

国際社会で活躍するための三本柱：人と森とリモートセンシング

国立研究開発法人森林研究・整備機構 理事長
 東京大学名誉教授 沢田 治 雄

略 歴
 昭和53年 農林水産省林業試験場研究員
 平成20年 東京大学生産技術研究所教授
 平成26年 アジア工科大学院客員教授(タイ)
 平成27年 (国研)森林研究・整備機構理事長

1. はじめに

技術を極め、技術を適用する対象を深く知り、技術と対象にかかわる人々を愛することが、国際社会での活躍にとって大事な三本柱だと思っています。

私にとって技術とは遠隔探査（リモートセンシング）であり、対象は森林です。ここで少し具体的に紹介しましょう。

2. 見えない光で植物の健康度がわかる

眼が物を見る機能は、視力、視野、色覚で示され、色を感じるのは視細胞の青、緑、赤の波長に対する感受性によります。しかし、これらの光は太陽から発せられる光のほんの一部です。例えば赤より長い波長の近赤外線光は、太陽からさんさんと注がれていますが肉眼では見えません。しかし、人間の眼に見えない波長でも物質は特徴ある反射をしています。水分不足で植物の光合成能力が低下すると、近赤外光などの反射が大きく変わり、枯れる前にその様子わかります。

眼で見える青、緑、赤で物を識別するのは、国語、数学、英語の三科目で生徒を判別しているようなもので、見えないところの方が特徴的な情報はもっと多いということが私を魅了させました。これが学生時代に虜になった遠隔探査（リモートセンシング）の技術です。

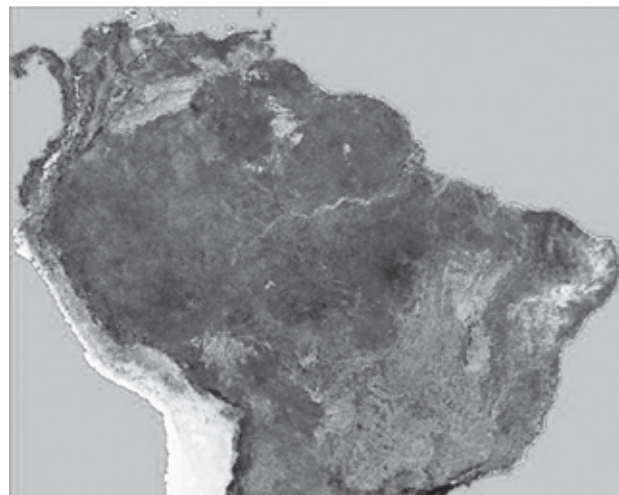
3. 計測で得られる五次元データ

リモートセンシングは人工衛星や航空機、ドローンなどの飛行体を利用します。気象衛星ひまわりは半球の雲の状況を観測できますし、ドローンでは花の数も数えられます。また、地表の立体的な情報（三次元情報）を得ることもできます。このようにリモートセンシングは人間に様々な視野と視力をもたらしました。

また、リモートセンシングが人間の眼と異なる

大きな特徴はその計測能力です。対象の大きさや、青、緑、赤などの反射の強さを測ることができます。これによって様々な識別や情報収集が計算機で処理でき、しかも抜群の記憶力で、いつでもその変化などを数量的に示すことができます。

このように三次元の空間情報に加えて、時間変化と波長ごとの情報が得られるので、リモートセンシングは五次元の情報ツールと言えます。私がこの技術を知ったのは、「見えない光で植物の健康度がわかる」という新聞記事を読んだことでした。この分野の第一人者であった中島巖先生が農林水産省林業試験場（現在の森林総合研究所）におられたため、私も林学を学び、森林をリモートセンシング技術の対象としたのです。



■雲を除去した南米のリモートセンシング画像 (画像は筆者が所有)

4. 森林は社会インフラ

縄文時代を経験した日本人には森林との共存がDNAに記録されているのではないかと思います。日本の国土の約66%は森林で、その約40%は人工林ですが、多くは敗戦後の復興を願って植えられた森林です。そのおかげで現在は

