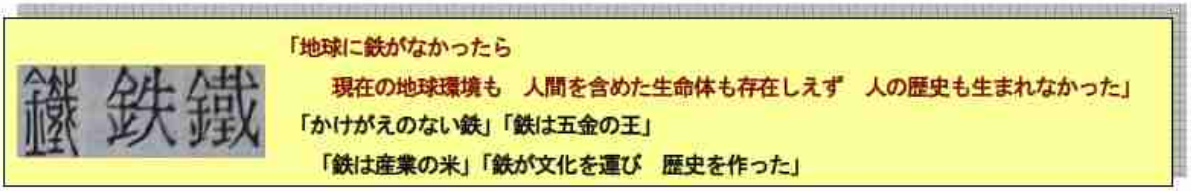
2010　和鉄の道　Iron Road　口絵

口絵-1　「　地球誕生から約 46 億年鉄の歴史と役割　」

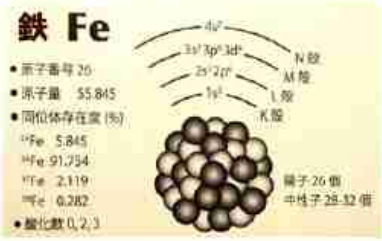
岩波の科学ライブラリー「鉄学 137 億年の宇宙誌」より



人は鉄がなければ　生きてゆけない

文明を支える素材として　生命を司る元素として

何より鉄がなければ　地球さえも　存在しなかったかも知れない



地球の誕生は約45億年前誕生した大気・水・大地がある惑星　また、鉄を多く含む　鉄の惑星でもあった

この鉄の存在が　地球環境　そして　生命体の維持をもたらし、人間を誕生させた

太陽系のほかの星に比べて　地球の大気は二酸化炭素が非常に少なく　酸素が多いのはなぜか　これも鉄による

鉄学年表　Powers of Ten Years

10^{1}年後：近未来の姿	鉄系の超伝導、超高純度鉄、新触媒、鉄の海洋散布など、鉄に関する最先端の研究から、将来の鉄利用が見えてくる。
10^{0}年前：転換期の現在	鉄は構造材・機能材として現代文明の根幹を成す。現在は持続社会の構築へ向けた準備段階であろう。
10^{1}年前：鉄は国家なり	カずくの開発の時代。鉄を制するものが国家を制すると言われたが、同時に成長の限界という概念に気づく。
10^{2}年前：鉄と産業革命	コークス製鉄法による安価な鉄鋼の供給と、鉄の磁性と電気の発見は、産業革命の起爆剤となった。
10^{3}年前：鉄器時代	鉄の有効利用は効率的な農耕を促し、より文明を安定させると共に、他の文明を淘汰するのに役だった。
10^{4}年前：赤い鉄	鉄隕石で、人類は初めて金属鉄を利用した。それ以前の旧石器時代においても、赤い酸化鉄が広く利用されていた。
10^{5}年前：鉄と気候変動	植物プランクトンの活動度には、鉄が大きな役割を果たしており、これと気候変動との関連が指摘されている。
10^{6}年前：地球磁場逆転	過去５００万年に２０回も地球磁場が逆転している。その際、結果的に気候が変化するという説もある。
10^{7}年前：生命維持と鉄	この時代の大量絶滅期を哺乳類は生き延びた。哺乳類の生命維持に、鉄は重要な役割を果たした。
10^{8}年前：生命の多様化	生命の多様化を影で支えた鉄。多細胞生命が発達するための鍵であったヘモグロビンは、鉄が主要な役割をはたす。
10^{9}年前：地球の形成	地球のような固体惑星の形成には、そもそも金属が必要である。そして地球中心に鉄が濃集し溶融することで、地球磁場が形成された。その結果、大量に発生したシアノバクテリアは、海の酸化還元状態の大変化を引き起こし、現在の主要な鉄鉱石である縞状鉄鉱鉱床を形成した。
10^{10}年前：鉄元素の形成	超新星の内部において、核融合によって鉄が形成された。宇宙において、鉄の存在度は他の元素より相対的に高くなった。

