

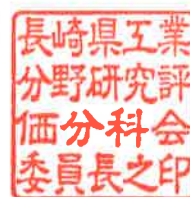
平成26年度
長崎県研究事業評価委員会
工業分野研究評価分科会
報 告 書

平成26年9月12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26年9月12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 池上 国広



1 . 評価日および場所

平成26年8月18日(月) 於：工業技術センター

2 . 審議案件

經常研究：事前評価8件(工業技術センター-6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5件(工業技術センター-3件、窯業技術センター-2件)

3 . 分科会委員

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

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 | 3 | 5 | 0 | 0 | 8 |
| | 途中 | - | - | - | - | 0 |
| | 事後 | 3 | 2 | 0 | 0 | 5 |
| 合 計 | | 6 | 7 | 0 | 0 | 13 |

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 | 時点 | 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 | 電気・電子機器のノイズ対策技法の確立 (EMC試験環境を活用した電気・電子機器の電磁氣的耐性と不干渉性の評価方法の確立) | 工業技術センター | S | A |
| 経常研究 | 事前 | 機械フレームの軽量化設計支援ソフトウェアの開発 (強度計算に基づく部材の選定による機械フレームの軽量化) | 工業技術センター | S | A |
| 経常研究 | 事前 | センサネットワークとビッグデータ解析を用いた応用技術開発 (組込みシステム技術と無線ネットワーク技術の応用) | 工業技術センター | A | A |
| 経常研究 | 事前 | 精密プレス加工の高精度化に関する研究開発 | 工業技術センター | S | A |
| 経常研究 | 事前 | 連成統合シミュレーション技術の開発と普及支援 (シミュレーション解析ビジネスの拡大を目指したCAE技術高度化) | 工業技術センター | S | 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 | 微細ピンの自動測定システムの開発 (電子部品製造に用いる微細なピンの自動測定装置の試作) | 工業技術センター | A | A |
| 経常研究 | 事後 | 高性能な非破壊「糖・酸度計」の実用機開発 (果実の生産・販売を支援するための非破壊「糖・酸度計」の実用機開発) | 工業技術センター | S | S |
| 経常研究 | 事後 | 県産地域資源を用いた新規調味料素材の開発 (味認識装置を活用した、県産食品素材からの新規調味料素材の開発) | 工業技術センター | A | A |
| 経常研究 | 事前 | 陶磁器の表面改質に関する研究 (汚れ落ちの良い飯碗の開発) | 窯業技術センター | S | A |
| 経常研究 | 事前 | 3Dデータを活用した精密な陶磁器製品製造技術の開発 (NC加工機による陶磁器素材の直接切削加工技術の確立) | 窯業技術センター | S | S |
| 経常研究 | 事後 | 高耐候性・高輝度蓄光製品の製造技術に関する研究 (湿式成形プロセスを活用した蓄光セラミックスの製品化および多色化技術に関する研究) | 窯業技術センター | S | S |
| 経常研究 | 事後 | 土鍋用新素材の開発 (低熱膨張原料の合成による土鍋用素材の開発) | 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

「電気・電子機器のノイズ対策技法の確立」

概 要 : 工業技術センターに整備予定の電磁ノイズ試験環境を活用し、県内企業が製造する電子機器の電磁ノイズ試験および試験結果に基づく各種ノイズ対策の実験を行い、電磁ノイズ対策技法を確立して、県内電気・電子機器製造業の振興を図る。

必 要 性 : 県内企業が開発する製品の実機に対応したノイズ対策を行うためには、一般的な知見だけでなく、ノウハウの蓄積が特に重要で、本研究は工業技術センターにそのノウハウを蓄積する取り組みであり必要性は高い。

効 率 性 : 目標が多いように思われる。連携先企業と協力して効率よく課題を解決してほしい。特に、試験環境の整備および評価支援体制の構築は重点的に実施してほしい。

有 効 性 : 蓄積したノウハウをうまく県内企業に広めていくことができれば、大変有効な取り組みとなる。そのためにも、本研究のノイズ対策技法の新規性・優位性を明確化して県内企業にわかりやすく提示することが必要である。

総合評価 : 県内電気・電子機器製造業の支援に直結する取り組みであり、研究内容も概ね妥当である。他県と比較しても優位性があるようなノイズ対策技法を確立し、ノウハウをしっかりと蓄積してほしい。

