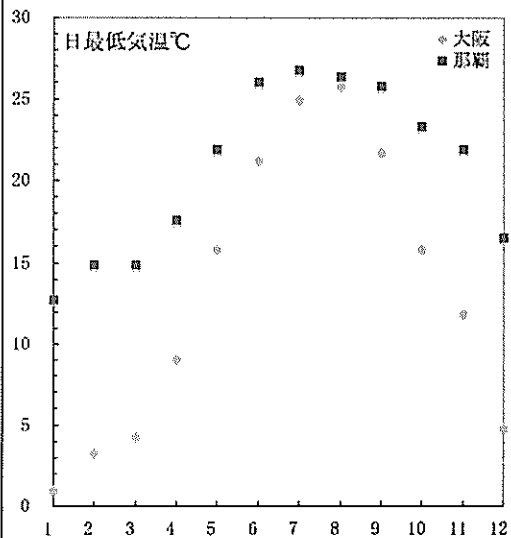


琉球列島の第四紀サンゴ礁形成

平成24年度吹田市民大学関西大学講座（歴史）
 第1回6月14日 木庭元晴（専門は自然地理学）

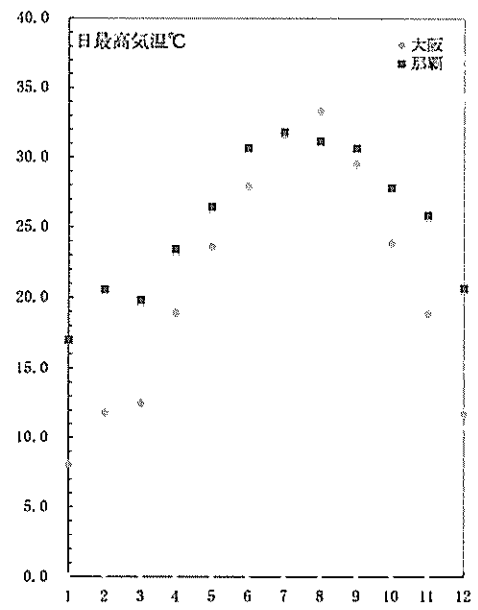
沖縄は海洋性亜熱帯気候か： 大阪と那覇を気象庁の月データ(2011年) から見る



- ✓ 日最低気温は、真夏では違いは少ない。
- ✓ 冬季はほぼ12℃の差

熱帯的

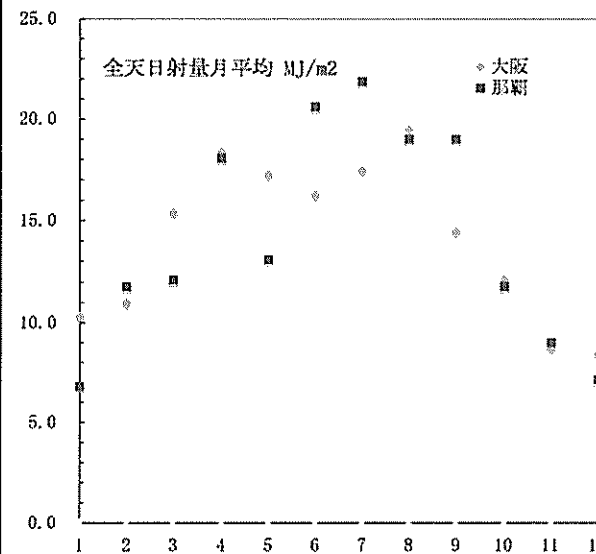
沖縄は海洋性亜熱帯気候か： 大阪と那覇を気象庁の月データ(2011年) から見る



