

565. 6-Ka21-2ウ



5.6

21

20

ニュー・カレドニアのニッケル鑛山
社団法人海外鑛業協會編



始



933
433

和十七年十一月

ニュー・カレドニアのニッケル鑛山

法人團 海外鑛業協會

565.6
KA 21
2

はしがき

本書は佛國植民大臣の委囑に依りニュー・カドレニアの鑛産資源を調査したE・グラッセ氏の報告
(Rapport à M. le Ministre des Colonies sur les richesses minérales de la Nouvelle-Calédonie, par
M. E. Glasser, Paris, 1904) より抄譯したものである。序文に依ると同調査は一九〇二年四月より七
月迄繼續して實施せられた様である。當時、同地方に於ける水陸交通の不便なる爲、調査に幾多の辛
酸を體驗した模様が看取される。本書の發行は一九〇四年であるから時代的に古く資料としての價値
は半減されるであらう。が併しニュー・カレドニアの鑛産資源が益々重要視される秋、鑛産に關する
専門的資料は極めて少いのは遺憾である。譯本に於いては猶さらさうであるが。之の少い事だけでも
本書の存在價値は充分あると考へ敢へて上梓する次第である。

法人團 海外鑛業協會調查部

E 933
433

目次

第一章 ニュー・カレドニアのニッケル鑛	一
A、概括	一
B、ニュー・カレドニアのニッケル鑛の種々なる型に就て	四
C、ニュー・カレドニアに於けるニッケル鑛開發發展の沿革	一〇
第二章 ニュー・カレドニアに於て知らるゝ主なるニッケル鑛床	一六
A、東海岸の開發鑛床	一六
B、西海岸の開發鑛床	二四
C、嘗て開發されたるも現今放棄せられたる鑛床	三五
D、未開發の含ニッケル山塊に就て	三九
E、ニュー・カレドニアのニッケル鑛地下埋藏量の重要性	六二
第三章 ニッケル開發の經濟的條件	七四
A、採鑛、選鑛及切羽に於ける處置	七四
B、運搬並に積入方法	八三
C、諸雜費、施設費	九四

D、總原價……………	六
第四章 ニュー・カレドニア産ニッケル鑛の利用法並に其の販路……………	100
A、現在に於ける鑛石の處理法……………	100
B、ニッケルの販路……………	101
C、ニュー・カレドニアに於けるニッケル工業發展の將來性……………	102
D、競争國のニッケル鑛床……………	111

第一章 ニュー・カレドニアのニッケル鑛

A、概 括

久しい間世界各國に於てはニッケルは複合金屬鑛脈に隨伴して發見される比較的稀なる金屬の一つとして知られてゐた。茲に所謂鑛石は硫化物又は砒化物及アンチモニウム化物であつて鑛種に依つて異なるがニッケルの含有量は二五乃至六五%で、銀、銅、鉛、亞鉛の硫化鑛及砒化物鑛若くはアンチモニウム化鑛中に少量、分散して存在する。瑞典及米國では硫化鐵及硫化ニッケル並に多少ニッケルを含有する含ニッケル黃銅鑛を採掘してゐる。酸化ニッケル鑛としては之等鑛物の酸化に依る生成物即ち之等複成鑛脈の帽子岩に稀に發見される含水炭酸鹽、砒酸鹽及硫酸鹽を知れるのみであつた。併し乍ら鑛物學の見地よりして僅かに水化珪酸鹽の存在が知られてゐた。シレジャではピメリット (Pimellit) (ニッケル 15%) の名で呼ばれたのがそれであつて後に米國 (ペンシルヴェニア及アイダホ) でも發見され西班牙マラガ (Malaga) ではジャンチット (Genthite) (ニッケル 38%) と稱された。

サクソニア、洪牙利、瑞典、ピエモン、ペンシルヴェニアは當時世界に於ける數百噸のニッケル消費量の唯一の供給國であつた。

ニッケル水化珪酸鹽が鑛石として始めて發見されたのはニュー・カレドニアに於てであつた。其後、世界の諸所に於て相當多量に發見された。ガルニエ氏は一八六七年の報告に於て、本植民地の諸所に苦土珪酸鹽上に綠色塗料狀物又は

綠色鑛染物の存在して居る事、而して之の着色物が即ちニッケルであることを指摘してゐる。數年後シドニーのリヴァ
シツチ (Liversidge) 教授は之に二鑛種の存することを認めガルニエリット (garnierite) とヌメイット (nommélite)
の二つとした。今日では之等をガルニエリットと總稱してゐる。ウールトール (Heurteau) 氏がニュー・カレドニアの地
質學的踏査をなしたる際既に若干の蛇紋岩化生成の地點に於てニッケルで彩色せられた苦土珪酸鹽の存在を認めたので
あつた。猶ドール山に於て綠色若くは青色ニッケル珪酸鹽を以て約半分充されたる一米二五の擴りを有する鑛脈を發見
し、之を入念に選鑛し、無色の苦土性粘土より分離して分析したる所左の如き成分を有した。

石英質鑛石	三
シリカ	四一
アルミナ	〇、六〇
一酸化ニッケル	一九、金屬ニッケル一四、九五
苦土	一六、三〇
石灰	痕跡
水分	二〇
計	九九、九〇

爾來蛇紋岩中に綠色ニッケル珪酸鹽の鑛脈及細脈が相繼いで發見されたのである。最初に採掘されたのは之等の鑛石
であつて、この中、最も純粹なる標本を取つて鑛種の決定に供しリヴシツジュはガルニリット及ヌメイットと名付け
前述の分析を實施したのであつた。

之の採掘を開始すること數年にして綠色珪酸鹽を隨伴する細脈鑛床の多くには前記鑛石と殆んど同程度の富度を有す
るが色丈が異なる物質の薄板又は塗料狀物が存在することを認めたのである。之の物質はチヨコレートニッケルと名付け
られたが、爾來綠色ニッケルと同様採掘された。

開發が進捗し、試掘が反復せられるに従つて他の種類のニッケル鑛が知らるゝに到つた。即ち一つは微粉狀若くは土
狀鑛であつて色は純綠色、時に黃色又は褐色を帯びる事あり、他は珪酸鹽瘤塊の凡ての特徴を有して居るが美麗なる綠
色に依りて僅にそれと判別し得るのである。も一つは粘土狀堅緻物にして色は濃綠色であるが時には極めて淡綠色なる
こともあるが富鑛である。之等の鑛石の塊、斷片及土塵を入念に採集すると同時に之と隨伴し之等鑛石の細脈に被はれ
或は鑛屑を附着せる橄欖岩を採取した。之等細脈は新鮮なる岩石に於ては識別容易であつたが、變成岩に於ては多少不
確なる外觀を呈し判別に困難であり、熟練せる坑夫のみが能くなし得た所であつたが化學的分析の結果其の存在が明か
となつた。爾來土狀にして完全變成せるも前述鑛石の特徴を全然有せざる蛇紋岩に對しても採掘を實施するに到つた。
遂には、更に細碎性物質に迄及ぼした。即ち、眞正土狀にして、其の色彩は赤褐色より黄褐色迄種々ある。分析の結
果、其の色彩、粒狀性又は膠結性、吸濕性等は特徴付けられたが肉眼では同一鑛石に於て之れと隣接せる廢石と識別す
るの殆んど不可能に屬する。

之等の鑛石は例外無く常に橄欖岩の山塊中のみ發見されることを附記する。而してそれは之等岩石の何の特殊型と
特に關聯を有するか、或る定まつた分解又は蛇紋岩化の程度を有する時、生成するとか言ふことはない様である。鑛
床は非常に新鮮な橄欖岩中にも、著るしく蛇紋岩化した橄欖岩中にも發見したのである。又ツン橄欖岩と接觸して存在
するもの、頑火輝石に富む橄欖岩中にも其の存在を認めたのである。但し、南灣地方では頑火輝石に頗る富むがニッケ

ル鑛を全然含有しない鑛石型を發見した。ニッケル鑛は明かに橄欖岩塊の表部と常に關聯を保つてゐる。即ち風化作用に依つて變質したる部分に現はれる。この點に關して後章に於て詳述することとする。

B、ニュー・カレドニアのニッケル鑛の種々なる型に就て。

前述したる所によりニュー・カレドニアのニッケル諸鑛を説明することは困難であることは理解し得らるゝ事と思ふが、之等の型の間にも尙種々の型が存するが故に之の説明は尙更困難となつて來る。兎も角最も屢々發見される型に就いて、その一斑を説明して見ようと思ふ。之等の型を二大別することが出来る。即ち一つは全體として均質鑛若くは均質狀鑛石、他は岩碎、岩屑、又は土砂より成り、全く不均質なる鑛塊にして、多くの場合、前記の諸物質を含有してゐる。但し斯くの如き區別は多少任意な別け方となる嫌ひあり、而して之は實際上若干の利便ありとするも科學的には何等價值がないのである。何となれば我々が第一群に分類した大部分の鑛石は均質性を缺くことが、化學的分析又は檢鏡の結果、全く明かとされたからである。均質鑛又は均質狀鑛を緻密なるもの、細粉狀のもの、石英質及粘土質のものに分つ。真正に均質なる鑛石及割然たる一、二鑛種をなす鑛石のみが夫々第一型及第二型に屬するものと思はれる。

ガルニエリットとヌメイトは實際上區別する事は不可能である(假に割然たる二鑛種なりと假定して)。恐らく之等の二鑛石が最も屢々不定量宛混合せる爲に「硬度低く7(2乃至3)、細碎性、剝離し易く、無光澤又は油性光澤、比重一、八七(ダムール氏に依る)色彩は、林檎狀綠色又は蒼綠色、殆んど白色油様の手觸りにして、時に舌に吸着する無定形鑛なり、」と記載されたものであらう。ラクホア(M. Lacroix)氏に據れば其の化學分子式は $H_2(NiMg)Si_2O_7$ であり、ニッケルと苦土は凡ての割合に於て交代し得る。 Ni/Mg の比が3/5なる時はその組成の百分率は左の通りである。

シリカ 四一、八

酸化ニッケル 二二、二
苦土 一九、八
水分 一六、二

酸化ニッケルの最大含有率は四八、六%に達し得べし。ラクホア氏に従ひニュー・カレドニアの諸地方より到來せる七箇の標本に對して分析をなしたる結果を左に掲げる。

	1	2	3	4	5	6	7
SiO ₂	四二、六一	三五、四五	四四、四〇	三七、七八	三八、三五	三七、四九	四七、九〇
NiO	二一、九一	四五、一五	三八、六一	三三、九一	三二、五二	二九、七二	二四、〇〇
MgO	一八、二七	二一、四七	三、四五	一〇、六六	一〇、六一	一四、九七	一一、五一
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	〇、八九	〇、五〇	一、六八	一、五七	〇、五五	〇、一一	三、〇〇
FeO	—	—	〇、四三	—	—	—	—
CaO	—	—	一、〇七	—	—	—	—
H ₂ O	一五、四〇	一五、五五	一〇、三四	一五、八三	一七、九七	一七、六〇	一一、七三
	九九、〇八	九九、一二	九九、九八	九九、七五	一〇〇、〇〇	九九、八九	一〇〇、一四

痕跡

顯微鏡下ではヌメイトは玉髓の組成を有し稍々完全なる球顆狀の性状を有す。ガルニエリットは隱微晶質又は非晶質として表はれる。

ニュー・カレドニアでガルニエリットの發見以來オレゴン州及北カロリン州の全く同一の鑛床でも之が發見された。

デーナ氏 (Dana) はオレゴン鑛床で発見した鑛石に對してはジャンテイト (genthite) の名稱を與へた、而して各鑛石の分析は左の通りである。

	1	2	3
SiO ₂	四八、二一	四〇、五五	四四、七三
NiO	二二、八八	二九、六六	二七、五七
MgO	一九、九〇	二一、七〇	一〇、五六
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	一、三八	一、三三	一、一八
H ₂ O	六、六三	七、〇〇	一五、八六

之等鑛石の組成はニュー・カレドニアの若干型の鑛石と大差はない。併し乍ら分析に供したる標本は恐らく最富鑛を選んだものと思はれるのであるが、之等は我植民地産の多くの鑛石よりニツケル含有率が遙かに低いのである。

之等の綠色鑛は小鑛脈をなすか或は橄欖岩の裂隙又は割目を全部充填せるか、或は岩壁に鱗狀の塗裝をなし、或は又、多少、乳頭狀瘤塊及皮殻をなしてゐる。地下水に依つて堆積されたことの明かな證左であつて、屢々間歇泉堆積の典型たる蜂窩狀の形態を具へてゐる。之等の鑛石には屢々昆蟲の殘骸が混入されてゐる事は周知の事實である。

之等鑛石の綠色には鑛物學的標本に記載せる以外の多數の綠色が存在するのである。林檎樣鮮綠色より濃綠色に到る迄、又時には濃綠色鑛と濃褐色鑛が密接に結合せる爲殆んど黑色に近き暗綠色を呈することもあり、又場合に依りては反之淡色となりニツケル含有量が乏しくなるに従つて水綠色乃至白色を呈する。斯くの如く、カタヴィテイ (Kataivi) 鑛山の『高峰』 (Grandes crêtes) の岩性橄欖岩中には數箇の細鑛脈が互に隣接して存在し、その充填物は屢々同一の細

鑛脈に於ても最も特徴的なる鮮綠色の高品位鑛、即ちガルニエリットより、凍石に非常に類似し殆んど純白色の珪酸鹽(この程度のもも尙 95% のニツケルを含有す) に目立たない程度に徐々に變化してゐるが見られる。

綠色鑛と關聯して最も屢々淡紫青色鑛の存在することを附加しておかう。之は之等鑛物に異物を混入せる瘤塊——通常色の橄欖岩層であるが——より成れる時にこの色になるのである。之等の色彩は我々の見た所では、濃色の岩核に堆積したるガルニエリットの極めて薄き被覆に依るものである。ガルニエリット特有の色彩が該物質の半透明性に依つて變化してゐるのである。併し乍ら被覆を剝離すれば元の綠色となりガルニエリットの凡ての特徴を呈する。

綠色鑛は加熱せる鹽酸に、稍々困難ではあるが兎に角、全く溶け得る。

チコレイト色鑛は主として細鑛脈として現はれ、屢々綠色鑛と共に現れ、同一充填物帯の連続せる部分には屢々交互に現はれる。又塗裝狀物としても現はれ、特有の剝離性を有し稀には乳頭狀瘤塊をなす。濃色の典型的標本にありては可成顯著なる臘樣光澤を有し、場合に依り無光澤にして廢石たるオーカー狀物質と混同され易いが、爪でこする時光澤が現はれば、最早見誤る事なき特徴である。色彩は濃褐色チコレイト色より淡黄褐色迄種々あり。

硬度は2乃至3であつて爪でこすれば屢々光澤を表はす。脆くして破碎し易く、比重は二、四八に過ぎず屢々好く均質狀を呈するが場合に依り土狀の裂隙を有し、酸化鐵の漂小礫又はクローム鐵の小結晶を混入してゐる。

化學的分析に依れば、其の不均質性は明白となる、之は既にムーア (M. Moore) 氏の認めた所で、彼は之をガルニエリット、凍石、石英、三二酸化鐵及クロームの凝集物と考へたのである。同氏は右鑛石を鹽酸の溶液で處理する時は鐵の大部分と、含有ニツケルの小量丈が溶解し綠色沈澱を生ずると言つた。我々も同様の事實を認めたのである。而して微粉となしたるチコレイト色鑛に於ては之の變化は急激に完成されるが碎屑狀鑛にありては之の變化は周圍に僅かの

厚さ(十分の數耗)に於て生ずるのみで其他には何等の變化を生じないが、極めて徐々に鑛層の内部に浸潤するのである。生じたる綠色の物質は其の性状に於ても、化學的成分に於ても又稀に結晶として現はれる鑛層にありては其の光學的性質に於ても、ガルニエリツトの凡ての特徴を呈してゐる。

薄片となして檢鏡すれば之等の鑛石は赤褐色の色彩を有し最薄片にありては金黄色となつて居り、酸化鐵で彩色されたる無定形鑛層の凝集物を識別し得るに過ぎないのである。好く均質性を呈する標本に於て觀察される所は以上の通りである。

チョコレート色鑛の化學的成分は標本に依りて大差がある。其の色彩と緻密性も之と同様である。ムーア氏の分析の結果を以下に掲げるが之に依ると成分變動の一般的限界が判然とする。分析に供した標本の色彩は濃褐色チョコレート色(標本第一號)より黄色オーカー色(標本第六號)まで種々ある。

	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	三三、七〇	三七、〇五	二四、二五	三四、五五	四八、二五	二六、一八
Fe ₂ O ₃	一九、〇九	一六、九二	四二、五〇	一〇、一〇	一八、四〇	二五、一七
Al ₂ O ₃	一、四〇	〇、六三	—	〇、一一	〇、一〇	—
NiO	三二、一八	一七、三六	二四、五八	四一、三一	二四、六七	二七、六一
MgO	三二、一一	一六、〇三	—	二二、三三	—	六、四七
MnO	〇、一〇	無シ	〇、一七	〇、三三	—	〇、三三
CaO	〇、六三	〇、四八	〇、二二	〇、三三	〇、四八	〇、一八

H ₂ O	九、一一	一〇、五一	八、四八	八、六四	七、三三	八、六四
クローム鐵	一、一〇	一、一一	〇、二五	〇、二〇	〇、六一	四、一一

之等標本の中第五號を除き、酸化ニッケル及苦土の總量とシリカの量の割合は上掲のガルニエリツトの成分に略相當してゐる、即ち一酸化物の量は二珪酸鹽(Bisilicate)を形成するそれより少し多く、水分は比較的少い。故にチョコレート色鑛は一般に、ニッケルに富み苦土に乏しきガルニエリツトが三二酸化鐵に浸透されて出來たものと考へて差支無い様である。而してこの三二酸化鐵はガルニエリツトと化合せるものではない様である。何となれば溶解する際にガルニエリツトを變化せしめないからである。實際上はチョコレート色鑛は、苦土の含有少く、その代りに鐵の含有が多くなつてゐることは非常に興味のある事である。

微粉鑛としては綠色の標本文を採取した。若し他の色彩の微粉鑛があるとすれば一般にニッケル鑛床に附隨せる同色の複合土狀鑛と混合せる爲見落したのであらう。但しニッケルを得る爲め採掘する複成岩漿中の變成蛇紋岩塊の間隙より綠色粉末の標本を採取したのである。之等の標本は屢々ガルニエツトの細屑と諸種の苦土珪酸鹽と共存してゐるが單獨で現れることもある。コンブイ(Combu)谿谷のヤング、オーストレリア(Young Australia)鑛山、カナラ(Cunala)のユニオン(Union)鑛山及ネプイ(Nepui)の第二レス鑛山(Mine Pats No 2)ピュハント(Pierrette)切羽より少量づゝ採取した。之のレス鑛山より採取したる標本は特に均質、純粹にして明瞭なる結晶質粉末より成り極めて明確なる光學的特徴を有し若干の亞鹽素酸鹽に接近せる特徴を有する。色彩は淡灰綠色にして化學的成分は左の通りである。

シリカ	三四、一一
一酸化ニッケル	四四、七

苦土	三、四
礬土	四、〇
三二酸化鐵	〇、五
石灰	〇、六

加熱に依る(水分の)損失 一二、三 豫め軽く乾燥した。

之の成分はラクロア氏がガルニエリットとして提供したる形式に可成近似してゐるが苦土が殆んど全く缺如してゐる上掲(七四頁)の分析表第二號の成分と大差はないが、之の鑛の光學的特徴はガルニエリットのそれと明かに異つてゐるから新種と想像されるが極めて稀に發見されるばかりであり、單に鑛物學的興味を唆るに過ぎない。

石英質鑛の名稱で區別される鑛はキドネエ若くは瘡塊として現はれ、手觸りは粗雜にして割目は屢々結晶質の光澤を有し、硬度は7である。之等の特徴はニツケル鑛といふよりは寧ろニツケルで著色せられたる石英のそれである。概して貧鑛であるが、ニツケル含有量の比較的少い割に鮮なる綠色を有するが爲に坑夫は屢々欺かれるのである。之等の標本は屢々ペンキ塗鑛と稱されるものに屬する。右の中、ガルニエリットの上鑛より濃い色彩を有するものを一つ取り之はクングハウ(Koungouhan)山より到來せるものであるが分析したる所左の成分を有してゐた。

シリカ	六六、六
三二酸化鐵及礬土	三、六
苦土	八、五四
酸化ニツケル	一一、〇〇

水分 八、八

ニツケル含有率は 5.4% に相當する。

粘土狀鑛と名附けたるものは嚴密にはその物理的性状よりすれば可塑性鑛と稱す可きである。之は實際、軟土狀物であり手觸りは脂肪様で、可塑性にして吸濕性である。屢々滑石狀を呈し、明に滑石様の無數の薄片より成つてゐる。場合に依り、肉眼では極めて均質なる軟土狀を呈することあり、乾燥せる時は其の色彩は常に淡色であり、蒼綠色乃至殆んど白色に近き水綠色であるが濕潤せる時は更に綠色を呈する。ニツケル含有量は屢々高いのである。之は珪質鑛の場合と同量のニツケル著色したのであるがシリカに乏しく、苦土及礬土に比較的富める鑛石の場合には綠色の著色は常に非常に弱くなつて現はれてゐるのである。之の種の標本を採集したが之は一般に諸鑛山の限られたる鑛囊中に發見される。

ネブイのエレーヌ(Miéne)切羽より齎せる一鑛石は乾燥せる時は淡水綠色を有し、前掲(七頁)の凍石狀標本(ニツケル含有率 5.1%)より僅かに濃くなつて居り、前記の石英質標本より遙かに淡色である、分析に據れば左の成分を有した。

シリカ	三四、八
三二酸化鐵	一、九
礬土	三、二
苦土	四、一九
酸化ニツケル	四二、一

該標本は殆んど全くガルニエリットの顕微鏡的薄片が少量帯白色の苦土及礬土性粘土で膠結せられてゐる、之の粘土を鹽酸の稀溶液で溶解すればガルニエリットの鮮綠色が明瞭に現はれて来る。檢鏡すれば前述したる少量の綠色粉末と同時に鑛屑を容易に識別し得るのである。

粘土状を呈するもニツケルに乏しき他の標本も之と同様、苦土及礬土性粘土より成つて居り鑛石の小薄片を含有して居る。之の粘土鑛は鑛物學的に見て、何等特殊なるものではない。

實際上、一般に採掘するニツケル鑛化せる不均質鑛塊は主として四つの型に屬する、其の區別は鑛床の場合には、前記の鑛石の場合より更に困難なることが屢々である。

茲に區別し特徴附けんとするのは、左の型である。即ち鑛脈狀鑛體、角礫狀鑛體、ニツケル鑛染變成蛇紋岩塊並に含ニツケル土である。

鑛脈狀鑛體は一般に蛇紋岩化せる橄欖岩中に發見されるがまだ明かなる岩状を呈し、鑛化せる裂開を有してゐる。之等裂開の厚さは種々であるが、(其の地質的特徴は後章に於て闡明すべし)屢々薄いことがあり僅かに綠色鑛又はテョコレイト色鑛の一鑛條を入れるに過ぎないこともあるが他の場合には之より少しく廣くして綠色、帯青色又は褐色等種々の色彩の鑛帯を入れ得ることもあり。又時には其の幅は充分廣く、之等鑛石を包含し得るのみならず母岩の角礫狀鑛屑が鑛石に混入せることもあり。裂開が大なる場合には充分充填されず残れる間隙は綠鑛の瘤塊で蔽はれ、之の瘤塊は溶液沈澱の特徴を呈してゐることは前述の通りである。併し乍ら一般に鑛化作用は之の相當多數の裂開にのみ局限されるものではない。先づ之の裂開は最も屢々分れて横裂開をなし同じくニツケル珪酸鹽で鑛染されてゐる。次に橄欖岩自

體も割目の縁邊より始まつて相當大なる厚さに至つてニツケルに鑛染してゐる。場合に依り岩石の表面は碁盤目狀に龜裂し、岩石は綠色網で象眼されたる狀を呈し、之より品位百分の數十%のニツケルを若干の厚さに於て容易に採取し得るのである。又時には裂開の裂口は變化して貴蛇紋石の光澤と濃綠色を有する物質となつてゐる、が之も同様、多量のニツケルを含有してゐる。岩石中にニツケルの浸透せる割合の大小に依り岩石のその部分を鑛石と見るのである。岩石中に小裂開が多數に分裂して存在し、且つ其の幅も大なる場合には岩石の全塊が採掘に適する。又他の場合には各方向に配置せられる裂開を隔離する橄欖岩の諸斷片中、岩核又は廢石であるが其の全周邊は精煉に適す。時には反之、判然たる廣き裂開の場合には充填物のみを採掘し更に稍を明確なる外層を數センチ米採取する。幅の廣い明瞭なる裂開の鑛化作用は方向並に深さに於て若干の連續性を有する。反之、薄き裂開網は、裂開の多數存在する關係上並に充填物其物の性質上、地表と直接に隣接せる部分にのみ富鑛を有する。之等裂開の縱横に走れる橄欖岩と之を充填する物質のブロック全體を岩塊鑛(Minerals de blocage)と通稱する。

之の岩性鑛を檢鏡すれば、橄欖岩變成の狀態は普通の蛇紋岩化作用と大差がないことが判る。橄欖石粒は龜裂し第二次裂開網におかされてゐる。但し之の網は一般に不完全結晶性蛇紋岩より成らずして、天然光線では淡黃綠色を呈し、偏光では全く無定形を呈する一物質で充たされてゐる。之は多分ガルニエリットだと思はれる。尙、不透明、不定形の褐色斑が見られるが之は恐らくテョコレイト色鑛と思はれる。

化學的に見れば之等の鑛石は蛇紋岩化橄欖岩の成分を有してゐる。即ち全體で水分10乃至15%、シリカ40%、三二酸化鐵5乃至10%、苦土35乃至40%、之の成分は前掲の成分を有するニツケル鑛を添加すれば變化し得る。之に據つて見れば之の脈狀鑛は苦土に富み鐵の含有量少である。

橄欖岩の大裂隙には角礫狀鑛體と一諸に脈狀鑛體が発見される。但し角礫狀鑛體は地表と隣接し、崩壊岩體 (blow denuntels) の間隙を充填してゐる。之等の鑛體には前述したる鑛石の凡ての型が発見されるのみならず、又多數の癭石も発見される。綠色珪酸鹽の被覆又は薄層で蔽はれ、其の周邊に部分的にニツケルの進入した塊があるかと思へば——右に關しては上述の通りである——鑛體内に殆んど垂直線狀をなす一種の鑛筒の存することあり、中空であつて其の内壁は濃綠色、屢々黒色に近きニツケル珪酸鹽塊又はチヨコレート色ニツケルの美麗なる小薄片 (plaquettes) (之等の鑛は概して富鑛である) で蔽はれてゐる。空間も屢々充填されることあり。又或時は反之著るしく變成したる橄欖岩の岩層が発見され、之の岩層は其の緻密性を全然失ひ黄色を呈することあり。之れは大低の場合、酸化鐵の作用に依るものであるが、之の岩層が充分ニツケルに鑛染され利用し得る場合あり。甚だしく大塊ならざる時は全體を利用し得べく、大塊なる時は中に多少蛇紋岩化する橄欖岩の岩核を有すれど之は未だ硬くして癭石である。之等の全體は粘土質及苦土質地層に埋没し、其の一つは表面赤色粘土が一部岩塊中に侵入したものであり、時に其の品位は2乃至3%を示す。他は之より黄色を帯び屢々相當の富鑛をなすことあり。之の附近には粘土質の緻密性を有する白色苦土の床が発達し、其の若干部分は綠色となり時に極めて富鑛をなすことあり。右の外場合に依り、前述の如き綠色微粉鑛の小鑛囊が発見される。

之等は全體で一箇の岩漿を形成する。而してまだ硬く、岩性の橄欖岩塊並に、經驗に依り廢石なることが明となつた若干の粘土質線條 (fringe) を除去すれば商品價值ある多量の鑛石を抽出するを得べし。優良鑛層より廢石迄の間には種々の品位のものが存在し得るのである。鑛床の連続性は、經驗の結果に徴すれば、常に微弱である事が知られて居る。地表より離れるに従つて発見される地塊にはニツケルに代つて苦土が現はれてゐる。更に深くなれば堅緻なる橄欖

岩となるであらう。之は廢石である。

ニツケル鑛染したる變成蛇紋岩體は時に前述の角礫狀地層又は其の附近に線條又は核をなして發達してゐる。之等鑛石の最も屢々現れる型は西海岸の西部に発見される。之の鑛石は其の硬さを全然失つてゐるが凝集性は維持してゐる。手で折れば乾性の音を立て、折れ、刀で切れば最も屢々光輝ある跡をつける。其の色は黄灰色乃至綠灰色であり、時には淡紅色を呈する、肉眼では屢々均質性である。時には帶黑色、帶青色又は帶綠色の斑點又は縞を有する。其の比重は小であり、其の外観は無定形蛇紋岩の岩性緻密性を失つた若干の型と何等異なる所はないが、分析に據つて始めて、各鑛床の分解せる岩石の中、斯る外観を呈するものは品位5、6、8、10%であつて、ニツケル15乃至20%なるものは例外的である事が判る。均質的なる一片を採りて稀鹽酸で處理すれば其の表面にガルニエリツトの綠色細脈網が現はれる。之の型の富鑛標本を分析に供すれば左の通りである。

シリカ、鹽酸に侵されず	三五、二四
三二酸化鐵及礬土	一〇、八二
苦土	三三、八二
酸化ニツケル	二一、〇〇
水分	一八、五
乾燥後のニツケル含有量	一八、三%

(之に依り水分の半分は蒸發する)

鹽酸に侵されない殘留物は、シリカの外、クロム鐵、頑火輝石の短棒より成つて居る。之に據れば之の物質の成分

は普通の蛇紋岩化石のそれと大差はないが、苦土の代りにニッケルの入つてゐる事丈が異つてゐる。

變成蛇紋岩の他の型は前記のものと比較的區別はつく。之は殆んど専らポロ附近の東海岸に極めて多量に發見されるものである。其の交代する岩石は前述の含ニッケル地塊と共有する型と同様頑火輝石を有する橄欖岩の最も普通なる型、即ち粒質の黄緑石基及頑火輝石の結晶より成る岩石である。

之の岩石は前述の如く、裂罅網に依り一般に平行六面體に分割されてゐるが之の裂罅は最も屢々石英の隔板で充填されず、綠色含ニッケル珪酸鹽の小片で占められてゐる。これ等の塗裝狀物が沈澱すると同時に岩石自體も變成したのであらう。岩石は堅緻度に乏しき帶褐黄色塊に變形し、橄欖石は風化性物質で全く取代へられ、主として錯に依つて彩色されたる狀を呈し、又同様に酸化せる輝石は葉層を隔離する劈開にのみ現はれ、之の葉層はその胚胎したる水酸化鐵に依つて黄色になつてゐる。裂罅に依つて細斷されたる鑛屑も全く變化してゐるが約一〇種の大きさに達する鑛屑は未だ新鮮なる橄欖岩の核を有してゐる。ニッケル含有量は周邊より中心に近づくに従つて漸進的に變化する様である。

實際上、例外を除き細碎性のものは充分ニッケルに富み鑛石と看做すを得べく且つ緻密なるものは廢石である。以下主としてメコルム (Mecorum) 鑛山に就いて (第二章 A 末尾) 之等鑛體を形成する諸要素の含有率を略述する。

之等の例外的鑛石は時に可成ニッケルに富むツン橄欖岩と共存するがツン橄欖岩の胚胎したものではない。之は頑火輝石の小結晶が未だ新鮮なる核のみならず、黄色に變成せる皮殻に其の輝く劈開面を現はしてゐることで證明される。而して、之の鑛石には多少の酸化鐵が混入してゐる。

我々が土狀鑛體と稱する鑛體は明確に記載すること困難である、之は主として不均質の粉末にして其の外観は土狀又

は粘土狀で色は概して帶黄色又は帶褐赤色であつて、上述の不定形且つ何等特徴的色彩を有さざる粉末鑛 (Minerals en poudre) の如き均質確定的なものを持たないのである。唯斯る外観を有する土質は充分なるニッケル含有率を有し其自身鑛石として利用されるのみならず之より少しく上質の鑛と一諸に利用し得ることは明かとなつてゐる。之には前述の廢石層中の赤色粘土と全然類似し可成富める赤色粘土であることもあり、又より褐色又は黄色にして同程度の又は殆んど同程度の富度を有する土である場合もあり、又綠色に斑點づけられ塊全體が特異の外観を呈し、自然に注意を惹くものもある。之等の土狀鑛は他の鑛石と共存して發見され、之の鑛石を被覆し或ひは鑛石と混合し之と共に岩性塊の間隙を充填せる場合もあり。之等の土がニッケルに富むか或ひは廢石なるかは化學的分析に俟たなければ明かにし難いのである。併し乍ら粒々のあるもの。即ち指先きで壓して角のある粒狀物を感じらるものはニッケルに富む場合が多い (この角のある粒狀物の一部はガルニエリットの鑛屑であり、稀鹽酸で洗へば屢々肉眠でも見られる)、其他、餘り吸顯性でない土は、切羽で見掛ける極めて吸顯性の土より富める場合が多いのである。

最後に、鑛山より實際上、採掘される生産物に就いて若干述べる必要がある。現在では、百度で乾燥して、金屬ニッケル含有率が少くとも7%に達する鑛 (品位を評價するには常に之の乾燥をなしたる後、實施する。従つて以下に掲げたる鑛石の品位は之の條件に於て算定したものである) のみを殆んど採掘して居り、又鑛企業者も斯る鑛でなければ賣鑛が出来ない有様である。鑛石は一般に20乃至30%の水分を有してゐる。岩性の場合ではさうであるが、土狀なる時は殊に餘計に水分を有する。従つて輸出品の眞の品位は平均5 $\frac{1}{2}$ 乃至5%を越えず。併し乍ら若干の鑛床に於ては、この7%品位を維持することの困難なる爲、隣接鑛山で採掘したる富鑛を以て自己の稍々低品位の鑛を補つてゐる状態であるから右の7%より下る場合も往々あり。ネブイ鑛山では最近、僅々6乃至6 $\frac{1}{2}$ %に過ぎない低品位鑛を輸送した。

之は別に驚くには當らない事である。何となれば7%品位なるものは冶金技術の要求に依りてのみ決定されるものに非ずして實際上ニツケル品位5%以下の鑛塊でも極めて長距離運搬するには莫大なる経費を要するに因るものである。右に關しては後述せん。

従つて、諸鑛山では極めて雑多にして品位の區々たる資料を用ひて如何にして鑛石の品位を7%の限界に達せしめんかを腐心してゐる次第である。之が爲には各種の標本を入手に採取して屢々化學的分析を實施することに依り始めて達せられる。斯くて品位が7%を著るしく越える鑛石を『富化鑛』(Minerals' enrichment) 7乃至7½%のものを收益鑛 (Minerals' payants) とし、富化鑛を充分添加しなければ販賣に適せざる7%以下の低品位のものを貧鑛 (Minerals' pauvres) としたのである。

斯くの如く構成されたる鑛塊は一般に、小片、微粉状をなし、外觀は土狀、色は帶淡赤黄色で豫備知識を有せざるものには之がニツケル鑛なりとは殆んど想像も附かない程である。之等鑛塊は極めて吸濕性にして常に多量の水分を保持してゐる。之れ常に多少粘土質なるに依る。

之等鑛石を乾燥後分析に供すれば概ね左の如くである。

シリカ	四二
苦土	二三
石灰	〇・一
礬土	一
三三酸化鐵	一五

酸化ニツケル	九
酸化コバルト	〇・一五
酸化マンガシ	〇・七
三三酸化クロム	痕跡
化合水	一〇

之の鑛石の現地渡しの際、少くとも之が採掘者に支拂はれる値段は我々の調査の際には、有金屬貲當り六〇乃至七〇種を上下してゐた。従つて7%の乾鑛は貲當り四二乃至四九法であり濕鑛の價格は、濕潤の程度で一定しないが、三〇乃至四〇法を上下し平均三五法であつた。市場に於ける最近の相場は左の通りである。

7½乃至7%品位鑛の含有金屬貲當り	〇・六二五
7½乃至8% " "	〇・六七五
8%以上のもの " "	〇・七二五

之等の値段は一九〇一年の相場より少しく下つたが爾來益々低下の傾向を示してゐる。

茲ではニツケル鑛の諸型に關し、之れ以上の説明を加へない事とする。後に我々の觀察した鑛床中より典型として選んだ若干の鑛床を説明する際に之に對して更に數型を附加するであらう。右の説明をするに先立ち且つニツケル採掘の現狀を詳述するに先立ち本植民地に於けるニツケル鑛業發展の沿革に關し若干總括的説明を加へることとする。尙之れを終へたる後、之等鑛床が將來形成され得る方法並に現在既知の鑛床より連續性を有するものを發見し得るかに就いて考察する事にする。

C、ニュー・カレドニアに於けるニッケル開發發展の沿革

110

ニッケル鑛は一八六五年ガルニエ (Garnier) 氏によつて發見されたが、一八七四年迄は鑛物學的標本として知られたるに過ぎなかつた。當時迄は石英若くは蛇紋岩上に塗料狀物をなせるものを觀察したに過ぎず、鑛床として連續性を有することを全然認識しなかつた。一八七四年に到りて『ニュー・カレドニアに於て初めて明確なる鑛床を形成し採掘可能なる正規なるニッケル珪酸鹽脈を發見した。』當時、同地に滞在し之が發見をなしたウールト (Haurwart) 氏はさう報告してゐる。同該鑛床を點檢した氏は選鑛すれば容易に平均品位約七乃至八%出し得る鑛の採掘可能なりと判定した。彼はニッケルの相場より見てこの程度の品位のものは尙立派な生産品たり得るだらうと云つた。實際、之の品位の鑛石は應當り、又分析に依つて檢出されるニッケル1%に付き100法の割合で佛國に販路を發見し得たのである。ウールト (Haurwart) 氏は一八七六年の報告に附記してこの最初の鑛脈發見以來植民地の多くの地點に於てニッケル鑛の新發見を見たが、それはヌメア附近、ドル山々塊、及ツンペア峇谷のみならず、東海岸沿岸、カナラ及ウアイル地區に及んで居り一八七五年末にはウアイルのベレル (Bel-Air) 鑛山並にカナラのマムート (Mamouth) 及ボア・ケーヌ (Boa-Kaine) 鑛區に於て一乃至二米の擴りを有する鑛脈が發見され之より數百應の富鑛を採掘したと報告してゐる。從來本植民地を巡回したるものは偶々ニッケル露頭を發見しても之に對して何等の知識を有せざりし爲、時に之を以て銅の徵候なりとしたが、一旦ニッケル鑛の性質に關し世人の注意が喚起せらるや、ニッケル鑛床の發見は急速に相繼つて行はれた。又、最初の試掘の效を奏するを見るや本植民地の諸地點に以て之が企業をなさんとするもの益々多くなつた。斯くの如くして多數の鑛業地が陸續と開かれたのであつた。最初に開始されたのがカナラのボア・ケーヌ鑛山であ

