

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果【仙台事務所】32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	インラインで 大口径ウエ ハを測定可 能な高周波 磁性薄膜評 価装置の開 発	(株)東栄科学産業 東北学院大学 数上信	本研究開発はMR、GMR、TMRを応用した磁気デバイス(磁気ヘッド、磁気ランダムメモリ、磁気センサ)、アンテナや電磁シールド等に使用される磁性材料の製造プロセスにおける高周波特性(高周波透磁率、ダンピング定数、異方性磁界、磁歪等)をインラインで評価することを目指す。従来は製造プロセス途中でウエハ上の磁性薄膜を直接評価することは困難であり、特別な評価用サンプルを切り出して測定する破壊検査であった。このためインラインで簡便かつ非破壊で磁性薄膜の高周波特性を評価できる手法が求められている。本の手法は20 GHzまでの高周波透磁率、2~3 nm厚の極薄膜の評価、6インチ以上の大口径ウエハの評価が可能になるという3つの特長を有するプロトタイプの開発を目的とする。	磁気製品は様々な場所で利用されており、その測定技術・装置において技術革新が求められています。その品質管理として材料レベルから製品に至るまでの各過程で特性を評価する必要があり、磁性材料の高周波磁気特性をインライン(非破壊)で測定可能な装置開発をおこなった。6インチ以上のウエハの2次元的な高周波磁気特性の分布を計測可能なプロトタイプ(デモ機)を開発した。インラインで評価可能な磁性薄膜評価装置を開発し、試料サイズの制限がなく、20 GHzまでの広帯域化と、2~3nmまでの極薄膜の評価、6~8インチウエハまで2次元分布評価した。市場要求に対し、本研究では大口径(非破壊)、高周波、極薄膜の評価測定を実現した。	市場調査からMRAMの生産は3~5年後となる見通しで、需要の盛り上がりに向け評価できる環境を準備しておく必要がある。本研究開発はインラインで大口径ウエハの透磁率測定に関して開発してきたが、システムを応用することによりインラインで大口径ウエハの磁歪測定ができることが実験で実証された。製膜後の透磁率及び磁歪、両方の磁気特性が測定できれば販売先が広がるため、公的な研究開発支援制度(助成金事業)を活用して、製品化に向けた研究開発を継続する。	急成長が期待される磁性材料について革新的な磁性評価装置を提案し、要素技術開発を目標通り達成し、さらにプロトタイプまで早期に創り上げた。一方、市場ニーズの継続的調査を続け、当初目的としていた市場が未形成であることが分かったが、それを待つだけでなく、新たな具体的なニーズを発掘し、それに向けた技術開発を追加するなど、早期の実用化、グローバルな展開も期待できる。
I	次世代キャ パシタ用ハ イブリッドナ ノ電極(カー ボンナノ材 料-マンガ ン酸化物)の製 造技術開発	アイ・アンド・ピー(株) 山形大学 増原陽人	東日本大震災以降、安全性や環境負荷の少ない電気エネルギーへの注目度は高く、“如何に効率良く高密度に電気を貯めるか”、蓄電技術が重要な課題の1つとして挙げられ、その中でも電気二重層キャパシタへの関心が非常に高い状況にある。本研究では、最適なサイズ・形状・空孔率を有するナノ・マイクロハイブリッド粒子の作製法を確立し、これら粒子を成形加工技術の応用によりペレットを作製することを主目的とする。高機能材料のペレット化が実現できれば、これをシート化し電極材料とすることで、コストパフォーマンスに優れた高エネルギー密度キャパシタの開発技術確立ができる。	上記研究目的に対し、a) カーボンナノ粒子のサイズ単分散化と分散安定性の向上、b) カーボン材料とマンガン酸化物のハイブリッド化、c) 高機能ナノ・マイクロ粒子のペレット化の3項目を目標に定め、a) 再沈法を用いたカーボンナノ粒子作製を実施し、サイズ制御可能且つ分散安定性の高いカーボンナノ粒子の作製条件を確立し、b) 共沈法によるマンガン酸化物表面にカーボンナノ粒子が強固に吸着したハイブリッド粒子の作製を達成した。さらにc) 独自形状を持つ特殊スクリーを開發し、ナノ・マイクロサイズの微粒子とポリマー材料が均一に混練・分散可能な押し出し条件を確立し、ハイブリッド粒子を導入した電極材料のペレット化にも成功した。	今後も継続してI&P社、山形大学の共同研究を進めていく。これまで得られた知見を活かし、さらに電極材料として最適化(高性能化)されたハイブリッド粒子を作製し、これらハイブリッド粒子、導電助剤とポリマー材料の混練技術を確立していく。また今後必要な研究体制も構築し、上記により作製された電極材料を薄膜化し、パッケージング及び電池性能の評価を行うと共に、適切な研究開発助成制度を活用し、製品化に向けた研究開発を継続していく。	簡便な製造プロセスの確立については一定の成果があったものの、目標に掲げた電気特性値まで到達できなかったことは残念である。目指す事業像を明確にし、このニーズに沿った目標を再検討し、次の開発フェーズに繋がる研究開発を引き続き進めて欲しい。今後の進展に期待する。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果【仙台事務所】32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	次世代超低 損傷微細加 工プロセス 用大口径中 性粒子ビー ム源の開発	東京エレクトロン(株) 東北大学 寒川誠二	現状の半導体プロセスではプラズマプロセスにおける紫外線(UV)照射による表面欠陥生成が大きな問題となっている。特に磁気抵抗メモリ(MRAM)用金属材料のエッチングや半導体の微細化で用いられる低誘電率層間絶縁膜の堆積では、表面欠陥が生成することでエッチング生成物離脱や堆積膜構造制御が難しい。このような欠陥生成を抑制する方法として中性粒子ビーム法が開発されてきた。これによりUV照射による欠陥生成を従来のプラズマプロセスに比べて1/100まで低減することで、表面化学反応を高精度に制御できると考えられる。本研究では大口径中性粒子ビーム源を開発し、中性粒子ビームエネルギーと基板表面上の化学反応を高精度に制御することで、不揮発性金属材料エッチングおよび膜構造制御による低誘電率層間絶縁膜の形成を実現することを目的とした。	目標:中性粒子ビームによる遷移金属の低温錯体化エッチングプロセスおよび低誘電率層間絶縁膜の組成制御型CVDプロセスの探索及び確立、大口径化中性粒子ビーム源を搭載した装置の基礎開発を行った。 実施内容:中性粒子ビーム金属エッチング装置および低誘電率層間絶縁膜用CVD装置をそれぞれ開発し原理実証を行った。また、原理実証と合わせて中性粒子ビーム源の大口径化のためのアパーチャに関する検討を行った。 達成度:上記エッチング装置を用いて、ハロゲンガスを用いずに低温で遷移金属エッチングを確認した。またCVDでは、空隙を膜に導入することなく膜組成を制御することで層間絶縁膜を低誘電率化することに成功した。さらに、プロセス条件に合わせたアパーチャの大口径化に関する知見を得ることができた。	本研究において、大口径中性粒子ビーム装置(α機)を開発し、各プロセスに対してウエハ基板上で高精度な表面化学反応を実証することができた。今後の展開として中性粒子ビーム装置を実用化するため、段階的に「大口径プロセスの確立」、「装置化実用検証」、および「β機開発」を行う必要がある。また、本研究で得られたプロセスがデバイス化されたときの基礎的な性能を検証する必要がある。	半導体高集積化及びMRAM実用化の壁を打ち破る、日本発の革新的な“中性粒子ビーム”を用いた製造装置の開発において研究開発目標を達成した。また要素技術の研究継続が必要な部分も残されているが、実用機の開発を進めており、“世界標準機”として、グローバルなビッグビジネスになることで、震災復興に貢献する大きな経済的波及効果に期待する。
I	MRI装置室 でも安全な 非磁性医療 ハサミの開 発	(有)大友製作所 仙台高等専門学校 高橋学	MRI装置室のような強力な磁場が発生する場所では磁性体を持ち込むとそれが装置に引っ張られ、最悪患者や機械に飛んで大事故につながる場合がある。看護師が必ず携帯するハサミが非磁性であれば万が一外し忘れても事故を未然に防ぐことができる。本研究開発ではそのような「看護師用非磁性医療アルミダイカスト製ハサミ」のプロトタイプ品の試作とその評価を行う。	(1)目標:MRI装置室に万が一持ち込んでも強磁気に影響されない安全な「看護師用非磁性医療アルミダイカストハサミ」のプロトタイプ品の完成とその評価を行うことである。 (2)実施内容:目標を達成するためにサブ目標を設定し、各担当で研究開発を行った。①アルミダイカスト品の熱処理または窒化処理による高硬度化、②アルミダイカスト品の処理後の硬度測定と超音波探傷機による内部状況の観察とその評価、③製造、加工から販売までの一貫した生産におけるコスト削減方法の確立、④ダイカスト金型による製造を考慮したハサミの形状、デザイン的设计、以上の4つである。 (3)達成度:4つのサブ目標で進捗はさまざまであったが、総合すると80%と評価する。	残った課題を解決するためには時間と費用がかかるので、できれば公的支援制度等を活用して研究開発を進めていきたい。展示会等で開発品を見た販売店からは引き合いも来ており、あまり期間をかけずに開発し、完成させ、夏頃には製品として販売したいと考えている。	アルミニウム合金をハサミに適用するというチャレンジな案件で、独自の意匠を持つ試作品まで製作したが、実用上重要な機能に関する項目の開発は基礎技術的な検討不足から、進展が停滞している。今後は、改めて現場末端のニーズを取り込んで、仕様を再設定し、開発の方向性の再検討を行うなど、製品化に向けた更なる進展を期待したい。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果 【仙台事務所】32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	骨再生医療分野に適合した多機能性を有する次世代型骨補填剤の開発	ゼライス(株) 山形大学 松嶋雄太	現在の骨補填剤は、骨折部分の補填の役割だけでなく、幹部の骨組織の再生を助ける役割も求められている。これらの役割を満たす、骨再生医療分野に適合した多機能性を有する次世代型骨補填剤を開発する。