

中國南部及西北部金礦生成及 富集之規律

劉祖彥

(附圖一張)

概 述

我國金礦，分佈甚廣，尤以東三省區，產金特著，惟該區前人頗少調查，故對該區礦產及礦業情形等，不甚明瞭。我國南部及西北部金礦，分佈亦甚廣泛，然多屬土營，鮮有作大規模之開採者，生產頗劣，論其產狀，及礦質之聚集，則因區域地質情形不同，各有差別，大別可分兩區，分述其價值如次：

(一)江南區：——即長江以南之產金省區，包括湘省東西兩部，及黔省東部，桂南，贛南，閩北與滇粵諸省區，本區域稍具規模之礦場，皆以開採岩金，(Mountain gold)為主，如湘省之桃源冷家溪，蓼葉溪，沅陵之柳林溪，大酉溪，平江之黃金洞，益陽之三堂街，馬跡塘，漢壽之牛金山，安化之花岩冲，會同之漠濱，及桂省之武鳴上林，黔省之天柱，錦屏，粵省之增城，黃麻塘，及帽峯山，滇省墨江之坤湧，及蒙自之轆香司等金礦，皆為開採岩金最著者也，據廿九年調查統計，本區域生產岩金量，約佔全部產金量百分之三十以上，砂金開採亦盛，則目為多乾農隙時之副業，常為一時興隆，一時衰敗

，鮮有作大規模之開採者，（二）江北區：——包括川北陝西，鄂北，陝甘南部，晉康東部，（其西部情形不明）及新疆諸省區，本區域除新疆之塔城一帶，以產岩金著稱外，其他各省區，皆以開採砂金為主（Placer gold），如川北各江流域，康省之大小金川，青省之大通河及湟水流域，陝鄂之漢江流域，及其支流，豫省之洛水，及伊水流域，隨在皆以產砂金著聞，尤以川省之松潘，康省之色林古，及俄熱，二凱，與青省之空源一帶，盛產砂金，就松潘漳臘金礦一地而論，自民初發現砂金，以至現在，歷數十年開採未斷，計其產量，已在百萬兩以上，可稱極盛，但江北省區內，鮮有以開採岩金負盛名者。

綜上所述，可知江南省區之岩金，頗具大規模探採之價值，江北省區，則以砂金為主，蓋江北之圍岩地層，類多片狀砂頁岩，及千枚岩，褶皺複雜，易於破碎，含金微脈，類皆短小而分散，是以小脈多，而大脈少，分佈復無規則，且不持續，且見所在區之母岩，甚形發育，以此證明江北區之地殼上升，久經侵蝕，故能沉積砂金特富，至江南區之地質情形，則反是，其圍岩地層，類多厚層狀之板岩，及石英岩層，故其填充裂隙之發育，類多深長鉅大而持續，微脈隨地層褶皺及其破裂帶而存在，頗具規律，故視江南省區之岩金，極有價值。茲就岩金生成之狀態及沙金沉積之方式及兩者聚集之規律，分記如次。

