果樹研報　Bull. Natl. Inst. Fruit Tree Sci. 8：25 ～ 38, 2009

原著論文

カキ新品種‘貴秋’[†1]

山田昌彦[†2]・山根弘康[†3]・佐藤明彦・吉永勝一[†3]・平川信之[†4]・岩波　宏[†5]・
角谷真奈美[†3]・小澤俊治[†3]・平林利郎[†3]・三谷宣仁・白石美樹夫[†6]・角　利昭[†3]・
吉岡美加乃[†3]・中島育子[†7]

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
果樹研究所ブドウ・カキ研究チーム
739-2494　広島県東広島市安芸津町

New Japanese Persimmon Cultivar ‘Kishu’

Masahiko Yamada, Hiroyasu Yamane, Akihiko Sato, Katsuichi Yoshinaga,
Nobuyuki Hirakawa, Hiroshi Iwanami, Manami Kakutani, Toshiharu Ozawa,
Toshio Hirabayashi, Nobuhito Mitani, Mikio Shiraishi, Toshiaki Sumi,
Mikano Yoshioka and Ikuko Nakajima

Grape and Persimmon Research Team
National Institute of Fruit Tree Science
National Agriculture and Food Research Organization
Akitsu, Higashihiroshima, Hiroshima 739-2494, Japan

Summary

‘Kishu’ is a pollination constant non-astringent (PCNA) type of Japanese persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) cultivar released by the National Institute of Fruit Tree Science (NIFTS) of the National Agriculture and Food Research Organization, Japan, in 2003. The fruit is distinguished by its largeness, early ripeness, and no calyx-end fruit cracking habit.

‘Kishu’ resulted from the cross ‘Izu’ × Akitsu-5 made in 1984. Akitsu-5 is a PCNA selection from the cross ‘Fuyu’ × Okitsu-16. Okitsu-16 is a PCNA selection from the cross ‘Okugosho’ × ‘Hanagosho’. ‘Kishu’ was primarily selected at NIFTS in Akitsu in 1994, designated as Kaki Akitsu-15, and was tested at 29 locations in 28 prefectures under the Fifth Persimmon National Trial initiated in 1996. It was ultimately selected, and released as ‘Kishu’ in 2003, and registered as No. 13,540 under the Seed and Seedlings Law of Japan in 2005.

The ‘Kishu’ fruit ripens in late October, 10 days later than ‘Izu’, and 2 weeks earlier than

---

[†1] 果樹研究所業績番号： 1515
（2008 年 9 月 8 日受付・2008 年 12 月 24 日受理）
[†2] 現　果樹研究所カンキツ研究口之津拠点 859-2501 長崎県南島原市
[†3] 退職
[†4] 現　福岡県久留米地域農業改良普及センター 839-0827 福岡県久留米市
[†5] 現　果樹研究所リンゴ研究チーム 020-0123　岩手県盛岡市
[†6] 現　福岡県農業総合試験場　818-0011　福岡県筑紫野市
[†7] 現　果樹研究所果樹温暖化研究チーム 305-8605　茨城県つくば市

'Matsumotowase-Fuyu'. Its fruit is flat-shaped, weighing an average of 352g (about 90g more than the fruit of 'Matsumotowase-Fuyu') at NIFTS in Akitsu. The skin color is red-orange at harvest time, having a value of 6.5 on the color chart for 'Fuyu' (Yamazaki and Suzuki, 1980, Bull. Fruit Tree Res. Stn. A7:19-44) at the fruit apex. The flesh is moderately coarse and highly juicy. The soluble solids concentration in juice averages 16%, which is comparable to 'Izu'. The fruit is PCNA, that is, its astringency loses naturally and stably on the tree, irrespective of the number of seeds it contains when the tree is grown in warm areas. 'Kishu' can be commercially grown in almost 'Fuyu' and 'Matsumotowase-Fuyu' production areas but its natural astringency loss in fruit is stable in warm parts of the areas. Fruit cracking at the calyx end, which is a serious physiological disorder in 'Izu' and 'Matsumotowase-Fuyu', mostly does not occur in 'Kishu'. Very small fruit cracking at the stylar end that hardly affects marketablity occurs.

The occurrence of fruit skin darkening, a physiological disorder, in 'Kishu' was comparable to 'Matsumotowase-Fuyu' at Akitsu. The ratio of fruit with darkened skin averaged 25%. The shelf life of 'Kishu' averaged 15 days at ambient temperature in the national trial, which was longer than that of 'Izu' and comparable to that of 'Matsumotowase-Fuyu'.

The tree is moderately vigorous but less vigorous than 'Fuyu'. It is intermediate between upright and spreading in shape. It easily produced many female flowers every year, and few male flowers in the trials. Fruit dropping in the early fruit-developmental stage in June and July was rare for fruit that was subjected to flower thinning at around 13 leaf/flower ratio. However, its parthenocarpic ability is not high, and planting of pollinizer trees is desirable for stable fruit production. Fruit dropping in the late fruit developmental stage after July is rare in 'Kishu'. Fruit dropping unusually occurs in a late fruit developmental stage depending on environmental conditions.

Key words: cultivar, *Diospyros kaki,* early ripening, large fruit, non-astringent, persimmon

緒　言

カキの品種は秋季の果実着色期の果実に強い渋味があるか否かによって，甘ガキ品種と渋ガキ品種に分けられる．渋ガキを食べるためには炭酸ガスやエチルアルコールによる処理が必要であるが，甘ガキはそのまま食べられるため，甘ガキ品種が望ましい．甘ガキには，種子の有無によって甘渋性が変動する pollination variant の甘ガキ（pollination variant non-astringent；PVNA）と，種子とは無関係に自然に脱渋する pollination constant の甘ガキ（pollination constant non-astringent；PCNA）がある．最も望ましいのは安定して甘ガキを生産できる PCNA 品種である．

もともと PCNA 品種は品種の数が少なく，一般に晩生で裂果性を持つものが多い．経済栽培されている PCNA 品種は，中～晩生である'富有'，'次郎'およびその枝変わり品種が主体である．農林省園芸試験場（現独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所，以後果樹研究所と略）では，1970 年に早生の PCNA 品種として'伊豆'を育成した（広瀬ら，1971）が，果実の日持ち性が劣り，汚損果やへたすき果の発生が多いこと，樹勢が弱い上に生理落果しやすく収量性が低いこと，フタモンマダラメイガによる枝幹の食害を受けやすいことなどの欠点があり，生産が減少している．

早生の優れた甘ガキ品種開発の要望が強く，果樹研究所では食味と日持ち性が優れ，裂果性がなく，栽培容易な PCNA の早生品種の育成を目標に育種を進めてきた（Yamada, 2005）．2000 年には極早生の PCNA 新品種'早秋'を育成し，2002 年に種苗法に基づき品種登録された（山田ら，2004）．2002 年には汚損果の発生

