

平成27年度第2回マッチングプランナープログラム「探索試験」事後評価結果

※所属機関は研究開発期間終了時のもの

研究開発課題名	研究責任者氏名	代表機関	課題の総括	事後評価所見
蛍光特性による生鮮水産物の評価技術の開発	菅原智明	函館地域産業振興財団(北海道立工業技術センター)	水産物の鮮度は、漁業従事者や消費者にとって重要視されており、科学的な鮮度評価が不可欠で、水産加工現場でも利用できる装置が要望されている。評価技術の開発では、イカやホタテの三次元励起蛍光スペクトルを測定した結果、蛍光によって鮮度評価が可能と分かり、また従来使用されている鮮度指標と対応付けを行った。装置化に関しては、水産加工現場で迅速に測定できることを目標に、紫外線LEDを用いた鮮度評価装置を試作開発できた。試作機は水産食品製造ラインで測定可能で、鮮度の違いを判別できると実証した。今後は、鮮度評価の魚種を増やすこと、水産加工現場のニーズへの対応により、装置の実用化を図る。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に本研究開発では、魚介類の三次元蛍光測定を行い、鮮度評価に必要な蛍光波長と励起波長の組合せを明確にすることができたことに関して評価できる。一方、技術移転の観点からは、冷凍品の鮮度検査、他の魚介への応用展開が可能になれば、更なる市場開拓に繋ぎたい。中期実用化が望まれる。今後は、国内のみならず海外においても市場性があるため、本技術の実用化に向けた共同研究の進展を期待する。
退色カラー写真復元システム改善のための技術開発	宮崎俊之	北海道立総合研究機構	美術館や博物館に保存されているフィルムや印刷紙などのアナログ画像コンテンツは退色(褪色)劣化が進んでおり、デジタル化と復元により文化遺産として後世に残すことが喫緊の課題となっている。(株)アイワードは北海道大学と共同で、違和感のない自然な画像が得られる「褪色復元システム」を開発したが、(株)アイワードの写真再生専用デジタルカメラの撮像色の構築や設定の褪色が大きくなった画像にも適用可能なアルゴリズムの改良など、実用化に向けての課題があった。本研究課題では、高演色光源や校正手法導入による撮像システムの改良、色彩工学を活用した褪色復元アルゴリズムの改良を実施し、実用化に向けた課題解決を行った。これらの成果の一部については技術移転を進め、実用システム開発に繋げることができた。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に企業における褪色復元システム実用化の課題であった照明系の改良、復元ソフトウェアの改良を表現し、早期の企業への技術移転及び実用化を進めたことに関しては高く評価できる。社会ニーズに対して真実の褪色問題は、色情報極めて重要な業界において大きな問題となることが今後予想されるため、知的財産を確保し、本研究成果の更なる高度化に向けた共同研究開発と事業化および事業体制の強化による発展が期待される。
DNAアプタマープローブによる新しいヒ素モニタリング検査法の開発	佐藤久	北海道大学	本研究ではヒ素(As)モニタリング検査法を開発するため、As(III)に特異的に結合するDNAアプタマーを用いたAs(III)の比色定量法を構築することを試みた。緩衝溶液に本アプタマーを添加し、これにサンプル水、金ナノ粒子、NaCl溶液を順に添加し、この溶液の吸光度スペクトルを測定した。As(III)濃度増大に伴い、520nmの吸光度(A520)が低下し、650nmの吸光度(A650)が増大した。As(III)濃度と吸光度(A650/A520)の関係から検量線を作成できた。この検量線から検出限界値は214 ppbと求められた。As(III)濃度の変化に伴い溶液の色も赤色から青色に変化し、色の変化は肉眼でも確認できた。本アプタマーは選択性が極めて高く、Na、K、Ca、Mg、ナトリウム、炭酸などの自然界に一般的に見られるイオンに反応しないのみならず、As(V)に対しても感応しなかった。本研究成果を基に今後、コンパクト簡易As(III)モニタリング技術を開発する。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でも本手法は、3項目に対する選択性が極めて高く、簡易分別定量法としての可能性を見出していることが評価できる。一方、環境基準値をクリアする本法の感度に関しては、課題が残っており、技術的検討やデータの積み上げが必要と思われる。今後は、目指す製品とごための課題解決のアプローチを整理し、引き続き研究開発をすることが望まれる。
Mg合金の耐食性・耐疲労性を改善する試験Cyclic Pressを用いた表面改質技術	中村孝	北海道大学	低荷重の振動圧縮荷重を走査しながら与える新たな表面改質技術(Scanning Cyclic Press: SCP)をMg合金に適用した。表面粗さ、表面粗さ、マイクロ組織を調べるとともに、疲労試験や腐食試験を行い、SCPによって耐久性がどれだけ向上するかの検証を行った。その結果、表面粗さは若干増加したが、その粗さはRa=0.7~1.5 μm程度と小さかった。また、表面の結晶粒は微細な網目状組織に大きく変化し、表面硬さは未改質材の約2倍、疲労寿命は約17~100倍、耐食性は約1.5倍に向上した。以上より、SCPにより表面性状をほとんど変化させずにMg合金の耐久性を改善できることが明らかとなった。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に本研究では、Mg合金の表面に振動的な圧縮荷重を走査して与える新たな表面改質技術SCPに着目し、その手法によるMg合金の疲労寿命向上、耐食性を大きく改善することができたことに関して高く評価できる。一方、技術移転の観点からは、SCP技術がMg合金の耐食性を大幅に向上させることが明らかとなり、この装置がMg合金の耐用性向上に貢献し、製造業を始め、軽金属の応用拡大が必須と考えられるため、SCP技術における強度、疲労寿命および防食性のさらなる向上を期待する。
脂質の酸化状態を評価する電極素子の特性評価の向上	武田晴治	北海道大学	脂質に対する抗酸化能を、電極を用いて評価することを目的として、本研究では複数の抗酸化能を同時に評価することが可能な特異的な均一化された素子の開発を目標とした。目標として二項目を設定した。一つ目は各素子を平均化したときの標準偏差、二つ目は過酸化水素添加後の各電位の安定化に対する標準偏差の割合を評価項目として設定した。電極作製から脂質酸化に対する最も適切な電位、Na、K、Ca、Mg、ナトリウム、炭酸などの自然界に一般的に見られるイオンに反応しないのみならず、As(V)に対しても感応しなかった。本研究成果を基に今後、コンパクト簡易As(III)モニタリング技術を開発する。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特にこのサンプルを同時に測定できる素子を開発し、そのうち、素子は素子間のばらつきを目標値5mVに測定したことは評価できる。一方、技術移転の観点からは、二重電位による酸化能の測定が実現し、製法技術の検討と進め、実用化につなげていくことが望まれる。今後は、農学系研究者との連携を進めるなど、抗酸化食品の測定・評価の実績を重ねていくことが期待される。
低コスト型サルファーフリー・燃料製造法の開発	坪内直人	北海道大学	本研究では、燃料電池のH ₂ 源である石油系燃料中の硫黄濃度を0.1 ppmw以下に低減できる低コスト型サルファーフリー燃料製造システムの開発を目標とし、主に安価で簡便な手法による吸着脱硫剤の調整とその性能評価に取り組んだ。その結果、理量装置が豊富な炭酸にNiを担持した前駆体を単に加熱するだけで、炭素上にNi粒子が微分散したNi担持炭素(Ni/C)を調整可能であった。また、Ni/CはNi量が11 wt%、H ₂ 還元時間が1 h、脱硫温度が200 °Cのとき最も高い性能を示した。これらの成果から、安価な原料から0.1 ppmw-S以下のサルファーフリー燃料を製造できることが見出され、当初の目標を充分達成できた。Ni/Cの更なる高性能化が今後の重要な研究課題である。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。従来手法と異なる手法により、硫黄除去を行える機構を思い出し、ニース企業からの要望を満たせたことは評価できる。一方、技術移転の観点からは、吸着脱硫性能の更なる向上が挙げられ、性能向上への課題の明らかになることができた。今後は、開発した金属担持炭素のさらなる高性能化を図るとともに、コスト低減に向けた一層の研究開発が期待される。
