

キウイフルーツ新品種「さぬきエメラルド」の育成および特性

川北 兼奨^{a)}・福田 哲生^{a)}・山下 泰生^{a)}・村尾 昭二^{a)}・水谷 亮介^{a)}・濱野 康平^{a)}
真鍋 徹郎^{a)}・小野壮一朗^{a)}・大谷 衛^{a)}・末澤 克彦^{a)}

キーワード：キウイフルーツ, 「さぬきエメラルド」, 新品種

Breeding and cross compatibility of a new kiwifruit cultivar 'Sanuki Emerald'

Kensho KAWAKITA^{a)}, Tetsuo FUKUDA^{a)}, Taisei YAMASHITA^{a)}, Shoji MURAO^{a)},
Ryosuke MIZUTANI^{a)}, Kohei HAMANO^{a)}, Tetsuro MANABE^{a)}, Soichiro ONO^{a)},
Mamoru OTANI^{a)} and Katsuhiko SUEZAWA^{a)}

Key words: kiwifruit, 'Sanuki Emerald', new cultivar

Abstract

1. 'Sanuki Emerald' is a cultivar that was bred by cross-pollinating 'Sanryoku,' a cultivar developed by Fuchu Fruit Tree Research Institute within the Kagawa Prefecture Agricultural Experiment Station, with 'Sanuki Kafunriki.' Public announcement of the application to register the cultivar was issued on March 14, 2022, in accordance with the Plant Variety Protection and Seed Act.
2. This tetraploid cultivar grows vigorously. New shoots bear a moderate number of flower clusters, with buds that exhibit intense anthocyanin coloration in the early stages of sepal dehiscence that exhibit intense anthocyanin coloration.
3. At the breeding location (Sakaide, Kagawa Prefecture), bud break and flowering occurred around March 20 and May 5, respectively-in both cases earlier than the reference cultivars 'Sanryoku' and 'Sanuki Gold.' The kiwifruit reached maturity around October 20, approximately 20 days earlier than 'Sanryoku' and 20 days later than 'Sanuki Gold.'
4. The kiwifruit generally weigh around 165 g and are slightly bigger than the typical kiwifruit. The trichomes covering the fruit skin are coarse and short. The fruit generally have high sugar content, ranging from 18 to 20 Brix, and extremely good taste. The fruit are elliptical in shape with yellow-green flesh. The fruit ripens readily, reaching optimal ripeness for eating 10 days after ethylene treatment. The fruit are highly storable and can be stored for approximately 5 months at 5 °C .
5. Although the cultivar can be grown in most kiwifruit production areas in Kagawa Prefecture, given its early germination period (around March 20), it may not be suitable for locations where there is a risk of frost damage. As with other kiwi cultivars, production of high-quality fruit requires cultivation in well-drained soil.

a) 府中果樹研究所

受理日：2024年3月29日

摘 要

1. 「さぬきエメラルド」は、香川県農業試験場府中果樹研究所育成の「讃緑」を種子親に用い、「さぬき花粉力」の花粉を交配して育成した品種である。2022年3月14日に種苗法に基づき、出願公表された。
2. 倍数性は四倍体で、樹勢は強である。1新梢あたりの花穂の着生は中で、がく片裂開初期の蕾のアントシアン着色は極めて強い。
3. 育成地（香川県坂出市）における発芽期は3月20日前後、開花期は5月5日前後といずれも対照品種である「讃緑」や「さぬきゴールド」より早い。成熟期は10月20日前後であり、「讃緑」より20日程度早く、「さぬきゴールド」より20日程度遅い。
4. 果実の重さは概ね165g程度で、一般的なキウイフルーツに比べやや大玉である。果皮表面の毛じの密度は粗で短い。糖度計示度は概ね18～20と高く、食味は極めて良い。果肉の色は緑黄色であり、果形は長楕円形である。追熟は容易で、エチレン処理後10日で可食適期となる。貯蔵性が高く、5℃条件下で5ヶ月程度貯蔵が可能である。
5. 概ね香川県のキウイフルーツ産地に導入可能と考えられるが、発芽期が3月20日前後とやや早いことから、凍霜害の危険性がある地域には適さない。品質の良い果実を生産するためには、他のキウイフルーツ品種同様に排水良好な土壌での栽培が望ましい。