従来の骨補填剤は、高強度であるが緻密体であるため生体吸収性が悪いものや、気孔率を上げることで生体吸収性は高まるが強度が弱いものであった。そこで本事業ではリン酸カルシウムペーストと再生医療用に開発された無菌・低エンドトキシンゼラチンである「RM-Gelatin」を組み合わせることで、従来の骨補填剤では両立することが不可能であった高強度と多孔性という、相反する特性を併せ持つ、多機能性の次世代型骨補填剤を開発する。	本事業において、リン酸カルシウムペーストと徐放性ゼラチン粒子を組み合わせた、高強度かつ多孔性を持つ次世代型骨補填剤を開発し、作製した開発品の安全性および機能性を確認する。徐放性ゼラチンの徐放化/粒子化の検討、骨補填剤の開発を行い、新規骨補填剤の作製方法を確立した。作製した開発品の強度及び多孔性はほぼ目標の値となった。使用したゼラチンの安全性を、ラットを用いた試験で確認した。機能性は、ウサギの大腿骨に開発品を埋植し、一定期間経過後の状態を観察することで評価した。ゼラチンの徐放性により、骨の置換速度の違いが確認され、最も良い徐放化の条件を確立することができた。本事業において、新規骨補填剤の開発はほぼ達成された。	本事業において開発した新規骨補填剤の製造・販売を実施する出口企業の第一候補としては、リン酸カルシウムペーストの提供を受けた企業を含めた医療機器製造販売業者を考えている。本事業において機能性に関する試験で良好な結果が得られたことから、事業化に向けた展望は明るいと考えているが、医療機器の製品化に関わる薬事申請の承認に対しては、出口企業と共にクリアし、実用化に向けた次のステップへ進みたいと考えている。	設定した研究開発項目に対し、概ね目標値をクリアすることができ、実用性の高い骨充填材としての性能を確保することに成功したことは評価できる。今後は最終製品の事業化企業と共に、実現可能な製品目標を設定し、次フェーズの開発を進めて欲しい。プロジェクトリーダー所属企業にとって高付加価値製品の拡充が可能となると同時に地域医療関連産業振興への貢献にもなり得るものであり、今後の進展に期待する。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果 【仙台事務所】32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	長繊維強化熱可塑性樹脂を用いた軽量・高強度化技術の開発と金属代替製品への応用	(株)エムジー 山形大学 高山哲生	生活家電等の部品は、アルミニウム合金を主流に製造されている。本研究では、これに代わる新しい製品として、樹脂を用いた軽量・高強度かつ省エネ効果の大きい“金属代替製品”の開発を目指す。現在、大きな課題とされているのが“ウエルド部の強度低下”である。射出成形加工において、樹脂の合流するウエルド部では強い繊維配向に起因して強度低下が引き起こされることが確認されており、この分野での“難題”になっている。これに対し、短繊維を混合する長繊維分散系複合材料を適用することによって、局所的に“不均一な場”を生じさせて射出成形時の溶融体の流れを乱し、繊維の配向状態を乱雑にする、つまりウエルド部の長繊維配向分布が改善でき、繊維配向がランダムとなるため異方性が出難く、強度向上が可能となる。これに加え、成形条件、金型面からのアプローチにより課題解決を図る。	本研究では、ウエルド強度向上に向けた射出成形の3大要素である以下のアプローチを試みた。①【材料】長繊維に微粒子もしくは短繊維を複合させて繊維配向を乱して樹脂流動方向の繊維数を増加、つまりは樹脂合流時に互いに突き刺さるような手法を確立し、ウエルド強度の向上を実現した。次に②【成形条件】金型に変ガスベント機構を設け、最適な温度および圧力条件下においてポイドが抑制され、同時に繊維配向も乱されて繊維配向を要因とするヒケ改善作用をもたらした。更に③【金型】樹脂合流時に形成されるウエルドを拡散させるために、樹脂溜りを設けて、樹脂の流動を変化させる構造にした。これら3つのアプローチにより、ダンベル試験片としては常温にてウエルド強度目標値を達成できた。また、樹脂溜りの位置と形状は本体の形状によって大きく左右されることが判明し、製品化へ向けた課題も明確化した。	ダンベル試験片での検討により、目標値を上回るウエルド強度を達成し、耐熱性、クリープ特性、耐摩耗性についても良好な結果を得ることができていることから、これらを基盤として要望の強い用途に適した製品化を実現していくと共に、営業にも注力していく。金属代替製品の需要は様々な用途に渡り、それぞれに対して形状も様々である。形状の影響により樹脂の流れが変化するため、各種製品に求められる特性を確保するため、これまで得られた知見・ノウハウに基づいた研究開発も行っていく。	射出成形・樹脂材料の分野で課題となっているウエルド強度の脆弱性に対し、独創的なシーズを用いてチャレンジな取組みを実施し、強度向上に資する手法を確立できた。目指す製品としての性能を確保すべく、引き続き研究開発を進めて欲しい。今後の進展に期待する。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果【仙台事務所】32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	マルチスケール計算化学を活用した新規スキー用ワックスの開発	(株)ガリウム 東北大学 宮本明	<p>スキーワックス開発の手法は、専ら、潤滑性能などを持つ様々な化合物や添加剤を経験と勘に基づいて決められた配合比で調合し、スキー板に塗布しては熟練したスキーヤーが雪面を滑走することにより、滑走性、耐久性等を比較するという、官能評価により製品開発が行われている。そのため、開発力を向上させるために、より理論的な手法、雪上でなくとも実験可能な設備の構築が必要である。そこで、計算化学的手法により、雪面との摩擦現象の解明や雪面との撥水性検証、スキー滑走面に対するワックスの浸透性検証を行い、その結果と定量的試験結果との比較や照らし合わせを行うことにより、従来の開発手法では見出せなかった、摩擦係数や撥水性、浸透性の指標を数値化し数値目標を設定する。それにより開発スピードの向上を図り、最終目標とする製品を開発するための新たな開発手法を取り入れる。</p>	<p>目標:これまで経験則による開発が主であったが、計算化学的手法を用いることにより、スキー用ワックス開発に必要な項目についての数値基準を導き出すことにより、より理論的な開発を行えるようにする。 実施内容:スキー用ワックス開発にはより潤滑性を良くするために低摩擦性についての検証、より撥水性を高めるために撥水性についての検証、およびより耐久性を向上させるために浸透性についての検証が必要であり、これらの項目について、シミュレーションと定量的試験、および雪上試験による評価を行った。 達成度:低摩擦性・撥水性・浸透性について計算化学的手法や定量的試験を行ったことにより、滑走性を向上させる素材の発掘が行えた。これにより、その素材を使用した製品の開発が進み、具体的な製品化の目途も付いた。</p>	<p>本研究開発により、「マルチスケール計算化学を活用した新規スキー用ワックスの開発」という世界的にみても先進的な課題を進め、多くの有用な成果を得ることが出来た。本研究期間では、雪上試験での評価が従来通りの評価方法でしか行えなかったこともあり、課題の理論的解明が必要な部分がある。そのため、今後は雪上での新たな評価・計測方法を導入し、従来の方法とは異なる手法で評価を行えるようにし、より実践的にインパクトのある手法に発展させたい。</p>	<p>従来、「経験と勘」の世界であったスキーワックスの開発において、計算化学を取り入れたシミュレーションと実験から、高浸透性フッ素化合物の開発を短期間で実現したことは評価できる。今回開発した新規ワックスは発売計画も具体化しているおり、今回得られた知見を活かした新製品の継続した創出や海外市場への展開など、さらなる飛躍に期待したい。</p>

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果 【仙台事務所】32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	電磁振動を利用した複雑管内検査用アクチュエータシステムの開発	(有)豊洋電子精機 東北学院大学 矢口博之	<p>日常のメンテナンスあるいは災害時において、発電設備に用いられる配管、水道・ガスのパイプラインなど、管内部壁面の状態を調べるため簡便かつ迅速に直接観察できるツールが必要とされている。</p> <p>本プロジェクトでは簡便な構造を持つ推進力のあるアクチュエータを用いて“管内検査用小型ロボットシステム”の開発を目指す。電磁力とメカニカルな振動を動力源として、摩擦駆動により管内部を上下・左右方向に自由な移動を実現し、複雑管内をスムーズに移動できる走行性・操作性を確立すると共に、管内の損傷状態を安全かつ迅速にモニターできるシステムの構築を目的とする。</p>	<p>上記を目的として“管内検査用小型ロボットシステム”のプロトタイプを製作した。</p> <p>1)電磁振動体の磁気回路の見直しによる推進特性の向上 直径35mmの管径に対応するアクチュエータを開発し、牽引力、走行速度とも目標値を超える良好な結果が得られた。</p> <p>2)ケーブル巻取りシステムの開発 ケーブルの絡みを防止し、アクチュエータの走行性能を損なうことなく操作を行うため、ケーブル類の張力制御機構および巻取り装置を製作した。問題なく制御できるものが完成した。</p> <p>3)配管内での異常停止時対処法の検討 アクチュエータ駆動部を突起物の無いボディ形状に収め、救出時引掛かりにくい形とした。また、異常停止時(電源断時)の対処方法を各種検討し、何種類かの試作を実施。小さな段差程度の配管では救出用ワイヤーで後退動作を行わせる機構も製作した。</p>	<p>今回の開発を通して課題も新たに生じており、その解決を図る。特に、アクチュエータの牽引力の一層の強化については必要であり、検討を継続していく。また本研究に基づく成果のPR活動を継続すると共に、現場などに出向き、実際適用されているパイプ内の状況や使用者の要求などを把握し、完成度の高い製品化へ向けた検討・模索を続ける。</p>	<p>所期目標を一部達成できなかったものの、配管検査システムとしてプロトタイプを製作し、目標としていた特性を確保できた。今後は用途や使用環境など具体的なニーズを取り込み、検査現場に対応する実用開発を引き続き進めていくことが望まれる。今後の進展に期待する。</p>
