

■研究ノート

最古の鋼片の検出とその意味 —ヒッタイト帝国が鉄生産に果たした役割の再検討—

赤沼 英男 (上席専門学芸員)

ヒッタイトの鉄

ヒッタイトは印欧語族の民族で、紀元前2200年頃～紀元前2000年頃にアナトリア(現在のトルコ共和国)に流入してきたと言われています。その後次第に勢力を拡大し、紀元前1400年頃にはアナトリアのほぼ全域を支配下に置く大帝を築きました。

ドイツの考古学者、H.ビンクラーが発掘に取り組むまでその実態はあまり知られていませんでしたが、1906年、ボアズキョイからの一万枚にも及ぶ粘土板文書の発見を契機として、ヒッタイト帝国の実態が明らかにされました。ビンクラーによって発見された粘土板文書は「ボアズキョイ文書」と呼ばれています。

ヒッタイトの強大な力を支えた一つに、製鉄技術の開発と独占があったと考えられています。帝国内で生産された鉄を使って「軽戦車」などの武器を製作し、それを駆逐して周辺地域を次々と征圧し、シリアのカデシュではエジプト軍と大戦闘を繰り広げましたが、紀元前1200年頃「海の民」といわれる異民族の侵入によって滅亡したといわれています。

オリエント世界における青銅器から鉄器への変遷、すなわち鉄器時代の幕開けは一般に、ヒッタイト帝国滅亡後、帝国が占有していた製鉄技術が周辺地域に拡散したことに起因するとされています。ヒッタイト帝国の首都ボアズキョイ遺跡では、ヒッタイト帝国時代に比定される鉄生産関連資料、鉄器や鉄滓(鉄を生産した際の廃棄物)、あるいは生産設備(炉)や道具類などの検出は希薄で、実物資料に基づく鉄生産の実態解明は難しい状況にあります。

しかし、前述したボアズキョイ文書の中に、帝国内における鉄生産の状況を示唆する資料が見つかっています。その中でも特に重要な資料として、良質の鉄を求めてきた他国に対し、在庫がないことを理由にその要請を断り、代わりに一振りの鉄剣を送るという趣旨の書簡を挙げることができま



図1 カマン・カレホユック遺跡の位置と鉄鉱床の分布

す。この文書からヒッタイト帝国内で鉄が生産されていたことは確実に、在庫できる程度の量産体制が確保されていたこと、そしてそれらの一部が贈答に使用されていたことをみてとれます。

ボアズキョイ文書にはヒッタイト帝国内における鉄・鉄器生産技術を解明するうえでのもう一つの重要な手がかり、「良質の鉄(AN.BAR SIG₅)」という言葉がみられます。これとは別に、帝国では“炉の鉄(AN.BAR ŠA GUNNI)”という言葉も使われていることが明らかにされています。これらの言葉から、ヒッタイト帝国では“炉の鉄”を処理して、“良質の鉄”を製造する技術が確立されていた、すなわち生産された鉄が質的に識別されていて、複数の操作を経て最終製品である鉄器の素材となる鉄が造り出されていた、とみることができます。

このように、ボアズキョイ文書からヒッタイト帝国における鉄生産の実態をある程度推定できますが、既述のとおり実物資料に基づく詳細な検討は難しい状況にあります。しかし、東京都三鷹市にある財団法人中近東文化センターによって進められている、カマン・カレホユック遺跡の発掘調査によって、ヒッタイト帝国が鉄生産に果たした役割についての定説を見直しへと導く、重要な情報が提示されました。

カマン・カレホユック遺跡の発掘

カマン・カレホユック遺跡はトルコ共和国の首都アンカラから南東に約100km南下したクズルマック(赤い河)の内側に位置します(図1)。この地域はヒッタイト帝国の中心地域で、東西方向にはイラン高原へ通じる街道が、南北方向にはヒッタイト帝国の首都ボアズキョイからタウルス山脈を越えてメソポタミア方面へと通じる街道が整備されています。このように、カマン・カレホユック遺跡は東西および南北方向へ延びる交通が交錯する地域にあり、ヒッタイト帝国との関連はもちろん、中央アナトリア全体の文化編年を解明するうえでの重要な遺跡とされています。

カマン・カレホユック遺跡の「カレ」は城塞、城壁を、「ホユック」は遺丘を意味します。遺丘は高さ16m、縦断面は台形を、遺丘上部は直径280mの円形を呈しています。財団法人中近東文化センターによって1986年から2004年まで合計19回にわたる発掘調査が行われ、今年度20回目の発掘調査が精力的に進められています。これまでの調査によって、以下に示す4つの文化層が確認されています。

- ① I層: オスマン帝国時代(1400年頃～1700年頃)
- ② II層: 鉄器時代(紀元前1200年頃～紀元前340年頃)
- ③ III層: 中・後期青銅器時代(紀元前

1930年頃～紀元前1200年頃)

④ IV層：前期青銅器時代後半（紀元前2300年頃～紀元前1930年頃）

建築形態、共伴遺物などによって、I層はさらに Ia、Ib 層に、II層は IIa～IId 層に、III層は IIIa～IIIc 層（ヒッタイト帝国時代、ヒッタイト古王国時代、アッシリア商人居留地時代）に細分されています。

カマン・カレホック遺跡では第I層、第II層はもとより、ヒッタイト帝国に比定される第IIIa層からも鉄器や鉄滓が見出されています。岩手県立博物館では1992年以降、財団法人中近東文化センターと共同で、カマン・カレホック遺跡から出土した鉄関連資料の金属考古学的解析に取り組んでいます。

