

リンゴ赤果肉品種「なかの真紅」、「ローズパール」、 「紅の夢」、「炎舞」及び「ムーンルージュ」の 群馬県における適応性

松井郁人・荒木智哉*

要 旨

リンゴ赤果肉品種の「なかの真紅」、「ローズパール」、「紅の夢」、「炎舞」、及び「ムーンルージュ」の群馬県における適応性を検討した。「ムーンルージュ」は、果肉の着色が安定していた。食味と蜜入りも良好であり、本県での適応性が高いと判断された。「なかの真紅」は、果肉の着色が安定していたが、心かびの発生が多かった。本県での適応性は高いと判断されたが、販売方法に注意する必要がある。「炎舞」は、食味が優れていた。本県での適応性は高いと判断されたが、適正樹相になるよう管理する必要がある。「ローズパール」は、果肉の着色が安定せず、本県での適応性は低いと判断された。「紅の夢」は、果肉の着色が安定せず、本県での適応性は低いと判断された。また、果実表面にコルク斑点状生理障害が見られた。

緒 言

群馬県の果実産出額は72億円(2022年)であるが、その中でもリンゴは18億円となっており、県を代表する果実である¹⁾。県内のリンゴ産地においては、大多数が直売・贈答を主とした経営を行っている。そうした中で、近年の消費者ニーズの変化や話題性から、直売・贈答向け品種のバラエティ化や加工向けとして、赤果肉品種が注目されている。昨今では(国研)農研機構果樹茶業研究部門(以下、果樹茶業部門)や各研究機関、民間による赤果肉品種の育種が進められており、多数の品種が実際に品種登録されている。しかし、既存の赤果肉品種の持つ課題として、昨今の温暖化により果肉の着色が安定しないことと、酸味が強いことから、安定生産可能で生食可能な品種が求められている。

そこで、本研究では近年開発された赤果肉品種5品種について、本県における品種特性を明らかにした。

材料および方法

* 現 群馬県農政課産産課

1 供試品種の来歴及び栽培概要

供試した赤果肉5品種及び対照品種の来歴は表1の通りである。供試品種の記載順は収穫期の早い順とする。対照品種は、赤果肉品種の「ピンクパール」を用いた。「ピンクパール」は1944年にアメリカで個人育種家によって開発された品種で、営利栽培される赤果肉品種としては最も古いもののひとつである。

試験は群馬県農業技術センター中山間地園芸研究センターのほ場(群馬県沼田市井土上町、典型淡色アロフェン質黒ボク土)で行った。「ローズパール」及び「ピンクパール」は2014年4月に穂木をM.26/マルバ台木に接木後、育成した1年苗を2015年4月に、「なかの真紅」、「ムーンルージュ」及び「炎舞」は2016年2月に(有)植木農園から購入した1年生苗木(M.9ナガノ台木)を2016年4月に、「紅の夢」は2016年4月に穂木をM.26/マルバ台木に接木後、育成した1年苗を2017年4月に、それぞれ2.0m×3.0mの間隔で各品種2本ずつ定植した。樹形はわい化主幹形とした。栽培管理は群馬県果樹栽培指針²⁾に、病害虫防除は各年度の病害虫防除暦に準じて行った。

2 調査方法

樹体特性は樹勢、短果枝の着生、発芽日、開花期、

表1 供試5品種及び対照品種の来歴

品種名	種子親	花粉親 ^{a)}	品種登録日及び品種登録番号	育成者
なかの真紅	いろいろ	ふじ	2018年5月29日(登録番号28946)	個人育種家
ローズパール	ふじ	ピンクパール	2015年3月26日(登録番号24267)	果樹茶業部門育成
紅の夢	紅玉	赤肉親系統1	2010年3月11日(登録番号19259)	弘前大学育成
炎舞	いろいろ	ふじ	2018年5月29日(登録番号26832)	個人育種家
ムーンルージュ	いろいろ	ふじ	2018年5月29日(登録番号26833)	個人育種家
ピンクパール ^{b)}	Surprise	不明	—	個人育種家

a) 「赤肉親系統1」は、弘前大学農学生命科学部附属生物共生教育研究センター藤崎農場にて保存されている系統

b) 「ピンクパール」は、1944年にアメリカで個人育種家が開発した品種 日本での品種登録はない

収穫期について、果実特性は1果重、果実外観(玉揃い、果皮の着色、さびの程度)、果実品質(硬度、糖度、酸度、デンプン反応、甘酸の程度、渋み、食味、蜜入り程度、心かびの多少)について、育成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法³⁾に従って2020年～2023年の4年間調査を行った。果実品質は、収穫盛期に平均的な大きさの果実を1品種当たり無作為に10果、心かびの多少は20果調査した。

