

平成22年11月24日

平成22年度の研究開発事業の外部評価について

(財) 若狭湾エネルギー研究センター

(財) 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、優れた成果を上げ得るよう、第三者による外部評価を行っております。

平成22年9月10日に開催した本年度の外部評価委員会では、各グループの研究進捗状況評価および新規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。

1 研究進捗状況評価

(1) 生物資源グループ

研究目的	突然変異誘発機構を解明し、突然変異の高頻度化や方向性制御を実現することによって、目的とする形質を有する植物品種を作出する技術を開発する。また、企業・大学等からのニーズに応え、イオンビーム照射を利用した観賞用植物等の品種改良を行う。
研究概要 及び 主な成果	<p>イオンビームによる品種改良については、花卉4種類について品種登録済みが3件、品種登録申請中が7件あり、現在販売中である。穀物・野菜類については約10種類の品種改良実績があり、現在、育種栽培、品種登録準備中である。また、植物工場用の成長が早いレタスの開発に取り組んでおり目途が立ちつつある。菌類の品種改良については、抗がん作用を持つ菌、有害物質を分解する菌等の作出に成功し、効率的な生産法の実用化に目途が立っている。品種改良の高度化技術については、陽子線の飛程末端付近におけるDNA損傷分布の可視化に成功した。</p> <p>バイオマスエネルギーについては、木質バイオマス分解に適した木材腐朽菌を発見し、前処理法としてオゾンや過酸化水素による処理の有効性を確認した。</p> <p>有用植物の水耕栽培による水中からの窒素吸収を確認した。県内の湖沼からリンや生分解性プラスチック原料を蓄積する光合成細菌の分離を行った。また、リン蓄積能力を持ち、分離培養が可能である独自の細菌を土壌試料から探索している。</p> <p>ロボットの小型化を促進する極微小駆動装置(アクチュエータ)の開発では、新しい高分子材料を合成し、これによるアクチュエータ及びその製造方法を特許申請中である。</p>

研究期間	平成17年度～
総合評価結果	<p>A：計画通り継続すべきである 11名</p> <p>B：目的達成のためには、計画の変更が必要である 1名</p> <p>C：このままでは目的達成が困難であり、一部を中止すべきである 1名</p> <p>D：今後努力しても目的達成は困難であり、中止すべきである 0名</p>
委員コメント	<p>○イオンビームによる品種改良</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多くの研究成果を挙げ、わが国の研究拠点となっている。県内外企業、大学等と連携して着実に成果をあげており、今後の研究開発にも期待ができる。生産者・消費者ニーズにこたえてより競争力の高い、ユニークな品種改良に努めてほしい。 ・陽子線が引き起こすDNA損傷の可視化については、直接的な成果は期待しにくいですが、将来的に粒子線品種改良技術の利用促進に寄与する研究として有意義である。突然変異形成メカニズムを、各ステップで得られた知見からその都度、細部項目を見直すことにより早期に解明し、イオンビームを用いた品種改良の効率化と技術の確立を図ってほしい。 ・イオンビーム育種のために利用できる加速器が国内に4箇所、西日本では唯一の施設であり、引き続き広く関係研究機関や民間企業等との連携のもと、施設の特長を十分に活用した研究に特化し、有意義な成果を出してほしい。また、加速器及び研究成果についてもっと積極的に外部に情報発信すべきである。 <p>○二酸化炭素固定化、リン資源回収、バイオマスエネルギー開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学、企業等とタイアップしてチーム体制の中で対応しないと成果は出ないので、選択と集中が必要である。 <p>○バイオ技術による環境浄化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実現に向けての社会的な課題も含めて整理し、研究部門だけでなく、企画部門が積極的に関与し、成果を出す必要がある。
対応	<p>○イオンビームによる品種改良</p> <p>広く関係研究機関や民間企業等との連携のもと生産者・消費者ニーズにこたえてより競争力の高い、ユニークな品種改良に努める。また、積極的に外部に情報発信を行う。</p>

