

[分類] 技術情報

[成果名] 赤果肉りんご品種「リンゴ長果34」の育成

[要約] 「リンゴ長果34」は11月上旬から中旬に収穫でき、糖度と酸度が高く食味は濃厚で、果肉がピンク色に着色する。生食用に加え調理、加工業務用としての利用が期待される。

[担当] 果樹試験場育種部

[部会] 果樹部会

1 背景・ねらい

赤果肉りんごは、果肉がピンク色～赤色に着色するりんごの総称で、新たな需要創出に寄与できるりんごとして期待されている。これまでに育成されている赤果肉りんごの新品種には、果肉着色が困難な品種や貯蔵性が劣る品種があり、果実品質の優れる品種の育成が求められている。「リンゴ長果34」は、11月上旬から中旬に成熟する晩生品種で、糖度と酸度が高く食味は濃厚であること、果汁が多く食感が良いこと、果肉がピンク色に着色する特性を持つことから育成を完了した。生食用に加え調理、加工業務用としての利用も期待される。

2 成果の内容・特徴

- (1) 「リンゴ長果34」は、「紅玉」と「ピンクパール」の交雑により得られた中間母本「JPP-35」を「シナノスイート」に交配して選抜、育成した晩生品種である（写真1）。
- (2) 果心を除く果肉がピンク色に着色する（写真1）。果肉の着色程度には、個体間差、台木間差、地域間差及び年次間差が認められる。
- (3) 育成地（須坂市）における発芽期と開花期は、「ふじ」とほぼ同時期である。また、成熟期は11月上旬から中旬で、満開後成熟に要する日数は192日程度である。
- (4) 果実は円形で果実重は350～400g、果皮は濃い紅色に着色し、糖度15%程度、酸度0.8g/100ml程度で糖酸比は20程度であるが、食味は濃厚である。冷蔵条件で2ヵ月程度は貯蔵できる。
- (5) 果皮における斑点性の生理障害や梗あ、がくあ部に裂果が発生することがある。



写真1 「リンゴ長果34」の結実果実（左）と果実断面（右）

3 利用上の留意点

- (1) 「リンゴ長果34」と赤果肉りんご8品種の特性の概要を比較すると表1のとおりである。
- (2) 果実内部の成熟よりも果皮の着色が先行するので、収穫が早すぎないように注意する。収穫期は11月上旬から中旬で満開後190～200日、がくあ部まで全面に濃赤色に着色した頃である。
- (3) 施肥及び病虫害防除は、地域の慣行的な栽培管理に準ずる。
- (4) この品種は長野県内限定の扱いになっており、長野県内に住所を有する者が長野県内においてのみ栽培可能である。
- (5) この情報は、試験や調査で得た新たな知見で、生産技術の体系化には至らない情報であるため、試験場、専門技術員又は普及センターとよく相談の上利用すること。

表1 「リンゴ長果34」と赤果肉りんご8品種の特性の概要（果樹試験場）

品種名	成熟期	果皮色	果肉着色の程度 ²			食味	その他の特性
			濃淡	面積	安定性		
リンゴ長果34	11月上～中旬	赤	淡～濃	中～多	やや不安定	酸～濃厚	食感良、斑点性障害、裂果
紅の夢	10月下旬	赤	淡	少	不安定	酸～強酸	ワックス、斑点性障害大
ルビースイート	9月下旬	赤	淡	少	不安定	低酸	大玉、裂果、日持ち不良
ローズパール	10月上旬	黄	淡	少	不安定	甘酸適和～酸	大玉
なかの真紅	10月上旬	赤	濃	中	やや不安定	甘酸適和	心かび、ワックス多
いろどり	10月下旬	赤	濃	中	やや不安定	酸	着色先行、みつ入り
炎舞	10月下旬	赤	淡	中	やや不安定	甘酸適和	大玉、みつ褐変
ムーンルージュ	11月上旬	黄	淡	中	やや不安定	低酸～甘酸適和	食味良、みつ入り
なかのきらめき	11月上旬	黄	濃	多	安定	酸	花芽多

平成30年度、普及に移す農業技術（第2回）、「赤果肉りんご8品種の果肉着色及び果実品質の特性」より抜粋。平成28～令和元年の品質調査をもとに特性を評価した。²濃淡は着色部位の濃さ、面積は着色した果肉部分の多少、安定性は、果実や年次によるばらつきの有無を示す。

