

日本学術振興会日中韓フォーサイト事業
中間評価（25年度採用課題）書面評価結果

領域・分科（細目）	工学・人間医工学（医用生体工学・生体材料学）		
研究交流課題名	難治性疾患の再生治療におけるナノバイオマテリアルと送達技術戦略		
日本側拠点機関名	東京女子医科大学		
研究代表者 所属 職 氏名	医学部・教授・大和 雅之		
相手国側	国名	拠点機関名	研究代表者 所属 職 氏名
	中国	天津医科大学	薬学部・学部長、教授・ Victor C. Yang
	韓国	梨花女子大学校	薬学部・教授・Seung Jin Lee

評 価

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

コメント

本研究交流課題では、東京女子医科大学の有する細胞シート技術に梨花女子大学校のスキヤホールド技術、天津医科大学の生理活性物質のデリバリーシステム技術を組合せて、難治性疾患の治療技術の確立を目指しており、達成されたときは再生医療に新たな可能性をもたらすと期待される。

しかし学術的側面に関しては、中間評価資料では「最適化に目途がたった」や「目途が立ちつつある」などで具体的な成果の記載がなされておらず、また、国際共同研究として他機関の知識や技術がどのように取り入れられているのかもよく分からず、高く評価することができない。現時点で報告されている研究発表は、全て日本側拠点機関で元来行われていた研究の内容のように見受けられ、研究のアウトプットを見る限り、まだ、日中韓の共同研究の成果が出ていることは確認できない。日韓ではようやく本格的な共同研究の着手がなされたものの、日中では未だ開始されておらず、全体的な迅速化が必要であると判断せざるを得ない。さらに、日本側拠点機関単独の研究内容についても、国際会議・国内会議の発表の数は多いものの、論文・著書が一切公表されていないために、本研究交流助成により、十分な成果が上がっているとは認められない。

なお、本事業の中で強調されている「積層化シート組織への血管網の促進」という発想については、実験系を複雑にすればするほど、安全性を担保するために新たな研究課題が増え、その分臨床応用の可能性が低下するという懸念も考えられるが、「細胞シート再生治療技術をベースとして、丸ごと心臓や肝臓、神経の再生など、現在の再生治療では完全に克服できない難治性疾患を対象とした次世代型再生治療に取り組む。」との看板内容と照らし合わせて、臨床応用を目指すという大前提を見落とさないように研究戦略を再確認することも望まれる。

若手の育成の観点からは、若手研究者が学会の賞などを受賞している点が評価できる。また、比較的規模の大きい国際シンポジウムを開催し、そこでも若手研究者への発表機会を提供しており、セミナーに関しても効果的に実施していると評価できる。

研究者の交流については、特に日本からの派遣、日本への招聘とも数日間に留まっており、その内容も打ち合わせや、成果発表、情報収集を主としており、本事業でなくても実施可能な内容とも思われる。今後は、大学院生の中長期滞在など、本事業でしかできないような効果的な研究者の交流を期待する。

今後の研究計画については、難治性疾患の治療技術の確立の目標として、具体的にどのようなテーマを取り上げるのか、研究内容の絞り込みと、より具体的かつ詳細な研究計画の立案が肝要であるが、評価資料ではその点に触れていない。目標達成のためには、各研究

拠点の研究代表者によるより密接な打ち合わせを行い、共同研究を進める必要がある。しかしながら現時点では、日本側拠点機関の Web サイトを拝見しても、更新は昨年秋以降ストップしたままであり、共同研究の進捗状況からみても、研究計画が順調にこなされているとは言い難い。

日本側の拠点機関は既に TWIns としても世界的に知られる組織であり、各研究機関の潜在的ポテンシャルは充分高い。つまり、共同研究がうまく回り出せば、残りの研究期間での成果が期待できると思っている。

