

日本文化の源流「縄文道」講演③

歴史Ch.

第266回

世界最古の 縄文土器の発明

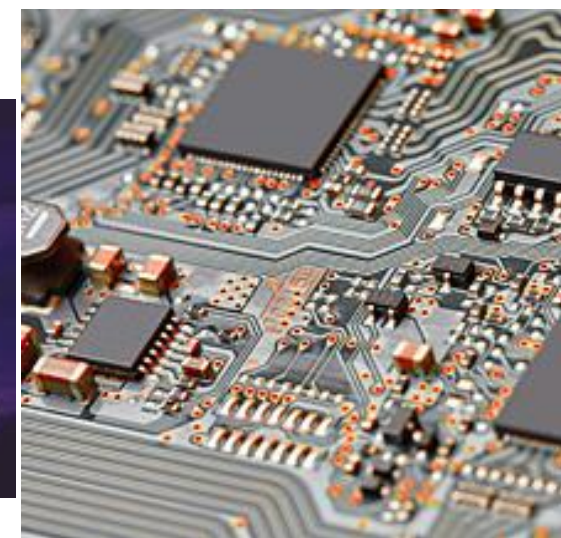
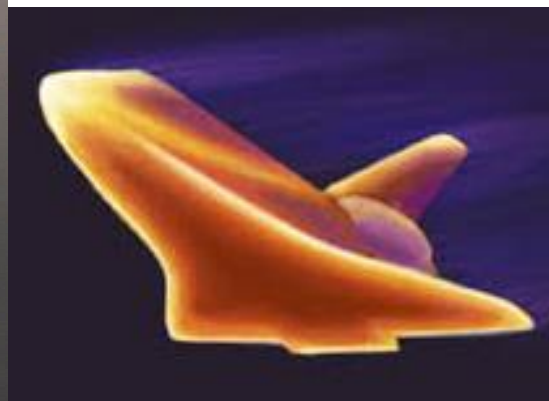
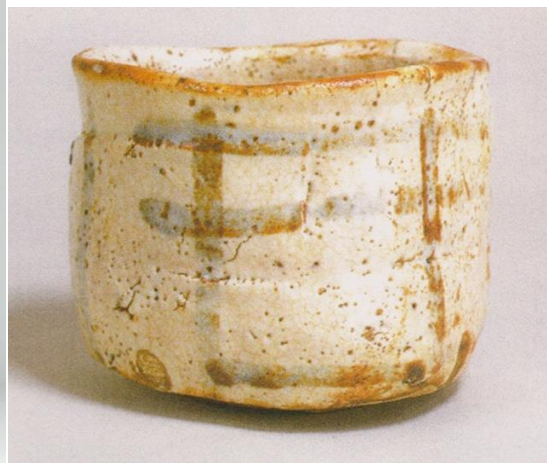
現代の最先端科学技術の基本
半導体技術まで



世界最古の縄文土器の発明

現代の最先端科学技術の基本 半導体技術まで

縄文土器→陶器→磁器→セラミック→半導体



前回のおさらい

新人ホモサピエンス出現
約2,300万年前・アフリカ

(約2万7000年前)
世界最古?の落とし穴
(日本)

旧石器時代

(約2万3000年前)
世界最古の釣り針 (日本)

約3万8000年前 (岩宿)

世界最古?の磨製石器 (日本)

(約9000年前)
世界最古の漆器 (日本)

人類初の文化の始まり

約1万6500年前

世界最古の土器 (日本)

(縄文時代の始まり)

世界初の料理人

縄文時代

約7000年前~約5000年前

世界4大文明(エジプト、メソポタミア、インダス、中国)、**そのほかの文明の始まり**

文化と文明の系図

約2600年前
(BC660年前・神武天皇)

弥生時代

古墳時代

AD約250年

1 世界文明の発展尺度は 陶磁器使用

—火と水と土の— 利用

縄文土器は世界最古の土器

青森県 大平山元遺跡から約16,500年前に出土

日本の30の発明—池内 了 京都大学名誉教授
日本最初の最大の発明—世界最大の発明



2 石器→土器→炆器→陶器→磁器→セラミック の歴史的系譜

石器時代

打製石器 → 磨製石器へ

人類が最初に作ったとされる道具が打製石器です



石器

打製石器・・・石を打ち砕いてつくられた石器で磨きを伴わないもの

今から約200万年前(もっと以前の330万年前頃という説もある)から縄文時代、弥生時代の遺跡からも見つかっています。

磨製石器・・・石を磨いて作ったもの



日本の歴史と世界の歴史は違う

世界の歴史・・旧石器時代（打製石器）

→ 新石器時代（磨製石器）

日本の歴史・・岩宿時代（打製石器・^{（世界最古）}磨製石器）
（旧石器時代）

→ ^{（世界最古）}縄文時代（土器・打製石器・磨製石器）

磨製石斧（せきふ）

・・・日本が最初？

現在、旧石器時代の磨製石斧は、ヨーロッパ、ロシア、オーストラリアなどで発見されているが、日本の例のように三万年を超える古さと、二五〇ヵ所以上の遺跡から九〇〇点以上も出土している地域は確認されていない
(小野・春成・小田編一九九二、佐原一九九四)



