

GIS による平成 15 年度九州豪雨における北九州市内の斜面災害の要因分析について

九州工業大学大学院 学生会員 ○福原正太郎

九州工業大学 非会員 宮崎貴雄

九州工業大学工学部 正会員 廣岡明彦 永瀬英生

1. はじめに

九州地方では集中豪雨や台風による自然災害が後を絶たないが、中でも斜面崩壊による被害は件数・被害額とも多大である。したがって、斜面の危険度を予測することは防災計画に非常に重要なことである。そこで本研究では、地盤情報に基づいた斜面崩壊の広域的要因分析の基礎となる GIS を用いた地盤情報データベースを作成し、それを用いて北九州地区での斜面災害報告に基づく要因分析を実施した。加えて要因分析に基づき判別スコア分布図を作成して斜面崩壊危険度予測の可能性について検討した。

2. 地盤情報データベースの作成

地盤情報の入力形式はメッシュ単位のデータとし、1 メッシュの大きさは (25m×25m) とした。今回、地盤情報データベースとして採用したアイテムは、地質・植生・傾斜角・傾斜方向・崩壊の有無の 5 アイテムである。そのうち、傾斜角・傾斜方向は、数値地図 2500（空間データ基盤）並びに 50m 標高を用いた。50m メッシュの標高データ（標高値の属性をもったポイントデータ）に対してスプライン補間を行い、DEM（Digital Elevation Model）を作成し、その DEM を用いて傾斜角・傾斜方向を算出した。ここでいう傾斜方向は斜面を背にした方向のこととする。

地質図のレイヤは、1/50000 の地質図をスキャナーで入力後、ベクトルデータを作成し各地質に属性を与えた。植生データについては、環境省自然環境局生物多様センターが発行している環境省自然環境 GIS を用いた。崩壊の有無については、平成 15 年度の九州豪雨の際に、北九州市役所に斜面災害の報告があれば有、無い箇所を無とした。

3. 対象地の解析

斜面災害の報告がある箇所は、北九州市全域からすると偏在していることから、対象地域を小さな領域も限定し市内から 13 箇所選定した（図-1）。それぞれの地域で崩壊・非崩壊を目的変数として、また、地質¹⁾・植生・傾斜角・傾斜方向を説明変数として、

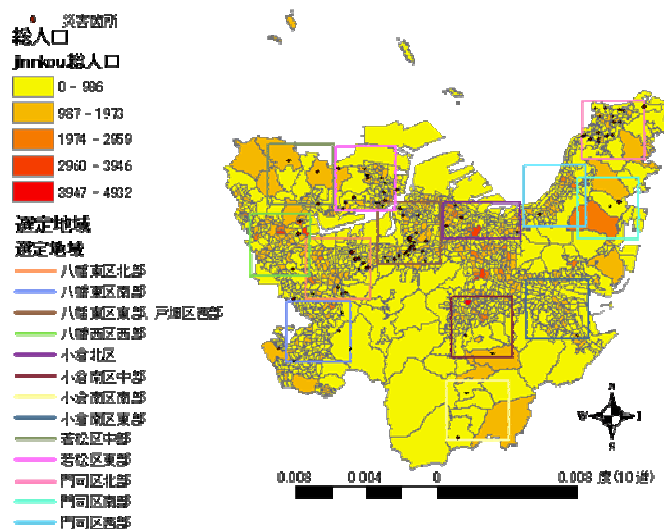


図-1 選定地域

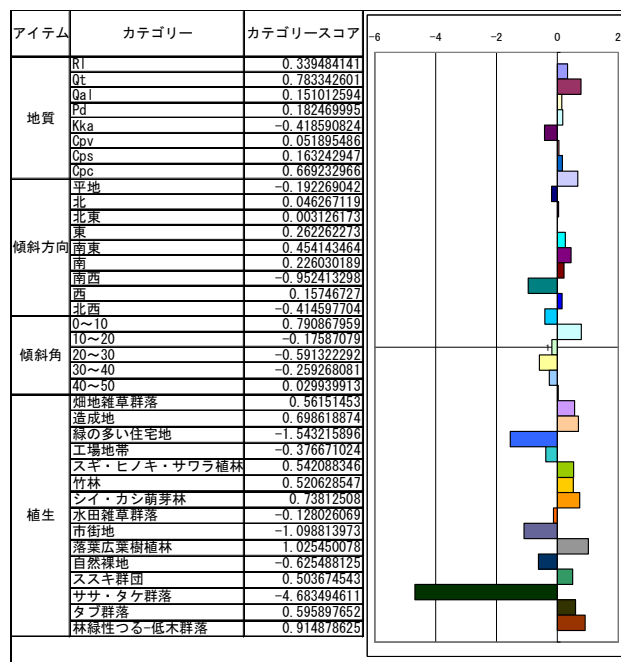


図-2 門司区北部の数量化Ⅱ類解析結果

キーワード GIS, 斜面崩壊

連絡先 〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町 1-1 九州工業大学 TEL 093-884-3101