- ✓ 日最高気温は、真夏に注目すると、違いはない。いずれも、北太平洋（亜熱帯）高気圧に覆われる。
- ✓ シベリア高気圧の影響を受ける冬季はほぼ10℃の差

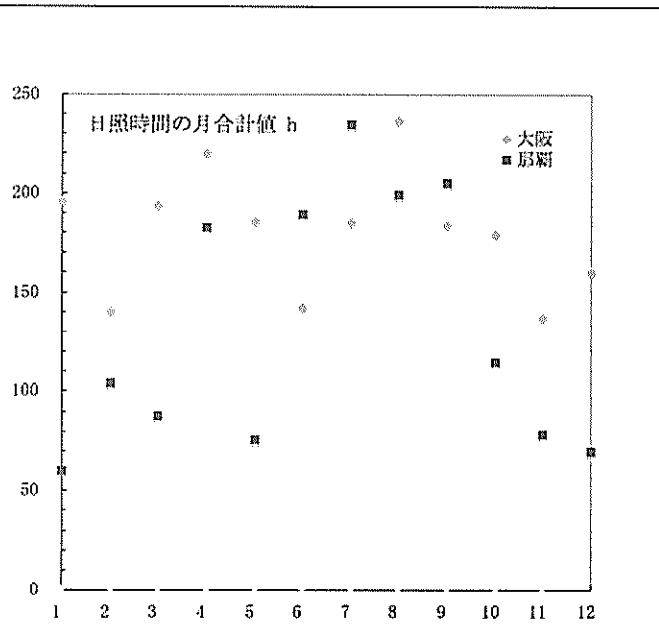
熱帯的

沖縄は海洋性亜熱帯気候か： 大阪と那覇を気象庁の月データ(2011年) から見る



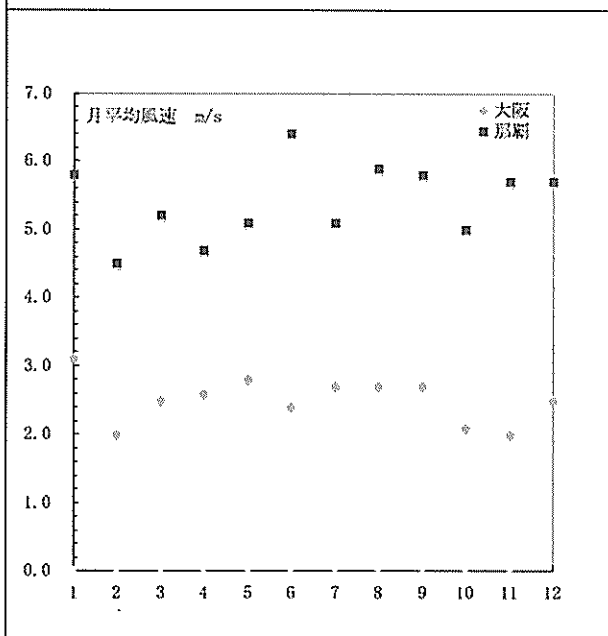
- ✓ 全天日射量月平均は、冬季では差がない←那覇では裏日本式気候
- ✓ 真夏に違いがある→熱帯的

沖縄は海洋性亜熱帯気候か：
大阪と那覇を気象庁の月データ(2011年) から見る



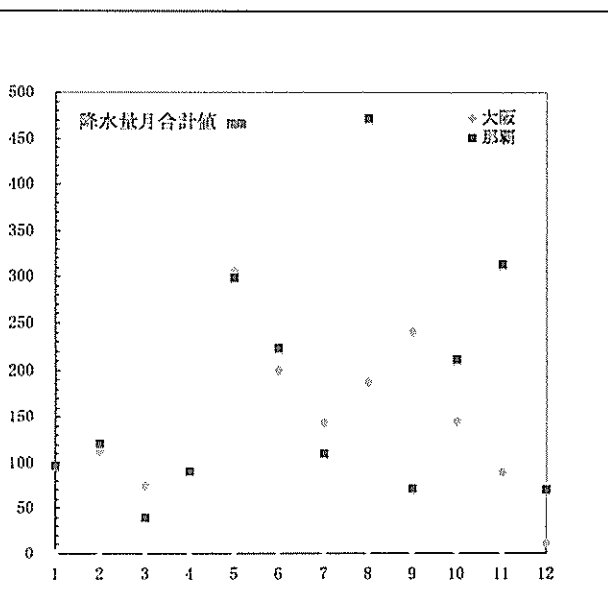
- ✓ 日照時間の月合計値は、夏季を除いて、低い。
- ✓ →夏季以外の大気の擾乱頻度が高い。
- ✓ →裏日本的
- ✓ (シベリア高気圧の影響大)

沖縄は海洋性亜熱帯気候か：
大阪と那覇を気象庁の月データ(2011年) から見る



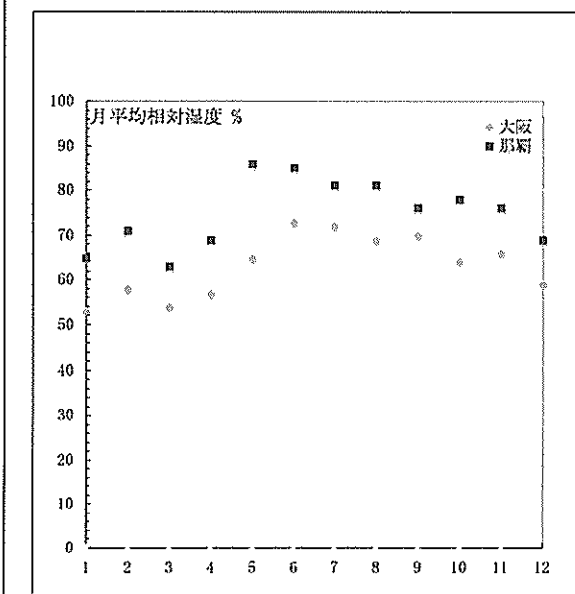
- ✓ 月平均風速が大きい。→平原的
- ✓ 体感温度でいうと、7月 最高気温31℃, 湿度80%, 風6m/sでは、26.7℃ (cf.大阪は31℃, 72%, 2.9m/sで 26.8℃)
- 1月 最低気温12℃, 湿度65%, 風速6mでは、1.5℃。(cf.大阪は1℃, 52%, 3m/sで -7.6℃)

