THE WAKASA WAN ENERGY RESEARCH CENTER

〒914-0192 福井県敦賀市長谷 64 号 52 番地 1
財団法人若狭湾エネルギー研究センター

エネ研ニュース Vol.31

http://www.werc.or.jp/

平成22年11月19日発行

研究成果を広く地域に！第12回研究報告会開催！

エネ研は福井大学およびふくい未来技術創造ネットワーク推進協議会の共催を得て去る 10 月 28 日、第 12 回研究報告会を開催しました。
エネ研が平成 21 年度に実施した多くの研究テーマから 8 テーマを選定し、その研究成果を発表するとともに、参加者との意見交換などを行いました。

福井大学文京キャンパス 総合研究棟Ⅰ 13 階会議室にて

開会挨拶

旭エネ研理事長

福田福大学長

閉会挨拶

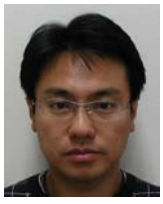
小林エネ研所長

発　表　テ　ー　マ　紹　介

研究テーマ名
陽子線がん治療臨床研究の成果
山本和高 （エネ研　粒子線医療研究グループ）

エネ研は、平成 14 年度から平成 21 年度までに前立腺がん、肝細胞がん、非小細胞肺がんの患者、計 62 名に対して陽子線照射を実施し、現在は経過観察を行っています。
本研究成果を基に、福井県は平成 23 年 3 月の運用開始を目指して県立病院に陽子線がん治療センターを整備中です。

［福井県陽子線がん治療センター］
完成した治療室3 回転ガントリー室



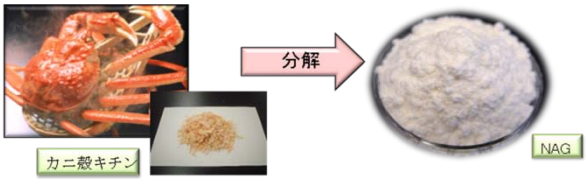
研究テーマ名
イオンビームによる植物工場用野菜の新品種開発
畑下昌範 （エネ研　生物資源グループ）

無農薬・高栄養価等の高付加価値作物を天候や場所にとらわれずに連続生産できる植物工場に適した高生長・高生産の品種開発を目的に、葉菜類などの野菜の組織培養とイオンビーム育種を組み合わせた育種技術開発および栽培環境条件の最適化を検討しています。
これまでレタスでは、イオンビーム照射した 50 品種から 6 品種を選抜し培養条件を確立しました。最終的には、従来品種と比べ 2 割程度の高生長性を示す品種の登録を目指しています。

同一栽培条件による生長速度の品種間差

研究テーマ名
イオンビーム照射によるキチン分解細菌変異株を用いたN-アセチルグルコサミン製造技術開発
能登亜有美　氏（㈱エルローズ）

カニやエビの殻に含まれる N-アセチルグルコサミン（NAG）は、ヒアルロン酸の合成促進による変形性関節症の改善効果や美肌効果が期待される素材です。一方、NAG の一般的な製造工程は、煩雑かつ大量の劇薬使用が問題です。
そこで、キチン分解細菌を用いた NAG 製造技術の開発を進め、これまで、イオンビーム照射による NAG 代謝欠損株・キチン分解能力の高機能化変異株の取得、実験室レベルでの発酵・精製技術の確立に成功しました。
今後、生産工程の最適化と工業スケールでの製造試験を実施するとともに、NAG を使用した健康食品や化粧品等の商品化を進めていきます。



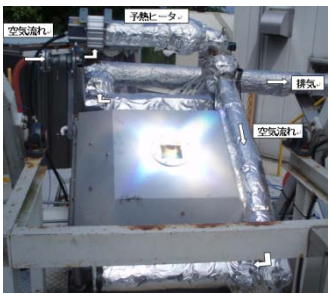
研究テーマ名

太陽熱エネルギー利用による熱交換器設計要素技術の検証試験

大久保剛　氏（三菱重工業㈱）

太陽熱エネルギーを利用した高効率熱交換器の設計に必要な性能評価解析ツールの検証のため、エネ研の 10kW 大型太陽炉で試験と解析を行い、解析精度を評価しました。
本試験における試験結果と解析結果の一致から、実機でも当該解析ツールは使用可能であると結論付けました。
今後、太陽熱ガスタービン発電サイクル等の実機レベルで、熱交換器設計への適用を図る予定です。

