

口絵-1 鉄の起源 & 「鉄」のユーラシア大陸 東遷の道探求

10年にわたる愛媛大の「鉄の起源・伝播 ユーラシア大陸各国研究連携プロジェクト」の成果
鉄の起源・日本への伝播の道「Iron Road」がバールを脱ぎ始めた

◎ 鉄の起源

ヒッタイト以前の世界最古の鉄の発見と地中海東岸の銅の産地での銅製錬の副産物として鉄が生まれた可能性を提案。 大きな話題となった

◎ 「鉄」のユーラシア大陸 東遷の道 ユーラシア大陸の東西を結ぶメタルロードがバールを脱ぎ始めた。 中国国内・東アジアでの伝播の道が繋がれば、たたら製鉄の起源に迫れる

◎ 出土遺跡に基づく古代製鉄の操業の評価と復元

[日本には今もたたら製鉄が残り、古代からの製鉄が唯一受け継がれ、操業がわかる]

ユーラシア大陸を東西に結ぶ Metal Road



鉄が発見・発明されてから 実用利器として広く使われるまでの3つのステージ

◎ 第1のstage : 第1波

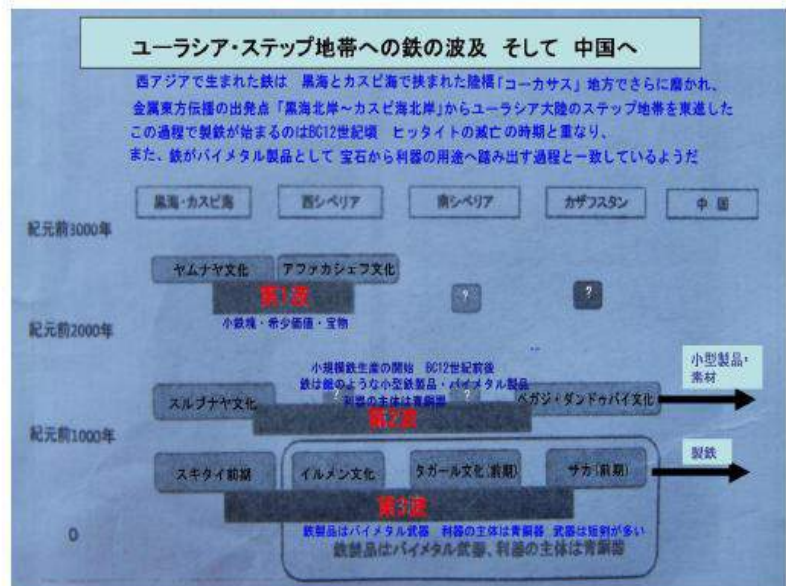
見つかった鉄そのものの姿
小鉄塊が希少価値 宝物性を持つ

◎ 第2のstage : 第2波

希少・利用価値のある金属 威信性
金柄鉄剣など複合鉄器(バイメタル)
その希少性・利用価値ゆえ
金以上の価値があった鉄
このstageの過程で
小規模製鉄がはじまったようだ