沖縄は海洋性亜熱帯気候か：
大阪と那覇を気象庁の月データ(2011年) から見る



- ✓ 8月の盛夏の月降水量が500mm近い→熱带的
- ✓ 冬季の降水量が少なく、裏日本気候とは異なる。那覇は平地で地形性降雨が生じない。

沖縄は海洋性亜熱帯気候か：
大阪と那覇を気象庁の月データ(2011年) から見る

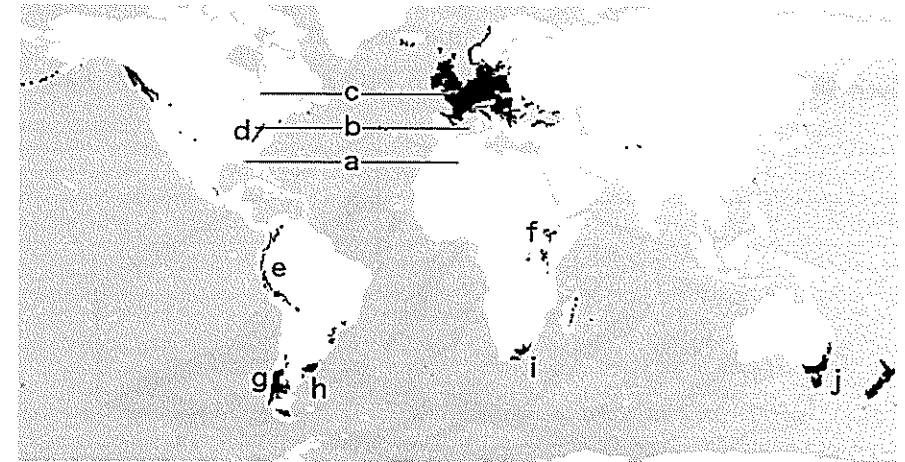


- ✓ 月平均相対湿度が10+ 高く、5~11月では80%前後。蒸し暑い→熱带的

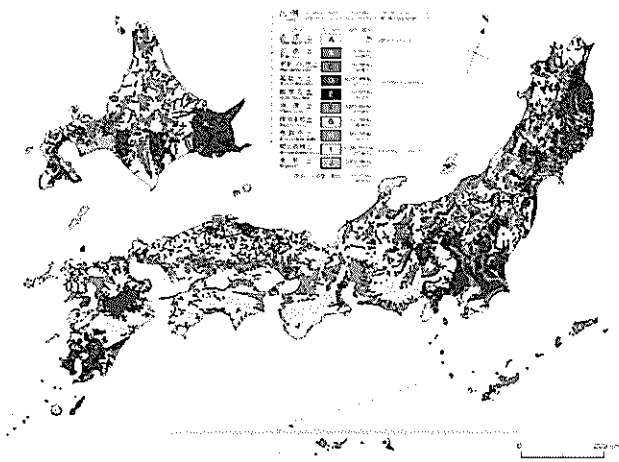
沖縄は海洋性亜熱帯気候か：
大阪と那覇を気象庁の月データ(2011年) から見る

- 夏は熱帯的（熱帯雨林を超える降水量），冬は裏日本的（曇天，ただし内陸的な低い降水量）
- 夏の不快指数は84.5。（大阪では83.2）
- 風は，強いが海洋だけの特色ではない。冬の体感温度は，0℃近く，温暖湿潤気候。

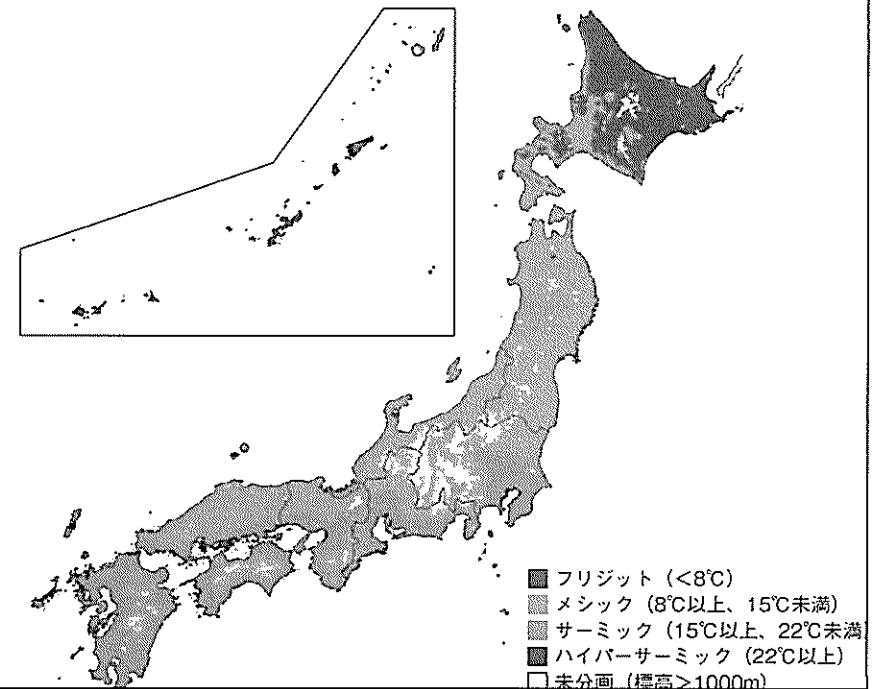
海洋性気候（寒暖差が小さい）は，大陸西岸（海流との関連で東岸に分布することも），高緯度，高々度に分布