岩波の科学ライブラリー「鉄学　137 億年の宇宙誌」　&　東大総合博物館　home page

● **生命による環境変動が　鉄鉱床を形成**

約 25 億年前に光のエネルギーを使って　光合成を行うシアノバクテリアが誕生　その光合成に伴う分泌物が形成した縞状組織に特徴づけられる炭酸塩岩. 縞状鉄鉱鉱床を形成した大規模な環境変動をもたらした酸素の発生源であると考えられている。（ シアノバクテリアが発生させた大量の分子状酸素は海水中の鉄イオンと反応して　海水中の2価の鉄が溶けない3価の鉄になり　沈殿し、大量の鉄鉱床が海底に形成された。なお、原始地球の原始大気、あるいは原始海洋の中で　約40億年前頃生命が誕生したといわれている。）

ストロマトライト.
シアノバクテリアなどの光合成に伴う分泌物が形成した縞状組織に特徴づけられる炭酸塩岩

● **鉄が気候を変える**

地軸の傾きのふらつき等が地球の氷期と間氷期のサイクルを生むと言われるが、このサイクルの中で　氷期がはじまると　乾燥大地の鉄が大気地ダストとして海に運ばれ、海の植物プランクトンを増加させ、大気中の炭酸ガス濃度を下げ、益々温度を低下させるというモデルが検討されている。

● **海に溶け込む鉄の量が生命活動を制約する**

海に溶け込んだ鉄の量は極端に少ないが、わずかしか存在しない鉄の量が海の生命活動を制約する。　灰色に色づけられた植物プランクトンの生物量が低く保たれている海域をHNLC海域といい、鉄が不足しているためにできた海域だと結論付けられた。

陸上の鉄が大気ダストを含め、海と生命につながっている。

また、このことから　海洋に鉄を散布し、植物プランクトンを増加させ地球温暖化対策にしようとする動きもある。

口絵-2.　ヒッタイトの鉄　　日本の考古学者が明らかにする世界最古の鉄の歴史

21　文化　13版　2010年(平成22年)8月7日　土曜日　朝日新聞

ヒッタイト 鉄の謎に挑む

鉄を武器にアナトリア（現在のトルコ）に強勢を誇ったヒッタイト。文明の発展に大きな貢献をした「鉄」を、彼らはいつ手にしたのか。製鉄技術はどのように世界に広がったのか。「鉄の帝国」の謎に挑む日本の研究者の発掘現場を訪れた。

（編集委員・中村俊介）

通説揺らぐ発見も

日本の研究機関、トルコで発掘25年

アンカラから南東に65キロ。岩山の上にヒッタイト帝国期（紀元前1400～同1200年ごろ）のビュクリュカレ遺跡はある。険しい斜面に石の壁が顔をのぞかせる。高さ7メートルという。巨石の上に日干しれんがを積んで城壁にしたらしい。周囲には数百メートル四方の街があったことが磁気探査でわかっている。

「この遺跡にヒッタイトの製鉄炉があってもおかしくない。付近には鉄鉱石が転がっているし、鹿の骨もある。鹿がいたということは、燃料の木々も豊富だったということだ」。中近東文化センター（東京）の付属機関、アナトリア考古学研究所の松村公仁研究員はいう。

焼かれて変色したれんががあった。大火災の痕跡らしい。帝国を滅亡に追い込んだ戦いを物語るのだろうか。戦争の遺物が出るかもしれない、という期待を抱かせる。

険しい岩山に築かれたビュクリュカレ遺跡の城壁

カマン・カレホユック遺跡近くに開館した考古学博物館。遺跡を模した丘のようなデザインだ＝いずれも中村写す

中近東文化センターは1985年、トルコ中部のカマン・カレホユック遺跡で調査を始め、98年には現地にアナトリア考古学研究所を設立。昨年からはビュクリュカレ遺跡で本格的な発掘を始めた。

