

国際サンゴ礁年2018

サンゴ礁は「海の熱帯林」と呼ばれるほど多様で豊かな生態系です。私たちに、豊かな漁場、津波・高潮等の被害を軽減する天然の防波堤、癒やしや観光資源などの恵みを与えてくれます。しかし、世界中で、海水温の上昇が原因と思われるサンゴの大規模な白化現象が起きています。

2018年は、国際サンゴ礁イニシアチブ(ICRI)が定めた「国際サンゴ礁年」です。日本国内でも、みなさん一人一人にサンゴ礁のことをもっと知ってもらい、力を合わせてサンゴ礁を守るよう、よびかけていきます。

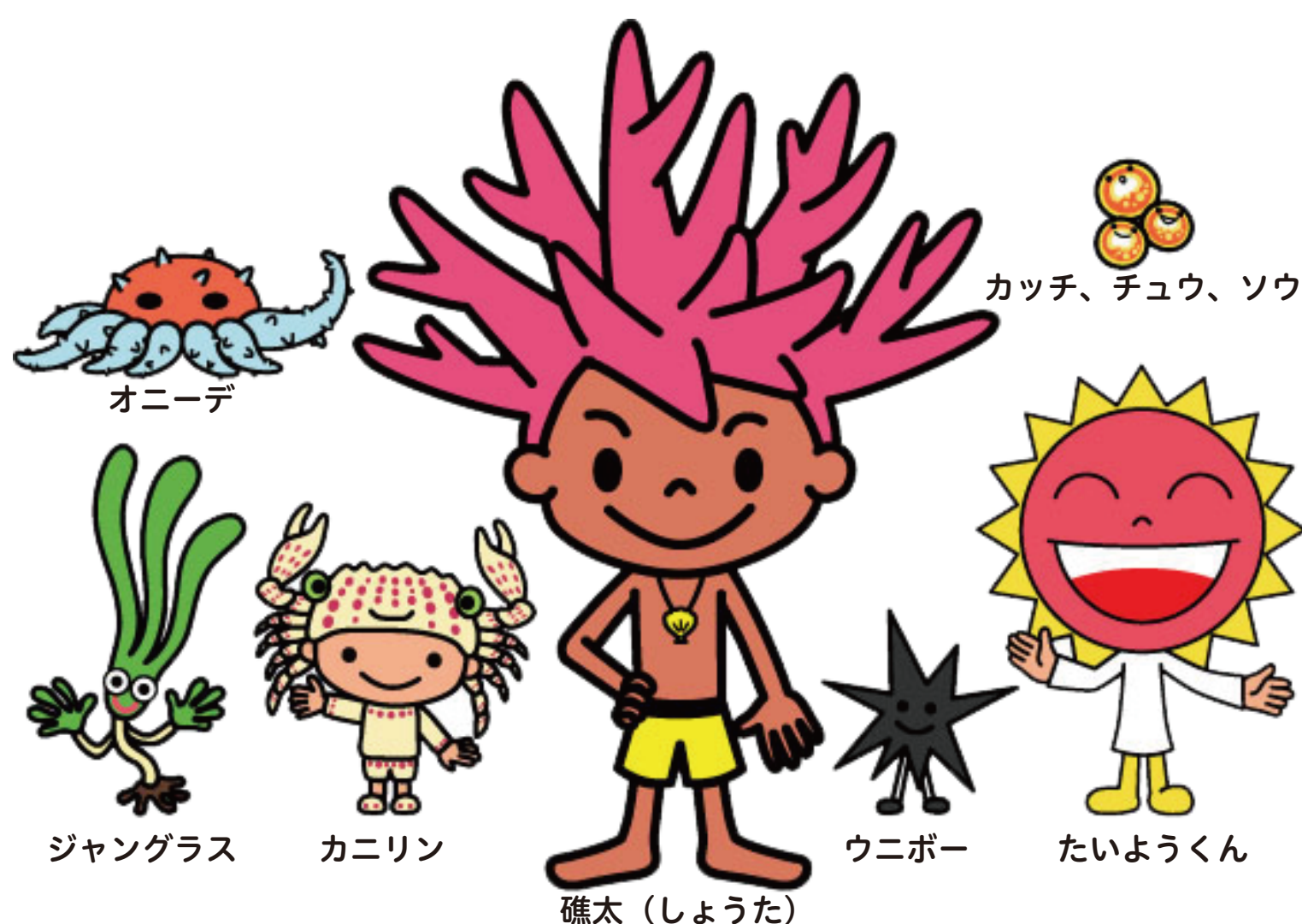


つながる、広がる、支えあう

日本における国際サンゴ礁年2018の目標は、「つながる、広がる、支えあう」です。これは人とサンゴ礁、人と人が互いにつながり、活動が広がり、支え合っていくことを目指しています。



国際サンゴ礁年 2018 を 応援するなかまたち

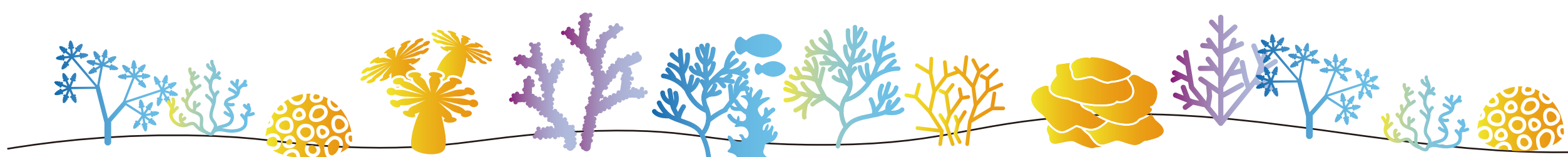


こんな活動をしています

企業・団体、NGO、市民、研究者、メディア、行政などの多様な主体が連携し、それぞれの立場から活動することが期待されています。このため、サンゴ礁保全の活動の登録と広報、保全活動を支援する企業等をオフィシャルサポーターに任命するなどしています。