が多いが，早生で甘味が高く，裂果性の無いPCNA新品種‘甘秋’を育成し，2005年に品種登録された（山田ら，2006）．それに続き，へたすき性がなく，大果で早生のPCNA品種‘貴秋’を育成したので，ここに報告する．

謝　辞

本品種の育成に当たり，系統適応性検定試験を実施された関係公立試験研究機関の各位，ならびに多大なご協力を寄せられた歴代職員，特に圃場管理担当職員の方々に心から謝意を表する．

育成経過

本品種は，農林水産省果樹試験場安芸津支場（所在地：広島県東広島市安芸津町，組織名称：1996年～2001年は同カキ・ブドウ支場，2001年～2004年は独立行政法人農業技術研究機構果樹研究所ブドウ・カキ研究部，2004年～2006年は独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構果樹研究所ブドウ・カキ研究部，2006年以降は独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所ブドウ・カキ研究拠点）において1984年に行われた‘伊豆’×安芸津5号（‘富有’×興津16号）の交雑から生じた実生から選抜された（Fig.1）．安芸津5号は，へたすき性は強いが，やや早生で大果のPCNA選抜系統，興津16号は‘晩御所’×‘花御所’の交雑から育成された，雄花を着生する大果でへたすき性の大きいPCNA選抜系統である．

1985年に播種し，1987年に結実を促進させるため‘富有’中間台木に高接ぎした．個体番号は184-5である．1990年より結実を開始し，特性調査を続けた結果，早生で，へたすき性がなく，大果で外観が優れることから，1994年に一次選抜し，1996年から開始されたカキ第5回系統適応性検定試験にカキ安芸津15号の系統名をつけて供試し，全国28都県29か所の試験研究機関で試作栽培を行った．その結果，2003年1月に開催された平成14年度同試験成績検討会において，へたすき性がなく大果で早生のPCNAのカキであり，新品種候補として適当であるとの結論が得られた．さらに，同年2月に開催された平成14年度果樹試験研究推進会議において登録出願を行うことが決定され，命名登録出願および種苗法に基づく品種登録出願を行った．2003年9月に農林水産省育成農作物新品種命名登録規程に基づき，‘貴秋’と命名，‘かき農林11号’として登録された．また，2005年12月に種苗法に基づき，登録番号第13,540号として品種登録された．

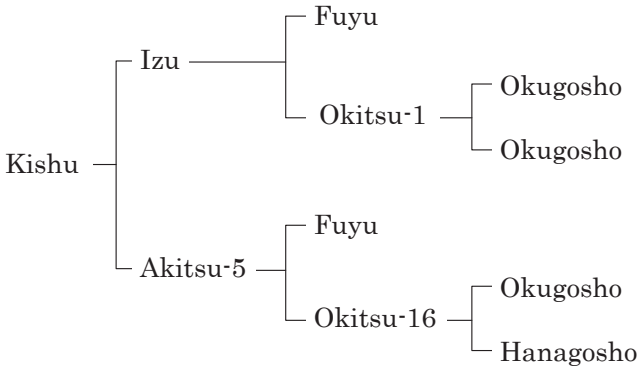

Fig. 1. Pedigree of the ‘Kishu’ persimmon

本品種の系統適応性検定試験を実施した公立試験研究機関をTable 1に示した．

果樹研究所における育成担当者と担当期間は以下のとおりである：山田昌彦（1984～1993および1996～2003），平林利郎（1984～1986），角　利昭（1984），山根弘康（1984～1996），吉永勝一（1986～1991），角谷真奈美（1986～1988），小澤俊治（1988～1990），佐藤明彦（1990～2003），平川信之（1991～1996），岩波　宏（1993～1999），中島育子（1996～1997），吉岡美加乃（2000～2001），三谷宣仁（2001～2003），白石美樹夫（2002～2003）．

特　性

1．育成地における特性

1996～2002年の7年間，果樹研究所ブドウ・カキ研究部において栽培した‘貴秋’，対照品種としての‘伊豆’および‘松本早生富有’の樹性，結実性および果実特性を育成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法（農林水産省果樹試験場，1994）にしたがって評価した．‘貴秋’は1996～1998年は1987年に‘富有’に高接ぎした1樹，1999～2002年は1996年に‘蓮台寺’に高接ぎした1樹を評価した．‘伊豆’および‘松本早生富有’は1997年に30年生の1～2樹を用いた．

果頂裂果，へたすき果および汚損果の発生率は，基準写真（農林水産省果樹試験場，1994）にしたがい，発生果の割合を評価した．へたすき果は基準写真にしたがって大きいもの（大）と小さいもの（小）に区分して調査を行ったが，ここでは（大）および（小）の発生果率の合計をへたすき発生果率とした．なお，果頂裂果については微小なものは果頂裂果発生果実としていない（農

Table 1. Institutes and their locations where the national trial of ‘Kishu’ was carried out.

Institute (location)[z]
Yamagata Pref. Sand Dune Agr. Expt. Stn. (Sakata, Yamagata)
Fukushima Fruit Tree Expt. Stn., Aizu Test Farm (Aizubange, Fukushima)
Gunma Hort. Exp. Stn. (Azuma, Gunma)
Chiba Hort. Exp. Stn. (Tateyama, Chiba)
Tokyo Metro. Agr. Exp. Stn. (Tachikawa, Tokyo)
Kanagawa Pref. Agr. Res. Inst. (Hiratsuka, Kanagawa)
Nagano Nanshin Agr. Res. Stn. (Takamori, Nagano)
Toyama Agr. Res. Center, Fruit Tree Res. Stn. (Uozu, Toyama)
Ishikawa Agr. Res. Center, Sand Dune Agr. Exp. Stn. (Unoke, Ishikawa)
Fukui Hort. Expt. Stn. (Mihama, Fukui)
Shizuoka Pref. Citrus Exp. Stn. Deciduous Fruit Tree Br. (Hamamatsu, Shizuoka)
Aichi-ken Agr. Res. Center, Hort. Inst. (Nagakute, Aichi)
Aichi-ken Agr. Res. Center, Toyohashi Agr. Res. Center (Toyohashi, Aichi)
Gifu Pref. Res. Inst. Agr. Sci. (Gifu City, Gifu)
Mie Pref. Sci. Tech. Promotion Center, Agr. Res. Division (Ureshino, Mie)
Shiga Pref. Agr. Exp. Stn. Hort. Branch Stn. (Ritto, Shiga)
Nara Pref. Agr. Expt. Stn. Nara Fruit Res. Center (Nishiyoshino, Nara)
Wakayama Res. Center Agr. Forest. Fish, Fruit Tree Expt. Stn., Kihoku Br. (Kokawa, Wakayama)
Hyogo Pref. Agr. Inst. (Kasai, Hyogo)
Tottori Hort. Expt. Stn. Kawahara Branch (Kawahara, Tottori)
Shimane Agr. Expt. Stn. (Izumo, Shimane)
Natl. Inst. Fruit Tree Sci., Persimmon Grape Res. Center (Akitsu, Hiroshima)
Tokushima Fruit Tree Exp. Stn. Kenhoku Br. (Kamiita, Tokushima)
Kagawa Pref. Agr. Exp. Stn. Fuchu Br. (Sakaide, Kagawa)
Ehime Fruit Tree Exp. Stn. (Matsuyama, Ehime)
Fukuoka Agr. Res. Center, Inst. of Hort. (Chikushino, Fukuoka)
Saga Agr. Fruit Tree Exp. Stn. (Ogi, Saga)
Kumamoto Pref. Agr. Res. Center, Fruit Tree Res. Inst. (Matsubase, Kumamoto)
Miyazaki Agr. Res. Inst. (Sadowara, Miyazaki)

[z] Name in 1999.

