

第 部門 京都における過去の斜面崩壊現象の考察

立命館大学大学院理工学研究科	学生員	藤井康弘
立命館大学理工学部	正会員	深川良一
立命館大学 COE 推進機構	正会員	酒匂一成

1.はじめに

京都市内の山麓周辺には、世界文化遺産や国宝などの文化財が多く集積しており(図 1, 2 参照), そのなかには清水寺(世界文化遺産)のように過去に周辺斜面が崩壊したところも幾らかある. 文化遺産は代替性がないため, 危険性の高い斜面には対策を講じるべきである. そのためには崩壊のメカニズムの解明や崩壊による被害規模の想定などを行う必要がある. そこで本研究では京都における過去の崩壊の特徴について考察する. なお, 京都市内の文化財周辺斜面における崩壊危険性の検討については森ら³⁾を参照されたい.

2.調査方法

平成 10 年から 14 年までの過去 5 年間に京都府内で起きた斜面崩壊の件数は土石流: 12, 地すべり: 5, 急傾斜地崩壊(がけくずれ): 89 で³⁾, そのほとんどは急傾斜地崩壊だった. そこで, 京都府京都土木事務所および京都市産業観光局農林部林業振興課から過去に京都で発生した急傾斜地崩壊履歴を収集した. それをもとに H11 ~ 15 における急傾斜地崩壊発生時の降雨量, 46 件の斜面崩壊時の高さと同斜面形状(高さ, 傾斜)との相関関係, 26 件の崩壊土の地質と同斜面形状(高さ, 傾斜)との相関関係をそれぞれ調べた.



