

# 吉野川市山川町の地質

## 段丘堆積物と高越鉦山の現況

地質班（地学団体研究会徳島支部）

阿部 肇<sup>\*1</sup> 西山 賢一<sup>\*2</sup> 東明 省三<sup>\*3</sup> 石田 啓祐<sup>\*2</sup> 中尾 賢一<sup>\*4</sup> 辻野 泰之<sup>\*4</sup>  
 森江 孝志<sup>\*5</sup> 橋本 寿夫<sup>\*6</sup> 佐藤 高則<sup>\*2</sup>

**要旨：**吉野川市山川町に分布する段丘堆積物，ならびに鉦山跡の分布と歴史・現況に関して調査を行った。四国山地から流下する川田川に沿って，山川段丘，山路段丘，川島段丘，高位段丘の4段の段丘を構成する堆積物が，また，高越山の北東山麓には，礫質堆積物からなる上谷礫・粘土層が緩斜面に，それぞれ分布すると報告されている。これらはいずれも三波川変成岩類の礫からなることを確認した。高越山にはキースラーガーを採掘していた跡が点在しており，今もなお，多くの坑口やズリ場などが残っている。現地調査と聞き取りにより，採掘当時の状況，ならびに採掘当時の遺構の分布と現況が明らかになった。

**キーワード：**徳島県，段丘堆積物，鉦山跡，高越鉦山，キースラーガー

### 1. はじめに

吉野川市山川町は，吉野川低地の南側・四国山地の北縁部にあたり，吉野川支流の川田川の流域に位置する。山地には，高越山をはじめとする標高1,000mを越える稜線が広がっている。隣接する吉野川市美郷地区には，山地斜面に多数の地すべり地形が分布するが，高越山の北麓には少ない（西山ほか，2004；防災科学技術研究所，2006）。山地には，高越鉦山をはじめ，銅などを採取していた鉦山跡が点在している（山川町史編集委員会，1987）。一方，川田川の下流域には，幅の狭い低地が広がっており，河道に沿った沖積低地と，それより高い段丘地形からなる。段丘地形は，沖積低地からの比高が異なる数段の段丘面に区分できる（中川ほか，1968）。

地質班は，川田川に沿った段丘地形と段丘堆積物の分布，山地内に点在する鉦山跡の分布と歴史，現況についての調査を行った。鉦山跡の土壤に棲息す

る極限環境微生物の探索は，佐藤ほか（2012）により，阿波学会調査として行われた。段丘堆積物の分布は，吉野川谷と四国山地の形成過程を検討する上での基礎資料となる。また，鉦山跡の分布の把握は，近代産業遺産としての鉦山開発の歴史を現在に伝える貴重な資料として重要である。本報告では，段丘堆積物の分布と層相の特徴，ならびに鉦山跡の分布と採掘の経緯，遺構の現況について述べる。

### 2. 段丘地形と段丘堆積物の記載

図1に示すように，川田川に沿った段丘は，沖積低地からの比高および標高が低いものから4段に区分できる。これらを，既存の報告（寺戸，1967；中川ほか，1968）に従い，山川段丘，山路段丘，中位段丘（川島段丘），高位段丘と呼ぶ（図1）。段丘を構成する堆積物を，それぞれ山川段丘堆積物，山路段丘堆積物，中位段丘（川島段丘）堆積物，高位段丘堆積物と呼ぶ。このほか，明瞭な段丘地形を残存

