

II. 研究業務

1. 経常研究

1-1

事業名	3Dプリンタを利用した陶磁器生地造形技術の開発（基盤研究）
担当者	依田 慎二、秋月 俊彦
研究期間	平成30年度～令和2年度
研究目的	陶磁器製品の市場では、短納期、多品種、少量生産の需要が一層高まり、既存の石膏型を利用した量産製造技術では対応が難しくなっているため、石膏型を使わない新たな陶磁器製品の製造技術として、陶磁器素材自体を直接造形できる3Dプリンタを開発する。
研究内容	平成30、31年度に開発した、ポンプによる陶土押し出し装置と3Dプリンタの基本動作をするためのソフトウェアを利用して、造形する陶土に添加する材料を検討し、造形試験を行った。
研究成果	陶土への添加材料を検討することにより安定して陶土を押し出すことができるようになり、高さ5cm程度までの筒型の形状を造形することが可能になった。 3Dプリンタを利用して陶磁器素材を直接造形することが可能となったが、複雑な形状の造形には対応できないなどの課題が生じた。この状況を踏まえて、より安定的に複雑な形状を製造するために必要な技術として、スクリューで粘度の高い材料を押し出して造形する方式に移行して研究を継続することとなった。

1-2

事業名	県内の無機材料を活用した抗菌・防カビ剤の開発（基盤研究）
担当者	狩野 伸自、山口 典男、秋月俊彦
研究期間	平成30年度～令和2年度
研究目的	食品産業において細菌等による商品等の美観損失や食品汚染が懸念されている。また、機械器具メーカーでは、水と接触する部分を有した装置に、細菌の付着、増殖が元となりバイオフィームが形成し、それが原因とみられる装置の材料劣化（腐食）が起きている状況である。また、県内素材メーカーからは、既存の無機材料製品（微粒子）を用いて新しい用途展開を図りたいとの要望が出ている。そこで、県内企業の無機材料製品を活用して、バイオフィーム形成や食品汚染等の原因となる細菌やカビの増殖を抑制する抗菌・防カビ剤等を開発し、食品産業や工業製品等への適用を図る。
研究内容	県内企業が取り扱う無機材料製品（微粒子）の表面に抗菌・防カビ成分（主に銀）等を担持して、高い機能性（抗菌・防カビ・活性酸素種生成能力）を発現する固定化技術を確立する。また、抗菌・防カビ剤と樹脂材料の複合材を作製し、複合材の抗菌・防カビ評価等を行う。
研究成果	抗菌特性(以下、MIC)が良好であった炭酸銀・リン酸銀を対象とし徐放効果の付与を目的に、抗菌剤に対し水ガラスを基材とし、析出添加材としてAl, Caイオンを配合した系について検討した。コーティングに対する水ガラス、各イオン濃度の最適化を行った。コーティングしたサンプルでは、抗菌成分となるAgイオンの溶解が減少し徐放性を示唆する結果となった。特に、Alイオンを配合した系においてはその傾向は顕著であった。また、コーティングした抗菌剤のMIC値はほぼ同じであり、抗菌特性を確認できた。

1-3

事業名	表面剥離型防汚材料に関する研究（基盤研究）
担当者	高松 宏行、吉田 英樹
研究期間	平成 30 年度～令和 2 年度
研究目的	汚れとともに表面が少しずつ剥離し、新しい表面が維持されることで汚れにくい材料を、県内の無機系未利用資源やセラミックス技術等を活用して新規に創出し、機能性塗料としての適用について検討する。
研究内容	粒子径を調整した砕石などの無機粒子と、塗料としての流動性と無機粒子同士を結合させる機能をもたせた液状結合材との組み合わせにより、塗料状の粘稠性の液体を試作した。その後、金属板に試作した液体を種々の方法で塗布して乾燥させることにより塗膜を形成し、人工海水中で経時的な表面剥離性評価を実施した。
研究成果	無機粒子と結合材の組み合わせで 40 種を超える系の塗料状の液体を試作し、これらを金属板に塗布して得られた塗膜は、金属板から全面剥離するものやひび割れするものも確認されたが、金属板に強固に固着する緻密な塗膜を形成する系も見出すことができた。緻密な塗膜を形成した系について人工海水中での経時的な表面剥離性評価を実施し、塗膜表面が 1 日に数マイクロメートルずつ剥離することを確認した。さらに、長期間人工海水にさらされた金属板について、塗装しなかった箇所は腐食が確認されたが、塗装した箇所は塗膜に保護されて腐食が低減されることが確認された。以上より、表面が少しずつ剥離し、なおかつ被塗装物を腐食から保護する塗料状の新規素材についての要素技術が整備された。

