

琉球大学学術リポジトリ

[特集] 沿岸の巨岩からみた沖縄の自然：
なぜ沖縄の沿岸には巨大な岩があるのか？
(沖縄地理学会創立30周年記念公開シンポジウム)

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄地理学会 公開日: 2018-11-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 島津, 弘 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002017696

沿岸の巨岩からみた沖縄の自然—なぜ沖縄の沿岸には巨大な岩があるのか？

島津 弘

(立正大学地球環境科学部)

Distinctive Natural Landscapes of the Okinawa's Coast Characterized by Huge Blocks: Why are There Many Huge Blocks along the Okinawa's Coast?

Hiroshi SHIMAZU

(Faculty of Geo-environmental Science, Risscho University)

I 沖縄に見られる地形、なじみのない地形

地形という点から沖縄を見てみると沖縄の独自性が際立っていることがわかる。

環太平洋造山帯，風化，侵食，日本アルプス，フォッサマグナ，岩石海岸，砂浜海岸，砂丘，リアス海岸，海溝，大陸棚，流域面積，平野，盆地，扇状地，三角州，台地，津波，土石流。中学校の地理の教科書（平成24年度東京書籍新しい社会地理）の「世界からみた日本の自然環境」の節に太字で書かれている日本に関わる地形に関する用語である¹⁾。これらの用語の中で沖縄ではなじみのないものが多いことがわかるだろう（表1）。沖縄の県立高校のある地理担当の先生は「日本の地形，特に山地や河川の話をして沖縄の子供たちには実感がない」ということを話されていた。

沖縄に見られる地形ですぐに思いつくものというと，サンゴ礁やカルスト，石灰岩堤，円錐丘などだろう。多孔質の石灰岩は河川をつくりにくいという特徴があるほか，それぞれの島がそれほど大きくはない島であることは，ほとんどの土地が流域に区分可能な（水系網で覆われた）日本の他の島とは大きくその特徴を異にしている。さらに，その風化様式，それに起因した土砂くずれ，生産される土砂の状態，そして沿岸を取り巻くサンゴ礁は，河川の堆積物や砂浜海岸の砂にも独自性を生み出している。しかし，見過ごされているかもしれないが，緩やかな起伏を持つ丘陵や台地，

海に面した切り立った崖，そして海岸段丘の上やそれほど高くはない崖にもかかわらずその前面の海岸に見られる巨岩は，沖縄には広く分布しており，なじみがある景観である。

県庁所在地の地形という観点から見てみよう。日本の県庁所在地のほとんどが未固結の堆積物からなる平野や盆地あるいはそれらから丘陵地にかけて立地しているのに対し，那覇だけがうねるような起伏を持つ侵食平野とも言える地形上に立地しているのである。中心市街地で岩盤を見ることができるのは那覇の特徴であると言える。

日本の他の地域にはない「亜熱帯」とも呼ばれる気候や，サンゴ石灰岩やサンゴ礁だけが沖縄の地形の独自性をつくり出しているかという点，そうではない。サンゴ礁が発達する熱帯の島嶼であるニューカレドニアのグランドテール島やフィジーのヴィチ・レヴ島などは標高1,000mを超える山地があり，河川網が発達している（島津，2009，島津，2011）ことから，その地形は沖縄の島々よりもむしろ他の日本列島の地形と類似点が多い。それらの地域の岩石海岸では沖縄に広く見られる巨岩がつくる景観はほとんど見られない。地理的位置に近い台湾島の東海岸の崖下には斜面から崩落した巨大な岩塊が堆積している。台湾島の海岸では標高差数100mの急斜面が続いているのに対し，沖縄の海岸では高さ20mから50m程度の高さしかない海食崖あるいは斜面の前面に巨岩が分布している。このように巨岩が分布する海岸景観

