

リモートセンシング技術を活用した新しい環境教育 - サイエンス・パートナーシップ・プログラムの継続から得られたもの -

A new environmental science education applying 'Remote sensing' technology

小林 茂樹 [1]; 山口 裕徳 [2]; 嶋村 清 [1]; 猪股 英行 [1]; 福岡 恵 [3]; チョン ムハタル [4]; 井手口 健 [5]

Shigeki Kobayashi[1]; hironori yamaguti[2]; Kiyoshi Shimamura[1]; Hideyuki Inomata[1]; Megumi Fukuma[3]; Muhtar Qong[4]; Tsuyoshi Ideguchi[5]

[1] 九州東海大・工・リモセン; [2] 熊本県立大津高校; [3] 九州東海大・工・教育支援室; [4] 九州東海大学; [5] 九州東海大・工・リモセン

[1] Remote Sensing, Kyushu Tokai Univ.; [2] ohzu highschool; [3] Support Office, Kyushu Tokai Univ.; [4] KTU; [5] Remote Sensing, Kyushu Tokai Univ.

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

熊本県立大津高等学校と九州東海大学(工学部リモートセンシング学科)は、文部科学省サイエンス・パートナーシップ・プログラムにおいて、リモートセンシング技術を用いた環境教育実習を継続してきた(2002 - 2005年度)。4年間の成果を総括し、教材開発、実施内容、今後に向けた課題などについて報告したい(2005年合同大会「地学教育」も参照されたし)。

(教材開発について)九州東海大学・工学部・リモートセンシング学科では、学部教育においてLANDSATやJERS-1などの地球観測衛星データを用いた画像処理(カラー画像作成の原理等)とその応用データ処理(植生、地形、土地利用、温度などの解析)の教材を開発している。それらのノウハウを活かして、高校生にも分かる教材開発(特に、熊本県周辺の身近な環境を調べられるもの)を行っている。

(2005年度の実施内容)(1)まず、地球観測衛星受信施設「東海大学宇宙情報センター」の見学を行い、巨大なアンテナで情報をとらえる姿を実感する。続いてリモートセンシング(以下、リモセン)技術の導入として「情報を伝える電磁波のしくみ」(高校物理との接点)、「(広い意味での)リモセンの原理と応用例」(高校地理、地学等との接点)について講義を行う。(2)高校のパソコンルームで(A-1)衛星データを使った画像処理の基本操作(幾何補正、植生指標の算出など)を修得し、(A-2)高校周辺の、異なる季節の画像から植生変化を抽出する応用課題を行った。一方、高校の校庭で(B-1)デジカメを搭載したバルーンを打ち上げ、生徒自らがカメラを操作して観測(可視光と近赤外線)を行う。(B-2)地上で分光放射計を背負いながら、土や植物のスペクトルデータを収集する実習も行った。葉が緑に見える理由や紅葉のしくみを、葉の構造や吸収スペクトルと合わせて解説した(高校生物との接点)。

(4年間の継続実施から得られたもの)

高校側から見た点:(1)生徒がリモセン技術を理解することで、科学技術を身近に感じ、興味・関心が高まった。人工衛星だけでなく、3年目から導入したバルーン観測を行うことにより、自分たちの生活の場を現実的、かつ、マクロな視点で捉えることにつながった。今年度の教材では、高校周辺に広がる田畑の植生の季節変化を生徒自らが衛星画像処理により可視化でき、さらに、その変化が、自分たちが生活する場所の土の性質に関係していることまでを考察していった。(2)自分たちの目で見える世界から、(目で見えない情報も含めて)必要な情報を抽出・可視化していくプロセスを体験でき、生徒の達成感につながった。(3)環境に関する進路を選ぶ生徒が増加した。(4)事後指導の時間がなかなか取れない。高校教師が大学で指導を受けるなどの持続的なプログラムの確立が望まれる。

大学側から見た点:(5)当初、生徒がパソコンに慣れていないために時間がかかったが、高校での情報教育が進んだ現在ではその問題は少なくなった。始めの頃、大学講師の話がパソコン操作やデータ処理の難しい技術部分に陥る傾向があったが、3,4年目から(地域の)環境をテーマとした目的優先型のやり方に移行できてきた。(6)大学講師が高校生に教える経験から、大学の学部教育・教材開発にフィードバックされる点がとても大きい。また、毎年、数名の大学生(2-4年生)がTAとして参加することで、大学生側の理解も深まる(九州東海大学リモートセンシング学科では、高校理科免許や学芸員資格を取得することができ、学生のよい経験になっている)。

(リモートセンシング教材を使う上での課題)

高校生のアンケートによると、生徒にはリモセンに関して「物理分野」のイメージがあるようだ。データ処理=物理・数学のイメージがあり、さらに、地学が加わると、現在の高校カリキュラムでは選択の少ない科目でもあり、生徒自身が敬遠してしまっている。大学側が教える上では、技術的な方法論と観測・研究の目的を有機的に結びつける工夫が必須である。地球科学や地球(地域)環境教育では、様々な分野を結びつけて考えることが重要で、観測・観察と理論・技術をバランスよく教えることが大切である。高校理科の多くの分野の中に、実は、リモセンの観測原理や応用に関連する話題が盛り込まれている。大学教員は、そのことを意識しながら、最先端のリモセン技術を噛み砕いて教える工夫が必要である。