\*1 小松島高校 \*2 徳島大学 \*3 阿南市文化財保護審議会 \*4 徳島県立博物館 \*5 相生中学校  
 \*6 鳴門市第一中学校

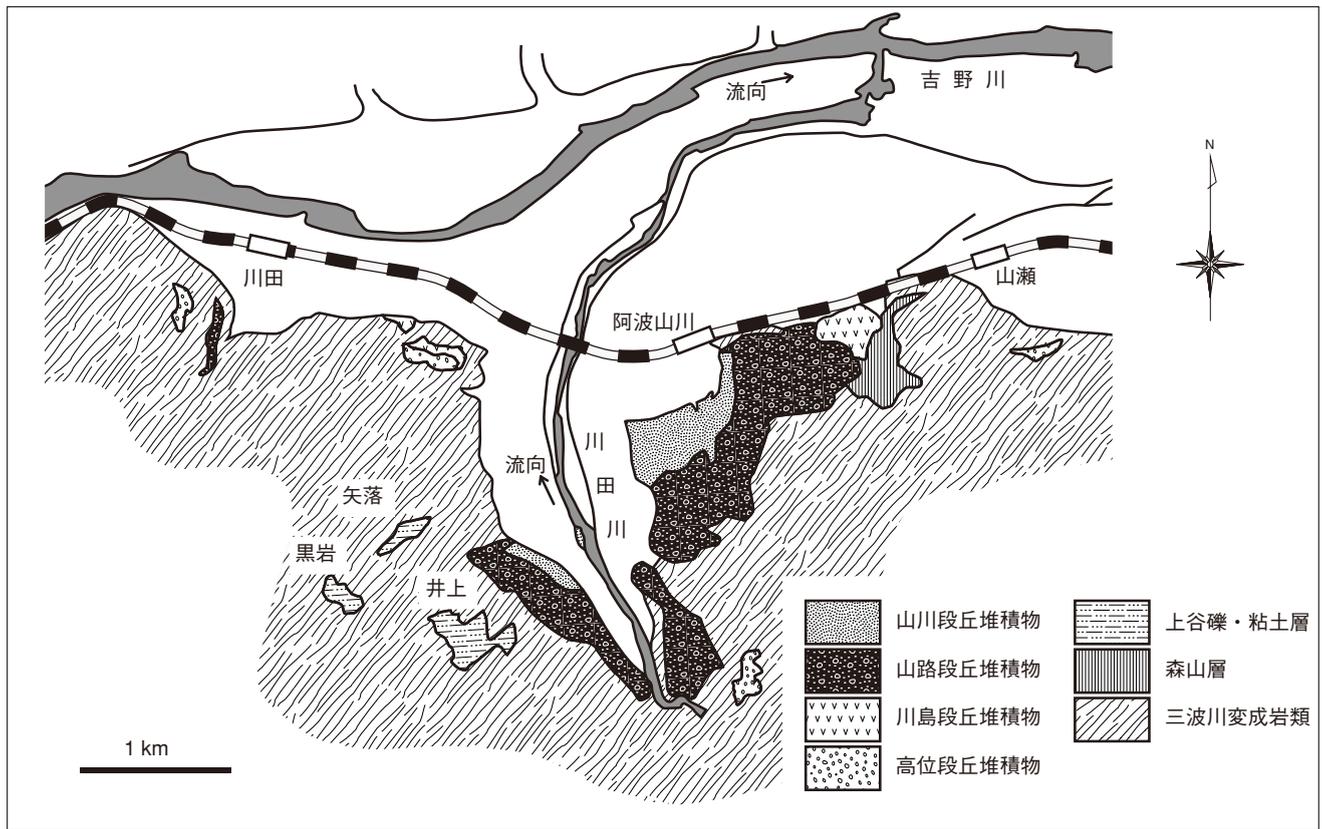


図1 段丘堆積物の分布（中川ほか，1968を改変）。白い部分は沖積低地

しないものの、山麓部に上谷礫・粘土層ならびに森山層が分布する。今回、地形図の読図と現地での地形観察により、段丘地形の特徴を確認するとともに、切土のり面の露頭観察と、堆積物に含まれる礫種・礫径・風化程度の肉眼観察を行った。調査対象は山川町住吉～麦原一帯に分布する山川段丘堆積物と山路段丘堆積物、ならびに矢落・黒岩・井上一帯に分布する上谷礫・粘土層の3層であり、以下にこの3層の地形・地質的特徴について記載する。

山川段丘は、川田川の右岸にあたる山川町住吉一帯に広く分布し、川田川左岸にも分布する。段丘面の標高は45m程度で、川田川に沿った沖積低地（標高40m弱）からの比高は5m程度で、段丘面はほぼ平坦である。山川段丘を構成する山川段丘堆積物は、径2～10cm程度の垂角礫を主体とする礫層で、最大径20cm程度の礫を伴う。礫種はすべて、基盤岩である三波川変成岩類の結晶片岩類であり、礫はいずれも現在の川田川河床に堆積した礫とほぼ同様の新鮮かつ硬質な岩石である。扁平な礫の一部では、南側（川田川の上流側）に向かって傾いた礫のイン

プリケーション（覆瓦状構造）が認められた。

山路段丘は、山川段丘の段丘面と隣接した山川町麦原一帯に分布する。段丘面の標高は50～55m程度であり、北に向かって緩く傾斜している。下位にある山川段丘との比高は5～10m程度である。山路段丘を構成する山路段丘堆積物は、径5～10cmの垂角礫を主体とする礫支持型の礫層で、礫の最大径は30cm程度に達するほか、礫の含有量が少ない砂層を伴うことがある。礫種はすべて、基盤岩である三波川変成岩類の結晶片岩類であり、紅廉石片岩の礫をしばしば含むことを確認した。

上谷礫・粘土層は高越山の北山麓に点在する。山川町井上から高越山に登る登山道沿いの緩斜面にまとまって分布するが、この場所では明瞭な段丘面を持たない。緩斜面の標高は150～200mで、北東に向かって高度が低下する。一方、山川町矢落・黒岩周辺（標高150～200m）にも分布しており、やせ尾根状を呈する緩斜面を構成しており、北東に向かって高度が低下している。すなわち、両者とも、高越山から北東に向かって高度が低下する斜面に位置して

おり、美郷方面から流下する川田川・奥野井谷川の水系とは異なっている。寺戸(1967)は、このやせ尾根は開析された古い段丘面(開析扇状地面)の残存物と見なしており、本報告でもそれに従う。径5~10cmの垂角礫を主体とする礫層で、径30cmを越える巨礫をしばしば含む。また、礫の少ない砂層を何層か挟在する。礫を主体とする充填物が下位の地層を削りこんで埋積している層相が観察される層準がある。堆積物の厚さは少なくとも40m以上に達する。堆積物に含まれる礫はすべて結晶片岩であり、山川・山路段丘堆積物と比べると、礫の外周が水酸化鉄の沈着により褐色化する(風化皮膜)とともに、指圧により礫が碎片化することから、堆積後の時間経過により岩石が風化し、強度が著しく低下している。また、基質部分の砂層も、水酸化鉄の沈着により褐色化している。

### 3. 段丘堆積物の形成過程

今回調査した山川・山路の両段丘堆積物ならびに上谷礫・粘土層からは、地層の形成年代を示すテフラ(火山灰・軽石などの火山噴出物。ただし溶岩を除く)・材(木片)などの試料は確認されなかった。段丘堆積物の形成時期は、吉野川流域に点在する段丘堆積物(例えば、水野ほか, 1993)と酷似した段丘面の比高・開析程度を有することから、いずれも上部更新統(12万年前~1万年前に堆積した地層)とみなされる。一方、上谷礫・粘土層は、礫の風化程度が進行していることと、侵食により明瞭な段丘面を残存しないことなどから、吉野川北岸に点在する土柱層に対比される可能性がある。土柱層からは、30万年前~100万年前の年代を示すテフラが数枚見出されており、下部~中部更新統である(森江ほか, 2010など)。

段丘堆積物に含まれる礫の種類はすべて三波川変成岩類からなり、吉野川より北方の阿讃山地を構成する和泉層群の砂岩・泥岩や、愛媛県銅山川流域に分布する高変成度変成岩が吉野川本流を運搬されてきた礫(中尾ほか, 2009)などは見出されなかった。このことから、当地域の段丘堆積物は、川田川およびその支流が、後背地である四国山地を構成する三波川変成岩類を侵食し、礫を下流に運搬して堆積し