※登録された活動は以下のFacebookに掲載しています

<https://www.facebook.com/IYOR2018JP/>



サンゴ礁って知ってる？

サンゴはいったい、何のなかまでしょうか？植物や石みたいですが、実は動物なのです。また、動物なのに、植物のような特徴も持っています。



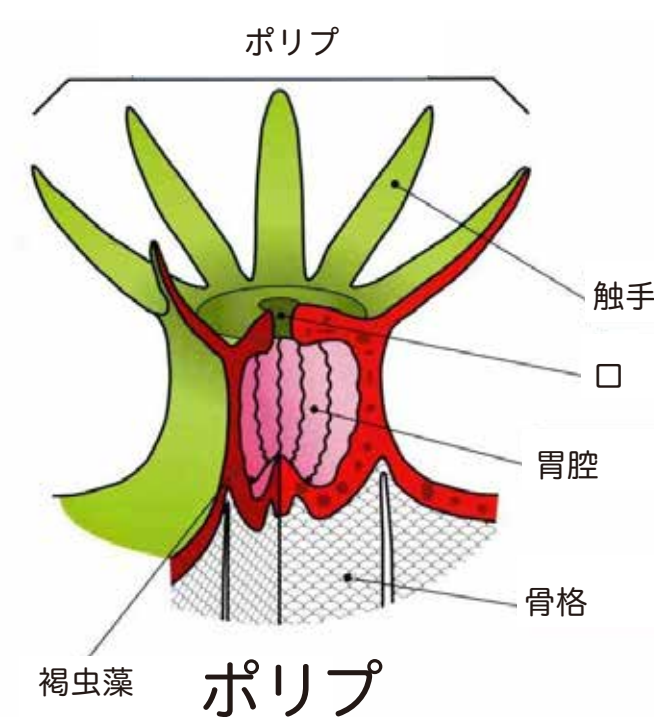
サンゴは動物

サンゴはイソギンチャクに近いなかまで、プランクトンをつかまえて食べます。

サンゴの体は、上に口が開いたふくろのような形をしていて、食べものを食べる「口」と消化する「胃腔^{いこう}」からできています。「口」からは食べものを飲みこむだけでなく、ふんも出します。口の周り^{しよくしゅ}にある「触手」は手のようにはたらき、エサになるプランクトンをつかまえて口に運びます。また、体の下には石のようにかたい「骨格^{こっかく}」があります。これらは「ポリプ」と呼ばれ、また、サンゴの多くは「ポリプ」が集まってつながった「群体^{ぐんたい}」というかたちで生活しています。



枝状のミドリイシ属サンゴ



植物のようなサンゴ

サンゴの体の中には「褐虫藻^{かっちゅうそう}」という直径0.01ミリほどの植物プランクトンがたくさん生きています。

褐虫藻は太陽の光をあびて栄養を作り（光合成^{こうごうせい}）、その栄養をサンゴにあたえています。

サンゴも褐虫藻がたくさん栄養をつくれるよう光がよくとどく浅い海に住んでいます。



褐虫藻

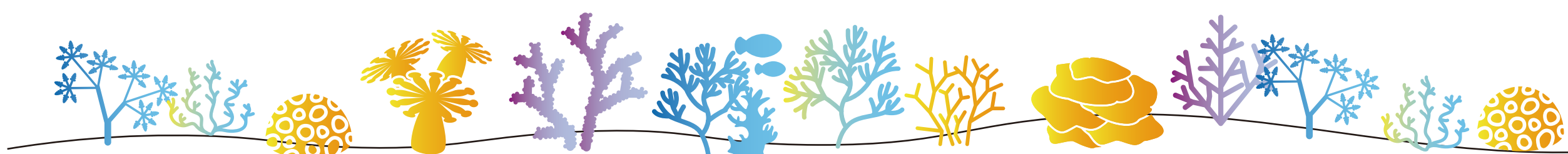


サンゴの一生

サンゴは動物なので、卵（または子ども）をうみます。うまれた卵は、「幼生^{ようせい}」という子どもになり、しばらく海をただよった後、岩などの適当な場所に体を固定してポリプとなります。ポリプは分れつしてどんどん数をふやし、「群体」として大きくなっていきます。多くのサンゴは年に1回、みんなそろって産卵しますが、時期は種類によってちがいます。ミドリイシ属のサンゴは、おもに4～6月の満月のころに産卵します。



