

平成 29 年度自主研究

「たたら製鉄」と「鉄穴流し」

による山地の荒廃と土砂災害

平成 30 年 2 月

一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構  
砂防フロンティア研究所長

森 俊勇

< 「和鋼博物館」(島根県安来市) H.P.より >

## (目次)

	頁
1. まえがき	1
2. たたら製鉄とは	6
2-1) たたら製鉄とは(中国山地を例にして)	6
(光永真一:「たたら製鉄」)	
コラム:出雲平野とたたら製鉄	14
2-2) たたら製鉄の近代史	16
(渡辺ともみ:「たたら製鉄の近代史」)	
2-3) 松江藩とたたら製鉄	19
(相良英輔:「松江藩における近世中・後期たたら製鉄の展開」)	
2-4) 中国山地のたたら製鉄	20
(向井義郎:「中国山脈の鉄」、日本産業史大系 7、東京大学出版会)	
2-5) 中国山地の和牛生産	22
(内藤正中:「中国山脈の和牛」、日本産業史大系 7、東京大学出版会)	
3. 製鉄技術の伝播	23
3-1) 製鉄技術の伝播	23
(井塚政義:「和鉄の文化」)	
3-2) 製鉄技術の伝播とその後の発展	26
(窪田蔵郎:「鉄から読む日本の歴史」)	
3-3) たたら吹製鉄の成立と展開	30
(角田徳幸:「たたら吹製鉄の成立と展開」)	
3-4) 蝦夷(東北)の鉄	32
(中西 睦:「和鉄の道 iron-road」)	
3-5) 東北地方北部における鉄器の生産と流通	35
(赤沼英男:「東北地方北部における古代・中世の鉄・鉄器生産と流通」)	
4. 古代の大製鉄コンビナート	37
4-1) 古代の大製鉄コンビナート	37
(中西 睦:「和鉄の道 iron-road」)	
4-2) 律令国家の対蝦夷政策と東北地方における鉄生産	37
(飯村 均:「律令国家の対蝦夷政策」)	
4-3) 金沢・武井製鉄遺跡群(福島県)の意義	38
(飯村 均:「律令国家の対蝦夷政策」)	
4-4) 大和朝廷の鉄の自給を支えた近江瀬田丘陵の製鉄地帯	39
(中西 睦:「和鉄の道 iron-road」)	

4-5) 岩木山北山麓の製鉄コンビナート	40
(中西 睦:「和鉄の道 iron-road」)	
5. 神話とたたら製鉄	41
5-1) ヤマトノオロチ(八俣大蛇)神話について	41
(窪田蔵郎:「鉄から読む日本の歴史」)	
5-2) 鬼伝説とたたら製鉄	43
(水澤龍樹:「日本のまつろわぬ民」)	
① ヤマトノオロチの神話と産鉄の民	
② 「鬼」と鍛冶集団	
③ 「泥繪すくい」とたたら	
④ 「鬼退治」とたたら	
⑤ 「河童」とたたら	
⑥ 「一つ目小僧」とたたら	
⑦ 「天狗」とたたら	
5-3) 産鉄の民と鬼伝説	46
(中西 睦:「和鉄の道 ironroad」)	
6. たたら製鉄と山地の荒廃	50
6-1) 中国地方の山地荒廃の原因	50
(宮本常一:「中国地方の山々」)	
6-2) たたら製鉄と土砂災害	52
(小出 博:「花崗岩地帯の荒廃について」)	
6-3) 高梁川の洪水災害等	54
6-4) 古来のたたら場と斜面崩壊	57
(田中芳則・風巻 周:「花崗岩地帯における古来のたたら製鉄と斜面崩壊」)	
6-5) 昭和 47 年 7 月豪雨災害	59
① 広島県	59
② 島根県	64
6-6) 昭和 58 年 7 月豪雨災害	69
6-7) 昭和 63 年豪雨災害	70
7. 鉄穴流しによる地形環境変貌	71
(緒方 昇:「中国地方における鉄穴流しによる地形環境変貌についての自然地理学的研究」)	
8. 土砂災害の視点から見たたたら製鉄	82
引用・参考文献一覧	

# 「たたら製鉄」と「鉄穴（かな）流し」による 山地の荒廃と土砂災害

(一財) 砂防フロンティア整備推進機構  
砂防フロンティア研究所長 森 俊勇

## 1. まえがき

平成 27 年 (2015) 3 月、東北新幹線に乗車し、何気なく座席の前にあった車内誌 (「トランヴェール」) を見ていたら、岩手県の鉄のことについて書かれていた。読み進んでいくと、突然“北上山地で出雲に負けない「たたら製鉄」が行われていた”という記事が目に入ってきた。中国山地の「たたら製鉄」は知っていたが、東北の北上山地でも行われていたということに興味を持ったのが、この研究に取り組むきっかけとなった。

その記事によると、北上山地の「たたら製鉄」は中国地方に習い発展し、北上山中には 300 を超える「たたら遺跡」が見つかっているという。

岩手県の産物として有名な南部鉄器には、盛岡藩 (南部藩) の盛岡と仙台藩領だった水沢で発展した 2 系統がある。盛岡の南部鉄器は、17 世紀の中頃に茶の湯好きだった藩主、南部重直が京都から釜師 (茶の湯の釜を作る鋳物師) を招聘したことで発展した。藩は、以降も各地から鋳物師を召し抱え、南部鉄器は大名や江戸幕府への贈り物としても使われて盛岡の特産品となっていった。一方、水沢の南部鉄器は盛岡より古く、平安時代後期 (11 世紀末)、藤原清衡が滋賀から鋳物師を招いたことに始まると言われている。盛岡は献上や贈答用の一品生産で、水沢では急須、鉄瓶などの庶民的、実質的な製品づくりを中心として現在に至っている。(西上原三千代: トランヴェール、2015 年 3 月)

一方、中国地方の瀬戸内海、日本海にそそぐ諸河川の源流域は、明治中期まで我が国最大の製鉄地帯であった。それも 1,000 年以上にわたって鉄を生み出し続けた長い歴史を持っている。

古い文書では、「出雲風土記 (733 年に完成した。出雲に伝わる神話などが記載されている)」や「延喜式 (927 年に完成した律令の施行細則の一つ)」のなかに当時の鉄の主要産地 (図-1 参照) として斐伊川、日野川、吉井川、高梁川、江川 (江ノ川) の源流域の地名が挙げられ、様々な考古学調査によっても立証されている。(島津邦弘: 河川レビュー-30-4、2001)

江戸時代に続いた我が国の長い鎖国体制により、当時既に外国から入ってきていた「鉄地金」の輸入が止まり、諸外国で行われていた鉄鉱石を原料とする近代的製鉄技術の導入を遅らせた。そして、人口増、田畑増に伴う大量の鉄の需要を賄うため、「鉄穴(かな)流し (図-2 参照)」という手法により風化花崗岩の山を大量に掘り崩して多量の砂鉄を採取する、我が国独特の鉄の生産方式を 300 年余り長く継続することに繋がった。研究者により異なるようであるが、掘削されて廃棄された中国山地の土砂の量は約 10~15 億 m<sup>3</sup> 以上に達する。



図-1 江戸時代鉄山業稼業地帯図 (向井義郎：中国山脈の鉄、日本産業史大系 7)



図-2 鉄穴流しの様子 (<http://tetsunomichi.gr.jp/history-and-tradition/tatara-outline/part-4/>)

日本の近代製鉄は、幕末の安政 4 年 (1857) に盛岡藩士・大島高任が岩手県釜石の地に洋式高炉を築いたことから始まる。中国地方の「たたら製鉄」も明治 34 年 (1901)、遠賀郡八幡村 (現北九州市) に官営八幡製鉄所が建設されるまで国内の鉄の需要を賄ってきた。広島県の太田川の河口地帯の製針工場、呉の鑪(やすり)工場、安佐北区の鑄物工場、福山市鞆町の船具工場、兵庫県の三木市、小野市の鉋(かんな)、鑿(のみ)、鋸(のこ)などの大工道具、新潟県三条市、燕市の金物、そして堺や国友 (滋賀県) の鉄砲などの原料となる鉄は全て中国山地から供給された。(島津邦弘：河川レビュー30-4、2001)

たたら製鉄には木炭が必要である。輸送コストとの関連から「砂鉄八里に炭三里」という原則があり、ほぼ 12km 圏内の木炭用の木を切りつくすと、木炭用の広葉樹が再生する

まで操業を休止し、他の土地へ移転して操業した。そして、30年ほど経過して炭木が育つと、また再開するという方法で循環して取り組まれていた。

1回の操業にたたら炭約15t前後、森林面積にして1.5ha分の材木を使ったと考えられる。従って、たたら経営には膨大な森林の所有が条件でもあった。中国山地でたたら製鉄が盛んになったのは、これらの条件を満たす地域であったからである。

また、たたら製鉄は、砂鉄や木炭の輸送、製品の輸送、労働者の食糧輸送など多数の輸送労働力を必要とし、周辺の農家が副業として取り組んだり、需要を賄うために多くの労働者が集まった。

しかし、高炉製鉄の出現によってたたら製鉄が斜陽化すると、山間地の労働者は失業して、炭坑や銅山、紡績工場に転職したり、和牛の飼育、養蚕、家庭用木炭製造などに収入の道を求め、人口の大移動が起こった。さらに、その後の化学繊維の普及による養蚕業の衰退、燃料革命による木炭需要の激減などにより収入の道を閉ざされた人々は、職を求めて都市に移動していった。これらが、中国山地において過疎化・高齢化が他地域以上に進んでいった最大の理由となっている。(島津邦弘：河川レビュー30-4、2001)

一方、砂鉄の採掘跡地は、緩やかな傾斜地に変わり、これらは田畑や宅地として利用された。また、「鉄穴(かんな)流し」の砂溜めは、「流し込み田」、「鉄穴田」と呼ばれ、農地として利用された。(図-3、4)そして、これらは可住人口の増大につながり、人口が増えていった。

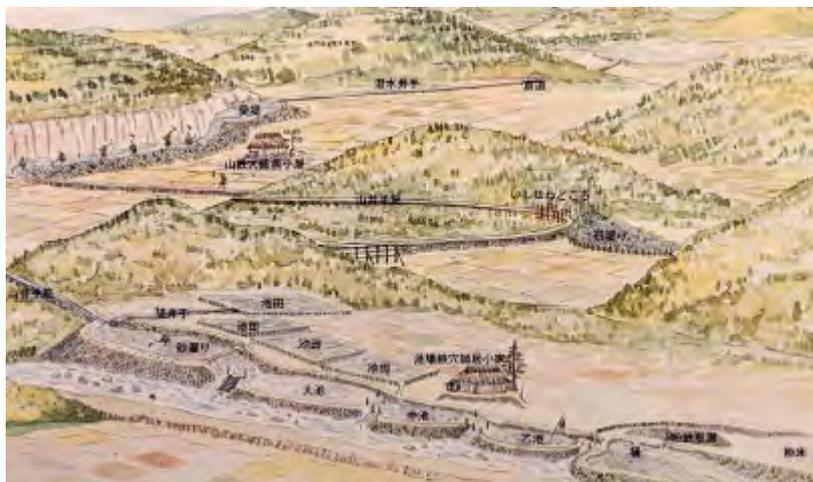


図-3 鉄穴流しのイメージ図 (和鋼博物館 蔵)

「鉄穴(かんな)流し」により廃棄され、流域や河口に堆積する土砂は①河川の流路変化、②流水の汚濁、③河床上昇による洪水氾濫、④生活用水への影響、⑤灌漑用水路への土砂堆積、⑥農地への土砂流入など種々の問題を発生させたが、河口部では、流下してきた大量の土砂により洲が形成され、平野などの拡大に寄与し、干拓され、a)農地の形成や b)都市の発達に繋がっていった。



図-4 流し込み田の事例（たたら面影が残る棚田、奥出雲町大原新田、鉄の道文化圏推進協議会 HP より）

鉄穴流しにより下流の河口部に流下・堆積した土砂は、**出雲平野**（出雲市、簸川郡斐川町）、**安来平野**（安来市）、**弓ヶ浜半島**（米子市、境港市）などの形成に寄与し、**倉敷市**、**江津市**の一部もまた上流から運ばれた土砂の上に今日がある。（島津邦弘：河川レビュー30-4、2001）

建設省中国地方建設局出雲工事事務所がまとめた「斐伊川誌」によると、出雲風土記（天平5年（733）から寛永13年（1636）までの約900年間の斐伊川下流部における平野の拡大面積と、近世初頭から19世紀終りまでの230年間の堆砂による宍道湖の縮小面積がほぼ等しく、後者は前者の約3倍以上のスピードで堆積が進んだということになる。（落合久栄、河川文化36号）

明治になりたたら製鉄が廃止に追い込まれ、土砂の供給源である「鉄穴(カンナ)流し」が行われなくなった結果、土砂の供給が止まって河床の低下や海岸の浸食が発生し、その対策が必要となってきているところもある。

また、江戸時代には、鉄穴流しに伴う流下土砂による被害に耐えかねた下流域と上流域の間で公害訴訟として争われた記録も残っている。訴訟の結果、鉄穴流しによる砂鉄の採取は「**秋の彼岸から翌春の彼岸まで**」すなわち、稲作に影響しない晩秋から翌年の春までの半年間に限定されるようになった。

平成11年、26年の2回に亘り土砂災害防止法の制定や、大改正の契機となった激甚な土砂災害をうけた広島県広島市安佐北区、この地域が真砂地帯であることによる災害の特異性が指摘されていた。同区の**可部**には、江戸時代から続く**鋳物工場**が多数ある。鉄穴流しにより生産された鉄を使っていたのである。現在では造船、機械部品やマンホールの蓋に

加え、細々ながら五右衛門風呂を作っている。

可部から太田川沿いに約 20km 遡った上流、**山県郡加計町**には近世まで「たたら製鉄」を手がけた加計家（屋号：隅屋）がある。この隅屋の鉄は川舟によって下流に運ばれ、品位の劣る銑鉄は可部の鋳物屋に、鉄は河口部にある縫い針屋に届けられた。さらに隅屋は大阪への鉄運搬船を所有し、その一部が寄港先の鞆（福山市）で船具に加工された。（島津邦弘：河川レビュー30-4、2001）

たたら製鉄に関する研究論文や著述は数多い。近年、遺跡の発掘がすすめられていくことにより、新たな発見もあるようだ。このレポートは、それぞれの記述の内容の妥当性については一切触れず、種々の見方があるという紹介にとどめた。

また、たたら製鉄に関して必ず触れられる「ヤマタノオロチ」の神話についていくつかの著述から紹介しようとしたところ、「鬼」に関する神話・伝説も含めて予想以上に多くあることが分かり極力紹介した。当時の“支配者と鉄”、“鉄の生産者と下流農民・住民”との関係は、現代の我々の想像を遙かに超えたものであったのであろう。興味のない方は飛ばして読んでいただきたい。

インターネットを中心に調べたところ、“土砂災害の視点”からたたら製鉄を研究した資料は余り見かけない。鉄山経営による収入・収益、山間部の農地・宅地の創出や河口部の農地・都市の拡大、農閑期の農民の収入源という「+」側の評価が高く、10億～15億 m<sup>3</sup>以上にも上る大量の土砂が河川に供給されたことによる「-」側の影響については我慢を強いられ、隠れてしまった感がある。

最後に、この研究では既往の研究成果を活用し、たたら製鉄に関連した自然災害の発生状況等、主に土砂災害との関連の有無について分析を試みたが、当初考えたような成果は得られなかった。今後、現地調査等を行い、「鉄穴（カンナ）跡地」と「土砂災害警戒区域等」の指定状況との関連等について分析を行ってみたいと思っている。

## 2. たたら製鉄とは（中国山地を例にして）

### 2-1) たたら製鉄とは（光永真一：「たたら製鉄」、吉備考古ライブラリイ）

「たたら」を広辞苑で引くと、「踏鞴」と書き、①足で踏んで空気を送る大きなふいご、②「たたらぶき」の略と掲載されている。足で踏む鞴（ふいご）のことを「多々良」と書くこともあるが、皮袋を木の箱に変えてピストンを手で押すものを「吹差しふいご」と呼び、踏みふいごの中でも大形のを「踏鞴（たたら）」と呼んでいる。

「たたらぶき」については、“砂鉄・木炭を原料とし、たたらを用いて行う和鉄精錬法。その製錬場をも鑪（たたら）と呼ぶ”と記述されている。

たたら吹製鉄法を厳密に定義すると、“砂鉄を原料とし、木炭を燃料として、地下に床釣りと呼ばれる大規模な保温・防湿の施設を持つ製鉄炉に、天秤鞴と呼ばれる踏鞴から酸素を供給して、高殿の中で行われる江戸時代以降の製鉄法”であり、この方法で営まれる製鉄場を「近世たたら」ないし「永代たたら」（図-5 参照）と呼び、いずれかの要件を欠くものを「野たたら」と呼ぶことがある。

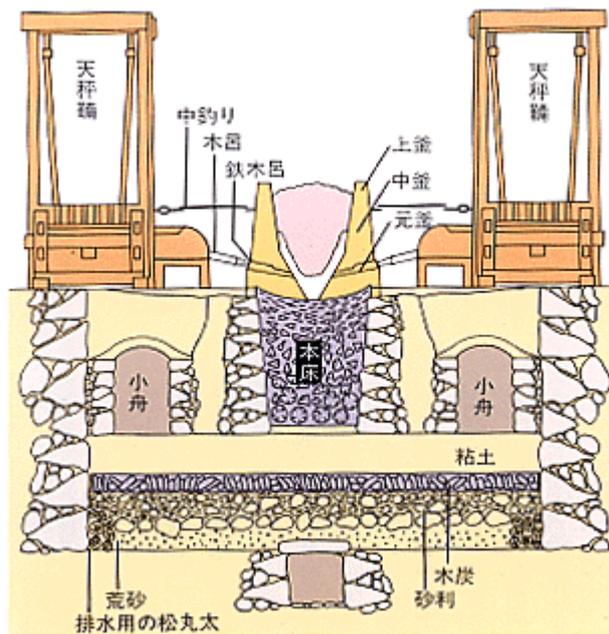


図-5 永代たたらの標準的な構造（「たたら館」ホームページ）

たたら吹製鉄法には砂鉄の種類により二種類あり、主に山陰側で行われ、真砂系砂鉄を原料として、出来上がった鋳（けら）を割って鋼の部分を取り出す「鋳押し（ケラ押し）」という手法と、山陽側で行われ、赤目系砂鉄を用いて、操業の途中に銑鉄を炉外にとりだす「銑押し（ズク押し）」という手法である。

鉄は、含まれている炭素の量によって、性質の異なる三種類に分けられる。炭素が多いと、硬く脆い「**銑鉄**」となり、鋳物用に使われる。逆に炭素が少ないと、軟らかい「**錬鉄**」となり、これらの中間が「**鋼鉄**」である。鋤押しの場合は、鋼鉄が直接生産されるが、銑鉄の場合は、鍛冶場における二次行程で銑鉄の炭素量を下げて鋼鉄や錬鉄を生産している。

原料となる砂鉄は、取り出したい鉄分がいろいろな不純物と結びついている。炉の中では、これらの不純物が炉壁の粘土に含まれる触媒と結びついて「**ノロ**」という熔融物となり、炉外に排出される。ノロが冷えて固まったものが「**鉄滓**」である。たたら製鉄は、砂鉄と木炭を原料にし、木炭を媒体にして酸素を分離し、元の鉄に還元する製鉄手法である。

中世以降、鉄の需要が増大した段階で、砂鉄を大量に採取するため「**鉄穴(かんな)流し**」という、山を人為的に切り崩す手法により砂鉄を採取するようになった。この採取法は、予め切り羽近くまで引き込んだ水路に、打ち鋏などで掘り崩した土砂を落とし込み、一定の距離を流した後、三段の樋の中で篩分け、重い砂鉄のみを集める**比重選鉱法**である。

鉄穴流しでは、大池⇒中池⇒乙池⇒樋の4つの池での比重選鉱を経て、最終的には砂鉄の含有量を80%程度まで高めて採取した。

既往文献によると、風化花崗岩中に含まれる砂鉄の含有率は、黒雲母花崗岩で2~3%、花崗閃緑岩や閃緑岩で4~8%程度（文献により差がある）であり、鉄穴流しによって得られる砂鉄分の歩留まりは切りくずした土砂量の1%以下のことが多かったようである。300年以上に亘り活発に行われた鉄穴流しにより、中国山地の地形は大幅に改変されると共に、河川に供給された多量の土砂により河口部に広大な干潟を形成していった。

<たたら製鉄に関連する用語>

鉄穴師；(かんなじ) 砂鉄採取の職人集団、山の中に入り、砂鉄の含有率の高い場所を探し、操業した。

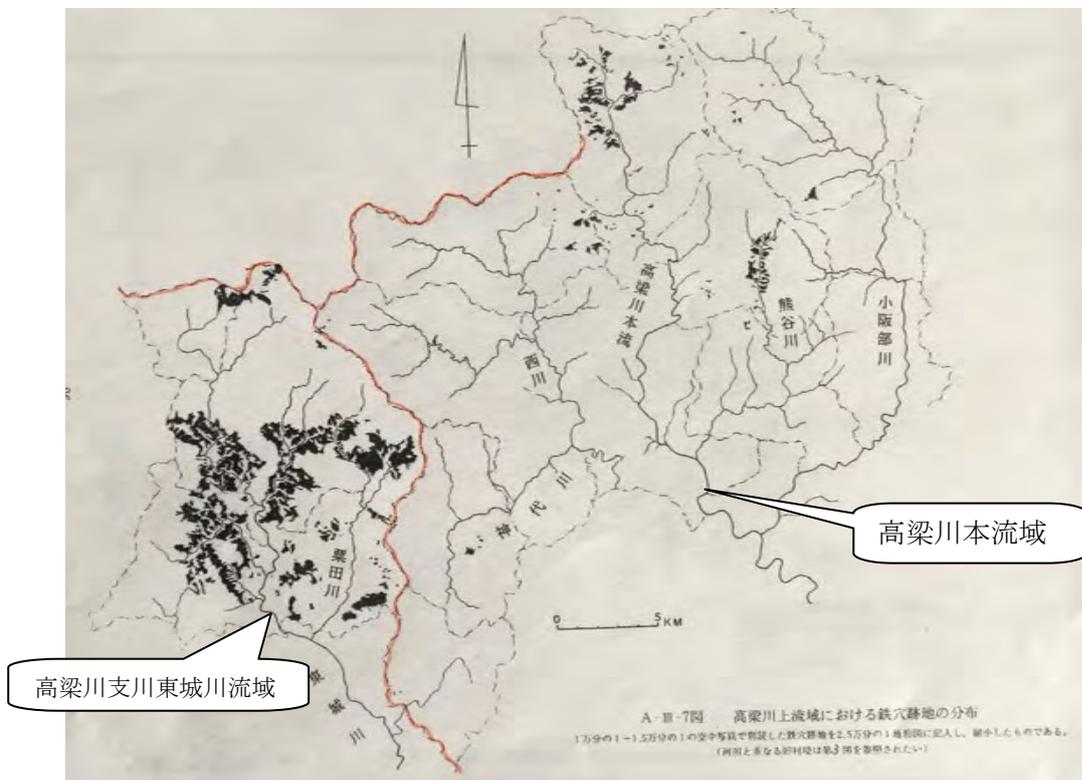
鉄穴場；(かんなば) 鉄穴流しが行われた場所。

鉄穴池；(かんないけ) 鉄穴流しのための水をためる貯水池。ここから鉄穴場まで水路(井手)を引いた。

鉄穴流しがどのような所で行われたのかを研究した資料によると、①磁鉄鉱を比較的多く含む山陰型花崗岩類の分布域、②深い深層風化層をもつ山頂緩斜面、山麓緩斜面など侵食小起伏面の分布域、③鉄穴場までの水路(井手)が引きやすく、稼業する冬季間に十分な融雪水の得られる地域で行われたと考えられている。(図-6,7,8,9 参照)