今年7月にはカマン・カレホユック考古学博物館が開館し、トルコ政府が招いた報道陣に公開された。日本政府の途上国援助（ODA）を含む総事業費は約5億円。ヒッタイトの謎を長期的に探究する体制が整った。

■■

「やがて鉄をめぐる秘密のベールがはがされていくはずだ」。大村幸弘所長は、そう力を込める。調査の進展次第で、鉄を駆使して帝国を築き上げたヒッタイトの実像に迫れるからだ。それは、人類が飛躍を遂げる原動力となった製鉄技術の伝播過程の解明につながる。

従来、鉄の使用はヒッタイトから始まるとされてきた。今、その通説は揺らいでいる。より古い鉄の遺物が見つかり始めているのだ。

近年カマン・カレホユック遺跡でも鉄器が見つかった。紀元前21世紀前後、ヒッタイトが栄える前の前期青銅器時代のものの可能性がある。ならば、鉄を初めて使ったのはヒッタイトより前にいた民族なのか。それともヒッタイトに連なる民族なのか。同研究所は、よりはっきりとした製鉄関連遺構を探す意向だ。

■■

人類が鉄の時代に入ったきっかけも謎に包まれている。紀元前1200年ごろ、鉄を独占してきたヒッタイト帝国が崩壊し、製鉄技術が各地にあふれ出したとされる。だが、背景がわからない。

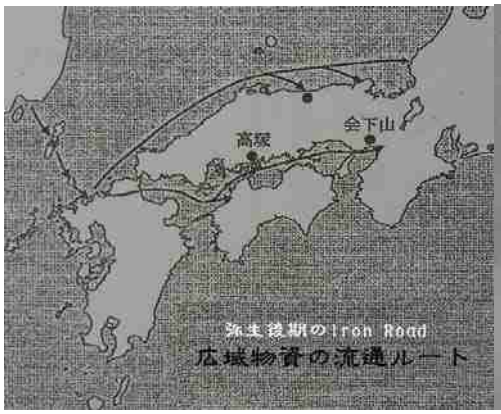
従来、ヒッタイト滅亡のひきがねは「海の民」の侵攻とされてきた。しかし、根拠は古代エジプトの碑文の記述だけ。「海の民」の正体は不明で、彼らの侵攻を示す考古学的な形跡もない。

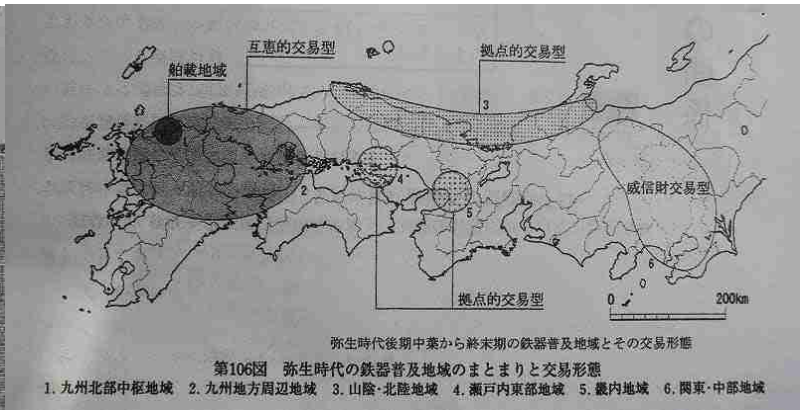
ドイツの考古学者アンドレアス・シャハナーさんは「『海の民』説は否定されつつある。影響があったとしても一部だっただろう。政治的な反乱か、気候の変化か、あるいはその両方ではないか」。疫病の流行も指摘されている。帝国滅亡は複合的な原因だったのかもしれない。

大村所長は「ビュクリュカレとカマン・カレホユックは互いに補完する遺跡だ。ここから帝国滅亡の原因や鉄の拡散過程が見えてくるかもしれない。滅亡期の製鉄の炉床を見つけられれば、周辺地域の遺構との比較検討もできる」と話している。

