

平成 26 年 3 月 25 日

第 110 回海洋フォーラム要旨

「海底の驚異と西之島の火山噴火」

海上保安庁海洋情報部長

(GEBCO 指導委員会委員長)

谷 伸

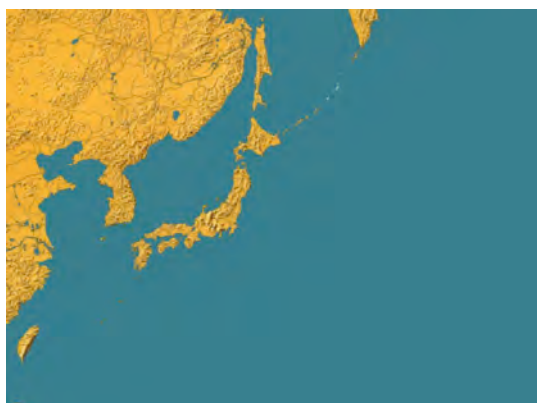
【講演要旨】



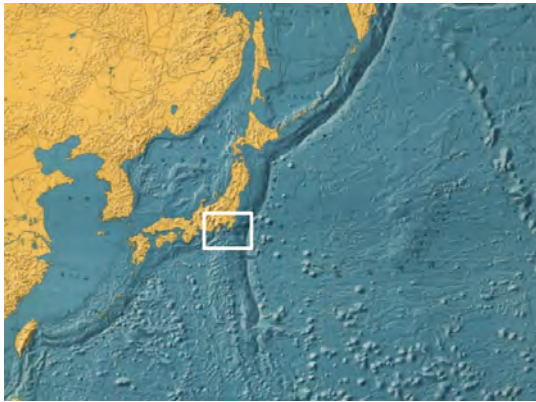
本日は「海底の驚異」という題で、海の底についてお話をします。残念ながら海の底がどうなっているかは、あまり理解されていない。しかし、海底の重要性は明治政府には深く理解されており、大日本帝国海軍が出来て4年後の1871年に海底を調査し海図を作る組織として水路部ができた。それまでは、英米の軍艦が日本のまわりで測量し

ていた。国防の観点から、これではいけない、と

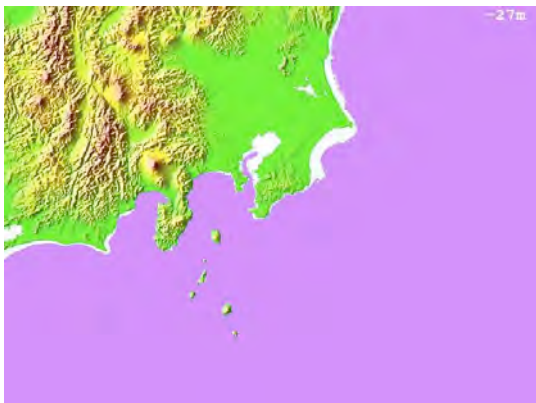
いう判断があった。以来143年、水路部の部長は1人が平均3年ほど在職し、私が44代目。一方、後ほどご紹介するGEBCO（海底地形総図）指導委員長としては私は6代目になる。



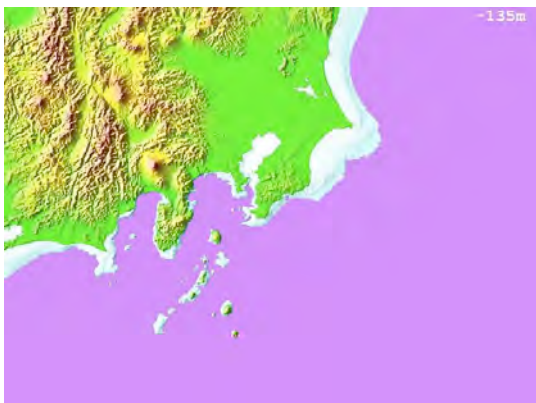
この地図をご覧になっても何も違和感を感じられないだろうが、実は問題がある。何がよくないかというと、陸の地形はあっても海の地形が描かれていない。海は、地球儀でも見捨てられていて一律に同じ色が塗られている。



しかし実際はこのように海底はでこぼこしている。これから、どれほどでこぼこしているか、を見て頂く。関東平野周辺で順次水面を下げて、何が見えてくるかを見ていただく。



東京湾の海底は概ねが水深 20m 以浅である。水深 27m まで下げると、古東京川が見える。古東京川は氷河期に多摩川・荒川・利根川が合わさった川だ。



水深を 135m まで下げると地形的な大陸棚が見える。一般に、水深 130～140m あたりが大陸棚の端である。



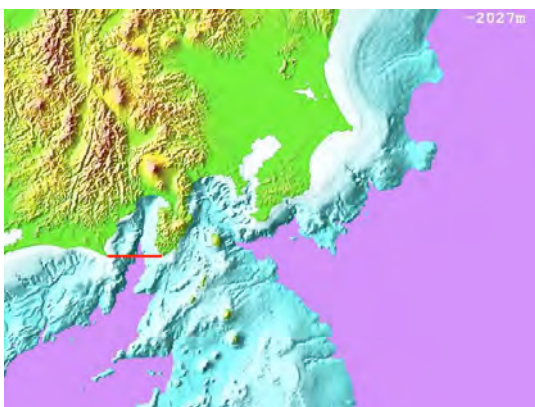
水深を 240m まで下げても形は余り変わらない。



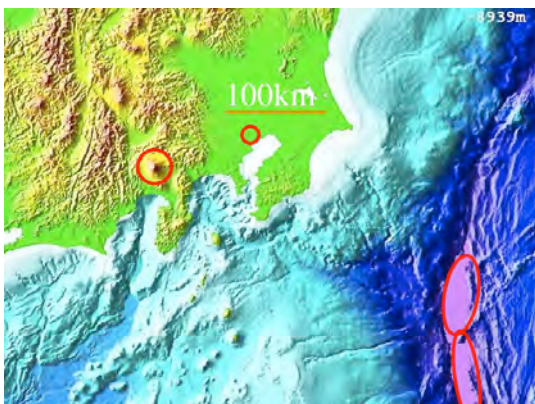
水深を 1100m まで下げると、伊豆半島から南に三宅島、御蔵島の南側あたりまで繋がり、この先がまだ海として残る。黒潮は深さ方向には概ね水深 1000m ぐらいまでであると言われているので、黒潮が引っ掛からずに通れるのはこの辺りだけということになる。



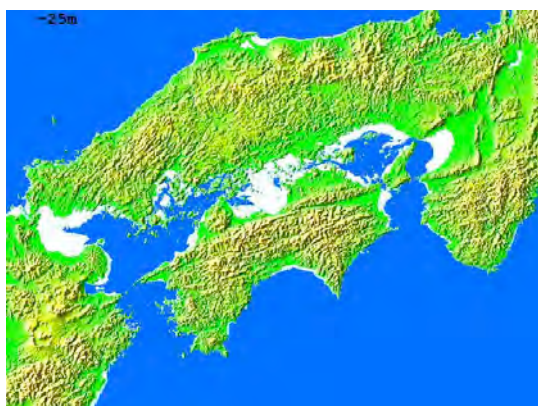
水深を 1130m まで下げると八丈島まで地続きになり、伊豆七島の西側の海と東側の海は陸で隔てられてしまう。