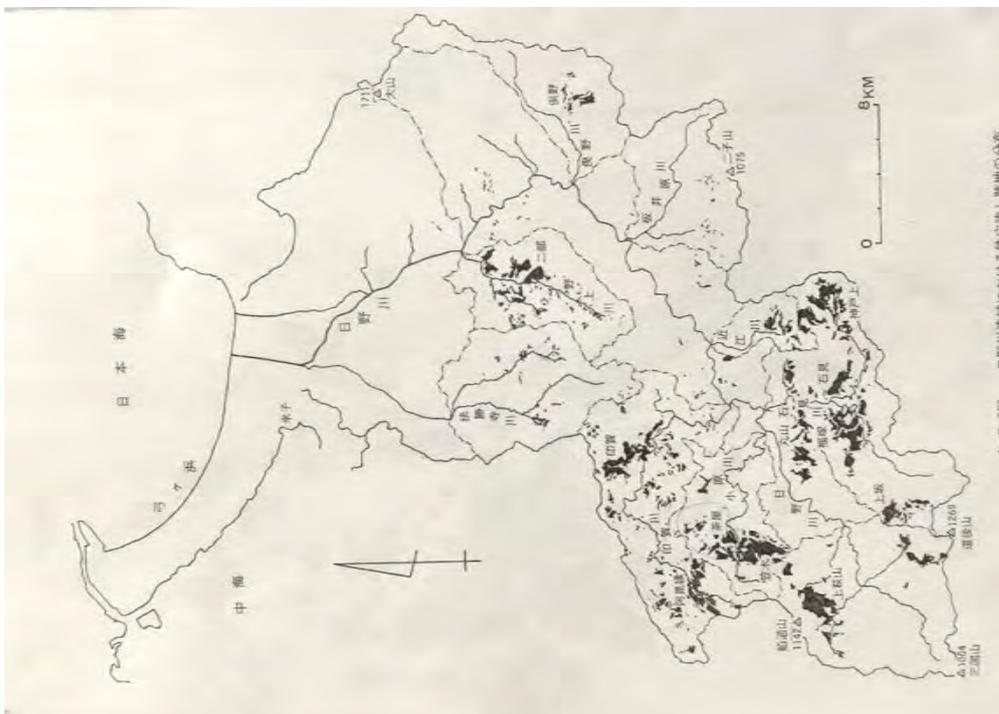
図一6 高梁川上流域の接峰面図と花崗岩類の分布 (緒方論文より)



図一7 高梁川上流域における鉄穴跡地の分布(花崗岩類の分布と良く対応している。緒方論文より)



図一8 日野川流域の接峰面図と花崗岩類の分布 (緒方論文より)



図一9 日野川流域における鉄穴跡地の分布 (花崗岩類の分布と良く対応している。緒方論文より)

鉄穴流しの跡地は、そのまま放置された「一次改変地」と、さらに手を加えて主に水田化された「二次改変地」に大別される。前者は大面積を占めるが現在では緑に覆われ目立たない。二次改変地は、平地に乏しい山間地に貴重な農地を提供することになり、大きいところでは集落の農地の3～4割がこの跡地であるとみなされている。これらの跡地は、兵庫県穴栗市波賀町付近から山口県の一部にまで広く分布している。(図-10,11,12 参照)



図-10 立木が伐採され姿を現した阿多山の鉄穴跡地。

<白く見えるのは開設された林道>

(鳥取県日南町茶屋、島津邦弘著：山陽・山陰「鉄学の旅」、中国新聞社)



図-11 鉄穴流しにより地形が一変した地域

(島根県三隅町小奴可、島津邦弘著：山陽・山陰「鉄学の旅」、中国新聞社)



図-12 鉄穴流しの砂を溜め、一枚一枚階段状に開かれた流し込み田  
 (広島県東城町室谷、島津邦弘著：山陽・山陰「鉄学の旅」、中国新聞社)

我が国のたたら製鉄は、古代に大陸から伝えられた製鉄法を基に、我が国で改良され発達し、江戸時代後半に生まれた「高殿たたら」がその完成形と言われている。これは、従来、その都度壊して再び作っていたたたら（野たたら）と異なり、同じ場所で何十年にも亘って操業できる炉で、「永代たたら」とも呼ばれていた。そして、操業に関わる技術者集団として「山内（さんない）」と呼ばれる集落が形成された。(図-9 参照)

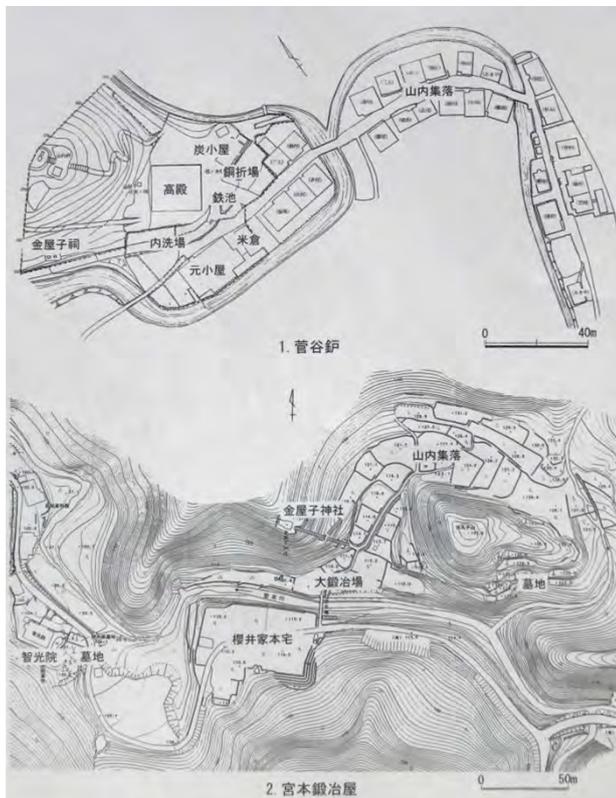


図-13 「山内」の例 (角田徳幸：「たたら吹き製鉄の成立と展開」、清文堂)

この高殿の中で「**村下**（むらげ）」と呼ばれる技術者によって三日・三晩たたら製鉄が行われる。炉から取り出された「**鋤塊**（けらかい）」は部位によって炭素含有率等の品質が異なっており、性質も異なることから、分割されて特性によって適切な用途に使用された。

一般的には、砂鉄 8 トン、木炭 13 トンから 2.5 トンの鋤塊ができた。（資料により異なる）この中の炭素含有量 1～1.5%の部位が「**玉鋼**（タマハガネ）」と呼ばれ、全体の 1/3～1/2 程度であり、日本刀などの高級刃物に使われた。

1回に使用する木炭の量を森林面積に換算すると約 1 ha となる。そのため継続してたたらを経営するためには広大な山林を必要とした。奥出雲地方の有力な鉄師であった櫻井氏、田部氏、糸原氏はそれぞれ数千 ha の山林を経営していた。

また、元禄時代（17世紀末）には木炭の火力を強めるのに使用していた従来の「吹差鞆（フキサシフイゴ）」や「踏鞆（フミフイゴ）」から、新たに「天秤鞆（テンビンフイゴ）」が開発され、強い火力を炉に送りこめるようになり、製鉄効率が向上した。

中国山地の北側に**岩見、奥出雲、伯耆**が、南側には**芸北、備後、備中、美作**の製鉄地帯が広がっていた。（図－10 参照）吉井川、旭川、高梁川流域で行われたたたら製鉄で山を切り崩した砂鉄採取による大量の土砂は、広大な**岡山平野**を形成し、**児島湾**の干拓を可能にした。長年にわたり行われた砂鉄採取の跡は、なだらかな高原状の土地となり、良質の草が生え、牛の飼育に適した土地となり、古くから牛の生産が盛んに行われた。（和牛の生産地）

中国山地で取り組まれたたたら製鉄で、砂鉄採取のために切り崩された土砂の量は 15 億 m<sup>3</sup> とすさまじく、流れ下る川により運ばれた土砂も相当な量であった。この時期に**広島、出雲、岡山、米子**などの平野部が海へ海へと広がっていった。（表－1 参照）

表－1 1701～1920年におけるたたら製鉄による

掘り崩し土砂量と鉄生産高（鍊鉄換算）

	土砂量（百万 m <sup>3</sup> ）	鉄生産高（万 t）
安芸国	5	1
備後国	3 6 6	6 6
備中国	1 0 6	1 9
美作国	9 1	1 6
播磨国	4 3	7
石見国	3 9 4	6 7
出雲国	2 5 1	4 5
伯耆国	2 5 2	4 5
合計	1, 5 0 8	2 6 6

（岡山県史 自然風土 P48 表3）



図-10 旧国名地図

## 出雲平野とたたら製鉄

島根県仁多郡奥出雲町の船通山を源流とする斐伊川は、延長 153km の 1 級河川である。この下流域に形成された出雲平野は、東西 20km、南北 8km、面積は約 130km<sup>2</sup>あり、東西方向になだらかに低くなっている。

たたら 1 回の操業（一代（ヒトヨ））に必要な砂鉄は 14～15 t。鉄穴流しで山から切り崩した土砂から 1%の砂鉄を取り出したとして、1 回の操業でその 100 倍の土砂を下流に流したことになる。斐伊川流域に流れ出した土砂の総量は、おおよそ 2.2 億 m<sup>3</sup>（東京ドーム約 177 杯分）に上ったと推定されている。

斐伊川は過去に数度流路を変更している。簸川平野（ヒカワヘイヤ）とも呼ばれている出雲平野東部の堆積物は 1630 年代以降のものであることは既往調査により判明している。これは、近世になって行われた「鉄穴流し」による大量の土砂の流下が斐伊川流域の埋積を加速させたことを物語っている。すなわち、簸川平野のおよそ 3 分の 2 は 300 年に満たない短期間で形作られ、現在に近い姿が形成されたことになる。（図-14 参照）

アーバンクボタの記事によると、ボーリング調査のデータ等から、日本海側の出雲地方では、約 5,000 年前頃には斐伊川や神戸川のデルタが十分に発達して出雲平野の原形を形成すると共に、そのデルタは、北側の対岸にまで達するほどに成長し、「古宍道湾」の湾口部を埋積して、海水の出入口近くを閉鎖してしまったものと考えられている。そして「古宍道湖」が誕生することになる。

遺跡調査の結果から、斐伊川流域では弥生時代から砂鉄を利用した製鉄が行われていた。16 世紀の戦国時代には、鉄の需要が高まり、たたら製鉄は急速に発展し、17～18 世紀にはピークを迎える。そして鉄穴流しも盛んに行われるようになり、推計で 1 億 5 千万～1 億 8 千万 m<sup>3</sup>のマサが採取され、17 世紀初頭には、斐伊川は下流部で頻繁に洪水を引き起こす暴れ川になっていた。

斐伊川が東流したあと、出雲平野東部の埋積は急速に進んだ。既往の調査では、東流後約 350 年間の堆積量は 2 億 5 千万 m<sup>3</sup>で、年平均 700 千 m<sup>3</sup>となる。これらの土砂は平均で 8m の厚さで堆積している。

(URBAN KUBOTA No.32, 高安・徳岡；海跡湖の歴史・中海・宍道湖)

また、伯太川、吉田川、富田川に流れ出した土砂は、安来平野を形成した。安来市南部から中海に向って流れる飯梨川や伯太川は、江戸時代から河床が上昇し始め、斐伊川同様天井川となった。そのため、豪雨によりたびたび氾濫し、寛文 6 年（1666）の富田川の洪水では、広瀬の町が丸ごと吞まれ、飯梨川と名を変えて、町は川床にそのまま埋まっている。現在の安来平野の水田は、埋没した水田の上に客土をして作られたものである。

（「和鉄の道」ホームページを参照）



## 2-2) たたら製鉄の近代史 (渡辺ともみ著「たたら製鉄の近代史」より、H18年(2006))

中国地方の鉄の生産が軌道に乗って発展したのは、新しい送風装置(天秤ふいご)が定着した18世紀であり、元禄14年(1701)頃から急激に生産量が増加したものとみられる。一方、東北地方ではその約50年後の宝暦年代(1751~)に入って、中国地方から導入した送風装置(吹差ふいご)の1製鉄炉あたりの台数を増やすことにより送風能力を強化し、鉄の生産量を増やしていった。

たたら製鉄は、明治期になって大量に輸入された西洋産の鉄に経済的に太刀打ちできずに衰亡の一途をたどり、洋鉄技術を導入した八幡製鉄所の操業が成功した明治40年代初めにとどめを刺され、大正12年頃には消滅した。

たたら製鉄が衰退期にはいった明治40年代には、家庭用燃料炭の生産量が鉱業用木炭(炉用大炭と鍛冶用小炭)を圧倒的に凌駕していった。そして労働力需要も家庭用に方向転換された。

さらに、山陰本線が東から西に延びて、明治44年には出雲まで、大正12年4月には益田までの区間が開通した。たまたま同年9月に関東大震災が発生し、生活必需品としての木炭の需要が拡大した。これらが契機となって、遠い関東地方が島根木炭の最大市場として台頭し、県外移出が急増した。

また、中国地方出雲・伯耆地域や東北地方の一部のたたら製鉄は、明治以降の近代化の波にさらされながらも、大正末まで、50年余りもその命脈を保ち、和鉄の生産が続けられていた。その背景には、日本刀ではなく陸海軍工廠による軍需としての「玉鋼」の存在があった。

### <鉄山師>

松江藩は、鉄山業(製鉄業)を強力に保護して、財政上大きくこれに依存する巧妙な政策をとった。「鉄山師」と呼ばれる鉄山経営者も少人数に制限した。その結果、出雲の鉄山師は広大な山林、農地を所有する大地主に成長していった。例えば、仁多郡38カ村では上阿井村の桜井家、大馬木村の絲原家及び杠家、竹崎村のト蔵家、亀嵩村の伊豆屋家、飯石郡吉田村の田部家と合わせて6家の鉄山業に絞られていた。

鉄山経営に必要な薪炭を確保するために設定されたのが、所謂「鉄山」という山林区分である。奥出雲の仁多郡全体の山林面積の約56%が鉄山であった。

たたら製鉄に使う木炭は、燃料であると共に砂鉄を還元する熔剤である。従って、固定炭素量が多くて、還元性がよく、しかも燐などの不純物を含まないことが望まれた。中国山地は、砂鉄の取れる花崗岩の風化した土壤に覆われている。花崗岩を母岩とする砂鉄は鉄鉱石と比較すると不純物の含有量はるかに少なく、同じ花崗岩系の森林に生える樹木も燐の含有量が少ないので、それを原木とする木炭を使用して製鉄を行えば、不純物の少

ない鉄鋼が得られることになる。

たたら製鉄の一般的な生産工程は、①砂鉄の採取、②木炭生産、③たたら場、④鍛冶場という四工程に大別することができる。出雲の場合は、ほとんど一貫経営か、或はたたら場と鍛冶場を併せて経営していた。

労働面では、たたら職人、鍛冶職人は特殊な組織をもった山内労働者が中心になっていたが、たたらの原料となる砂鉄採取や炭焼き労働、出来上がった銑、鋼などの製品の運搬労働等あらゆる面において山村における農家の最大の兼業労働で成り立っていた。

たたら製鉄で使われていた砂鉄は、一般に採取する場所により山砂鉄、川砂鉄、浜砂鉄、層状砂鉄と呼ばれて分類されていた。山砂鉄は母岩により成分が違っており、概ね表-2のように区分されていた。

表-2 山砂鉄の種類

地 方	砂鉄の名称	主な母岩と地層	主な含有鉱物	主な産地
中 国	真砂	花崗岩	磁鉄鉱	山陰雲伯地方
	赤目	花崗岩 閃緑岩	磁鉄鉱、赤鉄鉱 チタン鉄鉱	山陽安備地方
東 北	マサ	花崗岩	磁鉄鉱	盛岡南部領
	ドバ	洪積層	磁鉄鉱、褐鉄鉱 チタン鉄鉱	八戸南部領

近世以降の中国地方では山砂鉄の採取場所を「山口」、「鉄穴」、東北地方では「鉄口」、「ホッパ」などと呼んでいた。また、採取方法については、中国地方では「鉄穴流し」、東北地方では「切流し」と呼称していた。

中国地方のたたら製鉄は、砂鉄の種類により鋤押と銑押の二つの手法が発展していったが、東北地方では、銑押に相当する「鉄吹」の手法が行われていた。(図-15 参照)

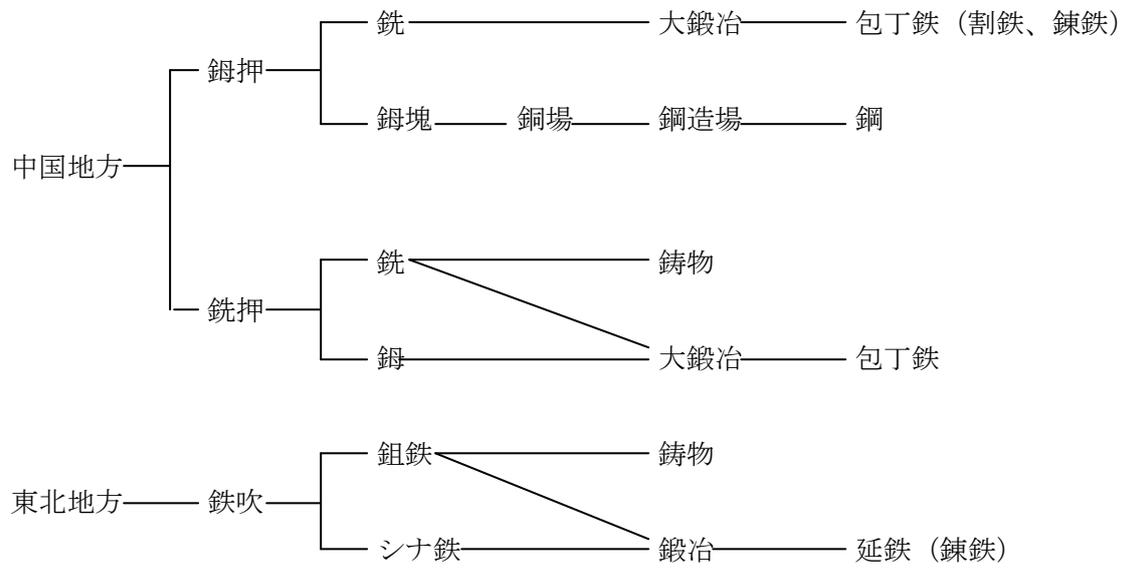


図-15 たたら製鉄の生産工程と製品（中国地方と東北地方）

### 2-3) 松江藩の財政とたたら製鉄 (相良英輔：松江藩における近世中・後期たたら製鉄業の展開、島根県雲南市教育委員会、平成 24(2012))

江戸時代には、長期にわたる冷害・旱魃・水害などの異常気象や害虫の発生、病害、火山噴火などによる凶作の連続による飢饉がたびたびあった。特に著名な飢饉は、享保の大飢饉(享保 17 年(1732))、天明の大飢饉(天明 2~7 年(1782~1787))、天保の大飢饉(天保 4~10 年(1833~1839))の三時期で、「江戸三大飢饉」と呼ばれている。

松江藩は、たたら製鉄により作られた鉄原料をそのまま輸出するのではなく、鍋・釜・包丁等の鉄製品にして販売したり、鉄山経営を合理化するなどの産業振興政策に取り組み、これらの飢饉等による被害を乗り切った。

鉄生産に関する松江藩の具体的政策は、「出雲鉄方法式(イヅモテツカタハウシキ)」と呼ばれている徹底的な保護政策でもある。1726 年、田部家、絲原家、櫻井家を筆頭に鉄師 9 人、たたら 10 箇所、大鍛冶場 4 箇所、に限定して独占的な経営を保証している。この頃から、たたら製鉄も「天秤鞆」の導入などにより大規模生産に移行しつつあると共に、山間部の零細農民の重要な賃稼ぎになっていた。そのため、鉄山経営を安定させることにより領民の生活も安定し、延いては安定した年貢の納入に繋がると考えるようになったものと考えられる。

しかしながら、鉄山の経営は必ずしも安定していたわけではなく、幕府が「鉄座」を設置して専売制にしたことにより鉄の価格が下落して、田部家、絲原家という代表的な鉄師も「破産」に追い込まれたりしている。(破産といってもつぶれるということではなく、鉄山の経営は継続していた)

#### 2-4) 中国山地のたたら製鉄 (向井義郎:「中国山脈の鉄」、日本産業史大系7 中国四国地方編、東京大学出版会、昭和35年(1960))

我が国は、岩鉄鉱の産出が乏しく、近世末期まで鉄の生産は殆ど砂鉄製錬法によって行われた。中国地方はその中心地で、ヤマタノオロチ伝説や金屋子信仰等独特の鉄にまつわる伝承を生み出したのもこの地方であり、独特の切れ味で知られる日本刀の原料である「和鋼」を産出したのもこの地方である。

最初に生産が行われたのは山陽地方の南部であったが、その後消滅し、生産の増大に伴い大量の木材を要することから中国山脈周辺山林地帯に移行していく。

たたら吹きは粘土で築造した「製鉄爐(タタラ)」に砂鉄と木炭を交互に投入し、「鞴(フィゴ)」から絶えず風を送ることによって1,200度以上の高温を保持しつつ、砂鉄を熔融して銑や鋳を製出し、さらに銑を鍛冶屋で鍛錬して、錬鉄として、鋼とともに市場に送り出すまでの作業を行うものであり、これら製品が各種鉄器や農具・鍋釜・鋳物・鋳貨或いは日本刀・甲冑・刃物・銃等の原料となった。

中国山地の砂鉄には、当時の技術では処理が難しかったチタン等の不純物が比較的少なく、これがこの地方に早くから「たたら吹き」を発達させた理由の一つである。また、この地方の砂鉄には「真砂」と「赤目」の二種類があり、山陰側に多い真砂は黒雲母花崗岩質から生じて黒みがかり、チタン、燐の含有が少なく、赤目は主に山陽側に産して花崗閃緑岩等から生じ、少し赤みを帯びていて燐等はやや多い。

砂鉄を採取するのに昔は穴を掘る竪穴掘りや坑内掘りが行われ、「今昔物語」に出てくる美作英多郡の鉄堀鉄穴の記事はこの方法をさすものと思われ、「鉄穴」という名称もかかる方法で、採掘したあとが穴になったことから生じたものと考えられる。これが山の斜面を掘り崩す流し掘り(いわゆる「鉄穴流し」)に変わったのは慶長年代(1596年～)頃からとされている。

鉄穴流しは鉄分を含む濁流と莫大な土砂を流し出したから、下流の農作に害を与え、或は河床を高くして天井川形成の因をなし、洪水の被害を大にするものとなった。従って、上流鉄山地帯と下流農作地帯の利害は対立してしばしば紛争を惹起し、鉄穴禁止や制限に関する請願が繰り返され、その結果、下流の被害を少なくするために鉄穴流しの時期は、年中稼業から、農業に支障の少ない秋彼岸から春彼岸までと限定されていった。この慣行は中国地方の各地が共通するものとなり、冬には雪をついて過酷な作業を行うようになった。

下流との紛争が知られているのは、高梁川上流の東城川(備後)・川辺川(備中)・天神川・日野川(伯耆)があり、宍道湖が流出土砂で埋まって松江城の防備に害があるため領主堀尾氏が一時(慶長15年(1610)以降)鉄穴を禁止したものに斐伊川がある。その他、出雲の飯梨川・神戸川・石見の江ノ川(上流の広島領可愛川・生田川・神渡川・西城川等含む)周布川・高津川や美作の旭川・吉井川上流、播磨の千種・揖保川上流等があった。安芸の太田川上流は松江藩同様広島城の濠が埋まるとの理由で、寛永10年(1633)に禁止

されて以降は行われていない。(他の資料では、加計町で近世までたたら製鉄が行われていたという記述がある。ただ、鉄穴流しが行われていたのか、他地域から砂鉄を搬入したのかについては不明である。)

