

# お知らせ

## 「財団法人若狭湾エネルギー研究センター 第13回研究報告会」の開催

(財)若狭湾エネルギー研究センターでは、当センターで実施している研究活動を広く一般の方にご理解いただくため、下記のとおり研究報告会を開催することとしましたので、お知らせします。

### 記

- 1 名称 財団法人若狭湾エネルギー研究センター 第12回研究報告会
- 2 日時 平成23年10月27日(木) 13:00～16:30
- 3 会場 福井大学 文京キャンパス 総合研究棟 I 13階会議室  
(福井市文京3丁目9-1)
- 4 内容 別添ご案内リーフレットのとおり
- 5 参加費 無料

【本件に関する問合せ先】  
財団法人若狭湾エネルギー研究センター  
企画支援広報部 佐藤、西村  
TEL:0770-24-7276

# 財団法人 若狭湾エネルギー研究センター 第13回 研究報告会ご案内

日時 平成23年10月27日(木) 13時～16時30分

場所 福井大学 文京キャンパス (福井市文京 3-9-1)  
総合研究棟 I 13階会議室



## プログラム

### ■開会

挨拶

(財)若狭湾エネルギー研究センター理事長  
国立大学法人 福井大学長

旭 信昭  
福田 優

(座長：研究開発部長 峰原 英介)

### ① プラッグピーク付近の陽子線が H2AX リン酸化に与える影響

[13:15～13:35]

生物資源 Gr 主任研究員

高城 啓一

### ② 陽子線がん治療における低線量被ばくによる正常組織反応の機構解明

[13:35～13:55]

福井大学 准教授

松本 英樹

### ③ レーザー除染機の開発

[13:55～14:15]

研究開発部長

峰原 英介

### ④ 放射線源情報評価手法の調査

[14:15～14:35]

粒子線医療研究 Gr 研究員

高田 卓志

14:35～14:50 休憩

### ⑤ イソビームによる表面修飾を用いた、クゲコーゲンからなる再生医療用培養基材の開発

[14:50～15:10]

福井大学 研究員

柳原 佳奈

### ⑥ X線照射に感受性の高いトラフグの免疫細胞種

[15:10～15:30]

福井県立大学 教授

宮台 俊明

### ⑦ 環境半導体鉄シリサイド薄膜 ( $\beta$ -FeSi<sub>2</sub>) の創製

[15:30～15:50]

エネルギー開発 Gr 主任研究員

笹瀬 雅人

### ⑧ マイクロアクチュエータのための磁性薄膜創製

[15:50～16:10]

エネルギー材料 Gr 主任研究員

石神 龍哉

### ■総括質疑

### ■閉会

挨拶

## 参加のご案内

### ●お申込方法

裏面の申込書により郵送、FAX 又は E-mail で  
下記事務局までお申込み下さい。  
なお、当日の参加も歓迎いたします。

### ●お申込み・お問合せ先

(財)若狭湾エネルギー研究センター  
企画支援広報部

Tel (0770) 24-7276 FAX (0770) 24-7275

E-mail: [houkoku@werc.or.jp](mailto:houkoku@werc.or.jp)

〒914-0192 敦賀市長谷 6 4 - 5 2 - 1

### ■会場地図

#### ●会場への交通のご案内

##### 京福バス

JR 福井駅前 (10 のりば) -  
福井大学前下車 (約 10 分)

##### えちぜん鉄道

福井駅 -  
福大前西福井駅下車 (約 10 分)

##### 北陸自動車道

福井 IC 又は福井北 IC から  
(約 30 分)



主催 財団法人 若狭湾エネルギー研究センター

共催 福井大学 / ふくい未来技術創造ネットワーク推進協議会

## 報告の概要

### ①ブラッグピーク付近の陽子線がH2AXリン酸化に与える影響

高城啓一・畑下昌範(生物資源 Gr)・久米恭・高田卓志(粒子線医療研究 Gr)・長谷川崇(ハセテック)

陽子線は、X線やγ線と類似した生物効果を持つとされてきたが、近年、陽子線がこれらとは異なる生物効果を持つという報告がなされている。陽子線の付与エネルギーが高くなるブラッグピーク付近では、特にX線やγ線とは異なる、粒子線としての性質が現れることが推測される。

