九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

高知縣穴内鉱山の地質及び鉱床

吉村，豊文
九州大学理学部

https://doi.org/10.15017/4740688

出版情報：九州大学理学部研究報告．地質学之部．3 (2)，pp.127-132，1951-03-05．九州大学理学部
バージョン：
権利関係：

高知縣穴内鉱山の地質及び鉱床

Geology and Manganese Deposits of the Ananai Mine, Kōchi Prefecture.

吉　村　豊　文

(Toyofumi YOSHIMURA)

目　次

緒　言.
1. 地　勢.
2. 地　質.
3. 輝綠凝灰岩及び輝綠岩.
4. 珪岩及び砂岩.
5. 鉱　床.
6. 成　因.

緒　言

穴内鉱山は高知縣長岡郡天坪村穴内に事務所を置き，その鉱区は天坪村大字穴内より，同郡上倉(アゲクラ)村大字黑滝及び同村大字桑川に亘り，東西約6粁に及ぶ.

本鉱床の開発は大正4年頃石原彌二郎氏により現在の本坑の附近に於いて大規模に稼行せられしに始まる．その以前には明治20年頃より，久保富治氏外数氏により二三の露頭より二酸化マンガン鉱を採掘し，駄馬により高知に搬出せしことあるも，その規模大ならざりしといふ．昭和3年より石原氏一家により再興され其後昭和8年には石原満俺株式会社の経営に移り，鉱区を東西に横断して土讃本線天坪駅に達する軌道を敷設し，鉱石の搬出に便ならしめたり．而来年産額1万瓲乃至2万瓲を継続採掘し，鉱石は專ら八幡製鉄所に於いて使用されたり．蓋しその鉱量の大なる点に於いて本邦マンガン鉱床中稀に見るものと称すべきなり.

筆者は昭和12年秋，北大鈴木醇教授の御好意により，学術振興会の補助を得て本鉱床を調査するを得，更に昭和14年中2回調査の機会を得たり．こゝに記して深謝の意を表す．其後更に昭和15年，17年，18年に各1回之を訪ひ，若干の資料を得たり.

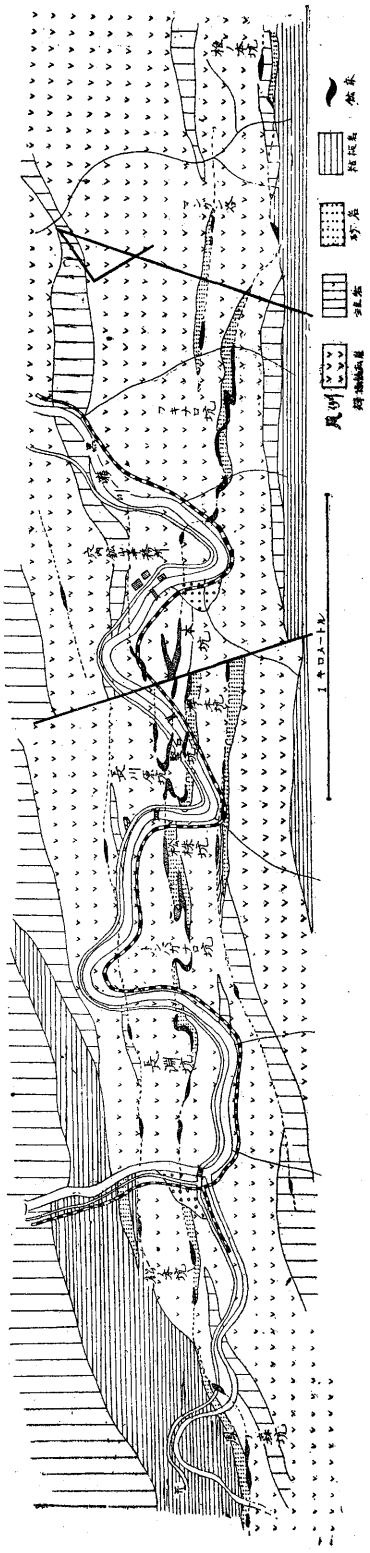
1. 地　勢

本鉱山は吉野川の一支流黑滝川に臨み，鉱区内はその峡谷によつて横断され，侵蝕深く行はれたり．本地域には南北に近き走向を有する断層屢々発達すといへども，之が穴内川の流路には殆ど関係なきを見るべく，又硬軟の差著しき岩石よりなる地層略東西の走向をもつて配列するも，穴内川の流路は之等の岩質にも殆ど無関係なるを見るべし．之等の点より考ふるに，穴内川の現河線は一種の先行河 (antecedent river) にして，往時の蛇行型式を現在の如き下方侵蝕力の逞しき時代にまで継承し居るものと考へらる．黑滝川は上流桑の川部落附近に於いて二分し，水勢著しく減退す．其他の支流は何れも小溪谷のみにして，懸谷をなし，従つて本鉱山に於いては見掛上よりも地下水面低く，黑滝川水面をもつてレベルと見做し得.