（甲）岩金

論岩金生成之狀態，就多方調查報告及本人多方實察之得

實大別可分為三種標式，為（1）前古生代中溫式填充礦床：查我國金銀之生成，其百分之九十九以上之例證，皆為含金石英脈，生於前寒武紀之變質岩中，視礦脈中含硫化物，如黃鐵礦，黃銅礦，閃鋅礦，方鉛礦，及毒砂等甚多，礦脈與圍岩之界線，頗為明顯，且甚光滑，應皆屬於中溫熱水液填充礦床，此類礦床之造礦時期，均在寒武紀以前，換言之，即遍佈我國南部及西北各省區之太古界，及元古界之變質岩中，其接近酸性母岩活動之處，隨在皆有發現含金石英脈之可能，且均屬中溫填充礦床一類，尚無外例。（2）古生代高溫式填充礦床：桂省之賀縣，及遼河金礦，則為半花崗岩脈與金銀共生，中溫硫化物與銀鉛礦等，其母岩與礦脈之界線，不甚分明，且存於花崗岩脈旁，圍岩時見發生矽化作用，且礦質與石榴石等高溫礦物伴生，其屬高溫填充礦床，殆無疑矣，蓋路里道尼運動之餘波，展延至於下泥盆紀，故遼花山系之石英砂岩中，亦有同樣之含金石英脈存在，此類高溫礦床之存在，就現時調查所知情形，實為我國產金區內，僅有之先例。（3）中生代低溫式填充礦床：上述四川松潘，富蘊砂金，考其原生金之生成，則為含金方解石脈，生於石炭二疊紀之石灰岩中，含金質極純，普通含金率之百分之九十九以上，實為全國金礦含金最純之特例，金質粗大之重逾百數十兩者，極為習見，礦脈中伴生肉紅色與淺綠色之螢石及硃砂，與白雲石等低溫礦物，其為低溫填充礦床，殆無疑義，其造礦時代，僅知後於二疊紀而已，在這論上，此類低溫礦床之生成，每與火山岩有關，但本區域內，無火山岩質之蹤跡可考，是則本礦之產狀，尚少先例，關於此者，本人著有專論，刊載於採金局印行之金礦叢刊，可供參

考，又青甘交界之積石山脈中，亦有中溫式長岩脈，微含金質，存在於泥盆石炭紀及二 紀之變質岩中，又西康康定之偏岩子，及燈臺窩之岩金，則為金質生於石英脈及方解石脈中，其半生礦物，則有中溫式之黃鐵礦，方鉛礦，及銅鉛礦等。又四川化及丹巴之喇叭溝，合理之馬鞍山，冕寧縣口之磨刀峯，及大寶頂等處，則為含金石英脈，生於侏羅紀岩中，大多含金甚高，而礦脈短小，分佈散漫，鮮有可作大規模開採之價值者。

綜上所述，可知我國岩金生成之狀態，與造礦時期，殊不一律，論其分佈及價值，則為江南省區之岩金，多屬前古生代之中溫式礦床，礦脈鉅大而持續，含金甚高，分佈且有規則，頗具價值。江北市區。則以砂金為主，其前古生代及古生代之岩金，礦脈大多短小而分散，殊不值一顧。至中生代之含金礦脈，在西北省區內，頗多發現，含金甚高，大多具有經濟價值，惟分佈所在地，多在番民盤據之高山區，不易前往探採。

論礦質富集之規律，條件甚多，常因區域地質情形不同，及其他複雜自然現象之不同，變化萬端，吾人根據已有事實，在理論上窮其所以然之原因尚易，而應用某種規律，以求吻合事實，則甚難也，故下述規律，係就多方實際之事實，加以理解，以供參考，不可作為一般之概論也。又上述我國金礦之生成，其中百分之九十九之例證，均為前寒武紀造成之中溫式填充礦床，下述規律，係就本式礦床而言，其礦質富集之條件：為（1）礦脈雖背斜層之脊部甚遠而存在者，俗稱「外山管」，雖礦脈鉅大，多不含金，或則含金貧淡，以生於背斜層之脊部，隨圍岩之褶皺發展呈 $\cap$ 狀者，俗稱「牛乳管」，兩脈交叉者，稱「×字管」，及地層破裂甚甚，數脈交錯呈網狀脈者