「機械フレームの軽量化設計支援ソフトウェアの開発」

概要： 定型の鋼材の組み合わせに限定した機械フレーム（筐体等の骨組み）設計の最適化ソフトウェアを開発する。開発するソフトウェアは市販されている汎用的なものより非常に安価となるため、県内中小企業が導入しやすく、軽量で強度のある機械フレームの設計が可能となり、競争力の強化につながる。

必要性： 県内の機械製造業者が必要とする機能に絞り込んで低価格化した設計ソフトウェアは、中小規模の事業者にとって有益なものであり、必要な研究であると判断する。

効率性： 大学や県内企業と連携予定であり、ある程度効率的に研究が進められると考えられるが、取り組む内容に対して十分な連携体制とは言いがたいため、体制をより強化する必要がある。また、実証方法の検討が不十分と思われるので、その点の再検討も必要である。

有効性： 開発するソフトウェアをどれだけ県内企業に有効に活用してもらえるかが重要である。各企業が年に数回程度しか製品設計をしないであろうことを考えると、想定している利用企業数は少ないと感じられるので、その拡大を図ってほしい。

総合評価： 概ね妥当ではあるが、上記したように、連携体制および実証方法が不十分と考えられるので、それらについては改善が必要である。特に企業に対しては、ソフトウェアを使いこなせるようになるためのフォローを行ってほしい。

「センサネットワークとビッグデータ解析を用いた応用技術開発」
概要： センサネットワーク（複数のセンサが相互に通信し、協調して計測を行うこと）技術を用いたデータ収集システムと収集した膨大なデータを解析するシステムを構築し、工業技術センターがノウハウを蓄積したうえで、県内企業への技術移転を行う。

必要性： 各種のセンサ等からの膨大なデータを活用できる時代になっており、その有効活用に関するノウハウを工業技術センターが蓄積し、県内企業に技術移転することは必要な取り組みである。

効率性： 協力機関が充実しており、その点では効率的な研究の実施が期待されるが、計測・解析をする対象がやや不明確である。また、正確な解析のためには、優秀なデータアナリストが必要なので、その点も考慮して研究を進めてほしい。

有効性： 県内企業等において個人の勘に頼っている部分を数値化して管理できるようすることは、有効性の高い取り組みといえる。

総合評価： 研究内容は概ね妥当であるが、開発する技術の適用先については再度十分に検討し、対象の絞り込みの必要性も考えたうえで取り組んでほしい。また、協力機関との連携体制を早期に構築し、開発のスピードアップを図ってほしい。

「精密プレス加工の高精度化に関する研究開発」

概要： 県内機械金属加工業を支援するために、環境負荷の少ないプレス油（焼き付き防止等のために使用する油剤）の開発、プレス金型の長寿命化等を実現するための表面コーティング技術の開発、およびプレス加工条件の最適化に関する研究を行う。

必要性： 環境負荷の少ない方法で、プレス加工技術を高度化しようという取り組みであり、県内企業のニーズもあるので必要性は高い。

効率性： 大学や県内企業との連携が予定されており、研究体制に問題はない。加工条件については、加工対象の素材によっても変わることから、かなりの試行錯誤が必要と思われる。この点についてはさらなる工夫を期待する。

有効性： 開発する加工技術の適用が想定される各種工業部品は幅広く、また市場も大きいことから、有効性は高い。製品分野によっては、さらなる技術の高度化の必要性についても検討してほしい。

総合評価： 県内プレス加工業の技術の高度化につながる研究であり、早期に技術移転することを期待する。県内には、プレス加工についての様々なノウハウを蓄積している企業も多いので、連携先企業以外の企業にも支援を求めてよいのではないかと思う。

「連成統合シミュレーション技術の開発と普及支援」

概要： 従来は独立して解析していた、構造、流体（気体や液体等）材料に関する解析を同時に扱う先端的なシミュレーション技術を開発し、複雑な現象を解析できるようにする。また、開発した技術の県内企業への普及を図る。

必要性： 構造、流体、材料が絡む複雑なシミュレーション解析は、風力発電や潮力発電に関わる解析においても非常に有用なツールとなることから、海洋エネルギー産業の拠点形成を目指す本県にとって必要な研究である。

効率性： 研究内容が多いので、3年で完成できるかやや不安ではあるが、材料（化学反応）のシミュレーションについては実績があり、協力機関との役割分担も明確なので、効率よく実施できると思われる。

有効性： 新規性があり技術の適用範囲も広いことから、有効な取り組みであると判断する。研究の各段階で、絶えず実用性を考えながら、使い勝手のよいシミュレーション技術を開発されることを期待する。

