

高校生用リモセン教材の作成と意識調査

(財)リモート・センシング技術センター 杉村 俊郎

目的

高校における環境教育や情報教育の重要性が指摘されているが、宇宙から地球を観測するリモートセンシングは、地球規模の環境問題に対して、的確な情報を与えるとともに、大量のデータを扱うことのために、情報処理が欠かせないものとなっている。このようにリモートセンシングは、環境教育と情報教育の2つにまたがるテーマとして、最適なものである。

しかし、今まで衛星画像は有料で簡単に手に入らず、また、解析するソフトも高額で、学校教育にはふさわしくなかった。これに対して、広く使われてきたダンドサットデータの多くが無料で公開されるようになっており、また解析ソフトも財団の研修で使われているソフトをアレンジし、高校教育でも使えるようにし、公開することがリモートセンシング技術を身近に感じてもらうために必要なことであった。

また、講習とアンケート調査を実施することにより、高校生の環境問題やリモートセンシングに対する意識を調査し、理科離れに対する施策を講じるための一助とすることとした。

調査研究の流れ

調査研究は、教材の作成、解析ソフトの改修、講習、アンケートによる意識調査の流れで実施した。

[教材の作成]

教材の作成では、画像を多く取り入れ、ビジュアルなものとなるように心懸けた。高校の先生方の意見を反映するために、長野県総合教育センターのレビューをお願いした。当初は、『高校生のためのリモセンソング入門』というタイトルであったが、環境教育の観点から地球観測を前面に出したほうがよいとのコメントがあり、『高校生のための地球観測入門』に変更するとともに、第1章を地球観測に関する項目とした。

なぜ地球観測？

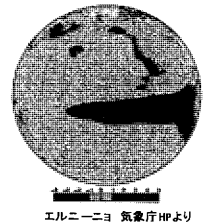
- 地球温暖化やそれに伴う氷河の消失、エルニーニョと呼ばれる海水温の変動、南極域でのオゾンホール発生等地球規模で解決を図るべき問題あるいは観測すべき現象が発生しています

右は、エルニーニョが最盛期であった1997年11月の海面水温の平年からの偏差です。南米の沿岸から赤道の西方向で、海面水温が高くなっています。異常気象を引き起こすことが知られています。

右下は、南極上空で2001年9月に観測されたオゾンホールです。オゾンホールは、例年9月頃に現れ、12月頃に消滅します。成層圏にあるオゾン層が、破壊され薄くなる現象で、人体に有害な太陽からの紫外線が透過する量が増加します。

- また、熱帯雨林の伐採、森林火災等の国境を越えて影響を及ぼす現象があります。
- さらに、台風や地震等の広い範囲に災害を及ぼす災害の発生があります。

これらの地球規模あるいは広い範囲の現象の把握に、地球観測が必要となっています。



青色の部分がオゾンホールです

NASA

[解析ソフトの改修]

財団の研修で使われている解析ソフトである Remote-10 をベースに、機能を限定した版 (Remote-10Lite) を作成した。

[講習]

4 月初めに財団ホームページに夏休み期間に講習を実施する旨の案内をだすとともに、首都圏の理科主任の先生に対し、講習実施の案内を送った。関係者にも生徒さん方への声かけをお願いし、7月27日と29日に財団本社で講習を実施した。また、茨城県立の中高一貫校である並木中等教育学校で高校生と中学生を対象に講習を実施した。

茨城県立並木中等教育学校での
講習風景



[アンケート調査の実施]

講習参加者に対してアンケート調査を行った。

調査研究成果

[教材作成]

以下のような章立ての教材を作成した。講習の時間を勘案し、項目をしぼり、全ページ 72 ページとした。

- 第1章 地球観測とは
- 第2章 リモートセンシングとは
- 第3章 電磁波の特徴とセンサの種類
- 第4章 観測の原理
- 第5章 衛星データの表示と解析

(付録)

- A. 衛星データの入手方法
- B. 色の混色について
- C. 陸域観測技術衛星 (ALOS、だいち) について

各章・項目の説明では、高校生が身近に感じられるようなものとした。

[講習]

7月27日と29日の財団本社での講習と8月27日の茨城県立並木中等教育学校での参加者数は以下のとおり。

7月27日 7名

7月29日 3名

8月27日 14名（高校生2名、中学生12名）

講習は、午後の3時間とし、以下のような割り振りとした。

13時30分～14時50分	第1章から第4章までの講義
14時50分～15時10分	休憩とALOS 打上げフィルム
15時10分～16時30分	第5章の実習

生徒さん方は、第5章の解析ソフトを使った実習に一番興味を持ってようであった。もう少し実習に時間をかけたほうがよかった。また、講義では、中学生には難しい部分もあったが、ついてこれていた。

[アンケート結果]

高校生12名と中学生12名からのアンケートを提出してもらったが、主な結果は以下のとおり。

- ・自由参加であったため、生徒さん方は、地球環境や宇宙、パソコンを使った画像解析といった項目に興味をもっていた。
- ・講義に内容は、高校生はほぼ理解していたが、中学生は、難しいと感じた生徒さんがいた。
- ・教材は、おおむね分かりやすかったとの意見であった。
- ・講師は、分かりやすく説明してもらったとの意見であったが、ゆっくり説明してほしい、聞き取りにくかったといった意見もあった。
- ・講習全体では、自分の住んでいるところで解析してみたい、地球観測に興味をいなくようになった、観測・解析の方法が分かりおもしろかったと前向きな回答があった。
- ・画像表示や解析のアルゴリズムの紹介をしてほしい、2日くらいの日程で、分光計を使った観測や実験も習いたいとの希望があった。

[教材と解析ソフトの公開]

教材と解析ソフトについては、財団のホームページに掲載した。希望者は、“利用規約”に同意すれば、ネット経由で入手することができる。

まとめ

今回は、自由参加ということで、問題意識をもっている生徒さんが参加した。従って、アンケート結果も一般の高校生の結果ではなく、バイアスのかかった結果と思われるが、参加した生徒さん達からは好評であったと思う。彼らの知的好奇心に応えるように教材をリバイズするとともに、引き続き機会をとらえて、講習を実施していきたい。

謝辞

このような調査研究を助成して頂いた（財）新技術振興渡辺記念会に御礼申し上げます。また、暑い夏休み中にもかかわらず講習に参加してくれた高校生・中学生諸君や学校での講習開催に尽力された先生方に感謝します。