

## 赤土でサンゴが白くなる！？

### 「サンゴ」「サンゴ礁」<sup>かつちゆうそう</sup>「褐虫藻」について

石のように硬く、植物のように動かないイメージの強いサンゴですが、実はクラゲやイソギンチャクと同じ仲間の動物です。触手を使って、動物プランクトンや有機物を食べたり、隣接した別のサンゴを攻撃したりすることもあります。似ている言葉に「サンゴ礁」があります。サンゴ礁とは、サンゴや貝、有孔虫(おみやげ品の「星の砂」)など骨格を作る生き物の死骸が積み重なり、長い年月をかけて形成された石灰質の地形のことであり、広義にはその地形で育まれる生態系を指します。

サンゴ礁ではサンゴを<sup>すみか</sup>住処にするカニやエビ、ゴカイ、それらを食べる魚たちをはじめ、多種多様な生物が生息しています。サンゴ礁が生み出す景色は人々に癒しを与えるだけでなく、私たちの食卓を支える大切な漁場でもあります。天然の防波堤として台風時の高波等を軽減する機能もあり、サンゴ礁がもたらす恩恵は計り知れません。

サンゴ礁を形成するサンゴは造礁サンゴと呼ばれ、ほとんどの造礁サンゴには「褐虫藻」という単細胞藻類が共生しています(造礁サンゴ。以下「サンゴ」とします)。褐虫藻は光合成により有機物を合成し、そのほとんどがサンゴのエネルギー源として利用されます<sup>1)</sup>。先に述べたようにサンゴは摂餌行為をしますが、それだけでは栄養がたりません。そのため、褐虫藻はサンゴにとって、栄養を供給してくれる重要なパートナーとなっています。

### 白化現象について

近年、海水温の上昇による大規模なサンゴの白化現象が報告されており、2016年には石垣島や西表島のサンゴ礁の多くが白化しました<sup>2)</sup>。白化現象という言葉から、サンゴが白くなることはイメージできると思いますが、白化とは

- ・サンゴからの褐虫藻の抜け出し
- ・褐虫藻がもつ光合成色素量の減少
- ・褐虫藻の分解

により、サンゴ骨格が白く透けて見える現象のこ

とをいいます<sup>3)</sup>(図1.②)。白化している時点ではサンゴは生きていますが、褐虫藻からの栄養供給が不足した期間が続くことで、サンゴはしだいに痩せ細り餓死してしまいます。白化が引き起こされる原因は高水温の他にも、低水温、強い光、低塩分、懸濁物(微細な浮遊物)の堆積等が考えられており、環境が元に戻れば、サンゴに褐虫藻が戻り元の状態に回復することもあります。逆にサンゴが死滅すると、むき出しの骨格に藻が繁茂し外観が一変します(図1.③)。

沖縄県の調査で、懸濁物質がサンゴに堆積することで白化したと思われる事例が確認されたので、次で紹介します。

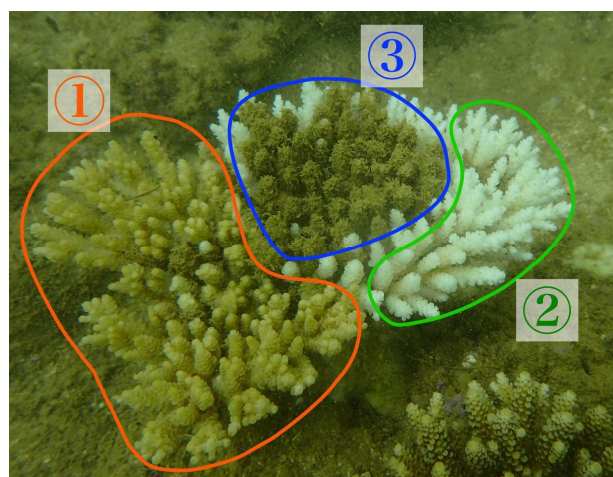


図1. ①生きているサンゴ ②白化しているサンゴ(白化が続くと死滅し、やがて③のような状態になる) ③死滅後、藻が繁茂した状態

### 懸濁物質の堆積と白化

大雨の後、海が赤色や褐色に染まっている様子を見たことがある沖縄県民は多いのではないのでしょうか。赤色や褐色の水の正体は、<sup>くにがみ</sup>国頭マージをはじめとする沖縄特有のサラサラした土壌(以下「赤土等」とします)です。雨によって赤土等が侵食され、河川に流出した後、海にたどり着くと海を赤く染め、やがて海底に堆積します(図2)。これらの濁りは景観を悪くするだけでなく、川や海の生き物たちに大きな影響を与えます。



