

長崎県窯業技術センターアクションプラン

長崎県窯業技術センター（以下センターという）は、平成14年度にアクションプランを策定し、実績の検証とプランの改定等を実施してきました。しかしながら、センターの基本的な使命や運営方針は変わらないものの、昨今の陶磁器等の窯業産業を取り巻く環境等が大きく変化しているため、改めて現状の検証を行い、その結果に基づく目標の設定とそれを実施する具体的な行動計画を策定いたしました。いずれも構造不況が進む陶磁器地場産業の再生と、新事業の創出につながると信じています。アクションプランの策定に当たっては、今後センターが概ね5年間に実施しようとする具体的な行動計画と、それによって達成すべき目標を示しました。このアクションプランの推進に当たりましては、産業界をはじめ関係各位のご理解とご協力をお願いするとともに、今後ともご助言、ご意見等をお寄せいただければ幸いです。

令和2年3月 長崎県窯業技術センター所長 中野 嘉仁

1. 使命

センターは、「長崎県総合計画（1）地域企業の育成・支援（2）地場企業の新分野進出や事業拡大に対する支援」に基づき、陶磁器産業支援のため、これまでに蓄積した基盤技術の高度化と新技術の融合により、新分野における製品開発に取り組むとともに、新規販路開拓などを戦略的に推進します。また、新事業の創出を目指し、産学や関係公設試とも連携し、新材料開発や無機系廃棄物の再資源化などの研究開発を実施します。併せて、技術相談、情報提供および人材養成事業や、共同技術開発などを通して、陶磁器産業と県内産業の発展に貢献します。