三内丸山遺跡



土器時代

—世界最古の縄文土器

火と水と土の結晶

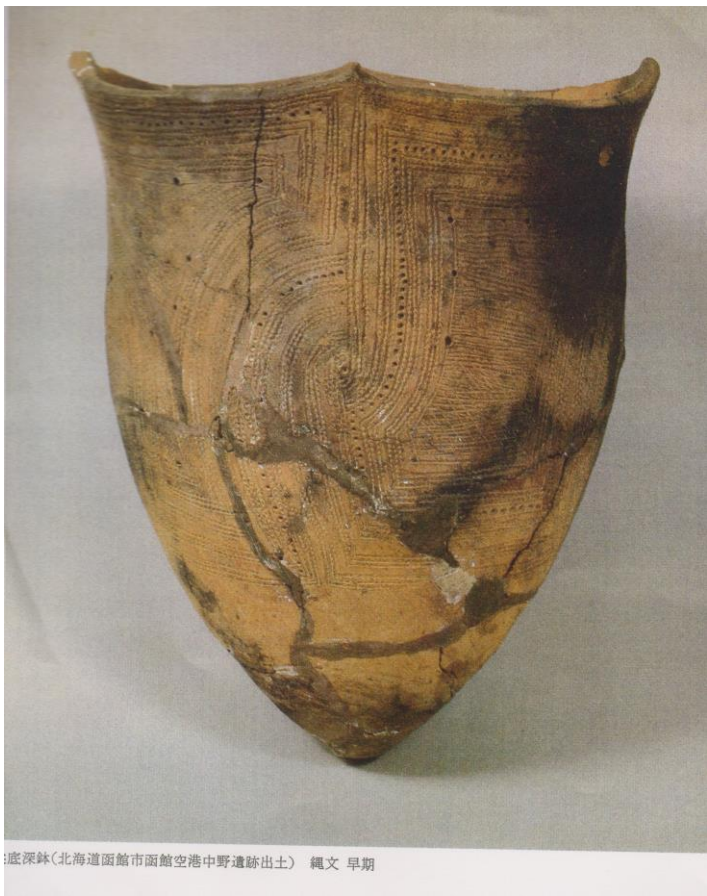
焼成温度 約600度—800度

焼成方法 野焼き

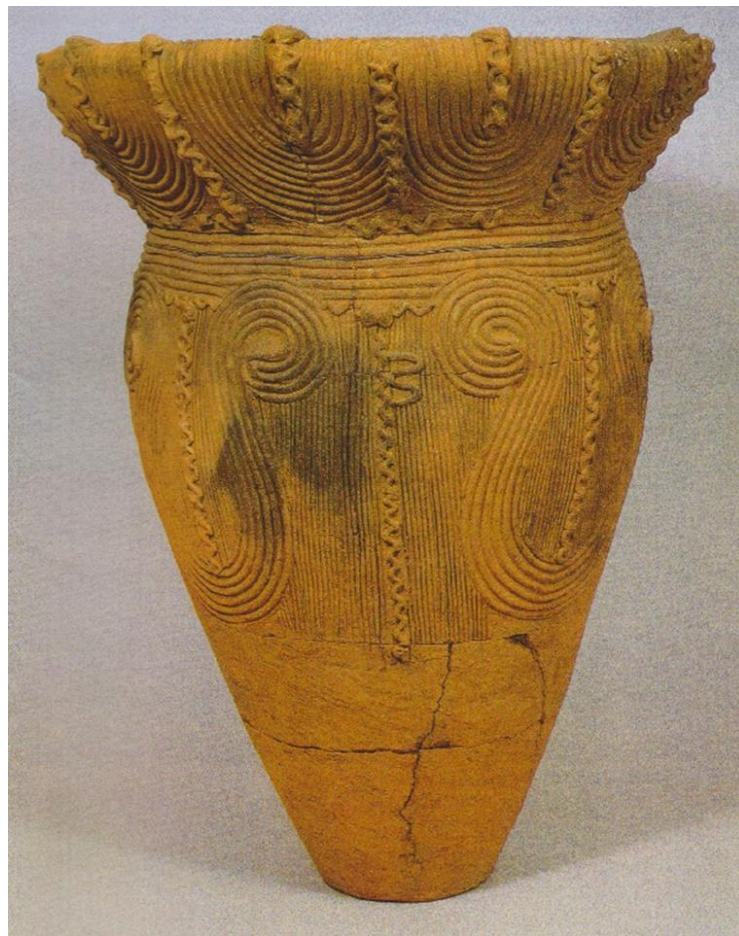
土 カオリン ケイ酸、アルミナ、鉄



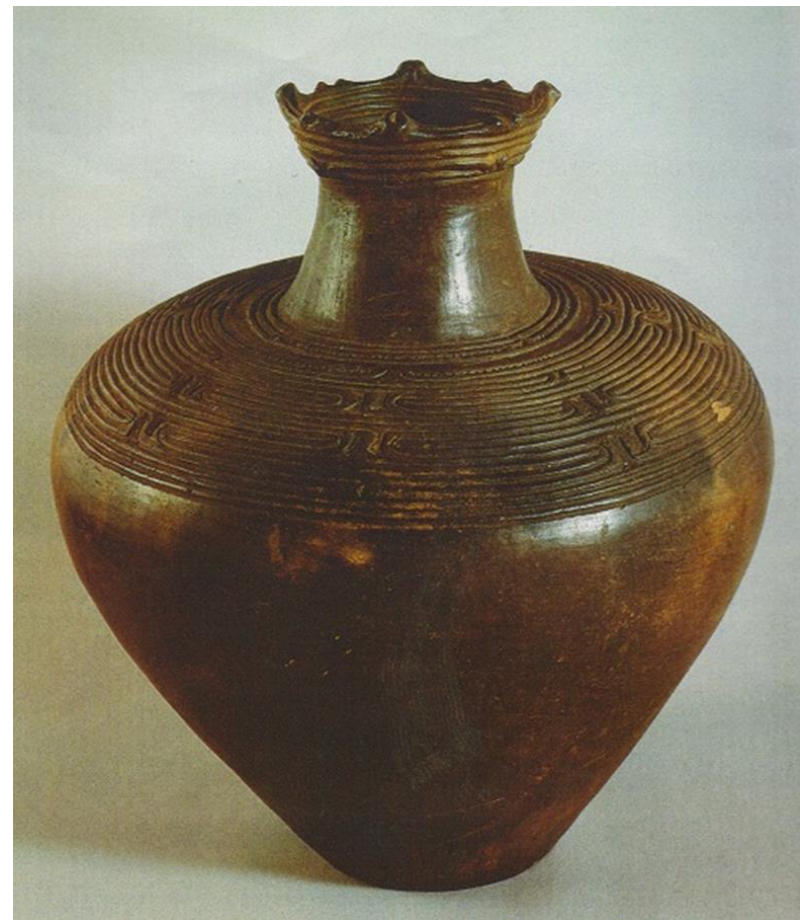
縄文早期- 1



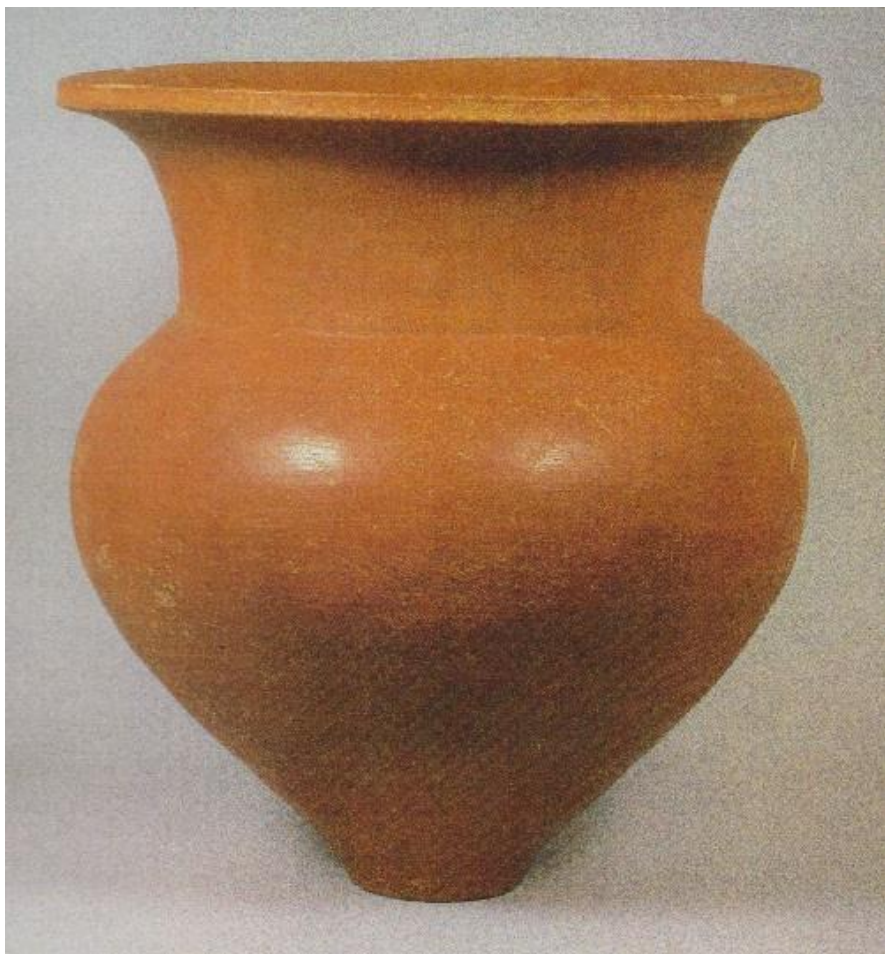
縄文中期



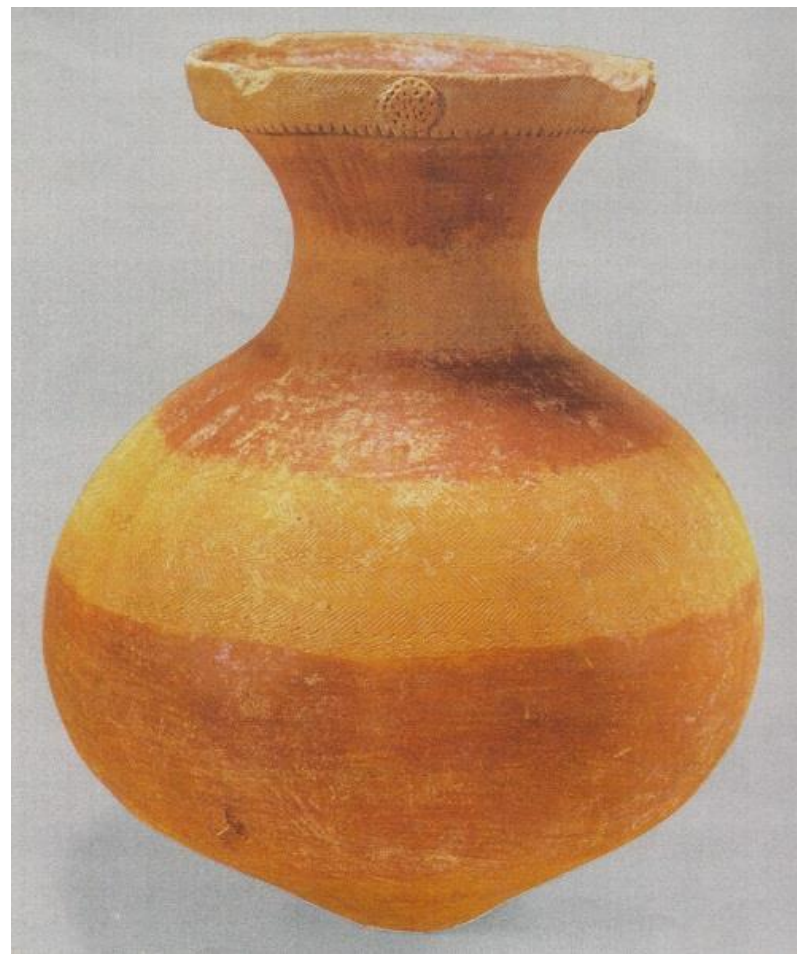
縄文晚期- 1



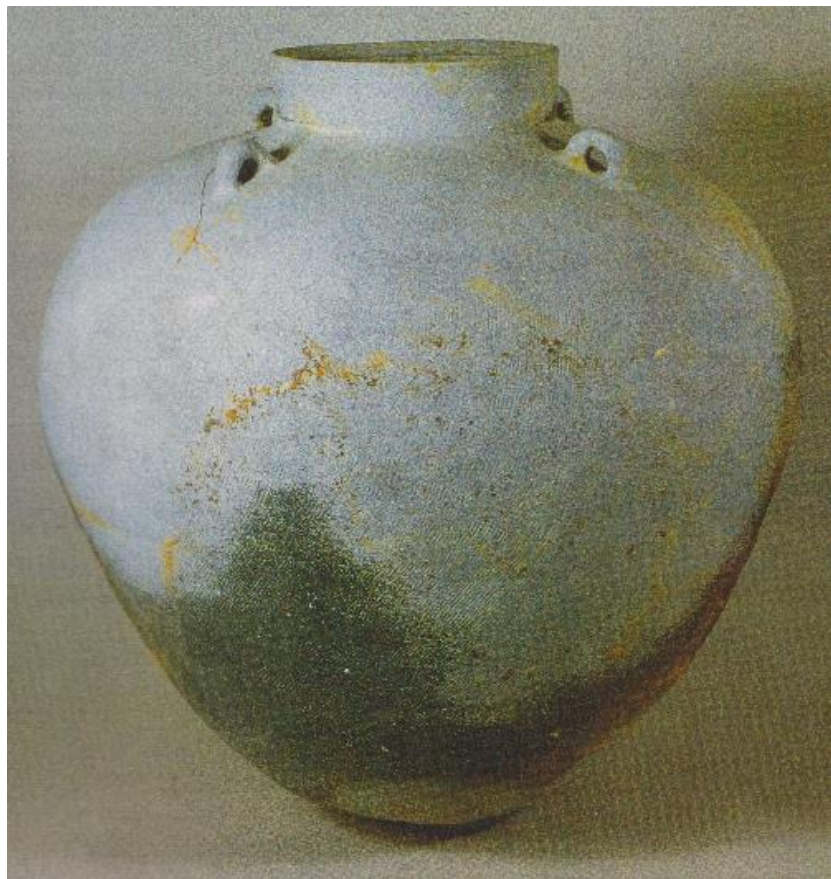
弥生中期



