

リンゴ果実の加工適応性と品質

第1報 リンゴ各品種の糖組成及びL-アスコルビン酸含量

近 藤 悟・鈴木 栄 司

(秋田県果樹試験場)

Processing Suitability and Quality of Apple Fruit

1. Sugar content and L-ascorbic acid of various apple cultivars

Satoru KONDO and Eiji SUZUKI

(Akita Fruit-Tree Experiment Station)

1 はじめに

リンゴ果実の消費拡大のために、果汁を始めとした加工製品への期待が高まっている。果汁の品質を評価する上で糖含量、リンゴ酸含量及びアスコルビン酸含量（ビタミンC）は、その品質を左右する大きな要因と考えられる。

本試験では、28品種について糖の分別定量を行い、また17品種のアスコルビン酸含量等を定量し、更に果汁の試飲結果などから加工に適した品種を選定し、生産力をはじめとした栽培特性の検討を行った。

2 試験方法

果汁の搾汁は収穫後直ちにナショナルジュース（MJ-C80、すりおろし遠心分離方式）により行った。糖の分別定量は、果汁を0.45 μ mの濾紙で濾過した後、高速液体クロマトグラフ（日立655型、カラム：GL-C610）により測定した。L-アスコルビン酸含量は果実を果皮と果肉に分

離した後メタリン酸で抽出し、同様に高速液体クロマトグラフ（カラム：Lichrosorb NH₂）によって分析した。

生産力をはじめとした栽培特性について、‘千秋’（11年生、マルバ台）、‘ジョナゴールド’（15年生、MM. 106台）、‘ふじ’（18年生、マルバ台）を供試した。各品種について、省力栽培区（摘果剤散布、葉果比20前後、無摘葉）の他、対照として慣行栽培区（葉果比50~60）、過着果区（無摘果、葉果比10以下、無摘葉）を設け、収量や着色など果実品質及び翌年の開花率など樹体に及ぼす影響を検討した。摘果剤としてはデナボン（散布濃度800倍）を使用し、‘千秋’は満開後6日、‘ジョナゴールド’は満開後14日、‘ふじ’は満開後9日にそれぞれ散布した。

3 試験結果及び考察

表1は、各品種の搾汁率、リンゴ酸含量及びシュクロース、グルコース、フラクトース含量を示すものである。搾汁率は60%以上のものがほとんどであったが、‘盛岡43号’

