

マテリアルにおけるファインセラミックスの 重要性と国プロへの期待

I 材料の重要性

1. 伸び続けるセラミックス産業 (p.2)
2. 京セラの事業展開 (p.3)
3. 材料の重要性 (p.4)
4. 京セラの事例 (p.5, 6)

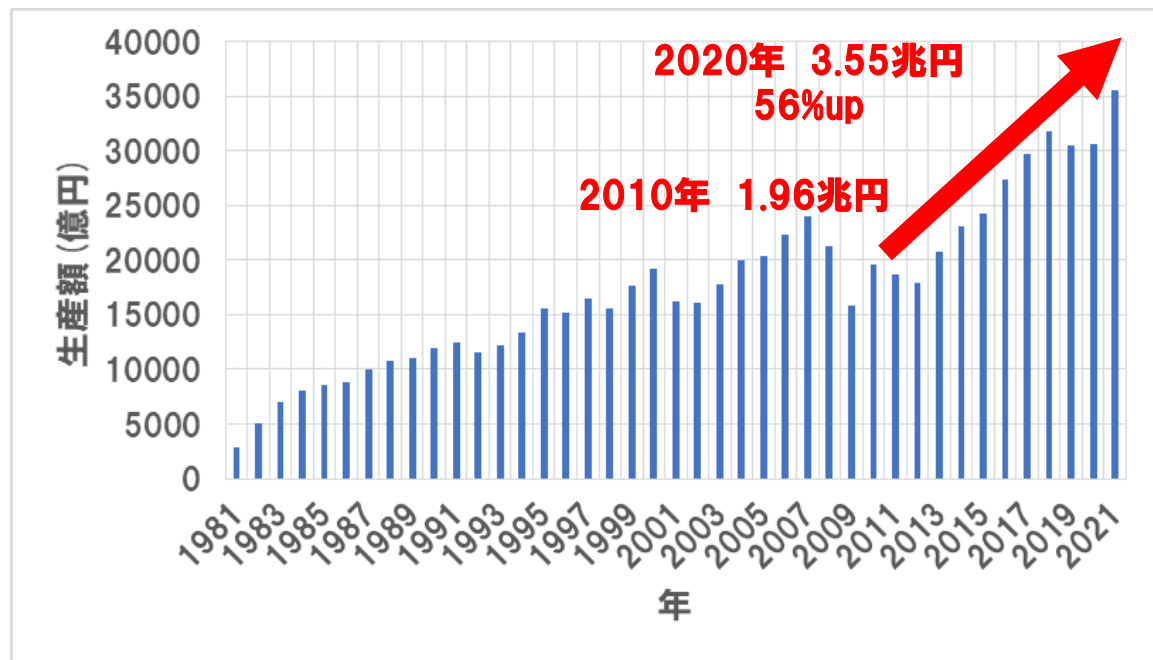
II 国プロの取組み

5. 背景 (p.7)
6. 課題 (p.8)
7. 取組み内容・状況 (p.9, 10)
8. 期待される成果 (p.11)

