

平成 19 年度

雷別地区外 2 箇所における土壌凍結実態調査業務
報 告 書

平成 20 年 3 月

林野庁 北海道森林管理局

特定非営利活動法人 EnVision 環境保全事務所

目 次

業務概要	-----	1
「凍結深度計設置図」	-----	2
「調査地点位置図」	-----	3
調査結果	-----	7
資料編	-----	12
写真帳		

I. 業務概要

1. 業務名

平成 19 年度 雷別地区外 2 箇所における土壌凍結実態調査業務

2. 業務目的

1999 年～2002 年にかけて、標茶町雷別(昭和 6 年植栽)、厚岸町上尾幌(大正 8 年植栽)、釧路市阿寒町仁仁志別(昭和 3 年植栽)の壮齢トドマツ林で枯損被害が発生した。この枯損被害発生要因の一つとして、冬季に土壌凍結が深く進んで樹冠部に強い水ストレスがかかり、水分通導機能が極度に低下したことがあげられている。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、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、本調査を実施する。

3. 履行期間

平成 19 年 12 月 28 日から平成 20 年 3 月 14 日

4. 調査箇所

調査箇所は根釧西部森林管理所管内、標茶町雷別地区、厚岸町上尾幌地区、釧路市阿寒町仁仁志別地区の次の箇所とする。(調査地点毎に GPS によるデータを記録した)

- (1) 雷別国有林 293 い・い₁・ろ林小班及び 290 す林小班……………6 箇所
(枯損林分 3 箇所、枯損被害を受けなかった林分 2 箇所、広葉樹林分 1 箇所)
- (2) 上尾幌国有林 61 い林小班……………2 箇所
(枯損林分 1 箇所、枯損被害を受けなかった林分 1 箇所)
- (3) 仁仁志別国有林 2154 い林小班……………2 箇所
(枯損林分 1 箇所、枯損被害を受けなかった林分 1 箇所)

合計 10 箇所

(詳細は図 2-1～2-4 調査地点位置図参照)

5. 調査項目

- (1) 土壌凍結深
- (2) 積雪深
- (3) 気温及び観測時刻

6. 設置及び調査時期

国有林への入林にあたり、シカ狩猟が全面的に解禁になる日曜日及び年末年始(12月29日～1月3日)を避け、以下の日程で実施した。

設置時期:平成 20 年 1 月 9 日 雷別地区

：平成 20 年 1 月 10 日 上尾幌地区・仁仁志別地区
調査実施：平成 20 年 1 月 15 日、2 月 1 日・15 日、3 月 3 日・10 日

合計 5 回

7.調査方法

- (1) メチレンブルー凍結深度計(アクリル樹脂製で保護管と測定管の二重構造からなる。測定管内にはメチレンブルー水溶液が封入してある。水は氷を形成する際、不純物を排斥するので、透明の氷と着色した水溶液との境界が明瞭に確認できる。)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。(詳細は図 1-1 凍結深度計設置図参照)
- (2) 調査地点毎に測定時間、積雪深度、気温を記録した。
- (3) 調査対象地区の最寄の気象観測所(標茶町標茶・鶴居村鶴居・釧路市阿寒町中徹別・厚岸町太田)における平成 20 年 1 月 1 日～3 月 10 日の最低・最高・平均気温、最大積雪深についてとりまとめた。

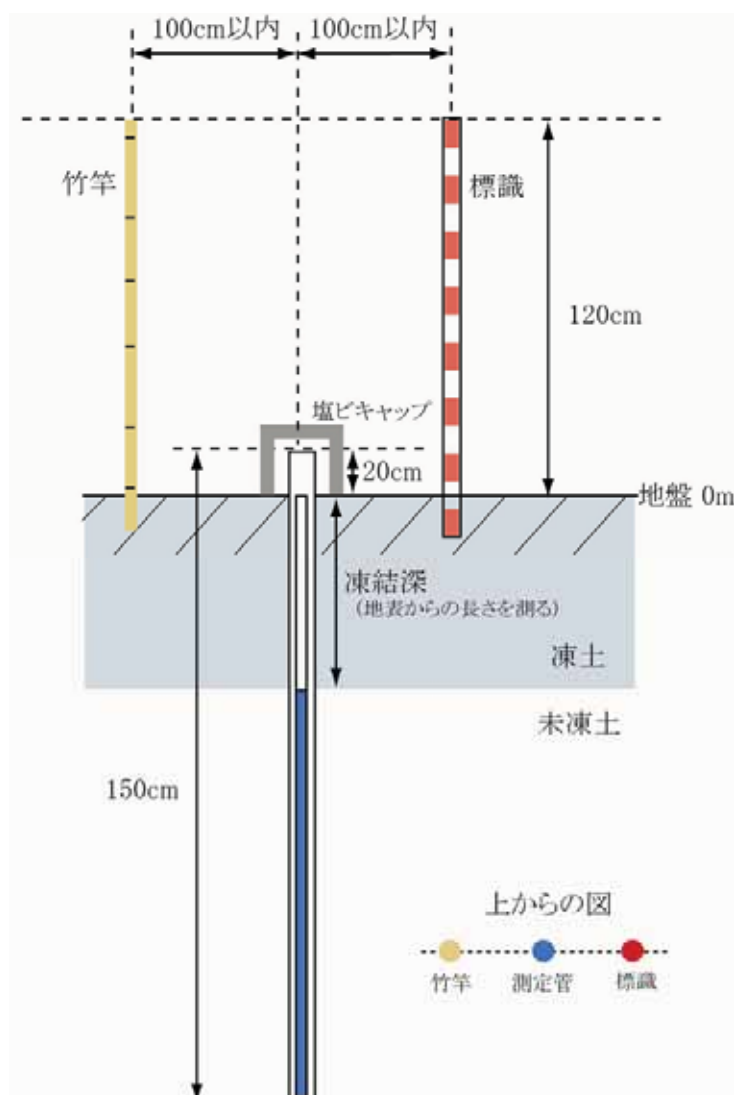


図 1-1 凍結深度計設置図



図 2-1 調査地点位置図(広域)