たと考えられる。

上谷礫・粘土層は、構成する礫の風化程度が進行していることから、堆積後の時間経過が長いものと推定され、土柱層と同様の堆積年代である可能性がある。従来、吉野川の南岸では、土柱層に相当する地層の分布が局所的であり、川島地域の森山層が知られている程度であった。今回観察した上谷礫・粘土層は、堆積物を供給した河川の水系が、川田川の水系とは異なり、高越山北東斜面の比較的狭い集水面積内に限定されるにも関わらず、堆積物の厚さが40m以上と厚い。これに関連して、寺戸(1967)は、高越山北麓の傾斜変換線の直下に上谷礫・粘土層からなるやせ尾根状の地形面が分布することに加え、傾斜変換線付近に認められるリニアメントとケルンコル・ケルンバットの連続性から、高越山北麓に高越山断層を推定し、高越山側の相対的な隆起を推定している。一方、吉野川低地は、中央構造線の活動に伴い、低地沿いには、土柱層に代表される厚い礫層が分布している。これらのことから、上谷礫・粘土層は、高越山の相対的な隆起と、吉野川低地の沈降とを反映して形成された地層といえる。高越山以外の四国山地も、第四紀を通じて隆起してきたと考えられることから、上谷礫・粘土層に相当する地層の分布を四国山地内で見出すとともに、その分布・層序・年代に関する検討が必要である。

### 4. 山川町における鉱山跡の分布・歴史・現況

江戸時代から昭和にかけて、徳島県下には100カ所以上の鉱山があった。そのうち半数以上が吉野川南岸の三波川帯に属し、主なものを列記すると、高越・次郎・東山・持部・広石・折木・野々脇・釜脇・高瀬・腕山・三好・三縄・栗山などがある。いずれも別子型キースラーガー(含銅硫化鉄鉱の鉱床)を産出し、その中に含まれる銅を目的としていた。当初は個人経営が多かったが、その後企業による買収が進み、小規模な鉱山を統合して機械化を図り、採掘量が飛躍的に増加した。しかしながら、徐々に鉱石中の銅の品位が下がってきたため鉱山を維持できず、昭和46年の高越鉱山を最後に、県下からキースラーガー鉱山がすべて閉山してしまった。

阿部はかねてより、この鉱山の調査を断続的に行

ってきたが、かつての鉱区内において多数の坑口や当時の遺構を確認するとともに、地元の方々への聞き込みや資料の収集をしてきた。その鉱区は高越山周辺の楠根地・久宗・川田山・大内・奥野井地区など図2・図3のように広範囲にまたがり、県下最大級の鉱山であったことが伺える。特に奥野井谷川両岸には「ヤケ」と呼ばれる岩石中の鉄分が酸化されて褐色になった露頭が点在し、それに沿うように鉱床が分布している。また、山の斜面や谷川に面した場所に坑口が多数開いており、品位の低い鉱石やそれらと共に出てくる脈石を棄てていた「ズリ場」がある。

このように、鉱山跡にはかつて多くの人々の生活の場であった痕跡がまだ残っている。しかしながら、当時を知る人も少なくなり、坑道が崩落したり、ズリ場が植林されたりして、年月とともに場所が分かりにくくなっている。郷土の歴史や文化を知り後世に残すことは我々の責務である。ここに記した内容がその一助になれば幸いである。

## 5. 鉱山の歴史

高越鉱山は楠根地地区にあった佃友鉱山と、久宗地区にあった杉山鉱山をその発祥とする。当初は個人経営であったが、企業による資本導入で次々と経営者が変わった。その期間中に数年ほどの休山もあったが、80有余年も地元の経済に大きく関わってきたのである。

四国通商産業局（1957）ならびに山川町史編集委員会（1987）に基づき、表1、表2に主な歴史的事実をまとめた。

### 1) 佃友鉱山の時代

露頭の発見は明治初頭と言われるが、操業は表1のようにしばらく経ってからである。松島顕蔵・川真田様三・川真田市太郎・武知加之吉らの4名の共同出資で始まり、鉱山の名称もそこから採られた（山川町史編集委員会，1987）。現在の本坑周辺だけで手掘り採掘が行われ、坑口から少し離れた場所で精錬していた。四国通商産業局（1957）によれば、明治31年から42年までの生産実績は粗鉱量（銅品位3.40%）5,132 t，精錬原鉱（銅品位3.98%）4,271 t，製銅量170 tであった。

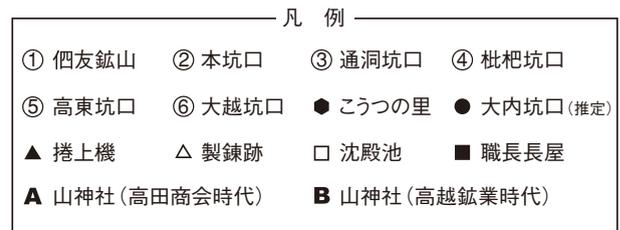
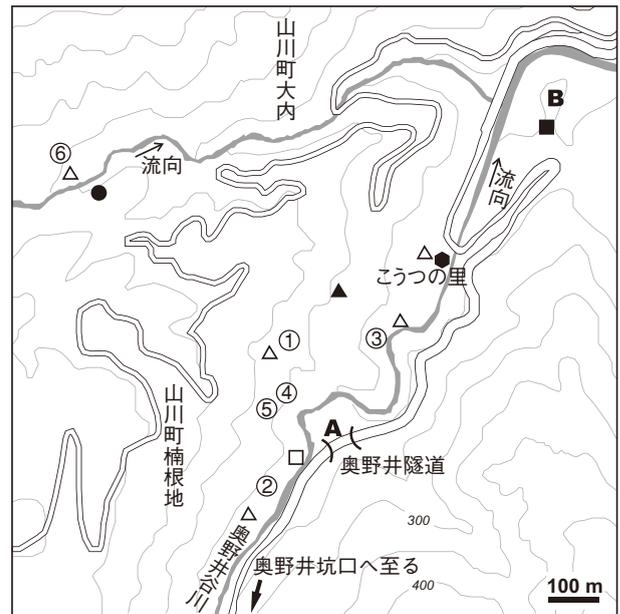


