

(別紙様式第1号)



# 令和4年度岐阜県商工労働部試験研究機関評価員会議

## セラミックス研究所評価資料

(評価対象年度 平成28年度～令和3年度)

令和4年11月  
岐阜県セラミックス研究所  
岐阜県商工労働部産業技術課

## 1 研究所基本方針及び組織（研究員の構成など）

### （1）研究所基本方針

#### 1) 基本目標

研究所が立地する東濃地域に集積している窯業・土石関連産業を中心に、新分野の開拓や業界が抱える課題解決のための研究開発、個々の企業の課題に対応する技術相談や依頼試験などの技術支援により、産業の活性化やこれを支える人材の育成に貢献する。

#### 2) 基本方向

##### ① 【研究開発】

陶磁器製品の競争力強化、陶磁器技術の高度化、伝統産業技術の維持、新分野への進出をキーワードに、業界のニーズを的確に把握し、これを反映した研究開発を推進する。そのための具体的な方向性を以下に示す。

##### ○陶磁器製品の競争力強化

- ・気孔制御、表面改質・コーティング、材料特性制御などにより、新機能付与など製品の高機能化を図る。
- ・「ブランド化」を見据え、素材やデザイン面から製品の高品質化を図る。

##### ○陶磁器技術の高度化

- ・生活様式の変化に対応した陶磁器（飲食器）評価手法の確立、JIS等標準化を行い、安全・安心な製品づくりに貢献する。
- ・多品種少量生産に対応可能な短納期生産システムの構築、省エネ生産技術（焼成炉・窯道具を含む）の開発、新エネルギー応用調査を行う。
- ・工程間や製品の検査システム開発により、人材不足対策、省エネ、信頼性向上に貢献する。

##### ○伝統産業技術の維持 「資源（原料・人材）への対策」

- ・未利用原料の活用技術開発及びリサイクル材料の活用により、陶磁器原料確保への対応を行う。
- ・次世代技術者育成事業専門技術研修により人材育成を行う。

##### ○新分野への進出

- ・セラミックス関連技術を活用した成長産業分野（航空機・自動車等）への技術展開を図る。

##### ② 【技術支援】

窯業・土石関連企業の研究開発・品質管理の駆け込み寺として、的確かつ迅速な技術支援を行い、当該産業の高度化、活性化に貢献する。

##### ③ 【人材育成】

窯業・土石関連産業の次世代の人材育成を支援するため、機器活用研修や染付研修、講習会、研修生受入等の各種事業を積極的に実施する。

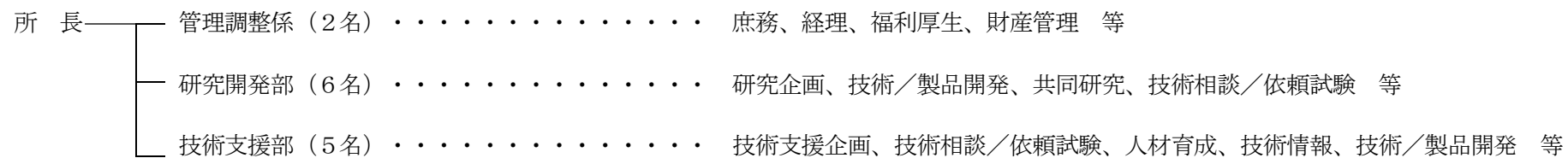
### （2）組織および構成

#### 1) 沿革

- 明治44年 「岐阜県産業課陶磁器試験分室」を設置
- 大正13年 「岐阜県陶磁器試験場」と改称
- 昭和9年 多治見市陶元町に新築移転
- 昭和45年 多治見市星ヶ台に新築移転
- 昭和50年 窯業機械開放試験室を増設
- 平成11年 「岐阜県セラミックス技術研究所」と改称・機構改革

平成18年 「岐阜県セラミックス研究所」と改称

## 2) 組織



\*その他、会計年度職員等 (4名)

## 2 前回の評価の概要

### (1) 実施年月日

平成28年10月27日(木)

### (2) 評価対象年度

平成25年度～平成27年度

### (3) 評価委員又は評価員

	所 属	氏 名
学識経験者	国立大学法人岐阜大学工学部化学・生命工学科 教授	大矢 豊
	国立研究開発法人産業技術総合研究所中部センター上級主任研究員	杉山 豊彦
産 業 界	山喜製陶株式会社 代表取締役社長 岐阜県陶磁器工業協同組合連合会 理事長	河口 一
	株式会社カクジン 代表取締役社長 岐阜県窯業原料協同組合 理事長	水野 清司
	株式会社隅谷 代表取締役社長 岐阜県陶磁器工業協同組合連合会 副理事長	隅谷 建壬

### (4) 指摘事項と対応

指摘事項[ポイント]	対応状況
<p>研究課題の設定について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タイルの場合、一企業の要望による研究が行われているように見受けられる。</li> <li>・陶磁器以外の分野、例えば匣鉢メーカーなどの技術相談内容に沿った新しい課題の設定が必要なのではないかと。</li> <li>・研究員の自由な発想に基づく研究について、具体的な内容が分かると良い。</li> <li>・デザイン面を厚く増強してほしい。</li> <li>・市場調査など他の手段を含めた課題の発掘や技術の展開の戦略があると良い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・企業訪問、技術相談、業種別懇談会等から企業ニーズの集約を図り、タイルの高機能化による付加価値を高めたいという業界ニーズと当研究所での技術蓄積等を考慮し研究課題を設定しています。</li> <li>・陶磁器以外の分野について、新たな課題には外部資金の活用や受託研究で実施しています。</li> <li>・研究報告等で、そのオリジナリティをより明確に発信しています。</li> <li>・内部のリソースを有効に活用するとともに、外部の支援機関の施策とも連携しながらデザインの支援に努めていきます。</li> <li>・消費者と接触の多い陶磁器関係の商社へのヒアリングを強化することで、これまで以上に市場動向を反映した研究課題設定に努めます。</li> </ul>
<p>研究体制について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・幅広い共同研究ができるネットワークが必要である。</li> <li>・東濃地区3市の研究所との連携が明確にされると良い。</li> <li>・外部資金による変動が大きい。外部要因が大きいのでなかなか難しいと思うが、変動を少なくする試みが必要だと思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平素より、学会活動、大学や企業との情報交換に努めるとともに、大学や企業等との共同研究に積極的に取り組んでいきます。</li> <li>・平成11年度に東濃四試験研究機関協議会を創設し、情報交換、共通の依頼試験の方法や結果書の統一化など各機関のネットワークの強化に努めています。</li> <li>・外部資金を活用した産学官共同研究に関しては、平素より候補課題を発掘し、チャンスを逃さないように努めていきます。</li> </ul>

<p>成果の発信と実用化促進について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特許が少ないのではないかと。</li> <li>・論文発表は無理に実施する必要はないが、研究をしていれば幾つかの論文発表は自然に発生するようになる。</li> <li>・成果発信の実績数は少ないが、技術情報誌による地元への成果紹介などが重要と思われる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特許として技術公開して権利を主張した方がよいか、技術的ノウハウとして秘匿しておいた方がよいかを判断しながら、企業への技術移転を実施しています。</li> <li>・最近の実用的な研究課題が多いため、学術論文としてまとめづらい面があります。しかし、より深く分析・考察することにより、学術論文として成立するため、年に1報を目指して努力します。</li> <li>・研究報告書や情報誌等による地元への成果発信に努めます。</li> </ul>
<p>技術支援について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可能であればスピード面を改善してほしい。</li> <li>・試験設備と試験項目がわかるといいと思う。</li> <li>・地元企業を回ってみると、技術相談等、多くの問題を抱えていることが見えてくる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・依頼試験では、10日間で結果を報告することを目安にしています。技術相談についても迅速な対応に努めます。</li> <li>・当研究所のホームページで、依頼試験と開放機器の利用に関する情報を公開しています。</li> <li>・企業訪問をこれまで以上に積極的に実施し、より多くの課題収集に努めます。</li> </ul>
<p>人材の育成・確保について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・職員の年齢層がかたまっており、世代間の技術継承が困難になることが予想される。</li> <li>・職員の研修はセラミックス分野だけでなく、様々な分野に対して実施してはどうか。</li> <li>・企業からの長期の研修生、あるいは学生の受入れを促進するような制度を整備するとよいのではないかと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術継承に考慮した計画的な職員採用と職員配置等に取り組んでいます。また、研究・人材交流事業を活用した企業、大学、独立行政法人研究所等への研修を通じ、資質向上を図ります。</li> <li>・ソフトウェア開発や分析技術に関する研修等、セラミックス分野以外の研修、講習会、研究会への参加を促進しています。</li> <li>・研修生受入制度など既存の制度において、長期の研修生や学生の受入れ対応は可能です。</li> </ul>
<p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・陶磁器に関して国内でも強力な拠点であると思う。国内外の陶磁器の科学・技術、産業を牽引する存在であってほしい。</li> <li>・人員の減少に伴って活動の量は低下していると懸念される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地元陶磁器産業の振興に尽力することは勿論のこと、全国の公設試験研究機関と連携して陶磁器産業活性化のために取り組みます。</li> <li>・限られた人材のなかで、研究開発と技術支援について重要分野を優先させながら効率よく対応し、当研究所の維持に努めていきます。</li> </ul>

### 3 研究課題の設定

#### (1) 課題設定までのプロセス

##### 1) 研究ニーズ等の集約

研究ニーズを次の方法で集約しています。

- ・企業ニーズ調査、巡回技術支援や技術相談等による個別企業のニーズの把握
- ・業界団体（工業組合、商業組合等）からのニーズの把握
- ・県庁関係部局からの行政要望の把握
- ・大学、他県の公設試験場等他の研究機関との情報交換による企業ニーズの把握

##### 2) 課題化への取り組みと選定方法

集約した研究ニーズは、セラミックス研究所研究推進計画に照らし合わせて整理し、マンパワー、予算、外部機関連携等を考慮し、課題化を検討している。他機関・所属と連携する課題についてはプロジェクト研究、研究所として特に力を入れて取り組む課題については重点研究、それ以外の業界が抱える近々の課題や、新たな研究シーズを蓄積するための課題は、地域密着型研究課題として研究所の裁量において設定している。

#### (2) 主要な研究課題の設定

##### 1) 連携型プロジェクト研究課題（研究費はH28～R3の合計）

研究課題名	研究課題設定の背景	研究開発の目標	研究(成果)の概要	研究年度	共同研究機関	研究費(千円)	
シミュレーションを活用したセラミックスの設計・評価技術の確立 (新価値創造によるサステイナブル社会推進PJ)	高齢化が進んでおり、人材育成が急務な状況に加えてCAD・CAEを活用した科学的な根拠での製品設計・デザインの支援が求められている。	シミュレーション技術を活用した陶磁器製品や窯道具の設計・評価技術を確立し、セラミックス産業が持続可能となるよう支援する。	マグカップのハンドル強度、食器の衝撃強度、窯道具の熱応力やクリーブ特性について、実測とシミュレーションを組み合わせた評価技術を確立する。	R3-R7	県内企業	合計	7,269
						県費	7,269
						外部資金	0
陶磁器の鋳込み成形技術のデジタル化とその応用 (地場産業の技術承継・新商品開発PJ)	近年、高齢化等により鋳込み成形業者が年々減少している。職人的経験則で行ってきた作業は再現が難しく、事業継承が容易ではない	鋳込み成形に適したスラリー調整条件と、鋳込み圧力等の鋳込み条件の数値データの蓄積を行い、事業継承を容易にしている。	磁器坯土を用いて種々の含水率及び解膠剤添加率の鋳込み成形用スラリーを作製し、スラリー特性に関する評価を行っている。	R2-R6	県内企業	合計	11,250
						県費	11,250
						外部資金	0
機能性ナノ複合粒子の活用技術の開発 (革新的モノづくり技術開発PJ)	電気伝導・絶縁性、耐熱・断熱性等の機能性を追求したセラミックス複合材料の開発が期待されている。	セラミックス単一材料では得られなかった特性を粒子レベルで均質に複合化することで、これまでにない特性を有する優れた材料を開発する	企業との共同開発により、放熱部材の特性向上に寄与する高熱伝導フィラーとして、球状炭化ケイ素(SiC)を開発した。樹脂と混ぜ合わせ放熱シートに加工するなど新商品の開発が可能となった。	R1-R5	県外企業	合計	7,365
						県費	7,365
						外部資金	0

