

## 栽培時期がコーンおよびソルゴの生産量におよぼす影響

木下繁雄\*・山根幹世\*・木下 収\*

大浦良三\*\*・関根純二郎\*\*

平成3年5月31日受付

## Effect of Sowing Seasons on the Production of Corn and Sorgho

Shigeo KINOSHITA\*, Mikiyo YAMANE\*, Osamu KINOSHITA\*,

Ryozo OURA\*\* and Junjiro SEKINE\*\*

The present study was to determine the possibility of the two-harvest system of corn and sorgho in San'in area where annual mean temperature is below 16°C using 3 varieties of corn and one variety of sorgho. Aerial part of corn with sowing space of 30 cm was harvested at a rate of over 85% of seeds sown in summer cropping irrespective of variety. Corn with sowing space of 25 cm showed a lower harvest rate of aerial part than that with space 30 cm. In fall cropping, however, the harvest rate of aerial part tended to be higher in 25 cm spacing than in 30 cm. Sorgho showed a fairly low harvest rate of its aerial part irrespective of sowing space or sowing season. Dry-matter and total digestible nutrients productions of corn were satisfactory and showed that the two-harvest system was possible for corn in San'in area, provided variety and sowing space were properly selected. Results of sorgho showed a little possibility of the system in this area because of a low harvest rate of aerial part.

### 緒 言

コーンおよびソルゴは、単位面積当りの収穫量が多いため飼料作物として広く利用されている。しかし、暖地型の作物であることから栽培期間が限られてしまう。山陰地方の平野部では、4月下旬から5月上旬にかけて平均気温が15°Cを越え10月下旬にいたり平均気温が15°C

を下回るようになる<sup>3)</sup>。平均気温が15°Cを越える期間は約180日以上になる。したがって、当地方においてもこれらの作物の二期作が可能であろうと思われる。最近の飼料作物の育種技術の発展により、かなり短時間で栽培できる品種が作出されている。したがって、本研究では、これらのものを用いて二期作を行うための基礎的資料を得るために、栽培期間を変えてコーンおよびソルゴの生

\* 鳥取大学農学部附属農場

\*\* 鳥取大学農学部獣医学科畜産学研究室

\* *The University Farm, Faculty of Agriculture, Tottori University*

\*\* *Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Tottori University*

産量を調査した。

### 材料および方法

コーンは、パイオニア系2号(P2), G4513およびユウミー113(Y113)を, ソルゴーはハイブリッドソルゴー(Hy)を用いて夏季および秋季に栽培を行った。播種時期, 播種間隔, 収穫時期等については, Table 1に示したとおりであった。播種後3週間間隔で発芽固体数および草丈を測定した。収穫時期をはさんだ14日間に綿羊および山羊を用いて全糞採取法によりコーンの消化試験を行った。ソルゴーについても同様に継続して消化試験を行った。したがって, 両者の栄養分評価には2週間の開きがあった。作物のサンプルは, 毎日刈り取ったものの一部を55°Cの送風乾燥機により風乾し, すべてを混合して調製した。糞は, 試験期に朝夕の飼料給与前に全量を計量し, その10%量を取り, 風乾したのち混合して分析に供した。給与飼料, 残食および糞の一般分析は, AOACの方法<sup>1)</sup>により, 酸性デタージェント繊維(ADF)は, GOERING および VAN SOEST の方法<sup>2)</sup>により分析した。消化試験の結果を用いて, 可消化栄養分総量(TDN)および可消化たんぱく質(DCP)を算出した。施肥は, くみあい尿素硫加燐安48号を56kg/10a施した。統計分析は SNEDECORの方法<sup>10)</sup>を用いた。

### 結 果

Fig. 1にコーンの播種粒数に対する収穫本数の割合(個体収穫率)を示した。播種間隔30cmの場合においては,

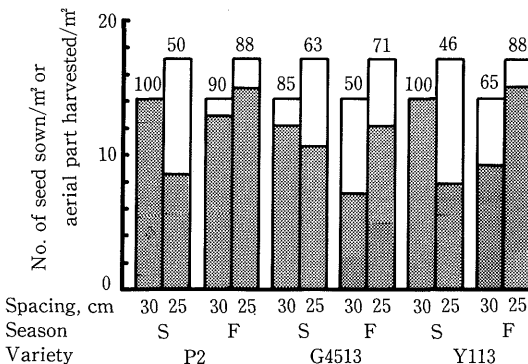


Fig. 1 Number of seed sown (□) and aerial part harvested (▨) per unit of area (m<sup>2</sup>) for corn in summer (S) and fall (F)

Figures on graph show the rate of aerial part harvested per number of seed sown (%).

