

日本学術振興会研究拠点形成事業（A. 先端拠点形成型）
中間評価（25年度採用課題）書面評価結果

領域・分科（細目）	化学・複合化学（機能物質化学）		
研究交流課題名	強相関分子系の新しい有機エレクトロニクス		
日本側拠点機関名	名古屋大学		
研究代表者 所属 職 氏名	大学院理学研究科・教授・阿波賀 邦夫		
相手国側	国名	拠点機関名	研究代表者 所属 職 氏名
	英国	エジンバラ大学	School of Chemistry・ Reader・ROBERTSON, Neil
	カナダ	ウィンザー大学	Department of Chemistry & Biochemistry・Professor・ RAWSON, Jeremy
	ロシア 連邦	ノボシビルスク 有機化学研究所	Novosibirsk Institute of Organic Chemistry・Professor・ ZIBAREV, Andrey

評 価	
<p>A 想定以上の成果をあげつつあり、当初の目標の達成が大いに期待できる。</p> <p>B 想定どおりの成果をあげつつあり、現行の努力を継続することによって目標の達成が概ね期待できる。</p> <p>C ある程度の成果をあげつつあるが、目標達成のためには一層の努力が必要である。</p> <p>D 成果が十分にあるとは言えず、目標の達成が期待できないため、経費の減額または中止が適当であると判断される。</p>	
コメント	
<p>本事業の最大の目的は、新しい研究拠点形成と若手研究者の育成であり、基礎から応用研究まで注目されている有機エレクトロニクス分野の研究教育拠点の構築に向けて、現段階で、想定どおりの成果をあげていると言える。今後の研究計画も具体的であり、「ヒト」「物質」「情報」の交流が加速されれば、当初の目標を達成し、将来に渡って継続的なネットワークを構築することが期待出来る。</p> <p>学術面では、コーディネーターのリーダーシップの下、相手国研究グループと「ヒト」「物質」「情報」の交流がある程度行われており、この交流に基づいた研究成果があがりつつある。例えば、若手研究者の派遣で得られた実験技術に基づいた有機巨大磁気抵抗や有機ラジカル K4 結晶の構築が達成されている。R1 から R3 のそれぞれについて研究成果が徐々に出つつあるので、事業後半では、「新しい有機エレクトロニクス」という分野の開拓に向けて、各共同研究をどのようにまとめ上げるかに関して十分に検討し、若手研究者のセミナーや国際会議への派遣のみならず、相手国側からの若手研究者も積極的に受け入れ、中長期スパンでの研究者交流を加速していただきたい。また、共著論文の数がまだ少ないので、国内外の研究交流を一層すすめて、有機二次電池などの新しいデバイスへの可能性の研究など、研究交流を通じた独創的な研究成果の創出を目指し、積極的に論文として発表することを期待する。</p> <p>若手研究者の育成については、若手研究者や大学院生を海外の研究グループに派遣して国際経験を養っている。学生、若手研究者の海外での滞在経験は重要であり、現段階では十分な成果が出ていると言える。今後も継続して積極的に若手の交流を進めて欲しい。また、海外のグループから若手研究者や大学院生を受け入れている。本研究プログラムに限らず、一般的に、海外の学生の受け入れの際には英語による教育の難しさという問題があるが、日本滞在が有意義なものになるよう、今後も継続して努力してもらいたい。また、博士課程教育リーディングプログラムとの連携によってさらに若手研究者の育成を促進していくことを期待する。</p> <p>研究教育拠点の構築面では、実施組織が7大学8グループから12大学13グループに拡大しており、国際研究教育拠点として国内外の広いネットワーク構築が進められている。また、本事業の3名の外国人博士研究者が助教となり、教員組織の国際化に役立っている。さらに、若手研究者育成を充実させるため、エジンバラ大学との協定締結やジョイント・ディグリー制度の制定の実現へ向けた取り組みなど、努力がうかがえ、先端拠点形成のための基盤が形成されつつあると評価できる。</p> <p>本事業終了後は、拠点機関である名古屋大学の物質科学国際研究センター、及び、理学</p>	

研究科に拠点機能を引き継ぐことが計画されている。ただし現状では、拠点機関の研究者はほぼ 1 研究室からの参加のようであり、博士課程の学生の人数も多くはないため、拠点機関内での研究体制の充実が望まれる。本プロジェクトを強力に推進するとともに、拠点機能の適切な引継ぎによって、将来に渡って機能する国際研究教育拠点の構築を目指して欲しい。

