

水稲の灌漑水溫と体溫について

横尾多美男・服部徳一

福岡管区気象台調査課

Yokoo, T., & Hattori, T. Some notes on the relationships between body (Stem) temperature of rice plant and water temperature of the irrigation water.

1. 緒言

総ての植物の生理作用は外界の温度の影響を受けるが、体内の生理作用に直接関係するのは外界の温度ではなく植物自体の体温である。

植物の体温は植物の種類によつて異なるのは勿論であるが、色々な条件に左右されて決まり極めて複雑なものであり、之等の条件には外界の各種の気象要素特に日照、風雨、温度と植物自体の側の例えば大きさ、形、色、毛茸の有無、發育段階などの色々な要素の総合的な条件との二つのものがある。

水稲の生育と環境要素としての水溫とに関して、従来の研究で明かにされた処によると発芽、分蘖、出穂、開花と各時期に応じて各々最も適当な温度域があるが、恒温状態で水稲を栽培した場合の生育にとつて全期間に亘つての最適水溫は32度附近であつて、最低限界が10度乃至15度、最高限界水溫は40度とみられ、水溫が40度近くの場合には殆んど全ての機能が停止状態となり、出穂開花も遅れ、成熟期も遅れ、40度をこえた場合には次第に枯死して失うとみられている。

然し乍らこれら水溫の状況と稻自体の体温の变化状況についての調査研究は殆んど試みられていない。

斯る意味から著者等は幼穂形成期以後に於ける幼穂附近に於ける莖内の体温の日変化と水底の水溫の日変化とを淺水の場合と深水の場合との二つの場合について調査してみたので茲にその調査成績の概要を紹介しておきたい。

2. 調査方法

陶磁製ワグナー氏ポット(内径26種、高さ32種)に上端より深さ17種程度まで耕土を入れ、雨後土壌の安定をまつて深さ15種となしおき、油粕を元肥として農林12号の稲苗を1本植として5株植え(7月4日)活着後根付け肥えとして少量の油粕を施した。稲の体温の測定には理研の檢流計(1.0×10⁻⁷volt, 3.5×10⁻⁹amp)と熱電対とをもつて自記写真記録装置とし、熱電対の測点が針状になつているため、稲の莖の基部に、動搖によつてその組織を損ぜない様に、竹棒を以て測針を支え固定した。冷接点は直径53種、高さ62種の大きな防火用水槽の底部に入れ、その溫度を測定自記させ又その値を補正した。同時に氣溫を近接して設置した百葉箱内で夫々自記させた。

莖内の体温の測定点は水底面から約7種のとし、深水の場合は水深を15種とし測点が浸水し、淺水の場合は水深を5種とし、測点が水上に露出する様にした。観測は8月11日から16日迄と22日から29日迄の2期に分けて行つた。灌漑水は所定の水位まで常に満すように努めた。

3. 調査成績

i. 稲の生育状況体温観測前8月2日に於ける供試水稻の生育状況は5株平均で分蘗数は1株当り16.8本、草丈58種で、出穂始期は9月11日であつた。尙9月19日の調査では平均穗数が11で、有効分蘗率は65%を示した。

ii. 測定結果 前後140回の観測値より水底の水溫、稲の体温、氣溫について夫々淺水、深水の場合を時間別に平均してみると第1表となる。この表から極大、極小をみると(第2表)、深水、淺水共極小になる時刻は夫々の要素について一致するが、水底の水溫と稲の体温の極大は深水の場合が淺水の場合より約2時間先に起つていて、氣溫、水底の水溫、稲の体温の順に現象が起り、大体に於て各々約2時間位の遅れが認められる。平均の日較差は深水の時ばかり差がないが、淺水の場合は体温の場合が他の二者の場合よりずっと大きくなつている。これは測定点が浸水してない莖の

第1表

時間	淺水(5cm)			深水(15cm)		
	水底の水溫	稲の体温	氣溫	水底の水溫	稲の体温	氣溫
1	25.3	29.2	23.5	27.5	28.1	26.6
3	23.8	26.8	22.8	26.7	27.1	26.2
5	22.7	25.0	22.1	25.8	26.1	25.7
7	21.8	23.4	21.9	25.2	25.3	25.4
9	21.2	21.5	21.7	24.6	24.3	25.8
11	22.3	20.8	25.2	25.1	23.7	28.5
13	24.3	21.7	28.2	27.4	25.6	30.2
15	26.4	25.8	29.5	29.0	27.5	31.1
17	29.3	30.1	29.4	30.6	30.3	31.0
19	30.1	33.5	28.2	30.4	31.1	29.6
21	28.5	32.4	26.1	30.2	31.1	28.5
23	27.0	33.8	24.4	28.7	29.5	27.5
日較差	8.9	13.0	7.8	6.0	7.4	5.7

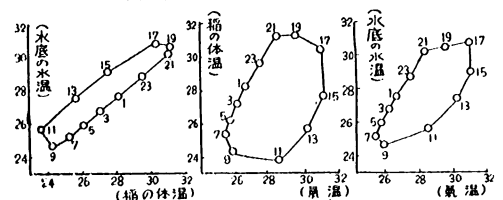
第2表

要素		水底の水溫	稲の体温	氣溫
深水	極大 極小	17時 9時	19時~21時 11時	15時 7時
淺水	極大 極小	19時 9時	23時 11時	15時 7時~9時

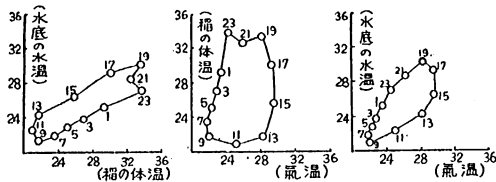
溫度を測定しているので当然ではあるが、浸水しているのとしてないのでは日照時間中は相当の溫度差がみられる。即ち日照時数の多い快晴、晴の日では高溫になり、雨天、曇天の場合は氣溫より稍々高いか低いのである。

次に水底の水溫、稲の体温、氣溫についての相互の關係をみるために、夫々相関圖を深水、淺水の場合について作つてみると、(第1圖、第2圖)深水の場合と淺水の場合の傾向の差は殆んどない。即ちいづれの場合にも体温と氣溫との關係より水溫と体温の方がより密接であり、日中体温の氣溫に及ぼす影響は氣溫許りでなく他の要素が入つていることがわかる。

第1圖 深水(15種)の場合



第2圖 浅水(5糖)の場合



4. 結 び

稻の体温を測ること自体が困難であり果してこれが体温であるかも疑問であり、又灌漑方法も一考を要す

と思われたので先づ全観測値について平均値を用いて大体の傾向を水底の水溫、稻の体温、氣溫について調べたが、大体次の如き事項がこの実験によつて明らかになつた。

I. 稻の体温と水溫との関係は体温と氣溫との関係より遙かに密接である。

II. 稻の体温の日変化は水溫や氣溫のそれとは可なり異なつていて、

- イ. 最高、最低溫度の起時が非常に異なつている。
- ロ. 溫度の日較差は深水の場合より浅水の場合が著しく大きく、特に浅水の場合の体温のそれは一層大きく、体温は午後7~9時頃に著しく高溫を示す。