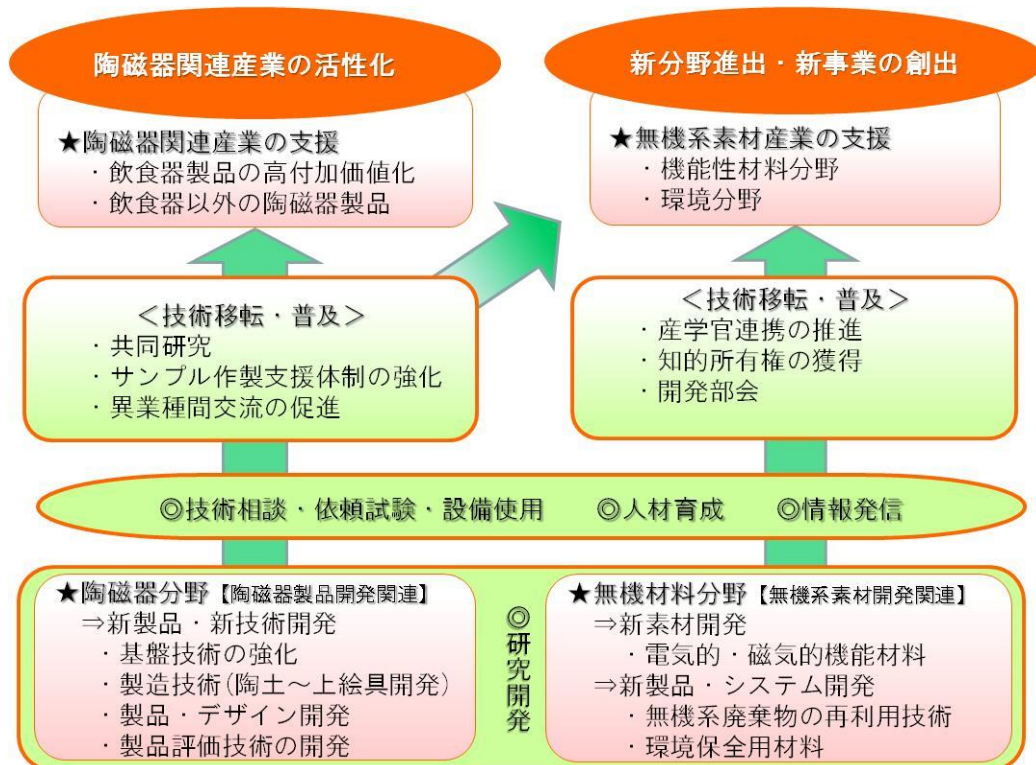


図1 センターの運営方針

2. 現状分析と今後の予測

2.1 陶磁器分野

窯業技術センターは、県内の重要な地場産業である波佐見焼、三川内焼などの陶磁器産地の売上向上にかかる技術支援を中心に業務を行ってきました。その地場産業である陶磁器産業の全国和飲食器の出荷額の推移（図2）をみますと、全国の和飲食器出荷額（橙色）は平成3年（1991年）にピークの約1,300億円となりましたが、その後は出荷額が減少し、平成25年には300億円程（最盛期の23%）まで出荷額が低下し、その後はわずかに回復したものの、再度減少に転じています。一方、中国からの輸入額（灰色線）は平成2年（1990年）頃から増加し、平成18年（2006年）頃から200億円弱で推移しています。このデータから、もし中国製品に置き換わらなかった場合の日本製和飲食器の出荷額として、中国製品の出荷額を日本製品の価格の約1/4と見積り、全国の出荷額と中国製品の輸入額×4倍を足し合わせた推定値を青線で示します。この全国和飲食器の出荷額の推移が、どのような影響のもとに変化していったかを日本の生産年齢人口と比較すると、生産年齢人口がピークとなる平成初め頃に和飲食器の出荷額もピークとなり、その後生産年齢人口の減少とともに出荷額も減少しているように捉えられます。このことから図の推計が示すように、日本の生産年齢人口の減少に伴い、全国の和飲食器出荷額が徐々に減少していき、20年後の2040年頃には200億円まで低下していくと予測されます。

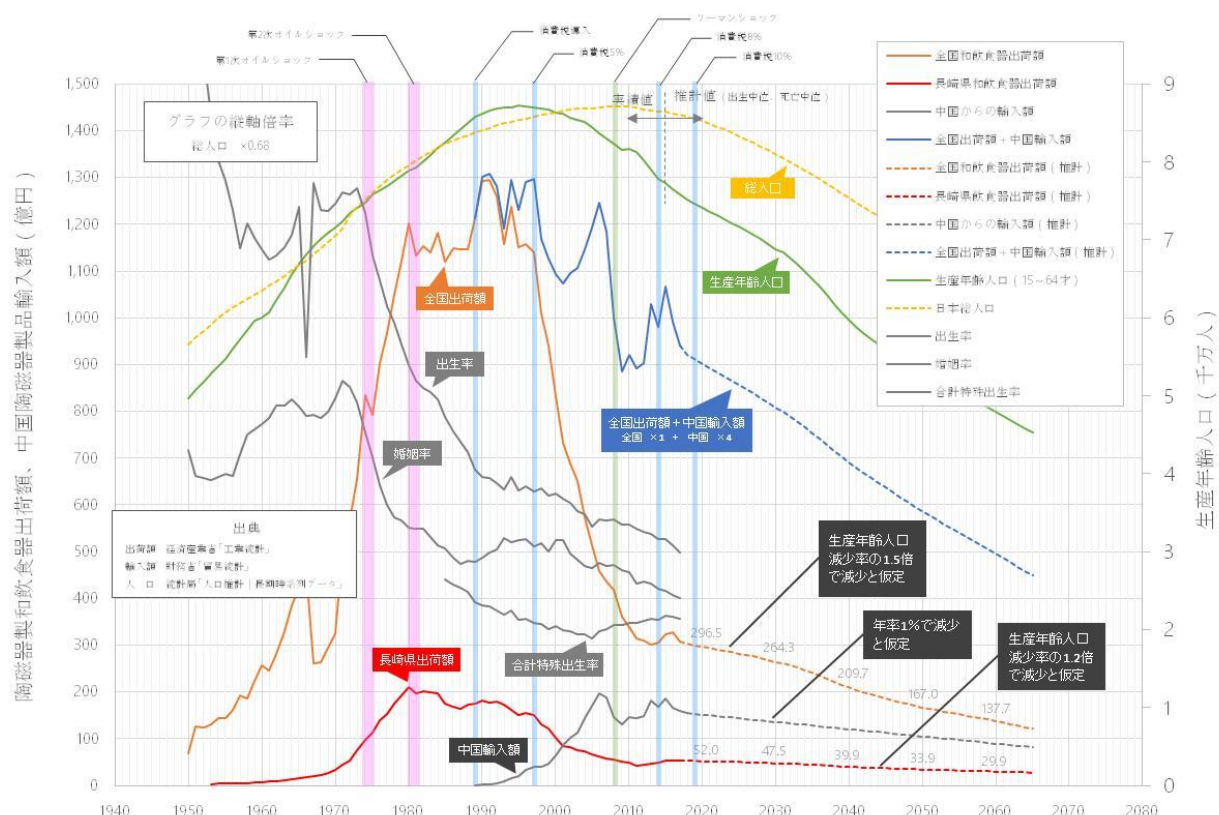


図2 日用和飲食器の出荷額等と生産年齢人口の推移

一方、長崎県の出荷額は、平成2年の181億円から、平成23年には41億円まで低下しましたが、その後、「波佐見焼はカジュアルでオシャレである」と女性を中心に人気を博し、東京ドームのテーブルウェアフェスティバルなどの企画商品が消費者に受け入れられるようになったこともあり、平成28年に54億円まで回復しました。しかしながら、現在は消費低迷などもあり、再び減少に転じています。

また、日用和食器市場では、波佐見焼の企画商品開発のような取り組みを他の産地（有田や美濃等）でも始めており、波佐見焼だけが今後も売り上げを伸ばしていくとは考え難く、減少する市場を各産地が奪い合う状況になると考えられます。

