『地質学と歴史との境界領域　其のⅡ』
― 地下資源開発からみた戦国時代の一断面 ―

新　関　敦　生*

1．境界領域について
2．金の歴史と戦国武将にとっての金
3．戦国時代と戦国武将
4．鉄砲の伝来と地下資源開発
5．武田信玄と金山
6．戦国時代の金山経営と技術
7．津具鉱山について
8．鉛山について
9．鉄について
10．刀剣の仕上げ砥石
11．ま　と　め

1．境界領域について

筆者は、長年にわたって応用地質学に係る業務に従事してきたが、実態は各学問の領域にわたる内容であった。それと同時に、昨今、各方面において、学問の境界領域の諸問題を、専門を異にする人が衆知を出し合って検討していこうとする傾向が、ますます強まりつつある。

戦国時代史を趣味として勉強してきた筆者が、境界領域を、歴史家とは異なった立場からみていこうと、一つの試みを行った。

地質学から戦国時代を論じる場合には、いくつかの視点がある。

① 山城の立地

戦国時代の山城は、攻めるに堅く、守るに易いという立地条件を満たしている。山城に適した地形は、地質構造、地質構成に規制されて形成されている場合が極めて多い。

② 山城の飲料水

平常状態の生活はいわゆる「根古屋」で営むが、戦闘時には山城である、いわゆる「詰の城」に移るのが一般的であった。

その時に、武具、食糧は運び上げるが、飲料水等の生活用水は現地調達したいと考えるのは、当然である。人間が生きていくにあたって、食糧も重要であるが、生活用水もまた重要である。

山城において、いかにして採水するかという地下水との関係も地質学の一面である。

③ 棒道等の街道

戦国武将らが戦いのために往来した、山中等を通る諸街道は、ほとんどが活断層をも

*株式会社村尾技建

含む断層群、断層帯に規制されている。

街道は本来的に、断層群、断層帯に準じて川が形成され、その川に沿って平地が形成され、そこで人間生活が営まれ、自然発生的に道が設けられていったものである。

敵から自領を守るためには、街道が整備されていない方が有利であった。しかし、世の中の構造が変化してきて、経済活動が活発化してくるのにともなって、関所の撤廃や道路整備が行われ、流通を容易ならしめるようになってきた。

これら街道は一般民衆が利用したものであるが、戦闘のために武将らも利用した。とりわけ一部の武将は、連絡、戦闘のために棒道を造り、利用するようにもなってきた。

断層群、断層帯沿いに街道を造れば、好むと好まざるを問わず、形態的に棒道に近いものになってくるのは当然である。

④ 古戦場

関ヶ原、桶狭間、設楽ヶ原、賤ヶ岳、長久手等の戦国時代の著名な古戦場は、当時の武将らは認識していなかったと思われるが、独特な地質構造、地質構成に規制されていた。それらに基づく諸条件のなかで戦われていた事実が、調査の結果明白になった。

その一例を述べると、設楽ヶ原で行われた織田・徳川連合軍対武田騎馬軍団の戦いでは、日本最強といわれた武田騎馬軍団が、織田連合軍の馬防柵と鉄砲（火縄銃）の3段撃ちによって、壊滅的に敗れたと世間では信じられている。

しかし、実は武田騎馬軍団は、活断層や中央構造線等の地質構造に敗れたというのが真相である。

⑤ 地下資源

金銀や鉛、鉄等、戦国武将にとって必要不可欠だった金属類がいくつかある。

本稿では地下資源に限って述べることとしたい。結論については、地質学を勉強している者の独断であるとの批判もあるかもしれない。しかし、各角度から検討しなければ真実は見えてこないということも、ご理解いただきたい。

2．金の歴史と戦国武将にとっての金

金の発見は、今から数千年前に遡ると考えられている。

金は空気中、水中はいうに及ばず、酸、アルカリ中でも非常に安定した物質であり、光沢、色調も優れており、比重も高く（19.3）、展性にも優れており、産出量も限られている等々の理由で、古来珍重されてきた。

西暦紀元前をはるか遡った時代であるが、エジプトでは金山の稼業が盛大に行われており、第一王朝時代の墓からも金の装飾品が出ており、インドでもアーリアン族侵入以来、金が用いられてきた。

ギリシアでも、西暦紀元前12世紀にフェニキア文化の輸入とともに金が用いられるようになり、中国では、戦国時代から金は貨幣として用いられるようになった。

ローマには西暦紀元前9世紀に金が伝わっており、ロシア南部一帯地方では、西暦紀元前6～4世紀には金が盛んに輸入され、イギリスでは、紀元前3世紀には金が使用されている。

メキシコやパナマ、ペルーでは、アズテク族やインカ族が、スペイン侵入以前に、すでに金を産出し大いに使用していたといわれている。

このように、世界的には、金の歴史は非常に古いのであるが、翻って日本の金の歴史をみると非常に浅く、記録によると神功皇后が新羅を征伐した以降の朝貢に、金と銀が始めて出てくる程度である。

では、国内での金の産出はどうかとみると、孝謙天皇の天平勝宝元年に陸奥国小田郡で発見されたものが、最初の金の産出である。

銀の最初の産出は、天武天皇の白鳳3年に、対馬国で発見されたものが初めてである。

金と銀の産出時期に差があるのは、いかなる理由によるものかについて簡単に述べたい。まず金であるが、これは単体で天然に産する場合も多く、川や沢中等に砂金として産することも多いので、発見が比較的容易であったと考えられる。一方、銀であるが、これは硫化物の形であったり、共生したりするので、「吹分けの法（ふきわけ）」が考え出されてから発見されるに至ったものであり、対馬国で産出した銀も、三韓人から伝えられた方法によったものであると考えられている。

鎌倉時代に源頼朝によって討ち滅ぼされるまで、藤原4代にわたり奥州地方で繁栄に繁栄を重ねた平泉文化は、金売吉次に代表される、いわゆる山師によって開発された、この周辺の金山がその発展の基礎であった。現在でも、金色堂によって、往時の一端をしのぶことができる。

時代は下って、日本の戦国時代になると、群雄割拠の下剋上の世の中になり、戦国武将らが競って金山等を開発するようになってきた。その必要性から、自国領にとどまらず、武力によって他国領をも侵略し、金銀の獲取に努めるようになってきた。領国経営のためにも、領土拡大のためにも、武力増強のためにも、戦国武将にとって金あるいは銀は必要不可欠のものであった。

少しく巨視的にみると、金銀にとどまらず、刀・銃のための鉄、弾丸のための鉛等、地下資源と戦国武将との関わりは深いものがある。

さらに時代が下がり、関ヶ原合戦の勝利によって世の中をほぼ手中に収めた徳川家康が江戸幕府を開いた以降は、いっそう鉱業を奨励し、佐渡、石州、山ヶ野、芹ヶ野他の諸鉱山が興ってきた。

わが国の最近のゴールドラッシュは、昭和に入ってからである。満州事変に始まる軍備拡充にともなって発生する諸資材輸入の決済手段としての需要に応えるために、産金奨励策がとられたためである。

3．戦国時代と戦国武将

京都を中心として、長い期間にわたり、勝つでもなく負けるでもなく、だらだらと、か

つ敵、味方と寝返りをうちながら戦い続けられた、足利幕府の内乱である応仁の乱が、一応の終結をみて、それに参加していた将兵が各地に分散帰郷してから、いわゆる戦国時代が始まった。

