

日中韓フォーサイト事業 平成 21 年度 実施報告書

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	九州大学
中国側拠点機関：	中国科学院長春応用化学研究所
韓国側拠点機関：	韓国科学技術院

2. 研究交流課題名

(和文)： 新しい細胞特異的非ウイルス型遺伝子キャリアシステム
(交流分野： バイオテクノロジー)

(英文)： Novel cell-specific and pH-sensitive non-viral gene carrier system
(交流分野： Biotechnology)

研究交流課題に係るホームページ：

<http://www.cm.kyushu-u.ac.jp/wmaruyama/a3foresight/home.html>

3. 開始年度

平成 18 年度 (4 年目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関：九州大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)：先導物質化学研究所・教授・丸山厚

研究代表者 (所属部局・職・氏名)：先導物質化学研究所・教授・丸山厚

協力機関：東京医科歯科大学、北陸先端科学技術大学院大学、大阪市立大学、北九州市立大学、近畿大学、東京工業大学

事務組織：九州大学筑紫地区事務部

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) 中国側実施組織

拠点機関：(英文) Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Sciences

(和文) 中国科学院長春応用化学研究所

研究代表者 (所属部局・職・氏名)：

(英文) Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of

Sciences, Professor Chen, Xuesi

協力機関：

(英文) Institute of Microbiology Epidemiology, Chinese Academy of
Military Medical Sciences

(和文) 軍事医学科学院微生物流行病学研究所

(2) 韓国側実施組織

拠点機関：(英文) Korea Advanced Institute of Science and Technology

(和文) 韓国科学技術院

研究代表者(所属部局・職・氏名)：

(英文) Department of Biological Sciences, Professor Park, Tae Gwan

協力機関：(英文) Hanyang University、Chungnam National University、Kangwon
National University、Korea University、Pohang University of Science and
Technology、Seoul National University、Sungkyunkwan University、
Sookmyung Womens University

(和文) ハニュアン大学、チュンナム大学、カンウォン大学、コリア大学、
ポハン工科大学、ソウル大学、サンギョングンカン大学、スミョン女子大学

5. 全期間を通じた研究交流目標

バイオテクノロジー産業において、現状では米国が支配的状況である。これまで、日本中心にアジア諸国でも基礎生物学領域には多くの資金と人材が投入されたが、一部を除いて欧米研究の後追い型が大方である。バイオテクノロジー分野で欧米諸国と対等なレベルになるには、バイオテクノロジー研究に新たなパラダイム変換を起こしうる要素技術の開発体制を強化することが不可欠である。非ウイルス型の遺伝子ベクター(キャリア)は、安全で低コストな遺伝子治療に欠かせない基盤技術である。これまで十年以上に渡って非ウイルス型遺伝子ベクターの研究が、欧米、日本を含め各国で進められてきたが、現在に至って臨床上意味のある効率と安全性を兼ね備えた非ウイルス型ベクターは実現していない。一方、日本において核酸化学、ドラッグデリバリー材料、高分子分子集合体化学が発展してきた。また、韓国では、遺伝子治療を目的とする核酸コンジュゲートと刺激応答性材料に関する研究が近年活発化している。さらに、中国では機能性高分子合成、生分解性高分子と生命科学分野に昨今めざましい発展を遂げている。非ウイルス型遺伝子ベクターの開発には、医、薬、工の連携が不可欠である。本研究交流では、すでに各国レベルで医・工・薬から構成される研究拠点を形成している研究グループを集約し、3国間交流を深め、最新知見を提供・共有することで、非ウイルス型ベクターを欧米諸国に先駆けて実現する上で不可欠となる材料の設計手法を構築する。