4 対象範囲

県下全域（りんご栽培面積7,700ha）

5 具体的データ

（1）生態特性の概要

「リンゴ長果34」の発芽期と開花期は、「ふじ」とほぼ同時期である。S遺伝子型は S_1S_3 である。成熟に要する日数は満開後188～199日で「ふじ」とほぼ同じ日数である（表2）。

表2 「リンゴ長果34」の生態的特性（平成29～令和元年、果樹試験場）

品種	S遺伝子型	年次 (平成・令和)	発芽期	開花始期	満開期	成熟期	満開後成熟に 要する日数
リンゴ長果34	S_1S_3	29年	-	4月30日	5月4日	11月9日	189
		30年	3月27日	4月21日	4月24日	11月9日	199
		元年	3月26日	4月30日	5月2日	11月6日	188
		平均	3月26日	4月27日	4月30日	11月8日	192
ふじ	S_1S_9	29年	4月7日	4月30日	5月4日	11月7日	187
		30年	3月28日	4月20日	4月24日	11月9日	199
		元年	3月28日	4月29日	5月2日	11月8日	190
		平均	3月31日	4月26日	4月30日	11月8日	192
紅の夢	S_3S_7	29年	4月5日	4月28日	5月2日	10月26日	177
		30年	3月26日	4月21日	4月24日	10月23日	182
		元年	3月26日	4月27日	5月1日	10月28日	180
		平均	3月29日	4月25日	4月29日	10月25日	180

「リンゴ長果34」は、ふじ/JM2に高接ぎ更新した8年目の樹を供試、「ふじ」は29年生/M.9/マルバ、「紅の夢」は7年生/M.9/マルバを供試、いずれも令和元年における樹齢。-はデータなし。「リンゴ長果34」のS遺伝子型は、Albuquerque *et al.* (2011)の方法によりDNAマーカーを用いて識別した。「ふじ」と「紅の夢」のS遺伝子型は既報のとおりである。

(2) 形態特性の概要

「リンゴ長果 34」は、つぼみの色が濃桃色、果実の大きさが極大、果皮色の面積が極大、果肉の色が帯桃、果実の甘味は中及び果実の酸味が高である（表 3）。

表 3 「リンゴ長果 34」の形態特性（令和元年、果樹試験場）

品種	樹姿	樹勢	結実の型	つぼみの色	花の大きさ	果実の大きさ	果皮色の面積	果皮色の濃淡	果肉の色	果実の甘味	果実の酸味
長果 34	下向	中	短果枝及び長果枝	濃赤	小	極大	極大	濃	帯桃	中	高
ふじ	開張	中	短果枝及び長果枝	黄桃	小	かなり大	大	濃	帯黄	高	低
紅の夢	開張	中	短果枝及び長果枝	濃赤	中	大	大	中	帯桃	低	高

調査樹は表 2 と同じ。調査は農林水産省植物種類別審査基準、りんご属（生食用）による。

(3) 果実品質

「リンゴ長果 34」の果実重は 400g 程度で「ふじ」より大きく、果皮の着色指数は 6.0 で着色良好である。糖度は 15.0% 程度、酸度は 0.81g/100ml 程度で糖酸比は 19 程度であるが、食味は濃厚である。果心を除く果肉はピンク色に着色し、果肉着色の面積は「紅の夢」に比べて大きい（表 4）。食味指数と果肉着色の変化から判断すると、成熟期は 11 月上旬から中旬と考えられる（表 5）。

「リンゴ長果 34」の果肉着色程度には果実個体間差が認められる（図 1）。高接ぎ更新樹の果肉着色は、JM7 台木又は M.9 台木樹に比べて良好であった（表 6）。

