

[06] 形態よりみたカキ(*Diospyros kaki* L.f.) の品 種分化に関する研究

白石, 眞一

土師, 岳

若菜, 章

<https://doi.org/10.15017/13932>

出版情報 : 九州大学農学部農場報告. 6, pp.1-58, 1991-09-25. 九州大学農学部附属農場
バージョン :
権利関係 :

第4章 地理的分布より見た形態的特性の比較

第1節 緒言

日本におけるカキの品種分布について菊池(1948)は、渋ガキは東北地方から四国、九州地方まで各地に優良な地方品種が分布しているのに対して、甘ガキの適地は神奈川県以西の東海道、近畿、岡山県以東の表日本に属する一帯であり、甘ガキは渋ガキに比べて風土に対する適応範囲が狭いと述べている。また遠藤(1983)は、完全甘ガキの原産地は二、三の例外を除いて奈良、岐阜、兵庫の3県で占められており、その経済栽培可能地は福島県を北限とした北九州までのやや温暖な地帯であり、これ以外の地域では、北陸以北および長野県には渋ガキおよび不完全甘ガキの早生品種が多く、逆に九州、四国の高温地には晩生の完全渋ガキ、不完全甘ガキが多いと述べている。しかし甘渋以外の形質で地域特性を見た報告は少なく、西元ら(1988)が *in vitro* での形質を用いた多変量解析の結果と品種の地理的分布との関係を見た報告、子房および幼果の表面に存在する毛の多少と品種の地理的分布との関係を見た報告(康ら, 1990)がある程度で、地域特性については不明な点が多い。

日本でカキが一般に園成果樹として栽培されるようになったのは明治末期頃からで、古来農山村ではカキを宅地内や畦畔に散在的に栽植し半野生状態に放任して果実を利用してきた。現存する品種の大部分は19世紀初期には既に地方品種として存在していたと考えられている(菊池, 1948)が、大部分の品種は来歴不詳であり、おそらくその多くは偶発発生に由来し各地域で別個に成立したと考えられている。このことからカキの品種分化は半野生化の方向で各地で別個に進んできたと考えられる。

一方前章で完全甘ガキは完全甘ガキ以外に比べて形態的に特異性が認められることを明らかにしたが、完全甘ガキに属する在来品種の原産地は近畿地方と東海地方およびその周辺に限られることが知られている(広島県, 1979)。以上のことから在来品種の地理的分布を検討することはカキの品種分化を考える上で興味深い。そこで本章では在来品種の地理的分布の特徴を形態より論じた。

第2節 材料および方法

第3章で甘渋と形態との比較に供試した89品種のうち、その原産地が明らかな日本在来品種70および韓国品種13を供試した。このうち日本在来品種は第1図に示したように東北地方北部から九州地方までの日本各地に広く分布しており、日本における地理的分布の特徴を論じるのに大きな差し障りはないと考えられる。また韓国品種は調査数が日本在来品種に比べると少ないが、韓国全体についての大まかな把握は可能と考えられる。

これらの品種のうち日本在来品種については、東北・北陸地方、関東・甲信地方、東海地方、近畿地方、中国・四国地方、九州地方の6地域別に区分し、韓国を含めた7地域について第3章で甘渋4品種群の比較で用いた形質に関して形態的特性の比較を行った。

まず果頂裂果、へたすきの発生品種、へた部のしわの発生品種(密度1.0以上)、条紋の発生品種の

出現頻度を地域別に表示するとともに、その地理的分布の特徴をより明らかにするために一部の形質では日本地図上にその原産地を示して比較検討した。果形指数、へたくぼ比、種子形指数、雌ずいの形質、成葉の形質の比較検討は甘渋4品種群の比較（第3章）と同様の方法で行った。

第3節 結果および考察

(1) 果実および種子の形態

果頂裂果の発生：第23表で地域別に果頂裂果発生品種の頻度分布を示した。日本在来品種と韓国品種との間には果頂裂果発生品種の出現頻度が異なる傾向は認められなかった。日本国内では果頂裂果発生品種の出現頻度は近畿地方、東海地方が高く、関東・甲信地方、東北・北陸地方がこれに次いだ。それに対して九州地方には果頂裂果発生品種は認められなかった。また中国・四国地方では果頂裂果発生品種は1品種のみ認められた。

日本における地理的分布の様相をより明らかにするために、日本地図上に果頂裂果発生品種を完全甘ガキと完全甘ガキ以外とに区別してその原産地をプロットしたのが第11図である。この分布図では果頂裂果発生品種の大半(18品種中11品種)は完全甘ガキに属する品種であり、完全甘ガキ以外に属する果頂裂果発生品種の分布は近畿地方、東海地方、関東・甲信地方とこれらの地域の周辺に限られていた。このように果頂裂果発生品種の日本における分布は完全甘ガキの原産地である近畿・東海地方を中心とした東日本に大きく偏っていた。

へたすきの発生：第23表で地域別にへたすき発生品種の頻度分布を示した。日本在来品種と韓国品種との間にはへたすき発生品種の出現頻度が異なる傾向は認められなかった。日本国内ではへたすき発生品種の出現頻度は中国・四国地方、近畿地方、東海地方が高く、関東・甲信地方、東北・北陸地方がこれに次いだ。それに対して九州地方にはへたすき発生品種は認められなかった。

第23表 果頂裂果、へたすき、条紋発生品種、へた部のしわの発達品種（密度1.0以上）の出現頻度における地域間差異

地方・来歴別	調査数	果頂裂果	へたすき	条 紋	へた部のしわ
東北・北陸	12	3 (25.0)	2 (16.7)	4 (33.3)	2 (16.7)
関東・甲信	8	2 (25.0)	1 (12.5)	4 (50.0)	3 (37.5)
東 海	21	8 (38.1)	6 (28.6)	6 (28.6)	8 (38.1)
近 畿	9	4 (44.4)	2 (22.2)	2 (22.2)	3 (33.3)
中国・四国	9	1 (11.1)	2 (22.2)	0 (0.0)	2 (22.2)
九 州	10	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
日本全体	69	18 (26.1)	13 (18.8)	16 (23.2)	18 (26.1)
韓 国	13	3 (23.1)	2 (15.4)	3 (23.1)	0 (0.0)

