

ヤツプ島群 (Yap Islands) の地形 地質並に珊瑚礁

田 山 利 三 郎

1. 緒 言

ヤツプ島群 (Yap Islands) は筆者の分類⁽⁵⁾によるパラオ群島中の1島群であり行政上南洋廳ヤツプ支廳管下にある。筆者は昭和8年度に於て3日間、同9年度に於て17日間合計20日間本島を調査するの機会を得た。調査日数の少なきにも拘らず所期の効果を挙げ得たのは偏にヤツプ支廳長始め支廳職員の方ならざる援助に據るものであり稿を起すにあたり各位に感謝の意を表する次第である。

ヤツプ島群は我が委任統治領南洋群島中最も文化の程度の低い島であり且つ幾多の原始的風習を未だに保有し旅行者の好奇心を満足させるに十分な島である。又島民の人口が年々減少の一路を辿るため國際聯盟の注意を引いた點に於て又多くの海底電線の陸揚げ處である點に於いて廣く世人に知られた島である。地形、地質、珊瑚礁問題の如き地學的方面に於いても亦古くから世人の注意を引いた島である。併しこの方面に關する纏つた文献が必しも多しとしない。最近小野山理學士が京都帝大の松山教授一行に加はり南洋群島の主島を巡航しその結果を公にされてゐる。⁽⁶⁾ その敏速なる行動と鋭敏なる觀察眼には敬服せざるを得ない。

表題の**ヤツプ島群**とはヤツプ本島とそれに接する島々を總稱し、**ヤツプ群島**とはヤツプ海嶺上の島々の總稱でありこの中にはヤツプ島群とクツルー環

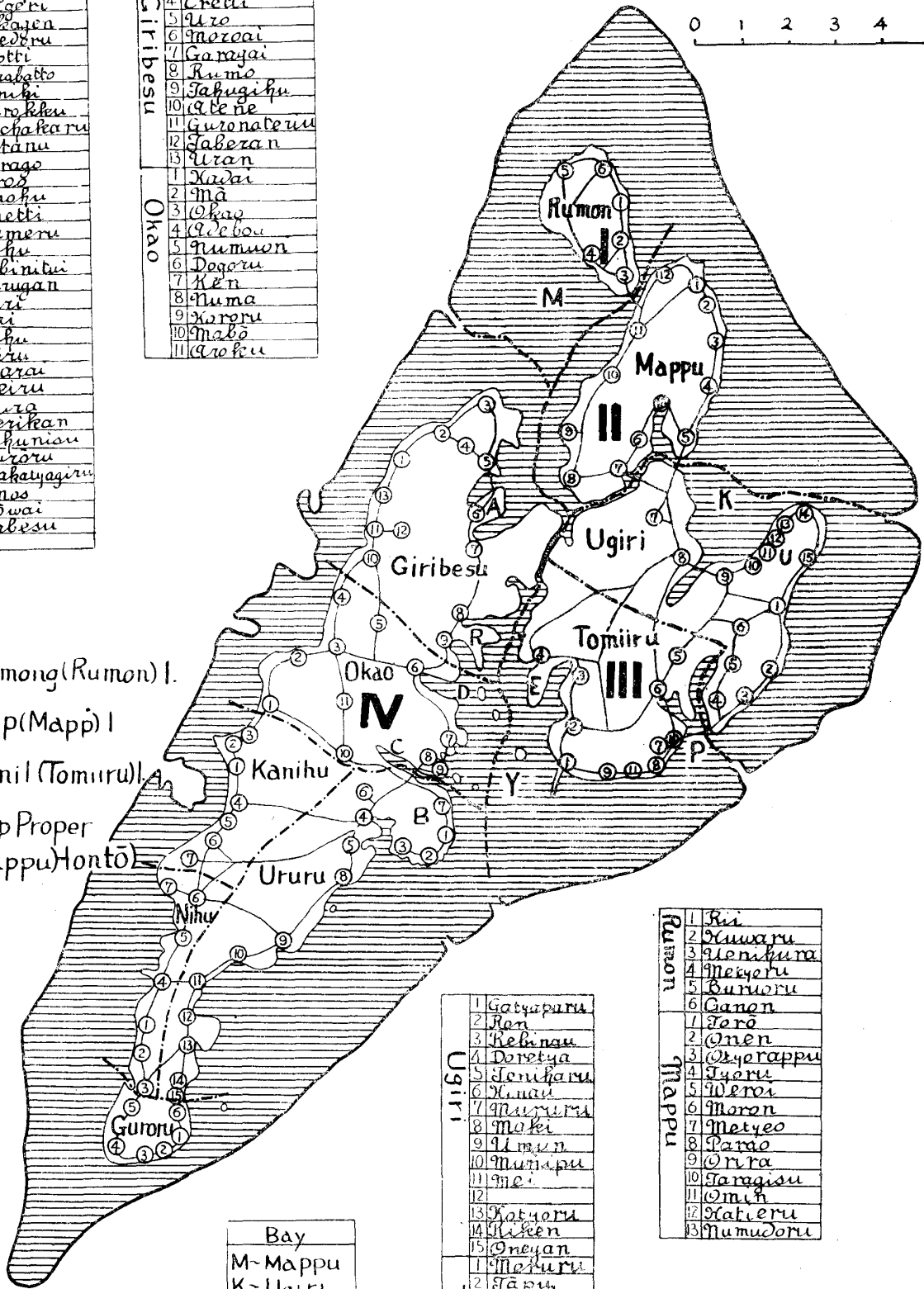
Index Map

Kanihu	1	Kunihu
	2	Binas
	3	Mugahu
	4	Urigeri
	5	Sikajen
	6	Xuederu
Ururu	1	Barabatto
	2	Beniki
	3	Burukhu
	4	Dachakaruru
	5	Gitanu
	6	Tarage
	7	Oros
	8	Inokhu
	9	Ruetki
	10	Ramen
	11	Goku
	12	Jabinutui
	13	Turugan
	14	Gari
	15	Rai
Nihu	1	Nihu
	2	Garu
	3	Marai
	4	Neiru
	5	Gura
	6	Denkan
	7	Japunian
Gururu	1	Gururu
	2	Makayaguru
	3	Enos
	4	Dowai
	5	Sabesu

Giribesu	1	Giribesu
	2	Jin
	3	Rumi
	4	Cretti
	5	Uro
	6	Moroai
	7	Garagai
	8	Rumo
	9	Jakugihu
	10	Atene
	11	Guronateruu
	12	Sabezan
	13	Uran
Okao	1	Kadai
	2	Ma
	3	Okap
	4	Atobou
	5	Numuon
	6	Dogoru
	7	Ken
	8	Numa
	9	Xoruru
	10	Mabo
	11	Arakhu

0 1 2 3 4 5 Km

- I Rumong (Rumon) I.
- II Map (Mapp) I
- III Tomil (Tomuru) I
- IV Yap Proper (Yappu) Onto



Peninsula	
U	Ugiri
R	Rumo
B	Barabatto
A	Moroai
E	Debotti

Bay	
M	Mappu
K	Ugiri
P	Peraku
Y	Yappu
D	Dogoru
C	Tyamuru

Ugiri	1	Gatypuru
	2	Ren
	3	Hebinau
	4	Doretya
	5	Jeniharu
	6	Xunan
	7	Mururu
	8	Maki
	9	Jimun
	10	Mutappu
	11	Mei
	12	
	13	Katgeru
	14	Uken
	15	Oneyan
Tomuru	1	Meiruru
	2	Tapu
	3	Dumutyoi
	4	Debotti
	5	Madarai
	6	Soru
	7	Deihufu
	8	Domoturu
	9	abu
	10	Ma
	11	Bukoru

Rumon	1	Rui
	2	Uuwaru
	3	Jleniharu
	4	Metye
	5	Gururu
	6	Ganon
Mappu	1	Taro
	2	Oren
	3	Okerappu
	4	Tyori
	5	Weroi
	6	Moron
	7	Metyeo
	8	Tarao
	9	Orra
	10	Taragisu
	11	Omin
	12	Katieru
	13	Numudoru

礁上の島群が入り狭義のパラオ群島と對立するものである。而してパラオ群島 (Palau Islands) とヤツブ群島 (Yap Islands) とは廣義の**パラオ群島** (Palau Group) を構成するものである。

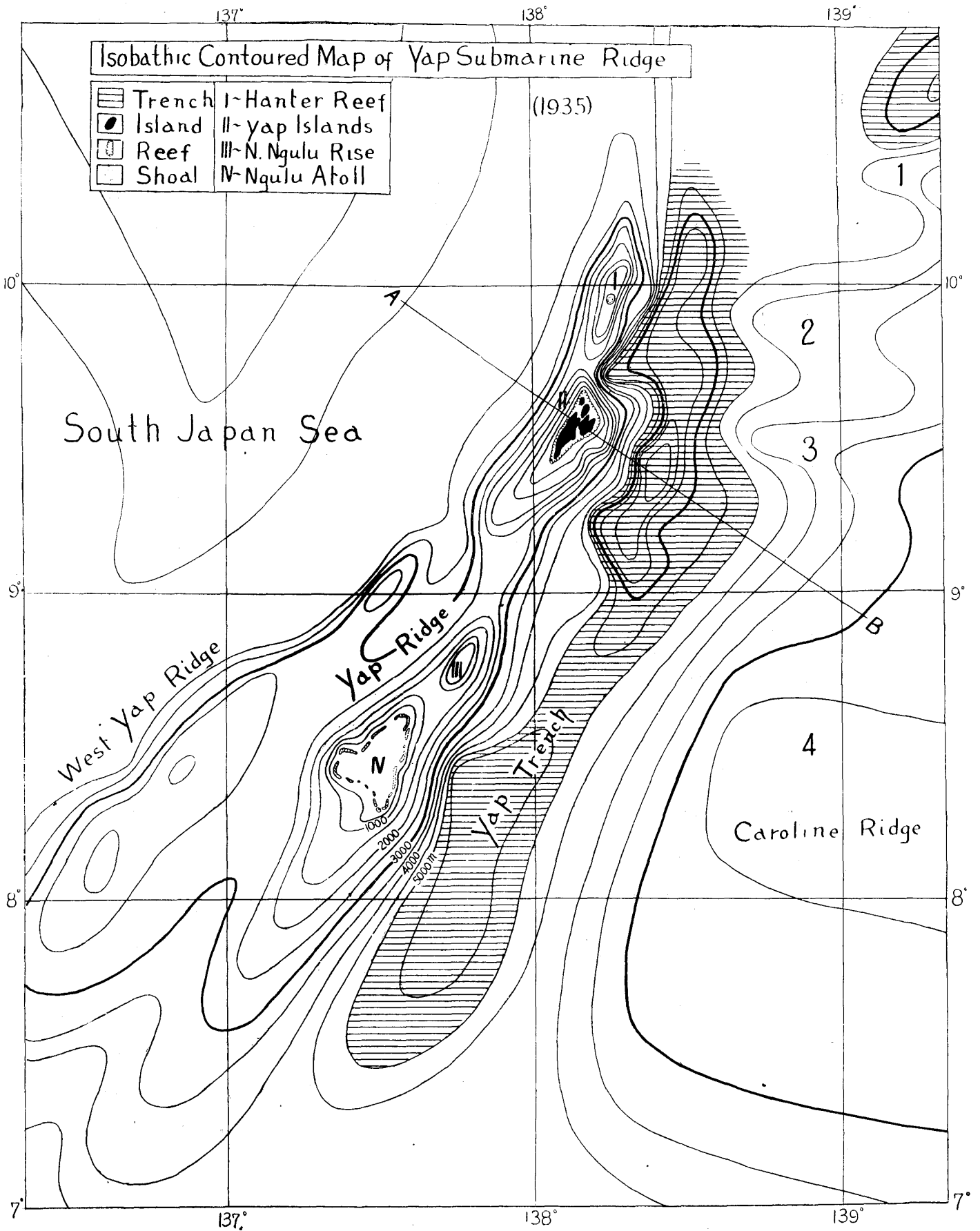
尙ほ筆者の調査した區域は第 19 圖に示す如きものであり全島の 1 部に過ぎない。従つて地質圖も Route map 程度にすべきが至當なのであるが大膽に見ない處は想像し又は先學の報告を參酌して圖を作つた。讀者は適當に參酌して讀んで欲しい。將來再び本島を調査する機會でもあれば誤を訂正しより良いものにしたいと思つてゐる。

2. ヤツブ海嶺 (Yap Ridge) (第 2 圖)

ヤツブ海嶺の一般形態に關しては筆者は既に記述する處あつた。⁽⁶⁾ 凸面を東方に向ける弧狀の海嶺でありヤツブ海溝 (Yap Trench) の内側即ち西側に位置する。この海嶺の水面上に露出した部分が此處に述べんとするヤツブ島群であり一續きの裾礁に圍まれてゐる。パラオ海嶺等と共に雁行的配列をなし、パラオ群島北端の 1 要素をなしてゐる。

ヤツブ海嶺は南半即ち Lat. N. 10°20' 以南に於てはその輪廓鮮明であるが以北に於いては測點少く不鮮明である。この海嶺の中央部即ち Lat. N. 9°30' を中心として此處にヤツブ島群が存在するのである。

海嶺中に明瞭に 3 個の地塊を區別することが出来る。即ち Lat. N. 10° を中心として 1 地塊あり最淺は軍艦明石により發見されたハンター礁 (Hanter reef) の 23 m である。ハンター礁は沈沒卓礁と見るべきか。**ハンター地塊** (Hanter block) と假稱す。この地塊の南に**ヤツブ地塊** (Yap block) あり兩者の間に深さ 200 m を越える鞍部が存在するものの様である。南端の地塊はクツル環礁の載る地塊であり Lat. N. 8°30' を中心としてゐる。**クツル一地塊** (Ngulu block) と稱す。この北東方 15 哩の處に深さ 300~400m の 1 海膨 (Rise) の存在することが昭和 9 年 6 月 25 日特務艦膠州により發見さ



れた。これを假に北部クツルー海膨 (North Ngulu rise) と呼ぶことにする。これも亦1個の地塊をなすものと思はれる。假に北部クツルー地塊 (North Ngulu block) と稱す。此の如き海膨が將來クツルー島の南部に於いて発見される可能性がある。

ヤツプ海嶺はその基底の幅平均 20~30 哩。比高 4000 m である。

ヤツプ海嶺の西南に接して北東~西南の方向を取る1海嶺あり直線的に走る。この點に於いてヤツプ海嶺とその趣を異にしてゐる。最淺 1936m. ヤツプ海嶺とは深さ 2500~3000 m の低地帯により距てられてゐる。西ヤツプ海嶺 (West Yap ridge) と假稱す。この海嶺の西側は急傾斜をなし 4000 m 以深の小藤教授の所謂南日本海 (South Japan sea) の海底に臨んでゐる。比高 1500~2000 m である。

3. ヤツプ海溝 (Yap Trench)