	<p>○二酸化炭素固定化</p> <p>平成21年度から取り組み始めた研究で、既製の蛍光色素13種類を対象に、吸収する光の波長や強度を測定し、二酸化炭素が関係する反応を確認した。研究の最終到達目標である太陽光を利用したクリーンエネルギーの生産、二酸化炭素の削減に寄与する技術を確立する見込みである。平成23年度までに、二酸化炭素を固定し、炭素が増えた化合物を確認できた場合は、企業との共同研究も視野に入れていく。確認できない場合は、中止を検討する。</p> <p>○リン資源回収</p> <p>菌類のイオンビームによる品種改良に関しては、都市エリア事業等で実用的な成果を上げつつある。また、遺伝子改変の技術に関しては、人工進化技術(粒子線医療と生物資源の共同成果として)で論文成果による実績がある。これらを組み合わせた研究は、他では実施しておらず、エネ研独自手法による研究である。高性能の菌体の開発に関しては、作業補助等が得られればエネ研単独でも十分に実行可能な計画である。菌体の開発以降は、企業との協力・連携を考えていく。</p> <p>予定期間内には活性汚泥に含まれるリン資源の再利用と湖水の環境浄化に用いる細菌を開発できる見込みである。平成23年度から本格的に菌体に変異を加え選抜を行い、平成23年度末までに突然変異導入により、リン回収能力が目標値に達する菌株の獲得をめざす。</p> <p>○バイオマスエネルギー技術開発</p> <p>昨年度は、マツやクヌギなどに反応性を高める前処理を実施し、分解速度が2倍に上昇させる成果を得た。平成23年度は、大学や企業と研究成果を交換するなど、他の研究機関と連携しながら研究を進める。</p> <p>予定期間内にはバイオテクノロジーによる分解発酵の効率が高い微生物の創生、新しい前処理法を組み込んだ反応システムの構築による木質バイオマスのアルコール生産の高効率化技術を確立する見込みである。平成23年度末までに酵素の高生産系を確立することを目標とし、実現できない場合は、中止を検討する。</p> <p>○バイオ技術による環境浄化</p> <p>アブラナ科植物は湖水に含まれるリン窒素分で水耕栽培が可能であり、</p>
--	--

	<p>高い吸収能力をもつことを確認した。さらに汽水域への適用を行うため、イオンビーム照射種子から耐塩性系統の選抜を行った。さらに、環境中から分離された光合成能を有する微生物の中から、リンを蓄積するものおよび生分解性プラスチック原料を蓄積する能力を持つものを見つけた。</p> <p>今後、湖上水面栽培への適用を検討し、技術の広報に努める。</p>
--	---

(2) 粒子線医療研究グループ

研究目的	<p>地域医療の高度化に貢献するため、スポットスキニング法・積層照射法による陽子線の3次元照射野形成技術を開発する。</p> <p>粒子線によるがん治療に係る専門的知識・技術を有する人材の育成のため、粒子線治療に係る放射線腫瘍医、診療放射線技師、医学物理士等治療施設の中核となる人材の育成を、関係8機関共同で実施する。</p>								
研究概要及び主な成果	<p>陽子線を用いた我が国初の積層原体照射法、X線CT患者自動位置決め技術等の実用化に成功し、県陽子線がん治療センター（仮称）の設計に取り入れられた。スキニング法による照射野設計、スキニング電磁石の開発、スキニング法による照射野検証手段の開発等を実施した。</p> <p>生体内における陽子線作用については、陽子線とX線は同じであると言われてきたが、陽子線はX線よりがん治療により効果的であるという知見を得た。</p> <p>粒子線治療に係る人材育成について、福井県立病院の医学物理職2名に対するOJT研修を実施し、財団における陽子線治療の成果・知見・経験を移転した。</p> <p>原子力施設の事故時に大気中に放出される放射性物質の位置と強度を、離れた位置の複数のモニタリングポストに設置された検出器で検出する技術の開発については、検出器の試作、評価システムの構築、放射線源を用いた小規模実験を実施し、離れた位置に設置された複数の検出器によって線源の位置が評価できることを確認した。</p>								
研究期間	平成11年度～								
総合評価結果	<table border="0"> <tr> <td>A：計画通り継続すべきである</td> <td>10名</td> </tr> <tr> <td>B：目的達成のためには、計画の変更が必要である</td> <td>2名</td> </tr> <tr> <td>C：このままでは目的達成が困難であり、一部を中止すべきである</td> <td>1名</td> </tr> <tr> <td>D：今後努力しても目的達成は困難であり、中止すべきである</td> <td>0名</td> </tr> </table>	A：計画通り継続すべきである	10名	B：目的達成のためには、計画の変更が必要である	2名	C：このままでは目的達成が困難であり、一部を中止すべきである	1名	D：今後努力しても目的達成は困難であり、中止すべきである	0名
A：計画通り継続すべきである	10名								
B：目的達成のためには、計画の変更が必要である	2名								
C：このままでは目的達成が困難であり、一部を中止すべきである	1名								
D：今後努力しても目的達成は困難であり、中止すべきである	0名								
委員コメント	<p>○治療高度化研究</p> <p>・従来の照射法では関心領域外線量による周辺正常組織への照射が生じ、</p>								

