

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

1. 地域結集型共同研究事業の評価概要

本報告書は、地域結集型共同研究事業について、科学技術振興事業団に設置された地振興事業評価委員会によって行われた中間評価結果である。

評価対象は平成12年度に事業を開始した5地域(秋田県、福井県、静岡県、横浜市、神戸市)である。

(注) 地域結集型共同研究事業の各事業実施地域における中間評価については事業開始3年度目に評価を行うこととしている。

今回の中間評価対象となった5地域について評価の概要は次のとおりである。

- (1) 今回の対象地域については、継続を不可とする地域はない。
- (2) 事業の進捗状況は概ね順調であるが、着実に成果を挙げるために、研究内容の再編成、重点化を図る必要がある。
- (3) 研究内容のさらなる進展のため、また、これまでに培われた事業成果が十分活用され発展するよう、事業申請者である県および市をはじめとして地域における支援体制のさらなる強化を図る必要がある。

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月

科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

2. 事業の概要

(1) 趣旨

都道府県や政令指定都市(都道府県等)において、今後国として推進すべき重点研究領域(※)の中から、都道府県等が目指す特定の研究開発目標に向け、研究ポテンシャルを有する地域の大学、国公立試験研究機関、研究開発型企业等が結集して共同研究を行うことにより、新技術・新産業の創出に資することを目的としている。

各地域における共同研究期間終了後においては、研究に参加した研究機関と研究者が、地域その他の支援を受けつつその分野の研究を継続・発展させ、その結果としてその成果を利活用する体制(地域COE)が整備されることを期待する。

注※ 本事業の対象とする重点研究領域は、科学技術基本計画(平成8年7月2日閣議決定)に定められた研究開発推進の基本的方向に沿って、次のとおり定めている。

- 1) 経済フロンティア関連領域(「先端技術基盤」、「情報」)
- 2) 社会課題関連領域(「環境」、「食」、「エネルギー」、「資源」)
- 3) 生活課題関連領域(「健康」、「安全」)

(2) 事業概要

i) 本事業は、国が設定する重点研究領域において、研究開発型企业、公設試験研究機関、国立試験研究機関、大学等地域の研究開発セクターを結集して推進する共同研究事業である。

ii) 事業の推進のため、事業団、都道府県等及び都道府県等が指定する地域の科学技術振興を担う財団(中核機関)が協力し、中核機関に運営体制を構築する。

iii) 事業を円滑に実施するため、事業総括、研究統括等を配置するとともに、研究交流促進会議、共同研究推進委員会等の事業推進機能を整備する。また、研究の実施にあたり、公設試験研究機関内やレンタルラボ等に共同研究の中核となるコア研究室を設置し、研究員を配置する。必要に応じ、共同研究参加機関に対し研究員の派遣をすることができる。

iv) 研究者が組織を越えて結集するコア研究室を中心として、研究開発型企业、公設試験研究機関、地域内外の大学、国立試験研究機関等が参加する共同研究を展開することにより、既存の研究開発セクターの機能活性化を図りつつ、研究成果の蓄積、継承、高度化を通して、将来的に社会から期待される地域COEの構築を目指す。

v) 事業の実施期間は、事業開始から原則5年間である。

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

3. 評価実施方法

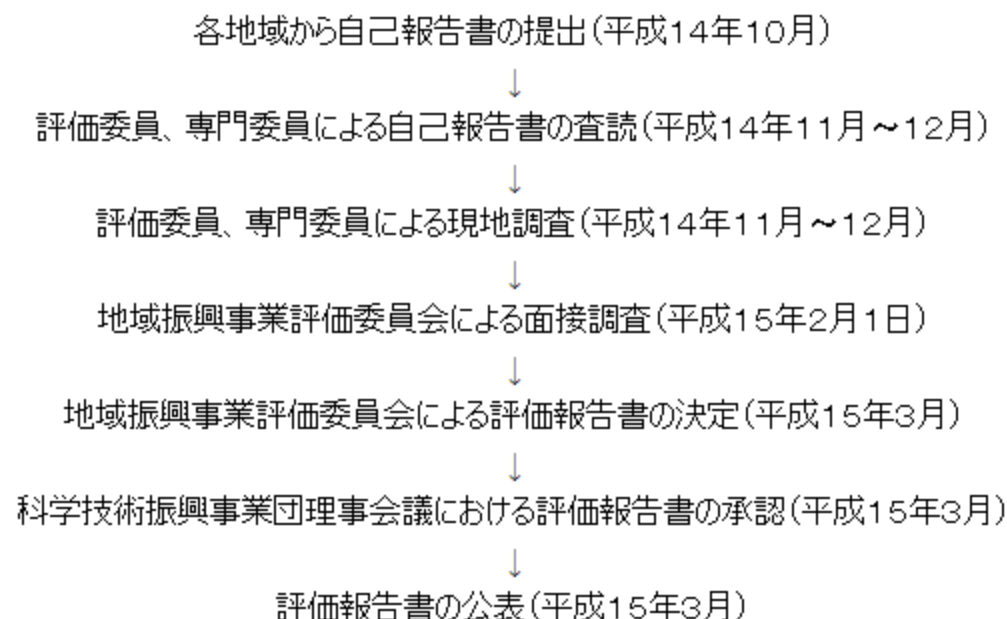
本評価は、地域結集型共同研究事業について、平成12年度に開始した5地域における当該事業を対象として、科学技術振興事業団に設置された地域振興事業評価委員会によって行われた中間評価である。

評価作業は、まず、評価委員および専門委員による各事業実施地域から提出された自己報告書の査読および評価対象地域の現地調査を行った。専門委員から提出された報告書をもとに、評価委員会において対象地域から事業進捗状況および今後の見通し、研究開発進捗状況および今後の見通し等について面接調査を行った。

中間評価の目的は、課題毎に、事業の進捗状況や研究成果を把握し、これを基に適切な予算配分、研究計画の見直しを行う等により、事業運営の改善に資することである。

評価は、(1) 事業進捗状況及び今後の見通し、(2) 研究開発進捗状況及び今後の見通し、(3) 成果移転に向けた活動状況および今後の見通し、(4) 都道府県等の支援状況および今後の見通し、(5) その他特に留意すべき事項等の観点から行った。

<評価のプロセス>



地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-1 秋田県

課題名	: 次世代磁気記録技術と脳医療応用技術開発
事業総括:	: 中西 大和 (TDK(株)取締役常務執行役)
研究統括	: 大内 一弘 (秋田県高度技術研究所 所長)
新技術エージェント	: 板持 幹男 ((財)あきた産業振興機構)
中核機関	: (財)あきた産業振興機構

1*事業進捗状況及び今後の見通し

地域COEの構築状況については、高度技術研究所と脳血管研究センターという日本でも有数の公設試験研究機関を軸に、県内外の研究機関のポテンシャルも活用しながら事業を推進しており、核となる研究機関の育成とネットワークの構築が図られつつあるものと評価できる。

また、秋田県としては、本プロジェクトによる支援期間終了後に向け、産学官連携を推進する中核的機能を担う機関として「産業技術振興センター(仮称)」の組織化を目指しており、研究ポテンシャルの向上はもちろんのこと、産学官連携、技術移転などの仕組みづくりについても取組を進めているところである。

今後は、要素研究の実用化、製品化に向けた応用研究、実用化研究を推進するための体制づくりに注力するとともに、これまでの成果を踏まえて、今一度、秋田県として、次世代磁気記録技術と脳医療応用技術の開発を行うことによって、どのような社会を目指そうとしているかのビジョンを具体化することにより、一層、目的意識のはっきりした事業の推進がなされることを期待したい。

2*研究開発進捗状況及び今後の見通し

(総論)

次世代磁気記録技術と脳医療応用技術という異なる分野の研究開発をテーマとすることから、研究統括のより強力なリーダーシップが要求されるプロジェクトであるが、要素研究の推進という観点からは68人の研究スタッフを良くマネジメントしているものと評価できる。

研究の進捗状況についても次世代磁気記録技術についてはほぼ計画どおり、脳医療応用技術については動物用MRI実験施設の整備が遅れたにもかかわらず、相当の進捗状況にあり、総じてほぼ順調な進み具合にあるものと評価できる。

しかし、大テーマ2の大容量映像情報記録システムの開発については、研究の具体的な目標が曖昧なまま進められており、研究の意義に乏しいものと判断せざるを得ない。

フェーズ2に向けた研究開発の方針としては、次世代磁気記録技術の開発については、垂直磁気記録方式による超高密度ハードディスクの製品化に向けて必要な研究にテーマを絞り込む必要がある。また、脳医療応用技術については、脳血管研究センターの臨床面でのポテンシャルをフルに活用し、脳機能情報についての真のニーズを十分に把握した上で、今、必要とされている多機能MRIの具体的な仕様、目標値を明確にし、これに必要な研究テーマへの絞り込みを期待したい。