さて、御前崎と伊豆半島の間の駿河湾を見ていただくと、水深 2000m まで海面を下げて湾入している。湾奥から僅か 50km 程度にある湾口での水深が 2500m あるので、世界で一番深い湾だという言い方をする人もいる。



東京から 200km ほど南東に行くと水深が 9200m もある深い所がある。日本財団のある所（港区赤坂）から西に 100km ほど行くと標高 3776m の富士山。一方東に 200km 行くと 9200m も低くなる。1000 万人が住む大都会のそばに 9000m を超える海があるところは世界でここだけである。



瀬戸内海を見てみると、水深を 25m まで下げただけで、関門海峡は埋まり、岡山付近の島はかなり地続きとなる。25m まで下げると四国と中国地方は繋がる。喫水が 25m ある船は通れない。



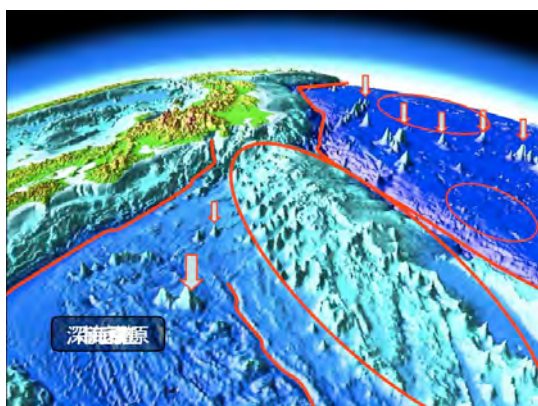
70m で淡路島の北側明石海峡、淡路島右下に少しだけ青いままのところがあり、これを海釜（かいふ）という。海釜は、強い潮流のために海底がえぐり取られたものである。



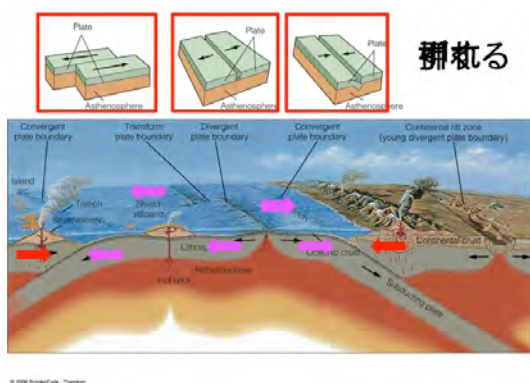
豊後水道では水深 100m まで下げてもまだ海が残っている。これも海釜である。



670m で室戸岬の前の「土佐ばえ」というものがあり、そこだけ底が持ち上がっている。瀬戸内海は浅くて、あまり陸と代わらないが、南側は急に深くなっている。

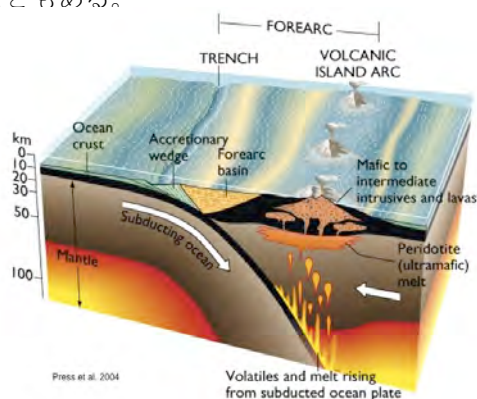


海底には、海嶺、海溝、トラフ（日本では海溝のような細長い窪みで6000mよりは浅いものを言うが海外では細長い海の溝全てを指す）、海山（比高が1000m以上のものを指す）、深海平原が存在している。まず、海嶺についてお話したい。



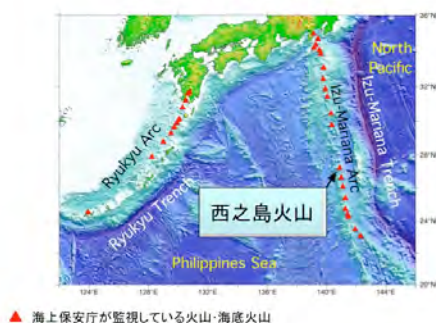
地球では14枚のプレートがあって、それぞれが好き勝手に動いている。このため、プレート相互間は押し合ったり引きあったりすれ違ったりする。2つのプレートがお互いに押し合うと、いずれかが負けて、その下に潜り込む。陸のプレートの方が軽いので、海プレートが潜っていく。どちらが軽いかでどちらが潜るかが決まる。プレート

が引き合うと、新しい海底ができて、その間に海嶺ができる。また、ずれると言うかすれ違うこともある。

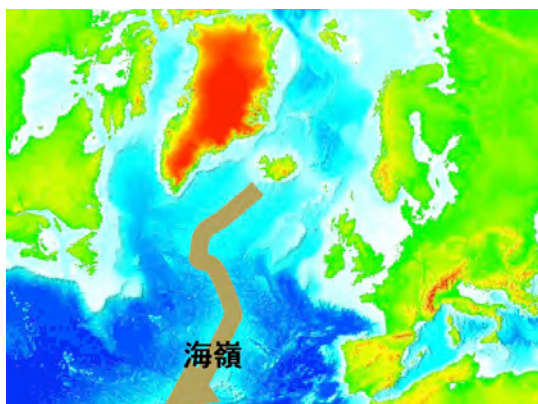


プレートが押し合い、沈み込んで行くと、持ち込んだ海水と岩石が海底下の高温高压の元で反応してマグマができる。マグマができる条件が実現するのは海底下100kmのあたりである。このため、プレートが潜り込む海溝から一定の距離を離れたところに列をなして火山ができる。

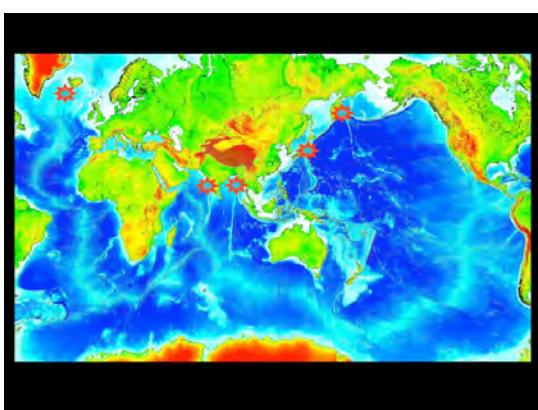
### 我が国の海域火山



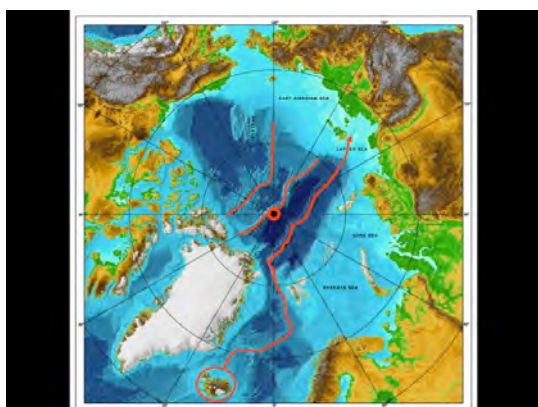
伊豆諸島や南西諸島を見ると、海底火山や火山島が海溝と平行して列をなしている様子をご覧頂けよう。プレートが潜り込む角度はプレート相互間で異なっているため、海溝から火山列までの距離はそれによって決まってくる。