総合評価： 高度で汎用性の高いシミュレーション技術を開発する研究であり、技術の適用範囲も広く、成果が期待される。ただし、シミュレーションの対象によっては、解析結果の検証が困難であるという問題があるので、その点を考慮したうえで対象を定めて取り組んでほしい。

「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を促進する2つのテーマ（機械加工油の代替となる水溶性ミスト、磁気テープ等のガイドを必要としない無人搬送車）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による技術普及等を実施する。

必要性： 本来は個々の研究段階で解決すべきことではあるが、あと一步で技術移転が可能になる研究成果があるのであれば、必要な取り組みを行い、県内企業のために役立てることは工業技術センターの使命であり、必要性を認める。

効率性： 大学等の保有する技術の活用や県内企業と緊密に連携した活動が計画されており、効率的に実施されると判断する。個々の研究段階で実用化のネックになった部分をしっかりと分析して取り組んでほしい。

有効性： この取り組みにより、研究成果の県内企業への技術移転がスムーズに行われれば、県内企業が競争力のある製品を創出することが可能となるため、有効性は高い。

総合評価： 工業技術センターが保有する研究成果は、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り、ぜひ実用化を達成してほしい。今後も同様の取り組みを通じて、多くの企業に技術移転が行われることを期待して、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。技術移転可能な研究成果についてのわかりやすいパンフレット等の資料があれば、企業が研究成果を利用しやすくなるのではないかと思う。

(2) 経常研究 (事後) 工業技術センター

「 微細ピンの自動測定システムの開発 」

概 要 : 県内で微細ピン (電子基板等に小さな穴を開けるための金型) を製造している加工現場には、微細ピンの直径を自動測定することについて強いニーズがある。本研究では、粉塵が多い加工現場でも、自動測定が可能な技術を開発した。

必 要 性 : 精密な電子部品の製造に不可欠な微細ピンの直径を自動測定するシステムを開発することで、県内精密機械加工業の生産性を向上させる取り組みであり、必要な研究であったと判断する。

効 率 性 : 県内企業と共同で開発に取り組んでおり、微細ピンの製造現場で実証試験を行う等しており、効率的に研究が進められたと判断する。

有 効 性 : 概ね計画通りの成果が得られたが、対象が微細ピンだけでは波及効果が限定的であるので、本研究で蓄積した技術をもとに、他製品に適応できる測定システムを開発することを期待する。

総合評価 : 概ね当初の計画を達成したと判断する。本研究の成果をより活かすために、今回取り組んだ測定部の自動化だけでなく、製造ライン全体の自動化にも取り組んでほしい。

「高性能な非破壊「糖・酸度計」の実用機開発」

概要： ミカンのように適度の酸味が必要な果実については、果実を潰さずに糖度と酸度の比を測定することが生産者から求められている。酸含量は糖分よりも非常に少なく、正確に測定するためには、これまでに確立した独自の糖度測定手法をさらに高精度化する必要があり、大きな誤差要因である果実内部温度を測定し、それをもとに補正して精度を向上させる手法を開発した。

必要性： 果実の高品質・ブランド化に資する測定装置を開発しようという取り組みで、県内産業のニーズもあることから必要な研究であったと判断する。

効率性： 独自に保有する技術をベースにして、しっかりと論理検証を重ねながら研究を進め、県内企業と共同で試作機の開発も行っており、効率性は問題ない。

有効性： 内部温度補償（果実内部の温度を考慮することで、従来よりも高精度な測定を行う）方式の有効性は、確認されており、成果が得られた。ただし、酸度の測定精度については、実験室レベルでは目標を達成したものの、試作機では達成できておらず、その点は不十分であった。

総合評価： 内部温度補償方式の開発に関しては高く評価できる。本方式については、果実の糖・酸度以外を対象とする測定装置の開発等への水平展開を期待する。糖・酸度計については、売り先を明確にし、機能を絞る等して低価格化することが必要と思われる。

「県産地域資源を用いた新規調味料素材の開発」

概要： 本県の特産品である、ちゃんぽん、うどん、そうめん等の麺類に適したスープや出汁に使用する調味料の開発を目的として、本県漁港に水揚げされるヒラツメガニを原料として、これを酵素によって分解してエキスを抽出する技術を確立した。

必要性： そのままでは食べにくく市場に流通しないヒラツメガニを調味料の原料として有効活用しようという取り組みであり、新製品の開発が期待される必要性の高い研究であった。

