金沢大学設計製造技術研究所の創設(2019.6)～2023.3 の評価

II　外部評価委員（　「産」を代表する有識者　）のご意見

日付：　2024 年　1 月　24 日

研究成果に関する評価：　A:高い　B:やや高い　C:やや低い　D:低い　（ A ）
コメント（300 字程度） 次に述べる理由により、研究成果の量・質ともに高いと考える。 研究成果の量に関しては、内外のジャーナル・論文誌に年平均 20 編以上掲載されているので、専任教員数からして、研究成果の量は十分と考える。 研究成果の質に関しては、IF の高い学術誌への掲載も 8 件あり、実際の被引用回数も直近の 2022 年度を除いて、引用回数の平均値である IF を超えているものが 22 件と多いので、研究成果の質が高いと考える。さらに、本研究所の専任教員が毎年定期的に学会等で表彰されており研究成果の質は高いと考える。
上記に関してつけ加えるべき課題
コメント（200 字程度） 研究成果は十分と考えているが、あえて課題があるとして付け加えると、内外の学会における講演数がさらに増えると良い。コロナ禍で face to face の機会が減ったが、かわりにリモート発表の機会が増えていると捉えている。そこで、査読などの評価を受けて学術誌や論文誌に発表するというプロセスとは別に、学会発表の場での質疑・議論により研究がさらに進歩することが期待できるので、ぜひ、学会における講演数を増やすと良いと考える。
社会実装に関する評価：　A:高い　B:やや高い　C:やや低い　D:低い　（ A ）
コメント（300 字程度） 次に述べる理由により、社会実装の量・質ともに高いと考える。 社会実装の量に関しては、企業との共同研究や経済産業省のサポイン事業など産学プロジェクト活動に加えて、1000 人以上集客した研究所主催のシンポジウムや雑誌等での解説、54 件にものぼる社会人教育実績を考慮すると、社会実装の量は非常に多いと言える。 社会実装の質に関しては、学会や企業・団体から招聘された講演実績が 54 件と多いことから、第三者からの評価が非常に高いと考える。また、主催するシンポジウムで招聘する外部講師の質も高く、海外からも含め各界で最先端技術に取り組んでいる講師を招聘している点も挙げられる。
上記に関してつけ加えるべき課題
コメント（200 字程度） 社会実装は十分進んでいると考えているが、あえて課題があるとして付け加えると、研究所主催のシンポジウムでリアルタイムでの WEB 配信も行っているが、アーカイブ（録画）の公開も行うと、さらに多くの社会人の参加が見込まれ、より社会実装が加速するのではないかと考える。
その他全般に関する評価：　A:高い　B:やや高い　C:やや低い　D:低い　（ A ）
コメント（300 字程度） 前述したとおり、研究成果、社会実装ともに十分な質と量を持つ実績があると考えられるが、さらに実績を増やすには、研究所としての PR 活動が十分かつ効果的に行われているかどうか評価してみる。 公開されている PR 活動として、研究所のホームページがある。ホームページに掲載され

ているコンテンツは、研究所の紹介、研究業績、トピックスであり、トピックスでは、シンポジウムやセミナーの案内、公募の案内、受賞のお知らせなどがあり、整理されている。また、ホームページ自体の外観や使い勝手も他の研究所に比べてもわかりやすく見やすいものになっている。
上記に関してつけ加えるべき課題
コメント（200 字程度） 研究所のホームページには、前述した充実した社会実装の実績の記載がほとんどないので、それらを加えると、さらに社会人や組織からの依頼などが増えると思われる。もちろん、個別の企業との共同研究等公表できない内容は省いて、主催したシンポジウム・セミナーのレポートや招聘された外部講演の様子を伝えると良いと考える。

