

## 暖地型イネ科牧草の採種に関する研究III

誌名	日本草地学会誌
ISSN	04475933
著者	西平, 隆彦 西村, 修一
巻/号	23巻3号
掲載ページ	p. 183-187
発行年月	1977年10月

## 暖地型イネ科牧草の採種に関する研究

### Ⅲ. カズングラ セタリアの出穂・登熟経過から見た採種適期の判定

西平 隆彦・西村 修一

九州大学農学部 (福岡市東区箱崎)

#### 緒 言

*Setaria* 属牧草はアフリカの原産で、1961年頃よりカズングラ (*Setaria anceps* STAPP cv. Kazungula) とナンディ (*S. anceps* STAPP cv. Nandi) の2品種がアフリカおよびオーストラリアにおいて比較的収量が高く、嗜好性が良く、耐寒性が強いことから有望視され、その栽培面積は年々増加し、現在では重要な飼料作物として栽培利用されている<sup>2,7,8)</sup>。これに伴ない種子の需要も高まり、両国において種子生産が行なわれ、各試験機関においては、その栽培法に関する研究も行なわれている<sup>3,4,5,9)</sup>。

我が国においては、1972年頃オーストラリアよりカズングラ セタリアが導入試作されて、暖地型イネ科牧草の中では初期生育が早く、寒さにも強く、それに収量も比較的高いことから有望視され<sup>12)</sup>、なお基礎的な試験も継続されている。

しかしこの牧草も他の暖地型イネ科牧草と同様、出穂・開花が不揃いで稔実率が低く、脱粒性が強いいため採種が困難で、技術的に多くの問題があり、適当な採種栽培法は未だ確立されていない。そのため種子は安定な生産が困難で価格が高く、特に我が国においては種子のほとんどを外国に依存しているため、その供給にも不安がある。

そこで著者らは、カズングラ セタリア (以下 Ks と略す) の採種栽培上の基礎的な知見を得るために、特に穂の形態を異にするグリーンパニック (以下 Gp と略す) と比較しつつ研究を進めている。なお *Setaria* 属牧草の採種栽培については BOONMAN<sup>3,4,5)</sup> や HACKER ら<sup>9)</sup> の実際採種の応用面に関する報告があるが、基礎的な研究は見当たらない。

本報では、Gp についての第2報<sup>14)</sup>と対照しつつ、Ks の出穂経過と穂の大きさとの関係、および1穂内の種子の稔実経過と発芽能力の獲得および脱粒の関係から、そ

の採種適期を明らかにしようとしたものである。

#### 材料および方法

本実験は九州大学農学部実験圃場において、Gp と並行して出穂・開花・登熟経過の調査を行ない、さらに採取種子について粒の厚さ別の発芽試験を行なった。栽培法および調査方法は第2報<sup>14)</sup>と同様なのでこれを省略した。供試牧草はカズングラ セタリアでオーストラリア市販種子 (YATES 社) を用いた。

#### 結果および考察

##### 1. 出穂経過と穂長

出穂開始日から5日ごとの出穂茎数と、それらの平均穂長の変化を、気温とともに図1に示した。止葉の葉舌から穂首の出た時を出穂とし、出穂茎数は7個体が5日間に出現した総数で示してある。

8月1日から約2カ月間にわたり出穂が続いたが、出穂の開始は Gp と比べると約1カ月遅かった<sup>14)</sup>。これは両草種の感温・感光性の相違に起因するものと思われる<sup>10,11)</sup>。出穂始めから約4週間後の8月26日に、まず最初の出穂の盛期を迎えた。その後9月下旬に再び出穂の盛期があるが、これは分けつ発生時期の後期に発生した弱小茎により構成され、穂も小型で採種量にはあまり貢献しないことが観察された。このことは後述する穂長の変化の経過によっても裏づけられる。