Illustration : 栗原研究室



サンゴ礁って何？

サンゴは動物ですが、サンゴ礁は地形のことです。サンゴ礁は、たくさんのサンゴによって、長い年月をかけてつくられます。



サンゴとサンゴ礁

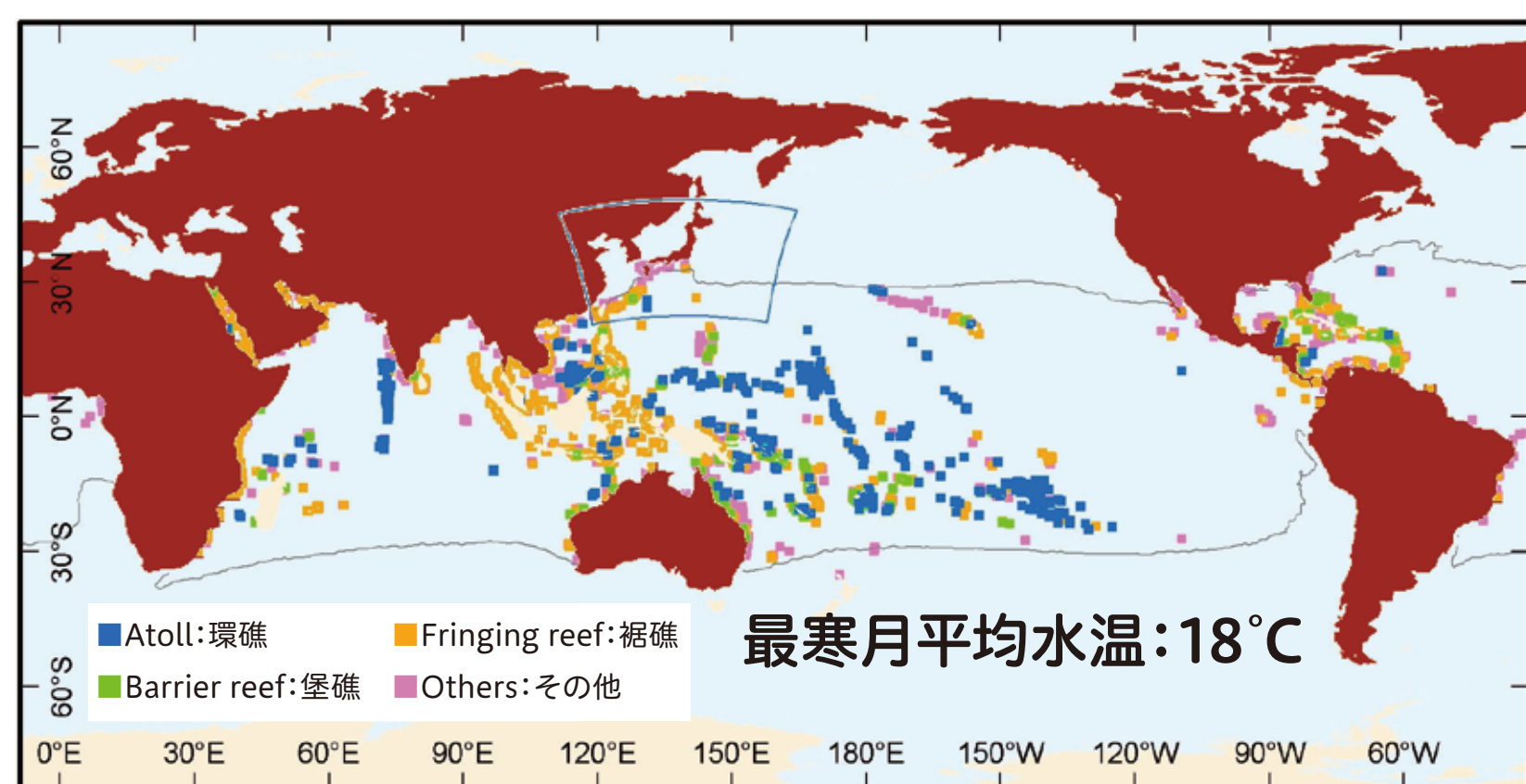
サンゴが死んだ後、その骨格が長い年月をかけて少しずつ積み重なってできる地形が「サンゴ礁」です。サンゴの他にもホシズナやゼニイシという有孔虫ゆうこうちゅうのなかまや貝など、多くの生物の骨や殻で、サンゴ礁は作られています。



世界に広がるサンゴ礁

サンゴは、水温が18～30度くらいまでの温かい海でくらしているので、サンゴ礁も、気温が高い地域の海に多く見られます。世界一サンゴの種類が多いのは、インドネシアとフィリピン、パプアニューギニアにかこまれた海で、450種以上(*1)のサンゴがくらしています。

サンゴとサンゴ礁の分布



ReefBase (<http://www.reefbase.org>)

*1 CRC Reef Research Center. MPAC News 2004年6月「SOLVING THE MYSTERY OF THE CORAL TRIANGLE」

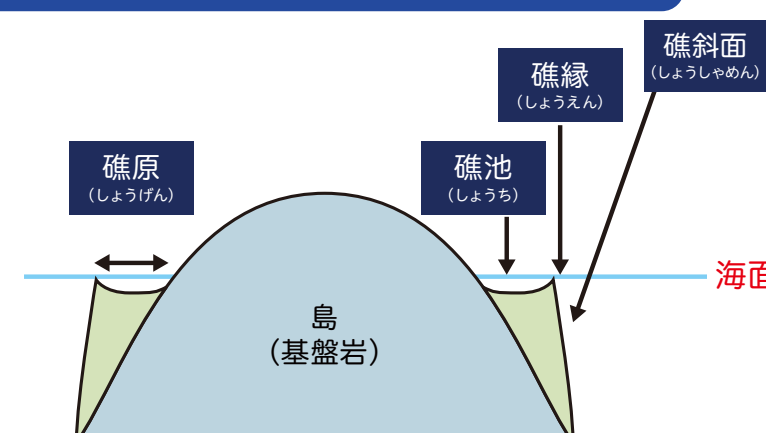
*2 サンゴ礁分布、等水温線はそれぞれ、ReefBase、NOAA Pathfinder Global 9km B5T Climatologyに基づく。



サンゴ礁の種類

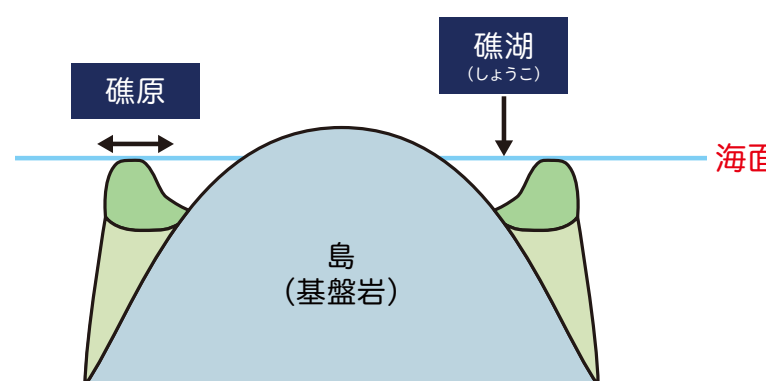
裾礁(きょしょう)

陸地をかこむように海岸ぞいにサンゴ礁が発達します。東南アジアに多く見られ、日本のサンゴ礁もほとんどがこの形です。



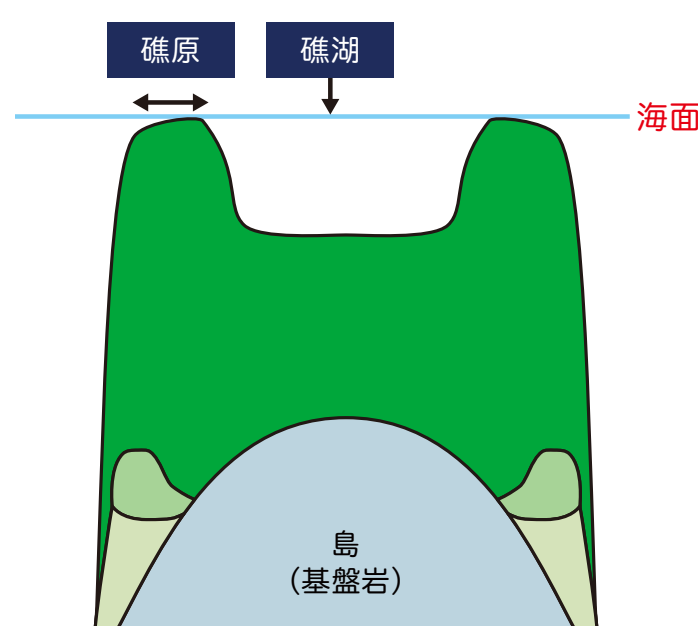
堡礁(ほしょう)

