

特集 アマランサス・キノア 品種・育種

アマランサスとキノアの品種開発

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構作物研究所 大潟 直樹

アマランサス（ヒユ科、別名アマランス）とキノア（アカザ科、別名キノア）はともに中南米原産の作物で、現地では主にアンデス山脈など高地や肥沃土の低い土地で栽培されている。栽培期間は90から100日を超える程度と短く、また比較的低温でも出芽するため栽培適期が広い作物である。小麦やトウモロコシ等の栽培ができない地域でも剛健に生育し、収穫物が穀実であることから貯蔵も容易である。1970年代からアマランサスとキノアの栄養学的な解析が進み、その結果、タンパク質含量やカルシウムなど栄養成分が豊富であることが明らかとなってきた。日本では1980年代に原料アマランサスが輸入され、雑穀米利用や製粉利用が行われ、同時に国内栽培に向けた試験が各地の大学や農業試験場で行われてきた。

作物研究所では1980年代後半から転換畑や転作水田の利用のために雑穀として新規需要が見込まれるアマランサスの品種開発に着手した。アマランサスは高温下における光合成能力が高いC4植物であり、夏期に高温・多照となると大変に旺盛な生育を示す。そこで育種目標として、当時、栽培され始めていた導入品種「メキシコ系」の欠点である2mを優に超える草丈の低下（わい化）と、収穫期の早生化を目指して

行った。「メキシコ系」の種子にガンマ線を照射する突然変異育種法を用い、草丈と収穫期について選抜を繰り返し、2000年に「ニューアステカ」を開発、品種登録を行った（写真1）。「ニューアステカ」はメキシコ系に比べ草丈は50cm程度低いことから収穫作業が容易になるとともに収穫期が10日程度早まり、関東の5月下旬は種の場合8月中旬に収穫できることとなった（表1）。日本では8月下旬から台風の襲来がはじまるため台風の風や雨による倒伏や子実腐敗の発生が軽減することが期待された。「ニューアステカ」は現在、岩手県を中心に全国で作付けられている。当時から



写真1 アマランサス「ニューアステカ」（手前）と「メキシコ系」（奥）

表1 アマランサス生産力検定試験結果（2009）

材料名	草丈	主茎径	一次分枝数	穂長	成熟期	精選子実重	千粒重	稈粒率
	(cm)	(mm)	(本)	(cm)	月/日	(kg/10a)	(g)	(%)
関東4号	157	22.7	14	51	8/18	200	0.82	97.0
ニューアステカ	145	23.5	11	51	8/10	146	0.88	0.0
メキシコ系	217	25.2	7	59	8/26	137	0.70	0.0

播種期：5/13、収穫期8/18（メキシコ系のみ8/26）、畦幅70cm *株間20cm、作物研究所観音台試験圃場、全層施肥（N:P:K=1.5、5.0、5.0kg/10a）

輸入アマランサスおよび国内栽培品種は糯性であったが、1980年代後半からアマランサスの子実にはイネと同じく糯性と稈性の存在が明らかとなり、大学を中心に遺伝解明が進められてきた。作物研究所では現在、「ニューアステカ」と同様な栽培特性を持つ稈性アマランサスを育種目標とし、稈性遺伝資源を「ニューアステカ」に交配、選抜を行ってきた結果、「関東4号」を多収な有望系統として選抜した段階にある。稈性アマランサスにより一層多様な利用が見込まれ、醸造用等の新たな商品開発が期待されている。



写真2 キノア「NL6」(手前)と「Ames シリーズ」(奥)

一方、キノアはアカザ科に属し、その草姿や葉・莖の形は一年生雑草の「アカザ」や「シロザ」に酷似しており、生育初期では区別が困難な作物である。しかしキノアは開花から収穫にかけては穂と子実が雑草よりも大型化して外観上の区別ができる。種子は果皮を除くと黄白色の扁平な球状で、千粒重は約3gとアマランサスの約10倍で、イナキビよりやや軽い。種子栽培ではアカザ科雑草種子の混入防止に十分な注意が必要である。作物研究所における栽培試験では、開花期前から枯れ上がる症状や地際部からくびれて枯れる症状の病害が発生し、また虫害ではカメムシ類の発生が多くみられる。また肥沃な圃場では草丈が2mを超え、倒伏が助長される。これらの対策については山梨県総合農業技術センターが栽培管理法を検討している。品種については日本大学や帯広畜産大学が南米の栽培地に基づいて4品種群に分類しており、シーレベル型で草丈が低い「NL6」が日本での栽培に適していると報告している。作物研究所は「ニューアステカ」の開発後、世界的に

栄養機能性に注目され、かつ多様な栽培環境において栽培可能なキノアに着目してきた。これまでにアメリカ農務省の保有遺伝資源を導入（Amesシリーズ）し、比較栽培を行ってきた（表2、写真2）。これらは草丈が高く1.5mを超え、やや多収な系統も見られ輸入キノアと同程度の千粒重になる。作物研究所では多収と千粒重の増加、また枯れ上がりによる枯死が少ない個体・系統を選抜が重要と考えている。

アマランサスとキノアは中南米や欧米において品種開発が行われているが、遺伝、生理、病虫害といった基本的研究についても端緒に着いたばかりである。このことは世界的に両作物が認知されていないからであり、栽培面積や商品開発も限定的である。日本は中南米諸国へ移民を行ってきた歴史を持ち、中南米諸国への感心が深く人的交流も続いている。アマランサスとキノアの一層の普及拡大を図るために、日本が両作物の食品機能性や遺伝・生理性の解明と同時に現地における伝統食や栽培風景を紹介していく必要がある。

表2 キノア生産力検定試験結果（2009）

材料名	枯死株率	草丈	穂長	主莖径	成熟期	採種量	精選研磨後子実重	千粒重
	(%)	(cm)	(cm)	(mm)	月/日	(kg/10a)	(kg/10a)	(g)
Ames13744	9.4	172	36	12.4	7/25	215	45	3.10
Ames13745	14.0	179	39	12.2	7/25	277	35	3.11
NL6	2.1	112	27	9.8	7/22	181	41	2.65

播種期：5/13、収穫期8/10、畦幅70cm * 株間8cm、作物研究所観音台試験圃場、全層施肥（N：P：K = 1.5、5.0、5.0kg/10a）