

産業支援技術研究所課題評価専門部会  
平成20年度課題評価結果報告

平成20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20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6課題（事前評価1課題、事後評価5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20年9月

産業支援技術研究所課題評価専門部会 部長 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	
①	放電プラズマ焼結法を用いた安価な金属と二酸化チタンによる 複合光触媒の開発 .....	5
(3)	事後評価	
①	ロボット応用技術に関する研究 .....	10
②	麹菌ゲノム解析情報を利用した応用研究 .....	14
③	T-RFLP 法による複合微生物群集解析方法の開発 .....	19
④	近傍界ノイズ抑制シートの開発 .....	23
⑤	伝統的醤油醸造技術から生まれる粕を出さない 新発想の醤油様調味料開発とその活用 .....	29
3	産業支援技術研究所課題評価専門部会開催日 .....	33

# 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 大学院工学研究科・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	J F E 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 顧問	菊地 護

## 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5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3課題については計画どおり又はそれ以上の成果が得られた、2課題については計画に近い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。

区分	研究課題名	総合評価
事前評価 ①	放電プラズマ焼結法を用いた安価な金属と二酸化チタンによる複合光触媒の開発	採択した方がよい。
		<p>(所見・指摘事項等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 県内企業からのニーズが高く、それに対応した研究開発であり、安価な金属を使用した素材開発は、中小企業への応用が可能という面で評価できる。</li> <li>・ この分野は、他の研究機関等で研究が先行していることから、これまでの研究成果を検証のうえ、適用範囲など研究の焦点をきちんと絞ることが重要である。</li> </ul>
事後評価 ①	ロボット応用技術に関する研究	計画に近い成果が得られた。
		<p>(所見・指摘事項等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 企業の具体的なニーズがあるようなので、本研究の最終的な目的が何か、研究のアウトプットを具体化する時期に来ていると思う。</li> <li>・ ロボット研究会や共同開発を通じて地域企業や研究機関とのネットワークができたことは評価できるので、今後もこうした取り組みを積極的に行なって欲しい。</li> </ul>
事後評価 ②	麹菌ゲノム解析情報を利用した応用研究	計画に近い成果が得られた。
		<p>(所見・指摘事項等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部資金の導入により実施された研究成果が活用されているため、研究資源が十分妥当であったと解される。</li> <li>・ 遺伝子組み換え技術の受諾条件が示される場合に備え、中小企業に技術導入できるよう準備を進めていくべきである。</li> </ul>

区分	研究課題名	総合評価
事後評価 ③	T-RFLP 法による複合微生物群集解析方法の開発	<p>計画どおり又はそれ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"> <li>・技術の確立とその応用が並行して実施されており、非常に効率的であったといえる。</li> <li>・技術シーズの確立はほぼ達成されたが、菌種の同定等、より高い技術の確立が早急に望まれる。</li> </ul>
事後評価 ④	近傍界ノイズ抑制シートの開発	<p>計画どおり又はそれ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"> <li>・3GHz 以上の高周波についての効果が認められ、今後の電子製品の高周波化への対応が期待される技術である。</li> <li>・誘電体である山武杉木炭の有効性を検証するだけでなく、各種木炭、及び木炭に近い他の誘電体も含めて比較検討し、ノイズ抑制シートにおける山武杉木炭の有効性を相対的、定量的に検証する必要がある。</li> </ul>
事後評価 ⑤	伝統的醤油醸造技術から生まれる粕を出さない新発想の醤油様調味料開発とその活用	<p>計画どおり又はそれ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"> <li>・研究の発想は新規性に富んだものではないが、粕を出さない一つの手法として今回の試作品を作り、市場ニーズを調査し、その可能性のポテンシャルを図ったことに意味がある。</li> <li>・今回開発した新規醤油様調味料の市場への受諾性を今後開発する企業とともに進め、千葉県発の地域資源として展開していただきたい。</li> </ul>

平成20年度千葉県産業支援技術研究所課題評価調査書（兼）評価票（事前評価）

(2) 事前評価

		<div> <div> <div>問島 保</div> <div>西尾 治一</div> <div>松山 隼也</div> <div>菊地 護</div> <div>三戸 茂</div> </div> <div> <div>部会構成員氏名</div> <div>試験研究機関長名</div> </div> </div>	
研究課題名	放電プラズマ焼結法を用いた安価な金属と二酸化チタンによる複合光触媒の開発	研究期間	平成21～22年度
研究の背景・目的	<p>近年、環境に対する危機意識が高まるなか、環境を意識して様々な材料が開発されるようになってきた。そのような環境調和材料の開発において、二酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)は大気中での安定性、安価、紫外線下での光触媒作用※<sup>1</sup>などという面で大変注目されている材料ではあるが、更なる光触媒機能の高活性化が求められている。これまでに、高活性化のために金属との複合に関する研究は進められているが、白金や銀などの貴金属を使用しているために広範な使用が難しい。</p> <p>本研究では実用面や広範な利用を考慮し、より安価な金属との複合化を行う。複合及び焼結固化成形には、放電プラズマ焼結装置※<sup>2</sup>（以下、SPSという。）を使用する。SPSを使用する理由は、以下のことが挙げられる。</p> <p>① 装置の特性として昇温速度が極めて速いため粒成長を制御可能であること</p> <p>② 原料が粉末であるため容易に複合できること</p> <p>③ 多孔質体を作製できること</p> <p>そのようなことから、従来にはない高機能な光触媒材料を開発する。</p> <p>※1 光触媒作用 光触媒は光が当たると触媒作用（化学反応の速度を変えること）を発揮し、分解力と親水性の作用がある。</p> <p>※2 放電プラズマ焼結（Spark Plasma Sintering）装置 圧粉粒子間隙に直接パルス状の電気エネルギーを投入し、火花放電により瞬時に発生する高温プラズマの高エネルギーを熱拡散・電解拡散など効果的に利用する焼結法。</p>		
研究計画の概要	<p>酸化チタンは一般には微粉末状であり、工業材料の製造工程において多くの場合、薄膜にして利用されることが多い。薄膜であるため耐久性に難があり、剥離の問題がある。例えば、現在、光触媒を用いた空気浄化装置のフィルター部分には、セラミックス多孔体（その多くはアルミナ※<sup>3</sup>）を担体※<sup>4</sup>として、その上に光触媒をコーティングしたものを使用している。このような部材には、酸化チタン自体のバルク体（多孔体）を作製した方が有利である。省エネや環境浄化に期待が寄せられている光触媒について、本研究ではSPSにより金属とTiO<sub>2</sub>との複合光触媒を作製し、実用面を考慮したより安価な金属との複合化と、より環境浄化機能の高い工業製品への適応を考慮した光触媒を作製する。</p> <p>※3 アルミナ セラミックス材料の一つであり、アルミニウムの酸化物。</p> <p>※4 担体 吸着や触媒活性を示す物質を固定する土台となる物質。</p>		