，俗稱「花線」，均含金甚富，然亦有不合於上項之規律者，即同一礦脈，其上部填充於背斜層之脊部間，其下部則填充於兩翼之層面間，此同一礦脈，隨其生成之部位不同，但其含金高低，常具同樣之價值，亦有數條礦脈，相互平行生於同一背斜層之各層之層面間者，隨其生成之部位，與圍岩性質，均為相同，而咫尺之間，常為此脈含金特富，而彼脈含金貧淡，或不含金，俗云「金打一線」，此則或與當時礦物結晶之遲緩，及礦脈填充之先後有關。（2）礦脈中之共生礦物，如含方鉛礦，黃鐵礦，黃銅礦，閃鋅礦，毒砂，長石，及綠泥石等甚多，且生於礦脈中，或礦脈與圍岩之接觸面間者，含金常富，含方鉛礦多者，每為富礦之特徵，俗云「一花藍信一花白，十花藍信一分金」，藍信者，方鉛礦也，信者，信其含金之意，此通例也。又風化石英脈呈淡紅或土紅色者，俗稱「雞血管」，實即黃鐵礦之氧化物，呈綠色者稱「翠玉管」，即黃銅礦之氧化物，礦脈中夾高嶺土，呈灰白色者，稱「雞尿管」，即長石之風化物，夾綠泥石者，稱「菜葉管」，如為各色雜處，稱為「五色管」，或稱「花管」，以上數者，均為含金富庶之象徵，尤以五色管含金最高，如有潔白無瑕之鐵脈，俗稱「死管」，則不值一顧，又共生礦物，如生於鐵脈與圍岩之接觸處者，常為含金富庶之特徵，反之，如共生礦物，滲染於可溶性或多孔性之圍岩中者，常為含金貧淡之兆，蓋圍岩岩性堅密者，其上昇溶液，常不易滲染於圍岩中，然亦有金質與共生礦物，同滲染於可溶性之圍岩中者，如湖南省沅陵之黃銅溪金鐵，即屬此種情形，惟此類例證，殊不多見耳。（3）據一般之測驗，如鐵脈生於圍岩之層面間，及節理間，則鐵脈與圍岩之界線，必甚

明眼。『明眼』天地行金礦，亦為合金富庶之象徵。如沅陵大酉溪金礦，桃源冷家溪金礦，均以此種情形，上述幾種，均與圍岩性質及狀態，互有因果關係，蓋岩性堅密者，如板岩及石英岩之類，常為層理分明，塊狀石英岩中之節理，且甚發育，故裂隙填充其間，界線明顯，因果相關，理固宜然。(4) 礦脈中之金質，有呈塊狀及粒狀與片狀者，亦有呈粉末狀為肉眼所不能察見者，此則可視裂隙之結晶程度，與顏色及光澤，以及共生礦物結晶之細細，以定含金之貧富，金質之狀態，大別可分二種，其不顯結晶狀態，且呈乳白色 (milky quartz) 或黃白色者，俗稱『豬油膏』，以其色彩柔潤，且頗細緻，類似冷浸豬油狀，故以名之，常含金甚富，金質頗多細緻，不易察見，每噸鑽石含金三錢錢，至兩兩以至數兩者，殊為習見，頗具價值。上述桃源冷家溪區，沅陵柳林溪區產金最著之礦，即屬此類。他如湘省會同之漠濱，黔省之天柱錦屏，金礦脈之性質，則與此迥異，多呈半結晶狀，具玻璃光澤，俗稱『亮眼膏』，內中所含共生礦物，如方鉛礦等，頗多粗大，晶面完整，具金屬光澤，俗云：『亮眼鑒信無信』，實則漠濱錦屏一帶，常產鉅金，有重達三數兩者，普通多為塊金及粒金，僅含量不均耳，上述兩種狀態，似與岩漿凝結時之溫度及遲緩有關，富有經驗者，不難一望而知某種鑽石，含金最富，並可估計其合金率之高低，(5) 金質之聚集，每與地質構造及圍岩性質與狀態有互相密切之關係，以圍岩堅密，(如板岩及石英岩)及背斜層褶皺劇烈之區，斷層破裂愈盛者，填充裂隙，亦愈發育，反之，岩性柔軟之地(如頁岩等)，雖褶皺複雜，而斷層頗少，間有不規則之細小裂隙，填充於圍岩之裂隙中，或呈袋狀

