

建設省 四国山地砂防工事事務所 奥村 勉
我部山 佳久
○ 林 孝標

1. はじめに

従来、砂防事業の実施にあたっては、水系もしくは流域単位で検討されてきた。しかし、国土保全の均一化、直轄砂防事業の効率かつ的確な実施、危機管理などの観点より、広域エリアを対象とした砂防基本構想の立案が必要であると考えられる。広域エリアを対象とする場合、そのエリアを合理的かつ効率的に評価する指標が必要となるが、この指標の算定にあたっては、可能な限り簡易な手法が求められる。本検討は、この指標のひとつとなる四国地域の潜在的な土砂生産能力を評価するための指標である「土砂生産ポテンシャル」の算定に当たり、デジタルデータを活用した簡易な算定手法の検討を行った。

2. 過去の災害事例の整理

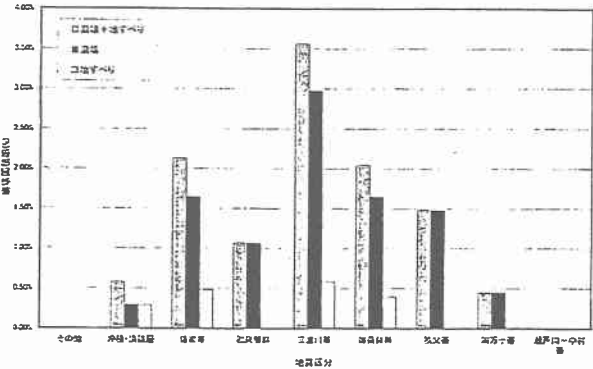
地質・地形などの要因と土砂生産の関係を明確にする上で重要となる過去の土砂災害発生事例について、文献、行政資料、新聞記事等から土砂移動形態（山腹崩壊、土石流、地すべり）と災害形態について収集・整理した。結果を表－1に示す。（山腹崩壊の分類は「町田洋」の分類を参考）

表－1 既往土砂災害の土砂移動形態別、被害形態別発生頻度

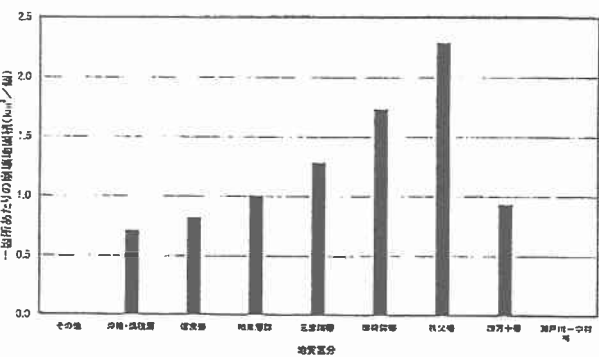
土砂移動形態 土砂量(m³)	全 体		人的被害		家屋等被害		交通網被害	
	件 数	%	件 数	%	件 数	%	件 数	%
山腹崩壊								
1000以下	79	15.0	6	9.7	19	11.0	41	21.9
1000～1000000	39	7.4	9	14.5	24	14.0	11	5.9
1000000～	3	0.6	2	3.2	2	1.2	—	—
規 模 不 明	232	44.1	22	35.5	74	43.0	110	58.8
土 石 流	149	28.3	23	37.1	50	29.1	19	10.2
そ の 他	24	4.6	—	—	3	1.7	6	3.2
合 計	526	100.0	62	100.0	172	100.0	187	100.0

3. 地質と土砂生産の関係

地質と過去の土砂災害発生事例を調査した。結果を図－1及び図－2に示す。崩壊率（崩壊面積／各地質毎の全面積）は①三波川帯、②領家帯、③御荷鉾帯、④秩父帯、⑤和泉層群、⑥四万十帯の順で高い。崩壊規模（崩壊面積／崩壊箇所数）は①秩父帯、②御荷鉾帯、③三波川帯、④和泉層群、⑤四万十帯、⑥領家帯の順で高い結果となった。



図－1 地質と過去の崩壊発生率



図－2 地質と過去の崩壊発生規模

4. 地形と土砂生産の関係

埋谷面図から求まる標高と現地形の標高差を侵食量とし、地質区分毎の整理を行った結果を図－3に示す。この結果より、侵食量の大きな箇所のほとんどは三波川帯に分布することが解る。

次に、デジタルマップのメッシュ単位の標高差を起伏量とし、地質区分毎の整理を行った結果を図－4に示す。この結果より、低起伏量域で発生する崩壊の多くは領家帯に分布し、高起伏量域で発生する崩壊のほとんどは三波川帯に分布することが解る。