沖縄の土壌は赤黄色土（含む化石土壌）←熱帯的



沖縄の土壌の温度



琉球列島のサンゴ礁形成のはじまり



サンゴ礁の基礎知識

サンゴ礁とは

- 1. 原地性 autochthonous
- 2. 消波構造
wave-resistant structure
- 3. 堆積粒子の生物的結合構造
sediment-binding biotic structure

1, 3だけ満たすものがバンク。例えば坊津, 串本, 東京湾のサンゴ群落も地層となればバンク。

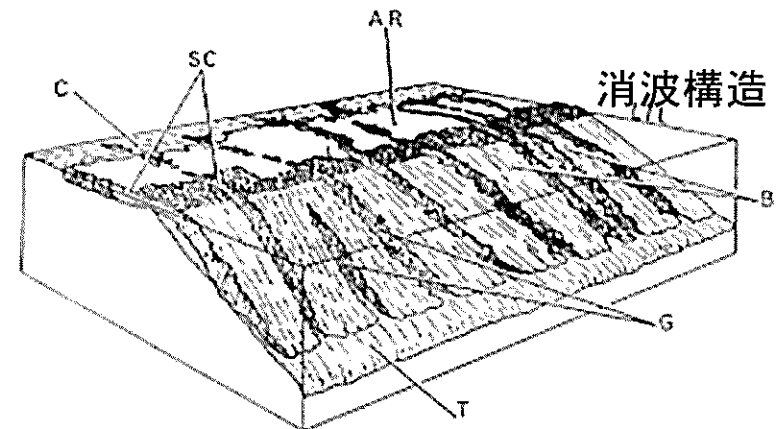


図1・8 ビキニ環礁の風上礁の礁前面および礁嶺付近の概念図
(Munk and Sargent, 1954)

AR : algal ridge 藻嶺, B : buttresses or spurs 縁脚,
C : coral of reef flat 礁原上の現成サンゴ,
G : grooves 縁溝, LTL: low tide level 低潮面,
SC : surge channels サージチャンネル, T : terrace (ca. -10m) 海底段丘

サンゴ礁複合体 REEF COMPLEX = 背礁 BACK-REEF + 礁本体 REEF PROPER + 前礁 FORE-REEF

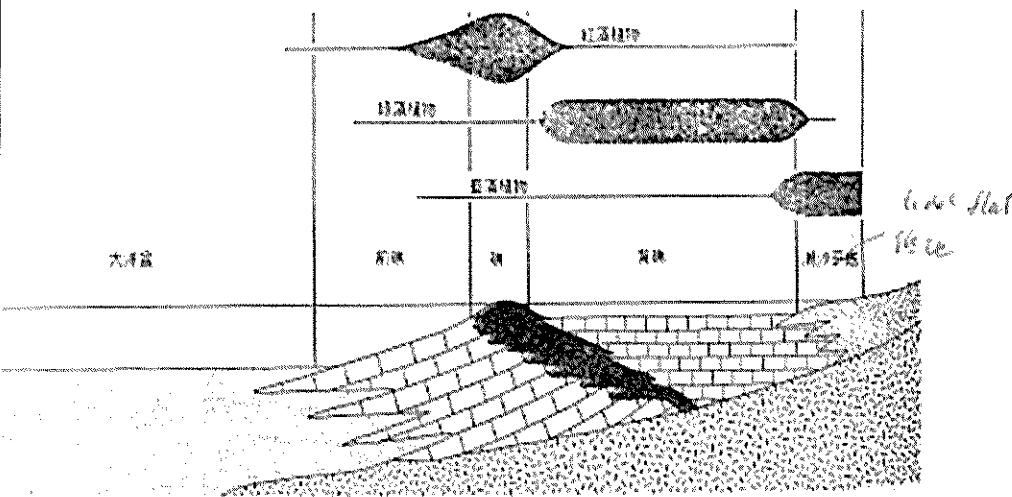


図1・9 サンゴ礁複合体縦断面図(ニューウェル, 1972)