	<p>重要臓器障害による晩期合併症が危惧される。これを防ぎ効率的にがん巣だけに照射をすることは、治療効果を上げることにつながり、その意味でこの新しいスキャンニング法の開発は臨床応用にも大いに貢献すると考えられ、早期実用化が望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スポットスキャンニング技術は、国内有力メーカーが技術開発を進めており、装置メーカーとのタイアップができなければ、成果の実現可能性はない。メーカーとの共同研究が出来ないのであれば、研究を中止し、県立病院のニーズを踏まえた高度化研究にシフトしていくべきである。 ・動物実験のニーズも多いことから、県立病院以外にももっと多くの外部機関と連携し、動物実験等のデータ集積に努め、安全かつ早期に臨床医療に反映してほしい。 <p>○人材育成プログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・粒子線治療において医学物理士の育成は必須であり、今後ますますニーズが高まることから、研修事業として人材の育成と提供に努めてほしい。また、医療物理士の認定基準の改訂、教育プログラムの充実等で、他組織とのより一層の連携・協力により、指導的立場に立ってほしい。 <p>○全般</p> <ul style="list-style-type: none"> ・治療高度化と人材養成を目指しているが、この報告を見る限り方針と方法がややずさんで心配である。 ・研究員が少なく、研究計画の実現にはもう少しマンパワーがいるのではないか。また平成21年度の英文論文業績が見られず、一層の奮起が望まれる。 ・研究費の獲得のためだけでなく、研究活動の客観的評価に堪えるべく、外部資金の獲得、知財取得に注力すべきである。
<p>対 応</p>	<p>○治療高度化研究</p> <p>スポットスキャンニング技術は、臨床応用にも大いに貢献すると考えられるが、現在のところメーカーとの共同研究が見込めないため、スポットスキャンニング法に関する研究は平成22年度で中止し、平成23年度からは、ニーズの多い動物実験関連研究に重点を置く。</p> <p>○人材育成プログラム</p> <p>医療物理士の育成に今後とも取組むとともに、医療物理士の認定基準の</p>

	<p>改訂、教育プログラムの充実等で、他組織とのより一層の連携・協力を行っていく。</p> <p>○全般</p> <p>研究テーマの選択と集中を図り、外部資金の獲得、論文発表にも精力的に取り組んでいく。</p>
--	---

