

先志摩の海岸地形

隆起海蝕臺地に對する考察

辻 村 太 郎

一、序

私は海岸の地形に幾分の興味を有ちはじめて年來多少の注意を其の方面に向けて居るが、仕事は其の割合にはか取らない。最初手初めとして五萬分一地形圖で窺ひ得る範圍で日本の海岸の概略の形狀を知らうと思ひ、調べた結果を一先づ現代之科學第八卷第二號及第三號に載せたのは大正九年である。

其の中に記述した區域は九州四國及本州丈であつたが、其他の地方も其後大部分は海岸附近の地形圖が完成したので材料は増加したけれども未だ一般的結論を下すまで研究は進んで居ない。

詳細な議論は他の雜誌の上で年を逐つて試みたいと思ふから、此所では先づ一つの小さな場所を取て見て其の中にも如何に複雑な地形が存在し、多くの考へなければならぬ問題が潜んで居るか云ふことを記し、終りに日本附近の海岸に關する外國學者の研究結果を參考として附加し、如何な

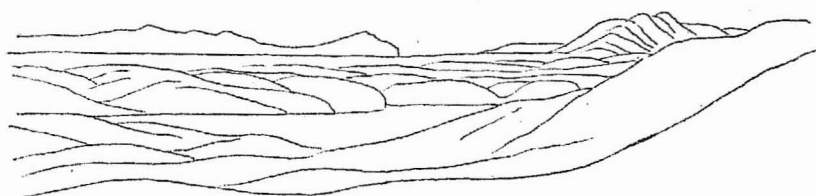
る結論が目下の所で日本の場合に豫想され得るであることを考へて見たい。

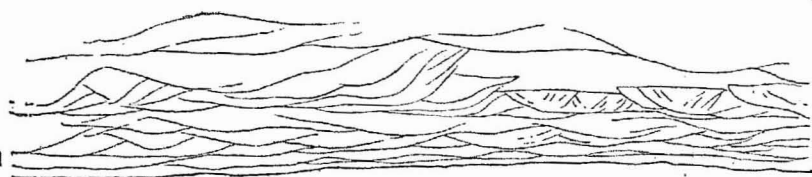
二、先志摩の海岸

一つの場合として選んだのは志摩國の海岸である。其れは小川博士によりて初めて記載された所の我が國に於ける最も見事な海岸地形の一である。其の景觀に就て記された所を見ると「志摩國の南部的矢灣以南の地は所謂先志摩の半島にして其の地貌北部と著しき差違を呈し、穴川より鵜方に引ける一線以東は二三十米の高臺を成し、朝熊山若くは青峰山上より之を望めば平坦綠茵を敷けるが如きの地浩蕩たる太平洋中に突出せるを認むべし、是れ蓋し參、遠の洪積層地方の西に延びたるものなるべく、紀伊半島の西南部に於ても新宮より勝浦、大地浦、潮岬の方面に低平なる高臺狀級段海岸に残存する處あり、然れども先志摩の如く廣からざるなり。」(第一圖)

第一圖 (右) 先志摩の海岸

此の地方には大正九年山崎博士が東京帝國大學地理學教室の學生を引率して行かれたことがあつて、其の勧めによつて私も翌年の秋同教室の學生下村梶の二君と共に此の地を訪問した。此の興味の多い土地に費した日數は僅かに二日であつて、觀察の不充分なことは云ふまでもないが、其の短時日の間に相當注





第一圖（左）先志摩海岸地臺

意に値する現象に遭遇したのである。

資料としては小川博士の調製された鳥羽圖幅地質説明書並に二十萬分一地質圖と、陸地測量部五萬分一地形圖鳥羽及波切の二葉、なほ二十萬分一帝國圖山田並に百萬分萬國圖大阪を使用した。後の二つは其の位置並に附近の海岸との關係を見るに好都合である。