このような状況から、先に予測した20年後の2040年における全国の和食器の出荷額は200億円程度まで縮小し、波佐見焼のシェアが今の16%より伸びて20%になったと仮定しても長崎県における和飲食器の出荷額は40億円程度となると予想されます。

以上を踏まえ、今後の陶磁器関連企業の出荷額を向上させるためには、陶磁器生産技術を応用した日用和食器以外の市場をターゲットとした商品開発や新分野への進出等を講じていくことが重要だと考えます。

2.2 無機材料分野

無機材料分野の主たる支援対象企業は、窯業・土石分野に関係している企業です。長崎県の窯業・土石分野に係る出荷額は、約418億円^{*1}(2017)であり、ここ10年間は大きな変動もなく推移してきました。また、長崎県の主な窯業・土石製造業（出荷額）は、以下のとおりです。

- ①コンクリート関連製造業（233億円）
- ②ガラス・同製品製造業（110億円）
- ③陶磁器関連製造業（56億円）
- ④砕石・鉱物粉碎処理関連業（42億円）

各製造業の出荷額の経年変化を図3^{*2}に示します。各製造業で生産量の増減は多少見られるものの著しい変化は見られず安定しています。これは、窯業・土石分野の多くは成熟市場・成熟技術であることが起因していると推測されます。また、このため、コンクリート関連や砕石・鉱物粉碎関連業を中心として製品の付加価値向上を行っていくといった課題があります。また、今後人口減少が進行すると、需要は縮小していくことが予想されます。安定的な産業ではありますが、現状のままでは10年後、20年後には規模の縮小が待っていると考えられます。窯業・土石関連産業が発展していくためには、付加価値を高めた製品の開発や新規事業への挑戦が必要不可欠です。

窯業・土石関連分野において、今後影響が予想される社会的要因として、①SDGsに代表されるような持続可能な社会構築、②ファインセラミックス市場の発展、③少子高齢・人口減少などがあります。これら外部環境に合わせた技術開発・製品開発やその取り組みが必要となってきます。

