

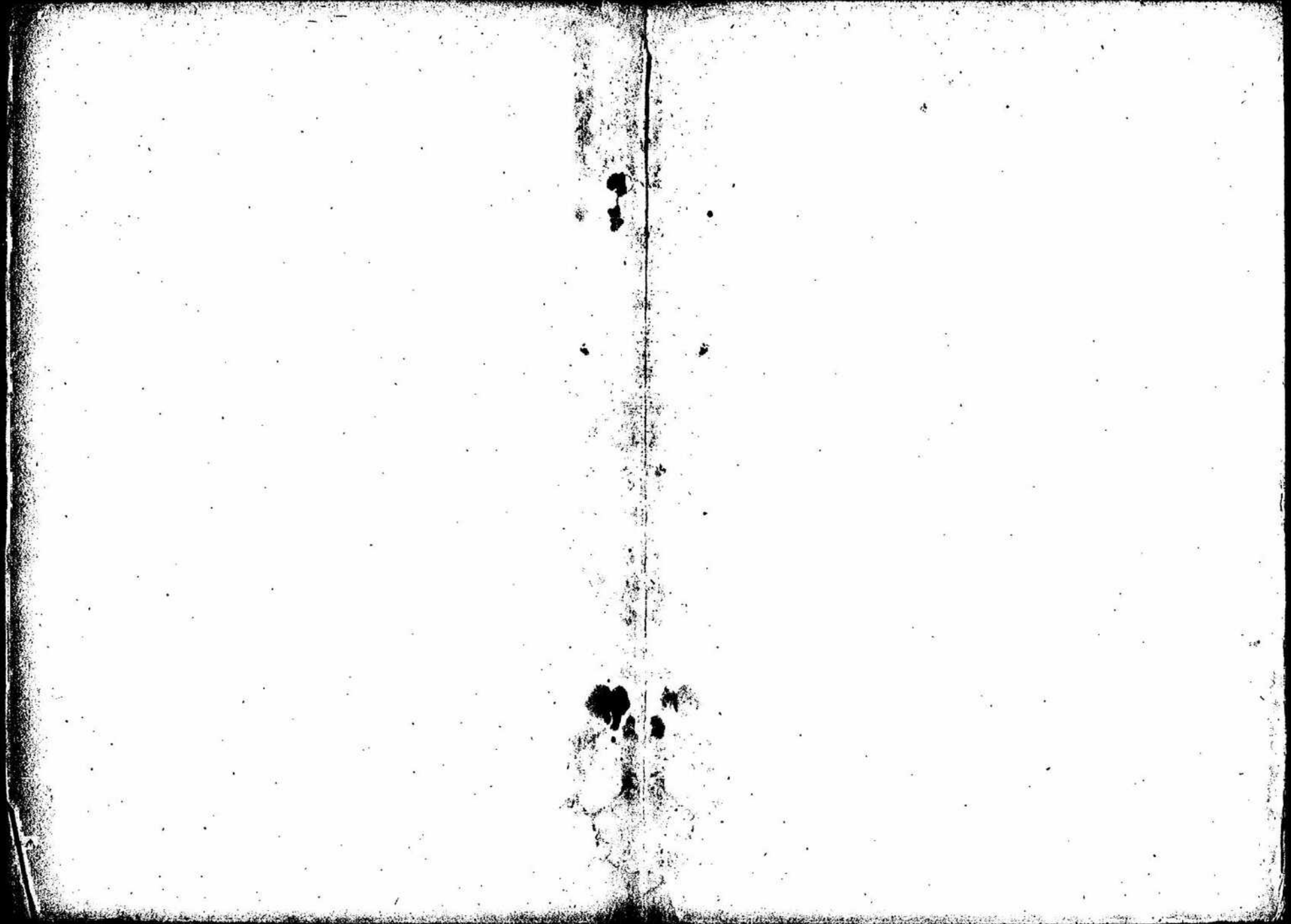


南支那及南洋調査第二百輯

パラセル群島燐鑛調査報告

臺灣總督官房調査課

29
80



290
86286
3



例 言

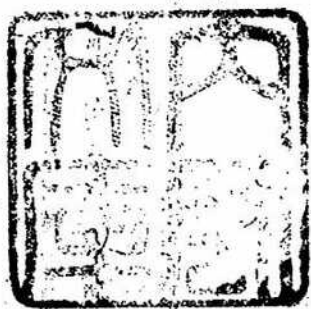
一、本書は、農に殖産局農務課技師高橋春吉、同技師長尾屋裕、殖産局農務課技師小野勇五郎の三氏が、同群島に出張調査したもので、一般當業者の参考に供せんが爲めに上梓したものである。

一、本書は執務及び閲覧の便宜を圖り、印刷を以て筆寫に代へたるに止まり、敢て公刊せんとするものではない。

大正十五年九月

臺灣總督官房調査課

内閣文庫
ハ六三六号
和書



復命書

小官等曩にバラセル群島燐礦調査の爲め出張被命本年三月十八日臺北出發同二十一日平和丸に便乗し午後三時高雄出帆同二十三日香港着食料其の他の諸材料積取のため同所に二日碇泊の上三月二十五日正午香港出帆同二十九日バラセル群島内のロベルト島に到着翌三十日より四月二十三日に亘り十有餘島に分布せる燐礦を調査し採取せる試料の分析を中央研究所に分析方を依頼し置き候處當時分析を要すべき試料多數幅狭し居り漸く十月九日試験成績回付相成候に付茲に分析の成績と相俟ちて調査の結果を及復命候也

大正十一年十月

殖産局礦務課

技師 高橋春吉

技手 長屋裕

殖産局農務課

技師 小野勇五郎

臺灣總督男爵田健治郎殿

パラセル群島燐礦調査復命概要

- 一、位置 本群島は本島高雄を距る約七百海裡支那海南島の南方約二百八十海裡の洋上に散在する大小二十有餘の小島よりなる。
- 二、礦物 海鳥糞並に其の變成物なり。
- 三、鑛量 十有一島に散在せるものを合し可償的と認めらるゝ鑛量は九十七萬八千餘噸なり。
- 四、品位 平均磷酸の含有分平均二五・八%にして本邦輸入の優良燐礦に比し多少の遜色あれども不純物の少き點に於て優れるものあり。
- 五、利用 主として燐肥製造の原料として用ふべきものならんも南洋産の燐礦に比し窒素分に富み且つ可溶性磷酸比較的多量なるを以て直接肥料としても利用の途なきに非ざる可し。
- 六、經費 神戸揚げ一噸當りの全費用拾圓内外にて足るべく之れを現今内地に於ける相場貳拾圓内外に比すれば利益あらん。
- 七、缺點 燐礦石は一箇所に集中せずして各島に散在するは採掘稼行上其の他に於て頗る不利の點多し。

パラセル群島燐礦調査報告

目次

一、位置並に交通	頁
二、地形並に廣表	二
三、地質	三
四、礦物	三
(1) 一般燐礦	三
(2) パラセル群島の燐礦	三
(3) 燐礦賦存の状態	三
五、燐礦成分	三
(一) 調査試料の採取方法	三
(二) 調査試料分析成績	三
六、鑛量	三
(一) 調査方法	三
(二) 鑛量計算方法と鑛量	三

目次

七、 燐鑛の利用に就きて..... 六

 (一) 肥料用各種燐鑛の組成..... 六

 (二) 過燐酸石灰製造原料としての燐鑛..... 七

 (三) 其の他の加工肥料製造原料としての燐鑛..... 七

 (四) 直接肥料としての燐鑛..... 七

 附 臺灣消費肥料中の燐鑛量..... 七

八、 ロペルト島に於ける採掘概況..... 八

九、 設備..... 九

十、 諸費用..... 九

 (一) 採掘費..... 九

 (二) 積込費..... 九

 (三) 運賃..... 九

十一、 日本に於ける燐鑛に就きて..... 九

十二、 植物..... 九

十三、 鳥類..... 九

十四、 結論..... 九

パラセル群島燐鑛調査報告

パラセル群島燐鑛調査報告附圖縮尺

(イ) 新月群島

- 第一圖ロペルト島.....
- 第二圖ロペルト島.....
- 第三圖パットル島.....
- 第四圖ドラロント島.....
- 第五圖ゲンガン島.....
- (ロ) アムヒトライト群島.....
- 第六圖多樹島.....
- 第七圖多樹島.....
- 第八圖樹島.....
- 第九圖北島.....
- 第十圖中央島.....
- 第十一圖南島.....
- 第十二圖リニルン島.....

群島燐礦調査報告

一 位置並に交通

パラセル(Paracel)群島は、海南島の南方支那海上に散在する一群島にして、大小二十有餘の島より成り、分ちてアムロイト群島及び新月群島となす。日本水路部發行の海圖に依れば、此等の群島は北緯十五度四十五分と十七度五十五分との間及び東經百十一度十三分と同百十二度四十七分との間に跨る可なり、廣瀾なる區域に亙る一群の低卑なる島並に石花糖より成る。本島高雄を去る約南五十度西七百二十浬、香港よりは約南二十五度西三百九十浬にして、即ち香港は高雄、パラセル群島間の略は中間に位す。又佛領印度ツラン港より約南八十度西二百四十浬、支那海南島河口より約南三十度東二百八十浬内外の所にあり。

此等の群島は、一八八一年より一八八四年に互り獨逸政府の測量せしものにして、一九〇九年支那政府之れを自國の所屬に併合せるものなれども、未だ絶海の孤島に等じし群島にして定住者なきを以て所謂定期船なるものなく、僅に支那漁船が飲料水汲み取り乃至は燃料物採取のため寄港するものあるに過ぎず。故に現時にありては、特に香港海南島河口其他より特派せざる限りは同群島に寄港する船舶は皆無なりとす。

一 位置並に交通

二 地形並に廣袤

前述の如く、パラセル群島は二群の島嶼及び其附近に散布せる諸島より成り可なり廣濶なる區域を占む。其北東部に位するをアムヒトライト群島と言ひ、同群島の西南約七十哩の所に在する一島の島嶼を新月群島と稱せらる。其他の島嶼は主として此等兩群島の東南西方八十哩内外の所にあり、其總數合して約二十箇、何れも小き珊瑚島嶼より成る。而して新月群島は大小六箇の低砂島より成り概ね礁脈に依りて連結して一の馬蹄形をなし、恰も一群の島嶼を以て一大環礁を形成せるが如し。其環礁の内徑約二十五哩之れを南方より望む時は恰も新月形の如し、之れ新月群島の名ある所以ならんか。附圖に示すが如く、同群島の東南端に位するをドラモンド島と言ひ、更に其西方孤立の礁脈上に在するはダガン(Cagan)島なり。又西南端にはアンテロープ(Antelope)島あり、同群島の西方約二哩の所にモノト島あり。ダガン島とアンテロープ島との間の入口は、約五哩にして内方は恰も湖を形成するに似たり。内湖の水深頗る不規則にして十尋乃至三十五尋なり(日本水路部刊行海圖に依る)。各島礁の面積十萬坪内外高さ十五六尺内外に過ぎざる小島礁にして概ね平坦なり。各島礁を連結する礁脈は、可なり遠距離に及び島の周圍を除きては概ね露出する事少く、唯だ低潮に際しては怒濤之れに打寄せ白沫を飛ばすが故に、遠く之れを追跡するを得べし。其白沫恰も各島に對する裾

礁の如き觀を呈し頗る美麗なり。又同群島の東南方約十哩を距て、ブラッドール(Bradford)礁及ディスカバリー(Discovery)礁あり。後者は約東西に長く環狀をなし、前者は後者より遙に小なり。兩者其天氣晴朗の日、新月群島より之れを遠望すれば白皚々たる清砂を見る事を得るも、風波甚だしき日は之れを見るべからず。而して新月群島と此等の礁との間は一の水道をなせども、小汽船又は支那形漁船の外之れを利用する事を得ずと言ふ(日本水路誌參照)。

次に、アムヒトライト群島はパラセル群島中の最北東に位する群島にして、西より起り略ぼ南北に配列す、分ちて南北の二群となす。兩群の間に幅四哩の深き水道あり、北群は又二礁脈よりなりザップ航門に依りて分離せらる。而して北部礁脈上には樹島及び西沙島の二島あり、南部礁脈上には南島、北島、中央島並に南沙島の四島あり。南沙島は幅四哩の水道を距て、南群の多岩島と相對立す、南群は多岩島及び多樹島の二島よりなりて同礁脈上にあり。多樹島の西南方約七哩の所にイルチス(IIIS)礁あり遠望するも見えす。南北の兩群と此イルチス礁を以て恰も半月形をなす。内方水深不規則にして且つ淺し。此等礁脈の北側並に東側は急深なれども、南側及西側の約五六百間の部分は二尋乃至五尋の所あり、各島の附近の礁脈は低潮に干出する所少なからず。南群の多岩島はパラセル群島中最も高き島にして、名の示す如く岩質多く高さ五十尺、其東側は所謂斷崖絶壁にして上陸すべからざるも、南西側は割合に低くして上陸し易し。アムヒトライト群島所屬の各島は一般に

二 地形並に廣表

小にして四五萬坪内外に過ぎざれども、多樹島は頗る大にして其面積五十二萬五千有坪ありて、獨り同群島第一なるのみならずバラセル群島中の最大島たり。

以上兩群島の外に多樹島の東南約二十五哩の處にリンコロン (Lincoln) 島あり。同島はバラセル群島の最東端に位し、稍や東西に長く長さ一哩餘幅半哩餘其北東側に沿て一の懸崖をなす。面積五十二萬一千有坪にして多樹島に次ぎバラセル群島第二の大島なり。又同島の南端より南方斗出せる狭長なる石花淺灘あり、約十一哩擴延す。灘上處々に多數岩礁の散點するを見る。

此等各群島の外に新月群島の南方約十哩の所にデイスカバリー (Pasa Keali) 島ありて、長さ約一哩半の礁脈上に在する草砂堆なり。又北東方約六哩の所にブラッドール (Vuldore) 島あり。長さ約一哩半の礁脈上に在する草砂堆なり。又北東方約六哩の所にブラッドール (Vuldore) 島あり。

又バラセル群島の南東隅にはボムベイ (Bombay) 礁あり。長さ十三哩の長橢圓形にして、鹹湖を環抱す。此地波浪甚だしく船舶の破損沈没せるもの少なからずと言ふ。北方約十二哩の所にはブレメン (Bremen) 堆あり。ブレメン堆の東北約五哩の所にゼハンデン (Jehandere) 堆あり。

アマヒトライト群島並に新月群島所屬中、南島及南沙島を除ける各島は、概ね二三の椰子或は灌喬木繁茂し居れども、風波の強き日には其附近を通り過ぐるも目に入らざる事ありて屢々船舶の坐礁する事ありと言ふ。然れども天氣晴朗、海上平穩の日遠く之を望む時は、藍の如き大海原と蒼空

とが相接する其水平線にありて僅に緑の如く細き線となりて見ゆ。漸く船を漕ぎ寄する時は、線は明に緑となり、更に近づくに従ひ線の下に白く光れる線の現はれ来るを見る。愈々島に到着して見る時は、島の周圍は白皚々たる清き砂又は貝殻の破片が一面に敷き詰め、怒濤之れに打寄せ白沫を飛ばし、島上には灌喬木繁茂し居りて竝木の如く風光の明媚なるものあり。

以上はバラセル群島の一般的地形なるが、更に進んで各群各島に就きて其大略を記述すべし。

イ 新月群島 (Crescent Group)

(一) モニー島 (Money Is.)

新月群島の礁脈より獨立せる礁脈上にありて、同群島の礁脈を去る西方約二哩の所にあり。東西に長さ中央部膨大せる島にして、恰も羊の形に似たり。其長さ約六百間中央部の膨大せる所に於て約二百八十間、面積十二萬三千餘坪あり。其北西部は最も高き所にして海拔約二十五尺、眞北より少しく東方へ偏したる處に於て二つの丘陵を出し、一は海岸に沿て東西に走るもの、一は略ぼ島の中央部を南北に走るもの之れなり。該丘陵の東部は波狀なき臺地なれども、以西は平坦なる臺地を構成し、漸次緩斜し海岸近くに至りて一度小高くなり、再び緩斜して海に至る。島の東西の兩端は共に海中に突出し、西端は低潮の時のみ干出する低沙堆あり、東端は不連續せる數箇の低沙堆ありて、略ぼ東西に排列す。中央部の一小部分に雜草のみ繁茂し居るの外全部二十尺前後の灌木密

生ず。

(二) ロバート島 (Robert Is.)

アンタロープ (Antelope) 礁の北方に位する略ぼ楕圓形の島にして、長き所に於て約四百二十間、短き所に於て約三百間、面積九萬七千五百有餘坪、地形最も平凡にして内部は臺地狀の平坦地を示し、北西部に最も高く高距二十尺に達す。一般に海岸に近き周囲は内部より稍や高く、特に北西部に於て然りとす。内部中央部より北部に偏せる一小部分を除きては全部高さ二十尺前後の灌木茂生す。燕服全島を圍繞し北西部は淺くして好上陸地を缺けども、東南部に上陸場あり。

(三) パットル島 (Pattul Is.)

ロバート島の北東二哩餘の所、新月群島の北西部にあり。東西に長き略ぼ楕圓形の島にして、長さ約四百八十間幅約二百六十間面積九萬九千八百坪なり。島の東南部に砂礁突出し、其北東部に於て一の灣形を形成す。然れども附近は干出する燕あるを以て短舟尙滿潮にあらざれば著陸し得るに容易ならず。海岸より三四間の處に海岸に沿ふて一の丘陵狀を形成し、西北部に最も高く高距二十尺に達す、内方は稍や波狀形の凹凸あるも概して平坦なり。中央部の一部分に樹木なく且つ嘗て燐礦を採掘せる跡あるの外灌木密生す。又西部より約三分の一の所に三本の椰子あり、海面上四寸尺位にして好陸標となる椰子下に淡水井あるも飲むべからず。圍繞する燕服は其北東部に二哩以上

據す。東南端は低灘に干出するも北西部は然らず。此の島の約東南の南端に水溝あり。

(四) ドラモンド島 (Diamond Is.)

ロバート島と相對し新月群島の東南端に位する北三十度東の方に長き島にして、長さ約五百間幅員の大なる所に於て二百二十間面積六萬八千九百餘坪、其形狀恰も大根の如し。西南側海に近き所に於て臺地形をなし、全島第一の高地にして高距約十五尺、此高地より東走する丘陵形あり。島の北部は小波狀常なきの低地となりて海につく、陵の前方約六七十間の所に於て略ぼ之れに平行する陵あり。前後間はU字形の低地を構成し、同陵の南方部は漸次緩斜し以て平坦地を形成するに至る。島の北端は低沙灘にして大根の末端に相當し、海中に突出し居り低湖に干出するのみなり。四圍の狀態は、南方部の過半は岩石露はれ居れども、北部過半は一樣に砂地なり。圍繞する燕服は海上五六百間の所まで擴延す、中央部には南北に狹長なる部分に樹木なき所あるも、他は十五六尺の灌木を以て被はる。又中央に近き所に椰子あり。

(五) ダガン島 (Dagan Is.)

ドラモンド島の西方約一哩半の水道を距て、存す。兩端膨大せる東西に狹長なる島にして、長さ約七百間幅は所によりて異なるも、東西兩端の膨大せる所に於て夫々四百六十間及百七十間内外なり。面積十萬四千餘坪、乍假りに東西の兩島に分ちて考ふれば、東島は西島より大にして東西の長さ

約五百間、其東部全島の約四分の一並に北側の海に臨める部分は累々たる珊瑚層より成る。島の中
央部北に偏せる所に大小二箇の池あり。其大なるものは長徑約二町の楕圓形にして水深淺くして恐
らく四尺を出でざるべし。小さき方は此東方約五六十間の處にあり。東西に狹長にして長さ約八十
間幅二三十間水深亦前者と同一ならん。此等兩池の存する所は全島中の低地にして、此れより南東
部に漸次高まり東端に近き所最も高く約十五尺を示す。西方部は幅約七十間長さ約二百間の細長き
低卑なる珊瑚白砂を以て西島に連る。西島は略ぼ三角形にして周圍約五百間の小島なり。内部に向
つて低く凸凹に乏し、南側に於て此等の兩島に依りて灣形をなせども、圍繞する熱脈は南側に於て
低潮に際し處々干出する所あるを以て上陸すべからず。

東西の兩島を連結せる細長き珊瑚白砂の部分並に東北端の一部分を除く外は樹木密生し、東島の
稍や中央部に近き所に三十尺に餘る三本の椰子あり。椰子下に淡水ありて支那漁夫等は之れを飲用
し居るものゝ如し。

■ アムヒトライト群島 (Amplitrite Group) 諸島 其の最北の島はアムヒトライト島なり。其の南に
一 (一) 多樹島 (Woody Is.) あり。此島は全島の約三分の二に大なり。其の南に
多樹島は、アムヒトライト群島の最南端に位し、多樹島と同一熱脈上にありて北西部に尖り、東、

南部に膨大せる略ぼ卵形の島なり。長さ千餘間幅約六百九十間面積五十七萬五千有餘坪にして、バ

ラセル群島中第一の大島なり。北西部最も高く高距二十五尺を示す。茲より略ぼ東西に走る數條の
丘陵ありて略ぼ中央に至りて一部南へ曲折し一部は消失す。其れより東部は小波狀常なきの臺地
を形成す。中央部丘陵の消失せる部分は、稍や低地にして茲に貝殻の破片疊々として在す。圍繞す
る熱脈は北東部に於て低潮に干出する所あり。

多樹島は其名の如く全島鬱蒼たる樹木を以て蔽はる。而も全島の約三分の二には大木多し直径一
尺以上に達するもの少なからず。然れども東南部は一般に二十尺内外の灌木多くして、大なる樹木
少し。三四の椰子あれども西部に位するものを除きては何れも小なり。西部の椰子下には淡水を湧
出すれども、茶水の如くにして直接飲料に供する事能はざるが如し。

■ (二) 多岩島 (Rocky Is.) あり。此島は全島の約四分の一に大なり。其の南に
多樹島の北東部に於て同一熱脈上に在り、南北に長く約三百六十間幅九十間乃至百八十間、面積
二萬五千坪餘地形上南北の二部となすを得。其南方にあるものは圓錐形の山容を形造り、高き事バ
ラセル群島中第一にして五十尺餘東部に向つて緩傾斜をなし海に至る。西南部は急斜し海に至りて
所謂斷崖絶壁をなす。南端に海に突出する低砂堆あり北部も亦之の山形をなし高さ四十尺四方に向
つて一樣に緩傾斜をなせども、海岸斷崖にして十尺乃至三十尺にして上陸すべからず。全島を圍繞
する熱脈は三四百間位横延し低潮に干出する所あり。

全島多岩質にして殆んど樹木なく、僅に周圍に少許の灌木を見るのみなり。

(三) 樹島 (Tree Is.)

北緯十六度五十九分東經百十二度十七分に位置し、同群島の北部に在す。西南部不規則なる楕圓形にして、長さ約三百七十間幅約二百四十間面積七萬坪餘西沙島と同一礁脈上にあり。島の西南方は最高地にして高距約十五尺に達す。内地は稍や凹みたる平地を形成す、島の中央部より稍や北東部に寄れる所に高さ三十尺前後の椰子ありて、好目標となる。全島十五六尺の灌木を以て被はれ、周圍は礁脈にして約四百間擴張す。島の西南側に水深十尋以上の所あり、支那戎克船の避泊地にして現に五六艘停船し居れり。

(四) 北島 (Northern Is.)

南東礁脈上にありて同礁脈の最北端に位し、西部は半漚のザブ水道を経て西礁脈と相接し樹島を去る約三漚、北四十五西に狹長なる島にして、長さ約六百間幅約二百間面積十萬九千餘坪、島の長さに従ひ兩海岸に沿ふて各一條の丘陵を形成し、兩端に至る内部は稍や波状を呈する平地をなす。東北端は貝殻の破片累々として存すれども、西南部は一様に細粒の白沙なり。其貝殻の多き所は全島中の最高箇所にして、海拔約二十五尺あり。島上中央部に於て砂岩質礫石の存する一局部を除く外は十五六尺の灌木を以て被はる事他島に異ならず。礁脈は低潮に干出する所あり。

(五) 中央島 (Middle Is.)

南島、北島の中央に位するを以て此島名を冠せしものならん。約北四十五度西に長く、其長さ約三百六十間幅中央部に於て約百三十間面積三萬七千に充たざるの小島なり。東北端は高さ十五尺にして最高點なりとす。内地は波状極りなく殊に中央部より西南部に凹甚だし。東西の兩端より白砂珊瑚礁を突出す。圍繞する礁脈東北端は約三百間擴張し居れども、南側は六七十間に過ぎず。低潮に干出する暗礁あり。他島と同しく十五六尺の灌木を以て被はる。

(六) 南島 (Southern Is.)

南沙島と同一礁脈上にありて、同礁脈の北端に位し中央島の東南約一漚の所にあり。略ぼ北四十五度西に長さ長方形の島にして、長さ約四百六十間幅約百間面積三萬七千八百有餘坪、西北部最も高くして十五尺内地の地形頗る平凡なる臺地形を示す。南端には一直線上に小さき三箇の白沙礁の點在するあり。北端にも約百間の所に小さき白沙礁あり。南島には橋鎖を認めず。

(七) 南沙島

南島の東南部に相接して約東南に排列せられたる三箇の小珊瑚島あり。内二島は今尙盛んに建設せられつゝありて、珊瑚礁の境片乃至砂礫を以て被はれたる低卑平坦なる礁島にして、島上何等の草木を見ず。其最東南部に存するは、即ち南沙島にして、其外形恰もまながつを魚に似たる島にして

二 地形並に地質

て高距五六尺を出でざる低卑なる礁島なり。島上概ね雜草を以て被はれ居るも、唯だ南部の一小部分に十二三尺の灌木の茂るを見るのみなり。

三 地 質

本群島の地質は、皆同一なるを以て茲には一括して述ぶる事となせり。地質極めて單調にして一の岩層を有することなく、一大礁脈と關聯する環狀珊瑚礁を基礎として集積したる珊瑚の塊片介殼及其等の砂礫等に依りて構成せらる。由來珊瑚礁は、字の示すが如く水中にある暗礁にして珊瑚蟲の分泌したる石灰質の集積したるものなり。而して珊瑚蟲は、特性(後述)に従ひ海面近くの水中に棲息するものなるが故に、珊瑚礁は自ら海面近くに擴張し暗礁を作るに至る。斯くして作られたる珊瑚礁が風波のため破壊せられ、之れが集積し水上に露はる、時は之れを珊瑚島と稱せらる(吾人は珊瑚と稱せば直に彼の婦人の使用する赤き美なるものを聯想するならんも、之れは珊瑚の唯だ一種に過ぎずして特に裝飾珊瑚と稱するものなり。茲に一般に珊瑚と稱するは白色又は灰色の恰も浮石の如き性質を有し、表面には痘痕の如く、ぼつ／＼と細き穴あり。パラセル群島の各島の周圍に之れを見る。我國にてはキグメイシ、クサビライシ、シトクイシ、ピワカライシ等と稱せらる。全形は樹枝の如く、或はサボテン或は末廣の如く、又は岩の如く實に千差萬態の姿を呈す。此の如き珊瑚

が礁をなし各島の周圍一帶に生ひ茂り互に搦み合ひ、恰も針の山の如く又庭園の如き光景を呈し居るものあり。其淺き所は低潮に干出するは地形の項に述べしが如し。滿潮の時は水面下に没し到底沈足にては痛くして歩行すべからず。小官等が、上陸の際之れが爲め最も苦痛を感じたるはバットル島及び北島なり。而して珊瑚礁の基底に關しては、學者に依りて色々の説をなし全く定説なきが如し。然れども本群島の生因に就きて考察するに、往時此地海中に火山質の臺地ありて、火山灰又は有機物等推積し、適當の高さに達すれば茲に珊瑚蟲の成育を來せるものなる可し。茲に適當の高さは、珊瑚蟲は其特性として水深四十米を限度として生育するが故に、斯る水深程度の海底を基礎として發育し、遂に礁脈を造りしものならん。而して研究の結果に依れば、珊瑚礁は一般に地盤の沈降區域にあるを以て、斯くして造られたる珊瑚礁は海底の沈降と共に其影を没し、同時に珊瑚蟲は其特性に従ひ常に高潮以下の水中にありて、其下底限度は光線透入の關係上三十乃至四十米以内に於て發育し礁脈の構成を繼續したるものと思惟せらる。然れども、地變は必ずしも沈降のみとは限らず、時に降起をも想像し得らるゝが故に、一度降起の機運に會するや漸次水面に近づき、其著しく發達せる部分は點々礁頭を海面上に露はすに至りしものなり。之れ今日、本群島の點在する所以にして、又一方珊瑚礁は波のために洗ひ晒されて純白となり、其羸弱なるものは散々に碎けて礫となり、更に揺られ／＼して細き砂となり、海波に飄蕩搬致せられ之れを前記の如くにして島形を形成せ

る上部を被覆せるものにして、今日のパヂセル群島の地勢は昔斯くの如き珊瑚礁の固き塊片と碎けたる砂礫とより成り、一切普通の岩石を含まざる清淨無垢の珊瑚島なりとす。

而して永久不斷なる風波の三威力は今尙絶えず破壊と建設等を繼續しつつあり。今日此等の現象をパットル島の南部に於て或はモニー島東西の南端に於て、或はアムヒトライト群島の各島に於て之れを實見するを得べし。即ち此等の各島に於て目下低砂堆を建設しつつあり。

而して珊瑚礁島嶼にも新舊の別あり。今兩者を比較するに、舊珊瑚礁は地勢全體が上昇する區域にありて、通常は段階の平臺地にして六七十米の高さをなし、之れを圍繞するに低き新珊瑚礁を以てし、岩質も苦灰石に變化し、此等の島内に賦存する燐質は概ね鳥糞石質燐酸石灰なりとす。之れに反し、新珊瑚礁は地勢の降下する區域に存在し、地勢極めて低く多くは環礁の状態にありて、鳥は清水を缺けども生活し得べきものと見え、此種の島々に群集す。燐質の多くは燐質鳥糞石にして、品位悪しきを普通となす。之れを實際に徴するに、舊珊瑚礁の主なるものとしては南洋にナウル島、オーシャン島、アングアル島あり。我國ラサ島も亦舊珊瑚礁の一と稱せらる。又新珊瑚礁は新古領島のマーシャル、カロリン及びバラウの各群島にありと言ふ。今之れをバラセル群島珊瑚礁島嶼の實狀に照合するに、其を構成する岩質の苦灰石化せざる點に於て、地勢の極めて低き平凡なる點に於て、燐質賦存の状態に於て或は新珊瑚礁を伴ふもの一もなき點に於て、本群島は新珊瑚礁

島なりと思惟せらる。茲に新舊を稱するは所謂地質學に言ふ新舊にして、吾人の日常使用し居る新舊の意味とは大に趣を異にす。由之觀之、バラセル群島珊瑚礁の基礎たる火山質の臺地は、蓋し地質學上第三紀末葉に於て噴火作用に依りて海底に降起せしものにして、之れを基礎とせざるバラセル群島の珊瑚礁島嶼は新時代のものならざるべからず。

四 礦 物

(1) 一般燐質

燐素肥料は單一ならずして、加奈院及び諾威の燐灰石もあり。又南米のグアノ即鳥糞石もあり。然れども普通に燐質と稱するは多くは南洋産にして、鳥糞が珊瑚石灰に働き鎖化したる鳥糞石並に燐質の鳥糞石を言ふ故に、燐質と言へば直に珊瑚礁を聯想せしむるは之れ其間に密接なる關係を有するが爲めなり。元來珊瑚礁島は何れも小島にして面積も狭く四面開放せられ、且つ又低き平坦の地勢を有し其性石灰質なれば鳥糞の燐質化するに必要な地質を具備す。且つ珊瑚礁の生育し得る彼是れの状態は以て鳥糞を此等礁島に誘ひ、其糞の燐質化するに因縁の繋がる理由の存するものあるを以てなり。而して此等の燐質物は、其化學上より見れば成分不同にして、過燐酸石灰製造上並に肥料の效力上に於て差異あるものとす。種類は何れも燐酸石灰に外ならざれども其間に動物質と

礦物質との区分あり即ち

(A) 動物質類即骨質磷酸石灰 (Bone phosphate)
化學成分 $3(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8)\text{CaCO}_3$

(B) 礦物質即礦物質磷酸石灰 (Mineral phosphate)
化學成分 $3(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8) \begin{cases} \text{CaO} \\ \text{CaF}_2 \\ \text{CaCl} \end{cases}$

