

播種期がアマランサス 2 系統（関東 2 号・GA5252）の 収量および諸形質に及ぼす影響

山戸 潤*・根本和洋**・南 峰夫*・松島憲一*

* 信州大学大学院農学研究科機能性食料開発学専攻

** 信州大学農学部応用生命科学科

要 約

アマランサス 2 系統（関東 2 号・GA5252）を播種期を変えて圃場条件下で栽培し、各播種期での諸形質および収量について調査した。関東 2 号および GA5252 の両系統ともに 5 月下旬播種で収量が最も高くなったが、播種期が遅くなるにつれ収量は減少し、7 月播種では 5 月下旬播種の半分以下の収量であった。伊那における栽培では GA5252 は、7 月下旬の遅播きには適さないが、関東 2 号と比べて幅広い播種期で安定した収量を期待できると考えられた。

キーワード： *Amaranthus cruentus* L, アマランサス, 収量, 播種期

緒 言

アマランサス (*Amaranthus* spp.) はヒユ科ヒユ属に属する一年生草本で、タデ科のソバやアカザ科のキノアとともに擬穀類に分類され、その分布は熱帯から温帯にかけて広範囲におよぶ。近年、アマランサスは環境に対する適応性や生産力、子実の栄養価の高さが評価され、注目を浴びるようになった¹⁾。子実にはタンパク質、脂質、ミネラルなどの栄養成分が他の穀物に比べて豊富で、リジンやロイシン等の必須アミノ酸の含有量が高い²⁾。アマランサスの機能性についても、子実中に含まれる不飽和脂肪酸などの成分によるコレステロール低下作用³⁾や、インスリン非依存型糖尿病患者への、グリセミックインデックス (GI 値) 低下作用⁴⁾などが報告されている。また、アマランサスは日本で利用されていなかったために、アレルゲンとなっておらず、アレルギー患者への代替食としての利用も期待されている⁵⁾。

一方で栽培における課題も多く、種子が小さく扱いにくいこと、収量が安定しないこと、草丈が高く倒伏しやすいことなど改善すべき点も多い。アマランサスの収量は栽培環境によって大きく左右され、特に、収穫が遅れると台風による倒伏や霜害により収量は大きく低下する^{6,7)}。そのため、播種適期の見極めが重要となる。

現在、一般的に普及している品種には矮性早生の

関東 2 号 (*A. cruentus*: 品種登録名はニューアステカ) がある。また、当研究室ではアメリカ合衆国にある RIRC (Rodale Institute Research Center) 由来の高収量系統である GA5252 (*A. cruentus*) を高収量系統として選抜してきた。両系統の出穂まで日数は、関東 2 号は約 40 日、GA5252 は約 50 日で、関東 2 号のほうが早生品種である。ともに感光性の程度が低く、播種期を変えたこれまでの実験においてもその変化は小さい^{6,7)}。八村⁶⁾は関東 2 号を用い、5 月中旬、6 月中旬、7 月中旬の 3 回の播種期を設定し栽培試験を行なった。また、大野⁷⁾は関東 2 号と GA5252 を用い、5 月中旬、6 月中旬、7 月中旬の 3 回の播種期を設定し栽培試験を行なった。その結果、関東 2 号では 6 月播種で高収量が得られるが 7 月播種になると収量は大きく低下し、また、諸形質の播種期間差も大きくみられた。一方、GA5252 は 5 月播種で収量が高くなったが、関東 2 号に比べ播種期間での収量および諸形質の変動が小さいため栽培適期は 5 月中旬から 7 月中旬であると報告している。しかし、これらの実験において設定された播種期の間隔は 1 ヶ月と長く、さらに詳細に栽培適期を検討する必要がある。

そこで本研究では、播種期に対する生育反応の異なるこの 2 系統を用い、5 月上旬～7 月下旬に 5 段階の播種期を設けて栽培試験を行い、播種期が収量および諸形質に与える影響について調査検討した。

供試材料および実験方法

1. 供試材料

受領日 2005 年 1 月 31 日

採択日 2005 年 2 月 14 日

本研究では、*A. cruentus* の系統である関東2号およびGA5252の2系統を供試した。

2. 播種期の設定および栽培方法

播種日は2004年5月3日（I期）、5月24日（II期）、6月14日（III期）、7月5日（IV期）、および7月26日（V期）の計5処理区を設定した。それぞれの播種日に、200穴育苗用セルトレイに播種し、ガラス室内で育苗した。育苗培養土には「くみあい太平園芸培土」を用いた。播種日順にそれぞれ6月2日、6月21日、7月5日、7月22日、8月14日に本学部附属 AFC 横内ステーションの圃場に定植した。栽植密度は条間80cm×株間10cm（1250個体/a）とし、1試験区60個体で反復なしで行った。施肥は行わず、定植時にネキリトン（800g/a）を散布した。

