

日本学術振興会研究拠点形成事業（A. 先端拠点形成型）
事後評価（25年度採択課題）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		
コーディネーター （所属部局・職名・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	コーディネーター （所属部局・職名・氏名）
	英国	エジンバラ大学	School of Chemistry・ Professor・Neil ROBERTSON
	カナダ	ウィンザー大学	Department of Chemistry & Biochemistry・Professor・ Jeremy RAWSON
	ロシア	ロシア科学アカデ ミー・シベリア支 部・ノボシビルス ク	Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Novosibirsk・Professor・ Andrey ZIBAREV

総合的評価（書面評価）

評 価

- A 想定以上の成果をあげており、当初の目標は達成された。
- B 想定どおりの成果をあげており、当初の目標は達成された。
- C ある程度成果があがり、当初の目標もある程度達成された。
- D 成果が十分にあるとは言えず、当初の目標はほとんど達成されなかった。

コメント

学術面では、R1:新規強相関分子系の合成と物性開拓、R2:有機エレクトロニクスへの応用、R3:新規電極活物質の創製と2次電池への応用の3つを研究の柱に掲げ、バランスがとれている。単論文数全体の伸びも顕著であり、本事業が研究の推進に大きく寄与したことは疑いない。論文発表もハイレベルのジャーナルに多数掲載されている。

今後の活動においては、今回のプログラムのタイトルに強相関「電子」系ではなく（一般的表現ではない）強相関「分子」系をうたった根底にある科学的概念（分子系における強相関の特質とは何か）をより明確にし、それを参加者全員がより深く共有する作業が必要ではないかと思う。また、本プログラムの参加者は化学系（合成系、物理化学系の違いはあるが）の研究者が主体となっているが、物性研究においては、理論を含めた物性物理学との連携が必須である。K4 結晶の開発はその成功例であるが、プログラム全体で見ると（化学と物理、さらには工学との）連携促進の余地がもっとあった。今後は、国際的交流が学際的活動と連動することを期待したい。

若手研究者の育成においては、学生の相互受け入れを通して国際化への意識が高まった結果として博士後期課程の学生数が増加したことは高く評価したい。国際化→学生数の増加→研究成果の創出のサイクルがうまく機能しているといえる。10件もの昇任人事に貢献し、外国人・若手研究者においても4件もの昇任があったことは評価に値する。なお、事務組織による支援も学生交流を促進する大きな要因となっている点も付記しておきたい。

国際研究交流拠点の構築においては、国内5大学6グループと海外8大学2研究所の交流が研究実績につながっていることは論文発表などからうかがえる。ただし、研究成果のほとんどが代表者の成果のように見受けられ、国内や海外との交流による効果が見えない一面も見受けられる。しかしながら国内外の共同研究業績も論文発表で多数見受けられ、それらの研究業績も優れたレベルのものである。我が国の教育・研究機関の国際化の観点から、海外の若手研究者が日本で一定期間研究生活を送る機会を増やすことは、有効な戦略と考える。なおエジンバラ大学との大学間の joint degree 制度が発足しているが、このしくみは今後の交流の継続化に向けた一つのモデルとなりうる。

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」「若手研究者の育成」「国際研究交流拠点の構築」の観点から成果があったか。・ 研究交流活動の成果として優れた研究業績が発表されたか。・ 本事業により得られた成果の社会への還元があったか。・ 当初予期していなかった活動成果があったか。
-----	---

評 価

- 想定以上の成果があった。
- 概ね成果があった。
- ある程度成果があった。
- 成果があったとは言えない。

コ メ ン ト

・ 研究交流活動を通じて「学術的側面」「若手研究者の育成」「国際研究交流拠点の構築」の観点から成果があったか。

学術面では、合成-物性-応用まで幅広く役割分担で研究推進を行っているように見受けられ、ある程度の研究成果が出ている。若手研究者の育成では、10 件もの昇任人事に貢献し、外国人若手研究者においても 4 件もの昇任があった。国際研究交流拠点の構築は本事業で最も成果のあがった部分と思われる。

・ 研究交流活動の成果として優れた研究業績が発表されたか。

論文の多くは査読付きの雑誌に掲載されており、分野も化学を中心に材料、物理と裾野の広がりを感じさせ、K4 結晶の開発は特筆すべき研究業績である。国内外の学会発表も概ね順調である。現時点では、共同研究の成果は必ずしも多くないが、優れたレベルのものが多く、今後飛躍的に伸びていくものと期待される。ただ、研究成果のほとんどが代表者の成果のように見受けられ、国内や海外との交流による効果が見えない一面も見受けられる。

・ 本事業により得られた成果の社会への還元があったか。

社会貢献では、オープンキャンパスや出前講義等大学行事への積極的な参加や研究成果紹介など積極的にアウトリーチ活動を大学の通常の広報・アウトリーチ活動として行っている。

