

斜面崩壊危険地のハザードマップの作成

熊本大学工学部 学生会員 ○ 北原 真由美

熊本大学工学部 正会員 北園 芳人

1. まえがき

日本は山地や丘陵地が多く、その中でも九州地域は集中豪雨や台風による自然災害がもっとも多いため、斜面崩壊が多発している。平成 11 年度に起こった広島土砂災害を契機に平成 13 年度に土砂災害防止法が制定され、ソフト対策が土砂災害防止工事とあわせて進められている。その中のひとつに危険な斜面を特定し斜面崩壊危険地に対するハザードマップがあげられる。その目的は住民が自分の住んでいる土地の危険性を理解し、災害が起こる前に安全な場所に避難することである。本研究では、斜面崩壊の要因として特に有効だと考えられるアイテムを抽出して、50×50m メッシュの数値データから地盤情報データ作成を行い、GIS で表示することで視覚的にもよりわかりやすいハザードマップを作る。平成 15 年 7 月に集中豪雨による土石流で熊本県水俣市宝川内集・深川新屋敷地区が甚大な被害を受けている。よって今回はこの地域を中心にハザードマップを作成し、実際の被害と照らし合わせハザードマップの有効性を検証する。

2. 研究方法

1) 平成 15 年 7 月に起こった水俣の崩壊地調査を行う。これは危険度評価をした後に実際の被害と照らし合わせるのに使用する。

2) 今回のハザードマップ作成範囲は東経 130° 22' 30" ~ 130° 30'、北緯 32° 10' ~ 32° 15' である。この範囲を 9 分割して VisualBasic でそれぞれ危険度評価を行う。危険度評価を行うために標高データと土地利用、表層地質、去年 7 月の斜面崩壊データの入力が必要とする。標高データは 25000 分の 1 の地形図の区画に相当する 50×50m の国土数値情報を使用する。土地利用データは国土数値情報の分類が 4 つのため、より精度を上げるために 5 万分の 1 の地形図から 10 種類をデジタイザで入力する。表層地質のデータは図 1 より 4km × 3km の範囲を対象とする場合、5 万分の 1 の地形図から 1 メッシュ 50m × 50m をデジタイザでの入力、それと 20 万分の 1 の国土数値情報データで 1 メッシュ約 1200m × 900m とを比較したとき、国土数値情報は粗すぎるので、より精度がよいデジタイザでの入力を用いる。斜面崩壊データはデジタイザでの入力とする。

3) これまでの研究から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、地質、集水面積の 6 つのアイテムを抽出し崩壊の有無を目的関数に、起伏量、斜面形状、最急傾斜角、土地利用、地質、集水面積を説明変数として数量化Ⅱ類を行い、斜面崩壊の要因として考えられるアイテムの選定とアイテムごとの危険度評価点数を考慮したのち、危険度評価を行う。

4) 危険度評価を行った際、平成 15 年 7 月に崩壊があった被害があった場所と照らし合わせ精度がよくなった場合は数量化Ⅱ類を検討しなおす。

5) この水俣の範囲をそれぞれ解析した結果を GIS にて表示し、道路・河川などのデータを重ね合わせることでより視覚的に分かりやすいハザードマップを作成する。

3. 研究結果

1) 水俣崩壊地調査結果

今回土砂災害が起こった 26 箇所を斜面状況、斜面上端部の様子、土質、崩壊の状況を調査した。その結

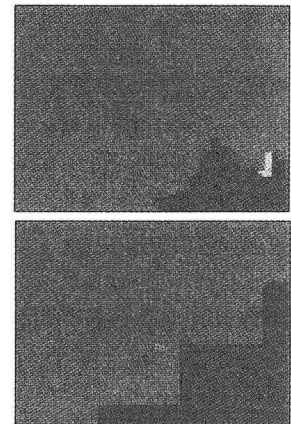


図 1・表層地質データ

(上: デジタイザ入力、

下: 国土数値情報)