アイスランドを見ると、島の左下、南西側に海嶺が伸びている。

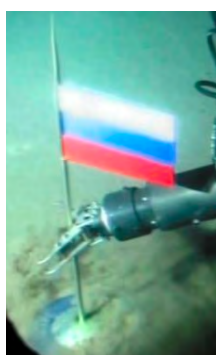


この海嶺は、南に下ってブラジル沖、アンゴラ沖を経て向きが東に向き、南アフリカ喜望峰、オーストラリア南部を通り、チリ沖のイースター島の辺りを通ってカリフォルニア半島までつながっている。この海嶺は、プレート相互間が引きあっている関係のところにできている。お互いに引き合っている海嶺が伸びている。日本から南に伸びている海嶺は、プレートが押し合いっこしてできたものである。



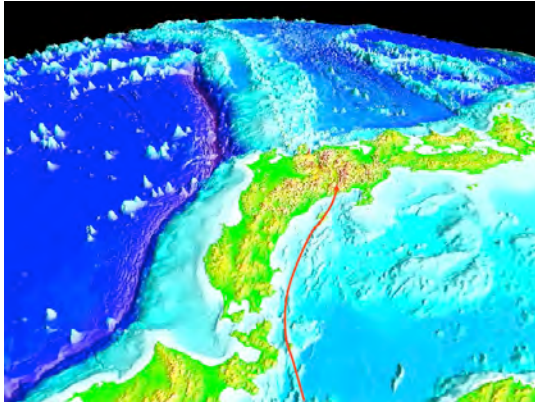
北極海には3本の海嶺があり、うち一つは北極点を通っている。国連海洋法条約においては、領土から地続きであれば200海里の外側にも大陸棚を拡張することができる。ロシアは3本の海嶺の内、2つを使って、大陸棚が延びていると主張している。ロシアは北極点に有人潜水調査艇を派遣し、

北極点の真下の海底にチタン製の旗を立てた。大



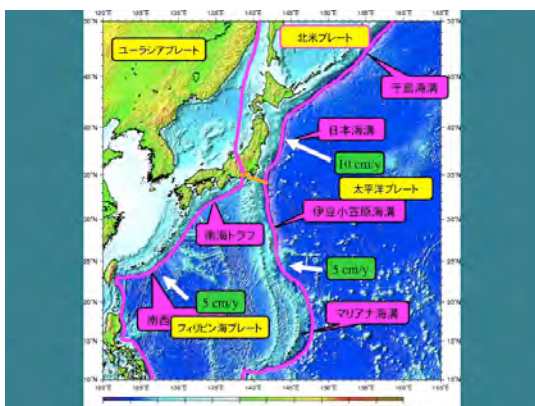
航海時代とは違い、今は旗を立てたら領土になるという時代ではないけれど。この図の左側の海嶺は火山活動でできたと考えられている。真ん中の海嶺、北極点を通っているものはロモノソフ海嶺といい、元々は陸地であったものが陸から引き裂かれて北極点付近まで来たものである。右の海嶺はアイスランドから伸びているものだ。この海嶺はプレートが左右に引き裂かれた間に

できたもので、先程のロモノソフ海嶺を陸から引き裂いたものである。アイスランドから見て行くと、引き裂かれてできた海嶺が北極の右側の海嶺につながる。



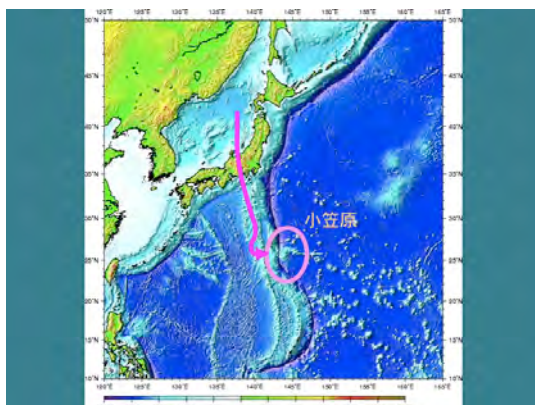
ナミックさの原点である。

北極海から先は、分りにくいプレート境界はシベリアに上陸し、いつの間にか引き裂く関係ではなくなって、押し合う、あるいは横ずれの力関係で樺太沖から北海道沖、新潟沖を通して富山湾の辺りで本州の中に入っていく。本州の中のプレートの境目は富士山の辺りを通っている。プレートの押し合い、引き合いで海底の地形のダイ



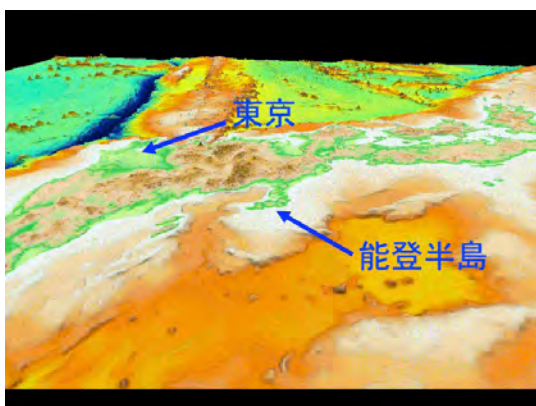
日本の周りには、千島海溝、日本海溝、伊豆小笠原海溝、マリアナ海溝、南海トラフ、南西諸島海溝が存在する。日本では6000mを超える深さのものを海溝といい、これより浅いものはトラフと呼んでいる。南海トラフは4500 mから5000m程度の深さである。伊豆小笠原海溝の右側に大きなひとつの岩盤でできた太平洋プレートがある。

フィリピン海プレート、ユーラシアプレート、北米プレート。これら4つのプレートが押し合いへし合いして、日本を形成している。

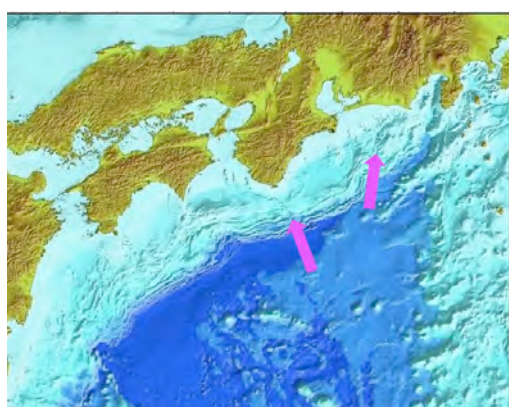
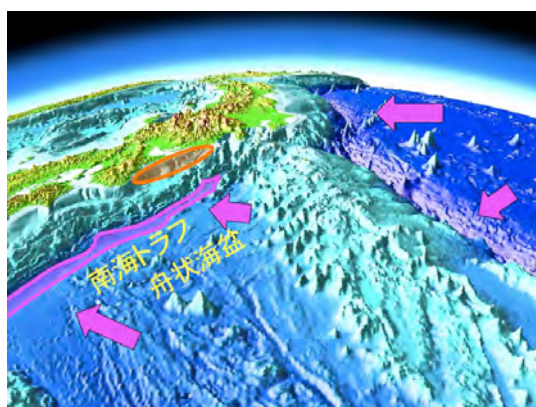