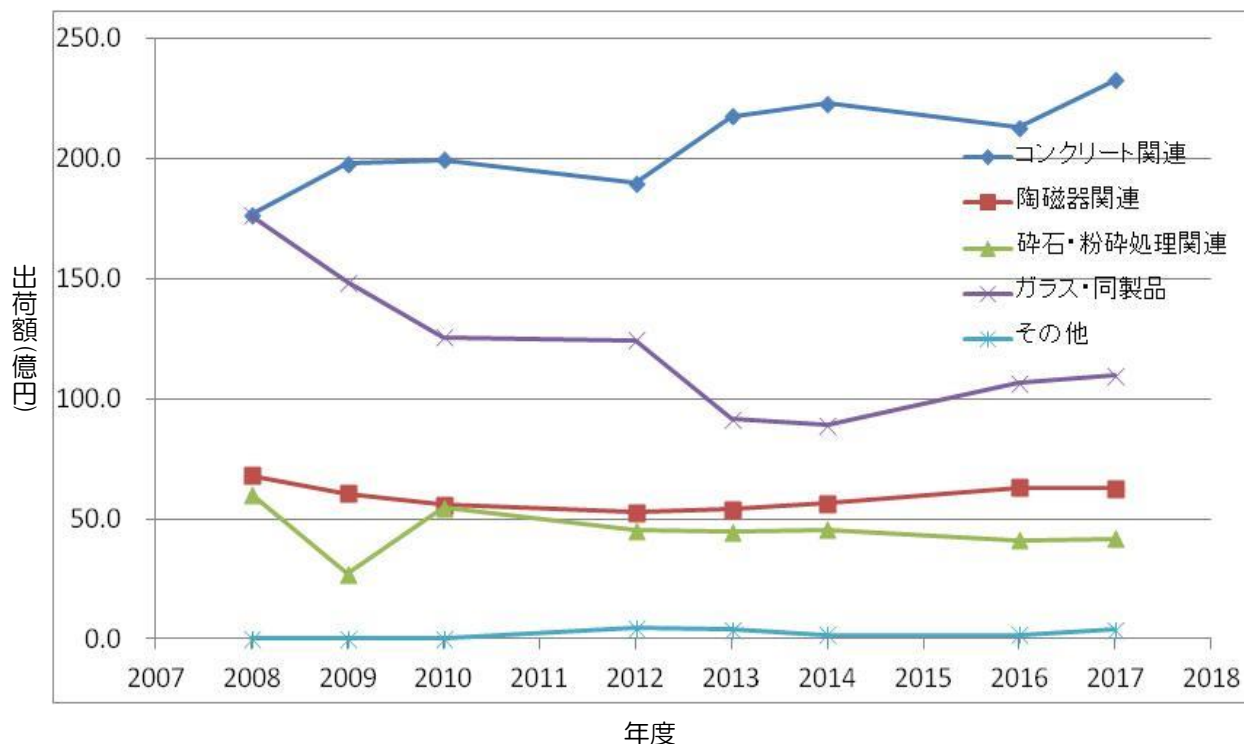


図3 県内の窯業・土石製造業の出荷額の年間推移

出典：経済産業省工業統計表 品目別統計表データ H30 年実績

1) 持続可能な社会構築

SDGs に代表される持続可能な社会構築は、今後企業等への要求も高まってくると予想され、リサイクルや環境浄化などといった環境技術の開発が求められてくると考えられます。例えば、産業廃棄物の最終処分を考えた場合、長崎県内の安定型産業廃棄物処理場の残余年数（H26 年度末時点）は、約7年（残余容量 887 千 m³、年間平均埋立量 133 千 m³）となっています^{*3}。全国的に見ても約 17 年（H29）^{*4}となっており、更なるリサイクルを推進することが社会的使命になってくると推測されます。今後、窯業・土石産業全般で排出される無機系廃棄物の有効活用を促進するシステム、技術開発を行なっていくことが必要です。

また、環境浄化技術（吸着材など）や住環境保全技術（光触媒、抗菌剤など）も、自然環境の保護や生活環境の充実など、持続可能な社会構築に資する技術もますますニーズが増えてくると予想されます。例えば、光触媒を使用したコート剤の市場規模は 30 億円（2018）あり、2023 年には約 33%増の約 40 億円と予測されています^{*5}。浄化・保全技術では、機能材料を表面で担持することが一般的に行われますが、コーティング材全般の市場も約 6000 億円（2023）と予測されています^{*5}。砕石、原料、粉砕処理業等においては、コーティング技術との組み合わせによる付加価値を高めた製品（原料等）の供給などの新事業展開が期待されます。

2) ファインセラミックス市場の発展

ファインセラミックス市場は、図 4 に示すように 1980 年代から右肩上がり、2018 年には約 3.2 兆円の市場となっています^{※6}。今後、ファインセラミックスは、今後急速に発展すると考えられる AI, IoT, 5G といった情報通信技術においても重要であり、自動車の電装化や半導体産業での需要が増すと予測されます。このような中、多孔質セラミックスは、軽量、断熱、吸音・消音、物質の担持・吸着、フィルタリングなど種々の機能を有しており、多孔質セラミックの製造技術は広く利用されるものと期待されます。上記の半導体産業における多孔質セラミックの用途としては、半導体製造設備用の真空チャック部材等への利用も期待されます。また、多孔質セラミックスは、上記の環境浄化技術等でも活用され、多孔質セラミックスと機能性物質を組み合わせることで、新製品開発への展開が想定されます。特に、陶磁器製造プロセスを応用した多孔質セラミックス製造に適用することで、食器市場の減少が懸念される陶磁器業界の新規事業となりえるものと考えています。

※1 経済産業省 工業統計調査 品目別統計表

※2 経済産業省 工業統計調査 地域別統計表 (H26 以前は細分類)

※3 長崎県廃棄物処理計画 (平成 28 年 3 月)

※4 環境省 産業廃棄物書織施設の設置、産業廃棄物の許可等に関する状況 (平成 28 年度実績)

※5 富士キメラ総研、機能を付与するコート剤の世界市場を調査 (2019)

※6 ファインセラミックス産業動向調査(2019)-速報- ((一社)日本ファインセラミックス協会 HP)