8月から9月に圃場条件下で、無刈取りのまま出穂を調査したこの結果では、第2報<sup>14)</sup>の Gp の場合と同様、温度の影響を考察することはできなかった。しかし出穂開始から最初の盛期に至る期間は、Gp に比べると約1週間ほど長い日数を要した。

穂長は早く出穂したものほど大きいのが、最初の盛期までは急に小さくならず約16cmを保ち、その後急に小さくなり約10cm前後になった。

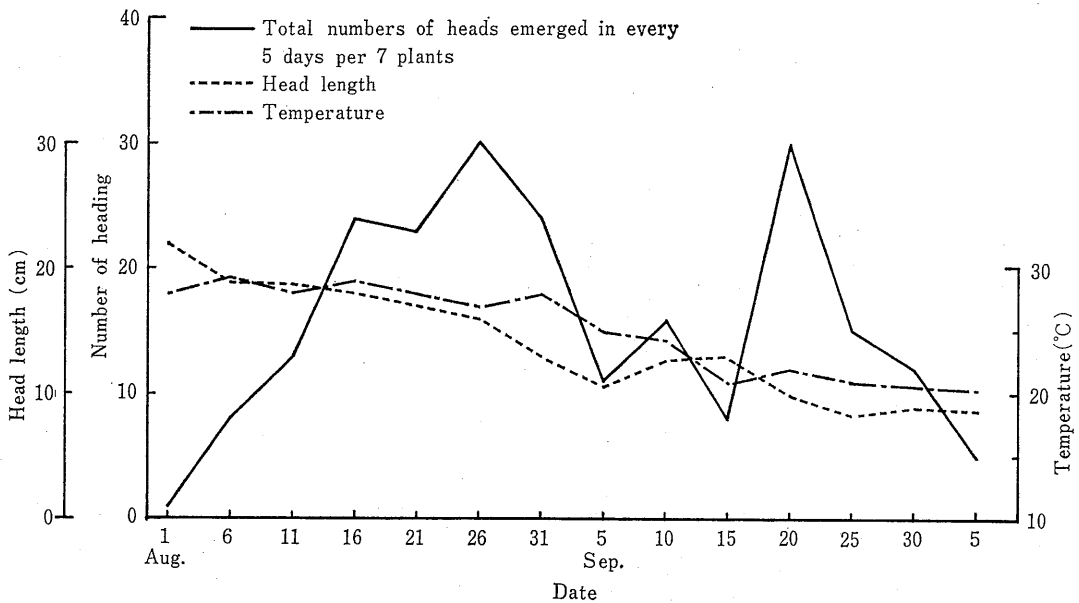


Fig. 1. Changes in number of heads emerged in every 5 days and their mean length

2. 開花習性

出穂の2日後に開花を始めた。このとき同日に開花し始めた穂長のほぼ等しい4本の穂について、2日間にわたって2時間ごとに新たに開花した顕花数を調査し、その結果を図2に示した。

両日も開花は午後11時30分から始まって午前1時30分に最高となり、午前7時までほとんど終了した。また1つの顕花の開頭継続時間は2~3時間であった。開花数は1日めより2日めに多く、2時間ごとの開花数の経過は穂によって大きく異なり、特にNo. 4の穂の経過は他の穂とは異なった。それらの原因を明らかにすることはできなかった。なお、これに比較するとGpは、開花数の穂による変異あるいは日による変化がきわめて少なかった<sup>14)</sup>。

数種のイネ科牧草について、開花時刻および速度が気候条件によって、大きく左右されることが報告されている<sup>1,6,10,11)</sup>が、この調査では両日も晴天で、気温の日変化も同様であったため、これらの要因の影響を明らかにすることはできなかった。

