

# 岐 阜 ・ 大 垣 地 域

## 終了評価結果

### (1) 事業概要

- 地方自治体： 岐阜県
- 事業名： 岐阜・大垣ロボティック先端医療クラスター構想
- 特定領域： ライフサイエンス
- クラスター本部体制： 本部長 金城俊夫（岐阜大学名誉教授）  
顧問 森秀樹（岐阜大学長）  
事業総括 西村賢  
研究統括 竹村博文（岐阜大学大学院医学系研究科教授）  
副研究統括 藤江正克（早稲田大学理工学術院教授）  
紀ノ定保臣（岐阜大学大学院医学系研究科教授）  
科学技術コーディネータ 瀧口昭彦、柳瀬秀治、浅井博
- 中核機関： 財団法人 岐阜県研究開発財団
- 核となる大学・公的研究機関等： 岐阜大学、早稲田大学
- 概要： 岐阜・大垣地域には、ロボット技術のほか岐阜大学を中心とした知的情報処理(IT)、バーチャルリアリティ(VR)、医学教育関連の知的集積が進んでいる。このような地域の特長をコアシーズとし、高度医療・健康支援システムの研究開発に取り組み、医学と工学の融合による技術革新型クラスターの形成を目指す。

### (2) 総評

医療現場のニーズをベースに、地域の研究機関や企業だけでなく、地域がコーディネートする形で広域連携を進め、他地域の技術も活用しながら事業化に繋げた点は評価できる。しかしながら、その技術や人材を定着させ、事業化による効果を波及させるための戦略が必ずしも十分とは言えない。クラスターとして発展するためには、地域として核となる技術を確立し、知の創造から事業化までの循環を戦略的に進めることが重要である。

#### 【事業計画の妥当性】

医療現場におけるニーズをベースに早稲田大学のロボット技術を組み合わせ、医工連携によるクラスター形成を目指すという構想は、地域の産業振興構想とも合致しており妥当である。地域の研究機関・企業その他、広域連携として他地域の技術ポテンシャルを生かす取組は評価できるものの、その技術や人材を地域に還元又は定着させるための戦略が十分でない。

#### 【知的クラスター形成のための取組】

医学系研究者を中心とした事業推進体制による病院におけるニーズを吸い上げる仕組みが構築されていること、さらには県の薬事担当部局の参画が図られていることなども評価できる。また、地元企業の研究会等による組織化、県外企業との広域連携、各研究テーマにおける国内外の連携などネットワーク化が進展し、研究開発から製造販売までの垂直連携も進められていることは評価できる。一方で、地域内で技術を創出・育成するための戦略は十分ではなかった。

人材育成に関しては、特に若手研究者の育成に力を入れていると認められるが、人材が地元へ集積・定着する仕組みの構築や、知的クラスター形成に寄与する人材の育成が必要である。

【地域への波及効果】

地域内でのベンチャー創出や県外からの関連会社の進出など、クラスターの効果が現れ始めていることは評価できる。しかしながら、事業化主体の多くは県外にあり、地域への波及効果は限定的である。

【研究開発による成果、効果】

低侵襲手術支援・教育訓練システムには新規性があり、医療診断支援システムや医療介護支援システムの中にはステレオ眼底カメラや食事支援ロボットなどのユニークな技術も認められるが、テーマによっては個別の技術を寄せ集めた感が拭えないものもあり、今後さらに全体的な戦略性・計画性を高める必要がある。

【今後の発展の可能性】

地域戦略に基づき、医工連携のもとロボティクスを取り上げ、医療・健康といったニーズに着目した取組を展開しようとしている点や、着実に研究成果を挙げている点は評価でき、クラスターとしての今後の発展に期待が持てる。一方で、技術の多くを地域外の早稲田大学に頼っている感があり、地元の技術として定着するのか懸念がある。また、扱っているテーマ数が多く主軸となるものが明らかでない。今後の発展のためには地域として確固たるコア・コンピタンスを持つことが重要である。

### (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  <b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高度な技術を前提とする医用工学に地域のものづくり産業を参入させ、同時に地域の技術力を向上させようという試みは良かった。</li> <li>○ 地場産業の衰退を見越して、地域に潜在する力を引き出すことが念頭に置かれており適切である。内容はありふれてはいるが、違和感のないものであり妥当である。</li> <li>○ 県の研究開発立県の方針に則って、従来から取り組んできた IT、VR に加えて医工連携を踏まえたロボット技術を用いたクラスター創成を目指したことは妥当である。</li> <li>○ 岐阜大学医学部における医療ニーズをベースに、早稲田大学のロボット技術を組み合わせた事業を展開している。医療現場におけるロボティクスの導入は国際的にも進んでおり、岐阜大学における試みは国際的な技術ニーズとも連動している。</li> <li>○ 岐阜県ではロボット技術をキーテクノロジーとした産業振興施策が従来からとられており、本事業はその延長線上にある。</li> <li>○ ソフトピアやテクノプラザ等の従来から蓄積された技術やベンチャーの強さを生かして、時代が要請している医療福祉関連のロボティック先端医療に焦点をあてたクラスター形成を目指しており、そのコンセプトは実現性があり明確である。</li> <li>○ 医工連携の中で、全体がロボティクス技術という横糸で結ばれている。その意味では構想は優れているが、個々のテーマが小粒で、既存の技術の組合せが多く、また、柱となるテーマがない。</li> <li>○ 各務原市テクノプラザのロボット関連企業の集積や、大垣市ソフトピアジャパンの IT、ソフトウェア関連中小企業の集積を背景に、岐阜大学、早稲田大学 WABOT-HOUSE 研究所、その他、地域の研究機関、さらには広域連携として地域外研究機関も加えたロボット技術・IT・VR・医学教育の知的集積「高度医療・健康支援システムの研究開発拠点」を構築し、「ロボティック先端医療クラスター」を構築するというコンセプトは大変分かりやすく、かつ、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。ただ、本地域内の知の集積を強化し、圧倒的優位に立つための目標の設定がやや不明確であったことが残念である。</li> <li>○ ロボット技術と先端医療技術の融合によるメディカルデバイス開発と事業化が目的であり、早稲田大学、岐阜大学、名古屋工業大学の持つ技術ポテンシャルを基盤としている。他地域の大学との連携で、地元のパテンシャル不足を補う取組は斬新である。</li> </ul>

