

# ダイジョ (*Dioscorea alata* L.) の生長過程における茎葉・塊茎の含水率の変化

豊原秀和\*・高井美乃\*\*・増子貴子\*・小塩海平\*・菊池文雄\*・藤巻 宏\*

(平成 13 年 11 月 28 日受付 / 平成 14 年 1 月 24 日受理)

要約: 関東地域で収穫可能なダイジョの 1 品種を用いて, 地下部の塊茎のみならず塊茎デンプンのソースである地上部の茎葉における生長過程の含水率の変化を調べた。

その結果, 生長時期の推移に伴う茎葉含水率と塊茎の含水率の変化には顕著な差異が認められた。すなわち, 茎葉の含水率は生長期間の大半を通して緩やかに減少するが, 塊茎の含水率は肥大初期に急速に減少し, その後横這いから緩やかな減少傾向を示した。塊茎では, 肥大初期にはその組織が主に若い柔組織細胞で構成されているため水分含量が高いが, 肥大が旺盛になるにつれてデンプンの蓄積が進み, それに伴って含水率が低下したものと推測された。このことから, ダイジョの塊茎の含水率の推移は, 品種の塊茎成熟度の特性を評価する有効な方法となる可能性が考えられた。

キーワード: ダイジョ, 含水率, 塊茎成熟度

## 緒 言

ヤマイモは, アジア・アフリカ・中南米および太平洋諸島で塊茎作物として栽培され多くの種を含む。このうち, 東南アジア原産のダイジョ (*Dioscorea alata* L.) は, アジアを中心として世界の熱帯地域に広く分布しており, 一部の自給農業地域では重要な食用作物である。わが国でも, 鹿児島県や南西諸島で栽培され, 鹿児島名産の「かるかん饅頭」として, また沖縄県ではウベアイスクリームとして観光土産の原料になっている。早熟性品種は関東地方でも栽培されている。

世界の人口増加に対応する食料の増産ならびに食料資源の多様化の観点などからヤマイモは重要な資源作物の一つである。しかし, その栽培は熱帯の発展途上地域に多く, ヤマイモに関する研究は世界的にも少ないのが現状で, 将来の育種や栽培の基礎となる研究開発が期待されている。

熱帯地域では, ヤマイモの塊茎は周年肥大し続けるが, 温帯地域のわが国では秋冬期に地上部が枯死するため晩熟性品種の栽培は困難となるばかりでなく, 塊茎の肥大が完成し, 収穫適期となる塊茎熟度の判定が難しい。

豊原ら (1996) は, ダイジョについて, 多くの品種の収穫後の塊茎の含水率の変化を調べ, 含水率の減少が少ない品種ほど塊茎重が大きく, 早熟性であると推測した<sup>3)</sup>。

植物体内の水分は, 体細胞の膨圧と関係し, 組織や器官に張力を持たせ, 細胞内の生理的過程の推移に重要な役割を果たしている。サツマイモでは, 塊根の高い含水率はその呼吸活性を高く維持し, 肥大生長を促進することに関係していると推測されている<sup>4)</sup>。ダイジョでは, 生育中の塊

茎の水分含量の変化が塊茎の成熟度を推定する目安になることが報告されている<sup>1,2)</sup>。このようにイモ類の含水率は, 老化や熟度などの特性を評価する指標の一つとなると考えられる。

そこで, 本研究では, 関東地域で収穫可能なダイジョの 1 品種を用いて, 地下部の塊茎ならびに地上部の茎葉における生長過程の含水率の変化を調べる実験を行った。

## 材料および方法

アフリカから導入され千葉県で栽培されているダイジョの早熟性品種「アフリカ在来」を用いた。

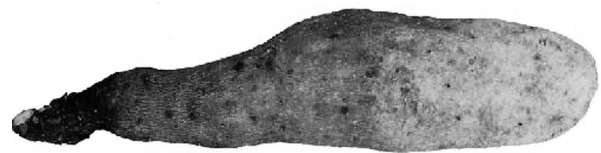


図 1 収穫期の塊茎形状

この品種の地上部形質の特徴としては, 茎の翼 (Wing) の発達が顕著で, 茎・葉・翼などにアントシアニンを含まず緑色を呈し, 葉は長心臟形である。また, 塊茎の形状は, 長楕円形であり, 地上部・地下部ともに旺盛な生育を示す品種である。また, 収穫後の塊茎の水分含量の減少率が小さい品種であることが明らかにされている<sup>3)</sup>。

