

(8) 山陰地方産花崗岩質岩石について (第1報)

島根大学文理学部地学教室

山 口 鎌 次

目	次
まえがき	VI 神門川流域の含角閃石黒雲母花崗岩
花崗岩地域の地質と岩石の類別	VII 半花崗岩類
砂鉄の種類と母岩との関係	VIII 斑礫岩類及び閃緑岩類
I 角閃石・黒雲母花崗閃緑岩	IX (附) 黒雲母花崗岩 (鳥取県小鴨鉾山 附近産)
II 角閃石・黒雲母花崗岩	X 石英斑岩類
III 黒雲母花崗岩	XI 玄武岩類
IV 細粒黒雲母花崗岩及び黒雲母花崗斑岩	む す び
V 玢岩中の花崗岩包含物	

まえがき

筆者は山陰各地の花崗岩地帯を観察する機会にはしばしば恵まれているが、中でも島根県の委嘱によって実施した次の3回の調査は相当に詳細なものであった。その第1回は同県仁多郡鳥上村と横田町に於ける砂鉄の賦存状態の調査であって、これは1951年3月から同年6月に亘る期間に週2回ずつ延約20日間行った野外作業である。この時は上記2ヶ町村地内は勿論、斐伊川の本流と1.2の支流の沿線に於ける花崗岩地帯の地質を観察し、特に砂鉄の種類とその母岩の岩質との関係を明らかにすることに努めた。

第2回は1953年8月中に2週間石見部の安濃、邑智及び那賀3郡を巡見したことであって、一般地質と特に花崗岩類の分布状態を調査するのが主なる目的であった。この企は花崗岩地帯を特殊土壌の地帯として認めて貰うために政府に提出する調査書類を作製する必要から行ったもので、急いで実施すべき必要から自動車を利用して調査したものである。

従って詳細なる観察は出来なかったが、広い地域に亘る花崗岩地帯の地質を概観する上には相当の効果があつた。

第3回の調査は1953年9月以降、翌年の春に亘る期間に約1ヶ月の日数を費して横田図幅と根雨図幅の一部を含む地域の地質調査を実施したことであって、第1回の調査以外の地域の地質を明かにすることができた。

第1回と第3回とに蒐集した試料の中から精選された20余種の試料は1955年から1956年に亘る期間に化学分析を実施したので、それ迄に観察していた顕微鏡的性質と併せてそれらの岩石学的性質が略々判明した訳である。ここでは此等花崗岩質岩石を一方では砂鉄の母岩として見た場合と、他方では金属鉍床例えばモリブデン鉍床などの母岩として見た場合とに於ける夫々の岩石の特性を、主として化学成分並びに岩石の組織等の性質によって明かにしたいと思うのである。地理的に云えばこれら花崗岩類は出雲の各郡に分布するものであるが、その中で砂鉄を採取しているの

は斐伊川本流の上流に当る仁多郡の奥地であり、又モリブデン鉱床の分布している所は能義郡の西部から大原郡の東部に及ぶ地帯である。従ってこの研究で実験に用いた試料は主として上記の地域に産するものであるが、なお化学的組成の水平的変異を知るために八束郡内即ち宍道湖流域に産するものや、出雲の西部の神門川流域産の試料をも検査することにした。ここには山陰地方産花崗岩質岩石について述べることにしているが、化学分析の及ぶ範囲は上記の通りであるから、これを第1報として、石見部の試料や鳥取県産のものについては又他日の研究にゆずることにする。

花崗岩地域の地質と岩石の類別

出雲の地質はこれを大観すれば奥部の花崗岩地帯と海岸沿いの第三紀層地帯とに分けられるが、ここでは後者については触れないことにする。花崗岩地帯と云つてもその地域内に露はれている岩石は普通の所謂花崗岩ばかりでなく、花崗岩と成因的に関係があると見られる半花崗岩や閃緑岩が至るところで花崗岩を貫いて存在することは出雲ばかりでなく他の花崗岩地域でも同様である。その他花崗岩を貫通する岩脈類には母岩と成因的に関係のあると思われるものや、然らざるものがあり、また花崗岩を被うて存在する噴出岩は勿論花崗岩とは成因上関係はないが、花崗岩地帯と総称する地域にはこれ等各種の火成岩類もしばしば見られる。

出雲の花崗岩は大きな底盤と思はれ、飯石郡の一部を除いては、之に貫通されている古生層を見ることができない。この点では石見の西部の古生層地帯では花崗岩の岩株が点々と古生層を貫いているのが見られるから、出

雲の方では一層よく削剝されてその内部が露出しているものと解せられる。このような現出状態や、後にのべる化学成分の斉一性などから、これ等花崗岩類は岩漿が底盤の状態で固結した生成物と筆者は解釈し、或る調査者が清久鉱山附近に産する岩石に変質砂岩とか、片麻岩とか云う名称を用ゆるのに対しては賛成できないのである。筆者がこれから述べるのも花崗岩は堆積岩が熔けたものから来たと云う説は採らないで、岩漿に由来したと云う古い考へ方にもとづいている。

花崗岩地帯に於ける堆積岩は第四紀層であつて、河成平野と河岸段丘とがその主なる地形として現はれるものである、併し斐伊川の本流上流である鳥上村や、飯梨川の上流比田村などでは、花崗岩の表面に厚さ5m内外の成層岩が被うていて、礫、砂、粘土よりなり、鳥上村では海拔500m位までの所に分布している。これ等は広い面積に亘つて分布しているから河岸段丘ではなく、あるいは住時の湖底の堆積物でないかと云うことを想起せしむるものがある。併しこの問題は花崗岩の風化即ち砂鉄の量の問題と関連する事項であるから、こゝではこれ以上触れないことにする。

花崗岩類を砂鉄の母岩として見る場合も、亦金属鉱床を胚胎している母岩として取あずかう場合でも、その岩石学上の特性が問題となるから茲では主として花崗岩質岩石の岩石学的性質について筆者が調べた結果を記述することにする。併し第三紀層を貫く玢岩や輝緑岩中には、花崗岩片を包含物として含むものがあつて、第三紀層下に潜む基盤の地質を暗示する資料もあるから、このような地質学上から見て興味があり且つ重要な資料は之を

掲げることとした。又直接花崗岩とは成因関係を異にすると思はれる噴出岩の1.2についても花崗岩地帯にしばしば露はれる岩石として、序ながら記載することにした次第である。このような意味から出雲の花崗岩地帯で見られる岩石を次のように類別して、各々についての性質を記述することにした。

