

産業支援技術研究所課題評価専門部会
平成 2 1 年度課題評価結果報告

平成 2 1 年 9 月

産業支援技術研究所課題評価専門部会

は じ め に

千葉県産業支援技術研究所は、地域経済の発展を目指すため、地域産業、地域社会が抱える技術的課題の解決に取り組み、食品、バイオ、機械・金属等の県内中小企業の活性化、ベンチャー企業の創出・育成、産学官連携による新産業の創出を図る機関です。そのために様々なニーズに対応した、研究・開発、技術相談・支援、依頼試験、技術情報の提供、人材育成等の支援を行っており、特に研究においては千葉県内の主に工業分野に係る課題に取り組んでおります。

当専門部会は、千葉県の公設試験研究機関を評価する千葉県試験研究機関評価委員会の下部組織として設置され、毎年、産業支援技術研究所が行う研究課題について、より効果的な研究が行われるよう専門的な見地から意見を交わし、評価しております。

今年度は、産業支援技術研究所内部評価委員会において16の研究課題が審議され、そのうち産業界等の必要性、本県の施策上の必要性、産業振興上の必要性等の観点から重要性が高いと認められた重点課題5課題(事前評価1課題、事後評価4課題)について、研究所の直接の担当者から説明を聴取し、評価を行い、その結果をとりまとめました。

この報告書が、産業支援技術研究所の研究活動をより充実させ、成果を収めることによって、県内中小企業の新製品・新技術の開発の促進、中小企業の発展に役立てていただければ幸いです。

平成21年9月

産業支援技術研究所課題評価専門部会 部会長 間島 保

目 次

1	産業支援技術研究所課題評価専門部会 部会構成員名簿	1
2	課題評価結果	
(1)	総括	2
(2)	事前評価	
	持続可能な循環社会に向けたプラスチック複合材料の開発	6
(3)	事後評価	
	先進複合材料の適用技術に関する研究 ～ 複合材料の信頼性評価 手法の確立～	14
	ロボット技術に関する研究 ～ 画像認識及び多関節型ロボット アームを用いた作業自動化検証～	18
	体内埋込型人工心臓システムの工学的視点における信頼性向上に 関する研究 ～ 高周波磁界イミュニティ試験の提案と試験用コイ ルの設計・開発～ ～ E M C 評価用模擬生体（ファントム）の電 気特性評価システムの開発～	22
	醤油粕の利用技術開発	27
3	産業支援技術研究所課題評価専門部会開催日	32

1 産業支援技術研究所課題評価専門部会 部会構成員名簿

区分	所属・役職	氏名
部会長	千葉大学名誉教授	間島 保
部会 構成員	東京大学 大学院農学生命科学研究科・教授	中西 友子
部会 構成員	株式会社ドゥリサーチ研究所 代表取締役社長	西尾 治一
部会 構成員	JFEテクノリサーチ株式会社 主席研究員	松山 隼也
部会 構成員	キッコーマン株式会社 執行役員研究開発本部長	松山 旭

2 課題評価結果

(1) 総括

産業支援技術研究所は、中小企業の活性化、ベンチャー企業の創出・育成、産学官連携による新産業の創出等を目的として、研究開発、技術相談・支援、依頼試験、技術情報等の提供、人材育成等を通じて、中小企業の技術開発等の支援を行っている。

課題評価専門部会では、県民ニーズを踏まえた研究であるか、研究計画が適切であるか、また、研究資源について妥当であるかという観点から、産業支援技術研究所の全研究課題のうち重点課題とされた事前評価1課題、事後評価4課題について評価を実施した。

評価結果として、事前評価1課題については採択した方がよい、事後評価2課題については計画以上の成果が得られた、2課題については計画どおりの成果が得られたと判断した。

なお、各課題の総合評価は、次表のとおりであり、各研究課題の評価項目ごとの所見・指摘事項を含む詳細については、次の課題評価票のとおりである。

研究課題名 持続可能な循環社会に向けたプラスチック複合材料の開発		
区分	研究の概要	総合評価
事前評価	<p>千葉県のバイオマス資源と石油由来のプラスチックを複合させた環境負荷に配慮した機能性材料の開発とその実用化を図る。</p> <p>また、先進複合材料の炭素繊維強化プラスチック（CFRP）について損傷挙動を把握し、その構造部材の安全性や信頼性を評価する技法の確立を目指す。</p>	<p>採択した方がよい。</p> <p>（所見・指摘事項等）</p> <ul style="list-style-type: none"> 千葉県の産業政策として千葉県にある豊富なバイオマス系材料の有効活用から、県の研究所が率先してバイオマスマテリアル複合材料を研究開発し、知識を蓄積し、県内中小企業の特徴ある産業として育成することは重要である。 本課題は3つに分けられ、バイオマスマテリアルと落花生を利用した積層材の開発とCFRPの力学的評価とは内容的に異なることについて懸念もあったが、CFRPの評価はバイオマス系積層材の開発に関わる重要な資料を提供するので、この分野の千葉県内産業の優位性と競争力維持のために、早い実施が望まれると判断された。

研究課題名 先進複合材料の適用技術に関する研究 ～ 複合材料の信頼性評価手法の確立～		
区分	研究の概要	総合評価
事後評価	<p>大半が産業廃棄物となる落花生の殻とプラスチックで、家具や建築に使われる板（パーティクルボード）を開発し、安全性・信頼性評価を行った。</p> <p>本研究は新しい技術であり共同で研究を進めた日本大学と特許出願を行った。</p>	<p>計画以上の成果が得られた。</p> <p>（所見・指摘事項等）</p> <ul style="list-style-type: none"> 千葉県の産物である落花生の殻を材料として有効利用する試みが成功したということで評価できる。 独自材料による複合材料自体の開発・特許出願も果たし、本来目標の信頼性評価手法を確立したことは計画自体の妥当性として評価される。 小中学生への環境学習として人気を博したことなど、当初の目的以外にも波及効果ができている。

研究課題名 ロボット技術に関する研究		
～ 画像認識及び多関節型ロボットアームを用いた作業自動化検証～		
区分	研究の概要	総合評価
事後評価	<p>ビジョンシステム(カメラと画像処理を用いてロボットに視覚を持たせるシステム)とロボットの指先形状を工夫することで、ロボットが外部から操縦されることなく、10mmのナットにボルトを締めることができた。</p> <p>また、やわらかく物をつかむ動作が実現できる「インピーダンス制御」を使うことで、3mmのナットを安定してつかむことができた。</p>	<p>計画どおりの成果が得られた。</p> <p>(所見・指摘事項等)</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究対象を微小な対象物のハンドリングに絞ったことで研究成果が見えやすく、研究遂行が容易になった。本テーマが事前評価段階で千葉大学との研究分担が今一つ明確でないと指摘されたことからすると、研究進捗に従って、研究内容が良好に軌道修正された例と言える。 具体的な応用までは至っていないが、研究所内でのロボット技術の蓄積という点では成果があったと言える。こうした蓄積を基に県内企業の技術レベル向上を図ることが必要である。

研究課題名 体内埋込型人工心臓システムの工学的視点における信頼性向上に関する研究		
～ 高周波磁界イミュニティ試験の提案と試験用コイルの設計・開発～		
～ EMC 評価用模擬生体(ファントム)の電気特性評価システムの開発～		
区分	研究の概要	総合評価
事後評価	<p>医療機器の安全性に関して、電磁波の影響(EMC評価)に対する二つの要素技術の研究。kHz帯での磁界妨害(IH調理器程度)を想定した強磁界発生装置を開発した。また、人体と同じ電気的特性(比誘電率および導電率)をもつ模擬生体の製造方法とその測定方法を確立した。</p>	<p>計画どおりの成果が得られた。</p> <p>(所見・指摘事項等)</p> <ul style="list-style-type: none"> 中間評価における指摘を反映し、適切にテーマを絞り込んだことで研究の成果がでたことは喜ばしい。特に、薬事法EMC規制で規格化が見送られているIH調理器などの発生する高周波帯域の磁界試験が可能になったことは大きな成果である。また、EMC評価用ファントムの電気特性評価システムの開発も当初の目的通り成功しているのは研究計画の修正が適切であったことを示している。 ファントム製造やイミュニティ評価に関する県内企業等のニーズに端を発し、県内インキュベーション施設内設備を活用し、産学官連携による共同研究を進めた本研究は産業支援技術研究所が主導するに好ましいテーマであったと言える。