また、要素研究の成果を地場産業へ技術移転し、新技術、新産業の創出を図る観点からは、早急に企業の具体的なニーズを把握し、これを応用研究としてフィードバックしていく取組を加速させる必要がある。

(サブテーマごとの留意事項)

サブテーマ名	留意事項
1 テラバイト級大容量情報磁気記録技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ほぼ100%に近い進捗状況であり、高度技術研究所は基礎研究のポテンシャルとして非常に高いものと評価できる。 メディア開発は、200Gbit/inch²の垂直記録を実現する媒体をほぼ実証しており、専門度も高く内容の新規性も優位性もあり、手法的に適正であると判断される。 媒体ノイズの低減については材料、作製プロセス、ノイズ評価法まで含めて、更に力を入れていくことが望まれる。 今後、実用化、製品化に向けて、HDD装置化の検討、垂直HDD Prototype化の研究を進めるため、さらに企業の開発能力を活用していく必要がある。 また、製品化を図る企業との役割分担を明確にし、地域の学・官が担うに相応しい研究テーマに絞り込むことが必要である。
2 大容量映像情報記録システムの開発	<ul style="list-style-type: none"> 多機能MRIにより得られる情報の質、量の目標値が明確でないため、本研究テーマにおいて具体的な研究対象が明らかになっていないように思われる。 DICOM形式である医療画像の転送実験を行うのであればまだしも、動画情報であるNTSやJPEG形式の情報転送実験を行うことに、積極的な研究の意義を見出すことは困難である。 本テーマの研究グループは、大容量情報記録技術の研究分野において、高度技術研究所とともに世界的な業績を挙げているので、次世代磁気記録技術にテーマを絞って、テーマ1のグループと緊密な研究協力体制を敷くべきである。 よって、本テーマはテーマ1、3がある程度達成されるまでの間、中断すべきである。
3 多重脳機能情報の検出と画像解析技術の研究	<ul style="list-style-type: none"> 実験用MRI装置やキセノン高偏極装置がない時点から、多くを独自に開発して2年間で現状まで到達したことは十分な進展状況にあるものと評価できる。 特に、偏極システムを完成し高偏極率を達成するとともに、すでにその成果を発表している点は、まだ論文化されていないものの、国際レベルの業績であると評価できる。 しかし、そもそも、脳医療情報としてどのような機能、あるいはどれだけ高精細な画像が必要とされているのかという、研究の目標値が明確でないため、各研究テーマの目標(値)に具体的な説得力がない。 したがって、脳血管研究センターの臨床部門による一層の組織的バックアップにより、臨床サイドからのニーズの把握やアドバイス、解析システムの評価に対する協力体制が必要である。 現在の医療状況(医療法)ではすべての画像を蓄えておく必要はない。そういった観点からも、臨床サイドから十分情報を聴取し、ニーズに合った画像情報の処理、保存の手法を検討する必要がある。 また、共同研究の実績を再検討し、必要な部分以外は脳血管研究センターに研究資源を集中化した方が今後の成果につながるものと思われる。

3*成果移転に向けた活動状況及び今後の見通し

次世代磁気記録技術については、超高密度垂直磁気記録HDDの事業化、製品化に向けたグランドデザインが描けていない。今後は、特許戦略も含めた具体的なビジネスモデルの構築を図るとともに、新技術エージェント及び事業化を担う企業のイニシアティブにより、各研究機関、企業の役割分担を明確にした上で、事業化に必要な生産技術も含めた開発研究、マーケティング等に尽力されることを期待する。

脳医療情報技術については、いまだ基礎研究の段階である。また、医療現場のニーズ把握が最初の段階で十分とは言い難かったと思われ、成果の移転についても、移転価値のある現実的な成果の獲得にはかなりの努力が必要と思われる。

地場産業への技術移転については、研究会を組織していることは評価できるが、研究サイドから出てきた成果を企業に提案する取組に終始しているように思われる。今後は、新技術エージェントの強力なイニシアティブの下、企業の真のニーズを把握し、そのニーズの実現のために必要な応用研究を研究者に提案(指示)していく取組が期待される。

ある程度の特許出願がなされていることは評価できるが、事業化の観点からすると、国際特許出願がないことは問題である。早急な検討が必要である。

4*都道府県等の支援状況及び今後の見通し

高度技術研究所、脳血管研究センターは、いずれも県立の試験研究機関としては日本でも有数の技術ポテンシャルを有しており、これらの機関を長年にわたり育ててきた県の実績は優れて評価できるものである。

しかし、本事業に関する限り、県がいかなるシナリオで研究成果を地域の振興につなげようとしているかといったビジョン・意欲が感じられない。

今後は、県の強力な指導の下に今一度、本事業の目的、研究手法、技術移転方策などについて議論し、地域としてのプロジェクトを再構築されるよう期待したい。

◆(参考1)事業の目標・概要

◆(参考2)フェーズIにおける学術的、技術的、対外的活動実績

◆(参考3)フェーズIにおける研究項目と実施体制

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月

科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-1 秋田県

◆(参考1)事業の目標・概要

IT社会ともいわれる21世紀型情報社会に必須の、情報ストレージ技術の根幹をなす磁気記録技術のさらなる発展を目指し、垂直磁気記録方式による平方インチあたりテラビット級の情報蓄積を可能とし、一方で、高次脳医療に不可欠な超偏極多機能MRI技術を開発し、脳病巣診断に画期的進歩を促し、さらにはその映像医療画像の解析情報のデータベースと個人医療情報カードを組み合わせた未来型ネットワーク医療の基盤技術を確立することを目的とするものである。キーワードは『情報と医療』の連携機能の創出である。

本事業には秋田県内外の企業も参画しており研究の進捗にあわせ成果を逐次産業技術として技術移転を図り、県内企業の独自製品の開発を促し、新産業の創成を図る。さらに、産学官連携のネットワークを構築して研究開発体制の継続的発展を目指す。

本事業の成果となる要素技術は、県内企業のニーズと対応する薄膜製造技術・超微細加工技術・超精密制御技術・真空技術・画像処理技術・高周波回路技術などナノテクノロジーから製造技術まで多岐にわたるものである。事業と関連する研究会の設立と合わせて、地域COEの構築を図り、科学技術基盤の形成に寄与することを目標とする。

1) 地域COEの構築

本事業は、垂直磁気記録方式による大容量情報記録システムを開発し、より鮮明な画像が得られる偏極希ガスを使用したMRIシステムの大容量脳画像情報記録に適用を図る他、電気電子産業等に展開するものである。

秋田県高度技術研究所内にコア研究室を設置し、世界最先端の情報記録技術の研究を推進するとともに、秋田県脳血管研究センターにおいては、大容量情報記録技術を用いた鮮明な脳画像処理技術を確立し、相互に連携しながら、脳診断情報システムの革新を目指すものである。このような、情報と医療の連携機能の創出は、技術立県秋田のシンボルとして、持続的に発展させるネットワーク型地域COEと位置付け、事業終了後も本県がその機能を一層充実させつつ、継続的に管理・運営する。

秋田県においては、本事業シーズの具体化を支援するため、現在、高度技術研究所、工業技術センターに設置されている開放研究室、開放実験室等のインキュベータ施設の積極的活用を図るとともに、「試作支援室(貸し工場)」の整備を検討する。また、平成14年度に供用開始された秋田情報ハイウェイにより、高度情報ネットワークシステムを確立する。

本事業の推進にあたっては、国や県の各種事業化支援制度の活用を図り、企業の技術開発の促進を図るとともに、特に、次代を担うベンチャー企業育成のため、県が単独事業で実施している「ベンチャービジネス総合支援事業」等を積極的に活用し、新産業・新事業の創出を促進する。さらに、平成12年度に開設した「秋田県産業振興プラザ」を拠点とし、県内企業の新事業創出のための総合的支援を実施する。

2) 新技術・新産業の創出

垂直磁気記録関連では、記録媒体の開発に加えて、磁気ヘッド、及び高速・高精度制御機構などの周辺デバイスの開発を行う。脳医療応用関連では、偏極希ガス発生・精製装置の開発、MRI信号に含まれる種々の情報の高速解析技術の開発を行う。また画像情報の圧縮・完全復元機能を有する高速転送技術の開発を行い、上記技術開発成果と統合し、脳診断情報システムとする。

