

サンゴ群集詳細調査結果

1. 目的

保存海域候補地及び再生海域候補地のサンゴ群集の現況を把握し、保全上の重要性、再生阻害要因の検討を行うとともに、経年変化把握により礁湖環境の動向を察知することを目的とした。

2. 方法

(1) 調査地点

保存海域候補地（5 地点）及び再生海域候補地（6 地点） 合計 11 地点（図 1）

(2) 調査方法

a. 調査線設定

調査地点（表 1）において、踏査により代表的なサンゴ群集を選定し、群集内に 15m の調査線を設定し、継続調査ができるよう調査線の基点及び終点に鉄筋杭を打設した。鉄筋杭頂部には目印を固着し、位置を GPS で測定した。

b. コドラート調査

調査線の両側に 1m × 1m のコドラートを基点から終点に向け連続的に置き、順次コドラート内の観察を行うとともに、写真撮影した。観察項目は次の通りである。

生サンゴ被度、死サンゴ被度

種別サンゴ被度

種別群体数（5 cm 以上）

属別稚サンゴ群体数（5 cm 未満）

卓状サンゴ群体長径

藻類被度及び優占種

主な底生生物

白化現象、サンゴ食害生物

c. サンゴ群体調査

群体識別

地点の代表種 1 種について、各コドラートに 2 群体を選定し、枝状サンゴでは各頂部から 5 cm の位置にコーティングワイヤーでマーキングし、卓状サンゴでは海底にマーキング用の釘を打設した。

群体測定

マーキング群体について、枝状サンゴでは水平・垂直方向、卓状サンゴでは長径を測定し、枝状サンゴではマーキングした頭頂部の数を測定した。

写真撮影、分布図作成

コドラート内を四分割し、写真を撮影するとともに、サンゴの分布状況をスケッチし、分布図を作成した。

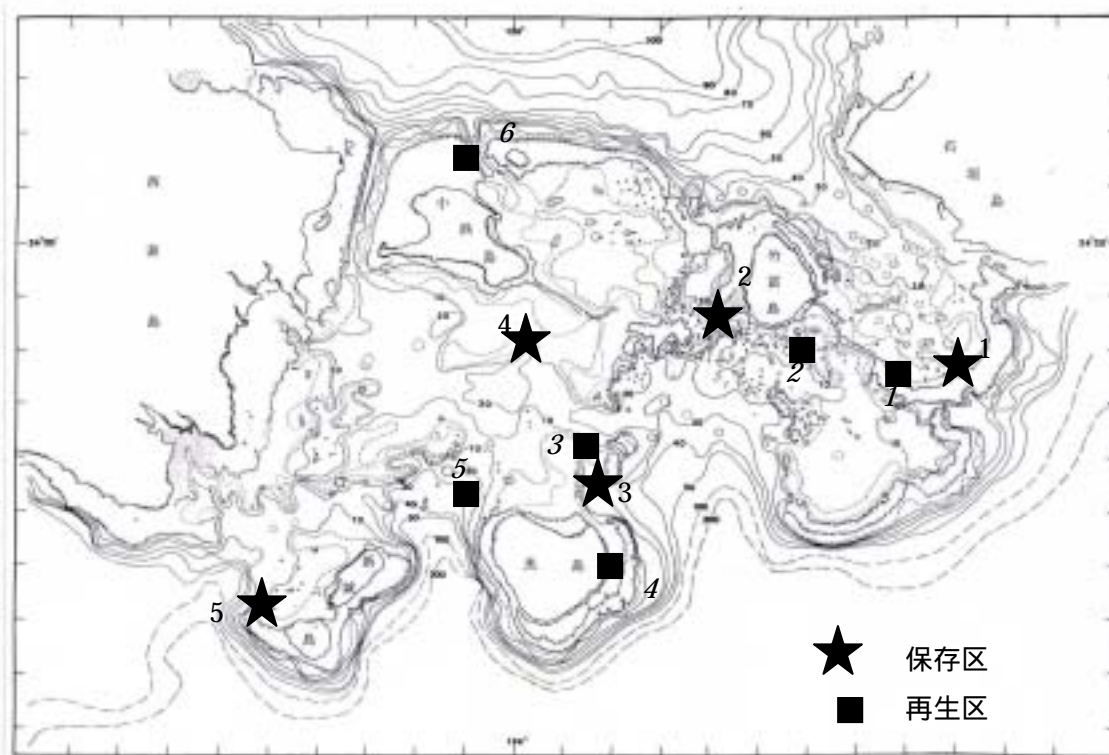


図1 調査地点図

表1 調査地点位置

区分	No	場所	位置		水深 (m)	底質
			緯度	経度		
保存区	St.1	アーサービー礁湖	24° 17.827	124° 09.153	3	砂礫
保存区	St.2	竹富島西水路	24° 18.630	124° 04.328	2	岩礁
保存区	St.3	ウラビシ礁原	24° 16.052	124° 01.891	2	枝礫堆積
保存区	St.4	小浜島南	24° 18.498	124° 00.355	5	岩礁
保存区	St.5	新城島下地礁池	24° 13.205	123° 54.779	4	砂礫
再生区	St.1	アーサービー礁湖西端	24° 17.602	124° 08.782	4	枝礫
再生区	St.2	竹富南航路南側	24° 18.664	124° 06.203	4	枝礫
再生区	St.3	ウラビシ礁池	24° 16.120	124° 01.698	3-4	岩礁、枝礫堆積、砂
再生区	St.4	黒島東礁池離礁	24° 14.186	124° 02.020	5	岩礁
再生区	St.5	黒島西沈水離礁	24° 15.621	123° 59.441	10	岩礁
再生区	St.6	カヤマ水路西岸	24° 21.606	123° 59.221	4	岩礁