(C) 鳥糞石 (Guano) 乾燥地の南米に産す。其成分

一 溶解分二二七四物、尿酸アムモニア一三六〇物、尿酸

二 不溶解分二一四物、尿酸アムモニア一八二二物、磷酸石灰

之れが次の二種に分れて、D類及びE類となる。

(D) 磷質鳥糞石 (Phosphate guano)

之れは、次のE類と共にCの鳥糞石が珊瑚石灰に作用し礦化したものにして、DとEとは其礦化程度に差あるも同一系統に屬す。而して此磷質は主として新磷質島に産し、成分は $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$ の外に石灰 CaHPO_4 及び CaCO_3 を混するを特徴となす。尙此外に少量の弗化石灰 CaF_2 をも含む。普通は品位八十物以下の磷酸石灰を含む、而も多くの場合には經濟的に不

合格とす。

(E) 鳥糞石質磷酸石灰 (Guano phosphate)

化學成分 $3(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8) + \begin{cases} \text{CaO} \\ \text{Ca(OH)}_2 \\ \text{CaF}_2 \end{cases}$

即ちBの磷質に類似の成分を有し、Dよりは良品位の磷質にして舊珊瑚礁即ち第三紀の珊瑚礁島に産す。

(F) 以上五種の外に尙膠質の磷酸石灰あり。其色黄味を帯び構造は宛然珊瑚の如く層狀を呈す。其乾燥するや頗る堅固なり、故に肥料製造の際に之れを粉碎するは面倒なり。

化學成分 $3(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8) + \begin{cases} \text{Ca(OH)}_2 \\ \text{CaF}_2 \end{cases}$

即ちEと異なる點は CaO を缺くのみなり。此の特種の化合物にナウル (Nauru) なる新名を命ぜられたり。

而して前記D及Eは何れも此等を多少混入するを以て磷質の性分は隨所品位を異にするものにして、磷質の品位は確定せず、故に販賣及び製造上に困難を來す。又Eは單獨に磷質を成さずしてDとEに混入して存在す。

A類は肥料製造用としては重きをなさず、此點に就きてはB類を主要品となす。又A類は稀薄酸

類に對しても溶解性なるが故に、年を経るに従ひ自然と酸化するため CO_2 を失ひ CaO を其代りに得るに至り、漸次B類に移化するも其性質は多少の炭酸石灰を含有するを特徴となす。

B類は磷灰石 (Apatite) $\{\text{PO}_4(\text{PO}_3)_3\}$ と稱する礦物に其性分接近し、炭酸石灰を缺き代換物として CaFe を含むを特徴とす(而して此弗化石灰 CaFe は、骨質磷酸石灰或は鳥糞の礦化する際に自然加入したるか又は媒介物なり。然らば此物は如何にして來りしやと言ふに、元來海水には多少の弗素を溶解し居るものにして、恐らく Fe 又は Zn の弗化アルカリ形式を有し、之れが有機物の腐敗に依りて生ずる炭酸アムモニアと反應し其後に石灰の化合せるものならんか、又一方には多少の Fe あり。之れは波打際又は淺き環湖内に鳥糞が永く浸され、時々乾燥する際に弗化物が自然器械的に附著せるものと考察せらる)。磷灰石を天然に之れを多量に産するは、加奈院、諸威國及び瑞典國等なれども他の磷礦に比すれば産額僅少なり、又肥料製造に供せらる。

而して茲に最も關係を有する磷礦はC類の鳥糞石にして即ち(一)磷質鳥糞石 (Phosphatic Guano) 及び(二)鳥糞石質磷礦 (Guano phosphate) なりとす。吾人の南洋磷礦と稱するは、全く(一)類か又は(二)類の何れかに屬す可きものにして工農上重要な材料なり。古來より之れを肥料となす可き説ありしも、弘く應用し始めたるは約八十年前にして、今や其製造は歐米に盛んに行はれ吾國亦其緒にあり、其材料源は南洋及び印度洋にあり、而して南洋の價值は之れに依りて上下すべき程の特産なりとす。

性質上より言へば、鳥糞酸化作用の品物にして礦物質磷酸石灰に化成せんとしつゝある中混用合類なり。故に其性分複雑にして左の三鹽を含む。



然らば鳥糞石とは如何なるものなりや少しく之れを説明すべし。抑々鳥糞石とは、海鳥の糞より成りしものにして無数の海鳥が南米秘露及び智利の沿岸印度洋中のクリスマス島、西印度諸島、南洋の諸島等に群をなして生棲し、其地方に厚大なる堆積物を形作りし鳥糞の半は化石したる磷酸石灰の謂にして、彼の南米の秘露國及び智利國より世界に廣く肥料として供給せらるゝ所謂南米の鳥糞石は彼地雨量少きが爲めに糞質の多量を尙含有す。之れに反し、南洋の鳥糞石は此地雨濕の爲めに其礦化程度進み糞質を減少せるものなり。

従つて南米産と南洋産との鳥糞石には自ら差別あるを知ること必要なり。吾人は普通に磷礦と稱し居るは概ね南洋産にして、即ち鳥糞石の一步進みたる磷質鳥糞石粒に鳥糞石質磷礦とを稱するものなり。

次に鳥糞が如何にして右の如き鳥糞石を形成するものなるかを考ふるに、凡て珊瑚礁は海鳥に取めて棲息するに最も都合良き彼此の條件を具備し居るに依り、多數の鳥類群をなして來り産卵す。

而して海鳥は一羽にても多量の魚類を食用し、彼等の胃は宛然一大消化器の作用をなすもの、如し。故に其排泄量も亦頗る多量にして海鳥一羽一箇年の排泄量は實に二十五乃至五十封度に達すと云ふ。されば或場合には百尺も厚く地表を被覆する事あり。此鳥糞塊が雨及び海水等に働き分解して生じたる溶解質分は流れ去り、残る不溶解分の濃集體に多珊瑚礁と反應して生じたるものを磷質鳥糞石と云ふ。又溶解分が雨水に溶けて地下に滲入し珊瑚礁を形作る炭酸石灰に交替的に作用して磷化したる物質を鳥糞石質磷質と稱す、即ち兩者の間には磷化の程度に差異あるのみなり。之れを要するに、磷質鳥糞石は多くは現に群鳥來集し其積糞の磷化しつゝある變化物にして、多くの場合は貧磷なり。之れには弗化石灰の存在極めて少量なれども磷酸二石灰を含有す。此鹽は炭酸及び有機物酸に溶解性を有し、其液は珊瑚石灰に浸入して普通の不溶解性の磷酸三石灰に化成せしめ、茲に鳥糞石磷質を生成するなり。

而して磷質の主要なる用途は、茲に申す迄もなく過磷酸石灰を製造するにあり、従つて多く其選擇標準と見るべきもの二三を列挙すべし。

一 磷酸含有量の多き事

磷質中に含有する磷酸の分量の多少は、管に製品の多少に關係するのみならず、加工の際硫酸を多量に徒費する損失あり。之れ硫酸は磷質中の磷酸化合物に作用するのみならず、其他の物質にも

作用するが爲めなり。又貧弱なる磷質を使用する場合には、採掘所より製造所までの運賃に於て多大の損失あり。

二 鐵礬土の含有量最少なるを良しとす

鐵礬土は、他の磷質成分と同じく硫酸の作用を受け硫酸化合物となりて一時過磷酸石灰中に含まるゝも、漸次磷酸一石灰と作用して磷酸鐵礬土を生成し、不溶解性となり過磷酸石灰の價値を低下し、同時に又一方には遊離磷酸を生じ爲めに製品をして濕潤ならしむる不利あり。加之、其貯藏中可溶性の磷酸が酸化鐵並に礬土と化合して不溶解性に變ずる憂あり。此變化は鐵の多き場合殊に不良なればなり。

三 粉碎の容易なる可き事

過磷酸石灰の原料たる可き礬石には、粉末の細微なる程完全なる化學的變化を起し得るが故に、可及的細微の粉末となすの必要あり。之れが爲めに可及的に粉碎の容易なる程可なる事は自明のことなりとす。

四 磷質中化合物の少きを選ぶ可き事

例へば、弗化石灰に富める燐灰石の如きは、製造の際に有毒なる弗化水素瓦斯を發生するを以て職工の健康を害する危険あるを以てなり。

此等の標準に従へばパラセル群島の磷質は如何なる價値のものなりやは便宜上品位の項目に於て詳述すべし。

以上は、主として C. Eischer, "Cornifogene phosphatrich Austral Oceanicus und producte." を参考とせり。

ロ パラセル群島の磷質

前項一般磷質より歸納し、本群島内に賦存の磷質は如何なる種類に屬し、如何なる状況の下に生成せられしかを想像推論すべし。磷質は矢張り鳥糞石にして、新世紀時代海鳥茲に來り其排泄せる積糞は前項に於て述べたるが如く、若し南米の智利地方に於けるが如く、雨量の少き所にありては忽ち乾燥して腐敗すること少きを以て、窒素鹽に磷酸に豊富なる所謂窒素質の鳥糞石を生成するものならんも、本群島の如く雨水の比較的多き所にありては、雨に洗はれ赤道近くの日光に曝され有機物は分解して窒素分はアモニア類となりて無くなり、溶解性は地盤の珊瑚礁の石灰石に作用し、水に不溶解なる磷酸三石灰 $Ca_3P_2O_8$ を生成し少部分は磷酸一石灰 $CaH_2PO_4 \cdot H_2O$ となりて雨水と共に流失すべし。斯くの如く化學的に反應して以て今日の磷質を生成せるものなる可し。元來鳥の食用せし魚骨 $Ca_3P_2O_8$ は、胃中に至り胃酸のために溶解性の磷酸一石灰(分子式前出)となり、一方蛋白質中よりの磷素加入して其大腸より排出さる、時には、稍多不溶解性磷酸三石灰

$Ca_3H_2P_2O_8$ に變化す。又排泄せられたる鳥糞は、數日間炎天に曝さるゝ時は、其内に尿酸鹽 $C_2H_4O_4$ 及磷酸石灰と磷酸アモニア $(NH_4)_2CO_3$ 等を作る。此最後の磷酸化合物は化學的變化上に重要なものにして、之れが排泄せる鳥糞乃至鳥骨等に働き石灰を奪ひ、左記の物質を作るは化學上の示す所なり。



前記溶解性の磷酸アモニア液が珊瑚礁實質の炭酸石灰に反應すれば左記の反應式を起すべし。



磷酸三石灰

即ち頗る錯雜せる反應の結果は、磷酸第一、第二及び第三等の磷酸を生ずるに至る可く、而も磷酸第二石灰は溶解性、磷酸第三石灰は稍や溶解性、第三は不溶解性なり。又磷酸第二及び第三石灰は共に溶解液と化し珊瑚礁に浸み込み、其終局は何れも磷酸第三石灰 $Ca_3P_2O_8$ なる不溶解物として固定し保有せられしなる可し。而も本群島には、磷酸第三石灰の外に磷酸二石灰並に磷酸カルシウムを有す。

斯くの如くして生成せられたる磷酸三石灰並に少量の磷酸二石灰は、幾年となき風化作用を受け、一方植物性の有機物を混入し以て今日の土壤様の磷質となり、又磷酸第二及第三石灰は、前記の如く

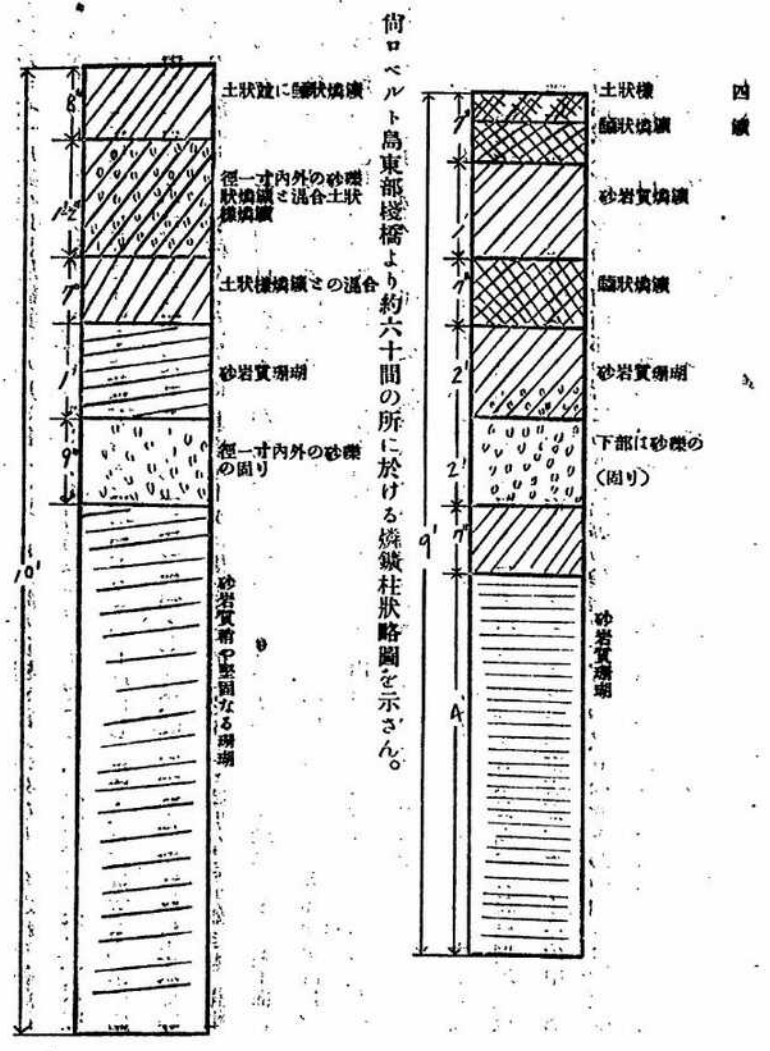
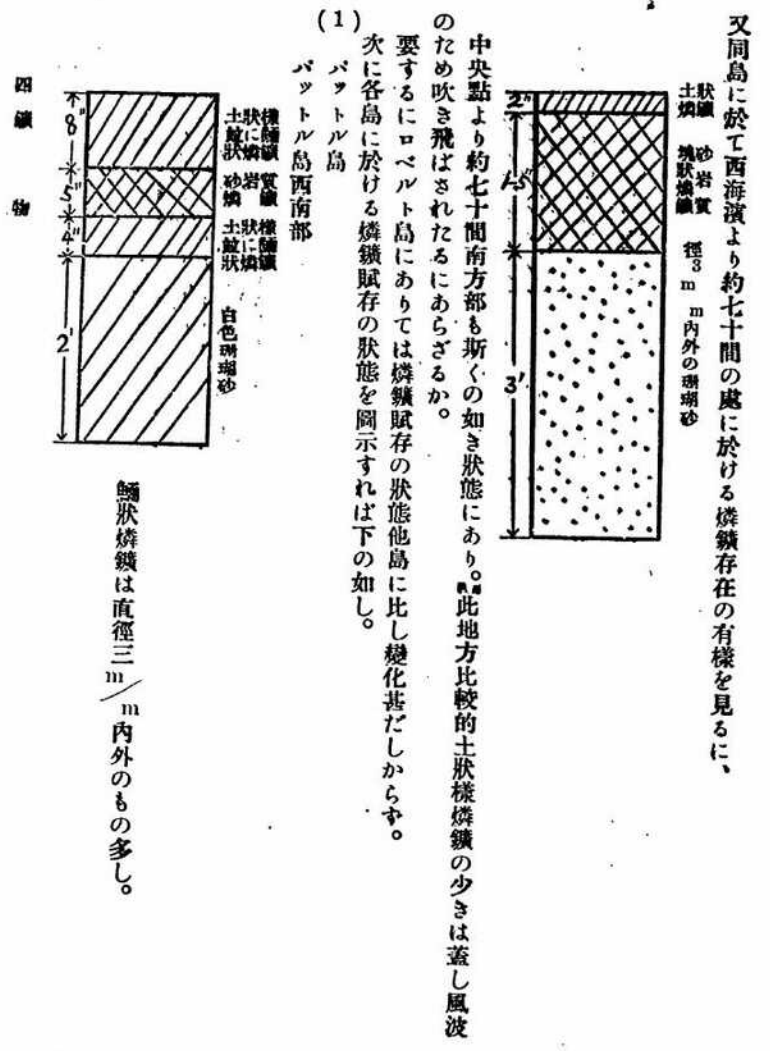
溶解し地下へ滲入し珊瑚礁を形作る。炭酸石灰に交代的に作用して作れる燐質鳥糞石 (Phosphate
stone) にして、灰色又は灰褐色を帯び粗鬆なるも稍や硬固なり。

次に、多樹島の稍や中央部にダガン島の東北部一帯の部分或は他島に於て局部的に散見せらるゝ如き砂礫乃至は造礁石灰岩の大小種々なる破片の燻化生成せる理由としては、余は淺き礁湖が珊瑚礁の隆起につれて次第に淺くなりつゝある場合を考察したり。斯かる場合に於て大小種々なる破片乃至砂礫が礁湖内に存在せる時には、海波の緩慢なる水平に近き運動のために比較的大礫又は破片程上部になり、其下部に泥土細粒の集合する事の合理的なるは、吾人は椀掛法等に於て屢々實驗せる事實なりとす。此際鳥糞が直接に入るか或は鳥糞の變化に依りて生成せられたる前記の溶解性燐酸鹽類が礁湖中に流入せられ、熱帯地方の強烈なる太陽熱並に海水干満の影響を受け漸次濃厚となり、之れが礁湖中の砂礫又は破片等に交代的に作用をなして右の如き大小種々なる砂礫破片等の燻化するにあらざるか、而も品位の比較的低きものあるは、蓋し其作用期間の比較的短かゝりに基けるものなる可し。

ハ 燐質賦存の状態

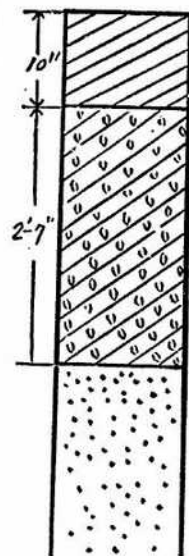
燐質賦存の状態は甚だ不規則にして厚薄一定せざるのみならず、其分布の状態も亦各島に依りて異なる。其厚さ三尺乃至七寸、各島の平均深さ一尺五寸にして、アンガウル島の二十尺、ツサ島の五

六尺乃至七十尺其平均層概算十八尺と言ふに比すれば頗る貧弱と言ふの外なし。今之れを各島に就きて見るに、燐質の最も厚きはロペルト島、多岩島及びモニール島にして、平均厚さは夫々一尺五寸、二尺二寸及一尺七寸なりとす。其最も薄きは樹島ドラモンド島にして僅々一尺に過ぎず。他は此等の中間にありて一尺三寸乃至一尺五寸なり。燐質の種類としては、鱗狀塊狀・砂礫狀並に土狀様等各種の燐質あり。此等種々なる燐質は、其層位上又は構造上に於て必ずしも區別なきが如きも、詳細に之れを観察すれば同中自ら別あるを知る。今其層位上より言へば土狀様燐質最上に來り其下部に鱗狀燐質來り各島の表土を構成し居り、一見普通の土壤の如し。之れが各島燐質の大部分を占む。其色普通黒褐色にして、土狀様の燐質稍や灰黒色を帯ぶれども兩者の區別明かならず。唯だ土狀燐質には一般に有機物多きが如し。又鱗狀燐質は所謂鱗狀の砂礫にして、其粒は大部分 $\frac{1}{m}$ (ミリメートル) の略字に用ふ) の直径なれども、其大粒にありては二乃至三 $\frac{1}{m}$ に達するものあり。之れに時としては直径一寸乃至三寸又は其以上の砂礫を混入し居る所あり。斯かる不規則なる粒は珊瑚礁破片の燻化したるものに外ならずして、中央島南方部、リソルン島の東方部、モニール島の中央部及び東方部或はダガン島の南西部の所にありて此等の砂礫を含有す。又ロペルト島の如きは鱗狀燐質の直下に一尺内外の砂岩質の燐質來り、更に其下部に鱗狀燐質の來りあり、今西北部海濱より約六十間の所に於ける燐質柱狀略圖を示せば左の如し。



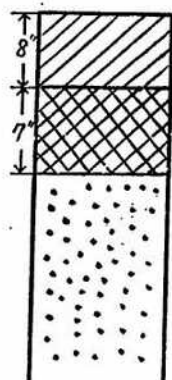
四
續
物

東
方
部



土狀燐鱗
土狀燐鱗と砂混じり
白色珊瑚砂

南
方
部



土狀燐鱗
砂岩質燐鱗
白色珊瑚砂

中
央
部

(2) モーイ島
パットル島にありては、西南部に於けるが如く又は北東部の如く土狀燐鱗と砂岩質燐鱗等の互層を呈する處あり、或は中央部の如くに單に土狀燐鱗のみの所もあれども、下部は一様に白色珊瑚砂なり。鱗量は北東部に厚し。

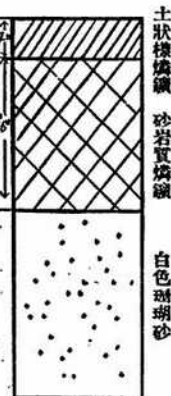
四
續
物

中
央
部

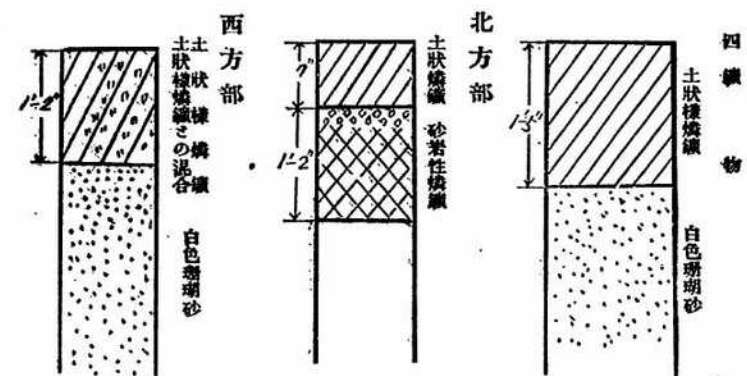
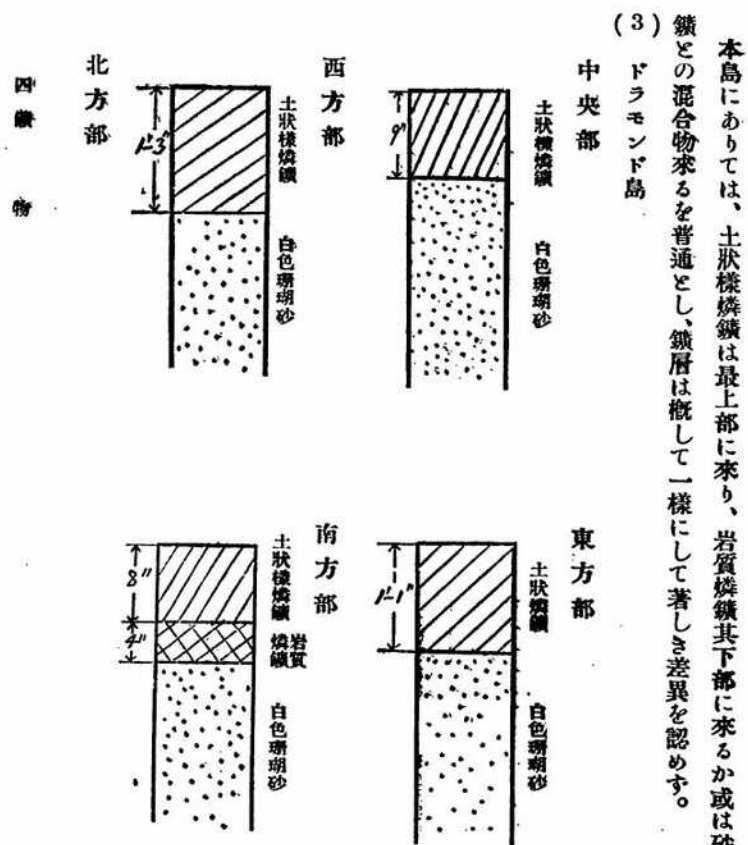


中央部には全く砂岩質の燐鱗のみなる所あり。

北
東
部



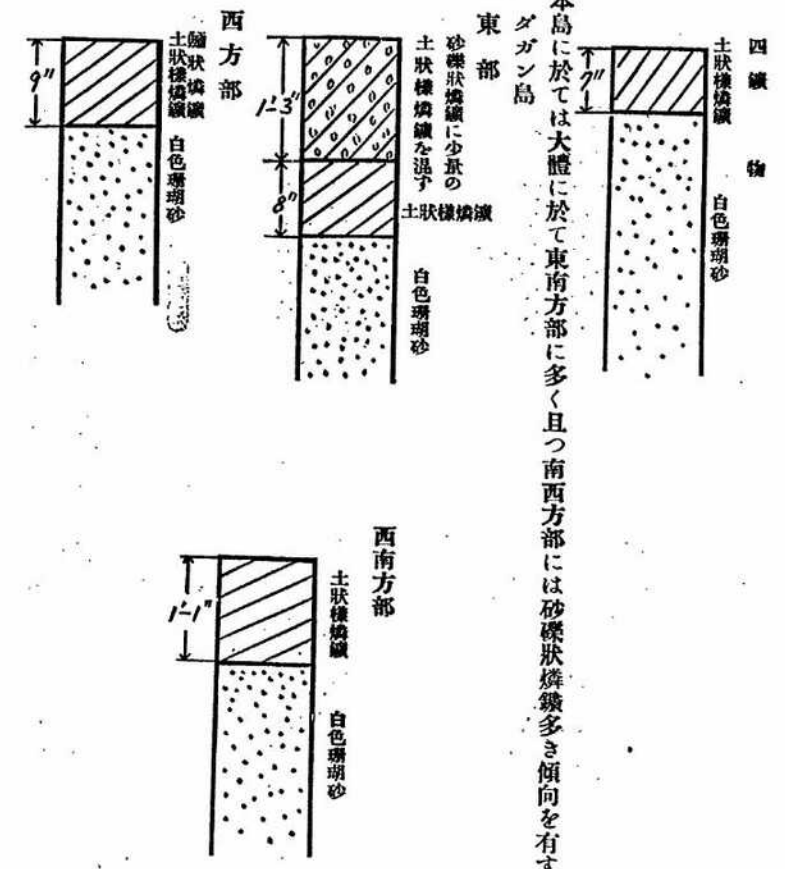
土狀燐鱗
砂岩質燐鱗
白色珊瑚砂



此地方の岩質燐鱗存在の様子不規則なり。

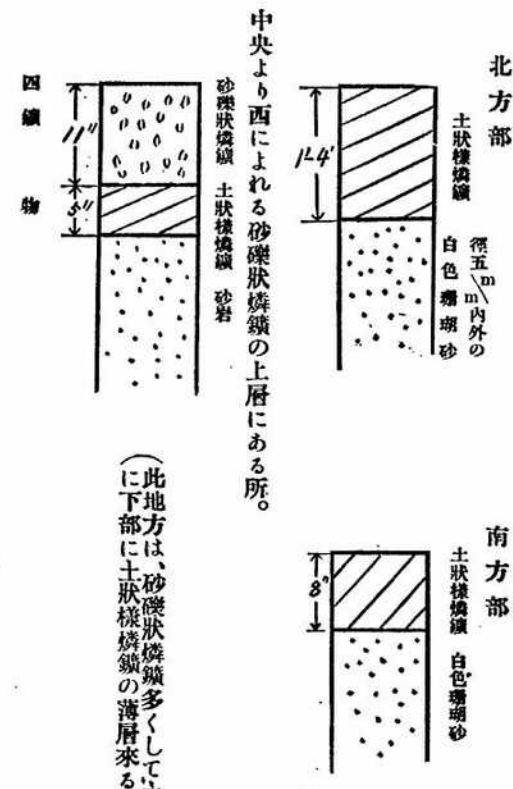
(4)

本島に於ては大體に於て東南方に多く且つ南西方部には砂礫状燐質多き傾向を有す。



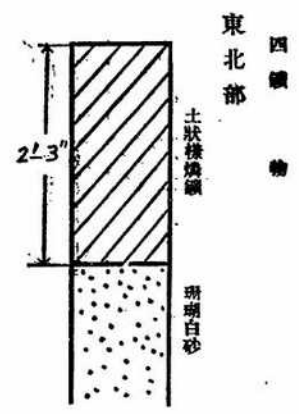
(5)

多樹島
ダカン島にありては、東部一帯の地及び中央より稍や南へ片寄りたる箇所は上層に徑一寸乃至三寸位の砂礫燐質來り、其下層として鱗狀燐質來る。又時としては砂礫燐質と土狀様燐質の混合層になり居る所もありて甚だ不規則なり。又北部過半の地は珊瑚礁の破片累々として存し、殆んど燐質を認めず。故に本島燐質賦存の地は中央より稍や東に寄れる所より西南方に擴延す。

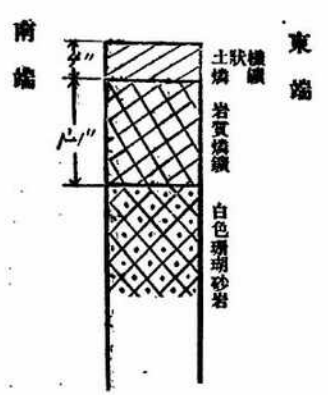
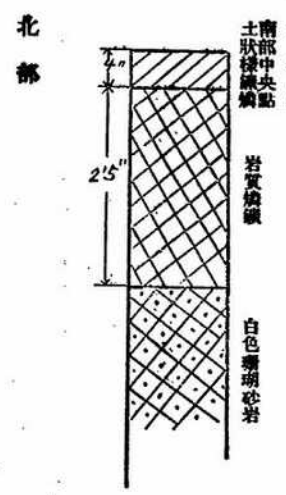


中央より西によれる砂礫状燐質の上層にある所。

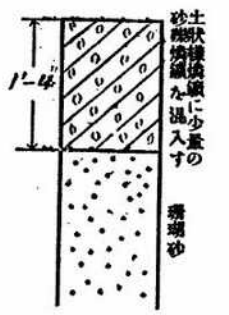
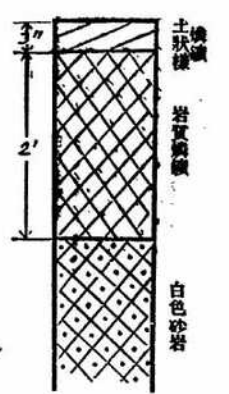
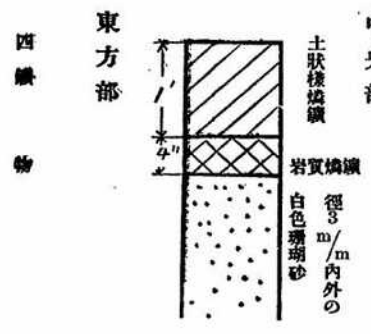
(此地方は、砂礫状燐質多くして土狀様燐質なし。唯だ時に下部に土狀様燐質の薄層來る事あり。上圖の如し。)



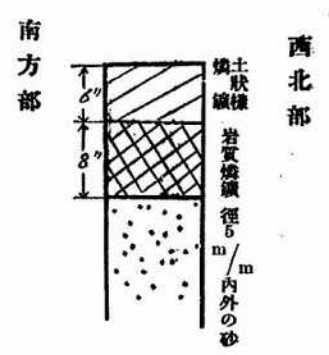
本島にありては燐礫は北部に厚く東南部に薄き傾向あるも、厚薄甚だ不定にして且つ面積の擴大なる割合に利用燐礫賦存區域割合に小にして、分析の結果と實際の調査等より綜合するに品位一般に低きが如し。



(6) 多岩島



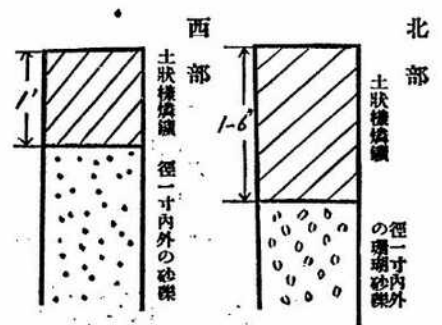
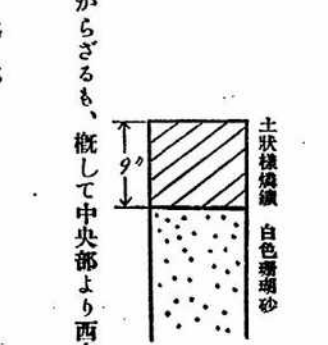
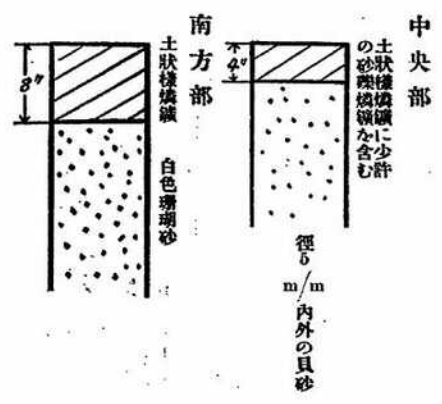
左圖に依りて知らるゝ如く、本島は岩質燐礫多く且つ礫石の賦存全島に沿く、甚だしき厚薄の變化なし。