(一)事業計画の妥当性	②事業計画の妥当性・戦略性	A (一)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ どんな製品の開発に挑むのか、情報収集する体制の構築は十分と言えない。この分野は国際的に極めて競争が激しい。医療、福祉、介護の実際の現場で売れるようになるまでには、ニーズとそれに至る許認可制度の把握が欠かせない。</li> <li>○ 一つ一つの成果に大きさや奇抜さは感じないが、数は十分である。目に見える形で着実に成果を挙げていくのも戦略としては評価できる。</li> <li>○ シーズとしてのロボット技術、事業化に向かっている産業技術について地域に不足している面があり、それらを地域に移植させてくるような計画にはなっていない。</li> <li>○ 海外の同様な取組と比較しても、一部の製品は遜色ないものもあり、事業計画は概ね妥当であったという印象である。ただ大学側が世界最高と位置づけた岐阜大学の患者ロボットは、技術的には最高かもしれないが実用化には程遠く、内視鏡の挿管練習用ロボットなどの実用性の高いものにフォーカスを当てたほうが良かったと思われる。ただ今回の患者ロボットへの取組が、今後の各種ロボティクス技術へと展開される可能性は期待できる。そのほか、病院の移転に伴って準備した、光ファイバーを活用した病院の電子化、一部実用化に近い介護支援ロボットなど、戦略的に進められていると思われる。</li> <li>○ 全体としては概ね適切と思われるが、知的拠点である早稲田大学の研究機能を岐阜に定着させる取組が求められる。</li> <li>○ 多くの地元企業や既成のベンチャー企業の参画を得、また知的資源の多様性に限界のある地元だけではなく東京や関西の大学等をも組み込んだダイナミックな戦略性の高い事業計画である。</li> <li>○ 途中でバーチャル医療・訓練システムと手術支援システムとを統合し、医療介護支援システムを追加したのは良いが、テーマ数が多すぎて分散し、柱となるテーマが設定できなかったのが残念である。最も売上の大きい電子カルテにしても、大手企業が医療システムの開発に乗り出しており、存在感のあるシェアがとれるかは疑問である。</li> <li>○ 数値目標において、当初目標を超える成果が出ていること、薬事法に基づいた体制を強化し薬事承認を得た製品が出たことは評価できる。一方で、地域外のシーズを本地域に持ち込む手段として、あるいは本地域シーズの強化を目的として、地域外の研究機関に研究事業費を配分することは十分理解できるものの、当該研究成果を活用したベンチャーが他地域で立ち上がっていることや、有望な研究者があまり地域に定着していないこと等にかんがみると、地域の知的創造を行う研究開発機能の強化に関する戦略性に欠けていたと思われる。本地域の研究開発拠点の充実に資するよう、地域外研究機関に対して何らかの取り決めが必要であったと考えられる。</li> <li>○ 他地域の大学の技術ポテンシャルを生かす取組は評価できるが、その技術資産が地元に戻元できなければ地域ポテンシャルを向上させることはできない。早稲田大学の成果をもとに早稲田大学発ベンチャーが手術支援システムを実用化しているが、地元への経済波及効果は限定的であり、課題が残った。</li> </ul>

(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><b>B (+)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 何を開発するか、国内外のマーケットまで睥んだ事業の推進が必要だったが、事業はシーズ志向が強かった。</li> <li>○ 医学系を中心に組まれており、医療機器に必須の薬事担当者も入っており適切である。また、力点を置くところの把握に努め、必要に応じて適宜強化されていることも評価できる。</li> <li>○ 研究統括の途中交代に見られるように、当初から医工連携を目指した体制とはなっておらず、科学技術コーディネータも入れ替わりが多いなど、必ずしも良い推進体制ではなかった。</li> <li>○ 医学部を中心に事業推進体制が作られており、病院におけるニーズを吸い上げる形で実施体制が整えられている。早稲田大学との連携は、必要な技術を内外から導入している積極的な姿と捉えることもできる。薬事申請に関しても十分な知識と経験を有している。ただあまり重要と思われない技術の開発にリソースを割いてしまったために、新しい医療教育システムを作るために必要な基本的で重要な課題（例えば、医療教育用に必要となる技術習得用のロボット（道具）の開発）のリソースが奪われたのではないかと懸念される。この点においては、クラスターとしてのあるべき姿が今一つ明確ではなかったのではないかとと思われる。</li> <li>○ マネジメントの責任者等が頻繁に交代する状況は好ましくない。</li> <li>○ 地域の岐阜県ロボット産業推進協議会を中心に、全国の大学、地域の企業、古くからあるソフトピア内のベンチャー企業等とのネットワークを組んだ推進体制は機動力が優れている。</li> <li>○ テーマの数が多すぎ、資金も分散したのではないかとと思われる。推進母体は資金の分散を防ぎ、柱となるテーマを設定するのも大きな任務であり、ある程度、厳しくテーマを絞っていくことも必要である。</li> <li>○ 事業の進捗に合わせて、医学系研究者を研究代表者にしたたり、県の薬事担当部局を参画させたり、コーディネータの機能を強化したりして、推進体制が強化されてきたことは評価できる。また、岐阜大学内にもクラスター本部の拠点を設けることで事業総括のリーダーシップを発揮しやすくしたこと、さらに、クラスターづくりにおける県の体制で、健康福祉部がコミットしていることも評価できる。</li> <li>○ 研究開発成果を事業化するには、実用化に従事する人材が研究開発段階から参画していなければならない。その視点では、他地域大学との連携においては、サブテーマ毎に見て地元研究人材が参画しているとは言えないために、実用化に際しての地域の主体性が小さくなる体制となっていた。</li> </ul>
---------------------	-----------	---