林水産省果樹試験場，1994）．雌花の着生程度は対照品種との比較により，少 (not enough)，中 (enough)，多 (many) の３段階に評価した (Table 2)．

摘蕾は，いずれの品種も１新梢１蕾でかつ葉蕾比 13 程度に行い, 摘果は７月下旬に葉果比 20 程度に行った．‘西村早生’ および ‘伊豆’ には，一部の花に人工授粉を行った．梅雨明け後，降雨がなく乾燥が続いた場合は，１週間に１回，樹冠下に 30mm の灌水を行った．

果実重・糖度などの量的形質の調査結果は分散分析法により統計的に解析した．月日で評価されたデータは１月１日からの日数として表し数量化した．果実重は平均値が大きくなるほど標準偏差が大きくなる特徴があるので, 対数変換値を用いた. なお, 分散分析を行った形質は，誤差推定値の分布が Kolmogorov-Smirnov の１試料検定法において５％水準で正規分布と有意に異ならず, 正規分布に近似できた. 分散分析のモデルは, 以下に示すとおりであった.

$P_{ij} = \mu + G_i + Y_j + E_{ij}$

P_{ij}：各年における値，μ：総平均値，G_i：i 番目の品種の効果，Y_j：j 番目の年の効果，E_{ij}：i 番目の品種の j 番目の年における誤差

以上に加え，早期落果に対する結実性について，1999 年，2000 年および 2002 年に単為結果力を評価した．山田ら (1987) の方法に準じ，数本の側枝または１本の亜主枝を用い，１新梢１蕾とし，年と枝により葉蕾比を 13 ～ 15 程度に摘蕾したのち，残ったすべての花に開花前にパラフィン小袋をかけて受粉を遮断し，７月下旬に結実数を調査した．なお，‘貴秋’ の冬季の１年生枝は太く，黄褐色であった．また，葉の形は基部のほうがやや幅広かった．

1) 樹性・結実性

‘貴秋’の樹勢は，高接ぎ樹の調査では‘松本早生富有’なみの中程度で，樹姿は開張と直立の中間であった(Table 2)．展葉期は‘伊豆’および‘松本早生富有’より２～３日遅かった．雌花開花期も‘伊豆’および‘松本早生富有’より２～４日遅かった．‘貴秋’の雌花の着生程度は，いずれの調査年も「多」であり，遅れ花も少し着生した．また，雄花の着生はわずかに認められた．

６～７月の生理落果(早期落果)は７月の摘果時の果実数と落果跡から「少」：30％以下，「中」：30～50％，「多」：50％以上の３段階に区分して評価した(農林水産省果樹試験場，1994)ところ，‘貴秋’の早期落果はいずれの年も「少」であり，結実は安定していた．

カキ品種の早期落果に対する結実性は，種子形成力と単為結果力の２要因によって評価でき，単為結果力の年次変動は大きい(山田ら，1987)．単為結果力を受粉遮断処理によって評価したところ，年により56～86％が結実した(Table 3)．‘富有’・‘伊豆’は単為結果

Table 2. Tree and bearing characteristics of ‘Kishu’, ‘Izu’, and ‘Matsumotowase-Fuyu’ at NIFTS, Akitsu (1996-2002)[z].

Cultivar	Tree vigor	Tree shape	Leafing time[y]	Blossoming time[x]	Number of female flowers[w]	Physiological fruit drop	
						Early stage[v] (June to July)	Late stage[u] (August and later)
Kishu	Moderately vigorous	Intermediate between spreading and upright	April 18 b[t]	May 30 c	Many	Little	None～medium[s]
Izu	Not vigorous	Intermediate between spreading and upright	April 15 a	May 26 a	Many	Little	None～medium
Matsumotowase-Fuyu	Moderately vigorous	Spreading	April 16 a	May 28 b	Many	Little	None～little
Significance[r]							
Among cultivars			＊＊	＊＊			
Among years			＊＊	＊＊			

[z] Female flowers were thinned to around 13 leaf/flower ratio before flowering, and fruit were thinned to around 20 leaf/fruit ratio in late July.
[y] Date when 20 to 30% of the basal leaves fold out on the top of the shoot. Artificial pollination was made for some female flowers of ‘Nishimurawase’ and ‘Izu’.
[x] Date when more than 80% of female flowers blossomed.
[w] Number of female flowers was classified as Not enough (standard cultivars: Shogatsu, Zenjimaru); Enough (Maekawa-Jiro, Nishimurawase, Saijo); Many (Izu, Fuyu, Hiratanenashi).
[v] Little: less than 30%; Medium: 30～50%; Much: more than 50%.
[u] Little: less than 5%; Medium: 5～20%; Much: more than 20%. Data from 1998, an unusual year for late stage dropping, were omitted.
[t] Mean separation using least significant differences at $P \leqq 0.05$.
[s] In the case of evaluations that differ from year to year, two evaluations ranging over the fluctuations are shown connected with～.
[r] ** Significant at $P \leqq 0.01$ in analysis of variance using the model.
$P_{ij} = \mu + G_i + Y_j + E_{ij}$
P_{ij}: performance of the ith cultivar in the jth year; μ : overall mean; G_i: the effect of the ith cultivar; Y_j: the effect of the jth year; E_{ij}: residual.

Table 3. Parthenocarpy for physiological fruit drop in the early stage of ‘Kishu’ and ‘Fuyu’ at NIFTS, Akitsu[z].

Cultivar	Year			Average percent fruit set (%)
	1996	2000	2002	
Kishu	9／16 (56%)[y]	19／32 (59%)	12／14 (86%)	67
Izu	9／51 (18%)	20／57 (35%)	22／30 (73%)	42
Fuyu	31／37 (84%)	46／70 (66%)	12／22 (55%)	68

[z] Female flowers were thinned to around 13 to 15 leaf/flower ratio on a branch or several lateral branches, and covered with paraffin-waxed paper bags to prevent pollination. Parthenocarpy for physiological fruit drop in the early stage was assessed by counting the number of fruits born out of the flowers in late July.
[y] Number of fruits set in late July／total number of flowers to be prevented from pollinating.