果斜面表層の風化した安山岩が剥がれ落ちたことによる崩壊が多いことが分かった。被害が大きかった場所は早急にハード・ソフト面併せての対策が必要である。

2) 解析結果

表 1・危険度評価点数

項目名	カテゴリ名	点数
起伏量 [m]	50～	20
	40～49	18
	30～39	11
	20～29	5
	～19	4
横断形状 [m]	～7	20
	-6～-3	16
	-2～2	9
	3～6	6
	7～	0
土地利用	畑	4
	竹林	11
	田	4
	針葉樹	5
	人工物・他	5
	広葉樹	12
	果樹園	7
	海・陸水	4
	荒地	11

項目名	カテゴリ名	点数
地質	堆積系第四紀	7
	火山岩	12
	堆積世中生代	7
集水面積 [m ²]	5600～	16
	4600～5599	20
	3600～4599	11
	2600～3599	4
	～2599	6

危険度	区分点数
危険度大	86～101
危険度やや大	70～85
危険度中	54～69
危険度やや小	38～53
危険度小	22～37

危険度大
 危険度やや大
 危険度中
 危険度やや小
 危険度小

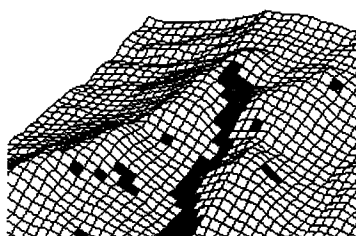


図 2・水俣集地区崩壊箇所

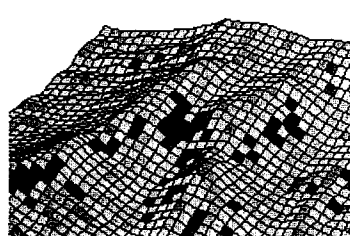


図 3・水俣集地区危険度評価図

図 2 の解析地域は水俣を 9 分割したうちのひとつである集地区周辺の崩壊箇所である。この地域は平成 15 年度の土砂災害でもっとも被害の大きかった箇所のひとつである。斜面の危険度評価する具体的な方法として危険度評価点数を用いる。それぞれのアイテムのカテゴリ別に危険度評価点数を与えることにより 1 メッシュあたりの危険度点数が算出される。危険度評価点数は過去の数量化Ⅱ類の結果を用いてアイテムのカテゴリレンジにより付点される。危険度評価点数は危険度大、やや大、中、やや小、小の 5 つに分類され、その結果が図 3 が水俣集地区危険度評価図である。表 2 は図 2 の崩壊箇所メッシュが危険度評価でどの評価にあたるのかを示した表である。

4. 考察およびまとめ

今回解析した地域において表 2 より実際の崩壊箇所は危険度やや大から危険度中に多く存在していることがわかる。また図 2 より一番大きな斜面崩壊において、崩壊が起こったと考えられる斜面上部は危険度やや大、中、やや小である。これは国土数値情報の標高データが 1 メッシュあたり 46m×59m であるが VisualBasic で解析する際 50m×50m に置き換えることから誤差が発生し、このような結果になったと考えられる。その他の小さな崩壊の評価については危険度点数を見直し、より高い評価を得られるようにする。今後の予定として残り 8 箇所も同様に危険度評価を行い、実際の崩壊地と比較した際にあてはまりがよくない場合は数量化Ⅱ類の変更を行う。9 箇所の解析結果をもとに GIS で結果を表示し、さらに主な道路・河川などのデータを加えよりわかりやすいハザードマップを作成していきたいと思う。

参考文献

- 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、熊本大学卒業論文、1998
 国原 晃： 斜面崩壊に及ぼす微地形変化の影響、熊本大学卒業論文、2001
 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

表 2・危険度評価

危険度評価	崩壊箇所メッシュ数
危険度小	3
危険度やや小	23
危険度中	64
危険度やや大	54
危険度大	6
合計	150