

分げつ後期の温度条件の違いが水稻の穎花生産効率に及ぼす影響

北川 壽・下坪 訓次・楠田 幸
(九州農業試験場)Effect of temperature during late tillering stage on efficiency
in spikelet production per leaf area of rice plantHisashi KITAGAWA, Kunji SHIMOTSUBO and Osamu KUSUDA
(Kyushu Natl. Agric. Exp. Stn.)

暖地の普通期水稻では分げつ期から穎花数決定期にかけての気温が高く、寒冷地の水稻に比べて、同化産物の葉身への分配率が高いことが指摘されている⁵⁾。このため、幼穂形成期においても光合成産物は、穎花の発育より葉の生長に利用され、単位葉面積当たりの穎花生産効率が低く、穎花数の確保が困難となっており^{1, 2, 3, 6, 7)}、暖地水稻の収量停滞の大きな要因となっている。

しかし、インド型品種には1穂穎花数が多く、穎花生産効率が高く⁶⁾、800kg/10a以上の多収をあげるものもあり、また、穂の発達に密接な関係のある大維管束系も日本型品種とは異なることが指摘されている⁴⁾。

そこで本試験では、インド型品種と日本型品種を用いて、分げつ後期における温度条件の違いが、葉身や穂の発達および穎花生産効率に及ぼす影響について検討した。

材料および方法

試験は1993年に九州農業試験場において、タカナリ、水原258号(インド型品種)とレイホウ、ユメヒカリ(日本型品種)を供試して行った。6月23日に中苗を、1/5000aポットに1株、3本植で移植した。ポット当たりの窒素施肥量は、元肥として、タカナリ、水原258号では0.4g、レイホウ、ユメヒカリでは0.3gを、中間追肥(7月19日)、穂肥(8月13日と24日)として、各品種ともにそれぞれ0.16gを施用した。元肥と中間追肥では磷酸、カリウムを、穂肥ではカリウムを、それぞれ窒素と同量を施用した。

自然光型のコイトロンを用いて、低温(25-21℃、昼-夜温)、中温(28-24℃)、高温(31-27℃)の3段階の温度処理区を設け、各処理区に3ポットを供試した。処理期間は7月21日から8月4日までの2週間とし、処理期間以外は戸外で生育させた。処理期間は出穂の最も早かった品種では出穂前39-25日に、最も遅かった品種では出穂前46-32日に相当する。出穂後に稲株を掘取り、

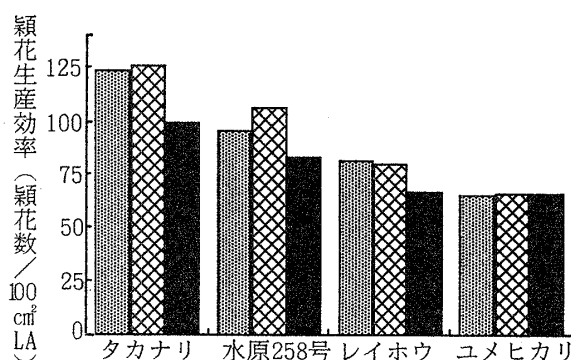
主稈の上位4葉の葉面積、穎花数、1次枝梗数および大維管束数を調査し、また1株毎の葉面積と穎花数を調査した。試験に供試した4品種は玄米千粒重がほぼ等しいため、総穎花数が収量を表しており、穎花(穎数)生産効率²⁾は、穎花数を上位4葉の葉面積で割り、100cm²当たりの穎花数で表した。

結果および考察

中温区の出穂期は、タカナリが8月29日、水原258号、レイホウが9月1日、ユメヒカリが9月6日であった。また、出穂期は高温区でやや早く、低温区で遅かったが、その差は2日程度であった。

第1図には1株における穎花生産効率を示した。穎花生産効率は低温区や中温区で高く、高温区では低下する傾向を示した。品種毎にみると、タカナリが100-120、水原258号は80-110、レイホウが70-80、ユメヒカリが70前後と、インド型品種が日本型品種に比べて高かった。また、タカナリ、水原258号では中温区で高く、レイホウでは低・中温区で高くなった。

