

長野県伊那及び野辺山における 子実用アマランサス類の試作

富永 達*・根本 和洋*・南 峰夫**・氏原 暉男**

*信州大学農学部附属農場

**信州大学農学部生物資源開発学講座

緒 言

アマランサス類が属するヒユ属 (*Amaranthus* L.) には一年草の約50種が含まれ、中南米原産で種子が穀物として利用されるセンニンコク (*A. hypochondriacus* L.), ヒモゲイトウ (*A. caudatus* L.) 及びスギモリゲイトウ (*A. cruentus* L.) は中国, 東南アジア, インド, ネパールあるいはアフリカ諸国で主食用の作物として栽培されている。わが国においてもアカアワなどと称し, 小規模ながら栽培されている。また, *A. dubius* Mart. ex Thell. や *A. mangostanus* L. など本属の多くは幼葉が野菜として中国や東南アジア, インドを中心に世界中で広く利用され, わが国においてもヒユナ, ヤサイビユあるいはバイアムという名称で市販されている。ハゲイトウ (*A. tricolor* L.) のように観賞用に栽培されている種もある (Sauer, 1967; 岩佐, 1980; 星川ら, 1989; 阪本, 1989)。また, アオゲイトウ (*A. retroflexus* L.), ホソアオゲイトウ (*A. patulus* Bertoloni), アオビユ (*A. viridis* L.) 及びイヌビユ (*A. lividus* L.) は世界中に分布する雑草である (大井, 1975)。

子実用アマランサス類はタンパク質に富んでいるばかりでなく, イネやコムギ, トウモロコシなどの主要穀類と比較してカルシウムや必須アミノ酸のリジン含有量が非常に多く, 栄養食品として将来有望視されている。また, 最近では食物アレルギー患者向けの代替食品としても利用されている (飯塚, 1987a; 古明地, 1990)。

アマランサス類はC₄型の炭酸同化作用を行ない, 乾燥に強く, 栽培も容易で生産量が極めて大きいとされている (小山, 1984; 飯塚b, 1987)。しかし, ウイルス病や立枯性の病害が問題となっている (古明地, 1990)。子実用アマランサス類のわが国における栽培方法については不明な点が多い。

本報では, 標高が著しく異なる長野県内の2カ所, 信州大学農学部附属構内農場 (長野県上伊那郡南箕輪村, 標高760m) 及び同野辺山農場 (長野県南佐久郡南牧村, 標高1,351m) において粗放栽培を試みた結果を報告する。

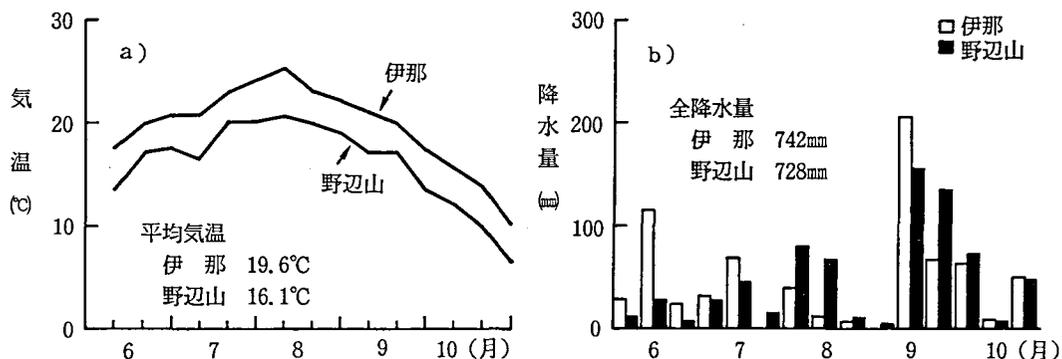
材料及び方法

ネパール西部の標高930mから2,100mの地点で収集されたセンニンコク28系統, ヒモゲイトウ4系統, スギモリゲイトウ1系統, パキスタン由来の8系統及びインドネシア由来の1系統の合計42系統を用いた。

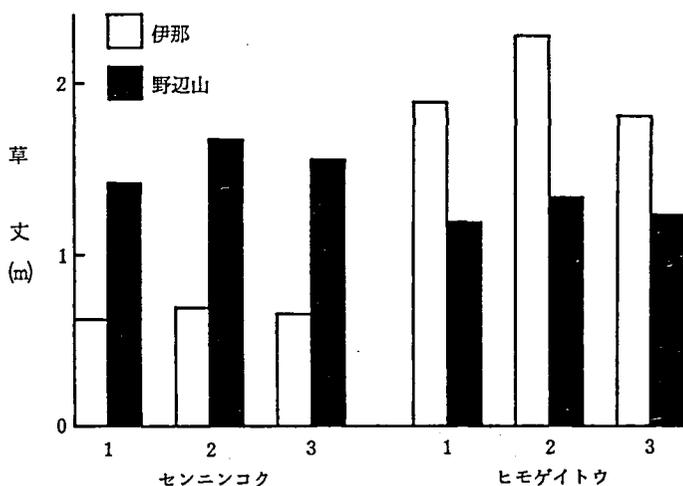
1990年5月26日に直径8cm、高さ7cmの育苗用ビニールポットに各系統ごとに1ポットにつき3粒づつ、1系統につき20ポットづつ播種した。構内農場では6月13日に、野辺山農場では6月17日に、10アール当たり堆厩肥1.5t、苦土石灰120kg及びヨーリン50kgが施された圃場に草丈約15cm、本葉5枚の個体を1m×1mの間隔でそれぞれ移植した。移植後約1週間目に間引き、1株1本植えとした。移植後ヨトウムシ防除のため殺虫剤を株元に散布した以外、栽培期間中農薬をいっさい使用しなかった。また、追肥も行わなかった。10月中旬に全株について草丈、生体重、分枝数、主茎基部の直径、頂端花序の長さ及び生重、全花序重を測定した。