省エネルギー技術に貢献するセラミックス熱交換部材の開発 (中小製造業におけるモノづくりスマート化推進 P J)	工業炉の廃熱回収にレキユペレータという熱交換装置や熱交換器を用いたリジェネイティブバーナーがある。これらの熱交換器は耐熱性、耐化学性の観点からセラミック製品が望まれている。	省エネ効率の高い加熱技術へのニーズに対応するため、リジェネバーナーシステムの小型化に必要な蓄熱体システムの開発を行う。	炭化ケイ素製蓄熱体の提案及びその特性評価、実証を共同研究企業と行うことで、既存のアルミナやコーディエライト製蓄熱体より優れた特性を示すことを実証し、実用化につなげることができた。市販開始後、現在までに約4億円程度の売り上げもある。	H29-R3	県内企業	合計	90,572
						県費	90,572
						外部資金	0
ゾルゲルコーティングによるアルミダイカスト用金型部材の耐久性向上 (拠点結集による地域産業新展開 P J)	アルミニウムダイカストにおける課題の一つとして、溶融アルミニウムの付着・侵食による金型の劣化がある。	ゾルゲル法を用いた金型へのセラミックコートにより耐久性の向上を目指す。	金型基板 (SKD61) にコーティング・熱処理を行うことで、Alを添加したアナターゼ型の TiO2 膜を製膜した。コーティングした SKD 61 を 600℃で還元窒化処理することによって TiAl N 膜を得た。耐摩耗性を評価した結果、摩擦係数の上昇を抑制できる結果となった。	H28~H30	岐阜大学	合計	20,944
						県費	20,944
						外部資金	0
美濃焼ブランドの新たな付加価値の開発 (2020 清流の国ブランド開発 P J)	2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催を好機と捉え、県産品を内外にPRすることで岐阜県のイメージアップにつなげる。そこで研究開発により、『清流の国』ぎふのオリジナル商品を新たに開発し、岐阜県の魅力発信に資するとともに地場産業の活性化を図る。	①3Dプリンターによる素地の直接造形技術の開発を行い、試作時間を1/7に短縮し、コストを1/10に削減することを目指す。 ②外国人観光客のお土産やユネスコの無形文化遺産に登録された和食にあった食器の海外展開を見据えた美濃焼の需要の拡大を想定し商品開発を展開する。	①3D造形技術の開発 光造形法では陶磁器およびアルミナ焼成体、インクジェット法ではアルミナ焼成体を作製することに成功した。 ②デザイン開発 岐阜かかみがはら航空宇宙博物館に提案した箸置きが採用され商品化に成功した。「一献三菜」膳を商品化し展示会を開催し販売を行った。	H27~R1	県内企業 県外企業	合計	32,625
						県費	32,625
						外部資金	0
合計	6 課題						

※評価対象年度に実施した全ての研究課題について記載する。

※プロジェクトの名称は、「研究課題名」欄の中段に ( ) 書きで記載する。

※外部資金等の名称は、「研究課題名」欄の下段に 【】 書きで記載する。

※研究費欄には評価対象年度では無く、研究年度の研究費の合計で記載する。継続中の課題は評価対象年度末までの合計額で記載する。

2) 重点研究課題 (研究費はH28～R3の合計)

研究課題名	研究課題設定の背景	研究開発の目標	研究(成果)の概要	研究年度	共同研究機関	研究費(千円)	
セラミックスの成形技術の高度化	三次元造形は、型が不要で成形の自由度が高く、既存の加工・成形方法では実現できない複雑形状が得られるとして、セラミックスへの応用が期待されている。	紫外線硬化樹脂中にセラミックス粒子を分散させたスラリーを作製し、これを固化して成形する3D造形方法における基盤技術を確立する。	カオリン、長石、石英、ジルコニア、チタン酸アルミニウム、コーディエライトについて、光硬化樹脂中へ各粒子を分散させる予備試験を実施した。ジルコニアについて実際に3D造形を行い、問題なく造形できることを確認した。	R2～R4	県外企業	合計	2,678
						県費	2,678
						外部資金	0
セラミックスの高機能化と製造プロセスの革新 【研究成果最適展開支援プログラム (ステージI) 産業ニーズ対応タイプ】	焼成工程が不要な無焼成セラミックスは、エネルギー的観点からのみでなく、難焼結性セラミックスの固化、ポリマーや金属との複合化など革新的プロセスとなる可能性が高い。	焼成工程が不要なため省エネルギーに貢献する。また、金属やポリマーとの複合が可能のため、低コストで高性能な製品の開発を行う。	窒化アルミニウム-窒化ホウ素の無焼成セラミックスを作製し、その特性評価を行い、窒化アルミニウム:窒化ホウ素 = 1 : 1 の無焼成複合材料の作製が可能であることが分かった。	H28～R2	名古屋工業大学 関西大学	合計	14,347
						県費	0
						外部資金	14,347
高潤滑性セラミックス素材の開発	金属プレス部品の製造時には、焼き付けを防止する潤滑油が用いられているため、製品の洗浄工程が必要となり、コストや環境面での改善が求められている。	セラミックスと潤滑性に優れた粒子との複合化技術および熱処理による表面改質技術により、高強度・低摩擦のセラミックス素材の開発を行う。	イットリア安定化ジルコニア (YSZ) を母材として潤滑性粒子に窒化ホウ素 (h-BN) を使用して1550℃での焼成によりYSZとh-BNの複合体は、YSZ並の強度とYSZより高潤滑な複合セラミックスを開発した。	H26～H28	県外企業	合計	1,000
						県費	1,000
						外部資金	0
合計	3課題						

※評価対象年度に実施した全ての研究課題について記載する。

※外部資金等の名称は、「研究課題名」欄の下段に【】書きで記載する。

※研究費欄には評価対象年度では無く、研究年度の研究費の合計で記載する。継続中の課題は評価対象年度末までの合計額で記載する。



3) 地域密着課題 (研究費はH28～R3の合計)

研究課題名	研究課題設定の背景	研究開発の目標	研究(成果)の概要	研究年度	共同研究機関	研究費(千円)	
粘土鉱物を用いた超親水性材料の開発 【越山科学技術振興財団】	固体表面への異物の付着は材料の劣化の要因の一つであることから、材料の長寿命化に向けて撥液や防汚効果を示す材料が注目されている。	粘土鉱物をコーティング剤として利用し、陶磁器表面に防汚効果等を付与する。	粘土鉱物をコーティング剤として利用するために、鉱物の微粒子を溶剤等に均一に分散させる条件検討を行った。	R3-R5	県内企業	合計	2,899
						県費	599
						外部資金	2,300
新ニーズを創出する素地・釉開発の研究	現在、スリッパウェアや益子焼、笠間焼、民芸調の食器が売れていることから、土の風合い(素材感)や、模様に親近感を感じるなどの理由で、特徴を持つ陶磁器食器のニーズが高まっている。	多治見市文化財保護センターが太白焼の企画展示会を行い、多くの来場者を集めた。他産地の様に、土の風合いを感じる太白焼を再興し新製品として展開する。	太白焼の柔らかい雰囲気演出しているのは釉層にある気泡が原因であった。当所の釉薬カラーライブラリーから、太白焼に使われている釉薬に近い釉薬を3種類特定した。今後の試作に用いる事とした。	R2-R4	県内企業	合計	954
						県費	954
						外部資金	0
タイル製品の品質(外観)検査手法の提案 【遠藤斉次郎記念科学技術振興財団】	人の目による品質(外観)検査は、個人の判断基準の相違から生じる品質のばらつきや、長時間の目視による疲労から発生する欠点の見落としが懸念されている。	タイル製品の外観検査について、事前に完成製品をカメラで撮影してコンピューターで学習し、ラインで流れてくる製品と比較することで、不良品を見つけ出すシステムを提案する。	作業ラインを想定した検査デモシステムを作製した。また、昨年度行った深層学習によって作成したOK/NG判定モデルを用いて、作製したデモシステム上でタイル検査を実施した。	R2-R4	県内企業	合計	2,040
						県費	1,640
						外部資金	400
高付加価値食器の開発	消費者は求めるニーズを満足する機能や付加価値があれば、高価であっても購入する傾向にある。陶磁器業界においても同様で、他にはない機能や性能を有する食器の開発が地場産業から求められている。	メタルマークの発生を軽減する白色結晶釉を開発する。また、350℃の温度差に耐えられる低熱膨張性、およびIH調理用に銀転写可能な平面を持つ、ペタライト使用量を抑えた釉薬の開発を目指す。	摩擦摩耗試験後にステンレス傷が付着しない白色結晶釉薬を開発した。また、リチウムを使用しない低熱膨張釉薬を開発した。	R1-R3	県内企業	合計	1,505
						県費	1,505
						外部資金	0

研究課題名	研究課題設定の背景	研究開発の目標	研究(成果)の概要	研究年度	共同研究機関	研究費(千円)	
陶磁器原料性状の変化に対応するための鋳込み条件設定に関する研究	鋳込み成形の経験で伝承されていたスラリーの調整や成形条件も、職人の高齢化に伴い、成形に熟知した人材が減少し、先行きの不安感がより顕在化している。	スラリーの水分量、分散剤添加量、粘度等のスラリー調整条件と、鋳込み圧力、成形時間等の鋳込み条件のデータを取得・整理する。	企業で使用しているスラリーの諸特性を測定した。また、当所で並素地坏土と強化磁器坏土の2種類について、圧力鋳込み成形用スラリーを作製し、スラリー特性に関する比較・評価を行った	R1	県内企業	合計	494
						県費	494
						外部資金	0
陶磁器製品の評価手法（食洗機対応、カップハンドル）確立に関する研究	生活様式の変化（食器洗浄機等の普及）や海外展開に伴い、陶磁器製品においても客観的データによる品質の裏付けが重要となっており業界の意識も高まっている。	食器洗浄機使用に伴う耐久性とカップハンドルの強度（引張、衝撃）について、評価手法を検討する。	食器洗浄機対応のため2021年に制定されたJIS S 2403に対応した依頼試験を開始した。カップハンドルの強度は、研究結果を踏まえ、令和3年度からプロジェクト研究において応力解析を行い強度向上に取り組んでいく。	H30-R2	産総研公設試	合計	2,068
						県費	2,068
						外部資金	0
高断熱性セラミックスに関する調査研究	近年脚光を浴びているセルローズナノファイバーは、環境にやさしいバイオマス原料として多くの用途での活用が期待されている。	セルローズナノファイバーをタイル原料に添加し、焼成した場合の効果について検討を行い、高断熱性セラミックスなどの省エネに資する材料開発への可能性を探る。	セルローズナノファイバーを添加してもほぼ変わらず、軽量化や断熱性に寄与しなかった。	H30	県内企業	合計	300
						県費	300
						外部資金	0
電子機器用セラミックスの加工技術の開発【越山科学技術振興財団】	スマートフォンの筐体は各帯域で遮蔽されないセラミックス製が有力視されている。	黒色筐体をジルコニアで作製できる技術を開発する。	イットリア部分安定化ジルコニアにLn-Mn系の黒色顔料を添加し、課題となる焼成時のクラック発生を解決する製造方法を検討した。	H30	県内企業	合計	1,500
						県費	0
						外部資金	1,500

