

# ヤップ島の造礁珊瑚並に裾礁に就いて

杉 山 敏 郎

(昭和17年1月22日海軍省檢閲済)

## 1. 緒 言

昭和15年1月5日門司解纜の近江丸にて、日本委任統治地の南洋群島の珊瑚礁、地形、地質の調査に青木廉二郎教授に随伴して出掛けた。最初カロリン群島のトラツク環礁、次いでサイパン及びテニアン兩島の概査を行ひ、更に青木教授と別れて、南方のパラオ群島の巡檢に赴き、同年4月下旬近江丸にて歸朝した。パラオ群島にてはヤップ島の調査に専ら従事した。同島滞在は40日に垂んとしたが、不幸にも病魔に犯されて、充分調査の目的を達することが出来なかつたが、辛ふじてヤップ島の一部、ヤップ港内の珊瑚礁の概査をなすことが出来た。最近ヤップ島から採集して來た造礁珊瑚類の同定も完了したので、下にヤップ港内の珊瑚礁及び造礁珊瑚類に就いて記述し、他日の研究の一端としたい。

以下本稿を草するに際して、東北帝國大學名譽教授 矢部長克博士、青木廉二郎、長尾巧及び半澤正四郎3教授に種々御指導を仰いだ。調査に際しては、南洋拓殖株式會社ヤップ島滞在員植村與平氏に負ふ處が甚だ大である。又ヤップ島支廳所々員も色々便宜を與へられた。石灰藻類の同定は北海道帝國大學教授山田幸男博士に御指導を仰いだ。調査の費用には珊瑚礁の研究費として東北帝國大學理學部地質學古生物學教室、矢部長克博士に與へられたる、文部省自然科學獎勵金(昭和14年度)の一部を使用した。擲筆に臨み上掲諸氏並に右獎勵金關係の各位に滿腔の謝意を表する次第である。

現在造礁珊瑚は熱帶の地域に主として發育し、各種の礁形即ち卓礁、環礁、堡礁、裾礁

等を形成することが一般に認められてゐる。是等各種の礁が如何なる徑路をとつて、何時出來上つたものなるかの説明は、古來數多の専門學者間にも兎角の議論があつて一定してゐない。礁の形成は實際過去の事柄であつて、礁の周縁か或は上面に現在の造礁珊瑚類は單に薄い被ひをなしてゐるに過ぎないのではなからうか。若し然りとすれば造礁珊瑚は礁を作る様に、熱帯地域に於いても密集せず、單に散在して棲息するのみと見る可きではなからうかとの疑ひが起る。又現在造礁珊瑚は礁原中の入江、窪み又其の周縁のみに限られて密集し、殊に外洋に面しては常に盛んに繁殖することが認められるが、一方内側では絶へず破壊されて礁の基盤を作るのではなからうかとも考へられる。昭和14年夏南洋群島の各地の造礁珊瑚並に珊瑚礁の調査に赴かれた矢部長克博士は、上掲の各種の礁は過去の産物で、現在は破壊されつゝあり、造礁珊瑚類は礁の周縁か又は其の上に主として蕃殖してゐるに過ぎない。決して礁を作る様に盛んに棲息してゐないと云ふ説を提唱せられた。

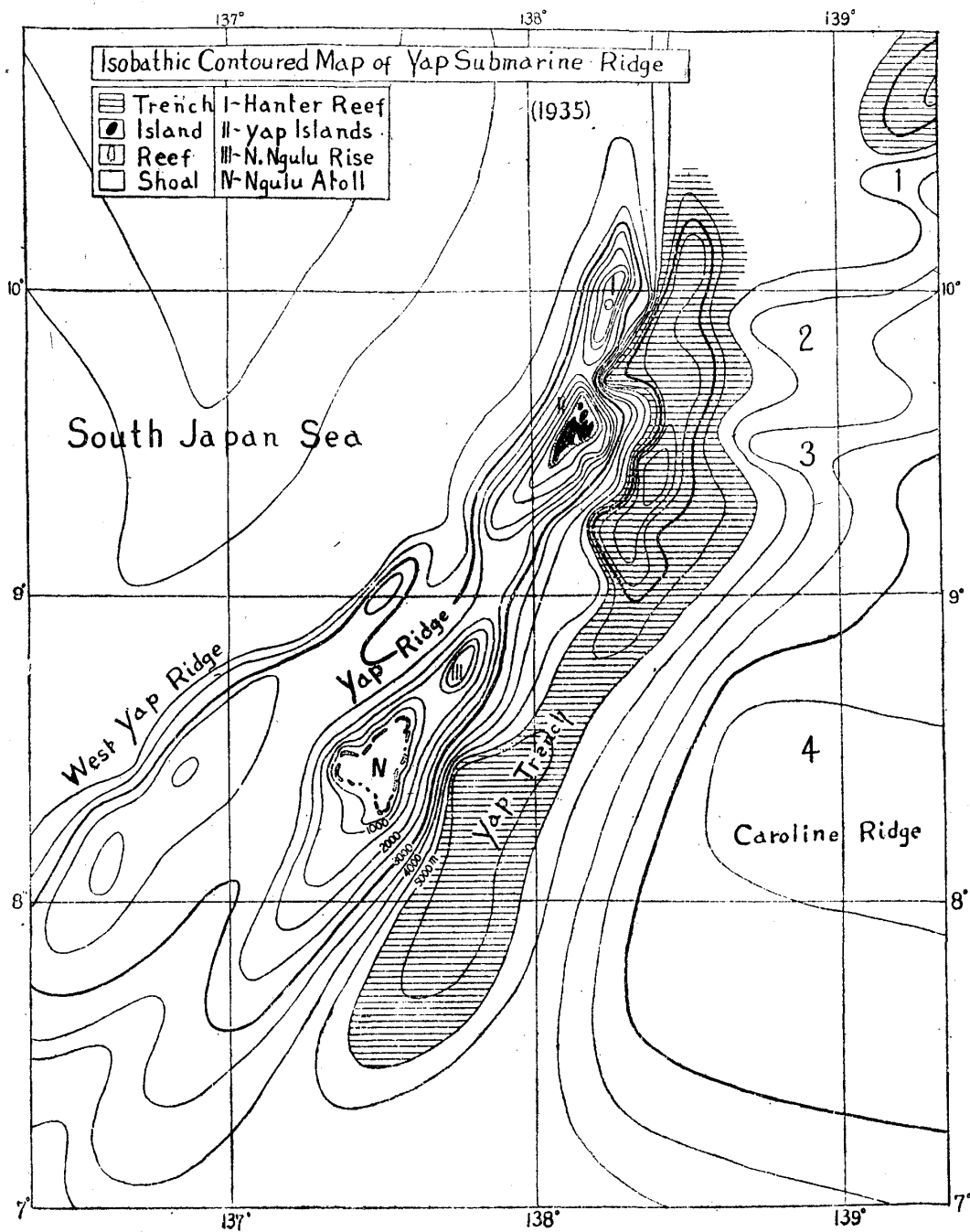
下に述べるヤップ港内の珊瑚礁の構造並に造礁珊瑚類の蕃殖状態の調査は充分とは云へないが、上掲の説の何れが正か否かを解決するに一助ともなれば、筆者の望外の收穫である。

