

台木と穂木品種がポンカンの果実品質に及ぼす影響

富永茂人¹・川口昭二²・谷村音樹²・山本雅史¹・佐藤宗治³

(¹果樹園芸学研究室, ²附属農場唐湊果樹園, ³植物育種学研究室)

2003年9月19日 受理

Effects of rootstocks and scion cultivars on fruit quality of ponkan mandarin

(*Citrus reticulata* Blanco)

Shigeto TOMINAGA¹, Shouji KAWAGUCHI², Otoki TANIMURA², Masashi YAMAMOTO¹

and Muneharu SATO³

(¹Laboratory of Fruit Science, ²Toso Orchard, ³Laboratory of Plant Breeding)

緒 言

ポンカン (*Citrus reticulata* Blanco) はインド北部原産で、栽培適地は年平均気温17℃以上の地域である。我が国では1896年(明治29年)に台湾から鹿児島に導入され、大正末期から昭和初期にかけて鹿児島で経済栽培が始まった。鹿児島県における平成13年の栽培面積は10,400ha、生産量は1,702tonで、現在でも共に日本一であり、県内の主産地は屋久町、上屋久町、坊津町、枕崎市、大浦町、垂水市、高山町、内之浦町、市来町などである(平成15年度鹿児島県果樹振興対策資料、鹿児島県農政部)。

鹿児島県におけるポンカンの栽培品種・系統は多様で、生産性や果実品質などの特性も多様であった⁴⁾。また、ポンカンはカラタチ台に不親和とされ、カラタチ台へのユズ根接ぎやユズ、サンキツ、クレオパトラ、シイクワシャーなどが台木として用いられ、台木によっても生産性や果実品質が左右された^{4, 5, 7)}。その後、ポンカンとカラタチ台の不親和現象はタタリーフウイルス(CTLV)が原因であり、CTLV無毒であればカラタチ台でも正常に成育することが確認された³⁾。高原ら⁸⁾は、CTLV無毒のカラタチ台とユズ台の比較試験を実施し、9年生までの若木ではカラタチ台とユズ台の間に収量の差はないが、果実品質のうち着色と糖度(Brix)はカラタチ台で良好であると報告している。この試験結果から、CTLV無毒ポンカンではカラタチ台での栽培が勧められたが、鹿児島県内の島嶼部を中心とした産地では、現在でも前述したようなユズやシイクワシャーおよび地域在来のカンキツなどの台木が用いられている。

一方、大畑ら⁶⁾は3年間にわたって、鹿児島県内各地で栽培されているポンカンの系統や台木別の生産性や果実品質を詳細に調査し、収量や果皮の着色、果肉のす上がり、糖度

(Brix), 酸含量などの果実品質は品種や系統, 台木, 年次による変動が大きいことを明らかにし, 収量性や果実品質が劣る系統や果実品質のうち着色不良で低糖度 (Brix) になりやすく, す上がりの発生が多いユズ台ポンカン木の淘汰を提言した。

このように, これまでポンカンではユズ台とカラタチ台での収量や果実品質の比較試験や調査が行われてきたが, それ以外の台木を用いた試験は行われていない。さらに, 複数の系統を供試した長年にわたる台木試験もほとんど行われていない。

本研究では, 3 種類の台木と 3 種類の品種・系統を供試し, 台木と栽培品種が収量と果実品質に及ぼす影響について13年間にわたって試験を行った。

材料および方法

1. 供試材料

本研究には, 台木としてカラタチ (*Poncirus trifoliata* Raf.), クレオパトラ (*Citrus reshni* hort. ex Tanaka), ユズ (*Citrus junos* Sieb. ex Tanaka) の 3 種を, 穂木には ‘太田ポンカン’ (低しょう系ポンカン, 昭和22年に発見された庵原ポンカンの枝変わり), ‘吉田ポンカン’ (高しょう系ポンカン, 昭和4年に台湾から導入された), ‘北園ポンカン’ (低しょう系ポンカン, 市来町大里で発見された枝変わり) の 3 系統を供試した。各台木には各穂木を接ぎ木した。すなわち台木と穂木の組み合わせは9組み合わせとした。

供試した台木はいずれも昭和59 (1984) 年4月に鹿児島県果樹試験場より種子を導入し, 鹿児島大学農学部学内圃場で播種, 育成した。穂木は昭和60 (1985) 年4月に, ‘太田ポンカン’ は農林水産省果樹試験場興津支場 (現在, 独立行政法人農業・生物特定産業技術研究機構果樹研究所カンキツ研究部) から, ‘吉田ポンカン’ と ‘北園ポンカン’ については鹿児島県果樹試験場より導入し, 1年間育成した台木に切り接ぎした。その後, 昭和61年 (1986) 年6月には唐湊果樹園に置いてあるコンクリートポット (直径1m×高さ1.05m, 容積約800リットル, 土壌は黒ボク土壌, 床面は直径110cm×厚さ5cmのコンクリート板を敷設した) に乱塊法10反復で植え付けた。すなわち, 90個のコンクリートポットに3台木×3穂木=9組み合わせを10反復で植え付けた。

2. 収量と果実品質の調査

コンクリートポットに植え付け後3年目の1989年 (4年生) から結実が開始したので, 1989年から2001年 (16年生) まで13年間にわたって, 収量と果実品質の調査を行った。各年の収量と果実品質調査は以下のように, 1989年12月20日, 1990年12月22日, 1991年12月18日, 1992年12月14日, 1993年12月21日, 1995年1月10日, 1996年1月6日, 1997年1月9日, 1998年1月20日, 1999年1月13日, 2000年1月27日, 2001年1月22日, 2002年1月27日に行った。調査は, 各処理区の各供試樹の全果実を収穫し, 果実数, 果実総重量, 樹別の着色度を

測定した後、各樹から平均的な果実を10個サンプリングし、それぞれ、果実の着色度、果実側面部の色差計示度（L 値，a 値，b 値），横径，縦径，果形指数（ $100 \times \text{果実横径} / \text{縦径}$ ），す上がり，果皮重，果肉率，果汁の糖度（Brix），滴定酸含量および糖酸比を測定した。得られたデータは，SAS により各年のデータについて分散分析と有意性の検定を行った。

結果および考察

1. 年次別の分散分析結果

1989年（4年生）から2001年（16年生）までの13年間の収量および各品質構成要因について毎年分散分析結果を Table 1 に示した。

1 樹あたり収量は，1989～1991，1993，1995，1999年には台木による有意差が，1989，1990，1992，1993，1995～1997，1999，2001年には系統による有意差が認められた。台木と穂木の交互作用は1995，1999，2001年の3年有意であった。樹別の収穫果実数と収量から求めた果実重は1995と2001年には台木により，1990，1991，1993，1995，1997～1999および2001年には系統により有意な差が見られた。台木と品種の交互作用は1998年のみ有意であった。観察による樹別の着色度は，1992と1997年に台木による有意差が，1992～1996，1998，1999および2001年には系統により有意差が認められた。台木と系統の交互作用はいずれの年にも認められなかった。各調査樹からサンプリングした果実の着色度は，1990，1991，1993，1997および1999年には台木による有意差が，1997年以外の12年は系統による有意差が認められ，ポンカン果実の着色は台木と系統によって大きく差があることが示された。台木と系統の交互作用は1990，1991，1993，1994，1999および2000年に有意であった。サンプリングした果実の重量は，1989～1992，1994，1995，1997および1998年には台木による有意差が，1992年以外の年には系統により1%レベルでの有意な差が認められ，果実重は台木と品種のそれぞれに大きく左右されることが明らかであった。台木と系統の交互作用は1992～1998および2001年に有意であった。この点について，高原ら⁸⁾はCTLV無毒の‘吉田ポンカン’ではカラタチ台とユズ台で収量に差が無く，坂元ら⁷⁾はユズ台で単位容積当たりの収量が最も高かったと報告している。一方，品種・系統別で収量性と果実重に差異があることは多くの報告がある²⁾。本試験の結果，ポンカンの収量，果実重，着色は台木と系統のそれぞれにより大きな差があり，交互作用は余り見られないことが示された。

