

産業支援技術研究所課題評価専門部会
平成19年度課題評価結果報告

平成19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、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等を目指し、そのニーズに応えるため研究・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いる機関であり、研究においては千葉県内の産業、主に工業に資す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全般の評価を行う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における研究課題の評価を実施することにより、より効果的な研究が行われるよう意見を交わしております。

今年度は、産業支援技術研究所内部評価委員会において審議された14研究課題のうち、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見て重要性が高いと認められた重点課題4課題（事前評価2課題、中間評価1課題、事後評価1課題）について、研究所の担当者から直接説明聴取し、専門的な見地から評価を行い、その結果をまとめました。

この報告書により、産業支援技術研究所の研究がより充実し、県内中小企業への支援の活性化に資することができれば幸いです。

平成19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	
	① ロボット技術に関する研究	4
	② 麹菌由来繊維質分解酵素を利用した応用研究	6
	(3) 中間評価	
	① 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	8
	(4) 事後評価	
	① 光触媒プレコート板の性能及び製造方法の改善	11
3	産業支援技術研究所課題評価専門部会開催日	13

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 大学院自然科学研究科・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	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・研究本部長	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2課題、中間評価1課題、事後評価1課題について評価を実施した。

評価結果として、2課題については部分的に検討した上で研究を進める必要があるが、総合的には概ね適切な研究と判断した。

なお、各課題の総合評価は、下表のとおりであり、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	ロボット技術に関する研究	採択した方がよい。
		(所見・指摘事項等) ・ロボットに関連する技術は、千葉県の産業界、特に中小企業の発展においてとても重要であり、この課題の設定は良い。 ・千葉新産業振興戦略の中で重点分野の一つとして展開されているが、進捗管理等が大雑把であるため、活動プロセスのスケジュールなど、もう少し緻密な計画を立てる必要がある。

区分	研究課題名	総合評価
事前評価②	麹菌由来繊維質分解酵素を利用した応用技術	部分的に検討する必要がある。
		<p>(所見・指摘事項等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・麹菌を利用する発酵関連企業が県内各地に点在していることから、県が支援機関として実施することは、妥当と考えられる。 ・麹菌由来繊維質分解酵素を利用した応用研究として、その可能性を追求することは、研究としては意味があるが、産業での利用に当たっては、コスト面を確認しながら進めていくことが望まれる。
中間評価①	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	部分的に検討する必要がある。
		<p>(所見・指摘事項等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本研究は、ごく一部の人々のニーズであり、重要性はそれほど高くないため、多くの県民に関係するテーマに変えた方がよい。 ・他県に先行して、高周波磁界に対するイミュニティ試験法^{※1}の指針や、そのツールとなる磁界発生ループコイルを確立することが出来れば、その成果は大きい。
事後評価①	光触媒プレコート板の性能及び製造方法の改善	計画どおり又はそれ以上の成果が得られた。
		<p>(所見・指摘事項等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・企業との共同研究であり、適切な研究計画のもとに、それぞれの得意分野で分担して遂行されており、妥当性が高い。 ・研究成果を実用化するためには、光触媒機能の耐久性、塗布後の薄膜の延性評価などの試験が不可欠であり、今後も検討する必要がある。

※1 イミュニティ試験法：
 外来の電磁ノイズに対する耐性試験。

(2) 事前評価

事前評価 ①

平成19年度 産業支援技術研究所課題評価票 (事前評価)

