

# 長野県の野辺山高原における ハイブッシュ・ブルーベリーの栽培適性

佐藤 幸雄

信州大学農学部附属高冷地農業実験実習施設

## **Regional Adaptation of Highbush Blueberry in Nobeyama Highland of Nagano Prefecture**

**Yukio SATO**

Institute for Highland and Cool Zone Agriculture,  
Faculty of Agriculture, Shinshu University

### **Summary**

In order to estimate the adaptability of highbush blueberry to the climatic and soil conditions in Nobeyama highland (1,351m above the sea level), the growth behavior and the extent of cold injury of various cultivars of the plant and yield and weight of their fruits were investigated over 5 years.

1. The average date of sprouting varied from April 29 to May 3 and blossom periods also did from May 28 to June 8 among 10 cultivars examined.
2. The harvesting time was conspicuously different among cultivars, i. e, that of the early ripening cultivars was from late July to late August and that of the medium or late ripening was from early or mid-August to mid -or late September.
3. The number of shoots per bush was the largest in 'Northland', 3.7 times more than the smallest number in 'Bluetta'. On the other hand, there was no significant difference in shoot length among the cultivars.
4. The percentage of shoots injured by cold was the highest in 'Collins' and that in 'Waymouth' and 'Covill' followed. On the contrary, 'Jersey', 'Northland' and 'Blueray' showed lower percentages of cold injured shoots than others. Similar tendency among cultivars was also observed in the length of shoot suffered from cold injury.
5. The range of annual fluctuation of the yield of fruits was remarkably wide in any cultivar. Practically no fruits were yielded in 1986, while considerably large yield was obtained in 1988. The yield in 'Northland' reached to about 7kg per bush in this year.
6. The fresh weight of fruits was the largest in 'Barkeley' and the mean weight in this cultivar reached about 1.5g. The fruits of 'Collins' and 'Coville' were also large. By

contrast, those of 'Northland' and 'Jersey' were small, being smaller than 1g per berry.

(Jour. Fac. Agric. Shinshu Univ. 31: 55—62, 1994)

Key words: blueberry, highland, adaptation.

## 緒 言

野辺山高原は、標高が1,351mあり、いわゆる高原野菜の一大産地として発展してきた。しかし一方では、経営の有利性から数種作物の専作化が進み、そのために連作障害が年々多発する傾向にある<sup>7)</sup>。連作障害の防止対策として最も有効な手段は、他作物の導入による輪作体系の確立であるが、現状においてはまだ有望な作物が発見されるにいたっていない。本実験は、このような連作障害多発地域に、比較的耐寒性が強く、しかも結実年令の早いハイブッシュ・ブルーベリーを導入し、その栽培適性について検討したものである。

## 材料及び方法

実験は、1985年から1989年までの5か年間にわたって、信州大学農学部附属高冷地農業実験実習施設で行った。供試品種は10品種で、栽植距離は、株間1.3m、列間1.8mとし、1品種につき5個体使用した。実験開始年の1985年の樹令は、いずれも4年生であった。

生育相に関する調査のうち、発芽日は、葉芽がふくらんで緑色をおびた日、開花期は、数花が開花した日から正常な新梢の開花が終了する日までとし、それぞれ調査5か年の平均で示した。また収穫期は、最初の収穫日から最後の収穫日までの間とし、各調査年の平均で示した。ただし、1986年は冬季の寒さにより新梢が甚大な被害を受け、調査が不能となったため除外した。

生育状態については、毎年長さ10cm以上の新梢数と新梢長を5か年にわたって調査し、1株当りの平均値で示した。

寒害の発生程度については、被害を受けた長さ10cm以上の新梢数と新梢長を毎年調査し、それぞれ全新梢数及び全新梢長に対する百分率を求め、その平均で示した。

実験期間中は、枯死枝のせん除以外の整枝せん定、施肥、薬剤散布などの管理は、とくに実施しなかった。なお、実験ほ場の土壌は、腐植に富む黒色または黒褐色の火山灰土壌（深さ30~40cm）で、pH (H<sub>2</sub>O) 値が4.8~5.8の酸性土壌である。