研究課題名	研究課題設定の背景	研究開発の目標	研究(成果)の概要	研究年度	共同研究機関	研究費(千円)	
セラミックス製品の各種情報を製品から直接入手するシステムの構築 【越山科学技術振興財団】	製造企業は消費者へ製品情報を提供する手段としては印刷物しかなく、製造企業と消費者を直接つなぐことができるコミュニケーションツールを開発するニーズが製造業者から挙がっている。	製品に関する各種情報を直接発信する手段として、スマートフォンやタブレットなどのスマートデバイスを利用したシステムを構築する。	製品意匠を損なうことなく消費者へ製品の情報提供を可能にする方法として、セラミックス製品の裏印を画像認識して製品情報へ誘導するシステムを構築した。	H29-R1	県内企業	合計	4,050
						県費	2,300
						外部資金	1,750
陶磁器原料供給安定化調査事業	近年良質な原料の入手が困難になってきており、新規に採掘可能となる原料や、現在ある原料は焼成呈色や可塑性が悪いため、従来使用していなかった低級粘土を使用することが急務となる。	従来は使用されていなかった雑粘土等の陶磁器・タイルへの利用を検討する。	青サバの陶磁器原料資源としての活用可能性を探るため、青サバを使用した青サバ坏土の圧力鑄込み試験を行い、試作品の特性について評価した。並土と比較し、同等であった。	H29-R1	県内企業	合計	3,000
						県費	3,000
						外部資金	0
高精細多積層転写技術を用いた透かし情報タグによる製品のブランド化 【戦略的基盤技術高度化支援事業】	海外での販路拡大を図るにあたり、模倣品を排除し品質を保証するとともに、商品から各種情報を発信することでブランド力の強化が川下企業から強く望まれている。	多層印刷技術を使い、蛍光材料を使ったバーコード等を転写することで、製品意匠を損なわず、製品に色々な情報を付与できる技術を開発する。	蛍光剤利用の透かし印刷により製品の真贋や製造情報等について、インターネットを通じ消費者に提供することができる。	H28-H30	県内企業 大学	合計	4,419
						県費	0
						外部資金	4,419
原料評価システムの基礎研究	近年良質な原料の入手が困難になってきている。新規に採掘可能となる原料は呈色や可塑性が悪く、これまで使用していなかった雑原料の使用が急務である。	雑原料の特性を評価、データベース化することで、生産現場において、できるだけ早く坏土が供給できるようにする。	ペップァーコロン法に準じた方法で落錘試験が成形能の評価指標の一つになり得ることが示唆された。	H28	県内企業	合計	450
						県費	450
						外部資金	
ジルコニア/窒化ホウ素複合セラミックスのHIP焼成による高潤滑セラミックス素材の開発	現状のセラミックスでは対応できない、無給油環境・腐食環境・高温環境での利用が求められている。	無給油環境下で使用可能な自己潤滑性セラミックスの開発を行う。	ジルコニア/窒化ホウ素複合体を1500℃以上で焼成により、YSZ並の強度と、より低摩擦な素材を開発することが出来た。	H28		合計	1,500
						県費	
						外部資金	1,500

研究課題名	研究課題設定の背景	研究開発の目標	研究(成果)の概要	研究年度	共同研究機関	研究費(千円)	
再利用マグネタイトを使用した水質浄化システムの開発	県内企業においてネオジム磁石のリサイクルが行われており、その際に発生するマグネタイトの有効活用が課題となっている。	県内企業において磁石からリサイクルされているマグネタイトの有効利用を目的として、水質浄化材の検討を行う。	リサイクルマグネタイトと市販マグネタイトをヒ素溶液での吸着試験を行った。その結果、リサイクルマグネタイトは市販マグネタイトより吸着量が多かった。	H28-H29	県内企業	合計	960
						県費	960
						外部資金	
カルシウム系酸化物を用いた高効率熱反射建材の開発	地球温暖化に対する意識の高まりから、ヒートアイランド現象の抑制について関心もたれている。ヒートアイランドが起こる一つの要因は、太陽光に含まれる赤外線を建物や地面が吸収し熱が発生することによる。	赤外線領域で 90%以上の高い反射率を示すアノーサイトを主成分とするタイルに顔料を添加することによって、眩しさを抑えた赤外線反射タイルの開発を行う。	アノーサイトに MnO <sub>2</sub> を添加することによって、茶色を呈する可視光領域での反射は低く（眩しくなく）、赤外線領域での反射は高いタイルを開発した。	H27-H28	県内企業	合計	321
						県費	321
						外部資金	0
AR技術を使用した陶磁器製品のプロモーション手法の提案	陶磁器製品の使用環境は、製品を購入するための重要な選択要素であり、想定する使用環境＝商品コンセプトを視覚化できれば、陶磁器製品の販売促進に寄与すると考えられる。	陶磁器製品と付帯物で構成される外観について、カメラ付モバイル端末で取り込まれた映像へ重畳表示して、端末上のディスプレイへ想定する使用例を提示させる。	プロモーション手法について、AR ライブラリを活用して、タブレットの画面上に映し出した実在物体(ターゲットとなる皿)上に、仮想物体(料理の 3D モデル)を表示するアプリを開発した。	H26-H28	県内企業	合計	200
						県費	200
						外部資金	0
セルフグレース化磁器の実用化研究とその特徴を活かした製品展開・開発	磁器のセルフグレース化は焼成工程の削減による省エネルギー効果も高く、今後さらに高まる環境負荷低減化の要求に対応する技術として期待される。	施釉をしなくても成形体を本焼成するだけで、素地表面を光沢化かつ、平滑化するセルフグレース化技術を確立する。	ローラーマシン成形法と多品種少量向けの生産が可能な圧力鋳込み成形によるセルフグレース化磁器を作製することができた。	H26-H28	県内企業	合計	282
						県費	282
						外部資金	0

研究課題名	研究課題設定の背景	研究開発の目標	研究(成果)の概要	研究年度	共同研究機関	研究費(千円)	
陶磁器製品の表面改質技術開発とその実用化	近年の日本生活様式・食文化の変化に伴って食器の役割・使用方法、洗浄方法が変わり、汚れ防止や洗剤への耐久性が求められるようになってきている。	陶磁器表面にコーティング膜を形成させ、撥水特性が得られる条件を検討した。	アルミナ-ジルコニア前駆体水溶液をコーティングすることで、塗布回数が1回で撥水性が向上した。	H27-H28	岐阜大学	合計	418
						県費	418
						外部資金	0
合計	18課題						

※評価対象年度に実施した全ての研究課題について記載する。

※外部資金等の名称は、「研究課題名」欄の下段に【】書きで記載する。

※研究費欄には評価対象年度では無く、研究年度の研究費の合計で記載する。継続中の課題は評価対象年度末までの合計額で記載する。

#### 4 研究の推進及び研究体制

##### (1) 主な研究開発体制

##### 1) 省エネルギー技術に貢献するセラミックス熱交換部材の開発

研究背景	工業炉の廃熱回収にレキュペレータという熱交換装置や熱交換器を用いたリジェネイティブバーナーがある。これらの熱交換器は耐熱性、耐化学性の観点からセラミック製品への展開が望まれている。					
研究目標	省エネ効率の高い加熱技術へのニーズに対応するため、リジェネバーナーシステムの小型化に必要となる蓄熱体システムの開発を行う。					
研究概要	工業炉の廃熱回収にレキュペレータという熱交換装置や熱交換器を用いたリジェネイティブバーナーがある。これらの熱交換器は耐熱性、耐化学性の観点からセラミック製品が望まれている。より高効率で熱交換可能な蓄熱体を作製するための気孔率、熱伝導率などを考慮したセラミック蓄熱体を提案し、リジェネバーナーに使用されるハニカムやボールを作製して蓄熱体特性を評価する。					
研究機関	平成29年度～令和3年度					
研究費	合計	90,572千円	うち県費	90,572千円	うち外部資金	0千円
代表研究者	氏名	所属	役職	研究分担		
共同研究者	尾畑成造	セラミックス研究所	主任専門研究員	蓄熱体の設計、構造設計、システムの提案		
	立石賢司	セラミックス研究所	専門研究員	蓄熱体の設計、構造設計、システムの提案		
	齋藤祥平	セラミックス研究所	研究員	蓄熱体の設計、構造設計、システムの提案		
	****	(株)TYK		実証実験		
	****	(株)TYK		実証実験		
進捗状況	現在、共同研究企業が蓄熱体を実用化し、市販している。リジェネバーナー及びラジアントチューブといわれる省エネ型のバーナーは日本独自の技術であるため、この技術が海外でも使用されるようにバーナー製造メーカーが戦略を練っており、共同研究企業はこのバーナーメーカーとともに蓄熱体を展開する予定である。これに併せて、企業支援を実施していく予定。					
主要成果	概要：炭化ケイ素製蓄熱体の提案及びその特性評価、実証を共同研究企業と行うことで、既存のアルミナやコーディエライト製蓄熱体より優れた特性を示すことを実証し、実用化につなげることができた。市販開始後、現在までに4億円程度販売している。					
研究体制 メリット	県内にある耐火物メーカーと連携し、蓄熱体の開発を、学術的および実験的な部分をセラミックス研究所が担い、蓄熱体の製造、実証実験する部分を企業が担当して、非常に連携がうまく機能し蓄熱体の開発に繋がった。					
技術移転 状況	これまで協力企業とともに蓄熱体の材質評価を行うとともに試作したSiCボールについて、実証試験の結果とともに鉄鋼業を中心としたリジェネバーナーを使用する業種に試験販売を開始しており、これまで蓄熱体ボールを4億円程度販売している。					
効果の検証	当初見込んだ経済効果・波及効果	現在使用されている工業炉の省エネ対応未着手が、12,487台と推計、そのうち30%程度が省エネでバーナーを変更すると、3,700台程度のバーナー改良が可能と見込まれる。1つのバーナーが100万円とした場合、37億円程度の波及効果となる。	経済効果・波及効果の状況	蓄熱体は研究実施期間中に実用化され、現在までに4億円程度の売り上げとなっている。ただし実際の活用方法については、既存蓄熱体であるアルミナ蓄熱体と併用している企業が少なくなく、今後更なる省エネの実証データを用いて企業が営業するのを支援していく。		

## 2) セラミックスの成形技術の高度化

研究背景	三次元造形は、型が不要で成形の自由度が高く、既存の加工・成形方法では実現できない複雑形状が得られるとして、セラミックスへの応用が期待されている。					
研究目標	セラミックスの3D造形の基盤となる技術シーズを蓄積していくことで、各企業が得意とする材料系や市場でのニーズに応じた技術移転ができる体制を目指す。					
研究概要	光硬化樹脂中にセラミックス粒子を分散させたスラリーを作製し、これを固化して成形する3D造形方法における基盤技術を確立する。光硬化樹脂中へのセラミックス粉末の分散性は粒子毎に異なるため、ジルコニア、窒化珪素、窒化アルミニウム、シリカなど代表的なセラミックについて、①スラリー調整技術、②造形技術、③脱脂・焼成技術の開発を行う。					
研究機関	令和2年度～令和4年度					
研究費	合計	2,678千円	うち県費	2,678千円	うち外部資金	0千円
代表研究者	氏名	所属	役職	研究分担		
	立石賢司	セラミックス研究所	専門研究員	スラリーの作製、光造形法による造形、脱脂・焼成技術の開発		
共同研究者	尾畑成造	セラミックス研究所	主任専門研究員	スラリーの作製、光造形法による造形、脱脂・焼成技術の開発		
	****	県外企業		スラリーのインク化、インクジェット法による造形		
	****	県外企業		スラリーのインク化、インクジェット法による造形		
進捗状況	カオリン、長石、石英、ジルコニア、チタン酸アルミニウム、コーディエライトについて、光硬化樹脂中へ各粒子を分散させる予備試験を実施してきた。本年度は、ジルコニアについて実際に3D造形を行い、問題なく造形できることを確認した。					
主要成果	概要：長石、石英、ジルコニア、チタン酸アルミニウム、コーディエライトについて紫外線硬化樹脂への分散、粘度特性を調べ光造形が可能なインクを開発した。					
	論文					
	学会発表	令和2年度日本セラミック協会秋季シンポジウム 令和2年度日本セラミック協会年会				
	特許等	3D造形用インクジェットインク（特開 2021-165025） 三次元造形物から焼結製品を製造する方法（特開 2021-165216）				
研究体制 メリット	企業が参画しているため、製品化に向けた方向性が明確である。					
技術移転 状況	今後も製品化に向けた研究開発を共同研究で進めていく。					
効果の検証	当初見込んだ経済効果・波及効果	蓄積されたスラリー調整技術をもとに、ファインセラミックス部品、耐火物、陶磁器など各企業が得意とする材料系での技術移転を実施し、今後拡大する市場に対応していく。	経済効果・波及効果の状況	インクの中のセラミックス濃度の向上、量産設備、原料サプライヤ、生産場所等の検討を行いながら製品化を進める。		