そこで、陽子線による生物品種改良に活かすため、ブラッグピーク前後での陽子線の生物効果を、動物培養細胞(BALB-3T3)を用いて、細胞生残率、および、γ-H2AX形成を指標として調べた。その結果、生残率に対する効果は、ピーク位置よりもピークからやや後方の位置の方が高く、γ-H2AXの形成量もピークよりやや後方で高くなることがわかった。

これらの結果から、ブラッグピーク周辺の一定区間の領域を用いることにより、より粒子線としての特徴を活かした品種改良が可能であると期待される。

### ②陽子線がん治療における低線量被ばくによる正常組織反応の機構解明

松本英樹(福井大学)・畑下昌範(生物資源 Gr)

陽子線、炭素線またはアルゴン線をICRマウスに対して、全身照射、上半身(剣状突起より頭側全て)照射、あるいは下半身(剣状突起より尾側全て)照射を行い、小腸および精巣でのTUNEL陽性細胞を計数することによりアポトーシス誘導を評価し、マウス個体におけるバイスタンダー応答について解析した。

陽子線、炭素線またはアルゴン線の上半身照射によりICRマウス的小腸および精巣において、バイスタンダー応答によるTUNEL陽性細胞の増加が顕著に認められた。このアポトーシス誘導は一酸化窒素(NO)消去剤であるc-PTIOの照射前投与により部分的に抑制された。小腸および精巣においてTUNEL陽性細胞が認められたのは、それぞれの臓器において幹細胞が存在するとされる部位であり、組織幹細胞がアポトーシスを起こしていることが示唆された。これらの結果は、被ばく個体の非被ばく組織においてNOを介するバイスタンダー応答により防衛的な応答が誘導されていることが示唆された。

### ③レーザー除染機の開発 峰原英介(研究開発部)

動力用原子炉の廃止措置と修理のために関連する作業に対してレーザー除染するサービスを計画し、準備している。これに用いるレーザーは種々のものが可能で、極短パルス超高出力レーザーから産業用レーザーまで利用できる。また水噴流導光レーザーの様な装置も利用できる。これらのレーザーとその除染応用について報告したい。また除染の対象は小型の配管切断片、ある程度の重量物などであるが、将来は主要要素の交換したものを、例えば原子炉より大きな蒸気発生器などを含んでいる。中性子フラックスが高く、対象そのものが放射化した物を除く、1次系全体の殆どをCo60で0.1Bq/gのクリアランスレベル以下にできると考えられる。従って通常の除染方法等でクリアランスレベルを切れなかったものをクリアランス以下にすること、この方法のみで高濃度汚染しているものを数桁以上低い汚染度まで下げること(高除染係数の除染)などが可能となると考えられる。

### ④放射線源情報評価手法の調査

高田卓志・久米恭(粒子線医療研究 Gr)・大谷暢夫(協力研究員)

原子力施設周辺において、緊急時に迅速かつ的確に地域住民への防護策を講じるために重要となる放射線源の推移をリアルタイムで可視化できる次世代型モニタリングシステムの構築を目的とし、原子力施設に適したイメージング装置について調査研究を行った。大気中の放射線源の分布を測定する技術として、アンフォーリング計算技術を用いた評価手法を調査・検討した。本手法は、地上に設けられた複数の放射線モニタリング装置のデータから放射線源の位置や核種を推定する手法であり、放射線源を用いた測定実験によってその適用性を評価した。この手法によって放射線源を評価する為の検出器システムを試作し、機能を確認するとともに、検出装置の課題を抽出した。応用例として、放射線源情報評価システムを「もんじゅ」とその周辺のモニタリングポストにおける放射線計測を模擬して適用し、線源情報の計測の可能性と課題を評価した。

### ⑤イオンビームによる表面修飾を用いた、クラゲコラーゲンからなる再生医療用培養基材の開発

柳原佳奈・和田洋・寺田聡(福井大学)・高城啓一・畑下昌範(生物資源 Gr)