戦国時代の終末は、小田原城を豊臣秀吉が落城させた時点、あるいは、関ヶ原合戦に徳川家康が勝利した時点等、いくつかの考え方がある。

戦国時代とは、各地に群雄が割拠し、武力の強い者が弱い者を吸収合併し、従前の制度、身分等が否定されて、実力を有するものだけがのし上がるという、下剋上の時代であった。

武力によって領土を拡大するということの目的はどこにあったのかというと、米の石高が増えること、石高が増加すれば動員できる兵員数が比例して増えていくこと、戦闘等で手柄を立てた部下の将兵に、恩賞として与える土地が獲取できること、等であり、結果的にはさらなる武力の拡大につながっていったのである。

戦国武将が領土を拡大し、農業、商工業を盛んにし、富国強兵を心掛けたのは、実態の正誤は別として、越後の上杉謙信のように、戦闘は領土拡大のためではなく正義の戦いが目的だったといわれている武将を除けば、尾張の織田信長や豊臣秀吉にしろ、三河の徳川家康にしろ、駿河の今川義元にしろ、甲斐の武田信玄にしろ、上洛して天下を統一しようというところに目的があったと思われている。

名実ともに、天下を治める力を完全に消失し、傀儡にしか過ぎなかった足利幕府に代わって、麻のように乱れた天下を誰が統一するかという、武将にとっては、まさに生き残りを賭けたサバイバルゲームが、約１世紀の間続いたのが戦国時代であった。

第二次世界大戦に敗れた日本が、どん底から立ち上がり、世界に冠たる経済大国に成長した現在のように、あるいはそれを凌ぐほどに、物心両面で充実していたのが、戦国時代の位置づけである。

戦国時代に入ると、戦闘形態が従前のそれと比較して大きく変化してきた。すなわち、個人の戦闘から集団の戦闘に、弓矢の戦闘から種子島鉄砲の戦闘に、それに応じて鎧も大鎧から当世具足にと変化しており、城郭の様式もまた、段々と変化してきた。領土も目まぐるしく変わり、いわゆる戦国時代とは、激動の時代だったといえる。

４．鉄砲の伝来と地下資源開発

戦闘形態を大きく変化させたのは鉄砲の伝来であった。

種子島に鉄砲が伝来したということは、あまりに有名なことであるが、そのあたりを少し詳しくみてみよう。

天文12年（1543年）８月25日、種子島西村の小浦に台風で難破した中国船が漂着した。その船に乗っていた数人のポルトガル人によって鉄砲がもたらされた。当時16歳だった若き領主種子島時堯が、その威力に驚き、かつ大いに興味を示し、２千両という大金を支払って２丁の鉄砲を購入した。１丁は大切に保管し、もう１丁を分解し構造を解明して、島内に住む鍛冶師八坂金兵衛に複製させたのが、国内における製作の始まりであった。

つまり、種子島では鉄も入手でき、製作技術も高いものがあったため、製作可能であったと考えられる。

戦国武将が、戦闘に際して他国から購入したり、あるいは自国で製作したりした鉄砲を、実戦で使用するには、火薬と弾丸が必要である。火薬を作るための硝石は輸入に頼らざるを得なかったが、硫黄と木炭は国産で供給可能であった。

当時の弾丸は、鉛の丸玉であった。鉛は弾丸用としてだけではなく、金の精錬用としても必要であった。したがって、鉛を採掘する鉱山の開発が重要だったのは当然である。

鉄砲の他に戦闘に不可欠なものは、もちろん刀槍であることは言を待たない。日本の場合、刀槍は砂鉄を原料とする玉鋼を鍛えて作ったが、当時は鉄の産地は国内4地方に限られていた。鍛冶工は、刀槍生産の必要性からして、各地に輩出していた。

戦勝の武将が、獲取した新しい領土に住む優秀な刀鍛冶の一部を自分の本国に連行し、切れ味の良い刀槍を製作させたことも多かったと言われている。

製作した刀の仕上げに際しても、あるいは日常的な刀の手入れに際しても、必要になってくるのは砥石である。当然戦国武将は良い砥石を手に入れるために、砥石産地獲取に努力したと考えられる。

強い軍団が切れ味の良い刀槍をもつことによって、ますます強化されていったことは事実である。

通貨として紙幣がなかった戦国時代にあって、領国経営に際しても、軍事行動に際しての軍資金としても金銀が必要であり、そのために各武将が狂奔し、自国領内の金銀山開発はいうに及ばず、近隣他国領内の諸鉱山入手、新鉱山開発の目的を含んで領土拡大に努めていったことは、歴史的事実である。

つまり領土を獲得することは、前述のとおり、恩賞として与える土地の取得、米石高の増大、動員兵数の増加だけに限らず、より重大な目的として、地下資源獲取も含まれていたのである。

技術的な一側面である、地下資源開発という観点から、歴史を直視することも必要なことと考えられる。その代表的な例として、戦国時代に武田信玄領であった伊那地方と、徳川家康領であった東三河地方とを対象とし、信玄が東三河に勢力を伸ばした事実をみたい。

両国国境に位置するこの地方の弱小武将が、その存続のために、武田側についたと思ったら徳川側につくというように、変転極まりのない地方であった。国境周辺の弱小武将にとっての生き残り策には、強い方につく、条件の有利な方につくということしか方法はなかったのである。

東三河に属してはいるが伊那との国境に近いこの地方には、山家三方衆とよばれる武将達、つまり、作手の奥平、田峯の菅沼、長篠の菅沼が根をはっていたが、それとても大波にもまれる木の葉のような存在にしかすぎなかった。

武田信玄の侵食が激しかったためであり、信玄はこの地方で東三河に領土を拡張し、金銀鉱山、鉛鉱山、砥石鉱山を奪取し、そして経営し、上洛も視野に入れた行動をとってい

たのである。

写真－１、写真－２、写真－３ を参照。

５．武田信玄と金山

愛知県北設楽郡津具村は、愛知県（東三河地方）と長野県（伊那地方）との県境近くに位置している。

この周辺は、その昔の戦国時代には、武田信玄と徳川家康両勢力の接点であった。

上洛するために軍を発した武田信玄が、その時点では三河の岡崎から移って、遠江地方の浜松城に立て篭っていた徳川家康と、その助っ人として派遣されてきた織田信長の武将らとの連合軍を、一計を策して三方ヶ原の野戦におびき出して徹底的に打ち破ったのが、有名な三方ヶ原の戦いである。

その一計とはどのようなことだったのか。

徳川家康の立て篭もる浜松城の眼前に広がる三方ヶ原を、武田軍が長い縦列を組んで西に向かって進軍し、あたかも浜松城を無視して上洛するような動きを見せた。敵に軍団の横腹をさらすということは、最弱点を見せることであり、家康にとっては嘲られたという感もあり、許しがたいことであったろう。

諸将が反対するにも関わらず、下駄のままで座敷を踏み荒らされては武士の一分が立たないとばかりに、いきり立った家康は打って出るのである。すでに台地の端にかかっていた武田軍団を追って、徳川・織田連合軍は鶴翼の陣で後ろから襲いかかったのである。

