

北海道における局地的降雨と土石流の特性

(財) 日本気象協会北海道支社 ○松岡直基, 山口浩司, 齋藤正美
北海道砂防災害課 樋口敏夫, 吉田栄治, 函館土木現業所 樽林基弘

1. はじめに

北海道の“土砂災害危険箇所等”は11,898で全国の2.3%になり、面積比(22.1%)や人口比(4.4%)に比べて少ない。土砂災害の発生件数も、平成18年度で全国1,441件、北海道15件と1%程である。これらの理由は、土地が広いので危険箇所に人家が少ないことや、本州に比べ雨量が少ないためと思われる。しかし、北海道でも火山周辺では土石流が多数発生しており、発生事例の紹介を通して、北海道の土砂災害の特徴と課題を述べる。

2. 北海道の土石流事例

2.1 利尻島の土石流

利尻島は、急峻な孤立峰の利尻山(標高1721m)を有す火山島であり、特に島の東斜面において、近年でも多数の土石流発生が確認されている(表1)。

島内では西側に杓形アメダスがあるが、山体形状による特異な降雨特性のため、アメダスの雨量データでは発生降雨を捉えることはできない(図1)。また、レーダー雨量を用いた気象庁解析雨量でも、雨量を過小評価するケースが確認されている(図2)。これは当該地点とレーダーサイトとの離隔が大きいことなどに起因すると考えられる。

このような特異な降雨特性や雨量観測密度が粗な地域においても、土石流発生溪流において雨量監視を実施することで、精度良く土石流発生判定を行うことが可能である(図3)。

表1 利尻島における近年の土石流発生事例
雨量記録はアトロマイ局(北海道所管)

発生日	連続/最大時間雨量
1999/8/31	202mm/39mm
1999/9/25	231mm/36mm
1999/10/3	163mm/46mm
2004/9/8	214mm/36mm
2006/10/19	153mm/34mm
2007/9/27	欠測/37mm

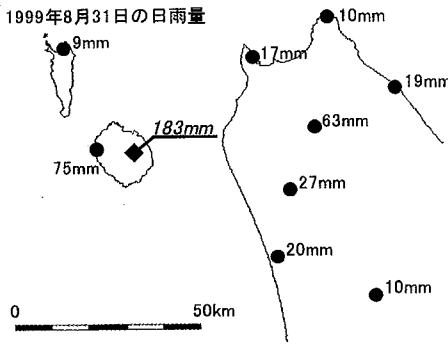


図1 1999年8月31日の日雨量分布
●: アメダス、◆: アトロマイ局(北海道砂防)

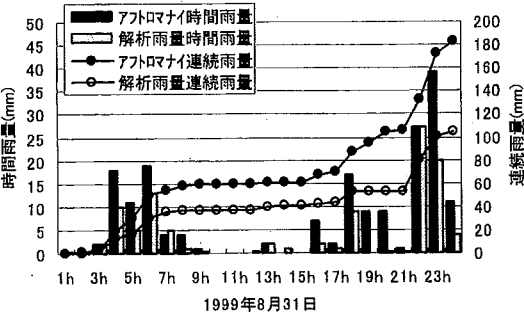


図2 1999年8月31日の雨量経過
アトロマイ局と解析雨量

2.2 恵山の土石流

恵山(標高618m)は渡島半島の南東端、津軽海峡と太平洋の境に面し、海洋からの湿った気流が流入しやすく、激しい気象条件に晒されやすい場所に位置している。

恵山は強雨域が頻繁に通過しやすい場所に位置しており、短時間強雨による土石流が頻発している(表2)ものの、アメダスの観測所は周囲にない。したがって、周辺のアメダスでは降雨状況を把握することができないため、北海道では砂防雨量局を新設して監視に用いている。

短時間強雨で土石流が発生した際の時間雨量分布図を図4に示す。同時間のレーダー解析雨量(図5)は40mm

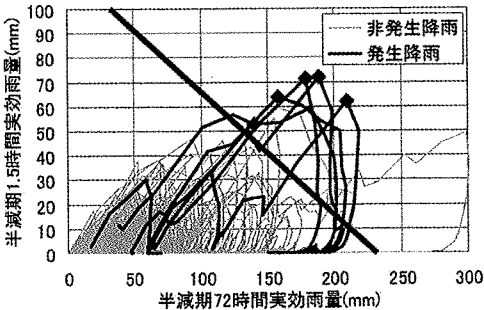


図3 総合案による発生非発生分離

～50mmを示し、現地の北海道が設置した雨量計は81mmを記録した。レーダー雨量の値は、絶対値の精度には誤差が含まれるが、強雨域の監視には有効な手段となる。

3. 降雨予測の可能性と限界

土砂災害の発生を予測するには降雨を用いるのが一般的であり、いくつかの手法が確立されている。しかし、的中率は必ずしも高くなく、実運用では課題を抱えている。その内容には、過去の土砂災害発生事例を降雨でうまく判別できない基準値設定の問題と、避難などのリードタイムを確保するための、降雨予測の精度の問題とがある。

