



鉄の歴史

弓谷たたら¹の地下構造とその時代背景

Underground Structer of Undani-tatara and its Historical Background

田中迪亮 島根県文化財保護指導委員
Michiaki Tanaka

1 弓谷たたら¹の位置

弓谷たたらは島根県飯石郡頓原町大字志津見にある。頓原町は中国山地脊梁の北側の町で、平均標高410mの高原地帯である。製鉄に関連する遺跡は今までの調査で200か所を超える分布密度の濃厚な町であるが、この数は中国山地一帯では決して多い数ではないようである。

弓谷たたらは北に流れて日本海に注ぐ神戸川の上流部にあたり、その支流弓谷川の左岸段丘上の標高280m、面積が1,900㎡の水田の下に、極めて良好な保存状態で残っていた。

2 弓谷たたら¹の歴史的経過

弓谷鉦が文献に登場するのは田部家文書の中の「鉦履歴」が初現である。

鉦履歴による弓谷鉦は寛政11年(1800)から稼働を始め、約40年間続いている。

これが弓谷鉦の第1期目の稼働期に当たるが、この終末が劇的であったことを『鉄方御用留』が書き残している*1。

天保8年(1837)の記録である。「…前略…弓谷鉦付鉄山、残無ク伐尽シ、最早吹方相続相成難ク、抛無ク中絶仕り度キ旨御願申シ上ゲ度ク存候央バ、当夏、本小屋並ビ炭小屋、山内下小屋共、大半焼失仕り候ニ付、大炭払底ニ罷り成り、其後思ハ敷ク吹方出来奉ラズ……」

この事件の後、弓谷鉦は2年後に直線距離で17km北東の村に移転している。

1か所の鉦が40年近く続いている例は、この時期、稀であるが近隣の村の山林が殆ど田部家所有の山林であったことと、輸送力が強化されたことによると考えられる。この前後の時期、同家所有の遣い駄馬が60頭を超える数である。

弓谷鉦が2期目の稼働を再開したのは22年後の文久元年(1861)で、伐り尽された山は20年で再生している。

再興した鉦の地下構造が、今次、調査を行った遺構であるが、再興にあたっては大がかりな改修が行われた形跡が見えたが、史料によってもその事実は確認出来た。

再興翌年の秋の棟札で、裏書きには次のような顛末が書かれていた。

「奉勧請 疫神来成天王 千弓谷鉄鑪場之山中記」としてこの神を勧請した事情が述べられている。

大意は次のようであるがその一部を掲げる。

「…前略…以前の鉦場を廃業して以来、二十余年後の万延の春、再興の志を以て藩許を得、支配人以下扶助の手代数人と土木匠人、石工役夫等無慮数千人働競、奔走して翌年秋に諸施設の落慶を見た。

今茲に文久の秋、氣不瘴、疫病流行して罹患者少なからず、勧業の阻因となり、依って勧請する疫神矢尾(やび)の来成天王を小祠に安鎮し奉り…後略…」

文中の矢尾の来成天王とは、出雲市矢尾町の来阪神社の祭神である。この神は疫病祓いに効験のある神として出雲、石見地方に広く崇敬された神で、この時期、疫病は周期的に流行している。

この文中に鉦を再興するのに「無慮数千人」が働いたとある。およそ数千人と言う表現は大雑把で信じがたいと思われるが実はそうではない。

正徳2年(1712)に三次藩の高野山組、上里原(あがりはら)の庄屋林兵衛が藩に提出した史料、『鉄山一統之次第』の中に次の文が見えるので一部を紹介する。

「鉄山一統之事」

「鉦壺ヶ所 柱四本、是ヲ押立ト申候、売り人寄吹鉦仕候時ハ依之押方壺本前、式本前ト申候。

*1 『鉄方御用留』吉田村、田部家文書で明和年間から慶應まで100年間の記録を24巻に纏めた鉦関係文書(島根県立図書館蔵)