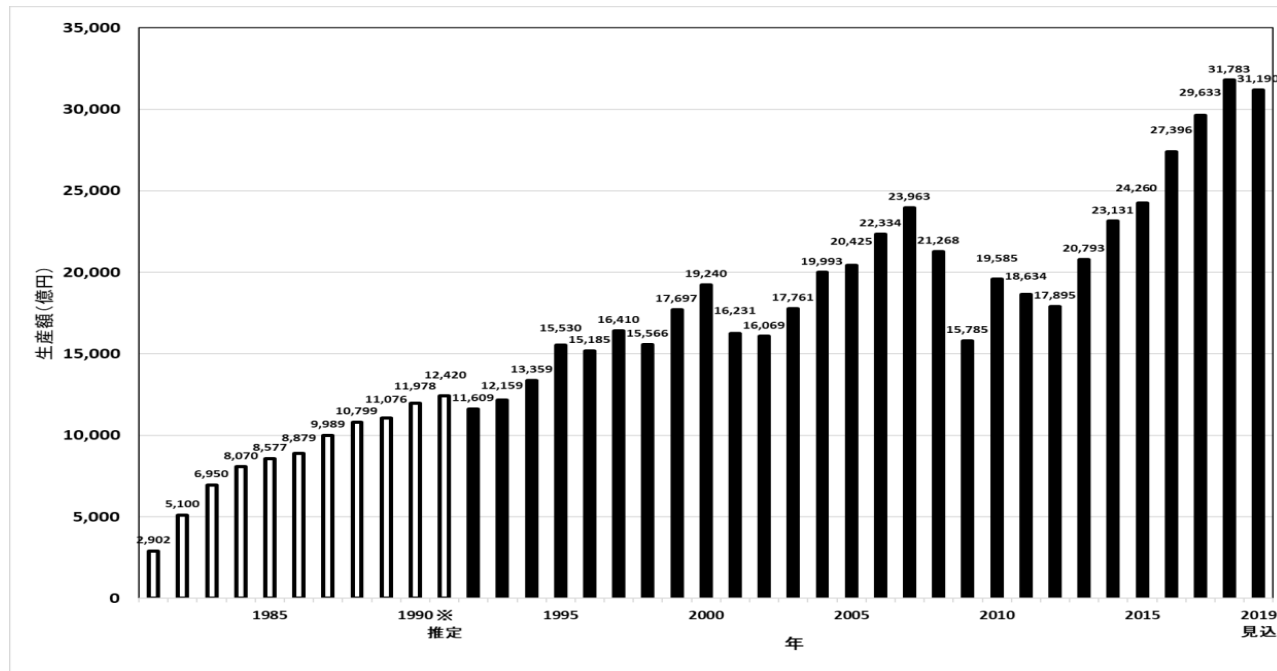


図 4 ファインセラミックス部材の生産総額推移

出典：JFCA の 2019 ファインセラミックス産業動向調査(速報)