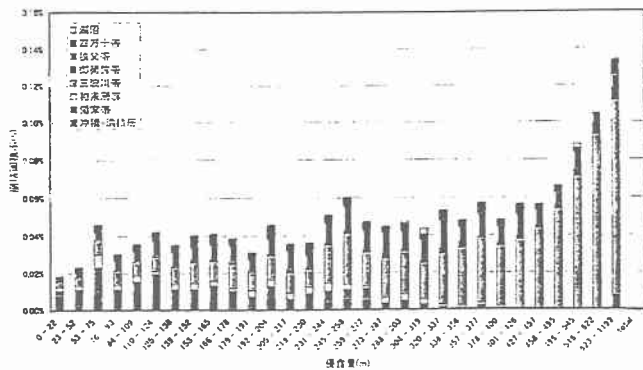


図-3 地質別侵食量と崩壊面積率

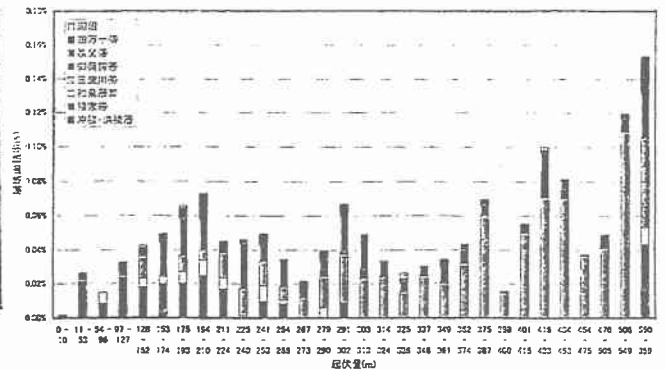


図-4 地質別起伏量と崩壊面積率

また、崩壊や地すべりと関係の深いとされる二重山稜を土砂生産ポテンシャルの算出要因として考慮した。

5. 荒廃地と土砂生産の関係

崩壊地や荒廃森林の分布状況の把握は、主に空中写真判読が用いられているが、より広いエリアを調査する場合、多大な労力と費用が強いられてきた。近年、利用の高まっている人工衛星を用いたリモートセンシングデータは、基本的に空中写真と同様のデータがデジタルデータとして得られ、広域を同時期に、定量的にかつ効率的に解析することができる。

本検討では、衛星データのうち荒廃地の分布状況を把握する上で有効とされるNDVI値（植生活性度）の利用を試みた。荒廃の明確な地域をモデル地域に設定し、現地調査及び空中写真判読によってNDVI値と荒廃の関係を調査した結果、NDVI値＝0.25で概ね70%の荒廃地を抽出することが可能であると判明した。この結果より四国全域の荒廃地を推定した結果を図-5に示す。

6. 地すべり地域と土砂生産の関係

土砂災害危険箇所のうち地すべり区域については、過去の災害あるいは土砂移動現象を示すものと考え、他の土砂災害発生事例と同様に、土砂生産ポテンシャル算出の要因として考慮した。

7. 土砂生産ポテンシャル図の作成

以上の検討を踏まえ、地質、地形、荒廃状況等の要因について試行錯誤的に加重配点を行い、重ね合わせるにより四国全域の土砂生産ポテンシャルを算定した。その結果を図-6に示す。これにより四国地域の相対的な土砂生産能力が把握できた。

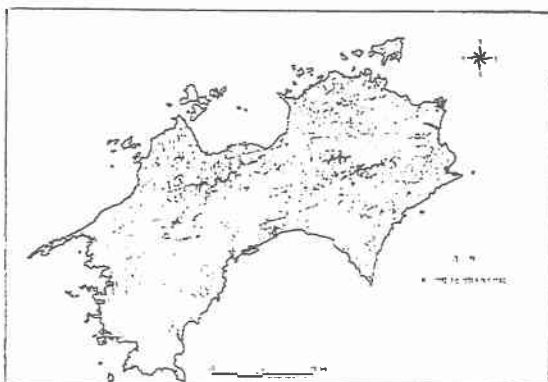


図-5 四国の推定荒廃地分布

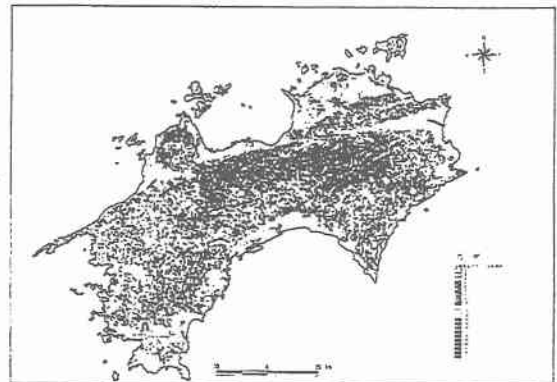


図-6 四国の土砂生産ポテンシャル

8. おわりに

過去の土砂災害事例をもとに地形、地質等の潜在的な要因に加え、森林の荒廃状況の推定にデジタルデータとしてNDVI値を用いて、土砂生産ポテンシャルの評価を検討した。これにより、森林状況の時系列的な変化に対応するとともに、容易に土砂生産ポテンシャルの算定が可能となり、簡易で有効な評価手法を確立することができた。広域的かつ相対的な評価手法は、今後の情報公開や砂防事業の展開を検討する上で、また、国土マネージメントを行っていく上で極めて有用であると考えます。

最後に、データ収集等に御協力頂いた各機関関係者、多くの助言を頂いた有識者の方々に深謝いたします。