超解像度光学顕微鏡の登場によって、分子複合体の動態をつぶさに観察し、シグナリング素子の可塑性メカニズムに迫ることができる可能性が拓かれた。そこで本申請では、超解像度光学顕微鏡を用いる日米欧の先端研究者が結集し、先端顕微鏡技術のノウハウを蓄積する国際拠点形成を提案する。電気生理学、生化学、遺伝学など相補的な技術を組み合わせながら、学習記憶などに関わる分子複合体レベルの可塑性、さらには病態時におこるであろう異常な可塑的变化を解析し、正常、病態における長期的・可塑的な機能変化の物質的基盤を明らかにすることを第1の目標とする。また、同志社大学大学院脳科学研究科は神経科学に特化した博士一貫制大学院であり、基礎神経科学者と病態神経科学者の双方が集い、基礎病態融合研究を志向できる専門研究者養成を目的としてい

る。同志社大学神経科学のリソースを基盤に、海外の研究者とのネットワークを十分に活用することで、国際的な視野をもった次世代研究者養成につなげることを第 2 の目標とする。

6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

平成 29 年度から開始

7. 平成 29 年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

今年度は初年度であり、日米欧で神経シグナル研究の共同研究体制を構築するため、若手研究者を中心とした国際シンポジウムを 1 回開催する。また、本事業の一環として、日本神経科学会のシンポジウムで本事業参加の日本人研究者が講演し、海外参加研究者の一部が来日、講演する予定である。これらセミナー・シンポジウムを交流の場として活用しながら、既に実績のあるグループ間の共同研究を基礎として、国際共同研究体制を構築する。具体的には、本事業の目的に沿い、超解像度顕微鏡を用いた研究を中心に、シナプスやイオンチャンネルといった神経シグナル素子に関する正常、病態機能に関する共同研究をおこなうことを企画している。

<学術的観点>

進境著しい超解像度顕微鏡を軸とし、電気生理学、遺伝学、分子生物学など相補的な手法を用いて、神経シグナルの分子細胞メカニズム解明のための共同研究を着実に実施する。具体的には、本事業採択前にすでに共同研究が実施されている坂場—Haucke, Brose, Hallermann, Marty、高森—Brose、御園生—重本などの共同研究を進捗させていく。また、新たな共同研究、特にアメリカ（御園生—Blanpied など）との間の共同研究、研究交流を本年度は設定していくことを進める。さらに、同志社大学内、あるいは他の協力機関（東大、理研）との間の国内共同研究の促進も試みることで同志社大学の神経科学研究の活性化を図る。

<若手研究者育成>

特に大学院生、助教、准教授クラスの研究のための海外派遣活動を積極的におこなう。本年度のシンポジウムは同志社大で行うが、若手研究者中心のシンポジウムとすることで、海外研究者との交流経験を積ませる。本事業推進のために別途学内予算で研究支援員（特別研究員）を雇用する予定であり、事業補佐とともに国際共同研究に従事することで、若手研究者に海外に出る機会を提供する。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

研究成果は速やかに論文として発表する。また、内外の神経科学の研究者向けに HP で事業内容、研究成果を公開する。また、今後は一般市民向けに本事業内容に興味を持ってもらえるような工夫をおこなう。

8. 平成29年度研究交流計画状況

8-1 共同研究

| 整理番号 | R-1 | 研究開始年度 | 平成29年度 | 研究終了年度 | 平成33年度 |
|----------------------------|---|--------|--------|--------|--------|
| 研究課題名 | (和文) 光生物学を軸とした神経可塑性研究拠点の形成 (英文) Nanobiology of neural plasticity based on optical nanoscopy | | | | |
| 日本側代表者 氏名・所属・ 職 | (和文) 坂場 武史・同志社大学脳科学研究科・教授 (英文) SAKABA Takeshi・Doshisha University Graduate school of brain science・Professor | | | | |
| 相手国側代表 者 氏名・所属・ 職 | (英文) HAUCKE Volker・Free University Berlin、Neurocure, FMP・Professor MARTY Alain・University Paris 5・CNRS researcher BLANPIED Thomas・University of Maryland・Associate Professor | | | | |
| 29年度の 研究交流活動 計画 | <p>本年度は、脳の機能素子であるシナプス、チャネルにおける分子複合体の可視化に関して、超解像度顕微鏡 (STED, STORM, TIRF) を用いて行うこと、遺伝学、生化学、電気生理学といった関連技術を組み合わせた解析をおこなうことを目標とする。具体的には、本事業採択前すでに共同研究実績のある坂場—HAUCKE, BROSE, HALLERMANN, SIGRIST (以上ドイツ国), MARTY (フランス)、高森—BROSE (ドイツ国)、御園生—SHIGEMOTO (フランス国) などの間で共同研究を進めること、さらに御園生—BLANPIED, THOMPSON (アメリカ国) の間で共同研究をすすめることにしている。本年度は日本から合計12名ほどをドイツ国へ派遣し、逆にドイツ国から3, 4名(11月、12月ごろを予定)、フランス国から2名程度(11月、12月ごろを予定)が日本へ派遣予定で上記のようにシナプス、チャネル分子複合体の可視化に関する研究を行う。特に若手研究者の海外派遣によって、研究の促進を図りたいと考えている。</p> <p>共同研究を進める上でメールやSKYPE等を用いて定期的に情報交換を行う。また毎年開催するセミナー(シンポジウム)の際には進捗状況を直接確認する機会を設ける。</p> <p>また、国内でも同志社大と他研究機関(東大、理研)との間での共同研究を促進させることを試みる。</p> | | | | |