ヤツプ海溝はヤツプ海嶺とカロリン海嶺間に横り Lat. N. 10°20' より Lat. N. 7°20' の間に跨つてゐる。その北半即ちヤツプ島群東側の部に於いては測點も多くその輪廓鮮明であるが南半即ちクツルー島東側に於いては測點少なく不鮮明である。併し昭和9年度の特務艦膠州の貢獻により稍々その性質が明にされた。北半に就いて觀察するにその平面形は不規則であり出入に富む。特に著しいことはこの西側に於いてハンター地塊とヤツプ地塊の間に1彎入が見られ東側に於いて第2. 第3のカロリン海嶺の西端を指示する突出部が見られることである。南半を見るに北半に比し著しく單調であり特にその東側は海臺性の第4のカロリン海嶺の西端を指示するがために單調である。

海溝の深さは北部に於て最深 7533 m. ヤツプ島群の東南東に位す。南部に於いては 5495 m. クツルー島の東に位す。

斷面形に就いて觀察するに次の事實を明瞭に看取出來る。(第3圖)

1. 海溝の側壁が東西にて非對稱的である。即ち西側は急でありその傾斜角

平均 20° であるに對し東側は緩でありその傾斜角 6° である。又西側は緩傾斜の部分と急傾斜の部分とが交互配置をなし階段的になつてゐるに對し東側は一續きの斜面で示される。(海洋底に近く傾斜角を増大し多少傾斜の不連続を示すがその程度は西側とは比較にならない程微弱のものである)。

2. 海洋底に近く傾斜角を東西兩側共増大してゐるため、その規模に於いて大いに異なるが我々が陸上で普通に見る谷中谷 (Valley in valley) の様な断面形を示してゐる。(その成因に於て全く異なることは勿論である) 而して大體この傾斜の急變點は 5000 m 以下である。即ち 5000 m 以下は海淵 (Deep) と稱すべきものであらう。**ヤツブ海淵** (Yap deep) と稱す。ヤツブ島群の東方に於いて海溝の幅は 55 km. 海淵の幅は 25 km. 海洋底の幅は 12 km. である。

4. 地形 (Geomorphology)

a. 概 説

ヤツブ島は單一の島でなく嚴格には複數で呼ばるべきものである。即ち一續きの裾礁 (Fringing reef) により圍繞された島々をヤツブ島群と稱しこの中に**ヤツブ本島**、**トミール島**、**マツブ島**、**ルモン島**の4主島とタラング島、ベケル島、ビー島、ドニツチ島の如き附屬島 (寫真 24) を包括せしむべきものである。ヤツブ本島とトミール島は狭い地峽により僅に續いてゐたものが獨領時代タガレン運河の開鑿となり遂に2島に分れたものである。(寫真 3)

行政上ルモン、マツブ、ウギリ、トミール、ギリベス、オカオ、カニフ、ウルル、ニフ、グロールの10管區に分たれ各管區は村長即ち酋長の治める處である。(第1圖)

ヤツブ本島はヤツブ島群の西南半を占める大島であり北東～西南に長く 18.5 km を示し幅は平均 3.5 km である。西岸は比較的直線的の海岸である

が東岸は灣入に富みその前面には前記の附屬島を見る。南北に於て山姿を異にし北部は山地、南部は丘陵地である Volkens は北部の山地を “Plateau-stufe” と稱し3つの山から成り “Burrä-Kette” に於て最高 300 m を示すと記してゐる。併し我が海軍の測定では最高 180 m である。**トミール島**はヤツプ本島の東方にありその間にヤツプ灣（トミル灣とも稱す）を抱く。南北に走る低地帯により更に東西の2區域に分つことが出来る。長さ南北に 6.5 km、東西に 5.5 km である。**マツプ島**はトミル島の北に位置し北東～西南に長く 5.5 km、幅は平均 2 km である。**ルモン島**は北端の島であり北西～東南に長く 3 km、北東～西南に短く 1.5 km である。

ヤツプ島群全體の面積は略 216 平方浬である。（南洋廳報告）

b. 海岸線 (Shore line)

海岸線は概して屈曲に富んでゐる。單純なのはルモン島海岸でありヤツプ本島の西岸も亦割合に單純であり直線海岸に近い。併しオカオ管區のカダイ～マー間とカニフ管區のピナオに於て尖角地 (Cusp) が見られ又カニフとニフ管區の境界の處に於いて岬角地 (Headland) を見る。翻つてヤツプ本島の東岸を見る時は海岸線は非常に複雑でありトミール島との間に**ヤツプ灣**（寫真 23. 24）を抱きマツプ島との間に**マツプ灣**（假稱）を抱いてゐる。ヤツプ灣の支灣はヤツプ本島並にトミール島に深く灣入して溺谷 (Drowned valley) の標式的形態を表現してゐる。オカオ、カニフ管區の境界をなす**チャム口灣**（スケッチ 4）獨逸の測量艦プラネット號の自沈した**ドゴール灣**はこの好例である。ヤツプ灣とマツプ灣とはタガレン運河に依り相通じてゐる。

トミル島には南と北とより灣入する2灣ありこれにより本島は兩斷されんとしてゐる。北なるを**ウギリ灣**（假稱）、南なるを**ペラク灣**と稱す。マツプ島の海岸線は比較的單純であり僅に北部にツイリマド島、南部にヌムドルの1溺谷を見るに過ぎない。

半島としてはマツプ灣に**モロアイ半島**、ヤツプ灣に**ルモ半島**、**バラバツト半島**、**デボツチ半島**、ウギリ灣に**ウギリ半島**を見る。

各島間は自然並に人工の海峡をなし一般に浅く島民のカヌ (Canoe) は自由に航行し得るも發動機船は低潮時には航行困難である。マツプ〜トミール島間の海峡にあつては水底の珊瑚塊 (主として Porites) を除去し両側に柱状に積上げ水路を深くし航行に便してゐる。(寫眞5)ヤツプ本島〜トミール間の**タガレン運河**は獨領當時多數の囚人を使役して開鑿したものでありその幅 6.4 m. 水深低潮時に 0.3 m である。

c. 水 系 (Water system)

河川は長大なるもの無くその大部分は各島の分水嶺に發源する短小の必從河 (Consequent river) である。ヤツプ本島西斜面ギリベス管區のアテネの川。(寫眞 25) 東斜面オカオ管區のドコールの川 (寫眞 8) はその例であり本島に於ける大なる川を代表するものである。適從河 (Subsequent river) と思はれるものはトミール島を東西に兩斷する低地帯を流れるソール及びマキの川である。

多くの河川は溺谷の谷頭に注ぎ下流部に於ては殆ど下刻作用 (Deepening) を營まず。營む處あつても 0.5 m 以下である。前記の諸川は皆この例である。

湖沼として見るべきは殆どなく唯ウルル管區に於いて稍々大なるものを見る。實測したわけでないが非常に浅いものの如く乾燥季には涸渴するであらうと思はれるものである。**ウルル沼** (寫眞 12) と假稱してをく。この四周には礫が廣く分布し草原帯をなしてゐる。

トミール島に於いては處々に凹地あり雨季には湖沼と化し(寫眞 11) 乾燥季には沼澤地となつてゐる處を見ることが出来る。多くの場合この凹地は谷の頭にあたる。ウギリ半島の中央に凹地あり T 字谷を形成し下流は沼澤地をなしニツバ椰子の繁茂する處である。此等の凹地底は何處も鐵分非常に多く現

在その1部には沼鐵鑛が出來つゝありと推定される理由がある。

d. 平坦面 (Flat plane)

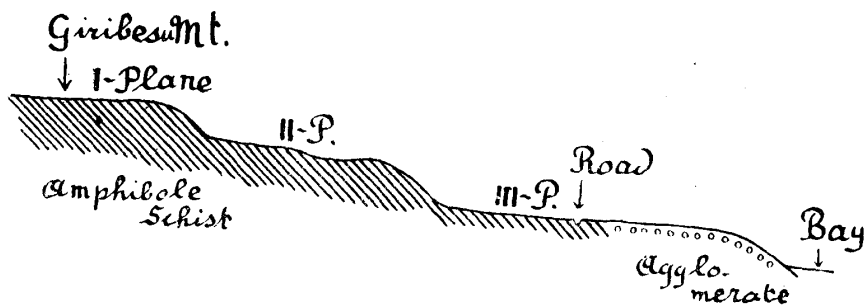
將にヤツプに入港せんとする船上に立つてヤツプの山姿を大觀する時は左手に脊稜山地が見られ、その山稜は鈍く圓味を帶び山腹の斜面は緩に。谷の密度粗で從順山地 (Subdued mountain) の特長を示してをり右手の波浪狀平原 (Rolling plain) と著しい高度差を示してゐる。併し更に碇泊中の船上に立つて精觀する時は明に階段狀地形が認識され少なくとも3段。多くて5段を區別すること出来る。(スケッチ1) 次に上位段より記載を試みる。(第6圖)

第 I 段面 (First plane)

ヤツプ本島の北半即ちギリベス。オカオ兩管區に局限され本島群の最高部分を占める處である。Volkens が “Plateaustufe” と稱した處であり最高 180m. 平均 170~140 m の高度を示す。ギリベス管區の平頂山 (Flat-topped mt.) (ギリベス山と假稱す) には平坦面實在し現在羊齒類の繁茂する處である。(寫真 2. 10) 基盤をなす岩石は綠色の角閃片岩 (Amphibole-schist) であり北西に向つて 45° 傾斜してゐるのを見る。即ちこの平坦面は明に侵蝕面 (Erosion plane) であることを示すものである。第 II 段との間の侵蝕崖は割合に鮮明である。(第5圖) (寫真 13)

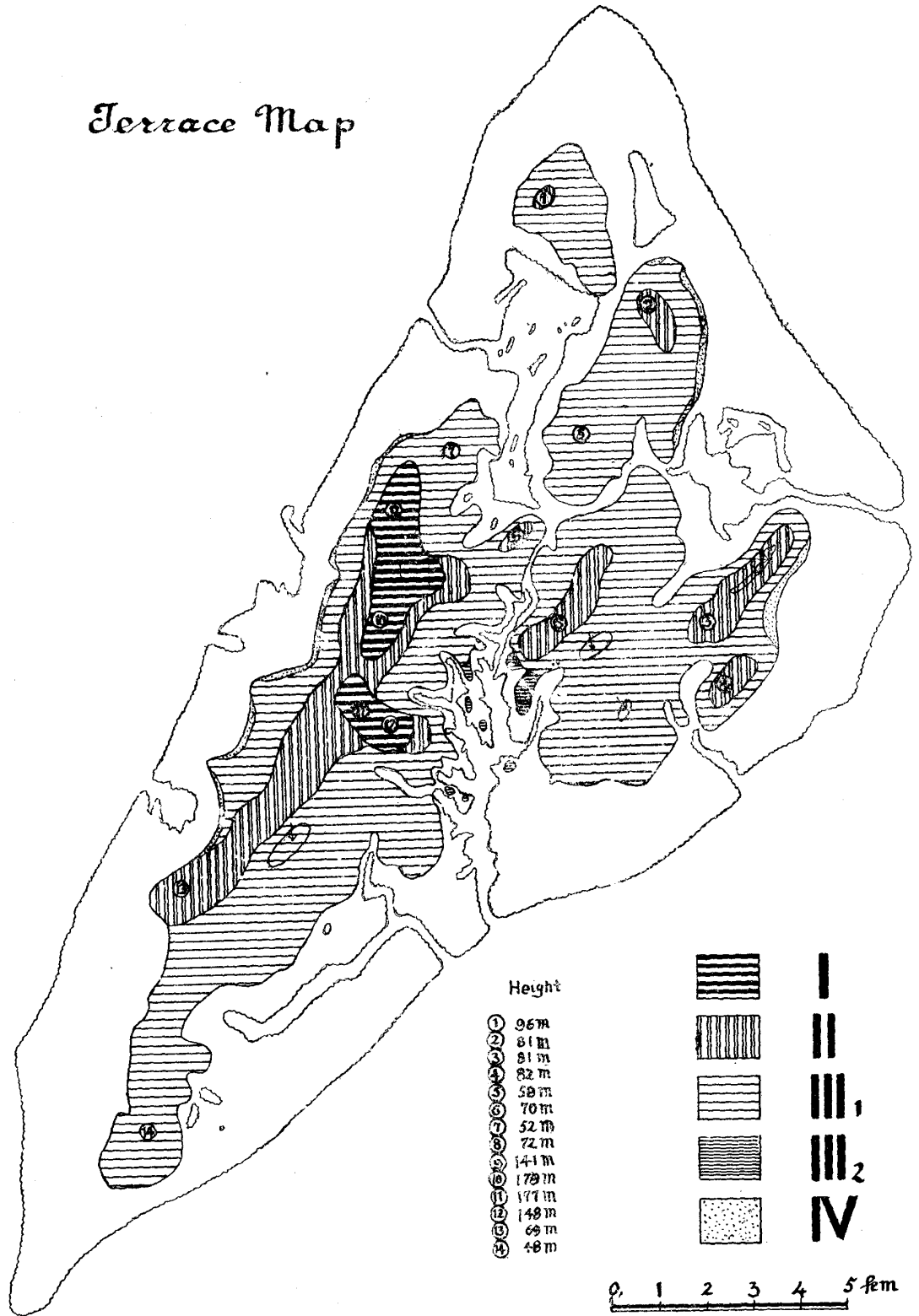
ギリベス山の南部即ちオカオ管區に至れば平坦面實在せず第 I 段面は切頂

第 5 圖



面により代表されてゐる。船上より見て從順山地の形態を示すは即ちこの部分である。(寫真 4) 第 II 段との間の侵蝕崖も鮮明を缺く。Volkens が

Terrace Map



“Burrä-Kette” の名を與へた處のものであり Köbull. Ottscha. Matade の 3 圓頂山より成り北端の Köbull に最高點あり 180 m (Volkens は 300 m と記載してゐる) 南端の Matade にて 148 m を示す。

第 II 段面 (Second plane)

ヤツブ本島に最も廣く發達しギリベス、オカオ兩管區に於いては第 I 段の東西兩側に發達しその斷面形に於いては平坦であるが平面形に於いて多くの河谷に切斷され平坦面が見られない。併しカニフ管區に於いては平坦面廣く發達し紅土 (Laterite) の被覆する處である。1 部に於いてはこの面上に赤褐色を呈する圓礫の散在を見、その礫の大きさは略々均一であり胡栗大より大豆大であり表面が滑かであることは注意に値する。

ルモン島の西部、マツブ島の北部、トミール島の東部及び西部にも第 II 段の分布を見るが何れも殘丘狀丘陵 (寫眞 2 スケッチ 2) の山頂により代表されてゐる。トミール島ウギリ管區の高さ 80 m の殘丘狀丘陵は北東～西南の方向に長くその縦斷面は著しく平坦であり水平に近い。(寫眞 20) マツブ島の東海岸に立つてトミール島東半を遠望する時はその天涯線 (Sky-line) の著しく平坦な事に驚かされる。併し一度トミール島の東海岸なるウギリ管區のトロ一部落よりこの丘陵を横斷する時はその平坦面の餘りにも狭いのに又驚かされる。ヤツブ本島の北部タガレン運河の西方にあたり 1 殘丘狀丘陵 (72 m) ありヤツブ港入港の船舶の 1 航路標式となつてゐる。(スケッチ 1. 寫眞 2) この山頂も斷面形に於いて平坦であり第 II 段を代表するものである。

