

山陰地方におけるブルーベリー経済栽培の 可能性に関する研究 (I)

——若令期の生育と収量——

植田尚文*・坪根紳浩**・青才竜二***・村井泰広*・内藤隆次****

Evaluation of Blueberries as Commercial Fruit Trees
in San-in Area(1)

Plant Growth and Berry Yield in Young Ages

Hisafumi UEDA, Nobuhiro TSUBONE, Ryuji AOSAI, Yasuhiro MURAI
and Ryuji NAITO

To clarify the adaptability of blueberries as commercial fruit trees to San-in area, we have been growing the blueberry plants of 6 cultivars, each 3 of highbush ('Northland', 'Rancocas' and 'Jersey') and rabbiteye ('Woodard', 'Homebell' and 'Tifblue') types, since 1986 at a field of heavy soil in Honjo Experimental Farm of Shimane University. The results of comparative investigation on these plants until the 4th year after planting are summarized as follows.

In highbush blueberry, 'Northland' was most superior among the 3 cultivars in either plant growth or berry yield. The average height and width of its plants in the 4th year were both 1.1 m and the average yield per plant in the year was 4.1 kg. These figures were much higher than those already reported by others investigating in the northern parts of Japan. The peak time of harvest in the cultivar was late June.

In rabbiteye blueberry, 'Tifblue' was most superior, and the average height and width in the year were 1.7 m and 1.5 m, respectively, and the average yield in the year was 5.3 kg. Thus, 'Tifblue' was more vigorous and productive than 'Northland'. The peak time of harvest in 'Tifblue' was early August.

Even though the investigation was conducted in the young ages, the commercial growing of both highbush and rabbiteye blueberries in San-in area seems to be hopeful if suitable cultivars are employed. Further investigation should be continued for another several years until the adult age to obtain a reliable conclusion.

緒 言

ブルーベリーは、ツツジ科スノキ属の低木で小果実を

着生する。この果樹はいくつかの種 (species) を含んでおり、栽培的に主要なものは、ローブッシュ (アメリカ北東部とカナダの一部に原生する種: *Vaccinium angustifolium*, *V. myrtilloides*, *V. brittonii* に由来する)、ハイブッシュ (主にアメリカ北東部に原生する種

* 附属農場
** (株)東京映像センター
*** 長野県農業大学校
**** 栽培植物生産学講座

: *V. australe*, *V. corymbosum* などに由来する) 及びラビットアイ (アメリカ南東部に原生する種: *V. ashei* (1) に由来する) の3タイプである。これらの果実は、生食やジャムなどの加工原料に用いられている。

わが国におけるブルーベリー栽培は、ハイブッシュ・ブルーベリー (以下ハイブッシュと略す) 及びラビットアイ・ブルーベリー (以下ラビットアイと略す) (1) が原生地アメリカから導入された1950—60年代に始まる。したがって、栽培の歴史は浅く、植栽面積、生産量とも極めて少ない。しかし、近年、その加工製品が人気を呼び、その刺激を受けて先進地では増植の機運が高まりつつある。また、その影響により山陰地方でもブルーベリーが新しい特産果樹にならないかと注目されている。

ハイブッシュ及びラビットアイは、原生地の気象環境からみて、一般に前者が寒冷地、後者が暖地向きとされている。(1-3) すなわち、長野、岩手などを中心とした東日本でハイブッシュ、鹿児島などを中心とした西日本でラビットアイが主に栽培されている。山陰地方は温度条件からみるとこれらの中間地であり、ブルーベリーの植栽に当たってはハイブッシュ、ラビットアイのいずれを選ぶか、あるいはいずれに重点をおくかが先ず問題と思われる。また、両タイプともに当地方に適合する可能性も考えられる。

著者らは、これらの点を明らかにする目的で、島根大学農学部附属本庄総合農場にハイブッシュ、ラビットアイ各3品種 (早生、中生、晩生) を1986年春に植え付け、以後、気象環境と樹体の生育、収量、品質との関係を調査している。本報告は、植え付け4年目までの結果をまとめたものである。