## 2. 地 形

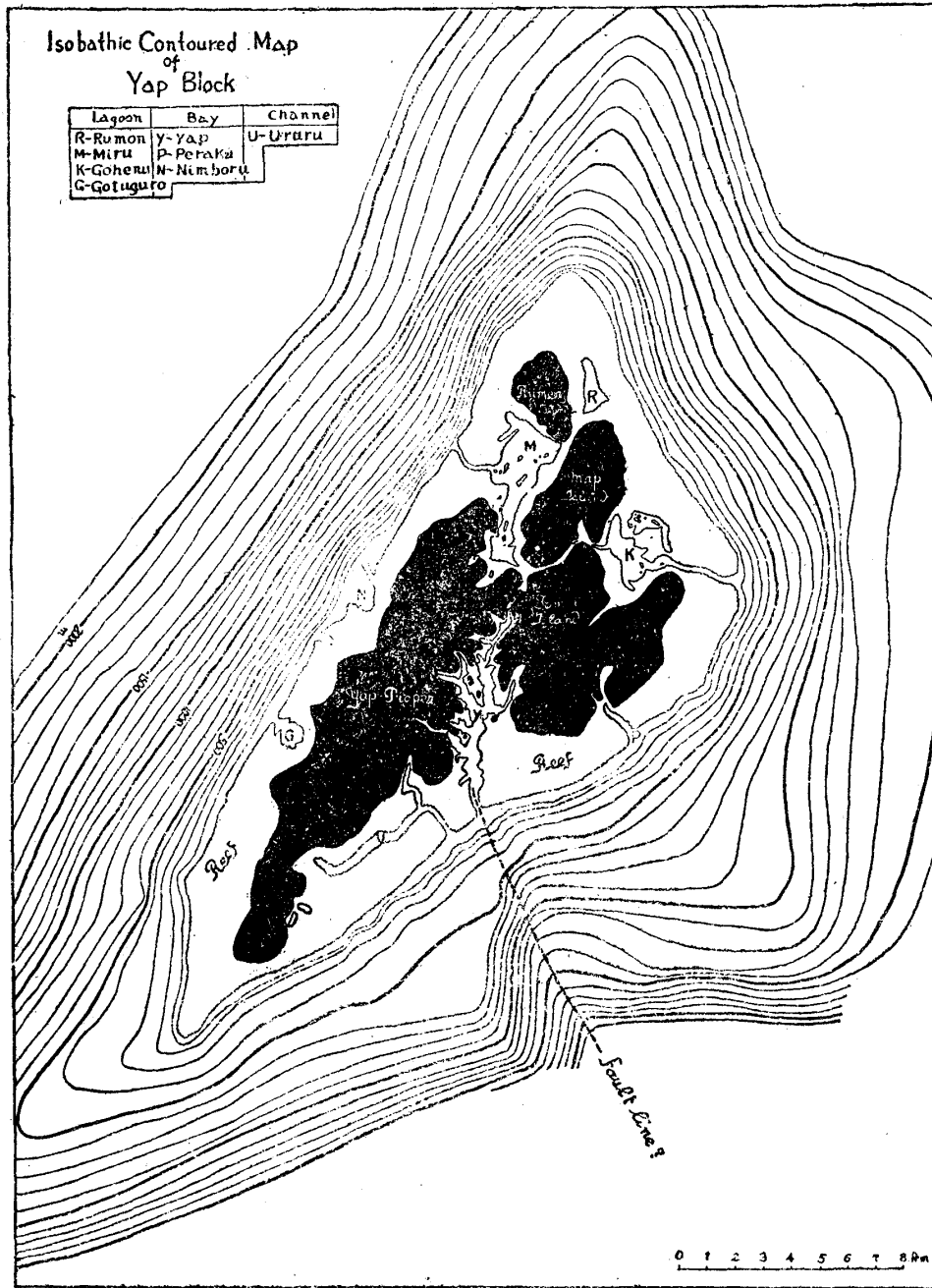
ヤップ島の地形、地質並に珊瑚礁に就いては本報告第19號に南洋廳技師 田山利三郎理學士が筆述せられ、殊に本島の地形及び地質に關しての觀察が詳細に述べられてゐる(第1圖)。

ヤップ島は略ぼ北東西南に延び、田山技師のヤップ海嶺 (Yap Ridge) 中寧ろ北方に位し、北はハンター礁 (Hanta reef), 南はヌグル海膨 (Nugulu rise) 及びヌグル環礁 (Nuglu atoll) に相對峙し、北緯  $9^{\circ} 26' 20'' \sim 9^{\circ} 38'$ , 東經  $138^{\circ} 4' \sim 138^{\circ} 12' 30''$  の間にあつて、外見1個の三角形をなした島の如く見ゆれ共も、詳細に之を觀る時には、少なくともヤップ本島 (Yap island proper) トルミ島 (Tomil island), マツプ島 (Map island) 及びルモン島 (Rumon Island) の4主要島の外にタラング (Tarangu), ペケル (Pekeru), ピー (Bi) 及びドニッチ (Doniiti) の4附屬小島よりなる(第2圖)。最も大きいのがヤップ本島で、最長19 km. 最も幅の廣い所では5 km に及んでゐる。

海岸線は東方よりは西方が一般に單純で屈曲に乏しい。灣入の最も大きいのがヤップ灣で、ヤップ本島とトミル島にて扼されてる。マツプ及びトミル兩島の間にはウギル灣 (Ugiru bay) があり、ルモン、マツプ及びヤップ本島北端の間にマツプ灣 (Mappu bay), 更にトミル島の東南端にペラク入江 (Peraku bay) が夫々ある。



第1圖 (田山技師による)



第2圖 (田山技師による)

ヤップ島周縁の海底地形 (submarine topography) を観るに既に田山技師によりて述べられた如く、礁原 (reef flat) を除いた海底は北西斜面が単調である。一般に海岸近くは急で、深處に至るに従ひ次第に緩になるが、3500 m 以上の深所からは急に傾斜を減じてゐる。反之東、東南及び西南の3斜面は趣を異にし、稍々複雑な海岸地形を示す。殊に東南面

では 400 m の深所まで一様に傾斜するが、400~600 m 間が寧ろ緩で、それ以上の深所では漸次一様に急傾斜になつてゐる。亦ヤツプ灣の延長上に大きな凹地帯があつて、南北の兩緩傾斜地帯が相對峙する形態を示してゐる。

ヤツプ島が内外の數多の地質學者に從來注意の的となつた理由の主なるものとして少なくとも 2 つを數へることが出来る。1 つは本島の形成する基盤が南洋群島の他島とは全く趣を異にして、或は古生代を示すものではなからうかと思はれてゐる、綠色片岩類より主として構成せられてゐること、他はヤツプ島の周縁に見事の裾礁 (?) の發達してゐることであると思はれる。裾礁の幅の廣い點は古くから W. M. Davis 氏等に指摘せられてゐた。最近田山技師に依つてこの裾礁の性質が細詳に述べられた。裾礁の輪廓は大體島の外形と同形で、略ぼ二等邊三角形をなしてゐる。礁原の幅は大體一樣で、平均 2000 m に及んでゐるが、東南面が殊に幅廣く 3000 m に達する。反之北西面は比較的幅狭く、平均 1500 m 内外であるが、それ以下の處もある。是等礁原には大體 7~8 個の大きな凹地帯がある。即ちヤツプ礁港、ウルル隧道、ゴツグロ礁灣、ニコボル礁灣、ミル礁湖、ルモン礁湖、ゴヘヌ礁湖等で、その内最も大きいのがヤツプ礁港で、最も深く、南洋航路の寄港地として用ひられてゐる。又港内の水深測量が最も良く行はれてゐるので、現世造礁珊瑚類の群棲の状態、造礁珊瑚類と礁原の關係、礁原の性質等を調査研究する上に於いて至便の地域であると云へやう。