<p>(2) 知的クラスター形成のための取組</p>	<p>② 地域の取組・主体性</p>	<p>A (-)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 地域に存在する高度な製造技術、人材を有効に活用する熱意は十分に認識できる。かつ、一定の成果も挙げたと判断できる。</li> <li>○ 横断的な連携として「岐阜県知的クラスター創成会議」、「岐阜県ロボット産業推進協議会」があり、有機的な取組がされたようである。また、地域の主な基幹病院で共同研究が進められたようで、評価できる。</li> <li>○ 本地域内には無い研究開発能力や産業技術力を求めて広範な連携を行ったことは評価されるが、一方でクラスター形成のためには、地域内での創出・育成を行う取組が不十分であったとも言える。なお、シンクタンク等に委託して戦略を策定し、事業化製品ごとのロードマップに基づいて推進するといったシステマティックな取組は評価できる。</li> <li>○ 病院のニーズを吸い上げる形で、結果として地域のニーズを吸い上げている。ただ岐阜市の人口は40万人であり、オール電子化を行った病院とロボットを用いた各種の技術などの今後の維持に関しては不安が残る。モデル事業として他地域や海外へのライセンス供与などの戦略はあり得ると思われる。ベンチャー育成に関しては数としてはあるようだが、それらが有機的に活動しているのか、また本当に必要とされている企業なのか疑問に感じた。ベンチャーを作るときに、ある程度はクラスターとして必要なものを戦略的にポートフォリオとして作成する方法を考えてもよいのではないかと考えられる。自然発生的に会社ができるのを待っていても、歴史が浅い日本では難しいと思われる。</li> <li>○ 地元の主体的取組は認められる。</li> <li>○ 地域の主体性が強く、共同研究参加企業49社、事業化件数28件、大学発ベンチャー8社、事業化成果38億円を見込めるまでに知的産業集積が進み、クラスターが動き出していると言える。</li> <li>○ 医工連携の中でロボティクスに絞って目的と意義を見出し、地域の主体的取組はなされたと思われる。ただ、資金を分散しすぎて、残念ながら柱となるテーマを設定できなかった。</li> <li>○ 元々、県が推進してきた産業施策（ロボット技術を核にしたもの）に合致した事業であったこと、地域企業に対する事業化支援施策だけでなく、県自らが研究開発事業に投資をしてきたことが、クラスター形成のマグネットとなる研究開発拠点の整備につながったと評価できる。</li> <li>○ 地域への波及効果に着目しなければ、研究開発成果の事業は順調に進んでいると評価できる。本事業の趣旨に鑑みると、先端技術を基盤に実用化を図った事業は県外企業であり、地域のポテンシャルを向上させるトレンドにはない。先端産業集積が脆弱である場合には、地域資源の集中により新規企業がそのコアとなるように育成しなければならぬ。その点で、その仕組み自体に課題を残した。</li> </ul>
<p>(2) 知的クラスター形成のための取組</p>	<p>③ 産学官連携</p>	<p>A (-)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 医用工学に不可欠な、福祉、介護、医療との連携が不十分である。</li> <li>○ 事業化志向の強い連携がとれており、それが実績に表れている。</li> <li>○ 地元企業の研究会等による組織化、県外企業との連携など広域の連携も含めて、クラスター内外のネットワーク化がかなり進展した。研究から製造販売までの垂直連携も意識して実施されている。</li> <li>○ 医療ニーズの一部大手企業も参画する形で連携し、中小企業も交えた連携が進められている。また一部の技術に関しては、研究開発から製造販売までの垂直連携が構築できている。一方、官の連携は、あまりよく見えなかった。</li> <li>○ 産官学連携が事業の進捗とともに拡大していることが認められる。</li> <li>○ ライフケアビジネス研究会76社、医療・福祉機器研究会25社といった地域に根付いたクラスター創出に役立つ産学連携が行われている。これこそクラスターの兆しの証拠である。</li> <li>○ 参画機関も多く、交流も推進されたが、逆にテーマが小粒に分散し、資金が分散する結果となった。テーマ数が多ければ良いというものでもなく、世界的レベルの成果を出す為に、産官学協働で検討するべきであった。</li> <li>○ 地域内外を問わず、研究課題ごとに産学官連携体制が構築され、かつ事業化目標に応じて適宜垂直連携も構築されていることは評価できる。一方で、医療用ロボットにおいて、知の創造の核となる研究開発拠点が、他地域に依存している割合が多く、将来、医療用ロボット技術が当地域のコア・コンピタンスになりえるかどうか疑問である。地域内研究機関へ有力研究者を結集させる対策が必要であったと考えられる。</li> <li>○ 薬事法の研究会を行うなど地域の知識レベルのアップに貢献しているが、事業化を担う地元企業の活性化が推進されているとは言い難い。</li> </ul>

