

た形跡が刀錢から察せられ、半兩まで含まれ、此等は戰國より秦を経て漢初に至る通貨であるから従つて戰國以後の遺跡たるは明かで他の一の銅器を含まぬ方が王會篇の良夷でないかと想はれるである。

此等を併せ考ふればア氏の末新石器時代なるものは土器の様式に立脚し、嚴密なる年代を之に賦與することは頗る危険であると想はれる。然れども西方から幾多の民族が東遷し、我々の溯り得た以前から土器文化の幾段にもより代表されることが知れた點は非常に面白く感ずる。

ネルソン氏の反對説の論據の一たる石器時代人類の骨格の北支那現住人と類縁の著しいといふ事實とすれば、我々は文獻時代から原史時代を経て石器文化時代に至るまで通じて行はれた中亞民族の移住が是から證明されると信ずる。

## 信州横川峽の梯狀脈蛇石に就て

(圖版第三版附)

八 木 貞 助

### 緒 言

中央線辰野驛を距ること西方三里半天龍川の支流横川川の上流に當る長野縣上伊那郡川島村字川上入には里俗蛇石ジヤイシと稱する梯狀脈 Ladder Veins の見事に露出せるものあり。是即横川峽底の黑色粘板岩の成層面に沿ひて進入せる帶白褐色の岩床 Intrusive sills or sheets ありて、更に此岩床を

横切りて略等厚の白色石英脈(一種の Pegmatite)が規則正しく略等間隔に百數十條に餘りて貫入せるものなり。此梯狀脈は水蝕の結果參差狀に磨磨せられ高く低く河水に隠現し、恰も彼の蛇腹の斑紋を想はしむるもの蜿蜒八十米に蟠踞するは以て驚異に値すべく爲に蛇石の稱呼を將來せるなり。こは地質學上興味多き事例たるのみならず、岩石學鑛床學等よりも亦考察すべき事項尠しとせず。依つてこれを略述せん。本文を草するに際し東京帝國大學坪井誠太郎博士は岩石學上に就て浦和高等學校栗津秀幸氏は地質鑛床學上の事に關し多大の指教を賜はりたり。記して深く感謝の意を表す。

## (一) 地形地質概要

木曾山塊北部の雄峯經加岳(二二九六米)の北邊よりは奈良井川に略并行して二條の姉妹川たる横川小横川を派出せり。兩川層東北に向つて稍弓狀に彎曲し彼の斷層谷と目さるゝ小野川を合せて方向を南東に轉じ辰野の南方に於て天龍川に入る。横川(1)小横川とも古生層の背斜軸に従つて侵蝕せられたるものにして横川川上流は御料林にして鬱蒼たる白檜、檜、樅、橡、山毛櫸等の針濶混交林に被はれたり。本川は構造上縱谷として兩側への侵蝕著しからず、河水は恰も樋の如く谷底を通じ間々瀕式深潭を作り支谷は懸谷をなし其砦岩の部分には七瀑、大瀑、三級瀑等の小瀑を懸くる等景趣幽邃なるものあり。蛇石の所在を過ぎ千淵の斷崖を出づれば谷は濶然として開け現河床より八十米を最高として五十五米、四十米等の高さに段丘(門前部落入口)を残す川島村の三百戸は點々と