プレート同志が押し合うと、普通はどちらかが負けて潜り込んで行くが、潜り込めないとがっぷり四つになる。伊豆半島は、南からプレートに乗ってやってきた伊豆島が沈み込めず本州にぶつかった。小笠原の太平洋側には小笠原海台という海山を大変大きくしたようなものがあり、小笠原海台は沈み込めず海溝をマタイで小笠原側にぶつかっている。この部分を動画でお目にかける。能登半

島から上空を移動して伊豆諸島、西之島から東に向かい小笠原群島を過ぎると、小笠原海台が伊



説がある。

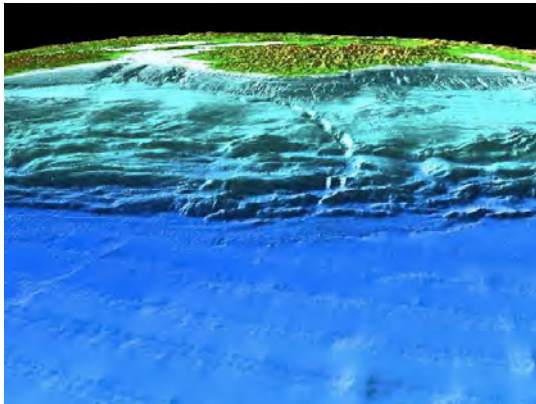


豆小笠原海溝を塞いでいる。この小笠原海台、頂上が平らになっているが、作図の手抜きではない。昔、小笠原海台の頂上は海面にあり、サンゴ礁ができて平らになった。今は海底ごと沈み、1000m以上深くなった。小笠原海台の周囲はしわしわになっているが、小笠原海台が海溝の向こう側にぶつかり、潜り込めず、歪がかかったためだという

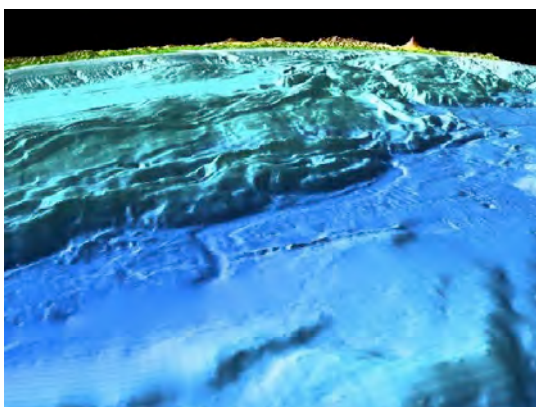
フィリピン海プレートは1年間に2cmから5cm北西側に動いている。南海トラフは、最近海のエネルギーの話で話題になっていて、メタンハイドレードがあると言われているが、南海トラフにあるわけではない。メタンハイドレードは、南海トラフという地形の所ではなく、南海トラフに至るまでの、より陸側のところにある。

南海トラフの地形図に南海地震、東南海地震、東海地震の昔の震源域を被せる。これらの地震は連動して起きているようで、ひとつが起きると一日から数年の間に他の所で地震が起きている例が多い。プレートが動いた所と動かなかった所が弱くなって境目に谷ができる。

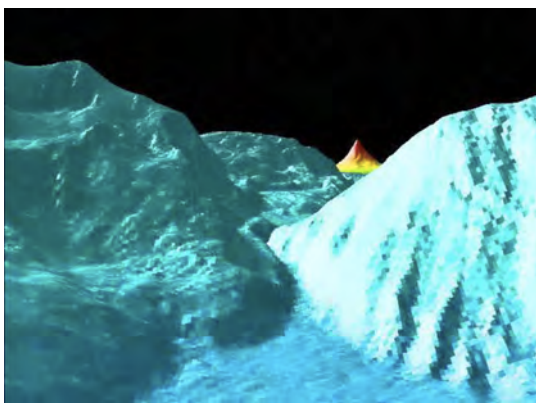
フィリピン海プレートが日本の下に沈み込んで、潜る時にかき寄せられて襞ができています。しゃぶしゃぶの四国は吹き寄せられたものでできています。動画で、先程の谷を含め、南海トラフの地形の様子をお目にかかる。



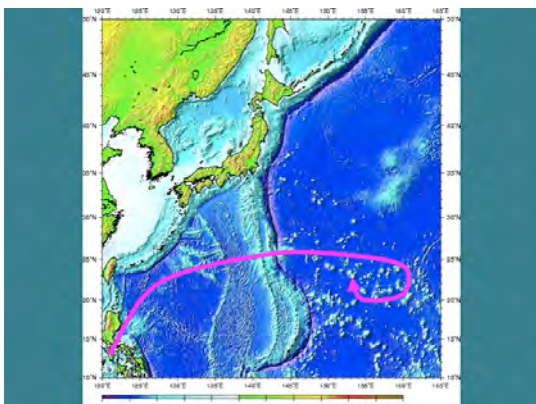
ここは潮岬の沖。中央に水平なヒダを縦に切る谷があるが、位置的に、谷の左側が南海地震の、右側が東海地震の震源域であった。



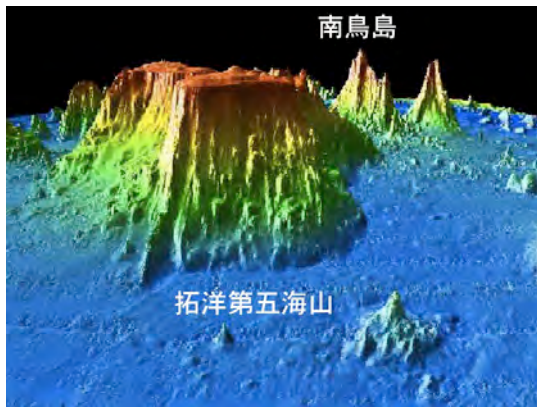
海底に蛇行している川のようなものがある。富士川の砂や泥が南海トラフへ流れ出し、溜まっている。本当に富士川に繋がっているのだろうか？動画で上流に遡ってみよう。



南海トラフの間うたんで左折し、駿河湾口に差し掛かると、向こうに富士山が見えてきた。この図の中央の谷の左側、御前崎側は北米プレート、右側、伊豆半島側はフィリピン海プレートである。



今度は、太平洋プレート上の海山を見てみる。フィリピン上空から動画でお目にかける。動画の最後に出てきたのは拓洋第五海山。この辺りの大部分の海山と同様、頂部が平らになっている。海山の比高、海底から山頂までの高さだが、これは概ね5000m。頂部は水深1000～1300m程度で



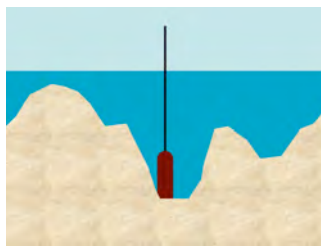
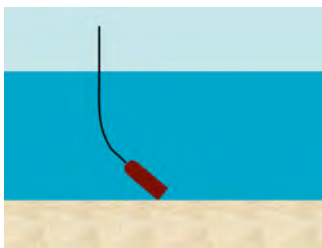
ある。拓洋第五海山は、幅 100km、奥行き 30km、比高が 5000m ある。海底が沈んだため、今は頂部が海面下 1000m 以上のところにあるが、今でも頂部が出ているなら、ハワイとあまり緯度が違うことから、一大観光地になっていたかも知れない。拓洋第五海山の山腹にはコバルトリッチクラストが貼りついているということで注目さ

