

灌木果樹 Blueberry の研究 (第1報)

木村光雄

MITSUO KIMURA: Studies on the Blueberry (I)

摘要 Blueberry の産業的栽培は北米において近々50年のうちに長足の進展を遂げている。Blueberry, 特に Highbush blueberry はわが国においても気候的及び土壌の見地から十分その栽培が可能である。

わが国における野生のコケモモ属の植物は約20種 (Species) が知られているがこれらは全て未改良で果実生産を目的とした栽培は行なわれていない。将来果樹園での栽培が可能視されるのはナツハゼ (アキゲミ) (*Vaccinium Oldhami* Mta.) その他数種に過ぎないのではないかとと思われる。

北米で改良された Highbush blueberry の品種である Jersey, Rancocas, Rubel 及び Stanley をわが国で試作した成績から次のようなことが指摘できる。

- 1). これらの Highbush blueberry は生育旺盛, 結果年令が早く且つ豊産である。
- 2). 果粒の成熟期は6月中旬~7月中旬であり, Jersey 及び Rubel の熟期は約1週間 Rancocas 及び Stanley よりも早い。
- 3). 検糖器による果粒の糖分含量は7月上旬 (1960) において, Jersey : 9.0~11.8 %, Rancocas : 11.0~12.8 %, Rubel : 9.2~10.2 %, Stanley : 9.0~10.8 %, 程度である。
- 4). 各品種共緑枝挿で80%以上の発根率を示し, 発根の時期は8月下旬から9月の候であり, ホルモン処理その他の予措の必要はない。
- 5). 挿箱は硝子で覆い, 当時の陽光を制限するため日覆下で管理する要がある。発根はその管理と密接な関連がある。

1. 緒 言

Blueberry とはシャクナゲ科 (Ericaceae) のコケモモ属 (*Vaccinium* LINN.) の灌木であつて, その果実は食用となりうる。北米では最初野生の果実の利用に始まり, 近々50年未満の期間に, 公共機関の研究により Blueberry の栽培は今や確固とした産業としての地位を占めるようになっていて, 優秀な栽培用品種も相当出現している。果実は北米では主として Pye の原料として利用されている。Blueberry はその果実が北米では産業的に生産されているが, 5月の候には房状の白色ないし帯赤白色の鐘状の可憐な花をつけ観賞的な価値を持ち, さらに晩秋には葉が美しく紅葉するので家庭果樹あるいは庭木としての利用も十分考えられるものである。

わが国土は南北にながく, 気温的には亜熱帯的などところから寒帯に近い寒冷な地方までであり, 北方ではリンゴ・桜桃, 暖地では柑橘類・枇杷, 中間地帯では葡萄・梨・柿など色々の喬木性果樹類が営利的に栽培で

きるので果実の種類は豊富であり, 灌木性の果樹類は殆んど介入する余地がない現状である。かつては灌木性である木苺類・スグリ・フサスグリなどが導入されて試作されたことがあるが木苺類は茎に刺があつて取扱いにくく, sucker により予定の場所以外にだらしく拡がるため管理を誤ると処置に困る状態に陥る。スグリ・フサスグリはわが国の気候風土に適しないところがあり, さらにこれらの果実は共に生果としての利用価値が低く, わが国での産業的栽培の将来性は望み薄である。

Blueberry の果実も生食用としての価値は期待できぬが Pye, Jam の原料として, あるいはその果汁は清涼飲料水としての利用が考えられる。わが国民の食生活は第2次大戦後相当変化し, このような消費利用面での将来性は現在未知数であるとは云え十分希望が持てる。又その研究の余地がある。さらに栽培面から検討すると Blueberry は気温的にわが国の各地での栽培が可能視されるし, 土壌的には酸性土壌において生育が良好なので甚だ好都合である。灌木性で茶には

刺がなく、Sucker でだらしなく広がるような欠点はなく木苺類に比較すると甚だ取扱いやすい。結実するのは苗木を植えてから2~3年目ですすでにある程度の量的な収量が期待できるので、喬木性果樹を新植する際その間作に利用すれば果樹園開設当初の収益源となる可能性がある。このように喬木果樹園の初期の間作果樹としても父単植園としても極めて栽培しやすいところに Blueberry の将来性が期待できる。現在わが国での Blueberry の栽培は皆無と云つてよい状態であるが、栽培面での心配はないので、唯果実の利用面の問題が今後に残っていて、これは今後の情勢にまたねばならぬわけである。

2. Blueberry の種類

コケモモ属の植物は少なくとも 50 species 以上が世界に存在するようである。そのうちには Species として認めてよいかどうか、むしろ変種として取扱つた方がよいものも存在する。果実の利用及び観賞用価値のあるものを含めて園芸的に価値のあるものは約25 species に達する。それらのうち果色が濃碧青色あるいは濃海青色となるものを一括して Blueberry と呼んでいる。一応 Blueberry と一括して呼ばれるものはさらに樹高が 1.2~2m ほど高くなる High Bush Blueberry と樹高が 60cm 前後以下である Low Bush Blueberry とに2大別される。

a) High Bush Blueberries 及び近似のもの

(1) *V. corymbosum* LINN.

High Bush Blueberry の代表的な species で俗に High Bush Blueberry, Swamp Blueberry, Huckleberry などと呼ばれている。灌木で高さは 1.3~3.6m 程度となる。葉は卵形ないし広楕円形で大きさは 3cm 内外となる。全縁で濃緑色、平滑で美しい。晩秋には黄色ないし赤色に紅葉して観賞的価値もある。花は短かい房状につき、小花梗が多数分岐して、各小花梗上に鐘状の卵形ないし円筒形の白色、ときには帯赤白色の花をつける。開花は展葉より早いか同時期であり、5月に開花し、自家親和性である。果実は扁円形で果皮色は最初緑色であるが成熟期には先づ赤紫色となり完熟すると濃碧青色ないし海青色となり果粉は頗る多い。熟期は6月中旬から7月上中旬である。

本種に近似して独立した species あるいは変種として取扱われているものに次のようなものがある。

var. *amoenum* GRAY (= *V. amoenum* AIT.)

葉は細鋭鋸歯で有毛、平滑であり特に表面は光沢があり、緑色である。

var. *atrococum* GRAY (= *V. atrococum* HELLER)

俗に Downy Swamp Blueberry と呼ばれている。葉は卵形ないし広楕円形で濃緑色、全縁で葉先は鋭頭、有毛である。花は房状につき展葉に先立つて開花する。果実は黒色で果粉がなく、この点で *V. corymbosum* LINN. と異なる。果実の甘味は強い。北米の北東部地方に自生している。Black Blueberry とも呼ばれている。

var. *fuscatum* GRAY (= *V. fuscatum* AIT.)