	④ 人材育成	<p><b>B (+)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 地域に定着し、地域の発展を先導できる人材を育てるには、ものづくりだけではなく、企画や販売まで幅広い産業ネットワークを地域に作る必要があるが、その段階に達していない。</li> <li>○ 人材育成講習会の開催や人材の派遣などに資金が充当されており、質も量も妥当と考えられる。</li> <li>○ 若手研究者の海外派遣など、研究者の国際化には役立っているが、それがクラスターの研究力強化や国際的事業化などに結びついているとは思われない。また、種々の技術シーズを用いて事業化していくベンチャーキャピタリスト的な人材の育成が行われていない。</li> <li>○ 百人規模で海外へ大学院生を出しており、製品の説明を展示会で大学院生に担当させるなど、OJT を交えた工夫が見られる。また、各種の講習会なども実施されており評価できるが、これらの有用な情報がWeb サイトなどを通して情報発信されていない。クラスターの存在を地域によく知ってもらうためにも、Web サイトのようなツールを積極的に使うべきであった。今後はパラメディカルや医学部以外の海外派遣を含めた人材育成を実施してもらいたい。特に、知的クラスターを推進する仕組みづくりを実施する人材をどのようにして育てるかなど、戦略的な人材育成を期待する。</li> <li>○ 人材育成の試みは見受けられるが、地域での人材の集積、定着は十分進んでいない。</li> <li>○ 通常の産学連携による人材育成に加えて、医療福祉関連専門講習会等、各種の人材育成活動が活発である。対外展示会への積極的な若手研究者の参画も活発で効果が大きいと思われる。</li> <li>○ 医療分野に精通した工学部の学生は需要が多いと思われるが、参画企業への就職者は2名と少ない。また、地域に定着する研究者や知的人材の数も不十分である。なぜ県外企業に就職するのか、なぜ参画企業に就職しないのか、原因を分析し、対策を立てることが必要である。</li> <li>○ 当該研究分野の研究者の育成や、クラスター関連人材の育成に関わる試みが実施されたことは評価できる。しかしながら、地域内での人材の受け入れはようやく緒についたところで、今後の課題である。</li> <li>○ 事業化主体の多くが県外であることから、地域に定着する人材養成には限界がある仕組みである。これでは知的クラスター形成には寄与しない。</li> </ul>
(2) 知的クラスター形成のための取組	⑤ 広域化、国際化へ向けた取組	<p><b>A (-)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 他地域と対等に戦える連携が戦略的にできたとは言い難い。</li> <li>○ ピッツバーグ大学との心臓外科手術訓練装置についての取組を始め、質、量とも十分な成果を挙げており、高く評価できる。</li> <li>○ 研究における国際活動以外、見るべき連携活動は認められない。</li> <li>○ 地域内にない能力を積極的に他地域に求めるという点で広域化はよく取り組まれている。国際化については、世界市場を目指した国際産学コンソーシアムを形成するとか、国際標準へ取り組むといった動きが見られない。</li> <li>○ ロボット産業協議会など広域化を推進する組織づくりに取り組んでいる。また、学生を百人以上海外へ派遣するなどの国際化活動は評価できる。しかしながら、本プロジェクトで作成したものが、どのようにして海外市場をターゲットに展開されるのか、具体策がまだいように見受けられた。国際的な連携への第一歩は英語による情報発信であると思われるが、Web ページでは英語のサイトは1ページに要約が掲載されている程度であり、海外への情報発信は十分とは言えない内容である。</li> <li>○ 研究の実施にあたり早稲田大学との連携が行われるなど広域の連携は行われている。</li> <li>○ 地方に閉じこもらず、東京、関西、欧米を積極的に取り込んだ活動を戦略的に行っている。</li> <li>○ ドイツのハノーバーメッセに出品するなど努力をしている。テーマ数が多いのでそれぞれのテーマが国際交流や広域化をしており交流数は多くなっている。今後、それらを総合化した交流が求められる。</li> <li>○ 広域的、国際的連携については、課題ごとの共同研究の実施や、情報交換、販売促進等の活動が十分行われており評価できる。しかしながら、地域の医療用ロボット研究開発拠点の国際競争力を高めるための取組に戦略性がうかがえない。</li> <li>○ 国際連携は情報交換にとどまるケースが多い。また、日本との連携を強化すべき東南アジア地域などとの連携はなく、研究者の個人的つながりに基づくものが中心であり、組織的な戦略に基づく取組とは言い難い。</li> </ul>