### 3) 高精細多積層転写技術を用いた透かし情報タグによる製品のブランド化

研究背景	海外での販路拡大を図るにあたり、模倣品を排除し品質を保証するとともに、商品から各種情報を発信することによりブランド力を強化することが川下企業から強く望まれている。					
研究目標	多層印刷技術を使い、蛍光材料を使ったバーコード等を転写することで、製品意匠を損なわず、製品に色々な情報を付与できる技術を開発する。					
研究概要	簡易な近紫外線（ブラックライト）で励起し、可視光領域で発光する無機蛍光材料を活用することで透かし技術を付与した、高精細で多積層な転写技術の開発を目標とする。さらに、この転写技術でQRコードなどの機能性デザインを描くことで製品情報などをセラミックス製品に組み入れることを特徴とし、明所では不可視で従来の意匠を妨げない。そのQRコードは簡易なブラックライトを照射することで発光し、スマートデバイス（スマートフォンやタブレット）を用いることで簡単に情報を表示できるシステムを構築する。					
研究機関	平成28年度～平成30年度					
研究費	合計	4,419千円	うち県費	0千円	うち外部資金	4,419千円
代表研究者	氏名	所属	役職	研究分担		
共同研究者	安達直己	セラミックス研究所	専門研究員	蛍光材料の開発		
	大澤大二	(株)高根シルク	代表取締役	高精細多積層転写技術の確立		
	岩崎秀樹	(株)山加商店	製造部長	透光性を有する磁器飲食器への対応		
	藤川真樹	学校法人工学院大学	教授	スマートデバイスを用いた読取方法の確立		
進捗状況	ブラックライトで励起し、可視光領域で発光する無機蛍光材料を活用することで透かし技術を付与した、高精細で多積層な転写技術の開発することができた。					
主要成果	概要：ブラックライトで励起し、可視光領域で発光する無機蛍光材料を活用することで透かし技術を付与した、高精細で多積層な転写技術の開発することができた。この転写技術で情報タグ（QRコードなど）を印刷し、磁器製品に転写することで、必要なときにのみ情報タグからスマートデバイス（スマートフォンやタブレット）を用いることで簡単に情報を入手できるシステムを構築することができた。					
	論文	窯業技術とICTの融合：革新的なコンシューマ向けセラミックス製品の開発 マルチメディア,分散協調とモバイルシンポジウム2019論文集, 2019, 1871-1871 (2019-06-26)				
		スマートフォンを用いたSQRCリーダシステムの開発：nearly invisibleなSQRCのセラミックスへの焼き付けと職務権限に応じた秘密情報の表示 マルチメディア,分散協調とモバイルシンポジウム2019論文集, 2019, 1528-1536 (2019-06-26)				
	学会発表	2019 情報処理学会 マルチメディア,分散,協調とモバイルシンポジウム				
	特許等	無機材料用転写シート（特許第6901730号(P6901730)）				
研究体制 メリット	企業との共同により、実際に使用される陶磁器製品での実証研究の効率化が図られた。					
技術移転 状況	陶磁器製品に関する開発した転写紙を応用する技術は確立できた。					
効果の検証	当初見込んだ経済効果・波及効果	海外向けの出荷額は現在、輸出に関する飲食器の規模は100億円規模であり、飲食器の国内の総出荷額は300億円程度である。この転写技術でブランド化した陶磁器製飲食器を海外へ積極的に展開することで、美濃焼という地域ブランドの価値を向上することが期待できる。		経済効果・波及効果の状況	得られた成果をもとに、展示会への出展や企業訪問によって、積極的にマーケティング調査を実施している。	



## (2) 共同研究による研究開発

	区分	研究課題	研究概要	研究期間	相手先	研究費(千円)
3年度						
計		0 課題				0
2年度	B	セラミックス蓄熱体の開発	セラミックス蓄熱体の焼成条件の検討とその特性評価を行い、従来品と特性の比較検討を行った。	H2.4.1～ H3.3.31	県内企業	1,000
	C	無焼成セラミックスプロセスの解析とそれに基づく革新的材料の創生	無焼成セラミックスの気孔と強度との関係を検討するとともに、メカノケミカル処理が無焼成セラミックスに与える影響を検討する。	H2.4.1～ H3.3.31	名古屋工業大学 関西大学	2,880
計		2 課題				3,880
元年度	B	紫外線硬化樹脂を用いたセラミックスの3D造形とその焼結体形成性	セラミックスの3次元積層造形技術の開発を行う。	H31.4.1～ R2.3.31	県外企業	0
	C	無焼成セラミックスプロセスの解析とそれに基づく革新的材料の創生	無焼成セラミックスの気孔と強度との関係を検討するとともに、メカノケミカル処理が無焼成セラミックスに与える影響を検討する。	H31.4.1～ R2.3.31	名古屋工業大学 関西大学	2,880
計		2 課題				2,880
30年度	C	無焼成セラミックスプロセスの解析とそれに基づく革新的材料の創生	無焼成セラミックスの気孔と強度との関係を検討するとともに、メカノケミカル処理が無焼成セラミックスに与える影響を検討する。	H30.6.25～ H31.3.31	名古屋工業大学 関西大学	2,880
	C	ゾルゲルコーティングによるダイカスト用金型部材の高耐久化	ゾルゲル法を用いた金型へのセラミックコートにより耐久性の向上を目指す。	H30.6.25～ H31.3.31	岐阜大学	1,000
	A	高精細多積層転写技術を用いた透かし情報タグによる製品のブランド化	無機蛍光体を用いた透かし効果を有する高精細多積層転写技術を開発する。	H30.4.2～ H31.2.28	県内企業 工学院大学	944
	A	カーボンコートした黒鉛粉末に関する研究	黒鉛粉末上に微細なカーボン粒子をコーティングし、非表面積を向上させた導電性カーボン粒子の作製条件を検討した。	H30.5.14～ H31.2.28	企業 名古屋工業大学	0
	C	ナノ物質の集積複合化技術の確立と戦略的産業利用	粒子の表面状態を制御して混合することで様々な複合材料の作製を試みる。	H30.4.1～ H31.3.31	豊橋技術科学大学	1,128
	C	焼結助剤を含んだ炭化ケイ素スラリーの立体造形	焼結助剤を含んだSiCスラリーを作製し、光造形法によるSiCの立体造形の最適条件を検討した。	H30.4.1～ H31.3.31	岐阜大学	520
	計		6 課題			

29年度	C	無焼成セラミックスプロセスの解析とそれに基づく革新的材料の創生	無焼成セラミックスの気孔と強度との関係を検討するとともに、メカノケミカル処理が無焼成セラミックスに与える影響を検討する。	H29.4.3～ H30.3.31	名古屋工業大学 関西大学	6,287
	A	水浄化に用いる光触媒を担持したガラスボールの開発	ガラスボールに光触媒特性を付与するため、酸化チタン薄膜をコーティングする条件を検討した。	H29.5.12～ H30.2.28	県内企業 岐阜大学	0
	C	ゾルゲルコーティングによるダイカスト用金型部材の高耐久化	ゾルゲル法を用いた金型へのセラミックコートにより耐久性の向上を目指す。	H29.7.12～ H30.3.31	岐阜大学	1,000
	C	高精細多積層転写技術を用いた透かし情報タグによる製品のブランド化	無機蛍光体を用いた透かし効果を有する高精細多積層転写技術を開発する。	H29.4.3～ H30.3.15	岐阜大学 工学院大学	770
	C	焼結助剤を含んだ炭化ケイ素スラリーの立体造形	焼結助剤を含んだSiCスラリーを作製し、光造形法によるSiCの立体造形の最適条件を検討した。	H29.4.1～ H30.3.31	岐阜大学	520
計	5 課題					8,577
28年度	C	ゾルゲルコーティングによるダイカスト用金型部材の高耐久化	ゾルゲル法を用いた金型へのセラミックコートにより耐久性の向上を目指す。	H28.9.13～ H29.2.28	岐阜大学	1,000
	C	無焼成セラミックスプロセスの解析とそれに基づく革新的材料の創生	無焼成セラミックスの気孔と強度との関係を検討するとともに、メカノケミカル処理が無焼成セラミックスに与える影響を検討する。	H28.12.28～ H29.3.31	名古屋工業大学 関西大学	780
	C	焼結助剤を含んだ炭化ケイ素スラリーの立体造形	焼結助剤を含んだSiCスラリーを作製し、光造形法によるSiCの立体造形の最適条件を検討した。	H28.4.1～ H29.3.31	岐阜大学	351
計	3 課題					2,131

注) 区分はA：産学官共同研究， B：民間企業との共同研究， C：大学との共同研究， D：国・独法・他都道府県との共同研究

#### 【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
課題数	1	1	1	3	5	6	2	2	0
研究費計(千円)	700	200	693	2,131	8,577	6,427	2,880	3,880	0

(3) 受託研究による研究開発

	研究課題	研究概要	受託元	受託金額(千円)
3年度	複合材料の脱脂、焼成検討	非酸化物系複合材料のコーティングを行うとともに濡れ性の評価を行った。	県外企業	900
	カーボン材料への酸化物コーティングに関する研究	黒鉛材料の耐酸化性を向上させるために酸化物コーティングを行い、耐熱性向上を図った。	県内企業	165
計	2 課題			1,065
2年度	複合材料の脱脂、焼成検討	酸化物系複合材料の脱脂条件及び焼成条件の検討を行った。また得られたサンプルの機械物性評価を行った。	県外企業	900
	計	1 課題		900
元年度	非酸化物系セラミックスの成形技術に関する基礎検討	非酸化物系セラミックスの圧力鋳込み成形技術を確立させるとともに肉厚製品(～50mm)の成形条件の検討を行った。	県外企業	600
	複合材料の脱脂、焼成検討	非酸化物系複合材料の脱脂及び焼成技術の検討を行った。	県外企業	900
	機械用セラミック部材のための非酸化物セラミックス (SiC)	SiCネジ作製のため、SiCスラリー調製、鋳込み成形、焼成に関する条件の確立を行った。	県内企業	250
計	3 課題			1,750
30年度	非酸化物系セラミックスの成形技術に関する基礎検討	非酸化物系セラミックスの圧力鋳込み成形に関する最適条件の確立を行った。	県外企業	1,000
	複合材料の脱脂、焼成検討	非酸化物系複合材料の調製条件の検討と脱脂条件の確立を行うとともにホットプレスによる焼成試験を行った。	県外企業	900
計	2 課題			1,900
29年度				
計	0 課題			0
28年度	箱ザヤの原料調合時における添加剤の検討	リチウムイオン電池の正極材料を合成するための箱ザヤの開発	県内企業	400
	計	1 課題		400

【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
課題数	1	2	2	1	0	2	3	1	2
研究費計(千円)	213	693	508	400	0	1,900	1,750	900	1,065

(4) 外部資金の取得状況

	採 択 課 題 名	事業名	交付元	研究費 (千円)
3年度	コーティングによる陶磁器表面への機能化付与技術	研究助成	(一財) 越山科学技術振興財団	2,564
	タイル製品の品質 (外観) 検査手法の提案	研究助成	(公財) 遠藤斉治朗記念科学技術振興財団	400
計	2 課題			2,964
2年度	ナノ構造制御による機能性セラミックス複合材料の開発	研究助成	(一財) 越山科学技術振興財団	2,000
	セラミックスの高機能化と製造プロセスの革新	研究成果最適展開支援プログラム 【ステージⅠ】 産業ニーズ対応タイプ	(国研) 科学技術振興機構	2,200
計	2 課題			4,200
元年度	セラミックス製品の各種情報を製品から直接入手するシステムの構築	研究助成	(一財) 越山科学技術振興財団	1,750
	セラミックスの高機能化と製造プロセスの革新	研究成果最適展開支援プログラム 【ステージⅠ】 産業ニーズ対応タイプ	(国研) 科学技術振興機構	3,000
計	2 課題			4,750
30年度	高精細多積層転写転写技術を用いた透かし情報タグによる製品のブランド化	戦略的基盤技術高度化支援事業	中小企業庁	1,165
	セラミックスの高機能化と製造プロセスの革新	研究成果最適展開支援プログラム 【ステージⅠ】 産業ニーズ対応タイプ	(国研) 科学技術振興機構	2,860
	電子機器用セラミックスの加工技術の開発	研究助成	(一財) 越山科学技術振興財団	1,500
計	3 課題			5,525
29年度	高精細多積層転写転写技術を用いた透かし情報タグによる製品のブランド化	戦略的基盤技術高度化支援事業	中小企業庁	1,268
	セラミックスの高機能化と製造プロセスの革新	研究成果最適展開支援プログラム 【ステージⅠ】 産業ニーズ対応タイプ	(国研) 科学技術振興機構	6,287
計	2 課題			7,555