これまでの3年間において、タンパク発現を目的としたプラスミドDNAの送達ととりわ

け昨今医療への応用が注目されている核酸医薬（siRNA、アンチセンス、核酸アプタマー）送達に関して、各国で独自性の高い成果が見いだされてきた。一方で、医療へ実際的に応用可能なキャリアの開発にはより高い送達効率と生体適合性の向上が求められる。そこで、これまでの成果を俯瞰し、これらを解決する主要かつ共通な課題として、体内動態のみならず、細胞取り込み後の細胞内動態をも制御可能なキャリアの設計手法が求められると3国間で意見が一致し、とりわけ後期2年では上記課題に取り組む。これまでに三国間の情報交換と交流から既に萌芽的成果が得られつつある。たとえば、細胞膜融合性 pH 応答性ペプチドの構造・機能制御とキャリアシステムへの応用、金ナノ粒子等を利用した光シグナル応答型放出制御、および疎水化ナノ会合体を利用した細胞内タンパク質デリバリー等が進展している。また、細胞内デリバリーを目的とした pH 応答性高分子材料の設計に進展がある。これらには、日本の分子集合体化学や材料化学、韓国の製剤学、薬剤動態学、中国の高分子合成化学の知見が活かされている。今後、3国間連携を強化しさらに萌芽的成果を領域横断的な観点から俯瞰し、高効率な遺伝子キャリアの設計・合成手法の確立に活用する。特に、日本側は pH 応答性ペプチドの機能を補助する高分子材料の設計、金ナノ粒子のバイオインターフェース構築等を、韓国側ではこれらのデリバリーシステムへの内包、および生体、細胞動態解析を、また中国側では日本とともに pH 応答性ペプチドに代わる pH 応答性高分子の合成を進める。

材料科学を基盤とし、バイオテクノロジー材料の研究開発に必要となる生物学、医学、薬学、バイオテクノロジーの知見と研究手法を身につけた人材の育成も本課題の目的にしているが、これまでにセミナー等の機会を通じて若手研究者、学生が概ね順調に育ちつつある。今後、これらの人材を将来的にこの領域を担う研究者として、さらには国際的リーダーとして成長させるために、国際学会や国際誌への発表や国際共同研究を支援しつつ、かつ国際的な評価を受ける機会を持たせる。

6. 平成21年度研究交流目標

学術面では、前年度までに血液内安定性や標的細胞特異性に関しては概ね計画通りに進行しているが、細胞内動態をさらに効果的に制御する手法の融合が遺伝子キャリアの効率を高めるために不可欠との認識に達した。そのために、細胞内移行性、膜透過性の制御に注力した共同研究を展開する。日本側では pH 応答性高分子の合成設計や膜融合性ペプチドの構造・機能制御に、新たな成果が見いだされつつある。また、韓国側では、核酸コンジュゲートと pH 応答性高分子、膜融合性ペプチドとの複合体による核酸医薬送達に、進展が見られている。また、中国側が合成した pH 応答性高分子と生分解性高分子のコンジュゲート体の機能解析が韓国や日本との連携で進展してきた。これらの状況下で、より実用レベルの機能を発現するキャリアシステムを目的に、pH 応答性高分子や膜融合性ペプチドの合成設計、機能制御手法に3国ともに注力し、さらに知見を共有することで、細胞内動態を制御しうる機能を内包したキャリアシステムの早期実現を目指す。そのために、とくに最

近注目されている細胞膜透過ペプチドの専門家などをセミナーに招聘し、その情報収集を計るとともに、遺伝子キャリアへの応用の可能性について助言をもとめ、効果的に細胞内動態を制御するキャリア構造に関して議論する。さらに、各国の研究進捗状況を相互に発表し、最新知見の共有を行う。また、若手研究者養成面では10名程度の大学院生およびポスドク研究者も自らの発表を通して国際的なコミュニケーション力を高める場とするとともに、様々な分野のエキスパートとのディスカッションから研究に必要な知識を獲得する機会とする。一方、中国、韓国の主要メンバーの研究者交流、および国内協力機関との討議を重ね、3年間の成果の公表および波及を効率的に行うための方策を練る。研究交流継続を踏まえ、主要研究者を日本に招聘し、今後の2年間の研究交流方針を明確化する。