研究課題名 醤油粕の利用技術開発		
区分	研究の概要	総合評価
事後評価	<p>食品廃棄物の削減と資源の有効利用を目的として、本県の中小醤油メーカーで大量に発生している醤油粕を使って、「醤油粕を利用した糠漬け」「醤油風調味料もろみ醬」を試作した。また、高温高压水により醤油粕からオリゴ糖を取り出すことができることを確認した。</p>	<p>計画以上の成果が得られた。</p> <p>(所見・指摘事項等)</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究目標は十分に達成されたと思われる。今後の発展性も十分にあると考えられ、また、他の分野への応用も可能である。基本的事項をきちんと押さえた課題遂行であったと思われる。 研究内容については、千葉県特有の醤油粕を有効利用するための研究開発ということで県としては意味のあるものであった。 糠漬けの試作は、県内中小漬物メーカー育成につながる成果で、機能成分を強化することは面白いが、本来の製造技術確立にしばったほうがより大きな成果が得られたのではないか。 「もろみ醬」の商品化プロセスで思いもよらない壁に突き当たっている。さらなる研究開発や適切な選択などを行うことで、将来的には具体的な成果が生まれると考えられる。 高温高压水による有効成分の回収は、研究レベルでは成功しているが、抽出残渣の処理や有効成分の収率向上など課題が残っている。

平成21年度 産業支援技術研究所課題評価調書(兼)評価票(事前評価)

		部会構成員氏名	間島 保 ・ 西尾治一 松山隼也 ・ 松山 旭
		試験研究機関長名	三戸 茂
研究課題名	持続可能な循環社会 1に向けたプラスチック複合材料の開発	研究期間	平成22年度 ~ 平成24年度
研究の概要	<p>当研究所では「千葉新産業振興戦略 2」に基づく高付加価値型素材産業の育成に向けた技術支援を展開すべく、当該分野における任期付き専任研究員を平成18年度に配置し、平成19年度に千葉県複合材料技術研究会 3を発足させ、研究開発や産学官連携を実施してきた。</p> <p>本研究はこれまでの活動の発展期と位置付け、経済成長が低迷する県内素材産業を活性化させる起爆剤として化石燃料(石油)資源の使用を抑制した、若しくは廃棄物や再生資源を再利用した新たな「材料開発」「製品開発」そして、それらの「評価計測技術の確立」を目的とする。</p> <p>開発研究に当たっては、環境と産業を両立した環境調和型技術を提唱し、開発品が経済社会に与える環境影響 4も検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 持続可能な循環社会 限りある資源の消費をできるだけ抑え、廃棄物の再生利用や再資源化により廃棄物の発生量を抑えることによって、環境負荷を減らすことを目指す社会。日本では、2002年5月に循環社会を構築するための基本的な法律「循環型社会形成推進基本法」が制定された。 2 千葉新産業振興戦略 地域特性の強みや地域内外のネットワークを活かしながら、国際競争力のある産業の強化と地域資源を活用した産業の活性化を実現することを目的に、千葉県経済のリード役となる産業ごとに新産業創出、企業誘致、人材育成等をより戦略的に実行していくための行動指針であり、千葉県独自の成長戦略を示している(平成18年6月策定)。 3 千葉県複合材料技術研究会 身近な家庭用品から航空宇宙分野に活用される新たな材料の研究開発や環境にも配慮した商品開発を目指し、県内の複合材料関連技術の活性化を目的とした研究会。 (平成19年6月発足、企業34社、会長：日本大学生産工学部 邊吾一 教授) 4 環境影響 有害か有益かを問わず、全体的又は部分的に組織の環境側面から生じる、環境に対するあらゆる変化。 		

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>1. 研究の必要性や重要性</p> <p>研究課題の必要性 <評価視点> ・具体的にどのような問題が発生しており(発生することが見込まれ)、また、どのような県民、関係産業界のニーズがあるのか。</p>	<p>石油化学の進展とともに石油由来の合成化学物質「プラスチック」はその汎用性から様々な製品に適用されてきた。しかし、先の国際原油価格の高止まりなどがあり石油依存型産業の課題が浮き彫りとなっている。また、成形加工を手がけるプラスチック関連産業もコスト面から労働力の安価なアジア諸国へ生産拠点がシフトしている。</p> <p>このような社会的背景のもと日本の「ものづくり」は、石油依存型からの脱却と新たな高付加価値材料への転換が望まれている。また、近年の消費者の環境志向の高まりから製品の環境優位性をアピールする「ものづくり」が企業の社会的責務となりつつあるため、化石燃料資源を抑制した、若しくは再生資源などを利用した研究開発が必要とされている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・新素材として石油依存からの脱却は将来的に見て意味のあるものである。 ・本テーマは、「バイマス物質利用複合材料開発」、「落花生利用熱圧板開発と省資源工業化」、「損傷付きCFRP板の力学的評価」の3つから成っていて、それぞれが十分研究の柱になり得るもので、今後の研究方向の探りも含んで同根関係技術を統合したと十分理解される。一方、テーマは出来るだけ細分化・具体化し、研究分担・最終目標・達成スケジュールを明確にすることが望ましく、本題を主テーマに、上記3テーマを副テーマ1～3に編成し、それぞれの位置付けと3テーマの相関・連携を再精査してはどうか。 ・研究開発課題として、実施の必要性は高いが、他の研究機関等での研究が先行しており、千葉県独自で行う課題の絞込みが必要である。 	<p>5：非常に高い</p> <p>4：高い</p> <p>3：認められる</p> <p>2：やや低い</p> <p>1：低い</p>
<p>研究課題未実施の問題性 <評価視点> ・来年度始めない(早く始めない)場合にどんな問題や結果が生じると考えられるのか。</p>	<p>2種類以上の材料を配合することで、単一材料に優る特性を発揮する複合材料が注目されている。複合材料の種類としては、航空宇宙分野からレジャー産業に至る広い範囲で適用される炭素繊維を用いた先進複合材料を始め、バイオマス資源を利活用したバイオマスプラスチック 5 などがある。これら複合材料に求められる機能が用途に応じて多様化するなど、中小企業が複合材料を取り扱う機会は増えており、用途開発や性能評価のニーズが高まっている。また当研究所が特許出願した発明の実用化も推進するため早期に取り組む必要がある。</p> <p>5 バイオマスプラスチック</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・炭素繊維複合材は多くの場面で使用されつつあるので、これに対する評価方法や廃棄処理方法などを早急に確立しておく必要がある。 また、バイオプラスチックは特許との関係で実用化を早く進めていくことが必要である。 ・千葉県内産業の優位性、競争力を高めるために、早い実施が望まれる。 特に中小企業が生き残るために、どの分野を対象にした材料を開発するのかを早い時期に具体化していく必要がある。 	

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>県の政策等との関連性・政策等への活用性 <評価視点> ・県の計画や施策, その方向性や行政ニーズ等とどのように関連し, 活用していくのか。</p>	<p>原料として再生可能な有機資源由来の物質を含み, 化学的又は生物学的に合成することにより得られる分子量 (Mn) 1,000 以上の高分子材料 (化学的に未修飾な非熱可塑性天然有機高分子材料は除く) 【出典先 日本バイオプラスチック協会】</p> <p>本県では, 地域に賦存する農林系木質バイオマスを利活用する新たな用途開発の支援と地域資源循環モデルの創出を促進することを目的とした「千葉県木質バイオマス新用途開発プロジェクト 6」が展開されている。当研究所が事務局を務めるその一部会 (木質プラスチック部会) では, 地域の特徴を活かした木質プラスチック化技術の導入による製品開発や普及, 啓発の取り組みを実施している。</p> <p>本研究を遂行する上で当該部会や千葉県複合材料技術研究会と相互連携を図り, 企業ニーズに基づく独自の製品開発を行ない, その市場投入を加速化させ, 新産業の創出を図る。</p> <p>6 千葉県木質バイオマス新用途開発プロジェクト</p> <p>事務担当課は県環境生活部資源循環推進課で, 2部会「高機能木炭部会 (H16~20, 事務局: 農林総合研究センター森林研究所)」「木質プラスチック部会 (H19~23, 事務局: 産業支援技術研究所)」から構成される。木質プラスチック部会では, 農林系木質バイオマスを原料とした木質プラスチック化技術の導入による地域資源循環システムの構築に向けた共同研究を実施している。</p>	<p>・県の政策である「千葉県木質バイオマス新用途開発プロジェクト」に関連して, バイオマスマテリアル複合材料を研究することは有意義なことである。</p> <p>・木質プラスチック化技術の評価次第であるが, 複合材料技術研究会との協働が重要であろう。</p>	
<p>研究課題の社会的・経済的效果</p>	<p>本研究ではプラスチック複合材料の有用性を高めるのみならず, 化石燃料資源の抑制や再生資源の安全</p>	<p>・千葉県産バイオマス系材料の有効利用とリサイクル, および, 再生資源を用いた, 県内中小企業によ</p>	

