

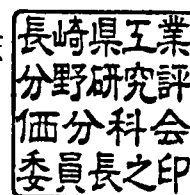
平成25年度  
長崎県研究事業評価委員会  
工業分野研究評価分科会  
報 告 書

平成25年9月13日

長崎県研究事業評価委員会工業分野研究評価分科会は、「長崎県政策評価条例」、「政策評価に関する基本方針」にもとづき、長崎県研究事業評価委員会委員長から依頼があった研究内容について調査・審議を行ったので、次のとおり報告するとともに、意見を申し述べる。

平成25年9月13日

長崎県研究事業評価委員会  
工業分野研究評価分科会  
委員長 石松 隆和



1. 評価日および場所

平成25年8月26日(月) 於：工業技術センター

2. 審議案件

經常研究：事前評価7件(工業技術センター-5件、窯業技術センター-2件)

經常研究：途中評価0件

經常研究：事後評価2件(工業技術センター-1件、窯業技術センター-1件)

3. 分科会委員

氏名	所属・役職	備考
石松 隆和	長崎大学工学部 教授	委員長
池上 国広	長崎総合科学大学工学部 教授	副委員長
大神 吉史	大新技研株式会社 F A システム事業部 取締役事業部長	
中江 道彦	佐世保工業高等専門学校 教授	
林田 眞二郎	長工醤油味噌協同組合 顧問	
松尾 慶一	白山陶器株式会社 代表取締役社長	

#### 4. 総合評価

総合評価段階は下表のとおりであった。

評価対象		総合評価※				課題数
種類	時点	S	A	B	C	
経常 研究	事前	5	2	0	0	7
	途中	0	0	0	0	0
	事後	2	0	0	0	2
合 計		7	2	0	0	9

#### ※ 総合評価の段階

(事前評価)

S＝積極的に推進すべきである

A＝概ね妥当である

B＝計画の再検討が必要である

C＝不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

S＝計画以上の成果を上げており、継続すべきである

A＝計画どおり進捗しており、継続することは妥当である

B＝研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である

C＝研究を中止すべきである

(事後評価)

S＝計画以上の成果を上げた

A＝概ね計画を達成した

B＝一部に成果があった

C＝成果が認められなかった

研究テーマ別評価一覧表

種類	時期	テ ー マ 名 ( 副 題 )	研究機関名	総合評価段階	
				機関長 評価	分科会 評価
経常 研究	事前	酵素利用技術とデジタイジング技術の 長崎伝統菓子への適用と新製品開発 (菓子成型・素材開発環境の推進による 菓子業界への支援・新製品開発)	工業技術センター	S	A
経常 研究	事前	非接触による光学的非破壊計測技術の 開発 (食品分野、及びヘルスケア分 野への非破壊計測技術の応用展開)	工業技術センター	S	S
経常 研究	事前 (継続)	耐熱性高分子の機能化とフィルム材料 への応用 (耐熱性と柔軟な折り曲げ 特性を兼ね備えた機能性高分子フィル ムの開発)	工業技術センター	S	S
経常 研究	事前	皮膚中の自家蛍光測定技術の開発 (皮膚中の蛍光物質の測定技術開発に よるヘルスケアに資する取り組み)	工業技術センター	A	S
経常 研究	事前	県内企業の製品化技術を高めるための 支援技術の確立 (研究開発の成果を 県内企業へ技術移転を行う)	工業技術センター	A	S
経常 研究	事後	DLC 膜形成技術開発と精密産業への 展開 (県内精密機械加工産業の事業 展開を推進するための薄膜コーティ ング技術開発)	工業技術センター	S	S
経常 研究	事前	機械ろくろ成形技術の開発 (機械ろ くろ成形装置の開発と高精度成形技術 の開発)	窯業技術センター	S	A
経常 研究	事前	高齢者の QOL を向上させる自助食器 の開発 (ユーザー評価手法を用いた 高齢者に配慮した食器の開発)	窯業技術センター	S	S
経常 研究	事後	無機廃棄物を活用した機能性材料の製 品開発に関する研究 (溶融スラグか ら合成したゼオライトの水処理材や土 壌改良材等の環境分野への活用検討)	窯業技術センター	S	S