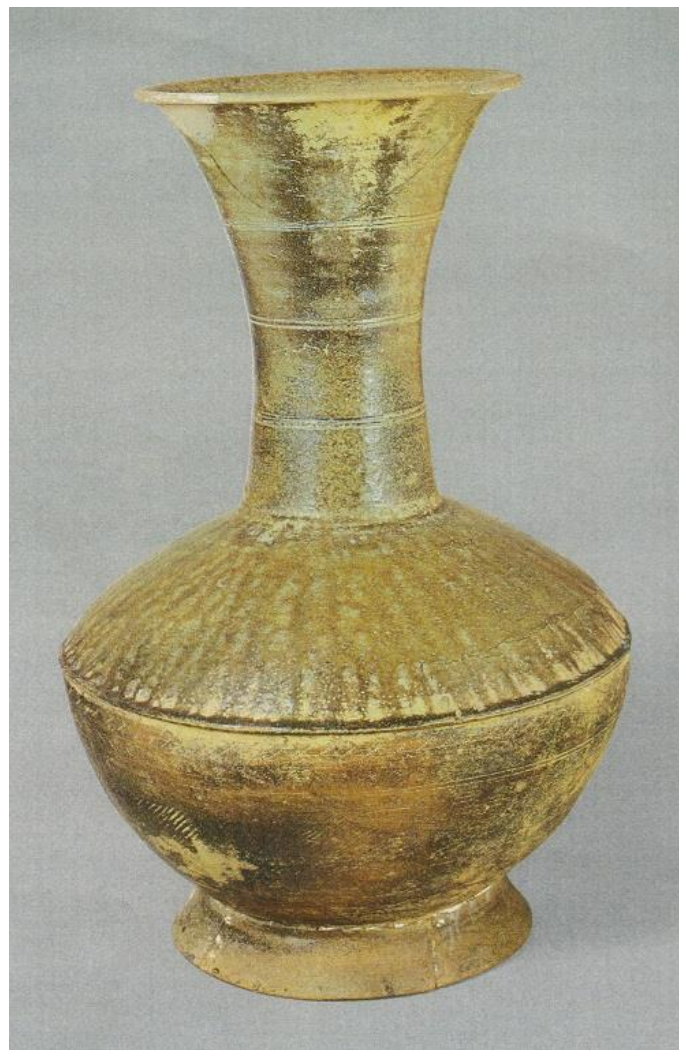
弥生後期



古墳5世紀 須惠器



古墳7世紀 須惠器



炆器(せっき)時代

—日本では縄文後期から弥生時代

焼成温度— 約1000度

焼成方法—穴窯 登り窯

陶土— 選別されたカオリン 素地を活かす

英国のスリップウェアは 炆器 で 16世紀まで

日本の陶芸家 浜田 庄司 氏などが価値を再発見



炆器(せっき)は陶磁器の一種で英語ではストーンウェアとも呼ばれます。

鉄を多く含む粘土で素地をつくり、**釉薬を施されずに1000～1100°Cで焼き上げらるものを指します。**

陶器と磁器の中間の性質をもった焼き物で、有名なものでは備前焼、越前焼などが炆器として分類されることがあります。

陶器時代

— 中國、韓国 中東 で栄える 日本は弥生時代