陸地とサンゴの間に深さ10～80メートルの「礁湖」という浅い海を作り、沖合に発達します。代表的なのはオーストラリアの「グレートバリアリーフ」。陸からサンゴ礁のふちまで10～100キロもはなれています。

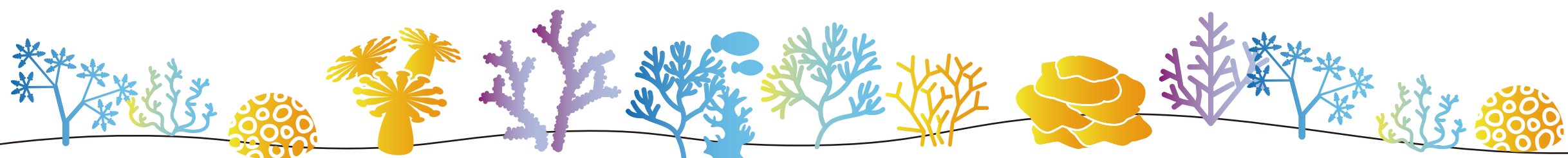


環礁(かんしょう)

中心に陸地がなくサンゴ礁だけがリングのようにつながって海面に出ます。太平洋やインド洋の小さな島々に見られます。高さがとても低いため、海水面が上しょうすると、沈んでしまう可能性があります。



サンゴ礁は、水温が低くても18度くらいでないと発達しないといわれています。地図の点線から内側の海は、1ヶ月の平均の水温が18度以上になります。(*2)



サンゴ礁のめぐみ

サンゴ礁には、たくさんの生きものが集まります。それが私たちの食べものになったり、学習の役に立ちます。その他にも、サンゴ礁は私たちにたくさんのめぐみをあたえてくれます。



たくさんの生きものがすむ

サンゴ礁には枝状やかたまり状、テーブル状などさまざまな形のサンゴが集まり、複雑な空間を作り出しています。そのため、魚や貝をはじめ、多くの生きものたちが集まります。熱帯雨林に匹敵するほど、豊かな生きもの世界なのです。



観光地になる

サンゴ礁を泳ぐ色とりどりの魚たち、海そうの間にかくれている美しいウミウシなど、ダイバーにとってはサンゴ礁は宝の山。観光の対象としても大切です。



学習や研究に役立つ

浅い海にいろいろな生きものがすむサンゴ礁は、学習や研究に役立ちます。自然を体で感じながら、その仕組みを考える学習の場になります。また、いろいろな大学や研究所などが研究を行っています。



食べものがとれる

サンゴ礁にはさまざまな魚や貝などの生きものがいます。サンゴ礁の地域の人たちは、昔からこれらを大切な食べものとしてきました。現在も、サンゴ礁域独特の多彩な漁法を営んでいます。



はげしい波を防ぐ

島の周りに広がるサンゴ礁は、はげしい波を食い止め、海辺に住む人や生きものを守っています。2004年のインド洋津波の時は、サンゴ礁が良い状態の地域は被害が小さかったそうです。

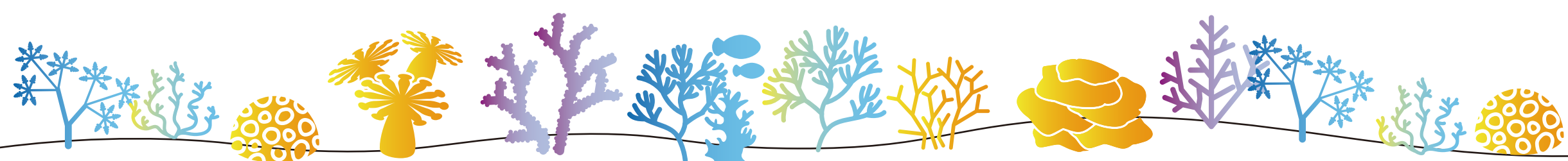


生活や文化をつくる

サンゴでできた石灰岩を、昔から石垣や、柱・壁・礎石など、建築に使っていました。農業では、畑を耕す時や脱穀に利用していました。サンゴ礁の生きものも、「ホラガイ」はやかん、「ハリセンボン」の皮はネズミ返し、「タカラガイ」は漁業の網のおもりになるなど、生活の道具になっていました。