開花は穂の上端から約1/3の位置にある顕花から始まり、ついで上下に向かって進行した。これは顕花分化の順序とほぼ一致している<sup>10)</sup>。

1つの穂の全顕花が開花を終るまでの期間は、出穂盛期の穂で約10日間を要し、Gpより長かった。

以上のことからKsはGpに比較して、開花が揃わず、

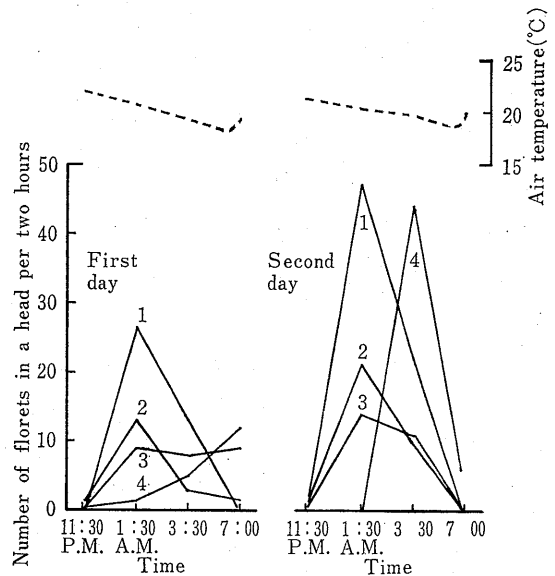


Fig. 2. Changes in blooming numbers during every two hours

Note: Each pair of the same figures corresponds to each of 4 head sampled at random.

開花期間も長いため、登熟が斉一でなく、これがKsの採種量の低い大きな原因になっているものと判断される<sup>15)</sup>。

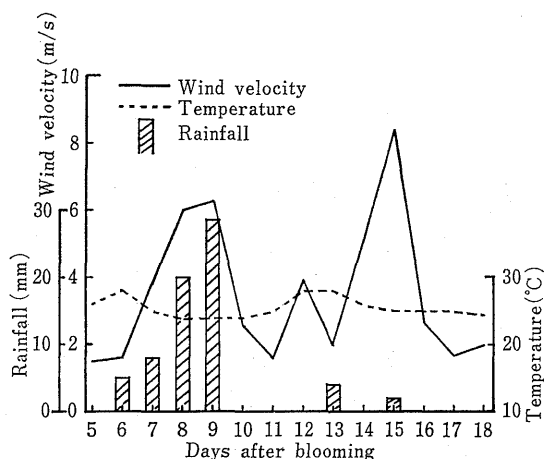


Fig. 3 Climatic conditions during the experiment

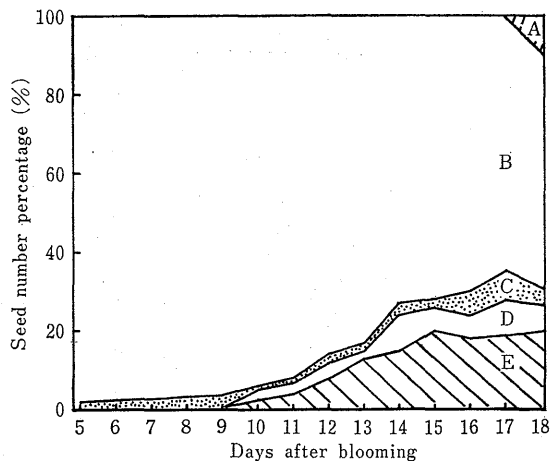


Fig. 4. Changes in percentage of seeds classified according to their viability

Note: A...Shattered B...Sterile C...Developed but rotted D...Fresh ungerminated seeds E...Germinated

### 3. 1穂当たりの充実粒数、発芽粒数の推移

調査期間中の気象の変化を図3に示し、開花開始後の1穂当たりの充実粒数の増加と、翌年の5月に行なった発芽試験による発芽粒数の変化を、1穂の穎花数に対する比率であらわして図4に示した。なお1穂当たりの平均穎花数は約800でGpよりも20%ほど少なかった。またKsはGpに比較すると脱粒の開始が遅かったため、限られた調査穂数で脱粒経過を見ることはできなかった。しかし充実粒数(図4のC+D+E)は脱粒開始前に最高に達したので、実験の目的を達するためには十分であった。

