

令和6年度の研究開発事業の外部評価について

公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター

公益財団法人若狭湾エネルギー研究センターでは、研究開発事業が効率的かつ効果的に推進され、優れた成果が得られるよう、第三者による外部評価を行っております。

令和6年10月15日に開催した本年度の外部評価委員会では、「全体委員会」において機関評価を行い、「生物・医療小委員会」において3件(中間評価2件、追跡評価1件)、「エネルギー・材料小委員会」において1件(事後評価1件)の研究課題評価を行いました。

その評価結果の概要は次のとおりです。

生物・医療小委員会

【中間評価】 ① 陽子線治療を基軸とした集学的がん治療の実現に向けた治療生物学的検討									
研究概要 及び 実施内容	放射線と薬剤の併用による集学的なアプローチにより、がん治療効果の向上、副作用の低減化を通じて、より患者に優しい優れたがん治療法の開発に資する知見を蓄積することを目的に、以下の研究を実施。 1. 陽子線と分子標的薬の併用効果の検証研究(エネ研と県立病院の連携研究) 陽子線治療と分子標的薬の併用したがん治療の早期実現という県立病院のニーズに対応し、治療効果の予測および安全性担保のための生物学的知見を蓄積する。 2. 苦痛を軽減する薬剤の開発に向けた基礎研究(福井大学との共同研究) エネ研と福井大との共同研究から得られたシーズを活用し、頭頸部がんの放射線治療における副作用を軽減して、より患者に優しいがん治療を実現するための新規薬剤の開発に向けた基礎研究を行う。								
	研究期間 令和4年度 ～ 令和8年度								
評価結果	評価項目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	満点
	ave.	4.43	3.86	3.57	4.57	—	—	—	総合得点
	総合評価	A：計画どおり実施すべきである							40 点
		B：目標達成のためには、計画の変更が必要である							7 名
		C：目標達成は困難であり、大幅な計画変更や中止を検討すべき							0 名
	委員の主なコメントと対応	○ がん治療という重要な課題に貢献する研究であり、順調に進捗している。実用化に向けて一層の研究を期待する。 ○ 研究は、ほぼ計画通りに進んでいる。説明も非常にわかりやすかった。効果的・効率的ながん治療につながるよう、今後も大学等と連携しながら着実に研究を進めてほしい。 ○ 研究は順調に進展しており、実用化の可能性が高い優れた研究である。また、研究成果をもとに、さらなる発展が大いに期待できる。 近年、臨床用の粒子線照射装置(シンクロtron/サイクロtron)を持つ医療施設は急増しているが、本研究のような基礎的研究に利用できる施設は限られており、エネ研はその数少ない施設の1つであり、そのことを強調すれば、大型の外部資金の獲得も期待できる。 → 研究成果の発表等を通じて、指摘のような発展につながるよう尽力したい。 ○ 研究は順調に進捗しており、将来的な実用化も一定程度期待できる。 ○ 将来的には、免疫チェックポイント阻害薬との併用効果も調べてほしい。 → 免疫チェックポイント阻害薬との併用効果については、将来的な課題としたい。 ○ 病院および大学等とのさらなる連携によって、実現に向けた検証を具体的かつ確実に進めてほしい。 ○ 臨床までのロードマップについても概略でいいので示してもらえるとなお良い。 → 次年度開始の第6期中期事業計画において、臨床までのロードマップを策定するようにしたい。							
委員会評価		・計画どおり実施すべきである。							
今後の対応		・臨床研究につながるよう、県立病院、福井大学と連携しながら、着実に研究を進めていく。							