填充於褶皺之疏鬆部份，是則在同一構造區內，可因出露岩系不同，其鐵脈之發育，及鐵質之聚集，亦各不相同。即鐵脈之發育，與鐵質之聚集，應與地質構造及圍岩性質，有密切之關係，此則可因含金型質岩之各層岩性不同，可分三種標式，并分敘其價值如次：（a）板岩式：本式地層，大多岩性堅密，層面顯著，節理頗少，如本式地層因褶皺頗劇而出露於背斜層之脊部時，其中斷層，必甚發育，則鐵脈多呈脈條狀或交×狀，填充於背斜層脊部走向斷層中，及斷層附近圍岩之層面間，鐵脈類多發育，而鉅大，而持續，上述湘西產金最著之柳林溪，大酉溪，及冷家溪等地，隨在皆有鉅大鐵脈，循本式地層所成背斜層之脊部破裂帶出露，本式之特徵，即為岩性堅密，岩性頗脆，每因褶皺劇烈之故，斷層頗多，鐵脈隨之發育，頗有規律，且因岩性堅密，宜於鐵質之富集，實為全部含金地層中之產金最著者，又因本岩堅實，不易侵蝕，卒若時立而成平圓形之高山，含泥不豐，草木短少，又為本式地層所成地形上之特徵。（b）頁岩式：本式地層，均為薄層狀之黃色及土紅色之泥質頁岩及千枚岩，夾砂質頁岩，富有孔性，層面不顯，節理頗少，常造成平圓形之低山，樹林發育，因其岩性柔軟之故，常為褶皺頗劣，而斷層少，細小鐵脈，填充於裂縫中，類皆短小，而不持續，且其分佈，漫無規則，及褶曲甚烈之疏鬆部份，而呈袋狀鐵脈者，俗稱『海管』，類多潔白無瑕，多不含金，或則含金貧淡，絕無經濟價值，故又稱『死管』，圍岩被侵蝕後，常遺留大塊之脈石時立於山腰間，論其價值，則不值一顧，實為含金地層中最劣者。本式地層，在江南江北兩省區，分佈甚廣，然曾未見本系岩中，以產金著者。（c）石英岩

式：本式地層，多呈塊狀，亦有呈厚層狀者，岩層層面，甚多清晰，節理則特殊發育，因層面多與節理交生，故其填充礦脈，多呈交×狀，且因岩性堅密之故，含金特高，僅礦脈類多短小，而不持續，其分佈漫無規則，司其興衰，常為一時興旺，一時衰敗，以之與（a）式之價值相比較，則頗遜也，例如黔省之天柱錦屏，及梵王山，與湘省之會同溆浦等縣，即屬此式，又因岩性特殊堅硬之故，常造高山區，山勢雄偉，水源枯竭，淘金不便，亦為本式之弱點，綜觀上述各項條件之成立，實皆互有因果關係，則礦質之富集，實皆有一定規律可尋，可得結論如次：即礦質之富集，與礦脈之大小形狀無關，而與礦脈生成之構造部位，及圍岩性質與狀態，及共生礦物生成之部位與性質等，俱有密切關係，以礦脈生於背斜層之脊部，或其附近圍岩之層面間，或節理間，且岩層性堅密，其礦脈與圍岩之接觸面完整，及共生礦物甚多，且生於脈壁間等條件具備者，含金必富，否則含金貧淡，甚至毫無經濟價值，至礦質之集散與狀態等，可就礦脈之結構與色澤等辨別之，此則與當時凝結時之溫度及緩慢有關，大凡溫度稍高，結晶緩慢者，礦質粗大，集而不均，反之，則金質物均而不集，類多細緻，此通則也。

（乙）砂金

統觀我國南部及西北部砂金沉積之性質，除殘積砂金，及冰積砂金，間有發現外，其餘百分之九九以上，均屬河流沉積砂金一類，觀其分佈之廣，及聚集之豐，或為初期經過冰川之搬運，而成Fluvio-glacial deposits，惟冰川沉積砂金，僅在湘