果実のす上がりは1990年以降毎年台木により1%レベルの有意な差があり，1998と2001年以外の年は系統による有意な差も認められた。1990，1991，1994，1995，1997年には台木と系統の交互作用も有意であった。ポンカン果実のす上がりは台木と系統の両方にそれぞれ左右されることが明らかであった。この点について，大畑ら⁶⁾はポンカンのす上がりは商品性を大きく左右する果実形質であり，品種・系統によって発生率に大きな差異があるので，す上がりの発生が多い系統は淘汰すべきであること，台木ではユズ台です上がりの発生が多い

Table 1. Results of analysis of variance on fruit characters with treatments

Fruit characters	Treatments	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Yield/Tree	Rootstock	**	**	**	ns	*	ns	*	ns	ns	ns	**	ns	ns
	Cultivar	**	**	ns	**	*	ns	*	**	**	ns	**	ns	**
	Interaction	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	**	ns	*
Fruit weight ^z	Rootstock	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	**
	Cultivar	ns	**	**	ns	**	ns	**	ns	**	**	**	ns	**
	Interaction	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns
Color index ^z	Rootstock	—	—	—	*	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns
	Cultivar	—	—	—	**	**	**	**	*	ns	**	**	ns	*
	Interaction	—	—	—	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Color index ^y	Rootstock	ns	**	**	ns	*	ns	ns	ns	**	ns	**	ns	ns
	Cultivar	**	**	**	**	**	**	**	**	ns	**	**	**	*
	Interaction	ns	**	**	ns	*	*	ns	ns	ns	ns	*	**	ns
Fruit weight ^y	Rootstock	*	**	*	**	ns	**	**	ns	**	**	ns	ns	ns
	Cultivar	**	**	**	ns	**	**	**	**	**	**	**	**	**
	Interaction	ns	ns	ns	**	*	**	**	**	**	**	ns	ns	*
Granulation	Rootstock	—	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
	Cultivar	—	**	**	**	**	**	**	*	**	ns	**	*	ns
	Interaction	—	**	**	ns	ns	**	**	ns	**	ns	ns	ns	ns
Flesh percent	Rootstock	ns	**	*	**	**	ns	**	**	**	**	**	ns	ns
	Cultivar	**	**	*	**	**	ns	**	**	**	**	**	**	**
	Interaction	**	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
Fruit shape index	Rootstock	—	—	—	—	**	ns	**	**	ns	ns	ns	ns	ns
	Cultivar	—	—	—	—	**	**	**	**	**	**	**	**	**
	Interaction	—	—	—	—	ns	ns	*	*	ns	ns	ns	**	ns
Soluble solid (Brix)	Rootstock	ns	**	**	**	ns	**	ns	ns	ns	*	**	ns	ns
	Cultivar	**	**	*	**	ns	ns	**	ns	**	ns	*	ns	ns
	Interaction	**	**	**	*	**	**	ns	ns	**	ns	ns	ns	*
Titratable acidity (Acid)	Rootstock	*	ns	**	*	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	**	**
	Cultivar	**	**	**	**	**	ns	**	**	**	ns	ns	**	**
	Interaction	**	**	ns	**	**	**	**	**	**	**	ns	ns	ns
Brix/Acid	Rootstock	ns	ns	**	**	ns	ns	ns	ns	**	**	ns	ns	*
	Cultivar	**	**	**	ns	**	ns	**	ns	**	ns	*	ns	**
	Interaction	ns	ns	ns	**	**	**	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns
L value	Rootstock	—	**	ns	**	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	Cultivar	—	**	**	**	**	**	**	**	ns	ns	ns	*	**
	Interaction	—	**	ns	**	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns
a value	Rootstock	—	ns	**	ns	ns	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	Cultivar	—	**	**	**	**	**	ns	**	ns	**	**	ns	**
	Interaction	—	**	*	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	*
b value	Rootstock	—	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	Cultivar	—	ns	**	**	**	ns	**	*	ns	ns	ns	ns	ns
	Interaction	—	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

*, **: Significant at the 0.05 and 0.01 levels, respectively.

z: Based on trees.

y: Based on samples.

ので、ポンカンでも CTLV に無病の系統をカラタチ台で栽培すべきであると提言している。

果肉率は1990～1993, 1995～1999年には台木による有意な差が認められ, 1994年以外の年は系統による有意差も認められた。台木と穂木の交互作用は1989, 1992および2001年のみが有意であった。このように, ポンカンの果肉率は系統による差が大きいことが明らかであった。果形指数 ($100 \times \text{果実横径} / \text{縦径}$) は1993年以降に調査したが, 台木による有意差は1993, 1995および1996年だけに認められ, 品種による有意差は1993年以降の全調査年に認められた。交互作用は1995, 1996および2000年に認められただけであった。このように, ポンカンの果形指数は穂木品種によって決まることが明らかであった。ポンカンの果形は系統特有の形質である。宮迫⁴⁾ はポンカンで大葉高しょう系, 大葉低しょう系, 小葉高しょう系, 小葉低しょう系, 細長葉系の5つに大別し, 後者の2系統は果実品質が不良であり, 1960年頃には鹿児島県では淘汰されたこと, それ以降は大葉高しょう系が主要栽培系統であることを報告している。本研究で供試した3系統のうち‘吉田ポンカン’は高しょう系, ‘太田ポンカン’と‘北園ポンカン’は低しょう系である。

果汁の糖度 (Brix) は1990～1992, 1994, 1998および1999年には台木により有意な差が, 1989～1992, 1995, 1997および1999年には系統による有意差が認められ, 交互作用は1989～1994, 1997および2001年に有意であった。酸含量は1990, 1993～1996, 1998および1999年以外の年には台木により有意な差があった。また, 1989～1992年, 1995, 1997および1999年には系統による有意差も認められた。交互作用は1989, 1990, 1992～1998年には有意であった。糖酸比 (糖度/酸含量) は1989, 1991, 1992, 1997, 2000および2001年には台木により有意差が認められ, 1989～1991, 1993, 1995, 1997, 1999および2001年には系統による有意差が認められた。交互作用は1992～1994および1997年に有意であった。これらの点について, 高原ら^{8, 9)} は, カラタチ台‘吉田ポンカン’ではユズ台より着色が早く, 糖度 (Brix), 酸含量も高く果実品質が良好であること, CTLV を保毒の‘F 2428ポンカン’ではカラタチ台がクレオパトラ台よりも接ぎ木親和性は劣るが, 着色良好で果実品質も良いことを報告している。さらに, 坂元ら⁷⁾ はユズ, サンキツ, タチバナ, シイクワシャー, コネジメ, オオベニミカン, クレオパトラ, コズの8種類の台木では糖度 (Brix) には差がなかったと報告している。しかし, 本試験では, 糖度 (Brix), 酸含量, 糖酸比は台木でも系統でも大きな差があることが示された。

果皮の色差計示度のうち明るさの程度を示すL値は, 1990, 1992および1995年には台木による有意差が, 1990～1996, 2000および2001年には品種による有意差が認められた。交互作用は1990, 1992および1996年に有意であった。赤色の程度を示すa値は, 1991, 1994および1995年には台木による有意差があり, 1990～1994, 1996, 1998, 1999および2001年には品種による有意差が認められた。交互作用は, 1990, 1991, 1997および2001年に有意であった。黄色の程度を示すb値は1992年のみに台木による有意差が, 1991～1993, 1995および1996年には品種による有意差が認められた。交互作用は1992年に有意であった。このように, 果皮

