

第 6 期 中 期 事 業 計 画

令和 7 年 3 月

公益財団法人 若狭湾エネルギー研究センター

目 次

1	はじめに	1
2	改定の視点	4
3	事業計画	5

研 究 開 発

1	宇宙開発分野.....	6
ア	宇宙で利用される機器・材料の評価技術開発.....	6
2	育種分野.....	8
ア	植物・菌類のイオンビーム育種研究.....	8
イ	生物資源のDNA情報・特性等の解析評価研究.....	9
3	医療分野.....	11
ア	粒子線がん治療高度化研究.....	11
4	エネルギー分野	13
ア	様々なエネルギーの技術開発	13
イ	レーザー技術を応用した除染技術、切断技術の開発.....	14
5	多様な分野の活動を支える技術開発.....	16
ア	加速器技術の開発・高度化.....	16
イ	加速器利用分析技術の開発・高度化	17
ウ	放射線場で利用される機器・材料の評価技術開発	18
エ	材料技術の開発.....	20
6	実用化研究推進に向けた仕組みづくり.....	21
ア	体制・制度の充実	21
イ	情報の発信	22

産 業 支 援

1	技術・研究支援	23
ア	科学機器等の利用支援.....	23
イ	技術支援・相談.....	24
2	新事業創出支援	26
ア	産学官ネットワーク形成の推進	26
イ	研究開発支援	26
ウ	県内企業の原子力関連業務への参入支援.....	28

人材育成・交流

1 人材育成支援	30
ア 国際的な原子力人材の育成	30
イ 原子力関連業務研修	31
2 技術・研究交流	32
ア 海外研究機関等との研究交流	32
イ 国際会議等の開催・誘致	32
第6期中期事業計画 推進指標	34

1 はじめに

(1) (公財)若狭湾エネルギー研究センターの歩み

平成6年9月、日本学術会議が提唱した地域型研究機関の一つとして、財団法人若狭湾エネルギー研究センター（平成25年4月に財団法人から公益財団法人に移行。以下、「当法人」という。）は発足した。

平成10年11月には、その活動の場となる福井県若狭湾エネルギー研究センター（以下、「エネ研」という。）が開設され、以降、設立目的である「エネルギーに関連した科学技術の地域産業への普及等による地域活性化」のため、エネルギーに関する研究開発や加速器を用いた研究、国内外の研究者・技術者の交流、人材育成などに取り組んできた。

この間、当法人は、平成11年6月に、「研究開発」と「研修・交流」の主要事業を重点的に実施することを柱とする中長期事業計画（計画期間：平成12年度から平成16年度の5ヶ年）を策定した。

その後、平成17年3月に策定された福井県「エネルギー研究開発拠点化計画」のエンジンとしての役割を担うべく、同年月に策定した第2期中期事業計画を同年7月に変更。それまでの基礎研究重視型から、企業ニーズの調査等を十分踏まえた実用化・応用研究を重視する研究体制へ移行するとともに、既存産業の育成と新産業の創出を図るべく、地域産業育成のための補助制度等の充実、科学機器利用等の技術支援など、地域密着型の研究機関として、以降、その道のりを歩んできた。

平成22年3月に策定した第3期中期事業計画では、「国際的な研究拠点等の形成」をテーマに、国際原子力人材育成に取り組むとともに、世界に開かれた研究者の交流拠点形成を目指し、今に至る。

平成27年3月に策定した第4期中期事業計画では、「研究開発」、「産業支援」、「人材育成・交流」の三本柱を明確に打ち出し、その後、令和2年6月に策定した第5期中期事業計画ではその流れと取組みをより明確にすべく、研究開発における重点分野を「医療」、「育種」、「レーザー技術」、「宇宙開発」の4分野と明記した。

(2) 第5期中期事業計画の振り返り

第5期中期事業計画を振り返ると、「研究開発」の取組みにおいては、医療分野の粒子線がん治療高度化研究、育種分野のイオンビーム育種研究、レーザー分野の原子力発電所の廃止措置に向けた除染技術および切断技術の開発、宇宙開発分野の放射線耐性評価技術開発、また、その他、エネルギー分野においても、水素吸蔵合金の開発等、水素関連の実用化に向けた研究に取り組んだ。

中でも、育種分野においては、酒米や菌類等の品種改良に成功し、品種出願、特許出願および商品化の成果を得た。また、宇宙開発分野においては、開発した放射線耐性評価技術を活用し、超小型衛星等の宇宙機の開発に貢献した。

その一方で、レーザー技術の産業利用の研究を実用化に結びつけるには至らなかった。また、水素関連研究についても、現状、まだ実用化の途上にある。

「産業支援」の取組みにおいては、県内企業の新製品開発に対し、技術開発や分析評価から販路拡大まで、幅広く産業創出・育成の支援を行った。

「人材育成・交流」の取組みにおいては、IAEA等の関係機関と連携し、海外からの研修生、研究者の受入れ、県内企業の原子力分野への参入促進のための研修等を実施し、人材育成・交流の拠点形成を目指した。

(3) 「嶺南Eコースト計画」を踏まえて

令和2年3月、福井県は、原子力をはじめ多様なエネルギーを活用した産業活性化を目指し、嶺南地域を中心に、人・企業・技術・資金が集まるエリアの形成を図ることを基本理念として、新たに「嶺南Eコースト計画」を策定した。

平成23年の福島第一原子力発電所事故以降、原子力発電所の運転停止や廃炉の影響を強く受けている嶺南地域において、研究成果の実用化と産業育成支援の拡充により、地域の産業創出や育成に貢献し、さらには、国内外の大学・企業・研究機関から幅広い人材が集う、最先端の研究開発・人材育成の拠点を形成するという「嶺南Eコースト計画」が目指す姿に向け、当法人としてその一翼を担うべく取り組んできた。

「嶺南Eコースト計画」において、当法人が担うべき役割は多岐にわたる。

「基本戦略Ⅰ 原子力関連研究の推進および人材の育成」におけるグローバルな

原子力人材育成の推進、「基本戦略Ⅱ デコミッショニングビジネスの育成」における技術研修、廃炉措置関連技術の高度化研究開発、さらには、「基本戦略Ⅲ 様々なエネルギーを活用した地域振興」における水素に関する研究開発、加えて、「基本戦略Ⅳ 多様な地域産業の育成」においては、当法人が真に地域の産業活性化に貢献できる機関となるため、実用化の視点に立って研究分野をさらに重点化するとともに、嶺南地域における産業育成や新産業の創出を推進するため、地元企業への支援等を充実するという当法人の機能強化そのものが施策となっている。

(4) 第6期中期事業計画の策定にあたって

こうしたことや、原子力発電を最大限活用する方針が示された第7次エネルギー基本計画等を踏まえ、当法人は、令和7年度から令和11年度までの5ヶ年を計画期間とする第6期中期事業計画を策定する。

前期に引き続き、「研究開発」、「産業支援」および「人材育成・交流」を3本の柱とし、以下の方針にて取り組む。

「研究開発」においては、実用化に向けた研究を推進して地域産業に貢献するという視点に立ち、研究分野をさらに重点化する。

「産業支援」においては、これまで行ってきた、新技術、新製品の開発から販路拡大までという「支援範囲の広さ」の視点に加えて、事業に寄り添うことによる「支援の深さ」の視点を加味することで、一層の充実を図る。

「人材育成・交流」においては、IAEA等と連携した国際会議や様々な研修を継続実施してきたその蓄積が、原子力人材の育成・交流の拠点形成につながってきたことを踏まえて、さらに実績を積み重ねるとともに、その先にある未来を見据え、次世代を担う人材の育成に取り組む。

いずれの取組みにおいても、県内企業、大学、研究機関、産業支援機関との連携を強化することにより、内容の充実を図っていく。なお、計画期間中であっても状況の変化により、必要に応じて見直しを行う。

以上、当法人の機能・取組みの強化が「嶺南Eコースト計画」を推進し、地域の産業活性化・人材育成の拠点強化につながることを強く認識し、第6期中期事業計画を推進していく。

2 改定の視点

当法人のこれまでの実績と課題を踏まえるとともに、地域ニーズに応えることができる、地域密着型の研究・支援機関としての役割を果たしていくため、以下の視点で計画の改定を行う。

(1) 地域ニーズに重点を置いた実用化研究

「宇宙開発」、「育種」、「医療」の各分野により重点を置いて、県内企業、大学、研究機関等との連携を強化し、地域ニーズに応える実用化につながる研究を推進する。

(2) 地域・企業ニーズに応える産業創出・育成の支援

県内企業に対し、科学機器を用いた分析評価等の技術支援を行うとともに、企業の新事業の実現に向けて、他の支援機関とも連携し、開発から販路拡大まで幅広く寄り添いながら支援することにより、地域産業発展に貢献する。

(3) 人材育成・交流拠点機能の強化

I A E Aをはじめとする関係機関との連携を軸に、国際・国内の原子力関連の人材育成・交流の拠点として、一層の研修内容の充実や交流拡大を図るとともに、次世代を担う人材への技術継承等、幅広く、かつ長期的視点に立ち、原子力人材の育成活動を推進する。

これらの視点のもとに、研究開発、産業支援および人材育成・交流の推進に向けた事業を着実に実行するため、当法人内の関係部署が一体となることに加え、県内企業、大学、研究機関、産業支援機関との連携を強化し、内容の充実を図っていく。