## 5. 研究テーマ別コメント

### (1) 経常研究(事前) 工業技術センター

#### ○「酵素利用技術とデジタイジング技術の長崎伝統菓子への適用と新製品開発」

**概要：** 県内で製造・販売される生菓子の付加価値向上を目的として、酵素を利用した新素材(野菜・果物のペースト等)とデジタル製造技術(3D スキャナ/プリンタ)を利用した菓子型を開発する。また、味・食感測定技術による商品評価が行える環境を構築する。以上により、生菓子の新商品開発を推進し県内生菓子業界の活性化を図る。

**必要性：** 県内で製造される生菓子の売上は減少傾向にあり、この状況を改善するために、県内生菓子業界の伝統的な製造方法に酵素利用技術やデジタル製造技術といった新技術を取り入れることは必要な取り組みである。

**効率性：** 県内の生菓子製造業者との連携が計画されており、効率的な研究開発が行われると期待される。各研究項目の目標をより明確にして、効率性を高めてほしい。

**有効性：** 酵素を利用した新素材開発など、提案されている開発に成功して、それらを用いた新商品を開発したとしても、そのことによって想定している生菓子の売上向上(5年間で1億2千万円)を達成できるかは疑問である。売れる商品づくりのために不足している要素を付加し、有効性を高めること。

**総合評価：** 県内の生菓子製造業者から技術開発についての要望があり、研究の必要性は認められる。早い段階から生菓子製造業者と緊密な連携をとって効率的に研究を進め、商品開発に長けた人物の意見を聞くなどして、売れる商品づくりを目指してほしい。

## ○「非接触による光学的非破壊計測技術の開発」

**概 要：** 県が独自に開発した接触式の非破壊計測技術を用いて既に商品化している糖度計の技術を選果ラインに適用できるように高度化することや、計測器を密着させることが難しい籾殻付きの穀物類でも計測可能な食味計を新規に製品化することを目的として、非接触でも農産物の各種成分（糖度やたんぱく質量等）を計測できるように同技術を改良する。

**必 要 性：** 食品の品質管理の重要性は、今後ますます高くなると考えられる。独自技術を用いた携帯型非破壊糖度計が既に商品化されており、事業拡大のために、選果ラインや穀物食味に対応した次世代機を開発する必要性は高い。

**効 率 性：** 非接触での計測を実現するために提案している手法（特許化の可能性があるので詳細は非公開）は、理論的な裏付けがあり、効率的に研究が進められると期待される。ただし、一つの手法に頼るのはリスクが高いため、他の手法の適用可能性についても検討を進めてほしい。

**有 効 性：** 独自の測定技術を用いる製品は、競合製品よりも安価な部品で構成できる特長があり、既に商品化している糖度計では、競合製品の半額以下の価格を実現している。提案している改良も特段に高価な部品を必要としないことから、選果ライン用糖度計や穀物食味計も高い価格競争力を持つと考えられるため、有効性は高い。

**総合評価：** 従来よりも大幅に低価格な選果ライン用糖度計や穀物食味計は、市場が待ち望んでいる製品である。事業の拡大を成功させるために、低コストかつ信頼性の高い製品の開発を目指してほしい。

○「耐熱性高分子の機能化とフィルム材料への応用」

概 要： 電子機器の可動部分（例えば、携帯電話のヒンジ部）や小型化のための立体的な電気配線では、折り曲げ可能な電気配線基板（FPC）が用いられている。本研究では、「耐熱性」と「可とう性」（折り曲げても割れない性質）を両立した、従来にない FPC 用の樹脂材料を開発する。上記特性の両立については、電子材料業界の強いニーズがあり、県内企業と共同で電子材料（FPC 等）用接着フィルム等の製品化を目指す。

必 要 性： 電子部品用途の樹脂材料を製造している県内企業の競争力を高めるために、他社製品にはない特長を有する新素材を開発することが必要である。

効 率 性： 現在実施中の研究から継続する研究であり、既に予備的な知見もあることから、効率的に研究が行われることが期待される。

有 効 性： 先行事例（他所の研究で、所望する特性を持つ複数種類の樹脂材料を単純混合しても特性改善が充分でないことが確認されている）をよく分析した上で、技術的に説得性の高い改善手法（特許化の可能性があるため詳細は非公開）を提案しており、有効性は高い。封止材として用いるときに必要な「耐水性」も含めて、企業のニーズに対応した性能のバランスのとれた製品を実現してほしい。