数値は各形質の発生が認められた品種数

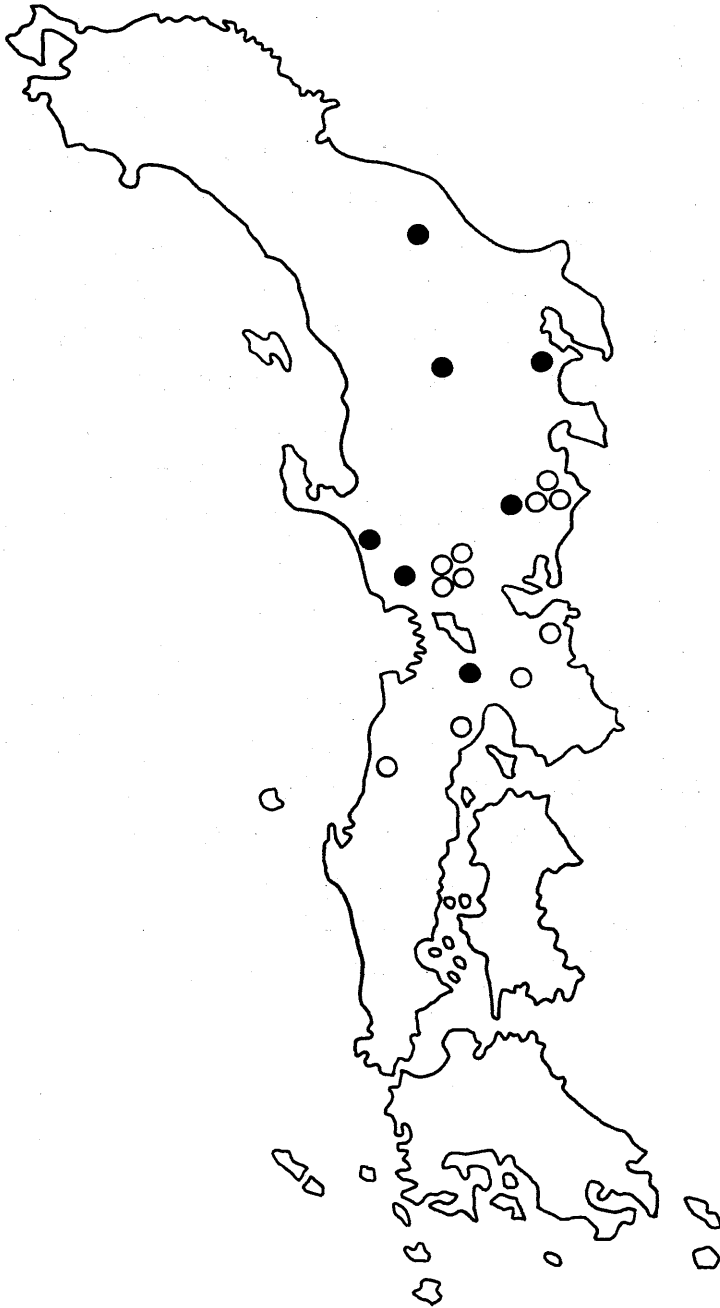
() 内の数値はそれぞれの出現頻度 (%)

日本における地理的分布の様相をより明らかにするために、日本地図上にへたすき発生品種を完全甘ガキと完全甘ガキ以外とに区別してその原産地をプロットしたのが第12図である。この分布図ではへたすき発生品種の大半（13品種中7品種）は完全甘ガキに属する品種で近畿地方と東海地方に分布し、完全甘ガキ以外に属するへたすき発生品種は高知県に1品種、岐阜県に1品種、石川県に2品種、群馬県に1品種が認められた。このように日本におけるへたすき発生品種の分布は完全甘ガキの原産地である近畿地方と東海地方を中心とした東日本に大きく偏っていた。

条紋の発生：第23表で地域別に条紋発生品種の頻度分布を示した。日本在来品種と韓国品種との間に条紋発生品種の出現頻度が異なる傾向は認められなかった。日本国内では条紋発生品種の出現頻度は関東・甲信地方が特に高く、東北・北陸地方、東海地方がこれに次いだ。それに対して中国・四国地方、九州地方には条紋発生品種は認められなかった。このように日本における条紋発生品種の分布は関東・甲信地方を中心とした近畿以東の地域に大きく偏っている傾向が認められた。

へた部のしわの発達：へた部のしわの密度が1.0以上の品種をへた部のしわ発達品種として、第23表で地域別にへた部のしわの発達品種の頻度分布を示した。日本在来品種には、へた部のしわ発達品種は69品種中18品種に認められたのに対して韓国品種には全く認められなかった。日本国内ではへた部のしわ発達品種の出現頻度は近畿地方、東海地方、関東・甲信地方が最も高く、中国・四国地方、東北・北陸地方がこれに次いだ。それに対して九州地方にはへた部のしわ発達品種は認められなかった。

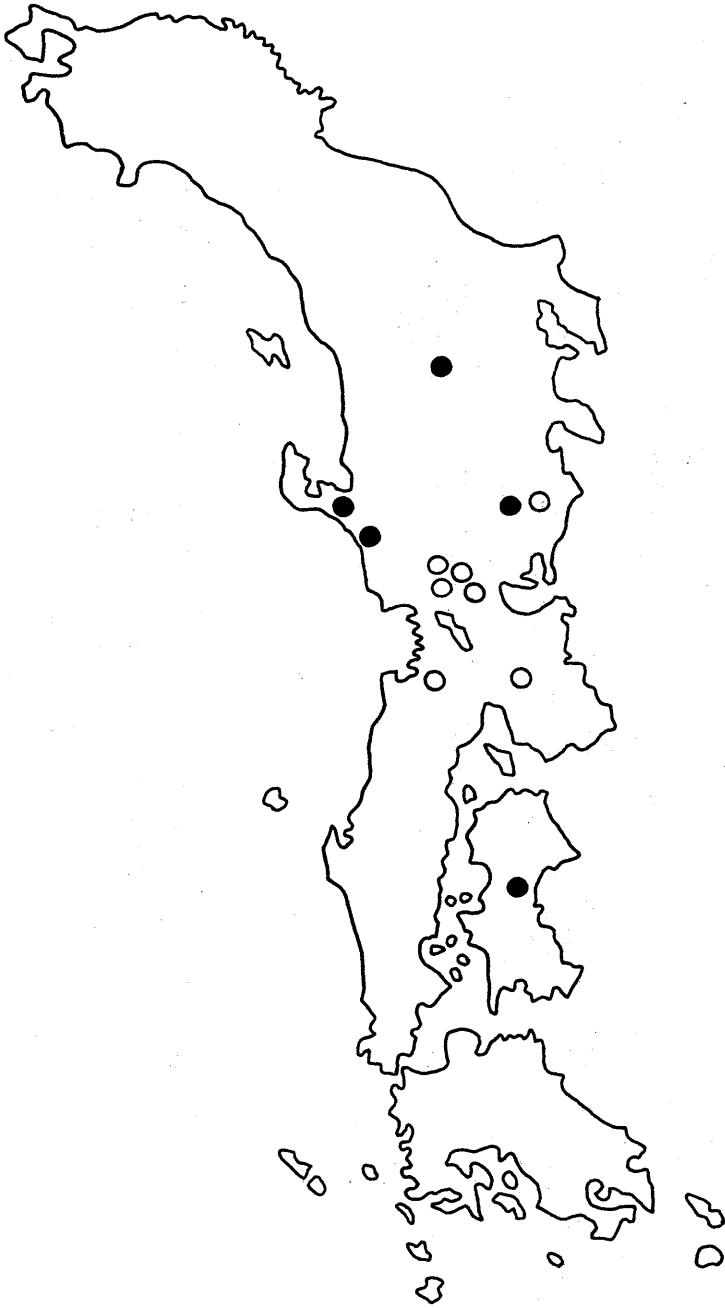
日本における地理的分布の様相をより明らかにするために日本地図上にへた部のしわ発達品種を完全甘ガキと完全甘ガキ以外に区別してしわの発生密度別にプロットしたのが第13図である。この分布図ではしわの密度が3.0以上の品種は全て完全甘ガキに属し、その分布は近畿・東海地方に限られていた。またしわの密度が2.0から2.9の品種は4品種ありそのうちの3品種は完全甘ガキ以外であり、その3品種は静岡県、石川県、群馬県の各県に1品種ずつ分布した。さらにしわの密度1.0から1.9の品種はほとんど全て（8品種中7品種）が完全甘ガキ以外に属する品種であり、その分布は広島県に1品種認められた以外は岐阜県以東に分布した。このようにへた部のしわ発達品種は完全甘ガキの原産地である近畿地方から東海地方を中心に分布しており、この地域から離れるにつれしわの密度が高い品種は見られなくなり特に西日本ではその傾向が著しかった。