緒 言

キウイフルーツは世界的に、導入当初から、*Actinidia deliciosa* (A. Cheval) C. F. Liang & A. R. Ferguson (以下、*A. deliciosa*) 種の「ヘイワード」を中心とした果肉が緑色の品種が市場流通のほとんどを占めていた。近年は、消費者の健康志向により豊富な栄養素が含まれるキウイフルーツの消費量が上昇し、人気の高まりとともに、従来の緑色果肉に加え、黄色と赤色果肉などの品種 (*A. chinensis*) や小型キウイ、大玉キウイなど特徴的なものが登場し、品種が多様化してきた (濱野⁵⁾)。

ニュージーランドでは、糖度が高く酸味が低い黄色果肉種の「ZESY002」が育成され、「サンゴールド®」の商標で日本への輸入量が增大している。また、国内産地においても契約園地が拡大し、国産サンゴールドの出荷量は徐々に増加している (宮井⁹⁾)。

国内では、香川県農業試験場が1980年代から新品種育

成試験に先駆的に取り組んできており (末澤¹¹⁾)、1987年に「香緑」、1999年に「讃緑」、「香粋」(片桐・末澤⁶⁾)、2005年に「さぬきゴールド」(福田ほか³⁾)、2013年に「さぬきエンジェルスイート」(福田ほか²⁾)、2017年に「さぬき花粉力」(福田ほか⁴⁾) を育成した。その他、香川大学と共同育種を行い、2014年に「香川UP-キ1号」、「香川UP-キ2号」、「香川UP-キ3号」、「香川UP-キ4号」、「香川UP-キ5号」(山下ほか¹³⁾) を育成し、5品種を総称して「さぬきキウイっこ®」の商標で販売している。県外では、2000年に静岡県県の民間育成による「小林39」が、2008年には神奈川県育成の「片浦イエロー」(鈴木ほか¹²⁾)、2013年には東京都と民間共同育成の「東京ゴールド」(河野ほか⁸⁾)、2016年には福岡県育成の「甘うい」(朝隈ほか¹⁾)、2018年には静岡県育成の「静岡ゴールド」(静岡県¹⁰⁾) が品種登録されるなど、キウイフルーツ主産県では育種の取組みが活発化している。

しかしながら、*A. chinensis*種は酸味が少なく、食味に優れる一方で *A. deliciosa*種に比べ貯蔵性が劣り、5℃の冷蔵庫で1～2ヶ月程度であることから、国産の黄色果肉種の流通期間は年内に限られている。そのため、年明け以降から4月頃までは国産の緑色果肉種が市場を占めていることから、年明け以降も出荷可能な貯蔵性に優れた黄肉色キウイフルーツの開発が強く望まれていた。*A. deliciosa*種は「ヘイワード」を中心に栽培されているが、*A. chinensis*と比べると発芽率が悪く、枝折れしやすいなど栽培面での欠点がみられる。また、樹勢が強く、枝が巻き付きやすいため枝管理作業に多大な時間を要することが問題となっていた。

そこで、香川県農業試験場府中果樹研究所 (以下、研究所という。) で育成された *A. chinensis*種と *A. deliciosa*種の種間交雑である「讃緑」を種子親として、同様に当研究所で育成された *A. chinensis*種である「さぬき花粉力」の花粉を交配して、良食味で貯蔵性に優れ、栽培性の高い新品種である「さぬきエメラルド」を育成したので、その経過と特性の概要について報告する。

材料および方法

1. 「さぬきエメラルド」の育成経過

研究所において、2003年に当研究所で育成した「讃緑」(*A. chinensis*×*A. deliciosa*) を種子親に用い、「さぬき花粉力」(*A. chinensis*) の花粉を交配した (図-1)。得られた交雑実生56個体を育苗後、2007年1月に研究所の圃場に定植し、個体番号「03F/DS・CA6/1～56」を

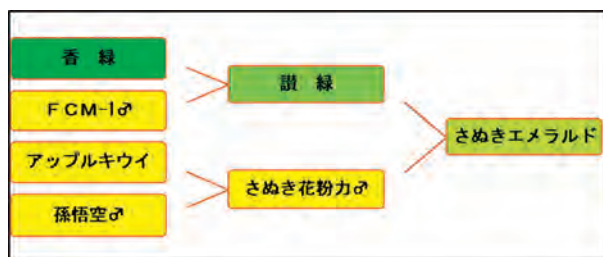


図-1 「さぬきエメラルド」の育成系統図

付した。

早期結実と圃場の有効活用を図るため、畝に50cm間隔で植栽し、主枝長約3.5mのオールバック一文字仕立てとした。2009年以降、花の観察による雌雄判別および結実した個体については、追熟後、最大10果の各果実重、搾汁した各果汁の屈折糖度計示度（以下、糖度計示度）を測定した。さらに、当研究所の関係者による食味官能評価により選抜を行った。

