



鉄の歴史 ①

現代との対話としての古代製鉄技術

飯田賢一
Ken-ichi Iida東京工科大学 教授
東京工業大学 名誉教授

Ancient Ironmaking Technique as a Dialogue between Present-day and Ancient Times

① はじめに—歴史に学ぶことの基本

歴史とは、たんなる過去の記録ではない。イギリスの歴史家E.H.Carrがいうように、歴史とは、現在と過去との間のつぎることのない対話である。過去は私たちが生きる現在にとっての意味ゆえに問題となるのであり、他方、現在の意味は、過去との関係を通じてこそ明らかになるのである¹⁾。

製鉄技術史を学ぶにさいしての基本的態度もここにある。古代から現代にいたるまで、技術はつねに人間の生活とともにある。人間の生活のあるところ技術があり、知性のはたらいている。技術は人間の知力発達の母体であり、鉄器の登場、製鉄法の獲得が、こうした人間の知力ないし技術思想と社会の進展に大きな影響をもたらしたことはいうまでもない。

フランスの文学者A.Franceは、次のような有名なことばを残した。「人間が未来を築くのは、過去によってのみである」と²⁾。

いまの瞬間から新しい過去ができ、新しい未来がひらける。現実とは、つねに歴史的なものの積み重ねのうえに成り立っている。私たちはつねに人間にとっての技術とは何か、という原点に立ちかえって考えることを念頭に置きながら、謙虚にそれぞれの時代の技術のあり方との対話を試みるのが、大切なのではあるまいか。そうしてこそ、技術の歴史を学ぶことは、現代のよりの確な理解と未来への展望を導いてくれるのである。

残念ながら、今日の日本の歴史教育は、政治史偏重の暗記ものとなっている。人文系の歴史ぎらいで、理数関係の学科を好む学生たちが、いきおい理工学部の大半を占める。ところが、大学の理工学部には、建築学科における建築史をのぞいては、当該の専門分野についての技術史や科学史の講座は皆無に近い。総合的ないし学際的な技術史について、何ら学ばぬまま、せまい専門領域の工学を専攻し、工学士となり、社会人になっていく。ちょうど海図や羅針盤をもたずに航海に乗り出してゆくようで、私には決して好

ましい状況とは思えない。いっぽう人文系の歴史学には、ほとんど科学史や技術史の視点を欠き、科学者・技術者に対する認識もとぼしい。

戦時下に型にはまった、いや型にはめられた技術教育を受けた私は、それへの反撥から戦後技術史・文化史の研究を志した。人文社会科学にも理工学にも通ずる、いわば一般教養としての技術史の開拓が私の仕事である。空海が用い、芭蕉が好んで使ったことばに「古人の跡を求めず、古人の求めたところを求めよ」がある。くりかえし言う。歴史とは先人たちの足跡をたんに記録することではない。その時代々々の現実の中で、いかに私たちの先人、科学者や技術者が創造的な精神を燃焼させてきたか、そこにどんな論理や法則、ないし「本質」がかくされているか、現代と対話を試みつつ、それを探求していくことが、歴史に学ぶことの基本である³⁾。

② 科学技術を育くむ文化的土壌

かつてLeonardo da Vinciは、手記にこう書きとめた。「自然は、経験の中にいまだかつて存在したことのない無限の理法にみちている」と⁴⁾。

それから500年後、いま人類はスペース・シャトルに乗って大宇宙へ飛び出し、無重力環境で基礎実験を繰り返し、これまでの経験ではつかみ得なかった自然の理法を探り、アモルファスはじめ最先端技術を生み出しつつある。極微の世界への探究にいどみ、走査型トンネル顕微鏡(STM)などを用いて“ナノテクノロジー”を開発しつつある。

けれども、ここで私たちはひとつ謙虚に反省することにして。人間が宇宙へ行けるのは、また帰ってくるこのかけがえのない地球＝母なる大地があるからではないか。そして原子レベルの先端技術に挑戦するのも、ほんらい人間が人間として、より豊かに賢く生活しつづけるためではないか、と。

洋の東西を問わず、人間は母なる大地のうえで生活し、技術を営み、知恵をはたらかせている。ちょうドラテン語

のhomo(人間)はhumus(土)からきたと言われるように、どんな民族もまずみずからがそこで生活する大地に工を加え、それを耕し、それぞれの大地の条件に応じつつ文化(culture)を築き上げてきた。人間の生活とともにある技術、いいかえると、人間が生きてゆくためにものをつくることは、あらゆる時代における文化の基礎であり、源泉である。日ごろ私たちが使いなれた漢字で言うと、「土」の字の上の部分の平らにする、つまり耕して人間的なものにすることが「工」である。技術も文化も大地をはなれてはあり得ない。

