

研究拠点形成事業 平成26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：	ゲッチンゲン大学大学院
(フランス側)拠点機関：	パリ第5大学

2. 研究交流課題名

(和文)： 神経シナプスナノ生理学拠点の構築

(交流分野：医歯薬学)

(英文)： Nanophysiology of synapses in the central nervous system

(交流分野： Biomedical Research)

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24年4月1日 ～ 平成29年3月31日

(3 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・渡辺好章

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：脳科学研究科・教授・高橋智幸

協力機関：独立行政法人理化学研究所

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) University of Goettingen

(和文) ゲッチンゲン大学大学院

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：(英文)

Medical School・Professor・MOSER Tobias

協力機関：(英文) Neurocure (FU Berlin, HU Berlin, FMP),

(和文) Neurocure (ベルリン大学、ベルリン自由大学、FMP)

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) CNRS・Professor・MARTY Alain

協力機関 : (英文) Pasteur Inst

(和文) パスツール研究所

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

神経シナプスにおける神経どうしの情報伝達メカニズム、特に未解明の部分が多いシナプス前終末の動的特性の解明とその分子基盤の確立を目的とする。従来のシナプス研究は、シナプス最終出力であるシナプス応答の電気生理学的測定から終末内の 1 分子と 1 機能の対応関係を推定する方法に依存してきた。実際はシナプス前終末の機能はタンパク質分子複合体によって担われている。まず、タンパク質複合体の構造を分子生物学、生化学で推測することが必要である。それを基盤として、先端非線形光学顕微鏡および電子顕微鏡により分子複合体の時空間的動態をナノレベルで解像すること、さらに分子と機能との連関を電気生理学、高速の光学的手法を用いて測定することが、シナプス生理学を今後発展させ、ナノレベルと ms 単位の時空間解像度をもつシナプスナノ生理学へと転換させるために重要である。本申請はこの目的を達成するため、シナプス前終末を専門とする形態学 (日本)、生化学、遺伝学 (日本、ドイツ)、STED や二光子顕微鏡を用いた非線形光学を用いた生理学 (ドイツ、フランス、イギリス、日本)、電気生理学 (日本、ドイツ、フランス、イギリス) の研究者を結集して共同研究を計画的におこなうためのものであり、日本側研究者の当該領域でのさらなる発展を目標とする。また、シナプス研究領域の先端的な成果をシンポジウムなどの形で発表すること、若手研究者の海外派遣 (若手スタッフ、大学院生) を計画的に行うことによって、次世代の研究者の養成、また若手研究者の国際感覚の涵養にもつなげていく。

6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

前年度も引き続き、光学系、顕微鏡系の生理学への応用と、系統網羅的な分子生理学の二本を柱として共同研究をおこなった。結果として、論文 2 本 (Sakaba et al., 2013, PNAS; Lipstein, Sakaba et al., 2013, Neuron) を著名な国際誌に掲載した。また、高橋研究室と Marty, Hallermann, 坂場と Neher, Marty, Haucke などの体制で共同研究を続けており、研究成果がまとまり次第、論文として公刊したいと考えている。さらに、研究室若手スタッフを中心に共同研究や技術習得を目的とした海外派遣もおこなった。なお、日本側メンバーのうち 1 名は Marty 研究室に移籍するなど、若手研究者が従来以上に海外へ目を向けるようになってきている。25 年度は若手研究者を主体としたセミナーを同志社大で開催し、ドイツ、フランスの若手研究者との交流、共同研究の促進に努めた。また、26 年度

に行う予定だったドイツ側主催のセミナーは、ドイツ側の都合により、26年3月に前倒しし、ドイツ国ヴェルツブルクで開催した。

7. 平成26年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

前年までと同様に、ドイツ、フランスとの共同研究を継続することとする。なお、日本側メンバーの重本教授が26年3月に生理学研究所とオーストリアISTの兼任を解消し、オーストリアIST専任として転出することになったが、フランス側の協力研究者として引き続き研究に参画する予定であり、国際共同研究を継続する。また、重本教授の退任に伴い、生理学研究所の研究者も日本側メンバーから削除する事となったが、同志社大の大学院生、他研究室の教員の参加が得られているため、人数自体には大きな変動はなく、全体の体制としては十分であると考えている。

<学術的観点>

学術的観点では、光学系、顕微鏡系の生理学への応用と、系統網羅的な分子生理学の二本を柱として、26年度もこれまで通り共同研究を進める。25年度までに特にフランス側の Marty のグループを中心とした単一小型シナプスの研究が進んでおり(Trigo et al., 2012)、これに関連した日仏間の共同研究が進展するものと期待している。また、まとまった共同研究の成果についてもこれまでと同じく刊行する予定である。

<若手研究者育成>

同志社大脳科学研究科の大学院生がセミナーへの参加を中心に徐々に本事業に参画し始めたが、これをさらに海外派遣につなげることを目標とする。本事業への参加が外に出たがらない傾向のある若手研究者の海外経験につながっていくことを目標とする。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