高距はヤツブ本島に於ては 100~70 m. 他の島に於いては 80~70 m である。基盤をなす岩石はヤツブ本島に於いては角閃片岩が主であり他の島に於いてこの外に後述する如くマツブ層群に屬する砂岩、角礫岩を見る。タガレン運河西部のものは安山岩質の集塊岩を基盤としてゐる。

第 III 段との間の侵蝕崖は遠望する時は鮮明なるも接近する時は明瞭を缺く場合がある。タガレン運河の東部の如きはその最も鮮明なる場合である。

(スケッチ 6)

第 III 面 段 (Third plane)

最も廣く發達する侵蝕面である。即ちマツプ、ルモン、トミールの大半を占め又ヤツプ本島の東半を占めて連続的に發達してゐる。特にヤツプ本島の南半なるウルル、ニフ、グロールの3管區に標式的發達を示す。断面で見ると時は著しく平坦であるが平面形に於いても亦低起伏の平坦面が見られ雜草とタコの木の主として繁茂する處であり到る處に鐵鑛化した小豆大より胡栗大の圓礫の散布してゐるのを見る。

ヤツプ本島のウルル管區、及びトミール島に於いてはこの面上に浅い凹地あり(スケッチ7)時には水を湛へ湖沼をなしてゐる。ウルル湖はこの好い例である。凹地は狭長でありその方向北東～西南を示し島軸の方向と一致するのは注意に値する。又處々に惡地 (Bad land) が見られ顔岩露出し或は小峽谷を作り或は土柱が發達してゐる。この面上に第 II 段が侵蝕殘丘として立つてゐるのである。

此處に注意すべきはこの面に限り鮎狀又は礫岩狀の沼鐵鑛を見ることである。沼鐵鑛はトミール島ソロール、ヤツプ本島ウルル管區ギタヌに於いては成層し、その他の處に於いては風化分解し宛も段丘礫の如き外觀を呈してゐる。前記第 II、III 段上の圓礫もこれと同一成因を有するものであるかも知れない。事實外觀上區別することは困難である。眞の段丘礫と思はれるものはマツプ島オチョラツプ海岸の海崖上に見られる。(第 14、15 圖)(寫眞 23) 又タガレン運河の西側の平坦面を構成するものは安山岩質の集塊岩であるがこの面上に角閃片岩の 2、3 礫を見る。これは明に他より運搬されて來たものであり恐らく西方のギリベス山より持ち來たらしたものであらう。

この平坦面の基盤をなすものは集塊岩以下の古期岩類であり、特に集塊岩區域に於て最もこの面の發達良好なるは注意に値する。

本段は更に2段に細別出来る。(下段は局部的の發達を示しマツプ島東岸

(寫眞 7. 14) ヤツブ灣岸等に於いて見ることが出来る。ヤツブ灣内のピケル、タラング、ビー、ドニツチ島の示す面であり又獨領時代の病院の位置する面もこれに屬す。多くの場所に於いては上下兩段間の侵蝕崖が不鮮明であるか又は下段を缺いてゐる。(調査不十分の點もあるが)

平坦面の高度は上段は 40 m 前後、海岸に向つて低下し 10 m 前後の海崖で終つてゐる。下段は 10~5 m、或は海崖を作り或は緩斜面で終つてゐる。海崖は直ちに海に接する處あり(寫眞 16) 又マングローブの密林に保護されてゐる處もある。(寫眞 6) 又 1 部に於いては第 IV 段面に接してゐる。(第 8 圖)

トミール島の第 III 段面は土地の人によりトミール高原と呼ばれてゐる。海拔僅か 40 m 前後であるが頽岩露出し樹木少なく荒涼たる景觀を呈し全く高原の様な感を抱かしめるものがある。筆者はこれを形態の上より**トミール波狀平原**と呼ぼうとする。(寫眞 22)

第 IV 段面 (Fourth plane)

海岸地帯に狭く斷續して發達してゐる。特にマツブ島の北東岸(寫眞 7) トミール島の東岸に於いて廣くその幅前者に於て 50 m、後者に於て 100 m 前後である。その高さ前記第 III 段直下に於て礁原上(低潮面上) 2 m 前後、海岸に於て 1 m 以下である。結晶片岩地域より持ち來たらされた砂と有孔蟲及び珊瑚の砂より成り又介殼の破片を豊富に混じてゐる。要するにこの面は所謂砂濱 (Sand beach) の面であり多少隆起した疑もある。即ち隆起濱 (Raised beach) の疑もある。何となれば現在小河はこの面を僅に下刻し、比較的短距離で横斷し礁原面に終つてゐるからである。併し又小河は礁原面上に積みあげられた汀砂 (Beach sand) を切つてゐるものであるとも見られ必しも隆起を必要としない。筆者は現在の處寧ろ後者を採つてゐる。この面には現在椰子樹繁茂し、多くの島民部落の位置する處である。

最後に平坦面の成因に關して考察を試みる。第 I. II. III. 段は明に侵蝕面

である。何となれば各地に於いて傾斜層を截頭してゐるのが見られるからである。第 II. III 段には礫の薄層の被覆があることでもあり段丘 (Terrace) と見て差支へないかと思ふ。即ち第 II. 第 III の兩段の平坦面は段丘面 (Terrace surface) であり兩面間に比高 40~30 m の段丘崖 (Terrace scarp) あり段丘礫 (Terrace gravel) の厚さは崖高に比し著しく小である。即ちこの段丘は侵蝕段丘 (Erosion terrace) と稱すべきであり而も海蝕段丘 (Abrasion terrace) であるべきである。本島の如く大洋上の 1 小孤島上の段丘は決定的の材料の發見されない以上海蝕 (Abrasion) と見るのが妥當である。

第 I 段の平坦面は段丘面であるか準平原面であるか決定に困難である。多田助教授⁽⁵⁾も『之 (筆者のギリベス山の平坦面) が極めて多量の雨量と高温の爲めに速に完成せられた準平原の残りであるか海蝕臺地なるか。兩作用の伴つて成りしものゝ殘存するものか審でない』と述べてをられる。筆者は現在の處第 I 面を準平原遺物 (Peneplain remnant) と見做してゐる。

第 II. III 段を海蝕面と見る點に於いては多田助教授⁽³⁾も小野山理學士⁽⁸⁾も筆者も同意見であるが大築洋之助理學士⁽²⁾は之れとは反對意見を有し此等の階段狀地形は陸上に於ける選擇侵蝕 (Selective erosion) の結果であると思つてゐる様である。その理由とする處は若し隆起した海蝕臺地 (段丘) であればその周縁の部に隆起珊瑚礁を見るべきであるに拘らず事實に於いて存在しないからと言ふにある。確にヤップ島群の主島には何處にも現在隆起珊瑚礁を見ない。併し現在無いと言ふことは過去に於いても無かつたと言ふことにはならない。その後侵蝕し去られたものかも知れない。パラオ島群中のバベルダオブ島 (パラオ本島) の南部には隆起珊瑚礁を見るが北部には 1 地點を除いては現在見ない。⁽⁷⁾ 丁度ヤップ島群はこのパラオ本島北部と同一状態にあるわけである。筆者はパラオの場合は地盤の沈下運動とその後の侵蝕作用により消滅したものと見做した。

第 2 の考へ方は過去と現在の海洋、氣候状態の相異である。若し過去に

於いて現在より寒冷であつたとすれば海蝕面が廣く發達するが珊瑚礁が發達しない筈である。従つてその後隆起しても海蝕段丘は見られるが隆起珊瑚礁が見られない理である。即ち隆起珊瑚礁の無いと言ふことは海蝕面否定の證據にはならない。

地質圖と段丘圖とを重ねて見れば一見して明なる如く段丘の境界は地層の境界と必しも一致しない(集塊岩地域に第 III 段面の最も廣く發達することは認めるが)。この事實は即ち侵蝕面が河川の選擇侵蝕のみによつて出來たものでないことを示す證據である。

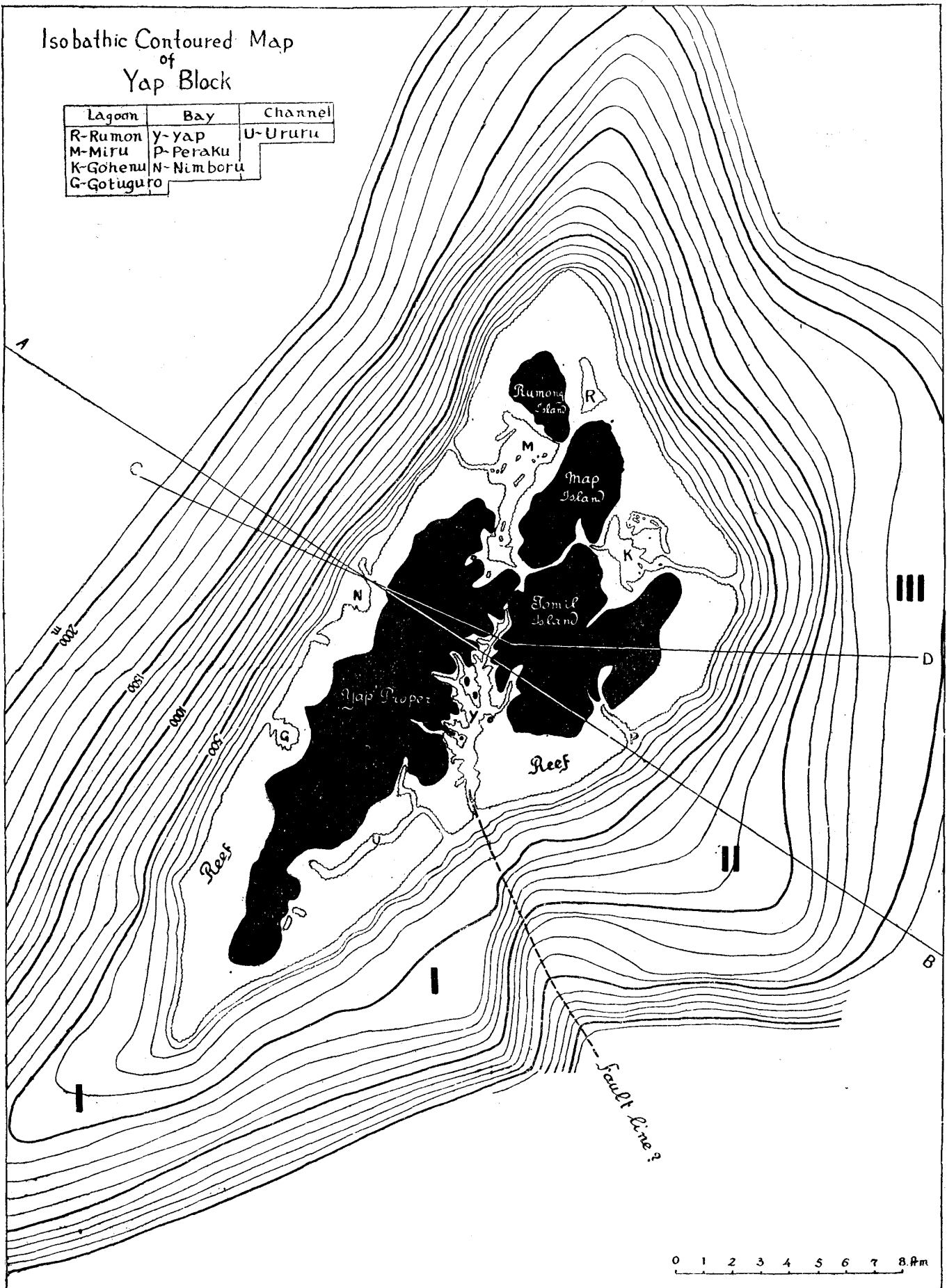
最近後述する如くヤツプ本島南端ゴロールの東方のガリム島に於いて及川淳太郎氏により隆起珊瑚石灰岩が發見されたので筆者等の段丘説は決定的となつた。

第 IV 段は前 3 段と異なり前述の如く明に堆積面であり現河川によりて僅に切られてゐる。堆積段丘 (Accumulation terrace) であり礁原との間に 1 m 以下の砂の小崖 (Sand nip) を作る。次に此等平坦面形成の時期であるがこれに關しては地質の記載の後に論ずるつもりである。

5. 海底地形 (Submarine Topography)

海圖 2107 號に等深線を入れて作製したヤツプ島群四周の海底地形圖及び斷面圖を通して海底地形を案ずるに (第 4.7 圖)

1. ヤツプ地塊は略々截頭三角錐でありその截面はヤツプ島群の切頂面により代表されてゐる。
2. 三角錐の各側面はそれぞれ特長ある性質を示してゐる。即ち
3. 北西斜面に於いては一様に傾斜急であり海面より 1500 m の深度まではその傾斜角平均 23° 。海面に近く急であり下方に行くに従つて緩になる。1500 m より 3500 m の深度の處では平均傾斜 10° 。3500 m より急に傾斜を減じ南日本の海底に移化してゐる。



4. 北東斜面に於いては海面より 1500 m の深度までは比較的緩であり平均傾斜 13° である。然るにこれより以深に於いては著しく急でありヤップ海淵 (Yap deep) の側壁の 1 部をなしてゐる。その傾斜は 28° を越える様である。
5. 南東斜面は前 2 側面に比し複雑な形態を存し 400 m 位の深度までは一様に傾斜しその角度は 17° 前後であるがそれより以深の部に於いては局部的に傾斜を變じてゐる。中部には 500 m 前後の深さの處に緩斜面あり北部には測點少なく確實度に於いて多少劣るが 900 m 前後の處に緩斜面ありその傾斜角 5° 前後である。ヤップ灣の延長線上にあたり凹地帯ありこれを挟み中部の 500 m 面と北部の 900 m 面とが相對してゐる。
6. 西南端に於いては 300 m まで急斜面をなすがこれより以深に於いては緩傾斜を示してゐる。この緩斜面の下限の深度は測點少なく不明である。
7. 此等側面を被覆する物質は主として珊瑚及び有孔蟲の砂から成つてゐる。基底に近く泥土を見る。

6. 珊瑚礁 (Coral Reef)

a. 礁原 (Reef flat)

ヤップ島群を圍繞して見事な裾礁發達しその礁原の幅の廣い點に於いて夙に W. M. Davis⁽¹¹⁾ の注意する處であつた。裾礁の輪廓は大體二等邊三角形であり島群の輪廓と略々一致する。而して各邊に於いて裾礁の發達状態一樣であり礁原の幅は平均 1200 m である。併し詳しく觀察する時は礁原の幅は南東邊に於いて最も廣く北西邊にて最も狭く北東邊はその中間に位す。東邊 1800 m. 西邊 1000 m の平均幅員を有す。