の着色の程度を示す色差計の値は台木よりも品種による影響が大きく、交互作用が有意である年は少なかった。

2. 果実収量と果実品質の年次間推移

(1) 果実収量と果実重

台木と穂木品種の違いが樹別の果実収量に及ぼす影響について Fig.1 に示した。1992年を除いて、カラタチ台の樹当たり収量はクレオパトラ台とユズ台よりも高く推移した。クレオパトラ台とユズ台の間にはほとんど差がなかった。次いで、系統別の収量の推移を比較すると、植え付けの1989年（4年生）から1993年（8年生）までは‘太田ポンカン’が‘吉田ポンカン’および‘北園ポンカン’より高く推移したが、1994年（9年生）以降は‘太田ポンカン’の収量は増加しなかった。一方、‘吉田ポンカン’と‘北園ポンカン’は、年次による変動はあるものの、1997年まで収量が増加する傾向にあった。このように、ポンカンの収量は、少なくとも本試験の植え付け後3年から13年間はカラタチ台木での収量が大きかった。これは、本試験を（直径1m×高さ1.05m、容積約800リットル）のコンクリートポットに植え付けた樹で行ったためかもしれない。一方、系統別の果実収量は植え付け初期には早生の

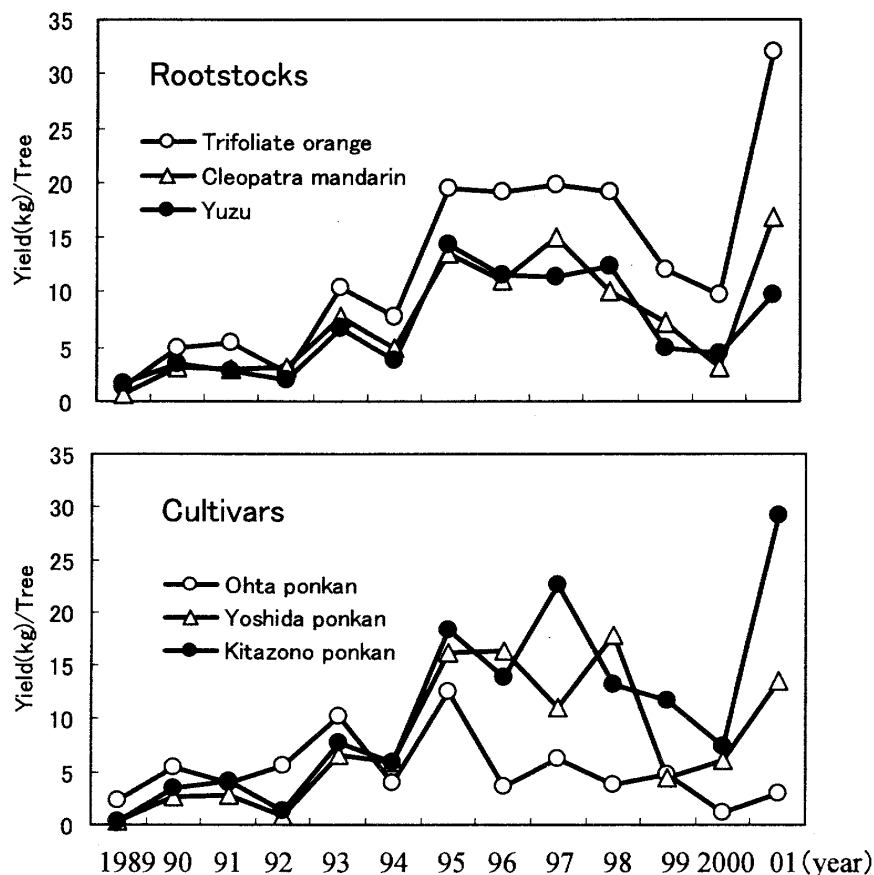


Fig.1. Effects of rootstocks and scion cultivars on yield per tree of ponkan (1989-2001)

‘太田ポンカン’で大きかったが、植え付け後9年目の1995年以降は晩生の‘吉田ポンカン’と‘北園ポンカン’で大きくなった。この点について、高原ら⁸⁾は9年間の露地栽培試験で、CTLV 保毒 ‘F 2428ポンカン’の収量はクレオパトラ台でカラタチ台より多く、CTLV 無毒の‘吉田ポンカン’の収量はカラタチ台とユズ台でほとんど差がなかったとしている。本試験では、カラタチ台でクレオパトラ台およびユズ台よりも収量が多かった。これは、本試験が容積800リットルのポット試験であったこと、試験期間が13年間と短かったことでクレオパトラとユズの深根性という特性が発揮されなかったためかもしれない。品種別には、植え付け初期には‘太田ポンカン’で収量が他2品種よりも多かったが、植え付け後9年目以降は‘太田ポンカン’の収量の増加は停滞し、‘吉田ポンカン’と‘北園ポンカン’の収量は終始増加した。これは、植え付け9年目(10年生)になって品種本来の収量特性が出てきたためと思われる。

台木と穂木品種の違いが果実重(樹別に測定した平均果実重)に及ぼす影響についてFig.2に示した。台木による果実重の差異はほとんど無く、いずれの台木においても1992年と1995年にやや低い値になったが、1989~1998年まで果実重は増加する傾向にあり、1999年以降はその増加傾向が止まった。系統別には、1989~1991年までは‘吉田ポンカン’>‘太

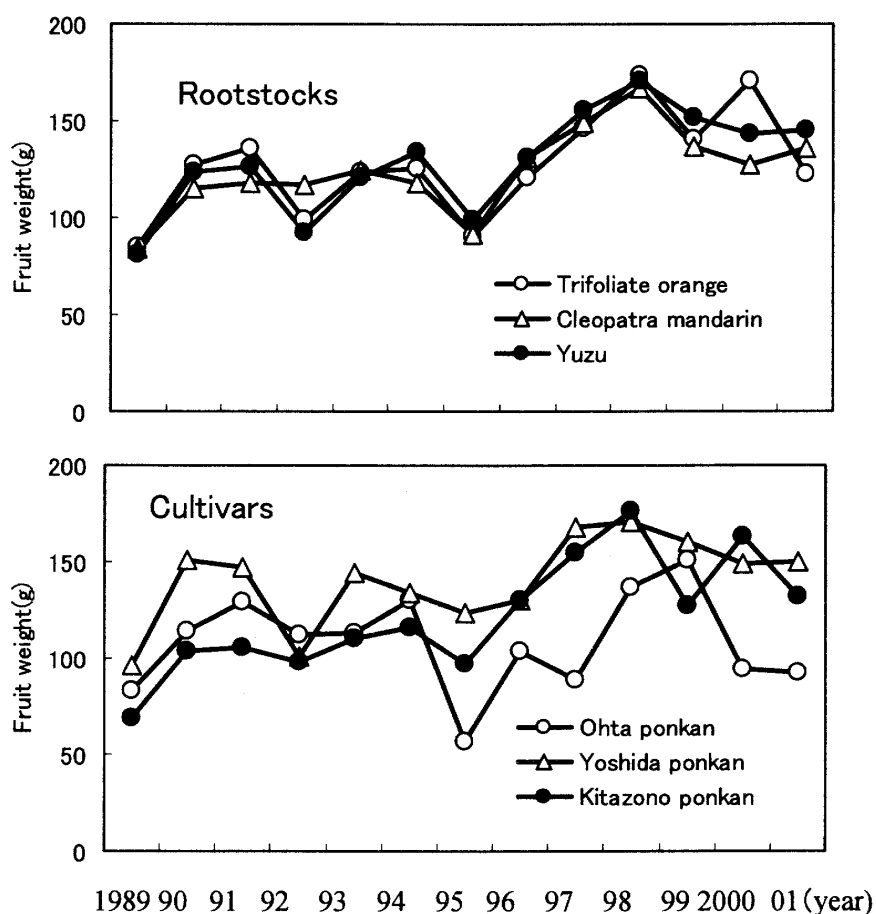


Fig.2. Effects of rootstocks and scion cultivars on fruit weight of ponkan (based on tree, 1989-2001)