3. 結果

(1) サンゴ群集調査

図 2 に各地点の平均サンゴ被度、サンゴ出現種数、平均サンゴ群体数を、図 3 にサンゴ多様度指数と食痕率を示す。食痕率(%)は

$$[\text{食痕の観察されたコドラート数}/\text{全コドラート数} \times 100]$$

で、多様度指数はシャノン・ウィーバーの指数を平均被度値により算出した。

また、図 4 に各地点の積算優占度上位 5 種を示した。積算優占度は、

$$[(\text{相対被度} + \text{相対頻度})/2] \text{ 相対被度 (頻度): 最大値を 100 とする相対値}$$

で算出した。

被度は保存区 St.5 で最大の 72.9%(クシハダミドリイシ優占)、再生区 St.6 で最小の 0.7%を示し、保存区の平均は 60.1%、再生区の平均は 16.2%であった。

出現種数は再生区 St.4 及び St.5 で最大の 77 種、再生区 St.6 で最小の 8 種を示した。

平均群体数は再生区 St.5 で最大の 29.3、再生区 St.6 で最小の 1.3 を示した。

多様度指数は再生区 St.5 で最大の 3.358、保存区 St.4 で最小の 0.437 を示した。

食痕率は保存区 St.4 で最大の 100%、保存区 St.3 及び再生区 St.6 で最小の 0%を示した。積算優占度は被度の高い保存区では最大優占種が卓越し、被度が高いほど特定の種が広く分布する傾向を示した。

平均被度のやや低い地点で多様度指数が高くなる傾向があり(図 5)、同様の傾向は平均被度と種数での相関でやや高い(図 6)、群体数と多様度の関係はより顕著で、多様度の増加は群体数の増加によっている(図 7)、種数と群体数の関係でも同様である(図 8)。

食痕と多様度の関係では、多様度の低下により食痕が増加する傾向がうかがえ(図 9)、サンゴ被度と食痕率の関係では、被度の増加とともに食痕率が増加する傾向がみられる(図 10)。

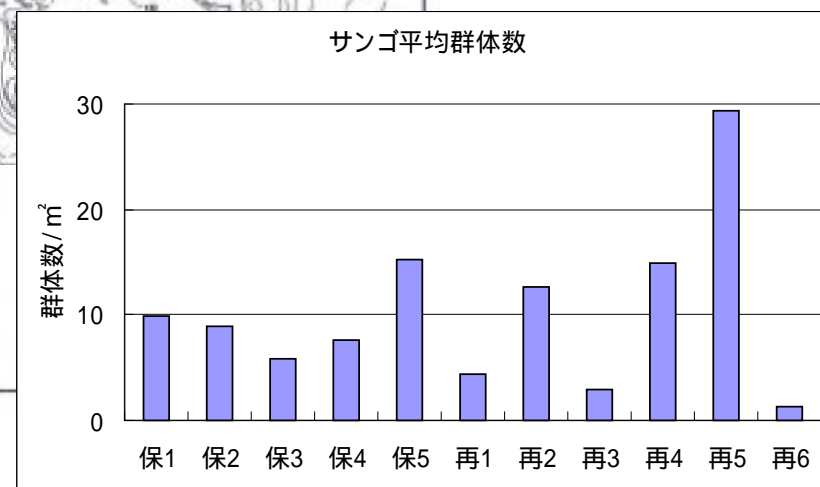
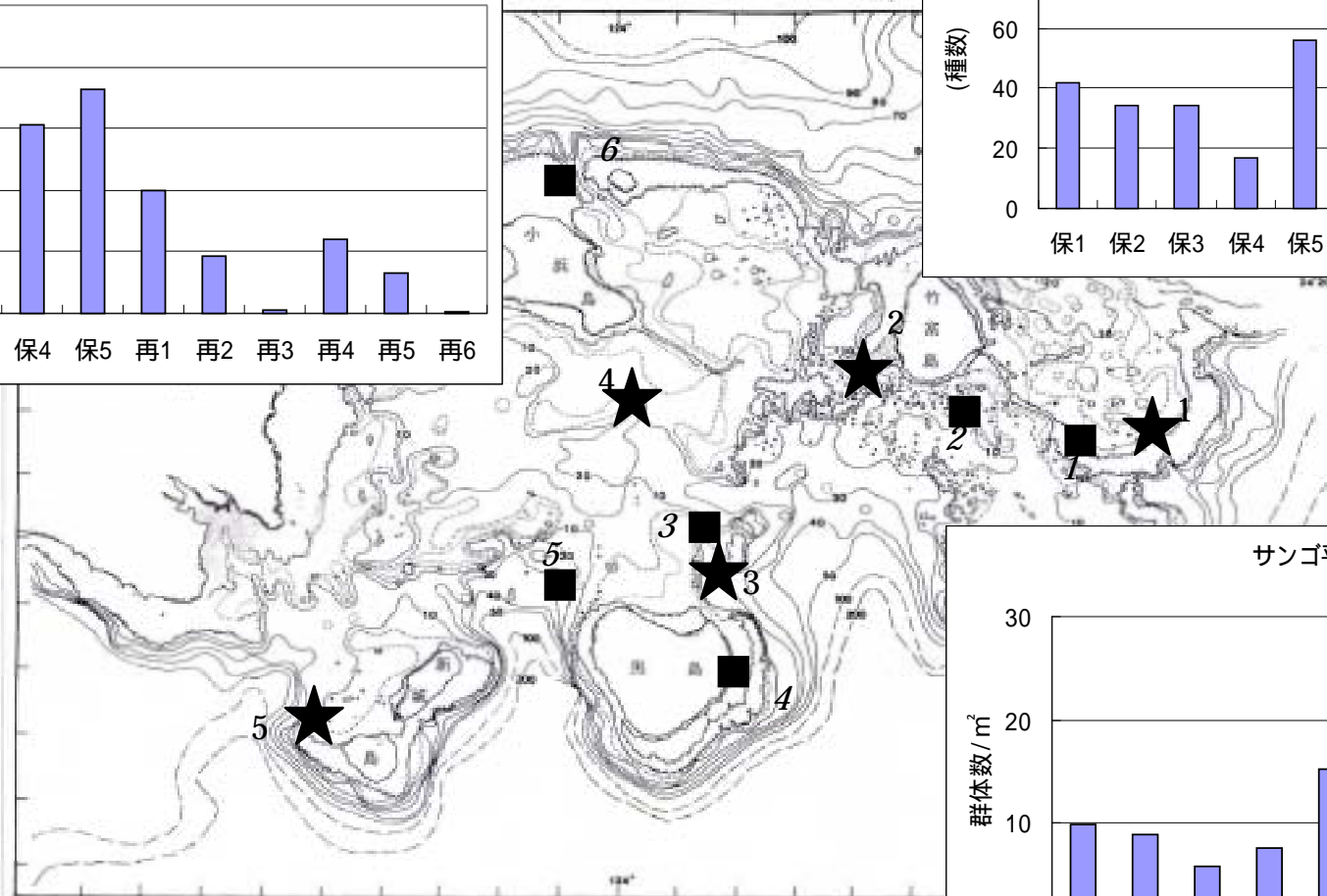
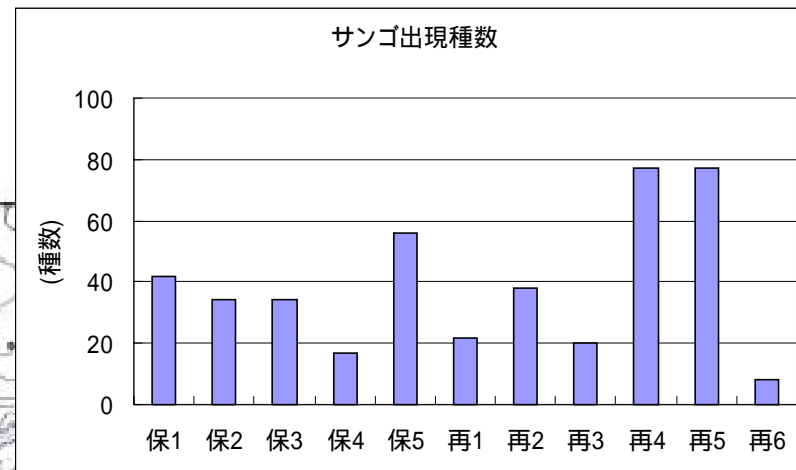
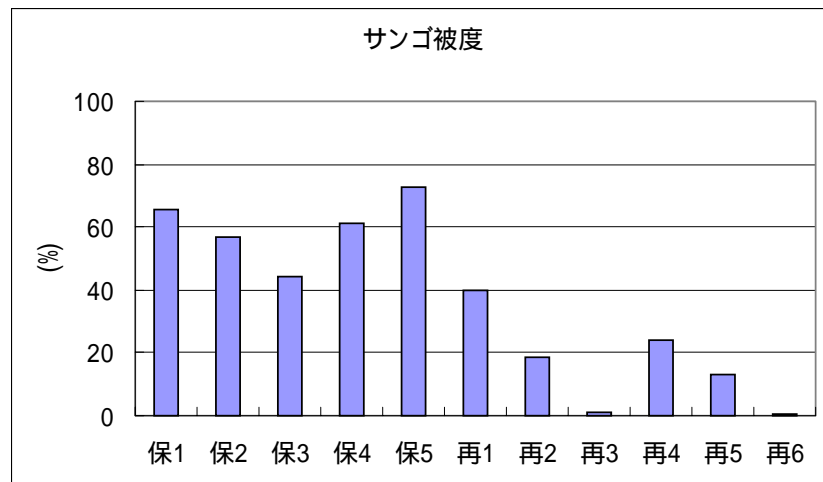