して此段丘各所に聚落をなし武陵桃源の生活を營爲せり。

附近一帯の地は秩父系に屬する粘板岩、硬砂岩、硅岩、輝綠凝灰岩等の累層より成るも間々石灰岩、赤色硅岩、綠石英板岩等をも夾在せり。走向は一般に北二十度乃至六十度東にして東南に四十乃至八十度の急斜をなし、粘板岩は壓縮の爲に間々片狀剝理を呈するものあり。上流林道の終點附近に於ては北西六十度に傾き茲に背斜構造を示せり硅岩は奈良井に現はるゝものと全じく石灰岩を夾雜することあり。又蛇石の北側横川川の左岸二百米の高處には濱横川鑛山ありて十數年來硅岩中に夾在せる滿俺鑛を採掘せり。鑛層は二條あり、其一は走向北八十度東なるが坑道の奥にては轉位して北四十度東となる。傾斜は何れも北西五十度を示し他の一は北三十度東にして六十度東南に斜下せり。蛇石を夾有せる粘板岩は北五十六度東の走向、五十四度東南の傾斜を有するが蛇石の南側横川川の右岸に聳ゆる鷲の巢山の危巖も亦硅岩にして前記滿俺山のものと相對して互に背斜の兩翼をなすものなり。

蛇石の附近には火成岩の現出せるを認めざれども上流道尾澤の東には一見砂岩の如く見ゆる荻皮狀剝理を呈せるものあり。是輝綠岩の風化せる岩脈にして幅凡十米にして河流を横切れるが尙其東方にも同種のもの二條あり。

一般に上流地の粘板岩中には二乃至四センチの幅ある石英脈の縱横に貫通せるありて、觀者の注意をひけり。更に蛇石の上流左岸なる瀬戸澤及下流川上部落に於て横川川に合流する伊良澤の水源(蛇石の北部山地)には微粒含雲母石英閃綠岩 Biotite-bearing Quartz Diorite の餅盤狀 Laccoliths

(?)に进入せるものあるを見る。

(1) 小横川の谷は宿平入口に於て背斜軸の方向北五十度乃至六十度東を示し七十度内外東南及西北に斜下せり而して小横川の部落以南の河流の著しき彎曲に就ては未だ纏りたる考へなし。

## (二) 蛇石の形態と其構造

上記の蛇石の外に字川上部落伊良澤合流迄に近く横川河床には蛇石の尾と稱する部分ありて、蛇石と相距ること三キロ米に達せり蛇石及其尾を説明せん。

(甲) 蛇石は同方向に延長せるもの二條あり、南方のものを第一脈、北方のものを第二脈と稱すべし。

第一脈は其幅略等厚にして四、二センチ、總延長八七・六米に達す。中央部は二ヶ處に於て河流の侵蝕によつてこれを缺くを以て西方よりABCの三部に分たる。Aは四八・四米にしてBとの間一・八米を缺き、Bは約三米ありて其東部一二米を缺きてCの五米に續くを見る。Aよりはト字形の突出ありて長さ三・六米幅〇・九米に達せり。

蛇石は全く基盤たる粘板岩(走向北五十六度東傾斜南東五十四度)に夾まるゝも、其上盤の粘板岩は水蝕の爲に剝離せらる而して岩床部は堅硬なるを以て水面より挺出すること最高二米餘に達せり。更に岩床を横貫せる多數の石英脈は最薄二センチより最厚二七センチに及び、七センチ内外なるを普通とす。該石英脈の間隔は一六センチより五〇センチに達し、通常二五センチ内外を示し、正しく并行せり。ト字形突出部には石英脈を認めざれども其相對せる蛇石の北側よりは幅二センチ

の石英脈を粘板岩中に派出して北三十度西の方向に彎曲尖滅せり。

第二脈は第一脈のB端を距ること東に一・三米（約四米下盤に進入せり）厚三〇センチ内外にして總延長一七米に達す。

該脈は走向第一脈に同じくして河流を横切りて更に對岸の粘板岩中に伸入せり。其石英脈の幅分布等略第一脈に均し。

第三脈は第一脈ト字部を距る二米の上盤に位するものにして厚二米弱長二・三米の不整形の岩脈にして内には全く石英脈を含まず。此等の岩床は基盤たる粘板岩に對して多少接觸變質を與へたるかに見ゆるも著しからず。

