

金 沢 地 域

終了評価結果

(1) 事業概要

- 地方自治体：石川県
- 事業名：石川ハイテク・センシング・クラスター構想
- 特定領域：ライフサイエンス
- クラスター本部体制：本部長 谷本正憲（石川県知事）
副本部長 澁谷弘利（社団法人石川県鉄工機電協会会長）
事業総括 中川脩一
研究統括 鈴木良次（金沢工業大学特任教授）
科学技術コーディネータ 石原理、塚林和雄、臼井睦、橋本勲
- 中核機関：財団法人 石川県産業創出支援機構
- 核となる大学・公的研究機関等：金沢大学、金沢工業大学、北陸先端科学技術大学院大学
- 概要：ハイテクセンシング技術、IT・知識工学と臨床医学の医工連携のもとで、認知症の予防・診断を目標とした脳磁計測機器やバイオセンサ等の開発、実用化を進め、これらの成果をトリガーとして、地域クラスターとしての「予防型社会創造産業」を離陸させる。

(2) 総評

国際的に優位性のある大学の技術を核としてリーディングカンパニーの誘致に成功し、産学官連携により脳磁計(MEG)を始めとした診断機器の開発に成功するなど技術的には多くの成果があり、研究成果の臨床評価の場となる健診事業も開始されるなど、「予防型社会創造産業クラスター」形成に向けての基盤は整いつつある。持続可能なクラスターを形成するためには、当該プロジェクトで育てた人材が地域に定着する仕組みの構築、地元企業や保健福祉行政との連携の強化など、地域の視点を強化しつつ、一層の支援推進基盤を充実することが必要である。

【事業計画の妥当性】

金沢工業大学の超電導量子干渉素子(SQUID)技術、北陸先端科学技術大学院大学のバイオセンサ技術などのポテンシャルを生かした構想は現実的で、県の産業革新戦略における予防型社会創造産業育成という政策目標にも沿っており、事業目的は妥当である。一方、地元企業の参画やベンチャーの育成についての取組が弱く、事業途中で計画の見直し等を行うべきであった。また、開発した機器が認知症の早期診断のバイオマーカーになり得るか検証するための臨床試験等の支援推進基盤の構築が事業計画に明確に位置付けられていないなど、戦略性の面で弱さがある。

【知的クラスター形成のための取組】

リーディングカンパニーの誘致に成功し、産学官連携により事業化、商品化を行ったことは評価できる。一方で、地元企業との連携は不十分であり、幅広い産学官連携が行われたとは言い難い。

また、地域ぐるみの認知症診断が実施されているにもかかわらず、研究成果を活用する方策や体制の検討が十分とは言えない。予防型社会システム構築のためには、保健福祉行政とのより密接な連携が必要である。

人材育成については、研究者や臨床検査技師、保健師など現場の人材育成はなされているものの、本プロジェクトで育てた人材を地域に残すための仕組みづくりが十分になされていない。

広域化・国際化へ向けた取組については、MEGに関する国際標準化への取組は高く評価できるが、クラスターの競争力強化の観点から、よりアピール度の高い情報発信が期待される。

【地域への波及効果】

リーディングカンパニーの進出による地域経済への波及効果はあったと思われる。しかし、地元企業の参画が少ないことや、研究成果が地域住民の健康診断等に直接関係する面も限定的であったことから、小規模な波及効果に留まるものと思われる。

【研究開発による成果、効果】

SQUID 技術は国際的にも競争力があり、当該技術を活用した検査システムにより脊髄損傷患者の患部機能撮影に世界で最初に成功したことの意義は非常に大きく、多様な用途に結びつく可能性がある。また、バイオセンサや無侵襲生体計測技術など、当該地域には優れた研究リソースがある。MEG とバイオセンサの開発は計画性・戦略性という面でも評価できる。

一方、市場ニーズについての具体的な分析が必ずしも十分でなく、研究の枠に留まっているテーマもあり、研究テーマ間で事業化の成果に極端な開きがある。研究課題毎の目標を設定する等のマネジメントが必要である。

【今後の発展の可能性】

国際的に優位性のある核となる技術や優れた研究成果があり、企業誘致にも成功しているため、どのようなクラスターを目指すのか明確な将来構想を立て、行政・大学・企業・県民が更に一体となった取組を行うことにより、今後大きく発展する可能性がある。また、脳診断を始めとした診断サービス等新しい産業の創出や、隣接する「とやま医薬バイオクラスター」との連携による相乗効果による発展も期待される。

(3) 項目別評価結果

(評価の過程において各委員から示された個別のコメントを集約したものであり、必ずしも委員全体の見解ではないものも含まれます。)

評価項目	評価	コメント
(1) 事業計画の妥当性	① 事業の目的と意義 A	<ul style="list-style-type: none"> ○ 結果的に「早期認知症診断支援システムの開発と予防型社会システムの構築を目指して」という目標の設定に問題があったのではないかとと思われる。特に後段の「予防型社会システムの構築」については具体的なシステムの構築など目に見える成果がほとんどないことが極めて残念と言わざるを得ない。 ○ 地域での伝統的な機械産業に加えて、最近の電気・電子産業集積を生かした目標設定がされており、それを具 体化する予防型社会創造クラスター実現のためのロードマップに中長期目標が掲げられており、概ね妥当である。 ○ 県の産業革新戦略の「健康・福祉予防型社会創造産業」育成という政策目標にも沿っており、地域の研究ポテン シャルと相まって、産業的に弱い面はあるが、計画は妥当であった。 ○ 地元の核となる技術を予防医療へ利用することを想定しており、大手の誘致にも成功したことから事業化への 準備は順調に進んでいる。 ○ 県の産業革新戦略の第一の柱として予防型社会創造産業の創出が設定されており、本事業はその中核に位置付 けられている。位置付けは適切である。 ○ 「ハイテクセンシングで予防型システム構築」は、地域の持つ研究開発拠点を生かし、時代のニーズに合い、 適切な設定であった。 ○ 医工連携ということで MEG を技術開発し、それを中心に認知症判断、脊髄損傷、バイオセンサ、グループホー ム支援、在宅長期ヘルスケアなど周辺技術を固めた。リーディングカンパニーの事業所の誘致、MEG の開発に成 功すれば、世界の MEG 研究のセンター地域になる可能性があり、また、モデル地域を設定し認知症の集団検診な ども実施し今後の技術展開も考えており、事業目的、目標は大変明確であったと考えられる。 ○ JST 地域結集型事業から引き継がれた MEG の開発を軸に、リーディングカンパニーの誘致に成功し、そこから 生まれる診断機器を認知症の診断・予防に活用して成果を挙げ、それをモデルとして「予防型社会システム」を 構築し、「予防型社会創造産業クラスター」形成を目指すというコンセプトは明確であった。また、地域施策と してもしっかりと位置付けられており評価できる。MEG の開発・製造、MEG 等を用いた脳科学等研究は国際競争ポ テンシャルを有する。また、認知症の専門家も確保され地域の優位性がある。ただ、「予防型社会システム」に 関して、「予防」「健診事業」の観点から本地域のポテンシャル、優位性がやや不明確であった。 ○ 金沢工大／リーディングカンパニーの MEG 開発、北陸先端大のバイオセンサ技術などのポテンシャルを生かし た構想は現実的であり、「予防型社会創造産業クラスター」形成を目指すというコンセプトは明確である。特に MEG 等を用いた脳科学等研究は国際競争ポテンシャルを有し、将来の産業基盤となることが期待される。ただし、 コアとなるターゲットに「認知症」を位置付けたことに無理があったと思われる。このために、MEG 関連と他の 技術との関連性が密接ではなくなり、全体としてのまとまりが弱くなっている。

