

Ⅲ-33 現地観測資料に基づいた愛媛県地すべりの一般的特性

愛媛大学 正 矢田部 龍一
愛媛県 学 水口 公徳
〇(株)ウエスコ 正 水澤 史子

1. はじめに

地すべりには地域性がある為、すべり面や安定度の確定は困難であり、地すべり機構の把握は難しい。しかし、地すべりには地域性があるが、地質帯や母岩が同一であれば地すべりの形状や挙動もその地形や地質特性に影響されると考えられる。従って、地形・地質、土質、水環境等の様々な条件枠の中から地すべりの特性を捉えることが出来れば、地すべり機構の解明の糸口を見つけることが出来る。本研究では愛媛県内地すべりの現場観測資料を元にして、上に挙げた事柄が愛媛内の地すべり地ではどのような傾向を示すかを調べ、各地質帯・水系からみた地すべりの一般的な特性を明らかにすることを目的とした。

2. 集計データ概要

本研究に用いたデータは国土交通省（旧建設省所管）、構造改善局所管、林野庁所管の地すべり指定地および危険個所の合計 827 箇所である。（表－1 に示す。）集計に当たり、各省庁より集めたデータにおいて明らかな地すべり地を集計するために、危険度ランク C で地すべりの記録のないもの、規模が比較的小さく崖崩れ等の小崩壊が想定されるものは省いている。

3. 地すべり規模・分布特性

今回の集計データ合計 827 箇所の地すべり地総面積は 290.27km²であり、愛媛県の面積約 5675km²の約 5.11%を占める。愛媛県内の地すべり分布図を図 3-1 に示す。地すべりは、主に愛媛中心部の東西方向に集中している。これは、地すべり密集地には中央構造線が走っており断層が多い為と考えられる。また、県西部の佐田岬崎半島にも地すべり地が集中している。当地域は三波川帯に属しており、地形としては海岸段丘が形成されている。そのため急崖を呈することにより、波浪浸食の影響も大きいと考えられる。また、佐田岬半島には高角度の断層が数本あり、それによる地すべりの発生の可能性も考えられる。また、地すべり地面積は 20ha 以下の小規模な地すべりが全体の約 50%を占め、20～25° 程度の斜面勾配で多く発生している。また、面積と斜面勾配の関係（図 3-1）から、20ha 以下の小規模地すべり地では斜面勾配 25° 以上でのすべりが 50%近くあるのに対し、60ha 以上の大規模地すべり地では 25° 以上の急斜面地すべりはほとんどない。従って、小さな地すべり地は急な斜面で崩壊するが、大規模地すべりは緩勾配でゆったりすべっているといえる。このことから、小規模地すべり地は、地すべりの進行に伴って斜面が緩勾配化していき、面積が増大する可能性があると考えられる。

4. 地質帯別分布特性

各地質帯別の地すべり地面積と箇所数、各地質帯総面積の関係を表-2（単位：ha）、面積・斜面勾配別の地

表－1 集計データ分類

		国土交通省	構造改善局	林野庁	計
危険箇所数		506	488	61	1055
内指定地数		143	177	38	358
危険度 ランク	A	294	-	-	-
	B	177	-	-	-
	C	35	-	-	-
採用箇所数		472	295	61	828
地すべり地面積		14442.4	11982.11	2602.65	29027.16

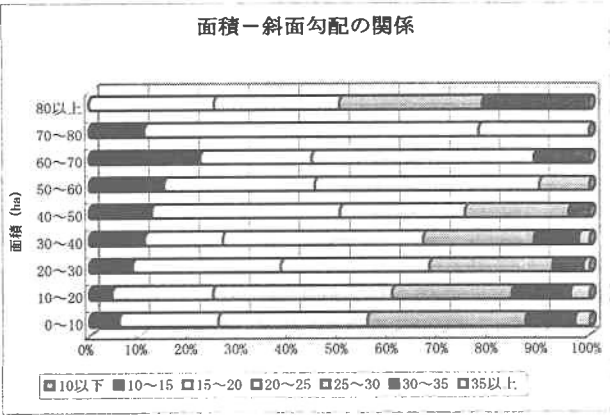


図 3-1 地すべり地面積と斜面勾配の関係

すべり発生頻度、斜面勾配とすべり面深度、降水量の関係を図 4-1～4 に示す。地すべり箇所数は三波川帯が最も多く広範において地すべりが発生している。ついで秩父帯、御荷鉾帯での地すべり発生が多い。しかし各地質帯の総面積に対する地すべり地面積占有割合では、御荷鉾帯に占める地すべり地は約 40.8%でもっとも地すべり地占有面積が大きく、ついで、三波川帯が約 9.93%である。これは、御荷鉾帯と三波川帯の岩石の変成程度の違いと、変成前の岩石が全く異なることに影響していると考えられる。