秋田県高度技術研究所で培われてきた高密度情報記録技術と秋田大学、秋田県立大学が持つ情報記録の基盤技術との有機的な結合を強め、日立中央研究所やTDK等の有力企業の協力の下にテラバイト級大容量情報記録技術の開発を行う。従来技術は限界が見えはじめており、本事業では日本のオリジナル技術である垂直磁気記録方式を応用して開発を行う。また、脳血管研究センターではPETやMRIによる脳医療画像情報化による脳医療技術の開発を行っており、本事業では特に国立循環器センターと共に、最近海外でも注目されている高偏極希ガスを用いたMRI装置を率先して開発する。従来の一桁以上の高感度でMRI信号の測定が期待でき、偏極希ガス信号やプロトンなどとの相互作用による信号の解析と画像化により、大容量の脳画像情報が得られる。これらの脳画像情報を高速に読み出し書き出しを行うと共に、転送時に圧縮・復元を完全に行うことが可能になれば、脳疾患情報の統計処理にも多大な貢献が出来る。このシステムではさらなる大容量化にも十分対応できるよう、テープ記録システムを付加した階層型記録システムの検討も行う。これにより医療での大容量映像情報の利用が格段に促進され、医療診断技術に革新的な進歩がもたらされると期待される。

一方、産業的には大容量情報記録技術が従来のコンピュータ用途だけでなく、TVや電話機等の情報家電への応用が始まり、情報記録産業の今後の爆発的な発展が期待される。これに伴い、秋田県の電気・エレクトロニクス、精密機械産業の発展と集積はさらに進むことが期待される。また、大容量医療映像情報記録システムという従来にないシステムの開発は、脳医療分野に止まらず、大容量映像情報記録システムというハードウェア的にもソフトウェア的にも新しい産業を創出することが期待され、秋田県のシステム産業とソフトウェア産業の発展への大きな貢献が期待される。さらに、新規な高偏極希ガスMRI装置の開発からは、この装置に直接関わる技術だけでなく、脳医療に関連した多くの新技術の創出が期待される。

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-1 秋田県

◆(参考2)フェーズIにおける学術的、技術的、対外的活動実績

(中間評価自己報告書に基づく)

調査事項	件数
★学術的実績	
(1)原著論文(内、海外誌)	27(24)
(2)口頭発表(内、国際会議)	89(29)
(3)雑誌掲載	6
(4)学会賞等	0
★技術的実績	
(5)特許出願	18
(6)共同研究参画機関(うち企業)	17(4)
★地域への波及効果	
(7)新聞掲載	17
(8)テレビ放映	4
(9)発表会開催数(参加者数)	3(499)
(10)団体訪問数	22

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-1 秋田県

◆(参考3)フェーズIにおける研究項目と実施体制

研究項目	実施機関	グループリーダー	JST負担研究費(千円) (人件費を除く)
1 テラバイト級大容量情報磁気記録技術の開発	(財)あきた産業振興機構、 秋田県高度技術研究所、 秋田大学、 秋田県立大学、 (株)αエレクトロニクス、 (株)日立製作所中央研究所、 協同電子システム(株)、 秋田工業高等専門学校、 名古屋大学、 東北工業大学、 TDK(株)	本多直樹 (秋田県高度技術研究所主席研究員)	323,502
2 大容量映像情報記録システムの開発	東北大学電気通信研究所	中村慶久 (東北大学電気通信研究所長)	20,057
3 多重脳機能情報の検出と画像解析技術の研究	(財)あきた産業振興機構、 秋田県立脳血管研究センター、 秋田県工業技術センター、 東北大学医学部、 国立循環器病センター、 大阪大学、 産業技術総合研究所	菅野巖 (秋田県立脳血管研究センター副研究局長)	164,266
合 計			507,825

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-2 福井県

課題名	: 光ビームによる機能性材料加工創成技術開発
事業総括:	: 松浦 正則 (株)松浦機械製作所代表取締役社長
研究統括	: 小林 喬郎 (福井大学工学部教授)
新技術エージェント	: 進藤 哲次 ((株)ネスティ代表取締役社長)
中核機関	: (財)福井県産業支援センター

1*事業進捗状況及び今後の見通し

福井県として本事業に対する強い意欲がみられ、事業総括と研究統括の両者のリーダーシップも発揮されており、全体としては順調に事業が進捗している。設備的にも、県産業支援センターやコア研究室の整備がしっかりしており、基盤形成は充分と思われる。また、県内、外の10社以上の企業が、事業化に向けて実体を伴った活動を展開している。このようにバランスのとれた連携体制が構築されている中で、フェムト秒レーザーとして産業への応用が期待できるYb:YAGの開発とその光ビーム加工への応用に向け技術基盤形成が着実に進展している。

しかし、レーザー本体の開発に多少の遅れが認められるので、レーザー開発を加速するために研究者を適正に配置してYAGレーザーの開発を急ぐ体制構築が必要がある。また、新技術エージェントを中心として実用化へ向けた特許戦略策定等の支援体制強化が必要と思われる。

2*研究開発進捗状況及び今後の見通し

(総論)

研究開発については、関西地区でのネットワークを生かして多面的に取り組まれている。レーザー製造技術の開発およびその加工への応用技術開発の双方において、新規性、優位性があり、国内産業力強化の意義を持つと思われる。その中でもレーザー光造形技術の開発とその応用展開については大いに評価できる成果が生みだされており、進捗度も順調である。今後とも、新規性・優位性を持つ技術を成長させる研究が継続されることを期待する。

一方、Yb:YAGレーザー本体の開発には遅れが認められる。米国から類似レーザー商品化の動きがあることや、他テーマでの応用研究のベースとなるものであることから、研究加速が求められる。そのためには、テーマを精査して見直しや絞り込みを行うことや、研究開発に優先順位をつけて実施することが望まれる。

また、今後の応用開発については実用化をにらんだ絞り込みなどの戦略対応が求められる。特に特許に関しては今後とも欧州との連携など継続的な取り組みを行う必要があると思われる。

(サブテーマごとの留意事項)

サブテーマ名	留意事項
高輝度Yb:YAG固体レーザー技術に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> Yb:YAGを用いたフェムト秒レーザーに関する研究開発は、国内において唯一の研究拠点であり、また、その研究の進捗状況もフェムト秒発振器や紫外用CdYCOBを除きほぼ順調であるといえる。今後、フェムト秒レーザーの産業応用の国際的な優位性を確保するためにも重要な研究開発になると考えられる。 Yb:YAGレーザーに関しては、OPOや紫外化よりもフェムト秒化と高出力化に集中すべきである。 フェムト秒レーザーの位置付けに留意が必要である。フェムト秒レーザーの加工品質は優れているが、ナノ秒レーザーと比べて装置・ランニングコストが大幅に高いことを考慮すると、スループットと品質の両者からそれぞれの特徴を生かした応用を見出すことが必要になると思われる。
高輝度光ビーム加工技術に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> 多機能フォトマシニングセンタは評価できる成果を挙げている。金型作製への実用化が期待され新規の事業を興す可能性が認められるので、今後はより微細な加工分解能の達成へ向け、加工機および材料の両面からのアプローチを強力に推進すべきと思われる。 応用は総花的に行うのではなく、特許戦略を持ち実用化に近いものに集中すべきである。今後、実用化に対する検討を十分行い、競争力を持つ研究開発にテーマを絞り込む必要があると思われる。
高輝度光ビームによる薄膜形成技術に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> 実用化を視野に入れるのであれば、今後より積極的な特許出願が望まれ、従来にない新規的なレーザーによる薄膜形成技術の研究開発を進める必要があると思われる。 レーザー照射による表面のナノ加工はユニークな研究であり今後の重点的な研究課題となりうるが、それ以外のサブテーマは、既に国内外の研究機関より報告されている成果と比較し優位性が明確でない。 今後の特許戦略を十分検討した上で実用化可能な研究開発テーマに重点化する必要があると思われる。

3*成果移転に向けた活動状況及び今後の見通し

フォトマシニングセンタの開発で既存のレーザーを用いながら具体的な産業展開の取組がなされている。また、鏡面精密洗浄技術開発で産業界との連携が具体化しているなど、順調な進捗が見られる。このように特定の分野に集中した実用化を目指す活動は評価できる。

しかし、地場産業への波及性が高いテーマの割には特許出願が少ないように思われる。また、国際特許戦略の視点が足りず、戦略的な取り組みがやや欠けていたように思われる。今後は世界レベルでの特許戦略をもって実用化に向けた積極的な展開を期待する。