総合評価： 市場ニーズが高く、現在実施中の研究においても成果が出ており、継続して成果が出せるものと考えられる。電子材料関係は競争が激しい分野なので、県内企業が競争力のある自社製品を持ち、競合他社に対する優位性が確かなものとなるよう、研究成果を早期に技術移転してほしい。



## ○「皮膚中の自家蛍光測定技術の開発」

概要： 皮膚中の糖とタンパク質が結合した物質の自家蛍光（ある物質に光を当てたときに、当てた光とは異なる色で発光する現象）は、糖尿病や心疾患等の過剰な糖負荷によって生じる疾病のリスク評価の指標となる。本研究では、その自家蛍光を、皮膚を傷つけることなく、夾雑物（測定対象物質以外で光を吸収するもの）等の影響を受けにくい方法で測定する技術を開発する。

必要性： 医療費の増大を抑制することにつながるヘルスケア分野の研究の必要性は高い。光応用を重点分野の一つとしている工業技術センターのチャレンジとして望ましい取り組みである。

効率性： 挑戦的な取り組みであり、技術的に未知の部分も多いが、事業化につなげるための基盤形成の研究期間を2年間に限定し、知見を有する大学との連携が計画されていることから、研究の効率性は高い。対象とする疾病をある程度絞り込むなど、より効率的に研究を進められるよう工夫することを期待する。

有効性： 審議の際に示された先行技術調査の結果によると、他の技術と比較して、測定精度、価格、小型化の点で優位性がある製品の開発が見込まれ、化粧品関係や医療分野等の幅広い範囲に製品の応用展開が及ぶことが期待されるため、有効性は高い。

総合評価： 測定技術の確立には、光学特性に影響を与える複数の要因について相関関係の解明が必要であり、成功へのハードルは高いが、県内では大学等も含めて、医療福祉に積極的に取り組もうという動きがあることから、機関長評価を超えるS評価(積極的に推進すべきである)とした。

○「県内企業の製品化技術を高めるための支援技術の確立」

概 要： 工業技術センターが保有する研究ポテンシャルおよび研究成果で技術移転が可能な3つのテーマ（①耐摩耗性のある薄膜等を形成する表面技術、②自転車フレーム等の機構部材の最適設計のための評価手法、③センサネットワークと組み込みシステム技術）について、技術移転にあたっての具体的な課題の抽出、その課題解決のための補完研究、セミナーによる技術普及等を実施する。

必 要 性： 工業技術センターが保有する技術を県内企業に移転することは、工業技術センターの本来の使命であり、それを推進する取り組みの必要性は高い。

効 率 性： 移転する技術の基本的な部分は既に確立されており、移転先についてもある程度の見込みがあるため、効率的に技術移転が進むものと考えられる。なお、県費を投入する研究事業であるので、技術移転先として多くの県内企業が想定されるように補完研究等を実施してほしい。

有 効 性： 本事業で県内企業への移転を促進しようとしている技術は、競争力のある製品創出に直結するものであり、期待する成果が得られる見込みが高く、有効な取り組みといえる。必然的に、企業と製品化に近い部分で共同研究等を行うことも多いと考えられるため、知的財産権等の権利関係の取り扱いは慎重に進めてほしい。

総合評価： 県の保有する技術は、それを必要とする企業で活用されるよう積極的に取り組むべきである。今回の提案のような取り組みを、継続的に行ってもらいたいという思いを込めて、機関長評価を超えるS評価（積極的に推進すべきである）とした。今後も同様の取り組みを通じて、多くの企業に技術が移転されることを期待する。