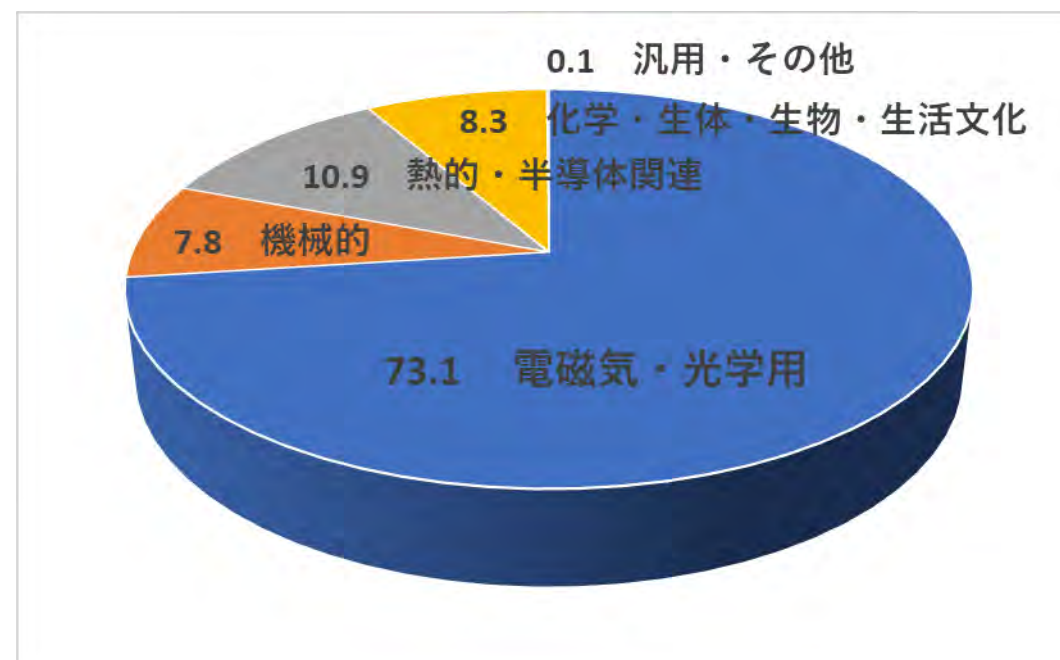
I : 材料の重要性 伸び続けるセラミックス産業

ファインセラミックス市場: 3兆円規模

ファインセラミックス部材の総生産額推移



ファインセラミックス部材生産額の用途別比率(2020年)



