

琉球大学学術リポジトリ

[論説]

琉球石灰岩の石切場跡におけるカメニツァの成長速度：沖縄島読谷海岸の事例

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): カメニツァ, 成長速度, 石切場跡, 琉球石灰岩, 沖縄島, kamenitzas キーワード (En): growth rates, remnants of quarry, Ryukyu Limestone, Okinawa Island 作成者: 青木, 久, 前門, 晃 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002017758

琉球石灰岩の石切場跡におけるカメニツアの成長速度： 沖縄島読谷海岸の事例

青木 久**・前門 晃**

(* 大東文化大学経営学部, ** 琉球大学法文学部)

Growth Rates of Kamenitzas on Remnants of Quarry in Ryukyu Limestone: A Study from Yomitan Coast, Okinawa Island

Hisashi AOKI* and Akira MAEKADO**

(*Faculty of Business Administration, Daito Bunka University, Saitama 355-8501, Japan

**Faculty of Law and Letters, University of the Ryukyus, Okinawa 903-0213, Japan)

摘要

本研究は、カメニツアの成長速度を明らかにするために、大正時代末期に開設された琉球石灰岩の石切場跡が残る沖縄島読谷海岸を調査地域に選び、石切場跡に形成されているカメニツアの深さを計測して、経過時間との関係からその速度を求めた。カメニツアは石が切り出された直後に形成され始めたかと仮定すると、その形成速度は0.59 mm/年と見積もられ、従来報告されている完新世サンゴ石灰岩上のカメニツアの形成速度よりも大きい値(2.4倍)を示すことがわかった。

キーワード：カメニツア、成長速度、石切場跡、琉球石灰岩、沖縄島

Key words: kamenitzas, growth rates, remnants of quarry, Ryukyu Limestone, Okinawa Island

I はじめに

石灰岩からなる岩石海岸に形成される小さな凹地は、カメニツア (Sweeting 1972 ; Jennings 1985 ; Urushibara and Gillieson 2001;青木 2009) と呼ばれ (図1), この地形形成には、雨水や海水飛沫による石灰岩の溶食作用が深く関係しているといわれている (例えば, Trenhaile 1987 ; 漆原 1996). 従来, カメニツアに関する研究は、分布の記載や形成プロセスに関する定性的な説明がほとんどであり、その成長速度に関する定量的な研究はほとんどなかった。最近, 青木 (2009) は、カメニツアの成長速度を明らかにすることは、野外における石灰岩の溶食速度や典型的な溶食地形の一つであるドリネの形成速度を把握する上で重要かつ有用な情報となると考え、離水年代が既知の段丘地形上に形成されたカメニツアを調査対象として、カメニツアの成長速度を推定した。

岩石の溶食・侵食地形の変化速度を求めることは難しい。その難しさの大きな理由の一つとして、溶食や侵食の開始時期や継続時間の認定が難しいことに

ある。沖縄島中西部の読谷海岸一帯には、琉球石灰岩を切り出した石切場 (採石) 跡がある。この切り出された岩盤表面には、カメニツアが形成されている。もし石が切り出された時期がわかれば、カメニツアが切り出された直後に形成が始まったと仮定すると、カメニツアの深さと経過年数から成長速度を推定することができる。そこで、本研究では、沖縄島読谷海岸の石切場跡を利用して、石切場跡に形成されているカメニツアの成長速度の推定を試みる。

