

人工衛星データを用いた林野火災 跡地の回復過程調査

長崎大学工学部 学生員 ○鎌田 茂樹
同 上 正 員 後藤恵之輔
同 上 学生員 藤田 徹
同 上 学生員 七条 哲彰

1. まえがき

1983年4月27日、東北・北陸地方を中心に広域林野火災が発生した。特に岩手県久慈市では、約1,000haの林野を焼失する、一地域としては、かなり大規模なものであった(図-1)。

本研究では、この久慈市の林野火災を調査対象として、人工衛星ランドサットのリモートセンシングデータを用いて、同時に、広範囲に、客観的にその被災地状況を把握しようとするものである。また、火災跡地の回復過程を経年にわたり解析することで、地形的見地からの回復状況と森林の持つ環境保全的効果(特に地表浸食・崩壊防止と水源かん養)との関連性を確かめる手段として、リモートセンシングデータを用いることの妥当性を検討するものである。

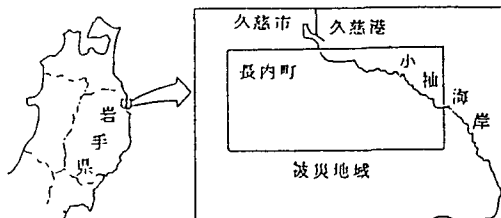


図-1 久慈市の被災地域位置

2. 解析の方法

ランドサットMSSセンサーは、可視光線から近赤外線までの電磁波波長域(0.5~1.1μm)を4つのバンドに分けて収集観測している。緑色植物の葉の反射特性として、植生にダメージが与えられると、バンド7(0.8~1.1μm)のCCT値が激減しバンド5(0.6~0.7μm)のそれが微増する傾向がある。この点に着目したのが植生指標で、バンド5とバンド7のCCT値をその状況に適合した計算式に入力することにより、植物の活性状態の良し悪しを数値の大小として判別することができる。

表-1 ランドサットデータの一覧

観測日	備考
1979.5.21.	火災4年前
1983.5.2.	火災直後
1984.4.26.	火災1年後
1985.5.15.	2年後
1986.5.26.	3年後
1987.5.21.	4年後

植生指標を導き出す式は複数あるが、今回は表-1に示すランドサットMSSデータを基に、被災区域分布図の作成には火災前・火災直後におけるDVI2の比を、跡地回復過程解析にはRVIの計算式をそれぞれ用いた。なお、DVI2、RVIについては、以下にその計算式を列記する。

$$DVI2 = 2.4 \times BAND7 - BAND5$$

$$RVI = BAND7 / BAND5$$

また、両解析に当たっては、健全な森林の状態である火災前の'79年のデータをベースに、'83年以降の計5年分のデータの補正を行ない、同レベルで比較、検討できるよう考慮した。

3. 解析結果

(1) 被災地状況の解析結果

図-2はDVI2の比をとることにより、被害地状況を画像化したものである。



■: 被害大 * : 被害中 ○: 被害小 □: 被害無
図-2 DVI2比による被害区域分布

これは、調査分類のモデル(教師)に用いた空中写真による焼失区分図と酷似しており、被害状況をかなりの正確さで表現しているものと思われる。このことは、画像の一画素が地表の58m四方に当たることより算出される焼失面積が 971.6haで、久慈市当局の現地調査による1,084.6haとの差が11%未満に収まっていることでもうかがえる。なお、解析結果の方が小さな値をとることについては、画像面積が平面投影による値である以上、やむをえないところである。

(2) 被災地回復過程の解析結果

図-3～図-5は火災直後、2年後、4年後の植生指標 RVI を画像処理したものであり、色が薄くなるに従い植生が回復していることを示す。図-6は図-2の被害度大・中・小それぞれの地域のRVI値の平均値の経年変化をグラフ化したものである。

これらにより、視覚的にも、数値的にも森林全体としては年とともに順調に回復しているのがうかがえる。しかし、数値的变化に注目すると、各RVI値の平均値は全体的に増加しているものの、そのばらつきは大きく、場所によって回復速度に差が生じている。日照量の格差により、南向きの斜面の方が北向きよりも、尾根の方が谷よりも回復速度が速いことが、解析によって裏づけられた。これにより、回復の遅い北向きの斜面における洪水時の斜面崩壊や多量の土砂の流出が懸念される。

4. 考 察

林野火災の被害状況を正確に把握することや、その回復過程を全体的に追跡するには、人工衛星のリモートセンシングデータを利用することが非常に有効であることが分かった。特に回復追跡調査では、他に有用な調査方法が存在しないことから植生指標とあわせて希有な方法であるといえる。今回、調査解析対象地がかなりの遠方であったためグラウンド・トゥールズを並行して行なえなかった。今後、条件の合致する調査地域で、もう一度両調査を並行して行ない、林野火災跡地の回復状況と地表浸食・崩壊防止や水源かん養等、森林の持つ環境保全効果との関連性を、具体的に追及する必要があると思われる。

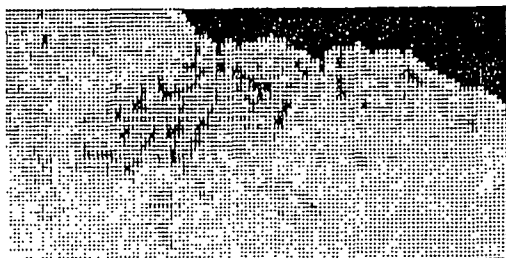


図-3 火災直後のRVI画像

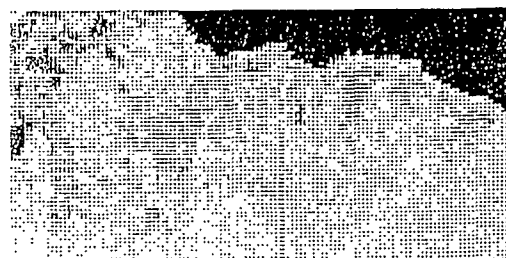


図-4 火災から2年後のRVI画像

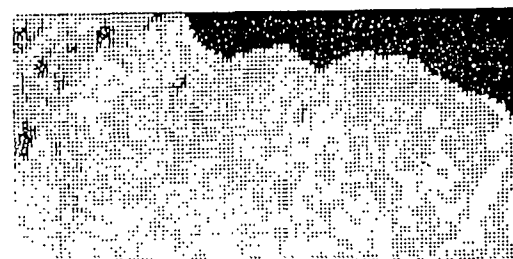


図-5 火災から4年後のRVI画像

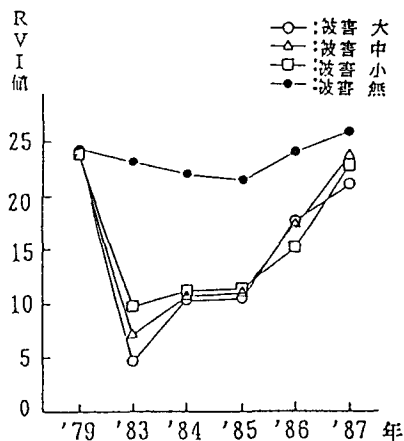


図-6 被害度別のRVI値の平均値の経年変化