樹高は高く、葉は全縁であり、特に下葉は有毛である。花は多岐状の房咲きである。

var. *pallidum* GRAY (= *V. pallidum* AIT., *V. albiflorum* HOOK., *V. constablae* GRAY)

var. *amoenum* GRAY に酷似するが葉の毛は少なく、子房は完全に劣っている。北米の南部地方の高山に自生している。

(2) *V. myrtilloides* HOOK.

灌木で高さは 1.0~3.6m 程度になる。葉は卵形ないし楕円形、葉先は鋭頭、葉縁は鋭鋸歯、表裏共平滑であるが光沢はない。大きさは 2.5~5.0cm である。果実は 1.3~1.9cm 程度の大粒で扁円形、果皮色は黒色で、酸味は相当強いが風味は良好である。北米の北西部に自生する。

(3) *V. ovalifolium* SMITH

灌木で高さは 1.0~3.6m 程度になる。葉は卵形ないし楕円形である。花は単生で、花梗は短く、湾曲する。花は卵形の壺状であり、果実は 0.85~1.3cm 程度の大きさで、果皮色は青紫色で果粉が多い。北米の北西部、カナダからアラスカに亘って自生する。野生の果実を集めてインディアンが食用に利用している。樹高の低い Low Bush Blueberry 特に *V. canadense* KALM. 及び *V. pennsylvanicum* LAM. の品種改良に対しての交配用として育種材料に用いられたりしている。

(4) *V. virgatum* AIT.

灌木で高さは 1.0~3.6m 程度になる。葉は 2.0~5.0cm 程度の大きさで、卵形ないし楕円形であり、葉先は鋭頭、葉縁は全縁ないし細鋭鋸歯である。葉の表面は平滑である。繊細な緑枝をつけ、花は短房で、開花は展葉よりもやや早い。花は円筒形、壺状で白色であり、なかに帯赤白色のものが混在する。果実は黒色で、果粉は少ないかあるいは殆んど無い状態である。

var. *tenellum* GRAY (= *V. tenellum* AIT.)

樹高 60cm 以下の小灌木であり、小葉であり、果実は白色に近く、短房しかも密につくなどかなり相違するので変種として取扱うのは少し無理のようである。

b) Low Bush Blueberries 及び近似のもの

(1) *V. caespitosum* MICHX.

俗に Dwarf Bilberry と呼ばれている。背の低い 8~30cm 程度の落葉性の小灌木で、葉は倒卵形、細鋭鋸歯で表裏共平滑である。花は単生で、倒卵形、白色ないし帯赤白色である。果粒は大きい方で、果皮色は海青色、果粉は多く、甘味はかなり強い。独立した Species とすることに一部で疑問視されている。

(2) *V. canadense* KALM. (RICHARDS)

俗に Canada Blueberry と呼ばれている。Low Bush Blueberry の一種で樹高は 30~60cm、葉は楕円形、全縁で、両面有毛である。花は短房状につき、緑白色で往々帯赤白色となる。果実は扁円形、海青色で果粉が多い。酸味は強いが風味良好である。北米の北方地方に自生する。園芸的に品種改良が行なわれている。

(3) *V. hirsutum* BUCKL.

俗に Bear Huckleberry あるいは Hairy Huckleberry と呼ばれている。背の低い 15~60 cm 程度の落葉性の小灌木で、茎は四角形状で発生の年には白毛がある。葉は卵形、全縁で表面は有毛である。花は純白色の円筒状である。果実は海青色で有毛である。果実の熟期はおそく、8月に熟し、9月頃まで樹上に残る。

(4) *V. nigrum* BRIT. (MICHX.)

俗に Early Sweet あるいは Low Sweet と呼ばれている。独立した Species としても取扱われるが *V. pennsylvanicum* LAM. の変種として取扱われることもある。灌木性で高さは 15~90 cm 程度となり、落葉性で、基部の方の葉は幾分淡緑色となる。花は短房状につき、果実は黒色であるが甘味強く、風味良好である。

(5) *V. pennsylvanicum* LAM.

俗に Low Bush Blueberry と呼ばれ、Low Bush Blueberry の代表的な species である。高さは 6~15 cm 程度の小灌木である。葉は楕円形ないし広楕円形で、葉縁は細鋭鋸歯、表裏共平滑で光沢があるが下葉の主脈は往々有毛である。花は短小花梗上につき、花冠は桔梗状の円筒形で小さい。果粒は大粒で円形、青黒色で果粉多く、甘味強く、特に北方では成熟期が早い。砂質土にもよく生育し、焼土法が栽培上とられ、焼土した後の地上に生育するものから果実の収穫が行なわれる。

var. *angustifolium* GRAY

小灌木で葉は広楕円形ないし披針形であり、湖辺あるいは北方で生育がよい。この変種は実は花及び果実にかかなり変異性がある。*V. angustifolium* AIR. と独立した species として取扱われる場合がある。

(6) *V. vacillans* TORR. (KALM.)

俗に Low Blueberry, Low Dryland Blueberry, Low Huckleberry と呼ばれることがある。小灌木で高さ 15~90 cm 程度となる。葉は落葉性で卵形ないし倒卵形、全縁あるいは細鋭鋸歯、表面は平滑である。花は房状に粗生し、白色壺状であり、展葉よりも早く開花する。果実は大粒で、果色は海青色、果粉が多い。品質は劣悪の方で原住民が野生の果実を利用している程度である。乾燥地、砂質土によく生育し、草丈が低く、繁茂しやすいので果樹園の草生用被覆作物としての価値が認められている。

以上の如く Blueberry と総称されているものの内容はかなり複雑であるが、今後わが国で検討するのに値するものは樹高の高い High Bush Blueberry であろう。

3. わが国に野生するコケモモ属の植物

わが国にも野生するコケモモ属の植物はかなり多い。日本植物総覧(1931)に記載されているものには第1表のようなものがある。

これらのうちにも果実が食用となるものが存在するが、殆んど全てが栽培されていないし、改良も加えられていない。樹高が 1m 前後となり High Bush とみなしてもよいものは 13 species ほどあり、そのうち果実が海青色となるものは 2 species あり、他は果実は赤色ないし紫黒色である。今後これらのうちにも園芸的な検討を加えて利用できるものを選出する可能性はあると考えられる。

4. 北米における Blueberry の品種及び品種改良の大様

北米において Blueberry は最初野生樹の果実を利用したのに始まり、野生種を栽培にうつして、そのうちから優秀な個体を選抜して品種として取り上げその繁殖をはかり、さらに交配育種を行なつて、過去50年たらずの期間に 30 近い栽培用品種を出現せしめている。年次別にこれら紹介された主な品種名をあげると次の通りである。