## 結果及び考察

野辺山高原におけるブルーベリーの生育相は、図1に示したとおりで、発芽日は4月29日から5月3日で、比較的早い'ウエイマウス'と、反対に遅い'ブルーレイ'との差は、5日間であった。また、開花開始日は、5月28日から6月8日で、最も早い'ウエイマウス'と、最も遅い'ジャージー'の間には約10日間の差がみられた。しかし、開花期間については、品種間にさほど大きな差はなく、およそ25日間であった。野辺山高原における平均終霜日は5月25

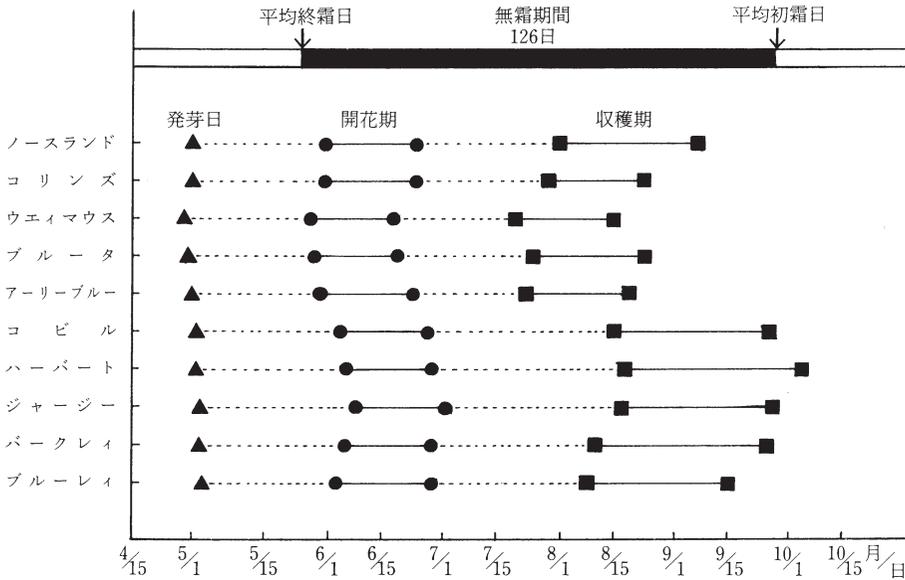


図1. 野辺山高原におけるハイブッシュ・ブルーベリーの発芽日、開花期及び収穫期の品種間差異

日で、時には6月上中旬まで及ぶことがある<sup>2)</sup>。したがって、平均終霜日でみると、開花期がそれ以降になるので、晩霜害に対してはかなり安全性が高いようにも思われる。しかしながら、終霜日は年による変動が激しいため、開花初期における晩霜害の危険性は極めて大きいといえよう。

収穫時期については、‘ウエイマウス’、‘アーリーブルー’、‘ブルータ’及び‘コリンズ’が7月20日～8月20日の間で早く、‘ノースランド’、‘ブルーレイ’及び‘パークレイ’がこれにつき、‘コビル’、‘ジャージー’及び‘ハーバート’は8月中旬～9月下旬で遅かった。野辺山高原における平均初霜日は9月29日で、年によっては9月上旬に初霜をみることがある<sup>2)</sup>。そのために、10月以降に収穫が長引く晩生種では、初霜害によってしばしば後半の収穫が不能となる恐れがある。また本実験では、開花期の早い品種ほど収穫期も早い傾向がみられた。したがって、開花期に晩霜害を受けやすい品種は、初霜の心配が少なく、反対に開花期の遅い品種は、収穫後期の初霜害に対する危険性が大きいといえる。

図2は、各品種の生育状態を1株当たりの新梢数及び新梢長で示したものである。新梢数については、各品種間に有意差が認められ、‘ノースランド’が最高で、‘ウエイマウス’がついで多かったが、‘ブルータ’及び‘アーリーブルー’は、他の品種に比べて明らかに少なかった。一方、新梢長については、年次による差は認められたが（データ省略）、品種間に有意差は認められなかった。

寒害発生程度の品種間差異は、図3に示したとおりであった。まず、寒害の程度を被害新梢数でみると、最も大きかったのは‘コリンズ’の92%で、ついで‘ウエイマウス’及び‘コビル’がそれぞれ80及び74%と多かった。これに対して、寒害の程度が比較的軽かったのは、‘ジャージー’の54%、‘ノースランド’の57%及び‘ブルーレイ’の60%で、その他の品種はこれら