Table 1 Description of cultivation

Cultivation season	Summer	Fall	
Date of sowing	June 7, 1988	Aug. 17, 1988	
Cultivation period, days	86	77	
Date of harvest	Sept. 1, 1988	Nov. 2, 1988	
Row distance, cm	70	70	
Corn			
Sowing distance, cm	30 25	30 25	
Seeds, /m <sup>2</sup>	14 17	14 17	
g/m <sup>2</sup>	4.3 5.2	4.3 5.2	
Sorgo			
Sowing distance, cm	25 20 15 10 1	25 20 15 10 0.9	
Seeds, /m <sup>2</sup>	29 36 48 71 116	29 36 48 71 159	
g/m <sup>2</sup>	1.0 1.3 1.7 2.6 4.2	1.0 1.3 1.7 2.6 5.7	

各品種とも夏季栽培の個体収穫率が高くなる傾向を認め, P2およびY113では100%であり, G4513でも85%であった。しかし, 間隔25cmの場合においては, 秋季栽培の個体収穫率が夏季に比べ高くなる傾向があるもののP2およびY113で88%, G4513で71%となり, 間隔30cmの夏季の場合に比べてやや劣る結果となった。また, 播種間隔25cmにおいて, P2, G4513およびY113の夏季栽培の個体収穫率が46-63%と低い傾向にあった。秋季栽培においても, G4513およびY113の播種間隔30cmの個体収穫率が50-65%と低いものであった。ソルゴーの個体収穫率をFig. 2に示した。播種間隔あるいは栽培期間による違いは明確ではなく, 秋季栽培の播種間隔25および20cmを除いて, 60%以下と全体的に低い収穫率となった。収穫時期の草丈は, コーンおよびソルゴー共に夏季栽培のものが高く, 秋季栽培のものが低く, ソルゴーでは有意に異なるものであった(P<0.01)(Fig. 3)。しかし, コーンの品種による違いは統計的な有意差はなく, 夏季においては, ほぼ2.2m秋季においてはほぼ1.8m程度であった。乾物収量の結果をFig. 4に示した。コーンの播種間隔が30cmおよびソルゴーにおいては夏季栽培の収量が多くなったが, コーンの播種間隔25cmにおいては必ずしも夏季栽培が多くなる結果とはならなかった。TDN収量は, 乾物収量に影響される結果になったが(Fig. 5), 夏季栽培の場合に比べて秋季栽培において乾物中の量がやや多くなる傾向にあった。DCP収量では, 播種間隔による違いは大きくなく栽培時期による違いが認められる傾向にあり,

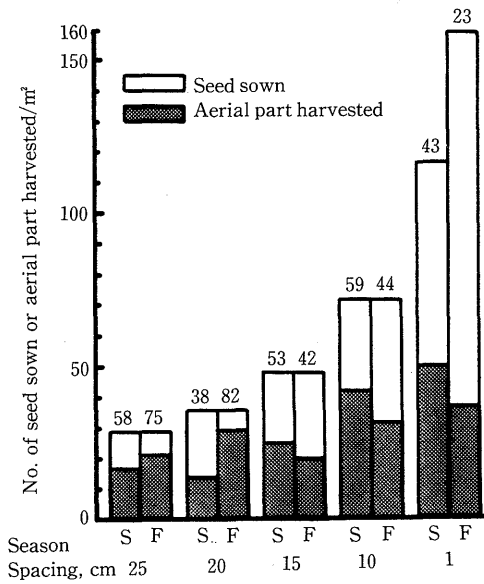


Fig.2 Number of seed sown and aerial part harvested per unit of area (m<sup>2</sup>) in summer (S) and fall (F)  
 Figures on graph show the rate of aerial part harvested per number of seed sown (%).

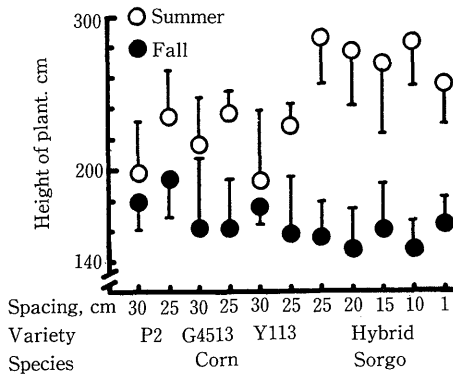


Fig.3 Height of aerial part at harvest for corn and sorgho  
 Vertical lines show the standard deviation.