評価項目 ＜評価視点＞	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
1. 研究の必要性や重要性			a. 高い b. 妥当 c. 低い
①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、どのようなニーズがあるのか。	<p>高まる環境意識のなか、当研究所にも毎年酸化チタンに関する技術相談が機械や化学系の中小企業を中心に寄せられており、過去4年間で延べ22件にのぼる。素材開発という面で技術支援できないかということから研究課題を選定した。従来技術における光触媒の問題点は以下のとおりである。</p> <p>① 更なる高活性化    ② 広範な実用 ③ 固定化手法        ④ 可視光応答化</p> <p>また、これら問題解決の方策として、</p> <p>① 金属との複合        ② より安価な金属の使用 ③ SPSによる作製</p> <p>により複合光触媒の作製を試みる。</p> <p>本研究の柱としては、以下の点を挙げる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 環境負荷低減に効果的な材料の開発</li> <li>2. コストを意識した光触媒の高活性化</li> <li>3. 多孔体への応用を視野に入れた（フィリタ部材等）研究開発</li> </ol>	<p>・県内企業からのニーズが高く、それに対応した研究開発であり、安価な金属を使用した素材開発が、中小企業へ応用が可能という面で評価できる。</p> <p>・この分野は、他の研究機関等で研究が先行していることから、これまでの研究成果を検証のうえ、適用範囲など研究の焦点をきちんと絞ることが重要である。</p> <p>・放電プラズマ焼結装置を有している研究所の優位性を生かし、今後大きな問題となりつつある環境問題に対して、環境負荷低減材料の開発は大きな意味がある。</p>	
②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>EU圏（特にイタリア・フランス）では、2010年1月までにNOx（窒素酸化物）20%削減を謳っており、光触媒技術の研究が盛んである。また、洞爺湖サミットにおける環境意識への世界的高まりは周知のとおりである。日本でも当該関連製品における市場規模が拡大の一端をたどっており、近い将来1兆円を超えるといわれている。</p> <p>当研究を未実施の場合には、本県の環境関連中小企業が市場参入する時機を逸してしまい、産業振興上効果ある支援ができなくなる。</p>	<p>・この分野の研究は盛んであるので、早期に取り組まない場合には、時期を失する恐れがある。</p> <p>・本県の環境関連の中小企業がタイムリーに市場参入するには、早期の研究開始が望まれるとともに、研究開発のスピードアップが欠かせない。</p>	

評価項目 ＜評価視点＞	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
<p>③県の政策等との関連性・政策等への活用性 ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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，活用しているのか。</li> </ul>	<p>本研究における対象材料は、国の施策の重点分野（ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料）に位置付けられている。</p> <p>また、千葉新産業振興戦略（素材・環境・新エネルギー関連分野：「グリーンケミストリー・クラスター」の形成）では、素材開発型産業を中心とした京葉臨海地域の活性化と競争力の強化を図ることを挙げており、これら素材産業の集積に対して環境負荷低減技術を確立・支援することは、産業振興上有用である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国の重点施策分野、及び千葉新産業振興戦略の方向性と一致しており、目標通りの成果が得られれば県の政策等に大きく寄与できる。</li> </ul>	
<p>④研究課題の社会的・経済的効果 ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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、関係団体等）。</li> </ul>	<p>さほど大規模な生産設備が必要ないことから、中小業者も比較的容易に参入できる分野であり、環境関連企業への技術移転を図ることで、製品の高付加価値化と市場への製品投入の加速化を促すことができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・県内中小企業の基礎となる素材関連での競争優位性を確立することが期待でき、目標通りの成果が得られれば社会的・経済的効果は大きい。</li> <li>・市場がいずれ1兆円規模になるとはいえ、この分野のどこにフォーカスをあてて重点的に開発するかが問題となる。特に中小企業が生き残るためには、どの分野を対象としたら良いのか、研究開発を進めながら具体化していく必要がある。</li> </ul>	
<p>⑤県が行う必要性 ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なぜ県が行うのか（受益者ではできないか）。</li> <li>・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。</li> </ul>	<p>環境改善技術は局所的に使われるより、広域的な活用を図るのが効果的である。環境材料はできるだけ多くの企業が安価で、かつ、容易に使えるよう千葉県が率先して研究開発する必要がある。</p> <p>また、千葉新産業振興戦略では、素材・環境・新エネルギー関連分野の成長の可能性に触れ、当該技術の需要を見込んでいる。</p> <p>県として期待される産業分野に対し、環境負荷低減を意識した新材料の開発は、県内中小企業の新たな事業促進を図る上でも有用である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・素材開発は、個々の中小企業では遂行するのが難しく、画期的なものは大学と大企業が中心となっていて進めている。適切な素材の開発は長期的な県内企業の競争力強化に貢献する。</li> <li>・放電プラズマ焼結装置を既に保有している優位性があり、他よりもスピードアップした開発が期待できる。</li> </ul>	

評価項目 ＜評価視点＞	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分																								
2. 研究計画の妥当性 ＜評価視点＞ ・研究計画が研究を遂行するの適切か	SPSにより、金属(Ti、Cu等)/TiO <sub>2</sub> 複合光触媒を作製し、その特性（機械的特性、光学的特性(バンドギャップ※ <sup>5</sup> 等)、結晶構造、内部組織、マクロ組織及び環境浄化機能特性(色素分解法※ <sup>6</sup> ) ) を評価する。 研究計画は以下のとおり。 <table><tr><th></th><th>21 年度</th><th>22 年度</th></tr><tr><td>第一四半期</td><td>①文献調査</td><td>⑨文献調査</td></tr><tr><td>第二四半期</td><td>②Ti 光触媒の作製</td><td>⑩Cu/TiO<sub>2</sub> 光触媒の作製</td></tr><tr><td>第三四半期</td><td>③Ti/TiO<sub>2</sub> 光触媒の作製</td><td>⑪Pt/TiO<sub>2</sub> 光触媒の作製</td></tr><tr><td></td><td>④硬さ測定</td><td>⑫分光光度測定</td></tr><tr><td></td><td>⑤分光光度測定</td><td>⑬組織観察</td></tr><tr><td>第四四半期</td><td>⑥組織観察</td><td>⑭光触媒活性評価</td></tr><tr><td></td><td>⑦光触媒活性</td><td>⑮まとめ</td></tr></table> ※ <sup>5</sup> バンドギャップ 半導体や絶縁体のバンド構造において、電子に占有された最も高いエネルギーバンド（価電子帯）の頂上から、最も低い空のバンド（伝導帯）の底までの間のエネルギー準位、またはそのエネルギーの差。 ※ <sup>6</sup> 色素分解法 光触媒作用の評価法の一つで、メチレンブルーの青い色素の脱色変化を追うことで、分解活性を評価する。		21 年度	22 年度	第一四半期	①文献調査	⑨文献調査	第二四半期	②Ti 光触媒の作製	⑩Cu/TiO <sub>2</sub> 光触媒の作製	第三四半期	③Ti/TiO <sub>2</sub> 光触媒の作製	⑪Pt/TiO <sub>2</sub> 光触媒の作製		④硬さ測定	⑫分光光度測定		⑤分光光度測定	⑬組織観察	第四四半期	⑥組織観察	⑭光触媒活性評価		⑦光触媒活性	⑮まとめ	・放電プラズマ焼結装置はバッチ処理で一処理あたりの時間がかかるので、量産化についてはコストダウンが課題となり、生産技術の革新が必要となる。 ・試作品の触媒活性について、できるだけ早期に確認することが望まれる。 ・本研究は、開発スピードが最も重要であり、テーママ進行情中も知的財産権や他の研究機関等の進捗状況を適宜確認して進めることが重要である。	a. 高い b. 妥当 c. 低い
	21 年度	22 年度																									
第一四半期	①文献調査	⑨文献調査																									
第二四半期	②Ti 光触媒の作製	⑩Cu/TiO <sub>2</sub> 光触媒の作製																									
第三四半期	③Ti/TiO <sub>2</sub> 光触媒の作製	⑪Pt/TiO <sub>2</sub> 光触媒の作製																									
	④硬さ測定	⑫分光光度測定																									
	⑤分光光度測定	⑬組織観察																									
第四四半期	⑥組織観察	⑭光触媒活性評価																									
	⑦光触媒活性	⑮まとめ																									
3. 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か。	設備面では、既存機器にて対応可能である。  研究員数 2人 研究費 31万円（供試材、焼結型等） 既存機器 放電プラズマ焼結装置、ビッカース硬さ計 分光光度計、X線回折装置 走査型電子顕微鏡 電子線マイクロアナライザ※ <sup>7</sup>  ※ <sup>7</sup> 電子線マイクロアナライザ 電子を照射したときに放出される特性X線の波長を分光して、照射領域に存在する元素を同定する装置。	・既存の放電プラズマ焼結装置、分析装置を活用するため、研究資源の妥当性が十分認められる。 ・もう少し研究費を導入して、スピードアップを図ることが必要である。	a. 高い b. 妥当 c. 低い																								

