

2016年の夏季に那覇港で生じた大規模なサンゴ白化現象の影響分析と考察

内閣府沖縄総合事務局那覇港湾・空港整備事務所
 内閣府沖縄総合事務局那覇港湾・空港整備事務所
 内閣府沖縄総合事務局那覇港湾・空港整備事務所
 株式会社エコー沖縄環境部 正会員
 株式会社エコー沖縄環境部
 株式会社エコー沖縄環境部

坂井 功
 仲村 進一
 金城 元気
 ○岩村 俊平
 下地 雅俊
 高橋 由浩

1. 研究の背景と目的

那覇港では、持続可能な発展を目的として、海域環境の保全・創造・再生の検討に寄与する資料を得るために、継続してサンゴ分布のモニタリングを行っている。

1998年には世界的規模で高水温に伴うサンゴの白化現象が生じ、那覇港においてもサンゴ被度が著しく低下した。その後は、目立った自然的攪乱等の影響はみられず、2000年以降に行っている港内の天然礁測線調査結果からは、サンゴ被度が回復基調にあると窺われた。

しかし、2016年の夏季には再び1998年に次ぐ、あるいは地域によってはそれ以上の大規模なサンゴの白化現象が生じ、沖縄各地のサンゴが影響を受けた。例えば、環境省が2016年の11～12月に石西礁湖全域で白化現象の影響を調査した結果によると、サンゴの生残率は30%未満にまで低下していた¹⁾。一方、沖縄島周辺では白化現象により死滅したサンゴは少ないなど、高水温による著しい影響は報告されていない²⁾。したがって沖縄島周辺では、1998年よりも影響が小さかったと推測される。

本研究では、2016年の夏季に那覇港で生じた大規模なサンゴ白化現象の影響について、水深、サンゴの種類の違いに着目して分析、考察した。

2. 調査内容

調査内容は、天然礁においてサンゴの白化のピーク時、収束時の測線調査、水温調査とした。図1に調査地点図を示す。調査測線は、岸側の水深D.L.-2m程度から沖側のD.L.-10～-20m程度にかけて、断面的に設定した。

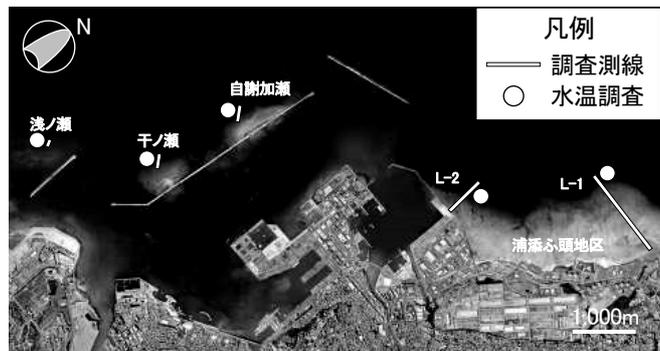


図1 調査地点図(那覇港内)

(1) 白化のピーク時、収束時の測線調査

白化ピーク時の調査は、高水温に伴うサンゴの白化現象の状況を把握するために、白化現象の最盛期であると予想された2016年の8～9月に行った。収束時の調査は、サンゴの白化現象の収束時期と予想された10～11月に行った。調査は、調査測線を10mまたは100m毎の区間に分けてベルトトランセクト法により行った。観察項目は、水深、サンゴの被度、白化の段階、白化したサンゴの主な属・科名とした。表1に白化の段階の評価基準を示す。

表1 白化の段階の評価基準

段階	区分	程度	評価基準
0	1%未満	白化なし	白化は無いかほとんど確認されず、白化群体は1回の潜水で1～2群体散在する状態
1	1%以上 10%未満	小、中 頻度	白化群体が時々確認される状態
2	10%以上 50%未満	中頻度	全群体の半数未満が白化している状態
3	50%以上 90%未満	高頻度	白化は高頻度にみられ、多くの群体が白化している状態
4	90%以上	極端な 白化	白化していない群体はほとんど見当たらず、岩礁全体が白く見える状態

ここで、白化現象はサンゴの死滅と同意ではなく、高水温に伴って共生藻類の密度が減少することで退色して見える状態変化に過ぎず、サンゴは生きている。しかし、高水温の継続状況や水質等の条件によっては白化現象からの回復が間に合わず、死滅するサンゴが生じてくる。

(2) 水温調査

調査測線毎のD.L.-2～-20mの範囲で、上・中・下層の3水深に連続観測温度計(HOBO ウォーターテンププロV2, onset社製)を設置し、0.5h間隔で水温を記録した。温度計は設置前に機差確認を行い、機差は0.1℃未満であることを把握したうえで使用した。

3. 結果および考察

図2に水深別にみた白化の段階の変化、図3に例として干ノ瀬の日最高水温の変化を示す。図3には一般にサンゴの成育に影響があるとされる30℃に目印線を引いた。

キーワード；那覇港、サンゴ、モニタリング、高水温、白化現象、白化の段階

連絡先；〒900-0001 沖縄県那覇市港町2-6-11/那覇港湾・空港整備事務所/TEL098-867-3710, FAX098-860-1389

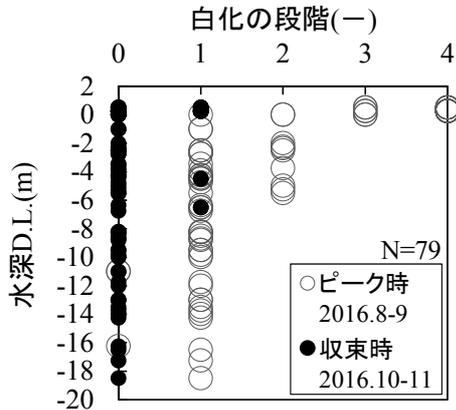


図2 水深別にみた白化の段階の変化(全5測線分)