様々な廃水を用いた安価なバイオプラスチック生産システムの開発	張倍結	窒素工業大学	バイオプラスチックの生産コスト高の主な原因として微生物の増殖に必要な基質(炭素源)の購入値が挙げられる。このような動向の中で、我々は廃水に着目し、廃水中に存在する有機炭素を原料としたバイオプラスチック生産を試みた。その結果、当研究室で単離したBacillus sp. CVY1株及びCupriavidus sp. CY-1株を用いた生産システムを構築し、バイオプラスチックを生産することを見出した。また、 ¹ Hおよび ¹³ C NMR、熱重量分析(TGA)、示差定熱熱量測定(DSC)を用いた生産システムの性能評価実験においてCPH様品と同等の高品質のバイオプラスチックであることが示された。今後は、商品化を急ぐと同時に、実規模の実証実験(大株)九州日英と共同研究する予定である。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に多様な廃水を利用し、高強度で海水でも分解できるバイオプラスチックを開発した点に関しては評価できる。一方、技術移転の観点からは、最も重要な課題であった強度問題解決への意欲が示され、最近注目されている固態用材料への応用展開も期待されるため、早期実用化が望まれる。今後は、本技術は環境保全への可能性を示すため、産学共同研究をさらに推進し、進めることを期待する。
自動車エンジン部品用Al-Si合金への高強度・高強度多孔質アルミナ超厚膜の作製技術の開発	呉松竹	岩手大学	本課題では、車のエネルギー変換効率と燃費を向上させるために、エンジン部品の熱損失抑制と断熱性改善を著し、ピストン用Al-Si系鋳造合金部品の表面に高耐久性積層型ナノポーラスアルミナ皮膜の作製技術を開発した。スマートナノ酸化法を活用して超処理のAl-12Si系鋳造合金上に細孔直径300 nm、厚さ100 μm以上の超厚膜の多孔質アルミナ皮膜を形成し、熱伝導率の大幅な低減を実現することができた。また、種々の実際のピストン部品にアルミナ皮膜の試作が成功し、当初の目標を達成した。今後、本成果での燃焼試験などにより断熱性改善効果などを検証し、この技術をピストン部品加工の量産へ展開する。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。3つの目標をすべて達成し、現状の設備を活用することができる可能性が高まり、技術移転の観点からは、大に期待できる。今後は、本成果や明確な課題を継続的な研究開発により解決し、知財戦略の検討も併せて行うことにより、速やかな商品化、新規事業化に進むことを期待する。
天然ケイ酸塩を基材とした新規な飼料添加剤の開発	會澤純雄	岩手大学	本課題では、カビ毒汚染の拡大が危惧される家畜飼料へ添加する「カビ毒吸着能を有する飼料添加剤の開発」を目的とし、ケイ酸塩を化学的に処理、すなわちリン酸塩により有機修飾したレンチン類/ケイ酸塩の合成とそのカビ毒に対する吸着特性を評価した。レンチン類/ケイ酸塩は市販のカビ毒吸着剤に比べ、吸着能力が約5倍高いことが明らかとなり、カビ毒に対する選択性が高いことを見出した。さらに、国内で再発が深刻化しているカビ毒に対する吸着剤が高いことを明らかにし、市販のカビ毒吸着剤に比べ、レンチン類/ケイ酸塩の合成は、レンチンの溶剤としてエタノールを多量に用いるためコストがかり、より簡便で低コストな合成法の確立が求められる。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特にレンチン類/ケイ酸塩のZn吸着率は目標値をはば達成した。一方、技術移転の観点からは、製造コスト、カビ毒吸着後のゼラレインの脱着、多様なカビ毒に対する吸着能などの解決が望まれる。今後は本成果や明確な課題を次の研究ステップで解決し、製品化、新規事業化に向けた速やかな取り組みを行うことが望まれる。
インバータイプ抵抗を有するFe-Mn-Al系合金の開発	須藤祐司	東北大学	現在、高抵抗金属材料として、140 μΩ cm程度の比抵抗を持ち、その温度係数が100 ppm/°C以下のFCH材が実用されている。一方、電子機器の発熱に伴い、低温度係数を維持しつつ、更に比抵抗が高い金属材料の要求が高まっている。本研究では、180 μΩ cm以上の比抵抗を持つFe-Mn-Al系新材料を用い、その温度係数が100 ppm/°C以下となるような量産組成および加工製造プロセスの確立を目指した。その結果、新材料において180 μΩ cm以上の比抵抗かつ100 ppm/°C以下の温度係数を実現し本研究目標を達成した。今後は量産に向けた製造プロセスを確立し、Fe-Mn-Al系新高抵抗材料の応用を目指す。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、目標を満足する高比抵抗且つ温度係数が小さい金属材料が水焼きに入らぬ必要としないプロセスで得られたことに関しては評価出来る。一方、実用化、量産化においては、材料サイズが大きくなるに伴い、熱処理後の冷却速度の遅れ、あるいは、冷却中の組織の不均一化などの課題が想定され、量産プロセス条件の確立が重要事項となっている。産学連携により、対応策を積極的に取り組むことが期待される。本開発材料は抵抗器市場において大いに注目されており早期商品化が望まれる。
糞類ろりカ残産物乾燥粉末を利用した抗菌性添加剤に依存しない糞乳子腸育成技術の検証	鈴木啓一	東北大学	本研究は、糞乳直後の子豚に対してワカメ根椀乾燥粉末を添加し、免疫能活性化の調査、腸内微生物層の改善効果を調査し、抗生物質を添加しない飼料の開発に必要な科学的根拠を得ることを目標として行った。調査の結果、ワカメ乾燥粉末の添加が未接種免疫能、空腸、回腸/大腸のpHのサイクリック濃度を高める効果が確認された。さらに、糞便細菌叢のLactobacillusが対照区に比べ倍に増加し、Clostridium I、Eubacterium、Bacteroidetesが減少するなど、有効性を検証する目標を達成できた。今後は、腸内乳酸菌の増加と免疫活性化効果の関連を明らかにする研究が必要と思われる。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でも腸内微生物叢の調査・免疫能活性化については、ある程度の根拠が得られた点に評価できる。一方、所期目標に掲げた目標値については、引き続き技術的検討やデータの積み上げが必要と思われる。今後は、本研究の結果に基づき、その効果の解明を含めた研究開発を進めることが望まれる。
玄武岩等苦鉄質岩の砕石を用いた玉川温泉酸性温泉水の中和と薬物の活用	土屋範芳	東北大学	砕石開発・砕石販売事業において排出される、これまで有効的に利用されてこなかった比較的質の悪い砕石や、粉砕しにくい発生する岩石粉を利用することで、環境的にも経済的にも負荷が少ない中和剤を開発した。加えて、砕石に含まれる珪素の環境中大変貴重な希土類元素(レアアース)を希土類砕石から抽出して回収すること、一方では、酸性温泉水や酸性排水処理に含まれる希土類や鉛、放射性セシウムなどの人体や環境に有害な元素を砕石粉末に吸着させて除去することができ、従来の中和剤にはない、有用元素の抽出回収と有害元素の吸着除去という新しい機能を持つ中和剤を開発した。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。苦鉄質砕石に含まれる希土類元素15種類全てが中和処理時に酸性水に溶出することを明らかにし、特に、フッ素の溶出量は中和温泉水に含まれる珪素の倍以上に達することが判明した。更に、酸性水に含まれる希土類等の有害元素は砕石中に吸着することを確認できたことに関して評価出来る。技術移転の観点からは砕石の最適な粒子サイズの選定等の課題について取組むことが望まれる。本研究は、環境問題の解決策に新しい方法を提案するものであり、今後は、関係する自治体と調整の上、実現に向けた積極的な研究活動に期待する。