礁原には上述の様に 7~8 個の大きな凹地帯が發達してゐるが、詳細に之を觀察する時には決して單純でなく、この外無數の小凹地帯が發達し、好個の魚場地として注目されてゐる。田山技師は礁の性質から、外帯 (outer zone)、中帯 (middle zone) 及び内帯 (inner zone) に礁原を 3 大別にした。外帯は礁原の最外、最高の地帯で、満潮時には水面下に没するが、干潮時には常に水面上に裸出する。珊瑚礁の成因を論述するに重要な役目をなすものと見做れてゐるニグロヘッド (negro head) はヤツプ島にては大體例外なくこの地帯に觀られる。中帯は礁原中最も廣い地帯で、干潮時でさえも水面上に裸出する場合は甚だ少ない。水深は一般に 1~2 m である。内帯は最も幅狭く、海岸下にある海蝕面或は砂濱又は礫濱に接續してゐる。この地帯では汀礫 (beach gravel) が往々膠結して礫岩を構成する場合があるので、田山技師は殊に礫岩臺と名付けてゐる。

### 3. 造礁珊瑚の種類

ヤツプ島の造礁珊瑚類に就いて、是迄で総合的に研究し発表した學者は無い様である。矢部博士及び筆者は曾て東北帝國大學理學部生物學教室に保存せる標本、並に當教室所藏の標本の種屬の鑑定を行ひ、下の8屬22種を擧げたことがある。

*Stylophora mordax* DANA, *Pocillopora* cf. *molokensis* VAUGHAN, *Fungia actiniformis* QUOY et GAIMARD, *F. actiniformis palauensis* DÖDERLEIN, *F. costulata* ORTMANN, *F. fungites haimeii* VERRILL, *F. scutaria* KLUNZINGER, *Halomitra irregularis* GARDINER, *Polyphyllia talipina* LAMARCK, *Herpolitha limax* (ESPER), *Montipora* cf. *intricata* M. EDWARDS et HAIME, *M.* cf. *verrucosa* (LAMARCK), *Acropora abrotanoides* (LAMARCK) ?, *A. digitifera* (DANA), *A.* cf. *polymorpha* (BROOK), *A. pulchura* (BROOK), *Porites convexa* (VERRILL), *P. lutea* M. EDWARDS et HAIME, *P. nigrescens* DANA, *P. nigrescens* var.

上掲の種類はその蕃殖の最も適する地域にあるヤツプ島の造礁珊瑚の例としては甚だ少なく、僅に其の一端を伺ふに足るのみである。筆者は今回の採集によつて更に下の種屬の棲息することを確め得た。

*Pocillopora damicornis cespitosa* (DANA), *P. ligulata* DANA, *P. meandrina nobilis* VERRILL, *Seriatopora angulata* KLUNZINGER, *S. hystrix* DANA, *Montastraea* ? sp., *Barabattoia mirabilis* YABE et SUGIYAMA, *Galaxea fascicularis* (LINNÉ), *Cyphastrea chalcidicum* (FORSKÅI), *Favia* cf. *pallida* (PALLAS), *F. rotumana* (GARDINER) *Favites virens* (DANA), *Goniastrea pectinata* (EHRENBERG), *Platygyra* sp. nov. ?, *Symphyllia recta* (DANA), *Echinopora lamellosa* (ESPER), *Diploastrea heliophora* (LAMARCK), *Fungia echinata* (PALLAS), *Pavona varians* VERRILL, *P. decussata* DANA, *P. frondifera* LAMARCK, *Pachyseris rugosa* (LAMARCK), *Psammocora exesa* DANA, *Coscinastreaa columna* (DANA), *Montipora foliosa*, (PALLAS), *M. informis* BERNARD, *M. levis* QUELCH, *M.* sp., *Astreopora* sp., *Acropora formosa* (DANA), *A. formosa gracilis* DANA ?, *A. formosa brachiata* (DANA), *A. arbuscula* (DANA), *A. corymbosa*, (LAMARCK), *A.* cf. *hyacinthus* (DANA), *A.* cf. *secunda* (DANA), *A. smithi* (BERNARD), *A.* sp. (a, b, c), *Porites* cf. *andrewsi* VAUGHAN, *P.* cf. *crasatellata* QUELCH, *P.* cf. *haddoni* VAUGHAN, *P.* cf. *tenuis* VERRILL, *P.* sp. (a, b, c), *Goniopora* sp., *Acrhelia* sp., *Heliophora coerulea* (PALLAS), *Millepora confertissima* QUELCH, *M. tortuosa* DANA, *M.* cf. *tuberculosa* M. EDWARDS et HAIME.

即ち合計25屬53種で、先に報告せし種屬を合すれば、總數28屬75種に達する。採集地點がヤツプ港内に主として限られてゐるので、ヤツプ島全體の造礁珊瑚の全貌を伺ふに足るや











否や、甚だ疑ひがないでもない。それ故 他日尙ほ充分にヤツブ全島の採集を行へば、他種屬多數を加ふることが出来やう。このことはパラオ群島、バベルダオブ島の1小區域岩山灣附近に棲息する造礁珊瑚の種屬は江口元起理學士の報告によれば、48屬159種に及んでゐることにより容易に頷かれる。造礁珊瑚中最も種類に富み且つ個體の多いのはアクロポラ (*Acropora*)、ポリテス (*Porites*)、モンチボラ (*Montipora*) で、是等3屬によつてヤツブ島の造礁珊瑚の個體の大半は占められてゐると言ふも過言でない。種類によりては相當大塊をなすものがある。密集の程度は種屬により、又地域によつて甚しく異つてゐる。是等に関してはヤツブ港内の造礁珊瑚類の習性を述ぶる折に尙ほ詳細に述ぶることとする。

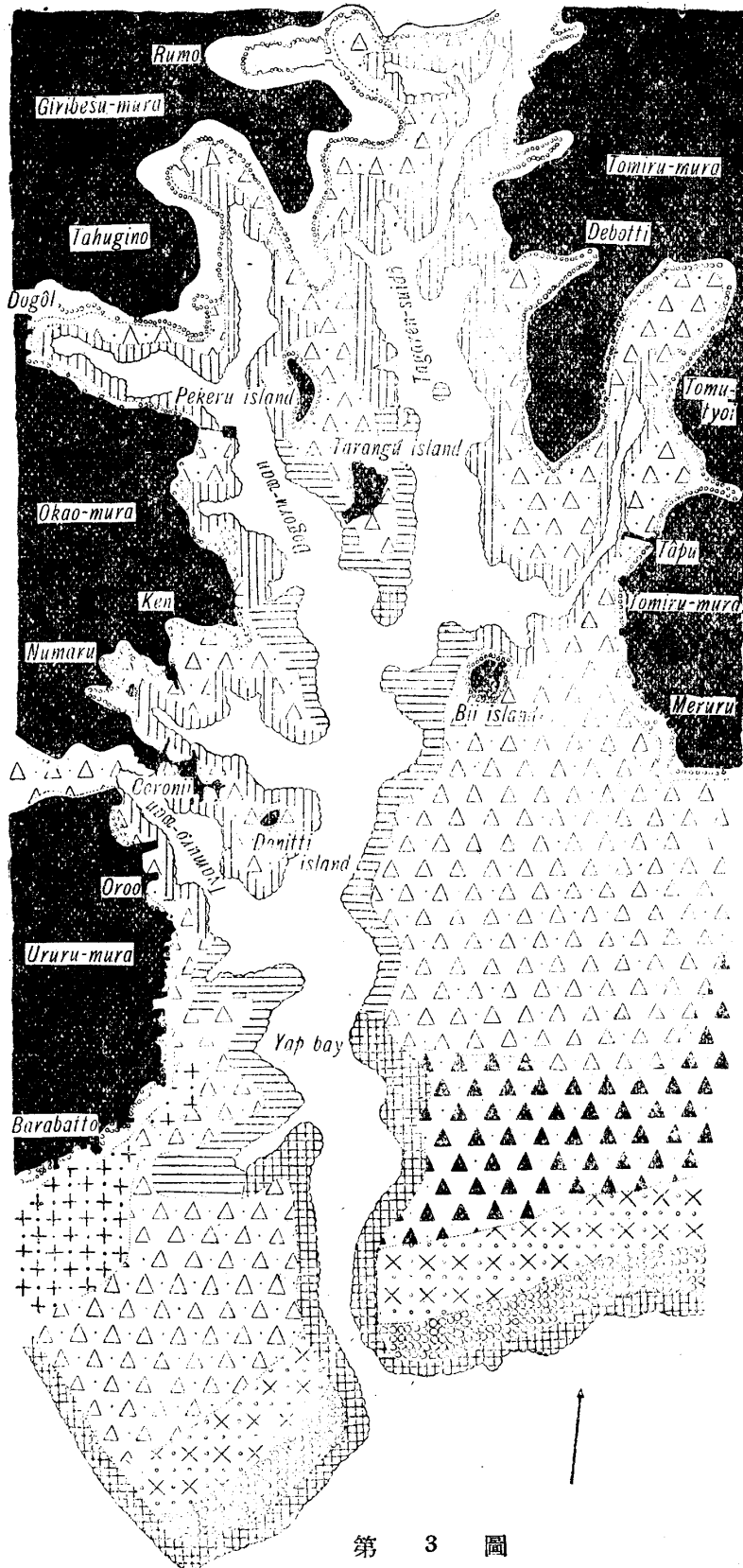
#### 4. ヤツブ灣内の造礁珊瑚類の棲息状態

南洋群島中トラック、サイパン、テニアン及びヤツブ島等の珊瑚礁の概査をなして、心外に思つたのは、造礁珊瑚の蕃殖状態が想像して居つたより、各島に於いて何れも盛んでないことである。この事は先年筆者が矢部博士の命を受けて小笠原群島の母島及び父島兩島の造礁珊瑚の調査を行ひ、その折父島二見港内の一部には少なくとも小規模ながら見事の裾礁の發達してゐることを知つた。二見港に於いてすら裾礁が出来てゐるから、熱帯の標式地域に於いて造礁珊瑚の蕃殖並に生育は、想像することも出来ない程旺盛であらふと考へてゐたことを追懐すると全く青天の霹靂の感がある。若し筆者のこの觀察に誤りがないなれば、矢部博士によつて初めて主張せらるゝ様に、現在日本南洋委任統治下の南洋群島に見らるゝ造礁珊瑚の生育の旺盛であつた時期は、從來提唱せられ今日一般學界に信ぜられてゐる定説を兩び、吟味して見る必要が多分にあるものと言へるのではなからうか。

ヤツブ灣内外の造礁珊瑚は著しく限られる地域に蕃殖してゐる。如何なる地域にても、礁を形成する様に密集してゐない。併し棲息の旺盛なのはヤツブ灣内では、礁原と港灣の境界の帶狀地域に主として限られてゐる(第3圖)。又外洋に面した地點でも珊瑚の生育の程度は全く港内の上掲の帶狀地域と甚しく異ならない。礁原では造礁珊瑚は殆んど成育してゐないが、生育して居つても小體が極めてまばらに見られるのみである。併し礁原には處々にボール状の窟があつて、この中には造礁珊瑚が相當密集してゐるが、この場合でも礁を形成してゐるとは考へられない。港灣の深所は多く砂にて埋もれ、造礁珊瑚の蕃殖には甚だ不適當

Scale  $\frac{1}{37713}$

-  Various kinds of corals dominant
-  Porites and Acropora dominant
-  Porites dominant
-  Boulder zone, corals poor
-  Pebbles zone, corals poor
-  Caulerpa dominant, bottom material sands
-  Enkalus and Halimeda dominant, bottom material sands
-  Halimeda dominant, bottom material sands
-  Land
-  Mangrove swamp



第 3 圖



である。

ヤツブ港灣内で造礁珊瑚が密集してゐる地域は、上掲の如く帯状をなし、最も廣い處では幅が 300 m もあるが、一般には 50~150 m の範圍を示し、平均 100 m 内外の幅を示してゐると云へやう。此の帯状の蕃殖地域では、造礁珊瑚は干潮時と雖へども海水面上には餘り裸出しない。又如何なる深處まで棲息し得るや今日の確に伺ふことが出来ないが、灣内の深處は概ね砂質故造礁珊瑚の蕃殖には適しない。従つて棲息の深さも灣内にては限られてゐる。造礁珊瑚の種類によつて、此の帯状地域は更に大體 3 分することが出来る。即ち 1) 各種の造礁珊瑚が棲息する地帯、2) アクロポラやポリイテスの密集する地帯、3) 濱珊瑚の多い地帯。

**各種の造礁珊瑚が棲息する地帯** この地帯はヤツブ港 入口地域、外洋に面する地域、並にタラング島南端の小地域に見られ、各種の造礁珊瑚類が繁殖してゐることが特色である。主なるはポリイテス、アクロポラ (*Acropora*)、ファビア (*Favia*) モンチポラ、ゴニアストレア (*Goniastrea*)、ポシロポラ (*Pocillopora*)、スチロフォラ (*Stylophora*) で、ポリイテスは塊状の群體をなす種類、モンチポラは樹枝状の形態を有する種類が夫々多い。ポシロポラは樹枝状の種類は少なく、枝の頑強のものが甚だ多い。同様なことがスチロフォラにも觀察される。細い枝状の群體を有するセリアトポラ (*Seriatopora*) は殆んど棲息しないか、或は極く稀れの様である。この帯から知られたる造礁珊瑚の主なるは下の通りである。

- Pocillopora ligulata* DANA
- Pocillopora meandrina nobilis* VERRILL
- Stylophora mordax* DANA
- Seriatopora hystrix* DANA
- Galaxea fascicularis* (LINNÉ)
- Favia* cf. *rotumana* (GARDINER)
- Favites virens* (DANA)
- Goniastrea pectinata* (EHRENBERG)
- Pachyseris rugosa* (LAMARCK)
- Fungia echinata* (PALLAS)
- Montipora verrucosa* (LAMARCK)
- Acropora formosa* (DANA)
- Acropora formosa gracilis* DANA?
- Acropora hyacinthus* (DANA) and its allied forms

*Acropora* sp. (a, b, c)  
*Porites andrewsi* VAUGHAN  
*Porites haddoni* VAUGHAN  
*Porites* spp.

最も多いのはポリイテスとアクロポラであるが、是等兩屬も下述の2帯に見らるゝ程、それ自身にて群落をなさず、寧ろ他の造礁珊瑚類と雜居する場合が多い。同一種類に於いても港口近くか又は外洋に面する地域に繁殖するものは、港奥に棲息する個體に比較して、群體は頑丈である。かゝる特色は良く *Millepora tortuosa*, *Stylophora mordax*, *Pocillopora ligulata*, *P. meandrina nobilis* 及びアクロポラの或る種類に示されてゐる。是等の現象は波浪の影響を被むることが甚だ大なる所以であらう。

**アクロポラ及びポリイテスの密集する地帯** 此帯はヤツブ港の兩側、殊にウルル及びバラバット兩村の東方、ビー島の南方、更にタラング島の周縁地域が大體本帯の主なる區域である。ビー島西方地域が最も幅廣く 300 m に及んでゐる。アクロポラとポリイテスが最も多く、それのみで相當廣い區域の海底を占むる場合も少なくない。ポリイテスには樹狀及び塊狀の群體を有するものあり、一般に樹狀の種類は塊狀の種類に比較して、稍々深い處に棲息してゐる様に見られる。塊狀の種類には2-3mの大塊をなすものも尠くない。是等兩屬の外にフアビア、フアビイテス (*Favites*)、ゴニアストレア、シファストレア (*Cyphastrea*)、フンギア (*Fungia*)、アストレオポラ (*Astreopora*)、モンチポラ、ミレポラ (*Millepora*) が比較的多く棲息する。此の帯から識別されたる造礁珊瑚類を擧ぐれば、