表 4 「リンゴ長果 34」の果実品質（平成 29～令和元年、果樹試験場）

品種	年次 (平成・令和)	収穫日	果実重 (g)	着色指数	硬度 (lbs)	糖度 (Brix%)	酸度 (g/100ml)	デンプン 指数	熟度 指数	食味 指数	みつ入り 指数	果肉 着色 (%)	アントシア ニン 含量 (μg/cm ³)
リンゴ 長果 34	29 年	11/9	359	6.0	13.5	15.1	0.77	2.4	3.4	3.2	1.9	79	-
	30 年	11/9	368	6.0	13.6	15.5	0.88	2.9	3.0	3.6	2.3	82	29.6
	元年	11/6	476	6.0	13.6	14.5	0.79	2.8	3.3	2.9	2.1	52	37.7
	平均	11/8	401	6.0	13.6	15.0	0.81	2.7	3.2	3.2	2.1	71	33.7
ふじ	29 年	11/6	278	5.3	11.9	16.3	0.40	1.8	3.0	3.6	2.6	-	-
	30 年	11/9	320	6.0	12.2	16.7	0.44	2.0	3.4	3.6	2.6	-	-
	元年	11/8	337	5.8	12.3	14.4	0.38	1.7	3.1	3.8	2.1	-	-
	平均	11/7	312	5.7	12.1	15.8	0.41	1.8	3.2	3.7	2.4	-	-
紅の夢	29 年	10/26	290	5.7	14.0	14.8	0.70	1.3	3.1	2.6	1.0	6	-
	30 年	10/23	296	6.0	17.6	15.0	0.95	1.6	2.2	1.9	1.7	14	3.3
	元年	10/28	317	6.0	16.0	14.6	0.77	1.9	1.8	1.5	1.0	12	4.8
	平均	10/26	288	5.9	16.5	14.8	0.81	1.6	2.4	2.0	1.2	11	4.1

「リンゴ長果34」は、実生/JM7（平成29年）、ふじ/JM2（平成30年、令和元年）に高接ぎ更新した8年目の樹を供試。着色指数は「ふじ」用カラーチャートによる果皮の着色程度1（微）～6（濃）、デンプン指数は1（完全消失）～5（完全呈色）、熟度指数は1（未熟）～3（適熟）～5（過熟）、食味指数は1（不良）～3（ふつう）～5（極良）、みつ入り指数は1（無）～5（甚多）、果肉着色は果実横断面の果心を除いた果肉の着色している部位の割合（%）、アントシアニン含量は直径10mm、厚さ8mmの果肉サンプルからメタノール（含有1%塩酸）で抽出した後、吸光度を測定し、シアニジン-3-β-D-グルコシド量として算出した値（μg/cm³）を示す。値は5果の平均値を示す。

表5 「リンゴ長果 34」の収穫時期別の果実品質（平成30年、果樹試験場）

収穫日	満開後日数	果実重 (g)	着色指数	硬度 (lbs)	糖度 (Brix%)	酸度 (g/100 ml)	テンプル指数	熟度指数	食味指数	みつ入り指数	果肉着色 (%)	アントシアニン含量 (μg/cm ²)
10/24	183	395	6.0	14.5	15.3	0.88	3.1	2.5	2.5	1.9	50	16.6
11/ 1	191	388	6.0	14.6	15.1	0.90	3.5	3.0	3.8	1.7	47	19.3
11/ 9	199	368	6.0	13.6	15.5	0.88	2.9	3.0	3.6	2.3	82	29.6
11/14	204	385	6.0	14.2	15.3	0.82	2.1	2.9	3.4	1.6	56	31.8

試験樹と調査方法は表4と同じ。

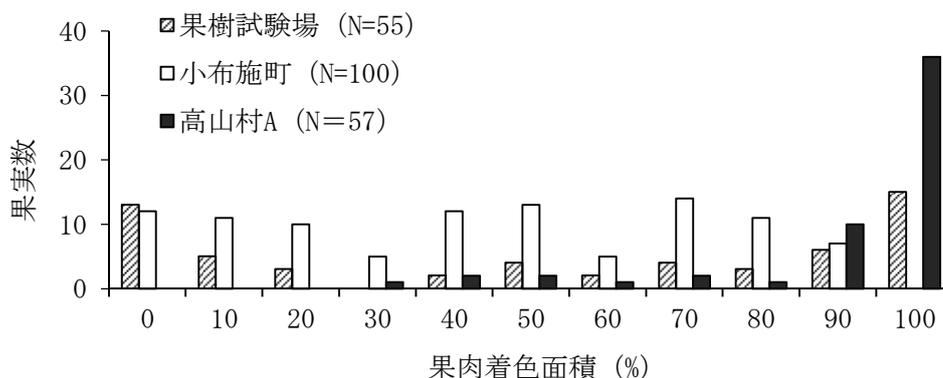


図1 「リンゴ長果 34」の果肉着色面積別の果実の発生程度（平成30年、果樹試験場）

果樹試験場は、実生/JM7の高接ぎ更新樹、小布施町は、ふじ/マルバカイドウの高接ぎ更新樹、高山村Aは、シナノゴールド/マルバカイドウの高接ぎ更新樹、何れも高接ぎ8年目の試験樹を供試した。調査方法は表4と同じ。

