角に關し、之と異なる結果を得た。この結論を述べると、堇青石の光軸角に影響を及ぼすものは、アルカリ量と石灰量である。アルカリ量が増加するに伴ひ、光軸角は減少する。之に反し石灰量が増加すると、光軸角も増大する。従つて全アルカリ量から石灰量を減少したもの即ち $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} - \text{CaO}) \text{ wt } \%$ が光軸角に影響を與へ、この値が増加するに伴ひ光軸角は小さくなる。光學性正の堇青石はこの値が負の時、即ち石灰量が全アルカリ量よりも多き時に見られる¹⁾。

堇青石の光軸角に關して、この様に Thiele と Folinsbee とは異なる結果を得た。この何れが正しいかは尙將來の研究に俟たねばならぬ。

濠洲及び新西蘭の金屬礦床 (II)

Metallic deposits in Australia and New Zealand (II)

理學博士 渡邊 萬次郎 (M. Watanabé)

東部濠洲の地質の大要

東部濠洲は Queensland, New South Wales, Victoria 三州を包括する。これら諸州の内陸部は、濠洲中部を中心とする内陸盆地の邊緣を成し、大草原に被はれてゐるが、その東外側には、海岸線に略ぼ平行の弧狀を成して、一大隆起帶が連なり、東方即ち太平洋側からの貿易風を遮つてゐる。

この隆起帶は主として古生層及びこれを貫ぬく花崗岩から成り、特にその南部即ち Victoria 州に於ては、主として奥陶紀及び志留利亞紀に屬する古生代前半の地層と、志留利亞乃至泥盆紀の花崗岩類から成り、石炭紀及び二疊紀層はその一部分を平らに被ふに過ぎないが、その北方の New South Wales 及び Queensland 兩州に於ては、石炭二疊紀層の褶曲帶と、その後の花崗岩を主とする。従つて、これらの花崗岩類に伴なふ礦脈も、南部と北部

1) これに就いては本誌 27 卷 6 號抄録欄 6632 をも參照されたい。

第 八 圖

ヴィクトリヤ州金産地の地質概図
(Herman 氏による)

Ar 始原界 P 古生界 (Or 奥陶系 Sil 志留利亞系 D 泥盆系 Cb 石炭系)

J 侏羅系 t 第三系 a 沖積統 G 花崗岩類 b 玄武岩

ではその時期を異にし、南部に於ては志留利亞紀乃至泥盆紀、北部に於ては二疊紀末のことが多い。この外東部各地には、前記の諸岩層を被ふ中生層及び第三紀層の發達を見、特に第三紀玄武岩は、廣い範圍に擴がつて、礦脈

並にそれから生じた砂金層を被ひ、これらの砂金また金の大きな源を成してゐる。

次にそれらの各州別に記載しよう。

ビクトリヤ州の金礦床

Victoria 州は 1851 年以來、1939 年に至る間に、72,220,454 金オンス、即ち 2246 匁の金を産して、濠洲各州の首位を占めるが、そのうち最も主なる部分は砂金からで、それらは既に主要部分が採り盡され、その源を成す金礦脈も、大部分は既に掘り盡された結果として、嘗て榮えたこの州も、今は年々 4~5 匁程度、即ち濠洲産金額の 1 割前後の金を産出するに過ぎない。

産金地帯はメルボルン市の北に近く、州の中部を東西に貫ぬく分水山系 (Great Divide Range) の西半部で、主として奥陶紀の褶曲層、一部はそれを不整合に被ふ志留利亞紀及び泥盆紀層と、それらを岩株狀に貫ぬく花崗岩類¹⁾から成るが、南麓低地は侏羅紀並に第三紀層に被はれた上、第三紀玄武岩流に廣く被はれ、北麓即ち Murray 河に面した平原部は、南方海岸と共に沖積層に被はれてゐる。従つて金礦床の露頭は主として山地の中軸部に限られ、中にも最も主なるものは、Bendigo, Ballarat, Castlemaine, Daylesford, Walhalla 等である。先づそのうちの金礦脈に就て記し、次に砂金に就て記さう。

Bendigo²⁾ 一名 Sandhurst 地方は首府 Melbourne を北西に距る 150 軒、分水山脈の北背側に位し、地質は北約 20 度内外西に偏した層向を以て、規則正しく背斜、向斜を繰返してゐる奥陶紀粘板岩及び砂岩の累層から成り、その西南方に露出してゐる花崗岩塊の邊緣からは、13 軒を隔てゐる。褶曲は多少非對稱的で、西に急斜し、東に多少緩斜するが、傾斜は大體 60~90 度に及び、背斜の頭は屢々水平に近い斷層によつて斷たれてゐる。

1) W. Lindgren (Am. J. Sci. Ser. IV. Vol. 9, p. 269, 1900) によれば多くは花崗閃綠岩である。

2) J. M. MacLaren, Gold. 1908, 367~370; W. H. Emmons, Gold deposits of the world, 1937, 527~529 等参照。