豪雨などに対しても強靱な国土となり、蛇口をひねればいつでも水が出る日本として発展しています。ダム建設や水道敷設が社会インフラ整備と言われますが、重要なのはそれらに水が安定的に供給されることです。このように、森林は社会インフラの根幹に欠かせません。

そして植林した人々が期待した健全な人工林の維持には、適切な情報に基づいた伐採と再植林を行う循環型の管理が必要です。



■ 樹幹水を計測しているカンボジアの森林
(画像は筆者が所有)

5. 世界の森林と地球環境

世界には日本以上に多様な森林があります。例えば、日本は夏に緑で覆われますが、東南アジアなどでは気温の高い時期は乾季で葉を落とす森林が多くあります。それらの森林を健全に保つには、気象などの環境維持が不可欠です。しかし、近年、地球規模の環境変化が世界の森林に大きな影響を与えています。

一方、地球温暖化の緩和策として、二酸化炭素の吸収と固定の機能を持つ森林が注目されていますが、大規模な違法伐採や火災はそれらの機能を低下させ、地球の環境変化を加速させています。

このように、森林問題は地域から地球規模まで、様々なスケールで刻々と変化し、世界の人々に様々な影響を与えています。そのため気候変動に関する国際連合枠組条約など、国際的な協調活動が行われているのです。

このような森林の管理には、誰もが信頼できる適切な情報が必要です。そのため、リモートセンシング技術で得られる五次元の情報が、共通言語のように使われています。

6. 海外での生活体験

私は20代の時、海外での研究にあこがれ、リモートセンシング技術の先進国である米国の受け入れ先を探しました。博士号を持っていない見ず

知らずの若者にどれだけの返事がもらえるか不安で10通ほどの手紙を書きましたら、杞憂でした。ほとんどの先生から受け入れ快諾の返事をいただき、喜びと感謝が続きました。数年後にフランスに留学したときも同様でした。

そして、どちらの国でも期間は1年程度でしたが、家族とともに海外での研究生活と国民性の違いを体感できました。それらが現在も外国人と接する基盤になっています。私が家族での在外経験を勧める所以です。世界の人々との付き合いは、まず体験すべきことだと思います。

7. 途上国の人々と

1989年と1990年、共同研究機関調査のためにアフリカの7か国を巡りました。最初の国はザイール(現在のコンゴ民主共和国)で、黄熱病予防注射の確認を受け、関所のような税関を抜けて、大使館が便宜供与してくれた車で市内へ向かうと、真っ暗なデコボコ道を歩く人々の列がヘッドライトに映し出されました。ここに詳しく書くスペースはありませんが、このザイールでの1週間が、私に途上国への貢献を誓わせたのでした。

私が行ったアフリカや南米、アジアの国々には、燃料や食物など、様々な森林資源に依存して生活する人々が多くいました。しかも経験的に森林を利用するため、近年の環境変化に対応できずに苦しむことも多いのです。



■ 西アフリカでの薪売り
(画像は筆者が所有)

8. 三本の柱

私は、当初、森林を対象として、人工衛星によるリモートセンシングデータの処理技術開発を進めましたが、先進国と途上国の人々との触れ合いを通して、技術開発とともに、森林に依存する人々と問題を共有することを学びました。そして、技術、対象(森)、人々の3つを深く知り(愛し)、それらを結びつけて問題解決にあたるのが重要であることを体感的に知りました。

技術先進国である日本の人々こそ、何のために、あるいは誰のために、という国内外の問いに正面から向き合いつつ技術開発に取り組むことが重要だと思っています。そして、それができる老若男女が数多く誕生することを祈念しています。

■この「つくばのシニア人材紹介コーナー」は、つくば市が2008年度から推進している「つくば市OB人材活動支援事業」に登録されている研究者・教育者の方々より寄稿を受けて作成しています。現役を一旦引退されてもいつまでも社会発展の牽引力となって活躍をされている方々の研究実績や業務経験の一端をご紹介させていただくものです。