<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>B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 一定規模の事業を実施することで、地域企業への貢献はあった。</li> <li>○ 参画企業が4倍に増えており、今後目に見える波及効果が期待できる。</li> <li>○ 中心となるロボット技術が事実上、東京発であり、この技術が地域に定着したとは言い難い。</li> <li>○ ベンチャー企業の起業や、地域企業も事業化において一定の役割を果たすなどしているが、クラスター・プロジェクトのコアの技術を活用しているわけではないベンチャー企業の売上が高いなど、地域への効果が十分とは言えない。県外企業の立地が1社あったようであるが、研究と地域企業を橋渡しするような早稲田大学発ベンチャーを誘致するとか、地域への波及効果が大きくなるアイデアと取組がもっと必要である。</li> <li>○ 本事業のWeb ページでは、研究テーマに関する情報提供などが実施されている。今後は諸外国の病院や医学部教育で利用されている製品の調査などをベースとした世界を対象としたマーケティング活動の実施や、そのような分析をベースとした戦略構築、地域企業へのコンペなど、世界市場を睨んだ地域企業を積極的に巻き込んだ戦略展開が期待される。</li> <li>○ 地域の企業による成果の実用化事例も出つつあり、地域への波及効果は認められる。</li> <li>○ 多くの事業化成果を地域企業やベンチャー企業が創出し、ビジネスに結び付けている。</li> <li>○ 古くからあるインキュベーションセンターであるソフトピア等への波及効果も大きいと思われる。</li> <li>○ テーマ数が多く、参画機関や企業も多いので地域への波及効果はあったと認められる。しかし、今後、このような小粒のテーマで実用段階において波及効果がでるかは疑問であり、優れた経営能力が求められる。</li> <li>○ 地域内に新企業3社創出、県外から医療機器関連会社が1社進出したというクラスター効果が現れ始めていることは評価できる。しかしながら、本事業で創出されたベンチャー企業が他地域で設立されたのは非常に残念なことである。</li> <li>○ 地域企業に対する施策は丁寧に実施されているようであるが、医療・福祉をキーワードに掲げるならば、地域住民への還元に対する施策が不十分である。</li> <li>○ 事業化主体の多くが県外企業であり、地域への経済波及効果は限定的である。</li> </ul>
<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;">① 新規性・優位性</p>	<p style="text-align: center;"><b>B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 今後長期間、市場に通用する新規性、優位性を備えたものはないと思われる。</li> <li>○ 他地域の研究機関、とくに早稲田大学との共同研究が多く、本地域の特異性・独自性を誇る技術テーマが少ない。</li> <li>○ 新規性、優位性ともに不十分である。</li> <li>○ 低侵襲微細手術支援・教育訓練システムはいろいろな工夫があり、ステレオ眼底診断や、介護ロボットなど動作支援ロボットでユニークな光る技術が認められるものの、画像診断支援システムには新規性がなく、全体的には新規性が低い。</li> <li>○ 低侵襲微細手術支援・教育訓練システム及び医療診断支援システムは、新規性の高いテーマを選定しており十分成果が得られている。それに対して、医療介護支援システムで評価に値するのは食事支援ロボットのみで、十分に新規性や優位性が認められるとは言い難い。</li> <li>○ 新規性については現状では十分であると言い難い。電子カルテを担当するベンチャー企業のことにも言及されていたが岐阜県全体の取組とは思われない。現在の電子カルテの問題はほとんど解決されていないと思われる。</li> <li>○ 成果には良いもの悪いものが混在し、玉石混淆の感がぬぐえない。推進体制構築時のメンバー構成に既に無理があったのではない。</li> </ul>



<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">② 計画性・戦略性</p>	<p style="text-align: center;">B (+)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 核となる技術をどう地域に定着させるか、という観点が薄い。</li> <li>○ 「ロボティック」という旗印を掲げているため、その一環での技術開発を目指していると思われるが、全体的・組織的な計画性や戦略がみられない。</li> <li>○ 多様な医療支援をロボット技術でまとめた研究プロジェクトであるが、手術支援プロジェクトが全体としてまとまっているのに対して、画像解析システムと医療介護支援システムは、手近な技術の寄せ集めの印象を免れず、全体的な戦略性と計画性が見えない。</li> <li>○ 本地域の目指すものは、ロボティック先端医療であり、メインテーマはロボットになる。その多くは早稲田大学の研究成果であるが、ある程度の成果は出ている。しかし、本気でこの成果を本地域に根付かせるのであれば、WABOT-HOUSE 研究所の設置だけで済ませるのではなく、早稲田大学などの研究者を岐阜大学に引き抜く努力があって当然である。その点で戦略性に一部欠けると言える。なお、この努力は医療診断支援システムのグループには見られる。</li> <li>○ 開発については様々なものを立ち上げているが全体の核というものがない。すなわち、全体を通しての総合戦略がないと思われる。</li> <li>○ 費用対効果の点から見て、得られた成果に対して費やされた経費が大きすぎる感がある。特許の数は十分であるが、特許出願数を増やすためだけの特許出願も存在しているように思われ、費用対効果を考慮すべきである。活用できる特許となるものがどのくらいあるのか数年後に再評価すべきであろう。</li> </ul>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">③ 事業化の進展</p>	<p style="text-align: center;">B (+)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 長期的に事業として育つ、というべき成果は認められない。</li> <li>○ 医療診断支援など、事業化展開が模索されているものがいくつかあるものの、全体的に見ると基礎研究的なレベルのものが多く、実用化からは遠い。</li> <li>○ 一部の成果は薬事承認を取得し、またほとんどのテーマの成果を製品化に向けて進めており、その努力は十分に評価できる。</li> <li>○ 心臓手術関係のテーマ及び医療診断支援システムのテーマでは、十分に市場性のあるものが事業化されている。しかし、医療介護支援システムのなかには事業化されたものでも市場性が見込めないテーマが多く見られる。ベンチャー企業数も、予定数の数合わせで設立した感じを受ける。</li> <li>○ ベンチャー企業創出に多少とも貢献した。ただし、本来的に他地域からの技術移入に頼っているため、事業化への貢献が見込めない。</li> <li>○ 事業化を考えると、具体的な将来像が思い浮かばない成果が見受けられる。ここで評価を終わるのではなく、3年後、5年後に果たして「その内容は本当に事業化したのか」というフォローアップが必要である。</li> </ul>