図2 各地点の平均サンゴ被度、出現種数、平均群体数

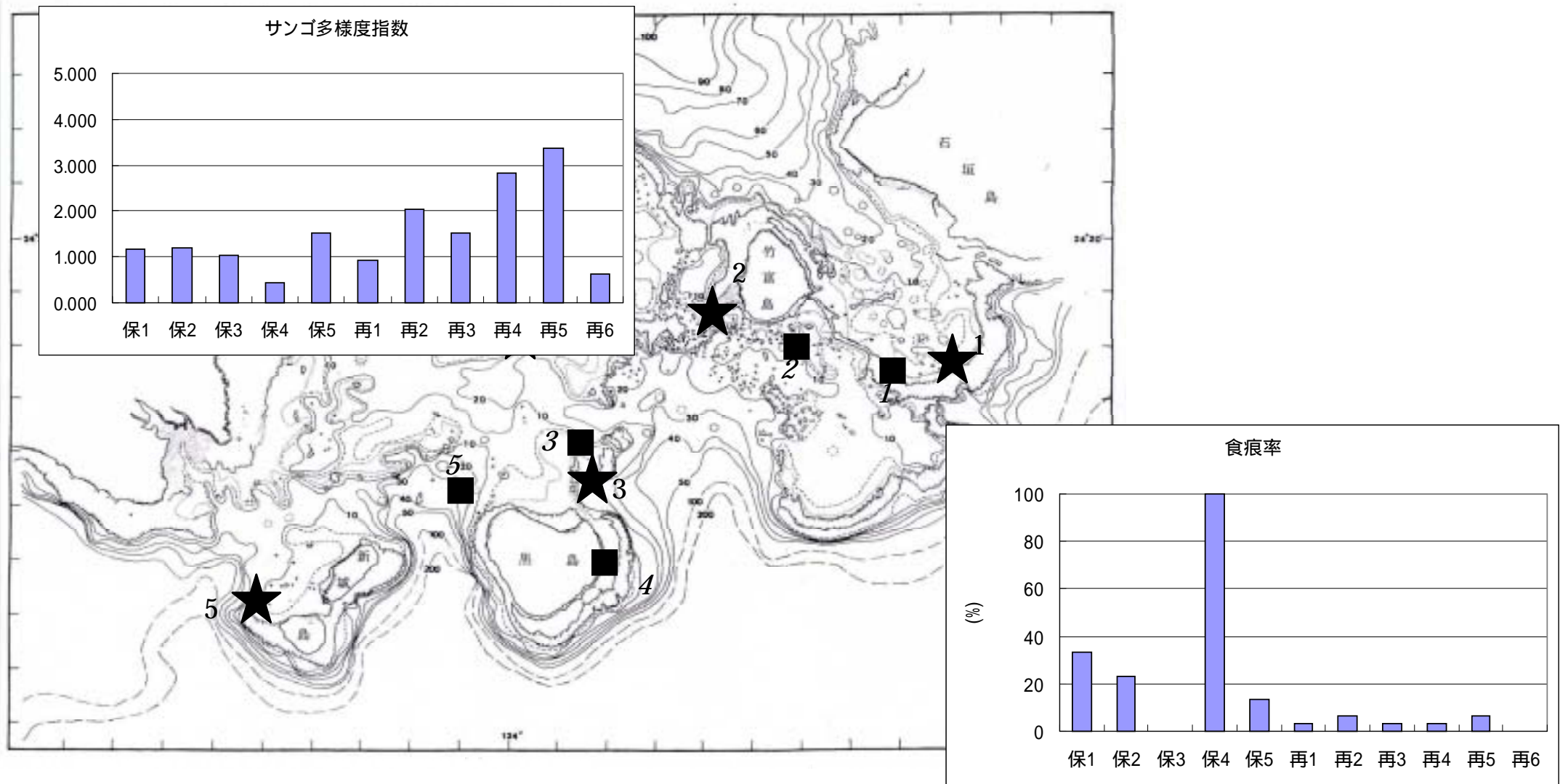


図3 各地点のサンゴ多様度指数と食痕率

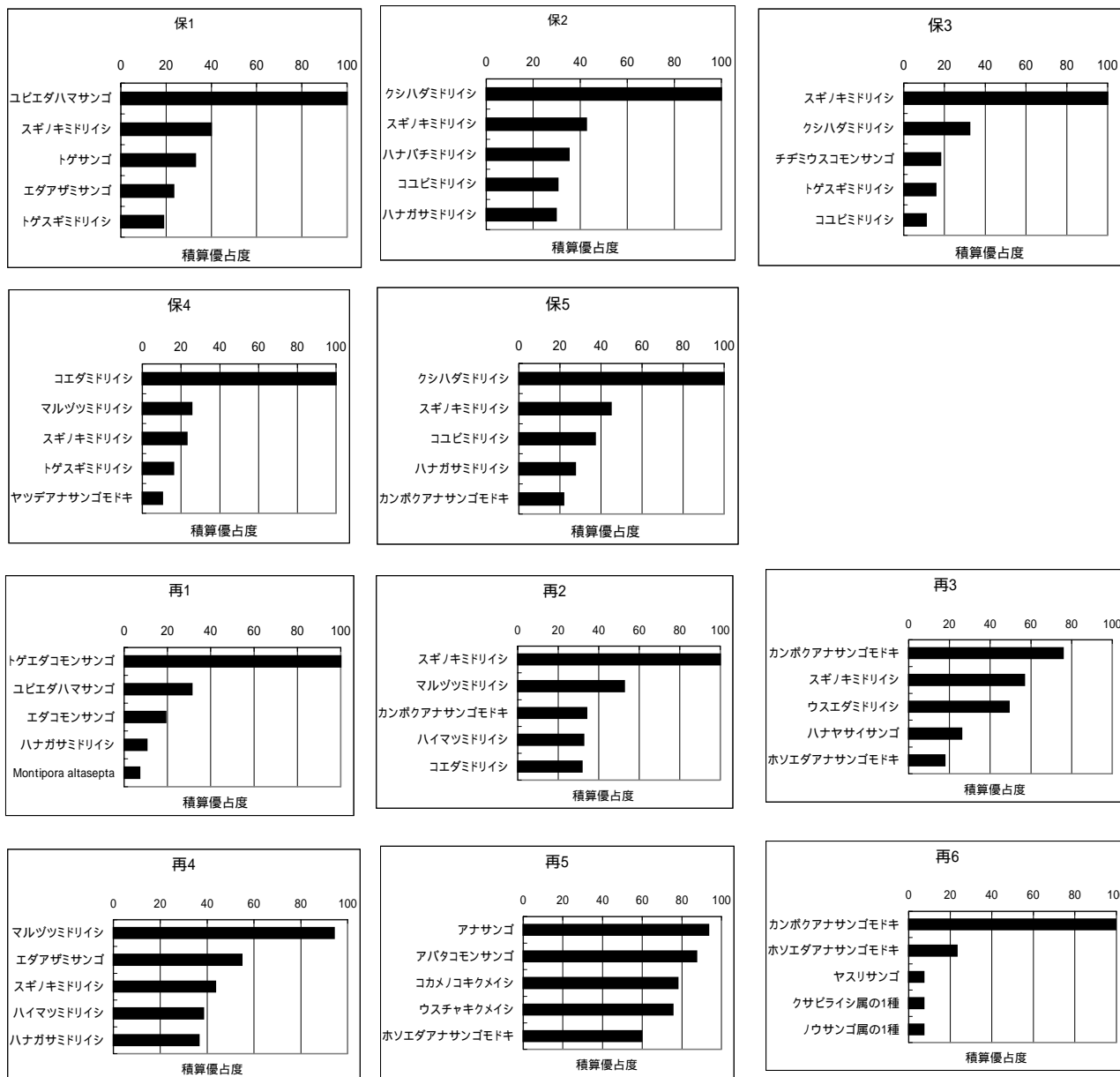


図4 各地点の積算優占度上位5種

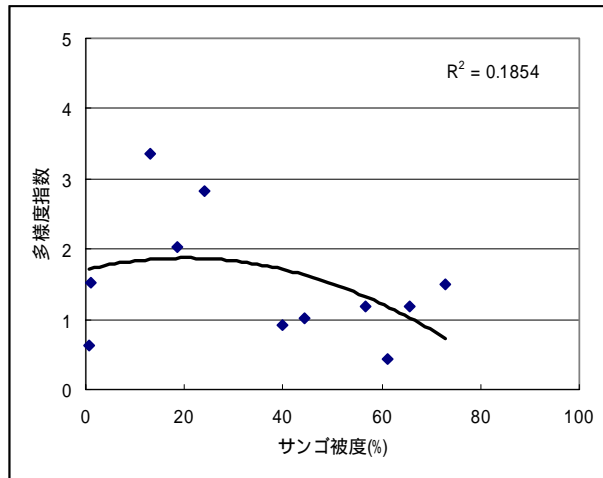


図5 サンゴ被度と多様度指数の相関

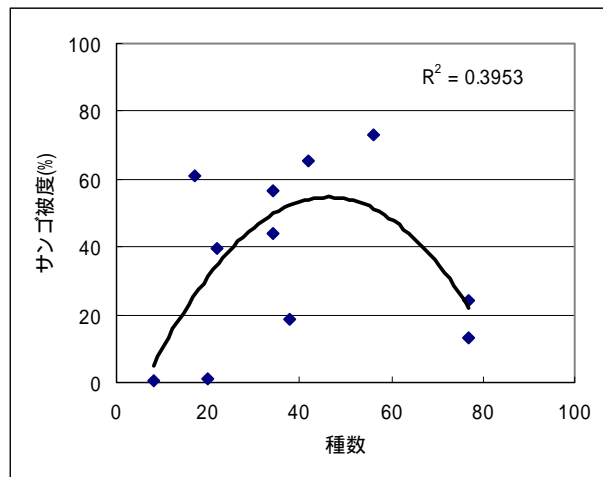


図6 サンゴ被度と種数の相関

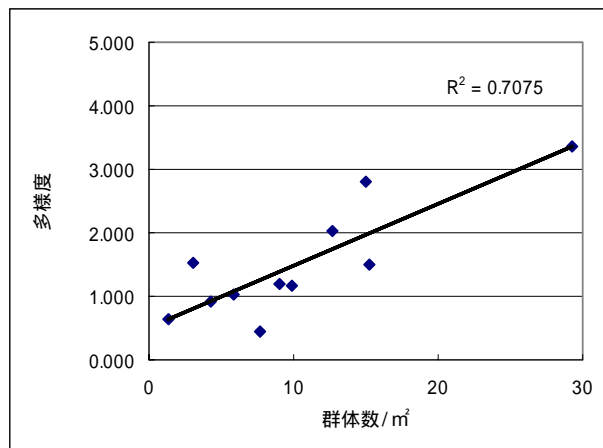