評価項目 ＜評価視点＞	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
4. 研究成果の波及効果及び 発展性 ＜評価視点＞ ・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。また、将来 の発展性がある。	環境省から発表された2020年頃の環境ビジネス予測市場58兆円の中で、光触媒関連は3兆9千億円と見込まれており、さほど大規模な生産設備が必要ないことから中小企業者が比較的容易に参入できる分野である。環境負荷低減に一翼を担うとともに、企業に対しては、付加価値ある製品開発を促すことができる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究が成功し、生産技術の革新が生じた場合には、県内中小企業の新たな付加価値を生む製品作りに寄与できるとともに、環境負荷の低減にも役立ち、色々な場面での利用が考えられる。</li> <li>光触媒関連のどの分野に応用可能であり、どれだけ環境負荷低減に役立つかが不明である。</li> </ul>	a. 高い b. 妥当 c. 低い
5. その他		<ul style="list-style-type: none"> <li>素材開発であることからリスクは伴うが、トライする意味はある。</li> <li>本テーマに限らず、親テーマに付随する複数のサブテーマを進める場合、相互の関係を明確に表す、例えばテーマツリーやマイルストーンの形で整理することが望まれる。</li> </ul>	
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> <li>県内企業からのニーズが高く、それに対応した研究開発であり、安価な金属を使用した素材開発は、中小企業への応用が可能という面で評価できる。</li> <li>この分野は、他の研究機関等で研究が先行していることから、これまでの研究成果を検証のうえ、適用範囲など研究の焦点をきちんと絞ることが重要である。</li> </ul>	a b c

※ 総合評価の評価区分については、次のとおりです。

- a. 採択した方がよい。
- b. 部分的に検討する必要がある。
- c. 採択すべきでない。

平成20年度千葉県産業支援技術研究所課題評価調査書（兼）評価票（事後評価）

研究課題名	ロボット応用技術に関する研究	部会構成員氏名	間島 保
			西尾 治一
			松山 隼也
			菊地 護
		試験研究機関関係長名	三戸 茂
研究課題名	ロボット応用技術に関する研究	研究期間	平成19年度
研究成果	<p>平成18年度に試作した双腕ロボットの研究成果をふまえ企業ニーズを調査した結果、物体の把持（はじ、「しっかり持つこと」の意。）・嵌合（かんごう、「はめあい」の意。）などに必要なグリッパ（手先）の高精度化に関する重要性が浮かび上がった。そこで平成19年度は、小さな物体の認識・把持・物体への動作を検証するため、目標として10mmのナットの認識・把持・ボルトとの締結動作を設定した。ここで、先行研究の調査を行った結果、ハンドの研究・マニピュレータ（腕）の研究は各々行われているものの、それらを組み合わせた双腕マニピュレータの協調動作については先進性があり、目標の設定は妥当と思われる。以上の目標に対する研究の結果、以下の成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小型単眼カメラと3Dカメラ※<sup>1</sup>の連携による高精度位置計測技術の検証</li> <li>・ 力覚センサを有する3指ロボットハンドの開発とナット締結の基本技術の検証</li> </ul> <p>※1 3Dカメラ 人の目のように2個以上のカメラを並べ、その画像のズレから距離を計算し、空間を認識するカメラ。</p>		

（3）事後評価

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
<p>＜評価視点＞</p> <p>1. 研究計画の妥当性</p> <p>＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究計画が研究を遂行するのに適切であったか。</li> </ul>	<p>平成18年度に試作した双腕ロボットを元に、目標として設定した10mmのナットの認識・把持・ボルトとの締結動作を検証するため、以下の項目に対して研究を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>認識精度の高精度化</li> </ul> <p>現在の3Dカメラのみでは不足する認識精度を向上させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>小さな物体の把持及び物体への動作に必要なハンドの開発</li> </ul> <p>物体を正確に把持し、その状態をフィードバックできるようなハンドの開発を行う。</p> <p>研究成果の外部発表</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第25回日本ロボット学会学術講演会(2007.9.13 千葉工大)「ステレオカメラを用いた双腕ロボットの自律強調制御」</li> <li>○天野新吾(千葉大)、野波健蔵(千葉大)、石井源一(千葉産技研)</li> <li>・第50回自動制御連合講演会(2007.11.25 横浜市)「双腕ロボットのMBDに基づくモデリングとスライディングモード制御」</li> <li>○天野新吾(千葉大)、野波健蔵(千葉大)、石井源一(千葉産技研)</li> </ul> <p>研究成果の技術展示</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2007国際ロボット展(2007.11.28-12.1 東京ビッグサイト)</li> </ul>	<p>・当初の目的である重量物ハンドリングから超精密部品のハンドリングに目標を変更するなど、研究の全体の流れが中長期的に定まっていらない感じがする。</p> <p>・双腕マニピュレータの協調動作に目標を絞り、研究成果の外部発表や展示を行い、予定通り研究計画が進捗していると判断される。研究成果を今後の展開に生かして欲しい。</p>	<p>a. 高い</p> <p><u>b. 妥当</u></p> <p>c. 低い</p>

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>2. 研究資源の妥当性 ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であったか。</li> </ul>	<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、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 備品費 4,300千円 ・手先部 2,750千円 (ハンドツール機械部) ・駆動系 1,550千円 (モータドライバ等電気系) 消耗品 460千円 ・電子部品 310千円 (ケーブル・センサ・電源等) ・機械部品 110千円 (フレーム部材等) ・その他 40千円 (梱包部材等) 旅費 50千円</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究費は概ね妥当であり、適切に執行されたと思われる。</li> <li>研究所として、将来どのように技術を発展させていくかを明確にしておかないと、研究資源の捉え方がぼやけてしまう。</li> </ul>	<p>a. 高い b. 妥当 c. 低い</p>
<p>3. 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＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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かったか。また、将来の発展性があるか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10mmのナットの把持に必要な精度での物体認識 3Dカメラのみでは精度が不足である小物体に対し、腕にとりつけた単眼カメラと腕姿勢をリンクさせることによる、高精度な物体の認識を検証した。</li> <li>小型物体の把持及び把持した物体への作業に必要なハンドの開発 小型部品を正確・安定に把持し仕事を行うため、力覚センサを有する3指ハンドを開発した。</li> <li>10mmのナット締結に関する基本動作の検証 ハンド単体でのナット締結動作時における基礎データの取得と、マニピュレータへの取り付け時の10mmナットの把持及び移動の動作検証を行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>共同研究を通して自動制御技術に関する基本的知識は蓄積されつつあると考えられ、技術相談・指導を通して千葉県企業に普及させることが期待される。</li> <li>研究所におけるこの分野の発展ビジョンが明示されていく、他動的な感じがする。</li> <li>企業の具体的なニーズがあるようなので、本研究の最終的な目的が何か、研究のアウトプットを具体化する時期に來ていると思う。</li> </ul>	<p>a. 高い b. 妥当 c. 低い</p>

評価項目 ＜評価視点＞	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
4. 当初の研究目的以外の研究成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ロボット研究会参加企業が千葉県新産業創造開発費補助金に採択され、当研究所と産官連携で共同研究を行った。この共同研究では、野波研究室との共同研究で得た制御技術の知見が大変役に立った。</li> <li>・ 当研究において試作に協力した企業が、双腕ロボットの試作をとおりロボットアームの設計技術を蓄積した。この技術を基に、ロボットアームの試作を受注した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ロボット研究会や共同開発を通じて地域企業や研究機関とのネットワークができたことは評価できるので、今後もうこうした取り組みを積極的に行なって欲しい。</li> </ul>	a. 高い b. 妥当 c. 低い
5. その他			
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 企業の具体的なニーズがあるようなので、本研究の最終的な目的が何か、研究のアウトプットを具体化する時期にきていると思う。</li> <li>・ ロボット研究会や共同開発を通じて地域企業や研究機関とのネットワークができたことは評価できるので、今後もうこうした取り組みを積極的に行なって欲しい。</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> <span>a</span> <span>b</span> <span>c</span> </div>

