

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	カーボン素材切断用砥石仕様の最適化による歩留まり向上	浪江日立化成工業(株) 茨城大学 伊藤伸英	自動車のブレーキ倍力装置に使用されるカーボンペーンは、重要保安部品に指定され、高品質、低価格が強く求められている。加工はダイヤモンド砥石を使用しているが、研削が主な工程である。製品歩留りの向上には切断砥石の薄刃化が必須である。しかし薄刃にすると剛性が低下し、変形による切断バラツキの増加、切断負荷での割れが生じる。対策のための砥石仕様変更は、実績を基に試行錯誤で決めているのが現状である。課題解決の中核技術は、ELID研削法の基盤技術を活用し、「切れ味」「寿命」を定量的に評価できるようにし、砥石仕様の最適化を図ることである。また最終目的は、薄刃化により製品歩留りを向上させることである。	本プロジェクトの最終目標は砥石の薄刃化により、製品取れ数を増やして、製品歩留りを5%向上させることである。この課題は過去にも(浪江)単独で挑戦しており、その際は実用化するまでには至らなかった。今回の研究開発では茨城大学 伊藤准教授と共同研究を行うことで、砥石構造や切断方法、研削液の種類やその掛け方、それらの評価方法等、従来より広範囲に、また、基礎的な部分から見直しを図り、新たなプロセスで体系的に研究開発を進める事が出来た。その結果、量産に向けて砥石仕様、研削仕様及び目立て仕様の最適化が図ることが出来た。そして当初の予定通り、薄刃砥石によるマルチ切断が可能となり、実用化の目処を付けることが出来た。今後は自社内で研究開発を続け、量産化を図っていく。	今回の研究成果を実用化し、現有設備を順次改造して量産化を図っていく予定である。次のステップでは現状「切断」「仕上げ」の2回で加工している工程を「切断・仕上げ」の1工程に集約することを目指している。これによりリードタイム短縮と工数低減が図れるが「工程集約化」達成に向けては、研削精度、研削面粗さ共に今回の開発より高い品位が要求される。今回得られた知見、実験手法を活用し更なる課題に挑戦し続けたい。	企業としての当初目標が概ね達成されていることは評価できる。得られた成果を活用し、早期の実用化を期待する。
I	<i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni農業資材による除染効果の実証とそのメカニズム探索	そうま農業協同組合 別府大学 岡本啓湖	農業王国と言われる東北地方の土壌は今までの農業の中で積み重ねられた肥沃な農地である。この農地の放射能汚染は一刻も早い修復対策が望まれている。甘味料“ステビア”の原料である <i>Stevia rebaudiana</i> Bertoniの茎を利用したステビア農業資材(ステビア熱水抽出発酵液、ステビア堆肥)には放射性セシウム(Cs-134,136,137)の除染効果の可能性を見出していた。そこでJAそうま地区のプロコリー栽培に対して、ステビア農業資材を施用し、その除染効果の立証を行い、更にその除染効果のメカニズム解明に取り組んだ。通常の農作業の延長での低価格で安定性に富んだ、即効性のある放射能汚染土壌の修復技術を提供できる。	JAそうま地区放射性セシウム(Cs-134,136,137)による放射線汚染畑作でのステビア農業資材施用によるプロコリー生育、収量の立証 生育後期にファームAを葉面散布したことで、植物体の生育を促進する可能性を示した。可食部の新鮮重も大きくなる傾向を示した。ステビア資材の施肥は、土壌中の難溶性リン酸(リン酸鉄など)の可溶化を促進すると考えられ、ステビア資材によりプロコリーのセシウム吸収は促進されるものの、排出も促進されることが期待できた。	本研究チーム全体でH27年度農林水産省の委託プロジェクト研究「除染後農地の省力的維持管理技術の開発」に応募した。「富農再開のための放射性物質対策技術の開発」に対する提案書であり、研究課題名は「除染後農地の省力的維持管理技術の開発」である。本提案の研究内容は、「放射性物質に汚染され、数年間耕作放棄農地となり地力が低下した農地に対する低コスト有機肥料であるステビア農業資材による除染効果及び地力回復効果の実証試験」である。	土壌中のCsを可溶化する可能性が示された点は評価できるが、Cs移行抑制のメカニズムや概念が不明なまま進んできたのが惜しまれる。今後ステビア資材による発育効果とCs移行抑制の相関について系統的な研究継続を期待する。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	河川・湖沼における魚類体内の放射性セシウム低減化方法の開発	(株)大和屋商店 茨城大学 中里亮治	東京電力福島第一原子力発電所の事故によって環境中に放出された放射性物質の影響により、一部の湖沼・河川における魚類の中には、現在でも国や県の実務による採捕自粛や出荷制限を受けている種がある。現在の放射性セシウムの測定は、サンプル検体を破壊した状態での測定が前提になっているが、活魚状態で出荷される魚の場合には、生きたままかつ迅速に測定する技術開発が必要となる。また、食品の基準値以下にまで魚類体内の放射性セシウムを低減化できる効果的な飼育方法が確立できれば、当該魚類の市場出荷への道筋が示される。そこで、本研究開発では、ウナギとフナに着目して、比較的低価格で導入可能なNaI(Tl)シンチレーション検出器を使用した魚類の非破壊迅速測定法および魚体内の放射性セシウムを低減化させるための飼育方法の確立を目的とした。	本研究開発は以下の3つの項目①「淡水魚類の非破壊・放射能計測システムの迅速測定化」、②「ウナギの放射性セシウム濃度の低減化方法の開発」および③「ウナギ以外の淡水魚(フナ類)の放射性セシウム濃度の低減化方法の開発」で実施した。その結果、①ではウナギ及びフナ体内の放射性セシウム濃度を生きたままの活魚状態で測定する技術を確立し、厚生省のスクリーニング基準を満たしたNaIシンチレーション検出器の製品化への道筋が示された。②と③では高濃度カリウム水を飼育水に利用し、ゼオライトを含んだ人工飼料の投与による一定期間の飼育によって、魚体内の放射性セシウム濃度を低減させる方法がある程度まで確立できた。	本研究開発のチームにより確立された低価格のNaIシンチレーション検出器を用いた活魚状態での測定方法と一部のフナ類で可能性が示された高カリウム水およびゼオライト投与による放射性セシウム低減化手法は、福島県内の高線量地域の溪流に生息するヤマメおよびイワナの遊漁復活に向けた取り組みの中で有効に活用する。	淡水漁業の復活に向け活魚状態で放射能濃度を測定するという現実的手法を開発した点は評価できるが、測定時間の短縮、精度向上など改善を行い、実際の溪流などでの実証による効果の確認と低減化方法の確立が望まれる。
I	省エネルギー新燃料「加水燃料」製造技術の確立と事業化	トラスト企画(株) いわき明星大学 梅村一之	研究開発者らは重油や軽油などの石油系燃料に、高級脂肪酸から合成した「添加剤」を特定条件下で混和させることにより、石油系燃料に水を混和させた省エネルギー新燃料「加水燃料」を製造する独自技術を開発した。この新燃料では、1. エネルギー効率の向上がみられること、2. 粒子状物質(PM)が削減されること、3. 従来のエマルジョン燃料と異なり長期間安定していることを確認している。本課題では、省エネルギー新燃料となる加水燃料製造技術の確立と事業化を目的として、エンジンやボイラーなどの燃料装置での実燃焼試験を行い、産学官連携による被災地発・新技術を実証することを目的とした。	目的:省エネルギー新燃料となる加水燃料製造技術の確立と事業化を目的として、エンジンやボイラーなどの燃料装置での実燃焼試験を行ない、産学官連携による被災地発・新技術を実証することを目的とした。 実施内容:トラスト企画株式会社、加水燃料製造に関わる添加剤および加水燃料のプラント設計開発およびボイラー実証実験を担当、いわき明星大学が添加剤合成の基本技術の指導およびコスト削減に向けた添加剤合成、燃焼効率試験などの基盤研究を担当した。 達成度:目的とした製造プラントの稼働試験および重油系・BDF系加水燃料の製造およびボイラー実証試験等を行い、事業化に向けての課題を明確にすることができた。	今回の研究開発の成果を踏まえ、さらに加水燃料製造のコスト削減(添加剤合成のコスト削減)検討を進めながら、実用化と事業化に向けた実証・検証実験を推進する計画である。 具体的には1) BDF由来添加剤の合成過程をさらに改善し、コスト削減をはかる。2) 重油系およびBDF-重油系加水燃料の長期保存特性、環境耐性検証を進める。3) その上で、農業用ボイラー燃料や事業用(工業用)ボイラー燃料としてまずはBDF納入実績のある事業者への普及を進める計画である。	ある程度の知見は得られたものの、当初目標とした成果は得られていない。実用化への道筋が不明確であり、ビジネスモデルも考慮した上での研究開発を進めることが望まれる。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	漆塗装面の 研磨技術の 開発	(株)保志 福島県ハイテクプラザ 橋本政靖	<p>漆工品のうち仏壇、仏具、位牌等の宗教用具は国産高級品の需要が非常に高い。しかし、高級品の中でも深い漆黒光沢を有する呂色仕上げは、漆塗料の塗布、乾燥、研磨に時間や熟練技術を要すること、それを行える熟練職人の減少化などにより引き合いが多いにもかかわらず供給が追い付かない状況にある。</p> <p>本研究ではこの対応策として、①UV硬化型漆塗料を使用することによる漆乾燥時間の短縮、②工業的研磨法で精密研磨することによる作業の標準化および研磨時間の短縮を目標として検討する。これにより、高級品の品位を損なうことなく生産工程改善を実現し、事業拡大と雇用拡大をめざし会津地域の漆工業の再構築を図るものである。</p>	<p>漆工品のうち仏壇、仏具、位牌等の宗教用具は国産高級品の需要が非常に高い。しかし、高級品の中でも深い漆黒光沢を有する呂色仕上げは、漆塗料の塗布、乾燥、研磨に時間や熟練技術を要すること、それを行える熟練職人の減少化などにより引き合いが多いにもかかわらず供給が追い付かない状況にある。そのため、UV硬化型漆塗料および研磨条件を検討することで、作業の標準化および研磨時間の短縮を目標とした。</p> <p>本研究により、①UV硬化型漆塗料の組成および硬化条件の最適化による漆乾燥時間の短縮、②工業的研磨法の研磨条件を確立することで研磨工程の標準化および時間短縮の技術を確認し当初の目標を達成した。今後、これらの技術を応用し実際の生産体制を構築する予定である。</p>	<p>今後はまず、本研究にて得られた結果をベースとし、いくつかの技術的課題を解決しながら実生産への応用が可能な段階まで技術の成熟を図る。</p> <p>以上を完了させた上で、応用製品の生産計画と並行して塗装・研磨各工程における作業の自動化も進め、研究から得た知見を基にした生産機器の策定・購入を行い、今後3年以内での応用製品の生産と販売を開始したい。</p>	<p>産学が効果的に連携し、当初の目標を十分に達成したことは大いに評価できる。UV硬化型漆塗料の組成、塗布方法についてさらに研究を重ねることにより、そのメリットが活きる新製品を開発するとともに、従来型の漆塗料についても生産性を向上させて、双方が共存する新たなビジネスの展開を期待する。</p>
I	MIMによる 磁気式ロー タリーエン コーダ用ス ケールの製 作	JUKI 会津(株) 福島県ハイテクプラザ 安齋弘樹	<p>ロータリー磁気エンコーダで使用可能な直径10mm以下で、400μmピッチの信号を得ることができるスケールの量産技術開発を行う。具体的には、直径10mm、厚さ0.2mmの基板上に幅200μm、アスペクト比以上のパターンを配置した形状のMIMによる量産技術を開発することを目的とする。</p>	<p>本研究は三つのステップで実施し下記の成果を得ることができた。</p> <p>『実施項目1』反りの無い薄板製作技術の開発 直径10mm、厚さ0.2mmの薄板成形品を、10μm以下の平面度で製作する。まずマイクロMIM用のMIM材料(コンパウンド)の開発を行い、その材料を使った成形および焼成の最適な条件を見つけた。研究用製品サイズ20mm×20mm×t0.4mm薄板の成形を成功させた。次に板厚を0.2mmにした20mm×20mm×t0.2mm薄板の成形に移行した。始めはショートショートとなり不完全であったが、金型温度を120℃まで上昇させることで完全充填成形させることができた。しかし成形に起因する原因(金型面粗度、ゲート位置等)で脱脂時の変形が大きく変動し、成形による残留応力を成形条件で制御することは困難であると予測された。《達成度50%》</p> <p>『実施項目2』微細形状を有する薄板製品の製作技術開発 200μm、アスペクト比1以上の凸形状を持つ直径10mm、厚さ0.2mmの製品を量産する技術を確認する。変形を押えるサポートを全周に配置したマイクロロータリースケール金型を設計製作し、成形・脱脂・焼結を行い変形の少ない焼結体を獲得することができた。《達成度100%》</p> <p>『実施項目3』MRセンサによる応答確認 製作した磁気スケールの評価を行い、信号を確認することができた。《達成度100%》</p>	<p>ロータリーエンコーダスケールに限定せず、いろいろな機器の、微細なMIM製品へ展開していきたい。</p>	<p>基盤技術の構築、データの蓄積ができたこと評価できる。反り改善に関しては反り形状金型を開発するなどの課題を解決し、新たな技術展開、市場開拓を期待する。</p>

