

短 報

サツマイモにおける内生ゼアチンリボシド並びに
アブシジン酸レベルの塊根内部位間差*

中 谷 誠・古 明 地 通 孝
(農業研究センター)

Distribution of Endogenous Zeatin Riboside and Abscissic Acid
in Tuberous Roots of Sweet Potato

Makoto NAKATANI and Michitaka KOMEICHI
(National Agriculture Research Center, Tsukuba, Ibaraki 305, Japan)

平成 2 年 10 月 31 日受理

Key words : ABA, Distribution, Sweet potato, ZR.

キーワード : サツマイモ塊根, 植物ホルモン, 分布.

サツマイモ (*Ipomoea batatas* Lam.) の塊根形成とサイトカイニン, 特にゼアチンリボシド (ZR) との関連を調査した報告は多い^{2,3,5,6,8)}. また, アブシジン酸 (ABA) と塊根発育との関連については, 否定的な報告³⁾ と塊根肥大や物質集積との関連を示唆する報告とがある^{4,5,6)}. サツマイモの塊根形成や肥大の解剖学的機構は解明が進んでおり, 塊根形成には根の 1 次形成層の活性が大きいことと中心柱の木化程度が低いことが必要で⁹⁾, 形成後の肥大や物質集積には 2 次形成層等の分裂組織の寄与が大きい¹⁾ことが明らかにされている. 塊根の形成や肥大における植物生長調節物質の役割を解明するためには, このような解剖学的知見と関連づけて検討を行う必要があり, 塊根内部におけるこれら物質の分布を知ることが重要と考えられる. そこで, 塊根をいくつかの部分に分け, それらの内生 ZR と ABA レベルを調査したので報告する.

材料と方法

実験には, 農業研究センター内の畑圃場において, 慣行のポリマルチ栽培した品種コガネセンガンの塊根を供試した. 挿苗は 1990 年 5 月 17 日に行い, 挿苗 68 日後の 7 月 24 日に数株を掘り取った. 塊根の生理的エイジを揃えるために, まず各株の中で塊根直径が最も大きいものを選び, さらにその中から直径が 3.4~3.8 cm, 1 個重が 120~160 g のもの

のを 3 個選び出し, 供試塊根とした. これらの塊根を最太部付近で輪切りにし, メス, 彫刻刀, コルクボーラーを用いて, 第 1 図に示すように皮部, 1 次形成層付近, 木部周縁部, 中心部の 4 部位に分けた. 1 塊根・1 部位当たり 2 反復で, 500 mg の試料を採り, これらを著者らの既報⁵⁾ に準じて抽出・調製し, ZR と ABA をそれぞれ PHYTODETEK-ZR, 同-ABA キット (Idetek) で 1 点 2 反復で定量した.

結果と考察

第 1 表には各部位の ZR 及び ABA 含量を示した. ZR について見ると, 材料とした塊根間でも含量に有意な差が見られたが, 部位間の ZR 含量の傾向はこれらいずれの塊根でも同一であった. 部位間では ZR 含量に 1% 水準で有意差が認められ, 1 次形成層付近の組織で最も含量が高かった. 次に皮部の含量が高く, 1 次形成層付近の含量 (100) の 83% であった. 1 次形成層より内側の組織の ZR 含量は低く, 木部周縁部が 1 次形成層付近の 64%, 中心部が 53% の ZR 含量であった.

ABA の場合にも塊根間で含量に有意な差が見られたが, いずれの塊根でも部位間の傾向は似かよっ

第 1 表 塊根各部位の ZR, ABA 含量.

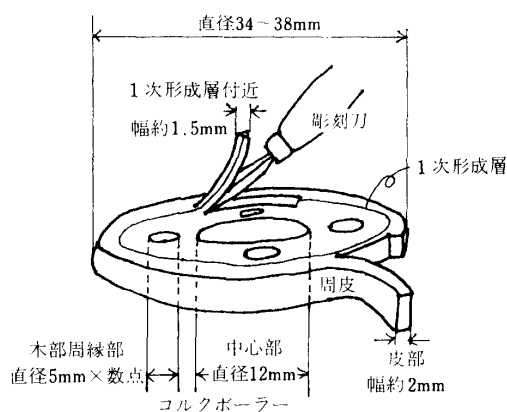
部位名	含量 (pmol/g 生重)	
	ZR	ABA
皮部 (周皮を含む)	170.0±31.2b	130.8± 34.1c
1 次形成層付近	205.5±11.5a	550.0±101.1a
木部周縁部	131.2±20.7c	384.7± 60.4b
中心部	109.8± 1.6c	199.1± 56.0c

1) 3 塊根, 2×2 反復の平均値±標準偏差で示した.