第11図 果頂裂果の発生が認められた日本在来品種における原産地の地理的分布

○；完全甘ガキ

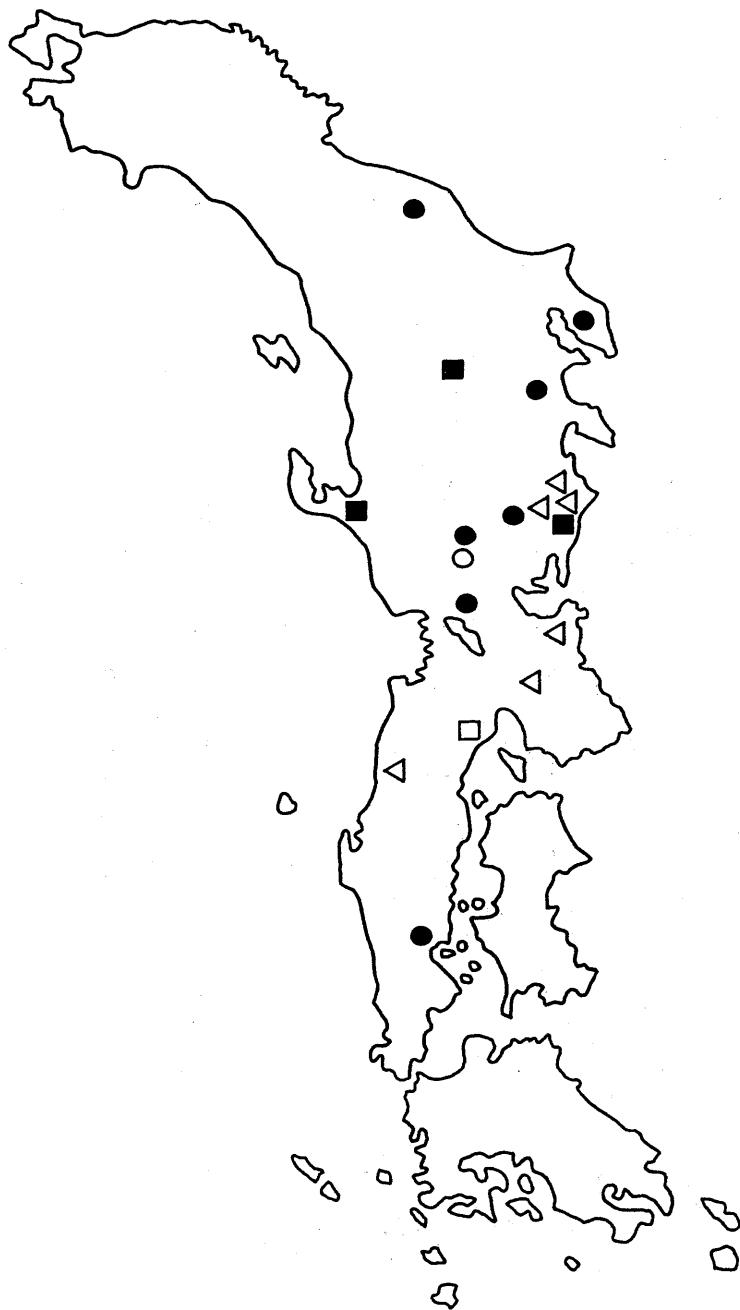
●；完全甘ガキ以外



第12図 へたすきの発生が認められた日本在来品種における原産地の地理的分布

○；完全甘ガキ

●；完全甘ガキ以外



第13図 へた部のしわの発達が認められた日本在来品種における原産地の地理的分布

- ；密度 1.0～1.9, 完全甘ガキ ●；密度 1.0～1.9, 完全甘ガキ以外
- ；密度 2.0～2.9, 完全甘ガキ ■；密度 2.0～2.9, 完全甘ガキ以外
- △；密度 3.0～4.9, 完全甘ガキ

果形指数：第 24 表および第 14 図で 7 地域における果形指数の比較検討をした。

第 24 表 果形指数，へたくぼ比，種子形指数と地理的分布との関係

地方・来歴別	調査数	果形指数	へたくぼ比	種子形指数
東北・北陸	12	124.6±17.8	33.0±5.9	59.8±12.7
関東・甲信	8	114.4±28.6	34.4±8.1	52.7±13.9
東 海	21	115.4±24.4	36.6±6.8	59.2±17.0
近 畿	9	125.4±25.2	32.8±4.0	60.0±17.1
中国・四国	9	105.0±18.2	36.2±8.1	49.9± 8.0
九 州	10	100.9±15.8	35.7±5.9	50.5± 9.6
韓 国	13	122.5±26.2	35.0±4.4	59.6±19.2