※ 総合評価の評価区分については、次のとおりです。

- a. 計画どおり又はそれ以上の成果が得られた。
- b. 計画に近い成果が得られた。
- c. 成果が得られなかった。



# 平成20年度千葉県産業支援技術研究所課題評価調書（兼）評価票（事後評価）

		<div> <div> <div>間島 保</div> <div>西尾 治一</div> <div>松山 隼也</div> <div>菊地 護</div> <div>三戸 茂</div> </div> <div> <div>部会構成員氏名</div> <div>試験研究機関長名</div> </div> </div>	平成17年度～平成19年度
研究課題名	麹菌ゲノム解析情報を利用した応用研究		
研究成果	<p> <sup>※1</sup>の生産する複数の酵素群を組み合わせてコラーゲンを原料として酵素分解を行い、機能性ペプチド<sup>※2</sup>を効率良く生産する技術を確認し、県内企業へ技術移転することを目標とした。          現時点では、実際の食品製造に遺伝子組換え技術を応用することは困難であるため、市販の酵素剤を用いた処理条件や機能性ペプチドの分析条件を検討した。市販の酵素剤を用いたコラーゲンの酵素分解については、処理条件を確立し、この成果を活用して県内企業と事業化に向けた検討を行っている。          一方、麹菌ゲノム解析情報<sup>※3</sup>などを利用して遺伝子レベルの解析は以下のように実施した。          この機能性ペプチドの生産において、重要な役割を果たす麹菌の酵素としてA0090023000602の遺伝子をクローン化し、遺伝子組換えにより麹菌の高発現株<sup>※4</sup>を取得し、この菌株から目的の酵素を調製して酵素分解の実験等に用いた。          また、この酵素を遺伝子組換え技術を使わずに、培養条件等により高生産できるかどうかを検討するために以下の解析を実施した。          地域新生コンソシアム研究開発事業<sup>※5</sup>（以下、「地域新生コンソシアム」という。）で得られたDNAマイクローレイ解析<sup>※6</sup>の結果を検索したところ、目的の酵素遺伝子の発現量は、総じて低いレベルであったが、液体培養よりも固体培養の方が遺伝子の発現量が高く、醤油麹<sup>※7</sup>とフスマ麹<sup>※8</sup>の比較ではフスマ麹の方が遺伝子の発現量が高いことが判った。この酵素遺伝子について、麹菌のESTデータベース<sup>※9</sup>を検索し、頻度情報を調べた結果も同様であった。          麹菌のゲノム解析情報は2005年12月末に公開となり、この酵素遺伝子の塩基配列<sup>※10</sup>について転写因子<sup>※11</sup>の結合配列を検索し、これらの転写因子の相同性検索<sup>※12</sup>により麹菌の転写因子の遺伝子としていくつかの遺伝子を推定した。          また、生分解性プラスチックス<sup>※13</sup>の分解酵素の候補遺伝子を選抜し、15個の遺伝子について麹菌の高発現株を構築し、ポリ乳酸<sup>※14</sup>などの生分解性プラスチックに対する分解活性<sup>※15</sup>を調べたが、新規のポリ乳酸分解酵素は得られなかった。       </p>		

	<p>※1 麹菌 清酒、味噌、醤油などの製造に利用されているカビの一種。</p> <p>※2 機能性ペプチド 血圧や血糖値を下げるなどの働き（機能性）のあるもので、アミノ酸が数個から数十個つながったもの。</p> <p>※3 麹菌ゲノム解析情報 麹菌全ての遺伝子の文字（塩基配列）を読み取り、研究に利用できるかたちにしたもの。</p> <p>※4 麹菌の高発現株 遺伝子組換え技術により特定遺伝子を強化し、酵素の生産性を向上させた菌株のこと。</p> <p>※5 地域新生コンソーシアム研究開発事業 産学官連携による事業化に直結する実用化技術開発を促進することにより新産業の創出を促し、地域経済の活性化を図ることを目的とした経済産業省の提案公募型事業。</p> <p>※6 DNAマイクロアレイ解析 DNAマイクロアレイとは、スライドガラス、またはシリコン基板の上にDNAの部分配列を高密度に配置し固定化したものである。この実験器具を用いることにより、全ての遺伝子についての発現状態（遺伝子が「オン」か「オフ」か）を一度に調べることができる</p> <p>※7 醤油麹 醤油をつくるために大豆と小麦原料として、麹菌を生やしたもの。</p> <p>※8 フスマ麹 小麦の外皮（フスマ）に麹菌を生やしたもの。</p> <p>※9 麹菌のESTデータベース 麹菌の遺伝子のEST(Expressed Sequence Tag)解析により麹菌の遺伝子の発現頻度をデータベース化したもの。</p> <p>※10 上流域の塩基配列 目的の遺伝子のタンパク質のアミノ酸の並び方が書かれている設計図にあたる部分（ORF）の上流の塩基配列（ATGCの並び方）の領域のこと。</p> <p>※11 転写因子 遺伝子の「オン」または、「オフ」にするスイッチにあたるもの。</p> <p>※12 相同性検索 タンパク質のアミノ酸配列等を多くの生物種のデータベースの中から検索し、同じようなアミノ酸配列のタンパク質のものをを見つけること。</p> <p>※13 生分解性プラスチック 既存のプラスチックのように石油を原料とはせず、植物などのバイオマスを原料として作られた環境に優しいプラスチックのこと。</p> <p>※14 ポリ乳酸 植物由来の原料から作られるプラスチック（乳酸のポリマー）で、生分解性プラスチックの中で最も普及する可能性が高い。</p> <p>※15 分解活性 ポリ乳酸などの生分解性プラスチックを酵素等で低分子化する活性のこと。</p>
--	--

評価項目 ＜評価視点＞	説明	所見・指摘事項等	評価区分
1. 研究計画の妥当性 ＜評価視点＞ ・研究計画が研究を遂行するのに適切であったか。	平成17年度は、麹菌のゲノム解析情報や「地域新生コンソーシアム」で得られたDNAマイクロアレイ解析の結果をもとにして機能性ペプチドの生産に重要な酵素遺伝子のクローニングと解析を実施した。 平成18年度は、引き続きクローニングした遺伝子並びに遺伝子産物である酵素タンパク質の解析を行い、機能性ペプチドの効率的な生産技術を検討した。また、生分解性プラスチックの分解酵素の候補遺伝子を取得し、遺伝子組換え技術によって麹菌での発現系を構築した。 平成19年度は、引き続き機能性ペプチドの効率的な生産技術を確認し、県内企業と事業化に向けた検討を行った。また、有用遺伝子の解析と生分解性プラスチック分解酵素の検索も行った。	・本研究は①コラーゲン由来機能性ペプチドの生産技術確立と②生分解性プラスチック分解酵素の発見の2つの側面がある。 ①は遺伝子組み換え技術の食品への応用が難しいことから市販酵素利用や遺伝子組み換え技術を用いない手法での検討も加えられており、技術蓄積と連携関係の創出につながっている。 ②については他機関との連携のために実施した感があり、重要度はそれほど高くないと思われるが、目標を達成できなかつた理由について、よく検討すべきである。 ・遺伝子組み換え技術の受諾条件が示される場合に備え、中小企業に技術導入できるよう準備を進めていくべきである。	a. 高い b. 妥当 c. 低い
2. 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。	本課題における研究費は、十分であり、研究に関わる人数、研究で用いる機器及び施設も研究所所有の機材で対応することができた。 麹菌の解析においては、「地域新生コンソーシアム」で得られたDNAマイクロアレイデーター等を活用した。また、特に共同研究契約等は締結しなかったが、他の研究機関と連携して研究を進めたため、効率よく研究を実施することができた。  研究員数 2～3人  研究で用いた機器及び施設 DNAシーケンサー、電気泳動装置、 遺伝子増幅装置、微量高速冷却遠心機 オートクレーブ、クリンベンチ パーソナルコンピュータ、恒温槽 分光光度計、振とう培養機 高速液体クロマトグラフ	・外部資金の導入により実施された研究成果が活用されているため、研究資源が十分妥当であったと解される。	a. 高い b. 妥当 c. 低い