*Cyphastrea chalcidicum* (FORSKÅL)  
*Favia rotumana* (GARDINER)  
*Favites vierens* (DANA)  
*Goniastrea pectinata* (EHRENBERG)  
*Echinopora lamellosa* (ESPER)  
*Symphyllia recta* (DANA)  
*Astreopora* sp.  
*Goniopora* sp.  
*Porites convexa* (VERRILL)  
*Porites lutea* M. EDWARDS et HAIME  
*Porites andrewsi* VAUGHAN  
*Porites* cf. *crassistellata* QUELCH  
*Porites* cf. *haddoni* VAUGHAN

*Porites cf. tenuis* VERRILL  
*Montipora foliosa* (PALLAS)  
*Acropora abrotanoides* (LAMARCK) ?  
*Acropora digitifera* (DANA)  
*Acropora formosa brachiata* (DANA)  
*Acropora formosa gracilis* (DANA)  
*Acropora formosa of gracilis* (DANA)  
*Acropora arbuscula* (DANA)  
*Acropora hyacinthus* (DANA)  
*Acropora corymbosa* (LAMARCK)  
*Acropora cf. polymorpha* (BROOK)  
*Acropora cf. smithi* (BERNARD)  
*Acropora cf. pulchura* (BROOK)  
*Millepora tortuosa* (DANA)

の 12 属 27 種に及んでゐる。

**ポリイテスの多い地帯** 此の地帯は前述の兩地帯に比較して、ヤツブ灣奥地域に限られてゐる。ドニツチ島一帯、チャムロ灣、ドゴール灣、ペケル島及びその北方地域、更にタガレン水道一帯が本地域の主要なる部分である。最も盛んに蕃殖する造礁珊瑚は塊狀形態を有するポリイテスで、處によつては殆んどこれ許りの部分もある。この外にフアビア、フアビイテス、ゴニアストレア等が蕃殖するが、樹枝狀のポリイテスは殆んど影をひそめた状態にある。本地帯に棲息する造礁珊瑚の特色の 1 つとして珊瑚體が大塊をなすものが甚だ少なく、一般に人頭大から 40~50 cm 大のものが多く、又密集程度も前述の二地帯程ではない。本地帯から識別された種類の主なるは下の通りである。

*Favia pallida* (DANA)  
*Favites virens* (DANA)  
*Goniastrea pectinata* (EHRENBERG)  
*Porites tenuis* VARRILL  
*Porites cf. haddoni* VAUGHAN  
*Porites* spp. (massive forms)

塊狀のポリイテス中には種の決定出来ないのがある。灣奥に至るに従つて海水が清澄でなくなり、他方淡水の影響を被むることが甚しく、造礁珊瑚の棲息に不適當になつてゐるが、塊狀のポリイテスは是等の悪状態の地域にも相當棲息してゐる。一般に此の帯の造礁珊瑚の種

類は少くない。

上掲3地帯の造礁珊瑚類の棲息する地域の下底の性質を充分究むることは出来なかつたが、大部分は死んだ珊瑚體の遺骸か、是等遺骸の破壊物、有孔虫或は介殻より成る砂よりなるものが多いのではあるまいか。

ヤツプ島周縁にはヤツプ港灣に見られる様な入江が處々にある。ウルル、ルモン、ニンボル、ミル、ゴヘヌ等は其の主なるもので、是等入江にも造礁珊瑚類は例外なく、礁原と入江との境界のみに帶狀をなして甚しく蕃殖してゐることが觀察される。ヤツプ港灣に見られる様に造礁珊瑚類の蕃殖地帯が區分されるか否かは甚だ疑問であるが、一般に外洋に近い部分及び外洋の區域では、色々の種類の造礁珊瑚が密集してゐることが認められ、入江の奥の地域では塊狀のポリイテスが甚だ多いことは特色である。

ヤツプ島産の造礁珊瑚は上掲の如く、25屬75種が識別されたが、其の大半はバベルダオブ島の隣接地域産の種屬と共通の種類が多く、ヤツプ島に分布が限られてゐる種類は甚だ少なく、現在の處では僅に *Barabattoia mirabilis* を好例として擧ぐることが出来るのみである。此の種はヤツプ港灣の西部、バラバット海岸に棲息することが知られてゐる。

## 5. 礁原の特徵

ヤツプ島周縁に發達する礁原の最も標式的に發達する地域は、ヤツプ港の東西の部分で第2圖を見ても容易に領かれ、その幅も廣く、往々3km以上に達する處もある。この礁原は礁原を構成する岩質並に礁原上に棲息する造礁珊瑚及び植物の種類によつて下の様に區分される。

1. 巨礫帶
2. 礫帶
3. カウレルパ (*Caulerpa*) の密集する地帯
4. エンハルス (*Enhalus*) 及びハリメダ (*Halimeda*) の密集する地帯
5. ハリメダの密集する地帯
6. 紅樹 (mangrove) 地帯

## 1. 巨 礫 帯

此の巨礫帯は外洋に面した区域に全く限られ、殆んどヤツブ島の四周を取圍んでゐる。此の帯の幅は 100~150 m, 往々 200 m に達する處もある。第 4 圖版第 2 圖は筆者滞在中、四月の大干潮時に撮影した巨礫帯の一部で、ヤツブ港西方地域である。春の大干潮時には甚しく海水面上に裸出するが、平時の干潮時節にも相當の面積が海水面上に裸出することが知られてゐる。大小の巨礫よりなり、巨礫の大なるものは 2 m に及ぶものも少なくないが、一般に人頭大より 1 m 内外の大きさの礫が多い。是等巨礫は造礁珊瑚の遺骸及びその破片、介殻、有孔虫等の凝結されたものよりなつてゐる。是等巨礫を造る生物は現棲種がその主なるものか、又地質時代のものが主なるか判定に苦しめられるものがある。一般に巨礫の表面には小塊の現世の造礁珊瑚が附着してゐるものも少なくない。又リンサムニウム (*Lithothamnium*) の如き石灰藻類が附着してゐる場合が甚だ多い。ヤツブ港入口の東方には、第 5 圖版等第 2 圖及び第 3 圖に示される様に満潮時辛ふじて、海水面に露はれてゐる巨礫もある。此の巨礫は一般に其の質は緻密である點は注意すべきである。巨礫が根があるか否かは、巨礫帯の性質を吟味する上に重要な役目をなすが、その大半は根無しで、極く少數のものが根があるかの様に觀察される。

巨礫帯にはめばしい造礁珊瑚は殆んど蕃殖してゐないと言へる。この帯は常に激浪にさらされてゐる故、造礁珊瑚の蕃殖には適しない地域と言へやう。偶々棲息して居つても、巨礫の影にある筈か、又激浪の直接の影響を餘り被らない地點に見らるゝ様である。而も珊瑚體の大なるものは全く無い。前述の如く巨礫帯は略ぼ島の周圍を取圍んでゐるが、巨礫の最も標式的に發達してゐる地域は島の北方、ルモン島の北部及び西方ミル入江の附近である。是等地域の巨礫帯の幅も他に比較して廣く、且つ巨礫が著しく大きく、且つその數が多い。筆者は僅にルモン島から遠望したのみであるから、巨礫の性質を究むることが出来なかつたのは甚だ遺憾である。

巨礫を作る物質は大半動物の遺骸であることは上掲の通りであるが、筆者はヤツブ港西方地域の巨礫帯を踏沓中、2 個の花崗岩様の深成岩の礫のあることを知つた。人頭大で、其の數が僅に 2 個であるので、その由來に甚だ疑問がある。その存在が自然のものであれば、ヤツブ島の巨礫帯或は裾礁の成因解釋に何等かの鍵を與へてくれるものと信ぜられるが、此