出典: 一般社団法人 日本ファインセラミックス協会(JFCA) 産業動向調査(2021)
Global Industry Analysis社 2021年

Past

- アナログ
- ガラ携
- パソコン
- 排ガス規制

社会課題の変化

Future

- デジタル (IoT)
- スマホ(高速通信/6G)
- 低消費電力
- カーボンニュートラル
- SDGs

I : 材料の重要性 京セラの事業展開

材料からソリューションの垂直統合で
京セラグループのシナジーを創出

水平展開



材料は
全てのベース

情報通信

環境・エネルギー

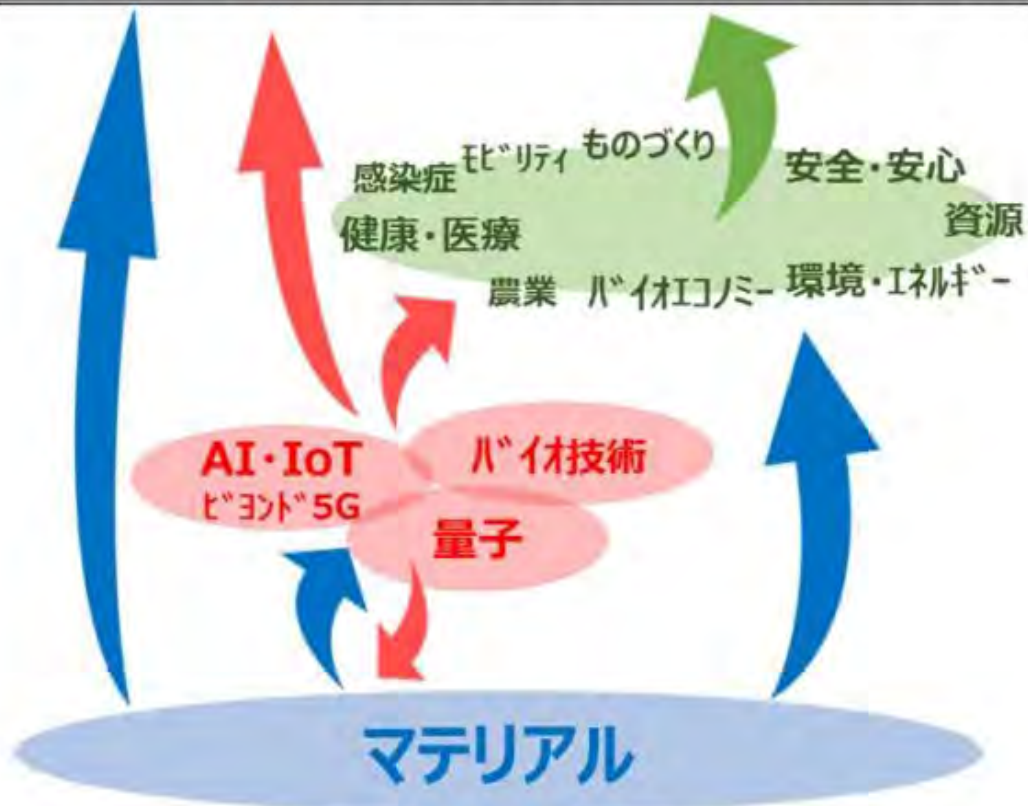
医療・ヘルスケア

モビリティ

I : 材料の重要性

マテリアルが産業・イノベーションの鍵を握る

- ・Society 5.0の実現
- ・SDGsの達成
- ・人間中心のインクルーシブな社会の形成
- ・新しい時代の強靱な社会・産業づくりの牽引



“Materials for All”
“Material for Society”

出典:文部科学省「マテリアル革新力強化のための政府戦略に向けて (戦略準備会合取りまとめ)【概要】」参照

I : 材料の重要性 京セラの事例(1) エレセラ、エンセラ、メタライズ

電子機器には欠かせない ファインセラミックス

スマートフォンから自動車まで



絶縁性・誘電性

電磁気

機械的

強度

1005形22 μ F MLCC



熱的

光学

生化学

耐薬品性

深海で活躍する ファインセラミックス

過酷な環境でもしっかり機能



電磁気

機械的

強度

11,000m級
自己浮上型海底地震計用
ファインセラミック耐圧容器
(材料:窒化ケイ素)