則發現，露頭分割而零亂，其他各處，則無顯然之形跡可考，至風成砂金，則尙無發現，論河流砂金沉積之時代，可分爲深成砂金，台地砂金，及河壩砂金三者，前者曾發現于川西之崇慶及滄縣，與豫省之嵩縣一帶，均爲含金砂層，呈不整合覆蓋於白堊紀紅色層之上，含金砂層之傾斜角甚大，有近於直立者，俗稱「立槽砂金」，其沉積之時代，應屬第三紀之沉積層，實爲我國沉積砂金之最古者，至第四紀之台地砂金，則因沉積之先後不同，可分數級，其最高台地之台基，超過今時河水面，有逾六百公尺者，川省之岷河流域，及涪江上游，頗多發現，僅露頭零亂耳，低級台地之台基，超過今河水面，由數公尺至數十百公尺者不等，各級台地之保存，及合金多寡，則因河流局部改道之性質不同，各有差別，每因上河陡峻，水流湍急，其河流改道之性質，多屬襲奪河一類，此類台地，大多保存完整，合金類多粗大，復受急水沖洗之故，金質集而不均，兼此者，常爲一時興旺，一時衰落，下河谷面寬大，水流極緩，其台地之長成，多屬古河遷移故道，台地保存，多不完整，金質類皆細微，均而不集，且甚貧淡，鮮有經營之價值者，至河壩砂金，則爲循環河兩岸及砂洲間所沉積之砂金，其底部含金最高砂層，每深埋於現代河面以下十數公尺，至二三十公尺不等，因其接近河沿，水患奇大，非人力所能屈任，大多望洋興嘆，棄之未採，每於洪水過後，沿河採挖上部砂金，金質類多細緻，且甚貧淡，可維工人日食而已，此卽土人所謂「河浪金」者是也。下述砂金聚集之方式：係就大多數之河流沉積砂金而言，此則又因區域地形不同，故其沉積之方式，亦各不相同，其價值，則與沉積之方式，及沉積區河基之起伏，兩有

茲將之關係分述如次：

(一) 金質之富集與其沉積之方式有關：所謂沉積之方式者，係就地形上之區別，冠以名稱，亦有因地形特殊，配合沉積方式，而成複合式者，則吾人可憑地理及地質之判斷，指出某口方式之點線，可能集金特富，惟因河身彎曲及谷面大小之變化無常，復因雨量之增減及流速等之變化情形不同，則金質富集之點線，亦因此而有遷移者，所謂失之毫釐，差以千里，故吾人應用各種方式，以推斷區域鑽床之丰瘠尚易，而臆斷某一點線之集金必富，則甚難也，是則循地象所觀察與所預斷者，僅可作為探採程序中之初步工作，茲就各種地形之沉積鑽床，定其方式，冠以名稱，并分其價值如次：

(1) 折水式：金質富集，每停積於河身彎曲內岸之靜水地帶，即此類模式，(如第1口)大凡河身彎曲甚劇，谷面狹小，流速過急者，其金質多呈線狀停積於砂場之上流一隅，金質集而不均，口多粗大，此類模式，不啻古河新河，皆為習見之重要鑽床，常具特殊經濟價值。

(2) 迴水式：河身彎曲之外岸，因受水力之冲刷，尋常多不積金，如河身彎曲，成九十度或九十度以上之急角(如第2口)且其曲角之上流一隅，水勢過急，同時下流一隅，河身口然緊逼而成夾谷時，則水勢因下河阻攔之故，勢必循天然流勢，逕向其外岸之方向冲刷，積年累月，河身逐漸向外遷移，而成闊大谷面，水流至此，流速頓減，金質至此停積，而成富口，以靠近外岸之砂場部份，集金最富，愈近河心，金質逐漸細微，而貧淡矣，金質隨水逐流，其類證重者，至此遇岩發阻，先行下墜，趨固宜然，如為上河谷面寬緩時，則金質沉積

之程序，適與上述者相反，金質之分佈，多呈面狀，即土人所謂「鋪山金」者是也。

(3) 開門式：直流河谷，俗稱竹筒河無金，蓋川流不息，金質無由停積也；如遇特殊情形，河面驟然張大時，金質得以停積於河面張處之砂洲間，而成富集鐵床，金質之分佈，多呈面狀，以砂洲之上流一端，及洲之中間部份，集金較富，其下端則金質逐漸貧淡而消失矣，造洲卵石，類多粗大，卵石之間空隙甚多，金粒下落，就縱言之，宜乎底部集金特富也。（如第3圖）