そこで、とりあえず「工」＝「技術」とうけとめてみると、技術を考えるうえで大切なことは、ある道具や機械や装置の大小ではなく、また他地域に対し、おくらしているか進んでいるかでもない。じつはその大地に生活する人びとにとって、どういうやり方が最も好ましいか、その大地の諸条件にかなっているか、つまり「土」と「工」とのバランスにある。この点、江戸時代の最高の農学者の一人、大蔵永常が、その著作『農具便利論』(1822年)の中で、次のように鉄製品としての鋤のよし・あしを論じているのが注目に値する⁹⁾。

「鋤は諸国とも其所により形も変れり。其ゆへは、土のねばき所にて砂地につかふ鋤を用ひては、少しも用をなさざるがごとし。その土地にしたがひ、昔より^{つか}遣ひなれたるものあれば、何ぞ畿内に用る鋤のみ用をなして、其他の鋤は用をなさざるといはんや。鋤は国々にて三里を隔てずして違ふものなり。」

人間が生きてゆくためにものをつくる、その大地の条件は、それぞれ固有の性質をもつ。文化的な伝統もちがう。ある国で良い製品でなくては他の国にとって良いものとはならないが、しかしある国ですばらしいものがつくられたとしても、それがそのまま他の国にとっても好ましいかという、決してそうは言えない。今日、ことに第三世界への技術協力・輸出にさいし、わが国はしばしば文化摩擦に当面するが、その理由は「土」と「工」とのバランスにある。紀元前3世紀のころから、わが国は稲作とともに、古代中国大陆や朝鮮半島から鉄器文明を受容し、5～6世紀をへて完全に自まえの鉄鉱(砂鉄)資源にもとづく製鉄技術を確立させている。この場合も当時の日本の大地の条件にあわせて、いわば新しい土着技術文化を築いてきたことを忘れないようにしよう。「就地取材」が古代以来、技術の定着・普及の原則である¹⁰⁾。

私たちは、たとえどれほどすぐれた先端科学技術であっても、それが一定の環境条件の中で生まれ育った以上、それを受け容れる地域や民族の土着文化と調和しないことには、真の人間のための技術として民衆の生活に決してなじまないことを、あらためて理解すべきであろう。da Vinci

は「知恵は経験の娘である」と、名言を残した⁷⁾。世界いづれの民族も、生活する大地に即して営々と築き上げてきた長い技術の経験の中に、決して非科学的ではない合理的かつ人間的な知恵を蓄えている。ほんらい平和で豊かな土着技術の文化的土壌こそ、新しい科学技術を生み育てる母体であった、と私たちは考えてよい。

3 鉄器時代の始まり

さて、オランダの古代技術史家R.J.Forbesが指摘するように、金属の語源、ギリシア語のmetal-laoは「さがす」を意味し、metal-leiaは金属をさがすこと、つまり探鉱、採鉱にあたり、metal-lonは「さがす場所」つまり「鉱山」にあたる⁸⁾。人類最古の金属製錬＝冶金技術の発端は、金・銀・銅・鉄などの鉱石資源と、燃料としての森林資源にめぐまれたアナトリア高原＝古代オリエントにおこり、冶金術の知識はやがてアジア・アフリカ・ヨーロッパなどの諸地域をへて広まっていった。アナトリア山地にボアズキョイ(ハットウサ)を首都として築かれたヒッタイト民族の国家が、世界で初めて鉄器を独占的に製造し、強大な権力をもって広い版図を治め、南のエジプト新王国と覇を競った。これは近年の中近東文化センターを中心とする中央アナトリアの製鉄遺跡調査からも知られている⁹⁾。

次に古代東アジアにおける冶金技術の知恵の一端をみよう。秦代(紀元前3世紀)の著作と考えられる『呂氏春秋』類別篇に、「金柔錫柔、合而柔則為剛」という一節がある。文中の金とは銅をさす。銅も錫も柔らかいが、この二つを合わせると剛なる金属として、青銅という合金ができる、という知見がよく示されている¹⁰⁾。司馬遷著『史記』(紀元前1世紀)の「貨殖列伝」ともなると、ある目的をなしとげるために身につけたわざとして「技術」という用語が、はやくも登場し、農林水産業・商業のほか、製鉄・鍛冶・鋳物など諸工業分野の有様がいろいろのかたちで叙述されている。この書はわが国では広く読まれ、明治初年の『米欧回覧実記』(久米邦武編)にも、ヨーロッパの工業を紹介した箇所¹¹⁾で「抑々百工ノ事ハ、鉄ノ力ニヨルモノナリ」とのべたあと、「史記ノ貨殖列伝ニ、鉄冶ヲ以テ富ヲ興セル数氏ヲ記ス」とある¹²⁾。

両書は日本の弥生時代(紀元前3～紀元後3世紀)、稲づくりと金属文化の始まった時代の文献である。わが国における金属の製錬・加工は、自然発生的に始まったのでも、隕鉄の発見やその加工から起こったのでもない。すでに中国が高度の冶金術の知識と経験をもっていた。またその影響下に朝鮮半島が鉄器時代に入っていた。アジアの最も東に位置する日本は、とうぜんこれら大陸諸国から金属・鉄器文明を受容したのである。今日でいう一種の技術移転であ