Collaborative development
with JAMSTEC

熱的

光学

生化学

耐薬品性

宇宙で活躍する ファインセラミックス

異種材料ロウ付け技術



絶縁性

電磁気

機械的

強度・硬度

ファインセラミックス
(アルミナ)
+メタライズ技術



熱的

耐熱衝撃

光学

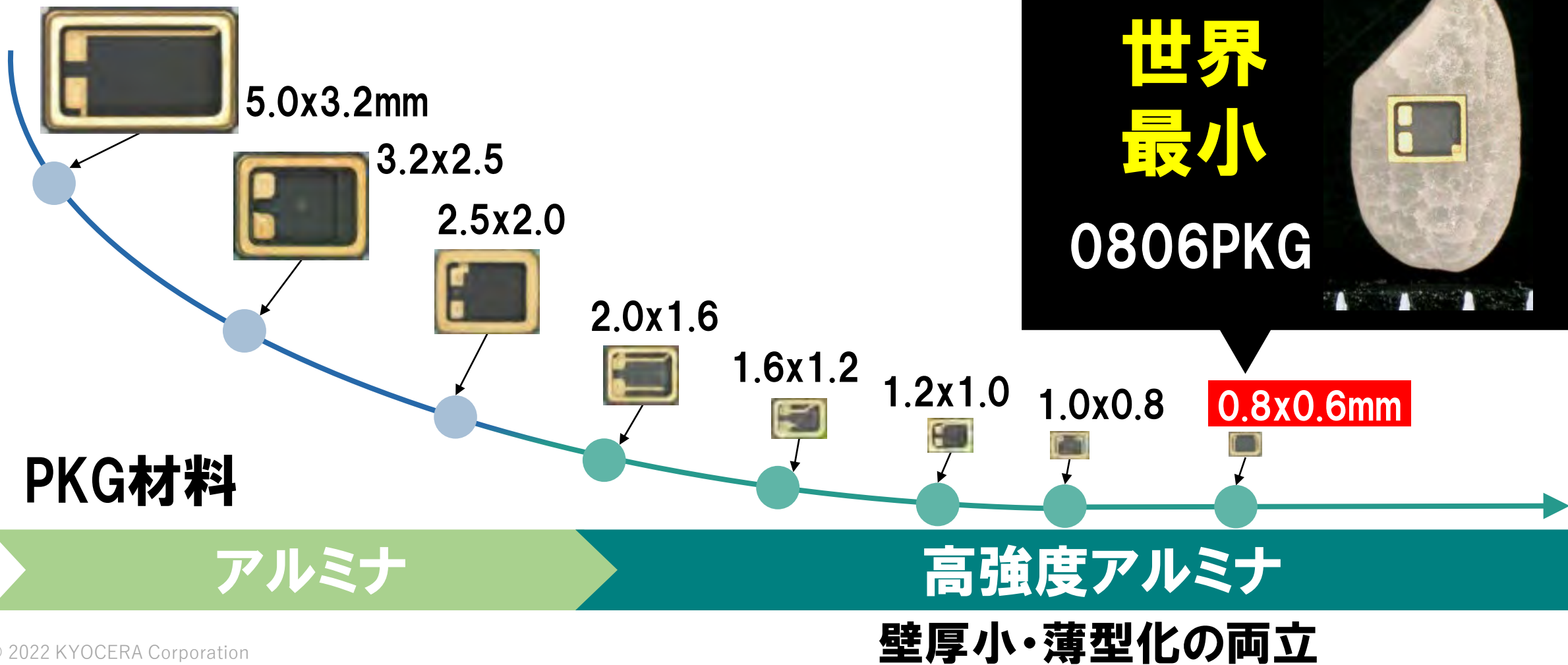
生化学

耐薬品性

I : 材料の重要性 京セラの事例 (2)

従来材料 x1.5高強度セラミックス材料開発により小型化実現

水晶デバイス用PKGのサイズトレンド



II: 国プロの取組み

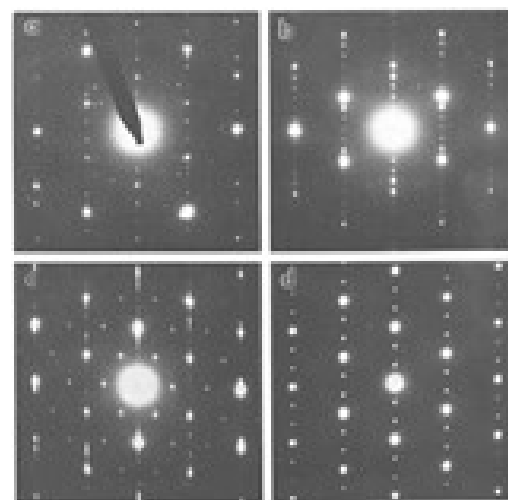
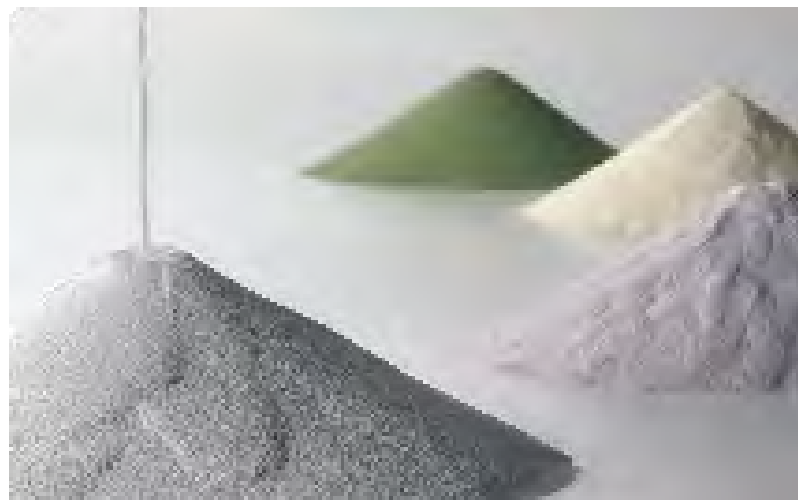
背景: 要求機能を満足するためには?