表1 リンゴ各品種の糖組成、リンゴ酸含量及び搾汁率

品種名	収穫月日	果重 (g)	搾汁率 (%)	リンゴ酸 (g/100mL)	シュクロース (g/100mL)	グルコース (g/100mL)	フラクトース (g/100mL)	全糖 (g/100mL)	備考 (果汁評価)
ジュライレッド	7.28	172.3	71.0	0.657	2.07 (18.5)	2.14 (19.1)	7.03 (62.8)	11.2	普
き さ し	8.17	237.4	68.9	0.690	3.95 (32.9)	1.07 (8.9)	7.03 (58.6)	12.0	褐変、其
盛 岡 46 号	8.24	250.5	69.8	0.299	5.19 (42.2)	0.63 (5.1)	6.57 (53.4)	12.3	香り、強
あ か ね	8.31	223.6	72.6	0.744	1.98 (18.0)	1.17 (10.6)	7.91 (72.0)	11.0	褐 変 少
盛 岡 44 号	8.31	303.0	60.7	0.253	4.20 (30.9)	0.97 (7.1)	8.51 (62.6)	13.6	普
盛 岡 45 号	8.31	308.1	63.2	0.332	3.85 (30.3)	1.20 (9.4)	7.68 (60.5)	12.7	普
さ ん さ	8.31	277.2	67.7	0.465	3.30 (25.0)	0.99 (7.5)	8.92 (67.6)	13.2	普
盛 岡 43 号	9.05	332.5	55.8	0.565	4.85 (37.3)	0.89 (6.8)	7.34 (56.5)	13.0	普
盛 岡 47 号	9.05	320.7	60.3	0.740	3.79 (29.4)	1.13 (8.8)	7.98 (61.9)	12.9	普
8-1-8	9.05	256.2	64.9	0.449	3.52 (27.5)	2.01 (15.7)	7.34 (57.3)	12.8	普
つ が る	9.06	294.5	64.3	0.275	4.12 (32.7)	1.58 (12.5)	6.92 (54.9)	12.6	普
い わ か み	9.14	231.7	53.4	0.579	4.13 (30.4)	1.56 (11.5)	7.98 (58.7)	13.6	普
ひ め か み	9.19	358.9	67.2	0.470	5.27 (36.9)	2.00 (14.0)	7.06 (49.4)	14.3	普
ガ ラ	9.22	242.7	57.6	0.306	4.39 (37.5)	0.80 (6.8)	6.53 (55.8)	11.7	普
ゴールデン1)	10.09	378.1	68.2	0.453	4.95 (33.7)	1.59 (10.8)	8.20 (55.8)	14.7	普
スターキング1)	10.09	301.5	70.1	0.300	2.55 (24.1)	1.89 (17.8)	6.23 (58.8)	10.6	普
紅 玉	10.09	240.6	67.0	0.864	4.28 (34.8)	1.59 (12.9)	6.40 (52.0)	12.3	良
千 秋	10.13	340.9	62.5	0.482	3.35 (29.1)	1.74 (15.1)	6.46 (56.2)	11.5	褐変少、良
アキタゴールド	10.13	301.3	62.7	0.482	2.93 (25.5)	0.95 (8.3)	7.68 (66.8)	11.5	普
ジョナゴールド	10.16	428.7	75.7	0.580	5.00 (35.7)	1.55 (11.1)	7.45 (53.2)	14.0	良
金 星	10.20	357.6	65.0	0.402	5.08 (38.5)	1.00 (7.6)	7.14 (54.1)	13.2	普
北 斗	10.24	498.6	72.4	0.312	4.29 (36.1)	1.64 (13.8)	6.02 (50.6)	11.9	普
王 林	10.25	342.9	62.9	0.300	4.49 (33.8)	0.79 (5.9)	8.11 (61.0)	13.3	酸 味 少
ハックナイン	10.30	390.1	77.4	0.365	2.15 (21.5)	1.93 (19.3)	5.93 (59.3)	10.0	普
陸 奥	11.01	460.4	68.8	0.650	5.24 (43.3)	0.84 (6.9)	6.10 (50.4)	12.1	良
チャルダン	11.01	371.6	67.9	0.810	5.13 (42.8)	0.98 (8.2)	5.98 (49.8)	12.0	やや良
ふ じ	11.06	334.1	63.1	0.422	4.46 (30.8)	1.68 (11.6)	8.42 (58.1)	14.5	普
グラニースミス	11.06	356.5	66.4	0.970	4.16 (40.0)	1.38 (13.3)	4.91 (47.2)	10.4	やや良

S. C. : 全糖含量に対する比率 (%) を示す。

が55.8%, 'いわかみ' が53.4%, 'ガラ' が57.6%とやや低かった。搾汁率の高かった品種としては, 'ジュライレッド' が71%, 'あかね' が72.6%, 'ジョナゴールド' が75.7%, 'ハックナイン' が77.4%であった。

表2 リンゴ各品種のL-アスコルビン酸含量

品種名	1990 (収穫直後)		1989 (貯蔵後)		
	果皮 (mg%)	果肉 (mg%)	貯蔵 日数 (日)	果皮 (mg%)	果肉 (mg%)
盛岡43号			90	30	5.1
盛岡47号			90	13	0.6
スターキング1)			57	9.9	1.3
紅玉	47.5	4.3			
千秋	53.5	3.7	63	28	5.7
やたか			55	29	2.1
アキタゴールド			55	16	4.3
ジョナゴールド	46.8	2.0	50	37	2.4
北斗			43	18	0.4
王林			41	48	1.7
陸奥			35	38	5.5
チャルダン			35	59	5.4
こうとく			30	31	5.9
アンビジャス			30	26	2.5
ふじ	48.6	3.5	31	34	4.8
グラニースミス			32	82	5.4
9-1-21			28	28	4.9

糖の分別定量を行った結果, シュクロース, グルコース, フラクトースの比率については品種間でかなり差があるものの, フラクトースの比率が最も高く, 全糖含量の47~72%を占め, 次いでシュクロースが18~43%, グルコースが5~19%を占めた。早生品種では, 全糖含量に対するフラクトースの比率が, 60%以上となるものが比較的多かった。晩生種の黄色品種('陸奥', 'チャルダン', 'グラニースミス')では, シュクロースの含量が40%を越えた。

表2は各品種の果実のL-アスコルビン酸含量を示す。果皮が果肉に比べ, その含量がかなり多かった。'スターキング・デリシャス', '北斗', '王林' などでは他品種に比較してその含量が少ない傾向であった。調査年は異なるものの, $0 \pm 1^\circ\text{C}$ の貯蔵によって, 果皮中のアスコルビン酸含量はやや減少した。ただし, アスコルビン酸含量は日照条件や着果量などによってかなり影響されるので¹⁾, 更に検討を重ねる必要がある。