数量化Ⅱ類を用いて解析を行った。今回は例として北九州市門司区の風師山・矢筈山・戸ノ上山山麓地域を取り上げる。尚、これ以降では対象地域を門司区北部と呼ぶ。図-2 にカテゴリースコアを、表-1 に各アイテムのレンジを示す。レンジは各アイテム内のカテゴリースコアの最小値と最大値の差で、差が大きいほど目的変数の判別に貢献している。カテゴリースコアの値は、マイナスになるほど崩壊に対する寄与率が高いことを示している。またこのカテゴリースコアをもとにメッシュごとに属するカテゴリーのカテゴリースコアの総和である判別スコアを求めて斜面災害判別スコア分布図（図-3）を作成した。

表-1 各アイテムのレンジ

項目名	レンジ	
地質	1.20193	4位
傾斜方向	1.40656	2位
傾斜角	1.38219	3位
植生	5.70894	1位

4. 要因の評価及び問題点

各アイテムのレンジから、植生、傾斜方向、傾斜角、地質の順に崩壊に対する寄与率が高いことがわかった。また一般的に傾斜角が30度を超えると斜面崩壊の危険度が増加すると言われているが、この地域では傾斜角が20～30°を境にカテゴリースコアは増加している。この理由については、目的変数となる崩壊有が住民に直接被害があった場合のみに限定されるということもあり、住民が居住可能な比較的傾斜がゆるやかな場所での崩壊に限られる可能性が高いためであると考えられる。植生については、一般的に根が浅く土砂災害が起こりやすいとされているササ・タケ群落に高い寄与率がみられた。また、

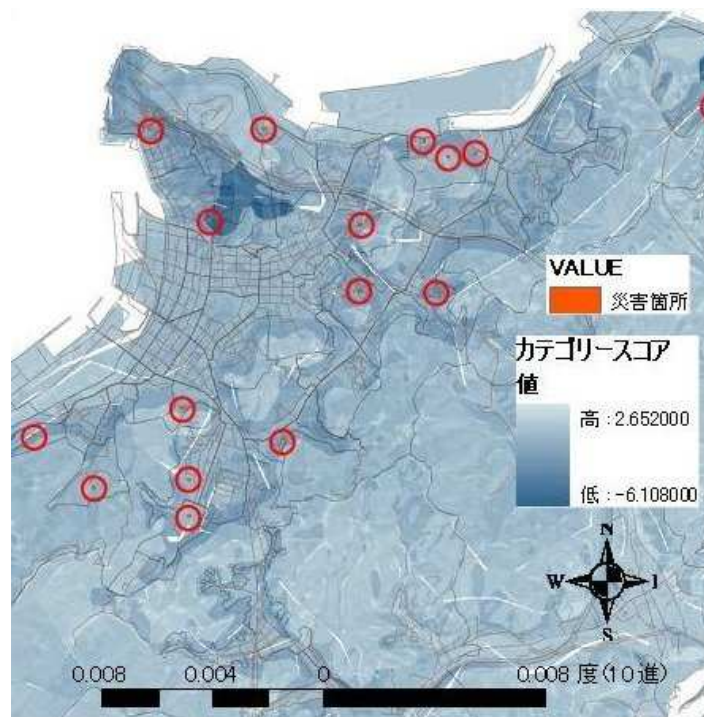


図-3 斜面災害判別スコア分布図

緑の多い住宅地、市街地にもマイナスのカテゴリースコアがみられる。これは宅地化、市街化の影響を反映しているとも考えられるが、住民が認識してはじめて崩壊が生じたこととなることからマイナスの値となった可能性も否定できない。地質については、中生代前期白亜紀の関門層群である堆積岩類（Kka）層に多少寄与率が見られる。Kka層は礫岩、砂岩、頁岩、から構成されておりこれらを含む地層では土砂災害がよく起こるとされている²⁾。また、傾斜方向に関しては、南方の斜面にマイナスのカテゴリースコアを確認することができる。一般的に南方は温度差が激しく、岩の風化を促進させると言われている³⁾。

5. まとめ

- ① 数量化Ⅱ類を用いて、斜面崩壊に寄与すると考えられている要因の相互間の関係および要因の影響度を定量的に把握することができた。
- ② 各地域ごとに、崩壊・非崩壊を判別するための要因の規定力の大きさ（影響の大きさ）を、定量的に現すことができた。門司区北部では大きいものから順に、植生、傾斜方向、傾斜角、地質となった。
- ③ カテゴリースコアをもとに、メッシュごとに属するカテゴリーのカテゴリースコアの総和である判別スコアを求めることで、そのエリアの斜面崩壊に対する危険度を地図という客観的かつ定量的な形で表すことができた。

<参考文献>

- 1)九州地方土木地質図編集委員会：「九州地方土木地質図解説書」昭和61年
- 2)千木良雅弘：「災害地質学入門」,19998年
- 3)寺島嘉春：「野外活動と土砂災害」全国森林インストラクター会 <http://www.shinrin-instructor.org/index.htm>