紙面が足りない場合には、適宜、増やして下さい。

金沢大学設計製造技術研究所の創設(2019.6)～2023.3の評価

II　外部評価委員（　「官」を代表する有識者　）の意見

日付：２０２４年　１月　２２日

研究成果に関する評価：　A:高い　B:やや高い　C:やや低い　D:低い　（ A ）
・研究所の研究業績として、研究成果を学術的価値の観点から評価すると、各学会に数多くの査読付き論文、中でもIFの高い学術論文が掲載されたことは、国内外において優れた研究成果を挙げているといえる。また、経済的価値の観点から、４件の特許取得は、技術の新規性や進歩性のある成果も挙げているといえる。これらの業績は、研究者らが高度な技術レベルの研究活動を行っている証として、高く評価できるものである。 ・研究成果の内容については、研究論文の各研究テーマから、現象解明、特性評価、理論・手法の構築などを目的とした基礎研究、手法の試行的応用研究が多く見受けられるが、各技術分野の研究グループが目指す革新的スマート設計生産システムのイメージがつかみにくく、それぞれの研究グループが目指すシステムのどのような位置付けで研究テーマを設定し、得られた結果がどのような役割を果たすのかがわかりにくい。 ・基礎研究から実用化研究に至る各研究テーマの相互のつながりが不明確なため、それらが計画的に遂行され、どのフェーズまで進展したのもわかりにくい。 ・技術分野ごとに基礎研究から応用研究、実用化研究に至る研究テーマ相互の関連性を明確にし、個々の研究成果が研究、開発、事業化のどのフェーズに位置するのかがわかるように体系的な分類・整理が必要と思われる。
上記に関してつけ加えるべき課題
・論文や特許によって得られた研究成果の価値は、利用者側の視点での評価も重要と考えると、論文の場合は、他の研究者の関心の高さを示す被引用数の把握、特許の場合は、企業への反映を示す実施契約数、市場の有用性を示す実施収入も把握しておくことが望ましい。 ・研究成果の革新性を追求するために IF の高い学術論文向けの基礎研究に注力しすぎると、開発や事業化のフェーズに研究が進展しないことが懸念される。自由な発想によるシーズ創造のため学術的価値を目指す基礎研究と、事業化や製品化など実用化に向けて技術成熟度を高めていく研究とのエフォートバランスを考慮するなど、計画性をもって進めることが望ましい。 ・企業との共同研究も含めた研究テーマ数からみると、出願中も含めて特許件数がもっと多くあるべきと考える。大学としての立場から学術的価値を目指す研究を重視しがちであるが、経済的価値の必要性を考えれば、特許出願による知財化を戦略的に進めることが必要と考える。 ・研究成果を活用しようとする企業にとって、具体的な活用先（出口）や技術やコスト面での優位性を判断する必要がある。そのためには、今後、国内外の競合する類似技術と研究成果との比較や具体的な出口を外に向かって発信することが望まれる。
社会実装に関する評価：　A:高い　B:やや高い　C:やや低い　D:低い　（ B ）

・研究成果をものづくり産業（企業）に発信・活用し、企業による実用化の達成を社会実装の一つのゴールとした場合に、そのプロセスである研究成果の発信段階、研究成果の活用段階のフェーズにおける活動とその活動結果がもたらす成果について評価すると、まず、研究成果の発信段階では、シンポジウムや講習会や社会人教育セミナーの活動に対し、延べ1000人の聴講者を集めたことは、産業界の関心が高いことを示しており、技術の啓蒙・普及拠点としての役割を十分に果たしているといえる。その成功の成果として何件かは不明であるが、共同研究、実用化に繋げていることから、社会実装化に向けたプロセスでの各活動がうまく連動した仕組みが機能しているといえる。
・研究成果の活用段階として、企業との共同研究による外部資金の獲得が、企業にとって研究シーズの必要性の価値を示す指標と考えると、課題解決に高い期待が寄せられていることが窺える。その共同研究の成功の成果を実用化実績で評価すると、4年間で9件の実用化を実現させたことは、社会的・経済的側面から高く評価できる。ただ、共同研究の数から鑑みてやや物足りなさを感じる。
・外部資金のうち、公的研究事業の採択による競争的資金の獲得は、技術レベルの高い研究であることを示すものと考えられる。その中で科研費は、研究から社会実装の好循環において、新たなシーズを創出する役割を担うものであり、研究基盤の持続性確保の観点からもその獲得実績は評価できるものである。
・一方、企業の資金提供による共同研究に比べ、経済産業省 Go-Tech（旧サポイン）事業などの産学官連携による政府所管の競争的資金研究の数が少ないのではないかと思われる。Go-Tech 事業に採択された企業は、知名度も全国区となることから、得られた研究成果の波及効果を考えるとより積極的な連携が望まれる。

上記に関してつけ加えるべき課題

・社会人教育活動では、企業個別のものもあるが、全体として情報提供のような表層的な内容に留まっている感がある。社会実装の裾野が広がるほど、企業への個別対応が難しくなってくると考えると、研究成果の活用を自社で自律して実践できる企業技術者を養成するための取り組みも必要であると思われる。
・企業との共同研究では、企業数や獲得金額も年々増加しているが、県外企業に比べて地域企業の数が少ないように思われる。研究者の人数やエフォートを鑑みれば、共同研究できる企業数も限られ、その中で共創のための顧客企業との継続的な共同研究はやぶさかではないが、地域貢献の観点から、より一層の新たな地域企業との共同研究の推進が望まれる。
・実用化実績には特許を活用したものも見受けられるが、実用化の達成までにかなりの期間を要している。業界ニーズの変化や技術進展の速さを鑑みると、取得した3件の単独特許については、いかに早く実施可能な企業を見つけ、技術移転できるかが課題と思われる。