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
<p><評価視点></p> <ul style="list-style-type: none"> 研究成果が、誰にどのような利益や効果をもたらすのか(直接,間接,県民全体等) 	<p>性などにも配慮した成果を目指すものであり,生産活動や社会生活に与える影響は大きい。</p>	<p>る独自の材料開発の観点から本研究課題は千葉県民にとっても有効であろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 材料の研究開発成果は社会の広い層にわたって影響を与える、すそ野の広いものである。 	
<p>県が行う必要性</p> <p><評価視点></p> <ul style="list-style-type: none"> なぜ県が行うのか(受益者ではできないか)。 県以外に同様の研究を行っている機関等がある場合、なぜ本県でも行うのか。 	<p>環境保全や資源の有効活用への関心が高まるなか、試験研究も活発化しているが、千葉新産業振興戦略における成長戦略の一部として、廃棄物の発生抑制やリサイクル推進を通じた資源循環型社会の構築を推進しており、県の産業振興施策への反映を含め、県公設試が実施することは有用であると考ええる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 千葉県の産業政策として千葉県にある豊富なバイオマス系材料の有効活用から、県の研究所が率先してバイオマスマテリアル複合材料を研究開発し、知識を蓄積し、県内中小企業の特徴ある産業として育成することは重要である。 県内での材料開発によって県内企業の生産する製品の競争優位性が高まることが考えられる。ただし、問題はこの材料技術を県内企業だけに限定使用させることが可能かどうか。 	
<p>2.研究計画の妥当性</p> <p>計画内容の妥当性</p> <p><評価視点></p> <ul style="list-style-type: none"> 計画内容が研究を遂行するのに適切であるか。 	<p>本研究は、プラスチック複合材料における環境負荷の低減や機能性の向上を迫及した材料開発とそれを用いた製品開発、そして評価計測技術の確立を行なう。</p> <p><u>バイオマスマテリアル複合材料の開発</u></p> <p>材料開発では本県に賦存する地域バイオマス資源(山武杉,アオサ,竹など)の複合材料への適用を検討し,選定したバイオマス資源と熱可塑性樹脂の混練品を作成する。併せて添加剤 7の使用条件を検討し,開発するプラスチック複合材料(機能性コンパウンド 8)の特性向上を図る。また,バイオマス資源からは,天然由来の機能性材料として使用できるセルロースナノファイバー 9を微生物による生物学的手法を用いて産生し,それを投入することで機能性複合材料としての可能性を探る。また,実用化に当たっ</p>	<ul style="list-style-type: none"> バイオマスマテリアル複合材料はバイオマス資源の有効活用であり、地球環境に配慮した材料であって、強度はあまり必要とされない所で多く使われる。一方、環境負荷の大きいCFRPは高張力鋼にも比肩する強度を有し、かつ、軽量化を目指した、比強度、比剛性の大きい材料であって、バイオマスマテリアル複合材料とは使用目的、使用環境が本質的に違う材料であり、また、母材と混合材・強化材との幾何学的・化学的關係も異なる材料である。したがって、CFRPの損傷の力学的評価手法をそのままバイオマスマテリアル複合材料に適用できないと思われる。以上から、本研究課題はテーマを分けて研究課題を設定し直した方がよい。CFRPの力学的損傷評価についてはこれまでも多くの研究が行われており、これらとの対比で本 	<p>5：非常に高い</p> <p>4：高い</p> <p>3：認められる</p> <p>2：やや低い</p> <p>1：低い</p>

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>ては千葉県複合材料技術研究会、木質プラスチック部会などから適宜要望を受け入れながら検討を進める。</p> <p><u>熱圧板の省資源工業への適用</u></p> <p>製品開発では、落花生を有効利用した特許出願済みの発明を基幹とした熱圧した板の実用化として省資源工業への適用を目指し、機械的特性評価(JISA 5908 準拠)を行ない、工業生産のための成形加工性・量産性などを検証する。当面は建材や家具として広く使われるパーティクルボード 10 の代替を目指す。落花生殻を使用した環境商品への展望を考慮し、安全性試験なども実施する。</p> <p><u>損傷を有するCFRP 11の力学的評価</u></p> <p>これら研究開発されるプラスチック複合材料の安全性・信頼性を評価することは実使用する上でも必要不可欠である。そこで評価計測技術では、先進複合材料として注目されるCFRP構造部材が機械的破壊を受けた場合、その損傷状況(層間剥離や空隙のような外観から判定できないような欠陥も含む)を超音波による非破壊での測定、動特性評価及び機械的特性試験から相関性を見出し、CFRP構造部材の強度予測手法を確立する。なお、自由形状に設計可能なCFRPであるが、評価対象を1年目は一方向強化層を積層した平板、2年目は同じく一方向強化層を積層した円筒とし、3年目は2年目の進捗度合いによりその他形状を検討する。この強度予測は、金属部材の非破壊検査同様に、日本の新たなものづくり技術として特長ある製品における信頼性を確保する上で必要不可欠なものである。また、この研究における手法はその他のプラスチック複合材料へ広く適用できるものとする。</p>	<p>研究課題の力学的損傷評価の特徴が何であることを示さないと課題設定の意義が明瞭でない。もう少し研究内容を具体的に記述して県民の理解を助けるようにしてもらいたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> 3つのテーマが挙げられているが、バイオスマテリアルと落花生を利用した積層材の開発とCFRPの力学的評価とは異なったテーマである。将来的にはCFRPの評価技術をバイオや落花生利用の材料評価に利用できると書かれているが、なぜ直接的な評価をテーマとしていないのかが分からない。また、今後検討する地域バイオマス資源にはどのようなものがあり、どのようなスケジュールでこれらの資源を活用するのかの時間的計画性が見られない。CFRPの評価は短期的にも重要なものである。これは別のものとして扱うべきではないか。 研究計画の絞込みが必要である。予算規模のわりに課題が多すぎる。複合材料の開発、特に微生物生産は、別のプロジェクトで推進、あるいは他の成果を取り入れることとし、製品開発と評価計測技術の確立に特化することも検討してもらいたい。 	

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>7 添加剤 本研究では相溶化剤(2種類の高分子の共重合体を形成するための添加剤)を使用し,強度などの機能性向上を図る。</p> <p>8 コンパウンド 複合物。合成物。混合物。</p> <p>9 セルロースナノファイバー パルプなどの植物繊維をさらに分解して得られる天然のナノファイバーで,セルロース分子鎖が伸びきり鎖をなり,さらに水素結合で強固に結晶化しているため,その適用により軽量高強度化などの応用が期待されている。【出典先 京都大学広報誌 No9,(2006)】</p> <p>10 パーティクルボード 木材などの小片(チップ・フレークなど)を主原料とし,接着剤を用いて成形熱圧した板。はじめに建築に使用される割合が多かったが,家具用としての安定需要が起こったため,現在は家具用としての需要が最も大きい。</p> <p>11 CFRP Carbon Fiber Reinforced Plastics の略。炭素繊維をプラスチックに含有したもので,金属に比べ,軽量で比剛性・比強度に優れる。その用途は,産業用機器(搬送用ロボットアーム,ローラシャフト),宇宙(衛星構造体,太陽電池パネル),自動車部品(リリーフパルプ,ディスクパッド)など多岐にわたる。</p>		
<p>研究資源の妥当性 <評価視点> ・研究費や人材等が研究を</p>	<p>初期段階の研究に必要な新たな機器は平成 21 年度内に(財)JK Aの補助事業 12 並びに千葉県総合経済対策 13 の費用にて設置する。研究遂行に係る</p>	<p>・外部資源の取り込みを積極的に行っているのは評価できる。 ・民間企業との共同研究を組み入れないと、リソース</p>	