(3) エネルギー材料グループ

研究目的	<p>水素吸蔵合金などの開発に重要な役割を果たす水素分析など軽元素分析について、深さ分解能に優れた新しい分析手法（TOF-ERDA 法）を開発する。</p> <p>卓上で簡便に測定が可能なポータブル蛍光 X 線装置を開発し、蛍光 X 線分析により文化財試料等について科学的な観点からの情報を得る。</p> <p>軽水炉の高経年化に伴う材料劣化評価において重要な課題である中性子照射加速型応力腐食割れについて、ヘリウム及び水素イオン照射試験によってその機構を解明する。</p> <p>原子力発電所での検査に用いるマイクロマシン用の磁気マイクロアクチュエータに使用する強力な薄膜永久磁石を開発する。</p>						
研究概要 及び 主な成果	<p>TOF-ERDA による軽元素測定法の開発では、性能評価試験を実施し炭素より重い元素に対して十分な感度で測定できることを確認した。また、水素吸蔵多層薄膜及びリチウム電池材料の試験的な測定を実施した。</p> <p>ポータブル蛍光 X 線装置の開発については、一乗谷朝倉氏遺跡等からの埋蔵文化財などの文化財資料の分析・評価に貢献した。また蛍光 X 線分析と透過 X 線画像撮影を同時に行うことができるよう改良した。</p> <p>水素イオン照射による材料劣化評価については、陽子線照射と材料試験を実施し、これまでに実施されたヘリウム照射との比較によって、陽子線照射の有効性を確認した。</p> <p>マイクロアクチュエータのための磁性薄膜創製については、鉄白金系薄膜磁石の作製において、大きな保磁力を生じる作製条件を決定し、イオン注入法による磁石性能の向上を行った。</p>						
研究期間	平成18年度～						
総合評価結果	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">A：計画通り継続すべきである</td> <td style="text-align: right;">9名</td> </tr> <tr> <td>B：目的達成のためには、計画の変更が必要である</td> <td style="text-align: right;">4名</td> </tr> <tr> <td>C：このままでは目的達成が困難であり、一部を中止すべきである</td> <td style="text-align: right;">0名</td> </tr> </table>	A：計画通り継続すべきである	9名	B：目的達成のためには、計画の変更が必要である	4名	C：このままでは目的達成が困難であり、一部を中止すべきである	0名
A：計画通り継続すべきである	9名						
B：目的達成のためには、計画の変更が必要である	4名						
C：このままでは目的達成が困難であり、一部を中止すべきである	0名						

	D：今後努力しても目的達成は困難であり、中止すべきである	0名
委員コメント	<p>○加速器分析技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・加速器分析は軽元素分析等に利点を有し、特に加速器を保有する施設における研究の進展はさらに今後重要性を増すと考えられる。ベース技術に属する内容なので効率的に実行して欲しい。 ・TOF-ERDA法による軽元素分析法は深さ分解能に優れ、他元素同時測定も応用可能とのことで、その開発が待たれる。科研基盤研究の採択もあり、その成果が待たれる研究である。 <p>○ポータブル蛍光X線分析装置の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文化財分析のため、埋蔵文化財の分析・評価に一層の貢献が期待される。 <p>○材料照射損傷評価技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力事業に不可欠な技術であるが、中性子照射劣化をイオン照射劣化で完全に代替させることは無理であると思う。この研究の全体的な取組みを明確にしたうえで、200keVイオン照射実験の位置づけとその特徴、限界を明確にする必要がある。 <p>○材料開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術進歩の速い分野なので、競合者との対比に関する評価を絶えず行うことが必要である。 <p>○全般</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究活動の客観的評価に堪えるべく、外部資金の獲得に注力しており、その姿勢は高く評価できる。 ・全体として、どのように県内産業に成果移転されるのかが推測しにくい。ポータブルX線分析は地域での産業化の可能性はある。 ・幅広くやっているが、独創性がある高いレベルの研究は少ないように見える。もう少し重点的に課題を絞り、それに集中するべきではないか。人的不足も見られる中で、テーマの選択と集中を図るべきと考える。 ・企画部門と協力の上、民間や大学、研究機関等のニーズを把握し、共同研究をより一層進め、独創的な技術開発を行い、地元企業への技術移転や産業創生につながるよう継続して取り組んでほしい。 	