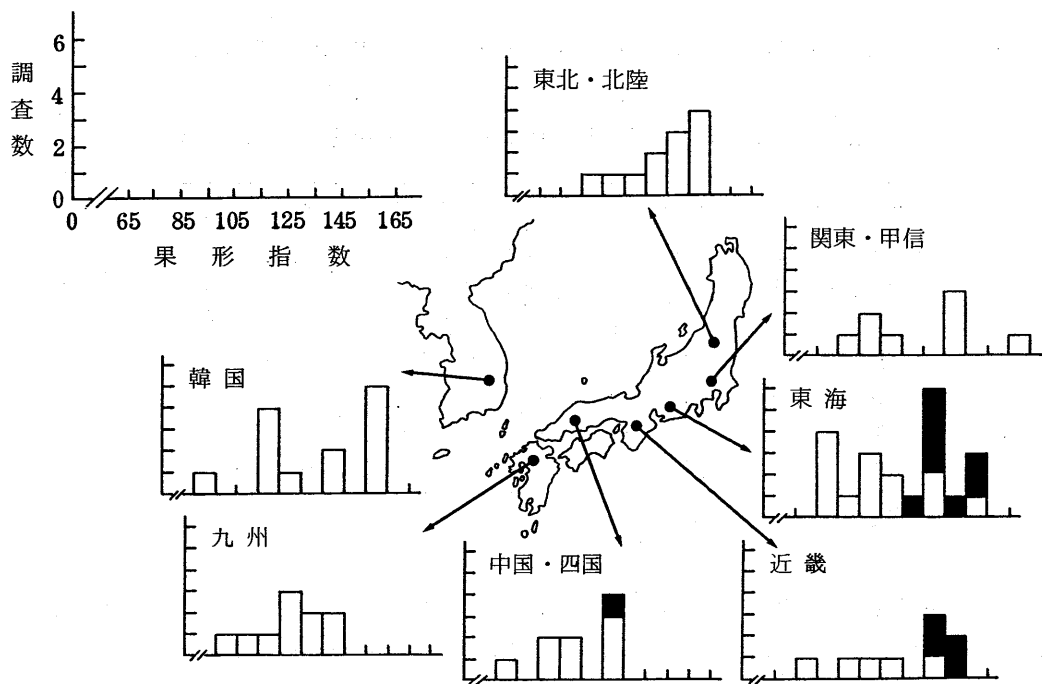
数値は平均値±標準偏差

まず中国・四国地方と九州地方の平均値が特に低いことが注目されたので、第 14 図で頻度分布を比較した。その結果この 2 地域には 125.0 以上の果形が扁形の品種は認められなかった。125.0 以上の品種は日本では 26 品種が近畿地方以東の各地に認められた。このうちの 15 品種は完全甘ガキの原産地である近畿地方から東海地方に分布し、その 80.0% (12 品種) は完全甘ガキに属した。なお韓国品種は 70.0 前後から 150.0 前後まで幅広い果形の品種が認められた。

へたくぼ比：平均値を比較した場合、地域間での明らかな差異は認められなかった (第 24 表)。さらに頻度分布を第 15 図で見た場合、近畿地方と韓国には 42.0 以上のへたくぼの広い品種が認められなかったのを除けば地域間差異は不明瞭であった。

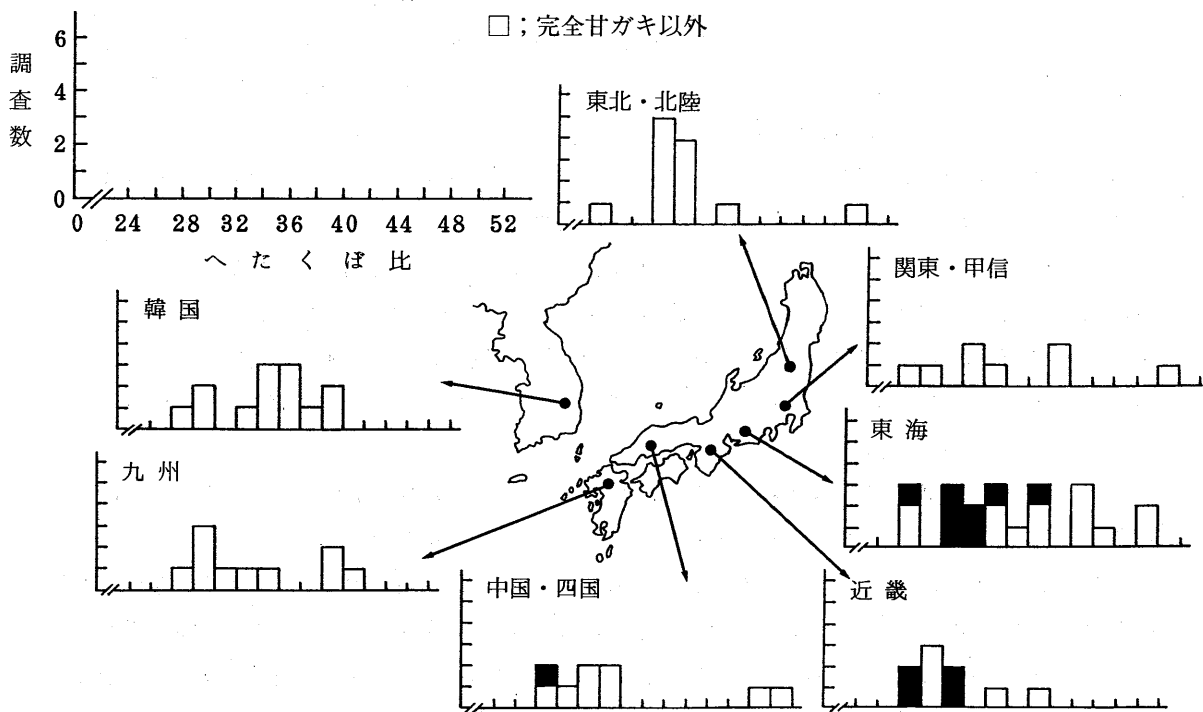
種子形指数：第 24 表で各地域の平均値を比較した場合、中国・四国地方と九州地方が他の地域に比べ低い数値を示した。頻度分布を第 16 図で比較した場合 65.0 以上の短形から円形の種子を持つ品種はこの 2 地域には認められなかった。65.0 以上の品種は日本では 16 品種が近畿地方以東の各地に認められた。このうち 10 品種は完全甘ガキの原産地である近畿地方と東海地方に分布しその 80.0% (8 品種) は完全甘ガキに属する品種であった。韓国品種には 35.0 前後の長形の種子を持つ品種から 90.0 前後の円形の種子を持つ品種まで認められた。このように種子形指数の頻度分布の状態と果形指数のそれは類似していた。