4*都道府県等の支援状況及び今後の見通し

県の長期構想の中で本事業を位置づけ、コア研究室の提供や事務スタッフの派遣といった人的支援などの支援を実施するほか、パルスレーザー研究所の構想など地域COE形成にも取り組んでおり、県の支援は十分に感じられる。成果の有効活用を目指した人材育成講座を開設する計画も示され、研究の継続と地場産業への成果の移転を念頭においた中長期的視点に立った支援も行われており、県の前向きな支援体制として評価できる。今後も、地域COE構築と地場産業振興に向けた支援が継続されていくことを期待する。

◆(参考1)事業の目標・概要

◆(参考2)フェーズIにおける学術的、技術的、対外的活動実績

◆(参考3)フェーズIにおける研究項目と実施体制

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月

科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-2 福井県

◆(参考1)事業の目標・概要

福井県の地域産業では、新合繊等の高機能性付与染色加工技術、チタン・超弾性合金等の難加工性材料加工技術・機能性表面加工技術、超高速・高精度の工作機械製造技術等に代表される素材・材料を高機能化する技術が基盤技術となっている。そして、機能性加工に関する技術のイノベーションが本県産業の優位性と独自性を保持する原動力であり、かつまた、他の地域に対して比較優位を保ちながら我が国の科学技術の発展に貢献していくことのできる分野である。

そこで、地域内の福井大学、福井工業高等専門学校をはじめ、地域外の大学・国設研究機関、研究開発型企業等の研究ポテンシャルを結集して、地域産業への技術移転、とりわけ材料の超微細加工への展開を視野に入れ、産業面で利用、小型化が非常に期待されているYb:YAG超短パルスレーザーの開発に取り組むとともに、これを用いたレーザー加工・材料創成システム技術、超微細加工技術、原子レベルでの新表面・薄膜形成技術の開発研究を行うこととし、研究課題「光ビームによる機能性材料創成技術開発」を設定した。

1) 地域COEの構築

本事業の実施を契機として、福井県の産学官において、ネットワーク型地域COEの必要性、有効性についての認識が深まり、その早い形成を図るべきであるという意見が形成された。すなわち、本事業終了後にCOE機能の形成を目指すのではなく、本事業によって創出される研究成果を活用して、これを産業界が次々と製品化にまで繋げることの出来る実用化研究を中心としたCOE機能の形成を、本事業の実施と並行して図るべきであるというものである。

そのため、県としてはいち早いネットワーク型地域COEの形成を目指して、平成14年度より準備、検討を開始した。具体的には、

- 福井県科学技術振興会議のワーキング部会として、どのような研究分野でどのような機能を有するCOEを形成すべきかを検討するネットワーク型地域COE研究会の設置し、さらに外部調査機関に調査を委託したこと
- 今年度内には、その調査検討結果を明らかにし、それを踏まえた具体的なCOE機能形成をめざす計画であること
- 地域結集型共同研究などの高度な研究から創出される優れた研究シーズを活用し、実用化につながる技術開発を産学官で行う場合の強力な支援機能を、ネットワーク型地域COE構築の場となる福井県工業技術センター実証化センター内に整備すること

などである。

また、ネットワーク型地域COEを維持・発展させるためには、人材育成が重要である。そのために、超短パルスレーザー関連講座を大学、公設試や産業支援センター等が共同して実施することとし、平成15年度より試行実施する。

2) 新技術・新産業の創出

(1) 高輝度Yb:YAG固体レーザー技術に関する研究

従来の代表的な固体レーザーであるNd:YAGレーザーに対して高効率、高出力で広い波長可変スペクトル幅を有し、フェムト秒超短パルス発生可能なYb:YAGレーザーの小型で高密度励起による超短パルス発振器及び増幅器の設計法を確立し、高出力、高速繰り返しの超短パルス発振システムを実現する。

Yb:YAGレーザーは、LDによる直接励起が可能のため、高効率なレーザー動作が実現でき、さらに小型で全固体のシステムであるため、安定度も高く、取り扱いも容易で長寿命なシステムが実現できる。ここでの成果を(2)および(3)の研究へ展開する。

(2) 高輝度光ビーム加工技術に関する研究

短パルス固体レーザーを搭載した多機能フロンマシニングセンターを開発する。本研究では、まず既存のナノ秒パルスレーザーによる多機能加工を可能とするフロンマシニングセンターを試作する。次に、ナノ秒パルスYb:YAGレーザーさらには超短パルスYb:YAGレーザーを搭載した多機能フロンマシニングセンターを開発して、基本波と紫外域の波長でビーム径10 μ m、加工精度1 μ m以下の超微細加工特性を実現する。

また、レーザーアブレーション機構と最適加工条件を解明する。現状のナノ秒以上のパルスレーザーによる加工法に比べ、フェムト秒域の超短パルスレーザーによるアブレーション加工では加工精度の向上が可能であるが、アブレーション現象の詳細な解明と最適な加工条件が十分には解明されていない。本研究ではレーザーアブレーション現象のその場観察システムを開発し、高感度・超高速特性を実現する。さらに、レーザーアブレーション加工現象の可視化によるシミュレータを開発して、各種材料の最適な加工条件を実現する。

(3) 高輝度光ビームによる薄膜形成技術に関する研究

高出力パルスレーザーを用いた超鏡面精密洗浄技術の開発と機能性薄膜の創成を行う。レーザー光洗浄装置を試作して、単結晶シリコン表面の異方面の表面配向性向上と高密度薄膜磁性媒体製膜法の探索を行い、その成果に基づいてシリコン超鏡面基板を作製し、さらに、超高密度記録媒体を作製する条件を確立する。また、この装置を利用してレーザー光による各種の硬質薄膜の記録と装飾のための表面加工技術を確立する。

高出力パルスレーザーを用いて長寿命HIDランプを創成する。本研究では、無電極HIDランプの放電管寿命を極度に短くしているエッチングやハロゲン化金属との反応機構を詳細に解明するとともに、レーザー照射法と放電スパッタ法を併用した円筒状・球状等の石英容器壁への表面改質・薄膜付与装置を開発し、40,000時間を越す長寿命の放電管を実現する技術を確立する。

レーザー誘起光化学反応を用いて選択薄膜成長技術を開発する。本研究は、レーザー誘起光化学反応を用いた選択薄膜成長技術を確立し、これと光描画技術とを融合することによって、任意の場所に任意の構造のデバイスを選択的に形成しようとするものである。

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-2 福井県

◆(参考2)フェーズIにおける学術的、技術的、対外的活動実績

(中間評価自己報告書に基づく)

調査事項	件数
★学術的実績	
(1)原著論文(内、海外誌)	25(17)
(2)口頭発表(内、国際会議)	90(18)
(3)雑誌掲載	0
(4)学会賞等	0
★技術的実績	
(5)特許出願	10
(6)共同研究参画機関(うち企業)	24(14)
★地域への波及効果	
(7)新聞掲載	25
(8)テレビ放映	4
(9)発表会開催数(参加者数)	1(120)
(10)団体訪問数	3

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-2 福井県

◆(参考3)フェーズIにおける研究項目と実施体制

研究項目	実施機関	グループリーダー	JST負担研究費(千円) (人件費を除く)
高輝度Yb:YAG固体レーザー技術に関する研究	(財)福井県産業支援センター、 岡崎国立共同研究機構分子科学研究所、 福井大学、 大阪大学、 (独)産業技術総合研究所、 前田工織、 松浦機械製作所、 高嶋技研	平等拓範 (岡崎国立共同研究機構分子科学研究所助教)	186,026
高輝度光ビーム加工技術に関する研究	(財)福井県産業支援センター、 理化学研究所、 福井大学、 大阪大学、 福井県工業技術センター、 松浦機械製作所、 松下電工、 セーレン	岩井善郎 (福井大学教授)	209,529
高輝度光ビームによる薄膜形成技術に関する研究	(財)福井県産業支援センター、 福井大学、 東京工業大学、 京都大学、 福井工業高等専門学校、 アイテック、 フケ化学工業、 オーク製作所、 ハリソン東芝ライティング、 信越化学工業、 福井県工業技術センター、 日華化学、 サーマルプリンタ研究所、 シプロ化成、 増永眼鏡、 アイテック	太田泰雄 (福井工業高等専門学校教授)	128,048
合 計			523,603