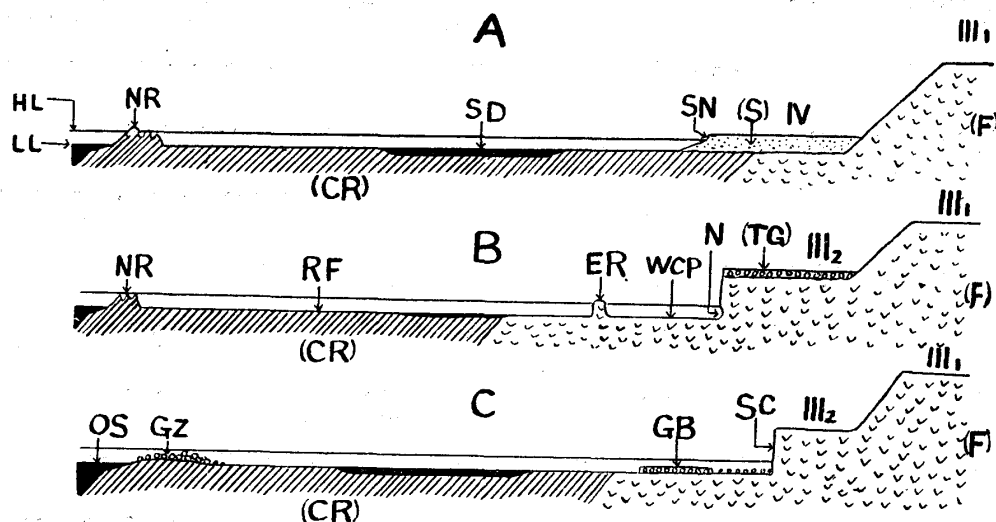
珊瑚礁の表面即ち礁原 (Reef flat) を大觀する時は著しく平坦な平面であるが精細に觀察する時はこの中に 3 帶を容易に區別することが出来る。外帶

(Outer zone) は礁原の最外・最高の地帯でありその外縁は即ち碎波線 (Breaker line) であり常に白波の碎ける處である。この地帯には多くの場合石灰藻嶺 (Nullipore ridge) 又は漂礫帯 (Boulder zone) を見る。(寫眞 20) 前者は Lithothamnium その他の石灰藻のみにより、又は石灰藻の被覆を受けた珊瑚が一部加つて形成された小丘列であり高さ 0.5 m 以下である。この位置は碎波線の内方 10 m 位の處にありこの間は傾斜稍々急である。處々に割目あり波はこれを通して礁原に深く突進して來る。後者は石灰藻の被覆をうけた珊瑚塊の集合地帯であり外觀「荒れ川」の河床を思はしめるものがある。珊瑚塊の大なるものは直徑 1 m を越える。この地帯は高瀬貝の棲息する處であり、又現生の珊瑚も辛じて僅に棲息するのを見る。„Negro head” 帯として知られてゐる處である。山上よりこれ等石灰藻嶺、漂礫帯を瞰下する時は 1 大防波堤の如き觀を與へる。(寫眞 19) 事實自然の防波堤である。高潮の時は水面下に没するも低潮には直ちに水面上に現出する。勿論大珊瑚塊は高潮時と雖もその一部を水面上に露出してゐる。この地帯の内方は漸次砂となり僅に陸に向つて傾斜し中帯に移化する。

中帯 (Middle zone) は礁原上最も低い地帯であり多くの場合低潮時にも海水の被覆を見る。(寫眞 15) 深さ 1~2m. この部の礁原上には珊瑚砂、有孔蟲砂の表層 (Veneer) が見られハリメダ (Halimeda) その他の海草の生成する處である。島民はこの地帯を利用しカヌを漕行してゐる。

内帯 (Inner zone) は最も狭く或は海崖下にある海蝕面 (Wave cut plane) に接續し(寫眞 7) 或は砂濱 (Sand beach)、礫濱 (Gravel beach) に連る。特にこの地帯に於いて見られる著しい現象は汀礫 (Beach gravel) が膠結して礫岩 (Conglomerate) を形成し而もその表面著しく平坦であり、ベンチ状をなしてゐることである。(寫眞 16) 遠望する時は見事な海蝕臺 (Wave cut bench) である。その周縁部は缺けて小崖をなし(高さ 0.3m) 礁原面に臨んでゐる。礫岩臺 (Conglomerate bench) と名付ける。又この地帯に見られる

第 8 圖



III₁ ~ 第 III 段 (上)
 III₂ ~ 第 III 段 (下)
 IV ~ 第 IV 段
 HL ~ 高潮面 (High tide level)
 LL ~ 低潮面 (Low tide level)
 NR ~ 石灰藻嶺 (Nullipore ridge)
 GZ ~ 漂礫帯 (Boulder zone)
 OS ~ 外洋斜面 (Ocean slope)

(F) ~ 基盤岩 (Foundation rock)
 (S) ~ 汀砂 (Beach sand)
 (TG) ~ 段丘礫 (Terrace gravel)
 (CR) ~ 珊瑚礁 (Coral reef)
 SD ~ 凹地帯 (Shallow depression)
 ER ~ 侵蝕殘塊 (Erosion remnant)
 SN ~ 砂小崖 (Sand nip)
 SC ~ 海崖 (Sea cliff)
 WCP ~ 海蝕面 (Abrasion plane)
 GB ~ 礫岩臺 (Conglomerate bench)

1 現象は干出岩の存在であり高潮時にも水面上に干出してゐる。此等は何れも外帯に見る如き珊瑚塊でなく基盤岩の 1 塊である。(寫真 24)バラバット海岸より 200~300 m 東方にある岩塊 (干出 1.7 m.) 及びゴロール東岸より 800 m の東にあたる干出 5.3 m のガリム島 (Garim I.) (スケッチ 2) (後述) はこの例である。

内帯の此等干出岩は何れも侵蝕殘塊 (Erosion remnant) であるが處によつてはこれさへ削磨され完全に平坦化 (Planation) し礁原面と合致するのを見る。この好例は小野山理學士も觀察された様にトミール島の東岸のレン海岸。及び東南岸のデモナル海岸に於て見られる。内帯上には場所によつてはゾステラ (Zostera) が密集して繁茂してゐるのを見る。

ヤツブ港口に干出 2.2 m のエントランス岩 (Entrance rock) なるものありその位置 (外帯上にあり) よりすれば珊瑚塊であるべきであるが餘りに大に過ぐ。不思議な存在で調査の必要を痛感してゐたのであるが遂にその機會を得なかつたので調査方をニフ公學校長の及川淳太郎氏に委囑する處があつた。氏が最近歸省され筆者に齎した標本を見るに、まぎれもない白花崗岩 (Leucogranite) でありこれにより一切の疑問が氷解された。

外帯中帯内帯の幅の割合は處により異なるが最廣は外帯であり最狭は内帯の様である。而して内帯中帯を合しても外帯に及ばない處もある。勿論外帯縁の石灰藻嶺、漂礫帯の幅は狭いものであるが中帯に移化する地帯の幅が大なるためこの關係になる。又處によつては内外兩帯が合し中帯を缺いてゐる。

エントランス岩が珊瑚石灰岩でなく深成岩であると言ふ事實はバラバット半島とエントランス岩間の礁原下あまり深くない處に特別の事情の無い限り廣い海蝕面の存在してゐることを暗示するものである。若し一續の海蝕面であるとすればその幅實に 1500 m に達する。

b. 礁湖 (Lagoon) と水道 (Passage)

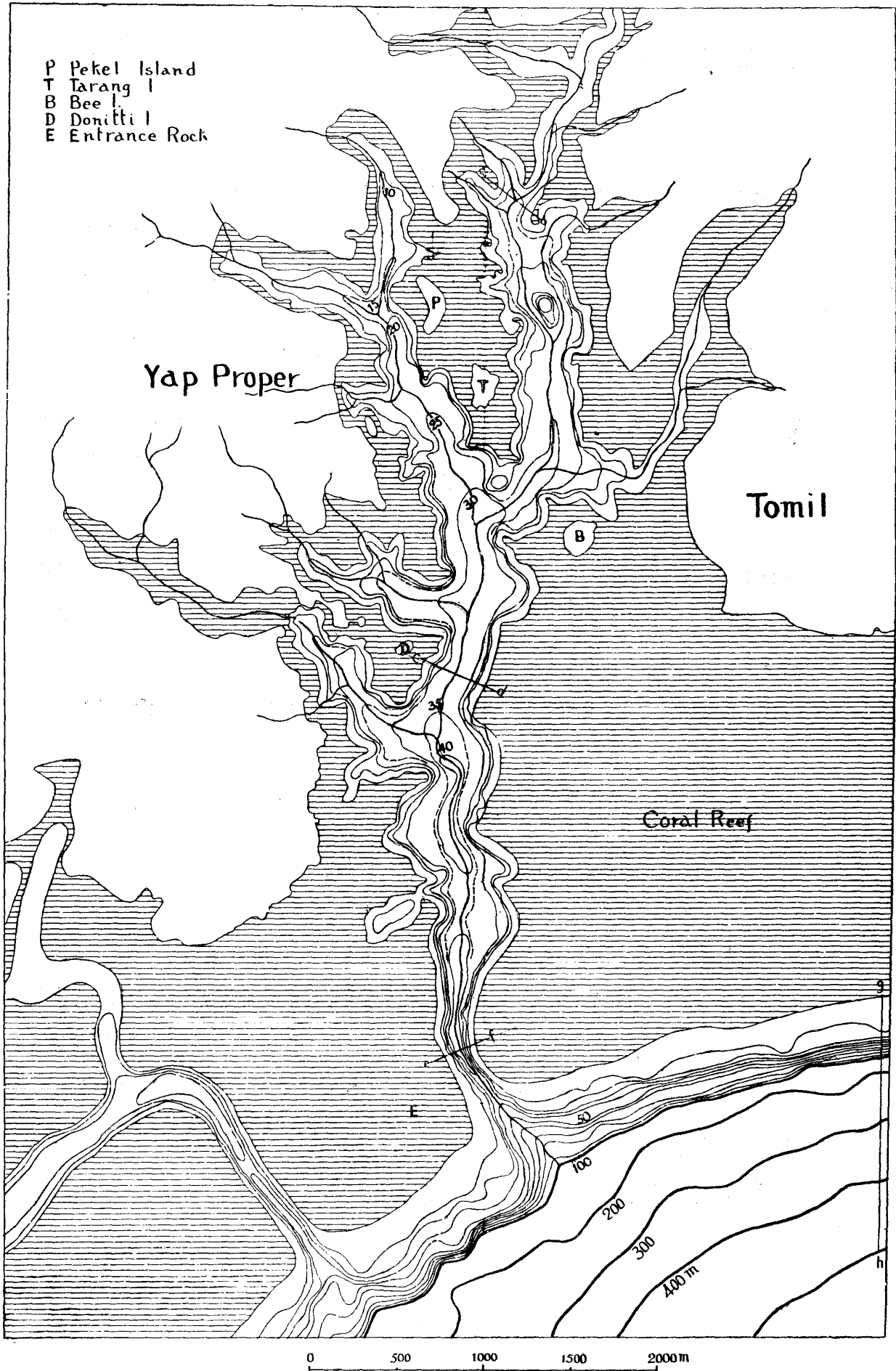
ヤツブ島群を圍繞する礁は珊瑚礁の分類上裾礁 (Fringing reef) に屬することは前述した。併し更に詳しく觀察する時は堡礁 (Barrier reef) の性質をも可成り具備してゐるのを知る。即ち堡礁たるの必要條件である礁湖 (Lagoon) が不完全ながら存在してゐる。(第7圖) その位置と性質とを略記すれば次の如くである。

1. ルモン礁湖

ルモン島の東岸にある小礁湖であり完全に礁に圍まれてゐる。深さ 10m 前後。

2. ゴヘヌ礁湖

第 9 圖



マツブ島とトミール島との間にあり更に南北の2礁湖に分たれる。南の礁湖は深く最深 21 m を示す。ゴヘヌ水道により外洋に通じてゐる。水道の長さ 2 km. 幅 100~200 m.

3. ミル礁湖

マツブ、ルモン、ヤツブ本島の間にあるミル水道（長さ 1.5 km. 幅 100~200 m）により外洋に通じてゐる。その深さ最深 29 m. 礁湖中に處々に柱状礁が見られその平面形は細長くその方向がマツブ島海岸の方向と一致するのは注意に値する。

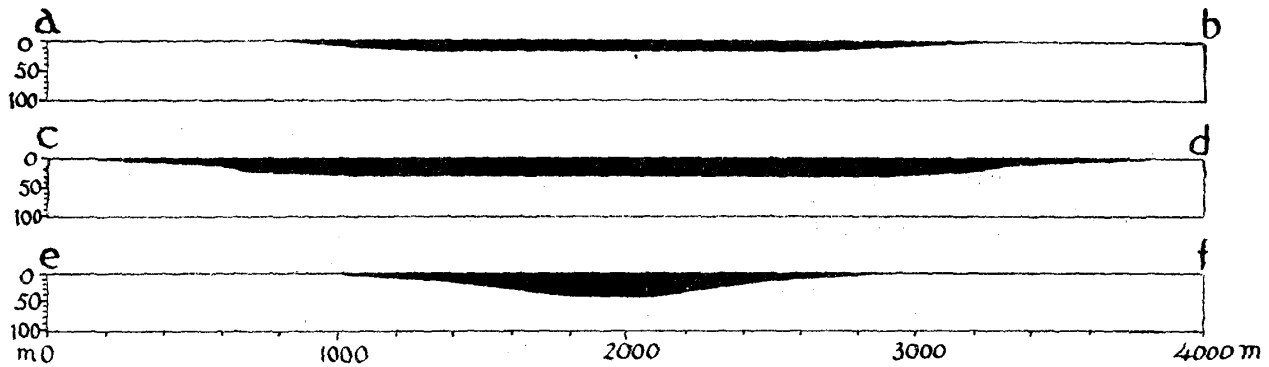
4. ヤツブ灣 (Yap bay) 或は トミール灣 (Tomil bay)

トミール島とヤツブ本島との間に位置し多くの支灣に分たれてゐる。(第9圖) その平面形を見るに樹枝状であり溺谷の標式的形態を示現してゐる。各灣頭には小河或は澤 (Ravine) の注入ありこの部は礁の發達なくマングローブの繁茂する處である。灣口は狭くその幅 200 m に達せず交通船の出入に細心の注意を要する處である。小倉丸も此處に坐礁してゐる。

横断面形 (第10圖) を見るに灣頭 (ab) 灣口 (ef) 及びその中間部 (cd) に於て多少その趣を異にするが大體に於て開いた U 字状であり礁原の平坦面と灣底の平坦面との間に急斜面を見る。灣口の處に於いてはその形態は陸上の侵蝕谷に類似するがその他の部分に於いては埋積谷の形態を取つてゐる。

縦断面形を見るに陸上の侵蝕谷に類似するものがあるが唯異なる處は下流即ち灣口の處が中流部より却つて淺くなつてゐる事である。この部に於て深さ 30 m. これより上流に於て最深 45 m を示す。この灣底には海底電線の布設ありガアム (米領)、メナド (蘭領) 及び沖繩に通じてゐる。底質は緑灰色の泥土であり本島の綠色岩類に由來してゐると思はれるが來だ調査してゐないので斷言出來ない。