手代小屋、鉄蔵共ニ壱軒、下手代小屋貳軒、
村下、炭坂小屋貳軒
此外ニ山子、番子共銘々小屋ニ居候分三拾軒
位。小鉄(ねぐら)鉄池。
右拵申所、鉦普請ニ御座候入用之事、鉄方御
普請ニテハ凡、二千人位ト申候。
売人普請仕候時ハ凡、半分位ニテ調候モノニ
御座候。」

この時期、三次藩は恵蘇郡(比婆郡)内の鉦と鍛冶を藩営
にしているが、要した人工数は誇張した数ではなく、その人
工の大部分は地下の床釣りに消費されたものと見てよい。

3 弓谷たたらの地下構造

3.1 高殿の形状と掘方の規模

建屋の規模は押立柱の位置以外の柱穴、礎石が見えな
かったことから正確を期し難いが、外観は、外傾する押立
柱から推して、丸打か隅丸方形で直径20m位に収まる建物
と推定した(図1)。

炉床の掘方の規模は主軸方向を東西に置き、長さ13.0m、
幅6.0m、深さ最深部3.0mで、下から順に3段階に構築さ
れていた。

掘方の内側は赤土粘土と石を組み合わせで練り上げてい
るが、間には粘土張りだけの部分もあった。

床釣りは各部とも綿密な設計と規矩によって構築されて
おり、底面は山側から谷側にかけてレベル差が2.0cm下がっ
ていた。上部床面の中心線横断部では両端は同レベルで、
中央の本床は4.0cm沈んでいたが、これは地下の空洞と焼結
による自然沈下であることが考古地磁気の測定によって指
摘された。

3.2 下床釣り(水抜き溝、捨てかわら、坊主張り)

掘方の底は長さ6.0m、幅が4.5mの長方形の平坦面にな
る(地山は固結した微粒砂質火山灰で、色は灰色で地元では
ハイカと呼ぶ三瓶火山終期の噴出物で、現地での層厚は4
mを超える)。

底の外回りは幅30cm、深さ25cmの石で補強した溝に石蓋
を施し、更に四隅からX状に中央で交差する溝も付け加え
ている。

この溝の配置の構造は『金屋子縁起抄』*2(以下縁起抄と
略す)に記載される「水貫き」であるが「水貫(ぬ)き」は

調査報告では一般に「伏せ樋」と呼ばれる蓋石で覆う溝で
ある。

この溝は四隅に集中するが、更に密閉した状態で掘方の
外側を通して上部床面の押立柱近くまで引き上げられてい
た。『縁起抄』の言う「息抜き」である。

この「息抜き」は中段の「中床釣り」の側壁からも貫通
して下から昇る気孔に纏められていたが、この仕掛けが後
の床焼きの際に働いているようである。

溝の石蓋の上は厚さ10cmの赤土粘土を均一に張って溝を
密閉している。「捨てかわら」と呼ばれる床釣りの基底とな
る床である。

この床の上に40cm前後の等間隔で縦長の石が並べられ、
レベルを揃えるために小形の石を上に乗せている、いわゆ
る坊主張り*3である。

横に6列に並ぶが、この石の隙間には燃えやすい小径木
が詰められる石列を加えて11筋張りだと数えられる。

石の間に詰められた木材は調査時には木炭と灰、一部に
は燃え残りの木片も残っていた。

この坊主張りの上は下の石列を柱石にして厚さ25cmの粘
土床で仕切られていたが、多くの細角礫が骨材として混入
されており、全体が被熱によって固く焼け締まっていた。

3.3 中床釣り(地下空洞部の造成)

下段の坊主石の上に積み重ねる状態で大型の石が2段に
積み上げられており、この石は中段まで束柱の役割を持た
せていたのである。

中段の石柱の間は空洞化しており、その区画は6.0m×
4.5m、上下間隔は40cm～50cmの範囲である。

空洞は上段の小舟と本床の燃焼室の範囲に収まることか
ら、上からの熱によって焼抜かれた結果であることがわかる。

上段との仕切り床は下段と同様に厚さ35cmの粘土張り
で、ここでも補強の骨材として小角礫が多く混ざっており、
床の表面は上下とも薦(こも)か蓆(むしろ)状の圧痕が焼け
締まって残っていた。

3.4 上床釣り(小舟と本床)