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	被災地の低放射能食品の超高精度非破壊測定システムの緊急開発	(株)コンピューター総合研究所 茨城大学 畠山正行	原発事故による現在も20万人以上いる避難者の帰還のためには、除染は勿論だが食品となる農水産物の安全検査も重要である。株式会社コンピューター総合研究所が開発した放射能測定装置は、一般の放射能測定装置のように粉碎して測定する必要がなく、測定物をそのまま測定することで全数検査が可能な測定装置として開発を進めてきた。 本開発においては、測定物の形状情報を自動的に計測できるシステムとして、スマートセンターを使用した事前測定装置の開発を並行して進め、「食品中の放射性セシウムスクリーニング法」における一般食品に対する測定下限値25Bq/kg程度の低放射能濃度の測定物を、少量で短時間で測定可能なように、ハードとソフトの両面からの装置システム開発を進めた。	測定物の形状情報を自動的に計測できるシステムとして、スマートセンターを使用した事前測定装置を利用して、低放射能濃度の測定物を、少量で短時間で測定可能な装置としての開発を進め、測定装置システムの改良や新規開発の事前測定装置の利用で、測定結果の改善および操作の効率化がされることを確認した。	今回開発の事前測定システムは放射能測定器の普及に大きく影響するものであるが、当初の目標どおりとすると課題も残り、製品化までには至らなかった。そこで、放射能測定器Dr.Gamma向けには、安価でソフト開発も容易な距離センサーKINECTを使用していき、Dr.Gamma側に有用な精度範囲での情報が容易に得られるものとして開発を進め、現在の高精度の計測システムは3次元スキャンシステムとしての製品化として更に進めていく。	シミュレーションを多用し様々な補正を用いることで、測定スピードなど実用化に向けてキーとなる性能の見通しが示されたことは評価できるが、製品化に向けて、さらに非破壊測定システムとしての精度の検証を含め完成度を高めることが望まれる。
I	ポリ袋に密封した食品を非加熱殺菌できる高周波パーストパルス高電界殺菌技術の漬物の味覚保持と賞味期限延長実現のための適用開発	あぶくま食品(株) 山形大学 南谷靖史	日本全国の広域に販売される一般的な漬物は、賞味期間を長くするためにポリ袋に密封された後に80℃の加熱殺菌を行い微生物の殺菌をした上で全国に流通される。しかし加熱殺菌したものは加熱殺菌していないものに比較して味、色、歯ごたえが熱のために劣ってしまう。そこでポリ袋に密封してから非加熱で味覚や風味を落とさず微生物の殺菌ができる、山形大学の開発したパルスパワー技術を基盤技術とした高周波パーストパルス高電界殺菌技術の生の漬物への適用開発を行う。本研究で高周波パーストパルス高電界殺菌技術の漬物への適用上の問題を探りそれを解決し、ポリ袋で密封された生の漬物の殺菌を非加熱で行うことができる殺菌装置を開発する。	・目標…高周波パーストパルス高電界殺菌技術を漬物へ適用し、その上での問題点を探り解決する。 また、ポリ袋に密封された漬物が殺菌可能な試作装置を製作する。 ・実施内容…漬物液の高周波パルス電界殺菌を行い、賞味期限を短くする原因である酵母の殺菌特性を見る。電界印加後の味、色、食感、品質の調査を行い、問題がないことを確認する。 ・達成度…酵母に対して漬物液と同じ導電率液体中で殺菌実験を行い、菌数を目標の10コ/ml未満に殺菌できることを確認した。実際の漬物液での殺菌も行い、殺菌が行われることを確認した。また漬物液の味に関して殺菌後変化がないことを確認した。そして試作実験装置の設計を行い発注、完成した。	短期的には自己負担による研究開発を継続し、助成期間内に取りきれなかったパルス電界の印加条件を変えた実験を行い、加熱殺菌レベルまで殺菌できる条件を明らかにする。実用化の可能性が得られたならば、実用化のための大型実験機を設置し、殺菌の確実性、残存菌数のばらつき、味のばらつき等の品質試験を十分行う。これには、公的な研究開発支援制度を再度、活用したい。品質上の問題もなければ大量生産が可能な装置を導入する。	殺菌効果について一定程度確認できたことは評価できるが、目標実現に向けては更に大きな設備を必要とすることから生産コストを含めて再検討することが望まれる。
I	新奇な小型合金部品加工法による低摩耗・長寿命な超精密位置決めステージ用アクチュエータの開発	(株)三友製作所 千葉工業大学 武石洋征	半導体デバイス、新素材、電池関連分野では走査型電子顕微鏡(SEM)や集束イオンビーム(FIB)加工装置等精密位置決めを必要とする装置が多用され、マクロな試料の中の特定のミクロな観察位置を決定する。さらに近年無視できない市場は医療・バイオ応用など光学顕微鏡分野で、特に細胞工学分野では細胞膜に大きなダメージを与えることなく針で刺突するなど、精密なマニピュレーションの使用が必須とされている。これらの応用分野においては、マクロなストローク、ナノレベルの分解能が必要である。また電子顕微鏡へ応用するためには真空への対応、磁力に依存しない駆動機構が求められる。	本研究では、粗動と微動を一つの圧電素子で担い、nmレベルの分解能と、cmレベルのストロークを実現し、高耐摩耗性、小型で真空環境対応の次世代の超精密ピエゾアクチュエータ(Super Precision Piezo Actuator, SPPA)を開発した。本アクチュエータに適用可能な固体部材の製法の開発、並びに本アクチュエータによって駆動する小型ステージを試作した。同ステージはSEMチャンバ内で使用可能であるためSEMに対して計測、試料ハンドリングなどの付加価値を追加可能とした。また光学顕微鏡に搭載することで、細胞のようなソフトマテリアルのより繊細なハンドリングを可能とした。	本研究開発で試作したアクチュエータ並びにステージについては、展示会等でPR活動を重ね、事業化を推進する。更に、今回の研究開発チームである大学の先生方から指導を受けつつ、更に小型化を進めたステージの試作等の補完研究を進めていく。同小型化ステージは、近年普及の著しい卓上SEMのチャンバ内に設置可能であることを目標とする。	概ね期待通りの成果が得られたことは評価できる。耐久性試験を実現し、SPPAアクチュエータへの応用など実用化に向けた研究の継続を期待する。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	顕微分光分析装置を想定した高精度非球面反射型集光系の開発	(有)ハヤマ 日本原子力研究開発機構 大澤崇人	本研究の最終目標は、超高精度非球面ミラーを用いることで、これまでにない極めて高い空間分解能を有し、かつあらゆる波長範囲で使用可能な全く新しい反射顕微分光分析装置を開発することである。これまで申請者らは本公募に対して顕微分光装置一式の開発を提案していた。しかし最終年度である今回は研究期間が短く予算も限られる都合から、コアとなる高精度非球面反射型集光系の部分に限定した開発を行うことを研究目的とした。	非球面ミラーを用いて、「広い波長領域で連続して使用可能な、1μmまで集光出来る集光系」を目標に、光学系・駆動系を設計、製作、併せて駆動系の制御ソフトウェアを開発した。汎用的に使用可能とするため、ソフトウェアは簡易な改造ができるシステムを想定した。開発した反射型集光系は最終目的である顕微分光装置や局所加熱装置等への汎用的な利用のために必要となる4軸ステージや測定プログラムと一体化を想定したソフトウェアのプロトタイプも完成できた。期間内に評価を終えることができなかったが、ミラーの再研磨終了後早急に評価を進めたい。機構とソフトウェアが製作できたことで、達成度は80%と考えている。	開発した装置には現在ミラーが組み込まれていないため、ミラーの再研磨が終了後速やかに性能評価実験を行う。購入した光源と分光器を使用することですぐに実験は開始できる。またデータが取得できる状態になった際に測定プログラムと自動ステージ制御プログラムを一体化させて運用できるようにソフトウェアをバージョンアップする。本装置は集光系のみが開発された段階であるため、製品として発売するための製品プロトタイプを性能評価実験のデータを元に開発する。	当初目標とした成果が得られていない。ミラーの完成後、早急に成果を確認し、ニーズを意識した研究開発を進めることが望まれる。
I	ニオブ酸リチウム単結晶ウエハにおける結晶欠陥の新画像検出法の開発研究	NELクリスタル(株) 東京電機大学 星野坦之	弾性波フィルタ、光学用ローパスフィルタ、さらには光スイッチや光変調器用基板として広く用いられている。しかしながら、3元系の化合物のため単結晶育成時に組成ずれなどが生じやすく、それによって特性に悪影響を与える結晶欠陥が結晶に入りやすい。その結晶欠陥を減らすことは用いたデバイスの特性向上の他、作製歩留まりを上げ製造コストを低減するために不可欠である。しかし、肝心なその結晶欠陥を短時間(分オーダー)で正確に検出する技術がこれまでなかった。本研究は、画像処理技術と組み合わせて、短時間に簡単にLNウエハ中の結晶欠陥を、しかも「その場観察」で検出する技術を開発し装置化することを目的としたものである。	発目標は画期的なものであり、企業の差異化技術になりえるものである。NELクリスタルが単結晶ウエハを製作し、抜き取り検査でX線トポグラフィにより、含有する欠陥を把握した後、そのウエハを東京電機大学に提供した。東京電機大では、LNウエハ内の結晶欠陥を「その場観察」出来るような欠陥検出装置を試作し欠陥観察を試みた。X線トポグラフィによる欠陥検出結果と対比しながら、かつ装置の調整や構成方法の改良を行った結果、試作装置で特にLNウエハ内の線状あるいは円形状のウエハ特性に悪影響を与える欠陥を「その場観察」で検出することに成功した。その欠陥場所はX線トポグラフィによる測定と一致することも確認できた。この結果、第一の目的は達成できたと思われ、達成度は90%程度であると考えている。	については、NELクリスタル社が引き続いて協力する形で進める。完成度を高めた装置をNELクリスタル社に移して実際の製品検査部門で試用し、使い勝手をしながらさらに詰め改良を行う予定である。その後は、実機として製造ラインに導入することと、またリードタイムを十分取ったのち外販を考えたい。	当初の開発目標がほぼ達成されたことは大いに評価できる。ウエハの全数検査による製品の信頼性向上に大きく貢献することが期待できる。
I	オゾンマイクロ・ナノバブルを活用したハイブリッド技術で金属と樹脂の接合強化を図るメカニズムの解析	シグマテクノロジー(有) 日本大学 松本真和	本課題に関するシーズの適用はすでにJST可能性試験予備的实验で樹脂と金属の接合は確認されており、それをベースにした技術開発である。本技術シーズの実用化には「接合強度の向上と安定化」が欠かせず、接合状態のバラつきなく、製品の信頼性を担保することが必要のため、金属と樹脂を接合するための金属表面の酸化処理条件の最適化を図り、併せてこれらに関連する接合のメカニズムの解析を明らかにし、製品化に向けた信頼性の高い品質を確保するための研究開発である。	高濃度のオゾンマイクロ・ナノバブルによる銅板の酸化処理により、所望の接合強度10MPa以上を安定かつ短時間で達成する手法の確立を旨とするため、均一な酸化膜の形成、表面の凹凸などの物理的な金属表面状態の把握、化学的現象に着目した樹脂と金属の接合メカニズムの解明を旨とする。改良型オゾンマイクロ・ナノバブル装置を用いてCu板の酸化処理を行った結果、気泡サイズがより小さい場合にオゾンマイクロ・ナノバブル処理のみで樹脂の接合強度が高く、安定した酸化表面が得られた。また、金属(銅)と樹脂(PPS)との組み合わせによる射出成形試験を行い、成形条件を変化させ、開発目標を達成する最適成形条件を見出すことが出来た。さらに、Cu板の酸化表面状態および樹脂剥離後のCu板表面状態のSEMによる観察から、表面凹凸の均一性および樹脂剥離後の表面への比較的均一な樹脂の残存が確認され、酸化CuとPPS樹脂間の水素結合以外にも炭素と酸素間の結合が金属樹脂間の接合強度に影響している可能性が示唆された。	実用化にはオゾンナノバブルでの金属表面最適酸化の接合メカニズムの再確認と接合強度を一定(安定)とする最適酸化処理条件を見出す必要がある。製品化に向けては金属と樹脂の接合強度等品質基準の低い分野への参入を考えており、具体的には接合強度が10MPa(JIS試験法に基づく剥離引張強度)を要求する製品群への適用を早期に実現することを旨としている。	概ね期待通りの成果が得られたことは評価できる。表面処理時間の短縮化および詳細な接合メカニズムの解析を進め、実用化に向けた研究開発の継続を期待する。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	金型を用いた摺動性能に優れた軸受鋳鉄の開発	ルービィ工業(株) 秋田大学 麻生節夫	オイレスベアリングの材料である鋳鉄は添加剤を加えることにより、熱処理を数回行うと膨張し、多孔質化する特性を持つ現象が生じる。これを成長と呼び、多孔質化した鋳鉄に潤滑油を含浸させた製品を成長すべり軸受として製造・販売している。通常の鋳鉄FC150相当品であるが、成長させるために配合や添加物に制限がありシビアな成分管理、高度な鋳造技術を必要とする特殊材料である。本研究は金型鋳造を用いた、成長すべり軸受に使用する鋳鉄材料の新しい生産方法の確立を目指す。鋳造方式を見直し、材料費の低減、材料不良低下を図る。ユーザーからの価格低減要求が大きい24mm丸棒にて研究を行い、早急に製品化する。	テスト金型により鋳造試験を実施し、以下2点を満足する鋳造品を開発する。 ・A型黒鉛組織90%以上+チル深さ1mm以下 ・砂型鋳造品を基準として100%以上の含油率 秋田大学の温度シミュレーション解析の実施によるテスト金型の開発、文献から黒鉛成長促進元素の調査・添加量決定により、鋳造試験にて26パターンの試料を製作、評価した。 A型黒鉛組織70%+チル深さ0mm、砂型鋳造品を基準として52%の含油率が得られた。黒鉛成長促進元素が特定できたため、金型鋳造でもチル発生を抑えることに成功した。A型黒鉛組織70%では摺動性能の低下が試験により判明したので、黒鉛成長促進元素の最適添加量の調査が今後の課題である。	金型鋳造の基礎研究の結果として、社外秘添加物+黒鉛成長促進元素の組織に及ぼす影響を掴むことが出来た。量産時の鋳造方法は遠心鋳造を計画している。最適な黒鉛成長促進元素の添加量を特定する必要性があり、数多くの試験を実施したい。そのため試験用の小型高周波溶解炉を購入し、A型黒鉛組織90%以上の材料を得る研究を進めて行く。	当初目標としていた成果は得られず、現段階においては基礎的な検討事項が残されていると思われる。鋳造法の見直しなど再検討を行い、更なる研究の継続を期待する。