元禄4年(1691)山陰地方で「天秤鞴」が発明され(戦国末期頃まで遡るとい説もある)、従来1踏鞴あたり8~12人必要であった番子が3~6人に半減し、風力も能率も大幅に向上した。

踏鞴に使う木炭は「大炭」といい、鍛冶作業に使う小炭とは異なる。製法は現代の製炭法に似て炭窯を用いたが、半焼の状態にしたものであって、栗・榎・松・ブナ等の大木が良いとされ、製炭は踏鞴用木材の伐り出しと共に山子という山内の専属労働者が行っていた。

一方、鍛冶用の木炭は「小炭」といい、炭窯を使わず、地面または掘り窪めた処へ木又は枝類を積み重ねて点火し、燃えつくと笹等で上を覆って蒸し焼きにして作る。この炭は質が柔らかく、松・栗・栃・杉が良いとされた。

鉄山の経営形態は民営・藩営や藩民併存があったが、各藩(天領)で必ずしも一つの形態に固定されていたわけではなく、事態に応じて政策に変化があった。また、藩の力の入れ方もまちまちであった。しかし、鉄山業の存在がこれに依存する山間寒村の小農民の生活に重大な影響を持っていたことから、産業政策上のみならず、農村統治策の上からも鉄師に対する保護統制策には十分留意していた。

鉄山を経営する鉄師には主に二つの形があった。一つは「中世的土豪(農奴主)」とも言うべきもので、中世武士が同族団を率いて土着し、開拓を進めて豪農となり、鉄山経営に携わると共に、山林地主ともなり、小領主的な性格を持っていたものであり、江戸の前半期はこの型が支配的であった。第二の型は「新興の商業資本家」で、江戸中期以降商品経済の発展に伴う鉄生産増大の機運に乗じて台頭してきた農・商出身者である。

鉄師を中心にして踏鞴及び鍛冶屋等で構成される「山内」は、矢来、塀等で囲われ、村方から隔絶された独特の区域を構成していた。200~300人位で構成される山内では独自の刑罰が施行され、村方とは区別された取り扱いを受け、「山内者」とか「たたら者」、「鍛冶屋者」と呼ばれて差別されていた。

山内の労働者のうち「村下」、「炭坂」、「大工」は主要な技術者であり、責任者でもあったので給賃金も高く、家も他の労働者とは分離・独立していたが、「番子」、「山子」、「手子」等の仕事は単純な肉体労働であり、諸方からのあぶれ者が多く、悪事の果てに山内に逃げ込んだ者などが多かった。そのため独自の刑罰制度がひつようであったものと思われ、掟に反したものは厳しく罰せられた。当時使った手かせ、首かせ等はいまでも残っている。

2-5) 中国山地の和牛生産 (内藤正中：中国山脈の和牛、日本産業体系7 中国四国編、東京大学出版会、昭和35年(1960))

14世紀頃から畿内を中心にして北陸・中国・北九州が「和牛」の生産地として定着している。これは関東・東北を中心とした馬が、荘園領主や武士の乗用とされたことによって発展したのとは異なり、農業生産の発展と密接な関連をもっていた。

当時牛は、畜力利用、厩肥利用として農業経営の発展に大きな役割を果たしていた。そして、農民が封建貢租を納入することができるように、生産者間への普及が奨励された。その後、徐々に農業経営以外の運搬用などの目的を持って飼育される地域も出てきた。和牛の生産・育成地帯として知られる中国地方山間部では、近世中期以降和牛の飼育が増加していった。

中国山地は、山岳地形で丘陵地が連続しており、地層及び土質は母岩を花崗岩、斑岩としている。また、山陰地方では寒暑の差が比較的少なく、雨天多く湿潤の気候条件下で、草生には極めて良好草質も多汁柔軟となる。石灰分を多量に含む飼料作物が供給可能であることが反芻動物には不可欠で、さらに、峻嶒な地殻によって肢蹄や角が堅く丈夫になることも良牛生産には必要条件であった。中国山地はこれらの条件に合致していたのである。18世紀末からは、単なる量的発展にとどまらず、質的発展(品種の改良)がなされるようになった。

出雲における和牛の生産地帯は、たたら製鉄による和鉄の生産地帯でもあった。炭焼、運送その他和鉄生産に関係をもつ人たちはたたら一か所で千人を超えた。鉄生産物を運送する駄賃稼ぎはこの地域では農閑期の最大の収入源であり、農民は駄賃稼ぎのために多数の牛馬を飼養していた。これらの多くは、たたら製鉄を営む鉄師が牛馬を貸し付けて飼育させていたものであり、鉄穴流しの時期が農繁期以外となっていたことから成り立っていたのである。ト蔵家、櫻井家、岩倉家などは数百頭を所有していた。放牧のための「秣場(マクサバ)：家畜の飼料にあてる草の採取地(一般的には入会地)」として、鉄穴流し跡地が活用され、流し込み田を耕作する農民がこれらの牛馬の飼養に関わっていたであろうことは容易に想像できる。

### 3. 製鉄技術の伝播

#### 3-1) 製鉄技術の伝播 (井塚政義:「和鉄の文化」、昭和58年(1983))

製鉄技術がどのようなルートでどこから我が国に伝播してきたのかについては種々の学説がある。近年、古代の遺跡が発掘されてきており、大陸から伝播した技術と、「野たたら」と称される在来の技術が融合し、特に我が国に豊富に存在した“砂鉄”を使う「たたら製鉄」の技術が発展した。明治になり、近代的な製鉄技術が取り入れられるまで、約1,000年に亘り我が国内の鉄需要をまかなったのは「たたら製鉄」である。

古代の製鉄技術には、「砂鉄」を原料とする技術と「岩鉄(鉄鉱石)」を原料とする技術の二系統があり、①砂鉄を原料とする技術はヒマラヤ山系から広がる照葉樹林帯にその源流をもち、中国南部の江南地域を経由したルートと、インドシナ半島から台湾を経由したルートの2系統がほぼ同時期に鹿児島県の種子島に稲作文化と共に伝播した。

一方、②鉄鉱石を原料とする技術は、ユーラシア大陸北西の内陸から、韓半島を経由して越前と伊吹方面に伝播したルートと、渤海から日本海を経由して東北方面に伝播した二つのルートで別々に伝わった。(図-16 参照)

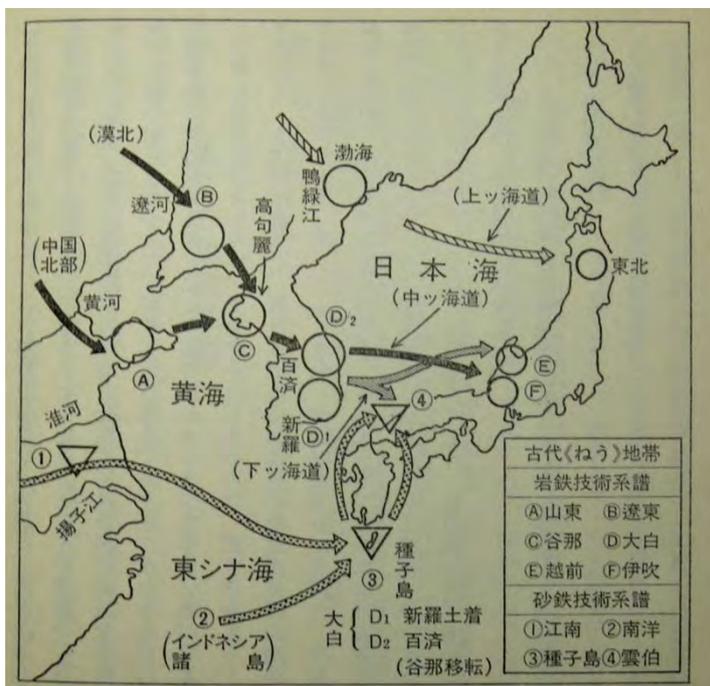


図-16 古代製鉄技術主流東漸想定図 (井塚政義:「和鉄の文化」)

これらとは別に、日本国内には、「野たたら」と言われる、小規模な最低限度の鉄を手作りした、農民による鉄製農耕具を作るための技術があり、それにより農業の生産性が向

上した。これらは、陶器の古い様式である「須恵器」の生産技術と密接に関連していたことが、製鉄炉、須恵器窯、炭焼き窯の三つが同一の遺跡から出土している状況から裏付けされている。

中国大陸では砂鉄精錬による錬鉄生産を中心とする技術と、鉄鉱石還元によって鑄鉄本位の生産をする技術が、前者（砂鉄精錬）は南部で、後者（鉄鉱石製錬）は北部でそれぞれ発展した。鉄器はまず農耕具として発達・普及し、武器は青銅を主体にしていた。武器が全て鉄製となるのは紀元前 200 年に始まる「漢」の時代からである。日本にはそれぞれの技術が別々に伝播し、独自の発展をしていった。

錬鉄：炭素の含有量が少ない（0.2%以下）軟鉄で構造材に適し、橋やレールにも使用した。「銑鉄（4～5%含有）」の炭素含有量を減じたもの。融点は高くなる。

鑄鉄：炭素（2～6%）、ケイ素（1～3%）を含む鉄、硬くてもろい。融点が低く、型に流し込み製造するものに用いる。

春秋・戦国時代の江南にとって、鉄は農耕具として使われ、石器や木製道具ではできなかった深耕や農業土木工事を可能にし、稲の増産や造船技術を進歩させ、水路の整備とも重なって、水運を向上させた。

学説としては定着していないが、鉄器の使用を伴った水稲栽培は我が国に新しい生産技術を導入し、弥生文化を築いたものと考えられる。

製鉄技術と水稲栽培の技術が同時に伝わった種子島は、浜砂鉄が豊富で照葉樹林にも恵まれ、江南地方（中国大陸では、南方の江南地方が水稲を生産し、北方は粟粥や小麦粉の饅頭を主食にしていた）とも 1,000km と、海流に乗れば約半日で到達できる地理的条件から絶好の場所であった。

製鉄に関する神話として、ヤマタノオロチ伝説がある。この神話について、農耕氏族と製鉄集団との対立抗争を示すものであるという解釈が一般に行われているが、井塚氏は、種子島から大規模な砂鉄地帯を求めて北上した砂鉄製鉄の高度技術を持つ民族と、中国地方の山陰地帯の土着低技術の製鉄集団との間で砂鉄地帯の支配占拠をめぐる争われた抗争ではないかと考えている。対立・抗争をつづける新・旧鉄冶金集団軍に対して、武力と謀略による解決に乗り出したスサノオの命が見事その企てに成功したという解釈である。その結果、我が国最大の製鉄地帯をその支配下に置くこととなり、優れた鉄鋼の生産を手中にした鉄の豪族は、山陰地方に大和地方の王家と対抗できるほどの製鉄王国を築きあげていったという考え方である。

また、朝鮮半島の東海岸から我が国の敦賀湾方面に伝播した**鉄鉱石製錬技術**は、朝鮮半島から追い出された**百済の製鉄集団**によるものと考えられる。この集団が湖北の**貴族集団（息長氏<sup>注</sup>）**に迎えられて製鉄技術を発展させていった。滋賀県北部伊吹山系の麓には掘易い最適な鉄鉱石が存在し、豊富な森林と伊吹下しという強い風という好条件がそろっていた。

注) 息長氏は、皇室関係者を多数輩出している名門である。

欽明天皇=息長足日広額

神功皇后=息長帯比売

その他、皇后を多数輩出。

渤海から東北方面（青森県十三湊方面か？）に伝播した**鉄鉱石製錬技術**は、蝦夷集団の中で発展し、「蕨手刀」という強力な武器を開発して、全国平定を目指した大和朝廷を長年にわたり苦しめた。

### 3-2) 製鉄技術の伝播とその後の発展(窪田蔵郎:「鉄から読む日本の歴史」、平成15年(2003))

中国大陸において、鉄は石、銅と併存しながら改善されて普及していった。戦国時代(前403~前221)には、刀剣類の大量需要が発生し、鑄造鉄剣、鍛造鉄剣が旧来の青銅剣と干戈(カンカ)を交えることとなった。鉄はその後、むしろ日用の農具、工具の分野で著しい普及を示した。

前漢時代(前202~)に入ると、鉄は塩と共に経済面から国力を左右する重要な商品となり、一時は中国大陸で数千の鉄山が操業したと伝えられている。

**鑄造**：融点よりも高い温度で熱して液体化した後、型に流し込んで冷やして製造する手法。

**鍛造**：ハンマー等で叩いて圧力を加え、強度を高める塑性加工法。

満蒙およびシベリアの鉄器文化も極めて古い。製鉄技術の源流地とされる中央アジアで鍛鉄奴隷であったトルコ系民族の突厥(トクテツ、トクツ)、所謂ダッタン人が、放浪のままに鉄冶を広めていったと言われている。このダッタンの語源であるタタールが転化して我が国の製鉄炉を「たたら」と呼ぶようになったとも言われている。

紀元前300年頃に始まった弥生式文化は低湿地帯を中心に稲作を行った農耕文化であり、青銅と鉄を使用した金属文化でもある。

古代においても我が国は韓半島に遠征している。遠征するための武具のために製鉄を盛んにした。また、攻め入ったところでも、製鉄の基地を占領した。そして多くの工人を捕虜にして我が国の砂鉄地帯に配置し、武具や鉄器の生産に強制的に働かせたと考えられる。韃(フイゴ)の原型は西暦300~500年頃、朝鮮から来た渡来人によりもたらされた技術であると思われる。

古事記や日本書紀の中に製鉄についての事跡が記述されている。奈良時代には、恩賞に鉄を用いていた記録が残っている。そして、平安時代になると、鉄の量産がすすみ、納税に鉄をもってするところが出てきた。さらに、組織的に鉄を取り立てるところも出てきたが、一方で、鉄の生産量が落ちてきたので、鉄による納税を免除してほしいと願い出ているケースもあった。生産性の低い山間地において、これらの納税は大変な負担であったのである。この時代、鉄を貢納した国々は、伯耆、美作、備中、備後、筑前などであった。

#### <鉄製品と税(調、租)……広島の場合>

奈良時代、備後国三上郡(現庄原市)では調(地域の特産物)として、鉄製の鍬が収められている。また、平安時代初期、備後国北部の8郡が調である絹の代わりに鉄製品を納めている。芸北地方の山県郡三角野村(現北広島町)では、寛元3年(1245)に年貢として米の代わりに、鉄製品を納めていたと記録されている。

平安時代になると新田が開墾されて全国の田畑は増加したが、田畑の集中が進み、荘園

が形成されていった。そして、鉄による様々な農具や様々な大工道具等の鉄製品が作られ、生産性が向上していった。

古代における生産活動は、宗教と切っても切れない関係にあった。鉄の生産も同様であり、まず鉄をつくる火が崇拜の対象になった。火は食物を調理し、人間に暖を与え、動物の危害を防いでくれるが、その反面、雷火、噴火、火災をもたらす、恐ろしいものであった。だから、火は魔物であった。その火の中から鉄が生まれる。そこで禍転じて福とすべく、荒ぶる火の魔、火の精霊をなだめて、少しでも多くの鉄がとれるようにと、火神崇拜の思想が芽生え、その中から、製鉄神崇拜の思想が独立していった。これが、荒神（火の神）、そして製鉄神の始まりである。（荒神様：「火」と「水」の神様）

中国の漢代には、大陸から高温溶融法の製鉄技術も伝わったと共に、「陰陽五行説」などの宗教的な面でも種々の影響を受けた。それに原始宗教の自然物崇拜や偶像崇拜が絡み合い、鉄山独特の信仰形態が出来上がっていった。これに山岳宗教である修験道の要素が加わり、仏教、真言密教などとふれあい、役行者などはその具体例であり、修験者自身、鉦山師であった可能性が強い。

タタラ製鉄に使う砂鉄は、その産出の状況から、山砂鉄、川砂鉄、浜砂鉄の三種類に分けられている。しかし、同じ山砂鉄といっても地質学的な成因によって、①花崗岩系の岩石中に結晶胚胎する酸性の「真砂」と、②安山岩系のまじった、閃緑岩、斑禰岩、安山岩などに生ずる塩基性の「赤目」の2種類に分かれる。そして、これらの砂鉄を使った製鉄において、真砂では主として日本刀や刃物類の素材となる和鋼を造る「鋤押法（ケラオシホウ）」が、赤目では、鑄造用や大鍛冶にまわして「包丁鉄」の原料とする和銑（銑鉄）を造る「銑押法（ズクオシホウ）」が現場で発達していった。山陰側は主に真砂が山陽側は主に赤目が算出した。なお、東北地方では、青森県で産出する赤色の砂鉄を「ドバ」と呼称している。

#### <包丁鉄>

銑鉄を鍛練して炭素 0.08~0.26%位にした硫黄・リンの少ない炭素鋼（軟鉄）。形が包丁に似ていたので包丁鉄と呼称されていた。

川砂鉄は、川の流れにより自然淘汰されて残積された砂鉄を採集したもので、成分・粒度が混合されている。また、浜砂鉄は、塩分を含んでいることから錆びやすいのであまり使用されず、大量の砂鉄が必要になった時代、鋤押法によるたたら場ではもっぱら鉄穴流しによる山砂鉄を使用していた。（この手法による砂鉄の採取量は、鉄穴の土砂量に対して 0.05~0.25%程度であった。）

砂鉄を掘って水洗い作業をすると、流れた土砂が沈殿して粘土質の平地が出来上がる。**鉄山師（タタラ経営者）**はこれを「**流れ込み田**」と称して山内の者に小作させていた。また、この土地を利用して牛を飼うことも行われていた。一方では、流出する土砂が河床を埋めて天井川を形成するため、河川の氾濫を引き起こすこともあり、調停問題になったケースもあった。

製鉄に木炭が使用されるようになったのは、高温溶融の技術になってからで、それ以前は、薪をそのまま使用していた場合もあったと思われる。近世になってタタラがすべて木炭で操業されるようになり、その使用に習熟してくると、用途によって炭が使い分けられるようになった。タタラに使う炭は大炭（クロズミ）といて、炭焼き頭の支配する「山子」が焼き、鍛冶用の炭は小炭（コズミ）といて、地元の農民を使い生産していた。タタラ用の炭は、長大な還元焰を出す木炭が求められ、現在の家庭用の炭と異なり、半焼きのもので、**燠炉炭**とも言うべきもので、今日的には粗悪品の炭であった。**松、栗、槇**が原木として使われ、杉、檜はよくないとされた。

タタラの経営には大量の炭が必要であったことから、鉄山主は広大な山林の所有者であった。島根県の田部家は2万4千町歩、桜井家は3千4百町歩、糸原家が3千町歩、堀家が1千町歩、鳥取県の近藤家は5千4百町歩、坂口家は1千5百町歩を所有していた。また、村の共有地との間で伐採契約を取り交わしているところもあった。

表-3は、「**和鋼**」の科学成分と現代の「**鋼材**」の成分基準を比較したものであるが、和鋼は、炭素の含有量はほぼ同等であり、珪素（Si）、マンガン（Mn）、リン（P）などの不純物は製錬過程でノロや銑などとともに除外され、ほとんど残留しないという特徴を持っている。

表-3 「和鋼」の科学成分と現代の鋼材の成分基準

鋼 種	C	Si	Mn	P	S	Cu
炭素工具鋼鋼材 JIS, SKI	1.30~1.50	0.35>	0.50>	0.030>	0.030>	
伯耆国砥波鑪鋼	1.33	0.04	痕 跡	0.014	0.006	Ti 痕 跡
出雲菅谷鑪鋼	1.30	0.05	0.04	0.015	痕 跡	—
伯耆水鋼	1.54	0.018	痕 跡	0.017	痕 跡	痕 跡
出雲叢雲鑪鋼	1.53	0.18	ナシ	0.010	0.005	痕 跡

表-4 は、「和銑」の化学成分と現代の「銑鉄」の成分を比較したものである。和銑の成分は現代の銑鉄と比較すると、炭素分は同等か若干高めであるが、不純物は少なく粘りの強い性質を持っている。

表-4 「和銑」の化学成分と現代の銑鉄の成分基準（規格）

鋼 種	C	Si	Mn	P	S	Cu
JIS1 種 1 号 A ねずみ鑄鉄品用	3.4<	1.4~1.8	0.3~0.9	0.30>	0.05>	—
(社内規格例) 木 炭 銑	3.7~4.0	0.9~1.1	0.2~0.4	0.08>	0.02>	0.1>
出雲菅谷蜂目銑	3.91	0.03	0.033	0.005	0.009	—
出雲菅谷氷目銑	3.49	0.05	0.065	0.023	0.001	—
石見佃谷銑	3.36	痕 跡	痕 跡	0.15	0.003	痕 跡
広島鉄山銑	3.80	痕 跡	痕 跡	0.15	0.02	Ti0.12

このように、「和鉄（和鋼、和銑）」は現代の技術では不可能なほど不純物の含有量が小さいという特徴を持っており、現代でも珍重されるゆえんである。

### 3-3) たたら吹製鉄の成立と展開(角田徳幸:「たたら吹製鉄の成立と展開」、平成26年(2014))

日本列島の製鉄技術は、古墳時代(3世紀半ば~7世紀末)に朝鮮半島からもたらされた。当初は、鉄鉱石の製錬が行われたが、我が国では鉄鉱石より砂鉄の方が豊富であったため、技術が導入されてから間もなく砂鉄製錬が効率的に行える円筒型自立炉が考案され、さらには長方形をした箱型炉へと独自の技術が展開していった。奈良時代には、箱形炉は豎形炉とともに北部九州・中国・近畿・北陸・関東・東北などの各地に広がっていった。

鉄生産は、平安時代後半から鎌倉時代初めにかけて、北部九州・近畿・北陸・関東では衰退し、中国地方では安芸・岩見・出雲に中心地が移動し、活発に鉄生産が行われるようになる。このような流れの中で製鉄炉が大型化され、銑鉄を中心とした鉄が量産化され、これを除滓・脱炭して鉄素材にするため、専用の精錬鍛冶炉も出現した。

江戸時代になると、製鉄炉のさらなる大形化や、**天秤轆**の発明による送風力の向上、上屋である高殿の建設などによる操業期間の延長などが進められ、生産性が高められた。これに伴い、大量に必要となった原料の砂鉄を「**鉄穴流し**」と呼ばれる大規模な採鉱法で採取することが始まり、錬鉄を製造する施設として「**大鍛冶場**」が確立して生産工程が整えられた。この時期、中国地方のたたら吹製鉄による鉄生産量は、全国の9割以上を占めるに至った。

タタラ吹製鉄の生産施設は、製鉄炉のある「**高殿鉦**」や、精錬を行う「**大鍛冶場**」だけでなく、砂鉄の精選を行う「**砂鉄洗い場**」、製鉄炉で生産される鉬を破砕する「**銅小屋**」、原料・製品を保管する「**炭小屋・鉄倉**」、事務所である「**元小屋**」、製鉄技術者・労働者の住居である「**下小屋**」などが合わせて設置され「**山内**」を形成した。

製鉄原料である砂鉄は、真砂砂鉄(酸性砂鉄)と赤目砂鉄(塩基性砂鉄)に分けられる。その科学的特性は、二酸化チタン( $TiO_2$ )の含有量に端的に示され、概ね5%以下が前者で、以上のものが后者である。真砂砂鉄は鉬押、赤目砂鉄は銑押にむいていると言われている。これは赤目砂鉄の融点が真砂砂鉄に比べて低く、低温でも熔融スラグを生じ還元鉄とよく分離するため、還元鉄は吸炭し銑鉄が生成される。一方、真砂砂鉄は赤目砂鉄に比べ炉底塊の生成量を減らすことは難しいが、炉内を高温にしてスラグを熔融分離できれば、より高炭素の銑鉄が生じる。ただ、場所によっては2種類の砂鉄を併用しているところもあった。

