Roots of recovery

永続的な復活をめざして

Nature Vol.438(910-911)/15 December 2005

緑の盾：海岸線の防護を願ってバンダアチェ近郊でマングローブを植える。

2004年12月の大津波で失われた海岸の林を再生させたい。いずれ来る暴風雨への備えを考えればなおさらだ。しかし、それを成功させるには適切な配慮が必要だ、と Erika Check が報告する。

蒸し暑い曇り空の日だった。2005年11月、インドネシアのカジュという小さな村の海岸近くに250名の人々が集まった。地元当局者や外国の役人がスピーチをし、地元住民による伝統舞踊が披露された。それから参加者全員でスコップとバケツをもち、折れた木の根が散在する海岸沿いの平坦な砂利道を歩いていった。バケツにはマングローブとモクマオウの小さな苗が入っていて、村人たちが海辺に掘った浅い溝にそれらを植えた。

カジュ村はスマトラ島アチェ州にある。そこは2004年の大津波で甚大な被害があった地域だ。2004年12月26日の犠牲者約30万人のうち、13万人以上がアチェ州で亡くなっている。カジュの式典は、悲劇から立ち直ろうとする中でのささやかな希望の催しだった。今回の植林活動は、非営利団体、海外

からの寄付、それにインドネシア政府による「緑の海岸計画」の始まりとなるものだった。この種のプロジェクトは、大津波や人間の産業活動で破壊されたマングローブ林を再生させるために東南アジア一帯で広く行われている。

東南アジアの海岸線では、数十年にわたってマングローブが次々と姿を消している。その跡地に生まれるのは、大規模なエビの養殖場や観光リゾートだ。大津波で深刻な被害を受けた5か国では、1980～2000年に150万ヘクタールのマングローブが開発で失われた。これはこの地域のマングローブ林の26%に相当する¹。しかし、大津波が残した惨状を受け、各国政府は生態系を回復させることに目覚めた。環境学者や経済学者は、こうした地域の生態系こそが暴風雨被害に対する天然の防御策だと長年説き続けてきた。

ただ、マングローブを復活させることがむずかしいことはよく知られており、こうした植林プロジェクトにも難問がつきまとう。これまでの復活プロジェクトでは、不適切な種が不適切な場所に植えられていたと科学者たちはいう。また、マングローブ林近くの住民を無視したり疎外したり、逆に彼らをいたずらに利用したりするプロジェクトも多かった。ワイオミング大学（同州ララミー）の環境経済学者Ed Barbierは、「マングローブの管理や利用、保護にあたっては、地域社会の意見を尊重する必要がある」と話す。さもないと今後のプロジェクトも結局はこれまでの二の舞となり、永続的な成果が得られない。

景気の波

マングローブ活動プロジェクト（米国ワシントン州ポートアンジェルス）理事の

Alfredo Quarto は「マングローブ地帯はへんぴな場所にあり、ほとんどが公有地であるために、腐敗した役人の手が伸びてきやすい」ことが問題だと話す。貧しい漁民や農民が地権者であることはほとんどなく、エビ養殖場の建設を目的としたマングローブ伐採を止めさせることができない。「権力者はこうした地域に住んでおらず、金持ちにまるめ込まれてマングローブが破壊される事態に背を向けてしまう」と Quarto は語る。病気や汚染で養殖場が崩壊しても、裕福なオーナーは用済みとなった荒れ地を見かぎり、手つかずの海岸に新たに食指を伸ばすことができるのだ²。

エビ養殖場は一時的には雇用を生み出すが、そうした景気の波は村の役に立つどころか有害なものだ。魚やカニなどの生物は、孵化後しばらくの間、健全なマングローブの下で過ごし、海で成熟する。つまり、マングローブの減少は食糧と収入の源が断たれることにつながっていく。

マングローブの伐採は、大津波による影響も増幅させてしまった。大津波が去った後、マングローブの多い地域では被害が軽かったと話す村人がある。そして大津波の前後に撮影された衛星画像を解析してみると、確かにそうなのだ。2005 年 10 月、北欧開発環境機関（デンマーク、コペンハーゲン）は、マングローブや樹木の生育地域は大津波の被害を受けにくかったと発表した³。

報告では、最悪の災害が植生で防げるわけではないが、フィリピンを毎年襲う台風など、通常の暴風雨による被害を少なくする防衛的な役割は認められるとしている。M.S. スワミナサン研究財団（インド、チェンナイ）の Vaithilingam Selvam はこうした知見について、マングローブが天然の防壁になるという地元の考え方を支持するものだとして評価する。そして、「マングローブは保護する価値のあるものだということを、理解してもらうのに長い時間がかかった。でも、マングローブが生物学的な盾になると考えられるよ

うになった今、活動ははるかにやりやすい」と話す。

東南アジアでは、マングローブ復活への支持を約束する国が増えた。マレーシアでは、暴風雨と開発で失われたマングローブ 4000 ヘクタールの復元を目的とする 2500 万ドルの拠出が約束されている。インドネシアではマングローブのために 2200 万ドルが約束され、すでにバンダアチェ近郊で 30 万本の苗が植えられている。タイ政府は、マングローブの復活と海岸地域の再建に対する支援を表明している。インドでは、サイクロンの被害を受けたマングローブを復活させようという計画に、南部のケララ州政府が 800 万ドルの支援を約束した。国際的な寄付団体からも現金や苗が寄せられており、復活プロジェクトを調整する会議も複数立ち上げられた。

