

テクノ未来塾(古代金属資源と技術源流探索)(案)2019-05 TIG  
Techno-Integration

**「日本の技術源流と古代金属資源」**  
熱海での合宿・自由議論ネタ案  
(概要版)

**2019. 5. 17**



**出川 通**

[degawa@techno-ig.com](mailto:degawa@techno-ig.com)

2019/5/18 1

1

**目次** TIG  
Techno-Integration

1. はじめに:テクノ未来塾のサークル、プロジェクト活動から見えてきたもの
2. 日本列島の特殊性(1):地球上のマクロ視点
3. 日本列島の特殊性(2):古代の金属・鉱物資源
4. 金属に関連する各種技術と背景とは
5. おわりに:日本の技術の源流とは(仮説)  
(付録)各種データ類

2019/5/18 2

2

「平賀源内」+「江戸時代のハイテク・イノベーター調査」プロジェクト(2015-2018)でわかってきたこと(案) TIG  
Techno-Integration

- 日本の科学技術源泉の特徴(世界のほかの国に対して)は、いろいろとあるがその多くは、**日本の地勢・風土の自然条件から説明できる。**
- 日本固有の発展技術(和学)+大陸(漢学)+欧米(蘭学⇒洋学)が融合している。それには2回の鎖国が起因となっている。
- 技術の特徴の多くは、融合によりイノベーション(プロセス、プロダクト)の発生や社会ニーズの展開に合致したものである。
- 各分野の技術者が一緒に過去の蓄積(歴史資料)を見ることが議論と発想が多面的に広がり、本質に近づけることが判明⇒イノベーションの原点!?

2019/5/18 3

3

(概要) TIG  
Techno-Integration

- 日本の科学技術の特徴(世界のほかの国に対して)は、日本の地勢・風土の自然条件から説明できるのではないかとの思いから始まる。
- そのベースには豊富な金属資源(+採りだしやすさ)と取り出した金属を使った**各種の道具、農具・武器の製造や展開の技術ベースに合致したものではないかとの仮説を立てた。**  
(さらに日本の地政学的風土・文化・気質も影響しているが、継続検討案件とする)

2019/5/18 4

4

## (概要、続き)

- まだ仮説構築途中であり、皆さまとの活発な議論・共同調査を期待します。

⇒ 皆さまの専門分野で何か繋がる場所、思いつくことはないか？

⇒ 勤務先企業のルーツなどで関連づけられるところはないか

⇒ その他、なんでも意見・コメント歓迎

2019/5/18

5

5

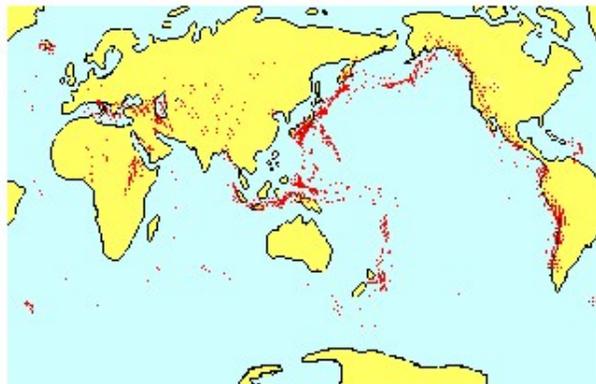
## 日本の国土・金属資源

- 日本の地質は火山国であり、金属資源は少量多品種で比較的豊富であった：
- 金銀銅：自然金、自然銀、自然銅：製錬・精錬技術は不要、選別技術が必要
- 銀：銀鉱石（針銀鉱（輝銀鉱） $(Ag_2S)$ ）、濃紅銀鉱（火閃銀鉱） $(Ag_3SbS_3)$
- 銅鉱石（輝銅鉱 $Cu_2S$ 、黄銅鉱 $CuFeS_2$ ）
- 鉄：隕鉄、植物鉄（BOG IRON、高師小僧）、餅鉄、砂鉄、鉄鉱石＋銅鉱石（ $CuFeS$ ）