追撃を予想していた武田軍は、長い縦列の隊形を直ちに三つの隊に編成しなおして反撃を加えた。

戦闘の結果は、徳川・織田連合軍の完全な敗北であった。

戦い敗れた家康は、つき従う部下もなく、命からがら単騎で浜松城に逃げ返ったが、その時に恐怖のあまり馬上で脱糞したといわれている。

追撃してくる武田軍に対しては、城門を閉じて立て篭もるのが普通だが、現実的には反撃する武力も気力もなくなっていたにも関わらず、城門を開いて明々とかがり火を焚き、あたかも別計があるように装った。

追撃してきた武田軍は、それを見て深追いすることなく、城門前で引き返して三河地方に転出していった。

一例で三方ヶ原を挙げたが、これら一連の軍事行動には大量の軍資金が必要であった。そのために武田信玄は、領国内はもちろんのこと、境界地域各所を狂気のごとく探鉱した結果、伊那地方には属さない奥三河の当地において津具金山を発見し24万両を得て、これらの諸合戦に資するところ大であったといわれている。津具金山発見の時期は、正親町天皇の元亀３年であった。ちなみに日本でも古い金山として著名な、新潟県佐渡郡相川町にある佐渡金山の開坑は、後陽成天皇の慶長６年（1601年）である。

実質上の主将であった石田三成の西軍と、徳川家康を主将とする東軍との間で戦われ、

松尾山に篭る小早川秀秋の寝返りによって、優勢だった西軍が逆に押し返され敗れ去ったという関ヶ原の合戦は慶長５年であるから、佐渡金山の開坑はその翌年になる。

今回の主題の一つである津具金山は、佐渡金山よりも29年も前に発見され、開発されていたことになる。津具金山発見の端緒は、津具川の川底堆積物の中から砂金が発見されたことである。武田信玄が砂金を発見した場所は、盆地状の平地を見出ヶ原、そこの集落名を見出(みだし)とよぶ地名が残っていることからしても明白である。

砂金を足がかりにして、それを供給した源を上流側に探していき、山金を採掘したのである。その一部が、現在でも信玄坑として確認される。

当時は、幼稚な「淘鉱水撰式製錬」によったが、砂金を含めて、前述のように24万両を得たといわれている。

その後、明治～大正時代にも再開発の動きがあったが、いずれも失敗した。

昭和に入ってから、津具鉱山として稼業されていたが、現在は廃坑になっている。

写真－４、写真－５、写真－６ を参照。

６．戦国時代の金山経営と技術

まず、金銀の採取、採掘について述べる。

歴史的には、当初は砂金採取から始まった。その後は、上流側で山金を採掘するようになってきた。その採掘法として、地表部周辺の富鉱部を対象にした露天掘りが行われた。あるいは、地表周辺の鉱脈を溝状に掘削するかのいずれかであった。その後、岩盤中に掘り進んでいく鏑追い掘りが行われるようになっていった。しかし、鉱床胚胎位置と地形的条件との関係が良好な箇所だけが採掘対象であった。

これら金山の現場で、実際に採掘に携わったのは、金掘衆あるいは金山衆とよばれる人たちであった。金掘衆は、当時としては高い土木技術をもっていたので、金銀の採掘だけにとどまらず、まれには、戦闘時に城攻めにも動員されることがあった。

たとえば、駿河深沢城の城の石垣崩し、三河野田城の水井戸の水の手断ち、三河長篠城の本丸攻めのずい道掘り、伊勢亀山城の城攻めのずい道掘り等が著名である。

次に、鉱山経営形式であるが、戦国武将が直轄経営をしたという例は少ない。

武田信玄に対する一方の雄であった上杉謙信を例にとると、彼の領地内には佐渡鶴子(つるし)銀山、越後上田銀山、佐渡西三川砂金山、北越後地方の大毎、鳴海、高根、蒲萄、さらには魚沼地方の上田、白峰、そして下田の鉛山等の金・銀・鉛鉱山があった。それら諸鉱山は、上杉謙信が直接経営していたのではなく、山先が鉱山を所有し、そこから領主に上納金が納められ、さらに謙信にその一部が納められたのである。したがって、鉱山の山元では、謙信の手元に入る何倍かの金銀等が生産されていたのである。

武田信玄の軍資金の源である領国内の金山をみてみよう。甲斐国には、塩山市の黒川金山、下部町の中山金山、早川町の保金山、北巨摩の御座石金山等があった。駿河国には富士金山や安部金山等があり、信濃国には梓山金山や金沢金山等があった。

保金山は穴山氏の代官が管理していたと考えられているが、他の金山は、上杉謙信の場合と同様に、山先＝山主が坑道（間歩）を所有して金を採掘し、その一部を武田信玄に納入していたと考えられる。

それに反して、津具鉱山の場合には、他国の領土であったこともあり、武田信玄が奉行を送り込んで稼業を行わせた数少ない例の一つと考えられる。

これらの金山等の一部は、戦国から徳川に時代が変わっても採掘が続けられたものもある。

大永年間になると、唐から日本に鉛灰吹法という画期的な新技術が持ち込まれてきた。この法については、1400年に明の陸蓉が「菽園雑記」に、すでに書いている。

実際日本に最初に持ち込まれたのは、それから130年以上も経った1533年８月５日であるといわれている。博多にいた貿易豪商神谷寿貞が1526年に開発した石見銀山に、唐から招かれた慶寿と宗丹という２人の技術者が持ち込んだ冶金術である。この法は、石見から北陸地方を始めとする全国に広がっていき、各地の金銀鉱山開発を発展させていった方法である。その概要を記す。

① 火床に鉛を置き、炭火にふいごで風を送り、鉛を湯のように解かす。金銀鉱石粉末を濡れた和紙に包んで鉛湯に沈める。金銀分は鉛に取り込まれ、鉄他の不純物はカラミとなって浮き出してくる。火床の中に貴鉛（金銀を含んだ鉛塊）が残る。

② 灰の入った鉄鍋の中央に、骨灰で碗状の火床を作る。火床に濡れたワラを敷いて、貴鉛を置く。白炭の火力を上げていくと、鉛の湯は灰に吸収されたり、あるいは鉛蒸気になって四散していく。火床の中には金銀塊が残る。

写真－７、写真－８、写真－９ 参照。

７．津具鉱山について

伊那地方から東三河地方に侵入し、津具金山を経営した武田信玄は、その後上洛の途中肺結核でこの世を去った。彼の没後は、津具金山はうち捨てられていたが、明治時代以降、何度か探鉱が行われてきた。

その過程で、埋没していた信玄時代の旧坑が発見され、信玄坑と名付けられ、現在でも坑口周辺を見ることが可能である。水平坑道からは若干の湧水が認められ、坑口周辺に堆積しているズリを見ると、珪化変質岩が多い。

そこにたたずんでいると、地形や森林等の周囲の雰囲気からして、戦国時代がしのばれる感じがする。

昭和に入ってから津具金山として再興され稼業されてきたが、現在は閉山したままになっている。

津具金山を経営してきた藤城豊氏が出版した「津具金山」（昭和57年１月１日）によると、裂罅充填鉱脈と網状脈との２種があったが、稼業の主対象は裂罅充填鉱脈であったといわれている。