Cabot・Katharine・Pioneer (1920), Rancocas (1926), Concord・Jersey (1928), Stanley (1930), Scammell (1931), Dixi-Weymouth (1936), Atlantic・Burlington・Pemberton (1939), Berkeley・Coville (1949), Bluecrop・Earliblue Herbert (1952), Blueray (1955), Collins (1959)

これらの品種育成に特に努力したのは COVILLE 氏で

第 1 表 わが国に野生するコケモモ属の植物 (日本植物総覧より抜粋)

学 名	和 名	樹 高	花序	果色	果粉	分布地方
<i>V. angustifolium</i> KOMATSU, <i>V. nikkoensis</i> NAKAI	ヤナギバスノキ・ナガバスノキ	小灌木	単~3			中部
<i>V. pennsylvanicum</i> LAM. var. <i>angustifolium</i> GRAY						
<i>V. axilare</i> NAKAI, <i>V. ovalifolium</i> MAXIM.	クロウスゴ	60~90 ^{cm}	単	碧黒		中北部
<i>V. axilare</i> NAKAI var. <i>platyanthum</i> NAKAI	ミヤマクロウスゴ					
<i>V. boninense</i> NAKAI	ムニンシャ シャンボ	灌 木	総			小笠原
<i>V. bracteatum</i> THUNB.	シャ シャンボ	90~120	総	紫黒		本・四・九・琉
<i>V. bracteatum</i> THUNB. var. <i>lanceolatum</i> NAKAI	ナガバシャ シャンボ					
<i>V. chamissonis</i> BONG.	エゾクロウスゴ	90~150	単	藍黒		北海道
<i>V. ciliatum</i> THUNB.	アラゲナツハゼ	90~180	総	碧	多	本・九
<i>V. hirtum</i> THUNB., <i>V. pterocarpum</i> NAKAI	カクミノスノキ	90~150	総	鮮紅		
<i>V. lasiocarpum</i> NAKAI	ケウスノキ・カクミケウスノキ	灌 木	1~2	紅		
<i>V. Oldhami</i> MIQ.	ナツハゼ・アキゴロモ	30~180	総	黒	多	北海道・本・九
<i>V. praestans</i> LAMB.	イワツツジ	15	1~3	赤		北海道・本
<i>V. shikokianum</i> NAKAI	シコクウスゴ	90		黒		四国
<i>V. sieboldii</i> MIQ., <i>V. longeracemosum</i> FRANCH. et SAV.	ホナガナツハゼ	灌 木	総	紫黒	多	本・九
<i>V. Smallii</i> A. GRAY, <i>V. hirtum</i> THUNB. var. <i>Small</i> MAXIM.	オオバスノキ	90~150	総	紫黒	多	本・九
<i>V. Smallii</i> A. GRAY var. <i>glabrum</i> NAKAI	ケナシスノキ					
<i>V. Smallii</i> A. GRAY var. <i>minus</i> NAKAI	スノキ					
<i>V. uliginosum</i> LINN.	クロマメノキ・タケグミ	3~120	単	碧黒	多	高山
<i>V. Usunoki</i> NAKAI, <i>V. Buergeri</i> MIQ.	ウスノキ	90~120	総	紅		北海道・本・四・九
<i>V. versicolor</i> NAKAI	クロミウスノキ・アヲバウスノキ	灌 木	総	黒		本州
<i>V. versicolor</i> NAKAI var. <i>rubriflorum</i> NAKAI	アカバナウスノキ					本州
<i>V. Vitis-Idaea</i> LINN.	コケモモ・イワモモ・ハマナシ・オヤマリンゴ・イワナシ	小灌木	総	赤		北海道・本・九
<i>V. Wrightii</i> A. GRAY	ギイマ・ヒメシャ シャンボ タロコシャ シャンボ	灌 木	総	紅		大島・琉
<i>V. yakushimense</i> MAKINO	ヤクシバモドキ	小灌木	単	紫黒		九(屋久島)
<i>V. Yatabei</i> MAKINO	ヒメウスノキ・アヲジクスノキ	30	単	紅		本州

あり、1949年以降紹介された品種はいずれも大粒種である。

又 North Calolina 地方用として茎腐敗病 (Cane Canker) の抵抗性品種として Murphy, Wolcott (1950), Angola (1951), Croatan (1954) が紹介されている。

COVILLE 氏 (1927) は *V. atrococum* HELLER (=

V. corymbosum LINN. var. *atrococum* GRAY), *V. myrtilloides* Hook., *V. vacillans* KALM. はいずれも2倍体 (Diploid) であり, *V. corymbosum* LINN. *V. angustifolium* AIR. は4倍体 (Tetraploid) であり, *V. virgatum* AIR., *V. pallidum* AIR. は6倍体 (Hexaploid) であり, 2倍体は4倍体と交配至難であるが, 2倍体間及び4倍体間ではそれぞれすべて

の species 間の交配が可能であり, *Rabbiteye* (*V. ashei* READE は *High Bush* のものと交配できるが *V. constablaei* GRAY) は *High Bush* のものと交配できないと報じている. ところが DARROW 氏 (1950) は *V. constablaei* GRAY の花粉を *High Bush* の Earli-blue · Berkeley 両品種に配して種子を得ている. DARROW, CAMP 両氏 (1954) も同数の染色体を持つ殆んどすべての species については種間雑種を育成することは可能であるが 2 倍体種と 4 倍体種との間の種間雑種をつくることは不可能であることを報じている.

DARROW, WOODWARD, MORROW 3 氏 (1944) は *Rabbiteye Blueberry* として数種の淡青色 (light-blue) 品種を育成選抜している. その果実の青色は幼実生個体の青緑色葉とかなり強い相関関係のあることを明らかにしている. その後次のような品種が命名発表されている.

Calloway · Coastal (1950), Homebell · Tifblue (1955), Garden Blue · Menditoo (1958), Woodward (1960)

DARROW, DERMEN, SCOTT 3 氏 (1949), DARROW, SCOTT, DERMEN 3 氏 (1954) は 2 倍体である *V. tenellum* AIT. と 1950 年に命名発表された *Rabbiteye* で 6 倍体である品種 Calloway との交配雑種として育成された 4 倍体のうちには *High Bush* として完全に生育し果実をつけるもののあることを報告している.

又 DARROW, MORROW, SCOTT 3 氏 (1952) は *Rabbiteye* に 6 倍体である *V. constablaei* GRAY を交配してできた実生は果実の風味は不良であるが

Rabbiteye と *High Bush* のものとの交配で得られた実生は特に生育旺盛で, その果実は種子が少なく, 大きさも適当であり, 熟期が両親の中間的であることを報告している.

