

苗畑気象の調査(第1報)

太 田 巖⁽¹⁾

本 木 茂⁽²⁾

I 緒 言

苗畑の気象観測は現在ほとんど全部の苗畑で行われている。そして育苗管理を適切にして病虫害その他の被害の発生をみぜんに防止し、健全な優良苗を養成するための参考資料とされている。

今回、この気象調査の実施にあたって塩野苗畑を選んだのは、他に比較して気象観測設備が整っていたため、調査の目的は次のとおりである。すなわち、従来広大な苗畑内の1カ所で観測された値でその苗畑の気象条件を代表させている。しかし、苗畑は多くの場合林地の一部を切り開いた跡に設けるので、地形は必ずしも平坦でなく、かつ周囲に残存する林木の影響も苗畑内の位置により相違するわけであるから、1カ所の観測値で全苗畑を代表することは大観的にはともかく、苗木のごとき僅少の気象要素の差異でも敏感するものに対する資料としては充分といえないことはもちろんであろう。ゆえにこれら環境ならびに地形による各地点の気象要素の差異がどんな程度であるかを確かめておくことが必要であろう。なお、これらの影響は水平的のみならず垂直的にもどの高さまで及ぶかを合わせて知る必要がある。今回の調査はその一例として、既設観測設備のもつとも備わっている塩野苗畑において行つたもので、今回はこの種調査のはじめてのものであるため、多少煩瑣にすぎる観測を行つたが、この経験に基いて、今後の調査に必要な最小限度の観測方法を定めるための試みとして行つたものである。今回は主として地温、気温、蒸発量などについて春秋3回観測を実施した。本報告は以上の目的による気象観測結果のみについて検討したのであるが、将来はもつと環境の異なつた苗畑を選んでこの種気象調査を行い、苗畑気象観測を補足するとともに環境が苗木の生育に及ぼす影響などを究明して苗畑気象をもつと実地に活用できるものに進ませたいと思う。

なお、本研究は武田京一、井上 桂、太田 巖、本木 茂の共同研究としてはじめてのものであるが、前二者の転出により、後二者がまとめたのである。本調査の実施にあたっては長野営林局、岩村田営林署、塩野担当区ならびに塩野苗畑事業所から常に御援助をいただいた。また、とくに当時の岩村田営林署長山田昌一氏の深い御理解があつてはじめてこの調査を成しえたものと信ずる。ここに厚く謝意を表する。また、本報告の取纏めに当つて本場平田徳太郎先生・四手井技官から御鞭撻ならびに有益な助言を、益田技官から製図その他で御援助をいただいた。あわせて謝意を表する。

II 第1回調査について

1. 観測期間の天気

昭和24年10月12日13時～13日12時	曇	昭和24年10月15日13時～16日12時	曇夜は晴
〃	13日13時～14日12時	曇夜は霧	〃
〃	14日13時～15日12時	〃	16日13時～17日12時
			晴時々曇

(1)(2) 防災部気象および風害研究室

2. 苗畑の状況 (第1図)

塩野苗畑は耕地面積約3ヘクタール、浅間山麓の海拔 950 m に位置して、約 5° の緩傾斜で南面している。同苗畑の北側には樹高約 12 m の産地別カラマツ造林試験林、西側および東側には平均樹高 14～16 m のアカマツと広葉樹の混交林があり、南側には列状にアカマツおよびポプラが植栽されていて民有畑と境界をなしている。当時苗畑には床替1年生カラマツが植栽されており、苗木の平均高は約 27 cm であった。

3. 観測の方法

(1) 水平分布観測 (第1図)

水平分布観測としては苗畑内に7カ所(測点番号5, 6, 7, 8, 9, 10, 11)、苗畑内の裸地2カ所(3, 4)、気象観測露場に1カ所、他に林内との比較ならびに苗畑気象がその周囲森林によつて受ける影響を調べるために苗畑北側のカラマツ林内に2カ所(1, 2)の観測点を設けた。観測したのは苗木高に近い地上 30 cm の気温とその最高・最低および蒸発量、他に地皮温度、地中 5 cm 温度を観測し、気温およびその最高・最低は日射覆をしたルサフォード横掛式温度計を、蒸発量は平田式紙面蒸発計を使用した。

(2) 垂直分布観測

垂直分布観測は露場内に設置されてあつた高さ約 15 m の櫓を利用して地上 1, 5, 8, 13, 16 m 高さの気温、湿度を通風温湿計により、また地上 2, 9, 17 m 高さの風速を小型風杯によつて観測した。

なお、以下各回ともに水平、垂直分布観測の方法は同じで気温の最高・最低および蒸発量を除いては各観測ともに毎時観測を行った。

4. 観測の結果

以下述べる各回の観測結果は苗畑あるいは林内については期間内の観測地点ごとの平均値によつて、また苗畑と林内などの比較については期間内の全地点の平均値によつた。

(1) 水平分布観測

i. 地表 30 cm 気温 (第1表, 第2図)

概して測点 10, 11 附近が高温を示しているが、他測点との温度差は小さく、苗畑、裸地は林内よりは僅かばかり高いようである。

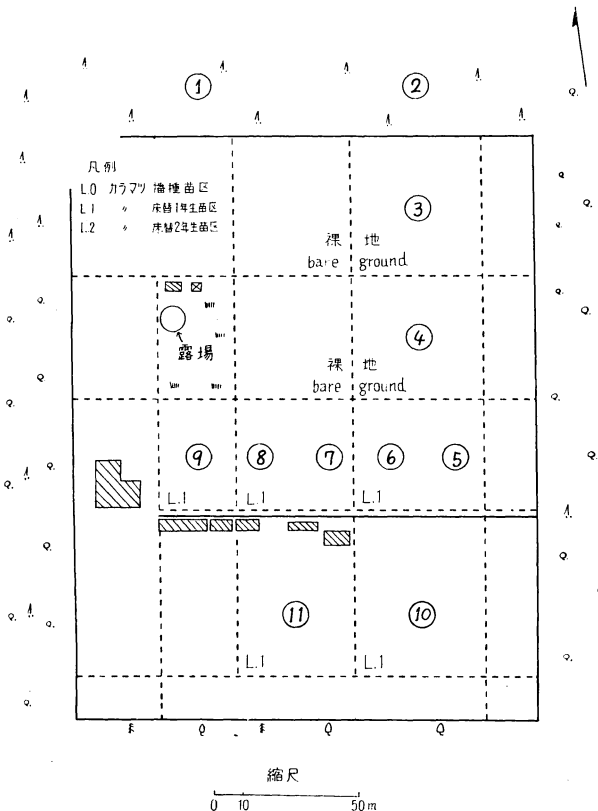


Fig. 1 第1回調査における苗畑および林内の観測地点
Observation points in the nursery and
adjoining plantation at the first measurement.

ii. 地皮温度 (第2表, 第2図)

測点6を中心に4および露場に至る地域が高温を示しており, 苗畑は裸地との差が小さく, 林内よりは 1.7°C 高くなっていた。

iii. 地中 5 cm 温度 (第3表, 第2図)

