



ドキュメント

サンゴ礁の“サンクチュアリ”を守れ！

期待と不安を込めて放たれた10個の漂流ブイ

1998年に世界的規模で発生したサンゴの白化・死滅現象。海の生態系そのものを危機に陥れるこの現象は、以前から沖縄のサンゴ礁に着目していた沿岸環境学の専門家・灘岡教授にとって見過ごせない問題の一つ。沖縄の海を守るために、灘岡教授とそのスタッフのロマンに満ちたチャレンジが始まった。

海岸工学から 沿岸環境学へ

「研究所では主に海岸の防災に関わる力学的な研究をしていましたが、大学ではもっとヒューマンファクターを取り入れた研究がしたいと思ったんです。そこでテーマとして最初に取り組んだのが、波の音や景観といった人間のアメニティ、そして沿岸域を対象とする環境問題でした」と語る灘岡教授はもともと土木工学科の出身。専門は、沿岸域の海岸構造物や防災に関して、波や流れ・砂移動（漂砂）などについて研究する“海岸工学”だった。東工大に助手として赴任する前は約5年間、運輸省の港湾技術研究所で漂砂研究に携わっていた。

その後、さまざまなテーマを模索しながら、最終的にたどりついたのは沿岸域の生態系を包括的な視点でとらえる研究。現在の専門である“沿岸環境学”だった。

「沿岸域というのは陸域と外洋に挟まれた、どちらからの影響も受ける場所ですから、その生態系を理解するにはすべ

ての要素をトータルに把握しなければいけません。そこには農業や漁業といった、まさにヒューマンファクターも大きく関わってきますし、研究テーマとしてはちょっと良いと思ったんですよ」

生態環境をテーマとする研究は生物系からのアプローチが一般的。灘岡教授のように工学系の視点から取り組むケースはまだまだ少ない。自らを「アウトサイダー」と語る灘岡教授だが、海と陸の環境を包括的にとらえ、一つの生態系システムとして考えるには、既存の学問領域にこだわらないそのスタンスが大きな武器になったようだ。

サンゴの“供給源”はどこだ

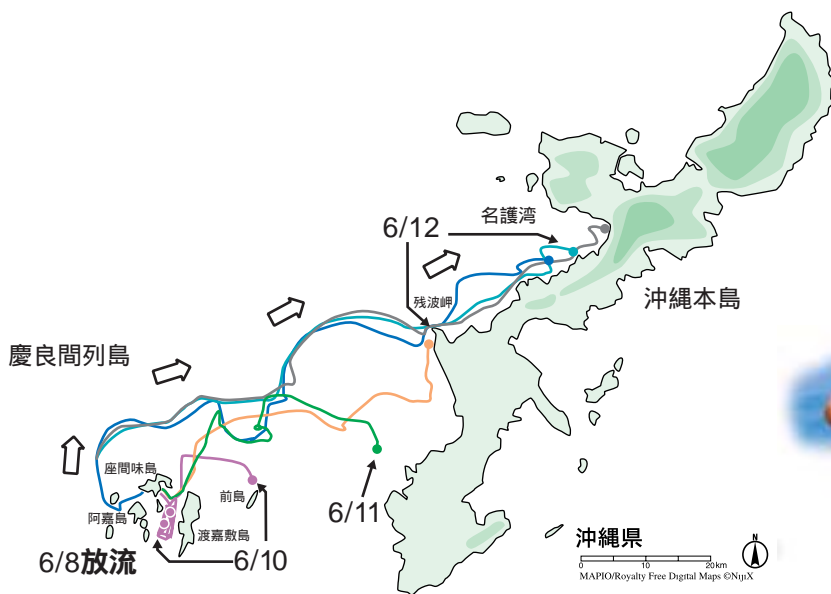
1998年に起こったサンゴの白化現象は、灘岡教授が研究のメインフィールドの一つとしていた沖縄のサンゴ礁にも多大な影響を与えた。沖縄のサンゴ礁を守るにはどうしたらいいのか。灘岡教授はそこで、根本的な解決に向けて大胆な現

地調査を立案する。すなわち、サンゴ幼生の輸送経路の解明だ。

「沖縄本島沿岸のサンゴ礁は白化現象のダメージを大きく被りましたが、慶良間列島をはじめ数カ所のサンゴ礁はあまり影響を受けていない。もし、ここがサンゴ幼生の供給源だと確認できれば、それらの海域を“サンクチュアリ(重点保護区)”にすることで広域にわたるサンゴ礁が守れると思ったんです」