表1 中学地理教科書に太字で掲載されている地形に関する用語と沖縄

沖縄でも身近に存在するもの	環太平洋造山帯, 海溝, 大陸棚, 風化, 侵食, 津波, 岩石海岸, 砂浜海岸, 台地
沖縄にもあるがあまりなじみがないもの (沖縄の一部地域のみ分布する)	砂丘, 流域面積, 土石流
沖縄ではなじみのないもの	日本アルプス, フォッサマグナ, リアス海岸, 平野, 盆地, 扇状地, 三角州

(東京書籍新しい社会地理平成24年版第2編第2章1節「世界から見た日本の自然環境」から筆者作成)。



図1 沖縄島南部, 喜屋武岬周辺の海食崖の前面に見られる巨大岩塊



図3 宮古諸島下地島の下地島空港東の干潟に見られる巨大岩塊



図2 宮古諸島下地島の陸上に見られる帯大岩

は「沖縄ならではの」自然環境を反映したものである。そこで、本稿では沖縄の海岸に見られる巨岩に注目して沖縄の地形における独自性を考えてみる。

II 沖縄の海岸に見られる巨岩とその成因

沖縄の海岸の巨岩は3つの特徴ある場所で見ら

れる。断崖の前面(図1), 海岸段丘面上(図2), 砂浜や干潟(図3)である。これらの多くは石灰岩の巨岩であるが、沖縄の陸上に広く分布している琉球石灰岩起源のものと海底の完新世のサンゴ礁起源のものがある。このような巨岩はどのようにしてできたのであろうか。

1. 津波石

図2の海成段丘上の巨岩や図3のような干潟上の巨岩は、どこか別の場所から運ばれてきたと考えるしかない。これらの一部は古文書や伝承として残されている「津波石」で、古くから研究されてきた(河名ほか, 1987; 中田, 1990; 河名・中田, 1994; 河名ほか, 2006; 小元, 2012)。これらの巨岩の多くは、海底の完新世のサンゴ礁の一部が剥ぎ取られ、巨岩となったもので、とくに宮古、八重山諸島に数多く見られる。代表的なものに宮古島諸島、下地島の帯大石(図2)や下地島空港の東側の干潟上の巨岩(図3)、石垣島の津波大石などがある。これらの巨岩は大きさが10m前後と巨

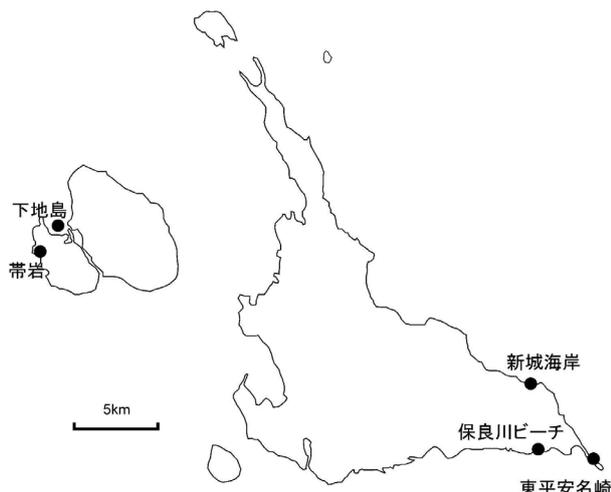


図4 宮古諸島における本稿記載の巨大岩塊分布地



図5 東平安名崎と沿岸の巨大岩塊

大なだけでなく、帯大石や津波大石は標高 10 m 前後の海岸段丘上にあることから、津波の力の大きさがわかる。河名・中田 (1994) は宮古・八重山諸島の多数の巨岩の年代測定と巨岩の分布から、200 年前の明和地震津波 (1771 (明和 8) 年) 以前に 8 回の津波が襲来したことを推定した。津波の襲来方向と周期は琉球海溝側から 500 ~ 1000 年おき、沖縄トラフ側からは 2 回と推定した。中田 (1990) が書いているように津波石は巨大海底地震の使者である。