2) 含量は ELISA 法による定量値を示す.

3) 英字は 5%水準のダンカン多重検定による.

* 大要は第 190 回講演会 (平成 2 年 10 月) において発表.



第1図 塊根各部位の組織採取法。

ていた。ZR の場合と同様、部位間で含量に 1% 水準で有意差が認められ、1 次形成層付近の組織で最も含量が高かった。しかし、それ以外の組織での ABA の分布は ZR の場合と異なり、1 次形成層より内側の組織の方が、外側の皮部よりも ABA 含量が高かった。すなわち、木部周縁部が 1 次形成層付近の 70%、中心部が 36%、皮部が 24% の含量であった。

以上のように ZR, ABA とともに塊根内に均一には分布しておらず、1 次形成層付近で含量が高いことが明らかになった。1 次形成層は塊根形成に中心的な役割を果していることが知られている⁹⁾。また、塊根形成後の塊根肥大が進むと、2 次形成層や導管周囲の分裂組織の肥大に対する寄与が大きくなる¹⁾が、1 次形成層の活性も相対的には寄与の程度は低くなるものの、肥大に対して一定の役割を果しているものと考えられる。このように塊根の形成や肥大に対して重要な役割を担っている 1 次形成層においてこの両植物ホルモンの含量が高かったことは、分布の面から見ても、両者が塊根の発育に重要な役割を果していることを示すものと思われる。ところで、ZR^{2,3,5,8)} や ABA^{5,6)} の含量は塊根形成期や肥大初期に高く、その後は徐々に減少することが報告されているが、これは肥大によって塊根の全組織に占める 1 次形成層付近の組織の割合が低下していくためであると考えられる。

1 次形成層以外の部位について見ると、ZR と ABA の分布の傾向は異なり、ZR は 1 次形成層の外側に、ABA は内側により多く分布していた。このことは両者の役割に一定の相違があることを示唆するものと思われる。塊根肥大には 1 次形成層より

内側の分裂組織の寄与が大きく、さらにこれらの分裂組織は木部の中心部には比較的少ない¹⁾。このように塊根肥大に関与する分裂組織の分布と ABA の分布とは比較的よく一致するように思われ、ABA は主に塊根肥大に関係していると推察される。ただし、塊根の内生 ABA レベルが低い品種もあり^{3,4,5)}。また各分裂組織の塊根肥大に対する寄与度も品種間で異なるため、広範な品種を用いた検討が必要であろう。一方、1 次形成層の外側には周皮のコルク形成層があるが、塊根肥大に直接関与する分裂組織は存在しない。このことから、ZR は 1 次形成層の活性を通じて塊根肥大に関与はするが、ABA に比べると肥大への関与の程度は低いように推察される。このように本実験の結果は、生育にともなう内生 ZR, ABA の変化とその品種間差異等から、ZR は主に塊根形成に、ABA は主に肥大に関係しているとした著者らの以前の報告^{4,5)} とほぼ一致するものであった。

しかし、本実験は肉眼的に分離可能な組織塊を抽出・分析した結果であり、詳細な検討には限界がある。本実験で木部周縁部や中心部と呼んだ部位には 2 次形成層等の分裂活性の高い組織と分裂活性の無い組織や低い組織などが混在しており、塊根肥大と植物ホルモンとの関連を明確にするためには、より詳細な調査が必要であろう。近年、免疫組織・細胞化学の手法が植物ホルモンの分布の検出にも適用されており⁷⁾、今後はサツマイモの塊根にもこのような手法を適用して検討を行う必要がある。本実験の結果は、免疫組織化学的手法等による詳細な検討のための基礎資料となるものと思われる。

引用文献

1. 国分禎二 1973. 鹿児島大農学報 23: 1—126.
2. Matsuo, T. et al. 1983. Plant Cell Physiol. 24: 1305—1312.
3. Matsuo, T. et al. 1988. J. Plant Growth Regul. 7: 249—258.
4. 中谷 誠ら 1987. 日作紀 56 (別 2): 61—62.
5. Nakatani, M. and M. Komeichi 1991. Japan. Jour. Crop Sci. 60: 91—100.
6. 折谷隆志ら 1983. 日作紀 52 (別 2): 115—116.
7. Sossountzov, L. et al. 1988. Planta 175: 291—304.
8. Sugiyama, T. and T. Hashizume 1989. Agric. Biol. Chem. 53: 49—52.
9. 戸苅義次 1950. 農事試報 68: 1—96.