三、的矢附近の地形

我等が最初の目的矢に於て半日間に觀察した事實は下の如くであつた。此の村は的矢灣の入江の岸に、水際と後の低い山腹との間の狹隘な平地を見出して辛うじて出來た部落であつて、道幅なども極めて狭く作られてある。背後の岡の上に上つて見ると、其の丘陵地は海面上四十乃至六十米の高さにある隆起海蝕臺面が狭小な谷によつて刻まれたものであつて、的矢の灣は其等の谷の一部が沈水して生じたものであることを知るに充分である。

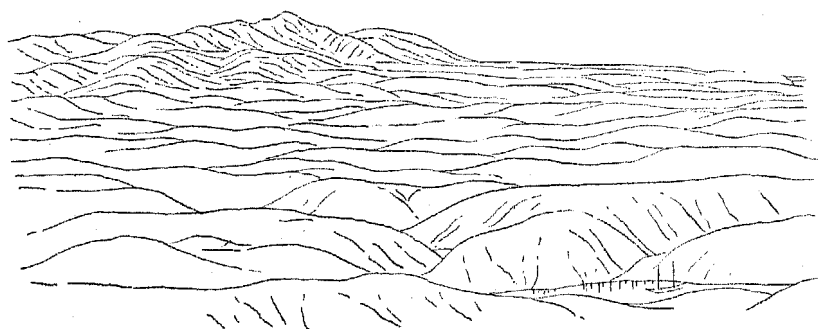
臺地面は殆ど壯年の開析され、僅かに其の丘陵頂に元の表面を残して居る此の上に立つて其等の谷の一つを見下すと、其の底には幅五十米内外の平地があつて稻田が作られて居るが、其の一端には青い入江の一枝が入り込み、一艘



第二圖 入江の一 部

の舟が舟がゝり
して居るのが見
えて明かに溺れ
谷であることが
知られる。(第二
圖)

丘陵頂は徐々
に西北方に高く
なり、間近かの
所に西南より東
北に連なる南向
きの急な斜面が
八十米も高く聳
ちたる狀が望ま
れる。其は地形



第三圖 舊海崖と海面

圖で豫期した以
前の海崖に相當
するものであつ
て、標高百九十
九米の朝間山は
其の最高點であ
る。今立つてゐ
る丘陵頂には甘
藷や蕎麥の畑が
作られて居る
が、所々に水で
丸く磨かれた礫
の層や白或は
赤色を帯びた石
英紗の層が露出

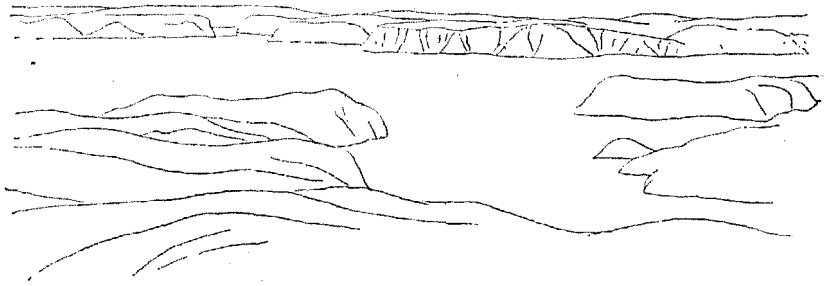
して居て其所が久しき以前の浅い海底であつたことを示す。(第三圖)

以前の海崖である山腹の麓に近づくに及んで、圓礫は地面一面に分布して、我々は久しき昔の濱邊を歩いて居ることに氣付く。又角礫岩狀の岩石破片が下部の岩石面の上に積まれて居るのを見て其所が當時の磯に相當することをも知つた。

此の附近から南方に的矢の灣を距て、坦々とした舊海蝕臺地面の續きを見渡すことが出来る。此の海蝕面は其の必然的な性質として其の上を蔽ふ砂礫泥土は單に蔽層として存在するに過ぎず、谷の側面に於て見た通り、大部分の基盤は此の附近を構成する中生代砂岩頁岩であると云ふことに就て疑はなかつた。然し此の結論は今迄の文献によつても翌日の觀察によつても多少變形されなくてはならなくなつて居る。