I	大口径シリコン引上装置用大型等方性黒鉛の開発	新日本テクノカーボン(株) 日本原子力研究開発機構 坂場成昭	<p>等方性黒鉛は半導体製造装置部材など1000℃以上の高温下で使用される工業用装置に活用され、例えば、シリコン単結晶引上装置では、ルツボ、ヒーター、熱シールドなどの主要な消耗部材として使用される。シリコン単結晶から製造されるシリコンウェーハは、現在、直径300mmが主流だが、次の世代では450mmになる見込みである。新日本テクノカーボン株式会社は、これまで450mm次世代半導体製造用の大型等方性黒鉛を試作してきたが、今後の需要増大に備え、高品質大型黒鉛の安定供給を目指し、本研究を開始した。</p>	<p>高品質大型黒鉛を安定的に製造するためには、黒鉛特性を支配する気孔の制御が重要であるとされている。そのため、従来十分な知見がなかった気孔の形態・分布が熱伝導率、固有抵抗などの材料特性に与える影響を明らかにするとともに、製造条件を最適化することにより、新たな製造技術を構築することが必要であった。そこで、本研究では、新日本テクノカーボン株式会社製の等方性黒鉛IGS-743を対象とし、国内で唯一等方性黒鉛の研究を進めている日本原子力研究開発機構の解析・評価技術を活用し、高品質大型黒鉛の製造技術の改良を図った。具体的には、黒鉛内部の気孔を2次元および3次元画像解析により定量化し、気孔が特性に与える影響を見出し、それを定式化するとともに、シミュレーションにより黒鉛内の特性分布解析を行い、バラツキを低減し得る形状の検討を行った。これらの結果、製造条件の最適化に成功し、次世代半導体製造に貢献する高品質大型等方性黒鉛を安定的に供給することが可能となった。</p>	<p>大口径シリコンウェーハの開発の進捗は当初の見込みより遅れているが、当社は情報収集を継続しながら、量産時期を見据えて製造環境を整えて行く。また、今回確立した製造技術を基にシリコン引上装置用以外の大型材の用途展開を進めていく計画である。さらに、本プログラムで取得した特性データを基に、より高い品質が要求される分野への展開を図るため、技術開発を進める予定である。</p>	<p>理論をベースに着実に工夫しながら、当初の目標を達成している。産と学が上手くかみ合った開発成果であり評価できる。実用化については、半導体分野の市場環境の変化によって少し先になる見通しであるが、本技術を活用して他の分野への応用展開を積極的に行うことを期待する。</p>

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果【仙台事務所】32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	農産物の品質向上・保持を目的とした酸素制御技術の開発	太子食品工業(株) 東北大学 藤井智幸	緑豆もやしの品質として「日持ち」「色調の白さ」に着目し、根取り処理及び漂白処理を用いない鮮度保持期間延長を目指す。手法として水、温度環境に加え、酸素濃度や二酸化炭素濃度といった気相環境を高度に制御する「CA (Controlled Atmosphere)栽培」という概念を導入し、栽培法を確立する。また包材材質についてもCAの観点から見直し選抜することにより、鮮度保持期間を7日間以上に延長する。あわせて、日持ちの評価方法を細胞膜の安定性との関連から開発する。 緑豆もやし以外の発芽野菜として玄米スプラウトを例に、CA栽培に適した気相環境条件を見出すことで、高効率的な発芽野菜製造技術を提案する。	高品質もやしの生産プロセスの検討を行い、白さと鮮度感のあるもやしの開発及び玄米スプラウトの高効率生産プロセスの開発を行うことを目標とした。 実験室レベルでの栽培基礎データの取得を目的として、1個体栽培系の構築を行い、生長速度と酸素消費速度、二酸化炭素生成速度の解析から、低酸素栽培(CA栽培)と生長、色への影響の確認を行った上で、高密度栽培へそのデータを活用して、栽培室で実機レベルの検討を行い、高密度栽培システムの確立と検証を行った。全体の達成度は、80%である。	恒暗型高密度栽培システムの提案、すなわち栽培台車システムの商品化、ハイパフォーマンスシステムの考案、特許実施権の許諾による震災復興スプラウトの商品化を目指す。また、高品質もやしについては、鮮度感の最適条件を検討して、条件を整えた後、試作台車で試験製造・販売を実施して市場の反応を確認していく。その後、必要に応じて設備増強等の検討を進める。玄米スプラウトについては、高密度栽培の検討、生産体制の構築を行い、試験販売にて市場性を確認していく予定である。	もやしに関しては酸素濃度と生長速度の関係、また、食味、食感、日持ちについての評価方法など、かなりのデータの蓄積、知見が得られたことを評価する。実用化に向けて試験栽培台車での継続実験を期待する。スプラウトに関して高密度栽培法による効率化は今後の課題となっているが、発芽野菜に適用される恒暗型高密度栽培は将来的に魅力ある栽培方式であり、ぜひ今後の展開に期待したい。
I	安全・安心な生食用カキの製造法確立	末永海産(株) 石巻専修大学 角田出	宮城県内の生食用カキは予め定期的に海水を検査した清浄海域(指定海域)で行われています。従いまして基本的にはノロウイルス汚染はありません。しかし、大量の降雨、気温の変化など、自然現象の変動要因により、ノロウイルスが突然陽性に変化する事は避けがたいことも過去のデータから明らかです。このような状況でも、安全・安心な生食用カキを生産出来るようにするため、浄化した海水で満たした好適環境蓄養槽を設置します。またカキの自浄能力を高めノロウイルスの排出を促進する成分を探します。その上で除染に適した粒径の微細気泡(マイクロ・ナノバブル曝気処理)を用いてカキのノロウイルスを除染し、蓄養後検査を行った上で出荷するシステムを確立します。	ノロウイルス感染したマガキを、生理活性向上による自浄作用賦活化させた後、マイクロ・ナノバブルによりノロウイルス100%浄化を図る事を目標に、マイクロ・ナノバブル発生装置の開発並びに、ノロウイルス浄化条件の探索を行ってきた。結果としてマイクロ・ナノバブルの開発については微細気泡の平均直径が0.3~1.0μm微細気泡を発生させる装置の開発ができた。一方、ノロウイルス浄化についてはオゾンマイクロ・ナノバブル曝気処理やおよび浸透圧変動処理がノロウイルス除染に効果あるとの結果が得られたが、汚染マガキの感染率が低かったことで、浄化条件の最適条件を確定するまでには至らなかった。最終的な達成度合いとしては70%~80%と自己評価している。	これまで「安全・安心な生食用牡蠣の製造法確立」向けノロウイルス浄化試験を繰返し実施した結果、オゾンマイクロ・ナノバブルによる曝気処理や、浸透圧処理はノロウイルスの除染に有効で有ることが確認できた。また、マイクロ・ナノバブル発生装置についても他社製の装置と比較しても同等以上の性能を有する装置が開発出来た事から、今後においては最終的な除染条件の確立や、除染装置の完成度を高めるため、自社負担による研究を継続して行きたいと考えている。但し、当該研究にマッチした公的な研究開発支援制度があれば応募したい。	試験装置の開発は進んだものの、ノロウイルス除染方法の効果を科学的に立証するための方法(例えば強制汚染試験のような)が確立されておらず、結果を評価することができないなど、極めて不十分な結果である。今後、ノロウイルスの除染効果を科学的に立証することができる試験方法を確立し、十分な試験・研究を積み重ねていくことを期待する。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果【仙台事務所】32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	高効率で低コストな多結晶シリコンウエハプロセスの一貫した開発	(株)リード 名古屋大学 宇佐美徳隆	多結晶シリコン型太陽電池で、変換効率17.3%以上、DWを使用してウエハ化する固定砥粒加工技術を確立し、量産でシリコンウエハ製造コストを70円/枚まで低減することを目指す。 本研究目標:出発原料に再生シリコンを用いて結晶組織制御した多結晶シリコンインゴット(高品質低コストインゴット)の開発と多結晶シリコン用高スライス性能DWの開発とを組み合わせ、実地評価・製品改善サイクルを回し、素材から加工まで一貫した開発を実施することで信頼性の高いデータ構築を行い、プロジェクト期間内に量産試作まで行う。	多結晶シリコン型太陽電池において、DWを使用してウエハ化する固定砥粒加工技術を確立し、高効率、低価格化を目標とした。シリコンインゴット育成条件の最適化を図り、結晶の組織制御を行うことで高効率化が達成された。達成度としては90%となり、今後量産化に向けた細部のレシピ作りが必要である。 また、多結晶シリコンの高スライス性能化においては、固定砥粒加工条件の最適化により目標パラメーターを達成し低コスト化が可能となった。ウエハ強度に関しても加工ダメージ層低減で一定の効果を確認した。達成度としては100%で当初の目標を達成できている。	本研究開発で得られた高効率多結晶ウエハをユーザー(セルメーカー)にサンプル提出し評価頂く。その後、n増し評価と同時に横展開として、インゴットのみ販売、DWのみの販売も視野に入れ実用化を行う。 (1)多結晶シリコンウエハの最新市場要求スベック調査 (2)DWスライス後の追加特殊処理検討 (3)ウエハをユーザーに承認依頼 ウエハ承認の目的が立ちそうであれば、ターゲットユーザーを絞り込み、拡販活動開始する⇒既存顧客、新規開拓含め、インゴット、DW、ウエハでの販売を行う。	急成長している太陽電池用ウエハ市場において、材料と加工の両者(社)と一緒に開発するという新しい連携により、要素技術、さらにプロトタイプ目標を達成したことは、有益なアプローチと認められる。今後の事業化に向かって、両社ともに量産基盤は整ってきているので、早期に大きなビジネスを開拓することで、震災復興に貢献する大きな経済的波及効果が期待される。