2. 海食崖から剥離した巨岩

津波石以外の巨岩は海岸の崖から崩れてできたということは簡単に想像がつく。しかし、なぜ 20 m を超える巨大な、しかも直方体状の巨岩がつくられるのだろうか。Maekado (1991) は沖縄島南部荒崎 (図 1) において、Kogure et al. (2006) は荒崎のほか、万座毛と宮古島東平安名崎 (図 4, 図 5)



図6 保良川ビーチの巨大岩塊

において海岸の崖をつくっている琉球石灰岩が剥ぎ取られる過程を力学的に解析した。海面の高さ付近に波の侵食によって形成されたノッチと呼ばれるくさび状のくぼみの深さが深くなることと、崖と平行する割れ目の発達によって岩盤が不安定となり剥げ落ちることがわかってきた。これらの研究に基づけば、崖の高さにみあった巨大な岩がつくられることになる。

III 宮古島に見られるさまざまな大きさの巨岩

宮古島の海岸をよく調べてみると、場所によって巨岩の大きさが異なることや崖の高さと巨岩の大きさには単純な関係がないことなどがわかった (島津ほか, 2009)。宮古島南部の保良川ビーチ (図 4, 図 6) では高さおよそ 40 m の崖下に長径数 m ~ 15 m で程度の巨岩が堆積しているが、Kogure et al. (2006) も取り上げている東平安名崎 (図 5) では高さおよそ 20m の崖の前面に長径 10 m 以上、最大で 30 m 以上の巨岩が点在している。前者では巨岩は不定形で植生はほとんど見られないが、東平安名崎の直方体に近い形をした巨岩は上面が植生に覆われている。

このような違いは宮古島の地質構造と深い関係があることがわかった (島津ほか, 2009; 瀬戸ほか, 2012)。宮古島では琉球石灰岩が島尻層群と呼ばれる柔らかい堆積岩を不整合に覆っている。2つの層の境界は海面より高い場合が多い。琉球石灰岩は多孔質のため水が簡単にしみ込むが、下部の島尻層群は細粒砂岩、シルト岩、泥岩でしみ込みにくく、

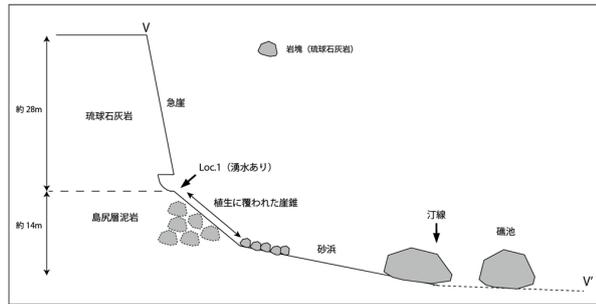


図7 保良川ビーチの海食崖から浜にかけての地形・地質と岩塊の配列模式図（瀬戸ほか（2012）による）。



図8 東平安名崎に見られる地質境界に形成されたノッチ状地形

その上面に地下水の層ができる。この水は崖に見られる境界から湧出する。保良川ビーチでは境界が崖の中央部付近の高さ14～20mで、保良ガールと呼ばれる湧水はほぼその高さにある。湧水の湧き出し口では軟らかい堆積岩が侵食されてノッチ状の地形が形成される。島尻層群の上ののった状態にある琉球石灰岩は不安定となって崩れる。高いところで崩れると、転がり落ちながら砕ける（瀬戸ほか，2012，図7）。東平安名崎では2つの層の境界は崖の根元近く、海面の少し上の高さにある。明瞭な湧水は見られなかったがしみ出てくる水や暴浪時の波などによって形成されたと考えられる深いノッチが見られる（図8，詳細は別稿で述べる予定）。この場所ではKogure et al. (2006)の指摘のように、琉球石灰岩は剥がれるように崩れ、剥がれたときと同じ形で堆積する。2層の境界の高さがより高く、琉球石灰岩の厚さが薄い場所、たとえば新城海岸（図4）では巨岩の大きさは小さく、また、島尻層群が粘土層である場合は琉球石灰岩をのせのまま地すべりを起こしているような場所もある。