・ 当初予期していなかった活動成果があったか。

特に学術面で、強等方性分子結晶の発見や過渡光電流を用いた交流光電変換など予期せぬ成果が得られた。

2. 研究交流活動の実施状況

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、実施したか。 ・ 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ったか。 ・ 研究交流活動の実施にあたり、適切に経費が執行されたか。 ・ 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たか。 ・ 中間評価における指摘事項等について適切に対応されたか。
-----	--

評 価	
<input type="checkbox"/> 想定以上に効果的に実施された。 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね効果的に実施された。 <input type="checkbox"/> ある程度効果的に実施された。 <input type="checkbox"/> 効果的に実施されたとは言えない。	
コメン	
<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、実施したか。</p> <p>新たな視点に基づく研究がスタートするなど共同研究は順調に成果をあげている。セミナーは年1回以上国内、海外で行われており、十分な開催である。研究者交流は非常に活発に行われ、特筆すべきは学生の短期滞在による相互交流であり、デバイス作製や解析など各拠点の得意とする技術を学ぶ場を学生に提供している。</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ったか。</p> <p>コーディネーターの強力なリーダーシップの下、物質開拓、物性開拓、デバイス開拓の3つの役割に分け国内外の研究拠点を構築している。国内外の拠点機関は、国内5大学6グループと海外8大学2研究所の幅広い分野から形成されており、バランスのいい実施体制であったと見受けられる。また代表者の力強いリーダーシップに基づいて、実施体制および協力体制は適切であったと考えられる。国内については、コーディネーターのこれまでの協力関係に基づいたメンバー構成であり、その意味では手堅いが、一方で全く新たな展開を期待するのは難しい研究体制ともいえる。国外についてもこれまでの協力関係が基盤になっていると思われるが、物理系のメンバーがもう少し含まれても良かったように感じる。</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たか。</p> <p>研究費の多くは旅費、特に外国旅費に使用されており、研究交流を重視している姿勢がうかがえる。経費は適切に執行されたといえる。</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たか。

年度によって凸凹はあり、相手国（英国、カナダ、ロシア）のマッチングファンドは、日本側に比べ予算規模は小さいが、交流を行うマッチングファンドが確保されている。しかし、やはり同等の予算規模で、同等の交流を行う必要があるように感じる。

- ・中間評価における指摘事項等について適切に対応されたか。

中間評価では、成果発表として論文に積極的性を促しているが、論文発表もハイレベルのジャーナルに多数出しておりクリアできたように思える。また若手育成でも、リーディング大学院プログラムの活用と合わせ、博士課程の学生数が増えたことは若手育成の面で大いに評価できる。博士課程の学生数や相手国との共著論文の数は増えつつあり、結果に十分反映されているとまでは言えないが、適切に対応している。多数のアカデミックポジションの獲得など非常に成果が出たように思える。海外からの若手研究者の受け入れに関しては、特に英国から継続的に学生を受け入れている。今後の研究の方向性、まとめ方に関しては、やや具体性に欠けるとの感はぬぐえない。本事業で見出した興味深い物質や現象をどう応用につなげていくかについて、さらなる検討が望まれる。

3. 今後の研究交流活動計画

観 点	・事業終了後も世界的水準の国際研究交流拠点として、継続的な研究交流活動の実施が期待できるか。
-----	--

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>・事業終了後も世界的水準の国際研究交流拠点として、継続的な研究交流活動の実施が期待できるか。</p> <p>事業終了後も共同研究の実績から交流が継続することが予想され、継続的な研究交流が実現可能であるので、継続してほしい。</p> <p>学術面では等方的分子結晶を始めとする新奇化合物の合成が相次いでおり、充実期を迎つつある。また、応用面でも過渡光電流を用いた交流光電変換や MOF を利用した分子性 2 次電池など、研究の核も育っている。発表論文数も着実に伸びており、今後も国際共同研究は進展するものと期待される。</p> <p>拠点機能は、本プログラムのコーディネーターがセンター長を務める物質科学国際研究センターに引き継がれるので一定の継続性は期待できる。各拠点の役割も明確になってきていることに加え、国内拠点数が増加していることからみても、本事業が周囲の研究者に波及効果を及ぼしていることがわかる。国際ワークショップはその中心的な役割を果たしており、同ワークショップを今後も継続・発展させるとともに、関連学会でシンポジウムを開き、世界的拠点としてのプレゼンスをますます高めてほしい。エジンバラ大学との Joint degree 制度は、事業終了後の交流事業の継続性を維持する上で、重要な役割を果たすため、ここで言及したい。</p> <p>やはり一番の問題は予算であり、応用研究を進めるにはある時点で産業界の力が必ず必要となるので、今後は、産業界との連携も視野にいれた体制作りを進めてほしい。また、事務支援体制も同様に、さらなる取り組みが必要になる。特に留学生の受け入れにはビザ発給や宿の手配など大きな労力を伴う。これを研究者が負担することのないよう、現在の支援体制を維持できる方策を模索してほしい。</p>