2. 「さぬきエメラルド」の特性調査

当研究所において、「さぬきエメラルド」の原木および高接ぎによる複製樹を用い、「農林水産植物種別審査基準（マタタビ属）」（農林水産省）の審査基準に従って、2020～2021年に特性を調査した。

なお、対照品種として、種子親である「讃緑」（*A. delicosa* × *A. chinensis*）と大玉で黄色果肉の「さぬきゴールド」（*A. chinensis*）の2品種を選定して比較調査を行った。

結果および考察

1. 「さぬきエメラルド」の育成経過

56個体の実生群のうち、2009年までに結実したのは23個体であった。23個体のうち、2010年に大玉で糖度が高く、食味官能評価が優れた個体の中から9個体を一次選抜した。2014年に果実の貯蔵性や栽培性から、6個体を二次選抜し、「03F/DS・CA6/12（通称：「K-12」）」が安定した食味と高い貯蔵性を有していることが確認されたので、2019年に有望系統として最終選抜した。さらに、この「K-12」について、2020年及び2021年に慣行栽培により特性調査を行い、均一性及び安定性を有することを確認したので、2021年11月19日に「さぬきエメラルド」の名称で種苗法に基づく品種登録の出願を行った。2022年3月14日に出願公表された。

2. 「さぬきエメラルド」の特性の概要

1) 樹勢および生理生態の特性

樹体の特性を表-1に示した。花性は雌である。倍数性は「さぬきゴールド」、 「讃緑」と同様の四倍体である。樹勢は強で、「讃緑」、 「さぬきゴールド」と同等である。新梢の毛じの種類は短い軟毛である。熟梢は紫褐色を呈しており、太さ8.3mmと「さぬきゴールド」と同等で「讃緑」よりやや細く、皮目の多少は中である。熟梢の芽の被覆は無く、芽の開口部の大きさは大である。

葉の特性を表-2に示した。成葉の葉身の形は広卵形

表-1 「さぬきエメラルド」と対照品種の樹体の特性調査^z（2021）

品種名	花性	倍数性	樹勢	新梢の毛じの種類	熟梢				
					太さ (mm)	色	皮目の多少	芽の被覆の有無	芽の開口部の大きさ
さぬきエメラルド	雌	4	強	短い 軟毛	8.3	紫褐	中	無	大
讃緑	雌	4	強	短い 剛毛	9.0	淡褐	多	有	小
さぬきゴールド	雌	4	強	極短い軟毛	8.6	赤褐	少	無	極大

z：新梢，熟梢ともにn=10

表-2 「さぬきエメラルド」と対照品種の葉の特性調査^z（2021）

品種名	成葉			成葉の大きさ ^y (cm ²)	葉形指数 ^x	葉柄		葉柄比率 ^w
	葉身の形	先端の形	葉脚部の重なり			長さ (cm)	毛じの密度	
さぬきエメラルド	広卵形	鋭尖形	接する	292.9	0.92	11.9	粗～中	0.74
讃緑	短倒卵形	鋭尖形	僅かに重なる	317.6	1.03	13.2	中	0.76
さぬきゴールド	広卵形	鋭尖形	僅かに重なる	260.0	0.93	16.2	粗	1.06

z：n=10，y：葉長×葉幅，x：葉身長／葉身幅，w：葉柄長／葉身長

表－３ 「さぬきエメラルド」と対照品種の年次別生育ステージ（2015～2023）

品種	年次	発芽期 (月日)	開花期（満開） (月日)	成熟期 (月日)
さぬきエメラルド	2015	3月25日	5月8日	10月28日
	2016	3月23日	5月5日	10月19日
	2017	3月27日	5月8日	10月18日
	2018	3月19日	5月2日	10月16日
	2019	3月24日	5月7日	10月30日
	2020	3月17日	5月7日	10月21日
	2021	3月10日	4月30日	10月20日
	2022	3月27日	5月5日	10月21日
	2023	3月17日	5月4日	10月17日
	平均	3月21日	5月5日	10月21日
讃緑	2015	3月28日	5月10日	11月5日
	2016	3月25日	5月10日	11月4日
	2017	4月3日	5月13日	11月13日
	2018	3月28日	5月9日	11月12日
	2019	4月7日	5月15日	11月15日
	2020	3月24日	5月14日	11月13日
	2021	3月24日	5月9日	11月15日
	2022	3月31日	5月10日	11月15日
	2023	3月24日	5月9日	11月14日
	平均	3月28日	5月11日	11月11日
さぬきゴールド	2015	3月27日	5月9日	10月7日
	2016	3月24日	5月7日	10月4日
	2017	4月3日	5月9日	10月4日
	2018	3月27日	5月5日	9月26日
	2019	4月5日	5月9日	10月1日
	2020	3月27日	5月9日	10月1日
	2021	3月24日	5月2日	9月28日
	2022	3月31日	5月7日	10月3日
	2023	3月24日	5月6日	9月28日
	平均	3月28日	5月7日	10月1日