また、当法人の研究開発、産業支援、人材育成の成果を積極的に発信することにより、地域に開かれた法人を目指していく。

3 事業計画

事業項目は下表に示すとおりである。

研 究 開 発	
1 宇宙開発分野 ア 宇宙で利用される機器・材料の評価技術開発	5 多様な分野の活動を支える技術開発 ア 加速器技術の開発・高度化 イ 加速器利用分析技術の開発・高度化 ウ 放射線場で利用される機器・材料の評価技術開発 エ 材料技術の開発
2 育種分野 ア 植物・菌類のイオンビーム育種研究 イ 生物資源のDNA情報・特性等の解析評価研究	6 実用化研究推進に向けた仕組みづくり ア 体制・制度の充実 イ 情報の発信
3 医療分野 ア 粒子線がん治療高度化研究	
4 エネルギー分野 ア 様々なエネルギーの技術開発 イ レーザー技術を応用した除染技術、切断技術の開発	
産 業 支 援	
1 技術・研究支援 ア 科学機器等の利用支援 イ 技術支援・相談	2 新事業創出支援 ア 産学官ネットワーク形成の推進 イ 研究開発支援 ウ 県内企業の原子力関連業務への参入支援
人 材 育 成 ・ 交 流	
1 人材育成支援 ア 国際的な原子力人材の育成 イ 原子力関連業務研修	2 技術・研究交流 ア 海外研究機関等との研究交流 イ 国際会議等の開催・誘致

研究開発

県内企業、大学、研究機関等との連携を強化し、地域ニーズに応える実用化につながる研究を推進する。

1 宇宙開発分野

イオンビームを用いた宇宙用電子部品の放射線耐性を評価する技術の向上を図り、県内企業等との共同研究により、県内宇宙産業の技術力強化につなげる。

ア 宇宙で利用される機器・材料の評価技術開発

(ア) 概要

大学、研究機関、県内企業等と協力して宇宙用電子部品の放射線耐性評価技術の高度化を進めるとともに、開発した技術の実装、標準化を進め、開発した技術を宇宙用電子部品の放射線耐性評価に適用していく。

(イ) 研究期間

令和7～11年度

(ウ) これまでの取組み

JAXAと協力覚書を締結し、JAXAや大学と協力して半導体や太陽電池等の宇宙用電子部品の放射線耐性評価技術の高度化を図った。

県内企業、福井大学と共同研究により効率的な照射方法を開発して、エネ研の加速器を用いたプロトンによるシングルイベント効果に対する放射線耐性評価技術を実装し、超小型衛星の電子部品に対する放射線耐性評価を実施した。

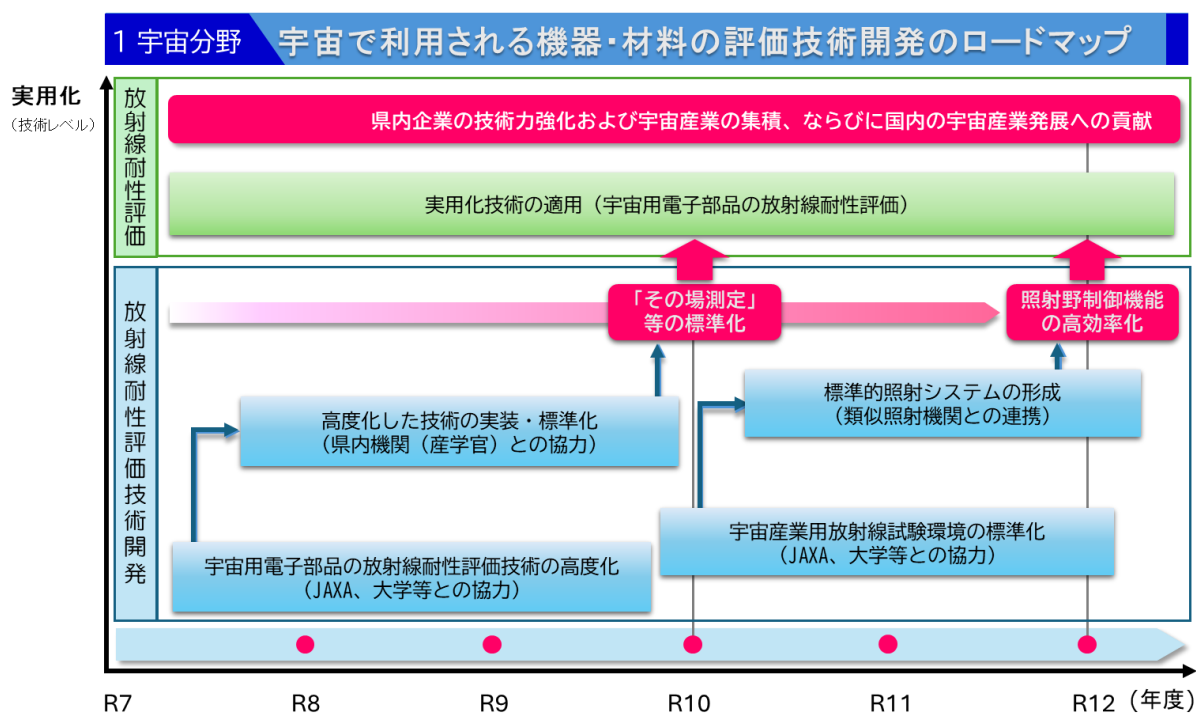
また、実装したエネ研の加速器を用いた放射線耐性評価技術を国内の企業、大学、研究機関に供用し、各機関が行う宇宙用電子部品の放射線耐性評価および超小型衛星等の宇宙機の開発に貢献した。

(エ) 今後の取組みと期待される成果

JAXAや大学等と協力して多様なニーズに応える放射線耐性評価技術の高度化を進める。国内の宇宙機開発需要の高まりに効率的に対応するため、福井大学、福井県工業技術センター、県内企業、国内の加速器を保有する研究機関等と協力し、宇宙環境を模擬した低温から高温領域でイオンビームをその

場測定可能な技術等を開発し、技術の実装や国内の他の加速器との照射方法の
共通化等の標準化を行う。

県内企業の技術力強化および宇宙産業の集積、ならびに国内の宇宙産業
発展への貢献が期待できる。



2 育種分野

イオンビームを用いた植物・菌類の育種技術開発や地域や社会のニーズに応える新品種の育成を行うとともに、生物資源のDNA情報や成分特性等の解析評価研究を行う。

ア 植物・菌類のイオンビーム育種研究

(ア) 概要

地域の試験研究機関・企業・大学と共同で、地域や社会のニーズに応える植物や微生物の有用な新品種の育成に取り組む。

また、新品種育成に適用可能な突然変異誘発技術の開発に取り組み、開発した技術を新品種育成に積極的に活用して行く。

(イ) 研究期間

令和7～11年度

(ウ) これまでの取り組み

福井県農業試験場、福井県立大学および理化学研究所と共同で、DNA修復阻害剤や高LET炭素線による新育種技術の開発を進めた。

県内や中京圏の種苗会社と共同で、観賞用植物や施設園芸用野菜の育成に取り組み、品種登録出願等を行ってきた。

細菌類や真菌類の新品種育成にも取り組み、チョレイマイタケを植物活性剤等の生産に活用するための育種を行った。

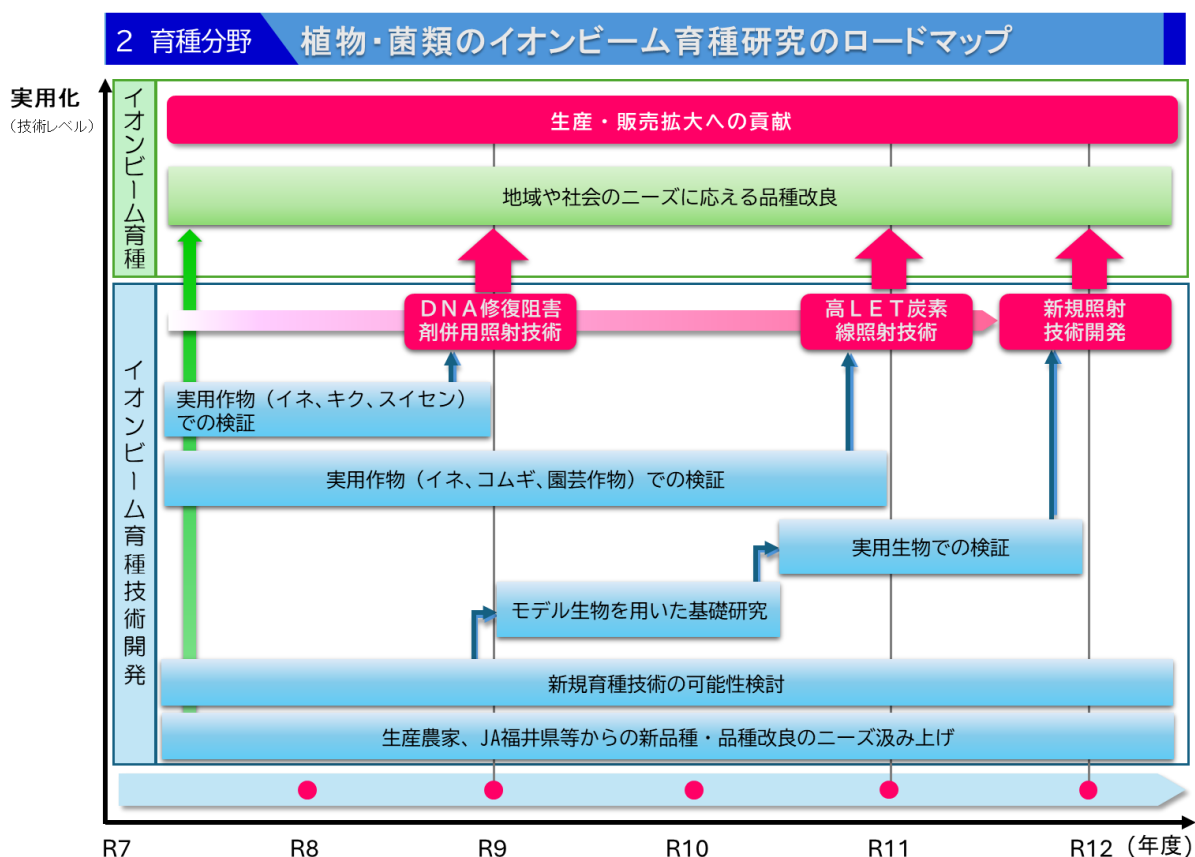
さらに、福井県立大学と酒米育種に取り組み、山田錦の難脱粒性早生系統の作出に成功した。