この品種 (図 1) の 70 個体を東京農業大学用賀園場に 1998 年 5 月 20 日に植え付け, 個体ごとに生育の最も良好な茎を 1 本残し他の茎を切除した。生長初期の 7 月 3 日

\* 東京農業大学国際食料情報学部国際農業開発学科

\*\* 東京農業大学農学研究科国際農業開発学専攻

(植え付け後 44 日目) から収穫期の 11 月 6 日 (植え付け後 170 日目) までの間、3 週間毎に 10 個体を抜き取り、地上部の茎葉および地下部の塊茎に分けて、それぞれの生体重を測定し、80℃ の通風乾燥器内で 1 週間乾燥し、それぞれの乾物重を測定し、生体重当たりの含水率を求めた。

結果および考察

生長に伴う地上部の生体重と含水率の推移を図 2 に示した。

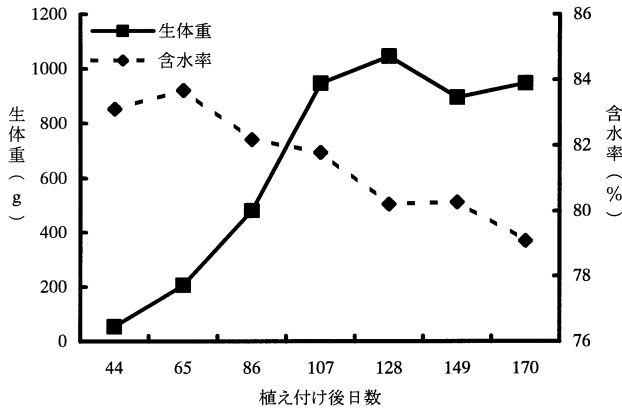


図 2 生長に伴う地上部の生体重と含水率の変化

地上部の生体重は、植え付け後 65 日目頃から直線的に増加して 128 日目に最大に達し、それ以降は横這いなし緩やかな減少傾向を示した。一方、含水率についてみると、44 日目に 83%、65 日目に 84% であったが、その後はほぼ直線的に減少し、170 日目は 79% であった。

次に、塊茎の肥大に伴う形状の変化を見るために、生体重の測定に先立って塊茎長とともに長径方向に塊茎を均等に 5 分割して、横断面の幅 (長径) と厚さ (短径) を時期別に調査し、その変化の様子を図 3 に示した。

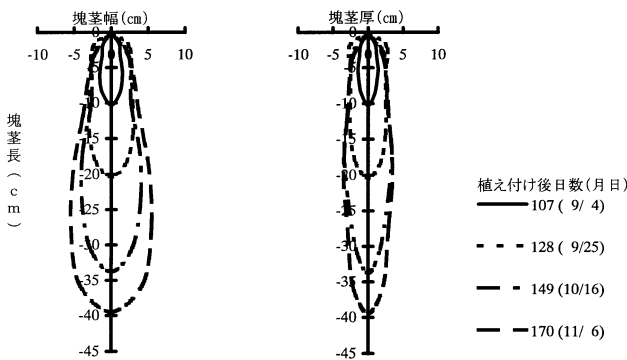


図 3 塊茎の肥大過程

塊茎長は植え付け後 107 日目から大きくなり始め、128 日目までは緩やかな伸長を示し、その後 128 日目から 149 日目に急速に伸長し、この時期に塊茎幅の増大も目立った。一方、塊茎の厚さは 128 日目ではほぼ決まり、その後はあまり変化しなかった。

このような肥大様式を示した塊茎の生体重と含水率の変化を図 4 に示した。

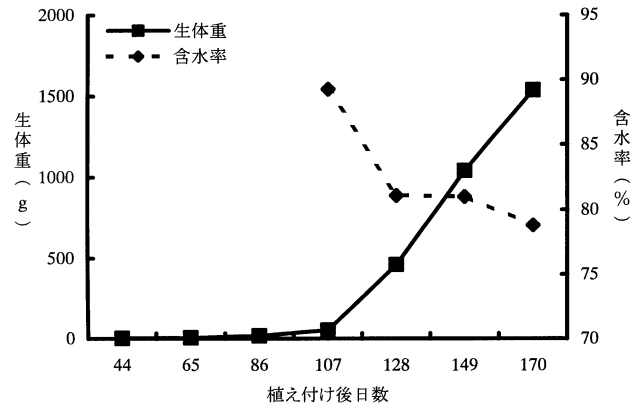


図 4 生長に伴う塊茎の生体重と含水率の変化

植え付け後 86 日目から塊茎生体重の増加が認められ、107 日目を以降から直線的に急激に増加し、収穫期の 170 日目には 1.5 kg に達した。含水率についてみると肥大初期の 107 日目には 89% と高い値を示したが、肥大生長が著しい 128 日目と 149 日目では 81% 程度に低下し、その後は緩やかに減少を続け 170 日目には 79% 近くに達した。植え付け後 149 日目から 170 日目における含水率の減少は 5% 水準で有意であった。