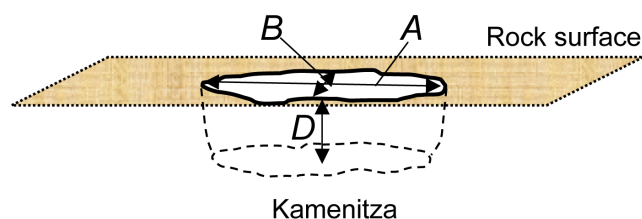


図1 定義図

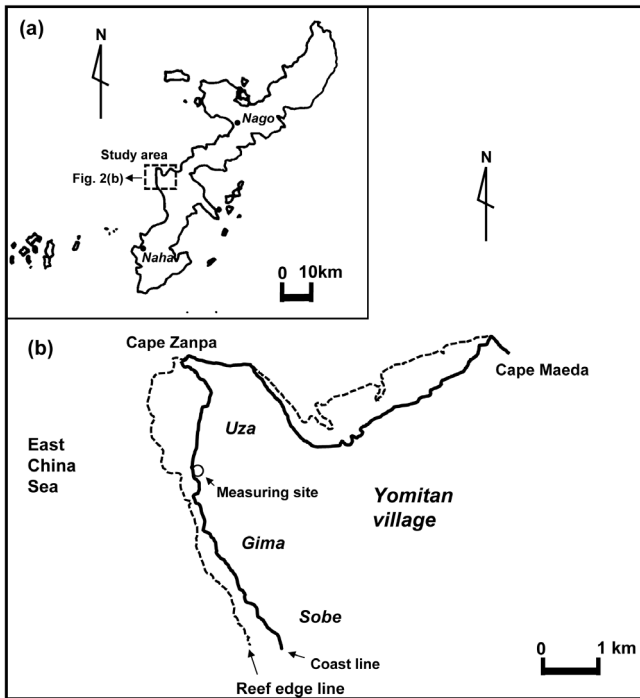


図2 研究地域

II 調査対象地域

本研究では、東シナ海に面した沖縄島読谷海岸を調査対象地域とした(図2)。この海岸を構成している岩石は、地質年代が更新世の琉球石灰岩である。琉球石灰岩は、琉球列島のほとんどの島の標高 200 m 以下のところに、30 ~ 50 m の厚さをもって広く分布している。琉球石灰岩は間隙が多く、固結度が低いのが特徴であり、岩相は茶褐色で、層理の発達したものが多い。

読谷村北部の宇座および儀間周辺の琉球石灰岩からなる海岸の潮間帯付近には、数キロにわたって石切場跡が点在している。石を切り出した跡は多角形の平面形状を呈する凹地となっている。底面はほぼ平坦で、そこには種々の径をもつカメニツアが発達している。

『宇座誌』(宇座公民館 1974)によると、沖縄島や離島でも多くの石切場跡が残されているが、沖縄島の海岸の石灰岩は、琉球政府時代から第二次世界大戦まで、建材として用いられてきた。とくに、この地域から切り出された石は「宇座石」として有名であった。この地域の石切場は大正末期に始まったとされており、石は干潮時に切り出され、満潮時に水の浮力を利用して移動され、荷馬車に積んで運搬された。切り出された石は、主に、屋敷の石垣・畜舎の壁石、墓の積み石などに使われ、昭和前期のこの地域の経済を救い、生活をうるおした。

沖縄島西海岸の那覇で観測された沿岸波浪の長期観測データを統計解析した小舟ほか(1988)によると、



図3 対象としたカメニツアの様子

(a) 計測地点、(b) 計測地点に発達するカメニツア。スケールは 60 cm×40 cm。

年平均有義波の波高は約 2 m、周期は約 6 sec である。この観測地点と調査対象の読谷海岸は約 20 km と近接しており、襲来する沖波特性はほぼ同じであると考えられる。なお那覇付近の平均潮位差は約 1.2 m である。

III 計測方法・結果

本研究では、ホテル日航アリビラの敷地内の、カメニツアが発達する石切場跡を調査地点として選んだ(図3a)。この地点は海拔 1.2 m の高度にあり、満潮位よりわずかに高い位置にある。カメニツアの平面形状はほぼ円形ないし変形した楕円形を呈している(図3b)。石を切り出した直後から形成され始めたカメニツアが最も大きく成長していると仮定し、調査地点の中で、大きい長径をもつカメニツアで底面がほぼ水平なものを 10 個選び、長径 (A)、短径 (B) そして深さ (D) を計測した。深さ (D) としては凹地底の中心付近の鉛直距離を計測した(図1)。これらの結果を表1に示す。計測は 2006 年に実施した。