◎ 第3のstage : 第3波

広く実用利器としての利用
本格的な製鉄技術の確立



□絵-2 縄文の心 激変する現代社会を生き抜くために

《 縄文の心 》

世界に類のない一万年も平和で豊かな生活が続いた日本の「縄文」

そのエンジンは「他人を思いやる心」 人類が激変する地球を生き抜いてきた唯一の道でもある



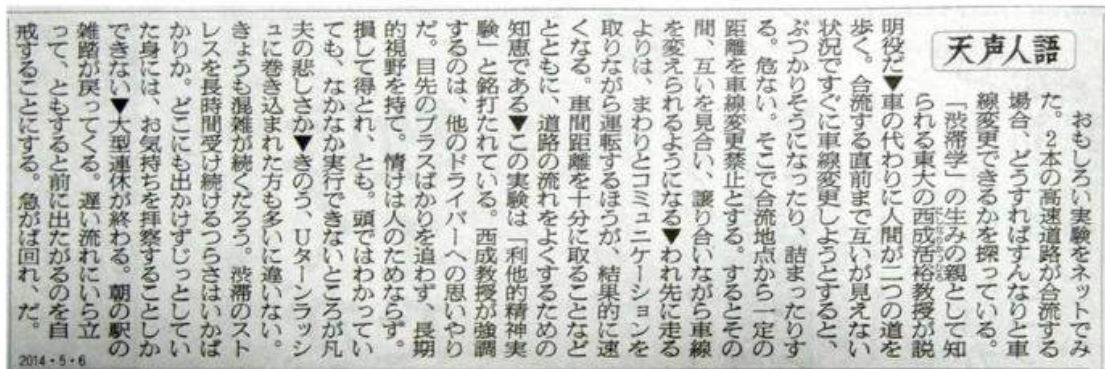
世界が注目する縄文の「他を思いやる 心優しき縄文」

北東北・北海道の縄文遺跡をユネスコ世界遺産に

- ◆ 競争社会から成熟社会へ移行する日本に必要なのは「縄文かえり・心の優しさ」では・・・
朝日新聞天声人語にこんな記事が・・・

ヒューマンを特徴づける「利他的精神」がこんなところにも

2014.5.6. 朝日新聞「天声人語」より



人間が人間たる由縁は「他を思いやる心」を持っていること。 現生人類が現代にまで、幾多の苦難を乗り越え、文明を発展させて 今まで生き延びることが出来たのは、この「他を思いやる心・利他的精神」を持ち合せていたからだという。 そんな「心やさしき」縄文人は 世界3大文明に先駆け、縄文文化を花開かせ、日本人の心のふるさととなった。 激しい競争社会が展開させる現在 今一度 この人類史の現実をみつめ直す必要がある。 ややもすれば 自己責任を強要する現代社会への警鐘 こんな身近な例からも社会を考えるヒントがある。

□絵-3 「山は海の恋人」

森の中で水に溶け込んだ鉄分が海に流れ下り、豊かな海を育む



「山は海の恋人」

森の中で 水に溶け込んだ鉄分は
川を下り、豊かな海を育む

たたら山郷 千種岩鍋 荒尾山鉄山跡を訪ねる 2016.7.20.

和鉄の故郷：古代製鉄神降臨の伝承地 千種川が流れ下る兵庫県千種岩鍋

口絵-4 実験考古学による古代製鉄の復元と評価の推進 新しい知見が生まれてきている
日本には今もたたら製鉄が残り、古代からの製鉄が唯一受け継がれ、操業がわかる。
世界の各地で出土する古代の製鉄遺跡の評価にこの視点が大きな力となっていると聞く



弥生後期の五斗長垣内遺跡 弥生の鍛冶作業の実験
周辺の植物の茎で羽口代用による弥生的高温鍛冶の可能性
すでに高温鍛冶が行われていた可能性を示唆

口絵-5 淡路島 秋帆銅鐸は出雲と同じ鋳型の兄弟銅鐸

7 個もの銅鐸が集中して見つかった南淡路市松帆

国譲り神話の「出雲」・ 国生み神話の「淡路」で起きた弥生時代の末の大量の銅鐸埋納

国生神話の出雲・淡路は強い結びつき 大和の進出に国づくりの始まりに迫れるのか ???



