

ブルーベリーの生育に及ぼす土壌要因の解明

三國和彦・星野裕昭^{1*}・松井郁人・田子瑞穂^{2*}・齋藤祐一・鹿沼信行

要 旨

群馬県のハイブッシュブルーベリー栽培において、樹勢の低下が問題となっているため、県内の生育良好園と不良園の土壌管理方法及び土壌物理性、化学性を調査した。生育良好園では、共通した土壌管理方法の実施により、仮比重0.8以下、孔隙率70%以上の生育に適した土壌が形成され、その結果として樹勢を維持できていることが明らかとなった。

結 言

群馬県では、北端の片品村、西端の嬭恋村、南東端の板倉町など、県全域でブルーベリーが栽培されており、栽培面積 76.8ha、収穫量 230.6t で全国 3 位の産地である（令和 3 年度農林水産省特産果樹生産動向等調査）。

本県における主産地は渋川市、川場村、沼田市であり、栽培品種の多くは果実品質が良好な北部ハイブッシュブルーベリー (*Vaccinium corymbosum*) である。

しかし、ハイブッシュブルーベリーはラビットアイブルーベリーと比較して、根域が浅いことや、土壌の適応性が狭く、乾燥や過湿の影響を受けやすいことが知られており¹⁾、現地で樹勢が低下し生産性が劣る事例が散見されている。そのため、これまでに当センターでは、「ブルーベリー県育成品種「おおつぶ星」と「あまつぶ星」の大粒果を安定生産する結果枝管理技術」²⁾や「ハイブッシュブルーベリーの接ぎ木栽培による高品質安定生産技術」³⁾といった技術開発を行い、せん定方法や、強勢台木を用いた接ぎ木栽培方法による樹勢の維持、改善を図ってきたが、現地の課題解決に至っていない。

そこで、樹勢が低下した生育不良園と樹勢を強く維持し続けている生育良好園の土壌管理方法や土壌物理性、化学性を調査したところ、ハイブッシュブルーベリーの樹勢維持に及ぼす土壌要因が明らかとなったため報告する。

試験方法

試験 1 樹勢、土壌管理方法の調査

2018 年に、県内のハイブッシュブルーベリー（以下ブルーベリー）栽培園地 17 か所に対して、各園地の樹勢と土壌管理方法について調査した。園地は、県内の中部、利根沼田、吾妻地域から選定した。土壌管理方法は、定植時の植穴へのピートモス施用の有無と、定植後の全面または株元への有機物マルチの施用の有無を調査した。樹勢は、園地を観察し、以下の基準で判定した。生育良好園は、園全体の新梢伸長量が旺盛（20~30 cm 以上）で吸枝の発生が見られる園とし、生育不良園は、新梢伸長量が少ない（2~3 cm 程度）、または枯死が園全体の 1 割以上見られる園とした。

試験 2 土壌物理性、化学性の調査

2021、2022 年に、上記 17 園地から、中部、利根沼田、吾妻地域から各 1~2 か所となるよう、生育良好園 4 園地と生育不良園 4 園地を抽出し、土壌物理性と化学性について調査した。土壌物理性は、2021 年 12 月と 2022 年 10 月に各園地の深さ 20 cm 以深の土壌を採取し、土壌三相計で実容積を測定後、全重量と熱乾燥後の水分重量を測定し、仮比重と孔隙率を算出した。土壌化学性は、2021 年 12 月と 2022 年 10 月に、各園地から対角線採土法により、各 5 地点の作土層から土壌を 500~700g 採取し、風乾後に目開き 2 mm のふるいにかけて、分析用試料とした。全炭素含量は乾式燃焼法で 2022 年のみ行い、pH は全農ぐんま土壌診断センターへ測定を依頼した。

* 現 群馬県農政部農政課

^{2*} 現 群馬県農政部吾妻農業事務所

結 果

試験1 樹勢、土壌管理方法の調査

2018年に樹勢を調査し、4園を生育良好園（A～D園）、4園を生育不良園（E～H園）とした。

1) 生育良好園(図1)

A～D園に対して、土壌管理方法を調査したところ、定植時の植穴へのピートモスの施用(20L以上/株)と、定植後の定期的な有機物マルチの施用(樹皮等のチップ)が4園全てで行われていた(表1)。

2) 生育不良園(図2)

E～H園に対して、土壌管理方法を調査したところ、定植時の植穴へのピートモスの施用は、1園で行っておらず、3園は不明であった。定植後の定期的な有機物マルチの施用については、半分の園で行われていなかった(表1)。



図1 生育良好園の様子(2018.7.25撮影)

試験2 土壌物理性、化学性の調査

1) 生育良好園

2021、2022年に、土壌物理性として仮比重と孔隙率を調査した。仮比重は、2年間とも4園の平均値が0.60と低く、孔隙率は、2021年が75.5%、2022年が74.3%と高かった。土壌化学性では、全炭素含量とpHを調査した。全炭素含量は11.2%と高く、pHは2021、2022年の4園の平均値が5.9であった(表1)。また、生育良好園各園の孔隙率は70%以上、仮比重は0.8以下に集中して分布していた(図3)