1. これまでの交流を通じて得られた成果

観 点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究交流活動を通じて「学術的側面」「若手研究者の養成」「研究教育拠点の構築」の観点から成果があがっているか。 ・ 研究交流活動の成果として優れた研究業績が発表されているか。 ・ 研究交流活動の成果から発生した波及効果はあるか。
-----	---

評 価
<input type="checkbox"/> 想定以上の成果があがっている。 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね成果があがっている。 <input type="checkbox"/> ある程度成果があがっている。 <input type="checkbox"/> 成果があがっているとは言えない。
コメ ン ト
<p>・ 研究交流活動を通じて「学術的側面」「若手研究者の養成」「研究教育拠点の構築」の観点から成果があがっているか。</p> <p>学術面では平成 25 年度、26 年度は主に物質開拓を中心とした研究交流活動が行われ、有機分子での巨大磁気抵抗の発見などの特筆すべき成果を上げている。</p> <p>若手研究者の育成では、シニア研究者のセミナー・国際会議派遣のみならず、若手研究者や大学院生の共同研究派遣も積極的に行われている。また、海外のグループから若手研究者や大学院生を受け入れている。日本からの若手研究者や大学院生の中長期派遣数をもう少し増やし、研究交流活動をさらに活発化させるとさらに良いだろう。育成の成果は長い目で評価する必要があるが、既に若手研究者の准教授、特任助教への昇任が報告されており、現時点で一定の成果を上げていると言える。</p> <p>研究教育拠点の構築では、順調に成果があがっていると考えられる。実施組織が 7 大学 8 グループから 12 大学 13 グループに拡大し、外国人研究員の特任助教としての採用、若手、及びシニア（教授）の研究者の受け入れ、エジンバラ大学化学科との学術協定に基づく大学院生の受け入れを行うなど、十分な実績を残している。</p> <p>・ 研究交流活動の成果として優れた研究業績が発表されているか。</p> <p>有機ラジカル塩を用いて K4 結晶を開発することに成功している。また、電気化学的手法による物性制御のオペランド計測に関して進展が見られる。</p> <p>論文としての研究業績は、プログラムがスタートして間もないため必ずしも多くはなく、特に共著論文の数は少ないが、巨大磁気抵抗の論文は共同研究の成果である。また、単独グループからは優れた研究業績が発表されており、若手研究者や大学院生の中長期派遣で得られた合成技術で合成された新しい分子に関する論文が発表され、大学院生の学位論文に取り込まれるなど、研究交流活動の成果は徐々につつある。</p> <p>コーディネーターのリーダーシップの下、国際的共同研究が進展しつつあるので、今後は、優れた共著論文として成果を挙げる努力をしていただきたい。</p>

- ・ 研究交流活動の成果から発生した波及効果はあるか。

学術面ではまだ目に見える波及効果は少ないが、本拠点の趣旨に賛同し参加する国内外の実施組織が当初の 7 大学 8 グループから海外を中心に 12 大学 13 グループに増えていることは、波及効果として評価できる。

研究教育の国際化という側面では、本事業の 3 名の外国人博士研究者が助教となり、教員組織の国際化に役立っている。また、名古屋大学理学研究科とエジンバラ大学化学科・物理学科・生物学科の間でジョイント・ディグリー制度の制定が進められている。世界的な教育拠点の構築の観点から高く評価できる。本制度の制定は名古屋大学全体における研究教育の国際化をさらに促す結果をもたらしている。

2. 事業の実施状況

観点	<ul style="list-style-type: none">・ 研究交流目標達成に向けて、「共同研究」「セミナー」「研究者交流」を適切に計画し、実施しているか。・ 国内外の拠点機関及び協力機関間の実施体制・協力体制等は適切であるか。・ 研究交流活動の実施にあたり、適切に経費が執行されているか。・ 相手国において交流を行うに十分なマッチングファンドが確保されているか。
----	---