平成27年度第2回マッチングプランナープログラム「探索試験」事後評価結果

※所属機関は研究開発期間終了時のもの

研究開発課題名	研究責任者氏名	代表機関	課題の総括	事後評価所見
脳深部用極微細内視鏡イメージングシステムの開発	小山内実	東北大学	硬直度の低い蛍光内視鏡による脳深部機能イメージングを目指して、価格数百円以下のイメージングシステムのベースとなるプロトタイプの開発を行った。このプロトタイプでは、細胞活動のイメージングを空間分解能 5 μm 以下かつ、毎秒 10 フレーム以上の画像取得速度で行うことができる。この光学システムに接続する極微細内視鏡はイメージングに活用するため、ファイバ素線の格子模様か視認性を低下させるが、この格子模様をキャンセルするための微小振動装置を開発し、特許出願を行った。このイメージングシステムを用いて、脳内の蛍光タンパク質発現細胞の可視化、神経活動イメージング、毛細血管を流れる赤血球の可視化などに成功し、本研究開発の全ての目標は達成された。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、生体組織において空間分解能並びに時間分解能の目標値を達成し、脳内の蛍光タンパク質の発現組織の可視化、神経組織のイメージング、更には、毛細血管を流れる赤血球の可視化が出来たことに関しては評価出来る。光学イメージング装置として特許出願され、また、脳研究者向けであるが、試作・商品化出来たことは技術移転が確実に行われた結果であり大きな成果である。今後は、取り扱い扱い一般向けとしての課題を早期に解決し、本装置が広く普及されことを期待する。
油や粉体で覆われた危殆床面でもすべりにくく転倒防止性に優れた超耐滑シューズの開発	山口健	東北大学	本研究開発において、油滑滑下では、静摩擦係数1.4、動摩擦係数1.2を示す矩形ゴムブロックの開発に成功した。これは既存の油用耐滑靴底よりも飛躍的に優れた耐滑性を示す靴底高圧の開発につながる成果である。一方、粉体介在下では三角柱ゴムブロックを用いることにより、0.5以上の静摩擦係数、動摩擦係数が得られることを明らかにするとともに、同ゴムブロックを用いた靴底高圧を開発し、既存の粉体用耐滑靴底よりも優れた耐滑性を示すことを実証した。今後、本研究で明らかにした油滑滑下、粉介在下において高摩擦を示す2種類のゴムブロックを組み合わせたことにより“油”、“粉”、“油と粉の混合物”のいずれで覆われた床面でも優れた耐滑性を有する靴の開発が可能となると考えられる。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、油滑滑下では、静摩擦係数並びに動摩擦係数が1.0以上と飛躍的に優れた耐滑性を示していること、更に、ゴムブロックの組合わせの最適化による、股立した目標値が得られたことは評価できる。一方、技術移転の観点からは、実用を見据えた特許を調査・把握し、次へ向けた具体的な課題と目標、およびそのためのアプローチについて明確にしていることも評価できる。開発には時間を要するものの、今後は、企業との密な連携を取り、かつ防災関連機関との連携も視野に入れながら残された課題を解決し、ステップアップして頂きたい。
雷放電の境界線検出用薄膜磁界センサモジュールの開発	荻上信	東北学院大学	・バイパス電線を一体化したミアンダコプレーナ型高周波励起薄膜磁界センサ素子を開発し、-40dB以上のゲインと100degree/Oe以上の位相変化感度を両立させ、高感度磁界検出可能であることを示した。 ・FPGA(Field Programmable Gate Array)を用いた高周波高分解能磁界センサシステムを開発し、ノイズレベルが100pT以下となる微弱磁界の検出に成功した。 ・東北学院大学工学部高電圧実験室において、落雷を模擬したインパルス電圧を発生させ、開発した磁界センサシステムによりインパルス磁界の波形を検出できた。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。雷放電の境界線検出可能な素子構造を確立し、かつセンサモジュールの試作を含め、股立した目標値が得られたことは評価できる。一方、技術移転の観点からは、実用を見据えた特許を調査・把握し、次へ向けた具体的な課題と目標、およびそのためのアプローチについて明確にしていることも評価できる。開発には時間を要するものの、今後は、企業との密な連携を取り、かつ防災関連機関との連携も視野に入れながら残された課題を解決し、ステップアップして頂きたい。
高濃度リチウム挿入脱離に適したもみ殻由来C/SiOx活性物の開発	熊谷誠治	秋田大学	結晶性の低いワイ酸を約20質量%含むもみ殻を原料に、簡易なプロセスのみで、高容量かつ高速なリチウム挿入脱離に適したリチウム蓄電デバイス用極微細物質の開発を目指した。製造条件を変化させることで、非晶質シリカ(SiOx)と木質由来の非晶質炭素の存在比率の最適化、さらに細孔構造の最適化を行い、高容量かつ高速なリチウム挿入脱離および安定したサイクル特性を具備するC/SiOx活性物を製造した。50 mA/gの電流密度で357 mAh/gのリチウム脱離容量を示し、1000 mA/gで220 mAh/gの容量を示した。また、1000 mA/gでの500サイクル試験後の容量維持率は65%であった。これら実績値は目標値にやや及ばなかったものの、もみ殻を原料に優れた性能を有する負極活性物を実現できることが明らかになった。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。既存製品に比べ同等以上の性能を確保できたことは、評価に値する。ただし、サイクルの安定性には多少特性が劣る点が見受けられる。今後は本成果やリチウム関連課題を次の研究ステップで解決し、速やかな製品化、新規事業化に進むことが望まれる。
キシリトール蓄熱マイクロカプセルの過冷却解除技術の開発	轟田寿典	山形大学	本研究では、有効活用が進んでいない100〜200°Cの中低温域熱排棄を蓄熱出来るキシリトールマイクロカプセルについて、実用的な蓄熱材料に向けて蓄熱カプセルの収量増加と過冷却状態のコントロールを試みた。その結果、ヒーターの大型化、スターラの攪拌および攪拌子の大口径化を採用したことによって、平均直径15 μm以下の蓄熱カプセルを多量に生成することに成功した。また、過冷却解除のコントロールについては、超音波追加および攪拌子による攪拌をトリガーとした過冷却解除実験を行ったところ、攪拌の場合に200秒程度で蓄熱した熱をほぼ完全に回復させることが出来たことを確認した。今後は蓄熱カプセルの改良に加え、蓄熱カプセルを用いたデバイス開発についての研究を予定している。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でも蓄熱カプセルの蓄熱量の向上および量産化手法・粒径制御手法が確立でき、ほぼ目標通りの成果が得られたことに関しては評価できる。一方、蓄熱カプセルから取り出す熱を増加させる必要と過冷却状態のコントロールに関して技術的検討やデータの積み上げが必要と思われる。今後は、産学連携した研究を継続することで早期に課題解決し実用化に向けた進展(長期にわたる)を期待する。100〜200°Cの熱を回収できれば省エネルギーへの貢献は非常に大きく、実現が望まれる技術である。
曲面上に微細配線を印刷する印刷装置における転写材の機械物性制御と表面改質	泉小波	山形大学	曲面上に直接機械能性材料を印刷するソフトランニンググラビア印刷法において、数十マイクロメートルの微細配線が印刷可能な転写材の開発が急務であった。本研究はその材料となるPDMSの構成成分及び成形条件の最適化により、低弾性率、最適な表面張力、広い圧縮歪率に対して応力が線形を有する。この印刷法に極めて適した転写材の開発に成功した。これにより、生産性を考慮した印刷条件である、押込量1mm以下、速度毎秒30 mmで目標線の線幅30マイクロメートル以下の超微細配線を幅縮みの形状に印刷可能となり、更にガラス基板へ印刷したパターンに同等を複製し配線として機能することも実証した。今後は印刷機の実用化に向けた研究を進める。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に所期目標以上のソフトな線径印刷が可能となり、かつ試作品製作による配線特性評価も確認していることに関しては評価できる。一方、技術移転の観点からは、既に必要な企業とコンタクトをとり、研究体制を整備していることから、スムーズに印刷機としてのツール開発も移行していくことが期待できる。今後は、連携企業と議論し、具体的な製品開発を明確にした開発を進めて頂きたい。曲面印刷の需要は大きく、経済的波及効果も期待される。