つて之を無盡藏の寶庫なりと信じ莫大の費用が投ぜられたのである。次に來るのがウアイルのベレル鑛山であり稍々暫くしてテイオ高地、ナクテイのビヤンヅニユ鑛山、ドル山、最後に來るのが西海岸のツンペア河とサン・ヴァンサンとの間に一時繁榮した諸鑛山である。

之等鑛業地は金鑛脈又は銀鑛脈の坑内掘に熟練したる濠洲鑛業者自ら、若くは同鑛業者の協力に依りて企業せられたものであるが、採掘方法は可成廣い地下坑道に依つて作業を實施し、之と同時に、他の多數の地點に於て同一の方法を以て探鑛作業を實施した。現今尙、多くの鑛床に於てその遺跡を發見する。當時は専ら綠色鑛を採掘した時代であり、殊に富鑛(品位一二乃至一四%)歐洲を輸送することに汲々とし之に對して機械的處理を加へること迄やつたが母岩と鑛石の比重の僅少なる差並に鑛石の破碎性に依つて殆んど無効に等しかつた。

斯くして一八七五年末、一八七六年及一八七七年には濠洲向、或はルアーブル港向として品位一〇乃至一二%のニッケル鑛を約八、〇〇〇應輸出した。この價格は應當り數百法であつた。一八七八年乃至一八七九年はカナツク人反亂事件で鑛業は一頓坐を來した。

然し乍ら歐洲向運賃の餘りにも高額——數百法の鑛石一應に付約百法——なるに氣が附いてニッケル鑛の第一次精煉工場をヌメアに設立することゝなつた。該工場は一八七九年末乃至一八八五年初迄に於て精煉ニッケル即ちニッケル鈹約四、〇〇〇應輸出した模様である。之にはテイオ高地諸鑛山より採掘したる鑛石を約半量、ウアイルのベレル鑛山及カナラのボアケーヌ鑛山より採掘したる鑛石、各半量を使用した。尙、前記六年間に本植民地の諸地點に於て創業せられたる諸鑛業地より得たる粗鑛數千應輸出した。

其の頃迄、之等諸鑛山で開發されたものは凡て最富鑛であり、最初に専ら採取したのが綠色鑛次いでチヨコレイト色

鑛が知らるゝに及んで之が採取された。

金屬の價格は生産高が増加するに従つて益々低下した。一八八一年末には一疋に付八法、一八八四年末には六法に低下した。一方生産高は、カレドニアの鑛床が発見される以前迄の世界年産高は四〇〇噸であつたものが最近數年間には二倍以上に達し忽ち消費需要量を凌駕して了つた。

之が爲一八八四年末以來ニュー・カレドニアには貯鑛が山積し、歐洲に於てもニッケル金屬が山積する有様であつた。ニッケル需要は低下し、大多數の鑛山では生産高が金屬消費量を凌駕して急速に増加する爲休業の止むなきに至つた。ヌメアの大型爐は一八八五年初火を落した。

輸出は一八八五年には既に極めて僅少であつたが、一八八六年には鑛石量九二〇噸となつた。尙、彼の輸出は取止めとなつた。之と同時に品位10%鑛石の相場は崩落し十年前には適當り千法したものが現地で二〇〇法でも取引がない有様であつた。

併し乍らニッケルの使用が次第に増加する爲、同鑛業は相當活潑に再開せられるに至り既開發の鑛床のみならず新鑛床も開發せらるゝに至つた。斯くして西海岸にはヌメア、トモ間に於て、又更に北へ行つてコネ附近にはカタヰテイ鑛山が開け、東海岸には初期にはウマイル、テイオ間に分布したる諸鑛山がブリンデイ迄延長したのである。開發の經濟條件も次第に變化し、輸出鑛の品位も7乃至8%前後に低下したが、價格は適當り一二五法に低下した。結局含有金屬一疋に付一法五〇乃至一法六〇であつた。之に對し一八八五年には二法、一八七六年には一〇法であつた。之の新情況に於て、ニッケル鑛輸出好況時代が再び到來し、年輸出高は急激に一〇、〇〇〇噸より二〇、〇〇〇噸となり、次いで五〇、〇〇〇噸となつた。之はニッケル鑛の年消費量が三、〇〇〇噸に達した事を示すものであり。この消費量の増加は嘗

て確保せられたる販路の更に擴張せられたると、ニッケル鋼の製造が開始せられ、新販路の開けたるに依るものである。ニッケルを現地で精煉す可くテイオ附近のウルエ(Ourore)に工場が設立せられたのもその時代である。

併し之の好景氣も數年にしてカナダのサッドベリ(Sudbury)地區に含ニッケル磁硫鐵の大鑛床が開發せらるゝや、ニッケル生産者がニュー・カレドニアのニッケルに對する競争によりて忽ち憂目を見るに至つた。統計公報の數字に依れば輸出高は之の不景氣時代には著しく低下しなかつた。即ち三七、〇〇〇噸(一八九六年)以下には下らなかつたが採鑛量は一八九〇—一八九二年には需要を凌駕してゐたものがガタ落となり一八九六年には殆んど全く中止せられるに至つた(採鑛量六四一七噸)。之と同時にニッケル價格は歐洲に於ても米國に於ても著しく低下した。然るに運賃と處理費には從來と大差なき爲、現地での鑛石賣價に甚だしい影響を與へた。即ち一八八八年には一二五法だつたものが景氣の當初には八〇法に落下し、一八九六年には三六法(7%鑛)迄下つた。即ち金屬一疋に付〇法五〇にしか相當しな

ない。然るに、ニッケル相場の維持に關する協定の成立したる結果として、カナダの採鑛量が調節せられたる爲、輸出の正常なる再開を見、ニュー・カレドニアの再掘も始まり、之と同時に鑛石の現地價格も三三五法乃至五〇法に上昇した。輸出高は之に依り、一九〇二年迄繼續的に上昇の一途を辿つた。之は最近の統計表が次の如くなつてゐるのに徴しても明かである。

一八九六年	三七、四六七噸
一八九七年	五七、六三九噸
一八九八年	七四、六一四噸

一八九九年	一〇三、九〇八
一九〇〇年	一〇〇、三一九
一九〇一年	一三三、六七六
一九〇二年	一二九、六五三

歐洲の冶金業を襲つた不景氣とニッケル需要制限とに依つて一九〇二年には既に輸出の漸増が中止したが、一九〇三年の輸出高は二年前のそれより少となるであらう。

最近数年間の生産増加は先年に於ける如く鑛石品位の低下を齎らさなかつたが、現今では之の生産増加は運賃の爲に可成命令的に制限されてゐるが、この増加は現存する舊生産中心地區の鑛山、即ちテイオ、カナラ、クアウア並にコネの諸鑛山及微力ではあるがヌメア附近の鑛山が發展した爲ばかりでなく、他にも、新中心地區が創設せられたるに依るのである。之等中心地は西海岸に殊に多數創設された。茲では綠色珪酸鹽とチヨコレート色鑛は比較的稀であるが角礫状含ニツケル鑛體と含ニツケル變成蛇紋岩は多量に存し十數年前より、往時好んで採取された鑛石より遙かに有利なる事が認められた。之等諸中心地中最も著名なるものはネブイのそれであるが、其他にも多數の鑛山が西海岸のカーラ山よりネブイに至る迄漸次開かれた。尙、ボロの特殊鑛床でも相當規模の一群の鑛山が開かれた。東海岸南部の富鑛床は、交通不便であるが漸次活潑に開發されるに至つた。

一九〇一年の生産高を各鑛山別若くは鑛山群別に擧ぐれば左の通り。

エトアル・デュ・ノール 鑛山 (Mine Étoile du Nord) (ターマック Koumac)	五〇〇
ヌーヴエル・エスぺランヌ 鑛山 (Mine Nouvelle-Espérance) (ウアザンツ山 Ouazangou)	一八、〇〇〇

西海岸

カタヴィテイ 鑛山 (Mine Kataviti) (コネ Koné)	一三、六六九
ネブイ 鑛山 (Mine de Népoui)	三六、九八五
バルブイニール 鑛山 (Mine des Barbouilleus) (ダンベト Dumbéa)	三、六一三
フランセーズ、フアトマ 諸鑛山 (Mines Française et Fatma) (ボロ Poro)	九、六九九
クアウア 諸鑛山 (Mines de Kouaoua)	三、三九〇
東海岸 カナラ 諸鑛山 (Mines de Kanala)	五、八〇〇
テイオ 諸鑛山 (Mines de Thio)	四一、九〇〇
ビヤンヴニユ 鑛山 (Mine Bienvenne) (ナクテイ Nakety)	一一、二〇〇

一三三、六七六

一九〇二年当初にはナクテイのビヤンヴニユ鑛山は休業したがゴメン (Gomen) 附近のカーラ (Kala) 鑛山、ウオ (Voh) のラウエラッシュオン (Révélation) 鑛山、ボロのバラグラフ (Paragraphe) 鑛山、ウアンゴ (Ouango) 灣のボラ (Pariat) 鑛山、トヌヅ (To-N'Deu) 川附近のプリーズ・ド・リヴオア (Prise de Rivon) 鑛山、及クアクエのロツシユ (Roehes) 及ピユイ・ド・ドーム (Puy-de-Dôme) 諸鑛山が新たに開發された。

我々の調査の際には現地での鑛石買價に就いては前述した通り、湯鑛地當り約三五法である。其後相場は下落したから、若干の鑛山は休眠してゐるものと想はれる。

第二章 ニュー・カレドニアに於て知らる、 主なるニッケル鑛床

本植民地に於けるニッケル鑛山發展の現況を終るに當つて掲げたる表に據れば現在活動中の鑛山數並に鑛山群數は少であるが各鑛山の生産高は相當大量である事が證明されよう。

現今開發中の鑛床以外に嘗て開發された多數の鑛山が存在する。之は主として綠色及チヨコレート色鑛が発見せられる地方に位置する。即ちトモ (Tomo)——ヌメア (Nouméa) 間、ナクテイ (Nakety)、カゲンジヒ (Kagenjin) 川及キユア (Kiu) 川谿谷及ウアイル (Houailou) 等であるが、鑛石の賦存が相當仔細に確認され、然も何等開發作業が實施されず、ニッケルの大埋藏量を豫想せられてゐるものもある。

以下順次之等三種類の鑛床に就いて記述することとする。

A、東海岸の開發鑛床

本島東海岸の鑛床は開發當初、並びに其後永年に亘つて最も盛んに採掘せられた所である。今尙植民地生産高の半分を占めて居る。最初に開發されたのがウアイル (Houailou) 及カナラ (Canala) に於てであつた。之れに續いて開發されたのがチオ高地 (Plateau de Thio) であり、爾來二十五年間殆んど繼續的に稼行された。之の高地は現今再開された。ボア・ケーム鑛山 (Boa-Kéme) 及カナラ附近の諸鑛山、並に一八八八年に開始され、一八九二年迄繁榮を見たるクア

クア鑛山 (Kouakoua) と共にニッケル會社 (Société "Le Nickel") の一大事業となつて居る。この事業のみで一九〇一年には五一、〇〇〇噸を出鑛した。之れは植民地生産高の略半分に相當する。チオ鑛業地は一九〇一年には四〇、〇〇〇噸餘を出したが之れを四つに大別する事が出来る、我々の調査した際の重要性を數字で表せば次の通りである。チオ高地諸鑛山 (月産七〇〇噸)、ボルネ鑛山 (月産一、八五〇噸)、ドチオ河谿谷諸鑛山 (月産六〇〇噸)、ツームール鑛山 (月産三五〇噸)。

チオ高地鑛床は綠褐色の緊密なる鑛石より成る型と見るを得べく裂罅に或は廣く、或は極めて薄く、鑛脈又は小鑛脈をなして地表に近き橄欖岩中に發達してゐる。鑛床の位置する山塊は急勾配をなしチオ河口及同河川の左岸より六五〇米以上聳えてゐる。(第二面第一圖参照)、之等の山塊の頂上は不規則なる馬蹄形を描き、約五〇〇米を有し海に臨める同形の高地を圍遶してゐる、然るに馬蹄形の底部、即ち北部は極めて峻嶮なる谿谷を通過して山塊の水流が海に注いでゐる。全高地は赤色粘土で蔽はれてゐるが、其周圍には少量の頑火輝石の小結晶を隨伴する比較的蛇紋岩化されざる鮮綠色橄欖の高峰が聳えて居る。之等高峰の一方は一〇〇乃至二〇〇米の高さより高地を俯瞰し、他方は谿谷に向つて居るが、之等高峰の山腹より頂上に到る迄、ニッケルが発見されるのである。鑛石は高地に向つて傾斜せる斜面に沿つて多少不規則に發見されるが谿谷に向つて傾斜する斜面には高地の水準線より上方を除いては殆んど發見されない。蛇紋岩質の諸峰には縦横に裂罅がある。之等裂罅の若干は相當大なる幅を有し地殼の深部に達して居り鑛脈となり得べきものである。長さに於ては連續性を持たず、又一定方向に極めて不完全な集合状態をなして居る (第二面第二圖参照)。之等主要裂罅の大部分は同一の乳頭山を貫通し延びて居る。従つて、一斜面に發見されるものは他の斜面にも發見されるのである。併し乍ら一乳頭山より隣りの乳頭山に續いてゐる事は極めて稀である。反之、更に之より多數存在

する他の裂隙は其の厚さ、數種を出ず、時には僅々數耗に過ぎず、その方向は連續性を有さないが、同一の限定地域内に於ては前記裂隙は互に斷續して平行する第二次裂隙系に依つて切斷せられ之と共に極めて複雑なる裂隙網を構成してゐる。裂隙面の主要方向の性状は可成明瞭であるから、水成岩採掘に熟練せる者は採石床を判別し得る筈である。併し乍ら之の所謂採石床の方向は乳頭山によつて變化するのみならず、同一乳頭山に於いても面によつて屢々變化する。之は岩石の冷却の際生じたる裂隙面に過ぎないと考へ度いのである。而して之の面は各點に於て角柱形玄武岩及圓柱形玄武岩を生成したと同じ現象によつて決定せられたる面の方向を容易に取つたのである。之等無数の裂隙には廣いのも、極めて狭いのもあるが、之の中に鑛石を賦存するのである。

廣い裂隙にありては複合充填をなしてゐる。橄欖岩の面は綠色又はチヨコレイト色の鑛石が交互に現はれ、厚さ數種の帶狀瘤塊を以て被はれてゐるが、之等被覆物と橄欖岩の接觸點には橄欖岩は綠色珪酸鹽網によつて皴燒され又は象眼せられたる如き觀を呈するか又は更に完全にニツケル鑛染してゐる。この後の場合に於て橄欖岩は屢々貴蛇紋岩を想はせる均質の如く見ゆる岩石に變化し濃黑色又は淡綠色又は鮮綠色にして相當多量のニツケルを含有する。充填の中間に橄欖岩の岩屑が發見される。これも又鑛石で被はれ、ニツケルに多少鑛染してゐる。充填は多少綠色を有する珪質キドネエ澁石綿又は石綿に似たる帶白色の苦土珪酸鹽の如き種々の物質、其他場合に依り赤色粘土を有して居る。この粘土は地表を相當の厚さに被覆してゐたものが流水に依つて洗ひ去られたものであらう。

更に薄い裂隙にありては其の厚さより大なる部分に亘つて珪酸鹽化せる瘤塊で充填されてゐる、之等瘤塊の間には屢々蛇紋岩化する岩石の薄片が發見され場合に依つては赤色若くは褐色の粘土狀物が發見される。第二面第三圖は一採掘場に於いて取れる見取圖にして斯る小鑛脈の一斑を表はしたものである。尙之には充填物を形成する諸物質のニツケル

含有量をも表はした、これは我々の採集した標本に基くものである。

岩石の裂隙が數種又は之以下に過ぎざる場合には綠色又はチヨコレイト色の殆んど純粹なる鑛石よりなる鑛脈が發見される。全然薄き裂隙にありては、綠色小薄板をなして通常岩石上に塗料狀に附着して岩石を破碎すれば發見される。時にはこの塗料狀物は極めて薄く、爲に橄欖岩より剝離すること困難なることあり。この場合には美麗なる綠色を呈し之を塗裝塊と稱する。母岩に進入するニツケルは裂隙の幅と直接關聯を有するが如し。大裂隙にありては極めて大であつて厚さ數十種に達する。薄き裂隙にありては殆んど皆無となり、橄欖石を蔽へる綠色小皮殻を剝脱すれば全くの廢石となる。テイオ高地のニツケル開發には普通の金屬鑛脈を開發すると同様の方法を以て大裂隙の充填物を採掘したのである。最も有望と思はれたる露頭に對して多數の走向に沿つて坑道を穿つたのであつた。第二面第二圖に其の若干を示したが、坑道の長さは時には數百米にも達したが、採掘成績は一様ではなかつた。

然るに、須臾にして、斯くの如く鑛化作用も不確實にして且その充填物にも極めて大量の廢物を混入する大裂隙を掘進む時は多數の小鑛脈を放置する結果となり、之等小鑛脈を簡々に採掘するは繁に堪へざるも、全體としては頗る良質の鑛石を多量に含有するにも拘らず從來利用せられずに終つてゐた事を發見した。

茲に於て大裂隙に沿つて穿たれる地下坑道の他、小裂隙及割目の充分多數に存在する地點に切羽を設けたのである。徐々に山中に掘進めるに従つて鑛化作用が減少し、坑内掘は益々成績不良となる。一方、市場の需要を充す爲鑛石を一層廉價に生産する必要と同時に低品位の鑛石をも取扱ふ可能性とは相俟つて坑内掘を放棄せしめ露天掘法を繼續せしむる理由となつた。従つて一八八八年より一八九二年迄徐々に露天掘が坑内掘に取つて代へられるに到つた。

斯くして現今ではテイオ高地を圍遶する諸乳頭山を段階狀に切斷して、切羽を設け、岩石の全裂隙の鑛化作用の大小

に應じて切羽の幅を加減して掘進める。鑛化作用が露頭に於いて充分なる場合には、場合に依り一〇、一五又は二〇米前進すれば之の鑛化作用は徐々に減少することが實驗の結果立證された。その時は裂罅の主要充填物は益々石英質となるか、又は苦土質となる、更に小裂罅にありては、裂罅が全く見えなくなるか又はその裂罅には廢物たる苦土質瘤塊が線状をなし、人の注意を惹かない所である。兎に角、開發したる全乳頭山の中で一部の乳頭山は（かゝる事には常に例外あるを常とすれどもその場合を除き）第二面第四圖に點線を以て表はしたる如きや、正確なる人參狀を描いてゐるところとは容易に觀察し得る所である。該圖面には切羽の設置状態を實線を以て圖示した。

尙附加して言へば先づ最初は鑛床の最良部若くは最良位置に存する鑛床を開發したが現今では嘗て穿たれた切羽の開發限度まで進めるか又は、貧鑛化地點を更に採掘するの外がない状態である。第二面第二圖はテイオ高地に於て實施せられたる諸作業状況の大略を圖示したものである。現在活動中の切羽は、サンタ・アリア (Santa Maria)、サン・キエロント (Sant'Antonio) 及ムーリネ (Moulinet) の切羽群である。

現今では品位6%乃至7%の選鑛を採取するに平均一〇乃至一一立方米(採掘後の計算に依る)、即ち岩石約一五噸を採掘することを餘儀なくされてゐる。選鑛方法は手選により富鑛となる最良鑛を選び分けたる後、適當なる網目(鑛石の性状に従ひ一〇、一五、若くは二〇耗)を有する篩にかけ岩石の大塊(普通ニツケルの含有量少なき)と細碎性の最少岩片中に多量に發見される鑛化岩屑とを分離する。

鑛床の價値に就いては第二面第二圖を参照すれば、諸採掘場の發展しつゝある状態又は發展の状態を知り得るであらうが、我々の蒐集したる情報に依れば現在迄の總生産高約二五〇、〇〇〇噸、年産平均約一〇、〇〇〇噸であり、一八九〇—一八九四年の好景氣時代には二五、〇〇〇乃至三〇、〇〇〇噸を出鑛した。我々の調査の際には月産七〇〇噸の割合

で採掘を續行中であつた。

生産鑛石の品位は最初は10%乃至12%であつたが輸送用生産品に對してこの品位を保たしむる爲、今日では優秀とされる鑛石を多數廢棄したのである。爾來、この品位は8%に低下し次いで7%となり現今では6%内外である。最近數年間、テイオ高地の採掘高は減少しつゝある。同鑛山の採掘には夥しく多量の廢石を採掘するを要し、且つ硬質岩石の採掘には巨費を要すれども、運搬、職工舎宅等の諸施設有るが爲、今日でも尙作業を繼續してゐる。之等諸施設は既に大部分償還せられたと見る可である。現今、同鑛山は採算取れ得る限界に達したものと、如くである。

ドテイオ河 (La Dathio) 谿谷の諸鑛床はテイオ高地の鑛床と同型のものである。海岸をドテイオ河左岸との中間の高さ約四〇〇米の狭き山頂に位置し硬度高く結晶性强き濃色橄欖岩盤中にある。この鑛床自體も、主として小鑛脈と緊密なる塗料狀富鑛より成つてゐるが分布状態は極めて點在してゐる。調査の際は開發状況は比較的不活潑であり全體で辛じて必要品位に達する鑛石を採掘してゐた。**トゥムール (Toumouron)** 鑛山はテイオ河左岸に位置し、テイオの上流約五乃至六料にあり、前記と同様の情況にある。

デ・ボルネ (Des Bornes) 鑛山の鑛床に關しては同一の論ではなす。之の鑛山はネンブル (Nembron) 川とテイオ (Chio) 川の合流點に近くネンブル川左岸を俯瞰するドウエタンボ (Doutéamp) 山塊の一支脈、五〇〇乃至六〇〇米の高さにあり。同所は僅々數年前より稼行せられたものであつて複合角礫狀 (brechoïdes) 鑛石を採掘してゐる。採掘方法は前述したる型式に屬する。即ち廣き切羽を段階的に設け表粘土層の直下より高度に蛇紋岩化し、變質蛇紋石、粘土、諸鑛石(綠色又はチョコレート色珪酸鹽の瘤塊、若くは土狀塊)の小斷片より成る角礫狀岩盤中に碎裂、孤立して存在する橄欖岩塊の全體を採取してゐる。

全體は *Pince* 又は鶴嘴を用ふれば容易に採取し得る。岩石の大塊を被覆せる細碎性の物質を入念に取り除く。之の被覆は岩塊上に薄き塗料狀に附着するものと變成鑛化せる蛇紋岩とより成つてゐる。稍々小なる鑛層の内比較的大なるものは變成状態の多少によりて選別する。或場合には大塊の場合と同様塗料物を剝離する。其他、小岩屑、鑛石殻、土塵、土砂は之れを保存しておく。尙採掘に際し火薬を用ゐるの要なき爲稍小鑛屑と雖通常之の程度の大きさを有し、且鑛化充分なるを以て保存に適する事は特筆すべき一事なり。反之、他の鑛床に於ては火薬を使用する爲、未變成且つ廢石たる岩石を破砕するを以て細小片に至るまで手選するを要する。採掘開始前に豫め赤粘土表層及岩塊の間に屢々堆積する赤粘土を除去して置く。之の粘土は大低の場合廢物である。採掘の途中に於て、粘土質及苦土に富む、鑛囊の充填物は廢石として廢棄するか、又は別に取り置き、鑛石に入れ得るか否かを分析の上判別する。

第二面第五、六圖はデ・ボルネ鑛方の一切羽に於て作成せる見取圖にして、之れに依れば同所に於て開發せる超複合性鑛石と其の賦存状態の一斑を知るを得べし。之等切羽の外観はテイオ高地の優秀切羽に比して著るしく劣り、美麗なる綠色鑛の稍々多量に採取せられる場合稀なりと雖も、之等切羽の生産能率はより高く、一立方米の採掘量に對して廢石八立方米に過ぎず、鑛石量一、二〇〇乃至一、三〇〇噸に達し、採掘は火薬を用ゐず、*Pince* 及鶴嘴を以て實施せられるを以てデ・ボルネ鑛山に於て採掘に従事する勞務者一名の生産高はテイオ地の二倍以上に達する。同鑛山は海岸より隔遠せる爲、簡易運搬路を設置するを要した。その方法は架空運搬装置により鑛石を切羽よりテイオ川沿岸に下し、延長一〇軒の鐵道により積出地點迄搬出するのである。デ・ボルネ鑛山では現在月産一、六〇〇乃至一、八〇〇噸出鑛して居り、目下採掘中の切羽は大部分、大量の鑛量を擁してゐる。其他、前述の作業を開始したる露頭と同様良質なる露頭が、現今稼行中の支脈に屬する大山塊中にも數ヶ所存在する。

テイオ地方の項を終るに先立ち、鑛化作用は目下採掘中の數山塊に止らず、テイオ高地の上方、テイオ川左岸、ネンブルー川と海岸の中間の右岸にも數鑛山が稼行せられ、相當の成果を擧げてゐることを附加して置く。第二面第一圖はテイオ附近の現今鑛業地並に諸鑛業周邊の分布を示した。

カナラ (*Canala*) のニッケル會社 (*Société le Nickel*) の鑛業地はテイオのそれより遙に小規模である。同所の一九〇一年の生産高は五、八〇〇噸に過ぎず且つその活動状態も、一九〇二年當初に少しく増産したのみである。調査の際には之等鑛業地は三つの群に大別されてゐた、即ちボア・ケーン (*Boa-Kaine*) 鑛山 (月産二五〇噸)、サバン採掘場 (*Crière du Sapin*) 及隣接採掘場 (月産二五〇噸)、この兩者共ネグロポ (*Négropo*) 川の左岸にあり、この川と、川口附近に於ける支流との間に挟まれる地塊にあり。最後にウエン・ウアング (*Ouen-Quango*) 河右岸のポーラ (*Paolat*) 及クヌケル (*Kraiker*) 鑛山群 (月産一〇〇噸) である。

第一群の鑛業地は富化作用の種々なる諸露頭に穿ちたる數ヶ所の切羽より成つて居る。其他著名なるボア・ケーン (*Boa-Kaine*) 鑛脈の舊採掘場附近に於て轉石を採取して居る。之の鑛床は當植民地に於て最初に開發されたる鑛床の一である。濃綠色の大斜面が初めて探鑛者の注意を惹いたのであつた。之は實は細碎性の充填物が侵蝕されて露はれたる外層に塗料をなす珪酸鹽に外ならないのであつたが、當時に於ては之の着色の性質を明にせず一八七五年末、綠色ニッケル鑛の成分と眞價が知らるゝに及んで始めて稼行するゝに至つたのである。一八七五年末より一八七八年迄可成大規模の坑内作業が繼續され、次で一八七九年より一八八一年に及んだ。品位一二乃至一四%の鑛石を約八、〇〇〇噸生産した模様である。第二面第七圖は之等舊作業地の平面及斷面を表はしたもので之に依れば鑛床の性状を可成明瞭に知り得るが、之れは恐らく鑛脈の性状を有するものと思はれる。之の鑛脈は、圖面に明かなる如く、長さ一五〇米餘、約一九〇

高地及三〇〇高地との間の垂直の高さ一〇〇米以上に達し、深さは全然測り知れざるもの、如し。ニッケルの最初の不況時代に休止したるも一八九一年より一八九四年迄採掘を再開した、採掘方法は依然坑内掘で、開始當時よりは遙かに低品位のものを利用出来た爲、尙相當の利潤を擧げた。次で第二面の不況時代即ち一八九八年ニッケル會社は露天掘によつて作業を再開した、其の目的は鑛脈中、若くはその外層中に當時最貧鑛、又は最貧とされ採取されなかつた鑛石を採掘するにあつた。今日でも尙、隣接切羽の富化に供する鑛石、即ちニッケル品位7乃至8%程度の鑛石を採取してゐる。鑛石一噸を得るには土塊を平均一〇立方米、除去するを要する。現在採掘中のものは大部分鑛脈の充填物より成り、之の鑛脈はその綠色珪酸鹽が乏しくなれば放棄されてゐたものである。之は廢石と同時に、綠色又屢々青紫色の珪酸鹽中に混入する蛇紋石の小岩屑より成る瘤塊を含有する角礫狀塊で、全體では尙7乃至8%の品位を有するが昔は貧鑛とされてゐたものである。故に鑛脈の長さは三乃至四米であるが其の所々に最大限六〇乃至八〇種の坑道が屢々發見される。之は外層に従つて鑛量の種々なる富化薄片を採掘して居るが前述の鑛石を規則正しく放棄したのであつた。其他屢々右外層中、若くは他の外層に含有する綠色又はチヨコレイト色鑛石の富鑛脈をも放棄してゐる。尙、初期の鑛業者は厚さ十數センチメートルに達し屢々6及8%にニッケル鑛化されたる外層を放置したのである。前述したる如く、この厚さは、ニッケルを帶びた水の循環したる裂隙が廣く、この水の通過が容易で且つ長期間開いて居ればそれ丈その厚さも大となるのである。

英鑛脈 (filon anglais) と稱される之の主要鑛脈以外にも地塊中に多數の裂隙が存在する、之等裂隙には屢々幅の大なるものもあるが、鑛化作用は主要鑛脈より稍々貧弱ではあるが尙、充分採行に適する。殊に其の表面には鑛化し且種々の純度を有するニッケル珪酸鹽に依り膠結されたる鑛體 (Matrix) より成る充填物が發見せられる。第二面第八圖は前記鑛床中に屢々現はれる様相を表はしたものである。

カナラに於て稼行中の他の鑛床は極めて不規則であり、デ・ボルネ鑛山の鑛石型に餘程接近してゐるが茲に強調するを要する程典型的な特徴を呈さない。ウアンガ (Ouanga) 灣に臨む山塊中にニッケル會社及び一個人企業者(調査の際作業を開始した) が稼行中の鑛床も之と同様である。

蛇紋岩化地層中に開けるクアウア (Kououa) 河谿谷は可成大なる長さを有する。即ち右岸は七軒、左岸は十軒に互るが、同所にはニッケルが極めて多量に露はれ、其の多數の支脈中には屢々富鑛が存在する。同所の開發はクアウア河及カゲンジエ (Kaganjou) 河の中間の海岸に最も隣接せる山塊より、即ちラ、ドレ (La Dore) ラ、ロアール (La Loire) 等の諸鑛山より開始された。一八九四年には年産一四、〇〇〇噸を出した。採掘容易なる之の地塊を採盡したる時、クアウア河の向岸正面に位置するメファオ (Méfao) 山に着手した。之れを採盡したる時メファオ鑛山はイルランデーズ (Irlandaise)、ウルンムルー (Woolloomooloo)、ツーカーンボイ (Toucanboi) 等の諸鑛山に代へられた。之等鑛山は鑛石を海岸迄運搬するに必要な施設が設けられたる結果、同谿谷の底部と河の左岸に開かれたものである。之の工事はこの程竣工を見たばかりである。従つてクアウア鑛山は一九〇一年には三、三九〇噸出したに過ぎない、併し一九〇二年上半期には約八、五〇〇噸迄増産した。

谿谷の入口に位置する山塊では、現今判斷し得る限度に於ては屢々土狀の充填物を開發した模様である。が綠色又はチヨコレイト色の鑛物薄片、之等全體は岩屑及少しく特殊なる外觀を呈する橄欖岩頭 (Horn stones) の屈曲部に見られる。之の岩石中にカナラと類型の鑛石を既に發見したが、蛇紋岩化せる橄欖石塊は稍々臘様光澤を有する褐色古銅輝石小薄片が充填し、之が爲全塊は濃色にして黄褐色の小鑛屑を有する。其他、ニッケル化せる部分と隣接岩石の裂隙(之は極めて不均等である) 淡青色の極めて薄き塗裝狀物あり、而して之が爲特殊なる外觀を呈してゐる。全體が褐

色に着色せることは鐵を相當多量に含有せることを示してゐる。

ラ・ロアール (La Loire) 鑛山は山塊の下部支脈上に擴り一〇〇乃至一五〇米の高所に發達してゐる、同地の傾斜部四〇〇乃至四五〇米の高度にもラ・ドレー (La Dorée) 鑛山の鑛床がある。尙その頂上の、五五〇乃至六五〇米の高度に於てル・ロアール (Le Loirat) 及ル・ベアルン (Le Béarn) 鑛山が若干作業を實施した。同所の鑛床は明瞭なる若干の幅をもち鑛條をなして支脈の表面に擴つてゐる。鑛化作用は表面より始つて數米連續し、(六、八、一〇米、又時には一五乃至二〇米にも達する) 外部より山塊中に浸透せる如くである。之に依つて見ればニツケル溶液が凡ての間隙、土狀充填物、岩塊外部の變質面に浸透し、その途中に發見したる間隙にも種々の分量の瘤塊を堆積したのであらう。更に山腹深く分入らんとすれば何處でも鑛化作用は急激に減少するのを見た。若干の綠色小鑛脈は岩石の割目の更に前方に延びて居る様に見えるが、最も多量に鑛石を提供し又最も採掘容易なる、土狀充填物は現場の岩塊中に存在する間隙が減少するに従ひ減少した。之と同時にニツケル含有量が減少し苦土が多くなつた。

我々に提供された情報に依ればロアール鑛山は平均品位7%の鑛石三萬噸採掘し、ドレー山は二〇、〇〇〇乃至二五、〇〇〇噸採掘した模様である。

之の正面に位置しメファオ (Mefao) 鑛山を形成する鑛床も前記と同一の一般的性状を有する。同所には、現今では閉鎖されたる一列の切羽が高さ三〇〇又は四〇〇米の段階狀に連り鑛條を描いて居るが、何處に於ても山腹に少しく奥深く入る事が出来なかつたが、約二五、〇〇〇噸出鑛したる後充分なる富鑛量なき爲採掘中止となつたものらしい。之の鑛床に於てもドレー、ロアール鑛山と同様、富化度充分なる土狀及土塵帯の附近に之と同質、且つ殆んど同性狀ではあるがニツケル含有量の漸進的に減少する物質が存在する、故に開發の際には5乃至6%鑛石の大量を採取し之を其の

儘現場に放棄したが切羽の附近のより良品位鑛石は販路無かりし爲採取せずに放棄したに相違ないのである。

クアウア川谿谷底部に目下採掘中の鑛山は略同型であつてメ・モア (Me-Moa) 山塊の二〇〇乃至五五〇高地の諸支脈と東部へ傾斜せる山頂には一列の鑛條があり、その擴りは一般に局部的なものと見られるが、調査の際には同所に五乃至六の切羽群があつて月産約一、五〇〇噸生産してゐた。之等切羽群の過半は、山中數米以上入る事は出来ないが、蛇紋岩の分離して土塵及土狀物質中に埋れる岩塊中(クアウアの他の鑛山に於いても大體同様なるもの、如し)より採掘して居り、其の色は多く淡黄色であるが、場合に依り稍々赤色のもの、又稀に綠色のものもある、好く選鑛すれば全體で7乃至7%の品位に達する塊を被覆する。前記と同様淡色の細碎性の皮殻も之と同一の品位を有する。採掘方法は先づ赤色粘土の被覆を除去する、この厚さは一般に薄いが——次に單に鶴嘴及挺子を使用すれば蛇紋岩化する鑛塊は自然に剝離する。次に大塊を處理して分離し且數種の厚さに鑛化せる被覆を剝離せしめ微粉狀物を全部採取する。之には先づ最初に熊手を用ひて稍々大なる石塊を除去する。熊手に引掛らぬものは全部、鑛石であるが、熊手に掛つた鑛塊は手選されるが、之には利用し得べき鑛屑を有する事稀である。併し乍ら數ヶ所の切羽に於ては周圍の地勢の起伏、岩石の性状には判然たる差異がないが橄欖岩塊と岩屑上に綠色珪酸鹽の緊密なる塗料狀物が多く表はれ地層の鑛化作用を妨げてゐる。之等諸切羽の生産能率は切羽によつて區々であるし、同一切羽に於ても地點を變へるに従つて變化する。或場所(我々の通過したる際、フロランチエ (Florentine) 鑛山の切羽群に於ては斯る状態であつた)では一立方米(結局良鑛平均一、三〇〇噸)採取するには岩石、四乃至五立方米採掘すれば足りるが、他の場所では反之、同量の鑛石を採取するに廢石八乃至一〇立方米採掘するを要するのである。

東部高地には、ニツケル會社が稼行中の鑛業地の他、同高地の南部に三、北部に數箇の鑛山が存在する。南部の鑛業

地はクアケ (Kouakoué) より程遠からぬ ニー (Ni) 川沿岸の **コエイ・ド・ドーム** (Puy-de-Dôme) 鑛山及 **ロツシュ** (Les Roches) 鑛山、**トヌドゥ** (To-N'Dou) 川谿谷の **プリーズ・ドリウオア** (Prise-de-Rivon) 鑛山である。同地方は運輸機關如し、唯一の運輸路は海岸であるが、同海岸は極めて危険とされてゐる、之が爲、食料補給、勞力徵集、鑛石輸送等々に多大の困難を伴ふ。従つて從來多數のニッケル鑛床が発見され、鑛區權 (concession) を賦與されたるもの又は申請中の鑛區は廣大なる面積に達するにも拘らず富鑛を容易に供給し得る優秀なる露頭のみを採掘するに至つたのである。我々の滞在中視察したのは同地方の鑛山であつて植民地中最富鑛を生産してゐた。殊にロツシュ鑛山では品位11乃至12のニッケル鑛を出してゐた。運搬費と附屬諸費の關係より見れば富鑛を一年、二、三千噸を輸送する方、除土を混入する爲、稍々貧鑛となれる鑛石をこの倍量、若くは倍量以上輸送するより有利であらう。現今之の鑛石は廢石とされてゐるが尙5乃至6%の品位を有する。

之等鑛床は今日では稍々例外的であるが、當初に、植民地の諸地點に開發せられたるものと同型と認められる。第三面第一圖に表はしたる見取圖は四八〇高地のトヌドゥ河谿谷を俯瞰し屹立する山塊上に設けたるプリーズ・ドリウオア鑛山の漸進切羽 (Front d'avancement) を表したもので之に依れば之の鑛床の最上部の一斑を知り得べし。切羽の右側にある橄欖岩山塊は斷面若くは綠色珪酸鹽上塗に被覆せられる迂り面に依つて切斷されて居り、この上塗状物は相當の厚さを有し岩石の割目に前記鑛石が一系列の象眼をなしてゐる。その内壁と表赤粘土被覆若くは廢石橄欖岩頭との間に幅二米に達し、主として綠色珪酸鹽の富鑛より成る裂隙が発達してゐる。この富鑛は概して小形の橄欖岩岩屑を膠結し、その岩塊の表面は青色となり可成深く鑛化されてゐる。之の裂隙の中央部に稀に發見される稍々大塊の岩屑は廢棄する。採掘方法は簡單である。先づ採掘し次にハンマーを用ひて鑛石を破砕する、ニッケル珪酸鹽及鑛化充分なる橄欖岩