再生医療に利用される細胞の培養では、細胞の機能を向上する足場となる基材が重要となる。現行の足場基材には、哺乳類由来因子が多く用いられている。しかしながら、これら因子は人畜共通感染症の懸念があり安全性に乏しい。臨床応用を考慮した場合、調製した細胞/組織を人体に投与するのであるから、こういった懸念は完全に払拭されなければならない。

そこで、本研究では生体由来因子としてクラゲコラーゲンをを用い、イオンビームを用いて基材を改質する技術を組み合わせることで、足場基材を構築する。現在のところ、イオンビームを用いることで生分解性高分子フィルム上のカルボキシル基量はある程度調節することができた。また、クラゲコラーゲンの特定の画分が間葉系幹細胞に対して有効であることも見いだしている。今後は、これらの技術をふまえて、生分解性高分子へのクラゲコラーゲンの固定化量を調節し、幹細胞に対して高効率な足場基材を創製する。

### ⑥X線照射に感受性の高いトラフグの免疫細胞種

宮台俊明(福井県立大学)・高城啓一(生物資源 Gr)

世界的な漁獲の制限と資源の枯渇によって、養殖魚の需要は増大している。養殖における最大の問題は魚病による減耗である。魚病の中では感染症の比率が高いため、感染症予防が大きな課題となる。感染症を予防するためには、魚類の免疫システムを理解しなければならない。近年、魚類免疫に関する研究は増加しているが、造血幹細胞から始まる免疫細胞の発生と機能は不明な点が多い。

本研究では、X線照射によってどの細胞種が破壊を受けるか、その結果、どのような免疫学的欠陥が生じるかを検証した。また、特に感受性が高いと考えられる幹細胞の細胞マーカータンパク質の同定も行った。その結果、顆粒球の損傷が激しいことがわかった。また、少なくとも2種類の幹細胞マーカーを同定し、抗体産生細胞の後期分化過程を特定すること、などの結果を得たので報告する。

### ⑦環境半導体鉄シリサイド薄膜( $\beta$ -FeSi<sub>2</sub>)の創製

笹瀬雅人(エネルギー開発 Gr)

現在、各種デバイスに使われている化合物半導体には、砒素等の資源寿命が非常に短く、毒性の強いものが多量に使用されている。次世代の半導体は資源寿命の心配がなく、環境低負荷型の元素のみで構成されていることが理想である。SiとFeは、地上に豊富に存在する元素であり、かつ人体への毒性も少ないことから、環境低負荷型材料として注目されている。特に、鉄シリサイド( $\beta$ -FeSi<sub>2</sub>)は半導体的性質を有し、新しい半導体材料としてのみならず、熱電材料や太陽電池、受発光素子として注目を集めている。

我々は、イオンビームにより改質した基板表面を用いることで、良質な $\beta$ -FeSi<sub>2</sub>を成長させる手法を開発した。さらに、成膜におけるイオンビーム技術の有効性について、透過型電子顕微鏡による微細構造観察より明らかにした。

### ⑧マイクロアクチュエータのための磁性薄膜創製

石神龍哉(エネルギー材料 Gr)

Fe-Pt系永久磁石は鍛造が可能で精密加工でき、耐食性に優れることから高級な永久磁石として知られている。薄膜作製技術を用いて高い保磁力のFe-Pt薄膜を容易に作製することができるため、極めて微小なアクチュエータ、センサーなどへの応用が期待されている。原子力発電所は高温高压で放射性物質を取り扱う施設であるため、人間の代わりに検査を行うマイクロマシンが必要とされており、それに用いるためのマイクロアクチュエータ、センサーの開発も必要とされている。本研究では磁気マイクロアクチュエータ、センサー等に利用可能な高性能薄膜永久磁石の開発を行うことを目的とした。Fe-Pt薄膜に、窒素イオンの注入、水素中熱処理、磁場中加熱などを行うことにより、磁気特性の向上を行った。また、<sup>4</sup>HeイオンまたはHイオンを照射することにより、耐放射線性の試験を行った。

## 第13回研究報告会 参加申込書

※記載頂いた個人情報は本報告会開催のためにのみ使用し、管理責任者が適切に管理します。

会社名・機関名		所在地	〒	—
TEL・FAX		E-mail		
氏名		所属部署・役職		