対 応	<p>○材料照射損傷評価技術開発</p> <p>本研究で対象としている照射損傷は、県内に多数立地する軽水炉の長期使用における高経年化の最重要課題の一つであり、加速器を用いた評価手法の確立が、唯一の現実的な解決策である。福井大学との共同研究で実施しており、イオン照射実験とイオン照射による中性子照射の模擬性の評価の為に加速器実験をエネ研で、金属学的な評価を福井大学で実施する。本研究の成果は、軽水炉における炉内構造物の損傷疲労モニターの設置や構造物の交換時期の判断に反映される。加速器技術を原子炉技術に直接反映できる、現状では唯一の研究テーマである。</p> <p>○全般</p> <p>企画部門と協力の上、民間、大学、研究機関等のニーズを把握し、テーマの選択と集中により独創的な技術開発を行うとともに、評価を継続して行う。また、地元企業への技術移転や産業創生につながるよう共同研究をより一層進めていく。</p>
-----	---

(4) エネルギー開発グループ

研 究 目 的	<p>太陽光によりクリーンな超高温を作り出す「太陽炉」を用いて、超高温で作られた物質によって水素を製造する技術等の開発と超高温の利用技術の開発、太陽光の利用を検討する。また、熱輸送・備蓄技術の開発を行う。</p>
研 究 概 要 及 び 主 な 成 果	<p>フレネルレンズを使用し、太陽自動追尾制御装置を備えた世界最大級の太陽炉を作製するとともに、加熱調理用太陽炉を開発し特許出願し、代理店による販売を開始した。またスターリングエンジンをを用いた発電システムを開発し試験を行っている。</p> <p>大型太陽炉が発生する高温を利用して水素発生実験に成功した。太陽熱を有効に利用するために大手プラントメーカーと熱交換器の検証試験を行っている。また、粃殻に含まれるシリカからの Si と SiC の分離・生成について、国内大学およびタイ国の大学との共同研究を行っている。</p> <p>太陽光に感度を持つ水分解光触媒の開発について、光触媒特性を示す物質を探索中であり、研究のバイプロダクトとして明瞭な着脱色を示し硫黄や塩素などを含まない新しい感湿材料を開発し特許出願中である。</p> <p>熱輸送技術の開発については、上下、左右何れの方角にも熱エネルギーを運べる新しい原理に基づく泡駆動式ヒートパイプの開発に成功した。現在、大学、企業と実用化に向けた用途開発に取り組んでいる。</p>

	<p>若狭湾内における放射性物質の拡散、蓄積の予測評価手法を確立した。</p> <p>発電プラント等に应用可能な、酸に溶けない、錆びない、割れない、疲労破壊しない高純度金属の創製について、縦形高真空帯溶融精製技術の開発を行っている。</p> <p>Ga、As 等を使わない環境にやさしい半導体鉄シリサイド薄膜の創製については、薄膜の作成におけるイオンビーム技術とその照射効果の有効性に関して、透過型電子顕微鏡による微細構造観察を基にした検討を行っている。</p>
研究期間	平成18年度～
総合評価結果	<p>A：計画通り継続すべきである 9名</p> <p>B：目的達成のためには、計画の変更が必要である 1名</p> <p>C：このままでは目的達成が困難であり、一部を中止すべきである 2名</p> <p>D：今後努力しても目的達成は困難であり、中止すべきである 0名</p>
委員コメント	<p>○太陽エネルギー利用技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽炉に関しては系統的に研究しているところは少なく、またアプリケーションが主となり産業化前程のテーマとなるため、成果の創出、移転に期待が持てる。 ・他の民間企業や大学等へ設備提供、エネ研の広報のための施設として利用価値はあると考えるが、エネ研単独の有意義な研究開発や特許取得等に利用するには、限界があるように思う。テーマをよく選んで重点的に進めてほしい。 <p>○ヒートパイプ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・防火用水槽蓋周辺の融雪、カーブミラーの結露防止など、身近なところで活かされており、産業利用に期待でき生活者目線からも評価できる。 <p>○半導体鉄シリサイド薄膜創製、高純度金属精製</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究成果をどのように事業化に結び付けていくのかが不明確で、民間企業のニーズがなく共同研究体制がとれない場合、単なる研究にとどまらないか懸念される。研究の継続については、当該分野に精通した専門家による客観的見極めが必要と考える。 ・高純度金属は、テーマとしては面白いが県内での移転がどうなるか判らないし、コストが他の SUS 材等と見合い程度であること等、定量的な目標をもって取り組んでほしい。