硬度はマグネステーラ型硬度計(FT-327、富士平工業)、糖度はデジタル糖度計(PAL-1、ATAGO)、酸度は中和滴定法を用いて測定した。1樹当たりの収量は、樹齢が進み収量が安定した2023年のデータとした。果肉の赤色程度は、収穫盛期に平均的な大きさの果実を1品種当たり20果調査し、着色面積は、大(着色部分5割以上)・中(5～3割)・小(3割未満)・無(着色無し)の4段階で評価、赤色の濃淡は濃・中・淡の3段階で評価した。

結 果

対照品種である「ピンクパール」は、樹勢はや強～中、短果枝の着生性は中～やや少である。1樹当たり収量は16.3kgで少ない(表2)。1果重は286gで中玉、糖度は12.6%と低く、酸度は0.94g/100mlで高い(表3)。酸味が強く生食には不向きな品種である。

1 「なかの真紅」の樹の特性及び果実特性

樹勢は強～中、短果枝の着生性は中～少であった。1樹当たり収量は対照品種と同程度だった(表2)。対照品種と比較して、糖度が有意に高く、酸度が有意に低かった。硬度は同程度に硬く、1果重、デンプン反応は同程度だった(表3)。果皮の

着色はやや不良だった。酸度が高いが糖度も高く、甘酸適和で生食に向いていた。調査期間を通して心かびの発生が多かった(表4)。果肉の着色は安定していたが、年次によっては果肉の着色がない果実もあった(表5)。

2 「ローズパール」の樹の特性及び果実特性

樹勢は中、短果枝の着生性は中であった。1樹当たり収量は対照品種に対して276%だった(表2)。対照品種と比較して、糖度が有意に高く、硬度、酸度が有意に低かった。1果重、デンプン反応は同程度だった(表3)。酸度が高く食味がやや不良で、加工向けの品種だと考えられた。調査期間を通して心かびの発生が多かった(表4)。果肉の着色がない果実の割合が高く、着色面積も小さい傾向であった(表5)。

3 「紅の夢」の樹の特性及び果実特性

樹勢は中～弱、短果枝の着生性は中～弱であった。1樹当たり収量は対照品種に対して233%だった(表2)。対照品種と比較して、糖度が有意に高く、硬度は同程度に硬い、酸度は同程度に高かった。1果重、デンプン反応は同程度だった(表3)。果皮の着色は中程度だった。食味は年次によりばらつきがあった(表4)。果肉の着色がない果実の割合が高く、着色面積も小さい傾向であった(表5)。また、調査期間を通して「紅の夢」に特徴的な斑点状生理障害⁴⁾が見られた。

4 「炎舞」の樹の特性及び果実特性

樹勢は強～中、短果枝の着生性は中であった。1樹当たり収量は対照品種に対して257%だった(表2)。対照品種と比較して、1果重が有意に大きく、酸度が有意に低かった。糖度は同程度に低かった。硬度、デンプン反応は同程度だった(表3)。

表2 供試5品種及び対照品種（ピンクパール）の生育ステージ、樹の特性、収量（2020～2023年）

品種名	台木	発芽日 (月/日)	開花日 (月/日)	満開日 (月/日)	収穫盛期 (月/日)	樹勢	短果枝の 着生性	収量 ^{a)} (kg/樹)
なかの真紅	M.9 ナガノ/マルバ	3/22	4/19	4/24	9/27	強～中	中～少	15.8
ローズパール	M.26/マルバ	3/24	4/19	4/25	10/7	中	中	45.0
紅の夢	M.26/マルバ	3/25	4/22	4/27	10/20	中～弱	多～中	38.0
炎舞	M.9 ナガノ/マルバ	3/21	4/18	4/23	10/23	強～中	中	41.9
ムーンルージュ	M.9 ナガノ/マルバ	3/23	4/19	4/23	10/25	強～中	多～中	24.6
ピンクパール	M.26/マルバ	3/20	4/14	4/20	9/6	竹強～中	中～竹少	16.3

