

登熟期の夜温の高低が水稻の稔実に及ぼす影響

加島了相・近藤 信

(大分県農業試験場)

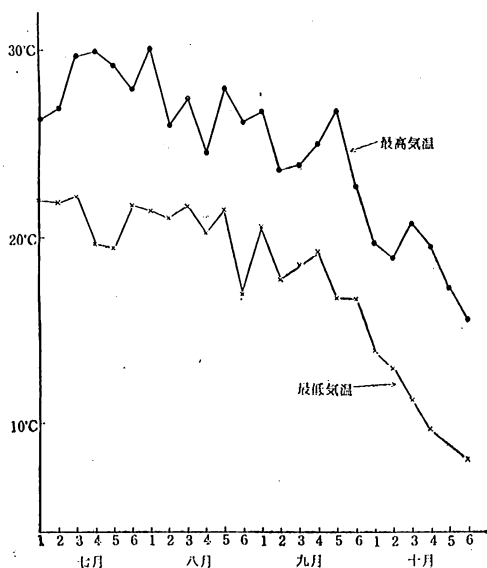
KASHIMA, R. and KONDO, M.

Effect of Temperature in Maturing Stages on the Maturity of Rice Plants.

近年水稻栽培期の移動に伴つて、その登熟期の環境条件は多種多様となり、中でも温度条件の変化につれて、品種によっては稔実障害が発生し、収量のみでなく米質の悪化を生ずるものもある。そこで登熟期の温度条件と水稻品種の稔実との関係を稔実様相の変化よりとらえて、水稻品種の育成あるいは品種選定上の基礎資料及び温度因子からみた水稻品種の登熟特性について知らんとした。

実験方法：3,000分の1aのポット(ポリエチレン製)に植えた早期栽培の水稻巴まさり、とわだ、藤坂5号、農林29号、やまこがね及び晩期栽培の水稻巴まさり、農林22号について、出穂日より出穂後30日迄の各期に10日間、30日間、夜温(29~30°C)或は夜温(10~12°C)の恒温室に入れ、昼間は戸外においた。処理は各区3~5ポットとした。以上の材料について、同一出穂日のものを選び次のような調査を行った。1. 各処理開始時、終了時、収穫期に、強勢花、

第1図 登熟期における戸外の半旬別最高・最低気温



弱勢花について、成熟状況、籾重、粒重の調査、2. 収穫期に30穂について稔実状況の調査、3. 収穫期に強勢花について品質の調査、4. 登熟期の自然区の高、最低気温の調査(第1図)。

実験結果及び考察：1. 不稔 不稔の発生は第1表の

第1表 不稔の発生と夜温との関係

品種名	出穂期	処理時期	夜温		
			自然	30°C	12°C
とわだ	7.14~7.16	0~30	3.3	7.6	13.8
藤坂5号	"	"	2.0	12.0	12.3
巴まさり	7.11~7.14	"	6.9	42.2	—
農林29号	8.4~8.6	"	3.3	23.9	24.8
やまこがね	"	"	5.3	25.2	9.0
巴まさり	9.11~9.15	"	2.4	17.8	17.8
農林22号	9.15~9.18	"	3.5	8.7	12.2

ように、自然区においては各栽培時期を通じて品種間差異少く3~5%であつたが、高夜温30日間処理区においては各品種とも増加し、農林29号、やまこがね、巴まさりでは20%以上にも達した。低夜温30日間処理区においても各品種とも増加し、農林29号、巴まさりでは20%にも達した。登熟各期別に10日間高夜温処理すると第2表のように、早期栽培の場合出穂後

第2表 不稔の発生と登熟期別夜温との関係

栽培時期	処理時期	夜温		
		自然	30°C	12°C
早期	0~10		32.0	
	0~20		42.2	
	5~15		8.4	
	10~20		5.9	
	15~25		4.5	
	無処理	6.9		
晩期	0~10		6.4	18.8
	0~30		17.8	17.8
	10~20		5.6	3.1
	20~30		3.9	4.1
	無処理	2.4		

備考：使用品種…巴まさり

0~10日に処理した区にのみ不稔の発生が多い。更に0~20日処理区では42.2%にもなっている。しかし晩期栽培の場合には0~10日処理区では若干の増加に止り、0~30日処理区で17.8%にも達している。低夜温処理すると第2表のように高夜温処理と同様に不稔の発生が多いが、0~10日処理と0~30日処理との間に差が少なかった。以上のように高低夜温処理により不