唯だ此所で問題となつたのは白色硅岩等の閃礫である。此等が海濱源流によりて運ばれたとすれば多分元の海崖は遠く西の方に續き其の下に連續せる濱を有して居たと考へるのが至當である。此等の礫の岩種が確かに古生代地層のものであると云ふことが分れば、此の推論は可なり眞實らしくなる。而して其の海岸は西方に於けるより大なる沈降の結果尾鷲灣附近のリアス海岸の南方海中に沒したのでは無いかと思はれる。

第二日は雨の爲に空しく滞在した。夜の中に一艘の貨物船が風波を避けて的矢灣の中に碇泊して



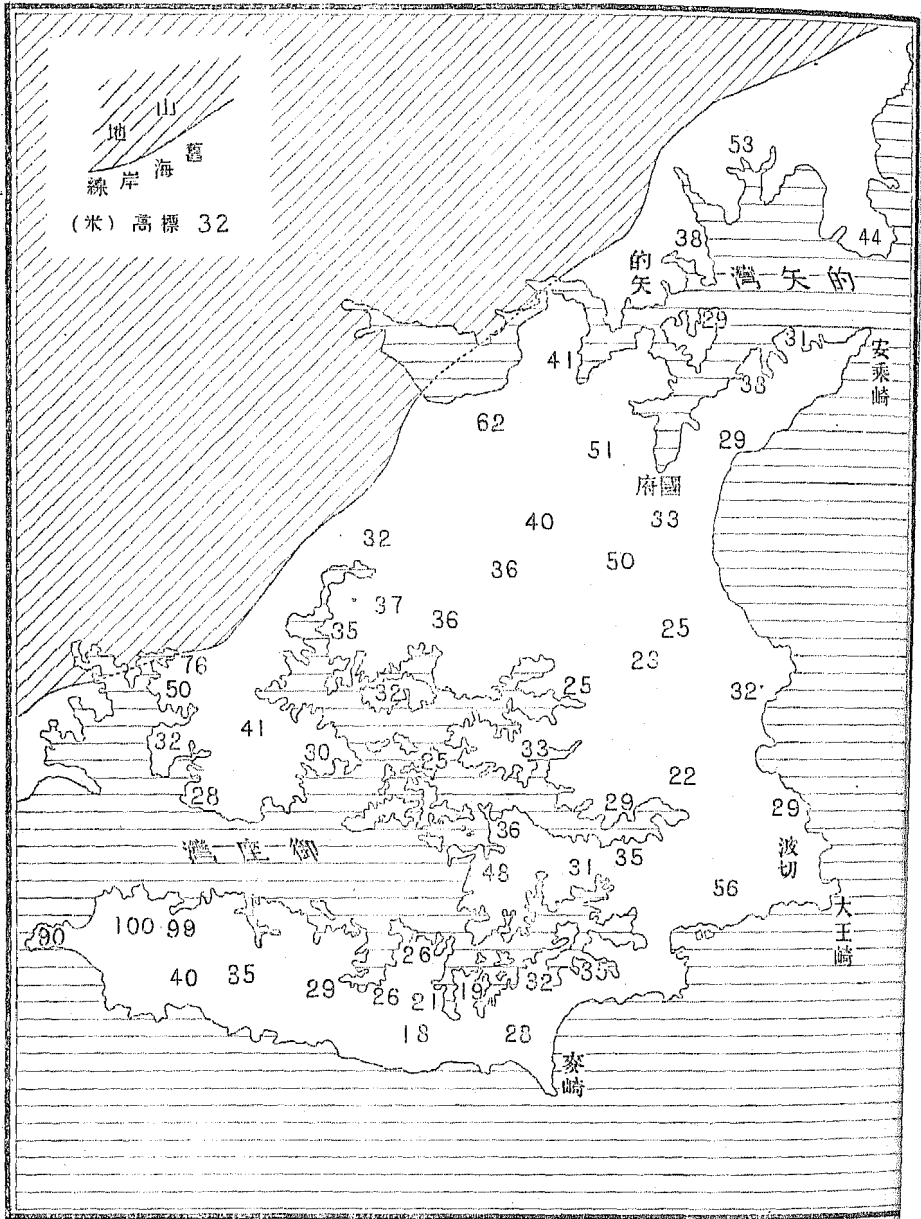
第四圖 的矢灣

居た。此の割合に廣い水面を抱いて東方安乘崎の側より入り込み、西南の御座灣が反對の側御座岬の方から灣入して居ることは、單に略ぼ均等なる海蝕面隆起及び其の面上に谷が發達した後の略ぼ均等なる沈降丈では到底解し難い(第四圖)。察するに隆起が差別的であつたか、或は此の兩方共に差別的であつた爲でなくてはならない。若しも沈降のみが差別的であつたとすれば、谷の系統は元の海岸線に對して略ぼ直角に、即ち南東方に向つて居なければならぬ。然し此れ等の灣及其の分派である小灣の多くは、海岸線に對して斜であつて、的矢灣の方では斜め海側に御座灣の方では斜め陸側にさへ向いて居る。

此の關係は現今の海蝕面の高さの分布に依つても大體判斷される。(第五圖) 其の面は決して徐々に海側に傾斜せず、東南端大王崎を通過する一斷面に於ては五十米より三十米位に低下した後再び五十米以上に隆起し、波切の西の一三角點の標高は五十六米である。

四、國府村附近の地形

的矢灣を渡つて波切に向つた第三日には灣の南岸に於て先づ意外な事