第 10 圖



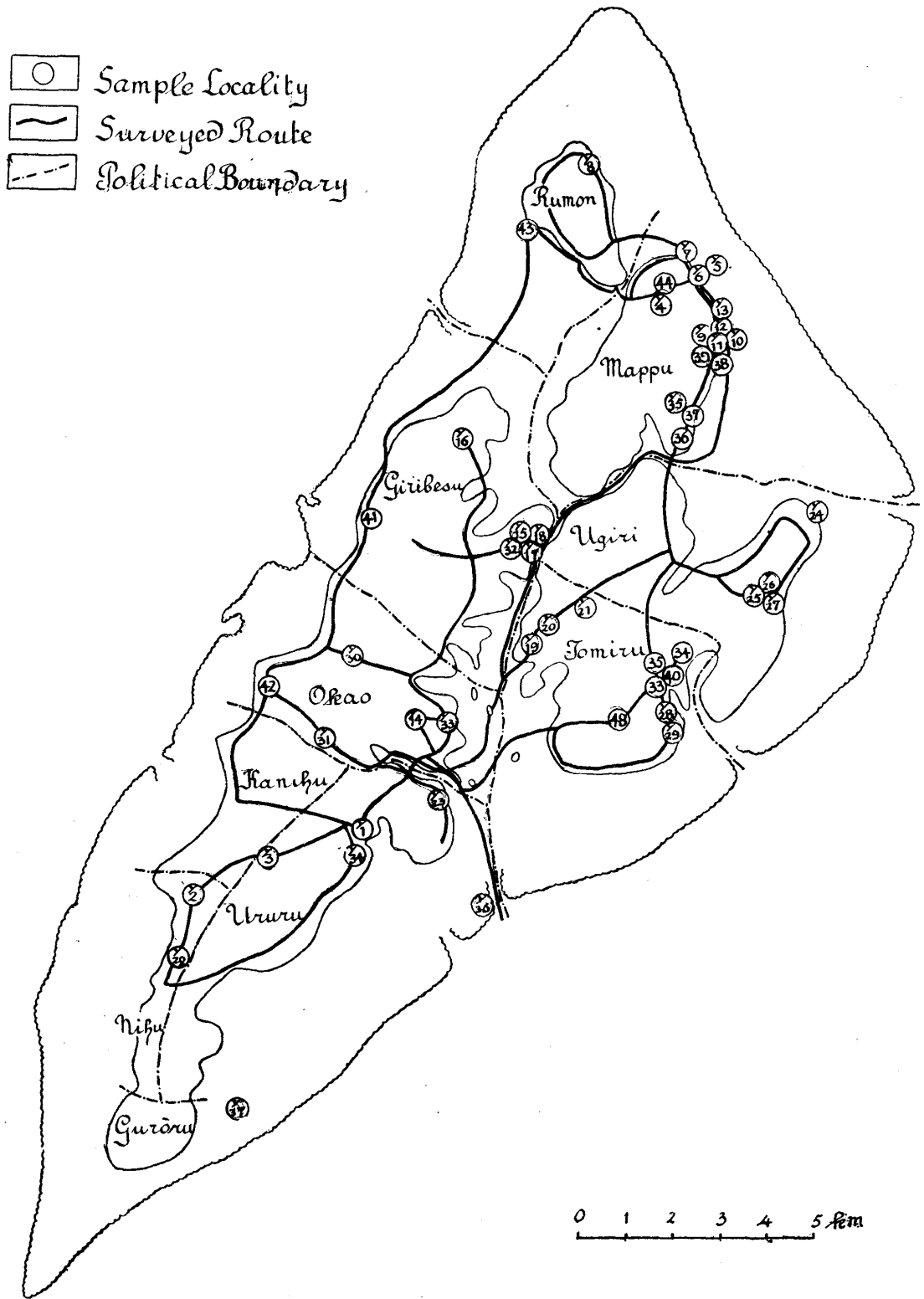
5. ウルル水溝 (スケッチ5)

ウルル海岸に平行に走る水溝 (Channel) ありバラバット半島の南部に於いて北西よりの1水溝と合し急屈曲して南西の方向をとりヤツプ灣口に近くその西南1kmの處に於いて外洋に開いてゐる。この水溝を假にウルル水溝と稱す。その幅200~300m。水道口の處に於いて最狭である。深さ最深32m。

6. ガツグ礁灣

カニフの海岸にある楕圓形の小灣入であり灣口に0.3mの淺所を見る。灣口をガツグ口と稱す。その幅300m。この灣入を礁中に作られた灣入なるが故にガツグ礁灣を呼ぶことにした。ガツグ礁灣の北、オカオ、ギリベスの西岸にも小灣入あり北なるをニムボル礁灣と假稱す。

此等礁湖、水溝、礁灣並に著しく幅の大なる礁原の成因に關し考察するに第1に此等地形は裾礁より堡礁に移らんとする過渡期の1形態であることが出来る。即ち沈降海岸に裾礁發達し、若し適當の速度を以つてこの沈降が持續するならば堡礁にまで進化するであらう。併し若し沈降速度が著しく減少するか又は靜止する様なことがあれば裾礁は外方にのみ成長發達し礁原の幅を増大するであらう。又一方には岬角地の部に發達した裾礁は海流 (Marine current) の影響をうけ宛も砂嘴 (Sand spit) の如く溺谷又は灣口を



横切つて礁が伸長し遂に他の岬角地の裾礁と接近し兩者の間に狭い水道を残すであらう。この砂嘴状礁に閉ぢ込められた部分が即ち礁湖、礁灣である。

第2には堡礁より裾礁へ逆轉せんとしてゐる形態であると思ふことが出来る。即ち堡礁に達した後静止の時期が相當に長く持續するならば礁は内外に向つて發達しその内方への成長は礁湖を縮小せしめる結果となる。礁の切目に過ぎなかつた水道は文字通りの水道となりその奥に小礁湖を残存せしめるに至るであらう。

處で最後に本島の場合は第1、第2の何れであるかを決定しなければならないのであるが何れにしても地盤運動の著しく緩慢であるか又は静止してゐる時の所産であると思ふなければならない。

7. 地 質 (Geology)

本島群の地質に關しては古くは Volkens⁽¹³⁾ Kaiser⁽¹²⁾ 大築理學士⁽²⁾ の報告あり近くは坪谷理學士⁽⁴⁾ 吉井理學士⁽²¹⁾ の報告を見る。此等先學の報告を參考とし筆者の觀察し得た事實より本島群の層序を下の如く定めた。(新期層より)

層 序 (Order of Succession)

- a. 現成珊瑚礁 (Recent coral reef)
- b. 汀渚堆積層 (Beach deposits)
- c. 段丘堆積層 (Terrace deposits)
- d. ガリム石灰岩 (Garim limestone)
- e. トミール集塊岩 (Tomil agglomerate)
- f. マツブ層群 (Map formation)
 - { ミオギブシナ層 (Miogypsina beds)
 - { 角礫岩層 (Breccia)
- g. ヤツブ層群 (Yap formation)

a. 現成珊瑚礁

現成珊瑚礁は裾礁の形を取つて發達してゐる。内部構造は不明であるが四周の事情より内縁部に於いては砂質の石灰岩、外縁部に於いては珊瑚塊の集合であると想像される。現成珊瑚礁の外縁部に於ける厚さは不明であるが外洋側面の傾斜より判斷するに一部に於ては少なくとも 100~200 m の厚さを有するものと想像される。何となれば海面下 100~200 m の處に傾斜の急變點ありこの點より以深では傾斜を急減してゐるからである。(第4圖) 100~200 m 以淺では一部に於いては緩傾斜を示してゐるが一部に於いては傾斜角 45° を越え砂質物體の安定角を越えてゐる。即ちこの斜面は珊瑚が上へ上へと重なり成長して行つた結果として作られた斜面であるとするのが最も妥當である。

b. 汀渚堆積層

マツプ島及びトミール島の東海岸に最もよく發達しヤツプ本島の西海岸にも僅にその發達を見る。前記第 IV 段面を構成するものであり主として珊瑚、有孔蟲の砂礫から成つてゐる。礁原の項に於て記述した礫岩臺 (Gravel bench) を構成してゐる現成礫岩はこの地層に屬す。尙ほ礫岩の構成岩石は結晶片岩類を主體としてゐる。

汀渚堆積層面の高さは海岸に於て 1 m 以下であり多少隆起したかの如き感を與へるが北東貿易風により積み上げられたと見做すことも出来る。何れにしてもマツプ島群の北東岸に廣く發達してゐる事實はパラオ島群⁽⁷⁾の場合と全く同一でありこの點注意を要する處である。尙ほ本島群地方の卓越風は南洋廳測候所の觀測によれば北東風である。

現成珊瑚礁との前後關係を見るに積み上げられたものと見れば現成珊瑚礁より若く、若し隆起したものとすれば現成珊瑚礁より古期である。第8圖の斷面は前者と見做して作製したものである。併し譬へ礁原上に積み上げられ

たものとしても汀渚堆積物全體が現成珊瑚礁より若いとは斷することは出来ない。何となれば珊瑚礁は汀渚堆積層が形成された後に於ても外方に向つて生長を續けてゐるからである。即ち現成珊瑚礁の1部、主として外帯の部分は汀渚堆積層より若かるべきである。

c. 段丘堆積層

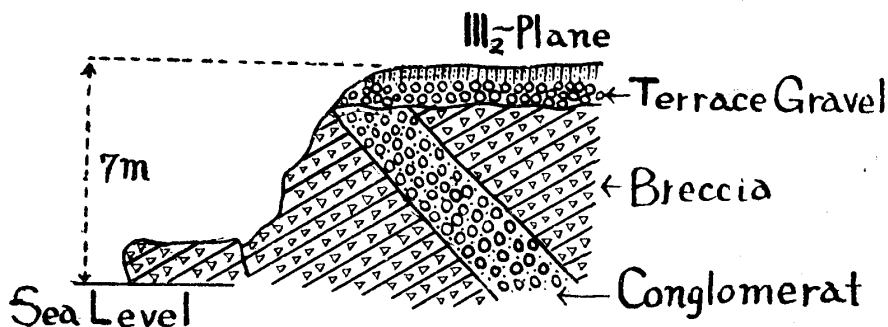
第 II 段、第 III 段段丘を蔽ふ堆積物であり礫層が主である。その最も標式的に露出してゐるのはマツブ島の東側なるオチョラツプ及びチヨールの海岸であり此處では寫眞 23 に示す如く第 III 段(下)段丘が海崖を以て終つてをりその海崖の上面を蔽ふて厚さ 2m 前後の礫層あり結晶片岩、角閃岩、輝綠岩、石英等の礫から構成されてゐる。大きさは拳大より胡栗大を最も普通としてゐる。この礫層下にチヨールに於いては傾斜せる角礫岩、礫岩、結晶片岩あり、オチョラツプに於いては砂質頁岩、角礫岩を見る。

マツブ本島ウルル管區の第 III 段上には地形の項にて記述した様に1部に於て沼鐵鑛の發達あり一方には圓礫の分布あり他方には胡栗大より大豆大の圓礫が沼鐵鑛化して膠結し礫岩狀をなしその厚さ 0.3m を示してゐる。此等沼鐵鑛、圓礫、礫岩は段丘の面上にのみ見られる故に段丘堆積層と呼ばれるべきである。圓礫はマツブ本島のギリベス、ニフ、マツブ島北部にも第 II、III 段上には廣く分布してゐる。段丘堆積層の1要素である沼鐵鑛はマツブ本島に於ては薄いがトミール島に於ては相當に厚く少なくも 2m 越えるものの様である。トミール管區のソール、マダライ、ウギリ管區のマキ近傍に最も廣く發達し島民はこれを土臺石として使用してゐる。尙ほ此等沼鐵鑛の區域に於て花崗岩、含ウラル石輝綠岩の圓礫2個を發見したが恐らく此等も段丘礫の1殘塊であらう。

d. ガリム石灰岩

ヤップ本島の南端東方のガリム島 (Garim or Elik I.) はその特異な形からヤップ入港の船舶の好目標となつてゐる。スケッチ2にてその大體が知られ

第 12 圖



る様に表面鋸齒状をなし石灰岩が普通にとる様な形を呈してゐる。併し從來ヤップ島で石灰岩の存在が知られてゐないので此處に奇異の感に打たれこれを調査すべくヤップ本島南端に向つたが時間の關係で目的を達し得ずに歸るを餘儀なくされた。それでこの調査方をエントランス岩と共に及川淳太郎氏に委嘱した。氏の調査觀察によれば岩塊と稱したい様な小島であり全部石灰岩より成り割目多く鶴(?)の産卵する處となつてゐるとのことである。氏が齎した2個の標本に就いて見るに1個は疑も無く白色の珊瑚石灰岩であり半澤助教授はこの中に石灰藻の外に下記の有孔蟲を検出した。

Cycloclypeus gümbelianus Brady

Amphistegina radiata (F. & M.)

Acervulina inhaerens Schulze

Miniacina miniacea (Pallas)

他の1個は褐色粘土状の不純石灰岩であり白色珊瑚石灰岩の割目を充填してゐるものであるとのことである。鏡下では長石の結晶を見ることが出来る。

珊瑚石灰岩の岩質及び有孔蟲化石は硫球臺灣に發達する所謂**琉球石灰岩**⁽¹⁴⁾南部マリヤナ群島に發達する**マリヤナ石灰岩**。パラオに發達する**パラオ石灰岩**⁽⁷⁾に酷似する。ガリム島に發達する故に**ガリム石灰岩**の名を與へた。段丘

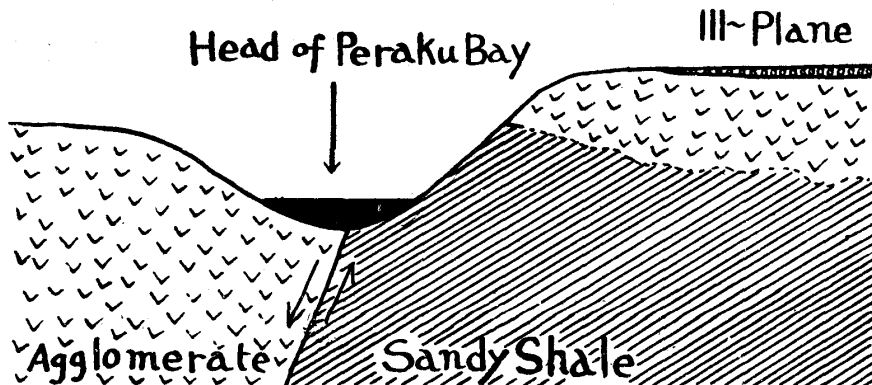
堆積層との上下関係は直接の接觸が見られない故不明であるが恐らく同時代か或はより後期である。

e. トミール集塊岩

集塊岩はヤツブ本島、トミール島、マツブ島に廣く分布し特に後2者の大半の地域を占めるものである。トミール集塊岩と名付ける。風化霏爛すること甚しく表面の部分は紅土(Laterite)化してゐる。従つて新鮮の集塊岩を採集することは困難であり筆者は僅にトミール管區のマー海岸に於いて新鮮の集塊岩の露出を見たに過ぎない。この露頭にて觀察するに集塊岩は黑色玄武岩狀の普通輝石安山岩 (Augite-andesite) から成つてゐる。風化し紅土化した部分は赤褐色又は黄褐色でありその厚さ少なくも 5m を越えてゐる。

ヤツブ本島北端の 52m 丘陵を構成する集塊岩中の安山岩塊は氣泡狀の空隙 (Drüse) に富みこれを沸石が充填してゐる。而して周圍が風化してゐるに拘らずこの部のみが残存し宛もテニアン島に見るグロビゲリナ凝灰岩 (Globigerina tuff) の如き外觀を呈してゐる。實は筆者も化石探索に夢中になつてゐた時でもありグロビゲリナ凝灰岩と直觀し一時は狂喜したものである。トミール島の第 III 段面には處々小火口狀の凹地あり谷は此處に發源してゐる。この凹地の側壁にて觀察するに集塊岩層は殆ど水平に近く、多くの石英脈 (Quartz vein) により貫かれてゐるのを見る。

第 13 圖



トミール、ウギリ、ウルル管區にあつてはこの集塊岩上に鮎狀又は礫岩狀の沼鐵鑛の廣く分布してゐることは前述した通りであり又赤鐵鑛、褐鐵鑛、Bauxite 滿俺鑛の大小の團塊が散點してゐる。此等に蔽はれた集塊岩地帯は常に荒地或は惡地 (Bad land) となりタコの木以外に樹木の生長を見ない。併しマツブ本島の南部の集塊岩地帯は最も土地の肥沃の處とされてゐる。

f. マツブ層群

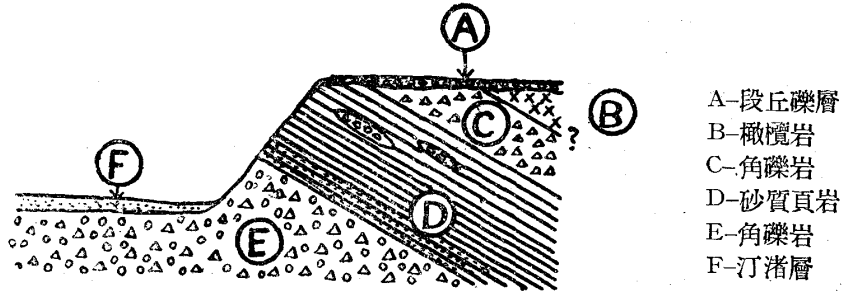
マツブ島とトミール島に廣く發達してゐる。最初に各露頭に就いて記載し最後に通覽することにする。

- (1) マツブ島の東岸に沿ふて道路があるがオチョラツブ診療所の北の處で第 IV 段より第 III 段に上るために坂をなしてゐる。この坂より北方に海崖が續き此處に好露出を見る。

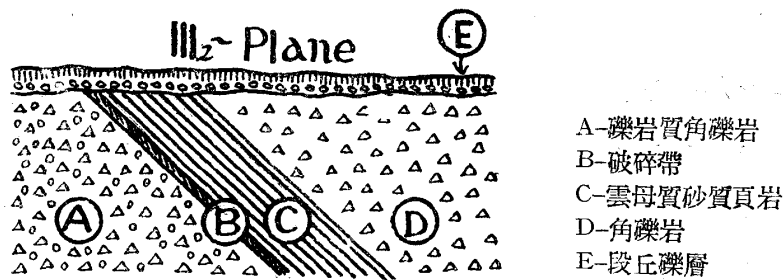
此處では最下層は角礫岩であり多少圓礫を混じてゐる。上層も亦角礫岩であり無層理、塊狀、岩塊は主として結晶片岩類である。兩角礫岩の間に厚さ 7m の砂質頁岩あり礫のレンズを挟む。良く成層し走向 $N60^{\circ}E$ 、傾斜 $NW 10^{\circ}$ を示す。此等地層を截頭して段丘礫の被覆を見る。(第 14 圖)
(寫真 17)

- (2) マツブ島の東岸チョールの南に於いても海崖が見られ此處にも亦地層の好露出を見る。此處では最下部は礫岩質の角礫岩 (Conglomeratic breccia) であり主として蛇紋岩 (Serpentine) の塊より成りその厚さ地上に見えてゐる部分で 10m である。2m の破碎帶 (Disturbed zone) を距て、厚さ 10m の雲母質 (Micaceous) の頁岩あり礫岩のレンズを挟み走向 $N30^{\circ}E$ 、傾斜 $NW 50^{\circ}$ を示す。最上層は少なくとも 50m を越える厚さの角礫岩でありその下部は稍々成層し、上部は無層理塊狀で礫岩のレンズを挟む。(第 15 圖、寫真 21)

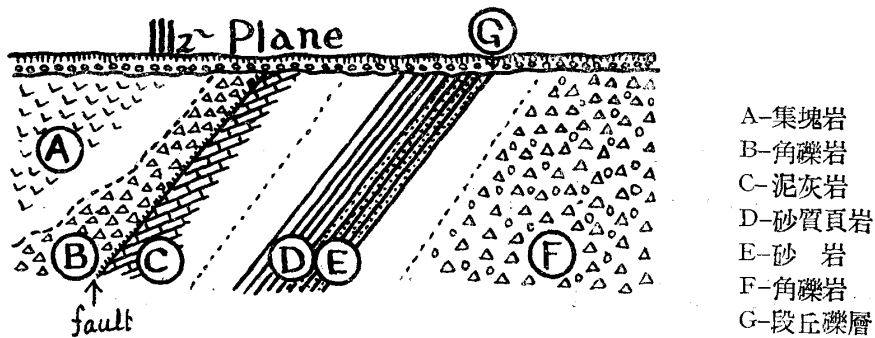
第 14 圖



第 15 圖



第 16 圖



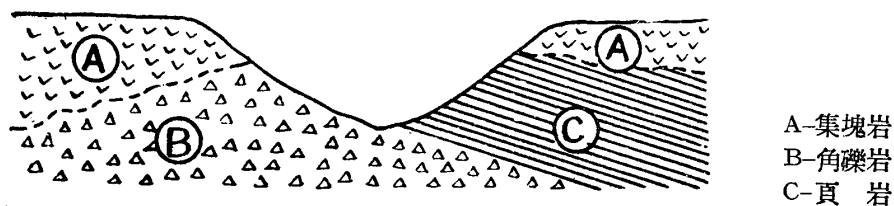
(3) 前記オチヨラツプの坂より診療所の裏に至る第 III 段～第 IV 段間の段丘崖に點々として地層の露出あるのみであり正確な層序を決定することは困難であるが走向傾斜より判断して大體下の様である。最下層は坂の處の角礫岩でありこの上位に砂岩と頁岩が來たり走向 N20° W. 傾斜 SW 70° を示す。この上位に來るものは白色の泥灰岩であり斷層で角礫岩に直接してゐる。斷層の方向は N50° E. 傾斜 SE 60° である。この角礫岩と直接の關係は不明であるがこの上に安山岩質の集塊岩が來る。恐らく兩者は不整合

関係にあるであらう。(第 16 圖) 尙は最下層の角礫層と砂岩の露出の中間に紫蘇輝石斑璃岩 (Norite) の小露頭を見る。

- (4) トミール島のソロール部落の南の谷を見るにその西南壁に風化した安山岩質集塊岩の露出あり北東壁には上部に風化集塊岩、下部に砂質頁岩の露出を見る。頁岩の走向 $N 50^{\circ} E$ 、傾斜 $NS 40^{\circ}$ である。(第 13 圖) この谷はペラク灣の 1 支灣の頭に開いてゐるがこの支灣を横切る棧橋の南の根元に近く同様の砂質頁岩の露出あり走向 $N 45^{\circ} E$ 、傾斜 $NS 10^{\circ}$ である。(寫真 18)

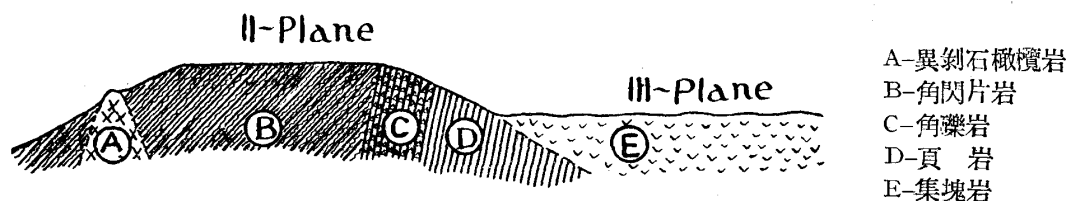
- (5) トミール島マキ公學校の西方の谷に於てはその西南壁には上層に集塊岩、下層に角礫岩ありこれに對し北東壁には上層に集塊岩、下層に水平に近い頁岩層を見る。此處の層序は恐らく下層角礫岩、上層頁岩これ等を不整合に被覆して集塊岩が來るものであらう。(第 17 圖)

第 17 圖



- (6) トミール島東方の 70m 丘陵の東斜面に露出あり丘陵上には異剝石橄欖岩 (Diabase-peridotite) により貫かれて結晶片岩が露出しそれに接して斜面の上部に角礫岩露出し下部に砂質頁岩露出してゐる。而して斜面下の平坦面(第 III 段面)を構成してゐるものは風化した集塊岩であり滿俺鑛及び赤鐵鑛の塊を見る。各層の接觸状態を直接見ることが得ないが大體下層より結晶片岩、角礫岩、頁岩、集塊岩の順になる様である。砂質頁岩の走向 $N 20^{\circ} W$ 、傾斜 90° (第 18 圖)
- (7) マツブ島の先端ツイリマド島對岸には廣く角礫岩露出し處々にレンズ状の礫岩を挟む。礫は多くは角閃片岩、角閃岩であるが又紫蘇輝石斑璃岩

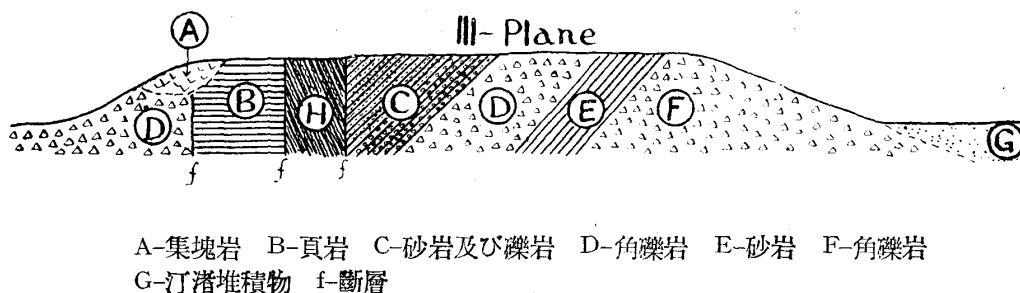
第 18 圖



(Norite). 異剝石橄欖岩 (Diallage-peridotite). 花崗岩. 石英等をも見る。尙ほ成層状態不鮮明であるが大體走向 $N 30^{\circ} E$. 傾斜 $SW 60^{\circ}$ である。1 局部ではあるが南北方向の 2 斷層により地溝狀に砂岩が角礫岩中に落込んでゐるのを見る。砂岩は下部は礫岩質となり可成り多くの紫蘇輝石橄欖岩と少數の花崗岩礫とを藏してゐる。走向 $N 60^{\circ} E$. 傾斜 $SW 60^{\circ}$ 。

- (8) マツフ島トロウ～オミレ間の丘陵上の山道に沿ふて種々の地層の露出してゐるのを見る。第 19 圖に示す如く丘陵の兩斜面に角礫岩露出し丘陵上には西方より砂岩. 角礫岩. 礫岩. 砂岩. 結晶片岩. 砂質頁岩. (稍々凝灰質) 集塊岩の露出を見る。砂岩礫岩は走向 $N 30 E$. 傾斜 $NW 40 \sim 20^{\circ}$ であり有孔蟲化石を藏してゐる。結晶片岩は垂直に近く斷層の存在を思はしめるものがある。要するに此處の層序は下部は角礫岩. 中部は角礫岩を挟在する砂岩. 礫岩の互層. 上部は砂質頁岩でありこれを不整合に集塊岩が被覆してゐるのである。結晶片岩はこれ等の中に地壘の形にて存在するものである。(第 19 圖)

第 19 圖



以上 8 地点の観察から結晶片岩類と集塊岩層との間に介在する 1 群の地層を最も標式的に發達してゐる島名を取り **マツプ層群** (Map formation) と命名した。マツプ層群はその下部に無層理の角礫岩あり 1 部に於いて礫岩質である。主として結晶片岩塊の稜角のあるものから構成されてゐるが花崗岩其他異質のものも介在してゐる。中部は角礫岩・礫岩・砂岩の互層でありよく成層し又偽層の發達するのを見る。上部は砂岩・頁岩の互層であり 1 部には泥灰岩を見。この砂岩は角閃石 (Hornblend) 粒に富むことに於いて特長がある。走向は多くは北東であるが局部的には北西の處もある。傾斜は直立してゐる處もあるが一般に緩であり 30° 前後である。傾斜の方向は西方を主とす。尙ほ Kaiser⁽¹²⁾ はマツプ本島のライ (Lai) に於て角礫岩を發見してゐる。

トミール集塊岩との上下關係を直接見得る場合は非常に少なく又集塊岩そのものは全く風化して紅土化してをり紅土そのものが又一次的のものか二次的のものかを決定するに困難な場合が多い。唯野外に於いては色の上からは黄褐色・赤褐色の 2 種類に區別されるのみである。Kaiser⁽¹²⁾ も紅土 (Laterite) に類あることを認め高位置にある黄褐色のものは化學分析の結果角閃片岩から移化したものである事を知りこれを Eluviallaterite (High-level laterite) に屬せしめ低位置にある赤又は赤褐色の Alluviallaterite (Low-level laterite) から區別してゐる。

タガレン運河の切割を見るにその南口には結晶片岩及びその角礫岩が露出し北口には變朽した集塊岩 (Decomposed agglomerate) が露出してゐる。後者が前者の上位に来ることは南口の谷壁の上部が集塊岩の風化産出物 (Weathering products) により構成されてゐる事實より推定することが出来る。又マツプ層群中の砂岩礫岩中に火山岩質物を殆ど混入してゐない事實 (少し凝灰質の部分はある) はこの推定を強化するものであらう。要するに筆者は現在までの材料から集塊岩は不整合にマツプ層群を被覆するものと見てゐる。

マツプ層群の厚さは露出の少ないことと斷層の存在する事によりその測定

は困難であるが非常に厚いものであり少なくとも 200 m を越えるものであることは想像に難くない。而して中上部層は下部層に比し著しく薄いものの様である。

1つの疑問は中上部層は事實中上位を示すものでなく下部層と稱する角礫岩中にレンズ状に挟在してゐるに過ぎないものでないかと言ふことである。現在までの材料で筆者は前述の如く上下の關係にあり斷層により反復してゐると見てゐる。上中部層を代表する砂岩頁岩の互層はその中に *Miogypsina* sp. を藏する故に**ミオギプシナ層**(*Miogypsina* beds) とし、下部層なる**角礫岩層**と區別しておく。