その他全般に関する評価：　A:高い　B:やや高い　C:やや低い　D:低い　（ B ）

・本研究所が使命とする「オンデマンドモノづくり」を実現するスマート設計生産システム構築に求められる技術的課題に対し、各研究事業が戦略的に行われているのかどうかがわからない。各技術分野の研究グループが実施する研究の中長期的な目標やロードマップ、その進捗を把握するための年間目標や計画を示すことが望まれる。
・本研究所の体制としては、設計技術領域と製造技術領域からなる約8名の専任教員およびその研究グループがそれぞれの技術分野で意欲的な活動を行い、成果を挙げている点は評価できる。ただ、各技術分野での範疇に留まり、さまざまな専門分野の研究者を結集さ

せた強みが十分に発揮されていない感がある。 ・Society 5.0 で求められるサイバー空間とフィジカル空間を融合させた新しいシステムを構築するためには、二つの技術領域の研究者間の連携や、さらに二つの技術を繋ぐ情報技術分野の研究者との連携した体制での研究を推進することが必要と考える。
上記に関してつけ加えるべき課題
・研究者の技術分野によってターゲットとする産業分野（業種）も異なり、目指すスマート設計生産システムの形態も多種多様である。そのため、各研究者がどのような出口（活用先のモデルケース）を想定し、研究を進めているのか示すことが必要である。 ・今後の期待として、本研究所から革新的スマート設計生産システムを先駆けて発信するためにも、本研究所主導による大型予算の国プロ事業の推進や研究所発のスタートアップにもチャレンジしてほしい。 （その他） ・研究所の活動実績評価については、各事業の件数や獲得金額の定量的な妥当性、目標に対する成果の整合性や達成度などが評価しにくいため、報告書には、事業目標や計画、研究所で定めた KPI 等の評価基準となる資料も付け加えていただくとありがたい。

紙面が足りない場合には、適宜、増やして下さい。

金沢大学設計製造技術研究所の創設(2019.6)～2023.3 の評価

II　外部評価委員（　「学」を代表する有識者　）の意見

日付：2024 年　1 月　28 日

研究成果に関する評価：　　　　　A:高い　B:やや高い　C:やや低い　D:低い　　（A）
4 年間で 94 編の論文を発表しており，成果としては量的には少なすぎず多すぎずと考える．テーマは，設計，プロセス，計測，CAD/CAM と多様であり，「革新的設計製造技術を国内外に積極的に発信し，ものづくり産業や地域産業に社会実装する」という使命に沿って，最先端の研究を展開している．サイテーションが 18～13 の論文が 4 報あること，基調講演が 12 件あることから，国内・国際的にも注目されているテーマを実施していることが伺える．各学会等から 12 件の論文賞や奨励賞を受賞していること，科研を安定的に獲得していることからも,研究の質的な高さを維持している.研究者個人としての評価が Impact Factor (IF)がベースとなる中で，国内の学術誌にも論文発表を継続していることは，産業界とのコミュニティ形成のために重要と評価する．
上記に関してつけ加えるべき課題
科研 A,B の獲得が少ないように見える．ファンドのスケールは研究自体の性質に依存し，かならずしも大型の資金獲得が良いとも限らないので，参考意見と考えていただきたい．
社会実装に関する評価：　　　　　A:高い　B:やや高い　C:やや低い　D:低い　　（A）
実用化実績が 9 件あることから，研究・開発のコアとなる技術をもとに研究成果の社会実装にも積極的に取り組んでいると判断する．特にサポイン事業で，（１）自動車部品製造において，地元の企業・工業試験場の連携して新工法を開発したこと，（２）企業・他大学と新しい金属 AM の展開技術を開発したこと，（３）これらは，いずれも A 判定を受けていることなどは，包括的な取組として高く評価したい．また，研究所主催のシンポジウム開催についても，多数の参加者を集め，海外の研究者も積極的に招聘し，魅力的なテーマを提供していると考える．社会人教育に関しても，様々な協会，他大学，企業で展開しており，精力的に活動している．
上記に関してつけ加えるべき課題
非常に多くの共同研究を実施しており，大きな資金源となっている．社会実装的にはこの点も評価する．一般的には，企業との共同研究では基盤的な研究を展開しにくいと考えられるが，先進的な技術開発に取り組む企業も存在する．研究所のミッションを保持しながら，基盤と応用・展開についてのマネジメントを考えることが重要と考える．
その他全般に関する評価：　A:高い　B:やや高い　C:やや低い　D:低い　　（B）
「社会実装」でも述べたが，研究を「基盤」―「応用」―「展開」の各フェーズでみたとき，現在，応用や展開で大きな成果を出している基盤となる技術を研究所（つまりは所属の研究者）は保有しておられると思う．今後の発展において，ニーズをとらえながら基盤をどのようにマネジメントしていくかが重要であり，ものづくり研究において難しい課題であるが継続しながら対外的に発信されることを期待する．
上記に関してつけ加えるべき課題
なし．

紙面が足りない場合には、適宜、増やして下さい。