1-4

事業名	可塑性原料の探索とそれを用いた陶磁器素材の開発（応用研究）
担当者	吉田 英樹、稲尾 恭敬、久田松 学、山口 英次、小林 孝幸
研究期間	平成 31 年度～令和 3 年度
研究目的	日用食器製造に必要な陶磁器原料（天草陶石、可塑性原料、釉薬原料）の調査を実施するとともに、今後、主流となっていく天草陶石に可塑性を付与した新陶土の開発と陶磁器製造に係る品質管理技術を体系化し、産地の技術支援の充実を図る。
研究内容	<p>本年度は、昨年度に引き続き可塑性原料および天草陶石、天草陶土の性状把握と特性の評価（鉱物組成、化学組成、粒度分布、色度）を実施した。</p> <p>また、これまで調査してきた可塑性原料の中から最も可塑性の高い原料を選定し、脱鉄陶石と配合した試験陶土を波佐見陶磁器工業協同組合と共同で試作した。この陶土を高い手口クロ技術を有する伝統工芸士会員に配布し、皿、飯碗、花瓶などの成形性評価を実施するとともに、本焼成による白色度等の評価を行った。</p> <p>さらに、工業組合員の使用原料および焼成した素地の特性評価と焼成炉内の温度分布測定を、昨年度に引き続き実施した。</p>
研究成果	<p>新陶土の開発に用いる各種原料については、1 年目と 2 年目合わせて 20 種の原料性状の把握ができた。</p> <p>試作陶土の伝統工芸士会員による評価の結果、成形性や加工性、焼成品の白色度などが従来の天草陶土と同等以上であることが確認できた。</p> <p>また、工業組合員に対する各種試験においては、2 年目までに 26 社のべ 40 基分の窯のデータを取得できた。以上の各種データは初年度に構築した陶磁器データベースに登録し、産地の技術支援に有効活用した。</p>

事業名	デザインを活用した県産品の競争力強化のための商品開発支援の研究（応用研究）
担当者	桐山 有司、友池 知郁
研究期間	平成 31 年度～令和 3 年度
研究目的	<p>デザインが、狭義の表面的・装飾的な解釈から、商品開発の着想から販売までのプロセス全体という本来の広義の解釈へと移行している中、本県の中小製造業においては、まだまだ自社の技術等が優先され、デザインが開発後半の装飾的なプロセスで用いられる場合が多く、ユーザーや市場を起点としたデザイン思考による商品開発が行われていない現状にある。</p> <p>このため本研究では、企業がユーザーニーズにマッチした商品開発が実践できるよう、デザイン思考を導入した商品開発に取り組む。</p>
研究内容	<p>陶磁器や食品等の県産品を対象に、デザイン思考を導入した行動観察や調査等から現状把握、課題抽出、ターゲットとなるユーザー、市場、コンセプト等の設定により、ユーザーニーズを掘り起こした商品開発を実践する。</p> <p>県産品のケーススタディとして、五島椿油を対象に、企業、県立大学と共同で研究を実施した。学生とともに既存商品及び競合品の現状調査、学内でのアンケート調査、売場での行動観察等を行い、調査結果をもとに開発品のコンセプト等を設定。企業と共同で試作品を作成し、試作品の試用評価と改良を繰り返し、五島椿油の製品化を行なった。</p> <p>また、もう一つのケーススタディとして、陶磁器を対象に、企業、活水女子大学と共同で研究を実施した。学生とともに1日の生活の中から日常生活の不便さや課題、あったら良いモノを洗い出し、開発品についてのイメージの整理・展開、ペルソナ及びシナリオ手法等を用い、ターゲットやアイテムの設定、アイデアの抽出を行った。</p>
研究成果	<p>五島椿油については、現状調査や企業や雑貨チェーン店等からの意見も踏まえ、保湿性の高さを活かした肌ケア用品に開発品を絞り込み、その中でも新たなターゲットへのニーズとして「フェイスマスク」に設定し、製品の試作を行なった。試作品の試用評価と改良を繰り返し最終製品の試作を行った。試作メーカーと企業とで、製品のロットや単価、パッケージの仕様等の最終調整を行い、市場に導入する予定である。</p> <p>また、陶磁器については1日の生活シーンを観察し、不便さや課題が多い所が玄関周りと洗面周りだったことから、これらの場所に絞り込み、不便さや課題の対象となるアイテムを検討した。これ等のアイテムはいくつかのグループに分かれ、試作品の製作と試用評価を行う予定である。</p>

