

キウイフルーツ「東京ゴールド」のブランド化に向けた栽培技術の確立

〔平成 27～29 年度〕

杉田交啓・山内佑紀・河野 章*・西山一朗*²

(園芸技術科・*² 駒沢女子大) *現小笠原農セ

【要 約】キウイフルーツ「東京ゴールド」の高品質安定生産技術の開発を行った。フルメット処理と環状剥皮処理の併用は、果実肥大に効果がある。収穫開始適期の判断基準は、「追熟前果実糖度が 10%以上」であり、目安時期は 10 月中旬から下旬である。

【目 的】

キウイフルーツ「東京ゴールド」は平成 25 年 7 月に品種登録された東京オリジナル品種として、普及拡大が期待されている。更なる生産増大が求められており、従来の緑肉系 6 倍体品種と異なる本品種の特性を生かし、生産力強化に向けた取り組みが必要となっている。そこで、「東京ゴールド」の高品質安定生産技術の開発を行うとともに、機能性成分を解明する。

【成果の概要】

1. 果実肥大に対するフルメット処理、環状剥皮の効果

フルメット処理、環状剥皮により果実重は増加した。両処理を併用すると、果実重は無処理の約 1.7 倍となり、そろいも向上した(表 1)。フルメット処理、環状剥皮を併用すると、果肉色(C.C. 値)が高くなり、酸度はやや低下したが、糖度は低下しなかった。1 樹内での処理範囲を限定すれば、フルメット処理と環状剥皮の併用は「東京ゴールド」の果実肥大、品質向上に対して効果的だった。

2. 黒ボク土圃場における仕立て方法の検討

2014 年 3 月に「東京ゴールド」を所内黒ボク土圃場に樹間 8 m、列間 4 m(植栽密度 30 本/10a)で定植し、樹形は一文字長梢仕立て区と短梢仕立て区を設けた(図 1)。定植 3 年目でどちらも樹形が完成し、総枝数は、垂主枝の成長に伴い長梢区で多くなった(図 2)。1 本あたりの収穫果数は、長梢区で多くなったが、60～80 g の小果の割合が多く、平均果重も小さかった(表 2、図 3)。短梢区では、100 g 以上の大果も収穫できた。10 a あたりの収量は、両区とも収穫 1 年目で 950kg 程度だった。果実重は短梢区で長梢区より有意に大きく、糖度は長梢区の長果枝果実で低かった(表 3)。果実硬度は、両区とも短果枝果実で低かった。果形、果肉色、酸度に差は無かった。

3. 収穫開始適期判断基準の作成

追熟後果実品質で、果肉色は収穫日が遅いほど高く、糖度も同様の傾向を示した(表 4)。追熟後果実の適熟品質を、糖度 15%および果肉色(C.C.) 4 以上とした場合、10 月中旬以降を適熟と判断した。追熟前果実品質の糖度は、10 月下旬以降で糖度 10%を超え、収穫時期が遅くなるほど高くなる傾向がみられ(図 4)、果肉色も同様の傾向を示した(図 5)。果肉および果実硬度は、収穫時期が遅くなるほど低くなり、11 月上旬で有意に低くなった(図 6)。満開日からの積算温度は、年次により大きな差はみられなかった(図 7)。キウイフルーツ「東京ゴールド」の収穫開始適期の判断基準は「追熟前の果

実糖度が10%以上」であり、目安時期は10月中旬から下旬であった。

4. 貯蔵可能期間の検討

追熟前果実は貯蔵期間が長くなるにつれて糖度は高く、酸度は低くなった(表5)。果肉硬度、果実硬度ともに貯蔵期間が長くなると低くなった。追熟後果実では、果肉硬度、果実硬度ともに貯蔵期間に大きな差は無く、可食できる品質であったが、貯蔵3ヵ月で糖度が低くなった。果肉色は、追熟前、追熟後果実ともに収穫直後の貯蔵0ヵ月で低かった。冷蔵貯蔵(5℃)は、2ヵ月までは追熟後果実は収穫直後と変わらぬ品質を確保できた。

5. 追熟後管理温度の検討

日数に応じて糖度は高く、酸度は低くなった(表6)。その程度は室温区で大きかった。果肉硬度、果実硬度も同様に低くなった。室内区10日の果実は、やや異臭がし、果肉も軟らかく、果実品質が低下した。