處には花崗岩狀の深成岩が巨礫帯にあることのみを記しておくことにした。

筆者の巨礫帯は田山技師の裾礁の最外部の一部分に相應するものである。同氏が述べた如く、此地帯は裾礁中最高の地點である。満潮時僅に海面下に没するのみであるから、干潮時になるとこの地帯に白波が立ち壯觀を呈する。

## 2. 礫 帯

前述の巨礫帯に隣接し、その内側に略ぼ同様に外洋に平行して帶狀をなす地帯がある。幅の廣い處では 300 m もある地域もあるが、一般にはそれ以下である。此の地帯には第 5 圖版第 1 圖に示した様に 1, 2 個の巨礫があるが、一般には人頭大以下の礫より構成されてゐることが特色である。巨礫帯又後述のハリメダ及びカウレルパの密生する地域とは劃然たる境界があるのではなく、漸移的關係にある。干潮時多くは海水面に裸出する故、この點に主旨を置けば、巨礫帯と同一區域として論ずべきかも知れない。田山技師の巨礫帯に筆者の礫帯の一部は編入さる可き性質のものである。併し礁原の性質、換言すれば礁原を構成する岩質からは寧ろ巨礫帯とは別個のものとして取扱つたのが都合が良い。礫を構成する物質は巨礫帯の礫と大差なく、破壊されたる造礁珊瑚の骨格の集合體又介殼、有孔虫のセメントせられたるものよりなれる場合が多い。礫には拳大或は栗實大のものも多いが、その表面は常にリソサムニウム等の如き石灰藻類にて包被されてゐる。巨礫帯に於けると同様、この帯には造礁珊瑚の見る可きものがない。僅に小體のものが點在する程度であるが、プール狀の窪には相當盛んに造礁珊瑚が棲息して居り、アクロポラ次いでポリイテス、ミレポラ、フアビア等が見られる。アクロポラの如き又樹枝狀のポリイテスなどはそれ自身死んだ同種の骨格の上に着生するものも少なくなく、礫帯中のプールは時代を徑るに従ひ漸次消滅するのではなからうかの觀を充分に懷かしめらる。かゝる見解の妥當なりと思はしむ例證として、礫帯の礫中には死んだ珊瑚體の骨格 (第 2 圖版第 1 圖) よりなつてゐるところが見受けられる。かゝる特色は礫帯の内側に比較的多い。

次に注意すべき又興味ある事は、此の礫帯には第 5 圖版第 4 圖に示される様に、巨大なる礫 (?) がある。この礫はエントランス岩と稱せられて、その大きさ  $2 \times 2 \times 3$  m、満潮時と雖も常に海面上に裸出し、又激浪の間に隱見するので航海者に好個の目標を與へてゐる。この岩はポリイテスの遺骸の集りより主として構成されてゐるが、この外にシーロリア (Coe-

loria), ファビア等も見られる。岩質は緻密で、その周囲に散在する礫とは全く性質が異つて、根がある様に観察される。現世の造礁珊瑚の集合體と見做すべきか、又一時代前の産物とすべきかは實證することは出来ないが、岩質の緻密なる點、又周囲の造礁珊瑚の群落の状態から推測するに、地質時代、換言すれば現世の産物と見做すべき事實は甚だ少ない。尙ほ巨礫を細察するに、側面に、基部より 60~70 cm の所に切込あり、又基部は著しく縊れてゐる、更に上面は寧ろ平である。更にエントランス岩のある位置に就いて考へるに、巨礫帯より相當隔つた地點にあり、巨礫帯の巨礫が運ばれたとも到底考へられさうもない。以上の事實より考ふるに、上掲の礫帯中の巨礫は、礫原の基盤を構成する岩石の一部と見做せば甚だ合點が行くが、之れを確めることの出来ないのは甚だ遺憾である。

### 3. カウレルパの密集する地帯 (第1圖版第2圖及び第3圖版第1圖)

巨礫帯も礫帯も上述の如く、外洋に面した地域のみ平行して帶狀に發達することが特色であるが、カウレルパの密集する地帯は異なり、ヤツブ港東方地域に見られるのみである。ヤツブ港西方にもカウレルパが密集することが見られないでもないが、東方地域に見らる程密集してゐない。東方地域のみをカウレルパの密集地帯として別個に取扱ふ所以は茲にあるのである。此帯は 400~500 m の幅を示し、東方では北方に少し灣曲してゐる。大干潮時と雖ども常に水面下 1~2 m にあり、著しく其の上面は平坦であるが、處々に大きな窪があつて、この窪の深きものは 10 m に垂れんとする場合がある。好個の漁場として尊重されてゐるのは、此のカウレルパ帯にある窪である。又ヤツブ島周縁に發達する礁が裾礁と見做すべきや亦堡礁と見做すべきや、更に兩型の礁の性質を帯びてゐるのではなからふかの疑念の起るのも、此の窪を如何に取扱ふかにある。一般にカウレルパ帯の底質が砂質であることは今回の調査の結果判明した。砂は造礁珊瑚の細い破片、有孔虫、介殼の遺骸から構成され、極めて軟質であることが特色である。砂粒は 1~2 mm 大、1 cm に達するものは甚だ少ない。造礁珊瑚は極く稀れにしか見られない。プール狀の窪の縁には時々密集する場合があるが、これとても礫帯中のプールに見られる程盛んなものではない。

カウレルパの群落の状態を見るに、後述のエンハルスヤハリメダが密集する様に廣大なる面積を一様に被ふ様に盛んでない。カウレルパの密集する部分が鹿の子斑に散在して居るに過ぎない。密集する部分の大なるは 10~20 m 平方の面積を示すものもあるが、多くは

5~6 m 平方大のことが多い。カヌー上にて観察するカウレルパの密集す地域は暗黒色又は暗緑青色を帯ぶるが、砂地の部分は白色を呈し、誠に見事なる奇観を呈してゐる。

#### 4. エンハルス及びハリメダの密集する地帯

ヤツブ港西方地域では礫帯の内側に、東方ではカウレルパ帯の内側に夫々エンハルス及びハリメダの著しく密集する地帯がある。底質はカウレルパ帯と同様砂質であるが、殊にエンハルスとハリメダが多い點で甚だしく異なる。この帯の幅は廣い地域では 400~500 m あり、就中メルル海岸及びビー島南方が廣い。灣奥になるに従ひ幅が狭くなり、僅に數米の廣さを示すところもないでもない。かゝる例としては、ビー島北方のタガレン水道、ドゴール灣奥、チャムロ灣等を擧げることが出来る。バラバツト村南方も甚しく幅が廣い。此の地帯の特色は上面が極めて平坦であることであり、干潮時に其の大半は海水面上に裸出し、春の大干潮時に殊に甚しく、一望千里の大平原の如き觀を呈する。カウレルパ帯に見られる様な深い窪は全くない。外洋に面した部分は干潮時に海水面上に裸出することは全くない。満潮時カヌーに便乗して、この地帯を調査するにカウレルパのみが目につくが、ハリメダは反之一向に目立たない。これは前者が細長く、大なるものは 30~40 cm の長さを有する種があり、一般に後者はその影に群落をなす所以であらう。採集して驚くのはカウレルパのみと思つた地域に必ずハリメダのあることである。

本帯の砂は第 3 圖版第 3 圖に示した様に、造礁珊瑚、貝殻の小破片、有孔蟲、ハリメダ等の破片より構成され、カウレルパ帯の砂に比較して粒が稍々大きい。海濱に接する部分には稀れに人頭大より拳大のものも砂中に含まれ、一見礫帯の底質と區別し難い場合がある。ハリメダには 2 種類あり、葉の大型のものは *Halimeda macroloba* DESCAINE (第 1 圖版第 1 圖) 小型の種は *Halimeda opuntia* LAMARCK (第 2 圖版第 2 圖) に同定される。エンハルスは *Enhalus accroides* (LINNÉ) (第 3 圖版第 2 圖) 一種のみ甚しく蕃殖してゐる。造礁珊瑚は甚だ少ない。僅に點存するのみであるが、これとても多くは死滅に瀕してゐる様に見受けられる。主なるはフアピア、フアビイテス、ゴニアストレア等であるが、何れも小型である。有孔蟲及び介殻類は甚だしく多い。ヤツブ島周縁の平坦なる部分は大半此の地帯から構成せられてゐると云へる。ヤツブ島中南方のガリム島一帯には本帯が殊に廣く發達してゐる。