2. 地　質

本地域の地質については，小川琢治博士調査の20万分の1高知図幅，鈴木達夫技師調査の7万5千分の1高知図幅のいづれにも簡單に記述されたり．地質は秩父古生層に属し輝綠凝灰岩・珪岩・砂岩・粘板岩よりなる．筆者はその分布をやゝ詳細に調査し得たるをもつて之を第1図とす.

この地域全般に走向は概して北 70° 東，傾斜は区々なれど概して北方に 40° 乃至 70° を示す．稀に南に傾斜するものあり．之は鉱体自身についても認められ，鉱山に於いては“磐返り”と称し居るものにして地質構造を考ふる上に最も重要なる現象と考へらる.



第1図　穴内鉱山附近地質図

一般に当地方に於いては北方の三波川系より南方の中生系に至るまで概して南方に至るに従ひ若き地層発達するに拘らず，何れの地層も北に傾斜し，見掛上は北側の方が上位に位するが如く見ゆ．

本地域の地質構造は，二三の大褶曲を主とし，之に若干の断層を加味することによりその概念を得るが如く見ゆるも，示準層の恰好のものなく，断定を下し得ず．

細部の構造を吟味するに，断層の発達著しく，一見して明白なる断層は南北に近き走向を有するものなるも，之等に比して遙かに大規模且重要なる断層は略東西の走向をもつ走向断層にして，地質図には示し難き複雑なる構造を作り居るものの如し．此種の走向断層は探鉱に際し甚しき困難を招く性質のものなり．

鉱山の北方に発達せる珪岩・粘板岩互層と，南方に発達せる同様の地層とは岩質上区別し難く，鉱区の南方に断層のあるものと仮定して同一地層と見なすべきものの如し．又本鉱山の松株鉱区の対岸の北方には，四辺断層により囲まれし中生層の露出あり[1,2]．介化石を産す．従つて本地域には相当に転位量の大なる断層系の発達を予想し得るものなり．

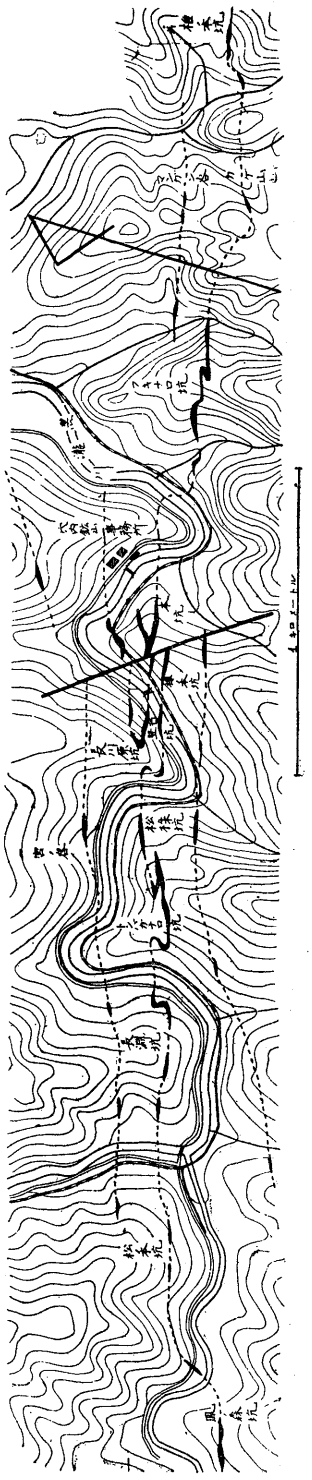
筆者の調査範囲にては断層の所在を的確に認め得たるもの稀にして図示せる当鉱山本坑の断層の如きは決して最大の断層には非ざるなり．