	採 択 課 題 名	事業名	交付元	研究費（千円）
28年度	高精細多積層転写転写技術を用いた透かし情報タグによる製品のブランド化	戦略的基盤技術高度化支援事業	中小企業庁	2,113
	ジルコニア/窒化ホウ素複合セラミックスのHIP焼成による高潤滑セラミックス素材の開発 陶磁器製品の表面改質技術開発とその実用化	研究助成	(一財) 越山科学技術振興財団	1,500
計	2 課題			3,613

#### 【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
採択課題数	1	1	3	2	2	3	2	2	2
獲得資金計(千円)	1,310	195	2,129	3,613	7,555	5,525	4,750	4,200	2,964

#### (5) 連携大学院活動

なし

#### (6) 他機関との交流・協力実績

平成11年度に東濃西部地域に設立されている陶磁器関連試験研究機関（岐阜県セラミックス研究所、多治見市陶磁器意匠研究所、瑞浪窯業技術研究所、土岐市陶磁器試験場）が、「東濃四試験研究機関協議会」を創設し、情報交換等を行うなど各機関間ネットワークの強化に努めている。平成16年度からは東濃四試験研究機関協議会と名古屋工業大学セラミックス基盤工学研究センター（現：先進セラミックス研究センター）と成果発表会や講演会を共催、平成25年度からは協賛している。

## 5 成果の発信と実用化促進

### (1) 特許等(特許、実用新案、著作権、意匠) 出願・登録

	区分	発 明 者	発明の名称と概要	登録日等 (公開日)	実施状況
3年度					
計	0				
2年度	特許	尾畑成造、立石賢司	3D造形用インクジェットインク(特開 2021-165025) セラミック製品が容易に得られる3D造形用インクジェットインクを提供する方法	(R3. 10. 14)	共同出願企業と実用化に向けて共同研究を実施中
	特許	尾畑成造、立石賢司	三次元造形物から焼結製品を製造する方法(特開 2021-165216) 割れや歪みなどの欠損の発生を抑制する、三次元造形物から焼結製品を製造する方法	(R3. 10. 14)	共同出願企業と実用化に向けて共同研究を実施中
計	2				
元年度					
計	0				
30年度	特許	安達直己、原田敏明、茨木靖浩、岩田靖三	無機材料用転写シート(特許第6901730号(P6901730)) 暗闇などで発光して情報を取得可能な情報コードを無機材料に転写できる無機材料用転写シートの作製方法	R3. 6. 22 (R2. 5. 21)	実施許諾 県内企業1社
	計	1			
29年度					
計	0				
28年度					
計	0				

※区分は、特許：特許、新案：実用新案、著作：著作権、意匠：意匠

#### 【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
特許等数	0	0	0	0	0	1	0	2	0

(2) 特許等していない技術・製品開発

	開 発 者	技術・製品の概要	技 術 移 転 の 状 況
3年度	尾畑成造	炭化ケイ素製の特殊ねじ	県内企業1社が製造、販売
	尾畑成造	放射部材向け高熱伝導フィラー	県外企業1社が製品化試験中
計		2件	
2年度	尾畑成造	炭化ケイ素を主原料とする新たな蓄熱体	県内企業1社が製造、販売
	計		1件
元年度	尾畑成造	炭化ケイ素の大型複雑形状品の圧力鋳込み成形方法	県外企業1社が製品化試験中
	計		1件
30年度	実績なし		
	計		0件
29年度	尾畑成造	アノーサイトの合成方法	県外企業1社が製造、販売
	尾畑成造	炭化ケイ素のプレス成型品の製造方法	県外企業1社が製造、販売
計		2件	
28年度	実績なし		
	計		0件

【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
技術・製品 開発数	1	1	2	0	2	0	1	1	2



## (3) 学術論文、学会発表、報道発表等

## 1) 学術論文

	タイトル	掲載誌
3年度	実績なし	
計	0件	
2年度	高強度Cu-Sn-Zr系合金による給湯器熱交換器銅管の腐食対策	銅と銅合金 2020年59巻1号 p. 125-129
	インクジェット印刷による陶磁器加飾用顔料	日本セラミックス協会誌 55 (12), 894-896, 2020-12
	Preparation of Porous Pentacoordinate Organosilicon Frameworks Using Organoalkoxysilanes and Tris-catechol Linkers	Chem. Lett.
計	3件	
元年度	Preparation of silicon carbide slurry for UV curing stereolithography	materials-today-proceedings vol.16 p72-77
	Effect of initial microstructure on the sintering behavior of cubic zirconia nanoparticles	Effect of initial microstructure on the sintering behavior of cubic zirconia nanoparticles
計	2件	
30年度	ヘテロ凝集によるペーマイト-シリカ複合粒子の調整	粉体工学会誌55, 478-482 (2018)
	淡水中における高濃度Cu-Sn-Zr系合金の銅イオン溶出における酸洗処理の影響	銅と銅合金 2018年57巻1号 p. 185-190
	粉体の表面活性化が可能にする無焼成セラミックスと複合材料の実現	粉体および粉末冶金 2018年65巻10号 p. 609-615
	セラミックスの製造プロセス技術の向上	トライボロジスト 2018年63巻12号 p. 799-805
計	4件	
29年度	陶磁器食器のリサイクル	最新材料の再資源化技術事典 p534-539
	紫外線硬化樹脂を用いた濃厚炭化ケイ素スラリーの作製	粉体工学会誌 2017年54巻9号 p. 576-581
計	2件	
28年度	アルミニウムドーパ酸亜鉛の水熱合成における添加剤の影響	粉体工学会誌 2017年54巻1号 p. 27-31
計	1件	

【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
学術論文数	1	0	0	1	2	4	2	3	0

2) 学会発表・講演

	タイトル	発表学会
3年度	無焼成技術を用いた窒化アルミニウム-窒化ホウ素複合体の作製	セラミックス協会 秋季シンポジウム
	光造形法による窒化アルミニウム-窒化ホウ素複合体の作製	セラミックス協会 秋季シンポジウム
	無焼成による窒化アルミニウム-窒化ホウ素複合体の作製	産業技術連携推進会議 セラミックス分科会 セラミックス技術担当者会議
	セラミックス製品の各種情報を製品から直接入手するシステムの構築	産業技術連携推進会議 東海北陸地域部会 情報・電子デバイス分科会
	無焼成による窒化アルミニウム-窒化ホウ素複合体の作製	産業技術連携推進会議 近畿地域部会 セラミックス分科会
計	5件	
2年度	紫外線硬化樹脂を用いた窒化アルミニウムスラリーの調製と立体造形	日本セラミックス協会 秋季シンポジウム
	繊維を添加した無焼成セラミックスの作製とその特性評価	日本セラミックス協会 秋季シンポジウム
	硫酸アルミニウムと炭酸ナトリウムを用いたペーライトの水熱合成	日本セラミックス協会 秋季シンポジウム
	紫外線硬化樹脂を用いた窒化アルミニウムスラリーの調製と光造形	日本セラミックス協会 年会
計	4件	
元年度	シリカ系多孔体の精密合成に向けたかご型シロキサン設計	日本セラミックス協会 東海支部 東海若手セラミスト懇話会
	セラミックス材料のコーティング技術	環境・材料セミナー
	Fabrication of Aluminum Nitride Slurry Using UV Curable Resin for Stereo-Lithography	PACRIM13
	紫外線硬化樹脂を用いたセラミックス固化技術の開発	産業技術連携推進会議 セラミックス分科会 セラミックス技術担当者会議
	転写技術を用いた透かし情報タグによる製品のブランド化	産業技術連携推進会議 セラミックス分科会 セラミックス技術担当者会議
	繊維を添加した無焼成セラミックスの作製	日本セラミックス協会 セラミックス基礎科学討論会
	静電吸着法を用いたSiC-BN複合粒子の作製	日本セラミックス協会 セラミックス基礎科学討論会
光造形法を用いたセラミックスの三次元造形技術の開発	日本セラミックス協会 セラミックス基礎科学討論会	
計	8件	

	タイトル	発表学会
30年度	粒子充填性を考慮した無焼成セラミックスの作製	日本セラミックス協会秋季シンポジウム
	鋳込成形の基礎と周辺技術	京都セラミックスフォーラム
	リジェネバーナーに用いる炭化ケイ素蓄熱体の評価	産業技術連携推進会議 セラミックス分科会セラミックス技術担当者
	粒度配合による無焼成セラミックスの高強度化	産業技術連携推進会議 セラミックス分科会セラミックス技術担当者
	アルミナ前駆体水溶液を添加したアルミナ水系スラリーを用いたアルミナの焼成	日本セラミックス協会 セラミックス基礎討論会
	鋳込成形技術と応用	京都セラミックスフォーラム
計	6件	
29年度	水熱合成したジルコニア-バナジウム黄色顔料の発色に与える出発原料の影響	紛体工学会
	陶磁器に貢献する研究開発事例について	日本セラミックス協会九州支部講演会
	種々添加剤を用いたアルミニウムドープ酸化亜鉛の合成	日本セラミックス協会 秋季シンポジウム
	異なるメカノケミカル処理により得た無焼成固化体の作製とその特性評価	日本セラミックス協会 秋季シンポジウム
	ヘテロ凝集を用いたシリカ-ベーマイト複合粒子の合成	紛体に関する討論会
	メカノケミカル処理して作製した無焼成固化体の特性評価	産業技術連携推進会議 セラミックス分科会 セラミックス技術担当者会議
	セルフグレーズ（自己施釉）化した磁器製品の実用化研究	産業技術連携推進会議 セラミックス分科会 セラミックス技術担当者会議
	メカノケミカル処理条件が無焼成セラミックスの特性に与える影響	日本セラミックス協会 セラミックス基礎科学討論会
計	8件	
28年度	紫外線硬化樹脂中への炭化ケイ素の分散・流動性	日本セラミックス協会 秋季シンポジウム
	ジルコニアナノ粒子懸濁液から作製したアガロースゲルの乾燥収縮挙動	日本セラミックス協会 秋季シンポジウム
	非水濃厚炭化ケイ素スラリーの分散制御とその応用	日本粉体工業技術協会 紛体に関する討論会
	種々条件で調製した前駆体溶液から水熱合成したAlドープZnOの近赤外線反射特性	日本セラミックス協会 セラミックス基礎討論会
	紫外線硬化樹脂を用いたセラミックス固化技術の開発	産業技術連携推進会議 セラミックス分科会 セラミックス技術担当者会議
	アルミニウムドープ酸化亜鉛の水熱合成における添加剤の影響	産業技術連携推進会議 セラミックス分科会 セラミックス技術担当者会議
	等温保持されたジルコニアのflash sintering に及ぼす電流密度の影響	日本セラミックス協会 年会
計	7件	

【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
学会・講演数	2	3	8	7	8	6	8	4	5

3) 報道発表等

	タイトル	発表手段
3年度	グリーンライフ21プロジェクト	7件 新聞(6件)、雑誌(1件)
	人間国宝加藤孝造試作展	6件 新聞(3件)、ラジオ(2件)、テレビ(1件)
	遠藤斉治朗記念科学技術振興財団	4件 新聞(4件)
	職員OB	2件 新聞(朝日新聞、岐阜新聞)
	スウセラ	2件 新聞(中日新聞、中部経済新聞)
	釉薬カラーライブラリー	1件 新聞(東濃新報)
	講演会	1件 新聞(中部経済新聞)
	放熱性能1.6倍の新素材	1件 新聞(中日新聞)
計	24件	
2年度	見本試作展	6件 新聞(4件)、テレビ(2件)
	グリーンライフ21・プロジェクト展	5件 新聞(4件)、テレビ(1件)
	講演会	3件 新聞(中部経済新聞、中日新聞、東濃新報)
	職員OB	1件 新聞(朝日新聞)
	虹彩結晶釉	1件 新聞(岐阜新聞)
	精炔器研究会	1件 新聞(岐阜新聞)
	スウセラ	1件 新聞(中部経済新聞)
計	18件	
元年度	透かし情報タグ	17件 新聞(11件)、テレビ(4件)、雑誌(2件)
	成果発表会	2件 新聞(中日新聞、東濃新報)
	美濃和陶器膳	1件 新聞(東濃新報)
	釉薬カラーライブラリー	1件 新聞(陶業時報)
	精炔器研究会	1件 新聞(中日新聞)
計	22件	