装飾品や刀のつばに施された肥後金象嵌 生地は黒は肥後象眼伝統技法(錆び出し・錆止め)で施された「漆黒の黒」

人工鉄の起源 と ユーラシア大陸における鉄の発展史

ユーラシア大陸の東から西へ「鉄」東遷の道 ユーラシア大陸の Iron Road

愛媛大学古代鉄研究センターシンポジウム 村上恭通教授ほかの研究成果よりとりまとめ

ユーラシア大陸を東西に結ぶ鉄の道 Metal Road

ペールを脱ぎつつあるユーラシア大陸の東西を結ぶメタル ロード・鉄の道

愛媛大古代鉄研究所「鉄の起源・伝播 ユーラシア大陸各国研究連携プロジェクト」報告会 聴講まとめ 2015

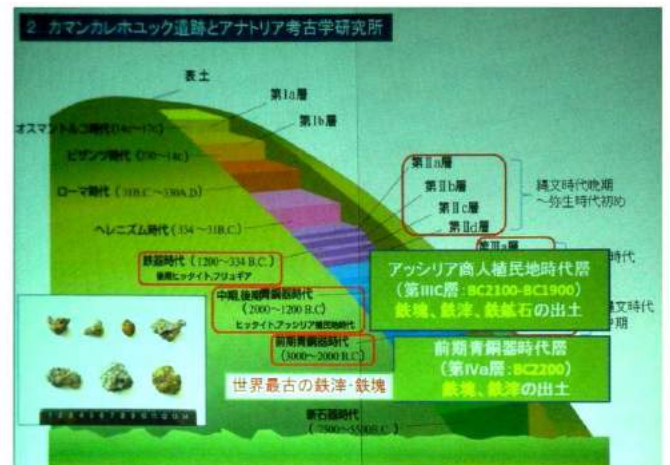
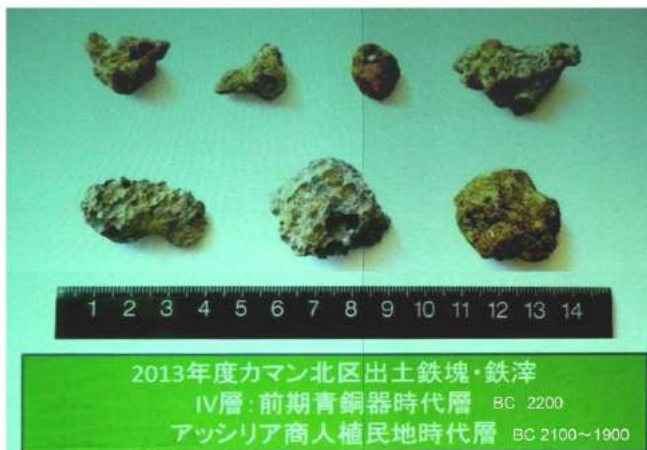


愛媛大東アジア古代鉄文化研究センター国際シンポジウム「古代世界の鉄生産—中近東から東アジアまで—」2015.12.6.

人工鉄の起源を探る 定説を覆すヒッタイト帝国以前の世界最古の鉄 出土

カマン・カレホユック(トルコ)