図2 本坑及び通洞坑周辺

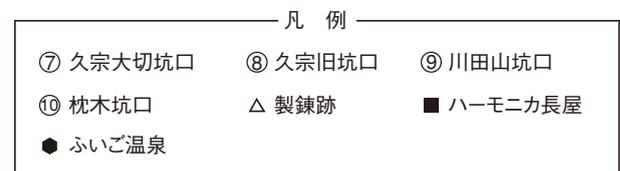
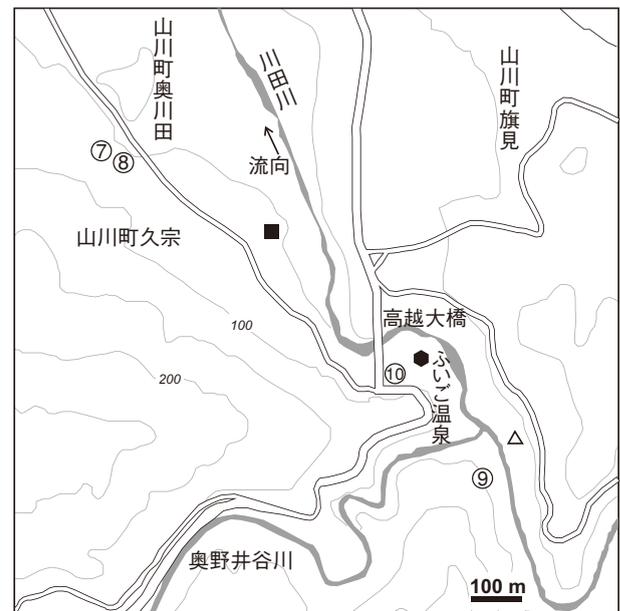


図3 久宗坑及び川田山坑周辺

表1 高越鉱山の歴史

年号	経緯
明治29	四友鉱山操業開始
大正4	高田商会在買収
同5	山元～湯立間に専用道路
同7	機械力により富鉱部に到達
同8	高田商会在高田鉱業に改名
同14	通洞坑と第一立坑が連絡。施設移転始まる
昭和3	共立鉱業が経営
同7	日本鉱業が経営
同13	銅品位が1%に低下。試錐・磁力探鉱を実施
同25	石原産業より久宗鉱山を買収
同27	高越鉱業が経営
同28	川田山坑の探鉱
同29	久宗坑と大内坑が連絡。浮遊選鉱開始
同42	合同資源が経営
同44	鉱山稼働停止
同46	高越鉱山閉山

表2 久宗鉱山の歴史

年号	経緯
明治20	杉山鉱山操業開始
同40	一時休山
大正4	再開
同7	南海鉱業が経営
昭和10	徳島産業が経営
同12	石原産業が経営
同25	日本鉱業へ売却（高越鉱山と合併）

## 2) 高田商会～高田鉱業時代

個人経営から資金力を持った企業経営に移ったのは、大正時代の高田商会からである。四国通商産業界（1957）によれば、採掘の効率を高めるため鉱山の機械化を図り、削岩機や空気圧縮機を導入した。また、鉱山から国鉄湯立駅（現在のJR阿波山川駅）まで鉱石の運搬用道路を設け、索道やトロリー軌道も敷設して輸送体制を強化した。探鉱を推し進めた結果、ついに本坑の深部において銅を多く含む富鉱部に到達した。ゆえに、大正7年には平均月産粗鉱量4,400 t、銅品位2.3%、銅量75 tと生産量が飛躍的に増加した。ところが同14年に会社が没落して共立鉱業の傘下に入り、その後2年間は経営を委ねられていた。一方で、その頃より事務所などの坑外施設を、本坑周辺から徐々に下流へ移転を開始した。

現在の奥野井隧道を越えた辺りに事務所・選鉱所・沈殿池・坑夫長屋などを構えていた（図4）。この写真は、大正初期に隧道の上にあった山神社から谷川の上流を向いて撮影されたもので、手前に屋



図4 高田商会時代の飯場（藤川氏所蔵）

根だけ写っている建物が選鉱場で、右側を流れている谷川に架かっている橋を渡ったところが事務所である。奥にたくさん並んでいるのが坑夫長屋や飯場で、100人以上が寝泊まりしていた。また、左側を谷の奥に向けて走っているのが現在の県道である。なお、このあたりの地名はかつて土地平（とちだいら）と呼ばれていた。また、与原（よはら）という別名もあった。

## 3) 日本鉱業～高越鉱業時代

昭和時代に入り経営が日本鉱業の手に移ると生産量も更に増大し活況を呈した。しかし、四国通商産業界局（1957）によれば、徐々に粗鉱中の銅品位が低下してきたので探鉱に力を注ぐ一方、隣接する石原産業の鉱区（久宗鉱山）を買収した。それでも粗鉱量が増えず、有力な鉱脈も見つからなかったので将来性に見切りを付け、昭和27年9月に経営を打ち切った。ついで、当時の高越鉱山所長だった岡村昇氏が10月より経営を引き継いで高越鉱業を設立した。坑内に残存する鉱石を採掘する一方で、川田山坑の探鉱や久宗～大内間を連絡する深さ110mの立坑を完成させた。また、浮遊選鉱場を設けて、品位の低い鉱石からも銅を取り出せるようにした。浮遊選鉱は油（あぶら）選鉱とも呼ばれていた。高越鉱業所概況説明書（1959）によれば、鉱石をボールミルで細かく粉碎した粉をタンクに入れ、フロートと呼ばれる浮選剤を加えて泡立てて、それに吸着させて銅を取り出す方法である。他にも沈殿池や排水路に屑鉄を浸けて析出する銅を回収したり、ズリ場から鉱石を探したりとできる限りのことを行った。しかしながら、ついに経営に行き詰まり、昭和44年に稼働

を止め、同46年に鉱業権を放棄して閉山した。当時の事務所は現在の「こうつの里」跡地にあった（図5）。この写真は昭和27年に撮影され、事務所のすぐ横が鉄工所で、その後方の家並みが鉱石の手選場である。また斜面に建っている細長い建物が浮選場である。さらに上の建物が粗砕場であった。トロッコで運ばれた鉱石をそこに落として細かく砕き、浮遊選鉱を行った。写真上部の水平に走っている道のような部分はその軌道で、通洞坑口より出入りしていた。

トロッコはガソリン機関車によって最大20台まで牽引され、施設の真上に来ると人力でトロッコを傾けて側部の開閉口より落とされた。ちなみに、この軌道の延長は地上部200m、坑内200mほどで、立坑まで続いていた。当時、鉱山で勤務されていた稲原氏によると、立坑は直径4～5mで、床面積3m四方のエレベーターがあり、地下120～150mで採掘された鉱石を運び出していた。一方、鉄工所後方の斜面には精鉱を運び上げる軌道が伸び、90馬力の捲上機により索道発着点まで引き上げられた。索道のワイ