- I. 角閃石黒雲母花崗閃緑岩
- II. 角閃石黒雲母花崗岩
- III. 黒雲母花崗岩
- IV. 細粒黒雲母花崗岩及び黒雲母花崗斑岩
- V. 玢岩中の花崗岩質包合物
- VI. 神門川流域の含角閃石黒雲母花崗岩
- VII. 半花崗岩類
- VIII. 斑瀾岩類及び閃緑岩類
- IX. (附) 黒雲母花崗岩 (鳥取県小鴨附近産)
- X. 石英斑岩類
- XI. 玄武岩類

砂鉄の種類と母岩との関係

筆者はさきに花崗岩類を砂鉄の母岩と云う見地から研究したことを述べたが、こゝに簡単に砂鉄の種類とその性質並びに分量、及び種類と母岩との関係につき一言して置くことは筆者の研究の目標とした所を知る上に必要と思う。砂鉄の種類に関して製鋼業側を代表すると見てよい日立製作所安来工場研究所長小柴博士の記する所によれば、母岩が異なれば砂鉄も亦性質が異なるのであるが、併し大別して2種に分つことが出来ると云う。即ちその1は真砂(まさ)であつて、他の1は赤目(あこめ)である。この2種に区別することは古代からの鉄穴師(かんな師)即ち製鉄製鋼業者達から伝わつたもので、今でもこの名称をつかつて砂鉄の種類を区別している。

いわゆる真砂々鉄と云うのは鉄黒色の光沢ある磁鉄鉱粒であるが、赤目砂鉄と云うのは色が赤褐色を帯びている磁鉄鉱であり、その色は表面が風化した為と思はれる。色だけで一見して両者の区別は容易である。

砂鉄については別に稿を改めて報告する機会があると思うが、こゝには簡単にその特性をのべ、かつ兩種砂鉄と母岩の岩質等について述べて置くことにする。安来製鋼所の中村技師の教えによれば、真砂は質に於て勝り、量に劣り、赤目は質は劣れど量が多いと云うことになるようである。こゝでは定性的の記述にとゞめて置くが、赤目砂鉄には燐やチタンが真砂の夫等に比して多いため製鉄の原料としての特性に欠ける所があると云う。特にチタンが多ければ熔融体が粘り気が強く熔融爐から流れにくいと云はれる、その為安来工場ではチタンの多いことを最も忌むようである。この意味から真砂々鉄が原料としては勝れてはいるが、併し反面真砂は含有量が少ない為需要量を採取出来ないと云う難点がある。そこで実際には兩種砂鉄を適当に混合したものがその原料として使用されている訳である。

砂鉄に真砂と赤目との2種あることについては、これまで製鋼業者にはその理由が判つていなかったようである。筆者は安来工場鳥上分工場主任並河孝義氏の案内で砂鉄採取の現場を見せて貰つて、その風化物の母岩を確かめることが出来た。これによれば、いわゆる真砂々鉄は普通の黒雲母花崗岩の風化したものから水簸して得たもので、赤目砂鉄は閃緑岩の風化物から採取したものであることが判つた。この事は筆者に限らず地質学者が見ればすぐに判る事柄である。

然るに又いわゆる花崗岩と云はれる岩石の風化物から採取した真砂々鉄であつても、その産地によつて良否があることが長い間の製鉄業者の経験によつて認められていて、現代まで製鋼業として残つたのはその最も良質の砂鉄を出す地域であると云うことが結果から見て云えるのである。その地域と云うのは斐伊川の本流を奥地に溯つた所で、鳥上村を中心とする一帯の地域である。この地帯は神話で名高い船通山の北麓に当る所であるが、その方面の考証は史家の領域であるからこゝには触れないことにする。

この問題を岩石学的に検討する為に、宍道湖の流域から斐伊川の本支流に沿うて多数の試料を蒐集し、その薄片の検鏡と共に幾つかの地点の試料について化学分析を実施したの

が本研究の主要な部分を占めている。分析の結果は後で示す通りであるが、結論から云えば、鳥上地区の良質の真砂々鉄を供給するのは角閃黒雲母花崗岩であつて、花崗岩の縁辺部に当る宍道湖流域又は斐伊川下流域に産する角閃黒雲母花崗閃緑岩の風化物より採取した砂鉄は質が悪いと云うことになる。

以上のような砂鉄と花崗岩質岩石の種類との関係の外に、本篇では金属鉱床を胚胎している花崗岩の特性についても触れている。花崗岩地帯は更に又ウラン鉱の賦存可能の地域として注目の的となつた感がある。併し本研究はウラン鉱床の探査の始まる遙か以前の調査に基いて実施したものであるから、ウラン鉱の問題については全く白紙であることを断つて置く。

第 1 表 Granodiorites

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	4 種 平 均
	玉造温泉	宍道町南	幡屋駅南	大東駅北西	
SiO ₂	66.71	66.74	65.22	66.03	66.18
Al ₂ O ₃	14.82	14.80	15.70	15.75	15.27
Fe ₂ O ₃	1.07	1.00	1.00	1.62	1.17
FeO	2.61	2.75	2.75	2.33	2.61
MgO	2.23	2.15	2.14	1.74	2.07
CaO	3.84	4.16	4.20	3.69	3.97
Na ₂ O	3.45	3.57	4.28	4.12	3.86
K ₂ O	2.59	2.81	2.53	2.42	2.59
H ₂ O+	1.73	0.65	0.65	1.29	1.08
H ₂ O-	0.36	0.24	0.20	0.37	0.29
TiO ₂	0.48	0.60	0.55	0.38	0.50
P ₂ O ₅	0.08	0.11	0.10	0.20	0.12
MnO	0.07	0.11	0.05	0.08	0.08
Total	100.04	99.69	99.37	100.02	99.79

産 地

- No. 1 八束郡玉湯村玉造温泉、湯薬師附近、温泉試掘地下110mの所の Core.
 No. 2 八束郡宍道町の南、木次線沿線で第3紀層地帯より最初に花崗岩地域に入る所。
 No. 3 大原郡幡屋駅の南約500m。富田達教授がジルコンを分離されたものと同一の試料。
 No. 4 大原郡大東駅の北西、赤川の下流々域産

I 角閃石黒雲母花崗閃緑岩

この種の岩石は斐伊川流域の下流部、即ち花崗岩体の外縁部を占めるものであって、宍道湖の流域から、斐伊川の最も下流で合流する赤川の流域に亘って分布するものゝようである。岩質は中粒乃至粗粒であって暗黒の鉱物に富み、一般によく風化している。