れている。拓洋第五海山は我が国の 200 海里の中なので、日本が資源を独占できる。コバルト・リッチ・クラストは、マンガン団塊と同じような成分だがコバルト分が多く、ニッケルや白金も含まれている。コバルト・リッチ・クラストが山腹にこびりついている海山はこの辺りにいっぱい存在している。なぜ、頭の平な海山ができるか。噴火で島ができた後、島や海底がだんだん沈んで行く。島の海岸線付近でサンゴが棲息していると、島が沈むのに対しサンゴが頑張って水面付近にサンゴ礁を作り続け、結果として数百メートルから一キロメートル以上の厚さの石灰岩の層ができている。秋吉台や、伊吹山、秩父、栃木などの石灰岩は、このようにしてできた海山のトップの石灰岩が、プレートや海山と一緒に日本の下に潜り込み、石灰部分が軽いので地中を浮かんで地表まで出てきたものである。

## 水深の測り方

足を浸けてみる → 竹竿、重り付き紐  
石を投げ込んでみる → 音響測深  
覗き込んで深さをみる → ライダー  
水の色をしてみる → 衛星写真推定  
白波は浅瀬の印 → 衛星高度推定

水たまりの深さをどうやって測るか。方法はいろいろある。おもりをつけたひもを投げ込むのが最も正確である（①）。石を投げ込んでみる（②音響測深）、覗き込む（③ライダー）、水の色をしてみる（④衛星写真推定）、白波が立つのは浅瀬の証拠という推定（⑤衛星高度推定）等々。



①では流れがあるとおもりやひもが流されて正しく測れなかったり、測定点の間の浅瀬を見逃すことがある。とにかく手間がかかる。

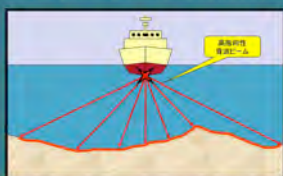


②は1920年代から諸外国で使われるようになった方法で、船底に音を出す機械を備える。音の周波数が低いと深くまで測れ、周波数が高いと精度が良くなる。水深10kmの世界最深部はこの方法で測定された。ただし、一番最初のエコーで音波の往復時間を計り、それが直下からのエコーと考えているのだが、実際は音がどこから帰ってきたか分からないので、直下を測っているかどうかは不明である。

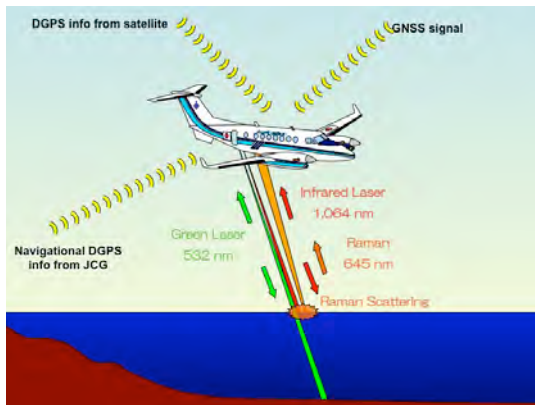
### マルチビーム測深による測り方



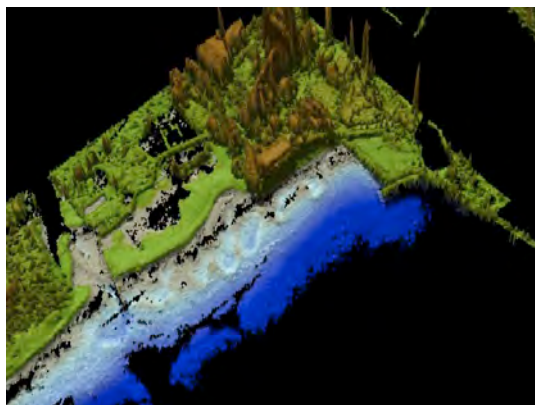
### マルチビーム測深による測り方



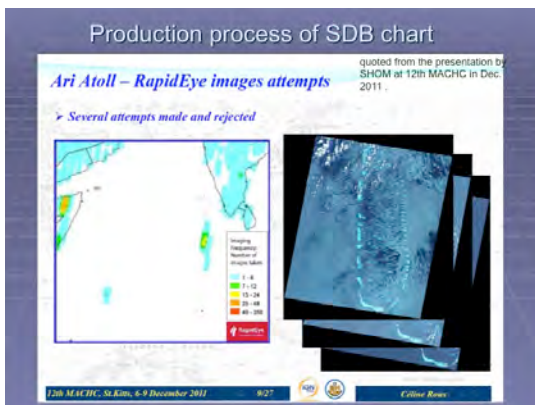
マルチビーム音響測深手法では、ピンポイントで細く絞った音のビームを方向を制御して海底に当てることが可能であり、直下だけでなく周囲の水深も同時に測れるので、効率も良く、優れている。



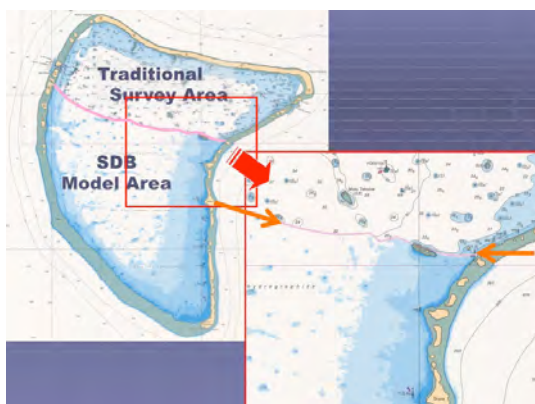
③のライダーとは、航空レーザーのことで、航空機から緑と赤外のレーザー光を出す。緑の光は水中に入り、海底で反射する。赤外の光は水面で反射する。水中には入らない。この時間差で水深を計測する。



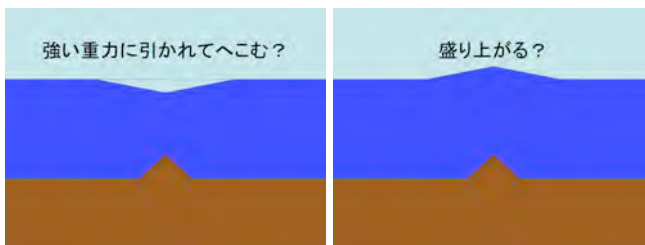
閑上（ゆりあげ）漁港を震災後に測定した結果をお目にかかる。陸の地形と海の地形が一体的に測れる。ただし、あまり深いところは測れない。すごく水の綺麗な所でも 45m 程度が限界である。水が濁っていると測れる水深は浅くなったり、測れなかったりする。