図5 高越鉱業時代の事務所（藤川氏所蔵）

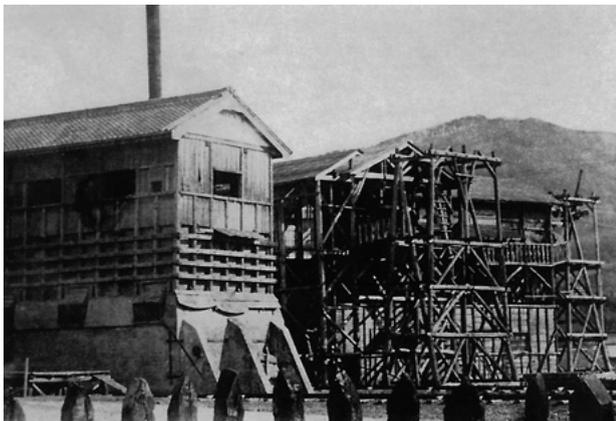


図6 湯立駅索道発着点

ヤーには50mおきにバケットが付いて、それに精鉱を移して片道4kmを湯立駅まで運搬した（図6）。この写真は昭和20年代に撮影され、場所は現在のJR阿波山川駅の南側になる。高越鉱業時代にはダンプ輸送に切り替えられ、索道は使われなくなった。そのため捲上機の役割は廃石を山の斜面に運び上げて棄てることに変わった。

## 6. 現在の鉱山跡

当時の坑道は全て閉鎖されており、内部を見学することできないが、鉱山跡周辺を散策すると幾つかの遺構が確認できる。平成23年8月までに坑口17カ所と当時の建造物やズリ場など20カ所以上を確認している。

### 1) 佃友鉱山周辺

今回は坑口と精錬跡を調査した。「こうつの里」があった裏道を上り、楠根地集落へ向かう途中で道はずれて、さらに斜面を登っていくと、植林された杉林の中に坑口が2つ開いていた（図2①）。下の坑口の加背は1.5m×1.5mと少しかがめば入れるほどで、上の坑口もやや縦長であるが、ほぼ同じくらいの大きさであった（図7）。なお、加背（かせ）とは坑道の幅と高さを表す用語である。また、坑口のすぐ横に石を積み重ねて造った厠（かわや）が残っていた。

坑口より消えかけた山道を50mほど辿ると、斜面が段々になって少し開けた場所に精錬跡が残っていた（図8）。周辺の石を積み上げて造った焼炉が三段になって並んでいる。各炉は斜面に対して平行に



図7 佃友鉱山の坑口



図8 四友鉱山の製錬跡



図9 本坑口

配置され、端から端までの延長は15mほどである。下段には焼炉が直線上に10個並んでいて、それぞれを上から見れば一辺1.2m前後の四角形で、深さも1mほどである。炉の横には幅60cm×高さ1mの開口部があり、これは燃料の薪や木炭をくべたり、鞆(ふいご)で空気を送り込むためのものである。また、下段より2mほど高い位置にある中段には、延長15m幅1mで深さ1mもの凹型構造があり、平たい石が橋渡しのように置かれている。さらに1mほど高い位置の上段にも、延長10m幅1mで深さ60cmの凹型構造が残っている。山川町史編集委員会(1987)によれば、この時代の精錬方法は、焼炉中で鉱石を直に焼いて粗銅を取り出す「山下吹き精錬」であった。そのため鉱石中に含まれる硫黄が燃焼して二酸化硫黄が発生し、山林の杉が枯死するなどの被害が出た。

## 2) 本坑口周辺

奥野井隧道を越えたところで、県道より谷川を挟んで向かい側に高田商会時代の事務所や坑夫長屋があった。途中から壊れている橋を渡り、僅かに痕跡の残る道を下流に辿ると平坦な場所に出る。杉や雑木が生えていて薄暗くなっているが、その岩壁に坑口が残っている(図9)。間口の加背は2.5m×2.3mとやや横長で、高さ2mくらいまで廃石を積み上げている。本坑口よりほぼ水平に50m進んだところに立坑があって、そこから一気に120m降りている。当時、鉱山で勤務されていた池本氏によると、エレベータ脇の岩壁には高さ20mの階段が連続して6つ設置され、エレベータの故障時には、それを使って

上り下りしていた。少し下流には小さな物置が残っており、周辺には建物の土台の煉瓦やコンクリートの残骸がある。さらに下流へと進むと谷川沿いに沈殿池が3つあり、大きさは4m×3.5m、深さは2.5mである。少し後戻りして再び山道を下流へ進むと、急斜面の上方に坑口が2カ所あり、位置的には枇杷坑(図2④)及び高東坑(図2⑤)と思われる。また本坑より少し上流には、四友鉱山時代と思われる坑口が1箇所残っている。

## 3) 通洞坑口周辺

「こうつの里」の裏道を上り、左の分かれ道の先に坑口がある(図2③)。加背は本来2m×3mであったが、下部の1mほどが埋まって小さくなっている(図10)。現在はコンクリートで塞がれており、排水口から鉱泉が流れ出て、ふいご温泉の源泉となっている。採掘したばかりの鉱石を運搬するトロッコが出入りしていた場所で、その上部はズリ場にな



図10 通洞坑口

っていた。現在は石が崩落しないようにコンクリートで固めているが、風化が進んでもろくなっている。坑道は奥野井谷川に沿って続いており、その延長は800mであった（山川町史編集委員会，1987）。

坑口へと続く道はかつての軌道跡である。軌道跡の下に小さな小屋が残っており、発破用のダイナマイトに火薬と土を詰める作業が行われていた。坑口の左横には本坑までの道があったが、途中で切れていて現在は通れない。県道から見て谷川を挟んだ反対側にあつて、奥野井隧道手前から部分的に見下せる。通洞坑口よりさらに裏道を上ると、雑草の生い茂る斜面にズリ場があり、鉱山末期にはここからも鉱石を拾っていた。山道からはずれて雑木林の中に分け入ると、丘の上に捲上機が残っている（図2▲）。閉山時にほとんどの機械や工具を売り払ったが、それだけは解体して下ろすことができずそのままになっている。