7. 平成21年度研究交流成果

7-1 研究協力体制の構築状況

平成21年度は韓国ソウルにて第7回目のそして那覇で第8回目の学術セミナーを実施した。ソウルセミナーでは想定外の新型インフルエンザ禍に見舞われ学生を中心として多くの参加辞退者が出たが、幸い中国、韓国からの参加者には影響が無く、セミナー自体は滞りなく実施された。そのソウルセミナーでは分子生物学・細胞生物学的観点から貪食細胞の研究を進められている招待講演者の In-san Kim 先生の研究対象が日本側・韓国側の共同研究として実施しているヒアルロン酸の取り込みと密接に関係していることが判明し、極めて有意義な関係を構築できた。5月には再生医療材料の第一人者である東京工業大学の赤池敏宏先生と九州大学メンバーが中国側拠点機関の長春応用科学研究所を訪問し、赤池先生から再生医療全般にわたる近年の進歩についての講演がなされた。講演を踏まえて、再生医療を念頭においた遺伝子デリバリー技術を開発することで中国側と合意がなされた。12月に実施した那覇セミナーでは主要な目的の一つとしていた医薬用プラスミド製造業の AMBiS 社と沖縄県衛生環境研究所の見学を通して琉球大学分子生命科学研究施設の長嶺勝先生の知己を得、今後の医薬としての遺伝子キャリアシステムの具体化に有用なご意見を伺えるものと考えられた。また、昨年度に実施した中国側研究者を招聘しての共同実験から成果が得られ、論文としてまとめることができた。幸い、本事業も昨年8月に2年間の延長が認められたことから、この共同実験の実績を踏まえた今後2年間の計画についての建設的な議論を継続中である。

7-2 学術面の成果

昨年度中国側研究者を招聘し実施した共同研究の成果を論文として公表することができた。この成果はポリ(ベンジル-L-グルタメート)をブランチ型ポリエチルイミンにグラフト重合した共重合体が市販の Lipofectamine2000、あるいはポリエチルイミンに比べ非常に効果的に siRNA の細胞へのデリバリーを実現できることを明らかにしたものである。その他コディネーターの丸山グループと協力機関の秋吉グループの共同研究によりカチオン性ナノゲルがオリゴDNAと相互作用により核酸シャペロン様の機能を持つことを明らかとした。

7-3 若手研究者養成

韓国ソウルで実施されたセミナーでは大学院生を中心とした若手を派遣し学術発表を実施する予定であったが、新型インフルエンザの影響で多くの辞退者が出てしまった。しかし、熊本大学から二人の大学院生、また、九州大学からのポストドク等の若手二人が参加し、有意義な質疑応答が実施された。若手研究者の国際性を向上させるという目的をある程度達成できたと考えられる。

7-4 社会貢献

本プログラムの学術的成果は、遺伝子・デリバリー研究会、DDS学会、バイオマテリアル学会、高分子学会、で発表した。また他に、The 6th International symposium on Nucleic Acid Chemistry、Symposium on Biomedical Polymers for Drug Delivery の各国際会議にて発表した。那覇市セミナーでは医薬用プラスミドの製造設備を持つ AMBiS 社を訪問、見学し、産業促進に努めた。

7-5 今後の課題・問題点

昨年7月の本事業の終了時点で事業評価を受けた。セミナーなどを通じた研究者交流では比較的高い評価を受けたが、「非ウィルスベクターの構築」という目標に向けた成果や業績での評価が芳しくはなかった。また、事業参加者の多さに比しての成果についても指摘されたが、実際に活発な情報交換がなされている研究者が一部に偏っているのは反省すべき点である。3年の時を経て日中韓ともいわば“実行部隊”ともいえるべき研究実施体制が整ってきたように見受けられる。幸い本事業の2年間の延長が認められたことから、具体的研究結果を報告できる目標設定が必要であると感じられた。