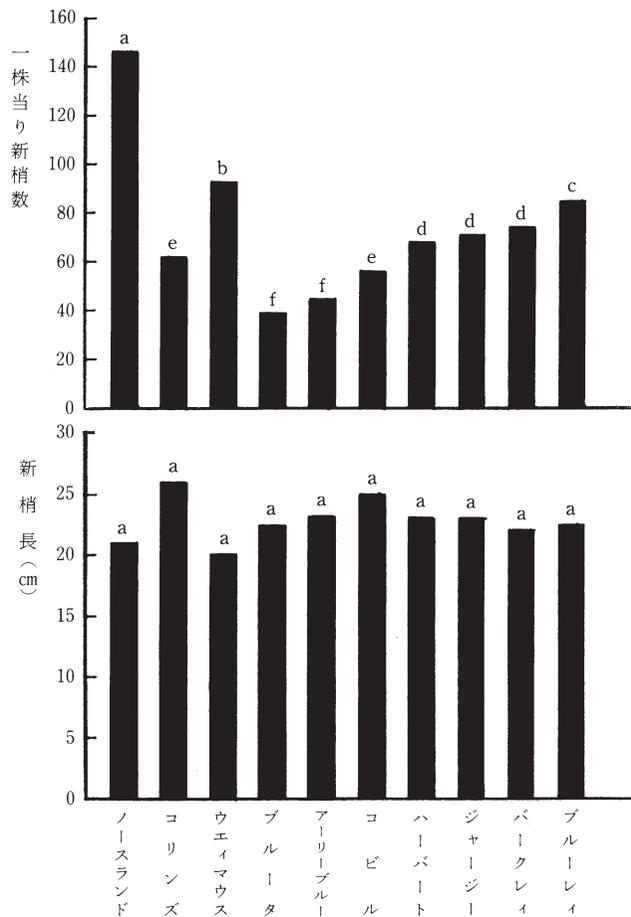


図2. 野辺山高原におけるハイブッシュ・ブルーベリーの新梢発生数及び新梢長の品種間差異  
(図中の異なる英字間に Duncan の多重検定 5% 水準で有意差あり)

の中間であった。つぎに、寒害の程度を新梢長でみると、新梢数でみた場合と同様に、‘ノースランド’、‘ブルーレイ’及び‘ジャージー’は被害が比較的少なく、‘コリンズ’、‘ウエイマウス’及び‘コビル’では被害が大きかった。ブルーベリーの花芽は、最も寒害を受けやすい新梢の先端部に着生するので、被害は直接収量に大きく影響することになる。

一般に、ブルーベリーは耐寒性が強く、米国の主産地であるミシガン州及びメイン州では、1月の低温極値が $-31\sim-33^{\circ}\text{C}$ にも達するが<sup>4)</sup>、 $-29^{\circ}\text{C}$ が生育限界温度とされている<sup>1,3)</sup>。しかしながら、本実験においては、これよりもかなり高い温度で著しい寒害が発生した。石川ら<sup>5)</sup>は、日本で栽培されるブルーベリーの耐寒性は、米国で示されるよりもかなり弱く、 $-18\sim-20^{\circ}\text{C}$ 以下に気温が下る地帯では、凍害発生の危険があろうと述べている。また、Eck<sup>3)</sup>らは、冬季の積雪により根や樹冠が被覆される場合は、耐寒性が増すと述べているが、

