

第2節 異常葯の発生に対する効果

穂孕期の稲を冷温処理した場合、処理中から開花に至るまでの生育各期に葯ならびに花粉に種々の異常が発現することが知られている^{26,55,56,73}。ここでは、小孢子初期におけるタペート肥大、小孢子後期における偏平葯胞ならびに小孢子發育不良葯胞、花粉完成期におけるプロリン含量の低下に着目し、これらの異常の発現が堆肥施用によって抑制されるかどうかを明らかにして前節の結果の裏付けを得ようとした。

材料および方法

前節の1976年の試験における穂孕期葉身N%が

ほぼ等しい堆肥区と無堆肥区の材料について調査を行った。

すなわち、冷温処理終了日に葉耳間長が5.0~0 cmの1次分げつを採取し、穂の中位1次枝梗における先端から3, 4, 5番目の穎花を取ってFAA(ホルマリン, 酢酸, 50%エタノールの5:5:90混液)で固定した。後日これらの穎花をパラフィン包埋して10~15 μ の横断切片を作成し、シッフの試薬で染色、カナダバルサンで封じて永久プレパラートを作成した。それらの中から發育段階が小孢子初期および小孢子後期の良好なプレパラートをそれぞれ7~9枚ずつ選び出し、タペート肥大、偏平葯胞ならびに小孢子發育不良葯胞を

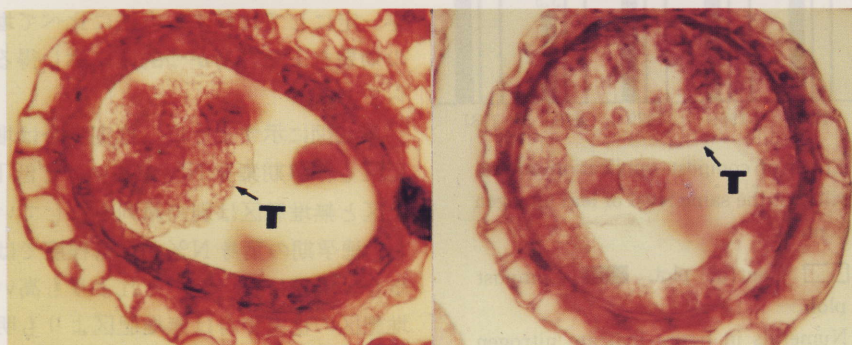


Fig. 44-1 Loculi with tapetal hypertrophy (Cross section).

Notes T : Hypertrophy of tapetal tissue .

Left : Balloon type, Right : Crescent type .

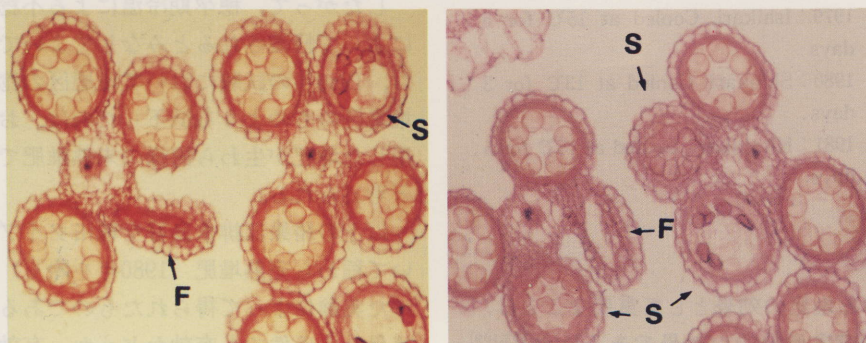


Fig. 44-2 Loculi with abnormal microspores. (Cross section).

Notes F : Flat loculus with flat microspores .

S : Microspores stopped to grow .

