

# 平成15年度事業報告書

(平成15年4月1日～平成16年3月31日)

当財団は、若狭湾地域における原子力及びエネルギーに係る科学技術の活用に関する調査・研究開発、技術者の研修、内外関係機関との交流および協力等を行うことにより、原子力及びエネルギー関連科学技術の地域産業への普及等を通じて地域の活性化を図ることを目的としている。

この目的を達成するため、平成15年度は本格稼働した加速器システムや科学機器を利用した研究、エネルギーの開発及び有効利用調査・研究、地域産業への技術協力・支援、研究開発事業に立脚した研究交流等を中心に次の事業を行った。

## 1 科学技術活用調査・研究開発

### (1) 加速器利用研究

#### ①陽子線がん治療研究

前立腺がん及び肝臓がんを対象として本格的な臨床研究を開始し、計8名の患者に陽子線照射を行い良好な結果を得た。なお、肝臓がんの臨床研究に当たり、平成14年度に導入した呼吸同期陽子線照射システムを利用した。

#### 平成15年度治療研究の実績（症例数）

期 間	前立腺がん	肝臓がん
平成15年 7月～ 8月	2	0
平成15年10月～12月	5	1

また、治療技術の高度化を目指して、高精度陽子線線量分布計算法やスポットスキニング法の研究等を行った。

#### (主要研究実績)

スポットスキニング法、強度変調陽子線照射法に基づく3次元照射野形成の調査・モデル設計（福井県受託事業）	
概 要	陽子線の線量分布の良さを最大限に生かすことができるスポットスキニング法のモデルを構築することにより基礎的

	特性について検討し、その結果に基づき臨床現場に導入可能なスポットスキャンシステムを開発する。
期 間	平成15～19年度
成 果	スポットスキャン法についてオープンビーム近似によるモデルを構築してその基礎的特性について考察した。急峻に変化するような照射野に対しては別のアルゴリズムを開発する必要があり、今後、検討することとした。

陽子線によるマルチリーフコリメータの基礎的試験（福井県受託事業）	
概 要	動的マルチリーフを用いた積層照射法に不可欠な高速軽量なマルチリーフコリメータを開発する。
期 間	平成15～19年度
成 果	マルチリーフのビーム方向厚みを最小にすることによる陽子線漏洩線量について基礎データを取得した。リーフに段差を設けることは必ずしも漏洩線量の減少には有効ではないこと、漏洩線量とリーフへの荷重とは依存性がないことが判明した。

## ②粒子線による材料改質・創製研究及び分析技術開発

イオン注入による次世代環境半導体（結晶性に優れた $\beta$ -SiC等）の開発、メガネ材料等に対する材料表面改質研究、高密度記憶媒体等を目指した薄膜磁性体創製研究を行った。

また、加速器ビームを用いた高度分析技術の開発を実施した。

### （主要研究実績）

高効率電力デバイスに関する基礎研究（電力受託事業）	
概 要	炭素イオン注入により処理したシリコン基板上に、高速・耐高電圧特性を有するワイドバンドギャップ半導体（GaN等）をエピタキシー成長させ、GaN/ $\beta$ -SiC/Si構造を有する電力デバイスを開発する。
期 間	平成13～16年度
成 果	炭素イオン注入により生成される $\beta$ -SiCをパuffer層として使用し、高速・耐高電圧特性を有するGaN半導体をエピ

	タキシー成長させ、 $\beta$ -SiC/Si(111)構造基板上に厚さ2~3 $\mu$ m以上の剥離やクラックのない単結晶GaN膜を生成した。
--	---

粒子線による高度分析技術の研究（自主事業）	
概要	高エネルギービームの特性を考慮した加速器イオンビームによる材料分析技術の高度化・高性能化をめざし、新しい分析法を開発する。
期間	平成14~17年度
成果	(p, p' $\gamma$ )反応の非弾性散乱を利用し、p- $\gamma$ 同時計測による材料中の炭素分布を高精度で測定する方法を開発した。

### ③粒子線による農産物等の品種改良研究

収穫量増大を目指したそば、耐倒伏性コシヒカリ、環境浄化を目指した水生シダ、花卉類の品種改良研究を引き続き進めるほか、今後の品種改良の効率化を目指した粒子線の生物への効果に関する研究を行った。

#### （主要研究実績）

耐倒伏性コシヒカリの選抜（自主事業）	
概要	イオンビームを利用して矮性のコシヒカリを作出する。
期間	平成12~18年度
成果	イオンビーム照射により作出された矮性4系統及び早生4系統について、品種登録準備のため県内の農家に栽培を委託して特性調査を行った。同一圃場での矮性の確認は行えたが、天候不順のため早稲の確認は行えなかった。

イオンビームを用いた観賞用植物の品種改良に関する研究（電力受託事業）	
概要	イオンビームを利用してガラス容器内栽培に適した性質を備えた観賞用植物を作出する。
期間	平成15~17年度
成果	対象植物としてイワタバコ科の植物を選び、葉片や花卉か