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>遂行するのに適切であるか。</p>	<p>研究費は、主に県単事業費を充てる。 また、研究活動を加速化するため人的資源として、当研究所内に研究プロジェクトを発足すると同時に、外部では学校法人日本大学と共同研究体制を構築する。</p> <p>12 (財)JK Aの補助事業 日本小型自動車振興会の補助金制度。試験研究機器の導入して設備の拡充強化を図り、機械工業の振興に寄与することを目的とする。当該事業にて、大型熱プレス機を21年度設置。</p> <p>13 千葉県総合経済対策 国の交付金(国の経済危機対策 H21.4 発表)を活用した事業や県単独事業を中心とした経済・雇用対策の実効ある推進策。当該事業にて、プラズマ改質装置・押出混練ペレタイザを21年度設置。</p>	<p>が不足するのではないか。</p>	
<p>3. 研究成果の波及効果及び発展性 <評価視点> ・研究成果が他の学術・産業分野に及ぼす影響は大きいか。また、将来の発展性があるか。</p>	<p>プラスチック複合材料の製造には、大規模な生産施設を必要としないことから中小企業がアイデア次第(適用製品・サービス)で比較的容易に参入しやすい分野といえる。当研究所が開発する製品の環境優位性(使用する廃棄物の安全性と製品の環境評価など)をアピールすることは、他の製品との差別化とそれを受容する県民生活への安全・安心につながるものであり、中小企業への技術移転を促進する良い判断材料となる。一方でプラスチック複合材料の評価計測技術の確立は有害な欠陥の判定で構造部材の早期保守が可能となり、安全性が担保できる有用な手法となりえる。</p> <p>また、立地的に本県は日本有数の臨海コンビナート</p>	<p>・プラスチック複合材料は評価方法が確立されれば、普及していくと考えられる。ただし、臨海コンビナートと内陸部の製造業との連携はここで言われているほど期待できないのではないか。</p> <p>・評価項目の波及性について定性的には十分理解されるが、更に定量評価が求められる。</p>	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>を抱え、石油化学・素材型産業が集積し、その内陸部には射出・押出成形などの加工を行なう中小企業が点在するが、必ずしも両者が事業連携しているとは言い難い現状にある。本研究のシーズ提供や情報交換を介してこれら企業の橋渡しを行なうことは、結果として、県内産業の活性化につながるものとする。</p>		
4. その他			
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> ・千葉県産業政策として千葉県にある豊富なバイオマス系材料の有効活用から、県の研究所が率先してバイオマスマテリアル複合材料を研究開発し、知識を蓄積し、県内中小企業の特徴ある産業として育成することは重要である。 ・本課題は3つに分けられ、バイオマスマテリアルと落花生を利用した積層材の開発とCFRPの力学的評価とは内容的に異なることについて懸念もあったが、CFRPの評価はバイオマス系積層材の開発に関わる重要な資料を提供するので、この分野の千葉県内産業の優位性と競争力維持のために、早い実施が望まれると判断された。 	<p>3：採択した方がよい</p> <p>2：部分的に検討する必要がある</p> <p>1：採択すべきでない</p>

平成21年度 産業支援技術研究所課題評価調書(兼)評価票(事後評価)

		部会構成員氏名	間島 保 ・ 西尾治一 松山隼也 ・ 松山 旭
		試験研究機関長名	三戸 茂
研究課題名	先進複合材料の適用技術に関する研究 ～ 複合材料の信頼性評価手法の確立～	研究期間	平成19年度～ 平成20年度
研究の概要	<p>本研究では産業機器等への適用を目指した新たな複合材料の開発と信頼性評価の確立を行った。</p> <p>近年、環境問題への取組みの重要性が高まっている。社会及び企業ニーズに即した新材料の開発として地方公設試が担う役割は大きい。本研究では低コストかつ低環境負荷の環境調和型複合材料の開発(成形技術の開発)を行い、それに伴う信頼性評価手法の確立を行うことを目的とした。材料の1つとして、現在、大半が産業廃棄物として取り扱われている落花生殻を用いた。利用する効果として、材料コストの削減と落花生殻のマテリアルリサイクルが考えられる。バインダー 1として、材料コストが低く木質等との接着性が良好な樹脂であるポリビニルアルコール(PVA)を用いた。両者を混合し落花生殻/PVA複合材料を成形し、その基本的な材料特性(吸水特性、曲げ特性、密度測定、熱伝導率測定等)を評価した。</p> <p>次に高強度・高剛性である先進複合材料であるCFRP 2の安全性・信頼性を保障するために信頼性評価(長期環境試験、曲げ特性、非破壊評価、破壊損傷状況)を行い、過酷な環境下における耐久性について検討した。</p> <p>1 バインダー 物体の間に介在することにより、物体を接着させるために使用する接着材の主成分のこと。今回使用したポリビニルアルコールは、熱によって融解し、常温で固まる性質を利用する。</p> <p>2 CFRP Carbon Fiber Reinforced Plasticsの略。炭素繊維をプラスチックに含有したもので、金属に比べ、軽量で比剛性・比強度に優れる。その用途は、産業用機器(搬送用ロボットアーム、ローラシャフト)、宇宙(衛星構造体、太陽電池パネル)、自動車部品(リリーフバルブ、ディスクパッド)など多岐にわたる。</p>		
研究成果	<p>目標を達成するために粒度の異なる落花生殻や樹脂の量や圧縮時間を変化させて検討したが、十分な曲げ特性(強度、剛性)が得られなかったため、所定の目的を達成するために、補強材となる天然繊維布(麻繊維布を使用)をボード両面に配置し、さらに材料調製を行い成形したところ目標を達成することが可能となった。本手法は先行技術がなく新規性を有することから、日本大学と共同で特許出願を行うことができた。新たに開発された材料はパーティクルボード 3として適用可能な曲げ特性を有することを確認できた。</p> <p>また、CFRPの安全性・信頼性を保障するために信頼性評価を行った。強度試験の実施により強度の変化と破壊状況を観察することで、環境が及ぼす材料特性の影響について把握することができた。使用条件による微小欠陥の発生や劣化状態の材料内</p>		

	<p>部における変化を非破壊的に確認した。さらに強度試験を強度の変化と破壊状況を観察することで、環境が及ぼす材料特性の影響について把握することができた。</p> <p>上記の研究を実施することで、各種成形技術や評価技術を高めることが出来、ニーズが高まっている各支援事業（依頼試験、技術相談、機器設備）に役立てた。連携する他機関と本研究成果や技術情報を県内企業に提供するとともに情報交換の場を設けることで、新産業分野育成のための環境を整えることが可能となった。</p> <p>3 パーティクルボード 木材などの小片（チップ・フレークなど）を主原料とし、接着剤を用いて成形熱圧した板。はじめに建築に使用される割合が多かったが、家具用としての安定需要が起こったため、現在は家具用としての需要が最も大きい。</p>		
評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>1. 研究計画の妥当性 計画内容の妥当性 <評価視点> ・計画内容が研究を遂行するのに適切であったか。</p>	<p>計画的に研究を遂行することで、上記研究成果のとおり各種の成果を挙げることができた。また、得られた成果を積極的に公表・普及した。</p> <p>特許出願 1件、発表論文 1件、 外部助成金獲得 1件、 外部発表 6件、ポスター発表1件</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・千葉県産物である落花生の殻を材料として有効利用する試みが成功したということで評価できる。 ・独自材料による複合材料自体の開発・特許出願も果たし、本来目標の信頼性評価手法を確立したことは計画自体の妥当性として評価される。 ・研究計画を絞り込むことにより、初期に期待していた成果を達成した。 	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>
<p>研究資源の妥当性 <評価視点> ・研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であったか。</p>	<p>研究資源については高分子樹脂や繊維等の原材料の購入、材料成形のため必要となる金型用鋼板等の消耗品の購入に充てた。また、連携先の日本大学等への出張、県内の複合材料関連企業への出張、学協会への発表のために旅費として研究資源を充てた。さらに、外部資金として双葉電子記念財団の「平成19年度自然科学研究助成」に応募したところ、選定され信頼性評価手法に必要な備品の整備を行うことができた。</p> <p>研究人員： 3名 研究費： 平成19年度 消耗品費 2,720千円</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・外部資金も導入し、有効な資金調達を行っている。 ・日本大学、JAXAとの共同研究により、研究資源の投入は適切に図られている。 	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	備品費(外部資金) 2,000千円 旅費 112千円 平成20年度 消耗品費 2,100千円 備品費 450千円 旅費 150千円		
2. 研究目標の達成度、研究成果の波及効果及び発展性 <評価視点> ・研究目標がどの程度達成されたか。また、研究成果が試験研究機関の関係する分野に及ぼす影響は大きいのか。さらに、将来の発展性があるか。	<p>研究成果は当研究所が事務局である産学官で構成される千葉県複合材料技術研究会(会員数 法人: 34社、個人: 6者、大学: 3機関)や学協会(材料学会、非破壊検査協会)首都圏の公設試が連携するTKF 4等において広く公表・普及した。興味を持つ企業から問い合わせが寄せられた。さらに、評価試験手法については受託研究や依頼試験・技術相談等の支援事業で活用することができ、先進材料の適用を図り競争力を向上しようとする企業の支援に役立てることができた。本研究の遂行により技術力が向上したことで、日本大学や(独)宇宙航空研究開発機構等の研究分野に関連する機関と連携を図り技術を普及することができた。</p> <p>落花生殻については当初の目的(パーティクルボード)とは異なる業界からの問い合わせが寄せられ、新たな企業ニーズを把握することができた。また、行政的な観点から県が実施している木質の廃材を用いたバイオマスプラスチックの開発において本研究で実施した各種評価手法を活用することが可能となった。さらに環境学習として、小中学生に実施する環境学習(サイエンススクール)に役立てることが可能となった。</p> <p>4 TKF Techno Knowledge Freeway の略。東京都立産</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・落花生殻を用いた複合材料の研究は木質系の廃材を用いた複合材料への適用・発展に資することができる。しかし、木質系複合材料の技術はかなり進んでいるので、将来の発展のためにはさらに新しい視点が必要であるように思われる。 ・CFRPの評価方法も一定の成果があがった。また、落花生殻を有効利用したパーティクルボード製品化の成功や小中学生への環境学習として人気を博したことなど、当初の目的以外にも波及効果がでてきている。 ・研究成果の県内普及にも着手しており、評価される。 ・MRJ、HONDA-JET等航空機分野でもCFRPの損傷評価は重要な課題であるように、本件は国際競争の場でも位置づけられており、今後は標準化への動きも目指すべきである。 	5: 非常に高い 4: 高い 3: 認められる 2: やや低い 1: 低い