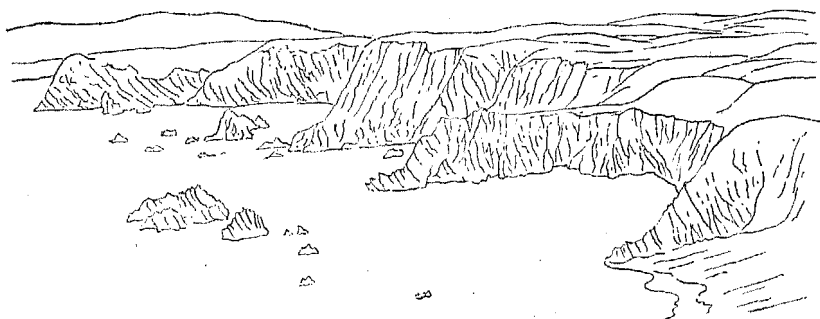
0 2000 4000 米

實に出合つた。其れは豫期に反した厚さ約十米以上の粘土層礫層の存在である。礫は其の大き並にレンズエンドボケントストラフイケーシヨンの状態より疑もなき河流の堆積物である。此所で此の河流堆積物は海蝕面の上を蔽ふのか或は海蝕面の形成以前に生じたかと云ふ疑問に逢着した。

觀察し得た材料では此等の礫層は凹凸ある舊陸面を以て下の中生代の急斜せる層と不整合關係になつて居る。粘土層は恐らく淺海沈堆物であらうし、又他所で報告されて居る海棲介化石が此の層群の中から出たと假定すれば、舊陸面が海中に沈水したと考へて宜い筈である。而して海蝕面は此の兩方を截斷して形成され、礫層等は下部岩石との接觸面の凹所にのみ保存されるやうになつた。

舊海蝕臺面の開析状態は波切に近くに従ひ次第に若くなつて來て、道は坦々たる臺地上を眞直に走り、廣い畑では甘藷の收穫に急がしかつた。此の附近の景色は三崎の海蝕臺地とよく似て居るし農婦等の勤勉な勞働は伊豆諸島の生活状態を想起せしめ、ペニシユなる言葉は自然の景色のみならずクルトウアランドシアフトに於ても有意義なのではないかとの感じを起させる。

開析の程度が舊海岸に近い程進み、遠い程遅れることは濶い海岸平野や海蝕臺地の場合には當然豫想されることである。何となれば前者は先きに水面上に露れ後者に比して長く削剝を受けたと考へられるからである。然し目下の場合のやうな幅十數軒に過ぎぬ臺地で而も隆起が均等とも云へないやうなものに就ては、果して此の因子が左程重要であるか否か、或は他に侵蝕の差違を導く因子