II	塗布型高性能導電材料の開発と次世代タッチパネルへの応用	アルプス電気(株) 山形大学 栗原正人	次世代のタッチパネルに望まれる形状自由化(曲面化)が可能な技術を開発し、その製品化に繋げる事を目的とする。多くの携帯端末機器に装着されているタッチパネルは、使用材料(透明電極:ITO(インジウム・錫酸化物)、額縁電線:メタル)の制約により、曲面化が困難である。現在携帯端末市場に限られている製品展開が、形状の自由化により、新市場へ広まる余地がある。本研究開発では、フィルム基板上に、フレキシブル性の高い新透明導電材料の検討・パターンニングを行い、さらに額縁金属配線は山形大学が開発した室温~100℃で焼成可能な銀ナノ微粒子を基にインク(ペースト)を作製し、印刷では前例のないL/S(ライン/スペース)=30/30μmを印刷法にて直接形成することを目指す。	目標:①銀インク...銀ナノ微粒子のペースト化、100℃、1hrの焼成で1×10 ⁻⁵ Ω・cmの抵抗率。②印刷配線...フレキシブルPET上に、L/S=30/30μm(後に、20/20μmにレベルアップ)。③新透明電極選択とパターンニング...フレキシブル性のある塗布型微細導電ワイヤ系透明導電膜を選択、ギャップ30μmの超微細パターンニングを実現。④2.5D/3Dプロト機作製・市場調査...上記開発固有技術を用いてセンサーを作製、市場調査を図る。 実施内容:目標に向けた各技術開発を執行、ほぼ予定通り進捗。最終的に、2.5D/3D形状プロト機作成、弊社プライベートショーに出展。顧客および市場調査を遂行。顧客へのサンプル提出開始。 達成度:100%	1)製品化に向けた開発...大量生産に伴う製造ラインの整備には多額の投資が必要。顧客が決まらない限り投資はあり得ないので、しばらくは顧客獲得のためのサンプル提出のステージ。顧客が決すれば、製品化に向けての製品開発が始まる。 2)課題解決に向けた研究開発...今回開発した銀ナノ微粒子インクに関して、市場にニーズとして今後、環境安定性(信頼性:耐マイグレーション)・さらなるコストダウンの要求が強い。次期金属微粒子インクの開発にはさらなる基礎研究開発が必須である。	曲面タッチパネル等へのチャレンジな新規ニーズに対し、シーズがうまくマッチングし、当初の目標はほぼ達成されている。さらに差別化できる高い目標に向けて技術開発を進めて欲しい。今後の事業化に関し、製造計画も具体化しているが、さらにグローバルなビッグビジネスを目指すことにより、震災復興に大きく貢献するものと期待できる。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果【仙台事務所】32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	3D超音波振動援用バリレス孔あけ加工法の開発と医療用難削部品への応用展開	キョーユー(株) 東北大学 厨川常元	当社で製作している医療用難削材部品において、高いレベルで精度・表面粗さ・バリレス加工が求められている。特にバリに対して現状は手仕上げ作業で対応しており、コスト・リードタイムに課題があった。 今開発テーマとして機械加工のみでバリレスを実現し、お客様の要望に応えるため技術開発を行った。 併せて薄肉部品の平面度を安定加工するため、CAEを活用し歪を抑制する取り組みを行った。 取り組み内容は超音波援用による切削加工技術の構築とCAE解析を、東北大学厨川研究室が有する超精密加工技術をシーズとし、更に評価技術として宮城県産業技術総合センターの支援を頂き取り組みを推進した。	取り組み目標である、難削材バリレス加工技術、薄肉部品歪レス加工技術、微細評価技術を構築でき、医療用難削材部品の安定生産が可能となった。 実施内容として、 ①超音波主軸の開発と実験検証を行いバリレス加工の確立。 ②CAE活用で加工歪に対応する加工技術の確立。 ③微細バリの評価技術の確立 超音波加工技術及びCAE解析技術、微細評価技術のノウハウが蓄積でき、現事業のものづくりに対して大幅な技術強化が図れた。	当部品に対しての加工技術と評価技術は確立したが、他の材料や形状への対応力という点では、更なる取り組みが必要である。 今後継続して技術開発を進めていき、当社の固有技術として更に高め、医療関係事業の拡大と他事業への展開を図る。	所期目標以上の成果を得ることができ、特にバリ発生量については大幅に改善することに成功した。リードタイムを削減し、同時に生産安定性も追及されており、高い達成度を実現したことは大いに評価できる。本研究成果を多方面に展開しつつ、ビジネスに直接繋がる取組みも実施しており、震災復興に貢献する大きな経済的波及効果に期待する。
II	レーザー援用ナノテクスチャリング法の開発と3次元機能性デバイスへの応用展開	デクセリアルズ(株) 東北大学 厨川常元	本申請者は宮城県多賀城市に立地し、長年にわたって光学フィルムに関する研究を行ってきた。東日本大震災の津波により開発関連装置を流出し、開発要員は栃木県鹿沼市へ移転した。事業化の開始に伴い、多賀城市の拠点を再開する計画である。本件技術製品は、斜入射光を含め反射率0.5%以下の低反射機能を有するガラス板である。通常ガラス板は10%程度光を反射するため、自動車のフロントガラスの視認性、太陽熱発電の効率低下、光学デバイスでの撮像品質など悪影響が出る。本件技術は、補助剤と超短パルスレーザーにより、ガラス表面にナノテクスチャリング加工を施し、反射光を低減する。耐久性ある低反射製品を実現し、プロジェクター光学部材、自動車のフロントガラス、太陽光熱発電デバイスの事業展開を行う。	目標: 本提案の最終目標である反射防止機能付きガラスの製品化に向けて、開発目標は、微細構造のドット化と加工速度の向上となる。達成すべき具体的な目標としては、実証サンプルとして反射率0.5%以下、100mmサイズの反射防止機能付きガラスサンプルを、5min/枚で作成することとした。 実施内容: まず加工原理の解明のため、東北大学にて導入したピコ秒パルスレーザーを用いて各種実証実験を推進し、パルス幅や波長などの加工現象に重要となるパラメータを見出した。次にこの知見を活用し、デクセリアルズにて実証サンプル製作にむけたプロセス設計を実施し、前処理・レーザー照射・後処理のプロセスを構築した。 達成度: 実証サンプルとして反射率0.47%、10mmサイズの反射防止機能付きガラスサンプルを、10min/枚で作製することに成功した。また加工高速化にむけた手法として、材料設計において添加材質の導電率が重要なパラメーターであることを発見し、最適な金属微粒子の添加により3倍の加工高速化を実現した。	まずは技術的な課題であるヘイズ低減や反射率などの特性面について見極めを進め、そのうえで高速化など生産プロセスを確立していく。そして技術的な課題と並行して顧客探索活動を推進していく。防曇サングラスなど当初想定してなかったニーズがあり、まだまだ本技術の適用範囲は拡大できる可能性を秘めている。特に今後は弊社として進出をめざしている車載分野、医療機器分野への営業活動を強化し、引き続きニーズ探索していく。	難しい研究課題に取り組み、努力の跡が見られるが、当初の計画目標を達成するまでには至らなかった。原理検証が出来たので、今後実用化に向けて継続した努力を期待する。また、応用分野への展開にも、早期実用化に向けた努力を期待する。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果【仙台事務所】32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	EBM(電子ビーム積層造形)法による高耐食性刃物の開発	東洋刃物(株) 東北大学 千葉晶彦	従来、工業用刃物は主に鉄系材料が使用されてきており、なかでも発錆・腐食環境下である水産物・食品加工分野においては高耐食性鉄系材料であるステンレス合金が用いられてきた。しかし、現行ステンレス合金ではまだまだ耐食性が不足しており、ユーザーの満足は得られていない状況である。そこで本研究ではステンレス合金と比較して耐食性は格段に優れるものの機械的強度、特に硬度が不足しているCCM合金を、EBM(電子ビーム積層造形)法により特性向上させることで、発錆・腐食環境下でも長期間使用できる工業用刃物を製造し、震災で被災した沿岸部の水産加工業者や食品加工業者のニーズに応える、「耐食性の高い工業用刃物」を開発することを目標とした。	高耐食性合金CCM合金の硬度を鉄鋼材料レベルに上昇させること、また金属版3Dプリンター「EBM」で刃物のような高アスペクト製品を高精度に造形できる条件を確立する、かつ刃物材料としての特性を向上させることを目標とした。 東洋刃物のもつ刃物製造技術、開発ノウハウと東北大学金属材料研究所のもつ金属材料分野の知見、分析・開発技術を相互に連動させることで、機械的特性の向上、金属組織分析、EBM造形精度の向上を図り、開発途上で発生した新たな課題に対しても克服することが出来た。結果として目標であった「EBM法による高耐食性刃物の開発」に成功し、実用化レベルまで到達することができた。	本プログラムで構築した東洋刃物と東北大学の協力を継続し、開発品の「高耐食性CCM合金刃物」をベースに刃物材料として必要な特性を更に向上させ、2年後の事業化を目標に研究開発を継続する。また、製品開発のみならず装置導入の検討をはじめ、生産ラインの構築等も並行して行い、スムーズな事業化を目指していく。	水産・食品加工用の高耐食性刃物をEBM法という革新的製法で開発し、一部を除き、開発目標を達成し、プロトタイプまで製作したことは評価できるが実用化までには多くの課題も残されている。今後は、早期の実用化に向けて、EBMの設備投資に見合う需要や市場の開拓、これまで蓄積したデータに基づくEBM法のキラーアプリの探索など、より一層の努力を期待したい。
