

古代西アジアの鉄製品 —銅から鉄へ—

津本英利

Iron in Ancient West Asia: From Bronze to Iron

Hidetoshi TSUMOTO

本稿は西アジアにおける製鉄技術の発達を概観するものである。世界で最初に鉄器時代を迎えた西アジアの初期鉄器をめぐる議論は、西アジア考古学でもっとも興味深いテーマのひとつである。製鉄技術は銅冶金から派生したものとの見方が有力である。後期青銅器時代には鉄器の存在が遺物・文献史料の両方から確認出来るが、特にアナトリアのヒッタイト帝国における鉄は注目すべきものがある。しかしながら鉄器が日常的な利器として実用化されるようになるには紀元前12世紀頃と考えられる。鉄器の実用化が先行したと思われるキプロス島であり、まず東地中海世界を中心として鉄器は広まっていった。また東アナトリアでの新発見は、鉄器時代初期の製鉄技術の伝播を考えるうえで重要なものとなるだろう。

キーワード：製鉄技術、ヒッタイト、浸炭、キプロス、鉄器時代

This article overviews the development of iron-working in West Asia. The debate about the earliest iron-working is one of the most interesting themes in the archaeology of West Asia, where the earliest iron-working in the world flourished. The first terrestrial iron may have been smelted as a by-product of copper metallurgy. Some remarkable iron finds and textual references about iron can be seen already in the Late Bronze Age, especially in the Hittite Empire in Anatolia. But the constant production of practical iron tools and weapons could not succeed before the invention of carburization at the beginning of the 12th century B.C. Cyprus played a great role to utilize iron tools. Iron-working techniques diffused from Cyprus into the whole of West Asia. Also new finds from Eastern Anatolia should be noticed to consider the diffusion of iron-working in the Early Iron Age in West Asia.

Key-words: iron-working, the Hittites, carburization, Cyprus, Iron Age

はじめに

農耕、都市、国家など、こんにちの我々が当たり前のように接しているものには西アジアに起源をもつものは多い。鉄器もまたそのうちの重要な一つであるだろう。

世界最古とされる西アジアにおける初期鉄器は、わが国でも関心の高いテーマであり、いくつかの著書や初期鉄器をテーマとした研究会が既に見られる（中近東文化センター1995; 日本西アジア考古学会2001; 佐々木編2002）。初期鉄器をめぐる研究には、もちろん遺物自体の自然科学的（冶金学的）分析などが欠かせないが、全ての資料を分析することは難しく、考古学や文献史学からのアプローチも重要である。

本稿では、これまでの西アジアにおける初期鉄器、特に利器の青銅器から鉄器への移行（すなわち「鉄器時代」の始まり）に関する研究について、考古学的アプローチに重

点を置きつつ概観してゆく。

鉄器時代以前の鉄

1. 考古資料

鉄器時代以前（前12世紀以前）の西アジア出土鉄製品については、J. ワルトバウム（Waldbaum 1980）やE. ペルニツカ（Pernicka 1990）、アナトリアに関してはÜ. ヤルチュン（Yalçın 1998）による集成が既に行われている。現状ではこれらの集成に付け加えるべきことは特にない。それらの成果を元に、改めて作成したのが本稿に掲載した地図と一覧表である（図1,表1）¹⁾。

それらの集成によれば、西アジア（同じに世界）最古の鉄製品といわれるものは北イラクのサマッラ（Samarra）A墓で発見された前6千年紀の長さ4.3cmの鉄片であるとされているが、現在はこれが本当に鉄であるのかという

表1 鉄器時代以前の西アジアにおける鉄製品一覧 (Waldbau 1980 等を元に筆者作成)

遺跡名	地域	器種	年代	化学分析/備考
サマッラ	メソポタミア	工具?	前6000年	なし
テペ・シアルク	イラン	球体×3	前5500-5000年	ニッケル含む
アルマナト	エジプト	輪	前3500-3100年	なし
エル・ゲルゼー	エジプト	ビーズ×9	前3500-3100年	Ni 7.5%
ウルク	メソポタミア	鉄片	前3300-3000年	Ni 多い
ティルメン・ホユック	アナトリア	腕輪?	前3千年紀初頭	なし
カファジエ	メソポタミア		前2800-2600年	なし
トロイア	アナトリア	棍棒頭?	前2800-2500年	鉄鉱石
アラジャ・ホユック	アナトリア	短剣刃部	前2800-2500年	Ni 少量
アラジャ・ホユック	アナトリア	針×2	前2800-2500年	Ni 2.7%
アラジャ・ホユック	アナトリア	ベンダント?	前2800-2500年	なし
アラジャ・ホユック	アナトリア	板状製品	前2800-2500年	Ni 2.4%
アラジャ・ホユック	アナトリア	刀子片	前2800-2500年	なし
キシュ	メソポタミア	短剣刃	前2800-2340年	なし
ギザ	エジプト	鉄錆	前2565-2440年	Ni 少量
ギザ	エジプト	板	前2565-2440年	Ni<0.1%
マリ	メソポタミア	鉄片	前2450-2340年	なし
シャガル・バザル	メソポタミア	鉄片×3	前2450-2340年	Ni 少量
テル・アスマル	メソポタミア	短剣	前2450-2340年	Ni 少量
ウル	メソポタミア	鉄片	前2450-2340年	Ni 10.9%
ドラク?	アナトリア	鉄劍	前2400-2300年??	現存せず
タルスス	アナトリア	棍棒頭	前2400-2100年	なし
アビュドス	エジプト	鉄錆	前2345-2181年	Ni 少量
デイル・エル・バハリ	エジプト	護符	前2133-1991年	Ni 10%
アジェムホユック	アナトリア	飾りボタン	前2千年紀初頭	なし
ブーヘン	エジプト	槍先	前1991-1786年	Ni 少量?
アリシャル・ヒュユック	アナトリア	針(鉄象嵌?)	前1900-1700年	なし
アリシャル・ヒュユック	アナトリア	鉄片	前1900-1700年	なし
ラピトス	キプロス	小鉄塊×2	前1875-1750年	Ni 少量
クスラ	アナトリア	鉄片	前1800-1600年	なし
アラジャ・ホユック	アナトリア	印章、短剣、護符、板、鉄片	前1800-1200年	なし
カマン・カレホユック	アナトリア	鉄片複数	前1800-1200年	鋼あり
アビュドス	エジプト	針	前1567-1320年	なし
アラジャ・ホユック	アナトリア	鉄片及び板	前1500-1300年	なし
ヌジ	メソポタミア	飾り板(銅劍の柄)	前15世紀	なし
ヌジ	メソポタミア	小玉	前15世紀	なし
テル・アチャナ	レヴァント	鉄小塊	前1450-1370年	なし
ボアズキヨイ	アナトリア	鑿	前1450-1350年	なし
ミネト・エル・ベイダ	レヴァント	指輪	前1450-1350年	なし
ラス・シャムラ	レヴァント	飾り斧	前1450-1350年	Ni 3.25%, C 0.41%
ボアズキヨイ	アナトリア	鉄製品	前1450-1200年	なし
ボアズキヨイ	アナトリア	鉄片	前1450-1200年	なし
テーベ	エジプト	鎌	前1417-1379年	なし
コルジュテペ	アナトリア	鉄片×4	前1400-1200年?	なし
メギド	レヴァント	指輪	前1400-1200年	なし
テル・エス・ズウェイド	レヴァント	鎌×2、柄	前1400-1200年	なし
テル・エル・アマルナ	エジプト	鉄錆×2	前1379-1362年	なし
ボアズキヨイ	アナトリア	斧	前1350-1300年	炭素含む
ボアズキヨイ	アナトリア	斧	前1350-1300年	なし
ボアズキヨイ	アナトリア	鉄滓?×20	前1350-1200年	硫黄・砒素含む
テル・アチャナ	レヴァント	鎌×2	前1350-1185年	なし
テーベ(トゥトアンクアモン墓)	エジプト	枕、護符、短剣、鑿模型×16	前1350年	Ni 含む
ボアズキヨイ	アナトリア	槍先、釘	前1300-1200年	錆化甚し
アイオス・イアコヴォス	キプロス	小塊	前1300-1200年	なし
ボアズキヨイ	アナトリア	槍先、斧	前1300-1200年	なし
テル・アチャナ	レヴァント	へら状工具	前1270-1185年	なし
コーリオン	キプロス	笏	?	なし
ハラ・スルタン・テッケ	キプロス	針	前13世紀半ば	なし