(乙) 蛇石の尾と稱するものは何れも岩脈にして約十條に達せり。是迄蛇石と連絡せるものと思惟せしが如きも然らず、此部に於ける粘板岩の走向は北五十度東にして六〇度南東に傾くも、岩脈は一般に北四〇度西に向へるを以て略地層を横斷せるものなりとす。該岩脈の主要なるものゝ厚さは二乃至三米に達し河流を横切れるもの五六條あり、其或ものは露出延長一三米に達する水の爲に切斷せられて二三片となれり。此等主脈に隣接して幅四センチ長一五センチに達する不規則なる小岩脈ありて一層其露出を複雑ならしむ。岩脈は一般に粘板岩よりは硬きを以て河底より抽出し且其色彩の異常なるを以て其所在一目瞭然たり。此岩脈には不規則なる石英脈一條を通ずるも其石英は蛇石のものと同じからず。故に(甲)の蛇石は梯狀脈を構成するも(乙)の蛇石の尾と稱するものは單なる岩脈にして現出の狀態其他に於てこれを同一視する能はざるものとす。

### (三) 岩石の記載

甲、蛇石(其岩床部は曹長石化作用等を受けたるもの)

(1)肉眼的には一般に晴灰色緻密堅固にして有泡狀構造 Vesicular structure を認めず。唯曹長石の微粒は光澤強きも他は合分礦物を識別する能はず、一般に光澤乏しく間々不規則なる黝色斑點を有す。時として石英の細脈の縦横に貫くを見る。岩床の外表面は風化して著しく褐色を呈す。縦の石英脈に對して直角の方向に節理著しきを以て此部分より崩壊することを免かれず。



蛇石の組織

顯微鏡寫眞 × 62

Al. 曹長石(次生)

Ca. 方解石ト絹雲母トノ集合部

L. 褐鐵礦(不定形塵狀)

(2)顯微鏡下に薄片を検するに曹長石化作用 Albization 絹雲母化作用 Sericitization 等の後岩漿作用 Post-magmatic action を受け岩石全般に汚濁を來たし、鮮明を缺き原岩石の斜長石は分解して次成礦物たる曹長石 Albite 方解石絹雲母との集合體と化し、殆原岩石の組織を認むる能はざるに至れり。曹長石は細小なる桿狀を呈し。屈折率複屈折共に低し。石基はフェルサイト狀 Felicitic にして全く斑晶を缺く。石英は粒狀に集合せるもの各處に散點し或は裂罅を

填充せり。方解石は形不定にして岩石全面を通じて認めらる。斜長石の分解によつて成生せるものなり。

(3) 蛇石を横貫せる石英脈。

石英脈と岩床部の母岩との境界は鮮明なるも其接着は緊密にして褐鐵鑛に汚染せらる。其結晶粒子は粗大にして硝子光澤強く、明かにペグマタイト性石英脈にして、所々に曹長石の小品及方鉛鑛を交え稀に白雲母の薄片をも見る。曹長石は  $Op$  面の前後に長き普通なる形にしてアルバイト双晶の線條并にカールスバッド双晶を劈開面に於て廓大鏡にて認め得るものあり。多くはカオリン化し或ものは内容を失ひて蝕痕の如き空隙を残せり。即ちペグマタイトの一種と考ふことを得。該石英は割目多く極めて脆し。

該石英脈の一部分を日立鑛山分析課に於て含金銀率を定量せるに金は痕跡銀は一珎中に二〇珎を含有するものにして其品位は極めて低きも(鑛石として無價値のもの)鑛脈性のものたるを知る。

(4) 蛇石の成因。

蛇石は其岩床の進入(閃綠玢岩 Diorite-porphyrte 又は玢岩(Porphyrte)様のものと考えらる)後に於て岩漿最後の殘液たるアルカリ性熱水作用によりて化學的變質を受けたる爲め原岩石の斜長石は曹長石、方解石、絹雲母等の集合體と化し現在全く原岩の組織等を認むる能はざる迄に後岩漿作用 Post-magmatic action を與へられたるものにして嘗て坪谷理學士は東北日本の福島縣高田鑛山、秋田縣花岡鑛山及盛岡市附近に於て鑛床を胚胎して廣く存在する粒狀安山岩、閃綠岩等の斜長石が曹

長石化作用を受けて變化せることを論せられしが、本岩の場合も全く同一現象と認むるを得べし。然して岩床全體が冷却し収縮するに際し張力によりて裂け目 Tension Cracks を生ぜしなり。藤原教授は實驗上裂目は張力の方向に直角に生ずるものにして、若し物質が不均一ならば勿論弱線を通じて裂くるも、均一なる時には裂目は必ず張力の方向に直角に進み更に張力が急に働く時は數個所に於て同時に裂くることもありて、かゝる場合には各裂目の間隔は等距離に發育することを指摘せられ、尙かゝる現象は理論上平等の法則又は最大距離の法則上よりも説明し得ることを論せられたり。蛇石の場合に於ても全く此法則を適用して略等距離の裂目を説明することを得べし。更に此裂目をベグマタイト性石英脈が填充し且礦液の沈澱を伴ひたるものと認め得べし。

蓋原岩石は緻密にして斑晶に乏しき微粒閃綠玢岩様又は玢岩様のものにしてこれより變化し來れるには、非るか（次項蛇石の尾の部參照）。秩父地方に於ては肉眼にては緻密灰色隱微晶質にして外觀恰も硬き凝灰岩に類する石英閃綠玢岩の現出するを見ることありといふ。

### 乙 蛇石の尾の岩脈。

(1) 肉眼的に濃綠色を呈し外觀凝灰岩に類するも間々石英斜長石（灰曹長石 Oligoclase）及角閃石の斑晶を認め稀に黃鐵礦の微粒をも散點す。依つて明かに石英閃綠玢岩 Quartz-diorite-porphyrte と認定するを得べし。

(2) 該岩石の面を平に磨き反射光線を以て檢するに斑晶たる石英は稀にして淡黝色透明なり。斜長石は方形に近き斷面を有し陶土化して白濁不透明なり。薄片を檢するに石英、斜長石（灰曹長石）、

角閃石等の斑晶を見る。角閃石は暗綠色にして周圍と中心と色彩を異にし外部濃くして中心は色淡し。

第二次生の曹長石は美しき光澤ある白色柱狀結晶にして石基全部に散在し又石基の一部の溶解せられたる後を填充するものあり。黃鐵鑛は立方體に結晶して石基内に散點するも殊に分解せる角閃石の周圍に多しとなす。これに依つて見れば本岩は石英閃綠玢岩の岩脈たりしが蛇石の場合の如く岩漿最後の熱水液の作用を受けて爲に曹長石化せるものにして黃鐵鑛は該熱水液中の硫黃分が分解せる角閃石及石基中の磁鐵鑛等と化合して成生せしものなるべし。

尙此處に進入せる岩脈の淡黝色の部分を檢するに同じく石基は殆ど曹長石化し斑晶の殘骸は斜長石の拍子木狀と角閃石の柱狀の輪廓とのみを止め内部は悉く曹長石となりて磁鐵鑛及石英を認めず此岩脈は熱水液の化學的變化を受くること前述の岩脈よりも一層烈しかりしものと思はる。此岩脈中の斜長石は伊良澤入の石英黑雲母閃綠岩中のものと略同質にして灰曹長と認めらるものなり。

#### (四) 梯狀脈の類例

梯狀脈(或は梯狀鑛脈)とは一般に火成岩の岩脈又岩床を横切りて多數の岩脈又は鑛脈が平行に配列せるものにして其進入體の冷却固結に際して起れる容積收縮の結果生ぜし裂目を更に他鑛物によつて填充せられたるものなるが、之を實際に徴するに多くは水成岩の層面に沿ひて進入せる岩床の裂目に第二次の鑛液の沈澱によりて多數の平行なる岩脈(又は鑛脈)を生ぜしもの多きが如し。粟津