GPSデータ

地区名	地点	林分	北緯	東経
雷別地区	No.1	枯損被災地プロット	43° 12' 56.4"	144° 37' 28.3"
	No.2	〃	43° 13' 11.5"	144° 37' 25.8"
	No.3	〃	43° 13' 19.4"	144° 37' 23.5"
	No.4	トドマツ人工林プロット	43° 14' 06.5"	144° 37' 03.4"
	No.5	〃	43° 14' 30.8"	144° 36' 49.8"
	No.6	広葉樹林プロット	43° 12' 49.6"	144° 37' 18.7"
上尾幌地区	No.7	枯損被災地プロット	43° 03' 21.9"	144° 37' 32.4"
	No.8	トドマツ人工林プロット	43° 03' 22.9"	144° 37' 29.6"
仁仁志別地区	No.9	枯損被災地プロット	43° 09' 03.4"	144° 14' 54.5"
	No.10	トドマツ人工林プロット	43° 09' 04.7"	144° 14' 57.4"

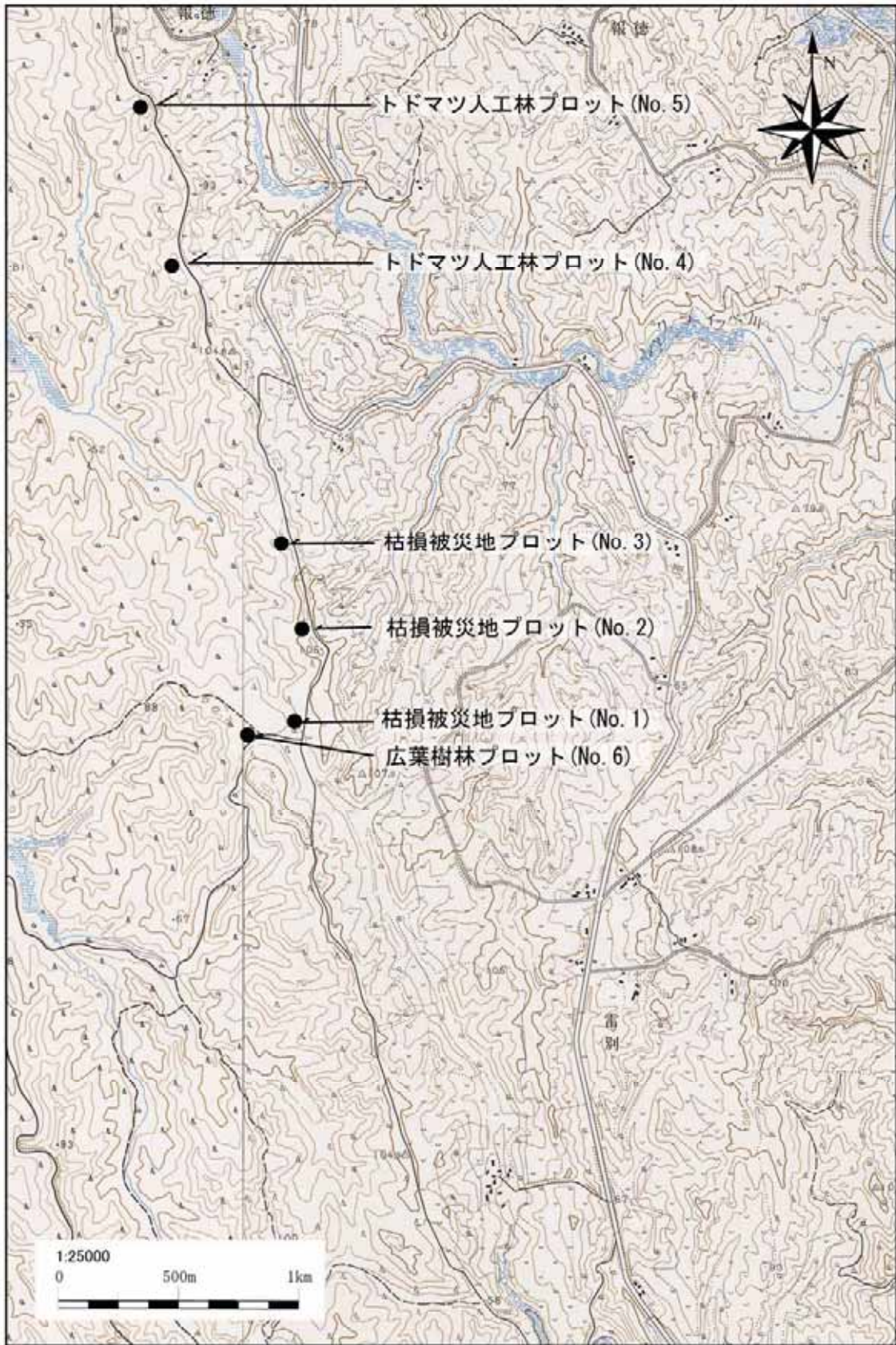