「こうつの里」のバンガロー群があつた場所の地下に、コンクリート製の濾過装置が埋もれている。「こうつの里」の閉鎖に伴い平成21年9月に建物を解体して地盤を掘り下げたときに出現し、直径3m高さ2mほどの円筒形でコンクリートの厚さは30cmであった。その後工事終了時に再び埋め戻されて、今は見ることができない。

#### 4) 久宗坑口周辺

山川町中心部から高越大橋を渡り、右折して久宗地区へ進むと、道の右側に小高い丘のような地形がある。久宗鉱山時代のズリ場で、今は工事現場などから出た残土などを棄てている。その真向かいの

高越山北斜面に坑口が2箇所残っている（図3⑦⑧）。石碑の傍らにあるのが久宗旧坑で、褐色の排水が流れ出ている。周辺には錆色の石が転がっていて、斜面全体がズリ場であつたようである。更にその西側の建物後方に久宗大切坑がある（図11）。現在はコンクリートで完全に塞がれ、直径20cmの排水口が2本出ている。加背は3m×2.5mと大きく、坑道は大内まで続いていて、延長は1,570mであつた（山川町史編集委員会，1987）。坑口から少し離れた一面に、高越鉱業時代の従業員が暮らしていたハーモニカ長屋が残っている（図3■）。延長20mの細長い平屋で一棟を4つに仕切り、主に独身者が入居していた。

#### 5) 川田山坑口周辺

ふいご温泉から遊歩道を進むと鞆橋があり、その下には有名な紅簾片岩の大露頭が見られる。ここで採掘されていたキースラーガーの母岩となる岩脈である。そこからさらに進むと名越キャンプ場があり、その西斜面中腹に3つの坑口が残っている（図3⑨）。そのうち2カ所はコンクリートで塞がれており、加背は2m×2mほどである。元々は地面とほぼ同じ水準にあつたが、キャンプ場を造成するとき地面を掘り下げたため、その位置が相対的に高くなってしまった。坑道の延長は645mで、他に斜坑90m立坑50mがあつた（山川町史編集委員会，1987）。高越鉱業時代にはこの斜坑で事故があり、従業員2名が殉職している。

また、石積みの崩れかけた山道を少し上ったところにも坑口がある。加背は3m×5mと大変大きく、坑道はやや上向きに続いているようである。高越大

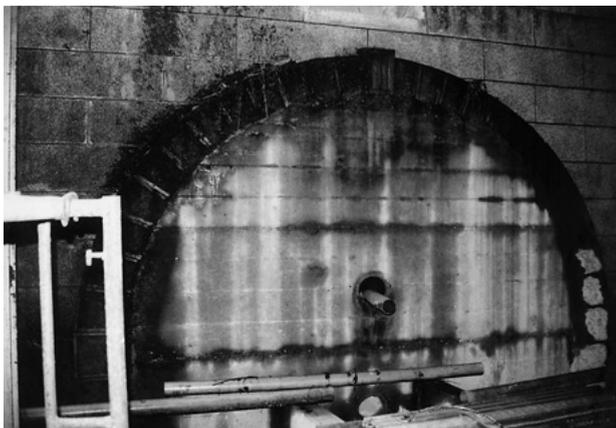


図11 久宗大切坑口

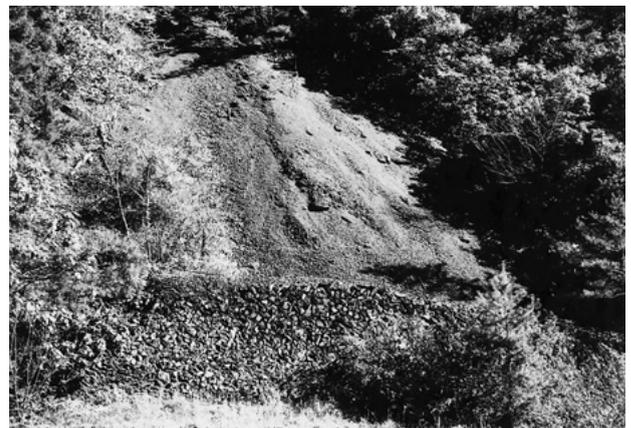


図12 名越製錬跡

橋南詰め直下にも枕木坑口があったが、土砂で埋まっている(図3⑩)。荒神松坑口及び小助坑口は現在のところ発見に至っていない。一方、キャンプ場の対岸には精錬所跡がある(図3△)。建物は残っていないが、鉍石を溶融して銅を取り出した後の鉍滓が全体に落ちていて、斜面が真っ黒である(図12)。鉍滓はスラグまたはカラミと呼ばれ、鉄分を多く含んでいるため金属光沢があり、銅分も残っているため、表面に緑青が生成していることもある。

#### 6) 大内坑口周辺

県道から分かれた林道下の大内谷にある坑口で、高越鉍業時代には本坑とともに重要視されていた。谷川の南岸にあると思われるが、現在まで発見に至っていない。一方で、北岸にはかつて大越鉍山と呼ばれた場所があり、後に高越鉍山に買収されて大越坑となった。坑口を3箇所確認している(図2⑥)。

林道より谷に下りて砂防堰から続く道を上ると坑口が1箇所あり、その下の斜面には精錬所があったようで、鉍滓がかなり落ちている。奥野井谷川や川田山の鉍滓に比べてあまり重量感がなく、鉍石を溶融して生じた液体に浮かんでいた物のようで、融点を下げるために加えた石灰分を多く含んでいると思われる。そのズリ場を下っていくとまた坑口が2箇所ある。どちらも加背は2m×2mで、坑内の岩壁はやけており、全体が褐色になっている。向かって左側の坑道は水平に続いているが、20mほど奥で天井が崩落している(図13)。そのちょうど真上にある山道も地盤沈下して大きな縦穴が開いているので注意を要する。右側の坑道はやや下向きに掘られて

いる。それらの前は広場になっていて、何らかの建造物があったと推察される。谷川へと落ち込む急斜面はズリ場となり、幅50m高さ20mくらいである。排水用の鉄管が埋まっていて、大内谷の下流まで延びている。