結果及び考察

構内農場及び野辺山農場における栽培期間中の旬別平均気温及び降水量を第1図に示した。野辺山農場における栽培期間中の平均気温は16.1℃で、構内農場のそれよりも3.5度低かった。また、栽培期間中の全降水量は構内農場で742mm、野辺山農場で728mmであった。



第1図 伊那及び野辺山における栽培期間中の旬別平均気温(a)と降水量(b)の推移



第2図 伊那及び野辺山で栽培されたセンニンコクとヒモゲイトウの収穫時の草丈(数字はそれぞれ系統番号を示す)

構内農場及び野辺山農場で栽培されたセンニンコクとヒモゲイトウの収穫時の草丈を第2図に示す。構内農場ではセンニンコクの全系統がウイルス病に感染し、6月下旬に葉が縮れる病徴が現れ、花序は形成されたものの植物体は著しく小型であった(第3図)。野辺山農場においてはウイルス病の発生は全く認められず正常に生育した。構内農



第3図 センニンコクのウイルス罹病個体(伊那)

ウイルス病の発生を抑制することに成功したと報告している。しかし、この方法は粗放栽培には不適である。

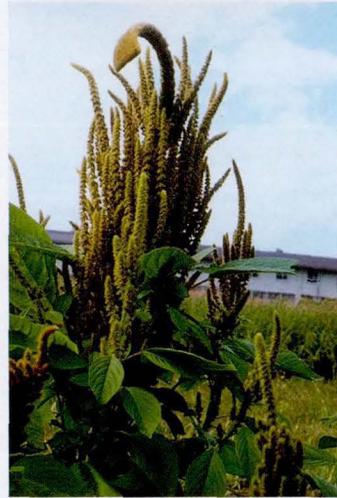
正常に生育した野辺山農場におけるネパール西部産センニンコクの花序の色及び外部形態における系統間変異を第4-1図に、草丈及び全花序重における系統間変異を第5図に示した。ネパール西部産センニンコクの花序の色は緑色から紅色まで多様であった。花序の外部形態と大きさも非常に変異に富み、花序の先端がアワ (*Setaria italica* (L.) Beauv.) で認められているような棍棒状、猿手型あるいは猫足型に似た形態を示す系統もあった。また、草丈は102cmから167cm、全花序重は820gから1,338gの幅広い変異を示した。

各系統の花序出現日に関しては両農場間で有意な差異は認められなかった。

ヒモゲイトウではウイルス病の発生はまったく認められなかったが、構内農場において11.1%の個体が *Pysium* 属菌によると推定される立枯性の病害に感染し、茎基部が軟腐状に腐敗し倒伏した。野辺山農場においてはこの病害の発生はまったく認められなかった。構内農場で栽培された個体は草丈が最大3.0mにも達し、野辺山農場で栽培された個体より大型であった(第2図)。ヒモゲイトウの花序はセンニンコクとは異なり下垂した。外部形態はセンニンコクにおけると同様変異に富み、花序の色は緑色あるいは鮮紅色を示した(第4-2図)。ヒモゲイトウは観賞用植物として伊那においても一般に植栽されている。

スギモリゲイトウ(第4-2図)、パキスタン及びインドネシア由来の系統は両農場においてウイルス病の発生も立枯性の病害の発生も認められず正常に生育した。いずれの系統も伊那農場における収量が野辺山農場における収量より大であった。しかし、これらの中には脱粒性が非常に大きい系統があった。

場における収穫時のセンニンコクの全花序重は野辺山農場の7.0%から39.6%、平均18.1%にとどまった。古明地(1990)も筑波においてネパール産センニンコクを栽培した結果、ウイルスに罹病した系統が多かったことを報告している。原因となるウイルスとしてキュウリモザイクウイルス(CMV)及びリーフモットルウイルス(ALMV)が報告されている(古明地, 1990)が、本実験で認められたウイルス病がこれらのウイルスによるものかあるいは未同定のウイルスによるものか現在のところ明らかではない。伊那農場ではアブラムシ類が多数発生したが、野辺山農場ではアブラムシ類の発生がほとんど認められなかったことから、ウイルス病を予防するためにアブラムシ類の発生を抑制することが重要と考えられる。また、一瀬(1991)はシルバーストライプマルチの使用と頻繁な殺虫剤の散布によってウ