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>業技術研究センターが提案する新しい広域連携のかたちで、首都圏の公設試験研究機関の情報へ横断的に、シームレスにアクセスできる仕組みを、インターネットを活用しながら実現してゆく取組。</p> <p>参加機関は埼玉県産業技術総合センター、千葉県産業支援技術研究所、東京都立産業技術研究センター、神奈川県産業技術センター、横浜市工業技術センターの5機関。</p>		
3.その他		<ul style="list-style-type: none"> 開発した複合材料を耐久性、生産性、コスト、用途などの観点からさらに検討することが必要と思われる。 	
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> 千葉県の産物である落花生の殻を材料として有効利用する試みが成功したということで評価できる。 独自材料による複合材料自体の開発・特許出願も果たし、本来目標の信頼性評価手法を確立したことは計画自体の妥当性として評価される。 小中学生への環境学習として人気を博したことなど、当初の目的以外にも波及効果ができている。 	<p>4:計画以上の成果が得られた。</p> <p>3:計画どおりの成果が得られた。</p> <p>2:計画に近い成果が得られた。</p> <p>1:成果が得られなかった。</p>

平成21年度 産業支援技術研究所課題評価調書（兼）評価票（事後評価）

		部会構成員氏名	間島 保 ・ 西尾治一 松山隼也 ・ 松山 旭
		試験研究機関長名	三戸 茂
研究課題名	ロボット技術に関する研究 ～画像認識及び多関節型ロボットアームを用いた作業自動化検証～	研究期間	平成20年度
研究の概要	<p>千葉県産業支援技術研究所にロボット技術の導入・蓄積を図るとともに、企業の課題解決に必要な基礎技術を確立するため、平成18年度から千葉大学とロボット技術に関する共同研究を実施している。現在取り上げている企業の課題は、「2mmのボルト・ナットの自律把持・締結 1」である。今年度は、平成18年度に試作した双腕ロボットを活用し、平成19年度に試作した3指ハンドと制御手法に改良を加えた。</p> <p>1 自律把持・締結 「自律」であることとは、人間からの具体的な指令を受けずに所定の作業ができること。 「把持」とは、対象物をつかむこと。 「締結」とは、ボルトとナットをはめ合わせ、回転させて締めること。</p>		
研究成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ビジョンシステム 2と3指ハンドの改良による10mmのナットの自律把持及び右手に持たせたボルトとの自動締結 ・新たに導入したインピーダンス制御 3による3mmのナットの把持（非自律） <p>2 ビジョンシステム ビジョンシステムとは、機械装置やロボット等に視覚を持たせるためのシステムであり、主にカメラ、コンピュータ、画像処理用のソフトウェアによって構成される。工場ラインでの活用例としては、製品に欠陥が無いか検査したり、物体を識別して分類したり、部品の高さを測定することなどがあげられる。</p> <p>3 インピーダンス制御 インピーダンス制御は、外から力が加わったときに、その力を調整・緩和する等、接触状態における「やわらかい動作」を実現するために使われる。例えば、力加減の難しい「卵を割らずに持ち上げる」といった動作を実現するために用いられる。</p>		

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
<p>1. 研究計画の妥当性</p> <p>計画内容の妥当性</p> <p><評価視点></p> <p>・計画内容が研究を遂行するのに適切であったか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3指ロボットハンド（左手）2号機を試作 1号機よりも一回り小さくし、さらに指先形状にも検討を加えることで、より微小な対象物の把持を可能にした。 ・ ビジョンシステムの改良 両手に単眼カメラを装着することで、ボルトとナットを締結する際の両手位置の微調整を可能にした ・ インピーダンス制御の導入 接触条件下での力制御手法であるインピーダンス制御を導入することで、柔らかい把持を実装した <p>【発表論文（平成19年度研究成果）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ロボティクス・メカトロニクス講演会2008（ROBOMECH 2008） （2008.6.5～7 メルパルク長野 他） 「マルチボディダイナミクスとステレオカメラを用いた双腕ロボットの自律制御」 天野 新吾（千葉大） 野波 健蔵（千葉大） 石井 源一（千葉県産技研） ・ 第26回日本ロボット学会学術講演会 （2008.9.9～11 神戸大学） 「マルチボディダイナミクスを用いたマニピュレータの非線形制御」 天野 新吾（千葉大） 野波 健蔵（千葉大） 田中 弥（千葉県産技研） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ロボット技術はこれからの産業発展には不可欠の技術である。特に、県内の中小企業にとってロボット技術の習得・応用は重要であるので、千葉県の研究所がロボット技術の普及のためにその習得と知識の蓄積に共同研究を行ってきたのは有意義であった。 ・ 研究対象を微小な対象物のハンドリングに絞ったことで研究成果が見えやすく、研究遂行が容易になった。また、こうした微小対象物を扱う企業が千葉に多く存在すると思われるので、研究テーマは県内企業への支援としては妥当である。 ・ 本テーマの事前評価段階における最終目的は、画像認識機能を有する双腕ロボットを千葉大学と共同開発することであった。この観点からして、3指ロボット試作、ビジョンシステム改良、インピーダンス制御導入により、M10 ナットの自律把持・締結を果たし、更に企業ニーズであるM2の同上進行に至った点は、当初計画に沿ったものと言えるが、むしろ、本テーマが事前評価段階で千葉大学との研究分担が今一つ明確でないと指摘されたことからすると、研究進捗に従って、研究内容が良好に軌道修正された例と言える。 	<p>5：非常に高い</p> <p>4：高い</p> <p>3：認められる</p> <p>2：やや低い</p> <p>1：低い</p>

