

気象庁土壌雨量指数の概要

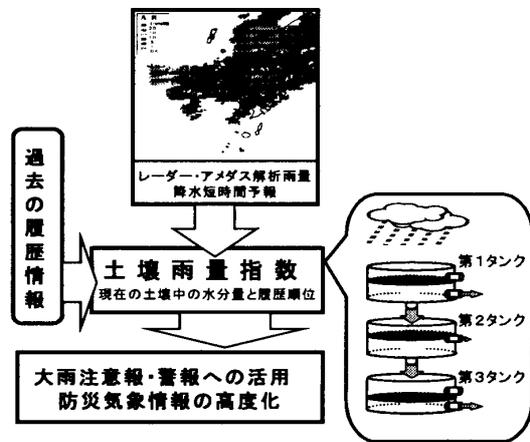
立原 秀一 (気象庁予報課) *, 岡田 憲治 (同), 板井 秀泰 (同), 牧原 康隆 (同)

気象庁は大雨注意報・警報の中で、山崩れ・がけ崩れなどの土砂災害(地面現象)の危険性についても述べることになっている。気象庁では、この改善のため、土砂災害と相関の高い土壌水分量を推定するタンクモデルとレーダー・アメダス解析雨量(予報部予報課, 1995)を組み合わせ、土砂災害の危険度を見積もる「土壌雨量指数」を開発した。この指数により、土砂災害の危険性が高まった場合に、大雨警報の中で「重要変更! 過去数年間で最も土砂災害の危険性が高い」という発表を行い、警戒を呼びかけている。

土壌雨量指数の概念

タンクモデルは、土壌中の水分量の時間経過を簡単なプロセスで表現し、しかも土砂災害を精度よく予測するとの報告が多い(清水ほか, 1984)。気象庁では、積算雨量、実効雨量、タンクモデルの3種類について、1981年から1990年のアメダス雨量と土砂災害との関係を比較した結果、市町村程度の広さを単位とした場合、全ての都道府県でタンクモデルが最も土砂災害発生との相関が高いことを見出した(岡田, 2001)。

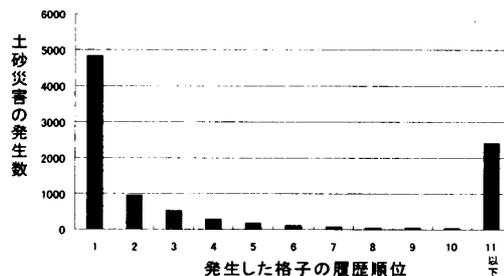
この調査に基づき、土壌雨量指数では、レーダー・アメダス解析雨量を3段直列タンクモデル(Ishihara and Kobatake, 1979)の入力値として、各タンクの貯留量の合計値を5km×5km格子ごとに算出し、これを指数値としている(第1図)。また降水短時間予報を入力値とすることにより、数時間先までの予測を行っている。過去の災害と、その地点を含む格子の指数値とを検証すると、過去の指数値の上位に相当する雨ほど災害が多い傾向にある。このため土壌雨量指数では周囲の格子と比較して土砂災害の危険度を予測するのではなく、その格子の過去の雨(履歴)と比較して危険度を予測する手法を用いている。



第1図 土壌雨量指数の概念図

土壌雨量指数と土砂災害の統計的分析

1991年から2000年の、全国で発生した発生時刻が詳細に判明している9,570事例について、発生地点を含む5km×5km格子の発生時刻の履歴順位と災害発生数の関係を第2図に示した。履歴1位の雨により発生している土砂災害の数が圧倒的に多く、履歴順位が下がるほど災害の発生数も指数関数的に減少している。

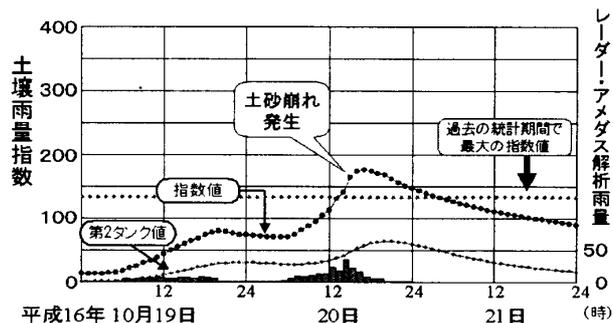


第2図 土砂災害発生時の履歴順位と災害の発生数

土砂災害事例

2004年10月20日15時過ぎ、台風第23号の影響により岡山県玉野市で土砂崩れが発生し、5人が犠牲となった。第3図は、玉野市の災害地点を含む格子の土壌雨量指数である。

前日19日の雨(先行降雨)に災害当日(20日)の雨が加わっている様子が認められる。指数値は20日13時過ぎに過去の統計期間(10年間)の最大値を上回り、土砂崩れはその直後に発生した。周囲の瀬戸内海各地でより多くの降水量を観測していることから、同じ地点の履歴が有効であることが理解できる。



第3図 2004(平成16)年10月の岡山県玉野市の事例

参考文献

予報部予報課(1995): レーダー・アメダス解析雨量の解析手法と精度. 測候時報, 62, 279-339.
 清水正喜・柴田徹・八嶋厚・三村衛(1984): 浜田市の土砂災害の実態と中場崩壊地の土質特性, 昭和58年7月山陰豪雨災害の調査研究, 文部省科学研究費自然災害特別研究突発災害研究成果, 38-49.
 岡田憲治(2001): 土壌雨量指数, 測候時報, 69, 67-100.
 Ishihara.Y and S.Kobatake(1979): Runoff Model for Flood Forecasting.Bull.D.P.R.I., Kyoto univ.29, 27-43