

## 青森県におけるリンゴ赤果肉品種の特性

井村瑛智・工藤 悠\*

((地独) 青森県産業技術センターりんご研究所・\*青森県農林水産部りんご果樹課)

Characteristics of red-fleshed apple cultivars in Aomori

Eichi IMURA and Haruka KUDO\*

(Apple Research Institute, Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center・\*Aomori prefectural apple and fruits tree division)

### 1 はじめに

近年、果肉が赤く着色する赤果肉リンゴの生産が全国的に盛んになっている。これらは従来の品種には無い見た目の美しさや新奇性があり、さらに果肉にもアントシアニンが含まれるため、近年の健康志向にも合致し、今後の需要拡大が期待される。しかし、青森県内での生産はまだ少なく、各品種の果肉着色の特性や果実品質について不明な点が多い。そこで、同一圃場で複数の赤果肉品種を栽培し、果実品質及び果肉着色程度を調査した。

### 2 試験方法

#### (1) 供試品種 (表 1)

果肉着色に関与する遺伝子の異なる 2 タイプの品種を供試した。着色タイプ 1 の品種は‘御所川原’、‘レッド キュー’、‘黒石 1 号’及び‘栄紅’、着色タイプ 2 の品種は‘ルビースイート’、‘ローズパール’、‘HFF60’、‘紅の夢’、‘美紅’及び‘なかの真紅’を供試した。台木は全て M. 26、栽植距離は 4 m × 2 m で、供試樹は各 3 樹、樹齢は 2022 年時点で 6 ~ 7 年生で、青森県黒石市の圃場において慣行の管理を行った。また、対照品種として、‘ふじ’と‘つがる’を供試した。

#### (2) 果実品質調査

慣行の調査方法及び青森県が発行している「りんご生産指導要項 2020-2021」の内容に準じて、果実重、果皮表面着色、硬度、糖度、滴定酸度及びヨードでんぷん反応等を調査した。

#### (3) 果肉着色調査

果実赤道部の横断面で調査した。果肉着色の評価方法として、着色の濃さはふじ表面色カラーチャート (ふじ CC) を用いた。着色面積は、果実品質調査で用いるヨードでんぷん反応指数を応用し、0 ~ 5 の 6 段階で評価した。また、Moriya ら (2017) の果皮の着色程度の評価方法を参考に、ふじ CC 指数と着色面積指数を乗じた数値を「総合着色度」とした。さらに、各

品種の最も着色良好な果実から、日本園芸標準色票を用いて果肉の色彩を評価した。

### 3 試験結果及び考察

#### (1) 果実品質 (表 2)

着色タイプ 1 の品種は総じて小玉で、硬度が高く、果汁が少ないことに加え、酸味と渋味等が強く、生食には適さなかった。一方で、タイプ 2 の品種は総じて中~大玉で、酸味は強いが渋味はなく、生食が可能であったが、果実表面にビターピットに似た斑点が発生する品種も見られた。

#### (2) 果肉着色 (表 3)

着色タイプ 1 は総じて着色が濃く、着色面積も大きい傾向にあるため、総合着色度が高いものが多かったが、着色にばらつきが見られた (図 1)。その中でも着色が優れた品種は‘御所川原’及び‘レッド キュー’であった。タイプ 2 は総じて着色は薄く、桃色の色彩を示した。また、着色面積が小さいため、総合着色度は低く、果実ごとの着色のばらつきも大きかった (図 1)。その中でも着色が優れた品種は‘美紅’及び‘なかの真紅’であった。

果肉の着色が不安定であったことから、果肉の着色が良好な果実を選別できる外観特性を探索するため、果実表面色と果肉着色の相関を分析したが、強い相関はみられず (データ略)、果皮の着色状況から果肉の着色状況を推定することはできなかった。さらに、ヨードでんぷん反応と果肉着色について分析したが、強い相関は無く (データ略)、果実の熟度とは関係がないと考えられた。

以上のことから、赤果肉品種のうち、着色タイプ 1 はばらつきがあるものの、着色が濃く、加工などに適すると考えられた。一方、タイプ 2 の品種は総じて生食が可能な品質であるが、果肉の着色は薄く、着色しない果実もみられるなど、果実ごとのばらつきが大きかった。そのため、外観や食味が良好な適熟期の果実を収穫しても、果肉の着色不良果が流通する可能性が

示唆された。したがって、赤果肉品種を普及、又はブランド化していくためには、果肉の着色を促進し、ばらつきを軽減するような栽培法の確立が必要と考えられた。

4 まとめ

2タイプに大別されるリンゴ赤果肉品種10品種の青森県における果実品質や果肉着色特性について調査した。その結果、着色タイプ1の品種は‘御所川原’及び‘レッド キュー’の着色が優れ、タイプ2では‘美紅’及び‘なかの真紅’の着色が優れた。タイプ2の

品種は総じて生食用としても普及可能な食味であったが、タイプ1と比べて果肉着色が薄く、着色程度のばらつきも大きかった。さらに、外観等から果肉着色を推定することも困難であった。

引用文献

1)Moriya, S.; Kuniyama, M.; Okada, K.; Shimizu, T.; Honda, C.; Yamamoto, T.; Muranty, H.; Denance, C.; Katayose, Y.; Iwata, H.; Abe, K. 2017. Allelic composition of MdMYB1 drives red skin color intensity in apple (*Malus × domestica* Borkh.) and its application to breeding. *Euphytica* 213: 78.