鏡下では、石英少量の正長石、多量の斜長石、及び黒雲母と角閃石とよりなる岩石であつて、斜長石は $Ab_{68}An_{32}$ の附近のものである。次の4種の化学成分とその平均値を掲げる。

これ等各分析の結果から Norm の百分比を計算した値があるが、こゝには省略する。次にこの種の岩石が奥部の方へ如何程更に分布

しているかは、もつと多くの試料を集めて分析して見なければ判明しない。要するに之の種の岩石が花崗閃緑岩に属することは鉱物成分と化学成分の両方面から見て明らかである。

II 角閃石・黒雲母花崗岩

大原郡木次町附近より上流の斐伊川沿線キヌキで集めた多くの試料によれば、花崗岩の組織は前地域のものと大差なくして中粒乃至は粗粒であるが、鏡下に見られる長石類の中で正長石とペルト石の量が増して斜長石の割合が減っている傾向が明らかに認められる。両者の割合は略々等量から正長石類の量が勝る場合もある。又船通山の麓に当る鳥上村羽内谷ハワチダニと云う鉄穴場カンナバの母岩中には微斜長石を認める。

第 2 表 Hornblende Biotite Granite

	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	4 種
	木次町南	湯村温泉	水 引	羽 内 谷	平 均
SiO ₂	69.22	67.75	70.80	69.35	69.28
Al ₂ O ₃	14.74	15.31	14.34	14.96	14.84
Fe ₂ O ₃	0.83	1.74	0.32	0.99	0.97
FeO	2.34	1.80	2.20	2.34	2.17
MgO	1.56	1.48	1.09	1.25	1.35
CaO	3.92	3.99	2.77	3.72	3.60
Na ₂ O	3.38	4.12	3.33	3.91	3.69
K ₂ O	2.80	2.34	3.11	2.84	2.77
H ₂ O+	0.35	0.39	0.61	0.40	0.44
H ₂ O-	0.13	0.15	0.26	0.16	0.18
TiO ₂	0.51	0.57	0.37	0.49	0.49
P ₂ O ₅	0.13	0.17	0.16	0.10	0.14
MnO	0.06	0.08	0.04	0.03	0.05
Total	99.97	99.89	99.40	100.54	99.97

産 地

No. 5 大原郡木次町（現在雲南木次町）の南端

No. 6 仁多郡温泉村湯村温泉の南（現在の雲南木次町湯村）

No. 7 仁多郡三沢村水引、斐伊川左岸絶壁

No. 8 仁多郡鳥上村羽内谷ハワチダニ、之の地は船通山の北麓で鳥取県との境界附近にあつて砂鉄採取する所謂鉄穴場カンナバの所である。此の一带は最も優良なる真砂々鉄を産する。

又有色鉱物としては黒雲母が主要なものであり、角閃石の量は少し減じた傾向がある。羽内谷の試料では上の2鉱物の外に少量の斜方輝石が認められる。次の4ヶ所で蒐集した試料を分析した結果は第2表に示す通りである。

大原郡木次町から仁多郡鳥上村^{ハウヂダニ}羽内谷までは直線距離にして27kmにも及ぶから、上にあげた4ヶ所の試料は同一岩体の一部であるか否かは勿論明かでない。併し顕微鏡下の性質と化学成分とを較べて見れば大体似ているから此等を角閃石黒雲母花崗岩と呼ぶことにする。就中船通山方面に近づくにつれ、即ち花崗岩体の中心に近づくに従って幾分でも酸性となり、又アルカリに富むものと成る傾向のあることは化学成分や、羽内谷産に微斜長石を含む点から認められる事実である。真砂砂鉄は鳥上村を中心とする地域に産するものが最も優良であると長い経験から云はれている。是は母岩では夫れ程明瞭には現はれないが、砂鉄その物を分析して見れば確かに真砂は赤目よりもTiO₂の量が少なく、又前節に述べた花崗閃緑岩の風化物から水選によって得た砂鉄も、其のTiO₂の含有量は確かに鳥上村産のものより多く含んでいることが、砂鉄の分析の結果から筆者が知り得た事実だからである。

鳥上地区産の砂鉄がタタラ精錬の材料として最も優秀であることは古来から業者によって認められ、またその理由も安来工場の技術者によって證明されていることは上記の通りであるが、筆者の見解によれば尚他に重要な理由があるものと思考している。それは砂鉄の量の問題であって、筆者が各地の風化土を水篩して得た砂鉄の分量から導かれた推定で

あり、こゝでは唯結論だけをあげて置くことにする。砂鉄の量は母岩の風化の程度によることは実際に稼行中の鉄穴場^{カンナバ}やその他の地方の岩石表面の土層の厚さや風化の状態等から容易に理解せられるところである。筆者の見るところでは、この地域には尚比較的平坦なる表面を有する山稜を有し、その上には前にのべたような薄い堆積岩に被はれた所があり、又位置は奥部であると云うような地形、地質、並びに気候などが風化作用に対して好条件となっているものと思考するものである。併しこの問題にはこれ以上触れない事にする。

Ⅲ 黒雲母花崗岩

出雲の東部を占める能義郡の奥部は黒雲母花崗岩よりなり、飯梨、伯太の両河川が之の地帯を貫流して前者は殊に多量の砂を流出し

第3表 Biotite Granite

	No. 9	
	上	山 佐
SiO ₂	74.91	
Al ₂ O ₃	12.93	
FeO ₃	0.31	
FeO	1.10	
MgO	0.36	
CaO	1.23	
Na ₂ O	4.17	
K ₂ O	3.87	
H ₂ O+	0.18	
H ₂ O-	0.29	
TiO ₂	0.21	
P ₂ O ₅	0.06	
MnO	0.04	
Total	99.66	

産 地
No. 9 能義郡山佐村上山佐、山佐川の支流に沿い布部村に通ずる交通線上の山佐側にある石切場

ている。之の花崗岩は有色鉱物として黒雲母だけを含んで角閃石を欠いている。長石は稍紅味を帯び、鏡下では正長石とペルト石とが略々等量に含まれ、斜長石の量は極めて少ない。岩石の組織は中粒であつて伯太川の下流では更に粒が小さい。化学成分は次の通りである。