	<p>○無機酸化物光機能材料の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究員が単独で取り組むテーマではないと考える。大学、企業等とタイアップして、チーム体制の中で対応しないと、成果は出ないのではないかと。 <p>○全般</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究実績のまとめから、活発な研究、外部資金の獲得、共同研究の実施状況が伺えるが、研究計画は都度見直ししながら、成果を踏まえて着実に進めて欲しい。 ・企業化につながる研究成果を実現するため、競合技術の状況を正確に把握し、実用化の可能性を厳密に評価した上で、テーマの設定、研究計画の具体化が必要である。
対 応	<p>○太陽エネルギー利用技術</p> <p>2,500℃以上の超高温を容易に得ることができる点が太陽炉の最大のアピールポイントであり、従来同様の広報活動や外部機関への設備提供・協力を推進していく。なかでも、太陽電池等の原料となるシリコンについて、今年度から予定しているもみ殻からのシリコン分離技術開発研究は、当該研究分野において国内でも有数の実績をほこる大阪大学との共同研究であり、タイ王国チュラロンコン大学との連携も含むもので、大きな成果が期待できる。</p> <p>○半導体鉄シリサイド薄膜創製</p> <p>本研究は、社会的ニーズの重点推進要素である、ナノテクノロジー材料、環境、情報通信の 3 つのキーワードを満たす環境負荷低減・発光デバイス材料創製の要素研究である。</p> <p>平成 22 年度までの 3 年間でイオンビームによりナノ構造制御法を用い、環境に配慮した材料で構成され、光ファイバーの通信領域での受発光を可能とする鉄シリサイド材料を開発する見込みである。平成 23 年度以降は、その実用化研究として、県内企業や福井大学と連帯して、鉄シリサイド材料の受発光デバイス化を図る研究を模索している。</p> <p>また、本研究は、2 年間の間に論文 5 件、国際会議発表 3 件、国内会議発表 8 件と多くの成果を得ており、光半導体分野の学会で良好な評価が得られている。</p>

	<p>○高純度金属創製</p> <p>発電プラント等では、高温腐食や摩耗、応力腐食割れ等に起因する不具合が発生しており、材料自体の耐環境性の向上が望まれている。本研究は、エネ研オリジナルの精製技術により、「酸にとけない」、「錆びない」、「割れない」、「疲労破壊しない」等の著しく優れた特性を有する革新的な材料開発を行い、高純度金属材料を原子力分野、火力発電分野、航空宇宙分野などへ応用するものである。本研究において、超高純度の金属材料が精製された時点で、産業化及び規格化を図るために電力会社や鉄鋼会社など産業界との共同研究体制をとることを計画している。</p> <p>○無機酸化物光機能材料の開発</p> <p>平成21年度は、研究過程で全く新しい感湿材料を開発し、特許申請を行った。光触媒の可能性について平成22年度の研究結果によりその後の継続を判断することとしていたが、見込みが小さいことから平成23年度からは研究規模を縮小する。</p>
--	---

(5) 加速器グループ

研究目的	イオン源の開発、加速イオン種・エネルギーの多様化を行う。また、加速方式の安定化、高効率化を目指すとともにビームモニター法を開発する。	
研究概要及び主な成果	タンデム加速電圧回路の見直しにより電圧を安定化した。また、シンクロトロンは、加速高周波のビームモニターによるフィードバック制御や真空度の向上を行った。加速器のトラブルに対応し安定運転を実現した。	
研究期間	平成17年度～平成26年度	
総合評価結果	A：計画通り継続すべきである B：目的達成のためには、計画の変更が必要である C：このままでは目的達成が困難であり、一部を中止すべきである D：今後努力しても目的達成は困難であり、中止すべきである	12名 1名 0名 0名
委員コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・日本有数の貴重な設備であり、トラブル対応、トラブル予防対応、適切な設備更新に努め、安全・安定運転による更なる研究成果を期待したい。また、他所の加速器との差別化を図り、特徴を活かした研究開発を望む。 ・研究開発に不可欠な装置であり、安定・高効率稼働が重要。予算、人員等十分な計画的支援が必要である。 ・加速器の性能維持は多大な労力を要する作業であるが、高エネルギービーム研究には必須である。努力を評価したい。3000時間以上の稼働は 	

