



枝幸砂金の論



へるふね (perupnei)



目次

枝幸砂金の論

枝幸砂金地は明治30年頃発見され、32～33年に最盛期を迎えた。人々が砂金熱に浮かれる中、二人の若き学者が現地を調査していた。西尾銈次郎と福地信世。二人はそれぞれ数ヶ月間現地に滞在し、西尾は「枝幸砂金論」、福地は「枝幸砂金地に関する地質学的観察」を著した。しかし二人は、地層成層論、砂金生成論について見解を異にし、学会誌上で論争を展開することとなった。その経緯は以下のとおりであり、本書はその内容を意識紹介するものである。

- 1 西尾銈次郎：枝幸砂金論
明治35年11月30日 日本鉱業会誌第213号
- 2 福地信世：北海道枝幸砂金地に関する地質学的観察
明治35年12月 地質学雑誌第110号
- 3 西尾銈次郎：理学士福地信世君の「北海道枝幸砂金地に関する地質学的観察」を読む
明治36年10月31日 日本鉱業会誌第224号
- 4 福地信世：「北海道枝幸砂金地に関する地質学的観察」につきて工学士西尾銈次郎君に
答ふ 明治36年11月30日 日本鉱業会誌第225号
- 5 福地信世：予が「北海道枝幸砂金地の地質学的観察」に対する工学士西尾銈次郎君の評論につきて 明治37年1月 地質学雑誌第124号

○西尾銈次郎：枝幸砂金論（抄）（明治35年11月30日 日本鉱業会誌第213号）

枝幸を構成する岩類は、堆積岩、火成岩及び鉱床で、その内、古生層は最も砂金に関係が深く、主な産地は皆この層にある。

理学士福地信世氏は、枝幸に発達した古生層の順序を次の様に記した。

- Ⅲ 砂岩及び粘板岩（オネンカラマップ層）
- Ⅱ 粘板岩（パンケナイ層）
- Ⅰ 輝緑凝灰岩（パーチャン層）

私の調査は以下のとおり。

- Ⅲ 粘板岩及び砂岩（パンケナイ層）
- Ⅱ 砂岩、粘板岩、珪岩（パーチャン層）
- Ⅰ 珪岩（オネンカラマップ層）

砂金には石片を包有するものがありこれを石喰いと言う。石喰いの石は多くが石英であるため、砂金の根源は石英質の金鉱脈で、この鉱脈が風化して運搬陶太され、砂金鉱床を作ったという者がいる。しかし、石喰いの石は石英に限らず、鉱脈が砂金の根源だとする説を肯定できない。

（一）枝幸砂金地では10匁程度の塊金は至る所で発見される。しかし、金鉱脈はいかに豊富な鉱脈でも肉眼で見える金すら稀である。

（二）鉱山の金塊で砂金地の塊金より大きいものはない。塊金はカリフォルニア、豪州

等世界各地で発見されるが、鉱山では2個のみだという。

(三) 塊金は多くが乳房結核状で内部も丸みを帯びる。

(四) 砂金の品位は鉱山より高い。砂金が金鉱脈から分離して生じたのだとすれば、品位は一致するはずである。

(五) 枝幸の砂金が金鉱脈から来たとすれば、その鉱脈は豊富なはずなのに、枝幸に有望な鉱脈はない。

以上、鉱脈崩壊説は、金は王水以外に溶けないという考えに帰するが、金は不溶解のものではなく、砂金の一部、塊金の成因は科学的作用によるものとする。

○福地信世：北海道枝幸砂金地に関する地質学的観察（抄）

（明治35年12月 地質学雑誌第110号）

古生層の成層は、(I) 輝緑凝灰岩、石灰岩砂岩、(II) 粘板岩、砂岩 (III) 砂岩粘板岩、輝緑凝灰岩珪岩の様になっており (I) をペイチャン層、(II) をパンケナイ層、(III) をオネンカラマブ層と名付けた。

III オネンカラマブ層

II パンケナイ層

I ペイチャン層

工学士西尾銈二郎君は枝幸砂金論で古生層の層位を次のとおりとした。

III パンケナイ層（粘板岩及び砂岩、輝緑凝灰岩を含む）

II ペイチャン層（砂岩、粘板岩、珪岩、輝緑凝灰岩、石灰岩）

I オネンカラマブ層（珪岩）

オネンカラマブ層の層位について、西尾君がペイチャン層の下位としたことは非常に興味深い。

「砂金は漂砂鉱床ではなく科学的沈殿によって生じたものである。」と言う者がいる。その理由は、(1) 砂金は大きく山金は小さい。(2) 砂金の品位は高く山金は低い。で、砂金は金鉱脈の崩壊によって生じたものではないとするが、枝幸の砂金と塊金は同一で、共に金鉱脈の崩壊によってできた漂砂鉱床である。

(一) 砂金に塊金が多いのはそのとおりだが、鉱山に金塊が少ないとしても、10貫程のものがカリフォルニアや豪州で発見されている。地球が天然に剝された容積は大きく、地質中にある金塊は漂砂鉱床中の塊金となったのであり、鉱山に金塊が少なく、砂金に塊金が多いのは怪しむ事ではない。

(二) 論者は、砂金と山金の品位を述べて両者が同一ではないと説く。私はこの比較法を疑う。山金の品位と砂金とを比較するためには、金鉱脈を砕いて金粒のみを取り出し、この品位で比較しなければならない。

(三) 論者は、枝幸で大金脈を発見できないのは何故かと問う。私は枝幸で、肉眼で見る金鉱脈を発見した。大金塊は発見できなくても、自然が砂金を作るために剝した容積は非常に大きく、砂金に塊金があり、鉱脈に金塊がないのは怪しむに足りない。

(四) 論者は、砂金が輝緑凝灰岩の破片を包有するのはなぜかと問う。含金石英脈の母岩である輝緑凝灰岩が、金と離れずに漂砂となることは怪しむことではない。

- (五) 反対に化学的沈殿論者に問う。
- (イ) 金溶液から金が沈殿したとすれば、その溶液はどこから来たか。
- (ロ) 地表水が金鉱脈の金を溶解したのなら、金溶液が続々と湧出するのではないか。
- (ハ) かつて存在した地表水が金を溶解したとすれば、その地表水をどう説明するか。
- (ニ) 金溶液が温泉だとすれば、その温泉湧出の証拠があるか。
- (ホ) 金溶液が何処から来たとして、この溶液が沈殿する際に、粒状又は塊状となったのは何故か。
- (ヘ) 沈殿する場所が静止していないのであれば、粒の中心に核があるか、仮像なのではないか。
- (ト) 砂金を作った時のみ静止していた地質学的事実はあるか。
- (チ) 川の上流の様に、激しく流れる水中で金が結晶して沈殿するか。

化学的沈殿説への疑問は尽きないが、要は、枝幸の川は金溶液から金が沈殿するのに適さないという事にある。

以上により、私は砂金の化学的沈殿説には賛成せず、鉱脈崩壊説を維持するものである。

○西尾銈次郎：理学士福地信世君の「北海道枝幸砂金地に関する地質学的観察」を読む
(明治36年10月31日 日本鉱業会誌第224号)

福地君は明治34年の殖民公報に「枝幸の砂金」と題する論文を発表され、金鉱と砂金の関係を論究された。更に、明治35～36年の地質学雑誌に所見を詳述されたが、これは我々研究者にとって暗闇に一条の光を見る様なものである。

私は、先日「枝幸砂金論」を著したが、総括的に記述することにとられ地質や鉱床について詳述できなかった。今、福地君の論文を読み、謎だった点が明らかになると共に、疑問に思う事もあるので私の見解を述べる。

第一 古生紀成層の順序

福地君は枝幸に発達する古生紀層を(Ⅰ)ペーチャン層(Ⅱ)パンケナイ層(Ⅲ)オネンカラマップ層の順に成層したと説く。私の順序は(Ⅰ)オネンカラマップ層(Ⅱ)ペーチャン層(Ⅲ)パンケナイ層である。福地君がオネンカラマップ層を古生紀の最上部としているのに対し私はこれを最下部とする。