上表によれば黒雲母花崗岩は著しく酸性であつて、酸化鉄、苦土、石灰に乏しく、アルカリに富むのが特徴である。古老の間に伝はる口碑によれば、この地域の砂鉄も優良であつたらしく、また所によっては昔精錬した鉄滓の跡もしばしば見受けられる。併し此の地区で現在砂鉄の採取をしないのは風化した土層が一般に薄く、量の点に於て採算がとれないものと思はれる。安来工場は伯太川の河口に当る安来市安来町にあつて、飯梨、伯太両河川流域は距離の点では最も近いのに、此の地域に砂鉄を採取する副業が近世になつて起らなかったのは、このような事情を物語るものと思はれる。

この地域の黒雲母花崗岩は鉱物成分と化学成分との両方面に於て、鳥上地区の角閃黒雲母花崗岩とは異なる別種の貫入岩体として存在するものと思はれる。併し両者の境界は何れに当るかは更に詳細な調査をしなければ判らないのである。この黒雲母花崗岩の北側は第三紀層に被はれているが、飯梨川の左岸地区では広瀬町の北東約 3km、或る寺院の北側の谷を界にして断層を以て接している。之の東側の河成平野の中にある鷺の湯温泉はこの断層線に沿うて湧出する温泉である。伯太川の流域では第三紀層や、同時代に噴出した安山岩は遙か南方まで入り込んでいて、旧町村名で云えば井尻村と赤屋村との村界の少

し北側で花崗岩は安山岩に被はれている。

IV 細粒黒雲母花崗岩及び

黒雲母花崗斑岩

飯梨川の支流山佐川の左岸から、斐伊川の 1 支流である久野川の上流地区の右岸に当る地域に亘る所、即ち行政地区では能義郡の西部から大原郡の東部にかけては他の花崗岩が分布していて経済的見地から重要な一地区を形成している。この種の花崗岩は鉱物成分の上では前に記した黒雲母花崗岩に属しているが、組織の上では一層細粒であつて、一般に風化の程度も進まず堅硬である。又或る地域、例へば山佐川の上流奥田原方面では黒雲母花崗斑岩と呼ぶべき組織を有する所もある。大原郡の方では下久野駅の附近では後述べる半花崗岩の岩体に貫かれているものと解せられるが、何れの岩体も大規模の岩体であるから詳細な地質関係は明かでない。又能義郡と八束郡及び前者と大原郡との境界をなす山稜地帯は安山岩や石英粗面岩等第三紀の火山岩体に被はれている。

本岩の顕微鏡下の特性は、鉱物成分の種類に於ては前の黒雲母花崗岩と同様であつて、唯組織の上で細粒又は斑状構造をなす点を異にするだけである。化学成分は第 4 表の通りである。

この表によれば化学成分は略々黒雲母花崗岩に類似しているが、併し又明瞭に 1 地区を劃しているのが看取できる。肉眼的の特徴は細粒の構造である事で、従つて風化し難く、谷は峡谷をなし、地形は概してけわしい。又半花崗岩に貫かれる処が多く、又郡境、村境等は第三紀の火山岩に被はれている。従つてこの岩石の地域は一般に交通も不便な所が多い。この花崗岩中には山佐、大東、清久等の

第 4 表 Fine Grained Biotite Granite

	No. 10	No. 11	No. 12	3 種 平 均
	上 山 佐	奥 田 原	清 久 鉱 山	
SiO ₂	73.39	73.41	73.62	73.47
AlO ₃	12.65	12.95	13.11	12.90
Fe ₂ O ₃	1.16	1.56	0.33	1.02
FeO	1.05	1.51	1.28	1.28
MgO	0.44	0.56	0.61	0.54
CaO	1.34	1.47	1.51	1.44
Na ₂ O	4.28	3.82	3.95	4.02
K ₂ O	3.87	3.71	4.14	3.91
H ₂ O+	0.35	0.22	0.36	0.31
H ₂ O-	0.23	0.14	0.12	0.16
TiO ₂	0.10	0.30	0.30	0.23
P ₂ O ₅	0.27	0.12	0.25	0.21
MnO	0.02	0.04	0.02	0.03
Total	99.15	99.81	99.60	99.52

産 地

No. 10 能義郡山佐村上山佐 山佐 モリブデン鉱地区, 山佐川河底

No. 11 山佐村奥田原, 奥田原小学校附近.

No. 12 大原郡大東町阿用地区, 清久鉱山に於ける試錐の Core.

モリブデン鉱床を胚胎して居り、鉱産資源と云う点から見て花崗岩地帯中最も重要な地域をなすものと云うべきである。之の断定は他にも適用できて、三瓶火山附近の鉱床なども同様な細粒花崗岩地帯に賦存している。

次に細粒黒雲母花崗岩が上記の地域とちがつて、別の1地区をなしている所がある。それは伯太川の上流部の大体左岸に当る所で、能義郡赤屋村から井尻村を経て大塚村に及ぶ南北に細長い1地区をなし、地形も概ねけわ

第 5 表

	No. 13		
	上 十 年 畑		
SiO ₂	75.33	H ₂ O+	0.36
Al ₂ O ₃	11.98	H ₂ O-	0.37
Fe ₂ O ₃	0.32	TiO ₂	0.21
FeO	1.17	P ₂ O ₅	0.10
MgO	0.50	MnO	0.03
CaO	1.19	Total 99.43	
Na ₂ O	4.00		
K ₂ O	3.87		

産 地

No. 13 能義郡赤屋村上十年畑

しい所である。岩質は上記のものと略々同様であるが、その化学成分は次表の通りである。

この岩石は花崗岩の中では最も酸性に属している。その組織は細粒であるが、上記の岩体のようなモリブデン鉱床などは之迄の処では未だ見出されてはいない。

V 玢岩中の花崗岩質包含物

島根半島の日本海に面する北海岸に片江村字七類と云う部落がある。その地の大体の位置は弓ヶ浜半島の北岸にある境港の略北に当る所である。筆者は数年前七類の海岸の東を探索中、海岸の礫中に径 30cm 位の花崗岩の礫を見出したのである。之の附近は第三紀の凝灰岩と之を貫く玢岩以外の岩塊が天然にはあるはずはないので、附近にある脈岩中の包含物にちがいないと判断して少しく探した処、すぐに海岸に沿ふて突出せる玢岩の岩脈中に包含物としてその半分が残っているのが見つかったのである。