図7 群体系数と多様度の相関

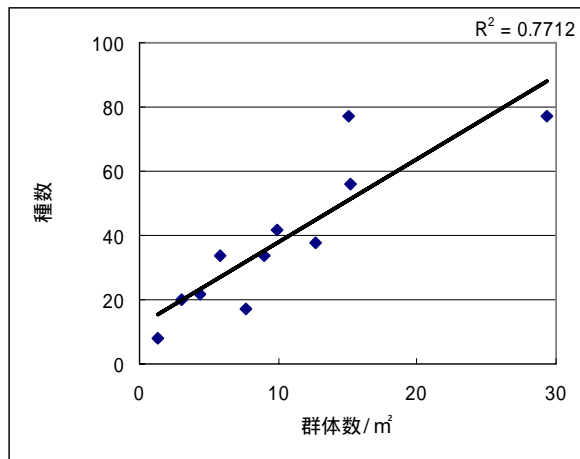


図 8 種数と群体数の相関

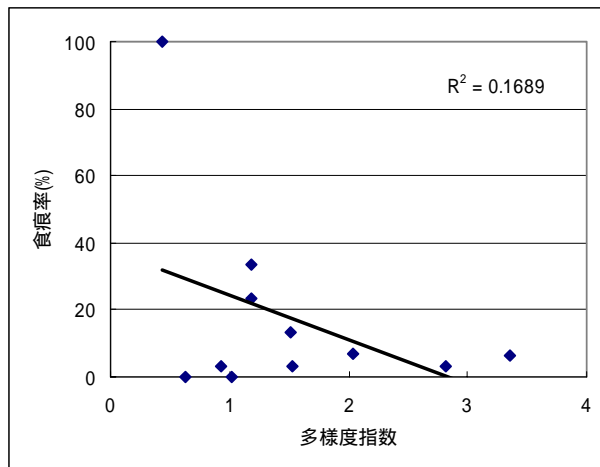


図 9 食痕率と多様度指数の相関

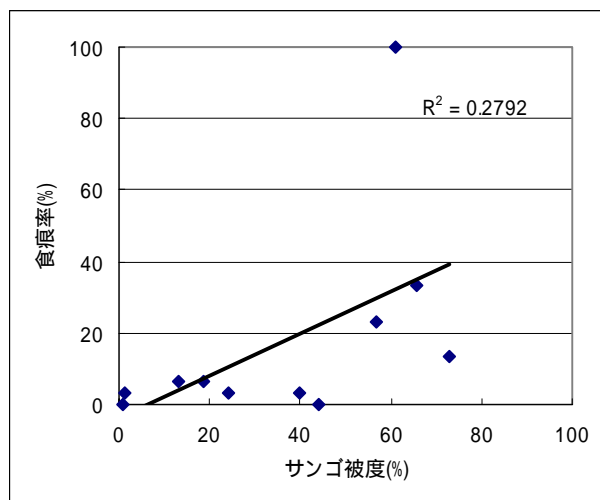


図 10 食痕率とサンゴ被度の相関

(2) 卓状サンゴ長径調査

調査地点のうち、卓状サンゴ群集域である保存区 St.2 と St.5 については調査線両側 1 m に出現する卓状サンゴ(クシハダミドリイシ)の種別長径を測定した。図 11 に平均値を示す。

