

リモートセンシング技術を活用した新しい地学教育 - 大学・高校連携プログラムから -

A new geoscience education applying remote sensing technology

小林 茂樹[1]; 猪股 英行[1]; 嶋村 清[1]; 九州東海大学リモートセンシンググループ 小林茂樹[2]

Shigeki Kobayashi[1]; Hideyuki Inomata[1]; Kiyoshi Shimamura[1]; Shigeki Kobayashi Remote Sensing Group of Kyushu Tokai University[2]

[1] 九州東海大・工・リモセン; [2] -

[1] Remote Sensing, Kyushu Tokai Univ.; [2] -

<http://www.ktokai-u.ac.jp/~space/>

九州東海大学は、リモートセンシング及び衛星画像処理を本格的に取り入れた日本で最初の「宇宙地球情報工学科」を工学部に設置し、2005年4月からは新たに「リモートセンシング学科」へ名称を変更した。ここでは、地球観測衛星データなどの各種リモートセンシングデータを用いた画像処理関連科目や、野外実習による遠隔計測（バルーンを用いた計測技術の開発と野外計測）などを行っている。さらに、工学部の学科でありながら、リモートセンシング技術を取り巻く様々な地学現象とそのしくみの理解のための教育カリキュラムの構築に力を入れてきた。授業科目には、固体地球（地質学、地震学、測地学、地理学など）、気圏、水圏、生物圏、及び惑星・深宇宙までの内容を含んだものが多く並ぶ。高校理科の免許や（主に理科系の）学芸員資格、測量士補の資格取得も可能である。また、地球観測衛星受信施設「東海大学宇宙情報センター」を有し、小中高校生や地域住民への見学案内なども行っている。一方、地域社会にも還元すべく、各種一般向け講座でのリモートセンシング利活用成果の講演や、県内外の企業とのリモートセンシング技術に関する懇談会を定期的に行っている。本研究報告では、これらリモートセンシング技術の利活用の中で、特に力を入れている県内高校との連携プログラムの内容を紹介しながら、高校・大学における地学教育の重要性・問題点について考えたい。

本学科は、サイエンス・パートナー・シップやスーパー・サイエンス・ハイスクールなどの文部科学省プログラムを県内高校との連携により担当することができた（それぞれ2002、2003年度より継続中）。その経験の中で、試行錯誤しながら教育内容を改善してきた。以下にその内容の一例を挙げる。

（座学1）（リモートセンシングによる情報のやり取りに必要な）電磁波のはなし（電場と磁場、アンテナと通信、電磁波と物質の相互作用、0と1からなる2進数）

（座学2）リモートセンシング技術及びGIS（地理情報システム）の概要（大気窓、太陽放射、プランクの法則、反射放射スペクトル、なぜ植物は緑色に見える？人工衛星の高度と周期）及びその応用事例の紹介（地球科学、農林水産業、防災科学などへの応用事例など）

（座学3）画像処理の基礎理論（人の知覚システム、アナログとデジタル、微分ではなく差分演算、光の3原色など）

（実習1）校庭での観測用バルーンの打ち上げとデータ取得（可視光と近赤外領域）・分光放射計を使ったスペクトル観測（岩石、植物、水など）・室内での光の3原色合成実験など

（実習2）パソコンを使った衛星データ画像処理の基礎（LANDSAT衛星やJERS-1衛星データを使用：情報量の計算、データの入出力、モノクロ画像表示、疑似カラー・カラー合成、植生指標の計算、フィルター処理、分類、各種衛星データのWeb検索など）

（実習3）衛星データ画像処理の応用（熊本市の土地利用図の作成、阿蘇の植生変化の可視化、有明海の海面温度図と赤潮の発生、雲仙普賢岳の噴火に伴う山体の温度異常の抽出や火砕流・土石流で失われた植生域の抽出、活断層に伴うリニアメントの抽出、数値地図情報を取り入れた簡易GISの作成など）

上記の座学の項目を見ても分かるように、リモートセンシングに関わる内容は、高校科目（特に地学、物理、数学、地理も）との関連が極めて強い。現実の実習では、上記の内容の中から選んで、10時間程度の時間を使ってこなすことが多い。このような高校・大学連携プログラムをスタートさせた頃は、パソコンの扱いに慣れていない生徒も多く、データの入出力だけで時間がかかるという状況であったが、特に高校で「情報」の授業が取り入れられてからはそのような問題は無くなった。その一方で、何のための画像処理なのかの目的意識、単にパソコン画面をクリックするだけでなくその計算内容の理解が欠かせなくなったのは言うまでもない。また、パソコンによる土地利用図の作成などでは、ゲーム感覚で広範囲の分類結果が一瞬に得られるために実習自体は楽しいだろうが、パソコン処理結果と野外調査結果との比較・検討の重要性までを理解させなければ何も残らないであろう。防災科学への応用面では、地形、地質、地震、火山などの地学現象の理解が不可欠である。高校社会の地理の素養も大切で、地形図の判読、緯度経度標高の読み取り、また、生き物や人の暮らしとの関連を考察することも重要である。

以上、リモートセンシング技術に関わる内容は、広く地球科学との関連性が強い。ゆえに地学教育を進める上でも絶好の素材を提供してくれるものである。教育ツールやその運用上の注意点などについてポスターを使って議論したい。また、積極的にノウハウの提供（各種CDROM教材など）を行っている。

<http://www.ktokai-u.ac.jp/~space/>