焼成温度—— 約 1, 200 度

瀬戸の陶祖 加藤 藤四郎景正（筆者の先祖）は

1223年—1228年南宋に曹洞宗開祖道元と
一緒に陶器を学ぶために訪れ、帰国後瀬戸の赤津に
開祖した。



藤四郎景正

陶祖公園



六角陶碑

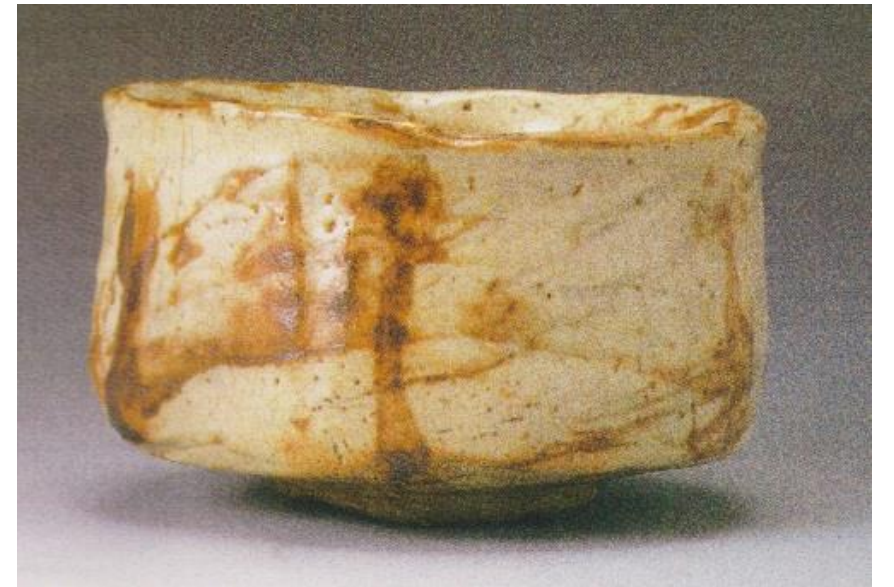
桃山16世紀－11



桃山16世紀－12



桃山16世紀－13



桃山17世紀－10



桃山17世紀－9



桃山17世紀



磁器時代

豊臣秀吉 文禄（1592年）、慶長（1597年）
の役で 約20,000人の陶工を日本に連れてきた。

李 三平が1609年 有田の泉山でカオリンを発見し磁器の技術を有田の陶工に伝えた。
有田の伊万里焼が完成しヨーロッパへ輸出されるようになった。

磁器



有田焼

酒井田柿右衛門
今泉今右衛門 など



砥部焼

富本憲吉らによって
復興した愛媛の窯



青磁

土地というより技法
諏訪蘇山（京都）
三浦小平二（東京）
など

江戸17世紀



江戸17世紀



3 ヨーロッパ貴族に愛された伊万里焼

約400万個が輸出される

※日本の浮世絵との関係

江戸時代初期 中国で大震災が発生し中国の景德鎮窯から欧州向け磁器の輸出が不可能になった。

当時の東インド会社は代替ソースとして伊万里焼に目を付け、17世紀中期から本格的に伊万里焼の欧州貴族への輸出を開始し、約半世紀で約400万個の磁器がヨーロッパに渡った。



4 ドイツ ザクセンのアウグスト侯爵が錬金術師ベドガーに伊万里磁器を研究させ、苦節の上 マイセン磁器開発を促進し1707年開発に成功し、ヨーロッパ中に磁器の開発が進んだ。