次に注意すべきは本帯中に綠色片岩よりなる所謂 mush-room rock がある。ウルル村の海岸又ケン部落の海岸に見らるゝものは其の好例で、殊に前者のは大きく、その大半は破壊されてゐるが、明に根がある。

### 5. ハリメダの密集する地帯

此の帯はバラバツト海岸のみに發達し、其の分布も甚だせまい。底質は前述の2帯、殊にハリメダ及びエンハルスの密集する地帯のものと區別が出来ない。ハリメダが就中多く、本帯をハリメダの密集する地帯として特別に述ぶる所以であるが、*Enhalus accroides* も少なくない。ハリメダには *Halimeda opuntia* と *Halimeda macroloba* の2種が多く、殊に前種が多い。造礁珊瑚の棲息は殆んど見られないが、僅にポリイテス、フアビイテスが見られるのみで、他種は殆んど影をひそめてゐる。併し造礁珊瑚の棲息の模様を見るに、何れも氣息奄々たるものである。

本地域は平時の干潮時にも常に海水面上に裸出する。著しく平坦で、プール状の窪は殆んど見られない。底質上からは前述のエンハルス及びハリメダの密集する地帯と同一地帯として取扱ふ可き性質を帯びてゐる。

### 6. 紅樹沼澤帯

マングローブの密生する沼澤地帯で、全島の海岸に接觸して略ぼ帯狀に發達するが、殊に顯著なのは筆者の調査地域では、タガレン水道、ドコール灣一帶に見られ、幅の広い地域では 200 m に及んでゐる地域も少なくない。併し一般には 100 m 内外の幅を示すものが多いが、勿論それ以下の處もある。此帯の外側はハリメダ帯及びエンハルスとハリメダの密集する地帯に漸次移化してゐる場合が多い。内側は海崖下にある海蝕面或は砂濱又は礫濱に接續してゐる。

## 文 獻

- 1) W. M. Davis: The Coral Reef Problem (American Geogr. Soc. Spec. Publ. No. 9, 1928.
- 2) 江口 元起: 南洋パラオ群島の珊瑚及珊瑚礁。(東北帝國大學理學部地質學古生物學教實研究邦

24 (18)

文報告. 第16號).

3) 田山利三郎: ヤップ島群 (Yap Islands) の地形地質並に珊瑚礁 (同上. 第19號).

4) H. Yabe and T. Sugiyama: Reef Corals found in the Japanese Seas. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. Sec. Ser. (Geol.), Vol. 15, No. 2, 1932.

圖 版 說 明

第 1 圖 版

1. *Halimeda macroloba* DESCAISNE. 實大.
2. *Caulerpa cupressoides* AGARCH. 實大.
3. 礫帯の礫 (實大) 礫の表面が石灰藻にて被はる.

第 2 圖 版

1. 礫帯中の礫 (實大).  
左上: 圓礫. 表面は石灰藻にて被はる. 他は *Montipora* の遺骸.
2. *Halimeda opuntia* LAMARCK (實大).

第 3 圖 版

1. *Enhalus accroides* (ZINNÉ) (實大).
2. *Caulerpa cupressoides* AGARDH (實大).
3. *Enhalus* 及び *Halimeda* の密集する地帯の底質 (實大).

第 4 圖 版

1. 礫帯. 但し巨礫帯に接續る部分 (ヤツブ港西方地域).
2. 巨礫帯. (ヤツブ港西方地域).

第 5 圖 版

1. ヤツブ島南部. ゴロール部落東方のガリム石灰岩の海蝕.
2. ヤツブ港東部. 巨礫帯中の巨礫. (満潮時に撮影).
3. ヤツブ港東部. 巨礫帯中の巨礫. 第 2 圖に示せるものゝ西方に位する巨礫 (満潮時に撮影).
4. ヤツブ港西方の礫帯中の巨礫 (エントランス岩) (干潮時に撮影).

第 6 圖 版

1. パラット海岸 *Enhalus* 及び *Halimeda* の密集する地帯の底質. 中央の小高き岩並に遠方に見える岩は緑色片岩. (干潮時に撮影).
2. ヤツブ港西方. 礫帯の底質 (干潮時に撮影.)