肉眼的には白色の石英と長石の間に点々と黒色の鉱物があるが何かよく判らない。鏡下に検すれば之の黒色物は黒雲母が熱によつて

変質したもので酸化鉄に化したものである。その他長石類も溶かされ、特に石英と長石との接触部が多く熱変成を受けている。之の岩塊の化学成分は次の通りである。

上の分析表中、 K_2O が極めて少ないのは黒雲母と正長石とが熱変質を起してその中の加里分が脱出したものでないかと思はれる。このような点を除けば化学的組成は略々黒雲母花崗岩に類している。この岩塊は玢岩中の一包含物に過ぎないから、或る地域を占める地質の単位としては何の意味も持たない、併し島根半島のような第三紀層の下には、花崗岩が潜在していると云う重要な手掛りを示す事実として貴重なる資料と云はなければならぬであらう。

VI ^{カンドカハ}神門川流域の含角閃石・黒雲母花崗岩

出雲の南西部に当る飯石郡の一部は神門川の流域に属する所で、中国山脈脊梁の北斜面を占めている、この地方の地質はまだ詳しく調べる機会を有していないが、次の 1 試料の検査によつて花崗岩地域中の 1 岩石区をなすものようである。

第 6 表 Granite Inclusion

No. 14			
七 類			
SiO ₂	72.38	K ₂ O	0.70
Al ₂ O ₃	13.43	H ₂ O+	0.92
Fe ₂ O ₃	0.62	H ₂ O-	0.26
FeO	1.92	TiO ₂	0.43
MgO	0.91	P ₂ O ₅	0.17
CaO	2.69	MnO	0.04
Na ₂ O	5.50	Total	99.97

産 地
No. 14 八東郡片江村字七類, 七類湾南海岸

検査に供した試料は飯石郡頓原町^{トシハラ}地内の弥山^{ミセン}の麓で花崗岩の石切場で採集したものである。鏡下では角閃石を極く僅かに含む黒雲母花崗岩であって、斜長石の量は正長石の夫と略等しい。化学成分は次の通りである。

長石との細粒の集合体で糖状に見える。鏡下では長石は主として正長石であるが、石英と正長石の外に微量の黒雲母を含むのが普通である。半花崗岩類中で鉱物成分として珍らしいものを含むものがある。それは微斜長石で

第 7 表

No. 15			
頓 原 町			
SiO ₂	68.47	K ₂ O	2.87
Al ₂ O ₃	15.23	H ₂ O+	0.45
Fe ₂ O ₃	1.36	H ₂ O-	0.13
FeO	2.92	TiO ₂	0.18
MgO	1.05	P ₂ O ₅	0.28
CaO	3.33	MnO	0.04
Na ₂ O	4.05	Total	100.36

産 地

No. 15 飯石郡頓原町^{トシハラ}地内、弥山^{ミセン}の麓

VII 半花崗岩類

本節に掲げた半花崗岩類は古い解釈では花崗岩から分化して生じた岩脈と云うことになっているが、筆者も出雲地域の花崗岩からなる各所に之を貫いている半花崗岩類は同様の成因関係を有するものと解釈して取扱うことにする。半花崗岩類の現出の状態は種々の厚さの岩脈として花崗岩を貫いているのであって、その薄いものは僅かに数センチメートルに過ぎないものから、時には大きな岩体になると長さ15kmを超え、幅5kmにも及ぶものまであって、斯様に大きな岩体のものになると花崗岩との地質関係は判明し難いものがある。そのよい例は斐伊川の一支流である久野川の流域を構成するもので、その連続は東方山佐川の左岸にまで及ぶものゝようである。

半花崗岩類は淡色を示し、主として石英と

あって、之を含むものは、三成町の北西約6kmの所の俗称水引と称する所で、地図上では三沢村林原と北原との中間で、斐伊川左岸の絶壁をなす所である。此の地点では角閃石黒雲母花崗岩(第2表, No. 7)を半花崗岩(No. 16)と斑糲岩(No. 22)とが相接して岩脈として貫いている。

此の半花崗岩は後で分析表で明かなように最も酸性であって、又アルカリに富んでいる。鏡下に検すれば石英、正長石、微斜長石及び少量の黒雲母よりなり、微斜長石の量が多いように見受けられる。微斜長石は見事なる格子状双晶を示す。微斜長石の劈開片で入念にその屈折率を測定して見た結果は次の通りである。即ち $n_1=1.518$ $n_2=1.525$ が得られた。

半花崗岩は各地で集めて検鏡して見たが、

微斜長石を含む種類は上記三沢村水引だけである。半花崗岩が若し熱水的作用を受けると正長石は変質して白雲母になるのが見受けられ、調査地域でも湯村温泉地区でその例を見ることが出来る。この種の変質作用が更に進めば絹雲母鉱床と呼ばれ、飯石郡三刀屋町附近に産するものは現に稼行されている。

半花崗岩類の化学成分は次の通りである。

又半花崗岩が熱水変質を受けたものは絹雲母鉱床として稼行されていることは前に述べた通りである。又清久鉱山では細粒黒雲母花崗岩と半花崗岩 (No. 18) とが輝水鉛鉱床を胚胎している母岩である。このように広い地域に分布している大規模の半花崗岩は金属鉱床の母岩であることは注目すべき事実である。

VIII 斑禰岩類及び閃緑岩類

第 8 表 A p l i t e s

	No. 16	No. 17	No. 18	No. 19	No. 20	No. 21	6 種
	水 引	若松谷	清 久	湯 村	桂ヶ谷	下久野	平 均
SiO ₂	77.41	77.18	76.06	75.24	74.94	74.93	75.96
Al ₂ O ₃	11.70	11.81	11.04	12.28	12.71	12.48	11.84
Fe ₂ O ₃	0.31	0.52	0.65	0.62	0.76	0.77	0.61
FeO	0.69	0.94	0.59	0.82	0.83	0.68	0.76
MgO	0.21	0.38	0.32	0.32	0.22	0.21	0.28
CaO	0.60	0.44	0.77	0.65	1.58	0.79	0.81
Na ₂ O	4.05	3.89	4.32	4.03	3.74	3.71	3.96
K ₂ O	4.26	4.44	4.63	4.54	4.76	4.82	4.58
H ₂ O+	0.15	0.26	0.77	0.24	0.26	0.35	0.34
H ₂ O-	0.09	0.23	0.18	0.20	0.14	0.19	0.17
TiO ₂	0.15	0.05	0.17	0.21	0.15	0.18	0.15
P ₂ O ₅	0.09	0.20	0.19	0.10	0.10	0.10	0.13
MnO	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Total	99.73	100.38	99.71	99.27	100.21	99.23	99.61