パルス電界を用いた酵母由来酵素抽出技術の開発	南谷靖史	山形大学	細胞質内に存在し、菌体外には分泌しない酵母由来の有価酵素を簡便に取り出すことのできる方法としてパルス電界穿孔法を検討した。取り出す設定目標値はガラスビーズを用いた破砕したときの酵素反応値800mU/mLであったが、その後の調査でガラスビーズを用いたときの酵素反応値は300mU/mLが正しいことが判明した。それにもかかわらずパルス形状を追加パルス電界を最適化した結果、パルス電界穿孔法で2500mU/mLの酵素反応値を得ることができた。さらにパルス電界による酵母への酵素印加時の酵母内の電圧分布状況やシミュレーション解析の結果、細胞膜と細胞壁を破壊するに異なるパルス波が必要であることがわかった。そこでそれらのパルス波を別々に続けて印加したところ2700mU/mLまで酵素反応値を上げることが可能となった。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、酵母の菌体から酵素を回収する手段としてパルス電界が有効であることが確認できたこと、短時間経過後の酵素活性値も目標値の1.5以上に達したことは評価できる。一方、技術移転の観点からは、酵母を用いた経管液の酵素活性値が低く、液中への溶出が不十分であることが課題となっている。既に、酵母実験に使用できるパルス電界印加装置が2企業企業にて技術移転されており、今後は、酵素取り出し量を増やす方法を確立することで早期の技術移転、実用化を期待する。
pH刺激応答性ポリマーを用いるめっき廃液からのスマート環境対応型レアメタル分離・回収システムの構築	加藤健	茨城県工業技術センター	めっきで多く用いられるレアメタルであるニッケルは、廃液処理費用が事業の負担となるため、溶媒抽出法等での回収が検討され始めている。本研究では、pH刺激応答性ポリマーの一つとして、pH 5付近で相変化を示すPoly(VBEA)を用いて、pH変化と過操作のみでのめっき廃液からの分離・回収システムを構築する。有機溶媒を使用しない全水系であり、ポリマーリサイクルを可能とする環境配慮型システムである。ニッケルめっき廃液を想定したニッケル・りん共存下での分離挙動を検討し、98.9%以上の高いニッケル回収率が得られ、めっき廃液における展望も合わせて示された。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、実際の廃液でも目的とするレアメタルの効率率な分離・回収が可能であることを明確にし、目標を大きく上回る成果を達成していることが評価できる。一方、技術移転の観点からは、本手法がリアルな操作性で環境配慮型であることから、中小企業でも導入可能な技術である実用化が望まれる。今後は、他のレアメタルについても効率的回収ができるよう実用化の技術の確立を目指すとともに、制度面からの支援等についても業界とも連携し検討することが期待される。
極薄中間層を用いたPEEK材へのリドコキシアバイトコーティングと密着性向上技術の開発	尾関和秀	茨城大学	本研究では、審美性、骨との応力適合性に優れた、マテリアルな樹脂であるポリエーテルエーテルケトン(PEEK)材の骨親和性を改善するため、生体適合性に優れたハイドロキシアバイト(HA)コーティングする技術を開発することを目標とし、極薄中間層を用いたコーティング手法を試みた。その結果、PEEK材とHA薄層の間に極薄中間層を設けることで、密着性に優れ、透過率80%程度を維持したHA薄層のコーティングが可能となることが明らかとなった。また、同時に、細胞培養においては、極薄中間層よりも、厚く透明性を維持できない中間層を持つHA薄層の方が、骨親和性が高いことが明らかとなり、骨親和性に関して改善の余地があることが明らかとなった。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。本研究開発は、PEEK材を前科材料に活用する点も技術開発であるが、骨親和性を増やすためのHAコーティングについて、薄層材料を中間層として応用する基本的な技術は確認できた。一方で骨親和性の検証は引き続き、実証している。現在の金属材料のデメリットをカバーできる可能性を秘めた有望な技術であり、本研究開発成果を踏まえ、研究のスピードアップに向けた取り組みを期待する。
低コスト磁気軸受における受動安定軸の可変剛性制御	水野毅	埼玉大学	制御軸数を減らすことによる低コスト化を図っている磁気軸受では、非制御軸方向(受動安定)方向の減衰が小さいため、この方向の振動が止まらず、共振が生じやすいなどの問題を抱えている。本課題は、磁気軸受によって生じる横ずれ力を利用して、受動安定な横ずれ方向の剛性を制御する。具体的には、横ずれ方向の運動に合わせて、制御軸方向の磁石のバイパス電流の大きさを切換え横ずれ方向の剛性を変化させる。このような制御制御の導入によって、コスト増や制御機構の大型化を伴わずに、磁気軸受装置の高性能化を実現する。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。制御のための磁石を新たに設置することなく、制御効果が得られることが確認されたことは評価できる。一方、技術移転の観点からは、本技術の製品への応用、新製品の検討など、企業との連携により、事業化が期待できる。本技術は、様々な分野へ展開できる可能性を秘めており、研究開発の進展による実用化、事業化を期待したい。
リチウムイオン電池は、スマートフォンをはじめとするエネルギー供給デバイスとして発展し続けている。申請者は、分子ブロッカー法で形成した正極・負極の各活物質とする薄膜電極と電解液で構成した光照射で充電可能な薄型リチウムイオン電池(PV-LIB)の形成を報告した。本プログラムでは、活物質の増量と電池容量を高め、また電解液の漏れを防止して電池の安全性を高めることを目標とした。先に、正極・負極の各々を調整し、導電膜付ガラス基板上に塗布して、固定化した高極の形成を検討した。さらに、ゲル化電解質を調整し、形成した電極を組み合わせて、容量を高めた全面型PV-LIBを作製した。今後は、モジュール化など、更なる高電圧・高容量化を試みたい。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に安全性、安定性を確保する技術を開発できたことに関しては評価が顕著であり、技術移転の観点からは、高容量型リチウムイオン電池の産業利用へのハードルを大きく下げることができたと見られる。また、もう一つの課題として大幅な性能アップをし一定の成果は得られたことや、今後の研究に期待が大きい。今後は、これら技術の確立を促すための検討とともに、一定まで実用化されたものについても簡易的な実装が期待される。更なる技術確立・性能向上とともに、新たな用途展開・技術移転の可能性が期待される。			
本研究開発においては、画像認識を活用したスーパーマーケットでのレジ自動化を最終目標として、実環境でロボットに動作可能な高速高精度な一般物体認識技術の実現に向けて研究開発を行った。具体的には、(1)低コストデバイス上での高速高精度物体認識を想定したソフトウェア上の深層学習ネットワークでの実装手法の研究開発、および(2)コンビニエンスストアや小規模小売店を想定した実際の商品画像での認識実験を行った。(1)では画像認識深層学習ネットワークのみならず画像変換の深層学習ネットワークも実装可能な技術を開発し、(2)では互いに類似した商品を含む100種類を超える商品に対して約90%の識別精度を達成した。今後は、実用化に向け、商品認識の精度向上を目指して、引き続き研究開発を行う予定である。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に実施した実験結果で100種類を超える商品に対し、識別精度が90%を達成したことは評価できる。一方、技術移転の観点からは、実用化に向けた精度向上に向け、継続的な研究開発が行われることが期待される。今後は、スーパーマーケットの人手不足解消、顧客の待ち時間の削減など、本技術の実用化に対する社会的意義は大きいため期待されていることから、さらなる進展が望まれる。			