評価項目 ＜評価視点＞	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
<p>3. 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＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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かったか。また、将来の発展性があるか。</li> </ul>	<p>麹菌の酵素を用いて、コラーゲンから機能性ペプチドを生産する技術の確立に関しては、ほぼ目標を達成し、県内企業と事業化を目指して検討を行っている。</p> <p>麹菌の遺伝子組換え株を実際の食品製造へ応用するには、いくつか超えなくてはならない壁があるが、今後、麹菌のゲノム解析情報を活用していくことは、県内中小企業の技術支援を行っていくためには必要な技術であると考えている。本課題を実施することにより、当研究所において麹菌の研究基盤が整備され、（独）産業技術総合研究所、（独）酒類総合研究所、東北大学など麹菌の最先端の研究を実施している研究機関との連携を強化することができた。</p> <p>さらに、ゲノム解析情報を利用した応用研究を展開することにより、千葉大学やかずさDNA研究所との連携強化が期待できる。</p> <p>また、生分解性プラスチックの処理技術に関しては、当初の見込みに比べて生分解性プラスチックの普及が進んでおらず、既存の石油系プラスチックのリサイクル技術が確立されていることなどから事業化には至らなかつた。しかし、社会的な環境意識は非常に高まっており、今後、総合的な視野に立った環境技術の開発を進める上では、貴重な知見が得られたと考えている。</p>	<p>・遺伝子組換え技術を食品に応用することは、現状では困難であるため、当技術を用いない場合も合わせて機能性ペプチド生産技術として検討したことは、一つの技術確立として評価できる。</p> <p>・生分解性プラスチックの新規分解酵素は発見に至っていないが、技術の方向性としては評価できる。</p>	<p>a. 高い b. 妥当 c. 低い</p>
<p>4. 当初の研究目的以外の研究成果</p>	<p>当初、本研究課題の成果を事業化するため、中小企業庁の「新連携」制度※16を利用することを県内の中小企業2社と検討した。当該企業は公的資金に頼らず、自己資金で商品開発を行うということになり、結果的にはこの制度を利用しなかったが、中小企業2社が連携して「たまり甘酢」という新商品を開発することができた。（2008年5月 発売開始）</p> <p>※16 「新連携」制度 業種の異なる中小企業が互いに連携するなど、新事業の開拓を総合的に支援する制度。</p>	<p>・要素技術が確立されたと考えられ、今後の県内企業振興のためのシーズとして活用できるものと期待できる。</p> <p>・新たな県内企業の連携が生まれ、事業化に進んでいることは評価できる。</p>	<p>a. 高い b. 妥当 c. 低い</p>

評価項目	説	明	所見・指摘事項等	評価区分
5. その他				
総合評価			<ul style="list-style-type: none"> <li>・外部資金の導入により実施された研究成果が活用されているため、研究資源が十分妥当であったと解される。</li> <li>・遺伝子組み換え技術の受諾条件が示される場合に備え、中小企業に技術導入できるよう準備を進めていくべきである。</li> </ul>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <span style="margin-right: 5px;">a</span> <span style="margin-right: 5px;">b</span> <span>c</span> </div>

※ 総合評価の評価区分については、次のとおりです。

- a. 計画どおり又はそれ以上の成果が得られた。
- b. 計画に近い成果が得られた。
- c. 成果が得られなかった。

平成20年度千葉県産業支援技術研究所課題評価調査（兼）評価票（事後評価）

		<div>間島 保</div> <div>西尾 治一</div> <div>松山 隼也</div> <div>菊地 護</div> <div>三戸 茂</div>	
		<div>部会構成員氏名</div>	
		<div>試験研究機関長名</div>	
		<div>研究期間</div>	
		<div>平成18年度～平成19年度</div>	
研究課題名	<div>T-RFLP法による複合微生物群集解析方法の開発</div>		
研究成果	<p>県内の食酢メーカーからの相談を受け、密閉タンクではなく開放系で行われている酢酸発酵工程における微生物の変遷を把握するため、16S rRNA遺伝子領域※<sup>1</sup>におけるT-RFLP法※<sup>2</sup>の解析条件を確立した。これらの方法により酢酸発酵の製造工程を解析し、今までブラックボックスであった微生物の変遷を明らかにすることができた。ここで得られた知見は、当該企業へ技術指導を行うことで、品質管理や技術的レベルアップに寄与することができた。</p> <p>解析の結果、当該企業の木桶の発酵過程では、開放系にもかかわらず、純粋培養に近く <i>Acetobacter pasteurianus</i> ※<sup>3</sup> が優先種であることがわかった。また、同社の製造現場からの相談を受けて、玄米酢の製造の際に問題となる特定の菌株を検出するために、この菌株の16S rRNA遺伝子領域の塩基配列と16S-23S ITS領域※<sup>4</sup>の塩基配列を調べ、菌株レベルでの解析を行った。</p> <p>問題とされた菌株は、16S rRNA遺伝子領域の塩基配列においては、優先種である菌株 (<i>A. pasteurianus</i>) のものと同じであったが、16S-23S ITS領域の塩基配列において、優良株として分離された菌株やタイプ・カルチャー※<sup>5</sup>とわずかな違いが見出された。この塩基配列のわずかな違いを利用して、この菌株を検出する解析条件を確立した。この方法で木桶もろみと玄米酢もろみの微生物相を比較した結果、この菌株は、木桶もろみでは検出されず、玄米酢もろみで旺盛に生育していることがわかった。</p> <p>また、土壌サンプルからDNAの抽出方法の検討やT-RFLP法による解析方法の基礎的な実験を行い、今後の技術指導や技術研修の技術シーズ※<sup>6</sup>とした。</p>		

	<p>※ 1 16S rRNA遺伝子領域 細菌の遺伝子配列を用いた分類方法に一般的に用いられる遺伝子領域。多くの菌種で塩基配列が調べられており、公共データベースから検索することができる。</p> <p>※ 2 T-RFLP法 T-RFLP 法は、微生物が混在した状態でDNAを抽出し、細菌の16S rRNA遺伝子等を蛍光ラベル化して増幅し、制限酵素によって断片化し、蛍光ラベル化した断片の大きさを測定することにより、どのような微生物がどのくらい含まれているかを推定することができる。</p> <p>※ 3 <i>Acetobacter pasteurianus</i> エタノールから酢酸を作る主要な酢酸菌のこと。この他に、<i>Acetobacter aceti</i> などが知られている。</p> <p>※ 4 16S-23S ITS領域 細菌の16S rRNA遺伝子と23S rRNA遺伝子の間の領域のこと。タンパク質の設計図の部分ではないため、菌株によって塩基配列（ATGCの並び方）に違いがある。</p> <p>※ 5 タイプ・カルチャー NBRCやATCCなどの微生物等の保管機関で分類学上、明らかになっている標準的な菌株。</p> <p>※ 6 技術シーズ その技術をもとに研究を進めることにより、より多くの成果が期待できるもの。</p>
--	---

