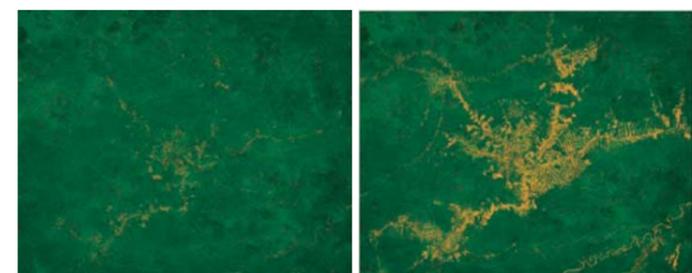
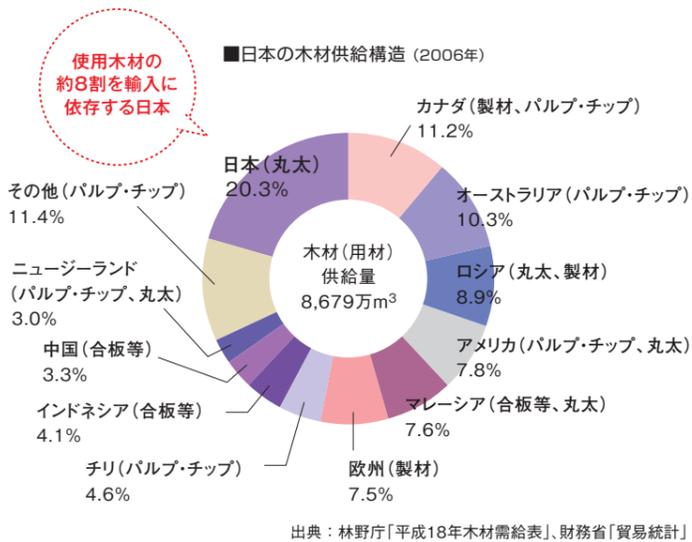


過剰な森林破壊を防ぐ。この命題に取り組み上で、今、JICAが力を入れているのが、「宇宙から森林を観測する技術」を生かした協力。それが、独立行政法人宇宙航空研究開発機構

消えゆく世界最大の森を日本の衛星技術で監視

各地で、過剰な伐採や開発によって消えていく森林。生命の宝庫として、そして気候変動の行方大きく影響を及ぼす。地球の肺として、森林破壊を食い止めることは、まさに人類共通の喫緊の課題なのだ。

発は、1960年代から行われてきた。日本は、森林が国土面積の7割近くを占める有数の森林国。しかし、木材輸入の自由化という経済のグローバル化で安価な輸入木材が入ってくるようになり、今では紙・パルプを含め、使用する木材の約80%が日々使っているコピー用紙1枚が、森林破壊につながっているとも考えられるのだ。日本は、ベニヤ板などを輸出するインドネシアやマレーシア、パプアニューギニアなどにとって、最大の輸出先となっている。



PALSARがとらえた2007年のアマゾンの森林破壊の現状(右)。1995年(左)の衛星画像と比べ、破壊が急速に進行していることが分かる ©JAXA

日本で行われた研修で、衛星画像解析の方法を学ぶブラジル・IBAMAの研修員



(JAXA)が開発した地球観測衛星「だいち(ALOS)」のリモートセンシング技術※2を導入した、森林資源管理支援だ。「だいち」は、地上約700キロを飛行しながら地球のさまざまな情報を観測する、世界最大級の地球観測衛星。地上に向けて発射した電波の反射波で地上の状態を観測するマイクロ波センサー「PALSAR」を搭載している。太陽の光が当たらないければ地表を観測できなくなった従来の光学センサーと異なり、時

間帯や天候に左右されずに地上の様子が撮影可能なため、森林や地形の変化をリアルタイムで把握できる。ブラジルを中心に、南米8カ国にまたがる世界最大の熱帯雨林地域、アマゾン。その大きさは、日本の国土の約12倍にもなる。一方で、違法な農地化や伐採などにより、森林破壊の勢いはとどまるところを知らない。ブラジル政府は88年より、光学センサーによる衛星写真を活用した熱帯雨林監視システムを本

格的に導入し、監視・取り締まりに当たってきた。しかし、雨期が5カ月にも及ぶため、地域によっては雲が地表を覆ってしまい、撮影ができなくなる欠点があった。また、伐採者も雨期を狙って活動するなど、手口も巧妙化していたという。こうした課題に対処するため、JICAは2009年6月より、「だいち」の技術を活用してブラジルの森林監視能力の向上を目指す「アマゾン森林保全・違法伐採防止のためのAL