表 1 野外計測結果

Site	Dimensions of kamenitza			
	Formative time <i>T</i> (year)	Long diameter	Short diameter	Depth
		<i>A</i> (cm)	<i>B</i> (cm)	<i>D</i> (cm)
Yomitani	80	22	21	4.5
	80	18	13.5	4.5
	80	13	11	3.5
	80	17.5	10	4.5
	80	30	22	5.5
	80	27	14	5.0
	80	21	19	5.5
	80	20	18	5.0
	80	18	10	3.5
	80	24	15	5.5
Mean value	80	21.1	15.4	4.7

IV カメニツアの深さの成長速度

本稿では、カメニツアの成長について、深さのデータを用いて議論する。石灰岩を切り出した直後に溶解が始まり、カメニツアの形成が始まったと仮定すると、石切場開設の大正末期から現在までの経過時間 (*T*) をカメニツアの形成時間と扱うことができ、カメニツアの深さ方向の成長速度を求めることができる。大正末期を大正 15 年 (1926 年) とすると、計測時から 80 年前であるので、カメニツアの形成時間は 80 年と見積もることができる。表 1 に示すように 10 個のカメニツアの平均深さは 4.7 cm であるから、カメニツアの年平均の形成速度は 0.59 mm/年となる。すなわち、年間約 0.6 mm の速度でカメニツアが成長してきた(深くなってきた)ことになる。

青木 (2009) は沖縄島南部の具志頭海岸における完新世のサンゴ石灰岩からなる海岸段丘上に発達するカメニツアの深さは平均 140 cm であり、離水後の経過時間は 5700 年であることを報告している。これらの値から 5700 年間の平均形成速度を求めると 0.25 mm/年になる。本研究で得られた速度は、この値の約 2.4 倍となる。本研究の値が 80 年という短期間の平均速度であるのに対して、青木 (2009) から求めた値は 5700 年という長期間の平均速度である。完新世のサンゴ石灰岩と更新世の琉球石灰岩の溶解特性がほぼ同じであると仮定すると、この速度の差異は、カメニツアの形成速度が等速ではなく、初期の速度が大きく、次第に減速する可能性を示唆している。しかし、このことを明らかにするためには今後、サンゴ石灰岩と琉球石灰岩の物性の違いが溶食速度にどの程度影響を与えるのかを研究する必要がある。

V まとめ

本研究はカメニツアの成長速度を明らかにすることを目的として、大正時代末期の石切場跡が残る沖縄島読谷海岸の調査地点で、石切場跡に形成されているカメニツアの深さを計測した。その結果、平均の深さは 4.7 cm であった。この地点のカメニツアが石切場開設の直後から形成され始めたと仮定して、この平均深さを経過時間 (80 年) で除して成長速度を求めると 0.59 mm/年となった。

本研究を行うに際し、日本学術振興会・科学研究費 [基盤研究 C:21501002 (研究代表者：前門 晃)] および平成 21 年度大東文化大学・特別研究費 (研究代表者：青木 久) を使用した。

(受付 2010 年 4 月 28 日)

(受理 2010 年 6 月 16 日)

文 献

- 青木 久 (2009) : 琉球列島の完新世サンゴ礁段丘上に形成されるカメニツアの成長速度. 地形, 30, 317-329.
- Jennings, J. N. (1985) : Karst Geomorphology. Basil Blackwell, Oxford.
- 小舟浩治・菅原一晃・後藤智明 (1988) : 日本沿岸の波候特性について : 第 35 回海岸工学講演会論文集, 232-236.
- Sweeting, M. M. (1972) : Karst Landforms. Macmillan.
- Trenhaile, A. S. (1987) : The Geomorphology of Rock Coasts. Oxford University Press, Oxford.
- 漆原和子編 (1996) : 『カルスト—その環境と人びとのかか

わり』大明堂.
Urushibara, K. and Gillieson, D. (2001) : Human Activity and
Sustainable Development in Karst Areas. Joint Scientific

Seminar under the Japan-Australia Research Cooperative
Program, 90 p.
宇座公民館編 (1974) : 『残波の里 宇座誌』 宇座公民館.