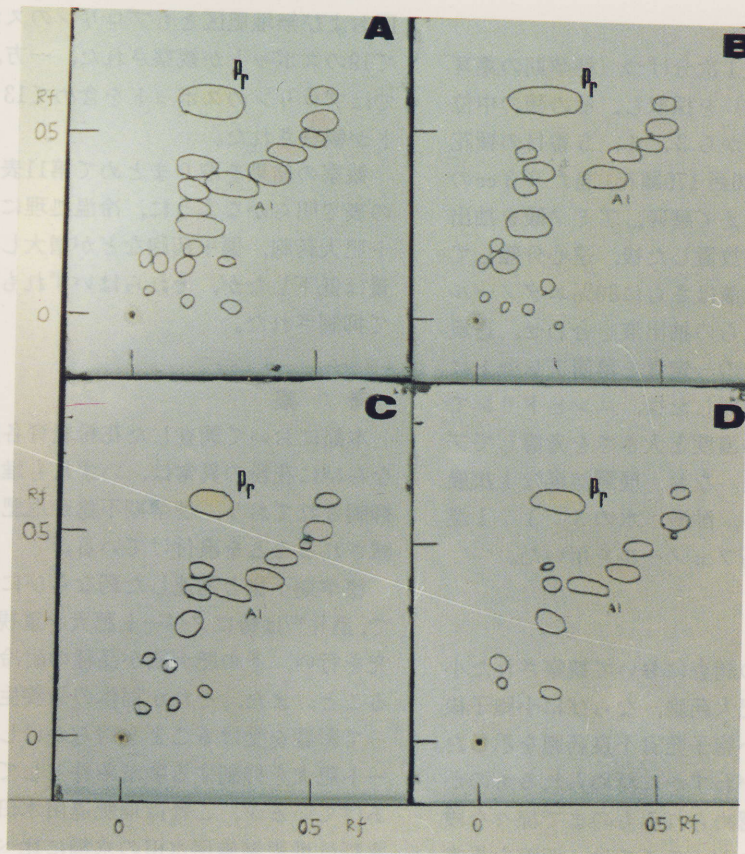


Fig. 45 Thin layer chromatograms of free amino acids extracted from the anthers of rice plants grown in different conditions.

Notes A : Without cooling, with compost application.
 B : Without cooling, without compost application.
 C : Cooled at the booting stage, with compost application.
 D : Cooled at the booting stage, without compost application.
 Pr : Spot for proline .

Without cooling		Cooled at the booting stage	
Control plot	Compost plot	Control plot	Compost plot
190	192	216	218
168	168	216	216
1.2	2.1	13.9	9.7
## - ##	##	+	+

Notes Control and compost plots were approximately the same in leaf nitrogen content at the booting stage (3.8 % and 3.8 %, respectively).
 * : + (Small amount) - : ++ (Large amount) : Judged from the size and color depth of spots in the thin layer chromatograms.

検鏡した。

また、出穂1日前の1次分げつ（穂孕期の葉耳間長が7.0～5.1cm）を採取し、その穂の中位1次枝梗における先端から3，4，5番目の穎花から葯を取り出し、420葯（70穎花）当たり3ccの80%冷エタノールを加えて磨砕、アミノ酸を抽出した。常温下に1昼夜放置した後、遠心分離して上澄液を分取した。残渣はさらに80%エタノールで2度洗浄した。これらの抽出液を合わせ、送風下で1ccに濃縮し、その一定量を薄層プレートにスポットした。2次展開した後、ニンヒドリンで発色させ、スポットの濃度と大きさを考慮してプロリン含量を比較した。なお、展開溶媒は1次展開にはn-ブタノール、酢酸、水の3：1：1混液、2次展開には80%フェノールを用いた。

結 果

第44-1，2図にこの調査において観察された小孢子初期のタペート肥大葯胞、ならびに小孢子後期の扁平葯胞および小孢子発育不良葯胞を示した。実際には異常の兆候がわずかに認められるものから図のごとく明瞭に認められるものまで様々な段階のものが観察されたが、ここでは、明瞭な異常のみから発生率を求めることとした。

第45図に花粉完成期における遊離アミノ酸の薄層クロマトグラムを示した。常温区では、堆肥

区および無堆肥区ともプロリンのスポットを含めて19のスポットが観察された。一方、冷温処理区ではプロリンのスポットを含めて13～15のスポットが観察された。

観察の結果を取りまとめて第11表に示した。この表で明らかなように、冷温処理によってタペート肥大葯胞、扁平葯胞などが増大し、プロリン含量は低下したが、それらはいずれも堆肥区において抑制された。

考 察

本節において調査した花粉発育各期における葯ならびに花粉の異常は、いずれも堆肥区において抑制されており、穂孕期不稔が堆肥区において軽減されることを裏付けている。

穂孕期不稔と関連した葯ならびに花粉異常の中で、酒井⁶⁸⁾は特にタペート肥大を重視して詳細な研究を行い、その肥大価が品種の耐冷性と相関のあること、また、それが稲体の栄養生理的状态によって影響を受けることを明らかにしている。タペート肥大を抑制する栽培条件として硅酸の施用をあげているが、これは堆肥連用水田に栽培された水稻は堆肥無施用水田の水稻に比べて硅酸含量が高いことを示した城下⁸⁵⁾らの報告と関連して興味ある点である。葯のプロリンが花粉の発育と密接な関係があることは水稻についても知られてい

Table 11. Effect of compost application on the occurrence of abnormal anthers by cooling at the booting stage.

Plot		Tapetal hypertrophy (Early microspore phase)		Flattened loculi etc. (Late microspore phase)		Proline content* (Engorged pollen phase)
		Observed loculi	%	Observed loculi	%	
Without cooling	Control plot	216	6.5	168	1.2	++ ~ +++
	Compost plot	190	1.6	192	2.1	+++
Cooled at the booting stage	Control plot	168	29.2	216	13.9	+
	Compost plot	216	19.9	216	9.7	++

Notes Control and compost plots were approximately the same in leaf nitrogen content at the booting stage (3.6 % and 3.5 %, respectively).

* : + (Small amount) ~ +++ (Large amount) : Judged from the area and color depth of spots in the thin layer chromatograms.