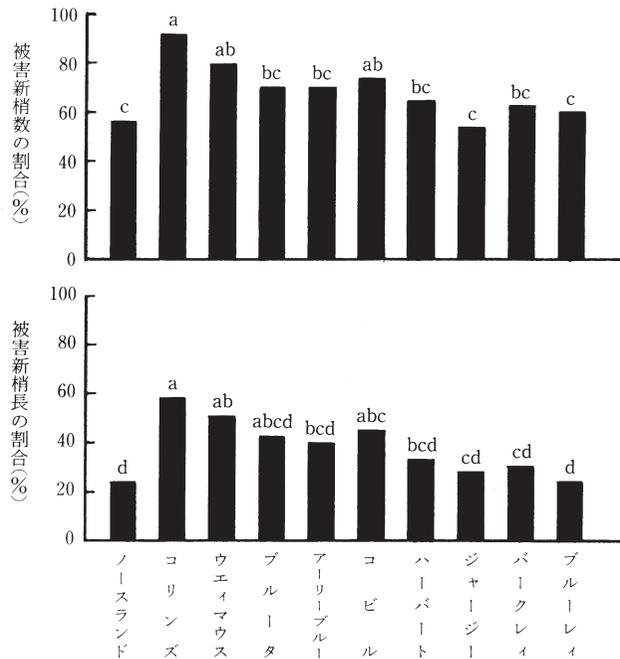


図3. 野辺山高原におけるハイブッシュ・ブルーベリーの寒害被害新梢数及び被害新梢長の品種間差異  
(図中の異なる英字間に Duncan の多重検定 5% 水準で有意差あり)

野辺山高原における年間積雪量は14~83cm (1902—1942年)<sup>2)</sup>で、樹冠全体を被覆するには量的に不足である。同氏はさらに、開花前の蕾で-5℃、開花した花では-1℃で低温障害を受けるとしている。本実験においては、初霜及び晩霜害に関する詳細な観察は実施しなかったが、野辺山高原の気温の変動からみて、初霜や晩霜による被害も年によっては相当に発生しているものと考えられる。

果実収量については、年次による変動が著しく大きく、とくに1986年にはすべての品種がほぼ収穫皆無となった。しかし、1988年は比較的暖冬で、各品種ともかなりの収量が得られた。そこで、1988年の品種別収量を図4に示した。図から明らかなように、新梢発生数が最も多く、寒害被害の少なかった‘ノースランド’が抜群の収量を示し、他の品種の2倍以上に達した。その他の品種では、寒害被害程度の比較的軽かった‘ブルーレイ’が高く、寒害被害が最も大きかった‘コリンズ’の収量は最低であった。

以上のように、収量の年次変動が大きかったのは、主として冬季の寒害によるものと考えられた。そこで、ほぼ収穫皆無の1986年と最多収量の1988年の野辺山高原における冬春期の最低気温の極値を図5に示した<sup>3)</sup>。これによると、不作年の前年の1985年12月から当年の1986年5月の間には、-18℃以下の寒冷な日が8回みられ、その極値は-22.0℃に達した。しかし、豊作年の前年の1987年12月から当年の1988年5月の間には、-18℃以下の日はわずか2回で、その極値も-18.7℃で比較的高かった。したがって、野辺山高原におけるブルー

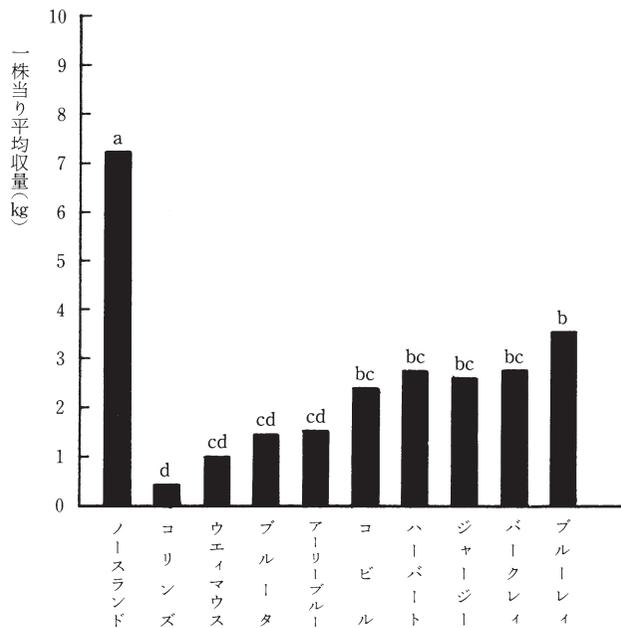


図4. 野辺山高原におけるハイブッシュ・ブルーベリーの収量の品種間差異 (7年生)  
(異なる英字間に Duncan の多重検定 5%水準で有意差あり)