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-3 静岡県

課題名	: 超高密度光子産業基盤技術開発
事業総括:	: 晝馬 輝夫(財)光科学技術研究振興財団理事長)
研究統括	: 中井 貞雄(高知工業高等専門学校長、大阪大学名誉教授)
新技術エージェント	: 袴田 祐治(財)光科学技術研究振興財団研究事業部長)
中核機関	: (財)光科学技術研究振興財団

1*事業進捗状況及び今後の見通し

事業総括の強い意思の下で事業が推進されていると認められる。また、浜松ホトニクスを中心として、LD励起技術を核とする高出力レーザーの製造分野において、日本における技術基盤形成拠点として研究が進んでいる。技術蓄積も進んでおり、今後の進展が期待される。

中核機関である光科学技術研究振興財団が次世代レーザーシステム開発と先導的探索研究を、浜松工業技術センターが地域産業育成のレーザー応用研究を実施しており、相互補完的に研究実施体制が組まれている。今後は成果の共有化やオープン化に十分配慮する必要がある。

2*研究開発進捗状況及び今後の見通し

(総論)

システムを全て国産で作るという目標に対し、研究開発内容の進捗状況は概ね順調と認められる。本研究開発分野は海外で先行している分野であるが、レーザー技術の今後の発展と産業への展開を考えると、国内に高密度光子用のレーザー製造基盤技術を確立させておくことは意義がある。進捗の遅れの懸念のあったフェムト秒レーザー開発も、目標通りフェーズで、1TW・10Hzレーザーの開発が出来る見込みとなっており、今後も順調な進捗を期待する。

レーザーシステムの開発については、計測制御技術等で、新規性、優位性が高く、成果も期待出来る。一方、その産業応用開発については、様々な可能性は認められるものの、大きな成果をあげるには対象の絞り込みと緊密な研究開発の連携、研究体制の強化が求められる。応用展開として、PET開発を軸に据えているが、これだけでは十分とはいえないであろう。また、非破壊検査については、現時点では実現性が小さく、アイデア的な印象と判断せざるを得ない。

(サブテーマごとの留意事項)

サブテーマ名	留意事項
LDを用いた高強度フェムト秒レーザーの開発	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトの鍵を握る10Hz 100mJ、250mJグリーンレーザーの開発に人的資源を集中し、産業用途に使える安定出力を目指すべきである。 フェムト秒レーザーの産業応用には、カーレンズモード同期を用いた発振器は振動に弱く不適当と考えられる。この部分はファイバーレーザーが適当と思われる。 ただし、ファイバーレーザーは10~20mWと出力が低いので、前置増幅器として再生増幅器が必要である。
超高密度光子反応制御技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> フェムト秒単一パルス内に含まれる多くのスペクトル成分の変化を利用したフーリエ分光により、単一ショット情報収集計測などへの発展を期待したい。 有機非線形結晶によるテラヘルツ波発生は科学研究として一級。若干効率が落ちて、長寿命、安定な材料の追求が望まれる。 波長域拡大技術はテラヘルツに集中した方がよい。
新規産業開発研究	<ul style="list-style-type: none"> 地域産業育成探索研究では、更なるニーズの掘り起こしと、浜松ホトニクス以外の企業の積極的参加が望まれる。 小型フェムト秒高出力レーザーで核変換PETに応用する試みは独創的。但し、レーザーのエネルギーが不足している可能性がある。 THzイメージングも更なるTHz波の高出力化が求められる。フェムト秒加工にはAr、真空など加工雰囲気も重要。 閾値のない物質改変過程の利用を提案するなど、優れた着想の研究が妥当な研究方向でなされているが、誰も解を持っていない部分の研究領域なので、今後の取り組みに期待する。

3*成果移転に向けた活動状況及び今後の見通し

地域振興の観点から新システムの構築は重要と考えられる。完成すればそれ自体で十分に応用展開は付いてくるので、今後に期待する。産業応用開発を見据えた研究開発の連携には、具体的な応用分野を絞り、新技術エージェントの活動による新たな連携先との共同等、積極的な展開を期待したい。

資源配分がレーザーシステムの開発やテラヘルツ発生など高度な応用に偏っている。光科学技術研究振興財団での活動がシーズ先行開発で、浜松工業技術センターでの活動との連携が十分ではない印象を受ける。浜松工業技術センターで光技術の人材育成事業を実施していることは評価できる。

地域に共同する企業を確保していることは評価出来るが、実用化、企業化に向けて、特許出願件数がやや少ない印象を受ける。

4*都道府県等の支援状況及び今後の見通し

県として、レーザーを核に地域活性化を図る戦略は評価出来る。県の支援も十分認められる。

フェーズIの研究成果を地域産業育成に結びつけてゆくには、県の積極的な働きかけが欠かせない。さらに県のリーダーシップを発揮されることを期待したい。浜松ホトニクスが中心になって研究が進むことは良いとしても、応用技術開発で浜松工業技術センターとの連携を深めるために、県のイニシアティブは欠かせない。研究場所の整備などに県の一層の支援が望まれる。

◆(参考1)事業の目標・概要

◆(参考2)フェーズIにおける学術的、技術的、対外的活動実績

◆(参考3)フェーズIにおける研究項目と実施体制

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月

科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-3 静岡県

◆(参考1)事業の目標・概要

光技術は、様々な技術分野の進展とその産業化における基盤的技術として、21世紀には今以上に大きな役割を果たすことが予測されており、静岡県にはこの光技術に関する世界最先端の技術の蓄積がある。

本事業は、その優位性を活かし、県が主体となって産学官の研究資源を結集することにより、高密度フォtonsの産業利用を指向した大出力レーザーシステムを開発し、その応用による独創的な基盤技術の確立により、新産業の創出を目指す光科学技術の地域COEの構築を図るものである。

構築する地域COEは、更に広範な分野における新産業の創出を図るため、事業終了後も継続して運営し、内外の優れた人材が集積し活躍する場として発展させる。

1) 地域COEの構築

中核機関である(財)光科学技術研究振興財団は、大学、産業界の研究者により構成する「光科学産業開発集団」を組織・運営し、産学共同の活発な活動を行っており、コア研究室を中核として地域の大学、企業、公設試の研究資源を活かした研究開発の実施を図る。また、新技術エージェントを配置するとともに、スキルバンクを整備し、産学官共同研究や研究成果の企業化を推進する機能を有した地域COEを構築する。

2) 新技術・新産業の創出

「光と物質との相互作用」—特にフェムト秒領域の超高速相互作用—に着目し、そこから得られる知見をもとに新医療分野(例:短寿命放射性同位体生成)の新規産業を創出するための基盤技術の確立することを目指す。

そのため、まず、超高密度フォトン利用実証レーザーシステム—高出力半導体レーザー(LD)や超高速光計測技術などの先端的な光技術を駆使して、LD励起・小型・高性能の高強度フェムト秒全固体レーザーと計測・制御・解析系などを一体化した実証システムを開発して、新医療分野の新規産業に必要な超高密度フォトン利用技術を開発し、新規産業の可能性を実証する。

必要なレーザーシステムは国産で自らが開発を行うことに重点を置き、その基礎的な体験(暗黙知)の蓄積により産業機器として必要とされる「超高密度フォトン利用実証レーザーシステム」を開発する。

開発の過程では、地域に蓄積された高度な光技術—高出力LD技術、固体レーザー技術、波長変換技術、フェムト秒レーザー技術、光計測技術、光制御技術、ファイバー伝送技術等の様々な要素技術—の高度化・実用化が図られる。そこで、実証レーザーシステムの開発に伴い、レーザーに関する様々な技術の産業応用が展開出来る。結果として、新しい知見と社会ニーズをつなげる「新しい産業の創出」と、既存産業技術とレーザー技術の結合による省コスト生産や高付加価値加工等の産業ニーズを満たす「既存産業の高度化」を狙う。

本事業における研究項目は以下の通りである

<1> 超高密度フォトン利用実証レーザーシステムの開発

<1-1> LDを用いた高強度フェムト秒レーザーの開発

レーザーA	結晶	繰り返し	ピーク出力	パルス幅
	チタンサファイア	10Hz	1TW	100fs

レーザーB	結晶	繰り返し	ピーク出力	パルス幅
	チタンサファイア	1kHz	0.1TW	100fs

<1-2> 超高密度フォトン反応制御技術の開発

実証レーザーシステムにおける、超高密度フェムト秒パルス光の解析・制御部、超高密度フォトンと物質との相互作用の計測・解析部に必要な技術開発、同システムの新医療分野での産業応用の可能性を実証する試作機の製作

<2> 新規産業開発研究

新医療分野における物質改変、非熱加工、X線応用、テラヘルツ波応用に関する新規産業創出に向けた未踏領域の基盤技術開発および加工、農業等の既存産業の高度化につながる技術開発