Material

Microstructure

Characteristics

機能

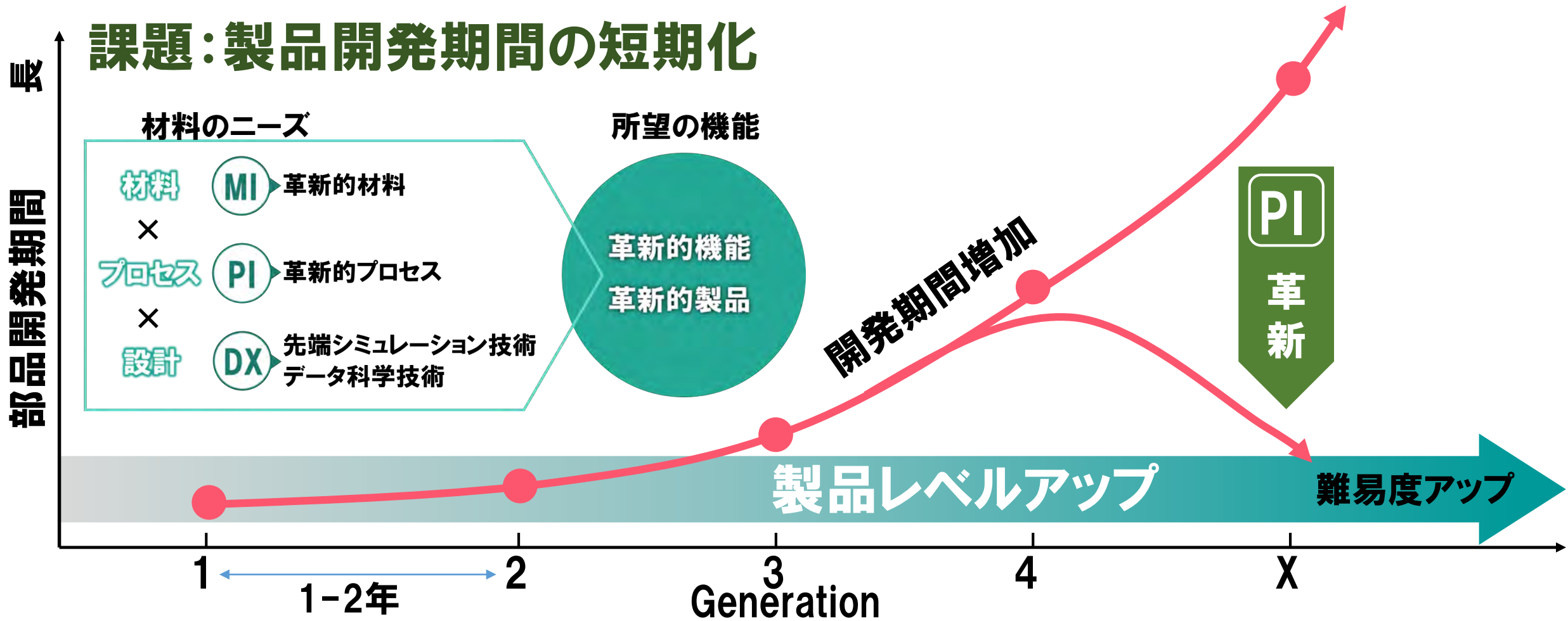


微構造を制御
組成 + 結晶 + 組織

機能発現のメカニズムを探求することが重要

II: 国プロの取組み

課題: 製品開発期間の短期化

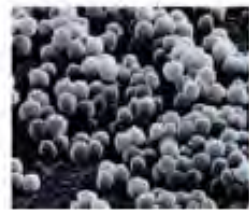


PI活用によるセラミックプロセス共通基盤(経験・勘→データへ)
 → 開発、量産までの期間短縮と高信頼性、高性能化の実現

II: 国プロの取組み

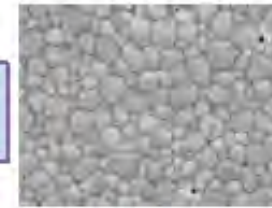
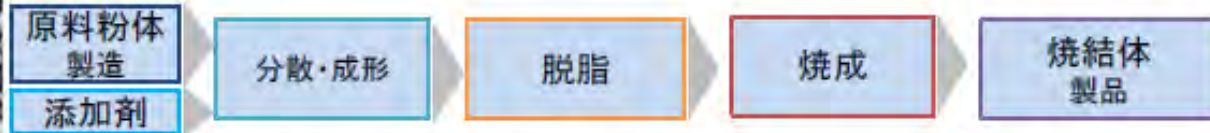
内容: 次世代ファインセラミックス製造プロセスの基盤構築

