

品種と刈取時期の違いがキノアの乾物収量に及ぼす影響

石井 利幸・上野 直也
(山梨県総合農業技術センター)

要約 キノア茎葉部を飼料原料に資するため、生産性向上を目指した品種比較および刈取時期の検討を行った。その結果、「Amarilla de Marangani」が、草丈、穂長ともにNL-6より長く、乾物収量が多かった。刈取時期については、播種90日後の収穫が高い乾物収量を得られることが明らかになった。

Effect of variety and cutting time on Dry-matter Yield of Quinoa (*Chenopodium quinoa* WILLD.)

Toshiyuki ISHII, Naoya UENO
(Yamanashi Prefectural Agritechology Center)

Abstract We aimed to use Quinoa (*Chenopodium quinoa* WILLD.) for feed, namely examined relationship between variety, cutting time and dry-matter yield. As a result, the plant length and the panicle length of “Amarilla de Marangani” were taller than “NL-6”. It was cleared that the dry-yield was the highest on the 90 days after sowing at cutting time.

1. 緒言

キノア (*Chenopodium quinoa* WILLD.) は南米アンデス地方原産のアカザ科アカザ属一年草の擬穀類で、かつてインカ族の主要穀物の一つであった¹⁾。著者らは国内初の産地化を目指して2005~2007年度にかけて食用を前提とした栽培技術の研究を行った^{2), 3), 4)}。現在は山梨県内において生産者による試験栽培が始まっており、今後の普及が期待される。子実(種子)は、米や小麦などの主要穀物よりタンパク質などの栄養価が高いだけでなく、近年は血圧上昇抑制作用などの生体調節機能が確認されるなど機能性食品としても注目されつつある⁵⁾。さらに、山梨大学との共同研究によって茎葉部についても高い抗酸化活性を有していることが明らかになり⁶⁾、その有効利用が期待される。

一方、甲州地鶏などの鶏肉は、本県の特産品の一つとして高い評価を得ている。しかし、鶏肉は保存性が低く、広域流通には冷凍保存が行われている。冷凍保存は肉の組織が破壊されるため、うまみの低下が課題となっていることから、冷蔵による保存期間の延長を目指した新たな鮮度保持技術の確立が求められている。畜産物の保存性を高める技術の一つとして抗酸化活性の高い資材を飼料に添加し、肉質改善を図る方法があり、製茶くずを給与した豚肉、茶ガラサイレージを給与した鶏卵、緑茶ガラを給与した鶏肉で保存性が高まることが実証されている^{7), 8), 9)}。しかし、キノアの給与が鶏肉の保存性に及ぼす影響については不明である。

本研究ではキノアなどの抗酸化活性の高い地域産物を

飼料として利用し、鶏肉の保存性向上を目指した給与試験を行っている。これに伴い、飼料となるキノアの実産性向上技術の確立が必要となる。ここではキノア茎葉部を飼料に利用することを前提として、品種と刈取時期の違いが乾物収量に及ぼす影響を明らかにする。

2. 実験方法

試験は、2012年に総合農業技術センター内圃場(甲斐市下今井、標高312m、灰色低地土、前作緑肥)で行った。試験区は品種としてAmarilla de Marangani(以下、AM)、NL-6の2水準、刈取時期として播種60日後区(60日区)、播種90日後区(90日区)の2水準を設けた。試験規模は16.2m²/区の2反復とした。施肥は、N-P₂O₅-K₂Oとして8-8-8kg/10a相当量を化成8号で全層施用した。播種は4月24日に条間60cmのすじ播きで行い、出芽後の間引きは行わなかった。栽培期間中の病害虫防除については生育中期にカメノコハムシの発生が認められたため、イミダクロプリドフロアブル4000倍液を5月29日と6月11日に散布した。調査は両品種の特性を把握するため、出蕾期、開花期、成熟期、及び播種40日後、60日後、90日後の草丈、穂長を計測した。また、収穫時には倒伏程度を観察により、0(無)、1(微)、2(小)、3(中)、4(大)、5(甚)の6段階で調査した。出蕾期および開花期は区内の40~50%の個体に出蕾、開花が確認された日とし、成熟期は子実の80~90%が指で押してもつぶれないようになった日とした。収穫は試験区全体を刈り取り、ビニールハウス内に

て2週間程度乾燥後に乾物重量を量った。

3. 結果

(1) 生育

両品種の出蕾期、開花期、成熟期及び倒伏程度を表1に示した。出蕾期、開花期ともにAMの方がNL-6より11～15日遅かった。NL-6の成熟期は90日区刈取時の7月23日となったが、AMは7月23日においても子実が肥大せず、成熟期に至らなかった。倒伏は両品種とも認められなかった。

草丈の推移を図1、穂長の推移を図2に示した。草丈は播種50日後ころから品種間差が認められ、AMはNL-6より60日区刈取時で50cm程度、90日区刈取時で100cm程度高かった。穂長はNL-6が60日区で伸長が停止したのに対して、AMは90日区まで伸長が認められ、90日区では20cm程度AMの方が長かった。

