

18 二期作とうもろこし栽培における多収性と耐倒伏性の検討

畜産研究センター 寺井智子、佐竹康明

【緒言】

飼料用とうもろこし(とうもろこし)は、代表的な自給飼料作物であり、これを年2回栽培する二期作栽培は収量増加に有効である。二期作栽培の適地基準は、有効積算温度2,300℃以上とされているが¹⁾、本県3地点(宇和、大洲、西条)における、二期作栽培期間にあたる4~11月の有効積算温度は、2000年前後の20年間を比較して118~168℃上昇しており、2000年以前は栽培適地基準である2,300℃に達していなかった宇和も2,400℃を超えており、二期作とうもろこし栽培に適した気候になっていることから(図1)、本県における二期作とうもろこし栽培での多収な品種の組合せの解明が望まれている。

一方、本県を含む四国地域は夏から秋にかけて台風が襲来し、ここ10年間における7~10月の間に35回も台風が接近している(図2)。この台風襲来の時期は、二期作栽培においては一期作の収穫から二期作の生育期間にあたり、倒伏が発生する可能性が高い。倒伏により、とうもろこしの生育や収量、また収穫作業に悪影響を及ぼすため、二期作栽培の品種選定においては、多収性に加えて耐倒伏性も重要な要素となる。この耐倒伏性は、栽植密度と関連があるとされており、疎植栽培で耐倒伏性が高まるとの報告がある一方、耐倒伏性の向上と多収性は反比例するとの報告もある²⁾。

そこで、本県での二期作とうもろこし栽培における多収な品種の組合せについて昨年度に引き続き検討するとともに、栽植密度の違いによる耐倒伏性と収量への影響を検討した。

【材料および方法】

(1) 品種組合せの検討

供試品種は昨年度供試したものと同品種で、一期作は相対熟度(RM)105~125の10品種(表1)、二期作はRM115~135の6品種(表2)を用いた。試験規模は、1区あたり10.5㎡(3m×3.5m)で、畝幅75cm、株間20cmとして各品種3反復ずつ実施した。一期作の播種は2020年4月6日、収穫は2020年7月29、30、31日、8月3日に行った。二期作の播種は2020

年8月12日、収穫は2020年11月24日に行った。調査項目は生育状況(発芽、初期生育、雄穂開花期、絹糸抽出期、病虫害、倒伏、折損)、収量性(刈取りステージ、稈径、着雌穂高、稈長、草丈、生草重、雌穂重、茎葉重、乾物収量、TDN収量)とした。なお、TDN収量は推定式で算出した(TDN収量=乾物茎葉重×0.582+乾物雌穂重×0.85)。

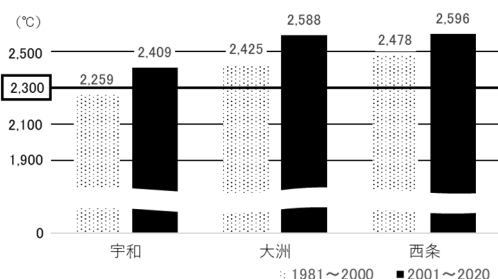


図1 地域別有効積算温度(4~11月)の推移

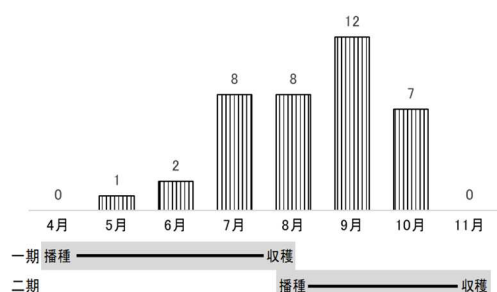


図2 四国への台風接近数(2011~2020累計)

品種	RM	早晚性
Z-Corn105	105	早生
KD580	108	早生
P0640	110	早生
LG30500	110	早生
KD641	114	早生
TX1334	115	早生
KD671	117	中生
SH5702	118	中生
SM8490	122	中生
SH2821	125	中生

品種	RM	早晚性
P1690	115	早生
KD671	117	中生
SM8490	122	中生
TX1277	124	中生
NS129スーパー	129	中生
SH2933	135	晩生