力の低い品種であり（梶浦，1941；山田ら，1987），この試験では‘富有’は55～84％，‘伊豆’は18～73％の結実率であった．‘貴秋’は‘伊豆’，‘富有’と同様，単為結果力は高くなく，受粉を遮断すると年によりかなり生理落果するため，安定生産には，受粉樹を混植するのがよいと考えられた．

後期落果は，「少」（５％以下），「中」（５～20％），「多」（20％以上）の３段階で評価した．後期落果は，摘果後に生理落果するものであり，収量の減少に直結する．‘貴秋’は７年間の調査の中で，1998年に「多」，1999年に「中」となったが，他の年は「無または少」であった（Table 2）．‘貴秋’の後期落果は，８～９月の落果ではなく，主に収穫前の樹上軟化という形での落果であった．

1998年は西日本一帯のカキに軟化が特異的に多発した年であり，その発生に気象要因が関係しているものと推定される．この年は，通常，後期落果を生じない‘松本早生富有’においても後期落果が少し発生した．1999年は９月下旬に襲来した台風の潮害により，試験圃場の樹が全体として落葉し，軟化や果皮汚損を生じた果実が多く発生した．対照品種の‘伊豆’および‘松本早生富有’は‘貴秋’ほど後期落果を生じなかったことから，‘貴秋’は‘伊豆’および‘松本早生富有’と比較して後期落果を生じやすい性質があると考えられる．

病害抵抗性については，‘富有’を対象とした慣行防除において，特に発生した病害は無かった．虫害抵抗性については，‘富有’を対象とした防除を行うと，年によりチャノキイロアザミウマの被害が果実に少し認められた．チャノキイロアザミウマに対する抵抗性はかなり強いものと考えられるが，被害果を全く発生させないためには，チャノキイロアザミウマを対象とした防除をする必要がある．

２）果実特性

成熟期は‘伊豆’と‘松本早生富有’の中間の時期で，育成地では10月下旬である．収穫期は‘伊豆’より10日遅く，‘松本早生富有’より14日早かった（Table 4）．果実重は平均352gであり，‘伊豆’より100g程度，‘松本早生富有’より90g程度有意に大きかった．果形の縦断面は扁円形で，果実の横断面は方形である（Fig.2）．果頂部の形は浅くくぼんでいる．側溝は無く，果底部のへたの近くにしわがある．果皮の亀甲紋は微細なものが不明瞭に生じる場合がある．果皮色は赤く，育成地ではTable 4の収穫期の果実の果頂部のカラーチャート値は平均6.5であり，‘伊豆’および‘松本早生富有’との有意な差異はなかった．

糖度は平均値16.1°Brixであり，‘伊豆’より0.6°Brix高く，‘松本早生富有’より0.5°Brix低かったが，その差は有意ではなかった．果肉の褐斑の発生程度は‘松本早生富有’より少なく，‘伊豆’に近かった．肉質の粗密は中位で‘松本早生富有’に近いが，硬さは‘松本早生富有’よりやや硬かった．果汁の量は‘松本早生富有’と同様，多かった．2002年10月24日に，着色度を異にする果実を収穫して果頂部の果皮色によって果実を分類し，果実硬度計（KM型，円筒型プランジャー，藤原製作所）で赤道部の果肉硬度を測定したところ，カラーチャート値６では硬度は2.70kg，７で2.15kg，８の果実は1.40kgであった．

果皮色ごとに日持ち性を検討したところ，収穫時にカラーチャート７を越える果実は，カラーチャート６で収穫した果実と比べ，年により日持ちが短く，収穫時に果頂部から水浸状に軟化している果実も一部に認められた．したがって，‘貴秋’は，流通期間を考慮すると，果皮色（果頂部）カラーチャート６程度で収穫するのが良いと考えられた．

含核数は平均4.8個で‘松本早生富有’と同程度であり，‘伊豆’より有意に多かった．しかし，種子の大半はしいなとなっており，果実発育後半に退化したものと推定された．

果頂裂果は，ごくわずかにしか発生せず，平均２％の発生率であった．‘貴秋’のへたすき果の発生は極めて少なく，1996年から2002年の７年間の中で５年間は全く発生しなかった．‘伊豆’は，多くの果実が微小なへたすきを生じていることが多く，日持ち性が悪いことに拍車をかけている．また，‘松本早生富有’においてもへたすき果の発生することが商品果率を下げている．へたすき性の点で，‘貴秋’はこれらの品種より優れている．

‘貴秋’の汚損果の平均発生率は20％で，‘松本早生富有’との有意差はなく，‘伊豆’よりも有意に低かった．

日持ち性は，Table 4に示した収穫期に収穫された果実について，常温において商品性を保持する期間として評価したが，‘貴秋’は平均15日間日持ちし，‘伊豆’よりも６日長く，‘松本早生富有’より６日短く，それらの差異は有意であった．

２．日本各地における特性

Table 1に示した公立試験研究機関において，1996年に‘富有’，‘松本早生富有’，‘伊豆’，‘西条’，‘次郎’などを中間台木として高接ぎを行い，育成地とともに，系統適応性検定試験を行った．特性の調査方法は，育

成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法(農林水産省果樹試験場, 1994)にしたがった．対照品種として，多くの場所で‘伊豆’および‘松本早生富有’を用い，同様に高接ぎした樹または各試験研究機関に栽培されている樹(樹齢は不定)について同様に調査を行った．なお，受粉樹の混植または人工授粉を行う条件下で栽培された．

全国29場所の系統適応性検定試験における‘貴秋’の樹性・結実性をTable 5に，果実特性をTable 6に示した．Table 5および6では，それぞれの場所において2000～2002年に調査された3年間の平均値を各場所における値とした．なお，そのうちの1年または2年の値しか得られなかった場所も一部にあったが，その場合は1年または2年の値を用いた．年により成績が変動した離散的尺度の形質は，「中～強」，「少～中」のように～で結んで表現した．

これらの場所において対照品種として同時に栽培・調査された‘伊豆’および‘松本早生富有’と‘貴秋’の特性を比較した(Table 7・8)．対照品種を両方，栽培・調査できた場所は多くなかった．量的形質については‘貴秋’と1つの対照品種を比較し，品種と場所を要因とする，以下に示すモデルによって2元配置の分散分

Table 4. Fruit characteristics of ‘Kishu’, ‘Izu’, and ‘Matsumotowase-Fuyu’ at NIFTS, Akitsu (1996-2002) (1)[z].