サンゴ礁の地域では、船の安全や大漁を神様にお祈りするのための祭事（さいじ）が昔からあり、現在も受けつがれています。



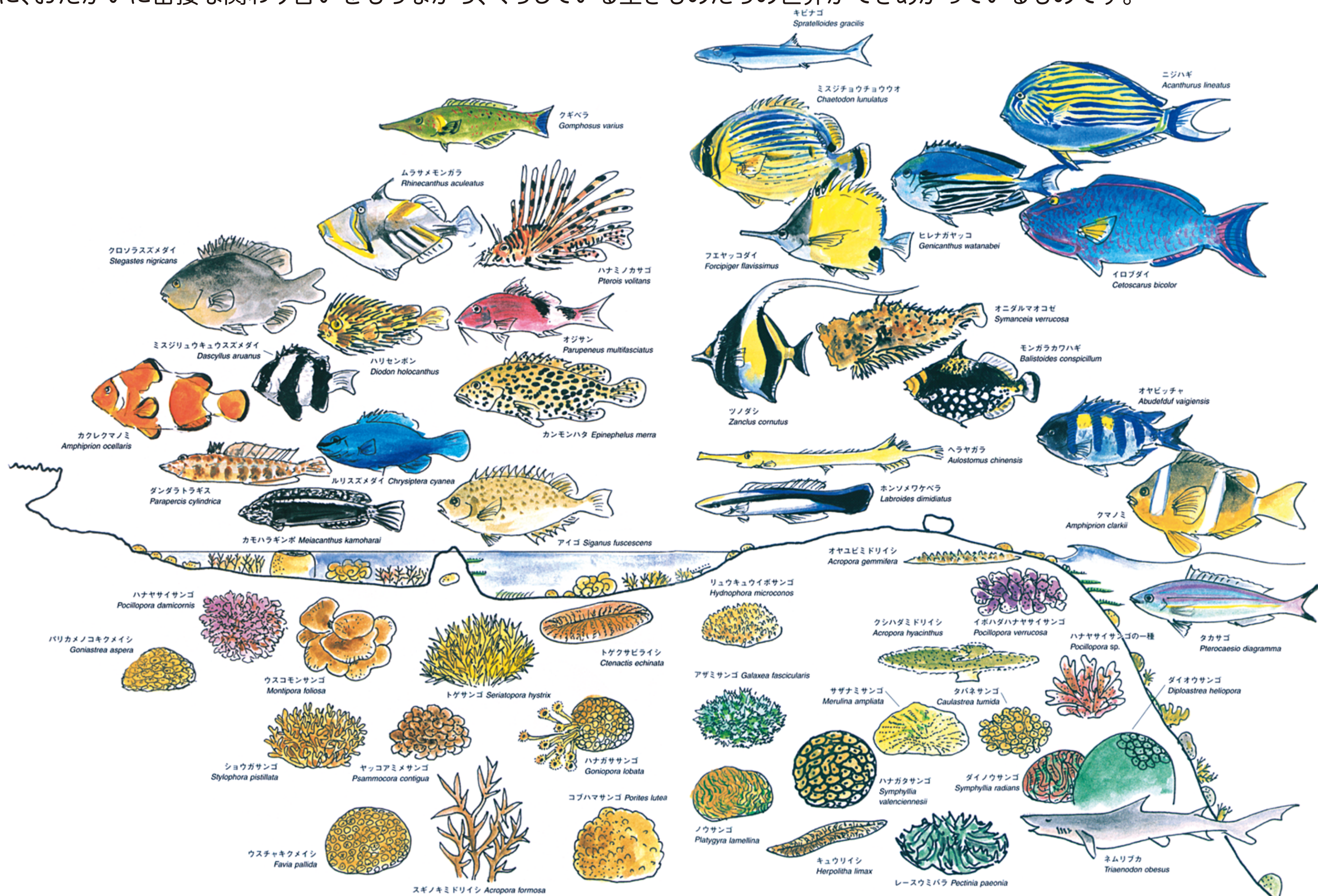
サンゴ礁がつくる生きものの世界

様々な形のサンゴでつくられるサンゴ礁は、生きものが休んだりかくれたりできる場所でもあります。そこでくらす生きものや、さらにそれらをえさにする生きものが集まるので、サンゴ礁は生きものでにぎやかになるのです。



サンゴ礁の生きものたち

サンゴは、枝やかたまり、テーブルのような形になり、すき間には魚や貝など多くの生きものがすんでいます。まわりには、それらをえさにする大きな魚やエビなどが集まります。サンゴの出すネバネバした液を食べるものやサンゴをかじる魚もたくさん見られます。サンゴ礁ではサンゴを中心に、おたがいに密接な関わり合いをもちながら、くらしている生きものたちの世界ができあがっているものです。



ナンヨウハギ



Photo: 樋口富彦

幼い時は、サンゴの枝の間に群れてくらししています。成長してもサンゴの近くにくらして、驚いたときや夜にはサンゴの間にかくれます。あざやかな体の色をしているので、観賞用の魚としても人気があります。

ブダイのなかま



サンゴ礁の海にくらす大型の魚で、サンゴ礁につく藻類やサンゴの骨格をかじりとりま^{そうい}す。ふんには砂がたくさん含まれているため、サンゴ礁の地形をつくる材料のひとつとなっています。また、食用として捕獲もされています。

シャコガイ



Photo: 藤井琢磨

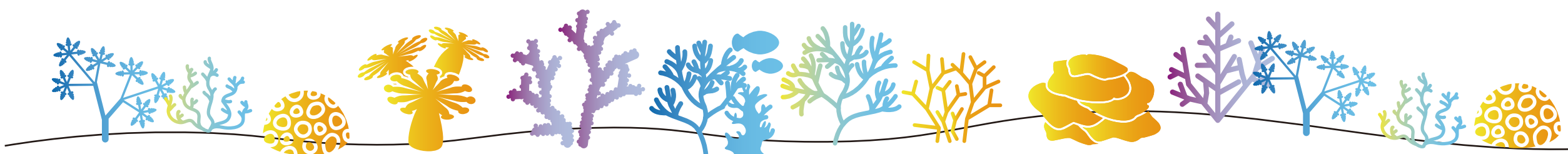
サンゴと同じように、体内に住む褐虫藻という植物プランクトンから、光合成でつくられた栄養をもらっています。現在は食用として捕獲・養殖もされています。サンゴでできていてかたい石が少ない南の島では、かつて、農具や生活用品をつくる材料としても利用されていました。

アカホシサンゴガニ



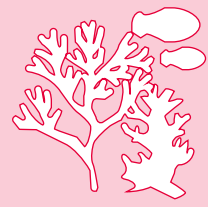
Photo: 永山克

サンゴの枝の間にくらし、サンゴがだす粘液をこすりにとって食べています。サンゴの天敵である「オニヒトデ」が近づいてくるとはさみをふりあげて戦います。



サンゴ礁があぶない！

サンゴ礁は世界中でへっています。サンゴ礁がなくなると、そこでくらす生きものが生きられなくなり、そのめぐみでくらす人たちも困ってしまいます。サンゴ礁をへらす原因は様々です。