金礦脈は主としてこれらの背斜帶中の若干に沿つて、背斜頂に生じた馬鞍形の間隙を充たした石英脈で、所謂鞍狀礦脈 (Saddle reef) を成し、背斜の延長に沿うて數百米乃至數十軒、頂上部では厚さ (上下) 最大 30 米、その兩翼 (legs) に向つて厚さを減じ、上下概ね 200 米以以内に尖滅するが、屢

第 九 圖

Bendigo 礦床垂直斷面圖
(Herman 氏による)

右上 東西斷面 右下 Hustlers 群の南北縱斷面圖
左 同上東西橫斷面圖

々多數上下に重なり合つて生じ、Hustlers 背斜の一部等では、同一堅坑中少くとも、20 枚以上を數へられるものがある。その上これらは數個の隣接背斜帶に亘つて並び存し、Bendigo に於ける New Chum, Garden Gully, Hustlers はその代表的のものであり、背斜の延長に沿ふた從斷面では、緩

慢なドーム状を成してゐる(第九圖右下)。この外時には背斜の一翼を斷層で斷ち、この面を一翼とする擬鞍狀礦脈(false saddle reef)、背斜と背斜の間を隔つる向斜底に生ぜる覆鞍狀礦脈(trough reef)の存在を見るが、後者は大規模なものがない。礦石は主に石英で、金は微粒であるが往々肉眼でも見え、黃鐵礦、閃亜鉛礦、方鉛礦等を伴ひ、また往々曹長石の柱狀結晶を見ることがある。

Ballarat¹⁾ 礦床は Melbourne の西北西 110 軒、Bendigo の南々西約 120 軒に位する。これまた主として奥陶紀砂岩及び粘板岩から成る地域で、東方凡そ 3 軒に花崗岩を露出し、西部は玄武岩に被はれてゐる。礦脈は主として 3 群に分れ、Ballarat West、Ballarat East 及び後者の北方の Little Bendigo これに屬する。このうち Little Bendigo の主なるものは Monte Carlo 群で、砂岩及び粘板岩の急斜層を水平に近く横切る多數の石英脈より成り、(第拾壹圖上圖) その兩側は地層に略ぼ平行に南北に走る斷層によつて界せられる。Ballarat East また急傾斜の褶曲層をほぼ水平に横切り、或はこれを

斜めに貫ぬく斷層に沿つて延長し、且つその左右にほぼ水平の多數の枝(Spur)を分出する石英脈を主とし(第拾圖上圖参照)、それらは俗に

第 拾 圖

Ballarat East

Ballarat West

Ballarat 礦床斷面圖
(Herman 氏により)

a 粘土層 b 玄武岩

1) Maclaren 前出, 363~367, Emmons 前出 529~530.

“indicator”¹⁾と稱せられる炭質または黄鐵礦質帯を貫ぬく部分で高品位に達する。これらの或るものは地層であるが、一部は時に地層を横切る一種の礦染帯である。この外北部一帯では、礦脈は俗に“Leather Jacket”と云はれる斷層粘土に沿ふ部分でも富化してゐる。

Ballarat West では金礦脈は土礫並に玄武岩のために深く埋没してゐるが、これは主として砂岩粘板岩から成る數個の背斜層の西翼に沿ひ、地層に平行に發達する點で、Bendigo の鞍狀礦脈とは更に趣を異にする(第拾圖下圖参照)。

Castlemaine 礦床は Bendigo の南方 35 軒にあり、これまた南北の層向を以て、細かく褶曲した奥陶紀層が、東北側から花崗岩類の進入を受けた部分にあり、礦床は Bendigo, Ballarat 兩地の諸型式に富み、次の諸類を包含する。

- a 普通の裂罅充填礦脈 b 鞍狀礦脈
- b 斷層礦脈(不規則) d Spurs (地層を横切る不規則脈)

Daylesford 礦床 Ballarat の北東 40 軒に位し、烈しく褶曲した奥陶紀砂岩粘板岩の急斜帯を斜めに横切る多數の石英脈より成ること Ballarat East の一部に類する。

この外 Maryborough, Avoca, Arrat, Stawell 等の西部地區にも、奥陶紀層中前記に類する諸礦床あり、また遙かに東方に離れ、Melbourne 東方 150 軒の Gippsland (Walhalla, Wood's Point 等) その遙か北方 Beechworth 地方の Gaffnays Creek 等には、急傾斜せる奥陶紀下部層を層理に平行に貫ぬく石英雲母閃綠岩を横切りて、梯狀礦脈 (Ladder vein) を成すほど水平の多數の石英脈があり、岩脈の厚さ最大 60 米、礦脈の厚さ 0.3~3 米に達する(第拾壹圖下圖)。

砂金礦床 Victoria 州過古の産金の大部分は、主として砂金からである。これに現在の河床を主とする淺在砂金と、過去の地層または火山岩類に

1) T. A. Rickard, Am. Inst. Min. Eng. Vol. 30, 1004~1019, 1901.

