切られた木材が次々に運ばれる。摘発を逃れるため木を捨てて森に逃げ込むトラックも

from Brazil ブラジル

地球の宝、アマゾンの森を守る

南米7カ国にまたがり、世界最大面積を誇る熱帯雨林、アマゾン。発展と共に消え行く森を守るため、さまざまな取り組みが行われている。

木の国から緑が消える

Pau brasil（パウ・ブラジル）とは何かご存知だろうか。別名ブラジルボクの名を持つパウ・ブラジルは、高さ10メートル以上、幹の直径1メートルにもなる高木で、ブラジリンと呼ばれる赤い色素が採れる。ブラジリンは、もとはポルトガル語の「brasa（燃えるように赤い）」が語源だとされる。このブラジルボクが生い茂る地が「ブラジル」と呼ばれるようになったのだ。

衛星画像で捉えた伐採の現場をヘリコプターで上空から確認する小野さん

しかし今、ブラジルでは国名の由来ともなった樹木さえ、絶滅危惧種に登録されている。原因は過度の伐採。ブラジルには、地球上の熱帯雨林の半分と言われるアマゾンのうち60％があるが、違法伐採は深刻で、地球温暖化への悪影響も懸念されている。以前は積極的に森を切り開き開発を進める方針を取ってきたブラジル政府も、自然環境の悪化を背景に、1980年代ごろから森林保全に力を入れるようになった。

違法伐採は、広大なアマゾンの至るところで起きている。その一つ一つを監視し、取り締まるのは至難の業だが、それを可能にする技術が2009年、地球の裏側、日本から伝えられた。

宇宙から森を見つめる

ブラジル政府はアマゾンの森を守るため、1970年代から衛星画像を活用している。「当時の衛星画像は雲がかかっている部分は地上の状況が写らず、有効性には限界がありました。そのため、雲に関係なく地上の様子を捉えられる日本のALOS（エイロス）を利用し、その衛星画像を用いて違法伐採の取り締まりを強化する取り組みが始まったのです」。そう説明するのは、一般財団法人リモート・センシング技術センターの小野誠特任首席研究員だ。

ALOSとは、2006年に宇宙航空研究開発機構（JAXA）が打ち上げた地球観測衛星のことで、日本では「だいち」として知られている。小野さんは衛星を用いて離れた所から地表を観測する「リモートセンシング」の専門家として、2009年から3年間、ブラジルでアマゾンの違法伐採防止のためのプロジェクトを技術面から支えた。

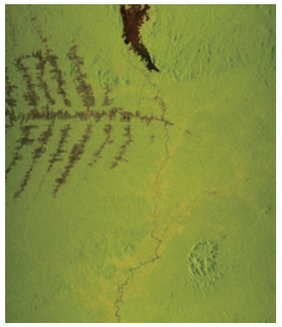
「プロジェクトでは主に二つのことに取り組みました。一つ目は、ALOSの衛星画像をより活用しやすいように加工するためのコンピューターシステムを構築すること。そしてもう一つは、その画像を判読する技術者の育成です」

ALOSは、46日に1回のペースで地球を周回するため、その衛星画像を時系列で比べれば、森の変化が分かる。だが、新しい技術を搭載したALOSの衛星画像を読み込むためには、まずデータ処理用のコンピューターシステムを組み立てなければならなかった。

「この時は苦労しました。工場がストップしてしまい、必要な物品が届かなくなってしまったんです。半年間、待つしかありませんでした」と小野さんは振り返る。しかし、システムが完成した今では、データ量を小さくすることで、コンピューター上だけでなく、アマゾンを歩いている捜査官も携帯電話で画像を見られるようになるなど、違法伐採を地上で摘発するための効果的活用が進んでいる。

アマゾンの違法伐採を取り締まるのは、森林伐採の許認可権を持つ「ブラジル環境・再生可能資源院（IBAMA）」や「連邦警察」。小野さんはIBAMAや連邦警察の職員、延べ30人に衛星画像の読み方を指導し、技術者を育成した。

「森林に大きく変化があった部分には色が付きます。また、この魚の骨のように見えるところは、その名も〝フィッシュボーン〟と呼ばれ、伐採が起きているところを示しているんですよ」と小野さんは衛星画像を片手に説明する。「研修に参加した職員たちは、もともとITに強く、理解するのに時間はかかりませんでした。3年間のプロジェクトの期間中は、毎年日本での研修も行い、週末には一緒にスキーにも行きました。南