上述の古生層の他に，河川の流域に沿つて少量の段丘堆積物又は崖錐堆積物と認めらるるものあるも，その発達著しからず．

3．輝緑凝灰岩及輝緑岩

鉱床は主として輝緑凝灰岩中に胚胎す．本層には岩床状をなす輝緑岩を屢々認め，石灰岩・礫岩（輝緑岩及珪岩の礫を有す）千枚珪岩をも屢々挾有す．但し之等は何れも小規模にして多くは厚さ5米を出でざるをもつて地質図には省略せり．

(1) 鈴木達夫：高知図幅（昭和6年，1931）．
(2) 松下　進：土佐に於ける下部三畳紀の介化石；地球，5，420～428（大正15，1926）．



第2図　穴内鉱山採鉱場連絡図

輝緑凝灰岩は，マンガン鉱床の胚胎せる際の鉱化作用により，広汎囲に赤色化せるを見る．但し之等赤色岩の一部は凝灰岩沈澱と同時のものなるべく，この両種の区別，並びに凝灰岩と同時成生の輝緑岩（岩床）と之等を貫く後生の輝緑岩（岩脈）の区別も，亦明瞭ならず．後成の輝緑岩がマンガン鉱床の成因と密接なる関係を有すと考ふること勿論なり．

4．珪岩及砂岩

珪岩は本地域の北方に著しき発達を見るも，鉱床附近に於いて凝灰岩と互層するものは概して小規模にして，一部は單なる珪化帯に非ずやと疑はるるものあり．砂岩についても同様にして，輝緑凝灰岩が單なる珪化作用を蒙りたる結果砂岩に酷似せる外観を呈することあり．本鉱山に於ては鉱床が明白なる向斜構造をなして連続する時も，その両翼が共に北方に傾斜するを常とす．かかる際両翼共に下磐際に砂岩を伴ふ如く見ゆ．事実両者共に砂岩のこともあれど，時には一翼は珪化せる凝灰岩に過ぎざることあり．凝灰岩の珪化せるものと砂岩とは肉眼的には区別困難のこと多きも鏡下には稍明瞭なり．

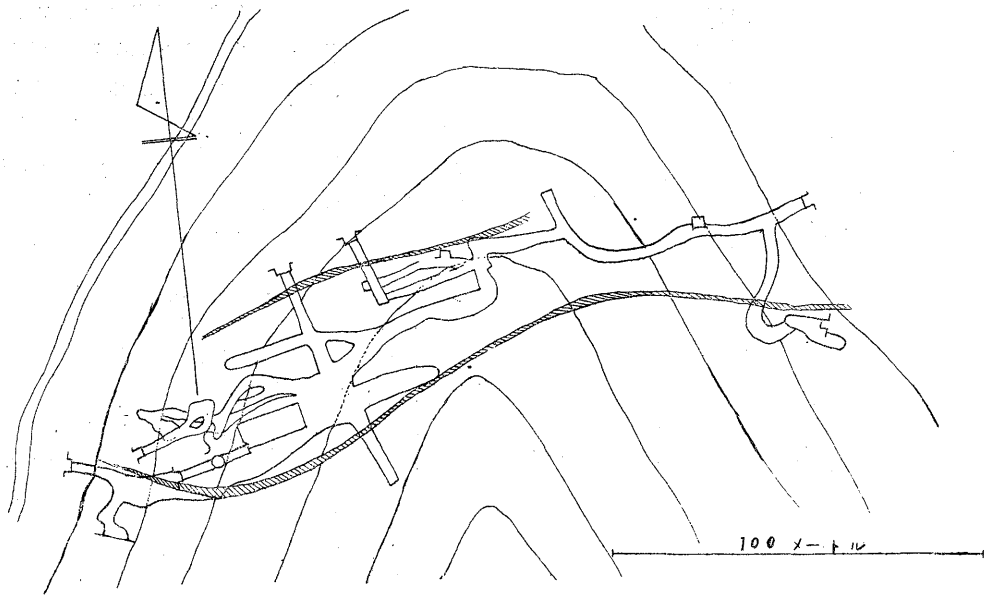
5．鑛　　床

穴内鉱山の鉱床は多数の露頭より開発され多数の採鉱現場を有す．第2図に本鉱区の地形と鉱床の連絡関係を示す．之等多数の鉱床は成因的には同一鉱床群と認め得るも事業上8ケ所の坑区に分つ．之等坑区は何れも数千屯乃至数万屯の鉱石を採掘せる歴史を有し，多数の坑道を穿ちて採掘されたるものなり．第3図鳳の森坑区の例参照．之等坑区を西方より列挙するに次の如し．

(1) 鳳の森坑区．　(5) 長川原坑区．
(2) 松の本坑区．　(6) 本坑坑区．
(3) 長淵坑区．　(7) フキナロ坑区．
(4) 松株坑区．　(8) 椎の本坑区．

図上に点線を以て示せる之等諸鉱区間の連絡路は，その大部分は赤色化せる凝灰岩によつて事実上辿り得るものにして，採掘に価せざる少

第3図　　穴内鉱山鳳の森坑の坑道と露頭



鉱体を此線上に見ること屢々なり.