武田信玄が採掘した鉱脈との明確な関連は定かでない一面もあるが、その分布状況から

して、南北方向に延びる鉱脈の北部上方の一部を採掘対象にしていたものと考えられる。この裂罅充填鉱脈の概要は、同著によると以下のように記されている。

「鉱床は、第三紀層を貫く石英粗面岩並びに凝灰岩に於ける裂罅充填鉱脈にして、主要脈は一条南北に走向し、東に向かって傾斜す。鉱脈の延長は、露頭筋によりて追跡せば、実に3000尺に至り、その幅員は狭き所に於いて、4～5寸、広張せる部に至っては、2～3尺に達す。又、運鉱岩の種類より云う時は、本鉱脈に於いては、その大部は熔岩流又は火山の遊散物より生ぜしものなるが故に幼脈に属す」

かつて津具金山を調査した立見辰雄著「愛知県津具金山における2・3の観察」(地質学雑誌　第53巻　第622～627号）他の論文から引用して、概要を述べたい。

7—1. 地質概要

いわゆる設楽第三紀層と呼称される地層分布域の北周縁に位置している。

設楽第三紀層は、下部から基底礫岩、アルコース砂岩および泥岩（一部頁岩、砂岩と互層または凝灰岩を挟在することがある）からなっている。新第三紀　中新世の地層であり、領家変成岩類および花崗岩類を傾斜不整合で覆っている。

これらを岩脈が貫いている。岩脈は石英斑糲岩、石英粗粒玄武岩（微閃緑岩の構造を示すものもある)、安山岩等からなるが、迸入順序は複雑であり、何回もの繰返しがあったものと考えられる。その相互関係は、貫入、移化があり、概略南北の方向性を有し、鉱床近辺に集中していることなどからして、第三紀層堆積末期に活動した海底火山の一中心、すなわち火山頚の一つと解釈されている。

この周辺の諸岩石は熱水性変質を受けている。

7—2. 鉱床概要

鉱床は南—北走向で、東または西に急傾斜を示す裂罅充填浅熱水性金鉱脈である。領家変成岩類および花崗岩類、設楽第三紀層や各種岩脈類の全てを切って賦存している。採掘された各鉱体の配列は放射状をなしているが、下部では略一点に収斂している。これらの垂直・水平的分布は帯状配列を示し、それと放射状分布とが一致していると記載されている。

鉱体配列の中心は、岩脈類の中でも深成岩的要素の強い斑糲岩質岩脈の分布地域、すなわち火山頚の中心部と一致している。つまり、この周辺の火山岩類を作った熔融岩漿と鉱床をつくった鉱化溶液とは、その上昇通路を略々同じくしたと考えられている。

鉱脈の規模は、総延長約1,800m、深度約300m、平均幅30～50cm、品位は、Au＝7～15gr／t、Ag＝15～30gr／t、Sb＝3～5％であるといわれる。鏈幅は上部では太く、下部では細い傾向が認められる。1934～1945年の間における総採掘粗鉱量約8万t、平均品位Au＝10.8gr／t、Ag＝24.5gr／tである。1937～1945年の間のSb精鉱量は約900t、平均品位20％±である。

7—3. 鉱石鉱物の賦存概要

当鉱山における鉱石の産状は、いわゆるTelescoped oreと呼称される産状を呈している。つまり、火山頸周辺の地温勾配の急な場所に特有な産状を呈しているのである。

前述した帯状分布について簡単にふれるが、①自然金、②辰砂、③毛鉱等が鉱体上部に多く産出する傾向がみられる。殊に金の品位は、上部では20～30gr／tであるが、下部になるにつれて7～10gr／t、さらに4～5gr／tというように低下している。鉱体下部になるにつれて、④方鉛鉱、⑤閃亜鉛鉱、⑥黄銅鉱が多く産出される傾向が認められる。

⑦輝安鉱、⑧黄鉄鉱、⑨硫砒鉄鉱、⑩磁硫鉄鉱等は分布範囲が広く、特徴的な分布を示していない。⑪輝水鉛鉱は、主脈からは別の場所に輝水鉛鉱、石英脈として産し、⑫白鉄鉱の産状については不明である。

参考までに、上述した12種類の鉱物の成分を記しておきたい。

① 自然金 Native gold Au
② 辰砂 Cinnabar HgS
③ 毛鉱＝硫安鉛鉱 Jamesonite $Pb_4FeSb_6S_{14}$
④ 方鉛鉱 Galena PbS
⑤ 閃亜鉛鉱 Sphalerite ZnS
⑥ 黄銅鉱 Chalcopyrite $CuFeS_2$
⑦ 輝安鉱 Stibnite Sb_2S_3
⑧ 黄鉄鋼 Pyrite FeS_2
⑨ 硫砒鉄鉱 Arsenopyrite FeAsS
⑩ 磁硫鉄鉱 Pyrrhotite $Fe_{1-x}S$
⑪ 輝水鉛鉱 Malybdenite MoS_2
⑫ 白鉄鉱 Marcasite FeS_2

7—4. 信玄坑について

津具鉱山として最近稼行対象にされた箇所は、本坑と呼称されているものの、中～下部であり、本坑の上部そして金山坑、信玄坑、酒見坑、筋山坑、茅場坑等と呼称されているものは、その昔に稼行されたものである。

信玄坑の規模は、走向延長400m、傾斜延長100m（ただし、酒見坑と合わせ）と推定されている。

図－1、図－2、写真－10、写真－11、写真－12 を参照。

8．鉛山（かなやま）について

金属全般の歴史をみると、人間が金属を使用し始めたのは、自然状態の金属、すなわち自然金や自然銅の利用からであるといわれている。鉄は、自然鉄が極めて少ないので、古代の西アジアや中国のように、隕鉄を利用したという例もある。

しかし、鉛等のような融点の低い金属は、人間が火を使用している過程で偶然に過熱されて鉛が融け出し、火が消えると硬化したことにより利用されだしたともいわれている。

日本の戦国時代において武将が盛んに鉛を求めたのは、鉄砲の弾丸を作るためであった。また、金の精錬に利用するためでもあった。

何故弾丸に適したかというと、融点が低く丸い形を作るのに容易であり、常温では化学的に安定であり、比重が重く弾丸として風に流されることが少なかったためである。

当時は、自らの手で鉛山から採掘した鉛と、輸入された高値の鉛とがあった。

8—1. 鉛精錬について

金属鉛は、主として方鉛鉱（PbS）を精錬して得ている。鉛精錬の基本的な発想は、PbSを空気中で加熱するとPbOまたは$PbSO_4$になることを利用したものと、PbSをFeもしくはCuで置換するものとの二つがある。それらの基本的発想は、科学技術の進歩した現在でも用いられており、その一部は古来から連綿として利用されているもので、精錬法の概要を以下に記したい。

a　鉛鉱石を焙焼によって酸化鉛にしてから、炭素質還元剤で還元して金属鉛を得る方法

$PbS + 5/2\,O_2 = PbO + SO_4$

$PbO + CO = Pb + CO_2$

a 1　適用鉱石の幅が広い。

a 2　操業が容易である。

a 3　最も経済的である。

a 4　広く使われている。

b　鉛鉱石を焙焼によって、一部を酸化鉛あるいは硫酸鉛として、残った硫化鉛との間での相互反応によって金属鉛を得る方法

$$\begin{cases} PbS + 3/2\,O_2 = PbO + SO_2 \\ PbS + 2\,O_2 = PbSO_4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} PbS + 2\,PbO = 3\,Pb + SO_2 \\ PbS + PbSO_4 = 2\,Pb + 2\,SO_2 \end{cases}$$