I	膝関節における前十字靭帯再建手術に用いる高機能ダイレーターの開発試作	(株)シンテック 東京工業大学 細田秀樹	ニッケル・チタン合金を用いたダイレーターの設計・試作し、術者の要求に基づく再生医療機器・ダイレーターであって、安全性の確保、低侵襲性、安価の製品化を図る。さらに上項を満足するとともに、ダイレーターが具備すべき機能は下記のとおりである。 (1)柔軟性に富む(曲げることができる)。 (2)耐食性に優れる(金属部分の溶出が防止される)。 (3)生体適合性に優れる。 (4)使い捨てではなく、再使用が可能である。 以上、術者が要求する機能性を保有する再生医療機器の開発を目指す。	医療業界での医療機器を治療時に使用の際、特に整形外科分野で多くは短期間使用での「使い捨て」が通常である。現状では、術者が治療状態より器具を治療に合わせた形状に指先にて変形させるため、機器に加工硬化が発生し使用頻度により機器の破壊が発生する決定的な課題がある。 この課題を解決するため、国内では唯一、機器の素材に形状記憶合金を採用し、術者が指先にて任意に折り曲げ、術性の向上を図る共に、「再生医療機器」の製品を業界に提供し、国内医療機器のコストダウンに貢献する。 ニッケル・チタン合金(ニチノール)へのコバルト、クロームの配合量を最適化することで、「前十字靭帯再建手術に用いる、医師にとって使い勝手の良い、高機能ダイレーターの設計」が出来た。	事業化にあたって、現在、流通している既存品との、差別化・優位性を確保するには、本テーマで採用している、素材の安全性の対策等が不可欠である。これより、Ni溶出防止対策のため、レアメタルによるイオンプレーティング処理加工を実施する。処理加工後の、Ni溶出防止評価については、評価技術を保有している、東北大学歯学部へ相談・指導を戴きながら進める、安全のバックデータを整備して進める。	試作品を作るところまで到達した点は評価できるが、先行製品に対する優位性を示すデータが得られず、早急な検討が望まれる。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	深部静脈血栓症予防のための床上下肢運動器の研究開発	(株)根本製作所 筑波大学 鎌田浩史	<p>下肢静脈血栓症(DVT)とそれに続発する肺血栓塞栓症(PE)は患者の生命を脅かす重大な合併症である。本邦のDVT予防ガイドラインでは抗凝薬による予防と理学的な予防法が推奨されているが、中でも下肢自動運動器による下肢静脈血流の増加はDVT/PEの予防に有効とされている。また、周術期のみならず、災害などによる避難生活における活動の制限された中でもDVT/PEは多く発症することが示されており、どこでも機能的で安全に使用できる機器が期待されている。</p> <p>我々は共同研究において独自に床上下肢運動器(LEX)を開発した。先行研究において血流増加効果が実証され、DVT/PEの予防に有効となるものと考えている。しかし、実用化に向けては機器の充実を図るとともに、安全性、実用性、機能的、有効性などの検証を行う必要がある。</p> <p>本研究開発の目的は、実用化のために機器を改良し、それを検証することである。</p>	<p>開発の第一の目標は、機能的の改善であった。特に医療現場からの要求が高い“軽量化”を図り、使い勝手の良い床上下肢運動器とするために、さまざまな工夫を検討した。</p> <p>軽量化、安全性など検討したうえでいくつかのモデルを作成し、医療現場で患者様に対して使用し、その使用状態をはじめ、医学的な基礎データを収集した。安全性に関しては、看護師の監視の下、使用状況を確認しており、最終的には、安全で機能的な機器が完成した。</p> <p>現在、完成した機器を用いて、血流評価、筋活動評価、身体状態の評価を行っているが、最終評価までは不十分であり、さらなる評価が必要である。しかし、現時点においては安全に使用されているとともに、患者様の血栓予防に対する意識の改善などが認められ、実用化に向けて大きく前進したのと思われる。</p>	<p>血栓の発生率や予防効果に関しては、完成した機器を用いて多くの患者様に使用し、データを積み重ねていく必要がある。この研究に関しては、企業、看護師、医師とのグループが形成され、大きなプロジェクトとして連携も充実している。今後、人工関節手術のみならず、寝たきりの状態、片麻痺、婦人科・外科などの他科の手術や、さらには災害の際の避難所においても応用が出来る可能性があるなどいくつかの発展的計画もあり、実用化を含めた拡大が期待できる。</p>	<p>本研究で最も重要なLEXの改良に注力し、成果が得られたことは評価できる。残された課題について研究を継続し、臨床試験を実施した上での実用化を期待する。</p>
I	廃プラスチックを用いた放射線遮蔽材商品化へ向けての研究	(株)伸クリーン 茨城大学 高妻孝光	<p>(株)伸クリーンは、燃焼に回されている廃プラスチックを回収し再熔融することにより、新たな製品である板材や杭を作り出すプラスチックの再生を行うことで、すべて燃焼するの比べCO2削減でも大きく貢献してきたが、その過程で、この再生プラスチックの原料に工夫を加えることで、放射線を遮蔽する効果が伺える可能性を見出した。この廃プラスチックを利用して、除染後の汚染土壌等からの放射線を安全なレベルまでに遮蔽する材料開発(現在はコンクリートのボックスが主流を占めている)を行なうことにより、地元福島より安全・安心な生活環境を実現するとともに、環境保全のための循環型社会の一躍を担うことを目的とするものである。</p>	<p>可能性試験の結果を踏まえ、研究の柱として次の3つ柱を掲げた。①プラスチックによる放射線遮蔽機構に関する知見を得る。②可能性試験で導き出した生産方式の改善。③可能性試験を上回る遮蔽率(向上) 70%以上を達成。の3つである。①については、ラマン分光器を転用した微弱分光器によって、プラスチック遮蔽材料の空間的蛍光スペクトル特性から遮蔽機構を調べた。これにより次の課題が導き出された。②については、現在の生産方式をさらに改善するために、材料加工時、および、実際の使用時を想定し、調査を行った。また、材料の破碎方法等により押出成形工程における充填密度の向上が可能であることも試作により確認した。③については、原料の配合率を再検討し可能性試験時を上回る遮蔽率を達成した。各実行項目において、商品化へ向けての大きなステップアップとなった。</p>	<p>今回の研究で商品としてのカタチが整ったと考えている。各自自治体へは放射線遮蔽壁と放射線遮蔽ボックスを提案して展開していく考えである。しかし、今回の研究で、「プラスチックにおける放射線遮蔽メカニズムの解明」については、予算の関係で未解決となった。また、性質の異なるプラスチックを高密度に充填するにはどうすべきなのか、高分子構造的な研究も必要である。</p> <p>今年6月上旬には、(株)伸クリーンの新工場が二本松市郊外に完成する予定である。これを機会に各関係へ積極的にアプローチし、工場へ足を運んでいたければ幸いである。</p>	<p>放射線遮蔽率について一定の成果が得られた点は評価できるが、除去土壌等の遮蔽など実用化に向けた優劣、将来性を明らかにするために、ユーザーを意識した現行品との性能比較が望まれる。</p>

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	乳牛に給与する牧草の 開封前測定 技術の開発	(株)日本遮蔽技研 福島県農業総合センター 小田康典	東京電力第一原子力発電所の事故以後、福島県内の酪農家は、安全な生乳を生産するために、牛への飼料の給与は、国よりも厳しい自主基準(30Bq/kg以下、水分80%換算)を定めて運用している。しかしながら、従来はロールペールサイレージに穴を開ける必要があったため、検査後に腐敗しやすくなる課題があった。今般、この課題を克服したNaI(Tl)検出器を用いた非破壊測定装置を開発した。	<p><測定システムの開発>放射能測定装置、重量計、遮蔽体、架台等を小型トラックに搭載して一体化させ、作業効率が良く、小型で機動性のある測定システムを試作した。</p> <p><測定環境調査>酪農家の庭先等、測定システムを使用する場所の空間線量率を調査し、測定システムの使用環境として想定される最大空間線量率0.34μSv/hを設定した。</p> <p><測定手法の開発・検証>ロールペールサイレージに似せた模型試料を作成し、放射性セシウムの検量線を得るとともに測定するための基本的な測定手法を確立した。</p> <p><現地適応性評価>実際のロールペールサイレージを用いて確認試験を実施し、検出限界30Bq/kg以下を確認した。また、1日当たり50個程度の測定が可能との見通しを得た。</p>	<p>実際の測定環境は多様なため、実測定を積み重ね、測定環境と検出限界との関係等を充実させる必要がある。</p>	<p>作業性、効率性、現場での適用など必要な試験を行い、短時間で実用化可能な領域に到達して測定現場の状況を十分踏まえた開発ができたことは大いに評価できる。福島県酪農再生への寄与を強く期待する。</p>
I	小型マルチコプターを使った森林向け低価格放射線測定システム	(株)箱崎林業 長岡工業高等専門学校 矢野昌平	震災後、住宅地や農地の除染が進む一方で森林の除染は殆ど行われていない。林業再生の為に広大な森林の汚染状況を簡便に且つ正確に費用等見積もる必要があるが人が直接測定する方法や産業用無人ヘリコプターを用いた従来の方法は効率、費用の面で問題がある。本研究で開発に取り組むマルチコプターはカメラと放射線測定器を搭載し遠隔操作で上空から汚染状況を簡便且つ正確に測定出来る画期的測定機器である。我々はふくしま森林再生実施要領に基づき自治体、企業、研究機関を含めた森林再生協議会を作り、被災地へのマルチコプターの普及に取り組み、新規雇用を生み出すと共に福島県の基幹産業である林業の再生によって復興を加速することを目標とした。	<p>本研究による成果は、1)雑音およびロバストに強いMPPC放射線測定器を開発した。2)真空成型によるモノコック防水型マルチコプター機体(11inchタイプ、15inchタイプ)を開発した。3)各種センサーを用いた自律飛行、衝突回避性能を有し、オープンソースにより安全性能を高めた。但しパラシュートや他の安全及び操縦支援性能については、機体へ拡張性を持たし今後の開発に託すにとどまった。4)飛行高度より地上1mの空間線量を換算し、マップ上に空間線量を表示し、核種スペクトルや飛行動画を解析可能なアプリケーションソフトを開発した。</p>	<p>放射線測定器開発が完了し、さらにマルチコプターシステムの開発についても飛行測定実験を行い、実際に測定に用いることが可能である。さらに、これらを研究開発レベルから一般市場への販売を考えた実用レベルとするためには、1)他のマルチコプターとの差別化を行うための付加的な機能の追加、2)マニュアルやトレーニングおよびサポートシステムの開発が求められる。マルチコプターは現在空撮などに広く用いられている半面、安全性や事故を起こした際の保障についてはあまり検討されていない。さらに、開発した放射線量のマッピングソフトを用いて、モニタリングデータを蓄積していく必要がある。これについては、今後も継続的なプロジェクトとして進めていく予定である。</p>	<p>放射線マッピング、MPPC放射線計測機器開発などの成果が得られた点は評価できるが、安全上の課題など、解決すべき点も多く残されている。更なる検討を行い、林業再生に向けての実用化を期待する。</p>

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	放射性物質汚染地域でのタケノコ生産再開促進のための発酵竹粉を活用した土壌改良資材開発	(株)美女来 茨城大学 小松崎将一	本事業は、放射性物質による汚染が深刻化している放棄竹林において、適正管理によってタケノコの放射性セシウム低減、増収をもたらすことを最終目標としている。竹林の適正管理の実現には、竹の間引きが必須であるが、竹幹の放射性セシウム濃度が高いことから、大量の廃棄物処理が大きなボトルネックとなっている。そこで、本事業では株式会社美女来が二本松市内の放棄竹林を整備し、間引竹を煮沸処理によって放射性セシウムを低減化する小松崎らの技術シーズを導入することで、間引竹を活用し発酵竹粉として新たな土壌改良剤を製品化することを目標としている。	放射性物質による汚染地域である二本松市内の放棄竹林において、効率的な竹の間引および粉碎処理による発酵竹粉コンポストを開発する。同市内から採取した竹をパウダー化し、煮沸処理することで、放射性セシウムを74%低減することができた。また、竹粉に米ぬかなどの副資材を混和させ発酵させた結果、原材料に比べて放射性セシウム量を70%低減することが可能となった。同手法を福島県内のハウス内で実施したが、冬季においても十分な発酵温度を確保し、放射性セシウム量が基準値を大幅に下回る発酵竹粉コンポストの作成に成功した。これらのコンポストは、従来法に比べて十分な作物養分をもち優れた特性を保持することが明らかとなった。	本研究は、単なる竹のコンポスト化を最終目標としているのではなく、放棄が進む竹林の適正管理をすすめる中で、ボトルネックとなっている間引き竹の有効利用の製品化について実現の可能性を見出したものである。そのため、本研究の今後の実用化の検討においては、①放棄竹林の適正管理によるタケノコの生産再開を目指した取り組みを実施しつつ、②発酵竹粉コンポストの製品化に向けた取り組みを実施していく予定である。	実施項目について目標通りの成果が得られたことは評価できる。製品化したコンポストの堆肥としての有効性の検証や、処理で遊離してくるCsの取扱いについて、更なる研究開発により明らかにされることが望まれる。