口絵-3　弥生から古墳時代へ　国の形成に大きな役割を演じた Iron Road・和鉄の道

近畿に実用鉄器の幕開けを告げた淡路島　先進鍛冶工房村　五斗長垣内遺跡





弥生時代後期中葉から終末期の鉄器普及地域とその交易形態

第106図　弥生時代の鉄器普及地域のまとまりと交易形態

1. 九州北部中枢地域　2. 九州地方周辺地域　3. 山陰・北陸地域　4. 瀬戸内東部地域　5. 畿内地域　6. 関東・中部地域

弥生後期から卑弥呼の時代へ　ベールを脱いだ「弥生のIron Road 和鉄の道」

淡路島北部　津名丘陵の播磨灘を眺望する尾根筋にある弥生後期の大鍛冶工房村　五斗長垣内遺跡

弥生時代後期初め　AD 20・30年頃からAD200年頃　後期末まで　淡路島北部　津名丘陵の西側　播磨灘を望む海岸から約3km入った標高200m播磨灘を見下ろす南北の尾根筋の西面から東西に延びる枝尾根上　南北　約50m　東西約500mの範囲で約170年間継続的に継持された集落遺で、23棟の竪穴住居のうち13棟に鍛冶遺構がある国内最古・最大級の鍛冶工房村遺跡。

五斗長垣内遺跡 遺構配置図（※赤色が炉跡のある建物跡）

五斗長垣内遺跡の遺構配置図　赤○内の数字は　遺跡出土建物跡を約30年刻みに5期に分けて時代を区分した数字

伊藤宏幸氏(淡路市教育委員会)講演より

口絵-4　褐鉄鉱の宝庫「みすずかる信濃」八ヶ岳連峰　蓼科中央高原　諏訪鉄山跡

八ヶ岳連峰蓼科山の南山麓に人工的に削り取られたように見える広い高原地がある
林の中に広大な別荘・保養地が広がっているが、
かつて　ここには　褐鉄鉱の宝庫　「みすずかる信濃」を代表する諏訪鉄山があった
その証しか　高原の端を流れ下る横谷渓谷は褐鉄鉱で真っ赤になった赤い渓谷

石遊場「石安場の万石跡」　2010. 10. 17.

酸性の水質で育つチャツボミゴケが河床を緑に染めて　　赤い鉄の谷を一層素晴らしい景観に
奥蓼科　横谷渓谷で　2010.10.17.

口絵-5.　鉄がない縄文時代　この時代にも素晴らしい文化が花開いていた

日本の心のふるさと　縄文　　縄文人の精神生活と深くかかわった渦巻・円環文様

縄文がえりの勧め　心優しき縄文の村

幼くしてポリオにかかった少女が　縄文の村で　みんなに守られ　ずっと暮らしていた

「景色のいい素晴らしい高台に暮らす心優しき縄文人」「縄文のこころを映すストーンサークル」と縄文に魅せられて縄文の遺跡を訪ねはじめて、もう10数年になる。

ほかの動物に狩猟・採取の生活をみると
「乳離れするまでは　面倒を見るにしろ
狩猟・採取の移動の中で　群れについてゆけなくなると置いてきぼり」
それが狩猟・採取の生活の厳しさである。
そんな縄文狩猟・採取の時代に　幼くして小児麻痺にかかった少女が
成年期を経て一生　多くの人たちに見守られ
てその村で暮らしていた。

入江・高砂貝塚縄文遺跡

北海道洞爺湖の近く噴火湾を望む海岸の高台にある縄文時代前期から後期(約5000～3500年前)にかけて形成された貝塚・住居・墓を伴う大規模な集落。

火焔土器や土偶にみられる円環文様

縄文の土器・土偶にみる渦巻・同心円文様

縄文の大集落　青森三内丸山遺跡

青森　小牧野遺跡のストーン　サークル

長野県梅ノ木遺跡

広場を中心に環状に広がる縄文の集落