材料及び方法

本実験は、島根大学農学部附属本庄総合農場において、1986年から1989年までの間に行った。

供試したブルーベリーは、ハイブッシュの‘ノースランド’ (早生), ‘ランコーカス’ (中生), ‘ジャージー’ (晩生) とラビットアイの‘ウッダード’ (早生), ‘ホームベル’ (中生), ‘ティフブルー’ (晩生), 合計2タイプ、6品種であった。調査樹は1品種につき1, 2の例外を除き10本とした。ハイブッシュ、ラビットアイの各品種は、粘質土壌、pH 4.3~5.5の試験圃場に1986年春植え付けた。栽植距離は、ハイブッシュが1×2.5 m, ラビットアイが2×3 mであった。人工受粉は各年次とも実施しなかったが、1989年にはマメコバチを放飼した。

また、鳥害対策として、1988年に簡易だなを架設し、同年次以降ネット被覆を行った。かん水は、点滴ホースを

植え付け列に配置し、晴天が4, 5日続くと1回の割合で実施した。摘花(果), せん定は一切行わなかった。その他の主要肥培管理は、岩垣らの著書を手引きとして実施した。

生育の時期別経過については、発芽、展葉期を1987年、開花期、着色始期及び収穫期を1987~1989年の3か年間調査した。樹体の生育調査は、1986~1989年の4か年間、樹高、樹幅及び強勢な (50 cm 以上伸長した) 新梢数について行った。なお、樹幅は樹冠最大径とし、新梢数にはサッカーも含めた。収量調査は、1987(着果開始年)~1989年の3か年間行った。果実の品質については、一粒重、糖度、酸度及び果色について調査した。一粒重は、1987, 1988年の各収穫日に樹別、品種別に果粒数と収量を調査し、収量/果粒数で算出した。糖度はハンド・リフレクトメーターで測定し、酸度は0.1規定の水酸化ナトリウム溶液を用いて測定した。果色は一定面積の果皮より0.5%メタノール塩酸でアントシアニン色素を抽出し、525 mμ の波長で吸光度を測定した。

実験結果

1. 生育の時期別経過

発芽、展葉期は第1表に示す。ハイブッシュの発芽、展葉期は‘ノースランド’が3月中旬~4月上旬で最も早く、次いで‘ランコーカス’, ‘ジャージー’の順であった。ラビットアイの‘ウッダード’, ‘ティフブルー’は、‘ノースランド’とほぼ同時期に発芽、展葉した。なお、花芽と葉芽の発芽期では、各品種とも常に花芽の方が先行した。

開花調査の結果 (第2表) をみると、開花始期及び満開日は、年次により10日前後の差がみられた。開花始期及び満開期に達する順位は、発芽、展葉期とほぼ同様であった。すなわち、ハイブッシュでは、‘ノースランド’,

第1表 ブルーベリーの植え付け2年目 (1987年) における発芽期及び展葉期

品 種	発芽期 (月/日)		展葉期 (月/日)
	花 芽	葉 芽	
ノースランド ²	3/16	3/24	4/ 7
ランコーカス ²	3/24	3/30	4/15
ジャージー ²	4/ 9	4/11	4/17
ウッダード ³	3/13	3/20	4/ 8
ホームベル ³	3/13	3/21	4/18
ティフブルー ³	3/14	3/21	4/ 9

² ハイブッシュ・ブルーベリー

³ ラビットアイ・ブルーベリー

ラビットアイでは‘ウッダード’がそれぞれ他の2品種より約1～2週間先行した。上記の早生2品種の平均開花始期、平均満開期は、いずれも4月中旬、4月下旬であった。なお、平均開花期間(平均開花始期～平均満開期)は、両タイプの各品種とも10日程度であった。