受精に関しては MERRILL 氏 (1936), MERRILL, JOHNSON 両氏 (1939) は全ての栽培品種は自家授精であり, 雌蕊はかなり長期間に亘って受精能力があることを認めている. しかし BAILEY 氏 (1937) は 16 品種についていずれもが自家授精では昆虫媒介による放任授精ほど十分な受精をしなかったことを報告している. WHITE, CLARK 両氏 (1938) は多くの品種について自家授精・交配授精で結果した場合, 結果歩合には大した開きは認められなかったが交配授精による果実よりも自家授精による果実の方が小果であつたことを報じている. MORROW 氏 (1943) は交配授精の果実は自家授精の果実よりも熟期が早く, 大粒で且つ多くの種子を含有することを報じている.

以上のような実情から *Blueberry* の栽培に当つては 1 品種単植でも結果には大した支障はないが 2 品種以上を併植する方が安全であることが理解できる.

5. *Blueberry* の果実

WOODRUFF, DEWEY, SELL 3 氏 (1959) は品種 *Jersey* 及び *Rubel* を供試して果実が赤色に変色し始めた頃から後の果粒の粗成分を分析調査している. その成績は第 2 表の如くである.

果粒は 1 果房中でも全部が一様に着色成熟するのではなくまちまちである. 赤色気味となつてから大体 5 日 ~ 7 日ぐらいで本来の海青色となり成熟する. 果皮

第 2 表 品種 *Jersey* の果粒の粗成分 (乾物重%)

(WOODRUFF, DEWEY, SELL, 1957)

	赤色に着色し始めた後の日数							F-値
	0	3	6	9	12	16	20	
還元糖	54.94	58.48	62.24	63.78	64.00	63.96	63.12	16.9**
非還元糖	4.56	6.69	4.77	6.92	6.90	7.84	7.24	3.6*
全糖	49.50	65.17	67.01	70.70	70.90	71.80	70.36	20.35**
滴定酸	9.30	4.40	2.59	1.98	1.63	1.29	1.15	68.76**
エーテル抽出物	5.4	3.8	3.6	3.5	3.7	3.6	2.6	6.5**
酸により加水分解される多糖類	4.15	3.48	3.40	3.00	4.33	4.18	4.55	8.3**
澱粉	6.57	6.77	6.20	6.87	6.77	6.80	7.08	3.3*
セルロース	4.53	3.82	4.13	3.45	3.69	3.51	3.51	3.0*
リグニン	6.84	5.43	4.59	4.21	4.26	5.44	4.09	10.3**
可溶性ペクチン	1.09	0.98	1.00	0.89	0.88	0.64	0.66	4.7*

* : 5% ** : 1%

第 3 表 品種 Jersey 及び Rubel の糖分・酸及び甘味率 (生体重比)
(WOODRUFF, DEWEY & SELL, 1958)

着色後の 日 数	Jersey			Rubel		
	全 糖	滴定酸	糖/酸率	全 糖	滴定酸	糖/酸率
0	8.0%	1.76%	4.5	7.2%	1.81%	3.9
4	11.3	0.79	14.4	10.8	0.87	12.5
8	12.1	0.46	26.4	11.7	0.52	22.6
12	13.0	0.33	40.0	12.8	0.37	34.6
16	12.9	0.26	50.0	12.9	0.30	43.0
20	12.7	0.22	58.5	12.8	0.26	48.9

第 4 表 Blueberry の収穫期及び果粒の大きさ

(木村・滋井 1961)

採 収 日	果 重 (10個当) (gr)		横 径 (cm)		縦 径 (cm)	
	範 囲	平均	範 囲	平均	範 囲	平均
Jersey						
6月15日	—	—	—	—	—	—
22日	10.7~10.2	10.48	1.43~1.00	1.25	1.18~0.93	1.04
30日	11.8~9.1	10.25	1.53~1.04	1.25	1.38~0.92	1.07
7月 6日	10.2~7.6	8.58	1.48~1.01	1.18	1.20~0.88	1.00
13日	8.7~7.2	7.92	1.35~0.89	1.07	1.19~0.80	0.94
Rancocas						
6月15日	9.8~7.0	8.40	1.56~1.04	1.20	1.12~0.82	0.91
22日	10.0~8.7	0.93	1.36~0.94	1.13	1.18~0.84	0.95
30日	9.0~7.5	0.74	1.32~1.02	1.18	1.32~0.81	0.97
7月 6日	—	—	1.09~1.01	1.06	0.99~0.91	0.94
13日	—	—	—	—	—	—
Rubel						
6月15日	—	—	—	—	—	—
22日	10.2~8.2	0.94	1.42~1.00	1.23	1.11~0.91	1.02
30日	9.8~8.5	0.94	1.36~1.04	1.19	1.12~0.90	1.01
7月 6日	10.2~8.7	0.90	1.38~0.99	1.15	1.16~0.82	1.02
13日	6.5~5.2	0.59	1.14~0.88	1.01	1.01~0.80	0.88
Stanley						
6月15日	15.8~13.0	14.71	1.59~1.22	1.48	1.28~1.00	1.12
22日	15.7~14.7	15.26	1.62~1.18	1.39	1.28~1.00	1.12
30日	14.5~12.0	11.33	1.48~1.12	1.35	1.26~0.92	1.12
7月 6日	11.2~ 9.1	10.13	1.43~0.92	1.20	1.16~0.71	0.99
13日	—	—	—	—	—	—

は強靱な方であつて海青色となつて完熟してから後もかなり日持ちは良い方である。第2表の成績によれば還元糖、非還元糖及び全糖は着色し始めた後12日~16日頃までは増加の傾向にあるが20日後になると減少し始める。酸・エーテル抽出物・セルローズ及び可溶性ヘクテンは日数が経つにつれて減少する。酸により加水分解する多糖類は9日目頃最少となり、その後再び増加する傾向がある。リグニンはやや不鮮明であるが大休日を経つにつれて減少する。澱粉もやや不鮮明であるがこれは逆に増加気味である。次に全糖・酸及び甘味率について同氏等は第3表の成績を示している。

第3表を通覧するのに全糖は Jersey では着色後12日目で最高となりその後やや減少気味であるのに対し、Rubel では12日目頃から20日目までは最高状態が続く。酸は両品種共に減少して行くが、Rubelの方が常に酸が多い。したがって甘味率は常に Jerseyの方が高い成績を示している。