表6 「リンゴ長果 34」の台木別の果実品質（平成30年、果樹試験場）

栽培地 標高 (m)	試験樹	収穫日	果実重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix %)	酸度 (g/100 ml)	テンプル指数	熟度指数	食味指数	果肉着色 (%)	アントシアニン含量 (μg/cm ²)
果樹試験場 (360)	高接ぎ更新樹	11/9	368	13.6	15.5	0.88	2.9	3.0	3.6	82	29.6
	JM7 台木樹	11/1	374	14.7	16.0	0.84	2.7	3.3	3.3	39	14.9
高山村A (520)	高接ぎ更新樹	11/7	396	13.7	15.4	0.79	2.8	2.9	3.3	80	29.7
	M.9 台木樹	11/7	337	13.5	15.0	0.74	1.8	3.0	2.7	22	6.3

果樹試験場の高接ぎ更新樹は、ふじ/JM2に高接ぎした8年目の試験樹、高山村の高接ぎ更新樹はシナノゴールド/マルバカイドウに高接ぎした8年目の試験樹を供試した。調査方法は表4と同じ。

(4) 現地試験における果実品質

全ての地域で果皮の着色指数は6.0で着色良好であり、糖度は12.9~17.6%、酸度は0.60~1.10g/100mlであった(表7)。

高山村A、Bでは果肉着色面積は安定して多く、小布施町や飯田市では、栽培年次により果肉着色面積が少なく、地域間差と年次間差が認められた(表7、図2)。

着果量が多いと、果実重が小さく、果肉着色は少なくなる傾向が認められた(表8)。また、果皮に斑点性の生理障害と梗あ、がくあ部に裂果の発生が認められた(表9)。

表7 現地試験における「リンゴ長果34」の果実品質(平成30年、令和元年、果樹試験場)

栽培地 標高(m)	試験 樹	年次 (平成・ 令和)	収穫 日	果実 重(g)	着色 指数	硬度 (lbs)	糖度 (Brix%)	酸度 (g/100ml)	テンプル 指数	熟度 指数	食味 指数	果肉着 色(%)
長野市大町 (335)	高接ぎ	30年	11/8	349	6.0	15.0	15.4	0.82	2.4	3.0	3.8	54
		元年	11/14	391	6.0	13.3	13.8	0.72	3.0	3.0	3.8	84
小布施町 (350)	高接ぎ	30年	11/8	345	6.0	14.8	14.9	0.84	2.1	3.0	3.0	45
		元年	11/14	392	6.0	13.4	14.4	0.64	1.4	4.0	2.7	33
高山村A (520)	高接ぎ	30年	11/7	396	6.0	13.7	15.4	0.79	2.8	2.9	3.3	80
		元年	11/14	358	6.0	14.2	14.5	0.72	2.7	3.1	3.4	90
高山村B (600)	高接ぎ	30年	11/7	434	6.0	14.1	14.8	0.84	2.8	2.8	3.8	100
		元年	11/14	409	6.0	13.9	12.9	0.64	2.7	3.0	3.8	94
上田市 (580)	M.9	30年	11/9	354	6.0	13.3	15.6	0.72	2.2	3.3	3.5	40
	台木	元年	11/14	330	6.0	13.6	13.9	0.60	1.2	3.4	4.2	76
諏訪市 (760)	M.9	30年	11/12	262	6.0	15.4	17.6	1.01	1.5	3.1	3.6	66
	台木	元年	11/14	346	6.0	14.4	15.6	0.77	2.2	3.2	3.6	81
飯田市 (450)	M.9	30年	11/12	295	6.0	14.7	15.1	0.62	1.2	2.8	2.3	18
	台木	元年	11/14	369	6.0	15.0	16.5	0.80	2.8	3.0	3.6	65