は細碎されるが新鮮にして鑛石を含有せざる岩屑は可成大なる形體を保つてゐる。その時之れを手選するのである。他の切羽には稍々小規模の裂隙を採掘して居る所もあるが、何れも綠色又はチヨコレイト色の瘤塊で蔽はれてゐる。

最後に東部高地、即ちポロ灣附近に採掘せられてゐる鑛物の事を附加へる必要があるが之は前記とは全然別箇の型に屬する。我々の通過の際には同所では三鑛山が活動中であつた。即ちクア (Kua) 河谿谷とポロ (Poro) 河谿谷を隔つる峰にあるパラグラフ (Paragraphe) 鑛山、ポロ河谿谷の孤立乳頭山にあるファトマ (Fatima) 鑛山、並に西方にポロ灣を俯瞰するし、同灣とカムイ (Kamoui) 河沿岸地方とを隔離する高地にあるフランセーズ (Française) 鑛山がそれである。

第三面第二圖は其等鑛山がポロ灣に圓形劇場狀に分布せる状態を示したものである。尙之れにはメコルマー (Mecormar) 鑛山も記入してある。この鑛山はパラグラフ鑛山と同一の峰にあり、且同一圓形劇場狀部に屬してゐる。今日では稼行中止中であるが、茲では現在開發中の鑛山に關する補足として前述の觀察を繰返して置くに止める。

パラグラフ 鑛山は谿谷上約三〇〇米の高さを有する峰の一端より他端に擴る極めて狹隘なる鑛山である。何となれば之と直に隣接する鑛山 (メルボーン鑛山) の舊採掘場が之の峰を貫通してゐるからである。現在の作業場は主としてクア河谿谷に向つて段階狀をなしてゐる。之等切羽の多くは角礫狀地層の橄欖岩の表部岩塊の周圍に發達してゐる。橄欖岩の型は我々が屢次に互つて記述したものと大差ないが綠色珪酸鹽とチヨコレイト色鑛石の瘤塊が多くなつてゐる。之等切羽は不規則なる形狀を有するが一般に狹隘にして鑛化作用の最も充分なる鑛條を採取してゐる。二、三の切羽には分解して、綠色珪酸鹽が七寶狀に附着する橄欖岩の鼻が露はれてゐる。この鑛石の型は既述の特殊鑛に屬し、隣接鑛山に於ても發見せられる。パラグラフ鑛山では之の鑛物は一般に廢棄せられて居るが、それはその品位は6%を超えるこ

とが稀であり、鑛業者は茲でも運搬費の關係より鑛山生産高を増加せしむる爲低品位鑛を富化するの用に供するより可成の富鑛（8乃至9%）の少量（一月四〇〇又は五〇〇噸）發送する方を好むからである。尙之等特殊型鑛石と接近してツン橄欖岩の鼻が現はれてゐる。その全塊中には一般にハルツブルグ岩より遙に多量のニツケルを含有する如し。但し之は前述の如く、眞に指示した特殊鑛を齎らすツン橄欖岩ではないのである。何となればその劈開部に頑火輝石の小結晶を認識し得るからである。尙これは本鑛石の新鮮なる核中にも、變質せる皮殻中にも同様見られる。

ファトマ (Fahma) 鑛山はボロ川の二支流に挟まれ比較的緩勾配にして高さ二〇〇米の孤立一小山塊中にあり。茲の鑛石型は可成、一定不變である。従つて全作業所を通じて、廢物たる橄欖岩頭一箇若くは二箇——勿論多少は蛇紋岩化しては居るが——を發見するのも困難な程である。乳頭山の大部分は赤色粘土の厚い被覆物の下には前述したる如く蒜盤目蛇紋岩 (Serpentine matrix) と稱せられる變成岩の數十米の層があり。ニツケル含有量は稍々不規則であるが、一地點では綠色硅酸鹽の隔板網（之の隔板は屢々硅土又は苦土に富み、之れのみにて中程度の富鑛をなすことあり）は大間隔を有し、その網と網との間には橄欖岩片が残つて居るが、その變質部は全塊に對して殆んど取るに足らず。之を採掘し選鑛する價値ありとは考へられないものもある。反之、他の地點では隔板網の間隔が接近せるものもある。この場合には全塊は採掘に適する。その體積は小なる爲、全部を目的のあらき篩にかけて烈しく揺れば充分である。硅酸鹽化せる薄板（常に脆い性質を有す）並に岩石の剝離性變質部は篩を通過し鑛石を生成する。堅い核は廢棄せられる。又他の地點に於ては網目は非常に狭くなつて居り經驗上（即ち分析の結果）全塊を採取し得ることが證明されてゐる。尙他の地點に於ては、恐らく同一の分解作用によるものと考へられるが、之より更に進行過程にある綠色小鑛屑の斑點を有する黄赤色塊を得た。品位は全體としては七乃至八%を有する。這般の情況にあるを以て前記鑛石に限り人念に取れば、採掘

容易にして利益多かるべしと思はれる。但し鑛脈の擴りは未調査ではあるが、現在月産二五〇乃至三〇〇噸生産してゐる。尙ファトマ鑛山はニツケル鑛と直ちに接觸するコバルト鑛（實際少量ではあつたが）が發見された一鑛山に屬する。該鑛石は蒜盤目狀鑛に接觸する赤色粘土裏に發見された。我々は僅か數種の粘土層を介してニツケル鑛塊上に横たはる青色コバルト小皮殻を採取した。

ボロ (Puro) 灣を西に俯瞰する所、即ち前記二鑛山の正面に高い支脈が聳えてゐる。之等支脈上三〇〇乃至四二〇米の高度にフランセーズ (Française) 鑛山の切羽があり、我々の通過したる際には月産五〇〇噸に達してゐた。下部切羽、即ちボロ灣の直上に段階狀に設けたる切羽に於ては蒜盤目狀型鑛が多いが、其他の切羽に於ては之の十數米の表土層の背後に堅い蛇紋岩化する岩塊が發見される。この岩塊の裂罅より綠色又はチョコレート色の富鑛が採掘されるのである。ウイア (Oua) 川谿谷を俯瞰する諸峰とカムイ (Kamoui) 河支流に更に接近せる上部切羽では前記の型の綠色又はチョコレート色鑛石が最も多く發見される。之の鑛石は美觀を呈する露頭上に極めて狭少に穿ちたる少數の良好切羽に於て實施され、同所には特に富鑛が出る爲め隣接地域には着手して居ないが之も恐らく有望だらうと思はれる。

ボロ鑛業地の特徴として擧ぐ可きは蒜盤目狀鑛塊の存在である。この鑛石は嘗てメコルマ (Méourouma) 鑛山に於て採掘せられた。一八六七年頃地下試錐抗道より發見せられ、一八九〇年より九一年迄露天掘にて採掘せられ、頗る有利なりとせられ、常に13%の鑛石を生産したと報ぜられてゐる。然ればこそ我々は同鑛山を見學する要があつた理である。高さ六〇〇米の岩壁の頂にあり、三〇〇米より上は殆んど屹立してキヌア (Kina) 川谿谷を俯瞰してゐる。然るにボロ川に臨む側は山は遙に緩勾配をなして傾斜し、赤色粘土と含鐵鑛塊に蔽はれ雨期には小湖が形成する。メコルマ (Méourouma) 鑛山に嘗つて開かれた諸切羽では現今蒜盤目狀鑛が多量に發見されるのみである。従つて茲では該鑛物に關し

て附加的説明をなすに止める事としたい。

變成岩は廢石橄欖岩中に不規則なる塊をなして發見せられ、この塊は橄欖岩の所々を蔽つて居るが、又場合に依り廢石岩石中に明かな圓柱状をなして貫入してゐる。ポロ (Porro) 鑛床を未だ識らざりし時之の鑛床を調査した際この蛇紋岩の變成塊 (余輩にとりては全く特殊なるもの、少くともこの發達をなせるものに於ては特に然り) は前述の例外的形狀を有する峰とは關聯を有せざるものと思つたのであつた。所が實際は之の峰は一種の高地の縁邊に突然、斷崖絶壁をなし、之を流れる水は瀧となつて奔流してゐる。而してこの絶壁は高地の水を岩壁を通じて集め、この水は場所により自然的なる流出量を有せず。上述の觀察は後にも、之れより起伏の激しくない山塊、即ちポロの場合にも適したが、如何なる場合にも之の位置の關係を極端に重要視してはならないと云ふことを示してゐる。之の鑛石の鑛化作用の分布状態を知る可く、メコルマ鑛山の舊切羽中にある往時の採掘遺物より五箇の標本を取りニツケルの定量分析をなしたる所第一標本は僅かに蛇紋岩化する橄欖岩より成つてゐるが鑛化作用を蒙れる形跡なし。第二のものは碁盤目狀型であるが、網目廣く核の大部は廢石であつた。第三は同一型に屬するが、網の目が更に狭く、全くの廢石たる核を殆んど全然缺如してゐた。第四は網目を形成する薄片より成り前記標本の剝離せるものである。第五は稍々大なる裂罅充填である。ニツケル含有量は夫々 0.45%、1.20%、3.71%、6.95%、8.70% である。之れは肉眼で見得る岩石の變成度合と嚴密に一致して居り、略平均品位を表はす如く、注意して採取したる鑛層に據れば尙6若くは7%の鑛石及低品位鑛を更に大量に採掘するは如何に容易なるかを表示するものゝ如くである。

B、西海岸の開發鑛床

ニツケル鑛業地はニュー・カレドニアの西海岸の沿岸地方、即ちカーラ (Kailua) 山よりツンベア (Dumbear) 谿谷に至る地方に連なつて居る。この線の北部に於てはネプイ (Népuui) 迄、極めて連続的な一群がある。反之ツンベア鑛業地は之の線の南端に全然孤立してゐる。

カーラ山は西海岸に於て突如一、〇〇〇米以上の高さに聳ゆる孤立蛇紋岩山塊の典型であり、この山塊は成層地盤上に位置し、その表面は少しく乳頭山状をなし、海に向つて比較的緩勾配をなして傾斜しあらゆる方向に絶壁をなし持出し地塊の様相を可成明瞭に表はしてゐる。

ニツケルの賦存は其の諸支脈の大部分に於て確認せられたものらしい。何となれば之の山の全面積即ち六、〇〇〇ヘクタールは鑛山周邊列で蔽はれてゐるからである。現在同所に於て活動中の鑛業地は二つあり、一は西端部の支脈上にあり、他は南部の一支脈上にあり。第一の鑛山はエトワル・デュ・ノール (Étoile-du-Nord) 鑛山であつて未だ創業時代にあり。同所では約五五〇乃至六五〇高地の間に一列の切羽を設けてゐる。その多數は我々の通過の際には採掘を開始したばかりで綠色の鑛石の足跡を求めて所々を採掘中であつた。今迄採掘された鑛石は主として分解したる粉末狀鑛及び綠色の鑛層と塗料狀物とより成つてゐる。同鑛山に於て我々は含ニツケル岩頭附近に少量のコバルト鑛の存在を認め、ピツケー (Piquet) クローム鐵と稱せられる型のクローム鑛體をも發見した。同所では鑛山開發開始と同時に鑛石運搬施設も竣工してゐた。右の施設は主として延長一、四七〇米の架空大斜面 (之により四七五米の水準面差を容易にす) 並に此の斜面下と海岸とを連結する四杆の輕便鐵道とである。カーラ鑛山は之より少し東方に位し更に高き鑛化作用を呈してゐる。同所では橄欖岩の細斷塊中に存在する良品位の厚き綠色瘤塊が可成屢々發見され、この瘤塊の賦存状態は常に稍々不規則であり、明かに鑛脈をなすものは何處にも見られない。併し乍ら若干の切羽に於て我々は一種の

鑛筒の微候を發見したのである。この鑛筒内を鍍化水が循環し、或は鐘乳石狀の瘤塊を形成し、或は蜂窩狀瘤塊を形成したのである。併し乍らこの明確なる鑛石の他、淡色臘狀の堅微度を有する含ニッケル變成蛇紋岩（之は上述の西海岸鑛床の特産であるが）の數種の鑛塊をも採掘して居る。この鑛塊は屢々十數米の擴りを有し、又時として全方向に數十米の擴りを有し、分解して剝離性の生成物中に發見されるが一見明かな均質性と特異の堅緻度とにより、この成生物と明かに判別し得る。乾式に於て 18.3% の品位を有する標本を採取したるはこのカーラ鑛山に於てであつた、右の分析表は一五頁に掲げてある。併し乍らこの種の鑛石は多量の濕氣を有し、運搬に際し徒らに死重を増加せしむる缺點を有する。鑛石運搬の見地よりすればカーラ鑛山は前記と全く類似の條件にある。それは六〇〇米以上の高さに於て海を俯瞰し、海岸より水平距離僅か六米に位する。

尙、カーラ山東部の一支脈には第三の鑛業地がある。即ちアジー (Asio) 鑛山のそれであつて、一八九九年及一九〇〇年に約一、〇〇〇米の高所に於て採掘せられた。同所に於て發見せられた鑛石は、殆んど全部小鑛脈をなす綠色珪鹽酸及其の瘤塊より成り採掘には多額の經費を要し、且、鑛塊中を探查する必要あり。加之に急坂をケーブル捲で運搬する際屢々鑛石を損失し、次で牛車に依るがこの運搬費を多く要したのである。之が爲品位 8% の鑛石を僅か六、〇〇〇噸餘採掘したる後休業するに到つた。

カーラ山に續いて蛇紋岩化する山があり、本島の西海岸を俯瞰する峰々を連結する線を形成し、之等の山々は全部ニツケルのコンセンション (鑛區) で被はれてゐる。即ちオムデボア (Honedéba) 山及タオム (Taom) 山の二大山塊がそれであり前向にはウアザング (Ouazangou) 山、ウアラ (Ouaha) 山及ツイバ (Tsiba) 山の小山塊が聳えてゐる。現今稼行中のものはウアザング山の鑛床のみであるが同鑛床は、五〇〇乃至六〇〇の高地間のヌーヴエル・エスベラン

ヌ (Nouvelle Espérance) 鑛山周邊にも及んで居る。同所に發見される鑛石はカーラ鑛山のものと同類似して居り、之等は岩石の割目又は一種の鑛筒内に綠色の瘤塊をなして發見せられるか或は堅緻又は土狀をなして各種、各色等の分解生成物として發見せられるのである。變質淡色蛇紋岩は同所では特に大量に存在し各種の強烈なる色彩を呈して居る。淡紅色のものあり、帶綠灰色、帶黃灰色、淡褐色のもの、其他濃色を呈するものもある、又青黑色の塗裝狀物に被はれコバルト鑛山の項に於て説明することゝするが丁度其れを思はしむる様なものもあるが、實際之はコバルト鑛であるが鑛業者は誤つて之を酸化ニツケルとしたのであつた。同所では鍍化作用が一方に遍在せず廣く分布せる爲か、開發事業を地主に委任せず、鑛床所有者に指導される爲、鑛床全體の利用を考慮して實施せられるに依るものか、兎に角、切羽は他の場所に於けるよりも廣大なる廣表を有してゐる。これにより山塊の莫大なる鍍化作用を全面的に利用してゐる。架空斜面、延長六軒半の電車と長さ五〇米の小埠頭を設置し、鑛石の積下しと船舶積込に資した。同所では年産約二〇、〇〇〇噸の割合で出鑛してゐる。

海岸を南東に向つて旅行を繼續すればコニアンボ (Koniambo) 山の大山塊に突當たる。こゝにも亦多數の鑛山周邊が分布してゐる。その中、採掘中のものは二所のみである。一はレヴエラシオン (Révélation) 鑛山であつて、之れは山塊の西部に位しヴォー (Voh) 灣を俯瞰してゐる。他は同山塊の東端に位置しロネ (Kone) と隣接して居る。即ちカタヴィチ (Kataviti) 鑛山である。之等鑛山の中第一のものは一九〇一年末に開發された。我々の通過したる際には僅か三〇名の坑夫が従事し日産最大限三〇乃至三五噸を出鑛して居た。同所は海拔五五〇米の高所にあり、ヌーヴエル・エスベランス鑛山と同一型鑛石を採掘し居り、諸切羽共に可成有望と思はれた。その附近にはカトバイエ (Katepahie) 山塊の前面又は更に東方にはコンフィアンス (Confiance) 鑛山、更に之より遠くにはカタヴィチ (Kataviti) 鑛山及

ブーム (Boum) 鑛山の如き他の鑛業地がある。カタヰイテイ鑛山は今日尙開發中であるが、同鑛山は特筆に値する。之は西海岸北部地方に開發せらるゝ鑛山中でも最も古いものに屬する。一八八八年に開始され年産富鑛三、〇〇〇乃至四、〇〇〇噸を出した。一八九四年乃至九七年の不況時代に中止し、爾來再開せられ平均品位7乃至8%の鑛石を年産一〇、〇〇〇乃至二〇、〇〇〇噸を出してゐる。使用坑夫は八十名を下らず。比較的少數の廣切羽を以て月産六〇〇乃至八〇〇噸を確保してゐる。之等切羽は二三〇及三四〇高地の間のドーム形支脈の斜面にあり。このドームは赤色粘土層にして時としても可成大なる擴りを有し、其の地層の下又は側方に分解鑛化したる岩石の鑛條を發見する。橄欖岩岩屑の周圍に充填物をなせる土狀鑛中に多くの切羽が發達してゐるが、この岩屑上に塗料狀物及び瘤塊をなせる事も亦屢々あり。殊に注目すべきは同所では我々が屢次に互つて記載した分解狀態を呈せざる、固き岩石狀の橄欖岩が存在することである。而してこの岩石は屢々綠、青、赤の鮮色を有する塗料狀物を以て被はれ、全體として富鑛を形成し鑛化作用は我々が最も屢々見たる如く鑛石を分解せずして却つて之を膠結したるものらしく思はれる。一つの方則に従へば——我々は之を普遍的方則をして舉げ得ると思ふが——切羽が山腹に深く入るに従つて之の鑛化作用は減少してゐる。時には一五乃至二〇米前進すれば既にさうであるし、又、四〇米前進して始めてさうなることもある。廢石たる正常蛇紋岩塊の割合は増加し充填物は苦土質が多くなりニツケル分が減少してゐる。併し乍ら、開口切羽の幅と深さを擴張する餘裕があつた爲、平面的には大した擴りではないが、兎も角之によつて良鑛六萬噸を出すことを得た。

現在、作業進展中の支脈は之れより遙かに峻嶮なる數多岩性峰で占められ、之等諸峰は二つに大別せられる。即ち「小峰」(Les petites cretes) 及「大峰」(Les grandes cretes) であり、夫々高さ四五〇米、六五〇米である。最初に開發されたのは之等の諸峰であつて、平均品位一乃至一二%の富鑛が採掘せられ嘗てカタヰイテイ鑛山の評判となつて居た

所である。現今でも尙舊廢坑に緊密なる珪酸鹽の可成多量の細脈の存在が認められてゐる。橄欖岩頭の性状は全く岩性であつて、全然屹立せる爲土狀鑛物堆又は分解性物質が附着する餘地がない。之等岩體には小裂隙が縦横に走り、その厚さは一乃至數種であるが、その充填物は場合により典型的のガルニエライト (Garniéite)、或は之と同一の堅緻度を有し其の性状も全然同一であるが、色は一層蒼白となり、水白色又時には全然白色を呈し、之が爲め漸進的にガルニエライトが増加する状態に注意せざる時はこの物質をニツケル鑛に非らずと思考する危険あり。併し此の種鑛石は尙、大量に存する。七頁の分析表に掲げたる標本はこの鑛床より採れるものにしてニツケル含有量35%であつた。種々の程度の變色を有する之等珪酸鹽の外、チヨコレート色の美麗なる型の鑛石があり。その色は赤褐色乃至濃褐色の種々がある。

西海岸地方に開發中のニツケル鑛床の列擧を終るに當りネプイ (Népoi) 鑛山群に關し記載せんとす。この鑛山はコネプエンブー (Koné-Poumbout) 平野の向側にありてコニアンボ (Konianbo) 山と相對する大蛇紋岩塊中にあり、この山塊の北西部よりブエンブー川の諸支流が下り南部にはネプイ川及其の諸支流、南東部はウア (Oua) 川の諸支流即ちミニエオ (Mileo) 川が下つて居る。コベト (Kopeto) 山の諸鑛業地は之等流域地方の第一のもの即ち、ブエンブー川流域地方の斜面に於て開始せられたのである。次いでネプイ川流域地方の斜面であり同谿谷には鐵道が敷設された。ミニエオ川の方向に下る山塊の傾斜面は多數の鑛山周邊で被はれてゐるが、未だ稼行されては居ない。ネプイ谿谷底を形成する圓形狀部の周圍に富鑛化支脈が多數集合せる爲、この谿谷沿ひに鐵道を敷設したる結果多數鑛床を利用し得たると同時に僅々數年間に益々發展して開發中心地となり、現今ではテイオ鑛業地と殆んど同一の重要性を有するに至つた。この事實は最近三年間に於ける鑛石の年産高は三〇、〇〇〇乃至三五、〇〇〇噸を下らず十數年間の總生産高は一五〇、〇〇〇噸以上に達してゐるのに徴しても明かであらう。

前述したる如く開發は一八九一年コベト山腹のモン・ヴェール(Mont-Vers)鑛山及モンクラヌ(Mont-Krane)鑛山(第三面第三圖参照)より開始したものである。斯くして數千噸の綠色富鑛がブエンブー川谿谷に下るされ牛車に依つて海岸迄一五杆の距離を運搬された。價格は適當り一〇乃至一二法であつた。略同一の狀況に於て、次で第一レース(Reis no. 1)鑛山(バエウア(Paéoua)山の北西腹即ちニエオ(Mié)山の尖頂にあるウア・マンフ(Oua-Mang)切羽が開始されたのである。ニツケル不況時代(一八九六年)には生産高は年産僅か六、〇〇〇噸に下落したが川の谿谷をネブイまで下り更に海岸に至る六〇哩小鐵道の延長一二杆の敷設工事は着々進捗した。之に依り一八九七年及一八七八年に到つて鑛石の需要が再起すると同時に、以前より更に大量の採掘を可能ならしめた。之の鐵道はコベト山腹の六〇〇乃至八〇〇米の高所へ堀出してケーブルでネブイ迄下ろした鑛石(その量は屢々極めて大量に及ぶ)を取りに行き、次にウア・バエウア(Oua-Paéoua)山別名ペウエ(Péoué)山谿谷に沿つて七杆半延長し鑛山下に至りバエウア山の西部支脈に開ける切羽より出づる生産物を取りに行き之を運搬するの用に供するのである。一八九九年、ネブイ川谿谷(東部支線)に支線を敷設してグラウダ(Graudá)山北部山腹の諸鑛床(シユルブリース(Surprise)鑛山の開發を便ならしめた。之の支線は最初五杆であつたが次いで六杆半に延長されたが我々のネブイを通過した際にはこの線を更に延長しつゝあつた。ネブイ河谿谷を更に遡りネブイ河上流一三杆のウア・テ(Ou-Te)地方に至り同所にてバエウア山東部支脈に開かれたる切羽の生産物を取りに行く他、ブーリダ(Bouilida)山脈の西部山腹に將來切羽が開かれたる場合其の生産物をも取りに行くのである。我々の通過の際にはネブイ鑛山の高は多少減少して居り月産合計一、五〇〇噸を越へなかつた。而して産物は殆んど全部グラウダ山の切羽に集中されて居たがウア・テ上部及バエウア山東部山腹に於ても作業が實施されてゐた。第一群に屬する鑛山は三群の切羽に區分され、シユルブリース鑛山周邊に分布されてゐる。之等切羽中最も重要な

ものはイヴェット(Yvette)採掘場と呼ばれグラウダ山塊とブーリダ山脈とを隔離しネブイ川谿谷よりニエオ川谿谷に通過出来る時に向つてグラウダ山が傾斜せる比較的緩勾配の斜面に段狀に連つてゐる(第三面第三圖参照)。之の切羽は四二五及五〇〇高地の間に直垂線約七五米にあり。同所では一種の鑛化斑を採掘した。第三面第四圖の略圖には大體の形を表はしてあるが、厚さ平均約一五米に達し、水平に計つて二五乃至四〇米の深さまで段階狀に掘進める事が出来る。周知の如く鑛化作用は長さ一〇〇乃至二〇〇米に達し同じ幅の段階を設ける事を得たのである。同所で發見された鑛石は主として既に屢々説明したる如き微粉狀且土狀充填物よりなり、橄欖岩の孤立塊中に特に多量に發見される。之の橄欖岩の大部分は淡色の蛇紋岩に變化し全く鑛化し品位5乃至6%を有する。故に比較的小地域に於いて平均品位6乃至7%の鑛石を六〇、〇〇〇噸以上を採掘し得たのである。今日ではこの品位は減少し、爲に數切羽は休業を餘儀なくせられたのである。之の型の凡ての鑛床に於ける如く巖に採掘せられたるものと同性狀を有すれ共苦土が多くてニツケルに乏しき鑛石が出づるに至つたからである。採掘中除去すべき廢石の量は斯る情況の鑛床に於いては少量である。従つて切羽に作業する坑夫の作業能率は頗る大であつた。

之の山塊よりネブイ川に向つて稍々急勾配をなし、この川の支流谿谷に切斷される斜面には開發程度の種々なる切羽が開口してゐる。併し鑛化作用は非常に氣紛れであり、イヴェット採掘所の鑛石と同程度の連続性を有し同程度の厚さを有する鑛石の賦存は何處にも發見されない模様である。所々に前記と同性狀の鑛石が發見されるが不規則なる鑛條をなしてゐる。之の土狀鑛石以外に綠色珪酸鹽の瘤塊が發見される、デュ・カン(Du Camp)採掘場の切羽に時々發見されるものは正にそれであるが、上部コレット(Collette)採掘場に見られる如く岩石の割目に不規則なる綠色細脈をなせるものにあつては特に然りである。

パエウア山東山腹(第二ノース鑛山(Mine Rais no. 2)では諸切羽(ピエレット(Pierrette)及ヘレーヌ(Hélène)採掘場)が我々の通過の際に活動中であつたが、まだ鑛石を積下すに必要な架空斜面の設備なく、斜面の下方受口の鐵道敷設工事も未だ竣工して居なかつた。従つて活潑なる開發作業より寧ろ鑛床探査を目的とする作業を實施して居り、生産鑛石は鑛山内に堆積して居た。

ピエレット採掘場の橄欖岩はネブイ附近の何處でもさうであるが、普通見受けられる蛇紋岩化したる鑛石型に屬するものであるが、一種特別の外観を呈してゐる。硬度は極めて固く、特異の淡黄綠色を呈し明瞭なる結晶性割目を表はし全然新鮮なる頑火輝石の劈開と之も同じく新鮮なる橄欖岩の粒狀割目を見せて居る。先に、極めて新鮮なる型に屬する橄欖岩として擧げたものは之の鑛床の岩石である。之の岩石の特別に新鮮なる部分は特殊なる鑛化方法を示すものにして、「蛇紋岩化する岩塊を被覆する鑛化皮殻」と稱したものは全然別箇のものであつて極めて規則的又極めて明瞭な同心的層を形成する。之の皮殻は塊の外皮を形成し、最も變質せる部分より漸次に變質せざる部に移行し、漸進的に變化する只一ヶの帯を形成しその厚さは可成不規則である。茲で見られる變質同心層は黒點又は黒線を有するオレンヂ狀黄色の薄片より成り各層は綠色珪酸鹽の塗裝狀物により隔離せられてゐる。斯くの如く表面的に變質した塊は此處でも多くの場合に於ける如く帶赤色又は帶黄色の粘土質の粉末充填物で充され綠色鑛層を可成多量に含有する。第三面第五圖の見取圖は之等鑛石の產出状態を示したものである。之が採掘方法は鶴嘴又は場合に依り挺子を使用すれば岩塊の鑛化皮殻は容易に脱落する。次に岩塊を廢棄する。又同時に掘出したる微粉狀物に熊手を通しまだ殘存する若干の大きさを有する岩層を除去する。斯くせば掘出し前、現場に於て見積れる物質三立方米毎に7%内外の品位を有する鑛石を採取し得る。鑛床は大なる擴りを有せざる模様である。少くとも我々の通過の際にはさう思はれた。之れは七二五及八二五高

地間に屹立せる山の山腹に發達してゐる。何れの水平坑道に於ても側面に六〇乃至七〇米以上に互つて連続せるものは無かつた。山腹内に掘進しても水平に計つて、一五米以上充分なる鑛化作用が連續するとは考へられなかつた。

ヘレーヌ(Hélène)切羽群はピエレット採掘場の南方パエウア(Paéoua)山の一支脈上にあつてピエレットと同一の高度にあり。同所は比較的緩勾配をなして展開する支脈の隆起部を占めてゐる。鑛化作用は特に不規則であり、確然と説明し難い状態である。少しく濃綠色にして高度に分解し表面の鑛化する蛇紋岩化狀の橄欖岩塊の外、諸鑛石の鑛條及鑛囊を發見する。之はニツケルに依つて鮮綠色に彩色せられて居る。低品位のキドネエ及石英質瘤塊が發見せられるかと思へば極めて淡綠色にして粘土狀の堅緻度を有する苦土質の鑛條之はニツケルを含有し(八頁に前掲の分析表に示したる如く84%に達するものもある)又前掲(九頁)の分析表に示したる如く極めて富度高き綠色粉末を僅か數百瓦含有する小囊も見られる。但し、之は特殊鑛に屬するものと思はれる。全體としては之の鑛床の優秀部の能率は極めて有望であるが擴りは極めて不規則なる模様である。

ベウエ川谿谷底と同谿谷とネブイ川谿谷(左支流)との間を南へ走る山塊上に多數の舊切羽が段階狀に連つてゐる。主として同所に於いて一八九七年より一九〇〇年迄ネブイ鑛業地が榮へたのであつた。第三面第三圖はその分布状態を示す。現今廢坑となつてゐる之等の切羽を調査するは興味ある問題である。之に依り二種類の鑛條(一は特に高き富度を有し、他は從來中程度若くは極めて貧鑛と看做されたもの)が如何に多量に發見されるか、又、この鑛石を入念に探査するの勞を取らば、支脈の間に如何に大量に存在するかを明かにするを得べく、又之の調査に依り、同一山塊内で近距離に發見されるものでも其の鑛石型は夫々如何に甚だしく相違してゐるかを明かにし得る。而してその差異には屢々可成判然たるものがある。それは岩石本來の性状には大差はないがその變質の型式には大差があるのである。其他若干

の切羽例へばウア・マンガ (Oua-Mango) のそれに於ては棄てられたる廢石の山を検査すれば之等が極めて明瞭に鍍化せられてゐることを容易に認め得る。従つて從來、平均品位7%以上の鍍石に限り輸送するの必要にせまられた爲、空しく廢棄せられた莫大なるニツケルの量(この量は實際利用せられたるものより遙かに大であるが)を計算することも容易である。ウア・マンガの採掘場(五八〇—六三〇高地)に於ては間口の廣い切羽に於て實施し山腹内に可成の距離迄掘進め、時には比較的鍍石に乏しき龍頭を迂迴して掘つてゐる。同所に於ては主として橄欖岩塊を圍遶する綠色薄片の縦横に走れる黃色蛇紋岩の皮殻(この皮殻は一般に厚い)を採掘した。之等帶赤黄色の皮殻には點線及斑點が規則正しく配置せられる爲め坑夫は之をコルクに譬へ「コルク蛇紋岩」と名付けてゐる。綠色薄片が縦横に且不规则に配置せらるゝことを除外すれば、之のコルク蛇紋岩はボロの碁盤目狀鍍に可成類似してゐる。同所では山中に掘進めるに従つて之等分解せる岩石中に分散せるガルニエライトの薄片が石英質の薄片に代ることに依り、鍍石の貧化が見られる様である。直ぐ附近のバエウア採掘場に於ても鍍石の性状に大差はないが鍍化作用は廣汎ではない。鍍石の採掘方法は屢々間口の狭い切羽で實施せられ比較的鍍石に乏しき部分を取捨選擇してゐる。之より上部即ち八〇〇及九〇〇高地のサバン(Saban)採掘場でも極めて不规则なる方法で採取されてゐる。茲では前記型の鍍石と、ピエレット採掘場に於て發見したるものと類似の型の鍍石が交互に現はれて来る。其他若干の綠色若くはチヨコレート色細脈も發見される。

更に南へ行けば、一列の切羽が第二次生峰即ちバエウア山の支脈上に發達してゐるが、試掘の結果は成績は餘り思はずしくない。この試掘作業は中止されたが、尙可成廣汎に互る鍍化地域が残されてゐるが、その性状は極めて不规则なる模様である。但し同部分の富鍍は分散的と思はれた。

本植民地を旅行の際、稼行中であつたニツケル鍍山の列挙を終るに當りツンペア左岸を俯瞰するモヌ (Mone) 山の

一支脈上、一〇〇及二〇〇高地間に開けるバルフイユール (Barhouilleux) 鍍山を挙げなければならぬ。同鍍山は一八九三年に開業したるも成功を見るに到らず、一八九七年に到りてニツケルの需要が活潑となるに及んで再開された。當初は小量生産を目的としたものであるが近年は四、〇〇〇乃至五、〇〇〇噸を出してゐる。同所は一部、土狀鍍中に發達して居り、赤色粘土よりよく分離出来れば尙6乃至7%の品位に達し得べく、又一部は左側裂罅狀面を規則的に走る綠色珪酸鹽の瘤塊中——之れは眞の意味では鍍脈に入れることは出来ない——に發達してゐる。

C、嘗て採掘されたるも現今放棄せられたる鍍床

植民地に於て現今稼行中の之等少數の鍍床の外相當期間試掘したるも現今廢棄せられたる鍍床が多數存在する。右の事實は之等鍍床が既に枯渴したとか又は斯くの如き作業停止が實際上稼行不可能なることを證明すとの推定に基くとは言へないのである。之等の大多數に於ては放棄の原因は前述の不景氣に由るものであるが、不景氣の恢復したる後に於ても他の場所に直ちに開發に適する資源の存在した爲、之を再開せんとしなかつたのである。他の鍍山に於ては、富鍍を多額の運賃を僅に支辨する丈の價格で販賣して有利なる採掘をなしたるも爾來、より低品位の鍍石をより大噸數の輸送に要する經濟的運搬方法を設置せんとしなかつたものである。又、他の鍍山では短期借地人は一條の鍍石を發見し、その附近にも他の鍍石の存在を確めせずして之を採掘し又屢々浪費したのである。又時には一鍍山の一點に於て試掘をなして失敗しその直ぐ附近に採掘有利なる鍍床が存することを氣附かなかつたものである。

斯るが故に、我々は之等鍍床の若干を見學するを有利なりと思考したのである。之等鍍床に到る道路は數十年間全く手入せず放置しある爲、殆んど交通し難く、鍍床に到達するには屢々困難なりしにも拘らず我々は敢へて實行したので

ある。之れ、之等鑛床の現状に關し概括的記載をなさんとする意圖によるものである。右鑛床の若干に付いては現今開發中の鑛床の項に説明した。

ヌメア附近の鑛山は最初に試掘された事は言を俟たない。併し概して、同地方は自然的條件に恵まれて居ない様である。ドール(Dore)山に於いて、利用し得べき第一の鑛床、又さうらしく見ゆる——が發見されたが、企業は長続きしなかつた。最近又試掘をなしたが舊切羽より推定すれば綠色細鑛脈に富むとは思はれない。又之れと隣接し、採掘し得べき鑛石中最も明瞭なる鑛石をなす分解性物質も茲では苦土に富み、ニツケルに比較的乏しい様である。

ツンベア河川流及中流々域エレンベレ(Erenbeté)山及北バイタ(Païta)のヤー(Mou)山、並にウエンギ(Ou-anghi)川の下流附近に創設若くは申告せられたる多數鑛山中現今活動中のものは唯一つである。其他の十數鑛山も比較的最近試掘されたが、收穫はなかつた。その中の若干は當初に於いて幾何かの利益を得た。我々の視察した鑛山では採掘状態は極めて不規則であつて採掘可能と判定せられた鑛石が大量に存在するものは何處にも認められなかつた。之れは勿論局部的賦存がないといふ意味ではないが概して同所に發見される鑛石は比較的富鑛たる塗料狀型及び珪酸鹽型であるが少量であり、微粉狀及土狀物質に富めるものは何處にも發見されない。其他、綠色瘤塊は屢々石英質に過ぎ、從つて色によつて想像せらるゝ程富鑛ではない。併し乍ら、上等なる部分のみを採掘してゐるが、バルブイユール小鑛業地に於て現在成功せる様を見れば、尙所々に若干の擴りを有する鑛床が存在す可く、鑛富としては恐らく不規則ならんも將來利用せられるであらうと思はれる。ヌメア(Nouméa)、ブーライエ(Bourail)間に鐵道が敷設され、ば之等の鑛床の生産物に對し、比較的經濟的なる運搬方法が提供されることゝなる可く、鑛金業者は巨額の最初の設備費を節減し得べく、之に依り貧鑛床の再試掘が容易となるであらう。西海岸の更に北即ち西ブーライユ及グールヴァン(Coul-

vain)岬に諸試掘場の存在を擧げなければならぬ。例へばテネ(Téne)川谿谷のウオジエンヌ(Vosjienné)鑛山、メ・ボア(Mé-Boa)山東部山腹上のツーアンヌーネ(Dounecheur)河上部谿谷中のメ・ドナ(Mé-Dona)鑛山、及カツプ(Cap)川支流、ノムエ(No-Moué)川の下る狭谷内のボー・ソライエ(Beau-Soëi)鑛山が如し。到る處、良品位の綠色及チヨコレート色鑛石の細鑛脈を發見したが性状は氣紛れである。但し爾來西海岸北部地區で開發され大部分成功を収めた、分解したる蛇紋岩鑛條を認めなかつた。それは、斯かる鑛條が存在しないことを意味するものではない。長い間人々はかゝる外觀の不明確なる物質を分析せんとしなかつたからである。兎に角之のグループの鑛業地は何れも海岸より極めて遠く且經濟的運搬方法を缺如した爲、且ツニツケルの最富鑛も現在比較的廉價に取引せらるゝ爲、經營困難に陥つたものである。同所程鑛産賦存の重要性と經濟的に敷設するを要する施設費と相償ひ得るやに關し慎重に研究せられた所はないのである。

之より更に北部に、開發せられ間もなく中止せられた鑛山に關しては先に、ネブイ、コニアンボ、カーラ等の舊鑛業地を述べる際に附加した若干の記載以外に何物をも持たない。

東海岸には現今南テイオで稼行中の三鑛業地の他クアクエよりテイオに至る邊りに斷續的に活動中の數鑛山がある。同海岸の同地方は交通極めて困難なる爲、富鑛を比較的少量宛開發したるに過ぎず其他、多くの優秀な鑛床を發見したるを以て、可成富鑛化地域の存在を想像し得るのみである。