6. 機能性成分の解明

アクチニジン濃度は、2016年度の「東京ゴールド」では1.87、「ヘイワード」では2.27と、概ね2015年度と同様の値が得られた(表7)。「東京ゴールド」果汁のアクチニジン濃度は、「ヘイワード」の78%程度であった。2016年度の「東京ゴールド」果汁のプロテアーゼ活性は、「ヘイワード」の78%程度の活性を示した(データ省略)が2015年度の結果を上回った。食肉タンパク質分解作用は、「東京ゴールド、ヘイワード」とともに筋原線維タンパク質の顕著な加水分解が観察され、「東京ゴールド」果実も「ヘイワード」果実と同様、食肉軟化効果や消化促進効果をもつことを示唆した(データ省略)。

【残された課題・成果の活用・留意点】

1. 樹形については定植3年目までのデータであり、4年目以降の収量と果実品質、作業性について引き続き調査を行い、評価を行う。
2. 得られた成果について、栽培マニュアルを作成し、栽培者等に情報提供する。

【具体的データ】

表1 「東京ゴールド」果実の肥大、品質に対するフルメット液剤と環状剥皮の効果

肥大促進処理		平均果重			糖度 (Brix%)	酸度 ^z (%)	果肉色 ^y (C.C.)
		(g)	(指数)	(c.v.)			
フルメット+環状剥皮	n=10	144.3	168	0.16	13.9	0.69	4.9
フルメットのみ	n=10	117.9	138	0.18	14.3	0.89	4.6
環状剥皮のみ	n=20	107.0	125	0.30	14.0	0.84	4.4
無処理	n=20	85.7	100	0.28	14.0	0.98	4.0

z) クエン酸換算値。

y) ブドウ「シャインマスカット」用カラーチャートによる判定。

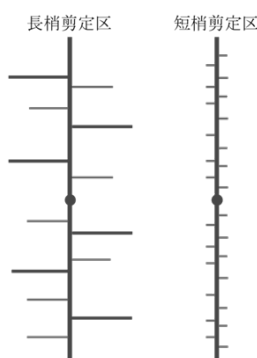


図1 樹形のイメージ図

表2 樹形の違いが収量に及ぼす影響

試験区		果数 ^z (個/本)	平均果重 (g)	収量 ^y (kg/10a)
樹形	結果枝			
短梢	短果枝	192.3	90.5	952.7
	長果枝	143.7	97.5	
長梢	短果枝	430.0	68.0	945.7
	長果枝	31.7	69.1	

z) 小果(50g以下)を除く健全果。

y) 植栽密度30本/10aの場合。

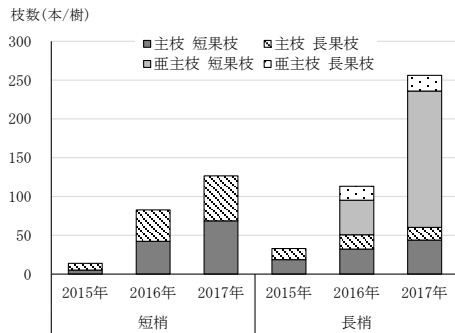


図2 異なる樹形の短果枝および長果枝数

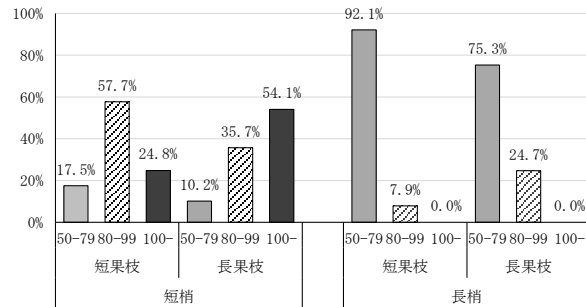


図3 樹形の違いによる収穫果数の頻度分布

表3 樹形および結果枝の違いが果実品質に及ぼす影響

試験区	結果枝	果実重 (g)	果径 (縦/横比)	糖度 (Brix%)	酸度 ^z (%)	果肉色 ^y (C. C.)	果肉硬度 (kg/cm ²)	果実硬度 (kg/cm ²)
短梢	短果枝	104.9 a	1.51 a	15.7 a	0.38 a	4.7 a	0.30 ab	0.71 b
	長果枝	110.0 a	1.46 a	15.3 a	0.41 a	4.4 a	0.35 a	0.92 a
長梢	短果枝	82.0 b	1.52 a	15.7 a	0.44 a	4.5 a	0.29 b	0.67 c
	長果枝	81.5 b	1.47 a	14.8 b	0.40 a	4.1 a	0.29 b	0.74 b