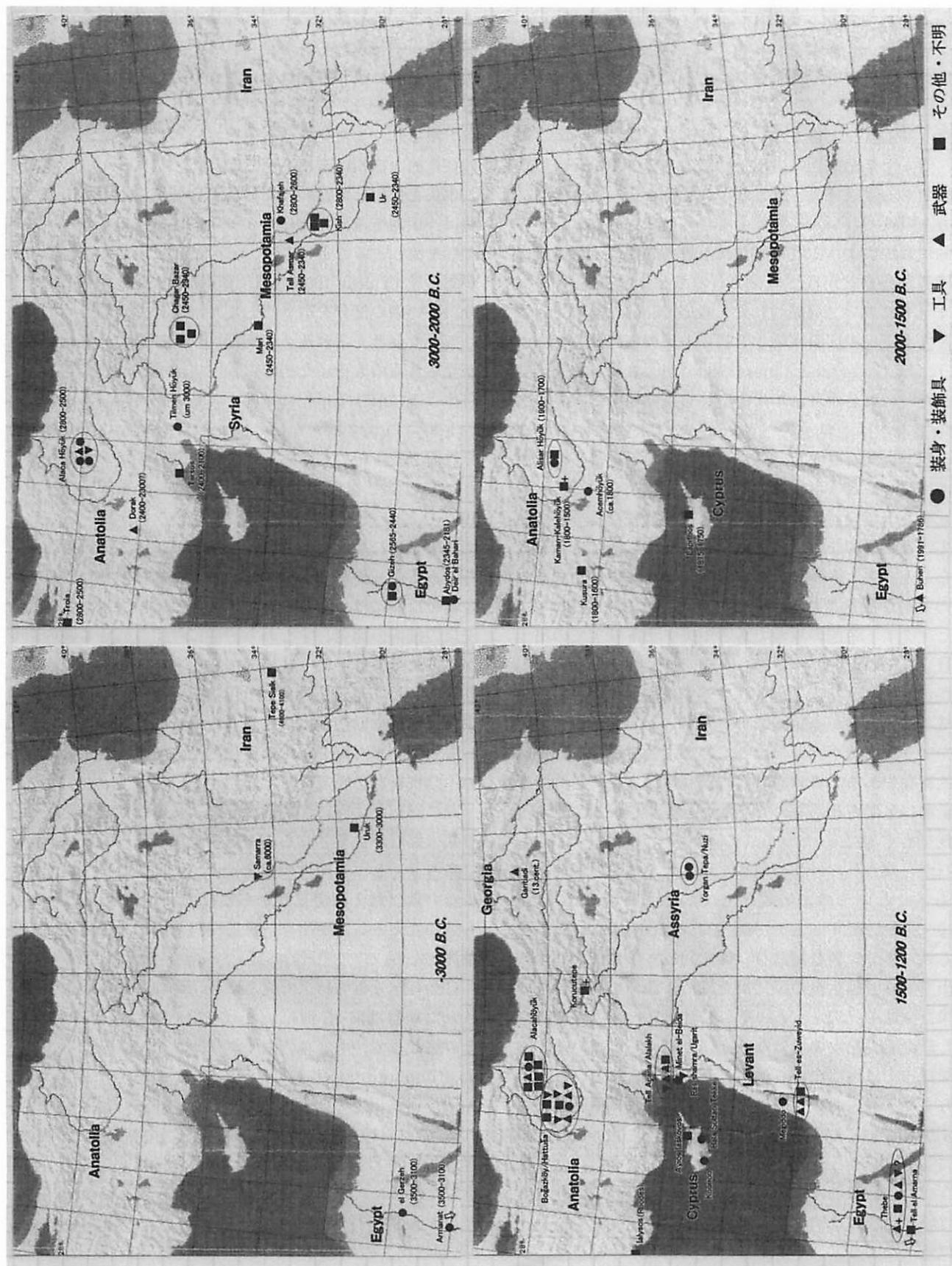


図1 鉄器時代以前の西アジアにおける鉄製品の分布 (Waldbauer 1980 を元に筆者作成)

疑問が出されており、また年代付けも疑問視されている。西アジアの最古の鉄とされるものは、多くが20世紀初頭以前の発掘調査で得られたものであることに留意すべきであろう。

単なる鉄鉱石加工物ではなく、確実に金属鉄といえる製品は、前4千年紀末期に出現し始める。その多くは自然鉄の一種である隕鉄であったとみられている²⁾。

一方、隕鉄でない人工鉄、すなわち地球上の鉄鉱石から人工的に製錬によって取り出された最古の鉄は、顕微鏡による構造観察などから、エジプトのギゼー(Gizeh)の大ピラミッドにおいて発見された、長さ26cm、幅8.6cmの紀元前3千年紀半ば頃(第4王朝)の鉄製板状製品であるという(El Gayer and Jones 1989)が、これも調査・発見された時代などから、年代決定等を疑問視する意見もある。確実なのはトロイア(Troia)やアラジャホユック(Alacahöyük)の遺物で、遅くとも前3千年紀後半には人工鉄が出現するとみられている(Pernicka 1990: 62)。

紀元前2千年紀前半まで、鉄はほとんど装身具・装飾品として、貴金属的な使用法が目立つ。しかし前2千年紀後半になると、アナトリアなどで武器や工具といった利器としての使用が散見されるようになり、出土数も増加する。特にヒッタイト帝国の故地である中央アナトリアでの出土数が目立っている。

利器にしても、特にアナトリア外では儀仗すなわち装飾的性格の強いものが多い。アナトリアにても、全体でいえばやはり青銅器が利器のほとんどを占めており、鉄器は例外的存在である。青銅器時代の鉄利用は主に実用的でない、量的にも限られたものであったと推測される。

2. 鉄をめぐる技術

鉱石から得られた最初の鉄は、銅もしくは鉛生産の副産物であったというのが定説化している(Wertime and Muhly 1980: 12ff; Pleiner 1986: 237; Yalçın 1998: 93)。すなわち鉄を多分に含む銅鉱石(硫化銅鉱)の鉱滓からの鉄の抽出である。銅生産の際に出た鉱滓が鉄分を多く含むゆえに未だ金属的光沢をもち、それに注目した工人が鉱滓を加工し鉄を発見したのではないか、と考えられている。つまり製鉄技術は銅冶金から派生したと考えられている。

これまで「最古の鉄工房」として、後期青銅器時代に属する工房址がいくつか報告してきたが(Liebowitz and Folk 1984; Frisch et al. 1985など)、鉄分を多量に含む鉱石の存在を鉄製錬のためのものと誤認したものであり、實際には銅冶金などに関する工房であったとみられている。

既に述べたように、アナトリアでは前2千年紀後半に鉄器が比較的多く発見されているが、ヒッタイト帝国の首都ボアズキヨイ(Bogazkoy = 古代名ハットゥッシャHattusa)での発掘で得られた鉄製品や鉄滓等の化学分析

によれば、鉄器製作に不向きな硫砒鉄鉱を使用したり、鉄器に浸炭(後述)の跡が見られず、ヒッタイト人の製鉄に関する知識は決して優れていたなかったと結論付けられている(Muhly et al. 1985: 79)。ヒッタイト時代の鉄器は発見数も限られ、また化学分析もほとんど行われておらず、その技術的な様相は未だ不明である。

木炭を使用して行われる鉄鉱石の製錬によって出来た鉄塊は、炉内を還元状態にしつつ炉内に発生する鉱滓(スラグ)を流し去ることにより、部分的に炭素を多く含むことがある³⁾(Yalçın 1998: 91)。青銅器時代時代にも既に炭素分の多い鋼の部分を取り出して、加工して利器として利用していたと考えられる。青銅器時代の鉄器の一部に実用品が見られるのもそのためで、鉄を実用金属として見ること自体は既に前3千年紀には始まっていたかもしれない。

トルコのカマン・カレホユック(Kaman-Kalehöyük)では前2千年紀の層から炭素を含む鉄、すなわち鋼が発見されていると報告されているが(Akanuma 1995; 赤沼1997など)、そうした過程で出来たものであろうか。

西アジアにおける初期鉄器に関する議論で見落とされがちであるが、鉄が利器、すなわち刃物などに使われる実用金属となるには、燃料である木炭から鉄表面に吸着させる浸炭の技術の開発、すなわち刃部に使用される鋼の開発が不可欠であるという技術的前提がある。鉄器は浸炭により刃物として充分な炭素分を得ることが出来る。炭素分の少ない鍊鉄や低炭素鋼はむしろ青銅よりも硬度において劣っている。また鋼をさらに硬化させるには「焼き入れ」といった技術も必要となる(潮見 1988: 87)。

既に記したように、炉内状況によっては炭素分を多く含む鉄(鋼)が生産されることは青銅器時代にも既にあったであろう。しかし浸炭の開発によってはじめて、炭素分の少ない鉄(例えば海綿鉄から鍛打により得られる鉄など)も鋼に変えることが出来、鉄器の恒常的・大量生産の前提条件となる。