#### 7) 奥野井坑口周辺

奥野井谷川に沿って県道を進んだ先の最上流部に位置する坑口であるが、現在まで発見に至っていない。すぐ近くに集落があり、潰れかけた家屋が2軒残っている。その上の広場には事務所か何かの建造物があったようで、石積みや石段が見受けられる。しかしながら斜面が崩落しているため、それ以上は不明である。

#### 8) 山神社跡A(高田商会時代)

奥野井隧道が通っている小山の頂きに山神社があった。高田商会が大正4年にこの鉍区を買収しているので、おそらくその頃に設営されたと考えられる。当時は小山の上にはほとんど樹木がなく、周辺の見晴らしも良かった(図14)。ちなみに図4はここから撮影されている。小さな祠や鳥居が奉納され、年に2回ほどお祭りがあった。現在は県道脇の急な山道を5分くらい歩くと辿り着ける。山頂部は10m四方の広場になっていて、閉山後に地元の方が設置したコンクリート製の祠だけがある。そこには失われたご神体の代わりに谷川で拾った石英が飾られている。上流部を眺めると、かつての本坑周辺はすっかり杉林に覆われているのがわかる(図15)。また、遠く山の斜面には山川少年自然の家の建物が残っている。



図13 大越坑口



図14 大正初期の山神社跡A(藤川氏所蔵)



図15 現在の立坑周辺

### 9) 山神社跡B (高越鉱業時代)

高田鉱業が共立鉱業に買収された大正14年頃から鉱山施設の移転が始まり、山神社も下流へと移された。奉納されている石灯籠には、大正15年2月13日の日付が彫られている。川田山小学校跡地の裏にある小山に地元の氏神を祀っている神社があり、そこからさらに小道を上ると10m四方の広場になっている(図16)。社殿は倒壊しており、ご神体を祀っていた祠までも林の中に転がっている有様である。当時、鉱山で用度(雑貨店)を経営されていた藤川氏によると、ご神体は高田商会時代に立坑の地下120mより掘り出された斑銅鉱の塊であった。黒っぽくて青光りする石で、大きき30cmくらいの山型をしていたという。ところが昭和44年に鉱山が休止した後に何処かへ持ち去られてしまった。

参道の下には職長長屋が残っている(図2■)。職長とは係長級の役職で、その宿舎は鉱山に近いとこ



図16 現在の山神社跡B

ろに設けられていた。延長12mで、一棟を2つに仕切り、玄関も別であった。閉山時に地元の方が購入して自宅として使っていた。小学校跡地は元々神社の境内であったが、以前の校舎が洪水で流されたためそこへ移転された。昭和59年の休校以来ずっと残っていたが、平成22年9月、ついに校舎が取り壊された。

### 7. 採掘していた鉱石

高越鉱山で採掘されていた鉱石はキースラーガー(図17)で、鉄と硫黄を主成分としてそれに銅が3~6%含まれている。鉱床内の鉱石が密集している部分が鉱脈で、鉱山ではそれを「ヒ(原文では金偏に通と記す)」と呼んでいた。四国通商産業局(1957)によれば、主なものに高越本ヒ・大内ヒ・久宗ヒ・川田山ヒなどがあり、いずれも藍閃片岩・緑泥片岩・紅簾片岩脈中に胚胎または近接していた。明治から大正にかけて久宗や川田山はほとんど採掘しつくされ、坑道も水没している。ゆえに、高越鉱業時代には高越本ヒ周辺だけで採掘が行われた。立坑直下の最下層部を第1区、南西の奥野井方面を第2区、立坑より上部の大内方面を第3区としていた。末期には採掘場所が1区のみになり、坑道内に充填していた品位の低い鉱石までも採り出して浮遊選鉱にまわした。またズリ場からも比較的高品位の鉱石を探して出荷した。

四国通商産業局(1957)によれば、鉱脈に近づくると玉石と呼ばれる粒状のざくろ石や磁鉄鉱が多くなるので、探鉱の目安になった。第1区立坑周辺の褶



図17 キースラーガー(横幅は約10cm)

曲地帯には、高品位鉬石が多く、銅分が凝縮したハネコミと呼ばれる富鉬部が見られた。それらは黒色または青紫色をした鉬石で、斑銅鉬を多く含み紫蘇ハク（原文ではハクは金偏に白と記す）と呼ばれた。また金色の鉬石には黄銅鉬が含まれ、銀白色に近くなると銅が少ない黄鉄鉬ばかりのガリ鉬になる。鉬石は銅品位で等級分けされ、特上鉬・上鉬・片刃鉬・廃石に手選されていた。

ズリ場は奥野井谷川の兩岸や大内谷など旧鉬区内に広く分布しており、低品位の鉬石や鉬滓などが落ちている。閉山してからすでに40年が経過しているので新鮮な標本は望めないが、キースラーガーの母岩となる藍閃片岩や紅簾片岩を探せば見つかりやすい。また石英や緑泥片岩中にも黄銅鉬や斑銅鉬の鉬脈が走っていることがある。

高越山では鉬山から産出した鉬石だけでなく、様々な変成岩にも多くの鉬物が含まれている。阿部が確認した主な鉬物だけでも、斑銅鉬（図18）・黄銅鉬・黄鉄鉬・磁鉄鉬・赤鉄鉬・チタン鉄鉬・閃亜鉛鉬・銅藍・孔雀石・水亜鉛銅鉬・針鉄鉬・水晶・ざくろ石（図19）・緑簾石・紅簾石・藍閃石・金紅石（図20）・透緑閃石・緑泥石・くさび石・白雲母・石こう・方解石・ブラウン鉬などがあり、県内有数の鉬物産地と言えるだろう。

## 8. まとめ

吉野川市山川町に分布する段丘堆積物、ならびに鉬山跡の分布と現況に関して調査を行った。地形判読と現地調査により、四国山地から流下する川田川に沿って、山川段丘、山路段丘、川島段丘、高位段丘の4段の段丘が分布することを確認するとともに、それらを構成する堆積物の層相を把握した。段丘堆積物は、後背地の四国山地からもたらされた三波川変成岩類の礫からなる。また、高越山の北山麓には、礫質堆積物からなる上谷礫・粘土層が緩斜面を構成して分布することを確認した。礫は三波川変成岩類からなり、厚さが40m以上と厚い。このような厚い砂礫層が高越山の山麓に分布することは、高越山を含む四国山地の隆起と、吉野川谷の相対的な沈降が生じてきたことを示唆する。