田ポンカン' > '北園ポンカン' の順であった。その後は、'吉田ポンカン' と '北園ポンカン' の果実重が増加したのに対して、'太田ポンカン' は1995年（10年生）以降の果実重の増加が小さくなり、1999年以外の年は他の品種に比べて有意に小さかった。以上のように、台木の違いによる果実重の差異は認められなかったが、穂木品種による果実重の差は明確であった。果樹果実の大きさは種や品種・系統が遺伝的に持つ特性であり、'吉田ポンカン' と '北園ポンカン' は比較的大果な系統であり、'太田ポンカン' は早生の小果系統であることが再確認された。この点について、大畑ら⁶⁾、岩堀ら²⁾ も果実の大きさは品種や系統による差が大きいことを報告している。

（2）果実品質

台木と穂木品種の違いがポンカン果実の着色度に及ぼす影響について Fig.3 に示した。3種類の台木とも、年次による変動があるものの、植え付け後年数の経過とともに着色度は良好になる傾向にあったが、台木による着色度の差は明確でなかった。一方、穂木系統を比較すると、'太田ポンカン' の着色は植え付け3年目の1989年（4年生）から良好であり、9年目の1995年（10年生）までは他の2品種に比べて有意に高かった。'吉田ポンカン' と '北

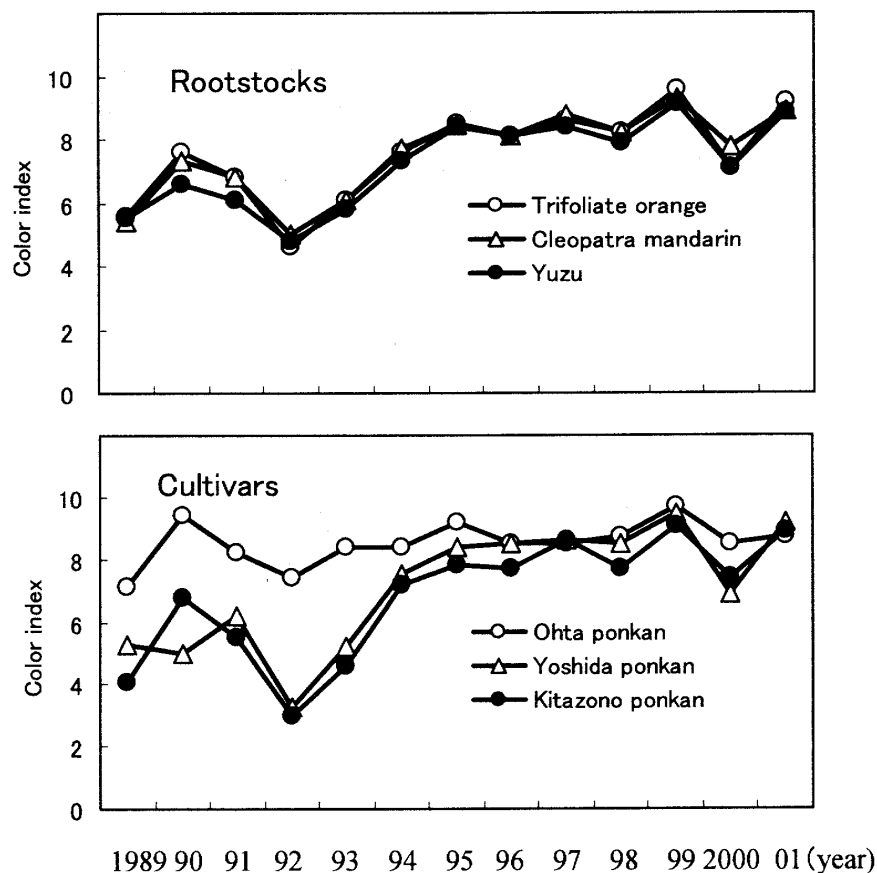


Fig.3. Effects of rootstocks and scion cultivars on color index of ponkan fruit (1989-2001)

園ポンカン'の着色は植え付け後年数が経過するとともに良好になり、1996年（11年生）以降は‘太田ポンカン’との差が小さくなった。このように、本試験で果実の着色に台木間差が見られないのに対して、高原ら⁸⁾はポンカンの着色はカラタチ台でクレオパトラ台およびユズ台よりも良好であったと報告しているが、この違いについては明確でない。一方、果実着色は品種・系統が持つ遺伝的特性が発揮された結果であることから、系統別に着色の差があるのは当然の事である。すなわち、‘太田ポンカン’は静岡県で発見された着色が極めて早い早生の品種であり、‘吉田ポンカン’と‘北園ポンカン’はそれぞれ台湾と鹿児島県原産の晩生の品種であるためと思われる。ただし、果樹栽培では、幼木よりも成木になってから、品種・系統特有の形質が安定的に表現されることから、収量が多く樹勢が強い‘吉田ポンカン’と‘北園ポンカン’では植え付け後8年（9年生）以上経過してから着色が安定的に出るようになったものと考えられる。

果形指数（ $100 \times \text{横径} / \text{縦径}$ ）について Fig.4 に示した。3種類の台木とも果形指数は105～120の値であり、年次変動も大きく、台木の違いによる果形指数の差異は明確でなかった。穂木系統別にみると、高しょう系品種である‘吉田ポンカン’の果形指数が105～110と最も

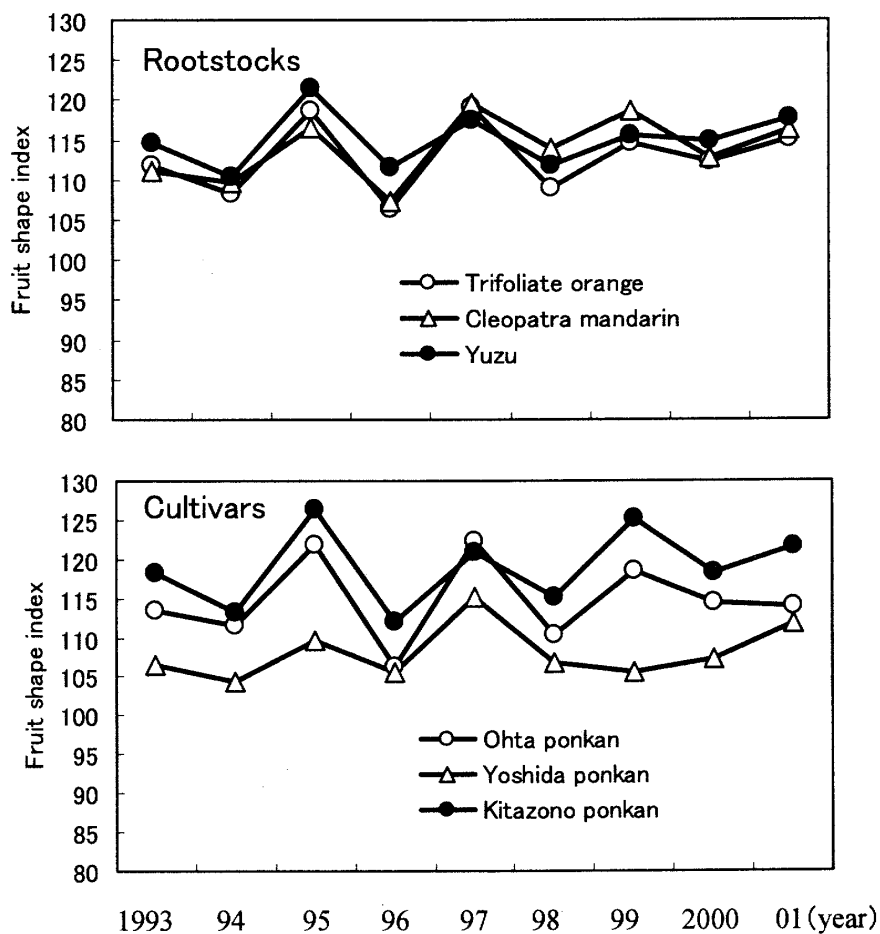


Fig.4. Effects of rootstocks and scion cultivars on fruit shape index of ponkan fruit(1989-2001)

