

南北大東島の地形地質

渡辺 康志

渡辺康志 南北大東島の地形・地質について話します。図-1は大東島の位置関係を表した図であります。大東島は沖縄本島の真東 約 350km に位置しますが、沖縄本島よりも奄美大島が大東島の方に近く、一番近い喜界島ですと 300km を切るくらいの距離に位置しています。

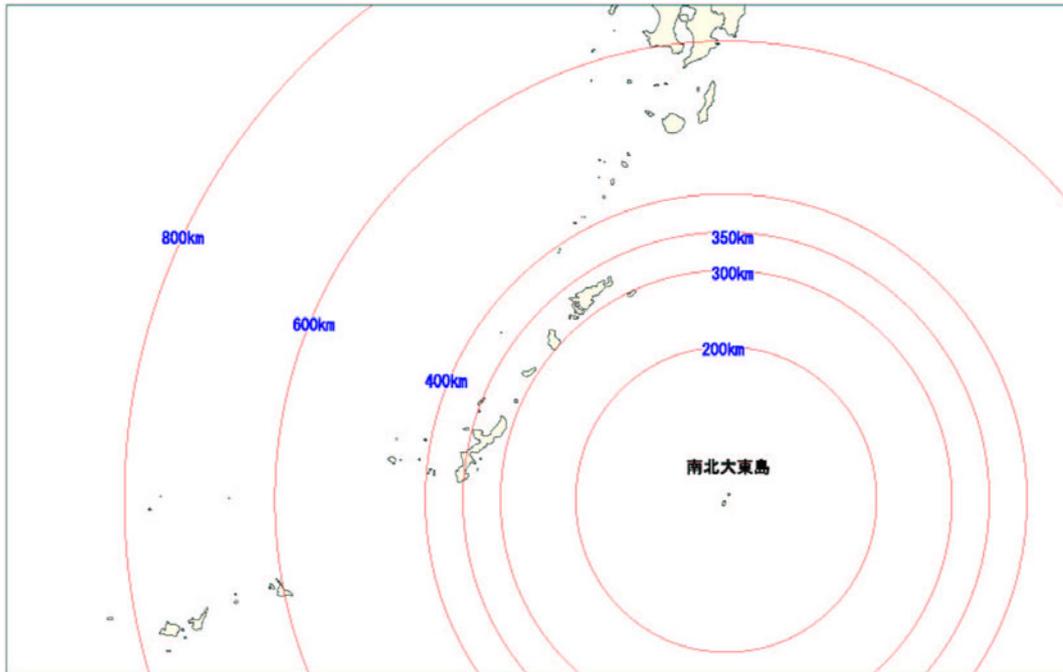


図-1 南北大東島位置図

図-2は沖縄近海の海底地形図であります。沖縄本島と大東島の間には琉球海溝という深い所で7,000mに達する海溝が琉球列島と平行に延びています。琉球海溝はユーラシアプレートとフィリピン海プレートの境界で、同じ沖縄県には属しますが、大東島と沖縄本島などが琉球列島側の島々とは乗っているプレートが全く異なり、地質も異なる島となっています。

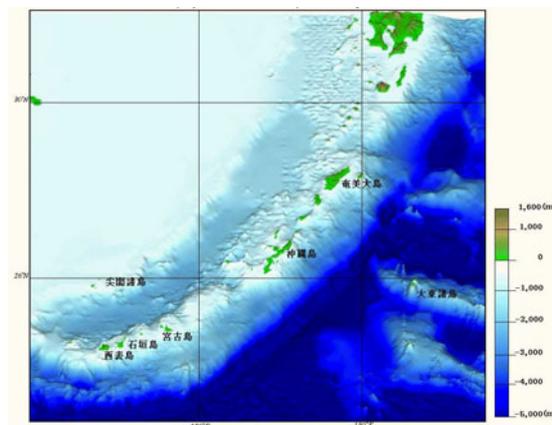


図-2 琉球列島付近海底地形図

(出典：第十一管区海上保安本部(水路関係)ホームページ南西諸島鳥瞰図)