'あかね', '千秋'の果汁は搾汁後に褐変があまりみられず, 特に'千秋'は味も良好であった。その他, 味が良好であったのは, 'ジョナゴールド', '紅玉', '陸奥'など

表3 栽培条件が各品種の果実品質及び樹体に及ぼす影響

(千秋)									
処 理	選果基準, 着色割合 (%)				果重 (g)	収量 ²⁾ (kg)	翌年		
	~80	80~60	60~40	40~			開花率 (%)	黄色 ³⁾ (指数)	新梢長 ⁴⁾ (cm)
①慣行栽培	3.5	25.3	26.9	44.3	268.5	36.4	70.4	50.7 ± 1.04	48.3 ± 5.53
②省力栽培(摘果剤) ⁵⁾	0	0.5	25.4	74.1	209.6	92.0	67.1	51.7 ± 1.03	51.8 ± 4.74
③過着果(無摘果) ⁶⁾	0	2.9	27.5	69.6	164.5	72.3	23.5	52.3 ± 1.20	57.3 ± 5.22
(ジョナゴールド)									
処 理	選果基準, 着色割合 (%)				果重 (g)	収量 ²⁾ (kg)	翌年		
	~80	80~60	60~40	40~			開花率 (%)	黄色 ³⁾ (指数)	新梢長 ⁴⁾ (cm)
①慣行栽培	411.2	48.5	66.9	52.2 ± 1.27	37.5 ± 2.48				
②省力栽培(摘果剤) ⁵⁾	331.5	98.2	50.1	53.1 ± 1.22	43.5 ± 4.19				
③過着果(無摘果) ⁶⁾	270.7	148	53.4	52.0 ± 1.35	33.9 ± 4.06				
(ふじ)									
処 理	選果基準, 着色割合 (%)				果重 (g)	収量 ²⁾ (kg)	翌年		
	~80	80~60	60~40	40~			開花率 (%)	黄色 ³⁾ (指数)	新梢長 ⁴⁾ (cm)
①慣行栽培	309.3	87.3	62.5	52.7 ± 1.31	35.3 ± 3.59				
②省力栽培(摘果剤) ⁵⁾	253.6	110.5	55.3	51.6 ± 1.07	34.5 ± 3.24				
③過着果(無摘果) ⁶⁾	220.8	234.5	21.8	52.7 ± 1.34	35.7 ± 4.22				

注: ¹⁾ 1樹当り収量 ²⁾ ミニルタ葉緑素計(SPAD)によって測定, 20葉の平均
³⁾ 先端新梢20本の平均 ⁴⁾ 無摘果

リンゴ酸含量が比較的多い品種であった。

以上, 果汁品質に加え本県での収穫時期, 各品種の栽培面積などを考慮した場合, 加工適性品種として, '千秋', 'ジョナゴールド', '紅玉', 'ふじ' が適当であろうと考えられる。ただし'ふじ'に関しては, 酸含量の多い他品種とのブレンドも考える必要がある。

加工用の省力栽培体系としての, 摘果剤散布(人手による仕上げ摘果を省略)が果実品質や樹体に及ぼす影響をみたのが表3である。'千秋'に関して, 省力栽培区では無摘果のため着色の劣る果実が多かった。収量は省力栽培区, 過着果区とも慣行栽培区を上回った。この傾向は'ジョナゴールド', 'ふじ'についても同様であった。過着果区では, 翌年の開花率が'千秋', 'ふじ'について慣行栽培区の30%程度に減少したが, 'ジョナゴールド'では大きな減少は観察されなかった。

翌年の新梢伸長は, '千秋'について過着果区が慣行栽培区, 摘果剤散布区を上回った。隔年結果による着果量の不足が, 栄養生長を旺盛にしたためと考えられる。その他の品種については一定の傾向はなく, 葉色については各品種とも差がなかった。摘果剤散布による省力管理は, 1年目では翌年の開花率や樹勢への影響も少なく, 加工用の省力栽培体系として有効な手段と考えられる。更に摘花剤の散布も加え, 継続検討中である。

引用文献

- 1) 泉秀美, 伊東卓爾, 吉田保治. 1990. 樹冠内・外層の着果位置別にみたウンシュウミカン果実の発育中における糖とアスコルビン酸含量について. 園学雑 58: 877-883.