3. 今後のアクションプラン

以上の現状分析と今後の予測を踏まえ、当センターが今後推進する陶磁器産業に関するアクションプランを図5の経営デザインシートで示します。

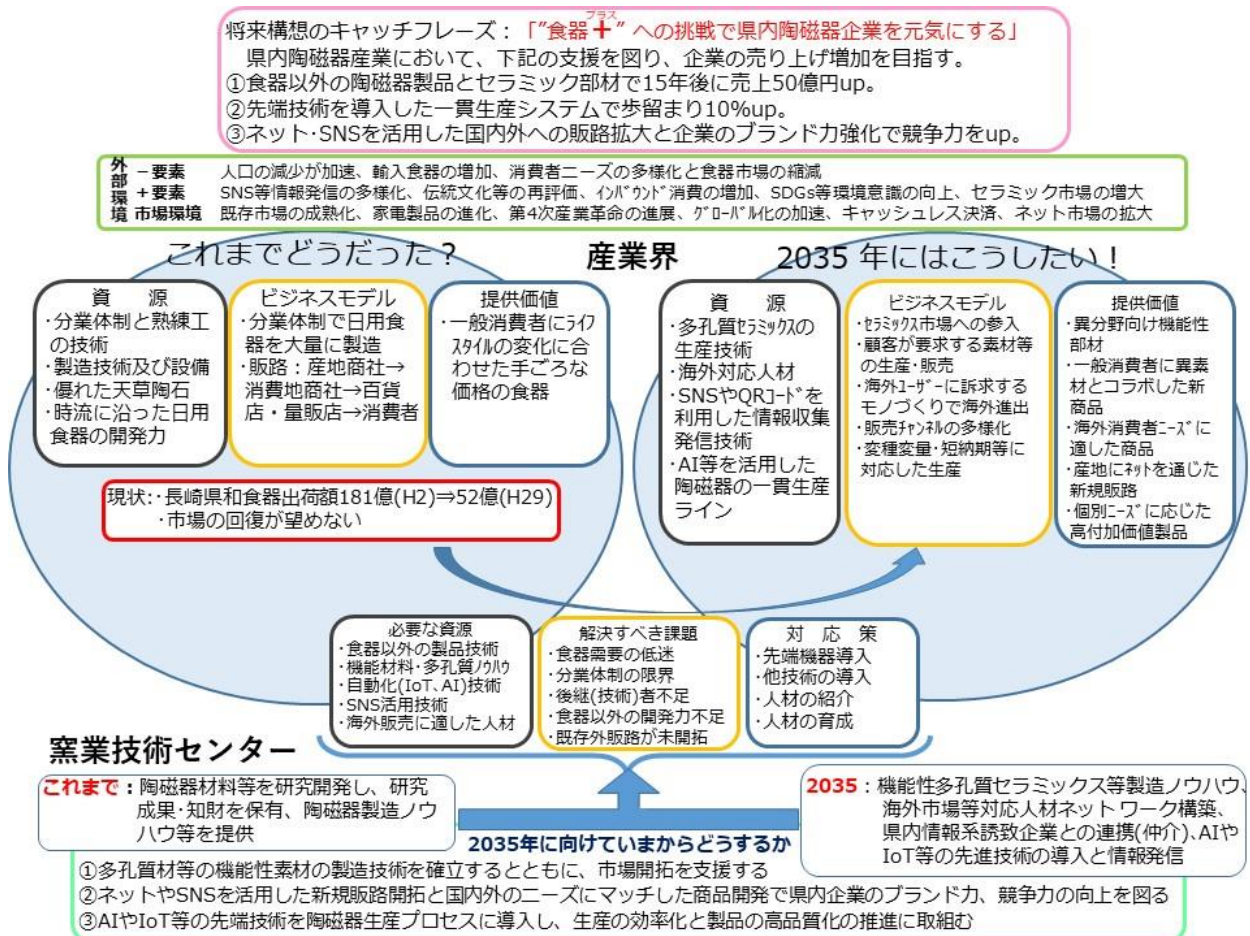


図5 窯業技術センターの陶磁器産業に関するアクションプラン

このアクションプランの作成については、低迷する陶磁器産業を回復させるために、窯業技術センターは、どのような解決策を講じていくべきかを議論いたしました。

その結果として、陶磁器食器の売上低迷をカバーするため、「^{プラス}食器+」への挑戦で県内陶磁器企業を元気にする」をキャッチフレーズに、次の取り組みを進めていきます。

- ①食器以外の陶磁器製品とセラミック部材の研究開発を行い、売り上げをアップする。
- ②先端技術を導入した一貫生産システムを導入して歩留りをアップする。
- ③ネット・SNSを活用した国内外への販路拡大と企業のブランド力強化で競争力をアップする。

以上の取り組みを行うことで、15年後(2035)には県内陶磁器産業の売上を2020年に対して50億円の増加を目指します。

なお、この内容について、陶磁器産地の在り方について分かり易く簡略化したアクションプランを図6に示します。

陶磁器産地のあり方について

長崎県窯業技術センター

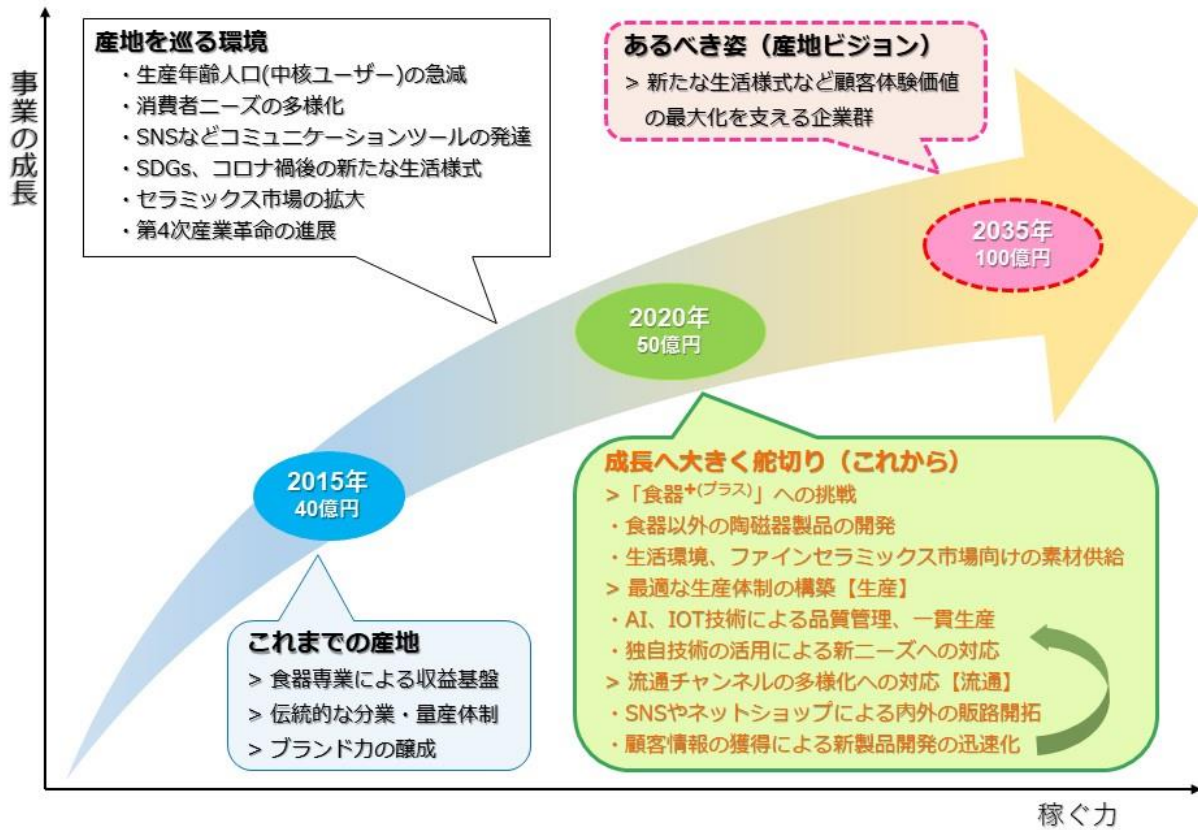


図6 陶磁器産地の在り方に関するアクションプラン(簡易版)