評価
<p><input type="checkbox"/> 想定以上に効果的に実施されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 概ね効果的に実施されている。</p> <p><input type="checkbox"/> ある程度効果的に実施されている。</p> <p><input type="checkbox"/> 効果的に実施されているとは言えない。</p>
コメント
<p>・ 研究交流目標達成に向けて、「共同研究」「セミナー」「研究者交流」を適切に計画し、実施しているか。</p> <p>適切に計画され、実施されていると判断される。</p> <p>セミナーは各年度国内・国外で一度ずつ開催されており、研究者交流も順調に行われている。特に若手の研究者の交流が十分行われている。1～2年で共同研究成果を挙げるのは困難であるが、より積極的に研究者交流を行い、質の高い共同研究につなげていただきたい。</p> <p>・ 国内外の拠点機関及び協力機関間の実施体制・協力体制等は適切であるか。</p> <p>当初の7大学8グループから、12大学13グループに規模を拡大し、拠点機関及び協力機関間の協力体制は整っていると考えられるが、共同研究の成果発表がまだ少ない。共同研究をより効率的に推進できるよう、組織的な実施体制を整えるとさらに良いであろう。</p> <p>・ 研究交流活動の実施にあたり、適切に経費が執行されているか。</p> <p>経費は、研究交流活動の実施のために適切に執行されている。</p> <p>・ 相手国において交流を行うに十分なマッチングファンドが確保されているか。</p> <p>日本に比べると規模が小さいが、交流可能なマッチングファンドは確保されている。</p>

3. 今後の研究交流活動計画

観 点	<ul style="list-style-type: none">・ 目標達成に向けた計画が具体的であり、かつ実現性の高い内容となっているか。・ 今後の課題がある場合には、それを検討し、適切に対応しているか。・ 経費支給期間終了後も、当該分野における国際研究教育拠点として継続的な活動を行うネットワーク構築が期待できるか。
-----	--

評 価
<input type="checkbox"/> 想定以上の成果が期待できる。 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね成果が期待できる。 <input type="checkbox"/> ある程度成果が期待できる。 <input type="checkbox"/> 成果が期待できない。
コメント
<p>・ 目標達成に向けた計画が具体的であり、かつ実現性の高い内容となっているか。</p> <p>プロジェクト前半では、「ヒト」「物質」「情報」の循環がある程度行われてきた。後半ではその循環を大きく加速する必要があるが、特にセミナー、研究者交流については現状を踏まえた具体的な計画になっており、本計画を着実に実行することで研究の交流に関して十分に目標を達成することができると考えられる。</p> <p>共同研究については、新規な有機半導体として有機ラジカルは革新的物質として期待されるが、エレクトロニクス材料としては安定性が問題となるであろうが、不安定な有機ラジカルの合成は海外グループとの共同研究で確立されているようである。ただ、「光電変換」「スピントロニクス」「二次電池」のいずれかを確立させるための具体的計画性にやや欠ける感があるので、最終目標を達成するために、事業終了までにR1からR3の共同研究をどのようにまとめていくかに関して、より具体的に検討する必要がある。</p> <p>若手研究者育成に関しては、中長期派遣に加え、ジョイント・ディグリー制度の有効活用が期待される。</p> <p>・ 今後の課題がある場合には、それを検討し、適切に対応しているか。</p> <p>研究計画については有機ラジカルの半導体は化学的安定性が問題となり、有機トランジスタ特性では高性能が発現できていないことが課題として挙げられている。しかし、その解決策が具体的に検討されており、有機二次電池などの新しいデバイスへの応用や新物性の開拓が研究されている。</p> <p>このほか、共同研究を含めた中長期研究者交流の加速を検討されているが、学会参加のみならず共同研究推進のための組織的な計画が示されていると良い。</p>

・経費支給期間終了後も、当該分野における国際研究教育拠点として継続的な活動を行うネットワーク構築が期待できるか。

有機エレクトロニクスの分野は基礎から応用研究まで注目されており、実施組織が当初グループから海外を中心に拡大されている。また、名古屋大学（物質理学・生命理学・素粒子宇宙物理学）とエジンバラ大学（化学科・物理学科・生物学科）の間でジョイント・ディグリー制度が制定される予定である。経費支給期間終了後も、名古屋大学物質科学国際研究センター、及び、理学研究科に拠点機能を引き継ぐことが計画されているので、他のプログラムで経費を確保することで、将来に渡って継続的な国際研究教育拠点として機能することが期待できる。