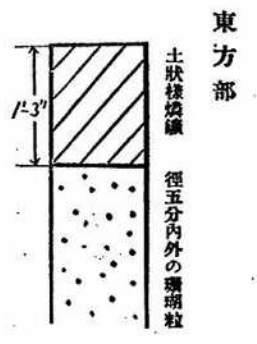
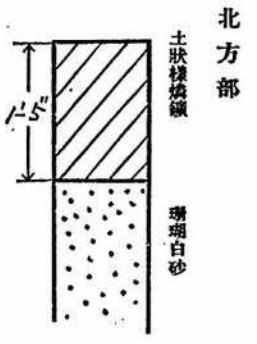
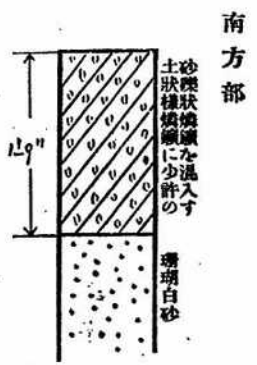
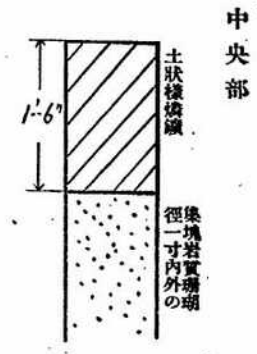
(7) 樹島



(8) 本島にありても亦礫層の厚薄の變化甚だしからざるも、概して中央部より西方部に厚し。



(9) 本島の礫石は概して品位良しからず、且つ礫層に西北部に厚く東部に薄く而も品位亦不良なり。



南部より西方部に亘り岩質燐礫多く、中央部にも局部的に之れを見るの外は他は概ね土状燐礫のみなるか或は之れに砂礫燐礫の少許を混入することあり。其分布明を示すことは困難なり。

(10)

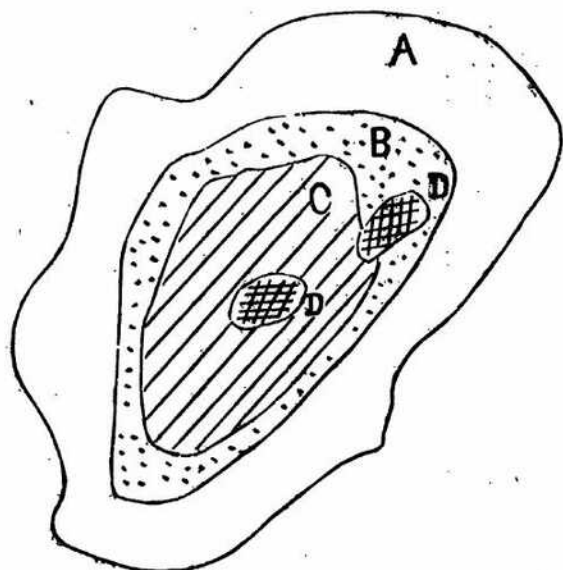
南 島

本島には燐礦の存在を認めず、而してバラセル群島中燐礦の存在せざる島として本島の外に南沙島あり。南沙島は南島と同一燕脈にありて、同島の南方にある低島にして南方部に若干の灌木を見るの外、他は殆んど雜草を以て被はる、極めて平坦なる島なり。

以上は、實際に穿鑿せるもの、内より適宜各島より三四箇所宛を取り其断面圖を以て燐礦賦存の一般的有様を示したるに過ぎずして、實際には各地各所に依りて異にし此等を一々明示せんことは短日の到底善くする處にあらざれば之れを後日の調査に譲る事となせり。

燐礦賦存の状態は略ぼ上の如くなるが、次に各島上に於ける燐礦分布の有様を述べれば、各島毎に多少の差異あるは勿論なれども一般的には略ぼ同一の状態にあり、即ち各島の周圍海岸より約三四十間は燐礦の存在することなり。珊瑚燕島其れ自身にて更に内方へ若干の距離間は(之れは各島に依りて著しく差異あり)、燕灰岩と燐礦との夾存地にして貧礦の部分なりとす。其れより内方には土狀燐礦、鍾狀燐礦を主とし、時に砂礫狀の燐礦又は砂岩質の所謂燐礦あり。之を略圖にて一般的に示す時は下の如し。

各島に於ける燐礦分布略圖



- A  珊瑚燕島
- B  燕灰岩と燐礦夾存地
- C  土狀燐礦に鍾狀燐礦又は岩質燐礦賦存地
- D  砂礫狀燐礦賦存地

五 燐 礦 成 分

一 調査試料の採取方法

本群島に於ける海鳥糞の成因に就きては、既に述べたる所にして地區の異なるに従ひ燐量及成分に著しき差異あり。塊狀物にありては、燐酸成分の燐染又は交代の速度及新古によりて異なり、粉狀物に在りては絶えず外圍より砂を吹き込まれるにより、海岸に近づくに従ひ其の成分稀薄となる。尙全島草木を以て覆はるゝがため地表に多く有機質又は腐蝕質を堆積混入し、黒褐色を呈し一見優良品の如く見受けらるゝものあり。故に之が調査に當りては可及的精細なる要あれども、努力及試掘器具の不完全なるが爲め左記不完全なる採集法に甘んずるの外なかりき。

調査の箇所は十三箇島にして、内南沙島は全く海鳥糞を有せず、南島は多少蓄積するも成分甚だ稀薄なりしを以て調査を省略し、其の他十一島に就きては可及的中央點と認めらるゝ所に於て東西南北線及此の中間線を定め之等の線に沿ふて十間又は二、三十間を距つる毎に穴を穿ち、品質、深度（層狀をなすものによりては各層の厚さ）及之に關聯せる状態を調査し、代表的又は安全燐量の境界と認むるものに付き特に試料を採集し其の處に旗を立て測量の標識とせり。然るに之等の群島は一般に樹木密生して開伐に困難を來したるが爲め、樹島、多樹島、リンコン島の如きは止むなく島の

外圍より優良品の地域に達するまで進入し、然る後東西南北に縱横斷線を求め以て内部の状態を究めたり。深度は含燐稀薄の状態に至りたるとき又は白砂層の現出せるを程度とせり。然るに之等燐層は極めて多様にして、粉狀物、塊狀物又は瘤狀物等交互に繰り返さるゝあり、或は中間に白砂層を狭みて尙下層に優良品を埋藏する場合なきに非ず。従つて深度に於ても常に完全に開掘したりと謂ふを得ざるは甚だ遺憾とする所なれども、之等の場合は極めて稀にして之れが爲め品質、燐量の上は大なる影響なきものと思料せらる。

採集せる試料は、鉄力罐（又は木箱）に入れ密閉保管し、尙品質の鑑定し難きものに對しては一部定性試験を行ひ燐酸標準液に比較し試料採集上の參考に供したり。

二 調査試料分析成績

調査試料は、之れを塊狀物及粉狀物に分くるときは採集點數一八〇點餘なりしが、内水分及酸度の高きものありて、輸送中容器に故障を生じ、破損又は記標の腐蝕消失等不明に歸したるものありて、分析に供したるは百一十一箇所百六十二點に過ぎず。且つ定量の結果、燐酸分の餘りに稀薄なるものを省略し、結局百二十八點の成績を以て之等諸島の品位を決定せり。

試料中、木箱入又は鉄力罐の破損せるものは、其の含有水分を完全に知るを得ざるも、其の他容器の完全なるものは總て實際に近きものなり。

五 煇 成 分

試料の處理法としては、先づ糲又は箱より取り出し直に坪量し、後風乾状態に至らしめ此の間に於ける水分の増減を知り、次に乳鉢を以て之等風乾物を粉碎篩過して直徑〇・五ミリメートル以下の微粒子となし分析に供したり。

分析試料多数にして短期間に完了する事困難なりしがため、重要成分たる水分、窒素、磷酸及可溶性磷酸は各別に之を定量したれども、鐵礬土は含有量極めて微量にして成績考査上重要ならざりしにより、各島別に状態の似よりたるものを混合(同量宛)分析せり。又石灰は相當多量に存在すれども、状態の類似せるものは甚だしき變化を見ざるを以て鐵礬土と同時に定量せり。

分 析 成 績

分析 番 號	島 名	採 集 地 點	煇 の 形 態	容 器 及 其 状 態		乾燥 原 料 の 量	水分	窒 素	磷 酸	可 溶 性 磷 酸	無 水 物 に 換 算 した る 成 分	可 溶 性 磷 酸
				容 器	状 態							
(1)	南	南	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(2)	南	南	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(4)	東	東	塊	紙力	小破	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(4)	東	東	塊	紙力	小破	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(6)	西	西	塊	紙力	大破	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(6)	西	西	塊	紙力	大破	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

五 煇 成 分

分析 番 號	島 名	採 集 地 點	煇 の 形 態	容 器 及 其 状 態		乾燥 原 料 の 量	水分	窒 素	磷 酸	可 溶 性 磷 酸	無 水 物 に 換 算 した る 成 分	可 溶 性 磷 酸
				容 器	状 態							
(8)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(8)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(9)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(11)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(11)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(12)	東	東	塊	紙力	小破	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(12)	東	東	塊	紙力	小破	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(14)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(14)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(15)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(16)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(17)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(17)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(18)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(18)	北	北	粉	紙力	完全	1.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

五 燐 續 成 分

分析 番號	名 島	採 集 地 點	燐 續 形 態	容 器 及 其 狀 態	原 品 含 量 % 燐 減 量	風 乾 物 百 分 中	無 水 物 換 算 し た 燐 成 分
(30)	同	北四西	粉	同	0.00	1.31	0.10
(29)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(28)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(27)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(26)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(25)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(24)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(23)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(22)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(21)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(20)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(19)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10

五 燐 續 成 分

分析 番號	名 島	採 集 地 點	燐 續 形 態	容 器 及 其 狀 態	原 品 含 量 % 燐 減 量	風 乾 物 百 分 中	無 水 物 換 算 し た 燐 成 分
(44)	同	南四下	同	同	0.00	1.31	0.10
(43)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(42)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(41)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(40)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(39)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(38)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(37)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(36)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(35)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(34)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(33)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(32)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10
(31)	同	同	同	同	0.00	1.31	0.10

五塊成分

(77)	(73)	(72)	(71)	(71)	(70)	(69)	(68)	(65)	(65)	(61)	(60)	(59)	(58)	(57)	(56)	(55)
B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
同	同	同	同	同	北島	同	同	同	同	多樹島	同	同	同	同	同	同
東二〇南	北七〇西	北三〇東	同	北中	北中	中	二廟	同	同	同	二	左	同	北	北	東
(-)	(-)	(-)		央	央	央	八	同	同	同	東	東	東	北	北	北
(-)	(-)	(-)		央	央	央	五	同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央	步	同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央	一	同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央		同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央		同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央		同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央		同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央		同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央		同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央		同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央		同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央		同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央		同	同	同	東	東	東	北	北	北
				央	央	央		同	同	同	東	東	東	北	北	北

五塊成分

(55)	(54)	(53)	(52)	(51)	(50)	(48)	(47)	(47)	(46)	(46)	(45)	(44)	(44)	(44)
A	A	A	B	B	B	B	A	A	A	A	A	B	B	A
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
東	南	南	南	東	東	東	北	北	同	北	同	北	南	同
一	一	一	一	二	二	二	三	二					一	一
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二
													二	二



五、糖類成分

Table with columns for sample numbers (e.g., 109, 108, 107), locations (e.g., 島根, 山口), and various chemical analysis results including moisture, ash, and sugar percentages.

五、糖類成分

Table with columns for sample numbers (e.g., 98, 96, 94), locations (e.g., 中央島, 西中), and various chemical analysis results including moisture, ash, and sugar percentages.

五 燐 成 分

分析 番號	採集 地名	採集 地點	燐礦の 形態	容器 及 其 狀 態	原 品 の 燐 成 分 %	風 乾 物 百 分 中 の 燐 成 分 %	無 水 物 に 換 算 し た 場 合 の 燐 成 分 %
(112)	島名	第三號	粉	完全	1.78	1.78	1.78
(111)	島名	第四號	粉	大破	1.12	1.12	1.12
(110)	島名	第五號	粉	完全	1.90	1.90	1.90

鐵及礬土、石灰分析成績

符 號	混 合 物 番 號	試 料 狀 態	風乾物百分中		無水物百分中	
			水 分	及 礬 土 鐵	石 灰	及 礬 土 鐵
イ	三、五、七、二、一、二、三、一、九	粉	7.7	0.03	0.00	0.00
ロ	一、二、四、一、六、一、八、一、八、一、九、二、九	塊	1.5	0.11	0.00	0.00
ハ	一、二、四、一、六、一、八、一、八、一、九、二、九	塊	1.5	0.11	0.00	0.00
ニ	七、四、一、八、一、二、三、一、四、一、六、一、七、一	塊	1.5	0.11	0.00	0.00
ホ	七、四、一、八、一、二、三、一、四、一、六、一、七、一	塊	1.5	0.11	0.00	0.00
ヘ	二、三、一、二、四、一、八、一、二、九、一、三、一、三、一	塊	1.5	0.11	0.00	0.00
ト	二、五、一、二、六、一、二、七、一、三、一、一	塊	1.5	0.11	0.00	0.00
チ	二、五、一、二、六、一、二、七、一、三、一、一	塊	1.5	0.11	0.00	0.00
リ	三、四、四、一、二、一、四、一、三、一、一	塊	1.5	0.11	0.00	0.00

五 燐 成 分

グ	カ	ノ	キ	ウ	ム	ラ	ナ	ネ	ツ	ソ	レ	タ	ヨ	カ	ヲ	チ	ル	メ	
四二A	三三、三六、三七A、三八、三九A、四一、三七B、三九B	三五	四四A、四四ノ二A、四五A、四六A、四七A、四八A、四八ノ二B、四五B、四六B、四七B、四八四九五〇五、五二五三ノ一、五三ノ二、五四A、五五A、五六、五七A、五八、五九、五四B、五五B、五七B	六〇、六一、六二、六三、六四、六五A、六六、六七A、六八	六五B	七〇、七二、七三、七四、七五、七七	六九、七一A、七六甲、七六乙	七一B、七八	七九、八〇A、八一A、八二、八三、八四A、八五A、八六	八〇B、八一B、八四B、八五B	八七A、八八、八九A九〇、九一、九二、九三A、九四A、九五	八七B、八九B、九三B、九四B	九六A、九七、一〇一A、一〇二A、一〇三A、一〇四A、一〇五A、一〇六A、一〇七	八三	八四	八五	八六	八七	八八
塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊	塊
0.15	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

五燐燐成分

符號	混合物番號	試料狀態	風乾物百分中		無水物百分中	
			水分及礬化土鐵	石灰	及礬化土鐵	石灰
ヤ	九六B、一〇一B、一〇四B、一〇五B、一〇六B、一〇三B、九八、九九、一〇〇、	塊狀	八六	〇〇八	四九	〇〇八
マ	一〇八、一〇九A、一〇九B、一〇九C、一〇一〇A、一〇一〇B、一〇一〇C、	同粉狀	七九	〇〇五	四九	〇〇五
ケ	一〇九B、一〇一〇B、	塊狀	五九	〇〇九	四八	〇〇九
フ	一一一、	粉狀	六二	〇〇八	四七	〇〇八

右の成績に就て觀るに、試料百二十八點中燐酸の含量高きは三七五三物より低きものに至りては一一・一七物に及び、其間品質の等差種々ありと雖も二〇物以上のもの點數に於て八割を占め、成分の低きものは多くは塊粉の共存せしを同時に採集したる結果其の一方の成分貧弱なるを示せるものにして、豫定區域内に於ては老等低級の品質に該當するもの極めて少なきのみならず、安全燐量を算出せんがため他の條件を考慮に加へ十八・九物の燐酸を含有する區域にして除外したるもの多く大體に於て總て二十四・五物以上なりと看做し得べし。

今該成績を含燐率の相異により各島別に分類すれば左の如し。

島名	燐燐の形態三五%以上	三五%乃至三五%乃至	三五%乃至二二〇%乃至	二二〇%乃至二一五%乃至	二一五%乃至一五%乃至	計
全群島	七三四	二四九	四〇一	三三六	二二五	二九〇
ロベルト島	四〇四	八二六	九五四	一一一	一一二	一七九
多岩島	一一〇	三〇三	〇〇〇	一一二	一〇一	二六六
モニ島	二二〇	三二一	四〇四	三三三	一一二	一六〇
ドラモンド島	〇〇〇	三二二	四〇四	一一二	二〇二	一七〇
パットル島	〇〇〇	一一五	七三四	三三一	一三三	二一七
塊粉計	〇〇〇	二一一	六一五	二〇二	四一三	一四三

五燐燐成分

五燐續成分

島名	塊粉計	塊粉計	塊粉計	塊粉計	塊粉計	塊粉計
多樹島	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇
中央島	一〇一	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	一〇一	一一〇
北島	一〇一	一〇一	六三三	二〇二	三一二	〇〇〇
樹島	一〇一	二〇二	七一六	三〇三	三一二	三〇三
リンコルン島	一〇一	一一〇	二〇二	一一〇	一〇一	一一〇
マガン島	二一一	一一〇	〇〇〇	一〇一	〇〇〇	〇〇〇
計	六一五	六二四	一五四	一七一	六一六	八二六

以上の内、ロベルト島試料は二十六點にして、其の品質三五物以上のもの一割五分、三〇物以上三割一分、二五物以上三割五分の多きに達し、本群島中最も優良なるものなり。之に次ぐものは多岩島とし、八點の平均品位三〇物に近く島小なれども全島海鳥糞を以て覆はれ、其の層亦他に比して深し。此の他ドラモンド、モニー、中央島、バットル島等漸次成分遞減するを見る。特にマガン島の如きは有效區域甚だ狭小にして、試料六點中優良と認むべきもの唯一點に過ぎず、尙此等平均品位を各島粉塊別に示せば左の如し。

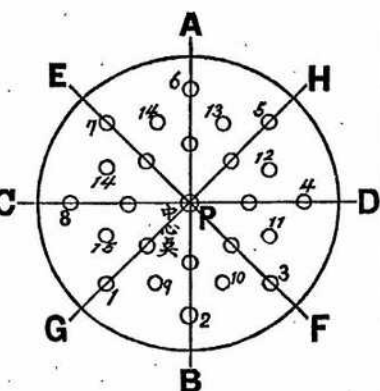
島名	粉状物	塊状物	粉状塊状物合計
全群島	二五・五九	二六・五六	二五・八七
ロベルト島	二九・六八	二八・〇六	二九・一一
多岩島	二八・〇〇	二九・三四	二八・三四
ドラモンド島	二五・九〇	二八・六七	二七・〇四
モニー島	二五・二二	二九・七五	二六・九二
中央島	二五・七五	二九・五一	二五・一九
バットル島	二四・二三	二四・八七	二四・二八
樹島	二三・六一	二六・一一	二四・二八
多樹島	二二・〇二	三〇・六〇	二三・七四

五燐續成分

大凡そ鑛物の何たるを問はず、其鑛量の測定に當りて實際に近き數値を得るは其品位の實際を知る事と相俟つて、經營者に取りては最も重大なる任務なりとす。之れ事業家は、其鑛量其品位の如何等に依りて自ら其經營の方法を異にするものあるを以てなり。而も鑛床の何たるを問はず、其鑛量を適確に算出せんには決して容易の業にあらず、殊に金屬鑛床にありて最も然りとす。之れ金屬鑛床にありては、其鑛物賦存の状態頗る複雑なるものあるを以てなり。然れども本鑛床の如きは其鑛床賦存の状態比較的簡單なるものありては、其調査日數に比例して稍や實際に近き數値を得んとするは敢て至難の事に非ざる可きも、小官等が調査に費したる日數は、十三箇の島嶼(内南島並に南沙島の兩島には鑛量なかりしを以て、單に地質地形を調査せるに止まる)に對し僅に三週間、而も甲島より乙島に涉る爲めには五時間乃至二十時間を消費せられたる爲め此等の時間を引き去れば、實際の調査に従事したる日數は蓋し幾何にも上らざる可し。且つ多岩島を除きたる各島は十尺乃至二十尺餘(但し多樹島の如きは直徑一尺以上のものあり)の灌喬木密生し居りて歩行さへも自由ならず。殊に測量に際しては此等のものに障害せられ且つ炎熱砂を燒くが如き同地方にありては、氣體の環流甚だしく爲めに測量距離七十間を超ゆるを得ず。加之、海風強くして測量器の振動激しくスタヂヤ桿亦左右に振動し、此等のため作業運々として進まずして徒に時を消費するの止むなかりし時も決して少しとせず。

抑々最初小官等が鑛量を決定せんが爲めに計畫せる方法は、普通の珊瑚礁島に於けるが如く島内間は少くも自由に歩行し得るものと思ひ、且つ鳥糞石鑛の常として鑛賦存の状態並に品位等は甚だ不規則なる可きを考察し、一般に砂金等の含有量を決定せんとする場合に採用せらるゝ、甚だ目狀に島内に鑛井し、以て一には鑛床賦存の状態を知るの材料に當て、一は鑛石の品位を決定せんが爲めの分析の資料に供し、以て相成る可くは實際に近き數値を得ん事を期せり。而も斯くの如くにして各島毎に數多の試料を採取し、之れを持ち歸り處理せんは容易の事に非ざるのみならず、運搬の途次相互試料の混亂を來たす等彼此の不便を生ず可きを慮り、豫め品位の知れる鑛の數種並に既知鑛の溶液と簡單なる分析用具及び分析試薬等を準備し、採集の都度々々之れを携帶せる既知品位の鑛と比較し大體の品位を決定し、可及的多數の試料を採集し、一面には持歸る試料は各島の代表的の數十種に減定するの都合なりしに、各島間の渡渉に供せられたる船は二十二噸に充たざる小型の石油發動船にして、天氣晴朗海風の比較的靜穩なる日に於てすら船の動搖可なり強く少しく風波の甚しき時には、海水其甲板を洗ひ到底分析の動作に耐へざりし事屢々にして、且つ清水の缺乏(蒸溜水は勿論日常の飯料水にさへ缺乏を來せし事あり)等は試料分析を不可能ならしめたるのみならず、時間を節約せんが爲めに甲島より乙島に渡る時は殆んど夜間を利用せしに依り、之れが檢定の時間をさへ得ざるの有様なりき。斯くの如き事情に東縛支配せられ、小官等が豫め假定

せる計畫を遂行せんには到底日數と事情の許さざる所なりしを以て各島の實情に鑑み適宜調査の方法を變更したり。然れども試料採集に關しては可及的其盤目狀に採りしは勿論にして、概ね各島毎に略ぼ中央點を通過し互に直交する(略圖參照)二線(A B 並に C D) 並に其交點 P を通り各直角を二等分する G H、E F の二線を假想し、其中央點 P 及び各假想線



上に沿ふて旗を立て目標となし、各假想線に沿ふて或は各中央點より或は各島の周圍より適當の間隔を距て、三尺乃至四尺平方位の穴 1. 2. 3. …… を穿鑿し、一は以て分析用の試料を採集し、一は鑛物賦存の狀態及び鑛物分布の狀態を極めたり。同時に測量手は各島の海岸線を一週して島の外側を量り、以て其形狀及び總面積を求め、且つ前記の如くにして穿鑿せる各箇所を結測し、鑛物の分布區域を決定し、又各島海岸の最底所を零に取り島の高低を量り、島上の代表物體、例へば椰子の如きを撰びて不動基點を定め海岸線の出入灣曲等其細部に互る箇所は見取圖に書き取りて地圖作製時の參考に供したり。以上の各調査に使用せし人夫は、測量助手三名乃至四名を附し、鑛物調査としては調査區域の樹木を刈り取るたの竝に鑿井のために六人乃至七人を使用したる外に、折りく船員をも使用したり。最初小官等

の考へとしては成る可く多數の人夫を役使し、調査日數の節約を計らんとせしも、各島相互の渡渉に使用せる船の狭小にして人夫十名船員九名案内者一名吾々一行三名外に二名とを合し二十五名にして、之れ以上に乗船不可能なりしに依り以上の如く十名の人夫を役使せしに止めたる次第なり。

二 鑛量計算方法と鑛量

前項の如くにして、鑛量の決定と鑛物分布の區域等を決定せんが爲め鑿井せる正規の井數は、十七乃至三十箇所にして、各島中央及び内部の五六箇所に穿てる鑿井を除きては概ね各島の周邊には其の附近に穿てり(各島の面積と實際に照合し内部の井數を増減せるは勿論なり)。之れ内方部は、概して鑛物賦存の狀態及品位等は各所共大同小異にして著しき變化の認めざりしと及び礁灰岩と鑛物分布の境界を決定せんとせしに依る。鑛物分布の區域としては比較的廣き範圍に擴張し居りしも、周縁に近き礁灰岩と鑛物の狹在地の如き、分析の結果乃至は肉眼的鑑定法に依りて其品位可償的ならすと認めたる區域は、之れを鑛量計算の區域より除外したり。之れ可償的品位を有せざるものを混入し、其平均品位を低下し優良鑛物の價値を害ふ可きを避け、又一面には徒らに鑛量の膨大を來し以て、事業家の經營方針の樹立を誤らざらん事を期せしに外ならず。然りと雖も、優良品位の内側に偶々劣等品位の鑛石賦存し居る箇所なきに非ざりしも、之れが取捨は最も詳細なる調査を経たる上に非ざらんば反つて不正確なる結果を招致するのみならず、頗る困難なるを以て單に事情を斟酌せしに止め、

之れを優良品として積量の計算に算入し、一面平均品位に於て之れが加減をなせり。又反對に除外すべき劣等品位の區域の外側に局部的に優良品位の區域ありとするも、同様の理由に依り之れを積量計算中に加入するを避けたり。又優良品位の區域と劣等品位の區域との境界線、換言せば積量計算の區域と之れが計算に加入せざる境界線は厳密なる測量の結果に非ずして、單に十數箇の點のみを結測し各點間は實際と照合し之れを適宜に連結せしに過ぎず。故に將來再調の結果積物分布區域の増減を來す事あるは當然の事にして、換言せば積量に増減を來す事あるを免れず。又塊(砂礫狀又は岩質の燐鎖等)、粉(土狀様竝に鱗狀燐鎖等)の兩燐鎖の分布竝に賦存の狀態等も亦頗る不規則にして、兩者の割合を正確に算出せんとせば嚴密なる區域測量と詳細なる調査を要し、之れ又短時日の到底なし能はざる所なるを以て、今は之れを避け鑿井の結果に鑑み、單に目測上の計算よりして各島を通じて塊粉の割合を三と七に取れり。其故に後日の調査結果とは必ずしも合致せざる可し。

次に、比重は乾濕の狀態に依り、換言せば自然の儘の比重と採掘後數日間空中に晒されたる(雨天を除く)もの、比重とは著しく差あるのみならず、バラセル群島の燐鎖は、凡て特に土狀様竝に鱗狀燐鎖にありては著しく水分多量にして平均二十物以上なるを以て、積量計算の比重としては採掘後三三日間日光にて乾燥せる一立方尺の實際重量を取れり。其實際重量は下の如し。

一、檢定場所 ロペルト島

一、時日 大正十一年四月十七日 天氣晴朗

一、使用せし秤 臺秤

一、容器 内外其平滑にせる木板製の内側一立方尺の箱

一、檢定物 採掘後四日間空中乾燥せる燐鎖

結果(各一立方尺の重量)

一、土狀様又は鱗狀燐鎖は平均八貫五百匁

一、砂礫狀燐鎖 平均六貫九百八十匁

一、岩質燐鎖 平均七貫九百五十匁

以上三種の一立方尺の平均重量を求むるは八貫百九十匁となるを以て(計算は簡單なるを以て省略す)之れを斟酌し一立方尺の重量を平均八貫匁として積量を計算せり。又噸數は佛噸を使用し我國の二百六十七貫に換算せるものを使用せり(佛噸=我々の266.67斤)。

斯くの如くにして決定せる燐鎖分布の面積は各島夫々別表に示すが如く總面積一百八十二萬八千七百七十二坪に對し六十三萬八千二百二坪にして總面積の三割四歩に當る。又各島に於ける燐鎖を床の總平均厚さは一尺五寸なり(各島の平均厚さは別表の如くにして積量も各島毎に計算せり)。其積量九十七萬三千五百八十六佛噸にして、之れを南洋諸島の燐鎖產地ナル島の二千萬噸、オーシャン

島の千五百萬噸、アングウル島の三百萬噸及び我がラサ島の千萬噸と言ふ嶺量に比較すれば、甚だ遜色ありと言ふの外なく、而も彼等にありては概ね一島内に賦存し居る嶺量なれども、我にありては十一箇の島に賦存する嶺量の總和なるは事業の經營上亦不利の立場にありと言ふ可し。今各島に於ける嶺量を表示すれば次の如し。

嶺量明細表

島名	全面積(坪)	礦物賦存面積(坪)	礦床の平均厚さ(尺)	全面積に對する礦物賦存面積の割合	(佛)噸	(佛)噸	(佛)噸	備考
Robert Is.	47,800	22,200	11.8	0.46	1,311,200	1,311,200	42,100	
Pattie "	42,400	21,100	1.8	0.43	1,301,600	1,301,600	32,200	
Tree "	40,800	11,400	1.0	0.28	1,114,400	1,114,400	32,200	
Northern "	10,400	4,100	1.8	0.39	1,140,000	1,140,000	40,000	
Middle "	22,800	11,200	1.8	0.49	1,010,400	1,010,400	12,800	
Southern "	22,800	11,200	1.8	0.49	1,010,400	1,010,400	12,800	
Rocky "	12,100	12,100	1.1	0.91	1,331,100	1,331,100	12,100	
Woody "	21,800	12,100	1.8	0.55	1,182,600	1,182,600	12,100	
Lincoln "	21,100	11,200	1.8	0.53	1,182,600	1,182,600	12,100	
Money "	11,200	11,200	1.2	1.00	1,344,000	1,344,000	11,200	
Drummond "	22,800	12,100	1.0	0.53	1,010,400	1,010,400	12,100	
Dagan "	10,100	11,200	1.8	1.11	1,331,100	1,331,100	10,100	
計	1,410,200	622,100	1.4	0.44	12,622,100	12,622,100	1,410,200	

以上は嶺量品位共に安全と見做したる區域の數量なるが、更に前記の區域外にも嶺賦存し居る所あるも、品位十六六以下にして利用不可能と認め前記嶺量計算より除外したるものあり。各島に於ける該推定面積に數量は左表の如し。

島名	除外面積(坪)	礦床平均厚さ(尺)	嶺量(佛噸)	備考
Robert Is.	25,200	1.8	1,111,200	
Pattie "	21,200	1.0	1,022,000	
Tree "	11,700	0.8	1,248,000	
Northern "	21,200	1.0	2,120,000	
Middle "	11,000	1.0	1,100,000	
Southern "	11,000	1.0	1,100,000	
Rocky "	11,000	1.0	1,100,000	
Lincoln "	101,000	1.0	1,010,000	
Money "	11,000	1.1	1,210,000	
Drummond "	11,200	0.8	918,400	
Dagan "	11,200	1.0	1,120,000	
合 計	522,100	1.1	5,221,000	

此等の區域は、多く礁灰砂と燐嶺との夾在地なるを以て、比重は優良品位の燐嶺よりも稍や重く實際秤量したる結果一尺立方の平均重量は八貫七百五十匁を得たるも(因に珊瑚砂3m/m内外の細砂一立方尺の平均重量は十貫以上を得たり)、該區域の嶺量計算にも前記優良燐嶺の場合の如く、一

立方尺の重量を八貫に取れり。斯くの如くして計上せる該區域の磷量は右表の如く三十三萬六千餘噸なれども、嚴密なる測量の結果より得たるものにあらずして單に概數を擧げしに過ぎざれば、將來の調査につれて増減あるを免れず。

