

ランドサットMSSデータによる土地被覆の経時変化

鹿児島県林業試験場 上床 真哉

1. はじめに

世界でも有数の活動的火山である桜島においては、土石流の多発がみられるなど、その中度以上の標高域において表層状態が大きく変動し、これに伴い植生遷移も通常の経緯とは異なっているものと思われる。

しかしながら、その実態は、現地調査に危険を伴うなどの理由から明らかでなく、継続的な現況把握の実施が望まれている。

そこで、ランドサットMSSデータによる桜島の土地被覆の現況及び経時変化の調査を試みた。

2. 調査対象地域

調査対象地域は桜島の北側斜面で、標高1,117mの北岳から北部海岸に至る直線を中心とした東西各500mの区域とし、これを50m方眼でメッシュ化した。

このメッシュの各交点の座標を、図-1のとおり東西方向に10から-10に、南方向に1(海面)から79(山頂付近)として割り付け、現地調査及び変動調査に当たってはこの座標を使用した。

3. 使用データ及び調査方法

MSSデータは1980年3月19日、1983年11月29日、1984年10月22日、1986年10月20日、1987年1月8日、1987年2月9日、1987年3月5日の7時期のデータを使用し、データの重ね合せは1986年10月のデータを基準として行った。また、各画素は50m方眼に変換した。ランドトランスデータの収集は、現地調査を主体とし、これに1984年10月及び1987年2月撮影の空中写真並びに火山基本図で補完した。

また、本データの抽出に際しては、使用データの撮影時期と調査時点のズレを考慮して、この期間中にはほとんど変化のなかったと思われるデータだけを選別した。分類項目としては、当初は植生区分を判別する予定であったが、桜島においては、まとまりのある林分が極めて少ないため、次のとおり土地被覆状態を9分

類し、これを4つのバンドを用いた最尤法により解析した。なお、以下で示す分類番号は次の番号を示す。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| ①針葉樹 | ②広葉樹林(密) | ③広葉樹林(疎) |
| ④原野 | ⑤裸地 | ⑥ガリー |
| ⑦耕作地・その他 | ⑧工作物 | ⑨水面 |

4. 結果と考察

1986年10月時点の土地被覆状態は、表-1に示すとおり、山頂から標高900m付近までは裸地又はガリーで占められ、標高が低くなるに伴い、ススキ等の原野、ヒサカキ・ネズミモチ等の散生かん木林の出現、クロマツ・タブ・マテバシイ等の高木林へと移行し、300m以下になってびわ、みかんの樹園地又は畑地の出現といった本地域の特徴が表れている。

図-2は、各時期における使用データの分散状態をバンド5、7の関係でみた事例である。縦・横軸はバンド7、5の生データの輝度を示し、図内の各交点は分類項目毎の平均値、縦・横の線長はそれぞれの標準偏差(1 σ)を表す。

一般的には、これらの分類項目間の距離が遠いほど解析精度は向上するものと考えられ、本図のとおり裸地、ガリー、水面といった無植生域は従来の知見どおり明瞭に区分されているが、植生域内での区分化は冬期～3月のデータでは明らかでない。また、10月においては比較的良く分離しているが、各分類項目毎の分散も大きくなり、この内容を細分類化した場合の分離性は今後の検討課題である。

各時期の構成割合は、図-3では7年間における大きな変化はないようにみられる。しかし、これを標高別に区分すると、表-2に示すように、各標高域内では多様に変化している。全体としては、ガリーが裸地及び原野へと移っていることが窺えるが、もっと長期或いは短期のスペンでも同様な傾向があるかについては更に検討を要する。また、図-2の分散状態からも推定されるとおり不明データの出現割合の多いのは冬期のデータであり、1983年11月が最も大きく3.6%に達し、次いで1987年1月、同2月の順であった。

表-3に解析事例を示す。表の縦・横の座標は2で
使用したメッシュの座標であり、各枠内の左端の数値
が3で使用した1980年3月の分類番号を示し、順以
右側が新しいデータの分類番号を表す。なお“-”は、
無変化を示す。

この地区は南西から北東にかけての下降斜面であり、
以前はクロマツ及び広葉樹の混交林であった痕跡が見
られる。しかし、火山活動の活発化に伴い、表層の浸
食が始まり、ガリー化に到ったものである。この区域
内においても風化による裸地化と更なるガリー化の繰