小さかった。‘北園ポンカン’と‘太田ポンカン’はいずれも低しょう系であり、果形指数はおおむね115以上であった。このように、果形指数は品種・系統特有であった。低しょう系ポンカンでは、‘北園ポンカン’が‘太田ポンカン’よりも果形指数が大きい傾向にあり、‘北園ポンカン’の方が‘太田ポンカン’よりも扁平であった。

果肉率について Fig.5 に示した。カラタチ台とクレオパトラ台の果肉率の差は小さかったが、カラタチ台でクレオパトラ台よりもやや大きかった。一方、ユズ台の果肉率は調査期間中終始、他2台木よりも有意に低く、ユズ台では果皮が厚くなることが明らかであった。ユズ台は深根性の強勢台であり、果実は大きいものの果皮も厚く、果実品質面で劣ることから、CTLV 無毒のポンカンの台木には不適であることが大畑ら⁶⁾によって報告されている。本試験の結果も同様であった。系統間を比較すると、‘太田ポンカン’の果肉率が他の2品種に比べて終始高く、‘太田ポンカン’は果皮の薄い品種であった。‘吉田ポンカン’と‘北園ポンカン’を比較すると、1989～1993年は‘北園ポンカン’が‘吉田ポンカン’よりも果皮が薄かったが、1994年（9年生）以降は差が無くなった。

す上がりについて Fig.6 に示した。台木を比較すると、調査期間中終始、ユズ台ポンカンです上がりが最も高かった。クレオパトラ台は3台木中最もす上がりの発生が少ない台木で

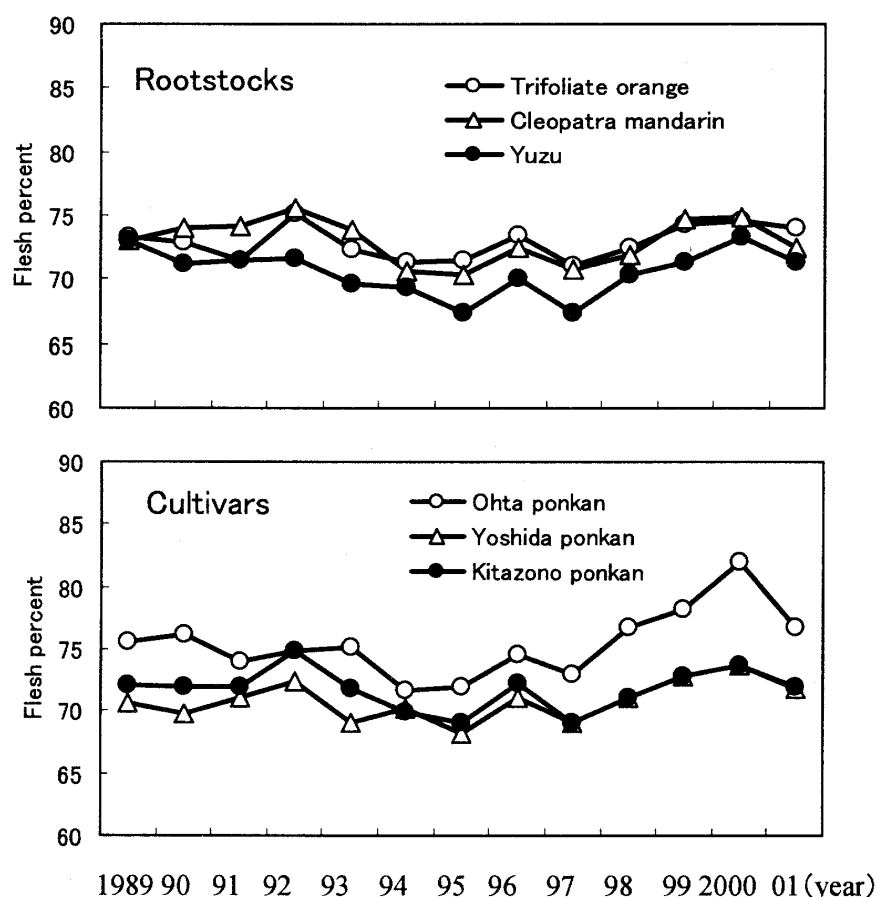


Fig.5. Effects of rootstocks and scion cultivars on flesh percent of ponkan fruit (1989-2001)

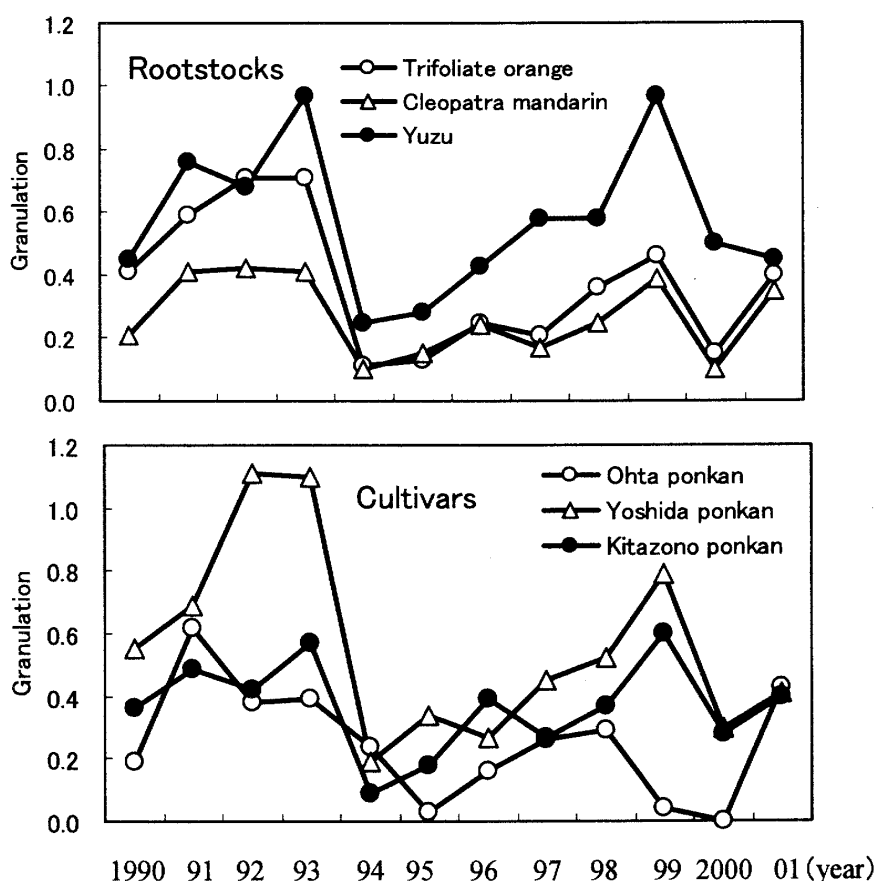


Fig.6. Effects of rootstocks and scion cultivars on granulation of ponkan fruit (1989-2001)

