

雨水現象と森林被害

平成10年1月に下伊那、上伊那、木曾地域で、また4月には中信地域と東信地域で広域的に雨水現象が発生し森林に大きな被害が発生しました。

ここでは、雨水現象の発生原因にふれながら、下伊那地域で発生した森林被害の概要と、立木に付着する雨水重量の調査結果を紹介します。

1 雨水現象

(1) 形態

過冷却状態の雨滴が、地表の樹木や電線、建築物などに付着したのち凍結する現象です。樹木は枝葉まで全体が氷で覆われ、細く短い多数のツララを垂らします。(写真-1)

(過冷却：水が氷点下になっても凍らない状態)

(2) 発生環境と発生機構

長野県の雨水現象は、海拔およそ1500m付近の大気温度が地表付近より暖くなる「気温の逆転現象」という特殊な気象条件により発生します。

気温の逆転層が存在すると、高空から降下してきた氷晶が逆転層(温暖層)内で融けて雨滴となり、その下部の零度以下の寒冷層内で冷やされて過冷却状態となって地表に到達します。このときに樹木や、電線、建築物などが零度以下になって



ヒノキの枝葉に発達した雨水

いると、地表物に付着した雨滴は凍結し始めます。

雨水が移動しながら凍結するため、地表物は全周を氷で覆われ、また、細く短いツララが多数形成され、雨水特有の景観を呈します。

なお、雨水被害を全国的にみると長野県での発生例が最も多く、森林や各種施設の被害も大きくなっています。大規模な雨水被害はおおよそ10年間隔で発生しています。

2 森林の雨水被害

平成10年1月に発生した森林の雨水被害のうち下伊那地方で調査した結果を紹介します。

(1) 被害面積と被害形態

被害区域面積は770ha、実被害面積は240haにおよび、天龍村、上村、南信濃村の3村で激しい被害が発生しました。

被害は30～50年生林分に多く、幹折れ、根元折れ、根返り、梢端折れが発生しました。

なお、樹高10m前後のヒノキ若齢林で梢端折れが多発し、折損部は幹直径3cm前後の位置に集中しました。この原因は、折損部付近より下部の枝葉は幹を中心とした「大きな氷の固まり」のように凍結するのに、梢端部はその上部に孤立して残され、境界部分が物理的な弱点となるためと考えられました。

(2) 被害林分の特徴

① 標高と斜面方位

雨水被害は、標高600～1200mの林分で多く発生し、特に800～1000mの林分に集中してていました。(図-1)

被害は1000m前後の標高域に発生しやすく、この原因はこれらの標高域が気温逆転層(温暖層)の下部に位置し、寒冷な状態が持続しているためです。また、南向きの林分では被害が少ない傾向がみられましたが、これは南向き斜面は寒冷な状態が維持されにくいことに原因があるようです。

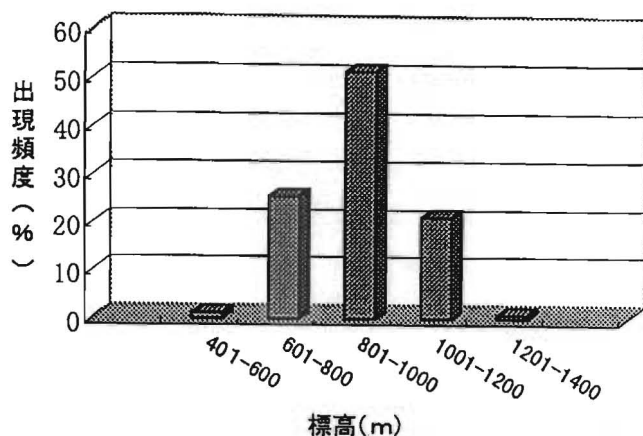


図-1 雨水被害林分の標高別分布

②樹種と林齢

スギ 幹折れを主体とする激害林分はスギ林に多く、30~40年生前後の林齢の林分に集中する傾向がありました。下伊那地域は本来スギ林が多いので、被害も多くなったといえるようです。

ヒノキ ヒノキ林の面積もスギと同様に多いのですが、平均林齢が10年ほど若く、またスギに比べて成長が遅く樹体が小さいため、激甚な幹折れ被害が少なかったようです。なお、「梢端折れ」はヒノキ林若齢林に多数の発生が見られました。

アカマツ、カラマツ、広葉樹 これら樹種の被害はスギに比べると少なめでしたが、アカマツでは樹冠直下付近の幹折れ、カラマツでは根返りが多くなる傾向が見られました。また広葉樹類では、太枝の折損が多く主幹折損は少ない傾向にありました。

3 雨水の重量

4月1~2日の雨水は林業総合センター内の森林にも発生し、一部立木に折損あるいは倒伏被害が認められました。この時、枝葉に付着した雨水重量の測定を行ったので紹介します。

(1) 雨水発生前後の気象と被害

1日午後は降雪が続いていましたが、午後6時ごろから雨に変わり、午後11時頃には車両や立木

の枝葉に着氷が始まりました。2日午前8時30分には、森林の枝葉すべてが厚さ3mm前後の雨水により覆われて、アカマツを中心とした幹折れと低木の湾曲が発生していました。天候は曇りだったため雨水の融解は進まず、立木折損は正午頃まで不定期に発生しました。

(2) 枝に付着した雨水重量

10樹種ほどの立木から雨水が付いた枝を採取して直ちに重量を測定し、雨水を融かしてから再びこれらの枝重量を測定しました。この結果、長さ50cm程度の枝に着生した雨水重量は(厚さ約3mm)は、枝重量の5~7倍となっていました。なお、雨水の厚さが5mmなら重量は3mmの場合の更に2倍に、10mmなら6倍になると推定されました。(図-2)

(3) 立木に付着する雨水重量

このデータを使って樹高18m、直径26cmのヒノキに、3mmの雨水が付着した場合を試算したところ、雨水重量は約400kgと推定されました。

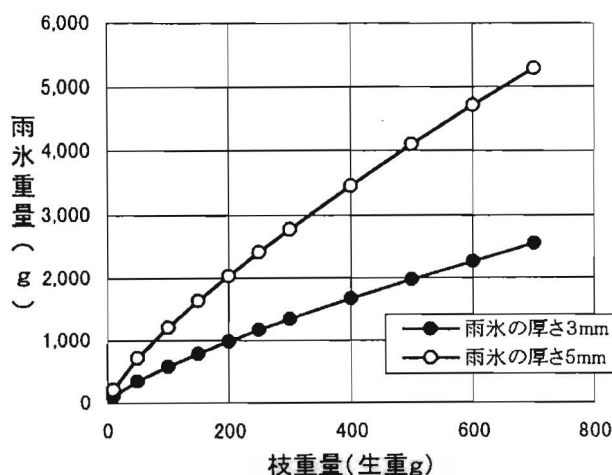


図-2 枝重量と雨水重量の関係

(育林部 片倉)