世界最古の鉄 ヒッタイト(Hittites)帝国以前の鉄



2013年カマン・カレホユック遺跡の発掘調査で 出土した
ヒッタイト以前世界最古級の鉄塊と鉄滓

アナトリア高原 カマンカレホユック遺跡のヒッタイト以前の層で鉄塊・鉄滓を発掘調査
ヒッタイト以前の世界最古の人工鉄とみられる 2013年

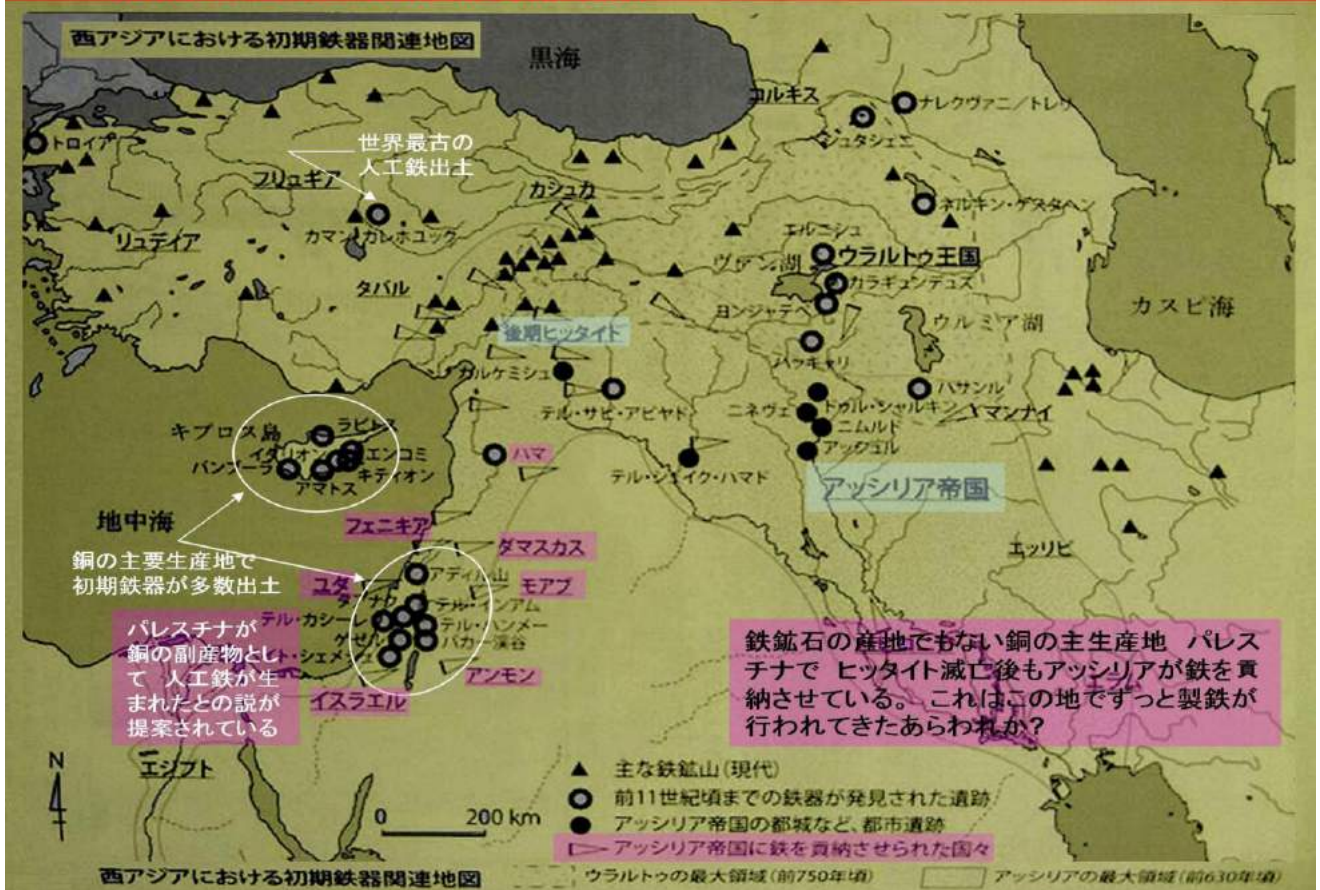
◆ ヒッタイト以前 銅生産の中心地 パレスチナで 人工鉄は 銅生産の副産物として 初めて誕生した可能性がある

《鉄の起源を考える西アジアの鉄についての新たな視点 銅生産と初期鉄器の出会い》
「最初の人工鉄は 銅生産の副産物として 生まれた」との提案

定説として「人工鉄の起源はヒッタイト」云われてきたヒッタイトの滅亡は紀元前12世紀末
当時 西アジアは青銅器が中心利器の時代であり、ヒッタイト滅亡後 急速に鉄器文化が展開されてゆく。
ところが 西アジアでヒッタイト以前の鉄が見つかり、一挙にこの根拠が崩れた。

- ◎ 一番先に鉄器が現れた西アジア 約紀元前5000年頃 銅器は紀元前9000～8000年。
鉄器の成分やウィッドマンステッテン急冷凝固組織を持つ韻鉄。
そしてこの硬い鉄塊を磨いて加工して刀剣や装身具などに仕上げている。
- ◎ 西アジアで出土した初期鉄器の分布によると
アナトリアのみならず、イスラエルやキプロスからは韻鉄なのか人工鉄なのか明確ではないが、
ヒッタイト滅亡以前から鉄器が多数出土し、人工鉄が主要になるヒッタイト滅亡後も
パレスチナでは鉄器が出土していることが、共同研究や文献調査等で明確になってきた。
そして 注目すべきは これらの地が、古くからの銅の交易・生産地であるということで、
銅製錬と鉄との出会い 銅生産と鉄との関連性が注目される。
- ◎ ヒッタイト滅亡後 アッシリアの時代になると鉄器が利器として拡散してゆく時代を迎え、
イスラエルやヨルダンでも製鉄跡が出土するとともに、鉄器のユーラシア大陸東遷の先進地とみられる
西アジア北部黒海東岸のグルジア地方でも鉄器が出土。また、ヒッタイト滅亡後 成立したアッシリアが
イスラエルやキプロスを含む地中海沿岸諸国から鉄を貢納させてきたと記載された文書がある。