サンゴ礁の分布図

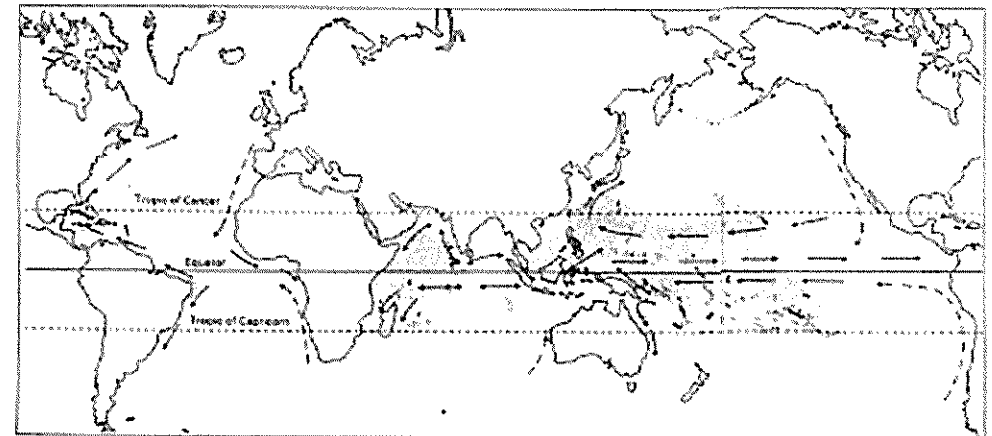
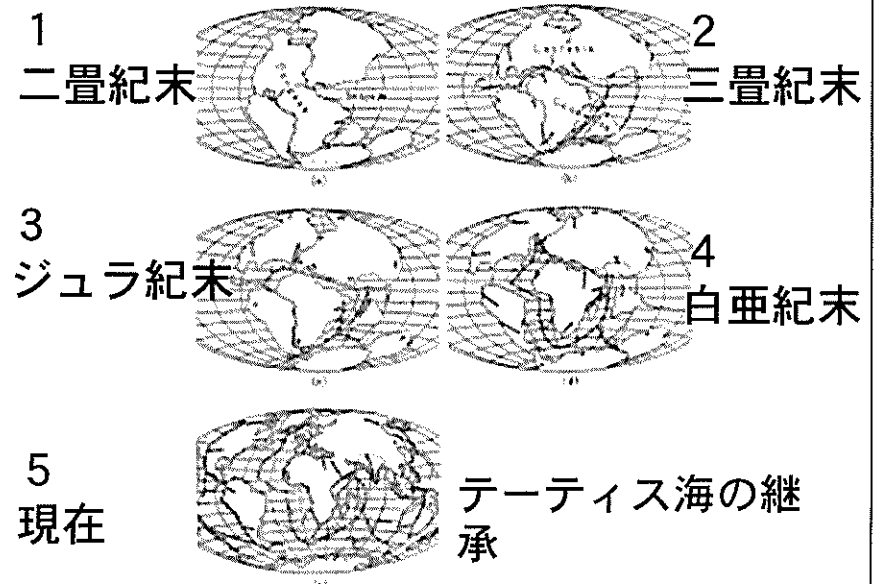


図1・10 現成サンゴ礁の分布 (Sheppard, 1983, Fig. 1)
網：サンゴ礁の分布地域、実線の矢印：暖流、破線の矢印：寒流

サンゴ礁の分布の特徴

- 水温条件
 - 回帰線間Tropical zone←熱帯性
 - 大洋の西岸（東インド諸島，西インド諸島など）に分布，東岸にはほとんど分布しない←西岸に暖流，東岸には寒流と湧昇流
- 水深または光量
 - 大洋の西部に分布，東部にはほとんど分布しない←浅海域が大洋の西部に分布
- 塩分濃度と濁度
 - 南アメリカ大陸東岸に分布しない←アマゾン川からの泥と淡水が出て拡散

5



イシサンゴは、中生代三疊紀2.3億年前に出現，2/3が白亜紀末6500万年前に消滅。

インド太平洋と大西洋で造礁サンゴの種数に大差 琉球列島はサンゴ礁海の縁辺

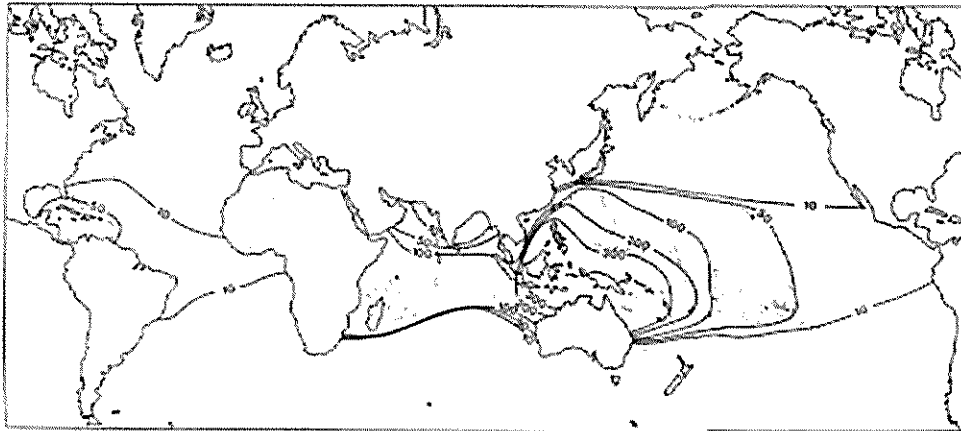
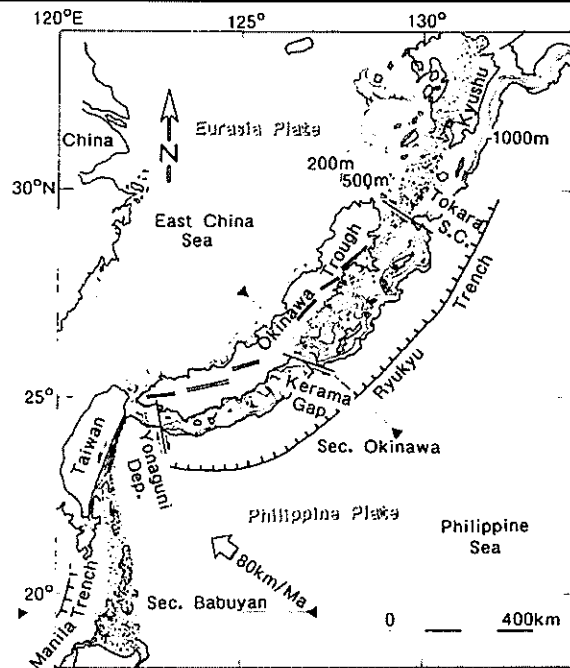