II	高機能化細胞増殖因子を用いたヒトiPS細胞用の無血清培養液の開発	(株)細胞科学研究所 産業技術総合研究所 鈴木 理	iPS細胞に代表される再生・細胞医療に不可欠な細胞培養の安全性を担保するために、血清等の動物由来の原料を用いない無血清細胞培養液の開発が求められている。無血清培養液でiPS細胞を培養する際には、線維芽細胞増殖因子の添加が必須であるが、現在使用されているFGF2は安定性が低いため、培養期間中における増殖活性の持続が困難であり、毎日培養液を交換する必要がある。また保存性の観点から培養液と増殖因子は個別の取扱となり、用時調製が必要となっている。本研究では、こうした課題の解決をめざし、動物由来成分を含まない高性能無血清培養液と高い安定性を有する細胞増殖因子FGFC(FGFキメラタンパク質)を用いて、ヒトiPS細胞用の“高機能化細胞増殖因子(FGFC)含有型無血清培養液(完成培養液)”を開発することを目的とする。	本事業において、最終的に従来の製品より保存安定性が向上したiPS細胞用未分化維持培養液を開発できたことは、大きな成果であったと考える。開発した培養液は動物由来する成分を一切含まず(アニマルフリー)、さらに、細胞接着に使用する基質についても従来の動物由来成分から合成成分に代替可能であることから、完全アニマルフリーの培養環境を実現することができた。	iPS細胞を含む再生医療分野のマーケットは2030年において国内で1兆円、世界的には12兆円に成長することが予想されている。iPS細胞の利用については、再生医療における機能性細胞の供給元としてのみならず、創薬や治療法開発のツールとして、これまで困難であった希少な疾病のモデル細胞を供給する手段として高い注目を浴びていることから、本事業で開発した培養液製品を含めて積極的に製品展開していく予定である。	この分野でインパクトの大きい「完成培養液」としての性能を確保し、本研究成果に基づく早期の事業化を実現しつつある点において、高い達成度を得ており、評価できる。再生医療業界において、培養関連の研究開発競争は激化しており、早期に市場投入していくことで震災復興へ貢献する経済的波及効果に期待する。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果【仙台事務所】32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	安全で高精度な超音波式スパイロメーターの開発	チェスト(株) 秋田県産業技術センター 佐々木大三	スパイロメーター(肺活量計)は、患者の呼気と吸気の動作を含めた繰り返しの呼吸で、呼吸機能を検査する為の医療機器である。 健康診断の他に気管支喘息や肺気腫などの肺の呼吸機能疾患の検査に用いる為、スパイロメーターを介しての患者間の感染防止と呼吸を妨げる流路抵抗が無い構造が求められている。この実現の為には、高精度の超音波式フローセンサとその内部を覆う、使い捨てのマウスピースの組合せ使用が有効である。 本提案では、スパイロメーターの測定管内に、高度な成形技術により雑菌を通さずに超音波信号を通す構造の使い捨てマウスピースを差し込み使用する方法で、医療機関が求める高精度の超音波式スパイロメーターを開発する。	本研究で開発したスパイロメーターは超音波式フローセンサから成る。患者間の感染防止を目標とした超音波式フローセンサは、使い捨てマウスピースを挿入して使用するものとし、マウスピースの超音波通過部にはフィルタ(メッシュ)を採用して、実質的な菌の防止を達成した。マウスピースには整流機構が追加になったものの、従来のフローセンサよりも流路抵抗を低くすることに成功した。 また、本体側は超音波式フローセンサからの信号受信部の設計他、表示器や外部出力等スパイロメーターに求められる機能について設計し、デザイン性にも優れた物を完成させた。開発したスパイロメーターは目標を精度やEMC・安全性等の規格にも適合した。	開発品は製品としてほぼ完成しているが、調整中の部分について完了させ、製造・検査体制を整える作業を開始する。国内では薬事、海外ではFDAやCEマーク等各種申請を行い、販売体制を整えていく。尚、日本を含めた世界各地で開催される展示会や研究会に積極的に出品し、製品としての認知度を高めていく。その際に営業や顧客からの意見や要望を集め、ユーザー満足度の高い製品を販売できるよう準備する。	超音波を利用した高精度フローセンサを用いて、使用者の安全性をより向上させた新タイプのスパイロメータ(肺活量計)の開発に成功した。国内ではスパイロメーターの感染対策に対する認知度が低く、ビジネスの立ち上がり時間に時間を要する懸念があるが、プロジェクトリーダー所属企業はスパイロメーターでは国内トップシェアであり、販路は構築されているので本製品の普及が期待できる。安全志向が高い欧米先進国への拡販も有望である。
II	新規発酵技術による風味の良い米糠高機能化製品の開発	三和油脂(株) 山形大学 小関卓也	本課題は、新規発酵技術開発による香り、風味を改善した米糠高機能化製品の開発を最終目標とする。 食品カテゴリーの対象マーケットとしてまず「健康サポート飲料」と「健康スナック・菓子」を選択する。開発製品の評価は試作品を用い、商品コンセプト(新規性、差別性、魅力度)とそのパフォーマンス(嗜好性、有用性、使用意向)を定量的に評価し、さらなる改良を進める。完成度目標はパフォーマンステスト調査にて5段階評価(ポジティブ5→ネガティブ1)し、合格基準として、大手食品メーカーS社の合格基準を適応し、全体評価にて平均点3.5点以上とする。又、各評価項目で3点以下の項目は改良を実施する。	新規発酵技術開発による香り、風味を改善した米糠高機能化製品の開発を目標としており、その目標を達成することができた。 機能性成分を含み、食味が良い発酵食品を作るため、麹菌、乳酸菌の菌種を選定した。ラボ実験にて、製造条件、殺菌条件、工程管理項目などの検討を重ね完成度を高めていった。スケールアップしたパイロットプラントでのテストも行き、その製造プロセスも完成できた。開発された「米糠発酵素材」の応用食品「機能性飲料、スナック」について、サンプルを試作し、その中で、「乳酸発酵米糠と日向夏の飲料」のサンプルを一般者に試飲してもらい、アンケート調査を行った。その結果、本研究課題の風味改善に関し、目標を達成した。総合評価においても目標の3.5以上を達成できた。 ほぼ計画通りに研究を進めることができ、ほぼ100%の達成度である。	「平成26年度補正ものづくり・商業・サービス革新事業」の補助金を利用し、三和油脂(株)にて米糠麹発酵プラントを作製する予定である。三和油脂(株)にて米糠麹を発酵する段階まで製造し、そこから後工程の糖化、乳酸発酵、飲料にするためのブレンド、スプレードライなどは委託製造し、製品化を目指す。製品化の際は、信頼性、差別性を付与するための「エビデンス」が必要であり、その情報取得のため共同研究も必要となるかもしれない。 平成27年度中に試作、評価、製品経時安定性確認などを行い、製品販売まで行いたい。	風味の改善が行われ期待どおりの成果を得ており評価できる。乳酸菌発酵過程において増大する機能成分の解明が十分に行われることによって、高機能製品の開発にも繋がるが見込まれる。商品ターゲットを選定し、製品化を進めるに当たり、市場開発力のある企業との協業が既に決まっておる早期の事業化が期待される。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果【仙台事務所】32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	高級ナマコとアワビの陸上養殖事業	石巻魚糧工業(株) 弘前大学 渋谷長生	近年、経済成長が著しい中国や東アジア市場への参入を目指し、高級食材として位置づけられているナマコとアワビの安定生産と乾燥加工することでの高付加価値を実現すること。そのための陸上養殖手法を開発することによって、漁業の高収益化と事業拡大に伴う雇用の創出を目的として本事業を実施した。具体的には天然親ナマコ種の選択、ナマコ・アワビの陸上飼育方法と餌の開発、成長促進と養殖歩留まりの向上、飼育管理手法の確立、乾燥製品の商品力向上等に取り組む。	目標 ナマコの陸上養殖については、2~3gの搬入種苗から1年程度で100~150gまで成長させるための飼育方法を確立することを旨とし、他県の情報を収集しながら、様々な飼育試験に取り組んだ。 実施内容 他県から搬入した種苗を2.0tFRP水槽を用いて飼育を開始した。餌料は日本農産工業の配合飼料、のりPSP(プロトプラス)や貝化石など様々な餌料を使用し、効率的な飼育水槽並びに飼育方法について検討した。平成26年度は地元の親なまこを使い、種苗生産も実施した。 達成度 飼育途中の摂餌不良による体重の減少や水槽に発生するヌメリ等々の問題もあり、当初目標とした100~150gのナマコ生産には到底及ばず、想定した目標の20%程度の達成に止まった。ただ、水温上昇に伴う夏眠の問題については、飼育水温を14~15℃に下げること、成長の停滞を抑制できることが明らかとなった。	本研究内容の内、ナマコの飼育に付すすべての飼育を陸上の大型水槽で行うことは非常に困難なことが判明したため、本研究で成功した孵化から中間育成のみを陸上で行い、その後は適地を探索し、半陸上の養殖設備で育成を行う研究を行いたい。すなわち、 ・中間育成は陸上水槽にて着底直後の幼生(体長0.5mm)を放流可能サイズ(20mm)まで成長させ、その成長に関して最適な環境と、優良種の選抜や最適餌料を開発する。 ・ナマコの生育に適した海域に面した陸上地域を探索し、その地域で囲い込みを行い、潮の満ち干や強制的な海水のくみ上げを行い、稚ナマコの生存や成長を調査研究を行う。	稚貝、稚ナマコの生産までしか達成できておらず陸上養殖に至っていない。また確認すべきことが多く、陸上養殖が本当に必要かどうか、改めて検証する必要がある。課題を達成するための技術的ハードルを整理し直す必要があるが、稚ナマコの生産を確立できたことは評価できる。