(5) 今後の発展の可能性

B (+)

- 「知的クラスター創成事業」という趣旨に沿った地域の戦略にはなっていないが、潜在的な技術力はある。改めて、これを生かす戦略を練り直す必要がある。
- 医療機器に特化した内容でそれぞれ小さいながらも着実に成果を挙げており、発展が期待できる。ただし医療機器に特化させながらも拡張性は確保しておく体制を維持することが望ましい。
- 中心となるロボット技術が地域発信でなく、その拠点も東京中心であることが課題である。
- 県の戦略に沿って、医療、健康といったニーズにより着目した取組を展開しようとしている点は評価でき、国内の地域のクラスターとしての発展に期待が持てる。地域の企業の技術力強化と同時に、研究シーズ面の強化も国内外からのヘッドハンティングも含めて検討することが必要かもしれない。
- 医療・介護にロボティクスを導入することで世界的なロボットクラスターを目指すものと考えられる。そのため組織づくりとして、東京にあった技術の地域への導入などクラスター化の準備が少しずつではあるものの進められている。それらの活動にはコンペを実施するなど、広報活動と支援施策を連動するような仕組みも必要であろうと思われる。また、電子化された病院の維持・改善や、今後のクラスターへの取組としてどのような国際的な戦略を構築していくのかは課題である。Web サイトを利用した、製品化した技術の英語による情報発信なども、知的財産戦略のもと外部ニーズを把握することを目的に積極的に活用すべきである。
- ロボットに関する研究機能（特に早稲田大学の担っている研究機能）の定着の面で課題がある。
- 地域の強力な主体性と戦略的な事業創出コンセプトがユニークな「技術革新型」クラスターを作り出していると思われる。古くからあるソフトピア等のベンチャー企業集積もその援護となっている。世界的にもユニークなロボティック先端医療クラスターとして大きなポテンシャルを秘めて既に力強く走り出している。
- 医工連携で工学の代表としてロボティクスを取り上げ、横系を通して。しかしながら、テーマの数は多くあるが、小粒のテーマばかりで柱となるテーマがない。技術的なレベルも既存技術の延長上のものが多く、新規性は小さい。したがって、事業化した際に競争できるか疑問の残るテーマが多い。しかしテーマ数を多く掲げるクラスターもあっても良いと思うので、今後に期待したい。早稲田大学及びWABOT-HOUSE 研究所にロボット技術を頼っているのであれば、岐阜大学に早稲田大学の人材を登用して核とするなどの戦略も考えられる。
- 県の地域戦略に基づきクラスターの特定分野を「メディカル&ヘルス」にすることは、裾野を広げるという意味では否定しないが、このクラスターの得意とする専門分野を不鮮明なものにする危険性がある。まず確固たるコア・コンピタンスを当該地域が持つことが大切で、そのための慎重な検討が必要と考えられる。また、「高度医療機器」の開発に軸足を置くのであれば、臨床評価系のさらなる基盤構築が必要である。
- 地域企業のポテンシャルが生かされて事業化が推進されているわけではないために、知的クラスター形成の方向には向かっていない。地域企業の事業ドメインが研究開発とずれているとしたら、事業化活動のコアとなるポテンシャルを持つベンチャー企業を育成する必要がある。

A (→)

- 一定の成果はある。今後、地域の潜在的な技術力をさらに引き出すためには、情報収集力、製品企画力を増す必要がある。
- クラスターの体制整備と成果を出すまでの経路がいくつもできたことは評価できる。
- 最も問題なのは、地域に発生した技術を利用していないことであり、そのため、技術の地域への定着率も低い。ただし、ロボット技術を利用した周辺技術には、ある程度の評価ができる。
- 地域のこれまでの技術を核とした産業の発展を目指した路線に合致する形で、地域にない能力は地域外に求め、医工連携、垂直連携も含め、この地域がコーディネートする形で地域の企業の事業化に一定程度つなげた点は評価できる。
- 地域医療・病院ニーズをベースとした本事業の取組は、シーズをベースとした他のクラスターとは異なる事例として、取組は概ね効果的であった。ただクラスター形成までは進んでおらず、国際的なニーズをベースとしたクラスター形成に挑戦してほしい。
- ロボットに関する研究機能（特に早稲田大学の担っている研究機能）の定着の面で課題がある。
- このクラスターは自らが主張しているように「技術革新型」クラスターであり、最先端技術開発というよりは既存の技術の新結合による技術革新であると考えられる。
- 最先端技術よりもビジネス創出、クラスター創出に近い新しい技術と言える。
- このような活動的なクラスターが地域で生まれてきたことは、この知的クラスター政策の大きな効果の一つに挙げられるのではないと思われる。
- 技術的にはロボティクスと一本柱が通っているものの、ロボティクス自体が既存の技術の集合であるため研究レベルは高いとは言えない。また、柱となるテーマがなく、テーマが多数ありすぎ、小粒なので、影響力も小さい。研究レベルではまだ課題があると思われるが、地域への波及、あるいはクラスター化ということを考えると、今後の展開如何では、他地域を凌駕する可能性がある。
- 「ロボティック先端医療クラスター」形成を目指して、地域内外にこだわらず広域で産学官連携による研究開発を実施し、事業化・商品化を強力に推進することで、数値目標以上の成果を挙げたことを評価する。地域内に企業の創出、県外からの誘致の実績も生まれている。しかしながら、地域内に圧倒的優位な研究開発拠点を構築するという点については、戦略性に乏しく、成果も大きくない。今後とも当該地域内で、持続的、発展的に、知の創造ができるのか不安が残る。地域内の研究開発基盤のさらなる充実が求められる。
- 地域企業の技術集積が不十分な地域において、知的クラスター形成を推進することは、極めてハードルが高い事業であり、事業期間内にその萌芽を示すことは困難ではあるが、骨太なクラスターのコアとなりうるベンチャー企業育成のチャレンジの仕組みが構築されていない状況は課題である。