コーンのG4513を除けば秋季栽培で多くなる傾向にあった (Fig.6)。可消化ADF (DADF) 収量は、ほとんどの場合夏季栽培で多くなる傾向にあった (Fig.7)。

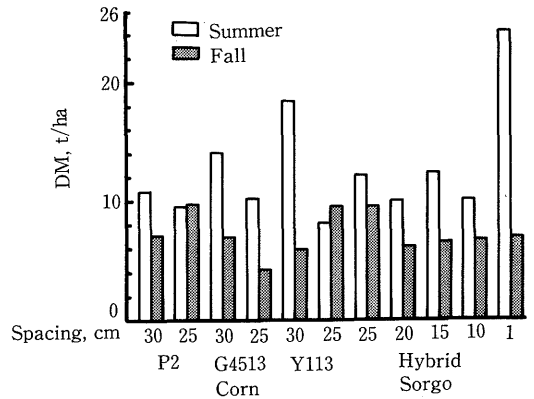


Fig.4 Yields of dry matter (DM) for corn and sorgho

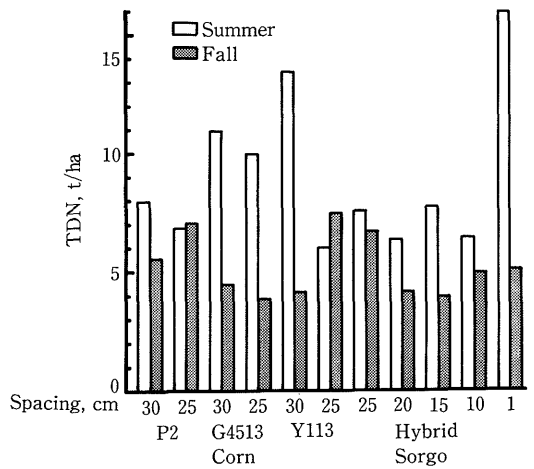


Fig.5 Yields of total digestible nutrients (TDN) for corn and sorgho

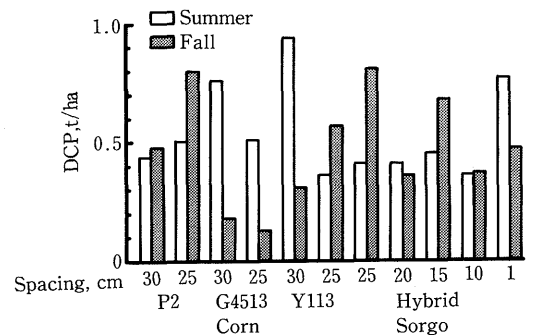


Fig.6 Yields of digestible crude protein (DCP) for corn and sorgho

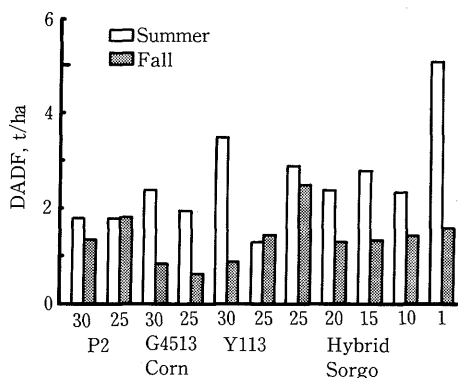


Fig.7 Yields of digestible acid detergent fiber (DADF) for corn and sorgo

## 考 察

コーンは、サイレージに調製することにより高エネルギー自給飼料として家畜飼料給与体系のなかで重要な位置を占めている。さらに、単位面積当りの収量が多いことからその栽培面積は増加している<sup>5)</sup>。しかし、コーンは元来熱帯地方の植物であるため、その育成には栽培を行う地方の気象条件に大きく左右される。コーンの生育予測モデルの要因として気温およびその日数が用いられているところから<sup>6)</sup>、気温の影響は大きくコーンの生育に関連すると思われる。コーンの生育に有効な温度は、10°Cで、有効積算気温は相対日数1日当り10°Cに生育日数を乗じたものであると言われて<sup>7)</sup>。したがって、気候が温暖な地方においては、コーンの2回どりの栽培を実施する試みも既になされている<sup>3)</sup>。しかし、平均気温15-16°C程度の低暖地帯ではその実施に多少の困難が伴うと予想されるが<sup>3)</sup>、まったく不可能ではないと思われる。山陰地方では平野部でさえ年間平均気温が16°Cを越えるところはない<sup>8)</sup>。しかし、年平均気温が14-15°C前後、有効積算気温2200°C程度の地域では、早生あるいは早・中生種を用いれば栽培が可能であるといわれる<sup>3)</sup>。本試験における播種開始時期は、山陰地方における標準的な時期に比べるとかなり遅く、そのため同一圃場において二回栽培を行うことができず、一時期隣接する圃場に同時に栽培を行うことになった。また、秋季栽培の期間も短縮せざるを得ない形になった。しかし、平均気温の積算温度は、86日間の夏季栽培で2068.2°C、77日間の秋季栽培で1566.3°Cとなった。したがって、第1作目の播種をもう少し早めれば、同一圃場における連続栽培も可能であっ