II	次世代個人情報端末に有用な超小型電源の開発	(株)リコー 東北大学 山口正洋	被災地域にある光電子(株)はインダクタやトランスを製造販売しており、その小型化に必要な高度な巻線技術や製造技術を保有している。一方、東北大は磁性物性や材料を始め、インダクタ設計など磁性体応用技術を保有している。他方、リコーは電源用半導体やその実装技術を保有しており、半導体事業を展開している。これら3者を融合することにより、低損失の平面型マイクロインダクタを開発し、半導体と平面型インダクタを一体化した超小型電源を実現する。この電源をスマートフォンやタブレットPCに代表される個人情報端末市場にリコー及び光電子が投入、販売することにより、被災企業の光電子(株)の事業規模拡大と新たな技術力獲得を支援する。	目標: クラス世界最小サイズのインダクタと半導体の一体化電源の確立。低抵抗・小型化に必要なインダクタ設計、銅線巻線、端末処理、磁性体とその成形の各技術、及び製品に必要な半導体電源回路の獲得。量試サンプルの提出。 実施内容: インダクタと電源回路の開発仕様の決定と初期試作による有効性の確認。インダクタの設計技術、及び巻線、端末処理、磁性微粒子、成形の各製造技術の基礎確立。電源の設計/改訂と、複数回の一体化試作による技術の完成。 達成度: インダクタは設計手法が完成し、一体化時だけでなく単体でも仕様を満足した。基礎製造技術は確立、残りは量産化成形技術のみ。電源回路は仕様を満足、軽微な不具合は残るが、製品量産化時に対応可能。全体で95%の達成度となった。	製品化について、光電子は量産化に向けて自動成形機などの追加投資がなお必要である。中高電力製品を主力としており、競合他社状況、量産規模、投資回収の観点から製品化を断念した。ただし、小型化は必要との認識で、市場性や投資回収のプランニングを行っていく予定である。一方、リコー半導体事業ではインダクタ内蔵DC/DCコンバータのメリットを再確認し、来年度にマーケティングサンプルを市場に投入し、ビジネス化を進めていく予定である。	技術面では当初設定した目標を殆んど達成し、技術開発としては成功したと評価できる。しかしながら、重要な要素部品の製造を担う被災地企業が量産対応への投資を断念したため、本事後評価時点においては超小型電源ビジネスが被災地復興には寄与しない見通しとなったのは残念である。今後の事業化展開にあたり、本研究開発成果が何らかの形で被災地の復興に資するよう尽力することを期待する。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果 【仙台事務所】32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	FeCo系磁歪合金の高性能化とトルクセンサ・振動発電デバイスへの適用	東北特殊鋼(株) 弘前大学 古屋泰文	磁歪合金として、米国で開発されたFeGa系(Galfenol)がトルクセンサや振動発電素材として注目されているが、レアメタルを含み高価なためにPZTに較べて実際の使用例は非常に少ない。しかし、PZTは脆いため大型化や薄型化は困難なので、耐久性があり安価で安定供給される磁歪合金が望まれている。 そこで、非希土類系で高飽和磁束密度、高強度、高磁歪感度を有するFeCo系合金が実用新磁歪合金として有望であることに着目し、素材の量産製造工程の確立、及びその応用として、回転軸トルクセンサや振動発電デバイスの商品化モデルの提示を目的として開発を行った。	FeCo系のCo過剰域で磁歪デバイスに適した合金組成の絞込みと素材の量産製造工程の確立、加工・熱処理条件の最適化、及び商品化モデルとなる回転軸トルクセンサ、発電デバイスの試作を目標として開発を行った。 その結果、従来のFeGa系磁歪材料よりも格段に安価で、高磁歪(140ppm)を示す合金素材の量産製造工程を確立するとともに、高磁歪を出現させる微細組織のメカニズムも解明した。開発素材による発電試験では、小片試料(φ1mm)で数ワットレベルの高出力が確認され、効率的な共振振動機構を組み合わせればエネルギーハーベスト分野での活躍が期待される結果を得た。また、回転軸トルクセンサの試作試験では負荷トルクに対しリニアな漏れ磁束を実現し、産業機器・医療福祉分野等への応用が期待できる結果を得た。	予定していた商品化モデルは、プロジェクトメンバーが継続協力して次年度中には完成させたい。更に、新磁歪材料は広範囲な用途が期待されるので、デバイス開発を希望するメーカー等の研究機関へサンプルを提供するとともに、その一部を取り込んだ共同開発プロジェクトも立ち上げて、産業・医療福祉機器等のセンサ、インフラ監視他自補給電型無線センサ(IoT)等の主役となる素材に育てていきたい。また、磁歪アクチュエータへの適用拡大も図りたい。	安価・量産可能な高磁歪材料の技術開発を確立した点は評価できる。一方、応用デバイスの開発という側面からは実用化に向けたデータの蓄積が十分とは言えない。磁歪効果を利用したデバイスは様々な応用が考えられ競争が激しいので、本材料の特性で実用化可能なニーズの絞込みを行なった上で、今後の用途開発に取り組んで欲しい。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果【仙台事務所】32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	電磁誘導方式による非接触給電装置の伝送放射ノイズ低減化技術の開発	光電子(株) 東北大学 松木英敏	電子機器の小型化、高性能化に伴い、電磁ノイズは大きな問題となってきている。取り分け、医療分野、自動車・航空機器等の輸送分野では、人体の安全に係わるため、ノイズの抑制技術は不可避である。特に非接触電力伝送装置では、機能的には電力伝送による“必要な電磁界の放出”であり、一方で“不要な電磁界の低減(=放射ノイズの低減)”であり、相反する制御が必須となる。本技術を確立する事で、医療機器、輸送機器の非接触電力伝送装置分野のノイズ抑制に関し極めて有効と考える。	(1)全体目標 種々の新規コイルの特性評価が完了し、低放射電磁ノイズ型非接触電力伝送装置の開発が完了し肌検査装置用プローブに搭載できるようにする。また同じく低ノイズが要求される医療機器分野等へ展開するための基盤技術が確立できている。 ノイズレベルとしては、以下を目標とする。 1) 肌診断用プローブの仕様をクリアする 2) 医療用電気機器のEMC規制(JISTO601-1-2)をクリアする ・30MHz~230MHz迄40dB以下 ・230MHz~1GHz迄46dB以下 3) 開発する新規コイル、新規モジュール構造について、その実力を定量的に把握する (2)実施内容 1) 新規コイルとして8字型コイルを選択し、電磁界シミュレーション等を用いた基本仕様決定、プロトタイプコイルによるコイル実パラメータの取得を併用し高効率、低放射ノイズを実現するコイル仕様を求めた。 2) 肌検査装置用に実用化サイズのモジュールを試作評価するとともに、低放射ノイズを示すデモ用モジュールを試作評価し、低放射ノイズであることを実現した。 3) 新規コイルを用いた伝送モジュールの量産製造技術確立の目処がたった。 (3)達成度 1) 新規コイルによる低ノイズ化の実現 達成度100% 2) 電力伝送モジュールの低伝送ノイズ実現 達成度100% 3) 非接触電力伝送モジュールの製造技術確立 達成度80%	1) 低ノイズ優位性に関して誰もがわかるデモ機の作成を行う 2) 技術成果の纏めを行う 3) 製品開発を完了し、量産体制を増強していく	非接触給電装置市場は拡大しており、市場での競争が激化することも容易に想像されるが、ビジネスチャンスでもある。本研究開発は、ほぼ計画通りに進展し期待通りの成果が得られたほか、治具構造の工夫等で製品コストの対策も取られていると思われる。開発対象の製品化により、事業拡大をとおして震災復興への貢献が期待される。
II	反り防止研削法の開発	大研工業(株) 宮城県産業技術総合センター 久田哲弥	マルチブレードのスペーサや高精度治具などに使用される高精度薄板部品は、従来、遊離砥粒による研磨加工(ラッピング)により加工されていた。しかし、研磨加工は効率が低いため、本研究開発では、研磨加工と同等の精度で高効率に加工できる研削加工技術の開発を目的とする。これにより、多品種少量部品の安定供給が可能となり、震災後の日本の産業発展に寄与する。	目標: 径φ200mm、厚さ1mmの薄板部品を、3時間以内に0.005mm以下の反り量で厚さ0.7mmに仕上げる研削加工技術を開発する。 実施内容: 研削加工を左右する5要因(研削砥石・ツループイングドレッシング・研削液・加工条件・機械の剛性)のうち、宮城県産業技術総合センターでは最適な研削砥石の開発を行った。大研工業では、宮城県産業技術センターで開発した砥石や研削条件を基に、研削液・段取りを含む加工条件・機械の剛性についての研究開発を行った。 ①成果: 焼入れ鋼(SUS440、SKH51、SUJ2)の薄板研削加工において、加工時間2時間30分で反り量0.005mmを達成した。本技術について特許出願(「薄板ワークの研削方法」特願2014-253616)を行うと共に、本技術を用いて加工した薄板製品について商標登録(「スーパー・ディスクフラッター」登録第5734659号)を行った。また、ステンレス鋼(SUS304、SUS316)に関しては、磁力によらない新しい薄板の固定方法を開発し、板厚1mmから0.7mmへの薄片化を可能にしたが、目標の反り量0.005mm以下の達成には至らなかった。	今後は、ステンレス鋼(SUS304、SUS316)を中心に、反りの抑制が可能な研削加工技術の開発を行う。また、研削前の素材の切出し方法を工夫することにより、さらなる低コスト化を図る。 上記の開発した技術により、スペーサやスリッタの安定供給が可能となると共に、半導体製造装置、ILC(国際リニアコライダー)、東北放射光施設等で使用される非磁性高精度部品への市場参入を目指す。	磁性材料の研削に関しては、目標値を満足する結果が得られおり、研削ノウハウの積み上げが実った成果として評価する。積極的にPRを行い、新規商談に結びつけ、売上拡大に寄与することを期待する。一方、非磁性材料に関しては、今後、利用分野が広がることから、開発を継続し、確実に実用化まで到達することを期待する。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果【仙台事務所】32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	アシスト・制 動制御付き 足こぎ車い す開発研究	(株)TESS 東北大学 小菅一弘	現在販売されている足こぎ車いす(商品名:Profhand)は、リハビリ/介護福祉施設内の平坦スペースでの使用を前提としているために、施設外の実生活で遭遇する上り坂・下り坂や道路の段差、凸凹などがある屋外環境での使用(負荷増大やスピード安全性等)には必ずしも適した移動手段とはなっていない。 本研究では、足こぎ車いすの効果を変えることなく、東北大学のシーズを活用・発展させて、既存の足こぎ車いすに対して、利用者をパワーアシストする機能や、下り坂などにおいてブレーキの制動力を自動的に調整し、重力の影響を低減することができる機能の開発を行うと共に、仮想環境を用いて、屋内・屋外利用での不安を取り除くような足こぎ車いすの操作トレーニングや、訓練効果検証を支援するシステムの開発を行う。	