床釣りの最上段で、この段がたたらの地下構造を完成さ
せる中枢的な役割を果たしていたようである。

ここでは小舟の構築から始められ、小舟が燃焼室として
完成した後で本床が作られている。

本床も燃焼室としての機能を持つことになるが、長さは

*2 『金屋子縁起抄』石田春律(1757～1826)の著書で文政8年(1825)完成。石見の国、現島根県江津市の人(和銅博物館蔵)

*3 金屋子縁起抄に「金屋児神始玉ウ井田ノ法ヨリ出ル、其形碁盤ノ法ヲ備用ヒ俗ニ是ヲ坊主張ト云」と記し「坊主張大床ノ拵ノ心ニテ、土石ニテツキアケモノ」と、地下の据え石の配置を示している。

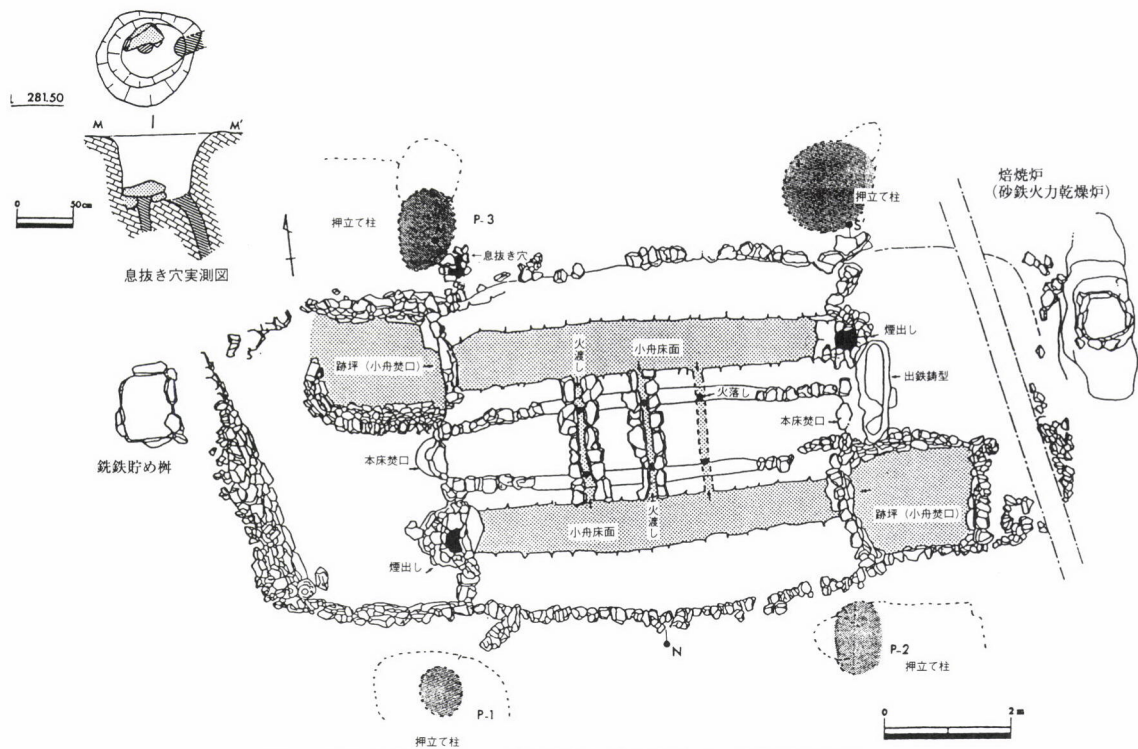


図1 高殿内平面プラン実測図(小舟床面までの石列実測図)

いずれも6.0mで、これは焚き口を並行させることで作業の便利を考えてのことのようである。

両側の小舟の焚き口は左右が逆方向に作られている。これは中国山地一帯の近世たたらに共通するタイプであるが、この燃焼室の構築にあたっては次のような仕掛けが施されている。

本床造成の手順であるが、本床は両側に焚き口を持ち、トンネルの中央天井に煙突が作り付けられている。この最初の焼き抜きには「瓢箪」(縁起抄は瓢箪口)と呼ばれる方法が使われている。