木村(1960)は試作中の4品種について、7月5日に検糖器で糖分を調査した成績では Jersey:9.0~11.8%, Rancocas:11.0~12.8%, Rubel:9.2~10.2%, Stanley:9.0~10.8%であり Rancocas が比較的糖分が多かった。

木村・滋井(1961)は Jersey Rancocas, Rubel 及び Stanley の4品種についてわが国での熟期及び果粒の大きさを調査した成績は第4表の如くである。

熟期に関しては Rancocas 及び Stanley は他の2品種よりも約7日早く成熟し、収穫期間は4品種共約3週間である。一果房中の果粒は一樣に着色成熟しないので、1週間おきぐらいに成熟期中4回程度採集する必要がある。

果粒は Stanley が最大であり、Rancocas が最も小粒である。Stanley の果粒はやや柔軟であるが粒揃いは良好である。Rancocas の果粒はやや硬く粒揃いは劣る傾向がある。Jersey は株がいずれもやや衰弱気味であつたので果粒は実際よりも幾分小粒化したきらいがある。各品種共収穫期の終り頃になると果粒が目立って小粒となつたことが認められる。各品種共果粒は扁円形であり、完熟果粒は海青色(deep blue)で灰白色の果粉が多い。

SHUTAK, HINDLE, CHRISTOPHER 3氏(1956)によると品種 Bluecrop 及び Ivanhoe の果実の大きさは叢生状に生育している場合には青色に着色して後6日間にそれぞれ38%, 30%の増加を来たした。叢生状に生育すると個々に生育する場合よりも可溶性固形物が3.6%も高いことを報告している。

YOUNG 氏(1952)は Rubel 種では完全に着色して後10日を経過すると全ての果粒は脱落するが品種

Jersey は完熟後12日を経過しても果粒の大きさには損失がなく陽光を十分うけて成熟すると果粒がなお肥大することを報告している。

WOOD 氏,その他(1960)は Blueberry の風味は甘味率が増加するにつれて増加し、収穫後の果粒の廃棄はその甘味率に関連することを報じている。

DARROW 氏(1956)は Rabbiteye の果粒の大きさは開花時に1%の Naphtalene Acetamide を散布して、無授粉で、果粒が十分肥大することを報告している。

6. 繁殖

Blueberry は挿木・分株・実生などの手段で繁殖することができる。栽培用品種の増殖には挿木手段が好適である。挿木は栄養期の緑枝挿、休眠期の硬材挿いずれも可能である。JOHNSTON 氏(1928)は7月中旬の第2次生長の始まる頃に緑枝挿を行なうと良好な発根の見られることを報告している。又同氏(1934)は German Peat を用いた挿木床で、緑枝挿・硬材挿共に良好な発根をすることを報じている。STONE 氏(1938)によると発根は品種により著しく難易があり、品種 Jersey・Rubel は発根容易であり、Pioneer・Cabot は発根不良であることを報じている。

HITCHCOCK, ZIMMERMAN 両氏(1939)はインドール酢酸使用は数品種の緑枝挿の発根を容易にすることを報じている。又 DORAN, BAILEY 両氏(1943)及び O'Rourke 氏(1943)は緑枝挿で数種の発根ホルモン剤の顕著な効果を認めている。O'Rourke 氏(1944)は花芽を持つ枝梢を挿穂とすると発根が不十分であり、枝梢の基部の方が先端部より発根良好であることを報じている。SCHWARTZE, MYHRE 両氏(1947)は挿木床温 70°F で硬材挿の発根を良好にしたことを報じている。

緑枝挿について種々実験が行なわれているが結局挿木時期、挿穂の選び方、挿木床の用土、接木時のホルモン剤使用、品種及び挿木時の管理などがその発根に大きく影響することが理解できる。

木村(1961)は4品種を供試し、挿木箱で用土に鹿沼土を用い、挿穂は5節にし、上部2葉を残し、比較的葉身の大きい品種では葉身を約1/2程度に切りつめて制限し、比較的葉身の小さい品種ではそのままとし、下部3節は除葉して、7月上旬から挿木を行ない、挿木箱は硝子で蓋をして挿木床内の湿度を変化が少ないようにし、さらにこの挿木箱を覆費日覆下で日照を制限して発根を促した。その成績は第5表及び第6表の通りである。

第 5 表 Blueberry の緑枝挿による発根状況

(木村, 1961)

品 種	挿木日	調査日	挿木数	発根 個体数		未発根 個体数		枯死 個体数	
Jersey	7月6日	9月14日	70本	68本	97.1%	2本	2.9%	0本	0%
Rancocas	"	"	50	37	74.0	13	26.0	0	0
Rubel	"	"	82	58	70.7	21	25.6	3	3.7
Stanley	"	"	82	60	73.2	15	18.3	7	8.5
Rubel	8月1日	10月4日	40	34	85.0	6	15.0	0	0
Stanley	"	"	21	20	95.0	1	4.8	0	0

第 6 表 未発根であつた挿穂のその後の発根状況並に総合成績 (木村, 1961)

品 種	挿木日	調査日	挿木数	発根数	未発根数	枯死数	総 合 成 績				
							挿木総数	発 根 総 数			
								9月14日	10月5日	計	%
Jersey	9月14日	10月5日	2本	0本	1本	1本	70本	68本	0本	68本	97.1%
Rancocas	"	"	13	7	6	0	50	37	7	44	88.0
Rubel	"	"	21	9	8	4	82	58	9	67	81.7
Stanley	"	"	15	6	6	3	82	60	6	66	80.5

第5表で示すごとく、7月6日に緑枝挿した各品種の発根は8月下旬から9月上旬に発根を始めたので9月14日に調査を行なつたところ品種により多小の差を生じたがいずれも70%以上の発根率を示し、Jerseyは特に良好な発根状況であつた。未発根の挿穂もその地上部の状況は挿木した当時の状態と殆んど変わらない正常な様相であつた。8月1日に挿木を行ない10月4日に調査した2品種はいずれも85%以上の発根率を示した。7月6日に挿木し9月14日には未発根で正常な挿穂は直ちに挿し直し引き続き発根を促したところ第6表の通りの発根が見られ、これらの成績を総合すると7月6日に挿木したものはいずれも80%以上の発根率を示していることになる。第5表、第6表の成績から考察してわが国での挿木の時期は6月中旬から8月上旬が適期であり、発根は8月下旬頃から9月に旺んであると云える。挿穂については相当繊細である基部直径0.2cm程度のものでも十分発根能力をもっているため、挿穂の採取が極めて容易であり、多量を期待することができる。この緑枝挿の場合発根後天然状態下では間もなく気温が降下し、日照も短くなるので発根個体のその後の旺盛な生育を期待しがたい。この生育を促進するためには人為的な促進手段をとる必要が認められる。この点に関して MEADER 氏 (1952) の報告がある。同氏によると1950年11月15日における各挿木の全枝梢の生育は僅々数インチに過ぎなかつたものが1951年5月21日には硝子室下では平均 Stanley