10kW 大型太陽炉



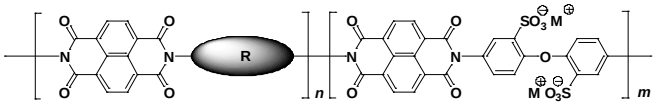
熱交換器外観

研究テーマ名

高分子電解質および電極構造の制御による化学アクチュエータの創製

庄司英一（福井大学　工学部　准教授）

従来の高分子・化学アクチュエータの研究例の大半は、イオノマーとしてパーフルオロスルホン酸膜を用い、電極層として貴金属を無電解メッキしたものの検討です。しかし、パーフルオロスルホン酸膜は、耐薬品性、耐熱性、耐放射線性、力学強度に欠け、イオノマー膜と金属電極層の伸縮度の違いによる電極の破壊の問題等があります。
そこで、次世代の駆動原理としてアクチュエータの高性能化を図るため、耐薬品性、耐熱性、耐放射線性、さらに力学強度を有するイオノマー膜の創製と、伸縮性電極材を用いた従来の直接的なメッキによらない電極接合による方法から、アクチュエータの創製を目指しています。これまで、ポリイミドスルホン酸を用い伸縮性電極材を接合したアクチュエータを作製し、良好に作動することを確認しました。



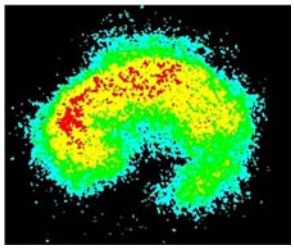
ポリイミドスルホン酸（R:芳香族系ジアミン類）

研究テーマ名

低酸素領域がん幹細胞を標的とした陽子線がん治療

吉井　裕（福井大学　医学部　准教授）

最近の研究で、がん腫瘍内の低酸素領域には、がんの悪性化に関与する多数のがん幹細胞が存在する可能性が示唆されています。一方、文献では、低酸素下にある細胞への放射線照射の効果は、陽子線とＸ線で変わらないとされてきました。
そこで、腫瘍内の低酸素領域の分布とがん幹細胞の分布、低酸素がん細胞への Ｘ 線照射と陽子線照射の各治療効果を比較検討しました。
その結果、がん幹細胞は低酸素領域に多く存在できる可能性が示されるとともに、陽子線の方が低酸素状態に置かれた細胞の照射に対して効果的である可能性が示されました。



^{64}Cu-ATSM オートラジオグラフィ
：腫瘍内の低酸素領域が赤く示される

研究テーマ名

細胞増殖制御の可能な工業用動物細胞の育種

高城啓一（エネ研　生物資源グループ）

現在流通している蛋白質性医薬品は、無限増殖能を獲得して増殖抑制能を失った動物培養細胞株から生産されますが、培養器の能力を超えて過剰増殖した場合、細胞の大量死と生産性の著しい低下が問題です。細胞が一定密度以上で増殖抑制する性質を持てば、培養の長期化が可能となり、生産性の向上が期待できます。
そこで、培養細胞株に放射線を照射して突然変異を誘発し、高密度条件下で増殖が抑制される変異株を選抜したところ、Ｘ線を照射した細胞から、高密度状態で増殖抑制能力を獲得した可能性の高い 2 系統が得られました。また、陽子線、炭素線を照射した細胞からも選抜作業を続けています。

研究テーマ名

放射性同位元素分析によるズワイガニの年齢評価

今攸　氏（エネ研　元協力研究員）

ズワイガニの年齢は従来、脱皮齢と脱皮間隔から評価されてきました。本研究では、外骨格に含まれるラジウム228とトリウム228の放射能をエネ研のゲルマニウム半導体検出器で測定（放射性同位元素分析）し、両者の放射能比で脱皮から採集時までの外骨格年齢を算出しました。その結果、従来の評価方法を追認しました。

詳細は、ホームページ上の報告集または予稿集でご覧いただけます

福井県国際原子力人材育成協議会
第3回会合を開催しました。

福井県国際原子力人材育成協議会の第３回会合が１０月２９日（金）、福井県若狭湾エネルギー研究センターで開催されました。

今回は、文部科学省、経済産業省から国際的な原子力政策にかかる近況について説明を受けるとともに、来年４月に開設する福井県国際原子力人材育成センター（仮称）の執行体制や事業内容などを活発に議論し、運営組織のあり方や原子力発電導入国向け研修の内容等について、出席委員より貴重な意見を賜りました。