第3表に示すように、各品種の着色始期、収穫始期及び収穫終期は、年次によりそれぞれ2～13日、5～16日、6～17日の変動があったが、早晩の順位ではこれまでの各生育期とほぼ同様であった。平均収穫始期は、ハイブッシュがラビットアイより約1か月早かった。ちなみに、ハイブッシュの早生‘ノースランド’の平均収穫始期は6月16日であり、ラビットアイの早生‘ウッダード’の場合は7月25日であった。平均着色始期から平均収穫始期までの期間は、ハイブッシュ、ラビットアイの各品種とも約2週間であった。また、平均満開期から平均収穫始期までの日数は、ハイブッシュが54～60日、ラビットアイが86～88日であった。収穫期間(平均収穫始期～終期)は、ハイブッシュが32～37日、ラビットアイが37～

42日であった。

2. 樹体の生育

第1図に示すように、ハイブッシュでは、1987年以降各年次の樹高、樹幅の増大量は、‘ノースランド’、‘ランコーカス’が‘ジャージー’より常に大であった。特に‘ノースランド’の生長は良好で、1989年の樹高、樹幅はいずれも1.1mあり最大であった。樹相は、3品種とも樹高/樹幅が1.0以上あり、立性を示した。ラビットアイでは、1987年以降各年次の樹高、樹幅の増大量は、‘ティフブルー’、‘ホームベル’が‘ウッダード’よりすぐれた。特に‘ティフブルー’の生長は良好で、1989年の樹高、樹幅はそれぞれ1.7、1.5mあり最大であった。樹相は、‘ティフブルー’、‘ホームベル’が立性、‘ウッダード’では樹高/樹幅が常に0.8以下となり、開張性を示した。

樹勢の一指標である強勢な新梢(50cm以上)の発生数(第2図)は、ハイブッシュでは‘ノースランド’が各年次とも最高であり、ラビットアイでは‘ティフブルー’

第2表 ブルーベリーの植え付け2～4年目における開花始期及び満開期

品 種	開 花 始 期 (月/日)				満 開 期 (月/日)			
	1987年	'88	'89	平均	1987年	'88	'89	平均
ノースランド [♀]	4/17	4/15	4/5	4/12	4/24	4/23	4/18	4/22
ランコーカス [♀]	4/20	4/24	4/14	4/19	5/2	4/28	4/25	4/28
ジャージー [♀]	4/27	4/30	4/18	4/25	5/11	5/3	4/29	5/4
ウッダード [♂]	4/20	4/17	4/11	4/16	5/4	4/28	4/22	4/28
ホームベル [♂]	4/29	4/28	4/15	4/24	5/13	5/4	4/29	5/5
ティフブルー [♂]	4/29	4/28	4/19	4/25	5/11	5/5	4/29	5/5

[♀] ハイブッシュ・ブルーベリー

[♂] ラビットアイ・ブルーベリー

第3表 ブルーベリーの植え付け2～4年目における着色始期、収穫始期及び収穫終期

品 種	着 色 始 期 (月/日)				収 穫 始 期 (月/日)				収 穫 終 期 (月/日)			
	1987年	'88	'89	平均	1987年	'88	'89	平均	1987年	'88	'89	平均
ノースランド [♀]	6/6	6/13	6/1	6/7	6/18	6/16	6/13	6/16	7/9	7/24	7/20	7/18
ランコーカス [♀]	6/13	6/15	6/8	6/12	6/26	6/23	6/21	6/23	7/18	8/4	7/22	7/25
ジャージー [♀]	6/25	6/18	6/15	6/19	7/6	7/1	7/1	7/3	7/27	8/11	7/31	8/3
ウッダード [♂]	7/21	7/11	7/8	7/13	8/4	7/19	7/20	7/25	9/3	9/7	9/1	9/4
ホームベル [♂]	7/25	7/18	7/14	7/19	8/4	7/24	7/31	7/30	9/3	9/7	9/6	9/5
ティフブルー [♂]	7/22	7/22	7/20	7/21	8/4	7/29	7/31	8/1	9/1	9/12	9/9	9/7