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">(1) 事業計画の妥当性</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">② 事業計画の妥当性・戦略性</p>	<p style="text-align: center;">B⁽⁺⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 技術開発や企業育成という観点からは掲げた目標は適切と考えられるが、後段の社会応用という観点からは医療関係者との連携などで計画の妥当性に当初より問題があり、それを打開できなかった。 ○ 21世紀COE事業採択2拠点との相加相乗効果も狙いに入っており、戦略として評価できる。各事業の進捗状況に応じて3件の計画見直しがされ、具体的な成果が出るように工夫したようである。また、中間評価での指摘事項にも適切に対応している。 ○ 研究開発において世界でも優位性があるSQUIDを応用したMEGに資源を大きく割り当てたこと、外部評価委員会を設けて適宜計画の見直しを図ったことなどは評価できる。しかし、地元企業の参画やベンチャーの育成などについて、見直しの上、県等と連携した建て直しといった点については不十分であった。外部評価委員会のバイオセンサについての「競合が多い分野なので顧客のニーズを元にトータルなバイオセンシングシステムを想定して産業化を進める必要がある。」等の提言に対応した全体的な戦略を立てて事業化しているとは考えにくい。 ○ 実用化のための準備が進められており、複数のポートフォリオで構成した事業計画はわかりやすく、一部成果も得られつつある。 ○ 早期認知症の診断としてMEGを利用しながら、地域脳検診として実施している「なかじまプロジェクト」と連動していないなど、戦略的にあまりにももったいない側面も見られた。自らエビデンスを得る機会を作りながら、それを十分に活用できていないことに対して、別プロジェクトとしての捕らえ方しかできていないようであった。 ○ 地域の企業の巻き込みが不十分である。 ○ 早期認知症に焦点をあてたのは技術開発との関連で最適だったかは少し疑問が残る。 ○ 参加企業数、特許出願件数、大学発ベンチャー件数が当初目標より低い。その中で、参加企業数は、もう少し、途中で検討すれば増加したのではないかと思われる。ただ、脳磁計、脊髄磁場計測、バイオセンサ用電極など中心的企業に偏るテーマであり、このような状況になるのはやむを得ない。また、メンタルヘルスケアプログラムやカメラによる見守り支援ユニットなど、本事業にそぐわないテーマもあり、途中で中止すべきであった。 ○ 研究機器の開発・販売に関しては、リーディングカンパニーの誘致に成功し、効率よく事業化・商品化がなされ、目標が達成できたと評価できる。しかし、ゴールは、本機器を活用して予防社会を実現し、金沢モデルを提示することであるから、開発された機器が本当に認知症の早期診断のバイオマーカーになり得るかを検証する作業が残っている。これについては、優秀な専門医のもと、対象疾患の診療基盤の充実や健診フィールドの立上げが開始されてはいるが、本事業の成否に直結する事項だけに、より戦略的・迅速な対応として、「臨床試験やアウトカム研究の支援推進基盤」の構築を、事業計画の中で明確に位置付けて推進すべきであったと考える。J-ADNIの付随研究としてMEGを組み込むぐらいの戦略性もほしい。 ○ 当初の構想上の課題はあるものの、計画どおりに事業は進捗したと評価される。

(2) 知的クラスター形成のための取組	① 事業の推進体制	<p>A (→)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 工学、産業関係者が入った推進体制ではあるが、事業全体の目標を達成するためには肝心と思われる福祉、介護と医療分野の参画が不十分だった。現場の声を聴くことなしに良い技術、商品、サービスが創生されることはないと思われる。 ○ 事業推進体制の規模とバランスは適当だと思われる。各種の委員会や会議の開催頻度も妥当である。 ○ 産学官の体制は取れているが、実態的な連携の取り込み体制が弱い。例えば、県の健康福祉部長が本部員になり、成果の情報提供などが行われてきているものの、MEGの住民への応用がされていないなど健康福祉部との連携が弱い。地元業界の代表が副本部長になっているが、県の施策等を駆使した地元企業の巻き込みが弱い。 ○ 核になる技術とコアになる企業が組み、センシングというキーワードでわかりやすい体制を作っている。また社会ニーズへの対応のために、「社会システム研究会」を立ち上げるなど、ニーズの把握、あるべき姿を求める姿勢など、他の地域にはない試みが見られる。 ○ 体制的には整っている。ただ、健康福祉行政とどこまで密接に行われているかは不明確である。 ○ 第Ⅰ期の技術開発という面では脳磁計、脊髄磁場計測、バイオセンサ用電極で成功しており、リーディングカンパニーの事業所も開設されたので、効率的・効果的な推進体制が構築されたと考える。しかし、タッチパネルや在宅長期ヘルスケア、カメラによる見守りユニットなどは、技術的には卓越していると言いつても、むしろ、今後、実際に現場にどのように導入していくかの成果が問われる。開発はできたので、その応用を戦略的に考える必要がある。 ○ 研究開発から、事業化・製品化への進展が円滑に行われたことや、アンカー企業の誘致に成功したことから、クラスター形成に係る推進体制は十分機能したと評価できる。また、産業と保健行政を結びつける事業であることから、県の健康福祉部が深く関わっていることも評価できる。しかしながら、個々の研究開発プロジェクト間の連携や一体感が十分でなく、本事業の鍵を握る臨床評価のための推進体制も不十分であったと言わざるを得ない。 ○ 事業実施体制は個々のプロジェクト内では問題なく機能した。特に、第Ⅰ期の技術開発という面では脳磁計、脊髄磁場計測、バイオセンサ用電極で成功しており、リーディングカンパニーの事業所も開設されたので、効率的・効果的な推進体制が構築されたと考えられる。しかし、技術的には卓越していると言いつても、混在し、産業基盤形成に貢献するかどうか疑問が残る。今後、実際に現場でどのように導入していくかで成果が問われる。また、プロジェクト間では、七尾市の「なかじまプロジェクト」で地域ぐるみの認知症診断が実施されているにもかかわらず、MEGは活用されていないなど、予算制約はあるものの取組がかみあわない側面があった。
---------------------	-----------	--

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">② 知的クラスター形成のための取組</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">② 地域の取組・主体性</p>	<p style="text-align: center;">A (→)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 中核となる技術をどうにかして生かそうという努力は十分に見られた。 ○ 「石川県産業革新戦略」の策定がされ、それを具現化する取組が示されている。その実施状況は概ね良いと思われる。 ○ 中心テーマである生体磁場と地域との連携が極めて薄い。地元への大いなる貢献が必要である。 ○ 企業の誘致にはある程度成功したが、県のベンチャー育成施策や事業化の施策メニューの活用がほとんどなされていない。また、ベンチャーや第二創業を支援する民間のベンチャーキャピタルやファンドの設立・誘致といったことは行われていない。 ○ 地域の企業との連携も見られ、クラスター化へ向けた試みは評価できるが、とても情報発信力があるとは思えない。例えば、ホームページなどはかなり質素なもので、本事業の目的や目標なども記載されていなかった。これでは、地域の企業が本プロジェクトに関する情報を得ることができず、一部の大学と企業の連動にとどまる可能性があるのではないと思われる。 ○ 地域をあげて関連の取組がなされていると認められる。 ○ 地域企業の取り込みやベンチャーの育成の取組があまり効果的ではなかった。 ○ 地域が主体的に取り組んだことは、リーディングカンパニーの事業所の誘致に成功したこと、モデル地区を設定し集団検診を行ったこと、及び200億円の基金を設立したことで明らかである。 ○ クラスター形成を地域戦略に組み込み、資金面、支援施策等、適切な施策が実施されていることや、県の協力により、脳健診のモデル事業が実施されたことなど、地域の取組を評価する。ただ、地域戦略の「予防型社会システム」構築は、県の保健行政そのものと密接に関連するものであることから、認知症の予防プログラムを検証するにあたり、より県が前面に出て金沢モデルを提示すぐらいの意気込みがほしい。また、研究開発の迅速化のために、県が責任をもって研究段階の医療技術を積極的に保健行政に活用するといった施策もあってよかったと考えられる。 ○ 自治体、大学、企業などが綿密に連携する体制は構築されている。中間評価に対する対応でも、ライセンスに関する複数大学での協力など主体的取組がなされている。ただし、認知症を事例とした地域の予防医学の充実が主眼であるのか、または、地域産業振興が主眼であるのか判断としないことから、いくつかの事業が中途半端な取組となり、地域戦略に沿っているとは言い難い。
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">② 知的クラスター形成のための取組</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">③ 産学官連携</p>	<p style="text-align: center;">A (→)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 交流はあるようだが、福祉、介護、医療分野の参画がない。有機的に連携が生きるまでには至っていない。互いに相手のニーズを把握した活動をしていない。 ○ 産学連携は大学発ベンチャー設立などで具現化している。また、リーディングカンパニーが誘致できたのは事業規模の大小にうまく対応できたことによるものと思われ、連携のきめ細やかさが生きたと考えられる。 ○ 産学連携は実施されているが、幅広いものではない。また、官の健康福祉部との連携は十分とは言えない。 ○ 大手企業の誘致に成功しており、大きな柱が構築できている。ホームページなどを使った情報発信が弱いため、十分な情報交換が行われていたのか疑問。特に、Web サイト上に多くのリンク切れが見られること、単なる研究内容の紹介に終わっていることなど、地域の企業への情報発信が決して十分であるとは言い難い。Web サイトの作成、メンテナンスには、多くの費用がかかるわけではないので今後は積極的な活用を期待したい。研究開発から製造販売までの垂直連携は、いくつかのプロジェクトでできており、今後はさらに速やかな育成が求められる。 ○ リーディングカンパニーとの連携が進展している状況は望ましい。 ○ 特定大企業と少数の特定ベンチャーとの連携は良かったが、限られた範囲での産学連携となっていた。 ○ 大学だけではなく、中心的企業としてリーディングカンパニーが大いに貢献をした。また、県もモデル地区の集団検診、ファンドの創設など、大きな貢献をしたと感じられる。 ○ 産学官連携の推進により、金沢テクノパークへリーディングカンパニーの研究所を誘致できたことを、高く評価する。ただし、今後はこれをマグネットにした新たな知の創造を促進できる産官学の連携が大切で、そのために戦略性をもった研究テーマの選定が重要になる。 ○ リーディングカンパニーの研究拠点の誘致に成功したが、同社と金沢工大の連携は本プロジェクト以前からのものであり、地元企業との連携が強化された実績は出てきていない。目標としている技術開発テーマが最先端であり、地元企業の事業ドメインと密接ではない場合、新産業を創出するためにはベンチャー企業などの新規起業及びその成長促進策が焦点となる可能性があり、広い意味での産学連携が必要である。メリハリの利いた事業化組織を構築し、人材の集積を図るなどの政策があってもよいと考えられる。