## (2) 経常研究(事後) 工業技術センター

### ○「DLC 膜形成技術開発と精密産業への展開」

**概要：** 工具、金型、自動車等の輸送機械、電子部品の製造に用いる特殊な印刷版等の精密機械部品の商品の競争力を高めるために、それらを高機能化・長寿命化する技術が産業界から求められている。本研究では、その技術として、上記のような商品の部材表面、特にアスペクト比が高い(凹凸が大きい)表面に、非常に硬いDLC膜(ダイヤモンドに似た性質を示す硬質炭素の膜)を密着性よく形成する技術を開発した。

**必要性：** 開発した技術の適用範囲が広く、既存産業の高度化や新分野の成長に寄与すると考えられ、高い経済効果が期待されるため、県の研究機関として取り組む必要性の高い研究であった。

**効率性：** 活動指標である膜形成法の検討については当初の計画以上の成果を達成しており、研究期間中に県内企業で実用化も実現されていることから、効率的に研究が進められたと考えられる。

**有効性：** 開発した技術を上記県内企業で活用して製造した、電子部品用印刷版、干渉色発生用金型、肉切り刃等の製品以外にも、多くの製品へ適用可能と考えられ、具体的に現在のものよりもさらに微細でアスペクト比の高い電子部品用印刷版の製品化計画もあるということなので、有効性の高い取り組みであった。

**総合評価：** 研究期間中から企業と連携して進められており、既に県内企業での実用化され、複数の製品化を果たしていることから、計画以上の成果を上げたと判断される。さらなる応用展開による成果の普及拡大を期待する。

### (3) 経常研究(事前) 窯業技術センター

#### ○「機械ろくろ成形技術の開発」

概要： 機械ろくろ(回転する石膏型に入れた陶土にヘラを押し当てて、陶土を飯碗等の製品の形状に加工する)装置は、多品種・少量の陶磁器生地を製造する際によく用いられ、県内には機械ろくろ成形専門の業者が20社以上ある。本研究では、この機械ろくろ成形において、厚みの薄い生地を熟練者でなくても寸法精度よく造ることができる機械ろくろ装置を開発し、開発した装置を用いて、飯碗、湯呑、皿、土鍋等の各種生地を様々な種類の陶土で成形する技術を確立する。

必要性： 県内の機械ろくろ専門の生地製造業者は後継者不足で、その技術の伝承が喫緊の課題となっており、その課題に対応する技術開発は必要である。

効率性： 計画の研究項目に対して、外部連携先が窯業用機械の製造業者だけでは、やや効率性が低いと考えられる。機械装置の高度化については、工業技術センターや大学等の知見の活用も考えられるので、外部機関との連携を増やし、より効率的に装置開発を行うことを検討してほしい。

有効性： 計画通りの性能を有する機械ろくろ装置が開発されれば、技術の伝承について一定の効果はあるが、陶磁器に対する需要が変化していく中で、県内産地の生産体制をそれにどう対応させていくかという大きな課題への寄与は限定的なものであるので、有効性はやや低い。

総合評価： 生地製造業の衰退が陶磁器産業全体へ与える影響を軽減するために必要な取り組みである。より効率的に研究を進められる連携態勢を構築し、県内陶磁器産地の振興につながる研究となることを期待する。

## ○「高齢者のQOLを向上させる自助食器の開発」

**概要：** 日本の高齢化率は急速に高まっており、高齢者用食器の市場も拡大すると予想される。本研究では、高齢者用食器を開発する県内企業を支援するために、企業が把握できていない高齢者の食器に対する潜在的ニーズを明らかにする。具体的には、独自に確立した感性を指標とする評価手法と動作解析等の身体特性の計測方法を用い、高齢者の食器に対するニーズを把握する。また、把握したニーズをもとに高齢者用食器を開発し、テスト販売や情報の発信による商品の市場導入を検討する。

**必要性：** 高齢者や体の不自由な人に使いやすく、いかにも介護食器というデザインではない新製品が開発されれば、県内陶磁器産業の活性化につながると考えられるため、研究の必要性は高い。

**効率性：** 大学や医療機関と連携して、被験者実験による評価を行うことが計画されており、それにより早期に潜在的ニーズを把握できれば、効率的に研究が進められるものと考えられる。

**有効性：** あらゆる人にとって使いやすい食器であっても、介護食器に分類されると一般食器の市場へはなかなか浸透しない。本研究では、開発製品を介護食器に留めず、一般食器の市場に積極的に展開しようとしており、有効性は高い。この研究成果を活用して、県内でユニバーサルデザイン食器を製造する企業が育成されることを期待する。

