

58 土壌のちがいと気候因子との関係

九州大学農学部 宮 島 寛
 汰 木 達 郎

土壌のちがいによる土壌温度、土壌蒸発量等の気候因子のちがいは植物の成長とくにその根の発達成長に大きな影響を与えていると考えられ、このような観点より土壌の温度、蒸発等について調べているが、ここではそのうちの土壌温度について述べることにする。

用いた土壌

北部九州におけるスギ造林地の代表的土壌3つと九

大粕屋演習林の土壌2つを用いた。

1. 花崗岩風化土壌 (佐賀県脊振村)
2. 黒色火山灰土壌 (熊本県波野村)
3. 古成層代三郡変成岩風化土壌 (九大演習林)
4. 新第3紀安山岩噴出物堆積土壌 (福岡県浮羽町)
5. 第3紀赤色土壌 (九大演習林)

— 何れもB層の土壌である —

表1 土 壌 の 性 質

土壌	容積重	最 大 容 水 量	水分当量	粗 砂	細 砂	シルト	粘 土	土 性	色 *
1	125.0	35.7	10.9	54.1	35.3	3.5	7.1	壤質砂土	10YR5/3灰黄褐色
2	55.1	130.5	22.3	17.5	62.9	11.5	8.1	砂質壤土	10YR1/1黒色
3	110.9	47.8	19.1	23.9	40.5	16.0	17.6	砂質埴壤土	10YR4/4褐色
4	89.9	62.3	24.7	17.1	36.2	26.3	20.4	埴 壤 土	7.5YR3/4暗褐色
5	85.0	67.0	33.1	6.0	30.2	10.4	53.4	重 埴 土	10R6/8明赤橙色

* 標準土色帖による

測 定 方 法

各土壌毎に 1/2ワのワグナーポット2ヶづつを用い、ポットはその上面が地表と一致するように土中に埋めた。温度はポットの中央附近の地表温度と深さ10cmの温度を棒状温度計と曲管地中温度計およびサーミスター温度計を用い1965年6月より毎13時に測定を行なっている。また日変化の振幅を見るため数回連続測定を行なっている。ここでは主に夏季の測定結果について述べることにする。

結 果

日変化図1よりみて地表面温度の変化は気温の変化とほぼ同時的であり、14時前後に最高気温が、5時前後に最低気温が現われている。一方10cm深さの地温は地表面温度の変化とは時間的に2~3時間程度のおくれがあり最高は17時前後に、最低は8時頃に現われる。土壌のちがいで変化のかたちには差が見られないが、この場合は重埴土が最も高温で壤質砂土が低い傾向がみられた。地表面温度が気温の変化とほぼ同時的に変化することは図2でよりはっきりする。

地表面温度と気温とは相関が極めて高いことがわか

図1 地温の変化 (日変化)

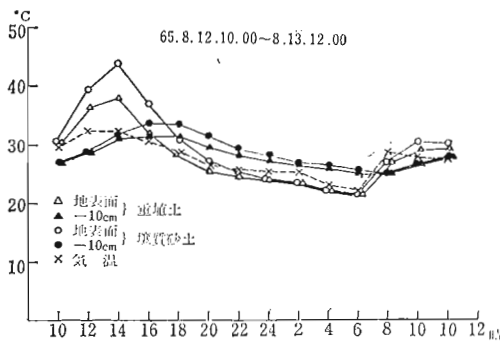
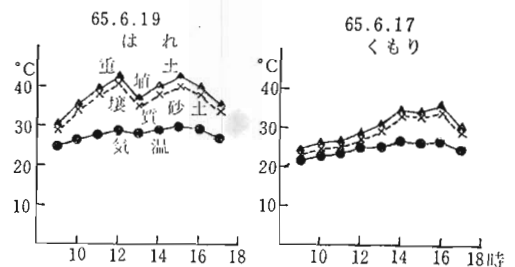


図2 地表面温度気温との関係



ったが、毎13時の地表面温度と気温との較差をとり比較したのが図3である。重埴土が最も大きく、砂質壤土と壤質砂土の低いことがわかる。この傾向は晴天でも曇天でもかわりないが、晴天の場合の較差がかなり大きくなっている。雨天の場合には較差はきわめて小さく土壤間にもほとんど差は見られない。較差のパラッキを変異係数で表わしてみると、土壤間では殆んど差は見られないが曇天、雨天の場合はいづれも変異係数が大きいのが特徴的である。

図3 較差と変動係数

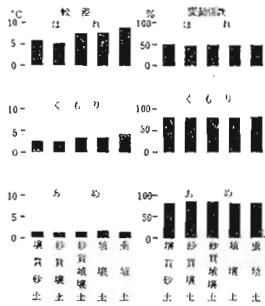
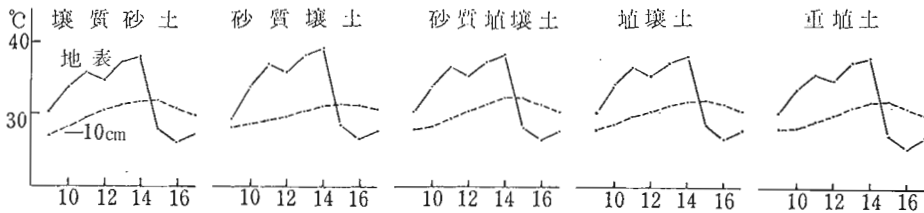


図4 土壤水分飽和状態の地温変化



考 察

一般に土壤温度は土質、水分含量、土壤の色などのちがいの影響をうけるが、なかでも大きな影響を与えるものの一つは土壤比熱である。土壤の比熱は水の比熱より著しく小さく、したがって実際の地温の変化状態は含水量の大小に支配されるところが大きいと云える。

土壤の色からいえば比較的高温になり易いと考えられる黑色火山灰土(砂質壤土)の温度が低いのも表3よりわかるように土壤水分量が他にくらべ比較的多い

不易層の深さ

地温の日較差と深さとの間には次のような函数関係がみとめられている。

$$R_x = R_0 e^{-\beta x} \quad \text{ただし } R_x \text{ 深さ } X \text{ cm の地温日較差}$$

$$R_0 \text{ 地表面温度の日較差}$$

この関係式より R_x が 0.1°C 、すなわち地温の日変化がほとんどみとめられない深さを求めると表2のようになり壤質砂土が最も深く、重埴土が最も浅くなっている。

表2 不易層の深さ (cm)

壤質砂土	砂質壤土	砂質埴壤土	埴壤土	重埴土
61.59	60.90	59.35	58.99	56.10

土壤水分飽和時の地温

図4は土壤を水分飽和状態にしておいて温度変化を調べた結果である。これより土壤水分飽和状態では土壤の温度には土質のちがいはほとんど現われないことがわかる。

ということが大きく影響しているものと考えられる。

表3 土壤水分量

一降雨後6日目ワグナーポット 1/5万aの土壤水分量一

壤質砂土	砂質壤土	砂質埴壤土	埴壤土	重埴土
%				
11	49	16	24	26

一方赤色土(重埴土)は色の点より他の土壤に比較して熱の吸収が多いと考えられ、とくに日射の強い場合にはその影響が現われるものと推測される。