地上部と地下部の関係についてみると、塊茎の肥大が始まる植え付け後 107 日頃は、地上部の生体重が最大に達した時期に相当していることが認められた。したがって、この時期以降、地上部生体重はほとんど増加しないのに対し、塊茎生体重は著しい増加を示した。一方、含水率についてみると地上部は生育初期から含水率が直線的に低下していくが、塊茎では肥大開始後 20 日間の含水率の低下が大きく、その後は緩やかに低下する傾向を示した。

以上の結果、生長に伴う地上部の含水率の低下は、生育の初・中期では古い葉の老化が主な原因であり、中・後期では塊茎の肥大に伴って、茎葉の同化産物が地下部に転流し、地上部の老化が進行したためと考えられた。塊茎は、肥大初期には若い柔組織細胞で構成されているため水分含量が高いが、肥大が進むにつれてデンプンの蓄積が進み、それに伴って含水率が相対的に低下したものと推測された。

豊原ら (1996) は、本実験に用いた「アフリカ在来」と東南アジアの 15 品種について、収穫後から 15、30 および 45 日目における塊茎生体重の推移を調べ、生体重の減少程度には品種間に著しい差異があり、「アフリカ在来」は最も減少率が小さく 7% 程度であったことを明らかにしている<sup>3)</sup>。

志和地ら (1995, 2001) は、ダイジョについて植え付け後 100 日目から塊茎含水率の低下を示した品種を早生系統に分類している<sup>1,2)</sup>。本研究に供試したアフリカ在来は、植え付け後 107 日目頃から含水率の低下が緩やかになること

から、温帯地域でも十分栽培が可能な早熟性品種に分類される。

以上のことから、ダイジョの塊茎の生長および含水率の推移は、品種の塊茎成熟度を評価する指標として、かなり有効であると考えられる。

#### 引用文献

- 1) 志和地弘信・張 光 鎮・林 満, 1995. ヤムイモ (*Dioscorea alata* L.) における導入系統の生態および形態的

特徴と評価, 鹿大農学術報告, 45, 1-17.

- 2) 志和地弘信・遠城道雄・林 満, 2001. ネパール高地から導入されたダイジョ (*Dioscorea alata* L.) 系統の温帯における生育特性, 熱帯農業, 45 (1), 15-21.
- 3) 豊原秀和・入江憲治・菊池文雄, 1996. パプアニューギニア産ヤムイモ (*Dioscorea alata* L.) 在来品種の形態特性に関する変異, 東京農業大学集報, 40 (4), 265-273.
- 4) 津野幸人・藤瀬一馬, 1965. 甘藷の乾物生産に関する作物学的研究, 農技研報, D13, 1-126.

## Changes of moisture content in tops and tubers of *Dioscorea alata* L. in different growth stages

By

Hidekazu TOYOHARA\*, Mino TAKAI\*\*, Takako MASHIKO\*, Kaihei KOSHIO\*,  
Fumio KIKUCHI\* and Hiroshi FUJIMAKI\*

(Received November 28, 2001/Accepted January 24, 2002)

**Summary** : Greater yam (*Dioscorea alata* L.) is one of the yams and still a staple food tuber crop in parts of developing and self-sustaining agriculture in tropical Asia. Yam tuber contains high moisture content, which changes during growth stages.

The present research investigated changes of moisture content in tubers and tops of an early cultivar, which is able to ripen in the Kanto Metropolitan area.

According to the results, remarkable differences were observed in changes of moisture content of tubers and tops of growing plants. Moisture content of tops gradually decreased throughout whole growth stages, while that of tubers rapidly decreased at the early stage of growth and thereafter tended to reduce gradually.

In the earlier stage of growth, tubers consisting of young parenchyma seems to maintain higher moisture content. But as the growth of tuber progresses, starch is accumulated and moisture content of the tuber is thought to be reduced.

From these results, the changes of moisture content in tubers will be an useful indicator for tuber maturity.

**Key Words** : Greater yam, Moisture content, Tuber maturity

\* Department of International Agricultural Development, Faculty of International Agriculture and Food Studies, Tokyo University of Agriculture

\*\* Department of International Agricultural Development, Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture