

標茶町雷別地区外 2 箇所における土壌凍結の実態 (平成19～20年の調査結果から)

北海道森林管理局
釧路湿原森林環境保全ふれあいセンター 渡辺 洋之

はじめに

標茶町雷別地区国有林293林班周辺の林齢70年を超えるトドマツ人工林において、2001年以降立枯被害が顕著化した。



写真-1 トドマツ立枯被害地の現況

トドマツ立枯の原因は、トドマツの通導組織(仮導管)の水分通導機能障害とされている。冬季に土壌凍結が深い状態で蒸散が起こり、根からの給水ができずに通導組織が回復不能な空洞化を起こした。その後、蒸散が多くなった夏季に吸水が追いつかず、萎れて枯れたと推定された。(丸山ほか 2002)

しかし、これらの地区における土壌凍結の実態は把握されておらず、データの集積もないのが現状である。このため、雷別地区の他にも同時期に同様の枯損被害のみられた上尾幌、仁々志別地区を含めて、これら3地区における土壌凍結の実態を明らかにするため、本調査を実施した。

調査地

調査は根釧西部森林管理署 293 林班い小班(標茶町雷別、1931年植栽、以下「雷別」)、61 林班い小班(厚岸町上尾幌、1919年植栽、以下「上尾幌」)、2152 林班い小班(釧路市阿寒町仁々志別、1928年植栽、以下「仁々志別」)の計3林分10箇所において行った。(図-1、表-1)

表-1 調査地点内訳

地区	トドマツの枯損状況	調査地の傾斜
1	雷別 枯損激害地 (現状は無立木地)	平地
2		南西向傾斜
3		山頂凸型
4	枯損微害地 (現状はトドマツ人工林)	平地
5		西向傾斜
6		北向傾斜
7	上尾幌 枯損激害地 (現状は無立木地)	平地
8		平地
9	仁々志別 枯損激害地 (現状は無立木地)	山頂凸型
10		北向傾斜



図-1 調査地点位置図

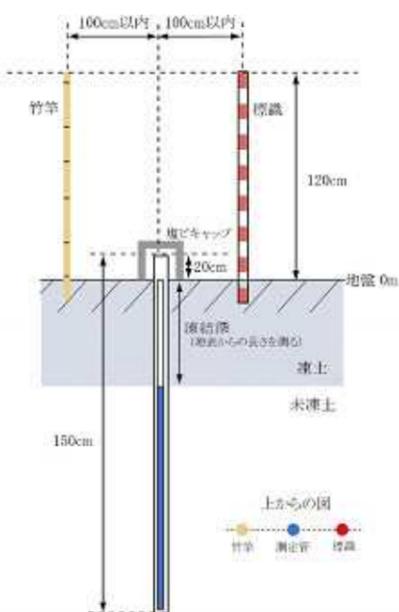


図-2 凍結深度計設置図

方法

調査方法は、メチレンブルー凍結深度計により以下のとおり測定した。

- 1) メチレンブルー凍結深度計を土中に埋設し、観測時に測定管を抜き出し凍結深度を求めた。(図-2及び写真-2)
- 2) 調査地点ごとに測定時間、積雪深度、気温を記録した。
- 3) 設置は2008年1月9日及び10日、調査は1月15日、2月1・15日、3月3・10・25・31日、4月15・30日、5月15日に行った。
- 4) 調査地点の最寄りの気象観測所における気象データを収集した。