自然科学分析の結果で見る限り、今のところ最古の浸炭された鉄器は前12世紀に入って初めて見られるという。その例として、キプロスのイダリオン(Idalion)出土の刀子(Tholander 1971)、パレスチナのアディル山(Mt. Adir)遺跡出土の鶴嘴(Davis et al. 1985)などが挙げられる。これらの化学分析や金属組織観察の結果などからは、遅くとも前11世紀にはキプロスで(Maddin 1982)、前10世紀にはパレスチナで(Stech-Wheeler and Muhly 1981)、浸炭が通常に行われていたと考えられている。いわゆる「鉄器時代」の始まりは、この技術的発達が背景にあったものと考えられる。

3. 文献資料

文献資料での最初の鉄(隕鉄)に関する言及は、既に前

3千年紀後半のアッカド語文献に見られる。古バビロニア時代（前2千年紀）を中心とした、古代西アジアにおける金属利用に関する言及や鉄などの金属に関する語彙については、ライターの著書に詳しい（Reiter 1997）。特筆すべきは、アナトリアのキュルテペ（Kültepe、古代名カニシュ Kaniš）出土文書には、鉄が銀の40倍、もしくは金の8倍以上という高額で取引されていたことが記されていることである（Maxwell-Hyslop 1972）。鉄は貴金属であり、また隕鉄に象徴されるように、宗教的・呪術的な意味をもつ金属と見られていたのであろう。

鉄に関するヒッタイト（Hittite）時代文書の研究によれば、帝国期以前（～前14世紀）は鉄の品目は儀仗具に限られているが、帝国期（前14～13世紀）になると装飾品から実用の短剣、刀子などに及び、考古資料の出土状況と一致している。鉄への言及の頻度も増え、「炉から取り出したばかりの鉄」、「鉄」、そして「最上級の鉄」など、鉄に関する語彙も増える（Siegelova 1984）。

ただし、一般に流布している、「後期青銅器時代（前2千年紀後半）にアナトリアのヒッタイト帝国が鉄器とその製作技術を独占していた」という説は、考古学的には証明し得ない。その「定説」の根拠は、未だヒッタイト王ハットシリ3世（Hattusili、前13世紀後半）からアッシリア王に送られた手紙のみである¹⁾。逆に首都ハットウッシャヤ（ボアズキヨイ）から出土した徵税リスト及び宮殿・神

殿の在庫備品リストの分析からは、ヒッタイト帝国内における鉄生産は国家管理下の工房に限定されておらず、むしろ国内各地で製鉄及び鍛冶が行われ、首都ハットウッシャヤに貢納されていたことを示している（Müller-Karpe 1994: 78）。この結論が正しいとすると、鉄生産が一ヵ所で「秘密裏に」行われていたとは考えにくく、製鉄がヒッタイト帝国内でかなりの規模で行われていたといえるかもしれない。

ヒッタイト時代の鉄の考古資料は決して多くなく、そのため化学分析もほとんど行われていない現状であるが、文献史料からはヒッタイト帝国が鉄に当時としては特別な関心をもっていたことが窺え、ヒッタイトにおける鉄器利用の状況は、これからも注目に値する研究課題である。

青銅から鉄への移行（前12世紀～）

1. 考古資料による鉄器化の様相

ワルトバウムは前12～10世紀に属する東地中海世界⁵⁾の遺跡から出土したと報告された五千点以上の青銅器及び鉄器をカウントし、グラフ化した（Waldbaum 1978）（図2）。これにより、青銅器から鉄器への移行についての大体の傾向はつかむことは出来る。その労作によれば、利器の青銅器から鉄器への移行は突発的・急激に行われたのではなく、数百年をかけて漸移的に行われたと評価している。また利器において鉄器が量的に青銅器を上回るのは前10世

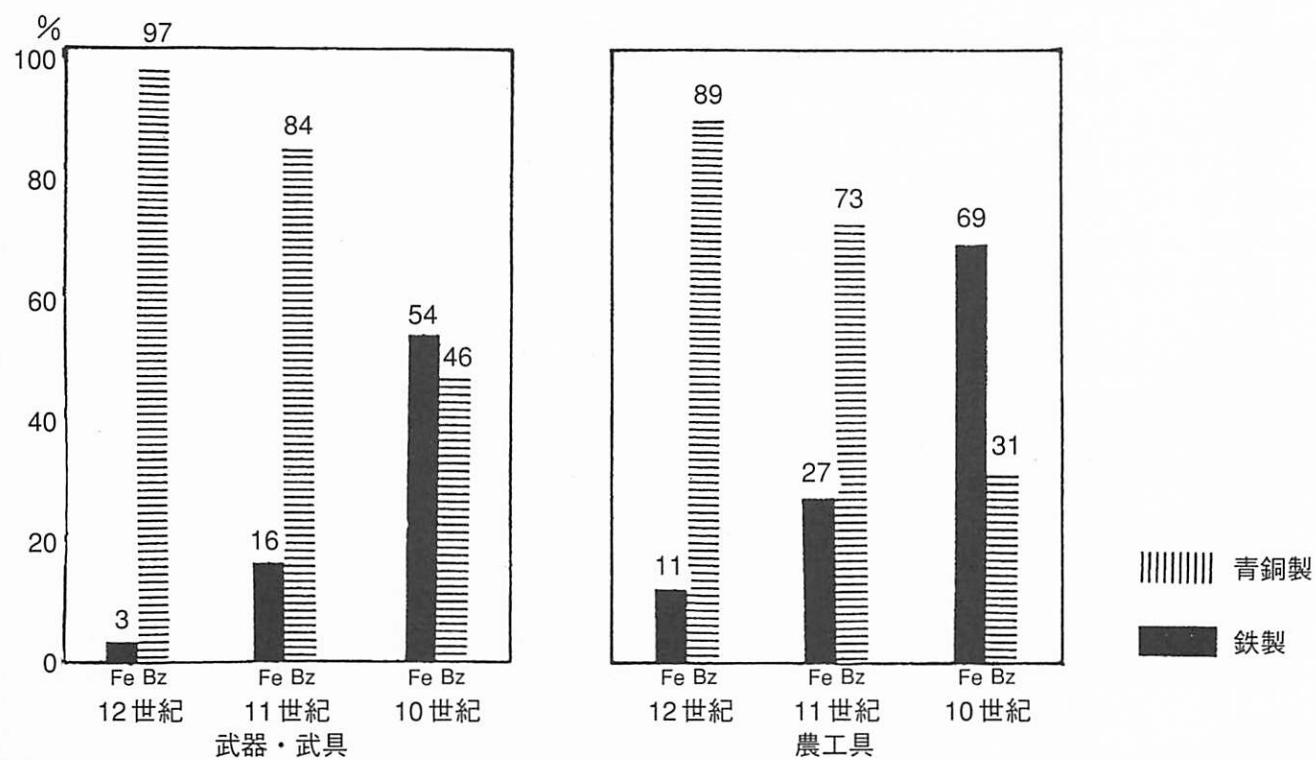


図2 東地中海地域における青銅器から鉄器への移行状況（Waldbaum 1978 を転載・加筆）

紀になってからである。

近年では S. シェラット (Sheratt 1994) が鉄器時代初期の東地中海世界における鉄器の検出状況を集成してその普及の様相を考察した。鉄の利器への利用は、キプロスにおいて先行して始まり、そこが重要な役割を果たしたことを見分かりやすく示してみせた。

ワルトバウムとシェラットの業績に依拠し、報告された新発見の遺物などを加えて、改めて筆者が作成した地図が図3である。鉄器時代初期の鉄器分布がレヴァント南部(パレスチナ)とキプロスに集中していることがわかる。これは既に述べた通り、浸炭技術の開発先行地域と重なっており、両者の間に相関関係を読み取ってもいいかもしれない。

キプロスやパレスチナで見られる最初期の鉄器の器種は主に刀子であり、まず日用的な簡単な工具から鉄器化が始まったと思われる。一方で青銅器時代に見られた鉄製装身具は早くに姿を消しており、鉄が既に専ら利器の材料として扱われていることが分かる。

ワルトバウムはまた1982年の論文で、青銅器から鉄器への移行期に見られる特徴的な遺物として、バイメタル(Bimetal) 製品(鉄+青銅部品の組み合わせ。この場合、鉄身の刀子に青銅製の目釘が使われている)への注意を喚起している(Waldbau 1982)。

ただし、前2千年紀末に鉄器の実際の出土量が南レヴァントとキプロスの両地域から多い背景には、やや注意が必要である。この両地域は西アジアでもっとも高密度の発掘調査が行われており、そのため西アジアの他地域ではようやく端緒についたばかりの鉄器時代最初期(前2千年紀末)の編年研究がはるかに進んでいる事実がある。またキプロスでの出土鉄器の多くが墓地の副葬品であるが、副葬鉄器の有無は地域による葬制の差異に起因する可能性も排除できないことは指摘しておく必要がある。