3. 調査方法

以下の項目について生育中庸な個体を各播種期で30個体選び、個体別に調査した。

- ① 草丈：地際部から穂の先端までの長さを収穫時に測定

- ② 頂端花序長：主茎の花序長を収穫時に測定
- ③ 個体あたり収量：頂端花序および側生花序の子実重量を測定（ただしGA5252のI期目については、50個体をバルクで収穫し総収量を個体数で割った値を示した。）

- ④ 10aあたり収量：1個体あたり収量の平均値から10aあたりの子実収量を算出

なお、GA5252のI期目については草丈、頂端花序長を測定しなかった。また、関東2号のIV期目については台風による倒伏被害が大きかったため諸形質は調査せず、収量皆無とみなした。

結果および考察

播種期別の草丈、頂端花序長、個体あたり収量および10aあたり収量を表1および図1に示した。草丈については、両品種のデータが揃ったII、IIIおよびVのすべての播種期でGA5252の方が関東2号に比べ高い値を示した。関東2号の草丈は播種期が遅くなるにつれ高くなる傾向がみられたが、GA5252ではIV期目までは高くなったが、V期目では低く

表1 異なる播種期における関東2号およびGA5252の各諸形質の変化

播種日	草丈 (cm)		頂端花序長 (cm)		個体あたり収量 (g)		10aあたり収量 (kg)	
	関東2号	GA5252	関東2号	GA5252	関東2号	GA5252	関東2号	GA5252
I期 (5/3)	93.8±2.0* a**	—	35.8±1.3 a	—	14.1±1.0 a	13.9± —	176.6	174.3
II期 (5/24)	106.0±1.9 b	147.8±2.2 a	43.2±1.2 b	49.6±1.0 ab	18.3±1.4 b	17.8±1.2 a	228.6	223.1
III期 (6/14)	118.6±5.8 c	189.9±1.7 b	33.2±1.5 a	46.2±1.0 a	9.8±1.1 c	15.5±0.9 a	122.3	194.3
IV期 (7/5)	—***	212.5±1.9 c	—	50.7±1.5 b	0.0	8.9±1.2 b	0.0	111.8
V期 (7/26)	125.2±3.1 c	169.3±3.3 d	35.7±1.1 a	30.2±2.4 c	7.1±0.5 c	1.1±0.2 c	88.3	14.2

*表中の値は平均値±標準偏差を示す。
 **諸形質において、同一の系統内の同アルファベット間には5%水準で有意差が無い。
 ***データ無し。

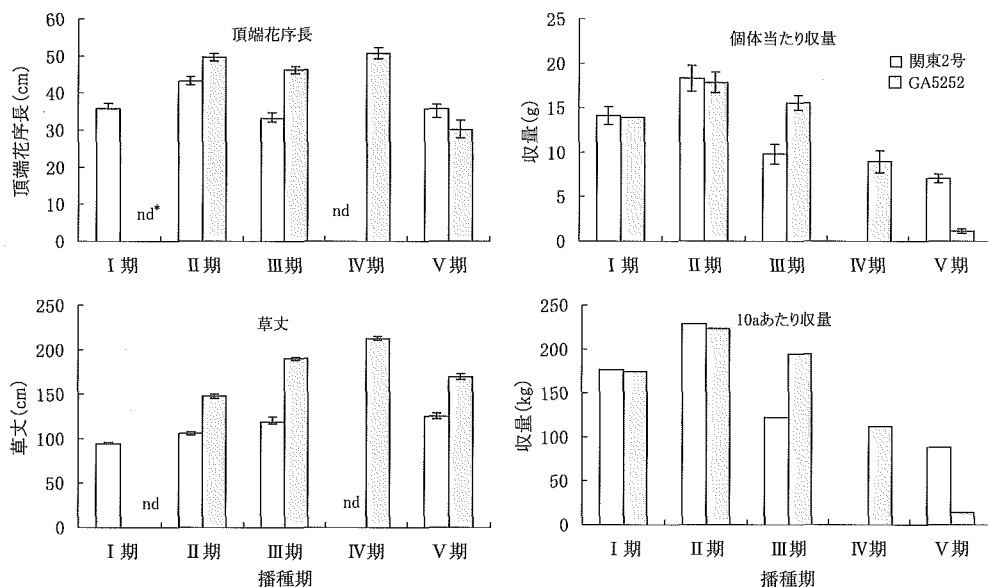


図1 異なる播種期における関東2号およびGA5252の諸形質の変化 (*ndはデータ無し)