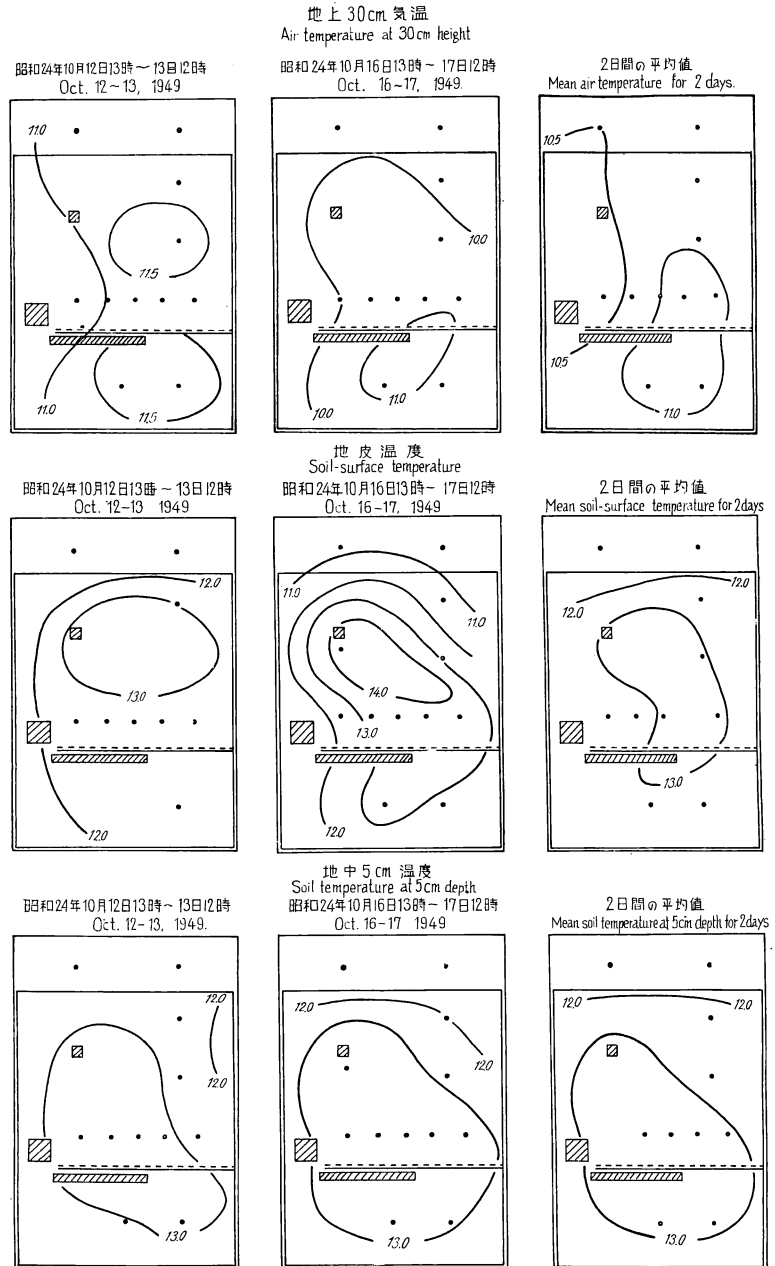
露場を含む広い地域が僅かばかり高温を示しており, 苗畑は裸地より僅か高く, 林内より 1.5°C 高くなっていた。

iv. 地上 30cm 気温の最高・最低および較差 (第4表, 第3図)

苗畑内で最高の高いのは測点9から10, 11 附近に至る地域で苗畑は裸地よりも 1.2°C , 林内よりも 2.7°C 高くなっている。また, 気温の最低は地域的には大体最高に同じく, 苗畑は裸地との差が小さく, 林内よりも 0.8°C 低くなっている。較差の大きいのはもちろん上の地域に同じく苗畑は裸地よりも 1.5°C , 林内よりは 3.5°C それぞれ大きかった。

v. 蒸発量 (第5表, 第4図)

地域的には測点5, 11 および裸地の4附近が他より僅か


Fig. 2 気温および地温の水平分布 ($^{\circ}\text{C}$)

Horizontal distribution of air and soil temperature. ($^{\circ}\text{C}$)

Table 1. 地上 30 cm 気温 (°C)
Air temperature at 30 cm
height. (°C)

観測地点 Observation points	12日13時~ 13日12時 の平均	16日13時~ 17日12時 の平均	平均 Mean °C
苗畑 Nursery	5 11.4	10.8	11.1
	7 11.3	10.6	11.0
	9 10.6	10.0	10.3
	10 11.7	10.7	11.2
	11 11.8	11.2	11.5
平均 Mean °C			11.0
裸地 Bare ground	4 11.5	10.1	10.8
林内 Within plantation	1 11.2	9.8	10.5

Table 2. 地皮温度 (°C)
Temperature at the
ground-surface. (°C)

観測地点 Observation points	12日13時~ 13日12時 の平均	16日13時~ 17日12時 の平均	平均 Mean °C
苗畑 Nursery	5 12.1	13.9	13.0
	7 12.6	13.5	13.1
	9 12.2	12.6	12.4
	10 12.5	12.7	12.6
	11 12.2	13.4	12.8
平均 Mean °C			12.8
裸地 Bare ground	4 12.3	13.6	13.0
林内 Within plantation	1 11.5	10.6	11.1
露場 Standing plot		14.2	

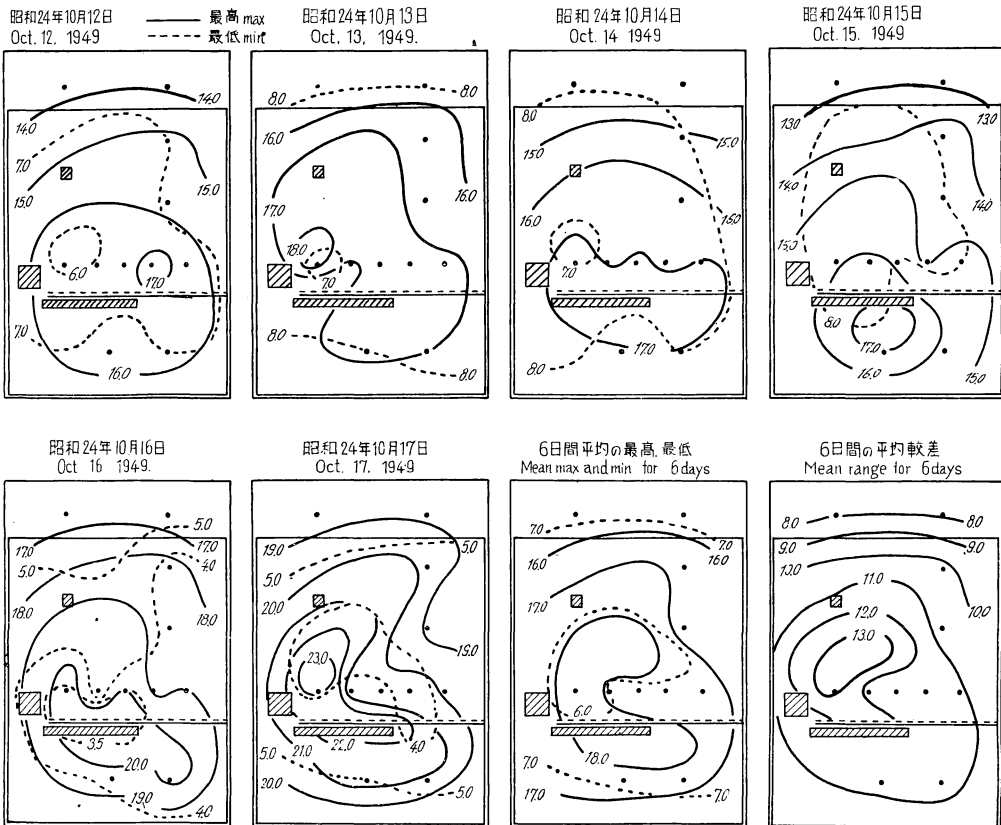


Fig. 3. 地上 30 cm 気温の最高・最低および較差の水平分布 (°C)
Horizontal distribution of max. temperature, min. temperature and
range at 30 cm height (°C)

に多いが、苗畑は裸地とほとんど差異がなく、林内はこれらの半分以下で非常に蒸発量が少なかった。なお、晴天のときは苗畑、裸地および林内ともに多く、曇天に比べて 3~4 倍に達していた。なお、第 5 表および第 4 図の数値は蒸発量 gr を (mm) に換算したものである。

（2）垂直分布観測（第 5 図）

晴天の日中では気温が一般にみられる受熱型を、夜間は放熱型を示し、また曇天の日中は受熱型を示してはいるが、晴天のときよりも変化が小さく、とくに夜間はほとんど放熱型の変化が認められなかった。湿度・水蒸気張力はともに晴曇による多い少ないはあるが、高さが増すにつれ減少し、ただ晴天の乾燥時には湿度が気温の分布と反対になっているのが認められた。また、風速は一般に見られるような高さによる増が認められた。