Cultivar	Harvest time	Fruit weight (g)	Fruit skin color[y]	Soluble solids concentration (° Brix)	Brown specks in flesh	Flesh texture[x]	Juiciness[w]
Kishu	Oct. 21 b[v]	352 a	6.5	16.1 ab	Few	Medium	Juicy (High)
Izu	Oct. 11 a	246 b	6.5	15.5 a	Few	Dense	Medium
Matsumotowase-Fuyu	Nov. 4 c	261 b	6.4	16.6 b	Medium	Medium	Juicy (High)
Significance[u]							
Among cultivars	＊＊	＊＊	NS	＊			
Among years	＊＊	＊＊	NS	NS			

[z] Female flowers were thinned to around 13 leaf/flower ratio, and fruits were thinned to around 20 leaf/fruit ratio in late July.
[y] Color chart value at fruit apex (Yamazaki and Suzuki, 1980, Bull. Fruit Tree Res. Stn. A7:19-44).
[x] Classified into three classes: Dense (standard cultivar: Hiratanenashi, Shinshu); Medium (Fuyu); Coarse (Nishimurawase).
[w] Classified into three classes: Juicy (High) (standard cultivar: Fuyu); Medium (Maekawa-Jiro); Not juicy (Low) (Suruga).
[v] Mean separation using least significant differences at $P \leqq 0.05$.
[u] NS, *, ** Nonsingnificant, significant at $P \leqq 0.05$, or significant at $P \leqq 0.01$ in analysis of variance using the model.
$P_{ij} = \mu + G_i + Y_j + E_{ij}$
P_{ij}: performance of the ith cultivar in the jth year; μ : overall mean; G_i: effect of the ith cultivar; Y_j: effect of the jth year; E_{ij}: residual.

Table 4. Fruit characteristics of ‘Kishu’, ‘Nishimurawase’, ‘Izu’, ‘Matsumotowase-Fuyu’, and ‘Fuyu’ at NIFTS, Akitsu (1997-2001) (2)[z].

Cultivar	Astringency[y]	Seeds per fruit	Percent fruit cracked at stylar end[x] (%)	Percent fruit cracked at calyx end[w] (%)	Percent fruit with partly darkened fruit skin[v] (%)	Shelf life[u] (days)
Kishu	Absent	4.8 b[z]	2	2	20 c	15 b
Izu	Absent～little	3.2 a	1	21	43 b	9 a
Matsumotowase-Fuyu	Absent	4.4 b	0	18	17 a	21 c
Significance[z]						
Among cultivars		＊＊			＊＊	＊＊
Among years		＊＊			＊＊	＊

[z] See Table 4(1).
[y] Classified into four classes: None (none or almost no sensory astringency); Little (little astringent); Medium (noticeably astringent); Much (cannot be eaten due to excessive sensory astringency).
[x] Minute degree of cracking that is common and highly marketable for ‘Jiro’ in Japan was not included.
[w] Classes small and large shown by photo in “Methods of evaluating deciduous tree fruit crops in national trials by NIFTS (1994)” were included. Those fruits exhibit cracking that influences their marketability in Japan, and can be identified easily in the packing process.
[v] Data from 1999, when salty winds from a late-September typhoon injured fruit skin, were omitted. Analysis of variance and mean separation were performed using arc-sin transformed data.
[u] Number of days of marketability.

析を行った．なお，解析を行ったのは，Kolmogorov-Smirnov の１試料検定によって誤差推定値の分布が正規分布と有意に異ならなかった形質である．

$P_{ij} = \mu + G_i + L_j + E_{ij}$

P_{ij} ：各年における値，μ ：総平均値，G_i：i 番目の品種の効果，L_j：j 番目の場所の効果，E_{ij}：i 番目の品種の j 番目の場所における誤差

１) 樹性・結実性

樹勢はほとんどの場所で「中」であった (Table 5)．樹姿は大半の場所で「開張性と直立性の中間」と判定された．展葉期は，４月上旬から中旬の場所が多かったが，富山・北関東・東北南部では４月下旬であった．開花期は，宮崎・熊本・佐賀・徳島では５月中旬，東北南部と北陸の一部および長野で６月上旬～中旬であった以外は，５月下旬であった．

雌花の着生程度は,「少」(正月, 禅寺丸なみ),「中」(西村早生，前川次郎なみ)，「多」(伊豆，富有なみ) の３段階で評価した．「少」とする場所は無く，「少～中」が２場所,「中」が 12 場所,「中～多」とする場所が３,「多」が 12 場所であった．この結果から ‘貴秋’ は一般に収量を確保できる雌花が着生したと考えられる．

雄花が多いと雌花が少なくなり，収量低下に結びつく可能性があるが，‘貴秋’ は一部の場所で雄花が少し着生したのみであり，収量に影響することはなかった．この試験は高接ぎ後の年数の短い樹におけるものであり，今後樹齢が進むと雄花の着生がやや増えることが予想されるが，これまでの雄花着生が少ないことから，‘西村早生’ 等と比較して雄花着生の多い系統ではなく，栽培上の大きな問題とはならないと見込まれる．もし，雄花が多くなった場合は，樹勢を強めに維持し，冬季の剪定を強め，雌花の着生する強い新梢を出させれば良い．

早期落果は,「少」(早期落果が 30% 以下),「中」(30 ～ 50％)，「多」(50％以上) の３段階で評価された．一般に，摘蕾は葉蕾比 10 ～ 13 に行われるが，摘果時に葉果比 20 程度に摘果を行うならば，50％以上の早期落果があると，収量を確保できない．‘貴秋’ は,「中」であった場所が２,「少～中」が３場所，「少～多」が１場所であった以外はすべて「少」であり，結実は安定していた．早期落果は，その成績について「少」を１,「中」を２,「多」を３と数量化し，対照品種と同時に栽培できた場所について平均値を比較すると，‘貴秋’ は，‘伊豆’ の 1.5 に対して 1.2 (Table 7)，‘松本早生富有’ の 1.1 に対しては 1.1 であり (Table 8)，‘松本早生富有’ なみに少ないと評価できる．

後期落果は「少～多」および「少～中」となった場所がそれぞれ１場所ずつあったが，それ以外は，「無」,「無～少」,「少」であった．ここで，「少」は５％以下，「中」は５～ 20％，「多」は 20％以上である．「少」以下の場所が大半であることから，後期落果は，通常の年では，生産上，ほとんど問題にならないものと考えられる．

２) 果実特性

収穫期は，10 月８日～ 11 月 23 日の間で変異し，平均 10 月 20 日であった (Table 6)．平均すると ‘伊豆’ より８日有意に遅く (Table 7)，‘松本早生富有’ より３日早かったが，その差は有意ではなかった (Table 8)．

果実重は場所によりかなりの差があり，207g ～ 414g の範囲に変異し，全体の平均は 284g であった．‘貴秋’ を同時に対照品種と栽培できた場所について見ると，‘伊豆’ が平均 226g であるのに対して ‘貴秋’ は 295g (Table 7)，また，‘松本早生富有’ が 237g に対して ‘貴秋’ は 291g と大きく (Table 8)，その差は１％水準で有意であった．‘貴秋’ は ‘松本早生富有’ より 50g 以上大きかった．