**総合評価：** 使いやすくデザイン性に優れ、競合製品と差別化を図った付加価値の高い製品が実現すれば、全国展開も考えられ、産地の活性化も期待される。将来的な販路等も見据えながら研究を進めてほしい。

#### (4) 経常研究(事後) 窯業技術センター

##### ○「無機廃棄物を活用した機能性材料の製品開発に関する研究」

概 要： 本研究では、県内事業所等から排出される溶融スラグ(焼却炉等の焼却灰を高温で溶かした後に、冷却して固化させたもの)や石炭灰の有効活用を促進するために、それらの廃棄物を原料にして、水ガラス(水あめ状の薬剤)で固めて硬い多孔体(スポンジのように多くの孔を有する物質)を成形する技術およびアンモニアをよく吸着するゼオライト(分子レベルの細孔を有し、そこに様々な分子を吸着する物質)を合成する技術を開発した。

必 要 性： 産業廃棄物を原料にして、吸着材等の有用な材料を合成する技術の確立は、社会的ニーズに応えるものであり、必要性の高い研究であった。

効 率 性： 窯業技術センターが保有するノウハウを活用して効率的に研究が進められた。外部機関と連携して、水質浄化材や土壌改良剤の実用化に向けた取り組みを進めてほしい。

有 効 性： 天然のものよりも優れたアンモニア吸着能力を有するゼオライトの合成および使用目的に合わせた多様な形状(レンコン型、透水型、タブレット型)の多孔体の成形に成功しており、当初期待した成果が得られているため、有効な取り組みであった。実用化を考えた際の、原料となる廃棄物の排出量に比べて処理可能な量が少なく処理コストも高いという課題を解決する取り組みを進めてほしい。

総合評価： 限られた資源を有効活用できる技術開発であり、産業振興に寄与する研究であった。開発した技術で合成される機能性材料の用途の拡大、特に放射性セシウムに適用可能な吸着剤の実用化を期待する。

## 6. 分科会総評

- 工業技術センター、窯業技術センターとも、今後も各研究の進捗管理を適宜行い、期待する成果が得られるよう努めてほしい。
  
- 工業技術センター、窯業技術センターの研究員は、研究以外にも多くの業務を抱えているため、外部のリソースも有効活用して、効率的に研究を進めてほしい。
  
- 事前評価において、特に高い評価を与えた研究テーマについては、有効な成果を出すために、必要な予算を確保してもらいたい。

(参考) 工業分野研究評価分科会評価一覧表

種類	時期	研究テーマ名	項目	評価
経常研究	事前	酵素利用技術とデジタイジング技術の長崎伝統菓子への適用と新製品開発	①必要性	A
			②効率性	A
			③有効性	B
			総合評価	A
経常研究	事前	非接触による光学的非破壊計測技術の開発	①必要性	S
			②効率性	A
			③有効性	S
			総合評価	S
経常研究	事前 (継続)	耐熱性高分子の機能化とフィルム材料への応用	①必要性	S
			②効率性	S
			③有効性	A
			総合評価	S
経常研究	事前	皮膚中の自家蛍光測定技術の開発	①必要性	S
			②効率性	A
			③有効性	A
			総合評価	S
経常研究	事前	県内企業の製品化技術を高めるための支援技術の確立	①必要性	S
			②効率性	A
			③有効性	S
			総合評価	S
経常研究	事後	DLC 膜形成技術開発と精密産業への展開	①必要性	S
			②効率性	S
			③有効性	S
			総合評価	S
経常研究	事前	機械ろくろ成形技術の開発	①必要性	A
			②効率性	B
			③有効性	B
			総合評価	A



		研究テーマ名	項目	評価
経常 研究	事前	高齢者の QOL を向上させる自助食器の開発	①必要性	S
			②効率性	A
			③有効性	S
			総合評価	S
経常 研究	事後	無機廃棄物を活用した機能性材料の製品開発 に関する研究	①必要性	S
			②効率性	A
			③有効性	A
			総合評価	S