以上の結果から果頂裂果，へたすきの発生品種，へた部のしわの発達品種はいずれも近畿地方と東海地方を中心とした東日本に偏って分布する傾向が認められ (第 11 図，第 12 図，第 13 図)，これらの形質を持つ品種の地理的分布は類似していた。さらに、果形指数 125.0 以上の扁形な果形の品種および種子形指数 65.0 以上の短形から円形の種子を持つ品種の分布にも同様の傾向が認められた (第 14 図，第 15 図)。このことから完全甘ガキに特異的に多く認められた形質 (第 2 章) を持つ品種は近畿地方と東海地方を中心とした東日本に偏って分布すると考えられる。また完全甘ガキ以外の一部の品種に認められた条紋発生品種は関東・甲信地方を中心とした近畿地方以東に限り分布が認められた。



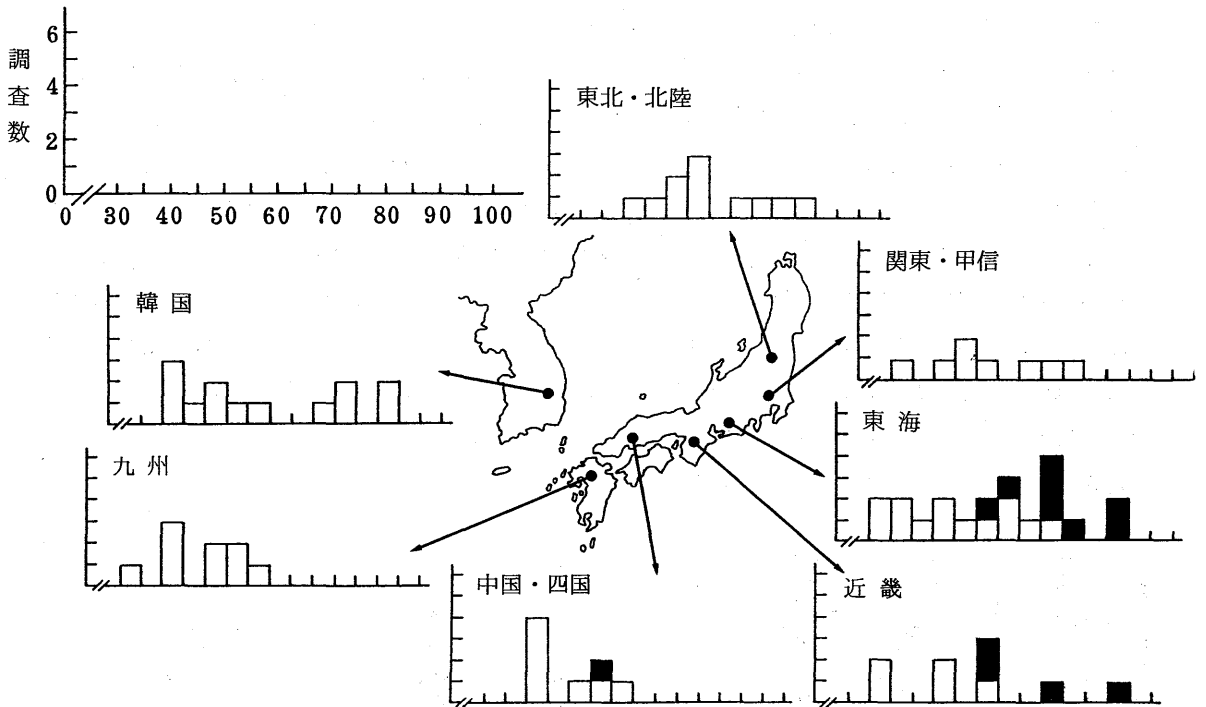
第14図 7地域別に見た果形指数における頻度分布の比較

■；完全甘ガキ
□；完全甘ガキ以外



第15図 7地域別に見たへたくぼ比における頻度分布の比較

■；完全甘ガキ
□；完全甘ガキ以外



第16図 7地域別に見た種子形指数における頻度分布の比較

■；完全甘ガキ
□；完全甘ガキ以外

以上の結果から果実および種子では特定形質で特異な状態や特異な値を示した品種は地理的には近畿地方と東海地方を中心とした近畿以東の地域に偏って分布する傾向があると考えられる。

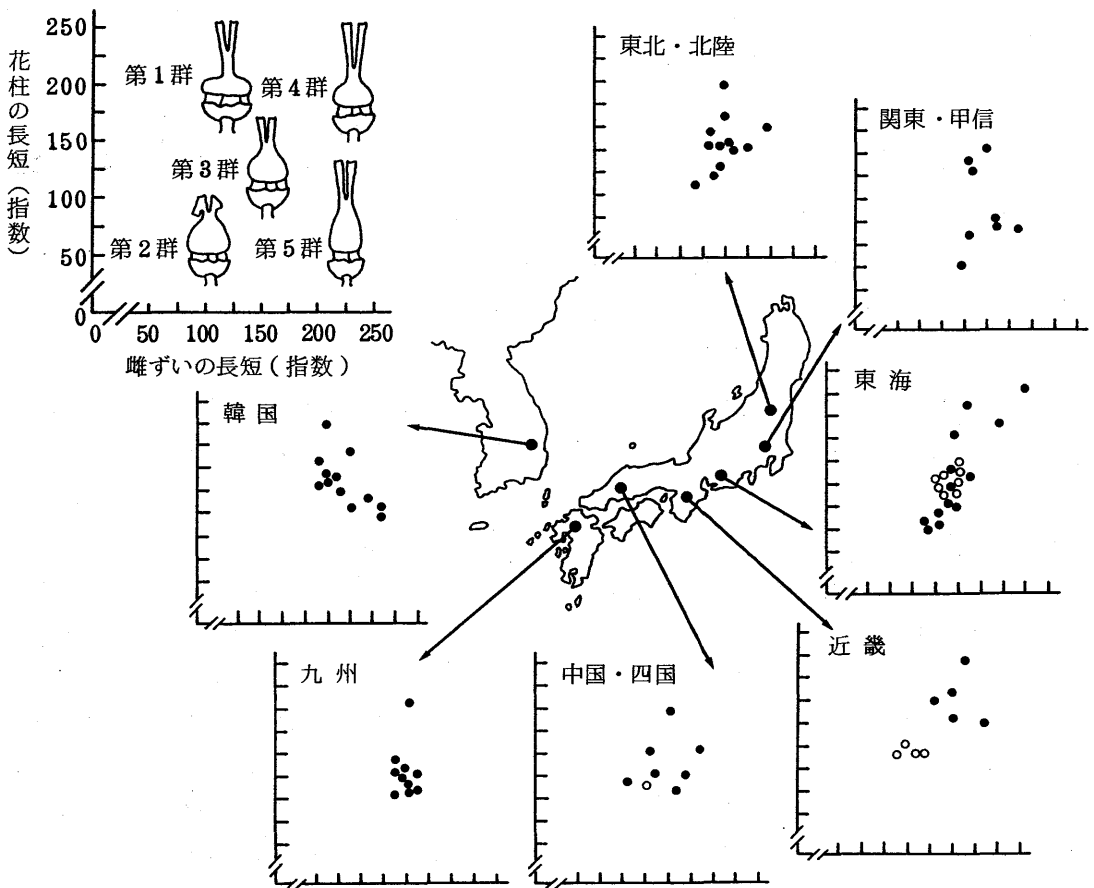
(2) 雌ずいの形態

雌ずいの長短(指数)と花柱の長短(指数)：甘渋4品種群の比較(第3章)と同じ方法で5種類の雌ずいの形態を指標とした頻度分布図を地域別に作成した(第17図)。第3群に属する品種は7地域全てで認められ、第1群に属する品種も近畿地方を除く6地域で認められた。それに対して第2群に属する品種は近畿地方、東海地方、関東・甲信地方、東北・北陸地方の4地域すなわち近畿以東にのみ認められ、第4群に属する品種は近畿地方と東海地方にのみ認められた。なお第5群に属する品種は近畿地方、東北・北陸地方、韓国に認められた。このうち分布地域が狭い第2群に属する品種と第4群に属する品種の原産地を日本地図上にプロットしたのが第18図である。本図より調査品種のうち第2群に属する品種の分布は東海地方とその周辺および関東地方に限られること、第4群に属する品種の分布は京都府と岐阜県に限られることが明らかになった。

花柱の分岐程度(指数)：第19図に花柱の分岐程度(指数)と地理的分布との関係を示した。本図より近畿地方および東北・北陸には60.0未満の花柱分岐が浅い品種が認められないことは明らかになったが、他の地域については頻度分布に明らかな差異は認められなかった。

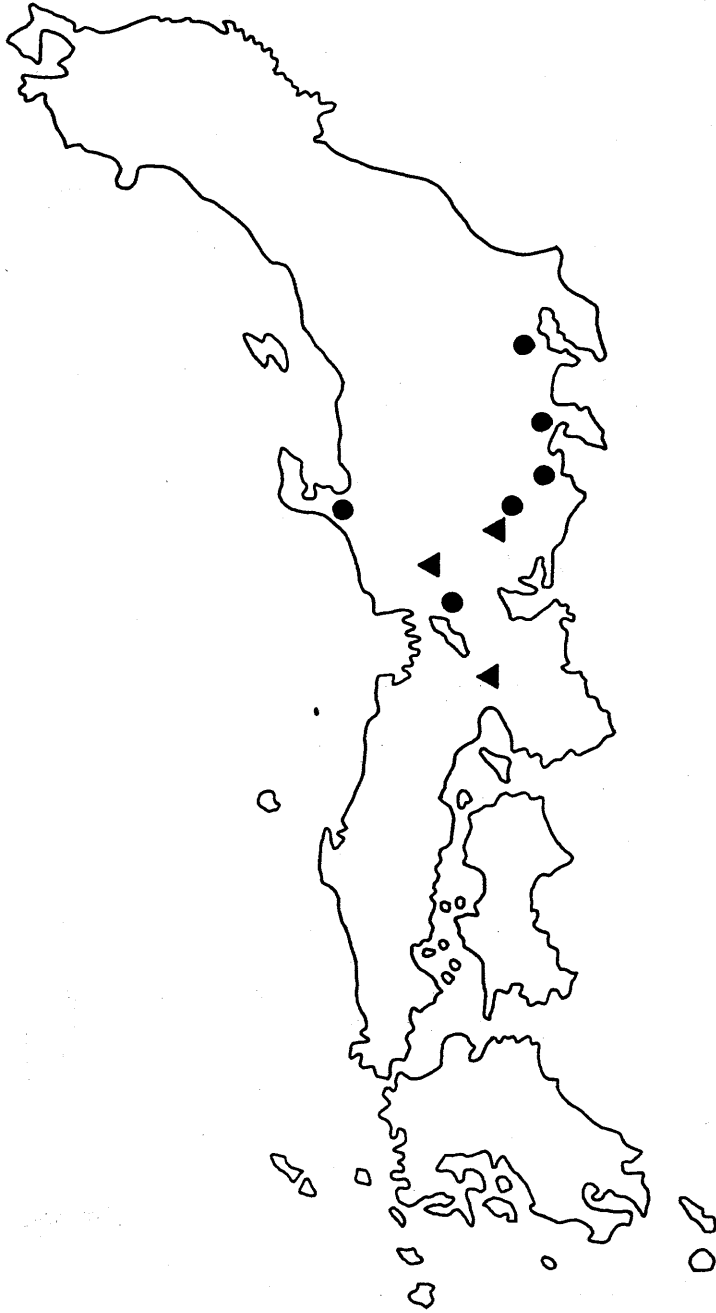
雌ずいの毛：雌ずいの毛の発生状態と地理的分布との関係を第 25 表に示した。中国・四国地方の品種では 0 から 1 に属する品種の出現頻度が他の地域に比べて極めて高い (50.0%) こと、韓国品種では 6 に属する品種の出現頻度が他の地域に比べて極めて高い (66.6%) ことが注目された。しかしこの 2 地域以外では 2, 3, 4 に属する品種が最も多くその頻度分布も類似していた。

雌ずいの形質については、花柱の分岐程度 (指数) および雌ずいの毛では地地理的分布との明らかな関係は認められなかった (第 19 図, 第 25 表)。しかし雌ずいの形態を雌ずいの長短 (指数) と花柱の長短 (指数) により 5 種類の型に分別して把握した場合、近畿地方、東海地方に全ての型が認められ、そのうち第 4 群に属する品種はこの 2 地域のみ分布が認められ、第 2 群に属する品種は東海地方とその周辺および関東・甲信地方に限り分布が認められた (第 17 図, 第 18 図) このように雌ずいの形態については特定形質で特異な値を示した品種は地理的には東海地方を中心とする近畿以東の地域に分布する傾向があると考えられる。



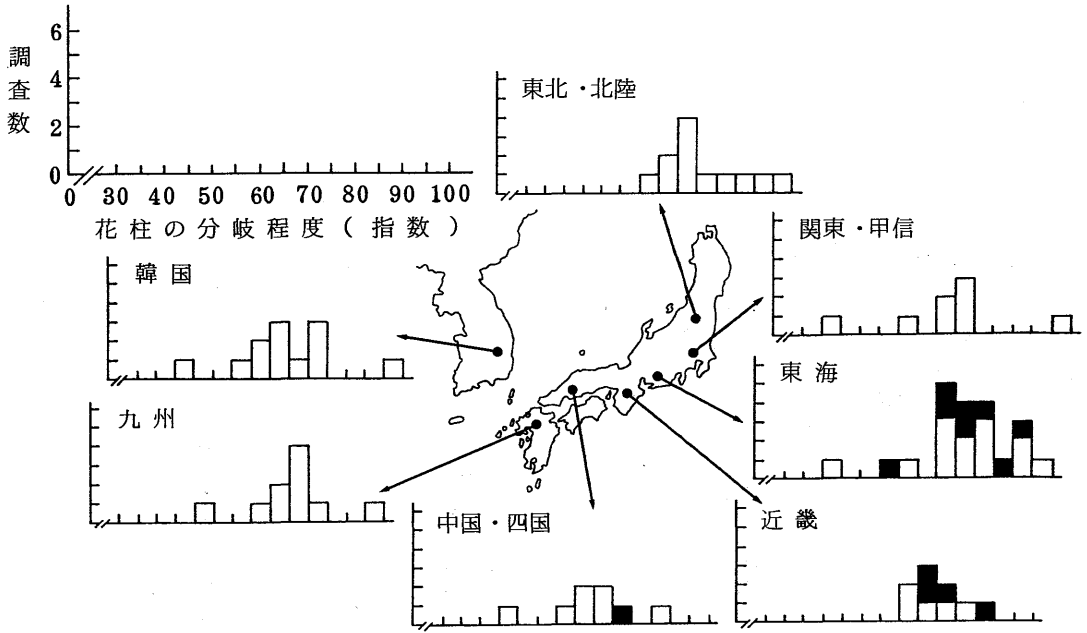
第 17 図 7 地域別に見た花柱の長短 (指数) と雌ずいの長短 (指数) における頻度分布の比較

