

標 茶 の 気 象

竹内典之・大窪 勝
古本浩望・大牧治夫

I. 概 況

京都大学農学部附属演習林北海道演習林標茶区は、北海道川上郡標茶町に所在し、釧路市の東北約45kmに位置する。北緯43°17'東経147°37'である。

気象は、広大な根釧原野の内陸部に位置するためにやや内陸性の気候を呈する。冬季は、卓越する北西季節風が北海道の屋根、中央高地を越えて吹くため、晴天の日が多く降水量は少ない(図-1)。このため、夜間の放射却が著しく、無霜期間が短かく、厳寒期には-30℃近くなることも珍しくない。また、寒気が厳しいうえに根雪がおそく積雪も少ないため地表面からの放熱が

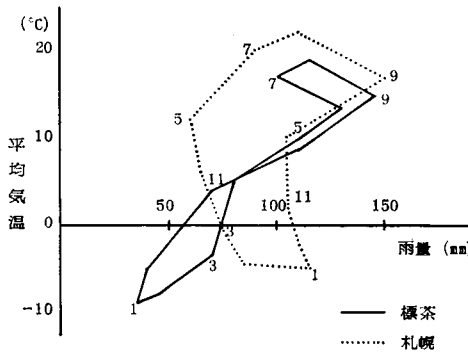


図1 温 雨 図

著しく、畑地、草地や林地などの土壌も地下深くまで凍結する。一方、夏季には、海岸線までの地形が単純なため、道東地方太平洋岸特有の濃霧が上空に層雲として入り込み、日射をさえぎり、冷たい霧雨をもたらす。つまり、冬季は乾燥低温、夏季は湿润低温がこの地方の気候特性といえるであろう(図-1)。

標茶における年平均気温は5.5℃(1月-9.1℃, 8月19.6℃), 年降水量は1.060mm(880~1.590mm)程度である。

II. 春 の 気 象

北海道の春はおそい。とくに道東地方では春の訪れが非常におそく、生物の生育、開花などは本州と約2カ月近くのズレがある。例えば、春を代表する桜の開花は、標茶周辺では5月中旬~下旬であり、東京にくらべて1カ月半以上もおそく、ほぼ同緯度の札幌にくらべても半月以上もおくれる。¹⁾

標茶では、根雪は3月下旬~4月上旬には消え去る。しかし、地中には冬の間凍った凍土層が、4月下旬~5月中旬まで残る。凍土層は透水性が悪く、融雪、融凍や降雨による過剰水が融解層中に停滞するため、融解層は非常に不安定で軟弱である。そのため、畑の耕耘や苗畑作業などは、地中の凍土層が融けきるまで始めることができない。²⁾

凍土層が融けはじめたところから、フクジュウソウ、ヒメイチゲなどが咲きはじめ、融解が進むにしたがってエンゴサク・エンレイソウなどの草花がづぎつぎと花を開くが、ハルニレ、シラカンガ、ハンノキなどの木々の開葉は6月になってようやく始まる。

この時期の天気は、移動性の高気圧と低気圧が次ぎつぎと通過するため、周期的に変化する。また、冬から夏への季節の転換期にあたるため、寒暖の変化が激しく、異常昇温、晩霜、突風、

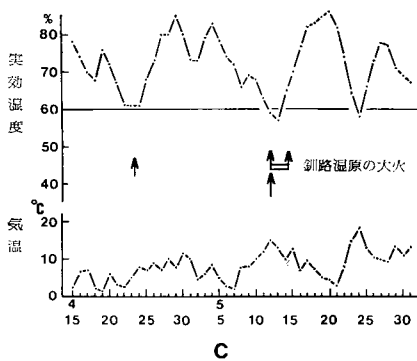
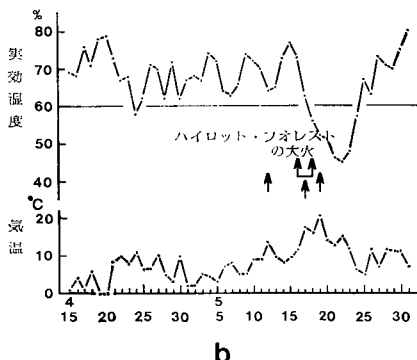
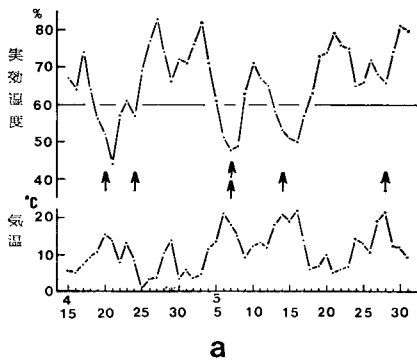


図2 春の乾燥期(4月15日～5月31日)の実効湿度および平均気温の推移
 a.1973年 b.1974年 c.1975年

異常乾燥など異常気象が起こりやすい。4月の降雪は珍しくないが、5月のおもわぬ雪に身震いするのも道東地方ならではのことであろう。

(1) 春の異常乾燥と林野火災

釧路・根室・十勝地方などでは、春は林野火災の最も危険な時期である。そこで、森林所有者や消防関係者らは、山火予消防対策協議会を設立し、山火予消防体制の強化を図り、山火危険期間や無煙期間などを設定、広報し周辺住民の注意を喚起するなどして林野を火災から守る努力をしている。京大北海道演習林においても、4月下旬～5月末を入林禁止期間とするとともに、その期間の林内パトロールを強化し、森林火災の予防に努めている。

林野火災発生の原因は、そのほとんどがタバコ、マッチの不始末やゴミ焼却の不始末など人為によるものであるが、林野火災の拡大には、この時期の気象条件が強く影響している。

4月～5月ごろには、移動性高気圧がつぎつぎに日本付近を通過する。高気圧の前面では空気が非常に乾燥する。また、高気圧の中では天気が良い、日中には気温が急上昇し湿度が急激に下がり乾燥する。さらに、高気圧の前後には低気圧が通過して風が強くなることも林野火災拡大の原因となる。また、低気圧が北海道の北を通過するときには、道東地方ではフェーン現象により異常高温、異常乾燥となることがある。このような気象条件が、林野火災の発生、拡大の危険性を高めている。

図-2(a), (b), (c)は、1973年、1974年および1975年の4月15日～5月31日までの実効湿度 H_e と日平均気温の変化および根釧地方での林野火災の発生状況を示したものである。ここで、実効湿度 H_e は、火災予防の目的で次式によって求めたものであり、数日前から相対湿度に経過時間による重みをつけて算出した木材・³⁾ 下草などの乾燥度を表す示数である。図-2

から明らかなように、実効湿度が60%以下になると火災が大きくなる危険性が高まる。

$$H_e = (1-r)(H_0 + rH_1 + r^2H_2 + \dots) \dots (1)$$

ここで H_e : 実効湿度

r : 1より小さい値の定数で0.7とする場合が多く、ここでも0.7とした。

H_0 : 当日の平均相対湿度(午前9時の相対湿度)

H₁: 前日の平均相対湿度

H₂: 前々日の平均相対湿度

なお、根釧地方の森林の下層植生は大半がミヤコザサで占められている。このミヤコザサは毎年冬にその地上部が枯死し、春季非常に乾燥しやすいことも森林火災の発生、拡大の危険性を高めている。

(2)、トドマツの凍害（晩霜害）

1971年6月13日早期、6月中旬というのに最低気温が-0.3℃まで下がり、造林地や苗畑で生長開始後間もないトドマツの新芽が酷い霜害をうけて枯死した。この朝、十勝地方の内陸部などでは、最低気温が-2℃近くまで下がり、畑作物の被害は甚大であった。

標茶など道東地方の内陸部では、5月下旬～6月中旬になっても、低気圧が通過した後に北の高気圧が南に張り出し冷たい気流が流れ込み、しかも風がなく晴れあがった夜には放射冷却も促進され、しばしば降霜をみる。標茶における霜の終日は、1965～1979年の平均では6月3日（5月17日～6月21日）である。当地方では、トドマツの芽ぶきが5月下旬であることを考えあわせると、毎年一度はトドマツの新芽が晩霜の被害にあう可能性がある。

春発芽する前のトドマツは、その軸頂に新たな主軸となるべき1つの頂芽とこれをかこむ新たな輪生枝となるべき数個の側芽とをもっている。表-1は、1981年7月に行ったトドマツの頂芽および側芽の凍害被害調査の結果である。

トドマツの芽の凍死には、膨みかけた芽が凍死する場合とほころびかけた芽が凍死する場合とがあるが、1981年春の場合は、ほとんど前者であった。これは、この春の気温が比較的低く芽の生長がおくれていることと、5月17日、18日さらに24日と再三にわたって-4℃～-5℃という異常な低温に襲われたからである。また、寒冷紗で保護されていた苗畑のトドマツが造林地のトドマツよりも酷い被害を受けたのは、苗畑のトドマツの方がいくらか芽の生長が進んでいたことと寒冷紗程度では防ぎきれない低温に襲われたためである。

表-1 トドマツの頂芽および側芽の凍害

	造林地	苗畑
頂芽も側芽も全部凍死した本数	16%	66%
頂芽または側芽の一部が凍死した本数	58%	28%
頂芽も側芽も全部発芽した本数	26%	6%

(1978年植栽) (4年生苗)

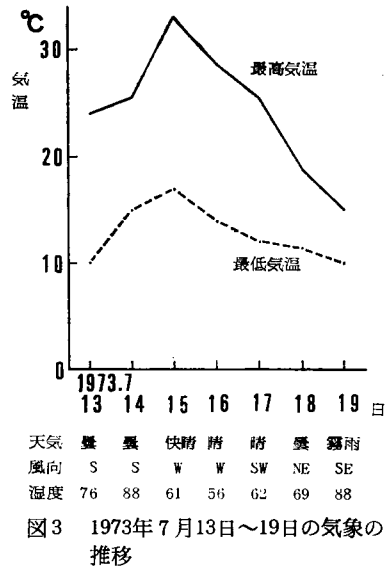
Ⅲ. 夏の気象

道東地方太平洋岸の夏は、海霧とともに始まる。夏型の気圧配置となり、北太平洋高気圧が北に張り出し、南寄りの風が卓越するときには、道東地方特有の海霧が太平洋岸から内陸深くまで侵入する。この海霧は、冷たい親潮海流の上を北太平洋高気圧から吹き出す暖かく湿った気流が北上することによって発生する。南寄りの風に運ばれて海岸に上陸した霧は、内陸に進むにしたがって地上付近では消えてゆくが、上空には層雲として残り、日射をさえぎるので林木や農作物への影響は無視できない。

また、初夏から夏にかけてオホーツク海およびその周辺に高気圧が発達し、停滞する。東北日本とりわけ北海道や東北地方の太平洋岸の夏の気候に大きく影響を与えるオホーツク海高気圧である。この高気圧から吹き出す冷涼な北東風または東風が「やませ」で、「凶作風」とか「餓死風」と呼ばれ、夏の冷害をひきおこす風として恐れられている。「やませ」は低温であるばかり

表-2 各地の真夏日、
夏日日数

		真夏日	夏日
標茶	5	28	
釧路	0	6	
旭川	11	59	
帯広	12	45	
札幌	9	50	
東京	47	108	
大阪	68	132	

図3 1973年7月13日～19日の気象の
推移

でなく、低い層雲をともなうので、時には厚い層の霧となったり、多湿で冷雨をもたらす場合が多く、冷害の被害を大きくする。オホーツク海高気圧は、5月中旬ころから9月にかけて現われやすく、とくに6月から7月には10日間以上にもわたって居すわることがあり、本州の「つゆ」とは異って非常に冷涼な「えぞつゆ」をもたらす。

このように、湿潤低温が、この地方の夏季の気候の特徴といえるであろう。なお、標茶における可照時数に対する日照時数の割合は、年平均では34%であるのに対して、6月、7月、8月の3か月では23%程度となっている。

しかし、この地方でも夏季に暑い日が無いわけではない。北太平洋高気圧が発達して北海道まで覆うような時には、内陸性気候の特徴を十分に発揮し、日中気温が急上昇する。表-2に示すように夏日（日最高気温が25°C以上の日）はもちろん真夏日（日最高気温が30°C以上の日）も記録することもあるが、他の地方にくらべると非常に少なく、長続きしない。

図-3は、1973年7月13日～19日の気象変化を示したものである。14日～16日にかけて北海道の北を発達した低気圧が通過した。そのため、道東地方では西風となりフェーン現象が起こり、空気は乾燥し気温も上昇した。15日には、標茶では最高気温が33°Cにも達し、真夏日を記録した。しかし、低気圧通過後にはオホーツク海高気圧が張り出し、19日には終日霧雨が降り最高気温も15°Cまでしか上がらず肌寒い一日となった。このように、気温変化の激しいのもこの地方の夏の気候の特徴の1つである。

VI. 秋の気象

一般に、北海道の秋は短い。しかし、道東地方では、8月下旬になると朝夕は急に涼しくなり秋の気配が感じられるようになる。

初秋（8月下旬～9月中旬）は意外に雨の日が多く（図-4）⁶⁾、降水量も多い。これは、日本の北に押し上げられていた前線が、北太平洋高気圧の衰退に従って南下し、このころに北海道附近に停滞しやすくなるからである。また、この時期には、時として台風が北海道附近を襲い、前線に湿った空気を送り込み雨を降らせ、また台風自身も大雨をもたらすからである。

9月下旬には、天気はほぼ安定し、秋晴れが満喫できるようになる。標茶など道東地方の内陸

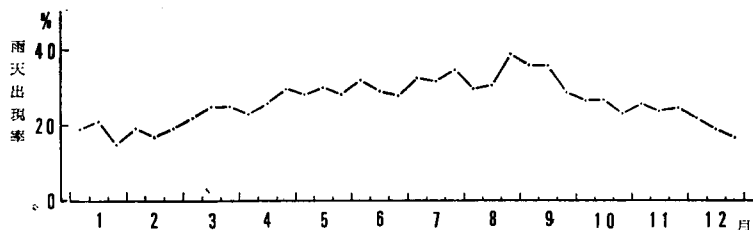


図4 釧路における旬別雨天（日降水量1mm以上）出現率
（浅野芳監修「北の天気」より）

部で初霜が観察されるのもほぼこのころであるが、年によっては9月上旬あるいは中旬のよく晴れた夜に放射冷却が促進され早霜をみることもあり、このころにはまだ生長を続けているカラムツの新梢が凍害をうけて枯れる被害が発生する。初氷は10月上旬であり、このころ、阿寒湖、摩周湖、屈斜路湖などでは紅葉が見ごろとなる。雌阿寒岳、斜里岳など道東の山々が初冠雪に装われるのは10月中旬である。

V. 冬の気象

根釧地方の冬は明るい。冬季間卓越する北西の季節風が北海道の屋根、中央高地を越えて吹くため、降雪の多い季節風の風上側にくらべると晴天の日が非常に多い（図一5）。そのため、夜間の放射冷却が著しく、冷え込みは厳しい。

標茶では、初雪は11月中旬で日本海側より約2週間おくれる程度であるが、根雪になるのは非常におそく12月末～1月上旬で札幌など日本海側よりも1カ月以上もおくれる。根雪は3月下旬～4月上旬まで続くが、積雪が50cmを越えることは少ない。このため、地表面からの熱放射が激しく、畑地、草地や林地の土壌も地下深くまで凍結^{2,7)}し、土壌の凍結に起因するさまざまな被害が発生する。

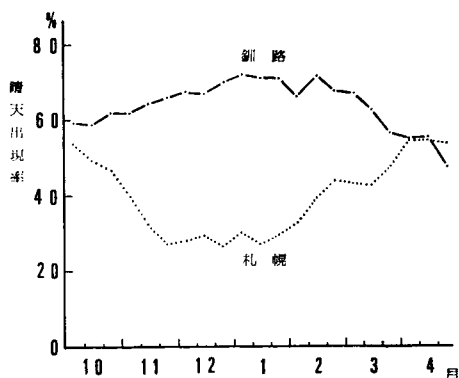


図5 冬季の晴天出現率の推移
（浅野芳監修「北の天気」より）

(1) 気温と寒さ

図一6は、標茶における寒候期の日最低気温、日平均気温、日最高気温の旬平均値（1965～1979年の平均）を図示したものである。図一6には各年ごとにその年に観測された一番低い気温をも示したが、12月下旬～2月中旬が最も寒い時期で、この時期には最低気温が -30°C 近くになることも珍しくない。

標茶では、日最低気温が 0°C 未満の日が、10月下旬にはほぼ続くようになり、4月末になってようやく 0°C 以上になる。日最低気温が 0°C 未満の日を冬日または霜日とか厳寒日といい、ひと冬に出現する冬日日数が寒さの指標として用いられている。各地の冬日日数をみると、仙台で95日、新潟で55日、東京で43日、大阪で35日、鹿児島で25日であり、南に行くにしたがって減少し各地の冬の寒さを十分表わしているようである。しかし、標茶などでは、冬日は、実に半年以上

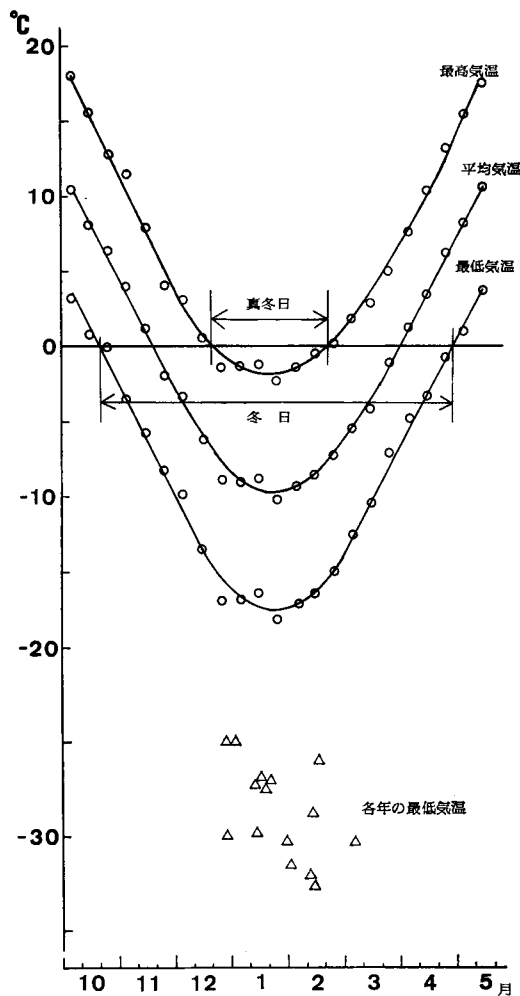


図6 標茶における冬季の気温の推移

にも及び、これらの地方の季節感の表現としてはあまり適当とはいえないようである。

日最高気温についてみると、図一6から明らかなように、12月下旬～2月下旬の2か月余りは日最高気温がほとんど0°C以上にならない。このように日最高気温が0°C未満の日を真冬日という。また、このような日には、野外の氷雪はほぼ融けることなく終日凍結したままの状態を保つために氷日とかアイス・デーともいう。標茶における真冬日の出現期間は11月から3月で、1月から2月にかけては1か月以上真冬日の連続ということもある。

(2) 土壌凍結

根釧地方とくに標茶などその内陸部では、晩秋から初冬、厳冬期にかけて晴天の日が多く（図一5）、夜間の放射冷却が著しい。そのため、10月下旬には最低気温が氷点下になる日が続くようになり、連日霜柱が地表に立つようになる。また、霜柱が立つような寒い夜に、明け方に寒気が強まって最低気温が-10°C近くまで下がると、霜柱の根元の土まで凍ってしまうこともある。しかし、11月中旬ころまでは寒さが続かず、凍土はその日のうちに融けてしまうかあるいは残ってもせいぜい2～3日後には融けてしまう（図一7）。

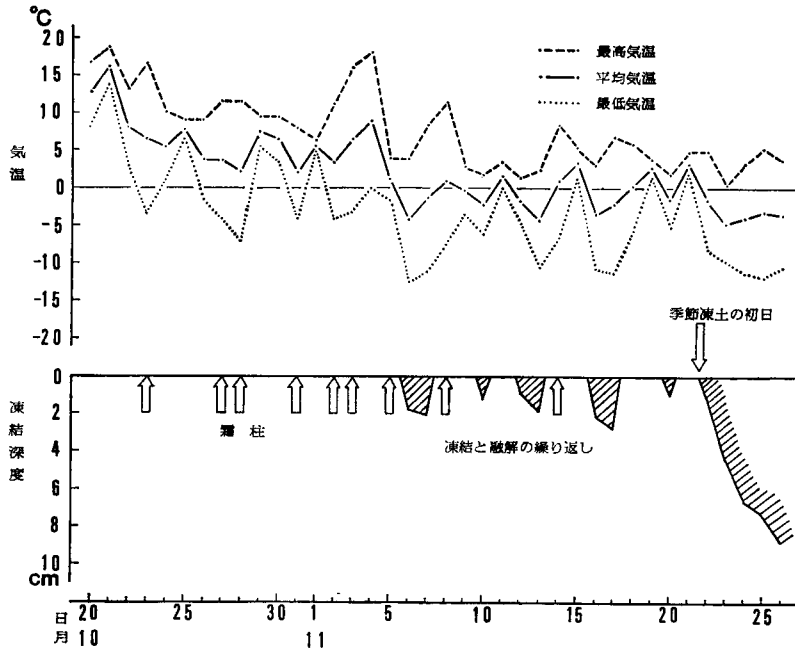


図7 晩秋から初冬にかけての気温と凍結状況の変化 (1976年10月20日～11月26日)