図 2-2 雷別地区 調査地点位置図

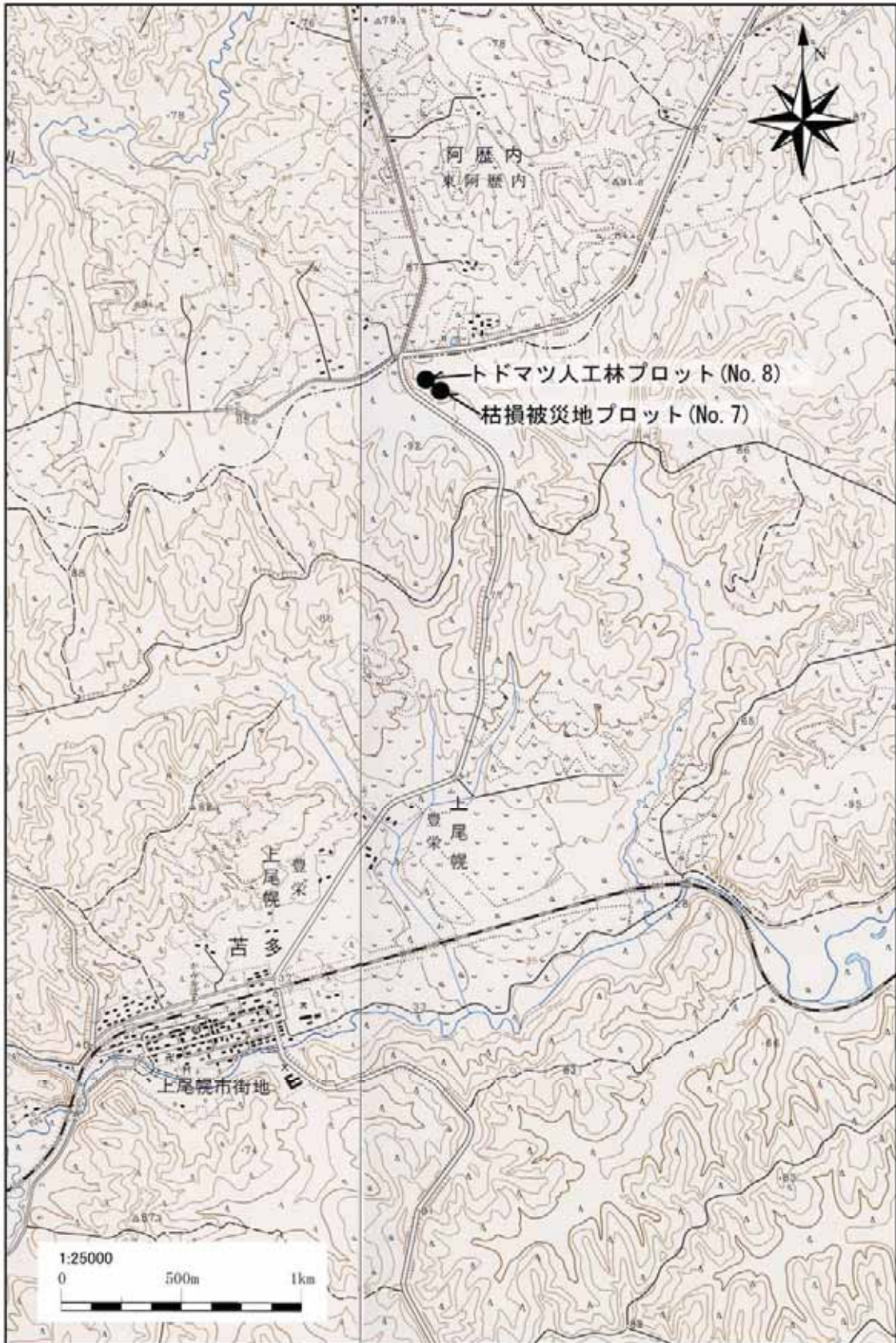


図 2-3 上尾幌地区 調査地点位置図

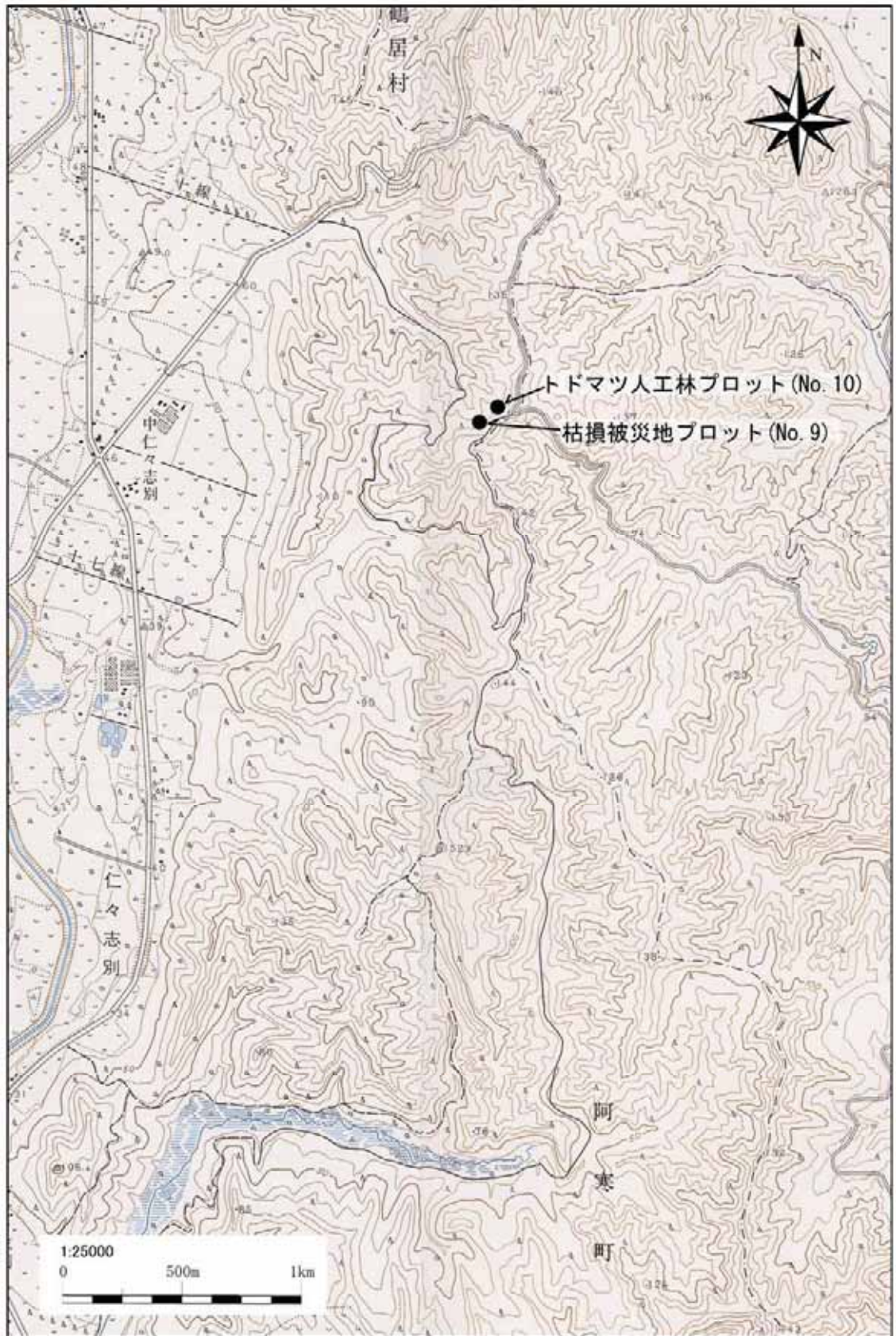


図 2-4 仁仁志別地区 調査地点位置図

Ⅱ．調査結果

調査結果については、以下にまとめた。

- 「表 2-1 凍結深調査結果一覧表」
- 「図 4-1 積雪深変化」
- 「図 4-2 凍結深変化」
- 「図 4-3 地点別凍結深及び積雪深変化」

<積雪深>

積雪深は1月15日に約10～30cmであった。その後、積雪があり2月にピークとなり約14～35cmであった。

今年度の標茶アメダスにおける値と過去の値を比較すると、下に示すように今年と昨年の積雪は特に少ない状況であった。このことは、凍結の深さにも影響を与えているものと考えられる。

表1-1 標茶アメダスの月別最深積雪深(cm)

	1月	2月	3月	2月の 最高気温
1997	39	91	72	4.2
1998	38	41	39	4.2