平成27年度第2回マッチングプランナープログラム「探索試験」事後評価結果

※所属機関は研究開発期間終了時のもの

研究開発課題名	研究責任者氏名	代表機関	課題の総括	事後評価所見
積載状態が未知な船舶の転覆予知技術の開発	渡邊豊	東京海洋大学	本研究は、最近頻発している旅客船と漁船の転覆事故を未然に防ぐ新技術の確立のため、その実現に期待される三次元重心検知理論を、模型船を用いた転覆予知実証実験によって、実用化への道筋を立てることを目標とした。当初の計画では、予算規模の関係から模型船に重心を適切に設定する装置を設置し、実験を行う予定であった。幸運なことに、本研究に参画の有力、竹富船所により実際の漁船の調達が可能となり、模型実験と合わせて、当該実物漁船による転覆予知実証実験を実施した。その結果、三次元重心検知理論によって、転覆予知が実現できることを立証できた。	期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、実船による転覆実験の実験実施して行なう、現場の関係を巻き込んだ検証を実施したことは評価できる。技術移転に向けては、より大型の船舶への適用可能性に向けた検証など、継続的な産学連携による取り組みが望まれる。海難事故防止への貢献を目指し、今後は製品化等の具体的な普及に向けた取り組みを期待する。
近赤外分光を用いてウエス材料に適した古着を選別する手法の開発	高柳正夫	東京農工大学	古着等の布地製品をウエスとして有効に再利用するために、ウエスに適した材質の布地の選別が必要である。従来熟練した職人により選別が行われてきたが、職人不足を補うために選別の自動化が緊急の課題となっている。本研究では、市販の小型モバール型分光光度計で測定した近赤外吸収スペクトルに主成分分析ソフトに基づく判別モデルを適用することにより、古着がウエスに適した材質のみを選別可能とした。今回開発した手法により96%以上の正答率でウエスに適した古着が選別できる。実用レベルに達している選別能をさらに確実なものにすること、および容易に使える測定・判別システムを構築することが、汎用機器としての完成に向けて残された課題である。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に提案された手法により96%以上の正答率で選別が達成されたことに関しては、評価できる。技術移転の観点からは、人手不足を補える汎用機器での技術確立に向け、産学連携により、精度向上、操作性の向上などの課題解決のため、継続的な研究開発が望まれる。事業化に向けては、研究開発への取り組みと共に、用途の拡大、本研究開発の成果の知財戦略の検討などを期待する。
ファイバーハイブリッド樹脂リベットを用いたCFRP板と鋼板との耐食・軽量・高強度な継手開発	上田政人	日本大学	当初の目標を全て達成した。具体的な成果は、以下の通りである。細組技術を用いて、カーボン繊維とガラス繊維を用いたファイバーハイブリッド樹脂リベット（以下リベット）を試作した。このリベットを用いて2枚の炭素繊維強化プラスチック積層板の接合を行い、その継手強度を評価した。その結果、アルミリベット接合に対して重量は約70%削減しつつ、継手強度を約300%以上向上させることに成功した。また、断面観察より、接合後にも被接合物と接触するリベット部はガラス繊維層であり、被接合物が金属材料であっても腐食の問題を解決できることを示した。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特にリベットは、アルミリベット接合に対して重量は約70%削減しつつ、継手強度を約300%以上向上させることができたことは評価できる。一方、技術移転の観点からは、リベットでは、その腐食耐性のあるガラス繊維強化プラスチックを用いたため、腐食の問題は生じないという利点を有していることから、今後の実用化が期待できる。本技術の応用範囲は多岐にわたると考えられるが、自動車、航空機などより波及効果の大きい分野にも展開できる可能性がある。今後、本技術開発の成果を含めた知財戦略の検討など、実用化に向けた取り組みが望まれる。
体細胞からの高機能性分子の単離・同定	小出隆規	早稲田大学	本研究では脂肪組織由来間葉系幹細胞(MSC)の培養上清から①抗アポトーシスおよび②免疫調節活性をもつ物質の探索を行った。まず①について、培養細胞を用いた評価体系を確立し、MSC培養上清に有効な活性があることを確認した。また活性本体はペプチド性であることが示された。逆相クロマトグラフィーによる分離分析の結果、この活性は複数物質の複合作用である可能性が考えられた。②に関しては、MSC培養上清に複数作用する活性を促進する活性が認められた。本研究の見解は、MSC上清に複数の生理活性物質(ペプチド)が存在することを示しており、新たな創薬資源として有用であることが示唆された。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特にMSC培養上清に関する新たな知見が得られたことには評価できる。一方、実用化に向けては、産学連携により、継続的な研究開発を行い、作用機序の検証等が求められる。本研究開発で得られた課題の解決を行い、実用化に向けた取り組みが進められることを期待している。
美容電子ミラーに内蔵するマルチバンド撮像素子用フィルタ組み合わせの最適化設計	宗田孝之	早稲田大学	4色マルチバンドカメラ(MBC)を用いて皮膚の客観的を得るための方策とそれに最適なフィルタ4種の組み合わせについて研究を実施した。目的達成のためには、観察領域における色そのものではなく色の均一さ、不均一さの割合が重要であること、4色MBC撮像素子用フィルタの設計時には0.1μmの視神経が感知できるRGB三刺激値にこだわる必要は必ずしもない、すなわち「機械の目」は「人の目」と違ってよい、ことがわかった。研究過程で得られた知見は、例えば、悪性黒色腫など色素性皮膚病診断用MBCをカスタマイズするとき利用価値が高いと期待される。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に企業試作の4色MBC(Multi Band Camera)の客観的性能を評価し、更に性能を上げるために使用するフィルタの組み合わせを提示して、最適化設計を可能としたことに関しては評価できる。一方、技術移転の観点からは、企業の状況変化に鑑みては、今後、本技術開発の継続が難しくなることには評価される。今後は、本技術で得られた設計指針を利用して色色素性皮膚病診断用MBC等について、共同研究を探索し、早期に実用化が進むことを期待したい。
レーザー溶融型金属粉末積層と同時機械加工による高精度・複雑中空形状部品の作製をめざした急速冷却非平衡組織の形成と歪みの発生メカニズムの検討	吉田誠	早稲田大学	レーザーによる金属粉末積層時に発生する熱応力変形や残留応力が製品の問題点になっていることに対し、積層形状や入熱条件を系統的に変量することで、これらの問題点を解消するプロセス条件が存在することが見いだされたことは成果である。また急冷によるマルチサイト変態の発生が懸念されるが、製品製造上の問題であったが、As build 状態で積層状態に匹敵する機械的性質が得られる条件が存在することが見いだされたことも成果である。しかしながら、実製品の形状は、今回検討対象としたテストピース形状より複雑であり、加工工数(時間)も限定されている。そこで、今後は実製品を対象とした問題解決に向けた検討が必要である。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。熱応力変形や残留応力の発生メカニズムの解明に向けた基礎的な知見が得られたことは評価できる。一方、課題解決に向けた目標設定等については、継続的な技術的検討やデータの積み上げなどが必要と思われる。今後は、積層プロセスと削削加工プロセスを同時進行で行える加工機の構築に向けて、産学連携により、着実に取り組んでいくことが望まれる。