らの植物体の再生に必要なホルモン条件を決定した。また、その条件を用いて、葉片に陽子線照射を行った。

#### ④加速器運用技術の高度化研究

加速器の利用効率や安定性の向上と多岐にわたる研究に対応するため、ビーム種の拡大（現在は水素・ヘリウム・炭素）を目指した加速器運用技術高度化研究を行った。

##### （主要研究実績）

加速器利用技術の高度化（自主事業）	
概 要	ビーム種の拡大を目的としたマルチターゲットイオン源の開発及びプラズマスパッタ型イオン源に関連した開発研究を行う。
期 間	平成13～18年度
成 果	マルチターゲットイオン源の電源を強化し、出力ビーム電流の増加に成功した（C、Si、Cu）。イオン源の試験をオフラインで行うテストベンチを製作した。また、シンクロトロン の長期安定運転を目的としたパルス負水素専用イオン源を製作した。

## （2）エネルギーの開発及び有効利用調査・研究

### ①資源循環型エネルギー利用システムの調査・研究

雪を利用した氷温貯蔵システムについて、これまでの基礎的研究に基づき和泉村特産のマイタケ工場への冷熱エネルギー供給による実証化試験を開始した。

また、海洋深層水を利用した冷熱エネルギー利用システム研究を実施した。

##### （主要研究実績）

バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業 「雪と寒剤の混合による低温冷熱利用システムに関する実証試験事業」（NEDO 共同研究事業）	
概 要	寒剤（塩化カルシウム）と雪を混合することによって得ら

	れる冷熱により、貯蔵した雪に含まれる水分を凍結させて、より多くの冷熱エネルギーを夏季まで保存して冷房等に利用する。
期 間	平成15～19年度
成 果	NEDO 共同研究に応募・採択され、和泉村に試験施設を建設した。引き続き約400 m <sup>3</sup> の貯雪作業と雪冷却作業を実施し、一部データの採取を行った。

## ②環境負荷低減型エネルギー源の研究

バイオ技術を利用した炭化水素等のクリーンエネルギー生産に関する研究及び太陽光エネルギーを有効に利用するため、新しい光・水分解触媒材料やシリコンに代わる太陽電池の研究開発を継続した。

### (主要研究実績)

バイオマスエネルギー技術開発研究 (福井県受託事業)	
概 要	バイオマス資源の熱化学処理と微生物分解を組み合わせ、従来法よりも高効率・低環境負荷でのクリーンエネルギー生産システムの構築をめざす。
期 間	平成14～18年度
成 果	エネルギー生産に利用可能な有用微生物の検索と単離培養の試行及びバイオマス資源を微生物が利用可能な栄養源へ変換する熱化学プロセスのモデル実験を行い、基礎的知見を得た。

## (3) 安全及び環境に係る調査・研究

### ①若狭湾海洋環境モニタリングシステムの研究

若狭湾における原子力発電所周辺の海洋環境の安全性の継続的確認、若狭湾周辺の海水循環機構及び低次生態系の分布変動の把握を目的とした研究を継続した。

### (主要研究実績)

若狭湾海洋環境モニタリングシステムの研究 (文部科学省受託事業)	
概 要	原子力発電所が多数立地する若狭湾を対象とし、事故時の

	海洋への放射性物質の移行・拡散状況の把握に関する海洋環境モニタリングシステムの開発を行う。
期 間	平成14～23年度
成 果	モニタリングブイ本体の構造等の詳細設計、モデル開発に必要な春～夏季における若狭湾の現況把握、既存モデルの本モニタリングシステムへの適用性の検討を行った。

## ②エネルギーの社会的受容性の調査・研究

原子力施設等エネルギー関連施設立地地域における社会的受容性について検討を行った。

## ③環境負荷低減化技術調査・研究

環境ホルモンなどの有機塩素系化合物を放射線利用により低減化する技術の研究開発を行った。

### (主要研究実績)

放射線を利用した環境負荷炭素化合物の低減化研究(福井県受託事業)	
概 要	水中に希薄に溶解した有機塩素化合物の放射線を利用した分解技術を開発する。
期 間	平成13～15年度
成 果	有機塩素系農薬および多環芳香族化合物の水中における放射線分解実験を実施し、反応生成物のクロマト分析からアントラセン等が分解できることを確認した。

## (4) 地域産業活性化のための調査、技術協力・支援

### ①地域産業技術ニーズ調査

県内企業及び関連機関に対してニーズ調査を行い、平成16年度の事業計画に反映した。

### ②地域産業技術協力・支援

県内企業のニーズに基づき、ベンチャー企業と化学工場等の廃液処理法開発及び化学会社と薄膜磁性体開発の共同研究を行った。

また、ある企業の製品への異物混入について、当センター研究員

が当該企業にアドバイスをを行い、EPMA等の分析装置の操作を指導して異物成分分析を行った結果、混入した原因が究明されたなど、当センターの加速器や科学機器を利用した分析等の技術支援（16件）を行った。