来年２月ごろに次回の会合を開催し、「福井県国際原子力人材育成センター（仮称）の構想（案）」を審議予定です。

活発な議論の様子

旭副知事（エネ研理事長）挨拶

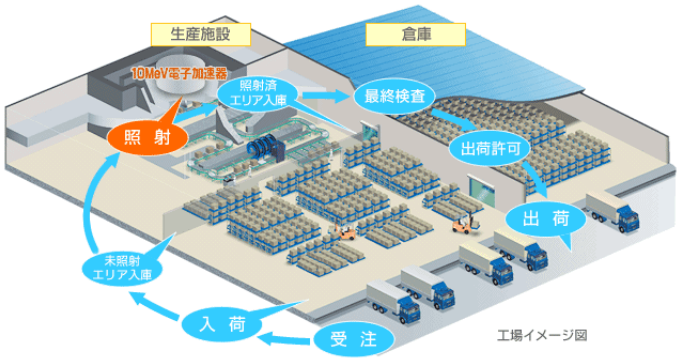
福井未来技術セミナーを開催しました。

エネ研と関西電子ビーム㈱が主催する「電子線照射技術セミナー」が１０月１日（金）、美浜町の同社新社屋にて開催されました。

セミナーでは、電子線照射による高分子材料の機能付与・改質などの最先端技術についての専門家による講演や、電子線を用いた研究開発事例のパネル展示が行われるとともに、参加者には電子線照射施設が初披露されました。今後、本施設を利用した産業創出が期待されます。

講演：「繊維分野への電子線照射利用」　福井大学　教授　堀照夫氏
　　「食品照射の理解を求めて」　中国学園大学　教授　多田幹郎氏
　　「材料改質への電子線照射利用」　関西電子ビーム株式会社　技術顧問　幕内恵三氏
参加者：約１６０名
主催：㈶若狭湾エネルギー研究センター、関西電子ビーム㈱　　共催：関西電力㈱

講演（電子線照射利用の紹介）

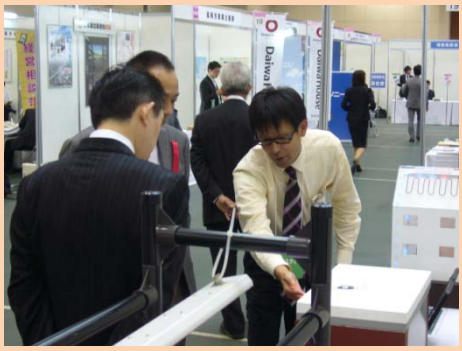


電子線照射施設のイメージ図

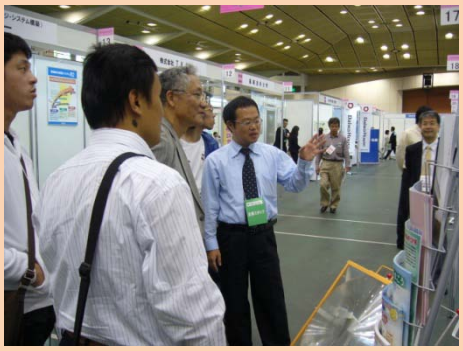
技術展示会に出展しました。

【しんきんビジネスフェア「北陸ビジネス街道 2010」に出展しました。】

北陸三県の信用金庫が主催する「しんきんビジネスフェア」が 10 月 15 日（金）、石川県金沢市の石川県産業会館で開催されました。
小型太陽炉や低収縮性和紙で作った金屏風などエネ研独自の研究成果の他にも、地域イノベーションクラスタープログラム都市エリア型（ふくい若狭エリア）の各WGの研究成果を展示して、多くの来訪者に成果をＰＲしました。
とりわけ、今夏のＴＶ放映で注目を浴びた太陽炉の研究は、クリーンなエネルギーの選択肢を増やすものとして、多くの方々に興味・関心を持って頂きました。



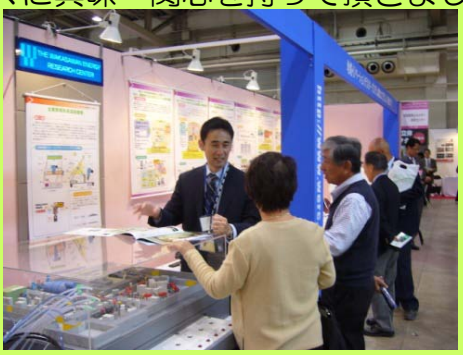
植物工場に適した、高成長性の野菜育種を研究しています。



太陽炉には、薄くて軽いフレネルレンズを使っています。

【北陸技術交流テクノフェア 2010 に出展しました。】

福井商工会議所が主催する「北陸技術交流テクノフェア 2010」が 10 月 21 日（木）～22 日（金）、福井市の福井県産業会館で開催されました。
加速器（模型）やレーザを用いた水中切断用加工ヘッド及び切断片などエネ研独自の研究成果の他にも、地域イノベーションクラスタープログラム都市エリア型（ふくい若狭エリア）の各ＷＧの研究成果を展示して、多くの来訪者に成果をＰＲしました。
とりわけ、ヒートパイプを使った融雪装置や陽子線がん治療研究など生活密着型の研究は、多くの方々に興味・関心を持って頂きました。



県立病院陽子線がん治療センターは来年３月オープンです。

ヒートパイプの適用は、住宅、防火水槽、オブジェにも。

THE WAKASA WAN ENERGY RESEARCH CENTER