効率性： 県内企業と連携し、商品化を見据えて研究に取り組んでおり、効率性において問題はなく、計画通りに進捗したと判断する。

有効性： 商品化が達成される見込みが高く、有効な取り組みであるが、他社のカニエキスとの差別化は必要である。また、県産の他種のカニも原材料とできないか検討してほしい。

総合評価： 概ね当初の計画を達成しているが、他社との差別化を図るためにも、機能性成分が含まれていないかを検証し、機能性食品としての展開も視野に入れて商品化を進めてほしい。

(3) 経常研究(事前) 窯業技術センター

「陶磁器の表面改質に関する研究」

概要： つけ置きすることなくすぐに食洗機で洗浄可能な付加価値の高い飯碗の製品化を目的として、汚れ落ちの良い釉薬(陶磁器表面にガラス質の膜を作る素材)を開発し、その釉薬を施した飯碗の試作および汚れ落ちの評価を行う。

必要性： 汚れ落ちの良い食器の市場ニーズは高く、必要な研究であると認めるが、米による汚れだけでは適用範囲が狭いため、他の汚れにも対応し、多様な商品化につなげてほしい。

効率性： 窯業技術センターが保有する豊富なデータや知見を活用する計画となっており、効率的に研究が進められると考えられる。ただし、開発目標の具体性がやや弱いので、その点はより明確化すること。

有効性： 汚れ落ちの良い飯碗の製品化だけでも有効な取り組みではあるが、食洗機使用時の問題として、強力な洗剤による陶器表面の損傷があるため、高い硬度を併せ持つ釉薬の開発を目指し、より有効性を高めてほしい。

総合評価： 研究内容は概ね妥当であるが、実用化を考えた場合、窯によって釉薬の微調整が必要になると思われるので、早い段階からその検討を行うことを望む。また、飯碗以外の食器および米以外の汚れへの対応、一般家庭向けだけでなく外食産業向けの製品等、幅広い展開を期待する。

「3Dデータを活用した精密な陶磁器製品製造技術の開発」

概要： 石膏型を使う既存の陶磁器製造方法では困難な精密な陶磁器製品を製造するために、加工機で直接切削できる新たな陶磁器素材を開発し、その素材に適した精密加工技術を確立する。

必要性： 高付加価値製品の製造に必要な加工技術の確立の必要性は認める。精密な加工ができるようになるのであれば、陶磁器に拘ることなく、工業用セラミックス部品の製造等も視野入れて研究を進めてほしい。

効率性： 全体的には概ね妥当な計画であるが、素材の開発については、やや不安な点があるので、その点を十分に検討したうえで研究に着手してほしい。

有効性： 県内陶磁器製造業者がこれまでにない新製品を開発して、新たな市場の進出することにつながる有効な取り組みではあるが、経済効果についてはより明確化することが必要である。

総合評価： 県内陶磁器産地の技術向上による新分野進出につながるため、推進すべき取り組みである。焼成による収縮への対応にもかなりの労力を要すると思われるので、スピード感を持って研究を進めてほしい。

(4) 経常研究(事後) 窯業技術センター

「高耐候性・高輝度蓄光製品の製造技術に関する研究」

概要： 従来品よりも長時間光り、屋外使用時の耐久性が高いセラミックス製の蓄光(昼間に太陽光のエネルギーを蓄え、夜間に光を放つ)製品の多品種化を目的とした技術開発を行い、湿式成形プロセス(粉状の材料を湿らせて様々な製品形状に成形すること)を活用した製品化技術および発光色の多色化技術を確立した。

必要性： 災害時の安全確保という社会的なニーズがあり、県内企業に新製品開発についてのニーズもあることから、必要性の高い研究であったと判断する。

効率性： 成形法および多色化の開発目標を当初の計画通りに達成しており、県内企業との連携も取れていたことから、効率性に問題はなかったと判断する。

有効性： 計画した成果が得られており、有効な取り組みであったと判断する。特に、湿式成形プロセスを活用した製品化技術を確立した点は高く評価する。

総合評価： 本研究で開発した技術により製品の多品種化が可能となり、新規市場への進出が期待される。今後、コスト低減に向けたさらなる取り組みを実施し、早期に価格競争力のある商品を実現することを期待する。

「土鍋用新素材の開発」

概要： ほとんどの土鍋では、耐熱性を持たせるために、ペタライトという海外産の特殊な原料を使用しているが、ペタライトは価格の高騰が続いている。そこで、県内産地で製造される土鍋の製造コストを低減することを目的として、ペタライトを使用しない土鍋用陶土を開発した。