2. 可能性試験

2-1

事業名	抗菌剤の量産に関する研究(研究マネジメント FS)
担当者	高松 宏行、吉田 英樹、木須 一正、山口 英次、小林 孝幸、増元 秀子
研究期間	令和 2 年 6 月 1 日～令和 3 年 3 月 31 日
研究目的	陶磁器業界において、過去に当センターで開発した抗菌剤を配合した釉薬を施した抗菌陶磁器製品の量産が計画されているため、この実現に向け、抗菌剤そのものを量産する技術を確立することを目的とする。
研究内容	従来、抗菌剤の製造規模は1ロット250gであったが、本研究ではその4倍スケールである1ロット1kgの製造に必要な設備および工程について検討した。検討した設備および工程により抗菌剤を試作し、成分分析や目視による性状評価を行った。
研究成果	従来の250gスケールでの抗菌剤の合成に使用していた容器の4倍以上の容量のステンレス製容器を用い、強力な羽攪拌装置により攪拌することで均質なスラリーを得ることができた。吸引ろ過によるスラリーの脱水工程では、アスピレーターからダイアフラム式真空ポンプに変更することで時間の大幅な短縮を実現するなど製造工程を最適化することができた。こうして得られた抗菌剤は、成分分析や目視による性状評価の結果、従来スケールと同等以上であることが確認された。以上より、1ロット1kgの抗菌剤を製造するための方法が確立され、企業への技術移転を行った。

事業名	県内廃棄物のデータベースの作成(研究マネジメント FS)
担当者	山口 典男
研究期間	令和2年6月1日～令和3年3月31日
研究目的	無機系廃棄物のリサイクルについては、これまでは廃棄物毎に取り組み、固化や物質変換などが検討されてきた。しかしながら、プロセスに重点が置かれ十分なリサイクルに繋がっていないのが現状である。そこで、資源として選択しやすい状況を作ることでのリサイクルの促進が図れるのではないかと考えデータベース化の可能性について検討した。
研究内容	無機系廃棄物のデータベースを構成する場合、どのような項目が必要かを検討した。また、実際の無機廃棄物を分析し、デモ用のデータベース例を作成した。
研究成果	廃棄物をリサイクル資材とする場合、排出量(確保量)の安定性が持続的利用の上で非常に重要である。また、主要成分や不純物の把握など、利用者の視点で検討しデータベースのフォーマットを作成した。大量に発生する焼却灰などを例に、化学組成、有機物分析、鉱物種、含水率を測定し、実際のデータベース(案)を作成した。

3. 研究発表

口頭発表 (ポスター発表を含む)

題 目	発表者 (○印は講演者)	会 名	期 日 (場所)
長崎県窯業技術センターの業務紹介	○永石 雅基	令和2年度九州沖縄産業技術オープンイノベーションデーポスター発表	令和2年10月8日 (オンライン開催)
多孔質セラミックス技術を活用したセラミックスコーヒーフィルターの開発	○秋月 俊彦		
3Dプリンタを利用した和菓子の開発～波佐見のお土産「らくがん くらわんか」～	○依田 慎二		
長崎県窯業技術センターにおける生活を彩るセラミックスの開発	○中野 嘉仁	令和2年度産業技術連携推進会議九州・沖縄地域部会総会	令和2年10月9日 (鳥栖市・産業技術総合研究所九州センター第2棟大会議室)
光触媒を活用した応用例等について	○狩野 伸自	長崎南高校 SSH 未来デザインスクールオンライン	令和2年10月30日 (オンライン開催)