は67.4インチ、Jerseyは117.6インチに伸長している。この生育は圃場では全然生育の見られなかつた冬季間に起つている。そしてこの冬季における生育の有利はその後の夏季の生育に一層有利なことになつている。O'ROURKE 氏 (1943) は緑枝挿の場合インドールブチリックアシッドのタルク処理 (1mg/gr) を使用して、この場合でも操作後発根までに50~65日を要している。管理に当を得た場合緑枝挿にホルモン処理は必ずしも必要とは認めない。又挿穂は枝梢の基部、先端部との区別も配慮する必要は認められない。

硬材挿については O'ROURKE 氏 (1952) その他が色々実験を行なつている。硬材挿の場合問題視されている諸点は、挿穂の長さ、枝梢を挿穂にする場合その基部、先端部の優劣、花芽を持つ枝梢と生育枝との優劣、挿穂基部切口を節上にするか節下にするかでの発根の難易、などである。緑枝挿で至極簡単に目的を達することができるので、むしろ硬材挿よりも緑枝挿を採用する方が得策と考える。

実生繁殖は人工交配育種を行なつた場合あるいは偶然実生から優秀な新品種を選抜しようとする時などに特に問題となる。

Blueberry の種子は微粒であり、草莓を生食するときその種子の存在は殆んど食用上の支障とならぬ程度に触感上問題はない。一果粒内には相当多数の種子が含有されている。DARROW 氏 (1958) は1951年に調査した種及び品種の果重及び種子数を報告している

が、High Bush の品種では一果粒内に平均 1.57～3.8 粒の種子が存在し、Rabbiteye 及び Low Bush では平均 38～82 粒の種子が存在し、品種 Stanley の小果粒では平均 2.4 粒、大果粒では平均 28.7 粒となっている。収穫期の早い果粒の方が一般に含有種子数が多く、含有種子数は年により差異が認められる。

種子はごく微細で、双眼顕微鏡下 (4×10) で観察すると形状は蚕繭状あるいは米粒状とでも表現すべきやや扁平な卵形である。種皮表面は凹凸があつて網状を呈している。完熟種子は濃橙褐色ないし濃橙色であり、やや未熟なものはレモン色である。種子の一端にある臍部は陥入して、種皮表面の網状隆起線はこの部分から放射的に全面に拡がっている。種子の大きさには同一品種でも幾分不同があり、標準的な大きさの種子より小粒なものは外観的に不完全であることが容易に推察できる。種子を切断して内部を観察すると乳白色のゼラチン状の胚乳が充満してその中央部に縦に棒状の胚が存在する。木村 (1961) が観察した 4 品中 Jersey・Rubel・Stanley の種子の大きさはほぼ同じであり、Rancocas の種子は幾分大粒である。

種子は乾燥状態で保存して、発芽力を失わない。採収直後取播しても容易に発芽せず、発芽までに 3～5 カ月の日数がかかる。この発芽不良については種子の低温経過の必要性、追熟の必要性あるいは完熟ないし枯熟果からの完熟種子採収の必要性などが考えられる。

Scott, Ink 両氏 (1955) は乾燥状態で保持した種子を 3 カ月間 35° F の温度で追熟したのち 1% の塩素酸ソーダ液に 4, 8, 12, 24, 48 時間浸漬して播種したのに 4, 8 時間では効果がなく 24, 48 時間では種子が全部枯死してだめであり、12 時間ではわずかに発芽良好であるがこの場合でも 48 時間単なる水に浸漬して播種したものに比較すると著しく発芽が劣り、播種前の 35° F の追熟の効果は幾分発芽が早くなる程度で発芽率には影響がないことを確かめている。木村 (1958) は種子を採収後多潤状態で 0° C 付近で 1 カ月低温処理して播種したがその効果は認められなかった。発芽が低温経過の有無には無関係であることがうかがわれる。木村 (1961) は発芽予措の効果を確かめるために Stanley の種子を供試して塩素酸加里 1% 液に 4, 6, 8 時間浸漬して播種したが予措の効果は認められなかった。又 Rubel の種子を供試し塩素酸ソーダ 1% 液にそれぞれ 4, 6, 8 時間浸漬して播種したが効果は認められなかった。さらにジベレリンの 10, 25, 50 ppm 液に 2, 4, 6, 8 時間浸漬して播種したがやはりその効果は認められなかった。このような事から判断して採収後直ちに播種する場合発芽予措には適当な手段が目下のとこ

ろ不明である。果粒を収穫後直ちに種子を採収して取播する場合完熟ないし枯熟に近い果粒から採収した完熟種子の方が発芽が良好な傾向があり、発芽不良となる最大の原因は収穫適期の果粒内の種子ではなお未熟なためと推察され、発芽率を左右する最大の原因は種子の成熟程度によるものであることはほぼ確言できる。

7. 謝 辞

本実験に供した Blueberry の 4 品種は京都大学名誉教授西内貞吉理学博士が 1956 年に、当時北米に留学中の馬場吉行経済学博士に依頼、馬場氏が Michigan 大学の H. K. Townes 教授に品種の選択を頼まれて入手の上航空便で輸入され、本学果樹園に 10 月 2 日に定植して、その栽培管理を行なっているものである。ここにその来歴を明らかにして両博士に深謝する次第である。

8. 参 考 文 献

1. BAILEY, J. S.: Pollination of Cultivated Blueberry. P. A. S. H. S. vol. 35, 1937
2. BRIGHTWELL, W. T.: Yield, Size, and Maturity of Highbush Blueberry as Influenced by Severity of Pruning. P. A. S. H. S. vol. 38, 1940
3. -----: Propagation of Rabbiteye Blueberry. P. A. S. H. S. vol. 52, 1948
4. -----, O. WOODWARD, G. M. Darrow, and D. H. SCOTT: Observation on Breeding Blueberries for the Southeast. P. A. S. H. S. vol. 65, 1955
5. BUNEMANN, G., D. H. DEWEY, and D. P. WATSON: Anatomical Changes in the Fruit of Rubel Blueberry During Storage in Controlled Atmospheres. P. A. S. H. S. vol. 70, 1957
6. CAMP, W. H.: A survey of the American species of *Vaccinium*, sub genus *EuVaccinium*. Brittonia 4, 1942
7. -----: The North American blueberries. Brittonia 5, 1945
8. CHILDS, W. H.: Further Studies of Greenhouse Fertilization of Blueberry Hybrids Grown in Shredded Sphagnum. P. A. S. H. S. vol. 60, 1952
9. COVILLE, F. V.: Chromosome in *Vaccinium*. Sci. 66, 1927
10. -----: Improving the wild blue-