産 地

- No. 16 仁多郡三沢村水引 (北原と林原間)
- No. 17 八束郡熊野村若松谷
- No. 18 大原郡大東町, 阿用, 清久鉱山
- No. 19 仁多郡温泉村湯村温泉地域
- No. 20 仁多郡鳥上村桂ヶ谷
- No. 21 大原郡大東町, 下久野

半花崗岩と鉱産物との関係について一言する。先づ砂鉄採取の対象として考へると、半花崗岩は一般に風化し難いから砂鉄を採取する場合は稀であるが、唯例外として鳥上村桂ヶ谷では、半花崗岩と共に存在する閃緑岩の風化物と混じて1951年度には砂鉄を採取した。

花崗岩地帯に於ては半花崗岩は単独に岩脈として前者を貫いて存在することが多いが、閃緑岩はほとんど常に半花崗岩と相伴いて現はれている。かような場合には両岩とも数メートルから数十メートル、時には更に大なる岩体をなすこともある。半花崗岩と閃緑岩又

は斑瀾岩のような黑白兩種の岩石が岩脈として相伴なって花崗岩を貫いて存在するものにつき、岩石学の初期には補岩脈と称して花崗岩漿から分化して生じたと解していたが、筆者は今でも之の解釈でいゝと思っている。唯現在の地域では完全な分化生成物である煌斑岩は見出されてはいない。

閃緑岩は花崗岩に比して色が暗色であり、細粒で堅硬である。鏡下に於ては多くの産地のものは斜長石と角閃石とより構成されているが、之の外黒雲母を含むもの、石英の少量を含むもの、多少の正長石を含むもの等夫々の試料によって異なるようである。又化学成分も産地によって多少の相違があるが、大体から見て閃緑岩の範圍に属する。併し三沢村

水引に産するものは (No. 22) 最も塩基性であつて、寧ろ斑瀾岩と呼んでもよいものである。斜長石の組成は三沢村^{ゴツカ}字雑家産の閃緑岩 (No. 23) では $Ab_{56}An_{44}$ であるが、その近所の同村水引産の斑瀾岩では $Ab_{65}An_{35} \sim Ab_{56}An_{44}$ で両者ほとんど変わらない。このような性質から考えると、この種暗黒色の岩石は化学成分は夫々或る範圍内に變異があるが、これらは斜長石と角閃石または黒雲母との相互の分量の相違から超る結果と思考されるようである。

次に掲げる化学分析の試料中、No. 22 三沢村水引産のものは、No. 16 の半花崗岩と相接して露はれ、又湯村産の No. 24 も半花崗岩 No. 19 と相伴ひ、桂ヶ谷でも閃緑岩 (No. 25)

第 9 表 Gabbro and Diorites

	No. 22	No. 23	No. 24	No. 25	4 種
	水 引	雑 家	湯 村	桂ヶ谷	平 均
SiO ₂	52.36	56.89	59.23	55.72	56.05
Al ₂ O ₃	17.32	16.39	15.21	17.57	16.65
Fe ₂ O ₃	1.98	3.36	2.83	1.99	2.54
FeO	5.63	5.09	4.26	4.81	4.95
MgO	5.47	3.37	2.49	4.37	3.93
CaO	7.79	7.36	5.90	8.16	7.30
Na ₂ O	3.79	3.46	4.21	3.35	3.70
K ₂ O	1.55	1.16	2.18	1.52	1.60
H ₂ O+	2.07	1.04	0.63	0.76	1.12
H ₂ O-	0.26	0.39	0.29	0.18	0.28
TiO ₂	1.01	0.95	1.56	0.86	1.10
P ₂ O ₅	0.30	0.20	0.77	0.23	0.38
MnO	0.10	0.12	0.14	0.10	0.12
Total	99.63	99.78	99.70	99.62	99.72

- 産 地
 No. 22 仁多郡三沢村水引 (北原と林原間)
 No. 23 仁多郡三沢村雑家 (赤目砂鉄の母岩)
 No. 24 仁多郡温泉村湯村 (温泉の泉源)
 No. 25 仁多郡鳥上村桂ヶ谷 (赤目の母岩)

と半花崗岩 (No. 20) とは相随伴して露出している。又湯村では温泉は閃緑岩の節理から湧出している。このような斑礫岩及び閃緑岩の数種について化学成分を調べた結果は次の通りである。

上表を子細に検討して見れば SiO_2 の相違に対して塩基中の MgO が最も変化が目立ち、之に反して CaO やアルカリ等は余り変化がない。之の点から見ても化学成分の違いは主として斜長石と角閃石との分量の差から来たものであると解することができる。

閃緑岩は一般に細粒であるから、花崗岩に較べると風化し難いようである。併し岩体の極めて大なるものではしばしば能く風化して厚い土壌を形成する場合がある。このような場合にはこの地方では鉄穴場^{カンナバ}として利用し砂鉄を採取している。赤目砂鉄^{アコメ}なるものはかような閃緑岩の風化物を水簸して得たものである。上記雑家^{ゼツカ}と桂ヶ谷とはかような所で、殊に雑家方面は斐伊川本流と阿井川支流の間の一地区を占める位のひと山をなすものである。花崗岩地帯に閃緑岩帯地が点々とあるのはかような関係の所に当るのである。

IX (附) 黒雲母花崗岩

産地：鳥取県東伯郡小鴨村

広瀬南西約3Km

この試料は三朝温泉研究会主催の学術討論会の後に実施された小鴨鉾山附近巡検のさい、上記の所で蒐集したものである。花崗岩の産地から云えば本篇の関係した地域とは相当離れているが、ウラン鉍の鉍脈を胚胎している花崗岩として注目されているから、こゝに附録としてその化学成分をしるすことにする。

この花崗岩は多数の地質学者によって観察

されているから一般的の記述は省略する。採集地点附近では岩石は風化して分析の試料としては余り適当とはいえないが、限られた時間に採つたのでやむを得ずこれを分析することにした。その結果は次の通りである。

第10表 Biotite Granite

No. 26	
SiO_2	76.59
Al_2O_3	12.21
Fe_2O_3	0.65
FeO	0.59
MgO	0.37
CaO	0.89
Na_2O	3.98
K_2O	4.56
$\text{H}_2\text{O}+$	0.22
$\text{H}_2\text{O}-$	0.15
TiO_2	0.08
P_2O_5	0.18
MnO	0.04
Total	100.51

産 地

No. 26 鳥取県東伯郡小鴨村広瀬南西3Km

上表によればこの花崗岩は島根県の出雲地域に産する何れに較べても最も酸性の種類であることが特徴である。分析表中に表はれている Fe_2O_3 の量が多いのは前に断つたように試料が少なく分解していたからである。

X 石英斑岩類

花崗岩地帯で石英斑岩と呼ぶべき岩石は二種あって、花崗岩に対する地質関係も亦岩石学上の性質も両種は異なっている。その第一は岩脈として花崗岩を貫くもので、花崗岩の分化物と解されるものであり、半花崗岩の一種と見られるものである。第二のものは花崗岩の表面を被うているもので、花崗岩とはそ

の起源を異にするものと思はる。今簡単に之の種石英斑岩について記述する。

A 半花崗岩型の石英斑岩

この種の石英斑岩は次の三ヶ所で見出したものである。その一は木次線加茂中駅の東側で、岩体が大きいので花崗岩との関係は明かでない。第二は加茂町の北大西と呼ぶ地点で前者の東500m位の地点である。こゝでは石英斑岩は厚さ7m位で明かに花崗岩を貫く岩脈である。第三は仁多郡三成町の東で、発電用導水溝を通ずる隧道内で見出したもので、厚さ約10m位の岩脈として花崗岩を貫いていたものである。

何れも淡灰色又は白色の岩石で、微粒鉍物の集合体で少々粗面質に見える。鏡下では斑状の構造で石英と正長石の斑晶と同種鉍物の微晶の集合である石基から成立っている。三成町附近産のものを分析した結果は次の通りである。

同様の岩質の岩脈は第三紀層地帯には見られないものである。

B 花崗岩を被覆する石英斑岩

斐伊川の一支流久野川の北岸で大原郡大東町字上久野と云う地点では半花崗岩を被うて暗黒色緻密堅硬なる石英斑岩が露出している。外觀は多少集塊質構造を示し、拳大の岩塊が集合したような觀を呈する。分布は之の一小地域に限られるようであるが、一帯が森林であり、谷壁も急斜をなし、又時間の関係で精査出来なかったから、その分布状態の精しいことは判らない。

鏡下では石英と正長石との斑晶が、珪長質緻密な石基の中に埋まっている。之の様な構造は一般に石英斑岩で見られるものと同様である。次にその化学成分を検した結果は次の通りである。

上の化学成分を見てもこの種石英斑岩は花崗岩との関係がないことが明かである。

第11表 Quartz Porphyry

		No. 27	
		三 成 町	
SiO ₂	73.79	K ₂ O	4.19
Al ₂ O ₃	12.76	H ₂ O+	0.72
Fe ₂ O ₃	0.65	H ₂ O-	1.02
FeO	0.47	TiO ₂	0.15
MgO	0.34	P ₂ O ₅	0.20
CaO	0.74	MnO	0.02
Na ₂ O	4.59	Total	99.64

産 地
No. 27 仁多郡三成町の東、発電所隧道内

上の化学成分によれば第8表に示した半花崗岩類の化学成分と極めて類似している。このような点と鉍物成分とから考えると、この種の石英斑岩は花崗岩の分化物と解せられ、

上久野と一つの山稜をへだてた大東町塩田を中心とする地域に他の石英斑岩があり、一層緻密質であるが、之には黄鉄鉍を含む為分析の結果はない。又船通山の頂上は海拔800

第 12 表 Quartz Porphyry

No. 28			
上 久 野			
SiO ₂	68.99	K ₂ O	2.78
Al ₂ O ₃	14.03	H ₂ O+	1.67
Fe ₂ O ₃	0.28	H ₂ O-	0.32
FeO	2.68	TiO ₂	0.41
MgO	0.93	P ₂ O ₅	0.20
CaO	2.57	MnO	0.07
Na ₂ O	4.34	Total	99.27

産 地
No. 28 大原郡大東町上久野

m以上は石英斑岩であって、之は陰陽の境界をなす分水嶺地帯を構成するもので茲には省略する。

XI 玄武岩類

出雲の花崗岩地帯で玄武岩の露出している所は筆者の知る限りでは次の三ヶ所である。第一は仁多郡横田町北西の台地上地形の表面であって、暗灰色緻密堅硬な岩石である。筆者は土地の人の庭石としてあるものからその産地を聞いてその分布を確かめたのである。

第二の地域は能義郡比田村地内で坊床山と呼ばれる所で、海拔500~600mの高所であ

る。之の地区は高原地であるが土地が割合に平坦なために開拓の人々が移住している所である。第三の場所は能義郡井尻村比婆山を中心とする一帯で、暗黒色緻密な玄武岩である。

以上三ヶ所とも玄武岩の分布状態は花崗岩又は半花崗岩の浸蝕された表面を被うているから、その成因については花崗岩とは関係なものと思はれる。之等玄武岩は恐らく第三紀の或る時代に花崗岩の割目を通して噴出して熔岩流として多少流れたものと思考されるが、その噴出の裂罅はまだ見出していない。

第 13 表 Basalt

No. 29			
横 田			
SiO ₂	51.71	K ₂ O	1.53
Al ₂ O ₃	18.66	H ₂ O+	0.11
Fe ₂ O ₃	1.11	H ₂ O-	0.30
FeO	4.66	TiO ₂	0.94
MgO	7.89	P ₂ O ₅	0.47
CaO	8.47	MnO	0.06
Na ₂ O	3.90	Total	100.08

産 地
No. 29 仁多郡横田町北西台地表面

猶またこれらの玄武岩と同様な性質のものが第三紀層の地帯で噴出しているか否か、残念ながら探査が行きとどいていない。

鏡下では斜長石や輝石及び橄欖石の斑晶と全様な鉱物の微晶からなる石基からなっている。横田産の化学成分は第13表の通りである。

上表ではアルカリの量は第三紀層地帯の玄武岩に比し稍々多いのが特徴と思はれる。

む す び

本編に於て筆者は山陰地方、特に出雲地方の中国山脈を主として構成している花崗岩質岩石の種類とそれらの岩石学的性質、並びにこれら各種岩石中に賦存する主要なる鉱産物と、その母岩との地質関係について記述した。

この地方の花崗岩質岩石は、各種の花崗岩類と、花崗岩漿から誘導された分化生成物と解せられるものとがあつて、これらを鉱物学的並びに化学的性質を基準にして分類すれば次の通りである。但し珪酸の含有量は全一種類の岩石を数ヶ所の産地で蒐集した試料の分析値を平均したものである。