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」「研究拠点の構築」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 type="checkbox"/> 概ね成果があがっている。 <input checked="" 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」「若手研究者の育成」「研究拠点の構築」の観点から成果があがっているか。</p> <p>本事業のテーマである細胞シート工学は、再生医療分野において世界的に認知されている日本発のオリジナル技術であり、いくつかの組織については臨床応用がなされつつあるなど、日本側主導で実用化が強く期待できる分野である。しかし、より広範な組織への適用には毛細血管網の構築など、いくつかの課題をクリアする必要があるため、本研究課題では日本の細胞シート技術に、中国の血管増殖因子遺伝子デリバリー技術、韓国の血管増殖因子徐放型生体吸収性スキャホールド技術を組み合わせることで、解決を図ろうとしている。</p> <p>しかし残念ながら学術的側面に関しては、中間報告書では「最適化に目途がたった」や「目途が立ちつつある」など、具体的な成果の記載がなされておらず、高く評価することができない。また、共同研究でも「共同研究の着手に向けた議論」としており、それぞれの参画機関が単独で研究を進める状況に留まっている。日韓ではようやく本格的な共同研究の着手がなされたものの、日中では未だ開始すらなされておらず、全体的な迅速化が必要であると判断せざるを得ない。また、国内における研究成果についても本事業による2年間の研究成果か、あるいは、それ以前からの研究の成果が発表されたのかがやや不明瞭である。</p> <p>若手研究者の育成に関しては、これまでに4名の博士研究員や研究生、大学院生が国外を含む他機関でポジションを得て活躍しているとの点は評価したいが、いずれも本研究開始1年以内での移動であることから、本研究での成果と言い切るにはやや難がある。一方、国際シンポジウム開催によって博士研究員や研究生を積極的に海外に出し、発表機会を与えたことは評価できる。また、彼らが学会等で各種の賞を受賞していることも評価できる。今後は、より大規模な国際学会で本研究の成果が口頭発表できるような指導も期待したい。また、本事業の目的を鑑みると中韓の参画機関での中長期滞在による若手研究者の交流も必須であると考えるが、そのためには計画調書にも記載されているとおり、より多くの大学院生の参画が必要であり、</p>	

努力を期待する。

研究拠点の構築に関しては、日本側の拠点機関は既に TWIns としても世界的に知られる組織であり、中韓それぞれの研究拠点の構築についても本事業が始まる前から既に十分である。しかし、本事業を通じた日中韓の3カ国間の研究拠点の構築は現段階では不十分であるので、より継続的な連携を深め、拠点として発展することを望む。

- ・ 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。

研究開始から2年間において、日本側だけでも20名以上の研究者が参画しているにもかかわらず、日本国内の独自の研究成果は学会発表のみであり、論文発表には至っていない。22件の国際学会発表も、本事業にともなう国際シンポジウムでの発表が14件とほとんどを占めており、その他の査読あり発表はわずか6件に留まる。また、日中韓3カ国間の共同研究が具体的に始まっていないこともあり、全ての発表が日本側だけの発表であるため、研究交流活動の成果が期待通りに現れているとは言い難い。中韓との共同研究の成果として、そして若手研究者の育成という観点からも、論文作成がもっとも期待される講師、博士研究員や研究生などによる今後の共著論文の発表を強く望むところである。

なお、地域的な国際学会ながらも、2件の受賞は評価したい。

- ・ 研究交流活動の成果から発生した波及効果はあるか。

比較的規模の大きな国際シンポジウムの開催により、著名な研究者を招聘して本研究の意義を知らしめることができたことは、一定の波及効果が期待できる。

しかし、本事業による日中韓の共同研究が具体化していないので、現時点では波及効果は少ない。本事業による共同研究の成果が一刻も早く生み出され、世界の再生医療分野に波及することを強く望む。