評価項目 ＜評価視点＞	説明	所見・指摘事項等	評価区分
1. 研究計画の妥当性 ＜評価視点＞ ・研究計画が研究を遂行するのに適切であったか。	当初の計画では、シーズ研究※ <sup>7</sup> としてコンポストや土壌、排水等のモデル試料について解析を行う予定であったが、県内食酢メーカーからの技術相談があり、当該企業の酢もろろについて解析を行うことにした。 平成18年度は、木桶もろろの酢酸発酵において優先種であると予想される菌株を解析するため、16S rRNA遺伝子領域における制限酵素の選択等の解析条件を確立した。 平成19年度は、16S-23S ITS領域のわずかな違いにより、菌株レベルでの解析条件を確立し、玄米酢もろろについて解析を行った。また、土壌からのサンプルの調製方法を確立し、基礎データを確立した。 ※7 シーズ研究 その研究成果を基礎として、将来、中小企業の技術支援に役立つものと考えて、先行して行う研究。	・研究計画が変更となったが、確立すべき技術に変更はなく、企業からの要望に合わせて研究を進めたことは評価できる。 ・技術の確立とその応用が並行して実施されており、非常に効率的であったといえる。 ・今後、研究所シーズとしての技術確立を目指して進めてもらいたい。	a. 高い b. 妥当 c. 低い
2. 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。	本研究課題における研究費は十分であり、研究に関わる人数、研究で用いる機器及び施設も当研究所の所有するもので対応することができた。 研究員数 2人 研究で用いた機器及び施設 DNAシーケンサー、電気泳動装置 遺伝子増幅装置、微量高速冷却遠心機 オートクレーブ	・既存の装置を用いており、研究資源の活用は十分妥当であった。	a. 高い b. 妥当 c. 低い
3. 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かったか。また、将来の発展性があるか。	本研究課題の当初の計画は、T-RFLP法による微生物菌相解析の技術シーズの確立であり、この目的は、ほぼ達成できたと考えている。 また、県内企業のニーズに即した研究にシフトすることができ、当該企業の技術的レベルアップに寄与することができた。 T-RFLP法による微生物群集の解析手法は、土壌微生物の解析や腸内細菌の解析などさまざまな分野に活用することができるとして、当研究所が提供できる技術シーズのひとつとして県内企業へ普及していきたい。	・技術シーズの確立はほぼ達成されたが、菌種の同定等、より高い技術の確立が早急に望まれる。 ・今後も様々な展開が期待でき、土壌の分析や県内企業のニーズに適用することで更なる発展が期待できる。	a. 高い b. 妥当 c. 低い



評価項目 ＜評価視点＞	説明	所見・指摘事項等	評価区分
4.当初の研究目的以外の研究成果	当初の目標は、技術シーズの確立であったが、県内企業の技術相談に対応してより企業ニーズに近い研究を実施することができ、当該企業の技術的レベルアップに寄与することができた。	・現実の企業ニーズに応えられたことは大きい。	a. 高い b. 妥当 c. 低い
5. その他		・新規知見に関する知的財産権の取得及びその移転について、戦略的に検討が必要である。	
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術の確立とその応用が並行して実施されており、非常に効率的であったといえる。</li> <li>・技術シーズの確立はほぼ達成されたが、菌種の同定等、より高い技術の確立が早急に望まれる。</li> </ul>	a b c

※ 総合評価の評価区分については、次のとおりです。

- a. 計画どおり又はそれ以上の成果が得られた。
- b. 計画に近い成果が得られた。
- c. 成果が得られなかった。

平成20年度千葉県産業支援技術研究所課題評価調査書（兼）評価票（事後評価）

研究課題名	近傍界ノイズ抑制シートの開発	部会構成員氏名	間島 保
			西尾 治一
			松山 隼也
			菊地 護
		試験研究機関長名	三戸 茂
		研究期間	平成18年度～平成19年度
研究成果	<p>携帯電話・パソコンに代表される電子機器の高速・高周波化にともなうEMC<sup>※1</sup>問題が顕在化しており、近年、ノイズ対策部品の一種としてノイズ抑制シートの開発が注目されている。</p> <p>今回は原料に廃材を利用して低コストなノイズ抑制シートの開発を目指した。廃材としては、県の重点施策でもある「木質バイオマス新用途開発プロジェクト高機能木炭部会」からの求めで山武杉木炭を選択し、種々の割合において木炭充填率のゴムシートを試作した。その評価では、ノイズ抑制シートの評価法の国際規格IEC62333<sup>※2</sup>に従った各種測定を行い、高周波領域での効果を確認した。また、同軸管法<sup>※3</sup>による材料定数測定で、シートの炭素含有率と誘電率、そして周波数との関係性を見いだした。その材料定数（誘電率）から伝送減衰率測定のモデル化を行い、電磁界解析の一種であるモーメント法<sup>※4</sup>を用いたシミュレーション手法も開発し、実測との相関関係が得られた。</p> <p>本研究では、廃材としての山武杉を利用しているが、山武杉の有効消費量についても見積もることができた。</p> <p>※1 EMC (Electro-Magnetic Compatibility電磁環境両立性) 電気・電子機器が発する不要電磁妨害波が他の機器やシステムに対しても影響を与えず、また、他の機器やシステムからの電磁妨害波を受けても自身も満足に動作する耐性のこと。</p> <p>※2 国際規格IEC62333 ノイズ抑制シートの評価方法についての国際標準規格の番号。</p> <p>※3 同軸管法 同軸ケーブルをテーパー状に開いて大きさ（太さ）を持たせた構造の治具を用いて、内導体と外導体の間にドーナツ状に加工した試料を取り付け、ネットワークアナライザを用いてその反射・透過特性を測定する方法。</p> <p>※4 モーメント法 数値積分を応用した電磁界解析手法の一つで、金属でできたアンテナ解析や金属による散乱問題を得意とする。</p>		

評価項目 ＜評価視点＞	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
<p>1. 研究計画の妥当性 ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究計画が研究を遂行するのに適切であったか。</li> </ul>	<p>平成15年度から平成17年度に実施した「電磁波シールド・吸収材の開発」でフェライト粉体※<sup>5</sup>を焼結させたサンプルでの特性を確認しているが、今回はより製品化に向けた柔軟なゴム樹脂をベースとして廃材（山武杉の製材端材や被害材を炭化したもの）を混ぜ、ノイズ抑制シートとしての効果を検証した。</p> <p>前回の焼結体は磁性体での効果を検証したが、今回は誘電体である炭素を選択し、ノイズ抑制シートのサンプルを8種類試作し各種測定で評価を行った。</p> <p>※<sup>5</sup> フェライト粉体 酸化鉄を主成分とするセラミックスの総称で、その大半が強磁性を示す材料として広く用いられている。</p>	<p>・山武杉の木炭だけでなく、木炭一般の効果を検証する、もう少し学問的な立脚点を明瞭にした手法・態度を示した方がよい。</p> <p>・ノイズ抑制シートの開発に向け、よりコストダウンが図れる木質系素材に着目し、試作品を作成しており、近傍界ノイズ抑制シート開発への大きな方向性としては妥当と評価される。</p> <p>・面白い試みと思われるが、計画立案にいたる課程が今一つ不明瞭であり、検証手法も検討不足のよう思う。</p> <p>・廃材である山武杉木炭のノイズ抑制シートへの利用は、県公設研究機関ならではの取組みである。一方、ノイズ抑制効果自体を鑑みると、フェライト等の更に効果的な添加材との比較も今後必要である。</p>	<p>a. 高い b. 妥当 c. 低い</p>