果皮色はカラーチャート値で 4.5 から 7.4 の間に変異した．平均 5.8 であり，一般には 10 月中・下旬収穫でカラーチャート６程度となるものと判断される．果皮色は，‘貴秋’ といずれの対照品種との間にも有意な差異は認められなかった．カラーチャート値における対照品種との差は 0.1 以下であった．

果実の渋味は，官能により渋みを感じない場合を「無」，わずかに感じる場合を「微」，明らかに渋みを感じる場合を「少」，渋くて食用に供することのできないものを「多」と区分して評価したところ，2000 ～ 2002 年の３年間では，山形県立砂丘地農業試験場，福島県果樹試験場会津地域支場，長野県南信農業試験場，富山県農業技術センター果樹試験場で年により「無」～「微」または「少」の評価となった．完全甘ガキの渋みの消失が夏秋期の温度によって大きく影響されることから夏秋期の温度の低い東北地方，北陸地方，高冷地，内陸部では年によりやや渋みが残ると考えられる．他の場所では，島根県農業試験場で「微」となった年が１年だけあったが，他の場所ではすべて「無」であった．一方，対照品種の ‘伊豆’ および ‘松本早生富有’ も暖地においても渋みがわずかに残ると評価される場合があった．‘伊豆’ は, 東北地方のほか, 果樹研究所ブドウ・カキ研究部および福岡県農業総合試験場で，また，‘松本早生富有’ は千葉県農業総合研究センター暖地園芸研

Table 5. Tree and bearing characteristics of ‘Kishu’ in the national trial (2000-2002)[z].

Location	Tree vigor	Tree shape	Leafing time	Blossoming time	Number of female flowers	Physiological fruit drop	
						Early stage (June to July)	Late stage (August and later)
Yamagata	Not vigorous ～ moderately vigorous	Spreading	April 28	June 19	Many	Little ～ medium	None ～ little
Fukushima	Moderately vigorous	Intermediate[y]	April 30	June 11	Enough	Little	None
Gunma	Moderately vigorous	Intermediate	April 22	May 28	Enough ～ many	Little	None
Chiba	Moderately vigorous	Spreading	April 6	May 23	Enough	Little	Little
Tokyo	Moderately vigorous	–	April 12	May 25	Enough	Little	None ～ little
Kanagawa	Moderately vigorous	Intermediate	April 12	May 27	Enough	Little	None ～ little
Nagano	Moderately vigorous	Spreading ～ intermediate	May 3	June 5	Enough	Little	None
Toyama	Moderately vigorous	Intermediate	April 23	June 3	Enough		None
Ishikawa	Moderately vigorous	–	April 18	June 1	Enough ～ many	Little	Little ～ medium
Fukui	Moderately vigorous	Intermediate	April 15	May 29	Not enough ～ enough	Little	Little
Shizuoka	Moderately vigorous	Intermediate	April 6	May 20	Not enough ～ enough	Little ～ medium	None
Aichi(Nagakute)	Vigorous	Intermediate	April 12	May 25	Enough ～ many	Little ～ much	Little
Aichi(Toyohashi)	Moderately vigorous	Upright	April 12	May 24	Enough	Little	Little
Gifu	Moderately vigorous	Spreading	April 12	May 22	Enough	Little	None ～ little
Mie	Vigorous	Intermediate	April 16	May 26	Many	Little ～ medium	Little
Shiga	Moderately vigorous	Spreading ～ intermediate	April 16	May 29	Many	Little	None ～ little
Nara	Not vigorous ～ moderately vigorous	Intermediate	April 12	May 26	Many	Little	None
Wakayama	Moderately vigorous	Intermediate	April 11	May 25	Many	Little	None
Hyogo	Moderately vigorous	Intermediate	April 14	May 24	Many	Little	None
Tottori	Moderately vigorous	Intermediate	April 15	May 28	Many	Little	None ～ little
Shimane	Moderately vigorous	Intermediate	April 12	May 30	Many	Little	None
NIFTS-Akitsu	Moderately vigorous	Intermediate	April 14	May 30	Many	Little	None ～ little
Tokushima	Moderately vigorous	Intermediate	April 5	May 18	Many	Little	None
Kagawa	Moderately vigorous ～ vigorous	Intermediate	April 6	May 22	Enough	Little	None
Ehime	Vigorous	Intermediate	April 14	May 25	Many	Little	None
Fukuoka	Moderately vigorous	Spreading	April 5	May 22	Enough	Medium	Little
Saga	Moderately vigorous	Intermediate	–	May 18	Enough	Little	None
Kumamoto	Moderately vigorous ～ vigorous	–	April 11	May 16	Many	Little	None
Miyazaki	Moderately vigorous	Intermediate	–	May 13	Enough	Medium	Little ～ much

[z] See Table 2 for the evaluation of each trait.
[y] Intermediate between upright and spreading.

Table 6. Fruit characteristics of 'Kishu' in the national trial (2000-2002)[z].

Location	Harvest time	Fruit weight (g)	Fruit skin color	Astringency	Soluble solids concentration (°Brix)	Seeds per fruit	Percent fruit cracked at stylar end (%)	Percent fruit cracked at calyx end (%)	Percent fruit with darkened fruit skin (%)	Shelf life (days)
Yamagata	Nov. 9	292	6.5	Absent ～ very little	15.5	2.3	2	5	20	–
Fukushima	Nov. 8	237	6.7	Absent ～ little	14.7	2.6	5	6	42	11
Gunma	Oct. 21	264	6.2	Absent	14.4	3.3	0	0	5	–
Chiba	Oct. 12	240	5.4	Absent	14.0	0.6	13	3	69	–
Tokyo	Oct. 25	295	6.4	Absent	16.4	1.1	10	0	16	17
Kanagawa	Oct. 11	298	5.6	Absent	15.2	0.1	1	4	47	12
Nagano	Nov. 23	207	7.4	Little	12.9	2.8	0	0	50	14
Toyama	Oct. 18	293	4.5	Absent ～ little	14.8	3.1	10	0	0	–
Ishikawa	Oct. 8	319	5.7	Absent	14.3	0.4	0	4	37	–
Fukui	Oct. 19	274	5.3	Absent	14.6	2.0	0	0	0	16
Shizuoka	Oct. 20	220	5.2	Absent	16.6	0.8	3	4	32	15
Aichi(Nagakute)	Oct. 11	268	4.6	Absent	14.8	3.6	0	6	14	5
Aichi(Toyohashi)	Oct. 15	237	5.7	Absent	16.7	1.1	0	0	19	18
Gifu	Oct. 24	292	5.8	Absent	15.9	1.6	1	1	15	16
Mie	Oct. 20	288	5.5	Absent	15.9	1.2	5	6	39	11
Shiga	Oct. 16	233	5.4	Absent	15.0	2.2	9	3	8	16
Nara	Oct. 25	339	5.6	Absent	15.3	1.5	0	5	48	20
Wakayama	Oct. 23	414	6.2	Absent	15.2	2.4	24	24	28	–
Hyogo	Oct. 20	249	5.5	Absent	15.2	1.7	0	1	30	13
Tottori	Oct. 19	385	7.3	Absent	14.8	2.1	13	3	11	21
Shimane	Oct. 18	292	5.5	Absent ～ little	15.1	3.1	3	0	5	5
NIFTS-Akitsu	Oct. 20	345	6.5	Absent	16.2	4.1	2	3	10	18
Tokushima	Oct. 24	286	6.3	Absent	14.9	3.2	2	0	33	–
Kagawa	Oct. 13	254	6.1	Absent	15.9	4.0	2	5	10	14
Ehime	Oct. 20	248	5.0	Absent	15.3	2.4	0	0	44	14
Fukuoka	Oct. 28	329	5.8	Absent	15.1	3.7	8	1	6	22
Saga	Oct. 19	260	5.2	Absent	14.7	1.0	0	0	0	–
Kumamoto	Oct. 25	327	4.9	Absent	14.4	0.3	3	1	2	–
Miyazaki	Oct. 21	261	6.1	Absent	14.7	0.8	17	25	3	–
Average	Oct. 20	284	5.8		15.1	2.0	5	4	24	15