評価項目：

- (1) 研究計画の進捗度
- (2) 研究目標達成の可能性
- (3) 研究成果の実用化可能性
- (4) 研究継続の必要性

× 各項目10点満点

生物・医療小委員会

【中間評価】 ② DNA修復機構阻害剤による変異誘発促進技術を用いた有用新品種開発										
研究概要 及び 実施内容		イオンビーム育種は、新しい育種技術として、他の突然変異育種法には無い特性を備えているが、さらなる手法の改善、特に変異の方向性制御や、変異体取得効率の向上による育種の効率化が強く求められており、本研究では、薬剤処理によるイオンビーム照射突然変異誘発促進手法による、実用作物を用いた研究(イオンビーム照射による変異導入、変異解析、表現型解析)を以下の通り行う。 1. イネの新品種開発(古代米アクネモチの早生・多収性) 2. キクの新品種開発(秋ギクの花色・花型、夏秋ギクの難黄化変異) 3. ニホンスイセンの新品種開発(わい性品種作出)								
研究期間		令和4年度 ～ 令和8年度								
評価結果	評価項目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	満点	40 点
	ave.	4.14	3.71	3.86	4.14	—	—	—	総合得点	31.71 点
	総合評価	A：計画どおり実施すべきである								7 名
		B：目標達成のためには、計画の変更が必要である								0 名
		C：目標達成は困難であり、大幅な計画変更や中止を検討すべき								0 名
	委員の主なコメント と対応	○ 応用上も重要で興味深い研究であり、順調に進捗している。有用な品種の開発に力を注いでほしい。 ○ ほぼ計画通りに研究が進んでいると思われる。変異誘発を効果的・効率的に行うことは、社会情勢がめまぐるしく変化している中で、今後の新品種開発に求められている技術であり、できるだけ早期の実用化に向け、本研究での技術確立を着実に進めてほしい。 ○ 立派な成果が挙がりつつあるので、特許以外にも論文発表や学会発表などを通じて、成果の発信に積極的に取り組んでほしい。 ○ 着実な進捗が見られるが、研究成果において、もたらされる裨益が見えづらい点が課題。 → 研究成果の裨益のために品種選定と目標設定を行っているが、その経緯は以下のとおり。 ・前提として、実用作物での試験対象として福井県の主要な穀物、花き類であるイネ、キク、ニホンスイセンを選択した。 ・イネ：味が良くミネラル等が豊富に含まれている一方で大変育て難いため、市場価値としては埋もれてしまっている品種(アクネモチ)を対象としたもの。 ・キク：福井県内で最も生産量の高い花き類だが、夏秋ギクの黄化のため商品価値が落ちるのに対処した品種を作って欲しいという生産農家から要望を育種目標の一つとしたもの。 ・ニホンスイセン：品種改良が大変難しいことを踏まえ、JA福井県等から新しい品種を作って欲しいとの要望があったため、対象としたもの。 ○ 個人的には美味しいイネの新品種開発を期待する。 → 研究対象と目標が市場ニーズを満たす魅力的なものとするために、農家や関係機関からの要請・ニーズを踏まえつつ、指摘の点についても、今後の品種・目標設定において留意したい。 ○ 育種の効率化の研究が処理方法の開発も含めて総合的に進められていることがわかった。さらに経済効果の高い植物種や付加価値の高い表現型実現の応用展開にも期待する。 ○ ニホンスイセンについては無理せず、場合によってはイネ、キクに集中してもいいかもしれない。 → ニホンスイセンに関する研究についても現時点で計画どおり進捗している。今後の研究の進捗によるが、当面は、いずれの作物についても、要望・ニーズに応えるために、さらに研究を進めたい。								
委員会 評価	・計画どおり実施すべきである。									
今後の 対応	・本研究については計画どおり実施していく。その上で、指摘の、経済効果や市場ニーズに基づく品種・研究目標の設定については、本研究の成果を踏まえ、今後の品種・目標設定を行う際に留意したい。									