福地君は、ポルウンナイ川からフーレピラウンナイ川の粘板岩砂岩の層を見て、オネンカラマップ層の最下部とされたが、同層はポルウンナイ上流でも目撃されるので、ペーチャン層の一部である事は明白である。また、ポルウンナイ下流の背斜層をこの地方の常態と考えた様だが、ここは断層に当たるので常態ではない。オネンカラマップ層が古いのは、各種珪岩が他層より古いこと、ペーチャン層下部の珪岩が上部に似ていること、古火成岩はオネンカラマップ層、ペーチャン層の時代に噴出が盛んで、パンケナイ層の時代に沈静したため、この層が古火成岩で貫かれないことによる。

しかし、福地君はこれら火成岩の噴出は、ペーチャン層の時に盛ん、、、パンケナイ層の時代に沈静、、、オネンカラマップ層の時代に盛ん、、、と古火成岩の噴出はある時期静止し、再び活動を始めたとしている。しかし、オネンカラマップ層の時代に古火成岩が

噴出したとすれば、それ以前のパンケナイ層を貫かなかったのは疑問である。私は同君にオネンカラマップ層を廃してペーチャン層に合併すべきと進言する。

第二 地盤構造

福地君は、枝幸では古生紀に南北に向く褶曲山脈ができ、これをポロヌプリ背斜層と命名して、美麗なる地質図により背斜軸、向斜軸、断層の関係を明示された。

私の見解は、ウソタンナイ川に発達するのはペーチャン層で、上流はオネンカラマップ層、パンケナイ、ウソタンナイの間にある分水嶺はペーチャン層に属し、南はパンケナイ層が覆っている。ペーチャン層は断層で三区に分かれ、甲区はウソタンナイ本流に発達し、乙区はウソタンナイ中の川、ペーチャン本流に広がり、ポロヌプリ山はその一部で浸食の結果高峰となった。丙区はウソタンナイ下流からフーレピラウンナイに広がり、南は断層でオネンカラマップ層と分かれている。

しかし、残念ながら福地君のポロヌプリ背斜層なるものは影も見られないのである。福地君がポロヌプリ背斜層を想像したのは、ペーチャン中流のパンケナイ層をペーチャン層と誤認し、それが分水嶺に繋がっていると仮定したのではないか。しかし、パンケナイ、ペーチャン間に背斜層の特徴は見られず、これに平行した向斜軸も見ることができないので、私は君のポロヌプリ背斜層を否定する。

第三 第三紀層

福地君は、第三紀の末、新火山岩の噴出が古生層の山地から東部の海中に起こり、これらの灰は東の海底に堆積し、、、という。私は「枝幸砂金論」を起稿する際、頓別川筋の第三紀層に凝灰岩がない事を述べたが、野帳を整理してみるとそうではなく、頓別川ウツナイ付近では、第三紀層に凝灰岩質の礫岩が発達しており、新火山岩の噴出は西方の海に波及したと考える。

第四 金鉱脈

福地君は、地殻の圧力は褶曲山脈を作り、最も屈曲した部分には多くの亀裂を生じ、、、その亀裂の向きは地層と同一で、亀裂の面は直角であるという。しかし、地層褶曲に関し福地君の説は不合理である。つまりペーチャン層甲区では鉱脈は南北の層が東西に傾斜し断層と平行するが、乙区の小川では東北に傾斜している。このため鉱脈と岩石の層は繋がらず、鉱脈の亀裂は地層の被覆より後に生じた断層に平行するのである。

福地君は、多数の亀裂が平行群をなし、金鉱脈も多数あるという。しかし、亀裂は2～30に過ぎず、ウソタンナイの鉱脈は2本、ペーチャン小川でも、多数が平行群をなすという事実は発見できない。君はいずれでこの現象を見たのか。

福地君は、金は初めから石英と同時に沈殿し、石英脈中には黄鉄鉱があるが、黄鉄鉱と金との関係を見ることができないという。私は各種鉱脈を調査したが、金は、初めは硫化鉄鉱中に沈殿しており、硫化鉄鉱が分解して自然金となったものをペーチャン小川で発見した。私が持つ標本に、錘面と柱面からなる石英が交差し、自然金が纏結したものがあるが、これは石英の生成に遅れて、金が二次的に生成したものである。故に自然金は石英と同時に沈殿したものと、石英に遅れて沈殿したものがある。

金鉱脈の石英を粉碎すると、多量の硫化鉄と細粒の自然金を見るが、自然金と黄鉄鉱が随伴するのは注目すべきである。硫化鉄は金に対して溶解剤の役割があると同時に、強い沈殿剤でもあり、硫化鉄の存在は金の存否に大きな関係があるので、福地君が黄鉄鉱と金との関係を発見できないというのは遺憾である。

第五 砂金存在の様相

福地君は、金鉱脈が豊富な所は砂金も豊富で、砂金の分布、、金鉱脈の分布、、ポロヌプリ背斜層、、地盤構造が互いに連なっているという。この秩序の解説をしてくれるのは嬉しいが、悲しいかなポロヌプリ背斜層なるものはないのであるから、砂金の分布、、金鉱脈の分布、、ポロヌプリ背斜層、、地盤構造の連鎖は変更すべきである。

砂金の豊富は、a赤井川、bウソタンナイパンケナイペーチャン上流、c小川ニセイケショマップ、dケマモナイトイマキ上流とする。これらは古生層中で最も変動を受けたペーチャン層で、砂金生成に関係のある金鉱脈存在に適する地盤である。

福地君は、枝幸の砂金はその存在の様子により、

- (一) 第三紀層礫岩中の砂金
- (二) 河床堆積中の砂金
- (三) 海浜砂中の砂金の三つに分類されたが、私は次の四つだと思う。

第一、金鉱脈の崩壊によって生じた原地砂金鉱床

第二、金鉱脈が浸食されて川流により運搬された砂金鉱床

第三、科学的作用によって金溶液から沈殿し第一のものと混在するもの

第四、第三によって生じたものが川流によって第二と共に搬送されたもの

福地君は、川水による煽り分け、流し分けの作用によって砂金の全てが濃集するとの考えを示された。これは川水に扇動された砂礫では一般に行われる作用であるが、河床砂礫中で砂金が多いのは底盤に近い部分であり、河床は流水の作用で転がる程浅いものだけではなく、流水の煽り分け、流し分けの作用は下底にまでは及ばないのである。

福地君の様に、各層に砂金が存在するとすると、重層するところは幾重にも豊富な部分があるはずなのに、ウソタンナイでは砂礫の層は重なるのに、砂金は下に濃く上に薄い。これは砂金自身の自重集積によるのであり、浸透水の力を受け、自重によって砂礫の間を沈降し下盤に集積するのである。

福地君は原地砂金鉱床について考慮していないと見える。君は、ペーチャン小川周辺に、肉眼で見える金粒があり、その付近の表土を洗浄すれば金粒が得られるという。しかし、この砂金は、地表から深い部分程豊富であり、金鉱脈が崩壊し比重が軽い脈石は地山と共に浸食され、比重が重い部分だけが濃集して生じたものであり、私はこれをもって原地砂金鉱床の実例に掲げたい。