図1・11 現成の造礁サンゴの種数分布 (Sheppard, 1983, Fig. 2)

現在のテーティス海は、スダ列島周辺海域



琉球列島の 地質構造

Fig. 1 Present tectonic features in the vicinity of the Ryukyu Islands

サンゴ礁の形成と休止（死滅）

- 新生代以降、現在まで、寒冷化が進行中
- 現在が属する第四紀は氷河時代。10万年オーダーの氷期・間氷期が繰り返されてきた
- 琉球列島などのようなサンゴ礁分布の縁辺地域 (W.M. Davis) ではサンゴ礁は氷期には形成されなかった

サンゴ礁を伴う琉球層群の年代

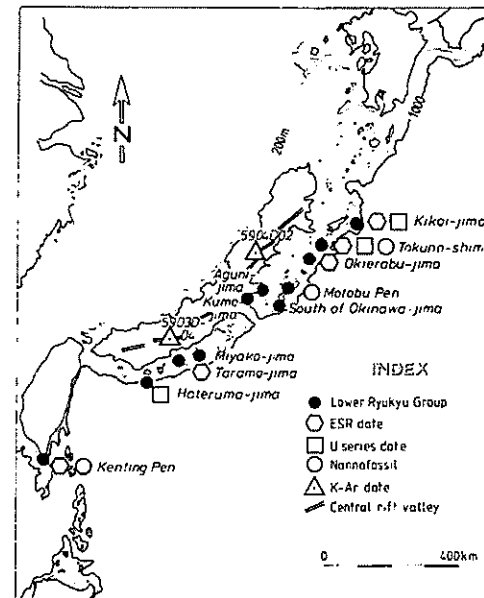


Fig. 2 Distribution of data related to the inauguration of coral reefs in the Ryukyu Islands

百万年前の黒潮ルート

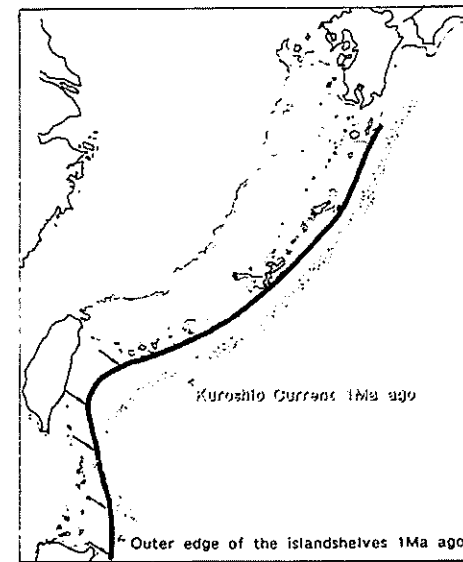


Fig. 6 Relative arrangement of the Philippine Sea side's island-shelves from the Ryukyu Islands to Luzon, and the Kuroshio Current about 1 million years ago



Fig. 1 Present course of the Kuroshio Current

黒潮流入後の黒潮横断面
海部とより深海部で分断
→黒潮が浅

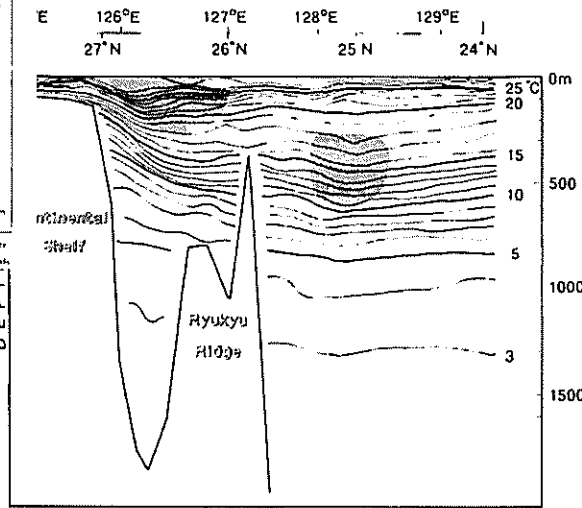


Fig. 5 Cross section profile of water temperature in the summer of 1965 across the Kuroshio Current near Babuyan Islands and near Okinawa. The depth-profile of Babuyan Section and the shading of two sections based on the recognition of the Kuroshio Current are added by the present author. The sites of these sections are shown in Fig. 1. The other data are from Fig. 13 of Nitani (1972).