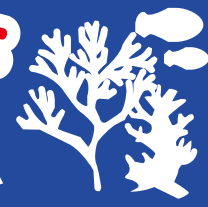


赤土で海がよごれる

雨が降ると、工事現場や畑などのむき出しの地面から、土が雨水にとけ出して、川から海に流れてきます。沖縄ではその土が赤いことから「赤土汚染」とも呼ばれています。海が赤土でにごると、褐虫藻が光合成できなくなります。またサンゴの上にたまると、サンゴが息をできなくなります。赤土のほか、はい水や農薬などもサンゴに害をあたえます。



対策



沖縄県赤土等流出防止条例

沖縄県は1995年に「沖縄県赤土等流出防止条例」という決まりをつくりました。この決まりでは赤土が多く流れ出そうな工事をするときに、にごった水が外に流れ出さないように工事現場をかこんだり、そのにごった水をきれいにするための施設を置くことが決められました。また、農地については、畑の傾きをゆるやかにしたり、畑の表面に枯れ草をしいて、赤土が流れにくくしています。



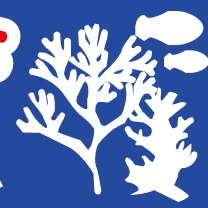
不適切な観光

サンゴ礁を楽しむためのダイビングやシュノーケリングも、サンゴを傷つけることがあります。ボートのいかりでサンゴをこわしてしまったり、なれないダイバーがフィンでサンゴを折ったり、サンゴをふみつけてしまったりすることがあります。

サンゴを傷つけないように気を付けよう！



対策



観光のルールづくり

慶良間諸島（沖縄県）では、いかりをおろさなくすむように「ブイ」を海の中に設置したり、サンゴがいたんでいる場所を立ち入り禁止にしたりと、ダイビング業者が観光のルールをつくっています。また石垣島の白保ではシュノーケリングでサンゴを傷つけないように、一つのポイントに集中しない、干潮時間帯は自粛するといったルールをつくっています。



天敵に食べられる

近年の研究で、（生活排水や畜産農業などに関連する人間の活動による）陸からの栄養塩負荷が大きくなるとオニヒトデ幼生の餌が増えて大量発生しやすくなることが明らかになっているため、注意が必要です。オニヒトデ大量発生からサンゴを守るためには、継続的な駆除やモニタリングが必要です。



サンゴを食べるオニヒトデ

オニヒトデは表面のトゲに毒をもった、直径50センチにもなる大型のヒトデです。沖縄県や奄美地方で時々大発生しサンゴに大きな害を与えます。

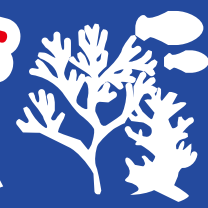


サンゴを食べるシロレイシガイダマシ

殻長2センチほどのシロレイシガイダマシ類に代表されるサンゴ食巻貝は、九州や四国、本州の沿岸でしばしば大発生がみられます。



対策



天敵の駆除

沖縄県では漁業者やダイビング業者や科学者が話し合い、特に大事な場所でオニヒトデを駆除しサンゴを守っています。また、九州南部や四国西南部、沖縄などでは、サンゴ食巻貝の駆除が行われています。しかし、一度大発生すると人の手で退治することはとてもむずかしいとされています。



オニヒトデを駆除するダイバー

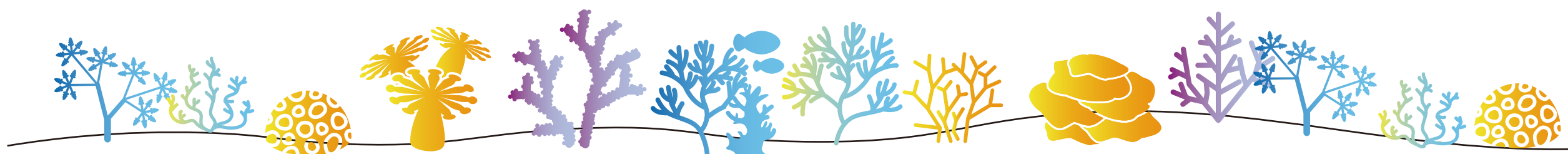


そのほか

自然環境に配慮した適切な観光

持続的な漁業

など様々な取り組みが必要です。



温暖化でサンゴ礁があぶない

2008年の時点で、世界のサンゴ礁の19%がすでに失われ、回復の見込みが低いと報告されています。さらに15%が危険な状態で、10～20年後には失われるおそれが高いといわれてきています。その原因の1つは、地球の気温が高くなっていることです。

COOL
CHOICE

「COOL CHOICE(=賢い選択)」



サンゴの白化現象

サンゴは水温18～30度のあたたかい海にすむ生きものです。しかし水温が高くなりすぎると体内の褐虫藻を失い、栄養をとれなくなり、弱っていきます。この時、サンゴの色がうすくなったり、骨格が白くすけて見えるようになるので、「白化現象」といいます。このまま地球温暖化が進めば、白化現象はこれからよく起こるだろうと心配されています。また、2016年にも大規模な白化が起きました。