(エ) 今後の取り組みと期待される成果

企業、試験研究機関、大学と共同で、地域や社会のニーズに応える有用な生物の新品種育成に取り組む。

また、福井県農業試験場、福井県立大学および理化学研究所と共同で、DNA修復阻害剤や高LET炭素線による新育種技術の開発とそれを活用した高温に強いイネ等の実用品種の作出に取り組む。

これらの成果により、育種効率の向上と地域の一次産業、六次産業への貢献が期待できる。



イ 生物資源のDNA情報・特性等の解析評価研究

(ア) 概要

企業、試験研究機関等、育種現場や生産現場のニーズに応えるDNAマーカーの作成および各種農産物の成分分析や抗酸化活性評価を行う。

(イ) 研究期間

令和7～11年度

(ウ) これまでの取組み

福井県の特産物である中玉トマト(ミディトマト)について、福井県農業試験場等の要望に応じ、品種識別や、耐病性判別に必要なDNAマーカーを作成し、供試した。

福井県産のミディトマトや薬物野菜、ならびに類似の他県産物について、糖、香気成分、ポリフェノール等の各種含有成分を分析し比較した。また、農業・食品産業技術総合研究機構と共同で野菜および加工食品に対して高精度で測定可能な抗酸化力評価法を開発した。福井県農業試験場等と共同で健康増進

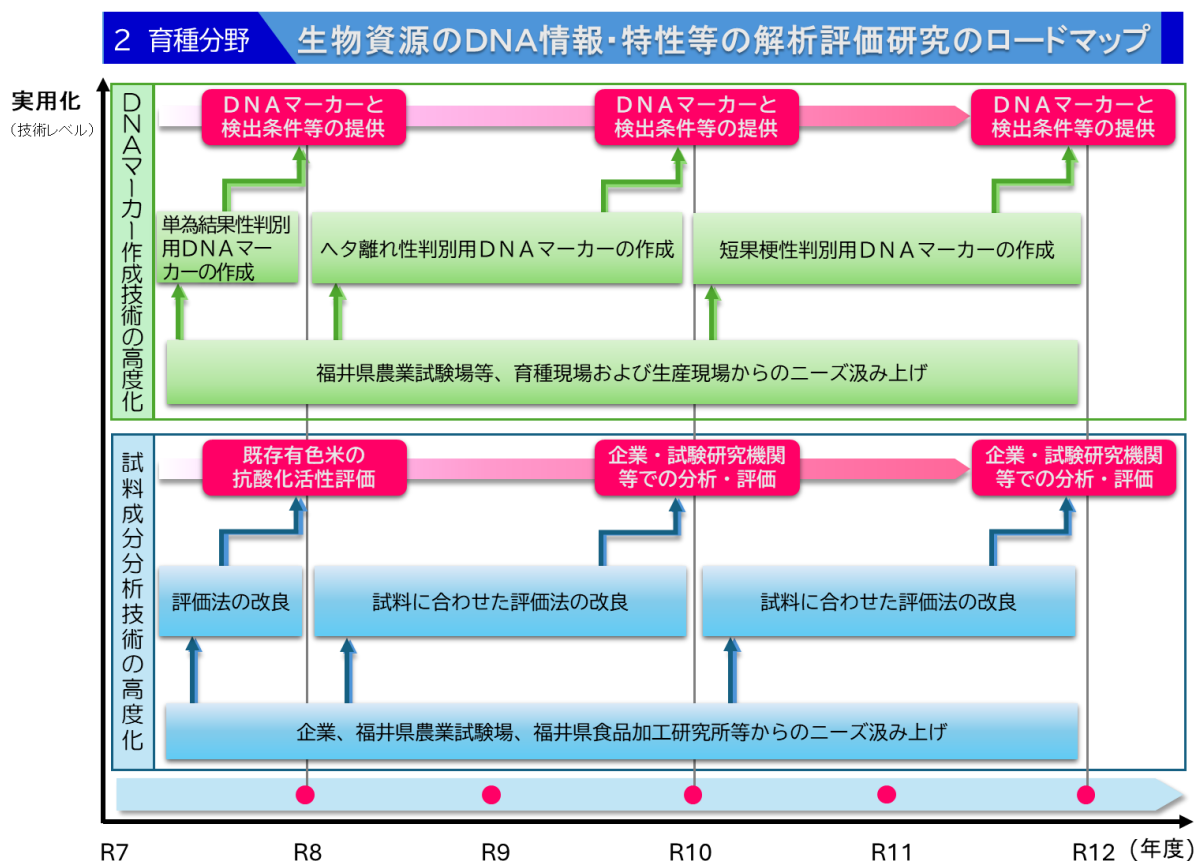
に向けた価値の高い有色米品種の育成を目的とした研究を開始し、開発した評価技術を活用して県内外の既存品種の抗酸化力を測定した。

(エ) 今後の取組みと期待される成果

DNAマーカー作成技術の高度化については、福井県農業試験場と共同で行っているミディトマトの単為結果性を判別するためのDNAマーカーの作成等、生産現場および育種現場のニーズに応えるDNAマーカーの作成を行う。

試料成分分析技術の高度化については、これまでに構築してきた多面的で高精度な各種成分分析手法および抗酸化活性評価手法を企業、福井県農業試験場、福井県食品加工研究所等のニーズに応じて改良し、活用する。

これらにより、育種の効率化や農業、食品加工業等の振興への貢献が期待できる。



3 医療分野

陽子線治療を基軸とした粒子線がん治療高度化研究を進める。

ア 粒子線がん治療高度化研究

(ア) 概 要

陽子線と分子標的薬を併用する集学的治療法、陽子線治療による副作用を緩和する薬剤に関する研究等を進める。

(イ) 研究期間

令和7～11年度

(ウ) これまでの取組み

粒子線がん治療高度化研究として、陽子線とX線の併用によりがん治療効果が向上する条件を明確化するとともに、陽子線治療による副作用（炎症）を緩和できる薬剤を明らかにした。また、陽子線と分子標的薬を併用する集学的治療の実現に向けた研究等に取り組んだ。

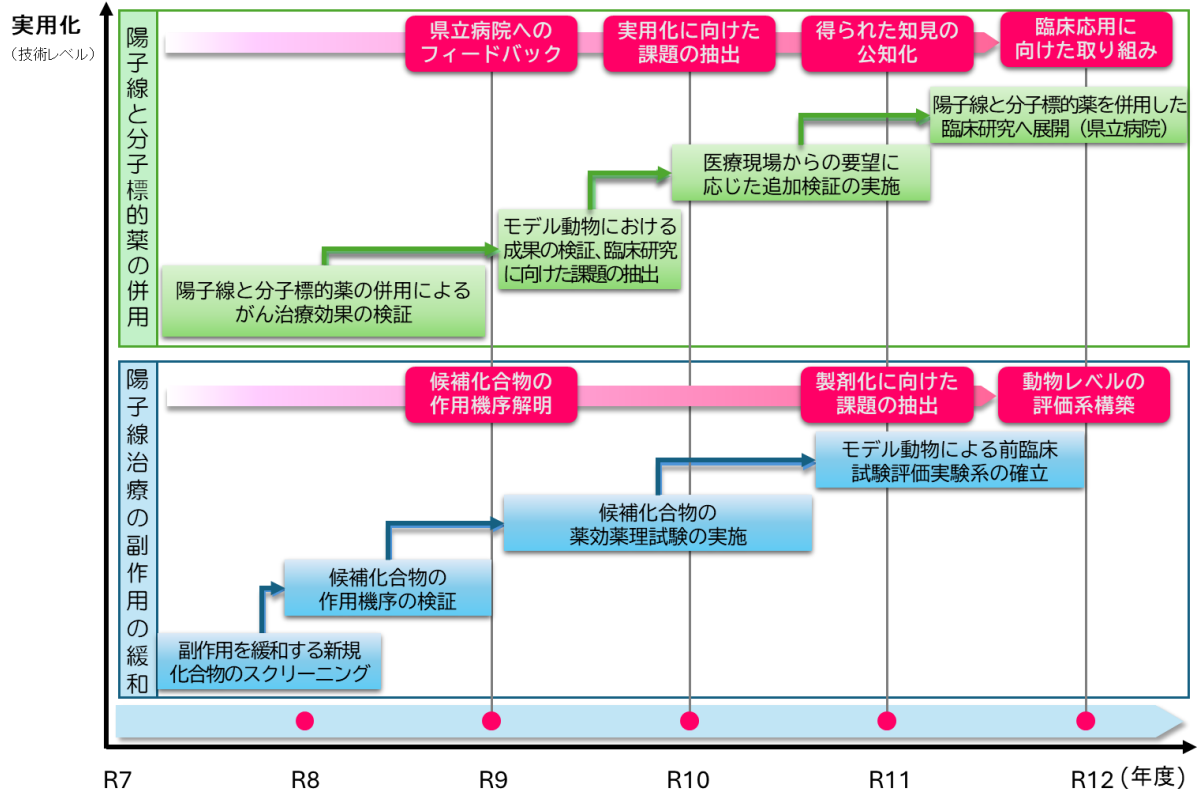
陽子線の線量分布や吸収線量を可視化表示するシステムの研究開発を行った。また、PET分子イメージングによる粒子線がん治療効果予測手法を開発した。