I	鉄粉分散法による無排水式土壌再生技術	トラスト企画(株) 県立広島大学 三善好治	被災地の復興が急がれるなか、安全で確実な除染及び減容化に関する処理システムの構築が求められている。これまでは主に、湿式土壌分級や焼却による減容化技術に注目が集まっているが、廃水処理が必要であったり、排ガス用付帯設備にコストが掛かるなど課題がある。このようななか、当該研究者らはNEDO産技助成及び科研費基盤研究Bにて開発した常温かつ無廃水で汚染土壌の除染が可能な新規除染材料を開発した。そこで本研究では、廃棄物の取り扱いに実績のあるトラスト企画(株)が中心となり、開発薬剤の最適化及び改良を行い、併せて、処理に適した装置を製作(目標:20 kg/h程度)し、最終的に除染率80%かつ減量率50%程度を迅速に達成できる処理機を試作し、その性能を検証する。	放射性汚染土壌について、常温かつ無廃水で処理可能な除染技術の高度化を行うにあたり、初期土壌物性を把握し、次いで、本開発薬剤と土壌の混合に適した混練機を製作し、薬剤の投入方法や装置運転条件に関する最適化を図った。 目標の処理能力として、処理速度 20 kg/h、除染率 80%程度、減量率 50%程度としたところ、最適化後の結果では、各々500 kg/hの連続処理で、除染率は最大で86.5%に達し、減量率は50~70%を達成した。なお、連続処理能力については、同原理による20 t/hの実機が転用可能であることも調査した。	装置開発会社、ゼネコン、及び材料供給関連のプロジェクトチームを作り、公的補助金を活用しながら、磁選や前処理部分を自動化した除染装置を製作し、実用設備の実現を図る考えである。	短期間の中で実証試験を行い、開発目標を達成したことは評価できる。実用化に向けてのメカニズムや課題を解決して、早期に実用化が成されることを期待する。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	エンドファイトDSEを利用したセシウムフリーおよび塩類耐性高糖度トマト栽培技術の開発	バイオニアエコサイエンス(株) 茨城大学 成澤才彦	東日本大震災の被災地農地で問題となっているCs汚染と塩害に問題に対して、作物と共生するエンドファイトDSEを利用し、トマト果実へのCs移行を0にするセシウムフリー化と塩類耐性付与による塩害地域での高糖度トマト栽培技術の開発を行い、被災地発のDSEを利用した作物栽培技術の普及を目指す。	トマト果実のセシウムフリー化と塩類耐性付与による塩害地でのトマト品質向上を目的に、植物と共生するエンドファイトDSEの利用した栽培技術開発を行った。DSEを苗根部に感染させる手法を確立し、Cs放射線濃度の高い圃場でDSE処理苗の栽培試験を行った結果、茎葉・果実へのCsの移行は大きく抑制され、果実のCs濃度は2Bq/kgとほぼフリー化を達成した。高塩類濃度土壌での栽培試験では、DSE処理により苗の生存率は無処理苗に比べ55%高まった。また、糖度の増加は認められなかったものの、1株あたりの収量はDSE処理により増加した。これらの結果から、本事業は目標の8割を達成したものと考えており、今後はDSEを利用した栽培技術の実用化に向け研究開発を継続する予定である。	DSE処理用の培土組成を変更し慣行育苗と同等の生育のDSE処理苗栽培技術を確立する。本技術の実用化に向け、Cs濃度の異なる複数の圃場で栽培試験を行い、本技術のガイドラインを作成する。高糖度トマト栽培技術については、栽培品種を用いた試験を継続し、高塩類条件下でDSE処理が果実の品質に及ぼす影響について調査を行う。	作物のCs吸収効果が確認できたことは評価できるが、メカニズムの解明には至っておらず、実用化に向けてはデータの信頼性や汎用性の確保が今後の大きな課題と思われる。
I	燃焼炉・セシウム処理装置(密閉一体型)による除染と減容化	東北テント(株) 日本大学 平山和雄	放射性セシウムに汚染された樹木・剪定枝葉・間伐材等有機物を本研究で開発する装置により減容率1/100を目指す。開発・実施化にあたっては減容率のほかに、放射性セシウムの完全なるトラップ方法等幾つかの理論的立証(実証)、装置の有効性確認と合理的な装置構築のための技術開発が必要となる。効率の良いガス化燃焼炉の選択、密閉式による排気ガスの取り込み、吸着槽によるセシウム残渣の100%回収、焼却灰の安全なる処理が本研究の目的となる。	本研究が構築する「燃焼炉・セシウム処理装置(密閉一体型)」が、樹木・剪定枝葉・間伐材等有機物をオンタイム・オンサイトで稼働により1/100に減容し、尚且つ放射性セシウムを大気に触れさせる事なく処理出来ることを検証した。効率良い3次燃焼炉「スモークレスポット」を採用し燃焼効率・減容率を実証。マイクロバブル水槽を設計製作し、燃焼炉より排気ガスを密閉式で水中に取り込むシステムを構築。ゼオライト機能紙(凸版印刷社製)をフィルターとした吸着槽を制作し、放射性セシウム回収率99.9%を実証した。マイクロバブル水槽で洗浄された排気ガス、水槽内の水質分析、ゼオライト機能紙フィルターの耐久性の実証は継続を必要とするが、ほぼ本研究の目的は達成された。ただし、焼却灰の処分については除染ガイドラインに明確な基準がなく、処理方法は準備出来ているが検証が叶わぬ状況にある。	本システムの研究開発を100%完成させるには、焼却灰の処分方法に対して行政側から明確な基準を出されるのを待つ必要がある。それまでは本システムの減容率、セシウム挙動、イオン化水分析、吸着槽の回収率等の実証・検証を重ね、自社負担で改良改善等開発を継続し製品化を図っていく。	焼却、排ガス処理におおよその見通しをつけた点は評価できるが、既存の方法との比較や差別化が不十分なので、さらなる検証が必要である。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	食品残渣処理システムを応用した新規発酵技術による飼料化の検討と検証	スターエンジニアリング(株) 茨城大学 宮口右二	弊社で開発・製造している業務用食品残渣処理機は、アシドロ®菌という高熱菌を用いることで食品残渣を高温短時間で発酵乾燥させることが可能である。また、乳酸を発酵する菌を用いているため保存性が高いことが特徴である。この技術を応用することにより、未利用の魚資源から家畜用飼料としての魚粉生成の可能性について検討することを目的とした。すなわち、従来の食品残渣処理機から生じていた「かす」を、堆肥でなく、家畜の「飼料化」に応用することを目指した。実施内容としては、飼料用魚粉としての基本的な性状および安全性を評価すること並びに実際に養豚用飼料として豚に給与し、飼養成績をとることで、その性能を評価することにした。	食品残渣処理機で、飼料化に適した発酵条件を確立し、得られた残渣の飼料としての基本的な一般性状、品質および安全性のあることを確認するとともに、ブタの飼育試験で実用性を確認することを目的とした。魚のあらを原料として、飼料として有効な発酵条件を検討した。次に、最適条件下で得られた残渣の成分および安全性を動物実験等で調べた。さらに、ブタに同残渣を給与し、飼育成績および生産された肉質の分析を行った。切り身を除いた魚のあらをアシドロ®菌で発酵乾燥させた残渣は、栄養学的に一般魚粉と遜色のない値であった。また、微生物検査および動物実験で安全性でも問題ないことが示された。また、ブタの生産性を向上させることが明らかとなった。	今後さらに品質の高い発酵残渣を目指す必要がある。また、豚の飼育試験を実施し、飼料要求率が0.3を下回ることを目標とする。そのためには、適切な食品残渣の選択を行うとともに、飼料として実用化可能な残渣の量を確保する必要がある。また、発酵残渣が酸化されにくい方法(ビタミンCなどの添加物や包材の種類など)も検討を進めたい。さらに、実用化に向けて生産された飼料(発酵残渣)の販売および流通システムを確立したいと考えている。	魚廃棄物から飼料化の可能性が示されたことは評価できる。得られた成果の活用を検討し、ビジネスモデルの開発及びそのための研究開発の継続を期待する。
I	樹液の抽出と活用方法の研究	江戸川ウッドテック(株) 富山県立大学 岸本崇生	無垢フローリングの製造過程で発生する端材を活かした、商品開発に取り組むに際して、木材から抽出される樹液、あるいは香り成分を活用する。抽出分を用いた繊維布の染色、木材浸透を行い、香りが残ることを確認している。これをさらに進め、商品化に結び付けるために下記項目について、産学連携で研究開発を進めたい。	目標: 芳香剤や石鹸等へ製品化するにあたり、心地よいと感じる香りを持つ樹種の選定と、抽出効率の改善、抽出された成分の測定を行い、実際にサンプルを作成しながら、事業化が可能か判断していく。研究機関内に、一つは事業化のめどをつけておく。 実施内容: 集めた端材を水蒸気蒸留法にて蒸留し、抽出された精油分と芳香蒸留水を分離させ、主に精油分について、大学に依頼し、成分の分析を行う。蒸留する際の材料の大きさにより、抽出効率が変わるのかも調査する。また抽出された色素により、染色し、商品化できるサンプルを考案する。 達成度: 材料大きさによる抽出効率、抽出した成分の分析、着色した布でのサンプルづくりは、一通り実施できた。ただし、実用化までの道筋に大きな障害があることがわかった。	今の設備であっても、少量の精油がとれるので、販売も可能であるが、効率が悪いので、かなりの単価になってしまうだろう。それを解消するのは大型の設備を投入することである。現在、本業のフローリング工場の建て替えを検討しており、それに付随して設備できないか検討している。今回の研究で利用した水蒸気蒸留法は、ほとんど、フローリングを乾燥する人工窯と同じ仕組みであるので、それを活用して、設備できれば、相当な規模の抽出装置ができる。そうならば、コストも下がり、利益を生む商品ができると考えている。	桜のポリフェノール成分を新たに見つけるなど一定の成果が得られた点は評価できるが、次の開発ステージに向け、抽出方法の見直しなど、製品化に向けた再検討が望まれる。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	水中ケーブル用プラスチック製フロートの開発	宇部樹脂加工(株) 福島県ハイテクプラザ 菊地時雄	洋上風力発電では、沖合数キロから数十キロにメガワット級大型風力発電を設置し、電力ケーブルは海面下数十メートルから百数十メートルの海中に敷設するため、ケーブルをこの位置に安定的に長期間浮かせるためのフロートが必要になる。プラスチック製フロートは、潮流によるケーブルの振れを防止するため、撓動部があり回転に対する耐摩擦・摩耗特性が長期保証のためには重要になってくる。本研究は長期使用に耐えるフロートの開発と、過酷な条件下における摩擦・摩耗特性の評価方法を確立するものである。	洋上風力発電では、沖合数キロから数十キロにメガワット級大型風力発電を設置し、電力ケーブルは海面下数十メートルから百数十メートルの海中に敷設するため、ケーブルをこの位置に安定的に長期間浮かせるためのフロートが必要になる。開発したプラスチック製フロートは、潮流によるケーブルの振れを防止する為、撓動部を設置している事が特徴(特許出願番号140722-06)となっている。この撓動部の性能確認のため、1/1モデルの撓動試験機を開発しウェット状態で撓動試験を行い、20年間使用時の摩擦許容量3mm以内をクリアした。また、1/1モデルの耐荷重試験とFEM解析により、長期間の使用中の衝突などによる強度低下を想定し、衝撃試験後の引張試験を繰り返し回数と降伏応力を比較した。試験片に落球(φ1/2インチ)衝撃試験(0.05J)を90万回与えた後でも、引張強度試験結果に変化がないため、ABSは多少の損傷にも耐えうる材料でありフロートには最適な材料であることを確認した。7カ月という短期間であったが、開発品は福島洋上風力発電2期工事の電力線ケーブルのフロートに採用された。	開発したフロートは、洋上風力発電のみならず、レアアースやメタンハイドレードに代表される海底資源開発事業や、養殖漁業などへの展開も考えられる。このように、大型フロート用途は狭い分野ではなく、再生可能エネルギー分野及び海洋土木開発分野などへの大きな貢献が期待される。更に広い分野で採用されるよう、機能向上と用途開発を視野に入れた営業活動も進めていく。	短期間で当初の目標を十分に達成し、実用化まで至ったことは大いに評価できる。海洋上で使用される再生可能エネルギー関連機器等の信頼性確保に貢献することを期待する。
I	ポリマー含浸焼成法によるセラミックス基複合材料の小型衛星用スラスタへの応用	(株)アート科学 茨城県工業技術センター 安藤亮	宇宙産業は、日本の最先端の科学技術を発揮することにより、今後の産業を牽引する重要な分野である。現在、日本が今後打ち上げる小型衛星の軌道・姿勢制御用スラスタには、軽量で耐熱性のセラミックス製スラスタの開発が進められており、そこで培った技術の応用は、航空産業やエネルギー関連分野、廃炉技術などで新規事業への展開も可能であると期待され、地域企業への波及も見込める。本研究では、実用的なスラスタ用高靱性セラミックス基複合材料(CMC)の製造方法であるポリマー含浸焼成(PIP)法を開発し実証するため、緊急の課題である高靱性化に必須の繊維表面への湿式法界面層形成技術を確立するとともに、マトリックスの緻密化による高強度で耐熱温度1500°CのCMCを実現する。	高靱性CMCの製造方法であるポリマー含浸焼成法開発に必須の、繊維表面への湿式法界面層形成技術の確立を目標として、1. 湿式法による界面層導入技術の開発、2. マトリックスの緻密化、3. 耐熱温度1500°Cの実現、について、界面層用前駆体無機ポリマーの開発、SiCナノ粒子を用いるPIP法によるマトリックスの緻密化、超耐熱・耐酸化性コーティングによる炭素繊維強化SiC複合材料の耐酸化性の向上を目指した検討を行った。その結果、SiC繊維、黒鉛化C繊維を用いたCMCの曲げ強度が100MPa以上となり、SiNBC系セラミックスコーティングによるC/SiCの耐酸化性の向上にも目的をつけることができ、ほぼ目標は達成できた。	C/SiCは黒鉛化C繊維を用いることでセラミックス製スラスタへの応用に目途がつき、共同研究先の企業で実用化を見極める最終段階に入る。今後は燃焼試験などの実証試験にテストピースを供給し実用化を進めていく。また、本研究開発で蓄積・開発した技術、特に湿式法による界面層形成法は、現在活発に行なわれている航空機用エンジンへのCMCの応用研究にも試用できるレベルで、この分野では、広く研究機関と連携して研究開発を継続する。	自社技術の応用により、期待通りの成果が得られたことは評価できる。当技術の確立に向けて、コスト面の検討を含め、研究継続することを期待する。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
I	低環境負荷型リン含有トリアジン系高分子難燃剤の開発	純正化学(株) 岩手大学 大石好行	合成樹脂を難燃化するには、ハロゲン系やリン系低分子難燃剤を合成樹脂に配合する手法がよく知られている。しかしながら、これらの合成樹脂に配合される低分子難燃剤は、融点が150℃以下と低融点のものが多く、これらが合成樹脂と混在することで、製品化する際に成型不良や着色といった問題を生じることがある。これらを解決すべく、リン原子と窒素含量の多いトリアジン環を組み込んだ新規な高分子難燃剤の開発を目的とする。	リン含有トリアジン系高分子難燃剤を開発するために、そのモノマーとなるリン含有トリアジン系モノマーを合成し、このモノマーからリン含有トリアジン系ポリマーを合成する。ポリマーの耐熱性、難燃性、透明性および樹脂との相溶性などの諸特性を明らかにして、リン系高分子難燃剤としての評価を行うことを目標とした。 まず、リン酸エステルを有するアミノフェノール誘導体を合成し、これと塩化シアヌルとの反応により目標とするリン含有トリアジン系モノマーを簡便に合成することができた。次に、このモノマーとビスフェノールの重合により分子量が1〜7万の目標とするリン含有トリアジン系ポリマーを合成することができた。無色透明で耐熱性、難燃性を有するポリマーの合成を達成することができた。樹脂との溶融ブレンドおよび溶液ブレンドは可能であるが、樹脂との相溶性を改善する必要がある。	本研究開発では、樹脂とのブレンドが可能なリン含有高分子難燃剤の開発を目指して検討を行った。ポリマーの耐熱性を280℃以上に向上させることができたが、樹脂との相溶性が低下するという課題が発生した。今後は、公的な研究開発支援制度を活用して、耐熱性、難燃性、透明性および相溶性を兼ね備えたリン含有ポリマーの分子設計・合成を確立し、リン系高分子難燃剤としての実用化に向けた研究開発を継続する。	短期間で目標としていた合成を成功させ、特性評価を行ったことは評価できる。材料の機能性発現に関わる材料設計開発を継続することが望まれる。
I	安全な航海のためのネットワーク接続カメラによる画像認識システムの研究開発	(株)アイディアイ 宇都宮大学 大川猛	ネットワーク接続カメラ画像を入力とした画像認識による、安全な航海のための船舶自動見張りシステムを構築する。画像認識の高信頼化のためには複数カメラ画像を用いる必要があるが、そのためにはネットワークへの画像情報伝送量を削減する必要がある。船体揺れによる動揺を含むカメラ画像に対して画像安定化処理を行うことでネットワークへの画像情報伝送量を削減する事が可能であるが、通常のソフトウェア処理では時間がかかる。そのため本研究開発では、スケララブルシステム構成を可能とするためのカギとなるネットワーク接続画像処理用FPGA基板を開発し、ハードウェア処理による画像安定化処理の高速化を検討する	安全な航海のための船舶自動見張りシステムを構築するために、複数のネットワーク接続カメラを用いて画像認識を高信頼化したい。そのため、画像安定化処理によりネットワーク伝送量を削減しソフトウェアで時間がかかる処理をハードウェア化により高速化することを目的とした。 まずはHW/SW混在プロセスネットワーク処理モデルを用いて性能設計した。また、各プロセスをマッピング可能なARMプロセッサ混載FPGAチップを搭載したネットワーク接続画像処理用FPGA基板を開発・試作した。 結果として、船舶搭載カメラと開発基板をネットワーク接続した画像処理システムを実験航海で評価し、ARMプロセッサの処理で画像安定化処理(10fps、画像解像度320x240)の動作を実証した。一方、ハードウェア化による高速化は未達成であり、今後の課題である。	実用化・製品化へ向けてはクリアすべき課題が残り、また期間も要すことも考えられる。スケジュール等も含めて詳細に検討を行い、公的な研究開発支援制度も考慮した上で進めていきたい。一方、今回試作したARMプロセッサ+FPGAボードに関しては、独立した製品として販売できる可能性があり、今後ユーザーアプリケーションの探索を行い有力なパートナーとの連携ができれば、ビジネスに発展すると考えられる。当面、展示会への出展などから市場開拓を進める計画である。	実験航海での動作確認により、ソフトウェア処理の目標スペックを達成したことは評価できるが、ハードウェア実装には至らず、開発の継続が強く望まれる。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
II	高機能部品内蔵インターポーザの実現に向けた超高密度部品実装技術の開発	(株)アリーナ 産業技術総合研究所 菊地克弥	受動部品、能動デバイスを高密度に集積して、超小型モジュールとすることにより、部品、デバイス間の配線を短くして、省エネルギー化、高集積化、高機能化を達成することができる超高密度部品実装技術を開発する。具体的には、10～20mm角の回路基板内に0.1mm以下の狭間隔で100～500個の0402型微小チップ部品を実装した部品内蔵インターポーザに基づいて、3次元LSI積層実装対応のデカップリングキャパシタ部品内蔵インターポーザへの設計・実装・評価技術を開発して、従来の部品内蔵インターポーザに比べて1/100以下の低電源インピーダンス特性を達成する。	高機能部品内蔵インターポーザの実現に向けた超高密度部品実装技術の開発において、0402型微小チップ部品の0.1mm以下の実装技術を開発し、低電源インピーダンス特性(10GHzまで0.1Ω以下)を達成可能な高密度部品内蔵インターポーザの実現に向けた工学的知見を得た。 当初目標を全て達成し、0402型微小チップ部品を0.1mm未満の実装技術の基礎検討においても良好な結果が得られ、信頼性試験の通過及び電源インピーダンス評価等により当該狭間隔部品内蔵インターポーザの実用化へ向けた指針が得られた。	研究開発により高密度チップ部品内蔵インターポーザについて、設計・製造・評価技術を確立させたことから、具体的な電子機器への適用開発を実施することが可能となった。そのため、今後は川上企業や川下企業との連携を強化した体制で、公的な研究開発支援制度を活用して、製品化に向けた研究開発を継続する。また、産総研は、引き続き、設計、評価の観点で技術アドバイスを進めて、効率的な開発に寄与する。	当初目標とした成果が得られたことは評価できる。ビジネスモデルも妥当であり、ニーズを開拓し、確実に事業化を進めることを期待する。
II	エネルギー集中型マイクロ波照射装置による微粒子表面の局所加熱効果を用いた高効率顔料表面改質プロセスと機能性顔料の実用化開発	DIC(株) 産業技術総合研究所 西岡将輝	インクジェットプリンター用インクや、液晶モニター用カラーフィルターに利用される高機能顔料は、近年、印字性能向上やモニターの高精細化から、更なる微細化や難分散性顔料類の使用により、均一分散が困難となっている。分散性改善には表面改質による易分散化が用いられるが、一般的な湿式法や乾式改質法では、分散剤が粒子表面で反応せず、凝集物・重合物などが混在し均質性に問題がある。本開発では、顔料の表面改質に対して、マイクロ波反応の特徴を生かし、顔料表面近傍を選択的に加熱し反応場を局在化することで、副反応抑・非特異的結合を抑制し、少量の添加剤使用で利用可能な顔料を得ることができ顔料の表面改質プロセスの実現を目指す。	顔料表面と溶媒の温度差50℃以上形成できるマイクロ波照射装置開発及び処理量10L/d(顔料100g/d)の流通式マイクロ波反応システム開発では、温度差60℃以上で従来型装置に対して8倍のエネルギー密度向上が得られる新型照射装置を開発し、処理量72L/d(顔料720g/d)となるシステムを完成できた。上記反応システムを用いての顔料性能10%向上では、プロセスに好適な反応としてカーボンブラック酸化反応及び顔料結晶形反応が有利であることを見出し、カーボンは3%、顔料は15%の性能を向上することができた。顔料表面での改質状態の把握では、TEM-EDSによりカーボン表面の官能基を測定することで粒子表面での存在状態を視覚化できた。	本開発検討により、目的とする粒子の性能向上だけでなく、マイクロ波を利用することで従来プロセスの大幅簡略化への可能性を得ることができたことから、引き続き産総研の協力を得て、開発技術の実用化に向けてスケールアップ検討を行う予定である。開発プロセスの数倍の処理が可能なシステムを想定した検討を予定している。また、他色顔料への適用を検討すると共に、顔料以外の微粒子についてのマイクロ波処理の展開可能性を視野に入れて開発を継続していく予定である。	マイクロ波を利用した新たな手法で、目標通りの成果が得られたことは評価できる。一定量の開発品を早急に試作し、市場での評価を受けるとともに、スケールアップの検討を含む実用化に結びつけることが望まれる。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
II	希釈溶剤代替として高圧CO2を用いた低環境負荷型建設機械塗装技術の実証研究	日立建機(株) 産業技術総合研究所 川崎慎一郎	塗装業界からのVOC排出量が懸念されており、建設機械の塗装工程においても例外ではない。一般に、低VOC排出塗装技術として水性塗装や粉体塗装が挙げられるが、VOC低減効果は高いものの塗装ブースの温・湿度管理や乾燥・焼き付けエネルギーが多くなることから、大規模な被塗物を対象とした塗装には適用困難である。一方、希釈溶剤を高圧CO2に代替する高圧CO2塗装は、有機溶剤系塗装ブース、及び乾燥炉の変更を必要としないことから、大規模な被塗物を対象とした環境負荷低減塗装技術として有望である。しかしながら、現状は2液硬化型塗料、及び大流量噴霧への適用性は未知であり、それらの適用性を見極めることは急務である。そこで本研究では、2液硬化型塗料を対象とした高圧CO2塗装の大流量噴霧実験を実施することで早期の実用化へ繋げるための課題を抽出・整理することを目的とする。	トップコート用2液硬化型塗料を対象に、まずは希釈溶剤削減率50%で小型装置を用いた高圧CO2塗装の可能性を検討することで、塗料に高圧CO2を混合することで配管内塗料粘度が十分低下することを確認し、さらに、成膜に影響を及ぼす因子を見出した。これらの結果を基に大流量実験装置を設計、製作し、それを用いた塗装噴霧条件最適化の検討を実施した。本研究における成膜品質の目標値を20° 光沢80以上と設定した。本研究では、目標値を達成する塗装噴霧条件が見出せた一方、品質に大きく影響する因子が明らかとなり、ロバスト性の高い、安定した成膜を得るためには塗料の改良が必要となる可能性が高いことが明らかとなった。	2液硬化型塗料を対象とした高圧CO2塗装の大流量噴霧への適用について、装置構成に関しては達成できたと言える。しかしながら、ロバスト性の高い良好な塗膜を得るためには塗料に依存するところが大きいと考えられ、本研究で対象とした2液硬化型塗料に関しては現行のままでは適用に限界があり、塗料の改良が必要となる。塗料を根本的に改良すると耐候性や吸着性等、確認すべき事項が多くなることから、まずは内部溶剤を変更することによる品質確保の可能性を検討していく。そのためには塗料メーカーの協力が不可欠であり、塗料メーカーと協力しながら進めていきたい。	着実に目標達成したことに加え、横展開の可能性が広がった点は大いに評価できる。他分野への応用など研究開発を継続し、早期の実用化を期待する。
II	生活習慣病関連情報基盤と高血圧治療支援システムの開発	(株)エフコム 福島県立医科大学 谷田部淳一	医療現場における診察室血圧、身体所見情報、臨床検査情報など、また家庭血圧等から得られる高齢者高血圧に関する情報を情報データベース基盤として整備し、その情報を基に新(2014年度)高血圧ガイドラインに準拠する高血圧リスク判定を実施するシステムを構築する。システムは商用利用を前提に優れたUIを念頭に開発環境の選定から行う。またデータ基盤を基に集団データでの数値変動について分析を行うデータマイニングの一部機能も取り組む。	商用化を前提とする機能、UIを目標に、医師向けの新(2014年度)高血圧ガイドラインに準拠したリスク判定システムを構築した。構築に際し、情報データベース基盤の汎用性確保、優れたUI実現への開発環境の選定、新(2014年度)高血圧ガイドライン判定の実装、情報データベース基盤を基に集団データでの数値変動分析の実装を行った。商用化に向けた、機能、UIを実現する開発環境策定やその環境での機能実現について、計画目標を100%達成した。実証実験での指摘について、今後のレベルアップ項目として検討する。	製品化に向けては、研究責任者が監修する会津美里町の「まちづくり総合支援事業(あいづげん健康ポイント倶楽部)」において、実用化の実証を継続実施していく。2015年度は、上記の実証モデルから評価分析を更にも実施しビジネスモデル化すること、研究開発で取りまとめた課題対応を実施し製品品質の向上を図り、システム実用化に取り組む。実証モデルから実運用に展開することで、データセンタを活用したクラウドサービスとしてソリューションを確立し、2016年度以降早期の商品化サービス開始を目指す。	国民全体の健康管理に寄与するシステム基盤を構築したことは評価できるが、事業化に向けては、個人情報の漏洩リスクと患者の同意を得ることに十分に配慮し、医療データの共通利用など、ビジネスモデルの再検討が望まれる。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