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-3 静岡県

◆(参考2)フェーズIにおける学術的、技術的、対外的活動実績

(中間評価自己報告書に基づく)

調査事項	件数
★学術的実績	
(1)原著論文(内、海外誌)	73(61)
(2)口頭発表(内、国際会議)	78(25)
(3)雑誌掲載	1
(4)学会賞等	0
★技術的実績	
(5)特許出願	5
(6)共同研究参画機関(うち企業)	13(5)
★地域への波及効果	
(7)新聞掲載	8
(8)テレビ放映	2
(9)発表会開催数(参加者数)	1(241)
(10)団体訪問数	3

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-3 静岡県

◆(参考3)フェーズIにおける研究項目と実施体制

研究項目	実施機関	グループリーダー	JST負担研究費(千円) (人件費を除く)
超高密度光子利用実証レーザーシステムの開発 - LDを用いた高強度フェムト秒レーザーの開発	光科学技術研究振興財団、 浜松ホトニクス(株)、 (株)小沢精密工業、 鈴木電機工業(株)、 浜松電子プレス(株)、 国立高知工業専門学校	岡田康光 (光科学技術研究振興財団)	372,704
超高密度光子利用実証レーザーシステムの開発 超高密度光子反応制御技術の開発	光科学技術研究振興財団、 静岡県浜松工業技術センター、 浜松ホトニクス(株)、 日星電気(株)、 静岡大学、 大阪市立大学	青島紳一郎 (光科学技術研究振興財団)	115,578
新規産業開発研究	光科学技術研究振興財団、 静岡県浜松工業技術センター、 浜松ホトニクス(株)、 日星電気(株)、 静岡大学、 静岡県立大学、 静岡県浜松工業技術センター、 農業試験場、 柑橘試験場、 茶業試験場	土屋 裕 (光科学技術研究振興財団)	125,322
合 計			613,604

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-4 横浜市

課題名	: 機能性タンパク質の解析評価システムの開発
事業総括:	: 山本 康(元キリンビール(株)代表取締役副社長)
研究統括	: 西村 善文(横浜市立大学大学院総合理学研究科教授)
新技術エージェント	: 沖 俊一(玉川大学教授) 北井 淳夫(元科研製薬(株)顧問) 久保田浩二(久保田技術士事務所長)
中核機関	: (財)木原記念横浜生命科学振興財団

1*事業進捗状況及び今後の見通し

横浜サイエンスフロンティア(YSF)構想の中で周辺地区整備も進み、研究開発環境は充実しており、全体として科学技術基盤の形成は着実に進んでいる。また、独創性を活かした解析システムの活用によって、新技術の創成も期待できる。また、有力な共同研究企業の含め活発な研究が進められており、新しい成果も生まれている。しかし、実施体制として横浜市大に研究が集約されており、広がり懸念される。今後、理研・他大学との連携も視野に入れた展開および事業化推進に向けての結果を重視したより具体的で戦略的な企業等へのアプローチを図ることが望まれる。

2*研究開発進捗状況及び今後の見通し

(総論)

難度の高い研究であるにも関わらず、目標に対し、順調な達成状況と判断される。また、創薬としての重要な基幹技術の基礎を確立しつつあり、多くの企業との連携もすすめ、今後の応用研究・実用化に期待が寄せられる。この実用化の成果を確実にするために、充分なる雇用研究員の確保を含めた産業への応用展開をはかる戦略的な取り組みを強めることを期待する。また、対象とする蛋白質とその機能を絞り込み、さらに、知的財産化に向けて、どのような実験が必要であるかをグループ全体として認識して、研究を進めていくことが不可欠である。

(サブテーマごとの留意事項)

サブテーマ名	留意事項
薬物候補低分子化合物とタンパク質の相互作用を網羅的にかつ迅速に解析する新技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 各プロジェクトとも、基本的なハードがほぼ組み上がり、フェーズIの目的は達成したと思われる。 本事業の研究者が独自に開発した蛋白酵素群を所有して、その構造解析では世界的にトップレベルにある。 低分子薬物との相互作用などとの解析を進め、創薬におけるタンパク質構造解析との対応付けの重要性などといった具体的な先駆例をしめされることを期待したい。 他の方法に比べて極めて高価なNMR装置を使う事の利点が明確になるような研究の展開を望みたい。 例えば、開発中のフロー型NMRを疾病に関連する遺伝子産物に適用して結合リガンドのスクリーニングを実行するなど、単に装置周辺機器の開発に止まらない踏み込んだ研究が望まれる。
細胞機能上重要なタンパク質を網羅的かつ迅速に同定する新技術	<ul style="list-style-type: none"> ラミン、SMG1ともに優れた基礎研究成果として高く評価できる。 学術的な指向が強い、産業化、企業化の視点をもう少し取り入れる必要がある。 テーマ1ほどの高額な設備・研究費を要せずに、特許・論文とも成果が出されている。研究の進展が期待される。 DNA結合タンパク、分泌タンパク、細胞膜タンパク等の総合的呼称に比べて、取り上げている手法がカバーできる範囲は限定的に過ぎるのではないか。

3*成果移転に向けた活動状況及び今後の見通し

研究分野の先進性のためにフォローアップ出来る企業が限られるなか、いくつかの企業との共同研究が順調に進められていることは高く評価できる。また、経験豊かな3人の新技術エージェントを配置されており、技術移転に向けた活動の体制は整っている。研究の進捗状況に比して特許出願件数の少ない点が懸念されるので、今後は成果が十分に知的財産化されるよう、新技術エージェントの分担の見直しを含め、知的財産権の確立方策を明確にし、事業推進する必要がある。

併せて、企業連携の拡大、地域企業の更なる活用など事業化を強く意識したネットワーク拡充が望まれる。

4*都道府県等の支援状況及び今後の見通し

横浜サイエンスフロンティア構想全体を見ると、総合研究ゾーン・産学交流ゾーンの一体整備を進める横浜市の積極的な支援が認められる。また、横浜市のライフサイエンス分野に焦点を絞った産業創造のための力強い研究開発支援体制も評価できる。

今後、YSF全体構想の中で本プロジェクトがもっと色濃く浮き上がるような存在感を示すようにPR活動や新規事業誘致の努力も必要ではないか。

また、市近隣に存在する優れた大学の理系学部とのより積極的な連携に向けての働きかけによりこれらの大学の持つリソースの活用が図られることが望ましい。

◆(参考1)事業の目標・概要

◆(参考2)フェーズIにおける学術的、技術的、対外的活動実績

◆(参考3)フェーズIにおける研究項目と実施体制

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月

科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-4 横浜市

◆(参考1)事業の目標・概要

バイオテクノロジーは、国の総合科学技術会議の定めた4重点研究開発分野の一分野であり、生命科学産業は、横浜市が今後積極的にベンチャー集積や産業クラスター形成を推進していく、重要目標である。バイオの分野は、ゲノムからプロテオームの世代に入り、プロテオミクスの研究開発が、国際的に熾烈な競争裡に急速に進展している。横浜市には本共同研究の舞台である横浜サイエンスフロンティア(鶴見区末広町地区)に理化学研究所横浜研究所・横浜市立大学大学院総合理学研究科・産学共同研究センターが配置されている。その優位性・独自性を活かし、

(1) 低分子化合物とタンパク質との相互作用の解析

(2) 機能性タンパク質の同定

を柱とした新技術の開発、を達成目標とし、創薬・機能性食品開発の基盤技術として優位性の高い機能性タンパク質の解析評価システムを確立する。同時に、この研究開発事業の発展段階に応じて、必要な、或いは関心のある研究者や中小企業を含む企業に共同研究の輪を広げ、地域COEの構築を目指す。

1) 地域COEの構築

横浜市には生命科学関係の基盤技術や応用技術を有する企業が集積し、さらに、生命科学分野の大学や民間企業の研究所も多く立地しており、生命科学研究の分野における研究者の集積地である。世界的な開発競争が行われているこの分野で、横浜市は研究成果を速やかに産業界に技術移転していく上で我が国における最適地の一つである。横浜市の地域COEは、これら集積を生かしつつさらに充実させるとともに地域の科学技術や経済振興を図る市が中心となりながら、横浜市立大学、理化学研究所横浜研究所などが核となり、地域の大学、民間研究機関等を巻き込み、市内中小企業をはじめとした企業等への情報発信機能の充実した生命科学の地域COEを形成する。また、千葉県のかずさDNA研究所など首都圏などの研究機関との連携をとったグローバルなCOEを目指す。