新しい足こぎ車いすについては、能動アシスト制御技術及び速度制御のためのブレーキ制御技術を確立するとともに、製品化を見据えた開発を行い、試作機を作製して各種の検証を行った。公道及び施設内の走行試験で長時間の安定した走行が得られ、製品化への道筋が見えた。平行して、仮想現実を利用した足こぎ車いす評価システムを開発し、一般公開イベントで発表したバーチャル地球儀を活用したシステムは大きな反響が得られた。達成度はほぼ100%である。 これらの研究開発で、ユーザーは、バーチャルシステムを用いた訓練・評価をした後に、足こぎ車いす(能動アシスト制御・ブレーキ制御足こぎ車いすを含む)で屋内・屋外を実走するという一連の流れが確立できたことになり、ユーザーにとっては、医療機関・福祉施設・在宅などの環境を選ぶことなく安心して足こぎ車いすを選択し活用できることとなる。	東北大学のシーズを活用し3種類の研究開発(試作開発)を短期間にすめることができた。特に大学、企業の技術を集結して開発した新足こぎ車いすは試験走行の成功を受けて実現可能性を示したが、試作機を実際の製品として販売するには更に耐久性、システムの安定性、安全性を高める必要がある。製品化には、それらの技術を保有している機関の参画が不可欠で、現在協業先の探索中である。今後解決が必要な課題に対してはA-STEPIはじめ公的助成プログラムを活用したい。	足こぎ車椅子本体に関する技術開発や仮想環境下の評価システム開発に関しては所期の成果を上げている。この足漕ぎ車椅子の将来性や社会貢献は高いと思われるが、ビジネスを展開するという側面からは、法規制対応も含め、さらに事業展開の方策を練る必要がある。具体的な事業計画を立案、遂行し、早急に自立的な事業運営を軌道に乗せてもらいたい。
II	在宅終末期 見守り用小 型軽量無線 式省電力心 電計の開発	(株)リアルデザイン 東北大学 吉澤誠	被災地区を中心とした東北地区では、病院や医師が不足している状況で、高齢者割合が高く、病院までの交通手段が貧弱であることもあり、在宅医療そのものをまさに今必要としている地域である。 特に自宅で療養と終末期の選択を希望している患者およびその家族にとって担当在宅医師が24時間遠隔での心電情報のモニタリングを通じ病状の確認ができることにより、在宅医師の負担低減とともに患者および家族にとって在宅での療養と終末期の選択の環境を整備することを目的とする。且つ厚生労働省の「在宅医療・介護あんしん2012」による指針に合致すると同時に、指針そのものの推進に対しての大きな一助となるツールおよびシステムの提供を目的とするものである。	電池交換無しで7日間連続測定できる無線式心電計の開発と共に汎用WEBシステムを使った遠隔システムの開発を行いました。 回路構成とファームウェアの新規開発で消費電流の大幅な削減ができ、連続10日間の使用が可能な心電計の開発ができました。また同時に東日本大震災で被災した在宅医療機関と介護施設の協力を得て、実際の患者様および患者様ご家族の方々のご理解ご協力の下実際の臨床を行い、機器以外にスマートフォンを中継機として3Gまたは4G回線を使って管理サーバーにデータの転送を行い、データの集中管理をおこなうとともに、在宅医師の持つタブレットPCによるリアルタイムモニタリングの実現と異常心拍数の場合のアラーム機能を有する遠隔モニタリングシステムの開発を行い、医療現場に抵抗なく受け入れてもらえる簡素な使い勝手のよいシステムに仕上がりました。	当初計画を前倒しして、研究開発期間内で上梓を行いました。 今後は上梓システムの販売戦略に基づいた付随サービスの開発、周辺機器等の研究開発を行って、本研究成果の事業規模拡大に向けた活動を適宜行うこととします。 併せ、本事業での開発システムの事業規模拡大活動を行います。まずは2015年は現在のシステムの国内販売活動を中心として進め、平行して海外販売の準備(CEマーク、TFDAの取得等)を計画しております。	当初計画より前倒しに研究開発を進め、試作サンプルを医療機関に提供してそのフィードバック情報で製品形状を改善するなど、短期に完成度の高い製品を開発し、薬事認証を取得して期間内に上市したことは高く評価する。当初は在宅終末期患者の見守りシステムとして被災地におけるニーズから開発が始まったが、国内外を問わず、大病院や老人介護施設など多方面へ広がりを見せており、大きなビジネスに発展する可能性が窺える。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果 【仙台事務所】32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	超高解像度 超音波ブ ロープの開 発	(株)日本セラテック 東北大学 西條芳文	患者に負担を掛けない低侵襲手術や診断には、安価で操作性の良い超音波診断装置が広く使われている。しかし、解像度の点からその応用はマクロレベルにとどまっているため、直径5mm程度の血管の構造や弾性が観察可能な超音波プローブの開発が強く求められてきた。特に、心臓の冠動脈バイパス手術および脳動脈瘤クリッピング手術などで術中に血管を超音波診断装置で高解像度な観察ができれば緊急手術の死亡率および後遺症の発生率を大幅に低下させられることが期待できる。そこで超高解像度の観察を可能にする超音波プローブ及び画像化装置の開発を行う。	高解像度の超音波診断装置を実現するため、従来の動作周波数2MHz～5MHzを大きく上回る35～50MHzの高解像度超音波プローブの開発と画像化装置の高周波数化を行い、空間分解能50μmの超音波診断装置を開発した。下記に共同研究開発における各研究項目と達成状況について記載する。 1) 日本セラテック: 薄型圧電セラミックス素子基板の高度化 100% 2) 日本セラテック: アレイ型プローブ構造の微細加工技術の確立 100% 3) オークソニック: アレイ型超音波プローブの送受信感度向上 100% 4) 本多電子: 高周波数超音波送受信システムと評価 100% 5) 東北大学: 高解像度・高機能超音波画像プロセッシングおよびシステムの評価 100% 試作した超音波プローブにて超音波画像の取得に成功した。また既存の超音波診断装置を改造し、試作した超音波プローブを組み込んでデモ品を作製した。	下記の通り、共同研究各社で自己負担による事業化へ向けた研究開発を行っていく。 ・H27年度～ 1) 技術的な課題の解決 ・製品化するのに不足する技術的な課題を各社で約1年～1.5年かけて解決していく。 ・H28年度～ 薬事申請 ・現行製品の追加ラインナップの形で申請を行う。 ・H29年度～ 製品販売	適切に研究開発が進捗し、当初の計画目標が達成された。実用化に向けて製造法、信頼性の向上など課題が残っているが、解決可能な課題であり実用化が期待できる。参画機関との連携で世界に先駆けた超高解像度超音波画像診断装置の製品化により新規分野の開拓と既存製品の置き換え市場などが期待される。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果 【仙台事務所】32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	小型・低価格放射線量モニタリングネットワークシステム	ヤグチ電子工業(株) 慶應義塾大学 松本佳宣	「小型・低価格放射線量モニタリングネットワークシステム」の実現を目指して、慶應義塾大学松本研究室の低消費電力回路設計技術及びLSIの設計・技術によって、消費電力を抑え耐候性を向上させた放射線センサを実現する。また、(株)スマートコミュニケーションの920MHz帯無線センサネットワークにより通信コストを携帯電話回線(従来型)より格段に低減させたメッシュネットワークを構成する。子機は太陽電池駆動として高感度シリコンフォトダイオードと超低消費チャージアンプによる放射線センサをスリープ機能間欠動作とする。親機・サーバー間のみ携帯電話回線等を用いて低通信コストで放射線分布をモニターできる構成とする。親機は放射線量以外に温度・照度・湿度・風向などの気象情報収集を容易に取得可能な構成とする。さらに設置型モニタリングネットワークシステムのほかに、センサ部品、無線部品などの要素技術の販売を進め、多彩なユーザーの要求に柔軟に対応できる製品群の実用化により石巻の雇用拡大や被災地の復興への一助となる事を目的とする。	目標:太陽電池駆動の放射線量モニタリングシステムのプロトタイプと電波干渉の少ない新しいセンサメッシュネットワーク技術の確立を目指す。フィールドテストを進めて、屋外での信頼性、耐久性を含めた装置と収集システムの信頼性を上げる。 実施内容:屋外環境で使用可能な低消費で高温下において動作可能な高感度シリコンフォトダイオード式線量計とシンチレータ付きシリコンフォトダイオード式線量計の開発に成功した。さらに、920MHz帯無線センサネットワークの実証実験、測定マイコンに放射線や温度、照度などのセンサを接続してスリープ機能を用いて小型太陽電池でも動作し続ける測定システムを実現した。子機、中継器と親機を連携させメッシュネットワークが構築できる事や連続2ヶ月以上のデータ収集できる事を実証実験により確認を行った。	商品化を進める。量産までに必要な課題はケースデザイン設計・量産試作とそれを用いた実証試験である。開発当初想定していたニーズは(略)農地、自治体、学校等で、通信距離は100~1000mの設定であったが、現状は個人用途、多点計測の施設管理等の用途で通信距離は10~30m程度のニーズが弊社に多く寄せられ市場ニーズは「より安く・小さく・多機能」に推移しており、他通信の併用・他センサへのインターフェース拡張・安価外装ケースの設計により市場競争力の高い商品を開発する。	放射線計測という社会的意義の高い課題に対し、シーズとニーズをうまくマッチングさせ、当初の目標を達成し、プロトタイプまで製作したことは評価できる。実用化のための具体的なニーズについて既に目処がついており、確実かつ早期の実用化を期待したい。また、世界の市場を視野に入れて展開することにより、被災地発の製品として震災復興に大きく寄与することが期待できる。