第六 砂金の結晶

福地君は、枝幸砂金の結晶は、八面体で大きなものは1mm以上あるというが、私の調査では、枝幸砂金の結晶は次の三種である。

第一、八面体で2.2mmの塊金、稜が6mm、裏面1.2mm、いずれも薄く、結晶が集まって塊金となり、金の両面に1mm以下の小さな結晶が群生する。

第二、八面体が不完全なもので、八面体軸に沿って平行結晶がある。

第三、八面体、六面体、菱形十二面体の集合で面は平滑。前面に斜條がある。

第七 砂金の成因

福地君は、

- (一) 砂金が砂礫を纏結することはない。
- (二) 砂金が砂礫の表面に張り付くことない。
- (三) 砂金の表面は摩滅している。
- (四) 砂金の存する河床は急流で金溶液から金が沈殿するのに適当でないとし、これらの事実から、砂金は金鉱床が崩壊したものであると断言され、科学的沈殿論者を弁駁し逆劇の鋒を向けた。私は君の弁駁に反論し、科学的沈殿についての難酷に答え、合わせて自説を維持するものである。

(甲) 科学的沈殿論者に対する福地君の弁駁について

私は枝幸砂金論において、全ての砂金が金鉱脈の崩壊によって生じたとの不合理を指摘するため次の様に記した。

- (一) 砂金地に塊金多し。
- (二) 鉱山に砂金地より大きな金塊なし。
- (三) 塊金の形状は乳房結核状。
- (四) 砂金の品位は鉱山より高い。
- (五) 砂金地で砂金の本原たる豊富な金鉱脈なし。

以上は枝幸で私一人が認めるのではなく、有名な砂金地の共通的事実であり、簡単に鉱脈崩壊説を認めることはできない理由である。

(一)(二)(五)に対して福地君は、塊金が大きいは当然で、鉱山から金塊が発見できなくても、3～10貫はカリフォルニア、豪州で知られている。人が探鉱した範囲はわずかで、古くから地球が削られた容積は大きく、今日探鉱した範囲から得た金塊の割合で古くからの容積を見れば、削られた地質中の金塊は数百個にもなるので、鉱山に金塊が少なく、砂金に塊金が多いのは怪しむことではないという。

古くから削られた容積が大きいことは福地君の言うとおりで、世界に存する金鉱脈は数百千のみではなく、これら金鉱脈に次々と金塊が出現した事実はないので、世界中の塊金と比較する金塊がないという事実を見過ごすのは不合理である。

遠い外国の例を出すまでもなく、石川貞治氏が日高国シビチャリの砂金地を調査した際、古生紀層中の石英脈30余個を分析したが、一つも含金がなかったという。これはこの地の砂金が、石英脈の崩壊によって生じたものではないことを証明して余りあるのである。

(三)に対して福地君は、砂金の大きいものはナゲット(塊金)と呼ばれ人の注意を引くが、小型の砂金と成因その他について異なることはないという。

砂金は大抵表面が摩滅し多少扁平の粒状だが、福地君の意思を推測すれば、塊金粒金

の丸みある形状は認めず、単に表面が摩滅した不規則な粒状と断じられた。枝幸ではその様なものが多いが、ツクネイモ状の砂金が摩滅や打展によって生じたと思わないのは、砂金を多く見た者の一致する意見である。

(四) に対して福地君は、金の分析法や比較法に疑惑を述べた。しかし、砂金の品位が鉱山よりも高い事は、砂金発見以来ほとんど確定した公論である。ウラル地方の砂金におけるポセプニー氏の研究は、君の一編のために滅却するものではなく、君の憂いは杞憂に過ぎないものである。

次に、枝幸では、山麓川岸の樹根に結核状ツクネイモ状の塊金が多い。これらの砂金は、流水に運ばれた砂金が樹根に遮られたため、若しくはその付近は砂金が豊富で、樹根がない部分は流され、樹根があるところのみ豊富なのではないかというが、その説はいずれも失当である。何故かと言うと、土砂が集積した後に植物が発生したので、後で運ばれた砂金がこれに遮断されたと見るべきではない。この様な、枝幸における事実をどの様に説明するのか。

乙) 金鉱脈中の金の行方

金鉱脈から砂金を生成する事について枝幸砂金論において略説したが、良い機会なのでここで詳説する。

亀裂鉱脈は、深い地下から上昇した鉱物質を含む温泉によって生じたものである。その生成に際して、温泉は岩石を変質させ鉱物質で鉱染し、溶解してきた鉱物を亀裂の壁に沈殿し、隙間が無いくらいまで充填する事になる。枝幸で見る金鉱脈も、この類に属するものであり、脈石は石英若しくは方解石で、金属鉱物としては自然金、方硫鉄鉱がある。

硫化鉄鉱は四分の二硫化鉄、一分の一硫化鉄から構成され、酸素を含む地表水のために侵されやすく、それが分解すると第一硫化鉄と硫黄となる。後者は常に硫酸、前者は第一硫化鉄となり、変じて硫酸、第二水酸化鉄となる。この様にして生じた硫酸は、自分を侵して第一硫化鉄及び硫化水素を生じ、第一硫酸か第二流酸化鉄となる。この第二流酸化鉄こそ各種硫化金属を侵すものであり鉱脈で二次的变化をなす。従って鉱脈上に起こる現象は、(一) 天然淘汰によって生じた富穢、(二) 沈降する地表水によって生じる二次的富穢の二種があるのである。

(一) 天然淘汰によって生じる富穢

風化作用とは化学的分解及び機械的崩壊を言う。鉱脈中に存する硫化鉄はこの作用のために侵害される。この作用が及ぶ深さは地表水の浸透の難易によって異なる。そして地表水はこの水準で風化の作用を中止する。これは地表水が大量の地下水と混ざり遊離酸素を失うからである。この場合、硫化鉄の酸化によって生じた第二硫酸化鉄は、この範囲内にある鉱脈中の金属を侵食し、可溶性の脈石を溶解して多乳質の硅酸を慰留する。

通常鉄は酸素と水を吸収して水酸化鉄を生ずるため、鉄分を帯びる石英の露頭が残留するのである。そして、鉱脈中の金は第二硫酸化鉄で溶解され鉱脈中を下降する。これに伴って起こる浸食作用のため、露頭において金の富穢帯が生じるが、ペーチャン小川の露頭はこの代表である。

(二) 沈降する地表水によって生じる二次的富穢

石英脈中の金は多数の天然試薬により溶解される。その試薬中、あるものは方硫鉄鉱の浸食作用で作られ、またあるものは元々地表水に存在するものである。

塩素は広く存在する溶解剤の一つで、第二硫酸鉄は金に対し有力な溶解剤である。金鉱脈が、地表では含金の少ない露頭でも、地表水が分解した硫化鉄鉱中に富穢帯を見ることがある。これは鉱脈の上部で金を溶解した地表水が、鉱脈中又は地山の岩石の亀裂に潜入し、硫化鉄に遭遇して金を沈殿させたことによる。

しかし、この鉱脈を浸食した地表水は必ず鉱脈中のみを循環するのではなく、地山の岩石や亀裂の存在によって、地下に潜入し鉱脈以外を迷流することがある。そして、その経路の岩石中に硫化鉄鉱や有機物が存するときは、鉱脈中から溶解して来たものが沈殿するのである。

更に、経路に沈殿作用を誘起する事情が無い場合、山側の窪地や川底に排出口を見つけて湧出し、これにより第二硫酸化鉄に溶解された金は初めて沈殿を始める。そして、金の沈殿は、先に微細な粉末の粒状、次にこれを核として次第に成長し、事情が合えば結晶するのである。

第六図はケモナナイ産の平行晶で、稜角が摩滅した硅岩の砂粒が抱擁され、その結晶面は第三の晶癖を有し稜角が鋭利である。もしこの硅石粒が鉱脈から来たと考え、金よりも堅い石英粒が、その角を失う程擦れた説明ができない。

第七図はトイマキ産塊金で、下面は砂粒を握持したために粗雑の凸凹をなしている。これを切断して内部を見ると、白色の石英粒が所々に潜在する。

第八図はウソタンナイ産小塊で中央に砂粒を有する。金は緻密で研磨され、その面を見ると打展の結晶が砂粒を包んだ形跡がなく、生成の当時からこれらを有していたものだろう。