1999	39	45	91	6.3
2000	84	79	112	2.3
2001	40	60	56	5.2
2002	64	82	63	6.6
2003	65	61	82	4
2004	111	116	106	7.3
2005	56	75	87	1.4
2006	71	55	47	5.7
2007	6	26	13	6.7
2008	12	8	1※	4.2

※ 3月10日までの値

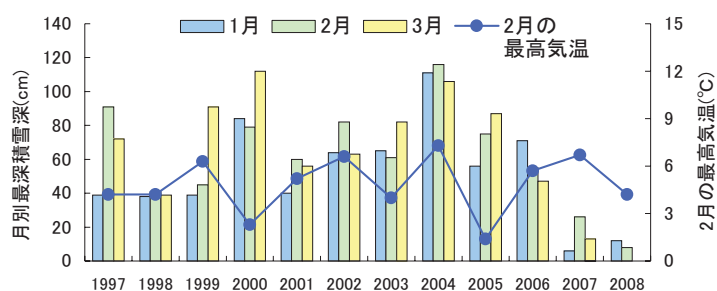


図3-1 標茶アメダスの月別最深積雪深

<凍結深>

各地点の凍結深は1月15日に12～24cmであった。その後3月3日がピークで、約30～47cmであった。3月10日には減少傾向であることから、全地点における凍結の深さのピークは2月下旬から3月上旬であったと考えられる。

各地区の凍結深の状況は次の通りである。

(1) 雷別地区

3月3日と3月10日は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あった。次いで枯損被災地プロットのNo.1であった。

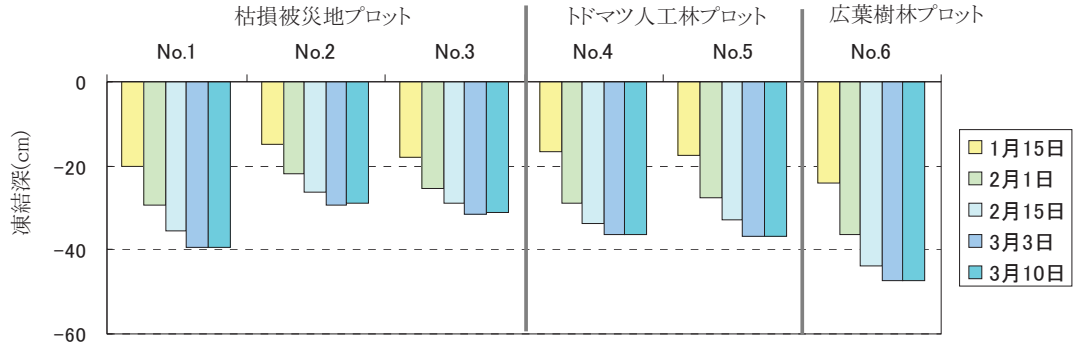


図3-2 雷別地区の凍結深変化

(2) 上尾幌地区

凍結深は3月3日調査時がピークであった。トドマツ人工林プロットと比較して、枯損被災地プロットの凍結がピーク時で約9cm深かった。

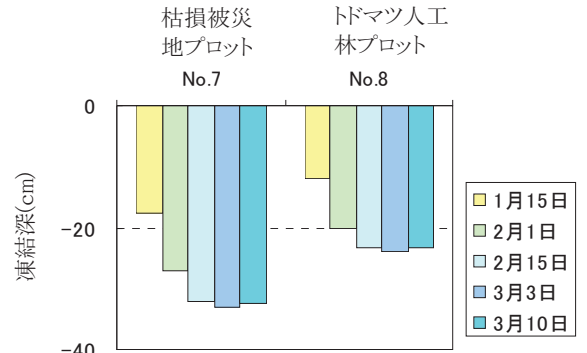


図3-3 上尾幌地区の凍結深変化

(3) 仁々志別地区

凍結深は3月3日調査時がピークであった。トドマツ人工林プロットと比較して、枯損被災地プロットの凍結が約5cm深かった。

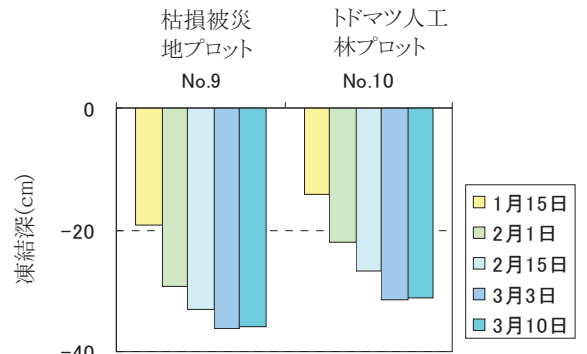


図3-4 仁々志別地区の凍結深変化

本調査結果から、業務期間中の最大凍結深及びその期間を把握することができた。最大凍結深の期間は全地点でほぼ同時期であったが、最大凍結深は

各地点で異なっている。これは地点毎に地形及び植生、土質、地下水位が異なるためと考えられる。

今後、凍結開始日・融解開始日・凍土消失日を把握するためには、11月上旬から4月中旬(5月上旬)にかけて観測を続ける必要がある。

融解時期には、凍結深度計内の凍結境界が不明瞭となるため、右図に示す様にペグを用いて凍結深を直接測定する方法が有効である。

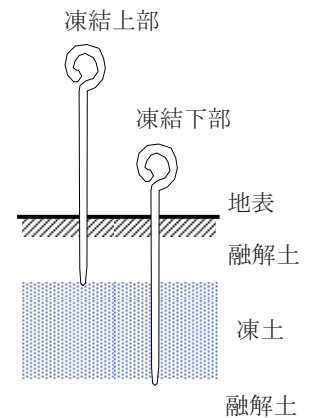


表 2-1 凍結深調査結果一覧表

1回目 平成20年1月15日

地区名	地点No.	林分	凍結深度 (cm)	積雪深 (cm)	気温 (℃)	天候	測定時刻
雷別地区	No.1	枯損被災地プロット	-20.1	12.5	-3.2	晴	10:46
	No.2	〃	-15.1	31.0	-3.5	晴	11:00
	No.3	〃	-18.0	31.5	-2.9	晴	11:07
	No.4	トドマツ人工林プロット	-16.5	8.5	-3.2	晴	11:22
	No.5	〃	-17.6	16.5	-1.5	晴	11:32
	No.6	広葉樹林プロット	-24.3	19.5	-4.0	晴	10:35
上尾幌地区	No.7	枯損被災地プロット	-17.6	19.0	-3.3	晴	9:35
	No.8	トドマツ人工林プロット	-12.0	1.5	-3.3	晴	9:47
仁仁志別地区	No.9	枯損被災地プロット	-19.3	22.0	-2.9	晴	14:35
	No.10	トドマツ人工林プロット	-14.1	10.5	-3.0	晴	14:25

2回目 平成20年2月1日

地区名	地点No.	凍結深度 (cm)	積雪深 (cm)	気温(℃)	天候	測定時刻	
雷別地区	No.1	枯損被災地プロット	-29.4	18.0	-7.6	晴	11:04
	No.2	〃	-21.8	35.0	-8.4	晴	11:20
	No.3	〃	-25.4	30.0	-6.6	晴	11:45
	No.4	トドマツ人工林プロット	-28.8	14.0	-8.9	晴	11:55
	No.5	〃	-27.7	20.5	-7.5	晴	12:05
	No.6	広葉樹林プロット	-36.4	32.5	-8.9	晴	10:50
上尾幌地区	No.7	枯損被災地プロット	-27.0	18.0	-8.4	晴	9:45
	No.8	トドマツ人工林プロット	-20.2	22.5	-8.1	晴	10:05
仁仁志別地区	No.9	枯損被災地プロット	-29.3	21.0	-6.3	晴	14:56
	No.10	トドマツ人工林プロット	-22.0	21.0	-7.0	晴	14:47

3回目 平成20年2月15日

地区名	地点No.	凍結深度 (cm)	積雪深 (cm)	気温(℃)	天候	測定時刻	
雷別地区	No.1	枯損被災地プロット	-35.5	19.5	-1.0	曇	10:27
	No.2	〃	-26.1	23.5	-0.1	曇	10:37
	No.3	〃	-28.8	22.5	-0.4	曇	10:49
	No.4	トドマツ人工林プロット	-33.8	13.5	-1.2	曇	11:02
	No.5	〃	-32.9	12.5	-0.7	曇	11:13
	No.6	広葉樹林プロット	-43.8	14.0	-1.4	曇	10:17
上尾幌地区	No.7	枯損被災地プロット	-32.2	28.0	-0.7	晴	9:26
	No.8	トドマツ人工林プロット	-23.2	26.0	-0.5	晴	9:38
仁仁志別地区	No.9	枯損被災地プロット	-33.2	16.0	-0.4	晴	15:08
	No.10	トドマツ人工林プロット	-26.9	17.5	-0.7	晴	15:00

4回目 平成20年3月3日

地区名	地点No.	凍結深度 (cm)	積雪深 (cm)	気温(℃)	天候	測定時刻	
雷別地区	No.1	枯損被災地プロット	-39.3	16.0	3.1	晴	11:37
	No.2	〃	-29.5	17.0	2.7	晴	11:50
	No.3	〃	-31.4	27.0	1.1	晴	12:35
	No.4	トドマツ人工林プロット	-36.5	10.5	-0.8	晴	12:07
	No.5	〃	-36.8	10.5	1.9	晴	12:25
	No.6	広葉樹林プロット	-47.4	18.5	0.7	晴	11:15
上尾幌地区	No.7	枯損被災地プロット	-33.1	29.5	1.9	晴	9:30
	No.8	トドマツ人工林プロット	-24.0	10.5	0	晴	9:48
仁仁志別地区	No.9	枯損被災地プロット	-36.3	19.0	0.7	晴	15:24
	No.10	トドマツ人工林プロット	-31.5	11.0	0.7	晴	15:14

5回目 平成20年3月10日

地区名	地点No.	凍結深度 (cm)	積雪深 (cm)	気温(℃)	天候	測定時刻	
雷別地区	No.1	枯損被災地プロット	-39.3	6.0	9.4	曇	10:50
	No.2	〃	-28.9	10.0	9.8	曇	11:03
	No.3	〃	-31.3	2.0	11.3	曇	11:12
	No.4	トドマツ人工林プロット	-36.3	8.0	9.3	曇	11:30
	No.5	〃	-36.7	10.0	10.4	晴	11:40
	No.6	広葉樹林プロット	-47.1	17.5	7.4	曇	10:30
上尾幌地区	No.7	枯損被災地プロット	-32.3	10.0	7.0	曇	9:26
	No.8	トドマツ人工林プロット	-23.2	0.0	6	曇	9:35
仁仁志別地区	No.9	枯損被災地プロット	-36.0	3.0	9.1	晴	14:30
	No.10	トドマツ人工林プロット	-31.1	0.0	8.9	晴	14:21

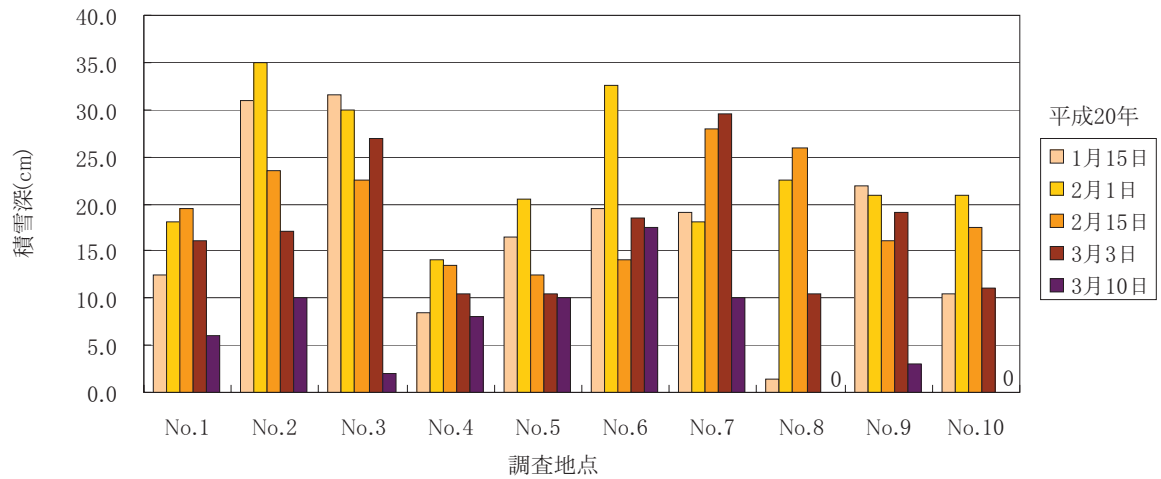


図 4-1 積雪深変化

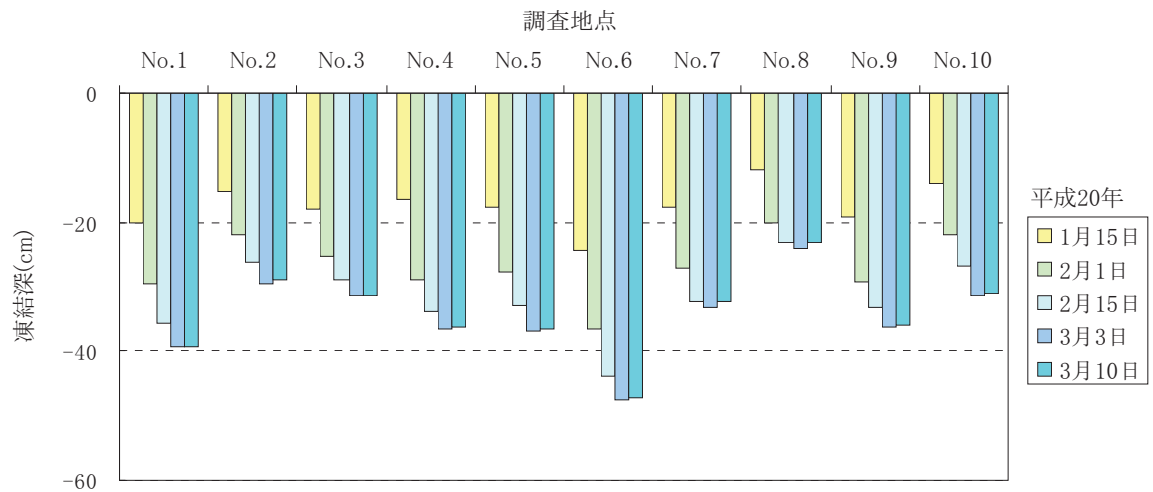


図 4-2 凍結深変化

表 2-2 地点情報

地区名	地点No.	林分
雷別地区	No.1	枯損被災地プロット
	No.2	〃
	No.3	〃
	No.4	トドマツ人工林プロット
	No.5	〃
	No.6	広葉樹林プロット
上尾幌地区	No.7	枯損被災地プロット
	No.8	トドマツ人工林プロット
仁仁志別地区	No.9	枯損被災地プロット
	No.10	トドマツ人工林プロット