西アジアにおける初期鉄器関連地図 銅の主要生産地 地中海沿岸で初期鉄器が多数出土
そして、ヒッタイト滅亡後の鉄器時代の始まりの時代に この銅主要生産地 パレスチナに
対して アッシリアが鉄の貢納を要求している



含鉄銅鉱石から取り出された鉄・鉄滓はこんなプロセスか???

by Mutsu Nakanishi

鉄を含む銅鉱石を無酸素状態で熔融すると比重の大きい溶銅相と比重の小さい溶鉄相に二層分離することができる。しかし、溶鉄相・溶銅層にはそれぞれ、数パーセントの銅濃度や鉄濃度があり、例えば、溶鉄相中の銅含有量を4%以下にはできない。

しかし、ここに炭素(や鉛)と共に熔融すると、各々溶相中の鉄・銅濃度を著しく低減でき、ほぼ鉄・銅分離ができることが知られている。酸化雰囲気中では、上層分離された鉄は酸化され、鉄滓となって溶銅の上に浮くことになる。製銅プロセスを考えると原料である銅鉱石は通常 自然銅のほか、鉄を含む鉱石が主であり、木炭を加えた含鉄銅鉱石の熔融酸化反応であり、鉄分はカラミとしてスラグ排出される。

ただし、部分的に高温還元雰囲気形成されている場所では、鉄は酸化されずに鉄粒などとなって、滓中に取り込まれることになる。

この細かい鉄粒を集めて、それを鍛冶技術で不純物を排除して、鉄素材に仕上げることは可能と考えられる。

最初の人工鉄 アナトリア高原 カマンカレホユック遺跡で出土した最古の鉄滓・鉄塊はそんなプロセスの中で青銅器時代に出現したのであろうか・・・。

また、現在都市鉱山として スクラップからの有用金属取り出し法として、この二層分離技術は先端技術として躍進をつづけている。

【和鉄の道・Iron Road】

金属にも「水」と「油」がある「銅」と「鉄」の二相分離 2014.8.1. By Mutsu Nakanishi より

<http://www.infokkna.com/ironroad/2014htm/2014iron/14iron09.pdf>

銅と鉄 密接に隣り合う金属で、原料鉱石には両者が混在することが多い。それでいて互いは熔融しても混じり合わない性質を有しており、容易に分離できる可能性もある。上記の「人工鉄」は銅製錬の副産物として 最初はぐくまれた」との説には非常に惹かれる。

また、銅製錬で出た銅滓カラミには鉄分が多く含まれ、磁石に引っ付くことから、銅製錬と鉄製錬が非常に近いと。さらに 鎌倉から室町時代にかけて 自然銅が掘りつくされ、良質の銅生産がストップしたことも頭に浮かぶ。

主要な銅鉱物と銅鉱石



自然銅



孔雀石・炭酸水酸化銅



黄銅鉱(鉄・銅の硫化鉱)

