

アイアン・プラネット

古代鉄の研究者である愛媛大学村上恭通教授の示唆でNHK BSプレミアムの「アイアン・プラネット」を見た。人類が遙か古代に鉄製造方法を発見し、鉄の強さ・利便さが古代帝国の盛衰を左右し、世界を席巻していく凄まじさを認識させられた。鉄器時代に続く情報時代のIT普及速度の凄まじさを検討し、現在の建築BIMの課題について言及した。“惑星科学者”の松井孝典氏は「地球は鉄の星」と呼んでいた。地球の質量の1/3は鉄で、地球が誕生してまもない頃、鉄はその内部に集まっていた。マグマの噴火の繰り返しと長い期間の地殻変動で地球上のいたるところに鉄鉱石の層が出現した。その量は1,500億トで、鉄骨ファブリケーターが材料不足になることはない。鉄は地中海・黒海・カスピ海で囲まれた地域で銅製造のプロセスで偶然発見された。BC3,000年頃のことである。やがてトルコのアナトリア中央地域で鉄の生産が始まり、その鉄製造技術を独占したヒッタイト帝国が栄え、遊牧民族スキタイ・匈奴に、中国の漢に伝わる。鉄は人々の生活を一変させ、「戦いと豊かさ」と文化をもたらした。現在は情報時代である。IT技術もあつという間に世界を席巻し、人々の生活を一変させ、豊かさや文化、そして情報による戦いをもたらした。同じ情報技術であるが、建築BIMの設計・施工・維持管理の一貫性は思うように進んでいない。

“地球は鉄の星”！ NHK BSプレミアムの科学番組「アイアン・プラネット」で惑星科学者の松井孝典氏（千葉工科大学長）の言われた言葉である。地球の質量の1/3は鉄だと言う。地球が誕生してまもない頃、鉄はその内部に集まっていた。マグマの噴火が繰り返され鉄は次第に地球の表面に現れるようになった。約38億年前、鉄は海の底に分厚い鉄鉱石の層を形作った。地球は長い期間地殻変動を起こし、鉄は地上に姿を現した。その後のマグマ噴火や地殻変動により、地球上のいたるところに鉄鉱石の層が出現した。その量は1,500億トと言うから、鉄骨ファブリケーターが鋼材不足になることはない。

番組は愛媛大学アジア古代産業考古学研究センター（旧東アジア古代鉄文化センター）の村上恭通教授から見るように案内された（図1）。「アイアン・プラネット」の製作には専門家として村上教授が参加している。本連載第73回「新説：鉄の起源と展開」で、旧東アジア古代鉄文化センター設立のために筆者も松山市に出かけて当時の愛媛大学の学長を説得したことを記した。筆者が日本鋼構造協会技術委員長の時、日本鉄鋼連盟・鋼材倶楽部でも活動していたので、“鉄鋼界代表”と称して説得した。連載第73回では「従来、鉄の歴史は古代メソポタミアのシュメール（約紀元前3000年）に始まり、この鉄は隕鉄であったとされていた。し

かし銅・鉄の鉱石精錬が紀元前3000年頃、中近東トルコのアナトリア高原で始まり、鉄が銅精錬の副産物として生成されたことが判明した。トルコでは紀元前22世紀に鉄製錬による鉄塊、鉄滓が発見され、ヒッタイト帝国（紀元前14世紀）が鉄製造技術を独占したと言っているのではない」と報告した。

今回の放送では、中央アナトリア地方の「カマン・カレホユック遺跡」が紹介されBC24世紀の地層から直径3cmほどの鉄の塊が発見され、その鉄には魚卵状模様が発見されたと報じた。黒海やカスピ海の鉄鉱石には魚卵状模様がみられ、この鉄の塊は地球の鉄鉱石から人工的に造られた可能性が高いとされた。松井孝典氏も鉄鉱石を還元してできた人工鉄と断言した。以前放送された「アイアン・ロード（前・後）」では最古の人工鉄はヒッタイトが独占としていた。旧説だなど不思議に思っていたが、今回の放送でようやくヒッタイト以前の人工鉄が公認された。ただし筆者は今回の報道に些か疑問がある。人工鉄と放送されたBC24世紀の鉄塊は近くの鉄鉱石と同じ魚卵性紋様があると言う。即ち熔融されていない原鉄鉱石の可能性が高いのではないかと。村上教授の人工鉄始まりの説は「カマン・カレホユック遺跡」で発見された人工鉄—BC24世紀—より古いBC3000年（イスラエルのテイムナ渓谷遺跡群・金石併用時代の銅鉱山）とする。「ア

イアン・プラネット」とその前に放送されたNHK BSプレミアム「アイアン・ロード（前・後）」（図2）では村上教授とアナトリア考古学研究所長大村幸弘氏も参画している。この両者に見解の差があるのではないかと推測する。放送では考古学的には現在も「鉄器時代」と言うアナウンスもあった。本誌読者・編集者と鋼構造関係者を勇気づける言葉ではないか。

「アイアン・ロード」「アイアン・プラネット」では鉄鉱石から鉄をつくる技術が中近東で始まり日本列島に伝わってくる歴史物語（鉄の道）が語られている。その伝達の過程の中、鉄は人類に「戦いと文化と豊かさ」をもたらしたと言う。紀元前17世紀、トルコにあったヒッタイトは鉄から様々な鉄の武器を作り出した。ヒッタイトの周辺には古代エジプトやアッシリアがあり、鉄の武器を持つヒッタイトはこれらの国と有利に戦った。アッシリア王からヒッタイトへ鉄がほしいと頼んだ記録が残されているが、ヒッタイトは出し惜しみして外交交渉の武器にしている。銅よりも格段に優れた武器・道具となる鉄をすべての人々が望んでいたが、ヒッタイトは秘密を厳重に守った。