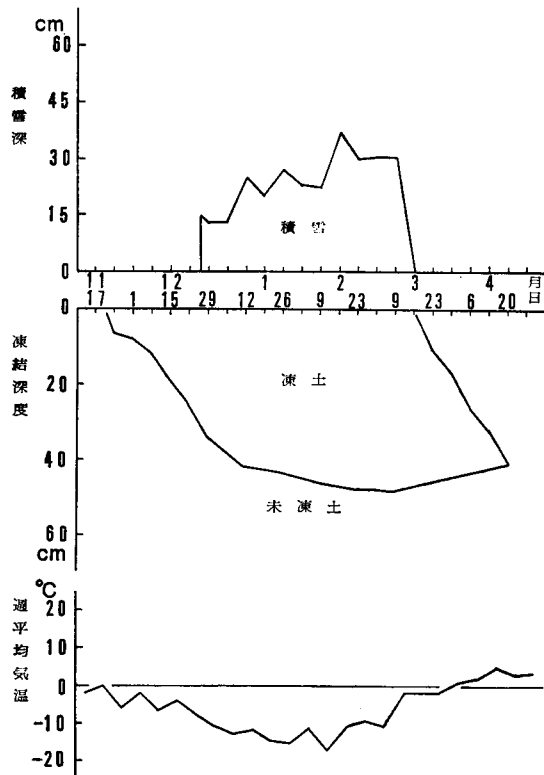


図8 1976～1977年冬季における積雪深、凍結深度および週平均気温の季節変化

日平均気温が氷点下の日がほぼ継続するようになる11月下旬には(図-6), 夜間に凍結した土壌層が日中に融けきらなくなり, 凍土層の厚さが徐々に増大するようになる(図-8)。その後の凍結の進み具合は, 寒さの度合や根雪の時期, 積雪の状態などによって異なるが, ほぼ3月上旬には凍結深度が最大になる。標茶での最大凍結深度は, 畑地では40~50cm程度であるが, 冬中ほとんど積雪をみない年には70~80cmにも達することがあり, また, 常に除雪している道路や玄関先などでは1m以上にもなる。

凍土層の融解は, まず積雪下で地下部から始まり, 根雪の終日(標茶では3月下旬から4月上旬)以後は地表面からも進み, 4月下旬から5月中旬に地中の凍土層が完全に消失する。

このような季節凍土は, 道路や玄関先など絶えず除雪されているところでは北海道全域で見られるが, 畑地, 草地や林地などでは東北海道に限られるようである。これは積雪の影響によるものであって, 日本海側や中央部など多雪地帯では, 根雪の時期が早く積雪量も多いために, 土壌凍結は全く起こらないかあるいは根雪前に表層土がわずかに凍っても地熱によってすぐに融けてしまう。これに反して, 東北海道とくに標茶など根釧内陸部などでは, 寒気が厳しいうえに根雪がおそく積雪も少ないために畑地, 草地や林地などの土壌も地下深くまで凍結し, 地中に凍土層が存在する期間も長い。そのため, これらの地方においては, 土壌が凍結することによってひき起こされる現象によってさまざまな被害が発生し, 農林業においても作業期間の制約や凍上害, 寒風害対策など温暖地域にはみられない数多くの技術的な問題が発生する。また, 土壌の凍結現象は, 春期融凍にあたって過飽和水を地表層にもたらし, 発芽初期の条件を満足させることによって湿性植物の生存分布を容易にさせ, また, 夏季の湿潤低温な気候と相俟って, この地方特有の植物景観に大きく影響していると考えられている。

VI. お わ り に

標茶における四季の気象の特性についてとりまとめた。研究不足, 資料不足のために不十分な点も多々あるが, 標茶での生活や道東地方における森林経営の一助となれば幸いである。

文 献

- 1) 東京天文台編纂：理科年表, 昭和56年, (1980)
- 2) 竹内典之：東北海道における火山灰土の凍結と融解 I, 畑地土壌の凍結状況の季節変化, 京大演報, 52 (1980)
- 3) 和達清夫監修：気象の辞典, 東京堂出版, (1977)
- 4) 川那辺三郎：北海道演習林標茶区におけるトドマツの樹高生長について, 京大演集報, 15, (1981)
- 5) 松倉秀夫・深石一夫：釧路の気象, 釧路叢書, 21, 釧路市, (1981)
- 6) 浅野芳監修：北の天気, 北海道新聞社, (1976)
- 7) 竹内典之：東北海道における火山灰土の凍結と融解 II, 皆伐跡ササ地およびカラマツ新植造林地における土壌の凍結と融解, 京大演報, 53, (1981)
- 8) 牧野道幸：北海道の林業立地に関する研究, 帯広管林局, (1963)