表1 品種別の出蕾期、開花期、成熟期および倒伏程度

| 品種 | 出蕾期 | 開花期 | 成熟期 | 倒伏程度 0-5 |
|------|-------|-------|-------|-------------|
| AM | 6月6日 | 6月22日 | - | 0 |
| NL-6 | 5月26日 | 6月7日 | 7月23日 | 0 |

-:90日区収穫時(7/24)において子実は成熟せず
倒伏程度:0(無), 1(微), 2(小), 3(中), 4(多), 5(甚)の6段階評価(観察)

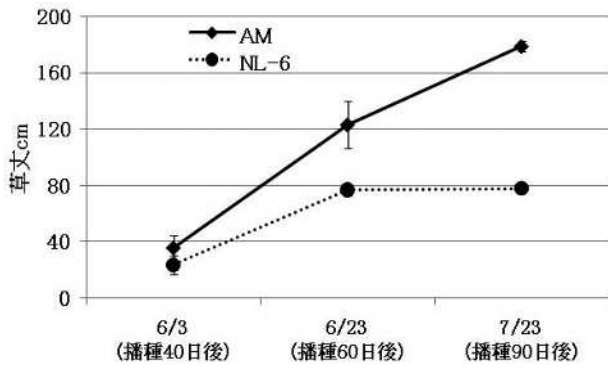


図1 品種、刈取時期の違いと草丈

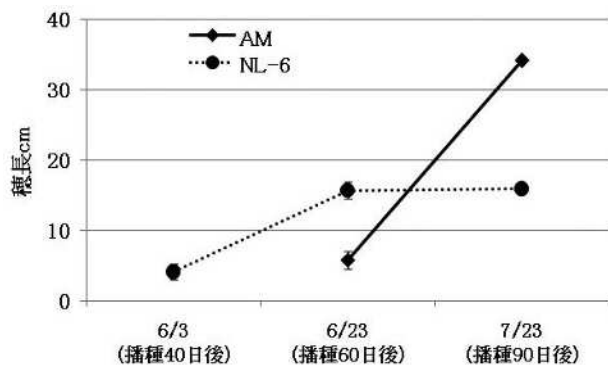


図2 品種、刈取時期の違いと穂長

(2) 乾物収量

茎葉部の乾物収量を図3に示した。いずれの刈取時期においてもAMがNL-6より多収になった。特に90日区はAMがNL-6の4倍以上となり800kg/10aを超えた。また、NL-6の90日区は60日区に対して90kg/10a減収したが、AMの90日区は60日区の約2.5倍増収した。

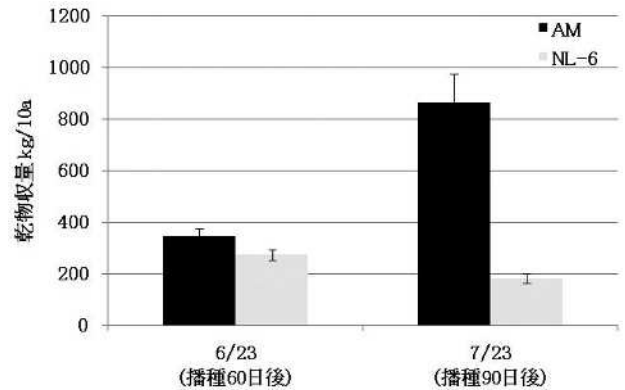


図3 品種、刈取時期の違いと乾物収量

4. 考察

当センターにおけるキノアの栽培技術に関する研究は主に子実を食用にするための生産性向上を目指した試験を実施してきた。本研究では茎葉部を飼料として利用する点で新たな試みである。品種についてはAMが播種90日後においても子実が肥大しなかった。AMについては開花後の長日条件によって子実の肥大が著しく抑制されることが明らかになっており¹⁰⁾、本試験でも4月播種を行ったため、開花期以降の長日条件が子実肥大を抑制した可能性が高い。すなわち、AMの4月播種は子実が成熟しないため、圃場内に脱粒しても雑草化する可能性が低く、飼料原料として茎葉を生産する品種として適していると考えられる。

生育についてはNL-6の草丈、穂長が播種60日後で伸長が停止したのに対して、AMは播種90日後まで伸長した。予備的に播種90日後に刈り取らなかった株についてその後の生育を確認したところ、生育量の増大は認められなかったため、今回の施肥体系においては、播種90日後程度がAMの最大生育量を示していることが示唆された。今後は、さらなる生育量の増大を目指した施肥量の検討が必要と思われる。ただし、本試験では倒伏が認められなかったが、過去の試験では開花期以降の著しい降雨によって折損の発生が増大する事例が見られるため、最適施肥量を検討するときは倒伏に及ぼす影響も考慮しながら決定することが必要である。