Ⅱ	焼却飛灰中の放射性セシウム抽出、回収による放射性物質含有飛灰の安定化技術の開発	(株)カサイ 福島工業高等専門学校 内田修司	本実施課題では、対象を福島県全域の市町村で問題となっている一般廃棄物の焼却の際に発生する焼却飛灰とした。焼却飛灰は放射性セシウム濃度が高く、放射性セシウムの溶出の懸念から自治体は全量保管を強いられており、その保管場所も飽和状態である。これを安全に埋立て処分するため、放射性セシウムを取り除く技術を開発することを目的とした。処理後の焼却飛灰の残留濃度を20%以下となるように処理し、抽出した水に含まれる放射性セシウムは吸着剤を充填したカラムにて吸着・濃縮し、回収する。このシステムにより、処理後の焼却飛灰から放射性セシウムが溶出を起こさず、安定化させることが可能である。	当研究グループが研究開発してきた焼却飛灰に含まれる放射性セシウム抽出技術をラボスケールから100kg/日処理へ装置のスケールアップを行った。福島県内の一般廃棄物焼却施設にて現地実証を行い、実焼却飛灰にて検証を行い、その結果、抽出メカニズムの解明、抽出条件を決定することができた。スケールアップにより抽出効率が大幅に向上し、処理焼却飛灰の放射性セシウム残留濃度が目標である20%を超え、最大5%まで減少させることができた。また、処理焼却飛灰からの放射性セシウムの溶出も無かったため、溶出防止処置を行わず安全に埋立て処分できる基準まで放射性セシウムを除去することが出来ることが示唆された。抽出した放射性セシウムは当研究グループが開発した吸着剤で除去し、管理が必要な放射性物質を体積比1/50にすることが技術的に可能であるが実証できた。	本実証においてベンチスケールの放射性セシウム抽出試作装置を製作した。試作機は十分な放射性セシウム除去性能を行うことが実証できたが、試作機では実用化を検討するための装置処理量が不足しており、パイロット装置を実用化規模1トンスケールで製作する必要がある。 また事業化を行うために本技術を自治体、環境省をはじめとした関係機関に周知し、装置稼働へ向け協力企業を募り、迅速に事業化を進める。	概ね期待通りの技術が確立されたことは評価できる。放射線濃度が高い飛灰への対応可能性を含め、スケールアップした装置での検証を経て早期の事業化を期待する。
Ⅱ	長期信頼性を有する方向弁別可能なコンパクト放射線測定器の開発	古河機械金属(株) 山形大学 中森健之	東日本大震災に伴う福島第一原発事故による放射能汚染で、農業・漁業・水産関係業界は風評被害を受けており、早急な放射能汚染状況の把握が必要である。従来のNaIを使用した除染作業管理用モニタリングポストの氷点下環境での不具合が判明しており、放射線の線源の方向・場所の確認ができず、線量測定に時間がかかっている。このため、あらかじめ強い線源の方向・場所を把握できれば除染計画立案および除染前後の線量確認時間が短縮され、河川でも水面下、周辺等の線量分布が把握できる長期信頼性のある耐久性の高い方向弁別性を有する放射線測定器を開発することを目的とした。	<目標>:大気環境温度下でも温度調節を取り付けることなく正常動作する検出器、並びに放射線の線源方向の同定を可能とする方向弁別放射線計測器の実現 <実施内容>:シンチレータは自社開発の潮解性のないCe:GAGG結晶を使用し、モニタリングポストとして実証試験を進めた。また、方向弁別放射線検出器は、遮蔽体と複数の検出器を使用した基礎試験結果よりプロトタイプ機の製作を行った。 <達成度>:モニタリングポストに関しては、福島県の除染物置き場場で実証試験を行い、1年以上の試験で目立った不具合は発生しておらず、目標通りの成果が得られた。方向弁別放射線検出器に関しては、プロトタイプ機を製作し、目標以上の角度分解能を達成した。	モニタリングポストに関しては、既に運用を始めており、1年以上と長期間使用しても大きな不具合は発生していない。今後も運用を継続し、従来のNaIシンチレータに比較して信頼性および性能が高いCe:GAGGシンチレータを使用した検出器として市場拡大を図る。また、方向弁別放射線検出器に関しては、プロトタイプ機は実現出来ているため、実証試験を継続し最終製品版の製作を進める。簡易型・低価格の方向弁別放射線検出器は未だ存在しないため、除染の高効率化のために早期の製品化を目指す。	実証実験中のモニタリングポストは1年以上順調に稼働し、方向弁別機能を持つ放射線測定器もプロトタイプを完成させたことは評価できる。ニーズやコストに応えるための研究を継続し、本格的な早期の実用化が望まれる。
Ⅱ	玄米含有機能成分を活用したアンチメタボリック発酵食品の研究・商品開発	会津天宝醸造(株) 福島県ハイテクプラザ 鈴木賢二	会津天宝醸造(株)は、“天然の完全食”と称される玄米に含有される有効成分に注目し、発酵糖化型のノンアルコール飲料を開発する。さらに琉球大医学部、第二内科益崎裕章教授の研究によるエビデンス(玄米含有機能成分、γオリザノールアンチメタボ効果)を背景に、玄米あまざけの生体における効果をクロスオーバー介入臨床試験を実施し、評価を通して、メタボ改善効果を発現するために必要な玄米糖化食品の摂取量やγオリザノールの必要摂取量を臨床的に明らかにする。福島県ハイテクプラザ会津技術支援センターでは、γオリザノールの玄米あまざけ、及び玄米における含有量分析法の確立を目指す。以上の研究開発を実施することは、福島県の食品風評被害の払拭につながる。	会津天宝醸造(株)は、ノンアルコール飲料としてのおいしい玄米あまざけを開発し、玄米有効成分の効能は琉球大医学部の臨床介入試験にて明らかになった。福島県ハイテクプラザでは玄米、及び玄米あまざけ中のγオリザノール含有量分析方法を確立できた。	会津天宝醸造(株)は、課題としている冷蔵流通商品から常温流通商品へのレベルアップのための研究を継続するが、すでにスペックが確定している要冷蔵玄米あまざけを先行発売する予定である。また、機能性表示に向けて琉球大医学部第二内科、益崎教授チームと福島県ハイテクプラザの力を借りて医学的エビデンスの集積を続け、最終商品に付加価値を付けて行く。	玄米甘酒製造技術が確立され、商品化まで至った点は評価できる。課題として、素材の持つ機能性の確認、消費者の嗜好性、常温流通など研究を継続実施し、ビジネスで成功することを期待する。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
II	パーライトの機能化プロセスの開発と環境浄化応用	三井金属鉱業(株) 大阪府立大学 中平敦	パーライトは真珠岩を主原料として、粉碎・熱処理により生産される白色の発泡体である。その化学組成は、珪酸アルミニウムを主成分としており、結晶構造は非晶質(ガラス質)であることから耐薬品に優れ、発泡体は断熱材、破砕体はその粒度粒形の特性を生かし保水材、ろ過助剤として市場展開されている。しかしながら、パーライトのイオン交換能は低く、水質浄化、土壌浄化用の資材には成り得ていない。そこで、パーライトの一部(細孔内や表面)にゼオライトを合成させることにより、パーライトの特性を持ちながら選択的イオン交換能を持つ環境浄化用資材になりえと見え、その機能化プロセスの開発と得られた機能化パーライトの環境浄化への応用を検討することを目的とした。	パーライトはそれ自体のイオン交換能は低く、水質浄化や土壌浄化用の資材にはなっていない一方で、ろ過助剤として効率的な固液分離を行うための資材として一般的に用いられている。組成も珪酸アルミニウムを主成分としており、パーライトの一部を水熱処理することによりゼオライト化することで、パーライトとしての機能を維持しながら高いイオン交換能を付与でき、環境浄化資材への展開が広がると考え、パーライトの機能化処理の検討を行った。 原料となるパーライトの表面活性化処理や水熱合成条件を制御することでパーライトの一部をゼオライト化することに成功し、Cd、Cu、Pb、Znなどの重金属イオンに対する高い吸着能を有することも確認した。また、実際の汚染水に対しても十分な浄化能を持つことが確認され、目標としていたパーライトの機能化と環境浄化への応用が可能であることが確認される結果が得られた。	今回の研究によって、ビーカースケール(1kg/パッチ)の合成においては、十分な機能を持つ高機能パーライトを合成することが可能であることが実証されたが、今後のより大規模な汚染水や汚染土壌の浄化に向けた試験のためには、高機能パーライト合成のためのテストプラントが必要である(数百kg/パッチ)。そこで、今後は公的な研究開発支援制度(JSTA-STEP ハイリスク挑戦タイプ等)を利用し、テストプラントの設計・作製を行うことでより大規模な浄化テストを行い、事業化に向けたデータ収集と体制構築を継続する。また、事業化にあたっては、高機能パーライトの製造コストが課題となるため、コスト試算を行いながら、低コスト製造技術(例えば、Si/Al比を調整する際に用いているAl源を試業から廃棄物で代替可能か検討する等)の研究を進め、高機能パーライトの製造ならびに環境浄化システムとしての販売を目指す。	パーライトの機能付加に一定の成果が得られたことは評価できるが、原料採掘から汚染物質吸着後の処理までの道筋が示されておらず、その点を考慮したスケールアップの検討が望まれる。
II	マルチスケール計算材料科学の応用による製造製品の高強度・高じん化組織制御技術の確立	(株)会津工場 福島県ハイテクプラザ 工藤弘行	本研究では、株式会社会津工場独自の鍛造法である「Hプロセス」を発展させ、他社にない低コスト・高強度・高じん化の鍛造製品の製造技術を確立することを目的とする。 鍛造分野で共通課題となっている強度評価、組織制御の困難を克服するため、本研究では、(1)デジタル画像相関法を活用した「マルチスケール強度試験」と、(2)ミクロ組織モデルに基づく特性予測を行う「計算材料科学」を発展的に融合させる「マルチスケール計算材料科学」を活用したアプローチを用い、予め最適組織を絞り込み、組織制御の方向性を明確にする手法を用いる。	本プロジェクトでは、高強度・高じん化の鍛造製品の製造技術を確立することを目的とする。引張試験で得られる引張強度と破断伸びのバランスでじん性を評価する。具体的には、引張強度700MPa・伸び8%、あるいは、引張強度600MPa・伸び10%を目標とする。 球状黒鉛鑄鉄の組織形成メカニズムに基づいた3次元ミクロ組織モデルである「共晶セル」モデルによる特性予測から、ミクロ組織がマクロ特性に及ぼす影響を定量化し、黒鉛周辺に僅かにフェライトを形成する組織が最適であるとの指針を得た。これを実現するため、製造条件を最適化した結果、強度745MPa、伸び10%と目標値をクリアした。また、強度試験に関しては、画像処理を活用した新たな破壊力学評価手法の発案に至った。	本研究の成果は既に一部、自社製品に活用済みであり、良好な結果を得ている。今後は、引き続き自社製品での活用を行うとともに、将来的に経産省の基盤技術高度化支援事業(通称サポイン事業)などで量産化や、強靱性と切削性との両立について、検討する予定である。一方、ハイテクプラザの成果である「画像処理による強度評価手法」は、A-STEPや科研費などにより、学術的な妥当性検証を実施する予定である。	概ね目標通りの成果が得られ、量産製品への道筋が示されたことは評価できる。早期の事業化に向け、材料の均質性と安定性を確保するなど研究の継続を期待する。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
II	医療機器部 品用希少金 属の卓上微 細加工NC 装置の開発	(株)金子製作所 埼玉大学 金子順一	ペースメーカーやカテーテル等高付加価値医療機器部品の加工に最適な、卓上型高精度精密NC加工機の効率的な加工条件を確立し、加工機の試作開発を行なう。閉鎖環境を装着した試作機にて、高精度な外形精度(±50μm)・内径真円度(±20μm)・内外径同心度(±12μm)の確立、プラチナ等高延性材料由来によるバリ・マクシや切削表面の不整メカニズムを解明する。また、希少金属の切粉の完全回収(99%以上)を行ない、材料歩留まり率の向上とコスト低減を目指す。2年後には本件研究開発の成果を実用化し、海外企業が席捲していた希少金属の医療機器部品の量産化加工市場を切り開き、日本国内初の希少金属の商用化の実現を目的とする。	プラチナ材料による切粉回収に関して、埼玉大学にて、閉鎖された環境下での貴金属材料に関する加工条件を調査するために開発した実験用小型切削加工機を用いて切屑の回収検討、99%以上の回収率を実現できることが確認できた。但し、金子製作所にて行った複合型旋削試作機での回収に関しては現状目標の切屑回収率を達成した回収機構の実現までには至っていない。 又、バリ抑制に関する最適工具条件の検討については埼玉大学にて、医療用素材の加工において最大の問題となるバリ発生を抑制可能な切削条件の検討をエンドミル、ドリルにて行い、ドリル加工においてはほぼ目的となるバリ高さの約1μの加工を実現できた。 但し、金子製作所にて行った実際のプラチナ材料による量産対象部品の加工では、加工面の引き目、加工後のツールの検証結果、依然プラチナ材の加工に最適なツールの選定及び加工条件の設定までに至っていない。バリ検出手法については、埼玉大学により、事前予測による誤差解析システム、および交差穴のバリ発生状態の画像計測手法を開発した。	今後の開発においては、埼玉大学にて開発された切削実験方法、バリ検出方法、工程評価手法を金子製作所における製品設計工程に適時適用し、製品製造の実現を図ることが第一の目的となる。使用する機械の変更に伴い、バリ回収手法や、製品把持方法が変更されるため、これらの変更点を反映したモデルの見直し、試作機を用いた検証実験の準備を進める予定としている。	当初主目標としていた成果が得られていない。課題である切粉の回収について工夫を重ね、実用化に向かうことが望まれる。
II	ITO電極表 面修飾方法 の確立と光 電気化学バ イオセン サーチップ の開発	(株)アトック 産業技術総合研究所 松田直樹	本研究開発の目的はスラブ光導波路(slab optical waveguide : SOWG)用に光学研磨した石英薄板上に数十nm程度の厚みのITO電極を形成させ、ITO電極表面をホスホン酸等で表面修飾することでタンパク質等の生体分子の機能を保ったまま長時間安定に固定化させ、光と電気信号の両方の変化を利用できるバイオセンサー等に活用できる方法を確立し、新規な光電気化学バイオセンサーチップを開発することである。 ここで示す光電気化学バイオセンサーは、“表面修飾膜／ITO電極／石英薄板”の三層構造を有し、その上に固定化させたタンパク質の酸化還元反応に伴う吸収スペクトル変化等を利用した検出を行い、バイオセンサーの研究開発時におけるプラットフォームとして利用する。	主な成果を以下に示す。 i) 石英薄膜上にITO電極を形成する際の膜厚等の条件、及びITO電極表面の洗浄方法を最適化する事で、スラブ光導波路(slab optical waveguide : SOWG)分光法の光透過性の向上を行うことに成功した。 ii) 10-carboxydecylphosphonic acid (19-CDPA)等のホスホン酸化合物の自己組織化単分子(SAM)膜をITO電極表面に形成させる、ITO電極の表面修飾技術を確立した。 iii) 10-CDPAのSAM膜を形成させたITO薄膜を電極として用い、ITO電極上に固定化したタンパク質(チトクロームc)のサイクリックボルタグラム(CV)とSOWG分光による吸収スペクトルを同時に長時間にわたってその場観察する事に成功し、光電気化学バイオセンサーチップとしての機能を確認した。	実用化に向けて最重要課題は市場調査、顧客開拓である。洗浄方法改良によって未修飾のITO電極の性能が大きく進歩したため、ホスホン酸表面修飾を行ったITO電極以外に、未修飾ITO電極の販売も積極的に行いたい。	ITO電極の洗浄による性能向上という成果が得られた点は評価できるが、光透過性や吸着可能なタンパク質の例示など、重要な実施項目の成果が十分とはいえず、実用化に向けて更なる研究の継続を期待する。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
II	血圧制御型 自動ショック パンツの開発	藤倉航装(株) 高知大学 山崎文靖	パーキンソン病などの、血圧を一定に維持する生体内のシステムに異常をきたす疾患では、重力により下半身に移動した血液を脳まで持ち上げることができないため、立位はおろか座位でも失神発作を起こす。有効な治療法はなく、末期・重症例では寝たきりとなる。 そこで、ジェット戦闘機パイロットが装着する耐Gスーツを改良し、血圧低下に応じた下半身圧迫が可能な非侵襲的の血圧制御型自動ショックパンツを開発する。開発する装置は、①圧受容器を代替する血圧入力、②人工血圧制御中枢機能、③交感神経遠心路を代替する空圧制御装置と加圧パンツの3要素からなり、携帯可能な大きさのものを開発する。	各機関担当の空圧制御装置と加圧パンツを開発し、組み合わせることにより、臨床試験まで進み、一定の成果が得られたため、共同特許出願を行った。	製品化に向けて、1)装置の仕様の確定(臨床試験・評価を進めながら)、2)対象、使用目的、効能を決定、3)安全性担保のためのリスクの検証、4)市場評価、5)非臨床試験・治験への準備、6)製造・サービス体制の構築、をPMDAに相談しながら進める。また、今回の開発で基幹技術の特許申請を行ったが、今後の開発での発明についてはその都度申請する。	概ね期待通りの成果が得られたことは評価できる。パートナーの追加を含め、事業化に向けて早急な計画策定が望まれる。
II	効果的な除染計画・評価のための放射線・放射能測定装置の実用化開発	(株)川口電機製作所 産業技術総合研究所 黒澤忠弘	福島第一原子力発電所の事故による放射性物質の放出により除染作業が行われているが空間線量率がなかなか下がらない。その要因として除染作業が不十分であるのか、見落としている部分があるのか、それとも近隣の崖や山等からのものなのかが不明であり、汚染域が近くにあるのかそれとも少し離れたところにあるのか、またその方向はどちらかがわかると良いと考える。また、田んぼなどの土壌においても汚染域の深さが不明のため、どのくらいの深さまで土を剥ぎ取るのか分からず、削っては測定するというサイクルを繰り返して作業を行っているため、事前に汚染域の深さがわかると良いと考える。 これらの課題を解決するべく、汚染域の距離を判別する産総研の技術を用いて軽量で持ち運び性の良い測定装置を開発し、除染活動に貢献することを目的とする。	強く指向性を持たせた常温でも使用できる安価な結晶を用い、足元の悪い場所や雨の日等でも使用できるように軽量コンパクトで可搬性の良い測定器を目標とする。 結晶は安価で入手性の良いCsI(Tl)とフォトダイオードの組み合わせを選定し検出器とした。1cm立方体の結晶を6個使用し、鉛コリメータで指向性を持たせた上でも約3kgと軽量にすることができた。また、土壌用はCsI(Tl)が安価なので空間用とは別に1インチ立方体の結晶を使用し検出感度を上げ測定時間を短くすることができた。 空間線量率の測定では方位別の汚染域の距離を推定することができた。また、土壌測定では汚染土壌厚、すなわちどの程度の深さまで汚染土壌が分布しているかを推定することができた。	試作機を用いてどういところで、どのようなニーズがあるのか等を調査しながら試作機の評価を継続して行う。公的な研究開発支援制度の活用も視野に入れながら製品化に向けた検討を進める。今回製作した試作機を利用して様々なシーンや場所で測定を行い、その測定結果を検証していくことで、汚染域データベースの妥当性が評価され、さらに精度が向上していくと考えている。 対象地域は夏と冬の気温差が30度以上あるので、これら温度影響についても確認し、必要によっては補正係数をかけたり、不要なスペクトルを除外するといった対策を講じることも検討する必要がある。 特に土壌においては、乾燥した土、湿った土、固い土、腐葉土のようなふかふかした土等の土の状態によっても変化があることが推測されるので、そういったパラメータも必要になると考えている。 このようなシーンや場所によって新たに考慮すべき要素を対応し実用化への目処がたつと考える。 また、様々な方々に試しに測定していただき、作業性や操作性についてもご意見をいただき、実用性のある装置に改善して行きたい。 製品化にあたっては、個体差をどのように解決するか、測定の校正、ばらつき等の補正の仕方を検討する必要がある。	概ね目標とする成果が得られた点は評価できるが、更なる性能向上とビジネスモデルの検討が望まれる。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
II	干し芋加工時に発生する残渣の機能性飼料への応用開発	(株)照沼勝一商店 筑波大学 磯田博子	サツマイモ残渣を乾燥・微粉末にして仔豚の養分吸収を良くし、離乳後以降の罹患率が高くこの生育期間に健康状態を維持できるように給餌管理を行い、死亡率を減らし経営改善に寄与できる機能性飼料を製品として開発する。	<p>●目標: サツマイモ茎葉部位にはカフェオイルキナ酸を含む多くのポリフェノールを含有し、抗酸化、抗菌などの効果がある。それを乾燥飼料化し罹患率が高い仔豚の期間に給餌することで抑制効果の検証をする。</p> <p>●実施内容: 仔豚25頭に一般飼料と一般飼料に乾燥飼料を5%添加した給餌試験を2週間実施し、経過を観察した。毛根と血液からストレスと免疫関連遺伝子を測定。また期間中に罹患の兆候である体重の変化を測定した。</p> <p>●達成度: サツマイモ添加飼料を給餌した仔豚の体重は増加、ストレスと免疫関連遺伝子の発現にも有意な値が見られた。サツマイモ茎葉部位の有効成分は、ストレスの負荷が多い離乳期の仔豚に効果があることを発見した。</p>	サツマイモ茎葉部位の需要は既にあり、コストに見合う価格に生産プロセスを調整し、生産体制を図る。その場合、収穫・運搬と加工に要する負担を抑える必要があるため、ある程度の規模の設備が必要になる。持続的な農業の営みと飼料の国内需給を高めるためには、安定して供給する必要がある。その為に生産拠点を定め設備投資が必要である。可能な限り補助事業を絡めて負担を軽減させ、事業化に向けて進めていく。	今回開発した飼料により、ストレス遺伝子発現の軽減の可能性が見出された点は評価できるが、科学的効果の立証が必要である。研究を継続し実証データを積み上げて、再現性を十分に確認することが望まれる。
II	ゼオライト複合体による先進的ほうれん草育成培地の開発	奥越部品(株) 金沢工業大学 渡辺雄二郎	福島に点在する多くの小規模なほうれん草農地は生産性が極めて悪い。また多額な初期投資が必要な植物工場への移行も難しい。小規模農地でコスト削減し、生産性の高い安全で安心なほうれん草を生産するには地産材料で作製した高機能性培地による作業の効率化と運搬費の削減及びほうれん草に的を絞った新しい栽培システムと販売戦略の構築が重要である。 本研究では水を供給するのみで植物に必須な窒素・リン・カリの徐放が可能ゼオライト複合体を被災地のゼオライトを用いて量産し、ほうれん草専用の複合体培地を現地で開発する。また周年栽培可能な栽培育成システムを現地検証し、普及しやすい簡便なほうれん草育成培地として被災地へ提供する。	ほうれん草専用のゼオライト複合体培地を開発するため、複合体の基本検証、複合体量産化装置の開発、複合体培地の作製とそれを用いたほうれん草栽培実証、使用済みゼオライトと廃液の再利用検証、及びビジネスモデルの総合検証を行った。複合体の基本検証から材料特性を把握することにより、ほうれん草栽培可能な複合体の作製に成功した。また最大1日100kgの複合体を製造できる量産化装置の開発に成功した。さらに実用化に適する複合体を使用した再生可能なゼオライト培地を作製でき、それを用いた一連のほうれん草栽培法(30日以内の栽培)も確立した。当初の計画通りに研究を推進でき、一定の成果が得られた。今後、ゼオライト複合体培地の更なる最適化により、材料費の低コスト化や特徴あるほうれん草の製造等の課題を解決し、事業化の検討を進める。	本研究開発で得られた成果をもとに、実用化に向けたゼオライト複合体の詳細な成分調整と培地設計を継続して行い、ゼオライト培地ならではの特徴あるほうれん草育成法の開発を、他の栽培法と比較検討しながら、試験区を拡大して実施する。同時に材料費と設備費の低コスト化や、収穫量増大に向けた周年栽培可能なシステムを追求し、被災地の農家が受け入れやすい風評被害を払しょくする安全・安心なほうれん草育成法を確立し、被災地農業の活性化を目指す。	シーズを活かした育成システムの技術開発に成功したことは評価できる。提案されたビジネスモデルを成功させるために、複合体培地のリサイクル、夏季の環境コントロールなどによる、周年栽培への挑戦が望まれる。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
Ⅱ	水田除草用 ロボットシス テムの開発	玉川エンジニアリング(株) 会津大学 成瀬継太郎	アイガモ農法ではアイガモが水田を移動する際に表面水を攪拌し、雑草の種子が作土に付着することを妨げることにより除草を実現している。本研究では複数の小型移動ロボットが水田を移動することにより除草を実現することを目標とし、農業の省人化と低農薬・無農薬化に貢献することを目指す。 効果的な除草のためには田植え直後の水量が多い時期に高頻度にロボットが水田を巡回する必要がある。ロボットには水/泥環境における安定な駆動機構、高い防水・防泥性能、長い連続作業時間、高いメンテナンス性、さらに低いコストが要求される。本研究では、それらを満たすロボットシステムを開発し、実際に稲作を行いその有効性を検証する。	本研究の目標は、無農薬で水田の除草を実現する。複数の小型移動ロボットによる水田除草システムの開発である。その基本原理は、特殊な車輪を装着したロボットが水田を移動することにより、雑草の種子を土壌から水中の巻き上げ、雑草を発芽させないというものである。 その実現のために実施した内容は、ロボットのボディと移動機構の開発、ロボットの自動制御機構の開発、周辺装置の開発、関連ソフトウェアの開発、水田の除草効果の検証である。 開発したシステムを実際の水田で運用し、無農薬で除草が達成できることを確認した。また収穫した米の品質は、食味検査を行った結果、通常栽培米より高い味覚値であることを確認した。	今後は福島県農林水産業支援ロボット開発促進事業により平成27年度から3年間で開発を継続する。 この補助事業では以下を行い、実用化につなげるステージの研究を行う。 ・大規模有機水田の実証:福島県農業総合センター有機農業推進室と有機稲作を行ってきた生産者と共同で、福島県会津美里町1反(100×10メートル)で除草実験を行う。この実験水田は、10年以上無農薬農法を行ってきたため、極端に雑草が生えやすい環境である。この環境で水田除草ロボットを検証し、改善していく。 ・ロボットの使用性向上:将来的には様々な人が利用するため、想定していない使用方法が発生すると考えられる。そのためロボットには、どのような故障や不具合であっても安全に動作を停止することが求められる。そのため、産業技術総合研究所・生活支援ロボット安全検証センターと連携して、ロボットの設計と製作過程において本質安全と機能安全を実現していく。	水田での除草が可能なことを立証し、概ね目標を達成したことは評価できる。アイガモ農法に対する優位性評価を十分に行って、事業化を進めることが望まれる。