[♀] ハイブッシュ・ブルーベリー

[♂] ラビットアイ・ブルーベリー

が1987年を除き最高であった。

3. 果実の収量

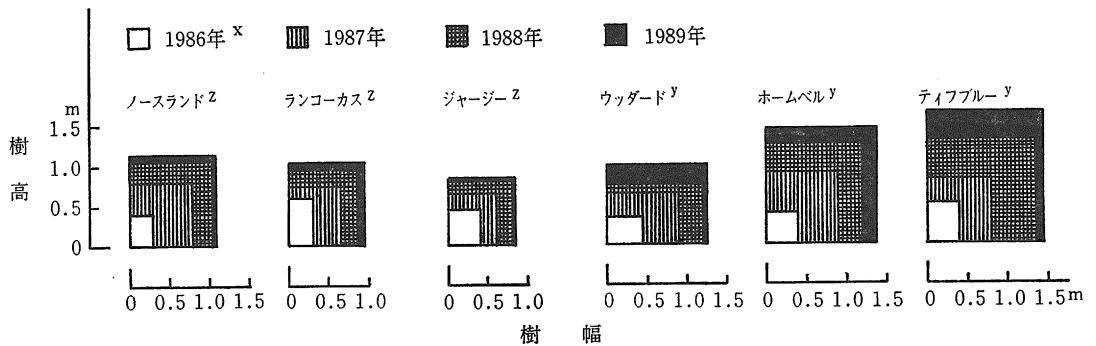
第4表に示すように、植え付け2年目の1987年からハイブッシュ、ラビットアイの各品種で着果がみられたがいずれも少量であり、最高でも1樹当たり約100g程度であった。3年目の1988年の1樹当たり収量は、ハイブッシュでは‘ノースランド’、‘ランコーカス’、ラビットアイでは‘ティフブルー’が1kg以上であった。しかし、品種間差が大きく、ハイブッシュでは‘ノースランド’の1.6kgに対し、‘ジャージー’は0.3kg、ラビットアイでは‘ティフブルー’の1.2kgに対し‘ホームベル’は0.6kgであり、それぞれ有意差が認められた。4年目の1989年の1樹当たり収量は、ハイブッシュ、ラビットアイの各品種とも前年に比べ著しく増加した。ハイブッシュの最高は‘ノースランド’の4.1kg、ラビットアイの場合は、‘ティフブルー’の5.3kgであった。品

種間差は、ハイブッシュでは前年と同様の傾向であった。ラビットアイでは、‘ティフブルー’とその他の2品種間で有意差があり、最低の‘ウッダード’は最高の‘ティフブルー’の約1/2であった。

1988年の時期別収量をみると(第3図)、ハイブッシュの収穫盛期は品種の早晩生にかかわらずいずれも7月上旬であった。また、同年のラビットアイでは、早生の‘ウッダード’、中生の‘ホームベル’が8月上旬、晩生の‘ティフブルー’が8月中旬であった。翌1989年(第4図)の収穫盛期は、ハイブッシュでは早生の‘ノースランド’が6月下旬で、中、晩生品種は前年同様7月上旬であった。ラビットアイでは早生の‘ウッダード’が7月下旬、中、晩生品種がいずれも8月上旬であった。