	タイトル	発表手段
30年度	美濃和陶器膳	5件 新聞 (5件)
	釉薬カラーライブラリー	5件 新聞 (3件)、テレビ (2件)
	精炔器研究会	3件 新聞 (中日新聞、岐阜新聞、東濃新報)
	成果発表会	3件 新聞 (岐阜新聞、中部経済新聞、岐阜新聞)
	講演会	3件 新聞 (中日新聞、岐阜新聞、東濃新報)
	展示会	2件 新聞 (岐阜新聞、岐阜新聞)
	透かし情報タグ	1件 新聞 (中部経済新聞)
計	22件	
29年度	精炔器研究会	6件 新聞 (6件)
	成果発表会	3件 新聞 (中日新聞、岐阜新聞、東濃新報)
	赤外線反射タイル	1件 新聞 (日経産業新聞)
	祥瑞技法研修	1件 新聞 (東濃新報)
	収蔵品の展示	1件 新聞 (岐阜新聞)
	食洗機耐久試験の標準化	1件 新聞 (陶業時報)
計	13件	
28年度	セルフグレース磁器	4件 新聞 (讀賣新聞、中日新聞、岐阜新聞、陶業時報)
	祥瑞技法研修	3件 新聞 (中日新聞、東濃新報、広報美濃焼)
	精炔器研究会	2件 新聞 (中日新聞、岐阜新聞)
	研修生関連	1件 新聞 (岐阜新聞)
計	10件	

【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
報道発表数	13	19	13	10	13	22	22	18	24

4) 学術論文、学会発表、報道発表等が転じて新たな共同研究、技術開発、技術移転等に結び付いた事例

① アノーサイトの合成方法

情報発信の方法	研究成果発表会
具体的な内容	「カルシウム系酸化物を用いた高効率熱反射建材の開発」の研究成果発表会を聴講された企業から、アノーサイトの合成方法について技術相談があった。当研究の成果を技術指導することにより、当該企業がアノーサイトを製品化した。

② SiCのプレス成形方法

情報発信の方法	研究成果発表会
具体的な内容	「省エネルギー技術に貢献するセラミックス熱交換部材の開発」の研究成果発表会を聴講された企業から、SiCのプレス成形方法について技術相談があった。当研究の成果を技術指導することにより、当該企業が炭化ケイ素部材を製品化した。

③ 炭化ケイ素製の特殊ねじの開発

情報発信の方法	研究成果発表会
具体的な内容	「省エネルギー技術に貢献するセラミックス熱交換部材の開発」の研究成果発表会を聴講された企業から、炭化ケイ素の技術相談を受け、「機械用セラミック部材のための非酸化物セラミックス (SiC)」の受託研究を実施することとなった。受託研究の成果を技術移転することにより、当該企業が炭化ケイ素製の特殊ねじを製品化した。

## 6 技術支援

### (1) 指導・相談の件数（※行政機関との連絡会議等での指導・相談を含む）

年度	件数	内 訳						具体的内容
		現地での指導	来所での指導	電話での相談	メールでの相談	その他	計	
3年度	革新センター	0	0	0	0	0	0	<b>【試験方法】</b> ・電子顕微鏡での細菌観察について ・製品の試験方法について <b>【製品開発】</b> ・ガラス壘製造時に利用する耐熱シートについて ・歯のホワイトニングについて <b>【技術開発】</b> ・セラミックスのロウ付けについて ・球状炭化ケイ素の作製について <b>【工程管理】</b> ・タイルの表面に出てくる異物の発生原因について ・鋳込み成形での石膏型からの離型性について <b>【品質管理】</b> ・特定化学物質の規制について ・シリカゾル中の着色物質について <b>【原材料】</b> ・ローラーハウスキルンのローラーの割れについて ・原料の粒度分布について
	試験方法	0	87	170	36	0	293	
	製品開発	0	2	1	0	0	3	
	技術開発	1	154	184	56	0	395	
	工程管理	2	3	2	0	0	7	
	品質管理	0	11	10	2	0	23	
	原材料	0	0	0	0	0	0	
	加工技術	0	2	4	1	0	7	
	デザイン	3	33	47	0	0	83	
	その他	1	21	61	8	0	91	
計	902件	7件	313件	479件	103件	0件	902件	
2年度	革新センター	0	0	0	0	0	0	
	試験方法	0	91	134	21	2	248	
	製品開発	0	13	3	0	0	16	
	技術開発	7	169	142	71	2	391	
	工程管理	0	4	2	0	0	6	
	品質管理	0	36	11	4	0	51	
	原材料	0	0	5	0	0	5	
	加工技術	0	10	7	0	0	17	
	デザイン	0	2	3	0	0	5	
その他	4	39	66	5	1	115		
計	854件	11件	364件	373件	101件	5件	854件	



年度	件数	内 訳						具体的内容
		現地での指導	来所での指導	電話での相談	メールでの相談	その他	計	
元年度	革新センター	0	0	0	0	0	0	<b>【加工技術】</b> ・炭化ケイ素の助剤について ・アルミナの粉砕方法について <b>【デザイン】</b> ・ラスタール釉薬について ・釉薬カラーライブラリーについて <b>【その他】</b> ・廃釉薬の処理方法について ・助成事業について
	試験方法	0	42	62	3	0	107	
	製品開発	0	35	13	2	0	50	
	技術開発	40	388	90	53	3	574	
	工程管理	0	5	3	0	0	8	
	品質管理	0	37	15	2	0	54	
	原材料	0	0	2	0	0	2	
	加工技術	1	7	2	0	0	10	
	デザイン	4	31	3	0	0	38	
	その他	1	31	18	8	1	59	
計	902件	46件	576件	208件	68件	4件	902件	
30年度	革新センター	0	0	0	0	0	0	
	試験方法	1	87	95	1	0	184	
	製品開発	0	83	25	0	0	108	
	技術開発	32	217	76	55	9	389	
	工程管理	0	21	1	0	0	22	
	品質管理	1	59	35	0	0	95	
	原材料	0	28	38	0	0	66	
	加工技術	0	45	29	0	0	74	
	デザイン	1	0	2	0	0	3	
	その他	7	37	36	3	1	84	
計	1,025件	42件	577件	337件	59件	10件	1,025件	

年度	件数	内 訳						具体的内容
		現地での指導	来所での指導	電話での相談	メールでの相談	その他	計	
29年度	革新センター	0	0	0	0	0	0	
	試験方法	1	143	130	2	0	276	
	製品開発	4	17	21	1	0	43	
	技術開発	19	224	129	39	3	414	
	工程管理	2	12	3	0	0	17	
	品質管理	2	80	36	21	0	139	
	原材料	0	7	6	0	0	13	
	加工技術	0	72	16	1	0	89	
	デザイン	0	0	1	0	0	1	
	その他	9	30	28	2	1	70	
計	1,062件	37件	585件	370件	66件	4件	1,062件	
28年度	革新センター	0	0	0	0	0	0	
	試験方法	0	75	97	15	0	187	
	製品開発	1	20	22	1	0	44	
	技術開発	10	199	131	19	8	367	
	工程管理	0	4	11	0	0	15	
	品質管理	2	76	36	1	0	115	
	原材料	1	9	4	0	0	14	
	加工技術	0	24	14	0	1	39	
	デザイン	0	0	0	0	0	0	
	その他	18	35	63	5	1	122	
計	903件	32件	442件	378件	41件	10件	903件	

【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
指導・相談の件数	1,308	1,511	762	903	1,062	1,025	902	854	902

## (2) 技術支援（指導・相談）による具体的な成果（企業での活用、研究課題化等主なもの、他の機関と連携して支援したもの）

### 【研究課題化】

- ・企業から食器の食器洗浄機での耐久性を評価したいとの要望から、研究テーマ化し、産総研が中心となり、JIS化を目指し、令和2年12月21日にJIS S 2403:2020「ボンチャイナ製食器の洗浄に対する化学的耐久性試験方法」を制定した。令和3年度から当所でも依頼試験に新設し、企業からの要望に対応できるようにした。
- ・製陶メーカーからカップハンドルの強度を測定したいという相談事例から、研究テーマ化した。
- ・海外での販路拡大を図るにあたり、模倣品を排除し品質を保証するとともに、商品から各種情報を発信することによりブランド力を強化することが企業から強く望まれており、平成28年度から平成30年度に高精細多積層転写技術を用いた透かし情報タグによる製品のブランド化を転写紙メーカー等とサポイン事業に応募、採択され、共同研究を実施した。現在、特許を取得し、展示会への出展や企業訪問によって、積極的にマーケティング調査を実施している。

### 【技術の活用】

- ・陶磁器商社より、飲食器の耐酸試験後の白色化の相談があり、溶出元素の定性分析を実施し、白色化の原因を特定し釉薬の改善につながった。
- ・研磨剤メーカーより高熱伝導フィラーの相談があり、受託研究により球状炭化ケイ素製品の開発に取り組み製品化につながった。
- ・石材メーカーより、石材の表面の変色について相談があり、電子顕微鏡による微構造観察とX線マイクロアナライザーによる元素分析を実施し、これにより製品の改良につながった。
- ・釉薬メーカーより、結晶釉薬の耐薬品性について相談があり、耐薬品性試験を行い、退色部分について微構造観察とX線マイクロアナライザーによる元素分析を実施し、改善方法を指導し、結晶釉薬の製品化につながった。
- ・ガラスメーカーより、大物の複雑形状品の圧力鋳込み成形による作製方法の相談があり、受託研究により技術移転を行った。
- ・陶磁器商社より、販売した製品に緑茶を注いでしばらく放置しておくると変色するとのクレームの相談があった。製品に注いで放置した緑茶をICPにより溶出元素の分析を実施し、Feが溶出しており、溶出したFeよりタンニン鉄が生成したことによる変色であることを解明した。

### 【ブランド・品質支援】

- ・学校給食に納入される強化磁器食器は、仕様において曲げ強度と衝撃試験結果が必要になるため、当所で試験をすることが多く、一定の品質確保に寄与している。
- ・飲食器を海外に輸出するときには、EU、FDA、ISO、Proposition 65等の基準による鉛およびカドミウムの溶出量の試験結果が必要になるため、当所で試験をすることが多く、一定の品質確保に寄与している。
- ・その他、欠点等に関する技術相談には、依頼試験や緊急課題技術支援事業を活用し、元素分析や顕微鏡観察、現場での原因究明などを行った。

## (3) 研究所で対応（解決）出来なかった技術相談に対する対応（フォローアップ）等の体制

- ・技術相談、企業ニーズは共有フォルダーに入れ、職員全員が情報共有できるようにしている。
- ・その他、県内（岐阜県、多治見市、土岐市、瑞浪市）の公設試や近県（愛知、名古屋、三重）の公設試と連携し、当所で対応できないものは対応できる機関の紹介、逆に他機関で対応できないものの受け入れを行っている。
- ・タイルメーカーよりタイルの摩耗試験、すべり抵抗試験を相談された。 → 全国タイル検査協会を紹介した。
- ・モース硬度について依頼 → 測定機器を所有する県内の研究所を紹介した。
- ・ガス分析の依頼 → 岐阜県公衆衛生検査センターを紹介した。
- ・断熱材料の熱伝導率測定 → 名古屋市工業研究所、あいち産業科学技術総合センター、一般財団法人ファインセラミックセンター（JFCC）を紹介した。