表1 供試品種

品種名	育成地	品種登録年
御所川原	青森県五所川原市(育成地限定栽培)	1996
着色タイプ1 レッド キュー	青森県五所川原市(育成地限定栽培)	2018
黒石1号	青森県黒石市(育成地限定栽培)	2006
美紅	青森県五所川原市(育成地限定栽培)	2016
ルビースイート	農研機構(岩手県)	2015
ローズパール※	農研機構(岩手県)	2015
着色タイプ2 HFF60※	弘前大学(青森県)	2016
紅の夢	弘前大学(青森県)	2010
美紅(HFF33)	弘前大学(青森県)	2016
なかの真紅	民間(長野県)	2018

注)1 着色タイプ1は果肉、葉、花弁などが着色し、着色タイプ2は基本的に果肉のみが着色

注)2 ※は果皮が黄色の品種を示す

注)3 美紅は商標名であり、品種名はHFF33である

表2 各品種の果実品質

品種	収穫期	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (%)	酸度 (g/100)	ヨード		
						反応 (0-5)	渋味	斑点性障害
御所川原	9月下旬	141	19.0	14.8	0.87	2.1	有	無
着色タイプ1 レッド キュー	9月下旬	204	18.6	14.3	0.61	2.2	有	無
黒石1号	9月下旬	127	21.6	14.0	0.81	2.5	有	無
美紅	11月上旬	220	19.0	15.6	0.60	2.6	やや有	無
ルビースイート	10月上旬	547	13.8	14.1	0.39	3.1	無	無-少
ローズパール	10月上旬	355	16.5	15.1	0.62	2.2	無	中-多
着色タイプ2 HFF60	9月下旬	300	14.0	14.1	0.50	2.8	無	無-少
紅の夢	10月下旬	381	16.5	14.8	1.08	2.3	無	中-多
美紅	11月上旬	377	18.8	14.6	0.56	1.8	無	多
なかの真紅	10月上旬	274	17.8	15.1	0.65	2.5	無	無
対照 つがる	9月上旬	329	15.4	14.5	0.29	2.7	無	無
ふじ	11月上旬	382	15.0	14.7	0.35	1.1	無	無

注) 2020年(n=5)、2021年(n=30)、2022年(n=5)の平均値

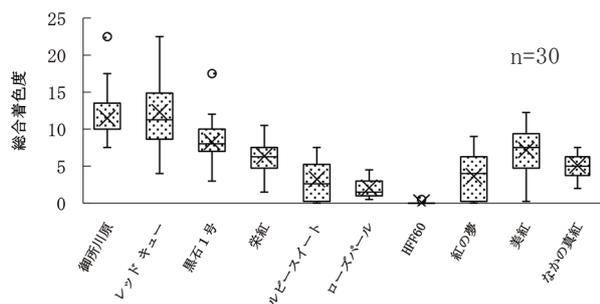


図1 各品種の総合着色度の箱ひげ図(2022年)

表3 各品種の果肉着色

品種	調査年	着色面積	着色濃度	総合着色度	果肉色
		(0-6)	(1-6)		
御所川原	2021	2.5	3.0	7.5	明赤
	2022	2.9	3.9	11.3	
	平均	2.7	3.5	9.4	
レッド キュー	2021	2.5	3.4	8.5	濃ピンク~明赤
	2022	3.2	3.7	11.8	
	平均	2.9	3.6	10.2	
黒石1号	2021	2.1	3.6	7.6	鮮赤~赤
	2022	2.2	3.6	7.9	
	平均	2.2	3.6	7.7	
美紅	2021	1.6	2.0	3.2	明赤~濃ピンク
	2022	2.7	2.3	6.2	
	平均	2.2	2.2	4.7	
ルビースイート	2021	1.9	1.5	2.9	鮮ピンク~黄ピンク
	2022	1.6	1.5	2.4	
	平均	1.8	1.5	2.6	
ローズパール	2021	1.8	1.4	2.5	薄ピンク~ピンク
	2022	1.8	1.1	2.0	
	平均	1.8	1.3	2.3	
HFF60	2021	0.8	1.1	0.9	鮮ピンク~ピンク
	2022	0.1	0.1	0.0	
	平均	0.5	0.6	0.5	
紅の夢	2021	1.3	1.2	1.6	鮮ピンク~濃ピンク
	2022	1.7	1.6	2.7	
	平均	1.5	1.4	2.1	
美紅	2021	2.8	3.1	8.7	明赤~濃ピンク
	2022	2.6	2.6	6.8	
	平均	2.7	2.9	7.7	
なかの真紅	2021	2.3	1.9	4.4	鮮ピンク~明赤
	2022	2.5	2.0	5.0	
	平均	2.4	2.0	4.7	

注) 2021年(n=20)、2022年(n=30)の平均値