

百聞は一見にしかず! 人工衛星から見た世界の農業と環境

生態系計測研究領域 坂本 利弘

テレビや新聞で「水資源の枯渇」や「自然生態系の破壊」といった環境問題が話題になった時、見たことも行ったこともない場所について文字や言葉で説明されて、ピンとこなかったことはありませんか? 「干上がった湖」や「伐採された木材」の写真を見れば分かったような気になりますが、問題の起こっている場所を地図と重ねてイメージすることは、専門家でもない限り難しいでしょう。そこで、(独)農業環境技術研究所は、過去14年以上におよぶ衛星画像を加工してインターネット地図サービス上で見られるようにした「“世界の農業環境”閲覧システム」(GAEN-View)を構築して公開しました。GAEN-Viewを使えば、世界の自然災害や農業環境変化を誰でも簡単に見て確かめることができます(図1、<https://gaenview.rad.naro.go.jp/> 農環研トップページからもリンクしています)。

高頻度観測衛星センサ (MODIS/Terra, Aqua)

GAEN-Viewで公開している衛星画像は、米国NASAの運用する光学式の地球観測衛星センサ (MODIS/Terra, Aqua)によって撮影されたものです。NASAは、地球全体をほぼ毎日観測するこの衛星画像から雲の影響を排除した8日間ごとの画像を合成して提供しています。GAEN-Viewの画像は、それをWebメルカトル図法に変換したものです。MODISの空間解像度は最大250mと粗いですが、高頻度に観測しているため、地球の季節変化を調べるのに適しています。2000年以降、現在まで観測を継続しており、データを無料で入手できます。また、MODISは、人間の目では見ることができない「近赤外域」と「短波長赤外域」の光を観測することができます。これを「赤色域」の画像と組み合わせ、「ナチュラルカラー画像」を作成することにより、地球の表面状態を詳しく調べることができます。GAE-



図1 “世界の農業環境”閲覧システム(GAEN-View)のトップページ

NViewで公開する画像もこの「ナチュラルカラー画像」で、植生は緑、砂漠・裸地はピンク、雪氷は水色、海や水域は黒～紺に表示されています。

干上がるアラル海・オルミーエ湖 その背景に農業が・・・

カザフスタン・ウズベキスタンにまたがるアラル海は、「20世紀最大の環境破壊」として有名です。昨年10月に東アラル海が消滅したことは、世界的なニュースとして報道されました。東アラル海に注ぎ込むはずのアムダリヤ川の水を綿花や水稻などの灌漑用水として使ってしまったことが、東アラル海消滅の原因といわれています。テレビや新聞では干上がった東アラル海を拡大した衛星画像が紹介されましたが、GAEN-Viewではもっと広い範囲を確認することができます。砂漠(ピンク)に囲まれた灌漑農地(緑)が、ウズベキスタン・トルクメニスタン国境に沿うように広がっていることが分かります(図2)。同じような問題はイランのオルミーエ湖でも起こっており、農地の拡大やダム建設が原因として挙げられています。GAEN-Viewでの大雑把な計測によると、2000年時の