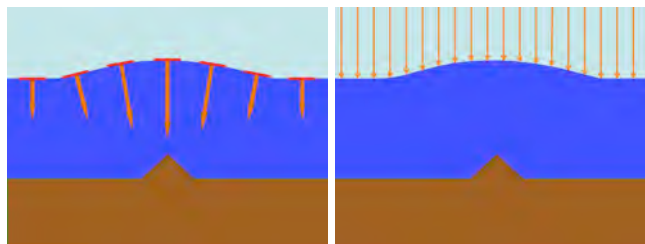
④の水の色については、フランスがやっている例をお目にかかる。衛星写真を見て、よい写真をつなぎ合わせ、色から水深を推定する。



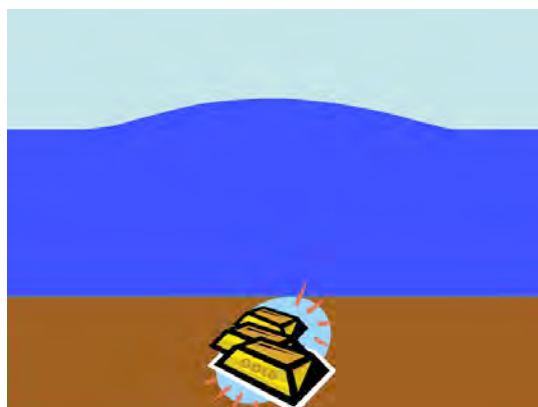
今までのやり方で測った部分と人工衛星（SDB）で測ったもの。誤差は数 m 程度とのことである。全く情報が無いことに比べれば、遙かに良い。



水面は下に海山があると膨らむか、変わらないか、へこむか。キーポイントは重力の異常である。



海山に水が引き寄せられて膨らむ。人工衛星から海面に電波を発射し、その往復時間で海面の高さをセンチメートルの精度で把握する。

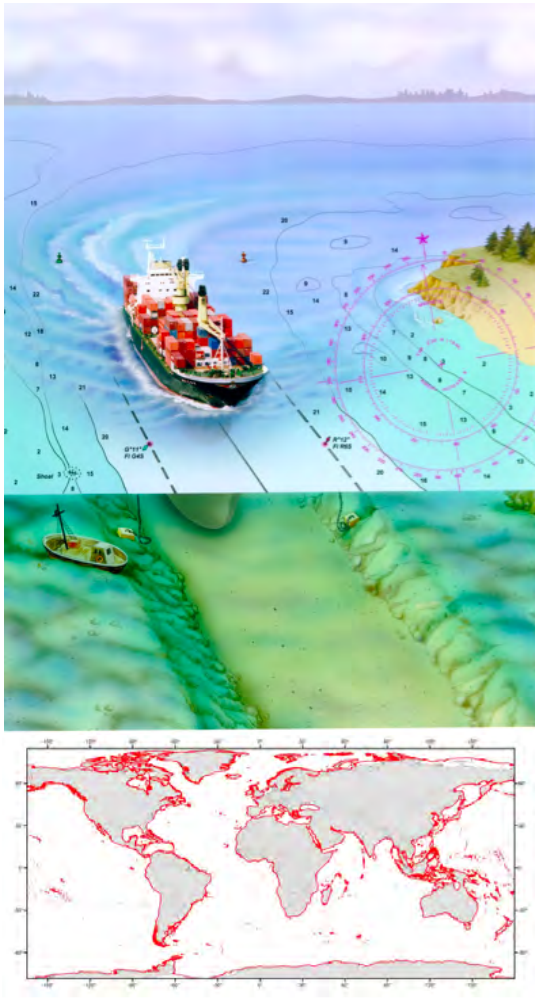


海山が無くても重いものがあれば重力は大きくなるので海面は膨らむし、海面が凹んでいるからといって、海底がえぐれているわけではなく、海底下に石油があるのかもしれない。高さの変化ではなく密度の変化も同じように海面高度に影響を与えるからである。したがってこの方法（以降「衛星高度手法」という。）は、水深データのな

い地点の水深を予測することはできるが、得られた値が必ず正しいというものではない。

|          | 隙間 | 効率 | 精度 | 深さ |
|----------|----|----|----|----|
| 竹竿、重り付き紐 | ×  | ×  | ○  | ×  |
| 音響測深     | ○  | △  | ○  | ○  |
| ライダー     | ○  | ○  | ○  | ×  |
| 衛星写真推定   | ○  | ○  | △  | ×  |
| 衛星高度推定   | ○  | ○  | ×  | ○  |

どれかの方法が他に比べて全面的に優れている、ということはない。得失を表にまとめるとこのとおりである。



さて、なぜ海底の地形を知りたいのか？ 船舶は大型化すると経済的なので、大型化の一途を辿っており、その結果、船の喫水はだんだん深くなっている。海底の地形は変わらないから、海底と船底の距離が近づいてきている。このため、海図作成のための水路測量は極めて高い精度と信頼性を必要とする。

一方で、航行安全のためだけなら、50～100mよりも浅い所が測られていれば、それより沖は測り残した浅所がないことを確認する程度でよい。このため、純粋に航海安全だけに興味のある人達は外洋の水深の深い海域の測量にあまり関心を持ちそうにない。

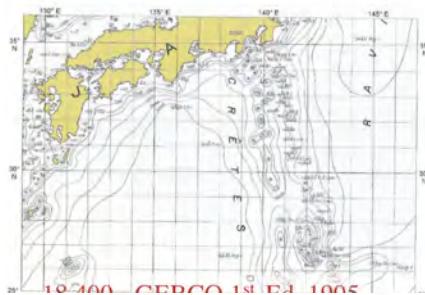
それでは、深い所を測りたいという最初のニーズはどこから来たのか。これは、海底ケーブルの敷設であった。海底ケーブルが変な所で切れるのはなぜかということで、海底地形の情報が必要となったのである。測ってみると海の中に山脈があることが分かってきた。後ほどお話しする GEBCO の第一版の水深値はケーブル敷設のための測量で得られたものが多い。また、津波の伝播速度が水深に依存するため、津波の進路や到来時刻の予測のために海底地形の情報は極めて重要である。地球環境に関しても海底地形情報はいまや重要な役割を果たしている。北大西洋北部で冷やされ深海に潜り込んだ海水が、大西洋を南下し、南大洋を巡り、インド洋や太平洋で徐々に上昇し、やがて表面に出た海水が巡り巡って北大西洋に戻る、というコンヴェアベルト説がある。この過程で、深海を流れている冷たい水が海底の地形が粗くなっているところで舞い上がることが分かってきた。したがって、海底地形を把握しないと地球の温暖化の精密なシミュレーション

ができないということになる。

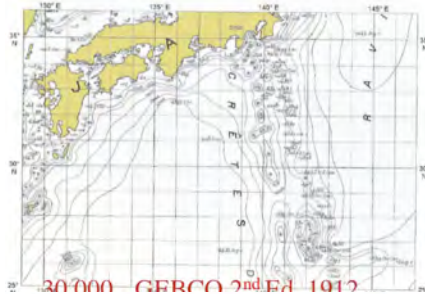
His Serene Highness Prince Albert I  
of Principality of Monaco (1848-1922)