る。

大著『鉄の歴史』で知られるL.Beckは、石器時代→青銅器時代→鉄器時代という通説を批判し、青銅器時代は製鉄技術と鉄に関する冶金知識の発展が前提となつてはじめて実現し得た、という提言を行なっているが¹²⁾、中国・朝鮮に対し後発製鉄国であった古代日本の場合、Beckの見解は当てはまっている。紀元前3世紀、わが国に農耕文化が起こったところ、はやくも鉄斧・鉄刀子・鉄鉋(やりがんな)など、木製品や骨角製品をつくるための鉄製工具類が、九州から瀬戸内・近畿地方にかけ、西日本一帯に伝来し、使用されていた。考古学上の出土鉄器が、その状況を明らかにしている。列島内で鉄器の使用が始まったのは、水田稲作の導入された縄文晩期であり、福岡県糸島郡二丈町曲田遺跡出土の小型板状鉄斧が知られている¹³⁾。

興味深いのは、戦後まもない1951年に、東亜考古学会が発掘調査した長崎県原の辻、唐神遺跡の事例で、弥生時代の農具・工具など多種類におよぶ鉄製生産用具が明らかにされ、その中に特定の製品形状をもたぬ鉄片、いわば半成品が多く出土したことである¹⁴⁾。今日、発展途上国が製鉄工業化を始動する場合、輸入鉄器の使用については半成品の加工の段階に入るのが至当であるが、わが国の先人たちも同様の方法をとっていたのである。

女王ヒミコの活躍した紀元3世紀ともなれば、石器類の出土品は消滅し、九州地方以外の地域にも鉄剣・鉄刀などの武器類が普及する一方、近畿地方で鉄斧・鉄鉋・鉄刀子・鉄のみ・たがね・きり等工具類が急増する。これに対し、九州を中心に、鉄鋤先・鉄鎌等、農具類が激増する。かなりの地域差を示しながら、日本全土に鉄器時代が広まっていったのである¹⁵⁾。

4 鉄器時代確立の三段階

『魏志』東夷伝の弁辰の条に次の一節がある。「国、鉄を出す。韓・濊・倭、皆したがってこれを取る。諸市に買

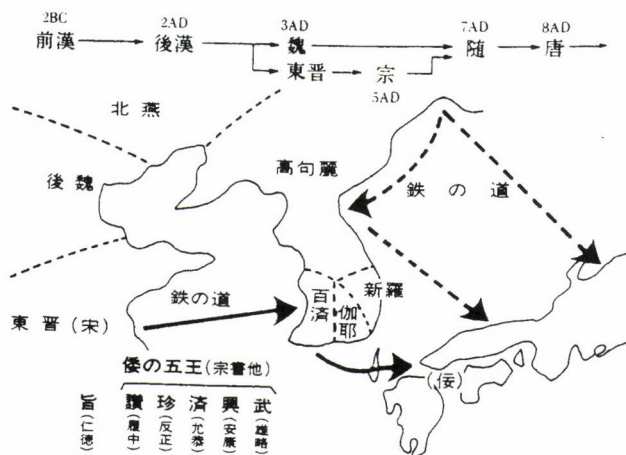


図1 5世紀初頭の東アジアと鉄の道の一例 (※1)

うに皆鉄を用う。中国の銭を用うるがごとし。またもって二郡に供給す。」

3世紀のころ、弁辰(弁韓)を支配していたのは、いまの韓国南部にあたる駕洛(伽耶)諸国といわれ、その中心国であった金官国は532年(いわゆる「任那日本府」滅亡の30年ほどまえ)までつづいた。その弁辰が楽浪・帯方の「二郡」に鉄を供給し、倭人はこれを銭(貨幣)を用いるように求め、扱ったのである。また「市」とは、国々間の交換の場としての公的な「市」である。その形成は朝鮮・対馬海峡をその舞台とするような共同体間の境界地で始まっている¹⁶⁾。

古代アジア史家の東潮は、そのころ中国内でも流通する「鉄」の存在例として、河南省鄭州市古荊鎮の製鉄遺跡から出土した「梯形鉄板」を想定し、漢・三国時代には新羅・伽耶の地域で「鉄鋌」(てつてい)というかたちの鉄板が製作されていたことを指摘している。ここで河南省出土の梯形鉄板(総重量約10kg)は、「鉄鉄鑄造で退化脱炭して鋼としたもので、鍛造鉄器の素材となしうる」という。このことは、古代日本の鉄器文化を考えるうえで、大へん重要な指摘である¹⁷⁾。

文献資料と考古学的出土遺物との対応はまだ慎重を要するものが多いとしても、『東夷伝』に記載の「鉄」は「鉄鋌」、つまり一種の地金で、貨幣のような役割を果たした。その出土品は、南朝鮮からも、九州および大和あたりの古墳からも多く見出される。ただし、一定の形状をそなえた鉄鋌以外に、純粹に素材としての鉄、つまり今日ふつう鉄塊(インゴット)とか鉄片(ピレット)などの用語で言い表わされる半成品のようなものも、注意深く観察すれば、弥生時代から古墳時代にかけて、かなり広域にわたり国内に出土している。さきにものべたように、古代の鉄冶金技術はまず地金の鍛造加工から始まったのである¹⁸⁾。