- berry. U.S.A. Yearbook 1937, 1937
11. DARROW, G. M., J. H. CLARK, and E. B. MORROW: Inheritance of Certain Characters in the Cultivated Blueberries. P. A. S. H. S. vol. 37, 1939
 12. -----: Seed Size in Blueberry and Related Species. P. A. S. H. S. vol. 38, 1941
 13. -----: Rest Period Requirement for Blueberries. P. A. S. H. S. vol. 41, 1942
 14. -----, W. H. CAMP, H. E. FISHER, and H. DERMEN: Studies on the Cytology of *Vaccinium* Species. P. A. S. H. S. vol. 41, 1942
 15. -----: New varieties of blueberries. U. S. D. A. Yearbook 1943~1947, 1948
 16. -----, H. DERMEN, and D. H. SCOTT: A tetraploid blueberry: Jour. Hered. 40, 1949
 17. -----, E. B. MORROW, and D. H. SCOTT: An Evaluation of Interspecific Blueberry Crosses. P. A. S. H. S. vol. 59, 1952
 18. -----, D. H. SCOTT, and H. DERMEN: Tetraploid Blueberries from Hexaploid \times Diploid Species Crosses. P. A. S. H. S. vol. 63, 1954
 19. -----, Seed Number in Blueberry Fruits. P. A. S. H. S. vol. 72, 1958
 20. DORAN, W. L. and J. S. BAILEY: Propagation of highbush blueberries by softwood cuttings. Mss. Bul. 410, 1943
 21. HALL, I. V.: Some Effects of Light on Native Low-Bush Blueberries. P. A. S. H. S. vol. 72, 1958
 22. HILDRETH, A. C.: Propagation of the Low Bush Blueberry. P. A. S. H. S. vol. 26, 1929
 23. HINDLE, R., JR. V. SHUTAK, and E. P. CHRISTOPHER: Relationship of Wood Tickness to Blossoming, Rate of Ripening, and Size of Fruit on the High-Bush Blueberry. P. A. S. H. S. vol. 70, 1957
 24. JOHNSON, S.: Investigations in Rooting Blueberry Cuttings. P. A. S. H. S. vol. 25, 1928
 25. LONGLEY, A. E.: Blueberry chromosome. Sci. 66, 1927
 26. MEADER, E. M. and G. M. DARROW: Highbush Blueberry Pollination Experiments. P. A. S. H. S. vol. 49, 1947
 27. -----: Accelerated Increase of High-Bush Blueberry by Forced Softwood Cuttings. P. A. S. H. S. vol. 60, 1952
 28. MERRILL, T. A.: Pollination of the highbush blueberry. Mich. Tech. Bul. 151, 1936
 29. O'ROURKE, F. L.: The Influence of Blossoms on Rooting of Hardwood Cuttings of Blueberry. P. A. S. H. S. vol. 40, 1942
 30. -----: The Effect of Indolbutyric acid in Talc on Rooting of Softwood Cuttings of Blueberries. P. A. S. H. S. vol. 42, 1943
 31. -----: Wood Type and Original Position on Shoot with Reference to Rooting in Hardwood Cuttings of Blueberries. P. A. S. H. S. vol. 45, 1944
 32. -----: Propagation Studies with the Low Dryland Blueberry, *Vaccinium vacillans* TORR. P. A. S. H. S. vol. 59, 1952
 33. -----: The Influence of the Position of the Basal Cut on Rooting of Hardwood Cuttings of Blueberry. P. A. S. H. S. vol. 59, 1952
 34. PEARLMUTTER, F., and G. M. DARROW: Effect of Soil Media, Photoperiod and Nitrogenous Fertilizer on the Growth Blueberry Seedlings. P. A. S. H. S. vol. 40, 1942
 35. SCHWARTZ, C. D., and A. S. MYHRE: Rooting blueberry cuttings. Wash. Bul. 488, 1944
 36. -----, and -----: Fertilizer Response of Blueberry Hardwood Cuttings. P. A. S. H. S. vol. 51, 1948
 37. SHUTAK, V. G., R. HINDLE, and E. P. CHRISTOPHER: Factors Associated with Ripening of Highbush Blueberry Fruits. P. A. S. H. S. vol. 68, 1956
 38. SCOTT, D. H., and D. P. INK: Treatments to Hasten the Emergence of Seedlings of Blueberry and Strawberry. P. A. S. H. S. vol. 66, 1955
 39. WOODRUFF, R. E., D. H. DEWEY, and H. M. SELL: Chemical Changes of Jersey and Rubel Blueberry Fruit Associated with Ripening and Deterioration. P. A. S. H. S. vol. 75, 1959
 40. YOUNG, R. S.: Growth and Development of the Blueberry Fruit (*Vaccinium corymbosum*

L. and *V. angustifolium* AIT.) P. A. S. H. S.
vol. 59, 1952

Summary

In North America, the industrial cultivation of the blueberry has been developed remarkably in the recent about fifty years. In Japan, the Blueberry is little significant at the present, but it, especially High-bush blueberry, has been estimated to cultivate for the orchard from climatic and edaphic standpoints.

Vaccinium-species of wild growing in Japan have been known about twenty species. All of them have been unimproved to cultivate. *V. Oldhami* MIO. and other few species of these wild growing are considered to have the possibility of the cultivation for the fruit, in the future.

In Japan, the experimental cultivation of High-bush blueberry varieties as Jersey, Rancocas, Rubel and Stanley suggested following things:

1). The cultivation of High-bush blueberry has been wanted for its early bearing, vigorous

growing and profitable fruiting.

2). The fruit matures from the middle of June to the early of July, and Jersey, Rubel mature a week earlier than Rancocas and Stanley.

3). The saccharimetric Sugar content of berries at the early of July in 1960 indicated as follow: Jersey: 9.0~11.8%, Rancocas: 11.0~12.8%, Rubel: 9.2~10.2% and Stanley: 9.0~10.8%.