(4) 研究テーマ別評価結果

①低侵襲微細手術支援・教育訓練システム

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"> <li>○ 心拍補償手術ロボットを始めとして、いくつかの新しいテーマが散見される。しかしながら、現状の他機関の研究開発と比較して、画期的で新規性のあるものが少ない。</li> <li>○ CMC センサなど個々の開発がユニークで、かつ、教育支援システムも含めて、手術支援に関しては比較的安全性の高い開発が多い。</li> <li>○ 世界的にトップクラスにある早稲田大学の研究成果を岐阜の要望に応える形で計画しているので内容的に問題は無い。また、岐阜中心のテーマではバーチャル解剖模型のテーマは新規性がある。しかし、内視鏡支援ロボットのCMC 触覚センサは、単に本装置に応用しただけという印象であり、また医療教育訓練ロボットは、新規性を主張するには弱すぎる。</li> <li>○ 必ずしも他を圧倒するような新規性はなく、他と比較して優位性は乏しい。しかもその基盤は早稲田大学の技術が中心となっている。</li> <li>○ 新規性、優位性が認められる成果もあるが、全体に対してその比率が少ないように見受けられる。もっと中間期に思い切った取舍選択、方向転換が必要であったと思われる。</li> </ul>
	②計画性・戦略性  B(+)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 各種ロボット研究という概念は存在していても、それらが研究のための研究という位置付けであり、将来性という視点で考えると全体構想がない。</li> <li>○ 外科が中心となって臨床的な観点からの手術支援ツールの開発とその教育支援ツールに徹するという立場で、一貫した全体的な戦略性が見られる。</li> <li>○ 心臓外科における心拍補償ロボットは、岐阜大学医学部との共同開発であるが、基本技術は全て早稲田大学の技術である。また、水圧駆動型手術ロボット、知的穿刺ロボットなどの手術支援ロボット、心臓外科手術支援システム、心臓外科訓練システム、縫合手技訓練用皮膚モデル及び気管挿管訓練用頭部モデルはほとんど早稲田大学の成果である。</li> <li>○ 最も期待されている治療に関わるロボットは、当初の目標ではないかもしれないが臨床試験に到達していないのは残念である。</li> <li>○ 医療の現状を十分に把握しているとは言い難い。血管に着目したのはいいが、その後教育訓練をどうするかという戦略がほとんどない。これは全体の総合的戦略に乏しいことに起因すると思われる。</li> <li>○ 将来性のあまりないテーマうまく包含してゴールまで漕ぎ着けられたのは、ある意味では「戦略性を持った技術開発が行われた」と考えることができる。将来性をも見据え、大胆な研究戦略をとることも一つの優れた研究戦略であると思われるが、それにしては最後にあまり「感動のない成果」が列挙されているように見受けられる。</li> </ul>
	③事業化の進展  B	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ いくら現行の研究テーマを遂行しようと努力しても、それが将来の知的財産と結びつかないようでは意味がないと思われる。</li> <li>○ CMC センサのように大きな可能性のある開発の事業化が遅れているのは残念であるが、大学発ベンチャーも含め、ベンチャー企業をいくつか立ち上げており、順調に事業化が進んでいると評価できる。</li> <li>○ 多くの事業化が行われているが、玉石混淆の状態である。特に、拍動再現装置 BEAT、バーチャル解剖模型、トルソー投影システム、冠動脈モデル、縫合手技訓練用ブタ皮膚などはそれなりの市場性が期待できるが、その他は、事業化できても、現在のレベルでは市場性は小さいと思われる。</li> <li>○ ベンチャー企業創出に多少とも貢献しているものの、将来への貢献度を期待するには無理がある。</li> <li>○ 成果の中にはなかなか事業化に結びつかないものも見られる。事業化しそうなものは、それ程卓越した飛躍を伴う成果でなく、費用対効果に疑問がもたれる。</li> </ul>