この図から、産地を巡る環境と今後の産地ビジョンが明確化され、この産地ビジョンを達成し成長へ結び付けていくためにこれから取り組んでいかなければならない項目を洗い出しています。これらの取組みを一つ一つ着実に実施していくとともに、各事項の連携による相互効果で事業の成長と稼ぐ力の構築をしなければなりません。長崎県窯業技術センターはこれらの取組みを達成させていくためにも、産地と一体となって「食器+」への挑戦で県内陶磁器企業の新規展開を支援していきます。

なお、具体的な施策の詳細については、陶磁器分野および無機材料分野ごとに取組内容を次章に示します。

4. センターアクションプランに基づく具体的施策について

4.1 陶磁器分野

今後も急速な人口減少とそれに伴う和飲食器の需要の減少等から、国内和飲食器市場も縮小していくことが予測されます。2003年の原産地表示の義務化から長崎県の陶磁器の知名度も上昇しており、シェアの拡大は期待できるものの、食器市場の規模縮小は避けられないことから、新たな市場の開拓等が喫緊の課題となっています。そこで、以下に掲げる技術開発・支援などを通じ、県内陶磁器産業の維持・活性化を図ります。

1) 食および住環境等の変化に対応した新たな食器および製造技術の開発

- 2) 3D デジタル技術をはじめとする製造技術の高度化および素材開発による食器以外の製品開発
- 3) デザイン思考による消費者の潜在ニーズを掘り起こした新商品開発
- 4) AI・IoT・5G 技術等を活用した製造技術や品質管理技術の開発

4.2 無機材料分野

県内には陶磁器製造業以外にもガラス製造業をはじめとした窯業・土石分野に属する産業があります。ここ 10 年ほど出荷額（陶磁器を含む窯業土石製品）は概ね 400 億円規模であり大きな変動はないものの、産業の維持・拡大のためにも持続可能な社会構築に資する新製品開発や課題解決等、更なる技術の向上が必要です。一方、陶磁器製造技術は、食器等の既存製品のみだけでなく、セラミックス関連製品製造にも応用が可能であり、陶磁器産業の新事業への進出は窯業・土石産業の活性化にも貢献するものと期待されます。そこで、以下に掲げる技術開発・支援などを通じ、県内窯業・土石産業の活性化を図ります。

- 1) 未利用資源活用、環境保全、省資源等持続可能な社会構築に資する技術・製品開発
- 2) 陶磁器製造技術を活用した多孔質素材等の機能性素材の開発や高機能陶磁器製品の開発
- 3) 3D デジタル技術を活用した小ロットで低コスト製品やインテリア・エクステリア製品等の食器以外の高付加価値製品の開発

5. 具体的行動計画

5.1 陶磁器分野

(1) 研究開発

高付加価値陶磁器製品の製造技術開発に向け、ライフスタイルや資源を取巻く環境の変化および超スマート社会に迅速に対応するため、機能性付与や未利用資源の活用、AI・IoT を活用した製造技術の開発に取り組み、食器分野のシェアの維持・拡大に加え、食器以外の陶磁器製品開発による新たな市場の獲得を目指します。

- 1) ライフスタイルや資源を取巻く環境の変化に対応するため、食器分野において以下の研究開発に取り組みます。
 - ・キッチン家電に対応した機能性製品の開発に取り組みます。
 - ・入手困難な原料の再現技術の開発に取り組みます。
 - ・新規加飾技術の開発に取り組みます。
- 2) 素材開発や陶磁器製造技術の高度化により、食器以外の陶磁器製品の製造技術開発に取り組みます。
 - ・未利用資源の活用が可能な陶磁器製造技術の開発に取り組みます。
 - ・高精度成形・加工技術の開発に取り組みます。
- 3) 超スマート社会に対応した効率的な陶磁器製造技術開発に取り組みます。
 - ・AI・IoT・高速通信(5G)技術を活用した効率的な製造技術や品質管理技術の開発、新製品開発に取り組みます。

(2) 技術支援

陶磁器分野の研究成果を活用した県内企業との共同研究や品質管理技術の普及により、県内陶磁器産業のブランド力向上を支援します。

- 1) 機能性付与や AI 技術を活用して、競争力のある製品開発や技術開発を企業と共同研究することにより、県内企業の売上向上や新分野進出に貢献します。
- 2) 技術相談や窯元訪問、はりつき支援事業を通じて陶磁器の不良品発生に対する原因究明および再発防止対策を実施すると共に、AI・IoT 技術を活用した品質管理技術の向上により、歩留まり向上や短納期化に貢献します。