七 磷礦の利用に就て

一 肥料用各種磷礦の組成

礦物中磷を含有するもの其種類極めて多しと雖も、普通に磷及磷酸質肥料の原料として用ひらるゝものにつき各々其の成因により分類すれば、燐化石、海鳥糞、燐灰礦、結塊磷礦等にして肥料としては此他鐵・銅礦の熔滓も盛んに利用せらる。尙動物植物質にして植物の營養に供用せらるゝもの亦多額に達すれども、磷酸原料として第一に掲ぐべきものは獸骨とし蒸製利用せらる。礦物質原料中非加工の儘用ひらるゝものは只「グアノ」の一部に限られ、其の他は皆過磷酸石灰、重過磷酸石灰、沈澱磷酸、磷酸アルミナ、磷酸安母尼亞(別名アンモンファス)等の加工磷酸として用ふるを常とす。

パラセル群島に於けるものは、分頓上海鳥糞中の磷酸質グアノ又はグアノ磷礦と稱するものに屬し、加工利用に適し主として過磷酸石灰の製造原料として利用せらるべきものなり。礦物性含磷化合物は、其の成因により磷酸の形態及其含有量に著しき相異あるは勿論、其他の含有成分に於ても甚

だしき相異ありて加工利用上考慮を要するものあるを以て、以下其の大略を述べ比較に供せんとす。

(一) 海鳥糞 (Guano)

グアノは熱帯大陸の海岸及大洋中の孤島に棲息する海鳥例へばペリカン、ペンギン、カモメ、信天翁等の排泄物の堆積にして、糞の外尙少許の海鳥及海産動物の遺骸を藏す。之れ等の鳥類は何れも魚類を常食とし、其の糞成分は家畜の糞に比し遙かに濃厚なれども、多くは永年堆積し雨露に洗はれて可溶性成分を流失し、又は温熱によりて一部を分解飛散せらるゝが爲め、産地によりて各々其の趣を異にし、成分に於て著しき相異を生ず。例へば、秘露、智利國海岸地方に於ける如く、炎暑乾燥の氣候に在りては糞は忽ち乾燥して殆んど腐敗分解せざるを以て、窒素化合物に富み所謂窒素質海鳥糞を形成し、西印度諸島・大洋洲等に於ては季節により驟雨を受け従つて濕潤にして、加ふるに氣温高きがため糞の分解速にして窒素加里及可溶性磷酸等肥料養分の大部を飛散流失し磷酸質海鳥糞となる。

窒素質海鳥糞は、上述の如く充分に分解せざるを以て、其の各成分は有機質有機酸又はアムモニヤ鹽等複雑なる組成をなし、全窒素五乃至二〇物内外に及び肥効顯著にして、窒素の肥効に於て智利硝石を一〇〇とすれば八〇乃至一〇〇を示すもの多し。磷酸は石灰加里又は安母尼亞の鹽類として

一〇乃至二〇物を含有し、良質グアノに在りては所含燐酸の半ば可溶性形態をなし、殘餘と雖も殆んど柏燐酸安母尼亞に溶解するを以て肥效卓越し、水溶性燐酸に比し肥效率七〇―八〇物を示すもの稀ならず。加里は主として硫酸・燐酸の鹽類として存在し、一乃至四物を有し何れも可溶性なり。

獨逸人メルケル氏が壤質砂土に於て大麥に就て試みたるものは、智利硝石中の窒素肥效値を一〇〇とせば、硫酸安亞尼亞九五・六、海鳥糞八五・〇―九二・〇となり、トーマス燐肥を基本とせば、グアノ八三―九一を示せりといふ。故に窒素質海鳥糞は作物に對し優良なる即効性肥料なりといふを得べし。今此の代表物たるペルー、グアノの優良品に就て平均成分(%)を示せば左の如し。

水分	有機物	窒素	燐酸	加里	石灰
一四・八	五一・四	一三・〇	一三・〇	一三・〇	一一・〇

右の如き優秀なる成分を有し且つ多少鐵「アルミナ」を伴ふを以て、直接肥料として燐酸供給上最も重要なものなり。

次に、燐酸質海鳥糞に就きて述べんに、海鳥糞が雨水又は氣温の影響を受け可溶物質を流失せしめ、大部分不溶性の燐酸三石灰として殘留するものなるが故に、其儘圃上に用ふるも效果一般に小にして、普通の場合直接使用するに於ては其效果著しく前者に劣るを觀る。然れども、由來海鳥糞は他の燐酸質礦物に比し鐵礬土の含量甚だ少く、燐灰礬の如き有害性なる弗素・鹽素等を含むこと亦

少きを以て、燐酸含量多きものは過燐酸石灰製造の原料として、他燐礦に比し特に優良なりとす。

主産地は、西印度諸島及太平洋諸小島にして、太平洋に於けるものは殆んど珊瑚礁上に推積せるものにして、水分一二%、燐酸二五―四〇%と少許の鐵礬土を含有す。鐵「アルミナ」は品質により大差あれども、パラセル島燐礦の如きは此含量極めて少量なるを以て、燐酸の含量高きものは優良なる過燐酸石灰製造に供することを得。

燐酸質グアノは、直接に圃上に施さざるを普通とするは既に述べたる所なれども、時としては非加工の儘肥料として用ゐらるゝことあり。例へば有機質を多量に含有する土壤に用ふるか、又は堆肥中に混入利用することあり。其の肥效何れも過燐酸石灰の如き可溶性品に劣るは明なる所なるが、價格に於て著しく低廉なるに於ては土地改良上必ずしも排斥すべからざるものあり。

燐酸質グアノは、其の状態により尙二様に考ふることを得べし。即ち、一は單に雨露の作用により可溶性物質を流失したるものにして、一は鳥糞中の可溶性燐酸其他の溶解したるものが珊瑚礁中に浸潤し、所謂鐵染又は交代作用を起して岩層状態を呈するものなり。パラセル群島に於けるものは、新世代に於ける堆積にして鐵質若く右二様の物質を含有す。

燐酸質海鳥糞中主なるものを擧ぐれば、

ラーザ、クラカオ、ペーカー、スターブツク、アンデルブリー、カリフォルニヤ、アベス、フア

ニンング、シドニー、メジロン、マルデン、南島、良佐、アンガウル、クリスマス、オーシャン、
産等とす。海鳥糞に類似するものにして、蝙蝠糞ゴットツグと稱じ、熱帯地方の洞窟中に堆積することあり。

東洋に於ては南支那海沿岸に産す。其成因竝に成分は前者と其の趣を異にし、蝙蝠は陸上動物を食餌となし、其の堆積糞成分も比較的窒素に富むと雖も、其の多くは不溶性キチン質をなし、磷酸分も亦難溶性にして百分中水分二〇―六七、窒素二―一四、磷酸二―一一、加里一・六―二・〇内外を含有し海鳥糞に比し肥料價値甚だ劣るものなり。

(二) 磷灰礦、結塊磷礦、糞化石

磷灰礦(不純物少なきを磷灰石といふ)は、其成因火成源又は水溶礦物源より成り、前者は花崗岩、片麻岩、粗面岩、玄武岩等に伴ふを常とし、後者はテンネッシー(北米)磷礦の如きものに屬す。尙成分の相異により鹽素磷灰礦、弗素磷灰礦の二種となす。

エントレマデラ(西班牙)、加奈院等に産し、磷酸三〇―四〇%に及ぶものあり。鐵礬土、鹽素、弗素等を含み、過磷酸石灰原料として特に優良なりといふべからず。

結塊磷礦は、中世代の地層中に包含せられたる動物體の分解生成物にして、毒地により礦物中軟體動物、軟の骨齒等動物遺骸を聚するもの多し。主成分は磷酸三石灰より成り磷酸分二〇―三五%に及ぶ。中に多量の弗化石灰を含み且鐵アルミナに富むを以て、前者と同様過磷酸石灰製造の原料と

して中等品なるべし。普通輸入品中フローリダ、ガナサ産等之に屬し、我國に於ては龍登、志摩、日向磷礦等皆之に入る。

利用法は、過磷酸石灰製造に際しクリスマス、オーシャン等の優良品に混用せらるゝの外、粉碎して其の僅磷酸鹽として有機質多き地方に用ひて效果大なりといふ。我國産品に至つては、何れも鐵礬土を多量に含み、磷分の稀薄なるもの多く過磷酸製造に適せず、只産地附近に於て之れを粉碎して直接圃上に施すを觀る。

糞化石は、灰色乃至黒色の石礫にして、中世代に於ける巨大なる爬蟲動物の排泄物が降雨により窒素及び磷酸の一部を失ひたるものにして、海鳥糞と略ぼ同様の成因をなす。磷酸分二〇―二七%の外、鐵礬土、珪酸、有機物等を含有す。

二 過磷酸石灰製造原料としての價値

磷礦中の磷酸は、主として磷酸三石灰の形態をなし、水及稀薄酸に不溶解なるがため直接植物根により吸収せられざるを常とす。故に使用に當りては、之れを二石灰・一石灰若しくは之れと類似の狀態に變化するを要す。現今加工磷酸肥料として使用せらるゝものは、皆此の目的に於て製造せられたるものにして、其の種類亦尠ならずと雖も、製造容易にして效果の迅速優秀なるものとして、之等の主位を占むるものは過磷酸石灰なりとす。殊に我國に在りては、硫黃の供給容易なるがため

歐米諸國に於ける重過燐酸石灰又はトーマス燐肥等に比し經濟上有利なるを以て、従つて燐酸原料として燐礦其他を論せんとするに當りては第一に過燐酸肥料原料としての價値を考へざるべからず。燐礦中に含有する成分は、燐、石灰、鐵礬土、苦土、炭酸、硫酸(硫黃)、弗素、鹽素、沃素、硅砂、石英、有機物等にして、之等は互に頗る複雑なる結合をなし而も其燐石の成因により産地により各成分量に著しき相異なるものなり。右の中、過燐酸石灰製造に必要な成分は、燐及びカルシウムにして、其の割合は燐酸一〇〇分に對し石灰八四・五五分を以て理想となせども、多くの場合に於ては石灰を過剰に含有し爲めに製造に當りて、過剰石灰は硫酸石灰として混入することにより製造費を増加し、燐酸分を稀薄ならしむ。普通燐礦の主成分は燐及カルシウムなれば、燐分の少なきものは多くの石灰を含有することとなり、従つて含燐率低きものを原料とするときは徒らに容積のみ膨大となり、運搬に不便なるが上に之れを農耕地に施用すれば、土壤中に硫酸石灰を蓄積し土地生産力に多少の損害を及ぼすものと謂ふべし。故に現今該製造に用ひらるゝものは、普通燐酸分二五―三五内外の優良品を歓迎し、低級品に至りては多く顧みられざる状態なり。

鐵及礬土は硫酸の作用を受け硫酸鐵及硫酸礬土となり、貯藏中燐酸一石灰に作用して之を不溶性の燐酸鐵、燐酸礬土又は燐酸二石灰に變じ、一方に硫酸を遊離し所謂逆轉現象を招來し且つ之等酸の爲めに吸濕性を増大ならしむる恐れあり。故に、酸化鐵及酸化アルミナの含量三%以上を含む燐礦原料として排斥せらる。

其他の含有成分に於ても多量に存在するときは、夫々過燐酸石灰の品質を悪化せしむる傾向を有するを以て、可成的之等夾雜物の少なきを良とす。

バラセル群島に於ける海鳥糞は其組成一様ならず、燐酸分に於ては十五六%より三十四五%に及び全部の平均を以てせば、特に優良品と看做し得べからざれども、中等以上のものに至りては埃及、フローリダ、ガンサ、アルジェリヤ等輸入燐礦の中等品並に本邦産優良品たるラサ島燐礦に譲らず、従つて過燐酸原料としての價値も亦中等品の製造に適するものと思料せらる。次に石灰の含有量を觀るに四〇%内外にして、オーシアン、クリスマス、アングウル等の輸入優良品に劣らず、寧ろガンサ、アルジェリヤ等の輸入中等品に比し其含量少し。鐵及びアルミナは極めて微量にして〇・〇三乃至〇・四五%に及び、多くは〇・二〇%内外にして世界稀に見る所なり。

右の成績を綜合するに、本群島産海鳥糞は燐酸分に於ては過燐酸石灰の製造原料中中等品に匹敵し、其他の性質に於ては一般に優良なる性質を具備し、原料は粉狀若しくは破碎し易き状態に在りて且つ不溶解物甚だ少なき等、過燐酸石灰製造に對し相當の價値あるものと認めらる。

三 其他の加工肥料製造原料としての價值

前項に於て述べたる如く、本群島産磷礦は過磷酸石灰原料として相當の價值を有するものなれども、之が製造に當りて多量の硫酸原料を要すると之れが利用に際し土壤中に硫酸を遊離殘存せしめ連用の結果土性を惡變せしむるの不利あり。殊に、本島の如く硫酸原料の供給困難なる地方に於て利用せんとする場合に於ては、寧ろ次の如き方法を考ふる餘地あるが如し。

(イ) 鈴木(眞吉)博士の臺灣土壤に對する試験によれば、磷礦は之れを器械的破碎により微粒子となし二―五ミリの直徑を有する粒子を多量に含有するものならしめば、肥效は過磷酸石灰其他可溶性磷酸に劣らざるを觀る。本群島の海鳥糞は破碎し易く殊に粉末狀物に至りては、之れに近き微粒子を多量に含有するものと認めらるゝを以て、簡單なる粉碎作業によりてよく其の目的を達することを得べし。

(ロ) 低級の磷礦を微細粉となし、之れに少許の木炭等を混じ、低熱に焼灼し、磷酸三石灰を變じて磷酸四石灰となし、其の前後に於ける可溶解の状態を檢するに夫々二割前後より七、八割に至るものあり。之れ必ずしも總てに適用し得べきものに非ざれども、此の操作により少くとも利用率を増加し得るものと認めらる。今該海鳥糞につき磷酸分を三〇%とし、此の操作によりて假に全磷酸の半量を有効に利用したりとせんか、二〇%過磷酸石灰一〇%實に對し海

鳥糞十五貫を以て代用せらるべく、價格に於て有利なるのみならず、本島の如き比較的磷礦成分に乏しき土壤に對して地方の増進となり、且つ中性又は酸性土壤に於ては酸類による土壤の惡化を防ぐことを得べし。

(ハ) 最近米國に於ては、低級磷礦の利用法として磷礦石を粉末狀態となし、之れに鹽、硫酸鹽類、石炭粉等を混じり高度の電熱により溶解せしむるときは、磷酸の大部は溶解流出す。若し本島の如き將來電力の供給潤澤となりたる場合、一方石灰窒素を製造しこれを此種遊離磷酸に作用せしめ、以てアンモンフォスの如き濃厚優良なる肥料を安價に製造し得ば、尙に理想に到達したるものと謂ふべし。

四 直接肥料としての價值

秘露産窒素質海鳥糞を、直接圃上に施用して效果著しきは、其成分中窒素十三四%、磷酸十二―十七%を含有し、其の大部は有効性なるに基因するものにしてバラセル群島産の如きは全く之と趣を異にし、窒素の含量一%内外に止まり磷酸分は約三〇%にして、前者に比し略二倍とすと雖も其の大部は不溶解性にして有効性磷酸に至りては普通品一―三%内外にして、全群島採集試料百十二點中五%以上に及ぶもの僅かに五點に過ぎず。故に直接肥料として效果は前者に比し著しく劣るものあるべく、寧ろ加工肥料となすを優れりとす。

七 燐肥の利用に就て

翻つて燐酸肥料の圃上に於ける利用率に就て考ふるに、例へば過燐酸石灰の如き含有燐酸の殆んど全部が水溶性なる場合に於ても、之等成分は必ずしも完全に吸収利用せらるべきものに非ずして其の一部は常に土壤、中の成分と結合して二石灰・三石灰又は鐵礬土等の不溶性化合物となり土壤中に保留せらる。又一部は流失せらるゝものにして、普通の場合に於て此等の利用率は全燐分の約三割内外に過ぎず。今参考の爲め各種燐酸肥料の吸収率を示せば左の如し。

イ 水稻に對する試験 (東京駒場農科大學)

肥料	第一年度吸収率	第二年度吸収率	合計	重過燐酸の効果を 一〇〇とせば
重過燐酸石灰	二四・一	四・一	二八・二	一〇〇・〇
トーマス燐肥	一三・七	六・六	二〇・三	七一・九
蒸骨粉	一四・二	五・七	一九・九	七〇・七
海鳥糞	八・三	六・五	一四・八	五二・八
燐肥	一・二	二・四	三・六	一二・七

ロ 燕麥に對する試験 (獨逸)

肥料	吸収率	過燐酸石灰を一〇〇とせば
過燐酸石灰	二六三・〇	一〇〇・〇
トーマス燐肥	一九七・三	七五・〇
海鳥糞	一六九・二	六四・三

ハ 甘蔗に對する試験 (臺灣南州アルカキ土壤試験三〇坪當り)

肥料	大正七年		大正九年		平均	
	吸燐量	全生産物	吸燐量	全生産物	吸燐量	全生産物
過燐酸石灰	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
トーマス燐肥	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
海鳥糞	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0

ニ 水稻第一期作に對する燐酸肥料比較試験 (中央研究所農務部 自明治四十二年 至同四十四年 平均)

肥料	甲 苗り玄米收量	無燐酸區に對する玄米増收高	無燐酸區を一〇〇とせる收率
無燐酸區	一五八・一〇		一〇〇・〇
過燐酸石灰區	一八一・七〇	二三・六〇	一四・九三
四澤島燐肥區	一六一・八〇	〇三・七〇	一〇・三四
牛骨灰區	一五九・八〇	〇一・七〇	一〇・〇八

右の諸表によるに、土地により使用燐肥又は海鳥糞の品質により一様ならず、燐酸區に於て最も劣るを觀ると雖も、(ハ)に於ける如く土壤中燐酸分甚だしく缺乏せる土壤に對する吸収率は必ずしも不良なりと斷ずべからざるものあり。

次に、比較的燐酸分に缺乏せる土壤に對し、燐肥を加用せずして連年植物を栽培せる場合に於て

七 燐肥の利用に就て

七、有機物の利用に就て

て、生産せる植物成分を検するに、譬へ其の生育が燐酸加用區に比して劣るものありと雖も、尙相當の燐酸分を蓄積するを見るを常とす。例へば、桃園地方の茶園に於ては多くは強度の酸性土壤にして、土壤中鐵礫土に富み過燐酸石灰の如き水溶性燐酸肥料を施用したる場合に於て、其の多くは不溶性燐酸に變する傾向を有す。然るにこの栽培に對し、古來肥料を用ふることなく換採を繼續し得べく、殊に綠肥・堆肥等土壤中遊離酸を生成すべき物料と共用する場合に於ては、其の不溶性燐酸が之等酸類の作用により一部溶解せられ、植物に吸収利用せらるゝことは多くの學者により立證せらるゝ所なり。

本諸島産海鳥糞は未だ栽培試験の成績を缺くを以て其の價値を定むること能はざるは遺憾とする所なり。

以上諸成績に就て考料するに、此等海鳥糞の品質は大體に於て前記燐礫粉に類似し、肥效に於ても其の他の可溶性燐酸肥料に比し劣るものと認めらるゝも、中等品以上に在りて、相當の窒素及可溶性燐酸を含有し、且つ過燐酸石灰の如く有害酸を遊離することなく、石灰燐酸等に缺乏せる土地に於ては土壤の理化學的性質を改善するの利あるを以て、其の目的に向つて施用するに於ては敢て他種の肥料に譲らざるべし。唯該種肥料をして直接圃上に用ひ效力を大ならしめんが爲めには、(イ)成るべく粉碎使用することにして、此の意味に於て塊狀物を避け主として粉狀物のみを直接利用すること

と、(ロ)可成的腐蝕質土壤に施すか、或は有機質肥料と混用又は併用すること。(ハ)燐酸及石灰に缺乏する土壤に施用すること。(ニ)燒土肥料を用ふる場合に於ては、之等材料と混合して低熱に燒くこと等は使用上最得策なる方法なるべし。

附

臺灣消費肥料中の燐酸量

海鳥糞の利用上、臺灣農耕地に於ける燐酸の供給量につき考ふるも亦徒爾に非ざるべし。最近臺灣農耕地に於て肥料として施用せらるゝ燐酸分は年一九、〇〇噸内外にして、内六割餘は農産廢棄物、人糞尿、綠肥等所謂自給肥料に屬し、主として土壤より吸収せられたる燐酸の還元に過ぎざるを以て、之を除くときは購買肥料として年七、三三五噸(燐酸分)平均甲當り施用量僅かに一六・五斤(二貫六四〇匁)となる。而も之等の過半は、大豆粕其他普通燐酸肥料として取扱はれざるを以て、過燐酸石灰、骨粉等燐礫に對し市場の交渉を有するものに極限すれば、含燐分三、五八五噸となり、尙之を總て三〇噸含燐々礦より來るものとするも、僅々一一、九五〇噸に過ぎずして内地府縣の二十餘萬噸に比し甚だ貧弱なるを見る。

参考のため臺灣農耕地に於ける最近三箇年間の平均燐酸供給量(肥料として)を擧ぐれば左の如し。

七、有機物の利用に就て

七 燐礦の利用に就て

種 類	消 費 量 (斤)				燐含有率(%)	燐量(斤)
	大正八年	大正九年	大正十年	平 均		
大豆	111110929	122222222	133333333	111111111	1.8	200000000
花生	222222222	222222222	222222222	222222222	1.8	400000000
落麻	333333333	333333333	333333333	333333333	1.8	600000000
胡麻	444444444	444444444	444444444	444444444	1.8	800000000
菜種	555555555	555555555	555555555	555555555	1.8	1000000000
茶實	666666666	666666666	666666666	666666666	1.8	1200000000
桐實	777777777	777777777	777777777	777777777	1.8	1400000000
骨粉	888888888	888888888	888888888	888888888	1.8	1600000000
獸糞	999999999	999999999	999999999	999999999	1.8	1800000000
通燐	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000	1.8	2000000000
燐酸	1100000000	1100000000	1100000000	1100000000	1.8	2200000000
燐酸	1200000000	1200000000	1200000000	1200000000	1.8	2400000000
燐酸	1300000000	1300000000	1300000000	1300000000	1.8	2600000000
燐酸	1400000000	1400000000	1400000000	1400000000	1.8	2800000000
燐酸	1500000000	1500000000	1500000000	1500000000	1.8	3000000000
燐酸	1600000000	1600000000	1600000000	1600000000	1.8	3200000000
燐酸	1700000000	1700000000	1700000000	1700000000	1.8	3400000000
燐酸	1800000000	1800000000	1800000000	1800000000	1.8	3600000000
燐酸	1900000000	1900000000	1900000000	1900000000	1.8	3800000000
燐酸	2000000000	2000000000	2000000000	2000000000	1.8	4000000000
燐酸	2100000000	2100000000	2100000000	2100000000	1.8	4200000000
燐酸	2200000000	2200000000	2200000000	2200000000	1.8	4400000000
燐酸	2300000000	2300000000	2300000000	2300000000	1.8	4600000000
燐酸	2400000000	2400000000	2400000000	2400000000	1.8	4800000000
燐酸	2500000000	2500000000	2500000000	2500000000	1.8	5000000000
燐酸	2600000000	2600000000	2600000000	2600000000	1.8	5200000000
燐酸	2700000000	2700000000	2700000000	2700000000	1.8	5400000000
燐酸	2800000000	2800000000	2800000000	2800000000	1.8	5600000000
燐酸	2900000000	2900000000	2900000000	2900000000	1.8	5800000000
燐酸	3000000000	3000000000	3000000000	3000000000	1.8	6000000000
燐酸	3100000000	3100000000	3100000000	3100000000	1.8	6200000000
燐酸	3200000000	3200000000	3200000000	3200000000	1.8	6400000000
燐酸	3300000000	3300000000	3300000000	3300000000	1.8	6600000000
燐酸	3400000000	3400000000	3400000000	3400000000	1.8	6800000000
燐酸	3500000000	3500000000	3500000000	3500000000	1.8	7000000000
燐酸	3600000000	3600000000	3600000000	3600000000	1.8	7200000000
燐酸	3700000000	3700000000	3700000000	3700000000	1.8	7400000000
燐酸	3800000000	3800000000	3800000000	3800000000	1.8	7600000000
燐酸	3900000000	3900000000	3900000000	3900000000	1.8	7800000000
燐酸	4000000000	4000000000	4000000000	4000000000	1.8	8000000000

種 類	消 費 量 (斤)				燐含有率(%)	燐量(斤)
	大正八年	大正九年	大正十年	平 均		
人糞	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000	1.8	1800000000
尿糞	2000000000	2000000000	2000000000	2000000000	1.8	3600000000
米糞	3000000000	3000000000	3000000000	3000000000	1.8	5400000000
絲糞	4000000000	4000000000	4000000000	4000000000	1.8	7200000000
菁糞	5000000000	5000000000	5000000000	5000000000	1.8	9000000000
田菁	6000000000	6000000000	6000000000	6000000000	1.8	10800000000
田菁	7000000000	7000000000	7000000000	7000000000	1.8	12600000000
田菁	8000000000	8000000000	8000000000	8000000000	1.8	14400000000
田菁	9000000000	9000000000	9000000000	9000000000	1.8	16200000000
田菁	10000000000	10000000000	10000000000	10000000000	1.8	18000000000
田菁	11000000000	11000000000	11000000000	11000000000	1.8	19800000000
田菁	12000000000	12000000000	12000000000	12000000000	1.8	21600000000
田菁	13000000000	13000000000	13000000000	13000000000	1.8	23400000000
田菁	14000000000	14000000000	14000000000	14000000000	1.8	25200000000
田菁	15000000000	15000000000	15000000000	15000000000	1.8	27000000000
田菁	16000000000	16000000000	16000000000	16000000000	1.8	28800000000
田菁	17000000000	17000000000	17000000000	17000000000	1.8	30600000000
田菁	18000000000	18000000000	18000000000	18000000000	1.8	32400000000
田菁	19000000000	19000000000	19000000000	19000000000	1.8	34200000000
田菁	20000000000	20000000000	20000000000	20000000000	1.8	36000000000
田菁	21000000000	21000000000	21000000000	21000000000	1.8	37800000000
田菁	22000000000	22000000000	22000000000	22000000000	1.8	39600000000
田菁	23000000000	23000000000	23000000000	23000000000	1.8	41400000000
田菁	24000000000	24000000000	24000000000	24000000000	1.8	43200000000
田菁	25000000000	25000000000	25000000000	25000000000	1.8	45000000000
田菁	26000000000	26000000000	26000000000	26000000000	1.8	46800000000
田菁	27000000000	27000000000	27000000000	27000000000	1.8	48600000000
田菁	28000000000	28000000000	28000000000	28000000000	1.8	50400000000
田菁	29000000000	29000000000	29000000000	29000000000	1.8	52200000000
田菁	30000000000	30000000000	30000000000	30000000000	1.8	54000000000
田菁	31000000000	31000000000	31000000000	31000000000	1.8	55800000000
田菁	32000000000	32000000000	32000000000	32000000000	1.8	57600000000
田菁	33000000000	33000000000	33000000000	33000000000	1.8	59400000000
田菁	34000000000	34000000000	34000000000	34000000000	1.8	61200000000
田菁	35000000000	35000000000	35000000000	35000000000	1.8	63000000000
田菁	36000000000	36000000000	36000000000	36000000000	1.8	64800000000
田菁	37000000000	37000000000	37000000000	37000000000	1.8	66600000000
田菁	38000000000	38000000000	38000000000	38000000000	1.8	68400000000
田菁	39000000000	39000000000	39000000000	39000000000	1.8	70200000000
田菁	40000000000	40000000000	40000000000	40000000000	1.8	72000000000

七 燐礦の利用に就て



種類	消費数量 (斤)				積込含有率%	積込量 (斤)
	大正八年	大正九年	大正十年	平均		
原牛	108,811.15	108,811.15	108,811.15	108,811.15	0.1	111,111
草	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.1	10,000
木	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.1	10,000
灰	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.1	10,000
肥	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.1	10,000
土	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.1	10,000
燒	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.1	10,000
其	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.1	10,000
自給	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.1	10,000
合計	148,811.15	148,811.15	148,811.15	148,811.15	0.1	151,111

八 ロベルト島に於ける採掘概況

バラセル群島中、嘗てパトル島に於て一時採掘を採掘せし事ありし由にて當時採掘せる磷礦石約二三百噸は今尙同島に貯積あり。然れども、現時採掘稼行中のものとしてはロベルト島一島あるのみなり。主として土狀燐及び鱗狀燐のみを採掘しつゝあり。其採掘方法は所謂露天掘式にて

採掘用具としては鶴嘴、唐鍬及びスコップ等を用ふ。採掘夫は總て小官等と同一船にて渡航せる琉球人にて其數百名、外に内地人數名居りて之れが監督をなし居れり。露天採掘の方法としては頗る簡單なるものにして約二十名宛を一團となし、此等の礦夫等は雁行の如く斜に並列して先づ鶴嘴又は唐鍬を以て恰も荒蕪地を耕すが如くに土狀燐燐を掘り返しつゝ前進す。若し岩質燐層の大なるものに達する時は火薬を以て發破し、然る後小塊となす(當時火薬を採掘上に使用せしことは甚だ稀なり)。之れが作業者は石炭採掘夫に於ける先山に相當するものにして、其後より所謂後山(運搬夫)なるものが前記採掘せる燐燐をスコップ又はザルを以て礦車に投入す。更らに軌道運搬夫が之れを海岸近くに建設せる貯積場まで(附圖参照)運搬す。其運搬の方法としては、採掘場より貯積場を経て機橋まで軌道十八時、十六封度の軌道を敷設し、容量〇・五噸の礦車を使用し居れり。軌道は常に採掘切羽より四五尺以内にて移動せしめ運搬作用の敏活を計り居れり。

採掘作業未だ日淺きと當時變則なる作業法をなし居りしを以て、採掘の能率は之れを具體的に知るに由なきも、炎熱砂を燒くが如き百度近くの地に立ちての作業は甚なからず困難なる如くに見受けたり。されば相當の設備と同地の風土氣候に慣るゝまでは、充分の能率を發揮し得ざる可し。其れ故、礦夫としては矢張り琉球人の如く略ぼ同様の風土に慣れたる者を使用するが便利にして且つ經濟的なる可し。之れ内地人の如く斯る風土に慣れざる者を使用する時は、其風土に慣れ居らざるの

爲めに兎角病に成り勝ちにして、工程長く耐へ得ざる外に日常の生活（飲用水の缺乏の如きは最も困難を感じる處ならん）其他の點に於て不便利を來す事の多きは、嘗て南洋のアンガウル嶺嶺地に於て経験せられたる事實なり。此等は經營者としては充分考ふ可きの點となさん。

次に採掘上に關し聊か卑見を述べらるるに、嶺嶺賦存の状態よりして採掘方法は露天掘するより外に道なかる可く、従つて雨天に際しては頗る困難と不利を來すべし。今其二三を摘記すれば左の如し。

- 一、雨天の際には土狀様立に鱗狀嶺嶺を採掘するには甚だしく困難を來すべし。
- 二、採掘せられたる嶺石は、非常に多量の水分を含有するに至るを以て、之れが乾燥に困難を來すべき事。
- 三、一度採掘したる嶺石を貯嶺場等に放置し置く時は、固著して再び採掘する様な不經濟を來す事ある可し。
- 四、雨天に作業せしむる時は自然病人を増すと云ふ危介を招く事。
- 五、水分を増さしめ運搬費用を増加せしむる事。

以上の如くにして、且つ百度に近き炎天下の作業なるを以て、飲用水の如き或は休養時間の如き或は作業時間配置の如きは、作業増進乃至採掘工程上に密接の關係を有すべきものならん。又雨天採掘せる爲めに特に乾燥を要するが如きに至らば、徒に冗費を増すのみにして彼のアンガウル島に

ありては水分二割内外の嶺嶺を乾燥して約一分内外迄の水分に減少、其の經費は賃金と石炭代のみを以てするも尙一噸參圓乃至參圓五拾錢を要すと稱せらる。其他設備器具、動力費乃至補給費等を加算するに於ては可なり多額の費用を要するに至る。之れを以てしても、雨天時の採掘は餘程研究を要す可き重要な問題なりと思惟せり。