表－４ 「さぬきエメラルド」と対照品種の花の特性調査^z（2021）

品種	花穂の着生数 (節/新梢)	1花穂中の 花蕾数	花の 大きさ (mm)	花卉		花梗の長さ (cm)	花柱			葯	
				枚数 (枚)	色		本数 (本)	姿勢	曲がり	数	色
さぬきエメラルド	6.2	中	59.1	8.3	白	6.5	36.3	やや 直立	弱	66.4	黄
讃緑	5.2	中	58.4	8.1	白	6.4	34.6	やや 直立	弱	133.5	黄
さぬきゴールド	9.0	中	66.4	8.2	白	7.5	40.8	やや 直立	弱	69.5	黄

z：n=10

で、先端の形は鋭尖形で「さぬきゴールド」と同様である。葉脚部の重なりは接している。成葉の大きさは292.9cm²と「讃緑」より小さく「さぬきゴールド」より大きい。葉柄の長さは約12cmと対照品種より短い。葉柄比率は0.74と「讃緑」と同程度であり、「さぬきゴ

ルド」より小さい。

年次別の生育ステージを表－３に示した。育成地（香川県坂出市）における9か年（2015～2023）平均の発芽期は3月21日、開花期は5月5日、成熟期は10月21日である。発芽期は対照品種より1週間程度早く、開花期は

「さぬきゴールド」よりやや早く、成熟期は、「讃緑」より20日程度早く、「さぬきゴールド」より20日程度遅い。

2) 花の特性

花の特性を表－4、形状を図－2に示した。1新梢当たりの着生数は6.2節と「讃緑」よりやや多く、「さぬきゴールド」より少ない。1花穂当たりの花蕾数の中で、対照品種と同等である。花の大きさは59.1mmであり、「讃緑」と同程度であり、「さぬきゴールド」よりやや小さい。花弁は白色で、枚数は8.3枚で対照品種と同等である。花梗の長さは6.5cmで「讃緑」と同等であり、「さぬきゴールド」よりやや短い。花柱の本数は36.3本で、「讃緑」と同等であり、「さぬきゴールド」よりやや少ない。姿勢はやや直立、曲がり弱で対照品種と同等である。葯の色は黄色で対照品種と同等であり、数は66.4個と「讃緑」より少なく、「さぬきゴールド」と同等である。



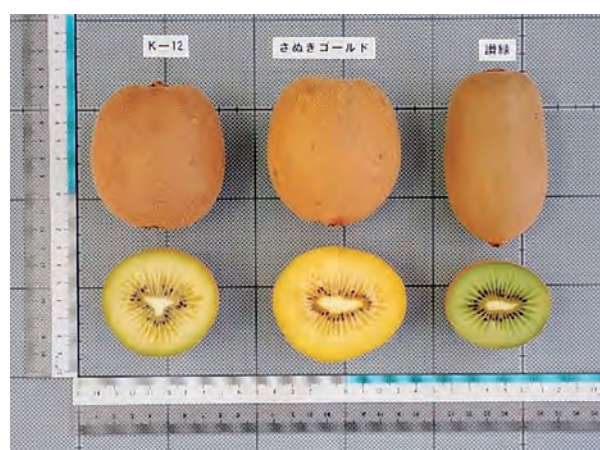
図－2 「さぬきエメラルド」の花
注) K-12が「さぬきエメラルド」である。

3) 果実の特性

果実の特性を表－5、6に、果実の形状を図－3、4



図－3 「さぬきエメラルド」の果実
注) K-12が「さぬきエメラルド」である。



図－4 「さぬきエメラルド」と対照品種の果実
注) K-12が「さぬきエメラルド」である。

表－5 「さぬきエメラルド」と対照品種の果実の特性調査－1^z (2021)