部会構成員職氏名

部会長	間島 保
	西尾 治一
	松山 隼也
	菊地 護

研究課題名	ロボット技術に関する研究	
研究期間	平成20年度	
研究目的・計画	本研究では、簡単な作業を人間に代わって行えるロボットの開発をめざし、平成18年度～平成19年度に製作した画像認識機能を有し双腕で協調作業ができるロボットの試作機を用い、特定用途（組み立て作業、建築関係作業など）に要求されるロボット動作について、種々の環境を想定し実験・研究を行うものである。なお、特定用途のうち、基本的動作は平成19年度の研究課題としており、本研究はこれを補足発展させる位置付けのものである。	
評価項目	所見・指摘事項等	
1. 研究課題の重要性（県民ニーズ等をふまえたものであるか。）	<p>a. 高い</p> <p>b. 妥当</p> <p>c. 低い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットに関連する技術は、千葉県の産業界、特に中小企業の発展においてとても重要であり、この課題の設定は良い。 ・千葉県にはロボット技術を利用することで、より高付加価値な生産システムの構築が可能な企業が多数存在する。今後のものづくり産業においては、多品種小ロット生産が重要となるので、それに対応したロボット応用技術の開発や蓄積が不可欠である。 ・現場における技術の伝承は、各企業が苦勞しているが、解決策の1つとして、人口知能ロボットの開発は有効である。また、技術の伝承のみならず、人間に代わってロボットが遂行する仕事も数多く存在しており、本研究課題は県民ニーズを踏まえたものである。
2. 研究課題を県が行う必要性（国、市町村、民間に任せられないか。）	<p>a. 高い</p> <p>b. 妥当</p> <p>c. 低い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・県がロボットに関連する技術、知識を修得することは、千葉県の産業界の発展に貢献するために不可欠であり、価値は十分にある。 ・ロボット技術を積極的に蓄積することは、技術相談、依頼試験等を行うときには欠かせない知識・技術であるため、県が行うに相応しい課題である。 ・地域の企業特性にあったロボットの応用技術は、県による開発が適切である。また、中小企業では、応用技術の蓄積や人材が少ないことから、支援機関としての役割を果たすことが求められる。 ・2007年以降の労働力不足への対応を目指すものであり、これら解決に向けた基本動作の解析は、県が行う妥当性が高い。

評価項目	所見・指摘事項等	
3. 研究計画の妥当性（研究計画が研究を遂行するのに適切であるか。）	a. 高い b. 妥当 c. 低い	<ul style="list-style-type: none"> 研究期間が1年であることは、所員が知識、技術の修得に費やす時間としては非常に短いと思われる。 平成18年度、平成19年度にロボットに関する別テーマの実績があることから、できればもう少し前倒しで早期遂行が望まれる。 千葉新産業振興戦略の中で重点分野の一つとして展開されているが、進捗管理等が大雑把であるため、活動プロセスのスケジュールなど、もう少し緻密な計画を立てる必要がある。
4. 研究資源の妥当性（研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であるか。）	a. 高い b. 妥当 c. 低い	<ul style="list-style-type: none"> 費用の大部分を消耗品費が占めるが、主たる数項目について詳細を明示すべきである。 平成19年度までに研究開発してきたロボット技術の応用であり、既存のハードを利用することから、新規ハード部分の投資が抑えられている。 千葉新産業振興戦略に位置付けられている割には、投入資源が低いように感じられる。
5. 研究成果の波及効果及び発展性（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か。また、将来の発展性があるか。）	a. 高い b. 妥当 c. 低い	<ul style="list-style-type: none"> 特定用途の選定に当たっては、企業ヒアリングを実施し、具体的なターゲットを定めているので、成果の波及効果は意外に早く出てくる可能性を持っている。 ロボットに関連する技術は、進歩が速いので遅れないように努力は必要であるが、共同研究から得られる成果は、機械技術関連以外の分野に対しても波及効果は大きいと思われる。 研究成果が得られれば、他のニーズの高い分野への展開につながる可能性が高い。さらに、研究所として、ロボット技術に関する相談、指導面でのレベルアップが期待できる。
6. その他		<ul style="list-style-type: none"> 研究開発の標題は、何を実施するのかを言及するものであるため、具体的な内容を示す副題を付ける工夫が必要である。 平成18年度の事前評価テーマに類似のものがあつたが、本課題との関連を明確にするために、研究のテーマツリーを整備する必要がある。また、四半期、半期スパン程度での進捗計画が示されることも重要である。
総合評価	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19年度 産業支援技術研究所課題評価票（事前評価）