之等坑区の各々について記述を試むべきなれど，本鉱山は目下再発展の準備中にて，近く大規模の探鉱並びに採鉱を行ふと聞く．従つてその成果により鉱床の賦存狀態更に判明するところ多かるべきをもつて，更に後日の調査を期することゝし，既に大略稼行を終れりと考へらるゝ鳳の森坑区に於ける坑道図を第3図に示し，若干説明を加ふるに止む.

下述の如く，鳳の森坑区は成因上一つの單位と考へ得るものにして，第3図に示す如く略東西に延長す．鉱床は北側にあつて南方に傾斜する二酸化マンガン鉱を主とする鉱床と，南側にあつて北傾斜する炭マンの鍾と二本あり．何れも略東西に延長し，両者は下方の水準面に達する以前に合流す．蓋し北方に傾斜せし炭マン鉱床が，南傾斜の走向断層を蒙り，その断層面に滑つて二酸化マンガン鉱を胚胎せしならん．此鉱床に産する二酸化マンガン鉱は重晶石の板狀結晶を多量に含むを特徴とす．南側の炭マンよりなる鉱床の，東端は鉄の含量多き蛇紋岩質の鉱石，中央部は灰色炭マン，西部はチョコレート炭マン又は栗色炭マンの高品位のものを，夫々多量に産したるも，現在は僅に残鉱採掘中なり.

6. 成　　因

穴内鉱山の諸鉱床に見る種々の特徴のうち，成因的に重要と考へらるゝもの次の如し.

(i)　松株坑と本坑はその鉱床の性質酷似し，何れも本鉱山に於ける最も優勢なる鉱床を有し，特に鉄マンガン鉱を産し，本鉱床群の鉱化作用の中心に当ることを思はしめる．此両鉱区を中に挾んで並列する長淵・長川原・フキナロ三坑区は之また類似せる鉱床にして，長淵は向斜部，フキナロは背斜部，長川原は立鍾を夫々稼行す．夫々既に数万トンの産額をあげたり．何れも鉱石は稍珪酸分多く，中品位の鉱石を主とせるが如し.

長淵の西方の松の本坑と，フキナロの東方の椎の本坑は何れも鉱化作用の弱劣なる鉱床にして，断続常ならず．鉱石は珪質甚しき貧鉱にして，その中に散在する灰色炭マンと二酸化マンガン鉱の混入により辛うじて採掘に価する鉱石を得るの狀態なり.

鳳の森坑区は独立せる一つの鉱床にして，鉄マンガン鉱より灰色炭マンまで総ての種類の鉱石を産し，従つて鉱石の品位も優劣区々なるを免れず.

(ii) 何れの鉱床もその富鉱部は殆ど常に東西の走向を有し，且母岩の層理に平行に胚胎せるを見る．母岩の走向及び分布は大体既述の如く N 70° E に近きをもつて，結局母岩が褶曲により捩れて，走向東西となれる部分が弱線となり，鉱化液による交代作用を蒙りしものと考へらる．母岩が N 70° E の方向に延び行くに対し，鉱床の分布の大体東西に近きは注目すべきことにして，この傾向は四国全般にも適用し得る事実と考へらるゝをもつて，特に今後研究さるべき重要問題たるを失はず.

(iii) 鉱床は若干膨縮の差はあれど，概して板状に近く，此点他のマンガン鉱山の鉱床と差違あるを認む.

(iv) 明白に褶曲構造を認むること第2図の如くなるも，この褶曲は母岩凝灰岩の褶曲と必しも一致せず．母岩の褶曲のうち或者を選択して，その地点を弱線として鉱床胚胎せるものゝ如し.