小舟焼きによる火炎は直進して突き当たりから上の煙道に抜けるが、一時期だけ直進した火炎が下からJ字状に巡回して本床焚き口に引き上げられて本床内の充填物(木材)を焼き抜くという仕掛けで、これで「瓢箪」の役割は終わり、本床は焚き口を開き、小舟と共に本格的な床焼き作業を始めるのである。ここには更に次の仕掛けがあった。「火渡し」と「火落し穴」である。

3.5 「火渡し」と「火落し穴」

両側の小舟の床から本床の下を通して水平に双方をつなぐ3本の通気孔があった。『縁起抄』の言う「火渡し」である。間隔は65cmで、幅13cm、高さ10cmで側壁と上を石列で囲み、粘土で目地が施されていた。更に横に通る気孔から垂直に下段に貫通する直径10cmの穴が2個ずつ開いていたが、これは節を抜いた竹が差し込まれていた痕跡が認めら

れた。この竹筒は焼けた後、外周が土器化していたが、上端は藤蔓を巻きつけて補強されていた。同書で言う「火落し穴」である。

『縁起抄』はこの火落し穴について「碁盤ノ星」として図には9個の穴を記し、文中に「…其間々ハ皆木ニテ詰ルナリ後ニ九ツノ火ヲ落シ能火落テ炭ノ形トナルナリ」と記しているが、この遺構には省略したのか火落とし穴は6個で下は炭ではなく、燃え尽きて灰だけ残る空洞になっていた。

『縁起抄』は床焼きの作業は、昼夜連続で4か月焼き続けるとしているが、この期間の中には跡坪の埋め土を含めて作業面まで造成する土を焼く為の「尾灰焼き」の時間も合わせてのことと考えられる。「尾灰焼き」については『縁起抄』は「生土少シモ之無様念入焼ナリ」と記している。

『縁起抄』は徹底して水分を排除することを指示しており、その狙いとするところは水分の気化冷却を防ぎ、保温、蓄熱を目的とした技術指導書のようなものである。

4 上部作業面の遺構

床焼き終了後の手順は、小舟は空洞のまま、焚き口と煙出しを石と粘土で閉塞し、本床の上半分を外して「尾灰焼き」で仕上げた土と共に跡坪の埋め材にした「灰すらし」と呼んだ作業が行われている。これで平坦な作業面が仕上げられていた。

甲(天井)を取り除いた本床の残る形は舟型で、元釜(炉)



図2 弓谷たたら発掘終了時
底の左手前に水貫きが集中し、左上に引き上げられている(西側から)。

の基盤となることから「下灰づくり」と呼ぶ焼き上げが行われており、発掘時には下層に木炭が充填、上部は鉄錆と焼結土が覆っていた。

この作業面で検出した遺構は、焙焼炉(砂鉄の火力乾燥炉)、銑鉄貯め枡(種銑の保存施設か)、湯溜り(銑鉄鑄型)、石床(金床に代わる出銑を整形したと見られる据え石)等があることから、弓谷たたらは銑鉄生産を目的とした、たたらであることを明確なものにした。

また天保8年の元小屋を含む山内火災の記録文書は、多量の廃棄遺物(陶磁器片)の出土によってこの現場からも時期の特定ができた。

元来、製鉄遺跡からは生活関連の遺物はあまり出土しないのが通例であるが、本遺跡は例外と言ってよく、弓谷たたら跡は発掘調査担当者にとってまさに僥倖をもたらせた遺跡であった。

5 近世末期のたたらと自然環境

弓谷たたら稼働期の気象について、『地学辞典』に次のような記載が見える。

「16世紀末から19世紀の間のウルム氷期以来の氷河進出期で、世界的に気温低下、植生変化、海面低下が知られている。

日本でも1820年前後に山陰、近畿地方の河湖の結氷、大雪が起こっている〈小林国夫、平凡社〉」

この小氷期は1600年代初頭から3期に分類されるが、特に第3小氷期(1781～1880)が最も深い爪跡を残している。

山陰地方の湖山池、東郷池はたびたび結氷して人が歩いて対岸に渡ったり、大阪では淀川が結氷して船の航行が止まっている。

特に天明2年(1782)以後から激しい長雨、洪水、大雪が続くが、天明3年の浅間山の爆発以後、異常気象とその被害は更に広がっている。

鳥取藩士、岡島正義の著書「因府年表」*4はこの時期の気象を克明に書き残しているが、次のような年がある。

「文化九年十二月十六日(1813年1月8日)