黒潮流入によって

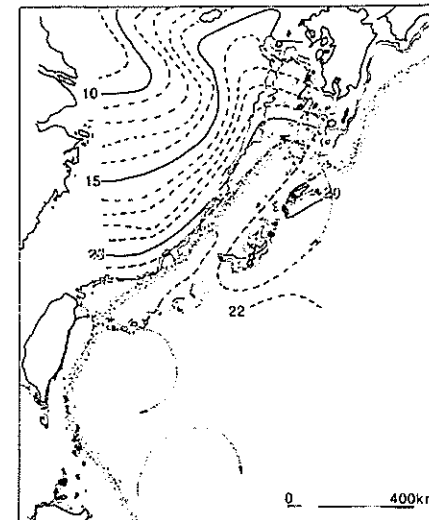


Fig. 3 Isotherms of surface water temperature and the present course of the Kuroshio Current in the coldest month

- 琉球列島中部・南部, つまりトカラ海峡より南側はおよそ50万年前以降, 間氷期にはサンゴ礁が形成され,
- 冬季温暖な気候が実現する。

黒潮流入後, サンゴ礁形成のための最低水温20度をクリアするようになる。

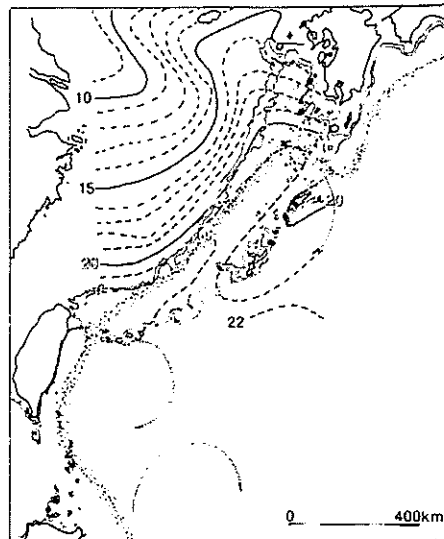


Fig. 3 Isotherms of surface water temperature and the present course of the Kuroshio Current in the coldest month

補足：トカラ海峡南隣の宝島と小宝島の地殻変動

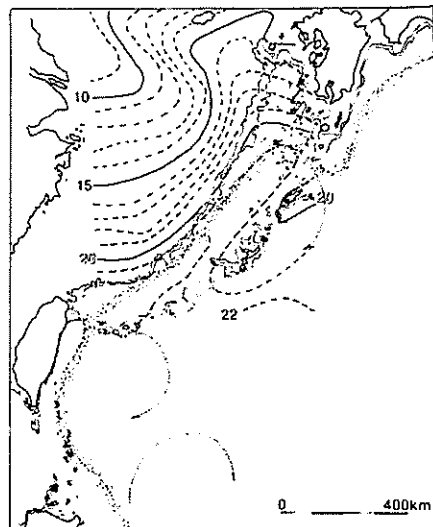


Fig. 3 Isotherms of surface water temperature and the present course of the Kuroshio Current in the coldest month

宝島と小宝島の位置

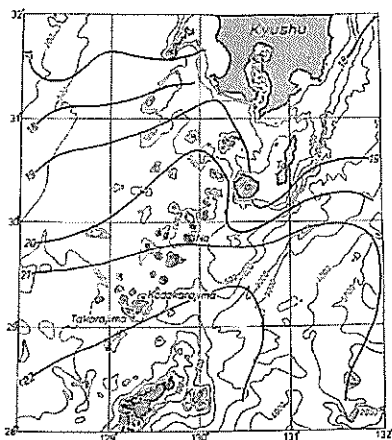


Fig. 1 Index map of study area

宝島と小宝島



宝島と小宝島の断面図

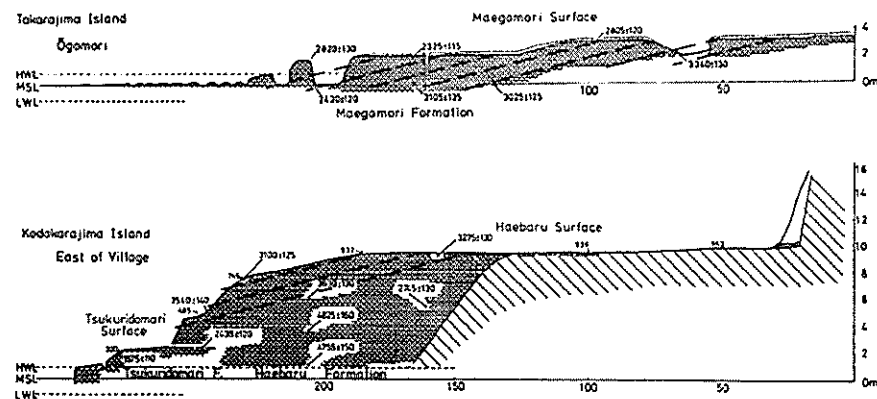


Fig. 4 Profiles of Holocene emerged coral reefs at Ogomari, Takarajima and at the east of village, Kodakarajima. Thick broken lines show accumulation patterns observed in the field, and mean equal-growth rate of coral reefs. The intervals are 200 years. Locations of profiles are shown in Figs. 2 and 3.