評価項目：

- (1) 研究計画の進捗度
- (2) 研究目標達成の可能性
- (3) 研究成果の実用化可能性
- (4) 研究継続の必要性

× 各項目10点満点

生物・医療小委員会

【追跡評価】 ③ 真菌類を用いた新規免疫賦活剤の開発										
研究概要 及び 実施内容		真菌類由来の新規免疫賦活剤の開発を最終的な目標として、生理活性物質の分析、解析の報告が少ない、チャーガ、冬虫夏草、チョレイマイタケなどの希少な真菌類を取り上げ、以下の研究を行った。 1. 培地培養における培養条件の確立 2. 生産物質の抽出、分取と構造解析 3. 分取した物質の生理活性の評価および生産を目的としたイオンビーム育種による高生産株の獲得 追跡の5か年に関しては、きのこ培養抽出物の植物活力剤としての適用性を検討し、露地の野菜に対しては抽出物の散布により、生長促進作用あるいは害虫忌避作用が認められることを明らかにした。植物工場を念頭に置いた水耕栽培においても、葉菜類の葉面散布により、野菜の生育促進が見られることを明らかにした。								
研究期間		平成28年度 ～ 平成30年度								
評価結果	評価項目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	満点	20 点
	ave.	3.86	3.43	—	—	—	—	—	総合得点	14.57 点
	総合評価	A：事後評価時想定以上の波及効果を生み出している								1 名
		B：事後評価時想定以上の波及効果を生み出している								6 名
		C：事後評価時想定以上の波及効果を生み出していない								0 名
	委員の主なコメントと対応	○ 研究費等の制約がある中で地道に研究を進めていることは高く評価できる。 ○ 研究成果について特許出願した他、県内外の関係企業への営業活動に尽力するなど研究成果の展開に努めている。今後も関係機関と連携しながら、植物活力剤としての効果確認等の課題解決に努めつつ、その使用が県内外の生産者、メーカーに普及していけるよう取り組んでほしい。 ○ 優れた技術が確立されているので、植物活力剤以外の可能性を積極的に追求してほしい。 ○ 研究の波及効果が期待される。企業との連携による量産体制の確立等、今後の展開に期待したい。 ○ きのこ抽出液を増量できる方法の開発を期待する。 ○ 農薬・肥料分野には多くの既製品があるため、それらとの差別化が課題だと感じた。一方で、近年、多糖類は環境対応素材として注目されており、このような分野への応用展開も期待できると思う。 ○ 生長促進や害虫忌避効果について、そのメカニズム等が議論できる機会があると良い。 → 生長促進や害虫忌避効果については、メカニズムの詳細を明らかにするには至っていない。細胞レベルでの遺伝子発現解析などに関して得られた知見は、今後、学会や研究会などで発表していきたい。								
委員会評価	・ 企業等との連携による実用化、近い分野への応用等、研究成果の活用について、引き続き取り組んでほしい。									
今後の対応	・ 引き続き、実用化推進チームを中心に、企業等への実用化アプローチを実施するとともに、多糖類がもつ生理活性作用の詳細メカニズムに関する知見集積に努める。									