## (4) 依頼検査の件数 (行政・一般検査)

	件数	金額 (千円)	備考 (具体的な内容など)
3年度	3,260	13,300	定量(複雑なもの)(560件)、定性(複雑なもの)(445件)、窒素吸着法による比表面積測定(243件)、熱特性(188件)、粒度分布(182件)、熱膨張(175件)、衝撃試験(171件)、定量(簡単なもの)(159件)、水質pH(155件)、その他(982件)
	319	89	開放試験室利用 ボールミル(144件)、曲げ試験機(126件)、ダイヤモンドカッター(19件)、その他(30件)
計	3,579件	13,389	
2年度	2,885	11,457	定量(複雑なもの)(579件)、定性(複雑なもの)(304件)、窒素吸着法による比表面積測定(273件)、熱特性(238件)、衝撃試験(204件)、熱膨張(187件)、粒度分布(158件)、曲げ(99件)、熱伝導率(97件)、溶出試験(66件)、その他(680件)
	182	380	開放試験室利用 曲げ試験機(88件)、電子顕微鏡(31件)、硬度計(25件)、ダイヤモンドカッター(19件)、その他(19件)
計	3,067件	11,837	
元年度	2,526	12,518	定量(複雑なもの)(541件)、衝撃試験(293件)、定性(複雑なもの)(234件)、熱膨張(202件)、窒素吸着法による比表面積測定(162件)、試料調整(124件)、曲げ(109件)、熱伝導率(103件)、溶出試験(96件)、複本英文(88件)、その他(574件)
	210	66	開放試験室利用 曲げ試験機(87件)、ボールミル(48件)、ダイヤモンドカッター(43件)、その他(32件)
計	2,736件	12,584	
30年度	2,469	12,081	定量(複雑なもの)(529件)、熱伝導率(261件)、定性(複雑なもの)(251件)、試料調整(212件)、熱特性(223件)、熱膨張(180件)、衝撃試験(131件)、曲げ(115件)、急冷(73件)、耐火度(64件)、溶出試験(42件)、吸水率(32件)、その他(356件)
	252	155	開放試験室利用 曲げ試験機(90件)、マイクロ波ガス複合炉(82件)、ボールミル(40件)、その他(40件)
計	2,721件	12,236	
29年度	1,934	8,474	定量(複雑なもの)(406件)、熱特性(268件)、試料調整(180件)、熱伝導率(174件)、熱膨張(153件)、定性(複雑なもの)(131件)、衝撃試験(124件)、曲げ(115件)、溶出試験(43件)、吸水率(25件)、耐火度(23件)、その他(292件)
	161	44	開放試験室利用 曲げ試験機(84件)、ボールミル(20件)、ダイヤモンドカッター(13件)、その他(44件)
計	2,095件	8,518	
28年度	1,893	7,776	定量(複雑なもの)(284件)、熱膨張(201件)、溶出試験(197件)、定性(複雑なもの)(177件)、試料調整(160件)、衝撃試験(155件)、熱特性(150件)、曲げ(104件)、熱伝導率(103件)、複本英文(56件)、吸水率(52件)、その他(254件)
	166	51	開放試験室利用 曲げ試験機(76件)、ボールミル(24件)、マイクロ波ガス複合炉(20件)、その他(46件)
計	2,059件	7,827	

## 【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
依頼検査件数	2,214	2,728	1,950	2,059	2,095	2,721	2,736	3,067	3,579
金額(千円)	7,696	8,759	6,828	7,827	8,518	12,236	12,584	11,837	13,389

(5) 技術講習会（主に研究所が主催する企業・技術者との技術講習会（交流会も含む）開催実績）

	開催日	場 所	技術講習会等の名称	対 象 者	概 要	出席者数
3年度	R3/7/14,21, 28,8/4	セラミックス研究所	次世代企業技術者育成事業 専門技術研修	陶磁器製造業等	ダミ筆を使った染付の基礎	7名
	R3/11/10,17, 12/1,8	セラミックス研究所	岐阜県陶磁器デザイン協議 会共催染付研修会	陶磁器製造業等	スケッチから始める染付の基礎	10名
	R3/11/18	セラミックス研究所	次世代企業技術者育成事業 分野横断応用研修	陶磁器製造業等	熱伝導率測定装置活用研修	4名
	R3/12/7	セラミックス研究所	次世代企業技術者育成事業 分野横断応用研修	陶磁器製造業等	レーザー顕微鏡装置活用研修	4名
	R3/11/26	オンライン	成果発表会	陶磁器製造業等	令和2年度セラミックス研究所成果発表会	35名
	R3/11/26	オンライン	成果発表会基調講演	陶磁器製造業等	中小企業の脱炭素経営 一対策と支援について ー	35名
	R4/3/23	セラミックパーク MINO	岐阜県陶磁器デザイン協議 会共催講演会	陶磁器製造業等	モノの魅せ方・惹きつけ方 YouTube 活用術	50名
計	7 回					
2年度	R2/8/25	セラミックス研究所	岐阜県陶磁器産業連盟共催 商品企画セミナー	陶磁器製造業等	潮目が変わった！陶業の希望の作り方。新時代の 変革に取り組む。再構築は？デジタル化の その先に。	30名
	R2/11/4,11, 18,25	セラミックス研究所	次世代企業技術者育成事業 専門技術研修	陶磁器製造業等	スケッチから始める絵付の基礎	9名
	R2/11/12	バロー文化ホール 大会議室	成果発表会基調講演	陶磁器製造業等	令和元年度セラミックス研究所成果発表会	40名
	R2/11/12	バロー文化ホール 大会議室	新技術移転促進講演	陶磁器製造業等	岐路に立つセラミックスー何が できるか？何をすべきか？ー	40名
	R3/1/26,2/2, 9,16	セラミックス研究所	岐阜県陶磁器デザイン協議 会共催染付研修会	陶磁器製造業等	スケッチから始める染付の研修	5名
	R3/1/27,2/3, 10,17	セラミックス研究所	岐阜県陶磁器デザイン協議 会共催染付研修会	陶磁器製造業等	スケッチから始める染付の研修	7名
	R3/2/24	土岐市文化プラザ	新技術移転促進講演	陶磁器製造業等	食洗機対応表示の基準作り：ボーン チャイナの例	47名
	R3/2/26	セラミックス研究所	次世代企業技術者育成事業 分野横断応用研修	陶磁器製造業等	電子顕微鏡活用研修	2名
計	8 回					

	開催日	場 所	技術講習会等の名称	対 象 者	概 要	出席者数
元年度	R1/5/29	セラミックパークMINO	岐阜県陶磁器産業連盟共催 中国市場セミナー	陶磁器製造業等	今、中国に売らなきゃいつ売のー現役女性社長が語るー	30名
	R1/6/17	セラミックパークMINO	成果発表会	陶磁器製造業等	平成30年度セラミックス研究所成果発表会	75名
	R1/6/17	セラミックパークMINO	成果発表会基調講演	陶磁器製造業等	環境とセラミックス材料	75名
	R1/8/4	セラミックス研究所	夏休み親子体験教室	東濃3市の小学生の親子	精炔器をつくろう！	26名
	R1/8/20,9/17,24,10/1,8	セラミックス研究所	岐阜県陶磁器デザイン協議会共催染付研修会	陶磁器製造業等	つる手のついた黄瀬戸の制作と、鼠志野の絵付け体験研修	11名
	R1/11/1,8,15,22	セラミックス研究所	中小企業技術者研修	陶磁器製造業等	絵付け体験研修 講師：瀬戸染付工芸館 指導員 大谷昌弘 氏	12名
計	6回					
30年度	H30/4/6,13,20,27,5/11,18,25,6/1,8	セラミックス研究所	岐阜県陶磁器デザイン協議会共催染付研修会	陶磁器製造業等	染付け体験研修 講師：瀬戸染付工芸館 指導員 大谷昌弘 氏	13名
	H30/6/13	セラミックパークMINO	成果発表会	陶磁器製造業等	平成29年度セラミックス研究所成果発表会	80名
	H30/6/13	セラミックパークMINO	成果発表会基調講演	陶磁器製造業等	低環境負荷型セラミックス製造プロセス	80名
	H30/7/29	セラミックス研究所	夏休み親子体験教室	東濃3市の小学生の親子	精炔器をつくろう！	26名
	H30/10/30,11/6,13,	セラミックス研究所	中小企業技術者研修	陶磁器製造業等	「陶磁器用坯土の品質管理手法ー泥漿から坯土までの管理ー」	20名
	H30/11/19	セラミックパークMINO	セラミックパークMINO	陶磁器製造業等	切り絵を描き始めて47年・続けてきたからの人との出会い	36名
	H30/12/14,21 H31/1/10,17	セラミックス研究所	岐阜県陶磁器デザイン協議会共催染付研修会	陶磁器製造業等	鉄絵体験研修	12名
	H31/1/24	セラミックス研究所	釉薬カラーライブラリーオープン記念講演会	陶磁器製造業等	釉薬カラーライブラリーの活用事例	23名
	H31/2/26	多治見市産業文化センター	岐阜県陶磁器産業連盟共催商品企画セミナー	陶磁器製造業等	本当に知らない。売れない理由とは	37名
	H31/3/7	名古屋工業大学先進セラミックス研究センター駅前地区 講義室	新技術移転促進講演	陶磁器製造業等	利益を生む海外市場戦略ー伝統工芸品の海外輸出のためにー	85名
計	10回					

	開催日	場 所	技術講習会等の名称	対 象 者	概 要	出席者数
29年度	H29/6/14	セラミックパークMINO	成果発表会	陶磁器製造業等	平成28年度セラミックス研究所成果発表会	57名
	H29/6/14	セラミックパークMINO	成果発表会基調講演	陶磁器製造業等	伝統色を再現する無鉛赤絵具の開発	57名
	H29/7/22	幸兵衛窯 作陶館	夏休み親子体験教室	夏休み親子体験教室	精炔器をつくろう！	56名
	H29/9/1,8,22,29,10/6	セラミックス研究所	岐阜県陶磁器デザイン協議会共催絵付け研修会	陶磁器製造業等	祥瑞研修	13名
	H29/11/14,21, H30/2/18	セラミックス研究所	中小企業技術者研修	陶磁器製造業等	各種分析装置の原理とこれを用いた原因追究	20名
	H29/12/7	セラミックス研究所	技術講習会	陶磁器製造業等	セラミックスの迅速乾燥について	33名
	H30/2/19	セラミックス研究所	技術講習会	陶磁器製造業等	インバウンド向けマーケティング手法	18名
	H30/3/9	名古屋工業大学大学先進セラミックス研究センター駅前地区 講義室	新技術移転促進講演	陶磁器製造業等	釉テストピースの活用	117名
	H30/3/27	セラミックパークMINO	技術講習会	陶磁器製造業等	ライフスタイルマーケティングにおける情報リテラシーとしての考え	25名
計	9回					



	開催日	場 所	技術講習会等の名称	対 象 者	概 要	出席者数
28年度	H28/5/13,20,27,6/3,10,17,23,7/1,8,15	セラミックス研究所	岐阜県陶磁器デザイン協議会共催染付研修会	陶磁器製造業等	染付研修	18名
	H28/5/24	セラミックス研究所	成果発表会	陶磁器製造業等	平成27年度セラミックス研究所成果発表会	79名
	H28/7/24	幸兵衛窯作陶館	夏休み親子体験教室	夏休み親子体験教室	精炔器をつくろう！	40名
	H28/8/26,9/2,9,16,30	セラミックス研究所	岐阜県陶磁器デザイン協議会共催染付研修会	陶磁器製造業等		13名
	H28/11/7,9,10	セラミックス研究所	中小企業技術者研修	陶磁器製造業等	分散技術に関する技術力の向上について	23名
	H29/1/12	セラミックス研究所	競争力強化セミナー第1回	陶磁器製造業等	日本製品を売り込む	19名
	H29/2/22	セラミックス研究所	競争力強化セミナー第2回	陶磁器製造業等	海外で通用するか?しないか?	19名
	H29/2/24	セラミックス研究所	競争力強化セミナー第3回	陶磁器製造業等	陶磁器のデザインとは	17名
	H29/2/24	セラミックス研究所	競争力強化セミナー第4回	陶磁器製造業等	COLORWAVE誕生物語	10名
	H29/2/28	多治見市産業文化センター	新技術移転促進講演	陶磁器製造業等	セラミックスの成膜技術(AD法)とその応用について	100名
	H29/2/28	多治見市産業文化センター	新技術移転促進講演	陶磁器製造業等	海外販路開拓における陶磁器の可能性～陶磁器業界の現状と展望	100名
	H29/2/28	多治見市産業文化センター	新技術移転促進講演	陶磁器製造業等	海外における陶磁器製品の試験方法について	100名
計	12回					