ユーラシア大陸における鉄の発展史 ユーラシア大陸の西から東へ 「鉄」東遷の道

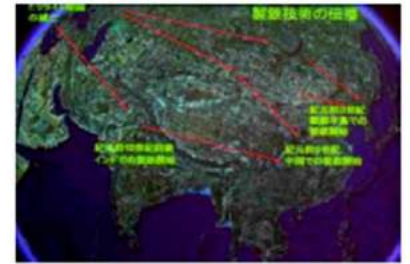
ユーラシア大陸のメタルロード

遊牧民の鉄の道・Metal Road「草原の道」その南にはオアシス路
さらに南にはインド・中国へ「南西シルクロード」と海路「南海路」

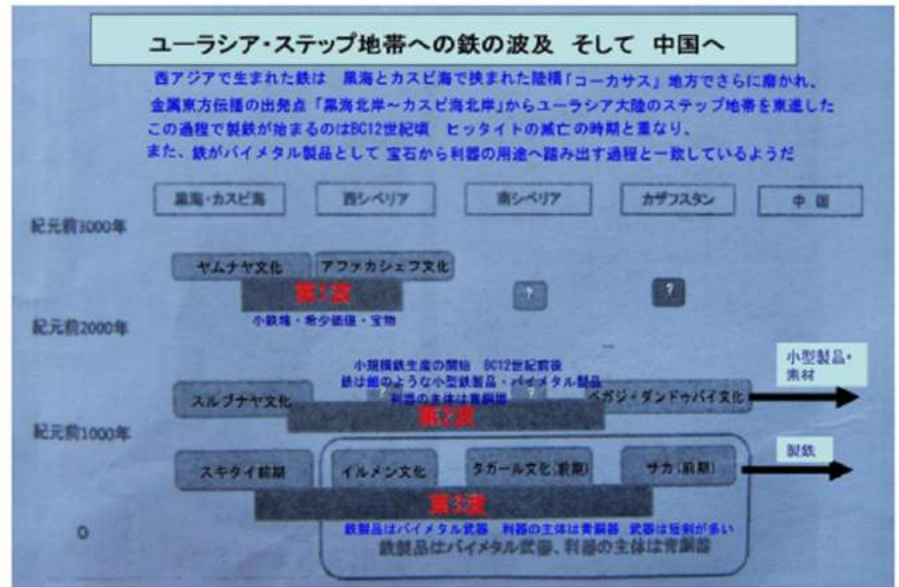


◆「ユーラシア大陸における鉄の発展史と弥生時代の鉄」

西アジアで生まれた鉄のユーラシア大陸東進とその発展史
ユーラシア大陸を西から東へ数千年をかけて東進して、日本に伝えられた鉄
ユーラシア大陸のメタルロードで 3つのstage を経て 鉄は東へ伝播した
そのプロセスの理解なくしては 弥生の鉄を理解できない。



- ◎ 第1のstage : 第1波
見つかった鉄そのものの姿
小鉄塊が稀少価値 宝物性を持つ
- ◎ 第2のstage : 第2波
希少・利用価値のある金属 威信性
金柄鉄剣など複合鉄器(バイメタル)
その希少性・利用価値ゆえ
金以上の価値があった鉄
このstageの過程で
小規模製鉄がはじまったようだ
- ◎ 第3のstage : 第3波
広く実用利器としての利用
本格的な製鉄技術の確立



世界各地の金属器使用段階

2015.12.6 国際シンポジウム「古代世界の鉄生産—中近東から東アジアまで—」津本英利氏講演スライドより

年代	アフリカ	ヨーロッパ	ギリシャ・地中海	オリエント	インド	中国	日本	オーストラリア
前10000年	石器時代	石器時代	石器時代	石器時代 最初の銅製品	石器時代	石器時代	縄文時代	無人
前5000年		最初の銅製品	銅石器時代	銅石器時代	最初の銅製品	最初の銅製品		
前3000年		銅石器時代	キクラデス文化 (青銅器時代)	ウルの王墓 最初の鉄製品	インダス文明 (青銅器時代)	最初の青銅器		
前2000年		青銅器時代	ミノア文化 ミケーネ文化	ヒッタイト帝国		二里頭文化 (青銅器時代) 埋蔵銅器文化	商王朝(殷)	ラビタ文化入植
前1000年		鉄器時代	鉄器時代	ルリスタン青銅器 (青銅刀) ウラルトゥ王国	鉄器時代	春秋時代	三岐山遺跡	(石器時代)
紀元前後	鉄器時代	ローマ帝国	ローマ帝国		ウーツ銅	戦国・秦漢	弥生時代	移住と拡散
1000年		鉄鉄・ベッセマー法		ダマスカス鋼		北宋	(鉄器時代) 古墳時代	モアイ像
現代 近代製鉄							たたら製鉄	鉄器時代

この金属器使用段階地図の中 ヒッタイトが人工鉄を最初に作ったといわれてきたが、その前の紀元前19世紀から10世紀当時の銅主要生産地 パレスチナ・キプロスの地中海沿岸で 素材のルーツは不明なるも多数の鉄器が出土。
さらに鍛冶遺跡など数多くの製鉄関連遺跡が出土し、人工鉄のルーツと銅生産の関係に着目した検討が進められている。