z) クエン酸換算値。 y) ブドウ「シャインマスカット」用カラーチャートによる判定。

表中の各項目において、異なる英小文字間にはTukey-Kramer法により5%水準で有意差あり。

表4 追熟後の果実品質と適熟性判定

年度	圃場	収穫時期 (月日)	糖度 (Brix%)	酸度 ^z (%)	果肉色 ^y (C. C.)	果肉硬度 (kg/cm ²)	果実硬度 (kg/cm ²)	適熟性判定
2017年	三鷹	9下 9/25	15.6 a	0.52 a	3.58 c	0.31 b	0.60 b	△ (果肉色不足)
		10上 10/5	14.7 a	0.47 a	3.80 bc	0.59 a	1.09 a	△ (果肉色不足)
		10中 10/15	15.2 a	0.53 a	4.15 abc	0.19 c	0.52 c	○
		10下 10/26	15.0 a	0.50 a	4.45 a	0.21 c	0.58 bc	○
		11上 11/2	15.0 a	0.48 a	4.28 ab	0.24 c	0.60 bc	○
	立川	9下 9/29	14.8 c	0.46 a	3.35 b	0.35 b	0.68 bc	× (食味不良)
		10上 10/6	15.8 b	0.43 a	2.95 b	0.65 a	1.18 a	△ (果肉色不足)
		10中 10/16	16.7 a	0.36 a	4.50 a	0.37 b	0.71 b	○
		10下 10/27	15.6 b	0.35 a	4.45 a	0.23 c	0.59 c	○
		11上 11/7	15.9 b	0.36 a	4.70 a	0.28 c	0.67 bc	○
2016年	三鷹	9下 9/28	13.6	1.06	3.68 c	0.00 c	0.21 d	× (食味不良)
		10上 10/10	14.0	1.16	4.00 bc	0.20 ab	0.35 c	× (食味不良)
		10中 10/18	16.6	0.74	4.28 b	0.00 c	0.40 bc	○
		10下 10/28	16.8	0.85	4.18 b	0.15 b	0.62 a	○
		11上 11/7	16.8	0.85	4.73 a	0.23 a	0.47 b	× (食味不良)
2015年	三鷹	9下 9/27	13.8	0.79	2.90 c	— ^x	—	× (食味不良)
		10上 10/7	15.0	0.91	4.50 a	—	—	○
		10中 10/17	15.2	0.88	4.60 a	—	—	○
		10下 10/27	14.8	1.13	4.73 a	—	—	○
		11上 11/6	15.0	1.23	3.95 b	—	—	× (果肉軟化)