## 2 技術者等の研修、交流・協力、情報収集・提供、知識の普及

### (1) 技術者の研修

技術者の技能向上を図るため、ニーズ調査に応じた研修会を開催するとともに、受講者への資格認定制度の導入等を検討するなど、より実務的な研修会を開催した。

#### ①非破壊検査技術研修

地元企業の技術者を対象に、超音波探傷検査及び液体浸透探傷検査研修を計10回（参加者計130名）実施した。

#### ②分析・評価技術研修

科学機器を用いた実務者向けの分析評価技術研修として電子プローブマイクロアナライザー、光電子分光分析装置及びオージェ電子分光装置の研修を実施した。（参加者計32名）

### (2) 内外研究機関との交流及び協力

#### ①地域産業連携交流会の開催

地域産業間の連携と活性化を目的とし、北陸技術産業テクノフェア2003、EE ネット福井フォーラム等に参加して研究成果の展示を行い地域産業との交流を進めた。

#### ②国内外研究者との交流

（財）高輝度光学科学研究センター及び福井県立大学等から研究者を招聘し、研究情報の交換による当財団の研究開発推進に活用した。

また、中国南昌航空工業学院の訪問を受け、研究情報の交換を行った。

### ③県内高校との連携

文部科学省のスーパーサイエンスハイスクールの指定を受けた県立高志高等学校の理数科生徒を対象とし、透過型電子顕微鏡や質量分析装置など高度な科学機器を利用した実習を行った。また、県立福井農林高等学校が実施した加速器を利用した品種改良研究について、ビーム照射条件の設定など技術支援を実施した。

## (3) 情報収集及び提供

### ①研究報告会の開催及び研究報告書等の発行

研究活動の成果を広く提供するため、昨年11月に研究成果報告会をした。(県内企業を中心に約80名が参加)

また、平成14年度の研究報告書を発行するほかホームページでも情報を提供した。

## (4) 知識の普及及び啓発

### ①講演会の開催

一般住民から研究者までを対象に、テレビゲームの製造過程やアイデアの発想などを紹介する講演会等を開催した。(参加者約80名)

### ②サイエンスセミナー等の開催

次世代層を対象に、科学に関する楽しさを体験できるサイエンスセミナー2003を夏休みに開催し、ソーラーヘリコプターの製作等を通じた環境・エネルギー教育を行った。(参加者58名)

### ③施設の公開

エネルギーや科学に関する関心と理解を促進するため、昨年4月の科学技術週間に研究センターの一般公開を実施し、加速器や科学機器の公開とともに親子パソコン教室や科学実験(気圧の実験)教室等を開催した。(参加者約700名)



#### ④機関紙等の発行

当財団の活動状況、研究成果等を広く周知し理解と協力を得るため、機関誌“E-Life”及びエネ研ニュースを発行した。

E-Lifeの発行実績：1回、6000部

エネ研ニュースの発行実績：2回、各1000部

### 3 庶務事項

#### (1) 評議員会の開催

##### ①第28回評議員会

日時及び場所

平成15年6月18日 福井県若狭湾エネルギー研究センター  
付議事項

- ・ 第1号議案 平成14年度事業報告書(案)について
- ・ 第2号議案 平成14年度収支決算書(案)について

##### ②第29回評議員会

日時及び場所

平成15年7月1日 福井県若狭湾エネルギー研究センター  
付議事項

- ・ 第1号議案 理事の選任について

##### ③第30回評議員会

日時及び場所

平成16年3月18日 福井県若狭湾エネルギー研究センター  
付議事項

- ・ 第1号議案 理事及び監事の選任について
- ・ 第2号議案 平成16年度事業計画書(案)について
- ・ 第3号議案 平成16年度収支予算書(案)について
- ・ 報告事項1 所長の採用について
- ・ 報告事項2 組織体制の見直しについて

#### (2) 理事会の開催

##### ①第30回理事会

#### 日時及び場所

平成15年6月18日 福井県若狭湾エネルギー研究センター  
付議事項

- ・ 第1号議案 評議員の選任について
- ・ 第2号議案 事務局長の選任について
- ・ 第3号議案 平成14年度事業報告書（案）について
- ・ 第4号議案 平成14年度収支決算書（案）について

#### ②第31回理事会

##### 日時及び場所

平成15年7月1日 福井県若狭湾エネルギー研究センター  
付議事項

- ・ 第1号議案 専務理事の互選について
- ・ 第2号議案 専務理事の役員報酬について

#### ③第32回理事会

##### 日時及び場所

平成15年9月18日 福井県若狭湾エネルギー研究センター  
付議事項

- ・ 第1号議案 理事長の役員報酬について
- ・ 報告事項 理事長の借上住宅貸与について

#### ④第33回理事会

##### 日時及び場所

平成16年3月24日 福井県若狭湾エネルギー研究センター  
付議事項

- ・ 第1号議案 評議員の選任について
- ・ 第2号議案 事務局長の選任について
- ・ 第3号議案 平成16年度事業計画書（案）について
- ・ 第4号議案 平成16年度収支予算書（案）について
- ・ 第5号議案 就業規則の改正について
- ・ 報告事項1 所長の採用について
- ・ 報告事項2 組織体制の見直しについて