<p style="writing-mode: vertical-rl;">(2) 知的クラスター形成のための取組</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl;">④ 人材育成</p>	<p style="text-align: center;">B</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 小規模ながら、ベンチャーを実践する人材や予防医学研究に携わる人材が育ちつつある。 ○ 研究や技師、保健師など現場の人材育成はされているが、クラスター形成及び当初掲げた中長期目標を具現化するための人材育成がされていない点が不十分である。 ○ いくつかの研究者集団が形成されているが、事業に結びつく人材の育成には不満がある。 ○ 種々の努力がなされているが、プロジェクトに参画した学生の地元への就職やベンチャー設立、地域での事業化の担い手の育成が不十分である。 ○ 大手企業を誘致できたことで、雇用を生み、そこでの人材育成のサイクルが生まれていると思われる。しかし、クラスターとしての人材育成に関しては、重視されておらず、単なる地元企業へのインターンシップの実施などにとどまっている。地域に人材を残すための仕組みづくりや、その手法としての若手へのインセンティブの供与など課題が多い。 ○ 研究者が地元根付く取組の強化が求められる。 ○ 大企業内外での、ベンチャーや地元企業人材への具体的なシステマチックな取組がほとんど見られない。 ○ 残念ながら人材は定着していない。これはMEGの効果的使用方法の確定がこれからのこと、及び、地元企業の参加が少ないためと思われる。しかしながら、今後、本プロジェクトで開発された機器や部品を、ファンドを使ってモデル事業的に実際の現場で使用することを行えば、人材の定着にも寄与すると思われる。 ○ クラスター形成に必要な人材育成として、MOT 研修の他、本地域に特徴的な臨床検査技師、保健師の育成にも力をいれている点は評価に値するが、それ以外の専門家の育成、特に臨床試験や薬事に関わる人材等の育成が十分ではなかった。また、育てた人材が本地域内で活躍できるようにポストを確保するといった戦略性も乏しい。 ○ 若干名のポスドクが企業の研究者に採用されているが、知的クラスターにふさわしい集積が進んでいるとはいえない。地域に特定研究開発を遂行する研究者集団が産官学に定着しないと、持続可能な基盤は構築されない。人材を集積した研究開発型ベンチャーを成長維持させることは極めてハードルが高いが、至難であるがゆえに上位の目標にした資源投入がない限り、地域に基盤を構築することは難しい。国際的企業の研究所が立地しても、地域産業とのつながりが強化されるわけではなく、地域に主体性のある企業への人材集積が実現しなければ地域クラスター形成には到達しないものと思われる。
<p style="writing-mode: vertical-rl;">(2) 知的クラスター形成のための取組</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl;">⑤ 広域化、国際化へ向けた取組</p>	<p style="text-align: center;">B</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 情報の発信が不十分である。技術の存在も、取組も、国内外にあまり認知されておらず、海外の事例調査も少ない。社会システムの構築であれば、不可欠の努力であると思われる。 ○ 脳磁計測機器において国際的な共同研究ネットワークが形成できたことは評価できる。これをモデルにしてその他の分野にも拡張してほしい。 ○ 研究面における国際化や国際標準化への動きもあるが、事業化に繋がる面では国際的展開が見られない。広域化については富山県との連携等種々の動きがあるが、これといった実りは見えない。 ○ MEG に関する国際標準化への取組など、広域化への試みは高く評価できる。国際化に関しては、リーディングカンパニーへ大きく依存しているようであったので、自らの組織がクラスターとしての情報発信を期待したい。認知症の早期診断に取組んでいるが、例えばタッチパネルなども国際的なデファクトスタンダード化に向けた姿勢が必要と思われる。また埋もれている外部のニーズを発掘するためにも、積極的な英語による情報発信を、知的財産戦略の下、可能な範囲で期待したい。 ○ 脳磁計関連の取組の進展は見受けられる。 ○ 国際的な連携を取ろうとしているが、その取組はクラスター形成に影響するほど強いとは言えない。 ○ 広域化や国際化については、まだ十分行われていないが、今後、MEG の効果的対象が発見できれば、十分、広域化や国際的な広がりが期待できる。 ○ MEG の国際競争の観点から、海外の研究機関との共同研究ネットワークが構築されつつあることは評価できる。しかしながら、その他の国際連携は実現していない。産業面ではアジア諸国との連携を視野に入れる必要がある。また、クラスター強化の観点から、よりアピール度の高い情報発信の実施や、本地域にさらなる付加価値をつける工夫などが必要であったと考える。 ○ 国際化に関してはMEG 関連のみが進展しているにとどまる。広域化に関し、研究会や連携組織の立ち上げは努力されているが、具体的成果を目指す実質的組織化には至っていない。

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">(3) 地域への波及効果</p>	<p style="text-align: center;">B</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 小規模な波及効果にとどまる。核となる技術を生かし切れていないことが、経済的な貢献を限定的なものにしている。特に、福祉、介護と医療分野の波及効果が少なすぎる。 ○ リーディングカンパニーの進出に際して多くの投資がなされ経済的には十分な効果があったと思われる。これのみで終わるのではなく、継続的に成果が出る仕組みがあるようなので、今後も期待される。 ○ 特許実施料収入も上げ、一部の製品では売り上げも上がっているが、実際にどれだけの売り上げにつながるかどうかはまだこれからのことであり、プロジェクトの研究が地域の住民の健康に直接関係している面は限られている。 ○ 地元企業があまり参画できていないこと、また、積極的な情報提供がないことなどから、地域における認知度はかなり低いのではないかとと思われる。地元の人々に知られていない状況では、企業を集めようにも集められない。大手企業の誘致とそこに関連する中小企業を誘引する仕組みづくりが今後の課題であると思われる。 ○ リーディングカンパニーが進出したことは大いに評価されるが、地域の企業への貢献が進んでいない。 ○ 当初は地域企業も参画していたが、結局地域外の数社が中心になった。 ○ 第Ⅰ期で開発が成功した段階であり、地元への貢献は十分であるとはいえないが、MEGの開発が成功したので今後は期待できる。 ○ アンカー企業が誘致できたことで、地元企業への貢献は大きかったと考えられる。また、検診サービスの予防効果が証明されることになれば、地域住民への貢献度が高まる。 ○ リーディングカンパニーの研究拠点誘致は成功実績となるが、その他企業との連携による事業化は見当たらない。バイオセンサなどのベンチャー企業が成長するのを待つことになるが、そのダイナミズムは感じられない。また、脳健診をはじめとした、健診サービスが本格化することになれば、地域への浸透は促進されるが、その脳健診と地域産業との関連は明確ではなく、戦略性に欠けている状況にある。この分野の企業活動に関するメインプレイヤーが見えていない。
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">(4) 研究開発による成果・効果</p>	<p style="text-align: center;">A (+)</p> <p style="text-align: center;">① 新規性・優位性</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 核となる技術には優位性がある。取組次第では、まだ潜在力がある。 ○ 研究の新規性は極めて高く、国際的にもかなりの高い水準にある。 ○ MEG及びバイオセンサは世界に誇りうる新規性と優位性を持っているが、斬新さに欠けている。 ○ 脳磁計 (MEG) を主テーマとしての展開が図られている。しかし、その基本技術は、既存のものであり、開発テーマとしての新規性や優位性は少ない。 ○ 早期認知症診断支援システムの開発と予防型社会システムの構築を目指して多くのサブテーマで構成されているが、脳脊髄機能の検査用に SQUID の検査システムを開発し、脊髄損傷患者の患部機能撮影に世界で最初に成功している。もし、他のサブテーマが成功しなかったとしても、この成果のみでクラスターとしての意義は十二分にある。 ○ MEG やバイオセンサ関連では新規性・優位性が非常に高い技術が見られるが、大学も含めた地域のポテンシャルが結集したというよりも、企業のポテンシャルが活かされている面が強い。 ○ 予防社会の創造は大変意義のあるテーマであるが、予防方法についての検討が十分ではない。本事業の成果は実際には、診断法だけの研究で本当に予防社会が構築できるのか不明である。 ○ 当該地域の SQUID 技術は、国際的にも競争力があり、今回の成果以外にも多様な用途に結びつく可能性がある。第Ⅱ期の事業においても積極的に推進してほしい。機器の価格の点が普及の妨げになっているのであれば、支援制度 (補助金) の導入など、「官」の主導があっても良いと思われる。 ○ バイオセンサや無侵襲生体計測技術など、当該地域は優れた研究リソースを持っている。第Ⅰ期の研究は、個々の研究の R&D の集大成という印象があるが、第Ⅱ期においては、研究や人的リソースを統合して、地域イノベーションにつながるクラスター創成に邁進してほしい。

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">(4) 研究開発による成果・効果</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">②計画性・戦略性</p>	<p style="text-align: center;">A</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 核となる技術を十分に生かす方策となっていない。ニーズを見ていないと思われる。製品化への取組の遅れが目立つ。 ○ MEGの開発とバイオセンサの電極に成功しただけで十分であり、他の地域を凌駕する。 ○ 脳磁計 (MEG) の適用市場は、現時点ではかなり限られたものである。その制限を打ち破るためには、相応の努力が必要であり、安易な計画や戦略を立てても無意味である。市場拡大にとって何が必要なのかという再検討が望まれる。 ○ 本クラスターの超伝導に関する技術と、マイクロバイオセンサの技術は、世界のトップクラスのもので、それを武器に戦略が立てられている。そのため、この地域でしかできないMEGやバイオチップの開発に成功している。テーマの中には戦略的に技術開発が行われたとは言えないものもあるが、それでもMEGとバイオチップのテーマだけで十分である。 ○ MEG 関連のテーマ及びバイオセンサの開発と、それ以外のテーマとの間で評価に開きが大きい。4～6のテーマでは、市場ニーズについて総論的には理解できていても、具体的な分析が足りず、従来の研究枠にとどまっている。「プロトコルの開発」も、いつまでにどのような形で完成する計画なのかがはっきりしない。認知症の専門家が工学系の研究にもっと具体的なアドバイスをすべきで、研究開発の目標となる自己評価の指標を明確にするよう指導が必要である。MEG 関連のテーマと臨床系のテーマは連携が進んでいる。地域健診の取組も成果を挙げている。今後は、プロジェクト全体としての目標設定に対する、それぞれのグループの役割分担をより明確にした形で進めていく必要がある。 ○ 計画に対する成果は事業参加数、研究論文数、特許出願数など数値上満足している。事業推進も計画されたように進行し、研究成果もほぼ達成、人材育成にも貢献、認知症早期診断に向けた総合的クラスター形成は達成できたと思われるが、予防型社会創造にどのようにかわっていくのかがいま一つはっきりしない。費用対効果について評価することは効果をどの尺度で測るのがはっきりしないので難しい。 ○ 全般に適切な研究計画のもと、十分な技術開発が行われたと判断できる。当該の地域からの多数の論文発表や特許申請からも、有効な研究戦略がとられたものと判断される。なお、プロジェクトの成果として、非常に多くの試作品が製作されているが、現状では用途が見出せていない点が大変残念である。産学官の研究ネットワーク等を通じて、共同利用などを募集してはどうか。
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">(4) 研究開発による成果・効果</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">③事業化の進展</p>	<p style="text-align: center;">A (-)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 自立的に回る事業化に至っていない。 ○ 困難な技術であるだけに、開発に時間がかかったと思われるが、今後は期待される。 ○ 事業化を目的とするベンチャー企業としては体制構築が不十分である。 ○ 事業化が見込まれるテーマ自体が少ない。テーマを沢山抱えても、事業化を見込めないなら、有望なテーマを絞ることに専念し、かつそのテーマの実現化に集中するべきである。 ○ 本地域で重要なMEGに関してはリーディングカンパニーが、またバイオチップに関してはベンチャー企業が事業化しており、その他も事業化しているものが多い。 ○ MEG 関連のテーマ及びバイオセンサの開発と、それ以外のテーマとの間で、事業化の成果に極端な開きがある。これは、もともとの事業の有無が影響しているからであろうが、プロジェクト全体としては低い評価にならざるを得ない。事業統括は事業化の遅れている研究課題に対して、さらなる指導・支援が必要だったのではないかとと思われる。 ○ いくつかのプロジェクトで事業化が進められているようだが、まだ計画段階のものもみられる。 ○ SQUID 技術については、リーディングカンパニーから他企業等へのライセンス供与があってもよいように思われる。バイオセンサや無侵襲生体計測技術など、競争力があり、かつ将来性のある研究テーマについては、当該地域での事業化に限らず、引受先企業の誘致や技術移転などの取組により、研究開発基盤をより盤石なものにする必要があったのではないかと。第Ⅱ期での新たな展開が期待される。

(5) 今後の発展の可能性

A (-)

- 核となる技術はある。これを十分に生かすには、もう一度、地域のポテンシャルを見直す必要がある。特に、出口部分で連携が不可欠な福祉、介護、医療分野で地域のリーダーたちの声を細かく聞いてみるのが欠かせない。将来、「金沢モデル」と言われるような予防社会システムの構築を大いに期待したい。
- 本地域と隣接する「とやま医薬バイオクラスター」との連携をコンセプトにしており、実績が同等と思われ相乗効果が期待できる。有機的に柔軟に取り組んでほしい。
- 地域に誘致した企業はあるが、地元ベンチャーの育成が困難に見受けられる。地域を飛び越して、いきなり、日本全体、国際への発展になってしまう可能性が高い。
- 研究成果は優れたものがあり、大きな市場が見込まれる分野について世界的に競争力がある商品を地域の産業力と地域住民行政を生かした明確な戦略とその実行があれば、将来に期待が持てる。
- 核となる国際的に有意性のある技術に大手企業の誘致を成功させており、クラスター形成へ向けた準備は順調に進んでいる。また、センシングというキーワードでまとめており、地域の人々にとってわかりやすい用語とは言えないが、クラスターのイメージは掴みやすい。ただ、本プロジェクトを使って5年、10年後にどのようなイメージのクラスターを目指すのか、そのあたりがあまり明確ではなかった。例えば、早期診断技術を用いた国際的な診断が可能になると、世界中から診断（健康）と食材を組み合わせた先端技術とサービス産業の融合などの新しいタイプのイノベティブなサービス産業を生むなどの可能性があるのではない。
- 地域企業への貢献という視点を一層強化する必要がある。
- 裾野の広い健康関連機器産業としての将来の可能性を感じさせるものが、技術的にも社会システムのにもいくつか生まれてきている。しかし、それらを誰がどのようにしてビジネス化していくかは明確ではない。ベンチャー育成を含めた事業化推進をより真剣に取り組む必要がある。
- クラスター形成に向けては、認知症にこだわらずハイテクセンシングを核とした広い範囲の健康産業機器への取組が望まれる。
- 素晴らしい技術開発とファンドが設立できたので、今後はそれをどのように応用するか、サービス業的な面も含めて、検討する必要がある。高齢者を中心にしたケアで日本一の地域に発展する可能性は十分にある。
- 富山県との広域クラスターとして第Ⅱ期が開始されたからといって、本地域の発展を楽観視することはできない。その鍵は、本事業での成果を、県が掲げる「予防型社会システム」の構築につなげることができるかどうかにある。そのために行政・研究者・県民が一体となり、早急に臨床評価（臨床試験）ができるシステムを本格稼働させ、迅速に評価を行いながら、機器を改良し、予防における金沢モデルを提示する必要があり、その戦略がまだまだ十分でない。また、対象疾患（認知症～発達障害）も慎重に検討していく必要があると考える。
- 研究開発プロジェクト中心に資源配分されており、研究成果は相応に期待できるものの、地域に貢献可能な産業拠点形成には不十分な体制である。大学などへの研究費が継続される限りは、それに従事する研究人材は維持可能であるが、民間ベースの研究人材が増加しない限り、新産業クラスター形成は難しい。コアとなる企業をいかに育成するかという戦略構築が求められる。また、予防医学の領域では、国際的な優位性を確立し、早期診断技術を用いた国際的な診断が可能にする戦略構築のコアとなる医療機関の育成など、新医療サービス拠点の構築などの可能性もありうる。

A (一)

- 最大の成果はこの事業が呼び水となり、地域発展の核となる先端技術企業を誘致できたことと思われる。これをさらに発展させるための取組がなお一層求められる。
- 特許等知的財産の出願は相当数あり、企業誘致も戦略的に奏功したようであり、今までの実績も概ね効果的であると評価する。土壌整備がされたところなので今後の展開にも期待したい。
- 日本の優位性を高めるという意味では高い評価ができるが、地域にクラスターを形成するという意味では、不十分な状況である。
- 世界的レベルの研究成果も挙がってきており、大企業の誘致も成功し、事業化もいくつかあるが、地域の研究能力、産業力、行政と一体となって推進されているとは言い難い。特に、県の産業振興策や地域(予防)医療施策との連携が、開始されているものの弱い。
- 国際競争力のある地域の技術を大手企業の誘致という形で展開しており、それに伴う関連技術を開発しており、本事業の取組としては概ね効果的であったと思われる。ただし、地元や国際社会へ向けた積極的な情報発信、インセンティブを仕組みとして組み込んだ若手人材育成やそうした人材の地域事業への参画など、次のステージへ道を付けることで、相乗的な協力関係を生むクラスターづくりに臨むべきである。
- 地域の企業への貢献という視点を一層強化する必要がある。
- リーディングカンパニーという大企業が早い時点で入り込んだため、技術的には多くの効果があったが、その反面危機感の欠如によるベンチャー育成や地元企業の育成が弱体化したきらいが強い。裾野の広い健康関連機器産業としての将来の可能性を感じさせるものが第Ⅰ期でほんの少し生まれてきているのでそれをうまく育てる必要がある。
- リーディングカンパニーや有力ベンチャー企業を説得してもっとオープンな形のベンチャーや地元企業との連携、育成を進めていかないとクラスターにはなり得ない。単なる小さな企業城下町で終わると想定される。
- 世界的技術なので開発に時間がかかり、まだ、事業化の成果が出ていると言い難いが、MEG とバイオセンサの2本の新規性と優位性のある技術開発について成功しているので、取組は概ね効果的であった。今後、技術開発面だけでなくサービス面についても、重点的に取組めば、北陸3県の長寿命の特色をさらに生かした新たな発展が見込まれる。
- 国際優位性のある機器の産官学での開発、クラスターのマグネットとなれる企業研究所の誘致、研究成果の臨床評価の場となる健診事業の開始といった、必要な事業は着実に実施されており、将来の「予防型社会創造産業クラスター」形成に向けての基盤ができたと評価できる。ただ、ゴールは、開発された機器を活用した予防・医療サービスの向上や、保健福祉行政での活用であり、まだまだ道のりは長い。より一層の支援推進基盤の充実と、県の主体性をもった取組が望まれる。
- 研究センターの成果にとどまり、中長期的に見て、持続可能なクラスター形成のポテンシャルとなる芽が育ってきているとは言い難い。
- MEG の国際優位性は実現できつつあるが、全体としてはクラスター形成に向かっているとは言い難い。ミッションを明確にし、予防医学に関しても国際的に優れた先端技術を集約し、国際競争力を生む予防医療サービスを実現し、世界中から診断に訪れる拠点形成など、クラスター形成のための戦略構築が求められている。

(4) 研究テーマ別評価結果

①早期認知症診断支援システム及び認知症予防プロトコルの開発研究

評価項目	評価	コメント
<p>(4) 研究開発による成果・効果</p> <p>①新規性・優位性</p>	<p>B (+)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本地域独特の方式というわけではなく、どこでも一般的に行われている方式である。タッチパネル式による「もの忘れ外来」でのチェック方式も方式自体の新規性に乏しい。 ○ 認知症予防は MEG 使用の対象として優位性が十分とは言えない。特に予防の段階では被検者は正常な状態である場合が多いため、その検出は困難が伴う。認知症を有する患者が正常反応の時でも、認知症の特徴を検出する明確な戦略が必要である。 ○ もの忘れ外来や地域健診の取組は他にも類似例が少なからず存在する。本テーマの新規性・優位性が明確でない。タッチパネルのシステムは、検査の工夫・改良のレベルである。 ○ 認知症予防法そのものに新規性はあまり高くないように考えられる。 ○ 臨床検査の実施を通じて、地域の持つ研究リソースである PET や MEG、及びバイオセンサ等を統合した認知症診断システムを構築しようとする興味あるプロジェクトである。また、特定の地区を対象にした検診の実施は、疫学研究の基礎データとして興味深い。現時点では、残念ながら、個々のプロジェクトが相互に関連なく走っている印象がある (MEG の導入がごく限られているなど)。医学系グループ単独での実施であることや、「官」の協力や貢献が目立たないことなども、本事業の趣旨と照らし合わせて疑問が持たれる。 ○ 新規性の欠如と共に、地域性に関してもメリットが感じられない。
	<p>A (-)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ タッチパネル式にせよ MEG の適応使用にせよ、従来の方式を「認知症の早期診断」という目的に応用してみただけである。つまり、「目的」に対して計画性・システム戦略が欠如していると言わざるを得ない。 ○ 認知症と健常者の比較の段階では戦略的に技術開発が進められたとは言い難い。 ○ 体制の整備と実際のデータ集積では十分な成果を挙げている。しかし、その結果「早期認知症対策」として具体的にどのように生かされようとしているのか、まだ回答が出ていない。集積されたデータを、診断支援システムとしてどのようなアーキテクチャを持ち、機能を実現するものにしようとしているのか、そのための要素技術が何であり、どこまで開発が進んでいるのか不明である。現状では「疫学研究」のレベルである。MEG 検査以外には他のテーマとの連携が弱い。早期認知症の診断プロトコルをいつどのような形で公表する予定なのか、そのプロセスを明らかにしてほしい。 ○ 健診システムが機能したこと (DAT 診断には) は理解できるが、今後どのように活用していくのか、特に予防法をどうするのか不明である。リハビリテーション的予防介入による、認知機能改善のデータがない。 ○ 当該プロジェクトによって信頼性の高い診断データベースが構築でき、また認知症関連バイオマーカーを発見するなど、個別の研究テーマについてはマイルストーンが達成できている。しかし、それらの有機的な連携については、元来、結びつきにくい性質のものであるのか、十分でない印象がある。
<p>(4) 研究開発による成果・効果</p> <p>③事業化の進展</p>	<p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ サブテーマ全般にわたって、すべて研究レベルのものであり、成果を実用化・事業化に結びつけられる段階に達していない。 ○ まだ研究段階であり MEG の能力を生かしきれていない。MEG の能力を生かして認知症の診断に役立つことが明らかになれば、市場は一気に広がると思われる。ただし、そこへ行き着くには、まだ先が長い。 ○ 事業としての地域健診の目標がどこに置かれていたのか、何が達成されたかが明確でない。受診者が何を待たのか、健康増進に投資する価値があると感じたのか、反響が分からない。今後は流動性の高い都市部での健診に適した方法を考えて行く必要がある。 ○ 地域住民の健診を行ったこと自体は事業化として評価できそうであるが、サブテーマ 1-2 についてはこれから企業に働きかけるということで、今後の課題のようである。現在のところ参加機関は多くない。 ○ PET・MEG 検査については、当該の研究期間においてはデータベース構築が第一の趣旨であることは理解できるが、「データベースをどのようにして地域クラスターに結びつけていくのか」という視点があつてよいように思われる。認知症バイオマーカーについては、16年度に論文発表がなされているようであるが、特許出願以外に、事業化の方策がとられていない点が気になる。