部会構成員職氏名

部会長	間島 保
	西尾 治一
	松山 隼也
	菊地 護

研究課題名	麴菌由来繊維質分解酵素を利用した応用研究	
研究期間	平成20年度～平成21年度	
研究目的・計画	<small>こうじ</small> 麴菌の蛋白質高発現系を用いて、醤油粕などのバイオマス※ ¹ の利用に関連する有用な酵素を発現・精製させ、麴菌に係る最新技術の産業利用推進を図る。	
	所見・指摘事項等	
1. 研究課題の重要性（県民ニーズ等をふまえたものであるか。）	a. 高い b. 妥当 c. 低い	<ul style="list-style-type: none"> 千葉県には、全国的にみても醤油・味噌・清酒製造業が多く、そこから排出される多量の醤油粕などをバイオマス資源として有効利用することは、環境配慮の観点からも重要な研究課題といえる。 醤油粕以外の竹などのバイオマスへの利用は、本当にニーズがあるのかどうか、また、竹を酵素により分解する技術が他の技術と比べて何が有利なのかを明確にする必要がある。
2. 研究課題を県が行う必要性（国、市町村、民間に任せられないか。）	a. 高い b. 妥当 c. 低い	<ul style="list-style-type: none"> 麴菌を利用する発酵関連企業が県内各地に点在していることから、県が支援機関として実施することは、妥当と考えられる。 県内の醤油産業は、一部の大企業を除き多くは中小・零細企業であるため、経営上問題となっている醤油粕の処理技術の開発を企業単独で行なうことは難しく、県の研究機関が担うべきである。

評価項目	所見・指摘事項等	
3. 研究計画の妥当性（研究計画が研究を遂行するのに適切であるか。）	a. 高い b. 妥当 c. 低い	<ul style="list-style-type: none"> ・他の研究機関において既に先行して行われている部分があるが、ある遺伝子の高発現が醤油粕の残量に及ぼす効果については、研究する価値があると思われる。 ・研究遂行のスケジュールについては、もう少しきめ細かな立案と緻密な進捗管理が必要である。 ・平成17年度～平成19年度に行った「ポリ乳酸の新規分解酵素の発現による生分解性プラスチック※²処理技術」の成果がどのような形で本テーマに反映・発展応用されているのか、研究当事者以外にも理解が容易な形に、計画の再整理が望まれる。
4. 研究資源の妥当性（研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であるか。）	a. 高い b. 妥当 c. 低い	<ul style="list-style-type: none"> ・消耗品費についても、主たる数項目について詳細を明示すべきである。 ・研究所内の関連する研究グループとの協力体制について考える必要がある。
5. 研究成果の波及効果及び発展性（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か。）	a. 高い b. 妥当 c. 低い	<ul style="list-style-type: none"> ・研究成果が得られれば、県内に存在する醤油業界に対して波及効果は大きい。 ・他県で同様の研究が行われているのであれば、その研究成果との比較となるので、他県の情報もきちんと勘案する必要がある。 ・ある遺伝子を増幅し高発現したとしても、醤油粕の低減、さらには、バイオマス資源への醤油粕有効利用の観点からは、ゴールはかなり程遠く、むしろ醤油粕以外の資源有効利用に的を絞る方が成果は早く見えると思われる。 ・麴菌由来繊維質分解酵素を利用した応用研究として、その可能性を追求することは、研究としては意味があるが、産業での利用に当たっては、コスト面を確認しながら進めていくことが望まれる。
6. その他		<ul style="list-style-type: none"> ・平成18年度の間評価テーマに類似のものがあつたが、本課題との関連を明確にするために、研究所全体のテーマツリーを整備する必要がある。
総合評価	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。	

※1 バイオマス：
再生可能な、生物由来の有機性資源で、石油・石炭等の化石資源は除く。

※2 生分解性プラスチック：
地中など湿度と温度が保たれている場所に微生物とともに置くと、分解される機能のあるプラスチック。

(3) 中間評価

中間評価 ①

平成19年度 産業支援技術研究所課題評価票 (中間評価)

