

東北地方における山地災害に対する減災手法に関する研究

岩手大学 学生会員 ○高橋祐紀
岩手大学 正会員 井良沢道也

1. 背景と目的

近年、日本海側の山地を中心に「ナラ枯れ」の被害が問題になっている。「ナラ枯れ」は森林の全般的な多面的機能の低下につながる事が懸念されている。しかし、「ナラ枯れ」による土砂及び流木の発生・流出に関する研究はほとんどなされていない。とりわけ、東北のように雪の多い地域では、積雪グライドにより「ナラ枯れ」の被害木の倒木化が進み、流木が河道内へ流入する可能性が高い。そこで、流木の発生・流出危険度判定評価の検討を行った。一方、2008年6月14日に発生した岩手・宮城内陸地震災害では約3,500箇所にも及ぶ崩壊や地すべりが発生した。本地域は栗駒山を中心とする奥羽山脈の一部であり、毎年、多くの積雪に見舞われる豪雪地帯として知られ、二次災害の危険性が指摘されている。そこで、地震発生以降の二次災害減災のために、流域内5箇所における気象・融雪観測の結果を報告する。本研究では、以上の2つを通して、東北地方における山地災害の減災手法の提案を行うこととする。

2. 研究方法・結果

(1)「ナラ枯れ」による流木の発生・流出危険度判定評価

山形大学農学部演習林の林道沿いを対象地として、「ナラ枯れ」被害木の識別を行った。3時期（1977年、2001年、2009年）の空中写真によるナラ枯れの被害状況を把握した結果、1980年代以降にナラ枯れが本演習林内で発生していることが分かった。しかし、個々の被害木や枯死木の特定は困難であった。また、2.5mメッシュ解析度の衛星画像では判読が出来なかった。今後、高精度デジタル航空カメラ画像や地上での調査を組み合わせる必要がある。

次に、本演習林内の「ナラ枯れ」被害倒木の毎木調査結果（全16カ所）、地形図、AMeDAS気象データを用いて、積雪グライド、谷次数、各地点から最寄りの川（早田川・大徳沢・芦沢）までの最短直線距離を求め、それぞれの流木の発生・流出危険度判定ナラ枯れ、流木、岩手・宮城内陸地震災害

距離を求め、それぞれの流木の発生・流出危険度判定評価を行った。なお、本研究における保全対象地域は、演習林内を流れる早田川下流の集落とした。

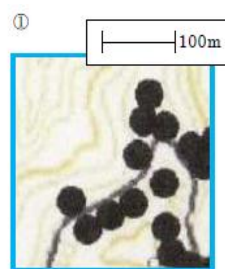


図-1 「ナラ枯れ」被害木位置図
(稲田、2007引用・加筆)

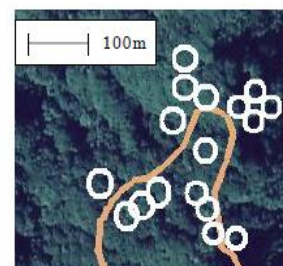


写真-1 1977年の空中写真

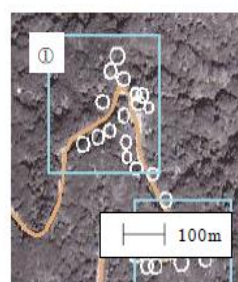


写真-2 2001年の空中写真

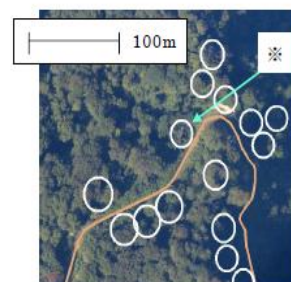


写真-3 2009年のLPデータ



表 1. 流木の発生・流出危険度判定評価

地点	積雪グライド	谷次数	最短直線距離	倒木長さ	合計 A+B+C+D	危険度
	A	B	C	D		
1	4	2	1	2	9	中
2	4	2	1	2	9	中
3	4	2	1	3	10	大
4	4	2	1	2	9	中
5	4	2	1	3	10	大
9	4	2	3	3	12	大
10	3	1	1	3	8	中
11	2	1	1	3	7	中
12	2	1	1	3	7	中
15	4	1	2	3	10	大
16	3	1	2	3	9	中
17	3	1	2	2	8	中
18	3	1	2	3	9	中
19	2	1	1	3	7	中
20	3	1	1	3	8	中
21	3	1	1	3	8	中

この結果、全16カ所の地点で、流木の発生・流出危険度が中～大の評価になった。

(2) 地震発生以降の気象・融雪観測

岩手県磐井川流域及び宮城県荒砥沢において、5箇所で気象・融雪観測を実施した。ここでは No.2 (岩手県磐井川流域の標高 599m) 地点の観測結果について述べる。