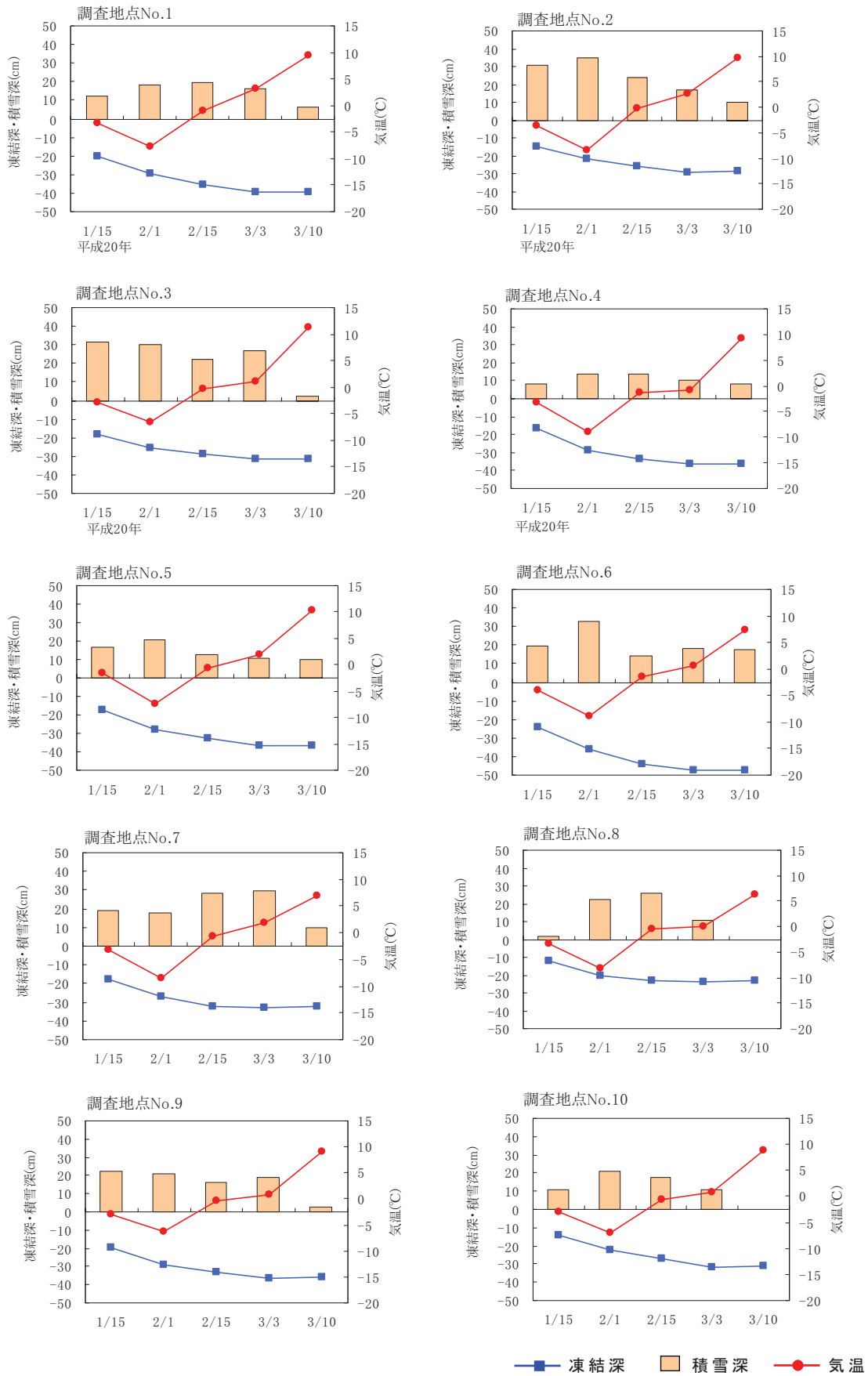


図 4-3 地点別凍結深及び積雪深変化

資料編

- 気象データ月表
- 凍結深度計設置状況

凍結深度計設置状況



木工用ビットをつけた電動ドライバーにより、表層の凍結土壌や木の根などを切る。

測定管の1m以内に紅白のポールを立てる。また、紅白のポールと測定管を結ぶ対角線上に竹竿を立て、測定管の位置を明確にする。※下記写真参照



この赤白ポールには、メジャーを貼り付け、定位置で積雪深を測定できるようにした。



エンジン付きオーガ(掘削機)により、穴を掘る。



保護管および測定管を埋設する。



塩ビ管のカバーを被せる。踏み荒らした所に雪をかけて設置前の状態に戻す。

写 真 帳



凍結深計設置 No.1



凍結深計設置 No.1



凍結深計設置 No.2



凍結深計設置 No.2



凍結深計設置 No.3



凍結深計設置 No.3



凍結深計設置 No.4



凍結深計設置 No.4



凍結深計設置 No.5



凍結深計設置 No.5



凍結深計設置 No.6



凍結深計設置 No.6



凍結深計設置 No.7



凍結深計設置 No.7



凍結深計設置 No.8



凍結深計設置 No.8



凍結深計設置 No.9



凍結深計設置 No.9



凍結深計設置 No.10



凍結深計設置 No.10



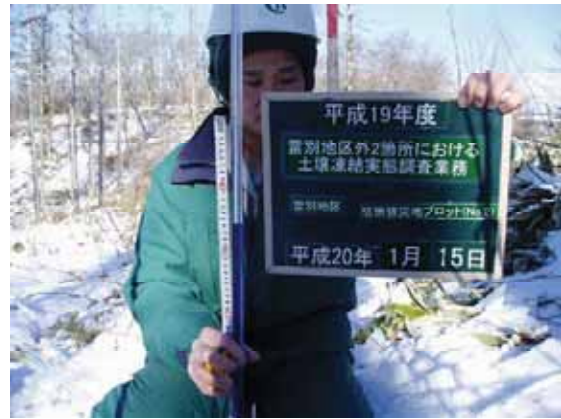
平成20年1月15日調査状況 No.1



平成20年1月15日調査状況 No.1



平成20年1月15日調査状況 No.2



平成20年1月15日調査状況 No.2



平成20年1月15日調査状況 No.3



平成20年1月15日調査状況 No.3



平成20年1月15日調査状況 No.4



平成20年1月15日調査状況 No.4



平成20年1月15日調査状況 No.5



平成20年1月15日調査状況 No.5



平成20年1月15日調査状況 No.6



平成20年1月15日調査状況 No.6



平成20年1月15日調査状況 No.7



平成20年1月15日調査状況 No.7



平成20年1月15日調査状況 No.8



平成20年1月15日調査状況 No.8



平成20年1月15日調査状況 No.9



平成20年1月15日調査状況 No.9



平成20年1月15日調査状況 No.10



平成20年1月15日調査状況 No.10



平成20年2月1日調査状況 No.1



平成20年2月1日調査状況 No.1



平成20年2月1日調査状況 No.2



平成20年2月1日調査状況 No.2



平成20年2月1日調査状況 No.3



平成20年2月1日調査状況 No.3



平成20年2月1日調査状況 No.4



平成20年2月1日調査状況 No.4



平成20年2月1日調査状況 No.5



平成20年2月1日調査状況 No.5



平成20年2月1日調査状況 No.6



平成20年2月1日調査状況 No.6



平成20年2月1日調査状況 No.7



平成20年2月1日調査状況 No.7



平成20年2月1日調査状況 No.8



平成20年2月1日調査状況 No.8