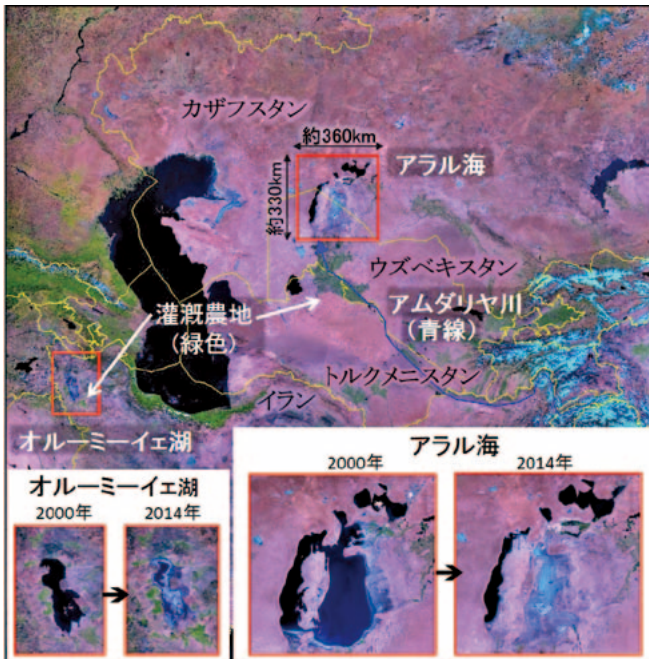


図2 中央アジアにおけるアラル海とオルミーイエ湖の縮小

東アラル海は、約180km(南北)×約85km(東西)に広がっていました。わずか14年間で琵琶湖(670km²)20個分以上の面積の水域が無くなってしまったこととなります。農業に起因する水資源の枯渇は、宇宙から確認できるほど大きな問題になっているのです。

ブラジルで拡大する大豆畑

ブラジルは、世界最大の大豆輸出国です。ブラジル中西部に平がる熱帯サバンナのセラード地域は、かつては農業に適さない土地と考えられていましたが、1977年に始まる日本の技術協力・資金援助をきっかけに大豆の一大生産拠点へと変貌しました。統計情報からは、ブラジルの大豆生産量が2000年の3950万トンから2013年の8750万トンへと倍近くに増えたことが分かりますが、数字だけでは環境変化の実態をイメージすることは難しいでしょう。GAEN-Viewで2000年と2014年の衛星画像を比較してみると、その変化は一目瞭然です(図3)。赤枠で囲まれた地域では、

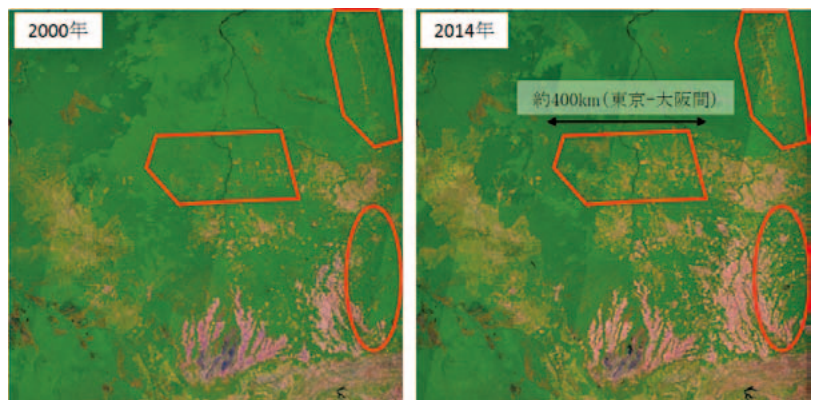


図3 ブラジル・マトグロソ州の農地拡大

2000年に自然植生であった部分(緑)が、2014年には開拓されて農地(ピンク)に変わっている。

かつては自然植生で覆われていた場所(緑)が次々に耕されていき、農地(土壌の表面が見えているためピンク)へと変わっていることがよくわかります。日本の輸入する大豆の約23.5%は、ブラジルで生産されたものです。安価な輸入農産物で支えられている日本の食卓は、地球の裏側で進行中の環境劣化と関係があるのです。

人口問題は食料問題 本当にこのままでやっていけるのか？

世界の人口は爆発的な増加を続けており、国連の推計によると2014年に世界人口は72億人になったそうです。リニア新幹線の大阪-東京間の全面開通が予定されている2045年には、93億人(中位推計)にまで膨れ上がると予想されており、今後30年で21億人分の食料を新たに増産しなければなりません。「水資源の枯渇」や「自然生態系の破壊」といった環境問題は、農業生産活動と深い関係があり、海外では食料増産にともなう環境負荷・自然生態系の改変はこれまで以上に深刻なものになると考えられています。カロリーベースで61%の食料を海外に依存する日本にとっても無関心ではいられなくなる時代がやってくるかもしれません。GAEN-Viewを使った衛星画像の閲覧をきっかけに、変わりゆく世界の農業と環境に興味を持っていただければ幸いです。