第2図には主稈の穎花生産効率を示した。主稈の穎花



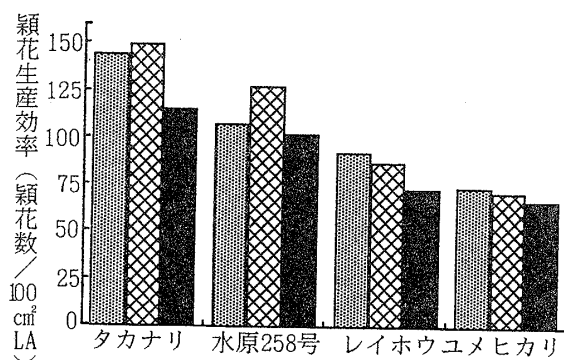
第1図 温度処理が1株の穎花生産効率に及ぼす影響
 低温区: 斜線, 中温区: 格子, 高温区: 黒塗り

キーワード: 水稻, 穎花生産効率, 温度, 大維管束数, 一次枝梗数

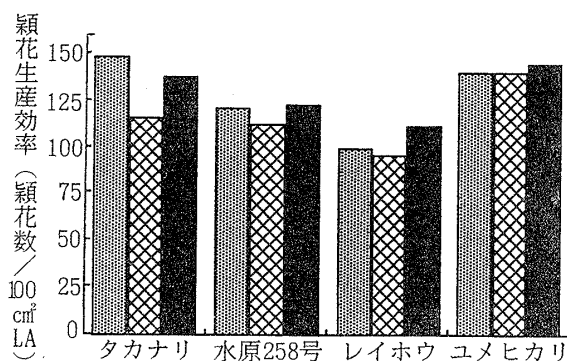
生産効率も、すべての品種で中温区より高温区で低下した。また、タカナリや水原258号では中温区で、レイホウやユメヒカリでは低温区で穎花生産効率は高くなり、穎花生産効率からみた生育適温は供試した4品種の中ではインド型品種が日本型品種よりやや高いと考えられた。

ところで、穎花生産効率について主稈と1株での値を比べると、主稈での値が1株のそれより大きいものの、全体の傾向としては同様であった。そこで以下には、穎花生産効率に關与する要因について、主稈を対象として検討した。

第3図には、温度処理と上位4葉の葉面積との關係を示した。レイホウとユメヒカリでは高温条件によって葉面積がやや増大した。タカナリと水原258号でも中温区に比べて高温区で葉面積は増大したが、低温区でも葉面積は大きくなった。各葉位毎にみると、供試した4品種とも温度処理期間中に伸長した葉身の葉面積は高温条件で増大していたが、その後に伸長した葉身についてはインド型品種と日本型品種とで反応が異なる傾向であった。しかし、本実験では主稈葉数の違いを区別しておらず、



第2図 温度処理が主稈の穎花生産効率に及ぼす影響
 ㊦: 低温区, ㊧: 中温区, ㊨: 高温区



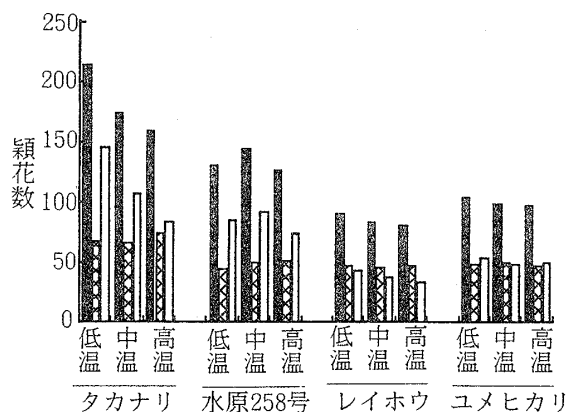
第3図 温度処理が主稈の葉面積に及ぼす影響
 ㊦: 低温区, ㊧: 中温区, ㊨: 高温区
 注) 葉面積は上位4葉の合計値である。

各葉位毎の葉面積にはその影響もあったと考えられ、両品種の温度反応の違いについては更に検討を要する。

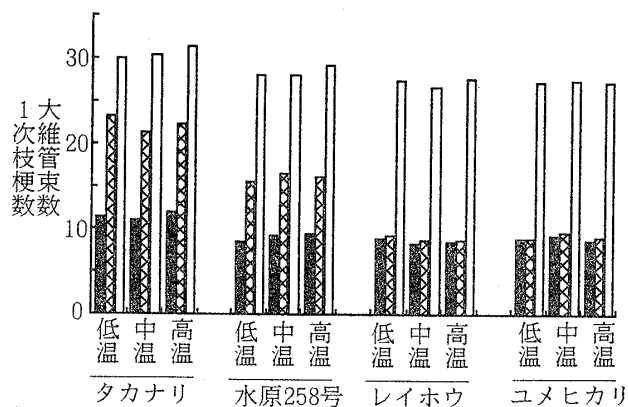
第4図には温度処理が主稈の穎花数に及ぼす影響を1次枝梗着生穎花と2次枝梗着生穎花に分けて示した。高温条件では1穂穎花数は減少し、特に2次枝梗着生穎花数の減少が著しかった。このため、2次枝梗着生穎花数の多いタカナリや水原258号では、レイホウやユメヒカリに比べて1穂穎花数は大きく減少した。