宝島



Photo 1. Maogomori surface and formation in Takarajima island. The pattern of reef development creeps out along groove walls. The inclination of corals here is around 3 degrees seaward. This photograph was presented by Dr. Kazuo Hirata along with Photo 2.

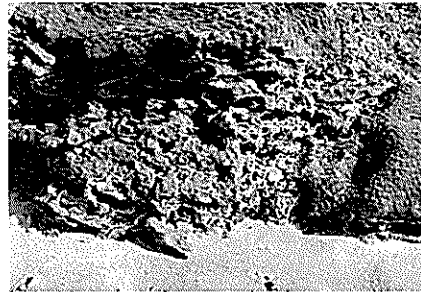


Photo 2. New corals (*Acropora*), which occupy the eroded nip composed of Maogomori formation in Takarajima island.

小宝島

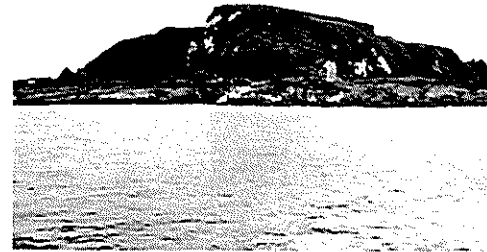


Photo 4. Kodakarajima. Tilted flat-topped terrace is Pleistocene raised table reef. It is surrounded with Holocene emerged coral reefs below.



Photo 5. Encrusting form of reef corals at buttress of Haebaru surface. The reef developed toward left.

宝島と小宝島から得られた地震性隆起

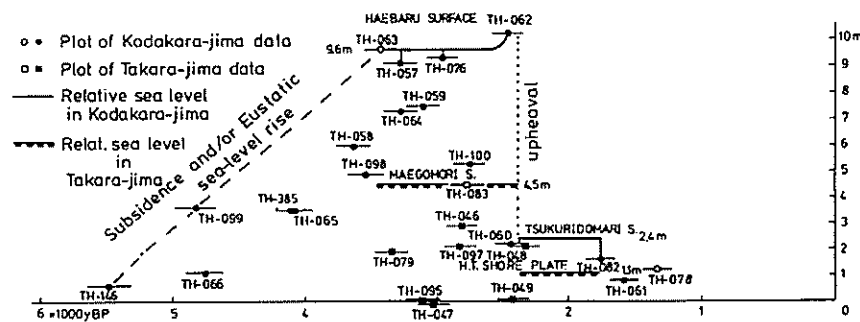


Fig. 4. Date-height diagram in Takara-jima and Kodakara-jima (see the caption of Fig. 2). Data obtained from Takara-jima and Kodakara-jima are shown by squares and circles respectively. TH-063 is a coral rubble contained in a cemented beach ridge deposit. TH-078 and -083 are coral rubbles contained in the beach rocks. The others are autochthonous fossil corals. Th-385 is a new datum.

地殻変動が激しく島によって異なる旧汀線データ（完新世隆起珊瑚礁=高度とC14年代）から、琉球列島全域を説明できる氷河性海水準変動を復元

Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 39 (1982): 231-260
Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam — Printed in The Netherlands

231

LATE HOLOCENE EUSTATIC SEA-LEVEL CHANGES DEDUCED FROM GEOMORPHOLOGICAL FEATURES AND THEIR ¹⁴C DATES IN THE RYUKYU ISLANDS, JAPAN

MOTOHARU KOBA, TAKASHI NAKATA and TATSUO TAKAHASHI

Ariake Technical College, Ohmuta 836 (Japan)

Faculty of Letters, Hiroshima University, Hiroshima 730 (Japan)

Faculty of Education, Okayama University, Okayama 700 (Japan)

(Received July 30, 1981; revised version accepted June 3, 1982)

ユースタシー (地殻変動の影響がない海水準変動)

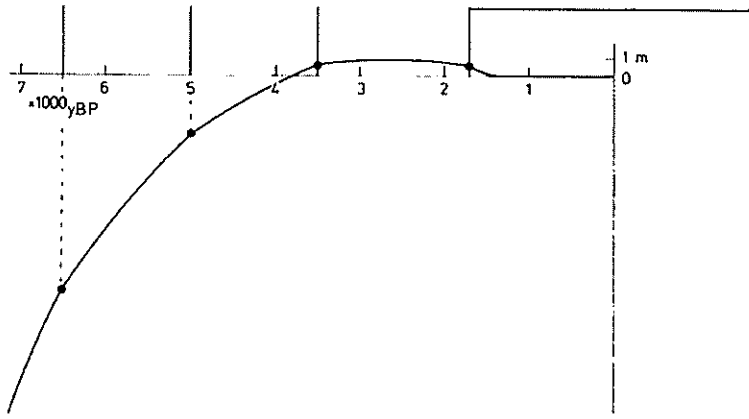


Fig.12. Trend of eustatic sea level deduced from the Ryukyus. The scale of ordinates is

まとめ

- 琉球列島のサンゴ礁形成が開始されたのは、黒潮が台湾と与那国島の間から流入したためである。
- 現在の気候も黒潮流入後のもので、流入しなければ、より大陸的な気候であった。