充実粒数は開花開始後10日より増加し始め、17日め

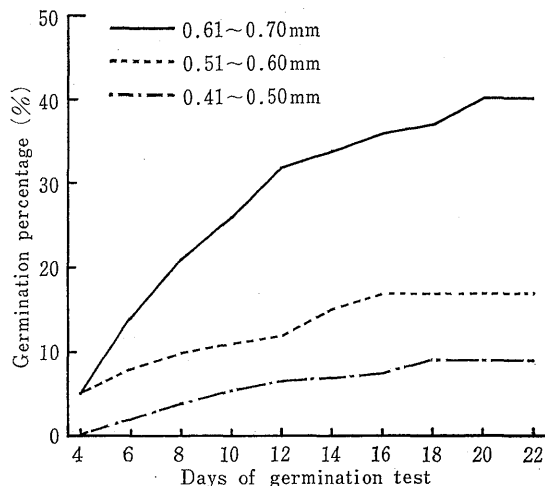


Fig. 5. Difference in germination process among seeds with different thickness

には35%に達して最も多かったが、これとほとんど同時に脱粒が始まった。

イネ科作物および牧草の充実粒数の増加は、気象条件によっても左右されることが報告されている<sup>13,17)</sup>。図3と図4とを対照してみると、登熟期間の前半には天候が悪かったが、その後は晴天が続き、降雨はほとんどなかった。また気温は登熟期間を通してあまり変化がなかった。したがってこの実験で、登熟期間の前半には、粒の発達は不良な天候によって多少抑制されたにしても、その後の発達は順調であったものと思われる。

次に採種翌年の5月における発芽粒数(図4のE)は、開花開始後15日(脱粒開始前3日)に採種したものが最高で、全穎花数の20%を占めていた。その後採種日が遅れると、わずかに減少の傾向があったが、脱粒開始頃で大きな変化を示さなかった。なおこのとき不発芽であった充実粒の大半は、腐敗せずに発芽床に残っていた(図4のD)。これらは主として休眠種子であることが確かめられた(未発表)。

以上の結果から、発芽能力をもつと思われる種子(図4のD+E)は、開花開始後15日から18日めの脱粒開始時期までに採種したときに、多く得られることが知られ、Gpに比べると、採種の適期はかなり長かった。

### 4. 種子の厚さ別と発芽経過

種子を厚さ別に区分して発芽試験をおこない、置床後の発芽経過を示したのが図5である。種子の厚さはGpと同様な方法で、Soft X-ray写真およびマイクロメーターによって区分した。基準はGpと同じものを用いた<sup>14)</sup>。

厚さ 0.40 mm 以下では発芽は全く認められず, 0.41 ~ 0.50 mm で約 10%, 0.51 ~ 0.64 mm で約 17%, 0.61 ~ 0.70 mm で約 40% の発芽率を示した。Gp と同様小粒の種子ほど発芽率が低下し, 発芽速度も遅かったが, Gp に比べて小粒の種子でも発芽可能であった。しかし 0.51 ~ 0.60 mm および 0.61 ~ 0.70 mm の大粒種子の発芽率は, それぞれ Gp の方が約 5 % 高かった<sup>14)</sup>。

### 5. 結 論

以上の結果をまとめると, この牧草の出穂は約 2 カ月間にわたって継続し, 出穂開始後約 4 週間後に出穂の盛期に達したが, 大型の穂はこの頃までに出そろった。これらの穂は出穂して 2 日めから開花を始め, その後約 10 日間を経て発芽可能の粒ができはじめたが, 15 ~ 18 日め頃に充実粒数, 発芽粒数とも最高に達した。脱粒は, Gp では開花開始後 9 日め頃から見られたことを第 2 報<sup>14)</sup>で報告したが, Ks では 18 日後の粒の充実が十分進んだ時期から開始した。この実験で両草種の脱粒開始頃の天候は悪くなかったので, このような脱粒開始時期の相違は, この年の天候に左右されたものではなく, 穂の形態の相違すなわち Gp の疎な円錐状に対し, Ks は密な総状であることに主要な原因があるものと考えられる。以上のことから本草種の場合, 最初に出穂盛期を迎える一群の大型の穂を, 脱粒開始前後に採種すると, 発芽の良い大粒種子が多く, 量・質とも好結果が得られると結論される。