Ⅱ	魚介類由来 セラミド製品 の開発	(株)双葉紙器 福島工業高等専門学校 青柳克弘	肌の保湿、バリア機能に優れたイカ等の魚介類由来のセラミド製品の開発を目的とする。セラミドは肌を綺麗にする美容素材としてコラーゲン、ヒアルロン酸に少量配合され、皮膚の水分蒸発を防ぎ、加齢に伴う、しわ、肌荒れ乾燥肌を防ぐ機能のみならずアレルギーの侵入防止やアトピー性皮膚炎の症状緩和に効果があるなど高齢化社会の進展やアレルギー体質の増加にともないその需要は確実に増加することが見込まれている。さらに、現在商品化されているセラミドの多くは植物性であることから、本開発品は数少ない動物性のマリンセラミドとして、差別化を図れる商品となるため、市場への参入の可能性が高く、確実な需要が見込めるものと考えている。	目標:セラミド成分含有率が10%の製品の開発を目標とする。それと同時に、イカに含まれているセラミド以外の豊富な機能性成分も何らかの形で有効に活用できる製造システムと製品の開発を目指すことによりセラミド製品自体のコストダウンを図りたい。 実施内容:(1)食品として販売できる製造プロセスで、セラミドの抽出方法を開発、(2)多様な分子種を有するセラミドの分析法の開発と解析(3)原料の調製法の検討(4)セラミド以外の有用成分の活用を目的とした分析法の開発。 達成度:セラミドの分析法を確立。製品化の目安となるセラミド含有率3%を大幅にこえる製造方法を開発し、安全性検査、食品等メーカーへの試供品の提供が可能になる試作品の製造体制を整備。また、セラミド以外の有用製品の活用法を検討できる体制を整えた。	26年度の成果から、試験用サンプル製造とセラミド製品の定量分析やキャラクタリゼーションが可能となった。これによって商品化を目的とした原料選定のための調査研究や物性評価、安全性検査、試供品提供のための製品テストが可能となり、商品化に向けた研究にはずみがつくことが期待される。これと並行して、セラミド以外の有用成分の有効利用の研究も進めてゆきたい。	抽出法の工夫により、セラミドの単離方法を確立したことは評価できる。この方法により製造したセラミドが商品価値を有することを早急に確認し事業化に結び付けることを期待する。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
II	ナノ構造体による高機能防曇ゴーグルの開発	(株)タバタ 産業技術総合研究所 栗原一真	近年では、防曇機能が付与されたスイミングゴーグルが一般的になっている。現在は塗工工程により防曇膜を生成しているが、この防曇膜は長期使用により膜自体が徐々に消滅していってしまうことや、水中の不純物等が付着することで、その防曇機能が失われていく。そのため、長期にわたって防曇機能が維持される防曇膜が各メーカーで研究されている。 本研究では、“凹凸構造によって濡れ性が向上するWenzel理論”と、“波長以下のナノ構造体による透明性の向上が実現できるサブ波長光学”を利用することで、長期使用でも防曇効果が低下せずに快適な視界を維持できるスイミングゴーグル開発を目的とした。	本研究では、金型にナノ凹凸構造を形成し、射出成形だけで防曇機能を付与することができるスイミングゴーグル開発に取り組んだ。今までのような後工程で付与した防曇膜ではないので長期使用によっても防曇膜が消失することがなく半永久的に防曇機能が維持でき、製造面においては塗工工程が不要となるため大きなコストダウンになる。 現在一般的にスイミングゴーグルに使用されているプラスチック材料ではナノ凹凸構造を付与しても防曇機能は発現しないため、スイミングゴーグルに適した強度と透明性を持った材料を探し、それに親水性を向上させるための添加剤を添加することで防曇効果を得られる様になった。 ただ、現状では防曇機能を発現するための水膜を形成することはできたものの、その水膜の保持時間が短く、スイミングゴーグルとして実用できるレベルには至っていないため、今回得られた知見を基に引き続き研究開発・検証を進めたい。	より濡れ性が高く水膜を形成し易い樹脂材料と添加剤は引き続き探していくが、ナノ凹凸構造により形成した水膜を長時間保持させる為に今後は、ゴーグルのレンズ面の形状や水との水素結合を引き起こすような化学的作用など、別の要素を模索することも行う。 また、薄膜に関しても効果の維持と実使用での評価など実用化に向けたより具体的な検証を研究のメインとして行きたいと考える。	防曇、防汚の効果について一定程度確認できたものの、当初目標とした成果は得られていない。設備投資、製品コストを含め開発計画の再検討が望まれる。
II	集光加熱法によるアスベストその場溶融無害化装置開発	ベンギンシステム(株) 産業技術総合研究所 池田伸一	東日本大震災など大規模災害時に建築物からアスベストが飛散し中皮腫等の二次被害を生んでいる問題があり、建築物に残存するアスベストを根本的に無害化することが望まれている。 そのアスベスト無害化作業を実施している処理業者は、処理時における作業者へのアスベスト曝露防止および現場周辺へのアスベスト飛散防止を担保する必要があるが、残存リスク及びコスト負担の問題を抱えており、被ばく危険を更に低減しかつ低コストに実現する製品・工法が待望されている。 そこで、1500℃以上に加熱溶融することでアスベストが無害化できることに着目し、集光加熱技術を用いたその場溶融無害化装置を開発することで安全かつ低コストな製品・工法を実現することを目的として開発を行ってきたものである。	本プロジェクトの前にシーズ顕在化タイプで開発したシステムを更に発展させた、より実用的な集光加熱法による壁面アスベストその場溶融無害化装置を開発し、実証実験を行うことまでを目標とした。 具体的には、処理速度向上、制御機構を2軸制御から3軸制御化、制御プログラムの高度化による処理可能面積拡大、熱処理時の排ガス処理装置の開発を実施した。その中で熱処理時の排ガス処理装置の開発から得られた知見については学会発表も行っている。 その結果、一定以上の具体的な成果(実用度向上)・知見を得ることが出来た。また、実際のアスベスト現場での評価は調整が難航し叶わなかったが、模擬壁を対象に装置の実証実験を繰り返し行うことで、十分実用的なシステムは完成させることが出来た。	今回の研究開発により複数の課題が出てきたが、全てクリア出来るものだと考えている。引き続き課題解決に向けて研究開発を継続し、実用化するよう進めていく所存である。 実際のアスベスト現場への投入には必要な手続きをクリアしなければならず、新しいアスベスト処理技術の開発を進めている大手建設会社や研究機関との協力・連携を行うなどして、アスベスト処理に係る新しい技術開発及びその実利用が進みやすい環境作りも重要な課題として取り組んでいく。	アスベストという社会問題に取り組む、基礎技術を積み上げて初期目標を達成した点は評価できるが、実用化・製品化への課題は多く残されている。研究開発を継続し、早期の実用化を期待する。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
II	次世代SiC パワー半導 体用ボイド フリー超塑 性はんだの 開発	千住金属工業(株) 茨城大学 大貴仁	本開発は大幅な少エネが期待できるパワー半導体モジュールの接合に関する研究である。現行するはんだをはじめ、高温まで適用可能な材料については各社とも開発途上である。本開発者等は超塑性材料をはんだ材用いて熱応力を緩和するという新たな発想で解決しようと検討中である。今回SiCモジュールを接合し、300度までの熱サイクル試験で1000回以上の耐久性を確認し、本はんだが高温はんだとしての可能性を追求する。	目標: Zn-Alはんだ材料を50μm厚に加工し、実装の検証に必要な加熱加圧装置を導入して、実装実験を行う。接合信頼性を高めるために接合部材の表面処理(めっき)の最適化と接合におけるメカニズムを解明する。 実施内容: はんだ材の加工を検討する中で超塑性を発現させるための結晶構造の変形と表面酸化による変色の問題が発生してしまった。結晶構造の変形に関しては熱処理条件の改善と熱処理工程の改善によって解決し、表面酸化による変色は表面処理を施すことによって改善した。また、熱サイクル試験においてはSiCチップをZn-Alはんだで接合し、300度までの熱サイクル試験で1000回以上の耐久性を確認し、本はんだが高温はんだとして有望であることを確認した。また、Ni・Ag・Cu・Auめっきを検討する中で室温においてはすべてのめっきにおいて同等の強度を維持していたが、高温ではNiめっきが最も接合強度が高いことが分かった。そのメカニズムはNiとの接合の際に界面に生成される金属間化合物の影響だと考えている。 達成度: 材料の作製に関しては70μmまでしか加工ができなかったが完成品の結晶構造の維持と表面の酸化への対策も終了しており95%は完了していると考えている。接合信頼性の向上に関してはめっきの最適化とメカニズムを検討できたが、接合条件の最適化に関しては温度・圧力を低減できなかった為90%程度であると考えている。	本開発研究で得られた知見を元に更なる実装方法や材料作製を実用可能なレベルに発展させるとともに接合信頼性の評価を進めて、長期信頼性を確保できるデータベースの構築を目指す。また、オフィアのあったメーカーの実仕様サンプルでの実装・信頼性評価を通して実働負荷状態での特性を解析し、実用化に向けて歩を進める	当初の目標に対して、概ね期待通りの成果が得られたことは評価できる。圧延方法の工夫等、課題を克服して早期の実用化を期待する。
II	肥満に対する 画期的創 薬研究のた めのツール の開発	ディナベック(株) 国立国際医療研究センター 佐伯久美子	世界中で肥満症やメタボリックシンドローム、それらに起因する様々な疾患が健康的な生活を脅かし患者数も増えている。その様な中、脂肪を蓄える白色脂肪細胞とは逆に脂肪を燃焼させる褐色脂肪細胞(BA)は肥満症治療への有効性について注目されてきた。本研究開発では我々が開発したヒトES/iPS細胞からBAを作成する技術を利用した「基礎研究ツール」および「創薬研究ツール」、将来的にメタボリックシンドロームに対する「細胞療法ツール」を開発することを目的とする。	ヒトES/iPS細胞からBAを作成する技術を利用した「基礎研究ツール」および「創薬研究ツール」として以下の品目の開発を行った。 1)「凍結保存液の開発」:3種類の細胞凍結液を試作しヒトBA及びその前駆体の凍結保存能の有効性を検討した。 2)「分化培地開発」:調整済み冷蔵分化培地の保存性と輸送後の安定性を確認した。より簡単にBAを得る培地の開発ができた。 3)「活性測定系開発」:SeVベクターを利用したBAの活性測定系の基本原理を確立した。 4)「分化測定パネル開発」:プローブ選定を行い、ディナベックにてマーカーの有効性を確認した。 開発項目については初期の目標を概ね達成した。ただし商品化に向けた取り組み(最適化等)は必要とされる。	再生医療製品の開発や薬剤スクリーニングにおけるBAの利用を促進するためのツール開発に関して概ね研究開発の計画は達成した。しかし各項目において商品化や事業化にはさらなる検討や開発が必要と考えている。具体的には培地の長期の安定性評価、確立した活性測定原理の最適化、選定したマーカーについて重要度に応じてウエイトをかける評価法の開発である。	各実施項目について計画通り実施した点は評価できるが、保存方法の開発など、目標値に対しての達成度が十分とはいえず、市場性を踏まえた細胞の安定性確保のための研究継続を期待する。

A-STEPハイリスク挑戦タイプ(復興促進型) 平成26年度終了課題 事後評価結果【郡山事務所】50課題

タイプ	課題の名称	上段:企業名 下段:研究機関名、 研究責任者名	研究開発の目的	研究開発の概要 ①成果	研究開発の概要 ②今後の展開	総合所見
II	既設管路や開水路の超低落差を利用した可搬型の超小型軸流水車の開発	(株)茨城製作所 茨城大学 西泰行	東日本大震災を契機に、エネルギー問題の解決及び持続可能な社会の実現がより一層求められており、一つの解決策として、復興促進プログラム(マッチング促進)＜H24郡可α-3＞で流水式小型水力発電システムを開発した。本研究では、その適用範囲外となる小河川等の開水路の超低落差(約1.5～2.5m)の流水や、ビル・工場・浄水場、農業用水路や簡易水道などの既設管路で未利用の水の落差エネルギーを利用する可搬型の超小型軸流水車の開発を目指す。従来製品と比べ、「省スペース」、「設置が容易」、「メンテナンスフリー」、「低コスト」、「環境に優しい」というこれまでにない水車を実現し、適用範囲の拡大を図る。	技術的課題である落差1.5～2.5mで出力100 W、効率70%の開発・設計指針の確立を目指す。実施内容は、直管型モデル設計と評価、入口ケーシング型モデル設計と評価、実験装置の設計・製作とそれを用いた水車特性の評価、流体シミュレーションモデルの確立と最適化設計、入口ケーシング型モデル試作機の設計と実証試験・評価である。軸流速度の一律化に着目した羽根車設計法を考案し、それを用いて最適化設計した改良2羽根車とショートエルボ(コーン有)を組み合わせた入口エルボ型モデル水車は、回流管路実験で目標値以上の水車効率75.3%を達成した。さらに、試作機による小河川での実証試験を行い、その有効性を確認した。	今後は、本開発品の内部流れの解明による高性能化、異物の挙動把握による高通過性化、水車全体の最適化設計を実施するとともに、さらなる適用範囲の拡大に向けてさらに低落差で発電可能な超小型・超高比速度軸流水車の実現可能性を追求する等、茨城大学と継続的に研究開発を推進していく。また、水車出力に対する損失割合を小さくするため、低損失の発電機等の開発及び低損失の部品開発やシステム装置全体の最適化開発を進める。	詳細なシミュレーションを通じて設計・試作し、性能を確認・評価しながら効率的に製品開発を行い、概ね目標とした成果が得られたことは評価できる。新たな用途を想定した分野でもあり、用途提案など十分なビジネスモデルの検討が望まれる。