評価項目： (1)研究成果の展開方法 (2)社会的・経済的波及効果 × 各項目10点満点

エネルギー・材料小委員会

【事後評価】 ① セラミックの水分解を利用した水素製造手法の調査および開発										
研究概要 及び 実施内容		水を吸収・分解し、加熱することで水素ガスを放出・製造する能力があることが発見され、特許にもなっている(特許5302043、特開2015-36356等)リチウムジルコネートなどのセラミックを活用して、水素製造量を増やして実用化可能な材料を開発することを目的に、以下の研究を行う。 1. セラミックの製造手法の確立 2. 水素吸収量の増加、吸収時間の短縮等、吸収過程の調査 3. 水素ガス定量測定の手法開発 4. 環境制御・材料形状、触媒、イオン注入による水素ガス製造量の改善 5. セラミック利用により、製造過程で二酸化炭素を排出しない水素製造システムの考案 ※水素吸収・発生の目標達成が困難なため、令和5年度にて終了(5. システム考案は未実施)。								
研究期間		令和2年度 ～ 令和5年度								
評価結果	評価項目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	満点	40 点
	ave.	2.57	3.43	2.57	3.29	—	—	—	総合得点	23.71 点
	総合評価	A：目標以上の成果をあげた								0 名
		B：目標を達成した								3 名
		C：目標を達成できなかった								4 名
	委員の主なコメントと対応	○ 目標に達した結果、そうではない結果の原因を深理解し、さらなる発展を期待する。 ○ 意欲的な研究を積極的に進め、目標は概ね達成できている。今後の発展と実用化に期待する。 ○ 目標は達成できなかったが、他に転用することも可能な技術の確立や、有用な知見が得られている。これらを次の研究に生かせるように十分検討して頂きたい。また、得られた成果を論文発表等により積極的に発信されることを期待する。 ○ 研究目標は達成できなかったが、二酸化炭素吸収材としての機能など、今後の研究の余地も残されており、展開に期待したい。 ○ 当初目標としていた水素製造レベルには遠く及ばず終了したが、もう少し早い段階で見極めることはできなかったか疑問。製造方法を検討したセラミックには二酸化炭素吸収材料の用途もあり、新しい連携の構築を含めて成果の有効活用に期待したい。 ○ 目標が達成していない項目については、フォローアップ研究を行い、実用化を目指してほしい。 ○ Niは反応しないか？酸化されないのか？ 現状、トータルでエネルギー効率はどれくらいか？ 材料合成(Li₂CO₃)のプロセスは整理されていると思う。H₂の発生については、メカニズムを今一度見直し、明らかにしていってほしい。 → Niの反応やH₂発生のメカニズムについては、今後引き続き調査していきたい。 エネルギー効率については、加熱温度と発生水素量から考えて、電気分解に比べ 10倍以上のエネルギーが必要であると考えられる。なお、本手法では、加熱に焼却炉や工場排熱の利用することを考慮しており、その場合は新たな投入エネルギーの必要はないため効率は高まる。								
委員会評価	・ 目標は達成できなかったことについて、原因の深理解を行うとともに、研究で得た知見の活用ならびに展開を期待する。									
今後の対応	・ メカニズムの見直しとともに、Pt等の触媒や、Ti等の添加物による材料改良により、水素発生量の拡大について、研究を重ねたい。また、開発した技術は他分野への利用を目指し、外部発表等でアピールしていく。									