II	廃材を利用した高活性炭素材料創成	仙台環境開発(株) 東北大学 猪股宏	水質を浄化させるためには、出来るだけ少量で、水に可溶な様々な有機物と無機物を吸着・除去できる活性炭が必要不可欠となる。活性炭単位量当たりに様々な物質をできるだけ多く吸着させるためには、活性炭の表面積が広くまた様々な官能基が表面に結合している必要がある。また、生物もしくは化学反応を誘発し水から汚染物質を分解・除去させることも有効である。これらを達成させるためには、できるだけ広い表面積を持つ炭化物に、対象物質に応じた官能基もしくは化学物質を適宜吸着・結合させる必要がある。 当該申請では、高機能・高活性の活性炭を製造するプロセスを開発することを目的とし、気相炭化法と適宜技術を組み合わせ、従来技術では製造し得ない新規活性炭を製造する。	上記目的を達成させるために、水熱技術による表面処理手法を最大限に活かした新規賦活法に注力し検討を行った。その結果、気相炭化において炭素の構造を柔軟な状態に留めた半炭化物を調製し、それを水熱条件で処理することにより表面官能基を幅広く制御できる方法論を編み出した。これによれば、水蒸気吸着基準で数百m ² /gの比表面積を有し、水質浄化用活性炭の評価基準ともなるメチレンブルー吸着能が200mg/g程度の吸着能を有する吸着剤を調製することができた。この数値は、原料となる半炭化物に比べて比表面積で2倍程度、吸着能では100倍程度高い値であった。本手法の200倍スケールアップを試みたところ、ほぼ同程度の性能を有する吸着剤を調製可能であることを確認した。したがって、本事業で開発した炭材は水質浄化に資するものであり、また調製技術の実用性も実証された。	今後、活性炭などの吸着剤を開発・製作・販売しているメーカーと共同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し、低温・低圧化をさらに推し進めながら、より高い吸着能を発揮する官能基選定を同時に進めていくことを予定している。極性物質の吸着能力を広い範囲で制御できるようになれば、単に水質浄化用というのではなく、より選択的な吸着質に対する吸着剤設計を低コストで製作することが可能になり、このことは吸着剤のみならず、ナノ材料のソフトテンプレート剤や触媒担体などの応用も可能となる。	水熱賦活法の新規機能を見出した点については評価できる。ただし、まだ基礎的な原理を検証し、更なる実用化研究の取り組みに入った段階と思われる。建築廃材の実態と原料として利用できる木材、木質構造について検討を加えることでコストパフォーマンスを含めた開発の継続を期待する。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果【仙台事務所】32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	革新的次世代超小型積層コンデンサ用精密プレス金型の開発	三ツ引興業(株) 秋田大学 奥山栄樹	本研究開発は自社開発の超硬合金とコーティング技術による超精密寸法の維持と秋田大学のソフトウェア基準を組合せた他社を先行する、寸法精度0.5μmが保障されたパイロット穴加工用超精密プレス金型を実用化し、次世代積層コンデンサに貢献することを目的として行う。	目的達成の為ふたつの開発目標を掲げ研究開発を行った。開発目標①現在の積層コンデンサ(0.4×0.2×0.2)の歩留まりを80%までに上げる。これについては、秋田大学においてセラミックスシートの弾性変形量の検証を行い、三ツ引興業・秋田大学共同でソフトウェアデータを用いる方法を三次元測定機にて実験を行い真直移動誤差の分離・検出を行った。試作金型は量産機で実験を行っている。達成度は50%となっている。開発目標②0.1mm×0.1mm×0.1mmのサイズの次世代積層コンデンサの開発については試作金型を設計製作中の為、達成度は10%となっている。3年計画が実質2年計画となった為研究開発が遅れているが、今後も研究開発を継続し超精密プレス金型の実用化を目指す。	自社開発の超硬合金とコーティング技術による超精密寸法の維持と秋田大学のソフトウェア基準を組合せた他社を先行する、寸法精度0.5μmが保障されたパイロット穴加工用超精密プレス金型の研究開発を継続し実用化を目指す。	当初の目標は達成されておらず残念である。超精密三次元測定器用の建屋工事の遅れが原因の一つであるが、現在、建屋は完成し測定装置も稼働している。今後、計画が遅れた分を早急に挽回し、実用化することで関係する加工メーカー、金型研究会等に貢献出来る事業となることを期待する。
II	有機質肥料を液肥として用いる水耕栽培	(株)舞台ファーム 農業・食品産業技術総合研究機構 篠原信	有機質肥料(カツオの煮汁)を栄養源として用いて野菜を水耕栽培する、養液栽培技術(生産プロセス技術)を実用化することを目的とする。具体的には、葉物(サンチュ、みずな、ほうれん草、甘草)、いちご、トマトの有機水耕栽培技術を確立し、商品として、安定供給できる技術の確立を目指す。また、有機質肥料を液肥として用いて栽培した水耕野菜の商品化し、市場的需要があることを確認し、付加価値のついた野菜として販売することを目指す。	本研究においては有機質肥料の合理的作成方法を確立し、大規模な水耕栽培施設を用いて、安定的に野菜を生産することを目標とし、可食部中の硝酸態窒素に関して着しく低く、品質上優位性があることを実証する。これによって、市場的に付加価値を持たせ優位に販売できる仕組みを考える。この目標を達成するために、養液の生成時間の短縮化の実験、大規模な水耕設備を用いて、葉物、いちご、トマトの栽培実施。最終的には地域直売所を用いて市場調査を行った。養液の生成時間の短縮化に関しては、まだ課題が残るものの、水耕施設において、サンチュおよび水菜の安定栽培を可能とした。また、栽培した野菜の市場調査を行ったところ、通常販売の野菜の3割増の価格で販売した野菜が、通常野菜よりも早く売れる結果が得られた。今後、有機水耕の野菜のニーズが今後増えていく可能性がある。	本研究の技術に関して、すでに実用化のレベルには達していると考えられる。そのことから、今後は栽培できる品種のバリエーションを増加させ、栽培可能な品種を増やすことが必要であると考えられる。これに加えて、それぞれの野菜の食味の違い、成分の違いに関して、分析装置を用いて分析し、どの野菜で付加価値が得られるのかを調査していきたいと考えている。そのために、本研究で実施した、地域直売所での市場調査を実施し、消費者のニーズを把握していきたいと考えている。最終的には、大手小売店への販促を実施し、高付加価値の商品としての販路を探していきたいと考えている。また、本研究の技術は、肉骨粉などの肥料を使用していないため、将来的にはハラル認証を取得できる可能性も秘めており、海外展開も視野に入れている。	カツオの煮汁を用いた有機質肥料での水耕栽培の可能性は確認できたが、課題として取り上げられていたイチゴの栽培、トマトの栽培技術確立まで至っておらず、実栽培での栽培手法の確立は未達であった。実用化に向けては、市場性を確認した葉物野菜についても経済性について未検討であるなど課題が多く残っている。応用展開のコンセプトをしっかりと検討する必要があると思われる。

復興促進プログラム(マッチング促進)タイプ I・II 平成26年度終了課題 事後評価結果 【仙台事務所】32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	アカガイの 高効率複合 生産システムによるグ ローバル増 養殖産業の 開発	(株)晃和工業 東北大学 木島明博	<p>閉上はブランドアカガイの漁獲地として知られていますが、近年その漁獲量は大きく減少してきました。加えて、東日本大震災により被災し現在では、かつてのように市場のニーズに対応することが更に厳しくなりました。本研究開発では、仙台湾南部地域の復興を促進し、品質的に優良なアカガイの安定供給を行なう為、人工種苗を5つのプラントモデルで構成しました。自然海域放流用、陸上海水池養殖用、完全養殖用の目的別に生産するシステムと、生産された人工種苗をそれぞれの方法で成体(商品)まで養殖するシステム、さらには養殖成体から次期親個体を選択し、これまで開発されていない養殖用品種を作成するシステムを組み合わせ、複合連続生産システムを構築し汎用性のある生産プラントを普及させる基盤を構築する。</p>	<p>目標:品質的に優良なアカガイの安定供給を可能とするために本研究開発では3つの大きな目標として「連続的人工種苗生産・陸上完全養殖プラントの作成」「陸上養殖最適品種作成技術・遺伝的多様性維持技術の開発」「製品の評価法の開発」を計画し実施した。 実施内容:平成25年度では計画に基づき各種現地調査を行いアカガイに関するデータ収集を行った。また実施設計及び調達を行った。平成26年度は東北大学女川FCセンターにてシステムの構築し交配試験からラーバ、稚貝へと順調に種苗生産試験が出来ました。また遺伝的な特徴や色味や味覚などの結果が得ることが出来た。 達成度:各研究機関の達成評価については、1年以上の時間が必要な研究も含まれる為、概ね傾向を探るような評価結果もみられたが、本研究開発の主となる複合連続生産システムを構築については達成度は100%であった。また、今後は販売モデルの検討とアカガイの種苗生産試験について更に開発を行う予定である。</p>	<p>閉上産アカガイの復興に関して資源培養、資源管理の重要性と緊急性が示された。一方、日本におけるアカガイの陸上養殖システムの構築も近い将来に必要なことも把握できた。このことから、本事業で得られた知見、およびシステム、装置、およびノウハウを継続して、具体的実施の段階に移行していく予定である。更に、アカガイ製品の評価法がほぼ確立できたことから、より高付加価値の製品に向けた改良法を検討し栄養成分等の含量を高めた製品の開発などを積極的に進めていきたい。</p>	<p>地元の漁業関連団体との協力、種苗生産システムの実用化検討など課題が多く、ブランド製品としての品質向上に向けた取組、科学的生産管理のシステム確立についても更に検討する必要があるが、実用化されれば地域産業の活性化に貢献することが期待できる。研究期間が短い中で、閉上赤貝のブランド化を支える遺伝子情報の取得や、赤貝の稚体飼育システムの基本開発は達成しており、閉上産赤貝の増産と閉上地域での実用化を期待する。</p>