レスベラトロールをピゼアノールに変換する微生物の探索	木野邦器	早稲田大学	ピゼアノールはβシロフィロソームの種子に含まれる有用ポリフェノールだが、種子からの抽出には高いコストがかかり、普及を阻む要因の一つとなっている。本研究では、効率的なバイオプロセスの開発を目的として、レスベラトロールをピゼアノールに変換する微生物の自然界からの探索と、自ら微生物の培養条件や変換反応の条件を詳細に検討した。その結果、目標としたMBCレベルでのピゼアノールの選択的合成に成功した。組換え株では自然界から分離した病原性を有さない天然株により高生産を達成できたことは工業的に意義深く、食品用途としての展開可能性と市場の拡大が期待できる成果を得た。今後、スケールアップ等を検討することにより実用化を目指す。	期待以上の成果が得られ、技術移転につながる可能性が大いに高まった。特に既報の微生物がMBCレベルでしか合成できなかったに対し、mMレベルでピゼアノールの合成能を持つ2種類の菌株の異なる新規株を取得し、効率的な合成に成功したことに関しては評価できる。一方、技術移転の観点からは、今後、スケールアップ等をさらに検討して工業的製造法を早期に確立することが期待される。本研究の成果を基に、早期に量産を立ち上げて安価なピゼアノールを上市するとともに、今回発見した新菌株の微生物の酸化する活性発現機構の研究にも期待したい。
スマートフォン型医用X線分野向け計測器の開発と用途探索	松本佳直	慶應義塾大学	IVF手術などのリアルタイム被ばく管理に対応できる医用X線分野向けスマートフォン計測器を開発するという目標達成のため、シリコンフォトダイオードの種類、逆バイアス電圧などを適切に選択したX線センサボードの設計を行った。センサデータ読み取り回路とUSBHost機能を利用して、X線被曝量と被曝経路算出の表示と他の閾値を超えた場合の警告を表示するスマートフォンアプリを作成した。診断用X線発生装置からのX線被曝量を人体phantom上に装着した計測器に照射して市販線量計との比較実験を行った結果、線量率1~1000 mSv/hでの動作確認と200 mSv/hまでの良好な直線性を確認した。これらの成果により医用X線分野向け計測器の商品化を可能とした。	期待通りの研究成果は得られ、技術移転および、産学共同研究の可能性は高まった。本研究課題は医療従事者の安全を担保するもので社会的波及効果も大きい。スマートフォン型分野向け計測器は他にも製品の可能性が大きいことから経済的波及効果も期待できる。ニーズへの評価も得られており、今後も、産学共同研究を推進し、さらなる事業化に向け、着実な成果を期待する。
力の見える化と制御機能を有する食品包装機械の開発	桂誠一郎	慶應義塾大学	本研究では、粉体充填機等の食品包装機械の高度化を目指し、運転中の力を見える化するとともに、制御にフィードバックするための革新的な技術開発を行った。開発技術は制御情報をリアルタイムに力をはじめとさまざまな物理量をデータベースにすることができ、これまで熟練技術者のノウハウに頼っていた調整の定量化・自動化を実現するための基盤となるものである。特に、自動調整による粉体充填機では、特定の条件下での試験に対しては調整精度を目標値以上に向上させることが確認された。今後、実際の製品を用いた際の運転データを蓄積し、多次元化された自動調整アルゴリズムを開発することで、食品包装機械の知能化につなげることが可能である。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転に繋がる可能性が高まった。特に、自動調整による粉体充填機に関しては、特定の条件下での試験において充填精度を目標値以上に達成したことは評価できる。一方、熟練技術者が経験則に基づいて機械の設計がパラメータを調節している状況を改善し、調整の定量化・自動化に向けた取り組みが、本研究成果により顕著に前進している。今後とも熟練技術者のノウハウ等をビッグデータとして構築、利用している食品製造業界でのノウハウ抽出に向けた取り組みを継続していくことが期待される。
防露・防水薄膜による太陽電池の発電効率上昇	白鳥世明	慶應義塾大学	東日本大震災以来、我が国では、再生可能エネルギー特に太陽光発電の重要性が高まっている。発電パネルの数は普及したものの、寒冷地域では冬季の霜や積雪による太陽光発電効率の低下が問題となっている。本委託研究では、担当者らは透明性を保ちながら水を弾く効果の付着抑制性能や水の付着防止性能に効果があることを見出した。実際に、申請者が開発した光透過率の高い撥水性の薄膜を太陽電池表面に実際に積層し、フィールド試験を行った。その結果、夏季は砂の付着を低減し、太陽電池の発電効率は最高29%上昇した。一方、冬季は一時的ではあるが、ガラス板における霜の付着の低減が確認された。今後、長期耐久に向けた開発が必要である。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につなげることができた。特に夏季における発電効率の向上については当初の数値目標を達成したことは評価できる。一方、寒冷地域における発電効率向上、メンテナンス可能な製膜方法を、今回新たに課題となった長期耐久の向上については引き続き研究を進展させることで実用化へと繋がることを期待される。本研究は発電効率向上による経済的波及効果に加え、着雪防止等の点から交通事故防止など社会的に重要な意義を持っており、早期実用化が望まれる。
めっき法と転写法の組み合わせ技術による小温度差熱電変換エネルギーハーベスティングデバイスの開発	高尻雅之	東海大学	めっき法を用いてナノ構造を有する高性能熱電変換材料のペーンを製作し、これを転写法により熱電変換デバイス製造工程を大幅に簡略化する技術を開発することを目標とする。めっき薄膜の高性能化に関して、熱処理を行うことで熱電性能を向上させることができた。デバイスの製造に関して、上記の手法を用いて、デバイスの作製に成功した。得られた出力電力(2射)は10 mWであった。さらに対象を増やし、めっきと電極との接触抵抗を低減することや、基板と熱電薄膜の間に拡散防止膜を導入することで出力向上が見込まれる。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でも本研究でフレキシブル薄膜熱電モジュールが作製できることが示され、N型の熱伝導率、P型単層膜のゼーベック係数、N型電気伝導率が目標値近傍となったことには評価できる。一方、一部の目標項目については、継続的な技術的検討やデータの積み上げなどが必要と思われる。今後は、今回得られた課題を改善し、早期の実用化を目指すことが望まれる。
ブラックシリコンを用いた殺菌技術の確立	西島善明	横浜国立大学	殺菌効果を示すブラックシリコン基板や、そのほかのポリマー材料を用いた構造体について、標準的な入射光条件下での殺菌評価方法を確立し、これらの機材について殺菌効果があることを見出すことを達成した。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でも疎水性の影響を低減する独自の簡易評価方法を考案したことには評価できる。一方、殺菌(抗菌)効果の検証に関しては、技術的検討やデータの積み上げなどが必要と思われる。今後は、構造最適化の探索を十分にを行い、殺菌(抗菌)効果を確立するなど、殺菌技術を確立することが望まれる。
加工能力可視化による高精度ガラス基板の超音波援用三次元研削加工の生産性向上	機部浩巳	長岡技術科学大学	高精度ガラスの微細精密研削加工において、高品質・高効率加工の要求が高いが、加工能力の最適化は試行錯誤に頼っている。そこで、光強性法に基づいて得られる偏光の位相差分布から、ガラスの内部応力情報を得るシステムを構築した。さらに投影画像をコンピュータ断層撮影処理によって再構築することで、被削材内部応力分布の断層像を得ることができた。この結果、加工に寄与している粒粒の同定に成功し、当初の目的をほぼ達成することができた。今後、実用的かつ廉価な撮影システムの開発と、超音波振動加工とを組み合わせることで、高品質・高効率なガラス加工を実用化する。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でも疎水性の影響を低減する独自の簡易評価方法を考案したことには評価できる。一方、殺菌(抗菌)効果の検証に関しては、技術的検討やデータの積み上げなどが必要と思われる。今後は、実際の加工時の応力分布と加工結果、超音波振動研削の効果や生産性向上効果について定量的な検証を行うことができればよかったことには評価できる。一方、実用化に向けた目標項目については、継続的な技術的検討やデータの積み上げなどが必要と思われる。今後は、今回得られた課題を改善し、早期の実用化を目指すことが望まれる。