(エ) 今後の取組みと期待される成果

臨床治療用の陽子線ビームを用いた動物実験を含む生物学実験を実施可能な優位性を活かし、福井県立病院や国内の大学、研究機関と連携し、粒子線がん治療高度化研究として、陽子線と分子標的薬を併用する集学的治療法、陽子線治療による副作用を緩和する薬剤の候補となる化合物に関する研究等を進める。

一人一人の体質や病状に合わせたオーダーメイドの粒子線がん治療の高度化が期待できる。

3 医療分野 粒子線がん治療高度化研究のロードマップ



4 エネルギー分野

水素エネルギー利用に向けた技術開発およびレーザー技術を応用した原子力発電所の廃止措置に関する研究を行う。

ア 様々なエネルギーの技術開発

(ア) 概要

大学、企業等と連携し、水素エネルギーの利用に向けた水素製造技術、アンモニア製造技術、水素貯蔵技術等の研究開発を進める。

(イ) 研究期間

令和7～11年度

(ウ) これまでの取り組み

太陽炉を用いたマグネシウムの酸化還元を活用した持続可能な水素エネルギー利用システム、ボールミル法によるマグネシウムを主成分とした水素吸蔵合金の開発およびセラミックによる水分解を利用した水素製造技術の開発を行った。

また、水素キャリアとして有望なアンモニアの新規合成装置の開発、ナノ構造化を活用した新規水素貯蔵材の開発を進めるとともに、マイクロ波を用いたハイブリッド型水素製造技術の開発に着手した。

(エ) 今後の取り組みと期待される成果

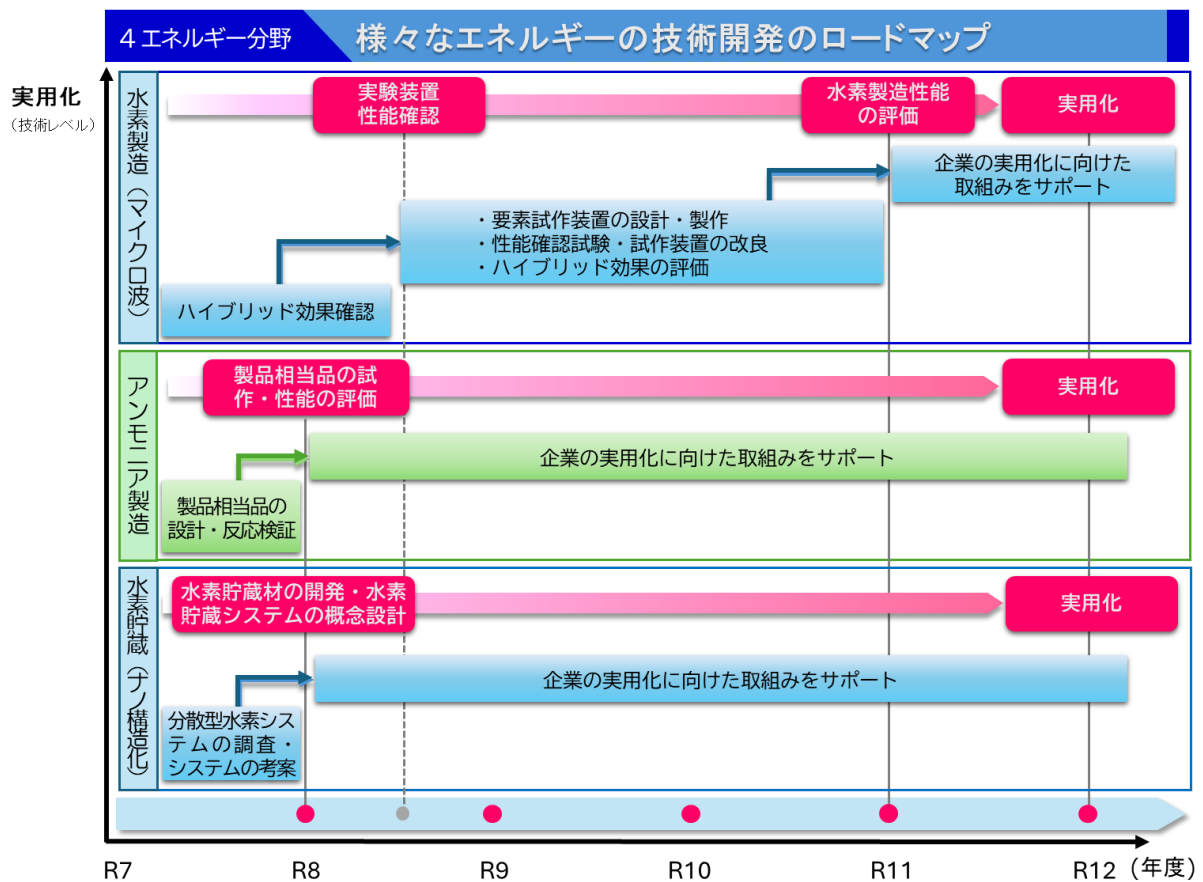
水素製造技術として、水電解装置より性能が高いマイクロ波を用いたハイブリッド型水素製造技術の開発を行い、水素製造性能を評価する。

水素キャリアとして有望なアンモニア製造技術として、熔融ナトリウムを用いたアンモニアの新規合成装置の開発を行い、製品相当品の試作および性能を評価する。

水素貯蔵技術として、ナノ構造化を活用した新規水素貯蔵材の開発を行い、水素貯蔵システムの概念設計を行う。

また、これらの研究成果を県内企業に技術移転し、企業の実用化に向けた取り組みをサポートする。

これらの研究および実用化により、ローカル水素サプライチェーンの構築、県内の産業振興および地域活性化への貢献が期待できる。



イ レーザー技術を応用した除染技術、切断技術の開発

（ア）概要

原子力発電所の廃止措置に適用可能なレーザー技術を応用した除染・切断技術の開発およびシステムの高度化を進める。

（イ）研究期間

令和7～11年度

（ウ）これまでの取組み

除染技術では、金属表面のレーザー除染に適した機材の選定や照射ヘッドの追従機構の検討を実施した。また、ゴムライニングおよび建屋内壁（コンクリート）剥離における加工性能を評価した。