[z] See Table 4 for the evaluation of each trait.

Table 7. Comparisons of several traits between ‘Kishu’ and ‘Izu’ in the national trial (2000-2002)[z].

Cultivar	Leafing time	Blossoming time	Physiological fruit drop in the early tage[y]	Harvest time	Fruit weight (g)	Fruit skin color	Soluble solids concentration (°Brix)	Seeds per fruit	Percent fruit cracked at stylar end (%)	Percent fruit cracked at calyx end (%)	Percent fruit with partly darkened skin (%)	Shelf life (days)
Kishu	April 14	May 26	1.2	Oct. 21	295	5.9	15.3	2.2	5	5	20	15
Izu	April 11	May 23	1.5	Oct. 13	226	6.0	15.3	2.7	7	19	17	9
Significance[x]												
Between cultivars	＊＊	＊＊		＊＊	＊＊	NS	NS	NS			NS	＊＊
Among locations	＊＊	＊＊		＊＊	＊＊	＊＊	NS	＊			NS	＊
Number of locations for which performance data were averaged	18	19	19	19	19	19	19	19	19	18	19	12

[z] See Tables 2 and 4 for the evaluation and data subjected to statistical analyses in each trait.
[y] Physiological fruit drop in the early stage was rated on a scale of 1 to 3: 1=Little (less than 30%); 2=Medium(30 ～ 50%); 3=Much(more than 50%).
[x] NS, *, ** Nonsignificant, significant at P ≦ 0.05, or significant at P ≦ 0.01, respectively, in analysis of variance using the model.
$P_{ij} = \mu + G_i + L_j + E_{ij}$
P_{ij}: performance of the ith cultivar in the jth location; μ : overall mean; G_i: effect of the ith cultivar; L_j: effect of the jth location; E_{ij}: residual.

Table 8. Comparisons of several traits between ‘Kishu’ and ‘Matsumotowase-Fuyu’ in the national trial (2000-2002)[z].

Cultivar	Leafing time	Blossoming time	Physiological fruit drop in the early stage[y]	Harvest time	Fruit weight (g)	Fruit skin color	Soluble solids concentration (°Brix)	Seeds per fruit	Percent fruit cracked at stylar end (%)	Percent fruit cracked at calyx end (%)	Percent fruit with darkened skin (%)	Shelf life (days)
Kishu	April 13	May 26	1.1	Oct. 20	291	5.9	15.1	2.0	5	4	25	16
Matsumotowase-Fuyu	April 10	May 24	1.1	Oct. 23	237	5.9	16.8	3.1	4	27	15	19
Significance[x]												
Between cultivars	＊＊	＊＊		NS	＊＊	NS	＊＊	＊＊			＊＊	NS
Among locations	＊＊	＊＊		NS	＊＊	＊＊	NS	＊＊			＊＊	NS
Number of locations for which performance data were averaged	23	25	24	24	25	25	25	25	25	24	24	13

[z] See Tables 2 and 4 for the evaluation and data subjected to statistical analyses in each trait.
[y] See Table 7.
[x] NS, *, ** Nonsignificant, significant at P ≦ 0.05, or significant at P ≦ 0.01, respectively, in analysis of variance using the model.
$P_{ij} = \mu + G_i + L_j + E_{ij}$
P_{ij}: performance of the ith cultivar in the jth location; μ : overall mean; G_i: effect of the ith cultivar; L_j: effect of the jth location; E_{ij}: residual.

究所で，年により「微」の評価となった．‘貴秋’は‘松本早生富有’より適応性がやや狭く，より夏秋季の温度の高い地域に適応すると考えられる．

糖度は 12.9 ～ 16.7°Brix の範囲で変異し，平均は 15.1°Brix であった．対照品種との比較では，‘貴秋’は‘伊豆’と同じ 15.3°Brix であり，‘松本早生富有’との比較では‘松本早生富有’より 1.7°Brix 有意に低かった．

含核数は 0.3 ～ 4.1 の範囲にあり，平均は 2.0 であった．‘松本早生富有’より１％水準で有意に低かったが，‘伊豆’との有意な差異はなかった．

果頂裂果は８場所を除き５％以下であった．平均値により対照品種と比較すると，‘伊豆’が７％，‘松本早生富有’が４％に対して‘貴秋’は５％であり，ほとんど差はなかった．

へたすきは多くの場所で発生率が非常に低く，２場所を除き６％以下であった．平均値では，へたすきを発生しやすい‘伊豆’，‘松本早生富有’がそれぞれ 19％および 27％であったのに対し，‘貴秋’は４～５％と低

かった.

汚損果は，３場所で発生がなかったが，平均24％生じた．‘伊豆’との比較では‘伊豆’が17％に対して20％で有意な差はなく，‘松本早生富有’との比較では‘松本早生富有’の15％に対して25％であり１％水準で有意な差が認められた．このように，‘貴秋’の汚損果発生率は‘松本早生富有’よりやや高いと考えられる.

収穫後の日持ち性は，常温において商品価値を維持する日数で評価したところ，場所によって大きく変異したが，場所の気温による一定した傾向は認められず，平均15日間日持ちし，良好であった．日持ち性の平均値は，‘松本早生富有’より３日短かったが，差は有意ではなかった. また,‘伊豆’より６日長く, その差は１％水準で有意であった. したがって,‘貴秋’の日持ち性は,‘伊豆’より長く，‘松本早生富有’に近いと評価できる.

３．適応地域および栽培上の留意点

PCNA品種を栽培する上で，気温に対する適応性は，樹体の耐寒性よりも，自然脱渋と成熟に必要な夏秋季の温度が大きな要因である．PCNA品種の自然脱渋は夏季に大きく進行し，高温が自然脱渋に必要である（中條，1982)．一方，成熟期の温度が不足すれば十分に成熟せず，自然脱渋も不完全となるため，早生品種と比べて晩生品種は適応性が狭い．また，成熟期の温度が高く，‘富有’のように脱渋しやすい晩生品種が完全に成熟・脱渋する地域であっても，脱渋性の劣る早生品種は完全に脱渋しない.