たたら吹製鉄で使用される木炭は、製鉄炉で砂鉄を製錬するための「**大炭**」と、大鍛冶場で鉬・銑の精錬鍛冶を行って錬鉄を製造するための「**小炭**」に分けられる。大炭は、砂鉄に含まれる酸化鉄の還元を促進する作用をもつことから、製錬の中で重要な役割を担う。マツ・クリ・マキの太材が良いとされ、焼き窯で作ったが、小炭は窯を作らずマツ・クリ・トチなどの枝木に火をつけ、その後消し炭を作るような工程で生産された。

大炭窯の平均的な生産量は、1回で約1.5～1.88tで、原材料の木材は6.0～7.4tが必要であったとされている。高殿炉では、一代（ヒトヨ）の操業で13.5～18tの大炭を必要としていたことから、そのための原木は53～72t程度必要であった。

また、炭焼き窯の製作には約1か月要し、1回の炭焼き作業には20日ほど要していたことから、生産性を高めるため大炭窯も次第に大型化していった。

山砂鉄は、母岩に含まれる砂鉄を採取するもので、古代・中世にはすり鉢状に堅穴掘りをしたり、坑内掘りが行われたりしたと考えられている。「鉄穴流し」の鉄穴はこうした採掘法に由来するという説もあるが、考古学的には明らかではない。

「鉄穴流し」がいつ頃から始まったかは明らかではないが、慶長15年（1610）には松江藩は斐伊川上流における「鉄穴流し」を、また、広島藩でも寛永5年（1628）に太田川での「鉄穴流し」を禁止しており、17世紀前半には「鉄穴流し」が下流域に洪水など深刻な問題をもたらすほどの規模になっていたことが窺え、これらのことから、遅くとも17世紀前半、早いところでは戦国時代頃には「鉄穴流し」が始まっていた可能性が高い。

幕末・明治期における社会変動は、たたら吹製鉄にも大きな影響を及ぼした。幕末には、大阪市場を中心とした鉄の流通は弛緩し、より有利な諸国売りが増えると共に、軍事的な緊張を背景として、佐賀藩や薩摩藩などが軍備を整えるため鉄の産地から直接鉄を買い付ける動きもあった。また、萩藩、福岡藩、肥後藩、佐賀藩、飫肥藩などでは、たたら吹製鉄の技術者を招請して、自国内に高殿炉を建設し鉄の生産が行われた。

明治時代に入り、安価な洋鉄が多量に輸入されるようになるとともに、国内で様式高炉による生産が安定することによってたたら吹製鉄はしだいに斜陽化していく。明治10年（1877）の鉄鋼輸入量は16,290t、和鉄は8,216tで鉄類に占める割合は34%、明治20年（1887）には和鉄は16,363tと生産量を大幅に伸ばすが、鉄鋼輸入量は66,511tで割合は19%と相対的には低下した。鉄類の価格は、明治12（1879）～17年（1884）の平均では、銑鉄がトンあたり国内相場33.85円に対し、輸入価格16.2円、錬鉄・鋼材は73.6円に対して40.9円で2倍程度の開きがあった。また、国内における洋式高炉による銑鉄生産量も明治27年（1894）には12,735tと9,273tの和鉄を超え、輸入鉄を含めた鉄類に占める和鉄の割合は、7%まで低下した。その後、日露戦争期など一時的、燐や硫黄の含有量が低いため、特殊鋼の原料として和鉄の生産量が回復した時期もあったが、再び戻ることはなかった。

### 3-4) 蝦夷（東北）の鉄

<和鉄の道 ironroad> : 中西 睦氏が「Mutsu Nakanishi」のペンネームでインターネット上に公開している私的研究报告から

北上山地一帯は古代蝦夷の根拠地。古代、「砂鉄たたら」とは別に、蝦夷と呼ばれた人達によって磨かれた独自の「鉄鉱石・餅鉄によるたたら製鉄法」があったという。北上山系の鉄・鉱物資源と森林資源は古代・蝦夷の宝であり、「蕨手刀」という強力な武器を持つ蝦夷が中央の大和朝廷と対峙した。

中世には、この北上・南部の鉄精錬・鍛冶加工技術が各地に持ち込まれ、出雲を発祥の地とする日本古来の砂鉄製鉄技術と融合し、飛躍的な製鉄技術の発展をみたという。

北上山系、釜石周辺の山には砂鉄と共に豊富な自然鉄（鉄鉱石鉱脈）があり、それらが崩落し、川を流れて磨かれ「餅鉄」となり、北上山系から流れ出る川のあちこちには餅鉄があった。餅鉄の鉄分は 70%を超え、非常に純度が高く、容易に「野たたら」鍛冶製鉄や鍛練で鉄製品に加工することが可能であり、この技術を知った蝦夷は西方から砂鉄精錬が持ち込まれる以前から独自の製鉄技術を連綿と続けてきたのではないか。さらに、西方から伝わってきた砂鉄製鉄技術とも融合させたのではなかろうか。

北東北周辺に広く分布して出土する（図-17 参照）蝦夷の武器「蕨手刀」には砂鉄製錬による鉄ばかりでなく、鉄鉱石精錬で作られたものが多く混じっていることから上記の考え方が妥当であろう。

東北地方北部での鉄生産のはじまりは、大和政権が 724 年陸奥の支配強化と地方行政機構確立を目的に多賀城を建設した時に鉄生産に関わる専門工人も多数移住させたのに始まるという考え方が一般的であったが、東北南部ではそれ以前から既に鉄生産が開始されており、福島県浜通りの武井地区製鉄遺跡群や金沢製鉄遺跡群では多賀城建設以前の 7 世紀～10 世紀まで製鉄作業が行われていたことが確認されている。一方、東北北部岩手・秋田・青森で鍛冶・製鉄が広く行われるようになったのは、8 世紀大和政権が多賀城を建設した以降である。三陸沿岸では、チタン分の少ない良質な砂鉄が採取され、製鉄や鉄加工が早くから行われた。

岩手県北部の久慈市、この地方には大量の山砂鉄\*があり、江戸時代には山陰・山陽の鉄と並び、日本の二大鉄生産地として、江戸の市場を制覇したことがある。文政年間、南部藩営の鉄山は久慈地方にあり、豊富な森林資源による木炭を使ってたたら精錬を行っており、約 3000 人もの関係者が働いていた。

\* : 「ドバ」と呼ばれる茶褐色の砂鉄で、海底に堆積した砂鉄が隆起したもので、標高約 250m の高台に産出する。一般のマサ砂鉄（磁鉄鉱）と異なり、褐鉄鉱系の砂鉄である。

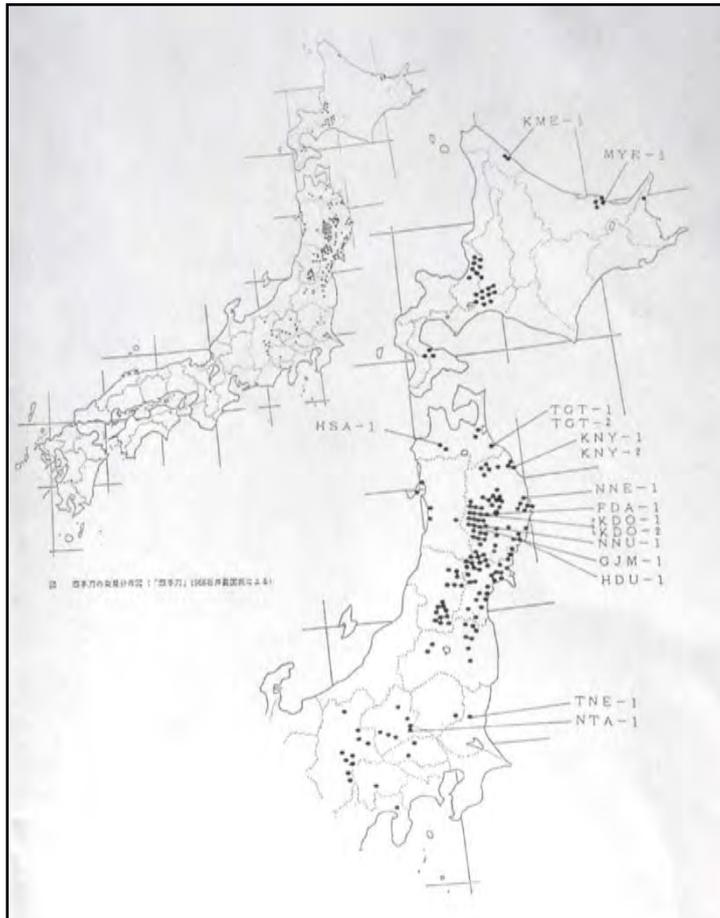


図-17 蕨手刀の発見分布図（「蕨手刀」1966、石井畠国）

岩手県一関市内を流れる**砂鉄川**流域には硬質の花崗岩が多く分布している。源流部の内野地区は特に良質の砂鉄が採れ、伊達藩最大の砂鉄産地であったと言われ、たたら製鉄（「炯屋製鉄」と言っていた）も盛んに行われた。この地方では、鉄穴流しも行われており、削られた砂鉄の採取跡地を「ホッパ」と呼称していた。

日本でたたら製鉄が始まったころ、南シベリアの騎馬民族（匈奴・キョウド）がたたらと同じ「塊錬鉄法」による「鋼」の直接製鉄をやっていたらしい。出土している鉄器の中には「蕨手刀」と酷似したものもある。北方騎馬民族経由の製鉄技術が東北地方に伝来した可能性もあると考えられる。

アジアの西の端トルコ半島、アナトリアで鉄技術を育んだヒッタイト。その起源はBC19世紀に遡る（2009年3月に遺跡から発掘された）と言われ、紀元前12世紀頃ヒッタイトが滅ぶと、世界各地に「鉄」が伝播した。東アジア中国には紀元前9世紀に伝来。中国ではその後、従来の塊錬鉄法に加え、溶融銑鉄を造る製鉄技術を発展させ、後漢の時代（1世

紀頃)に巨大炉で大量の銑鉄を製造する技術を完成させた。そして、漢が滅亡して統制が外れる3世紀頃には朝鮮半島での製鉄が始まる。そして、日本で製鉄が始まるのが6世紀である。

**蕨手刀 (ワラビテガタナ) :**

日本の鉄製刀の一種。古墳時代末期の6世紀から8世紀にかけて東北地方を中心に制作された。7世紀後半頃の東北地方北部の古墳の副葬品の代表例の一つであり、日本全国で200点以上が確認されている。ほとんどが古墳や遺跡からの出土である。発見場所の分布は、北海道・東北地方が多く、特に岩手県からの出土が70点以上と極めて多い。甲信越地方、四国・九州にも若干存在し、正倉院にも蕨手刀が保存されている。

### 3-5) 東北地方北部における鉄器の生産と流通

(赤沼英男：学位論文「東北地方北部における古代・中世の鉄・鉄器生産と流通」、平成4年(1992))

赤沼は、彼の学位論文で東北地方北部における鉄や鉄器の生産・流通に関して、多くの発掘遺跡の資料(鉄器、鉄滓)を分析することにより、従来の定説であった「東北地方南部が5~6世紀の大和国家の支配によって、東北地方北部がその後の奈良朝の開拓によって律令国家の中に組み込まれていく」という解釈を覆した。

研究の結果、末期古墳時代以降、東北地方北部にも関東地方にそれほど遅れることなく、交易によって鉄製品と鉄素材がもたらされていること、古代末ではその現象が顕著であり、さらに、鋼を製造するための技術の導入までもが認められること、そしてその技術は間接製鋼法(ズク押し)であったことが明らかになった。また、交易の範囲も、東北アジアにまで及んでおり、「蝦夷」と呼ばれた東北地方北部や北海道南部が、そのような未開の地ではなかったことを実証した。

鉄器、鉄滓の分析は、まず組織観察により「鍛造鉄器」か「鑄造鉄器」かを判定した上で、鉄鉱石の中に含有される銅(Cu)、マンガン(Mn)、燐(P)と砂鉄に含まれているチタン(Ti)の含有量、さらに硫黄(S)の含有量により、原料として「鉄鉱石」を使用したのか、「砂鉄」を使用したのか、或は両者が使用されたのかを判定している。

東北地方北部において鉄器の流通が認められるようになるのは、3世紀末から4世紀代に入ってからのことである。古墳時代中・後期においてもその流通が続いたものと推測されるが、まとまった鉄器の出土は確認されていない。

7世紀中葉以降、北上川中流域から青森県八戸市周辺にかけて小規模な古墳が造られる。これらの古墳には、鉄鏃、刀子(“トウス”、小刀)、直刀に代表される武具、或は斧、鎌などの農工具が副葬されている。この時期には一般集落からもまとまった質の鉄器が出土する。

8世紀になると、鍛冶遺構や鍛冶用具が発見され、さらに蕨手刀に代表される独自の形態をもつ鉄器の出土も見られるようになる。

3世紀末から4世紀代を東北地方北部への鉄器の流入開始段階とすると、7世紀末から8世紀代は独自製作への移行期と位置づけることができる。

3世紀末から4世紀代の遺跡から出土した鉄器を分析した結果、地金は鉄鉱石を原料としており、関東以南から交易等によりもたらされた物であることが分かった。

7世紀代の遺跡からの出土品を分析した結果、東北地方北部において鉄器地金の製造に砂鉄を使用し始めたのは、7世紀中葉第3四半期であることが分かり、時代が下がると共に砂鉄を使用した鉄器は増大する。

7世紀中葉から8世紀代の出土品の分析結果からは、砂鉄を原料とした製鉄地金の割合が高いことが分かった。同時代の出土品である蕨手刀の分析結果からも同様の傾向が見られた。

このことと、東北地方南部、関東地方の出土品の分析結果から、わずか半世紀で東北地方北部まで製鉄技術が伝播したといえることが分かった。そして、さらに半世紀後に北海道に鉄素材もしくは製品として伝播している。

一方、含銅の鉄鉱石を産出する鉱山は日本においては岩手県釜石鉱山、新潟県赤谷鉱山である。しかしながら、これらの鉱山周辺には7世紀第3四半期以前の製鉄遺跡は発見されていない。そのため、含銅の鉄鉱石を原料とした鉄器は、同種の鉄鉱石を産出する中国の山東省から揚子江付近の鉄鉱石を原料として製造された可能性が高い。(交易で中国から日本に伝わった)

古代末(8世紀中葉以降)では青森県の岩木山麓をはじめとして東北地方北部でも数多くの鉄生産関連遺跡が発見されてきている。これらの遺跡から出土した鉄滓、鉄塊系遺物の分析によって、鉄鉱石、とりわけ含リンの鉄鉱石を原料として生産された銑鉄塊を素材として、砂鉄を使用して脱炭、精製して鋼を製造するという間接製鋼法(ズク押し)が行われている。その素材となった銑鉄塊は外部から供給されたものであり、同素材の銑鉄塊が中世の館跡からも検出されていることから、間接製鋼法による鉄器の製作が中世(16世紀代)まで継続されていたことが判明した。

東北地方北部では古代末、秋田県米代川流域、青森県岩木山麓一帯に半地下式竪型炉が出現する。考古学的にはこの炉は「製錬炉」として考えられてきたが、これらの竪型炉が「精錬炉」であった可能性が高い。このように考えることにより、出土する鉄器地金の分類結果とも矛盾なく説明することができる。古代末の東北地方北部では銑鉄塊の供給(流通)が行われ、「精錬炉」により、脱炭材として砂鉄を用いた間接製鋼法による鋼の製造と鉄器の製作が行われていた。そして、出土した銑鉄塊の分析結果から、これらは、含リンまたは含イオウの鉄鉱石を原料として生産されたものであることが分かった。

製錬：鉱石から金属を取り出す。冶金  
 精錬：金属から不純物を取り除くこと。精製すること。  
 鍛錬(錬)：金属を鍛えること。

<赤沼氏は、上記のうち含銅の銑鉄塊の供給は中国大陸であろうと解釈している。しかし、北上山系、釜石周辺の山には豊富な鉄鉱石の鉱脈があり、それらが河川に供給されて「餅鉄」が大量にあった。この餅鉄を素材として銑鉄が作られ、それが東北各地に供給された可能性もあるのではなかろうか？(少なくとも釜石鉱山は含銅の鉄鉱石を産出する)

学位論文ではあるが、「直接製鋼法」と「間接製鋼法」による鋼の製造と鉄器の製作という視点から、また、一貫生産ではない場合を想定して、出土品の分析結果から、どちらの手法とした場合の方が説明し易いかという面からアプローチしており、分析結果は全体として説得力はあるように思われる。>

## 4. 古代の大製鉄コンビナート

### 4-1) 概要

8世紀から9世紀にかけて、大和政権が日本を統一していく過程で、地方の重要拠点で経営したと推測される「古代の大製鉄コンビナート」が、発掘調査で明らかになってきている。ここでは、製鉄から鉄製品の製造までを一貫して行っており、この大きなコンビナートを維持していくためには強い支配力が必要であったと推測されることから、鉄器供給と新しい製鉄技術の伝搬を通じて、大和政権の地方支配を確立していったものと考えられる。

古代製鉄遺跡群の事例：

- ・瀬田丘陵：源内峠製鉄遺跡、野路小野山製鉄遺跡
- ・北九州糸島半島：元岡・桑原製鉄遺跡
- ・福島県：原町金沢製鉄遺跡
- ・愛媛県：今治佐夜ノ谷Ⅱ製鉄遺跡
- ・新潟：柏崎軽井川南製鉄遺跡、藤橋東製鉄遺跡

これ等の鉄生産拠点は、大和政権の殖産興業政策のもと、国や郡を単位とする官営の生産組織として各地に整備されていった。これ等のうち原町金沢製鉄遺跡群は、東北経営・蝦夷征伐の武器・武具などを生産した兵器庫としての役割が強かったものと考えられており、また、柏崎軽井川南製鉄遺跡群は農地開拓に必要な農耕具や宗教的道具・各種民具の生産が中心であったものと考えられている。

<和鉄の道 ironroad>：中西 睦氏が「Mutsu Nakanishi」のペンネームでインターネット上に公開している私的研究报告から

### 4-2) 律令国家の対蝦夷政策と東北地域における鉄生産

(飯村 均「律令国家の対蝦夷政策」、平成17年(2005))

大和朝廷は7世紀から東北地方の蝦夷征伐に乗り出したが、蝦夷の抵抗が強く平定まで長期間を要した。特に蝦夷38戦争といわれる774年から811年にかけてはアテルイによる抵抗にあったが、最後は坂上田村麻呂により制圧された

この間、軍団が必要とした大量の武具、工具、農具の供給拠点として、福島県北相馬地域が位置づけられ、花崗岩地帯である阿武隈山地から川を経て大量に流下した浜通りの海岸の浜砂鉄を原料に、クヌギ・ナラ・クリ・シデなどの雑木を炭の原料にして、たたら製鉄により必要な鉄が生産された。

蝦夷との闘いが激しくなり、武具等が大量に必要な時期に合わせて、「踏ふいご」が導入される等、技術革新により鉄の生産量が飛躍的に増大したが、9世紀末、闘いが沈静化した段階でその役割を終え、製鉄も終焉を迎える。

製鉄炉と炭窯の出土形態から、畿内近江において官営製鉄所として整備された鉄・須恵器・瓦生産技術が、尾張・相模・常陸等太平洋側を經由してきわめて短期間に伝播された可能性が高く、律令国家の東北経営政策の一環として鉄の生産が行われたものと考えられる。その系譜をたどれば、朝鮮半島南部から伝来したと考える説が有力であるが、朝鮮半島や近江では鉄鉱石のみを原料にしており、まだ、完全に解明されたわけではない。

武具等の生産は鍛冶であるが、鍛冶生産の遺跡はごく限られた地域で発見されており、官が管理する鍛冶集落や、国衙・郡衛工房で行われていたものと考えられる。

前進基地である国府多賀城の創建に関わった技術者集団が鉄生産にもかかわっていた。律令国家は、国府多賀城を支えるロジの役割を陸奥国南部に設定し、対蝦夷戦争の人的・物的動員体制を担わせた。しかしながら、国家的な政策を背景にし、理不尽なまでに拡大した一大手工業生産は、時期が下るごとに製鉄炉や炭窯の遺跡が徐々に内陸部に展開していき、丘陵地帯の立木を切りつくし、この地域の植生環境を破壊していったであろうことは容易に想像できる。

#### 4-3) 金沢・武井製鉄遺跡群（福島県）の意義

<和鉄の道 ironroad> : 中西 睦氏が「Mutsu Nakanishi」のペンネームでインターネット上に公開している私的研究报告から

福島県浜通り地方は、製鉄に由来する地名が存在し、1984～1987にかけて福島県新地町の「武井製鉄遺跡群」が発掘され、その後、東北電力原町火力発電所の建設計画に伴い、1988～1994にかけて約 20 km南にある「金沢製鉄遺跡群」の発掘が行われた。

発掘調査によりこれらの遺跡の一部が明らかになってきており、製鉄カスの鉄滓、踏み鞆、須恵器の窯跡、職人が住んだ竪穴式住居、管理施設などが多数発掘されている。製鉄の原料は阿武隈山地から川で運ばれ太平洋の荒波に洗われて自然選鉱され、ぶ厚く積もっていた浜砂鉄であった。燃料となるクヌギ・ナラの豊富な森林を背後に備え、輸送用の船が停泊できる河口の自然の港などにも恵まれ、7世紀後半から 200 年以上に亘り操業された大規模な製鉄コンビナートであった。

これ等の地域も 7 世紀中ごろには律令国家の支配下に置かれており、大和朝廷と蝦夷との戦いが激しくなると、これら朝廷側の兵士は武器を自ら調達せざるを得ず、これらの地域の製鉄で生み出された鉄の大半は実戦の主役を担う刀剣ややじりなどの武器になった。

古代の王権を支えた鉄は、坂上田村麻呂の蝦夷征伐（802 年）により戦いが沈静化すると不要となり、間もなく廃絶された。

万葉集 14 卷 3560 首の、

「真金吹く丹生の真朱の色に出て 言はなくのみそ吾が恋ふらくは」

という歌は、福島県原町市金沢の「真吹郷 行方製鉄」（金沢遺跡群）を歌ったものであると言われている。

#### 4-4) 大和朝廷の鉄の自給を支えた近江瀬田丘陵の製鉄地帯

<和鉄の道 ironroad> : 中西 睦氏が「Mutsu Nakanishi」のペンネームでインターネット上に公開している私的研究报告から

琵琶湖の南部近江平野、大津・瀬田から草津・野洲へと連なる地帯は、琵琶湖を交易路として畿内と大陸並びに日本海沿岸・東国を結ぶ古代から開けた要衝の地で、大陸・朝鮮半島など新しい文化流入の地である。そして、この瀬田川東岸の瀬田丘陵地と対岸を含めた南郷地区は古代の製鉄遺跡が点在し、7世紀後半～8世紀にかけての古墳時代から飛鳥時代・奈良時代にかけての古代畿内の大製鉄地帯であったと考えられている。

これ等の製鉄遺跡群の特徴は、吉備の国と共に大陸・朝鮮半島で行われてきた鉄鉱石を原料とした精錬であり、他の地域が日本で改良された砂鉄を原料とする精錬法であったのと大きく異なっている。この精錬法は、5世紀後半ないし6世紀初頭、大陸朝鮮から技術移転されたと言われている。琵琶湖南部の製鉄遺跡群は日本に伝来した初期の製鉄法をそのまま踏襲したもので、大和・吉備の勢力が朝鮮の新しい勢力と組み鉄の覇権を握って日本統一を遂げた原動力となったのではなかろうか。

遺跡群は大きく3地域に分かれ、いずれも「続日本記」の記述と対応するものと解されている。3地域のうち、野坂山地山麓と比良山脈山麓の2地域はいずれも良質な鉄鉱石の産地が近接しているが、1つ目の瀬田丘陵の近くには、鉄鉱石の産地はない、また、製鉄炉の規模が非常に大きいことから、大量の鉄鉱石を（船で）遠方から運搬して操業されたものと思われ、律令国家に関わる官営工房であった可能性が高い。