②脳健診のための超高感度磁場計測制御技術の開発と新分野への応用研究

評価項目	評価	コメント
(4) 研究開発による成果・効果	①新規性・優位性	<p>S</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 脳磁計の基本技術が確立されて久しいが、その感度を高めようとしたことに意義がある。 ○ 脳脊髄機能の検査に適した SQUID の検査システムの開発は、このグループでしか出来ないものである。特に、脊髄損傷の神経情報の流れを検出するシステムの開発は、脊髄損傷患者の治療やリハビリには威力を発揮する。それだけで本知的クラスターの意義は十二分にある。 ○ 高性能の脳磁計を完成しており、国際的にも十分競争能力のある製品開発を実現している。標準化への取組も進んでいる。脊髄への応用は、再生医療への応用が期待され、将来に大きなインパクトを秘めている。 ○ MEG については他の地域で行われていないので優位性は高いとしてよい。認知症の診断に MEG は MRI よりもよいという点は評価できるが、データが十分ではない。第 I 期ではデータベース構築までということならば問題ない。 ○ 当該地域は、SQUID に関する世界有数の研究拠点であり、優れたポテンシャルを有している。これを応用した MEG は、脳機能の研究に有効であることが示されている。MEG を利用した脳健診は、我が国が直面している超高齢化の時代においてますます比重が高まるものと考えられる。また、脳健診に限らず、新分野への取組も評価できる。
	②計画性・戦略性	<p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 本来は、開発した高感度技術により認知症の早期診断を目指したものであるが、まだその成果と言えるものは出ていない。それより脊髄機能診断などへの応用など、高感度化のメリットを追求するような方向転換が必要である。 ○ 本グループのみしか開発できない SQUID センサの開発とその新分野への応用としての脊髄機能診断の臨床応用研究は、世界的に高く評価できる。 ○ ハードウェアの開発では計画性、戦略性に申し分ない。その活用も第 I 期の成果としてはよくやっているが、サブテーマの中には十分に方向性が見えない部分もある。サブテーマ 2-2 では「高次脳機能計測プロトコル」を開発するとしているが、具体的な形が見えない。サブテーマ 2-3 では、アカデミックなテーマを掘り下げている傾向があり、主題である認知症との関連が説明できていない。今回開発された装置を活用して、従来の装置ではできなかったどのような事前診断が実現したかを明らかにしてほしい。第 II 期が現状の延長であってはならず、認知症のどのような病態生理を測定しようとしているのか、そのために、どのような信号処理を行うのか、改めて戦略策定が必要と思われる。 ○ 数値上では満足しており、事業の展開については認められるが効果が不明である。リーディングカンパニーとのコラボレーションは評価される。 ○ 人材育成についても評価できる。 ○ SQUID デバイスをはじめとするさまざまな試作品の開発や新分野への応用など、計画表に示された研究が戦略的に実施され、十分な技術開発が行われたと判断する。今後は、海外も含めたライセンス発掘も視野に入れてはどうかと思われる。
(4) 研究開発による成果・効果	③事業化の進展	<p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 現状の脳磁計の市場を拡大するための基盤ができたとは言いがたい。事業化については見通しが明るいとは言いがたい。 ○ 脊髄機能診断システムの開発でベンチャー企業創出や雇用促進を期待しなくとも、この技術が金沢で開発された意義は極めて大きい。 ○ 国立の研究所を設立してもおかしくない内容である。 ○ MEG 本体の開発としては十分実業化に達しているが、ランニングコストの面での優位性の確立が今後の課題であろう。ヘリウムの再循環システムは長年の目標であるが、MEG の性質上、まだまだハードルは高い。 ○ MEG などのポテンシャルそのものが高いかどうかはどれだけ認知症診断に有用かがはっきりしない。結局は診断の有用性に左右される可能性が高い。 ○ 同地域の SQUID 技術の移転を核とした中央企業の誘致をはじめ、MEG 国際研究ネットワーク形成など、具体的かつ明確な進展があったと判断される。地域におけるクラスター創成の観点から、新事業・ベンチャー企業創出にも引き続き注力してほしい。

③脳健診のための高機能バイオセンサの開発と新分野への応用研究

評価項目	評価	コメント
	①新規性・優位性 A	<ul style="list-style-type: none"> ○ POC 対応型という目的を明確にしたバイオセンサの開発は、テーマとしての新規性があるものの、その成果が十分であったとは言えない。 ○ 高機能バイオセンサは、本グループでないと開発できないものであり、彼らの持つ技術で他のグループでは真似の出来ないサイズと性能のものを開発したと言える。 ○ SNP 判定、金コロイドのいずれも、測定の高感度化に成功しており、優位性が見られる。蛍光顕微鏡の開発は新規性がある。 ○ いずれのセンサも開発段階は終了し、これからは製品化の段階に達したようであるが、信頼性、コストの問題も残っており、本来の新規性や優位性は市場に出たから評価される。 ○ バイオセンサは、我が国が世界に誇る技術の一つである。本地域は、研究者人材が豊富であり、我が国における有力なバイオセンサ研究拠点となっている。研究テーマに設定した POC は、今後の超高齢化社会において有効なツールとなることが期待される。
(4) 研究開発による成果・効果	②計画性・戦略性 A	<ul style="list-style-type: none"> ○ POC は時代の中心にあり、それに向けての開発計画は十分である。しかし、そこからの応用展開や今後への見通しなどが不明瞭である。本研究で言う「脳健診のための」という命題に向けての取組の意図も不十分である。 ○ 高機能バイオセンサは、計画通りの性能が得られていると思われる。最も大事なものは、この基本となるセンサに何に対する反応物質を付けるかであり、今回の研究ではその例としてとらえるべきであろうと考える。 ○ アポ蛋白質E、ベータアミロイドとも重要な指標であり、現時点ではまず取り組むべき対象であるが、今後は認知症の新規バイオマーカーの開拓に結びつけられるかどうかポイントになるとと思われる。 ○ 臨床試験の計画は不明であり、地域の大学等が積極的に協力し、できるだけ早い段階に実施すべきである。 ○ 費用対効果は注目されるが、まだデータが出ていない。研究費に対して売上高1,500万円を単純に効果としてみた場合、開発段階と考えればまずまずの額と考えられる。 ○ 方向性は認知症診断用のターゲット物質検出という点では同じ方向性である。 ○ 参加機関は妥当と考える。 ○ 高性能センサの原理やさまざまな機器及び製品など、重要なアウトプットを得ているが、本来の研究目標である POC デバイス化には至っていない。また、これらの成果は、個別には優れており技術革新につながる要素があると判断されるものの、より高度な利用形態や利用方法を意図して、有効な相互連携のもとになされたものではなく、総花的な印象がある。
	③事業化の進展 A	<ul style="list-style-type: none"> ○ 薬事法申請を経て事業化をしなくてはならないが、それには各種の難関があり、未だに研究段階にある。 ○ 基本となるセンサ DEP-Chip の開発に成功している点のみでも、順調に進んでいると言える。すなわち、この種のセンサを使用するのは恐らく製薬会社であり、新薬開発にとって有効な武器になるため、製薬会社にとっては大変魅力的である。その意味で第Ⅱ期に富山地域と組むのは期待が持てる。 ○ 汎用性のあるシステム開発であり、他の産業分野への波及効果もある。蛍光顕微鏡システムは小型化も実現しつつあり、製品化が見えている。バランスが取れており、事業化は順調に進展していると言える。 ○ 本成果による収入が毎年増加していることは事業化に向けて進展していると考えられる。 ○ 特許出願や試作品製作、関連ベンチャーの下支えなど、十分な成果があったと判断される。個別の技術については、技術的優位性が主張されているものの、市場優位性につながっていない。当該グループは、どちらかと言えば研究面でのポテンシャルがあるので、競争力を持った製品化が可能な企業の参画を募るべきではないかと思われる。 ○ アポE タンパク質遺伝子やアミロイド、タウ蛋白など、バイオセンサのターゲットが明確になったため、本来の目標である POC 用途に向けて、競争力のある製品化を目指してほしい。