第九図はウソタンナイ産、稜角摩損した硅岩粒の一面に、薄い金片が付着したものである。鉱脈の母岩である硅岩に金が付着したものが河床を流れ、薄片の金が分離しなかった二次的沈殿河床で起こる事実を証するものである。

この様に、地下水に含まれるものは第二硫化鉄である。これは有機物に出会うと還元されて水酸化鉄を沈殿させる。このため枝幸には酸化鉄の砂礫を纏結したものが多く、これらの場所に砂金が豊富なのである。

以上、金の科学的沈殿の方法を説くが、一部砂金の生成を推理するものでもある。

第八 結論

- 一 福地君のオネンカラマップ層は再考すべき。
- 二 ペーチャン支流ニセイケショマップ以南はパンケナイ層に属する。
- 三 福地君のポロヌブリ背斜層は認めがたく私のペーチャン層は三区に分かれる。
- 四 鉱脈は断層に平行で自然金方硫鉄鉱を含む。
- 五 砂金の富穢地は古生紀層中のペーチャン層内にある。
- 六 金鉱脈露頭付近では原地砂金鉱床がある。
- 七 流水で淘汰された砂金も自重集積し下底濃積する。
- 八 川岸の樹根にはツクネイモ状の塊金が多い。
- 九 砂金の結晶には三種の晶癖がある。

十 鉾脈崩壊論者は過去における浸食を想像して現在の事情を軽視する。

十一 地表水中の金溶解剤は、鉾脈中の金を溶解し二次的金を生じる。

以上愚説の一端を掲げ福地君の評論に当てる。野人礼に習わず妄評多罪。

○福地信世：「北海道枝幸砂金地に関する地質学的観察」につきて工学士西尾銈次郎君に答ふ（明治36年11月30日 日本鉾業会誌第225号）

私は以前、標記論文を地質学雑誌に投稿したが、今般これに対し西尾君の評論を賜った。ここに君の好意に報いるためその答弁を述べる。

第一 古生紀層成層の順序

西尾君の要旨は、私が最上位とするオネンカラマブ層を最下位とすべきで、その根拠は、一、層を構成する硅岩は他層より古い。

二、ペイチャン層下部は本層上部に酷似。

三、オネンカラマブ層、ペイチャン層成層時に噴火盛んで、パンケナイ層成層時は沈静した。よって本層は古火成岩に貫かれない。の三つを掲げられた。

しかし、一、は地質学上疑問があり、三、は枝葉に渡る問題なので、二、を根拠とすべきである。これは、ペイチャン層最下層はパンケナイ層に酷似して・・・と言うが、自分の意見と違うから他人の説は疑わしいと言うのは水掛論であり、君は地層論を詳しく述べ、私が誤ったところを指摘される様願う。

第二 地盤構造

西尾君は、ポロヌプリ背斜層を否定する根拠として、

一、ペイチャン中流のニセイケショマブ付近はパンケナイ層である。

二、パンケナイ上流とペイチャン上流間に背斜層の特徴がない。とされた。

私は一を、ポロヌプリ背斜層の鞍部としたのである。西尾君はこれをポロヌプリ背斜層否定の根拠とされるが、私は、証拠を与えてくれたと感謝する。

二について、私は石灰岩の層位によって背斜層を認めたのであり、ポロヌプリ背斜軸説を固守する。

第三 第三紀層

西尾君の指摘によって、私が見ていない所の状況を知り得たことを感謝する。

第四 金鉾脈

西尾君の要旨は、

一、福地は金鉾脈をテクトニクスの亀裂とした。

二、福地は鉾脈が平行群をなすと言う。

三、福地は金が黄鉄鉾に関係ないと言う。について、いずれもそうではないという事である。

一は、地盤構造論が解決しなければ論じられないので保留。二は、私はポロヌプリ山頂、パンケナイ中の川、ペイチャン上流、ペイチャン支流、ペイチャン小川で平行鉾脈を見た。三について分析表を掲げる。

1. ウソタンナイ（ジョス氏の直下）金（痕） 銀（百分の0.0017）
4. パンケナイ（事務所の上）金（痕） 銀（百分の0.00026）
8. ペイチャン小川（金鉱前通）金（百分の0.0023） 銀（百分の0.0015）

1は黄鉄鉱有、4は黄鉄鉱無、8は褐鉄鉱少なので黄鉄鉱と含金量は関係がない。もしあるというのならその分析表を見せて頂きたい。

第五 砂金存在の模様

西尾君は私の、砂金の分布・・・金鉱脈の分布・・・ポロヌプリ背斜層・・・地盤の構造という説を否定するが、その理由はポロヌプリ背斜層を否定するからである。しかし西尾君は自説によって、砂金の分布・・・金鉱脈の分布・・・地盤変動・・・ペイチャン層・・・地盤の構造・・・が連なる関係にある事を認めている。

私が言いたいのは「砂金の分布は地盤の構造に関係がある」という事である。西尾君と私とは地盤構造論については意見が違うが、砂金の分布と地盤の構造については同じである。

次に西尾君は、砂金の分類について、

第一、金鉱脈の崩壊によって生じた原地砂金鉱床。

第二、金鉱脈が崩壊し運搬された砂金鉱床。

第三、科学的作用によって金溶液から沈殿し、第一と混在するもの。

第四、第三によって生じ第二と共に運搬されたもの。とされた。

私は枝幸の砂金を、（一）第三紀層中、（二）河床堆積層中、（三）海浜の砂中の三種に分類したが、西尾君はそれらを第二のものとされた。そう、私の分類は西尾君の第二にあたるのである。私は西尾君の第三のもの、第四のものを認めず、砂金としては第二以外認めない。

西尾君は、福地が第二の特別な場合を上げて、全体の鉱床を説明すると言うが、全体の意味が不明である。私の枝幸砂金地論は、枝幸の事を論じたものであって、他の砂金地など論じていないのである。私は枝幸の砂金を分類するにあたり、枝幸の砂金は西尾君の第二のもののみとした。

次に西尾君は自然淘汰に論究し、私が指摘した（一）煽り分け（二）流し分けのみでは足りないとして、（三）自重集積を加えられた。

私は思うのだが、金が流動体ならば自重集積があるかもしれないが、浅学な私は、煽り分けと言えは自重集積も含まれるので、更に言う必要は無いと思うが如何か。

自然の煽り分けは、砂礫層を通すが粘土層を通す事はできない。従って、砂礫層のみであれば、砂金は河床最下層に沈下し、砂礫層中に粘土層がある時は、それによって止まり数層の富金帯を作るのである。

第六 砂金の結晶

私は元来鉱物好きで、特に結晶を見れば垂涎三千丈、私は枝幸では一つの結晶を見たのみだが、今回の西尾君の記事はまさに贈物である。私はこの記事を読んで、よだれ千丈、願わくは実物を見せて頂き、なお千丈のよだれを垂らさせ賜え。