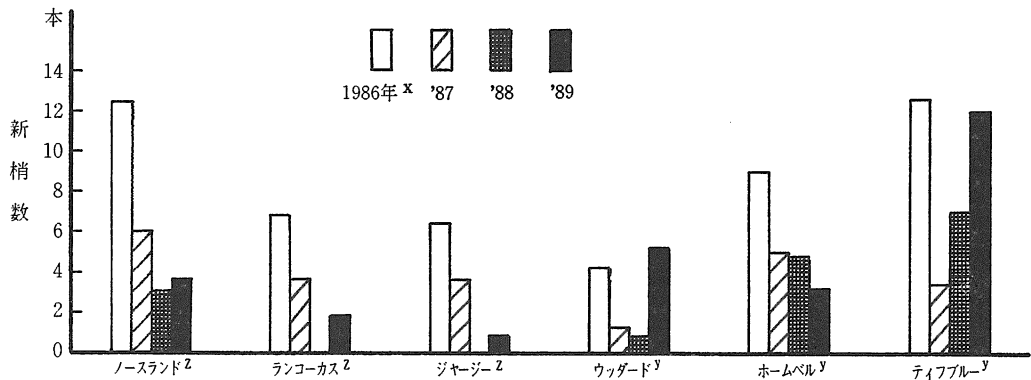
4. 果実の品質

1987、1988年に調査した平均1粒重を第5表に示す。ハイブッシュでは、1987年は‘ノースランド’、1988年は



第1図 ブルーベリーにおける年次別、品種別の樹高、樹幅^w

^z ハイブッシュ・ブルーベリー ^x 植え付け初年目
^y ラビットアイ・ブルーベリー ^w 樹冠最大径



第2図 ブルーベリーにおける年次別、品種別の強勢新梢^w発生数

^z ハイブッシュ・ブルーベリー ^x 植え付け初年目
^y ラビットアイ・ブルーベリー ^w 伸長さ 50cm 以上

‘ジャージー’がいずれも1.4gで最大値を示し、他の品種との間に有意差があった。ラビットアイでは、連年‘ティフブルー’、‘ウッダード’が1.2~1.4gあり、‘ホームベル’より大きい傾向がみられたが必ずしも有意差は認められなかった。

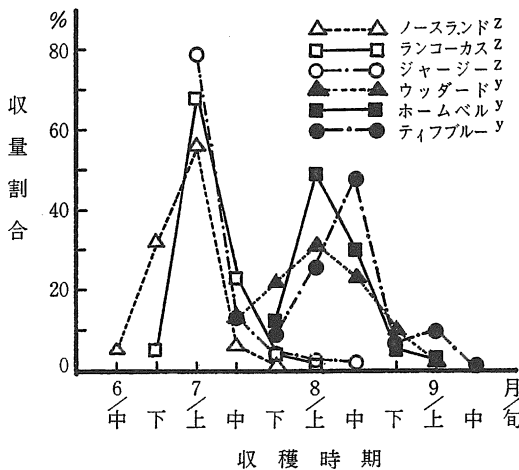
収穫時期別にみた1粒重(第5図)では、ハイブッシュ、ラビットアイの各品種とも収穫前期の果実が大きく、中後期になるほど小さくなった。

糖度、酸度及び果色の調査結果(第6表)をみると、ハイブッシュでは‘ノースランド’、‘ランコーカス’が‘ジャージー’より、ラビットアイでは‘ホームベル’が‘ウッダード’、‘ティフブルー’より糖度が高く、酸度が低く、果色がすぐれた。

第4表 ブルーベリーの植え付け2~4年目における1樹当たり収量(単位:g)

品 種	1987年	1988年	1989年
ノースランド ^z	34 ^b ^x	1,593 ^a	4,117 ^{ab}
ランコーカス ^z	115 ^a	1,327 ^{ab}	2,363 ^c
ジャージー ^z	115 ^a	279 ^d	469 ^d
ウッダード ^y	10 ^b	769 ^{bc}	2,802 ^{bc}
ホームベル ^y	33 ^b	582 ^{cd}	3,791 ^{bc}
ティフブルー ^y	6 ^b	1,162 ^b	5,307 ^a

^z ハイブッシュ・ブルーベリー
^y ラビットアイ・ブルーベリー
^x 異なる文字間で5%水準での差の有意性を示す(Duncanの範囲検定による)