	十分に評価されてしかるべきである。 ・機器の経年変化・劣化は避けられないが、それを克服する運転・保守技術の開発を期待する。
対 応	今後ともトラブル対応、トラブル予防対応、適切な設備更新に努め、安全・安定運転による更なる研究推進を図る。また、他所の加速器との差別化を図り、特徴を活かした研究開発を行う。

2 新規研究課題評価

(1) 植物工場の技術開発

研究目的	生産性向上、機能性物質抽出などを目的とした植物工場での生産に適した植物の品種作出を行う。また、空調、光源、省エネ等の植物工場に必要な技術の開発を行う。
研究概要	これまで、植物工場用のレタスのイオンビーム照射を行い、成長の早い個体の選抜を行った。また、光量等の栽培条件が植物の生育に及ぼす影響の評価を行った。 今年度は、従来品種に比べ2割程度の高成長性を示す品種登録候補を3系統選抜する。また太陽光集光器の開発を行い植物の生育に及ぼす効果を評価する。
研究期間	平成22年度～平成26年度
総合評価結果	A：優れた計画であり、積極的に実施すべきである 6名 B：妥当な計画であり、実施すべきである 5名 C：計画は一部修正して実施する必要がある 2名 D：計画は不適當であり、実施すべきでない 0名
委員コメント	・植物工場は、社会的、地域的、産業的なニーズは認められ、農業や食品産業等の分野で、今後期待される技術システムであるが、このシステムが農業者に導入されるためには、より低コストで簡易な装置が望まれる。 BM 育種及び光源利用法といった手法には新規性が認められるので、ターゲットを明確にして進めてほしい。 ・地域に密着したテーマであり、この研究により温室型および密閉型の植物工場の普及、拡大を図るという波及効果も望まれる。現在までの成果も見られ、技術的可能性はあり、発展性も期待できる。 ・既にイオンビーム照射による品種改良技術は実績があり、他の取組みと比べ優位性が認められている。計画通りの成果があられば、実用化が期待できる。費用対効果を明確にするためにも詳細な市場調査の上、的を絞っ

	<p>て早急な開発が望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生物資源グループのイオンビーム育種の実績と光熱配置に関するエネルギー開発グループの協力で、独創的な研究をスケジュールに従って進めてほしい。若狭湾エネルギー研究センターの特徴を活かした、only one の植物工場を目指してほしい。 ・閉鎖空間での植物の育成であり、解決すべき技術的経済的問題は多々あり楽観は許されないと考えられる。民間企業においても研究開発が進められており、民間企業との整合・連携も考慮の上進めてほしい。農業分野における新たな産業創出となるよう期待している。 ・光ファイバーを用いた照明技術、システムとして物理的スペースが煩雑になるほか、イニシャルコスト、太陽光を使用したときの熱遮蔽効果、作業性、保守性等を考えると、優位性は少ないのではないか。民間ニーズを確認するとともに、課題を整理した上で、多角的な知見から研究の是非を判断すべきである。イオンビーム照射の研究特性を勘案すると、ビタミン等の有益で特徴のある野菜の品種等に特化する方が良いのではないか。
対 応	<ul style="list-style-type: none"> ・詳細な市場調査の上、エネ研の得意とする技術を活かした、より低コストで簡易な植物工場の技術開発を行う。 ・光ファイバーを用いた照明技術に関しては、熱遮蔽効果は高く、工場外の光源発生熱は工場内に全く入らない設計となっている。光ファイバーは長寿命で、作業性、保守性も極めて良い。内部に強い熱源は無く、熱負荷は作物からの散乱光のみで、空調装置はほぼ不要となる。人工光と太陽光併用の光ファイバー光源の利用により、コメを含む殆どの作物で植物工場における生産の採算が取れるようになるものと予想される。