2019/5/18

6

6



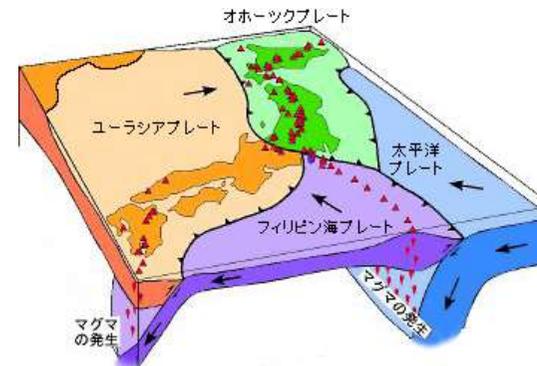
2019/5/18

<http://www.max.hi-ho.ne.jp/lylle/jishin3.html>

7

7

## 日本列島は極めて特殊な地球のひずみ地域



2019/5/18

<http://www.aqast.net/japan42-jomon.html>

8

8

**TIG**  
Techno-Integration

## 日本の世界的な視点での地理特徴

- **地質**: 火山国であり、各種資源のデパート(量は少ないが、かつては世界的産出国: 金銀銅鉄・・)
- **気候**: 温帯: 四季、水、森林、植物(食料)、適度な気候
- **島国**: 海洋に囲まれて水産資源と物流の優位性: 片側日本海(数百キロ~数千キロ)と太平洋(数万キロ)の間
- **列強との国際的位置**: 中国、西洋、米国からの距離がつねに「そこそこ」であった: 制御可能な距離感

2019/5/189

9

**TIG**  
Techno-Integration

## 日本の金Au、銀Ag

**(Au)**

- 金産出の本格化は室町末期の戦国時代
- 安土桃山時代は225トン、慶長小判が1470万両(純金で223トン)、**たぶん世界一!**

**(Ag)**

- 1538年博多商人神谷寿禎による灰吹法
- 17世紀初めの銀生産量は**世界の3分の1**(世界の生産量は450トン)

2019/5/1810

10

**TIG**  
Techno-Integration

## 日本の銅Cu

**(Cu)**

- 江戸時代の中期、日本は世界最大の銅輸出国(年間数千トンの銅を、中国や欧州に輸出)だった。
- 生産は**6000トン**で世界最大、人口一人当たりでも200グラムで欧州の2倍以上であった。

2019/5/1811

11

**TIG**  
Techno-Integration

## 鉄(Fe)、水銀(Hg)

**(Fe)**

- 日本の歴史は鉄をめぐる闘いの歴史でもあり、その製法における**技術的な最高傑作**が永代たたら製鉄と玉鋼、日本刀となる
- その歴史の名残は、各地の神社、地名、民話に多数残っている(というよりもそのものとなっている)

**(Hg)**

- 水銀の世界での分布は一様ではなく、火山国でしか産出しない。火山の多い日本はかつて**世界有数の水銀産出国**であった。

2019/5/1812

12

## 金属を得るための科学技術

TIG  
Techno-Integration

- **採鉱**: 土木工事関係、採掘、保護、搬出、水抜き・・・ドリル、スコップ、測量器具、運搬技術(測量・計算)
- **製錬**: 選別(浮遊、サイズ、重さ、色・・・)、混合、加熱、排気、取り出し(化学反応)
- **精錬**: 合金、熔融(高温加熱)、セラミック(焼き物)、混合、分離(化学工学、冶金反応)
- **鑄造**: 高温流体移動、鑄型の作成・ばらし、仕上げ
- **鍛造**: 変形、高品質化、エコ
- **切削・研磨・穿鑿**: 各種刃物との接触加工
- **接合**: 溶接、圧接、はんだ、ローツケ
- **鍍金**: 金、銀、銅、錫、亜鉛・・・化学反応、電気冶金
- .....

2019/5/18

13

13

## 日本の技術の源流は？わかってきたことの仮説(案)

TIG  
Techno-Integration

- 日本の科学技術の特徴(世界のほかの国に対して)は、いろいろとあるがその多くは、日本の地勢・風土の自然条件から説明できる。
- **そのベースにはかつて、豊富な地下資源(土採りだしやすさ)と取り出した金属を使った各種の道具、武器の製造や展開に合致したものである。**
- 日本の本来の技術+外来(中国、西洋)の融合、統合によって今後の日本技術の展開(政策、企業、個人)においては、さらに発展・反省することで優位性は確実となる。

2019/5/18

14

14

## 日本の製造業のルーツは？

TIG  
Techno-Integration

- (仮説)歴史のある多くの大手製造業のルーツの中で、鉱山関係の技術や製品からのスタートの割合は多いのでは？
- (検証例)江戸時代の以前の例:日立製作所:日本鉱業・の鉱山機械のメンテナンスが発祥とか、住友GR、古河GRなど・・・
- (今後案)仮説の検証:企業博物館サークルでの企業・起業の技術的ルーツ(源流)を整理するといろいろとわかるのでは?・・・提案

2019/5/18

15

15

## 文献調査の1例

TIG  
Techno-Integration

- 鉱山大国日本の面影訪ねる—住友・古河・日立、鉱山が起源. 日経ヴェリタス. 2010-03-28, p. 62-63.
- 日経新聞;活気づくニッポンの鉱山 本当に「資源小国」なのか 編集委員 後藤康浩 <https://www.nikkei.com/article/DGXZZO38283780V20C12A1000000/>
- 日本遺産いろいろ.....今後の課題! ? .....

2019/5/18

16

16