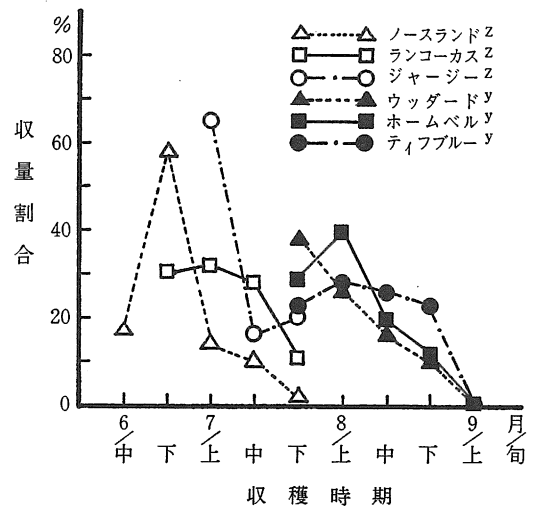
第3図 ブルーベリーの植え付け3年目(1988年)における時期別収量割合

^z ハイブッシュ・ブルーベリー
^y ラビットアイ・ブルーベリー

考 察

ブルーベリーは、発芽、展葉後大部分の新梢が10~30cm程度伸長し、6月下旬頃までに伸長を停止する。しかし、前年枝や前々年枝などの基部から発生した新梢や地下部から発生した新梢は、この時期以降も伸長し50cm以上の長く太い新梢になる。これらの強勢な新梢の発生は、樹高、樹幅を増大させ、また、次年以降の結果枝を増加させる。したがって、その発生の多少は、樹体の生長と収量に与える影響が大きい。事実、本実験の結果でも、強勢な新梢数が多い品種で、収量もすぐれた。

ブルーベリーは、条件がよければ植え付け後7~10年⁽²⁾で成木となり、収量がピークに達すると言われている。



第4図 ブルーベリーの植え付け4年目(1989年)における時期別収量割合

^z ハイブッシュ・ブルーベリー
^y ラビットアイ・ブルーベリー

第5表 ブルーベリーの植え付け2~3年目における平均1粒重(単位:g)

品 種	1987年	1988年
ノースランド ^z	1.4 ^a ^x	1.1 ^b
ランコーカス ^z	1.0 ^b	0.9 ^c
ジャージー ^z	1.1 ^b	1.4 ^a
ウッダード ^y	1.2 ^{ab}	1.3 ^a
ホームベル ^y	1.1 ^b	1.2 ^b
ティフブルー ^y	1.4 ^a	1.3 ^a

^z ハイブッシュ・ブルーベリー
^y ラビットアイ・ブルーベリー
^x 異なる文字間で5%水準での差の有意性を示す(Duncanの範囲検定による)

また、わが国におけるブルーベリー成木の収量は、ハイブッシュの場合1樹当たり2~3 kg, 10 a 当たり600~900 kg が目標と言われている^(1,2)。ラビットアイの場合ハイブッシュより1樹当たり収量が高いとみられている⁽²⁾が、具体的に10 a 当たり収量を報告したものは見当たらない。

本実験における1樹当たり収量についてみると、ハイブッシュで最高を示した‘ノースランド’は、植え付け3年目に1.6 kg, 4年目に4.1 kg であった。この値は、本実験の栽植距離をもとに10 a 当りに換算すると、上記ハイブッシュの10 a 当たり目標値に3年目でほぼ到達し、4年目にはその約2倍の1,640 kg になった。一方、ラビットアイでは、1樹当たり収量は3, 4年目とも‘ティフブルー’が最も多く、それぞれ1.2, 5.3 kg あり、4年目の収量は前述の‘ノースランド’より多か