b 1　反射炉法

b 2　吹床法

b 3　古来から広く使われていた

c　鉛鉱石のSを金属鉄で置換する方法

$PbS + Fe = Pb + FeS$

c 1　電気炉として一部で使われている

8—2. 信玄の鉛山(かなやま)について

武田信玄が自国領を遠く離れた他国領である東三河にまで攻め込んで、鉛を獲取したといわれていることを説明する。

その舞台になったのは、愛知県鳳来町大野にある鉛山（かなやまと呼称されており、東三河地方に位置する）である。当時は徳川家康領であったこの地方に鉛鉱山があった。それは、地元にあった高野山系真言宗の仙昌院にいた、ヒカリモノの探鉱、採鉱の技術をもっていた修験者と、織田家を去って当地に住み着いた鉄山師であり、鉄岳道鑑という戒名をもつ小林三郎左衛門尉一族とが中心になって稼業していた鉛鉱山であった。当時は、鉱山のことを鉄山と呼称し、探鉱、採鉱して鉱山を経営する人のことを鉄山師とよんでいた。

そこに鉛鉱山があって稼業されていたということは、元亀2辛未年9月3日付で徳川家康が上記の両名に対して発行した、採鉱の権利を認める書類によっても確認され、また、後年ではあるが、山吉田村と大野村との間で山境を争った時の、徳川幕府の元禄13年（1700年）付の裁決文書にも、「峰より西北方に間歩(まぶ)（＝坑道）跡が数箇所、東南方にも三か所」と記されており、採掘跡の旧坑があったことが明確である。

その鉛山を武田軍が信玄坑として支配したのはいつ頃で、何年間程度だったのか。

武田軍が当地方を侵し、根をはっていた山家三方衆を降参させたのが、元亀2年（1571年）であった。その後、徳川軍が奪回するに至ったので、武田軍が鉛山を支配していたのは、元亀2年から天正元年の2ヵ年か、あるいはまた、天正3年（1575年）までの4ヵ年位であろうかと考えられている。鉛山単独に関する確証はないが、四周の状況からこのように考えられる。

次に、鉛山の地質条件であるが、領家変成岩類および花崗岩類を不整合に覆って分布している設楽層群の南端に位置している。南端部は北東から南西方向にかけて中央構造線があり、領家帯と三波川帯とがそれによって切られて接している部分周辺である。設楽層群は、新生代　新第三紀に形成された地層であり、前記二者の岩層と不整合あるいは断層の関係で接している新しい層群である。鉛山は、中央構造線の直上もしくは直近にあり、設楽層群中もしくは下部の前記二者の岩層中までに及んで胚胎しているものと推定される。設楽層群だけに限ってみると、「高田　1987」による設楽火成複合体の大島川火砕岩類中に、「設楽団研グループ他　1988」による南設亜層群の大島川累層中に、主に胚胎しているものと考えられる。

9．鉄について

鉄の原料として、日本で古来利用されてきたのは砂鉄である。砂鉄には、a）山砂鉄、b）川砂鉄、c）浜砂鉄、の3種がある。

古くは川砂鉄、浜砂鉄のような自然に選鉱された砂鉄の採取が主であったが、時代が下がり、鉄穴流しといわれる水流を利用した比重選鉱法が考え出されてからは、山砂鉄が多く採取されるようになってきた。

9—1. 中国地方の場合

中国地方を例にとって、砂鉄を分類する。

山陰側では、花崗岩、花崗斑岩、石英粗面岩等から供給される不純物の少ない高品位の酸性砂鉄を産し、これは真砂砂鉄とよばれている。一方山陽側では、閃緑岩、玢岩等から供給される塩基性砂鉄を産し、前者と比較するとチタン含有量が多く、赤目砂鉄とよばれている。

これらの砂鉄を原料として、木炭を燃料とした製錬が行われるのであるが、日本では6世紀以降の製錬炉跡が見つかっている。一部においては、磁鉄鉱を原料とした跡も確認されている。

9—2. 玉鋼の製造について

鉄は炭素含有量の多少によって3分類される。

a）錬鉄　C＝0.1%以下

b）鋼　　C＝0.1～1.7%

c）銑鉄　C＝1.7～4.5%

古来日本で行われてきた方法では銑鉄が生産されるので、脱炭という精錬工程が必要となる場合もある。

以下、樋口清之「梅干と日本刀」（祥伝社）により、玉鋼製錬の概要を記す。

① 日本刀は玉鋼を鍛えてつくる。

② 玉鋼とは炭素分の多い鋼鉄である。

③ その鋼鉄は砂鉄から製錬する。

④ 砂鉄粉と石英粉と木炭粉とを交互に重ねて、蹈鞴（たたら）を使う溶鉱炉で3昼夜熱する。

⑤ 鉄の溶解点は、1800℃である。木炭から得られる温度は、1200℃である。したがって鉄は半溶解の、アメ状になるにすぎない。

⑥ それには不純物が多量に含まれている。塊の上のカスを除去して冷却すると銑鉄ができる。

⑦ 銑鉄を打ち砕いたものを、さらに石英粉と木炭粉を交互に重ねて蹈鞴で熔かす。炭素分の多い玉鋼ができる。

以上のとおりである。

日本では、古来このようにして得られた玉鋼を木炭の中で熱して、叩き鍛えながら炭素を放出して、世界に冠たる日本刀をつくり上げてきたのである。戦国時代にも、各地でこのようなことが行われてきたのである。

かつて、某新聞の「私の履歴書」というコーナーに、石川県松任市在住の現代の名工が、1ヵ月にわたって苦労話を連載していたことがある。筆者には参考になることが多かった。

10. 刀剣の仕上げ砥石

刀剣等の仕上げ砥として古来有名なものの一つに、三河白、あるいはまた名倉砥とよばれるものがある。この両者は同一物であり、呼称が異なっているだけである。

産地は、愛知県南設楽郡鳳来町（宇連ダム北側）である。「愛大史学―日本史・東洋史・地理学」第2号　河合良之「砥石山経営に関する一考察」（平成5年3月31日）によれば、概要は以下のとおりである。

この砥石の発見は、南北朝時代の武将名倉左近蔵人であり、猟遊中に見つけ、矢尻を研いだといわれているが、豊川市「上野第3号墳」から出土した砥石も「名倉砥」でないかと推定されるので、発見時期は、もっと遡るのかもしれない。