写真-2 メチレンブルー水溶液凍結の様子

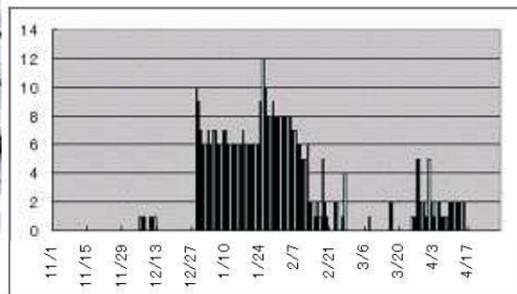


図-3 最高積雪深の推移 (2007/11～2008/4、標茶町)
注: 本図はアメダスデータから作成

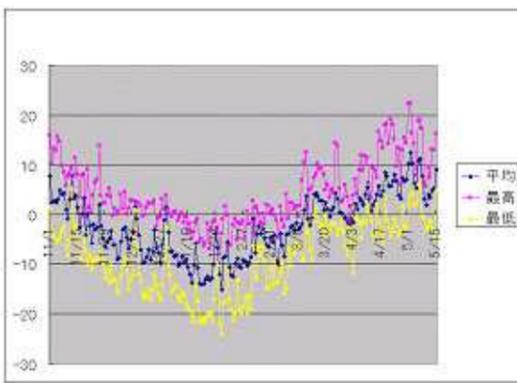


図-4 気温の推移 (2007/11～2008/5、標茶町)
注: 本図はアメダスデータから作成

結果

- 1) 気象庁地域気象観測データ(以下「アメダスデータ」という。)によれば、12月6日に積雪となり、12月29日、1月25日に降雪、3月初旬に融雪により積雪ゼロ、3月31日～4月1日に降雪、4月中旬に融雪により積雪ゼロとなっている。調査地点ごとの観測時の積雪調査によれば、積雪深は1月15日に約10～30cm、その後1月25日にピークとなり約14～35cmであった。(図-3及び図-5)
- 2) アメダスデータによれば、11月中旬に平均気温が氷点下となり、今期最低気温-23.9を1月27日に記録、その後上昇に転じているが、3月中旬まで低温で推移、3月下旬に一時的に上昇、4月上旬に低温、4月中旬から上昇。(図-4)
- 3) 各地点の凍結深は、1月15日に12～24cm、その後3月3日がピークで約30～47cm、3月10日には凍結深が減少傾向であることから、全地点における凍結深のピークは2月下旬から3月上旬であったと考えられる。融解は10箇所とも3月中旬の暖気によって積雪が無くなったのと同時に始まった。(図-5)
- 4) 以上から、3月初旬に凍結深度は最深となり、地表の融雪と同時期に地表及び最凍結深部から融解が始まり、その後2ヶ月ほどで終了していることが判明した。また、いずれの箇所でも4月1日前後に一時融解が停滞しているが、この日の風雪によるものである。

- a 雷別地区は、3月3日と3月10日がほぼ同じ凍結深であり、この時期がピークと考えられる。凍結が最も深かったのはNo.6の広葉樹林プロットで47cm、No.1～3の枯損被害地プロットでは30～40cmであった。凍結終了日(推定)は枯損被害地プロットが早く5月6日前後、No.4・5のトドマツ人工林プロットは5月20日前後であり、広葉樹林プロットは5月19日であった。

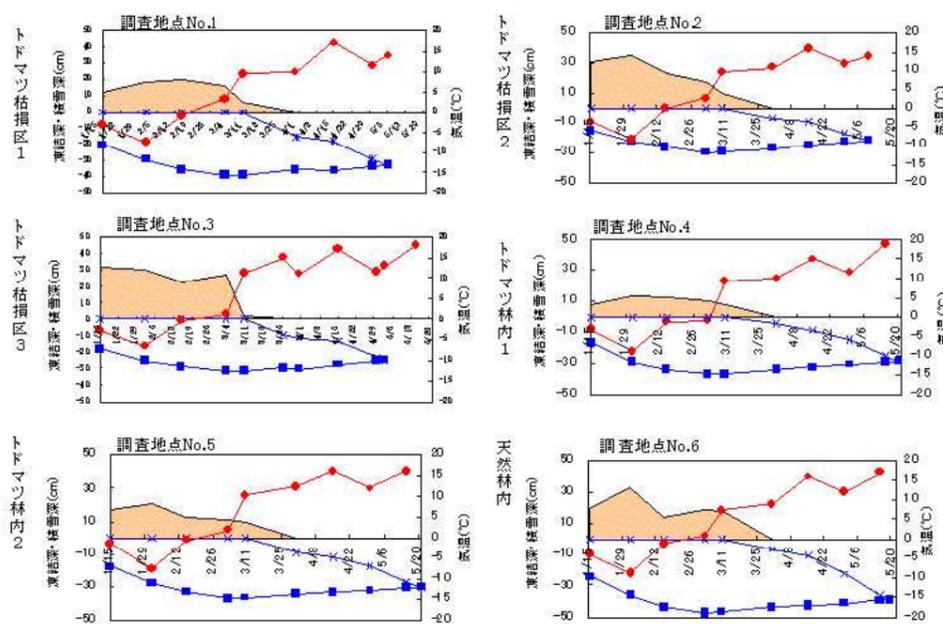


図-5a 雷別地区の調査地点別気温・積雪深・凍結深測定結果

- b 上尾幌地区は、凍結深は3月3日調査時がピークであった。No.8のトドマツ人工林プロットと比較して、No.7の枯損被害地プロットの凍結がピーク時で約9cm深かった。凍結終了日(推定)は枯損被害地プロットで5月15日頃、トドマツ人工林プロットで4月30日頃であった。