第七 砂金の生因

西尾君に答弁する前に、私が主唱する「砂金成因論」を掲げる。

枝幸の砂金がどの様にしてできたのかについては、(1) 河床で初めて生成したもの。

(2) 他の場所に存在し自然の力によって運搬されたもの。の二つを主張する。

(1) の成因は、金溶液が科学的に沈殿したものと考えるはいけない。なぜなら、

(イ) 金溶液はどこから来たか。

(ロ) 金が金溶液となり科学的に沈殿するのなら、枝幸のどの水が金を溶解できるか。

(ハ) 金溶液が昔出たとすると、その水が今と昔とで変化したのは何故か。

(ニ) 金溶液が温泉とすると温泉湧出の証拠があるか。

(ホ) 金溶液がどこからか湧出したとして、何故他物に被覆せず粒状塊状で沈殿したのか。

(ヘ) 砂金の中心に核がありその周囲に沈殿したのか。

(ト) 砂金が生成した時のみ静水だったのか。

(チ) 上流は水流が激しくその中で金が結晶するか。

等の問題に対し、明確な説明ができないからである。

次に(2) の成因を考えると、

a) 砂金を包蔵する砂礫は枝幸砂金地を構成する岩石の破片である。

b) 砂金地を構成する岩石は古生紀岩でその中に金鉱脈がある。

c) 金鉱脈が崩壊して砂金を作りつつある。

d) 砂金は表面が摩滅している。

e) 水源にある砂金は松葉金の様に摩滅せず結晶が明確。

f) 砂金には石英が付着するものがある。

g) 砂金の貧富は機械的集合の規則と同じ。

等である。

私はd) e) f) g) により金は二次的のものと考えa) d) c) によりその根源が古生紀岩中の鉱脈と信じ鉱脈崩壊説をなした。

論者曰く

(一) 砂金地に塊金多し。

(二) 鉱山に砂金地より大きいものなし。

(三) 塊金の形は乳房結核状。

(四) 砂金の品位は鉱山より高い。

(五) 砂金地で砂金の本原たる金鉱脈なし。

私はこれを弁駁とは思わないが、以前これに対し次の様に述べた。

「砂金は漂砂鉱床ではなく化学的沈殿によって生じた」と言う者がいる。その要旨は5点あるが、重要なのは(二) 鉱山に金塊なく砂金に塊金多し。(四) 砂金は品位高く鉱山は低い。の二点で、これにより砂金は金鉱脈の崩壊でできた漂砂鉱床ではないと言う。

私はこの説を不当と思う。砂金に塊金が多いのはそのとおりだが、鉱山の金塊が少ないとしても3～10貫のものはカリフォルニアや豪州で発見されている。私が探見し

た範囲はわずかだが数個の金塊を見た。地球が自然に削られた容積は大きく、私が見た金塊の数で今日までの地質を推測すると、地質中にある金塊は少なくないのである。その金塊は漂砂鉱床中の塊金である。であれば、鉱山に金塊少なく、砂金に塊金が多くて怪しむ事ではない。

論者は塊金と金塊の品位により両者は同一でないと説くが、私はその比較法を疑う。鉱山の品位は鉱脈に含まれる金と銀の割合なのではないか。また、鉱山で製錬したブリオンの品位だとすれば、これを砂金の品位に比較するためには、まず鉱脈を砕いて金粒のみを抽出し、この品位を鉱山の品位としなければならない。

私は枝幸で、科学的沈殿説で説明できない要件と、科学的沈殿説を否認する事実を発見する。また、鉱脈崩壊説に適当な事実を発見し、論者の（一）～（五）は弁駁としては薄弱であるとして、砂金の成因は鉱脈崩壊説であることを維持する。

西尾君の評論を見ると、第七、砂金の成因では、前の節と趣を異にされ、主に鉱脈否認の根底論（一）～（五）の答弁と、科学的沈殿論を固めるため新たに掲げられた硫化鉄分解論とし、終わりに標本四種の説明を掲げられた。

私が論文を書いた主眼は砂金の成因にあるので、これについて西尾君が評論してくれた事を大変嬉しく思う。

私が望むのは「鉱脈崩壊論の根底」「鉱脈崩壊論者が科学的沈殿論者を攻撃する説」「鉱脈崩壊論者が科学的沈殿論者に求める論」に対する評論である。しかし西尾君は、沈殿論者が鉱脈論者を打つ説について述べたのみで、深く議論していないことが残念である。今改めて、西尾君の答弁に対して少し質問するから再びの回答を求む。

（一）の砂金地に塊金が多いのはそのとおり。（二）の鉱山から金塊が出ないことについて、砂金は自然が地球を削った部分の金なので塊金も多いが、鉱山として探索した区域は誠に小さく、塊金が少ないのは当然である。（五）の砂金地に豊富な鉱脈が無い事は認めるが、私の論は豊富な鉱脈を要しない。

そして、西尾君は（二）（五）の事実に重きを置かれ、もし鉱脈崩壊論が正しいとしたら砂金地に豊富な金鉱脈が無ければならぬと繰り返され、その反証として遠い外国の例を引くまでもなく、石川貞治氏が日高国シビチャリ砂金地にて・・・を示された。

しかし、君は知らないだろうが、枝幸の石英脈は金を含むのである。遠い日高の例は知らないが、近い枝幸で含金石英脈が多くある事を知るべきである。

（三）の塊金の形状に関し、私は小さい砂金と塊金とで異なる点はないと言ったが、西尾君は今回の評論中特に、「一種丸みある形状・・・ツクネイモ然たる形状・・・」という形状が、化学的沈殿と関係ある様に記された。

また枝幸砂金論を見ると、「塊金は乳房結核状」とあるが、西尾君は塊金の形状を研究し、私が気づかない新事実を発見しているのか。願わくはその事実を詳しく発表して頂きたい。

西尾君の言う、一種丸みある形状、ツクネイモ然たる形状、乳房状の三状は塊金の成

因には関係ないが、結核状なる状は最も注意すべき状である。内部の構造を研究のうえ、初めて結核状を知るべきだからである。

私は未だ塊金をザクザク切って内部を見たことが無く、結核状があるともないとも言えない。嗚呼！ 貴重なる塊金を思うままに切って研究したい！！ 我一学生也。

(四)の砂金の品位は鉱山より高いについては、その比較材料を疑う。西尾君は「砂金の品位が鉱山より高い事は、カリフォルニアの砂金発見以来50年にわたる研究で、ほとんど確定した公論である。かのポセプニー氏のウラル地方における研究は、君如きの一編で滅却するものではない」と説かれ、私に安心せよと忠告された。

研究は、用いる材料の精粗によって結果に不当を生じるので、材料は極めて精密に、一つの疑問もないものを選ばなければならない。故に私は、砂金と鉱山との品位を比較する場合、特別な金を分析すべきと思う。金山を売買するときの品位ならさしておき、学術上の分析はその材料を不注意に選ぶものではない。

カリフォルニアの公論、ポセプニー氏の研究は、満足すべき材料で分析されたのか。私はこれらの研究を滅却しようとするものではないが、その明確な証拠が無ければ学術上の成果としては認めない。カリフォルニアの公論という言葉だけでは何のオーソリティーにも値しないのである。軽焼屋の娘論でも満足な証拠があれば私はこれを認めるだろう。

願わくは浅学なる私に、カリフォルニアの公論やポセプニー氏の研究について、証拠を示して頂きたいのである。

西尾君は答弁の終わりに、樹根に砂金が多い事をどう説明すると問う。私は鉱脈崩壊論者なのでこれに答える義務を負う？ よってここにお答えつかまつらん。

枝幸で草木の根には砂金塊金が多い事を多くの鉱夫から聞く、また、菌類の下には鉱脈があるということも聞くが、理外の理を説明する格言だと聞き流す。私が草木の下に砂金が多いのを見たのは、一、草の根に砂金があること。二、ウソタンナイババ殺して榎松林の下に砂金が多いこと。三、ペイチャン小川富金地は灌木の下。のみである。

そして第一は、砂金が草の根に絡まれたもの。第二第三は元来富金地の上に樹木が生じたもので、木の根に限らずその一帯が豊富なのである。西尾君は樹木の根のみに豊富な所を認められたのか。

次に西尾君は化学的沈殿論を固めるため硫化鉄分解論を掲げ、化学的沈殿の方法を精密に記して硫化鉄の変化と作用を述べられた。その要旨は「(A) 亀裂鉱脈の通論、(B) 硫化鉄鉱は四分の二硫化鉄と一分の一硫化鉄で構成され、それが第一、第二硫酸鉄に変化すると説き、(C) 天然淘汰で生じる富金を述べ、(D) 地表水で生じる二次的富金について説かれた。

私はその論に敬服するが、望むのは化学的沈殿の説明の前に、何故枝幸砂金の大部分が化学的沈殿ではないのか知りたいのである。諸説については敬服のほかはないが、地表水による二次的富金説によれば、枝幸には地下に多くの金がある事になる。