図 2. 赤土等が流出している様子(本部町瀬底大橋:本部半島側から撮影)

沖縄県では、土壌や泥岩を含めた懸濁物質がどれだけ海に堆積しているのか把握するため、1995年度から定点調査を行っています。定点調査では、海の底質中に含まれる懸濁物質質量(content of Suspended Particles in Sea Sediment; 以下「SPSS」とします)について、SPSS 簡易測定法<sup>4)</sup>を用いて測定しています。SPSSによって底質の状況を9つのランクに分類し(図3)、堆積状況を判断する指標として活用しています。

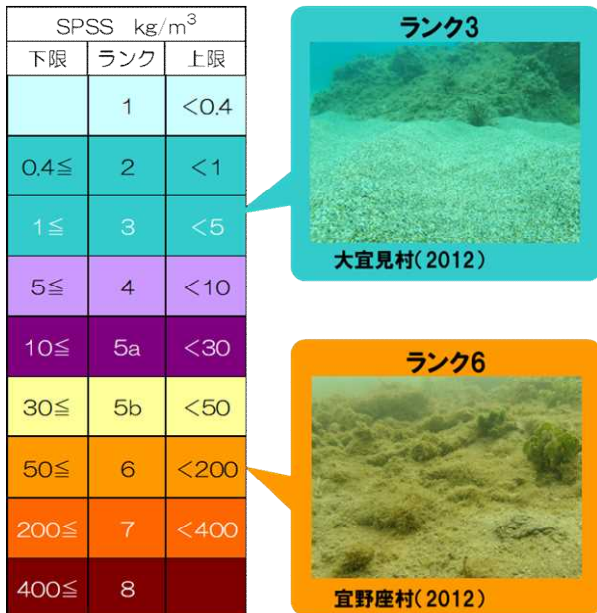


図 3. SPSS ランクと対応する底質状況(ランク 6 以上では明らかに人為的<sup>\*</sup>な赤土等流出による汚染とみなすことができる)

<sup>\*</sup>赤土等流出防止対策が不十分な状況で行われる土地開発や、農地からの赤土等流出等を指します。

定点調査は主に6~7月(梅雨後)、10~11月(台風後)、1~2月(冬)の3回行っています。年間を通してSPSSが変化しない海域もあれば、海流の影響を受けてSPSSが変化する地点など、海域によって様々です。沖縄県本部町に位置する<sup>おおこぼりがわ</sup>大小堀川河口では、梅雨による赤土等の流出をピークに、台風後から冬にかけてSPSSが減少する傾向があり、梅雨後と冬とでは底質状況は大きく変化します。他の海域に比べて水温が高くなることも少なく、サンゴを食べるオニヒトデの目撃も少ないため、比較的サンゴが成長しやすい地点ではあるのですが、2013年度の調査や2020年度の梅雨後の調査で、一部白化したサンゴが確認されています。図1もこの地点のサンゴの写真です。調査期間中、白化するほどの水温(日中の最低水温30℃以上)が観測されなかったことから、水温以外の影響が大きいと思われる。実験室で意図的にサンゴに懸濁物質をかけ飼育した実験では、懸濁物の堆積により白化やサンゴ組織の壊死が確認されたとの報告<sup>5)</sup>があることから、大小堀川河口で確認されたサンゴの白化は、赤土等の堆積が原因である可能性が考えられます。しかし、河川水流入による塩分低下等の複合的な影響についても、引き続き検討する必要があります。

サンゴの白化を防ぎ、沢山のサンゴが育つ、豊かで美しい海を守るため、赤土等の流出を抑えることが重要です。

【環境科学班】

- 1) Muscatine L. (1990) The role of symbiotic algae in carbon and energy flux in reef corals. *Ecosystem of the world*, 25:75-87.
- 2) 環境省自然環境局 生物多様性センター(2017) 平成 28 年度 西表石垣国立公園西石礁湖及びその近海海域におけるサンゴ礁モニタリング調査報告書, p160.
- 3) 中村崇,山城秀之(2020) サンゴの白化 一失われるサンゴ礁の海とそのメカニズムー 株式会社成山堂書店, 64-68.
- 4) 大見謝辰男 (2003) SPSS 簡易測定法とその解説. 沖縄県衛生環境研究所報, 37:99-104.
- 5) Philipp E. and Fabricius K. (2003) Photophysiological stress in scleractinian corals in response to short-term sedimentation. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 287:58-78.