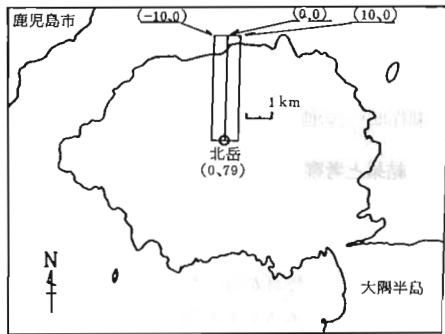


図-1 調査対象地域

表-1 1986年10月の土地被覆状態 (要素数)

標高	分類	針葉樹林	広葉樹林 (密)	広葉樹林 (疎)	原野	裸地	ガリー	耕作地・その他	工作物	水面	不明	合計
1,000~(m)						43	1					44
900~						62	13					75
800~					9	75	25					109
700~			1	35	52	19					1	108
600~	6		4	41	27	15						93
500~	9		18	15	19	26	1	1			1	89
400~	24	10	25	11	10	9				1		90
300~	68	11	30	19	7	2	5	1				143
0~300	118	20	24	31	30		484	123	74		4	908
合計	225	41	102	161	325	110	490	125	75		5	1,659
割合(%)	13.6	2.5	6.1	9.7	19.6	6.7	29.5	7.5	4.5		0.3	100.0

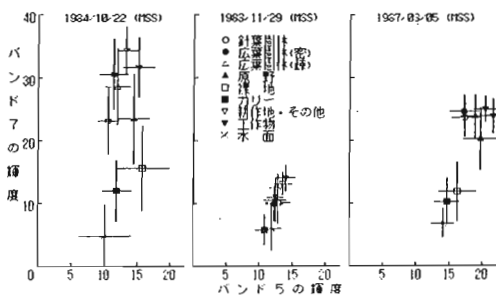


図-2 時期別・分類項目別輝度データの分散状態

り返し、或いはススキ等の植生の侵入とその消滅とい
った変化が見られ、本地区が植生の回復傾向にあるの
か、無植生化にあるのかその傾向を断ずることはでき
ない。

5. おわりに

ランドサットMSSデータは、内在する多くの特長から
各種分野で注目、活用化されている。しかし、精度
等の限界性のあることも事実である。

本調査のように、多様な表層物が混在する地域で少
面積を対象とする場合は、この限界性を超えた利用方
法と言えるかもしれない。しかし、より広い範囲での
検証並びにTMデータ及び地理情報の併用などにより
その利用範囲を広げることが必要である。

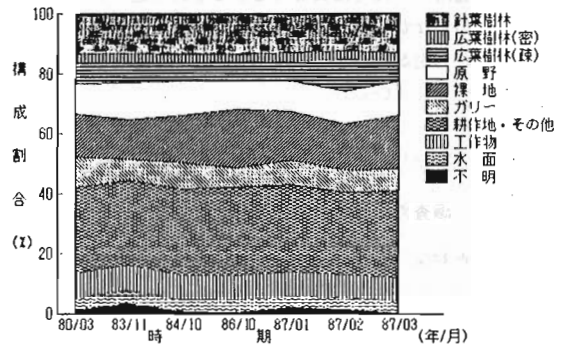


図-3 時期別構成割合

表-2 1980年3月と1987年3月の比較 (要素数)

標高	分類	針葉樹林	広葉樹林 (密)	広葉樹林 (疎)	原野	裸地	ガリー	耕作地・その他	工作物	水面	不明
1,000~(m)							1				-1
900~					1	8	-9				
800~			-2	4	20	-21					-1
700~			-1	13	10	-14					-8
600~	-1	-1	-4	3	2	1					
500~	1		-1	-1	3	-1	-1				
400~	-2		3	1	5	-6	-1				
300~	-1	1	-2	-1	5	-2					
0~300	-1	-2	-1	2	5		6	-4	-6		1
合計	-4	-2	-8	22	59	-52	4	-4	-6		-9

注) 増減のあったものだけ記載した。

表-3 1980年3月から1987年3月までの変化(抜粋)

縦座標	横座標	-5	-4	-3	-2	-1
51	1-----	4-----	3-----	45--53-	65-----	
52	3-----	3-----	3-----	2--526	6546--6	
53	2-----	3-----	6-----	61-----	6---56	
54	146-964	1656--5	5-----4	656565-	696----	
55	345-253	45-----4	45656-4	65-----	6-----	
56	35-----	6-----	6-----	6-----	6-----	

注1) 横座標、縦座標は、2で示した調査対象地内の座標である。
注2) 1~9の数値は、3で示した分類番号である。なお、“-”は、無変化を表す。
注3) 各枠内の左端の数値が1980年3月の分類番号、右端が1987年3月である。