### 引用文献

- 1) BENNET, H. W. (1959) *Agron. J.* **51**, 191-193.
- 2) BOGDAN, A. V. (1966) In "DAVIES, W. and C. L. SKIDMORE (Ed.) *Tropical Pastures*", Faber and Faber, London.
- 3) BOONMAN, J. G. (1971) *Neth. J. agric. Sci.* **19**, 237-249.
- 4) BOONMAN, J. G. (1972) *Ibid.* **20**, 22-34.
- 5) BOONMAN, J. G. (1972) *Ibid.* **20**, 225-231.
- 6) BURTON, G. W. (1942) *Amer. J. Bot.* **29**, 842-848.
- 7) DAVIES, J. G. and E. M. HUTTON (1970) In "MOORE, R. M. (Ed.) *Australian Grasslands*" Aust. Nat. Univ. Press, Canberra.
- 8) HACKER, J. B. and R. J. JONES (1969) *Trop. Grassl.* **3**, 13-34.
- 9) HACKER, J. B. and R. J. JONES (1971) *Ibid.* **5**, 61-73.
- 10) HUMPHREYS, L. R. (1975) *Tropical pasture seed production*, FAO, Rome.
- 11) 猪ノ坂正之 (1973) 日草九支報 **4**, 8-13.
- 12) 鹿児島県農試大島支場 (1972) 春夏作試験成績書 pp. 42-45.
- 13) MAUN, M. A. et al. (1969) *Crop. Sci.* **9**, 210-212
- 14) 西平隆彦・西村修一 (1977) 日草誌 **23**, 1-5.
- 15) 西平隆彦・西村修一 (1976) 日草誌 **22** 別 1, 91-94.
- 16) 西平隆彦・西村修一・田中重行 (1975) 九大農学芸誌 **29**, 187-193.
- 17) WARDLAW, I. F. (1970) *Aust. J. biol. Sci.* **23**, 765-774.

(昭和 52 年 5 月 21 日受理)

## Studies on the Seed Production of Tropical Grasses

III. Judging the harvesting time of *Kazungula setaria* seed crops  
in relation to the heading and ripening processes

Takayoshi NISHIHIRA and Shuichi NISHIMURA

Faculty of Agriculture, Kyushu University, Hakozaki, Higashi-ku, Fukuoka 812

**Summary**

In order to establish proper method of harvesting seed of *Kazungula setaria* (*Setaria anceps* cv. *Kazungula*), an experiment was conducted to clear the processes of the heading and seed ripening in this grass. The results obtained are as follows.

1) The maximum rate of heading was observed at about 4 weeks after the heading began, and before this time large sized heads almost emerged (Fig. 1).

2) The blooming of florets occurred at night; starting from 11:30 p.m. and most frequently until 1:30 a.m. (Fig. 2). The blooming started from the florets located at about one-third length lower than the tip of a head and it proceeded towards both ends. The blooming was kept up for about 10 days per head, and lasted for 2 or 3 hours per floret.

3) On the 18th day after the blooming started in a head, the shattering of florets was first observed. The maximum percentage of viable seeds and pure germinated seeds per head could be gained at the time when the shattering started (Fig. 4).

4) Seeds thinner than 0.40 mm were not able to germinate, and in case of seeds thicker than 0.41 mm, the thicker seeds showed the higher rate and percentage of germination (Fig. 5)

These results could suggest that when the seed crop is harvested from a group of large-sized heads which constitute the first maximum rate of heading and when harvested as soon as the shattering started, the highest seed yield of good quality will be obtained.

(J. Japan. Grassl. Sci., 23, 183~187, 1977)