(3) 人材育成

陶磁器製造技術や生産管理技術、市場動向などをテーマとした研修の実施により、経営者・技術者の能力向上や女性・若年者等の人材発掘・育成を支援します。

5.2 戦略・デザイン分野

(1) 研究開発

国内総人口の急速な減少、特に生産年齢人口の減少と高齢化率の高まりによる市場の変化、和飲食器出荷額の減少など、従来の技術や手法では対応できない社会変革や技術革新が起き、多極重層化する市場の中で、国内市場はもとより海外市場も見据え、顧客の潜在的ニーズを掘り起こし、顧客体験の質を向上させるため、顧客起点の製品開発に取り組み、「デザイン思考」の導入により県内企業のブランド力および競争力の向上に貢献します。

- 1) 製品設計技術、型加工技術など、陶磁器製品の製造プロセスにおいて、見える化、効率化、最適化、多様化のためにも、一貫したデータの運用によるデジタルラボのプロセスを確立し、食器以外にも柔軟に対応した製品開発に取り組みます。
- 2) 県内企業のブランド力、競争力向上のため、「デザイン思考」を経営戦略の中心に据え、顧客の潜在ニーズを掘り起こし、顧客体験の質向上を目指して、既存の技術や市場に捉われない、顧客起点の製品開発に企業と共に取り組みます。
- 3) 陶磁器をはじめ、企業の伝統技術や企業の強み・魅力を見直すことで、ブランドの再構築を目指し、企業のブランド力・競争力の向上に取り組みます。

(2) 技術支援

「3D デジタル技術」、「デザイン思考」等の企画・発想から設計・製造までに関わるノウハウを企業の商品開発プロセスに導入し、県内企業の技術力向上を支援します。

- 1) 「3D デジタル技術」の活用により、デジタルデータ作成による設計期間・製造期間の短縮化・効率化による多品種少量生産への対応とともに、食器以外の製品開発にも対応できる技術支援を行います。
- 2) 県内企業の製品開発に「デザイン」を導入し、顧客起点の製品開発を行うとともに、県内デザイナーとのマッチングによる製品開発支援を行い、県内企業のブランド

力・競争力の向上および県内デザイナーのデザイン力向上を支援します。

(3) 人材育成

県内企業の商品開発に関する支援の窓口として、技術相談などに対応するとともに、センターの技術とノウハウを活かした、製造プロセス ICT 化を担うデジタル人材の育成や企業のデジタル機器などの導入支援・技術移転に取り組みます。また新たな商品開発を担う高度なデザイン人材育成のため、デジタルデザインツールなどの技術の習得や、企業経営戦略に「デザイン思考」を導入・活用するための経営支援セミナーなどによる経営者やデザイナーの意識改革、SNS 等を活用した効果的な情報発信など、県内企業の企業力強化のため、これからの市場や社会情勢に対応できる人材育成を支援します。

5. 3 環境・無機材料分野

(1) 研究開発

持続可能な社会形成への要求が進展していく中で、各企業から排出される未利用資源の活用や各種環境の保全・災害対策、省エネルギー対策等に対応するため、窯業技術を活用した技術・製品開発に取り組みます。また、陶磁器製造技術を活用した新事業への挑戦を支援するため、多孔質素材や機能性陶磁器などの新製品開発にも取り組みます。

1) 未利用資源活用、環境保全、省エネ・省資源など持続可能な社会構築に資する技術・製品開発を行ないます。

- ① 県内企業から排出される廃棄物や副産物を未利用資源と捉え、有効活用する基盤整備やプロセス技術の開発とその製品化に取り組みます。
- ② 触媒技術、コーティング技術等を活用した抗菌、防カビ、防汚材などの開発・製品化に取り組みます。

2) 陶磁器製造技術を活用した多孔質素材等の機能性素材の開発や高機能陶磁器製品の開発を行ないます。

- ① プロセス技術を活用した半導体製造用部材等の工業用多孔質製品の開発に取り組みます。
- ② 陶磁器製造技術を用いたコーヒーフィルターやストッカーなどの民生用多孔質製品の開発に取り組みます。
- ③ 新しい素材や成形技術を用いた耐熱磁器など機能性陶磁器の開発に取り組みます。

(2) 技術支援

県内企業への訪問等による企業ニーズを把握しながら、研究会参加企業を中心とした企業間の連携や共同研究により、県内企業の技術力向上を支援します。

- 1) 企業の技術力・製品化力強化として、研究会参加企業を中心とした企業間連携での技術交流を促進し、それら企業との共同研究等による新製品開発を支援します。

- 2) 企業の技術基盤強化として、企業ニーズに対応できる機械装置の整備や高度分析技術の確立を図ることで、県内企業の新製品開発や品質管理技術を支援します。
- 3) 品質・工程管理、材料開発、技術伝承で重要度の増す AI や IoT の活用について県内企業への情報発信を行います。

(3) 人材育成

共同研究、セミナー、機器等の技術研修、環境・無機材料分野等に関する技術相談などを通じて、高度な技術力を備えた研究者の育成、および県内企業が必要とする各種分析装置を用いた品質管理や製品改良等が実施できる技術者・後継者の人材育成を支援します。