ドイツ・マイセン / オーストリア・アウガルテン / ハンガリ・ヘレンド /

デンマーク・ロイヤル・コペンハーゲン /

ロシア・ロモノソフ / フランス・リモージュ /

オランダ・デルフト / 英国・ウェッジウッド

マイセン

アウガルテン

ロイヤル・コペンハーゲン

ロモノーソフ

ヘレンド

デルフト



リモージュ

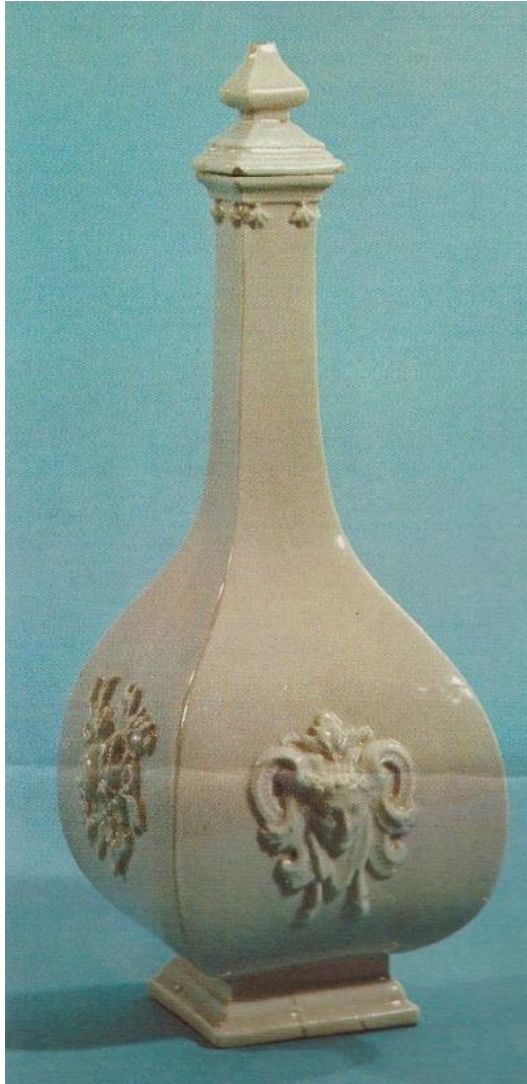
ウェッジウッド



ドイツ

ドイツ18世紀-16

マイセン



ドイツ18世紀-17

マイセン



ドイツ18世紀-18

マイセン



フランス

フランス18世紀-19
セーヴル



フランス18世紀-19
セーヴル



フランス18世紀-19
リモージュ



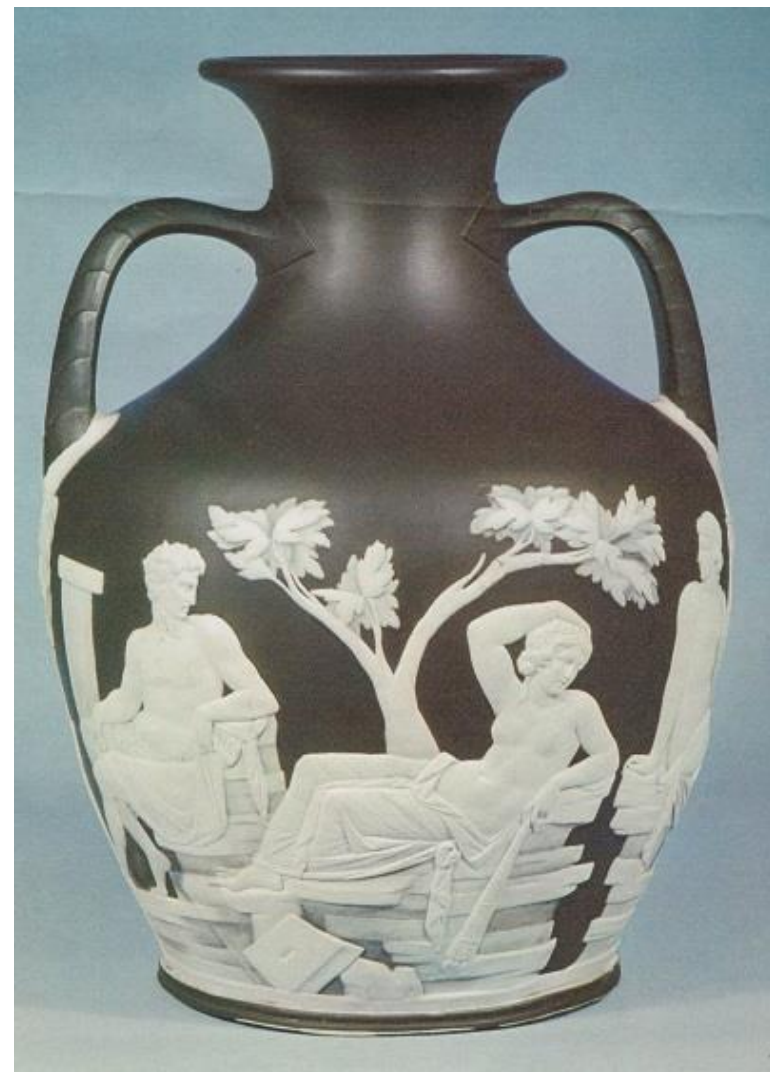
イギリス

イギリス18世紀

ウェッジウッド



ウェッジウッド



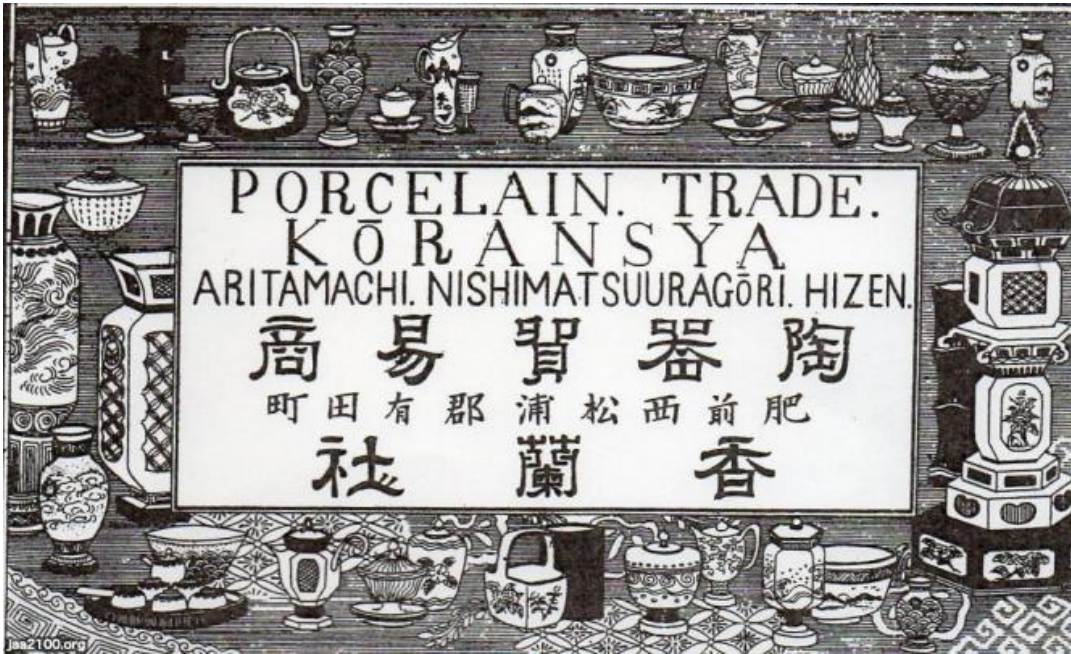
スタフォード



5 日本の陶磁器産業は明治以降も引き継がれ、明治時代は、陶磁器、生糸、日本茶 が三大輸出商品で、日本の富国強兵、殖産興業に貢献した。

特にドイツからワグネルを招き先進陶磁器等の先進技術を学ぶ。
日本の陶磁器産業は一窯業産業としてセメント工業、ガラス工業、等と一緒に発展した、

陶磁器 (商標)



生糸 (商標)



日本茶 (商標)