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| (1) 角閃石・黒雲母花崗閃緑岩 | SiO ₂ 66.18% |
| (2) 角閃石・黒雲母花崗岩 | SiO ₂ 69.28% |
| (3) 黒雲母花崗岩 | SiO ₂ 74.91% |
| (4) 細粒黒雲母花崗岩及び
黒雲母花崗斑岩 | SiO ₂ 73.47% |
| (5) 半花崗岩 | SiO ₂ 75.96% |
| (6) 斑禰岩及び閃緑岩 | SiO ₂ 56.05% |
| (7) 石英斑岩 | SiO ₂ 73.79% |

上記のうち、(1)より(4)までの各花崗岩は夫々一定の分布を有している。まず(1)角閃石・黒雲母花崗閃緑岩は斐伊川を中心にしてその位置を示せば、川の下流部から宍道湖に近い所に分布している。(2)の角閃石・黒雲母花崗

岩は同川の上流部、すなわち仁多郡地方に分布し、両岩体の境界は大体大原郡大東町と^{キスキ}木次町との中間にあると見られる。

(3)黒雲母花崗岩は中海に注ぐ飯梨川や伯太川の流域即ち能義郡一帯を構成して、(4)細粒黒雲母花崗岩及び黒雲母花崗斑岩は能義郡の西部から大原郡の東部に亘る地域、即ち前記(1)、(3)及び(2)の間に狭まれた地方に分布することになる。

各花崗岩類の大体の分布は上記の通りであるが、この種細粒で塊状の岩石で、かつ風化の甚だしい巨大な岩体について地質の構造線、例へば岩体の接触面や断層等を野外で見出すのは容易の業ではなく、又岩質の相違も化学分析によって始めてはつきりさせられる性質のものである。

(5)半花崗岩、(6)斑禰岩及び閃緑岩などは花崗岩漿から誘導された分化型の岩石であつて、上記各花崗岩のいずれの岩体の分布する地方でも大小種々の大きさの岩脈として花崗岩体を貫いている。(7)は半花崗岩の1種である。

次に花崗岩地帯に賦存する鉱床には各種のものが多く見出されているが、就中鉱産物として稼行されているものは砂鉄とモリブデン鉱とである。現在鋼の原料として採取している砂鉄は母岩から云へば次の二種である。第一は角閃石・黒雲母花崗岩の風化物を水選して磁鉄鉱粒を集めるもので、之を^{マサ}真砂と呼び、燐やチタニウムの含有量が少なく、鋼を精錬する上に最も良質の砂鉄とされ、殊に斐伊川の上流地区、即ち船通山の山麓一帯は古来から優良砂鉄の産地として有名である。第二の岩質は(6)の閃緑岩であつて、この種の砂鉄を^{アコメ}赤目と称し、チタニウムの含有は多いが

量が多いので、実用上には兩種砂鉄を適量に混合して用いている。

次に花崗岩の中に胚胎している金属鉍床のうち、最も重要な位置を占めるものは輝水鉛鉍の鉍床であって、この地区では細粒黒雲母花崗岩又は半花崗岩を貫く石英脈中に含まれている。従って能義郡の西部から大原郡の東部に亘る地帯がその賦存区域をなし、山佐、大東、清久等の各鉍山はその代表的の所である。

以上の外に鳥取県下、小鴨鉍山附近の花崗岩はウラン鉍を胚胎する母岩として頓に注目を惹いているから、本篇には附録としてその化学成分を記してある。その他島根県下では花崗岩体を貫通し、又は被覆している石英斑岩や玄武岩等があり、これ等は花崗岩とは成因的關係はないが、互に分布上随伴するから簡単にその性質を報告することにした次第である。

On the Granitic Rocks from the District of San-in (Part I)

By

Kenji YAMAGUCHI

(Abstract)

In this paper, the petrology of the granitic rocks from the district of San-in, especially from the province of Izumo, is described with some references on the mineral resources associated in these rocks.

The granitic rocks of which the Chūgoku-Mountainland in the Izumo province is mainly composed may be classified mineralogically and chemically into next seven kinds. Their names and the respective average silica contents are as follows:

- | | | |
|--|------------------|--------|
| (1) Hornblende-biotite granodiorite..... | SiO ₂ | 66.18% |
| (2) Hornblende-biotite granite | SiO ₂ | 69.28% |
| (3) Biotite granite..... | SiO ₂ | 74.91% |
| (4) Fine-grained biotite granite and
biotite granite porphyry | SiO ₂ | 73.47% |
| (5) Aplite | SiO ₂ | 75.96% |
| (6) Gabbro and diorite..... | SiO ₂ | 56.05% |
| (7) Quartz porphyry..... | SiO ₂ | 73.79% |

Among the various mineral resources found in the granitic rocks in this region, the iron sand and the molybdenum ore seem to have more economical value and are indeed wrought respectively in several localities in fairly large scale.

The iron sand is collected either from the decomposition product of the hornblende-biotite granite (2) and from that of the diorite (6). The former, so-called "Masa", is superior in quality for the production of steel, but it is inferior in its quantity. On the other hand, the latter, so-called "Akome", can be gathered in quantity in larger amount than the former, but it is inferior to the former in quality. For this reason, both sorts of sand are in practice mixed in some definite amounts.

The ore deposits of molybdenite contained in the quartz vein traversing the granitic

rocks are found in several localities and some of them are wrought. In such cases the parent rock of the ore seems to be invariably confined to the rock type of the fine-grained biotite granite or of the aplite.

Besides the rocks stated above, some descriptions are given to the rocks, such as quartz porphyry and basalt, which are found in several places in the granite region. However they seem to have no genetic relation with the underlying granites.

質 疑 応 答

- 片 山 (東 大) 「まさ」のであるのは山陰型の花崗岩か。
 山 口 山陰型でも、そのある部分である。
 片 山 花崗岩上の礫、粘土層のあるのはどこか。
 山 口 海拔500米までのところに相当広くある。湖の底ではないかと思う。仁多郡鳥上村大
 呂から北にある 焼鍾。(鉄穴場)
カシナガ
- 唐木田 (九 大) ゼノリスの花崗岩の時代はどうか。
 山 口 分析の結果は安来附近のものに近い。
 坪 井 (岡山大) Vancouver island に Oligocene のころの貫入体がある。一つの mass に gabbro
 から acidic なものまであり、Ti のでかたが Si と関係し ilmenite から sphene
 (titanite) への変化がみられる。sphene があるかないかが砂鉄の性質に関連する
 が、「まさ」「あこめ」と sphene の関係はどうだろうか。
- 山 口 鉱物学的研究は大切だがまだやっていない。
 坪 井 砂鉄自身の性質との関連は必要だと思う。