しかし、西尾君は私が枝幸には多くの金鉱脈ありとの言を駁された。鉱脈から金の材

料を得た地表水が、川底に湧出して砂金を作るとすれば、その根源鉱脈は豊富でなければならず、2～30条しかない鉱脈から豊富な金ができるだろうか。もしそうだとすれば、その鉱脈は露頭が乏しく内部はよっぽど豊富なのか。

最後に、西尾君は四個の砂金の図を掲げられたが、私はこれを見て砂金成因論の評論と弁駁があることを知り喜びに堪えない。第七、第八図中に石英砂粒とあるのは角張った粒か摩滅した粒か明記が無ければ価値が少ない。

第六図の説明中、稜角摩滅した珪岩の砂粒を金が抱擁して・・・とある事、第九図の説明中・・・稜角摩損せる珪岩粒の一面に薄い金片付着し・・・とある事は千金の記事であり、もしこのとおりであれば、到底枝幸の砂金全部を鉱脈崩壊とすることができず、少なくとも一部は化学的沈殿を是認するしかない。

私はけして、無闇に人を疑うのではないが、問題を解決すべき証左を盲信することはできない。とにかく記事を読むだけでは、電話で芝居を見、活動写真で浄瑠璃を聞く様なもので物足りないのである。

第八 結論

学術の独占はその進歩を促す事がない。モノポリーを嫌う多くの学者が同じ問題を研究し、学説を異にして論戦してこそ進歩を促すのである。妥協や平和は忌むべきであり、猛語を顧みずあえて西尾君の評論に答えた。刀戦は兵家の常、論戦は学者の常なれば、私はなお西尾君と戦い、西尾君と提携して、砂金に関する知識の進歩を図らん事を期す。

○福地信世：予が「北海道枝幸砂金地の地質学的観察」に対する工学士西尾銈次郎君の評論につきて（明治37年1月 地質学雑誌第124号）

私は「北海道枝幸砂金地に関する地質学的観察」を地質学雑誌に投稿し、西尾君は「枝幸砂金論」を日本鉱業会誌に投稿された。しかし、この両説はいささか意見を異にし、西尾君は私の説を評論し種々の指摘をなされた。この評論は枝幸の砂金を論ずる者には非常に有益であり、ここに西尾君の要旨を掲げ、これに対する私の意見を記し同好諸君の参考に供する。

第一 古生紀層の順序

西尾君は、私が古生紀層の最上位とするオネンカラマブ層を、最下位とされたが、その要旨は以下である。

(い) 福地はオネンカラマブ層について、ポルウンナイからフーレピラウンナイ間の粘板岩砂岩層をオネンカラマブ層の最下層としたが、同層はポルウンナイ上流でも見られるので、ペイチャン層の一部であることは明白である。

(ろ) 福地はポルウンナイ下流にある背斜層をこの地域の常態と考えたが、同所は断層であるので常態ではない。

と説かれ、私がオネンカラマブ層をパンケナイ層の上位としたのを否定された。

なお西尾君は、

第一、オネンカラマブ層の珪岩は他層より古い。

第二、ペイチャン層下部の珪岩はオネンカラマブ層上部に酷似する。

第三、古火成岩は、オネンカラマブ層、ペイチャン層成層の時代に噴火が盛んで、パンケナイ層の時代に沈静した。故にパンケナイ層は古火成岩に貫かれぬ。

と掲げ、私の主張する（上）オネンカラマブ層－（中）パンケナイ層－（下）ペイチャン層の順序を、（上）パンケナイ層－（中）ペイチャン層－（下）オネンカラマブ層とされた。

福地再論す。私がオネンカラマブ層をパンケナイ層の上位としたのは、
（A）地盤構造界の断層は地層と同じ走向で、その断層の両側も同様の地盤構造をなす。
（B）ウソタンナイ中流に発達する粘板岩層は明らかにオネンカラマブ層の最下層を示し、

その層はパンケナイ層の粘板岩層に酷似する。の二要件による。

西尾君は（い）（ろ）を掲げて（A）（B）を違うと言うが、私はその説に満足しない。

まず西尾君は、ポルウンナイからフーレピラウンナイ間の粘板岩砂岩互層はポルウンナイ上流でも見られると言うが、層向から見ればそこも粘板岩砂岩が露出しているはずである。ポルウンナイからフーレピラウンナイ間の粘板岩と、ポルウンナイ上流の粘板岩とが同一との説については賛成するが、だからと言ってこれがペイチャン層の一部という点については疑問である。

次に、ポルウンナイ下流にある背斜層は地層の常態ではない・・・と説かれ、ポルウンナイからフーレピラウンナイ間に露出する地層が、断層付近の局部紛乱とされた。しかし私は、これが整然と大区域に及ぶのが疑問である。

更に西尾君の第一、第二、第三の説を見ると、オネンカラマブ層をパンケナイ層の上位とした第一は地質学上の証拠とはならない。第三は枝葉に渡る。第二こそ主眼であるが、これについて詳論する。

私が言うところのオネンカラマブ層の特徴は、赤色の輝緑凝灰岩と珪岩に富むことであるが、枝幸でこの層の露出するところはa～eのとおりである。

a ウソタンナイ中流でポルウンナイ合点からフーレピラウンナイまでの間

b フーレピラウンナイ

c オネンカラマブの全部

d イチャンナイ

e ピラカナイの二股付近

このうちa、b、c、について、西尾君が日本鉱業会誌に掲げられた地質図によれば、aはペイチャン層乙区に属し、bは丙区に属し、cはオネンカラマブ層に属す。

私が同一の層と考えオネンカラマブの層としたa、b、c、を西尾君はaをペイチャン層、cのみをオネンカラマブ層とした様である。a、b、c、は同一でこれをオネンカラマブ層とするか、a、b、をペイチャン層、cのみをオネンカラマブ層とし、両者が酷似すると唱えるかは主観的な事で、これを論じて水掛け論に終わるのは私の望むところではない。

仮に西尾君の説によった場合でも、a、b、の赤い層が何故ペイチャン層の下部なのか

が疑問である。この疑問を解く唯一の指南書は西尾君の地質図だが、その図では a、b、の層がペイチャン層の下部とは明示されていないので、私は未だこの問題を解決できないのである。

第二 地盤構造

私は枝幸砂金地の地盤構造を論じ、その結論として、古生層は南北の褶曲山脈を作り、その中央にポロヌプリ背斜層と称する一大背斜層あり・・・と記した。

西尾君は、ポロヌプリ背斜層は影も見られないとし、枝幸は日本全体の褶曲の一部分であるが、その方向は局部紛乱のため日本外帯の大褶曲とは一致しない。と論究されたが、私は、まずポロヌプリ背斜層を明らかにし次に西尾君の反対説を掲げる。

私がポロヌプリ背斜層を認定したのは、地層全体の走向傾斜によるのであるが、特に明らかなのは石灰岩の分布である。ペイチャン中流で小川とニセイケショマップとの間に石灰岩があるが、これはペイチャンの方向に走り、パンケナイ中の川に出、ウソタンナイ中の川付近に現れる。

これに対し、ペイチャン小川中流にも石灰岩があるが、この石灰岩は再びペイチャンの水源に現れ、ウソタンナイ中の川の水源に出、エトルシュオマップの上流に至る。そして石灰岩の上位は輝緑凝灰岩に乏しく下位は多い。