あった。カラタチ台では、1990～1993年はユズ台と同程度のす上がりが発生したが、1994年（9年生）以降はす上がりの発生はクレオパトラ台と差が無くなった。ユズ台は深根性の強勢台であり、一般的にユズ台ポンカンでは、果実は大きいものの、果皮が厚く、す上がりの発生が多い⁶⁾と言われていることが本試験でも確認された。系統間の比較を行うと、2～4年の例外的な年を除いて、‘吉田ポンカン’のす上がり発生が多く、1989～1993、1995、1997～1999年は他の2品種よりも有意に多かった。‘太田ポンカン’と‘北園ポンカン’を比較すると、1994年までは両者の差は明確でなかったが、1995～2000年は‘太田ポンカン’が‘北園ポンカン’よりもす上がりの発生が少なかった。前述したように、‘太田ポンカン’と‘北園ポンカン’は低しょう系ポンカンであることからす上がりの発生は少なかったのであろう。‘吉田ポンカン’は高しょう系であり、果形は良好であり、糖度（Brix）は高く高品質であるために、鹿児島県の奨励品種であるが、す上がりの発生が多いことが指摘されており、近年は鹿児島県果樹試験場が育成した‘薩州’ポンカン¹⁾への更新が推奨されている。

糖度（Brix）について Fig.7 に示した。台木間の比較をすると、1993年までは年次変動が大きく、台木による差異は明確でなかったが、1994年（9年生）以降はカラタチ台で糖度（Brix）が最も高かった。次いでクレオパトラ台であり、ユズ台で最も糖度（Brix）が低い

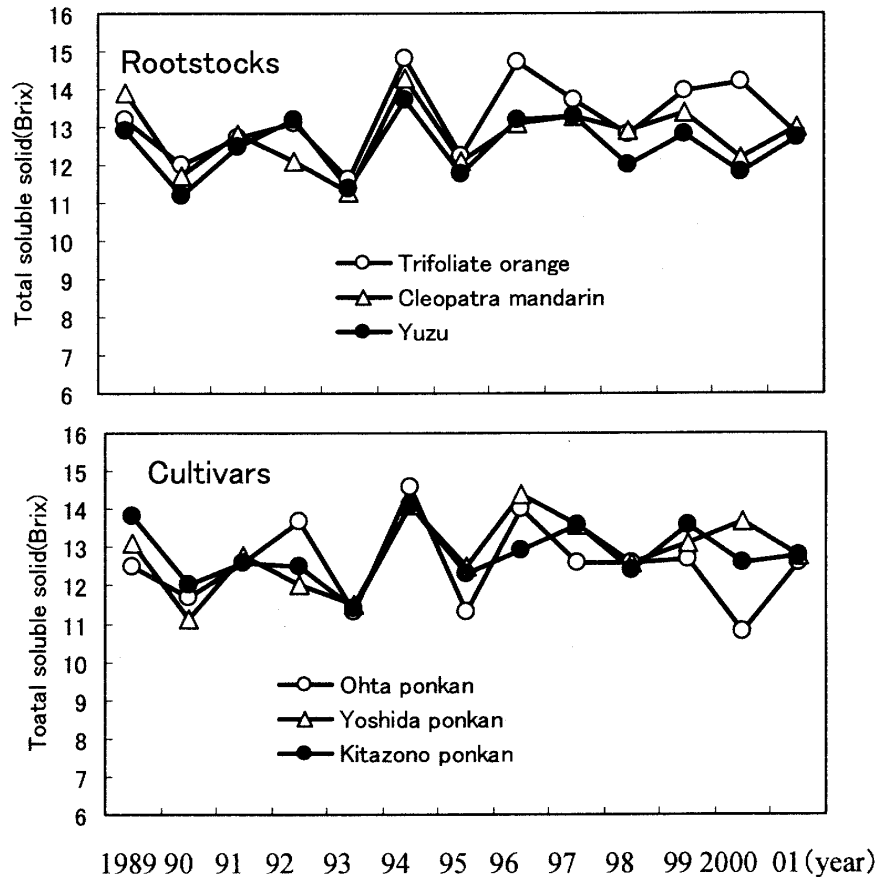


Fig.7. Effects of rootstocks and scion cultivars on total soluble solid content (Brix) of ponkan fruit (1989-2001)

傾向にあった。ポンカン栽培においては、カラタチ台でユズ台やクレオパトラ台に比べて糖度（Brix）が高いことは既に報告^{6, 8, 9)}されており、本試験の結果はそれらと一致したが、台木間の差異はそれほど大きくなかった。系統間の比較でも年次変動が大きいものの、おおむね‘吉田ポンカン’と‘北園ポンカン’で‘太田ポンカン’よりも高い傾向にあった。これは、前述したように、‘太田ポンカン’が鹿児島県より平均気温が低い静岡県で発見された着色が早い、早生の系統であるからであろう。

滴定酸含量について Fig.8 に示した。台木による差が有意な年は1989, 1991, 1992, 1997, 2000, 2001年であったが、台木による滴定酸含量の差異には一定の傾向は認められなかった。この点について、高原ら^{8, 9)}は、深根性のユズ台やクレオパトラ台では糖度（Brix）も低い、酸含量も低いことを報告している。本試験の結果はそれらの結果と必ずしも一致しなかったが、それは本試験を容積約800リットルのポットで行ったためかもしれない。系統間の比較では、1989, 1994, 1999年以外の年には、‘太田ポンカン’の滴定酸含量が他の2品種よりも高かった。‘吉田ポンカン’と‘北園ポンカン’の差は小さかったが、1989～1992年は‘吉田ポンカン’が‘北園ポンカン’よりも低い滴定酸含量であった。‘太田ポンカン’は、前述したように、着色が早い早生ポンカンであるが、減酸が遅い品種であり、鹿児島県では

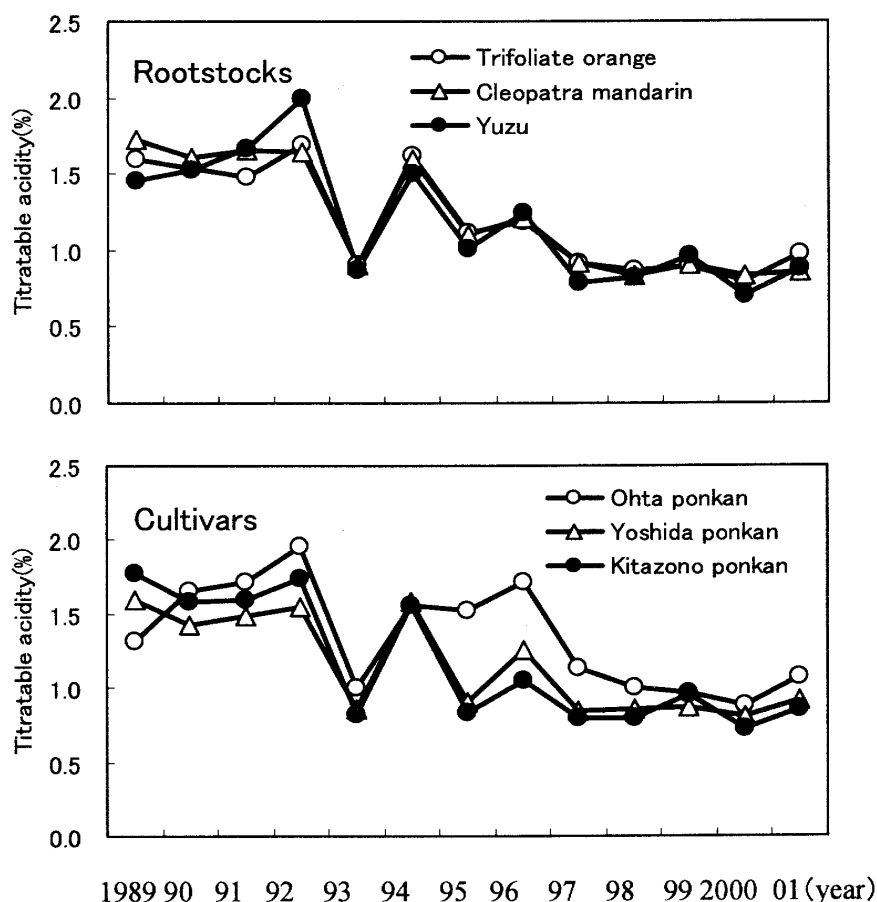


Fig.8. Effects of rootstocks and scion cultivars on titratable acidity (Acid) of ponkan fruit (1989-2001)