z) クエン酸換算値。 y) ブドウ「シャインマスカット」用カラーチャートによる判定。 x) 2015年データなし。

表中の各項目において、異なる英小文字間にはTukey-Kramer法により5%水準で有意差あり。

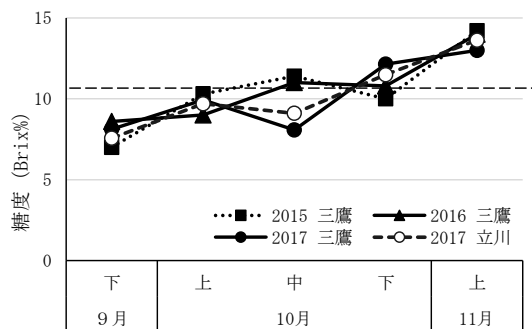


図4 追熟前の果実糖度の変化

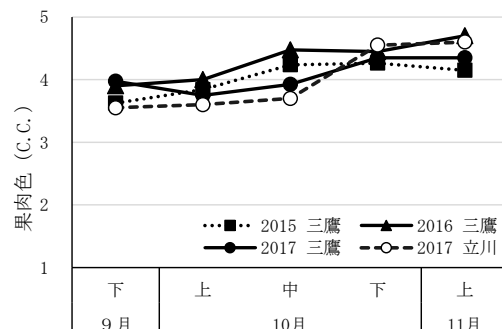


図5 追熟前の果肉色の変化

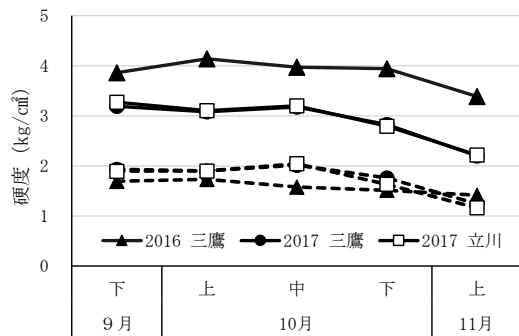


図6 追熟前の硬度の変化
注) 実線：果実硬度，点線：果肉硬度

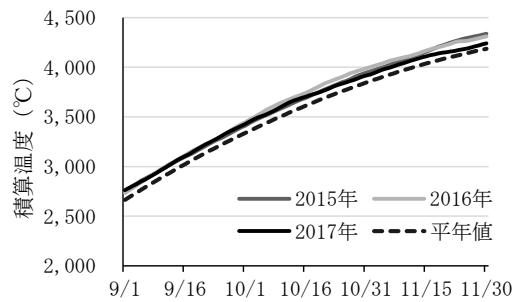


図7 満開日からの積算温度
注) 満開日 5/10 とした場合

表5 貯蔵期間が果実品質に及ぼす影響 (2016年産, n=20) ^z

試験区	果実重 (g)	糖度 (Brix%)	酸度 ^y (%)	果肉色 ^x (C. C.)	果肉硬度 (kg/cm ²)	果実硬度 (kg/cm ²)	食味判断
追熟前 貯蔵0ヵ月	98.9 a	10.8 -	2.08 -	4.2 b	1.41 a	3.74 a	—
追熟前 貯蔵1ヵ月	94.6 a	13.2 -	1.17 -	4.8 a	1.06 b	3.20 b	—
追熟前 貯蔵2ヵ月	95.8 a	13.7 -	1.11 -	4.7 a	0.52 c	1.32 c	—
追熟前 貯蔵3ヵ月	96.8 a	14.3 -	1.01 -	4.9 a	0.42 c	1.11 c	—
追熟後 貯蔵0ヵ月	96.2 a	15.0 -	0.93 -	3.8 b	0.07 b	0.49 a	○
追熟後 貯蔵1ヵ月	96.9 a	15.3 -	0.65 -	4.8 a	0.18 a	0.42 b	○
追熟後 貯蔵2ヵ月	95.4 a	15.0 -	0.98 -	4.8 a	0.17 a	0.40 b	○
追熟後 貯蔵3ヵ月	95.2 a	14.1 -	0.89 -	4.8 a	0.18 a	0.44 ab	△ (糖度低い)

z) 糖度，酸度は20果をまとめて測定。 y) クエン酸換算値。

x) ブドウ「シャインマスカット」用カラーチャートによる判定。

表中の各項目において，異なる英小文字間にはTukey-Kramer法により5%水準で有意差あり。

表6 追熟後の温度の違いが果実品質に及ぼす影響 (2017年産, n=10)

試験区	果実重 (g)	糖度 (Brix%)	酸度 ^z (%)	果肉色 ^y (C. C.)	果肉硬度 (kg/cm ²)	果実硬度 (kg/cm ²)	食味判断
室内 (20℃) 0日	91.1 a	14.9 b	0.56 a	4.2 a	0.38 a	0.85 a	△ (酸度高い)
室内 (20℃) 3日	92.1 a	15.2 ab	0.36 b	4.7 a	0.21 b	0.57 b	○
室内 (20℃) 7日	93.0 a	15.7 ab	0.28 bc	4.6 a	0.13 c	0.37 c	○
室内 (20℃) 10日	95.2 a	16.2 a	0.16 c	4.3 a	0.07 d	0.33 c	× (異臭，軟化)
冷蔵 (5℃) 0日	91.1 a	14.9 ab	0.56 a	4.2 a	0.38 a	0.85 a	△ (酸度高い)
冷蔵 (5℃) 3日	94.9 a	14.7 b	0.35 b	4.7 a	0.37 a	0.92 a	○
冷蔵 (5℃) 7日	96.5 a	15.4 ab	0.35 b	4.7 a	0.29 b	0.64 b	○
冷蔵 (5℃) 10日	93.3 a	15.6 a	0.26 b	4.3 a	0.20 c	0.63 b	○

z) クエン酸換算値。 y) ブドウ「シャインマスカット」用カラーチャートによる判定。

表中の各項目において，異なる英小文字間にはTukey-Kramer法により5%水準で有意差あり。

表7 「東京ゴールド」のアクチニジン濃度とプロテアーゼ活性

品種	アクチニジン濃度 (mg/mL)			プロテアーゼ活性		
	2015年	2016年	平均	2015年	2016年	平均
東京ゴールド	1.77 ± 0.13 (74.7)	1.87 ± 0.09 (82.4)	1.82 (78.4)	3.7 ± 0.41 (62.7)	6.6 ± 0.36 (77.6)	5.2 (71.5)
ヘイワード	2.37 ± 0.01 (100)	2.27 ± 0.10 (100)	2.32 (100)	5.9 ± 0.18 (100)	8.5 ± 0.44 (100)	7.2 (100)

注) 2015年はn=3, 2016年はn=4。 () はヘイワードを100とした場合の比率。

【発表資料】

1. 平成 27～29 年 東京農総研研究速報
2. 平成 29 年 東京農総研成果情報
3. 平成 30 年度 園芸学会大会 (口頭発表)