部会構成員職氏名

部会長	間島 保
	西尾 治一
	松山 隼也
	菊地 護

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	
研究期間	平成18年度～平成20年度	
研究の進捗状況及び今後の研究計画	<p>体内埋込型人工心臓を長時間駆動するには、外部から電力を供給する必要がある。最も簡単な方法はケーブルを皮膚に貫通させる方法があるが、感染症を引き起こす等患者のQOL (Quality of Life) ※¹を著しく低下させてしまう問題がある。これを解決するため体内外間にトランスを形成し電磁誘導の原理を利用した皮膚で完全に遮断した形での経皮エネルギー伝送システム※²を東京理科大学のグループが開発し実績を挙げてきた。しかし、人工心臓の停止・誤作動は直接死につながるため、更なる信頼性向上が求められる。これまで電磁環境両立性※³ (以下EMC: Electromagnetic Compatibility) に関しては共同研究により検討・検証を行ってきたが、ウェアラブル※⁴な情報通信端末の登場により医療機器でもこのようなタイプは増えることが予想されるため、人体の電氣的負荷を考慮したEMC評価手法を確立させ、評価に必要なとなる人体と電氣的に等価な電磁ファントム※⁵の開発も進めていく。</p>	
評価項目	所見・指摘事項等	
1. 研究課題の重要性 (県民ニーズ等をふまえたものであるか。)	<p>a. 高い</p> <p>b. 妥当</p> <p>c. 低い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本研究は、ごく一部の人々のニーズであり、重要性はそれほど高くないため、多くの県民に関係するテーマに変えた方がよい。 ・心臓移植患者を問題としているが、ここでの完全置換型人工心臓開発を本気で事業化しようとしている企業は日本ではほとんどなく、千葉県内の企業を対象とした技術開発ではない。したがって、千葉県内の医療機器メーカーに焦点をあて、必要とされる人体ファントムに関する評価規格づくりを他県、海外に先駆けて行うことで競争力を強化することが重要と考える。 ・本研究は、薬事法のEMC評価項目における、高周波磁界に対するイミュニティ試験法※⁶を確立する過程として、応用の広いループコイル開発に繋がる面から、先行研究としてのニーズが認められる。
2. 研究課題を県が行う必要性 (国、市町村、民間に任せられないか。)	<p>a. 高い</p> <p>b. 妥当</p> <p>c. 低い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電磁環境両立性を必要とする産業が千葉県内にも多くあるので、これらの企業が研究の成果を活用して、いち早く世界に展開できる可能性はあるが、人工心臓関連の技術開発については、県が行う必要性はほとんどない。 ・本研究は、企業、大学、公設試験研究機関のいわゆる産学官連携スキームにより実施されているもので、中小企業振興を施策の重要な柱の一つとする千葉県が主導する意味合いは大きい。

評価項目		
3. 研究計画の妥当性及び達成の可能性（研究計画が研究を遂行するのに適切であるか。また、研究計画を達成することができるか。）	a. 高い b. 妥当 c. 低い	<ul style="list-style-type: none"> 商品化が困難な人工心臓関連に執着するよりも、電磁環境両立性が問題となる情報家電、携帯電話、電気調理器など、今後大きな問題となる電磁環境についての評価規格づくりに寄与する方が現実的であり、計画を見直す必要がある。 人工心臓、人工臓器に関する研究は、人間という実験体が簡単に得られにくいものを利用するのであるから、信頼性の高い、普遍的な結果を短期間で得ることは容易ではない。
4. 研究資源の妥当性（研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であるか。）	a. 高い b. 妥当 c. 低い	<ul style="list-style-type: none"> 費用もほとんどかからず、人的資源もほとんど必要がないようで、大変結構であるが、単に研究者が好みに合わせて行う研究のようにも思える。 企業、大学、研究所との間で資源の活用、事業の分担をすることになっており妥当である。 研究所、東葛テクノプラザの既存設備を有効活用するなど、研究費が低く抑えているとも見なされるが、もう少し費用を掛けて、研究内容をループコイルの試作まで進めることが望まれる。
5. 研究成果の波及効果及び発展性（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。また、将来の発展性があるか。）	a. 高い b. 妥当 c. 低い	<ul style="list-style-type: none"> 本研究成果として、世界に発信できるような成果を挙げることができるか疑問である。 電磁波の発信、受信している人が増加しているため、安全・安心を守る電磁環境両立性評価が確立されれば、千葉県内の電子・情報・機械などのメーカーの特色になると考えられる。 他県に先行して、高周波磁界に対するイミュニティ試験法の指針や、そのツールとなる磁界発生ループコイルを確立することが出来れば、その成果は大きい。
6. その他		<ul style="list-style-type: none"> 先行技術に関する最新情報を再度調査されることを推奨する。
総合評価	a. 妥当である。 b. 部分的に検討する必要がある。 c. 中止すべきである。	