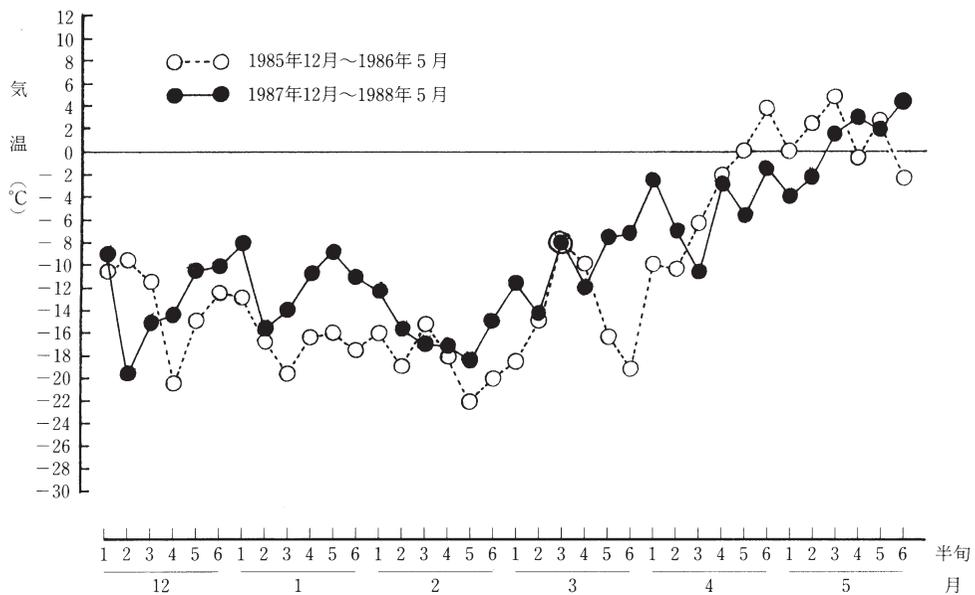


図5. 野辺山高原のハイブッシュ・ブルーベリーの豊作年 (1988) 及び不作年 (1986) における冬春期の半月別最低気温の極値

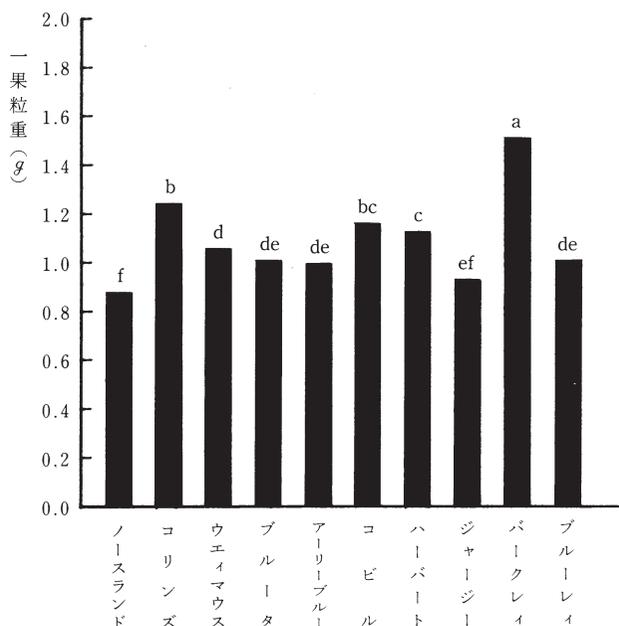


図6. 野辺山高原におけるハイブッシュ・ブルーベリーの果粒重の品種間差異  
(図中の異なる英字間に Duncan の多重検定 5% 水準で有意差あり)

ベリーの栽培は、冬季の最低気温 $-18^{\circ}\text{C}$ が一応の限界と考えられる。

各品種別の果粒重は、図6に示したように‘パークレイ’が最も重く、ついで‘コリンズ’、‘コビル’、‘ハーバート’の順に低下し、‘ノースランド’及び‘ジャージー’は有意的に小粒であった。果粒重は、着粒数や栽培管理によっても変化するが、野辺山高原では温度が不足するためか、低暖地に比べて若干小さいように思われる。