わけでも、初期稲作農耕の好適地である玄海灘に面した福岡県二丈町深江の後背地に存在する、曲田遺跡と称する前出の縄文終末期遺跡から出土した鉄斧用板状の鉄片は、すでにわが国の先人たちが稲作開始の当初から、鉄器を、多くの縄文系石器、大陸系磨製石器と併用していたことを示し、注目に値する¹⁹⁾。

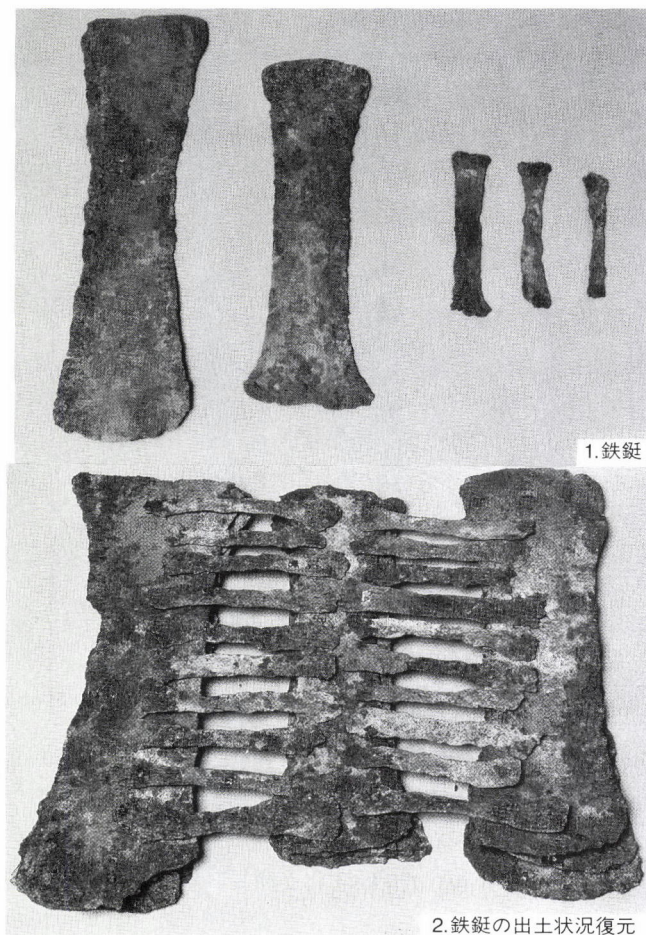
『稲と鉄』(小学館、1983)の編者、考古学者の森浩一がのべるように、日本列島の鉄器文化は、次の三つの段階をへて成立した、とみるのが妥当である²⁰⁾。

①他地域(アジア大陸)から製品だけがもたらされる。つまり鉄器を使用する知識をつむ段階。

②鉄鋌や、あるいは古くなった製品がもたらされ、それらを材料として新しい鉄製品をつくることが可能になった段階。

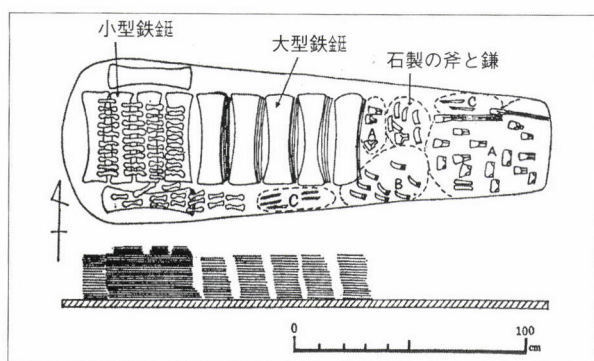
③自まへの資源(鉄鉱石や砂鉄)を用いて、製鉄(製錬技術)が始まった段階。

当初から③の段階、つまり本来の意味における「製鉄」の段階に進むことは、後発国の場合、技術史的にみても不可能に近い。少なくとも、得策ではない。東アジアの中でいちばんおくれで古代国家を築き上げた日本人は、①、②



1. 鉄鋳

2. 鉄鋳の出土状況復元



3. 宇和奈辺大和6号墳出土鉄鋳出土状況図 (森 1974より)
図2 5世紀の代表的古墳出土の鉄鋳 (※2)

の段階をへて、古墳時代(5~6世紀)によりやく完全に自まへの製鉄文化を確立した。近代日本がその工業化過程において、「小さく産んで大きく育てよ」の鉄則をあやまり、しばしば失敗を重ねた事例を思いあわせると、古代人の技術選択は正当であった、と考えてよい。