長い工程



原料粉体

ファインセラミックスの製造工程



製品組織

経験・勘

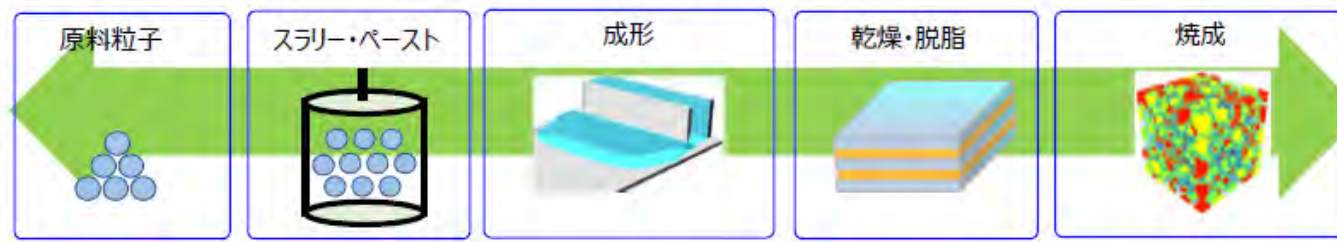
原料粉体の微細化

粒子充填率向上

欠陥低減

- (1) 要素シミュレーション技術の構築
- (2) 一連の製造プロセスを一気通貫に扱うことができるプロセスシミュレータの開発
- (3) ファインセラミックスのプロセス・インフォマティクスのための標準プラットフォーム構築

データ駆動



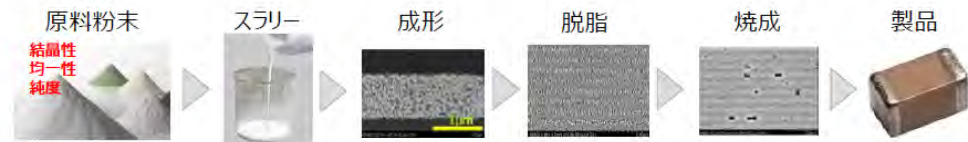
プロセスデータ等

セインフォマティクスのための標準プラットフォームのイメージ

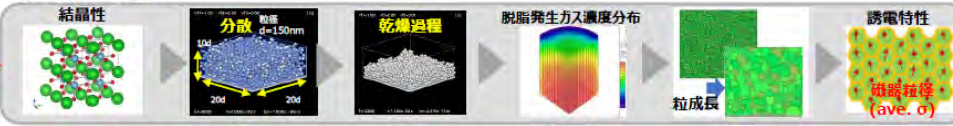
出典:
次世代ファインセラミックス製造プロセスの
基盤構築・応用開発～事業説明会～より抜粋
2022年3月25日
NEDO材料・ナノテクノロジー部

京セラにおけるプロセスインフォマティクス(PI)イメージ

ex. MLCC



シミュレーション



製造(実験)



プロセスのキーパラメータを導き出し、上流工程がどうあるべきかを的確にすばやく示す

開発期間の短縮・競争力向上

II：国プロの取組み

状況：NEDOプロジェクト



先導研究【実施中】2021年6月1日～2022年7月31日
 「ファインセラミックスのプロセスインフォマティクス基盤構築」
 参画機関：AIST, JFCC, JFCA, 村田製作所, 京セラ, 日本ガイシ, 日本特殊陶業

本プロジェクト【採択】
 「次世代ファインセラミックス製造プロセスの基盤構築・応用開発」
 参画機関：AIST, JFCC, 村田製作所, 京セラ, 太陽誘電, 日本ガイシ
 日本特殊陶業, AGC, TOTO, ノリタケカンパニーリミテド

社会実装

先導研究を7月に完了し、本プロジェクトへ移行

II: 国プロの取組み

期待される成果: 国際競争に勝つためのPI基盤技術の構築
新しい価値の創造



競争

技術発展の
モチベーション



共創

新しい価値の創造

競争と共創のスパイラルアップ

EOR