品種	果形	果実重 (g)	果皮色	果実表面の毛じ				果梗		相対果梗長 ^y
				密度	長さ	硬さ	脱落の難易	長さ (cm)	太さ (mm)	
さぬきエメラルド	長楕円	193.9	褐色	粗	短	軟	中～難	6.6	3.1	0.80
讃緑	長楕円	148.3	褐色	粗	短	軟	中	6.1	3.5	0.70
さぬきゴールド	扁球	242.4	褐色	粗	短	軟	難	6.9	4.4	0.89

z : n=10, y : 果梗長/果実縦径

表－6 「さぬきエメラルド」と対照品種の果実の特性調査－2^z (2021)

品種	果肉色		糖度計示度	クエン酸	香気	子室数（室）	追熟の難易	貯蔵性
	外果皮	内果皮		換算含量 (g/100mL)				
さぬきエメラルド	緑黄	緑黄	18.9	0.78	有	38.2	中	長
讃緑	緑黄	緑黄	13.6	0.72	有	33.1	難	長
さぬきゴールド	濃黄	濃黄	14.9	0.93	有	41.8	易	短

z : n=10

表－7 「さぬきエメラルド」と対照品種の年次別果実品質（2014～2023）

品種	年次	果実重（g）	糖度計示度	クエン酸換算含量（g/100mL）
さぬきエメラルド	2014	154.7	18.8	0.31
	2015	154.3	18.9	0.29
	2016	176.8	20.1	1.01
	2017	157.3	19.3	0.18
	2018	130.5	18.8	1.09
	2019	138.7	18.6	0.85
	2020	190.0	20.1	0.68
	2021	193.9	18.9	0.78
	2022	184.6	18.9	0.69
	2023	164.0	20.8	0.48
	平均	164.5	19.3	0.64
讃緑	2014	142.1	15.4	0.35
	2015	127.2	14.2	0.43
	2016	116.1	12.9	1.23
	2017	139.1	13.4	0.72
	2018	130.5	15.5	0.79
	2019	119.3	14.3	0.83
	2020	140.6	12.8	0.86
	2021	148.3	13.6	0.72
	2022	124.7	14.1	1.03
	2023	120.5	12.8	0.9
	平均	130.8	13.9	0.79
さぬきゴールド	2014	229.7	15.9	0.40
	2015	133.6	15.9	1.24
	2016	191.4	14.1	1.44
	2017	177.7	15.6	0.56
	2018	187.5	15.5	0.65
	2019	191.5	14.2	0.74
	2020	196.4	15.0	0.52
	2021	242.4	14.9	0.93
	2022	178.6	17.8	0.93
	2023	215.8	15.7	0.82
	平均	194.5	15.5	0.82

に、年次別の果実品質を表－7に示した。果形は長楕円で、「讃緑」よりも横径が大きく、先端はやや尖る。10か年平均の果実重は164.5gと大果であり、「さぬきゴールド」に次ぐ大きさである。果皮は褐色で対照品種と同様である。果実表面の毛じの密度は粗、長さは短く対照品種と同等であり、硬さは軟らかく「讃緑」と同様であり、脱落の難易は中～難である。果梗の長さは6.6cmと「讃緑」より長く、「さぬきゴールド」と同等である。太さは3.1mmと対照品種より細い。果肉色は外果皮、内果皮ともに緑黄であり、「讃緑」と比較して黄色味が強い。10か年平均の糖度計示度は19.3で対照品種より高い。10か年平均のクエン酸換算含量は0.64g/100mLで、対照品種より低い。追熟の容易性は中で、追熟に必要な日数は

エチレン処理後15℃条件下で約10日程度である。貯蔵性は長で、「さぬきゴールド」より長く、「讃緑」と同等で5℃条件下で5ヶ月程度である。

3. 栽培特性・留意点

1) 耐病性

生咲ほか⁷⁾は、Psa3について切り取り葉を用いた方法により「さぬきエメラルド」のPsa3に対する抵抗性の評価を行った結果、「さぬきエメラルド」は一般的な品種である「ヘイワード」と同程度の抵抗性を示したと報告されている。

2) 適地条件

概ね香川県のキウイフルーツ産地に導入が可能であると考えられるが、水田転換園のような土壤水分の多いほ場では、他のキウイフルーツ品種同様に追熟後の糖度が低く、食味が不良となる恐れがある。高糖度の果実生産には、温暖で日照条件が良く排水良好な土壌での栽培が望ましい。

