

圃場の微細気象〔4〕

露場、甘藷畑、大豆畑、稲田の微気象の比較

高 須 謙 一・木 村 和 義

作物生育層内の微細気象について、数多くの研究がなされている。当研究室においても各種圃場の微細気象を明らかにするため、前報に述べた如く、一般標準気象（露場における気象）からの偏差をとりあげる試みをなし、今までに甘藷畑、大豆畑、稲田の各圃場の微細気象の観測例を報告した（高須、木村 1970, 1971, 1972）。それぞれの作物圃場における偏差を示した図をみると、その植被形態の相違によってそれぞれ異なった特徴がみられる。それらの詳細については前報に述べた如くである。

今回は前報に述べた観測例における特定時刻の垂直分布について比較を試みた。一般気象観測における一日一回の観測の場合、観測時刻は午前 9 時とされている。しかし 9 時は気象要素の一日中で最も変りやすい時刻であり、作物生育層の微細気象の特徴をつかむ点においては不適當である。農業気象の立場からはむしろ最高値あるいは最低値の現われる時刻を選ぶべきである。この様な観点からこれらの値の現出時に近い 12 時、夜半 24 時を選び、それぞれの時刻における気温、湿度、CO₂ 濃度の垂直分布を図示し、各作物の植被形態の違いによる微細気象の差異を比較検討した。

観 測 方 法

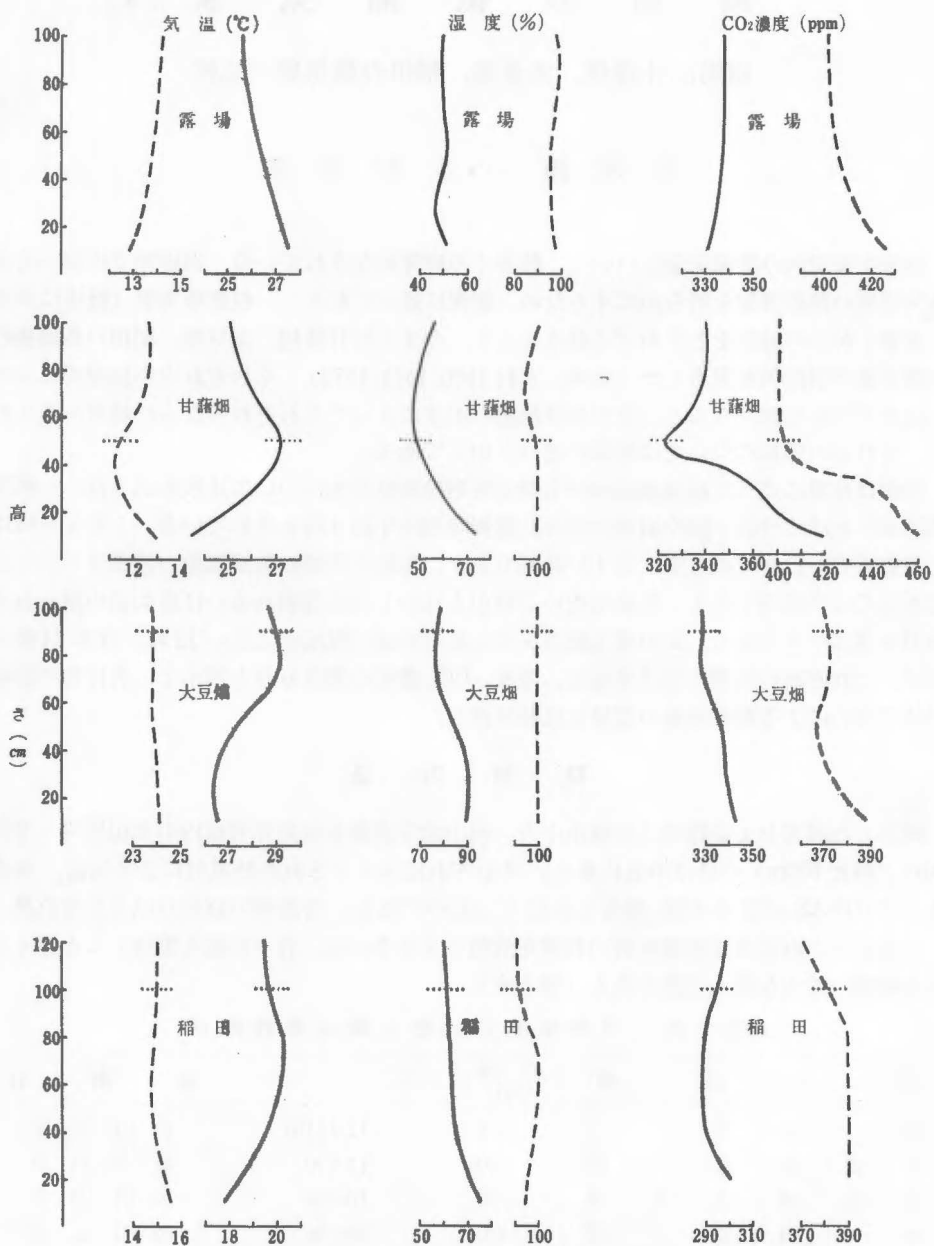
観測した圃場および露場は倉敷市中央、岡山大学農業生物研究所構内の水田圃場（東西 60m、南北 100m）のほぼ中央にあり、それぞれにセットされた熱電対による気温、湿度および URAS による CO₂ 濃度を自記したものである。各圃場の観測日はそれぞれ異っているが、これは各作物植被層の特徴を判然とさせるため、各々の最も繁茂したと考えられる時期の晴天を選んだ訳である（第 1 表）。