④脳健診のためのネットワーク環境での情報統合技術の開発と新分野への応用研究

評価項目	評価	コメント
(4) 研究開発による成果・効果	①新規性・優位性 A	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「認知症スクリーニングツール」は興味深いのが、全くの斬新的な発想というわけではなく、他の機関でも研究開発されている。地域的な有利さがあるテーマとは言えない。 ○ 脳機能はよほど新規性がないと各地域や研究所などで研究が行われており、競争の激しい分野である。記載のサブテーマでも他の地域に勝る新規性や優位性が十分高いとは言えない。 ○ Semantic Indexing は、情報処理技術としてはすでに一般的なものである。Fuzzy clustering における Kernel の histogram 解析そのものはすでに用いられており、その modification とすべきである。 ○ タッチパネル式知能検査ツールの製品化の実現まで到達したこと、脳重層表示技術、神経繊維可視化技術、セマンティック Web 技術活用、海馬自動抽出アルゴリズム開発は評価できるが、実際どこまで活用できるのか判断し難い。 ○ 同地域での脳健診事業目的のソフトウェア開発、及び健診データを有効に利用するための統合情報システムの構築を目的とした事業であり、早期認知症診断システムの実現に寄与するものと考えられる。また、主にコンピューターソフトウェア事業であるので、地域の研究開発環境に影響されず、一定の競争力を有しているものと考えられる。
	②計画性・戦略性 B (+)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2つのサブテーマ「認知症スクリーニング」と「MR 画像処理」は、独立して研究されており、総合的な計画性がない。しかも、将来、必ず役に立つものにしようという構想に欠ける。 ○ なかじまプロジェクトは、地域の1つの取組であり、十分に戦略的に取り組まれたと思われるが、この種の研究の多くはプロジェクト終了後消滅しているので自治体の持続的な支援が必要である。また、画像処理の実用化研究のサブテーマでは、それなりの成果が出ているが、同様な研究は世界中で行われており、その1つにしかならない。 ○ 脳健診診断支援情報システムの開発では、検索をかけるコンテンツの分析結果が見えない。ベンチマークテストや行動データとの比較結果などのデータも示されておらず、まだ十分に評価ができていないのではないかとと思われる。 ○ Segmentation Algorithm の開発では、肝心の海馬の自動抽出アルゴリズムの成果が従来法と比較して具体的に示されていない。萎縮が進むに従って白質・灰白質の分離が困難になる問題をどう解決するのかなど、解決すべき問題がまだ残っているのではないかと。 ○ SPM の計算速度の問題は Open Source を原則としてインタープリター言語によるプラットフォームを用いているからであり、処理速度の直接比較は不適當である。 ○ テーマ1との連携成果が出ていない。 ○ セマンティック Web 技術活用については他の地域でも研究事例は少ないので、本研究の実用化研究の成果は評価できる。脳健診システムの電子カルテとの連携は期待されるがまだ進行中のようである。 ○ 本事業における医学研究グループ関連の事業を支援するという点では、1) 地域脳健診でのスクリーニングツールとして、あるいは2) 脳健診データの多目的利用などで十分な成果を挙げていると判断できる。
	③事業化の進展 B	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2つのサブテーマから構成されているが両方のテーマについて、未だに「基礎データ収集中」という段階であり、実用化への見通しは小さい。 ○ 事業化に関しては、ベンチャー企業から市販されているようだが、岩手県の企業である。 ○ 技術移転をしたとのことであるが、事業としてのポテンシャルは未知数である。 ○ サブテーマ4-1の COM-ONE への技術移転は評価できる。 ○ 地域での医学研究データの有効利用を意図したソフトウェアなので、当然ながら、汎用性は期待できないものと思われる。本事業のアウトプットは、ごく限定されたものにとどまる点が懸念される。

⑤先進的生体計測技術に基づく健康回復支援プロトコルの開発研究（無侵襲生体計測法に基づく健康回復支援システムの開発）

評価項目	評価	コメント
(4) 研究開発による成果・効果	①新規性・優位性 B (+)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 先進的医療技術という題目を掲げているものの、「容積振動法による血圧計測」というテーマについては特徴があるが、その他のテーマに関しては、ほとんど既知のものであり、全般的に、斬新さ、新規性に関して欠如している。特に、不必要なテーマも多いと思われる。 ○ この種のは、多くの研究者が行っており、他の研究グループに対する優位性を出すのは大変困難である。 ○ センシング技術の開発で一定の成果を挙げているが、従来技術の改良の範囲である。ウェアラブル機器の開発も、在宅で違和感なく利用できるレベルにまでは洗練されていない。 ○ 知らず知らずのうちに、かつ体にセンサをつけずに生体計測ができるシステム開発であり、新規性や優位性は高いと思われる。ただ、他システムと比較して信頼性が高いというデータは示されていない。 ○ 被験者が在宅のままですべての操作を必要とせず健診データが収集できるデバイス、あるいはウェアラブルな状態で利用できる診断機器、またそれらに組み合わせられる医療施設へのデータ転送とリモート診断など、当該テーマに設定されている健康回復支援プログラムは、患者及び医療施設の双方の負担軽減の観点から重要であり、今後、ますます要請が高まるであろうと思われる。しかし、これら先進的なデバイスを実用レベルに高めていくことを考慮したとき、同地域の研究開発ポテンシャルが、明確に見えてこない。
	②計画性・戦略性 A (-)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 既存の技術・アイデアのみを寄せ集めてただ追試してみた、というものばかりである。したがって、本当に必要としている市場分析も不十分で、全体のシステムとしての将来計画に不安がある。今後の全体戦略は、基本から練りなおす必要があり、テーマを厳選すべきである。 ○ 全ての研究項目に関して当初の計画の成果は出ていると思われるが、もともと戦略的に技術開発が行われているとは言い難い。寄せ集めのテーマであると感じる。 ○ 在宅長期モニタリングシステムの開発では、非接触型のさまざまな生体信号検出システムを開発しているが、新しい情報というよりも、省力化としての要素が大きい。ウェアラブルモニタリングシステムの開発は、まだ「ポータブル」のレベルである。いずれのモニタリングシステムも医療機関との連携による製品評価を行った点は評価できるが、連続モニタリングしたデータをどのように生かしたのか、どの程度の精度で計測できたのかなどの評価指標になる具体的なデータが提示されておらず、現場のインパクトが数値的に読めない。 ○ 目標はクリアされており、期待された効果が得られたと考えてよい。研究開発体制は多数の関連企業が含まれており（スズケンが生体計測機器開発で優れた業績がある）、ほぼ良い構成と考える。 ○ 在宅ヘルスケアシステムとウェアラブルセンサは実用化、ないしはプロトタイプ製作と評価の段階に達している。特に「操作が不必要」な点は、使用者のニーズにマッチするものとして高く評価できる。なおウェアラブル機器のケースでも、環境（リハビリテーションなど）を限定すれば実用レベルに近いものがある。本テーマには非常に多数の機関が参画しているが、連携関係や役割分担がうまく機能したものと判断される。
	③事業化の進展 A (-)	<ul style="list-style-type: none"> ○ テーマをいくつも抱えていても、薬事法申請などにはまだほど遠く、商品化の目途はまだ立っていないという現状である。 ○ 概ね順調に事業化は進んでいるが、どこまで普及するかは、販売や宣伝などにはかなり努力が必要かと思われる。現状を考えると、事業化できるものは見当たらない。 ○ 在宅モニタリングシステムは、設置コストだけでなく、ランニングコストの評価がまだできておらず、「在宅」事業にはまだ距離がある。ウェアラブルシステムはプロトタイプレベルのものでできているが、事業化のためには移動通信体としての信頼性を十分立証する必要がある。 ○ 共同研究企業からなるユビキタスヘルスケア推進事業（POPIC 研究会）を立ち上げ、当初の目標を達成したことは評価できるが、今後の発展は、システムが優れているかどうかについて市場での評価による。 ○ 浴槽、トイレ、ベッドなどでのモニターシステムは十分な競争力を持つように思われるが、一部の病院に導入するにとどまり、技術移転や事業化の取組が限定されたものになっている印象がある。優れた技術であるならば、支援制度(補助金)でバックアップすることで、公的病院や介護施設に積極的に導入する必要があるのではないか。

⑥先進的生体計測技術に基づく健康回復支援プロトコルの開発研究（メンタルヘルスケアのエビデンスの計測と回復支援プロトコルの開発）

評価項目	評価	コメント
<p style="writing-mode: vertical-rl;">(4) 研究開発による成果・効果</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl;">①新規性・優位性</p>	<p>A (-)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「脳磁計」の応用を画策するために設定されたテーマと推定され、実現できれば画期的となるが、可能性は少ない。 ○ 高社会不安者の脳活動状態を MEG と fMRI で計測する研究開発は新規性・優位性は十分高いと言える。 ○ 従来型の心理研究の延長にあり、「プロトコル」として具体的にどのような提言なり、標準化を行ったのかが不明である。 ○ メンタルヘルスケアという大変難しいテーマについて健康回復支援という興味ある研究であるが、被験者の病態評価、介入方法、回復評価は難しく、多くの患者を現実に回復させる方法があるかどうか疑問である。 ○ 認知脳科学的研究をメンタルヘルスケアに応用しようとする意欲的なテーマと理解する。心の不調は、仕事の能率、生産性、仕事への意欲の低下にもつながる。これは、職場に限らず学校においても顕在化、かつ低年齢化する傾向にあり、メンタルヘルスケアは一種のリスクマネジメントにもなっている。しかし、ストレスの原因は個人差が大きく、かつ見落とされることも多い。当該テーマは、NMR や MEG といった物理計測を元に問題を明らかにし、対応策を講じようとする点で評価できる。
	<p style="writing-mode: vertical-rl;">②計画性・戦略性</p>	<p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 脳磁計前提のサブテーマとして設定されているため、テーマ選定・研究計画段階での発想が理解し難い。脳磁計だけの「応用研究」には無理がある。 ○ 社会不安を抱える被験者の脳活動状況を fMRI や MEG で測定することで、健常者との差を明確に示すことに成功している。また、大学で教員を務める者にとっては、プレゼンテーションに不安を抱える学生の存在は、現実問題として痛感している。 ○ 健康支援回復プロトコルは研究の目標があいまいで、何が達成されたのか具体的なデータをもつての説明が無い。脳波の知見は特異性の面で、どこまで指標として使えるか検証が不十分である。全体に研究開発としての戦略性に欠けている。メンタルヘルスは、潜在的市場が想定されるものの、企業が参画しているに於いてはマーケティングに基づいた研究開発になっていないのではないかとと思われる。 ○ 社会的・高不安被験者群の特定ができる可能性が示されたことは評価できるが、実験プロトコルの脳科学的基盤の解明、抗不安療法、データベースの充実という点については難しい問題であることは理解できるが、実績が少ないうちに思われる。 ○ 脳機能研究は、現時点では先駆的にすぎ、本事業の趣旨とはマッチしないように思われる。研究の実施にあたって負の要因が働いたことは十分理解できるが、研究のマイルストーンが達成できたケースが少なく、具体的な成果は限られた事例にとどまっている。
	<p style="writing-mode: vertical-rl;">③事業化の進展</p>	<p>B (-)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 基礎研究に終始し、しかも問診などを主体として患者の感情などを分析しようとしても、かなり難題であり、事業化は望めない。 ○ MEG の開発・実用化に基づく事業化のみならずメンタルヘルスケアに於ける EAP 用テストの新しいものを来年3月に出版する予定にしている。これらからみて、事業化は順調と言える。 ○ いつどのような形で「プロトコル」を出すのか、リラクゼーションやセラピーの具体的なツールは何か、などが提示できておらず、事業化に向けた取組は十分とは言えない。 ○ 目標とするメンタルヘルスケアのエビデンスの獲得、ケアの効果を客観的に評価できるところまでは到達していない。事業化は困難である。 ○ 本テーマは、本事業のテーマに採用するには時期早尚である。