氏に據れば本邦に於ては、

(1) 近江國御池鑛山の鑛床にては第一圖に示す如く粘板岩中に進入せる輝綠岩の岩床中に銅鑛脈（黃銅鑛、磁硫鐵鑛より成る）が稍雁行狀に配列するを見る。

(2) 勿來關の西一里許の地には竹貫系角閃片岩中に花崗岩の主岩脈ありてこれより左右に數條の石

英脈を岩床狀に派出して梯狀をなせるを見る。何れも其規模等に於て蛇石に比すべくもあらず。

又これを外國に索むれば、

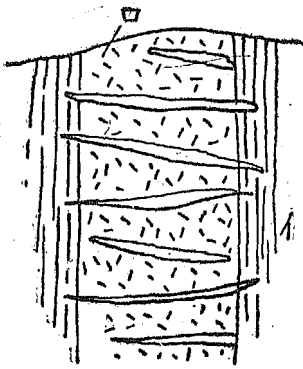
(イ) 粘輝  
(ロ) 板綠  
岩

(1) ノルウェー國ネズマルスク Nedsmarsk 銅山には第二圖の如く、石英片岩中に厚さ十呎許の花崗岩岩脈あり。之と直角に凡一呎の隔りを以て小なる石英脈あり。斑銅鑛及白雲母を含有す。稼

行すべき價值なきものなり。

(2) ロシア、ウラル山脈ベリオゾウスク Beryozousk には第

第二圖



(イ) 石花  
(ロ) 英片  
岩

三圖の如く古生代粘板岩？中にある緻密細粒の花崗岩（方言 Breccia）中に石英脈あり。其脈幅は二吋以下のもの多し。梯の間隔は五吋乃至二呎にして石英脈中には百萬分の八の含金ありと、尤も該花崗岩中にも百萬分の三の含金あるを見る。

(3) 濠洲ヴィクトリア州ウエヴァリー Waverly 鑛山(第四圖)の古生代粘板岩中には幅三呎六吋の

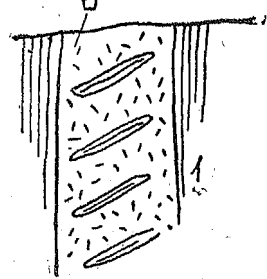
閃綠岩岩脈(方言 Mullock Dyke)中

に含金石英の細脈あり。石英脈は不規則にして一時より二呎の間隔を有す岩脈の延長一哩半に達す。

要するに上記の例は岩脈とは稱する

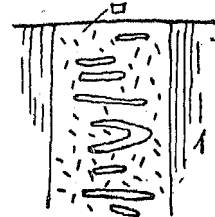
も圖解によれば何れも岩床に屬するの

圖 三 第



粘板岩 (イ)  
花粒岩 (ロ)

圖 四 第



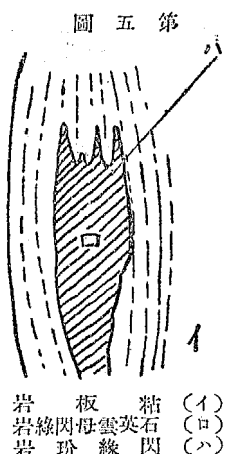
粘板岩 (イ)  
閃綠岩 (ロ)

ゝ如く其岩質石英脈の性質構造等頗る一致するものあるを看取し得べし。

## (五) 結 論

之を要するに蛇石と其尾と稱する部分とは其地質的現出の状態を異にし且其構造も全然同一にはあらざれども其斜長石及二次的變化の類似等より考察するに同一岩漿より誘導せられたるものと見るを得べし。即ち本山地の北部伊良澤及瀬戸澤の水源地に露出せる完晶質の石英黒雲母閃綠岩が其主體をなすものにして、蛇石と尾の兩者は此岩漿より其縁邊に分化派出したる斑狀組織なる石英閃綠玢岩なり。これ恰も甲州西八代郡西湖より甲府に至る山路の阿難坂と迦葉坂との間に現はるゝ御坂層中に入る柘榴石英英玢岩、輝綠岩及輝綠玢岩等が互に近接して現はれ共に中央部の石英閃綠岩より兩側に岩漿分體によりて派出せるものに比するを得べきか。