高越山の山麓には、徳島県で最大規模を有してい

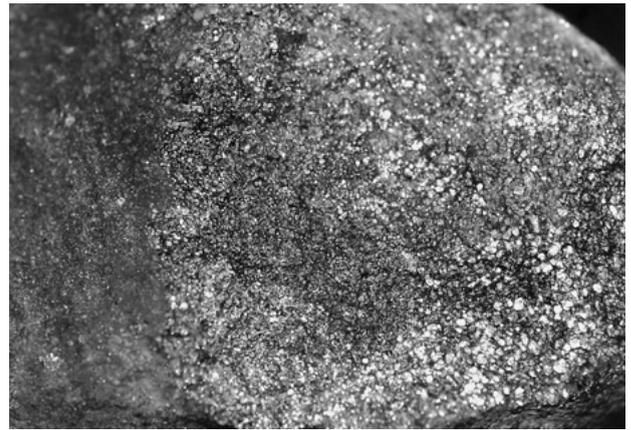


図18 斑銅鉬（横幅は約6 cm）

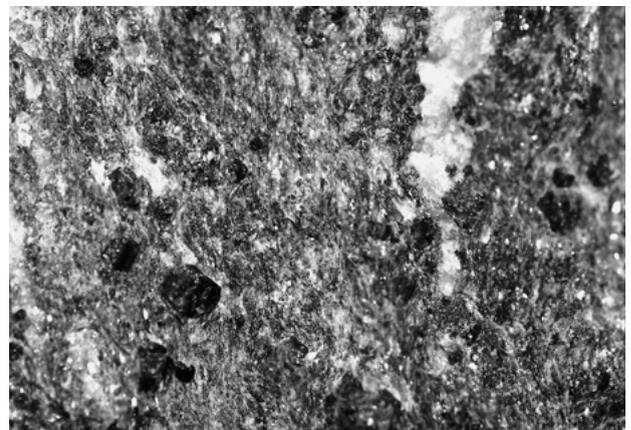


図19 ざくろ石（横幅は約6 cm）

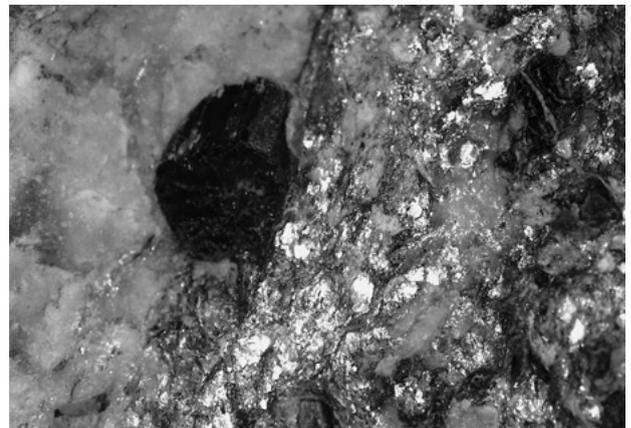


図20 金紅石（横幅は約6 cm）

た高越鉬山と久宗鉬山に関連する鉬山遺構が多数残されている。現地調査と地元の関係者からの聞き取りにより、複数の坑口の分布や、採掘当時の状況、ならびに採掘当時の遺構の分布と現況が明らかになった。近代産業遺産としての鉬山開発の歴史と現況を整理する上で、貴重な資料を収集することができた。

## 謝辞

今回の調査を含めて、鉱山跡の現地案内や資料収集には藤川政男氏に並々ならぬご協力を頂いた。鉱山稼働時の坑内の様子について、稲原治美氏・池本二郎氏より詳細を伺った。また、株式会社高越建設より資料を提供していただいた。徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部の山本裕史准教授には原稿を査読していただき、論文が改善された。以上の方々に、記して深く感謝申し上げる。

## 文献

- 防災科学技術研究所, 2006, 地すべり地形分布図第30集「徳島・剣山」. 防災科学技術研究所研究資料, 297.
- 高越鉱業, 1959, 高越鉱業所概況説明書. 14p.
- 水野清秀・岡田篤正・寒川 旭・清水文健, 1993, 2.5万分の1中央構造線活断層系(四国地域)ストリップマップ説明書. 構造図(8), 地質調査所, 63p.
- 森江孝志・西山賢一・古澤 明・石田啓祐・中尾賢一, 2010, 四国東部, 吉野川谷に分布する土柱層から見いだされたテフラ. 徳島大学総合科学部自然科学研究, 24, 65-72.
- 中川衷三・寺戸恒夫・増田英俊, 1968, 徳島県美馬郡山川町～麻植郡川島町間の後期第四系—四国の後期第四系の研究 その1—. 徳島大学学芸学部紀要, 18, 7-13.
- 中尾賢一・石田啓祐・西山賢一・森江孝志, 2009, 吉野川谷, 美馬町中上の土柱層から見出された高度変成岩礫, 徳島大学総合科学部自然科学研究, 23, 7-11.
- 西山賢一・塩田次男・岩井良平・寺戸恒夫, 2004, 美郷村に分布する三波川変成岩の地質学的特徴と地すべり地形. 阿波学会紀要, 50, 1-9.
- 四国通商産業局, 1957, 四国鉱山誌. 114-116.
- 佐藤高則・遠藤陽介・柴垣明佳・西山賢一・石田啓祐・山城考, 2012, 吉野川市高越鉱山や東山鉱山などの吉野川流域の鉱山跡周辺における重金属耐性微生物の探索, 阿波学会紀要, 印刷中.
- 寺戸恒夫, 1967, 四国吉野川下流右岸の地形. 地理科学, 8, 28-38.
- 山川町史編集委員会, 1987, 山川町史. 276-281.

---

The geology of Yamakawa Cho in Yoshinogawa City, Shikoku, Japan : distribution of terrace deposits and copper mines.

ABE Hajime, NISHIYAMA Ken-ichi, SHINOAKI Shozo, ISHIDA Keisuke, NAKAO Ken-ichi, TSUJINO Yasuyuki, MORIE Takashi, HASHIMOTO Toshio, SATO Takanori,

Proceedings of Awagakkai, No.58 (2012), pp.1-12.