4. 共同研究

長崎県産業労働部試験研究機関共同研究実施要領に基づき、51 課題について共同研究を実施した。

開 発 課 題	共同研究者	担当者
防カビ機能を有した光触媒を活用した試料の屋外特性評価	醸造業	狩野 伸自
抗菌剤の製造および製造方法の最適化に関する研究	陶磁器卸売業	高松 宏行 阿部 久雄 増元 秀子
抗菌・抗ウイルス食器の開発	陶磁器卸売業 陶磁器製造業	高松 宏行 阿部 久雄 小林 孝幸 木須 一正 山口 英次
戦後被爆75周年に際して第二の平和祈念像と呼ばれる トンチンカン人形の復刻	デザイン事務所	依田 慎二
耐熱磁器製品の生産技術開発	陶磁器製造業	秋月 俊彦 小林 孝幸 山口 英次
塗装下地処理技術の改良	金属加工業	山口 典男
光触媒セラミックスフィルターの開発	陶磁器製造業	狩野 伸自
抗菌製品の開発	陶磁器製造業	高松 宏行 木須 一正 吉田 英樹 小林 孝幸 山口 英次 阿部 久雄
耐熱陶土およびそれを用いた製品の開発	陶磁器卸売業	稲尾 恭敬 小林 孝幸 吉田 英樹
無鉛上絵具の品質向上（歩留まり向上）	組合	吉田 英樹
光触媒抗菌製品の開発	陶磁器製造業	狩野 伸自 小林 孝幸
抗菌剤の製造および製造方法の最適化に関する研究	陶磁器製造業	高松 宏行 増元 秀子 阿部 久雄
3Dデジタル技術を活用した製品開発	陶磁器製造業	依田 慎二
複数のシリカ粉を活用した光触媒粉末の開発	鉱物・土石粉等処理業	狩野 伸自
多孔質セラミックスの製造技術開発	陶磁器製造業	秋月 俊彦
陶磁器廃材の再利用技術の開発	陶磁器製造業	稲尾 恭敬 吉田 英樹 小林 孝幸
伝統的釉薬の開発	個人	吉田 英樹

開 発 課 題	共同研究者	担当者
SNSの利用者をターゲットとするネットショッピングに適応した商品の開発	陶磁器製造業	友池 知郁 石原 靖世
保存食器のブランディングと製品開発	陶磁器卸売業 陶磁器製造業	友池 知郁 桐山 有司 高松 宏行
料理人等専門家のニーズに対応した陶磁器製品の開発	陶磁器製造業	依田 慎二
耐衝撃材料の開発	陶磁器製造業 機械設備製造業	高松 宏行 吉田 英樹 小林 孝幸 山口 英次
デザイン思考を導入した自社商品の開発	陶磁器製造業	桐山 有司
自社のロゴ及び商品ロゴのデザイン開発	食品製造業	桐山 有司
透光性磁器のための光触媒コート技術の開発	代理店業 個人	狩野 伸自
消臭・抗菌機能付き照明器具のための要素技術開発	代理店業 個人	狩野 伸自
高性能内装パネルの開発	機械器具製造業	秋月 俊彦 山口 典男
壁面用照明器具装置の製造技術の確立	代理店業 個人	依田 慎二 山口 英次 小林 孝幸
無機廃棄物を用いた路盤材の品質管理	産業廃棄物処理業	山口 典男
光触媒を活用したふっ素樹脂製品等の開発	工業系製造業	狩野 伸自
新分野製品の開発	協同組合	吉田 英樹 稲尾 恭敬 久田松 学 山口 英次 小林 孝幸 桐山 有司 依田 慎二 友池 知郁 石原 靖世
炆器製品用陶土の開発	陶磁器製造業	吉田 英樹 稲尾 恭敬 山口 英次 小林 孝幸 木須 一正
光触媒抗菌コーティングの開発	半導体製造業	狩野 伸自 稲尾 恭敬
無鉛上絵具の品質向上（歩留まり向上）	組合	吉田 英樹
未利用原料を活用した新陶土の開発	陶磁器製造業	吉田 英樹 稲尾 恭敬 山口 英次 小林 孝幸 木須 一正