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
<p>研究資源の妥当性 <評価視点> ・研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であったか。</p>	<p>* 研究人員： 研究所の人員として、プロジェクト推進室から1名（連絡調整担当）、情報システム室から2名、ものづくり開発室から1名の研究職員が研究に当たった。</p> <p>* 研究費：152 千円 ・旅 費：50 千円 千葉大学での打合せや展示会参加の旅費 ・消耗品：102 千円 モータ類：60 千円 モータコントローラ類：42 千円</p> <p>* 研究には、平成 18 年度に試作した双腕ロボットを使用</p>	<p>・研究はすでにある機材を使用して行われているので、研究費そのものは無視できるくらいのものである。支出が抑えられているのは良いことと言えるが、果たして、このような少額で企業ニーズにあった研究がタイムリーにできるのか疑問ではある。</p> <p>・千葉大学との共同研究により、研究資源の投入は適切に図られている。</p>	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>
<p>2. 研究目標の達成度，研究成果の波及効果及び発展性 <評価視点> ・研究目標がどの程度達成されたか。また，研究成果が試験研究機関の関係する分野に及ぼす影響は大きいのか。さらに，将来の発展性があるか。</p>	<p>今回の検証では、2mm の目標は達成されなかったが、ビジョンシステムによる位置制御に3mm のナットを把持した力制御を組み合わせ、改良することで企業の課題については解決される可能性があると考えている。</p> <p>これを受け、今後の取り組みとしては、まず研究成果をロボット・知能機械実用化研究会にて紹介し、参加企業への技術移転を図る。そして、ロボット研究のトピックを題材に意見交換を行い、新たな企業ニーズの掘り起こしを行う。</p> <p>産技研は、平成 21 年度以降、掘り起こしたニーズに対する技術支援をロボット事業の中心に据えて活動する。本研究で得た知見を活かしてこれにあたる。産技研単独での支援が難しい案件については、双腕ロボットの研究同様、大学等との連携による課題解決を実施する予定である。</p> <p>現時点での具体的な取り組みとしては、これまで口</p>	<p>・2mm ナットの制御はできなかったとはいえ、研究目標はほぼ達成されたと思われる。一連の研究・開発で得られた知識・成果を千葉県の中小企業に対して伝えることはとても重要である。ロボット技術の波及効果は大きいものがある。</p> <p>・具体的な応用までは至っていないが、研究所内でのロボット技術の蓄積という点では成果があったと言える。こうした蓄積を基に県内企業の技術レベル向上を図ることが必要である。今後の方向として、積極的に企業を勧誘してロボット技術の普及を行おうとしている点は評価できる。今年度以降の企業との接点がどの程度できあがるのか、を評価ポイントとして見ていくことが必要である。</p>	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
	<p>ボット技術を扱っていなかった企業（ロボット・知能機械実用化研究会会員企業）から既存商材の知能化についての相談があり，平成20年度は，補助金の獲得支援と試作品開発に係る技術支援を実施した。また，このテーマを発展させ公的機関が募集する平成21年度当初の競争的研究開発資金への応募を支援しており，技術支援を継続して行う予定である。</p> <p>ロボット技術は，多岐にわたる技術の集合であり，製造業を中心とする多くの中小企業が何らかの形で関係していると考えられる。この研究開発によって培った技術を活かし県内企業の支援を行うことで，ものづくり産業の活性化や他産業へのロボット技術の活用等に寄与するものと思われる。</p>		
3.その他		<p>共同研究にはより積極的に寄与してもらいたい。積極的に関与することにより、得るものは非常に大きい。</p>	
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> ・研究対象を微小な対象物のハンドリングに絞ったことで研究成果が見えやすく、研究遂行が容易になった。本テーマが事前評価段階で千葉大学との研究分担が今一つ明確でないと指摘されたことからすると、研究進捗に従って、研究内容が良好に軌道修正された例と言える。 ・具体的な応用までは至っていないが、研究所内でのロボット技術の蓄積という点では成果があったと言える。こうした蓄積を基に県内企業の技術レベル向上を図ることが必要である。 	<p>4：計画以上の成果が得られた。</p> <p>3：計画どおりの成果が得られた。</p> <p>2：計画に近い成果が得られた。</p> <p>1：成果が得られなかった。</p>

平成21年度 産業支援技術研究所課題評価調書（兼）評価票（事後評価）

		部会構成員氏名	間島 保 ・ 西尾治一 松山隼也 ・ 松山 旭
		試験研究機関長名	三戸 茂
研究課題名	体内埋込型人工心臓システムの工学的視点における信頼性向上に関する研究 ～高周波磁界イミュニティ試験 1の提案と試験用コイルの設計・開発～ ～EMC評価用模擬生体（ファントム） 2の電気特性評価システムの開発～	研究期間	平成18年度～ 平成20年度
研究の概要	<p>東京理科大・OST・シュピンドラーアソシエイツ・産業振興センター・産技研5社間の共同研究。医療機器のEMCに対する安全を目的に、体内埋込型人工心臓システムを具体例とし、評価法の確立されていないkHz帯の磁界（具体例はIH調理器）による妨害を実現する高周波磁界イミュニティ試験コイルの開発、及びEMC評価で必要となる人体等価ファントムの製造方法とその電気的特性の評価方法を開発する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 高周波磁界イミュニティ試験 外来の高周波磁界に対する耐性試験。 EMC評価用模擬生体（ファントム） 電磁波に対して人体と等価な特性をもつ模擬生体。 		
研究成果	IH調理器を想定した妨害として十分な10kHz-3MHzの帯域で3A/mの磁界強度をだせる強磁界発生装置を開発した。また20MHz-1GHzで人体と電氣的に等価なファントムの製造方法、及びその評価方法を確立した。また1MHz以下で生体が高誘電率を持つことの確認をした。		
評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
1. 研究計画の妥当性			5：非常に高い
計画内容の妥当性 <評価視点> ・計画内容が研究を遂行するのに適切であったか。	中間評価における指摘事項に従い、テーマを絞り、他分野への応用や、企業支援という産技研の役割に即することができる部分に徹し、2サブテーマを設け、H19,20はここに注力をし、ほぼ目標を達成した。kHz帯での安定した磁界発生装置の開発、1MHz-1GHzの広帯域でのファントムの誘電率評価方法を開発した。共同研究参加各機関の技術・機器設備を持ち寄	・中間評価における指摘を反映し、適切にテーマを絞り込んだことで研究の成果がでたことは喜ばしい。特に、薬事法EMC規制で規格化が見送られているIH調理器などの発生する高周波帯域の磁界試験が可能になったことは大きな成果である。また、EMC評価用ファントムの電気特性評価システムの開発も当初の目的通り成功しているのは	4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価 区分
	<p>り適切に研究を遂行した。</p> <p>「高周波磁界イミュニティ試験の提案と試験用コイルの設計・開発」は、1 m角の繰返し使用可能な組立て式非導電性の立方型コイルの試作開発を行った。内部磁界が均一になるよう検討し、リッツ線の5回巻きソレノイド 3とした。さらに共振を利用した電源回路の低インピーダンス化の改良を施し、10kHz～3MHzの帯域で磁界強度3A/mを発生させられる強磁界発生装置の実現をした。</p> <p>この実現により、現在薬事法EMC規制でも規格化が見送られていながら一般に普及しているIH調理器等が発生する数10kHz～数MHz帯域の妨害磁界試験が可能となり、このイミュニティ試験の有効性を学会発表等を通して普及している。(関連する学会発表・論文レター投稿12件)</p> <p>「EMC評価用模擬生体(ファントム)の電気特性評価システムの開発」は、1GHz以下の周波数帯域での電磁ファントムの開発と評価法の確立に成功した。透過法に基づく同軸管治具を開発し、試作したファントムを封入・透過特性を測定し、1MHz-1GHzの帯域で、この方法の有効性を実証した。これにより20MHz～1GHzの帯域で特性のよいファントム製造方法を確立した。</p> <p>なお1MHz以下の低周波領域では、肉体の比誘電率ϵ_rが$\epsilon_r > 1000$と大きくなること、この周波数帯域における肉体の比誘電率が、生死の状態で大きく変化することを確認した。(関連する学会発表・論文レター投稿7件)</p>	<p>研究計画の修正が適切であったことを示している。こうした研究結果は多くの学会などへの論文発表として外部に発信されている。</p> <p>当初からこうした検討がなされ、実行可能な研究計画が立案されることが期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ファントム製造やイミュニティ評価に関する県内企業等のニーズに端を発し、県内インキュベーション施設内設備を活用し、産学官連携による共同研究を進めた本研究は産業支援技術研究所が主導するに好ましいテーマであったと言える。 ・H19年度中間評価段階では、テーマ名と研究内容の乖離等が指摘されたが、軌道修正された結果、産業支援技術研究所が先鋭的に果たす役割に特化した研究が果たされ、高度な研究成果も導かれたことは大いに評価されよう。 	