切断技術では、小型自動配管切断システムの試作、改良を行った。また、水中切断における粉じんの発生量とフィルタによる除去性能を評価した。

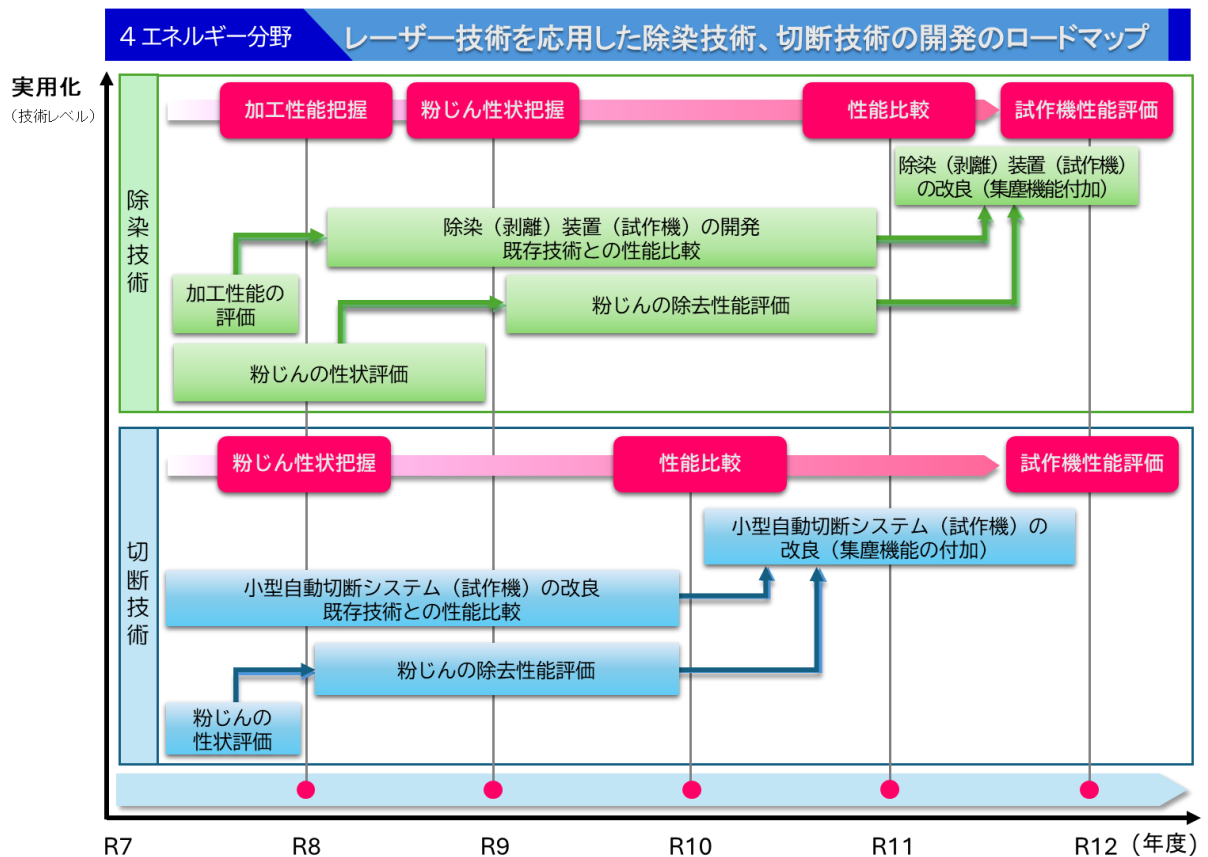
(エ) 今後の取組みと期待される成果

除染技術では、ゴムライニング、建屋内壁（コンクリート）剥離等について、除染（剥離）装置（試作機）を開発し、既存技術との性能比較を行う。

切断技術では、各種配管寸法や切断姿勢に対応できるよう小型自動配管切断システム（試作機）を改良し、既存技術との性能比較を行う。

発生する粉じんの性状および除去性能を評価し、これらの試作機に集塵機能を付加する。

県内企業に成果を技術移転して装置が製品化されることにより、県内企業の原子力発電所の廃止措置事業への参画、安全性向上および効率化・省力化への貢献が期待できる。



5 多様な分野の活動を支える技術開発

加速器の高効率化と安定運転のための技術、イオンビームを用いた材料分析技術、放射線場で利用される機器・材料の評価技術を開発する。また、材料の表面改質や高機能材料の開発等の技術開発を進める。

ア 加速器技術の開発・高度化

(ア) 概 要

宇宙開発、育種、医療分野等に係る加速器を用いた研究に資するため、加速器の更なる高効率化と安定運転に向けた技術開発を進める。

(イ) 研究期間

令和7～11年度

(ウ) これまでの取組み

タンデム加速器の加速高周波発振器の半導体化や加速管分割抵抗の更新等により、低雑音で安定な高電圧発生、低電力化およびメンテナンス性向上を実現した。

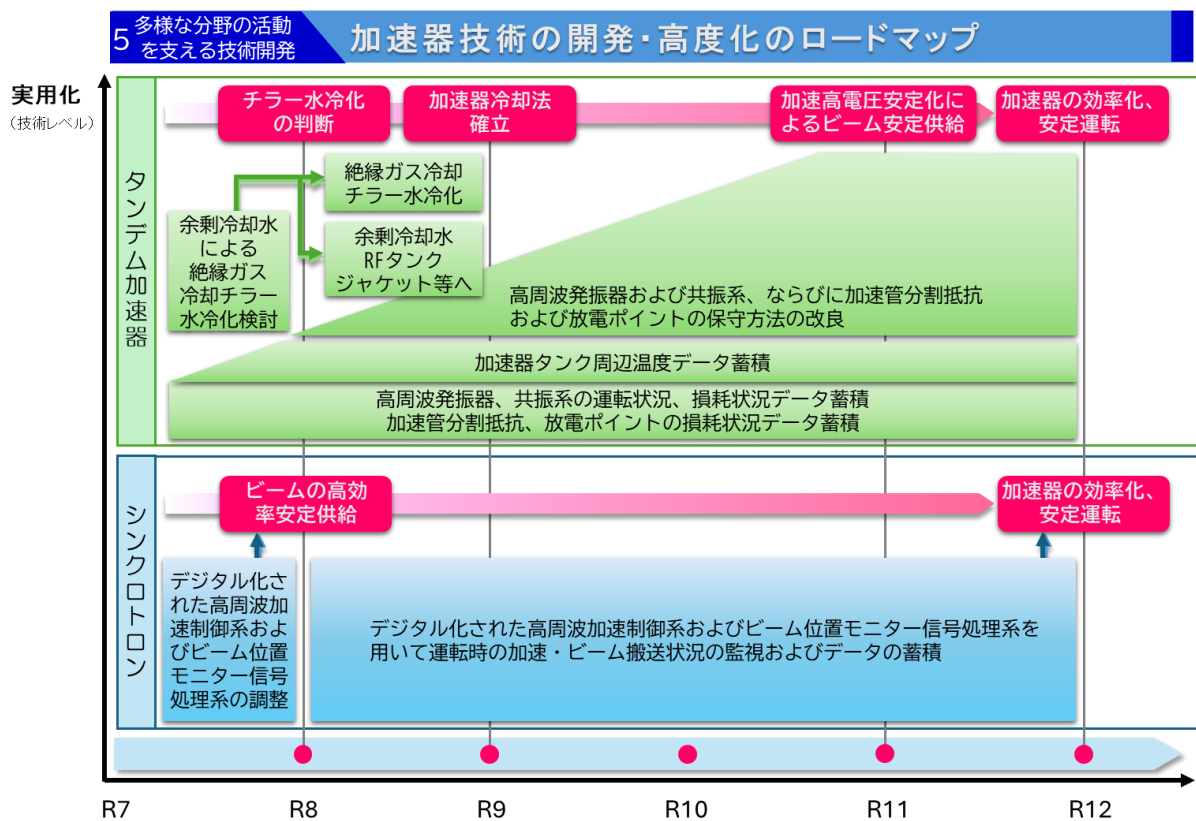
シンクロトロンの高周波加速制御系およびビーム位置モニター信号処理系のデジタル化、ならびに電磁石の据付状況の見直しによる閉軌道の歪補正により加速の効率と安定性を向上させた。

(エ) 今後の取組みと期待される成果

タンデム加速器の高周波発振器および共振系、ならびに加速管分割抵抗および放電ポイントの保守方法を確立し、解放された除熱能力を加速器や周辺機器の冷却に活用することにより、加速高電圧の安定性を更に改善する。

シンクロトロンのデジタル化された高周波加速制御系およびビーム位置モニター信号処理系を用いた調整を継続し、運転時の加速・ビーム搬送状況の監視およびデータ蓄積を行い、加速器の効率と安定性を更に改善する。

加速器の更なる高効率化と安定運転により、大学、研究機関、企業による更なる加速器利用の普及に資することが期待できる。



イ 加速器利用分析技術の開発・高度化

(ア) 概要

加速器によるイオンビームを用いた材料分析技術の開発、高度化を進める。

(イ) 研究期間

令和7～11年度

(ウ) これまでの取組み

TOF-ERDA法を用いた研究では、検出器を大型化し従来比5倍以上の検出効率が得られた。

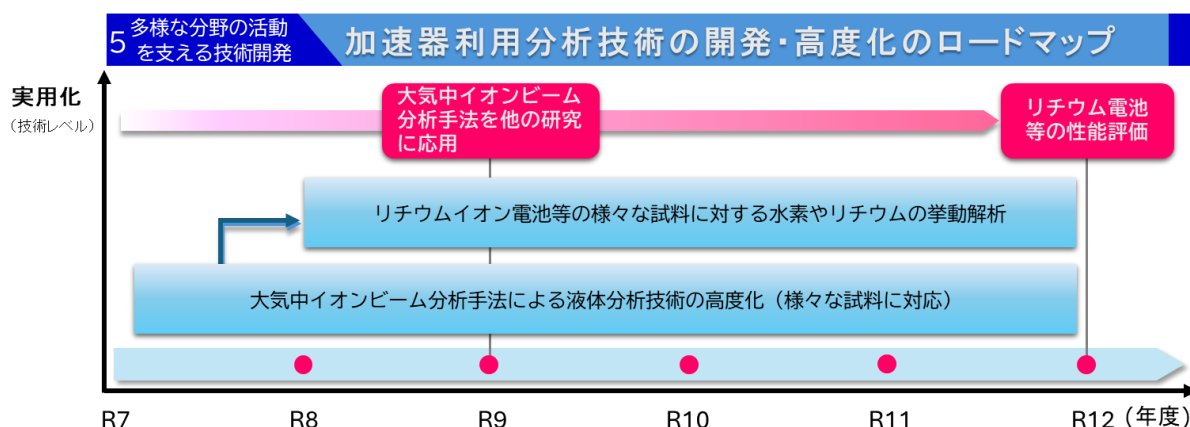
大気中イオンビーム分析手法を開発し、全固体リチウムイオン電池の充放電その場測定が可能となった。また核反応を利用して液体中のリチウム分布を測定する手法を開発した。

(エ) 今後の取組みと期待される成果

大気中イオンビーム分析手法による液体分析技術を高度化し、様々な試料に対応できるよう改良していく。また、リチウムイオン電池の充放電時のリチウ

ムの挙動に関する評価等、様々な試料に対する水素やリチウムの挙動解析を行う。

加速器を用いた分析技術の普及およびリチウムイオン電池等の高性能化に資することが期待できる。



ウ 放射線場で利用される機器・材料の評価技術開発

（ア）概 要

原子炉の運転延長および燃料の高燃焼度化に資する放射線損傷評価技術の高度化、ならびに放射線管理技術の高度化に資する放射線検出器の開発を進める。

（イ）研究期間

令和7～11年度

（ウ）これまでの取り組み

原子炉構造材料の劣化について、照射硬化量の評価手法を開発した。また、原子炉圧力容器鋼の照射脆化に関する研究を開始した。

原子燃料被覆管のジルコニウム合金について、照射欠陥による水素の捕獲現象を明らかにした。また、燃料装荷開始初期から後期までの照射欠陥と水素の相互作用に関する研究を開始した。