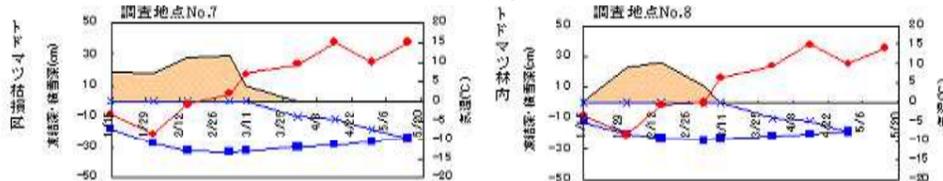


図-5b 上尾幌地区の調査地点別気温・積雪深・凍結深測定結果

- c 仁々志別地区は、凍結深は3月3日調査時がピークであった。No.10のトドマツ人工林プロットと比較して、No.9の枯損被害地プロットの凍結が約5cm深かった。凍結終了日(推定)は枯損被害地プロットで5月15日頃、トドマツ人工林プロットで5月9日頃であった。

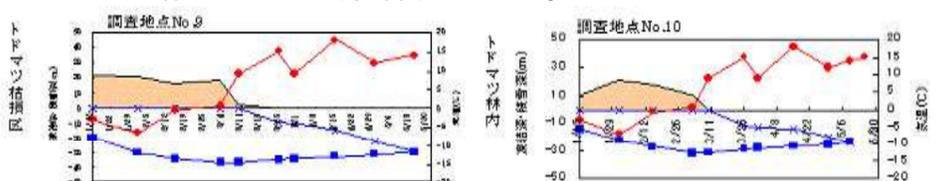


図-5c 仁々志別地区の調査地点別気温・積雪深・凍結深測定結果



考察

今回の調査はトドマツ立枯被害地の土壌凍結の実態を明らかにする点にある。2007～2008年の気象条件(アメダスデータ)と立枯被害が多数発生した前年から当年に当たる2000～2001年の気象条件(アメダスデータ)とを比較し、今回判明した土壌凍結の実態を検討した。

- 1) 気温
日平均気温の低温ピークは、2008年は1月17日に対し2001年は2月12日である。マイナスからプラスへ転じる時期は、2008年は3月10日に対し2001年は3月18日である。
- 2) 積雪
積雪のピークは、2008年は1月29日に対し2001年は2月2日、融雪は2008年は3月3日前後に対し2001年は3月30日前後となっている。
- 3) 凍結
2008年の雷別における凍結のピークは3月3日前後、融解終了は5月中旬から下旬である。2001年は積雪が多く、今回の調査に比べて融解時期が遅いことが推測される。
- 4) 課題
本調査では、11月から1月までの凍結初期段階の経緯が明らかにされていないこと、寡雪状態での調査結果であり年変動が不明であることなどから、継続調査が必要と思われる。

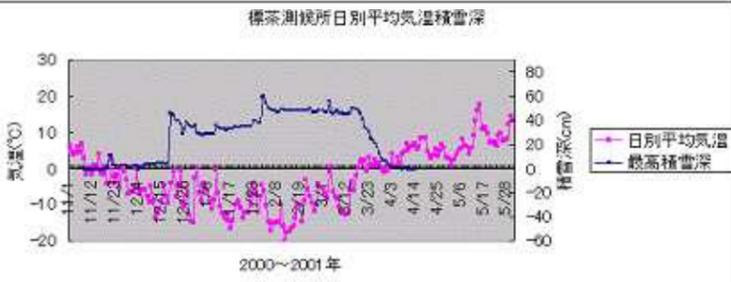
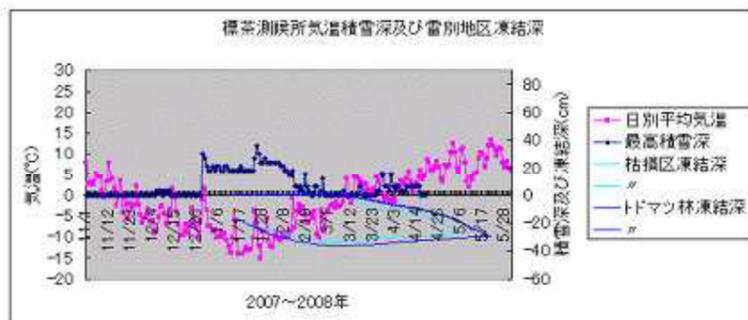


図-6 2007～2008年と2000～2001年の気温・積雪の比較(標茶町)
注1: 気温及び積雪はアメダスデータによる。
注2: 枯損区凍結深は観測データ雷別No.1～No.3の平均値
注3: トドマツ林凍結深は観測データ雷別No.4～No.5の平均値