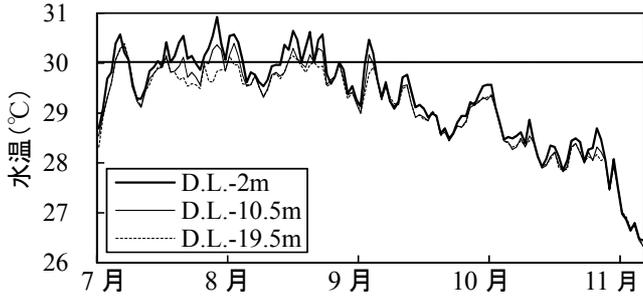


図3 日最高水温の変化(干ノ瀬:2016.7~11)

図2より8-9月:ピーク時の白化の段階をみると、10%以上 50%未満のサンゴが白化した状態の「段階 2」は D.L.-5.5m 以浅で生じた。なお、50%以上の群体が白化した「段階 3」以上は、浦添ふ頭地区 L-1, L-2 にある D.L.+0.25m 以浅の礁原や礁池と言われる地形で生じた。これらは干潟に相当する場所であり、日射や気温の影響を受けて海水温が特に上昇し易いため、白化が促進されたと考えられる。図3より D.L.-2m の水温は7月上旬から9月上旬にかけて断続的に30°Cを越えており、「段階2」以上の白化現象が生じる原因になったと推察される。D.L.-10.5m 以深では、D.L.-2m に比べると30°Cを超える頻度は低く、「段階1」以下であった。

一方、10-11月:収束時には全地点で「段階1」以下となり、82%が「段階0」の白化なしに回復した。なお、サンゴ被度の調査の結果、全地点でピーク時と収束時の被度に差は生じなかった。しかし、現場を観察した限りでは、白化現象の影響で死滅したと窺われるサンゴは、点在する程度に確認されている。つまり、本調査では、大規模な白化現象は確認されたものの、死滅したサンゴの被度は被度の記録間隔の5%以内に収まる程度であったために、サンゴの被度は低下しなかったと考えられる。

図4には、白化現象からの回復例を示す。



図4 白化現象からの回復例(浦添 L-1)

表2に属別のサンゴの白化頻度と比率を示す。ここでは、図2を踏まえて白化の「段階2」以上が生じた D.L.+0.5 ~ -5.5m の測線調査結果を解析した。

表2より、34属のサンゴのうち白化現象が確認されたのは23属であった。No.1~6は白化の比率が50%以上を超えており、これらは白化しやすいサンゴ属と考えられる。一般に、ハナヤサイサンゴ属、コモンサンゴ属、ミドリイシ属は白化しやすい傾向にあり、妥当な結果と考えられる。また、ハマサンゴ属、キクメイシ属は白化現象に伴う死滅が比較的少ない種類として知られている。本結果からは、白化はしやすくともその後の回復は良好であり、死滅にまで至るケースが比較的少ないのではないかと推測される。一方、ルリサンゴ属など No.24 以降のサンゴは白化していないため、高水温への耐性が高い種類であると考えられる。

本研究の成果が、サンゴの保全等を行ううえでの参考になれば幸いである。

表2 属別のサンゴの白化頻度と比率

No.	属名	項目	白化頻度(回)	出現頻度(回)	白化の比率(%)
1	ハナヤサイサンゴ属		25	28	89.3
2	コモンサンゴ属		22	25	88.0
3	ハマサンゴ属		30	39	76.9
4	キクメイシ属		19	33	57.6
5	コカメノコキクメイシ属		19	37	51.4
6	ミドリイシ属		18	35	51.4
7	シコロサンゴ属		4	10	40.0
8	アナサンゴ属		1	3	33.3
9	リュウキュウキッカサンゴ属		5	17	29.4
10	アナサンゴモドキ属		8	28	28.6
11	ノウサンゴ属		7	28	25.0
12	アミメサンゴ属		3	13	23.1
13	トゲキクメイシ属		7	31	22.6
14	カメノコキクメイシ属		7	34	20.6
15	スリパチサンゴ属		1	5	20.0
16	イボサンゴ属		3	16	18.8
17	ナガレサンゴ属		3	17	17.6
18	アナサンゴ属		1	6	16.7
19	キッカサンゴ属		1	7	14.3
20	マルキクメイシ属		3	28	10.7
21	ダイノウサンゴ属		1	11	9.1
22	アザミサンゴ属		2	23	8.7
23	サザナミサンゴ属		1	12	8.3
24	ルリサンゴ属		0	15	0.0
25	ハナガササンゴ属		0	14	0.0
26	オオトゲキクメイシ属		0	6	0.0
27	リュウモンサンゴ属		0	6	0.0
28	カワラサンゴ属		0	5	0.0
29	スジウミバラ属		0	4	0.0
30	ウスカミサンゴ属		0	1	0.0
31	クサビライシ属		0	1	0.0
32	タバネサンゴ属		0	1	0.0
33	バラバットサンゴ属		0	1	0.0
34	ムカシサンゴ属		0	1	0.0

注) 頻度は、調査した全46区間で確認された回数を示す。

<参考文献>

- 1) 環境省報道発表資料: <http://www.env.go.jp/press/103439.html>, 2017.03.20 参照。
- 2) 環境省報道発表資料: <http://www.env.go.jp/press/103650.html>, 2017.03.20 参照。