

## 気候変動による影響の地域性

信州大学 学術研究院 教授  
 (公社) 日本地すべり学会 前会長  
ひらまつ しんや  
 平松 晋也



崩壊・地すべり・土石流などによる土砂災害の引き金としては、降雨をはじめとして地震や融雪などが挙げられる。近年の地球温暖化による影響を受けてか、降雨を誘因とした災害報道などで「既往最大」、「記録を更新」などの言葉をよく耳にするようになった。確かに、全国のアメダス1,300地点における50mm/hrを上回る大規模降雨の年間発生回数は増加傾向にあるようである。降雨量が増えるとそれを誘因とする崩壊をはじめとして土石流や地すべりなどによる土砂災害が増加するのは周知の事実である。特に、平成30年(2018年)には広島市周辺地域を中心として大規模な被害をもたらした7月豪雨や9月に発生した北海道胆振東部地震などに起因した土砂災害が同時多発的に発生し、年間土砂災害発生件数は3,459件と、平均発生件数の3.4倍以上のものとなり、昭和57年(1982年)の集計開始以降最多件数を記録した事実は記憶に新しい。このように、一連の降雨規模やその発生頻度の増加とともに、土砂災害の広域化や激甚化が年々顕著となり、我々国民はかつてない規模の土砂災害発生に危険にさらされるようになり、この傾向は今後益々顕著になるといっても過言ではない。

近年の経済活動の活発化による温室効果ガス排出量の増加に起因した気候変動の影響とみられる大雨の頻度や降雨強度の増加などが日本各地で顕在化しており、この傾向は今後も拡大するとされている。このため、降雨を誘因とする崩壊や土石流の発生規模や頻度は年々増加傾向をたどることになり、土砂災害環境の動向を見据えた将来の土砂量に対する有効な対処策を事前に準備しておく必要がある。既に河川分野では、気候変動の影響による降雨量の増大を考慮し、流域治水の観点も踏まえた河川整備基本方針の見直しが始まっているようである。砂防分野においても、「気候変動を踏まえた砂防技術検討会」において、気候変動データの砂防領域への適用の考えなどが整理され、被害のおそれのある流域の抽出方法や関係諸量の評価手法などの検討が進められている。ただ、目標として設定することになる将来の気温上昇次第(例えば、RCP2.6(2℃上昇相当) or RCP8.5(4℃上昇相当))では降水量が大きく変化することになるた

め、この気温上昇に対処するための土砂災害対策の方法論も大きく変化することになる。

地域差はあるものの、地球温暖化がこのまま進むと、降雨量が1.1～1.3倍にまで増加するとされている。降雨を誘因とする表層崩壊は、降雨の継続とともに表層土内に地下水深が形成され、この地下水深が限界値を超えることにより斜面のバランスが崩れて発生することになる。一般に、崩壊発生の有無は斜面安全率によって評価されることになるため、これまでは抵抗力がすべり力をぎりぎり上回ることで崩壊が発生しなかった地域でも、ほんの少し降雨量が増加しただけで崩壊が多発するといった事態も生じるであろう。

我が国の年平均降水量は1,600mm以上と、世界的には多雨地域として位置付けられている。日本国内の降水量を比較すると、年間降水量が3,000mmを大きく上回る多雨地域や、1,000mmにも満たない非多雨地域も存在するなど、降水量の地域差が大きいことは周知の事実であろう。

非多雨地域と比較して多雨地域では、崩壊が発生する雨量の限界値すなわち崩壊発生限界雨量は大きく、雨量の増加に対する崩壊発生頻度の増加は鈍感であるといった事実が知られている。言い換えると、多雨地域ではこれまでに幾度となく大雨に見舞われているため崩れやすい斜面は既に崩壊しているため、気候変動などの影響により今後少々雨が增加しても崩壊発生頻度は急増する可能性は低いのに対し、これまで雨の少なかった非多雨地域では、崩壊発生にまでは至っていない不安定な斜面が多数存在しているため、ほんの少し降雨量が増加しただけで崩壊発生頻度は急増してしまうといった事態が生じる危険性が否めない。

気候システムの温暖化には疑う余地はなく、今世紀末までには地域差はあるもののほとんどの地域で極端に大きな降水が発生する可能性やその発生頻度が増々高くなるとされている。今後は、気候変動に伴う土砂災害環境の変化を先読みするとともに、その地域性を十分視野に入れた砂防計画をはじめとする対応策を樹立していく必要がある。