評価項目： (1) 研究目標の達成度 (2) 実施した研究内容の妥当性 (3) 研究成果の実用化見込み (4) 研究成果の発展性

× 各項目10点満点

全体委員会

【機関評価】 研究開発にかかる事業計画、組織、体制等									
評価対象期間		令和3年度～令和5年度							
評価結果	評価項目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	満点
	ave.	4.07	3.86	3.64	—	—	—	—	総合得点
	総合評価	A：優れている							5名
		B：妥当である							9名
		C：一部見直す必要がある							0名
評価結果	委員の主なコメントと対応	○ 組織・体制ともしっかりしており、広範な分野の研究開発を進めており、高く評価できる。 ○ 予算や人員が限られる中であって、研究課題の設定や組織体制、予算配分は適切であると思われる。今後、第6期中期事業計画を策定することになると思うが、県の施策の方向性を踏まえ、できるだけ現場のニーズを聴取しながら、外部機関と協働しつつ有用な研究の課題化を進めていってほしい。 ○ エネ研は複数の加速器を備えた、他にあまり例を見ないユニークな施設であり、大きなポテンシャルを秘めているが、エネ研の研究者数は限られており、施設を有効に活用するには共同研究や外部利用が必須。より積極的な論文発表や学会発表も含めた幅広い広報活動により、大きなポテンシャルを持つ施設であることをアピールして、外部資金の獲得や共同研究につなげてほしい。 ○ 計画に従って概ね順調に進んでいる。 ○ 新たな提携先、相談先と積極的に接触し、中小企業の発展に寄与してほしい。 ○ 今後の研究課題について、単に実用的ということではなく、魅力的かの視点で選定を行ってほしい。 →「実用化」を経済効果や市場ニーズに基づく魅力があるかの尺度で捉えることは重要なことであり、指摘のとおりと認識する。評価実施細則第3条(1)事前評価の研究課題評価の評価項目を指摘の観点で修正することにより、研究テーマの選定において、市場価値の高い研究を志向・強化したい。 ○ 宇宙、環境、その他社会的ニーズの高まっている領域の見極めと技術情報発信を通じて、産学官連携研究をさらに進めてほしい。 ○ 県民生活や県内産業の向上、更には全国への広がりにも繋がる幅広い分野での研究に取り組んでいること、また、実用化に向けた取組みは大いに評価できる。一方で、研究においては、失敗も成果の一つだと思っており、失敗事例についても報告があると、透明性確保の観点においても、より良いと思う。 ○ 専任と兼務の職員が部署を横断して執務する体制が興味深い。対象期間で研究組織・体制に大きな変化はないが、分野別の予算配分では積極的な重点のシフトを行っている。 ○ オープンイノベーションにより連携を活性化させながら、研究開発を効率的に進めてほしい。また、県内中小企業にもたくさん利用してもらえるセンターを目指してほしい。 ○ 研究者の数に比して組織が細分化されすぎている様に見える。組織を束ねて、その時々で外に見える研究、ニーズのある研究に人員と経費を柔軟に振り分けられるようにしてはどうか。 → 研究テーマの重点化と、それに対応した体制・人員・予算の配分の柔軟性が課題であるとの指摘であるが、研究員の専門性を活かしつつ、かつ、研究の継続性を確保しながら、極力、その配分に柔軟性を持たせられるよう、都度、調整を行っていきたい。 ○ 研究課題が研究員ありきになる傾向があるので、マネジメントを効果的に行える仕組みも考えてほしい。あわせて、研究員の女性比率についても考えていってほしい。 → 研究課題のマネジメントについては、事業計画における重点分野の特定と、評価委員会による実用化視点での事前評価により一定の品質を満たしていると考えられるが、他の委員からの指摘にもある通り、経済効果や市場ニーズに基づく魅力があるかの観点で、マネジメントに不足があるものと理解する。前述のとおり、評価実施細則の修正により、市場価値の高い研究テーマを目指すよう努めたい。 研究員の女性比率については、研究員の欠員・補充が発生する際に、留意してまいりたい。							
	委員会評価	・ 概ね、計画は妥当だが、組織・体制・予算の配分の柔軟性をどう持たせるかとともに、あわせて研究課題のマネジメントについて、今後、エネ研内で議論を深めてほしい。							
	今後の対応	・ 委員の意見・指摘に基づき、県の施策の方向性を踏まえ、産学官連携等、外部機関との協働・連携を強化しつつ、加速器等のエネ研の強みを活かして、地元企業の発展に寄与できるよう、研究開発の人員・体制・予算を適切かつ柔軟に配分していくよう努めていくとともに、市場価値の視点に基づく実用化研究につながるよう制度を強化していく。							

評価項目： (1)各年度および中期事業計画における研究課題選定の適切性
(2)研究組織・体制の適切性
(3)予算・人員等研究開発資源の配分の妥当性

× 各項目10点満点

公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター 外部評価委員会 委員名簿

(令和6年10月現在)

氏 名	役 職	小委員会
掛下 知行	福井工業大学 学長	エネルギー・材料
梶崎 晴康	北陸電力株式会社 理事 経営企画部長	
片岡 勲	株式会社原子力安全システム研究所 技術システム研究所長	生物・医療 エネルギー・材料
川崎 佳治	福井県農業試験場 企画・指導部長	生物・医療
木村 健二	京都大学 名誉教授	生物・医療 エネルギー・材料
小林 駿司	福井県 エネルギー環境部 エネルギー課 課長	生物・医療 エネルギー・材料
嶋田 浩昌	福井県商工会議所連合会 専務理事	
辻川 哲也	福井大学 医学部 放射線医学 教授	生物・医療
辻本 和久	セーレン株式会社 研究開発センター センター長	生物・医療
中西 昭仁	関西電力株式会社 地域共生本部 嶺南Eコストプロジェクトチーム 部長	
松田 光夫	日華化学株式会社 化学品部門 界面化学研究所 フェロー（イノベーション担当）	エネルギー・材料
村上 哲彦	福井県工業技術センター 企画支援部長	エネルギー・材料
森田 孝	日本原子力発電株式会社 執行役員 経営企画室長	
米沢 晋	福井大学 産学官連携本部長	生物・医療 エネルギー・材料

(五十音順、敬称略) 任期：令和8年3月31日