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>2. 研究資源の妥当性          &lt;評価視点&gt;          ・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>国庫補助による「電磁波シールド吸収材評価システム」を中心に下記機器設備を有効利用した。</p> <p>研究費 ノイズ抑制シート評価用伝送ライン治具          (マイクロストリップライン) 作成 8万円          サンプルシート (8枚) 4万円          材料定数測定用同軸管用のサンプル型抜き器 12万円          参考文献 (書籍等) 4万円          解析用コンピュータ 12万円</p> <p>既存設備 電磁波シールド吸収材評価システム※6          シールド材評価装置 (KEC法) ※7          放射電磁波計測システム※8</p> <p>※6 電磁波シールド吸収材評価システム          広帯域電磁波に対する各種材料 (金属、プラスチックなど) のシールド特性や吸収特性の測定や、材料定数 (誘電率、透磁率、損失係数など) を測定する装置。</p> <p>※7 シールド材評価装置 (KEC法)          電磁放射源からの距離が <math>\lambda/2\pi</math> (<math>\lambda</math>:波長) に満たない領域を近傍界といい、100k-1000MHzまでの広帯域近傍電磁界に対するシールド効果 (遮蔽率) を測定する装置。</p> <p>※8 放射電磁波計測システム          電磁放射源からの距離が <math>\lambda/2\pi</math> (<math>\lambda</math>:波長) を超える領域を遠方界といい、その遠方界の空間領域において電界子機器から発生する30M-1000MHzまでの電磁波の電界強度を測定する装置。</p>	<p>・他県にはあまりない設備の優位性を生かして、効率的に研究を進めた。</p>	<p>a. 高い          b. 妥当          c. 低い</p>

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>3. 研究目標の達成度、研究成果の波及効果及び発展性について評価する</p> <p>＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究成果が試験研究機関の関与する分野に及ぼす影響は大きかったか。また、将来の発展性があるか。</li> </ul>	<p>試作した炭素系ノイズ抑制シートは3GHz以上の高周波から効果がでてくることがわかった。また、材料定数測定によりゴムの樹脂に充填する木炭の割合と周波数と誘電率の3つの関係データを定量的に示すことができた。</p> <p>市販の磁性体シートでは放射電磁波測定で規制されている1GHz以下でも効果があるが、電子回路の高速・高周波化が著しい昨今、高周波領域に効果がある誘電体シートの有効性が示された。</p> <p>今後の炭素を利用した誘電体シートの開発における大変貴重なデータを先行して示せたものと考ええる。</p> <p>なお、当初の目標である伝送ライン法※<sup>9</sup>とアンテナ法※<sup>10</sup>（1GHz以下）の関係については測定比較を行えたが、ノイズ抑制シート自体の効果が1GHz以下ではほとんどなかったため、理論的な相関関係を示すには至らなかった。だが、後述のシミュレータ活用により両者の相関関係を示せる可能性を見いだした。</p> <p>※<sup>9</sup> 伝送ライン法 マイクロストリッププラズマ法ともいい、IEC62333に規定されるプリント基板上を伝わるノイズ減衰率の測定方法。</p> <p>※<sup>10</sup> アンテナ法 IEC62333に規定されるプリント基板治具から発生する微小な放射電磁波を放射電磁波計測システムを用いて測定する方法。</p>	<p>・誘電体である山武杉木炭の有効性を検証するだけでなく、各種木炭、及び木炭に近い他の誘電体も含めて比較検討し、ノイズ抑制シートにおける山武杉木炭の有効性を相対的、定量的に検証する必要がある。</p> <p>・3GHz以上の高周波についての効果が認められ、今後の電子製品の高周波化への対応が期待される技術である。</p> <p>・シミュレーションモデル化についても行われており、材料定数から伝送減衰率の推定を可能とした技術確立は、十分な成果といえる。</p>	<p>a. 高い b. 妥当 c. 低い</p>

評価項目 ＜評価視点＞	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
4. 当初の研究目的以外の研究成果	<p>各種測定での比較は行ったが、相関を示したい周波数帯域での効果が少なかったことに加え、サンプリング点数が少なかつたために電磁界シミュレータ（佐倉市所在企業の取扱製品）を用いて材料定数からのノイズ抑制シートモデル化（伝送減衰率測定のシミュレーション）を行い、実測値との比較により妥当性を確認した。この結果、シート素材の炭素含有率と材料定数（誘電率）の関係さえ把握しておけば、シート形状や厚さを考慮せずともモデル化により伝送減衰率が推定できるため、県内にも多い樹脂素材関連企業等が当該事業に新規参入する際は、開発段階における試作回数を大幅に減らせることなど、有効な手法として提供できるものと考ええる。</p> <p>また、「木質バイオマス新用途開発」の視点から使用量こそ少ないものの廃材としての山武杉の有効消費量（ひいてはCO2固定量）を見積もることもできた。</p> <p>なお、本研究をきっかけとし、ノイズ抑制シートの評価法の国際規格IEC62333で規定される微小プローブ※11を用いた別の評価法の治具開発の案件が生じ、現在では受託研究に発展している。こちらも成果ができればIEC62333で規定される全ての評価方法に対応可能となる。</p> <p>※11 微小プローブ プローブは一般に対象物に近接させ、所望の物理量を測定するためのセンサーのこと。今回の場合、極細の同軸管（セリジッドケーブル）の先端を小さく丸くループさせ、その中を鎖交する磁界を検出するプローブ。</p>	<p>・本研究をきっかけに、微小プローブを用いた評価法の治具開発を取り組み始めており、今後の展開に期待したい。</p> <p>・シミュレーションモデル化により電磁波シールドの開発が効率的になる可能性が示された。</p> <p>・今回開発したモデルを使えば、ノイズ抑制シートの開発コストの大幅な低減が期待できるが、山武杉の優位性について、もう少し明確にしておくのと、県内企業の参加意欲が増加するものと思われる。</p>	a. 高い b. 妥当 c. 低い
5. その他			

評価項目 ＜評価視点＞	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> <li>・3GHz以上の高周波についての効果が認められ、今後の電子製品の高周波化への対応が期待される技術である。</li> <li>・誘電体である山武杉木炭の有効性を検証するだけでなく、各種木炭、及び木炭に近い他の誘電体も含めて比較検討し、ノイズ抑制シートにおける山武杉木炭の有効性を相対的、定量的に検証する必要がある</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> <span>a</span> <span>b</span> <span>c</span> </div>