本層群の時代を決定すべく化石の採集に努力したのであつたが遂にマツブ島の前記(8)の地點に於いて砂岩中に有孔蟲化石を發見するを得た。半澤助教授によれば *Miogypsina* sp. であり中新期 (Miocene) を指示するものであるとのことである。尙ほ永く本島に在住し各種の標本の採集に努力された現トラック支廳員なる生田氏がギリベス管區の北海岸にて魚の化石を發見したとのことであるがその化石は誰かに寄贈して今は氏の手元になく見る機會の得なかつたのは遺憾であつた。併しその發見された地層はマツブ層群の**ミオギプシナ層**であることだけは確實の様である。

尙ほヤツブ産であると稱する2化石を浪速高等學校の茂木教授より寄贈されたがこれは馬淵精一學士によれば侏羅紀の *Ammonite* であり *Epimayaites* に似てる處があるとのことである。化石は褐色を帯びた砂岩礫中のものであり若し斯くの如きものが本島群中より出たとすればマツブ層群の角礫岩層中に挟まれる礫岩以外には無い。(筆者の野外調査は完全と言へないが現在までの觀察ではこれ以外に無い)

ヤツブ支廳の石垣の1塊に少々赤味を帯びた黒雲母花崗岩があるのでそれを島民に尋ねた處マツブ島に露出してゐるとのことであり筆者はこれを發見すべく努力したが遂に空しかつた。改めて島民の古老に庄子警務係長を通して

尋ねた處これは獨領時代にフキリツピン群島のマニラから火藥庫を造るために持つて來たものであるとのことであつた。ヤツブ産と稱す Ammonite 化石も亦この種のもので New Guinea 方面から持つて來たのかも知れない。何れにせよ更に精密なる調査を必要とする。

最後に残された問題は Kaiser も言ふ様に角礫岩の起原である。併しこれは十分解つてゐない。角礫岩層の 1 部は明に礫岩 (Conglomerate) であり Kaiser はこの中に Gabbro. Pyroxenite. Serpentine. Amphibole-granite. Amphibole-syenite. Amphibolite. Amphibole schist. Quartz を見てゐるが筆者は更にこの外に Norite. Diopside-bearing limestone を發見してゐる。この中の或者例へば Amphibole-granite. Syenite. Limestone 等は未だ本島に於てその露頭が發見されてゐないものである。何處から持ち來たらされたかが問題であり興味の存する處でもある。

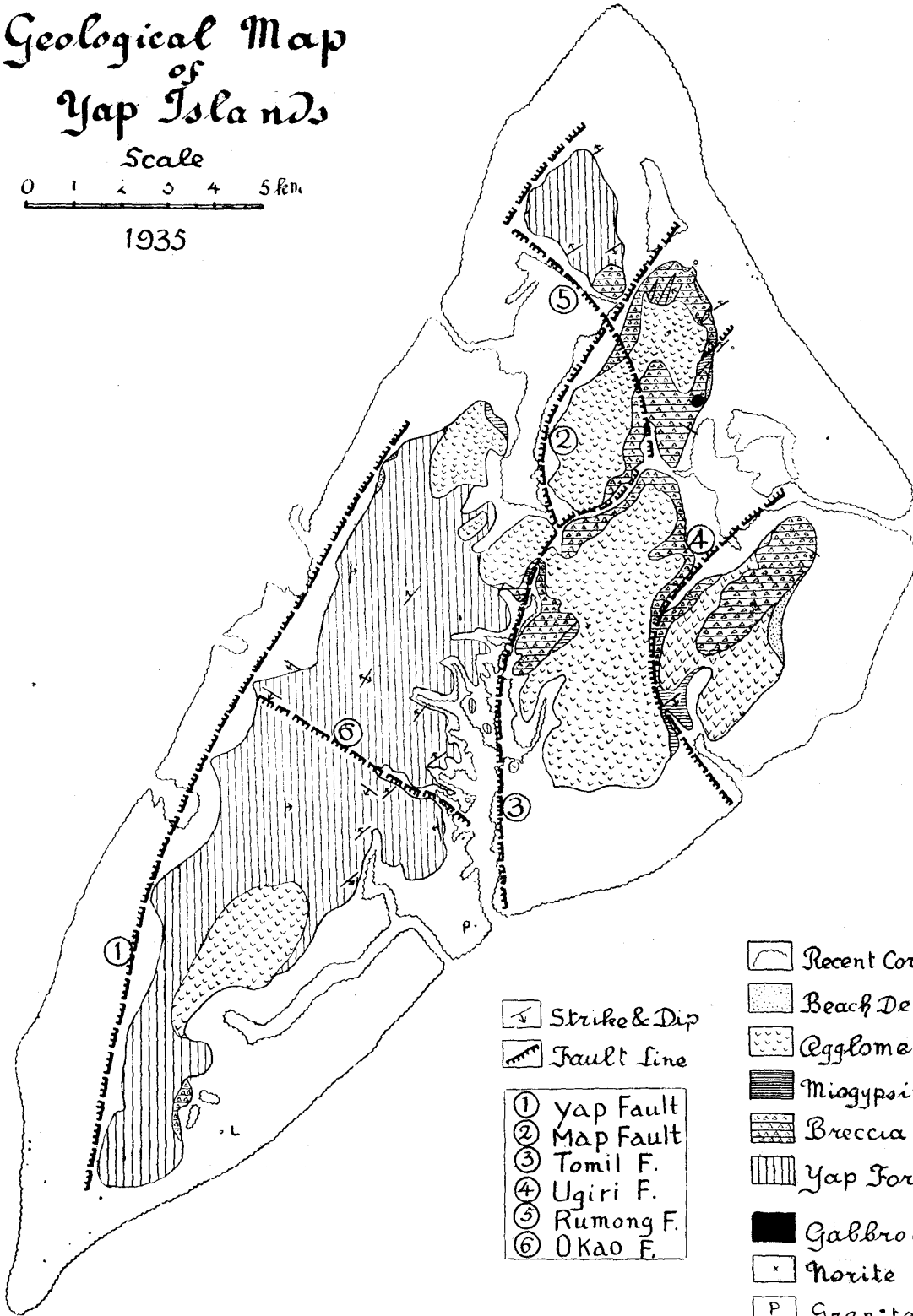
g. ヤツブ層群

ヤツブ本島に主として發達する結晶片岩類を一括してヤツブ層群 (Yap formation) と稱した。主として片狀角閃岩 (Amphibole-schist) 塊狀角閃岩 (Amphibolite) 粒狀角閃岩 (Amphibolfels) である。Kaiser⁽²²⁾ はこの外に陽起石片岩 (Actinolite-schist) 滑石片岩 (Talc-schist) を記載してゐる。

ニフ管區のフラ〜ネール間とマツブ管區オチヨラツブとに於て斑璃岩 (Gabbro) マツブ管區のウエロイ及びトミル管區ドボツチに於て異剝石橄欖岩 (Diallage-peridotite). マツブ管區オチヨラツブに於て紫蘇輝石斑璃岩 (Norite) の小露出を見る。尙ほ坪谷理學士はルモン島全島が角閃花崗岩 (Amphibole-granite) から構成されてある様に地質圖に記載されてあるが本島に於いては筆者の 2 回にわたる努力の甲斐もなく花崗岩の 1 塊だに發見するを得なかつた。

Geological Map of Yap Islands

Scale
0 1 2 3 4 5 km
1935



↘ Strike & Dip
— Fault Line

- ① Yap Fault
- ② Map Fault
- ③ Tomil F.
- ④ Ugiri F.
- ⑤ Rumong F.
- ⑥ Okao F.

- Recent Coral Reef
- Beach Deposits
- Agglomerate
- Miagpsina B. } map
Breccia } Formation
- Yap Formation
- Gabbro & Peridotite
- ✱ Norite
- P Granite
- L Limestone

ヤツブ港口のエントランス岩 (Entrance rock) は前述の如く白花崗岩 (Leucogranite) でありこの層群に入るものである。島民はこの岩を天から降つたものとして神聖化してゐるとのことである。

結晶片岩は成層面と剝理面の方向は一致しその方向多くは北東であり大體島軸の方向と一致するのを見る。ヤツブ本島を横斷するタガイ〜コロニヤ線以南に於いては走向は亂れ或は南北或は東西となり又この線上にては北西となる。傾斜の方向は多くの場合西であり傾斜角は又多くの場合急であり直立してゐる處も屢々目撃出来る。節理も亦發達しその主方向は走向又は剝理の方向に直角であり第2の方向はこれ等に平行である。

ヤツブ層群の時代に關しては岩崎重三博士⁽¹⁾は秩父古生層上部と同一時代であるとなしてゐるが其説の根據が擧げられてゐない。

8. 地質構造線 (Tectonic Line)

ヤツブ島群を圍繞する裾礁の輪廓の幾何形を呈するは基盤の幾何形たるを暗示するものであり我等は海底地形等より判斷してヤツブ地塊は1個の地壘 (Horst) なりと斷すること出来る。地形並に地層の走向傾斜の關係等より6條の斷層線を想定することが出来る。

(I) ヤツブ斷層線

島の西邊を劃するものであり海底地形に於いて最も鮮明に現れてゐる。

斷層面の傾斜は變位の當初に於いては少なくとも 20° を越えてゐる筈である。ヤツブ本島の西岸の單純なる1因はこの斷層である。而して本島の結晶片岩の走向は多くこの斷層方向と一致してゐるのを見る。

(II) マツブ斷層線

ルモン島をマツブ島より離れた斷層でありマツブ島の西岸を走るものと堆定される。

(III) トミール斷層線

マツプ〜トミール島間の水道よりタガレン運河を通りヤツプ灣を縦斷してゐる弧狀の斷層線である。この南方延長線上に海底地形上の1大變移線ありこの線を境として緩斜面の深度を異にしてゐるのを見る。即ち嘗て同一面であつたものが斷層の結果上下に位置するに至つたとも見ることの出来るものでありこの斷層の實在性を強めてゐる。(第7圖)

(IV) ウギリ斷層線

ゴヘヌ礁湖とペラク灣間の低地帯を走る斷層線でありトミール斷層線とは同心圓弧をなし凸面を西方に向ける。ソール〜マー間の谷の兩側に於ける地層の配置状態は此處に斷層の存在を暗示する。

以上の4斷層により切斷された斷層地塊即ちルモン地塊、ヤツプ本島地塊、マツプ地塊、トミール西部地塊、トミール東部地塊を見るに何れも傾動地塊(Tilted block)の形を呈してゐるのは注意に値する。(寫真1)即ち各地塊の高位段は西北西に偏在し低位段が東南東の方向に廣く擴がつてゐるので遠望する時は東南東傾下の傾動地塊に見えるのである。要するに此等の斷層運動の結果は傾動地塊を生じその斷層角盆地(Fault angle depression)に當る處に現在の水道、灣入、凹地帯が配列してゐる。

(V) ルモン斷層線

ルモン島の南岸よりマツプ島を斜斷しマツプ〜トミール間水道の東口に達するものである。地質的の證據を擧げ得ないが地形變換線の存在から推定する假想斷層線である。その實否は將來の研究に待つ。

(VI) オカオ斷層線

オカオ管區のタガイ部落とコロニヤとを連ねる地形變換線に沿ふものでありこの線を境として走向傾斜を異にしてゐる事實あり又チャムロ灣のこれに沿ふて深く灣入してゐる事實がある。

以上(V)(VI)の兩斷層は北北西の方向をとり裾礁外縁の1邊に平行するものである。而して共に南落ちの斷層である。

斷層の時期に關しては第 II 段面形成前であると言ふことが出来るがそれ以上斷することは容易でない。恐らく第 I 段面形成後、第 II 段面形成前であらう。

9. 地形發達史 (Geomorphological History)

ヤップ島は大陸を構成する岩石と同様の岩石より成り大陸島 (Continental island) と稱せられてゐるが果して過去に於て大陸の I 部であつたか疑問なしとしない。ヤップ層群の存在は M. Friederichsen⁽²⁰⁾ の假説即ちカロリン群島 (パラオ群島も含む) を古大陸の遺物であるとする説に對し有力なる根據を與へるものである。尙ほ氏はカロリン群島の北部に大地溝を假想してゐる故古大陸は南方 New Guinea の方に連ると見做なされなければならない。(New Guinea にはヤップ島同様結晶片岩の存在が知られてゐる)。併し Kaiser が批評してゐる様にヤップ島の様な島が他に發見されそこに現在ヤップ島に見る様な各種の古期の岩石が發見されるまでは直ちにこの説に信をおくことは出来ない。何となれば始から島として獨立してゐたかも知れない。併し現在よりも廣い面積を占めてゐたであらうことは想像に難くなく又堆積・侵蝕・火山・斷層等の諸作用の反復して今日に至つたことは疑ふことは出来ない。今古い地史はしばらくおき準平原形成を以て地形發達史の出發點としてその後の地盤變動史を編んで見る。

1. 準平原化 (Peneplanation) の時期

十分なる根據はないが大斷層作用により現在の形と餘り遠くない三角形の地壘が形成されその後間もなく準平原化作用 (Peneplanation) をうけ割合に早くトミール集塊岩以下の地層が截頭されて平坦化したことであらう。平坦化促進の理由の (1) は大洋中の島であり而もその面積が小であるため海蝕を受け易い状態にあること (2) は高温多雨の地であるため陸上削剝 (Subaerial denudation) も早く進むことである。本島の雨量を見るに昭和

元年より同6年までの年平均は略 3500 mm であり気温は最高平均 30°.4. 最低平均 24°.9 である。如何に侵蝕力を違うするかは想像に難くない。

2. 地塊運動 (Block movement) の時期

準平原面は第2次の断層作用により多くの地塊に分たれ高度を異にする面が形成されたと想像される。1部の地塊は水面下に没したことであらう。而してこの地塊運動 (Block movement) により今日のヤツブ地塊の輪廓が決定されたと思惟される。この地塊運動は傾動作用 (Tilting) をなしそのため各地塊は東方へ傾下する傾動地塊 (Tilted block) をなすに至つた。而してその周縁には珊瑚礁も附着したであらう。

3. 間歇的の隆起運動 (Elevation) の時期

3回の間歇的隆起をなしこの間に2回の静止時期を挟む。この結果として第II段、第III段の上下面が形成された。隆起珊瑚礁も廣く出現したであらうが隆起と同時に侵蝕作用をうけたことであらう。各段には谷系發達しその1部には適從谷 (Subsequent valley) も見られたであらう。

4. 沈降運動 (Subsidence) の時期

第III段面形成後沈降が起り谷は溺れて灣入となり珊瑚礁は新海岸に裾礁を作り沈下の度の進むにつれ堡礁の形を呈するに至つたであらう。ルモン島、マツブ島は溺谷により胴體から距てられて島と化しトミール島も低い地峡により辛じてヤツブ本島に連る様な状態となつた。

5. 静止 (Stillstand) の時期

地盤の沈降は止み静止の時期が到來した。その結果として堡礁の1部の礁湖は埋められ廣い一續きの礁原が現出し此處に再び裾礁の形をとるに至つた。併し1部には埋め残りの礁湖があり又礁原上には珊瑚砂、有孔蟲砂が積み上げられて狭長の海岸平野を作るに至つた。これが現時期である。