先志摩の海岸地形

第六圖 大王崎以西の海岸

が伏在せるかに關して未だ考が纏つて居ない。

五、波切附近の地形

波切の大王崎の邊に立つと、海蝕作用が今なほ盛に働いてレトログラデーションを行ひつゝあるのを眼前に見ることが出来る。

北に約七十度の急傾斜を以て傾く緑灰色の砂岩或は灰黑色の頁岩層より成る舊海蝕臺地の基盤は此所に五十米の海崖を作り、其の基部には洞窟或は散在せる離礁（其の群は時として硬い層の位置を表し走向に従つて並ぶ）を形成し、若き海岸に特有な形態を具へて居る。現在の海崖の下海面には新なる海蝕面が形成されつゝあることは確である（第六圖）。

此所で知り度いことは其の新海蝕面の幅が何の位あるかと云ふことである。換言せば隆起した舊海蝕臺地は幾何の距離丈海蝕によりて蠶食されたかと云ふことである。此れは隆起海蝕面が一樣に傾いて居るか、せめて大王崎が均齊な背斜部の頂點に位して居るならば近似値を得ることが出来るが此の場合には中々簡單で無

い。

然し大王崎以南の舊海蝕面が急傾斜を以て深い所まで傾いて居るとか、或は斷層を以て斷絶して居ると云ふやうな形跡は餘り無いと考へて差支へない。海圖によるに此の海岸より南方には遠く深さ二百米未滿の淺海が擴張して居て、紀州の海岸の急斜せる海底と甚だ性質を異にして居るやうである。波切の村端れの所で新に作られた道路の切り取り面に海蝕面上の堆積層がよく現れて居た。最上部の壩母狀の層は陸上堆積或は水中堆積の何れにしても左程の困難なく説明出来る。後の場合には JOHNSON が説明したやうに物質の供給の増加によつて海蝕面上に堆積が行はれるか、或は沈降の結果波浪基 (Wave base) 以下に移された結果として起り得べきことは C. A. COTTON が詳細に論じた如くであらう。

然し此所では水磨せられた圓礫を含んで居る層が最も解釋に苦んだのである。私達は BARREL の議論に従つて海中沈積物としての礫の分布を餘り廣くないと考へて來たからである。然し或る特別の場合に漸次水面上に露れる海蝕面が濱礫の層を以て蔽はれて行くと云ふやうな釣合を考へることは出来る。此に類する現象に就ては同行者の一人下村君が他の地方で觀察し目下考究の最中である。

六、太平洋岸の海蝕臺に就て

波切附近のやうに海蝕臺地或は海岸平野が海岸に近い所に最高部を有し、陸地の方に傾斜すると云ふ現象は案外日本の太平洋岸に多く分布して居る。例へば伊良湖崎以東濱名湖に至るまでの海岸平野は其である。又相模灣岸に於ける藤澤茅ヶ崎の北方なる相模野の海岸平野に此の形狀が見られる。同様にして九十九里濱の北方及千葉附近に於ける武藏野の海岸平野は同じ關係を示すらしい。此等は太平洋岸に於ける地盤變化の一の形式を表すものではないかと云ふ想像が下される。

本州の太平洋岸に數多の隆起海蝕面のある事は諸家の記事或は講演によつて知られて居る。北上山地の東部に於て山根理學士によりて、房總半島の南端では清水理學士により三浦半島では青木理學士によりて各發見されて居る。遠州御前崎及伊豆半島の南端に關しては本地理學教室の今村氏が調査中である。紀伊半島にては奈良女子高等師範學校の西田教授の記事を初め二三の記載が發表されてゐる。四國の室戸崎及足摺崎に就ても各若干の説明が下されて居る。然し此等相互の關係に就ては未だ分明でない。