2. 鉄器への転換の背景をめぐる諸説

なぜ前2千年紀末に利器の材料が青銅から鉄に代わったかという原因・契機についてはさまざまに論じられてきた。世界で最初に「鉄器時代」を迎えた西アジアの場合、他の地域から持ちこまれたということは考えにくく、鉄器への移行の背景は非常に興味深い問題である。

いくつかある仮説の中で、「ヒッタイト帝国の鉄生産技術独占体制の崩壊による技術拡散」というテーマが長らく定説化している。だが既に述べたように、ヒッタイト帝国による鉄器生産技術独占という説を、支援する根拠はほとんどない。

ヒッタイトによる鉄器独占説に象徴されるように、前2千年紀末に鉄器が青銅器に取って代わったのは、鉄器が青銅器よりも利器として優れているからである、という認識

は当然のように受け入れられていた。

ところが、A. スノッドグラスは1971年の著書の中で、全く別の見解を示してみせた(Snodgrass 1971)。前12世紀に始まる東地中海地域における利器の鉄器化の契機を、青銅器時代末期の青銅生産・供給の減少もしくは欠如に求めている。やや詳述すると、青銅器の原料となるのは銅と錫である。銅鉱山は東地中海世界にも多く分布し入手は交易によって比較的容易であったと考えられる。一方、当時錫を採掘していた鉱山はこの地域に無かったと今のところ考えられている⁶⁾。つまり青銅器に必要な錫の生産は当時交易による外部からの輸入に頼っており、何らかの理由でその供給が閉ざされた場合、東地中海地域での青銅器生産には大きな障害となったと考えられる。スノッドグラスの説は、このような東地中海世界における青銅器時代の経済構造に立脚し次のように説明する⁷⁾。

後期青銅器時代の遠距離交易体制が「海の民」などの活動により破壊され、遠距離地との交易に立脚する青銅器生産が減少する。この結果鉄が注目されるようになり、手近に豊富に産する鉄鉱石を利用する。このことが鉄器製作技術の発展を促し、ついには鉄器が青銅器にとって代わった、とスノッドグラスは説いた。

鉄器が普及したのは鉄器の青銅器に対する性能的な優位によるものではなく、材料となる青銅供給(特に錫)が不足したゆえのむしろやむを得ない選択だったという、スノッドグラスの提示した解釈は、本来ギリシア世界を想定したものだったが、ギリシャと共に条件をもつ東地中海地域にもあてはめられ、多くの研究者に大筋で受け入れられ、特に1980年の論文集(Wertime and Muhly 1980)ではそれが顕著に見られる。

その後、燃料となる森林の伐採・破壊に起因する銅生産の後退に鉄器普及を求める説も出されたが(Wertime 1983; Waldbau 1989)⁸⁾、いずれにせよ青銅供給の不足が鉄利用を促進したという見方はかわらず、今のところこの説に代わる有力な新説は見られない。一方でこの説と矛盾するデータもあり⁹⁾、今後さらに鉄器時代初期の鉄器普及の様相と、後期青銅器時代の金属(特に青銅)生産・交易の様相を吟味することが求められる。

鉄の時代の到来

1. 西アジア各地への鉄器利用の拡散

上記シェラット論文(Sheratt 1994)では、スノッドグラスが示した説を基本としながらも、実用具としての鉄器の普及はむしろ、キプロスの新たな交易戦略の結果である、と積極的に評価した。つまり、青銅器時代に、銅鉱山を豊富に有し、銅生産の中心地・交易の拠点として東地中海交易網の軸となっていたキプロスが、キプロスとパレスチナ

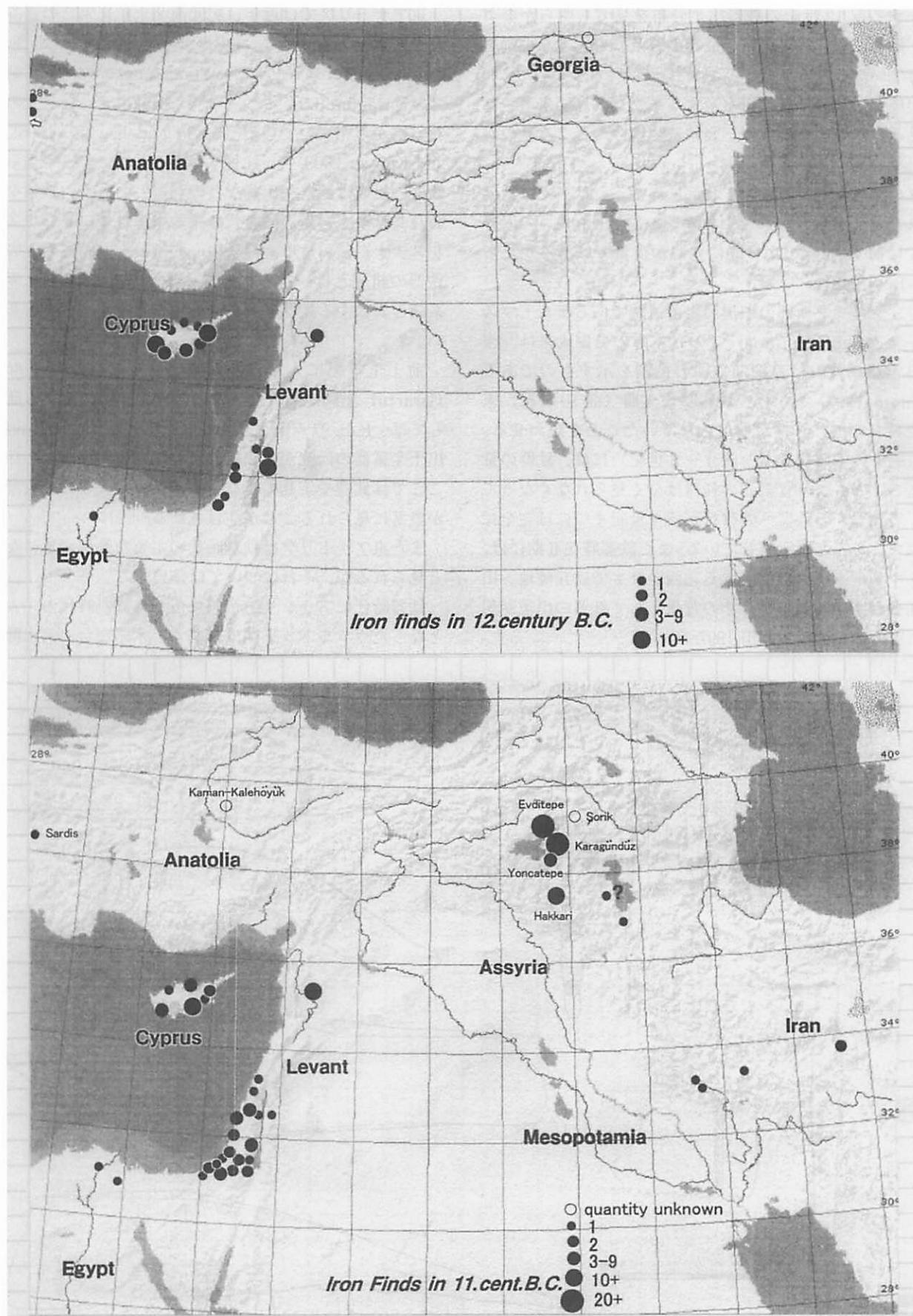


図3 鉄器時代初期における鉄製品の分布 (Sheratt 1994; Waldbaum 1978; Belli and Konyar 2003 を元に筆者作成)

に集中する前12世紀の鉄器出土分布を見ても明らかなように、鉄という新しい金属の最初の普及にも大きな役割を果たしていたとみる。

この場合、鉄器は鉄鉱石も産するキプロス島で生産されたと見るのが妥当だろうが、製鉄遺跡は今のところ見つかっていない。

キプロス対岸、レヴァント北部にあたるシリアでは、発掘された遺跡数は限られているが、ハマ(Hama)の火葬墓群では前12世紀頃から既に鉄器が少量ではあるが見られる(Riis 1948)。

一方、シリア北西部の中規模集落遺跡であるテル・マストゥーマ(Tell Mastuma)での日本隊の発掘成果は、当時の日常生活における初期鉄器の役割を示すものである(Tsumoto 1997)(図4)。鉄器時代Ⅰ期(前10世紀)末には既に日常的に鉄器が使用されていたことを窺わせる。さらに続く鉄器時代Ⅱ期(前9~8世紀)には、鉄器の量が増えるとともに、青銅製の利器は全く見られなくなってしまい、青銅器から鉄器への移行が前9世紀までには完全に行われていたことを示唆している。また鉄器時代Ⅱ期には、テル・マストゥーマの位置する北西シリアでは丘陵地・山岳の開発が認められるが、その背景として鉄器の出現が想定されている(脇田・和田 1997: 59)。