2004年までに実施した鉄関連資料の金属考古学的調査によって、ヒッタイト帝国時代の文化層である第IIIa層から出土した鉄片の中に鋼を素材とするものがみられること、鉄器・鉄滓の検出量は第IIa層文化期に至り急増することが明らかとなりました。第IIIa層から第II層文化期の発掘では、ヒッタイト帝国が崩壊してから約500年以上経過した後に日常生活の中に鉄器が浸透した、すなわちヒッタイト帝国の滅亡を契機として、鉄・鉄器生産技術が周辺地域に拡散・定着したとする定説とほぼ整合する調査結果が導き出されています。

アッシリア商業植民地時代出土鋼片

1994年、カマン・カレホック第IIIc層に比定される建築遺構（写真1）から3片の鉄片が検出されました。それらは岩手県立博物館に運び込まれ、金属考古学的調査に付されました。その結果、3片のうちの2片（写真2 No.1、No.2）は鋼を素材としていることが判明しました。



写真1 カマン・カレホック・アッシリア商人居留地時代（第IIIc層）建築遺構

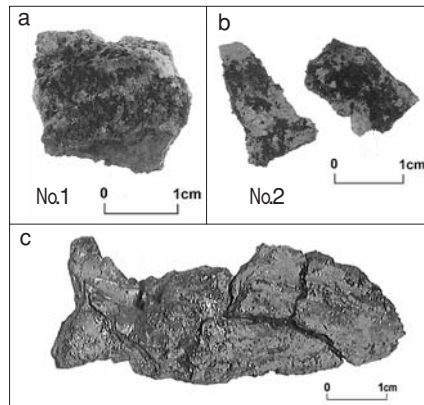


写真2 カマン・カレホック第IIIc層建築遺構およびキュルテペ・カールムIb層出土鉄片の外観。

写真3はNo.1から抽出した試料のエレクトロン・プローブ・マイクロアナライザー（EPMA）による組成像（COMP）です。微細な線状結晶（Cm）が層状に並び、島状領域を形成した組織が観察されます。含有される元素濃度分布測定によって、結晶Cmは鉄（Fe）と炭素（C）を主成分とすることが判明しました。この結晶は鉄と炭素の合金、セメンタイト（Fe₃C）で、鋼を構成するパーライト中のセメンタイトが残った組織です。同様の組織は1982年、新日本製鉄株式会社基礎研究所（現先端技術研究所）によって実施された、国宝稲荷山鉄剣摘出錆片の解析において確認されていて、その後も列島内から出土した数多くの鉄器に見出されています。No.2から抽出した錆片からもほぼ同様の組織が検出されました。セメンタイトまたはその欠落孔によって構成される島状領域の分布状況から、錆化前の地金は炭素量が約0.1～0.3%の鋼と推定されました。

考古学の発掘調査においてしばしば議論される問題に、年代比定の妥当性があります。金属考古学的調査を行った鉄片はいずれも第IIIc層から見出された資料ですが、それを直ちに第IIIc層文化期時代の資料として扱うことは危険です。このような場合、層序の吟味はもとより、他の遺跡における類似資料の検出が重要となります。

写真2cはキュルテペ〔紀元前1930年頃から紀元前1750年頃にアナトリアに交易目的で移住したアッシリア商人たちが居住区（カールム）を置いたことで知られる遺跡〕から出土した鉄片の外観です。抽出し

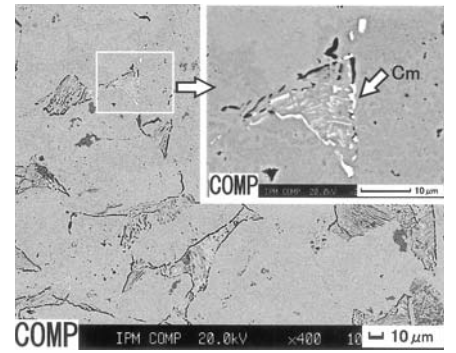


写真3 カマン・カレホック遺跡第IIIc層出土No.1鉄片のEPMAによる組成像（COMP）。Cmはセメンタイト（Fe₃C）。写真右上は枠内部を拡大。

た試料には多数の亀裂や空隙がみられ、相当に錆化が進んでいて、いたるところに不純物が観察されました。不純物は鉄、銅（Cu）、および硫黄（S）を主成分とし、使用された原料鉱石に起因すると推定されます。錆化が進んでいるため、錆化前の地金の組織を推定できる領域を見出すことはできませんでしたが、別途行われた化学成分分析結果を加味することによって、人工鉄であることが判明しました。この解析をとおして、ヒッタイト帝国が成立する400年以上も前に人為的に鉄が造られ、鋼の製造までもがなされていた可能性が高いことが明らかとなりました。

カマン・カレホック遺跡第IIIc層出土鉄片の金属考古学的解析結果は、ヒッタイト帝国が鉄生産に果たした役割が製鉄技術のゼロからの開発ではなく、既に認識されていた鉄の生産方法を改良し、強靱な鋼を一定量確保するための生産システムを新たに確立したことにある可能性が高い、という重要な問題を提起しています。

生産設備や生産に使用された道具に関する情報が希薄な現状において、ヒッタイト帝国はもとより、アッシリア商人居留地時代の遺構から出土した鉄片がどのような方法で製造されたのか、その成因を言及することは難しい状況にあります。アッシリア商人、ヒッタイト、およびヒッタイト帝国が成立する以前の原住民の関係に注視しつつ、カマン・カレホック遺跡およびその周辺地域から出土する鉄関連資料を吟味することによって、バールに包まれた紀元前2千年紀における鉄文化普及の変遷を明確にすることができるにちがひありません。