今日より雪頻りに降って連日止まず、廿二日に到り大雪地に積ること六尺余…中略…米子の裏海に繋留ありける大船、水乏しく相成り候得共氷に閉じられ往来絶え候間、一番の碇を氷の上に投じて試みるに数町走りて陥らず、其後里人海上を経過せし由、又斧を以て氷を穿ち其厚さ計るに五尺余之有候由」

「文政十二年正月六日(1829年2月9日)

二八日より連日雪降り、今日たまたま晴る、而して夜に入りて復雪降り地に積る事六尺許り、大雪以来海波穏ならず、又湖山池堅氷閉じ魚類私底なり…」

紹介した史料は一部であるが、加えて雨の被害も現代では想像もつかない桁外れに大きいのである。

この時期、たたらはどのようにして苛酷な自然環境に耐えて稼働していたのか。

村上英之助氏による「近世タタラの地下構造とその成因について」*5の終章をそのまま転載させていただく。

「…すなわち本床釣りの下に更に2 mをこす防湿、排水のための床釣り部分を加えるようになるのが18世紀後葉であるらしいことも肯けよう。既述のように1770年から1800年にかけての30年間にこそは中国地方が記録的な長雨と洪水に見舞われた時期だったからである。

このように見てくるとあの精緻をきわめたタタラの地下構造が、何かタタラの本質的な属性であるかのように考えるのは大きな誤りであることが判る。

小氷期のあの時期に、開放型の炉で銑までつくろうとすれば、こうするしかなかったのである。そしてそこからこういうことになる。明治時代になってタタラの国際競争力が問われるようになった時、まずやるべきことはコストの切り下げだが、その一つ、もっと手近な一つがこの地下構造を揚棄することであった。こうして主題はおのずから転調し、明治時代の鉄鋼政策の当否を問うところに向かうのである。」と述べられている。この説はまさに卓見と言わざるを得ない。

*4 「因府年表」鳥取藩士岡島正義(1784～1858)の著書を底本として『鳥取県地方の災害其他、気象関係記録』として境地方測候所で編纂された(1937)(鳥取県立図書館蔵)

*5 「近世タタラの地下構造とその成因について」—徳川日本における鉄と鋼の経済史(1)—村上英之助(たたら研究38、1997)

6 おわりにかえて —朝日たたらとの比較—

弓谷たたら調査報告書の脱稿直後に佐田町の「朝日たたら」周辺の発掘調査を手がけることになった。この遺跡は発掘当時のまゝを保存し、一般公開している島根県指定史跡である。

このたたら経営者は奥田儀の宮本(現島根県簸川郡多伎町大字奥田儀)に拠点をおく桜井家で、本家は飯石郡田部家に並ぶ仁多郡の鉄山師、桜井家から出向して土着した鉄山師である。

同家は明治15年に拠点宮本の大火で山内が全焼し、以後再起能力を失うが鉦関係史料はかなり残っていた。にもかかわらず朝日たたらに関する史料はどうしたことか全く見えない。

最初の発掘当時、このたたらが稼働した時期の特定について理化学的検討(^{14}C 測定、熱残留磁気測定)を行ったが納得のいく結果が得られなかったことが惜まれていた。

今次の調査で周辺からの出土遺物から時期特定の手がかりを得ることが出来ればと期待して調査期間1か月の予定で現地に入った。調査の範囲は道路に沿う階段状の細長い水田である。