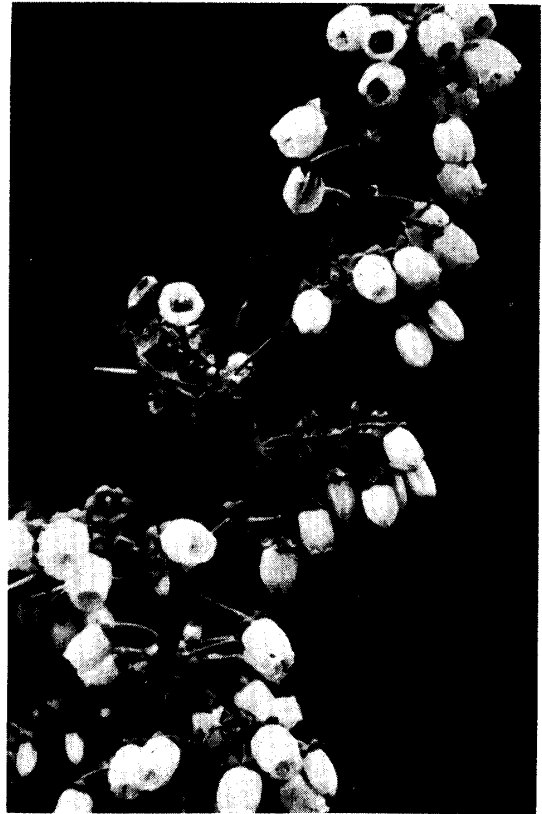
4). Each variety indicates more than eighty percent of the rooting ratio by the green cutting, and the rooting season is from the late of August to September. Hormone and other treatments for the rooting are almost unnecessary.

5). The cutting box must be covered with the glass, and must be treated under the shade for the regulation of the sun light.

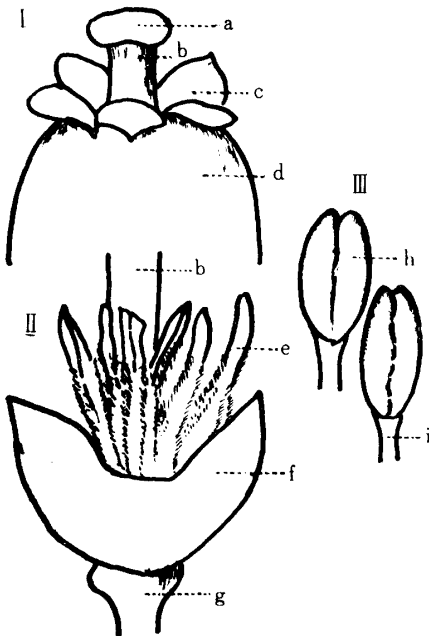
The rooting of the green cutting correlates with these treatments severely.



第 1 図
Blueberry の結果状況 (木村)

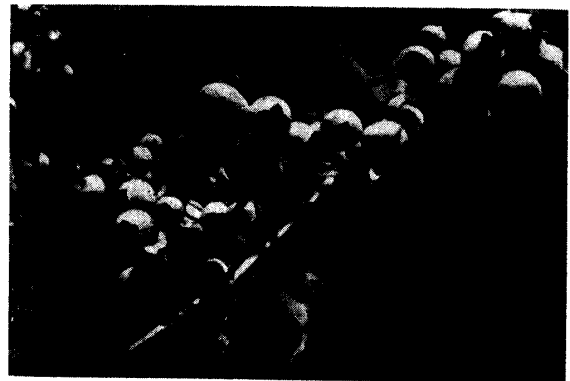


第 2 図
Blueberry の開花状況 (木村)



第 3 図
Blueberry の花 (拡大) (木村)

I : 先端部, a : 柱頭, b 花柱, c : 花弁, d : 花筒
II : 基部, b : 花柱, e : 雄蕊(基部赤毛), f : 萼, g : 花梗
III : 葯, h : 葯, i : 花糸

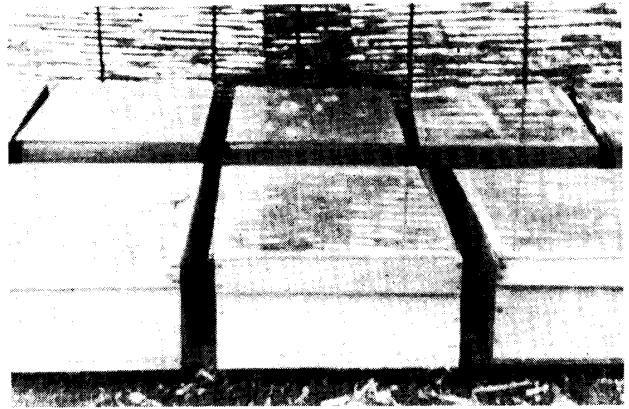


第 4 図
Blueberry の結果状況 (木村)
品種 : Jersey

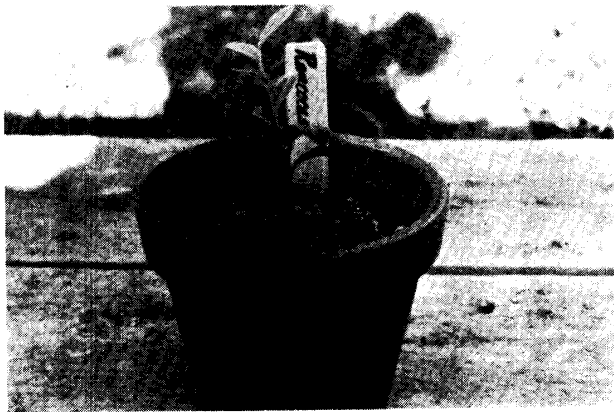
PLATE II



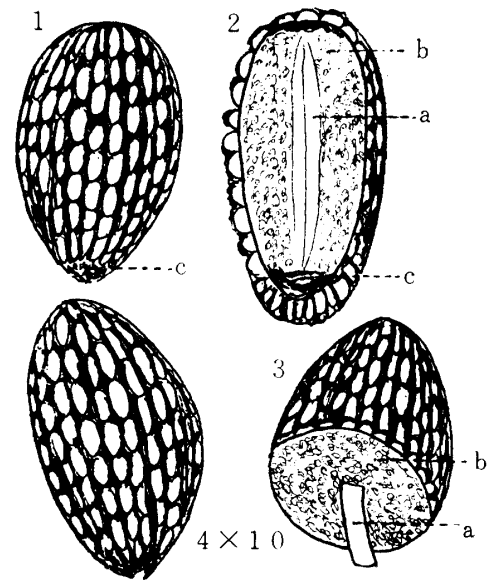
第 5 図
鹿沼土に挿木している状況（木村）



第 6 図
挿木箱の葭藁日覆下管理（木村）



第 7 図
鉢上げした挿木発根苗木（木村）



第 8 図
Blueberry (品種 Stanley) の種子（木村）
(拡大: 4 × 10)

- 1: 外観
- 2: 縦断面, a: 胚, b: 胚乳, c: 臍
- 3: 横断面, a: 胚, b: 胚乳