2) 生育不良園

仮比重は、2021年が0.90、2022年が0.92と高く、孔隙率は、2021年が64.9%、2022年が63.8%と低かった。全炭素含量は5.1%と低く、pHは2021、2022年の4園の平均値が5.9であった(表1)。また、生育不良園各園の孔隙率は70%以下、仮比重は0.8以上に集中して分布していた(図3)



図2 生育不良園の様子(2018.10.11撮影)

表1 ブルーベリー園地の生育状況と土壌管理、土壌物理性、土壌化学性(試験1、2)

園地	生育 状況	土壌管理		土壌物理性				土壌化学性		
		ピート モス	有機物 マルチ	仮比重		孔隙率(%)		全炭素含量 (%/乾土)	pH	
		2018	2018	2021	2022	2021	2022	2022	2021	2022
A園		有	有	0.57	0.64	79.4	73.0	9.8	6.4	6.1
B園	良	有	有	0.29	0.33	85.3	84.1	21.5	6.5	6.3
C園	好	有	有	0.71	0.72	71.0	68.2	6.8	5.3	5.5
D園		有	有	0.83	0.70	66.4	71.7	6.5	5.6	5.3
平均		-	-	0.60	0.60	75.5	74.3	11.2	6.0	5.8
E園		不明	無	1.02	0.91	63.8	64.5	4.6	5.9	5.3
F園	不	無	有	0.85	0.91	63.4	63.7	5.2	5.9	5.7
G園	良	不明	有	0.90	0.99	63.9	61.0	5.7	6.8	6.4
H園		不明	無	0.81	0.89	68.4	66.1	5.1	5.8	5.3
平均		-	-	0.90	0.92	64.9	63.8	5.1	6.1	5.7
有意性 ^{a)}				*	*	*	*	n.s.		

a) 表中の表記は、マンホイットニーのU検定による生育不良園との間の統計的な有意差を示す(n. s. : 有意差なし、* : p<0.05)。仮比重、孔隙率、pHについては、2021、2022年の平均値から算出した。

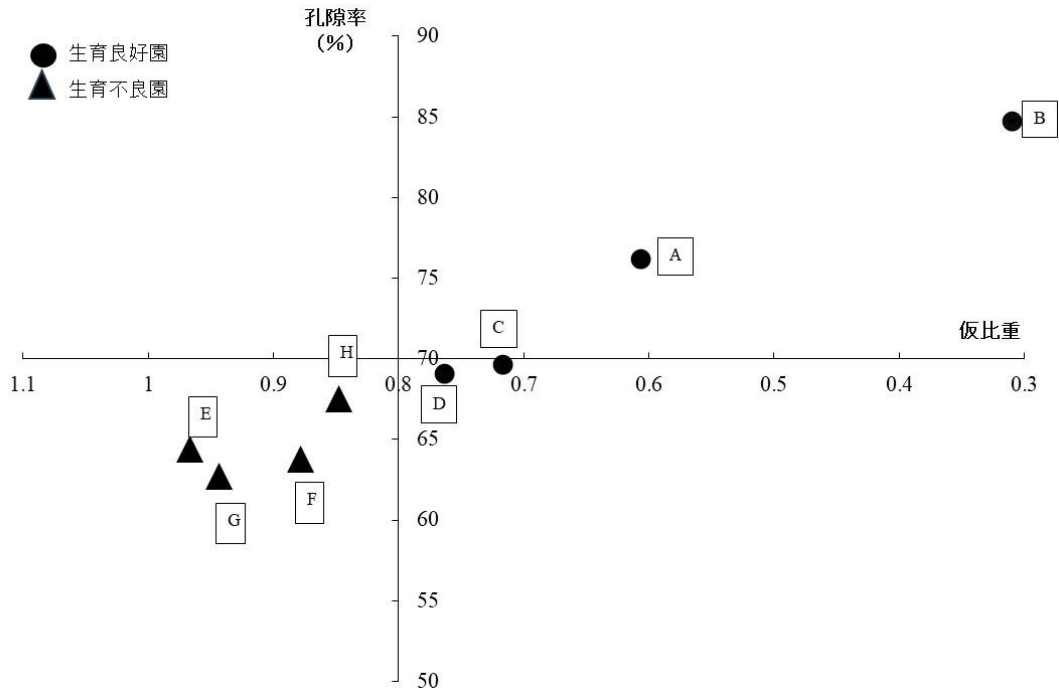


図3 ブルーベリー園地の孔隙率、仮比重及び生育状況の関係 (2021、2022年)

