

新しい技術で環境を測定する

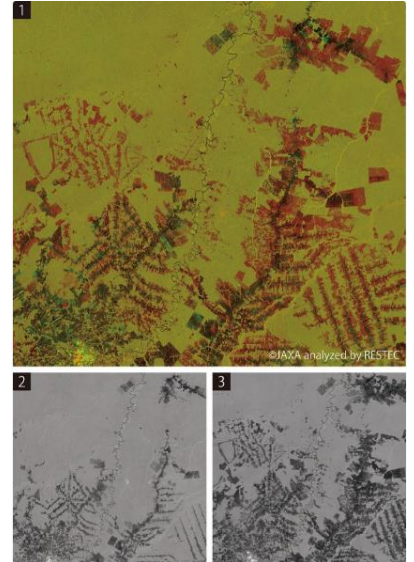
海や陸は食料などの貴重な天然資源を提供し、私たちの生活を支えています。現在、国境を越えた人間の影響によって海や陸の豊かさが失われつつあり、持続可能な開発にとって大きな課題となっています。たとえば毎年1300万ヘクタールの森林が失われ、また乾燥地の6億ヘクタールが砂漠化しています。海や陸の豊かさを守りながら利用するためには、私たちの環境をグローバルなスケールで理解する必要があります。環境を測定する新しい技術とその必要性を考えてみましょう。

森林減少を衛星から観測する

陸地の30%を占める森林は生物多様性の維持や気候変動の緩和に重要な役割を担っています。2000年から2010年までの森林減少が顕著な地域はブラジルですが、その他、南アメリカ、アフリカなどの熱帯の森林の面積減少が大きくなっています。森林減少や劣化の主な原因は農地への転用、非伝統的な焼き畑農業の増加、薪の過剰採取、森林火災などが原因です。また、1999年の調査によるとインドネシアではほぼ50%が違法伐採であり、違法伐採は持続可能な森林経営を阻害し、森林減少・劣化を招きます。

広大な地域の森林管理は容易ではありません。森林の変化の様子を捉える有力な方法が衛星による観測です。図1に示したように、合成開口レーダーの技術を使うことで森林マップを作ることができ、画像処理の技術で森林の変化が容易に分かります。このような森林管理により違法伐採の減少が期待されます。

図1: ブラジル・ Rondônia地方のアマゾン熱帯林の伐採の様子。1995年のデータ(2)と2009年のデータ(3)をカラー合成したのが画像(1)。約110km四方中、黄色が森林、濃い焦げ茶が1995年以前の伐採地。赤が1995年～2009年までの15年間の伐採地。画像処理により容易に判断ができるようになる。(リモートセンシング技術センターWebページより引用)



地球全体を捉える観測技術

国境を越えた人間の影響が広がりを受けて、地球全体としての環境の変化を理解する必要に迫られています。このため衛星を利用した観測が行われています。いくつかの例を取り上げてみましょう。

ア. 二酸化窒素やエアロゾルの観測

大気汚染は人間の健康を害する重要な因子であり、世界では10人中9人の割合で汚染された大気にさらされています。ボイラー・自動車などから発生する二酸化窒素(NO₂)や化石燃料・バイオマス燃料などから発生するPM2.5に代表されるエアロゾルは国境を越えて広がります。汚染の広がりを知るためには衛星観測が必要です。

イ. 海水温の観測

魚にはそれぞれ好む水温帯があります。海水温の空間分布をあらかじめ把握できれば、効率的な漁業を行うことができます。また、海水温の変動は海洋生物の資源変動をもたらす要因のひとつと考えられており、その長期的な変動を明らかにし海洋生物の変動を理解することは重要な課題です。

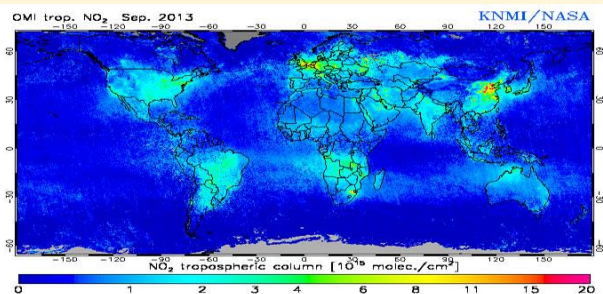


図2: 2013年9月のNO₂の対流圏気柱量全球分布画像(単位: 10¹⁵分子/cm²)。(JAXA Webページからの引用)

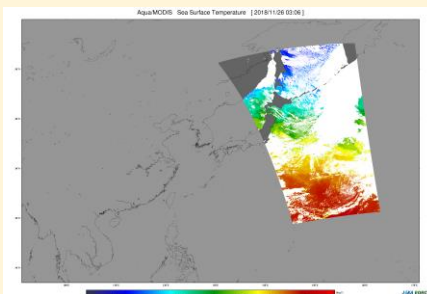


図3: 2018年11月26日の日本付近の海水温の分布。(JAXA Webページからの引用)

考えてみよう

- ✓ 海や陸の環境を評価して、守るためにはどのような情報を集めればよいのでしょうか。
- ✓ 公開されている衛星などの地球環境のデータを調べて、その年次変化や地域差はどのように説明できるか考えてみましょう。
- ✓ 環境を計測するには、そして計測した情報を処理するにはどのような科学・技術が必要でしょうか。また、どのような新しい科学・技術が期待されるでしょうか。