(2) レーザー原子炉廃止措置技術開発

研 究 目 的	<p>レーザーによる表面除染・切断等、原子力発電所の廃止措置への応用技術の開発を行う。また、硬度改善、耐腐食性改善などを目的としたレーザー鍛造等のレーザー加工技術を確立する。</p>
研 究 概 要	<p>これまで、高品質レーザーを用いた水中厚板切断技術を開発し、世界で初めて実証し、また実材料を用いたレーザー除染試験に成功している。</p> <p>今年度は、レーザー解体装置およびレーザー除染装置の設計・製作、原子力発電所の廃止措置に適用するための実用化技術開発を行う。また、レーザー鍛造用装置の設計・製作、実用化技術開発を行う。</p>
研 究 期 間	<p>平成22年度～平成26年度</p>

総合評価結果	<p>A：優れた計画であり、積極的に実施すべきである 7名</p> <p>B：妥当な計画であり、実施すべきである 4名</p> <p>C：計画は一部修正して実施する必要がある 2名</p> <p>D：計画は不適當であり、実施すべきでない 0名</p>
委員コメント	<p>・レーザーによる溶接、切断、表面処理技術が着実に確立されてきており、レーザー廃止措置・除染技術の実用化、各産業分野への波及が期待される。</p> <p>・廃炉と除染は将来に向けた非常に重要な課題で原子力施設を多く持つ地域ならではの喫緊のテーマであり、原子力開発の立場から早急に確立すべき技術と考える。ただし、難度の高い技術であり、基礎研究を重ね、十分な計画のもと、実用化を目指して欲しい。原子力設備解体など世界的に利用範囲も広く、成果が出れば費用対効果も上がると考える。</p> <p>・廃止措置は、これから確立していく必要がある技術であり、その手法のひとつとしてレーザー技術も期待されており、時代のニーズに合致している。エネ研の役割を明確にし、研究体制を整える必要がある。将来的に装置化（事業化）することができる企業との連携や県内企業の参画を促す必要があると考える。</p> <p>・レーザーによる溶断、表面処理技術の開発であれば、他の研究機関でも実施可能であるので、若狭湾エネルギー研究センターの特徴を活かした研究開発は何であるのか良く検討の上で、達成目標（数値など）をもっと明確にした計画策定が必要である。レーザーピーニングは、越前打ち刃物への応用も十分可能であるので、まずはレーザー鍛造をメインに据えるのが良いのではないかと考える。</p>
対 応	<p>達成（数値）目標を明確にした計画策定を行い、基礎研究を重ね、十分な計画のもと、実用化を目指していく。また、将来的に装置化（事業化）することができる企業との連携や県内企業の参画を促していく。</p>

財団法人若狭湾エネルギー研究センター外部評価委員名簿

平成22年4月現在

委員（15名）

氏名	役職
浅井 滋生	(独)科学技術振興機構 JST イノベーションプラザ東海 館長
朝日 泰蔵	福井県農業試験場 企画・指導部長
種田 祐士	東洋紡績(株) 参与 敦賀事業所長
勝木 一雄	福井県工業技術センター 企画支援室長
木村 逸郎	(財)大阪科学技術センター 顧問
清川 忠	清川メッキ工業(株) 代表取締役 会長
小堂 幸智雄	小浜商工会議所 工業部会 副部会長
清水 英男	福井県 総合政策部 電源地域振興課長
野中 洋一	日本原子力発電(株) 取締役 企画室長
野村 正和	セーレン(株) 取締役 専務執行役員
畠山 兵衛	福井工業大学 産学共同研究センター長
矢野 茂	北陸電力(株) 執行役員 経営企画部長
山口 明夫	(国)福井大学 医学部附属病院 院長
山本 嵩勇	(国)福井大学 産学官連携本部長
鰐 渕 信一	福井県商工会議所連合会 専務理事

(敬称略、50音順) 任期：平成23年12月10日