7-6 本研究交流事業により発表された論文

平成21年度論文総数	25本
うち、相手国参加研究者との共著	1本
うち、本事業がJSPSの出資によるものが明記されているもの	7本

8. 平成21年度研究交流実績概要

8-1 共同研究

より実用レベルの機能を発現するキャリアシステムには細胞内動態を制御する機能を内包したキャリアシステムの早期実現が求められている。そこで、pH 応答性高分子や膜融合性ペプチドの機能向上、キャリアシステムへの有効な組み込み手法を課題に3国ともに注力した。日本側ではカチオン性高分子による膜融合性ペプチドの構造制御および機能向上に新たな成果が見いだされた。また、 α アミノ酸の α アミノ基に着目したpH 応答性高分子の設計を進めた。とりわけ、リシンおよびアルギニンをペンダント型に修飾した高分子

で遺伝子導入活性が見いだされた。この得られた知見を韓国、中国側と交換し連携研究を計画した。これにより韓国で進められた核酸コンジュゲートと pH 応答性高分子、膜融合性ペプチドとの複合体による送達メカニズムの解明や中国側が合成した pH 応答性高分子と生分解性高分子のコンジュゲート型キャリアの機能向上の一助とすることができると考えられる。これらを有機的に組み合わせた相乗効果は今後の重要な検討課題となる。また、タンパク質発現を目的としたプラスミド DNA の送達に加え、昨今医薬としての注目されている siRNA などの核酸医薬の効果的な送達も検討を加えていくことを今年度の目標にも置いたが、早速中国側のキャリア材料を使って効果的に細胞へのデリバリーを達成できた。共同研究の実施に当たっては大学院生および若手研究者に主体的に取り組んでもらった。このことにより大学間の若手研究者の交流が進んだ。

8-2 セミナー

平成 21 年度は韓国ソウルにて第 7 回目のそして那覇で第 8 回目の学術セミナーを実施した。ソウルセミナーでは想定外の新型インフルエンザ禍に見舞われ学生を中心として多くの参加辞退者が出たが、幸い中国、韓国からの参加者には影響が無く、総勢 73 名の研究者、大学院生を集め、セミナー自体は滞りなく実施された。そのソウルセミナーでは分子生物学・細胞生物学的観点から貪食細胞の研究を進められている招待講演者の In-san Kim 教授の研究対象が日本側・韓国側の共同研究として実施しているヒアルロン酸の取り込みと密接に関係していることが講演を通して判明した。今後レセプター介在型キャリアの細胞内動態の解析に踏み込めるのではないかと期待が持てた。12 月に実施した那覇セミナーには 25 名の研究者が参加し、研究者のみでの本格的な議論がなされた。東京工業大学の赤池敏宏教授による講演では、細胞特異的かつ pH 応答性アパタイト粒子による遺伝子デリバリーに関して最近の成果が紹介され活発な質疑が行われた。また、京都大学の松崎勝巳教授より膜融合ペプチドの機能発現メカニズムについて系統的な話題が提供され、キャリア高分子設計に有用な知見となった。遺伝子治療を実現する上で課題となる医薬用プラスミドの取得に関して、その製造を行っている AMBiS 社を訪問し、製造および認可に関する情報を得ることができ、那覇セミナーにおいて有用な経験を 3 国間で共有できた。同時に、隣接する沖縄県衛生環境研究所の見学も実施し、強力なタンパク質分解活性を持つハブ毒と遺伝子の細胞内送達への関連性が議論された。本年度は新型インフルエンザの影響は有ったものの、ソウルセミナーには二名の若手研究者、一名のポスドク、二名の大学院生を、また那覇セミナーには若手研究者、ポスドク、大学院生各一名を派遣することができた。若手研究者らはソウルセミナーでは著名なバイオマテリアル研究者の Allan S. Hoffman 教授とも国際交流の機会を持ち、また沖縄セミナーでは京都大学の松崎勝巳教授との討論も実施されて当初の目標を果たすことができた。