注) 数値は2021、2022年の平均値

考 察

県内各地で問題となっているブルーベリーの生育不良園及び生育良好園について、試験1、2で土壤管理方法及び土壤物理性、化学性を調査したところ、生育良好園では、定植時のピートモスの施用や定植後の有機物マルチの施用が共通して実施されており、その結果として、生育不良園と比較して、仮比重と孔隙率及び全炭素含量に有意差が見られた。

これは、上記の土壤管理により生育良好園の土壤は有機物に富み、膨軟で、団粒構造が発達しやすく、土壤の保水性や排水性に優れたためと考えられた。

ブルーベリーの根は、根毛を欠き、繊維根で浅根性であり、緻密な土壤では、根の伸長が困難となるため⁴⁾、ブルーベリーの生育に適した土壤は、排水性、透水性、保水性及び通気性を兼ね備えている必要がある⁵⁾ことが知られており、上記土壤管理により、根の生育に適した土壤が形成され、その結果、根張りが良く、樹体の新梢伸長量や吸枝の発生が旺盛となり、樹勢を強く維持し続けられていると考えられた。

一方で、代表的な好酸性作物であるブルーベリーの土壤管理方法としては、酸度矯正が一般的であり、

ハイブッシュブルーベリーの適正 pH は 4.3~4.8 とされているが、本調査で行った一般的な対角線法による調査方法における調査範囲内 (pH5.3~6.5) では、弱酸性ではあるものの、生育良好園と不良園の pH に差が見られなかったことから、ブルーベリーの樹勢を維持、改善するためには、過度な酸度矯正を行うよりも、土壤物理性や化学性の改善が先決であることが示唆された。

以上のことから、生育不良園が今後行うべき対策としては、生育良好園で共通して実施された、植穴へのピートモスの施用と定植後の定期的な有機物マルチの施用が推奨され、Shutak⁶⁾、Spiers⁷⁾らの報告とも一致する。その際の土壤診断の基準としては、本調査の結果から、仮比重 0.8 以下、孔隙率 70% 以上が適し、ピートモスの施用量は、植穴 1 穴あたり約 20~30L、有機物マルチは、樹皮などを厚さ 10 cm 程度に樹冠下へ敷き込むことが望ましい⁸⁾。

なお、有機物マルチの施用は、有機物の分解の際に窒素飢餓が生じやすいことや、低温期の地温上昇抑制による初期成育の遅れや成熟の遅延が指摘されているため⁹⁾、今後、現地で普及していくにあたっては、有機物マルチを施用した際の土壤診断に基づいた窒素施用量や、生育の遅延や成熟の遅れといった生育への影響及びその対策を引き続き検討していく必要があると考えられる。

謝 辞

本研究にあたり、現地調査で多大なるご協力、ご助言を賜ったブルーベリー生産者の皆様、群馬県農政部技術支援課普及指導室、中部農業事務所普及指導課、利根沼田農業事務所普及指導課、吾妻農業事務所普及指導課、及び農業技術センター職員各位に厚く感謝の意を表す。

引用文献

- 1) 玉田孝人. 2008. ブルーベリー生産の基礎. 第2版. 養賢堂. 東京. 45
- 2) 荒木智哉・堀込充. 2012. ブルーベリー県育成品種「おおつぶ星」と「あまつぶ星」の大粒果を安定生産する結果枝管理技術 群馬県農技セ報. 第9号. 71-76
- 3) 三國和彦ら. 2015. 北部ハイブッシュブルーベリーの接ぎ木栽培による高品質安定生産技術 群馬県農技セ報. 第12号. 1-8
- 4) 日本ブルーベリー協会編. 2005. ブルーベリー全書. 第3刷. 創森社. 東京. 106
- 5) 玉田孝人. 1992. 農業技術大系. 第3刷. 農村漁村文化協会. 東京. 13
- 6) Shutak, V. G, Christopher, E. P. and Mcelroy, L. 1949. The effect of soil management on the yield of cultivated blueberries. Proc. Amer. Soc. Hort. sci. 53:253-258
- 7) Spiers, J. M. 1983. Irrigation and peatmoss for the establishment of rabbiteye Blueberries. HortScience. 18:936-937
- 8) 群馬県農政部. 2011. ブルーベリー栽培マニュアル. 群馬県農政部. 9
- 9) 玉田孝人. 1992. 農業技術大系. 第3刷. 農村漁村文化協会. 東京. 23

(Key Words: Blueberry, Soil, Tree Vigor, Bulk Specific Gravity, Soil Porosity)

Elucidation of Soil Factors affecting Blueberry Growth

Kazuhiko MIKUNI, Hiroaki HOSHINO, Ikuto MATUI, Mizuho TAGO, Yuichi SAITO and Nobuyuki KANUMA

Summary

To address decreasing blueberry vigor in Gunma Prefecture's highbush blueberry cultivation, gardens that showed good growth and gardens with poor growth were investigated regarding soil management method, soil physical properties, and soil chemistry. Gardens with good growth showed soil conditions of bulk specific gravity below 0.8, soil porosity over 70%, and a common soil management method.