出水郡のような北薩地区での栽培が多い。一方、‘吉田ポンカン’は果皮が厚く、す上がりが発生しやすい品種であるが、果形良好で、糖度（Brix）も高く、減酸が早い点で、鹿児島県の奨励品種であることも既に述べた。‘北園ポンカン’は、鹿児島県市来町で発見され、古くから栽培されている低しょう系の品種であるが、これまで特性があまり知られていなかった。本結果から、減酸は‘吉田ポンカン’並であることが示された。

糖酸比（糖度／滴定酸）について Fig.9 に示した。3 台木、3 系統ともに、糖酸比は1989～1992年（4～7 年生）は低かったが、1993年（8 年生）以降は2000年（15年生）まで次第に高くなった。台木間の糖酸比の差異は明確で無かったが、おおむねカラタチ台で高い傾向にあった。これは、カラタチ台では糖度（Brix）が高いことによるものと思われたが、他の2 台木との差が小さかったのは酸含量も幾分高かったためであろう。系統間の差は1989～1994年は明確でなかった。1995年（10年生）以降になると‘北園ポンカン’と‘吉田ポンカン’の糖酸比が次第に増加したのに対して、‘太田ポンカン’では増加程度が僅かであった。‘北園ポンカン’と‘吉田ポンカン’を比較すると、‘北園ポンカン’の糖酸比がやや高かった。このように、1995年以降‘太田ポンカン’で糖酸比が低くなったのは1995年以降の‘太田ポンカン’の滴定酸含量が他2 品種よりも高く推移したことによるものであった。

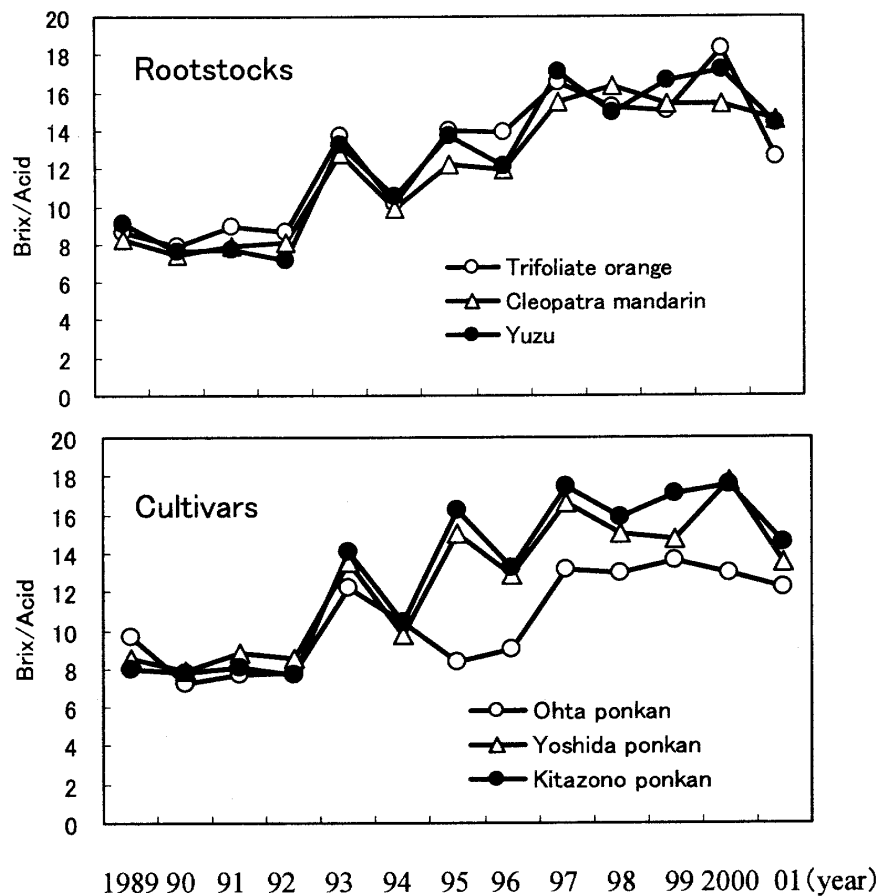


Fig.9. Effects of rootstocks and scion cultivars on Brix-acid ratio of ponkan fruit (1989-2001)

色差計示度は台木間に有意な差がある年は少なかったことから、穂木品種のL値、a値、b値についてFig.10に示した。明るさの程度を示すL値は1997～1999年以外の年は‘太田ポンカン’で他2品種よりも有意に高かった。これは、繰り返し述べているように、‘太田ポンカン’が着色の早い早生ポンカンであることから、葉緑素による緑色が早く抜けることを示している。‘吉田ポンカン’と‘北園ポンカン’の間には差はなかった。赤色の程度を示すa値は1989～1993年（4～8年生）には‘太田ポンカン’で他2品種よりも高かったが、1994年（9年生）以降は年次間変動が大きく、品種間差に一定の傾向は認められなかった。黄色の程度を示すb値も1989～1993年（4～8年生）には‘太田ポンカン’で他2品種よりも高かったが、1995年（10年生）以降品種間差は無くなった。

以上のように、本試験で供試した3系統のポンカンの台木としては、カラタチが最善であるものと思われたが、カラタチはpHが高いアルカリ度上での生育が劣ることから、そのような地域ではクレオパトラも台木として使用できる可能性が認められた。今後は、カラタチの‘ヒリュウ’も検討する必要がある¹⁰⁾。また、本試験で供試した3系統のポンカンはそれぞれ特徴があったことから、各地域における適応性について検討を行う必要とともに、前述した新品種‘薩州’ポンカンとも比較する必要がある。