‘貴秋’は東北地方南部，長野県，北陸地方などでは，年により渋残りが生じた．‘貴秋’は‘松本早生富有’より適応地域がやや狭く，より夏秋季の温度の高い地域に適応すると考えられる.

また，年と場所によっては，収穫前に樹上軟化を生じることがあることに留意する必要がある.

果肉がやや硬いが，数日おいてから食べると軟らかくなり食味が向上する.

摘　　要

１．‘貴秋’は，農林水産省果樹試験場安芸津支場(現農研機構果樹研究所ブドウ・カキ研究拠点)において，1984年に‘伊豆’に安芸津５号を交雑して得た実生から選抜された，大果で早生のpollination constantの甘ガキである．1996年よりカキ安芸津15号の系統名を付けてカキ第５回系統適応性検定試験に供試し，全国29ヶ所の国公立試験研究機関において特性を検討した．2003年９月に農林水産省育成農作物新品種命名登録規程に基づき，‘貴秋’と命名，‘かき農林11号’として登録された．また，2005年12月に種苗法に基づき登録番号第13,540号として品種登録された.

２．樹勢は中程度である．樹姿は開張と直立の中間である．雌花の着生は多く，雄花を少し着生する．冬季の新梢は太く，黄褐色である．葉の形は基部のほうがやや幅広い．早期の生理落果は少ないが，単為結果力は高くないため，安定した結実を得るためには受粉樹の混植が有効である．通常の年には，後期落果はほとんど生じないが，年と場所により樹上軟化という形で発生する場合がある.

３．果実成熟期は‘伊豆’と‘松本早生富有’の中間の早生で，育成地では10月下旬であった．果実重は大きく，‘松本早生富有’より1.2～1.3倍で，育成地では平均352gであった．果皮色は赤く，果皮色の赤さは‘松本早生富有’と同程度であり，一般に果頂部のカラーチャート値（富有用）６程度で収穫できる．糖度は中程度で，育成地では果実赤道部の平均糖度が16°Brix程度であり，‘伊豆’と同程度であった．肉質はやや粗く，硬いが，果汁の量は多い．へたすき果はほとんど発生しない．果頂裂果は微小なもの以外はほとんど発生しない．汚損果の発生率は，育成地では20％，系統適応性検定試験における平均値は24％であり，‘松本早生富有’よりやや多かった．常温で平均15日間日持ちし，日持ち性は‘伊豆’より長く，‘松本早生富有’と有意な差はなかった.

４．Pollination constantの甘ガキであり，夏秋季の温度の高い地方において完全に自然脱渋する．‘貴秋’は北陸地方などでは年により渋残りが生じ，‘松本早生富有’より適応地域がやや狭い.

引用文献

1)　中條利明．1982．富有カキ果実の発育ならびに品質に及ぼす温度条件に関する研究．香川大学農学部紀要 37:1-63.

2)　広瀬和栄・山本正幸・佐藤敬雄・大畑徳輔・西田光夫・池田　勇・志村　勲・柴　茂・八木正房・富永信行 . 1971. カキ新品種‘伊豆’について．園試報Ｂ 11:1-16.

3)　梶浦　実．1941．柿の生理落果に関する研究Ⅱ．授粉及び単為結実と落果との関係．園学雑.

12:247-283.
4) 農林水産省果樹試験場 . 1994. 育成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法. pp.195.
5) Yamada, M. 2005. Persimmon genetic resources and breeding in Japan. Acta Horticulturae 685:51-64.
6) 山田昌彦・栗原昭夫・角　利昭. 1987. カキの結実性の品種間差異と年次変動. 園学雑. 56:293-299.
7) 山田昌彦・山根弘康・佐藤明彦・岩波　宏・平川信之・吉永勝一・小澤俊治・中島育子 . 2004. カキ新品種‘早秋’. 果樹研報 3:53-66.
8) 山田昌彦・佐藤明彦・山根弘康・吉永勝一・平川信之・岩波　宏・小澤俊治・角谷真奈美・三谷宣仁・吉岡美加乃・中島育子 . 2006. カキ新品種‘甘秋’. 果樹研報 5:95-106.
9) 山崎利彦・鈴木勝征. 1980. 果実の成熟度判定のためのカラーチャートの作成とその利用に関する研究(第 1 報). カラーチャートの色特性. 果樹試報 A7:19-44.

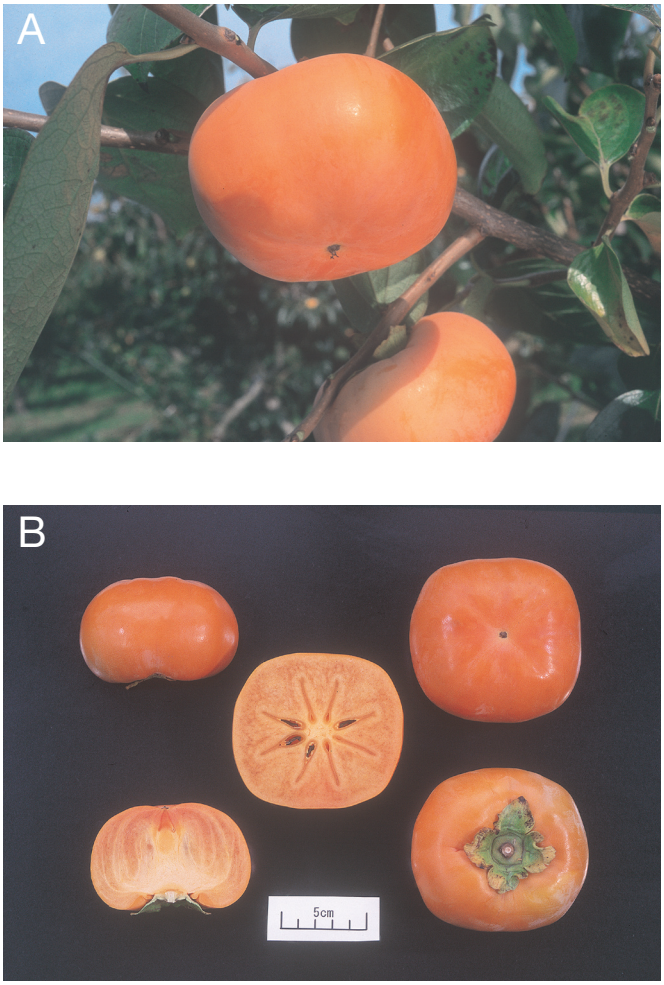

Fig. 2 Fruiting shoots (A) and fruit (B) of the ‘Kishu’ Japanese persimmon.