5 韓鍛冶から倭鍛冶へ—古代製鉄技術の起こり

さて、鉄器時代確立の三つの段階の中で、①の期間は②の期間にくらべて大へんに短い。森浩一も指摘するように、弥生時代や古墳時代にアジア大陸から渡来したと考えられる鉄製品の出土は、全体数の中で微々たるものでしかない。そして、北九州が先頭を切って、たちまちのうちに鍛冶・加工を開始し、わが国の風土にかなった独特の鉄器を製作し出している²¹⁾。

ことに弥生時代後期の3世紀には、さきの『魏志』の記録が語るように、鉄地金がいわば東アジア一帯の国際交流商品であった。かかる情勢を反映し、巨大古墳を築いたような地方王権や豪族の場合、6~7世紀にいたるまで、②の段階が主流であった。「鐵」の古字「鋳」(外国からきた鉄の意味)は、故なしとしない。

そこで、現代の考古学者間では、弥生時代には鉄器は製作されても、鉄の生産(岩鉄や砂鉄の製錬)は行なわれておらず、③の段階への古代日本の到達は、北九州では福岡市の海岸から福岡平野にかけて点在する製鉄遺跡群から6世紀、近畿地方では確実なものは、滋賀県マキノ製鉄遺跡群の8世紀、そして中部・関東・東北などの各地域まで、ほぼ全国的に進むのは奈良時代、というのが一般的見解である²²⁾。文献資料のうえでたとえば『常陸風土記』の慶雲元年(704年)の条に、香嶋郡若松浜、いまの鹿島灘の浜辺で、国司・安女朝臣(くにのつかさ・うねめのあそみ)が鍛(かぬち)、佐備大麻呂を率い、浜の「沙鉄」を採って剣をつくった、とあり、『続日本紀』大宝3年(703年)の条には、鉄穴(かんな、鉄鋳石を採るところ)を志紀親王に賜わった、という記録がみえる²³⁾。自まへの資源を用いての製鉄が、国家的経営のかたちをとりながら進められていたことは確実である。

これを古墳出土の上古刀のごとき、いわゆる古代の芸術的作品にみても、正倉院御物の中国渡来^{から}の唐太刀や、帰化人による唐様太刀など、4世紀末ないし6世紀初期のものは、地金の科学的分析からいって、鉄鋳石を溶錬した「百練鉄」に類する韓鍛冶の系列に属すのに対し、6世紀以後の作とされる正倉院刀の大部分および各地の出土刀は、砂鉄製錬特有の地肌をのこす鍛錬刀、すなわち「倭鍛冶」(やまとかぬち)の刀である。記紀にもとづく表現によれば、古代日本の鉄器文化は、まさしく韓鍛冶から倭鍛冶への発展であったといえることができる。

ここで、いま少しく古代日本の製鉄技術の解明を進めてみよう。

供献鉄滓という考古学上のことばがある。古墳の玄室入口あたりに、しばしば多量に積みこまれ、出土する。古代の地域権力者と鉄の生産とが、いかに密接に結びついてい

たかを物語る格好の資料である。鉄製の武器、農具、工具とともに出土する供献鉄滓の例も多い。一般民衆の住居地からは、鉄製農工具の出土はほとんどみられない。鉄と農工具の生産は、古代王権・豪族の支配下、ないし専有のもとにあったのである。だが、どの農工具も実用的なかたちをもつことは、これらが祭祀用の青銅器や銘文鉄刀などとはちがいで、じっさいに使われたことはまちがいない。鉄製の農具・工具が、古代の農業生産力をいちだんと高めた象徴であったことがわかる。

6世紀ころの大規模の製鉄遺構ともなれば、森浩一もいうように「炉の跡もはっきりしており、小型トラック一杯分くらいの製鉄滓」が出る²⁴⁾。今日の鉄鋼業でいえば、いわば高炉をもつ銑鋼一貫製鉄所の大企業の段階である。だが、今日も資本力を要する大規模の高炉設備をもたず、もっぱら鉄くずと銑鉄を外部から購入し、製鋼・圧延加工のみを行なって、民衆生活により直接に結びついた中小企業が独自の存在意義をもつように、いわば小規模製鉄が全国各地に(江戸時代の村の鍛冶屋のように)あったはずである。この点、日立金属研究所長清永欣吾の発言は、製鉄技術の実態を知るだけに、考古学者の見解とちがって、まことに要点をとらえている。氏は言う²⁵⁾。

「弥生時代前期くらいから鍛冶滓があることは、加工技術があったことを意味する。加工が行なわれているのに製鉄技術が5世紀半ばまでないというのはおかしい。つまり、そのころは生産工程がちがっていた。製鉄イコール加工であった。比較的低温で還元した鉄塊を再加熱してたたき、滓を絞り出しながら形状をつくる。すると大きいものはできないが、小さいものならできる。しかも重要なことは、そういうつくり方をするかぎり、いわゆる製鉄滓は出ない。鍛冶滓と思ってわれわれが見るのは、鍛冶滓でもあり、かつ製鉄滓でもあるわけで、そこに日本の古墳時代以前の製鉄技術の本質がある。」