九 設 備

未だ特に設備せりと稱すべき設備なし。唯だ小官等が渡島と同時にロペルト島に設備せるものに嶺石運搬用として各採掘場より十六封度軌道を布設して東海岸の貯嶺場を経て海中に約四十間突出せる機橋上に至る軌道は、概ね復線にして其延長は採掘切羽の進行と共に延長せらる可きものなるが、小官等が調査滞在の當時に於ける軌道配置は附圖に示せるが如くにして、其延長約三百五十間機橋は甚だ粗末なる約二間幅の木造にして一時的のものなり。又頗る小規模（小規模と言ふよりは寧ろ形計りと言ふが至當なるも知れず）の鍛冶場及木工場とも稱す可きものを設け、諸工具及び作業用具、臺車、舢舨等の修繕並に家屋機橋等の建築修繕等を營み居り。建築物としては、事務所兼役員宿舍一棟、嶺夫長屋（宿舍）二棟、炊事場兼嶺夫食堂一棟並に物置き場一棟あるも、何れも小官等渡島後に建築せるものにして、凡てバラック式の掘立板圍トタン板葺き屋根の甚だ粗末なるものな

十 諸費用

り。此外、飲料水に供せんが爲めに天水を貯水すべき水タンク三箇と飲料水の濾過器二箇等を設備し有るのみなり。又役員に對しては不完全なる浴槽の設けあるも、鑛夫等には此の設けなく海水浴をなし居れり。建築物の大きさは左の如し。

- 一、事務所兼宿舍一棟 間口二間半奥行十二間。
- 右建築物の約過半は事務室及び醫務室に當て、他は事務員並に現場監督員の宿舍にあてらる。
- 二、鑛夫長屋二棟 共に間口二間半奥行十二間。
- 三、炊事場兼鑛夫食堂 間口二間半奥行十二間。
- 之れには炊事附屬小屋一棟あり。
- 四、物置一棟 間口二間半奥行五間づつ。

一〇 諸費用

諸経費を計算せんには、稼行日尙淺くして適當なる材料を得難く従つて適確なる経費々目を明示し得ざるは甚だ遺憾にして、且つ經濟的方面に關する事項は其關係する事項も廣汎に涉り、中には到達推量を許さざるものなきにあらざれども、茲に其概數丈けを記述し以て收支計算上に關する参考に供せんとするに外ならず。

(一) 探掘費

探掘費の主なる項目は、鑛夫賃にして、之れは探掘の工程、身體の強弱、天候の良不良、一日の探掘豫定數量或は設備の如何等に依りて増減するが故に、少くも一箇年以上に亙る平均數字を以てせざれば適確な數字は得難きを以て、茲には表面に顯はるゝ經費のみを計上せり。

一日の探掘豫定數量	百五十噸
探掘夫	百人 (凡て現職人を使用し一人平均一日一噸五分を採掘し得るものと假定す)
雜夫	十人 (探掘機の搬送と同時に軌道を探掘場まで延長する爲めに從事するもの) (或は飲料水を運ぶもの等)
探掘夫並に雜夫	一一〇人分 (平均一・一〇)
食費 (同上)	一〇五人分
事務員並に監督員給料	一〇人分
同上食料	五二〇
蒸溜機費 (適當の飲料水なきを以て蒸溜するもの)	一〇〇〇
合計	二〇六・二一〇
故に	二〇六・二一〇 十一五〇〇 〃 三七六 一噸當りの費用

此外消耗費、修繕費、醫務費、探掘機具費其他の雜費を假りに查閱と假定すれば、一噸當りの探

十 諸費用

掘費は大要貳圓參拾五錢内外なるべし。

(二) 積込費

之れに要する費用も亦諸種設備の如何其他に依りて相違ある可し。而して現時本船積込の方法としては、採掘場より鐵車に依りて運搬せられたる鐵石は直に解船に移され更に本船に積込むものなるが故に棧橋本船間の距離或は解船運行の動力如何に依りても支配せらるゝ事大なり。然れども現時ロペルト島に於けるが如き状態と方法とにありては一噸當り壹圓五拾錢内外と見て充分なりと信ず(平田氏の積込費用の實際を参考にせり)。

(三) 運賃

目下バラセル群島へは定期船なき爲め、實際に徴す可べ材料なきを以て之れ又正確なる數字を算出する能はず。然れども佛領印度支那基隆間の實際運賃は、荷物の積卸共に一噸當り拾六圓(一七〇〇海里)、海南島・基隆間の運賃も略ぼ同一位なるを以て彼れより近距離にあるバラセル群島へは之れより稍や低額なるべしと思惟せらる。而も之れは荷物の積卸を含めるを以て此の費用參圓を減ずれば拾參圓となる。且つ備船運搬するものとせば更に之れより三割乃至四割を減少すべく今假りに此四割を減少するものとせば七圓八拾錢となる。而して之れと略ぼ同一の状態にあるアングウル島及基隆間現時の一噸當りの實際運賃は六圓、内地神戸まで七圓五拾錢内外なりと言ふ。此等の實

際問題より推量せばロペルト島・神戸間の一噸當り運賃も七圓五拾錢内外と見做して大差なかる可し。斯くの如き假定のもとに同群島より神戸揚げ一噸當りの全費用は大略左の如くなる。

合計金拾壹圓參拾五錢

内 譯

金七圓五十錢	神戸、ロペルト島間の運賃
金貳圓參拾五錢	採掘費
金壹圓五拾錢	積込費

因に、内地に於ける(大阪市場?)大正元年より同九年に至る燐鐵一噸の平均価格は、農商務省調査の結果に依れば左表の如くにして、右は燐分の含有量乃至は不純物含量等の多少に依りて其價格を異にするものなるを以て、品位幾何のもの何圓と明示せざれば要を得ざるものなるは勿論なれども、左表は恐らくアングウル島産類似位の品位と見做して差支へなかるべし。

年別	一噸當り平均價格
大正元年	一一・八一
同 二年	一五・一七
同 三年	一三・二八
十 諸費用	

十一日本に於ける燐礦に就きて

同 四年	一〇・三八
同 五年	一〇・八八
同 六年	一〇・七三
同 七年	三七・〇一
同 八年	三八・八七
同 九年	三九・八六

一一 日本に於ける燐礦に就きて

國家の基礎たる可き農作用の燐肥原料の國內に産すると否とは國家に重大の關係を有するが故に少しく我國に於ける燐礦の現狀につき其大要を記述し以て參考に供すべし。

肥料の原料となす燐礦石が日本に於て始めて發見せられしは、明治二十七年宮崎縣南那珂郡に於て第三紀層中に結核狀をなせる含燐榴塊燐礦の發見せられしを以て嚆矢となす。爾來大に世人の注意を惹くに至れり。其後明治三十九年頃に至り沖繩縣に屬する島嶼中に燐礦石を産出するもの點なし居るものを發見せられ、次で石川、三重、新潟、鹿児島、岐阜及び山形の各縣下並に東京府下南島島等に於て發見せらる。現今石川縣の大打谷及び南島島に於て多少の産出あり。然れども此等の

多くは、其數量尙も僅少なる上に鐵アルミナの含有量多くして肥料製造には適せざりしが如し。尙使用に耐ゆるものありとするも、而も其品質輸入品に比し著しく劣等なるもの多し。然るに明治二十五年八月軍艦海門に依りて發見せられたるラサ島は、越えて明治三十三年九月初めて帝國の所領となり沖繩縣の管轄に屬せらる。後殆んど無盡藏の燐礦地として明治四十四年頃より弗々認めらるゝに至れり。之れ本邦産としての良質燐礦を得たるの始めとす。燐量賦存の面積二十八萬坪、燐量實に千萬噸と稱せらる。優良燐は三九・二七%の燐酸即八五・七七%の燐酸石灰を含み品質良好にして全世界に於て此種の優品と稱せらるゝ大洋島及クリスマス島産に伯仲し、且つ其成因の如きも同じく海鳥糞の堆積に基因するものなり。之れを外國産の諸燐礦と其分析結果比較すれば次の如し。

主要なる燐酸の分析成績

燐礦の種類	水分 (%)	燐酸 (%)	石灰 (%)	苦土 (%)	燐化鐵及燐土 (%)
ラサ島燐礦	五・九	三九・二七	五五・〇	〇・八	一・一
ナバツサ燐礦	七・三	三五・八	五八・八	〇・九	一・一
ナパツサ燐礦	七・三	三五・八	五八・八	〇・九	一・一
チャイレスト燐礦	五・八	三九・二七	五五・〇	〇・八	一・一
カララナ燐礦	五・八	三九・二七	五五・〇	〇・八	一・一

十日本に於ける燐礦に就きて

十 日本に於ける燐礦に就きて

言ふ。又大正九年の燐産額の減少せるは、米價暴落に依る。肥料界不振の影響を受け需要の減少と市價の漸落とにより遂に收支償はざるに至り、ラサ燐礦は設備完成したるに拘らず、産額に制限を加へたるを始めとし事業縮少操業の中止をなすもの續出せるに依るものにして、唯だ東京府下南島の燐礦は天候の良好なりしたため約十割の増産を見たり。而して本邦燐礦肥料界の發展は、今後年と共に甚だしきものある可しと雖も、燐産額は本邦燐礦の事情より今後如何なる程度まで發展し得べきや尙未知の問題と言ふの外なる可し。然れども今假にラサ島及南島大正十一年度の産出最大量を十三萬噸と概算し、其後毎年五分の割合にて増産するものとせば今後五年毎の産額次の如し。

年次	ラサ島	南島
大正十六年	一五八、〇一五	一九〇、三三三
同二十一年	二〇一、六六九	三〇六、五三一
同二十六年	二五七、三八三	四九三、六七〇
同三十一年	三二八、四九一	七九五、〇五九
同三十六年	四一九、二四五	一、二八〇、四四八
同四十年	五〇九、五九三	一、八七四、七〇二

即ち今假に年一割宛の増産をなし三十年間此状態を繼續すとせば、本邦燐礦可採量の大半を取盡す事となり、又年五分の増産を同年間繼續すとせば其大半を取盡す事となりて、吾人の樂觀を許さざる可し。

更に本邦産額と輸入額との關係を見るに

種別	燐礦石の種類別輸入額と本邦産額との比較 (單位噸)						
	大正元年	大正二年	大正三年	大正四年	大正五年	大正六年	大正七年
カ	NOBLE	KRKKK	KOKKI	NOTHR	KITKO	NYPKC	KKKEE
キ	WIKKE	4THIE	TEKIE		4THIK	KKODK	IKTHIK
ク		10PKK	11PKK	1PKIE	10PKIM		
ケ		EVARD	REDOV		KIKIE		
コ	KOOLIK	KRKKK	MEOKK				
カ	KIYKK	KIYKK	MEOKK				
フ		NOIK	10CKM				
ガ		NOIK	11OKR				
ア		NOIK	11OKR				
ア		NOIK	11OKR				
其							
本							
邦							
産							

十一 日本に於ける燐礦に就きて

右表に依り、大正元年に於ける關係を見るに輸入額二十八萬餘噸に對し本邦燐礦は僅々七千八百餘噸即ち輸入額の約二割八分、大正四年は輸入額十三萬四千餘噸に對し五萬七千餘噸即ち約四割三分、大正五年は殆んど相半ばし最近に至りては輸入七に對し本邦燐礦は五に相當し漸次増産額を見つゝあるは吾人の同慶となす所なり。而して大正元年より同九年に至る燐礦の使用高は、二十萬噸乃至三十四萬噸にして、一箇年の平均二十七萬内外にして本邦産燐礦の二倍強に當る。即ち年増産額を現産額の約一割宛を増加すと假定するも尙十年後に非ざれば現今の全使用量を産出する能はず、而も年産を一割宛増産せしむる事は決して容易の事ならざる可く否な諸種の事情より不可能の事なる可し。且つ一方に於ては逐年使用量を増加しつつあるに於てをや。之れ吾人の新しく新燐礦産地の發見を望して止まざる處なり。

一二種 物

本群島は、何れも縁樹鬱蒼として繁茂し、洋上より之を望む時は帯狀の濃綠鮮明にして自ら清涼を覺えしむ。

面積極めて狭小にして標高亦海拔十二三尺に過ぎざれども、灌木又は草叢全島を覆ひ互に交叉密生例て鋸をなし内部に進入すること能はず。唯だ、波打際四五間乃至二三十間は砂濱をなし其の間種

に草生地を有するのみ。島の外輪(砂濱を除きたる)は總てクサトベラ密生し、高さ五六尺より十七八尺に及び、中央に近づくに従ひ名稱不明の樹木點々濺狀をなして茂り高さ一丈四五尺より三丈餘りに成長し、海岸砂濱より之れを望むことを得べし。尙椰子樹點々自生し高さ四丈餘に及ぶものは、前掲樹林上に突出し十數哩の海上より明かに認識せらるゝものあり。其他、大小植物の種類は恐らく百種以上に上るものと想像せるも、上述の如く主力を海鳥糞試料の採集竝に其深度測定に注ぎたるが爲め、初志を貫くを得ざりしは遺憾とする所なり。小官等の採集せる標本は僅かに三十種にして、リソコルン島(四月十日採集)、ドラモンド島(四月十六日採集)、モニー島(四月十五日採集)、ロベルト島(四月十九日採集)、ダガン島(四月十七日採集)産とす。尙標本の輸送中腐敗して不明なるもの數點あり。その名稱及び分布の状態を述べれば左の如し。

一、椰子 (Cocos nucifera, L.)

本群島に於ては、其の數極めて少なく二三本宛點在するに過ぎざれども、何れも高さ二三丈以上に達し流望するときは海上に突出し一偉觀たり。ダガン、パットル、樹島、多樹島、リソコルン島等に生育す。此他海岸所々に子實の漂着せるものあり。時に葉根を生じて生育を始めつゝあるものあり。

二、クサトベラ (Scaevola Koenig, Vahl)

草海桐科に属し灌木性のものなれども、高さ五六尺より十七八尺に及び各島に繁茂密生しバラセ
ル群島中最も普通にして多数なるものなり。各島共に外輪は之によりて圍繞せられ、其密林に厚く
且つ樹枝錯綜するを以て通風を妨げ内部進入に際しては之が伐採に多大の困難を來したるものにし
て、ロペルト島、バッドル島の如きに在りては止むを得ず、此等樹上に竹竿を横へ枝上を涉りつゝ前
進したることあり。又南島、樹島、ダガン島の如き全面積を覆ふものあり。唯だ調査せる島嶼の内
南沙島及多樹島は全く之を有せざりき。

三、名稱不明の樹木(研究中本群島中、重要な樹木なるにより不明の儘掲ぐ)

本群島唯一の喬木たり。此の品種はロペルト、バッドル、ダガン、モニー、リンコロン、多樹の
諸島に生育し、クサトベラに次ぎて重要なものなりとす。主としてクサトベラ林中に群集又は點
在し、高さ十二三尺より三丈餘に達しクサトベラ樹上に突出し、宛然樹上森をなすの觀あり。椽葉
粗大にして折れ易きを以て樹間の歩行に便なるの外、調査中標旗を掲露し又は目標として利用せら
れたり。最も多く繁茂せるはリンコロン島及多樹島にして共に數多の海鳥樹枝上に棲息し壯麗な
り。

四、モンスノキ (*Tournefortia argentea*, L. F.)

全群島に生育し、北島、多樹島等に於て最も多く燦然なり。莖草科に属し多くは地方の瘠薄なる砂

地又は岩盤地によく生育し、他草木の未だ充分に繁殖せざるに先だち發育を完ふするものなり。即
ち多樹島、南沙島の如きは樹木として只此モンスノキあるのみにして、其他の島嶼に於ても皆夫々
酸度強くして他樹木の生育に適せざる地區に於て良く發育するを觀る。只數に至つては前二種に比
し遙かに少なし。

五、テリハネク (*Calophyllum Inophyllum*, T.)

藤黃科に属し、大樹をなすものはモニー島古井の周圍に四五本あるのみにして、他は何れも外輪
樹間に點在し其數亦多からず。

ドラモンド、バットル、ロペルト、リンコロンの各島に生育し、バットル島に於けるものは西方
椰子樹下に叢生するを見たり。

六、タカナタメ (*Canavalia obtusifolia*, DC.)

モニー島南方クサトベラ環林中に生育するのみにして、他島に於ては之が存在を見ず。莖科植物
にして高さ四五尺に達し結実し居たり。

七、シロツ (*Caesalpinia Bonducella*, Fleming)

モニー島西方古井の附近一圓に繁茂し、高さ二三尺にして小刺を有し莖科に属す。此種は只一箇
所に見たるのみにして其他の島嶼に於て之を見ず。

十二種 物

八、ドゲカツラ (*Pisonia aculeata*, L.)

ロペルト島の中央一帯を占むる灌木にして、高さ四五尺に止まり甚だ多くの小枝を生じ枝に刺を有す。互に相錯交して地を覆ふ。されども根淺く拔取り容易にして開伐に便なり。北島及中央島に僅かに見受けたる外他に之を見ず。紫茉莉科に屬す。

九、*Pisonia* sp.

名稱不明なれども紫茉莉科の一種にして前者に良く類似し、小刺を有し葉稍大なり。

ロペルト島中央叢中に存在するのみにして他島に於て發見することを得ざりき。

十、オホクサボク (*Pisonia excelsa*, Blume.)

紫茉莉科の一種にして、前二者異なる所は葉は大にして幹に刺なく葉色亦濃緑なり。丈六七尺に及ぶものあり。バットル島の西方内輪竝にロペルト島の中央又は外輪樹帯の内側にあり。

十一、ハラルマギリ (*Gnetaria speciosa*, L.)

バットル島西方古井の附近に存在するの外、ロペルト、モニー島の外輪樹間、樹島の内部、ダガシ島の東南井の附近に群をなして繁殖す。茜草科に屬し、高さ三尺より七八尺に至る。開花結實中に在り。

十二、ニガキモトギ (*Brucea sumatrana*, Roxb.)

黄楝樹科に屬し、モニー島西部外輪樹の内側坂下に在るのみにして高さ五六尺に達す。

十三、ミンガンゴ (*Pemphis Acidula*, Forst.)

千屈菜科に屬する灌木にして、リンコルン島南西海岸の岩角上に簇生したるのみ。此處風浪に洗はるゝが爲め甚だ矮小にして高さ一尺に満たず、又極めて多枝となる。

十四、キノコツナ (*Adiantum hidentata*, Bl.)

樹島の東北方リンコルン島の東方内部モニー島の北方環林の内側等に在り。高さ一、二尺に達す。蕨科植物の一種なり。

十五、アラビユ (*Amaranthus Viridis*, L.)

蕨科に屬しモニー島の西部ニガキモトギ林の附近空地中に於て發見せるのみ。

十六、オホハマグルマ (*Wedelia biflora*, Benth.)

菊科植物にしてドラモンド島の中央空地竝にリンコルン島内地中に之を見出したり。

十七、アサガホカラクサ (*Evolvulus alsinoides*, L.)

旋花科植物にしてロペルト島及びバットル島の中央部空地中に於て生育し開花中なりき。

十八、グンバイヒルガホ (*Epomea hiioba*, Forst.)

旋花科に屬しロペルト、リンコルン、モニー、バットルの諸島に在りて、主として島の中央部又

十二種 物

は環林の内側空地中に生育す。

十九、オホハマアサガホ (*Epimaea tinifolia*, Wight.)

旋花科植物にして、前者に類似しロムルト島中央部の北方空地中に産するのみ。

二十、タイワメニシキサウ (*Euphorbia pilulifera*, L.)

大戟科に属しモニト、ロベルト、パットル島の内部空地に産す。開花中なり。

二十一、キダチゴミカンサウ (*Phyllanthus Niruri*, L.)

大戟科植物にして高さ二尺内外に及び、多樹島・モニー島の叢中並にドラモンド島空地中に発見せらる。

二十二、ハマヌメリモ (*Sesuvium portulacastrum*, L.)

藜科に属し、中央島・北島・南島の外側高地に在るものは極めて矮小にして、根部膨大し漿果を蓄ふを覺たり。尙其他南沙島・モニー島、ロベルト島等の空地に散在す。

二十三、Rambocilia, sp.

名稱不明なれども禾本科植物にして海岸砂地の極めて乾燥せる所に生じ、長さ五六寸に達し蔓を坐して地上を匍匐し、各節より數本の根を深く砂中に垂れ分蘖繁茂す。ドラモンド島西方海岸にあり。

二十四、メサマン (*Caesalpia affinis*, L.)

蝶形科に属する一種の寄生植物にして細絲の如く灌木又は草木に絡みつき短つ小花をつく。ロベルト島内部空地の岩石上に生じ、又パットル島中央草地に生育盛んなり。

二十五、クカラ (*Sophora tomentosa*, L.)

豆科植物にして蔓性を有し根に根瘤を蓄へたり。モニー島内部空地の大部を覆ひ互に絡み合ひ藤を没するの狀態なり。

二十六、キンヤヤ (*Sida rhombifolia*, L.)

錦葵科に属しパットル及びドラモンド島内部空地に存すれども生育極めて貧弱なり。

二十七、タイトウカノコサ (*Boerhaavia Oriza*, Hayne.)

紫茉莉科の一種にして地上に匍匐し長小花をつく。ドラモンド及びロベルト島中央空地に在り。

二十八、スベリヒ (*Portulaca oleracea*, L.)

馬齒莧科に属し、ダガン島東北部鹹水池の周圍に生育す。開花中に在り。

二十九、カタバミサウ (*Oxalis corniculata*, L.)

酢醬草科にして、パットル、ロベルト島中央部空地、モニー島西方及び東方空地に生育し矮小なり。

尙之等植物の系統に就て觀察するに、本群島は東經百十一度北緯十二三度の海洋上に於ける珊瑚礁の隆起による比較的新時代のものにして、南支那、佛領印度支那等の大陸又はフィリッピン、ポルネオ等の間に介在する無人の島嶼なるを以て、恐らく之等地方より海流又は鳥類等によりて移動せられたるものと認むるを至當とすべし。之等大陸との距離は何れも數百哩にして、且つ之に棲息する鳥類の多くは魚類を常食とするものなるがため、植物媒介も亦極めて困難なるべし。然るに現在各島嶼の海岸を見るに、各地に樹木又は難破船の破片、椰子其他の種子磯間に打上げられたるもの多く、椰子の如き往々葉根を生じ波に洗はれ居るものを見受くるにより、本群島産植物の大部分は恐らく附近を流る、海流により、大陸の海岸に繁茂する植物根又は子實漂流し海岸に打上げられたるもの、内、比較的海水に耐ゆるものが適當の條件の下に發育したるものと想像せらる。

一三鳥類

本群島に棲息する鳥類は、オサドリ、アジサシ、タカ、カワ、カラス、カワセミ、シギ、ツバメ、シロサギ、ウミスズメ等にして、其の主なるものはオサドリとし、多樹多岩及びリンコルの三島に群棲し、恰かも樹上蓋をなすが如き觀を呈するものあれども、其他の鳥嶼に於ては殆んど其の影を見ず。アジサシは主としてロペルト及バートル島の中間岩礁を根據とし、其他諸方に發見するを得たり。

得たり。

ウミスズメ及びシギは、主として新日群島方面に棲息したるも、餘りに多數ならず。其他ツバメ、シロサギの如きは極めて僅少にして只足跡を止むといふに過ぎず。

一四結論

パラセル群島は、本島高雄を距る約七百哩にして、之を現時我國へ輸入しつゝある主燐礦の産地なる南洋のオリシャン島、クリスマス島並に我統治下にあるアンガウル島の位置に比すれば、交通上決して不利なる地點にありと云ふべからず。本邦唯一の燐礦地のラサ島すら本島を距る約五百哩なるに比すれば、寧ろ交通上有利の位置を占むるものと言ふ可し。而も彼等にありては急潮乃至は激浪の襲來屢々にして爲めに積卸作業を困難ならしむる事多きに比し、我は此點に於て有利の地位にある可く唯各島を圍繞する礁脈可なりに擴張し居るを以て、海岸と輸送船碇泊地との距離大なるが故に四十間乃至百間内外の棧橋を架設するに非ざれば、荷物の積卸自由ならざるの點は甚だ不利とせざるべからず。又ラサ、アンガウル、オリシャンの各島にありては、何れも雨水の外一滴の淡水だに得る能はざるに、本群島中五六島には飲料に適する（支那漁夫は之れを飲料水に使用し居りしのみならず、小官等も亦時々之を飲用せり）淡水の湧出するありて、其最豊富と云ふべからざるも

亦無きに優らん。然れども今後群島に於て事業經營の場合には、天水貯蓄の外に海水蒸餾機を設くるの必要あるべし。品位は既に述べたるが如く、含有磷酸は平均二五・八七%にして之れを本邦輸入の各種磷酸と比較せば、其含有磷酸に於て略ぼ彼等と伯仲の間にあるのみならず、銀アルミナの如き不純物の少量なる點に於ては寧ろ彼等の右に出で、磷肥原料としては敢て懸念するの要なきが如きは、大に吾人の意を強うするに足るものあり。然りと雖も、本群島内に賦存する可償的と認めらるる磷酸の總量は、九十七萬八千有餘噸に過ぎずして、之れを南洋各地磷酸地の賦存量オーストリア島の千五百萬噸、クリスマス島數百萬噸、ナウル島二千萬噸、アンガウル島の三百萬噸並に我がラサ島の千萬噸と言ふ豊富なる總量に對比すれば、頗る貧弱のものと言はざるべからず。而も彼等にありては同一箇所に集積せるものなるに、此れにありては十一箇の島に散在する磷酸の總和にして、之れを各島別に見る時は多樹島・リンコン島の兩島の三十萬噸級を除きては、十萬噸を最上とする概ね三萬萬噸内外に過ぎず。甚だしきに至りては萬噸に満たざるものさへあり。斯の如く四圍の状況磷酸採掘地として適するものあるに、磷酸の存在同一地ならざる上に各島の總量何れも貧弱なるは吾人の頗る遺憾とする處にして、一面礦物の同一箇所に存在せざるは之が採掘に際しては同一の設備を各島に繰返さるべからざるの不利あり。又其總量の少なからざるは本規模の採掘を許さる可し。而して採掘費に關しては磷酸賦存の狀態略ぼ同一の狀態にありと思惟せらるる、アンガウル島にありて

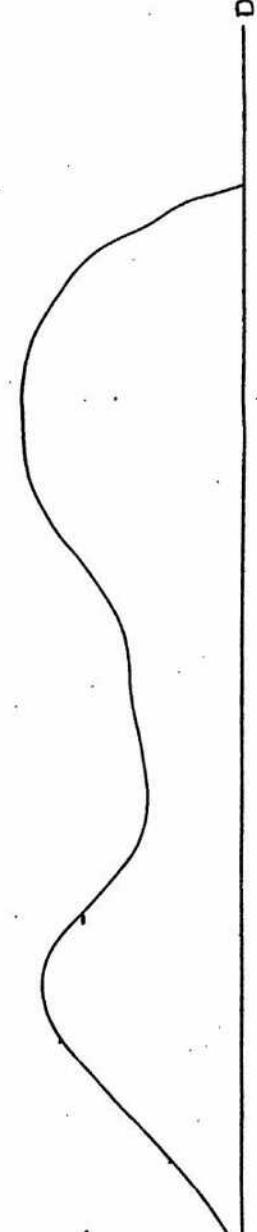
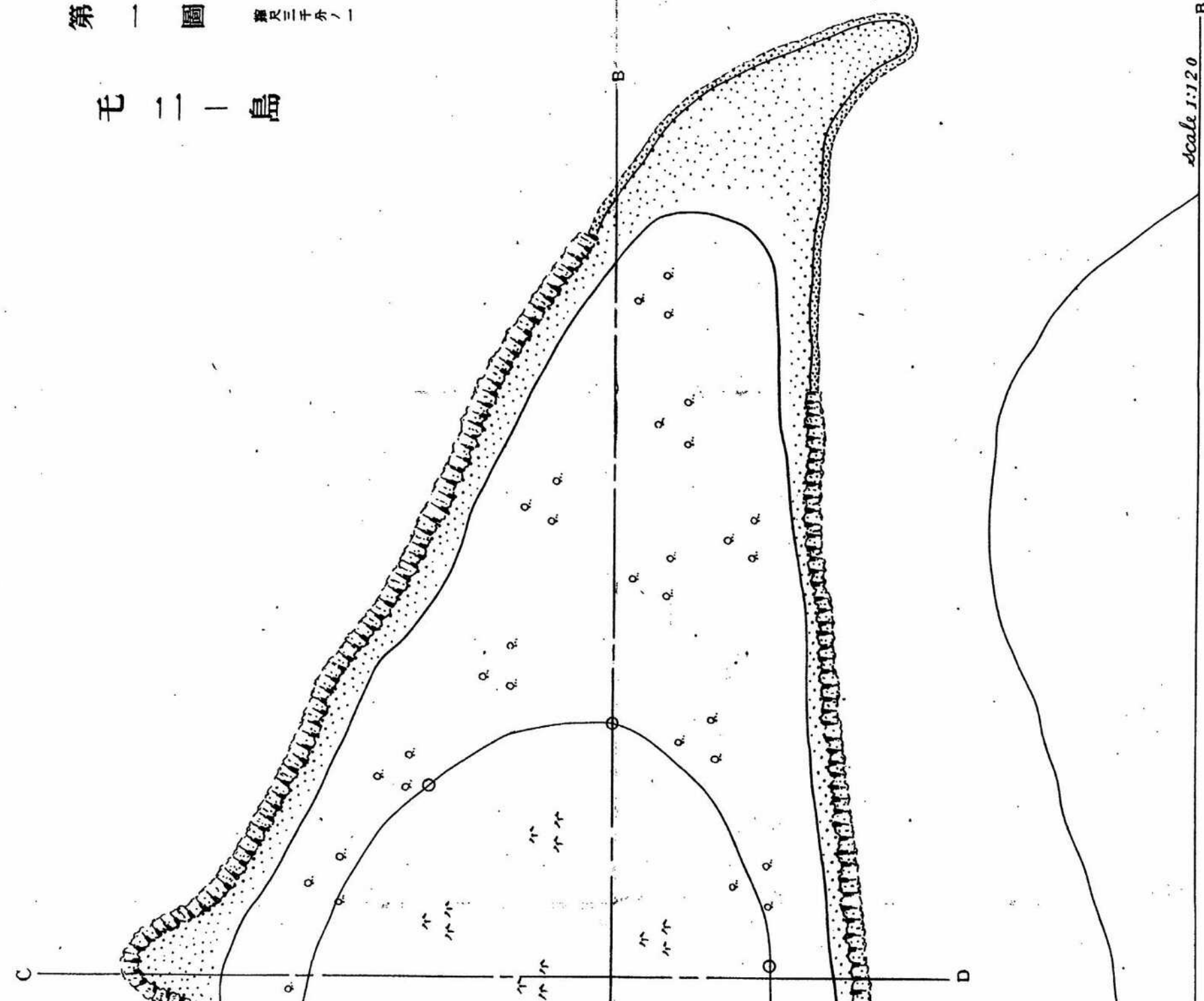
は、其採掘費一噸當り八錢乃至三十錢なる實例に徴し採掘費に關して先きに述べしものより、其方法如何に依り低減せしめ得べく、従つて同群島より神戸揚げ一噸當りの全費用拾圓内外に低下せしめ得べしと思惟せらる。之れを現時の内地相場一噸貳拾圓内外に比すれば優に利益を見得べし。之れを要するに、本群島の磷酸は其賦存分布の狀態よりして大規模の作業には不適當にして現時マペルト島に於けるが如き小規模のものに稼業すべきものなりと考へらる。