6 戦後はセラミック産業として一大飛躍した

セラミックの生活部分—陶磁器、キッチン、トイレット—ウオッシュレット、レンガ、瓦 等 以外に工業分野で半導体の原料、素材として発展したことは特筆される。

先陣を切った一社が創業者 故稲盛和夫氏が創業した「京セラ株式会社」である。

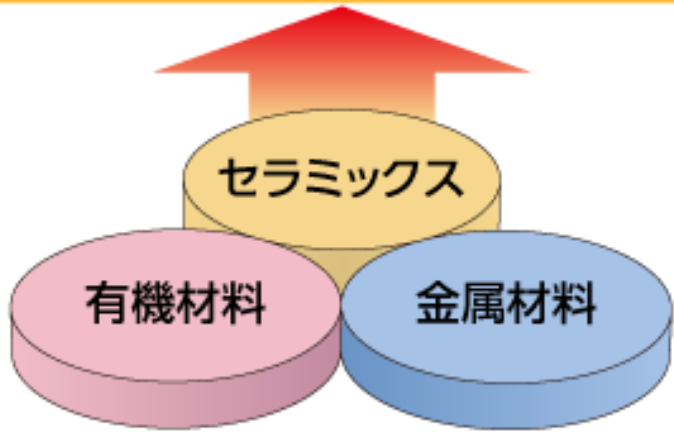


ファインセラミックスの名付け親 稲盛和夫名誉会長

ファインセラミックスという言葉が一般的に使われるようになったのは1970年代以降です。

1959年の創業時より主に電子工業用セラミック製品を製造していた京セラ株式会社（当時：京都セラミック株式会社）は当初より、創業者である稲盛和夫が「ファインセラミックスとは、従来のセラミックスとは異なり、工業用部品として高い付加価値を有するもので、その価値は量で量るものではなく、物性的にも構造的にもファインなもので無ければならない。」と訴え続けており、現在使われているような意味で「ファインセラミックス」という言葉を使い始めました。

ファインセラミックスの用途



三大材料の一つ「セラミックス」

- 高度に精選された原料粉末
- 精密に調整された化学組成
- 十分に制御された製造プロセス



ファインセラミックスの概念図

セラミックスとファインセラミックスの違い

セラミックスは天然鉱物、ファインセラミックスは高純度に精製した原料



7 土の主原料シリカを高純度化して半導体の素材に 発展させ、21世紀の人類の最重要産業に発展

2酸化シリカ（ SiO_2 ）からシリカ（ Si ）のみを取り出し、シリカの純度を9イレブン（99・9999999999）まで高純度に加工したのが、半導体の主要素材である。

半導体の素材産業は名古屋の窯業地、瀬戸が発祥で、森村財閥の日本碍子、日本特殊陶業などを生み出した。

京都からは京セラ、村田製作所、越前一福井からは信越化学といった半導体素材産業が輩出している。

そして世界でのマーケットシェアでも日本勢は強い。

フォトリソ 約90%

シリコンウエハー 約60%

フォトマスク・ブランクス 約90%

フォトレジスト

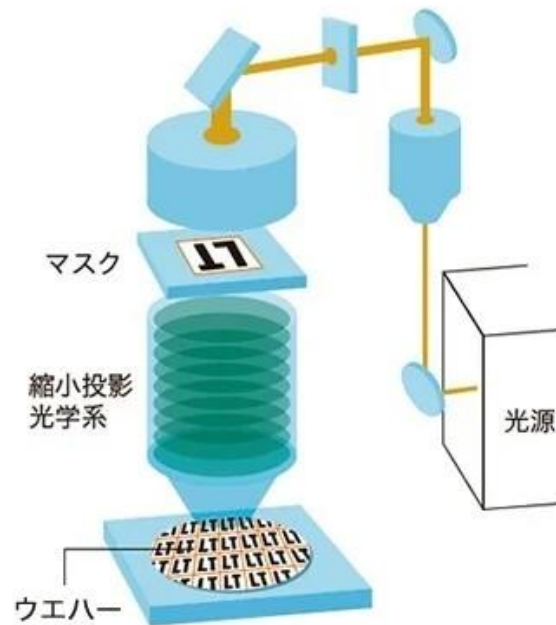
世界に誇る

日本の 核心素材...

フォトマスク・ブランク



半導体の露光 (リソグラフィ) 工程



原版となるマスクの電子回路パターンを縮小露光し、ウエハーに転写する。この工程を何度も繰り返し、パターンが何層にも重なることで、半導体デバイスが出来上がる。

ファインセラミックス

電気材料

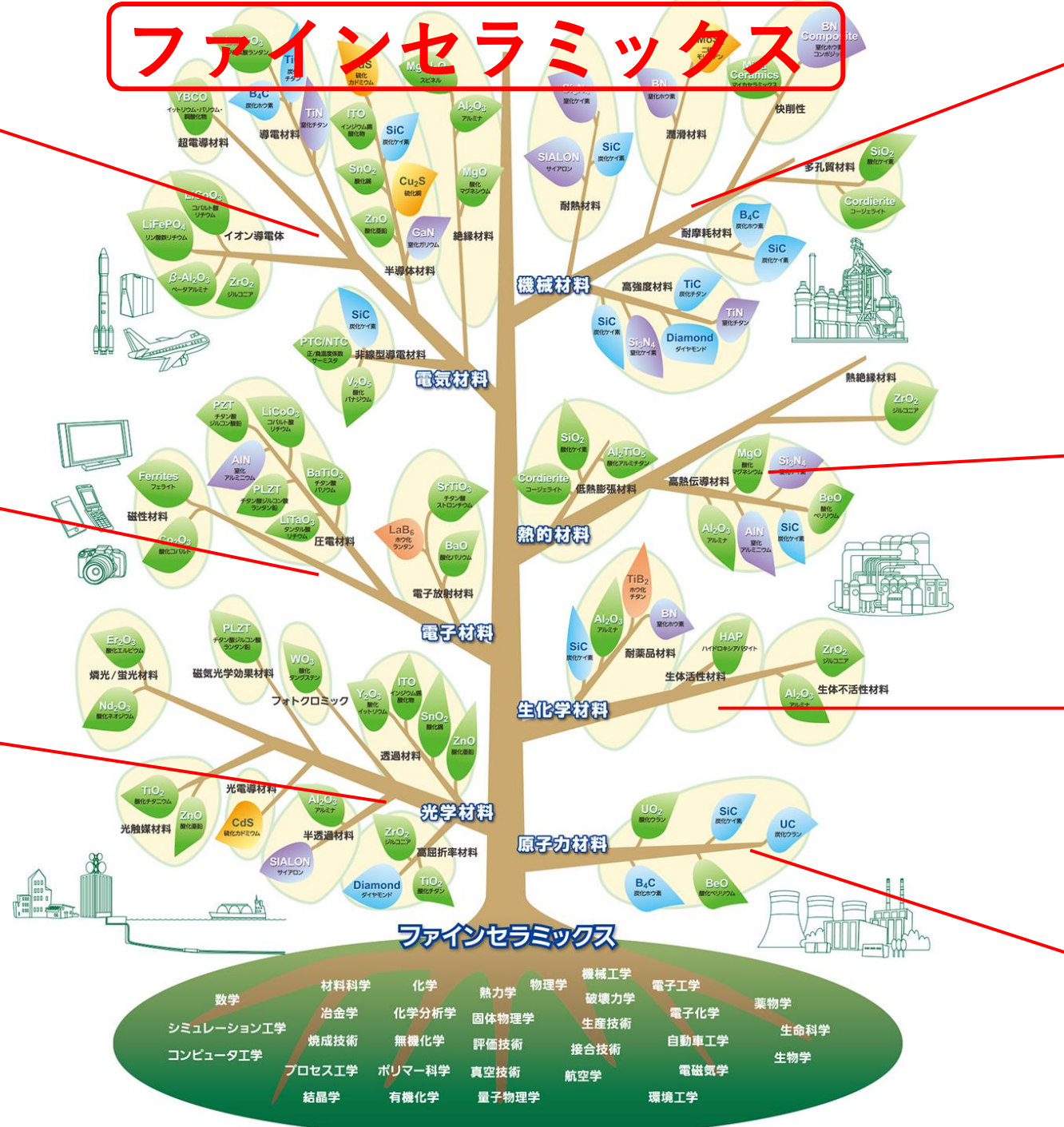
- 絶縁材料
- 半導体材料
- イオン導電体
- 超伝導材料
- 導電材料
- 非線型導電材料