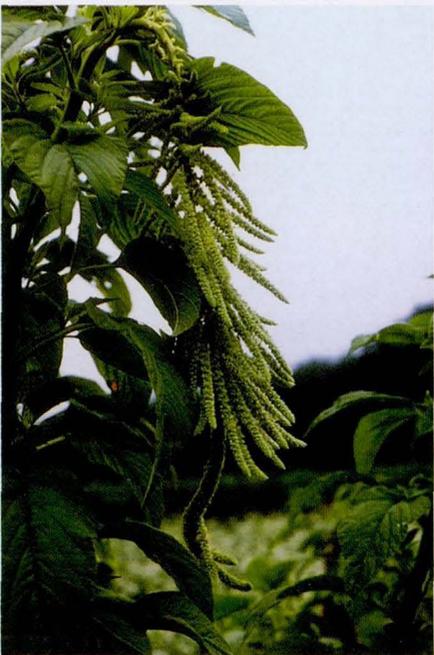
第4-1図 センニンコクの花序の色及び外部形態における系統間変異（野辺山）



a



b

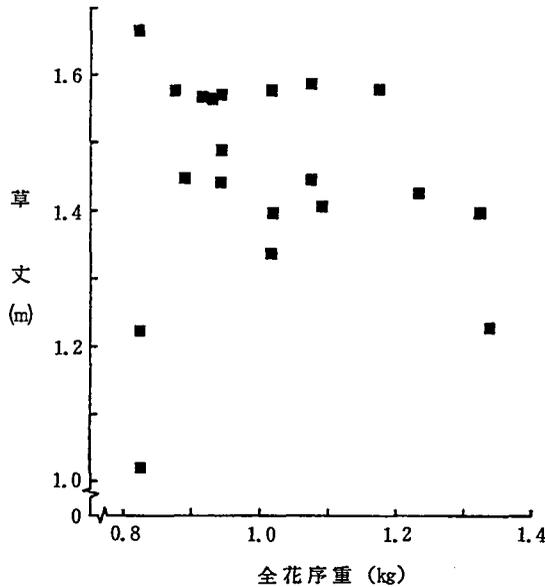


c



d

第4-2図 ヒモゲイトウ (a-c) 及びスギモリゲイトウ (d) の花序 (伊那)



第5図 センニンコクの草丈及び全花序重における系統間変異（野辺山）

結 論

本実験に供試したアマランサス類の中ではセンニンコクの収量が最大であった。ヒモゲイトウは倒伏しやすい欠点があり、スギモリゲイトウやパキスタン及びインドネシア由来の系統の中には容易に脱粒する系統が認められ、これらは子実用としての栽培には不適である。古明地（1990）も指摘しているように草型及び収量性から判断してセンニンコクが粗放栽培に適していると考えられる。

構内農場（伊那）においてはネパール産センニンコクの全系統がウイルス病に罹病したが、一瀬（1991）の方法によってウイルス病の発生を抑制することは可能である。しかし、この方法は粗放栽培には不適である。メキシコ産センニンコクのある系統がウイルスに対する耐性を有していることが報告されており（古明地，1990），伊那における栽培では系統（品種）の選択が重要な課題となるであろう。野辺山農場においては生育初期のヨトウムシの被害を除いて病虫害が全く発生せず，無農薬，省力，粗放栽培が可能であることが示唆された。

センニンコクは収量性は高いものの種子の直径が1 mmから1.5 mmと非常に小型であるため，今後収穫及び調整等の作業上の問題を解決する必要があるだろう。

要 約

標高が異なる長野県伊那及び野辺山においてアマランサス類の試作を行った。試作したアマランサス類の中ではセンニンコクの収量が最大であった。野辺山におけるセンニンコクの粗放栽培の可能性が示唆された。

引用文献

- 星川清親・矢原徹一・浅山英一 1989. *Amaranthus L.* ヒユ属. 堀田満・緒方健・新田あや・星川清親・柳宗民・山崎耕宇編, 世界有用植物事典. 平凡社, 東京. 76-77.
- 飯塚宗夫 1987a. 植物遺伝資源をめぐる諸問題 [32]. 農業および園芸 62(3): 395-402.
- 飯塚宗夫 1987b. 植物遺伝資源をめぐる諸問題 [33]. 農業および園芸 62(4): 507-512.
- 一瀬博 1991. ネパールおよびパキスタン産アマランサスの諸特性について. 信州大学農学部園芸農学科平成2年度専攻研究論文要旨: 71-72.
- 岩佐俊吉 1980. 熱帯の野菜. 養賢堂, 東京. 402-407.
- 古明地通孝 1990. 新資源作物アマランサス, ダットンソバの研究展望. 農業技術 45(6): 247-251.
- 小山鐵夫 1984. 資源植物学. 講談社, 東京. 139-141.
- 大井次三郎 1975. 日本植物誌 顕花篇 改訂増補新版. 至文堂, 東京. 558-561.
- 阪本 寧男 1989. モチの文化史-日本人のハレの食生活-. 中央公論社, 東京. 137-168.
- Sauer, J. D. 1967. The grain amaranthus and their relatives: a revised taxonomic and geographic survey. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 54(2): 103-137.