

4. 水田微気象予測モデルの開発

農業環境技術研究所 環境資源部気象管理科

背景・目的

作物生産、気象災害および病害虫発生の予測では、群落内微気象を一般気象データから推定することが強く要求されているので、微気象に関する研究成果をシステム的に組立て、水田微気象の予測モデルを開発する。

内容と特徴

(1) このモデルは、土層内温度サブモデル、水層内温度サブモデル、群落内気象サブモデル、群落上気象サブモデルから構成され、このモデルに、水稻の草丈・葉面積指数に関するデータおよび露場やアメダスでの気象観測値を入力すると、次の予測値をうることができる。

i : 水・地温の日変化

ii : 群落内の葉・気温、湿度、風速、CO₂濃度の日変化と鉛直分布

iii : 葉群の気孔抵抗、蒸散量、光合成量の日変化と鉛直分布

微気象観測値と比較した(図1)ところ、水田微気象のモデル予測値と観測値とは、かなりよく一致した。

(2) 障害型冷害の発現に対する日射量の影響を調べた結果(表1)、日射量が不稔率発生に大きく関係していることがわかった。

(3) 深水の保温効果を判定するため、水深5cm区と20cm区の幼穂部位の温度の日変化をモデルで計算し、図2の結果を得た。20cm区は5cm区より温度を高く維持し、稲を保温しうることがわかった。

活用面と留意点

このモデルは、気象災害や病害虫の発生条件の予測ならびに保護方策の実施などに役立つものと思われる。しかし、非常に複雑なモデルなので、どこでもだれでも使用できるように、モデルを対話型で、表示しながら利用するよう、改良の必要がある。

(井上 君夫)

表1 黒石市および滝沢村における群落上気温と幼穂部位葉温の平均値(°C)と
冷却量(°C day)および日射量(cal cm⁻²)

	黒 石 市					滝 沢 村				
	気温	冷却量	葉温	冷却量	日射量	気温	冷却量	葉温	冷却量	日射量
1980年										
7月16日	15.4	4.6	17.9	2.1	312.8	15.9	4.1	17.3	2.7	167.6
7月17日	16.3	3.7	19.5	0.5	604.7	17.0	3.0	18.9	1.1	311.7
7月18日	16.9	3.1	18.8	1.2	433.6	16.4	3.6	17.6	2.4	202.4
平均	16.2		18.7			16.4		17.9		
計		11.4		3.8			10.7		6.2	

注) 両地点の不稔率(8月上旬出穗)は、黒石市の11-21%に対し、滝沢村では56-80%であった。

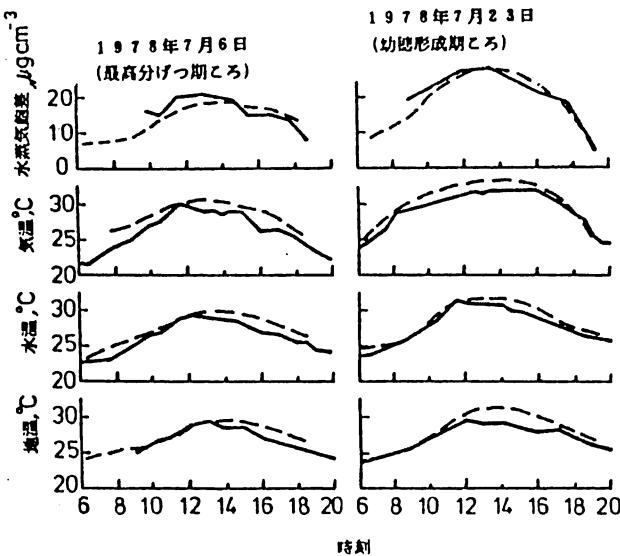


図1 システムモデルから予測した水稻群落の気象要素の日変化(点線)と実測値(実線)

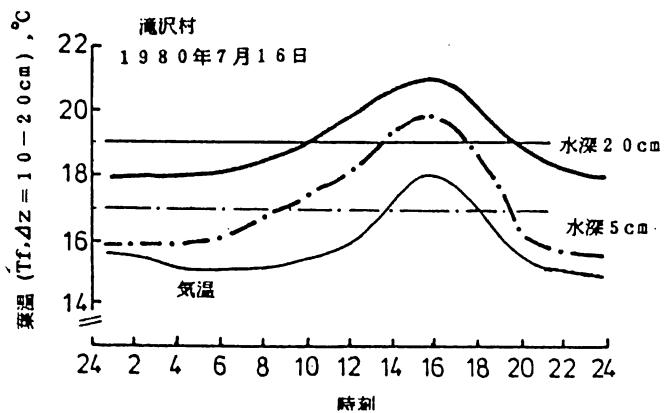


図2 滝沢村における水深20cmと5cmの予測した幼穂部位の葉温の変化