白化前のサンゴ礁

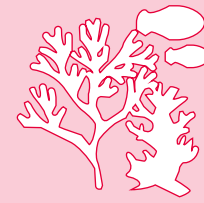


白化後のサンゴ礁



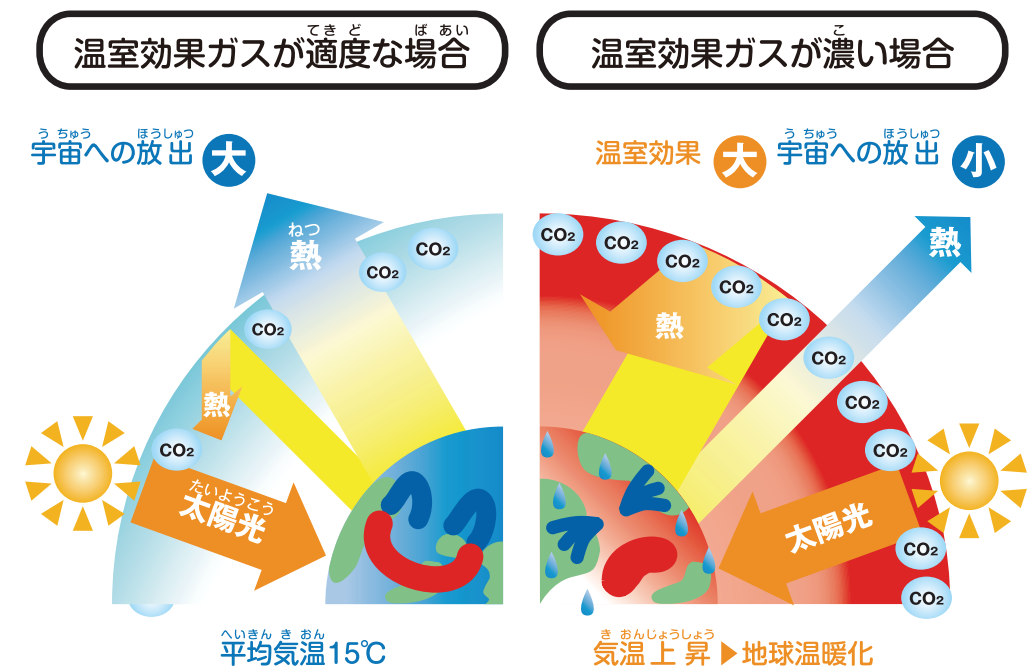
地球温暖化の原因

温室効果ガスの1つである「二酸化炭素」は、電気やガス、ガソリン、灯油を使うと発生します。大気中の二酸化炭素がふえて地球温暖化が進むのは、人が便利な生活をしていることに関係あるのです。



地球温暖化のしくみ

太陽に暖められた地球の熱の一部は、宇宙へにげていきます。多くの熱がにげてしまうと、地球が寒くなりすぎてしまいますが、地球をおおっている「温室効果ガス」がかべのようになって、熱がにげすぎたり、こもりすぎたりしないように地球の気温をちょうどよくしています。しかし、温室効果ガスがふえて、熱がにげにくくなると、気温が上がってしまいます。それを「地球温暖化」といいます。



地球温暖化が進むと…

海面が上昇する

台風が強化する

水が不足する

生き物がいなくなる

熱帯の病気が流行する

作物がとれなくなる



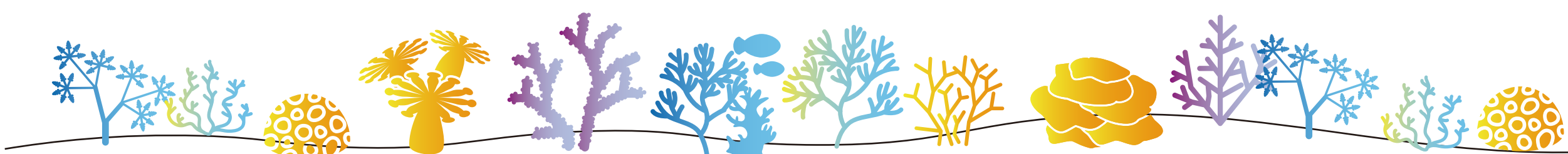
COOL
CHOICE
賢い選択

地球温暖化対策のための国民運動「COOL CHOICE(=賢い選択)」

2015年、地球の気温上昇を2度以内に抑えるという目標に向けて、CO₂削減に取り組む「パリ協定」が全ての国が参加する形で決められました。日本は2030年度に2013年度に比べて温室効果ガス排出量を26%削減する目標を掲げています。環境省では、環境に優しい「製品」「サービス」「ライフスタイル」など、地球温暖化対策に資するあらゆる「賢い選択」を促す運動「COOL CHOICE」を、関係省庁や様々な企業・団体・自治体等と協力しながら進めています。

★賢い選択の事例

- ・室温は、冷房使用時28度、暖房使用時20度を目安にする
- ・省エネ家電、LED照明に買換える
- ・エコカーを選択する。エコドライブを実践する
- ・宅配便はできるだけ1回で受け取るなど



COOL
CHOICE
賢い選択

環境省
Ministry of the Environment

日本におけるサンゴ礁保全の取り組み

サンゴ礁を守るためには、サンゴ礁の現状を調査してへっている原因を把握し、適切な対策を実施するという総合的なアプローチが必要です。



サンゴ礁生態系保全行動計画2016-2020

2020年度末までに地域社会と結びつけたサンゴ礁生態系の保全を目指して、2016年3月に「サンゴ礁生態系保全行動計画2016-2020」が策定されました。

この中では、陸から流れ出る赤土等がサンゴ礁生態系に影響を与えていることから、赤土の低減等の対策をすること、観光客によるサンゴの踏みつけ等による影響が起こっていることから、サンゴ礁にも配慮したツーリズムを進めること、そしてサンゴ礁で採れる魚や海藻等の海の恵みを広く知ってもらいつつ、今後の適切な活用につなげることを主な課題として、国内3地域でモデル事業を展開しています。

参考ウェブサイト <http://www.env.go.jp/nature/biodic/coralreefs/project/index.html>



サンゴ礁の自然再生事業

「自然再生事業」とは、損なわれた自然環境を取り戻すことを目的とした事業です。サンゴ礁を対象とした自然再生事業は沖縄の「石西礁湖」や高知県の「竜串湾」などで実施されています。

これらの事業では、サンゴ礁生態系の保全・再生のため、多様な主体との連携により、赤土対策などの生育環境の保全や自然環境学習などの取組が幅広く実施されています。石西礁湖の自然再生事業では、海の中の石に似せた「ちやくしょうぐ着床具」(ちやくていきばん着底基盤)を用いて自然加入に近い状態でサンゴの移植を進めています。



着床具の海底への設置



着床具に付着したサンゴ



海洋保護区

開発や漁業、観光などを持続可能な形で行い、サンゴ礁などの環境を守り適切に利用するために設置される保護区域を「かいようほごく海洋保護区」といいます。日本では、「海中公園地区」、「海中特別地区」、「保護水面」などがこれにあたります。オニヒトデの駆除などの保全活動も保護区を中心に行われています。

最近では地域に住む漁業者や住民などが、自主的に保護区を決めて自ら保護、管理を行う「地域主体の保護区」という試みが各地で始まっています。



オニヒトデの駆除



モニタリングサイト1000 (サンゴ礁調査)