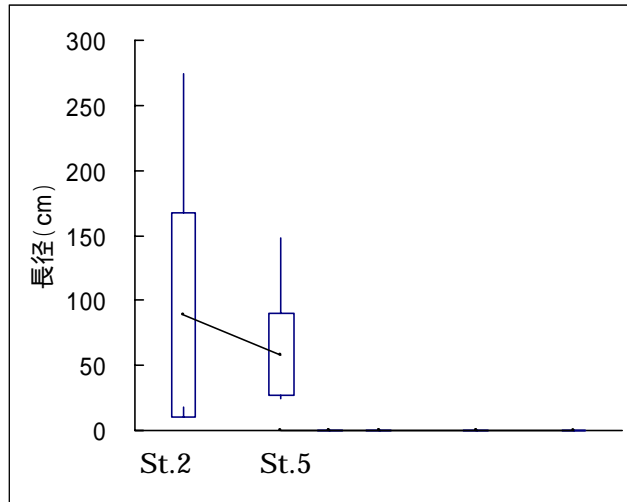


図 11 卓状サンゴ長径平均値、標準偏差、最大・最小

(3) 稚サンゴ出現状況

各地点の稚サンゴ密度を図 12 に示す。飛びぬけて高い値を示した再生区 St.5 はサンゴ被度は 13.1%と低いが、着床具への着床数もミドリイシ属を主に比較的多い。生息する種はアナサンゴ、アバタコモンサンゴ、コカメノコキクメイシ、ウスチャキクメイシ等、塊状、被覆状のサンゴが優占している。稚サンゴの属別出現状況を図 13 に示す。キクメイシ属、ミドリイシ属、コカメノコキクメイシ属、ハマサンゴ属、アナサンゴ属の順に多く出現した。ミドリイシ属以外は優占分布種とほぼ同じであることから、ミドリイシ属の成長を妨げる要因が存在するものと思われる。

保存区 St.2 は着床具への着床数は多いとはいえないが、稚サンゴ出現数は比較的多くみられた。多くの地点で卓越する稚サンゴ属はミドリイシ属であったが、保存区 St.1 ではクサビライシ属が卓越した。ユビエダハマサンゴが卓越して生息するが、ハマサンゴ属(ユビエダハマサンゴ)稚サンゴは比較的少なかった。再生区 St.1 ではトゲエダコモンサンゴが優占して生息するが、稚サンゴの出現はミドリイシ属、トゲキクメイシ属、ムカシサンゴ属、ハマサンゴ属であった。再生区 St.4 はエダアザミサンゴがミドリイシ類とともに多くみられる地点であるが、稚サンゴ出現数もエダアザミサンゴが最も多かった。黒島東礁池にはエダアザミサンゴが特異的に多く分布しており、幼生保育型の生殖様式のため、分布域を広げていると考えられる。再生区 St.3 と再生区 St.6 は極めてサンゴ被度は低い。