バラセル群島磷酸調査報告 終り

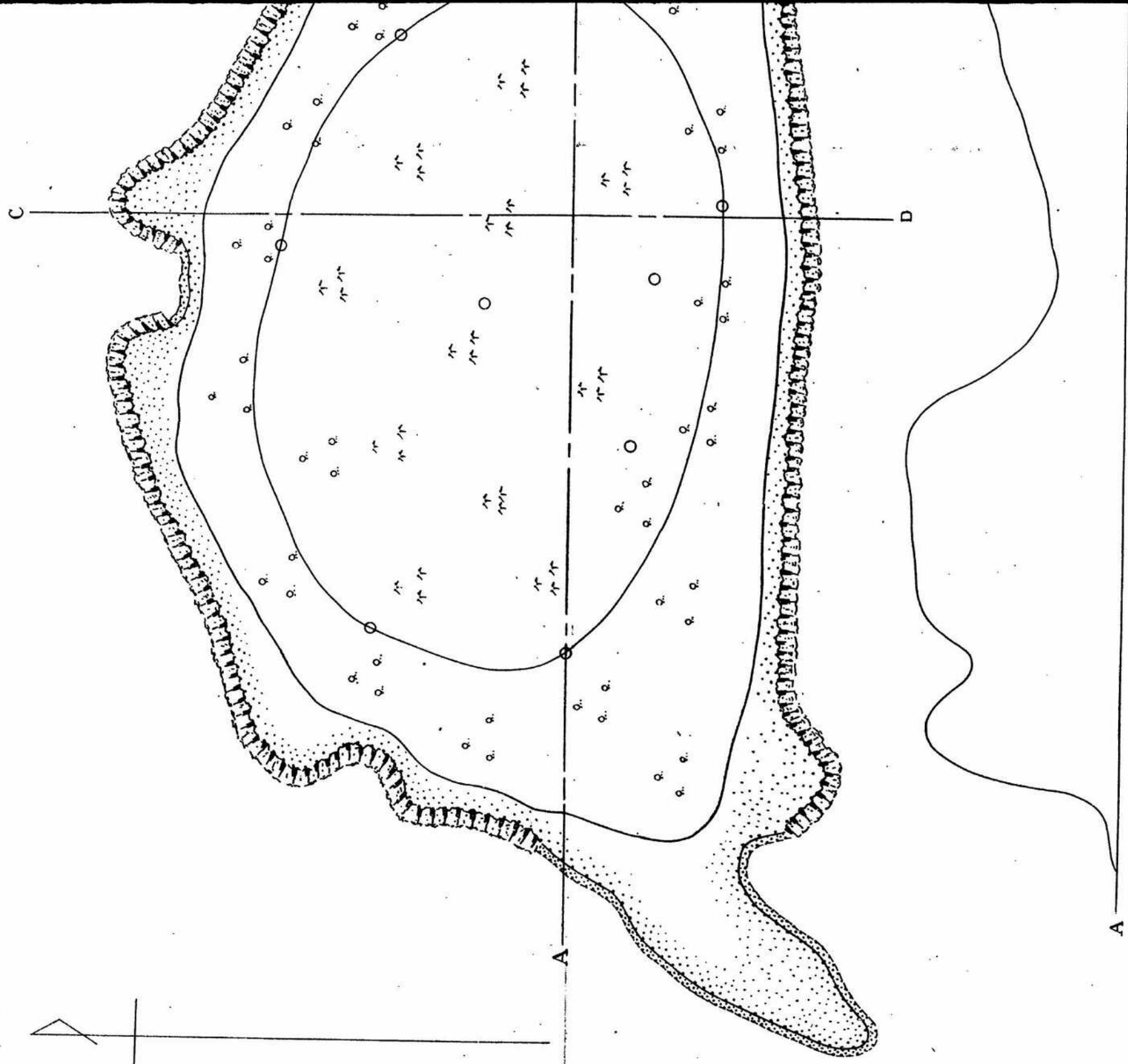


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5

第一圖 毛二島 縮尺三千分の一

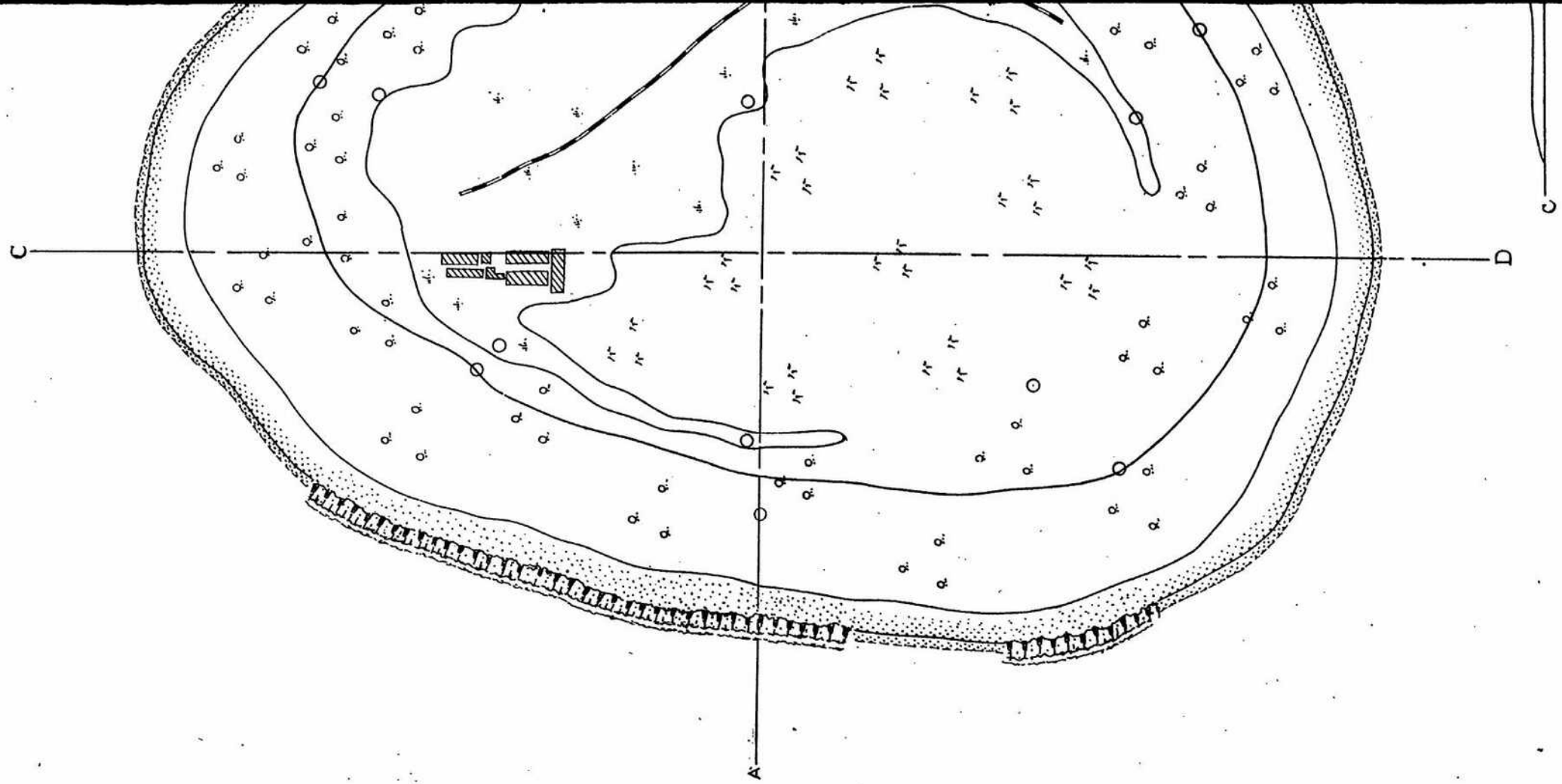


斷面圖



斷面圖

裏面白紙



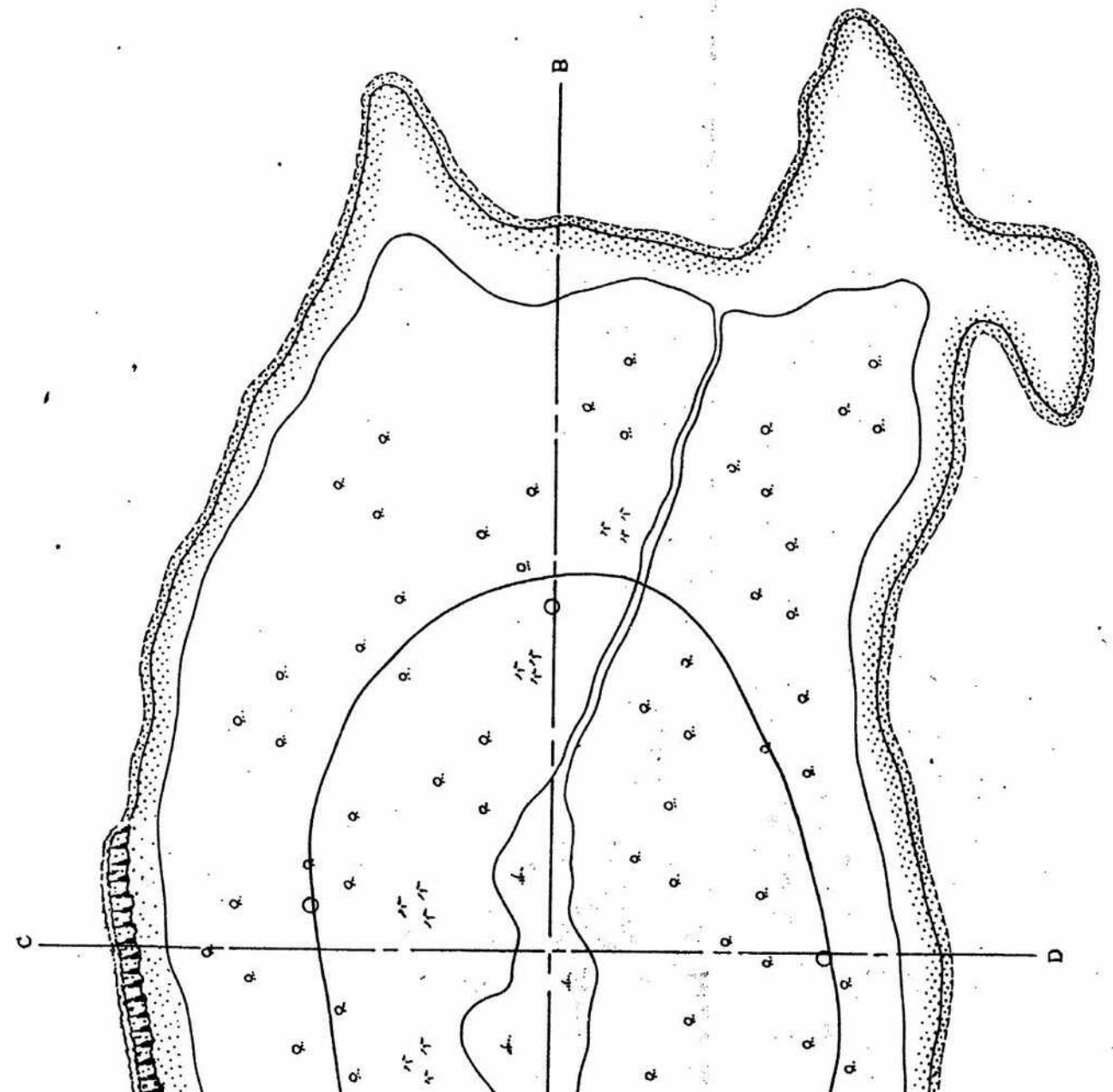
Scale 1:120

斷面圖

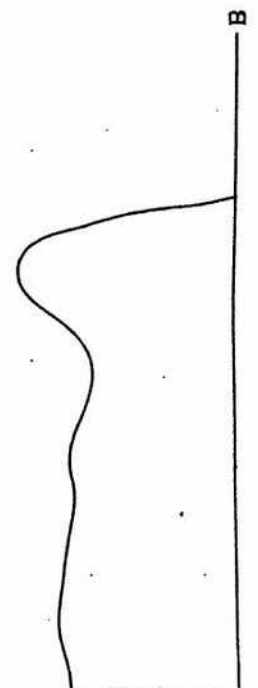
裏面白紙

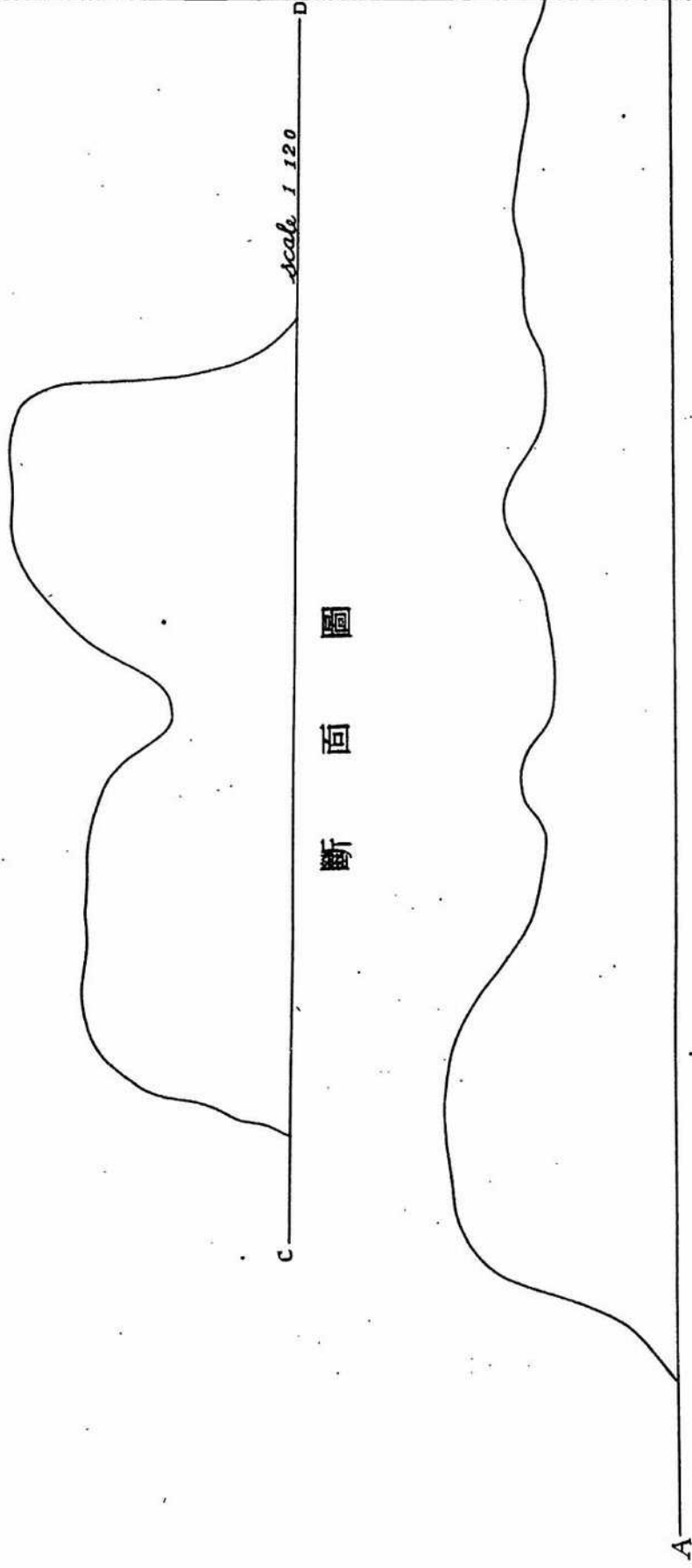
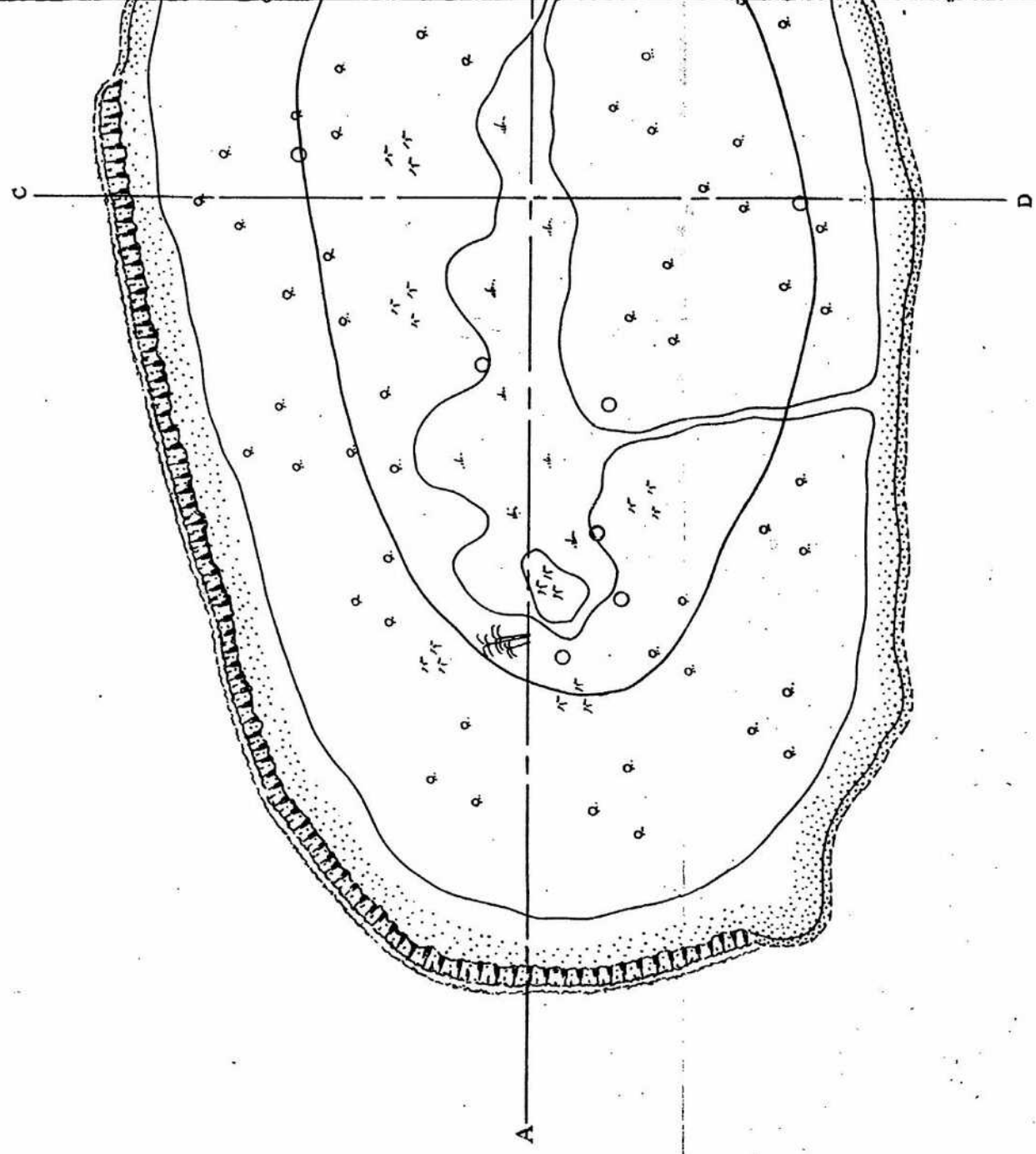
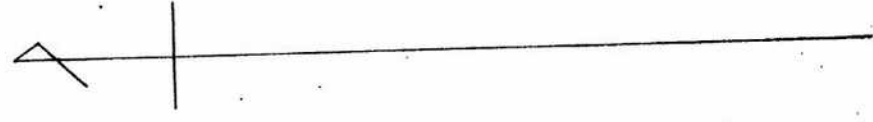
第三圖 標尺三千分の一

バトルル島



scale 1:120





Scale 1:120

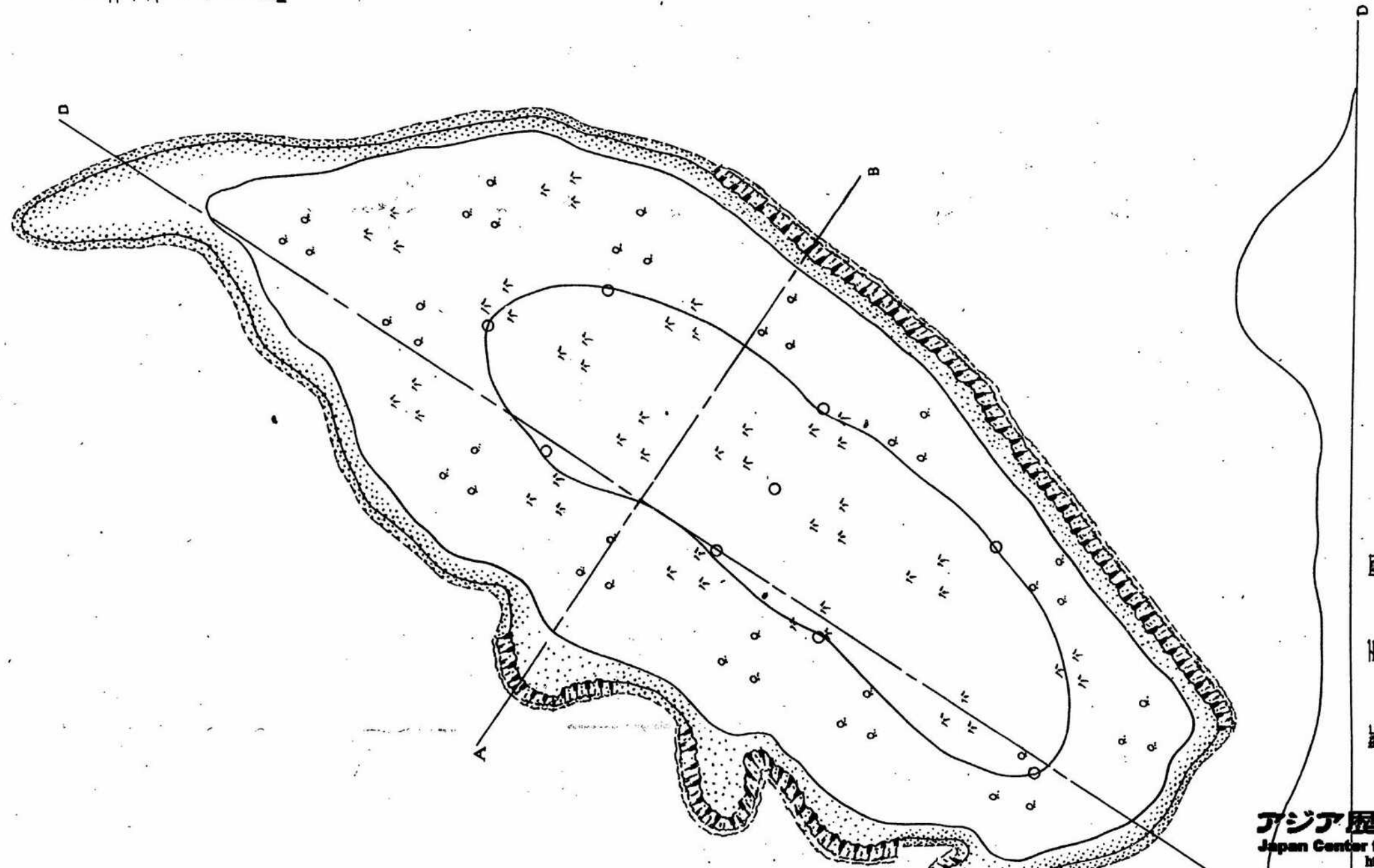
斷面圖

斷面圖

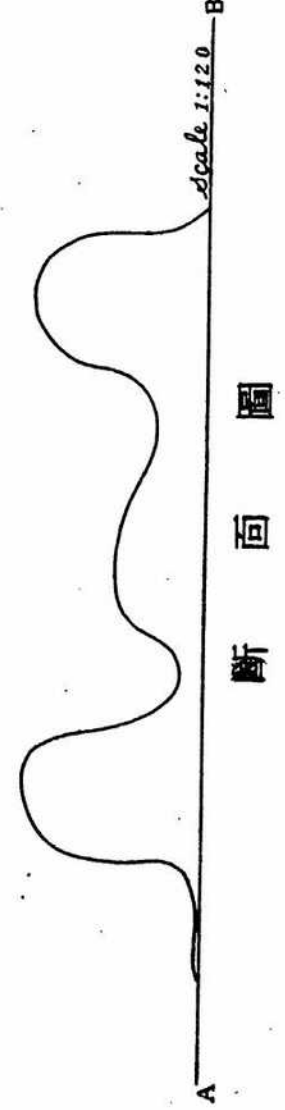
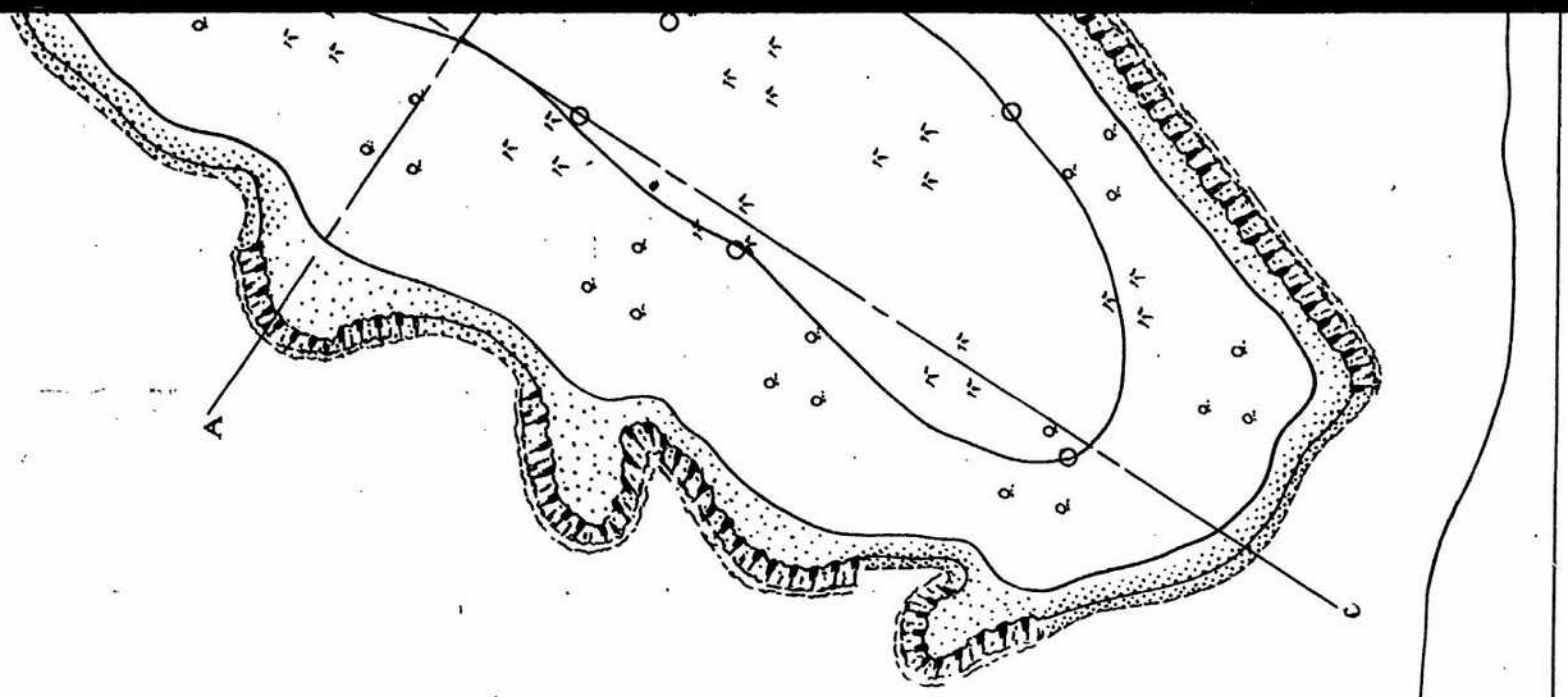
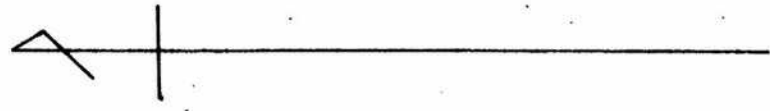
5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5

第四圖 縮尺三千分の一

ドラモンド島



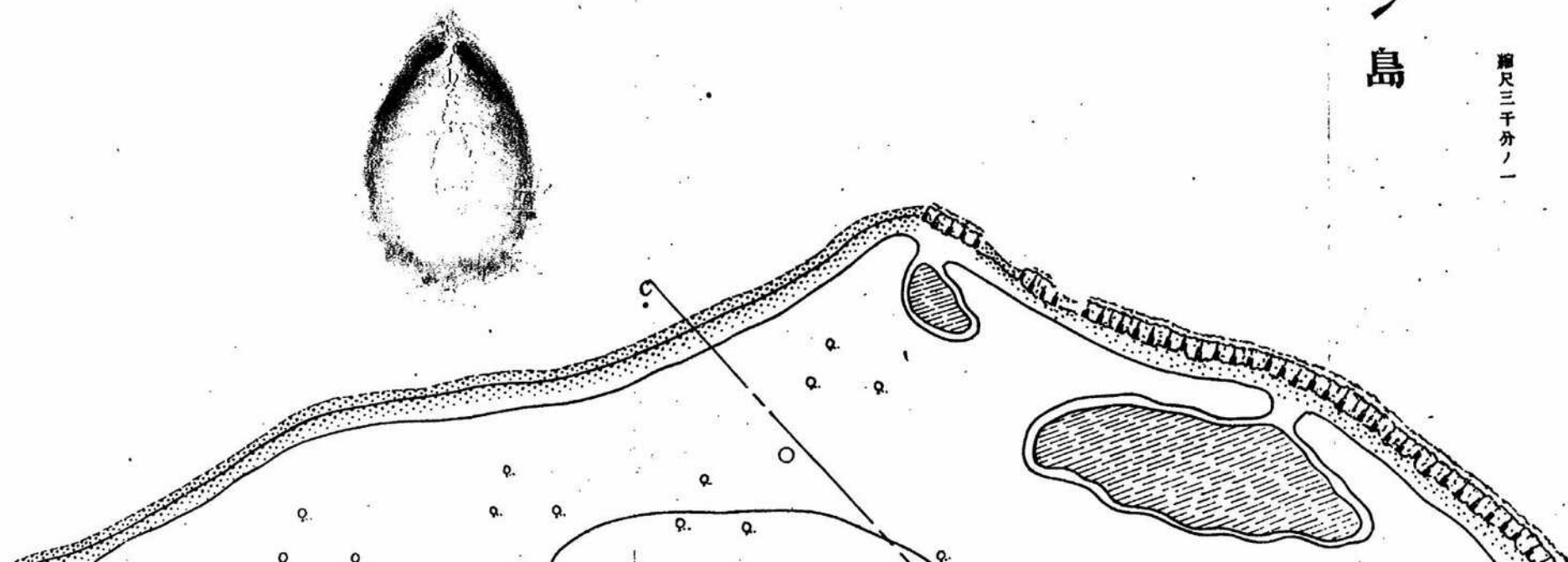
断 面 圖



断面圖

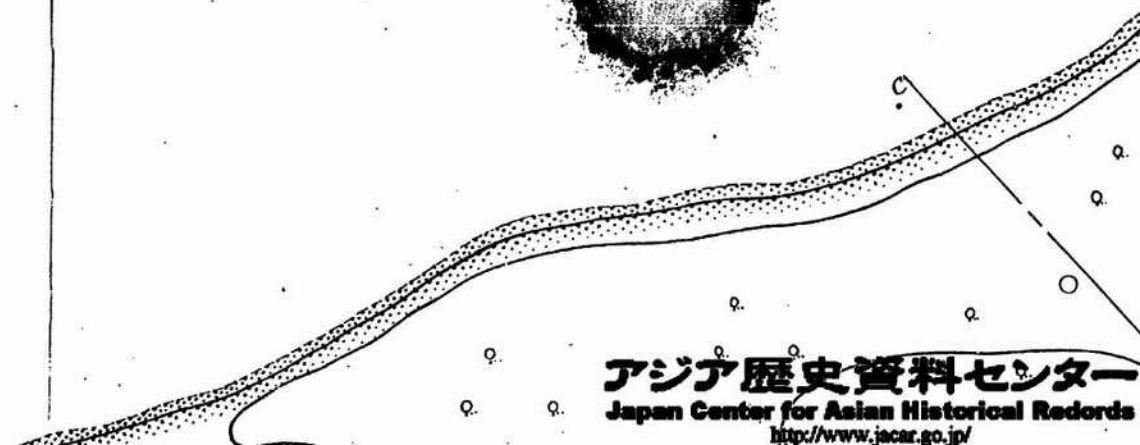
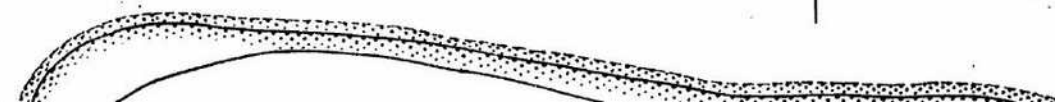
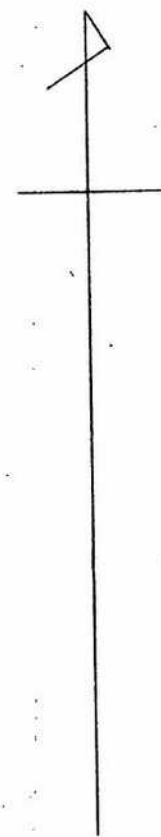
断面圖