| | |
|--|--|
| <p>29年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果</p> | <p>本年度は、シナプス、チャネルにおける分子複合体の可視化に関しての共同研究に着手することを第一の目的とする。すでに共同研究体制が構築されているものをベースとして、複数の共同研究を遂行し、軌道に乗せることが期待される。事業実施前にすでに進行している共同研究に関しては、これをまとめていくこと、可能ならば論文として公刊することが期待される。さらに、若手研究者(助教、大学院生クラス)の共同研究への派遣(1-2週間程度を中心、今年度後半10月—12月ごろと2月ごろを予定)をすることで、若手研究者、大学院生の海外留学、在外研究を促進させる効果が期待される。また、共同研究による海外若手研究者の日本滞在を進める。</p> |
|--|--|

8-2 セミナー

| | |
|--|--|
| 整理番号 | S-1 |
| セミナー名 | <p>(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業シンポジウム「光生物学を軸とした神経可塑性研究拠点の形成」</p> <p>(英文) JSPS Core-to-Core Program symposium “Nanobiology of neural plasticity based on optical nanoscopy“</p> |
| 開催期間 | 平成 29 年 11 月 29 日 ~ 平成 29 年 12 月 1 日 (3 日間) |
| 開催地(国名、都市名、会場名) | <p>(和文) 日本、京田辺市、同志社大学</p> <p>(英文) Japan, Kyo-Tanabe-shi, Doshisha University</p> |
| 日本側開催責任者 氏名・所属・職 | <p>(和文) 坂場 武史・同志社大学大学院脳科学研究科・教授</p> <p>(英文) SAKABA, Takeshi, Graduate school of brain science, Doshisha University, Japan</p> |
| 相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合) | (英文) |

参加者数

| 派遣先 派遣元 | セミナー開催国 (日本) | |
|----------------|-------------------|---------|
| | A. | B. |
| 日本 〈人／人日〉 | A. | 15 / 45 |
| | B. | |
| ドイツ 〈人／人日〉 | A. | 4 / 20 |
| | B. | |
| フランス 〈人／人日〉 | A. | 2 / 10 |
| | B. | |
| 合計 〈人／人日〉 | A. | 21 / 75 |
| | B. | 0 |

- A. 本事業参加者（参加研究者リストの研究者等）
 B. 一般参加者（参加研究者リスト以外の研究者等）

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場合は、備考欄を設け、注意書きを付してください。

| | |
|-----------|--|
| セミナー開催の目的 | シナプス、チャネルなど神経シグナルに関わる研究に関して、実際の研究に従事している若手研究者が一堂に会し、未発表の実際のデータを中心に議論できる機会を作ること、海外の若手研究者に来日してもらうことで、若手どうしの交流の機会、共同研究の機会を提供することを目的とする。これに加えて、シニアな研究者1，2名に特別講演をおこなっていただくことで、国内の優れた研究を海外に知ってもらうこと、同志社大学を神経シグナル研究の交流の場として国際的に認知してもらうことも目的とする。 |
| 期待される成果 | 実際に研究の主軸になっている若手が中心のシンポジウムをおこなうことで、実際の実験データに依拠した形での交流が促進されることが期待される。また、本事業に若手が長時間、英語で発表する場が少ないため、その場を提供することも期待される。同志社大学を中心に大学院生の参加が見込まれるため、実際の国際レベルの研究を見ることで、刺激を受けることも期待される。 |

| | | |
|--------------|--|----------------------------------|
| セミナーの運営組織 | 同志社大学の坂場、高森、御園生が当初の企画を行うが、実際には若手中心に組織する。海外側のコーディネーターとは、話し合いを始めており、主として若手中心とし、2、3のプレナリー的な演題を含めることを決めている。なお、時期に関しては現在調整中である。 | |
| 開催経費 分担内容 | 日本側 | 内容 シンポジウム開催費用および参加研究者の国内旅費負担。 |
| | (ドイツ)側 | 内容 ドイツ側研究者の渡航、滞在費用を負担。 |
| | (フランス)側 | 内容 フランス側研究者の渡航、滞在費用を負担。 |

| | |
|--|--|
| 整理番号 | S-2 |
| セミナー名 | (和文) シナプス伝達のナノ生物学 |
| | (英文) Nanobiology of synaptic transmission |
| 開催期間 | 平成 29 年 7 月 22 日 ~ 平成 29 年 7 月 22 日 (1 日間) |
| 開催地(国名、都市名、 会場名) | (和文) 日本、Chiba、幕張メッセ |
| | (英文) Japan, Chiba, Makuhari-Messe |
| 日本側開催責任者 氏名・所属・職 | (和文) 坂場 武史・同志社大学大学院脳科学研究科・教授 |
| | (英文) SAKABA, Takeshi, Graduate school of brain science, Doshisha University, Japan |
| 相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合) | (英文) |