図 1: 京都府の地形図¹⁾

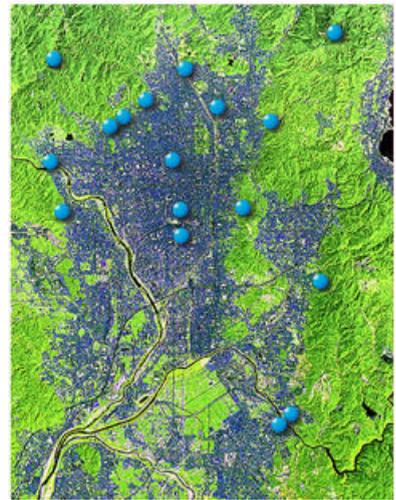


図 2: 京都市内の世界文化遺産²⁾

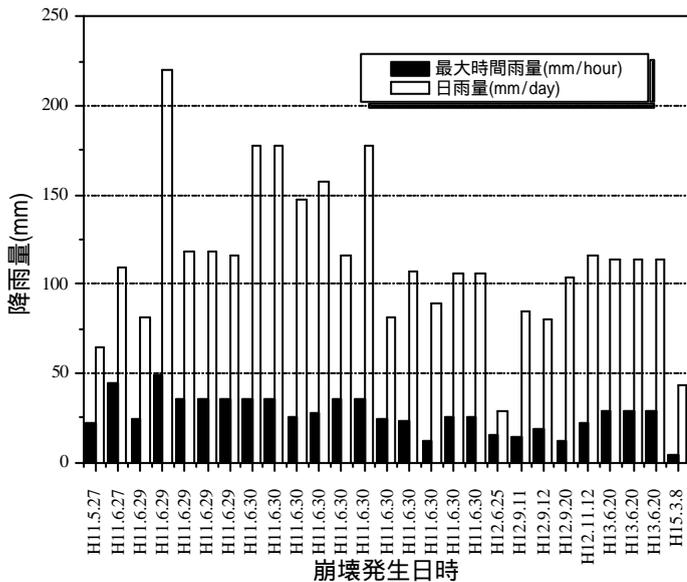


図 3: 崩壊発生箇所の最寄の観測所における雨量

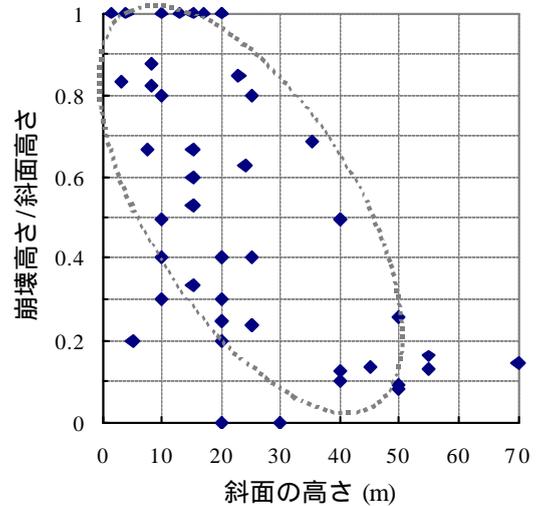


図 4: 斜面の高さと崩壊発生箇所の関係

3.調査結果および考察

図3より崩壊は梅雨や台風などの時期に同時多発している傾向があるようだ。降雨量と崩壊発生との関係は、今回調査したものについては、日雨量が100mmを超えると崩壊は発生しやすい傾向がある。図4,5は斜面の形状に対して崩壊の発生領域を考察したものである。図4の相関係数は-0.61で斜面が高くなるほど斜面高さに対する崩壊高さの比は小さくなる傾向がある。これより斜面が高くなるほど、崩壊は斜面下方から発生しやすくなるといえる。次に傾斜について、図5の相関係数は0.36とそれほど大きくないが、全体的には傾斜が大きいところほど、斜面高さに対する崩壊高さの比の値も大きくなりやすい傾向がある。これより斜面の傾斜が大きいほど、斜面上部から崩壊が発生しやすくなると言える。図6,7は崩壊斜面の形状と崩壊土の地質の相関関係を調べたものである。これより斜面の高さ、傾斜にかかわらず、表層厚さに対する崩壊深さの比は1以下のものが大半であることがわかる。今回調査した斜面においては、表層厚さは0.5~3mと比較的浅く、表層崩壊が生じているといえる。また表層の種類については、礫が最も多くついで砂が多かった。少数ではあるが、粘土や岩塊の表層もあった。以上より、斜面の表層において風化が進行し、表層土質内のある部分がすべり面となって崩壊が生じたのではと考える。

4.おわりに

京都で過去に起きた斜面崩壊の多くは降雨に起因するものであった。斜面の形状と崩壊の関係については、高さが高くなるほど斜面下部から崩壊が発生しやすく、勾配が大きくなるほど斜面上部から崩壊しやすいことがわかった。崩壊の種類については、大半が表層崩壊だった。今後は、崩壊履歴のある清水寺周辺斜面においてモニタリングを実施する予定である。データを提供していただいた京都府京都土木事務所および京都市産業観光局農林部林業振興課に謝意を表す。また本研究はCOE関連の研究の一貫として実施していることを付記する。

参考文献

- 1)京都府庁 <http://www.pref.kyoto.jp/intro/index.html>
- 2)NPO 災害から文化財を守る会 <http://www.adthree.com/NPO>
- 3)森ら：京都市内の神社仏閣周辺における斜面崩壊の危険性の検討，平成16年度土木学会全国大会第59回年次学術講演概要，第 部門，2004(投稿中)
- 4)国土交通省河川局砂防部 <http://www.mlit.go.jp/river/sabo>

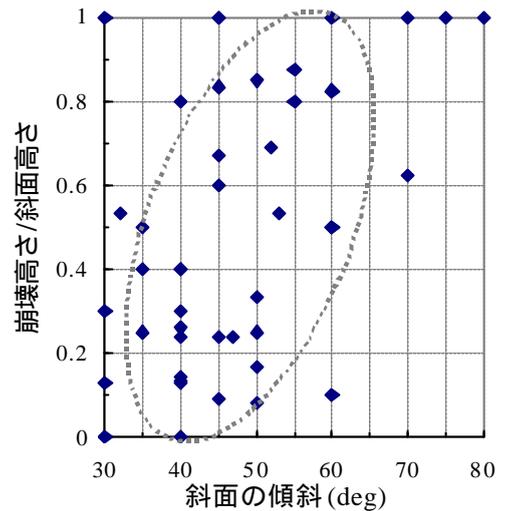


図5：斜面の傾斜と崩壊発生箇所の関係

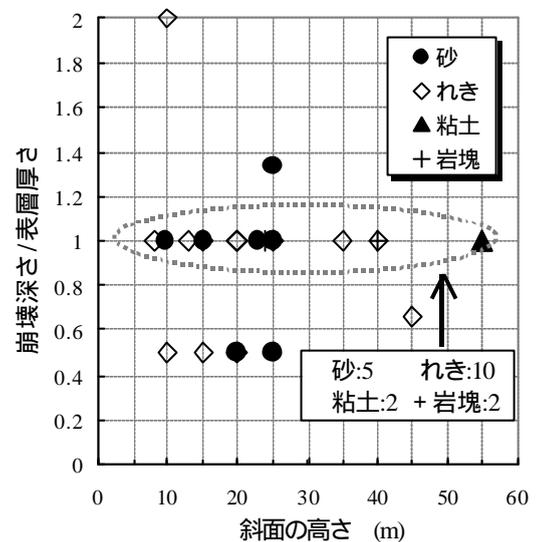


図6：崩壊斜面の高さと表層地質との関係

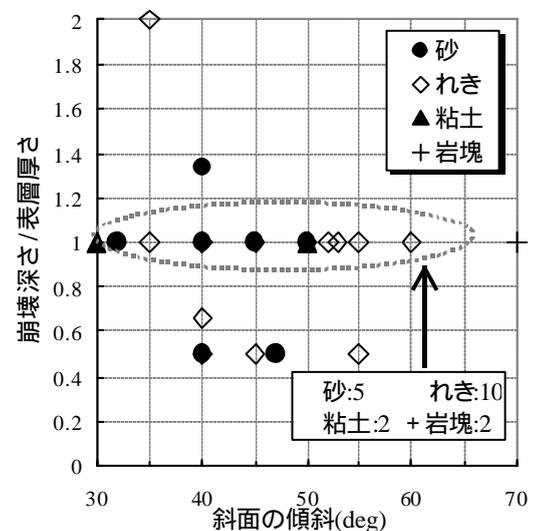


図7：崩壊斜面の傾斜と表層地質との関係