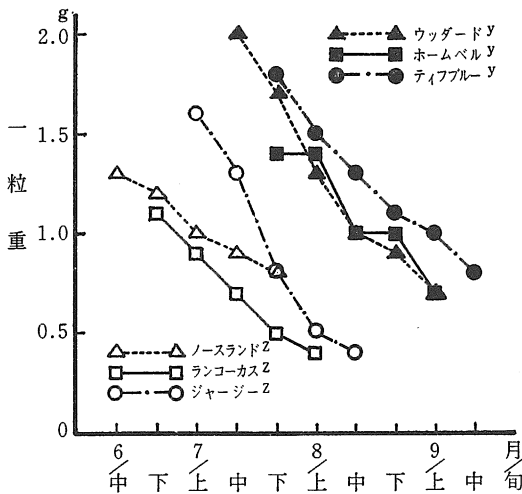
った。しかし、ラビットアイの栽植距離はハイブッシュより広くとってあったため、‘ティフブルー’の10 a 当たり換算収量は、3年目が200 kg, 4年目が883 kg で、‘ノースランド’より低い値となった。

ハイブッシュの好適土壌は砂質土壌であり、ラビットアイはこれより適応範囲が広いと言われている^(1,2)。本実験の試験圃場は粘質土壌であり、特にハイブッシュには不適地に近い物理条件であった。しかし、この圃場で目標より高い収量が得られたのは、栽植前に実施した有機物の深層施用を含めた土壌改良が有効に作用したと思われる。

本実験における栽植距離は、ハイブッシュの場合株間1 m, 列間(うね間) 2.5 m の並木植えであった。植え付け4年目で株間は枝が交差し始めており、1~2年後には間伐を要するものと思われる。しかし、初期収量も経営上重要であり、植え付け当初の株間1 m はほぼ適当であったと思われる。また、列間も作業を考慮すると決して広すぎない距離であった。一方、ラビットアイの栽植距離はハイブッシュより広く、株間2 m, 列間3 m の並木植えであった。ラビットアイの樹体の生長は、ハイブッシュより相対的にすぐれたが、実験中ラビットアイ3品種の株間で枝の交差はまったくみられなかった。したがって、初期収量を高めるためにも、ラビットアイの株間は1.5 m 以下の方が好適と思われる。列間3 m はほぼ適当であった。このような本実験の1樹当たり収量と栽植距離からみると、前述したハイブッシュの目標収量は、当地方では低過ぎるように思われる。また、ラビットアイは1樹当たり収量がハイブッシュより相対的に高いので、栽植距離が適正であれば、ハイブッシュの10 a 当たり目標よりかなり高い収量が見込まれると思われる。

一般に、ハイブッシュの熟期はラビットアイより早く、大部分の品種が6, 7月である。この期間は梅雨期に当たり、特に山陰地方では7月中旬に降雨の集中する年が多い。ブルーベリー果実は降雨が続くと裂果、腐敗果が多発し、品質の低下が著しい。したがって、山陰地方でハイブッシュを栽培する場合は、7月上旬までに収穫がほぼ終る早生品種の導入が望ましい。試作3品種では、‘ノースランド’が成熟期からみても最適と思われる。一方、ラビットアイの成熟期は7~9月である。試作3品種では、早生の‘ウッダード’の収穫始期が7月中、下旬で、年により梅雨末期にかかり裂果の発生を認めたが、他の2品種は晴天の続く8月が収穫期の中心になるので、裂果などの被害はほとんど皆無であった。

ラビットアイの果粒は、初期収穫果が最大で、収穫時



第5図 ブルーベリーの植え付け3年目(1988年)における品種別、収穫時期別一粒重

^Z ハイブッシュ・ブルーベリー
^Y ラビットアイ・ブルーベリー

第6表 ブルーベリーの糖度、酸度及び果色(1987年)

品 種	糖度	酸度	果色 (吸光度)
ノースランド ^Z	13.3%	0.41%	0.64
ランコーカス ^Z	13.4	0.40	0.44
ジャー ジー ^Z	11.9	0.69	0.34
ウッダード ^Y	13.5	0.55	0.60
ホームベル ^Y	13.7	0.38	0.72
ティフブルー ^Y	13.1	0.40	0.57