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>3 ソレノイド 導線を螺旋に巻き電流を流すことにより磁界を発生させるもの。</p> <p>4 誘電率/比誘電率 す指標のひとつ 誘電率とは物質の電気特性を示すことで物質中の光速(波長)に関係する。誘電率と真空の誘電率の比を比誘電率という。</p>		
<p>研究資源の妥当性 <評価視点> ・研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であったか。</p>	<p>共同研究参加各機関の技術・機器設備を持ち寄り適切に研究を遂行した。</p> <p>主な内訳： 東京理科大学 高周波磁界コイルの開発に必要な備品・消耗品 OST(株) ファントム及び評価用治具作成に必要な備品・消耗品 シュピンドラー・アソシエイツ (現：ナノテックシュピンドラー) 規格調査(H19まで) 産業振興センター 上記に関わるEMC評価支援 産業支援技術研究所 上記に関わるEMC・電氣的評価支援</p> <p>研究人員： 2名 研究費： 実験用治具 100千円 強磁界発生装置材料 100千円</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・共同研究という形で、当方の研究費の負担を軽くし、効率的に実施している。 ・東京理科大との共同研究、企業提供の実験材、研究所保有設備の活用等、研究資源の投入は十分に図られている。 ・要素研究プログラムとしては妥当であったが、評価技術の実用性を評価するための研究費配分が不足していたのではなかろうか。 	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>
<p>2.研究目標の達成度,研究成果の波及効果及び発展性 <評価視点> ・研究目標がどの程度達成されたか。また,研究成</p>	<p>「高周波磁界イミュニティ試験の提案と試験用コイルの設計・開発」については当初目標を達成した。今回開発したコイルは、1m角内に均一磁界を発生できるので医療機器(体内埋込型医療機器要素)に限らず、妨害による誤動作が懸念される電化製品や、この周波数帯を使う無線機器の試験、例えば外乱に</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・研究目標を絞ったために、ほぼ目標は達成できたと思われる。「高周波磁界イミュニティ試験の提案と試験用コイルの設計・開発」の成果は応用範囲が広いと思われる。 ・テーマ名にはまだ、「体内埋め込み型人工心臓・・・」という言葉が残っているが、実際の研究は中間評 	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>果が試験研究機関の関 係する分野に及ぼす影 響は大きいか。さらに、 将来の発展性があるか。</p>	<p>対するRFID 5やPLC通信 6の読み取り評 価等にも容易に応用可能で発展性があると考えられ る。</p> <p>「EMC評価用模擬生体（ファントム）の電気特 性評価システムの開発についても同軸管透過法によ る評価方法を確立した。これにより20MHz-1GHzで 特性のよいファントム製造方法を確立した。この成 果により、共同研究先のOST社も電磁波用ファン トム新分野開拓に貢献できたと考える。今回開発し た同軸管透過法による誘電率評価法は、広い周波数 範囲を扱え、取扱も簡便な測定方法であるため、封 入できる材料であればファントム以外の材料にも適 用可能である。よって医療以外での材料の電气的特 性評価で幅広く期待できると考える。</p> <p>当初目標以外の成果として、1MHz以下の周波数領 域において肉体の比誘電率が生死の状態が大きく変 化することを見出した。具体的には生体においては、 1MHz以下の周波数で高比誘電率化すること ($\epsilon_r > 1000$)を確認した。生体では細胞構造が保たれ ており、細胞膜間が電气的にコンデンサとして働く ため、静電容量が大きくなることによる効果のため である。なおこの帯域におけるファントム製造方法 は現在継続して研究中である。</p> <p>また生死の状態で比誘電率が大きく変化すること を利用して、食品バイオ分野における食品の鮮度や 細胞の活性状態評価などに応用の可能性があるかも しれない。</p>	<p>価で指摘されたように人工心臓の開発とは全く関 係のないEMCの評価システムの開発で成功し た。</p> <p>こうした共同研究開発は、県内企業の技術的水準の 向上を図るとともに、新製品の市場投入を可能とす るという意味で効果が高い。</p> <p>ただし、共同研究パートナーと事前によく研究開発 の目標を絞り込み、効果的に研究を実施することが 成功をもたらす要因となることを示した良い実例 であった。</p>	

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
	<p>5 R F I D Radio Frequency IDentification の略。電波を用いた認証技術。身近な例では、定期券や電子マネー等の非接触 IC カード。</p> <p>6 P L C Power Line Communication の略。電力線(電灯線)を通信回線として利用する技術。</p>		
3.その他			
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> ・中間評価における指摘を反映し、適切にテーマを絞り込んだことで研究の成果がでたことは喜ばしい。特に、薬事法 E M C 規制で規格化が見送られている I H 調理器などの発生する高周波帯域の磁界試験が可能になったことは大きな成果である。また、E M C 評価用ファントムの電気特性評価システムの開発も当初の目的通り成功しているのは研究計画の修正が適切であったことを示している。 ・ファントム製造やイミュニティ評価に関する県内企業等のニーズに端を発し、県内インキュベート施設内設備を活用し、産学官連携による共同研究を進めた本研究は産業支援技術研究所が主導するに好ましいテーマであったと言える。 	<p>4:計画以上の成果が得られた。</p> <p>3:計画どおりの成果が得られた。</p> <p>2:計画に近い成果が得られた。</p> <p>1:成果が得られなかった。</p>

平成21年度 産業支援技術研究所課題評価調書（兼）評価票（事後評価）

		部会構成員氏名	間島 保 ・ 西尾治一 松山隼也 ・ 松山 旭
		試験研究機関長名	三戸 茂
研究課題名	醤油粕の利用技術開発	研究期間	平成19年度 ~ 平成20年度
研究の概要	<p>本県の中小醤油メーカーで大量に発生している醤油粕について技術的検討を加え、様々な食品で利用できるように醤油粕加工品を試作する。さらに、試作した醤油粕加工品について、広く食品素材としての利用方法を開発し、食品廃棄物の削減と資源の有効利用をはかるとともに、県内の農産振興、食品産業の振興に役立てることを目的とする。</p>		
研究成果	<p>醤油粕は醤油をろみから搾った後の固形物であり、全国で年間約10万トンが排出されている。本県の中小醤油メーカーにおいても約3,000tが排出されていると考えられる。醤油粕には食塩や水分が多く含まれるために利用法が制限され、飼料になる他は産業廃棄物等として処理される。</p> <p>一方、醤油粕には大豆、小麦由来の良質なアミノ酸やタンパク質が多く含まれていることが知られている。また、近年、大豆由来のイソフラボン¹や食物繊維など生理活性機能を持った成分も豊富に含まれていることが判明し、機能性を持つ食品素材として注目されており、これら有用物質の回収も試みられている。</p> <p>研究課題として（1）醤油粕を利用した糠漬けの試作、（2）醤油もろみの高圧ホモジナイザー²による粉砕、（3）高温高圧水を用いた醤油粕からの有用成分の回収の3テーマに分けて行った。</p> <p>「醤油粕を利用した糠漬けの試作」では、醤油粕に残存する豊富なタンパク質やアミノ酸を生かし、醤油粕を利用した糠漬けを調製した。醤油粕を利用した糠では、高血圧の予防や精神安定作用があるとされる アミノ酪酸（GABA）が多く生成することが見いだされた。本成果は学会誌に発表予定である。</p> <p>「醤油もろみの高圧ホモジナイザーによる粉砕」では醤油粕や醤油もろみを高圧ホモジナイザーで粉砕すると、滑らかな食感の製品が得られる知見を得たので、醤油もろみを高圧ホモジナイザーで粉砕した醤油もろみ加工品を用い、従来は醤油粕とともに排出されていた食物繊維やイソフラボン等の有用成分を含む醤油風調味料の開発を行った。本成果で得られた醤油風調味料は「もろみ醬」として、ちば発産地ものがたり見本市・商談会（2007年11月）、FOODEX JAPAN（2008年3月）で発表し、来場者より好評を得た。</p> <p>「高温高圧水を用いた醤油粕からの有用成分の回収」では、東京大学との共同研究で実施した。醤油粕の更なる新規な利用方法の検討を念頭に置き、亜臨界水処理を用い、醤油粕の分解を試み有用成分の回収を検討した。本成果は資源循環工学国際会議（2008年3月、大阪府立大学）化学工学会秋季大会（同9月、東北大学）で発表した。</p>		