被はれたまゝ、その下に存する深在砂金との兩種がある。後者は謂はゆる“deep lead”の産物にして、本州産金の一大部分を成したものである。

淺在砂金は 1851 年 Clunes, Anderson Creek 等に發見以來、俄に人の注意を惹き、Ballarat の南隣 Buninyong を始め、Pleasant Creek, Ararat, Avoca, Tarrangower, Bendigo, Beechworth 等に次々に多量に發見せられ、ために本洲の金産は、その翌 1852 年早くも 71 匁に達し、1856 年には凡そ 95 匁といふ本州未曾有の高額に達したが、1870 年頃までには、その大部分は掘り盡された。しかしその後も各地に屢々發見を見、Tarrangower に近い Poseidon 砂金地の如き、1906 年に至つて一時に多數の金塊を産し、また近年は大規模な浚渫作業により、當時採金に値しなかつた低品位砂礫を處理してゐる。

これらの砂金の源を成すのは、主として既述の奥陶紀層中の金礦脈で、それらは少くとも中部鮮新世に於て早くも廣く地表に露出し、長期侵蝕作用を受け、それらを貫ぬく當時の河底に砂金となつて集中したが、その地體の沈下並に傾動に伴ひ、その或るものは泥土の底に埋もれ、且つ或るものは數次に亘る玄武岩流の溢出により、深くその下に埋もれ、deep lead を形成した。これらの大部分また現在の分水嶺を中心にして、北或は南に下り、西から順に Stawell, Avoca, Loddon, Campaspa, Goulburn, Ovens,

第 拾 壹 圖

上 バララット金山メトロポリタン
礦床

下 ビーチウオース金山 Morning
Star 礦床

(Maclaren 氏による)

Sl 粘板岩 Sd 砂岩 D 閃綠岩

Murry 等は北流し、Pitfield, Ballarat, Dargo 等は南に向ひ、その或るものは 80 乃至 90 軒の長きに亘つて金を産する。中にも最も著るしいのは Ballarat のすぐ北方山背から北流する Loddon Lead で、その上流 Madam

第 拾 貳 圖

ヴィクトリア州深在砂金帯の分布

(Maclaren 氏による)

P 古生層 G 花崗岩類 b 玄武岩

Berry Lead では、長さ 1.8 軒、幅 140 米の間から、實に 150 萬磅といふ多量の金を産してゐる。

以上の如く、Victoria 州の金産の主なるものは砂金であつて、嘗ては屢

々大金塊の産出を以て著るしく、例へば次の通である。

金塊名	産地	発見年月	重量(オンス)	価格(磅)
Canadian	Ballarat	1853年 1月 31日	1,319	5,532
Sarah Sands	„	1854年 9月 18日	755	3,200
Blanche Barky	Kingower	1857年 8月 27日	1,743	6,915
Dunolly	Dunolly	1857年	1,364	5,500
Welcome	Ballarat	1858年 6月 15日	2,195	9,325
Welcome Stranger	Moliagul	1869年 2月 5日	2,516	9,553
.....	Poseidon	1906年 12月 18日	953	2,878

従つて、発見以來急に産額を激増し、1852年早くも 2,286,535 オンス即ち 71 飴に達し、1861年に至るまでは、一年 2,000,000 オンスを下ることなく、特に 1856年には 3,053,744 オンス (95 飴) 1221 萬磅を産したが、その後次第に採り盡され、1876年遂に 1,000,000 オンスを下り、1890年には更に 57600 オンスに下つた。その後礦脈の開発により、再び産額を漸増し 1890年には 772,290 オンスに上り、當時の最も主なる産地は

Bendigo 221,187 オンス Ballarat 164,065 オンス

Beechworth 134,812 オンス Castlemaine 99,386 オンス

Gippsland 97,180 オンス Maryborough 80,267 オンス

等であつて、全州金産の 80% を占めた。然しそれらも富礦部は漸く掘り盡され、1924年には Victoria 全州で 67,167 オンス、1930年には 24,119 オンスの (0.75 飴) 金を産するに過ぎなかつた。然るにその後金價の騰貴その他によつて復活し、1935年には 87,609 オンス、1938年には 144,243 オンスに上り、その一部分は依然として Bendigo 金山の産にかゝり、一部は洗金船による。即ち同年 Bendigo では Central Nell Gwynne 會社の 6,109 オンス、Deborah 會社の 5,260 オンスを始め、總計 28,811 オンスを産する一方、Victoria Gold Co. の 10,656 オンス、Cock's Eldorado の 10,600 オンス等、洗金會社の金産額も著るしい (未完)。