Table 3. 地中 5 cm 温度 (°C)
Soil temperature at 5 cm depth. (°C)

観測地点 Observation points		12日13時~ 13日12時 の平均	16日13時~ 17日12時 の平均	Mean 平均
苗畑 Nursery	5	12.7	13.5	13.1
	7	13.4	13.8	13.6
	9	13.0	13.4	13.2
	10	13.0	13.2	13.1
	11	12.7	13.5	13.1
Mean 平均				13.2
Bareground 裸地	4	12.4	12.8	12.6
Within plantation 林内 Standing observation plot 露場	1	12.1	11.2	11.7
			13.9	

Table 4. 地上 30 cm 気温の最高、最低および較差 (°C)
Max. temperature, min. temperature and range at 30 cm height (°C)

観測地点 Observation points		12日		13日		14日		15日		16日		17日		平均 Mean	
		最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低
苗畑 Nursery	5	16.8	6.7	17.3	7.5	17.0	7.7	15.2	8.0	19.0	3.6	19.8	4.5	17.5	6.3
	6	17.1	6.5	17.0	7.6	16.7	7.4	14.9	7.8	18.8	3.8	20.5	3.8	17.5	6.2
	7	16.7	6.6	17.8	7.3	17.3	7.5	15.3	8.2	20.3	3.3	20.1	4.2	17.9	6.2
	8			16.6	7.3	16.6	7.2	16.6	7.6	18.6	4.1	20.2	4.6	17.7	6.2
	9	16.6	6.0	18.2	6.5	17.8	7.0	15.6	7.6	20.2	3.3	23.8	3.7	18.7	5.7
	10	16.1	6.9	17.0	7.5	17.0	8.0	15.7	8.2	20.6	3.7	21.0	4.5	17.9	6.5
Mean 平均	11	16.5	7.5	17.2	8.1	16.5	8.5	17.0	8.2	19.1	3.9	21.0	5.0	17.9	6.9
														17.9	6.3
裸地 Bare ground	3	15.3	7.0	16.6	7.6	15.1	8.0	14.6	8.2	18.6	3.6	19.9	4.9	16.7	6.6
	4	15.3	7.2	16.5	7.7	16.3	7.8	14.5	8.0	18.7	3.8	18.4	4.6	16.6	6.5
Mean 平均														16.7	6.6
林内 Within plantation	1	13.8	7.4	15.2	8.1	14.2	8.3	12.6	8.1	16.9	5.6	18.2	5.3	15.2	7.1

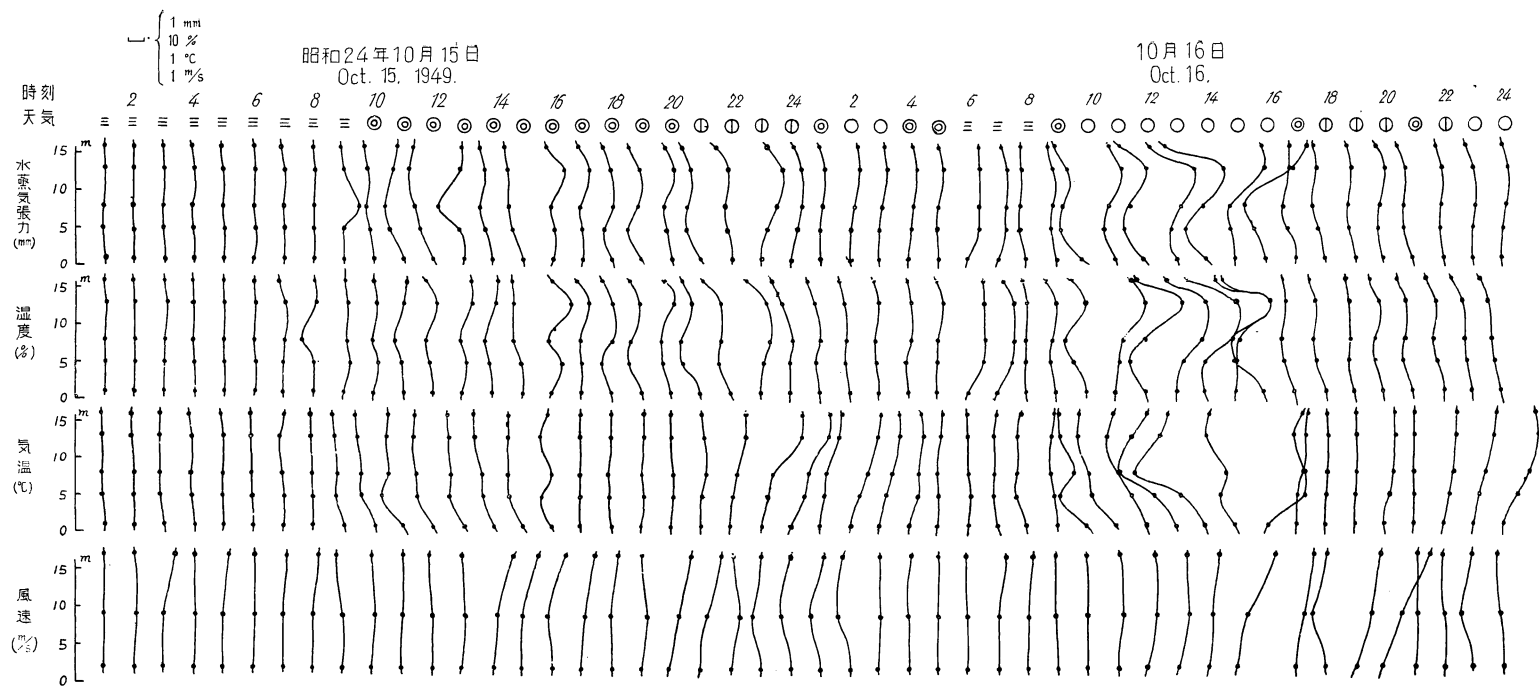


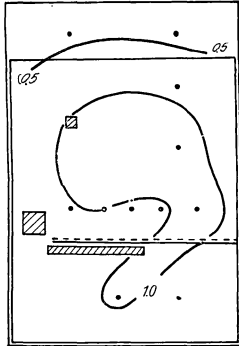
Fig. 5 気温, 湿度, 水蒸気張力および風速の垂直分布

Vertical distribution of air temperature, humidity, vapor pressure and wind velocity.

Table 5. 地上 30 cm 蒸発量 (mm)

Evaporation at 30 cm height. (mm)

観測地点 Observation points		12日12時～ 13日12時 の平均	13日12時～ 14日12時 の平均	14日12時～ 15日12時 の平均	15日12時～ 16日12時 の平均	16日12時～ 17日12時 の平均	平均 Mean
苗畑 Nursery	5	1.3	—	1.0	1.9	3.3	1.9
	6	0.8	—	0.9	1.1	3.7	1.6
	7	0.8	—	0.8	1.5	3.1	1.5
	8	1.0	—	0.8	1.9	3.2	1.7
	9	0.7	—	0.9	1.3	2.8	1.4
	10	0.7	—	1.1	1.6	3.2	1.7
	11	1.2	—	1.0	1.9	3.1	1.8
平均 Mean							1.7
裸地 Bare ground	3	0.9	—	0.8	1.4	3.6	1.7
	4	1.2	—	0.8	1.8	3.2	1.8
平均 Mean							1.8
林内 Within plantation	1	0.4	—	0.4	1.0	1.2	0.8
	2	0.4	—	0.5	0.6	1.7	0.8
平均 Mean							0.8

昭和24年10月12日12時～13日12時
Oct. 12-13, 1949


要するに、林縁と苗畑中央間の1カ所での観測結果であるが、塩野苗畑では各気象要素ともに従来平坦地において観測されてきた垂直分布変化とは大差がないことが認められた。以下第2回、3回調査ともに観測を行ったが結果については略す。

Ⅲ 第2回調査について

1. 観測期間の天気

昭和25年5月28日13時～29日12時 曇

〃 29日13時～30日12時 〃

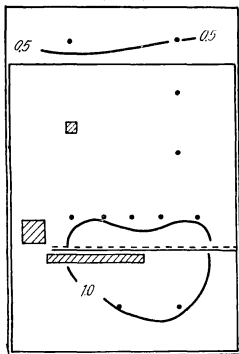
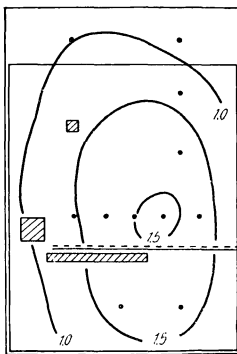
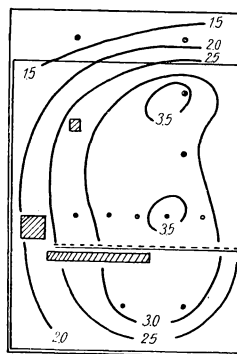
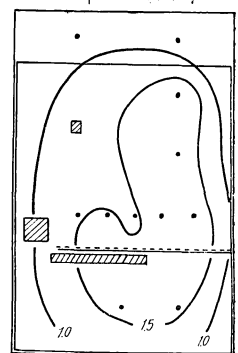
昭和24年10月14日12時～15日12時
Oct. 14-15, 1949.

昭和24年10月15日12時～16日12時
Oct. 15-16, 1949.

昭和24年10月16日12時～17日12時
Oct. 16-17, 1949.

4日間の平均蒸発量
Mean evaporation for 4 days


Fig. 4 地上 30 cm 蒸発量の水平分布 (mm)

Horizontal distribution of evaporation at 30 cm height. (mm)

昭和25年 5月30日 13時～31日 12時 曇一時晴 昭和25年 6月 1日 13時～2日 12時 雨

〃 31日 13時～1日 12時 曇

〃 2日 13時～3日 12時 曇

2. 苗畑の状況ならびに観測地点(第6図)

第1回調査当時に比較して苗畑内には裸地が少なく、カラマツ播種苗区(日覆あり)、床替1年生および2年生苗区に分けられていた。苗木の平均高は播種苗区では約2cm, 1年生は約20cm, 2年生は約30cmであつた。観測地点は次のように播種苗区4カ所(測点番号9, 10, 11, 12), 1年生1カ所(5), 2年生3カ所(6, 7, 8), 気象観測露場1カ所, 他にカラマツ造林試験林内2カ所(1, 4), ケヤキ, ナラ, クヌギの混交林内に1カ所(2), 雑木林内に1カ所(3)の計13カ所を設けた。

3. 観測の結果

(1) 水平分布観測(第7図)

i. 地上30cm気温(第6表)

天候が悪かつたため苗畑内の気温差は小さく、日覆の有無および苗木の高さによる差異が認められなかつた。

ただ、苗畑では中心附近が林縁より僅か高く、林内は苗畑よりも約 0.8°C 低くて、樹種による気温差はほとんど認められなかつた。

ii. 地皮温度(第7表)

芝生の生えている露場がもつとも高く苗畑より 1.7°C , 林内より 4.6°C 高く、苗畑のみでは測点7, 8附近が僅かに高かつた。なお、林内測点3が他より高温であるのは同測点が雑木林で他より鬱閉度が小さく余計に地面がウス日を受けたため、この影響は比較的日射のあつた30～31日の結果によく現われた。

iii. 地中10cm温度(第8表)

露場がもつとも高く、苗畑よりは 0.9°C , 林内よりは 4.0°C 高かつた。また苗畑では測点7, 8附近が僅か高く、林内では鬱閉度の大きいカラマツ造林試験林の低いのが目だつている。

iv. 蒸発量(第9表)

天候が悪いため観測のできたのは期間内の2日間で、それもほとんど曇天に近い天気であつた。その結果では測点9, 11を中心とした地域が蒸発量多

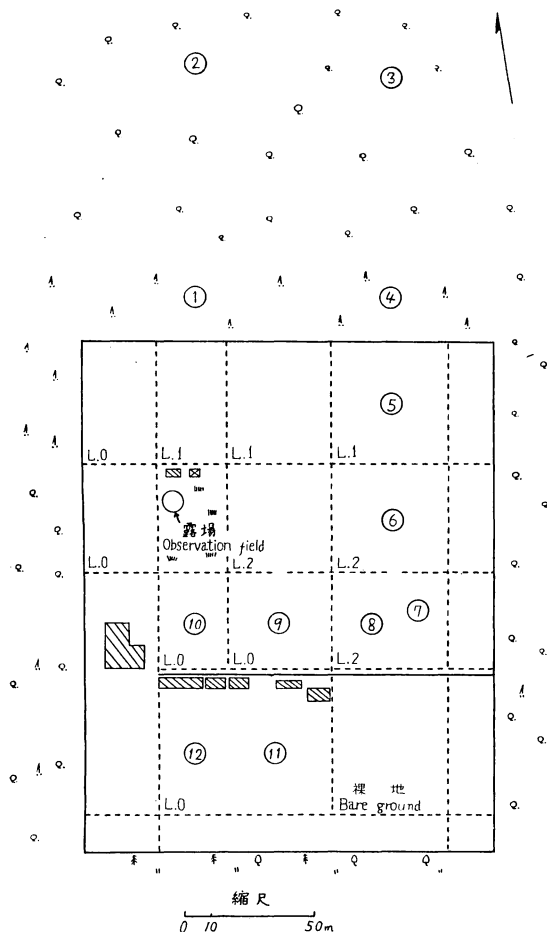


Fig. 6 第2回調査における苗畑および林内の観測地点
Observation points in the nursery, bare ground and within plantation at the second measurement.

Table 6. 地上 30 cm 気温 (°C)
Air temperature at 30 cm height. (°C)

観測地点 Observation points	28日13時～ 29日12時 の平均	29日13時～ 30日12時 の平均	30日13時～ 31日12時 の平均	31日13時～ 1日12時 の平均	1日13時～ 2日12時 の平均	2日13時～ 3日12時 の平均	平均 Mean
苗畑 Nursery	5	12.9	14.2	14.2	13.9	13.4	13.7
	6	12.8	14.0	14.1	14.0	13.2	13.6
	7	13.0	14.5	14.2	13.9	13.3	13.8
	8	13.1	14.3	14.5	14.1	13.5	13.9
	9	13.0	14.1	14.2	13.8	13.6	13.7
	10	13.3	14.6	14.2	14.1	13.6	13.9
	11	12.9	14.1	14.4	14.0	13.6	13.8
	12	13.2	14.5	14.4	14.0	13.4	13.8
平均 Mean							13.8
林内 Within plantation	1	12.2	13.3	13.5	13.2	12.8	12.9
	2	12.2	13.3	13.5	13.2	12.6	12.9
	3	12.5	13.5	13.6	13.0	12.6	13.0
	4	12.6	13.5	13.3	13.2	12.8	13.0
平均 Mean							13.0

Table 7. 地皮温度 (°C)
Temperature at groun-surface. (°C)

観測地点 Observation points	28日13時～ 29日12時 の平均	29日13時～ 30日12時 の平均	30日13時～ 31日12時 の平均	31日13時～ 1日12時 の平均	1日13時～ 2日12時 の平均	2日13時～ 3日12時 の平均	平均 Mean
露場 Standing observation plot.	18.7	18.1	19.5	16.3	16.3	16.1	17.5
苗畑 Nursery	5	15.4	16.6	16.6	15.4	15.2	15.9
	6	15.1	16.6	17.0	15.2	14.7	15.9
	7	15.6	17.0	17.5	15.6	15.6	16.3
	8	15.6	16.9	17.0	15.4	15.2	16.0
	9	15.7	16.6	16.8	14.8	14.6	15.6
	10	16.2	16.7	16.7	14.7	14.7	15.7
	11	15.6	16.6	16.6	15.5	15.0	15.8
	12	15.2	16.1	16.0	14.5	14.9	15.4
平均 Mean							15.8
林内 Within plantation	1	12.5	13.1	13.5	12.8	12.7	12.9
	2	12.6	13.1	13.1	12.5	12.5	12.7
	3	13.5	13.8	14.4	12.5	13.0	13.4
	4	12.0	12.6	13.0	12.2	12.5	12.4
平均 Mean							12.9