稔の発生を伴うが品種間には明らかに差異があり、出穂後0~10日の時期における高低夜温が不稔の発生に対してもつとも支配的であると考えられるが、高夜温の場合には昼温の高低が関係し、又累積的な面もあり、それは穎花に対して直接的障害と同時に間接的障害をも与えるのではないかと考えられる。しかし低夜温の場合には単に低夜温そのものの穎花に対する直接的障害であると考えられる。

II. 成熟速度 高夜温30日処理により成熟速度は第3表のように各品種とも成熟初期においては促進され

第3表 成熟速度と高・低夜温との関係

栽培時期	品種名	試料採取時期	夜 温		
			自然	30°C	12°C
早期	とわだ	開花後	100	116.1	39.7
"	坂5号	10日目	100	107.6	40.4
"	やまこがね	"	100	122.3	35.0
"	農林29号	"	100	112.1	30.5
"	農林22号	"	100	126.5	—
晩期	巴まさり	"	100	132.0	—
"	農林22号	"	100	158.4	18.2
早期	とわだ	開花後	100	74.9	81.8
"	坂5号	25~30日目	100	77.8	84.0
"	やまこがね	"	100	79.2	67.1
"	農林29号	"	100	83.0	72.6
"	農林22号	"	100	67.6	—
晩期	巴まさり	"	100	79.3	—
"	農林22号	"	100	80.5	60.0

備考：成熟速度は粒重の自然区に対する比率で示した。

成熟後期においては遅延するが、品種間差異については明らかでない。低夜温30日処理により成熟速度は第3表のように成熟初期においては遅延するが、成熟後期においてはそのおくれを相当とりもどしている。

登熟期別に10日間高低夜温処理すると第4表のよ

第4表 成熟速度と登熟期別高・低夜温との関係

夜 温	粒着位置	処 理 時 期			
		0~10	5~15	10~20	15~25
30°C	強勢花	124.7	98.3	94.5	96.1
	弱勢花	159.0	88.9	89.4	88.3
12°C	強勢花	—	53.4	85.9	91.3
	弱勢花	—	35.4	61.3	77.5

備考：使用品種…巴まさり（早期栽培）

うに、成熟速度の促進、遅延ともに成熟初期に甚しくしかも弱勢花において甚しい。以上のように高夜温処理により成熟初期には成熟速度の促進、他の時期には遅延が生ずるが、このことについて穎花の機能、子実への養分供給力、養分転流速度より考えると、成熟初期においてはこれら三者がすべて速かに働くが、後期においては衰退するのではないかと考えられ、低夜温処理においてはすべてがゆるやかに働くのではないかと考えられる。しかしいずれにしても後述するように成熟初期の高夜温は成熟速度の促進を生じ、各穎花間の養

分供給のアンバランスを強め、更には穎花の機能衰退をも早め最終的に稔実不良をもたらすと考えられる。

III. 死米、半死米 死米、半死米の発生に及ぼす高低夜温の影響については第5表のように、自然区に比し

第5表 死米+半死米歩合と夜温との関係

品 種 名	栽培時期	出穂期	夜 温		
			自然	30°C	12°C
とわだ	早期	7.14~7.16	4.2	79.7	6.5
坂5号	"	"	6.3	77.1	3.8
農林29号	"	"	1.9	23.8	7.7
やまこがね	"	"	4.4	23.2	8.4
農林22号	晩期	9.11~9.15	5.6	30.7	25.4
巴まさり	"	9.15~9.18	1.0	25.7	5.8

て高夜温の場合に多く、低夜温の場合には少い。しかし高夜温に伴う死米、半死米の発生はとわだ、藤坂5号、巴まさりに多く、農林29号、やまこがねに少なかった。以上のように高夜温処理により稔実不良を招くが、その程度は品種間に差があると考えられる。

又晩期栽培においては高夜温の影響が早期栽培に比して少いが、このことは昼温の低いことにより高夜温の障害が緩和されるのであろうと考えられる。

IV. 玄米重 収穫期の玄米重に及ぼす高低夜温の影響は第6表のように自然区に比して高低夜温共にその

第6表 玄米重と夜温との関係

品 種 名	栽培時期	夜 温		
		自然	30°C	12°C
とわだ	早期	100	68.5	91.1
坂5号	"	100	70.0	88.7
農林29号	"	100	75.7	91.1
やまこがね	"	100	75.6	91.1
農林22号	晩期	100	79.3	94.0
巴まさり	"	100	80.2	95.5

低下を招くが、高夜温において30%、低夜温において10%程度であつた。又早期栽培に比して晩期栽培においてその低下は少い。登熟各期の高夜温に対する反応は第7表のように出穂後5~15日処理区でもつとも大