※ 総合評価の評価区分については、次のとおりです。

- a. 計画どおり又はそれ以上の成果が得られた。
- b. 計画に近い成果が得られた。
- c. 成果が得られなかった。

平成20年度千葉県産業支援技術研究所課題評価調査書（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
	菊地 護
	三戸 茂
試験研究機関長名	
研究期間	平成19年度
研究課題名	<p>伝統的醤油醸造技術から生まれる粕を出さない新発想の醤油様調味料開発とその活用</p> <p>近年の食生活の多様化により、醤油をベースとした「つゆ」や「たれ」等の消費量は増加しているが、醤油としての消費量は減少傾向が続いている。この現状を打開するために、企業は「醤油に付加価値をつける」、「新たな利用法を開拓する」等の対策をとってきたが、いずれも醤油の消費拡大に大きな効果を発揮していないのが現状である。また、醤油醸造時に生ずる醤油粕の処理は、コスト及び環境負荷などの課題があり、解決に向けて様々な取り組みが行われているものの、具体的な成果を出すまでには至っていない。そこで、発酵させたもろみから醤油と粕に分離する通常の醤油醸造に加えて、新たな道を開き、醤油の販路開拓を促進し、併せて環境負荷の小さいこれまでにない新規醤油調味料を作り上げることが目的とした。</p> <p>研究及び販路開拓は、県内企業と当研究所の4社が参画する「新規醤油様調味料用途開発研究グループ」で実施し、新規醤油調味料の販路開拓をおこなうため、試作改良を重ね、プロトタイプ※1「もろみ醬」を製造した。この「もろみ醬」の受容性を調査するため、マーケティング調査を実施するとともに、2つの展示会に出展し、直接バイヤーと議論すること、で、「もろみ醬」の販路の方向性や規模について検討した。</p> <p>その結果、畜肉加工メーカーや水産加工メーカー等の業務用用途としては販路があるものの、マニユアル調理※2の飲食店等では、その調理・加工法に合わせた使用方法などのソフト面を充実させた販売方法が必要であることが明らかとなった。一方、プロの調理人がいるような飲食店では、新しい調味料を使用しているというPRとメニューに個性をつけやすいという利点があることから引き合いの多いことがわかり、概ね目標を達成できた。</p> <p>なお、当該研究課題は、「醤油粕の利用技術開発」の一環であり、「粕を出さない醤油の製造方法」技術を核とした新規醤油調味料の開発として実施した。</p>
研究成果	<p>※1 プロトタイプ 実験的に少数作られるモデル。原型。基本型。</p> <p>※2 マニユアル調理 温度と時間などを管理してマニユアルにそって調理する方法。</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          &lt;評価視点&gt;          ・研究計画が研究を遂行するのに適切であったか。</p>	<p>新規醤油様調味料の製造条件の最適化を行い、プロトタイプを製造した。それを基に市場調査を行い、販路開発につなげた。</p> <p>工程① 「粕を出さない醤油の製造技術」を活用しながら、もろみを高圧ホモジナイザーでホモジナイズ※<sup>3</sup>し、処理条件の最適化により得られたものを新規醤油様調味料「もろみ醬」とした。</p> <p>工程② プロトタイプ「もろみ醬」を製造し、実際の調理や加工からその適性を確認し、和食・洋食・中華等広範囲の調理に利用できることがわかった。</p> <p>工程③ 専門家を交えた研究会を開催し、「もろみ醬」の評価、各種試作品・加工品の評価、計画の確認・見直し、マーケティング方法の確認等を実施した。これにより、一般消費者にアピールするための、機能性等の付加価値の必要性が重要であるといった方向性を得た。</p> <p>工程④ グループ内では、漬物及び各種調味料に利用した場合の利点等を検討し、この結果、和・洋・中と広範囲の調理に利用できることがわかり、「ノリがいい」「醤油と味噌の融合」等キーワードを見つけて出した。</p> <p>工程⑤ マーケティング会社に対し業務用途での受容性調査を依頼した。その結果、「液だれさせない」「臭み消し」といった新たな特長を明らかにした。</p> <p>工程⑥ 二つの展示会に出展して市場調査を行った。展示会FOODEXでは試供品の引き合いがあり、業務用途として特に新たな調味料を求める料理人等から「もろみ醬」が広く受け入れられることがわかった。</p> <p>※ 3 ホモジナイズ          食品業界的には、主に攪拌（かくはん）や超音波などによって、対象物の成分を細かくしたものを指す。</p>	<p>・平成18年度事前評価テーマ「醤油粕の利用技術に関する研究」から派生したテーマで、研究事例の実用可能性を産学連携で検討するため、試作・広報等販路開拓に主眼を置いている。研究の発想は新規性に富んだものではないが、粕を出さない一つの手法として今回の試作品を作り、市場ニーズを調査し、その可能性のポテンシャルを図ったことに意味がある。</p> <p>・地道なテーマではあるが、公設試験研究機関の望ましい研究開発のあり方に沿った事例と考えられる。</p> <p>・研究計画は妥当で初期目標はほぼ達成したと考えられるが、研究計画に長所・利点以外にマイナス面の評価を追加することで今後の発展に必要な情報が集まると思われる。</p>	<p>a. 高い          b. 妥当          c. 低い</p>

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>2. 研究資源の妥当性 ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であったか。</li> </ul>	<p>本研究は、異業種4社からなる「新規醤油様調味料用途開発研究グループ」を設立し、関東経済産業局と千葉県から、それぞれ地域資源活用新事業展開支援事業及び地域資源ブランド化総合推進事業に採択され、その資金を利用して実施した。</p> <p>人材的には当研究所職員5名と企業から数人で厳しい状況であったが、委託費等を効率的に利用し研究を遂行することができた。また、賞味期限確認試験用機器として恒温恒湿器を購入し、賞味期限の設定に寄与できた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外部資金を活用しており、評価できる。</li> <li>・生産企業との共同研究分担であり、配分は充分であると考えられる。</li> </ul>	<p>a. 高い b. 妥当 c. 低い</p>
<p>3. 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＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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かったか。また、将来の発展性があるか。</li> </ul>	<p>通常の醤油醸造に新たな道を開き、醤油の販路開拓を促進し、併せて環境負荷の小さいこれまでにない新規醤油様調味料を作り上げる目標に対して、醤油もろみを高圧ホモジナイザーで処理し、なめらかなペースト状にした新規醤油様調味料を製作した。この調味料は処理条件等により性状が異なるため、それらの最適化を行い新規醤油様調味料「もろみ醬」としたプロトタイプができた。</p> <p>展示会等市場調査の結果、畜肉加工メーカーや水産加工メーカー等の業務用用途として販路があり、また、プロの調理人がいるような飲食店では、新しい調味料を使用したいと要望もあり、概ね目標を達成できた。</p> <p>今後、「もろみ醬」を新たなちばの地域資源として発信し、ひいては千葉が醤油生産地及び情報発信地として更に発展させるとともに、食品産業クラスターの発展につながるよう研究を推進したい。さらに、この調味料は新たな食文化を創成する基礎素材として発展する可能性があり、本研究の推進により、醸造技術に歴史と特徴を有する本県が、醤油生産地としてだけでなく情報発信の核地域となり、新たな市場を創出する拠点として確立されるものと期待できる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域イノベーションを推進する公設試験研究機関の事業として、波及効果は大きく評価できる。</li> <li>・成果普及をどのように実施していくのかその展開方法のモデルケースといえる。</li> <li>・今回開発した新規醤油様調味料の市場への受諾性を今後開発する企業とともに進め、千葉県発の地域資源として展開していただきたい。</li> </ul>	<p>a. 高い b. 妥当 c. 低い</p>

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
4. 当初の研究目的以外の研究 ＜評価視点＞	「もろみ醬」を製作する高圧ホモジナイザーは、処理能力が高く高粘性の材料ほど圧送する必要があるため挿入方法を検討し、この改善策を製品開発に生かした。と連別の課題である「粕を出さない醬油の製造方法」と連携がとれ製品化に近づいた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>様々な課題を持つ企業とグループを形成し研究を実施した点は高く評価できる。</li> <li>具体的な商品を見据えたことで生産技術に波及している。</li> </ul>	a. 高い b. 妥当 c. 低い
5. その他		<ul style="list-style-type: none"> <li>伝統的手法に基づく公知の技術であるが、新規用途への適用で知的財産の発現可能性があるので留意が必要。</li> </ul>	
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> <li>研究の発想は新規性に富んだものではないが、粕を出さない一つの手法として今回の試作品を作り、市場ニーズを調査し、その可能性のポテンシャルを図ったことに意味がある。</li> <li>今回開発した新規醬油調味料の市場への受諾性を今後開発する企業とともに進め、千葉県発の地域資源として展開していただきたい。</li> </ul>	a b c

※ 総合評価の評価区分については、次のとおりです。

- a. 計画どおり又はそれ以上の成果が得られた。
- b. 計画に近い成果が得られた。
- c. 成果が得られなかった。

### 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20年8月7日(木) 13:00～16:50

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 菊地 護

(千葉県)

産業支援技術研究所 三戸所長、興津次長、加藤次長ほか

商工労働部 中島次長、田仲副課長(兼)産業技術室長ほか

#### 4 内 容

(1) 産業支援技術研究所の概要について

(2) 平成19年度課題評価結果に対するフォローアップについて

(3) 平成20年度研究課題評価対象課題の選定について

(4) 平成20年度研究課題評価について