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

5月に、日本側より九大メンバーおよび再生医療材料の第一人者である東京工業大学の赤池敏宏教授が中国側拠点機関の長春応用科学研究所を訪問した。ポリ（ γ -ベンジル-L-グルタメート）-g-ポリエチレンイミン共重合体による遺伝子デリバリーに関する共同研究に関する進捗状況の報告と今後の計画を議論した。また、新たな pH 応答性高分子の設計について、意見交換を行った。赤池教授から再生医療全般にわたる近年の進歩についての講演がなされた。講演を踏まえて、再生医療を念頭においた遺伝子デリバリー技術を開発することで中国側と合意がなされた。この研究者交流では韓国側は参加しなかった。

9. 平成21年度研究交流実績人数・人日数

9-1 相手国との交流実績

派遣先		日本	中国	韓国	合計
派遣元		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
日本 <人/人日>	実施計画		5/19	10/30	15/49
	実績		5/19	10/30	15/49
中国 <人/人日>	実施計画	10/40		(20/80)	10/40 (20/80)
	実績	9/44		(16/48)	9/44 (16/48)
韓国 <人/人日>	実施計画	13/52	0/0		13/52
	実績	10/40	0/0		10/40
合計 <人/人日>	実施計画	23/92	5/19	10/30 (20/80)	38/141 (20/80)
	実績	19/84	5/19	10/30 (16/48)	34/133 (16/48)

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流した人数・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。)

※日本側予算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。(合計欄は()をのぞいた人・日数としてください。)

9-2 国内での交流実績

実施計画	実績
37 / 109 <人/人日>	30 / 79 <人/人日>

10. 平成21年度研究交流実績状況

10-1 共同研究

—研究課題ごとに作成してください。—

整理番号	R-1	研究開始年度	2006	研究終了年度	2009
研究課題名	(和文) 新しい細胞特異的非ウイルス型遺伝子キャリアシステム (英文) Novel cell-specific and pH-sensitive non-viral gene carrier system				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 丸山 厚・九州大学先端物質化学研究所・教授 (英文) Maruyama, Atsushi・Kyushu University・Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	<中国側>Chen, Xuesi・Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Sciences・Professor <韓国側>Park, Tae Gwan・Department of Biological Sciences, Korea Advanced Institute of Science and Technology・Professor				
交流人数 (※日本側予算によらない交流についても、カッコ書きで記入のこと。)	① 相手国との交流				
	派遣先	日本	中国	韓国	計
	派遣元	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
	日本		0/0	0/0	0/0
	実施計画		0/0	0/0	0/0
	<人/人日>	実績	0/0	0/0	0/0
	中国	0/0		0/0	0/0
	実施計画	0/0		0/0	0/0
	<人/人日>	実績	0/0	0/0	0/0
	韓国	0/0	0/0		0/0
	実施計画	0/0	0/0		3/12
	<人/人日>	実績	3/12	0/0	3/12
	合計	0/0	0/0	0/0	0/0
	実施計画	0/0	0/0	0/0	0/0
	<人/人日>	実績	3/12	0/0	3/12
	② 国内での交流 20人/45人日				
21年度の研究 交流活動及び成 果	平成20年度に実施した中国側研究者を招聘しての共同研究により、ポリ(ベンジル-L-グルタメート)をブランチ型ポリエチルイミンにグラフト重合した共重合体が siRNA の細胞へのデリバリーに有用であることを見いだした。市販の Lipofectamine2000、あるいはポリエチルイミンに比較しても、高い活性をもち、論文発表も行った。実用的な siRNA キャリアの設計手法の確立にはまだまだ至らないが、そのために必要な多くの基礎的知見を得ることができた。また協力研究機関の秋吉グループと活発な共同研究を実施し、あらたな核酸シャペロンの開発という成果を論文公表することができた。				
日本側参加者数					
	71 名	14-1 (日本側「参加研究者リスト」を参照)			