前者は、利尻島の事例のように、降雨と土石流発生の精度の高いデータセットが用意できればかなり解決できると考える（深層崩壊を除く）。気象庁と旧建設省のレーダーが合成され、補正に用いる地上雨量計も両者の値が使われ始めたので、今後のレーダー解析雨量が蓄積されれば、改善の方向に向かうであろう。

後者の課題は、気象庁や民間気象事業者の降雨予測精度の向上を待つことになる。低気圧や台風などの気象じょう乱の発達や衰弱、進路予想の精度は向上しているが、これに伴う雨量の予想は十分とはいえない。コンピュータを用いた気象庁などの数値予報モデルでは、強雨をもたらす積乱雲スケールまでのシミュレーションをしていないので、発達した雨雲からの降雨自体を再現できないためである。

数値予報モデルの改善・更新やドップラーレーダーの導入によって、将来的には予測精度が向上するのは間違いない。現在も、気象協会北海道支社のハイブリッドメッシュのように、地上雨量計を多数追加し、補正精度を上げることによって予測精度向上に努めている例がある。

4. あとがき

レーダーを用いた全国一律での土砂災害警戒情報の運用は、土砂災害防止の上で大きな前進であり、今後の成果が期待される。一方、利尻島の事例のようにレーダーの捕捉率が低くなく、局地的な降雨特性を有する地域も残されている。

局地的な短時間強雨が増加する傾向にあるので、レーダーの利用は必須であるとともに、同時にレーダーの特性を知って利用することが肝要である。雨量計とレーダーの双方の長所を活かした調査研究を今後も進めるべきである。

ここでは触れなかったが、積雪寒冷地における土砂災害の特徴の一つとして、融雪水量を無視することはできない。融雪量は気象条件から1kmメッシュで計算できるようになってきており²⁾、データの蓄積が行われている。融雪量の把握精度が上がれば、融雪期の土砂災害予測精度の向上が期待される。

参考文献

- 1) 鈴木英一・山本晃・村上昭宏：利尻島の降雨特性、細氷、日本気象学会北海道支部会誌、Vol45、P50-51、1999
- 2) 白谷友秀・中津川誠・星清：積雪浸透を考慮した実用的流出モデルの開発、水文・水資源学会誌、Vol20、No. 2、P. 93-105、2007

表2 恵山における近年の土石流発生事例
雨量記録は恵山公園局（北海道臨時）

発生日	連続／最大時間雨量
2000/10/1	99.5mm／80mm*
2002/8/5	129mm／64mm*
2003/8/28	81.0mm／27.0mm
2005/7/10	123.0mm／23.5mm
2006/8/18	173.0mm／45.0mm
2006/10/3	220.0mm／81.0mm
2007/7/28	101.5mm／36.5mm

*他所管の雨量データ

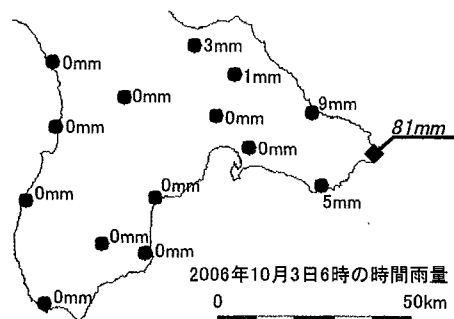


図4 2006年10月3日6時の時間雨量分布
●：アメダス、◆：恵山公園局（北海道臨時）

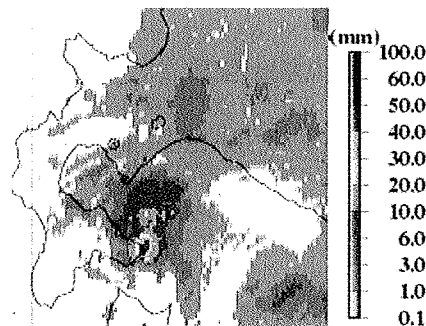


図5 2006年10月3日6時の気象庁解析雨量