第 1 表 作物植被の状態と微気象観測日

| 圃 場 | 品 種 | 草 高 (cm) | 広 さ | 観 測 日 |
|-------|-------|-------------|--------|-----------|
| 露 場 | 芝 生 | 1 | 11×11m | 10 月 11 日 |
| 甘 藷 畑 | 護 国 | 50 | 11×20 | 10 月 11 日 |
| 大 豆 畑 | 黒 大 豆 | 90 | 10×20 | 8 月 26 日 |
| 稲 田 | 朝 日 | 100 | 50×50 | 10 月 6 日 |

観 測 結 果 と 考 察

各圃場の 12 時および 24 時における気温、湿度、CO₂ 濃度の垂直分布を図示したのが第 1 図である。これらの垂直分布は各圃場により、かなりの差異がみとめられる。即ち各作



第 1 図 露場，甘藷畑，大豆畑，稲田における気温，湿度， CO_2 濃度の垂直分布
 (—— 12時の観測値， ---- 24時の観測値， 植被高を示す)

物の植被形態および立地条件がその圃場内の微細気象に響影をおよぼすことは一目瞭然である。

i) 気温の垂直分布

露場においては12時は地表面付近が最も温度が高く、直線的な受熱型を示しているが、24時は地表面が低い直線的な放熱型を呈する。

植被のある各圃場は露場と異なって強力な受熱放熱の層がそれぞれの植被表面あるいは植被内部に存在する。即ち気温の垂直分布は各圃場とも作物の植被表面付近又は植被層内にふくらんだ形を呈しており、特に甘藷畑の如く植被表面付近に水平に展開した葉層をもったものではこの付近に強く凸出した分布の形を示す。稲田においては他の二者よりもこのふくらみが少ない。これは植被形態の示す如く垂直交換が容易であることによるものであろう。

ii) 湿度の垂直分布

露場の12時の分布はほとんど垂直に立った状態であるが植被のある圃場では傾斜をもち、特に甘藷畑では植被表面付近と植被内外の間にかかなりの差異がみとめられる。即ち植被表面を中心にして弓型を呈する。大豆畑、稲田ではふくらみが少なく直線状に近い。24時においては各圃場各高さとも水蒸気が飽和に近くなるためそれぞれ差異がなく垂直に近い分布をなす。

iii) 炭酸ガス濃度の垂直分布

露場の12時においては芝生のため高さ10cm付近が最低濃度を示すが、ほとんど直立した分布型をとる。夜間24時は逆に地面に近い程濃い分布型を呈する。甘藷畑は気温、湿度の分布と同じく他の作物の場合よりも12時において植被表面に強いCO₂濃度低下がみられ、植被内はかなりの傾斜で地面に向かって濃度を増している、夜間は植被上では分布型は垂直となり、植被内では昼間と同様地表面に向かって濃度を増す。これは地表面より放出されたCO₂が密閉した植被のため、大気への拡散を妨げられていることによっていると考えられる。大豆畑においては、12時、24時とも植被内は下方ほど濃度の高い型を示すが、甘藷畑ほど密閉されず又水稲ほど垂直交換が自由でないためCO₂分布はやや複雑な様相を呈している。稲田においては植被内の上層下層によるCO₂濃度の差異はほとんどみられず、植被外のCO₂と比較して12時は植被内濃度が低く、24時は高い傾向が見られる。

以上のように気温、湿度、CO₂濃度の12時、24時における垂直分布について検討したが各作物の種類により分布の状態がかなり異なっていることがわかる。もちろん時刻によりその特徴も当然異なってくるものと考えられ、12時、24時のみを取りあげて検討するのは問題がある。しかし各作物圃場における一応の微気象の特徴を表わしているものと考え一例として提示したのである。

このような接地層の気温、湿度、CO₂濃度の垂直分布は作物群落型の違いによって起された結果であるとともに、これらの気象要因の垂直分布の特徴は作物の生活を支配し影響を与えるものである。

摘

要

作物圃場における微細気象を明らかにするため甘藷畑、大豆畑、稲田および露場の気温、湿度、CO₂濃度の垂直分布について比較を試みた。各作物の植被型および立地の違いによってその垂直分布は著しく異なっており、それぞれの植被型の特徴を示すものと考えられる。かかる試みを種々の作物圃場に、或は更に異なる植物生態系におよぼしたい考えである。

文

献

- 高須謙一・木村和義. 1970. 圃場の微細気象〔1〕甘藷畑の気温、湿度、地温、炭酸ガス濃度の日変化. 農学研究 53: 167—179.
- 高須謙一・木村和義. 1971. 圃場の微細気象〔2〕大豆畑の気温、湿度、炭酸ガス濃度の日変化. 農学研究 53: 205—213.
- 高須謙一・木村和義. 1972. 圃場の微細気象〔3〕稲田の気温、湿度、炭酸ガス濃度の日変化. 農学研究 54: 107—120.