中国側参加者数	
30 名	1 4 - 2 (中国側「参加研究者リスト」を参照)
韓国側参加者数	
42 名	1 4 - 3 (韓国側「参加研究者リスト」を参照)

10-2 セミナー

—実施したセミナーごとに作成してください。—

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) JSPS A3 フォーサイトプログラム、ソウルセミナー
	(英文) JSPS A3 Foresight Program, Soul Seminar
開催時期	平成 21年 5月 24日 ~ 平成 21年 5月 26日 (3日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 韓国、ソウル市、韓国科学技術研究院
	(英文) Korea, Seoul, Korea Institute of Science and Technology
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 丸山厚・九州大学先導物質化学研究所・教授
	(英文) Maruyama, Atsushi, Institute for Materials Chemistry and Engineering, Kyushu University, Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	Park, Tae Gwan, Department of Biological Sciences, Korea Advanced Institute of Science and Technology, Professor

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (韓国)	
	A.	
日本 〈人/人日〉	A.	10/30
	B.	0/0
	C.	0/0
中国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	16/48
韓国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	20/60
合計 〈人/人日〉	A.	10/30
	B.	0/0
	C.	36/108

A.セミナー経費から負担

B.共同研究・研究者交流から負担

C.本事業経費から負担しない(「参加研究者リスト」に記載されていない研究者は集計しないでください。)

セミナー開催の目的	<p>研究進捗状況の報告、研究方針の確認さらに最新情報の交換をおこなう。また、学術面で重要課題と認識されている細胞内動態を制御する手法に関し、最新の成果と知見の交換を行う。さらに細胞内動態を制御する上で最近注目されている細胞膜透過ペプチドの専門家などを招聘し、実験法および実験結果の解析法について助言を受ける。若手育成を図るため、若手発表・討論の機会を設け、研究成果の公表を通じた国際コミュニケーション能力の育成、種々の分野のエキスパートとの討議を通じた知見の充実、さらに若手間のネットワーク創製の場とする。</p>		
セミナーの成果	<p>セミナーでは、いずれも最新知見の報告となり貴重な情報交換が出来た。特に発表会場となった KIST の Kwngmeyung Kim によるグリコールキトサンを使った抗癌剤のデリバリーについてはデリバリー技術の実際面で、参考と成った。また、Kyungpook National University の In-San Kim からはアポトーシス細胞特異的ペプチドの報告が有り、このペプチドを使ったデリバリーにより癌細胞への攻撃力を増幅できるという報告は、新しい癌ターゲティングのコンセプトと成り得ると考えられ、極めて興味深かった。今回は新型インフルエンザの影響で多くの参加辞退者が出たものの、熊本大学から大学院生 2 人を含める 10 名が参加し、中国、韓国の若手研究者等との交流を深めるとともに大学院生の国際性を高める上でも有用であった。</p>		
セミナーの運営組織	Korea Institute of Science and Technology		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容 外国旅費	金額 547,675 円
	中国側	内容 外国旅費	金額 503,323 円
	韓国側	内容 セミナー開催費	金額 3,185,000 円

整理番号	S-2
セミナー名	(和文) JSPS A3 フォーサイトプログラム第8回那覇セミナー
	(英文) JSPS A3 Foresight Program 8th Seminar on Naha
開催時期	平成21年 12月 20日 ~ 平成21年 12月 23日 (4日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、那覇市、沖縄ポートホテル
	(英文) Japan, Naha-shi, Okinawa Port Hotel
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 丸山厚・九州大学先端物質化学研究所・教授
	(英文) Maruyama, Atsushi, Institute for Materials Chemistry and Engineering, Kyushu University, Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (日本)	
	A.	
日本 〈人/人日〉	A.	9/30
	B.	0/0
	C.	0/0
中国 〈人/人日〉	A.	9/44
	B.	0/0
	C.	0/0
韓国 〈人/人日〉	A.	7/28
	B.	0/0
	C.	0/0
合計 〈人/人日〉	A.	25/102
	B.	0/0
	C.	0/0