## ②医療診断支援システム

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>A<sup>(-)</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 岐阜大学付属病院の有する多大な画像データベースを有効活用して、それを処理する方法が考えられており、データマイニング等の新規性を有するテーマは評価できる。</li> <li>○ CADを医療画像の解析に応用したシステムは既に多数開発されていることなどから、新規性は低いと思われる。</li> <li>○ コンピュータで医師による画像診断を支援することを目的とした研究開発は、これからの医用画像診断においては重要であり、その主要な研究テーマを目標に据えたことも十分優位性がある。また、その中心が、本分野の世界的なリーダーである点は研究開発のポテンシャルとして問題ない。</li> <li>○ 医療診断システムとは、検査結果をコンピュータで集約して診断結果として出すものである。眼科分野の支援システムには一部取り組んでいるが、医療診断支援システムとしては最も重要な内科分野では取り組めていない。</li> <li>○ 成果には良いもの悪いものが混在し、玉石混淆の感がぬぐえない。</li> </ul>
	②計画性・戦略性	<p><b>B<sup>(+)</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「CMC センサ」というシーズ自体が先行してしまっている感があり、これを何かに展開しようという発想である。したがって、一つ一つの応用例はあるとしても、システムとしての計画性・戦略性がない。</li> <li>○ マルチモーダル医療診断支援システムはそのメリットが十分見えないままである。そのほか、画像診断支援のテーマのもとで様々なカテゴリーの画像技術を寄せ集めた状態であり、十分に戦略を立てて練られた計画とは言えない。</li> <li>○ 5つのサブテーマの全てにおいて、事業化を目標に据えた計画になっている。したがって、取得が難しい薬事認可を、骨粗しょう症検査機器、ステレオ眼底カメラ、及び乳腺自動スキャナーの3件に関して取得している点、及び、それらに関連する眼底画像CADと乳腺超音波画像CADの薬事申請の準備段階まで到達している点は高く評価できる。</li> <li>○ 全体の計画性に乏しく、総合プロジェクトとしての戦略が見えてこない。</li> <li>○ 過去に開発されているテーマが「再発見」されたかのように、またこのプロジェクトで「再開発」されているかのように感じる内容が散見される。また、開発品の評価手法基準に疑問を感じる内容もいくつか見受けられる。</li> </ul>
	③事業化の進展	<p><b>B<sup>(+)</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「地域の独自性」を前面に出していても、それが汎用性に欠けてしまうと、本当に実用となる機器やソフト技術とはならない。そうした観点からの再検討が必要である。</li> <li>○ ステレオ眼底測定のように具体的に事業化が進んできたものは例外であり、ほとんどはこれからの事業化を目指しているが、画像支援分野は競争が激しく市場への参入は難しいと思われる。</li> <li>○ 高機能電子カルテ、骨粗しょう症検査機器、ステレオ眼底カメラ及び乳腺自動スキャナーの事業化に成功している。ベンチャー企業の創出ではなかったが、それ以上に困難であると思われるそれぞれの分野で実績のある企業が事業化しているのは、技術的内容がよい証拠である。</li> <li>○ ベンチャー企業創出に多少とも貢献している。</li> <li>○ 真摯に成果の事業化を考えると、成果が出ていないと言わざるを得ない。</li> </ul>

### ③医療介護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	<p><b>B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ テーマの中心として「医療介護」に的を絞った点は、時代の要求として評価できる。しかし、その優位性や新規性について考えると、他機関での研究状況と比較しても特徴が見出せない。</li> <li>○ 既存の技術を組み替えたものが多く、新規性は見られないものの、食事支援ロボットのように斬新な技術を組み込んだ、高い実用性が認められるロボットがある。</li> <li>○ 食事支援ロボットは、スプーンを持った手が震えるのを防ぐレベルかと思っていたが、液体を溢すことなく迅速に運搬する制御技術は他に類を見ないもので高く評価できる。オーラルリハビリロボットは、成果が出るとマッサージ機器メーカーがすぐに模倣するのではないかと懸念される。パワーペダルやベッドモニタリングシステムは、ほとんど新規性は認められない。</li> <li>○ 医療介護を考える場合、在宅医療を念頭に置かなければならないと思われるが、その点が考慮されていない。また、他を圧倒する技術ではない。</li> <li>○ 最終成果に技術的優位性を感じない。最初の研究目標に問題があったのではないかとと思われる。</li> </ul>
	②計画性・戦略性	<p><b>B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 多くのサブテーマを抱えているがゆえに、統率性に乏しい。特にサブテーマの選定自体にも疑問点が多く、一つのまとまった目標が見えない。</li> <li>○ 支援ロボットの対象が、聴覚障害、神経内科疾患、老化現象対応、顎関節症、歩行障害、ベッドモニタリングとバラバラな印象を与え、持っている技術を思いつままにロボット化した印象を免れない。システムティックな開発が必須である。</li> <li>○ 食事支援ロボットのみ計画通りの成果が出たように思われる。オーラルリハビリテーションロボットの重要性は理解できるが、事業化・普及にはもう少し洗練されたシステムに改良する必要があると思われる。</li> <li>○ 食事支援ロボット以外のテーマは計画通りの成果は得られていないと思われる。パワーペダルやベッドモニタリングシステムは、市場ニーズを意識して取り組まれたとは思えない。</li> <li>○ 必ずしも系統だって開発されていない。総合的な計画性に乏しい。</li> <li>○ 既に過去に開発されているテーマが「再開発」されているように感じる内容が散見される。また、開発品の評価手法基準に疑問を感じる内容もいくつか見受けられる。</li> </ul>
	③事業化の進展	<p><b>B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 実験段階のものがほとんどであり、事業化の望めるようなテーマが認められない。他地域に頼っているものが多く、テーマの選定自体に無理があったように思われる。</li> <li>○ この分野は競争が激しいが、幸いベンチャー企業でも事業化が可能な領域であり、どのテーマも着実に事業化を目指していることは評価できる。</li> <li>○ 食事支援ロボットのみ事業化が見込めるものである。他のテーマは事業化が困難と思われる。上肢支援型起立動作補助装置などは、既に福祉機器としても類似のものがある。また、パワーペダルやベッドモニタリングシステムは現在の段階では事業化は無理である。</li> <li>○ ベンチャー企業創出に多少とも貢献している。</li> <li>○ これほどの費用をかけずとも同等レベルのシステムを開発している企業があるのではないかとと思われる。</li> </ul>