又此等と東北地方より北海道方面に太平洋岸のみならず、日本海岸にも發達する海岸段丘との關係に就ても何等の結論が下せない。更に此等の海蝕臺地は其の最下端の新期なるものゝ二三を除きては、何れも侵蝕後一部沈水せること先志摩の場合と同じである。此の隆起及沈降の相互關係に就ても其の量の割合、時間的關係、速度等に就て未解決の問題が澤山ある。

スカンデナヴィア或はカナダ等に於て DE GEER, FAIRCHILD 等の學者が得たやうな等隆起線 (Isobasen) を日本の海岸に就て引くことは容易な業ではない。況んや此の海岸昇降の原因を説明することは此等の地に於ける如く簡單では無いであらう。又間歇的隆起があつたとして其の機巧も BORN が其の近著の中に記したやうな具合に單純に説明できるかどうか疑はしい。然し此等の關係は地震等の關係上早晚系統を立てなければならぬ問題である。

七、水準の變化

地形に現れるやうな水準の變化を皆 SUSS が力説し、近年 DALY が説明して居るやうな海面の昇降 (eustatic change of level) に歸することは出来ない。何となれば隆起或は沈降の量は狭い區域の中で大變差があることが確であるからである。此の變化は單に補助的原因と考へた方が宜からうと思ふ。

見掛けの隆起の量は舊海岸線の位置より概算出来るけれども、沈降量に至つては此を計算する材料が甚だ乏しい。熱帶海で沈没珊瑚礁の存する場合には都合が好いが、DAVIS の行つたやうに、入江の形狀から其の大小を判斷するとしても極めて大體しか判らない。最近 JOHNSON が New England の海岸線に就て詳しく論じたやうな海底狀況による方法が今に見出されるだらう。例へば沈める舊海岸線の如きものが捕まると甚だ樂になるが、此等の點に關しては目今着々行はれてゐる

水路部の測量の結果を期待して居る。

海岸の問題に限らず海蝕等の量的關係の不明な爲に議論が困難になる。此の缺陷は目下計劃されて居る地形學の専門雜誌 *Zeitschrift für Geomorphologie* が出來た後幾分滿されて來ることであらう。

八、環太平洋區域の海岸線

太平洋沿岸の他の海岸との比較を試みて參考に資したのであるが、此の方面の文献は思つたよりも少い。但し單なる比論を試みることは有意義でないが、恐らく此等の地方に共通な變化があるであらうと云ふことが豫想される。南米に就ては DARWIN の觀察以後 BOWMAN, OGILVIE 等の小數な報告を有するのみであるが、此の地方に於ける海岸段丘の著しい發達は周知の事實であるカリフォルニアの海岸段丘に就ては、LAWSON, WITTICH 等の記事があるが、此の地方の探求は多分詳しく行はれることと思ふ。アラスカに就ては地震の際の變化が TARR, MARTIN によりて記載されて居る以外多くを知らない。フィリピンに就ては今年になつて DICKERSON の論文を見ることが出来た。セレベスに關しては ABENDANON の著書中に相當詳しい海岸の記事がある。スマトラに就ては OPPENOORTH, ZWIERYCKI 兩氏の説明を有する。モルツケンの諸島では所謂礁帽 (Reefcap) の存在位置から VERVEEK, MOLENGRAAFF, BROUWER 等の興

味ある觀察がなされてゐる。ニュージールランドに就ては C. A. COTTON の多くの論文によつて日本と極めてよく似た變化が行はれて居る事が察せられる。

此等の記文によると、海岸線の垂直移動は時として可なりの量に達し、テイモール島では千米以上、フィリッピン島のセブ島では千米位の所に存する隆起珊瑚礁が MOLENGRAFF, SMITH によつて各記されて居る。日本の隆起礁は徳永博士の研究されたやうに、琉球列島で二三百米以上に達して居ない。カリフォルニアでは千米の高まで濱礫が達して居ると云ふけれども本州に於て最高の海岸段丘は約二百米の高度に存在するに過ぎない。然し更に高い舊海蝕面が足摺崎室戸崎等に於て四五百米附近の高さに達しては居ないかと疑つて居る。