なお、年代を確定できぬ鍛冶滓の類は、現在東北の各地にも続々と出土している。古代東北地方は、いわゆる「化外の地」といわれたが、はやく大和朝廷の記録に「東辺北辺に鉄冶置く事を得じ」(700年)とあり、みちのくは、むしろ鉄の鍛冶・加工の先進地域であったことが明らかである。官符(787年)の一つには、蝦夷人は中央権力の残した武具の廃材「冑鉄」で農具をつくる故、これを打ち捨ててはならぬ、という記録も残っている²⁶⁾。あの『旧約聖書』のことは、「剣を打ち変えて鋤となし、槍を打ち変えて鎌となし、人はふたたび戦いのことを学ばざるべし」といった人間的知恵を、古代のえみしたちはすでに獲得していたのである。幕末に、この東北地域(釜石)から洋式高炉による鉄鉱石の製鉄という、近代製鉄技術の創始がなされたのは、源流をたどれば古代以来の長い土着製鉄文化の土壌が

あったからにほかならない。

古代製鉄技術史の解明には、いちだんと民衆生活の基盤に結びついた視点から、学際的な手法を折りこんだ研究がなされることが大切であろう。

6 銘文鉄刀の語るもの

それにしても、古代日本における鉄器文化の最高技術水準を語るものは、何としても古墳出土の鉄製遺物である。そこで終りにとくに銘文鉄刀の問題をとり上げ、小論を結ぶこととしたい。

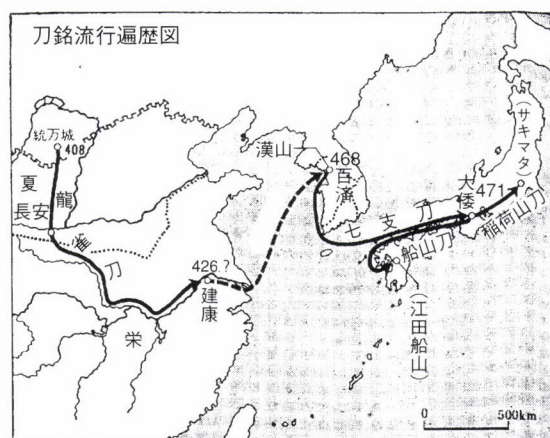


図3 銘文鉄刀の渡来経路 (※3)

周知のように、1968年、埼玉県行田市に所在する「さきたま古墳群」(6世紀ころ)の中の稲荷山古墳から、鉄刀が出土した。10年後(1978年)劣化が激しいため、それは奈良元興寺文化財研究所に送られ、保存処理がなされた。この時、X線照射により金象嵌の銘文115文字がはじめて発見された。所員の的確な配慮もさることながら、戦後における非破壊検査技術の発達の賜物である。

日本史・東洋史関係の古代学者たちにより、頭初の文字「辛亥の年」は471年と比定され、文中もっとも重要な意味をもつ「獲加多支爾大王」は、中国の史書『宋書』に「倭王武」の名で登場する「雄略天皇」にあたることが明らかとなった。文末には「天下を治むるを佐けんが為に、此の百練の利刀を作らしめ」とある。「百練」とはなにか²⁷⁾。

ここで対比されるのが、はやく1873年に発掘された熊本県玉名郡菊水町江田の古墳から出土した銀象嵌の銘文(約75文字)をもつ江田船山大刀である。この頭初文字は「天の下治しめすワカタケル大王の世」と読めるから、稲荷山鉄刀と同時代であり、この銘文には「刀を作りし者」(鍛冶工人)の名は「伊太加」と刻まれているうえに、その製法が次のように記載されている²⁸⁾。

「一釜の美し鉄(銅鉄)の板と、併せて4尺(約90cm)の刀形の鋌を用いて、八十たび煉えて、十握(約90cm)あまり3寸(約9cm)の上好なる利刀を造らしめた。」

ここには「八十練」とある。鋌とはさきにみた鉄鋌のことである。さらに、稲荷山・江田船山両鉄刀とあわせ比較されてよい資料が、大和・石上神宮に伝わる神宝「七支刀」である。『古事記』にも表われるこの刀は、表に34字、裏に27字、計61字の銘文がある。中国の南朝宋の年号「泰始4年」(468年)に、「百練鋼の七支刀」を、「百済王世子」が「倭王」のためにつくり、これを後世に伝えんことをねがって贈った、と解釈できる²⁹⁾。

さて、江田船山の場合は素材としての鉄を80回も鍛えて利刀をつくった、と受けとめてみるのが一般的である。これに対し、七支刀と稲荷山の場合は、「百練鋼」という名の材料を用いて刀をつくった、という解釈が成り立つ。