プロジェクトの行方

では、こうしたプロジェクトの成功の見通しはどのようなだろうか。2005 年初めてアチェの海岸に植えられた苗の多くはすでに枯死している。現地で活動している専門家は、植える時期が早すぎ、場所もよくなかったためだとしている。生態学者で地球環境センター（マレーシア、セランゴール）理事の Faizal Parish は「場所の選択が不適切なうえ、大津波で流されてきた瓦礫が残っていて、苗がだめになることがある」と話す。また、仕事を請け負う土木業者は、弱い苗木を守り続ける役目まで負っているわけではない。

原状回復はさらに時間のかかるむずかしい問題だ、とアジアでのマングローブ復活の経験が豊富な団体は語る。インドネシア国際湿地保全計画（WIIP；ジャワ島、ボゴール）では 1998 年からプロジェクトを推進している。WIIP は村のひとつひとつと交渉して取り決めを結び、再生のためのプロジェクトを調整している。住民は自分たちが採集してきた野生の苗を一定数植え、その見返りとして、WIIP はサポートス

参画：復活プロジェクトの成功には地元住民を巻き込むことが重要だ。

タッフを派遣したり、ニワトリやヤギの飼養事業などを始めるための資金を融資したりする。

5 年後、植えた苗の 70% が根づいていれば、村は受けた融資を返さずに済むが、30% 以上が枯れてしまうと一部を返済しなければならない。湿地生態学者で WIIP 技術担当理事の Nyoman Suryadiputra は、この方式だと、住民は植林にもその後の手入れにも熱が入り、枯死させずに済む可能性が大きくなるのだと語る。これまでのところ、こうした取り決めにしたがって、インドネシアの海岸 3.5 キロメートル、350 ヘクタールにおよぶ地域で村人による植林が行われている。

しかし、大津波を受けた地域の再建はさらにたいへんで、面積も広いと Suryadiputra は話す。WIIP は現在、カジュのプロジェクトを含むアチェ州の海岸に重点を置いた活動をいくつか進めている。と同時に、バンダアチェの南西 300 キロメートルにあるシメウルエ島でも活動を開始させた。こちらは大津波とその後の余震で打撃を受けた地域だ。

災害に見舞われる前、シメウルエ島には WIIP の推定で 1000 ヘクタールを超えるマングローブ林があった。しかし、大津波に加え、その後 3 月に起きた地震で島の一部が 1 ～ 2 メートル隆起し、マングローブとサンゴ礁は命の源である潮汐水から遮断されてしまった。また、島民も大きな被害を受け、植林どころの話ではなくなってしまっ

インド洋大津波の襲来を受けたタイのリゾート、カオラックビーチ。タイ政府はマングローブの復活と海岸地域の再建に対する支援を表明している。

た。Suryadiputra は「住民の多くが、いまだに傷を負っている」と語る。

そのため WIIP は、シメウルエ島民に対し、植林は生計を立てるための食糧など失ったものを少しでも回復させるために必要なのだ、と説明するところから活動を始めざるを得なかった。2005 年夏、スタッフである Eko Budi Priyanto はシメウルエ島ランギの村民に対し、海岸で採集したテリハボクの実から苗木 5000 本を育てようと説いてまわった。苗圃をつくることで村は結束し、全戸が参加した。現在、苗は高さ約 1 メートルにまで育ち、ちょうど植え付けが終わったところだと Suryadiputra は話す。Suryadiputra は、「これはほんとうにむずかしい仕事で、私たちの取り組みがうまくいくとはいいいきれない。初めからきちんと順を踏んでやりたいが、それは簡単なことではない」という。

復活するか

地域社会に根ざした活動を行うには、時間も労力もかかり、たいへんだ。それでも、地元の人たちを巻き込んだり

り方こそが意味をなすと経験者はいう。Selvam が活動するインドの 3 州では、1993 年以来 33 の村が林野当局と協働し、1500 ヘクタールのマングローブを復活させようとしている。Selvam によれば、これまでのところ苗木の 4 分の 3 は枯れずに育っており、ほかの方法の 2 倍の成果だという。木々によって大津波の威力が緩和されたとき、村の人々はこの仕事の価値を認識したといい、Selvam は新たに復活プロジェクトに取り組む村を探している。

問題は、復活への取り組みが大津波の発生から 1 年を過ぎてなお持続するかということだ。すでに、政府や開発業者の中には以前の道に後戻りする兆しもみられる。インドネシアでは、行政が環境保護地域の後ろ盾となっているにもかかわらず、大津波で破壊されたエビ養殖場が植林を無視して再建され始めている。新たな被害を受けた海岸沿いの用地を、新規のエビ養殖場建設用に政府が提供した例もインドネシアにはある、と Parish は語る。「以前と同じく強い圧力がかかっている」という。

多くの場合、地元住民はこうした新規開発を喜んでいないが、いかなせん政府当局への影響力が弱い。これは、大津波の被災地に限らず、どの貧しい地域社会も直面する問題だと東南アジア漁業開発センター（フィリピン、イロイロ）の海洋生物学者である Jurgenne Primavera は話す。「危険に直面するのは貧しい住民なのに、政府に対して地域に防護林を設けさせるための圧力をかけることができない」。その結果インドネシアでは、「ある緑地帯を海岸沿いに作るという合理的な計画があったが、予定通りに進んでいない」と Parish は指摘する。

今度カジュを襲う災害は津波ではないかもしれない。だがそこに健全なマングローブがなければ、おそらくその被害はさらに壊滅的なものになるだろう。■

Erika Check は *Nature* の生物医学部門担当特派員（ワシントン）。

1. Food and Agriculture Organization State of the World's Forests (FAO, Rome, 2003).
2. Naylor, R. L. et al. *Science* **282**, 883 (1998).
3. Danielsen, F. et al. *Science* **310**, 643 (2005).