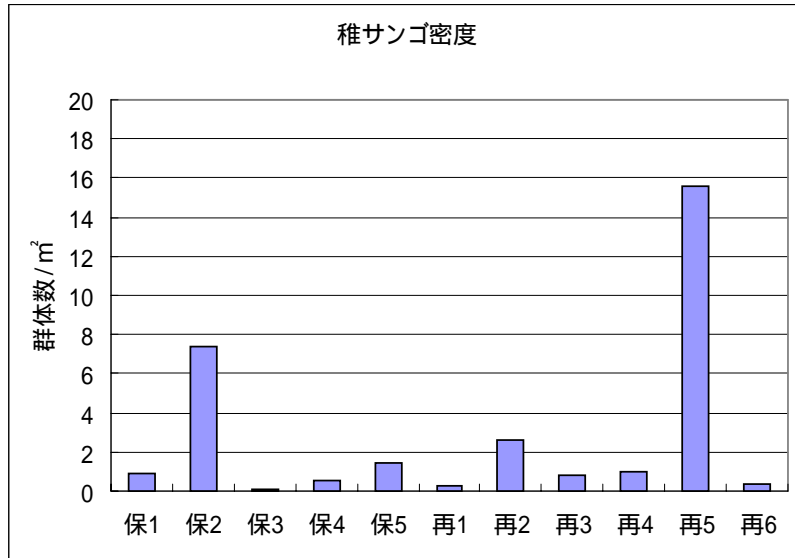


図 12 地点別稚サンゴ出現群体数

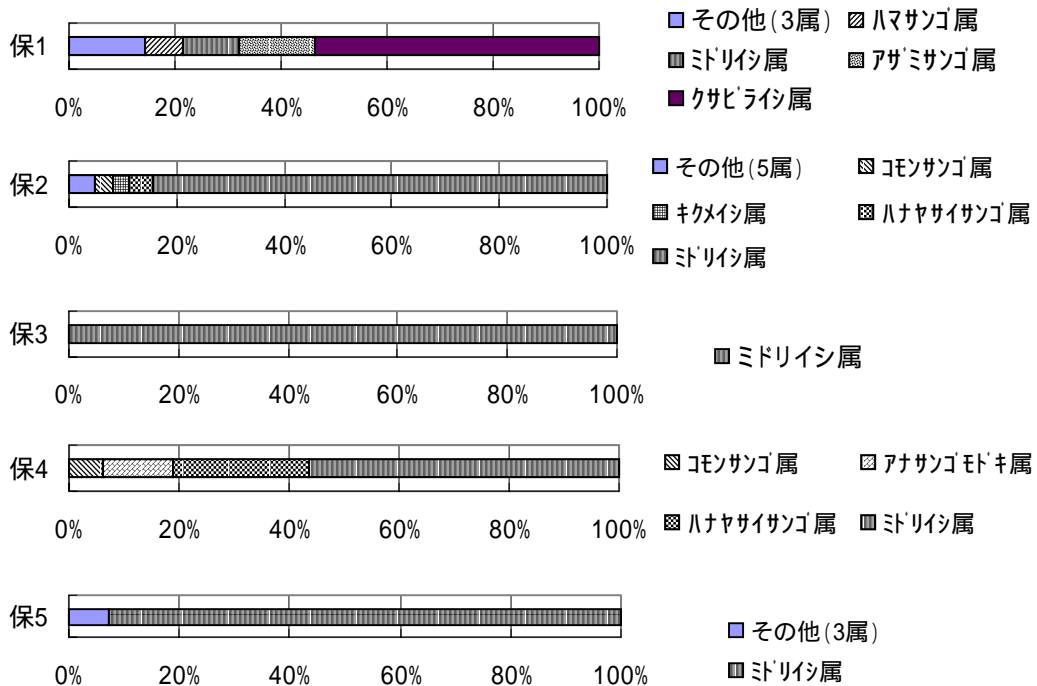


図 13-1 属別稚サンゴ出現状況

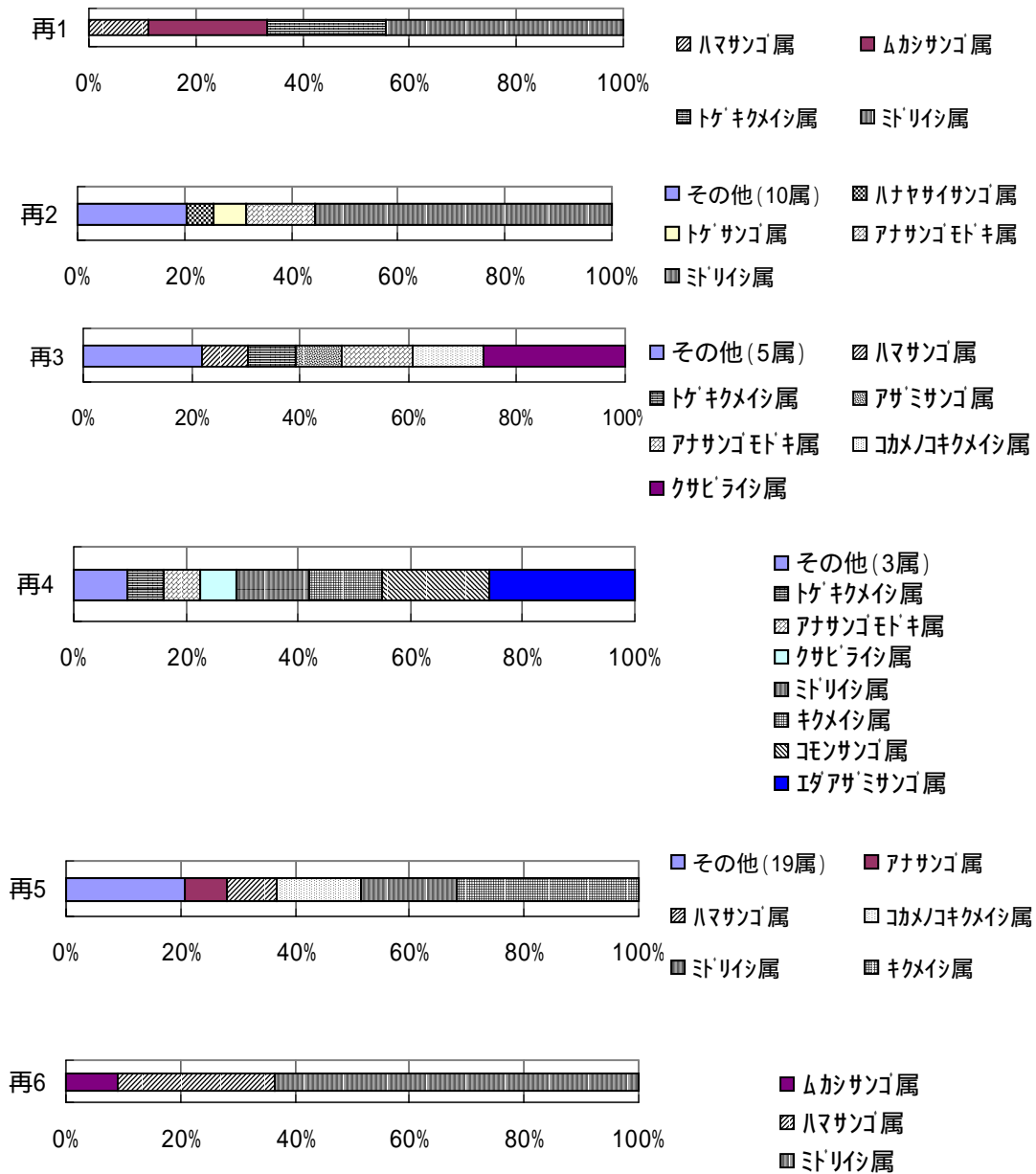


図 13-2 属別稚サンゴ出現状況

(4) 水温

図 14 に各地点の 2004 年 5 月～2005 年 1 月の月平均水温を示す。値は自記記録式水温計の毎正時測定値を平均したものである。水温は 7 月末～8 月始めに最高を示すが、地点の中で最も高いのは 7 月における再生区 St.4 の 29.3、同月最も低いのは、再生区 St.5 の 28.7 で、0.6 の差がある。図 15 に 8 月における各地点の平均水温を示す。水温の高い地点は礁原など水深の浅い場所や流動の少ない場所に多い。日平均水温 30 以上を示す日が 7,8 月に出現する。地点別の出現日数を図 16 に示す。出現日数は平均水温と同じ傾向を示す。