Table 8. 地中 10 cm 温度 (°C)
Ground temperature at 10 cm depth. (°C)

観測地点 Observation points		28日13時～ 29日12時 の平均	29日13時～ 30日12時 の平均	30日13時～ 31日12時 の平均	31日13時～ 1日12時 の平均	1日13時～ 2日12時 の平均	2日13時～ 3日12時 の平均	平均 Mean
露場 Standing observation plot.		17.1	16.3	17.1	16.1	15.2	15.7	16.4
苗畑 Nursery	5	15.9	15.4	16.6	15.5	15.0	15.5	15.7
	6	15.8	15.5	16.8	15.7	14.9	15.6	15.7
	7	16.2	15.8	17.1	15.8	15.0	15.7	15.9
	8	16.2	15.7	17.1	15.8	15.0	15.8	15.9
	9	15.6	15.0	16.2	14.8	14.4	14.7	15.1
	10	15.6	15.4	16.2	14.7	14.1	14.5	15.2
	11	15.6	15.2	16.2	15.0	14.4	15.1	15.4
	12	15.6	15.1	16.1	14.9	14.2	14.5	15.2
平均 Mean								15.5
林内 Within plantation	1	12.1	12.0	12.7	12.2	12.1	12.3	12.3
	2	12.2	12.1	12.6	12.2	12.2	12.1	13.3
	3	13.2	12.8	13.6	13.0	12.9	12.9	13.2
	4	11.5	11.5	11.8	11.6	11.7	11.7	11.6
平均 Mean								12.4

Table 9. 地上 30 cm 蒸発量 (mm)
Evaporation at 30 cm height. (mm)

観測地点 Observation points		5月28日12時～29日12時	5月30日12時～31日12時	平均 Mean
露場 Standing observation plot.		3.6	4.8	4.2
苗畑 Nursery	5	2.0	2.9	2.5
	6	2.8	2.4	2.6
	7	3.8	3.8	3.8
	8	3.7	3.9	3.8
	9	3.9	5.1	4.5
	10	2.8	3.9	3.4
	11	4.5	4.5	4.5
	12	3.8	4.3	4.1
平均 Mean				3.7
林内 Within plantation	1	1.0	1.7	1.4
	2	1.8	0.5	1.2
	3	1.4	1.1	1.3
	4	0.8	1.0	0.9
平均 Mean				1.2

く、林内では苗畑の約1/3で非常に少なかった。

v. 地上 30 cm 気温の最高、最低および較差（第 10 表）

天候がわるいため概して気温の変化が小さかった。最高の高いのは測点 10 を中心とした中央附近で、苗畑は林内より約 2.4℃ 高い。最低は苗畑の中央附近に僅か認められたが、林内との温度差は非常に小さい。較差では測点 10 の大きいのが目だっているが大体最高の分布に同じく、苗畑は林内より約 2.4℃ 大きかった。

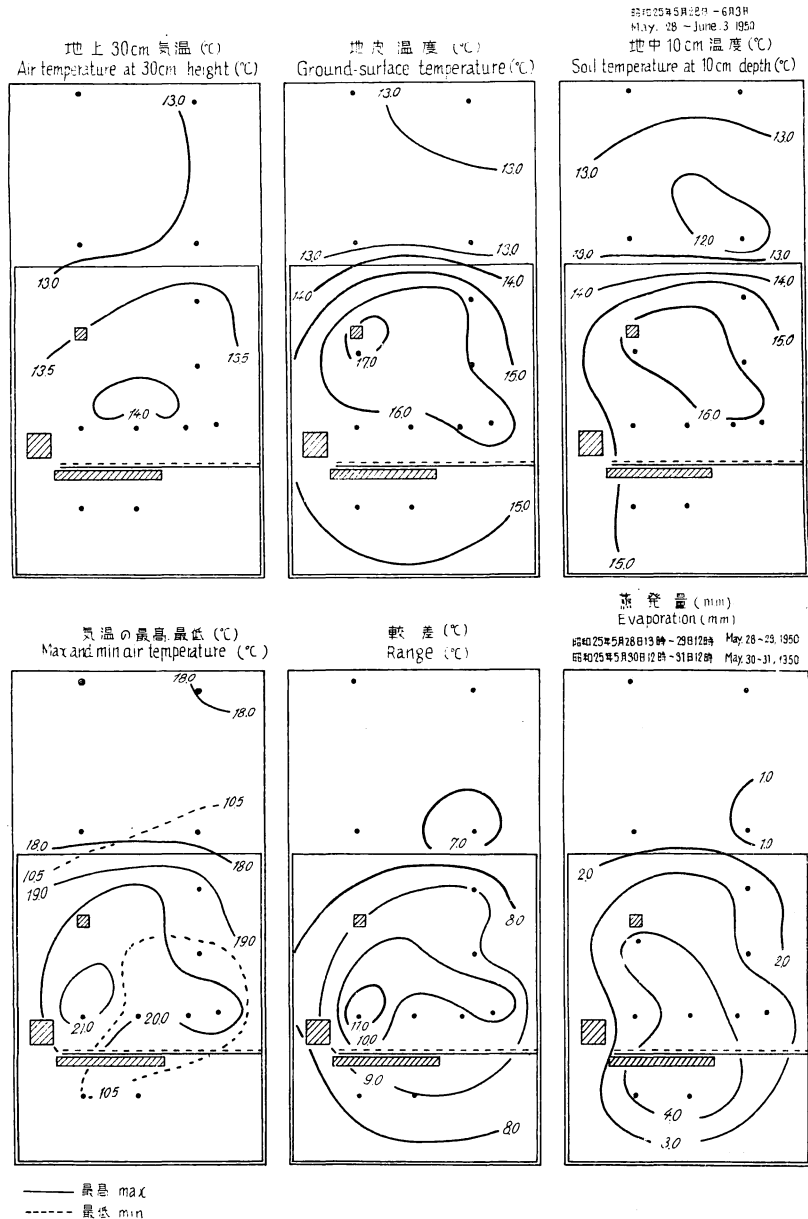


Fig. 7 第2回観測値の水平分布
Horizontal distribution of data at the second measurement.

Table 10. 地上 30 cm 気温の最高、最低および較差 (°C)
Max. temperature, Min. temperature and range at 30 cm height. (°C)

観測地点 Observation points		28日		29日		30日		31日		1日		2日		3日		平均 Mean		
		最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	Max. 最高	Min. 最低	Range 較差
苗畑 Nursery	5	21.9	11.4	18.0	9.6	21.5	11.3	19.9	8.8	16.3	9.9	19.2	11.9	20.5	11.3	19.6	10.6	9.0
	6	22.0	11.2	18.2	9.4	21.3	11.1	19.9	9.0	16.2	9.8	18.6	11.8	20.0	10.7	19.5	10.4	9.0
	7	23.1	11.1	20.3	9.6	22.3	11.1	20.5	8.8	16.6	10.0	19.3	11.1	20.3	10.9	20.3	10.4	10.0
	8			20.2	9.6	21.9	11.4	21.2	8.8	16.8	10.1	20.0	11.7	22.0	10.9	20.4	10.4	9.9
	9	22.5	11.1	19.5	9.4	21.4	11.0	19.7	8.8	17.5	10.2	18.8	11.7	20.0	10.8	19.9	10.4	9.5
	10	24.3	11.5	19.9	9.8	21.4	11.5	19.6	9.0	16.2	9.6	18.5	12.0	20.0	10.9	21.0	10.6	11.6
	11	23.3	11.2	18.6	9.4	20.6	11.0	19.1	9.4	16.1	10.3	18.5	11.8	20.1	10.9	19.5	10.6	8.9
平均 Mean	12	23.7	11.4	20.0	9.1	20.6	11.3	19.1	9.2	15.9	10.3	18.2	12.0	19.4	10.5	19.6	10.5	8.9
																20.0	10.5	9.5
林内 Within plan- tation	1	20.9	11.1	17.0	9.2	19.4	10.9	17.7	9.3	14.9	9.8	16.6	11.4	17.8	10.8	17.8	10.4	7.4
	2	20.0	11.0	17.1	9.1	19.6	10.8	17.4	9.7	14.9	9.8	15.7	11.4	16.9	10.7	17.4	10.4	7.0
	3	21.6	11.0	17.8	9.3	20.6	11.0	17.8	9.7	15.1	9.8	16.2	11.4	17.6	10.8	18.1	10.4	7.7
平均 Mean	4	20.1	11.5	16.4	9.4	18.8	11.1	17.3	9.2	15.4	9.8	15.5	11.8	16.9	10.9	17.2	10.5	6.7
																17.6	10.4	7.2

Ⅳ 第3回調査について

1. 観測期間の天気

昭和25年10月18日13時～

19日12時 曇時々晴夜は霧

〃 20日13時～

21日12時 曇夜は時々晴

2. 苗畑の状況ならびに観測地点 (第8図)

カラマツ床替1年生苗区もあつたが、今回は床替2年生苗区を使用し、苗畑では5カ所 (測点番号3, 4, 5, 6, 7), 苗畑内の裸地3カ所 (8, 9, 10), カラマツ造林試験林内2カ所 (1, 2) で行つた。

3. 観測の結果

(1) 水平分布観測 (第9図)

i. 地上 30 cm 気温 (第11表)

苗畑の中央部では林縁近くより約 1.0°C 高く、苗畑は裸地とは

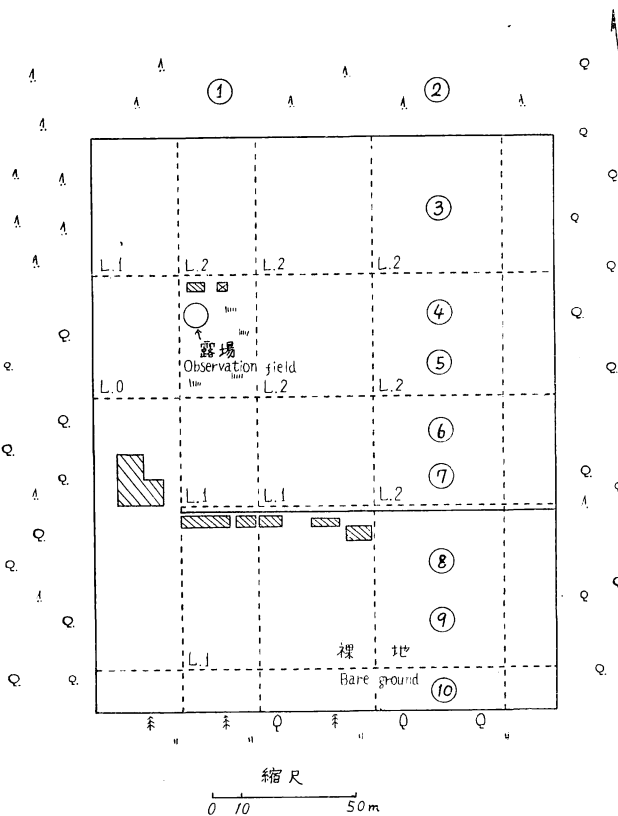


Fig. 8 第3回調査における苗畑および林内の観測地点
Observation points in the nursery, and adjoining
plantation at the third measurement.

Table 11. 地上 30 cm 気温 (°C)
Air temperature at 30 cm height. (°C)

観測地点 Observation point		18日13時～19日12時の平均	20日13時～21日12時の平均	平均 Mean
苗畑 Nursery	3	10.9	15.7	13.3
	4	11.5	16.0	13.7
	5	11.9	16.1	14.0
	6	11.4	15.3	13.4
	7	12.0	16.0	14.0
平均 Mean				13.7
裸地 Bare ground	8	11.6	16.2	13.9
	9	11.5	16.1	13.8
	10	10.9	15.4	13.1
平均 Mean				13.6
林内 Within plantation	1	10.3	15.3	12.8
	2	10.4	15.4	12.9
平均 Mean				12.8

とんど差がなく、林内より約 0.9°C 高かった。

ii. 地皮温度（第12表）

苗畑では測点4がとくに高く、大体中央部を中心とした楕円状をなしている。苗畑は裸地とほとんど差がないが、林内より約 2.5°C 高く、露場よりは僅か低いようである。

Table 12. 地皮温度 (°C)
Temperature at ground-surface. (°C)

観測地点 Observation points		18日13時～19日12時の平均	20日13時～21日12時の平均	平均 Mean
露場 Standing observation plot.		15.1	16.7	15.9
苗畑 Nursery	3	14.0	15.8	14.9
	4	16.0	17.0	16.5
	5	14.3	16.3	15.3
	6	14.0	15.8	14.9
	7	14.8	15.9	15.3
平均 Mean				15.4
裸地 Bare ground	8	14.3	16.9	15.6
	9	14.6	16.0	15.3
	10	14.2	15.3	14.7
平均 Mean				15.2
林内 Within plantation	1	11.6	14.8	13.2
	2	10.8	14.3	12.6
平均 Mean				12.9

iii. 地中 5 cm 温度（第13表）

苗畑では中央部を中心として広い地域にわたって高く、苗畑は裸地露場とあまり差がないが、林内よりは約 2.4°C 高かった。

Table 13. 地中 5 cm 温度 (°C)
Soil temperature at 5 cm depth. (°C)

観測地点 Observation points		18日13時～19日12時の平均	20日13時～21日12時の平均	平均 Mean
露場 Standing observation plot.		14.7	16.4	15.6
苗畑 Nursery	3	14.6	15.5	15.0
	4	14.4	16.3	15.3
	5	14.7	16.3	15.5
	6	14.5	15.9	15.2
	7	14.8	16.0	15.4
平均 Mean				15.3
裸地 Bare ground	8	14.4	16.3	15.3
	9	14.5	15.8	15.1
	10	14.1	15.2	14.6
平均 Mean				15.0
林内 Within plantation	1	12.7	14.7	13.7
	2	11.4	12.9	12.2
平均 Mean				12.9

iv. 蒸発量 (第 14 表)

苗畑は場所的にも、また裸地との差も少なく、林内では苗畑の半分であつた。

Table 14. 地上 30 cm 蒸発量 (mm)
Evaporation at 30 cm height. (mm)

観測地点 Observation points		19日11時～20日11時	20日11時～21日11時	平均 Mean
苗畑 Nursery	3	3.4	2.9	3.2
	4	3.1	2.8	3.0
	5	3.6	2.5	3.1
	6	2.5	3.2	2.9
	7	2.7	3.3	3.0
平均 Mean				3.0
裸地 Bare ground	8	3.6	2.9	3.3
	9	2.4	3.2	2.8
	10	3.2	2.9	3.1
平均 Mean				3.1
林内 Within plantation	1	1.2	1.5	1.4
	2	1.1	1.9	1.5
平均 Mean				1.5

v. 地上 30 cm 気温の最高、最低および較差 (第 15 表)

最高は苗畑の測点 7 付近を中心とした中央部で高く、苗畑は裸地より 0.8°C、林内より 3.2°C 高かつた。最低は苗畑の中央付近において僅かながら低くて裸地ならびに林内との差は非常に小さい。較差は地域的には最高、最低に同じく、裸地よりは 0.9°C、林内よりは 3.5°C 大きかつた。