参加者数

| 派遣先 派遣元 | | セミナー開催国 (日本) | 備考欄 |
|---------------|----|-------------------|---------------|
| 日本 〈人／人日〉 | A. | 5/ 15 | |
| | B. | 0 0 | シンポジウム参加者(不定) |
| ドイツ 〈人／人日〉 | A. | 2/ 13 | |
| | B. | 0 0 | |
| 合計 〈人／人日〉 | A. | 7/ 28 | |
| | B. | 0 0 | |

A. 本事業参加者（参加研究者リストの研究者等）

B. 一般参加者（参加研究者リスト以外の研究者等）

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場合は、備考欄を設け、注意書きを付してください。

| | |
|-----------|--|
| セミナー開催の目的 | 事業の一環として7月に開催される日本神経科学学会の公募シンポジウムとして行う。本事業に参加する日本（廣瀬、川口）、ドイツの研究者（Sigrist）を含めたシンポジウムを日本神経科学学会の中で企画することで、事業外の研究者を含めた形で、神経シナプスの先端研究で重要な問題を議論する場にする。また、本事業を事業外の神経科学研究者（とくに学会に参加する若手研究者）に周知する機会とする。 |
| 期待される成果 | 第一の成果として、第一線の研究者が集まって神経シナプスに関わる現在の問題を明らかになってくることが期待される。また、学会の中で開催するので、神経科学研究者一般に本事業をアピールする機会を提供することが期待される。さらに、海外の参加研究者の一部がこれを機会に来日するため、共同研究のための話し合いを同時に行うことができる。 |

| | | |
|--------------|---|---|
| セミナーの運営組織 | 同志社大学の坂場、高森がオーガナイザーとして、日本神経科学学会の中のシンポジウムとして行う。学会の中でおこなうため、運営組織を形成する必要はなく、また、開催費用そのものは発生しない。 | |
| 開催経費 分担内容 | 日本側 | 内容 参加研究者の国内旅費負担。 |
| | (ドイツ)側 | 内容 ドイツ側研究者の旅費を一部負担(一部は同志社大学、学会などの事業以外からの補助の可能性)。 |

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

共同研究、セミナー以外の交流（日本国内の交流を含む）計画を記入してください。
平成29年度は実施しない。

8-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応 該当しない。

9. 平成29年度研究交流計画総人数・人日数

9-1 相手国との交流計画

| 派遣先 派遣元 | 日本 〈人／人日〉 | ドイツ 〈人／人日〉 | フランス 〈人／人日〉 | アメリカ 〈人／人日〉 | 合計 〈人／人日〉 |
|----------------|--------------|---------------|----------------|----------------|--------------|
| 日本 〈人／人日〉 | | 6/42 () | 3/21 () | 3/21 () | 12/84 (0/0) |
| ドイツ 〈人／人日〉 | (6/33) | | (0/0) | () | 0/0 (6/33) |
| フランス 〈人／人日〉 | (2/10) | (0/0) | | () | 0/0 (2/10) |
| アメリカ 〈人／人日〉 | (0/0) | (0/0) | (0/0) | | 0/0 (0/0) |
| 合計 〈人／人日〉 | 0/0 (8/43) | 6/42 (0/0) | 3/21 (0/0) | 3/21 (0/0) | 12/84 (8/43) |

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流する人数・人日数を記載してください。(なお、記入の仕方の詳細については「記入上の注意」を参考にしてください。)

※相手国側マッチングファンドなど、本事業経費によらない交流についても、カッコ書きで記入してください。

9-2 国内での交流計画

| |
|--------------|
| 20/60 <人/人日> |
|--------------|

10. 平成29年度経費使用見込み額

(単位 円)

| | 経費内訳 | 金額 | 備考 |
|---------|-------------------|------------|--|
| 研究交流経費 | 国内旅費 | 1,200,000 | 国内旅費、外国旅費の合計は、研究交流経費の50%以上であること。 |
| | 外国旅費 | 4,500,000 | |
| | 謝金 | 0 | |
| | 備品・消耗品購入費 | 4,020,000 | |
| | その他の経費 | 200,000 | |
| | 不課税取引・非課税取引に係る消費税 | 0 | |
| | 計 | 9,920,000 | 研究交流経費配分額以内であること。 |
| 業務委託手数料 | | 992,000 | 研究交流経費の10%を上限とし、必要な額であること。また、消費税額は内額とする。 |
| 合計 | | 10,912,000 | |