徳川時代になると、採掘権をめぐっての争いは、何度かあったものの、大野村の戸村家によって、独占的に採掘されてきた。

露天掘りも一部あったろうと考えられているが、御用木をいためない為に、主に坑道掘によって採掘されてきた。

採掘用の道具は、「つるはし」「くさび」「くわ」「げんのう」「つち」等であり、手掘りであった。

採掘された砥石は、豊川を川下げして、吉田湊（注:現在の豊橋市、当時は吉田城があった）を経由して、江戸大黒屋に集積されてから、代官の江戸屋敷に納品された。

明治時代の廃刀令の前段である、「任意の脱刀を許可する大政官布告」が出されるにおよんで、砥石は売れなくなり、明治5年（1872年）閉山した。

平成の現在は、地元の人が一人で坑内採掘を続けており、国道沿いに店を構えて販売している。年間生産量は1,500kgであり、販路は、刀剣関係では東京、京都が主であり、鎌関係では長野、静岡、岐阜等の各県である。

話を戦国時代に戻すと、当地方（東三河地方）は、甲斐の武田、駿河の今川、三河の徳川の3勢力が接合した地域である。とりわけ勢力の強かった甲斐の武田軍団が、上洛をも視野に入れながら各所に進出し、獲取した領地に住む優秀な刀鍛冶を本国に連れ帰り、刀槍を打たせ、それを三河白で砥ぎ、切れ味の良い刀槍をつくり上げた。強力な武田軍団がますます強くなっていった理由の一つは、その辺りにもあったと考えられる。

砥石山を地質的にみると、前述した新生代　新第三紀　設楽層群分布域のほぼ中央部に位置している。「高田　1987」による設楽火成複合岩体の鳳来湖火砕岩類Ⅰ中に位置し、「設楽団研グループ他　1988」による南設亜層群の神田累層中に位置している。岩質は細粒の凝灰岩である。

図－3、図－4、写真－13 を参照。

11. ま と め

戦国武将が領土拡大に努めた理由は、①米の石高増加、②動員兵員数の増加、③部下の将兵に恩賞として与える土地の獲取、④領国経営、軍事行動に必要な、金銀を始めとする諸地下資源の獲取、⑤山林資源他の経済向上の諸資源の獲取等、種々挙げられる。

その中に、上洛を視野に入れていた武将もいたことは歴史的事実である。

甲斐・信濃・伊那地方に主たる勢力をもっていた武田信玄が、三河地方から遠江に向けて勢力を拡張しつつあった徳川家康の領地の一部である東三河地方に進出してきて、勢力範囲を拡大してきた事実をみてきた。その目的の一部が、金銀、鉛、砥石等地下資源の獲取にあったことは明白である。