東アナトリアでは近年、紀元前2千年紀末での鉄器の普及を窺わせる発見が、エルニス・エヴディテペ(Ernis-Evditepe)、ヨンジャテペ(Yoncatepe)、カラギュンドゥズ(Karagündüz)、ハッキャリ(Hakkari)などでの大型石室墓から相次いでいる(Sevin and Kavaklı 1996; Belli and Konyar 2003)¹⁰⁾。注目すべきことに、そこで見られる鉄器の組成は武器や工具などの利器とともに、腕輪などの装身具を多く含み、同時代の東地中海地域(キプロス・パレスチナ)における、刀子中心のほとんど利器のみの初期鉄器の組成とは一線を画している(図5)。キプロスとは系譜と異なる鉄器普及の中心地を想定すべきかもしれない。

前1千年紀に入ると、東アナトリアにはウラルトゥ(Urartu)王国が栄えた。この時代の鉄器に関する研究としては、R.-B. ワルトケによるトプラクカレ(Toprakkale)出土金属器の研究が代表的なものである(Wartke 1990)。ここでは武器や工具のみならず、鋤・鍬先などの大型農具が豊富に見られることが注目される。

また東アナトリアは鉄器時代の主要な鉄生産地になったと見られるが、それについては後述する。

鉄器時代にアッシリア帝国に伍して鉄器時代的一大勢力となったウラルトゥ王国は、ダム、水路などの治水関連施

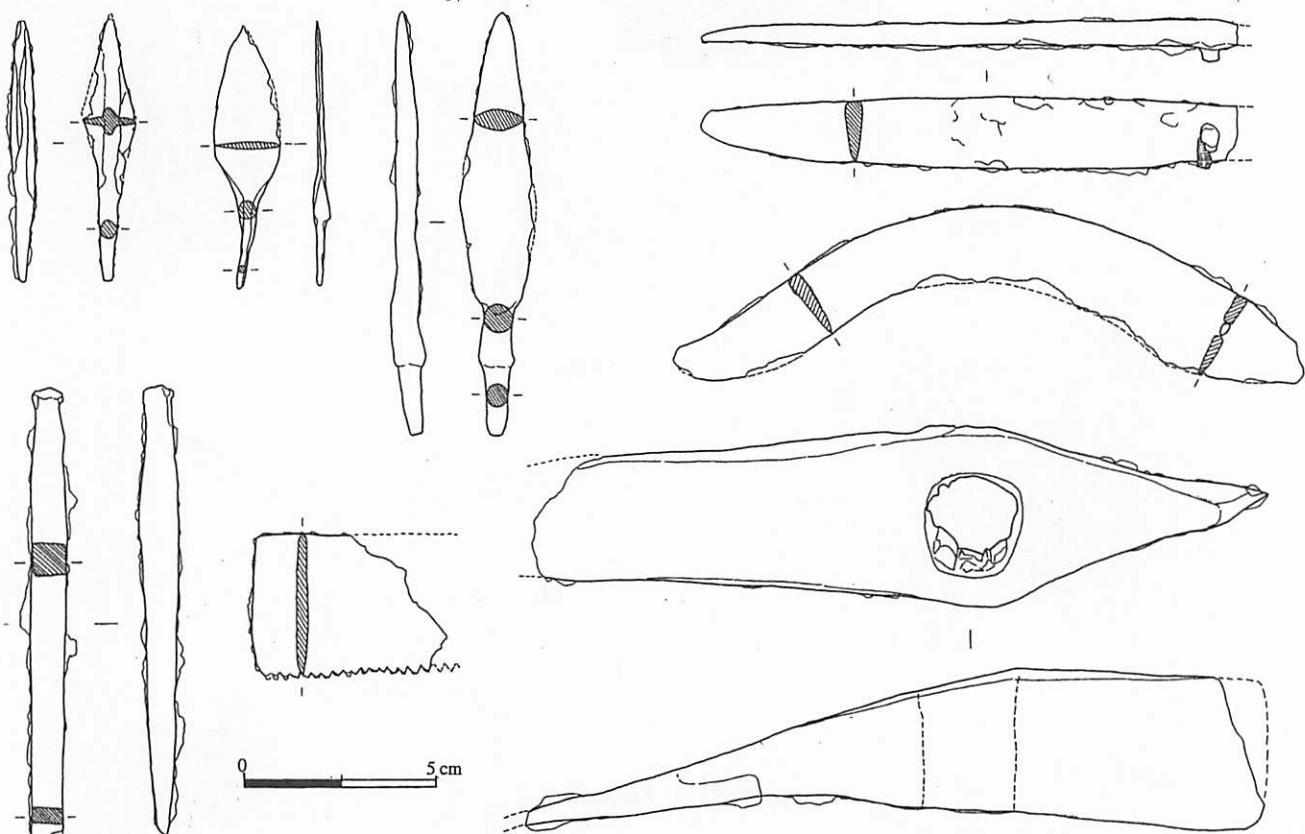


図4 テル・マストゥーマ出土鉄器 (Tsumoto 1997 より転載)

設を多く残したが (Belli 1997)、その土木活動を可能とした条件として、豊富な鉄器生産があったことは疑い得ず、またこの土地開発が、山がちで農地に恵まれない東アナトリアが、鉄器時代に入ってから急速に興隆した背景とも考えられる。

アナトリアのその他の地域においては、カマン・カレホユックでは鉄器時代初期（前12～9世紀）に属する鉄器が報告されているが（赤沼1997：表1-No.8）、鉄器の広汎な普及を示す証拠が見られるようになるのは、ゴルディオン（Gordion）など前8世紀以降であるとみられる（McClellan 1975; 大村 1995）。

イランにおいては、V. C. ピゴットにより出土鉄器が集成されている（Pigott 1980）。それによれば、イランで鉄製利器が見られるのは鉄器時代Ⅱ期（前11世紀～9世紀）からで、鉄器時代Ⅲ期（～前6世紀）には利器が完全に鉄器化されている。

イラン高原では、特に鉄器時代Ⅱ期に、独特なバイメタル（鉄と青銅の部品の組み合わせ）製品が見られる（紺谷他編 2002）。これはキプロスにおいてワルトバウムが指摘したように、青銅器から鉄器への過渡期の現象とみることもできる。一方で目釘を青銅で作っただけのキプロスのバイメタルとは異なる、「鋳掛け」技法（Casting-on）を用いた複雑な機構のバイメタル製品の存在（Maxwell-

Hyslop and Hodges 1964; Moorey 1991）や、鉄製の複数の部品を複雑に組み合わせた鉄剣の存在（Maxwell-Hyslop and Hodges 1966）は、イラン高原における鉄器加工技術の独自性を示すものだろう。

紀元前7世紀に西アジアを制覇したアッシリアによる鉄器利用については、R. プライナーらの考古・文献・化学分析の広い範囲に及ぶ網羅的な研究がある（Pleiner and Bjorkman 1974）。

アッシリアでの鉄器の普及は、考古遺物では前8世紀から見られるが、文献史料では前11世紀から鉄と青銅両方の利器に関する言及が頻繁になり始め、さらに前9世紀にまず武器から鉄器化が進んでいったことが窺えるという（Pleiner and Bjorkman 1974: Fig.15）。鉄器普及の先行地域である東地中海沿岸地域で刀子などの日用利器から鉄器化が始まっているのとは、様相を異にしている。

鉄資源に恵まれないアッシリアは、西方（レヴァント）及び北方（東アナトリア）から略奪や貢納という形で鉄入手していたことがアッシリアの年代記から窺うことができる（Pleiner and Bjorkman 1974: Figs. 6, 7）。鉄素材と見られる両端の尖った重さ15kg前後のインゴット（鉄塊）とされるものがアッシリアの王宮址で数多く発見されているが（Curtis et al. 1979: 371）（図6）、このような形で鉄素材は運ばれたのであろう。