2) 新技術・新産業の創出

次の2つの新技術を開発するとともに細胞機能上非常に重要なタンパク質について構造と機能の解析を行い、薬物や機能性食品の開発基盤データを開発する。

(1) 薬物候補低分子化合物とタンパク質の相互作用を網羅的かつ迅速に解析する新技術の開発

- タンパク質回収フロー型自動NMR解析技術の開発
- アフィニティー型キャピラリー電気泳動質量分析技術の開発
- DNA結合タンパク質同定技術の開発

但し、NMR装置や質量分析装置の本体は市販品を使用するが、付属装置を新たに開発し薬物同定を網羅的かつ迅速に行うための新技術を開発する。

(2) 細胞機能上重要なタンパク質を網羅的かつ迅速に同定する新技術の開発

- 分泌タンパク質マッピング技術の開発
- シグナル伝達モニタリング技術の開発
- (前駆細胞タンパク質同定技術の開発)

この他、細胞機能上非常に重要なタンパク質について構造と機能の解析を行い、薬物や機能性食品の開発基盤データを開発する。

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-4 横浜市

◆(参考2)フェーズIにおける学術的、技術的、対外的活動実績

(中間評価自己報告書に基づく)

調査事項	件数
★学術的実績	
(1)原著論文(内、海外誌)	75(55)
(2)口頭発表(内、国際会議)	51(7)
(3)雑誌掲載	1
(4)学会賞等	1
★技術的実績	
(5)特許出願	7
(6)共同研究参画機関(うち企業)	16(11)
★地域への波及効果	
(7)新聞掲載	3
(8)テレビ放映	0
(9)発表会開催数(参加者数)	2(330)
(10)団体訪問数	3

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-4 横浜市

◆(参考3)フェーズIにおける研究項目と実施体制

研究項目	実施機関	グループリーダー	JST負担研究費(千円) (人件費を除く)
薬物候補低分子化合物とタンパク質の相互作用を網羅的にかつ迅速に解析する新技術の開発	横浜市立大学、 大阪大学、 静岡大学、 奈良先端科学技術大学院大学、 日本酸素(株)、 (株)資生堂、 ブルカー・バイオスピン(株)、 味の素(株)、 島津製作所(株)、 キッセイ薬品工業(株)、 (株)パイケーク、 日立ソフトウェアエンジニアリング(株)	長土居有隆(横浜市大助手)、 白川昌宏(横浜市大教授)、 阿久津秀雄(大阪大学教授)、 明石知子(横浜市大助教授)、 古久保哲朗(横浜市大教授)	404,964
細胞機能上重要なタンパク質を網羅的かつ迅速に同定する新技術	横浜市大、 東京工業大学、 キリンビール(株)、 (株)ファンケル、 (株)医学生物学研究所	宮崎 香(横浜市大教授) 大野茂男(横浜市大教授)	84,867
合 計			489,831

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-5 神戸市

課題名	再生医療にかかる総合的技術基盤開発
事業総括:	村上 雅義((財)先端医療振興財団臨床研究支援部長)
研究統括	西川 伸一(京都大学大学院医学研究科教授)
新技術エージェント	松居 祥二((社)日本国際工業所有権保護協会 顧問) 千葉 敏行(先端医療開発協議会 代表)
中核機関	(財)先端医療振興財団

1*事業進捗状況及び今後の見通し

コア研究室を擁する先端医療センターの整備が平成14年度に終了し、基礎から臨床研究、臨床応用まで一貫して研究開発が実施される環境を有することは、国内他自治体の(大学を除く)民間研究機関では見られない優れた基盤を有するものと判断される。

隣接する理化学研究所発生・再生科学総合研究センターとの連携や、今後の更なる集積効果も期待されるとともに、全体の目標として神戸に根を下ろしたベンチャー企業の育成を掲げていることも適切である。

今後はコア研究室を中心とした研究実施体制および中核機関の事業運営能力の強化に努めるとともに、神戸市のポートアイランド II期地区に再生医療に関する地域COEを形成するという確固たる信念を崩すことなく、事業を推進することが必要である。その際には、多くの事業が参画する神戸医療産業都市構想の中で本事業が担う部分をクリアにしていくことが必要である。また、神戸大学をはじめとする地元アカデミアや地元産業との連携・活用、さらには地域を越えた全国レベルのアカデミアとの連携についても考慮されるよう期待する。

2*研究開発進捗状況及び今後の見通し

(総論)

研究統括のリーダーシップが確立しており、細胞再生医療についての一つの取り組みモデルを提示した点は大きな成果であり、個別目標の達成度とは別に評価できる。

再生医療が目ざされており、基礎研究から臨床へのトランスレーションが期待されている中で、造血幹細胞の増幅や血管の再建は最も臨床応用に近い領域であることから、これを突破口にして再生医療分野でのトランスレーションを他に先駆けて実行することが日本の再生医療の進歩にとっても、神戸が再生医療の地域COEになるためにも重要である。

フェーズIの期間中に研究テーマのスクラップ&ビルドを独自に行ったことについては、本研究開発分野が競争の激しい分野であることや研究費の有効活用に対する柔軟な対応と認められ、研究の進め方へ緊張感を与えるという点からも評価できるが、中断および終了したテーマについての総括を十分に行い、今後の研究開発活動に反映していくことが重要である。また、4つの研究グループ間の交流・連携を今後どのように充実させていくか、コア研究室での研究活動の進展にあわせて検討を期待する。

研究テーマの中には極めて基礎的レベルにとどまっているものがあり、これらについては、実用化に向けて更なる研究強化が必要と思われる。また、細胞生物学一般のテーマであって、再生医療特有のものではないテーマについては、その研究遂行を大学研究室や他の研究所の役割と位置づけ、本事業ではこのような知識を集約して、実用化に向けて必要な技術基盤を整備することに注力することが必要であろう。

(サブテーマごとの留意事項)

サブテーマ名	留意事項
実践的治療法に向けたシステム開発 - CPCを利用した血液・血管の再生研究	<ul style="list-style-type: none"> 世界的に見ても技術レベルが高く、進捗も速い。今後セルプロセッシングセンターの完成によって臨床に向け順調な研究の進捗が期待できる。 大量細胞培養は再生医療の大きな要素技術であること、臨床応用に近いテーマであることから、目標の達成をもっと急ぐべきである。 実用面で(1)臨床応用前に確保すべき安全性上の諸問題のクリア(2)GMPのグローバルレベルでのハードルクリア、がネックになる可能性が大きい。 造血幹細胞の数の増加と造血活性が逆相関の関係にあるとの報告が世界中でされており、<i>in vitro</i>で増殖させることは極めて難しいとされている。造血幹細胞としての質を失わずに数を増やすにあたっては具体的な目標(10倍、100倍、あるいはそれ以上)を設定したほうが良い。
治療効果検証方法の開発	<ul style="list-style-type: none"> 技術の優位性が高く、細胞再生医療の基盤構築につながる臨床的意義がある。実用化すれば評価系として広く利用されることが期待される。 小テーマを2~3個に整理して集中的に成果を上げるべきである。 ヒトへの応用も近いと考えられることからサルを用いた系などで実用性を確認してほしい。既に行われている細胞療法などへの応用も考慮すべきと思われる。 再生医療における治療効果検証には移植細胞のトレースのみでなく、再生組織の強度や機能などの多面的な評価が必要である。本内容は優れており、有用性も期待できるが、これのみで検証できるかどうかの検討も必要と考えられる。
トランスレショナルモデルの開発 - ES細胞から内胚葉系細胞の分化誘導技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 基礎研究成果を実用化にもっていくためのトランスレショナルモデルとしてES細胞を用いたインスリン産生細胞への分化が適切かどうか疑問がある。 本テーマの一部に進捗の遅れがみられる。本テーマの進捗とあわせて、血管系でのトランスレショナルモデルを確立するというテーマの検討が望まれる。 細胞に遺伝子導入することによって分泌効果を高めることがたとえ出来ても、その臨床応用には問題があろう。臨床応用が安全と確認されている方法をもっと利用すべきである。 本研究リーダーは小テーマごとの成果ならびに研究進捗状況について再検討する必要があるように思われる。 ES細胞から誘導されたβ細胞による治療効果ならびに安全性の評価系を動物モデルで確立することが必要ではないか。
産業化を目的とした技術基盤の開発 - 新規血管構成細胞分化誘導因子を用いた血管再生療法の開発	<ul style="list-style-type: none"> 血管関連の基礎的な研究と臨床各科でのより臨床的な研究の両方がブレンドされていて、しかも十分な成果が上がっている。 ES細胞を分化させて様々な組織細胞になる際に発現する分化遺伝子群を網羅的に探索し、これをデータベース化して産業化するテーマは大変期待が大きい。 データベース構築の設計そのものは本事業の目的から期待できるがデータ自身は広く大学や研究所をネットワーク化して集積することを進める必要がある。

