

<研究ノート>

LANDSAT 画像の教材開発 およびその地理教育における授業効果

梅内 康博*

I はじめに

近年、人工衛星や航空機から地球の資源や環境を調査するリモートセンシングが急速に発達してきている。なかでも、NASAが打ち上げた地球観測衛星LANDSAT(ランドサット)から送られてくるデータは、農業・林業・土地利用・地形・地質・鉱物など広範な分野に貴重な情報をもたらしている。このランドサットによって作られた画像は、教育の現場にも使われるようになり、とくに理科教育と社会科教育において利用した研究が増えつつある。

従来の研究では、ランドサット画像の作成原理や読図方法を説明した研究や、指導計画及び利用例を呈示した研究がほとんどであった。ところが、ランドサット画像を授業に利用する場合、いかなる教授法が効果的か、また生徒にどのような読図力・意識の変化がおこるのか、という問題を実証的に明らかにした研究は、まだ見あたらない。

そこで、本研究ではランドサット画像の教材を開発し、それを他の地図やスライドなどとともに授業で展開し、生徒の読図力と意識の変化を分析することによって、効果的な教授法を見い出すことを目的とする。

II 研究対象と研究方法

研究対象は、筆者が非常勤講師として教えているD高校にした。対象者は、第1学年4クラスで合計159名である。また、指導科目は地理Aである。

授業は、ランドサット画像の作成原理を理解させる方法と、画像の読図を通して地理的事象を理解させる方法との二つが考えられる。本研究では、ランドサット画像と他の地図や資料などを用いてその作成原理を理解させるグループ学習授業(1組と3組)と、ランドサット画像スライドを用いて地理的事象を理解させるスライド解説授業(1組と2組)を行うことにした。また、何も授業をしない4組を統制クラスとした(表-1)。

分析は、授業の効果を明らかにするため、読図のブリテストとポリテストによって、2元配置の分散分析並びに感想文の分析を行うことにした。

表-1 実験授業の組合せ

		グループ学習授業	
		あり	なし
スライド 解説 事業	あり	1組	2組
	なし	3組	4組

* 昭和56年度教育研究科修了
桐蔭学園高校教諭

Ⅲ 教材開発

グループ学習授業とスライド解説事業の目的を考慮して、表-2に示す教材を開発した。

表-2 開発教材

開発教材	内 容	開発機 器等
ランドサット画像	関東のフォーカスカラーとナチュラルカラー	フォスダック3000Ⅱ ランドサット白黒フィルム
ランドサットデジタルマップ	関東及び東京港のバンド4からバンド7	FACOM M-200 CCT(B1P2)
画像解説プリント	リモートセンシングの原理及び関東の解説	「宇宙から見た日本」など
ランドサット画像スライド	ランドサットの原理と世界27シーンの画像	「RESTEC」 「世界」など

Ⅳ 実験授業とプリテスト・ポストテスト

1 グループ学習授業

使用教材は、ランドサット画像・ランドサットデジタルマップ・画像解説プリント・地勢図・土地利用図である。授業の大まかな流れは、まずランドサット画像の作成原理や応用例などを説明してから、読図するときのポイントを示唆した。次に、各教材を用いてグループ単位(6人)に観察させ、その結果をグループごとに発表させて、最後にまとめるという形式で行った。

2 スライド解説授業

使用教材は、ランドサット画像スライド27シーンと市販の景観スライドである。授業は、地域的に近いシーンを単位として、景観スライドを織り交ぜながら順に解説していった。

3 プリテストとポストテスト

読図テストとして、ランドサット画像スライド27シーンを用いて、気のついた事を箇条書きに書かせた。スライド1枚の投影時間は1分30秒で、実施要領は全クラス同じにした。また、最後に感想を一言だけ書かせた。

Ⅴ 結果及び考察

学校行事や授業の進捗、教材の準備などの関係を配慮して、まずプリテストは5月初旬に行った。実験授業は10月初旬に行い、ポストテストは10月下旬に行った。

分析にあたって、プリテストとポストテストの回答に対して得点基準を設定し、量的データに変換した。その原則的な内訳は、まず単に色と地物の対応関係だけを記述しているもの(例えば「赤は植物」には2点を付し、さらに進んだ考察(例えば「千葉県は東京より緑が多い」)には3点を付けた。また、正答とも誤答ともいえない回答(例えば「赤は山」)には1点を付し、完全な誤答は0点とした。この得点基準をもとに、以下の分析を行った。

1. 質的分析

得点基準の0点をもとに誤答分析を行った結果、生徒は色のイメージと結びつく事柄を重視する傾向のあることがわかった(例えば、植生の赤を熔岩や熱帯に、砂漠の白を氷河や北極に誤答している)。

2. 量的分析

得点基準をもとに、各生徒の27シーンの合計得点をデータとして量的分析を行った。

まず、予めプリテストの得点にクラス間の差がないことを確かめるため、1元配置の分散分析をした結果(表-3)、 $\alpha = 0.05$ としても有意な差はないことがわかった。さらに、ポストテストの分散分析をした結果(表-4)、有意な差がでた。