⑦アウェアホーム実現のためのアウェア技術の開発研究

評価項目	評価	コメント
(4) 研究開発による成果・効果	① 新規性・優位性	<p>B(+)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ アウェアホーム実現という理想があり、時代の要望として「やらなくてはならない」テーマというタイミングと合致している。しかし、地域的な優位性は小さい。 ○ この種の計測は過去に他の研究機関でも行っており、実用化・普及が困難である。従来欠点を乗り越えるだけの新規性や優位性は十分ではない。 ○ 認知症の高齢者の動態をモニタリングし、適切な介入を行えるようなシステム開発の必要性はもっともであるが、無線タグや映像技術などポイントとなる個々の技術の優位性がどこにあるのか分からない。 ○ 認知症の方のアウェアホームという高いニーズの研究である。医工連携の取組がしやすいテーマかと思われ、現段階では比較的十分な実績を挙げ、地域クラスターのポテンシャルを上げている。 ○ 位置特定システムを使った介護サービスは、介護福祉士やホームヘルパーの負担軽減に大変有効であろう。本事業により、システムの基本部分を押さえることができ、また実験環境（アウェアリウム）を構築したとのことなので、第Ⅱ期からは外れるようであるが、さらなる展開を期待したい。
	② 計画性・戦略性	<p>B(+)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ それぞれのサブテーマについて、全体目標に照準があっており、計画的に実行されてきた。しかし、その基本目標に対して、本当に効率的に遂行されているかどうか疑問が残る。このテーマ自体が広範な可能性を含んでいるので、個々のテーマに関して、実用性・実現性としての計画を練り直す必要がある。 ○ 計測結果は出るが、根本的に使用してもらえるかの視点で、技術開発が行われたかは不十分に思われる。 ○ 認知症患者と言っても重症度はさまざまであり、どのような場合に何を施すべきか、介護のニーズに基づくシナリオを考えた戦略が立てられていない。個々の問題設定は妥当であり、一定のシステム開発を行っているが、そのパフォーマンス評価の指標が有効に立てられておらず、何が有効であったのかが判然としない面がある。認知症の実際的な問題に精通した専門家が十分関与した結果とは言えず、工学的研究の枠内で終わっている。 ○ 特許出願件数、発表論文数、各種の賞を獲得し、実証実験もほぼ良好に進行していると考えられる。これらの実績は2億円という研究費に見合っていると考えるとよいと思われる。 ○ 研究テーマの統廃合が著しい。それらは、期間内に特許出願に至ったのち、別テーマに統合されているものの、当初の研究計画が不十分であったと言わざるを得ない。
	③ 事業化の進展	<p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 理想が高すぎるテーマであって、将来、現実として役に立つシステムとしては全く未完成である。 ○ 製品はできるが、事業化してもどれだけの施設で使用してもらえるか疑問である。 ○ 高齢者向け住宅や認知症の介護用住居の潜在的市場が大きいことは誰も認めるところであるが、事業化に結びつく成果のレベルには到達していない。 ○ まだ大学研究室内の実績であり事業化についてはこれからというところである。 ○ 研究開発一辺倒で、事業化という視点が含まれていない印象がある。アウェア技術に関連したハードウェアについては、当該研究期間内で事業化を検討しても良かったのではないかと考える。

⑧小動物生体磁場計測装置の開発

評価項目	評価	コメント
<p style="writing-mode: vertical-rl;">④ 研究開発による成果・効果</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl;">① 新規性・優位性</p> <p style="text-align: center;">A (+)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 高分解能を有する「心磁計」「脳磁計」を小動物や小児に応用しようとした意図が評価できる。 ○ 医学研究用・新薬開発用に小動物に焦点を当てた点は、他のグループではできないものと高く評価できる。 ○ 小動物用の装置はこれまでに無く、その点ではいずれの装置も新しい。回路の集積化による SNR の向上など、全身用装置に生かせる技術開発も実現している。 ○ 心磁図、脳磁図共に非接触非侵襲で計測できる点は評価できるが、従来の心電図、脳波などと比べて優位性があるかどうか問題である。すでに心磁図は15年ほど前から開発されているが、あまり普及していない。現在のところ心電図と同等の評価であり、この発展はそれを上回る新知見が得られるかにかかっている。小児用 MEG に期待が持てるかもしれない。ただし、QT 延長測定に成功した点はある程度評価できる。 ○ SQUID の微少化、集積化により、脳磁測定に空間分解能を持たせる意欲的な試みと言える。当該の地域の研究開発ポテンシャルを、遺憾なく発揮できた事例として評価できる。
	<p style="writing-mode: vertical-rl;">② 計画性・戦略性</p> <p style="text-align: center;">A</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「脳磁計」の高分解能という利点をどう生かすかという応用技術の開発計画は、実用化へ向けての取組として理解できる。しかし、それによって寄与できるであろう分野への分析がまだ不十分である。せつかくの新技术は、別の分野へも展開すべきであり、そのための画策も重要である。 ○ 脳や心臓をはじめ、生体の磁場計測は未知の分野である。そのため、医学研究に使用される小動物の生体磁場計測の技術開発は、十分に戦略的に行われており、この分野における世界の他のグループに差をつけるものである。 ○ 大学との連携により小動物用の装置で動物のデータが取れることを実証している。 ○ MEG の性質上、小動物の電子的なモニタができない、あるいは、侵襲的な方法でデータを取った方が効率的である。 ○ MRI のような形態情報が無い、などの理由により動物実験としての用途は限られる。再生神経細胞で電位を発生させることに成功したとの報告が理化学研究所から出されているが、そのような神経系の組織工学で大きな力を発揮するのではないか。 ○ 開発計画通りに進行している。できれば QT 間隔のみならず、心筋障害、心筋梗塞について心電図との比較優位のデータが出せるとよかった。投入研究費が1億6千万円であるが、心磁計、脳磁計が普及すれば見合うと思われる。 ○ 研究の開始（平成17年度）から短期間で試作システムを完成させ、いくつかの大学や公的機関に設置するなど、研究の実施体制や研究グループの運営、戦略などが十分に機能していると判断される。しかし、研究そのものが緒についた段階で、計画表に示されている内容は未達のものが多い印象がある。
<p style="writing-mode: vertical-rl;">③ 事業化の進展</p> <p style="text-align: center;">A</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 着想はすばらしくても、実用化に対する取組が見られないのは残念である。 ○ 本クラスターの主軸でもあるリーディングカンパニーが実用化することになっており、順調に進展していると言える。ただし、実用化となると、市場が見込めない難点を抱えている。 ○ まだ、市場にはのっていないが、事業化に向けた実証段階に入っており、概ね順調と言える。ただ、社内の新事業であり、地域での企業創出という段階には至っていない。 ○ ほほ開発計画通りに行われたと考えられ、リーディングカンパニーとベンチャー企業へ技術移転により実用化されたのは評価できる。 ○ MEG と同様に微少化 SQUID、及びその周辺技術は十分な競争力があり、それが市場優位性につながっていると判断できる。小児用 MEG など、従来にないアプリケーションなども生み出されており、併せて評価できる。当該の地域は関連の企業誘致にも成功しているので、以降の事業化にも支障ないものと考えられる。 	