(V) 鉱床は砂岩を下磐とし，凝灰岩を上磐とせるもの最も優勢なるも，必しもかゝる場合のみにあらず．殊に下磐砂岩が珪化せる凝灰岩と解釈し得る場合を除けば，第1図に示す如く，砂岩との随伴関係は必しも密接ならざるを知る．下磐が本来砂岩たると否とに関せず，珪化せる母岩を常に下磐に伴ふことより見れば，或はマンガン鉱床生成当時は南傾斜せしものにて，上磐を珪化せるに外ならざるも，其後逆転して，北傾斜となり，上下磐その関係を逆にせるに非ざるやと思はる.

(vi) 鉱石は含水珪酸マンガン鉱，即ち筆者のいふ“鰹節鉱”を主とす.

(a) 松株及本坑に於ては鰹節鉱の他にブラウン鉱・栗色マンガン鉱・鉄マンガン鉱・アヅキ炭マンを交へ，之等よりなる鉱体を横断する細脈中の鉱物としては，辰砂・緑簾石・菱マンガン鉱・石英を産す.

(b) 長川原・長淵・フキナロにては鰹節鉱最も優勢にして，栗色マンガン鉱・アヅキ炭マンを混へ，菱マンガン鉱・マンガン方解石・辰砂・石英等よりなる細脈に貫かる.

(c) 松の本坑及椎の本坑に於いては，鰹節鉱愈々多く，時に暗緑色にて蛇紋岩状を呈する含水珪酸マンガン鉱を産す．此種鉱石は鏡下には等方性にて，屢々放散虫化石の珪化されしものをも保存す．灰色炭マンを伴ふこと既述の如し.

(d) 鳳の森鉱床にては，灰色炭マンよりなる塊状鉱体を主とし，チョコレート炭マン・栗色炭マン・アヅキ炭マンの何れをも伴ひ，鉄マンガン鉱少量は見らる．鉱床を貫く細脈中には，辰砂・方解石の他に頻繁に重晶石を産するを特徴とす．鰹節鉱は少量見るのみ.

(vii) 鉱床の型式.

以上述べたる如く，本鉱床は主として輝緑凝灰岩よりなる地質の激しく褶曲せる部分に，岩漿より分化せる鉱化液が逆入し，交代作用を行つて胚胎せる交代鉱床と思惟さるゝものにして，マンガン鉱床としては，分化作用の程度の低く，低温且高圧下に於いて，岩漿より稍離れたる地域に胚胎せる鉱床に属すと想像さる．筆者は本鉱床をかゝる性質の鉱床の代表的のものと考へ，かゝる鉱床を穴内鉱山型鉱床と称し居るものなり．鉱石の成分鉱物及母岩・母岩の変質等省察すべき点多きも，尚研究の途中に在るを以て詳細は後日に譲る.

(viii) 鉱石品位.

本鉱山の鉱石はその大部分は八幡製鉄所にて使用せられたり．昭和12．13年頃本鉱山の最盛期に於ける鉱石の品位を，製鉄所の試験分析として鉱山に報告せられたるものゝ中より，2，3抽き出して次の第1表として示す.

第1表　穴内鉱山産鉱石の成分

	1	2	3	4	5	6	7	8
	鳳の森	松の本	長淵	松株	長川原	本坑	フキナロ	椎の本
Mn	42.15	41.47	33.42	33.33	34.45	36.66	33.17	30.95
Fe	1.37	2.81	5.76	5.74	4.46	6.46	4.46	4.76
SiO_2	17.26	19.45	27.98	23.36	22.64	23.20	27.28	28.00
CaO	1.07	2.13	3.37	5.83	6.66	2.87	3.10	3.60
MgO	1.81	2.09	1.29	0.77	2.57	1.16	1.36	1.79
Al_2O_3	2.27	2.08	1.85	2.94	7.55	3.77	5.68	3.04
BaO	0.618	0.263	0.08	0.08	0.28	0.22	0.21	0.15
P	0.068	0.145	0.054	0.073	0.405	0.145	0.070	0.143
S	0.350	0.063	0.022	0.033	0.022	0.022	0.021	0.074
水分	5.12	4.20	5.48	5.76	1.90	5.39	3.18	6.92

当時我国に於いて採掘され居りし鉱石としては頗る低品位にして，かゝる使用可能限度一杯の鉱石を多量に採掘せざるを得ざる点が，穴内鉱山型鉱床の一つの特徴であり，同時にその缺点でもあることは，鉱業上には熟考すべきことなるべし．（昭和18年稿）