

斜面の崩壊危険度の評価

熊本大学工学部 学生会員 ○森田裕介 熊本大学工学部 正会員 北園 芳人

1. はじめに

山地や丘陵地が多い日本では、各地で自然災害が多発している。中でも九州地方は集中豪雨や台風による土砂災害が最も多く、毎年甚大な被害が発生し対策が求められている。しかし、すべての危険箇所に対策工事（ハード対策）を施すには膨大な時間と費用がかかる。平成 13 年には土砂災害防止法が制定され、土砂災害の恐れがある区域についての周知、警戒避難体制の整備などソフト対策の充実が注目され始めた。ソフト対策のひとつにハザードマップがある。地形図、地質図、土地利用図などの入手しやすい地盤情報を用いて危険斜面を特定しハザードマップを作成すれば、防災対策として非常に有効な手段である考えられる。

2. 研究概要

本研究では、2005 年 9 月の台風 14 号によって斜面崩壊の被害が多かった熊本県八代市泉町を研究対象地区としハザードマップを作成する。危険度評価は斜面崩壊危険度予測システム¹⁾を用いて行うが、藤田の研究²⁾よりデジタイザと国土地理院発行の数値地図 50mメッシュ標高データを比較したところ、デジタイザ入力の方が精度が高くなることがわかっている。よって、本研究ではデジタイザを用いて標高データ入力を行い、斜面崩壊の要因として考えられる起伏量、斜面形状、最急傾斜角、土地利用、表層地質、集水面積の 6 つのアイテムを算出し危険度評価を行う。

3. 研究方法

- (1) 今回対象とする熊本県八代市泉町の崩壊地調査を行う。実際の被害がどれほどのものかを確認し、危険度評価結果と照らし合わせる。
- (2) 対象地およびその周辺の森林基本図(1/5000)を用いて、標高・土地利用・表層地質・崩壊箇所をデジタイザで斜面崩壊危険度予測システムに入力する。
- (3) 過去の危険度評価点数を用い危険度評価を行い、斜面崩壊ハザードマップを作成する。

4. 研究結果

小川の研究³⁾で求められた、対象地と同じく堆積岩が多く分布する天草地域を対象とした危険度評価点数を用いて危険度評価を行った。的中率の計算の仕方は下に示すとおりである。

崩壊地的中率が約 70%と高いのに対し、危険度評価的中率は 50%前半とやや低めとなっている。小川の研究では危険度評価的中率 67.9%という結果が出ている。今回の研究では実際の崩壊地が少なかったことが的中率低迷の原因の一つであると考えられる。また、危険度評価点数の設定を検討し、再評価する必要がある。

表 1 的中率

		評価			
		崩壊	非崩壊	合計	
実 際	崩壊	a 83	b 36	a+b	119
	非崩壊	c 2212	d 2469	c+d	4681
	合計	a+c 2295	b+d 2505	e	4800

{ 危険度評価的中率=53.2%
 崩壊地的中率=69.7%

{ 危険度評価的中率(%)=(崩壊に的中した格子数+非崩壊に的中した格子数) / 全格子数=(a+d) / e
 崩壊的中率(%)=崩壊に的中した格子数 / 実際に崩壊した全格子数= a / (a+b)

図1は対象地の崩壊箇所、図2は危険度評価結果を表したものである。50m×50mのメッシュ4800個で構成されている。図2において、危険度大・危険度中を崩壊、危険度やや小・危険度小を非崩壊と判断するものとする。前述の的中率についてはこれらを基に算出したものである。

図2と図3を比較してもわかるとおり、実際の崩壊箇所メッシュ数に対し危険度評価図において崩壊と判断されているメッシュ数のほうがはるかに多い。このことが危険度評価的中率の低下に影響を与えている。一方で危険度評価では崩壊と判断されながら実際には崩壊していない箇所は、今後の災害の際崩壊する可能性を持った危険箇所であると言える。しかし、実際の現場でこの危険度評価図から危険箇所を特定することは非常に難しい。ハザードマップとして活用できるものとするためには、幹線道路、河川、地名などの情報を重ねて表示し視覚的にわかりやすいものにする必要がある。

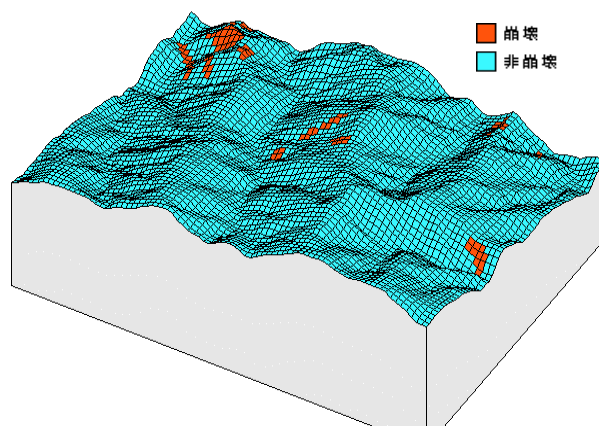


図1 崩壊箇所

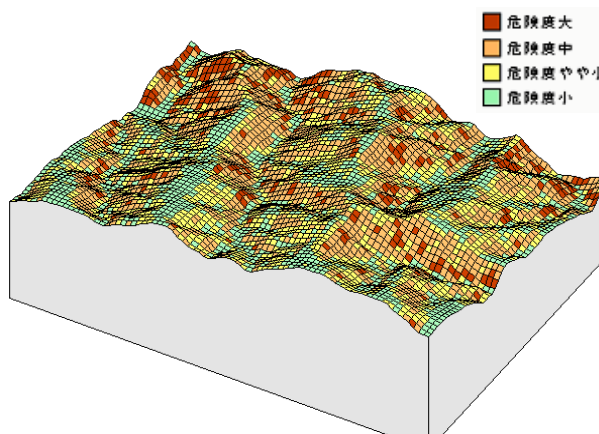


図2 危険度評価図

5. まとめ

本研究での危険度評価結果では危険度評価的中率が50%前半と低くなり、危険度評価点数の設定を変更する必要があると考えられる。同じ堆積岩地域であるとの理由より、過去の小川の研究の危険度評価点数を用いて危険度評価したのだが、同様の地質であればどこにでも適用できるものであるとは言い難い結果が出た。的中率を上げるためには数量化Ⅱ類解析を行うなど、対象とする地区それぞれの特色を考慮して危険度評価点数を設定し危険度評価を行うことが最善の方法だと思われる。一方で、危険予測として広く防災対策として活用していくには、どのような地域にでも適用できるシステムの開発が必要だといえる。

また、標高をデジタイザで入力する作業には多大な労力と時間がかかり、広範囲の解析は難しく、今回のように狭い範囲の解析しか行うことができない。数値地図10mメッシュ標高データや5mメッシュ標高データが全国を網羅することになれば広範囲を高い精度で解析できるようになるだろう。

ハザードマップ作成に関しては、藤田の研究のようにGIS機能を活用して視覚的にわかりやすいものとし、GIS機能の更なる有効活用として避難経路の作成なども検討すべきである。

(参考文献)

- 1) 寺園忠彦：地盤情報を用いた斜面崩壊危険度予測システム開発に関する研究，平成9年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集，pp.552-553, 1998.
- 2) 藤田淳子：斜面崩壊危険度評価とハザードマップ作成，熊本大学卒業論文，2003.
- 3) 小川巧己：斜面の崩壊危険度の評価法，熊本大学卒業論文，2003.