開 発 課 題	共同研究者	担当者
機能性釉薬の量産製造技術の開発	窯業・原材料	秋月 俊彦
光触媒の開発	陶磁器卸売業	狩野 伸自 小林 孝幸
島原和蝋燭用陶磁器製燭台の開発	石油・石油製品販売業	依田 慎二
酸化カルシウム誘導体の研究	私立大学	永石 雅基
ユーザーや市場を起点とした食器以外の製品開発	陶磁器製造業	桐山 有司 友池 知郁
放熱材料の加工と評価	電気機械器具製造業	山口 典男
オリジナルのアロマストーンの商品開発	個人	桐山 有司 友池 知郁 石原 靖世
光触媒材料等を活用した照明用陶磁器の開発	陶磁器製造業	狩野 伸自
輻射率を向上した銅素材の放熱部材への利用	電気機械器具製造業	山口 典男
光触媒材料等を活用した機能性釉薬の開発	窯業・原材料	狩野 伸自 小林 孝幸
光触媒材料等を含有する機能性釉薬の焼成技術と製品開発	陶磁器製造業	狩野 伸自 小林 孝幸 木須 一正
機能性食器の開発	陶磁器製造業	稲尾 恭敬 久田松 学
海草用肥料徐放材料の開発	農業・漁業用具製造業	高松 宏行 小林 孝幸
CNCフライスを利用した陶磁器生地加工技術の確立	陶磁器製造業	依田 慎二 石原 靖世
デジタル印刷を用いた上絵転写紙の開発	陶磁器卸売業	久田松 学
県産品の商品開発におけるユーザー起点でのデザインの研究	私立大学	桐山 有司 友池 知郁
県産品の商品開発におけるマーケティング調査研究	長崎県公立大学	桐山 有司 友池 知郁

5. 共同研究・はりつき支援事業等による設備機器の使用と試験実績

5-1 設備機器の使用実績

機 器 名	件数	機 器 名	件数
粉末X線回折装置	233	5軸モデリングマシン	6
電気炉	131	圧力鋳込み装置	12
乾燥機	7	グラインダー	7
簡易放射率計	18	琢磨機	6
マルトーカッター	43	大型3Dモデリングマシン	11

機 器 名	件数	機 器 名	件数
自動焼成ガス炉 (0.1、0.2、0.5m ³)	33	ポータブル 3D スキャナ	8
攪拌装置	8	耐火度	3
還元用電気炉	8	振動篩	4
ポットミル	3		
合 計			541

5-2 試験実績

項 目	令和 2 年度	平成 31 年度
熱膨張	161	98
定性分析	201	81
遠赤外線放射率	17	75
白色度	42	72
電子顕微鏡	42	48
X線分析顕微鏡	13	46
図案調整	17	32
粒度試験	30	23
気孔径分布	—	21
定量分析	171 (内 72 件は、はりつき支援事業の溶出試験)	12 (内 10 件は、はりつき支援事業の溶出試験)
熱衝撃強さ	12	11
PC による型データ加工	13	3
X線回折	121	—
圧縮強さ	3	—
膜厚計	22	—
熱伝導率測定装置	3	—
自記分光光度計	18	—
その他	1	2
合 計	887	524

6. 技術開発支援

企業が国、県、財団等の補助金を受けて行う技術開発に対して、開発支援機関として参画し、技術的支援や助言を行っている。

支援課題	地域循環モデル構築をベースとした地域価値創造事業
実施者	波佐見町
事業名	令和2年度 地域再生マネージャー事業（地域総合整備財団（ふるさと財団））
目的・内容	地域内循環を目的とし廃石膏型のリサイクル、有効活用に向けた取り組みおよびサステナブルブランドを構築するための検討を行った。また、各種会議への出席および技術的に支援を行なった。 ・廃石膏リサイクル構築に向けた関係者検討会議：5回（6/30、8/3、10/26、12/14、2/17） ・サステナブルブランド協議会：9回（7/21、9/8、9/30、10/20、10/28、11/18、12/15、2/16、3/23）
担当者	山口典男、吉田英樹

7. 産業財産権等

7-1 総括表

令和3年4月1日現在

	出願数	出願形態		登録後権利継続数 (登録手続中を含む)	権利中断数
		単独	共同		
特許	68	32	36	20	48
実用新案	12	5	7	0	12
意匠	3	2	1	1	2
合計	83	39	44	21	62

7-2 R2年度出願分（既登録分含む）

名称	発明考案者	出願日	出願番号
高性能陶磁器	秋月 俊彦、小林 孝幸 木須 一正、山口 英次	R2. 7. 14	特願 2020-120832
銅材料製の放熱部材およびその製造方法	山口 典男	R2. 9. 24	特願 2020-159900