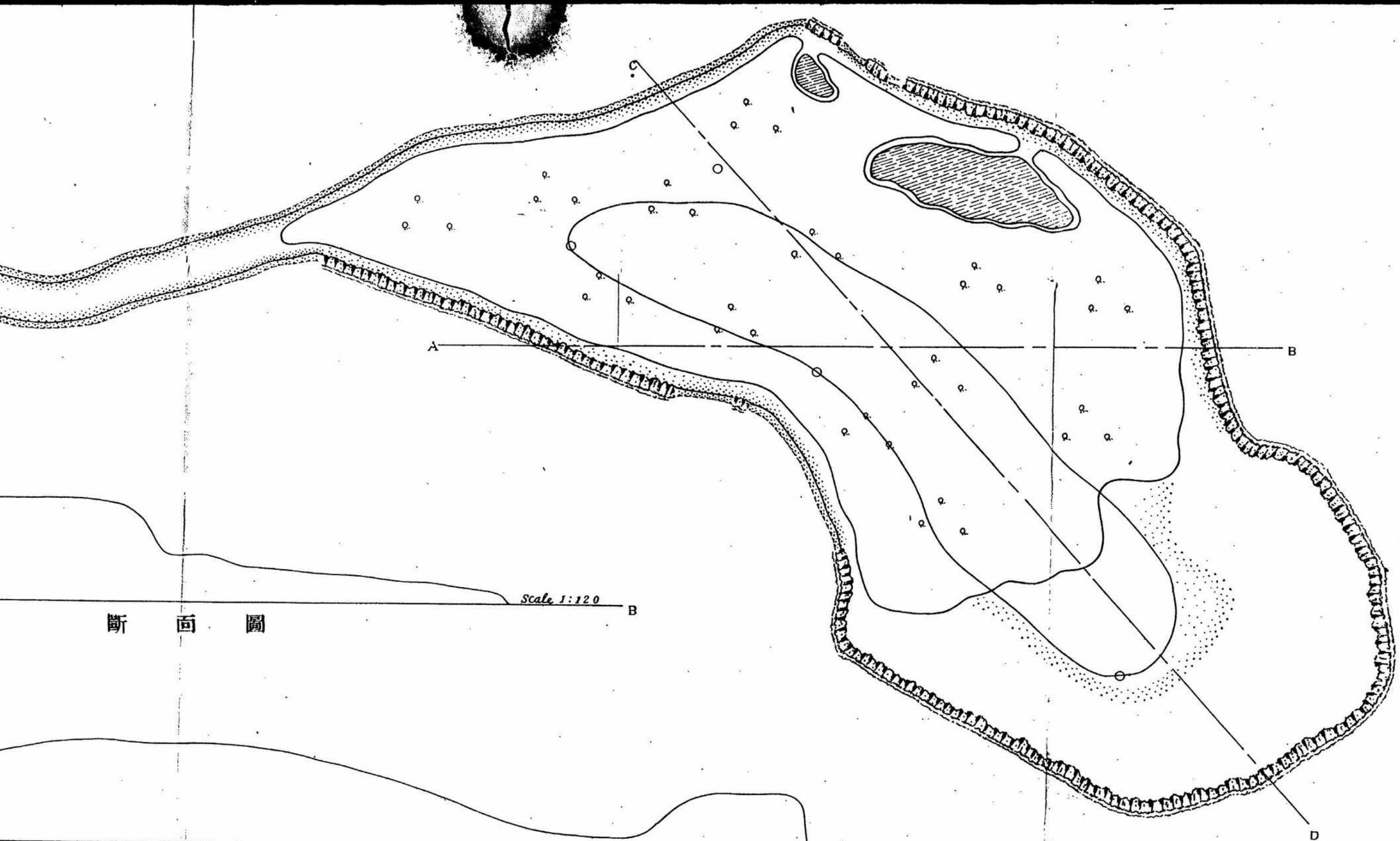
裏面白紙



第五圖
ダガン島

縮尺三千分の一

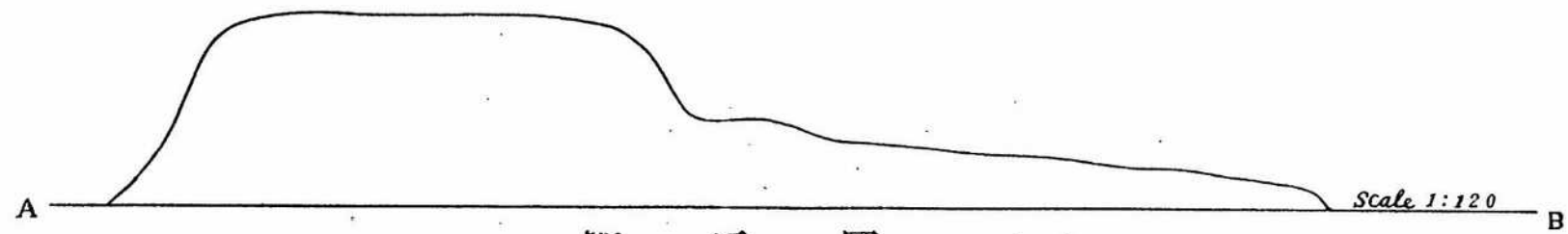
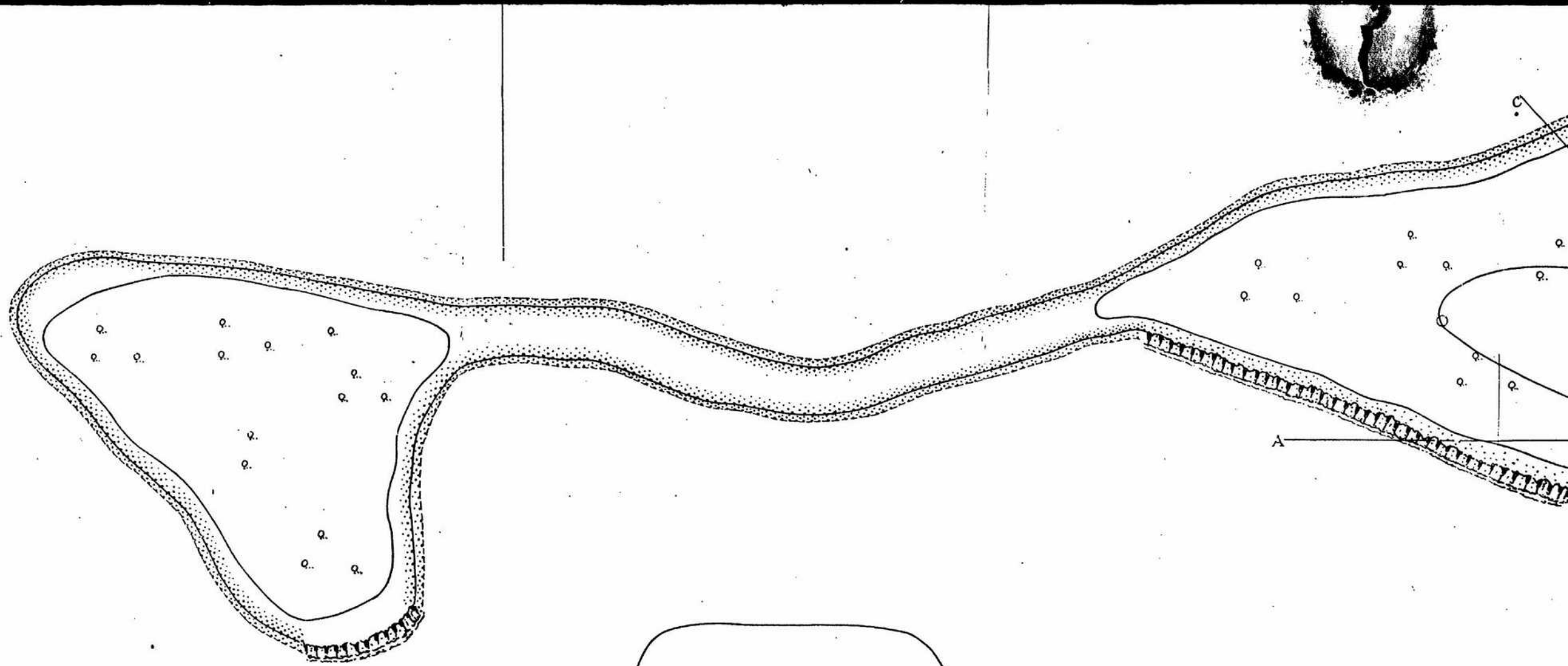




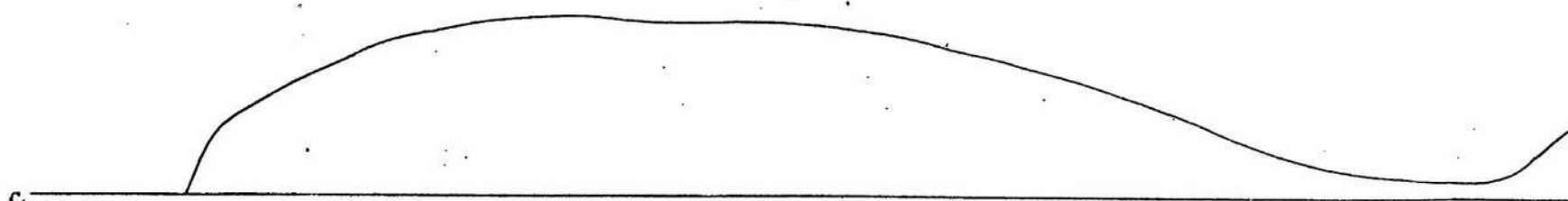
断面圖

Scale 1:120

断面圖



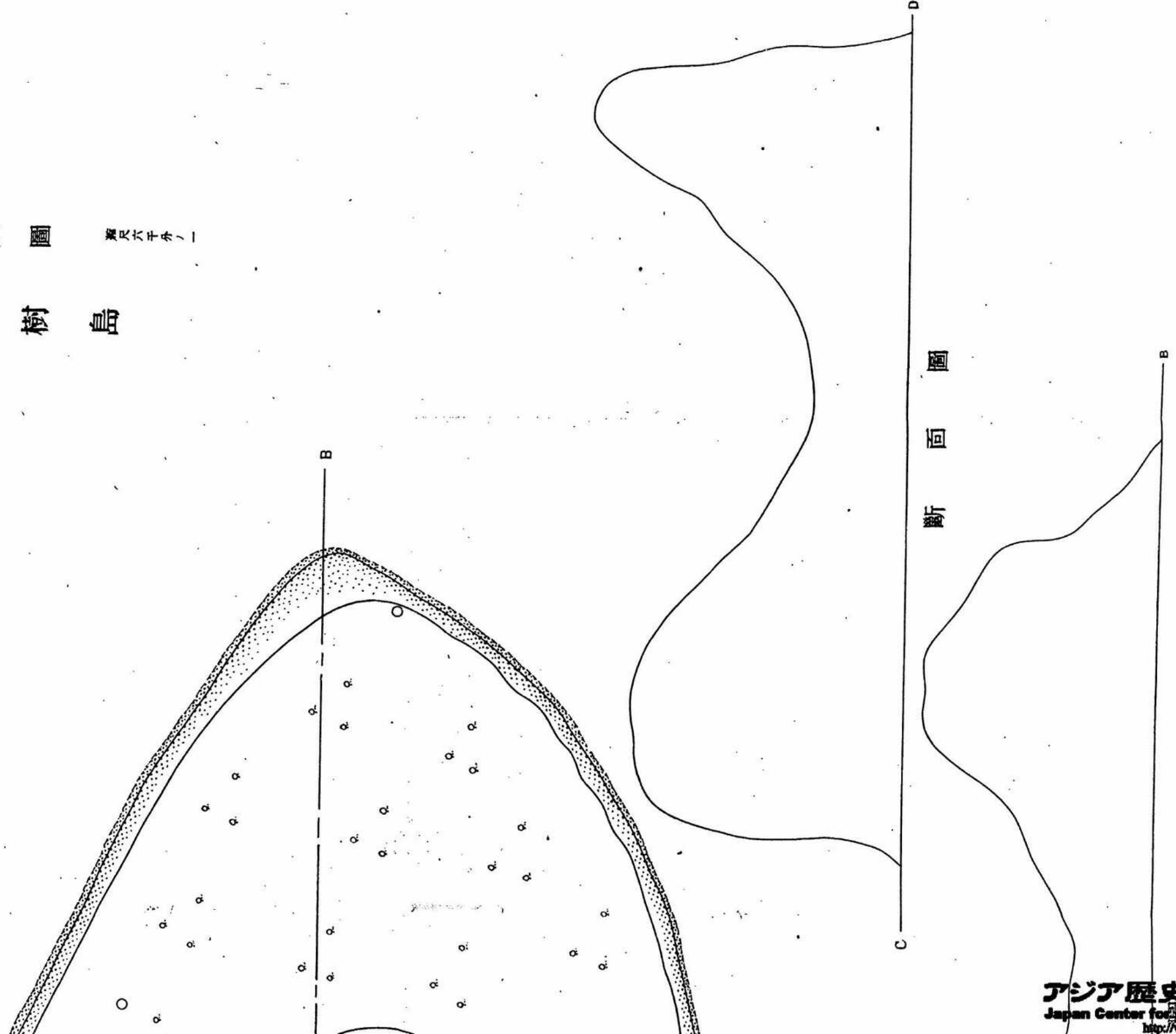
断面圖



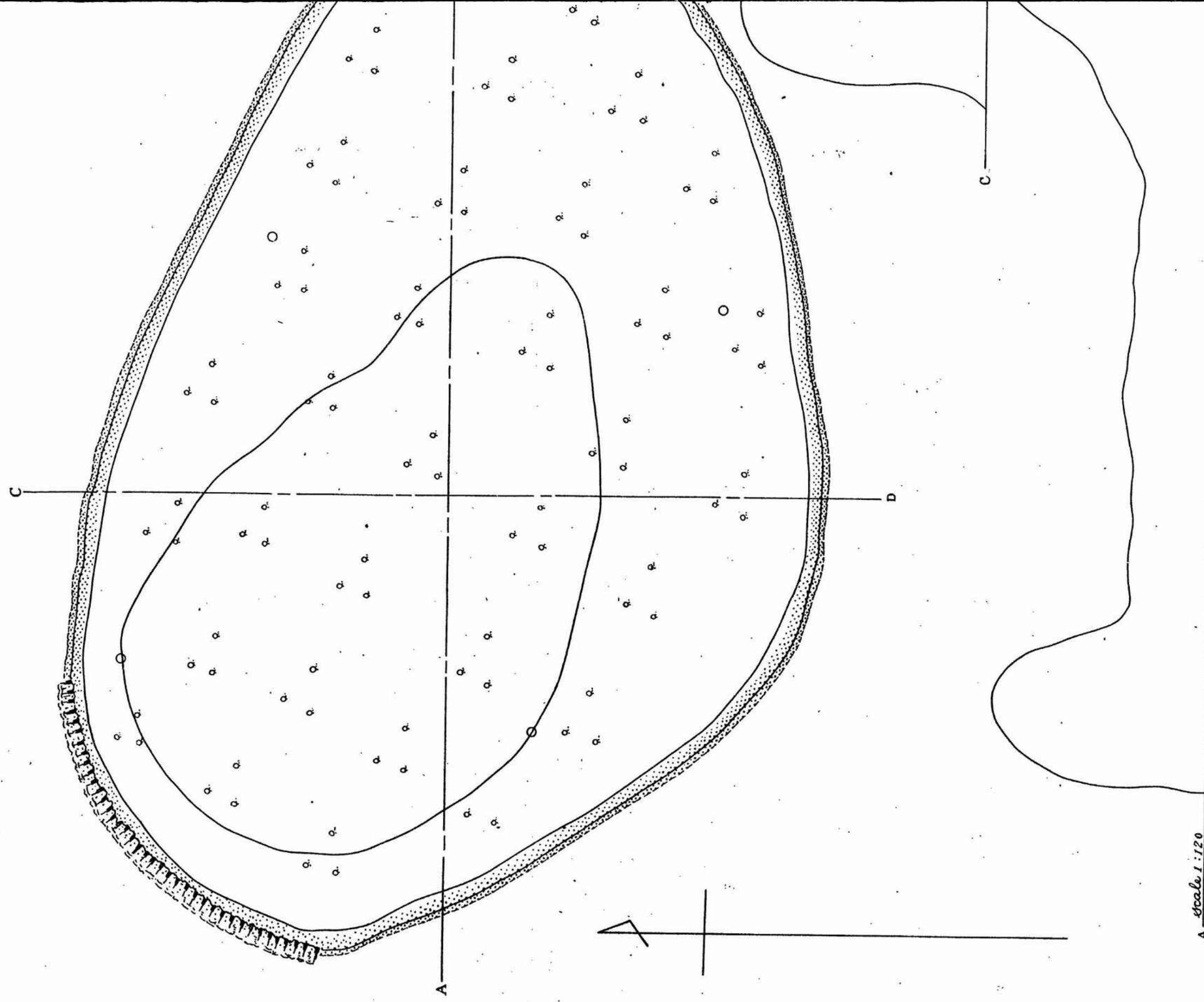
断面圖

裏面白紙

第六圖 多樹島 縮尺六千分の一



斷面圖



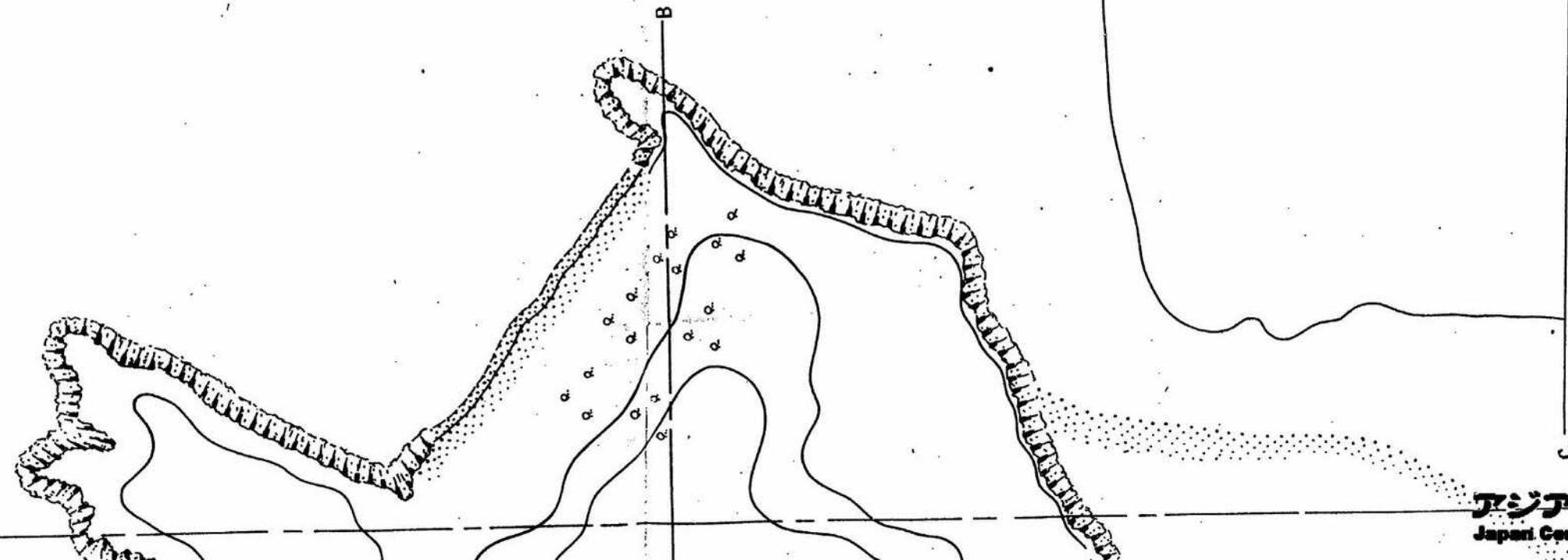
A Scale 1:120

斷面圖

裏面白紙



第七圖 多岩島
 縮尺二千分の一



Scale 1:120 — D

斷 面 圖

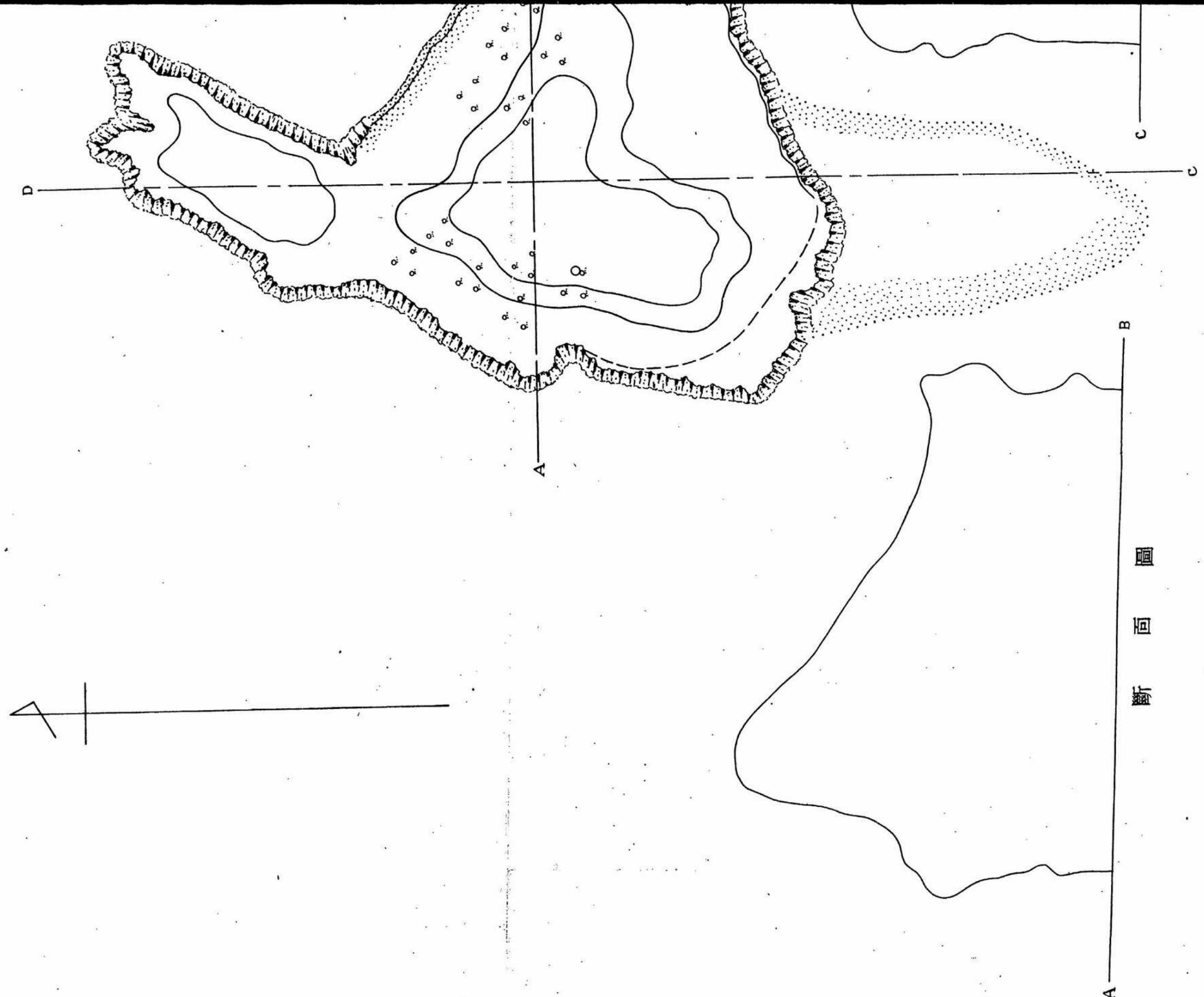
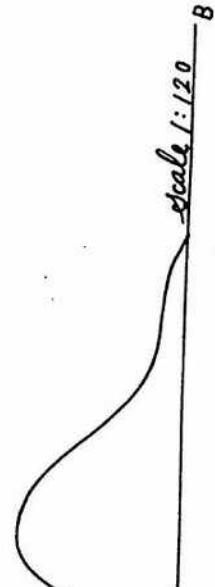
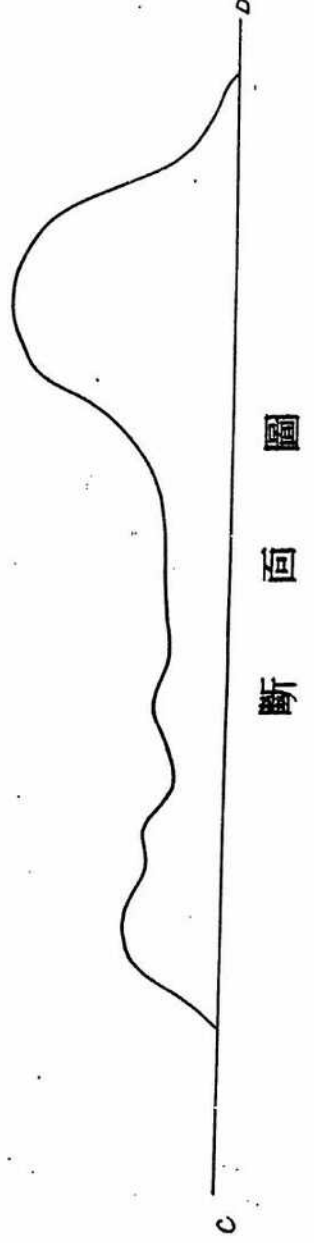
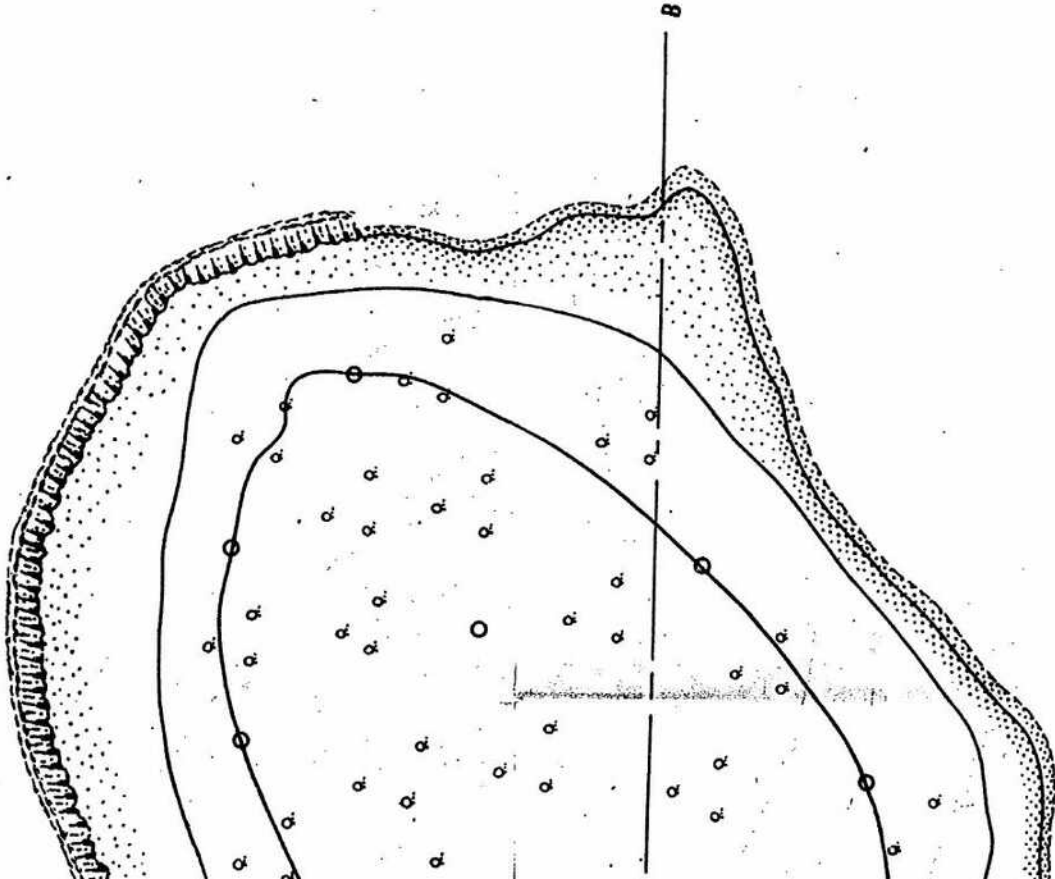


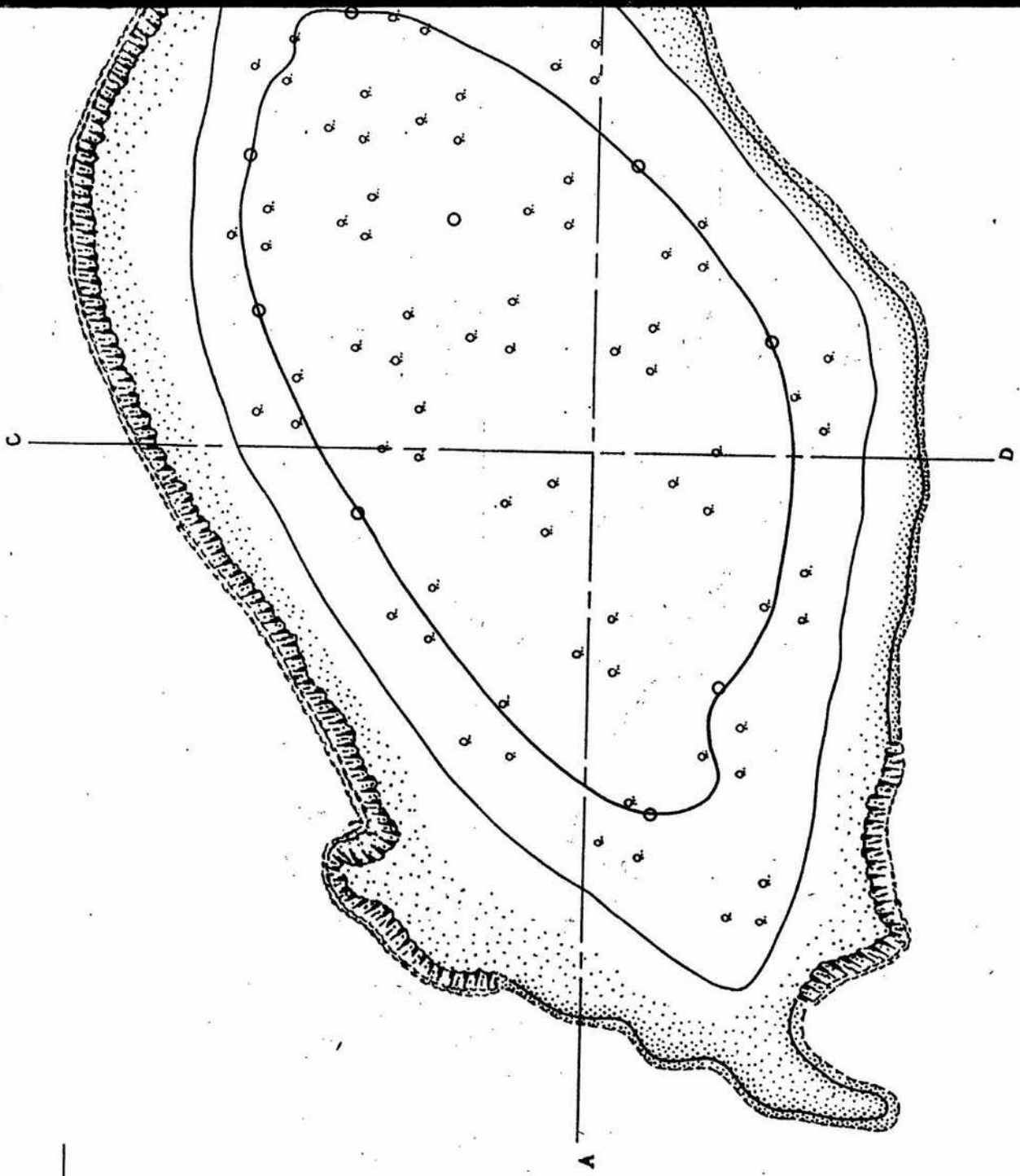
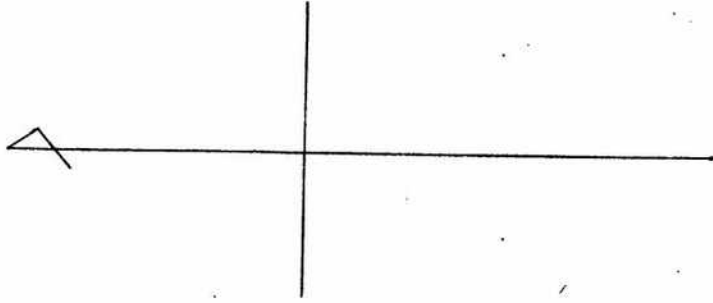
圖
回
斷