滋賀県の製鉄遺跡群は、大きく3地域に分けられる。

- ①瀬田丘陵北面
- ②野坂山地山麓
- ③比良山脈山麓

このうち②と③には磁鉄鉱が産出する。

<この地域における製鉄のための薪炭材として近隣の山林の樹木が大量に伐採されたものと思われ、田上山等の荒廃の一因になったのではなかろうか。>

#### 4-5) 岩木山北山麓の製鉄コンビナート

<和鉄の道 ironroad> : 中西 睦氏が「Mutsu Nakanishi」のペンネームでインターネット上に公開している私的研究报告から

岩木山の北山麓には、鱒ヶ沢から弘前にかけて鬼伝説を持つ古代の製鉄基地が広がっている。その先には、日本海沿いにまっすぐ北に伸びた砂鉄の浜「七里長浜」が、その奥には中世安東氏の繁栄を支えた貿易港十三湊（十三湖）がある。

この地域は、地理的に大和中央政権とは距離があったことから、北海道と共に未開の地として注目されていなかったが、海路で大陸と繋がっており、日本列島の北の端で大きな独自文化圏を築いていた。近年多くの製鉄遺跡群が発掘され、岩木山の山麓が古代の大製鉄地帯であったことが、この地域に伝わる鬼伝説をからめて明らかになってきている。

また、この地域で発掘された製鉄遺跡の炉の構造が、この時代大和朝廷の支配下にあった製鉄遺跡の炉とは少し異なっており、技術の伝播の仕方が異なっているのではないかと言われている。また、東北の製鉄技術を持った集団が、大和朝廷による蝦夷制圧の後、俘囚として、日本の各地に移住させられ、たたら製鉄の技術の伝播に一役買ったという説もある。

鱒ヶ沢町湯舟で発見された「空沢製鉄遺跡」の大半は10世紀平安時代の製鉄炉遺跡であるが、小型の製鉄炉が整然と並ぶ製鉄場を基本とする製鉄遺跡は、同時代の中央に見られる製鉄遺跡にはない独自の形式であり、遺跡の下には古い製鉄炉があり、周辺には縄文遺跡もあることから、この一帯は、古くから続く製鉄地帯であったものと考えられている。そして、製鉄炉が独自の形式を持っていることから、この地が古くから津軽蝦夷の王国を支えた一大製鉄地帯であったものと考えている。

十三湊は十三湖と日本海に挟まれた砂洲上に発達した港町である。鎌倉時代には既に港町が存在し、室町時代には安東氏の居所としても大いに栄えた。「津軽舟」という船便で中央と結ばれる一方、当時の最北端の港として、北の世界とつながるターミナルとしての役割を果たし、中国との交易をはじめ、国内外の物産がこの地に集まった。

縄文時代の一大文化圏として脚光を浴びた津軽は、大和朝廷の支配下になったものの、遠隔地で、余り大和朝廷の影響の及ばない中で、独立した勢力として文化を育ててきたものと考えている。

また、この時代、鉄の積み出し港としても栄え、安東氏の勢力もこの鉄の生産によるものが大きかったものと思われる。

## 5. たたら製鉄と神話

### 5-1) ヤマトノオロチ神話について (窪田蔵郎: 鉄から読む日本の歴史、平成 15 年 (2003))

製鉄史を論ずる場合には、必ずといっていいほどヤマトノオロチの神話を引用して、出雲の古代製鉄が説明されている。太古における出雲は、おそらく大和に対抗するだけの一大国家で生産力もきわめてすぐれていたものであったと思われる。

著者の私論として、<朝鮮半島から渡来したオロチオンとか高志族とか言われる製鉄民族に、砂鉄の鉱区を奪われそうになった製鉄人“手名椎、足名椎”の老夫婦が、スサノオノミコトに依頼してこの侵略者を倒した。そして鉱区を確保すると共に、スサノオノミコトは、オロチが持っていた太刀を獲得して、これにアメノムラクモノツルギ(天叢雲剣)という名前を付け、献上した>という解釈も紹介されている。こう解釈すると、郷土史的な解釈としては理解し易いが、事実関係としては疑問が残る。

明治期となると、オロチを蛇ではなく、粗暴な人間の行為を神話形式で表現するために、蛇に仮託したものと考えられるようになった。そして、スサノオノミコトと対立させるため、**熊襲** (クマソ) や**土蜘蛛** (ツチグモ) のような異人種、あるいは**帰化人**などとする説が発表された。

熊襲：南九州の反大和政権部族

土蜘蛛：天皇に恭順しなかった地方の土豪たち

刀剣と竜蛇はいろいろな関係で結びついている。これらの考え方は、弥生期に入って農耕を中心とした生活をするようになった日本人の、農耕神事である地の精霊崇拜としての蛇信仰が、さらに偶像化され抽象化して竜神信仰となり、それが地方により種々に変形して伝わったものであろう。

鉄冶に従事した人々 (**金屋**) は、はじめはおそらく兼業者であり、年を経る過程で專業者となって、山住みの金属製錬集団 (山内) として農民層と全く違った生活をするようになった。彼らは、粗衣粗食にあまんじ、女を入れず、バクチなどにふける、殺伐とした荒くれ男の集団生活であった。特に下級労働者の**番子**と呼ばれる“送風労働者”などは、“**グザイ**”とか“**ツルシサグ**”とかろくな呼称で呼ばれない存在であった。そのため、性生活も、これを宿命として性器崇拜に走るか、日頃嫌われている里へ出て、夜這いをしたり略奪婚をするしかなかったと考えられる。

山内の組織は地元と隔離され、**山内者** (タタラ者、あるいは**鍛冶屋者**とも呼称されていた) は多い場合、家族を含めると約 300 人もいた。しかし、富豪の鉄山師とは反対に、大部分の労働者たちは、昼夜なき半奴隸的な生活をすごしていた。特に鞆吹きなどの単純労働を行う**番子は最下層**であり、山内に逃げ込んだ**罪人**のほか、**食い詰め者やあぶれ者**が多

く、ろくなことは言われなかった。その生活も衣服はお仕着せ 1 枚、小銭が入れば酒と博打にふけるような荒れた生活をしていたようである。

また、ある程度の経済力を持つようになった鉄山の長は、場合によっては周辺の住民に対して、公然と娘の要求をしたことも考えられ、このようなことがヤマタノオロチの伝説などのオリジナルになったのではないかと考えられる。

こういった鉄山にまつわる話が、農民の側から恐怖をもって語られ、それが年代を経る過程で鉄山とは関係のない神話としてまとめられ、伝承として残っていったのではなかろうか。

このように考えると、ヤマタノオロチの物語は、日本の各地にあった“かくれ里伝説”に“竜神信仰”の絡んだものが母胎になり、それが後世になって“鉄器文化の発生譚”を結びつけて考えられるようになったものといえる。そしてこのような話を全国各地に広めたものが、ほかならぬ砂鉄や燃料用の薪を求めて放浪した金屋集団、タタラ師や鍛冶屋、鋳物師（イモジ）などの一行であった。

## 5-2) 鬼伝説とたたら製鉄

(水澤龍樹著「日本のまつろわぬ民(漂泊する産鉄民の残痕)」、平成23年(2011))

水澤氏は、大和王権による日本平定の過程で、各地方でたたら製鉄に携わっていた鍛冶・鉱山師集団を取り込み、一定の勢力をもっていた地方豪族のうち、服属しなかった地方豪族との間で争いがあり、この争いの様子が、神話の中で「鍛冶・鉱山師集団=鬼」として扱われたのではないかとしている。この中には出雲族も含まれている。

いわゆるアウトサイダーである反体制派の鍛冶・鉱山師は、ある面では忍者・修験者(山伏・天狗)・博徒・国栖(九頭)・土蜘蛛・穩忍(オニ)とも呼称された。戦いに敗れた鍛冶・鉱山師の地方王族や豪族は大和王権の追跡から逃れて奥山や離島に隠れ住んだ。彼らの隠れ里がみつきり、鉱山が強奪されたことが物語に描かれたのである。蛇や龍は砂鉄を恵む水(川)の神であり、鍛冶の神である。そして、「桃太郎」の舞台である吉備山中(岡山市)一帯は、出雲と並ぶ鉄の産地であり、多くの遺構や古墳なども残されている。

### ①ヤマトノオロチの神話と産鉄の民

清和源氏発祥の地である摂津の国川辺郡多田(兵庫県川西市)に源満仲が創設に由来する「多田神社」がある。この「多田神社由来記」によると、「満仲が住吉大社の大神から“白羽の矢が刺さった所を汝の住処とせよ”との神託を受けて弓を引いたところ、矢は北へ飛び、深山の湖に二匹棲んでいた九頭の大蛇の一匹に命中し、絶命した大蛇は湖底に沈み、もう一匹の大蛇は、山に穴をあけて逃れ、その大きな穴のために湖水が乾いて、多くの田ができた。」満仲は、この地を多田と命名し、一族郎党を率いて移住した。

満仲が射殺した九頭の大蛇は、スサノオの命が倒した出雲のヤマトノオロチ<sup>注1)</sup>に通じている。この死体からは「天叢雲劍(草薙劍)」が発見され、三種の神器の一つになった。つまり、ヤマトノオロチとは劍を生む存在、即ち鍛冶集団の象徴と言える。また、八つに分かれた長い蛇体は、鍛冶職人が砂鉄を採取する河川や複数の支流に通じている。

ヤマトノオロチの神話は、斐伊川など出雲の河川で砂鉄を採り、たたらという伝統的な轆で砂鉄を鉄や鋼に変え、農具や工具・武器を作っていた鍛冶集団が、スサノオの命、即ち大和の勢力に敗れ、服属した過程を物語っていると言える。

源満仲に話を戻すと、満仲は、多田に隠れ住み猪名川で砂鉄を採取していた鍛冶の集団を襲撃し、製鉄や鉄器製造の工房と土地を手に入れたのである。その上で、鍛冶を推進し、新田を開発していく。大蛇が山に穴を開けたことにより多くの田ができたという話は、たたら製鉄に不可欠な鉄穴流<sup>注2)</sup>による跡地や、流出した土砂が堆積した谷が、肥沃な農地になっていったことを表している。

また、山に開けられた穴は、鉱山の坑道の比喩ととれる。古代の鍛冶職人は、金や銀、銅や水銀などを採掘し精錬する鉱山師でもあった。源満仲も多田銀銅山を掌握したのである。

注1) ヤマトノオロチは、漢字では「八岐大蛇（日本書紀）」、「八俣遠呂智（古事記）」と記述されており、8つの頭と8つの尾を持っていたとされている。九頭竜は9つの頭であり、同一のものと考えてよいかは不明である。

注2) 鉄穴流しにより山を切り崩して大量の砂鉄を採取するようになったのは、中世後半以降であり、出雲国風土記（1300年前）の神話の時代には、川の中から貴重な砂鉄を採取することができた時代である。たたら製鉄＝鉄穴流しというこの考えには、後から付けた解釈であるとしても疑問がある。

## ②「鬼」と鍛冶集団

鍛冶や鉱山、金属精錬の技術を持った人々が、日本に特有の魔物である「鬼」とみなされ、討伐の対象にされたという説は、多くの史家が指摘しているところである。有名な兵庫県「大江山の酒呑童子」の物語も、鉱山師や鍛冶の集団だと考えられる。丹後の大江山には、たたら製鉄の跡が残っており、銅の鉱山もある。日本全国、鬼や鬼退治の伝説が残る土地には、たたら製鉄や鉱山の跡が付きものである。

一方、鉄製の武具や農工具が作れるということは、独立した国が作れることと同義であり、対立した場合、大和朝廷の迫害・追求対象となった。そのため、反体制派の部族は、諸国の山々に隠れ住んだ。そして、鍛冶の技には神秘的な呪術があることから、地元の農民たちからは恐れられるようになった。

東北地方への侵略を進めていた大和朝廷は、奈良時代に宮城県地先に多賀城をつくり、そこを拠点に制圧を試みたが、蝦夷により攻め落とされ、爾来約30年間にわたり戦闘が続いた。このことが朝廷内の人々にトラウマを負わせ、大和朝廷から東北の方角となる陸奥国すなわち反抗的な原住民である蝦夷のいる方角を「鬼門」とした。そして、鬼門の向こう側に住む蝦夷は異界の鬼と見なされるようになった。

あの虎皮の褌や牛に似た二本の角は、不吉な方角とされる鬼門の丑寅（東北）に由来するという説が有力である。

満洲からシベリア沿海州の辺りを領土としていた渤海国との交流からも知れるとおり、古代の日本はツングース系の民族とかかわりを持っていた。北の海をはさんで沿海州のオホーツク文化圏と通じる交流があり、十三湊（青森県五所川原市）がその窓口であった。

蝦夷という蔑称は朝廷側のものであり、陸奥国の住民は未開の蛮族ではなかった。東北地方に多い鉄山での鉄鉱石の採取や、砂鉄と餅鉄の採取、たたら製鉄や鍛造に関する技術を持ち、日本刀の原型となった「蕨手刀」を武器とした鍛冶・鉱山師の集団であった。

## ③「泥鰌すくい」とたたら

金属を溶かす炉の炎を象徴する「火男(ひよつとこ)」のすぼんで尖った口も、相方の「お多福」のぷつと膨らんだ顔も炉の炎を吹くことをシンボライズしているのである。そして、たたら製鉄が盛んに行われた島根県の安来市に伝わる安来節に合わせ、火男の面をつけた人が滑稽な身振りで踊る「泥鰯すくい」は、鉄を作るための川砂鉄の採取の作業が原型になっているのではなかろうか。

火男とお多福は祭りの神楽に欠かせない福の神であり、古代国家の根幹である農具や工具・武具の原料となる鉄を生み、金・銀・銅などの財を生む「吹く(福)の神」である。こう考えると、福神のルーツは鬼と同じく鍛冶や鉱山師であり、福神は鬼の一変種ともいえ、福と鬼は表裏一体の神格である。

“安来”は天然の港に恵まれ、出雲の東の玄関口として位置付けられていた。このため、馬や高瀬舟によって奥出雲などのたたら生産地から鉄や米が安来に運びこまれた。道路沿いにはハガネの海運問屋が軒を連ね、安来港から各地の金物山地に船で送りだされた。

#### ④「鬼退治」とたたら

鉄の生産やその他の鉱山の開発は富に繋がることから、官の目をかいくぐり密かに鉱石を採掘する者もいた。これらの採掘が発覚した場合、官は強引に鉱山を接収した。このことが「鬼退治」の物語として正当化されたとみることもできる。この血なまぐさい収公のあり様が「桃太郎」や「一寸法師」、「酒吞童子」などの話となって後世に語り継がれたと考えるとまた違った背景がみえてくる。

また、物語の中で、都の姫君をさらい、その血肉を食らう鬼の猟奇的な悪行もあからさまにしている。これは神への供物としての人身御供や、飢饉の際の食人の記憶が鬼の話に混入したという説があるが、隠れ住むことにより、閉鎖的で同族結婚になりがちな隠れ里に新しい血を入れるための略奪婚であったのではないかと考えている。

#### ⑤「河童」とたたら

「河童」は、春夏秋は河原で過ごし、冬は山で過ごすという。これは、春夏秋の三シーズンを河原で川砂鉄の採取にいそしみ、冬は山に入り、鉄穴流しにより山砂鉄を採取してたたら製鉄により鉄を生産していた鍛冶屋の活動を示しており、下流の稲を傷めないよう、イネの収穫が終わってから、鉄穴流しの作業を開始していたことを指していると考えると、河童の正体は鍛冶屋だということができる。

#### ⑥「一つ目小僧」とたたら

鉱山師に縁が深い、修験道の本尊とされる「不動明王」の左目が眇(スガメ;斜視)である。妖怪の一つ目小僧なども鉱山師が火の様子を片目で見ることにより失明し易いことと関係していると見ることもできる。鍛冶と関係した一つ目の神や妖怪の話は、世界中にある。

出雲国風土記に記された「一目の鬼（もの）が山中の田んぼに現れて、農民を襲い、食らった」という話は、山肌を切り崩して川へ流す鉄穴流し<sup>注1</sup>によって砂鉄を採取していた鍛冶・鉱山師の集団と、下流の水田が土砂で荒れることを嫌った農民たちの諍いを象徴的に語った物語である。

注1) 鉄穴流しが行われ出したのは、16世紀末以降とみられており、出雲風土記（733年完成）の編纂された年代とは合致しない。

2) 九頭竜（大神）は、雨と水の神様として全国諸所で祭神として祀られている。

### ⑦「天狗」とたたら

鬼と同じく天狗にも反体制的な鍛冶・鉱山師の面影がある。だからこそ、天狗は鉱山開発と表裏一体である修験道と関係が深く、奥山に分け入り、鉄や銅・銀などの鉱山の鉱脈を探し出す鉱山師と山伏を結びつけて考えることもできる。鼻高天狗や鳥天狗は山伏の身形をしている。

一級河川の名としても知られる九頭竜は砂鉄を運ぶ川を象徴した水神<sup>注2</sup>であり、また、水神を祭る鍛冶・鉱山師の集団を表している。たとえば、戸隠山の九頭竜の毒は、山麓の水銀鉱床に由来している。古代の鉱山師は水銀を精製するため朱砂（硫化水銀）を土窯で熱し、発生する水銀の蒸気を凝集機に集めて冷却していた。その際、深刻な中毒症状を引き起こしていた。

九頭竜はなぜ頭が「九つ」で出雲のヤマタノオロチの頭はなぜ「八つ」なのかについては、はっきりとした定説はない。

#### <丹生（ニュー）>

「丹生」は全国に広く見られる地名であり、赤い顔料となる土、即ち「朱（硫化水銀）」や、「丹（四塩化鉛）」の産地を指す古語である。

赤鉄鉱、褐鉄鉱、酸化鉄も「鉄丹」と呼称し、その産地も「丹生」と呼ばれている。

### 5-3) 産鉄の民と鬼伝説

<和鉄の道 ironroad> : 中西 睦氏が「Mutsu Nakanishi」のペンネームでインターネット上に公開している私的研究报告から

全国に残る鬼伝説と産鉄の民を結びつけると共に、東北地方の鉄の生産技術を持った技術者が捕虜となり、全国に移住させられ、日本全国各地でたたら製鉄の技術の伝播に関わったという説を唱えている中西 睦氏や柴田弘武氏のような人もいる。定説とまでには至っていないが、伝説と共に古代に思いを巡らせて見るのも良いかもしれない。

弥生時代後半から6, 7世紀にかけて、大陸・朝鮮半島からやってきた渡来人技術者集団によって伝来した鉄器・製鉄技法が日本で活発に取り入れられ、製鉄も行われるようになり、それらを手に入れた各地の王国文化圏が日本統一を目指して覇権を競い、その中から大和朝廷・日本が誕生した。

大和朝廷は8~9世紀初めには東北の蝦夷征伐に乗り出し、大量の鉄製武器が導入された。福島県原町にある製鉄遺跡群（金沢・武井）はまさにその大和朝廷軍の蝦夷征伐のための兵器庫の役割を持っていた。

そして、畿内河内の古市台地の製鉄遺跡群、京都府丹後半島弥生町、吉備・出雲、そして伯耆など中国山地各地や九頭竜川流域の越の国など日本各地の製鉄遺跡群もこの時代隆盛の一つのピークを迎える。

青森県岩木山北山麓が古代の大製鉄地帯であったことが分かってきている。この遺跡から発掘される炉の構造が、大和朝廷の支配下にあった製鉄遺跡の炉の構造とは少し異なっており、明確な根拠はないようであるが、柴田弘武氏らはこれらの鉄の技術を持った東北の集団がその時代に俘囚として分散して、日本各地でたたら製鉄に従事し、たたら製鉄の伝播に大きな役割を果たしたという説を唱えている。大和朝廷が津軽を完全には征服しなかったことと考へ併せると、津軽に巨大な鉄の王国があり、製鉄技術の優秀性を大和朝廷でも認めていたのではないかという考え方である。

大和朝廷の支配下になった後も、十三湊（青森県五所川原市）は、北辺の中央政府の影響の及ばない土地で、安東氏の日本海交易による繁栄により、世界の物産が集まる大交易港町としてまた鉄の積み出し港としても栄えた。安東氏の勢力もこの鉄の生産によるものと言われている。

岩木山（巖鬼山）から岩木山北山麓にかけての一带では、多くの“鬼伝説”が伝承されており、古代の大製鉄遺跡群や鉄滓が数多く発見されている。鬼伝説と古代製鉄遺跡との関わり合いは日本各地でも見られ、何らかのつながりがあったとする考え方もある。吉備の桃太郎伝説、丹後の大江山鬼伝説、伯耆の国大山山麓溝口の鬼伝説、北上山地一関の鬼伝説、そして津軽岩木山北山麓の鬼伝説などが代表例である。

「桃太郎の鬼退治」を「鬼の城 温羅（ウラ／オンラ）伝承」に重ね、鉄の覇権をめぐる吉備の産鉄の民と支配者（大和）との争いとする説もある。この中では、温羅は朝鮮半島の百濟若しくは新羅の王子で、日本に渡来し吉備で和鉄の技術を展開した産鉄の民と解釈している。そして吉備津彦命に退治された鬼のモデルとなった温羅の性格は荒々しく、凶悪で身長は4m20もあったという。

一方、岡山では「この温羅一族が鉄で武器と農耕具を作り吉備を開拓して国を豊かにした」とする民間伝承が語り継がれている。

京都府の日本海側、丹後の国には「浦島太郎」伝説や「羽衣」伝説が伝えられており、古くから大陸と独自の交流があり、丹後鉄の王国として大きな勢力を持っていた。丹後半島の壁としてそびえる大江山には「鉄」と関係づけられる「鬼」伝説があり、「羽衣」伝説も産鉄の民と深い関係があるとする柴田弘武氏の説もある。天女が舞い降りたとされる比治山一帯は大砂鉄地帯であり、製鉄関係遺跡が多数存在する。

産鉄の民はなぜ「鬼」となったのか？単純に製鉄の民が真っ赤な顔をして、髪を振り乱しながら鉄を打ち農具を作っている様子が鬼と映ったのかもしれない。また、大量に炭が必要であったため森林が伐採され、製鉄炉が築かれると山が丸裸になってしまい、さらに砂鉄、鉄鉱石採取のための山の切り崩しと鉄穴流しによる河川への土砂流出により自然災害が発生し、農耕の民と産鉄の民の間の争いも絶えなかったものと考えられる。このような山奥に入る産鉄の民は、里人との争いを通して、“鬼（悪者）”と描かれることになったと考えることができる。

しかし、一方では、里に下りてきたこの産鉄の民が開墾を促進し、開拓の祖として善者に描かれているものもある。

また、産鉄の民がもたらした鉄は農耕具、武器として圧倒的な威力を発揮し、彼らの支配をめぐる多くの部族、国が争い、多くの伝説を生んできた。抗争の中でこれらの勢力を取り込みつつ古代の日本が形成されていったと考えれば、日本形成に果たした役割はむしろ大きく、このことが「鬼伝説」がこれほど多く、また「今も親しみを持って語り継がれている」理由ではなかろうか。岩木山北山麓の弘前市鬼沢には、「村人を助けた鬼」の伝承が伝わっており、節分には「福は内、鬼も内」と豆まきをしている。鉄製品の献額を多数掲げ鉄製の古い農機具がご神体である「鬼神社」や「巖鬼山神社」（岩木山神社の元宮）など鬼伝説を伝承する場所もある。鉄の農機具は鬼つまり、産鉄の民の象徴といえ、たらの民と農民との深い結びつきを表している。

北上山地一帯は古代蝦夷の本拠地。古代「砂鉄たたら」とは別に、蝦夷と呼ばれた人たちによって磨かれた独自の「鉄鉱石・餅鉄たたら」があったと言われている。

釜石市のとなり大槌町に残る「鬼伝説」には、従来から餅鉄精錬の技術と西日本から伝わってきた砂鉄精錬の鍛冶師同士の争いを彷彿とさせる物語がある。

柴田弘武氏は、東国の文化は北九州の銅剣文化や近畿の銅鐸文化とは異なった文化圏であった。鉄を中心にした東国の文化は東北に近く、北からの大陸文化を直接受け入れている可能性がある。北からの大陸文化の一つにツングース系のオロチョン文化がある。オロチョン文化はたたら製鉄をもたらし、東国に製鉄技術をもたらした可能性があると考えている。