他国領を侵してまでの地下資源穫取戦の対象となった鉱山の代表例として三つを挙げた。

① 金銀について

津具金山　愛知県北設楽郡津具村

設楽層群、北設亜層群、下田累層～坪沢累層中の鉱脈型鉱床

② 鉛について

鉛山（かなやま）　愛知県鳳来町大野

設楽層群、南設亜層群、大島川累層に胚胎している鉱床（下部層にまで及ぶ？）

③ 砥石について

名倉砥鉱山　愛知県南設楽郡鳳来町宇連

設楽層群、南設亜層群、神田累層中の細粒凝灰岩

＊参考文献

1）砥石山経営に関する一考察：河合良之
愛大史学―日本史・東洋史・地理学　第2号

2）図解　技術の考古学：潮見浩
有斐閣選書

3）館報　No.23：鳳来寺山自然科学博物館

4）伝承館だより：鳳来町山びこ民族伝承館他　平成3年8月15日

5）鉱山読本　第5巻：斉藤、西松
技術書院

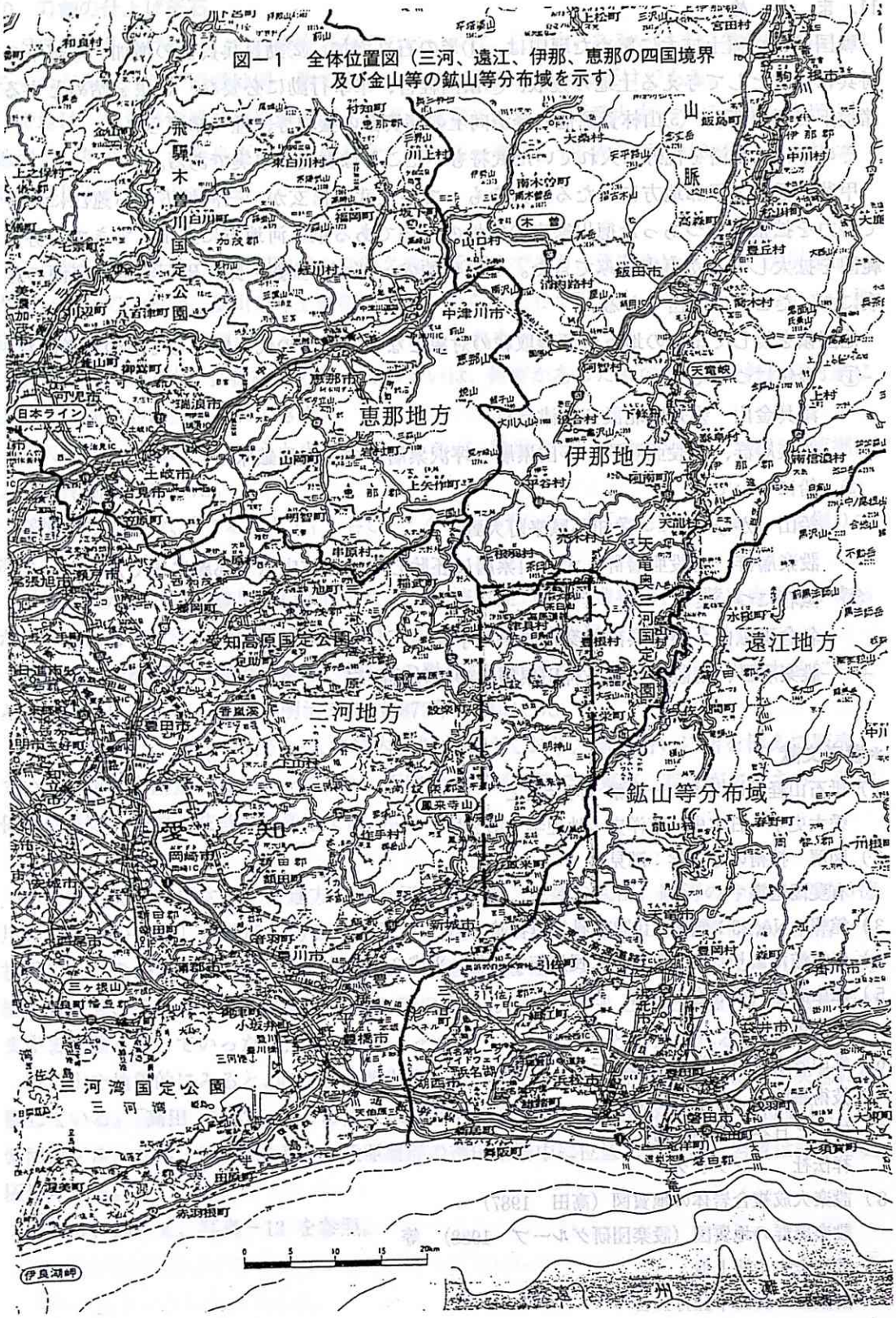
6）鉱山読本　第6巻：高島、三村、田越
技術書院

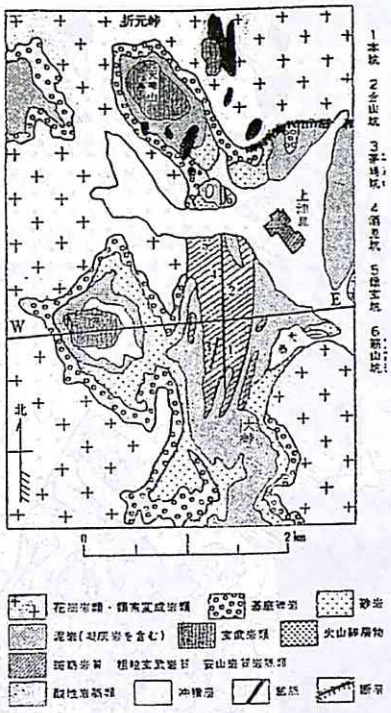
7）梅干と日本刀：樋口清之
祥伝社　ノンブック

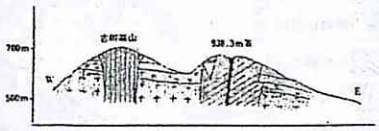
8）設楽火成複合岩体の地質図（高田　1987）
設楽層群の地質図（設楽団研グループ　1988）　等

9）戦国全史：池上他
講談社　1995年12月10日

図－1　全体位置図（三河、遠江、伊那、恵那の四国境界及び金山等の鉱山等分布域を示す）





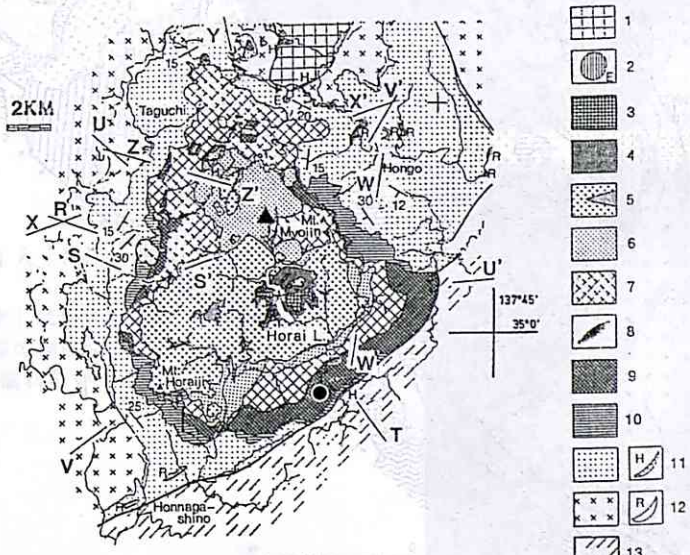


津具金山附近の地質断面図

鳳来寿山自然科学博物館館報から

津具金山附近の地質図

図－２　津具金山附近の地質図及び地質断面図



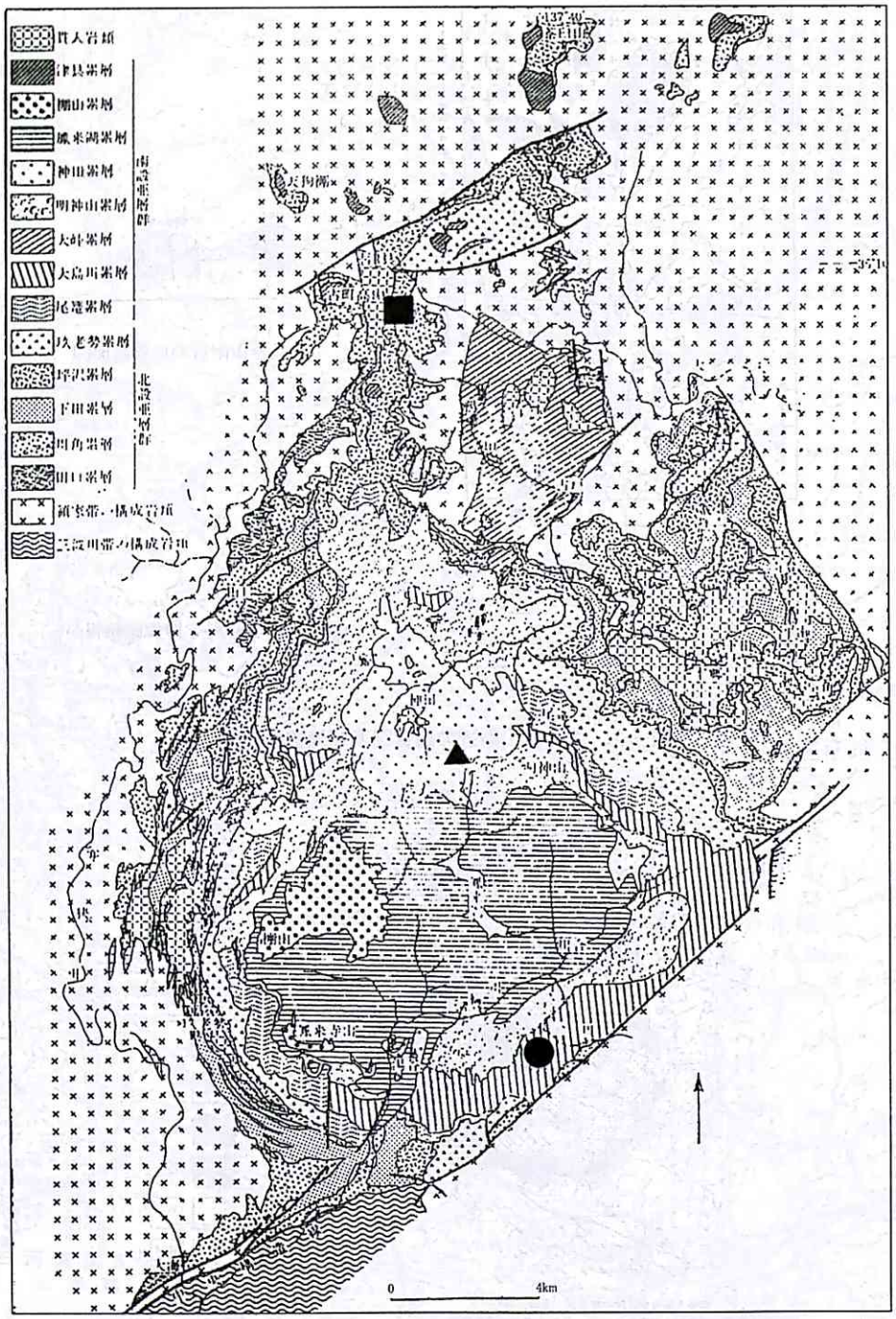
設楽火成複合岩体の地質図（高田，1987）

1．大峠環状複合岩体の主岩体
2．大峠環状複合岩体の塩基性火山岩
(3-10．設楽火成複合岩体)
3．鳳来湖斑岩・貫入岩類II
4．鳳来湖火砕岩類II
5．鳳来湖斑岩・貫入岩類I
6．鳳来湖火砕岩類I
7．明神山斑岩・貫入岩類
8．大島川火道角礫岩
9．明神山火砕岩類，大島川火砕岩類
10．尾舘斑岩・貫入岩類，尾舘火砕岩類
11．北設楽層群
12．領家変成岩類・花崗岩類
13．中央構造線に沿うマイロナイト，三波川変成岩類
14．断層
15．走向・傾斜