3*成果移転に向けた活動状況及び今後の見通し

世界最先端の研究にアクセスしているにもかかわらず、フェーズ・の段階で特許出願予定件数はあるものの、実際に出願実績が無いという事態は大きな問題である。成果の権利化と臨床応用に向けた緻密な計画と準備・調整等に対する意識が希薄であるといわざるを得ない。

各種の企業との連携や周辺への企業集積が始まっていることから、新技術エージェントを中心に成果の権利化を積極的に進める体制強化が急務である。また、医療技術に関する特許などについては、その特性を考慮した出願体制が必要である。

各種企業との連携については、その選択方法、活用方法、活動手法において、成果移転に向け、大局的な観点からの企業活用を期待する。

4*都道府県等の支援状況及び今後の見通し

震災後の神戸復興のリズムに合わせた神戸医療産業都市構想により、恵まれた研究開発拠点が構築され、市の熱意あふれる支援体制がとられていること、また将来展望も明確であることは評価できる。

本事業は神戸市のみならず、全国への波及あるいは世界レベルへの挑戦とのなりうるので、市としてもその意義を十分に自覚し、研究内容や成果全体への目配りと調整が期待されるとともに、他の事業との役割分担等の調整について市が指導力を発揮していくことを期待する。

◆(参考1)事業の目標・概要

◆(参考2)フェーズIにおける学術的、技術的、対外的活動実績

◆(参考3)フェーズIにおける研究項目と実施体制

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月

科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-5 神戸市

◆(参考1)事業の目標・概要

ヒトゲノム解析などめざましい医療関連技術の展開にあたり、再生医療・細胞治療等の先端医療に対する関心・期待や、その実現による患者のQOL(Quality of Life:生活の質)の向上という社会的ニーズが非常に高まっている。この最先端分野における研究開発において、関西圏では既に再生医療に関わる知識の集積があり、さらに、臓器再生など医学的応用に結びつくテーマの基礎的・モデル的研究が行われる「発生・再生科学総合研究センター」の神戸への立地によって、より充実した研究基盤が整うことになった。

神戸市では、「再生医療にかかる総合的技術基盤開発」をテーマとする本事業への取り組みによって開発される新技術により、先端医療センターに隣接して整備される「発生・再生科学総合研究センター」での基礎医学研究の成果を実際の医療の現場へと移行させるトランスレーショナルリサーチのモデルとなる基盤を構築し、さらにこれを求心力として医療関連産業を誘致することによって「再生医療支援ビジネスコンプレックス」の形成を目指す。

1) 地域COEの構築

トランスレーショナルリサーチを実現するために、以下の要素が全て必要とされる。

- 医療技術の研究ができる臨床研究実施施設
- 臨床研究の結果を科学的に検証する組織
- 基礎的研究成果を生み出す質の高い研究施設・研究支援のための商業的インフラストラクチャー

事業の中核施設となる先端医療センターは、世界最高レベルの画像診断が可能な映像医学センター、最初から臨床研究の実施を意図した臨床施設である臨床研究支援センターを併設した産学官の協力により設立される施設である。また、センターを側面からサポートする地域中核病院(神戸市立中央市民病院)、発生学・再生基礎研究の世界のメッカたつらんとする理化学研究所の発生・再生科学総合研究センターが隣接し、センターを核として、大学以外の場所でのトランスレーショナルリサーチが可能な総合医学施設複合体を形成しており、上記の条件を全て満たす日本でも有数の拠点である。

施設基盤の整備に加えて、その機能を有効活用し、あらたな可能性を生み出すためには、他分野からの優秀な人的資材の結集が必要である。神戸は、京都大学、大阪大学、神戸大学、さらには国立循環器病センターなどの有力研究機関からのアクセスが便利であるという地域性を積極的に生かしつつ、これまでの大学・研究機関・企業内の各々で行われてきた研究とは異なる、様々な産業界と積極的に交流が必要な産学共同研究テーマを設定することで、優秀な人的資材を確保する。

2) 新技術・新産業の創出

研究テーマについては、基礎医学を実際の医療の現場へと展開させるトランスレーショナルリサーチを、ベッドサイド(臨床)へのトランスレーションと、産業化・実用化へのトランスレーションの2方向から捉え、以下の4つの項目に取り組む。

(1) 実践的治療法に向けたシステム構築

京都大学の中畑教授らによる一連の研究成果により、世界に先駆けて造血幹細胞移植法の有用性が確立しているが、今後はより実践的な医療とするため造血幹細胞の体外増幅法の開発が要求され、更に先端医療センター内の医療施設と神戸市立中央市民病院との連携で将来的な造血器腫瘍への臨床実施を目指した基盤技術の開発を行う。

(2) 治療効果検証方法の開発

近い将来、上記の研究項目の成果に基づいて、細胞移植療法が開始されるが、移植された細胞を可視化することにより、細胞の生着率、機能化の確認を可能とする実践医療としての評価法の確立に取り組む。

(3) トランスレーショナルモデルの確立

現段階では細胞移植療法としての材料細胞が確立していない分野、特に糖尿病において基礎研究における成果を基にES細胞より移植材料としての腭ペーター細胞の分化誘導方法を確立するものである。完成後は上記研究項目と連携する。

(4) 産業化を目的とした基盤技術の開発

本研究は、移植材料細胞への分化誘導に必須の遺伝子群を探索するもので、次世代再生医療として期待される血管再生医療を目指して、ES細胞から分化誘導された血管前駆細胞、あるいは血管の豊富な脂肪組織から上記の遺伝子を網羅的に探索し、他臓器細胞機能の再生に向けた細胞分化の可能性を幅広く検討する材料とし、再生医療のシーズとなす。

なお、これらの研究項目は、それ自体の研究目標より上位に、「神戸に実現する施設基盤を実際に産業界に利用可能な施設として血を通わす」事を目標とする。

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-5 神戸市

◆(参考2)フェーズIにおける学術的、技術的、対外的活動実績

(中間評価自己報告書に基づく)

調査事項	件数
★学術的実績	
(1)原著論文(内、海外誌)	83(63)
(2)口頭発表(内、国際会議)	107(15)
(3)雑誌掲載	34
(4)学会賞等	0
★技術的実績	
(5)特許出願	予定7件
(6)共同研究参画機関(うち企業)	16(9)
★地域への波及効果	
(7)新聞掲載	6
(8)テレビ放映	0
(9)発表会開催数(参加者数)	1(300)
(10)団体訪問数	6

地域結集型共同研究事業

平成12年度事業開始地域中間評価報告書

平成15年3月
科学技術振興事業団地域振興事業評価委員会

4. 地域別評価

4-5 神戸市

◆(参考3)フェーズIにおける研究項目と実施体制

研究項目	実施機関	グループリーダー	JST負担研究費(千円) (人件費を除く)
実践的治療法に向けたシステム構築 - CPCを利用した血液・血管の再生研究	(財)先端医療振興財団、 京都大学、 大阪大学、 神戸市立中央市民病院、 理化学研究所発生・再生科学総合研究センター、 キンピール(株)、 ニプロ(株)、 日本ペクソン・ディッキンソン(株)、 効ラバイオ(株)、 鐘淵化学工業(株)	中畑龍俊 (京都大学教授)	212,757
治療効果検証方法の開発 - ドパミン産生細胞の脳内導入にかかる細胞追跡技術の開発、汎用性レポーター遺伝子発現とその検出方法の確立	(財)先端医療振興財団、 福井医科大学	米倉義晴 (福井医科大学教授)	49,248
トランスレショナルモデルの確立 - ES細胞からの内胚葉系細胞の分化誘導技術の確立	(財)先端医療振興財団、 京都大学、 大阪大学、 神戸大学、 ステムセルサイエンス(株)	宮崎純一 (大阪大学教授)	109,452
産業化を目的とした技術基盤の開発 - 新規血管構成細胞分化誘導因子を用いた血管再生療法の開発	(財)先端医療振興財団、 神戸大学、 大阪大学、 京都大学、 理化学研究所発生・再生科学総合研究センター、 田辺製薬(株)、 (株)ノエビア、 北海道システム・サイエンス(株)	伊藤裕 (京都大学助教授)	147,602
合 計			519,059