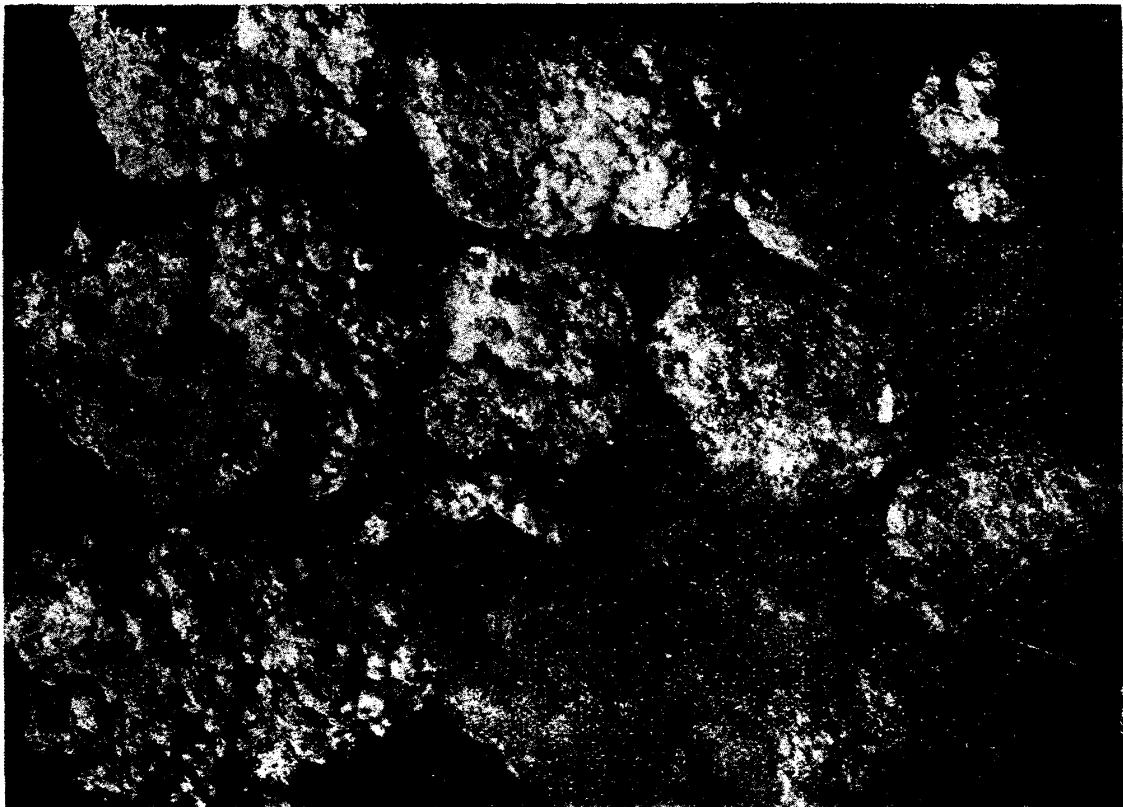
第 1 圖 版



1



2

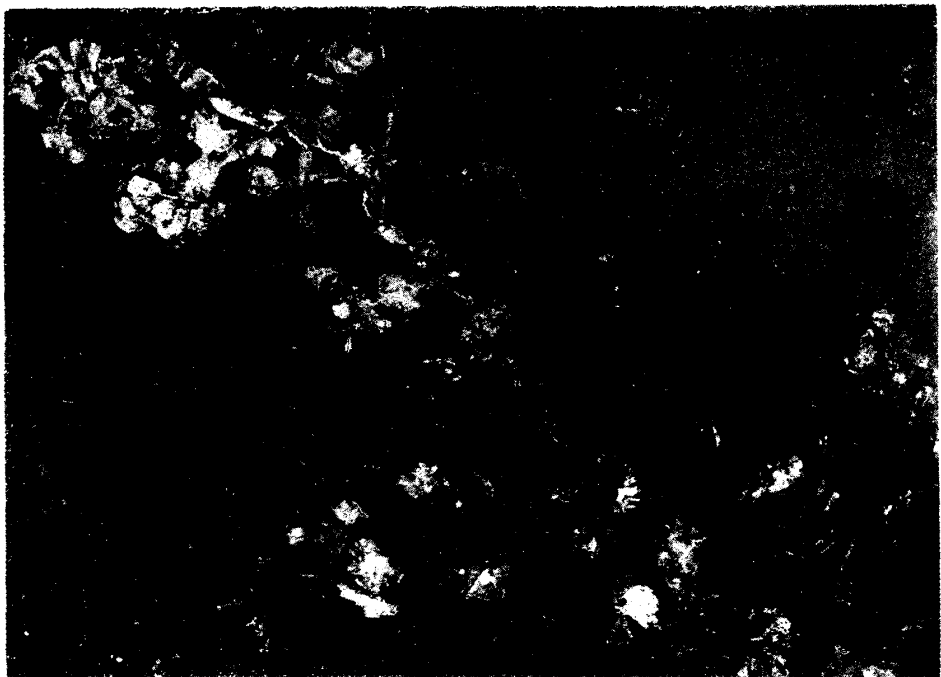


3

第 2 圖 版

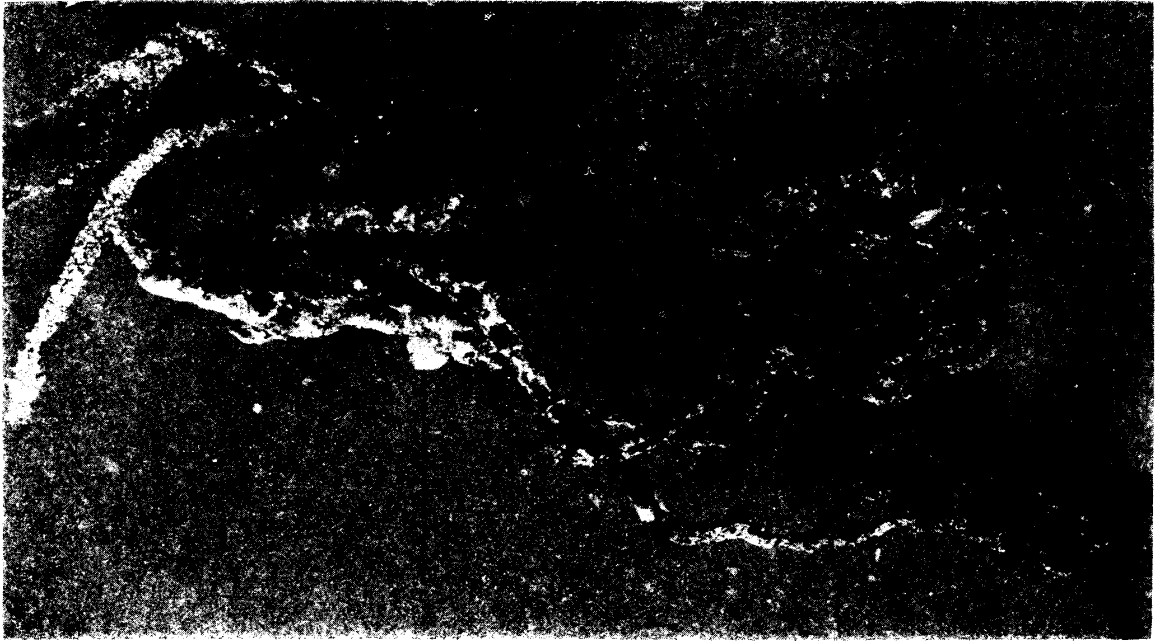


1



2

第 3 圖 版



1



2



3

第 4 圖 版



1



2



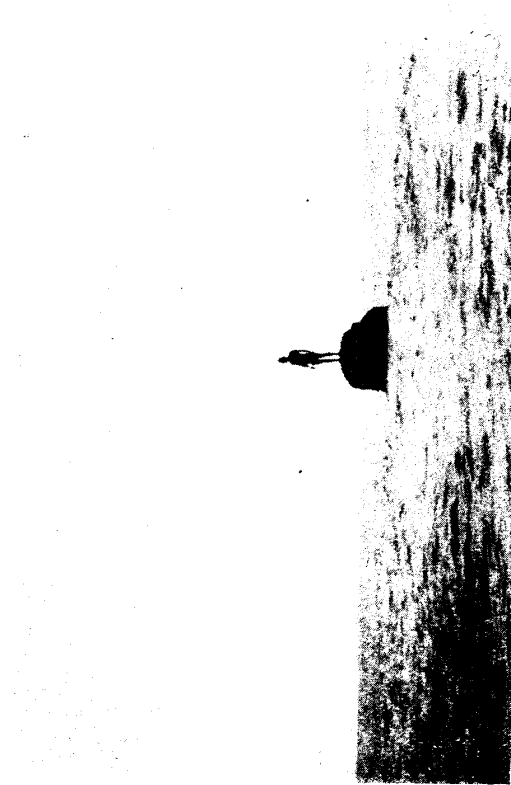
第 5 圖 版



1



2



3

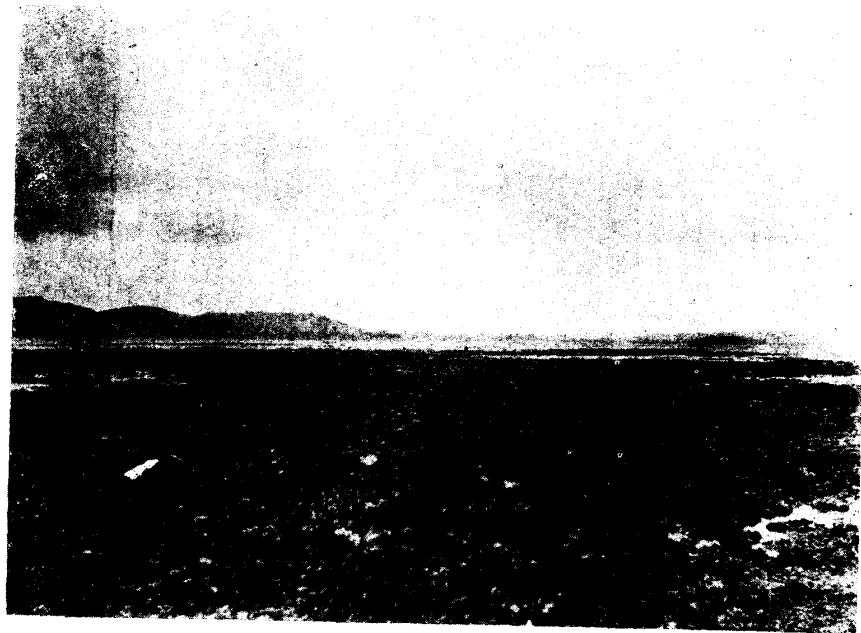


4

第 6 圖 版



1



2