平成20年2月1日調査状況 No.9



平成20年2月1日調査状況 No.9



平成20年2月1日調査状況 No.10



平成20年2月1日調査状況 No.10



平成20年2月15日調査状況 No.1



平成20年2月15日調査状況 No.1



平成20年2月15日調査状況 No.2



平成20年2月15日調査状況 No.2



平成20年2月15日調査状況 No.3



平成20年2月15日調査状況 No.3



平成20年2月15日調査状況 No.4



平成20年2月15日調査状況 No.4



平成20年2月15日調査状況 No.5



平成20年2月15日調査状況 No.5



平成20年2月15日調査状況 No.6



平成20年2月15日調査状況 No.6



平成20年2月15日調査状況 No.7



平成20年2月15日調査状況 No.7



平成20年2月15日調査状況 No.8



平成20年2月15日調査状況 No.8



平成20年2月15日調査状況 No.9



平成20年2月15日調査状況 No.9



平成20年2月15日調査状況 No.10



平成20年2月15日調査状況 No.10



平成20年3月3日調査状況 No.1



平成20年3月3日調査状況 No.1



平成20年3月3日調査状況 No.2



平成20年3月3日調査状況 No.2



平成20年3月3日調査状況 No.3



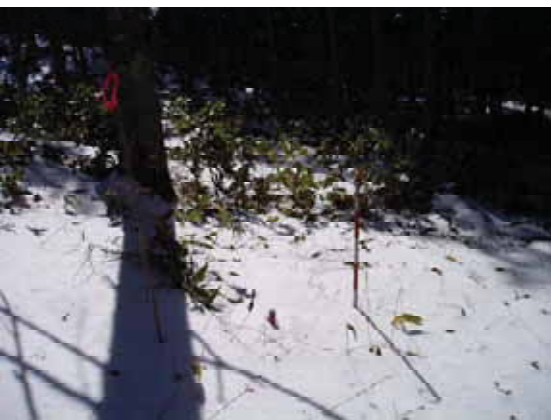
平成20年3月3日調査状況 No.3



平成20年3月3日調査状況 No.4



平成20年3月3日調査状況 No.4



平成20年3月3日調査状況 No.5



平成20年3月3日調査状況 No.5



平成20年3月3日調査状況 No.6



平成20年3月3日調査状況 No.6



平成20年3月3日調査状況 No.7



平成20年3月3日調査状況 No.7



平成20年3月3日調査状況 No.8



平成20年3月3日調査状況 No.8



平成20年3月3日調査状況 No.9



平成20年3月3日調査状況 No.9



平成20年3月3日調査状況 No.10



平成20年3月3日調査状況 No.10



平成20年3月10日調査状況 No.1



平成20年3月10日調査状況 No.1



平成20年3月10日調査状況 No.2



平成20年3月10日調査状況 No.2



平成20年3月10日調査状況 No.3



平成20年3月10日調査状況 No.3



平成20年3月10日調査状況 No.4



平成20年3月10日調査状況 No.4



平成20年3月10日調査状況 No.5



平成20年3月10日調査状況 No.5



平成20年3月10日調査状況 No.6



平成20年3月10日調査状況 No.6



平成20年3月10日調査状況 No.7



平成20年3月10日調査状況 No.7



平成20年3月10日調査状況 No.8



平成20年3月10日調査状況 No.8



平成20年3月10日調査状況 No.9



平成20年3月10日調査状況 No.9



平成20年3月10日調査状況 No.10



平成20年3月10日調査状況 No.10