【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
技術講習会回数	7	5	4	12	9	10	6	8	7
参加人数	212	290	238	538	396	412	229	180	145

## 7 人材の育成

### (1) 研究員の育成体制（派遣研修等実績）

	氏名	派遣先機関	実施期間	内容
3年度	齋藤祥平	中部安全衛生技術センター	R3/7/10～11	エックス線作業主任者免許試験準備勉強会
	林亜希美	日本分析化学会	R3/2/4	分析化学の基礎と安全セミナー
2年度	齋藤祥平	日本電子株式会社	R2/9/16～18	走査電子顕微鏡講習会
	立石賢司	日本電子株式会社	R2/11/11～13	走査電子顕微鏡講習会
	林亜希美	大原自動車学校	R2/12/23～26	玉掛け＋クレーン
	齋藤祥平	(公社)日本分析化学会	R3/1/28～29	分析化学基礎セミナー（無機分析編）
元年度	立石賢司	日本分析化学会	R1/6/24～25	分析化学基礎セミナー
	岩田靖三	コニカミノルタ	R1/9/5	色彩計測セミナー
	林亜希美	材料学会	R1/10/15～16	フラクトグラフィ講習会
	岩田靖三	高度ポリテクセンター	R1/11/19～21	統計的・進化的機械学習セミナー
30年度	茨木靖浩	岐阜大学工学部 大矢教授	H30/6/25～ H31/3/31	ゾルゲル法を用いたアルミダイカスト用金型部材の耐久性向上
	立石賢司	(株)島津製作所	H30/8/7	I C P 発光分析操作講習会
	茨木靖浩	日本電子(株)	H30/8/15～17	FE-SEMの原理と操作技術講習
	立石賢司	(公社)日本分析化学会	H30/11/8～9	セラミックス原料・鉍石分析技術セミナー
	伊藤正剛	(株)日立ハイテクサイエンス	H31/1/11	原子吸光光度計（フレームコース）講習会
	林亜希美	(株)リガク	H31/1/23～25	蛍光X線FP法講習会
29年度	安達直己	(株)山加商店	H29/4/1～H30/3/3 1(延べ10日)	セルフグレーズ化磁器の製造ラインでの実用化試験
	篠田安弘	名古屋工業大学先進セラミックスセンター 駅前地区 藤研究室	H29/6/1～H30/3/3 1(延べ40日)	無焼成セラミックス製造プロセスの解析
28年度	茨木靖浩	岐阜大学 工学部 大矢研究室	H28/4/1～H29/3/3 1(延べ20日)	ゾルゲルコーティングによる金型部材の高耐久化
	安達直己	(株)山加商店	H28/4/1～H29/3/3 1(延べ10日)	セルフグレーズ化磁器の製造ラインでの実用化試験

## 【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
人数	0人	3人	2人	2人	2人	6人	4人	4人	2人

## (2) 外部研究員・研修生・インターンシップ等受け入れ実績

	名 称	対 象	受入人数	実 施 期 間	内 容
3年度	無				
2年度	無				
元年度	所内見学	滝呂小学校3年生	12人	R1/11/26	セラミックス研究所の紹介、箸置き作製体験
	所内見学	光産業創成大学大学院	18人	R2/1/30	セラミックス研究所の紹介、研究紹介
30年度	無				
29年度	研修生	セラミックス関連企業従事者等	2人	H29/4/1～H30/3/30 (任意)	砥石の開発、釉薬の開発等
	所内見学	JICA国際交流員	18人	H30/1/25	セラミックス研究所の紹介
28年度	研修生	セラミックス関連企業従事者等	8人	H28/4/1～H29/3/31 (任意)	砥石の開発、釉薬の研究、新形状の試験等

## 【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
受入人数	19人	15人	8人	8人	20人	0人	30人	0人	0人

(3) 出前授業等の教育に係る取り組み

	名 称	対 象	実 施 期 間	内 容
3年度	出前講座	岐南中学校2年生	R3/11/29	食器の再生
2年度	無			
元年度	陶磁器産業連盟通常総会	陶磁器業界関係者	R1/5/29	研究所の紹介
	デザイン協議会総会	陶磁器業界関係者	R1/7/11	研究所の紹介
	出前講座	白川町教育委員会	R2/1/22	食器の再生
30年度	企業研修	県内企業	H30/7/25	セラミックス研究所の近年の取り組み
29年度	企業研修	県内企業	H29/8/1	セラミックス研究所の取り組みについて
28年度	無			

【年次推移】

	前回の評価期間			今回の評価期間					
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年
出前授業等 件数	0	0	0	0	1	1	3	0	1

## 8 所外活動

### (1) 学会等の活動（役員など）

年 度	氏 名	内 容
3年度	棚橋英樹	日本セラミックス協会代議員
	棚橋英樹	日本セラミックス協会東海支部監事
	尾畑成造	日本セラミックス協会東海若手セラミックス懇話会運営委員会
	尾畑成造	日本セラミックス協会2021年度IT推進員
	岩田芳幸	日本セラミックス協会陶磁器部会幹事
計	5名	
2年度	棚橋英樹	日本セラミック協会代議員
	棚橋英樹	日本セラミック協会東海支部幹事
	尾畑成造	日本セラミック協会編集委員
	尾畑成造	日本セラミック協会若手セラミスト懇話会
	岩田芳幸	日本セラミック協会陶磁器部会幹事
計	5名	
元年度	横山久範	日本セラミック協会代議員
	横山久範	日本セラミック協会東海支部幹事
	尾畑成造	日本セラミック協会編集委員
	尾畑成造	日本セラミック協会若手セラミスト懇話会
	岩田芳幸	日本セラミック協会陶磁器部会幹事
計	5名	

年 度	氏 名	内 容
30年度	稲葉昭夫	日本セラミック協会代議員
	稲葉昭夫	日本セラミック協会東海支部幹事
	尾畑成造	日本セラミック協会編集委員
	尾畑成造	日本セラミック協会若手セラミスト懇話会
	岩田芳幸	日本セラミック協会陶磁器部会幹事
計	5名	
29年度	稲葉昭夫	日本セラミック協会代議員
	稲葉昭夫	日本セラミック協会東海支部幹事
	尾畑成造	日本セラミック協会編集委員
	尾畑成造	日本セラミック協会若手セラミスト懇話会
	岩田芳幸	日本セラミック協会陶磁器部会幹事
計	5名	
28年度	稲葉昭夫	日本セラミック協会代議員
	稲葉昭夫	日本セラミック協会東海支部幹事
	尾畑成造	日本セラミック協会編集委員
	尾畑成造	日本セラミック協会若手セラミスト懇話会
	岩田芳幸	日本セラミック協会陶磁器部会幹事
計	5名	

(2) 客員教授など（連携大学院によらないもの）  
なし

(3) 講師、審査員など

	氏 名	内 容
3 年度	棚橋英樹	国際陶磁器フェスティバル美濃理事
	棚橋英樹	名古屋工業大学先進セラミックス研究センター地域連携室推進会議委員
	棚橋英樹	岐阜県発明くふう展審査会審査会
	棚橋英樹	中部原子力懇談会岐阜支部 理事
	棚橋英樹	公益財団法人ソフトピアジャパンデジタル変革推進事業補助金審査会委員
	棚橋英樹	中部イノベネット運営委員 (オブザーバー)
	倉知一正	中部イノベネット窓口コーディネータ
	小稲彩人	陶&くらしのデザイン展運営委員
	小稲彩人	岐阜県陶磁器工業協同組合考案権審委員
	小稲彩人	岐阜県陶磁器工業協同組合美濃焼新作展審査委員
	小稲彩人	全国伝統的工芸品公募展審査委員
計	11名	
2 年度	棚橋英樹	国際陶磁器フェスティバル美濃理事
	棚橋英樹	名古屋工業大学先進セラミックス研究センター地域連携室推進会議委員
	棚橋英樹	岐阜県発明くふう展審査会審査会
	棚橋英樹	中部原子力懇談会岐阜支部 理事
	棚橋英樹	公益財団法人ソフトピアジャパンデジタル変革推進事業補助金審査会委員
	棚橋英樹	中部イノベネット運営委員 (オブザーバー)
	倉知一正	中部イノベネット窓口コーディネータ
	小稲彩人	陶&くらしのデザイン展運営委員
	小稲彩人	岐阜県陶磁器工業協同組合考案権審委員
	小稲彩人	岐阜県陶磁器工業協同組合美濃焼新作展審査委員
	小稲彩人	全国伝統的工芸品公募展審査委員
計	11名	

	氏 名	内 容
元年度	横山久範	国際陶磁器フェスティバル美濃理事
	横山久範	名古屋工業大学先進セラミックス研究センター地域連携室推進会議委員
	横山久範	岐阜県発明くふう展審査会審査会
	横山久範	「ボーンチャイナ製食器の食器洗浄機による洗浄に対する化学的 耐久性の試験方法」に関する、JIS原案作成委員
	横山久範	(一社) 岐阜県工業会 運営委員
	棚橋英樹	中部イノベネット窓口コーディネータ
	岩田芳幸	(一社) 岐阜県工業会 アドバイザー
	岩田芳幸	多治見市発明くふう展審査委員
	小稲彩人	陶&くらしのデザイン展運営委員
	小稲彩人	岐阜県陶磁器工業協同組合考案権審委員
	小稲彩人	岐阜県陶磁器工業協同組合美濃焼新作展審査委員
	小稲彩人	全国伝統的工芸品公募展審査委員
計	12名	
30年度	稲葉昭夫	国際陶磁器フェスティバル美濃理事
	稲葉昭夫	名古屋工業大学先進セラミックス研究センター外部評価委員
	稲葉昭夫	岐阜県発明くふう展審査会審査会
	稲葉昭夫	土岐商工会議所窯業原料枯渇対策小委員会
	稲葉昭夫	(一社) 岐阜県工業会 運営委員
	原田敏明	中部イノベネット窓口コーディネータ
	岩田芳幸	(一社) 岐阜県工業会 アドバイザー
	岩田芳幸	多治見市発明くふう展審査委員
	小稲彩人	陶&くらしのデザイン展運営委員
	小稲彩人	岐阜県陶磁器工業協同組合考案権審委員
	小稲彩人	岐阜県陶磁器工業協同組合美濃焼新作展審査委員
計	11名	



	氏 名	内 容
29年度	稲葉昭夫	国際陶磁器フェスティバル美濃理事
	稲葉昭夫	名古屋工業大学先進セラミックス研究センター外部評価委員
	稲葉昭夫	岐阜県発明くふう展審査会審査会
	稲葉昭夫	土岐商工会議所窯業原料枯渇対策小委員会
	稲葉昭夫	(一社) 岐阜県工業会 運営委員
	原田敏明	中部イノベネット窓口コーディネータ
	岩田芳幸	(一社) 岐阜県工業会 アドバイザー
	岩田芳幸	多治見市発明くふう展審査委員
	小稲彩人	陶&くらしのデザイン展運営委員
	小稲彩人	岐阜県陶磁器工業協同組合考案権審委員
	小稲彩人	岐阜県陶磁器工業協同組合美濃焼新作展審査委員
計	11名	
28年度	稲葉昭夫	国際陶磁器フェスティバル美濃理事
	稲葉昭夫	中部科学技術センター中部イノベネット運営委員会
	稲葉昭夫	瑞浪商工会議所リサイクル陶磁器による美濃焼の新たなブランド展開プロジェクト委員
	稲葉昭夫	名古屋工業大学先進セラミックス研究センター外部評価委員
	稲葉昭夫	岐阜県発明くふう展審査会審査会
	稲葉昭夫	土岐商工会議所窯業原料枯渇対策小委員会
	稲葉昭夫	(一社) 岐阜県工業会 運営委員
	倉知一正	(一社) 岐阜県工業会 アドバイザー
	岩田芳幸	多治見市発明くふう展審査委員
	小稲彩人	陶&くらしのデザイン展運営委員
	小稲彩人	岐阜県陶磁器工業協同組合考案権審委員
小稲彩人	岐阜県陶磁器工業協同組合美濃焼新作展審査委員	
計	12名	

## 9 受賞実績

該当なし

## 10 その他

- (1) 事業者の集まりである研究会の活動支援として、グリーンライフ21・プロジェクトの会議を当所で開催し、商品化に向けた支援を行っている。