茎葉部の乾物収量は、播種90日後のNL-6で播種60日後より減収となった。これは子実に養分が転流されたことによるものと考えられる。一方、AMの播種90日後

は、播種60日後の2倍以上となり800kg/10aを超えた。生産コストを考慮すると、さらなる生育量の増大を目指すことが必要であるが、観察調査では播種90日後以降の伸長は認められないため、生育期間の延長による増収は難しいと思われる。飼料イネなどでは収穫時に地上部数十センチを残して再生を利用する2回刈り栽培が試みられている¹¹⁾。キノアも刈取時期と刈取位置によって再生が認められるため、キノアの2回刈り栽培について収量性や労働コストを考慮しながら検討する必要がある。

今後は、本試験で生産されたキノアについて、畜産試験場にて給与試験を行い、鶏肉の保存性に及ぼす影響について検討するとともに、抗酸化活性の指標となるビタミンE含量についても調査していく予定である。

5. 結 言

本研究では抗酸化活性の高いキノアの茎葉部を飼料原料に資するため、生産性向上を目指した品種比較および刈取時期の検討を行った。その結果、有効な品種、刈取時期を明らかにすることができた。今後は鶏への給与試験を実施し、鶏肉の保存性に及ぼす影響を明らかにするとともに、キノア茎葉部におけるさらなる増収を目指した栽培技術の確立を目指す。

6. 謝 辞

本研究の実施にあたり、種子を分譲してくださった日本大学生物資源科学部植物資源科学科作物学研究室には厚く御礼申し上げます。栽培管理、収量や玄米品質などの調査補助を担当していただきました飯島喜仁主任技師、中嶋今朝子氏、植松 誠氏、河野淳一氏には厚く御礼申し上げます。総合理工学研究機構の市川和規特別研究員には、試験の遂行にあたりご指導、ご助言を賜りました。厚く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) National Reserch Council: "Lost Crop of the Incas", National Academy Press, Washington, D. C., P.149-161, (1989)
- 2) 竹丘守, 石井利幸, 加藤知美, 内田一秀, 上野直也, 長坂克彦: 新作物キノアの生体調整機能の調査とその利用5) 技術の開発. 山梨県理工学研究機構研究報告書第1号, P.6-12, (2006)
- 3) 竹丘守, 石井利幸, 内田一秀, 堀内浩明, 上野直也, 長坂克彦, 加藤知美: 新作物キノアの生体調整機能の調査とその利用技術の開発. 山梨県理工学研究機構研究報告書第2号, P.6-13, (2007)

- 4) 竹丘守, 石井利幸, 藤木俊也, 上野直也, 中尾篤人, 廣瀬裕子: 新作物キノアの生態調整機能の調査とその利用技術の開発. 山梨県理工学研究機構研究報告書第3号, P.5-9, (2008)
- 5) 小川博, 日黒忠道, 渡辺克美, 光永俊郎: キノア投与が食餌性高脂血症誘導高血圧自然発生ラット(SHR)の血圧, 脂質代謝に及ぼす影響. 日本栄養食糧学会誌, 54 (4), P.221-227, (2001)
- 6) 廣瀬裕子, 鈴木安由子, 石井利幸, 竹丘守: 山梨県産新規作物キノアに含まれる機能性成分の探索と調理に伴う変動. やまなし産学官連携研究交流事業研究内容要旨集, P.19, (2009)
- 7) 安田みどり, 尊田民喜, 日野まど香, 武富和美, 坂井隆宏, 大曲秀明, 河原弘文, 武町秀明: 豚肉中の旨味および生理機能成分に及ぼす製茶くず給与の効果(第2報) —単飼による肥育前期からの給与試験—. 西九州大学紀要第36号, P.71-77, (2006)
- 8) 松馬定子, 荒金知宏, 佐野通, 森尚之, 奥田宏健: 地域食品製造副産物を利用した高機能畜産物の生産技術の開発—採卵鶏における茶ガラサイレージ給与による卵質及び鶏体への影響—. 岡山県総合畜産センター研究報告第15号, P.133-136, (2004)
- 9) 荒金知宏, 佐野通, 松馬定子, 森尚之, 奥田宏健: 地域食品製造副産物を利用した高機能畜産物の生産技術の開発—緑茶ガラの給与がおかやま地どりの発育および肉質に及ぼす影響—. 岡山県総合畜産センター研究報告第15号, P.17-22, (2004)
- 10) 氏家宏, 笹川亮, 山下あやか, 磯部勝孝, 石井龍一: 我が国におけるキノア (*Chenopodium quinoa* WILLD.) 栽培に関する作物学的研究—第1報子実収量から見た関東地方南部における播種適期の検討—. 日作紀76 (1), P.59-64, (2007)
- 11) 小林良次, 佐藤健次, 服部育男: 飼料イネ中晩生品種「スプライス」の2回刈り再生稲栽培における適性, 日草誌52, P.133-137, (2006)