◉ 鉛山（かなやま）

▲ 名倉砥鉱山

図－３　火成複合岩体の地質図及び鉱山位置図



設楽層群の地質図（「日本の地質」・中部地方II　編集委員会編、
沢井　誠・設楽団研グループ、1988）

■ 津具金山　▲ 名倉砥鉱山　● 鉛山（かなやま）

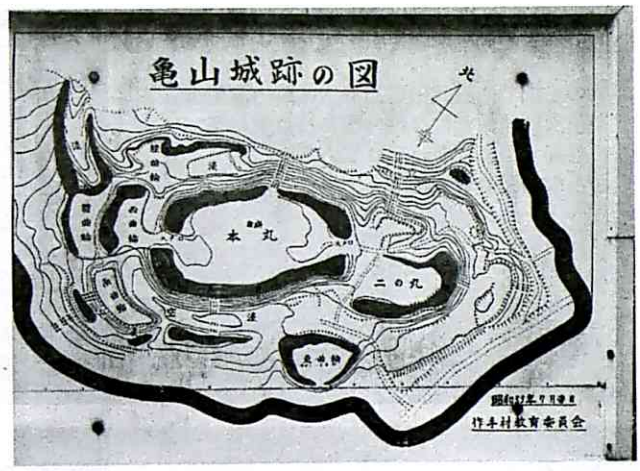
図－4　設楽団研グループ地質図及び鉱山位置図

【写真－１】

東三河内に位置してはいるが伊那地方との国境に近い山間部を本拠地として勢力を持っていた３人の武将がいた。それらは「山家三方衆」と呼称されていた。

その中の１人「作手の奥平」の居城であった亀山城の見取図であり、本丸～二の丸～諸曲輪～空濠の配置が良く判る。

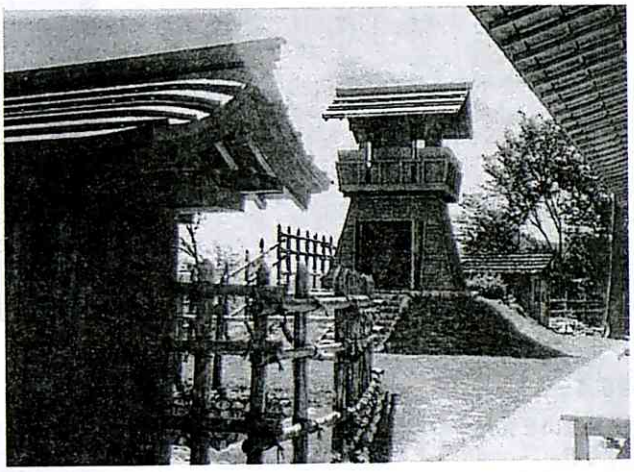
（愛知県作手村）



【写真－２】

「山家三方衆」の１人である「田峯の菅沼」の居城「田峯城」の本丸跡に復元された見張櫓等。

櫓台の盛土は、当時の状況に近いと考えられる。



【写真－３】

「山家三方衆」の１人「長篠の菅沼」の居城「長篠城址」に立つ碑。

これら「山家三方衆」は地理的には三河地方に位置してはいるが、武田軍の侵蝕が激しく、武田と徳川との間で木の葉の様に揺れ動いて変転極まりない存在であった。

【写真－4】

本稿の主役である武田信玄の居館跡の説明板。
武田信玄は居館だけを持ち城を持たずに戦いは常に外部でやったといわれている。
しかし巾10間の壕を持ち、土塁も立派である。

【写真－5】

徳川家康は三方ヶ原で武田騎馬軍団に徹底的な敗北を喫した。
その当時の居城であった「浜松城」の天守閣。

【写真－6】

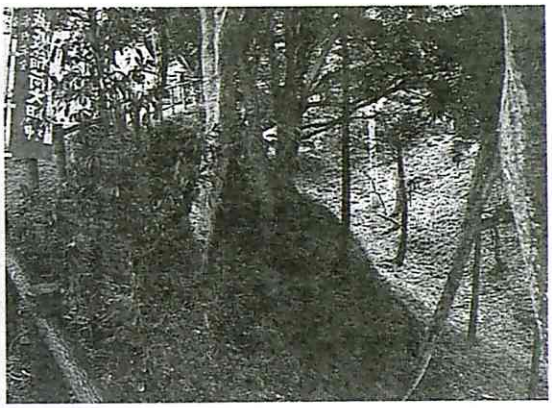
津具金山を発見する端緒になった「砂金」採取地周辺。
この津具川の川底から砂金が「見出」されたので「見出」（みだし）という地名がついた。
盆地状の平地を「見出原」集落名を「見出」と呼ぶ。

【写真－7】

金山の採掘にたづさわった人達を「金山衆」もしくは「金掘衆」と呼んだ。
当時としては高い土木技術を持っていたので、城攻めにも動員されることがあった。
武田信玄が三河国にある「野田城」を攻めた時に自国の「金山衆」を使って「水の手断ち」を行った。その時に野田城本丸にあった水井戸である。

【写真－８】

武田勝頼が三河国にある長篠城を攻撃した時に自国の「金山衆」を使って隧道を掘り本丸を攻めた。
左側が土塁、右側が濠である。



【写真－９】

豊臣秀吉が伊勢国「亀山城」を攻めた時に「金掘衆」を使って隧道を掘り攻めた。
（三重県亀山市）

【写真－10】

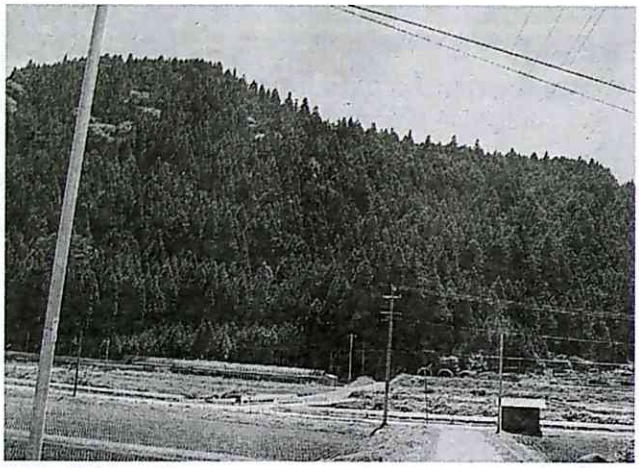
津具鉱山の鉱床はテレスコープドオアと呼称される産状を呈しており、信玄坑で採掘対象となったのは、それの最上部域である。
信玄坑の説明板である。

【写真－11】

信玄坑々口であるが、立入り出来ない様に柵を作ってある。
この坑道の延長は140m位である。
この他にも幾本かの坑道が掘られている。

【写真－12】

信玄坑周辺山地全景
この鉱床は帯状分布を示しており、帯状の最外側には、金が多く含有されている。
信玄坑では、その部分を採掘稼業対象としたものである。



【写真－13】

鳳来町で採掘された名倉砥は豊川を川下げして、吉田湊に集積し江戸に送られた。
古来、吉田湊はこの地方の中心地であり、それを押さえる吉田城があった。
豊川側から見た吉田城、天守閣である。
（愛知県豊橋市）