核分裂片から発生するニュートリノを計測することで、使用済燃料中のウラン・プルトニウム量を非破壊かつ遠隔測定できる手法を検討し、大型液体シンチレーション検出器を開発、評価した。

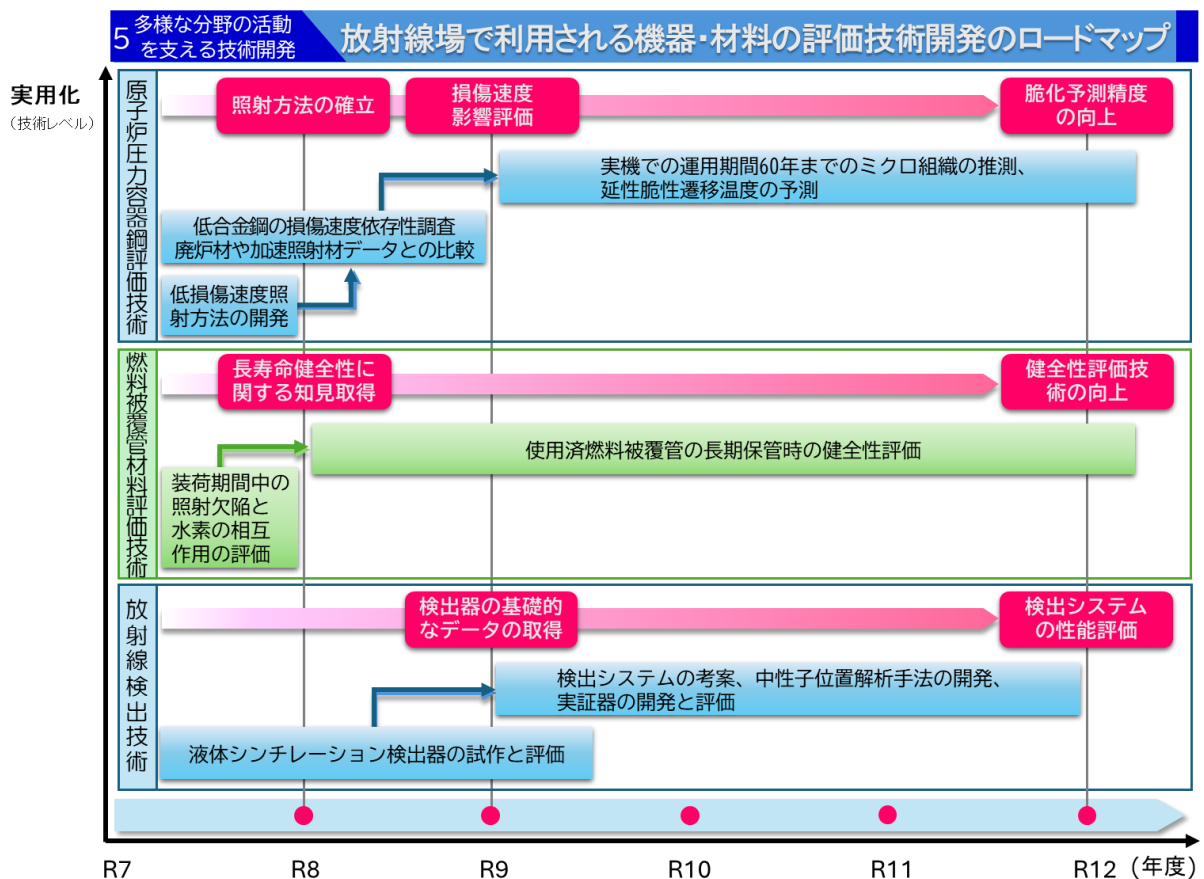
(エ) 今後の取組みと期待される成果

原子炉圧力容器鋼評価技術として、原子炉圧力容器鋼の照射脆化の損傷速度依存性評価手法を開発する。

燃料被覆管材料評価技術として、燃料装荷開始初期から後期にわたる燃料被覆管材料の照射欠陥と水素の相互作用を評価する。また、使用済燃料の長期保管中の燃料被覆管材料の健全性評価を進める。

放射線検出技術として、中性子飛来方向を特定できる放射線検出器を開発する。

得られた成果は、原子炉の寿命評価技術、燃料の健全性評価技術および放射線管理技術の高度化に貢献することが期待できる。



Ⅰ 材料技術の開発

(ア) 概要

イオン注入やレーザー照射等による材料の表面改質や高機能材料の開発等の技術開発を進める。

(イ) 研究期間

令和7～11年度

(ウ) これまでの取組み

ポリイミド系高分子ファイバーについて、大学や企業と協力して、燃料電池用の電解質膜としての利用を目指した試作および特性評価を行った。

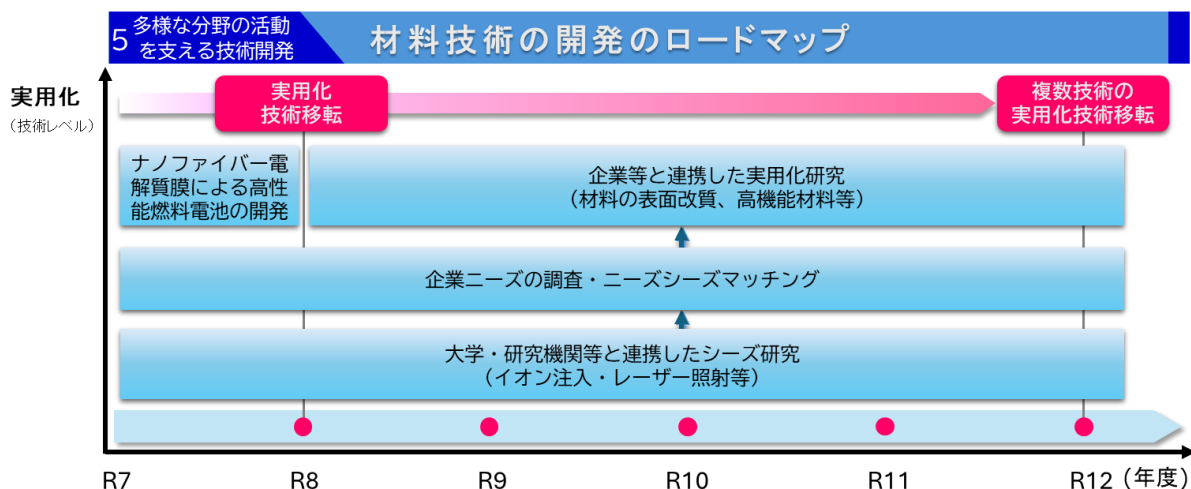
また、シリコン成膜による着色技術について、県内企業と協力して立体物に対する着色の均一性等を評価した。

さらに、レーザー照射による材料の表面改質について、溶接後のステンレス鋼の腐食特性改善技術、光産業創成大学院大学と連携した金属3Dプリンタによる造形物の機械的特性改善技術等の研究を行った。

(エ) 今後の取組みと期待される成果

企業のニーズを捉え、企業、大学、研究機関等と連携して、ナノファイバー電解質膜による高性能燃料電池の開発等、加速器によるイオン注入やレーザー照射等による材料の表面改質や高機能材料の開発等の技術開発を進める。

これらの活動を通じて、燃料電池の性能および耐久性の向上をはじめ、エネルギー、材料等分野の県内企業の技術力向上と産業振興への貢献が期待できる。



6 実用化研究推進に向けた仕組みづくり

企業ニーズの把握やコーディネート機能、情報発信力を強化し、実用化研究を推進する体制・制度を充実させる。

ア 体制・制度の充実

(ア) 概要

「実用化推進チーム」が企業との関係構築・維持への取組みの充実を図るとともに、研究の実用化志向を強化し、企業ニーズへの適応力を高めることで、研究成果の実用化への取組みを推進する。

(イ) これまでの取組み

令和2年度にコーディネータを中心とした「実用化推進チーム」を新設し、研究成果の周知と企業ニーズの把握を目的とした訪問を通じて、実用化や共同研究に向けた県内企業との連携を推進した。

また、令和2年度に評価委員会の規程を改定し、「実用化」の観点で評価することにより、企業ニーズに基づく実用化に向けた研究を推進する体制を構築した。

公募型共同研究制度については、令和2年度に「実用化研究」枠を新設し、実用化を目指す県内企業と2件の共同研究を実施した。

また、「産学連携研究」枠では、福井県立大学と共同で育成した県内の栽培環境に適した酒米山田錦について、県内酒造メーカーが醸造した日本酒を試験販売した。

(ウ) 今後の取組み

コーディネータを中心とした「実用化推進チーム」が、当法人の研究成果の実用化に向けて、有望な企業との関係構築・維持への取組みの充実を図るとともに、近しい分野への応用等、研究成果のマッチング・実用化に取り組む。

あわせて、研究評価項目を改定し、経済効果や市場ニーズに基づく魅力の視点を加味することで、研究評価においても実用化志向を強化する。

また、公募型共同研究制度の「実用化研究」枠、「産学連携研究」枠において、従来の、既存の研究成果を対象とした共同研究から、今後は、当法人として新たに研究できるテーマについても対象を拡大し、企業ニーズへの適応力を高める。