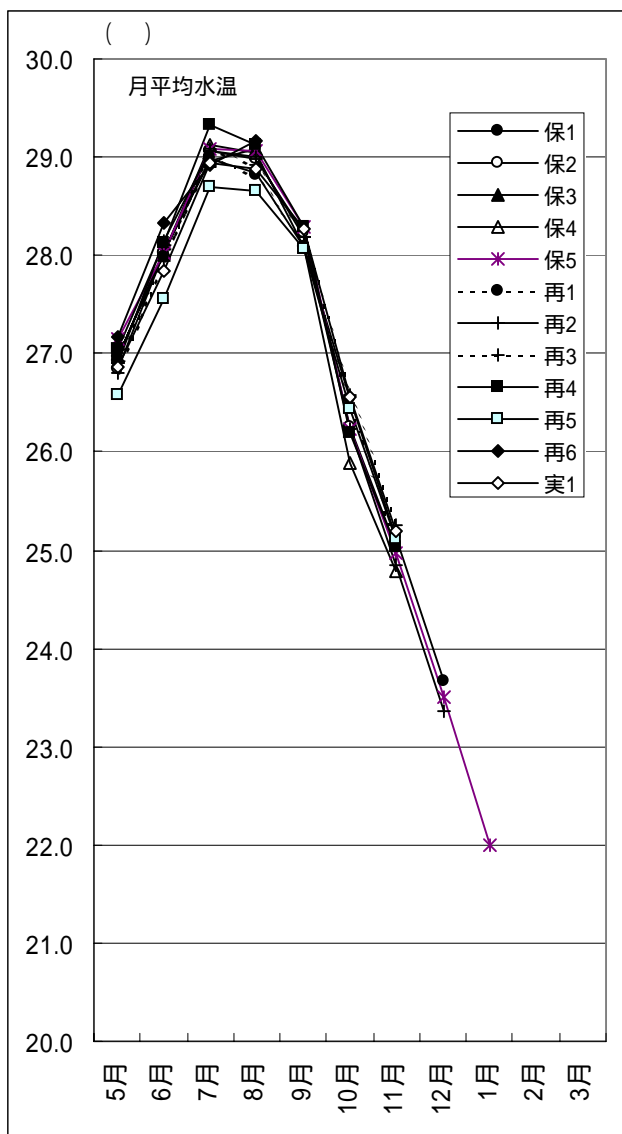


図 14-1 月平均水温

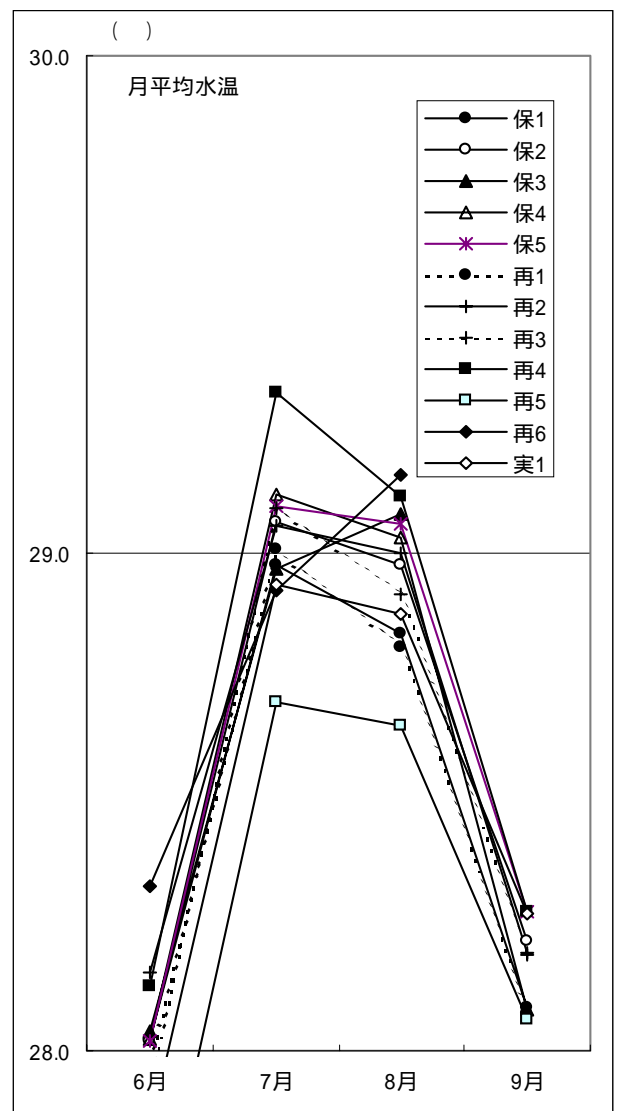


図 14-2 月平均水温 (夏季)

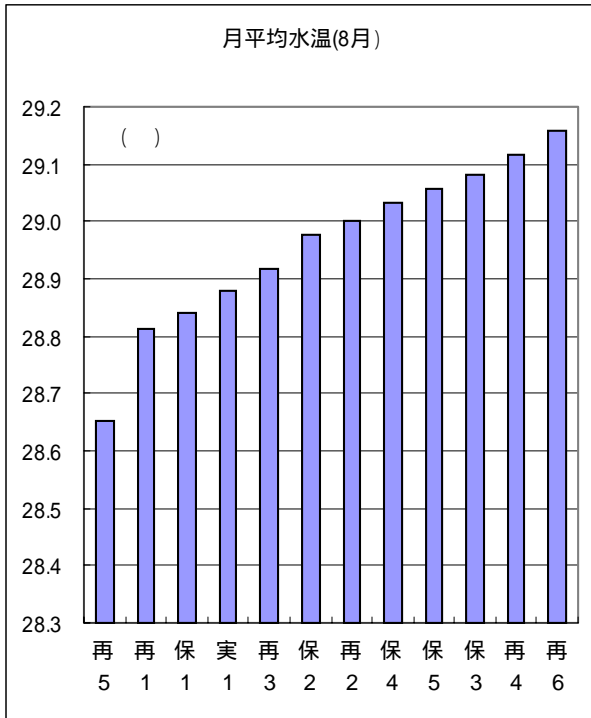


図 15 月平均水温 (8月)

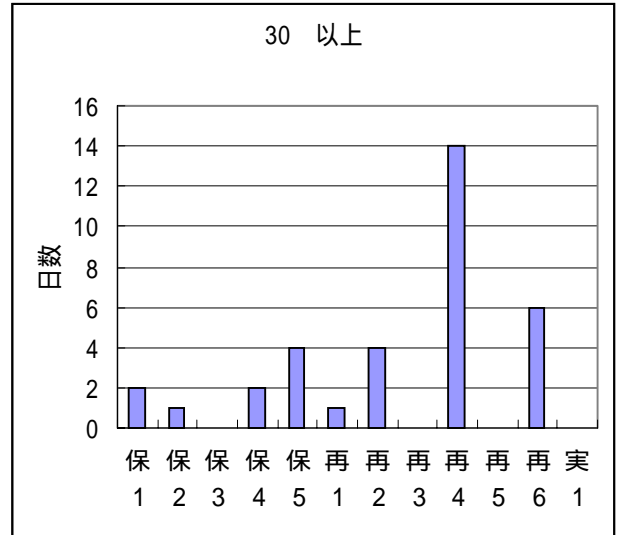


図 16 日平均水温 30 以上の日数