以上のことから、高温条件で穎花生産効率の低下した要因は、インド型品種では高温により2次枝梗着生穎花数が極端に減少したこと、日本型品種では穎花数も減少したが、葉面積の増大したことの影響が大きいと考えられた。

ところで、1穂穎花数には2次枝梗着生穎花数の影響が大きかったのであるが、1次枝梗着生穎花数について詳しくみると、タカナリや水原258号では、高温により



第4図 温度処理が主稈の穎花数に及ぼす影響
 ㊦: 1穂穎花数, ㊧: 1次枝梗着生穎花数,
 ㊨: 2次枝梗着生穎花数



第5図 温度処理が主稈の1次枝梗数、大維管束数に及ぼす影響
 ㊦: 1次枝梗数, ㊧: 穂首節間の大維管束数,
 ㊨: N1節間の大維管束数

やや増大しており、レイホウやユメヒカリとは傾向が異なった。

そこで、穂の発達と密接な関係にある大維管束数や1次枝梗数について温度条件との関係をみたのが第5図である。レイホウやユメヒカリでは温度との間には一定の関係は認められなかった。しかし、タカナリや水原258号では温度が高いほど、N1節間の大維管束数や1次枝梗数が多くなる傾向にあり、それが1次枝梗に着生する穎花数の増加につながっているものと考えられた。

本試験は穎花の分化数や退化数は調査しておらず、現存の穎花数についての結果である。しかし、インド型水稻では、高温条件により1次枝梗数が増大したことから、1穂での穎花の分化数も多くなると推察される。その後の環境を良好し、穎花の退化を抑えることが、インド型水稻の穎花数を増大させ、高温条件下における穎花生産効率の向上のための一方策と考えられる。

摘 要

インド型水稻と日本型水稻を用いて、分けつ後期の温度条件の違いが葉身や穂の発達、および穎花生産効率に及ぼす影響について検討した。

1. 1株および主稈における穎花生産効率（穎花数/上位4葉葉面積）は、供試した4品種ともに高温条件では低下した。また、インド型品種では中温区で、日本型品種では低温区で高くなる傾向にあり、穎花生産効率からみた適温はインド型品種がやや高いと考えられた。
2. 高温条件下で穎花生産効率が低下した要因は、イン

ド型品種では高温により2次枝梗着生穎花数が極端に減少したこと、日本型品種では穎花数が減少し、葉面積が増大したことであった。

3. インド型品種では高温条件ほどN1節間の大維管束数、1次枝梗数および1次枝梗着生穎花数が増大し、日本型品種とは異なる反応を示した。

引用文献

- 1) 石川哲也・保科 亨・長田健二・中村逸朗・秋田重誠・柊木信幸 1994. 幼穂発育期間の温度が水稻の穎花数に及ぼす影響. 日作紀 63 (別1) : 152-153.
- 2) 村山 登 1969. 続, 水稻の施肥と登熟に関する栄養生理. 農業技術 24 : 251-256.
- 3) 中村公則・平岡博幸・和田 学 1972. 水稻のVegetative Lag Phase 期間における気温条件がその後の生育におよぼす影響. 日作九支報 37 : 48-49.
- 4) 下坪訓次・北川 壽・松村 修 1989. 暖地における水稻の穎花生産特性ならびに物質生産機能の解明. 第2報 大維管束系発達の品種間差異. 日作紀 58 (別1) : 198-199.
- 5) 鈴木 守 1980. 暖地水稻の収量成立過程の物質生産的特徴に関する研究. 九州農試報告 20 (4) : 429-494.
- 6) 武田友四郎・岡 三徳・奥田剛士・梶 和一 1980. 水稻子実生産における“Sink-Source Ratio”の意義. 日作九支報 48 : 71-75.