研究成果は積極的に公刊する。なお、26年度に予定していたドイツ側セミナーは26年3月に前倒しで開催されたため、本年のセミナーについては現段階では企画していないが、必要であれば申請する。

8. 平成26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 24 年度	研究終了年度	平成 28 年度
研究課題名	(和文) 神経シナプスナノ生理学拠点の構築				
	(英文) Nanophysiology of synapses in the central nervous system				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 高橋智幸・同志社大学大学院脳科学研究科・教授				
	(英文) TAKAHASHI, Tomoyuki・Doshisha University Graduate school of brain science・professor				
相手国側代表者 氏名・所属・ 職	(英文) MOSER Tobias・Uni Goettingen, medical school・professor				
	MARTY Alain・Univ Paris 5, CNRS・professor				
参加者数	日本側参加者数	31 名			
	(ドイツ) 側参加者数	10 名			
	(フランス) 側参加者数	8 名			
26年度の 研究交流活動 計画	<p>昨年度に引き続き、共同研究を継続する。光学系、顕微鏡系の生理学への応用と、系統網羅的な分子生理学の二本を柱として、いくつかの共同研究を既に設定している。具体的には現在までに坂場-Marty, Haucke、高橋-Hallermann, Marty, DiGregorioなどが比較的進展しており、坂場-Marty, Haucke, Broseに関しては一部論文として研究成果を公刊した。本年度も研究を進め、論文の公刊ができるよう努める。また、ほかの研究グループ間でも共同研究を進展させるように促している。</p> <p>さらに、同志社大学大学院生命医科学研究科、脳科学研究科（あるいは理化学研究所、）に所属する学生、若手研究者を相手国側研究室に短期滞在させることで国際レベルの研究を体験させる。若手研究者派遣についてはこの2年間でおこなってきたが、これに加えて、学生を本年度数名を派遣する計画である。</p> <p>国際シンポジウムに関しては昨年度、ドイツ側で前倒しで行ったので、開催しない予定であるが、必要であれば、小規模なセミナーなどを考える。</p>				

<p>26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>第一に共同研究の進捗が期待される。本年度は、坂場-Haucke, Marty, Neher や高橋-DiGregorio, Marty などの共同研究の成果を公刊できるように努めることとする。</p> <p>第二に学生、若手研究者の派遣によって、国際的な視野を持った研究者の育成に資することが期待される。</p> <p>第三に、本事業での共同研究、研究者交流によって、日本側研究者のプレゼンスを上げることが期待される。研究が国際的に周知されるのは、研究業績が一義的に重要であるが、その人そのものが知られることもプラスになる。昨年、坂場が国際神経化学会、高森は Jenelia Farm conference に招待講演をしたが、本年度は坂場が Gordon Research Conference で招待講演を予定している。これら一線の研究者が集まる国際学会には、相手国側研究者が chair をしている場合もあり、本事業が研究者のプレゼンスを上げることに役に立っている。</p> <p>第四に、26年度に HFSP の国際共同研究への応募（2件）など、本事業での共同研究、交流を基礎として次のステップへと移行する動きが4月時点で既に見られている（審査中）。本事業を発展させ、次の共同研究に発展させる動きがさらに加速することを期待する。</p> <p>なお、本事業採択を受け、同志社大学では事業の推進のため、H25年度に学内資金で脳科学研究科に1名の研究員を公募し、山下が京都大学から赴任した。海外共同研究と、本事業の運営補助をおこなっており、同志社大学が本事業を重視している表れだと考えられる。</p>
--	---

8-2 セミナー

平成 26 年度は実施しない

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

所属・職名 派遣者名	派遣・受入先 (国・都市・機関)	派遣時期	用務・目的等
同志社大学大 学院脳科学研 究科・教授・高 橋智幸	オーストリア・ソールデン	H26. 4. 8 ～ H26. 4. 13	第 16 回国際神経科学冬季コンフェレンスに参加し、研究発表を行う。また相手国側共同研究者と研究打合せを行う。

9. 平成26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〉	オーストリア (第三国) 〈人/人日〉	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		8/80 ()	7/70 ()	1/6 ()	16/156 (0/0)
ドイツ 〈人/人日〉	(2/10)		(1/10)	()	0/0 (3/20)
フランス 〈人/人日〉	(2/10)	()		()	0/0 (2/10)
オーストリア (第三国) 〈人/人日〉	()	()	()		(0/0)
合計	0/0 (4/20)	8/80 (0/0)	7/70 (1/10)	1/6 (0/0)	16/156 (5/30)

※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

5/20 (人/人日)

10. 平成26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	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	6,296,000	
	謝金	0	
	備品・消耗品 購入費	6,000,000	
	その他の経費	0	
	外国旅費・謝 金等に係る消 費税		
	計	12,496,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		1,249,600	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		13,745,600	