- ※1 QOL (Quality of Life) :
一般に人の生活の質、ある人がどれだけ人間らしい望み通りの生活を送ることができるかを計るための尺度として働く概念。
- ※2 経皮エネルギー伝送システム :
電磁誘導を利用し、体外から非侵襲で体内の人工臓器に電力を供給するシステム。
- ※3 電磁環境両立性 :
電気製品自らが不要妨害波を出さない、他から不要妨害を受けても誤動作しないこと。
- ※4 ウェアラブル :
身に着けられる程小さいコンピューター等を指す。
- ※5 電磁ファントム :
電磁波に対して人体と等価な特性をもつ模擬生体。
- ※6 イミュニティ試験法 :
外来の電磁ノイズに対する耐性試験。

(4) 事後評価

事後評価 ①

平成19年度 産業支援技術研究所課題評価票 (事後評価)

部会構成員職氏名

部会長	間島 保
	西尾 治一
	松山 隼也
	菊地 護

研究課題名	光触媒プレコート板の性能及び製造方法の改善	
研究期間	平成18年度	
研究成果	<p>ロールコート法^{※1}で金属板に均一に塗布できる技術の開発ができたが、光触媒性能として満足する結果が得られなかった。これを改良するため、被膜の性能や構造を走査型電子顕微鏡・熱分析装置・X線回折装置・イオンクロマトグラフ^{※2}など用いて研究・調査を実施した。その結果、被膜が特異な構造を持つことがわかり、有機物や有害物質を非常に効率よく分解することが判明した。</p>	
	評価項目	所見・指摘事項等
1. 研究計画の妥当性 (研究計画が研究を遂行するのに適切であったか。)	<p>a. 高い</p> <p>b. 妥当</p> <p>c. 低い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・企業との共同研究であり、適切な研究計画のもとに、それぞれの得意分野で分担して遂行されており、妥当性が高い。 ・酸化チタン系光触媒の実用化に関する研究として、一定の応用性の結果を見出しており、計画の妥当性は評価される。
2. 研究資源の妥当性 (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>a. 高い</p> <p>b. 妥当</p> <p>c. 低い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・企業との共同研究の中で、研究資源の有効負担が進められたものと推察され、評価される。 ・既設の機器・設備を上手く使い、共同研究先との作業分担等が効率よく行われている。

評価項目		所見・指摘事項等
3. 研究目標の達成度、研究成果の波及効果及び発展性（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。）	<p>a. 高い</p> <p>b. 妥当</p> <p>c. 低い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・当初の研究目標は、十分に達成していると思われる。また、有機物等の分解について、新たな効果が確認されたことは、その応用の観点から素晴らしいものと評価できる。 ・研究成果を実用化するためには、光触媒機能の耐久性、塗布後の薄膜の延性評価などの試験が不可欠であり、今後も検討する必要がある。
4. 当初の研究目的以外の研究成果	<p>a. 大きい</p> <p>b. 小さい</p> <p>c. 無い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・新たに確認された効果に関しては、更なる持続性の検証が必要である。
5. その他		<ul style="list-style-type: none"> ・コストパフォーマンスについて検証する必要がある。
総合評価		<p>a. 計画どおり又はそれ以上の成果が得られた。</p> <p>b. 計画に近い成果が得られた。</p> <p>c. 成果が得られなかった。</p>

※1 ロールコート法：

鋼板を圧延ロールで圧延してコイル状の薄板を製造する場合と同様に、塗料やコーティング材料を圧延ロールと薄板の間に供給し、ロールを回しながら塗料などをコイル状の薄板に連続的に塗布していく方法である。

※2 イオンクロマトグラフ：

水溶液中のイオン量を分析する方法の一つ。イオン交換樹脂を利用して複数のイオンを分離し、それぞれのイオンの量を測定する。

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19年7月17日(火) 13:30~16:30

2 場 所 産業支援技術研究所(加曾利庁舎)

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 山本所長、興津次長、加藤次長ほか

商工労働部 水澤次長、山田主幹(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18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19年度研究課題評価対象課題の選定について
- (4) 平成19年度研究課題評価について