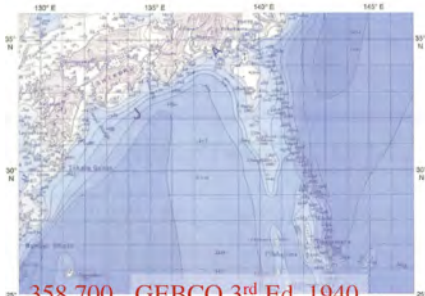
1903 年、著名な海洋学者でもあったモナコのアルベール 1 世大公が海底地形を概括する GEBCO（大洋水深概括図）を提唱され、自ら出資し、編集にあたられた。



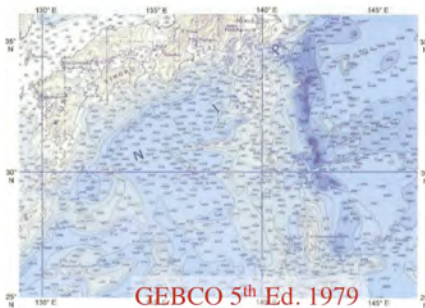
世界中で 18400 点の水深データを採集して、1905 年に第 1 版が刊行された。



アルベール 1 世は、30000 点のデータを集めた第 2 版の編集を行っていた 1922 年に崩御された。



第 3 版では、358700 点のデータを使用している。この後、第 4 版の製作が進められたが、進捗ははかばかしくなかった。

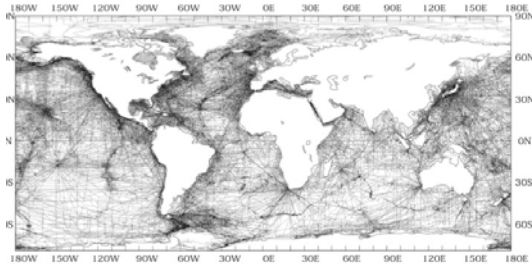


GEBCO を飛躍的に発展させるため、1973 年に国際水路機関（IHO）とユネスコの政府間海洋学委員会（IOC）が共同で GEBCO 指導委員会を設置し、第一回会合が 1974 年に開催された。GEBCO 指導委員会のリーダーシップの下、第 5 版が 1980 年代に完成した。第 5 版は、近代的な海底地形図の様相を備え、アルベール一世大公が願った GEBCO は完成

したと言える。

#### IHO Data Center for Digital Bathymetry

- IHO's worldwide digital bathymetry data centre
- operated by US NGDC, on behalf of IHO Member States



うな空白域を衛星高度手法で水深を予測して埋めているが、精度、分解能とも満足の行くものではない。

#### GEBCOのリーダー

|           |                 |     |
|-----------|-----------------|-----|
| 1903-1922 | アルベール大公         |     |
| 1929-1973 | 国際水路局           |     |
| 1974-1982 | エリック・シンブソン (南ア) | IOC |
| 1982-1987 | ジェラルド・ユーイング (加) | IHO |
| 1987-2003 | アンソニー・ロートン (UK) | IOC |
| 2003-2009 | デービッド・モナハン (加)  | IHO |
| 2009-2013 | ロビン・ファルコナー (NZ) | IOC |
| 2013-2018 | シン・タニ (日)       | IHO |

GEBCO、読み方はジェブコともゲブコとも発音されているが、その指導委員会は IOC 推薦と IHO 推薦の委員が 5 人ずつおり、委員長には、IOC と IHO の出身者が交互に就任している。委員長の出身国は、初代が南アフリカ (IOC)、以降カナダ (IHO)、英国 (IOC)、カナダ (IHO)、ニュージーランド (IOC) と初回会合の 1974 年以来イギリス連邦系が続いていた。今回 IHO 側の委員長としてイギリス連邦出身者ではない私が就任したことは特筆すべきことなのかもしれない。

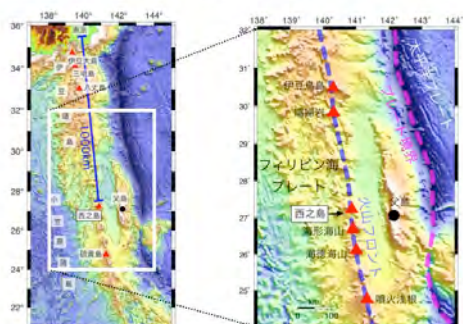


西之島 新 新島 とその後

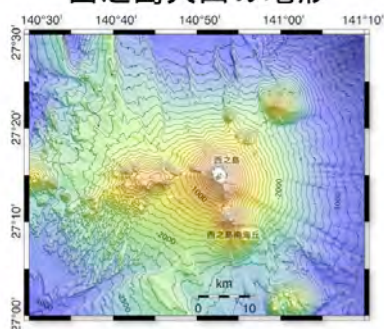
これは、IHO（国際水路機関）のデジタルバシメトリデータセンターが保有する水深データの位置を記載したものである。データの位置イコール測量船・調査船の航跡と考えてよいが、図で白いところはデータがないところで、あまり船が走っていない海域がある。南東太平洋、南インド洋は空白が目立つ。2000 年以降の GEBCO では、このよ

西之島周辺での噴火と新島の誕生についてお話する。西之島新島と言うのが昭和 48 年にできたので、昨年 11 月 20 日に誕生した今回の島については新新島という言い方をする人もいた。12 月末には「新新島」は西之島と接合したので、「島の名前はどうか」とか「そもそも領有権は」というような狂騒曲めいたものは突如終焉した。

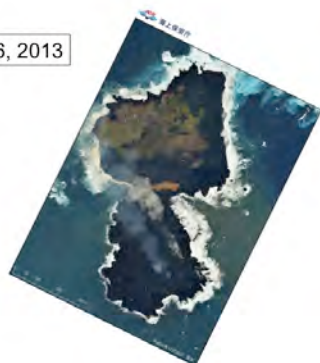
## 西之島の位置



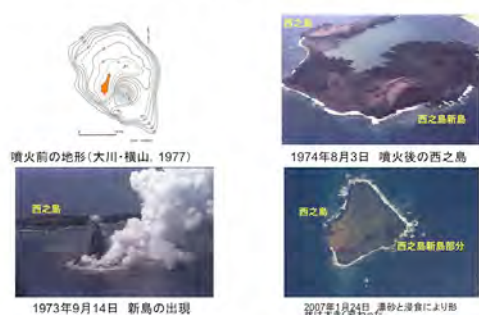
## 西之島火山の地形



Dec. 26, 2013



## 1973-74年噴火



侵食で徐々に小さくなってきていたが、新新島が接合し、大きくなり、しっかりした。

先ほど話したように、プレートが海水を巻き込んで他のプレートの下に潜り込み、深さが100km程度の深さになった時にマグマが発生する。それが上昇し、地殻を突き破って深海底に出ても噴火にはならない。圧力が高いためである。浅い海底に達すると噴火する。その1つが西之島。

西之島の火山は、周りの深海底より3000m以上高い海山の上で噴火している。

12月26日の島の姿は、スヌーピーに似ていると評判になった。首から上が西之島、胴体が新しく追加された部分である。現在は新島の方が遥かに大きくなった。1973年の「新島」は、2013年の「新島」と比べると噴出物に溶岩の割合が小さい。今回の噴出物には溶岩が多く、波で洗われてすぐに無くなってしまうことはなさそうである。