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。
----	---

評価
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> 想定以上に効果的に実施されている。<input type="checkbox"/> 概ね効果的に実施されている。<input checked="" type="checkbox"/> ある程度効果的に実施されている。<input type="checkbox"/> 効果的に実施されているとは言えない。
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>共同研究に関しては、A、B、C の3つの研究課題が掲げられている。「A:細胞シート作製のための最適なプロトコル探索」は、最も研究成果が上がっているように見受けられるが、国内研究機関との共同研究のみが記載されており、国際共同研究として他機関の知識や技術がどのように取り入れられているのかがよく分からない。「B:血管網が付与された生体組織構造の作製」と「C:タンパク/遺伝子デリバリー技術を併用する細胞シート治療の検討」が本研究の中心課題と思われるが、いずれも共同研究先と「議論を行っている」段階に留まっており、本格的な共同研究はこれからと思われる。Bで記載されている灌流式バイオリアクターも独自開発と述べられており、迅速な共同研究の具体化が必要である。</p> <p>セミナーに関しては、キックオフミーティングの他、韓国で1回、日本で国際シンポジウムを兼ねた1回を実施しており、年1回のペースである。本事業による他課題の実施状況と比較して少ないようにも思われるが、国際シンポジウムは比較的規模も大きく、若手研究者への発表機会を提供しており、日本側拠点機関のウェブサイトからも成果が見られることから、効果的に実施していると評価できる。</p> <p>研究者の交流は、現時点では不十分である。ホームページに公開されている実施計画書によると平成26年度では、日本から中韓へ延べ9名33人日の派遣が計画されていたが実際は0名であった。セミナー時などを利用して交流は行われているものの、日本からの派遣、日本への招聘とも数日間に留まっており、その内容も打ち合わせや、成果発表、情報収集に過ぎず、本事業でなくても実施可能な内容ともいえる。大学院生の中長期滞在など、本事業でしかできないような効果的な研究者交流を期待する。</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るか。</p> <p>国内の拠点機関と協力機関の間では適切な実施・協力体制が取られているように</p>

思われる。

国外との実施・協力体制については、中国との共同研究が未実施に留まっていることは残念である。日中韓が有する「細胞シート技術」「デリバリー技術」「生体材料技術」の融合の意義付けを再度行い、協力体制等の構築を進展させてほしい。

- ・ 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。

概ね適切に執行されていると思われる。平成26年度は30%以上が国内旅費であり、やや多い印象があるものの、セミナーが日本で行われたためであると考えられ、今後の計画からも不適切な点は認められない。ただし、今後は成果発表等ではなく参画機関との交流により多く執行されることを望みたい。

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、当該分野のアジア地域における世界的水準の研究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 type="checkbox"/> 概ね成果が期待できる。 <input checked="" 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>これまでの2年間において、中韓との実質的な共同研究がほとんど始まっていないこともあって、共同研究による学術的な成果がほとんど見られず、残り3年弱で当初の研究目標を達成するためにはかなりの努力が必要ではないかと危惧する。</p> <p>また、交流実施計画は一見具体的であり、よく練られているように思われるが、本研究交流が目標とする難治性疾患の治療技術の確立について、具体的にどのような例を対象として研究開発を進めるのか、今ひとつ判らない点が気になる。</p> <p>加えて、「積層化シート組織への血管網の促進」に向けて検討されている、サイトカイン徐放型PLLマトリックスやハイドロゲルの併用、さらには遺伝子導入技術によるサイトカイン分泌型の細胞シートは、基礎研究として興味深い共同研究であるが、本事業が最終目標とする臨床応用ということも常に念頭におきながら今後の研究計画を検討されたい。</p> <p>残りの期間で、研究内容の絞り込みと、より具体的かつ詳細な研究計画の立案が肝要であり、そのためには各研究拠点の研究代表者による、より密接な打ち合わせが必要ではないかと考える。元々、各研究機関の潜在的なポテンシャルは充分高いことから、各拠点との共同研究がうまく回り出せば、残りの期間での成果はある程度期待できるであろう。</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>若手研究者の育成の問題として、東京女子医大博士課程在籍の大学院生が企業人あるいは医師であることから、日本側から中韓への短中期派遣が難しいという点を挙げている。しかし、本事業では中韓との単なる共同研究支援だけでなく、優秀な若手研究者の育成も主要な目的であることを鑑みると、アカデミックポジションを狙う博士研究員や大学院生の参画が必要で、彼らを中韓に中長期間派遣することが望まし</p>

い。すぐには容易ではないと思われるが、真剣な対応を求めたい。

なお、現時点では共同研究の下地ができた段階であり、実際の共同研究が始まってから、克服すべき課題がさらに見えてくるとと思われる。

・経費支給期間終了後も、当該分野のアジア地域における世界的水準の研究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。

現時点では、共同研究を開始する打ち合わせの段階であるため、本事業終了後の成果に関しては判断し難い部分もあるが、元々日本側の拠点機関は既に TWIns としても世界的に知られる組織であり、期間終了後も中韓の研究拠点を含めた継続的ネットワーク構築はある程度期待できる。特に本事業を通じて若手研究者のネットワークがうまく形成されれば、今後、この分野のアジア地域において世界的水準の研究拠点を形成・維持していく上で重要な役割を果たすと期待される。