Table 15. 地上 30 cm 気温の最高, 最低および較差 (°C)
Max. temperature, Min. temperature and range at 30 cm height. (°C)

観測地点 Observation points		18日	19日		20日		21日		平均 Mean		
			最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	較差
苗畑 Nursery	3	16.9	21.2	8.0	23.2	7.8	11.5	20.4	9.1	11.3	
	4	16.0	23.9	8.1	23.4	7.4	11.6	21.1	9.0	12.1	
	5	16.6	23.1	8.0	23.3	7.5	11.6	21.0	9.0	12.0	
	6	17.9	23.7	7.9	22.9	7.0	10.9	21.5	8.6	12.9	
平均 Mean	7	17.9	25.5	8.1	23.2	7.1	12.2	22.2	9.1	13.1	
								21.3	9.0	12.3	
裸地 Bare ground	8	16.0	21.2	8.4	23.6	7.5	12.1	20.3	9.3	11.0	
	9	17.2	21.1	8.1	23.6	7.8	11.7	20.6	9.2	11.4	
	10	16.2	22.8	7.8	22.5	7.3	11.1	20.5	8.7	11.8	
平均 Mean								20.5	9.1	11.4	
林内 Within plantation	1	13.8	19.2	8.0	21.4	8.6	11.9	18.1	9.5	8.6	
	2	13.8	18.8	8.0	21.5	7.7	11.6	18.0	9.1	8.9	
平均 Mean								18.1	9.3	8.8	

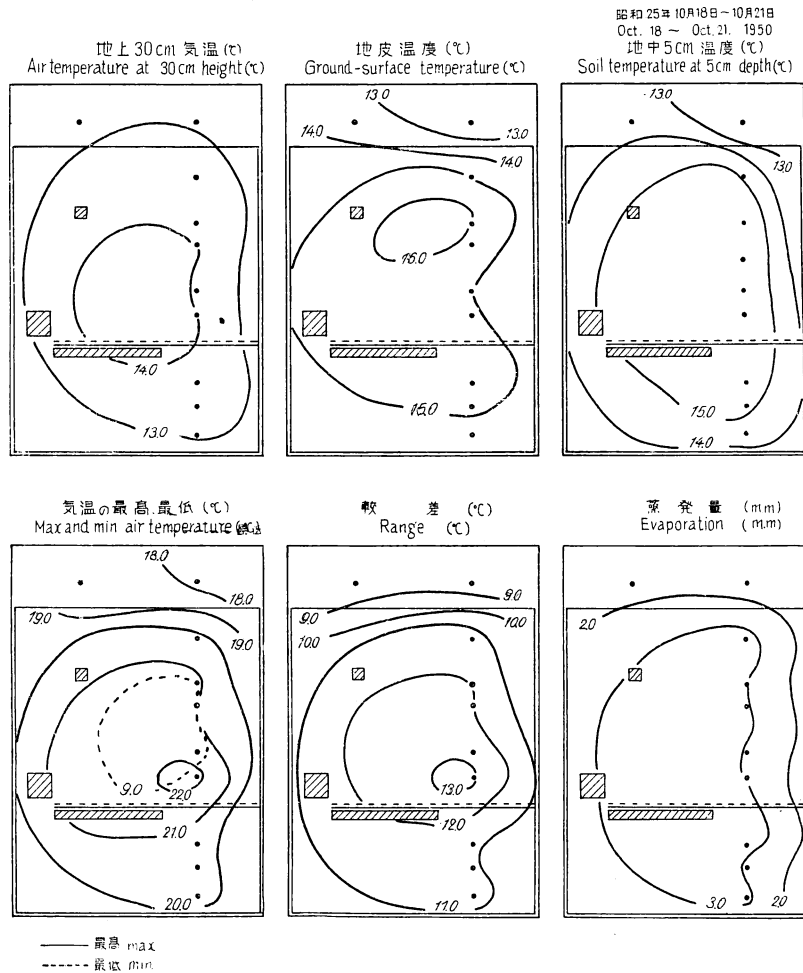


Fig. 9 第3回観測値の水平分布
Horizontal distribution of data at the third measurement.

(2) 苗畑気象が周囲森林によつて受ける影響

i. 北—南側森林について (第 10 図)

図は第3回調査の観測値によるもので、北側のカラマツ造林試験林、南側の列状に点在しているポプラ、アカマツが苗畑の各気象にどの範囲まで影響をおよぼしているかを示す。

まず林内、苗畑および裸地を連ねたやや東寄り南北線上の各測点の期間内の平均値をとり、林内の値を基準にしてこれより大きいものは線の上方に、小さいものは下方に示した。

地上 30 cm 平均気温：測点 5 までは緩慢に北側の、測点 10 は南側の影響を受けている。

最高気温：測点 7 を中心にともに僅かずつではあるが両側の影響を受けていることが認められる。

最低気温：両側森林の中間に存在してゐる測点 6 がもつとも低く、また測点 10 が低いのはむしろ南側樹木によつて冷気流が滞留したためと思われる、ともに影響を受けている。

地皮温、地中 5 cm 温度：ともに南側でも影響を受けている。

蒸発量：北側の測点 3、南側の測点 10 までにはなお影響を受けていない。

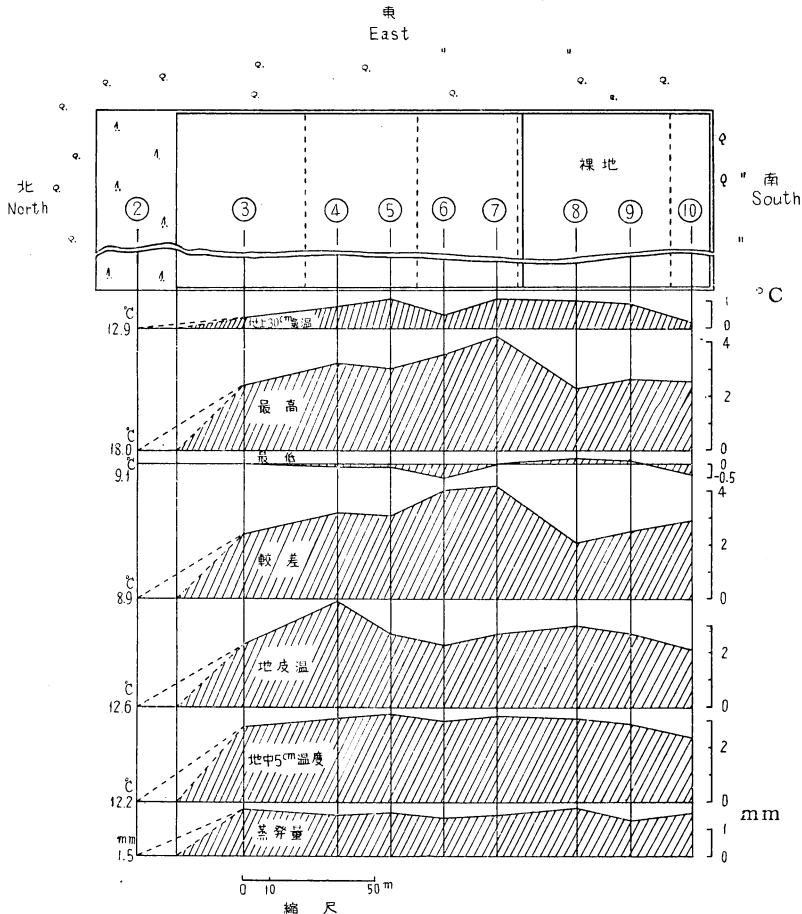


Fig. 10 苗畑気象が周囲森林によつて受ける影響
Influence of the surrounding forest on the nursery climate.