プリテストからポストテストへの平均点の変化を図示すると、図-1のようになる。これを見る

表-3 プリテストの分散分析表

source of variation	SS	DF	MS	F	
級間	3942.687	3	1314.229	1.885	0.134
級内	108094.250	155	697.382		
全体	112036.937	158			

表-4 ポストテストの分散分析表

source of variation	SS	DF	MS	F	
級間	106954.625	3	35651.539	31.161	0.001
級内	177837.312	155	1144.112		
全体	284291.937	158	1799.316		

と、1組が極めて高い伸びを示し(+57.5)，続いて2組(+11.4)，3組(+11.2)，4組(-1.9)という順になっている。さらに、本研究で問題とするグループ学習授業とスライド解説授業の効果については、まずそれぞれの授業を行ったクラスと行わなかったクラスの平均点の差異を図示すると図-2のようになり、どちらもかなりの差が認

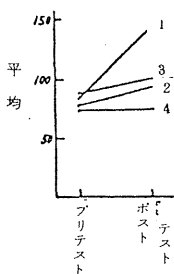


図-1 プリテストとポストテストの平均

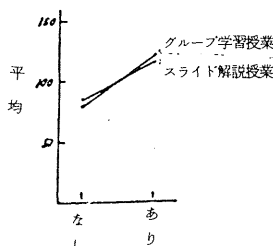


図-2 スライド解説授業とグループ学習授業の平均

められる。ここで、スライド解説授業×グループ学習授業の2元配置の分散分析を行った結果、

表-5のようになった。この表から、スライド解説授業のある・なしによる2水準とグループ学習授業のある・なしによる2水準、及びそれら2要因の交互作用は、何れも有意となっており、授業の効果が認められた。

表-5

source of variation	SS	DF	MS	F
スライド解説 (1)	39081.973	1	39081.973	34.159 ..
グループ学習 (2)	59966.211	1	59966.211	52.413 ..
交互作用 (1×2)	6078.840	1	6078.840	5.313 .
誤差	177337.312	155	1144.112	
全体	284291.937	158		

.. P < 0.001
. P < 0.05

3 意識変化の分析

プリテストとポストテストの終了時に書かせた感想文を、類似した内容でまとめたのが図-3である。これによると、1組は大きな変化を示していないが、2組は今後の授業を期待するという積極的な感想が0%から35.9%という大幅な増加を示した。3組において、テストに対する不満が

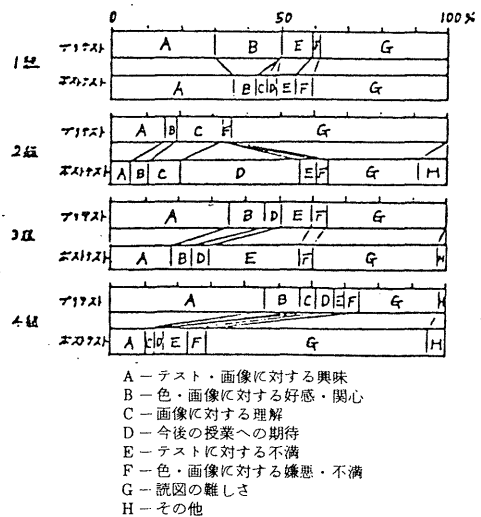


図-3 プリテスト・ポストテストの感想の比較

- A - テスト・画像に対する興味
- B - 色・画像に対する好感・関心
- C - 画像に対する理解
- D - 今後の授業への期待
- E - テストに対する不満
- F - 色・画像に対する嫌悪・不満
- G - 読図の難しさ
- H - その他

増えたのは(+23.1%)、関東の画像しか観察していないので、画像よりテスト自体に不満を示したものと考えられる。また、4組は何も授業を行わなかったので、読図の難しさを書いたものが大幅に増えた。(+43.5%)

VI 結 び

ランドサット画像の作成原理の指導を主体にした授業と、画像における地理的事象の解説を主体にした授業とでは、どちらも読図力の向上をもたらした。しかも、これら二つの授業を両方行った場合には、より高い読図能力の向上をもたらすことも明らかになった。また、スライド解説授業は、生徒にランドサット画像に対する好感的な意識を高めさせることもわかった。

したがって、本研究の結論としては、ランドサット画像とそれに対する関心を高めるためには、地理的事象の解説主体の授業と、さらに画像の作成原理主体の授業の両方を行うことがより優れた方法である、と行うことができる。

今後の研究方法としては、男女別の読図力の差異を明らかにすること、より効果的な教材の開発、理科教育などとの合科的カリキュラムの開発等があげられる。

<参考文献>

- (1) 岩佐武彦(1980)：衛星画像の効果的利用について。地理, 25-6, 158~163。
- (2) 星 仰・梅内康博(1981)：LANDSAT衛星データのFORMAT変換ソフトウェア。試みのリモートセンシングシンポジウム7, 49~52。

(3) Kirman, J.M.(1976)：The use of infra-red false color satellite maps by grades 3, 4, and 5 pupils and teachers. Alberta Advisory Committee on Educational Research, Edmonton, 29P.