※1 「FAO世界森林白書 2007」を参照。年間の消失面積は、2000～05年の平均値。
※2 遠く離れた場所からセンサーを使い、対象となるものを測定する技術。防犯用のセンサーや病院のCTスキャンなどと同じ原理。

アマゾンの奥地で進む伐採。先進国に輸出され、さまざまな製品となることが多い ©Yosef Hadar/The World Bank



森の資源にかかっている私たちの暮らし

熱帯雨林地帯を中心に、森林破壊が相次いでいる。木材の約80%を輸入に頼る日本にとっては、死活問題でもある。そんな中、日本の地球観測衛星「だいち」が、「緑の命」を見守り、森林破壊に歯止めをかけるべく貢献している。



日本が誇る地球観測衛星「だいち」。地図の作成や災害の観測なども行う ©JAXA

輸入木材に「おんぶにだっこ」の日本

森林は、多様な動植物が生息・生育する生命の宝庫だ。土壌には雨水を蓄え、洪水や土砂崩れなどの災害を未然に防いでいる。そして、気候変動や地球温暖化の大きな原因である大気中の二酸化炭素の吸収源・貯蔵庫として、気候の安定化に大きな役割を果たしている。だが、今こうしている間にも、森林はものすごい速さで地球上から減り続けている。消失面積は年間およそ730万ヘクタール※1。1分間に換算すれば、サッカーグラウンド約20面分に匹敵する大きさだ。森林破壊のほとんどは、南米、東南アジア、アフリカの熱帯雨林地帯で進行している。その背景は複雑で地域によっても異なるが、おもに、農地開発、伐採、薪炭材の採取、焼き畑、過放牧などが要因となっている。特に、現地の安い労働力を使った先進国主導による熱帯雨林の資源開



インドネシア林業省職員に資源調査方法を指導するJICA専門家

OS衛星画像の利用プロジェクト」を開始。雲をも透過する、よりリアルタイムなデータを提供し、その解析技術を伝えながら、森林の監視・取り締まり体制の強化を図っている。

「だいち」のデータ解析を担当し、JICAの支援に対してさまざまな技術的提言を行っている。JAXA地球観測研究センター・「だいち」サイエンスマネージャの島田政信さんは、「PALSARの特徴の一つは、処理画像がとても細かく、美しいということ。変化が著しい森林を、安定したセンサーで繰り返し観測し、正しい結果をコンスタントに得ることは、違法伐採などの早期発見や、取り締まりの強化に大きく貢献するでしょう」と話す。以前は、森林の変化を把握できる効果的な観測データを入手できたのは年に数回だったのが、「だいち」の技術により、今では約1カ月半ごとにリアルな森林環境の変化を確認できるようになった。

他方、「だいち」から送られてくるデータを分かりやすく画像として表示するには、専用のソフトウェアを使った複雑なデータ解析作業が必要となる。そのためJICAは、ブラジルに

ないなど、調査の精度と信頼性に問題があった。そこでJICAは08年より、「だいち」の観測データを活用した「衛星情報を活用した森林資源管理支援プロジェクト」を実施。森林政策（伐採権の付与や産業林育成、違法伐採対策、保護地域の指定など）を導入する上で土台となる、精度の高い植生区分図の作成を支援し、森林破壊対策への貢献を図っている。また、林業省職員を対象に、実際に現地に足を運んで森林資源調査の手法を指導。広大な熱帯雨林が広がる同国で、効率的・持続的に森林資源管理を行っていくための技術移転に努めている。

さらに、国家行動計画として包括的に気候変動対策に取り組むインドネシアに対し、JICAは、二酸化炭素などの排出量を抑制する「緩和策」や、気候変動の影響に対処する「適応策」などに関する政策改革を支援する円借款「気候変動対策プログラム・ローン」を供与。他分野の技術協力と組み合わせながら、気候変動対策の政策・制度への支援、インフラ支援、能力強化支援を行っている。インドネシア政府が、こうした気候変動対策に欠かせない森林保全分野の取り組みを進める上で、「だいち」を活用した精度の高い植生区分図と、森林資源管理体制の充実化は必要不可欠となる。その進展が、今後も注目される。

専門家を派遣し、森林管理を担当する環境・再生可能天然資源院（IBAMA）や、現場での監視や取り締まりに当たる連邦警察のスタッフを対象に、システムの開発や画像解析の指導を行っている。さらに、連邦警察とIBAMAとの連携体制を強化するため、両者の情報の共有化、情報伝達体制の改善などにも取り組んでいる。