(2) 耐倒伏性の検討

供試品種は一期作、二期作ともに、昨年度の品種組合せ試験において TDN 収量上位の 3 品種 (表 3) を用いた。試験規模は品種組合せ試験と同様であるが、栽植密度を変えるために株間幅が異なる 3 区を設定した。なお、機械播種と収量性を考慮して 22 cm、24cm、28cm とした。一期作の播種は 2020 年 4 月 6 日、収穫を 2020 年 7 月 30、31、8 月 3 日に行った。二期作の播種は 2020 年 8 月 12 日、収穫を 2020 年 11 月 24、25 日に行った。調査項目は品種組合せ試験の内容に加え、引き倒し法評価値 (HPR 値) を用いた耐倒伏性および飼料成分 (一般成分、TDN、中性デタージェント繊維 (NDF)) とした。なお、引き倒し法評価値とは、“ $\sqrt{(\text{稈長 (cm)} \times \text{着雌穂高 (cm)}) / 30 \text{ 度引き倒し力 (N)}}$ ” の式で算出される値で、値が小さいほど耐倒伏性が高いことを示す³⁾。

表3 供試品種と早晚性

品種	RM	早晚性
一期 TX1334	115	早生
期 KD671	117	中生
作 SH5702	118	中生
二期 P1690	115	早生
期 TX1277	124	中生
作 NS129スーパー	129	中生

【結果および考察】

(1) 品種組合せの検討

一期作の収穫が 7 月末となったことにより、収穫時は供試品種すべて黄熟期であった。黄熟期は TDN 収量が高く収穫適期とされているが、本試験においても RM110 以上の品種では 1,550 kg/10a 以上、初期生育が 6.0 以下の「LG30500」、「SH5702」を除くと 1,700 kg/10a 以上の TDN 収量が得られた (表 4)。

表4 一期作の収穫時生育ステージ、初期生育およびTDN収量

品種	RM	熟度	初期生育 (不良1~極良9)	TDN収量 (kg/10a)
Z-Corn105	105	黄熟期	7.3	1,475
KD580	108	黄熟期	7.0	1,399
P0640	110	黄熟期	7.7	1,755
LG30500	110	黄熟期	5.7	1,601
KD641	114	黄熟期	7.3	1,733
TX1334	115	黄熟期	6.7	1,702
KD671	117	黄熟期	6.7	1,764
SH5702	118	黄熟期	6.0	1,559
SM8490	122	黄熟期	7.3	1,752
SH2821	125	黄熟期	7.0	1,720

一方、二期作は 8 月中旬播種となったことで収穫時 RM が 110 と登熟が十分進まなかったことから、乳熟期、「SH2933」においては未乳熟期の収穫となった。そのため、一期作と比べて子実の乾物重が 4 割ほど低下したため、TDN 収量も 2 割程度低下し、1,160~1,393 kg/10a であった。供試 6 品種のうち、RM124~135 の 3 品種は 1,300kg/10a の TDN 収量だったのに対し、RM115~124 の 3 品種は 1,200kg/10a 程度と、100kg/10a の差がみられた (表 5)。トウモロコシは相対熟度の値が高くなるほど、栄養生長期間が長くなり、茎葉部の収量が増加するとされていることから、この収量差は品種の早晚性によるものと考えられる⁴⁾。

表5 二期作の収穫時生育ステージ、初期生育およびTDN収量

品種	RM	熟度	初期生育 (不良1~極良9)	TDN収量 (kg/10a)
P1690	115	乳熟期	6.7	1,160
KD671	117	乳熟期	6.3	1,210
SM8490	122	乳熟期	5.3	1,177
TX1277	124	乳熟期	6.3	1,300
NS129スーパー	129	乳熟期	6.0	1,390
SH2933	135	未乳熟期	5.0	1,393

(2) 耐倒伏性の検討

栽植密度の違いによる耐倒伏性への影響については、株間が広がるほど HPR 値が下がり、耐倒伏性が高まる傾向がみられた。これは、株間が広がったことにより、耐倒伏性を高める根や茎の生長が高まったためと推察される²⁾。品種間比較においては、一期作は「KD671」や「SH5702」の 2 品種と比べて、「TX1334」は株間 24cm 以上の区で有意に優れていた ($p < 0.05$) (図 3)。二期作においては、「TX1277」と「NS129 スーパー」の 2 品種間では有意差はみられなかったが、「P1690」は他の 2 品種に比べて株間 22 cm において有意に劣っていた ($p < 0.05$)。また 3 品種ともに、株間幅の違いによる有意差はみられなかった (図 4)。

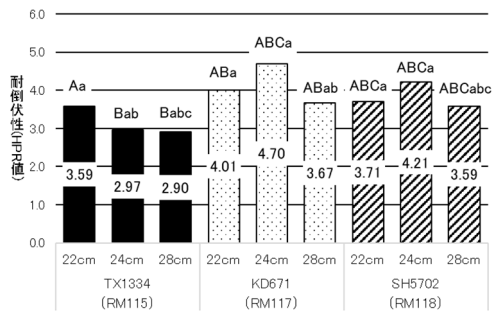


図3 一期作の耐倒伏性 ※ p<0.05 異符号間で有意差あり 大文字:株間幅比較, 小文字:品種比較

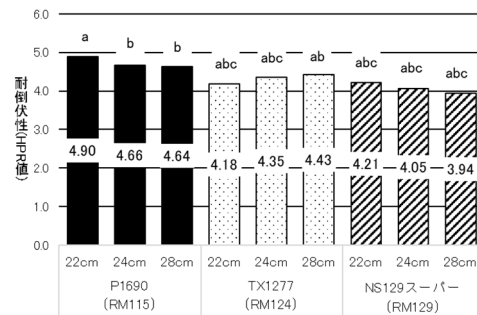


図4 二期作の耐倒伏性 ※ p<0.05 異符号間で有意差あり 品種比較

栽植密度の違いによる TDN 収量については、株間が広がるほど TDN 収量は減少した。これは単位面積当たりの本数の減少によるものと考えられる。しかし、RM が低い品種ほど、その減少量は少なくなる傾向がみられた。RM が高い品種ほど茎葉部の収量が高くなるため⁴⁾、単位面積あたりの本数減少により、TDN 収量の低下量が大きくなると推察される。品種間比較においては、一期作の「TX1334」の株間 22 cm 区と 24 cm 区では、TDN 収量の減少量は 10kg/10a 程度だったのに対し、「KD671」と「SH5702」は 300kg/10a 以上の減少量であった(図 5)。二期作では、供試 3 品種ともに株間 22 cm 区と比較して、他の 2 区は 100 kg/10a 以上の減少量であった(図 6)。

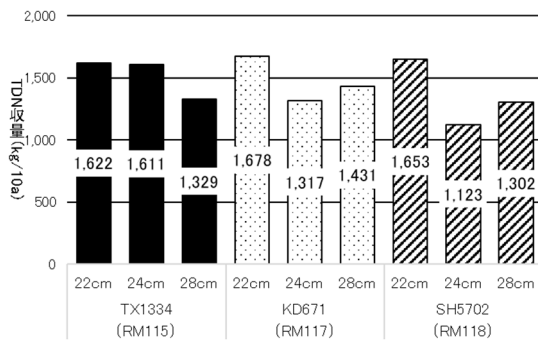


図5 一期作のTDN収量

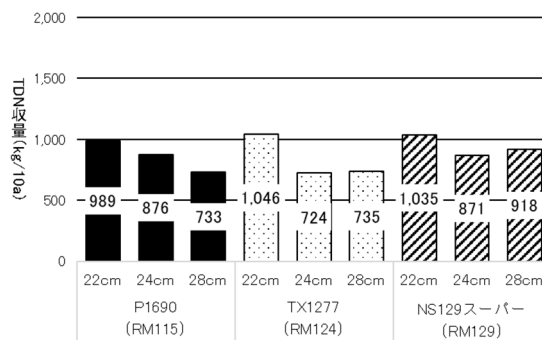


図6 二期作のTDN収量

以上のことから、一期作では「TX1334」が他の 2 品種より耐倒伏性が高く、株間幅 22 cm と 24 cm を比較すると、耐倒伏性は高まる一方、TDN 収量の減少量は 10kg/10a と小さいことから、株間 24 cm の栽培で耐倒伏性と収量性のバランスがとれた栽培ができると考えられる。二期作においては、RM124 以上の「TX1277」、「NS129 スーパー」は、「P1690」より耐倒伏性に優れるが、株間が広がるほど TDN 収量の減少量が 100 kg/10a 以上と大きく、また株間幅の違いによる耐倒伏性に有意差がみられなかったことから、RM124 以上の品種を用いた株間 22 cm の栽培で、耐倒伏性と収量性のバランスがとれた栽培ができると考えられる。そして、耐倒伏性と収量性を考慮した栽培により、年間最大 2,600kg/10a 以上の TDN 収量が得られると推察される。

次年度も引き続き、品種組合せおよび耐倒伏性の検討とを行い、一層のデータ蓄積を行うこととする。

【参考文献】

- 1) 菅野勉：農業食料工学会誌, 76, 5, 5~11 (2014)
- 2) 南峰夫：信州大学農場報告, 6, 1~118(1992)
- 3) 濃沼圭一：九州沖縄農業研究センター報告, 39, 79~125 (2001)
- 4) 飯田克実：畜産の研究, 34, 3, 413~420 (1980)