サンゴは通常、一斉産卵の後で受精した幼生が海の表層を漂い、一定の時間を経過した後、海底に定着してサンゴ礁となる。沖縄本島の南西側に位置する慶良間列島から沖縄本島に向けてサンゴ幼生輸送経路が存在することが実証できれば慶良間列島が実際にサンゴ幼生の供給源になっていることを示せるというわけだ。

観測の主役は、GPSと携帯電話を組み合わせた10個の小型漂流ブイ。灘岡研究室と海洋観測機器メーカーが共同開発したこのブイをサンゴの一斉産卵に合わせて海に放流し、何日間でもどこに流れ着くかを追いかけて、そのルートを記録する。



漂流ブイの経路

図中の線はGPSで記録されたブイの漂った経路、点と数字は、それぞれブイの回収された地点と日付を示している。慶良間列島から複雑な経路をたどって沖縄本島に向かう海洋表層の流動パターンが存在がわかる。



発想はシンプルだが、現実にはそう簡単な作業ではない。

「観測開始日の直前までGPSと携帯電話を連動させるソフトの調整がうまくいかず、本当にできるのか不安になりました。何とか間に合ったんですが、現場実験というのは基本的にぶっつけ本番ですから、何が起こるかかわからない。そこがロマンなんですけどね（笑）」

2001年6月8日。慶良間列島でサンゴの一斉産卵が確認された翌日、瀬岡教授とその研究室スタッフ、沖縄の共同研究プロジェクト・CREO の研究者を含む「瀬岡チーム」は10個の漂流ブイを慶良間の海に投入。いよいよ世界的にも希少な「サンゴ幼生の供給過程を解明」する現地観測が始まった。



広い海の上で一つ一つブイを回収していく

波間に漂うブイを 追いかけて

「ものすごく不安でしたよ（笑）。新たに開発した漂流ブイは、観測範囲とコストを考えて通信用に携帯電話を使ったので、もし、沖縄本島に向かわず外洋に

出て行ったらすぐロストしてしまう。毎日、漁船をチャーターして10個のブイを追いかけてデータを取ったんですが、夜は船を出せないで翌朝まではどこに流れているかわからない。ちょっと波が高いとブイは隠れてしまいますし、学生の多くは、ひどい船酔いになるし、とにかく大変でした」

4日間にわたる観測の結果、10個のブイのうち5個が期待通り沖縄本島西岸に漂着。3個は慶良間列島内にとどまり、2個はロスト。予想以上の成果だった。

「実は現地観測と並行して、サンゴ幼生が受精から定着場所を探す探索行動を開始するまでの時間を調べる室内実験を行いました。そちらは大体、4日程で探索行動を開始した

んですが、漂流ブイが沖縄本島に漂着した日数とほぼ一致したんです。かなりの確率で、慶良間が沖縄本島のサンゴ礁の供給源であることが証明できたと思います。2個のロストは残念ですが、いきなり成功率8割なら出来でしょう」

このプロジェクトでは漂流ブイ観測や

室内実験のほか、海流の動きをとらえるHFレーダー観測やプランクトンネットによるサンゴ幼生の採取、航空機からのスリック（サンゴ卵・幼生の集合体）撮影なども実施。文字通り、さまざまなジャンルの専門家が分野を超えて協力する“多角的かつ総合的観測”が実現した。「アウトサイダー」ならではの発想と行動力、多彩な共同研究体制が瀬岡チームの魅力だ。

「環境問題に取り組む時に大切なのは問題解決思考なんです。観測の結果を論文にして終わり、ではなく、常に現実の問題をどう解決するか考える。そこで実績を残せば次から次へと新しい共同研究が展開できるんですよ」

揺れる船と波間に消えるブイ。机上の研究では味わえない“実感”を楽しみながら、瀬岡教授は美しい海を守るために現地観測を続ける。

CREO
(Coral Reef Environments in Okinawa)
沖縄サンゴ礁環境



瀬岡和夫
[Nadaoka Kazuo]

東京工業大学
大学院情報理工学専攻情報環境学専攻教授

サンゴが危ない！

今、地球規模でサンゴの死滅が進んでいる。工場・家庭排水や赤土の流出による海水の汚染に加え、深刻なのは海水温度の上昇によるサンゴの白化現象だ。サンゴの体内には褐虫藻と呼ばれる小さな藻類が生息している。サンゴは主にこの褐虫藻が光合成を行うことによって栄養を得ているのだが、海水温が高い状態が続くと、この褐虫藻がサンゴから抜け出てしまう。残されたサンゴは白く変色し、栄養を貰えずに死んでしまう。海水温度の上昇の主要原因は、ほかでもない地球の温暖化だ。地上に住む人間の生活の影響が、青い海の底にも現れてきている。