インドネシアから海外に向けて輸出される木材 ©Mark Henley/PANA

中央アフリカの緑の大地を守るために

09年12月上旬、アフリカ・コンゴ川流域の8カ国からやってきた11人のJICA研修員が、都内の（社）日本森林技術協会を訪れた。彼らは、各国の森林保全に携わる森林行政官で、日本の森林保全技術や、森林資源情報の整備手法について学ぶ「コンゴ盆地周辺国森林保全研修」の参加者だ。彼らが研修中に学んだのは、「だいち」で撮った衛星画像と補足データか

インドネシアの木材が日本のコピー用紙に

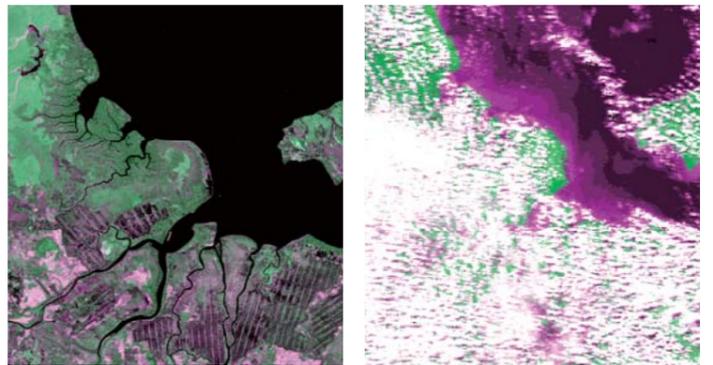
ブラジルに次ぎ森林破壊が深刻なのが、世界第3位の熱帯林面積を誇るインドネシアだ。近年は、パルプや製紙産業の急成長が森林破壊の一つの要因となっており、日本が輸入するコピー用紙の80%近くがこの国から来ている。また、食品やせっけ

ら、森林にどんな資源がどれくらい存在するかを読み解く方法。衛星画像解析の専門家による実践的な講義に、研修員は熱心に聞き入っていた。

アフリカの衛星写真を見ると、中央部に濃い緑色をした広大な地帯が台形状に広がっているのがよく分かる。ここが、アマゾンに次ぐ広さを誇る、アフリカ中央部・コンゴ川流域の熱帯雨林。1万種以上の植物、400種以上の哺乳類、300種以上の爬虫類などの貴重な生きかとなっている。特に、マウンテンゴリラやボノボザルなどは、この熱帯雨林にしか生息しない固有種として有名だ。

近年、コンゴ川流域諸国でも同様に、人口増加に伴う農地の拡大や薪炭材の過剰採取などを背景に森林破壊が急速に進行している。このペースが続けば、2040年までにその約7割が消滅するとの見方もある。だからこそ、森林を囲む周辺国による地域一体となった森林保全の取り組みが必要とされており、JICAも今後、「だいち」の活用も含めたさまざまな支援の可能性を検討していく考えだ。

これまで、多くの国々で持続可能な森林経営に携わってきた



PALSAR(左)と光学センサー(右)で写したインドネシア・スマトラ島東部。「だいち」に搭載されたPALSARでは、雲にさえぎられることなくはっきりと地表の様子が分かる



コンゴ川流域の熱帯雨林に生息するマウンテンゴリラの親子。熱帯雨林の破壊による絶滅が危惧されている ©Francis Dobbs/The World Bank

んなどに使われるパーム油の原料・アブラヤシも、森林地帯の大規模なプランテーション開発によって生産されている。

同国ではこれまで、アメリカのランドサット衛星を使い、さまざまな森林政策の基準となる全国森林資源調査を実施してきた。だが一方で、この衛星には光学センサーが使われており、雲に隠れやすい地域を観測でき

中田博JICA国際協力専門員は、「気候変動枠組み条約での報告義務などを背景とした、国際社会の要請に伴い、森林資源調査に要求される精度、信頼性は格段に高まっています。国際社会が『だいち』の技術力に寄せる期待は、今後ますます広がっていきそうです」と予測する。

森林破壊は、日本に住む私たちの未来をも奪うということ。「森を大切に」。何度も繰り返されてきたこのフレーズを、決して口だけで終わらせてはいけない。緑の命を見守るため、「だいち」は今日も地球の上空を回り続けている。このグローバルな課題の解決に残された時間的な猶予は、もうない。



地元住民による森林保全・管理を学ぶため、京都府宇治市の森林を訪れたアフリカの研修員