その地質の違いが島の形にも現れています。沖縄本島北部や石垣島が、古い岩盤からなる山がちな島であり（高島）、沖縄本島中南部や宮古島は比較的新しい時代の堆積岩を基盤とする標高 200m以下の低平な台地と丘陵からなる島（低島）となっており、また、サンゴ礁由来の琉球石灰岩はこれらの島々を縁取るように分布しています。これら琉球列島の島々の地質は、どちらかと言えば日本列島と同じような地質構造を持った地域が沈んでいて、海面付近に現れた部分に、ここ 100 万年間のサンゴ礁由来の石灰岩が堆積して形成されたものと考えられます。

それに対して、フィリピン海プレート内に存在する南北大東島は、太平洋の島々と同じ海洋島に属し、水深 4000m以上の深海より海上に頭を出したサンゴ礁の島です。したがって、南北大東島は、これら琉球列島の島々とは異なった成因を持ち、島の地質も異なっています。戦前の北大東島ボーリング調査で、島の地下深くまでサンゴ石灰岩が連続すること確認されています。ダーウィンは、太平洋の島々のサンゴ礁を裾礁、堡礁、環礁に分類し、海洋に誕生した火山島の周辺に発生したサンゴ礁が、その島の沈降とともに発達していく過程で生じた形態であるとした（沈降説）。戦後まもなく太平洋各地の環礁で、地下 1000mを超える深さに、土台となった火山島が確認され、現在この説はプレートテクトニクスと結びついて、プレート内に誕生した火山島が、プレート運動により移動し、沈降していく過程で裾礁、堡礁、環礁と変化していったものと考えられています。

現在の南大東島は、鳥瞰図に示したように、中央部がへこみ（標高数m）周辺部が高くなった（最高標高 75m）ドーナツのような形状をした島であります。（図-3）このような形状から、南大東島は隆起した環礁であると考えられています。普通、太平洋の島々は、裾礁、堡礁、環礁と変化した後さらに沈降し、サンゴ礁の成長できない深度まで沈降すると、頂部に石灰岩を乗せた海山となり、海面下に没するものと考えられています。ところが、南大東島は今から約百万年前から隆起に転じ、新たに形成された環礁がさらに隆起して現在の南大東島に成長したのと考えられています。そのため、南大東島の地質は、赤道付近で誕生以来成長し続けてきたサンゴ礁石灰岩（古大東石灰岩）を基盤とし、隆起に転じてから形成された環礁の堆積物（新大東石灰岩）よりなっており、また、島の周辺部には、島が隆起する過程で刻まれた平坦面が何段か残されています（海岸段丘）。このように島の進化の途中から隆起に転じ、隆起環礁となった島は、世界的に見ても珍しい存在であります。

図-4は、海洋島（南北大東島）と大陸島（琉球列島）の島の発達過程や地質状況の違いをプレートテクトニクスによって図解したものです。

図-5は南大東島の土地利用を立体図的に表示したものです。環礁の礁原部分が周りより一段高い丘になっており、その部分と中央窪地間の急斜面（ハグ）だけが自然の植生が残され、それ以外はほとんどがサトウキビ畑に利用されている状況がわかります。

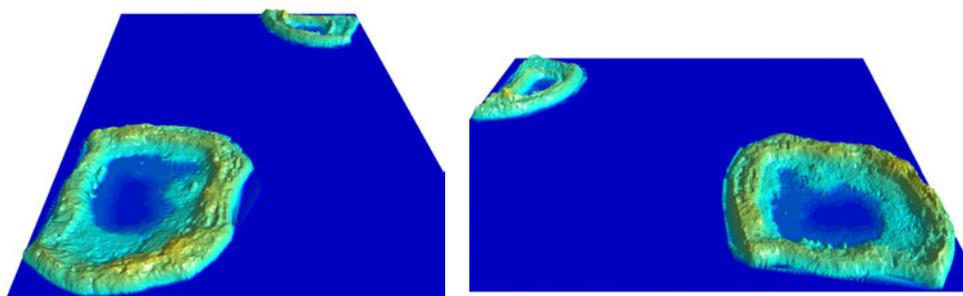


図-3 大東諸島鳥瞰図（左：南方より眺望、右西方より眺望）

以上が南北大東島の地形地質です。時間が少なく、かなり省略いたしました。レジュメの1ページにまとめてありますので後でまた読み直して下さい。



図-4 琉球列島プレート概念図 (出典：SAライブラリー20 島の一生)
 (図左側はユーラシアプレート内琉球列島，図中央はフィリピン海プレート内の大東諸島形成過程)