これらの分布はポロヌプリ背斜軸を認める事実の一つである。西尾君が、ポロヌプリ背斜層を否認するために掲げた事実は次のとおり。

第一、ウソタンナイ筋に発達する地層は、上流からポルウンナイ間は北方に傾斜し、そこから次第に乱れて南北となりほとんど直立する・・・

第二、ウソタンナイ中の川は下流では本流と同じく・・・中流で南東を示し・・・上流で北30度東にして・・・

第三、エトルシュオマップで同一の現象あり・・・

第四、パンケナイ、ウソタンナイ間の分水嶺はペイチャン層に属し、南はパンケナイ層が整合に被覆する・・・

第五、ペイチャン上流からニセイケショマップまでは走向き北40度で南東に傾く・・・

第六、ペイチャン上流からポロヌプリ山を望めば頂上近くに南東に傾くのを認める・・・

第七、ニセイケショマップでは地層多少混乱し・・・

福地再論す。西尾君が掲げられた事実で少し質問したい点がある。

第一、ウソタンナイ川の下流は確かに東西の走向があるが、これより上流に南北の走向があるが、西尾君は何故乱れての一言で片づけるのか。ウソタンナイ水源は、記事中で北18度と記載された部分に相当する。しかし、私はウソタンナイ水源は輝緑岩と蛇紋岩からなると信ずる。

第二、ウソタンナイ中の川の走向は私の測ったのと大差がない。但し、上流は西北の傾斜である。これは古生層の褶曲が甚だしいので、走向や傾斜は種々あるからである。

第三、同様。

第四、私の見たものとほとんど一致する。ただし西尾君の北80度東とされたのは、北15度東が平均と見た。これも古生層のため不確定だからである。

第五、上流からニセイケショマブまでの走向傾斜は私の調査と一致する。しかし、上流の走向と図に記されたものは何の岩石を測られたのか。私は、ペイチャン上流は輝緑凝灰岩かうエルライトと信ずる。

第六、私の図を見て西尾君は、福地の図によればポロヌプリは地層が西北に傾く、と記されたが、ポロヌプリは輝緑岩からなる。西尾君が遠くから地層と思ったのは輝緑岩の絶壁ではないか。

第七は私が調査していないところであるが、周囲の関係から、ポロヌプリ背斜層中の鞍部を想像した。しかし、西尾君の記事によってパンケナイ層があることを知り、私の想像の及ばない鞍部の一端がある事を確認した。ここに新材料を与えられたことを感謝する。

閑話休題！日本の古生層は皆複雑である。私が述べる地盤構造は地質構造線のみで、小さいものは枚挙のいとまもない。日本の古生層は局部変化が多いため、大きな目で地盤構造を見れば、標準とすべき地層の分布、各種の地層配列の二つの要件がある。

西尾君がポロヌプリ背斜層を否認する理由とした七つの件は、ただ地層の傾斜論のみで、標準地層の分布、各種地層の配列について論究していない。加えて掲げられた件も、私の頭では理解できない。頑固な私はポロヌプリ背斜軸を固守する。願わくは、標準地層の分布、各種地層の配列を明らかにし、それによってポロヌプリ背斜説の間違いを明らかにし、私の謎を解決して欲しい。

第三 第三紀層

私は古生層の西方に発達する第三紀の凝灰岩を見ていないが、西尾君は、野帳を整理した際、西方の第三紀層中に凝灰岩がある事を発見し、・・・トーウンベツ筋でウツナイ付近に厚い凝灰岩質の礫岩発達し、新火山岩の噴出の余勢は西方の海に波及した。と述べた。私はここに新材料を与えてくれたことを感謝する。

第四 金鉱脈

私は金鉱脈の成因を古生層が褶曲山脈を作った時の横圧によるとし、その脈は地層と同一走向であり、平行多数群をなし、ポロヌプリ背斜軸に多いと述べた。西尾君はこれを否認して、

- (一) ウソタンナイ付近の鉱脈は断層と平行し、ペイチャン小川では北40度・・・鉱脈の走向と岩石は関係なく後で生じた断層に平行。
- (二) 幅一寸以上のものは2～30に過ぎず、福地の平行群をなす鉱脈は発見できない。
- (三) 鉱脈はポロヌプリ背斜層に多いと言うがそうではなく、むしろペイチャン層に多い。とされた。

福地再論す。(一)(二)の論は古生層の地盤構造論の解決後でなければ論じられないのでしばらく預かる。(三)について、私はポロヌプリ山頂、パンケナイ中の川、ペイチャン上流等で平行脈を見た。

西尾君は鉱脈中の黄鉄鉱と含金量の関係について「福地は黄鉄鉱と含金量との間に関

係がないと言うが遺憾」と述べ、その証拠として

- (イ) ペイチャン小川の鉍脈は硫化鉄鉍中に貫入
- (ロ) 鉍脈中の自然金に黄鉄鉍の六面体結晶がある
- (ハ) 鉍脈を粉碎すれば硫化鉄と自然金を見る
- (ニ) 鉍脈中の硫化鉄鉍と含金量とは大なる関係がある。を掲げた。

しかし、西尾君の文中には「硫化鉄と含金量の多少に関しては十分な関係を見いだせない」と説かれ、関係ありとは明言していない。

福地再論す。西尾君は(イ)(ロ)(ハ)により小川の例をあげるが、私も小川の鉍脈に金と黄鉄鉍がある事は知っている。また西尾君は(ニ)により一般論を説く。私も関係はあると思うが、枝幸の場合は異なる現象があり、特に関係を見出だせないと記したのである。そこで、以前掲げた分析表の一部を再掲する。

- 1. ウソタンナイ(ジョス氏の直下)金(痕)銀(百分の0.0017)
- 4. パンケナイ(事務所の上)金(痕)銀(百分の0.0026)
- 8. ペイチャン小川(金鉍前)金(百分の0.0023)銀(百分の0.0015)

1は黄鉄鉍に富む、4は黄鉄鉍なし、8は褐鉄鉍少し、故に私は黄鉄鉍と含金量との関係を発見できない。

また、西尾君は、福地が「金は石英と同時に沈殿した。」との説に対し、標本で錐面と柱面からなる石英が交差し、自然金が不規則で纏綿するのを見て二次的に生成したとして、自然金には石英と同時に沈殿したものと石英に遅れて沈殿したものと唱えた。

福地再論す。私が先に「金と石英は同時沈殿・・・」と記したのは、同という字が不適當である。私は同(ジェネレーション)の意味で、同(モーメント)ではない。言うまでもなく鉍脈中に金と石英とが同(モーメント)に沈殿したのではなく、金と石英とが共に次第に沈殿したのである。故にある金粒は石英結晶より早く、またある金粒は石英結晶よりも遅いのである。これをもって私は金と石英とは同じ(ジェネレーション)としこれを同時に沈殿したと記したのである。

第五 砂金存在の模様

私は「砂金の分布—金鉍脈の分布—ポロヌプリ背斜軸—地盤構造」が互いに連鎖した関係にあると論じた。

西尾君は「砂金の分布—金鉍脈の分布—変動多い地—地盤の構造」が連鎖した関係にあると説く。

福地再論す。ポロヌプリ背斜軸について西尾君と私は地盤構造論の意見を異にするのでしばらく置いて、「砂金の分布—金鉍脈の分布—・・・地盤の構造」とが連鎖して関係ある事については両者一致する事を知ってほしい。

- 次に砂金の分類について、西尾君は砂金を、
- 第一、金鉍脈の崩壊によって生じた原地砂金鉍床。
- 第二、金鉍脈が崩壊し自然により運ばれた砂金鉍床。

第三、化学的作用によって金溶液から沈殿し第一と混在するもの。

第四、第三によって生じたものが自然によって第二とともに運ばれたもの。に分類し、私が枝幸の砂金について、(一) 第三紀層中の砂金 (二) 河床堆積層中の砂金 (三) 海浜の砂金、としたのを特別な場合と論ぜられる。

福地再論す。私は枝幸の砂金を論じたが全体の鉱床を論じなかった。西尾君の四種のもは絶対に無いとは言わないが、枝幸においては西尾君の第二以外の砂金はないと信ずる。西尾君のいわゆる第一はペイチャン小川石川氏露頭を指すと思うが、数条の露頭が崩壊しその残ったものに露頭鉱床の名を付けるのはおかしいので、これを特殊と認めないのである。