裏
面
白
紙

4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4

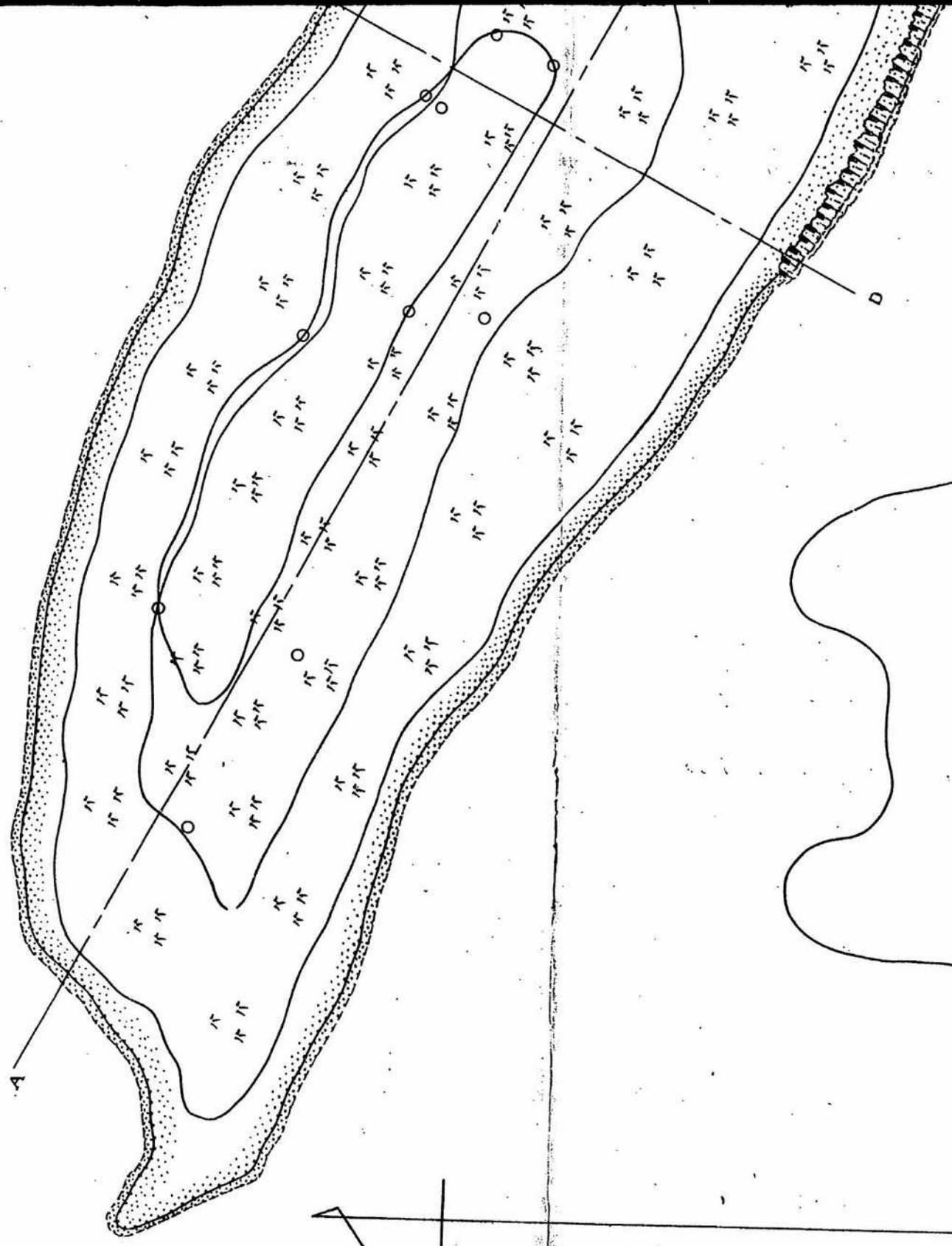
第八圖 樹島 縮尺三千分の一





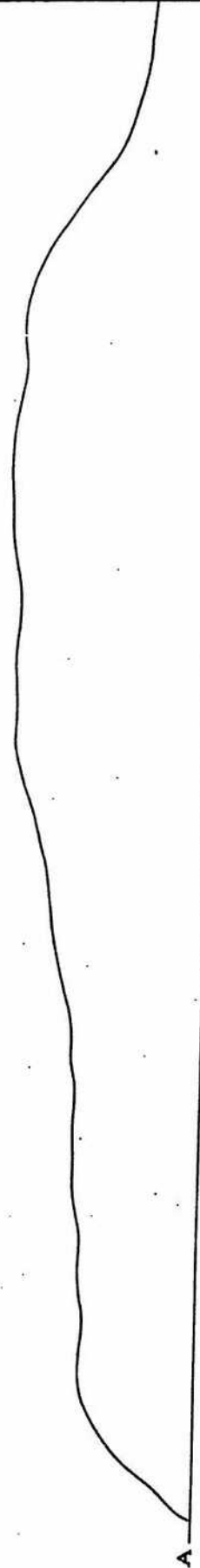
斷面圖

裏面白紙



斷：面圖

C ————— D

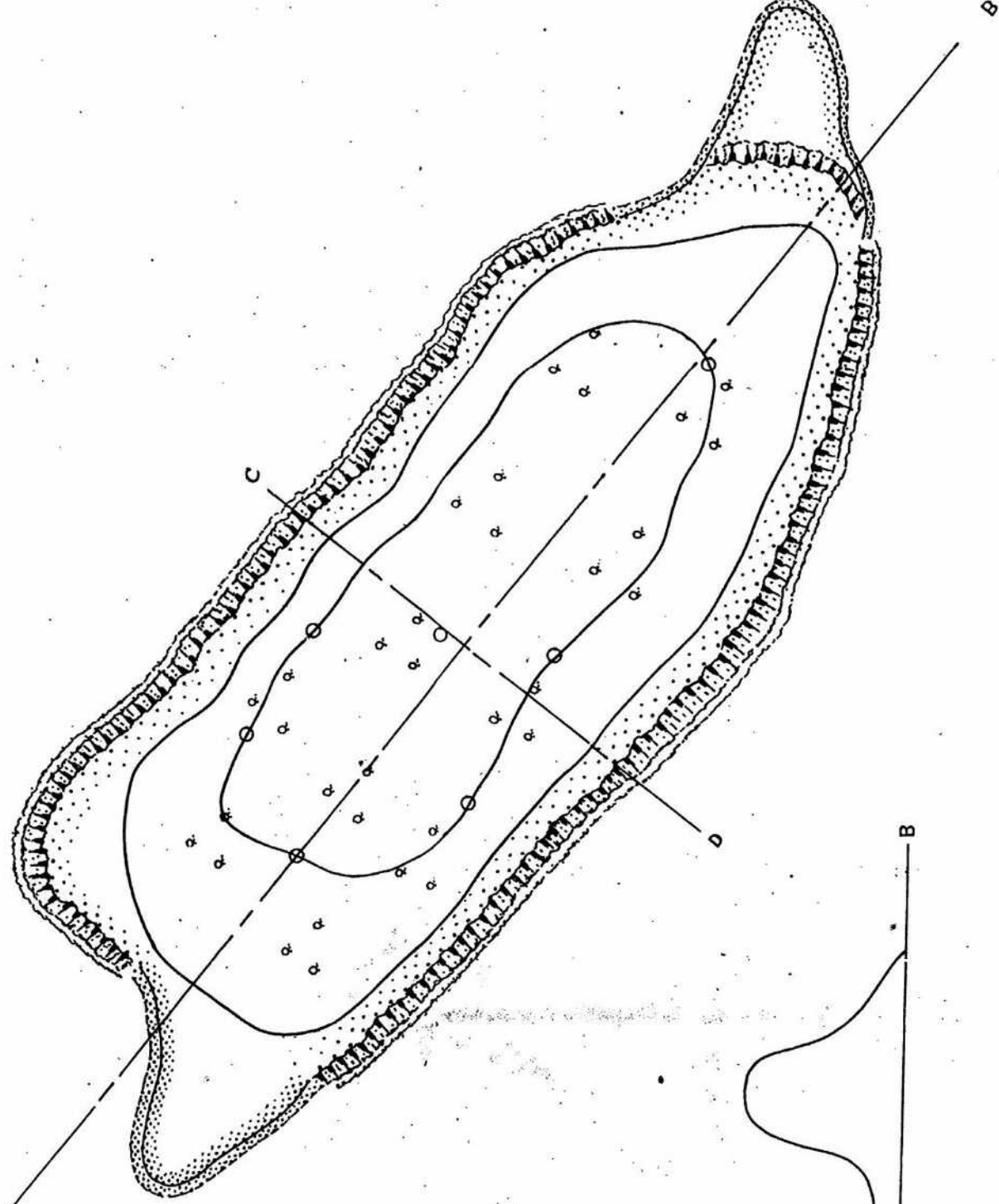


斷 面 圖

裏
面
白
紙

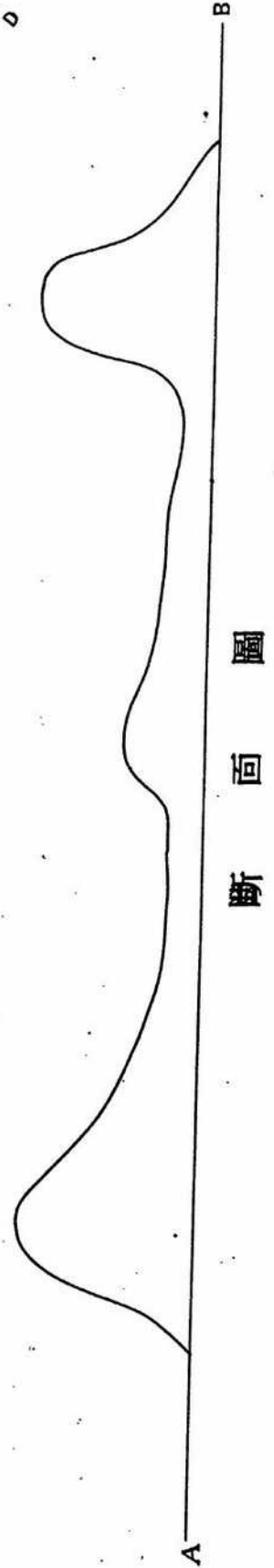
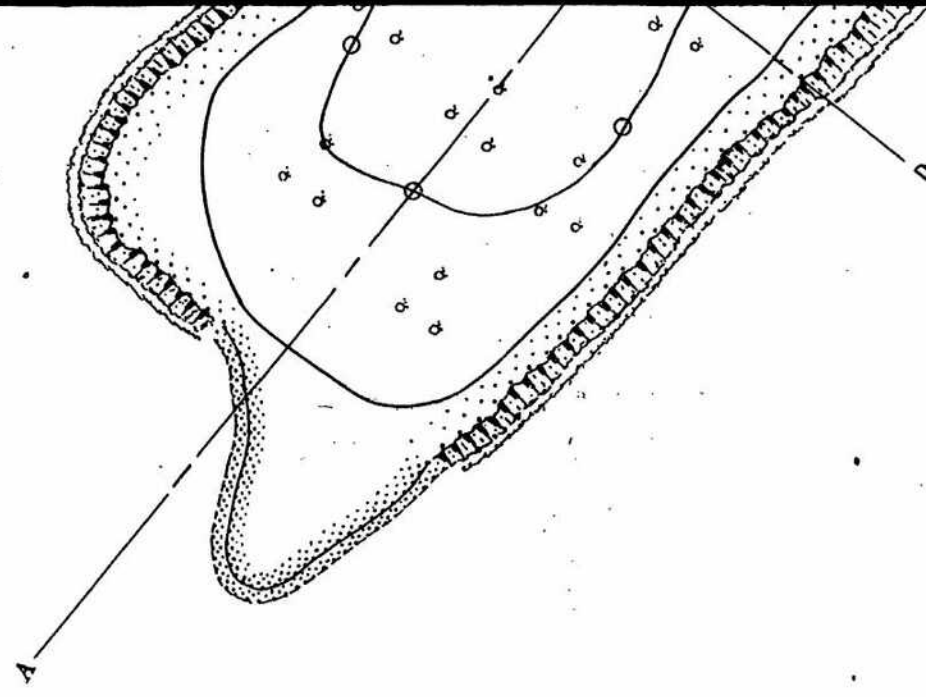
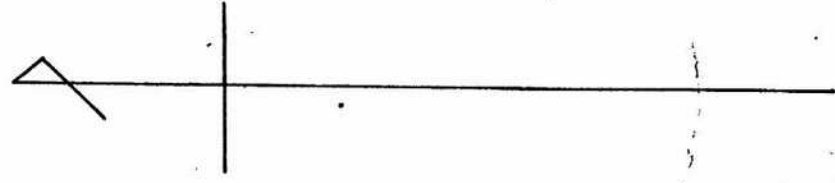
第十圖 横尺三千分ノ一

中央島

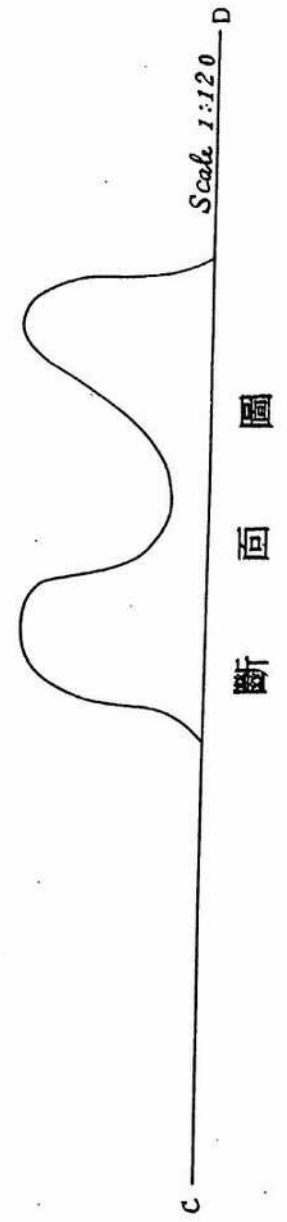


Scale 1:120

圖



断面圖



断面圖

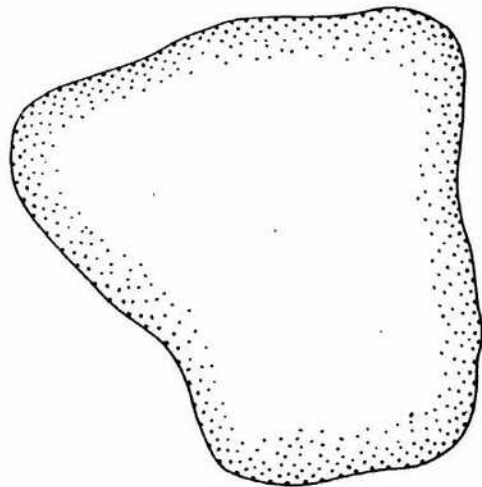
Scale 1:120



南島

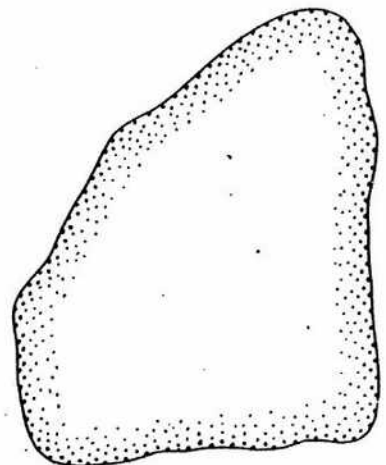
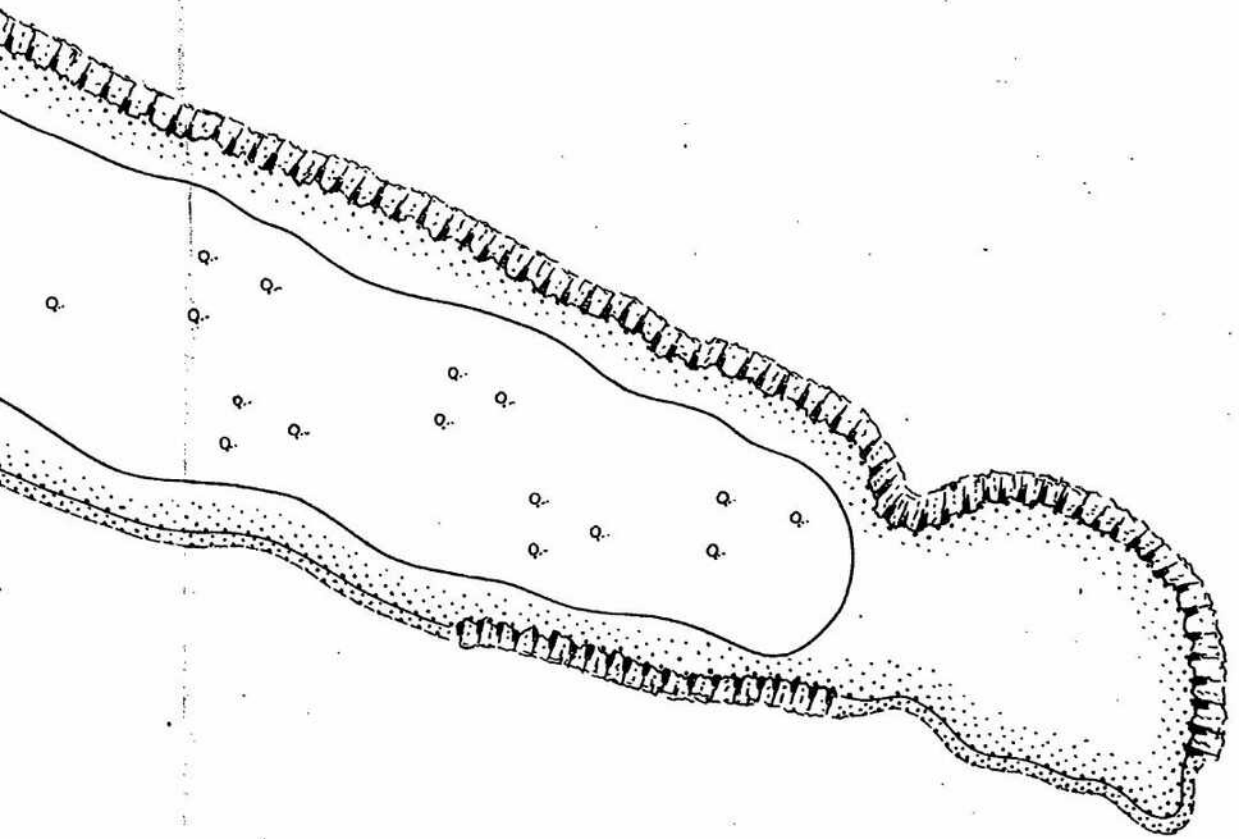
第十一圖

縮尺三千分の一

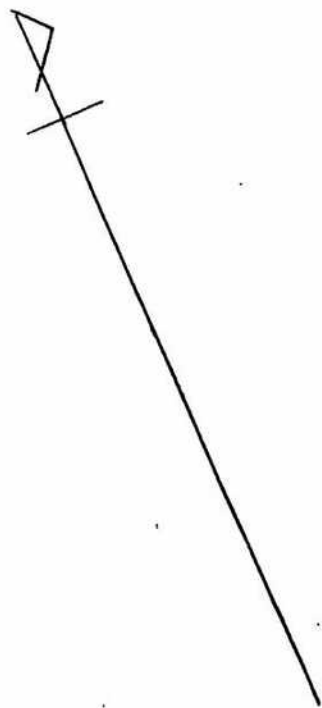
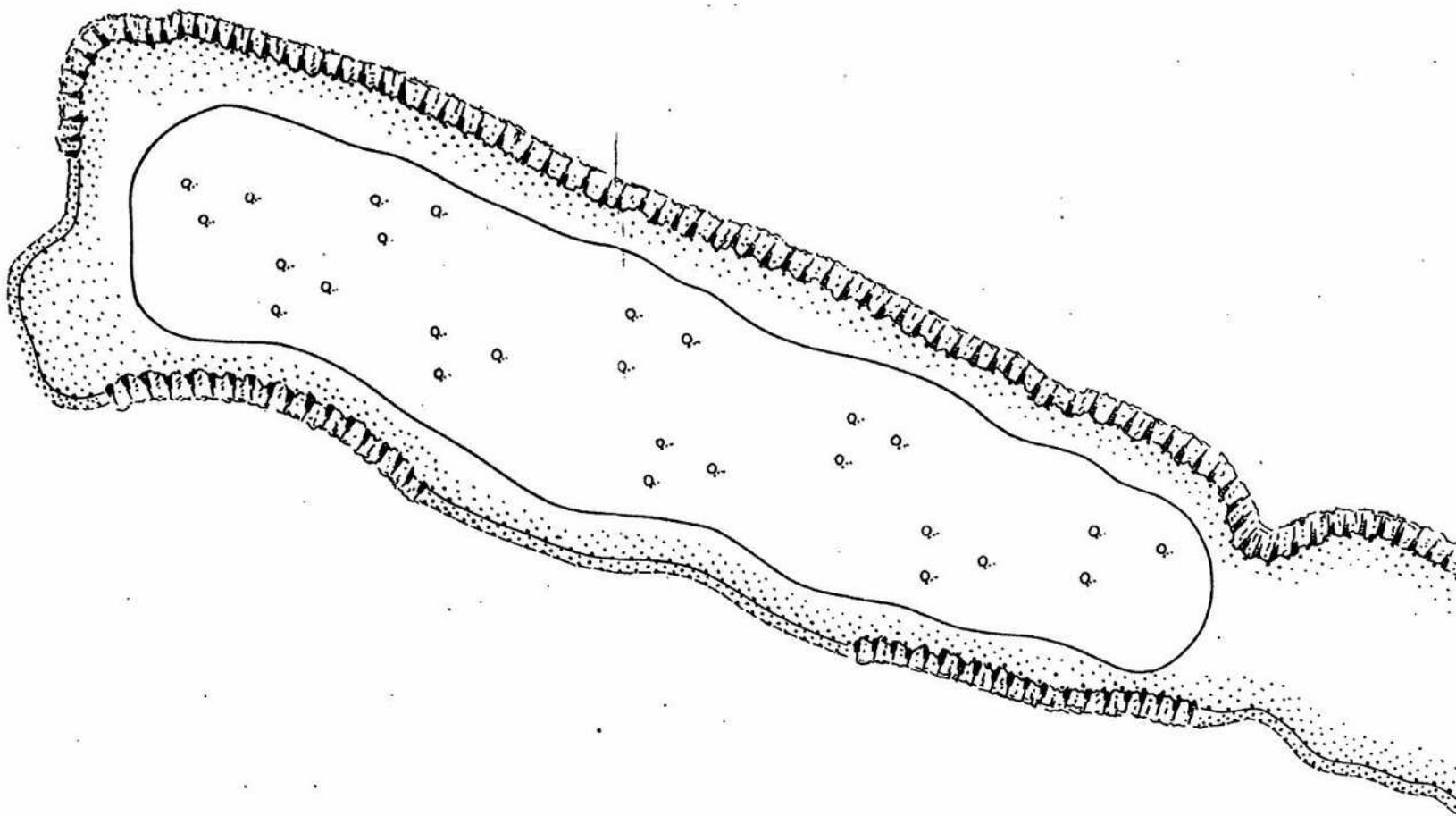
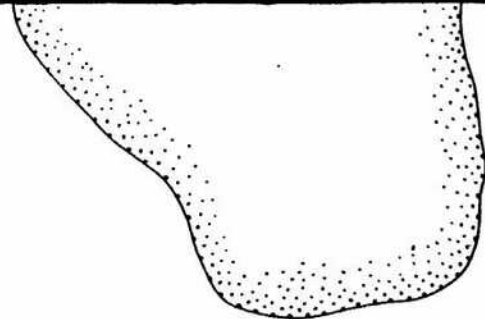


圖

縮尺三千分ノ一



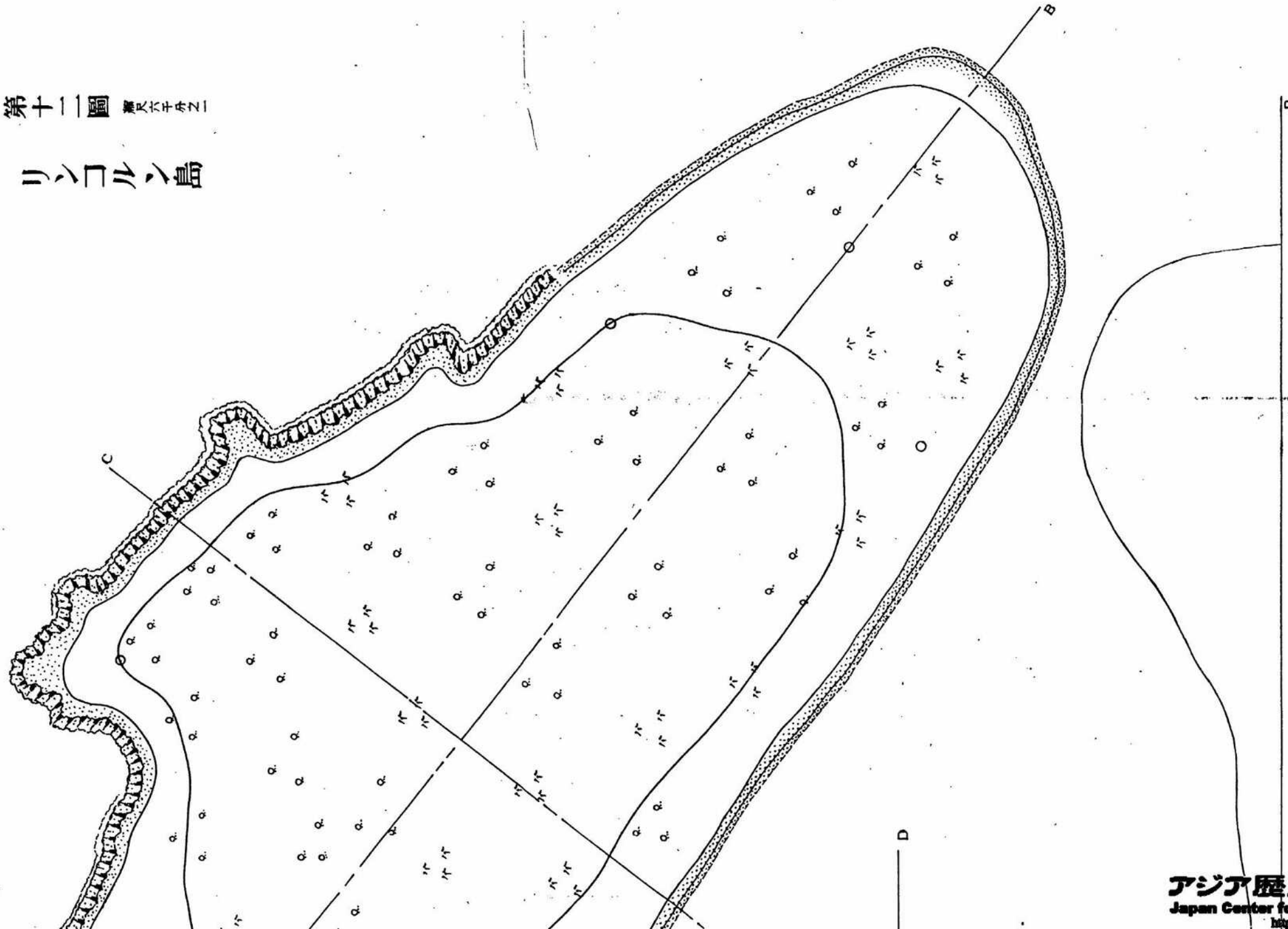
裏面
白紙

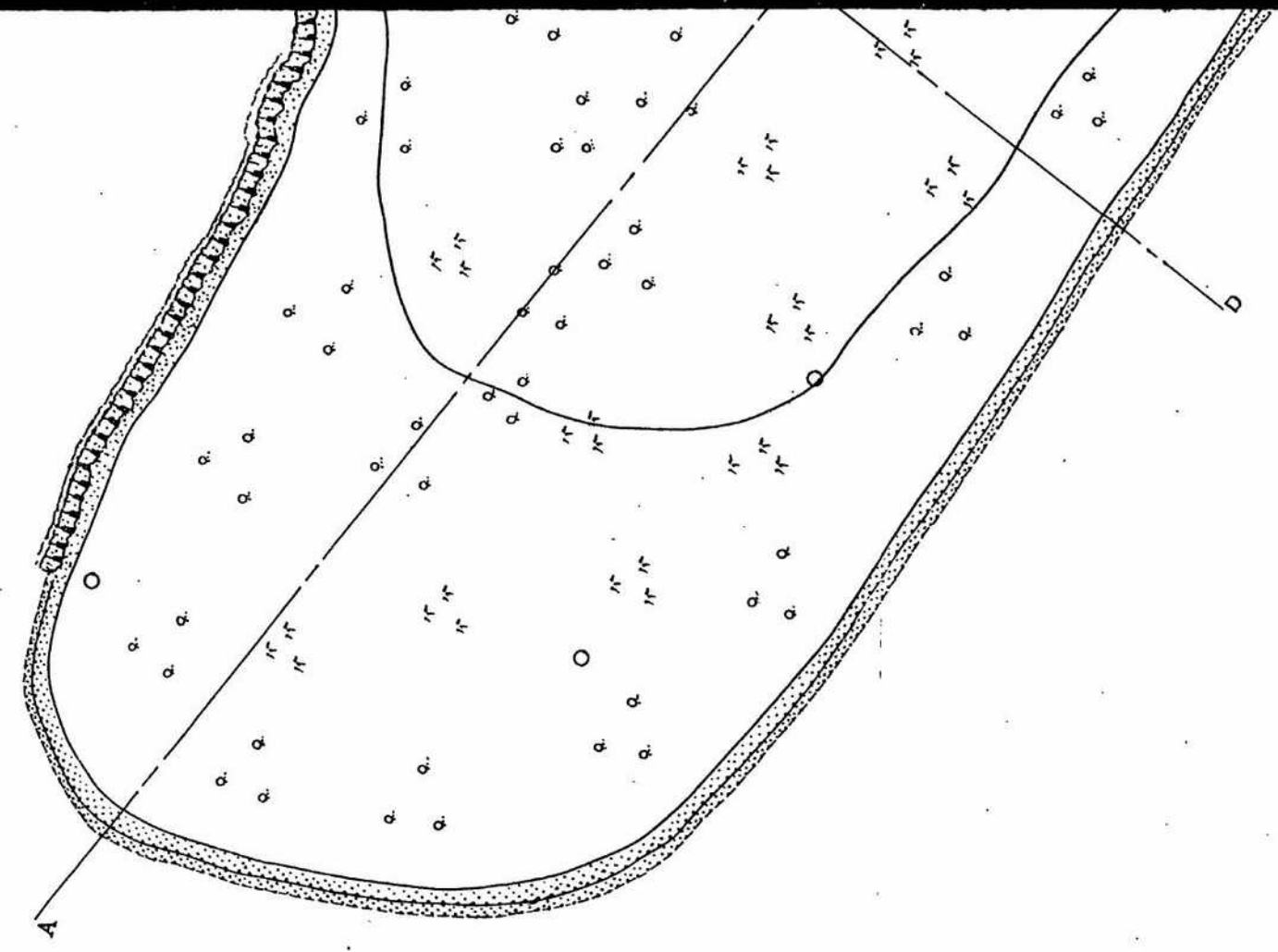


5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

第十二圖 薩天六千分之二

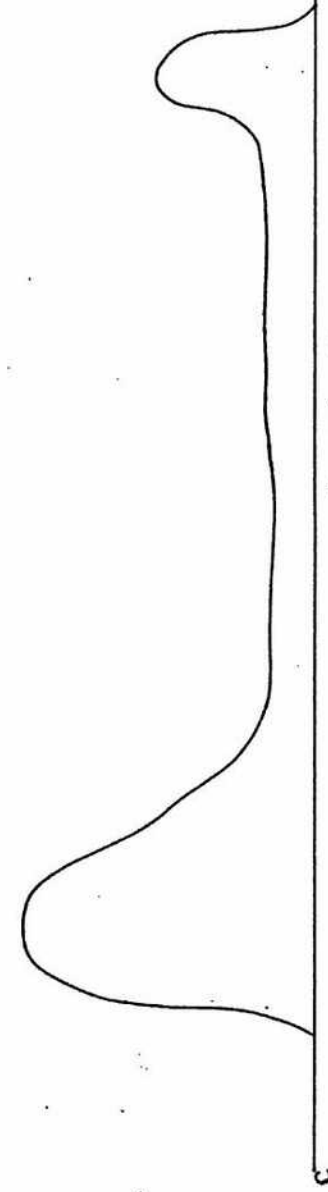
リンコルン島





Scale 1:120

圖面斷



圖面斷

裏面白紙