第7表 玄米重と登熟期別夜温との関係

品 種 名	栽培時期	処 理 時 期	夜 温		
			自然	30°C	12°C
巴まさり	早期	0~10	100	81.7	—
"	"	5~15	100	78.1	96.3
"	"	10~20	100	83.9	91.2
"	"	15~25	100	—	90.6
農林22号	晩期	0~12	160	95.6	—
"	"	5~15	100	81.1	—
"	"	12~22	100	84.3	—
"	"	15~25	100	95.5	—
"	"	20~30	100	98.2	—

で、その後は少い。低夜温の場合には高夜温に比してその影響は少い。又籾穀重については第8表のように高夜温区で自然区と差少く、低夜温区で低下した。以

第8表 籾穀重と登熟期別夜温との関係

品 種 名	栽 培 期	熟 期 期	夜 温		
			自 然	30°C	12°C
巴まさり	早期	0~10	5.14	5.63	—
〃	〃	5~15		5.54	4.93
〃	〃	10~20		5.60	4.60
〃	〃	15~25		5.17	4.94

上のように高夜温処理により稔実不良をもたらすばかりでなく、玄米重の低下も招くが、籾穀重の低下がないことから考えると、出穂後15日頃以降の養分供給力の多少が主として玄米重の低下に影響するのではないかと考えられる。

第9表 玄米の品質と夜温との関係

栽 培 期	夜 温	品 種 名	完全米	腹 白米	胴切米	半死米
早期	自然	坂 5 号	68.7	30.5	0	1.0
〃	〃	藤 わ だ	100.0	0	0	0
〃	〃	と ま こ が ね	97.7	2.3	0	0
〃	〃	農 林 29 号	100.0	0	0	0
〃	〃	農 林 22 号	95.7	0	4.3	0
〃	〃	農 林 25 号	81.1	18.9	0	0
〃	〃	農 林 28 号	10.6	0	89.4	0
〃	〃	農 林 30 号	0	100.0	0	0
〃	〃	農 林 32 号	100.0	0	0	0
〃	〃	農 林 34 号	69.6	0	30.4	0
〃	〃	農 林 36 号	68.3	10.2	21.5	0
〃	〃	農 林 38 号	81.1	18.9	0	0
〃	〃	農 林 40 号				
〃	〃	農 林 42 号				
〃	〃	農 林 44 号				
〃	〃	農 林 46 号				
〃	〃	農 林 48 号				
〃	〃	農 林 50 号				
〃	〃	農 林 52 号				
〃	〃	農 林 54 号				
〃	〃	農 林 56 号				
〃	〃	農 林 58 号				
〃	〃	農 林 60 号				
〃	〃	農 林 62 号				
〃	〃	農 林 64 号				
〃	〃	農 林 66 号				
〃	〃	農 林 68 号				
〃	〃	農 林 70 号				
〃	〃	農 林 72 号				
〃	〃	農 林 74 号				
〃	〃	農 林 76 号				
〃	〃	農 林 78 号				
〃	〃	農 林 80 号				
〃	〃	農 林 82 号				
〃	〃	農 林 84 号				
〃	〃	農 林 86 号				
〃	〃	農 林 88 号				
〃	〃	農 林 90 号				
〃	〃	農 林 92 号				
〃	〃	農 林 94 号				
〃	〃	農 林 96 号				
〃	〃	農 林 98 号				
〃	〃	農 林 100 号				

凡て死米の半死米

凡て死米の半死米及完全米の半死米

凡て完全米の半死米

V. 玄米の品質 玄米の品質に及ぼす高低夜温の影響は第9表のように、高夜温の場合には、半死米の発生多く、それは晩期栽培より早期栽培において多く、早期栽培においてもとわだ、藤坂5号に多く、農林29号、やまこがねに少なかった。低夜温の場合には、胴切米の発生が多いが、それは藤坂5号、農林29号、農林22号にみられ他の品種には発生しなかった。以上のように高低夜温は玄米の品質にも影響するが、その現われ方は品種間で明らかに差異がみとめられる。

まとめ：以上のように登熟期の高夜温は成熟初期において不稔の発生をもたらし、更に成熟速度の促進を伴い、死米、半死米等の不良米を多発し、玄米重の低下をも招くが、それらの程度は品種間で差異がみとめられ、又昼温の高低に伴って異なるものようである。従つて高夜温の影響は昼温との関連性、登熟段階、品種などによつて異なることとなるが、その詳細については今後検討したい。低夜温は成熟初期において不稔の発生をもたらすが、それ以後は成熟速度の遅延のみで、本試験の範囲では高夜温に比して障害は少いと考えられるが、胴切米の発生について品種間差異があると考えられる。