さいわい稲荷山鉄刀は、保存処理のさい、元興寺文化財研究所に合計0.3gほどの鉄さびが残された。その一部を資料として1982年に超高压電子顕微鏡により(当時の新日鉄・基礎研究所において)科学的解析がなされた。その結果、地金の成分は炭素C0.2~0.3%の軟鋼で、チタンTi0.01%以下、銅Cu0.35%、マンガンMn0.18%、と計測された。鋳石の要因からいって、チタンの少なさに加え、銅分の多さは日本在来の砂鉄資源ではなく、含銅磁鉄鋳を製錬したものであることが、明らかにされた。さらに鉄さび(黒錆)の中に残る非金属介在物(造滓材の成分、CaO・Al₂O₃・SiO₂など)の解析から、地金の製法は前漢(紀元前3~2世紀)時代に開発された《炒鋼法》と同様のものであることがほぼ解明された³⁰⁾。

炒鋼法とは、固化した銑鉄を再加熱し、溶融状態で攪拌し、空気酸化を行なって炭素を低減し、鋼にする方法で、原理的には産業革命期にイギリスで発明されたパドル法(鍊鉄製造法)と同じで、のちの平炉法(鉄くず製鋼法)の原型と言えなくもない。そして「百煉鋼」とは、こうして溶

融状態で脱炭してつくられた鉄に、さらに鍛打・加熱を百回近くも繰り返してでき上った、きわめて清浄で軟らかく、象箴しやすい鋼と考えられる。刀身の棟金部分に銘文を刻み込むには最適であり、前記の炭素量0.2~0.3%という解析結果ともよく符合する。

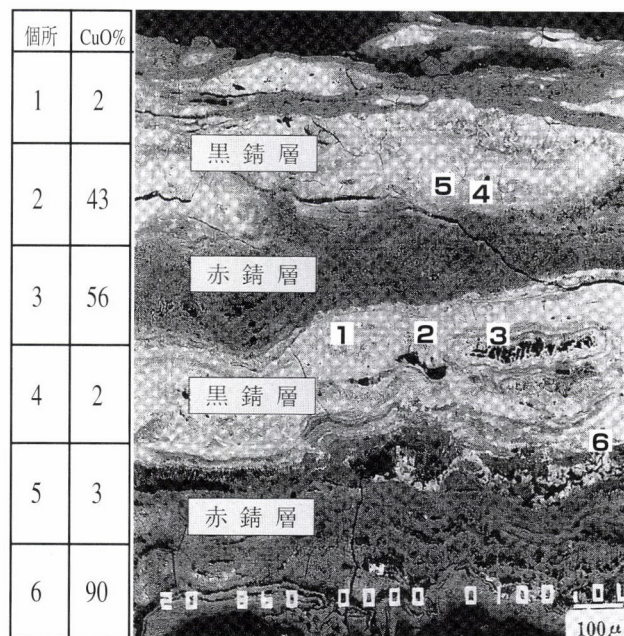


図6 稲荷山鉄刀の解析、黒錆層への銅分の濃縮(CMCによる反射)(※6)
(佐々木稔による。Cu分が黒錆中に濃縮されていることを示す。)

日本で含銅磁鉄鋳といえば岩手県釜石産が知られるが、18世紀の本草家阿部将翁によってようやく知られるようになったもので、5~6世紀にはとうぜん利用の対象にならない。古代日本の製鉄に関係があると考えられる含銅磁鉄鋳は、山東省から揚子江沿岸にかけての江南地方のものである。その製錬品がさらに精錬・鍛造の過程をへて、地金として日本へ伝来し、稲荷山や江田船山の銘文鉄刀が誕生したと結論づけてよいであろう³¹⁾。

1968年出土のとき真赤に錆びた鉄刀にすぎなかった稲荷山古墳出土鉄刀は、現代科学技術の光をあびて、1983年には国宝に選ばれた。目には見えないが最も肝心のものが解明されていくこと、歴史研究の楽しさはここにある。

7 おわりに—古代アジア史の枠組みの中で

日本の古代国家の形成とかかわり合う、5世紀から8世紀にかけての渡来人の移住の波は、東アジアの諸国家・諸部族間の相互の戦争と平和といった国際関係と密接に結びついている³²⁾。まず5~6世紀の渡来人の中の手工業技術集団が、鍛冶部(かぬちべ)などとして、律令制下に組みこまれた。かれらはU字型の鋤や鋤、また鎌のような農具および諸工具をつくり、さらに鋳留技法による鉄製甲冑など、支



図4 銀象嵌銘鉄刀〔複製〕
(熊本 江田船山古墳)(※4)



図5 七支刀(奈良 石上神宮)(※5)

配者用の武器づくりを推し進めた。と同時に「文字」の文化を日本列島に持ちこんだ。江田船山古墳および稲荷山古墳の銘文鉄刀に刻まれた、きわめて「日本的な文字」は、何よりも雄弁にこのことを私たちに語りかける。日本の鉄器文化の始まりは、文字文化の起こりを意味したのである。

こうして、古い渡来人たちによって、まず古代日本文化の土壌が形成された。前記②の段階の鉄器文化がその基礎であった。そして、高い農業生産力の創出を背景に、それまでにない土木・建設技術が生まれ、ついに自まへの資源にもとづく新しい鉄づくり、すなわち比較的大規模の生産組織をともなった鉄製錬技術のシステムが登場し、これが古代国家の成立を支えたのである³³⁾。