イ 情報の発信

(ア) 概 要

効果的な報道発表や展示会への出展等による情報発信力の強化を行うとともに、研究員と企業との交流の場の設定により、実用化の契機を創出する。

(イ) これまでの取組み

四半期ごとの研究発表状況やインパクトの強い論文のホームページへの掲載、広報誌「エネ研ニュース」の発行、「北陸技術交流テクノフェア」、「アグリビジネス創出フェア」などの展示会への出展や報道発表などにより、研究成果について積極的に情報発信を行った。

また、当法人と連携する県内企業の拡大を図るため、県内企業に研究内容や実用化に向けた取組みを紹介する「研究内容説明会」（令和5年度は「研究成果説明会」、令和6年度は「研究ニーズ・シーズマッチング交流会」として開催）や、「ふくいオープンイノベーション推進機構」と連携し、「先端研究機関見学会」を開催した。

(ウ) 今後の取組み

当法人の研究成果や保有特許などについて、ホームページの内容拡充により情報提供機能を向上させるとともに、効果的な報道発表や、「研究報告会」の開催、展示会への出展等により情報発信力を強化する。

また、当法人の機器・施設見学や、研究成果の紹介、実用化に向けた取組みや企業ニーズについての情報交換等、研究員と企業の交流の場の設定により、研究成果の実用化や新たな共同研究の契機を創出する。

産 業 支 援

県内企業に対する技術開発支援のほか、企業の新事業の実現に向けて、他の産業支援機関とも連携し、幅広く寄り添いながら支援することにより、地域産業発展に貢献する。

1 技術・研究支援

県内企業等による科学機器の利用の拡大、分析・評価技術の向上を図るとともに、技術相談への回答・助言等により、企業の技術開発、新規事業化を支援する。

ア 科学機器等の利用支援

(ア) 概 要

研究員の専門知識や技術ノウハウ、加速器や高度な科学機器など、当法人およびエネ研が有する人的・物的資源の情報を積極的に発信するとともに、福井県工業技術センターなど、他の産業支援機関との連携を強化することにより、企業等の課題解決を幅広くサポートする。

(イ) これまでの取組み

ホームページや広報誌「エネ研ニュース」に科学機器を活用した品質管理・分析事例を掲載する等、情報発信における内容の充実を図るとともに、商工会議所等の支援機関の広報媒体を活用することで、科学機器の利用に関して広く周知を行った。

また、更新された機器の「利用体験会」を行い、県内企業の科学機器の利用促進を図った。

【表1：科学機器の利用件数】

R 2年度	R 3年度	R 4年度	R 5年度	R 6年度
1,182件	1,168件	1,006件	866件	1,066件

(R 6年度は見込み)

ニーズの高い機種を対象とした専門講師による「科学機器研修」や、科学機器オペレータ等による「科学機器利用個別相談会」を開催し、県内企業の分析・評価技術能力の向上に務めた。

【表2：科学機器研修の開催実績】

R 2年度	R 3年度	R 4年度	R 5年度	R 6年度
7回23名	7回34名	7回33名	7回30名	6回18名

(ウ) 今後の取組み

引き続き、各種媒体による、科学機器の紹介や科学機器を活用した品質管理・分析事例等の情報を発信するとともに、更新科学機器の「利用体験会」の実施等により、県内企業の利用拡大を図る。

また、科学機器利用者や研修参加者等へのフォローを強化し、県内企業の持続的な科学機器利用を支援する。

あわせて、専門講師による「科学機器研修」等を実施し、企業のニーズに応じた実用的な研修を行うことにより、企業の分析・評価技術能力の向上に貢献する。

イ 技術支援・相談

(ア) 概 要

企業からの技術相談への対応、イオンビーム照射による品種改良や宇宙機器の放射線耐性評価に関する相談への回答・助言等により、企業の技術開発、新規事業化を支援する。

(イ) これまでの取組み

科学機器使用や企業の技術開発段階に生じたトラブル等に対する技術相談等に対応した。

【表3：技術支援・相談件数】

R 2年度	R 3年度	R 4年度	R 5年度	R 6年度
214件	197件	210件	194件	278件

(R 6年度は見込み)

照射支援室による、企業からの加速器照射の依頼等への対応を中心に、育種分野においては、理化学研究所の協力の下で設置した「イオンビーム育種相談窓口」にて、イオンビーム照射による品種改良に関する相談への回答・助言を行い、品種改良や共同研究に結びついた。

また、宇宙開発分野においては、宇宙関連機器の放射線耐性評価等の相談対応や助言により、企業の技術開発を支援した。

(ウ) 今後の取組み

引き続き、企業からの技術相談へのきめ細やかな対応に努める。

あわせて、イオンビーム照射による品種改良に関する相談への回答・助言を継続する。

宇宙関連機器の放射線耐性試験については、照射支援室を中心に、企業ニーズに的確に対応するとともに、今後の宇宙開発研究の加速による対象機器の増加・多様化に向け、JAXAとも連携して、適切な評価手順と運用を整備・標準化し、加速器の運用の効率化を図る。

2 新事業創出支援

企業と大学、研究機関のネットワークを活用した新事業、新産業の創出等を推進するとともに、これを拡大し、連携を深化させ、県内企業の研究開発から製品開発後の販路開拓までの取組みを支援する。

ア 産学官ネットワーク形成の推進

(ア) 概要

多様な地域産業の育成を目指し、様々な企業と大学、公設試験研究機関等との連携による産学官ネットワークの形成を通じて、エネルギー関連技術等による新事業、新産業の創出に向けた取組みを実施する。

(イ) これまでの取組み

ふくいオープンイノベーション推進機構をはじめ、県内の各商工会・商工会議所などと、能動的に技術や商品開発に取り組む意欲を刺激する取組みとして、令和2年度、令和3年度に先端技術セミナーを開催、令和4年度から、外部支援機関と連携した「リモート相談会」や、都心部で開催される「展示会見学支援」を開催し、ネットワーク形成と地域の企業支援を通じて連携を深化させた。また、日本貿易振興機構や産業技術総合研究所などとの、新たな繋がりを構築し、支援方法の充実を図った。

(ウ) 今後の取組み

ふくいオープンイノベーション推進機構、県内の各商工会議所・商工会、各分野の専門知識を有する大学や公設試験研究機関等の産学官ネットワークの連携を深化させるとともに、連携先を拡大していく。

具体的には、「リモート相談会」や「展示会見学支援」の企業への支援事業を、産学官ネットワークの協力も得ながら実施し、実務を通じて産学官のネットワークの強化とともに、新事業、新産業の創出に向けた、技術力の強化等につなげ、地域産業の育成に寄与していく。

イ 研究開発支援

(ア) 概要

新産業創出に向けて、嶺南地域を中心として県内企業の研究開発を伴走的な寄り添いの視点をもって支援し、新事業、新技術、新製品の開発、製品開発後

の販路開拓への取組みを促進する補助事業を行う。

(イ) これまでの取組み

新技術、新製品の開発を行うためのシーズ調査等を支援する「新産業創出シーズ発掘事業補助金」は、補助対象分野（原子力・エネルギー分野、地域産業活性化分野、環境分野、植物工場・施設園芸分野、防災分野）について支援した。

【表4：新産業創出シーズ発掘事業補助金による支援件数】

R 2年度	R 3年度	R 4年度	R 5年度	R 6年度
5 件	8 件	8 件	5 件	7 件

(R 6年度は見込み)

嶺南地域の「ものづくり」産業を支援する「嶺南地域新産業創出モデル事業補助金」では、同様の補助対象分野について、製品開発後の販路開拓も含めて支援した。(販路開拓の支援は、令和2年度に「エネルギー研究成果等販路開拓支援事業」として新設、令和5年度から当該補助金に統合。)

また、令和6年度からは、「脱炭素化」「カーボンニュートラル」に関する技術・製品開発や販路開拓について、補助率・補助限度額を拡大して、支援内容を充実した。

【表5：嶺南地域新産業創出モデル事業補助金による支援件数】

		R 2年度	R 3年度	R 4年度	R 5年度	R 6年度
嶺南地域 新産業創 出モデル 事業補助 金	基礎研究枠・ 実用化研究枠	5 件	7 件	6 件	5 件	6 件
	販路開拓枠				5 件	4 件
エネルギー研究成果等販 路開拓支援事業		5 件	5 件	5 件		
合 計		10 件	12 件	11 件	10 件	10 件

なお、新技術、新製品の開発を支援してきた「拠点化計画促進研究開発事業補助金」については、平成24年度から県を主体に実施され、平成29年度から補助対象分野を「再生可能エネルギー、省エネルギーに関する技術開発」として、当法人は申請支援等を行い、令和3年度で事業が終了した。

【表6：拠点化計画促進研究開発事業補助金による支援件数】

R 2年度	R 3年度	R 4年度	R 5年度	R 6年度
2件	2件	終 了		

第5期期間中の研究開発支援により、「地元敦賀で焙煎された珈琲豆と蒸留酒を活用したリキュール」「着脱式空調機能付き高通気性農作業服」「LEDライティングを核とした既存の養液栽培システムにおける市場ニーズの高い異品種 トマトのコンビネーション（混植）栽培技術」「木造住宅の部屋に設置する耐震シェルター」「紙製クリアファイル」などの製品が開発された。