台木と穂木品種がポンカンの果実品質に及ぼす影響

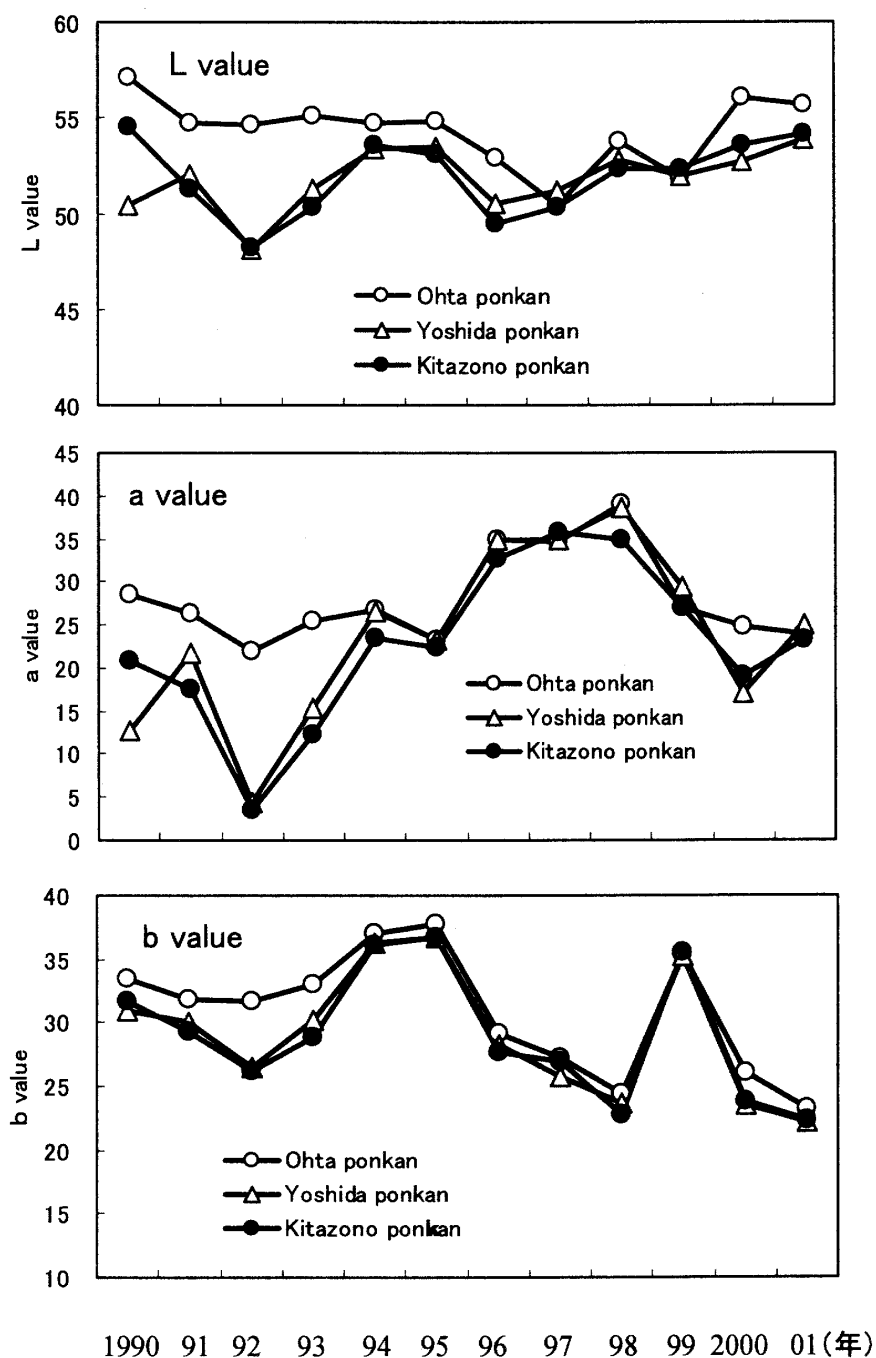


Fig.10. Effects of scion cultivars on L, a and b values of color difference meter of ponkan fruit (1989-2001)

摘 要

3種類の台木と3種類のポンカン系統を供試し、台木と栽培品種が収量と果実品質に及ぼす影響について1989年（4年生）から2001年（16年生）までの13年間にわたって試験を行った。その結果は以下のとおりであった。

毎年の分散分析の結果、収量、果実品質ともに台木と系統により有意な差が見られる年が

多かったが、台木と穂木の交互作用が有意な年は少なかった。

収量、果実重および個々の果実品質について台木別に比較すると、収量はカラタチ台が高く、クレオパトラ台とユズ台の間にはほとんど差がなかった。果実重、着色度、果形指数、滴定酸含量および色差計示度は台木による差は明確でなかった。ユズ台では、果肉率は有意に小さく、す上がりは有意に多かった。す上がりはクレオパトラ台とカラタチ台では少なかった。糖度（Brix）は、1994年（9年生）以降はカラタチ台で最も高く、次いでクレオパトラ台であり、ユズ台で最も低い傾向にあった。糖酸比はカラタチ台で高い傾向にあった。

系統別に比較すると、収量と果実重は1994年（9年生）以降、‘吉田ポンカン’と‘北園ポンカン’で高く、‘太田ポンカン’で低い傾向にあった。着色度は1995年（10年生）までは‘太田ポンカン’で有意に良好であったが、1996年以降は系統間差が小さくなった。果形指数は‘吉田ポンカン’で小さく、‘北園ポンカン’と‘太田ポンカン’で大きかった。果肉率は‘太田ポンカン’で他の2品種よりも高かった。‘吉田ポンカン’はす上がりの発生が多かった。糖度（Brix）は、‘吉田ポンカン’と‘北園ポンカン’で高い傾向にあった。滴定酸含量と色差計示度は‘太田ポンカン’で高く、糖酸比は‘北園ポンカン’と‘吉田ポンカン’で高い傾向にあった。

引用文献

- 1) 東 明弘・岩田浩二・桑波田龍澤・児玉 香・時任俊廣・寺田悟志・有蘭重美・宮迫一郎：カンキツ新品種‘薩州’の特性。鹿児島県果樹試研報，2，9-14（1999）
- 2) 岩堀修一・桑波田竜沢・大畑徳輔：鹿児島県主産地におけるポンカンの導入経路調査と優良系統の探索について。鹿大農学術報告，35，1-7（1985）
- 3) 宮川経邦・脇川勝美：カラタチ台における実生系ポンカンの生育とウイルス感染による接木部異常の発現。四国植物防疫研究，15，57-61（1980）
- 4) 宮迫一郎：ポンカンの栽培法。農及園，35，1125-1128（1960）
- 5) 宮迫一郎・坂元三好：高しょう系ポンカンの台木について，第1報。障害の様相および接着部の生態。九州農業研究，21，109（1959）
- 6) 大畑徳輔・岩堀修一：晩カン類のス上がりに関する生理生化学的研究。昭和47～49年度農林水産特別試験研究費補助金による研究報告書，1-88（1975）
- 7) 坂元三好・桑波田竜沢：高しょう系ポンカンの台木について，第2報。九州農業研究，34，198-199（1972）
- 8) 高原利雄・河瀬憲次・小野祐幸・岩垣 功・広瀬和栄・吉永勝一：カンキツタタリーフウイルスとの関連でみたポンカンの台木について。果樹試報 D-10，35-45（1988）
- 9) 高原利雄・岩垣 功・前田和徳・宮崎幸正：ポンカンの果実品質に及ぼす台木の影響。果樹試口之津年報，13，59-60（1988）

- 10) 立田芳伸・佐野憲二・内野浩二：台木の違いがポンカンの生育と樹体栄養に及ぼす影響。園学雑，62（別1），578（1993）

Summary

The effects of rootstocks and scion cultivars on yields and fruit quality of ponkan were examined. A series of experiments was conducted for 13 years from 1989 to 2001. The ages of trees varies from 4 to 16 years. Three rootstocks used are trifoliate orange, yuzu, and Cleopatra mandarin. And three scion cultivars were used, namely, Ohta-ponkan, Yoshida-ponkan, and Kitazono-ponkan. The results were as followed.

Analyses of variances by year showed significant independent differences between rootstocks and scion cultivars on yield per tree and fruit qualities of ponkan respectively. However, interactions between rootstocks and scion cultivars were not observed.

On yield per tree trifoliate orange rootstock was the highest, and much difference was not observed between Cleopatra and yuzu rootstocks. Fruit weight, peel color, fruit shape index, titratable acidity and values of color difference meter did not differ among three rootstocks. Flesh percent of fruit on yuzu rootstock was significantly lower than that on other two rootstocks because of its thick peel. Granulation occurrence of flesh on yuzu rootstock was significantly higher than that on other two rootstocks. Granulation occurrence of flesh on Cleopatra and trifoliate orange rootstocks were very low. Brix was highest in fruits on trifoliate orange, followed by Cleopatra and yuzu rootstocks of 9 years or older. Brix-acid ratio tended to high in fruits on trifoliate orange.

Yield per tree and fruit weight were higher in 'Yoshida ponkan' and 'Kitazono ponkan' than 'Ohta ponkan' if they are 9 years or older. Peel color was better in 'Ohta ponkan' fruit until 10 years old; thereafter the difference among three cultivars became negligible. Fruit shape index was lower in fruit of 'Yoshida ponkan' than those of 'Ohta ponkan' and 'Kitazono ponkan'. Flesh percent was higher in fruit of 'Ohta ponkan' than those of other two cultivars. On granulation occurrence fruit of 'Yoshida ponkan' presented very high while 'Ohta ponkan' and 'Kitazono ponkan' bore fruit of very low occurrences. Brix tended higher in fruits of 'Yoshida ponkan' and 'Kitazono ponkan'. Titratable acidity and values of color difference meter tended higher in fruit of 'Ohta ponkan', Brix-acid ratio tended higher in those of 'Kitazono ponkan' and 'Yoshida ponkan'.