平成27年度第2回マッチングプランナープログラム「探索試験」事後評価結果

※所属機関は研究開発期間終了時のもの

研究開発課題名	研究責任者氏名	代表機関	課題の総括	事後評価所見
定量的高電界パルス物質導入法による排水毒性試験の開発	高永伸明	有明工業高等専門学校	本研究開発では、排水汚染が懸念され、有害性影響評価のニーズが高く、水中でイオン化し一般的に細胞膜等の透過性が低い有害金属および界面活性剤を対象にメタリフェソルホンの高電界パルス導入法を用いた新規生態系影響試験法の実証を行った。本法によってレジン、ニッケル、銅のすべての金属はおよそ0.01ppb以上で用量依存的に導入され、メタリフェソルホンの形態形成レベルも異常が確認された。界面活性剤でも特異的な形態形成異常が確認された。遺伝子発現解析結果から、金属に暴露した受精卵において各金属に対して特異的な応答を示す遺伝子および共通に応答する遺伝子を見出すことができ、迅速かつ高感度な評価方法となり得ることを明らかにできた。	期待以上の成果が得られ、技術移転につながる可能性が大いに高まった。特に技術課題が解決され企業による製品化計画が策定された装置開発の成果は顕著である。 一方、技術移転の観点からは、地域企業との連携により汎用機の開発に着手済みであり、早期の事業化が期待できる。 今後は、外部資金などの活用を含め研究開発を加速するとともに、本評価手法の国際標準化といった検討目標の達成を通じ、より大きな社会的波及効果も期待される。
非接触給電技術とスマートピッキング技術を活用した無人搬送車の高度化システムの制御	久池井茂	北九州工業高等専門学校	本研究開発は、株式会社ハズのソース技術である非接触給電無人搬送車(AGV)技術と、北九州高専のソース技術である画像処理技術を組み合わせて、自動ピッキング・半導体メーカーのニーズであるロボット搭載非接触給電AGVの事業化に結びつけるものである。 AGVのモーター制御で決められた位置に停止する走行制御、およびロボットが制御にロボット台座を水平位置に維持する傾きを制御し、ピッキングシステムとその情報伝達制御の最適化を実現した。 今後は、本事業の成果である高度化されたAGVを活用して、単一商品を大量生産するのではなく、カスタムメイド(個人仕様の)製品を多数に届けることに対応できるシステム構築につなげる。	期待以上の成果が得られ、技術移転につながる可能性が大いに高まった。特に、新しいAGVの開発対応力、市場価格に適合するAGVの提供力、競業企業に対する事業展開力などに結びつき非接触給電無人搬送車技術と画像処理技術に關しての成果が顕著である。 一方、技術移転の観点からは、低価格で高性能なAGVの実用化に向けたプロトタイプの製作計画を達成した点に關しての成果が顕著である。 今後は、既に実用化フェーズに移行した本事業を特長的な開発力と、次世代の商品力強化に向けた産学共同研究の継続・強化が期待される。
ナノオザ微細形状構造・微細壁面積測定用極小径スタニス製作用技術の開発	村上洋	北九州市立大学	近年、立体的で微細な三次元形状が増加している。本研究ではこれらを精密に測定可能な測定装置を用いるスタニス製作用技術を開発する。CO2レーザを用いることで直径が1μm以下のスタニスの先端部の球形形状形成技術と曲げ加工技術の開発を目標として開発を実施した。その結果、目標とするスタニス製作用技術におけるフェットアップ条件の最適化、スタニス製作用先端部の球形形状形成技術を開発した。スタニス製作用の曲げ加工技術については今後装置を改良することで目標達成の目標を定めていることである。本研究成果を基に、産学共同研究を実施中であり、数年以内の実用化を目指して研究開発を継続していく予定である。	期待以上の成果が得られ、技術移転につながる可能性が大いに高まった。特に、CO2レーザを用いることで直径が1μm以下のスタニスの先端部の球形形状形成技術の開発目標を達成した点に關しての成果が顕著である。 一方、技術移転の観点からは、スタニス製作用先端部の曲げ加工技術の最適化についても目標達成の目標を定めていることである。今後、本研究成果の成果、および現在進行中である産学共同研究成果の知財戦略を検討するとともに、事業化に向けた取り組みも望まれる。
ピロール化合物による微細藻類の増殖促進効果の検証とその作用機序の解明	塩坂港	九州工業大学	大腸菌によるポリフェノール製造過程から得られるピロール化合物について、複数の微細藻類に対して、関連化合物の試薬を用いた場合との比較も含めて網羅的に検討した。ピロール化合物の添加に対する応答は微細藻の種類によって異なる。スピリルナでは80%の増殖促進を示す結果が得られており、線菌は同成分の添加により目標値200%の達成も可能と考えられる。また、微細藻の増殖の作用機序に關して、大腸菌の培地中に残留する栄養素の奪奪とピロール化合物よりも大きくなることを明らかにした。一方、ハマトコカスでは増殖が抑制される一方でスピリルナ生産が亢進されたことから、ピロール化合物は抗酸化成分の生産誘導剤として有望である。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、大腸菌によるポリフェノール製造過程から得られるピロール化合物について、生産性向上目標の達成、および作用機序の解明目標を達成した点は評価できる。 一方、技術移転の観点からは、生産誘導剤としての可能性が見出された成果に關して、今後の実用化が望まれる。 今後は、この可能性をイノベーションにつなげるべく、産学連携計画の立案・実行、知財戦略の検討など、早期着手により、開発が加速されることを期待する。
吸水多孔質電解セルを用いたリバーシブル型燃料電池・電解セルの開発	寺山友規	九州大学	吸水多孔質電解セルを構成する電解質層と撥水性ガスを拡散層と半撥水性電極層をそれぞれ開発し電気化学セルを水電解/発電モードでの動作を目指し検討を行い、リバーシブル動作に向けた指針を得た。電解質層・撥水性ガス拡散層については目標に達した値をほぼクリアした。半撥水性電極層の検討から水電解では定量的な水素発生速度が得られることという目標を達成した。一方、発電試験は目標値を大きく下回った。水素と酸素のプロセッサと燃料供給が起きていると考えられ、その点について今後は改善を図る予定である。発電モードの性能向上を目指し、その先に実用化に向けた検討・展開を進めていきたいと考えている。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でも電気化学セルの新材開発や水電解試験に關してはほぼ目標値を達成したことは評価できる。 一方、技術移転に關しては、長期的なスケールでの研究を通じた技術的検討やデータの蓄積などが必須と思われる。 今後は、1年ごとに明確な目標を定めた現行の研究計画を着実に実行されることを望まれる。
高充てん率カーボンナノチューブ複合材料作製技術の開発	末廣純也	九州大学	カーボンナノチューブ(CNT)複合材料において、充填率を上げた場合に、電界配向の効率が悪くなるのが問題であった。本研究の目標は、静電電力を用いたCNT凝集体分散・配向技術を用いて、高充填率CNT複合材料作製技術を開発することである。具体的には、以下の2つの手法を検討した。 (1) CNTによるCNT凝集体の壊裂および伸長 CNT凝集体の静電電力で壊裂・伸長させることでナノファイバーの供源として積極的利用する散裂配向法。 (2) 集積配向法による高充填率CNT複合材料の作製 低充填率CNTを含む母材樹脂を連続的に電極上に供給しCNTのみを電極上に集積・配向することで、CNT充填率を最大で2倍に増大させる技術を開発した。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、提案方法で作製した材料に關し、新たな特性が見いだされるなど、新たな知見が得られた点に關しては評価できる。 今後は、競争の激しい蓄電池分野において、競争力を確保するための検討を行い、企業との共同研究を活用した研究開発の加速による早期事業化が期待される。
シアン化物イオンを簡便かつ高感度に検出するビタミンB12複合多孔質シリカの開発	嵩越恒	九州大学	有害なシアン化物イオンを、前処理不要で、簡便かつ高感度に検出する技術開発を目標として、生体由来のビタミンB12誘導体を多孔質シリカに固定した比色センサーを作成した。本複合材料は、数10ppm程度のシアン化物イオンに反応し、赤色から紫色に瞬時に変化する比色センサーとして機能する事を明らかにした。目標とする1ppm程度のシアン化物イオンの検出には至らなかったが、高感な分析機器や煩雑な前処理が不要で、安全に現場で分析出来る機能材料の開発に成功したと考える。今後は、シアン化物イオンに対する応答性を向上させ、さらに明確な色調変化を起すために、B12誘導体の化学修飾ならびにシリカゲル担体の最適化を施すことで性能向上を図り、実用化を目指す。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、耐水性シリカゲル担体に關しては粒子構造の安定化、シリカゲルへの共有結合によるビタミンB12の安定固定化、シアン化物イオンを検出した紫色の維持を達成した点に關しては評価できる。 一方、技術移転の観点からは、実用化に向けた課題およびその解決のための次の目標も明確であり、本産学共同研究の継続・強化による実用化が望まれる。 今後は、具体的な研究スケジュールとともに、研究開発を加速させるための早期研究資金、もしくは企業の研究費投入時期も併せて計画することで、早期実用化が期待される。
水系における放射状セシウム等微細粒子の挙動解析のための新しいトレーサの調製技術開発	杉原真司	九州大学	水系における微細粒子の挙動評価のための新規手法を確立した。新規に開発した粒子トレーサは特異的な検出手法を使用することで、水系に存在している環境微細粒子と容易に区別できる。トレーサの放射性は0.10μm程度から自由に調整できるため、様々な粒径の微細粒子の挙動解析に適応可能であり、さらに重要な点として、有害物質を含まず環境安全性を担保している点があげられる。水系で使用できる微細粒子のトレーサはこれまでになかったため、その適用範囲は広まらず、塵埃、堆砂、濁りの拡散解析などの問題解決に有効である。環境化学や水工土木など多様な分野での活用が期待できる。本格的なフィールド試験への進展が強く期待されるものである。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、粒子トレーサの放射性は高く、かつ再現性や安全性にも優れており、本研究の成果は顕著である。 一方、技術移転の観点からは、事業の競争力確保に向け、本研究成果の知財戦略を検討するなどの取り組みが望まれる。 今後は、企業関与を高め、外部資金等を活用してフィールド試験を行い、トレーサ投入方法や回収方法などの技術課題の解決を加速することで、早期の実用化が期待される。
微粒子誘電泳動を用いた簡便・低価格遺伝子検査法の開発	中野道彦	九州大学	微粒子誘電泳動を用いたDNA検出法は、遺伝子検査に主に用いられるPCR(polymerase chain reaction)で増幅されたDNAを高感度・迅速に検出できる方法である。本研究では、このDNA検出法を改良し、簡便かつ低価格に実施できる手法の開発を目的とした。そのため、DNA検出をPCRと同時に進行デバイスで実現したが、このデバイスを実現するためには、高温条件下でPCR増幅されたDNAを微粒子に結合させることが必要であった。そこで、耐熱性ナノリソグラフィーを用いた微粒子を作製し、その耐熱性及びDNA結合能を調べた。結果として、先のデバイスを実現するための要件を満たすことが示された。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でも目的とするPCR中に増幅DNAを微粒子に結合する手法を実現した点に關しては評価できる。 一方、他に開発すべき要素技術があり、それらの動向が未定であることに関して、継続的な技術的検討やデータの積み上げなどが必須と思われる。 今後は、企業と研究開発を共有し、外部資金等により実用化に向けた研究開発を継続していくことが望まれる。
光学的手法を活用した変形分布、温度分布同時計測技術の開発	内野正和	福岡県工業技術センター	本研究では、変形分布と温度分布の同時計測を実施することが目的である。測定温度範囲(上限)はLEDの破壊波長が想定される150°Cである。変形計測は可視光域での計測であるデジタル画像相関法(DIC)を利用し、温度計測は赤外線レーザーにより実施する。これらの計測法を同時に実施させる装置を開発し、2000級の高輝度LEDの発光時の変形分布と温度分布の同時計測を実現させた。今後は企業ニーズに対応した計測を実施すると共にLED以外の対象物の計測も応用展開として実施する予定である。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でも最重要目標である変形分布と温度分布の同時計測を実現し、計測温度も目標である150°Cまで実現している点に關しては評価できる。 一方、本研究成果とともに残存課題の解決手段を含めた知財戦略を検討するとともに、事業化に向けた技術的優位性の確保も必要と思われる。 今後は、企業の事業計画と整合させた研究開発計画を策定し、適切な研究開発支援制度の活用もロードマップに組み込んだ実用化が望まれる。
過酷環境に適した高機能メンテナンス型オールメタルソーリング技術の開発	上野直広	佐賀大学	オールメタルソーリング機構の繰り返し使用に大きな影響を与える、コンタクト部におけるナット締め付けトルクと耐圧力の関係性を明らかにし、計算値と実験値がほぼ一致するのを確認した。過熱ストレスによるソーリング部の塑性変形防止の指針を与えることができた。さらに、20(MPa)の静圧試験、内圧20(MPa)の状態における加振周波数15[Hz]および27[Hz]の振動試験を行い、ソーリングが確保されることを検証した。応力発光体を用いてコンタクト部の接触力分布を測定し、必ずしも均一な接触ではないことを明らかにした。一方、コンタクト部における接触面へのシリコン塗布がソーリング性能向上をもたらすことから、コンタクト部の表面改質がソーリング性能のさらなる向上に結び付くと考えられる。	当初目標とした成果までは得られていない。今回の研究は、当初の目標を達成するための1ステップとはなっているが、事前の技術的検討や評価の実施が十分はなかったと考えられる。今後は、当初掲げた目標である過酷環境に適した技術開発の実現に向けての研究を継続することが望まれる。
オイル劣化度をその場で計測可能な高性能センサの開発	上田太郎	長崎大学	オイル劣化時にプロトン量が增加する現象をpH計(IS-FET方式)で計測可能とするために、IS-FET部を被覆するフィルムの高性能化とその指針を得ることを目的とした。その結果、フィルム原料であるカーボン導電性ポリマーを変更することで、フィルムのイオン液体による処理および潤滑性により特性を大きく向上させた。具体的には、オイル滴下によりpHは2.82を示し、理論値(2.37)に大きく近づき、応答速度は1.4分を示した。プロトン導電性を向上させることが特性改善に寄与することがわかった。また、フィルムへのゼオライト混合により特性改善の可能性が有ることがわかった。今後は、実用化に必要な課題の抽出・解決を推進していきたい。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、本研究により応答速度と応答速度を大きく改善したこと、およびプロトン導電性を高めることに加え、オイルセンサの高性能化が可能な設計指針が得られた点に關しては評価できる。 一方、技術移転の観点からは、蓄積しているノウハウの特許出願による競争力の確保が望まれる。 今後は、この特許等をもとにして、自動車、重機メーカー、食品メーカーなどとの連携をはかり、より多くの種類のオイル測定を通して知見を積み重ねて事業化につなげることを期待される。