次に、唐の高句麗征討に端を発する東アジア諸国の動乱を機に、7世紀後半以後に渡来人が集中する。この場合は古い渡来人とちがい、その役割がちがう。大きくは2群に分れ、一つは朝鮮の母国においても支配層に属し、日本でも律令国家の官僚群に編入された人びと、もう一つは一般民衆として渡来し、各地の公民として位置づけられた人びとである。後者はまた地域の生活に密着した小規模の製鉄など、古代技術の推進に寄与したであろうことは十分に推察がつく。

ちなみに、745年に起工された東大寺と大佛の造営にさいし、その技術の総合的な指揮にあたった行基は、百済渡来の工人の家の出身であり、752年大佛開眼に先立ちその鍍金に必要な産金を律令国家に寄進したのは、陸奥国の国造(地方長官)百済王敬福であった。

古代日本における金属文化・鉄器文化の形成とその発展は、こうして東アジア史の全体の枠組みの中で、ますます多角的かつ総合的に解明されていくべき課題を、私たちに投げかけている、と言うことができる。

引用文献

- 1) E.H.Carr, 清水幾太郎訳:歴史とは何か(1962)〔岩波新書〕
- 2) 桑原武夫:日本文化の活性化(1988)〔岩波書店〕
- 3) 飯田賢一:技術史—人間と技術のふれあい(1990)〔放送大学教育振興会〕、飯田賢一:教養教育としての技術史(前田清志編:技術史教育論(1995)p.22〔玉川大学出版部〕
- 4) 7) 杉浦民平訳:レオナルド・ダ・ヴィンチの手記・下(1973)p.13,p.9〔岩波文庫〕
- 5) 三枝博音編:復刻・日本科学古典全書6(第11巻)農業・製造業・漁業(1978)〔朝日新聞社〕
- 6) 飯田賢一:人間と科学技術—科学技術文化論30講(1994)p.3〔近代文芸社〕
- 8) 10) 飯田賢一:銅、青銅から鉄へ、週刊朝日百科・世界の歴史10(1989)
- 9) 中近東文化センター:1994年度トルコ調査報告会・第5回

- トルコ調査研究会(1995)古代中近東世界の鉄器文化
- 11) 久米邦武編・田中彰校注:特命全権大使米欧回覧実記5(1982)p.202C〔岩波文庫〕
 - 12) 中沢護人訳:ベック・鉄の歴史、第1巻第1分冊(1974)〔たたら書房〕
 - 13) 石井昌国・佐々木稔:古代刀と鉄の科学(1995)〔雄山閣〕
 - 14) 岡崎敬:考古学雑誌、42(1)(1952)
 - 15) 潮見浩:鉄・鉄器の生産、岩波講座日本考古学第3巻、生産と流通(1986)〔岩波書店〕
 - 16) 17) 東潮・大林太良編:日本の古代第3巻、海をこえての交流(1986)〔中央公論社〕
 - 18) 20) 21) 22) 33) 森浩一編:日本民俗文化大系3・稲と鉄—さまざまな王権の基盤(1983)〔小学館〕
 - 19) 奥野正男:鉄の古代史1・弥生時代(1994)〔白水社〕
 - 23) たたら研究会編:日本古代の鉄生産(1987)
 - 24) 25) 森浩一対談集:古代技術の復権—技術から見た古代人の生活と知恵(1987)〔小学館〕
 - 26) 飯田賢一:日本人と鉄—現代技術の源流と土壌(1982)〔有斐閣〕
 - 27) 28) 29) 宮崎市定:謎の七支刀—五世紀の東アジアと日本(1983)p.154,p.167〔中央公論社〕
 - 30) 31) 日吉製鉄史同好会:稲荷山鉄剣の六片の錆(新日鉄広報企画室編:鉄の文化史(1984)p.148〔東洋経済新報社〕
 - 32) 鬼頭清明:大和朝廷と東アジア(1994)〔吉川弘文館〕

図表出所

- (※1) 新日本製鐵(株)広報企画室編『鉄の文化史』東洋経済新報社、1984年、138ページ。
- (※2) 大津市歴史博物館編『火の贈りもの—国づくりを支えた古代人の技術』1971年、10ページ。
(大小の鉄鉞872の出土を数える)
- (※3) 宮崎市定『謎の七支刀』中央公論社、1983年、187ページ。
(5世紀に長文の刀銘の流行が、万里長城外、内蒙古沙漠内の遊牧王朝の首都に起り、江南佳麗の地、南朝の国都に伝わり、海を渡って百済にいたり、もう一度海をこえて日本に達し、さらに近畿から一方は埼玉に、一方は熊本に分岐する。)
- (※4)(※5) 京都国立博物館編『倭国—邪馬台国と大和王権』1993年、104,106ページ。
- (※6) 日本考古学協会ほか『いま、なぜ鉄剣か』(稲荷山古墳発掘20周年、辛亥銘鉄剣発見10周年記念講演会要旨)1988年。

(1995年9月14日受付)