その結果、相当数の陶磁器片類が出土した。それも元小屋の遣い道具のようである。時期は1830年代前後で、弓谷たたらに重なることがわかった。

そしてこのたたらは緻密な地下構造を擁しながら稼働を続けることなく廃棄されていることは、当然あるべき筈の鉄滓の量が極めて少ないことで判断されていた。

そして二つの地元伝承があった。

一つは桜井家の経営が斜陽化し、多くの負債償還のために起死回生を計るためにこのたたらを作ったというのである。

もう一つの伝承は、このたたらではコッテガネ*6が出来たと言うのである。銑鉄を流し出すはずの炉でありながら銑鉄は溶出せず、炉内で鉄(鉾)が固まってしまったのである。

なぜこういうことになってしまったか。この鉄塊を取り出すためには、あるいは炉の床釣り上部を壊さなければならなかったかも知れない。これではたたらは潰れてしかるべきである。

弓谷たたらと朝日たたら地下構造の見かけは『縁起抄』の言う仕掛けによく似ているが、実は似て非なる部分が多い。

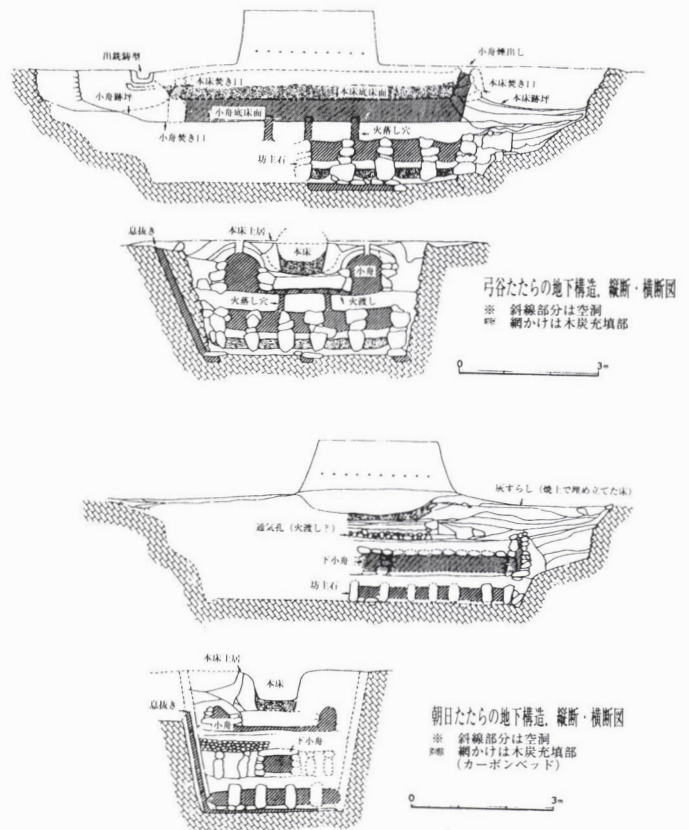


図3 弓谷たたら(上)と朝日たたら(下)の地下構造
縦断・横断図

図3に同スケールの測図を掲げるので比較して見ていただきたい。

朝日たたらは、その施工を急いだのか、構築の材料に欠陥があったのか、立地条件が悪かったか、あるいは経費の節減を計ったためなのか、いずれにせよ手抜きがされているように見える。

参考文献

- 1) 下原重伸：鉄山必用記事，日本庶民生活史料集成，三一書房，(1970)
- 2) 俵 国一：古来の砂鉄精錬法，丸善，(1933)
- 3) 中国地方製鉄遺跡の研究，広島大学文学部考古学教室編，溪水社，(1993)
- 4) 杉原清一：朝日鉦，島根県佐田町教育委員会，(1983)
- 5) 犬鳴たたら 御別館関係史料，福岡県若宮町教育委員会，(1991)
- 6) 田中迪亮：弓谷たたら，頓原町教育委員会，(2000)

(2000年6月21日受付)

*6 コッテガネは山陰地方でいう牡牛のように大きなケラの塊で、銑鉄が炉外に溶出せず、炉底で成長したもの、上下層は約20%銑鉄、中間にノロ嚙みの鉬が60%、ノロ20%の割合で生成した破碎不能な鉄塊を言う。
中国山地にはコッテガネの伝承は各地にあり、水田下に埋められている例も伝える。