A. セミナー経費から負担

B. 共同研究・研究者交流から負担

C. 本事業経費から負担しない(「参加研究者リスト」に記載されていない研究者は集計しないでください。)

セミナー開催の目的	<p>研究進捗状況の報告、研究方針の確認さらに最新情報の交換をおこなう。また、学術面で重要課題と認識されている細胞内動態を制御する手法に関し、最新の成果と知見の交換を行う。さらに細胞内動態を制御する上で最近注目されている細胞膜透過ペプチドの専門家などを招聘し、実験法および実験結果の解析法について助言を受ける。若手育成を図るため、若手発表・討論の機会を設け、研究成果の公表を通じた国際コミュニケーション能力の育成、種々の分野のエキスパートとの討議を通じた知見の充実、さらに若手間のネットワーク創製の場とする。</p>		
セミナーの成果	<p>研究者に絞ったセミナーを実施した。その結果、学術面で高度かつ、踏み込んだ討論ができ、今後の共同研究の進展にもつながると考えられた。また、医薬用プラスミド製造業の AMBiS 社と沖縄県衛生環境研究所の見学を通して琉球大学分子生命科学施設の長嶺勝先生の知己を得ることができた。今後遺伝子キャリアシステムの実用化にむけたアドバイスを頂けることになった。若手研究者、ポスドク、大学院生各一名を派遣し、A3メンバーとポスター発表を通して討論を実施した。これにより本プログラムの趣旨が若手にも伝わった。また著名なペプチド研究者の松崎勝巳教授と交流を持てた。</p>		
セミナーの運営組織	九州大学		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容	国内旅費 金額 1,857,030 円 セミナー開催費 835,441 円 合計 2,692,471 円
	中国側	内容	外国旅費 金額 408,620 円
	韓国側	内容	外国旅費 金額 376,399 円

10-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

① 相手国との交流

派遣先		日本	中国	韓国	計
派遣元		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
日本 <人/人日>	実施計画		4/20	0/0	4/20
	実績		5/19	0/0	5/19
中国 <人/人日>	実施計画	0/0		0/0	0/0
	実績	0/0		0/0	0/0
韓国 <人/人日>	実施計画	3/12	0/0		3/12
	実績	0/0	0/0		0/0
合計 <人/人日>	実施計画	3/12	4/20	0/0	7/32
	実績	0/0	5/19	0/0	5/19
② 国内での交流		1人/4人日			

1 1. 平成21年度経費使用総額

(単位 円)

	経費内訳	金額	備考
研究交流経費	国内旅費	3,234,950	
	外国旅費	966,930	
	謝金	36,000	
	備品・消耗品購入費	1,824,842	
	その他経費	885,441	
	外国旅費・謝金に係る消費税	51,837	
	計	7,000,000	
委託手数料		700,000	
合 計		7,700,000	

1 2. 四半期毎の経費使用額及び交流実績

	経費使用額 (円)	交流人数<人/人日>
第1四半期	1,042,221	21/62
第2四半期	2,917,658	14/34
第3四半期	1,021,640	28/114
第4四半期	2,018,481	1/2
計	7,000,000	64/212

13. 平成21年度相手国マッチングファンド使用額

相手国名	平成21年度使用額 [単位：現地通貨] (日本円換算額)
中国	800,000 [RMB] (10,554,473 円相当)
韓国	66,279,928 [Won] (5,277,600 円相当)

※ 交流実施期間中に、相手国が本事業のために使用したマッチングファンドの金額について、現地通貨での金額、及び日本円換算額を記入してください。