ヒッタイトが減びると製鉄技術は各地に伝搬する。紀元前9世紀～紀元後4世紀に渡って、ユーラシア大陸のトルコからモンゴル高原・中国北部までの大帝国を築いた遊牧民族スキタイ。

ギリシャやペルシャが栄えた時代である。スキタイは馬を自由に操れる鉄のハミを発明し、それを使用した騎馬術と鉄の武器・武器で大帝國を築いた。ウクライナに存在するスキタイの都市（ビルスクヒルフォート遺跡）では生活に必要な様々なものを造る道具として鉄が浸透していた。この都市の面積はギリシャ・アテネの4倍以上で、当時ヨーロッパ最大の都市であった。

紀元前7～8世紀、ウクライナとロシア・トウバ共和国（アジアの中央でロシア・モンゴル・中国の境界地域）からは全く同じ短剣（アキナケス型）が発見されている。隣接するアルタイ地域のスキタイ遺跡からは微細な細工が施された金細工装飾品が多数発見されている。その製作に必要な多種多様な鉄の工具も多数発掘されている。鉄は瞬く間に東西を駆け抜けて伝わり、人間の生活を大きく変革した。人類が西アジアで作り始めた鉄が中央アジア、さらには東アジアにも伝わる。この鉄の伝搬ルートを番組では「アイアン・ロード」と呼んでいる。このルートで伝搬された鉄を一度知った人間はその量を産を行い、使い続けることとなった。

そして紀元前3世紀頃、この鉄によって東アジアは激しい戦いの時代となった。中国王朝・漢と北方騎馬民族・匈奴の戦いは鉄によってその戦いは苛烈さを増した。匈奴は騎馬から鉄のやりをもつ強烈な矢を放ち優勢を極めた。敗北を続けた漢は鉄の大型武器・戟を開発し、騎馬の匈奴に対抗した。長く激しい戦いが続き、万里の長城が建設された。一方、中国では鉄による農業のイノベーションが行われた。牛に引かせて固い土を掘り起こす鉄製の犁（犁鉏）をはじめ多くの鉄の農具が開発され、農作物の採算量は以前の2倍に増えたと言う。

この技術はヨーロッパにも伝わり、人類に大きな豊かさをもたらした。東アジアの鉄はやがて日本列島にももた

られ、稲作を中心とする弥生文化が開花した。現在でも超高層ビルをはじめ大都市の建設は鉄によって可能となり、鉄道・鉄橋・船・自動車すべての交通網も鉄によってもたらされたものである。鉄器時代万歳！ である。

考古学の時代区分は石器時代・青銅器時代・鉄器時代と材料に依拠しているが、道具 (tool) と考えれば現在は鉄器時代に続いてIT時代と言うこともできる。前回も記したが、1987年に米国ボストンにR&Dオフィスを構えた時はAppleのパソコン (MAC) ができたばかりであった。オフィスはMITの隣にあり、そのころ全米の大学でインターネットの実験が始まっていた。

それからあれよあれよと言う間にインターネットの世界となった。当時、モトローラから携帯電話システムを買わないかと言われて本社に連絡したが、電波法があるからと断られた。しかし直後にNTTが携帯を発売し、次いでauがモトローラの小型携帯を発売、今やネット世界はパソコンではなくモバイルフォンがメインとなっている。インターネットは技術進歩が速く、安価に誰でも、いつでも、どこでもつながり、あつと言う間に世界を席卷した。ITは鉄と同様、人類に豊かさや文化をもたらし、ITによる戦争も多彩な形で行われている。

人類の歴史区分として狩猟社会・農耕社会・工業社会・情報社会と言うのがあがるが、材料・道具による分類同様、

今は情報の時代である。狩猟時代をSociety1.0、情報社会をSociety4.0とし、第5期科学技術基本計画ではSociety5.0を目指すとした。Society5.0では「ICTを最大限活用し、サイバー空間とフィジカル空間（現実世界）とを融合させた取り組みにより、人々に豊かさをもたらす“超スマート社会”を実現する」としている。

国土交通省はSociety5.0の施策としてi-Constructionを掲げた。本誌の先月号で特集したBIM推進もその政策の一環である。鉄やITは人々の社会・生活に深く浸透し順調に普及したが、BIMの普及は課題が多く、分断・ひずみがあるように思われる。インターネットが急速に普及したのは、ネットワークに接続するための手続きや制約が非常に緩く、現実的であったからと思われる。さらにインターネットはオープンなネットワークで、世界中から誰もが勝手に繋ぎにいつでも繋がる。しかし、BIMはどうだろうか。筆者はBIMで作業したことはないが、インターネットとは大きな差があるように感じている。BIMの存在価値は設計・施工・維持管理の一貫性にあると思うが、実際にはぶつ切りのようである。ゼネコンと協力業者の間にも技術“以外”の大きな壁がある。BIMがインターネットのように、建築関係者間で、いつでも・どこでも・誰とでも繋がるようにするための方策（プラットフォーム等）が必要である。



図1 モンゴルのガッツ・モッド遺跡で発掘中の古代鉄研究の第一人者愛媛大学村上教授 (写真提供：村上教授)



図2 アイアンロードの遺跡（村上教授が発見したモンゴルガッツ・モッド遺跡）の現場に立つ村上教授 (写真提供：村上教授)