九、隆起沈降の相互關係

海岸の隆起或は沈降の傾向と云ふことが屢唱へられるが、勿論此は時の範圍を何う取るかに従つて丸きり違つた結構を得ることがある。日本海岸と太平洋岸の比較などは可なり複雑な問題である然し相當長い期間例へば第四紀の全部と云ふやうなものを取れば兩方の海岸の間に或る種の對照が見られるかも知れない。或は其れが以前から云ふ所の一方の隆起他方の沈降と云ふやうなものになるかも知れぬが、兩方共に沈降隆起斷層等の海岸型式の種々の組合せを作つて居るから、將來の綿密な研究が濟んだ後で無ければ確かなことは云へない。

HOBBS は二三の著書や論文の中で太平洋岸の海岸段丘や一方に傾く隆起礁の存在から、直ちに全體としての隆起傾向を斷定して居るが、時の範圍を限定せず、又沈降との交代に就て全く注意を拂つて居ないから、遽かに其の結論を信することは出来ない。然しながら限られた時間内に限られた場所で、あゝ云ふ運動が行はれることは考へ得る。一箇の例を取れば屋久島の海岸の如きは面白い實例である。外見は沈降岸で實は隆起を續けて居るやうな場合、又は其の反對の場合等の可能性や否やに就ては他の機會に於て詳論する心組みである。

十、隆起沈降の速度

隆起が今回の大地震に際して起つた變化のやうに、律動的に短時間内に行はれる事はよく知られ又沈降にしても同じことが考へられぬことは無い。然しもつと長い時間内の平均速度に關しては智識が甚だ限られて居る。連續的な徐々な變化に就てバルチック沿岸には好い調査があるが、日本に於ては近年の驗潮儀記錄による大森博士の記事を有するのみである。

地形の方面からは珊瑚礁の生長速度に對して沈降の緩急と云ふことは知られて居ても、結局關係的速度が分つたと云ふに過ぎない。序に記せば琉球列島では沈降の速さは珊瑚礁上方生長より速かつたことがあることは確であるが然し後者は此の所謂「珊瑚海の縁邊帶」では餘り大きくないであらう DAVIS は奄美大島の周圍に水面下の臺地があつて珊瑚礁の一部が隠れて居るのでは無いかと

記して居るが、私には海圖の検査が非常に精密であつたと思はれない。此所よりも小笠原島が何故珊瑚礁に保護されず海蝕を受けるやうになつたか、相當面白い問題である。終

圖の作成に就ては當教室の學生花井君の手を煩はしたことを感謝する。スケッチ地圖の中の標高數は三角點及獨立標高點の標高を使用した通常視標の位置は、展望の利く極大曲の所に撰ばれるからである。(東京帝國大學理學部地理學教室十一月七日)

朝鮮の海岸線の長さ		單位米	
道	海岸線の長さ	一平方里に對する海岸線延長	
全道	八、六九三、一〇〇	七、二六九、三五〇	六二四
京畿道	五二八、四〇〇	一、四一五、六〇〇	六六九
忠清北道	—	—	—
忠清南道	一、三五三、八〇〇	一、八八四、五〇〇	二、六二五
全羅北道	二五六、〇〇〇	四四六、〇五〇	四六五
全羅南道	二、一七四、一〇〇	六、七〇五、〇〇〇	三、二九八
慶尙北道	一六九、二〇〇	二一四、七〇〇	一三八
慶尙南道	九〇八、五五〇	二、二四三、七五〇	一、二三七
黃海道	一、一七九、九〇〇	一、六一七、九〇〇	一、〇九九
平安南道	三七九、二〇〇	四一三、七〇〇	三九二
平安北道	三五六、〇〇〇	七六三、七〇〇	一九四
江原道	四三二、四〇〇	四七七、〇五〇	二五四
咸鏡南道	四五一、六五〇	五四九、二〇〇	二一八
咸鏡北道	五〇三、九〇〇	五三八、二〇〇	三八二