ブルーベリーの原産地である米国の主産地の気候は、年平均気温が $8\sim 15^{\circ}\text{C}$ 、無霜期間が144~284日である<sup>6)</sup>。一方、野辺山高原の年平均気温は $6.8^{\circ}\text{C}$ 、無霜期間は126日<sup>2)</sup>、米国の主産地に比べると著しく温度が不足し、無霜期間も短い。したがって、野辺山高原は、温度条件からみてブルーベリーの栽培適地とは必ずしもいえない。しかし、‘ノースランド’のような比較的耐寒性の強い品種を選択すれば、暖冬の年には1株当たり7kg以上もの収量が得られることも、本実験の結果から明らかである。今後、野辺山高原の新しい作物としてブルーベリーの導入をはかるためには、さらに耐寒性の強い品種の探索と育種並びに防寒対策を含めた栽培方法についての検討が必要と考える。

## 摘 要

野辺山高原におけるハイブッシュ・ブルーベリー栽培の可能性を検討するため、5か年にわたって生育相、寒害、果実収量及び果粒重について調査を行った。

1. 調査5か年間の平均発芽日は、品種によって多少異なり、4月29日～5月3日であった。また、開花日も品種によって異なり、5月28日～6月8日であった。しかし、開花期間は品種による差が少なく、およそ25日間であった。
2. 収穫時期は品種による差が大きく、早生種7月下旬～8月下旬、中晩生種は8月上中旬～9月中旬以降で、平均収穫期間は短い品種で約25日間、長い品種で約50日間で、2倍の差がみられた。
3. 1株当りの新梢発生数は、‘ノースランド’が最も多く、最小の‘ブルータ’の3.7倍であった。しかし、新梢長については、品種間で有意差は認められなかった。
4. 寒害被害新梢数の割合は、‘コリンズ’が最高で、ついで‘ウエイマウス’及び‘コビル’も高かったが、‘ジャージー’、‘ノースランド’及び‘ブルーレイ’は比較的低かった。寒害被害新梢長の割合についても同様の傾向がみられた。
5. 果実収量は年次変動が極めて大きく、1986年は収穫皆無に近かったが、1988年にはかなりの収量が得られ、とくに‘ノースランド’では、1株当たり平均7kg以上に達した。しかし、‘コリンズ’、‘ウエイマウス’、‘ブルータ’及び‘アーリーブルー’の各品種は極端に少なかった。
6. 供試10品種のうち、果粒重が最も大きかったのは、‘バークレイ’の約1.5gで、ついで‘コリンズ’及び‘コビル’も比較的大粒であった。しかし、‘ノースランド’及び‘ジャージー’は小粒で、いずれも1g未満であった。

キーワード：ブルーベリー、高冷地、適応性

## 引用文献

- 1) Childers, N. F. : Modern Fruit Science. pp. 785. Horticultural Publications. New Brunswick, New Jersey. 1961.
- 2) 千野敦義・酒井信一・木村和弘：信州大学農学部および附属野辺山農場における気象観測結果とその解析(1). 信州大学農学部紀要, 15(1), 91-155, 1977.
- 3) Eck, P., Gough, R. E., Hall, I. V. and Spiers, J. M. : Blueberry management. In Galletta, G. J., and Himelrick, D. G. (eds) "Small Fruit Crop Management" pp. 273-301. Prentice Hall. New Jersey 1990.
- 4) Hancock, J. F. and Draper, A. D. : Blueberry culture in north America. HortSci, 24(4), 551-556. 1989.
- 5) 石川駿二：ブルーベリーの栽培 (岩垣駿夫・石川駿二編著), pp. 56-62, 誠文堂新光社. 1984.
- 6) Kender, W. T. and Brightwell, W. T. : Environmental relationships. In Childers, N. F. and Eck, P. (eds), "Blueberry Culture", pp. 75-93. Rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey. 1966.
- 7) 駒田亘：畑作の現状と問題点(1)長野県大規模野菜作地帯 (農水省農業技術研究センター編) 地力維持・連作障害対策新技術, pp. 138-147. 農林水産技術情報協会. 1984.
- 8) 日本気象協会長野センター：長野県気象月報. 35(12), 1985. 36(1, 2, 3, 4, 5), 1986. 37(12), 1987. 38(1, 2, 3, 4, 5), 1988.