必要性： 価格が高騰している土鍋用の原材料の代替原料を開発することは、コスト増に苦しむ県内製造業者に対して必要な取り組みであったと判断する。

効率性： 開発目標を達成しており、県内の製造業者と緊密に連携して研究開発に取り組んでいることから、効率的に研究が行われたと判断する。

有効性： 現状の成果でも一定の有効性が認められるが、より有効性を高めるために、従来の輸入原料を使用した製品に対して、耐熱性で同等というだけでなく、価格の面においても優位性が得られるよう、さらなるコスト削減が望まれる。

総合評価： 当初計画した成果は得られているが、土鍋だけでは製造業者に限られるので、得られた成果をより多くの企業に活用してもらえよう、土鍋以外の製品への展開を期待する。また、熱衝撃（温度の急激な変化）への耐性を向上させることも検討してほしい。

6 . 分科会総評

いずれのテーマも必要性の高い研究であると認められ、専門家のアドバイス等を得ながら企画立案しており、研究内容については特に問題ない。

効率性（研究の進め方）および有効性（研究成果の還元方法）については、さらなる工夫の余地がある。高い費用対効果が得られるよう意識して研究を進めてほしい。

今後も、長崎県でなければできないような研究テーマに積極的に取り組み、特色ある研究成果を挙げ、県内製造業の技術力向上・県民所得向上に貢献することを期待する。

(参考) 工業分野研究評価分科会評価一覧表

| 種類 | 時点 | 研究テーマ名 | 項目 | 評価段階 |
|------|----|----------------------------------|------|------|
| 経常研究 | 事前 | 電気・電子機器のノイズ対策技法の確立 | 必要性 | S |
| | | | 効率性 | A |
| | | | 有効性 | A |
| | | | 総合評価 | A |
| 経常研究 | 事前 | 機械フレームの軽量化設計支援ソフトウェアの開発 | 必要性 | A |
| | | | 効率性 | A |
| | | | 有効性 | A |
| | | | 総合評価 | A |
| 経常研究 | 事前 | センサネットワークとビッグデータ解析を用いた 応用技術開発 | 必要性 | S |
| | | | 効率性 | A |
| | | | 有効性 | A |
| | | | 総合評価 | A |
| 経常研究 | 事前 | 精密プレス加工の高精度化に関する研究開発 | 必要性 | S |
| | | | 効率性 | A |
| | | | 有効性 | A |
| | | | 総合評価 | A |
| 経常研究 | 事前 | 連成統合シミュレーション技術の開発と普及支援 | 必要性 | S |
| | | | 効率性 | A |
| | | | 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 | 必要性 | S |
| | | | 効率性 | S |
| | | | 有効性 | S |
| | | | 総合評価 | S |
| 経常研究 | 事後 | 微細ピンの自動測定システムの開発 | 必要性 | A |
| | | | 効率性 | A |
| | | | 有効性 | A |
| | | | 総合評価 | A |

| 種類 | 時点 | 研究テーマ名 | 項目 | 評価段階 |
|------|----|---------------------------|------|------|
| 経常研究 | 事後 | 高性能な非破壊「糖・酸度計」の実用機開発 | 必要性 | S |
| | | | 効率性 | A |
| | | | 有効性 | A |
| | | | 総合評価 | S |
| 経常研究 | 事後 | 県産地域資源を用いた新規調味料素材の開発 | 必要性 | A |
| | | | 効率性 | A |
| | | | 有効性 | A |
| | | | 総合評価 | A |
| 経常研究 | 事前 | 陶磁器の表面改質に関する研究 | 必要性 | A |
| | | | 効率性 | A |
| | | | 有効性 | A |
| | | | 総合評価 | A |
| 経常研究 | 事前 | 3Dデータを活用した精密な陶磁器製品製造技術の開発 | 必要性 | S |
| | | | 効率性 | A |
| | | | 有効性 | A |
| | | | 総合評価 | S |
| 経常研究 | 事後 | 高耐候性・高輝度蓄光製品の製造技術に関する研究 | 必要性 | S |
| | | | 効率性 | A |
| | | | 有効性 | S |
| | | | 総合評価 | S |
| 経常研究 | 事後 | 土鍋用新素材の開発 | 必要性 | S |
| | | | 効率性 | A |
| | | | 有効性 | A |
| | | | 総合評価 | S |