北テイオのナクテイ(Nakéti)に就いてまだ言及しなかつたが、同所は嘗て生産地として盛況を呈した事あり。同所は海岸よりナクテイ川右岸に突出したる橄欖岩岬上にあり。一八九〇年乃至一八九四年に於て數十の鑛山が開發され夫々成果を収めた。併し同所で最も重要な鑛床として擧ぐ可きはナクテイ川左岸の蛇紋岩系に位置するビヤン・ヅニユ(Bian-

(avenue) 鑛山のそれである。我々は茲で、ニツケル鑛床として最も明瞭なる鑛脈状のものを觀察する機會を得たのである。之の鑛脈の露頭は海に臨むコタンボ (Cotambo) 山の斜面に現はれてゐる。足跡は二七五及三六五高地との間に知られ、長さ一三〇米に互り走向に従つてゐる。之の鑛脈の開発は十數回に互りて試みられたが得る所がなかつた。が兎に角最近五ヶ年間繼續され9又は10%鑛、約二、〇〇〇噸生産した。我々の通過の際には數ヶ月前より休業して居り、坑内並に切羽の見學は到る處不可能であつた。併し、同所で實施して居た作業状態並に鑛床の性状を知るを得た。第三面第六圖は主要幹線の大略を圖示したものである。五本の導道が二七五、三〇〇、三二五、三三五及三五〇高地の夫々に穿たれ又、三六五高地の鑛脈頭に一切羽を開口した。二七五高地では鑛脈は南西の方向に長さ一三〇米に互りて規則正しく走つて進居り、下盤は極めて規則的、且平坦なるもの、如く、北西に急傾斜(垂直に近し)をなしてゐる。反之上盤は窪みを有し鑛脈に對し三〇厘米乃至一米の幅を與へてゐる。その二つの外層は僅かに蛇紋岩化せるも固くして正常なる橄欖岩より成り充填物は主として綠色珪酸鹽の鑛帶より成つてゐるが、時にはチョコレート色鑛と交互に現はれ、又時には帶赤色粘土物質をも隨伴する。併し乍ら鑛脈が相當の厚さを有する時は、屢々充填物中に母岩の稍々大塊が發見される。兩外層に沿つては一〇乃至二〇厘米の擴りを有する二つの細鑛脈が残存するのみである。高度一三〇米の露頭では二七五高地に於て第一鑛脈と交叉する殆んど正常なる鑛脈があり、北東に傾斜してゐる。之の鑛脈の下盤は完全に繼續せる如く、之れより先には主要鑛脈の存在を認めず。この交叉鑛脈は一〇厘米の擴りを有し交叉部に鑛化作用を呈するが、南又は北へ數米行くに従つて次第に減衰する。上部水平坑では見圖取にも表はしたる如く鑛脈の長さは遙かに局限され、次いで薄層となつてゐる。我々の檢點し得たる水平坑を以て判斷すれば、この薄層より先を探索すべく未だ眞に重要な作業の實施されたるものはなし。特に延長約百米を有する三二五高地の水平坑は地上より二〇米の地點に於

て土砂崩壞の爲閉鎖されて居た。従つて同坑が鑛脈を何米に互つて連つてゐるか、又その足跡を何米延長し得るかに關しては全く未知數である。我々の見學の際には鑛山所有者が案内せず、且つ作業圖の提供せられたるものもなかつた。

二七五高地より下方の露頭は未だ知られて居ない。二二〇高地では鑛脈の走向に對して四五度をなす坑道に依つて山中に掘進めてゐる。之の坑道は多分鑛脈の上盤に開口されたものが下盤に向つて五五米掘進みたる後、主要鑛脈の延長下盤にある細鑛脈に掘當て之れを掘つたものであらう。同高地では之れ以外の作業の實施せられたるを見ず、上部高地では右の他極めて小規模の表面削取りを實施し、上盤及下盤に他の鑛脈が存在するか否かを檢査した。

採掘方法は各水平坑間の支柱を除去、完全充填作業を實施しつゝ遂行してゐる我々は數箇の切羽で鑛脈の有望なる箇所を於て作業の中止せるを見たのである。既に實施されたる支柱除去の範圍を明確にする事は出来なかつた。

前述の如くビヤン・ヅニユ鑛山の鑛床は二つの意味に於て興味を有する。即ちその一つは、諸鑛山はニュー・カレドニアに於て坑内掘されたる最近の鑛山であること、又一つは走向に於ても、又深さに於ても連續性が微弱であるが、又少くとも微弱なりとされてゐるが、我々の調査する機會を得たる他の如何なる鑛床に於けるよりその鑛脈は遙かに明瞭なる性状を呈してゐることである。之の明瞭なる鑛脈は可成規則的である。換言すれば鑛化作用は良好であるにも拘らず最近のニツケル好景氣時代にその開發は實際的利益を齎らさなかつた事實は、今後ニュー・カレドニアでニツケルの實利的開發をなさんとならば富鑛脈の坑内掘ではなく貧鑛大塊の露天掘による可き事を更に指示するものである。之の鑛床は運搬の見地よりすれば極めて好條件にあつたことを附加しておく。何となれば一本綱に依つて鑛石を海岸に下し直ちに船積されるのである。

嘗てカナラ及クアアで開發された鑛山に關しては上述の説明を繰返す以外には何等附加すべきものを持たない。反

之、カゲンジュ (Kagenju) 川谿谷及キエア (Kiea) 川谿谷の諸鑛山に就いて簡單なる説明を試みようと思ふのである。カゲンジュ谿谷は全然蛇紋岩の間に開けその兩岸共、高度の鑛化作用を蒙れる様である。活潑に稼行中のものは、その川の右岸地方メ・モア (Me-Moa) 山腹の反対側の斜面にクアウア作業地が發達してゐる。同地方開發は六七〇及七三〇高地即ちルネツサンス (Renaissance) 鑛山にも及んで居り、一八九〇年には相當の重要性を有した模様である。次いで一八九七年乃至一八九八年にも再開されたが成果を収めなかつたが、當時二、〇〇〇噸出鑛した。作業の現状より判斷し得る限りに於ては綠色又はチコレート色鑛の瘤塊、並に珪酸鹽富鑛を充たす角礫岩地層が、可成大量に存在する模様である。多くの切羽では富鑛が消失すれば採掘を中止するのは言ふ迄もないが、連続性が中断して居る場合にも中止してゐる。併し乍ら明かに開發に適する良鑛が残存してゐるものもある。ルネツサンス鑛山の他にも**ヴィクトリア** (Victoria) 鑛山があるが探鑛作業の對象となつたに過ぎない。同所では數地點に於て富鑛を採掘した。

カゲンジュ川左岸地方に於ては**ウーレカ** (Uraka) 鑛山周邊が優良鑛石の數頭を發見した。之より西へ行けばキエア川に向つて下る斜面には**ヴィクトリアン** (Victorian) 鑛山があり一八八六年、一地主が小稼行をなした所である。同人は若干噸の富鑛とを採掘したのみであつた。従つて現今尙開口せる切羽と切取には當時採取したる富鑛以外にも相當多量の平均品位鑛が存在してゐる。

クア河右岸に斷崖をなす水谷沿ひに遡ればそこにも亦綠色珪酸鹽の大露頭を發見する。更に遠く**メル** (Mer) 高地に至るまで廣地域に亘つて發展する連續的支脈に關しても同様の事が云へる。この支脈は前述の支脈より遙かに峻嶮ならず、殘餘の地域は一大高地をなし、水成片岩上に緩勾配をなして横たはり、一列の深い水谷で切斷されてゐる如くである。片岩上を流れるキエア川を横斷しその左岸上に發達する蛇紋岩化山塊の支脈を登攀する時は舊鑛山を發見する。即ち

ユニオン (Union) **レヴォリユション** (Révolution) 及**ルヴァンシュ** (Ravanche) の諸鑛山がそれである。之より北には**メコルマ** (Mécorima) 鑛山があり、その特徴は前述の通りである。之等諸鑛山は濠洲鑛業者の嘗て坑内掘した所であるが、一八八六年乃至一八八九年に現在コアウアアアイル間道路が設けられた谿谷の二斜面に於て稍々大規模の開發をなしたのみである。運搬費は、海岸迄一四軒車力に依り巨費を要したが兎も角富鑛數千噸出鑛した。現今同所に殘存する鑛石は岩性の極めて固き蛇紋岩中に薄片をなして存在し珪素に富む様である。兎に角、之等鑛床の全體は谿谷の沿岸延長一〇軒餘に亘つてゐるが極めて小範圍の開發を見たるに止まり、將來他にも重要資源を包蔵する如く思はれる。之より北へ行けば前述の如く、現在稼行中の**ボロ** 諸鑛床を發見する。次いで**ウアイル** (Huntley) に到れば蛇紋岩は海岸に細帶狀をなしてゐるに過ぎないがカムイ及ウアイル二川の合流點の上では二箇の圓形劇場を形成し、同所のニツケルは場所に依り良鑛床をなしてゐる。**ベル・エール** (Bel-Air) 鑛山は一八七五年末開發され當時綠色富鑛を生産したが爾來再開されず。**バー** (Bar) 灣對岸の**フアイル**の正面に蛇紋岩化山塊があり現在は**コバルト**を採取してゐるが當時は同所に發見されたニツケル露頭に從つて坑内掘を實施したのであつた。

D、未開發の含ニツケル山塊に就て

前記のニュー・カレドニアに存在する多數のニツケルに鑛業地及試掘地は二つの海岸に比較的直接に隣接せる地域に存在する。同鑛業地は兩海岸共、蛇紋岩化地層が殆んど全長に配置せられてゐる。反之、同島中央部に於ては細路——之には既設のものど輕便に創設し得るものとあり——又は道路に依つて鑛石運搬に要する經費並に鐵道若くは運搬路設備に要する巨額の固定資本の爲全鑛業は阻止されてゐる。併し、テイオ川沿ひに鐵道一〇軒、次いでクアウア谿谷沿ひ

に軌道812杆、長さ六杆の運搬装置、最後にネブイ川谿谷に鐵道網二八杆、(現今では三五杆となつた)の敷設を見るに及んで鑛業は始めてその緒に着いたのである。然れども、南部大山塊若くは本島の中央部又は北部中央山脈の山中にも尙廣大なる地域に互り蛇紋岩化地層が残存する。之等地域に對しては前記と同様の運搬方法が存せず、從來之が設備は巨費を要すると看做されてゐたのである。

然るにも拘らず探鑛者は之等の地方を跋躡し鑛業者——之は屢々投機業者に過ぎないものがあるが——は同地方に賦存ありと稱せらるゝ鑛床の所有權を競つて獲得せんとするのであつた。従つて、現今では蛇紋岩化地層の殆んど全地域に互つて鑛山周邊が配置されてゐる。その大部分はニツケル鑛床と關聯を有し、ニツケルが少くとも充分なる精鑛状態に於て存在せざる地層は僅か數地帯に過ぎないのである。又本植民地の南端、即ちブルム(Plum)灣とクアケ(Kei-Kone)灣を大略結び付くる線より南はニツケルよりはコバルト鑛床殊にクローム鑛床に富むことが知られてゐる。其他、*n*ギ(Koghis)、*h*ンペン(Erenbère)及ム(Mou)諸山脈の背後、即ちコエアライグアンバ(Koelagrumba)川の所々に位置する幅十數杆、長さ三〇杆の地帯には從來鑛區の申請されたるものなし。尙、ウア・ティルー(Oua-Tilou)川山塊には極小地域の一地帯が存在するのみである。テイエバギ(Tiebaghi)ドームとプーム(Pume)半島の鑛床は採掘に適するものとしてはクローム鑛及びコバルト鑛を含有するがニツケル鑛は含有せざる模様である。

處女地域中時にニツケルに富むと考へられてゐるものには、トンツタ(Tontouta)川谿谷とその支流カルエホラ(Ka-louehoula)川谿谷に向つて傾斜するフンボルト(Humbolt)山の斜面、ウエンギ(Ouenghi)川高谿谷、詳言すれば、その支流トンツー(Tontou)川谿谷とこの川が源を發する山塊も亦ニツケル鑛床を包蔵して居り、之の山塊はクア(Koua)川支流地域に延びてゐる。其他コンブイ(Combui)川高谿谷、チングー(Toungou)川地塊等を擧げる事が出来る。

之等山塊の一々を踏査する暇がなかつた。特に二つの地方では鑛區權所有者又は探鑛申請者より鑛石賦存の最も顯著なる徵候を認められる地點迄案内し得る者を一名も發見しなかつたからである。

既開發の露頭と之まで實施された若干の探鑛作業を稍々仔細に點檢し得たるはトンツー(Tontou)川谿谷、クア川谿谷及コンブイ川谿谷に過ぎない。

之等地域中最初の地域即ちトンツー川谿谷に於いて目下鑛區申請中の可成多數の周邊(第三面第七圖)を視察したる處一般に五〇〇乃至一、〇〇〇高地間に綠色又はチョコレート色富鑛が多數の點狀に散在し、又時には良品位の微粉狀成層の存在も認識し得たのである。又屢々斯る徵候は同じ峰の垂直の高さ大なる所にも見られ、時には左右若干距離に互りて見られるのである。之は即ち之等山塊の蝕化作用が莫大であることの證左であり、意を強うするに足る指示である。之に依て見れば之の山塊の廣汎なる地域に大量の處女鑛富の賦存を期待し得べく出鑛方法の問題が解決せられたる曉には大規模の開發が可能となるであらう。如何にしてこの問題が解決さるべきか、この解決には幾何の經費を要す可きか、又上記の最初の設備費を何處の鑛石に對して割當つ可か。之等の問題に關しては從來何人も眞面目に研究したるものなし、而して今まで實施されたる極めて概括的な調査を以てしては現在之等を評價すること不可能である。

コンブイ川上部谿谷にも相當の重要性を有する資源が存在する模様であるが、大體に於て蝕化作用は稍々劣り、その性狀も不規則である。トンツタ(Tontouta)川谿谷及カルエホラ川谿谷、即ちフンボルト山塊の向側の山腹に於ても探鑛を實施し一大成果を収めた由である。この言の眞偽を我々自ら確かめることは出来なかつたが、他の處女地に於ける如く探鑛作業不十分なる爲、大量資源賦存の見込をつけること以外には出来なかつたものと信ぜられるのである。

チングー山々塊の鑛床に關しては之以上言ふ可ものを持たない。

E、ニュー・カレドニアのニッケル鑛地下埋藏量の重要性

六一

前項に於て、現今、實施中の開發、並に嘗て本植民地の諸鑛山に於て實施したる開發作業の概要を述べ、最後にニッケル賦存を發見したるに止まる諸地域に關し簡單に説明したが、以下尙現存するニッケル富源の有す可き重要性に就て若干の考察をなさんとするものである。

本問題を概念的に把握せんとするものに對して提起せらる可き重要問題は「カレドニア鑛床の眞の性質は如何」換言すれば「その生因は如何」の問題である。本問題を研究すればニッケル鑛床と橄欖岩との間に密接なる關聯の存することは一驚を喫するであらう。ニュー・カレドニアのニッケル鑛床は凡て例外なく橄欖岩の山塊上に存する。之は前述の説明によつて充分明かであるから茲に更に強調しない。併し乍らこの關聯は本植民地に限るものでは更でない。餘程以前よりニッケルは深部金屬に分類され橄欖岩を運ぶ最鹽基性岩漿と結合し之の岩漿と共に地盤を形成する大増塌底に賦存することが知られてゐる。現今、合衆國及ウラル地方の多數の地點に於てニッケルが多量に橄欖岩に隨伴することが知られてゐる。尙本地方に於ても橄欖岩中にニッケルの痕跡が含まれることは曩に屢々述べた通りである。茲に注意すべきはニュー・カレドニアに於てはニッケルが橄欖岩が必ず常にニッケルを隨伴して居ることである。換言すれば本植民地では若干のニッケルの發見されない橄欖岩は一つも存在しない事である。さう我々は信じて居る。之は我々がサン・テティエンヌ鑛山學校に於て實施し若くは實施せしめたる多數の分析の結果が明かに證明してゐる。例へば植民地の諸地方より來れる十箇の標本、之には極めて新鮮なるものと、全く蛇紋岩化せるものとあるが、貧鑛の性質を有するものは全然なく、凡て秤量し得べき量のニッケル（ニッケルと同時にコバルトも秤量した）を含有し、金屬ニッケル一萬分の九

乃至千分の二四を含有する。この金屬は之を胚胎したる橄欖石及蛇紋石のみならず極めて新鮮なる頑火輝石にも發見されることを確認したのである。蛇紋岩化地層の箇所に於てニッケルに富む鑛床の發見されるもの目を逐ふて盛んになつて來るのは之れを證明するものである。屢次に互つて述べたが、之等橄欖岩の諸型には橄欖石のみより成るもの、鐵の含有量少き頑火輝石を運ぶもの、頑火輝石が古銅輝石で、置換へられたるもの、橄欖岩の極めて新鮮なるもの、殆んど全く蛇紋岩化せるものがあるが、何れの種類もニッケル鑛床と特殊の結合をなせるものはない模様であるが、從來本島の南部地區では採掘可能なニッケル鑛床なき模様と報告されたが、茲では礫土殊に石灰は他の蛇紋岩化地層地區、茲では礫土と石灰の存在は殆んど痕跡狀に過ぎないに於けるより稍々少量存する如く思はれる。我々が橄欖岩中に鑛脈をなす異剝石を發見したのは本島南部に於てであつた。又含鐵クロム礫石として現はれるのも同地である。尙クロム鐵に隨伴する若干の複合性物質——主として滑石質の——には石灰及礫土を可成多量に含有して發見せられる。ガルニエ (Garnier)、ウールトール (Hauréau) 兩氏が石灰輝石 (pyroxènes calciques) を含有する滑石斑礫岩 (enphoides、正しく言へば斑礫岩 (calhros) の存在を特に注目したのはウエン (Ouen) 島に於てであつた。併し、同地方の橄欖岩さへも他の岩石と同様、石灰の痕跡を有するのみにしてニッケル及コバルト鑛を千分の幾何を含有するが、ニッケル量は斷然優位を占めてゐる。

以上で橄欖岩に常にニッケル鑛が結合せることは明かとなつたが、然らばニッケル鑛は橄欖石より出づるものか、將又橄欖岩及ニッケル鑛はニッケルに富む同一の深部岩漿に同時に源を發したるものなるか、換言すればニッケルは橄欖岩中の深部に分散せるものに限るか(現在一部に於てこの狀態で發見されるが)、我々の知れる鑛床内の凝集狀態は爾後の表面作用に由るものか或は又、之とは反對に、元來岩瘤又は鑛脈内に一部分離せるものが爾後の變成に依つて現今採

掘せらるゝ鑛床を生成したものの問題が残つて居る。更に一つ第三の假定を下し得る。この假定は前記二假定の中間に位するものである。それは、ニツケルは始め深部に分離しありしものが橄欖岩の出現前に、温泉に誘導されて出て来たものであらうといふ事である。この場合には鑛脈及鑛筒内に賦存するか又は地塊の表面に迸出するであらう。

之は地質學の見地よりして如何にも興味ある問題であるが、又實際上より見ても興味なしとしない所である。何となれば、第一假定の事實の現實性を詳にすれば採掘可能のニツケルは我々の知れる表面鑛床にのみ發見し得る筈である。従つて何處でも地表下、若干の深さに達すればニツケルは消失するものと思はなければならぬ。全鑛山とまで云はなくとも殆んど全鑛山に於てさうであつた。反之、現今採掘中の鑛床が、橄欖岩全塊に惹起したる表面分離型なりと認められれば、他日之の橄欖岩中に、相當の深度に於て大埋藏量のニツケルを發見し得べく且つ之れを採掘し得べし。第三假定が眞となる場合には前記と同様若くは殆んど同様なるべし。

我々は地質を充分明細に精緻に且つ充分餘裕を以て觀察するを得ざりし爲、本問題を充分に検討し正、否の斷論を提供する事は出来ない。従つて茲では我々との觀察し得た事實を取纏め之に對する明確なる印象を記録するに止める。

上記各項より先づ第一に次の事實は明確に言ひ得る。即ち、鑛床の大多數は深い根を有せず、換言すれば専ら表面生成であることは確である。開發は土狀鑛石及岩塊の割目又は間隙に角礫質充填物をなすものより或ひは細鑛脈並に岩石の裂隙に存する塗料狀物より採掘してゐるが、殆んど常に現今の地表面より若干距離の所で中止して居るのはこの事實を明かに證明するものである。斯くの如く大多數の鑛床は表面作用に依り生成されたものか少くとも再生せられたものである。尙申述べんとするは、多數鑛床に於ては、斯かる根の形跡を發見せざるに既に實際上枯渴せるものがある。私見を以てすれば、上述の理由に依り、眞に枯渴せるものでないと結論し得ると思はれる。

人、或は我々が鑛床と考へて居るものは他の何れかの鑛床より借入れ再生孤立せられたる一部分に過ぎざる場合あり而してその成因は他日明にせらるゝべしと反駁せらるゝことあらんも、斯かゝ想像は我々の採らざる所である。

何となれば斯かる根の存在を觀察せられたとは不可思議なる事なるのみならず、又實際觀察せられたることなしと言ひ得ると信するのである。

我々の觀察し、記述する機會を得たる諸例、例へば若干の岩性鑛床に發見されたる純鑛脈若くは角礫質又は土狀鑛石鑛床中に若干發見されたる鑛筒の何れに之を發見し得られるであらうか、多少なりとも深部に延長する性質の鑛脈を一箇でも見受けたるならば我々は斷言する事を憚るであらうが、我々は斯かるものを全然知らないものである。テイオ高地の諸鑛脈では富鑛の露頭に對して垂直に乳頭山の中心に掘進する時は實際上鑛石は皆無となる。ボア・ケーヌ鑛山の鑛脈では第二面第七圖に表したる斷面に依れば、深部に近づくに従つて減衰し可成急速に消滅する。ビヤン・ヴェニエ (Blanc-Venise) 鑛山の鑛脈は垂直線約百米に達するが五〇米より下には全然發見されず、鑛化地帯の性状は、我々の判斷し得る限りに於ては上昇生成 (formation per descensum) にも下降生成 (formation per ascensum) にも相當する様である。然し上昇生成よりは寧ろ下降生成であるとは云へない。我々の發見したる鑛脈の他の特徴としては遙に連続性に乏しく鑛脈の名稱に相應しくないものがある。之等鑛脈が賦存する箇所でも多少なりとも深い連續斷口を描くものは全然ない。従つて之等のものを偶發的、局部的斷口と考へたいのである。而して茲では茲に説明せる如く收縮作用が重要な役目を有してゐる。西海岸の鑛床に可成頻繁に見られる「鑛筒」はその擴りは常に局限されて居り深部に迄延長せる例を知らない。故に之も亦深部より上昇する天水に依つて生成されたといふよりは天水が地面より進入して生成したものである。ニツケル鑛床成因に關する之等議論の外、之等鑛石の性質に由來し、之と同様に重要なもう一つの議論が存在する。

之等鑛石を形成水化珪酸鹽は酸化鑛であり、溶解沈澱物の特徴を有する事は其の組成によつて明かに證明されてゐる。即ち、それは流水に依つて堆積したものである事が屢々明かであり、又常に判然たる瘤塊をなしてゐる。我々の見たる鑛石は一般に考へられる如く何れも火成分離若くは硫黄砒素等を含有する鑛化エマナチオンによつて生成されたと認めらるゝものではない。従つて硫砒鑛又は之と類似の鑛石が未だ到達した事のない深部に於て發見せらるゝと考へない以上は我々の見方、又は温泉説に戻らざるを得ないであらう。扱、二十五年に互り各種調査を実施し、その大部分は地下坑内に於て行ひ、その或る者に於ては鑛床を深さ一〇〇米以上も掘下げた(ボア・ケーヌ鑛脈は垂直線一〇八米、ピヤン・ヴニユ鑛山は鑛脈頭下、一四五米に達する)るにも拘らず深部には斯る鑛石の痕跡をも發見しなかつたのである。故に今日深部に全然性質の異なる鑛石が存在するとは信じ難い様に思はれる。

然し、數年前ニュー・カレドニアに於て若干の硫化ニッケルの斑點(ニッケル46%を含有する針ニッケル鑛)がエス・ペランス(Espérance)のクローム鑛山の坑内淺部に於て發見された——之は殆んど確實なる模様である——と報告されたのは眞である。

同鑛山は不規則なる珠數狀をなす、純クローム鐵鑛脈であり、古銅輝石を有する橄欖岩の孤立小山塊中に現はれ、この山塊は沈澱地層(石英質に富む千枚岩性片岩)上に置かれポエオ(Poué)川左岸、北ブライユ(Bourail)より一〇軒に、高さ二七五米の孤立峰を形成してゐる。二三五高地の同鑛脈の露頭上に南より稍々西に向ける方向に長さ僅か九米の坑を開けたる所、外層に沿つて之の硫化物の斑點を發見したのである。之れは黄鐵鑛に隨伴して居た、少くとも當時はさうされてゐたのである。所が後になつてヌメア(Noumea)の現地實驗所に於て分析を実施したる所、次の成分を有してゐたのである。

ニッケル	四六、三三
鐵	〇、四四
銅	〇、〇六
砒素	無

爾來同鑛床では作業を実施しなかつた。我々は放棄せられたる前進切羽及發掘されたる外層、露頭、廢棄されたる岩塊を入念に點檢したが何處にも硫化鑛の痕跡を發見しなかつた。従つてクローム鐵と同時に偶發的に、分離せる若干の斑點を少量のニッケルを含有する山塊中より發見したに過ぎないものと思はれる。併し右の事實は他の山塊に發見されるニッケル表面大鑛床の成因が斯かる硫化鑛の變成に基くとの證左とはなり得ないし、又確かにさうではないのである。

深部にニッケル硫化鑛の全然缺如せる事、廿五年間の作業はこれを裏書きして居るが、之の缺如説は私見に依れば鑛床の性状に關する説と同様、既知鑛石の成因を、化學的性質を全然異にする深部鑛石が橄欖岩塊中で分離變成に因るものとする諸説を斷然反駁するものである。又之の説はカレドニアの鑛石成因を温泉に歸せんとするものより反駁せらるゝものでもない。但しこの語の意義を明確にするを要す何んとなれば、元來橄欖岩中に分散せるニッケルの再變成を説明するに温水を使用すると、ニッケルが深部より來る事を説明するのに之を用ふるのとは大いなる差があるからである。

之の最後の説に對しては先づ前述のニッケル鑛床根微候の全然缺如せること、岩石の裂罅は屢々鑛石を含有し、深き、眞の網狀斷口を全然缺如せることに關し提供したる議論を繰返さうと思ふ。其他岩石の裂罅に分散せる細鑛脈が消滅して表面複合性堆積物に代れる他方では、溝渠類似物の周圍に膏瘤塊が扉形狀に群り宛然間歇泉孔の周圍に生ずる堆積物を想はしむるものは、我々の知る限りに於ては何處にも見當らない。尙ほ、屢々發見せられたる含ニッケル珪酸鹽の

瘤塊の痕跡を全然有せざる極めて新鮮なる橄欖岩大塊（殊に本島南部のそれ）は幾分、斯かる温水に依りて鑛染され現今発見される少量のニツケルを生成したことを承認しなければ——斯かる事は有り得ぬこと、想ふが——次の各項を認めない理に行かないであらう。

其は即ち深部より連続的の二回にニツケルが到来した、即ち一回は橄欖岩と共に、来たもので、ニツケルには之等橄欖岩中に不規則に分散したが含有量は常に低く、第二回は温泉の状態に於て、到来せるもので現今知れる精鑛床を直接生成したとするものである。この説も亦我々が取ることを躊躇するものである。

地殻の大變動の際、カレドニアの土地に橄欖岩が一團となつて投出されたといふ假定、その可能性に付いては上述したが——確定的となれば前記の説は殆ど一層偽りらしく想はれる。又、實に不思議なる同時性によつて既に少くニツケルを含有すると想像される之等橄欖岩が後に唯一の温水循環の場所となつて深部より新たにニツケルを運んだことを承認せざるを得ないであらう。

我々をして言はしむれば、ニュー・カレドニアのニツケルは橄欖岩中に分散する深部より来たもので、橄欖石及頑火輝石内に少量に含まれコバルト及マンガンの痕跡を随伴してゐる。この三金屬は鐵に極めて接近し、其の酸化物は含鐵苦土珪酸鹽の結晶の際、一酸化鐵及苦土に微量混入したものであらう。之の分量は、我々の採取したる標本では金屬ニツケル及金屬コバルトは岩石全塊の12.2%に達したが屢々千分の幾つかに過ぎないものもある。

若干の地塊、詳言すれば若干地塊の若干地點に於てニツケルを凝集したのは爾後の表部作用に過ぎず、この凝集作用を説明するに温水を持つて来る必要は全然なく、上述の地表流水の作用に歸すれば充分である。之の流水が赤色粘土塊と同時に含有コバルト及びクロームの精鑛並に橄欖岩山塊の地表を被覆する、分解せる石英を胚胎したのである。我々は

この點ではルヴァ (L'vov) 氏の説と分れてゐる、同氏は温泉説を採るものであるが、但しニツケルは元來蛇紋岩に含有されてゐたのであり、之を温水が取れるに過ぎないことは認めて居る様である。

又赤色粘土盆地にニツケル鑛を随伴せる點に關しても亦同氏と説を異にする。隣接といふ語を廣義に解釋すればニツケル鑛は常に赤色粘土に接觸又は隣接して発見せられるといへる。但し必ずしも非常に廣義に解釋する必要もない。何となれば前記粘土は蛇紋岩化地層中に極めて頻繁に発見されるからである。前述の如く、この粘土は土地の傾斜の程度が之を定着するに適し、流れによつて直ちに洗ひ去られない場合には常に之が発見せられる。但しニツケルは赤色粘土の後退によつて蛇紋岩のまだ分解せざる面に生じたる割目に限つて沈澱するといふルヴァ氏の説には賛成し難い。尙、ニツケル鑛床は極めて遠距離の地點に存在する赤色粘土より発見される。例へば一山塊の峰を形成する橄欖岩の岩性頭内に発見せられる。而して同山塊の斜面は同所より數十米、又時には百數十米の地點に於て始めて粘土の被覆を見るのである。ペラタン (Palatin) 氏は「主要ニツケル鑛床は高山の峰沿ひに好んで發達してゐる」と云つて居るが、之れルヴァ氏の説と矛盾する。この種の觀察は本植民地鑛業者の屢々なしたる所であるが、之れを極端に敷衍してニツケルは低い山地には発見されないと云はれてゐる。其他、橄欖岩、盆地底に横たはれる赤色粘土の後退によつて如何にして、テイオ高地鑛脈及細脈、ボア・ケーヌ川鑛脈、ビヤン・ウニウ鑛脈の若干に現はれてゐる大裂罅を生じたか理解に苦しむ所である。我々は、ルヴァ氏のなせる如く赤色粘土盆地の兩縁邊即ち一つはこの盆地の上盤に、他は下盤に鑛石の分布を認める氣には全然なれなかつたのである。鑛石は之等盆地の兩縁邊の橄欖岩の割目に現はれてゐる。この場合には上盤、下盤の區別をつけることが出来ない。又露頭では橄欖岩と粘土の間に沈澱して居る。併し更に深部に於ては、岩狀鑛岩の場合には正常の事であるが、橄欖岩の二外層間に鑛床を形成してゐる（例へば第三面第一圖ブリース・ド・リゾア (Brisse-d'Azou)）

る (Le Rivin) 鑛山の切羽見取圖參照) 時には之の盆地の粘土が取去られて、その底に鑛頭が露はれてゐることもあり、又時には岩壁が充分屹立せる爲、赤色粘土を定着出来ないものもある。斯くの如き岩壁に現はれる露頭には最も屢々さうであるが鑛石は粘土塊に全然被覆せられずに發見される。

我々の想ふにはニュー・カレドニアのニッケル鑛床の成因は單に含ニッケル橄欖岩の表面變成に依るものである。其れが如何なる経過を有するものなりやに付いては前述した。即ち外部に露出せる岩石に割目を生ずる。割目を生じたる岩塊の表面に水の循環する。一部の要素分解し、他の要素は現場に於て酸化する。周囲の特殊狀況に於て最も溶解し難き要素は直ちに再結晶し、他の要素は逃れ次に斯く變化したる岩石は機械的變化を惹起し、之より生ずる碎屑を相當距離に運搬する。

之の繼續的作用を蒙るや、ニッケル鹽は概して可溶性であるが、その鑛床の有する凡ての特徴として、苦土に對して大なる結合性を有する。少くともニュー・カレドニアに於て實現される特殊な情況にあつては特に然りであるが、このニッケル鑛は苦土と共に導かれ、含ニッケル苦土水化珪酸鹽として沈澱する。但し次第に之等二金屬間には分化が生ずる。ニッケルは直ちに沈澱する性質を有し、層を形成する、而してニッケル及苦土の含有量の割合は橄欖岩に於けるより極めて大である。

ニッケルの沈澱する場所に就いて云へば、變成中の橄欖岩の割目に現はれる場合もある。この場合には基盤目狀蛇紋岩を形成し、その構造は橄欖岩分解の第一過程として記述した、石英の隔板を有する蛇紋岩を想はしめる。又時には更に新鮮なる橄欖岩の隣接山塊に有する大割目に現はれたに過ぎないものもある。即ち互に平行するが、横の裂罅網で切断されてゐる後退裂罅(テイオ高地型鑛石)、或は又より強力なる機械的作用の結果、裂罅の上下の口が互に迂り迂り、

面を形成し次にニッケルが來て綠色の塗裝を施した。斯くの如き成因による、殆んど鑛脈とも稱す可き性状を有する、裂罅内に沈澱する場合もある。其他含ニッケル溶液は土表を被覆する土狀岩塊を鑛染せるに過ぎざる場合あり。之等の作用が非常に進展して先に述べた重要な結果を齎したものであり、而して之は恐らく現代を遡る事遠き地質時代に起つたものであるが、現今尙、行はれて居るだらうと思はれる。之の起り得る可能性は現在入り得る唯一の地下坑道、即ちビヤン・ヴェネ (Bian-Venne) 鑛山のそれを點檢すれば容易に知得し得る。同所では、他の凡ての金屬鑛山に於けるが如く、僅かに鑛化したる水が岩壁より點滴狀に滴り落ちガルニエリットの鐘乳石狀沈澱を形成して居る、この鐘乳石狀沈澱は鑛筒内に多量に存在するものと全く同じである。但し之の場合には生成状態は見られない。ペラタン氏は綠色ニッケル鑛に變化したる甲蟲類を採集した事は人の知れる所であるが、この昆蟲は恐らく現存の種類に屬するものと思はれるが『鑛石の再溶解作用より生じたる現代地層中に混入して』發見されたものである。

尙、土狀及粘土質鑛石は前述したる如く、そのニッケル含有はガルニエリットの鑛層を大量に含有するに因るものなれども之は前述の如くして生成されたる、鑛床の表面の再變成に生因を有することは明瞭である。

我々はニュー・カレドニアのニッケル鑛は純粹なる表面生成であると思つてゐる。故に二十五年間の經驗に徴すれば深部に於ては多く發達せざるものと考へなければならぬであらう。併し乍ら、逆に言つて、含ニッケル橄欖岩の諸山塊中に起る同一の表面作用は何處でも類似の情況に於て同種類の鑛床を生成し得るし、又生成する筈である。一箇所では、母岩中に既にニッケルを多量含有するものにおいて容易に精鑛化し採掘に適する程度となる可し。反之、他の箇所では生成鑛石の量が乏しいものもある。又他の箇所では岩石中に開口せる多數の割目が多年間に互つて含ニッケル溶液を通過せしめ、茲に多量の富鑛石の瘤塊を沈澱せしめ、その深さは數十米乃至一〇〇米に達するものもあり。反之、他の場

所には多孔質の蛇紋岩化石中に流込み、ニッケルを以て鑛染し充分採掘に適する程度の鑛を生成する。又他の場所では土状の剝離性物質中の橄欖岩の緻密なる岩塊の周囲を循環し、この物質上にニッケルを沈澱すると同時に岩塊の表面を鑛化したのである。併し乍ら崩壊した岩石より分離したニッケルは、岩石の性状又は地質の形状に従ひ、沈澱に好都合なる地點に集合する。故に本植民地の橄欖岩の全山塊には連続的に富鑛床が発見されるものと期待し得ると思ふ。何となれば我々は少数の標本に對して分析を實施したに過ぎない事は言ふ迄もないが、之等標本は諸型式の蛇紋岩化地層を有する各地方より採れるものであるが、之に據ればニュー・カレドニアの橄欖岩は凡て含ニッケル性なりと断定し得ると思ふ。

之の最後の點に於て我々はルヴァ氏及ペラタン氏と意見の分れる所である。兩氏の報告は屢々引用したが、其に據ると若干列の含ニッケル山塊を指摘してゐる。ルヴァ氏に従へば之の列の中は狭いと謂ふ。何となればニッケル産地の分布線の中は一般に六〇〇乃至八〇〇米に過ぎず、この線以外には局部的に富鑛を有するのみで連続性を有せずと主張する。ペラタン氏はそれ程斷定的ではなく、『ニッケル主要鑛床は若干の特殊の列に従つて分布されてゐる』ことを認めたと報告するに止めたが又『凡てこの蛇紋岩化山塊中に多量に発見される』とも云つてゐる。同氏に従へば我々の注意に値するものは左記數線であると言つてゐる。

一、南部蛇紋岩大山塊の西部及北部限界に従ふ線即ちドール(Dore)山よりナクテイ(Nakety)に至る延長百軒の線にしてツンペア川、トンツラ川、ウエンギの諸鑛山並に有名なるテリオ鑛區を包含する。

二、ランコントル(Rencontre)灣より東海岸のテリオに至る線、ニー(Ni)ブリンディ(Brindy)及ポール・ブク(Port-Bouquet)の諸鑛山が連つてゐる。

三、ラクテイよりアレンボ(Arenbo)に至る線、カナラ、クアウア及メレ(Méle)の諸鑛山を過る。

四、本島の中心ボア(Boa)山よりアディオ(Adio)山に至る線、クラベ(Krapet)山鑛床で知られる。

五、ボヤ(Poya)山よりコペト(Kopeto)山に至る線、最近発見された網狀富鑛體並にミユエオ(Mueo)及ボヤ鑛山あり。

六、コニアボ(Koniabo)山よりカバイエ(Kapahie)山に至る線。

第一面第二圖を一瞥すれば如何に屢々之等の線は直線より外れ、又如何に多くの既開發鑛山が之れ等の線より外れてゐるかを理解し得られるであらう。故に斯かる集團づけを止め、單に前述の諸例外を除き(本島東端、テイバギ、ドーム山塊及ブーム半島)ニッケル鑛は本植民地の蛇紋岩化全地層に多量に漫延してゐることを認識するに止める様になつた。