(4) 關門式：如上述第(3)式相反之地形，金質亦得停積於河面寬處，而成富鐵，如水流急湍，則金質多富集於沙洲之下流一端，否則上端集金較富，又古河之襲奪河口，俗稱「斷頭河口」者，每集金特富，實即關門金之一種，蓋襲奪河之河口，實即古河夾谷之上流一端，其時上河雨量頗增，洪水至此被阻他注，乃即造成襲奪河之主因，宜乎金質至此被阻聚集特富也。又河口上端，常能聚集鉅大卵石，俗稱「鎖口牛」（牛即卵石之俗稱）金質隨卵石之隙縫下墜，故其底部集金最富，又襲奪河之造成時期，亦即洪水氾濫之末期，就縱面言，本式之上部砂層，常能聚集富金，且金粒粗大，（如第4圖）

(5) 二水式：本式下河地形，與上述(2)式者相類似，惟其來水去向，則與上述者相反，而成上述(1)式之折水標式耳，觀下河谷面驟緊，流速至此頓減，復因來水隨天然地勢而急轉，金質得於S形之下灣處而停積之，考形成S灣之原因，或則上受水力之沖洗，或則與其局部岩性鬆疏有關，此極

式之河基，多呈鍋形窪地，蓋卵石隨流水逐流，河基被其研磨，未有停息，金質每聚集於鍋形窪地之底部，常能富集成層，而成極有價值之韻床，本模式實有上述（1）（2）兩式之長，則名之爲複體式之「折水帶水關門金」也可，宜乎金質之聚集特富也，（如第5圖）

（6）過路式：本模式爲上河谷面緊夾，水流急湍，下河谷面，則逐漸擴大，形成馬腹式之砂洲，金質至此停積，又每因洪水增減之故，常爲一時集金甚富，一時沖洗殆盡，其富集線之所在，漫無定位，多因施工困難，棄之不採，其名曰「過路金」也宜。（如第6圖）

（7）梭邊式：每於洪水放發時，其靠近河沿兩岸之流速，常較河心者緩慢，含金砂質，每呈線狀停積於河沿兩岸附近之砂礫間，金質大多呈細粒之鱗片狀，與之共生者多爲砂泥而卵石甚少，金之成色，亦較普通者低微，蓋其體質輕微，故易隨水逐流而停積，此式韻床，頗多貧淡，併入淘洗。（如第7圖）

（8）匯水式：大河與支流相遇會，如其支流之流向，指向上河時，可能於兩河之間，停積金砂，蓋兩水相遇，必有一讓，故附名之，此類砂場，常不甚大，含金丰瘠，亦不一致，如支流指向下河時，則因兩水相加，流速頓急，金質即無由停積也。（如第8圖）

（9）拜河式：如上述（8）式之情形，如大河河面及支河河口寬緩，而水流平穩時，金質可能隨局形狀之沙場停積之，此類砂場之停積物，多爲不規則及半圓形之巨大石塊，不易搬移，石隙間常可聚集極有價值之韻金，此則要與金質之來源

有關，不可忽視也。此類類金，常與原生脈石共生，俗稱「黃金帶草」，草者，共生脈石之俗稱也，因其初入大河，故以名之。

(10) 掛樑式：河之某岸，其岩基突出河心時，可能於突石之下灣避水地段，停積形成條狀之沙灘，金質分佈，多呈線條狀，以灘之上流一端，集金較富，愈下金質愈細，而逐漸消失矣，形成砂灘懸掛之突石之下者，故爾名之（如第10圖）

(11) 橫樑式：橫截或斜截地層之古河夾口上流處，可能發現古河底岩，突出甚高，俗稱突起之河基為「板樑」又稱「關門板」，如板樑之傾斜角，指向上河時，則金質每呈平行之長條狀，沉積於板樑之下河，集金特高，俗稱「倒板橫樑金」又稱「翻樑金」，如板樑之傾斜角，指向下河時，則金質沉積之部位，適與上述者相反，金粒類多粗大，而又不如前者之富庶耳。關於此者，可體察地形，及沿河兩岸出露之岩層性質，推斷無虞，如河基為堅柔相間之互層時，常可發現若干相互平行之橫樑金，希望甚大，如河基為可溶性之石灰岩層，則板樑存在之可能性甚少，不可不慎也，（圖從略）。