2003年度より、全国24箇所のサンゴ礁やサンゴ群集を対象としたモニタリング調査を実施しています。毎年、サンゴ被度や白化率、オニヒトデの発生状況などを調査しており、その結果は様々な保全対策に活用されています。今後は本調査で収集したデータの解析を行うなどして、サンゴ礁の健康診断(健全性の評価)にも取り組んでいくこととしています。

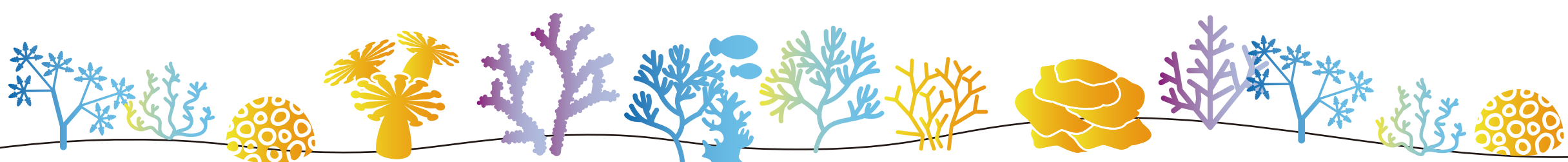


調査風景



国際サンゴ礁イニシアチブ

1994年にアメリカ合衆国、オーストラリア、日本等の8ヶ国は、サンゴ礁生態系の保全と持続可能な利用を達成することを目的とし、国際サンゴ礁イニシアティブ(ICRI)を設立しました。現在では35ヶ国以上の国に加え、団体も参画する国際的枠組みに成長しています。日本では、この枠組みの下で、地球規模サンゴ礁モニタリングネットワーク(GCRMN)の東アジア地域の活動を主導しています。



Coral Reef Conservation Projects in Japan

For coral reef conservation, we need many investigations into the contributing factor of coral reef's degradation and we need to discuss effective countermeasures.



Action Plan for Coral Reef Conservation 2016-2020

In March 2016, the “Action Plan for Coral Reef Conservation 2016-2020” was made for conservation of coral reef ecosystems with a close linkage to local societies.

In this plan, as run-off from lands, such as red clays, have been damaging coral reef ecosystems, the following three challenges are shown. In three specific locations, case studies (model projects) are being implemented.

- (1) Implement countermeasures for red clay and other sediments, nutrient salt and other elements originating from land areas.
- (2) Promote sustainable tourism for coral reef ecosystems.
- (3) Create connections between local residents and coral reef ecosystems.

c.f.,

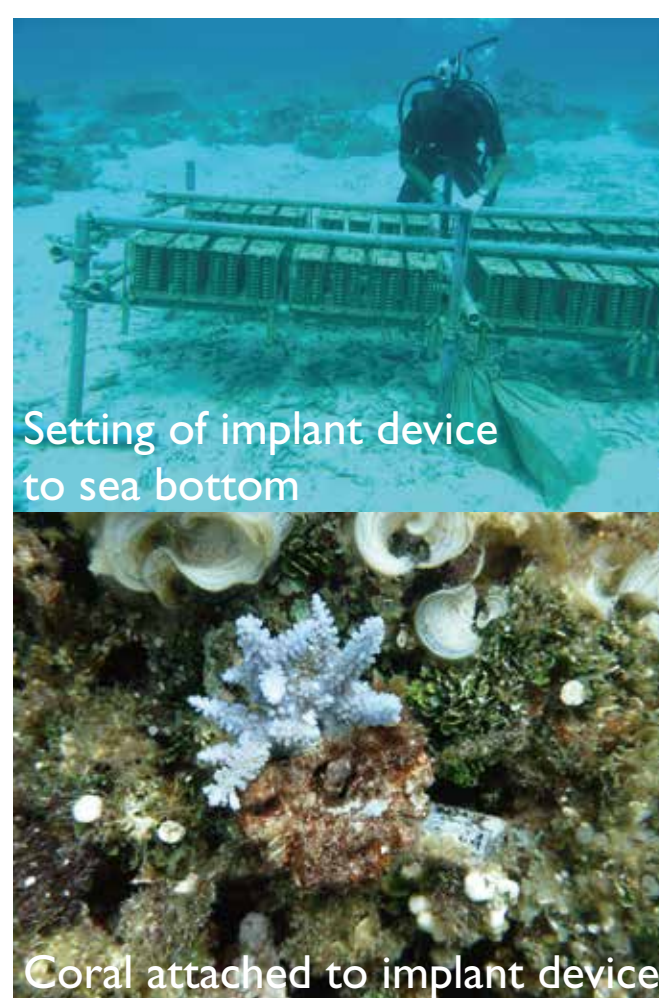
http://www.env.go.jp/nature/biodic/coralreefs/pamph/C-project2016-2020_en.pdf



Coral Reef Ecosystem Restoring Projects

The goal of “nature restoring project” is regain natural environments that were once lost. The nature restoring projects that target coral reefs are undertaken at Sekisei Lagoon in Okinawa and Tatsukushi Bay in Kochi.

In such projects, habitat conservation, such as countermeasures against red clays, and natural environment learning and other work are being widely undertaken by collaboration with various players for conservation and restoration of coral reef ecosystems.



Marine Protected Area

Marine protected areas (MPAs) are established to preserve healthy state of the marine environment including coral reef ecosystems. Human activities such as fishery, tourism and coastal development are regulated within MPAs. In Japan, several areas are protected as Marine Park Zone, Marine Special Areas and Protected Water Areas. Conservation works such as crown-of-thorns starfish (*Acanthaster*) extermination are conducted intensively in these protected areas.



Monitoring site 1000 in Japan

Since FY 2003, coral reefs and coral communities have been monitored at 24 sites across Japan. In every year, coral coverage, bleaching rate, emergence of crown-of-thorns starfish (*Acanthaster*), and others are surveyed, and the results have been utilized by various conservation measures. In the future, health check-up of coral reefs (soundness evaluation) will be done by analyzing data of the same monitoring.



International Coral Reef Initiative

The International Coral Reef Initiative (ICRI) is a partnership among governments, international organizations and NGOs in order to achieve coral reef conservation and sustainable use. ICRI was established in 1994 by eight governments: United States of America, the United Kingdom, Australia, Jamaica, Sweden, Japan, Philippines, and France.