I. 北—南側
North—South side

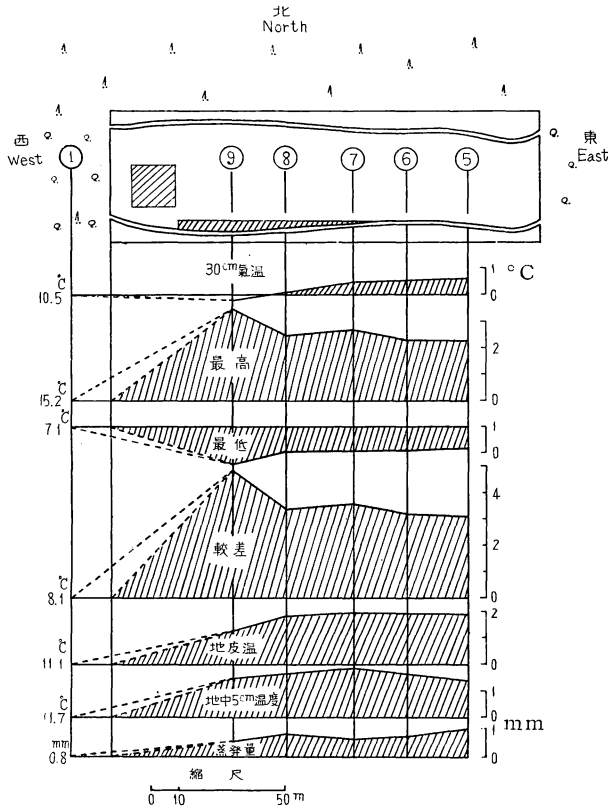


Fig. 11 苗畑気象が周囲森林によつて受ける影響
Influence of the surrounding forest
on the nursery climate.

II 東—西側 East—West side.

地上 30 cm 平均気温の測点 9 が林内より低いのはちよつと説明しかねるが、最低がとくに低いのは建物の影響と思われる。ここで西側測点 9，東側測点 5 の各林縁への距離はともに樹高の 3 倍以上で、しかもこの間の観測値は不明である。しかし、各測点の最低気温の林内との差が大体一様であることからして (i) の場合はほどには両側森林の影響がないように思われるが、地皮温、地中 5 cm 温度および蒸発量についてみると、西側が受ける影響の範囲は (i) の場合と同等で、しかも東側より大きいのではなからうか。いずれにしても以上の事項についてはもちろん、他に方位、傾斜、時刻と陽光との関連もあること、なお将来の調査に譲る。

V 要 約

以上 3 回にわたつて行つた苗畑微気候調査の結果を綜合すれば次のとおりである。

1. 水平分布観測について

(1) 地上 30 cm 気温：苗畑の中央附近が高く林縁よりも約 0.7°C ，また苗畑の平均気温は裸地とはほとんど差がなかつたが、林内より 0.7°C 高かつた。

(2) 気温の最高・最低および較差：最高の高いのは苗畑の中央附近で林縁よりも約 2.0°C 高く、最低の低いのも中央附近であるが、その地域は狭くて 0.5°C 低く、較差は 2.5°C 大きかつた。

以上から地上 30 cm 気温およびこれの最高・最低は苗畑中心付近まで僅かずつではあるが広範囲に森林の影響を受けている。地皮温、地中 5 cm 温度とくに蒸発量は森林の影響が少なく、また今回林縁近くの観測をしてなかつたが林縁から樹高の約 2 倍離れると森林の影響が少ないことが南側よりも北側ではつきりと現われている。しかし、林縁近くでは林内と苗畑との差が極端に大きい。

ii. 東—西側森林について(第11図)

図は第 1 回調査の観測値によるもので、各測点を結ぶ東・西線はほとんど苗畑の中央を走っている。なお、この東・西側の混交林内には測点を設置しなかつたので、林内平均値としてはカラマツ造林試験林内の測点 1 のものを採用した。樹種が違っているため比較値としてはもちろん適當でないが、傾向を見る程度としてはさしつかえがないと思う。図示の方法は (i) の場合と同じである。

地上 30 cm 平均気温の測点 9 が林

また、苗畑の最高の平均は林内より 2.4°C 高く、

最低 “ 0.7°C 低く、

較差 “ 3.1°C 大きかった。

(3) 地皮温度：苗畑の中央およびその北寄り附近にわたつてやや広範囲に高く、林縁より約 1.5°C 、また苗畑は林内よりは 2.4°C 、観測露場よりは 1.0°C それぞれ高かった。

(4) 地中 5 cm 温度：苗畑の中央を中心として広範囲にわたつて林縁より約 0.8°C 、また苗畑は林内より 2.0°C 高く、観測露場よりは 0.5°C 低くなつていた。

(5) 地中 10 cm 温度：1 回だけの結果であるが、苗畑の中央附近が広範囲に高く、林縁より約 1.5°C 、また苗畑は林内より 3.1°C 高く、観測露場よりは 0.9°C 低かった。

(6) 蒸発量：苗畑の中央附近が林縁よりも約 1.2 mm 多く、苗畑は裸地および露場とほとんど差がなかったが、林内よりは 1.7 mm 多かった。

さらに、いままでの結果を要約すれば、天候に恵まれなかったが、春・秋期、塩野苗畑のように森林を切り開いて作ったところでは開豁地に似た気象特性、すなわち地表附近から地中の浅層に至る各温度が概して中央附近ほど高く林縁近くでは低い結果が現われた。この特性はもちろん蒸発量にも現われた。ここで最低気温の水平分布変化が案外小さかったのは天候以外に傾斜も原因しているのではなからうか。

苗畑と苗畑内の裸地との差は今回は明瞭に現われなかった。それは裸地が林縁の近くに片寄つていたために裸地としてよりも多分に場所的な影響が加わつたためと思われる。

なお、第 1 回調査において測点 9 の最低が特別に低いのは斜面下方にある建物のため冷気流が阻止されて生じたのではなからうか。ただし、第 2 回調査では天候が影響して明瞭に現われなかった。

なお、苗畑周囲の森林がこの苗畑気象にどの程度に影響を及ぼしているかを方位別に分けると、南・北側では気温およびその最高・最低に僅かずつであるが広範囲に影響をおよぼしているが、地温および蒸発量には少なかった。特に南側よりも北側では林縁から樹高の約 2 倍離れると林木から受ける影響がかなり少ないことがよく現われている。西側についても同様であるが、東側ではやや少ないのではなからうか。

以上の事項についてはなお将来の調査によつて確かめるべきである。

林内の気温およびその最高、地温、蒸発量の各平均値はつねに苗畑のそれより低かったが、気温の最低は僅かに高かった。

塩野苗畑の観測露場での観測値の中では地温はやや高いが、気温・蒸発量は変化の大きい苗畑の中央部と小さい林縁との平均に近い値を示していることがわかつた。

2. 垂直分布観測について

気温、湿度、水蒸気張力および風速の垂直分布変化は従来平坦地で観測されてきた結果とほとんど差のないことが認められた。

Iwao ÔTA and Shigeru MOTOKI: Meteorological Investigation
in the Nursery. (No. 1)

Résumé

Micro-climatical characteristics of the nursery at Shiono, Nagano prefecture were investigated. Results gained from many measuring points located in horizontal and vertical directions are summerized as follows:

1. Air and soil temperatures near the ground surface were generally higher in the central part of the nursery, and lower near the forest edge. This trend was also observed in evaporation.

2. Climatical characteristics of the nursery was more affected by the forest trees at the west north and the south side of the nursery than those at the east. The effect was negligible regarding the soil temperature and evaporation but it was remarkable regarding the air temperature and it's maximum and minimum. And it's effects decreased markedly at the distance from the forest edge of about two times the height of the trees.

It is necessary for above facts to make sure by the future experiments.

3. The average values of air temperature and it's maximum, soil temperature and evaporation in the forest were low in degrees and small in their timely variation, but the minimum air temperature was slightly higher than in the nursery.

4. Meteorological data of the air temperature and evaporation at the standing observation plot in this nursery were supposed to represent the average values of this area, but the soil temperature there was slightly higher than in the nursery.

5. Defference of the meteorological data between the nursery and the bare ground was not conspicuous.

6. Vertical changes in air temperature, humidity, evaporation and wind velocity were nearly equal to those in each element previously measured at the standard places-level and open.