10. 要約及び結言

ヤツプ島群はヤツプ海嶺上の島々でありヤツプ本島、トミール島、マツプ島、ルモン島の4島より成り各島は互に自然及び人工の海峡水道により距てられ一續きの裾礁に圍繞されてゐる。海岸線は出入に富み溺谷の標式的形態を示してゐる。

本島群は4段の階段的地形を呈し第I段は高さ170~140m。準平原遺物であるものの如く第II段、第III段は海蝕段丘であり高さ第II段80m前後、第III段、40m前後である。第IV段は汀砂の堆積面であり北東卓越風のため礁原上に積みあげられて出来たものと思惟される。高さ2~1mである。

現珊瑚礁の礁原の幅は著しく廣く平均1200mであり内中外の3帯を區別すること出来、内外兩帯は低潮時に干出するも中帯は干出せず水深1~2mを示す。又一部には小礁湖をも見る事が出来る。この兩事實は現珊瑚礁は嚴格の意味に於いて裾礁でなく裾礁と堡礁の中間形であることを示すものである。

本島群の基底をなすものは結晶片岩類でありこの上に此等岩石の角礫岩の厚層ありこれと親密な關係で Miogypsina を含む砂質岩層があり更にこの上に恐らく此等を被覆して普通輝石安山岩の集塊岩が来る。以上の累層は截頭されて準平原化し、次に斷層作用により多くの傾動地塊に分れ、海蝕をうけた後2回の間歇的隆起をなし、然る後沈降して現在見る如き複雑な海岸線を示すに至り最後にこの沈降の速度が著しく減退するか又は靜止して島の周圍に例外的に廣い礁原を形成するに至つたものと推定される。

最後に本調査の便を與へられた海軍省當局者、調査費を補助された日本學術振興會、實地踏査に際し物質的に精神的に援助された南洋廳、南洋貿易會社その他本島在住の邦人諸氏に對し感謝の意を捧ぐ。尙ほ指導と檢閲の勞をとられた東北帝國大學教授矢部長克博士に感謝す。

昭和10年9月30日

文 献

- (1) 岩崎重三：南洋の地質（地質學雜誌 第22卷. 大正4年）
- (2) 大塚洋之助：南洋群島の地質及び鑛産物（地質調査所報告 第54號. 大正4年）
- (3) 多田文男：南洋群島の海蝕段丘（地理學評論. 第2卷. 大正15年）
- (4) K. Tsuboya: Petrographical Investigation of Some Volcanic Rocks from the South Sea Islands Palau, Yap and Saipan (Jap. Journ. Geol. and Geogr. Vol. IX. 1932)
- (5) 田山利三郎：我が南洋に於ける珊瑚礁の分布（豫報）（地理學評論. 第10卷. 昭和9年）
- (6) 田山利三郎：南洋群島の島の配列と海底地形（東北帝國大學地質學古生物學教室研究邦文報告. 第17號. 昭和10年）
- (7) 田山利三郎：パラオ島群の地形地質並に珊瑚礁（東北帝國大學地質學古生物學教室研究邦文報告. 第18號. 昭和10年）
- (8) 小野山武夫：南洋統治領内主要島嶼の地形と地質雜觀（地球. 第23卷. 昭和10年）
- (9) 水路部：南洋群島水路誌（昭和6年）
- (10) 南洋廳：南洋廳施政十年史（昭和7年）
- (11) W. M. Davis: The Coral Reef Problem (American Geographical Society, Special Publication. No. 9. 1928)
- (12) E. Kaiser: Beiträge zur Petrographie und Geologie der deutschen Südsee-Inseln. (Jahrb. d. Königl. Preuss. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Bd. 24. 1903)
- (13) G. Volkens: Über die Karolinen-Insel Yap. (Verh. d. Gesell. f. Erdkunde z. Berlin. Bd. 28. 1901)
- (14) S. Hanzawa: Topography and Geology of the Riukiu Islands (The Science Reports, of the Tôhoku Imperial University, Second Series (Geology), Vol. XVII. 1935)
- (15) 長谷部言人, 八幡一郎：過去の我南洋（昭和8年）
尚ほ兩氏の努力の結晶である「過去の我南洋」の附録の南洋關係文献集より本島の地學に關係してゐると思はれるものを摘出し後學の便に資す(16—20)。
- (16) J. S. Kubary: Die Carolinen-Insel Yap oder Guap (Journ. d. Museum Godeffroy Bd. 1. 1873)
- (17) R. Doane: The Caroline Islands (Geographical Magazine vol. 1. 1873)
- (18) P. Salesins: Die Karoline-Insel Yap (Berlin 1909)
- (19) Montes de Oca: La Isla de Yap (Bol. Soc. Geogr. Madrid XXXIV, 1893)
- (20) M. Friederichsen: Die Karolin, (Mitt. d. Geogr. Gesell. in Hamburg, Bd 17. 1901)
- (21) 吉井政敏：南洋諸島の岩石に就いて（地質學雜誌 第42卷 第504號. 昭和10年）
- (22) E. Kaiser: Alte Gestein von den Karolinen (Zeitschr. deutsch. Geol. Gesells. Bd. 54. 1902)

Gap Steeper



スケツチ

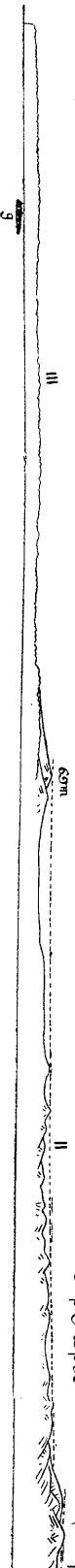
ヤツテ港旋回中の船上よりヤツテ

1〜第 I 段面 2〜第 II 段面 3〜第 III 段上面

a〜電信山 b〜ビー島 c〜チヤムロ灣 d〜ド

スケツチ

Gap Steeper



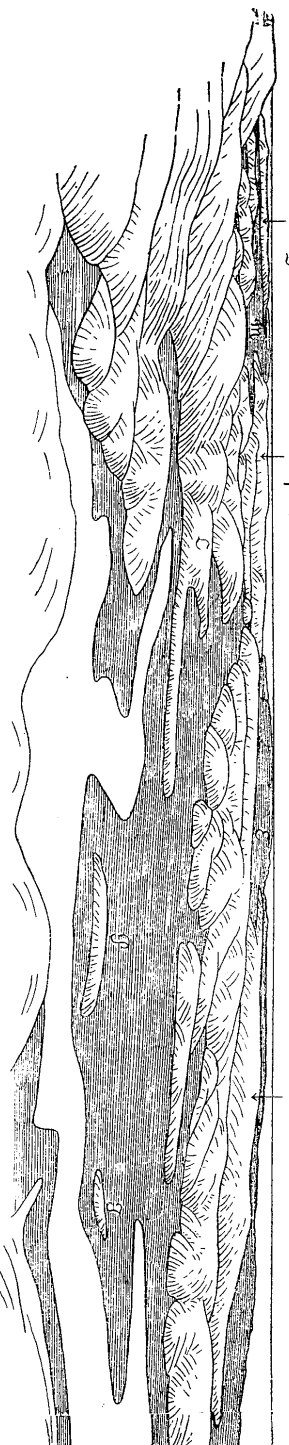
ヤツテ港 1〜第 I 段面 II〜第 II 段面 I

スケツチ

Samong 山

Samap 山

Som 山

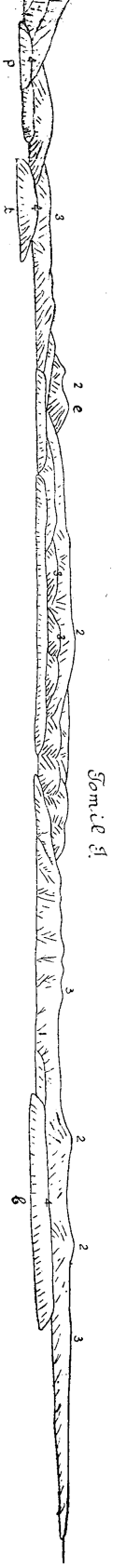


マタテ山より東方を

ウ〜ウラル水道 Ba〜バラスト半島 C〜チヤムロ灣

B〜ビー島 T〜タラソフ島 P〜ペケル島 L〜ル

第 1 圖

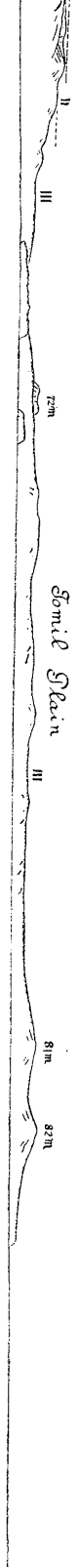


本島及びトミル島を見たパノラマ圖

4~第 III 段下面

ニツチ島 (船はこの北に碇泊す) . 6~72 m 山 1~支廳

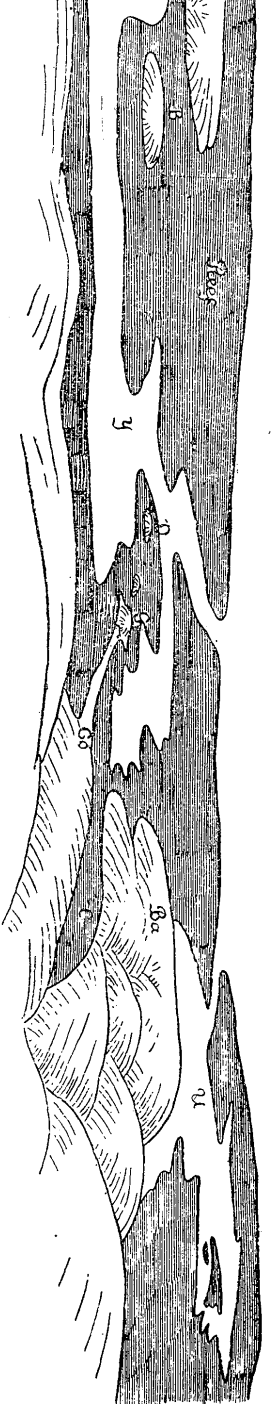
第 2 圖



北口より北望

II~第 III 段面. 8~ガリム島 (5.3 m)

第 9 圖



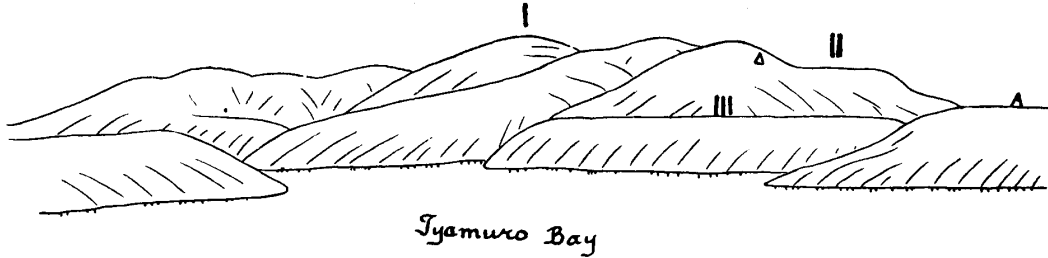
瞰下す (パノラマ圖)

CO~コロニヤ市街地. G~ヤツツ支廳. D~ドニツチ島.

E~ウギリ灣. M~マツツ灣.

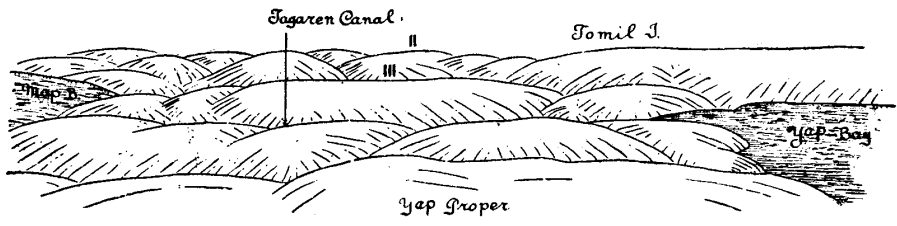
モ半島

スケッチ 第 4 圖



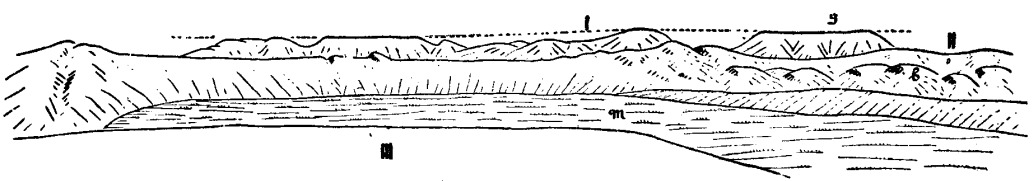
I~第 I 段面. II~第 II 段面, III~第 III 段面. △~三角立標. A~支廳長官舎の位置

スケッチ 第 5 圖



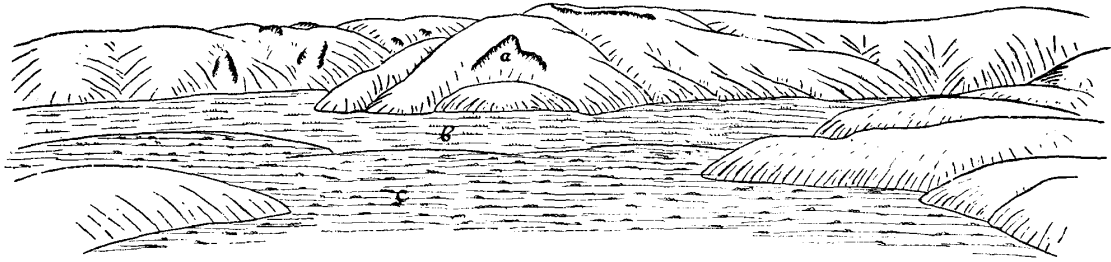
タガレン運河近傍

スケッチ 第 6 圖



トミール平原よりヤップ本島を望む
I~第 I 段面. II~第 II 段面. III~第 III 段面 (トミール平原面)
g~ギリベス山. b~頽岩露出し悪地をなす. m~第 III 段面上の凹地 (沼澤地をなす)

スケッチ 第 7 圖



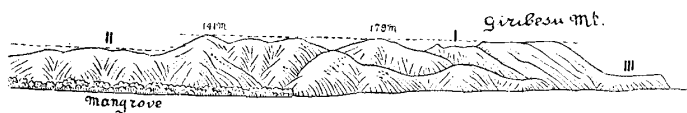
マキ〜デボッチ間 トミール平原上の凹地 (谷頭の凹地)
 a〜崖崩. 集塊岩露出す. b〜水草地. c〜羊齒類地

スケッチ 第 10 圖



ルモン島海岸より南望
 I〜第 I 段面. II〜第 II 段面. III〜第 III 段面

スケッチ 第 11 圖



ヤップ水道入口より北望
 I〜第 I 段面. II〜第 II 段面. III〜第 III 段面

スケッチ 第 12 圖



ヤップ島群を北方沖より望む