新梢生育は*A. chinensis*種同様にしなやかで、風による枝折れが少ないため、「香緑」、「ヘイワード」等の*A. deliciosa*種で枝折れが発生する園地でも栽培が可能と考えられる。

3) 栽培上の留意点

発芽期が育成地では3月中旬と早いことから凍霜害にあう可能性が高い。これまで、被覆資材などの検討が行われてきたが、棚の形状や資材の経費、労力面で導入は難しい。したがって、凍霜害の危険性が大きい地域での導入は避けることが望ましい。

開花時期については、「マツア」、「トムリ」等の一般の雄品種より10日程度早く当年の花粉では受粉に間に合わないため、前年の冷凍貯蔵花粉や輸入花粉の利用が必要である。

花穂の着生数は「さぬきゴールド」と比較して少なく、摘蕾作業にかかる時間は少なくなるが、大玉果実を生産するためには、摘蕾を実施し養分の消耗を防ぐ必要がある。また、果実横径の肥大が大きいため、果実同士が重なりやすい。果実が接触すると、風ズレやキロマイコガの被害を受ける可能性があるため、摘果により着果位置の調整を行うことが望ましい。袋掛けにより風ズレや病害虫の対策が可能であるが、慣行の防除を徹底することで無袋栽培が可能である。

新梢管理については、「さぬきゴールド」等の*A. chinensis*種と同様に新梢発芽率が高いため、新梢を残しすぎると過繁茂になり、病害虫の発生や低糖度果実の原因となる。また、樹勢が強いが、枝の巻き付き程度は「香緑」等よりも少ないため、枝管理がしやすい。

収穫時期が早いと追熟後の糖度が低く、遅れると果肉色のクロロフィルが消失し黄色味が強くなり樹上で軟化し始めるため、適期収穫に留意する必要がある。

引用文献

- 1) 朝隈英昭・藤島宏之・村本晃司・矢羽田二郎・牛島孝策・松本和紀・栗村光男 (2014)：キウイフルーツ新品種「甘うい」の育成，福岡農試研報33：24-28.

- 2) 福田哲生・片桐孝樹・末澤克彦 (2006)：キウイフルーツ新品種「さぬきゴールド」の育成，香川農試研報第58号：45-50.
- 3) 福田哲生・片桐孝樹・末澤克彦 (2016)：キウイフルーツ新品種「さぬきエンジェルスイート」の育成，香川農試研報第66号：37-43.
- 4) 福田哲生・水谷亮介・濱野康平・坂下亨・山下泰生・大谷衛・片桐孝樹・末澤克彦 (2020)：キウイフルーツ雄品種「さぬき花粉力」の育成と交配特性，香川農試研報第71号：11-20.
- 5) 濱野康平 (2019)：キウイフルーツの品種動向：果実日本74 (7)：50-55
- 6) 片桐孝樹・末澤克彦 (1997)：マタタビ属植物の種間交雑における新系統KC-183及びAM-203の特性，香川農試研報49：43-54.
- 7) 生咲巖 (2021)：キウイフルーツ品種の切り取り葉を用いたPsa3耐病性評価：令和3年度香川県農業試験場府中果樹研究所試験成績：171-172
- 8) 河野 章・池田行謙・菊池知古・鶴沢玲子 (2013)：キウイフルーツ「東京ゴールド」の品種特性：園学研究12 (別冊1) 297
- 9) 宮井浩志 (2020)：生鮮果実消費減退化における企業主導による国内キウイフルーツ市場の再活性化：関西学院大学産研論集47：47-53
- 10) 静岡県 (2016)：年末年始に出荷可能な良食味キウイフルーツ「静岡ゴールド」：静岡県農林技術研究所成果写真集.
- 11) 末澤克彦 (1989)：Actinidia属植物の種間交雑個体における形態的変異，香川農試研報40：36-42.
- 12) 鈴木伸一・浅田真一・真壁敏明・片木新作・恒樹・鈴木誠・佐々木皓二・真子正史・青木隆・川嶋幸喜・松下一興 (2010)：キウイフルーツ新品種「片浦イエロー」の育成，神奈川県農業技術センター研究報告153：37-42.
- 13) 山下泰生・末澤克彦・大谷衛・小野壮一郎・坂下亨・福田哲生・別府賢治・片岡郁雄 (2021)：キウイフルーツ新品種群「香川UP-キ1～5号 (総称：さぬきキウイっこ®)」の育成，香川農試研報第72号：11-22