^Z ハイブッシュ・ブルーベリー
^Y ラビットアイ・ブルーベリー

期が遅くなるにつれて小さくなることが報告されている⁽⁴⁾。本実験のハイブッシュ、ラビットアイの各品種とも同様の傾向が認められ、最終収穫果の粒重は初回の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{4}$ であった。このことは、収穫期前半の果粒は生食用にも利用できるが、後半の果粒はすべて加工用として取り扱わねばならないことを意味している。

気象災害についてみると、供試品種は、降霜頻度の高い3月中、下旬に花芽、葉芽の順に発芽し、4月上、中旬に展葉したが、被害は4年間まったく認められなかった。また、試験圃では降雪期に入る前に支柱を立て、株ごと支柱に結束する方法をとったところ、降雪による枝梢の裂開、折傷などは調査期間中まったくみられなかった。

肥培管理面における問題点は、梅雨明けの土壌水分が急変する時期以降に葉色が淡くなり、衰弱気味の樹がみられたことである。連続晴天の場合、4～5日間隔でかん水を行ったにもかかわらず、このような現象がみられた。特にハイブッシュにおいて多発した。ハイブッシュ^(1,2)はラビットアイより耐暑性が劣り、また、浅根性であることがその原因と考えられ、今後対応策の検討が必要と思われる。

病害虫についてみると、病害の発生は認められなかった。虫害では毛虫類、コガネムシ類、ミノガ類などの被害があったが、その程度は軽微であり、ほとんど薬剤防除を必要としなかった。

以上のように、供試品種中ハイブッシュでは‘ノースランド’、ラビットアイでは‘ティフブルー’が樹体の生育とともに収量でもすぐれ、他地方の目標収量よりかなり高水準であった。さらに、霜害、雪害はなく、また、病害虫の発生も少なかった。この結果は、当地方においてハイブッシュ、ラビットアイの両タイプとも品種を選べば、経済栽培が可能であることを示すものと考えられる。今後は、さらに新しい品種を加えて実験を継続し、

経済樹令、収量、品質などを長期的に調査し、当地方におけるブルーベリーの栽培体系を確立したい。

摘 要

山陰地方におけるブルーベリー経済栽培の可能性を明らかにする目的で、1986年春から島根大学農学部附属本庄総合農場の粘質土壌において、6品種（ハイブッシュ：‘ノースランド’、‘ランコーカス’、‘ジャージー’、ラビットアイ：‘ウッダード’、‘ホームベル’、‘ティフブルー’）の試作を行っている。本報告は、植え付け4年目までの調査成績をまとめたものである。

ハイブッシュでは、‘ノースランド’が樹体の生育や収量で最もすぐれた。同品種の植え付け4年目における樹高、樹幅はいずれも1.1 m、収量は1樹当たり4.1 kg^(1,2)であり、他の地方で目標とされている収量よりすぐれ、収穫盛期は6月下旬であった。

ラビットアイでは、‘ティフブルー’が樹体の生育や収量で最もすぐれた。同品種の植え付け4年目における樹高、樹幅はそれぞれ1.7, 1.5 m、収量は1樹当たり5.3 kgであり、ハイブッシュの‘ノースランド’より生育、収量ともまさり、収穫期は8月上旬であった。

これらの結果は、両タイプのブルーベリーともに品種を選べば、当地方でも生産性の高い経済栽培が可能であることを示唆しているものと考えられる。

引用文献

1. 岩垣駿夫・石川駿二：ブルーベリーの栽培 誠文堂新光社 東京 1984, p. 2-233.
2. 石川駿二：農業技術大系（果樹編7 特産果樹 ブルーベリー）農山漁村文化協会 東京 1984, p. 1-21.
3. 串間俊文：果実日本38(4)：106-112, 1983.
4. SPIERS, J. M. : Hort Sci. 16(2) : 175-176, 1981.