また、同氏は古代の産鉄地らしい地名「金、鍛冶、梶、釜、多々良等」を持つ土地を巡り歩き、そこに「ダイダラボッチ」、「一つ目小僧」、「片葉の葦」、「金銀長者」などの伝説があることを指摘し、たたらの鞆を片足で踏む作業が一本足の「カラカサお化け」に、炉心の炎の具合を片目で見つめ続けて視力を失ったタタラ師が「一つ目小僧」として伝えられ、歩いた足跡が窪地になったという「ダイダラボッチ」は山を次々に削って各地を漂泊するたたら製鉄そのものを示したものだという。

さらに、伝説や昔話に登場する鬼、天狗、河童などが、時の為政者により貶（オトシ）められた産鉄民であるという沢史生氏の説も援用している。「日本書紀」に登場するヤマタノオロチは土着産鉄民を表し、「桃太郎」の「鬼退治」は産鉄民侵略・制圧の隠喩であり、家来の「犬」、「猿」はたたら師の里での僭称であり、「もののけ姫」の主人公であるアシタカの出身である蝦夷の大和朝廷による侵略も、鉄の製法をめぐる争奪戦だったという。鉄をめぐり古代から近代に至るまで日本全国で壮大なドラマが動いていたという物語である。

菊池山哉氏によると、大和朝廷が蝦夷を征服した際に、戦争捕虜（俘囚）を全国に分散させ技術の伝播を図り、その場所の地名は「別所」となっているということで、全国で約500箇所が確認されているということであるが、定説とはなっていない。

## 6. たたら製鉄と山地の荒廃

### 6-1) 中国地方の山地荒廃の原因

(宮本常一、水利科学第4巻1号、「中国地方の山々」、1,960年4月)

中国地方の山々の荒廃原因は、鉄山の経営、製錬燃料、山焼(草肥、堆厩肥)、製塩、人口増ということができる。

鉄山経営とは、砂鉄採取によるたたら製鉄の経営であり、中国山地全体では約1,000箇所へのぼる鉄山があった。1箇所のたたら経営に60町歩(0.6km<sup>2</sup>) /年の山林の雑木が伐採され、1代(ヒトヨ)毎に作りなおされるたたら乾燥と製錬に必要な木炭が製造された。

中世、鉄の需要が増大していく過程で、鉄穴流しにより山地を人工的に切り崩して砂鉄を採取する手法が行われるようになり、斐伊川が流入する鳥取県の宍道湖では、中世末(16世紀)には急速に土砂堆積が進んだ。また、広島県の太田川流域では17世紀初めには砂鉄の採取を止めさせている。流域内に最も多くの鉄山があったと思われる高梁川では、下流部における洪水災害の頻度が増すと共に河口部のデルタの発達が進み、上下流の間での争いが絶えなかった。しかしながら、山間部の農民は、稲の収穫が終わったあと、鉄穴流しで生計を立てていた。そのため、これらの紛争は、1845年、新たな鉄穴を増やさないということで決着を見た。

河床が上昇してたびたび洪水被害が発生していた斐伊川流域でも、下流域の住民から鉄穴流し停止の願いが出されたが、藩の収入面で鉄山経営の占める比重が大きく、下流に新川を開削することとし、1831年に完成した。

製錬後に行われる鍛冶のためにも多くの木炭を必要とした。鍛冶用の木炭は10年生ぐらいの雑木が好まれたため、必要とする山林はより大きな面積を必要とした。中国山地全体では6,000町歩/年が、そして、たたら用と鍛冶屋用の木炭生産のため10,000町歩(100km<sup>2</sup>) /年を超える山林が伐採されていった。

当時の水田の肥料は、刈敷きが基本であり、そのための草の採取は重要であった。水田1反あたり500貫の採草が標準的であり、そのためには1反(1,000m<sup>2</sup>)の地積が必要であった。これらの土地では、古来より草が生えやすいように山焼きが行われており、草を刈り取った後に、牛馬の放牧も行っていった。この山焼きの火がしばしば延焼して被害が出ていた。そのため、これらの土地では樹木が育ちにくい状態が続いた。

刈敷き：水田の基肥。田植え前に広葉樹の若芽や草などを入会山から採取して、人・馬等で踏み込み肥料とした。

鳥取、岡山、広島などの町が発達し、人口（表-5 参照。戦国時代から江戸時代にかけて急速に人口が増えているのが分かる）が増えていくことにより、日常生活用に多くの薪炭が必要になった。

さらに、瀬戸内海沿岸で行われていた製塩業のためにも夥しい燃料が必要とされた。18世紀中ごろには約 2,000 軒が塩田を経営していた。その燃料として約 2,000 町歩（20km<sup>2</sup>）／年の山林が伐採されていった。製塩業には特に 50 年生の松が好まれ、単純に計算すると製塩業のためだけに 100,000 町歩（1,000km<sup>2</sup>）の松林が必要であったということになる。

<参考>

中国 5 県の森林面積は約 23,000km<sup>2</sup>である。薪炭の生産のために全体でどのくらいの森林面積が必要であったのかを見てみると、

たたら+鍛冶      100km<sup>2</sup>／年×30年=3,000km<sup>2</sup>

製塩                20km<sup>2</sup>／年×50年=1,000km<sup>2</sup>

合計で、約 4,000km<sup>2</sup>の森林が使われていたことになる。中国地方の森林全体の約 17% に相当する。

表-5 我が国の人口の推移

区 分	推定人口(万人)	備 考
縄文時代	2 6	狩猟・採集のみ
弥生時代	5 9	中国から稲作が伝わり人口急増
奈良時代	5 5 0	「公地公民」で農地急増
平安時代 (1,150)	6 8 4	人口増の停滞期
鎌倉時代 (1,200)	7 0 0	
室町時代	8 1 8	
戦国～江戸(1,600年頃)	1,227	戦国大名による領内開発。農地を増やして年貢米取り立て
1,700年頃	2,800	
1,750年頃	3,000	
明治時代 (1,870)	3,480	

出典：複数のインターネット上の資料から編集

## 6-2) たたら製鉄（鉄穴流し）と土砂災害（小出 博博士の著述から）

たたら製鉄に使われる砂鉄は花崗岩のマサに含まれているものが使われている。砂鉄を採取する場所によって山小鉄、川小鉄、浜小鉄と呼ばれていたが、生産量が最も大きかったのは山小鉄である。鉄穴師は山中を歩き、マサの中に砂鉄の含有量が多い場所を探して鉄穴流しで砂鉄を採取する。

明治中期頃まで盛んに行われたこのたたら製鉄により、山林の樹木が燃料として濫伐され、鉄穴流しによりマサ地帯の山地が掘削された。さらに、マサ地帯では傾斜畑や果樹園の開発も行われた。これら二つの人為的行為が、近畿地方から中国地方の花崗岩地帯に、夥しいハゲ山を現出し、この荒廃した山地が、明治時代になり下流域の農業経営に大きな被害を与えた。山地の荒廃は、単に濫伐によってもたらされたものではない。

明治時代の中国山地の花崗岩地帯は、ほとんどハゲ山であったと考えても、大きな過ちではない。明治から大正時代にかけて緑化事業が取り組まれ、昭和初期には工事としてはほぼ完了したようだが、緑が戻るまでには時間を要し、長期間、相変わらずのハゲ山状態ではあったようだ。

また、この鉄穴場から生産流出した多量の土砂は、下流部で様々な問題を発生させ、上流地域と下流地域との紛争に発展した。しかしながら、藩にとって鉄山経営による収入は大変大きく、鉄山経営が続いたため下流部の被害はなくならなかった。

砂鉄 140 駄 (3,360 貫) を精錬するのに 1 万貫の木炭を必要とした。標準的な山林で考えると 2 町歩の山林の木が切られたことになる。たたら製鉄により鉬塊が作られ、その後、「かじ屋」により目的に合致した鉄にしていくことが必要であり、さらに伐採が進んだ。

一方、北上山地では、岩手県一関市を流れる「砂鉄川」に代表されるような豊富な砂鉄と木材資源をもとにたたら製鉄が盛んに行われたが、鉄穴流しによる山地部の人為的な掘削は余り行われなかった。そのため、北上山地にはこの製鉄事業による山地の荒廃はほとんど見られなかった。

中国地方では、徳川期に急速に人口が急増した。そのため、薪炭の需要が増大した。また、瀬戸内側では、製塩業が盛んに行われ、これらにより多くの樹木が伐採されたことは想像に難くない。

徳川期を通じて沖積平野の開発が進み、中期以降になるとデルタ地帯の開発が行われた。このことが水害が頻発することになった最大の原因であり、単純にハゲ山が原因と短絡的に結論付けるのは間違いである。

しかし、ハゲ山から流れ出した土砂は直接山間部の農地や、ため池、用水路に流れ込み、

降雨のたびに大きな被害を与えた。この現象は常襲化し、幕末から明治期には激しさを増した。そのため、ハゲ山の緑化事業が取り組まれた。すなわち、取り組まれた緑化事業は、第 1 義的に近接する山間部の農地の保全のため取り組まれたのであって、下流の河川区間の荒廃や治水対策として取り組まれた訳ではないようである。

### 6-3) 高梁川等の洪水災害（岡山県）

中国山地で最も多くの鉄穴場があった高梁川流域における破堤・氾濫等の被害の発生状況は、下記のとおりである。

表-6 高梁川流域で発生した主な水害（明治 13、25、26 年の被災概要は岡山県下）

	概 要
延宝元年 5 月 (1673)	12～14 日、大雨、西大川 <b>破堤</b> 、家屋流失 199 戸、損傷家屋 381 戸、19 日再度大雨、東大川八王子 <b>破堤</b> 、西大川船穂 <b>破堤</b> 、被害甚大
元禄 15 年 7 月 (1702)	28 日、大風大雨、備前・備中・美作一円 <b>洪水</b> 、とりわけ津山地方被害甚大、8 月 29・30 日再度大雨 <b>洪水</b> 、平常水位より約 5.2m 水位増
享保 6 年 8 月 (1721)	4～10 日、大雨、西大川西原 <b>破堤</b> 、東大川酒津 <b>破堤</b> 、家屋流失 280 戸、損傷家屋 900 戸、死者 43 名
寛政元年 6 月 (1789)	17～18 日、大雨、諸河川 <b>氾濫</b> 、東大川天神 <b>破堤</b> 、西大川西原・巻倒・船穂中新田 <b>破堤</b> 、玉島・長尾・船穂被害甚大、通町・土手町の町屋流失
嘉永 3 年 6 月 (1850)	3 日、常盤村・清音村で <b>破堤</b> 、被害甚大、東大川安江・四十瀬 <b>破堤</b> 、洪水浸水 25 日間
明治 13 年 7 月 (1880)	前月から降り続いた大雨で <b>洪水</b> 、県下 3 大河川 <b>氾濫</b> 、流失家屋 413 戸、死者 70 名、
明治 17 年 8 月 (1884)	25 日、台風の通過に伴い各地に大津波発生（洪水ではない）、死者 655 名、児島郡福田新田の被害甚大、流失家屋 890 戸、死者 546 名、浅口郡流失家屋 807 戸、死者 95 名、田畑損失 871ha、船舶被害 359 隻
明治 25 年 7 月 (1892)	23 日、暴風雨に伴う <b>大洪水</b> 、県下三大河川 <b>氾濫</b> 、流失家屋 5,500 戸、死者 74 名
明治 26 年 10 月 (1893)	台風に伴う大雨 <b>洪水</b> 、県下三大河川 <b>氾濫</b> 、流失家屋 12,920 戸、死者 423 名、衛生状態が悪くなり、 <u>伝染病（赤痢、腸チフス、疱瘡、コレラ）が大流行し、明治 26、27 年の 2 年間で死者 5,697 名、翌 28 年は 2,852 名、合せて 8,549 人が亡くなっている。</u>

江戸時代初期から明治末までの約 280 年間に岡山県下では少なくとも数十回の洪水の被害に悩まされていた。高梁川流域だけでも 30 回に及ぶ水害（10 年に 1 回）で、人々は洪水との闘いに明け暮れていた。

他の文書（総社市秦の坂野氏所蔵の書物）では、1664 年から 1834 年のおよそ 170 年間に、36 回の水害を被っていると記述されている。帳簿紛失等を考慮すると 2～3 年に 1 回程度災害が発生していたものと思われる。この状況は、大正 14 年に東高梁川が酒津で締め切られるまで続いた。

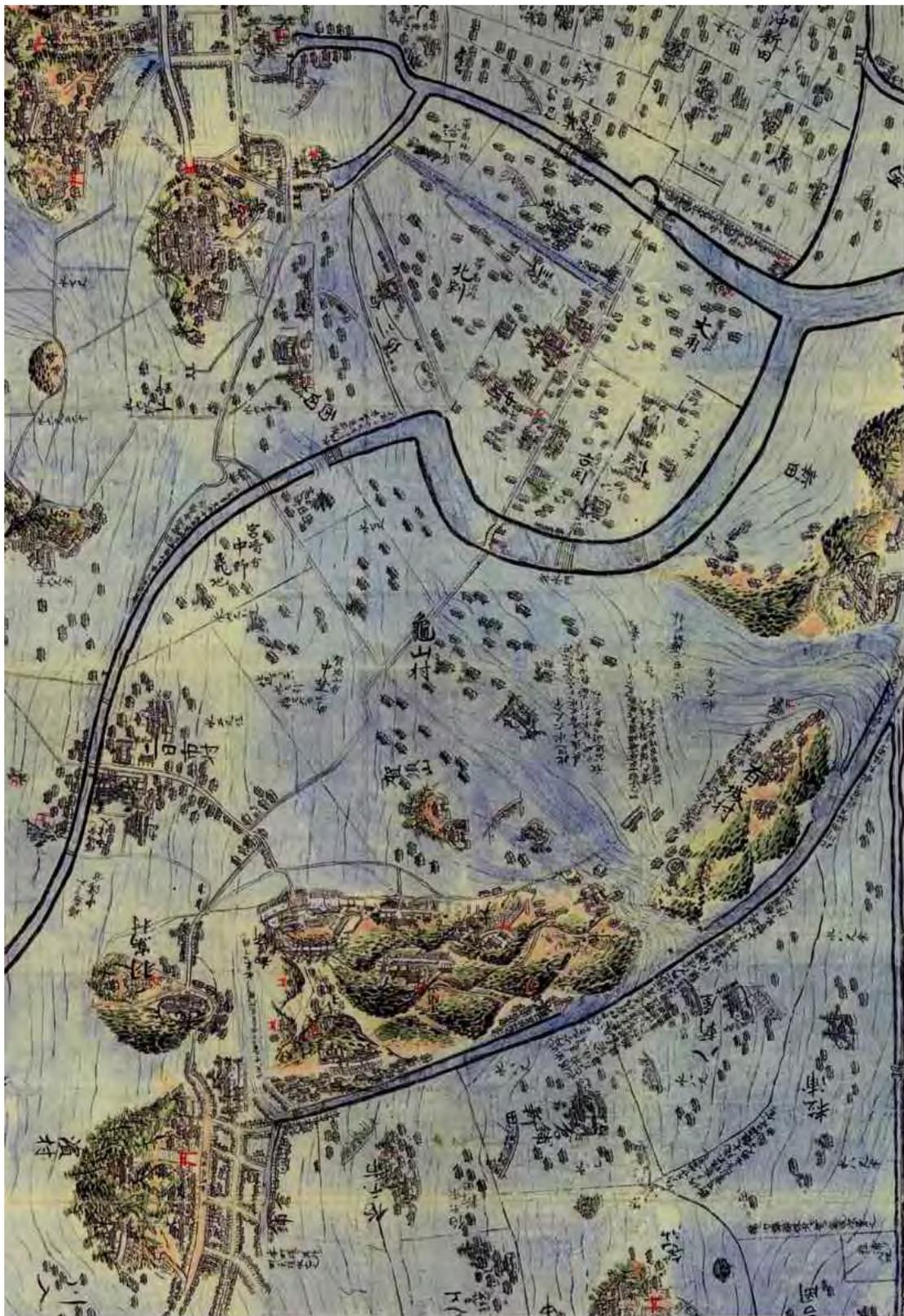


図-18 高梁川下流部の嘉永3年(1850)洪水絵図 (片山家所蔵)

(<http://hanaara.web.fc2.com/obie/kouzui.htm>)

岡山県倉敷市帯高の片山家に残る絵図によると、嘉永3年(1850)の洪水では、高梁川を下した土砂が河口付近で堆積し、その上流倉敷市安江で東側に決壊し、洪水となっていた様子が描かれている。上流からの流下土砂が原因となって河口部が閉塞し、洪水氾濫を引き起こしていたことが分かる。(図-18,19 参照)

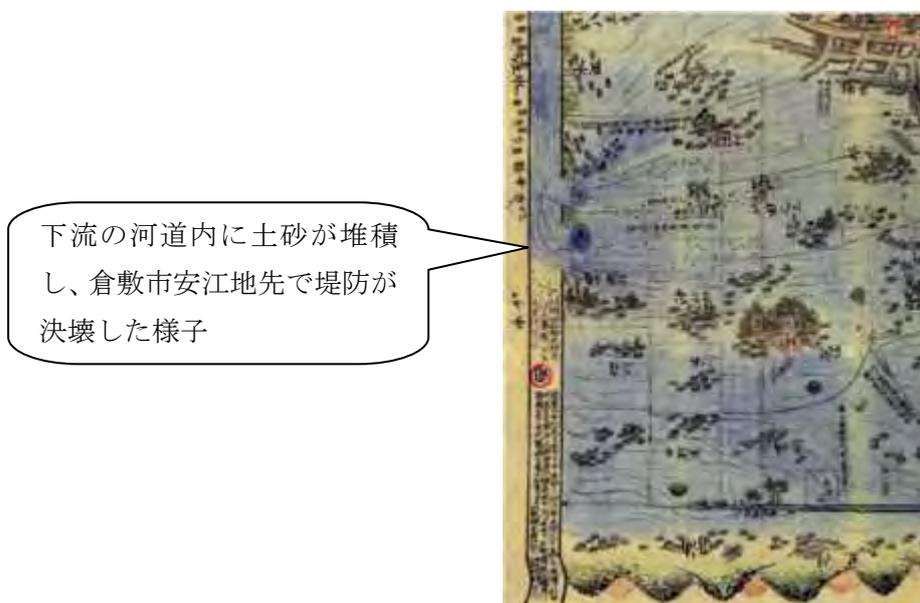


図-19 決壊状況の図

(<http://hanaara.web.fc2.com/obie/kouzui.htm>)

驚くのは、水害による死者数よりも、その後に蔓延した赤痢等の疫病により洪水の20倍近い死者が出ていたことである。(明治26年災害、表-6 参照)

明治25年の災害では、岡山県下で4,579か所の山崩れが発生している。翌26年の災害でも12,670箇所の山崩れが発生している。これにより高梁市成羽町坂本、高倉村では山腹崩壊により圧死者が出た。ただこれらの崩壊等と鉄穴流しとの因果関係は定かではない。

#### 6-4) 古来のたたら場と斜面崩壊

(田中芳則・風巻 周：「花崗岩類分布域における古来のたたら製鉄と斜面崩壊」、応用地質、第46巻、第2号、2005)

田中・風巻は島根県と鳥取県境の山地部を対象にして、昭和39年と昭和47年の災害時における斜面崩壊地とたたら場との関係を分析している。対象としたのは、斐伊川と日野川の流域にまたがる地域である。

たたら場は、広く分布している粗粒黒雲母花崗岩地帯には少なく、中～粗粒花崗岩域、特に花崗閃緑岩に集中している。これは黒雲母花崗岩より花崗閃緑岩の方が鉄鉱物に富むからである。(図-20,21 参照)

昭和39年災害時には、主として表層滑落型崩壊が多く、花崗閃緑岩域すなわちたたら場に近い崩壊が卓越したが、昭和47年災害時には、深層型崩壊(崩壊深が相対的に深いという意味で、現代の深層崩壊とは異なるものと考えられる)が卓越し、黒雲母花崗岩地帯の方に崩壊が多かった。

花崗岩類の顕著な風化は、現代においてもしばしば災害を惹起しているが、上記二つの災害の発生箇所について鉄穴場との関係を見てみた結果、鉄穴場と豪雨災害による崩壊地は近接しているものの、地質並びに地形、水利条件によってずれがあったというのが分析成果であった。

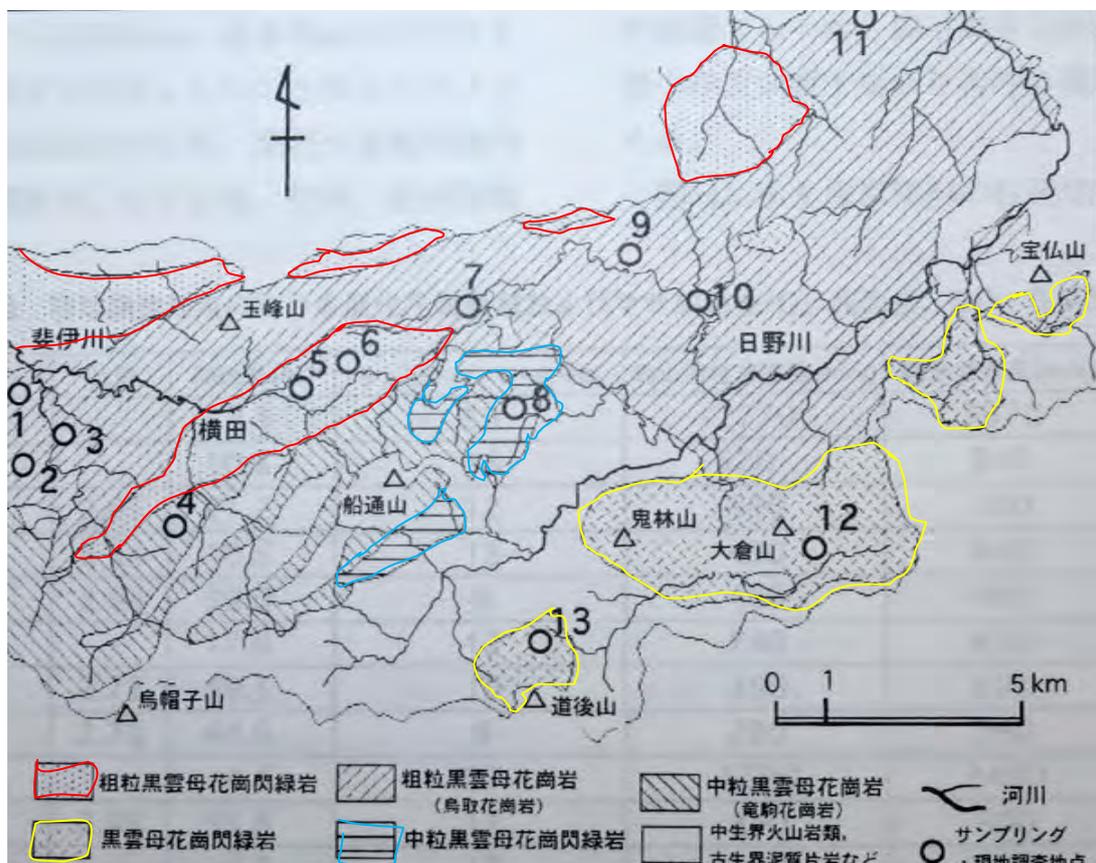


図-20 斐伊川・日野川上流域における花崗岩類の地質分布図及び現地調査地点 (田中・風巻(2005))



図一21 たたら製鉄に伴う鉄穴流し跡地と昭和47年山陰豪雨時の崩壊地の分布（田中・風巻(2005)）

鉄穴流しの跡地が集中する花崗閃緑岩類域では、深部まで軟質化が進んでおり、表層崩壊を起こしやすく、また、黒雲母花崗岩域では透水係数が高いという特徴をもっていることから比較的深い崩壊を発生し易い。