蛇石と尾の場合に於ては最後の殘液のアルカリ性熱水作用によりて曹長石化し更に蛇石に於ては



其裂目に從ひてpegmatitic性岩脈を生成して全く原岩石とは異なるものとなれり。然して此岩漿進入の型式は第五圖に示す如く縦型の餅磐をなし、これより分出せる多數の岩床岩脈等を生じたりしに偶々河流の侵蝕作用によつて其一端を露出するに至れるならん。かゝる縦型餅磐の類例は栗津氏に

據れば前記御坂層中に進入せる火成岩及越後國東蒲原郡及岩船郡地方の粘板岩中に進入せる花崗岩等に之を見るを得べしと。

而して蛇石の尾の部分たる岩脈部及蛇石の第三脈等に於ては普通の岩脈の如く地層を横斷せるものにして敢て異現象を呈せざりしも、蛇石の場合は如何にしてかゝる機巧を採れるか蓋同一の岩漿が粘板岩の層中に進入し且其各部分が同一の厚さと同一の濃度と壓力と温度とを保ち然も急激なる冷却の結果、略等一の規則正しき裂目即節理を生じ、これに石英脈を貫入せしめたるものにして偶々各種の理化學的要素の相一致せる結果藤原教授の證明による略等間隔の定則(即寺田の定則なる)現象を發現するに至れるなり。而して此進入が本地方の古生層地盤の褶曲に伴ひて岩漿の移動を發起せしめたるによること明かにして、偶々其背斜軸に近かりしは岩漿の進入に好條件を與へたるものといふべく、未だ褶曲進入の地質時代を辿るべき適確なる證左はこれを得ざれども矢部教授の所謂新第三紀時代に於て南西日本の東部地帯が北(或は北西)より南(或は南東)に向けて一大壓迫を受け

たる結果による大變動に伴へるものなるは想像するに難からず。

参 考 文 献

一、Beck—Erzlagertaentelche 二、Iddings—Igneous Rocks 三、野田勢次郎—木曾圖幅並同説明書 四、佐藤傳藏—岩石地質學 五、加藤武夫—鑛床地質學 六、山口義勝—鑛床學 七、平林武—濱横川滿備鑛床調査報告 八、坪谷幸六—東北地方の火成岩に見らるゝ曹長石化作用に就て(地質學雜誌昭和二年六月號) 九、木下龜城—岩石鑛物及鑛床の顯微鏡研究 一〇、矢部長克—絲魚川靜岡地構線(現代の科學第六卷第三號) 一一、徳田貞一—壓縮プロックと展張プロック(地理學評論大正十四年十二月) 一二、藤原咲平—地渦と地裂線とに就て(大正十四年九月地理教育) 一三、同—地形の渦卷と相模灘大地震(氣象集誌大正十三年一月)

四國に於ける上部白堊紀層の分布と構造線に就きて

江 原 眞 伍

上部白堊紀層の四國に於ける分布を見るに、或は結晶片岩の北に或は古生層の南縁に或は四萬十川統中に存在し、皆之等の古期岩層と斷層を以て界し又は之に介在せるを見る、今之を分て左の五層となすべし。

一、和泉砂岩層 二、立江層 三、宇和島層 四、中村層 五、奈半利川層

一、和 泉 砂 岩 層

此の地層に關しては曩に本誌第四卷第五號に於て之を論せり、當時之を下部より上部に向て湊頁

四國に於ける上部白堊紀層の分布と構造線に就きて