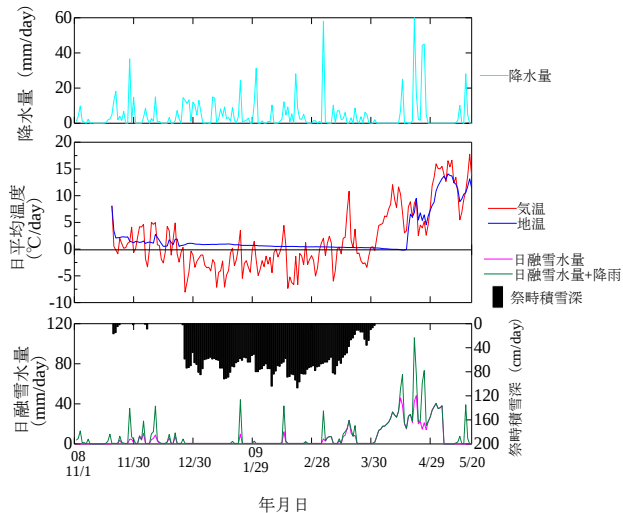


図 2. No.2 地点の観測結果

(2008 年 11 月 1 日～2009 年 5 月 20 日)

気温：観測開始～12 月上旬まで $-3 \sim 8^{\circ}\text{C/day}$ の範囲で変動するが、急激に低下し、12 月 26 日に極小値

(-8.0°C/day) を記録する。その後、3 月上旬まで $-6 \sim 4^{\circ}\text{C/day}$ の範囲を変動するが、マイナスの値を多く示す。3 月 19 日に 10.8°C/day を記録した後、融雪水量の発生により、一旦 -3°C/day まで低下するが、その後上昇し、5 月 19 日で極大値 (17°C/day) を記録する。

地温：11 月中旬～12 月上旬にかけて $1 \sim 3^{\circ}\text{C/day}$ の範囲を変動するが、地表面に積雪が被覆した事、融雪水量の地表面への供給により、12 月中旬から 4 月中旬まで $-0.1 \sim 2^{\circ}\text{C/day}$ の範囲で変動している。融雪水量の供給の停止により 4 月下旬から再び上昇し、5 月では $8 \sim 14^{\circ}\text{C/day}$ の範囲で変動している。

融雪水量：11 月中旬～12 月の中旬にかけては融雪水量よりも降雨の発生が多いため、地表面へ供給される排出量の多くは降雨であると考ええる。その後、積雪が地表面に被覆した後は明瞭な融雪水量が発生しておらず、降雨が発生した 1 月 23 日 (降雨 34.3mm/day) と 2 月 14 日 (降雨 25.7mm/day) では融雪水量はそれぞれ 9.8mm/day 、 12.2mm/day を記録している。積雪深の低下が発生した 3 月上旬から融雪水量が増発し、

4 月 22 日に 48.3mm/day (極大値) を記録する。他の地点よりも融雪が遅い傾向になった。

3. まとめ

「ナラ枯れ」による流木の発生・流出危険度判定評価においては、簡易的であるが危険度判定の基準を設けることで、減災につながると考える。倒木の流出を防止するためにも「ナラ枯れ」枯死木は伐倒、現地で細切りにしたり、運び出す場合は、ホダ木や炭などに有効利用することが望ましい。しかし、「ナラ枯れ」の防除として被害木を全て除去することは困難であり、被害木の範・囲規模や地形などの優先順位を考えて対策を講じる必要がある。また、倒木の移動特性を把握するために、長期的に移動経過を見ていく必要がある。今後は、枯死木を含めた「ナラ枯れ」被害木の抽出手法、土砂・流木の生産・流出に与える実態把握、流域の地形・地質、積雪グライドなどを考慮した土砂及び流木の発生・流出危険度評価の総合的検討を行う必要がある。

地震発生以降の気象・融雪観測においては、降雨時と気温が高くなる融雪末期で、融雪水が地表に活発に供給されている様子が窺えた。また、気温と地温の変動から根雪及び消雪の期間の推定、融雪の活発な時期をある程度推定することが可能となる。山地災害の発生した流域全体に、地震発生以降は融雪や降雨によって全般に大きな二次災害は発生していない。しかし、観測が開始されてから 2 年分のデータしかないため、今後は、降雨・融雪水量が大量に発生した際には、再活動が開始される可能性があると考ええる。引き続き、気象・融雪観測を行い、多角的な視点から地震発生以降の土砂生産、土砂移動の挙動の対応など分析していく必要がある。

なお、本研究を進めるにあたりご多忙中にも関わらずご協力を頂きました、山形大学農学部小野寺弘道教授、並びに稲田瑛乃氏、国土交通省新庄河川事務所花岡事務所長、菅原調査係長には大変お世話になりました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

参考文献

森林総合研究所関西支所 (2007) ナラ枯れの被害をどう減らすか—里山林を守るために—, 21pp
馬場 潤 (2010) 2008 年岩手・宮城内陸地震時及び地震以降における地すべりの移動特性、岩手大学卒業論文, 215pp