a) 1樹当たり収量は2023年の値

表3 供試5品種及び対照品種（ピンクパール）の果実品質（2020～2023年）

品種名	1果重 ^{a)} (g)	硬度 ^{a)} (lbs)	糖度 ^{a)} (Brix%)	酸度 ^{a)} (g/100ml)	デンプン反応 ^{a)}
なかの真紅	258 ^{n.s.}	15.2 ^{n.s.}	14.4 ^{**}	0.45 ^{***}	1.3 ^{n.s.}
ローズパール	382 ^{n.s.}	12.4 ^{***}	13.7 [*]	0.50 ^{***}	1.9 ^{n.s.}
紅の夢	329 ^{n.s.}	15.0 ^{n.s.}	13.8 ^{**}	0.86 ^{n.s.}	1.3 ^{n.s.}
炎舞	377 [*]	15.1 ^{n.s.}	13.8 ^{n.s.}	0.42 ^{***}	1.4 ^{n.s.}
ムーンルージュ	353 ^{n.s.}	15.1 ^{n.s.}	15.0 ^{***}	0.40 ^{***}	1.1 ^{n.s.}
対) ピンクパール	286	14.8	12.8	0.94	1.5

a) 有意性は、調査年を反復とみなし、対照品種に対してそれぞれ t 検定を行い、***は0.5%水準で有意差あり、**は1%水準で有意差あり、*は5%水準で有意差あり、n.s.は有意差なしを示す

表4 供試5品種及び対照品種（ピンクパール）の果実外観と果実品質（2020～2023年）

品種名	玉揃い	果皮の 着色 ^{a)}	さびの 程度	甘酸の 程度	食味	蜜入り 程度	心かびの 多少
なかの真紅	中～竹不良	竹不良～不	少～無	竹酸～酸	中	無	多～少
ローズパール	中～竹不良	-	中～少	竹酸～酸	竹不良～不良	無	中～少
紅の夢	中～不良	中	少～無	酸	中～竹不良	無	中～無
炎舞	中～竹不良	良～竹良	多～少	竹酸～酸	竹良～竹不良	少～無	多～無
ムーンルージュ	中	-	中～少	中～酸	竹良～中	多～少	少～無
対) ピンクパール	中～竹不良	-	少	酸	竹不良～不良	無	少～無

a) 「ローズパール」、「ムーンルージュ」、及び「ピンクパール」は果皮が黄色の品種であり着色のデータなし

表5 供試5品種及び対照品種（ピンクパール）の果肉着色程度（2020～2023年）

品種名	果肉着色面積程度別割合 (%)				果肉色の 濃淡	適応性 ^{a)}	備考
	大	中	少	無			
なかの真紅	38.8	26.3	22.5	12.5	濃～淡	△	着色安定、心かび多発
ローズパール	0.0	10.0	53.8	36.3	淡	×	果肉の着色安定せず
紅の夢	1.3	11.3	48.8	38.8	淡	×	斑点状生理障害の発生あり
炎舞	11.3	21.3	50.0	17.5	中～淡	△	2023年は果肉の着色安定
ムーンルージュ	38.8	31.3	30.0	0.0	濃～淡	○	食味良好、蜜入り安定、着色安定
対) ピンクパール	20.0	68.8	11.3	0.0	濃～淡	-	酸味が強く生食に不向き、着色安定

a) ○：適応性高い、△：適応性高いが栽培上の注意点あり、×：適応性低い

群馬県における適応性

果皮の着色は良好だった。食味は年次によるばらつきが大きく、心かびは年次によって多発した（表4）。果肉の着色がない果実があったが、年度が進むごとに割合が減少する傾向にあった（表5）。

5 「ムーンルージュ」の樹の特性及び果実特性

樹勢は中～弱、短果枝の着生性は多～中であつた。1樹当たり収量は対照品種に対して151%だった（表2）。対照品種と比較して、糖度が有意に高く、酸度が有意に低かった。硬度は同程度に硬かった。1果重、デンプン反応は同程度だった（表3）。玉揃いは中程度で、食味は良好だった。また、蜜入りも安定して多かった（表4）。果肉の着色は安定しており、調査期間を通して、調査した果実はいずれも着色していた（表5）。

考 察

「なかの真紅」は、群馬県では9月下旬に収穫となる中生品種である。1果重は258gとやや小玉で、果皮の着色はやや不良だった。果肉の着色は安定していたが、調査期間内のうち、生育期間中の平均気温が最も高かった2023年（データ省略）は着色のない果実も見られた。酸味が強いものの糖度は高かった。本県での適応性は高いと考えられるが、心かびの発生割合が多く生食向けではなく加工向けにするなど、販売方法に注意が必要であつた。