要之、處女山塊の富度に付いては大いに割引して考慮するを要したが、又、現今放棄せられたる鑛山及開發中の鑛山の探鑛作業が如何にも不充分にして我が植民地に現存するニッケル富源の重要性に對して大略の評価を敢てする事が出來ないが、兎に角この富源は極めて多量に賦存すると考へることを躊躇しないものである。其他前述の各項に依り、蛇紋岩化地層の延展せる地域、繰返して云へば廣袤六〇〇、〇〇〇ヘクタールに及ぶ地域中、所々にニッケル富鑛の発見せられざる地域は極めて少く、如何なる點よりするも鑛山開發有利なりと想像するは毫も不當に非らずと云へば何人も一驚を喫するであらう。實際、之等地方の多數に於て相當の確實性と廣汎性を有する優秀鑛床の存在を確認したのは前述の通りである。

現今では最富鑛體の若干は既に廣汎に開發され、或は全く濫採されたものもあるが、尙有利なる開發に適する程度の富鑛體にして、尙長期間活潑なる採掘可能のものが多數殘存するものと想はれる。

以下、之等鑛床の現在に於ける開發狀況並に將來の見透しに關して記述する。

第三章 ニッケル開發の經濟的條件

前述各項に依つて現今開發中の諸鑛山殊にニュー・カレドニアで將來開發せんとする鑛山は種々經濟的條件を異にし原價の諸因子が倍加し時には更に大きく變化する。之より之等諸因子に關し今少しく詳細に説明しようと思ふ。之等を三つのグループに分つ、即ち、探掘、選鑛、切羽に於ける處置、(運搬及積入)最後に施設費と雜費である。右に關して我々の蒐集し得たる數字は常に濕鑛適當りに關するものであるが、品位は乾鑛に付計算したものである。茲に於て混同の處を生ずる。何となれば二つの數字の一つは原價に關聯し、も一つは含有金屬の量に、即ち鑛石の價額と關聯を有するが之の鑛石の重量には屢々著るしき差異を有することである。以下述べる所には標本が提供される状態に於いて即ち濕鑛適當り原價に關する數字であるが之に乾鑛適當りの大略の數字を附記することとする。

A、探掘、選鑛及切羽に於ける處置

ニュー・カレドニアのニッケル探掘開始當時の坑内掘作業に付ては茲に繰返して説明する必要はあるまい。併し乍ら之の探掘方法は須臾にして漸次露天掘作業に取換へられ、現在専らこの方法で續行せられて居るが、將來に於ても坑内掘作業を一切實施せず、之の方法で續行する可は殆んど確實である。以下記載する所は凡て露天掘開發方法である。

之迄屢次に互つて繰返した如く、この開發方法は如何なる場合にも鑛石と同時に多量の廢石を採掘しない理には行かない。従つて探掘と同時に選鑛を行ひ、次いで出鑛するを要する。其他、鑛床の鑛化部に達するには廢土被覆(一般に

赤色粘土)を除去するを要する。選鑛を終へたる時は運搬裝置の頂部に鑛石を集め之に依り鑛山下に降ろし、最後に輸送する。以下、被覆土砂塊の除去、次に鑛化岩塊の探掘、選鑛、廢石の除去並に鑛山内の鑛石運搬等の方法に關し數言説明しようと思ふ。

被覆土砂の除去量は鑛山に依つて差がある。屹立部が外部に露出せる岩性鑛石にして土狀若くは粘土鑛塊を定着せざるものに在つては、この種作業を全然、又は殆んど全く省くことを得。反之、他の鑛床—爾今、益々開發せらるべき—に在りには地表は赤色粘土の薄層で蔽はれ所々岩頭が露はれてゐるに過ぎない。この場合には發掘作業に依らなければならぬ。但し之は切羽の段階が前進するに従つて徐々に實施すれば充分である。採掘場の冠部數米前方の赤色粘土を除去する丈でよく、又、緩勾配の轉びを設けて之の粘土が日光を受けて細碎するを豫防し、又之と反對に兩水に依つて粘土が切羽に流れ込み鑛石を汚染するを豫防すればよい。之の故に、被覆土砂の除去は屢々廢石の正常なる探掘と切り離して考へる理には行かない。従つて原價に及ぼす其の影響を評價する事は困難である。種々の場合に於て除去の必要ある被覆土砂の厚さ(この厚さは地點に依り異る)並に其の厚さ、とその下で探掘する鑛條の厚さとの比に關して正確なる數字を擧げる事不可能なるが爲、猶さらさうである。只、相當多量即ち赤色粘土の厚さ數米を越える場所で探掘せるものは何處にも見當らなかつた事は斷言出来る。

我々の視察せる鑛山中唯一つの鑛業地では非生産的作業、即ち、被覆土砂の除去のみならず、土盛り、切羽の通路、其他の諸施設等に從事する勞働日數を正確に調査してゐるのを見受けた。勞働日數は地點に依り異なるが鑛山に於ける上に列擧したる諸作業の全體に要したる勞働全日數の二〇乃至三五%であつた。之の經費は大略に見積つて濕鑛適當り三乃至一五法、即ち乾鑛、四乃至二〇法に相當すると思はれる。

鑛化岩塊の採掘は屢々極めて容易なることあり、例へば土狀細粉鑛の鑛囊及鑛條の場合には鶴嘴を用ひて剝離すればよし。併し鶴嘴及挺子を用ひて角礫狀岩漿より時として非常に嵩張る岩性ブロックを分離し、又は之等鑛石の瘤塊を破碎すること最も屢々あり。又、少しく例外的なる場合であるが、富鑛細脈の走れる堅き蛇紋岩化岩石を爆破して採掘する場合あり。之の最後の二つの場合には普通に鶴嘴(No. 2)を使用して岩塊(ブロック)に附着せる珪酸鹽の塗料狀物及細鑛脈若くは分解したる蛇紋岩皮設の如き鑛化部分を剝離して採掘する。

斯の如き情況にあるを以て採鑛に従事する坑夫の能率には大なる差異があり。それに従つて採鑛原價も變化する。尙之等二要素の何れも絶對的意義を有するものではなく、箇人の能率は使用する勞務者の種類に依り異なる。採鑛の如き勞働の場合には特にさうである。之の作業では白人勞務者一日の作業は黄色人勞務者一日の作業、時には黑人勞務者一日の作業より遙に生産的であることは周知の事實である。其他、之等諸階級の勞務者に給與せられる日給額はその作業に正確に比例するとは定まらない。一般にさう考へ易いが、之等の事項を控除して考へれば、嚴密の意味での採鑛費は一般に濕鑛適當り五乃至一五法(乾鑛適當り七、五〇乃至二〇法)である。之の數字が鑛山に依つて異なるのは採掘塊の集合せる深さに差がある爲のみならず、之の塊の鑛化状態の良不良にも依るのである。我々は數鑛山に於ける、鑛化作用の變化する限界の一斑を示す可き數字を掲げたのである。但し特に富鑛を有する若干の切羽(之は屢々一時的なることあり)には觸れなかつた。生産濕鑛適當り平均少しとも三乃至四立方メートルの物質(採鑛立方量、即ち取扱ふ際)を除去する必要のない事は稀なりと云ひ得る。然れども尙、採鑛専任の優秀坑夫は一日數十塊出鑛し得るのである。但し之は良鑛山に關する數字であり、中程度の數字は鑛石適當り六乃至八米ならんと思はれる。之等の數字は堅き岩石中を採掘する鑛山に於ても之の數字を屢々突破することあり。特殊情況に於てのみ達し得べき限界として先に擧げたる數字を再び繰返

さうと思ふ。即ち生産鑛石適當り付、一般に堅き岩石一〇乃至一一立方メートル採掘するを要する。前述の最小數字は乾鑛適當り場合には三分の一餘増し最大數字は五分の一餘増しで充分である。

故に乾鑛適當り付、鑛山に依り差があるが、廢石四立一・二立方米乃至一二又は一三立方米(採鑛の際計量す)採掘し、且之を取扱つてゐる。之の情況に於て、採鑛専任の坑夫は一日一適當乃至二適當の乾鑛を生産し得るのである。

採鑛を終へたる時は選鑛に移る。之の作業は最も緻密なるを要する。之の作業は採鑛と同時に始まるとも言へる。熟練せる坑夫は彼等にとりて富鑛化體と見ゆる部分でも採鑛してはならないし、實際上廢石なるものも採鑛しない様注意しなければならぬのである。土狀充填の鑛山では特に必要である。微粉狀の物質でも採算取れる品位のものもあり、地質の性質上品位、極めて微弱であつて全塊として利用し難きものもある。従つて之等の部分を別箇に採鑛するの要ある可く、爾後の選鑛を以てしては分離する事が不可能である。この採鑛方法は全體に於て極めて重要である。従つて豪雨等の場合、雨水が切羽に流入む時は斯かる注意を拂ふことが不可能となる爲、雨天には鑛山作業を中止するのが例となつてゐる。同一切羽の採鑛順序は次の通りである。最初に全くの廢石なりと知らるゝ物質を採取し之を除去する。この際、切羽の地面を好く掃除し、後に鑛石の落下に便ならしめる。次に眞實に富鑛をなせる部分を採掘する。之を綿密に採鑛すれば直接、若くは簡單なる選鑛に依つて富化鑛を得る。最後に塗料狀物若くは鑛化皮殼ブロックの如き混合鑛を落下せしめ、更に細く選鑛する。時には採鑛夫自ら鶴嘴(No. 2)を使用して岩塊より富化部分を剝離せしめて、選鑛を開始する場合もあり、専任坑夫の従事する場合もあるが、殆んど常に選鑛は特殊坑夫に依つて完了される。之には黄色人勞力殊に日本人を使用して大成功を収めてゐる。機械選鑛法を採用してゐないが、實際、斯くの如き複雑にして變化に富める物質に對して之を採掘するは不可能ならんと思はれる。殆んど常に選鑛は鑛石の大きさに従つて相當綿密に分類するこ

とより始まる。

若干の鑛山、殊に堅質岩石の割目内の富鑛細脈を採掘せるものにあつては選鑛は極めて綿密に實施されてゐる。反之其他の鑛山の均質性に乏しき土状塊を採掘せる所では、選鑛は云はゞ切羽で實施せられる。之は即ち各種の物質を別箇に採鑛するのであつて、經驗の結果と日常多數の分析に徴し、大略の品位を外観で識別し得るのである。第一の場合には最初に篩作業を行ふ。之の篩の目は切羽の特殊條件に適合する如く、即ち經驗に依り篩目を通る碎片が全體で、充分なる品位をなし得る如く、探擇せられてゐる。篩に残つた碎片は特殊坑夫に依つて入念に手選せられハンマーを以て破碎せられる。以上が型通りの選鑛方法である。之に依り一般に混合鑛(尙賣買に適す)と同時に富鑛——その品位は9乃至10%に達し、時には之れを越す場合もあり——を生産してゐる。

この選鑛方法は必然的に多くの經費を要するが故に少數の鑛山に於いて採用してゐるに過ぎない。之の大きさに依る分類は屢々熊手で荒選りする場合あり、土状塊の切羽で採鑛成績良好なるものに在りては賣品の價値ある土状物質中に埋り、又はこの中に落下したる岩状鑛屑を之より除去すれば充分である。之には熊手を用ひれば足りる。爾後の選鑛作業は之等岩性鑛屑を點檢し、更に上述の條件に於て大塊を破碎し、富鑛たる瘡塊より成る鑛筒若しくは鑛脈狀鑛床の場合には前記の細密なる作業を實施する。

斯くの如く選鑛を實施する時は採鑛物質を直ちに除去すべき廢石、貧鑛の富化用として一般に保存する富鑛及中程度品位鑛とに分つ事を得べく、又採鑛したる切羽の箇所に、或は鑛石の性状別にも綿密に分類して置く。分析に依り品位が確定する迄は賣品鑛の山に繰入れないのである。或は又、要するならば、富化用鑛石を添加して品位を適當の率迄引上げる迄其儘にして置く。然る後鑛石は直ちに降ろされるのである。

上述したる如く、又前記説明に依つて明かなる如く、實際上選鑛は採鑛と區別する事は出來ず、同一の坑夫が交互に之の兩作業に従事して居る事が屢々ある。従つて之等作業費を明確ならしむる爲蒐集した數字は採鑛と選鑛全體に係るものである。故に採鑛及選鑛に従事する坑夫一人の能率は、堅質岩石中に分散せる富細脈を採掘する場合には、僅々二五疋前後に過ぎない。之の數字は多く瘡塊をなせる堅い角礫狀鑛床の場合には三五〇疋に上る(乾鑛は二八〇疋)、土狀鑛は貧鑛床を有する鑛山に於ては四二五疋(乾鑛では三一〇疋)、反之、同一型の鑛床でも自然的條件に恵まれたるものに在つては一、〇五〇疋(乾鑛では七五〇疋)に達する。然るに特別に富める切羽では濕鑛一疋若しくは二疋にも達する。原價は乾鑛適當り八至三〇法である。

鑛石に數倍する廢石を採掘するを要する鑛山では廢石除去は輕視すべからざる問題を提供する。時には十倍、又は其れ以上にも達する事あり。大鑛山に於て除去を要する廢石の重量は年々一〇〇、〇〇〇噸に上るのである。地形の状態は廢石の除去を容易ならしむるに與かつて力あるものである。實際、ニュー・カレドニアのニツケル鑛山で、切羽より近距離の所に相當の勾配の谿谷が存在しないものは皆無だからである。之の谿谷へ向つて廢石を無制限に落下し得るのである。但し右の方法は人口稠密にして、文明の程度高き國に於ては大なる不便なしとしないのである。併し蛇紋岩化地層の山地は概して植民にも文化にも不適當であり坑夫が居住するに過ぎないから之の不利が認識せらるゝ事稀である。然し時には之の廢石運搬の勞を出來得る限り節減する爲、現場に棄てたる廢石が地表の鑛化部を被へる場合あり。現今、尙鑛山の地主は往々にして之が濫用を全然意に介せざる事あり。

各鑛切羽の諸段階は殆んど常に小軌道に依り落下せしむるに充分屹立せる谿谷の縁邊まで延長せられてゐる。谿谷の上部にプラットフォームを設け、鑛車で運搬された廢石を轉落せしむ。此の軌道の經費は一般に低廉であるが何處の鑛

山でも切羽の鑛石運搬費に加算されてゐる。右に關しては後述すべし。

八〇

現在活動中の全鑛山（但しネブイ鑛山を除く）では採掘場より積入地點までの鑛石運搬は袋入で實施してゐる。この方法はニツケル鑛山開發當初より行はれて居る所で繼續的に積入、積下しを行ふ際鑛石が粘土質又は泥土質の地面に接觸して汚染するを防ぐ爲である。尙運搬施設が極めて初歩の域を脱せざる當時に於ては袋は可成便利なる容器であつたのである。今日では少しく大規模なる鑛山では斯る方法は其の實用性を大いに失つた。運搬資材に低廉なる變更を施せば多額の經費を要する之の袋入作業を省く事を得べし。この點ネブイ鑛山の執れる處置は大いに時宜に適したものである。故に大多數の切羽では選鑛をなし各鑛石の性状に従ひ分類したる山別に分析を實施し、直ちに輸送に適するか廢棄す可きか、富化に供す可きかを識別したる時はジュート製の袋に入れ直ちに縫合する。之の作業も又緻密なるを要し價格は尠當り〇法七五乃至一法（乾鑛尠當り一法乃至一法五〇）である。之は數名の職工の請負仕事に依つて實施され賃金は詰込、縫合したる一、〇〇〇袋に付場合に依り二五乃至四〇法支給される。各袋は濕鑛三〇乃至四〇貯收容し得る。袋入の全經費を評價するには工賃に袋の消耗費を加算するを要する。袋の消耗は非常に早いのである。この費用は鑛石が袋入せられてより袋より出されて海岸に堆積せられる迄の取扱回数と分量によつて區々であるが少くとも、尠當り〇法七五乃至一法を下らない。其他之の袋入物の堆積に要する割増工賃を加算すれば袋入作業は原價に對して鑛石尠當り二法以下の負擔となること稀である。（乾鑛尠當り二法五〇乃至三法）。之に依れば、大規模の鑛山では袋入作業の省略は資材變更費を償つて餘りある事が證據立てられやう。

切羽の段階に於て採鑛され、地上で袋入された鑛石は軌道上を運轉する扁平鑛車に依つて水平線まで運搬され、次に一定地點迄降ろされ茲に集合せられ鑛山下へ輸送される。

之の第一積下ろし作業は時に人夫が脊負ふ場合あり。又場合に依つては一段階毎に繼續的に設けたる適當の傾斜を有する木製の廊下に依つて實施せらる。又他の場合には鈎網 (cables à crochets) 又は滑車附網 (cables à roulettes) 型の小綱を使用する。右に付いては後述する。同一群に屬する切羽の諸段階の配置が適當なる時は普通運搬車を具備する斜面を設けそのプラットフォーム・フォームで袋を積込むのである。テイオのボルネ (Bonnes) 鑛山では斯くの如くして作業してゐる。

ネブイでは袋入作業を行はず、同一切羽の諸段階には適當の條件を備ふる木製の廣い廊下を設け、之に依り鑛石は損失すること無く、又異物の混入することなく、甚だしく濕潤ならざる時は自然的に落下する。之の最後の場合に於て、土狀鑛の場合に粘は屢々内壁に粘着することあるを以て、鑛塊の降下を補助する爲坑夫一名の従事を必要とすることあり。鑛石は諸段階の軌道を運轉する鑛車より直接轉落して集合地點まで落下して漏斗内に落ちる。之より更に取出され豁谷底に降る。袋入工賃は之れに依り回避し得べく、同時に切羽での鑛石運搬費も節減し得るのである。第一の施設費は、精鑛床内にありても同一の袋入運搬を可能ならしむる經費より著るしく高くない。

之の切羽に於る鑛石の第二運搬費は鑛床の性状と鑛石を集積する地點の位置に依り區々であることは勿論である。切羽が分散し隔遠せる場合には鑛石を降すに經費を多く要す可く大量生産の小數段階が適當に配置せらるゝ時は經費は大いに節減し得るのである。

廢石除去の全工賃は袋入作業と切羽での運搬費を入れるとして普通濕鑛尠當り二法五〇乃至四法である。袋入に要する工賃——この數字は上述の通りであるが——を差引けば之の數字は濕鑛尠當り二法又は三法に減少する（乾鑛尠當り三法乃至四法五〇）。

切羽での鑛石原價の構成要素、即ち諸採掘場の生産物を一定の場所に集積して鑛山下に降す際其の場所に於ける乾鑛
 聽當り鑛石原價の内譯は左の通りである。

採鑛及選鑛費

八、〇〇乃至三〇、〇〇 法

切羽に於ける運搬費（廢石除去を含む）

三、〇〇乃至 四、五〇

豫備作業費、各種土盛作業費等

四、〇〇乃至二〇、〇〇

袋入作業費（若し要すれば）

二、五〇乃至 三、〇〇

前記最小數字と最大數字を合計して最小値と最大値を得んとしても、正確なる數字を得られない事は言ふ迄もあるま
 い。何となれば實際上合計原價の數字は最小より最大まで幾何でもあり得るからである。

併し乍ら、優秀鑛床の最上部を、後の事を構はずに採掘すれば、採掘費は償却を全然計算に入れなければ、乾鑛聽當
 り約一五法以上に達しない事が屢々である。而して之は多數鑛企業者より我々に提供された濕鑛聽當り一〇法といふ數
 字に略接近してゐる。反之、既に設備を施され、經濟的運搬方法を有する一鑛床の實際利用し得べき凡ての部分完全
 に採掘せんとするならば、原價は7%乾鑛聽當り約五〇法に達すべし。

B、運搬並に積入方法

鑛山は常に山腹に開發せられ、且つ最も屢々數百米の高地に位置せるを以て鑛石は一般に重力の作用で海岸に運ば
 れるのである。従つて運搬費は最初の設備費を除けば勞賃丈に節減される。之の費用は設備が完全にして、之を利用し
 て運搬し得る聽數が大なればそれ丈低廉となるのである。嚴密に謂へば運搬方法には殆んど常に連結する二つの過程が

ある。即ち鑛山下迄降すこと、之は豁谷底迄降すこと、又は勾配が極めて緩かとなつてゐる丘陵の一點迄降すことを
 意味する。次に比較的緩勾配を通じて海岸又は航行可能の河岸迄運搬する。前者と區別して之の方法を水平運搬法と稱
 す。鑛石は岸に積上げて置く。後になつて之を取つて舢舨に積み込み本船迄運搬し、同船は之を一定の場所迄輸送し買鑛
 者に引渡すのである。

鑛石下しには、専ら綱 (cables) を使用してゐる。之の装置は佛本國では比較的使用されないが、ニュー・カレドニ
 アでは鑛業者の必需器具となつてゐる。綱なくして本植民地のニツケル鑛の經濟的開發は殆んど不可能なりと言つても
 過言でない位である。實際之れが無ければ高さ數百米の峻嶮なる山頂まで行きて開發生産物をなす數千噸の鑛石を採取
 し、之を山麓迄運ぶ作業は多額の費用を要せずには到底不可能である。又同地方の河川は今日は細流をなすかと思へば
 明日は奔流をなして岩石の大塊を押し流すと云ふ状態であるが、この川の流れる深い峡谷を飛越え盤根錯節せる叢林に蔽
 れたる乳頭山に沿つて歩く等は到底不可能である。

綱丈でも、自由自在に應用すれば斯る用途に供するには充分である。之は十年前バビユ (Babin) 鑛山技師長がニュー・カ
 レドニアで使用せられる鑛石運搬方法を紹介したる論文中に指揮したる如く、三つの運搬装置の一つとして専ら採用さ
 れてゐる。之の運搬装置は爾來變更されず其の儘用ゐられてゐる。三つの運搬装置とは一本綱 (cable unique)、架空斜面
 及架空浮動連鎖 (chaîne flottante aérienne) 若くは運搬機である。之等各装置に付いて極簡略的説明を試みようと思ふ。
 初めの二装置に關しては前述の説明で盡してゐると思ふから、其れを参照せられ度い。第三の装置は人の好く知れる
 所又世界各國で最も廣く使用せられてゐるから茲に特に説明する迄もないであらう。

一本綱 (cable unique) は一定距離の兩端に立てたる二つの木製架柱間に架せられる直徑一〇耗の鐵綱である。積載

物は自重に依つて綱を傳つて降下するが、吊索を支へる塗油したる硬質の鈎で吊られる時には同じく吊索を支へる鈎に鑄鐵製の滑車で吊られる場合もある。之の吊索には運搬すべき鑛石入り袋を括り付ける（之の運搬方法は袋入鑛石に對してのみ使用される）。下方受口の架柱前には叢林、藪、又は乾草を厚く蒲團狀に重ねてタンポンを造り、袋の速度が漸次緩くなり同所に落ちる。鈎吊は8乃至9%以上の勾配に限り使用される。勾配が之より小なる時は袋が屢々途中で停滞する勾配が20%以上なる時は滑車を用ひず、之れ積載物に對して過度の速度を與へて屢々脱線の原因となるからである。滑車は中程度の勾配即ち最小限5乃至6%の勾配に對して用ひられるものである。之の裝置に要する努力は僅少で済む。頂上で袋を括り、これを吊るすのに二名、下で受取るに二名あれば充分である。斯くして一日九時間労働が一五噸出鑛し得る。然る後袋、吊索、滑車又は鈎を原位置に戻すのである。之には、その距離に従ひ人夫が背負ふ場合もあるが多くは一頭若くは數頭の駄馬を用ゐる。

施設費は低廉である。何となれば綱の價格と敷設費丈である。即ち一米平均一法五〇の費用を以て、全體で鑛石二、〇〇〇噸降し得るとバビユ氏は謂つて居る。而して長距離（一、〇〇〇米以上）に對して使用出来るのである。併し、鑛石の損失も相當大である。降す際の故障、例へば袋が下降中、脱線又は停滞する時は必然的に、積載物が穀谷底に落下する結果となり、鑛石、袋、吊索、滑車を損失する。バプユ (Babu) 氏に従へば長さ一、一〇〇米の綱と平均9%の勾配は6.5%の損失を生じたと云ふ。

一本綱は同一群に屬する切羽間の短距離を聯絡する用に供する。之は諸切羽の鑛石を集める爲めの最も普通な方法である。之に依り、鑛石の損失は半減する。運搬距離の小なる事と袋は低空より、登攀容易なる傾斜部に落ちる爲屢々損傷せず其儘、發見し得るからである。其他、之の裝置は鑛石を鑛山に下す用に供する。即ち之に依り數百米の水準差と二、三百米乃至十數軒の水平距離を短縮せしむるのである。之の最後の場合には山の支脈から支脈へ十數本の連結綱を架設する必要がある。之の降し方は生産噸數の少いコバルト鑛山で最も屢々用ゐられる所であるが多くのニツケル鑛山でも同様使用せられてゐる。我々の見た最も顯著な例はブリーズ・ド・リオヴァ (Brioz-de-Rivo) 鑛山であつた。其處では四本の連結綱で鑛石を四八〇高地より海岸迄降してゐる。その中の二本は長さは夫々一、一〇〇及一、二〇〇米である。之の運搬に生ずる鑛石損失は約一五%に達する。今日、ニツケル鑛降し用としては主としてより屢々用ゐられる裝置は架空斜面である。之の原理は至つて簡單であつて我國鑛山で用ゐられる二軌道を備ふる斜面に非常に類似してゐる。軌道に代ふるに適當に牽引したる二本の運搬用綱を以てし、之等の二軌道は普通、制動機を具する綱車上を通る綱の兩端に連結せられ、之の軌道上を二箇の鑛車（實車と空車）が走るものであるが、この鑛車に代ふるに二箇の運搬車を以てし、換言すれば滑車で運搬綱に吊られる二箇の鑛車を以てし、この鑛車は制動機附綱車上を通る捲網で曳上げられるのである。捲網は鑛山の多數の斜面に於ける如く一本である事もあり二本のこともある。この場合には他の一本は戻り綱となり、無限回路を形成し斜面底に設けたる第二綱車上を通る。之の最後の裝置の主たる利益は捲網に對してより大なる張力を與へ綱が地上に垂下がり急激に摩滅するのを豫防するに存する。其他、斜面底に制動綱車を設置し得る便利もあるが、之の方法は大した利益を齎らさない様に思はれるのである。否、却つて受動的抵抗が増加する。何となれば複運搬斜面の運轉し得る最小傾斜は單運搬斜面のそれより大であるからである。

架空斜面は次の諸點に於ては一本綱より勝る事數等である。即ち空袋を捲上ぐる煩を省き得る事、何となれば毎回捲上ぐる度に運搬車なり鑛車なりは數箇の袋又は鑛石を下ろしたる後空車となつて戻つて來る。然る時は材料を容易に積込めるのである。其他、鑛山内で必要なる一切の食料品を少量宛上げるのにも利用し得られる。落下に依る鑛石の損失

は一本綱の場合と比較にならぬ程僅少である。運轉速度は一本綱の場合より稍々小であるが出鑛能力は實際上遙かに大である(一日九時間の作働で六〇噸餘出し得る事容易である)。何となれば之には一度に數箇の袋の重量を支へ得る運搬綱を備へて居るからである。併し乍ら最初の設備費はより大である。何となれば運搬綱一本の代りに二本を要し、捲網は少くとも一本(二本具ふる場合もあり)、運搬車、綱車一箇、又は二箇、中、一箇は制動機を取付け數箇の堅牢なる停車場(之は常に固定して設け重錘に支配されざるを便とす)右の諸備品の外、架設工賃は屢々多額に上る。殊に重量の大なる綱の一端を高い峻嶺なる地點に運ぶ場合には特に然りである。

前述二施設の設計費の内譯は次の通りである(但し原料原價は鑛山々下で計算したものである)

- 一、複運搬斜面(全長八五〇米)
 - 運搬綱二、〇〇〇米、直徑一八耗(各綱毎に餘剩一五〇米) 二、六〇〇法
 - 捲網一、七五〇米、直徑八耗 七〇〇法
 - 鑛山々頂へ綱を引上ぐる工賃 三〇〇法
 - 二ツの溝と制動機付綱車、但し斜面頂用 三〇〇法
 - 戻り綱車、但し斜面底の捲網用 一五〇法
 - 綱の架設及牽引工賃 二〇〇法
 - 停車場(二箇) 建築資材(木材、鐵等) 二〇〇法
 - 滑車付運搬車二箇 五〇法
- 計 四、五〇〇法

都合、一米に付五法三〇となる。

- 二、複運搬斜面(距離一、二〇〇米、中間支柱を具す)
 - 最強靱綱二五〇〇米(直徑二、五耗) 八、三〇〇法
 - 捲網二、五〇〇米(直徑一〇耗) 一、八〇〇法
 - 鑛山々頂へ綱を引上ぐる工賃 二、〇〇〇法
 - 綱車二箇、中一箇は制動機付 四五〇法
 - 綱の架設及牽引工賃 三〇〇法
 - 停車場(二箇)(建設資材) 五五〇法
 - 滑車付運搬車(二箇)。但し中間支柱の通路に設置す 三〇〇法
 - 中間支柱 二五〇法
 - 其他 二〇〇法
- 計 一四、一五〇法

結局一米に付一法八〇に當る。右の例に於ける綱は架設困難であるが極めて強靱にして大量の運搬に適し、一米に付略最大經費を示すものと考へられるのである。採掘費は各装具毎に計算すれば一本綱の場合より僅か高いばかりである。何となれば一本綱の場合の労働者數に對し、掣動綱車の取扱に一名を増加すれば足りるのである。而して出鑛量が著るしく、増大しない限り労働者數を増加する必要はない。各、受入口には二名あれば容易に取扱ひ得るのであつて之以上に増加するには及ばない。適當り勞賃は之に依り著るしく節減されるのである。中程度距離の架空斜面の出鑛量は

普通、一日九時間、斜面頂に三名、斜面下に二名、作業して二五乃至三〇噸であるが、六〇噸迄出すのは容易であり、斜面頂に五名、斜面下に四名、作業し、綱の太さが三〇〇乃至四〇〇疋の積載物を支へ得るものを使用すれば、七〇噸迄出し得る。之の装具を用ゐれば之の場合鑛石下し費は適當り〇法五〇を越えない（乾鑛適當り〇法七〇）。尙架空斜而は一本綱の場合より長距離（現在一六〇〇米迄）を容易に運行し得るが滑車は綱より少しく大なる傾斜を必要とする。即ち一本捲綱では最小限8%、二本捲綱では12%を要するが、極めて急勾配（三〇乃至三五%）に對して使用せらるゝ便利あり。資材の修理と取換費は極めて少である。捲綱は二年乃至三年間使用し得る。運搬綱は更に長年月保ち、場合十數萬噸の運搬を確保し得るのである。設備償却金を之の噸數に割當てれば適當り僅々十仙にしかつかない。之の装置に依りては鑛石を其儘運搬するに最も適してゐる。ネプイで實施せる如く袋を容れる運搬車に代ふるに、二箇の鑄鐵製滑車を介して同じく綱に吊られたる鑛車を以てすれば充分であり、之の鑛車は普通、約三〇〇疋の鑛石を容れ得る。架空斜面の代りに普通斜面を使用し、軌道は適當の場所を地均して敷設する場合もあることも附加しておく。之の施設費は架空斜面より高く且つ之の斜面を數箇に切断し水平軌道を以て接続するの要は架空斜面の場合より一般に大である。従つて莫大の採掘費を要する。之の設備は例へばテイオ高地に現存するが、古くより使用されてゐると云ふ以外には別に取柄もない様である。

架空浮動連鎖又は運搬機(chaines flottantes aériennes, ou transporteurs)は巨額の經費を要する設備である。何となればニュー・カレドニアに於て之が設備を爲すには一疋に付約數萬法（約八〇、〇〇〇法）の經費の内、現狀に於ける特殊資材購入費に半分、工事費、諸建築費、土盛り、機械据付等に半分の要するが架空斜面に比して出鑛能力が遙に大であり、勞力を節減し得る事も大であるといふ利益を有する。但し之等の利益は生産力大なる鑛山に於てのみ實

現可能である。又、斯かる鑛山にして始めて述前の最初の設備費を充分なる噸數に對して割當て得るのである。

之が設備を有する鑛山は現在ニュー・カレドニアに二〇あり、即ちニツケル會社(société le Nickel)の經營するテイオ鑛山及クアウア鑛山である。ボルネ鑛山(mine des Bornes)のテイオ鑛山では先づ全長九八〇米の單運搬架空大斜面に依り生産鑛を一九五高地迄下ろしたる後之をテイオ谿谷鐵道の頂部迄運搬する（第二面第一圖、及第三面第八圖参照）。鑛石は袋に入れ運搬機頂迄運び、漏斗内に空ける。然る後運搬機の鑛車に積込む。出鑛全能力を活用せんとならば複運搬斜面にする必要ある可し。運搬機の架空運行行程は一九三四米であるが、之を支ふるに最高二六米迄の種々の高さ有する一四本の鐵塔を以てし、ネンブル河の深谿谷を越える際の高度は其河床上七〇米、最大行程七〇五米である。之の設備は一日八時間労働で二〇〇噸出鑛し得るが（自重二五〇疋にして鑛石を三三〇疋運搬し得る鑛車數輛）我々のテイオ視察の際に漸く完成したばかりであつて未だ運轉を開始して居なかつたが近々現在の鑛石下し方法に代はる筈である。その方法は第三面第八圖に表はしたる如くネンブル河谿谷を越える爲の第一架空斜面、其の行程一、一〇〇米第二架空斜面は行程四〇〇米、一五〇高地には水平運搬装置を設く。其の全長一、〇〇〇米、其他最後の架空斜面は行程四〇〇米である。之等斜面及鐵道の運轉には少くとも一日、五四名（平均、下し噸數を六〇噸として）を要したる新運搬方法に要する人員は左の通りである。

- 切羽下より架空斜面頂迄の運搬 人夫三名、運轉士四名
- 斜面頂に於ける作業 掣動手一名、人夫四名
- 斜面下及漏斗作業 六名
- 運搬機頂に於ける作業 四名

運搬機下受口に於ける作業

計

九〇
四名
二六名

舊方法を新方法に取代へれば一日職工二八名(日本人)の節約となる。之の費用は約一四〇法、一年労働可能の日數を二五〇日とすれば年三五、〇〇〇法の節約であり、其他装置の修理費を節約し得る事は言を俟たない。

以上に據つて見れば右の諸設備をなす鑛山が相當充分なる資源を有し十數年間一定應數を維持し得るならば開發費の節約に依つて最初の設備費を早急に償却し得るであらう。

クアウアでは同型の運搬機を使用してゐるが鑛石は先づ鑛山の谿谷底、三八三高地に豫め集積したる後之を山より下ろし谿谷沿ひに水平運搬をなし鐵道頂に至り、之れより港迄運ぶ。之の運搬路は二區に分れ、第一區は下降到第二區は水平運搬に供せらる。而して第一區には自働車エンジンを使用し、第二區には蒸氣機關を使用する。全長六料に達する。その丁度中程に中間停車場を設け、第二次開發鑛山の生産物を茲に運んでゐる。運搬機の運轉に要する全人員は上部停車場に四名、中間停車場に三名、受入停車場に三名、合計一〇名に過ぎず。毎時二〇噸出すのは容易である。之の故に六料の運搬に要する費用を濕鑛應當り一法以下(乾鑛應當り一法三〇乃至一法四〇)に下げ得る。但し之が爲には運搬應數が大なる事を要する。我々の視察したる際には積載量三、六〇〇噸の船舶が碇泊せる關係上運搬應數は大であつた。然るにクアウア中心地の日産運搬高は一九〇二年上半期には六〇〇噸に過ぎなかつたから、費用は一般に高くなつてゐる。

現今大多數の鑛山では運搬作業はカナツク人に従事せしめてゐる。之は稍々稀なる種類に屬する作業の一つであるが彼等の好んで従事する所である。但し日給二法乃至三法支給し、充分なる食料と屢々葡萄酒を給與するを要する。従つ

て勞賃は更に高くなるのである。

鑛山下と海岸間の鑛石水平運搬作業はニッケル鑛山の場合には、現今殆んど常に鐵道で實施してゐる。大多數の小鑛山では適當の傾斜を設けて鑛山下と海岸間を重力運搬をなして居る。この場合には掣動装置があれば充分であるが時にその一部行程中に索道付斜面(現場の地形に依り我々が鑛山下と稱する地點を海岸に充分近く設け、海岸迄の傾斜を微弱ならしめる事不可能なる時)を設くるを要す。運搬はトロツコに載せたる臺を以て實施し、各臺には四〇又は五〇袋(二噸)積載し得る。臺と空袋は一頭若くは二頭の馬力を以て鑛山下に戻す。之の軌道は輕量(一米に付七乃至一〇噸軌道)の六〇種ドコヰヰル式軌道を使用する。之が路線は必要の場合には屈曲せしむるが概して大なる技巧を必要としない。最近に於ける原價は一料に付一五、〇〇〇乃至二〇、〇〇〇法(軌道八、〇〇〇乃至一〇、〇〇〇法、敷設容易なる場所の土盛り作業費として五、〇〇〇乃至六、〇〇〇法、加之架橋其他の技巧作業費)を下らず。延長四乃至五料なる事稀である。大鑛山では鑛山下に設けたる漏斗より一乃至數噸の貨車に直接積み込み海岸に積下し貯鑛として堆積せられる。

ネブイでは鐵道網は更に著るしく發達し三五料に達して居る。第三面第三圖に之を表はしたが其れが、如何にして敷設されたかは前述の通りである。軌道は六〇種、重量は斷面に從つて異なるが一米に付七、一〇及一二噸斷面に依り四乃至六噸(軌道の見本に據る)の汽關車が積載應數三噸(中、利用し得る重量二噸半)の車輛一五乃至二〇を牽引する。鑛石は直接其の儘積込まれる。曲線の半徑は斷面に從ひ異り三〇乃至五〇米、最大傾斜はネブイ海岸間は 38% 、ネブイウアテ(Ouate)間は 3% 、レプエ(Repue)河谿谷では 4% である。之の線の輸送能力は一日一〇時間作業で二五〇噸に達し得る。クアウア鐵道は全長八料半、運搬機下とクアウア灣底を聯絡してゐるが、五〇種の軌道と一二噸のレールを使用してゐる。各車輛は鑛石一、二五〇噸を積載し、一列車には二〇車輛を連結する。傾斜は一米に付五料を

出でない。之に依り運搬機より下ろす鑛石を容易に且つ全部運搬し得るのである。テイオ鐵道(第二面第一圖参照)はホルネ鑛山下とミツション河(Mission)積入港、テイオ高地鑛山下と、同港とを聯絡し、全長二三杆であり最も好條件に恵まれてゐる。軌道〇m七七、レール一二尺、勾配は極めて緩く、一二噸の汽關車と五噸の車輛とよりなり一列車には八乃至一〇輛を連結す。

尙、テイオ高地の高度四九〇米の地點に延長三杆の小鐵道の存する事を附加する(第二面第二圖参照)。之は諸切羽下の鑛石を集め之を斜面裝置上に運びテイオへ下す爲である。從來家畜を使用して居たが最近三噸半の小汽關車が設置された。

之等運賃(切羽、鑛山下間並に鑛山下、海岸間)の原價に關し相當有力なる數字を提供する事困難である。勞賃は施設の完備状態に従つて全く變化する。又、設備費の適當り負擔は主として鑛山の活動状態に係るものである。運搬作業は屢々不規則に實施せられる。例へば一日の數時間、一週の數日間、平常は他の作業に従事する坑夫を使用するのであつて運搬作業の勞賃を計算してないのである。他の經費に就いて見ても、例へば修理費の如きは大會社は兎も角、小會社では之を計算すること頗る困難である。修理費は短期貸賃の場合には最初の設備費に混入するからである。次に之等經費の償却は施設の運搬し得る噸數を知らなければ計算出來ない。且つ之を大略的に計算したものさへ何處にも見當らないのである。甚だしい例は多分有望だらうと思はれるが調査極めて不完全にして採掘噸量が幾何あるかを大略的に明言出來ぬ一鑛山群に對して大規模にして高價なる設備を施してあるのを見たのである。

併し乍ら、鑛石下ろしの勞賃は、其の行程の難易に従ひ、濕鑛適當り〇法五〇乃至一法(乾鑛適當り〇法七〇乃至一法四〇)と見積り得ると思ふが施設の償却と修理費は殆んど同數に上るものと思はれる。次に水平運搬に就いて言へば

荷車に依る運搬費は前述の如く最初の施設費を除外して、杆應に付〇法七五乃至一法であるが之は今日では高過ぎると考へられてゐる。又斯くの如く不規則なる荷車を以てしては不利不便少なからずとされてゐる。故に之に代ふるに鐵道に依る。運搬方法を以てした。採掘費は一般に非常に切りつめてあるが(恐らく杆應に付一〇仙を出でざるべし)が之に鐵道償却費が加算される。之の鐵道は一杆に付最小一五、〇〇〇乃至二〇、〇〇〇法、之が敷設は前述の如く、一般に採掘し得べき噸數を調査せずして實施し、又屢々、僅か數萬噸の供給量を有する二、三年間の簡單なる貸賃契約をなして直ちに實施したのである。西海岸(海岸より五、六杆に位置す)の諸鑛床は正に右の場合に該當する。更に高價なる施設、例へば深谿谷を下る長行程の鐵道の如く之が敷設には若干の技巧を要し且つ汽關車及車輛の購入を要するものにあつては少くとも數千噸數に對して經費を割當て得る確信ある場合に限り實施さる可である。兎に角、鐵道に依る運搬費は何もかも入れて濕鑛適當り三、四法(乾鑛四乃至六法)以下なりと考へ得る場合は極めて稀である。鑛石が海岸の一地點(この地點は船舶の積込をなす爲充分廣きことを要する)に到着したる時は茲に積上げられ(袋入の場合に之より取出すことは勿論である)積荷を待つ。之の取扱費は濕鑛適當り〇法五〇(乾鑛適當り〇法六五乃至〇法七〇)を下らない。然る後、トロツコに積み、棧橋より舢船に積み本船迄運び積入せられるのである。之れも亦經費を要するがその額は中々輕視し難いものがある。大會社は舢船を所有してゐるが之が製造と修理には可成多額の經費を要する。堆積したる鑛石を再びトロツコに入れ之を舢船に積込み之の舢船を本船迄曳航するにも相當の勞賃を要する。普通之等の作業は之に熟練せるローアルテイ(Loggery)諸島のカナツク人に従事せしめてゐる。之等作業費は全體で濕鑛適當り三乃至四法(乾鑛四乃至六法)である。小鑛業者は之の鑛石を本船に積込む際の舢船積入作業を特殊の請負業者に任せ、濕鑛適當り三法支拂つてゐる。但し、勞賃は別に支給する。

運搬費と積入費の限界は左の通り（数字は乾鑛適當りに系る）

九四

鑛山下迄鑛石下し費	勞 賃	〇、七〇 乃至 一、四〇 ^法
	施設償却金	〇、七〇 乃至 一、四〇
鐵道に依る運搬費	普通經費	〇、六〇 乃至 一、五〇
	施設償却金	三、四〇 乃至 四、五〇
積 上 費		〇、六五 乃至 〇、七〇
貯船積入費		四、〇〇 乃至 六、〇〇
合 計(大略)		一〇、〇〇 乃至 一五、〇〇

C、諸雜費、施設費

前述各項に於ては専ら鑛山自體に關する勞賃に就いて見たのであるが運搬方法と運搬費原價を説明する際、必然的に最初の設備費に觸れる結果となつた。本植民地のニツケル開發原價に關する補足的説明として左に雜費に就き數言加へる。之には開發に必要な諸備品を含むものである。尙最初の設備費に戻つて説明する必要があるであらう。

開發に平常消耗せらるゝ備品は少數である。場合に依り火藥を使用するが衝鑿（必要に依り）ピツク、鶴嘴、挺子、シヨベルは何處でも使用せられる工具である。前述の如く袋も多數使用される。其他大鑛山では切羽で諸運搬装置の修理には種々の備品を規則的に消耗する。故に上記の切羽に於ける原價に對して、適當り三、四法に上る備品（乾鑛四乃至六法）の品目を加へる事を要する。小鑛山では之の品目は殆んど全く失くなつてゐる。火藥の使用は例外的であり、工具は一般

に開發當初に備付けたる限り、で之を最初の設備費に繰入れ、後に計算に入れないのである。運搬装置も之と同様である。其他雜費には技術指導、調査、會計の諸經費を包含する。自己の利益の爲に働く小鑛業者、所謂小山業者（*petit mineurs*）は之を計算に入れないのである。何となれば彼等は之等の業務に自ら従事するからである。堆積したる鑛石の山よりする組織的なる試料採取費並に之の試料と坑夫の作業指導の爲屢々、切羽より採取する標本の分析に要する費用も同様雜費に入れなければならない。大鑛山に於ては試料採取を入念に實施し開發作業を監督指導する爲分析量は毎週數百分量に達し、之等の經費は〇法二〇乃至〇法二五を下らない。其他各種の租稅、例へば鑛山周邊に對する賦課金、鑛石輸出稅等（但し原價に間接に課せられる航行、燈臺、浮標敷設稅を含まず）も雜費に對して可成の負擔と成るものである。殊に大規模の企業に於ては適當り十數法に達する事あり。

擬最初の設備費に就いて言へば切羽自體に於て設備されるものに關しては多く語る可きものを持たないのである。之を開發費の準備作業の欄に入れる方が好いと思ふ。選鑛用鑛石を運搬し之を下す爲の補助設備を設けること、ドコーヰイ式移動軌道及切羽に於ける鑛石及び廢石運搬用トロツコ資材の購入費は最初の設備費に入るのである。鑛石下し及水平運搬装置も同様之に入り最大數字を成してゐるが前述した所であるから茲には繰返して云はない。然し開發當初に設置必要不可欠の他の諸設備を列挙しなければならない。其の一つは海岸又は海岸隣接地區より鑛山下へ、更に鑛山下より驛場に至る道路である。第一の道路は殆んど或ひは全く平坦なる土地に設けられる爲、大工事を要さず、一般に車輛の交通に適する。反之第二の道路は驛馬の脊を借り九折路をなす峻嶒なる山路（傾斜は10%に達する）を一つ／＼登攀するに非れば交通困難である。之の道路の工事費は一米に付三〇乃至五〇仙以上には當らないが、四、五百米並に數軒の延長工事には二、〇〇〇乃至三、〇〇〇法に付く。次に之は極めて簡單なものであるが募集したる勞務者を收容する施設を

要する。但し現在の勞務者の宿泊状態を以てすれば之の費用は低廉で済む。この點に關しては後述すべし。尙、鑛業者は自費を以て自己の住宅を建築しなければならない。之には倉庫を設け、開發の日用品及坑夫の食料品其他消耗品を收容する。

最初の諸設備費は全體で一〇、〇〇〇法を下らず、小鑛山にありては屢々二〇、〇〇〇法である。更に大規模の工事をすれば、例へばテイオのニツケル會社で實施した如く、多數職員を收容する舍宅、事務所、分析室、大倉庫、作業場等を完備せんとするならば設備費は勿論無制限に増加する。

D、總 原 價

以上述べたる所は必然的に莫然たるものであるが之を要約して表示すれば、捲揚機で到着した乾鑛一噸に相當する量のニツケル鑛原價は次の諸要素に分たれ、その價格は左の數字の間を往復してゐる。

採鑛及び選鑛	八、〇〇	乃至	三〇、〇〇
切羽での經常費	三、〇〇	乃至	四、五〇
切羽での運搬、廢石除去	四、〇〇	乃至	二〇、〇〇
準備作業及各種地盛り作業	二、五〇	乃至	三、〇〇
袋入作業(要すれば)勞賃及物資	一、三〇	乃至	二、九〇
運搬、勞賃及經常費	〇、六五	乃至	〇、七〇
積上作業、勞賃	四、〇〇	乃至	六、〇〇
舁船積込(要すれば施設償却金を含む)			

雜費、備品及修理費

〇、〇〇 乃至 六、〇〇

雜費、指導、監督、資料採取、分析、税金

〇、〇〇 乃至 五、〇〇

資材及工具

一、〇〇 乃至 二、〇〇

施設償却金

三、四〇 乃至 四、五〇

諸施設(道路、建築物等)

本質的に變化し易し

繰返して言ふが之等の數字はニュー・カレドニアに於けるニツケル開發費の内譯を例示したに過ぎないのである。上記の最小數字は、其處、此處に發見される富良鑛條を將來の事を考慮せず開發したものであることを繰返しておくが、この數字に據れば本船積入の乾鑛適當り經常費は二五法を越えない理である。但し、之には前述の如く、極めて僅少ではあるが雜費と償却金を計上するを要する。但しこの償却金は開發後に非れば正確に評價出來ないのである。實際開發し得可き鑛量を全然知らないものである。その故は鑛業者自身鑛床を調査しない事も原因であるが、又、一三三一年に三〇、〇〇〇、四〇、〇〇〇若くは五〇、〇〇〇〇噸出鑛販賣契約に署名したる後直ちに開發に着手し、該期間の經過後鑛石の需要が減少し爲に未だ生産的なる鑛山を放棄するの止むなきに至り、施設より引出し得べき全利益を損失するのである。故に斯る企業をなす者は最初に鑛石販賣契約をなすに當り單に經費を償ひ得る見込あるや否やを研究する。然る後、必要の備品を信用買し流通資本を借受ける。次に鑛石を引渡すことに依り若干の利益を保持しつゝ借金を返済し得る様に努力するのである。運搬設備償却金は適當り三法四〇乃至四法五〇以下なる事は稀である事は前記の通りであるが他の設備費並に食料品、雜費の合計は之以下なる事は殆んどない。故に乾鑛適當り最小原價三〇法よりは三五法となる。正常品位7%鑛と假定すれば、鑛石の含有金屬相當り最小原價は〇法四五乃至〇法五〇となる。我々の視察の際には

相場は最も屢々金屬賤當り〇法六〇と〇法七〇の間を上下して居たから、最も有利なる條件、例へば、開發容易なること、最初の設備費を割當つるに充分なる採掘應數を有すること、右の諸條件を完備する鑛山では企業者自身の報酬を得るの外多額の利潤を得る餘裕が充分にあつたのである。但し之の利潤には食料品其他の雜貨賣上金より生ずる利益を加算しなければならぬ。之は中々輕視すべからざる額に上ることが屢々ある。多くの企業者はこの賣上金が唯一の利益であるとさへ明言してゐる。

併し乍ら、鑛企業其自體は斯くの如く容易ではない事が極めて多いのである。廢石除去作業が多くして巨費を要する時期があるのである（開發當初に於て斯る時期を豫想する必要なき場合は稀である。且つ、一旦之の時期に到達すれば爾後豫期することゝなるは勿論である）運搬作業の編成は更に困難である。開發當初に充分なる資金を充當し適當の裝置を設置し勞賃を上述の豫想數字以下に切下ぐることを怠る爲、勞賃は高額となるのである。反之、設備費が我々の見込額より遙に多額となる事もある可く、設備費を割當つる應數が餘りにも僅少なる事もある可し。斯る場合には開發の利潤は遙に小となる可し。時には前述の如く、眞に經濟的なる運搬方法を設置することは鑛業者の利用し得る財源と借財の關係上絶對的ではないが實際上極めて多額を要するのである。其他、採掘にも亦多少の困難を伴ふことあり。之が爲に鑛石應當り原價は高額に上るのである。但し該鑛床が富鑛、例へば8%又は其以上の鑛のみを生産するとすれば應當り價格も亦著るしく高くなる。何となれば金屬含有量が増加するのみならず、金屬單價も同時に増加するからである。然る時は小規模の開發は繼續可能である。

以上は本植民地に於ける小鑛山の全部若くは殆んど全部の開發當時の情況である。之等の小鑛山の一九〇一年度の生産高は四五、〇〇〇應、即ち全生産高の13%であるが數年前ネブイ鑛山の開發當時も略同様の情況にあつた。莫大なる

資本を擁する大會社にして同一地區内に大埋藏を有するか又は有すると信する（何となれば現今實際採掘せられて居るものは極めて少い）ものに在つては情況は之と全然異なる可きは勿論である。彼等の事業には相當の永續性あるを以て鑛床に對して適當の設備と運搬方法を施し之を組織的に採掘せんと努力する。従つて前記鑛山の切羽に於ける特別經費は上述の小鑛山のそれより比較にならぬ程高くなる。反之、最初の設備費と償却金は少であるが極めて多額に上る一部雜費を計上するを要し、尙定期的に更新する備品費亦原價の一品目を構成する。斯くして原價は7%乾鑛應當り六〇乃至七〇法に達し、金屬の賤價は〇法八五、稀に一法となる。之等の數字は謎の如くに思はれるであらう。何となれば我々は鑛山に對して場合より高價なる改良施設をなせば莫大の利益（之の最初の設備費は大應數に割當てる）あることを力説したるにも拘らず、この情況に於ける原價は小鑛山のそれより遙かに高い事實を見出すのである。小鑛山の原價は鑛石の賣價、即ち金屬賤當り六〇乃至七〇仙に嚴密に制限されてゐる。之の謎は次の二つの情況に依つて説明が附くのである。第一は大會社は最初に海岸に隣接する鑛床を枯涸したる後始めて海岸より十二杆（ティオ）乃至二十五杆（ネブイ）の諸鑛山——現在稼行中——に着手したのである。之等の鑛山は小鑛業者には實際上着手不可能である。第二に大會社の鑛床の利用方法は小鑛業者の利用方法と全然異つてゐる、小鑛業が8、9%鑛を五〇、〇〇〇又は六〇、〇〇〇、應採掘（金屬は僅數千應）する時、大會社は6%又は7%品位の鑛石を數十萬應採掘し得るのである。鑛床の含有金屬は三、四倍も多いのである。尙、上述の原價は勞賃に關する限り凡て坑夫への雜貨賣上金より得たる利益を計上したものである事を忘れてはならない。之の利益は小鑛業者の利益に加算されるのであるが鑛石の賣價は之に依つて何等減少しない。之の鑛業者自身の利益は實際賣上利益より小であるが之は先に評價したる大鑛山の場合原價より削除されるのである。而して之の額は尙雜貨賣上金の20%前後、即ち給料の半額以上に達するを以て上述の金屬賤當り原價は少くとも〇法一

○丈減少する。

之の故に大會社は、鑛石の需要が特に大なる情勢に對應する爲生産擴充するよりは小鑛業者と取引をなす——ニツケルの需要が活潑なる時は常に行はれる方法であるが——方有利なるに似たれども、之の方法は該小鑛業者の稼行する鑛床が同會社に屬せざる場合に限り實際有利である。反之、該鑛山が同會社に屬する場合には概して殆んど確定的なる浪費である。小鑛業者の興味を惹く如き鑛床は一般に劣等なるか、最も不利なる場所に位置するかの何れかである。

この點を強調して、ニュー・カレドニアに於けるニツケル開發に關する現今の經濟條件の項を終らうと思ふ。金屬砒當り原價は（乾鑛最小限7%なるを要する）現今、全部入れて、最大限〇法五〇乃至一法の間を上下するものと考へて差支へない。但し最小價格は〇法五〇前後に固定すると思つたのであるが全部と迄言はなくとも大多數の鑛山では鑛床を濫採せざる限り、この數字は實現出來ないのである。然りと雖も更に良好なる利用を確保して而も之の價格を實現する事は全然不可能と謂ふのではない。或ひは之の利用方法は完璧でないかも知れぬ。原價を引上げない限り完璧たり得ないかも知れぬ。が、採掘方法をもつと將來の事を考へて實施し必要なる資本を所有し（之の數は餘り多くはないが）、數年間に巨萬の富を爲さう等と夢見る事なく、且つ鑛床と之が開發せらるべき條件の何たるやに關し全然無知ならざる人士に依りて經營されるならば以前に倍して有効に使用出來ると我々は信じて疑はないのである。

第四章 ニュー・カレドニア産ニツケル鑛の利用方法並に其の販路

A、現在に於ける鑛石の處理法

現在ニュー・カレドニアに於て開發中のニツケル鑛は一般に、ル・アージュル、グラスゴー、ロツテルダム經由、歐洲へ輸送せられる。之等諸港中、ル・アージュル港及グラスゴー港にはニツケル會社專屬の二つの處理工場あり。即ちル・アージュル工場及カーキンティロツチ (Kirkinilloch) 工場であり、最近數年間のニツケル生産高は各一、五〇〇乃至一、八〇〇噸であつた。鑛石はロツテルダムより獨逸に送られて處理される（年産一、〇〇〇乃至一、二〇〇噸）。又最近米國へも數回に互りて鑛石の輸送を見た（一九〇一年度には約三〇、〇〇〇噸）。

歐洲向運賃は世界に於ける船舶の一般情勢に従つて變化すべきは勿論である。通常、適當り三〇乃至四〇法前後である。但し之に對して從價3%の保險料を加算しなければならぬ。右の價格は鑛石三、〇〇〇乃至四、〇〇〇噸運搬し得る佛國帆船の運賃であつて、該船は歐洲より希望峰經由ニュー・カレドニアに來り、ホーン岬經由、歐洲に歸航する。全航行期間は七ヶ月、往船は最も屢々空船である。一航海毎に一〇〇、〇〇〇乃至一五〇、〇〇〇法に上る運賃の外、佛國政府より獎勵金を附與される。之の獎勵金は一航海に付平均一二五、〇〇〇法に達し航海費を殆んど支辨するに足る。我々の蒐集したる資料に據れば之等の船舶は獎勵金が附與されなければ適當り五〇法以下で積荷を引受けることは殆んど不可能なる如くである。英國船は之の獎勵金はないが時に、四〇法餘で引受ける場合がある。

それは兎も角として、現今運賃丈で乾鑛適當り約四八乃至五五法、金屬砒當り七〇乃至七五仙に付くから、歐洲着の際現場渡しニツケル鑛價格は倍加するのは當然である。現在、鑛石處理方法は水套付熔鑛爐で熔解し鉍を製するのである。石灰20%、石膏10%（又は之と同量の硫黄を含有する曹達灰汁 (chaux de soude)、骸炭 37% と共に鑛石を熔解すればニツケル45%、鐵40%、硫黄15%を含有する鉍を生ずるが不溶解性の硅酸、石灰、及苦土は滓滓となるがニツケル含有量は微少である。斯くして得たる鉍は轉爐に入れて鐵を置き更へればニツケル75%の硫化ニツケル、鐵1%以

下、硫黄24%を生成する。硫化ニッケルは粉碎して極めて精密に二面焙焼を實施し出来る丈完全に硫黄を消去する。最後に生成酸化物は炭素及粉末の作用に依り還元され半熔煉に依り殆んど純粹なる金屬の凝塊を得る。之の處理に要する經費を正確に評價する事は出来ないが、兎に角生成金屬尙當り一法を越へるものと思はれる。この經費の半分は第一次熔煉に要するものである。

斯くしてニッケルの歐洲向賣價は情勢と購買力の多少等に依り尙に付三法五〇乃至四法である。尙前記處理方法に依つてニュー・カレドニアの鑛石より得たるニッケルは非常に純粹であることを附記する。即ちニッケル含有量は99乃至99.5%である。之に依れば第一次熔煉の際結合せる硫黄が充分に除去された事が判る。即ち之の含有量は千分の一以下に過ぎないのである。砒素及磷は除去され、銅は痕跡(千分の一以下)を有するのみである。之の銅は恐らく處理の際介入したものであらう。本植民地の鑛石中には銅を含有しない。

B、ニッケルの販路

金屬ニッケルの價格は二五年來、極めて著るしき割合を以て低下した。何となればニュー・カレドニアに於て鑛石が發見された際には尙當り一八法であつたが加奈陀の競争の結果突然一〇法に低下したる後、漸次に八六法より五法(一八九二年)、四法(一八九四年)、三法(一八九五年)、次に二法四〇(一八九五年末)今日では尙に付三法五〇及四法の間を上下してゐる。併し乍らニッケルは銅の價格の約二倍であるから半貴金屬たるを失はないのである。ニッケル合金は眞鍮を以て代用出来ない如く、贅澤品の製造にも他の金屬を以て代用出来ないものである。綠青を保存する必要ある若干の日用品の製造に金屬ニッケルを使用する。又、ニッケル張り、若くはニッケル渡金として他の金屬を被覆する用途に

も供合する。尙、ニッケル合金としての用途も廣いが、洋銀、ゼルマン銀、ブリタニア金、ホワイト合金等が知られてゐる。其他、ニッケルは各國に於て純ニッケルとして又合金としてニッケル貨幣の製造に使用せられたが、今後も恐らく用ゐられるものと思はれる。之等の用途を各箇別に見れば其の使用量は比較的少であるが、全體として見れば一年數百噸乃至數千噸に上り、漸次之の美麗なる金屬は其の不變質性に依り同種類の他の用途に使はれる様になる見込はあるがニッケルの價格が銅のそれより著るしく高い間は年々極めて緩慢に増加するに過ぎないであらう。

ニッケルの價格が低下して新たに開けた販路はニッケル鋼の製造である。現今之が爲、世界に於ける同鋼の販路は倍加したが恐らく近き將來に於てはニッケル消費の一大發展が約束されてゐる。少數單位量のニッケルを鋼に添加する事に依り粘靱性及弾性の限界と裂開應力を著るしく増大するが爲約十二年前より若干の特殊鋼に之の金屬を添加する様になつた。最初に成功したのが装甲用鐵板の製造であつて之には三乃至五%(一八九一年、アンナポリス(Annapolis)氏の實驗)入れてゐる。次に應用されたのが火砲用金屬(二%前後)、金屬製建築物用鐵板にして特に重量輕き事を必要とするもの(3%の割合)、若干の軸に使用して弾性を増加せしめ(1%の割合)である。現今ニッケル鋼は管、リヴエツト等の製造に用ゐられる。マンガ、炭素、又はクロムを含有するニッケル鋼はニッケル、マンガ、クロム及炭素の割合が一定の限界を越へない中は普通の含炭素鋼に類似して居り、而して之等の諸要素は單に強靱ならしむる要素として働くのであるが、之等要素の混入量が『一定の限界を越せば鋼の含有鐵に同素的(allothropique)變化を生じ普通鋼とは全然異なる物理的並に機械的性質を呈するに至るのである……』之の最後の條件に於てニッケル含有量がたとへば鋼は焼入に依つて著るしく軟化し、冷間鍛鍊に依り硬化する。機械的性質の若干は特に顯著であるが殊に抗張力(alongement à la rupture)特に大となり、衝擊値(resistance au choc)は既知の凡ての合金を凌駕する。之等の鋼の中

ニッケルの割合が數十分の一なるものに極めて顯著なる性質を呈するものあり、伸 (ductibility) は特に大であつて、之れが爲應數としては恐らく僅少ならんも物理學實驗機械、測量機械等に新販路が開けるのである。若干の機械的性質は特に貴重なる爲高價なるにも拘らず、既に鐵製建造物、殊に佛國砲兵科に於ては新資材 (ニッケル25%の鐵板) の製造に多量に使用されたのである。

現今では含有量1乃至5%のニッケル鋼は鐵板、軸、火砲、砲彈殊に装甲用鐵板に廣く使用されてゐる。併し乍ら其の應數は限定され、特殊用途に供せられるに過ぎない。蓋し其の原因は鋼に百分の幾つかのニッケルを添加すると添加金屬の價格が高き爲又特殊鋼の合金作業が繁瑣となり鋼の價格が著るしく高くなる (二倍乃至三倍) のみならず、之が機械的性質を若干良好ならしむることは屢々不利を伴ふもので、例へば作業困難なること、即ち、冷間鍛鍊に堪へざる事、燒割を生じ易き事等、以上の理由に依るものである。

最近合衆國に新たに開けたる販路——將來有望ならんと思はれるのであるが——に就いて言及する。ペンシルヴェニア鐵道會社 (Pennsylvania Railroad Co.) は鐵路の交通最も頻繁なる箇處にニッケル鋼軌道を使用して線路修理の手續を省略すべく屢次に互つて試験を實施したる後ピッツバーグ (Pittsburg) 附近の交通頻繁なる路線に使用す可く重量一噸に付八五乃至一〇〇磅 (一米に付四三乃至五〇斤)、ニッケル3 $\frac{1}{2}$ %の鋼鐵製軌道九、〇〇〇噸發注した。之の註文の價格は應當り五五弗 (佛應當り二六一法) であつた模様である。今後右に類似の多數の用途に依つてニッケル消費量は益々増加するに相違なく、而してそれも決して遠い事ではないであらう。

ニッケル含有率の高い鋼は現今精密機械の製造に用ゐられる見込があるが、之れは極めて微々たるものである。本植民地にとりて眞に貴重なるは佛國砲兵聯隊に於ける如きニッケルの用途 (25%ニッケル鋼) の益々發達せんことである。

ニッケル消費量を大いに増大せしむるには右の鋼を一用途毎に毎年數百應要する如き大用途を必要としないのである。之等用途はニッケルの價格が迅速に且つ顯著に低下すれば——之の鑛石の高價なるが爲に特殊鋼の値段が高く付くのである——用途は益々増加せんことは火を賭るより明である。冶金學的用途は現今ニッケル世界消費の略半分を擁するが、短期間に殊にニッケル價格が著るしく低下すれば大幅に増加し得る見込あり。現今、之等用途は冶金工業、殊に軍需工業の變動に従つて變化する。一八九八年より一九〇一年迄は同工業の發展した時であり、用途も之に従つて増加した。今日では不況期であるが一時的の現象であることは確である。兎に角、ニッケル用途は全體として二五年以來著るしき發展を示した。之の進展は年一年増加の一途を辿つてゐる。左表は現在迄の數字を示したものである。

ルツア氏に據ればニッケル年産高は一八七八年迄著るしく安定して居るがその後大體次の數字に従つて増加した様である。

一八七八年	四〇〇應
一八八〇年	一、二〇〇應
一八八四年	二、〇〇〇應
一八八七年	三、〇〇〇應

之の生産高にはニュー・カレドニアが重要な役割を有して居る。一八八九年以來、加奈陀のサッドベリー (Sudbury) に含銅ニッケル磁硫鐵鑛の富鑛山が発見されるやニッケル生産高に於て本植民地の恐る可き競争者となつた。加奈陀は莫大量の金屬を絶えず安値を以て市場に提供した爲一八九二年より一八九七年迄本植民地鑛山に一大恐慌を招來したのである。

我々の所蔵する統計書に據れば其後のニッケル生産高の内譯を鎳石原産國別に見れば

年次	一九〇一年	一九〇二年	一九〇三年	一九〇四年	一九〇五年	一九〇六年	一九〇七年	一九〇八年	一九〇九年	一九一〇年	一九一一年
ニュー・カレドニア	一、三〇〇	一、六三三	二、四九〇	二、八〇〇	二、四三三	二、五八〇	二、九七三	二、八五六	三、六八八	三、八四五	四、六六六
加奈陀	三〇〇	六五二	二、〇九一	一、八八九	二、三三六	一、七四二	一、八二三	二、五〇三	二、六〇五	三、二二三	四、〇三三
合衆國	九	九	五	四	四	八	一五	五	九	四	三
其他	八	八〇	一〇三	八九	一〇二	一七	一六	一	四七	一	一六四
計	一、八八〇	二、四四五	四、七〇六	四、八三三	四、七七三	四、三三四	四、五三七	四、六八六	六、二二六	六、五〇六	七、八九三〇、四〇一

世界に於けるニッケル消費量は上記数字(之は、各國の統計公報に據るものであるが、)の示す通りの變動をなしては居ない。實際我々の蒐集したる資料に據れば最近五ヶ年間のニッケル消費量は左の如くである。

年次	ニッケル消費量
一九〇八年	六、六〇〇 噸
一九〇九年	六、七〇〇 噸
一九一〇年	七、二〇〇 噸
一九一一年	七、四〇〇 噸
一九一二年	六、八〇〇 噸

之等のニッケルの生産並に消費に關する數字と對比して統計公報より、ニュー・カレドニアの鎳石輸出高と含有金屬量の大略を掲ぐるに先立ち一應注意して置き度い事がある。其れは本植民地の統計が正確なりとするも、處理の際に若干の損失と、時に輸送の際海損を生ずることあるのみならず、相當量の貯鎳を歐洲に保存し置く必要上、數年間のニュー・カレドニア産ニッケル鎳石輸出高が生産高と著るしく異り、殊に眞の消費高と大きな開きのある事である。兎に角統計公報の數字を次に掲げる事とする。

年次	ニュー・カレドニア産ニッケル鎳石輸出高	輸出量の現地評價格	含有金屬ニッケル量(大約)
一九〇五年	三二七 噸	三二七、〇〇〇 法	三九 噸
一九〇六年	三、四〇六 噸	一、七〇三、〇〇〇 法	四〇八 噸
一九〇七年	四、三七七 噸	一、七二〇、〇〇〇 法	五二五 噸
一九〇八年	一五五 噸	四六、〇〇〇 法	一八 噸
一九〇九年	二、五二八 噸	五〇六、〇〇〇 法	二五三 噸
一九一〇年	四、〇六九 噸	八一四、〇〇〇 法	四〇七 噸
一九一一年	九、〇二五 噸	一、六二四、〇〇〇 法	八一二 噸
一九一二年	六、八八一 噸	一、二四〇、〇〇〇 法	六二〇 噸
一九一三年	一〇、八八八 噸	一、五七八、七六〇 法	八七一 噸
一九一四年	五、二二八 噸	七三一、九二〇 法	四一八 噸
一九一五年	(一、〇九五)		(九九)

一八八六年	九二一聽	一八四、二〇〇法	九二聽
一八八七年	八、六〇二聽	一、〇七五、〇〇〇法	六八八聽
一八八八年	六、六一六聽	八二七、〇〇〇法	五三〇聽
一八八九年	二一、〇〇〇聽 (一、二五〇)	二、六二五、〇〇〇法	一、六八〇聽 (一一四)
一八九〇年	二四、五九〇聽 (一、九〇〇)	二、八二七、〇〇〇法	一、九六〇聽 (一七四)
一八九一年	五四、〇八一聽 (一六〇)	五、六七八、〇〇〇法	四、三二六聽 (一五)
一八九二年	三五、九五二聽	三、二三五、〇〇〇法	二、五〇七聽
一八九三年	四五、六一三聽	三、八七七、〇〇〇法	三、一八〇聽
一八九四年	四〇、〇八九聽	二、八〇六、二三〇法	二、七九五聽
一八九五年	三八、九七六聽	一、九四八、八〇〇法	二、四八四聽
一八九六年	三七、四六七聽	一、五八六、〇一五法	二、三八八聽
一八九七年	五七、六三九聽	二、〇一七、三六五法	三、四五八聽
一八九八年	七四、六一四聽	三、三五七、六三〇法	四、三五六聽
一八九九年	一〇三、九〇八聽	五、五〇七、一二四法	五、六四〇聽
一九〇〇年	一〇〇、三一九聽	五、八七九、〇〇〇法	五、九七五聽
一九〇一年	一三三、六七六聽	四、五八〇、〇〇〇法	七、二一八聽
一九〇二年	一二九、六五三聽	四、五七九、〇〇〇法	七、〇四五聽

九六〇、五九九聽(三〇、六一七) 六二、八八〇、〇四四法 六〇、六九三聽(二、六九七)

C ニュー・カレドニアに於けるニッケル工業發展の將來性

前記の數字に據ればニュー・カレドニアに於けるニッケル工業の重要性は今日迄如何に在つたか又本植民地の繁榮の爲該工業が一層大發展を遂げる事に對し如何に關心が寄せられてゐるかは充分判ると思ふ。前述各項に於て我々はニュー・カレドニア地下に埋藏せられ、容易に開發し得る鑛物資源は如何に豊富であるかを縷々説明したるを以て、相場が下るにも拘らず鑛石の需要が益々増加せんことのみ希ふ所以が判明したであらう。實際本植民地の鑛産は、より正確に、安定的に先見的に開發しさへすれば販路を大いに擴張せしむる一助ともなり得べく今日より更に大に且つ多年に互る需要に應ずることが出来るのである。

前述の如く現今販路の擴張は金屬が消費に供される値段の低下と密接なる關係を有するものゝ如くである。而して我々の紹介したる鑛床は凡てこの要求に適することは信じて疑はないのである。以下、右に關し一言述べようと思ふ。

ニュー・カレドニア産ニッケル原價の諸要素を一つ一つ検討すれば、勞力供給に伴ふ多額の經費は先づ之を除外し後述することゝするが——之の原價に影響を及ぼすものに三つの相異なる狀況の存することに對し一瞥を喫するであらう。其れは鑛石と共にニッケルの乏しき多量の物質を採掘するを要することがその一つ、この物質は綿密に選鑛して分離したる後廢石を棄てる。次にニッケル含有量が全重量の5%を僅かに越へるに過ぎない鑛石を僻遠の地より歐洲迄運搬するに價格は二倍乃至三倍に増加することがその二、最後にニッケル鑛の冶金的處理が複雑なる爲經費を多く要することの三つである。

之等の荷重を軽減することが出来るであらうか、而して如何にすれば之が可能であらうか、以下之の問題に關し論じようと思ふ。

ニッケル鑛の冶金的處理、特にニュー・カレドニア産ニッケル鑛のそれに關しては屢々研究された所であるが、曩に我々が簡單に紹介したる處理方法以外には満足すべき解決方法の發見されたるものなし。本問題の困難なる所以は主としてニッケル鑛が硫黄に對して極度の親和力を有するからである。燒却處理は徹頭徹尾、植物性燃料即ち木炭に依るに非ざれば若干量の硫黄が必然的に金屬に吸收せられ、爾後入念に焙燒するを要し、費用を多く要する。専ら木炭に依りてニッケル處理をなす事は現今殆んど不可能たるに似たり。従つて現今止むを得ず之の方法に従つてゐるのである。故に最初に硫化焙煉をなす方が最初にニッケル焙煉として焙煉するより容易なるを以て賞用されてゐる様である。現今用ひられてゐる他の方法も凡て之より出發してゐる。

濕式法に依れば之の困難は克服され得るであらうか？ 之は屢々研究された方法であるが又常に失敗したのである。殊に、ニッケルと共に、ニッケルと隨伴する苦土が多量に融解し爲に經費と困難を生ずるのである。現今之等處理方法の困難を除去すべく加奈陀で用ゐられ成功を見たる電氣分解即ちモンド(Mont)法はニッケルを酸化炭素と結合せしむる方法であり。工業に於て實地に應用すべく試みられてゐるが、この方法を本植地ニッケル鑛の經濟的處理に對して用ゐられ得るのであらうか？ 今迄之は不可能と考へられて居たのである。故に、他日、何等かの新發明が實施されてニュー・カレドニア産鑛よりニッケルを簡單に抽出し得るに至る迄、處理費は高きものと思はなければならぬ。現今さうであるが、何もかも入れて、生産金屬坩當り一法を多く下らないものである。

次に鑛石採掘の品位限界を下げ得る可能性に就いて一言すれば、現今、品位は7%（乾鑛）で止まつてゐるが之は冶金

的處理の必要よりは寧ろ運賃の上昇（之の運賃は品位と逆比例してニッケル原價を増加する）に因るものであることを確認したのである。鑛石の品位を下げれば金屬單位量當り焙煉費は増加し、作業能率は少しく低下する。若し鑛石のニッケル含有量が少しく減少し、鐵及苦土が増加するとせば作業の一般的性状には大なる變化はないであらう。併し乍ら生産鑛のニッケル含有量は減少し鐵含有量は増加するが生産鑛滓量は少く増加する。坩堝に於て充分なる溫度を保たしむるにはニッケルに富める物質例へば鐵を除去せる際の鑛滓、之が無ければ作業に依つて生成したる鑛の少量を添加する必要があるであらう。現在斯くの如く實施しつゝあるが餘り廣く用ゐられる必要はないであらう。而して之が爲には投入炭の増量を必要とする。鑛滓は若干量のニッケルを含有するが鑛粒子の機械的誘導作用に依り殆んど同じ割合の鑛を隨伴する。何となれば二要素間の量の比は鑛になる際にも維持せられ、従つて一部鑛が第一次焙煉の際にニッケルが二回に互つて入る爲、ニッケル損失の増加を來す事殆んどなし。鑛滓には化合ニッケルの少量を含有する爲、ニッケルは却つて少しく増量すべし。斯るが故に乾鑛のニッケル含有量が7%より5%に低下したと假定すれば鑛の含有量は35乃至40%に下る可く、處理の際の損失は最大限含有金屬の10%と評價されてゐるが、之が20%に達すべし。

第一次焙煉に要する骸炭の消費量は全體、金屬單位量に付八より一二、一三に變化するであらう。

故に第一次焙煉費は、前述せる如く、現今金屬坩當り四五乃至五〇仙と見積られてゐるが大體二〇乃至二五仙増加し六五乃至七〇仙となる可く、之と同時に鑛石消費量は7%の乾鑛一六坩より5%乾鑛二五坩前後となる。運賃（乾鑛適當り五〇法に付く）を加算すれば金屬の適當り經費は尙四五仙増加すべく、合計六五乃至七〇仙となる。即ち現場に於ける鑛石の現價に可成正確に接近する。依つて7%鑛を5%鑛に代ふる爲にはニュー・カレドニア甲板渡しの原價が零なることを要する。

粗鑛を歐洲迄運搬する必要上、品位5%鑛の使用を絶對的に禁止するのである。品位6%鑛に關しては同一の論ではないが、7%鑛を6%鑛に代ふる爲6%鑛の原價を充分引下げ然も利益あらしむるのは困難であらうと思はれる。但し最近品位6乃至 $1\frac{1}{2}$ %鑛を米國向輸送したが一九〇一年彼の地に於てニツケル一、七九六噸を生産した模様である。

反之、充分低廉に生産出来れば現地で低品位鑛を焙煉することは何等妨げないのである。各鑛床の性状には夫々大なる差異があり、又之等全鑛床に互る組織的調査も皆無なるを以て採掘可能鑛石の品位限界をどれ丈下げれば原價がどれ丈下がるかに關して正確に言ふことは出来ないが兎に角大幅の値下げが可能であらう。例へば5%品位のものを採掘するものとせば鑛石適當り原價は多くの場合半分に、又時には2/3に下げ得ることは明言するに憚らない所である。

現今利用し得べき鑛石と同時に、更に低品位鑛の大量を止むを得ず採掘して居る事實を忘れてはならない。故に採鑛費を増さないでも利用噸數の増加を來たさしめ得るであらう。選鑛費は増加せず、屢々減少し得ることさへある(之の事實を確認するには、殆んど全ての鑛山の切羽には輸送されるばかりになつてゐるが、分析の結果品位が4%、 $1\frac{1}{2}$ %、5%、又屢々 $1\frac{1}{2}$ %若くは6%と判定されたるも、品位を7%引上げ得る丈の富鑛を有さないが爲に大量の鑛石が輸送されずにあるのを見れば一目瞭然である)。運搬費は僅かに増加するばかりであらう。何となれば綱又は鐵道の大部分は運搬能力の最大限度より遙かに少く運搬せるのみならず從事せる職工の取扱ひ得る最大限度より遙かに少く作業してゐるからである。採掘物の選鑛の目的が5%鑛を抽出することと認むれば7%鑛を二倍乃至二倍半生産するは容易であらうし、海岸に下したる全鑛石(舢船貨、輸出税等は鑛石が現地で取引される場合には生ぜざるを以て茲に加算せず)現在は積下しされる少量の鑛石より僅かに高く付くのである。故に適當り原價を半分に下げるのは容易であり、同時に金屬7單位量に代ふるに10乃至12の利用を確保し得べきことを期待するのは危険でないと思ふ。利益は唯之れのみ

に止まらないのである。現今採掘中の鑛塊の外にも開發極めて容易なる鑛化塊が残つて居る。之に對しては準備作業並に施設が完備してゐるにも拘らず經費を償ひ得る品位7%出し得ないばかりに、其儘放置されてゐるのである。併し乍ら多くの場合に於て良狀況に於て5%のものなら完全に出し得るのである。斯くすれば、鑛床と之を開發すべき施設の利用法に關しては一大改革が齎らされるのである。鑛石含有金屬相當り原價はより好き編成を以てすれば少くとも半分に、即ち三〇若くは三五仙に下げ得ると言つても過言ではないと思ふ。

カレドニア産ニツケル鑛の利用し得らるゝ限界品位は、この品位を眞實に下げんとする以上は、現場に於ける第一次焙煉作業と密接なる關聯を持つてゐる。即ちニツケルと共に運搬するを要する廢物の量を著るしく減少せしむるに在るのである。繰返して言へば、現今金屬ニツケル五〇乃至五五(7%乾鑛、濕度20乃至25%)に付いて廢石九四五乃至九五〇噸を運搬して居る實狀である。之れが經費は金屬相當り少くとも八〇仙に當る(運賃に對して舢船、其他の附屬費を加算し)。之の鑛石の代りに35乃至45%のニツケル鑛を運搬すれば金屬相當りの經費は八若くは一〇仙に下る。即ち約七〇仙下る理である。之の重要な經費節減を一部又は全部實現することは容易ではなからうか。最初は之が實現に全然適合せる如く思はれたのである。又素略ではあつたが本問題を研究したる所、右の確信を得たのである。但し問題の經費節減は想像し得る程容易ではないことを認めない理には行かない。然しまだ他の問題が提起されるのである。現今利用せる鑛石の現地焙煉法と同時に爾後の富鑛輸出に依つて現今の作業費が大いに節減されるのみならず處理鑛石品位を著るしく下げる場合に遭遇する、前記の障害を消失せしむるのである。以下この二點に關し簡単に説明しようと思ふ。

ニュー・カレドニア産ニツケル鑛の現地焙煉に關する問題は新らしいことではなく既に開發當初より提起せられた所

であつたが、間もなく肯定的解決を見たのである、中型爐二基（高さ、七米、體積、一八立方米）が一八七九年、ヌメア附近のシャレー岬に建造されたのである。熔煉は最初、含ニッケル熔鑛（ニッケル65%）を生産し、次に60%前後のニッケルを含有する銻を生成する如く調整されたのである。斯くの如くして一八八五年當初まで順調に作業を繼續したのである。丁度其時、ニッケル相場を襲つた第一回の不景氣に依つて大型爐は火を落すの餘儀無きに到つた。之の試みは當時のニッケル相場の状態、並に之の金屬の冶金術の状況下に於て満足すべき結果を得たと考へられるのである。第一次熔煉の原價は金屬ニッケル坩當り一法前後に達したと言はれてゐるが當時としては決して高過ぎることはなかつたのである。

之の最初の試みは、既に古いが、之に關して我々の蒐集し得たる情報に誤なしとすれば一〇%前後のニッケルを含有する鑛石を含ニッケル熔鑛に熔煉するには濕鑛に付坩當り八〇法の濠洲産骸炭四八〇坩、坩當り三七法の同地産石灰炭一一〇坩並に坩當り一二法の石灰石五〇〇を消費した。全熔煉原價は鑛石坩當り八七法、熔鑛坩當り六三七法（熔煉率 $1\frac{1}{2}$ %）、即ちニッケル坩當り一法（熔鑛の含有量65%）であつた。併し乍ら之の熔鑛には $1\frac{1}{2}$ 乃至2%の硫黄を含有する爲處理困難なる爲、再び銻に熔煉するに到つたのである。斯くして一八八二年當初より一八八五年當初迄三年間作業し處理難數一六、〇〇〇に達した。最初は試験的に硫化劑として黃硫を用ひたが後には本植民地産石膏を使用して繼續した。熔煉床は鑛石坩に付き平均、骸炭四四五坩、石灰八〇坩、石灰石三八〇坩、坩當り四〇法の石膏七五坩、原價合計は熔鑛坩當り七九法、生産銻坩當り五九三法、（銻の率は $1\frac{1}{3}$ %）而してニッケル坩當り〇法九五（銻の含有量62%）である。同工場營業の末期に於て濠洲より輸入したる粗粉炭より熔煉に必要な骸炭を現地に於て試験的に製造した。之に依り燃料費の一大節約をなし得た様である。

一八八九年に到りてニッケル工業が再び盛んとなるに及んで再び、現熔煉の必要が認められた。殊にニッケルの價格は著るしく下り坩當り五法前後に安定してゐたのである。ヌメア工場は閉鎖されてゐた。従つて若干の改造を必要としたのである。ニッケル會社は主としてテイオに位置せる開發中心地よりヌメア迄鑛石を運搬する煩勞を避くる爲、同精煉所を鑛山下に移轉したのである。之の機會を利用して同社は先にカーキンティロットチ（Kirikintilloch）に、試験濟のものと同條件に於て熔鑛爐に依る熔煉作業を試みた。斯くてドテイオ（Dohio）河口、即ちテイオより四軒餘の所にウルエ（Ouroué）工場が設立されたのである。之の建造したる熔鑛爐は幅廣く、丈低く（直徑一米七五、投入口（Pore de chargement）羽口（ tuyères）間の高さは一米に過ぎず）して決して満足すべき條件に於て作働したとは言へなかつた模様である。之れが運轉は同會社の職員を取扱ふ所であつたが常に極めて不規則に運轉されてゐたのである。鑛石坩（含有率7乃至8%）に付骸炭六二〇坩、木炭二二〇坩、珊瑚三二〇坩、硫黄二二坩、を装入したのである。斯くの如き大量消耗品を以てしては熔煉原價は高くなるばかりである。金屬ニッケル坩當り一法五〇に達し丁度十年記録されたる數字に逆戻りしてゐる。之が爲幾何ならずして（一八九一年當初）ウルエ工場では火を落し、歐洲向粗鑛輸送が再開したのである。之の第二回の試みはニッケルの現地熔煉に對する最後の試みであつた。前述の如く極めて不成功に終つたが、之が爲、ニッケル會社始め諸鑛山會社をして之の有望ならんと思はるゝ事業に對して新路を開拓することを躊躇せしめたのである。但し之のウルエに於ける試みを續行することを全く斷念した理ではない事を特に強調しておき度い。何となれば之に依つて、ニュー・カレドニアに於て實現し得る最良條件に於ても經費は尙、歐洲での熔煉費（運賃を加算す）より高い事を認めたが爲ではなく、適當の人を得ず且つ不規則的に作業したが爲にこの熔煉事業は失敗に歸したのだといふ事を認識し得たからである。之の試みの失敗は現地熔煉の原則を排撃す可きものでは、全然ないのである。併し乍

ら同事業を再開せんとするに當りては豫め之を成功に導き得可き有能の職員を確保することに充分注意せざるべからざる事を證明すると思はれるのである。

今後、現地焙煉の新たな試みは次の二つの目的に於て實施さる可きであらう。第一は同一鑛石の最終の金屬ニツケル原價を下げる事であり、第二は低品位鑛(例へば5%)の利用を可能ならしむること、現今之が利用の不可能なる事は前述の如し。實際上、現地焙煉は前記の二目的に向つて實施さる可きであると思はれる。勿論、最初より5%鑛を焙煉し猶且つ原價を下げる事は出来ないだらうが、6%鑛ならば恐らく可能であらう。而してさうなればニュー・カレドニア鑛山の生産力を増す爲にも又其の富源を活用する爲にも立派なる成果となると思ふのである。

ニュー・カレドニアでの第一次焙煉費が幾何であるかを正確に言へない。何となれば夫は條件に依つて、種々様々であるからである。この條件は又、會社に依つて異なるのである、何となれば夫は會社の所有する鑛區の廣さと富度、地理的情況、採取せんとする生産物の多少に依つて區々である。其他、精煉所の所在地、(之れに依つて原料費が異なる)、開發の程度(之は勞賃に大いに影響し、引いては償却金に影響する)とも關係を有する。

唯、現地焙煉の適當性を得知するには先づ積込の際の船積費、鑛石輸出税、歐洲向運賃及び積下し賃並に鑛石の歐洲での焙煉費の總計を、前記鑛石の現地焙煉費、歐洲向輸出積込賃及彼の積込賃の合計とを比較する要あること又は言へるのである。

前記の最初の總計を金屬貯當りに見積れば左の通りである。

積入費	法	〇、〇五乃至〇、〇八〇
鑛石輸出税	法	〇、〇〇五

歐洲向運賃	〇、七〇乃至〇、八〇
積下ろし賃	〇、〇二乃至〇、〇三
第一次焙煉費	〇、四〇乃至〇、五〇
合計	約 一、二〇乃至一、四〇

積入運搬費の歐洲積下ろし賃は適當り約六〇法を越へず。即ち金屬貯當り僅に〇法一三五である、之に依りて見れば、一八八三年乃至一八八四年迄シャレー岬に於て實現したる彼の第一次焙煉費〇法九五(但し稍々高き品位のものを用ひ)を以てしても作業費は經濟的なるものゝ如くである。過去の焙煉費を大幅に引下げる事は現今可能ならんことは疑はな

い。第一次焙煉費を仔細に調べれば、骸炭、石灰石、其他の溶劑と、勞賃及雜費とに半々に分たれてゐる。

茲では將來、ニュー・カレドニア産石灰石の利用さる可きことは考慮に入れず、専ら濠洲産石灰石を使用するものと想像する。該石灰より生成される骸炭の性質は充分優秀である事は幾多分析と試験の證明する所であり又ニュー・サウス・ウエールズ洲の精煉業者並にブローケン、ヒル(Broken Hill)の諸鑛石を處理する南濠のポート、バイリー(Port-Price)大精煉所の經驗に依つても明かである。ニューカッスル(Newcastle)に於ける骸炭としての取引値段は場合に依り差はあるが適當り一六乃至二〇志、即ち二〇乃至二五法である、其他、運搬費として一〇乃至一二法、積下し賃と損耗費として略同額掛るのである。従つて現場に於ける値段は適當り四〇乃至五〇法となる。反之、植民地に骸炭製造爐を設置すれば、ニューカッスル(Newcastle)産の粉炭を利用出来る。之の粉炭は適當り6乃至8志即ち七法五〇乃至一〇法も出せば充分なる純度を有するものを購入し得るが、之をニュー・カレドニアに持つて來れば適當り約二〇法に付く。さすれば骸炭の値段は四〇法以下となるであらう。石灰石は西海岸の石灰岩(炭化石灰八〇乃至九〇%、炭化苦土二乃至五

%、珪石三乃至一〇%)より取るか、又は珊瑚(ウルエで使用するのは炭化石灰九九%、炭化苦土五・五%、珪石、三酸化鐵等の不純物四・五%)より取るかの何れかであるが、之の値段は精煉所の所在地に依つて一様でないが適當り一〇法を出ない模様である。硫化物としては、硫黄(日本より取寄せることは容易であるが)は焙鑛爐の上口で一部揮發する爲、之を使用するときは非常に高くつくのである、故にカレドニア産石膏(よく洗つたものは硫酸石灰九五%、即ち硫黄一七・五%を含有する)を使用する方が數等勝つてゐる。之の石膏が大量に推積して存在せることを我々は確め得たのであるが、粘土内に混入し、結晶鑛床をなす爲、採掘するに手数を要するが可成安價に入手出来るのである。往時はシャレー岬渡しの値段は適當り四〇法した様である。茲にはこの數字を採つて置くが、この値段を大幅に下げることが多分可能であらうことを附加しておく。

以上に依つて燃料費と熔劑費を見積れば最大限左の通りである。

	濕鑛適當り	金屬ニツケル適當り
骸	適當り四〇法のもの	四〇〇珪
炭	一六法	〇法三二
石 灰	一〇	二〇〇
石	一〇	二〇〇
膏	四〇	一〇〇
計		二二二
		〇、四四

勞賃と雜費を見積るのは更に六ヶ敷しい。勿論歐洲より高いに相違ない。之は主として有能なる職工長を歐洲より招聘するを要し之に高給を支給するが爲である。歐洲に於ける勞賃が金屬適當り二五仙を出ないとすれば、之を半額増にして、即ち三七仙 $1\frac{2}{3}$ とすれば殆んど現實に近いと思ふのである。さすれば現地熔煉費は合計八一仙 $1\frac{2}{3}$ となる可く、

之の數字には充分の裕りを見てあるのである。

斯るが故に歐洲着鑛の原價を金屬適當りに見積ればニュー・カレドニア海岸着の鑛石元價に加へること〇法九五に過ぎないのである。然るに鑛石として送れば一法二〇乃至一法四〇に付くのである。鑛石共一法五五乃至一法六〇(全體を鑛石として送れば一法八〇乃至二法)である。明かに金屬原價に大きな減少が認められる。之の利益は以上のみに止まるものではないのである。ニュー・カレドニアに於て貧鑛熔煉の可能性が有ることである。我々は茲で完全なる證明をなさんとするものでは無論なく、充分正鵠を得たものとは明言出来ない數字を専ら頼りとして説明せんとするのであるから猶更である。唯、其の可能性を讀者に理解して戴ければ充分である。7%鑛を熔煉する代りに5%鑛を熔煉すれば金屬單位量の原價は半減する、即ち三〇若くは三二仙に減少すると思ふのである。燃料費は前述の如く八乃至一二若くは一三の比で増加する、即ち三二乃至五〇仙に上り、熔劑、勞賃、雜費は處理鑛石に比例して増加するに過ぎない、換言すれば六・三(7%鑛の比率)對四(5%鑛の比率)の比で増加する。即ち五〇より七八仙となる。

之の新らしき假定の下に、金屬適當り、一法五五又は一法六〇に付く。ニツケル45%の鑛を佛國へ輸送する代りに三五乃至四〇%のものを送る事にすれば原價の内譯は左の如くなる。

精煉所着鑛石の價格	〇法三〇乃至〇法三二
燃料費	〇法五〇
其他の第一次熔煉費(熔劑、勞賃、雜費)	〇法七八
歐洲向運賃	〇法一六
計	一法七四乃至一法七六

五%鑛を處理すれば現地熔煉により得たる利益を一部失ふに過ぎない様であるが之に依つて本植民地のニッケル鑛床をよりよく活用し得るのである。多分、現在の原價以下に維持し得るであらう。我々の見積には諸経費を實際以上に高く見たかも知れず。従つて貧鑛を現地處理しても7%鑛を現地處理しても利益は似たりよつたりであるかも知れない。結局品位を5%迄下げようとする事は行過ぎであるとしても6%又は5%迄下げれば利益があらうと思はれる。之の精煉所を植民地の何處に設置す可きであらうか？ 右に關しては明言する事は出来ない。何となれば、それは主として鑛石を提供する鑛床の位置に關するからである。ニッケル會社は最初テイオに第一次熔煉所を設立する計劃を立て、研究したが、結局同會社の最も生産的なる鑛山附近に設けるに到つた。主として西海岸に鑛床を有するニッケル、コーポレーション有限責任會社(Nickel Corporation Limited)は出來得れば同海岸に精煉所を設けたかつたのである。而して新たに精煉所が設立される場合には鑛石を廉價に且之が精煉に必要な石炭と熔劑を海路取寄せるに便なる地點を選ぶのは極めて自然である。

其他、ニュー・カレドニア産鑛石を現地熔煉して含ニッケル硫黄熔鑛を生成し冶金に直接利用することも考へられてゐる。之が爲には燃料として木炭を使用しなければならぬであらう。而して植民地の何處にも木炭を多量に且つ充分廉價に供給し得る所は見當らない。前記の條件なるを以て主工業に對して木炭製造業は副工業となる可である。序に本植民地に於て嘗て論議され、現今尙論議されつゝある諸計劃に就いて述べる事にする。其れはニッケル鑛處理に水力を用ふることである、之が設置は植民地の若干の地點に於てはさ程困難ではなからうが、現在採掘中の鑛石は直に電気冶金法を用ゐられない。従つて第一次熔煉を実施しなければならぬ、所が斯くすればニッケルは歐洲に輸送して精煉せらるゝに適す程度に充分熔煉せられるから、問題はないのである。又本島北部産硫黄銅鑛を熔劑として使用し銅ニッケル

銨を生成し、次に電気分解に依つて二つの金屬を分離することが問題となつた。現にカナダ産鑛石に對してこの方法を用ひてゐるのである。併し乍ら之は稍々大膽なる計劃である。而して目下の植民地の經濟的並に工業的情勢に於ては其の實現と成功を豫想することは不可能である。

兎に角カレドニア産ニッケル鑛の現地熔煉問題が再び取上げられることは凡ての點より見て、本植民地にとりて望ましき事である。ニュー・カレドニア富源の開発發展に對して最も良好なる影響を及ぼすものはニッケル資源の利用方法の發展に他ならないのである。之が現實すればカレドニア産ニッケル生産者は金屬の賣價を大幅に値下し得る結果となり加奈陀産鑛石と競争して良條件を維持し得ることとなるのである。其れは又極めて短期間に確實に、植民地の地下に埋藏するニッケル貯鑛をよく活用せしむることとなるのである。之が故にニュー・カレドニア總督は本植民地の公益にも直接關係する計劃の實現を促進せしむる爲、第一次熔煉所の設立に對して必要な土地の無料使用の許可を約せられたのは極めて時宜に適したる處置と考へられるのである。尙採掘ニッケル鑛適當り二五仙の賦課金は本植民地で處理を加へざる鑛石に對してのみ課せられるものであることを附加しておく。

D、競争國のニッケル鑛床

ニュー・カレドニアに於けるニッケル工業發展の機會を論ずる者に最後に殘されたる問題がある。其れは世界の諸國に現存又は今後創設せらる可き類似工業の現地工業に對抗する競争である。本問題を具に研鑽する暇を持たなかつたのであるが、右に關し他國のニッケル鑛床、殊に加奈陀のそれを現地調査すれば私見を述べる事が出來たであらうが、茲ではニュー・カレドニアのニッケル鑛床と關聯を有する事項に關し世界の諸鑛床を見て本文を終り度いと思ふ。ニュー・カ

レドニアのニッケル開発開始前には本金屬の生産高は年産約四〇〇〇噸であつたが獨逸、洪牙利、瑞典、諸國、西班牙に賦存する複合硫化鐵床及ベンシルヴァニア洲、ランカスター・ギヤツプ(Lancaster Gap)の含ニッケル磁硫鐵礦々床及黃銅礦々床と肩を並べてゐたのである。然るにニュー・カレドニア産ニッケルが益々廉價に取引されるに及んで之等諸礦床の競争は次第に消滅するに到つた。斯くて一八八九年加奈陀が登場した際には他の諸外國の年産高は一八七噸に過ぎなかつたのである、爾來、僅々數噸迄下つたが一九〇一年には稍々持直して一六七噸に上つた。

反之、加奈陀はニュー・カレドニアに取りて、恐る可き競争者となつた。上述の數字に依れば、之の競争にも拘らず本植民地は依然、世界に於けるニッケル生産國の第一位を占めてゐることを證明してゐるが爲には實に血みどろな闘争をやつたのであり、この間ニッケル價格は疋當り二法四〇迄下り本植民地の殆んど全部の鑛山は閉鎖され、ニュー・カレドニアに於ける主なるニッケル鑛業者たるニッケル會社は、五年間配當を止むることを餘儀なくされたのであつた。

今日では相場は再び上り市價は調整され、各生産者間に完全なる協定が成立した爲、ニュー・カレドニアは其の優位を保つてゐるが加奈陀のニッケル鑛業は發展しつゝあり且つ其の鑛山生産高は近年急速に増大したことは事實である。之は同國の競争がニュー・カレドニアに取りて大いなる脅威たる事を意味するものであらうか。我々はさうは思はないのである。何となれば、我々の所有する資料に依つて判斷し得る限りに於ては、加奈陀の鑛床の自然的條件は本植民地のそれより遙かに不利であるからである。

人も知る如く加奈陀のニッケルは含ニッケル磁硫鐵礦として現はれる、即ち磁硫化鐵にニッケルと銅が結合してゐるものである。銅は黃銅礦として結合してゐる。之の磁硫鐵礦は相當、厚き層間にレンズ狀脈をなして、オンタリオ洲サツ

ドベリー(Sudbury)の變成の程度著るしきロオレンシャン片麻岩の大山塊中に發見され、閃綠岩の流出に隨伴してゐる。而して鑛石の鑛石を形成せるは之の岩石である。時には之の磁硫鐵礦は銅及ニッケルに乏しく、露天掘で大塊を採掘しなければ殆んど利用價値がない事もある。又、銅の富鑛をなせる事もあり、又時にはニッケル及銅を百分の幾何含有することもあり、之の場合には全體として坑内掘並に可成度難なる治金的處理を以てしても、充分引合ふ程度の價値を有する。オンタリオ洲鑛山局の統計に據れば最近に於ける之等鑛石の開發發展狀態は左の數字に依つて特徴づけられるであらう。

年次	一八九七年	一八九八年	一八九九年	一九〇〇年	一九〇一年
採 鑛 量	八四、五七五噸	一一二、五一〇噸	一八四、四三一噸	一九六、七六〇噸	二九六、八六六噸
熔 鑛 量	八七、二五二	一一〇、七〇七	一五五、四八七	一九二、四六〇	二四五、五〇四
銅 含 有 量	二・八六%	三・四三%	一・六六%	一・五九%	一・二八%
ニッケル含有量	二・〇八	二・二八	一・六八	一・六七	一・六四
含有ニッケル重量	一、八一五噸	二、五二四噸	二、六〇八噸	三、二二四噸	四、〇三二噸

同地方に賦存するニッケル資源は莫大なる模様である。一八九〇年以來、合衆國海軍郷に提出された公報には當時迄認められた鑛量を六億五千萬噸の莫大なる數字に見積つてゐる。但しこの數字は之の儘信するわけには行かないが兎に角再録しておく。爾來同地の開發作業の進展につれて新たな又更に大なる鑛量が報告されてゐる様である。

併し乍ら之等鑛石の採掘作業はニュー・カレドニアに於けるよりも遙かに容易でなく、且つ鑛石も遙かに低品位である(現今の情勢下では銅の單位量はニッケル半單位量にか付かないから一層さうである)、且又加奈陀に於ける採掘作

業の發展は、前掲の表に表はしたる數字に明なる如く處理鑛石品位の減少を伴ふものゝ如くである。其他鑛石處理法に就て見るに先づ第一次焙燒をなし、次に鉍に焙煉し次に第二次焙燒をなすか又はベッセマー式レトルトに入れて作業し、最後に銅とニッケルを電氣分解で分離する(之れには多くの費用を要す)のである。之の處理法はニュー・カレドニア産鑛石の處理より簡單なりとは決して言へないのである。のみならず生産ニッケルもカレドニア産ニッケルより遙に不純である。我々の蒐集したる情報に従へば銅〇・八乃至〇・九%、砒素約千分之一、磷五百分之一を含有する様である。之は鋼の製造殊にニッケルの含有量多き鋼の製造に際して處理法に幾多の困難と不規則を惹起する。而して之は本植民地産ニッケルに見られざる所である。反之加奈陀に於ける工業の一般的情勢は極めて有利であつて、最近に於ける開發作業並に處理工場の見ざましき發展を齎し之が爲、加奈陀のニッケル生産高は絶えず躍進的增加を示したのである。之が本植民地にとりて重大なる競争となるのは言ふ迄もない。併し乍ら、再び繰返して言ふが相當不完全なる資料に據つて比較し得るに過ぎないが自然的條件よりすればニュー・カレドニア産鑛石に凡ての點に於て歩がある様である。加奈陀産鑛は品位低く不純にして採鑛費高く、處理困難である。加奈陀の有する利益は人的資源を最も廣く活用せる點に存する。即ち勞力の潤澤なる事並に其の優秀性可成大規模の開發作業を極めて適宜なる條件に於て實施せること、經濟的運搬方法並に各鑛床は完備せる處理工場を有すること、之等凡ての條件は明らかに言へばニューカレドニアの如き隔離せる一小島に於ては加奈陀の如き發展さ中にある國に於けるよりも實現困難である。とは言へ之等諸點に關し、現在より以上の事をなし、本植民地をより好き條件に置かしむ可き進歩發展を實現せしめ、加奈陀産ニッケルに對抗せしむるは容易であらう。前にも言つたが米國の會社「ニッケル、コーポレーション、リミテッド(Nickel Corporation Limited)はニュー・カレドニアに廣大なる鑛區を獲得し、之を開發して米國市場にニッケルを供給せんとし、一九〇一年には三〇、〇〇〇噸

を合衆國に輸送したと云つてゐる。該會社が之の步調で事業を繼續し、その鑛山を眞面目に開發するかどうかを今茲で明言出來兼ねる。且又、ニュー・カレドニアの鑛床を以て單なる恫悒の具に供し、之に依り加奈陀國政府がニッケル鉍及鑛輸出に對して高税を課するを(之の事實は實際あつたのである)妨害せんとしたるものかどうかは明にしないのである。加奈陀以外にも最近シレジャに於てもニッケルに乏しき珪酸鹽化鑛の採掘を開始した。之の鑛石は以前より蛇紋岩化地層に隨伴することを知られてゐるが、大なる生産高はない様である。本鑛山が今日迄大成果を收めたとも、又今後大發展をなす可しと思はれないのである。

其他、合衆國に可成多數存在するニッケル鑛床中、オレゴン州(Outing)のそれはニュー・カレドニアのと極めて類似した地質條件中に現はれてゐる様である。従來、其の鑛床の擴りは、運搬路の設置に巨費を投ずる價值あるかどうかを批判した事もないのである。全然利用出來ないとは謂へないが其の競争が數年間に我々にとりて頗る恐る可きものになると思はれないのである。

従つて、我植民地にとりて甚大なる競争となるものは加奈陀の鑛床のみであるが併し之はニュー・カレドニアのニッケル工業の發展を阻害するものではないのである。但し其の衝に當るものが本植民地の鑛床の併せ有する諸々の自然的利益を活用するには如何にすべきかを心得なければならぬ。

現今、ニッケル消費量の大發展は直ちに消費者に提供される値段の値下りとなつて現はれることは我々の確認する處であるが、鑛石の第一次焙煉を實施して、原價の値下り及鑛床のより良き利用の二つの問題が解決される曉にはニュー・カレドニア、ニッケル工業は更に一大飛躍をなし得ることを結論するに憚らないものである。

之の重要問題に對して満足なる解決方法が見えられれば、現今採掘中の鑛床は更に大規模に、又更に根本的に開

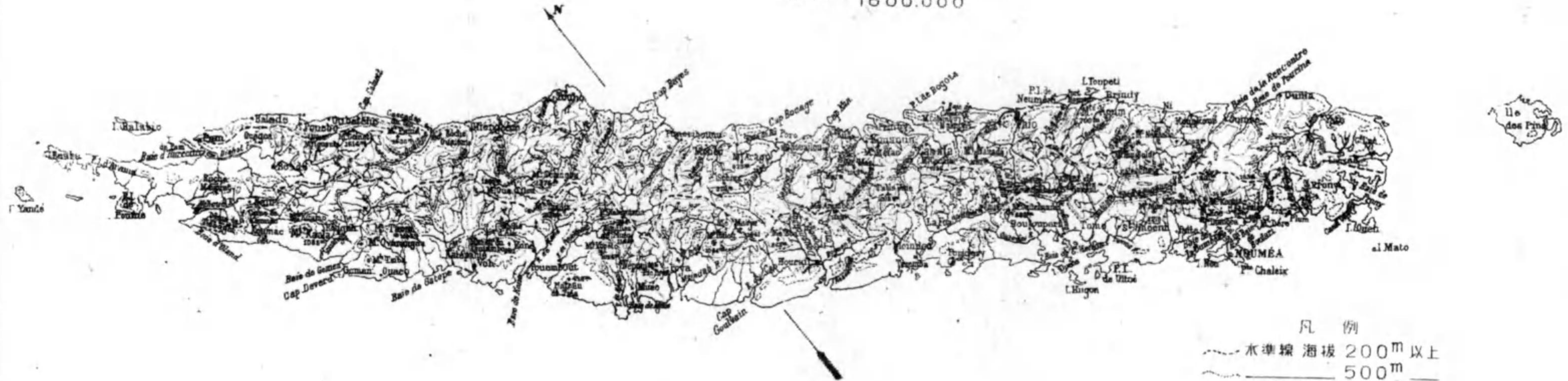
發され、新たに鑛石賦存の地域が利用されるに到り、大規模の第一次熔煉業が興るであらう。然る時は我植民地は加奈陀の競争を一頓挫せしむ可く完全に敗北せしむるは困難ではあらうが、然る時はニューカレドニアは低廉なる價格を以て世界各國への年々數千噸のニツケル（之の噸數は絶えず急速に増加せん）輸出するに到るであらう。



ニュー・カレドニアの鑛産資源

第一圖 ニュー・カレドニア地形圖

縮尺 $\frac{1}{1600.000}$

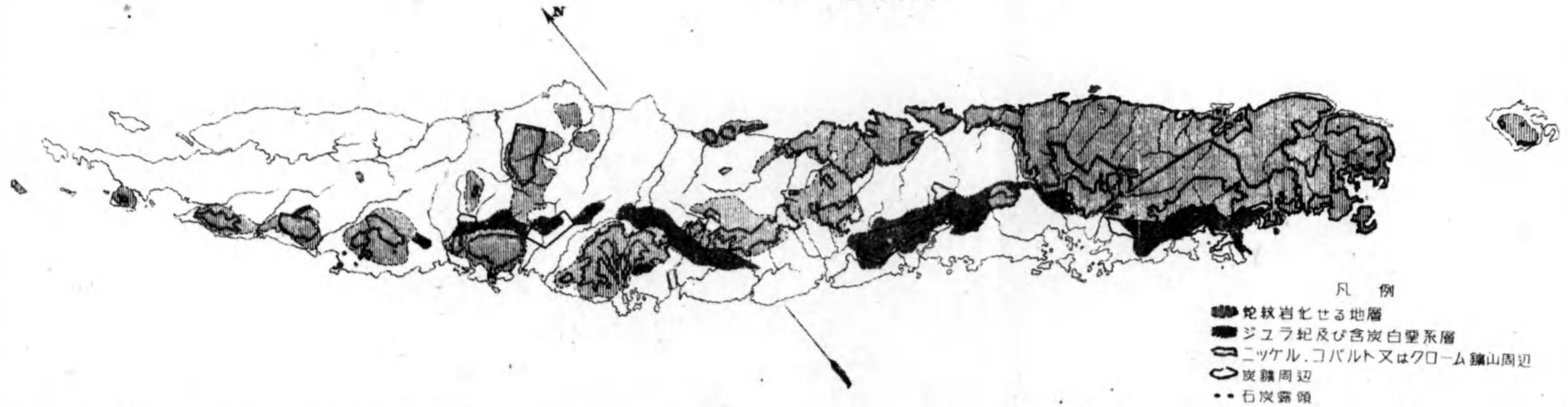


凡例

- 水準線 海拔 200m 以上
- 500m
- 1000m
- + 頂上
- 分水線

第二圖 ニュー・カレドニア地質圖

縮尺 $\frac{1}{1600.000}$

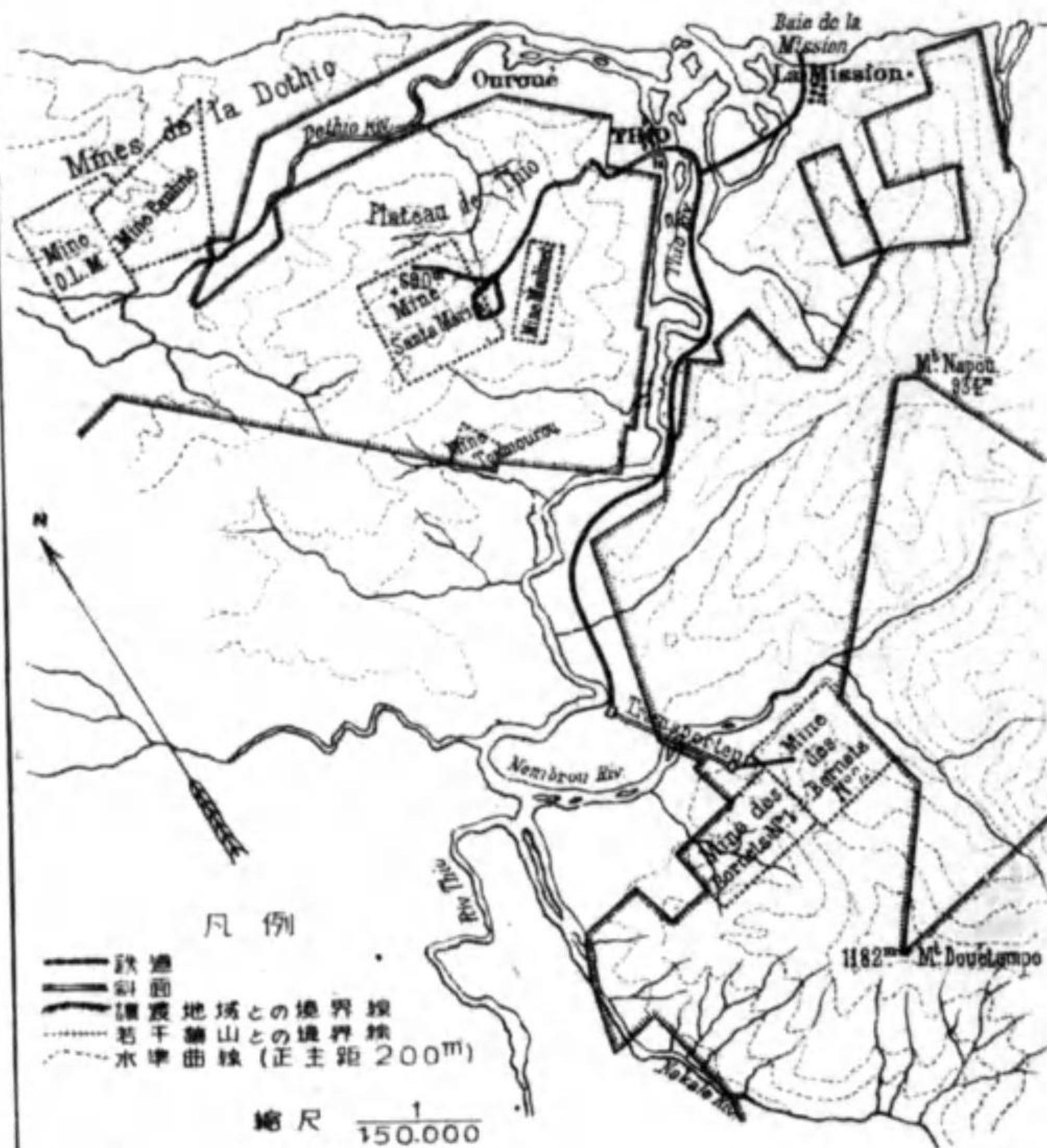


凡例

- 蛇紋岩化する地層
- ジュラ紀及び含炭白堊系層
- ニッケル、コバルト又はクローム鑛山周辺
- 炭鑛周辺
- 石炭露頭

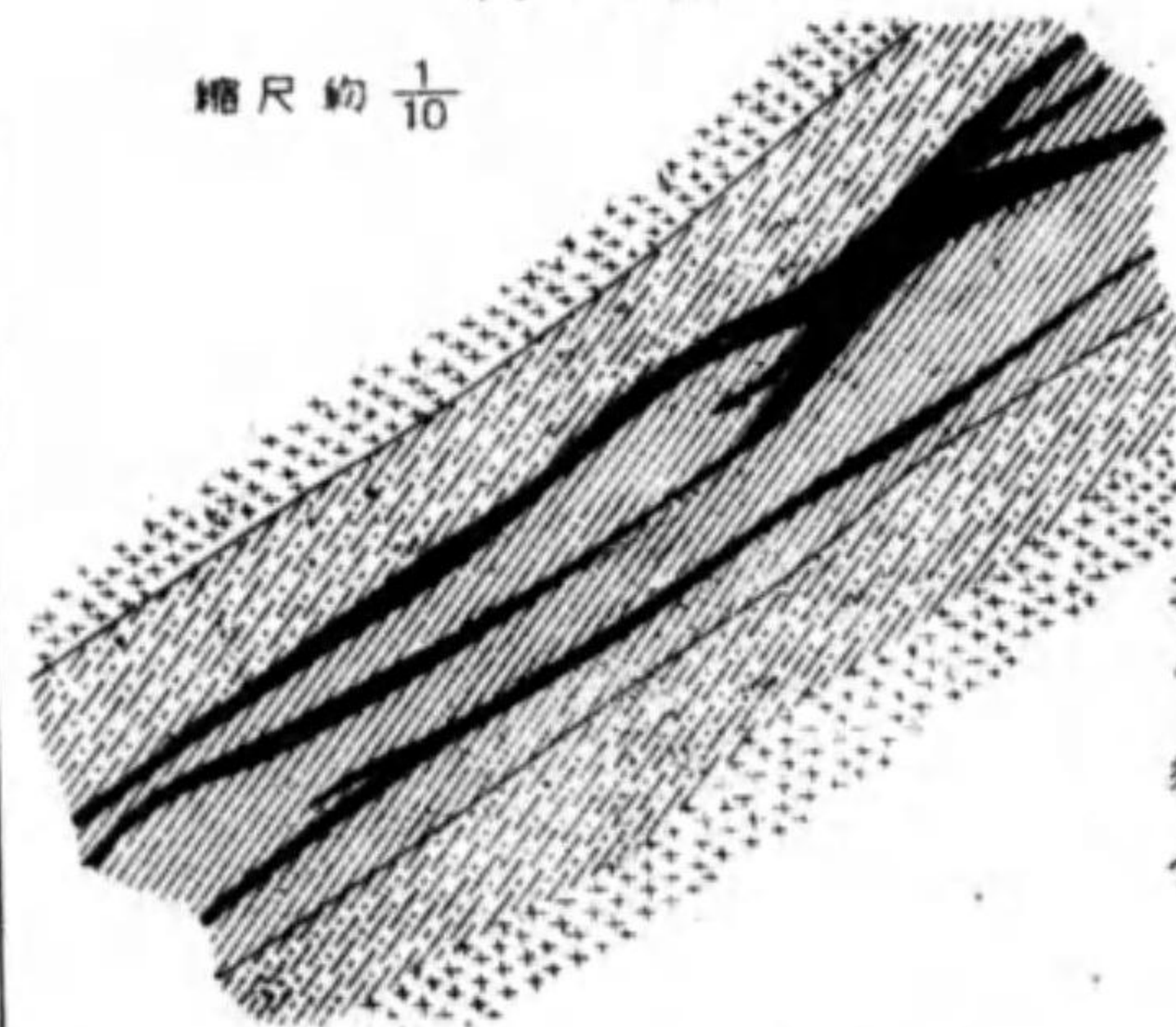
ニュー・カレドニアの鑛産資源

第一圖 ティオ鑛山群



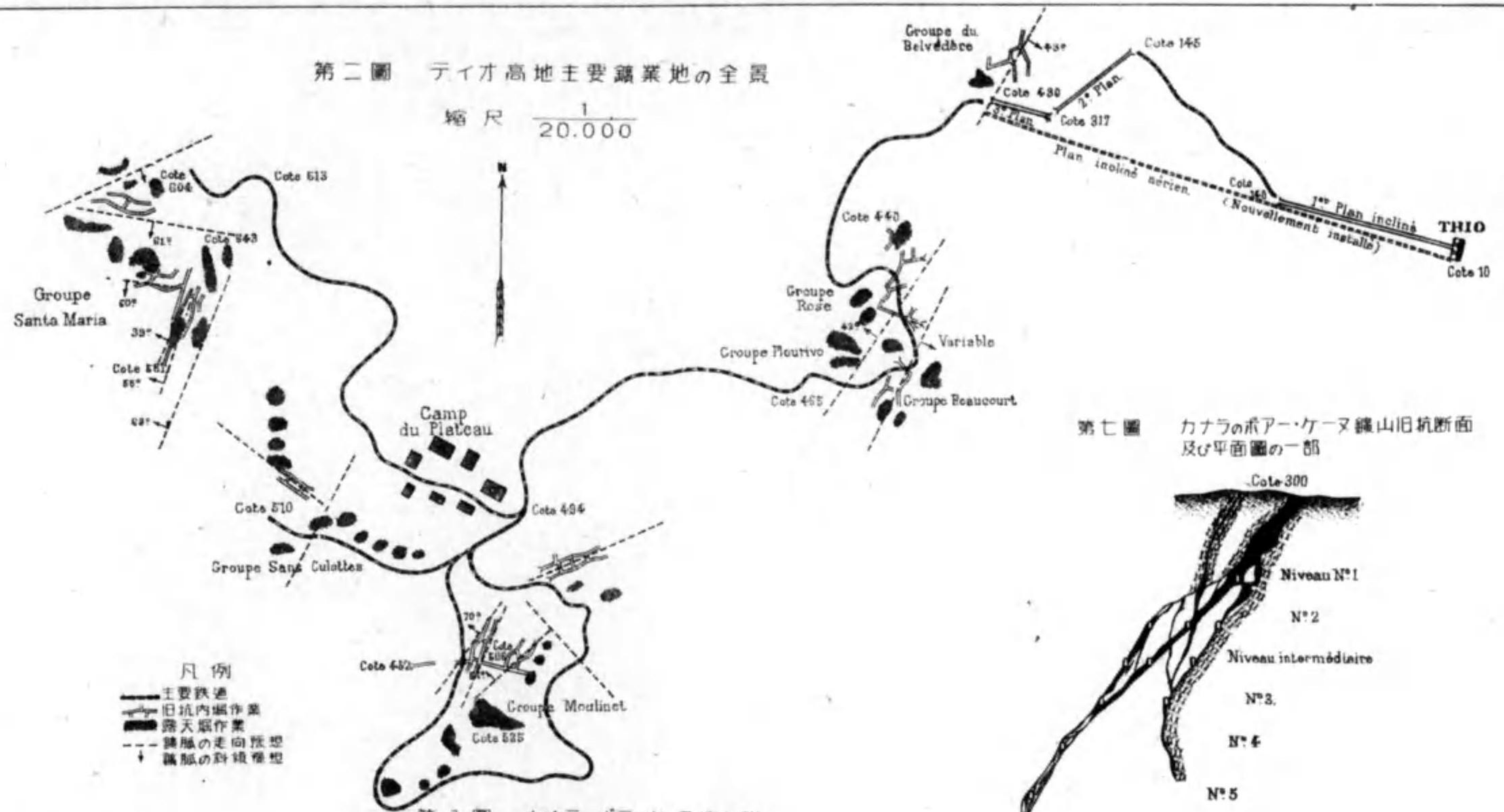
第三圖 緻密質緑色礫より成る細脈略圖 (ティオ鑛山)

縮尺約 $\frac{1}{10}$

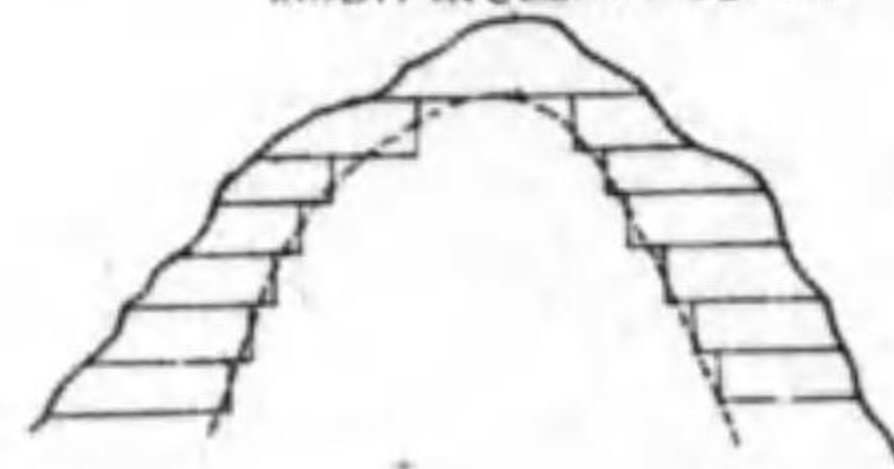


第二圖 ティオ高地主要鑛業地の全圖

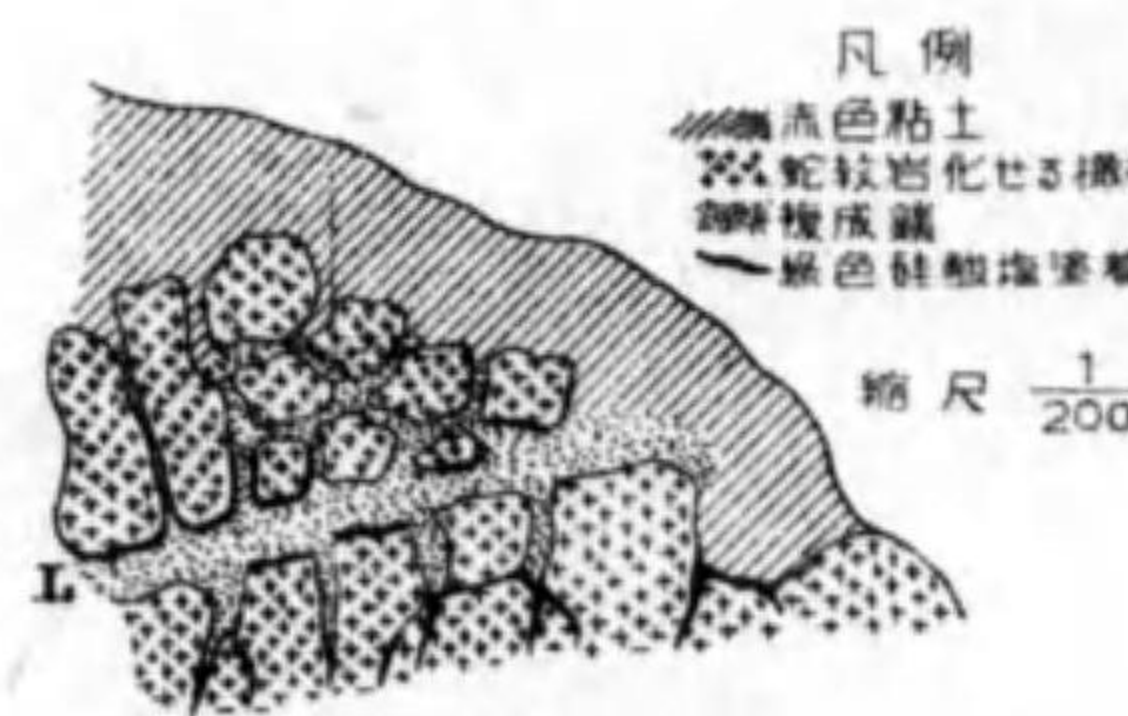
縮尺 $\frac{1}{20,000}$



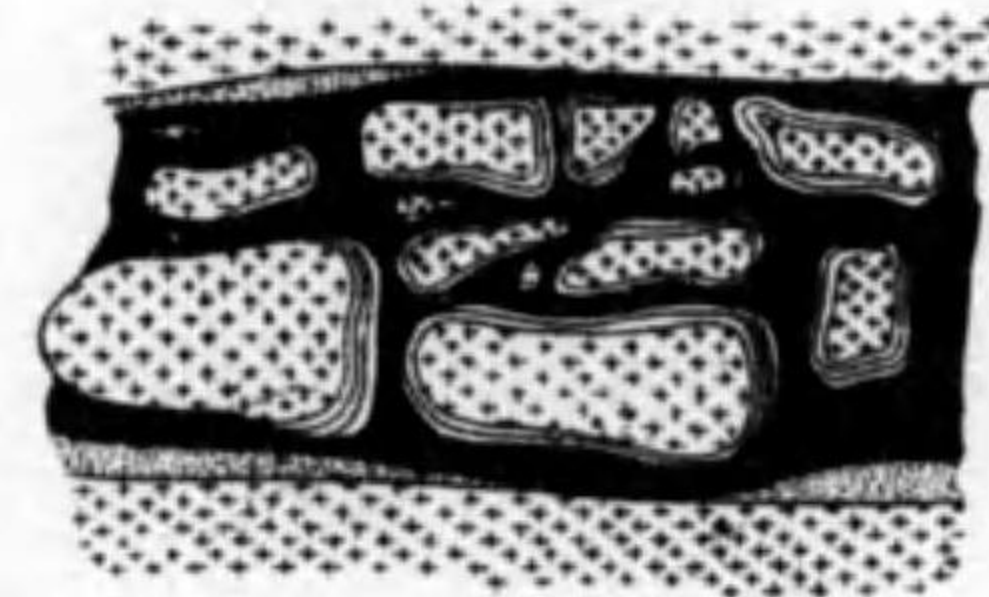
第四圖 ティオ高地の一乳頭山の露天掘開発作業を圖解したるもの



第五圖 ボルネ鑛山の切羽略圖



第八圖 カナラのポアークマ鑛山群の高鑛型

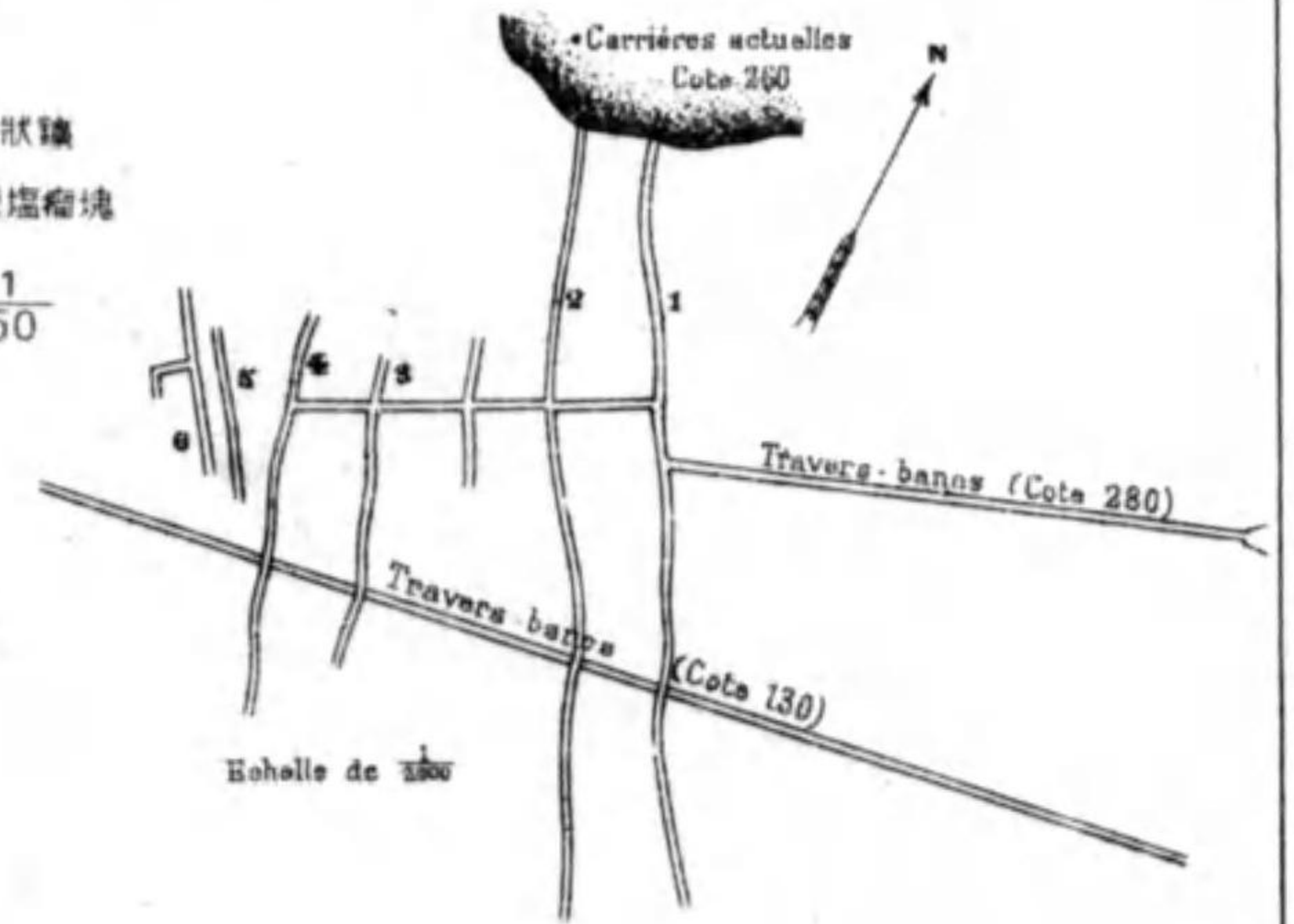
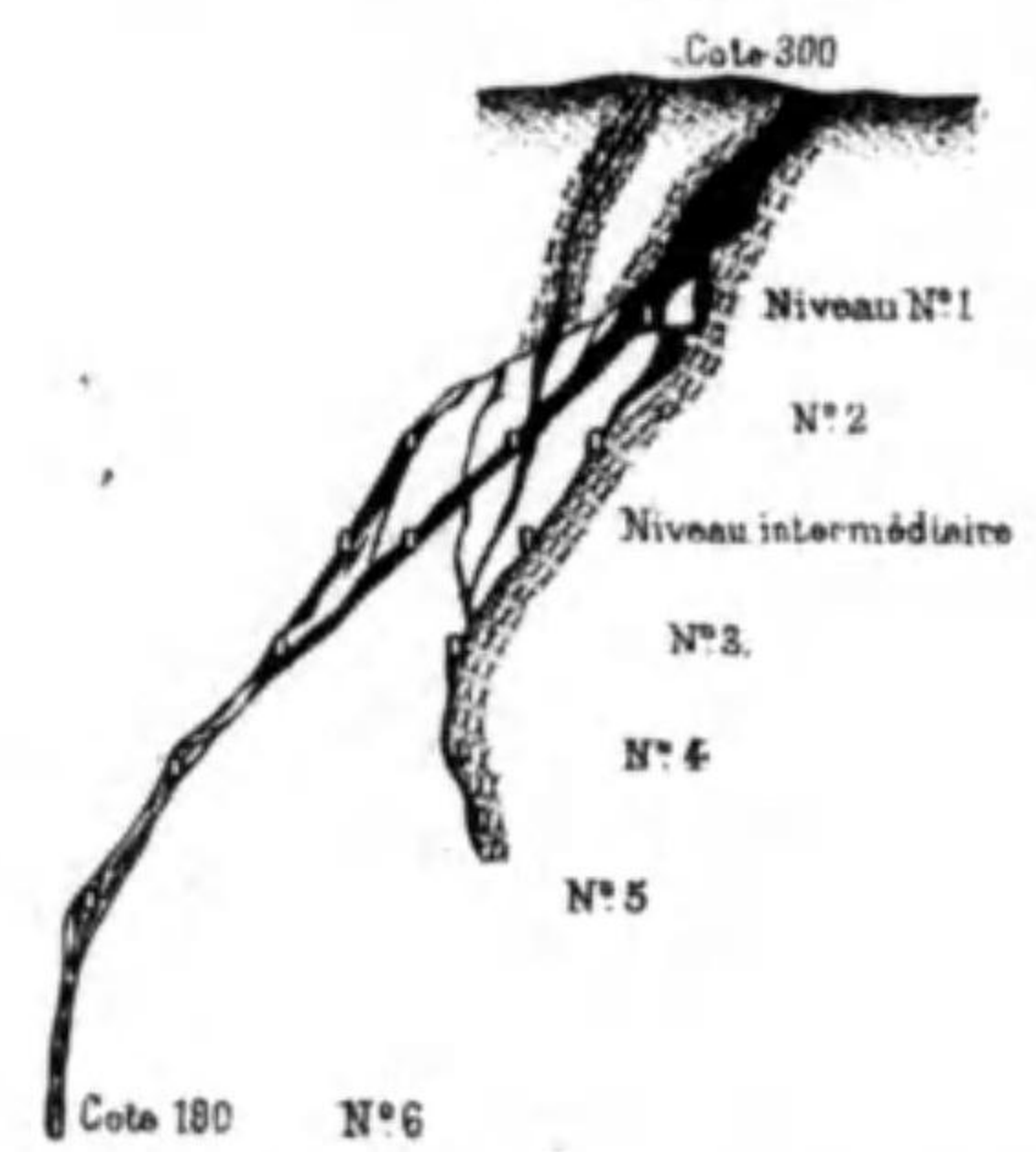


第六圖 第五圖完填しの細部

縮尺 $\frac{1}{20}$

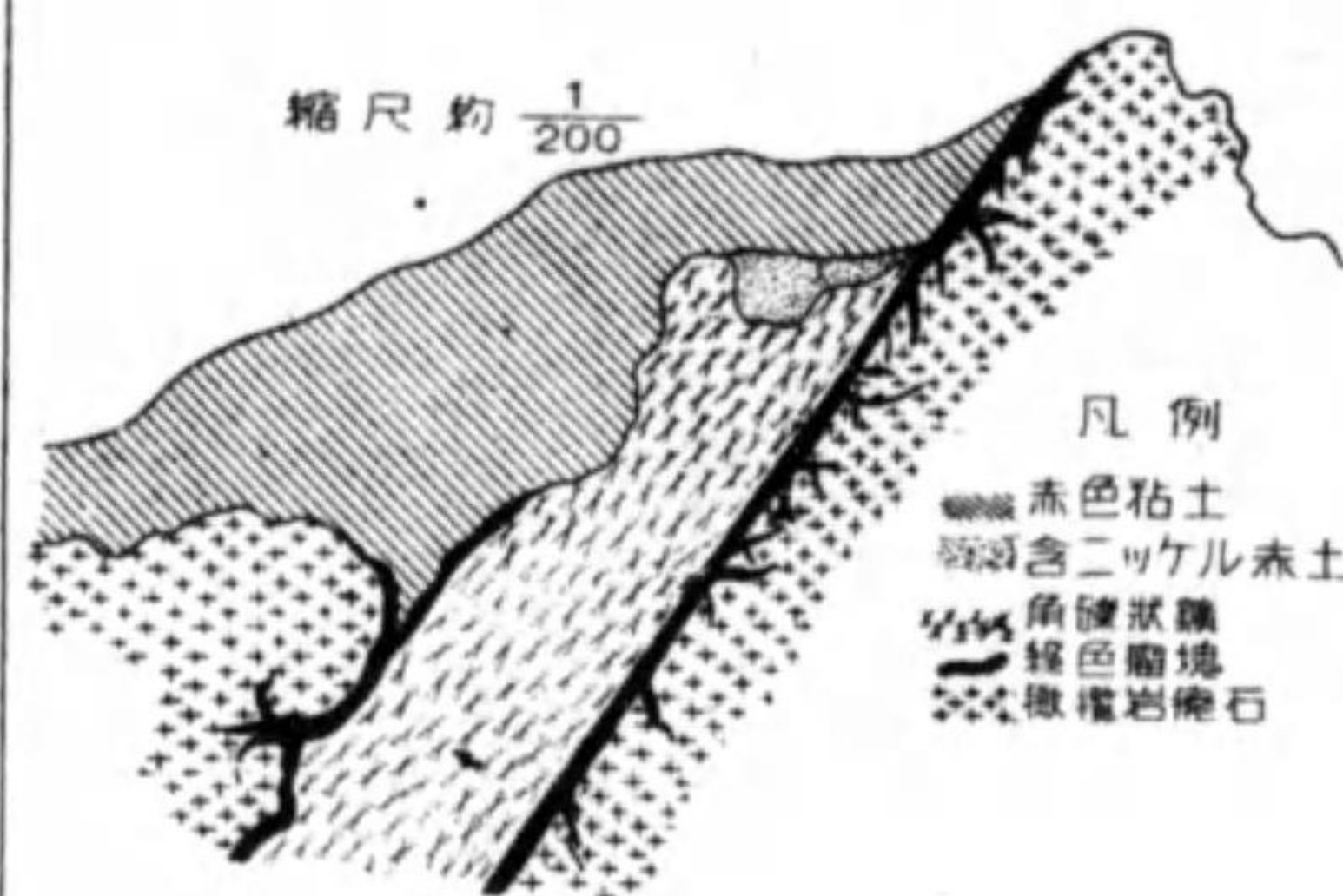


第七圖 カナラのポアークマ鑛山旧坑断面及び平面圖の一部

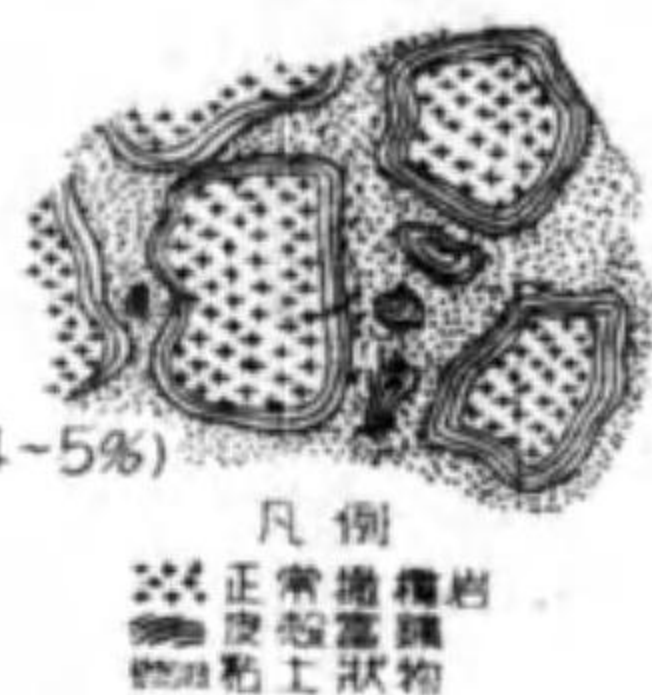


ニュー・カレドニアの鑛産資源

第一圖 プリーズ・ドリヴォア鑛山一切羽の略圖



第五圖 ネプイのピアレット露天掘鑛場の鑛石



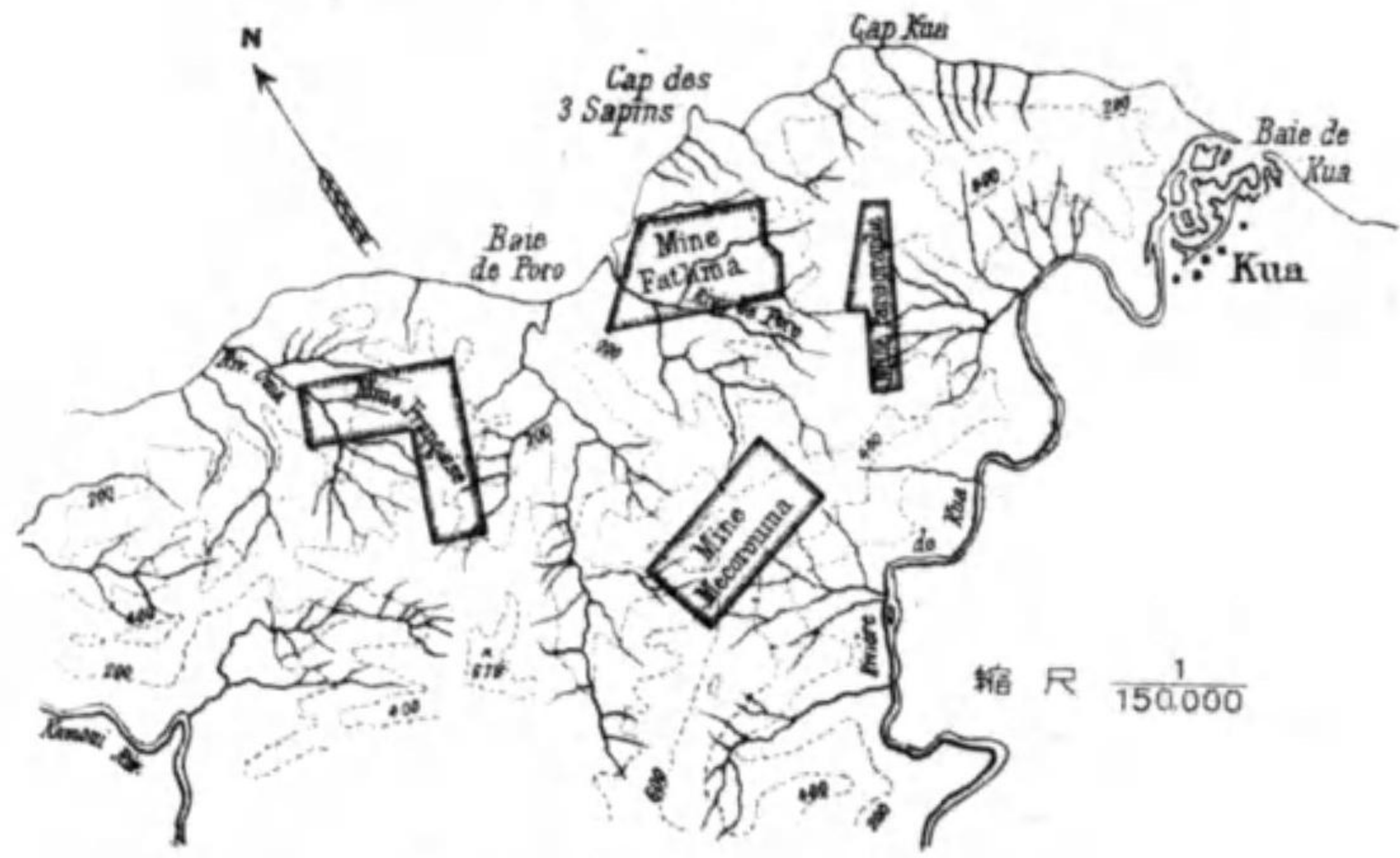
第三圖 ネプイ鑛業地



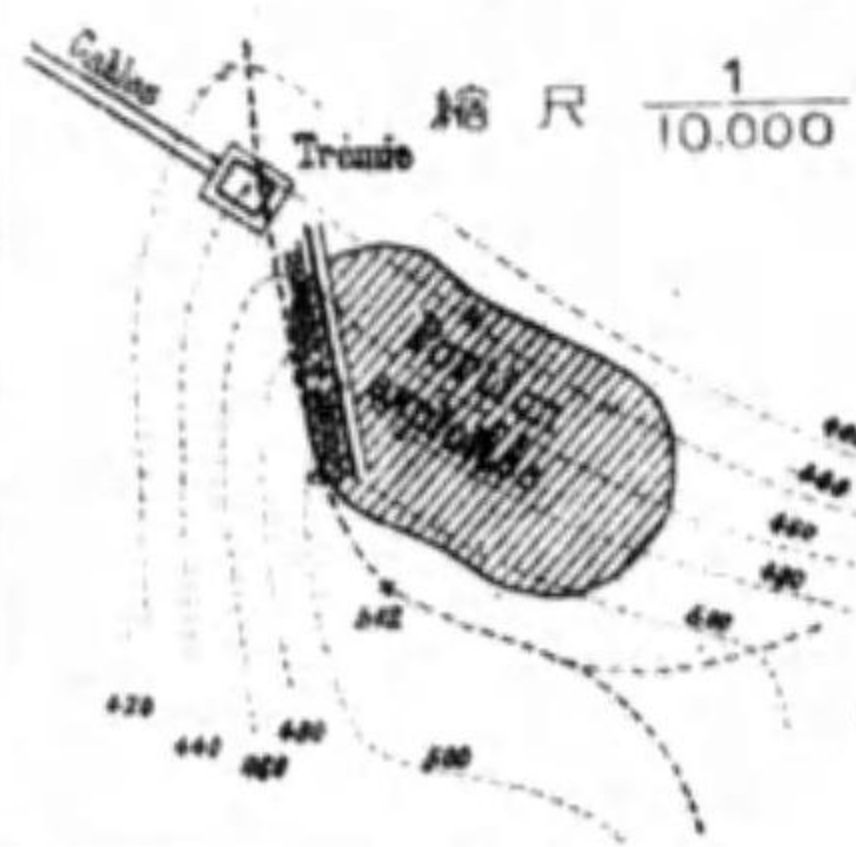
第七圖 ウエンギ河鑛業地



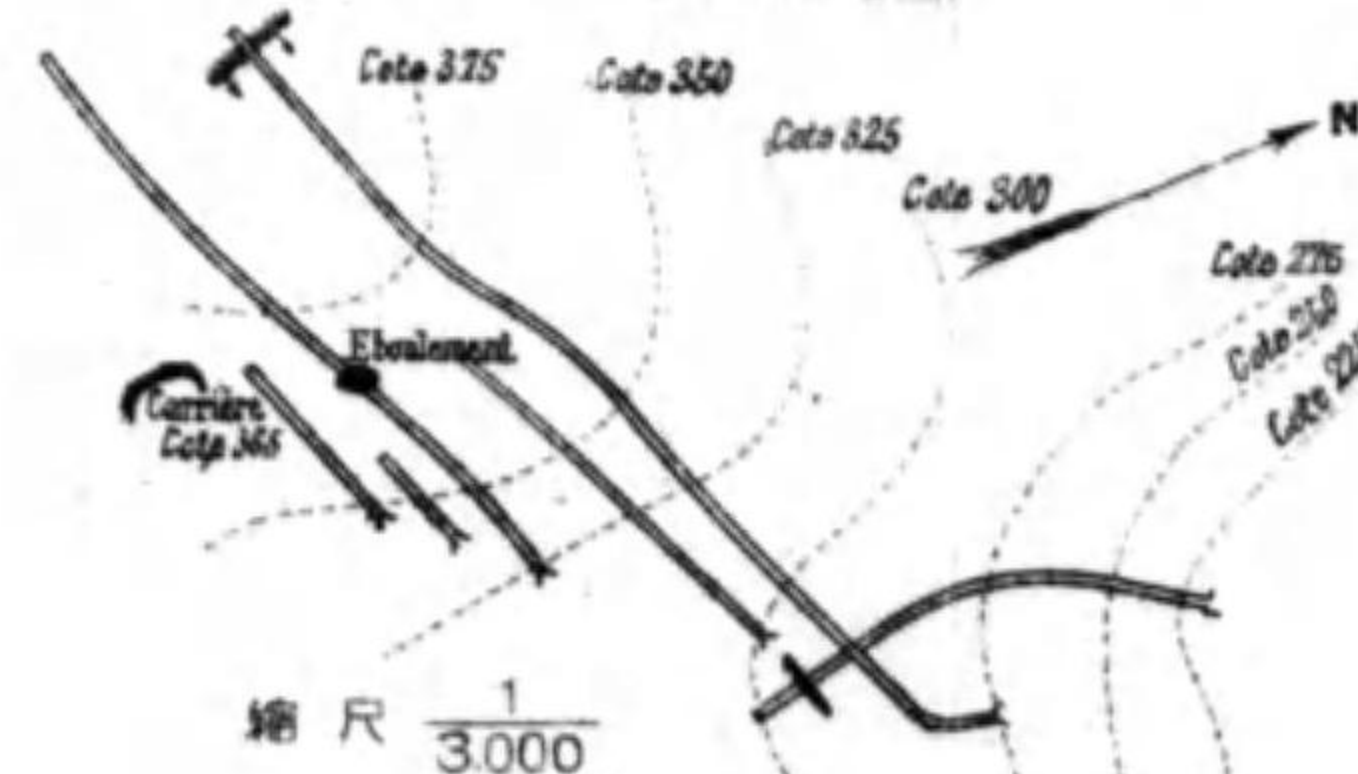
第二圖 ポロ鑛山路略圖



第四圖 ネプイのシユルプリーズ鑛山イヴエット切羽の全景



第六圖 ナケティーのピヤン・ヴニユ鑛山の坑内作業略圖



第八圖 ボルネ鑛山の鑛石をティオ峽谷の停車場迄運搬する方法



933
433

製本控

日	月	年	號	冊	頁
			433	933	22-0667-7774 鐵山
					備考

承認
協
022號

不許

編輯
行人
兼

東京市麴町區有樂町一丁目五番地
金子恭輔

昭和十七年十一月二十日印刷
昭和十七年十一月二十五日發行

(非賣品)

93
43

昭和十七年十一月二十日印刷
昭和十七年十一月二十五日發行

(非賣品)

認承協文出
號2235007

不許
複製

編輯人 金子恭輔
東京市麴町區有樂町一丁目五番地

印刷人 山岡文平
東京市神田區錦町三丁目十六番地

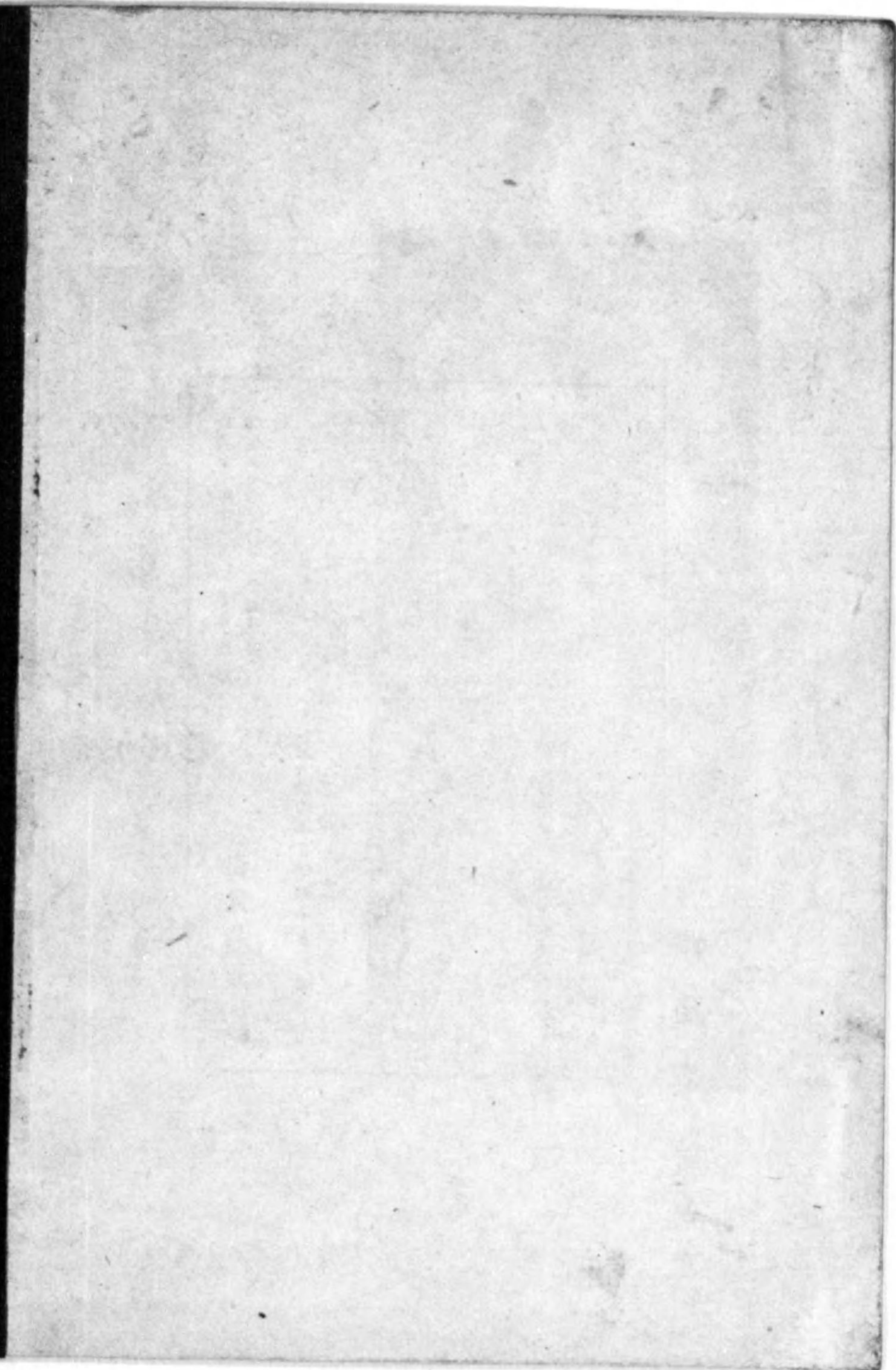
印刷所 神田印刷所
東京市神田區神保町一丁目五十九番地
(東東三三五)

東京市麴町區有樂町一ノ五(日本工業館)

發行所 法人 海外鑛業協會

日本出版文化協會員番號三〇三三番

565.6
KA 21
2



終