たたら製鉄に伴う鉄穴流し跡地と昭和47年山陰豪雨災害の斜面崩壊地の分布は、近接している箇所があるものの、前者が主に花崗閃緑岩域に、後者は主に黒雲母花崗岩域にというように地質分布とかがわりが強いことが明らかになった。

この地域における自然の榮力による崩壊現象は、粗粒黒雲母花崗岩域の比高の大きい斜面において、深さ数メートル程度の風化土層の斜面崩壊が、人間生活に影響を与えている。

この研究論文によると、S39 災では花崗閃緑岩地域すなわち、たたら場に近しい崩壊が卓越したが、S47 災では黒雲母花崗岩地帯の崩壊が卓越しており、この地帯にはたたら場はあまりない。ただ、いずれの災害でも鉄穴場と崩壊地は近接しているが、ずれていたということである。

<鉄穴場では鉄穴流しによって風化層が切り崩されており、むしろ、鉄穴場以外に潜在的危険性があると解釈することができる。>

## 6-5) 昭和47年7月豪雨災害

## ① 広島県 (広島県「昭和47年7月豪雨災害誌」)

梅雨前線の停滞により7月9日～15日まで、三次市の622mmを最高に県北部一帯で500mm以上の降雨があり、県北部を中心に県下全域で河川の氾濫、山・がけ崩れ等が発生し、死者・行方不明者39名、全壊家屋349棟、半壊・一部破損2,520棟などの被害が出た。人的被害のうち山・がけ崩れによるものが26人と大半を占めた。家屋被害は三次市、加計町、作木村、東城町などが多く、また、死者・行方不明者は、庄原市、三次市、加計町、東城町などに多かった。

土木関係の被害では、江の川、高梁川、芦田川、太田川水系の流域一帯で山・がけ崩れが発生し、河川の氾濫、堤防の決壊、道路及び橋梁の流失、損壊等が発生し、壊滅的な被害となった。

広島県は、風化花崗岩地帯が多くいわゆる真砂土と呼ぶ地質が約75%を占めている。未曾有の豪雨が風化した花崗岩地帯に集中したため、県北部を中心に多数の溪流で土石流が発生し、激甚な被害が発生した。

＜江の川、高梁川(東城川)、太田川の流域では、花崗岩地帯でたたら製鉄が盛んに行われており、少なからぬ影響があったと見てもおかしくない。＞



図－20 昭和 47 年豪雨災害広島県市長村別概要（県北部の被害が多い）

広島県の東部、東城町を流れる東城川は、岡山県の倉敷市に流れる高梁川の支流であるが、流域には花崗閃緑岩、閃緑岩、斑レイ岩が広く分布している。そのため、東城川の流域では激しく鉄穴流しが行われており、高梁川流域全体を見ても鉄穴跡地のほとんどは東城川の流域である。（図－6,7 参照）

また、西城町を初めとする北東部の市町村は江の川の上流域で、花崗閃緑岩、閃緑岩、斑レイ岩地帯を中心に広く鉄穴流しが行われている。北西部は太田川の流域で、加計町、戸河内町を中心に鉄穴流しが行われていた。

要するに、北部に集中しているこれらの被災地は鉄穴流しの行われていた地域でもある。この災害の被災原因がそもそもの地質によりものなのか、地質以外に鉄穴流しの影響があったのかについては不明である。



図-21 権現山の山津波により家屋2戸が全壊、死者2名、負傷者2名（庄原市）



図-22 11日の豪雨で寸断された市道小波谷線（庄原市）

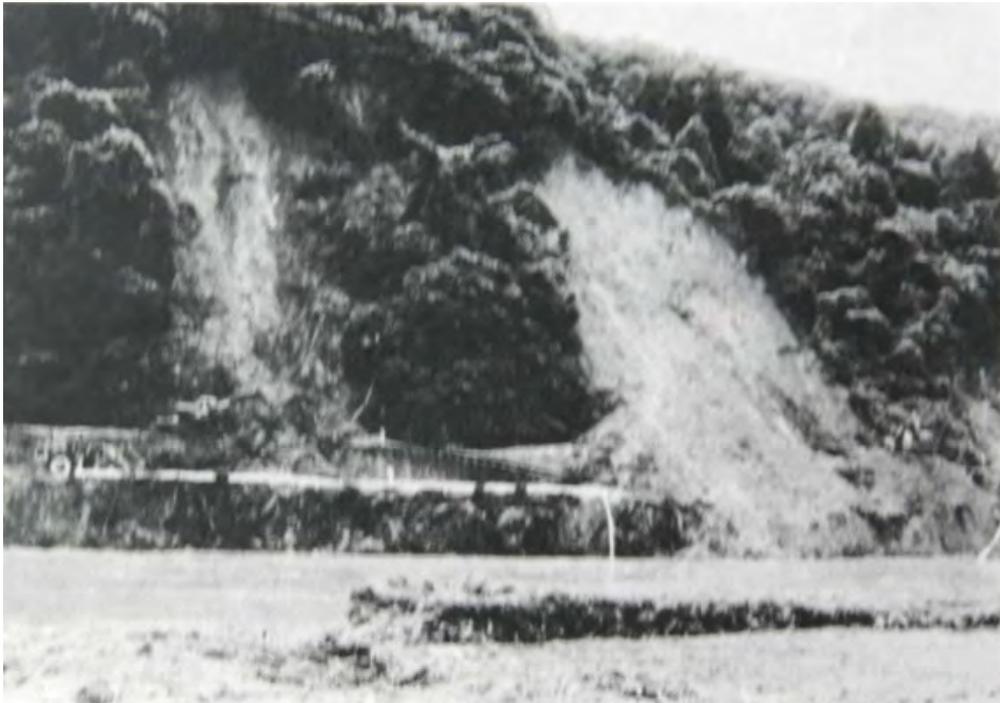


図-23 山崩れで不通となった芸備線（三次市、中国新聞社）



図-24 山崩れで一家4人が生き埋めとなったが、子供2人が助かった。  
（豊平町、中国新聞社）



図-25 山崩れにより東城川が閉塞し、天然ダムとなり、民家3戸流失、3名が死亡した。  
(東城町久代宮原地区)



図-26 太田川の濁流に道床を洗われ、加計駅構内で転覆した列車 (加計町)

## ②島根県（島根県「昭和47年7月豪雨災害誌」）

7月6日～15日までの6日間に、略県下全域で500mm以上の豪雨があり、県下各地で河川が氾濫し、家屋の流失や床上浸水があり、さらにはがけ崩れ、山崩れにより多くの死傷者が出た。また、道路や橋梁もいたるところで被災し、通信も途絶したため多くの孤立町村もでるなど島根県災害史上最大級の災害となった。

県中央部では江の川が氾濫、東部では明治26年以来80年ぶりに宍道湖が氾濫し、穀倉地帯の簸川平野一帯も完全に水没した。

死者・行方不明者は28名、うち20名は山崩れにより倒壊した家屋の下敷きとなった犠牲者であった。家屋被害は全壊・流失751棟、半壊・一部破損1,891棟、山・がけ崩れ1,912カ所などであった。

この災害に対し関係省庁による合同技術調査が行われ、特に崩壊危険区域に指定されていなかった地区で山崩れが多く発生したことに対する原因と発生機構の検討が行われた。その報告書の一部を抜粋すると下記の通りである。

花崗岩質の岩石の山の谷頭から崩壊が発生。これには風化帯構造や崖錐堆積物の存在が、側方侵食の助長、土石流への発展、或は家屋、田畑の流失等の被害に関係している。

大規模な崩壊、このうち特に花崗岩質岩石の山崩れについては、調査した7箇所のうち鞍掛地区、本村地区とも小さな谷頭に発生した崩壊がきっかけになっている。

中国山地特有の地貌として、孤立した山（鉄穴残丘と考えられる）の山麓部には崖錐或いは扇状地地形が展開しており、その周期は別として過去に繰り返し同じような山崩れ現象が発生してこのような地形が形成されたものであることが、今回の集中豪雨の際における土石流の堆積状況から推定される。今後の土地利用上考慮すべきである。（⇒鉄穴残丘の周辺では山崩れが発生しやすい）

今回調査した範囲では、山崩れは結晶片岩類及び花崗岩類それに崖錐堆積物（風化生成物—残積性表土も含む）に選択的に発生している。無数の山腹を爪でかいたような山崩れはそれ以外の地質地帯では発生していない。

花崗岩地帯では谷頭に崩壊が発生している。またこのような地帯では山麓に扇状地或いは崖錐があり、その上に農地と共に集落が形成されている例が多い。

<報告書に添付されている島根県災害年表を見ると、8世紀以降江戸時代までの間では、出雲地方に頻繁に自然災害が発生しており、明治期の初頭には多くの人的被害を伴う自然災害が県下全域で発生している。これらが流域に広く分布する花崗岩や閃緑岩など風化して崩れやすい地質に起因するものなのか、たたら製鉄に起因するものなのかどうかは必ずしも明確ではないが、少なくともたたら製鉄による樹木の伐採や、鉄穴流しによる山腹斜面の切り崩しなどが影響を与えたと考えても良いのではないかと考えている。>



図-27 島根県石見町（矢上盆地）の鉄穴流し跡地（緒方 昇の学位論文付図）

江ノ川の左支川矢上川の流域の鉄穴跡地の分布は図-27 のとおりであり、広域に亘り面的に行われていたことが分る。

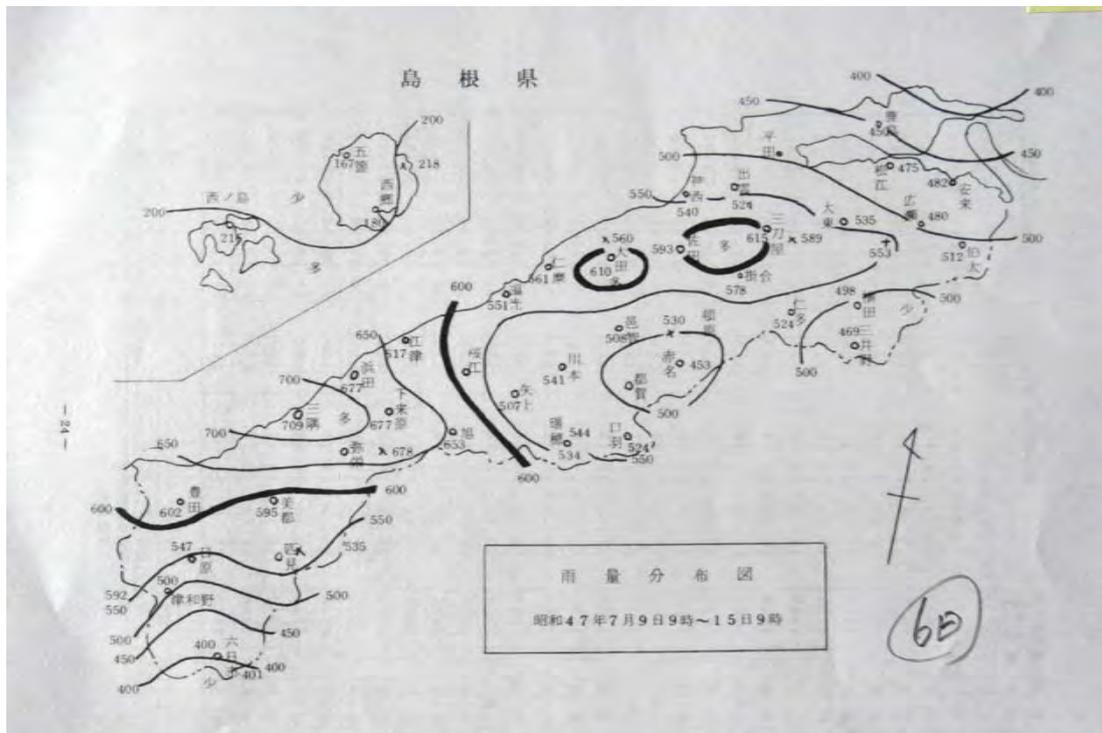


図-28 昭和47年7月9日9時~15日9時の雨量分布（島根県）



図-29 倒壊家屋の下敷きとなった犠牲者の救出作業（木次町）

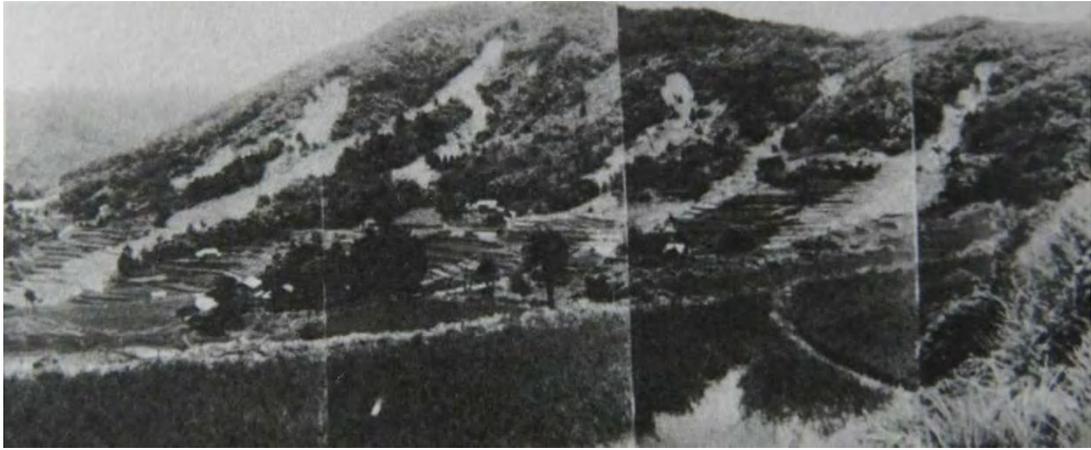


図-30 豪雨による爪痕（三隅町鞍掛）



図-31 山津波で壊滅状態となった中村集落（柿木村木部谷）



図-32 大量の岩石と土砂が流入し、一面の河原となった集落（六日市町）

## 6-6) 昭和 58 年 7 月豪雨災害

### ① (土井・右近、「昭和 58 年 7 月豪雨による島根県災害について」、新砂防 Vol. 36, No. 2)

この災害は、奇しくも前年に発生し、299 名の死者・行方不明者を出した長崎豪雨災害と同じ 7 月 23 日に、島根県西部を中心に発生した激甚な災害である。20 日から 23 日にかけて三隅町を中心に浜田市、益田市などに 500mm 以上の降雨をもたらし、死者・行方不明者 107 名という大災害となった。

この災害は、島根県にとって昭和 39 年 7 月山陰豪雨災害に匹敵、或は戦後最大規模の災害と言われており、死者・行方不明者の約 85%ががけ崩れによるものであった。人口密集地帯の長崎市とは違い、農林漁村の過疎地帯で多くの死傷者を出したことが特徴的な災害である。

この地方の産業として、石州瓦と呼ばれる赤瓦を、たたら製鉄により玉鋼を作るために、アカマツなどの天然林を伐採して燃料として利用していたが、林業経営の不振により、植林に対する関心も薄く、伐採跡地や幼齢林の山腹には崩壊地が多数発生した。

伐採跡地や幼齢林に崩壊の多い理由としては、伐採後数年経って根が腐り、地盤が空洞化していることと、天然更新の植生の根が十分に発達していないためと思われる。

### ② (科学技術庁国立防災科学技術センター、「1983 年 7 月梅雨前線による島根豪雨災害現地調査報告書」)

山崩れやがけ崩れによる被害が大きく、多数の人命を奪い、家屋を破壊した。島根県内の死者・行方不明者 107 名のうち、全体の約 8 割が山崩れ・がけ崩れによるものであった。上流部でたたら製鉄が盛んに行われた江の川の下流部では、無堤地帯で浸水したほか、支川の出羽川、濁川、八戸川等の氾濫や、支川と本川との合流点付近で氾濫した。

三隅川、益田川では、山地崩壊による土砂・流木の発生が災害を激化させている。瓦生産のための流木の伐採との関係が影響していた可能性がある。また、三隅川の流域では、たたら製鉄も行われていた。

報告書の中では、浜田市、三隅町、益田市の市誌の資料から過去の水害記録を抜粋している。益田市誌では、藩政時代、高津川と益田川の洪水に苦しめられ、堤防の築造、修築が繰り返されたが、洪水被害は絶えなかった。一方、三隅町誌では、藩政時代は、治山治水のため、徹底した水源林の増植を行い、その伐採を絶対的に禁止した。その結果、明治 20 年頃までは川幅は 40~50m 程度で水深も深く、河口から 12km の西方寺下まで舟運ができたが、明治以降の水源林濫伐により洪水が頻発し、明治 15、27、28 年の洪水で河床が上昇し、河幅も平均 80m に拡大した。(明治以降の森林の濫伐が原因との分析)

これ等の 2 市 1 町が同時期に被害を受けたのは 78 年間で 6 回あり、個別の災害も加味すると約 10 年に 1 回の割合になる。特に昭和 18 年の災害は、総雨量で 600mm 近くになっ

たところもあり、島根県下の被害は死者・行方不明者 412 人、流失・全壊家屋 4,216 戸に達した。この時期は戦時下で資材等の不足と連年で災害が続いたこともあり、復旧は時間を要した。

昭和 33 年の浜田市の豪雨災害は、総雨量が 567mm に達し、浜田市街は激甚な災害となった。この時の豪雨から“集中豪雨”という用語が用いられるようになった。

土砂災害が多発した浜田市、三隅町、益田市の地質は主に古生代の三郡変成岩類、中生代白亜紀の閃緑岩、花崗岩類及び新第三紀の安山岩類の分布が見られる。いずれも著しく風化し、表層は赤色粘土化している。白亜紀の閃緑岩は三隅町北部の室谷地区や西部の岡見地区並びに江津市南部に分布する。主に角閃石黒雲母閃緑岩からなり、風化してマサ化するが有色鉱物も多いので、風化すると赤褐色粘土状を呈する。このほか、白亜紀の黒雲母花崗岩地域では風化するとマサ化し、浅い風化層が崩壊する表層崩壊の発生がみられる。

三隅町は半農・半漁で背後の里山は日常生活に使う薪炭の供給源であったが、昭和 30 年代になってプロパンガスが普及するようになると、植林に対する関心も薄れ、植林されない伐採地がそのまま放置されるようになった。この地域の山林はアカマツ、コナラ、クヌギが主体で、ほとんど 20、30 年で伐採される短伐期林業で石見地方特産の赤瓦の生産用燃料としても利用されてきた。<伐採されなくなったことにより、自然に山林の荒廃が進んだ>

伐採跡地における山崩れの多さは、昭和 47 年 7 月豪雨の時にも調査され、同様の指摘がされている。

#### 6-7) 昭和 63 年豪雨災害（広島県加計町（現安芸大田町））

島根県三隅町付近から広島県北西部にかけて総雨量 300mm 弱の豪雨が降り、加計町、戸河内町、筒賀村で多数の土石流が発生した。この地域は、粗粒黒雲母花崗岩を基盤岩としており、これが風化してできた真砂土が広範囲に分布している。太田川の上流域に位置し、過去には、たたら製鉄が盛んに行われていた地域であるが、因果関係は不明である。

## 7. 鉄穴流しによる地形環境変貌 (緒方 昇の学位論文 (1995) から)

砂鉄は酸化鉄の形で風化花崗岩の中に含まれる。全鉄量で見ると黒雲母花崗岩類では1.5%内外、花崗閃緑岩では2.5%内外の含有率であり、塩基性岩になるほど全鉄量が多くなる。また、砂鉄は風化の過程で現地に残留していくため、深層風化が進んでいるほど含有率が高くなる。中国山地では、場所によって50m以上の深層風化帯が存在する。

永代踏鞴 (エイタイタタラ) と天秤鞴 (テンビンフイゴ) の出現により、**鉄穴流し (カンナナガシ)** が普及して鉄の大量生産が行われるようになったのは、慶長年間 (1596~1615) 頃からとされており、爾来、約300年間に亘り、各地で鉄穴流しが盛んに行われた。

### 鉄穴流し：

鉄穴流しの作業は、「**鉄穴師頭**」が中心となり山腹の掘り崩しに4~5人、砂鉄の選別に2~4人、それぞれ多い場合でも10人程度以下で組になり、農閑期にあたる秋の彼岸から翌春の彼岸まで行われた。「**鉄穴師**」と呼ばれた作業員は、まず現場で植被を切り払い、「**井出**」と呼ぶ水路を数km、遠い場合には10km先の谷間から**切り羽**に導いた。その上で、長い柄を持つ**打ち鉄**で崖の下部を削り、重力で大量の花崗岩風化土を崩落させ、細かく破砕しながら少量ずつ水路に落とし込む。そのため、切り羽は常にほぼ垂直の崖が残されることになった。水路に落とされた土砂は、「**走り**」と呼ばれる数十~数百mの水路を流れる間に、さらに細粒化するが、最終的には水路末端に設けられている三段階の**沈殿樋**の中で、**柄振**や**洗鉄**によって砂鉄と土砂に篩分けられる。砂鉄採取の歩留まりは、6~8割であったという。

鉄穴流しの切り羽の作業中に未風化の岩体や砂鉄含有率の低い部分に行きあたった場合、また風化層中の核石にぶつかった場合には、それらを残したまま別の採掘場所に移動した。その結果、跡地には垂直に近い崖のほか、**鉄穴残丘**と呼ばれる小丘や、**巨円礫 (核石) の存在など特異な微地形がみられる**。

鉄穴流しにより中国山地の地形は大きく変貌した。これは、上流山地部のみならず、下流河口部の平野の急速な発達という形でも現れた。

上流山地部には、鉄穴流しにより削り取られたままの**一次改変地 (約8割)**と、その後、畑、水田、宅地などに造成された**二次改変地 (約2割)**がある。一方、多量に流下した土砂は、河床を上昇させしばしば洪水氾濫の被害を発生させていたが、河口部ではこれらの土砂を利用して盛んに干拓が行われ、**赤穂平野・岡山平野・広島平野、江津平野・出雲平野**などの農地等が拡大していった。さらに、土砂は一旦海に排出された後、沿岸流や波の作用により再び岸に打ち寄せられ、日野川河口部にある**弓浜半島**のような浜堤等の成長に関わった。

鉄穴流しの跡地の分布を見てみると、①花崗岩類とりわけ花崗閃緑岩ないし閃緑岩地帯

にあり、②深層風化の進んだ侵食小起伏面の山頂緩斜面や山麓緩斜面に位置し、③掘削のための水路を引きやすく、稼業する冬期間に十分な水量が得られる場所という三つの条件の場所に集中している。従って、深層風化が進んで砂鉄がたくさん含まれている場所でも、流すための十分な水が得られない場所は鉄穴流しが行われていない。

地形単位に鉄穴流し跡地の立地を見ると、表-7のようにほとんどが山頂緩斜面、山腹緩斜面、山麓緩斜面、分離丘陵のいずれか、或はそれらにまたがって分布する。

表-7 地形単位に見た鉄穴流し跡地の分布（代表例）

	山頂緩斜面	山腹急斜面	山腹緩斜面	山麓緩斜面	分離丘陵
斐伊川流域	雑家	桂ヶ谷		稲原	
飯梨川流域				西此田	
日野川流域	栩谷、道ノ子				大内谷
高梁川流域			二斗五升	栃木	
江ノ川流域			上八川山	小原迫	茅場

跡地は塊状に分布する地域と帯状に分布する地域が多い。塊状の分布を示す跡地は、「岡山県小奴可付近 ( $2.6 \times 10^7 \text{m}^2$ )」が最も大きく、「島根県の矢上盆地 ( $1.3 \times 10^7 \text{m}^2$ )」、「広島県の三河内盆地 ( $5.0 \times 10^6 \text{m}^2$ )」、「鳥取県の茶屋 ( $4.6 \times 10^6 \text{m}^2$ )」などが大きい。また、帯状に分布している跡地は、「鳥取県阿毘縁から島根県横田、そして同県福原にかけての地域」、「島根県の東此田から西此田を経て、同県の亀嵩までの地域」、「鳥取県の神戸上から同県福塚までの幅広い地域」、「島根県下田所から同県淀原までの地域」などがあげられる。