このように地層の重なりと2つの層の間から湧き出る湧水、時には波の作用も加わり、巨岩が作り出される。琉球石灰岩の厚さと2つの層の境界の高さの場所ごとの違いが巨岩の景観に多様性をつくり出している。このような地質構造は宮古島だけではなく、沖縄本島をはじめ沖縄のさまざまな島に見られる。これら巨岩は崩れた時のままではない。台風時の暴浪や津波によって沖へと移動させられたり、海岸から打ち上げられ

段丘面上の津波石となることもある。

IV おわりに

沖縄の海岸にある巨岩には海底のサンゴ礁が津波によって剥がされたもの、海食崖において波や湧水が引き起こした地形変化によって不安定化し、剥がれ落ちたあたり崩落したものがある²⁾。それらが暴浪や津波によって移動してさまざまな大きさ、形の巨岩のある海岸景観が形成された。

このように多様な巨岩は、沖縄独特の環境が反映されてつくられ、沿岸地域に姿を現した。沖縄の巨岩は海底地震の使者というだけではなく、沖縄における自然の作用の代弁者と言うことができる。

注

- 1) 筆者が著者として関わった教科書である。太字項目は自社版および他社版のこれまでの教科書などを参考として決めた。なお、「さんごしょう」は「日本の諸地域」の中の「九州地方」の記述で太字となっているが、自然環境の節では太字とはしなかった。
- 2) 久米島では琉球石灰岩以外の岩石の巨岩が海岸や斜面上に分布している。これらは、また別の成因で形成されたものであるが、これもまた沖縄海岸の巨岩景観の1つである。

文献

小元久仁夫（2012）：沖縄県宮古島南東部、マイパーバマに打ち上げられた津波石の分布とハマサンゴ化石の較正年代。

地学雑誌, 121, 1043-1051.

河名俊男・中田 高・大村明雄 (1987) : 石垣島大浜の“津波大石”のサンゴ化石年代. 第四紀研究, 26, 155-158.

河名俊男・中田 高 (1994) : サンゴ質津波堆積物の年代からみた琉球列島南部周辺海域における後期完新世の津波発生時期. 地学雑誌, 103, 352-376.

河名俊男・島袋永夫・島袋綾乃・正木 譲・伊達 望・仲宗根直司・濱中 望・比嘉 淳 (2006) : 石垣島大浜における1771年明和津波による2個のサンゴ礁岩塊(高こるせ石)の移動—古文書『奇妙変異記』に基づく考察. 沖縄地理, 7, 53-60.

島津 弘 (2009) : フィジー, ヴィチ・レヴ島のキーワードと景観. 地域研究, 49(2), 4-10.

島津 弘 (2011) : ニューカレドニア・グランドテール島の河川地形. 地球惑星科学連合2011年大会予稿集, HGM021-02.

島津 弘・笠間 希・瀬戸真之 (2009) : 沖縄県宮古島の海岸に分布する巨大岩塊の特徴と生産プロセス. 日本地理学会発表要旨集, 76, 203.

瀬戸真之・笠間 希・島津 弘 (2012) : 宮古島保良川ビーチにおける巨大岩塊の生産プロセス. 第13回岩の力学国内シンポジウム講演論文集, 763-767.

中田 高 (1990) : 巨大海底地震の使者としての津波石. サンゴ礁地域研究グループ編『熱い自然 サンゴ礁の環境誌』古今書院, 83-98.

Kogure, T., Maekado, A., Aoki, H., Hiirose, T. and Matsukura, Y. (2006): Effect of development of notches and tension cracks on instability of lime stone coastal cliffs in the Ryukyus, Japan. *Geomorphology*:80, 236-244.

Maekado, A. (1991): Recession of coastal cliff made of Ryukyu limestone: Arasaki coast, southern end of Okinawa Island, Japan. *Bull. Okinawa Geogra. Soc.*, 3, 63-70.