(12) 鋪山式：金質沉積之呈面狀者俗稱「鋪山金」，殘餘鐵床之分佈，大多皆呈面狀，亦為鋪山金之一種，又別其名曰「本山金」，蓋係本山原生金質被侵蝕而停積者，論其價值，則與金質之來源有關，上述川省松潘金礦，產金逾百萬兩，即屬此類沉積砂金，（圖從略）

上述各種沉積之方式，係本多方實察之例證，冠以名稱而已，如能利用力學方法，詳加測算，以推求富集點綫所在

則事半功倍矣，又綜觀上述各式，可知（1）式之拆：合，最為普遍，（5）式之「水金步」（11）式之「寶像金」，集金特富，亦有因地形特殊，各式相加而成之錯體式者，集金尤富，乃自然之事，但上述種種，不過為地形之事耳，則金質之聚集，每與河底基岩起伏之情形有關，敘述如次：

（二）金質之富集與河底基岩起伏有關：金質體富，經河流之長驅沖洗，每聚集於河床底部之低窪地帶，乃自然之事，常曰「金隨水，歸低窪」又曰：「挖金不見板，死了不見眼」，蓋即河底基岩之俗稱，意謂河床礫石層之底部，集金特富，此基岩起伏之原因，要與區域地層之分佈，及地形與水力沖洗之大小互有因果關係，可分三類如左：為（1）如區域地層，堅柔相間，如經水力沖洗後則堅者突起為「樑」，柔者陷落為「槽」，此即土人所謂「板樑」與「板槽」者是也，如河身與岩層走向相平行時，俗稱「順河板」而成「順河槽」，常曰「順河槽無金」，蓋金質隨水逕流而消失矣，反之，如河身與岩層走向相垂直或斜交時，俗稱「橫河板」而成「橫槽」，如岩層傾斜度，指向上河時，則槽中集金特富，上述「倒板橫樑金」又稱「荳殼金」者，即屬此類，如為棋式之板槽時，俗稱「骨脊層」，又稱「馬齒帶」，希望更大，其理由有如淘金床之設想，關於此者，吾人可找出露河沿間之岩性，及構造等，推斷無虞。亦有因母岩浸入圍岩中，因堅柔性質之差，而成「板包」與「板窩」者，此則形狀大小不一，如其生成之部位，適在靜水地帶，常可集金甚富，如河基為可溶性之石灰岩時，長經流水沖洗而溶解，亦可造成不規則形之起伏狀態，其狀有如豬頭，俗稱「豬頭板槽」，且灰岩經水溶解，類多光

滑，其狀有如狗涎，則稱「狗涎板」，『有起伏，亦不宜於金質之停積，斯可慎也，又石灰岩經水溶解而成極深之洞穴，常集金特富俗稱鵝窩金，惟在地表上不易察覓，可遇而不可求，

(2) 如河身緊逼，水流急湍時，其當水地帶，因受水力之長期冲刷，而成船形狀之深槽。俗稱急水槽無金；又曰急水懸潭無金，蓋此即順水槽之一種，金質被急水冲刷，即無由停積也，亦有因急水作用，而成「懸潭」者，上述(5)式集金特富之急水金，即屬此類，懸潭多呈鍋底狀之窪地，類皆平坦，而面積甚小，至其集金特富之原因，已於上述，關於此者，吾人體察地形，并剖以理解，則事半功倍矣，綜上觀之，砂金之聚集，應與沉積之方式，及基岩起伏之方向，與成因等，互有密切之關係，如爲上述各條件相加，藏金必富，吾人乘此定則，循此一律，以推斷鑛質富集點線所任，在應用方面，不無特殊幫助也。