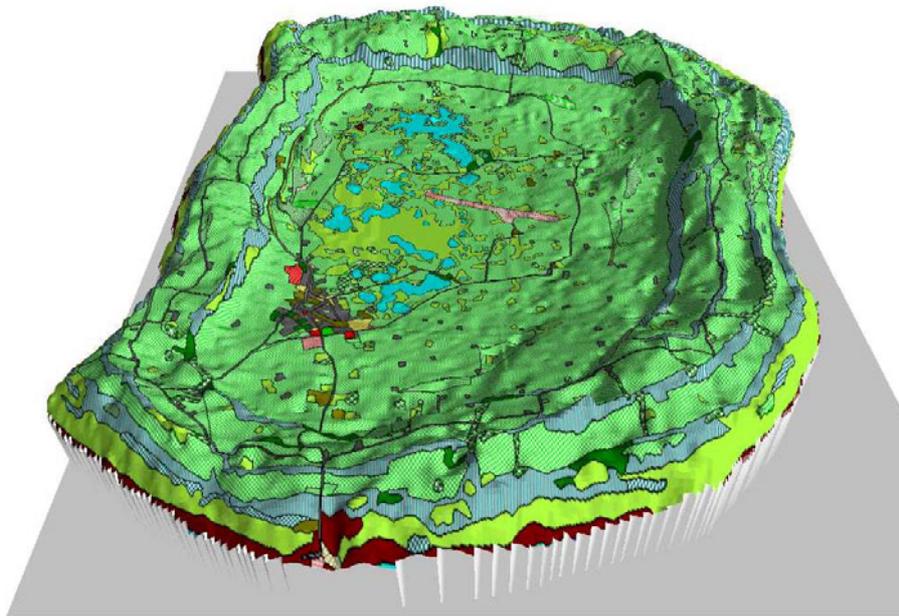


図-5 土地利用立体図 (土地分類基本調査 沖縄県)

今回の『島まるごとミュージアム』ということで、私の方から島を歩いた時の感想及び提案事項を3点ほど述べて発表を終わりに致します。

1点目。レジュメの2ページにあります。この島の工事中に採取された長さ約80m、直径40cm位のボーリングコアが捨ててあるのを見ました。例えば1930年代東北大学が北大東島で石灰岩をボーリングしてます。大体400m位の深さまでのコアを採取しています。このような特別な生い立ちをもった島ですので、こういうボーリングコアの中にはたくさんの地質情報や環境変化の情報が含まれています。このコアは現在でも東北大学博物館に保管されており、今も研究の対象になっています。この島の琉球石灰岩、古大東石灰岩と呼ばれる古いタイプの石灰岩の中には、何千万年間の地球環境の変化や海洋島の進化の様子が閉じ込められています。地球環境や海洋島の成り立ちを考えると貴重な研究材料になるかと思います。このようなコアが無造作に捨てられているのを見ると、「ああ、もったいない」と私は思います。そこで、島で行われた公共工事のボーリングコアを保存したり、コアの存在を研究者に知らせる機能を『島まるごとミュージアム』構想に加えてはどうでしょうか。

2点目。南北大東島の周辺には、ゴツゴツとした石灰岩の露出地が続きます。地形用語でカレンフェルトと言います。波や風雨にさらされて石灰岩が溶けて表面がゴツゴツした岩石露出地になります。こういったものは沖縄本島でもありますが、南北大東島の場合は恐らく石灰岩の純度が高いせいと人の手が入らないということで、かなり面白い形状のものが見られます。カレンフェルトは高いところで数m位になり、ゴツゴ

ツした風景を作っています。(写真1) それだけでも珍しいと思いますが、露岩地帯を歩きますと、透かし彫りのような形の奇岩が至る所にあります。これらを観光資源に利用したとおもいます。また、こういったものは非常に壊れやすいものですので、人の手があまり入らないように保存をした方がいいかと思えます。

見ようによっては怪物が戦っているというように見えます。(写真2) これはちょうどコウモリが手を広げて飛んでいるような。(写真3) これは夕暮れ時にサボテンの公園にでも行ったような感じですね。これは海を眺めている犬、狒犬というような形です。(写真4) こういった面白い造形があちらこちらに見受けられて、見ていて飽きないですね。