たと思われる。

コーンにおいては、播種間隔の30cmの夏季栽培においては個体収穫率がどの品種においても85%を越えており比較的良好な成績であった。また、草丈も2m程度であり、ほぼ90日程度の育成日数でも十分栽培が可能であると思われる。夏季栽培の播種間隔25cmの場合個体収穫率は、最高でもG4513の63%でかなりひくいものであった。しかるに、秋季栽培の播種間隔25cmではP2およびY113の個体収穫率が88%となっているところから、播種間隔の影響による低下であるとは言えない。定期的観察を行っていないので明確な要因とはいいい難いが、播種後から発芽初期にかけて野鳥による食害と見られる被害が観察されており、播種後降水量の不足とあいまって個体収穫率の低下の一要因となったのかもしれない。カラスあるいはキジバトによる食害が多いことは報告されているが、どの程度まで被害をもたらしているのかは明らかになっていない<sup>7)</sup>。本試験の結果からだけでは確定はできないが、コーンでは夏季は密植を避け、秋季は播種間隔が狭いほうが栽培に適していると思われる。ソルゴーにおいては、夏季及び秋季栽培ともに播種間隔に関係なく個体収穫率がかなり低いものであった。したがって、播種効率は悪くなるがなるべく密植になるように播種することが望ましいと言える。地域別乾物収量は、北陸、関東、中国地方においてはコーンで、18-20t/ha、ソルゴーで、20t/haであり、TDN含量は収穫時期により大きな違いはないとされている<sup>9)</sup>。本試験の結果では、ソルゴーにおいてこれを下回る収量となったものが多く、個体収穫率の低いことも考慮すると、山陰地方においては二期作による収量の大幅な改善は望めないのではないかと思われる。しかし、コーンにおいては、夏季栽培の播種間隔30cmでG4513あるいはY113でかなりの乾物あるいはTDN収量が見込まれ、秋季栽培では播種間隔25cmのP2あるいはY113で比較的高い収量が見込まれるところから、栽培時期により用いる品種および播種間隔条件を変えることにより、収量を改善することが可能ではないかと推察した。秋季栽培において、DCP収量がG4513を除いて夏季栽培より多くなる傾向にあったのは生育期間が短かかったことによると判断される。同じくDADF収量が秋季栽培で少なくなる傾向にあったのも生育段階の若いうちに収穫を行ったことが要因であろうと判断される。

## 総 括

年平均気温の比較的低い山陰地方におけるコーンおよびソルゴーの二回どりの可能性について検討した。コー

ンの3品種及びソルゴの1品種を播種間隔を変えて夏季および秋季に栽培してその収量について調査した。コーンでは、品種および播種間隔を栽培時期に合わせて選択することにより二回どりが可能であると判断した。しかし、ソルゴでは、個体収穫率が低いいため収量改善の可能性はあまりないと判断した。しかしながら、はじめに述べたごとく本試験では、正確には二期作の形態になっていない。したがって、本試験の結果を当地方におけるコーンあるいはソルゴの二期作の指標として直接応用することはできないと思われる。しかし、当地方でこれらの作物の二回どりは可能であろうと判断される。

#### 文 献

- 1) Association of Official Analytical Chemists : Official Methods of Analysis 11th ed., AOAC. Washington, DC. (1970) pp. 122-131
- 2) Goering, H. K. and Van Soest, P. J. : Forage Fiber Analyses. Agriculture Handbook No. 379 USDA. Washington, DC. (1970) pp. 1-9
- 3) 星谷佳功：サイレージ用とうもろこしの二回どり技術。畜産の研究, 36 1343-1348 (1982)
- 4) 飯田克実：サイレージ用トウモロコシの生育と有効積算気温。畜産の研究, 38 645-651 (1984)
- 5) 飯田克実：サイレージ用トウモロコシの安定多収と技術対策。畜産の研究, 39 897-903 (1985)
- 6) 計測とモデリング研究会：トウモロコシの生育予測モデル—草地・飼料作物の生育診断予測技術(3)一。畜産の研究, 44 3-11 (1990)
- 7) 松本正吉・三瓶俊明・佐々木勝見：とうもろこし播種時におけるカラス食害の防止対策。畜産の研究, 38 1023-1024 (1984)
- 8) 日本気象協会：山陰のくらしと気象の暦。日本気象協会松江支部・鳥取支部 松江, 鳥取 (1988) pp. 56-78
- 9) 清水矩宏：自給飼料の低コスト栽培技術(1) —自給飼料を基盤とする肉用牛の低コスト生産技術(13)一。畜産の研究, 44 267-274 (1990)
- 10) Snedecor, G. W. : Statistical Methods. The Iowa State Univ. Press, Ames (1966) pp. 122-193