7-3 これまでに出願した産業財産権（存続分のみ）

名称	発明考案者	出願日	公開番号	備考
		出願番号	登録番号	
生理活性機能をもつ粘土鋳物系複合材料の製造方法	阿部 久雄、木須 一正 田栗 利紹*、他3名 (*衛生公害研究所)	H16. 3. 30	特開 2005-281263	登録
		特願 2004-101529	特許第 4759662 号	
高強度陶磁器製食器 (国内優先権主張出願)	秋月 俊彦、小林 孝幸 木須 一正、山口 英次	H17. 6. 24	特開 2006-034956	登録
		特願 2005-185759	特許第 4448977 号	
リン吸着材	高松 宏行、阿部 久雄	H18. 7. 18	特開 2008-023401	登録
		特願 2006-195040	特許第 5200225 号	
粘土鋳物系複合材料とその製造方法 (国内優先権主張出願)	阿部 久雄、高松 宏行 木須 一正、他9名	H19. 4. 2	特開 2007-291097	登録
		特願 2007-096947	特許第 5489030 号	
電子レンジを用いて加熱して使用するあんか(加熱・保温具及びその製造方法)	阿部 久雄、浦川 真二* (*T.Mエンタープライズ)	H19. 10. 29	特開 2009-106432	登録
		特願 2007-280169	特許第 5181092 号	

名 称	発明考案者	出 願 日	公開番号	備 考
		出願番号	登録番号	
粘土鉱物系抗微生物材料、 その製造方法及び用途	阿部 久雄、田栗 利紹* 松尾 和敏**、他 3 名 (* 衛生公害研究所 **総合農林試験場)	H20. 3. 31	特開 2009-242337	登録
		特願 2008-093183	特許第 5299750 号	
中性子検出用シンチレータ 及び中性子測定装置	吉田 英樹、他 10 名	H21. 4. 30	特開 2010-261753	登録
		特願 2009-111312	特許第 5158882 号	
蓄光性複合材	吉田 英樹、他 2 名	H21. 7. 16	特開 2011-021106	登録
		特願 2009-167361	特許第 5517035 号	
遠赤外線高放射皮膜により 冷却効果を高めたアルミニ ウム基材及びその製造方法	山口 典男、小田 陽一* 池田 利喜夫* (*イネックス)	H22. 9. 15	特開 2012-62522	登録
		特願 2010-207368	特許第 5083578 号	
耐熱製品及びその製造方法	秋月 俊彦、梶原 秀志 小林 孝幸、山口 英次 他 1 名	H23. 6. 28	特開 2013-018694	登録
		特願 2011-218200	特許第 5845500 号	
リン除去材	高松 宏行、阿部 久雄	H24. 11. 30	特開 2013-063436	登録
		特願 2012-263864	特許第 5754695 号	
低熱膨張陶磁器製品	秋月 俊彦、小林 孝幸 木須 一正、山口 英次	H25. 10. 18	特開 2015-078104	登録
		特願 2013-217556	特許第 6330994 号	
成形用組成物	阿部 久雄、増元 秀子 松田 晋太郎* (*環境テクノス)	H25. 11. 3	特開 2015-086350	登録
		特願 2013-228865	特許第 6221098 号	
リン除去材	高松 宏行、阿部 久雄	H27. 3. 18	特開 2015-120167	登録
		特願 2015-054663	特許第 5988226 号	
光触媒	狩野 伸自、馬越 啓介* (*長崎大学大学院)	H27. 7. 7	特開 2017-018862	登録
		特願 2015-136508	特許第 6561411 号	
中和殿物を原材料に含む脱 硫化水素剤およびその製造 方法	阿部 久雄、辻 誠* (*株式会社 日本リモナイト)	H30. 4. 27	特開 2019-188380	登録前
		特願 2018-087765		
燭台	依田 慎二、馬渡 清光* (*アポロ興産株式会社)	H30. 6. 15	-	登録
		意願 2018-014717	意匠第 1626597 号	
導電性輻射放熱被膜の作製 方法とその製品	山口 典男	H30. 11. 28	特開 2020-084283	登録前
		特願 2018-222462		
金属捕捉剤を活用した機能 性材料及びその製造方法 (国内優先権主張出願)	狩野 伸自、山口 典男 木須 一正、増元 秀子	R2. 3. 27	特開 2020-163386	登録前
		特願 2020-058160		
高機能陶磁器	秋月 俊彦、小林 孝幸 木須 一正、山口 英次	R2. 7. 14		登録前
		特願 2020-120832		
銅材料製の放熱部材および その製造方法	山口 典男	R2. 9. 24		登録前
		特願 2020-159900		