ALOSの衛星画像で確認するフィッシュボーン（上）と実際の伐採現場（下）

トメアス総合農業協同組合の生産者たち

米らしい陽気なメンバーに囲まれ、楽しい時間でした」と小野さんは目を細める。

プロジェクトの効果もあり、ブラジルでは近年、森林減少のペースが著しく鈍化している。また、技術を身に付けたIBAMAや連邦警察の職員らは、南米にリモートセンシングの技術を広げるべく、ボリビアなど近隣諸国で講習を開いているという。現在、ALOSは人工衛星としての役割を終えているが、今後プロジェクトは昨年5月に打ち上げられたALOS2に引き継がれる。漆黒の宇宙では、ALOS2が静かにその時を待っている。

フィールドミュージアムのイメージ図

次世代型動物園で森の命を守る

視点を地上に戻してみよう。アマゾン中心部に位置するマナウス市周辺は、特に多様な生態系が存在する野生生物の宝庫だ。しかし、都市の急速な拡大により、森の消失とともに多くの生き物がすみかを追われている。

「豊かな自然に囲まれていながら、マナウスの人々は地元の自然や動物にあまり関心を持っていません。家庭で飼われている魚も外来種ばかりです」と話すのは、京都大学野生動物研究センターで魚類の研究を行う池田威秀さんだ。

京都大学がJICAや科学技術振興機構の支援を受け、ブラジルと共に「フィールドミュージアム」のプロジェクトを開始したのは昨年7月。従来の動物園のように人工的な施設で動物を展示するのではなく、野生の自然環境そのものを屋根のない博物館に見立てて、そこで動物を保護・飼育することで生態系の研究や市民への環境教育に生かし、持続可能な発展につなげる試みだ。

共にプロジェクトを進めるブラジルの国立アマゾン研究所（INPA）は、密猟で傷ついたアマゾンマナティーの保護や、都心部という立地を生かして市民向けに動物の展示や啓発活動を行っている。

「プロジェクトでは、マナウス近郊の川辺にリサーチステーションを建設する予定です。ここは、主にアマゾンの川と森を研究する研究者のための施設となりますが、エコツアーなど市民に身近な自然を理解してもらうための利用も考えています。また、都心部にあるINPAの展示施設には、アマゾンに関する最新の研究成果を展示していくつもりです」と池田さんは説明する。

プロジェクトでは、これらの拠点をネットワーク化し、アマゾンの川底に設置したマイクの音声を都心部でもリアルタイムで聞ける仕組みをつくるほか、半野生の環境で保護・飼育したアマゾンマナティーを野生へ戻す事業を行うなど、水生生物の生態研究や保全の取り組みも進んでいる。

生物の研究と環境教育の機能を兼ね備えたフィールドミュージアムの構想は、人間と自然の新たな共生モデルづくりに向け、着実に歩みを進めている。

保護したアマゾンマナティーを野生へ戻す。放流時には地域住民への啓発も行い、希少生物保全への理解を求めている

アサイービジネスで森林再生に貢献

アマゾンの森を守る取り組みは、日本でも見られる。株式会社フルッタフルッタは、「自然と共に生きる」を企業理念とするアマゾン産フルーツ原料の輸入販売企業で、アサイー人気の火付け役としても知られる。同社は、アマゾンのトメアスで日系移民農家が主に「アグロフォレストリー」の手法で生産するアサイーやアセロラなどを輸入・販売し、ビジネスを通じてアマゾンの森林保全に協力している。

トメアスのアグロフォレストリーの特徴は、荒廃した土地に多彩な植物を栽培すること。例えば、ココショウは病気に弱くすぐ枯れてしまうが、それを見越して、間に果物や樹木などの苗を植えていく。こうすることで、多様な作物を収穫でき、自然の営みの中でやがては森が形成される仕組みだ。害虫が発生しても単一栽培と違って被害を一部に留めることができ、農家の収入も安定する。

「トメアスのアグロフォレストリーは、単一栽培の失敗から生まれたもので、持続的な農業経営の手段と考えられてきました。しかし、環境への関心が高まるにつれ、近年では森をつくる機能にも注目が集まっています」とフルッタフルッタの松田恵子さんは説明する。

以前は、貧しさ故の犯罪が多発していたトメアスだが、日系生産者により現地の貧しい農家にもアグロフォレストリーの技術が伝えられると、次第に町の治安は改善していった。環境と経済の両立――。新たな発展のかたちが実現しつつある。

トメアスの畑で汗を流す生産者、広がる豊かな森、息づく生き物たち。ほんの少しだけ思いをはせてみてほしい。私たちは地球の裏側で知らず知らずのうちにアマゾンの恩恵を受けているのだから。

栽培から20年たったアグロフォレストリーの農場。すっかり森が広がっている

フルッタフルッタのアサイー商品