調査方法は表4と同じ。

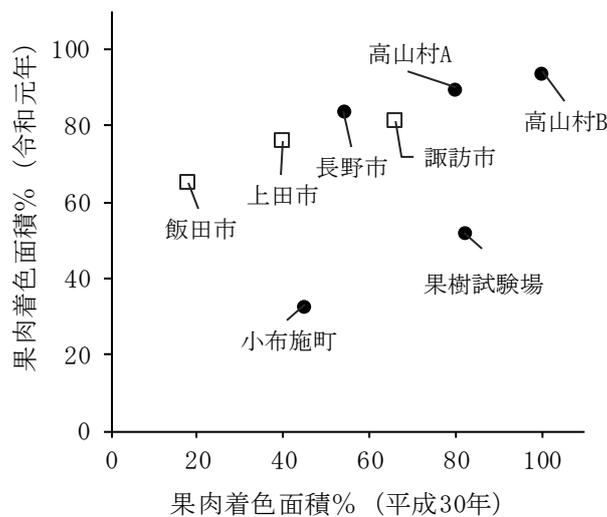


図2 「リンゴ長果34」の果肉着色程度の地域間差と年次間差(平成30、令和元年、果樹試験場)
(□はM.9台木の試験樹、●はマルバカイドウ又はJM2台木樹に高接ぎ更新した試験樹)

表 8 「リンゴ長果 34」の着果量別の果実品質（平成 29、30 年、果樹試験場）

栽培地 (試験樹)	着果量	果実重(g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix%)	酸度 (g/100ml)	果肉着色 (%)	果肉着色不良果 の割合(%)
小布施町 (高接ぎ更新樹)	慣行	392	13.5	15.1	0.67	73	0 (44)
	多着果	309	14.0	13.7	0.72	38	64 (133)
高山村 A (M.9 台木樹)	慣行	473	11.8	16.1	0.77	46	22 (22)
	多着果	309	12.4	14.6	0.70	13	42 (72)

小布施町の試験区は、10 果を調査した。その他の調査方法は表 4 と同じ。小布施町は平成 29 年、高山村は平成 30 年に、それぞれ 11 月 20 日に収穫した果実を調査した。慣行は仕上げ摘果時に 5～6 頂芽に 1 果程度、多着果は 2～3 頂芽に 1 果程度の着果量とした。果肉着色不良果は、着色面積が 20%未満の果実の割合 (%) を示す。() 内の数字は、調査果実数を示す。

表 9 「リンゴ長果 34」の斑点性障害と裂果の発生程度（平成 30 年、果樹試験場）

栽培地	試験樹	調査果 実数	生理障害	程度別の発生果実割合 (%)				
				0	1	2	3	4
果樹試験場	JM7 台木樹 (9 樹)	362	斑点性	77	20	2	1	0
			裂果	95	1	3	1	0
小布施町	高接ぎ更新樹	100	斑点性	43	19	11	18	9
			裂果	81	4	8	2	3

斑点性は、0 は無し、1 は 1～2 個程度、2 は 3～4 個程度、3 は全面に発生、4 は全面に多発生、として評価した。裂果は、0 は無し、1 は軽微、2 は少、3 は中、4 は大、として評価した。

(5) 収量性

高接ぎ更新樹の収穫量から、10a 換算収量は 3.7t と推定された（表 10）。

表 10 「リンゴ長果 34」の高接ぎ更新樹における収量（令和元年、果樹試験場）

試験樹	更新方法	更新後の年数(年)	着果数(果)	収穫量(kg)	10a 換算収量(t)
高接ぎ更新樹	漸進更新	8	345	113.4	3.7

ふじ/マルバカイドウの高接ぎ更新樹を供試。10a 換算収量は、列間 5m、樹間 6m として 10a あたり 33 本を栽植した場合の収量を示す。

(6) 貯蔵性

冷蔵貯蔵後 68 日の果実は、硬度が低下しやや過熟に推移したが、糖度、酸度ともに高く、食味は維持され、果肉着色も認められた。冷蔵条件で 2 ヶ月程度は貯蔵できることが確認された（表 11）。

表 11 「リンゴ長果 34」の貯蔵性（平成 30 年、果樹試験場）

調査日	貯蔵 日数	果実重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix%)	酸度 (g/100ml)	デンプン 指数	熟度 指数	食味 指数	果肉着色 (%)
11/14	0	385	14.2	15.3	0.82	2.1	2.9	3.4	56
12/19	35	452	13.4	15.8	0.77	1.3	3.1	3.8	75
1/21	68	418	12.7	16.9	0.69	1.0	3.3	3.2	83

調査方法は表 4 と同じ。11 月 14 日に果実を収穫し、収穫果実を冷蔵条件（4℃）で貯蔵した。

6 特記事項

[課題名、研究期間、予算区分]

果樹の育種に関する素材開発研究、平成 12～令和元年度（2000～2019 年度）、県単素材開発

[分類理由]

品種特性に関するもので、栽培試験や現地調査の試験結果が不足するため技術情報とする。