	<p>1 イソフラボン 大豆などのマメ科の植物に多く含まれている有機化合物のひとつで、女性ホルモン様の作用を有する。更年期障害や骨粗鬆症の改善に効果があるといわれており、機能性成分として注目されている。</p> <p>2 高圧ホモジナイザー 不溶性物質を含む液体を高圧に加圧した後、吐出口から噴出させることで不溶性物質を物理的に粉砕・分散させる装置。</p>		
評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>1. 研究計画の妥当性</p> <p>計画内容の妥当性 <評価視点> ・計画内容が研究を遂行するのに適切であったか。</p>	<p>1. 醤油粕を利用した糠漬けの試作 本研究では、醤油粕に米糠を様々な割合で混合した糠床を調製し、GABAを多く含む糠漬けを開発することを目的とした。その結果、GABA濃度が350mg/100gの糠床を調製できるという新しい知見を得た。また、これを用いたダイコンの糠漬けを試作した。今後は論文発表等を予定している。</p> <p>2. 醤油もろみの高圧ホモジナイザーによる粉砕 本研究では、醤油もろみを高圧ホモジナイザーで粉砕した醤油風調味料の開発を行った。残留農薬等の安全性試験や機能性成分分析を行った結果、安全性が確認され、イソフラボン等の機能性成分の含有が確認できた。今後は加工メーカー等に製品の提案等を行って行く予定である。</p> <p>3. 高温高圧水を用いた醤油粕からの有用成分の回収 本研究は、東京大学大学院新領域創成科学研究科大島・大友研究室との共同研究で行った。高温高圧水による亜臨界処理により醤油粕から糖・アミノ酸等の有用成分が得られることを確認した。200の半回分反応器による処理により、特にヘミセルロース（繊維質成分の一種）由来のキシロースやキシロオ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・長期に渡って培われてきた知識に基づく研究とは言え、本研究課題の計画は十分練られたものであり、研究遂行は適切であったと認められる。 ・研究内容については、千葉県特有の醤油粕を有効利用するための研究開発ということで県としては意味のあるものであった。 ・1.と2.については適切な計画であった。3.については、廃棄物削減の視点から本当に意義がある課題であったかが疑問である。一方で、新技術応用の視点からは、評価される内容であった。 	<p>5:非常に高い</p> <p>4:高い</p> <p>3:認められる</p> <p>2:やや低い</p> <p>1:低い</p>

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
	<p>リゴ糖の回収が可能であるという新しい知見を得た。今後は温度条件等を検討し、これら機能性のあるオリゴ糖を回収するための最適な処理条件を探っていく必要がある。</p>		
<p>研究資源の妥当性 <評価視点> ・研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であったか。</p>	<p>研究費：H19年度2,500千円，H20年度2,200千円 研究員数5人（H19,H20とも） 使用した機器：ケルダール窒素分析装置、繊維抽出装置、恒温乾燥機、恒温恒湿機、高速液体クロマトグラフ、キャピラリー電気泳動装置、アミノ酸分析装置、高温高圧水反応装置（東大委託）、全有機炭素計、高圧ホモジナイザー、粒度分析装置</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・高温高圧水反応装置は東大のものを借りるなど研究資源は適切な活用がされている。 ・東京大学との共同研究により、研究資源の投入は適切に図られている。 	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>
<p>2.研究目標の達成度，研究成果の波及効果及び発展性 <評価視点> ・研究目標がどの程度達成されたか。また，研究成果が試験研究機関の関係する分野に及ぼす影響は大きいのか。さらに，将来の発展性があるか。</p>	<p>1．醤油粕を利用した糠漬けの試作 醤油粕を含んだ糠床を調製し、GABAを多く含む糠漬けを開発した。その結果、GABA濃度が350mg/100gの糠床を調製できることを確認した。また、これを用いたダイコンの糠漬けを試作した。本品は醤油風味を持ち、通常の糠床と遜色なく使用でき、GABAを100mg/100g程度含む糠漬けができることが確認できた。本成果は論文投稿予定であり、本技術を県内中小漬物メーカーにも紹介していきたい。</p> <p>2．醤油もろみの高圧ホモジナイザーによる粉砕 醤油もろみを粉砕した調味料「もろみ醬」は実際に県内の醤油メーカーで研究会・試食会で官能評価を行い、和食・洋食・中華等広範囲の調理に利用できることを確認した。また、「FOODEX JAPAN 2008」等の展示会に出展した。FOODEXでは427人の来場者から試供品の引き合いがあった。今後は、積極的に業務用用途、特に新たな調味料を求める料理人や加</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・研究目標は十分に達成されたと思われる。今後の発展性も十分にあると考えられ、また、他の分野への応用も可能である。基本的事項をきちんと押さえた課題遂行であったと思われる。これで満足せず、さらなる進展をお願いする。さらに努力を積み重ねれば得るものは大きいはずである。 ・研究の当初の状況と現在の研究環境が大きく変わってしまったため、有効利用する対象の醤油粕が市場で飼料用として売れてしまっている。そのため、研究成果を利用する場面がなくなってしまっている。しかし、こうした状況は近い将来また、もとに戻る可能性がある。もろみ醬は期待されているが、もろみに砂が入っているものがあることから、原料の選別（プロセスの選別）が必要となっている。当初の想定外の事態が発生しているため、期待した成果が上がっていない。 <p>高温高圧水による有効成分の回収は、研究レベルでは成功しているが、商品化していくためには有</p>	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>工メーカーに提案を行っていきたい。</p> <p>3. 高温高圧水を用いた醤油粕からの有用成分の回収</p> <p>高温高圧水を用いた醤油粕からの有用成分の回収では、醤油粕の高温高圧水で亜臨界処理を行った際の分解生成物を明らかにした。また、分解生成物に対する温度依存性を検討し、特に糖については、キシロオリゴ糖等のヘミセルロース由来の糖の回収が可能であることが明らかになった。今後は温度条件等を検討し、これら機能性のあるオリゴ糖回収における最適な処理条件等を探っていく必要がある。これらの成果については国際会議、学会発表を行った。</p>	<p>効成分の収率向上など課題が残っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究課題の技術的達成度は高く評価できる。一方、醤油粕応用試作品からのコスト算定、市場、産総研との連携特許性等の精査が更に必要と考えられる。仮に、高温・高圧水による醤油粕有効成分回収の新規テーマを提起する場合はこれらの点に留意されたい。 1. は県内中小漬物メーカー育成につながる成果である。機能成分を強化することは面白いが、本来の製造技術確立にしぼったほうがより大きな成果が得られたのではないか。 2. は研究成果としての達成度は高いと思われるが、製造コスト評価、安全性試験等の実務課題を今後どのように行うかが、将来の発展性に影響する。 3. は研究としては面白い成果であるが、処理後の産物をどのように処理するか考察が必要であり、それ次第で、コストが市場ニーズに見合わないことも危惧される。 	
3. その他			
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> 研究目標は十分に達成されたと思われる。今後の発展性も十分にあると考えられ、また、他の分野への応用も可能である。基本的事項をきちんと押さえた課題遂行であったと思われる。 研究内容については、千葉県特有の醤油粕を有効利用するための研究開発ということで県としては意味のあるものであった。 糠漬けの試作は、県内中小漬物メーカー育成につながる成果で、機能成分を強化することは面白いが、本来の製造技術確立にしぼったほうがより大 	<p>4: 計画以上の成果が得られた。</p> <p>3: 計画どおりの成果が得られた。</p> <p>2: 計画に近い成果が得られた。</p> <p>1: 成果が得られなかった。</p>

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
		<p>きな成果が得られたのではないか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「もろみ醬」は、商品化プロセスで思いもよらない壁に突き当たっている。さらなる研究開発や適切な選択などを行うことで、将来的には具体的な成果が生まれると考えられる。 ・高温高圧水による有効成分の回収は、研究レベルでは成功しているが、抽出残渣の処理や有効成分の収率向上など課題が残っている。 	

3 産業支援技術研究所課題評価専門部会開催日

< 第 1 回 >

1 日 時 平成 2 1 年 7 月 2 9 日 (水) 1 3 : 5 2 ~ 1 6 : 5 5

2 場 所 産業支援技術研究所 (加曽利庁舎)

3 出席者

(専門部会)

部会長 間島 保

構成員 西尾 治一

構成員 松山 隼也

構成員 松山 旭

(千葉県)

産業支援技術研究所 三戸所長、花垣次長、佐川次長ほか

商工労働部 土屋産業振興課長、田仲副課長(兼)産業技術室長
ほか

4 内 容

(1) 試験研究機関評価制度の一部変更について

(2) 産業支援技術研究所の概要について

(3) 平成 2 0 年度課題評価結果に対するフォローアップについて

(4) 課題評価対象課題の選定について

(5) 事前評価について

(6) 事後評価について

(7) その他