西之島の歴史を振り返ると、およそ1000万年前に島になり、スペイン船がロザリノ島と、英国船が失望島と命名していた。1854年にはペリー提督が測量し、1891年に西之島と命名された。1973年、噴火により西之島新島が誕生し、1974年に噴火が終了してまもなく侵食されたものが再堆積して西之島新島は西之島と接合した。その後、



昨日、3月24日の写真を見ると立派に大きくなっている。

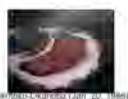


### 我が国の新島

- 1934 昭和硫黄島 → 現在も存在
- 1946 明神礁 → 1年で消滅
- 1952 明神礁 → 1年で消滅。第五海洋丸遭難
- 1973 西之島新島 → 現在も存在
- 1986 福德岡ノ場 → 2ヶ月で消滅



新島は今までも様々な所で出来たが、消滅するものも多い。今回の「新島」は、すぐに消滅するようなことはもうないと思っている。



西之島が接合によって広がることにより、領海はもとより排他的経済水域も拡大する可能性がある。領海や排他的経済水域の範囲を計測する基点となる低潮線は、精密な水路測量が必要だが、このためには噴火が沈静化し、測量者の安全を確保できなければならない。したがって、しばらく先のことになるだろう。

### 【質疑応答】

Q：噴火が終わったら測量して EEZ を確定する、ということだったが、その後、もし島が無く

なったら、EEZ はどうなるのか？

A：私は法律家ではない、ということをご承知置きの上で聞いて頂きたい。国連海洋法条約によると、排他的経済水域の基線となる領海の基線は、海図に記載された低潮線である。海図に描かれている低潮線、という規定だから、島が無くなっても海図を描き直さなければ、排他的経済水域は存在したまま、という言い方もあろう。しかし実際には排他的経済水域の基点となるものが無くなったら、排他的経済水域は無くなる。ただ、延伸大陸棚は無くならない、と言う解釈はある。200 海里以遠に延伸された大陸棚は final and binding であるという条約の規定から、仮に基点である陸が無くなっても延伸大陸棚は永遠である、というようなことを言っている国際法学者が複数いる。西之島の東側には小笠原群島があり、このあたりの排他的経済水域の東側は小笠原群島で決まっているので、西之島が大きくなっても小さくなっても排他的経済水域の東側には影響はない。一方、このあたりの排他的経済水域の西側は西之島が大きくなったことで若干更に西側に広がることとなるだろう。延伸大陸棚の基点としては、現状では他の基点が効いているので、仮に西之島が大きくなった部分が消えても影響はない。

Q：GEBCO のプロジェクト、測りにくい所を苦労して集めている。可能であれば、グリッドデータを細かくしていくという方法があるだろうが、海底のポイントの鍵となるデータを押さえるという方向性もあるのではないかと、思う。データの充実はどの方向で考えているのか？

A：一番知恵を絞っているのは、そこである。誰がGEBCO のデータを使うのか、ユーザーは誰か。ハビタットマップを作ったらどうだ、という人もいる。米国ではハビタットマップは人気である。GEBCO をそういった、必要とされる情報を取り込んだものにしたほうがいいのではないかと、思う。仰る通りで、温暖化の研究等に対して必要とされる一定の品質のデータをグリッドデータの形で準備すると言うのは、確かに必ずしも世の中の人々のニーズではない。どういうデータを充実できるかは、調査技術に依存する。ハビタットマッピングはデータを得るのが大変である。昔は世界最深部の水深情報を得るのは物凄く大変だったが、今は容易に調査が可能である。何が必要か、何が測れるか…。測れるものが必要なもの、というわけではないことを留意しなければ成らないと考えている。

Q：熱水鉱床を海上保安庁の船が発見したというニュースもある。海底の鉱物資源を色々な部署

が協力しながら、調査をする、ということも言われている。どういう分担、海洋鉱物資源、全海域を調査するのに、どの様にすればよいか。最も効率的と思われるのはどういうものか。

A：大陸棚調査を例に挙げたい。海上保安庁が昭和 58 年、1983 年から営々、綿々、粛々とやっていた。ところがいろいろなルールが変わり、期限までに間に合いそうにないということになった。そこで内閣官房が全省庁の力を合わせ、政府一丸となって調査を進めた。今度は、海底資源でそういうことをすべきではないかのご指摘と思う。大陸棚調査の時には、本来の仕事を止め置いて、各省が全力を挙げた。いま、それができるか、ということであるが、例えば海上保安庁は、現在、データが特に足りない所の調査、津波のための調査、領海基線たる低潮線の調査で手一杯、と言わざるを得ない。それでも海底資源に海上保安庁の勢力を出せ、ということにするには、そのような環境を作らないといけない。国家主権のためであった大陸棚と違い、海底資源については、「資源を採って金儲けしたい、あるいはできる、民間の人がやれば良い」という話になってしまいかねない。各省庁とも、縦割りの弊害と良く言われるが、役人として自己弁護すれば、縦割りだからこそ、誰もやってくれない、自分が責任を持ってやらねばならない仕事があり、予算も人もそれを遂行するのにギリギリか、あるいはギリギリ以下しかない、というのが通例である。「あなたの仕事を一年休んだらこれだけの人が困るというのは分かるがそれでも一年休んで海底資源調査をやりなさい」という天の声がなければ、私の場合、国家主権、外交、防災、海上交通安全をさておいて海底資源調査に私の船を振り向けることはできない。で、じゃあ国内で誰が海底資源調査ができるかと言うと、勿論、資源探査を担当する（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）はそうだが、ほかに持っている能力でいうと、（独）海洋研究開発機構（JAMSTEC）や海上保安庁は、資源調査をするに足るだけの機能のあるすばらしい船を持っている。このような船を総動員するには、それなりの仕掛けが必要である。

Q：緯度経度が 90 度となっているが、100 にした方が良いのではないかと？

A：メートル系は赤道から北極までの距離の 1 千万分の 1 を 1m としている。そういう意味では 0 ～100 度にすれば、1 度は 100km になる。一方、海の単位である海里、海マイルも同様に地球の円周を基準に使っている。一周 4 万キロを地球の中心から見た角度で 1 度、更にその 60 分の一の角度の 1 分、で切っていくと、1 分あたりの距離が 1852 メートル、1 海里になる。

1度当たりの距離は、60海里、111kmである。海で角度を基準に使うのは合理性がある。昔、GPS なんかなかったころは、星の水平線からの角度を六分儀で測り、これで緯度を求めた。なので、角度で距離を示すのは合理的である。直角を90度と言うのか100度と言うのか、これは10進法が良いのか、60進法が賢いのかという議論と同様で、哲学論争になってしまう。さて、マイルと言えば陸マイルというものがある。これは王様の身体の大きさが基準になっている。足の大きさを基準にしてフィートが決まった。その3倍がヤード、その1760倍が陸マイルで、1609mで、地球の大きさとは関係ない。なお、先ほどの海マイル、海里は1852mである。決め事と言えば、赤道が0度、北極南極が90度というのは、両極が自転軸であること、水平線から北極星を見上げる角度と一致することから、まあ、理解できる。問題は経度で、東西方向には絶対的な寄る辺がない。つまり経度の0度をどこに持っていくかについては、理由が無い。グリニッジでも、パリでも、江戸でも、京都でも、どこでも良いと言えば良いのである。グリニッジに決めるためには国際会議が必要になった。