次に西尾君のいわゆる第三、第四のものは枝幸ではその存在を認めない。故に私は枝幸の砂金は皆漂砂鉱床とし、それを更に細別して(一)(二)(三)としたのである。次に砂金が濃集する論に及び、西尾君は私が掲げた煽り分け、流し分けの外に自重集積の働きがあると述べた。

福地再論す。煽り分けは動揺が起因となって比重の差によって生じる濃集であり、煽り分けを論ずれば更に自重集積は論じる必要がない。動揺に助けられ自重集積するとすればそれは即ち自然の煽り分けである。

第六 砂金の結晶

私は砂金に結晶がある事を記したが、西尾君は新たに標本を研究され、種々の晶癖と結晶面を記載された。我国結晶学寂しい折、金の結晶の報を得たのは大いに喜ぶところである。願わくは測角の結果を頂きたい。

第七 砂金の成因

私は枝幸砂金地の観察中「砂金の成因」の冒頭で砂金は川底にて化学的に沈殿したのではなく、鉱脈の崩壊によって生じたとして化学的沈殿論者の説を駁した。西尾君は(甲) 予の弁駁について弁じ、次に(乙) 化学的沈殿説について新説をなされた。

(甲) 化学的沈殿論者に対する福地の弁駁について西尾君の論

西尾君は砂金が金鉱脈の崩壊によって生じたとする説の不合理を説かれ、その証拠として「枝幸砂金論」中に詳説された件、すなわち

(一) 砂金地に塊金多し。

(二) 鉱山に塊金より大きいものなし。

(三) 塊金の形状は乳房結核状。

(四) 砂金の品位は鉱山より高い。

(五) 砂金地において豊富な金鉱なし。を掲げられ、私がこの証左を難酷した事に対して細々と答弁された。

曰く、(一)(二)(五) に対し福地は「人が金を探鉱した範囲は小さく、古くから地球が削られた容積は大であり・・・故に(一)(二)(五)の事実は怪しむに足らず、これ

を怪しみ鉍脈崩壊説を否認するのは酷と言うべし」と唱えるが、

- (a) 今日、世界に存する金鉍は数百千ではなく、この鉍脈から金塊出現の歴史なし。
- (b) 世界の砂金地塊金に比較すべき金塊がその地方の金鉍脈から出ることなし。
- (c) 遠い外国の例を引くまでもなく、日高国シビチャリの石英脈を分析したが一つも含金兆候なし云々・・・

(三) に対して福地は「砂金の形は大小共に表面が磨滅した不規則な粒上であり多少扁平である。」と唱えるが、一種の丸みある形状、ツクネイモ状は水中を流転してできたとは想像できない。

(四) に対して福地は鉍山と砂金の品位を比較する方法について疑惑を述べたが、砂金の品位が鉍山より高いことはカリフォルニア発見以来確定した公論で、ポセプニー氏の研究は福地の疑問によって滅却するものではないと、おもむろに私の駁論に対する弁解をされた。

次に、樹根に結核状ツクネイモ状の塊金が多い・・・これは流水の為に運ばれた砂金が樹根に遮られたか、樹木のない部分は流され、樹根のある部分のみ豊富との説は失当、その土砂が集積した後植物が発生したので、後に運ばれる砂金がこれに遮断されたと考えべきではない。樹根の土砂と近傍の土砂は同時堆積したからである。この様に枝幸における著名な事実について、鉍脈崩壊論者は認めないというのかと説いて一喝された。

福地再論す。(一)(二)(五) に対し私の説は、今日探鉍した範囲はわずかだが数個の大金塊を出した。これを古くから自然が削った範囲の金塊に比べれば比較にならない程である。探鉍した範囲と金塊の比は削った範囲と塊金数との比に大差ないと考える。

西尾君は遠い外国の例を引くまでもないとして、近い日高国の例を上げて砂金地の石英脈に含金微なき事を示されたが、私は、遠い日高の例を引くまでもなく近い枝幸の石英脈に金を含むと言う。

(三) 砂金の形に対する私の見解は、消極的に磨滅する形のみであり、積極的に生じた結核状を見ないということにある。西尾君の言う丸みある形状、ツクネイモ状の形状が外見上の名称であれば論ずる値もない。同君の考えは乳房結核状の俗称である。よって同君に望むのは結核状の詳説である。もし、塊金が乳房結核状なのであれば、磨滅によって生じたものではないかもしれないが、私は未だに乳房結核状を見たことが無いのである。果たしてあるのかどうか。内部を研究して砂金が乳房結核状と明らかになれば、誠に面白い事実である。私は大いにこの方面の研究を待つ。

(四) に対する疑問は西尾君の評論を読んでも良く解らない。カリフォルニアの公論と言うものは、正しい条件によって分析したものなのか。また、樹根に砂金が多いという事実は、私も多くの鉍夫から聞いたところである。しかし、富金地に樹木が生じるため樹根に限らないのであり、西尾君の言う面白い事実は見ていない。私の不注意かもしれないので西尾君の観察場所と日時を聞きたい。

(乙) 化学的沈殿の法(金鉍脈中の金の行方)

西尾君の化学的沈殿説は、その金溶液の根源は枝幸にある金鉍脈の金が溶解したものであるという。

詳論中に記載される要旨は、金鉱脈中には金と硫化鉄とがあり、・・・この鉱脈に地表水循環してまず硫化鉄鉱を犯し硫酸化合物となり、これが溶解剤となって金を溶解し・・・その溶液は鉱脈中を沈降し・・・時に岩石の隙間にそってその溶液が窪地に堆積し・・・有機物が沈殿剤となって金を沈殿する。と説かれ、最後に証拠として岩石片が付着した図を掲げ説明された。

福地再論す。私は「枝幸に金鉱脈があり砂金はその崩壊によってできた。」と唱えたが、西尾君は「枝幸には幅一寸以上のものを数えても2～30に過ぎない・・・どこに平行多数群をなす鉱脈があるのか」と苦言され、枝幸では金鉱脈が僅かと言われる。

しかし、砂金成因論で枝幸の砂金はこの僅かな金鉱脈の金が溶解して出来たと唱えられる。鉱脈崩壊説であれば、崩壊した鉱脈中の金のほとんどが砂金となったと見なすことができるが、西尾君の説では鉱脈中の金の全部が偶然地表に出て沈殿し、砂金となったと見なす事はできない。枝幸には砂金が多い。しかし西尾君によれば鉱脈は僅かである。僅かの鉱脈から豊富な砂金できたのか。西尾君の説はあり得ないことではない。しかし枝幸の河床は溶液から金が沈殿するに不適當である。

西尾君は「枝幸の砂金の大部分は化学的沈殿」であると言う。また、金溶解説で砂金の一部を説明できると言われる。故に「枝幸の砂金の大部分がこの金溶解説によって成った。」と言われるのだと思う。

西尾君の説は学説としては誠に敬服、ただ私は枝幸の砂金の大部分をこの成因とすることには賛成できない。むしろ枝幸においては絶対に化学的沈殿説を否定するものである。私が化学的沈殿説を廃し鉱脈崩壊論をなした点は、

- 一、枝幸砂金地に金鉱脈があり、それが崩壊して砂金となりつつあるのを見た。
- 二、砂金は皆粒状で砂礫を纏繞することがない。
- 三、枝幸の川は金溶液から金が沈殿するに適さず。

西尾君はこれらの点については深く評論されず、ただ私が化学的沈殿論者を駁した論について弁ぜられ、次に化学的沈殿法を詳説されたのは遺憾とするところである。

第八 結論

同好の士互いにその所説を論ずるは学問の進歩に非常な利益あり。私は西尾君の評論を読んで益々それを感じる。あえてここにその評論の摘要を掲げ、いささか私の説を追記して評論の評論をなし、西尾君と提携して共に枝幸砂金に対する知識の進歩を図りたいと思う。

枝幸砂金の論

著 者 へるふね

制 作 Puboo
発行所 デザインエッグ株式会社