（ウ）今後の取組み

県内企業の新技術、新製品の開発に向けた取組みを、引き続き補助事業により支援する。支援に際しては、当法人の職員による支援の要望がある企業について、要望に沿いながら、研究開発の内容や専門性、当法人の補助事業との連携性も考慮のうえ、「伴走的な寄り添い支援」を行い、より多くの案件が製品化（売上げ）に至るなど、企業の取組みの実現と成長につながる支援に取り組む。

また、補助金活用事例の周知等により、補助事業の有益性を広報するとともに、企業ニーズ等を踏まえ、必要に応じ対象分野、対象経費等をより利用しやすい制度に見直す。

ウ 県内企業の原子力関連業務への参入支援

（ア）概 要

県内企業の原子力関連業務への参入、受注拡大を支援するため、メンテナンス業務を行っている元請会社と県内企業との情報交換会を開催する。

また、廃止措置工事への県内企業の参入を促進するため、電力事業者による説明会や、元請会社と県内企業との情報交換会を開催する。

（イ）これまでの取組み

原子力人材育成研修を受講し、原子力関連業務への参入および受注拡大を目指す企業を対象に、メンテナンス業務を行っている元請会社との情報交換会を開催した。

【表7：元請会社との情報交換会への参加企業数】

R 2年度	R 3年度	R 4年度	R 5年度	R 6年度
8社	7社	6社	5社	9社

平成28年度から廃止措置工事への県内企業の参入促進および県内企業が保有する技術の廃止措置への活用を図るため、「廃止措置工事に係る電力事業者の説明会」および「廃止措置工事に係る元請会社と県内企業との情報交換会」を開催してきた。

その間に、新型コロナウイルスの感染拡大防止対策や、参加企業の交流の場を提供する改善も加えて継続している。

【表8：廃止措置工事に係る電力事業者の説明会の開催実績】

日時	対象発電所	主 催・開催場所	共 催	参加企業数	参加人数
R 5. 2. 1	もんじゅ	当法人 エネ研	原子力研究 開発機構	38社	59名

【表9：廃止措置工事に係る元請会社と県内企業との情報交換会の開催回数】

年 度	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	合 計
関 西 電 力	0回	2回	1回	0回	1回	4回
日本原子力発電	1回	0回	1回	1回	2回	5回
原子力研究開発機構	0回	1回	0回	1回	0回	2回
合 計	1回	3回	2回	2回	3回	11回

(ウ) 今後の取組み

原子力関連業務への参入および受注拡大を目指す企業の技術力等が元請会社等に十分認知されるよう、開催時期の見極めや開催周知の徹底を図りながら情報交換会等を開催する。

また、廃止措置工事への参入については、適時に電力事業者説明会および元請会社情報交換会を開催して、廃止措置プラントごとの具体的な工事内容、規模、見通し等の必要な情報を県内企業へ提供することにより、県内企業の参入を支援する。

人材育成・交流

I A E Aをはじめとする関係機関との連携を軸に、国際・国内の原子力関連の人材育成・交流の拠点として、幅広く、かつ長期的視点に立ち、原子力人材の育成活動を推進する。

1 人材育成支援

I A E Aをはじめ関係機関と協力し、国際的な人材の育成に取り組む。また、これまで積み上げてきた知見や技術を継承し、エネルギーの課題と向き合う機会を創出する等、次世代を担う国内人材の育成に取り組む。

ア 国際的な原子力人材の育成

(ア) 概 要

原子力発電・原子力安全、および原子力科学・応用分野における国内外に通用する人材の確保や、世界の原子力発電所導入計画へ貢献できる人材の育成を目指し、文部科学省、経済産業省、日本原子力研究開発機構、電力事業者等、関係機関と連携した原子力人材育成、知識・情報の発信などを継続する。

(イ) これまでの取組み

国際人材育成事業については、A N S N（アジア原子力安全ネットワーク）に基づく各種研修やI A E A廃止措置ワークショップなどの国際会議を福井県内で開催したほか、国内関係機関からの委託事業による研修生の受入れを行ってきた。

国内人材育成事業については、国内人材の国際化に向け、平成23年度から毎年複数名の県内および関西・中京圏の大学院生の留学支援を行うとともに、平成29年度からは、エネルギー等をテーマとして、英語でのディスカッションを行う、高校生を対象とした「グローバルスクール」を開催している。

(ウ) 今後の取組み

国際人材育成事業については、福井県とI A E Aが締結した覚書の次期改定を踏まえ、I A E Aをはじめとする国内外の関係機関と連携し、原子力安全、廃止措置、研究炉分野等における国際研修コースを継続して実施する。また、

これらの研修について、国内の学生に加え社会人の参加を可能にするとともに、参加を促進するため大学等と連携していく。

国内人材育成事業については、大学院生留学支援や、高校生を対象とし英語のディスカッションを行う「グローバルスクール」、県内のSSH（スーパーサイエンススクール）の生徒を対象とした「科学実験研修」を実施し、次世代を担う人材の育成事業を継続することで、原子力人材の育成・交流の拠点形成と県内の原子力人材の育成に寄与する。

イ 原子力関連業務研修

（ア）概 要

国内の原子力発電所の安全な運転維持のための人材確保に資するという観点から、国内技術者向け実務研修や原子力保修技術技量認定講習等を継続する。また、原子力人材の確保・育成の観点から、大学生・高校生を対象とする研修も継続して実施する。

（イ）これまでの取り組み

平成17年度から国内の現場ニーズに応じた研修を実施し、「原子力人材育成研修（令和5年度までの原子力関連業務従事者研修）」、「原子力の安全性向上を担う人材の育成研修」、「技量認定」の三つの取り組みにより、作業者の技能向上を図っている。毎年約1,000名の受講者を受け入れており、令和6年度までの累計で約21,400名が研修を受講した。

（ウ）今後の取り組み

原子力発電所の長期運転や廃止措置による、企業や受講生のスキル獲得・技量向上のニーズを踏まえ、研修内容の見直しを進める。特に、原子力発電所の廃止措置については、「ふくいスマートデコミッショニング技術実証拠点」施設を活用した、より実践的な内容の研修メニューの策定や最新の情報を踏まえた講義を行うなど、研修内容の充実を図っていく。

また、未来を見据え、ベテラン層による技術継承を図り、現場技術力や事故対応力の向上につなげ原子力発電所の安全性確保等に貢献する。さらに、技量認定制度については実施時期・回数等を見直す等、継続的な改善を図っていく。

2 技術・研究交流

海外の研究機関、大学等と研究協力、人材交流等を行うとともに、国際会議等の誘致を継続する。

ア 海外研究機関等との研究交流

(ア) 概要

研究・人材育成拠点の形成を目指す取組みの一環として、当法人と海外の研究機関、大学等との共同研究、研究者の交流・研修等を積極的に進める。

(イ) これまでの取組み

平成24年度から令和元年度まで実施してきた海外研究者・研究生の受入事業で8年間で37名を受け入れるとともに、文部科学省の制度を用いて5名を受け入れた。

また福井県とIAEAが締結した覚書のもと、IAEAの制度を用いて3名を受け入れた。

(ウ) 今後の取組み

福井県とIAEAが締結した覚書の次期改定を踏まえ、原子力発電・安全の分野や原子力科学・応用の分野で連携し、研究者の県内研究機関での受入れを実施するとともに、県内研究機関と海外研究者との交流拡大を図っていく。

イ 国際会議等の開催・誘致

(ア) 概要

国際会議等を誘致することにより、原子力先進県である福井県を世界に向けてアピールするとともに、福井県の魅力を発信することにより、更なる福井県の知名度向上を図る。

(イ) これまでの取組み

平成22年度から令和元年度までアジア原子力人材育成会議を開催し、アジアを中心とした各国の原子力機関の代表者およびIAEAの専門家による議論や発信を行った。

また、平成28年度からは「つるが国際シンポジウム」を開催し、福井県敦賀エリアが今後の原子力研究・人材育成拠点として、地域の方々に原子力

発電や放射線利用等について関心を持たれるとともに、正しい理解を深めてもらうことを目的として、その実施を図ってきた。

(ウ) 今後の取組み

原子力利用分野における国際的な原子力人材とのネットワークを一層強化するため、研究炉や廃止措置などの原子力に関連する様々な分野について議論と情報の共有を行う「原子力人材育成国際ワークショップ」等を開催する。

第6期中期事業計画 推進指標

○研究開発

指 標		R2～6年度 平均(／年)	7 年度	8 年度	9 年度	10 年度	11 年度
1	研究発表数 (論文、外部発表等)	90 件	500 件				
2	民間企業等との共同 研究数	23 件	100 件				
3	企業訪問数	61 件	250 件				

○産業支援

指 標		R2～6年度 平均(／年)	7 年度	8 年度	9 年度	10 年度	11 年度
4	県内企業の 科学機器利用件数	138 件	950 件				
5	補助金支援件数	18 件	85 件				
6	補助金支援による 新たな製品化数	4 件	20 件				

○人材育成・交流

指 標		R2～6年度 平均(／年)	7 年度	8 年度	9 年度	10 年度	11 年度
7	原子力関連業務研修 受講者数(累計)	H17～R6 年度 21,410 名	H17～R11 年度 26,700 名				
8	海外からの研究者およ び研修生の受入れ数	74 名	300 名				
9	国際研修コース等への 日本人受講者数	17 名	100 名				

※実績は全てR7年2月末時点3月末推定値