平成27年度第2回マッチングプランナープログラム「探索試験」事後評価結果

※所属機関は研究開発期間終了時のもの

研究開発課題名	研究責任者氏名	代表機関	課題の総括	事後評価所見
環境モニタリングやヘルスケア分野におけるポータブル計測可能な吸着燃焼式マイクロVOCセンサの開発、小型MEMSプラットフォームへの酸化物膜実装によるダイナミック応答特性の改善	兵頭健生	長崎大学	新規な小型MEMSプラットフォームをベースに吸着燃焼式マイクロVOCセンサを開発した。酸化物材料の微細構造や組成、酸化物膜の製膜条件を最適化して、その中で各種VOCの燃焼状態を改善することで、サブppmのVOCを検知できる特性を付与できた。評価した数種の触媒材料のVOC検知特性はVOC検知それぞれで特徴的で、それらの触媒活性、吸着脱離、吸着脱離特性より、検知カニズムを明らかにした。さらに、作動条件最適化（吸着時間の短縮化）することで、大きく省電力化できた。得られた研究成果より本研究の目的をほぼ達成できたことを確認した。今後は、明らかとなった検知メカニズムや省電力手法をともに、さらなるVOC感度の改善と選択性の向上を図る。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、新規な小型MEMSプラットフォームに製膜し、サブppmの検知VOCを検知可能な吸着燃焼式マイクロVOCセンサを開発することで省電力化もほぼ目的通り達成した点、および触媒活性や吸着脱離・吸着脱離特性も追加で評価した点、作動メカニズムについても明らかにした点は評価できる。一方技術移転の観点からは、選別性や濃度分解能の向上のみならず、低電力デバイスへの設計に耐久性能に向けた大学と企業との役割分担の明確化等の着実な取り組みが企図されており、早期の実用化が望まれる。今後は、研究開発成果の知財化により競争力を確保した健全な事業化が期待される。
低塩分濃度から濃縮海水まで発電可能な環境負荷の少ない浸透圧発電用浸透膜モジュール形状の開発	林秀千人	長崎大学	浸透圧発電は、海水と川等の淡水を用いて、浸透膜によって両者を隔てることで両者の間に高い浸透圧が発生することを利用するもので、ポンプを使わずに淡水を非常に大きな圧力（落差150m程度）の海水に昇圧し、そのエネルギーを利用して発電する。申請者は、これまで濃縮海水による浸透圧発電の開発を進めてきた。本研究では、その技術を塩分濃度が低い海水に適用して発電する技術の可能性を調べた。その結果、低塩分濃度の膜モジュール内の流動解析が可能となった。また、これを用いて、モジュール形状の改善点が明らかとなった。さらに、平膜モジュールについても、最近開発されたFO（正浸透）用の膜の可能性を明らかにした。これらを踏まえて、新たなモジュールの必要条件を指摘した。今後は、検討中の改善法の確認実験を行なう。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に既存のROおよびFO膜を海水で浸透圧発電に使用した場合の発電性能について、実試験、流動解析を用いて評価し、PRO膜として要求されるモジュール形状、性能を明確にした点に関しては評価できる。一方、技術移転の観点からは、既存のROおよびFO膜では透過性能、耐圧性等の課題があることが明らかになったことから、膜メーカーとの連携によりその課題の解決を通じ、今後の事業化が望まれる。今後は、外部資金等を活用した実証試験を行う実用化課題の抽出と解決を速히得られる見込みも含め、本研究成果の知財戦略を検討するなど、事業化に向けた取り組みが継続されることを期待する。
高速回転式ミストCVD装置の実用化に向けた最適化研究	中村有水	熊本大学	我々が独自に開発し、ごく最近特許を取得した「高速回転式ミストCVD装置」では、単結晶の酸化物薄膜を膜厚分±2%以内で高均一に2インチ基板上に形成する事が出来るが、本研究開発はその実用化を目指したものである。ミストCVDでは、酸系の溶液を用いる事が多く、ステンレス製の結晶成長容器では腐食し使用出来ない事から、石英製の容器や部品を使用している。しかし、一部の部品を石英以外の材料で構成していたため、本研究で、それを全て石英化するのと共に、問題点を有った石英部品の改良も行い、その機能アップを行った。これにより、共同研究を行った地元企業へのニーズを解決し、同装置の実用化に近づける事ができた。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でも重要なカギ（等）の作成分が、膜厚分布も目標値内の均一性を得られた点に関しては評価できる。一方、当初掲げた目標設定や企業ニーズの実現に向けた研究計画とそれに伴った報告をまとめることが必要と思われる。今後は、おおよそ技術移転できるステップを定めていこうと努力し、以降は企業が中心となって実施する研究開発フェーズに移行することが望まれる。
船底塗料への適用を志向した海水摩擦抵抗を低減する革新的添加剤の開発	波多英寛	熊本大学	船底塗料への適用を志向した海水摩擦抵抗を低減する革新的添加剤の開発のため、摩擦低減機能に優れたポリエチレンオキシン（PEO）について、力学的作用および粉砕する可能性および10 μm以下の粒子径に粉砕することを目標とした研究開発を行った。打撃衝撃、摩擦力を用いた簡易的な装置を製作し、力学的作用による影響を示し、粉砕する可能性を明らかにした。また、湿式微細化装置を用いた粉砕試験を行い、PEO粒子が10 μm以下の粒子径に粉砕することを明らかにし、目標を達成した。尚、95%以上の粒子数を0.1 μmに粉砕することができ、また、分子量による粉砕結果への影響が見られた。今後は、粉砕効率の向上および実際の塗料作成による摩擦低減効果について検討する。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でも海水摩擦抵抗を低減する革新的添加剤の開発のため、添加剤に関する材料の微細粒子化を達成し、塗料作成ができる段階になったことに関しては評価できる。一方、事業化を目指すにあたっては、次のステップに向け、より一層の技術的検討やデータの積み上げが必要と思われる。今後は、塗料への添加剤としての効果を確認するとともに、また微細粒子の産生化に対する課題解決に取り組むことが望まれる。
ポリマーアレイ導波路格子を用いたフレキシブル透明ディスプレイへの応用	渡邊智	熊本大学	高い透明度を持つフレキシブルディスプレイに適用可能なポリマーアレイ導波路格子を印刷法で作製する検討を行った。特に、ポリマーアレイ導波路格子の高屈折率層を製作するための高屈折率ポリマーの検討を中心に行った。可視光領域のポリマーアレイは透過率が90%と良好な値を示しており、ポリマー導波路から導入した近赤外光によって可視のアップコンバージョン発光が導かれるという良好な結果が得られた。今後は、ポリマーアレイ導波路格子を2波長応答アップコンバージョン発光光を組み合わせたフォトマトリクス方式での駆動評価とディスプレイシステムの構築に展開する。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に検討した材料が、光学特性の変化がほとんどなく良好なポリマーアレイ導波路格子デバイスとして機能することが分かった点に関しては評価できる。一方、技術移転の観点からは、製品生産に向けて大きなアドバンテージが得られることになる、鋳型成型であるフットリソグラフィからの印刷法であるインクジェット法でポリマー導波路を作製できた事に関しては、実用化が望まれる。今後は企業と連携し、実証デバイスを作成し、実用化に向けて新たな産学連携体制を構築することが期待される。
インバータ駆動モーターに対応するHコイルを用いた鉄損評価法の開発	沓掛暁史	大分県産業科学技術センター	本研究開発では、インバータ駆動下におけるHコイル法を用いた電磁鋼板の磁気的損失測定法の確立を目指し、評価用励磁器の開発とそれを用いた磁気的手法、および熱的手法による測定環境の構築と、両手法による鉄損の測定を実施した。その結果、正弦波励磁下とインバータ励磁を模したパルス幅変調（PWM）励磁下において、それぞれの手法での鉄損値の差異を明らかにし、それを基に、磁気的手法の補正方法の確立に向けた指標を得ることができた。今後は、企業製品への技術移転を目指し、本研究開発の成果を深化させるための共同研究を継続して実施する。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、製作した3種のHコイルを用いた電磁鋼板の鉄損評価値、正弦波励磁下とPWM励磁下との磁気特性の差が認識された点、およびHコイルの周波数特性の測定結果により、インバータ励磁下用のHコイル仕様の見込みが得られた点に関しては評価できる。一方、技術移転の観点からは、既存技術や本研究成果の知財戦略を検討するなど、実用化に向けた取り組みが望まれる。今後は、企業との研究資金や自治体の助成制度も活用し、本研究で明らかになった課題解決を加速することで、早期の事業化が期待される。
木材の付加価値化のための新規色付け技術の実用化に関する研究	大賀恭	大分大学	杉の枝葉等の間伐廃棄物を加熱水処理した抽出液に、金属イオンを添加して木材を浸漬すると、金属イオン毎に異なる発色を示す。本研究は、この発色に関わる物質を特定し、発色のメカニズムを解明することを目的とした。抽出液から発色原因物質を分離することに成功し、構造決定には至らなかった。発色メカニズムは、木材中のリグニンの発色原因物質/金属イオンとの反応によるものであることが分かった。このことからリグニン量を変えると、発色の濃度をコントロールすることが可能だと考えられる。発色木材は、建材からインテリア用材、木工細工・工芸品材料として、国内外からの需要が見込まれ、実用化に向けての指針を得ることができた。	概ね期待通りの成果が得られ、技術移転につながる可能性が高まった。特に、発色のメカニズムが発色原因物質単独ではなく、発色原因物質と木材に含まれるリグニンの反応によるものであることが明らかになった点に関しては評価できる。一方、技術移転の観点からは、本研究成果の展開にあたり、知財戦略などの検討を行った上、対応することが望まれる。今後は、発色物質の構造の同定・安定性評価とともに、大学と企業の明確な役割分担の下、研究成果の権利化も視野に入れつつ、共同研究の加速による早期実用化が期待される。
画像認識による枯れ木検出と電波誘導を用いた自律型小型飛行体による森林保全ソリューションの研究開発	福添孝明	鹿児島工業高等専門学校	本研究開発は、自律飛行する飛行体ドローンに搭載したカメラでラケルした木を認識し、林業従事者を誘導するシステムソリューションを開発したいという企業ニーズを達成させるため、「飛行体が画像認識技術により枯れ木を検出し、その上空へ飛行すること。」「2箇所から発信する920MHz帯電波を用いて、枯れ木の所へ電波誘導すること。」「2の地点を目標として実施した。受託研究を通して、DJ社Matrice100に搭載したRaspberry Piが画像認識ならびにその情報を用いて飛行を制御する飛行体ドローンシステムを開発した。今後は実用化するための課題を克服して、森林保全ソリューションの販売を視野に入れた活動を継続していく予定である。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でもコロン検出および誘導に関して目標を達成できたことに関しては評価できる。一方、林業従事者より求められる枯れ木判定技術について、より深い技術的検討やデータの積み上げが必要と思われる。今後は、企業主体とするドローン自動操縦技術の向上と、研究者主体で行う画像処理技術による枯れ木判定研究の両面で研究開発を進め、枯れ木検出、電波誘導システムの開発完成を目指し研究継続することが望まれる。
高精度加工を可能にする熱変位補償制御システムを搭載した汎用型マニングセンタの開発	島名賢児	鹿児島工業高等専門学校	本研究は、マニングセンタの熱変形によって生じる加工誤差の低減を図ることを目標にして、主軸ヘッド部の温度から推定する工具の位置挙動と、移動軸の回転数および座標位置から推定する加工テーブルの位置挙動をリアルタイムに補正する熱変位補償法に取り組んだ。主軸側の熱変位成分は、主軸軸受温度と相関の高い温度検出位置を抽出し、その温度から算出する位置挙動の予測値を補正することで加工位置精度が向上することを確認した。また、移動軸側の熱変位成分は、補正値を求める計算式に回転停止時の時定数を各々設定することで加工位置精度を向上できる事を確認した。この結果により、本研究で提案した熱変位補償システムが実用化へ大きく進展した。	期待以上の成果が得られ、技術移転につながる可能性が大いに高まった。特に高精度加工が実現できる熱補償システムを開発したことに関しては評価できる。一方、技術移転の観点からは、低価格での加工を可能にするマニングセンタの開発を実現したことで、実用化が期待される。今後は、企業に本補正システムを搭載したシステムを開発、販売することにより早期に取引組と共に、様々な条件での実加工経験と検証を継続し、更に安定したシステム開発を目指し、その応用先を広げていくことが期待される。
光変調による非接触式火山灰計測センサとモニタリングシステムの開発	伊健一	鹿児島工業高等専門学校	本研究開発は、光変調による非接触式火山灰計測センサとモニタリングシステムの開発に取り組む企業ニーズを達成するため、火山灰計測センサの試作・開発、およびそのモニタリングシステムの開発を実施した。受託研究を通して、降灰をリアルタイムに検出することや無給電環境下で稼働できる計測センサ装置を開発することができた。さらに、測定および信号処理手法について特許出願することができた。また、降灰検出を無線通信により遠隔地で収集するシステムは現在開発検討中であり、ほぼ実現可能と見込んでいる。今後の展開として、実用化するために残った課題を克服し、降灰以外の公害物質等の検出、一般家庭や農業といった様々な分野に対する火山灰被害の評価や抑制に活用していく予定である。	当初期待していた成果までは得られなかったが、技術移転につながる可能性は一定程度高まった。中でも光変調による非接触式センサを使った降灰計測システムを開発できたことに関しては評価できる。一方、企業での事業化へ向けにはフィールド実証が未実施であり、継続して研究が必要となること、また遠隔モニタリングシステムが未完成であることに関しては、技術的検討やデータの積み上げが必要と思われる。今後は、企業と連携し、実用化に向けた取り組みを推進し、実用化を目指した研究継続を実施することが望まれる。