「ローズパール」は、育成地（岩手県盛岡市）での収穫期が10月中下旬で⁵⁾、群馬県では10月上旬に収穫となる果皮は黄色の中生品種である。収量は多かったが、果肉の着色が安定せず、着色面積も小さいため、本県での適応性は低いと判断された。

「紅の夢」は、育成地（青森県藤崎町）での収穫期が10月下旬から11月上旬で⁶⁾、群馬県では10月中旬に収穫となる中生品種である。樹齢が進むに従い樹勢の低下が見られたため、注意して管理する必要がある。果肉の着色が安定せず、また果実表面に特徴的な斑点状生理障害が見られた。本県での適応性は低いと判断された。なお、斑点状生理障害は袋かけにより抑制されるとの報告がある⁷⁾。

「炎舞」は、群馬県では10月下旬に収穫となる晩生品種である。果皮の着色は良好で、年次差はあるが食味も良好であつた。果肉の着色は安定しなかったが、育成者によると、ふじの好適樹相を100%とした場合、「炎舞」は60から70%程度の弱めの樹相が目安となる⁸⁾との説明があり、そのように管理した

2023年は調査果実がすべて着色していた。本県での適応性は高いと判断されるが、樹勢に注意して管理する必要がある。

「ムーンルージュ」は、群馬県では10月下旬に収穫となる果皮が黄色の晩生品種である。甘酸適和で食味が良好であり、蜜入りも良好で安定していた。果肉の着色も良好で、本県での適応性が高いと判断された。

謝 辞

本研究にあたって、御助言をいただいた群馬県農政部蚕糸特産課、及び調査に協力いただいた中山間地園芸研究センターの皆様には厚く感謝の意を表す。

引用文献

- 1) 農林水産省. 令和4年生産農業所得統計（確報）
- 2) 群馬県農政部技術支援課. 2016. 群馬県果樹栽培指針. p. 1-22
- 3) 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所. 2007. 育成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法. p. 183-193
- 4) 井村瑛智ら. 2020. リンゴ‘紅の夢’に発生する斑点状生理障害は維管束先端部から誘導される. 園芸学研究. 20 (1) :60
- 5) 阿部和幸ら. 2017. リンゴ新品種‘ローズパール’. 農研機構研究報告果樹茶業研究部門報告. 1:9-17
- 6) 弘前大学農学生命科学部附属生物共生教育研究センター. 弘前大学育成新品種りんご‘紅の夢’公式ホームページ URL : <https://nature.hirosaki-u.ac.jp/kurenainoyume/> (2024年9月6日アクセス)
- 7) 小林達ら. 2012. 果肉の赤いリンゴ‘紅の夢’の果皮に発生する斑点状障害は袋かけにより抑制できる. 園芸学研究. 11 (2) :332
- 8) (一財)長野県果樹研究会 JA 全農長野. 2023. 信州くだものニュース. 2, 513:4

(Key Words : Apple , Red-fleshed Apple , Fruit quality , Adaptability)

Adaptability of Red-fleshed Apple Cultivar ‘Nakanoshinku,’ ‘Rose Pearl,’ ‘Kurenainoyume,’ ‘Enbu,’ and ‘Moon Rouge’ in Gunma Prefecture

Fumito MATSUI and Tomoya ARAKI

Summary

We investigated the adaptability of red-fleshed apples ‘Nakanoshinku,’ ‘Rose Pearl,’ ‘Kurenainoyume,’ ‘Enbu,’ and ‘Moon Rouge’ in Gunma prefecture.

‘Moon Rouge’ has stable pulp coloration. Moreover, it has excellent taste and Watercore. Therefore, its adaptability is high in Gunma.

‘Nakanoshinku’ has stable pulp coloration. However, it has a lot of heart rot. Although it is necessary to be careful about handling, it has high adaptability in Gunma.

‘Enbu’ has an excellent taste. Although it is necessary to manage trees for appropriate vigor, it has high adaptability in Gunma.

‘Rose Pearl’ does not have stable pulp coloration. Therefore, its adaptability is low in Gunma.

‘Kurenainoyume’ does not have stable pulp coloration, and so has low suitability in Gunma. Also, it can develop cork spot-like physiological disorder.