3点目。北大東島はご存じの通り、戦前リン鉱石の採掘で栄えた場所でもあります。現在そのリン鉱石を探してみても地上に露出している所はほとんどありません。今回、リン鉱石採掘跡地の溜め池工事現場で、リン鉱石の露頭を発見いたしました。

この露頭ではリン鉱石が今でも観察できます。例えば、これはリン鉱石と石灰岩の境目です。この部分が赤い風化土壌です。こちら側の方が比較的堅い石灰岩です。この部分とこの石灰岩の間が白く変質しています。おそらくリン酸塩に置き換わったものと思いますが、そのようなガサガサの部分。また、変わったものとして、これは多分石灰岩の洞窟のような穴があいた部分なのですが、その中に堆積物が充沈しています。よく見るとそれらは鳥の骨で、多量の鳥の骨が含まれています。これは竹原さんに教えてもらうまではわからなかったのですが。中にはオオコウモリの骨もあるらしい。こういったようなたくさんの鳥の骨もあり、リン鉱石がどうやってできたのかということ学習するには非常にいい露頭だと思います。リン鉱石採掘の歴史の保存と合わせてこういった露頭を保護してはどうでしょうか。

以上、南北大東島の地形地質概略と提案3点をお話ししました。

中村 どうもありがとうございました。今の講演に対してご質問ありましたらどうぞお願いします。はい、どうぞ。

屋富祖 琉球大学工学部の屋富祖と申します。南大東島で前に虹の石、レインボーストーンと言われた、私昆虫採集に行った時に露頭で見たことがあるんですけども、今の地質的な先生の過程からいきますとこのレインボーストーンというのはいつ頃のどういう特質を持ったものなんでしょうか？

渡辺 レインボーストーンは南北大東島で見ました。多くは南大東島にありまして、大体はちょっとした洞窟、岩石の割れ目の所に水平に溜まった堆積物で、それが割れたりするとその断面がレインボーというか複雑な色をなしています。比較的新しい時代に石灰岩の隙間に、上からカルシウム分の多い堆積物が流れ込んで溜まったものではないかなと推定します。ただその割れ目の形状も色々あるみたいで、先ほどのものはその中ででき方の一つではないかと思えます。割れ目も完全に埋まったものと割れ目があって下に溜まったような状態でできているものと、何タイプかありますので、恐らくできた時期も1回限りでできたわけではなく、長い歴史の中で何ステージかで形成されたと感じています。よろしいですか。

中村 他にご質問ありませんか。はい、どうぞ。

渡久地 私は沖縄大学の非常勤講師の渡口と申します。5000万年前に赤道付近で火山島として誕生したと書いてますね。現在ではその左右幾つかの海溝が横たわっていると思います。

渡辺 海溝はないと思います。

渡久地 ああそうですか。



写真1



写真2



写真3



写真4



写真5

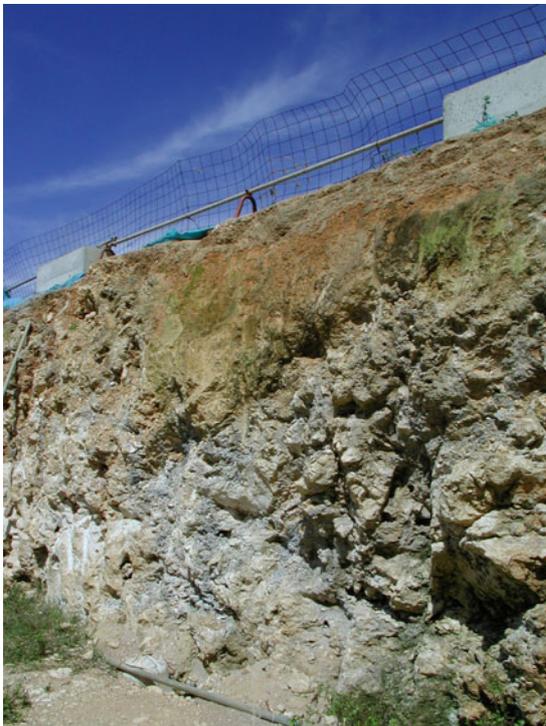


写真6



写真7