I. 三波川帯：地すべり地面積は 10～20ha 程度のものが多く、他の地質帯に比べ大規模な地すべり発生割合は低い(平均面積約 32ha)。斜面勾配は 20～25° で最も多く地すべりが発生しており、他の地質帯に比べて急斜面での地すべりが多発している(平均勾配 22.5°)。これは、三波川帯の主な基盤岩は黒色片岩、緑色片岩等の結晶片岩であり、これらの岩石は片理が発達しており、その片理面にそってすべりが生じることに影響していると考えられる。降雨と斜面勾配の関係においては降水量の増加に伴い、勾配が緩やかになる傾向がある。

これは、降雨により土石流等の斜面崩壊を起こし斜面が浸食されたり、地すべり滑動が活発化し、緩勾配化していくためと考えられる。また、降水量の多い地域ではその地すべり地面積も大規模なものが多い。これは降雨による地すべり滑動の活発化に伴って、地すべり土塊の周辺斜面でも地すべりが誘発されるためと考えられる。

II. 御荷鉾帯：地すべり規模は 10～20ha 程度のものが多く、三波川帯と同様の傾向を示している。平均面積は 50ha で、比較的大規模地すべり地域が多い。斜面勾配が 25～30° 付近でのすべりが最も多く、20° 以下の緩斜面でのすべりは全体の 30%と少なかった。(平均勾配 22.3°)従来、四国等の御荷鉾帯では緩斜面でのすべりが多いと言われているが、今回のデータにおいてはその逆の傾向を示している。このような結果が出た要因は、本研究での地すべり地は地すべりブロックだけではなく、地すべり危険区域全体における集計を取った為と考えられる。また、三波川帯同様に降水量の増加に伴って、勾配が緩やかに傾向がある。

III. 秩父帯：面積 20ha 以下の小規模な地すべりが全体の半数以上を占める(平均面積 29ha)。斜面勾配は、三波川に次いで大きく(平均勾配 22.4°) 20～25° で最も多く地すべりが発生している。また、降雨と地すべりの関係から、降水量の増加に伴い地すべり地面積も増大する傾向が若干みられた。

IV. 和泉層群：面積は 40ha 以下の小規模な地すべりが全体の 7 割を占めるが、100ha 以上の大規模地すべりの発生割合は他の地質帯に比べて高い(平均面積 40ha)。また、降雨との関係において、降水量の増加に伴い地すべり地面積も増大する傾向が若干みられた。

表-2 地質帯別地すべり地面積・箇所数

		地すべり危険箇所 数	地すべり地 面積	地すべり地面積/総 面積 (単位: %)	総面積
地質帯	三波川帯	501	16,000	9.93	161,089
	御荷鉾帯	110	5,518	40.80	13,524
	和泉層群	28	1,114	3.03	36,732
	秩父帯	119	3,428	3.59	95,509
	四万十帯	18	480	0.46	105,435
	久万層群	38	1,809	*	*
合計		814	28,349	6.88	412,289

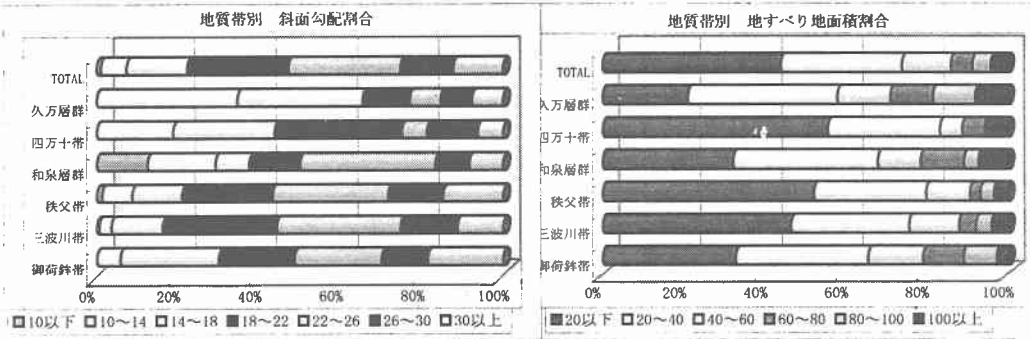


図 4-1 地質帯別 地すべり地面積割合

図 4-2 地質帯別 斜面勾配割合

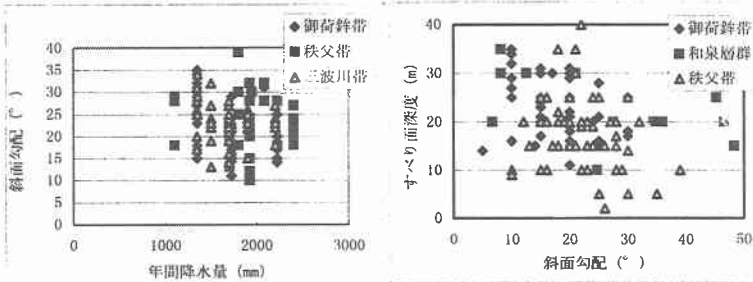


図 4-3 降水量と斜面勾配の関係 図 4-4 斜面勾配とすべり面深度の関係