なった。八村⁶⁾および大野⁷⁾の報告では、6月中旬播種で草丈は最も高くなったが、本実験では、関東2号は7月下旬のV期目で、GA5252は7月上旬のIV期目で最も高くなった。

頂端花序長についてみると、関東2号では、II期目がI、IIIおよびV期目に比べ有意に長く、GA5252ではV期目に比べII~IV期目が有意に長かった。しかし、両系統とも播種期の違いによる一定の傾向は認められなかった。また、II・III期目ではGA5252が関東2号に比べ長かったが、V期目では関東2号の方が長くなった。

個体当たり収量については、両系統ともII期目(5/24播種)が最も高く、関東2号が18.3g、GA5252が17.8gと同程度の収量を示した。また、関東2号ではIII期目以降から収量の低下がみられたが、GA5252ではII期目とIII期目の間に有意差はみられず、IV期目以降において収量が低下した。V期目において関東2号はGA5252より高い収量を示した。これは関東2号がGA5252よりも早生のため収穫時期が早く、霜害を受けなかったためと考えられた。八村⁶⁾および大野⁷⁾の報告では、両系統とも6月中旬播種で最も収量が高く、7月中旬播種の収量が大きく低下した。本実験においても7月播種となるIV・V期目では他の播種期に比べ収量が低下し、特に、GA5252のV期は1.1gで極端な低収となった。

これらのことから、伊那における栽培適期は関東2号ではII期目の5月下旬、GA5252ではII期目からIII期目の5月下旬から6月中旬と考えられた。特に、両系統ともII期目の栽培では草丈が低く栽培管理に適し、頂端花序は十分に発達するため高い収量

が期待でき最適な播種期と考えられた。また、GA5252は、7月下旬の遅播きには適さないが、関東2号は、GA5252と比べて早生のため、同じ時期の播種でもある程度の収穫が見込める。

引用文献

- 1) Brenner, D. M., D. D. Baltensperger, P. A. Kulakow, J. W. Lehmann, R. L. Myers, M. M. Slabbert, B. B. Sleugh. 2000. Genetic resources and breeding of *Amaranthus*. Plant Breeding Reviews 19: 227-285.
- 2) 三宅妙子, 松本義信, 根岸由紀子, 奥崎政美, 菅原龍幸 1999. 穀物アマランサスの組成成分. 日本食生活学会誌 9: 45-50.
- 3) Chaturvedi, A., Sarojini, G., Devi, N.L. 1993. Hypocholesterolemic effect of amaranth seeds (*Amaranthus esculantus*). Plant Foods for Hum. Nutr. 44: 63-70.
- 4) Chaturvedi A., Sarojini G., Nirmala G., Nirmalamma N., Satyanarayana D. 1997. Glycemic index of grain amaranth, wheat and rice in NIDDM subjects. Plant Foods for Hum. Nutr. 50: 171-178.
- 5) 小西洋太郎 2002. 擬穀物アマランサス, キノアの栄養特性とアレルギー代替食品への応用. 日本栄養・食糧学会誌 55: 299-302.
- 6) 八村拓孝 2001. アマランサスにおける生育および収量関連形質の解析. 信州大学大学院農学研究科学位論文
- 7) 大野 大 2004. アマランサスの生育と収量に及ぼす栽培条件の影響. 信州大学農学部 専攻研究論文

**Effect of seeding times on yield and some characteristics of grain
amaranth varieties 'Kanto No. 2' and 'GA5252'**

Jun YAMATO*, **Kazuhiro NEMOTO****, **Mineo MINAMI***, **Ken-ichi MATSUSHIMA****

*Sciences of Functional Foods, Graduate School of Agriculture, Shinshu University

**Department of Bioscience and Biotechnology, Faculty of Agriculture, Shinshu University

Summary

Effect of seedtimes on yield and some characteristics of grain amaranth varieties 'Kanto No. 2' and 'GA5252' was surveyed at field condition in Ina, Nagano. Both varieties showed the highest yield in the late of May among the five seedtimes. Their yield were getting decrease as seeding time was delayed. Furthermore, the yield in July was below half of the late in May. It was concluded that stable yield at a wide period of seeding time can be expected of GA5252, although this variety is not suitable for the seeding of the late in July as compared with Kanto No.2.

Key word : *Amaranthus cruentus* L, grain amaranth, seeding time, yield