調査地域全体の跡地面積の合計は、 $1.6 \times 10^8 \text{m}^2$  である。流域別には、江ノ川流域が最大で  $3.9 \times 10^7 \text{m}^2$ 、次いで日野川流域と斐伊川流域がそれぞれ  $3.5 \times 10^7 \text{m}^2$ 、また、高梁川流域が  $3.2 \times 10^7 \text{m}^2$  と大きな値を示す。(表-8 参照) 調査地における分布状況を図-33 に示す。

跡地は、花崗岩類の中でも、とくに花崗閃緑岩、閃緑岩、ハンレイ岩の分布と一致することが多く、この順番で塩基性成分が増し、副成分鉱物としての砂鉄分が増す。



ところが、跡地分布はこれらの岩石固有の性質のみによって決定づけられているのではない。これらの条件に加え、深層風化のよく発達した地域と一致している。所により 50m 以上にも及ぶ深層風化帯の存在は、鉄穴流しの作業を容易にするだけでなく、風化層の上層部に残留富化している品位のより高い砂鉄を得る上でも重要であった。(図-34 参照)

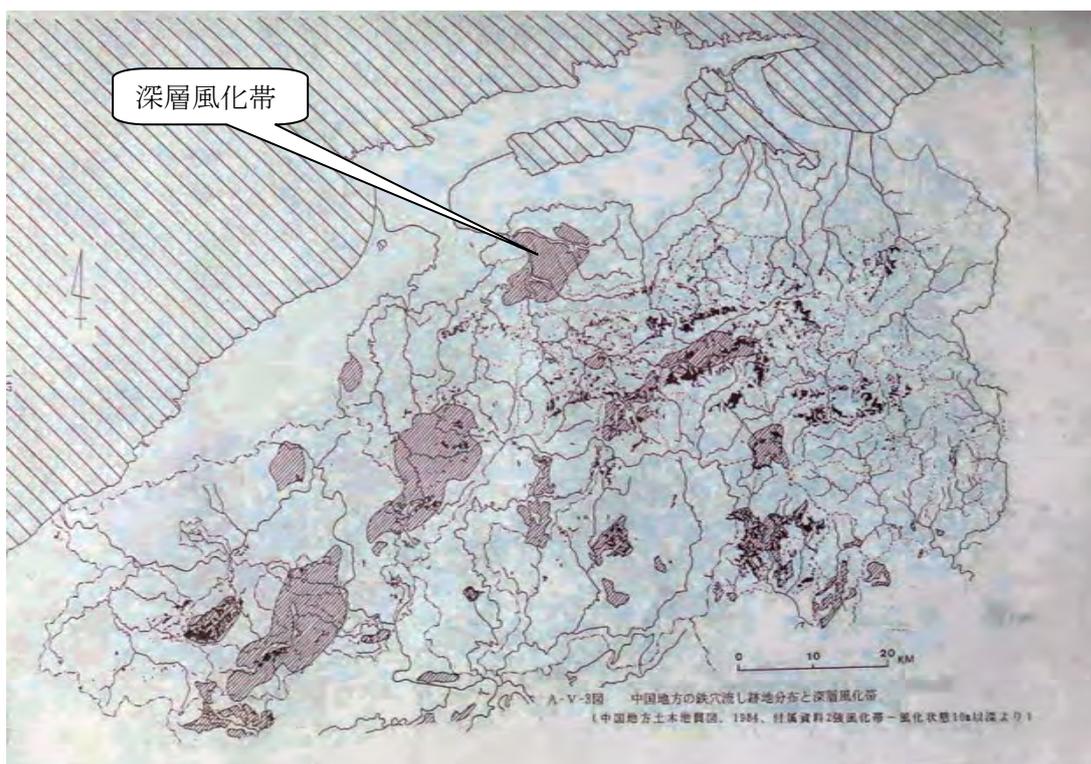


図-34 深層風化帯の分布と鉄穴流し跡地

鉄穴流しの期間は、慣習上、秋の彼岸から翌春の彼岸までと決められていた。これは①田畑に濁水を入れないため、②農閑期の労働力を確保するためなどの理由もあったが、③冬季間の降雨、降雪によって山地に蓄えられた豊富な水量を利用する意味があった。30cm 以上の最大積雪深の地域と跡地の分布は良く重なり合う。

鉄穴流しによる廃土量は、跡地面積に平均採掘土厚（8～10m）を乗じることにより算出できる。最大の廃土量は江ノ川流域で  $2.2 \times 10^8 \sim 3.0 \times 10^8 \text{m}^3$ （図-35 参照）、次いで日野川流域の  $2.0 \times 10^8 \sim 2.7 \times 10^8 \text{m}^3$ 、高梁川流域の  $1.9 \times 10^8 \sim 2.7 \times 10^8 \text{m}^3$ 、斐伊川流域の  $1.5 \times 10^8 \sim 2.2 \times 10^8 \text{m}^3$  となり、調査対象地域全体の廃土量は、 $8.5 \times 10^8 \sim 1.2 \times 10^9 \text{m}^3$ （8.5 億～12 億  $\text{m}^3$ ）となる。この数字は過大評価をしないように算出した数字であり、実際は、これ以上の土砂が河川に供給されて沖積平野の形成に寄与したと解釈するのが妥当である。（表-8 参照）

表－8 河川別鉄穴流しの跡地面積と廃土量

河川名	鉄穴流し跡地面積 (m <sup>2</sup> )	河川への廃土量 (m <sup>3</sup> )
斐伊川	3.5×10 <sup>7</sup>	1.5×10 <sup>8</sup> ～2.2×10 <sup>8</sup>
飯梨川	7.8×10 <sup>6</sup>	3.4×10 <sup>7</sup> ～4.9×10 <sup>7</sup>
日野川	3.5×10 <sup>7</sup>	2.0×10 <sup>8</sup> ～2.7×10 <sup>8</sup>
高梁川	3.3×10 <sup>7</sup>	1.9×10 <sup>8</sup> ～2.7×10 <sup>8</sup>
江ノ川	3.9×10 <sup>7</sup>	2.2×10 <sup>8</sup> ～3.0×10 <sup>8</sup>
神戸川	8.0×10 <sup>6</sup>	5.3×10 <sup>7</sup> ～6.9×10 <sup>7</sup>
合 計	1.6×10 <sup>8</sup>	8.5×10 <sup>8</sup> ～1.2×10 <sup>9</sup>

鉄穴流しの跡地の土地利用について、斐伊川上流部、飯梨川、高梁川、江ノ川、神戸川について調べたのが表－9である。これらの流域では現在、**対象地域の約8割が林地及び荒地**となっており、約15%が水田、約5%が畑に利用されており、残りの**僅かな土地(2%弱)**が宅地、ため池などに使われている。これらの中には、斐伊川流域の横田町(32.6%)、高梁川流域の東城町小奴可地区(42.2%)、江ノ川流域の石見町(30.8%)などのように、鉄穴流しの跡地を利用した農地の割合が地域全体の農地の中に占める割合が極めて高い地域もある。

表－9 鉄穴流し跡地の土地利用 (一部)

流 域	①跡地面積 m <sup>2</sup>	②林地荒地 m <sup>2</sup>	③畑 地 m <sup>2</sup>	④水 田 m <sup>2</sup>	⑤宅地ほか m <sup>2</sup>	(③+④)／①
飯梨川	7.7×10 <sup>6</sup>	5.1×10 <sup>6</sup>	5.7×10 <sup>5</sup>	2.0×10 <sup>6</sup>	3.0×10 <sup>4</sup>	33.4%
斐伊川(上流)	1.8×10 <sup>7</sup>	1.2×10 <sup>7</sup>	9.6×10 <sup>5</sup>	4.7×10 <sup>6</sup>	2.8×10 <sup>4</sup>	31.4
高梁川	3.2×10 <sup>7</sup>	2.7×10 <sup>7</sup>	9.5×10 <sup>5</sup>	3.6×10 <sup>5</sup>	3.0×10 <sup>5</sup>	14.2
神戸川	8.1×10 <sup>6</sup>	7.0×10 <sup>6</sup>	2.9×10 <sup>5</sup>	7.9×10 <sup>5</sup>	3.4×10 <sup>4</sup>	13.3
江ノ川	3.9×10 <sup>7</sup>	3.1×10 <sup>7</sup>	2.4×10 <sup>5</sup>	4.0×10 <sup>5</sup>	1.3×10 <sup>6</sup>	16.4
合 計	1.0×10 <sup>8</sup>	8.2×10 <sup>7</sup>	5.2×10 <sup>6</sup>	1.5×10 <sup>7</sup>	1.7×10 <sup>6</sup>	20.2

8割強を占める林地・荒廃地では、アカマツのみようやく生育しているような貧弱な植生環境であったり、土壌層を持たない露岩地帯を形成している。

宅地は、**図－36,37に示すように鉄穴残丘のそばに立地しているところもあり**、条件に合致したところは“土砂災害(特別)警戒区域”に指定されている可能性がある。



図-35 江ノ川・神戸川流域における明治前半期の砂鉄採取場分布

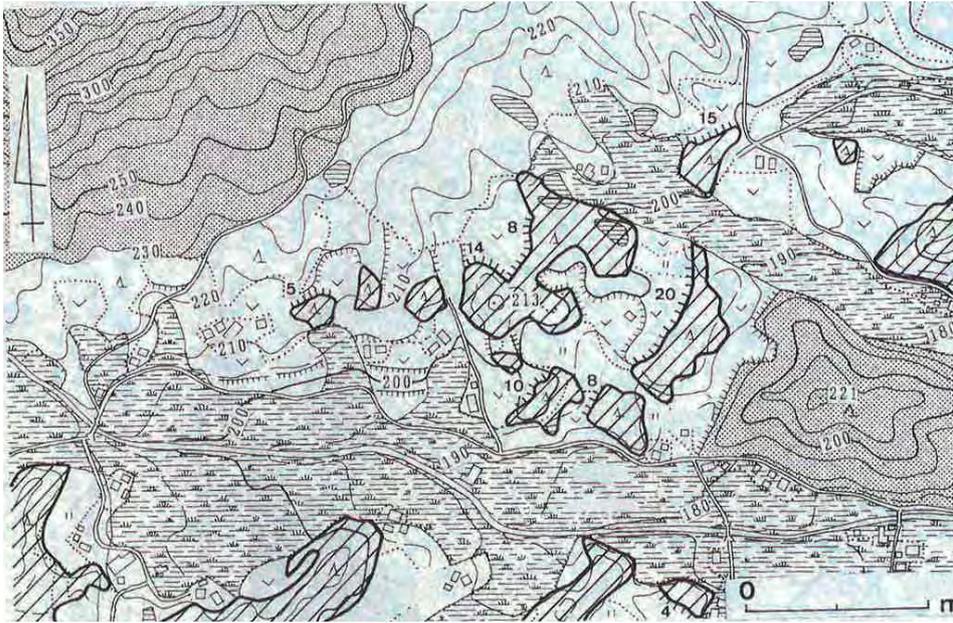
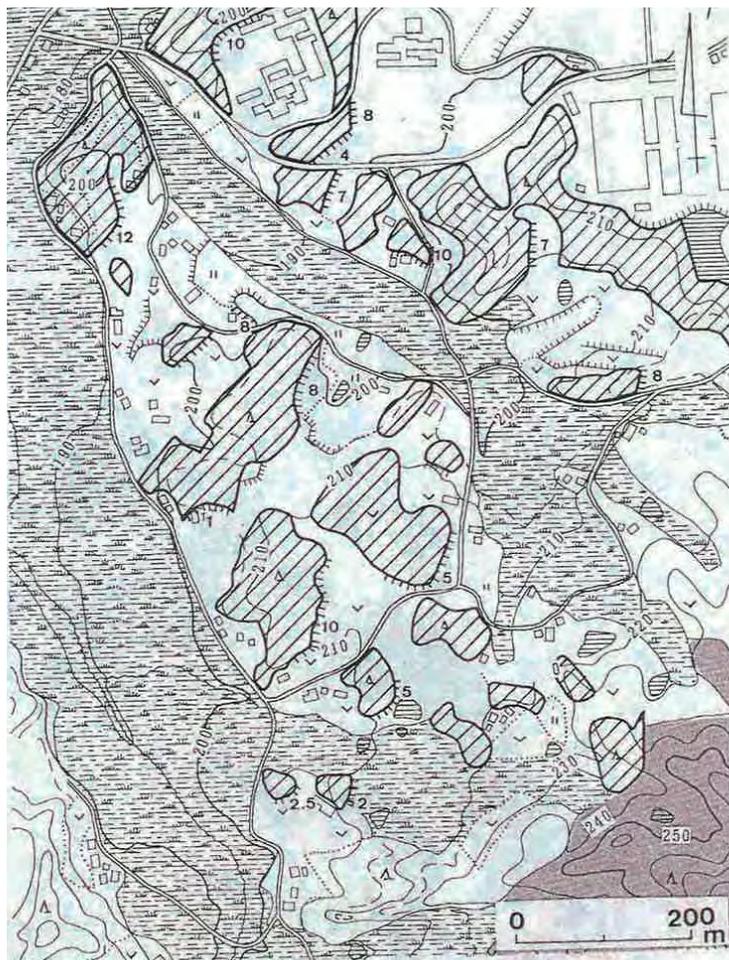


図-36 鉄穴残丘と宅地・農地の分布（島根県矢上町小原迫）



鉄穴残丘

図-37 鉄穴残丘と宅地・農地の分布（島根県矢上町茅場）



図-38 広島県東城町内堀の鉄穴残丘（比高約 15m）



図-39 広島県東城町小奴可、栃木の一次改変地



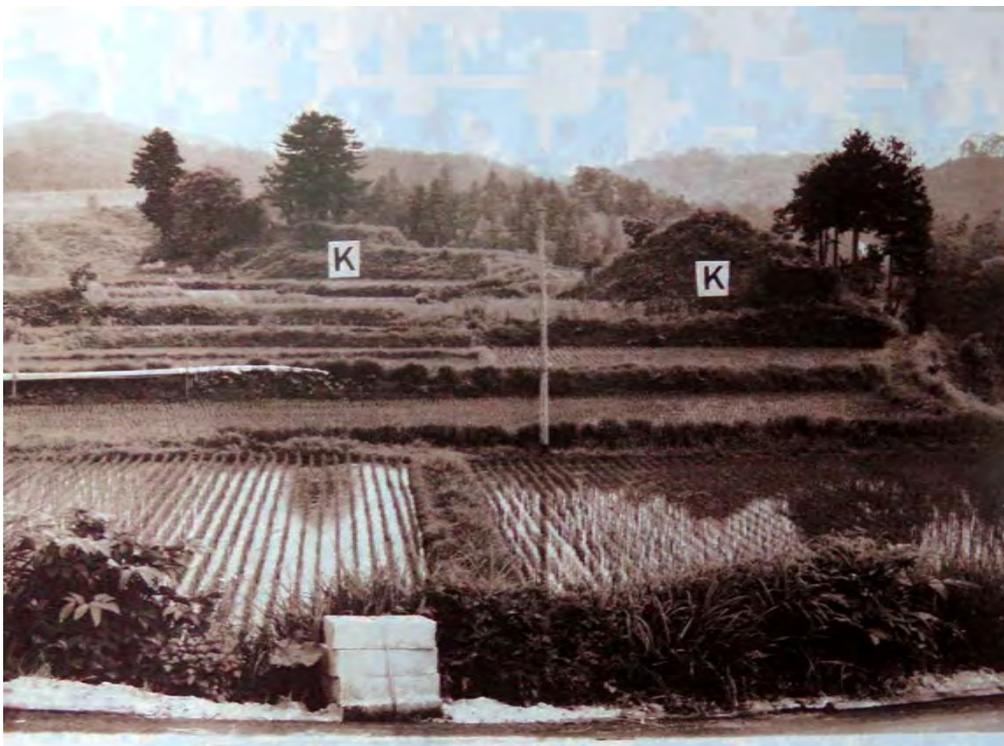
図一40 鳥取県日南町神戸上全景（開析された山麓緩斜面、分離丘陵が全面的に掘り崩され、その後の二次的な改変により、水田地帯のなかに鉄穴残丘が散在する）



図一41 鳥取県日南町印賀宿道ノ子鉄穴近景（切り羽部分であった崖が明瞭に残っている）



図一42 島根県雑家鉄穴における鉄穴流し跡地（C：鉄穴流しにより作られた山稜部の崖、K：鉄穴残丘）



図一43 島根県横田町稲原の鉄穴流し跡地（K：鉄穴残丘）



図-44 島根県広瀬町東比田の鉄穴残丘とその周辺

## 8. 土砂災害の視点からみた「たたら製鉄」

たたら製鉄に使用する大炭、小炭の生産のため山林の樹木が伐採され、中世以降行われた鉄穴流しにより中国山地は荒廃した。一方、新たな農地（流し込田）が生まれ、農地の肥料である刈敷きを確保するため、**入会地の山焼き**が行われて**山火事**が多く発生した。河口部では、流下した土砂により洲ができ、やがて干拓されて**町が発達し人口が増加した**。

その結果、**日常生活用の薪炭の需要が増大**した。また、**石州瓦の生産**のための燃料として伐採が進み、瀬戸内沿岸では**製塩業**により夥しい燃料が必要とされた。ハゲ山となった山地から流下する土砂は河床を上昇させ、直接山間部の農地やため池、用水路に流れ込み、激しいところでは天井川となり、頻繁に氾濫被害を発生した。一方、河口部は流下土砂を利用して干拓が進み、町が発達した結果、洪水氾濫による被害が発生し易くなった。明治時代の中国山地の花崗岩地帯はほとんどハゲ山化していたと考えても過言ではなさそうである。

幕末から明治期にかけて、これらの荒廃した流域から流れだす河川では氾濫被害が激甚化した。そのため、明治期から大正期にかけて山地の緑化事業が取り組まれ、昭和初期には工事としてはほぼ完了したが、緑の山地が戻るまでにはまだまだ時間を要した。

中国山地は、とりわけ過疎化が進んでいる地域である。その原因の一端はたたら製鉄にあり、最盛期には多くの農民等が居住したが、その衰退とともに、職を求めた労働者が移動した結果、他地域に比して過疎化が進んだのである。

長い年月の経過により鉄穴流し跡地は樹木等に覆われ、目立たなくなっており、山間部は過疎化が進んでおり、集落に近い鉄穴残丘の斜面規模もそれほど高くないところが多いようにも見える。著名な 47 災や 58 災の箇所を分析したレポートからも土砂災害との直接的な因果関係は明確ではなかった。

しかしながら、**図-2 や図-10 のような鉄穴流しによる一次改変地の斜面が、何の対策も行われずに緑に覆われ残存しているとすれば、豪雨時に土砂災害の発生源になり得ることは明らかである。**

たたら製鉄と山地の荒廃について調べる中で、「鉄」が古代の政権を支える重要な生産物であることが分った。鉄の生産拠点は、大和政権の殖産興業政策のもと、国や郡を単位とする官営の生産組織として各地に整備されていった。その中の一つに瀬田川東岸の丘陵地帯を含む「近江瀬田丘陵」の製鉄地帯がある。薪炭材として近隣の山林の樹木が大量に伐採されたものと考えられ、**琵琶湖周辺の山地荒廃の一因**になったものと思われる。

今年度読み漁った資料の分析結果から、土砂災害の視点からの一般的な注意点を整理してみると以下ようになる。

①中世以降に鉄穴流しの行われた場所では、深層風化が進み崩れやすい土砂は人為的に削られていると考えられ、そのため崩れにくく、深層風化が進んでいても、条件が整わず鉄穴流しが行われていない場所は、崩れやすい土砂が残っているので、豪雨の場合崩落する可能性を残していると言える。

②但し、一次改変地で削られた斜面も含め花崗岩等の風化が進行し崩壊し易くなっている可能性があるので注意が必要であろう。

③また、一次改変地のままで、一見緑に覆われた斜面を流域に持つ土石流危険溪流の場合、不安定な地形となっているこれらの斜面が土砂生産源になり易いということも念頭に置いておく必要がある。

従って、

中国山地の花崗岩・花崗閃緑岩・斑レイ岩を基岩とする地域で、下記のような条件に該当する宅地は、土砂災害の発生する可能性が高く、注意が必要である

- ア. 鉄穴残丘の周辺。
- イ. 鉄穴流しによる一次改変地のままの地域で一定の要件（がけ崩れ・土石流）に該当する箇所。
- ウ. 深層風化の進んでいる地域で、一定の要件（がけ崩れ・土石流）に該当する箇所。
- エ. たたら製鉄や石州瓦、製塩業等の薪炭材の供給地域では、既往災害時に土砂災害を発生した地域が多い。特に伐採跡地や幼齢林地は注意を要する。

## 引用・参考文献一覧

- 1) 西上原三千代; 岩手・暮らしに生きる鉄、トランベール、JR東日本、2015. 3
- 2) 島津邦弘; 河川レビュー30-4、新公論社、2001
- 3) 鉄の道文化圏(出雲国たたら風土記); 鉄の道文化圏推進協議会
- 4) 落合久栄; 斐伊川の流砂と玉鋼、河川文化36号、河川協会、2006. 12
- 5) 向井義郎; 中国山脈の鉄、日本産業史大系7、中国四国地方編、東京大学出版会、1960
- 6) 光永真一; 吉備考古ライブラリー⑩たたら製鉄、吉備人出版、2003
- 7) 緒方 昇; 学位論文「中国地方における地形環境変貌についての自然地理学的研究」、1985
- 8) 島津邦弘; 山陽・山陰「鉄学の旅」、中国新聞社、1994
- 9) 角田徳幸; たたら吹き製鉄の成立と展開、清文堂、2014
- 10) 岡山県史; 自然風土、岡山県
- 11) 高安克己・徳岡隆夫; 海跡湖の歴史-1、中海・宍道湖、URBAN KUBOTA No.32、1993.6
- 12) 渡辺ともみ; たたら製鉄の近代史、吉川弘文館、2006
- 13) 相良英輔; 松江藩における近世中・後期たたら製鉄業の展開、島根県雲南市教育委員会、2012
- 14) 内藤正中; 中国山脈の和牛、日本産業史大系7、中国四国地方編、東京大学出版会、1960
- 15) 井塚正義; 和鉄の文化、八重岳書房、1983
- 16) 窪田蔵郎; 鉄から読む日本の歴史、講談社学術文庫、2003
- 17) 中西 睦[Mutsu Nakanishi]; 和鉄の道「ironroad」、個人ホームページ
- 18) 赤沼秀男; 学位論文「東北地方北部における古代・中世の鉄・鉄器生産と流通」、1992
- 19) 飯村 均; 律令国家の対蝦夷政策、新泉社、2005
- 20) 水澤龍樹; 日本のまつろわぬ民、新人物往来社、2011
- 21) 宮本常一; 中国地方の山々、水利科学第4巻1号、1960.4
- 22) 小出 博; 花崗岩地帯崩壊分布調査(花崗岩地帯の荒廃について)、防災科学技術総合研究報告第14号、1968.3
- 23) 高梁川の災害; 岡山県ホームページ(岡山県の砂防の歴史)
- 24) 田中芳則・風巻 周; 花崗岩分布域における古来のたたら製鉄と斜面崩壊、応用地質、第46巻第2号、2005
- 25) 広島県; 昭和47年7月豪雨災害誌
- 26) 島根県; 昭和47年7月豪雨災害誌
- 27) 土井 功・右近則男; 昭和58年7月豪雨による島根県災害について、新砂防Vol.36.No.2、1983.8
- 28) 科学技術庁国立防災科学技術センター; 1983年7月梅雨前線による島根豪雨災害現地調査報告、1984.8
- 29) 広島県ホームページ; 昭和63年豪雨災害(加計町)