電子材料

- 電子放射材料
- 圧電材料
- 磁性材料

光学材料

- 透過材料
- 半透過材料
- 高屈折率材料
- フォトクロミック
- 磁気光学効果材料
- 光伝導材料
- 燐光・蛍光材料



機械材料

- 高強度材料
- 耐熱摩耗材料
- 耐熱材料
- 潤滑材料
- 快削材料
- 多孔質材料

熱的材料

- 低熱膨張材料
- 高熱伝導材料
- 熱絶縁材料

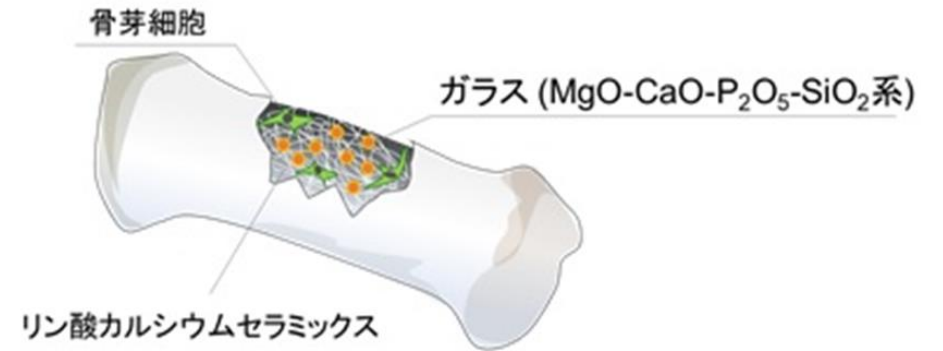
生化学材料

- 耐薬品材料
- 生体活性材料
- 生体不活性材料

原子力材料

8 高純度セラミックスは、今後以下の分野でも使用される

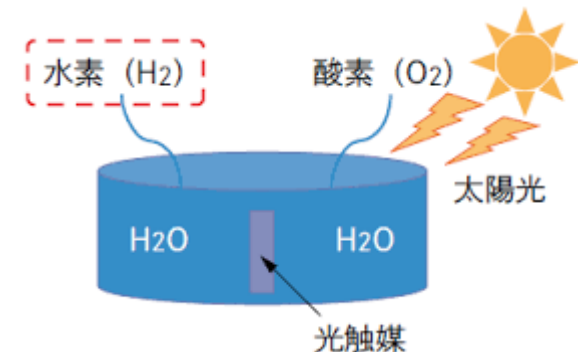
- 宇宙航空産業・・・スペースシャトル や 大型望遠鏡
- 再生医療産業・・・リン酸カルシウムセラミックス、細胞接着
- 未来のIT,ロボット産業・・・電子から光子への転換
高速伝導、高速処理、ロボットの人間機能に近い処理
- 炭素社会から水素社会へ・・・太陽光と水から 水素を取り出す光触媒の開発が鍵となる



従来のリン酸カルシウム系材料による骨再生効果に加え、治療効果のある無機イオンを溶出するガラスを組み合わせることで、骨を作る細胞の活性化を促す

セラミックス材料により、高効率な水素エネルギーの実現を目指す

セラミックス材料を使えば、水素だけを通過させることを発見。実用化へ向け研究中。



9 むすび

我々祖先の縄文人は 土—地質学 火—物理学 水—化学
の知識を有していた。

文字の無かった縄文人は口承、伝承で技術を伝えてきて、常に技術革新の先陣を切って、現在の先端セラミック技術に到達した。

この縄文人のDNAが 源流、基層にあって現代に繋がっている。

これからの未来も、絶えず、技術革新、イノベーションを興して世界の先陣をっていくと確信する。

完

次回・4回目

第4回目は、11月10日（木）朝・6時~7時まで

縄文の精神文化／古神道から国学4 大学者
（荷田春満・賀茂真淵・本居宣長・平田篤胤）

特に平田篤胤は、約四千二百人の弟子を持ち、明治維新を成功に導いた立役者