- ; 完全甘ガキ
- ; 完全甘ガキ以外



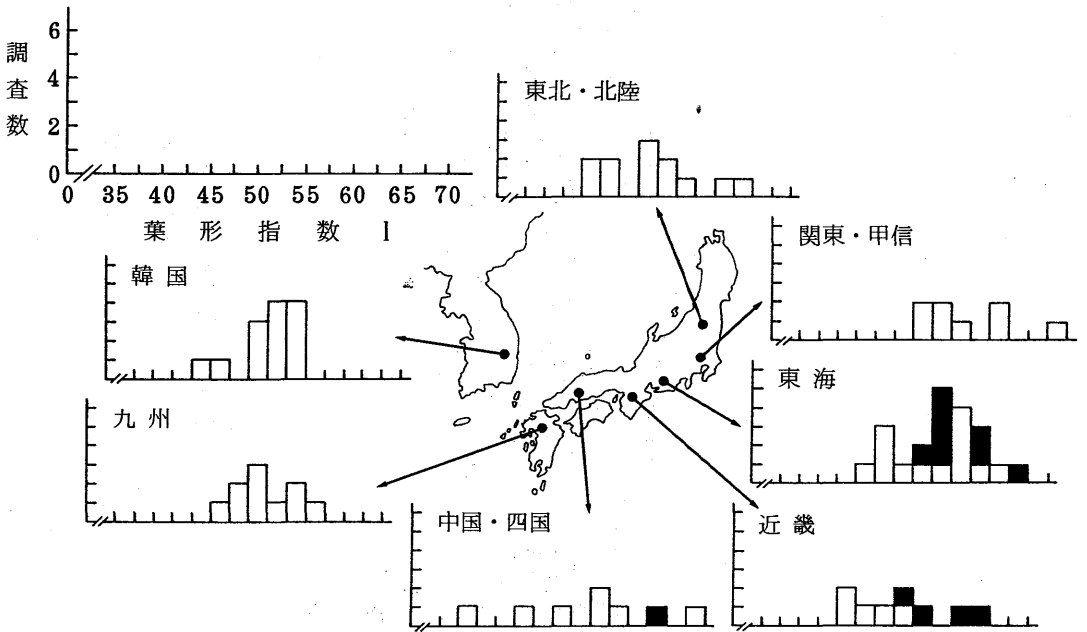
第18図 第2群および第4群に属する日本在来品種における原産地の地理的分布

●；第2群
▲；第4群



第19図 7地域別に見た花柱の分岐程度(指数)における頻度分布の比較

■; 完全甘ガキ
□; 完全甘ガキ以外



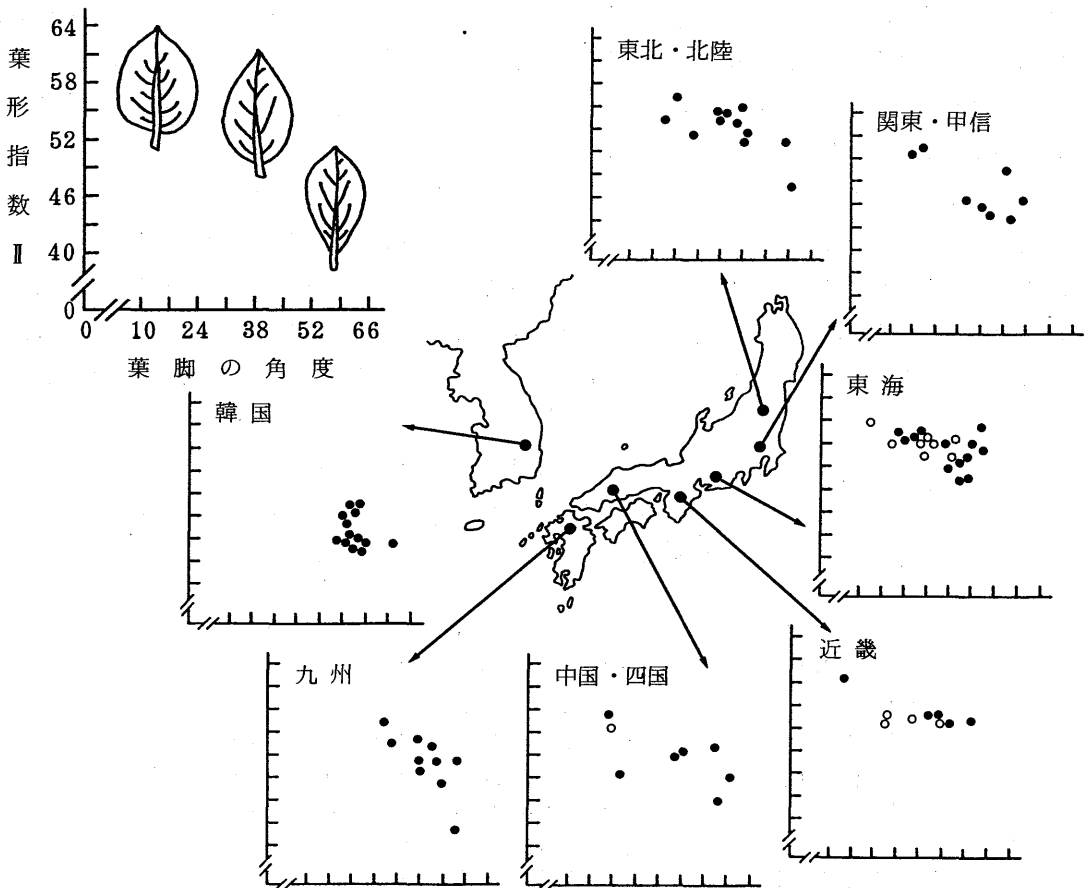
第20図 7地域別に見た葉形指数Iにおける頻度分布の比較

■; 完全甘ガキ
□; 完全甘ガキ以外

(3) 成葉の形質

葉形指数Ⅰ：第20図に各地域における葉形指数Ⅰの頻度分布を示した。関東・甲信地方に50.0未満の細長い葉身を持つ品種の分布が認められなかったこと、韓国品種に57.5以上の幅広い葉身を持つ品種が認められなかったことを除けば地域間での差異は不明瞭であった。

葉形指数Ⅱと葉脚の角度：甘渋4品種群の比較（第3章）と同じ方法で3種類の葉形を指標とした頻度分布図を地域別に作成した（第21図）。本図からまず韓国の品種が縦軸で52.0未満、横軸で40.0以上の右斜め下方の領域のみに集中して分布していたのに対して、近畿地方、東海地方、関東・甲信地方の品種は縦軸で48.0以上、横軸で55.0未満の中央付近より左斜め上方にかけての領域のみに分布していることが注目された。このことは韓国品種の葉形はそのほとんどが紡錘形であるのに対して、近畿地方、東海地方、関東・甲信地方の品種は葉形が心臓形から楕円形の品種に限られることを示しており両者は対照的であった。中国・四国地方の品種と東北・北陸地方の品種は左斜



第21図 7地域別に見た葉形指数Ⅱと葉脚の角度における頻度分布の比較

- ; 完全甘ガキ
- ; 完全甘ガキ以外

め上方から右斜め下方にかけて分布し、九州地方の品種は全て葉脚の角度 30.0 以上であり中央付近から右斜め下方に分布した。このことは近畿地方、東海地方、関東・甲信地方の品種は葉形が心臟形から楕円形に限られ中国・四国地方、東北・北陸地方、さらに九州地方と近畿地方、東海地方、関東・甲信地方より離れ韓国に近づくにつれ心臟形の葉形を持つ品種は認められなくなり紡錘形の葉形を持つ品種が出現し、さらに韓国ではそのほとんどが紡錘形の葉形を持つ品種になる傾向すなわち葉形における地理的勾配が認められたことを示しており、近畿地方、東海地方、関東・甲信地方の品種には紡錘形の葉形を持つ品種が認められず、その葉形は心臟形から楕円形に限られている点で特異性が認められた。

このように果実、種子、雌ずい、成葉のいずれにおいても一般に特定形質で特異な値あるいは状態を示した品種は地理的に偏って分布する傾向が見られた。

果実および種子については果頂裂果発生品種、へたすき発生品種、へた部のしわの発達(密度 1.0 以上)品種、果形指数 125.0 以上の扁形な果形を持つ品種、種子形指数 65.0 以上の短形から円形の種子を持つ品種は近畿地方と東海地方を中心とする近畿以東に偏って分布していた。これらの形質は完全甘ガキに特異的に高い頻度で認められた形質(第 2 章)であり、完全甘ガキの原産地が近畿地方と東海地方およびその周辺に限られることと併せて考えると、果実および種子でこのような分布の偏りが認められたのは人為選抜の結果によるとも考えられる。

しかし完全甘ガキ以外に認められた条紋発生品種の分布も東海地方と関東・甲信地方を中心とした近畿以東のみに認められた。また人間による選抜の直接的な対象になるとは一般に考えられない雌ずい、成葉の形質でも、近畿地方と東海地方を中心とした近畿以東の地域に偏って分布する形質が認められた。すなわち雌ずいについては、雌ずいの長短(指数)と花柱の長短(指数)より雌ずいの形態を把握した場合、第 2 群と第 4 群に属する品種はこの地域のみに認められた。さらに近畿

第 25 表 雌ずいの毛の発生状態と地理的分布との関係

地方・来歴別	調査数	毛の発生状態						
		0	1	2	3	4	5	6
東北・北陸	12	0.0	8.3	25.0	16.7	8.3	41.7	0.0
関東・甲信	8	0.0	25.0	50.0	12.5	0.0	12.5	0.0
東海	21	0.0	23.8	9.5	14.3	28.6	19.0	4.8
近畿	9	0.0	22.2	22.2	0.0	22.2	33.4	0.0
中国・四国	8	12.5	37.5	37.5	0.0	0.0	0.0	12.5
九州	10	0.0	0.0	20.0	40.0	0.0	30.0	0.0
韓国	12	16.7	0.0	16.7	0.0	0.0	66.6	0.0

数値は各階級に属する品種数の%

- | | |
|-------------|----------------|
| 0 無毛 | 4 花柱全体、特に基部に密生 |
| 1 花柱に数本 | 5 花柱と心皮縫合部に発生 |
| 2 花柱の一部に発生 | 6 雌ずい全体に発生 |
| 3 ほぼ花柱全体に発生 | |

地方，東海地方，関東・甲信地方の品種の葉形は心臓形から楕円形に限られ紡錘形の品種が認められない点で他の地域に比べ特異的であり，その頻度分布は完全甘ガキのそれに類似していた。

以上の結果から近畿地方，東海地方，関東・甲信地方は日本における変異の中心であり，他の地域とは品種分化の方向が異なっていると考えられる。一方韓国品種はそのほとんどが紡錘形の葉形を持つ品種であり，これに類似した葉形を持つ品種は近畿地方，東海地方，関東・甲信地方には認められずこれらの地域の周辺部である中国・四国地方，東北・北陸地方，九州地方の品種の一部に認められたことはその起源を考える上で興味深い。