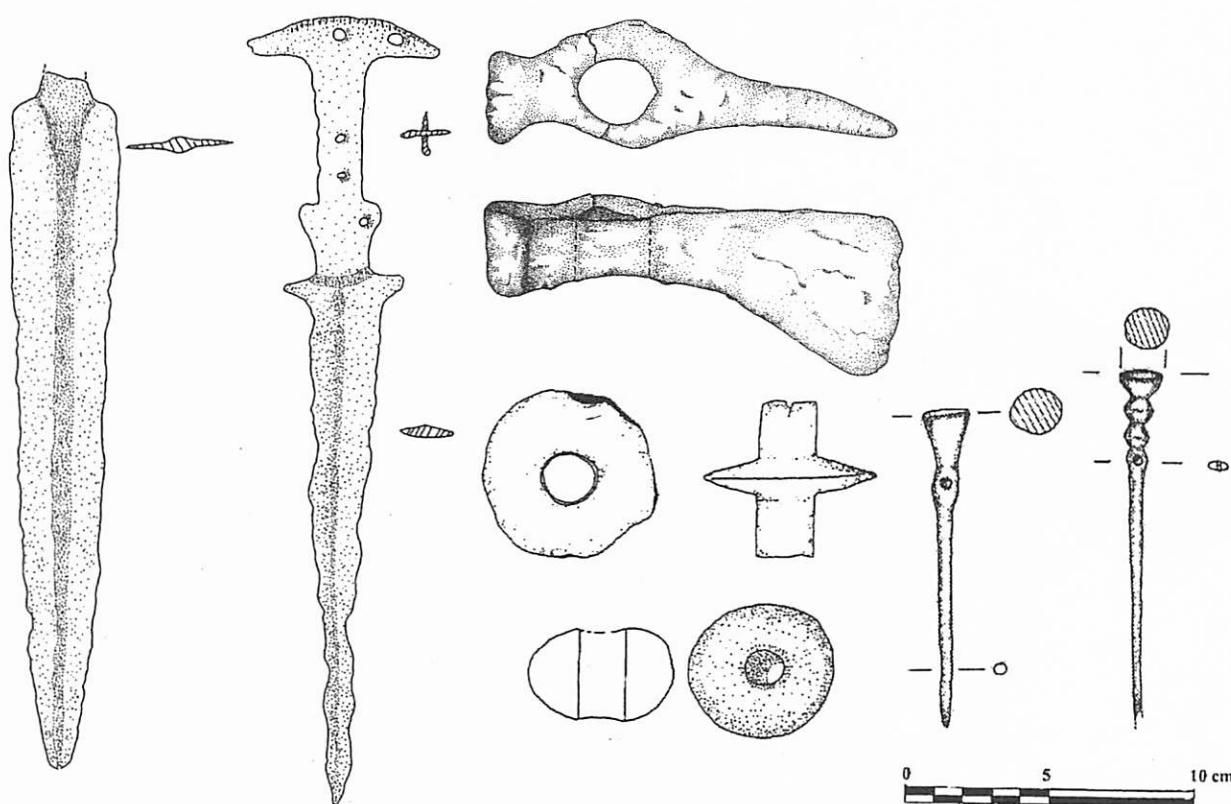


図5 エルニス・エヴディテペ出土鉄器（Belli and Konyar 2003 より転載）

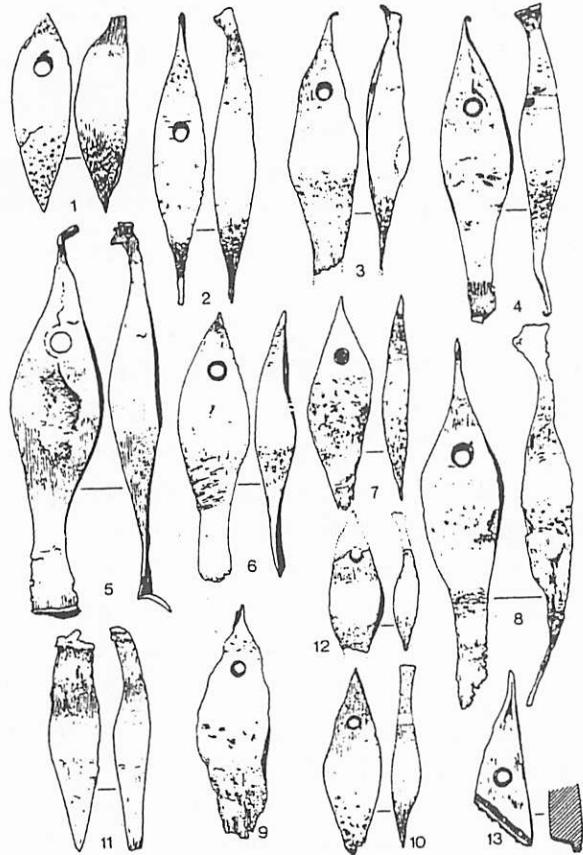


図6 アッシリア遺跡から出土した「インゴット」
(Pleiner and Bjorkman 1974 より転載)

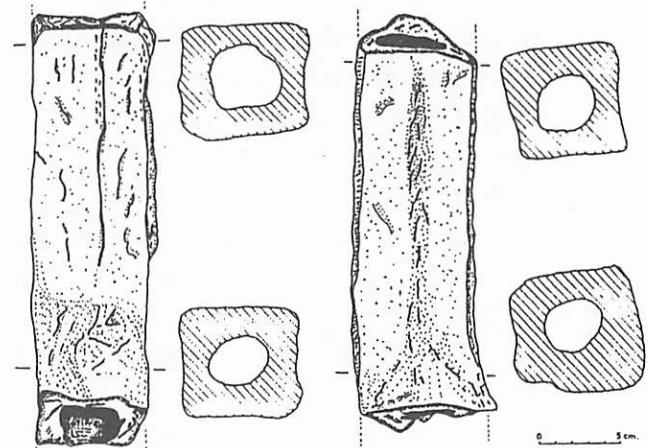


図7 東アナトリア・ピュルネシェ採集の羽口
(Belli 1997 より転載)

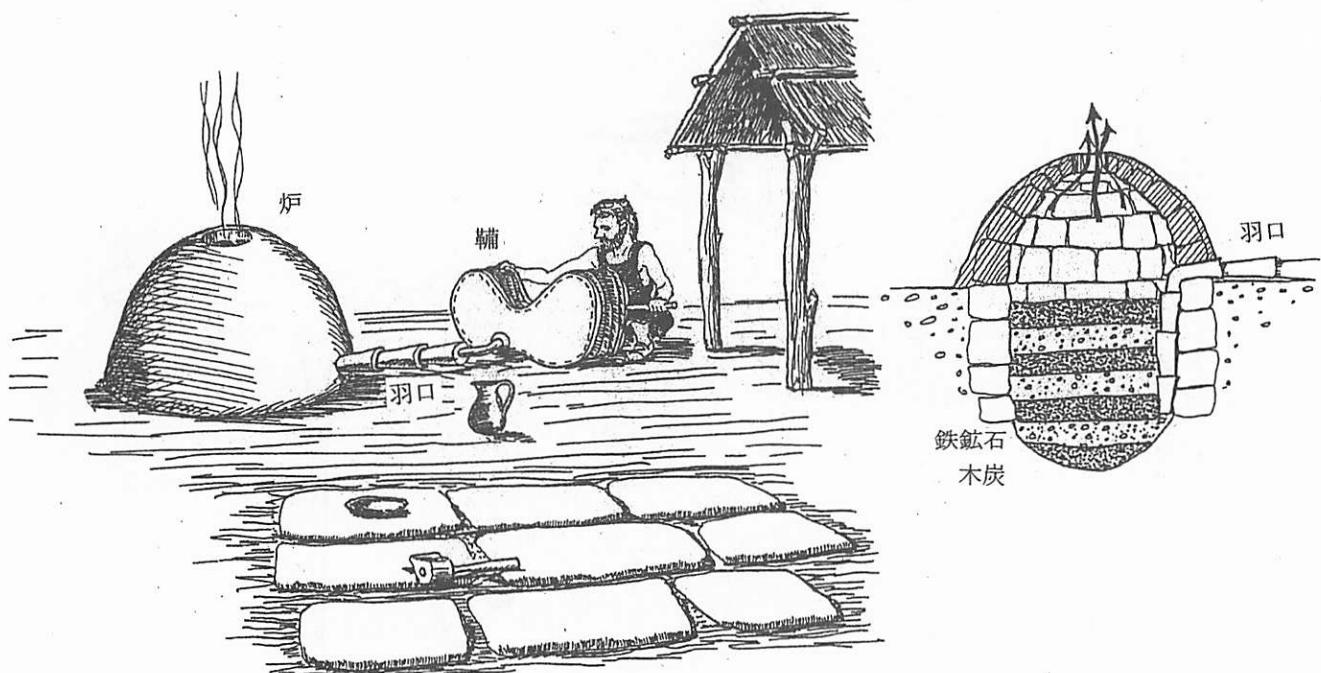


図8 ゲルシア製鉄遺跡の想像復元図 (Pigott 1989 より転載・加筆)

バビロニアに残された文献記録によれば、前1千年紀を通じて鉄の値段は下落し続け、前6世紀半ばまでは銅や青銅よりも安くなったという (Zaccagnini 1990: 502)。

