

リンゴ‘あおり 15’のビターピット発生時期に及ぼす果肉中無機成分濃度の影響

澤田 歩

(青森県産業技術センターりんご研究所)

Effect of Calcium and Other Minerals Concentration in the Flesh of ‘Aori15’ Apple Fruit
on Occurrence Period of Bitter Pit

Ayumi SAWADA

(Apple Research Institute, Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center)

1 はじめに

リンゴ果実のビターピットはカルシウム欠乏症として知られており、成熟期近くなると樹上で発生し始め、その発生は貯蔵中にまで及ぶ。販売期間が1カ月程度と短い早生種では、流通前に発生果の判別がほぼつくが、晩生種については長期貯蔵後に発生果が確認されることで経済的な損失が大きい。戦略上、長期販売を主力としている青森県では、この長期貯蔵中の損失が問題となることもある。しかし、晩生種におけるビターピットの発生時期は年によって大きく異なり、樹上で多発生した年でも貯蔵中の増加は少なかったり、その逆に樹上発生は少発生でも貯蔵中の発生が多かったりするなど、様々な事例があり、予測が困難な状況にあった。そのような中で、2011年は青森県においてビターピットが多発生した年であった。そこで、ビターピットの発生速度の差異に影響を及ぼしている要因を探るため、ビターピット発生時期の異なった‘あおり 15’の果実を用いて、ビターピット発生に関与が深い¹⁾カルシウムをはじめ、カリウム及びマグネシウムの分析を行った。

2 試験方法

(1) 園地概要

青森県黒石市にある青森県産業技術センターりんご研究所内の園地で栽培されているリンゴ‘あおり 15’を供試した。

‘あおり 15’は2004年にりんご研究所で育成し登録した黄色品種のリンゴであり、現在「星の金貨」という商標で流通している。青森県での収穫期は10月下旬頃で、収穫から翌年6月頃まで普通冷蔵でも果肉軟化がほとんどなく長期貯蔵が可能な品種として推進されている。しかし基本的に果実重 290g 以

下程度の品種であり、これ以上の大玉果になるとビターピット(図1)が発生しやすく、また貯蔵中にも増加することが知られている²⁾。

供試樹として樹齢6年生の青台3台樹14樹を用い、これらから採取した果実を分析に供試した。

なお園地土壌は表層多腐植質黒ボク土である。

(2) 供試果実

果実は全て2011年10月28日に収穫した。収穫時にビターピットが発生していた果実を初期発生果として区分した。さらに果実を全て2012年6月5日まで0℃で貯蔵し、貯蔵終了時にビターピットが発生していた果実を後期発生果、貯蔵終了時においてもビターピットが発生していない果実を健全果とし、これら区分した果実各5個を無機成分分析に供試した。

(3) 無機成分分析 (Ca, Mg, K)

分析用の果肉の切り出しは全て2012年6月5日に行った。果実は希酢酸と蒸留水で洗浄し、図2に示す部分を切り出した。果実の赤道部からがくあ部までの部分を、果皮は厚さ1~2mmで除去し、果肉を表面から厚さ約1cmで切り出した。この部分は果実中で最もカルシウム濃度が低く³⁾、ビターピットの発生しやすい部位である。ビターピット発生果は果肉障害部分のコルク化組織を含むことになるが、これも除外せず、全て凍結乾燥させて粉碎し均質化した。この一部をさらに105℃で24時間乾燥させ、テフロン密閉容器分解法で分解して、カルシウム、マグネシウム及びカリウム濃度をICP発光分光法で測定した。

3 試験結果及び考察

果肉中のカルシウム濃度は、健全果と比較して初期発生果で有意に最も低く、次いで後期発生果で有

意に低かった（表1）。一方、カルシウムに対するマグネシウムとカリウムの成分比（Ca/(Mg+K)）は初期発生果で健全果と比較し有意に低かったが、後期発生果では健全果と有意差が認められなかった。

これらのことから、同じ年度や園地では次のような傾向があると考えられた。カルシウム濃度及びカルシウム成分比が著しく低い果実は早い段階でビターピットが発生する。長期貯蔵中に遅れてビターピットが発生する果実は、カルシウム濃度がやや低いもののカルシウム成分比は健全果と同程度の果実である傾向がある。言い換えれば、カルシウム濃度がカルシウム成分比に影響を及ぼさない程度の低さの果実では、ビターピットの発生は遅くなる傾向があると考えられた。

4 ま と め

以上の結果から、ビターピットの主な発生時期は、果実のカルシウム濃度の個体間差異によるところが大きいと考えられる。つまり樹上発生だけの一時的な発生で終わった場合は、全体的にカルシウム濃度が高い果実と低い果実に二極分化しており、貯蔵中

に次第に発生果が増加した場合は、前述の場合よりも果実のカルシウム濃度傾向が分散していた可能性が高いと考えられる。

しかし、今回の結果はその年の発生動向を確認できた後に要因を推定できるものではあるが、予察を可能にするものではない。なぜなら、発生時期の予察には果実内のカルシウム濃度の発生限界レベルの設定が必要になるが、ビターピット発生にはカルシウム濃度レベルのみならず、生育期間中の管理条件や収穫時の果実成熟度、貯蔵条件など、様々な要因が関わってくるため⁴⁾、一概には設定は困難である。

引 用 文 献

- 1) 青木二郎編．1975．新編リンゴの研究．津軽書房．394-405．
- 2) 青森県りんご生産指導要項編集部会編．2012．りんご生産指導要項平成24年度改訂版．p.75
- 3) 岩根敦子．1997．リンゴ果実の個体内における部位別無機成分含量．日本食品科学工学会誌 44(4)：325-331．
- 4) 津川力編．1984．リンゴ栽培技術．養賢堂．p.148．



図1 ‘あおり15’のビターピット発生果

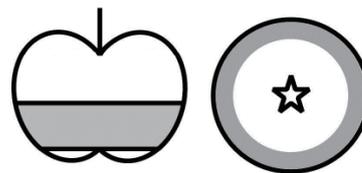


図2 果肉分析部位（灰色部分）

表1 ‘あおり15’におけるビターピット発生時期別果実の果肉中無機成分濃度

	果実重 (g)	Ca	Mg	K	Ca/(Mg+K)
		(mg/100gDW)			(me)
初期発生果	330 a	11.0 c	45.7 a	851	0.022 b
後期発生果	263 b	13.1 b	38.0 ab	804	0.028 ab
健全果	296 ab	14.8 a	33.9 b	779	0.033 a
有意性	*	**	*	ns	**

注) n=5。異符号間にはフェーネの多重比較検定により、*：5%、**：1%水準で有意差あり、ns：有意差なし。