このように、西アジア内部でも鉄器の普及時期や様相には大きな格差があったものと思われるが、それは今後の研究課題である。

シェラット (Sheratt 1994) は、西アジアでの地域による鉄器導入の時間差は、技術的な差ではなくむしろ社会的・経済的な差の現われであると評価する。すなわちエジプトやアッシリアといった、前2千年紀末の混乱が比較的小なく、「青銅器時代体制」が温存された地域では、前時代的なものに固執したことにより鉄器導入が遅れた、と考えている。

2. 鉄の生産と流通

集落内において鉄の鉱滓が見つかる事例はいくつもあり (Yalçın 1993; Tsumoto 1997; 赤沼 1998, 1999)、またトルコ・イズミル (Izmir) に近いエーゲ海岸に位置するクラゾメナイ (Klazomenai) では紀元前6世紀の鍛冶工房が発掘され、炉の他焼き入れに使う水のための窓みや金床石が地面に作りつけられているのが発見されている (Bakır et al. 2001: 33, Res. 8)。

しかし製鉄と鍛冶に関する実態は西アジアではほとんど明らかになっていない¹¹⁾。鉄の原料となる鉄鉱石じたいは、メソポタミアとシリア（レヴァント北部）を除く西アジア全域に広く分布しており、特に山岳地帯であるアナトリアとイラン高原に多い。

一方、東アナトリアでは O. ベッリによる分布調査で、前1千年紀（ウラルトゥ時代）に属すると思われる土器片と共に伴する、廃棄された大量の羽口や鉱滓が大量に発見されており（図7）、鉄生産の一大中心地であったことが窺える (Belli 1987, 1991)。

東アナトリアにほど近いグルジアでは、黒海に注ぐ川の中流域で、前1千年紀初頭の製鉄遺跡が400ヶ所ほど発見されており、発掘調査も行われている（村上 1990; Chachutaischwili 2001）。その遺構に基づいたピゴットによる復元もある (Pigott 1989)（図8）。未だ明らかではない西アジアにおける鉄生産の実態も、これに類似するものであったと考えられている。

製鍊された鉄はインゴットに加工され、交易や貢納といった形で各地に運ばれ、それぞれの消費地の鍛冶工房などで道具として加工されたのであろう。

註

- 1) 各遺跡の個々の報文については膨大な量になるため、本稿では割愛する。引用文献として挙げた各研究を参照されたい。
- 2) 鎮鉄の特徴として、よくニッケル (Ni) が含まれることが挙げられるが、地球上の鉄鉱石から製鍊された鉄にもニッケルが含まれることがあり、5%以下のニッケル含有量では鎮鉄と断定することは出来ないという (Pernicka 1990: 60; Yalçın 1998: 92)。
- 3) 鉄はその炭素含有量によってその性質を大きく変える (潮見 1988: 85)。炭素の含有量の少ない順に、鍊鉄、鋼（鋼鉄）、銑鉄と呼ばれ、単に「鉄」といった場合はこれらの総称である。含有炭素量が大きくなればなるほど硬くなるが、一方でしなやかに欠け脆くなる。鍊鉄は柔らかく利器の製作に向かない。刃物に使用されるのは鋼である。この両者が主に鍛造により加工されるのに対し、銑鉄は主に鋳造で成形される。本稿が対象とする時代には、鋳造による鉄の加工は行われなかった。また鋼の中でも低炭素鋼と、刃物の刃に使用される高炭素鋼などに分類される。
- 4) 「…あなたがお書きになった良質の鉄についてですが、キズワトナにある私の『封印の家』には良質の鉄がありません。今は良質の鉄を生産するにはよくないう時期なのです。彼らは鉄を生産していますが、まだ出来ていません。出来次第あなたにお送りします。今は鉄剣を送らせていただきます…」 (KBo I 14 Vs.20-24. Siegelova 1984 のドイツ語訳をもとに筆者訳)
- 5) ここでいう「東地中海世界」とは、西アジアの地中海沿岸地域（アナトリア、レヴァント、エジプト、キプロス）にギリシアを加えた概念である。
- 6) 西アジアにおける錫の供給については、新しいところでは小口 2001 及び Weisgerber and Cierny 2002 を参照。今のところ、青銅器時代の西アジアには錫は中央アジアからもたらされたと考えられている。
- 7) 後期青銅器時代の金属交易の様相については、Bass and Pulak 1989、三宅 2001などを参照のこと。
- 8) 花粉分析などにより指摘された、地中海世界での後期青銅器時代の森林減少に注目した説である。この場合、森林減少の理由は気候変化ではなく人間による乱伐を想定しているのであろう。鉄生産のほうが青銅生産よりも燃料を多く消費すると思われがちだが、製鍊に関しては鉄のほうが銅生産に比べ4倍ほど燃料効率が良い (Horne 1982)。鉄鉱石中の鉄の割合に比べれば、銅鉱石中の銅の割合は非常に低く、精鍊を繰り返さねばならないので、結果として鉄よりも多くの燃料を消費する。「森林破壊説」はこの点に注目したものである。ただこれは効率の問題であり、また大量に産する鉄に代わることで生産量が伸び結局燃料消費は増大するであろうから、銅から鉄に代わった理由としては説得力が弱いように思われる。
- 9) 1980年代のヨルダン・バカ Baq'ah 渓谷での後期青銅器時代・鉄器時代初期墳墓の調査では、前12世紀に年代付けられる鉄製の腕輪などが発見され、鉄製品は一様に軟鋼であった。また青銅製品における錫の割合の平均値は、後期青銅器時代の7.8%に対し鉄器時代初期が10.6%と、錫の不足は考えられず、「青銅・錫の欠乏による鉄器への移行」という説の再考を促している (McGovern 1997)。鉄器の出所も含め、注目に値する遺跡である。
- 一方で上述のカマン・カレホユックでの自然科学的な分析結果で主張されているように、もし銅が既に青銅器時代に恒常に生産されていたとすれば、スノードグラスの説はまた違った意味をもつことになる。
- 10) これらの遺跡の年代は主にイラン西部と共に通する土器の編年に

- 基いている。ただし、明らかに前1千年紀第2四半期以降に属する遺物 (Fig. 38-3) も少数だが混じっているので、注意が必要である。
- 11) このほか、ボアズキヨイでは前11もしくは10世紀に年代付される金属工房址が見られ、羽口や壠塙のほか、「鉄滓」の出土も報じられているが (Seeher 1997: 328, Abb.11)、鉄ではなく銅冶金に関する工房の可能性が高そうである。

参考・引用文献

- Akanuma, H. 1995 Metallurgical Analysis of Iron and Slags from the Site of Kaman-Kalehöyük. In H. I. H. Prince Takahito Mikasa (ed.), *Essays on Ancient Anatolia and its Surrounding Civilizations* (BMECCJ VIII), 59-88. Wiesbaden.
- Bakır, G., Y. Ersoy, İ. Fiziloğlu, N. Aytaçlar, H. Cevizoğlu, B. Hürmüzlü and Y. Sezgin 2001 1999 Klazomenai Kazısı. 22. *Kazi Sonuçları Toplantısı* 2. Cilt: 27-38.
- Bass, G. and C. Pulak 1989 The Bronze Age Shipwreck at Ulu Burun: 1986 Campaign. *American Journal of Archaeology* 93: 1-30.
- Belli, O. 1987 Doğu Anadolu bölgesinde antik metalurjinin araştırması, III. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*: 365-379.
- Belli, O. 1991 Ore Deposits and Mining in Eastern Anatolia in the Urartian Period: Silver, Copper and Iron. In R. Merhav (ed.), *Urartu: A Metalworking Center in the first Millennium B.C.E.*, 14-41. Jerusalem.
- Belli, O. 1997 *Urartian Irrigation Canals in Eastern Anatolia*. İstanbul.
- Belli, O. and E. Konyar 2003 *Early Iron Age Fortresses and Necropolises in East Anatolia*. İstanbul.
- Chachutaischwili, N. 2001 Alte Eisenproduktion an der östlichen Schwarzmeerküste. In Gamaschidze et al. (eds.), *Georgien. Schätz aus dem Land goldenen Vlies*, 182-185. Bochum.
- Curtis, J. E., T. S. Wheeler, J. D. Muhly and R. Maddin 1979 Neo-Assyrian Ironworking Technology. *Proceedings of American Philosophical Society* 123/6: 369-390.
- Davis, D. J. Muhly, and T. Stech 1985 A Steel Pick from Mt. Adir in Palestine. *Journal of Near Eastern Studies* 44/1, 41-51.
- Frisch, B., G. Mansfeld und R. Thiele 1985 *Kamid el-Loz 6. Die Werkstätten der spätbronzezeitlichen Palaäste*. Saarbrücken.
- El Gayer, G. and M. P. Jones 1989 Metallurgical Investigation of an Iron Plate found in 1837 in the Great Pyramid at Gizeh, Egypt. *Journal of Historic Metallurgical Society* 23/2: 75-83.
- Horne, L. 1982 Fuel for the Metal Worker: The Role of Charcoal Production in Ancient Metallurgy. *Expedition* 25: 6-13.
- Liebowitz, H. and R. Folk 1984 The Dawn of Ironsmelting in Palestine: The Late Bronze Age Smelter at Tell Yin'am, Preliminary Report. *Journal of Field Archaeology* 11: 265-280.
- Maddin, R. 1982 Early Iron Technology in Cyprus. In J. Muhly and V. Karageorghis (eds.) 1982, 303-12.
- Maxwell-Hyslop, K. R. 1972 The Metals Amatu and Asi'u in the Kültpe Texts. *Anatolian Studies* 22: 159-162.
- Maxwell-Hyslop, K. R. and H. W. M. Hodges 1964 A Note on the Significance of the Technique, 'Casting-on' as Applied to a Group of Daggers from North-West Persia. *Iraq* 26: 50-53.
- Maxwell-Hyslop, K. R. and H. W. M. Hodges 1966 Three Iron Swords from Luristan. *Iraq* 28/2: 164-176.
- McClellan, J. A. 1975 *The Iron Objects from Gordian: A Typological and Functional Analysis* (Dissertation Microfilm). Michigan.
- McGovern, P. E. 1997 Technological Innovation and Artistic Achievement in the Late Bronze and Iron Ages of Central Transjordan. In *Studies in the History & Archaeology of Jordan* V, 29-37. Amman.
- Moorey, P. R. S. 1991 The Decorated Ironwork of the Early Iron Age Attributed to Luristan in Western Iran. *Iran* XXIX: 1-12.
- Muhly, J. and V. Karageorghis (eds.) 1982 *Early Metallurgy in Cyprus, 4000-500 B.C.* Nicosia.
- Muhly, J. D., R. Maddin, T. Stech and E. Özgen 1985 Iron in Anatolia and the Nature of the Hittite Iron Industry. *Anatolian Studies* 35: 67-84.
- Müller-Karpe, A. 1994 *Altanatolisches Metallhandwerk*. Offa-Bücher Band 75. Münster.
- Pernicka, E. 1990 Gewinnung und Verbreitung der Metalle in Prähistorischer Zeit. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseum Mainz* 37/1: 21-134.
- Pigott, V. C. 1980 The Iron Age in Western Iran. In Wertime and Muhly, 417-462.
- Pigott V. C. 1989 The Emergence of Iron at Hasanlu. *Expedition* 31: 67-69.
- Pleiner, R. 1986 Über das Eisen der Bronzezeit. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 20: 237-240.
- Pleiner R. and J. K. Bjorkman 1974 The History of Iron in the Assyrian Civilization. *Proceedings of American Philosophical Society* 118/3: 283-313.
- Reiter, K. 1997 *Die Metalle im Alten Orient unter besonderer berücksichtigung altbabylonische Quelle*. Alter Orient und Altes Testament 249. Münster.
- Riis, P. J. 1948 *Hama. Fouilles et Recherches 1931-38. II 3. Les Cimetieres a cremation*. Copenhagen.
- Seeher, J. 1997 Die Ausgrabungen in Bogazkoy-Hattusa 1996. *Archäologischer Anzeiger* 1997: 317-341.
- Sevin V. and E. Kavaklı 1996 *Van/Karagündüz: An Early Iron Age Cemetery*. İstanbul.
- Sheratt, S. 1994 Commerce, Iron and Ideology: Metallurgical Innovations in 12th-11th Century Cyprus. In V. Karageorghis (ed.), *Cyprus in the 11th Century B.C.*, 59-108. Nicosia.
- Siegelova, J. 1984 Gewinnung und Verarbeitung von Eisen im hethitischen Reich im 2. Jahrtausend v. u. Z. *Annals of the Naprstek Museum* 12: 71-168.
- Snodgrass, A. 1971 *The Dark Age of Greece*. Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Stech-Wheeler, T and J. Muhly 1981 Iron at Ta'anach and early Iron Metallurgy in the Eastern Mediterranean. *American Journal of Archaeology* 85: 45-68.
- Tholander, E. 1971 Evidence of the Use of Carburized Steel and Quench Hardening in Late Bronze Age Cyprus. *Opuscula Atheniensia* 10: 15-22.
- Tsumoto, H. 1997 Metal Objects from the 1993-1995 Excavations at Tell Mastuma, Northwestern Syria. *Bulletin of the Ancient Orient Museum* XVIII: 57-72.
- Waldbaum, J. 1978 *From Bronze to Iron*. Göteborg.
- Waldbaum, J. 1980 The First Appearance of Iron and the Transition to the Iron Age. In Wertime and Muhly, 69-98.
- Waldbaum, J. 1982 Bimetallic Objects from the Eastern Mediterranean and the Question of the Dissemination of Iron. In Muhly and Karageorghis, 325-349.
- Waldbaum, J. 1989 Copper, Iron, Tin, Wood: The Start of the Iron Age in the Eastern Mediterranean. *Archaeomaterials* 3: 111-122.
- Wartke, R.-B. 1990 *Toprakkale. Untersuchungen zu den Metallobjekten im Vorderasiatischen Museum zu Berlin*. Berlin.
- Weisgerber, G. and J. Cierny 2002 Tin for Ancient Anatolia? In Ü. Yalçın

- (hrsg.), *Anatolian Metal II*, 179-187. Bochum.
- Wertime, T. A. 1983 The Furnace Versus the Goat: The Pyrotechnologic Industries and Mediterranean Deforestation in Antiquity. *Journal of Field Archaeology* 10: 445-452.
- Wertime, T. A. and J. D. Muhly (eds.) 1980 *The Coming of the Age of the Iron*. New Haven & London.
- Yalçın, Ü. 1993 Archäometallurgie in Milet: Technologiezustand der Eisenverarbeitung in archaischer Zeit. *Istanbuler Mitteilungen* 43: 361-370.
- Yalçın, Ü. 1998 Frühe Eisenverwendung in Anatolien. *Istanbuler Mitteilungen* 48: 79-95. (同内容が英語で書かれたものを *Anatolian Studies* 49 (1999), ff. 177 で読むことが出来る)
- Zaccagnini, C. 1990 The Transition from Bronze to Iron in the Near East and in the Levant: Marginal Notes. *Journal of the American Oriental Society* 110:493-502.
- 赤沼英男 1997 「カマン・カレホユック出土遺物の金属学的解析結果から推定されるヒッタイトおよびフリュギア時代における鉄器の製作」『アナトリア考古学研究 VI : カマン・カレホユック 6』 241-258 頁 中近東文化センター。
- 赤沼英男 1998 「テル・マストゥーマ遺跡出土鉄関連遺物の自然科学的調査結果について」『古代オリエント博物館紀要』XIX 41-54 頁。
- 赤沼英男 1999 「カマン・カレホユックにおけるフリュギア時代の鉄器製作活動 - 第 12 次発掘調査出土鉄関連遺物の自然科学的調査結果から -」『アナトリア考古学研究 VIII : カマン・カレホユック 8』 337-354 頁 中近東文化センター。
- 大村幸弘 1995 「中央アナトリアにおける鉄器時代 - カマン・カレホユック出土の鉄器を中心として -」 中近東文化センター 60-67 頁。
- 小口裕通 2001 「古アッシリア時代の錫交易と土器の分布」『西アジア考古学』第 2 号 39-56 頁。
- 紺谷亮一・足立拓朗・大津忠彦編 2002 『古代イラン秘宝展 山岳に華開いた金属器文化』岡山市立オリエント美術館。
- 佐々木稔編著 赤沼英男・神崎勝・五十川伸矢・古瀬清秀 2002 『鉄と銅の生産の歴史 古代から近世初期にいたる』雄山閣。
- 潮見 浩 1988 『技術の考古学』有斐閣。
- 中近東文化センター編 1995 『1994 年度トルコ調査報告会・第五回トルコ調査研究会』中近東文化センター。
- 日本西アジア考古学会編 2001 『日本西アジア考古学会第 3 回公開セミナー予稿集』日本西アジア考古学会。
- 三宅 裕 2001 「銅をめぐる開発と交流 - 新石器時代から銅石器時代まで -」『西アジア考古学』第 2 号 7-20 頁。
- 村上恭通 1990 「ソ連・コルヒダにおける古代の鉄生産」『たたら研究』第 31 号 32-41 頁。
- 脇田重雄・和田久彦 1997 「鉄器時代の町の発掘 - シリアのテル・マストゥーマ遺跡 -」『季刊考古学』第 61 号 : 特集 日本・オリエント = シルクロード』 55-59 頁 雄山閣。

津本英利

マールブルク大学大学院生

Hidetoshi TSUMOTO

Marburg University