

土壌診断基準の策定に向けたブルーベリー肥料吸収特性の解明

[平成 19～22 年度]

松浦里江・菊池知古^{*,*2}・窪田理美^{*}・坂本浩介・南 晴文

(生産環境科・*園芸技術科) ^{*2}現島しょセ八丈

【要 約】慣行栽培されている「ティフブルー」の成木は、年間 10a あたり窒素約 10kg、リン酸約 2kg、カリ約 9kg の養分を収奪する。落葉の圃場還元を加味しても窒素は施肥量より多く収奪傾向にあり、生育や果実収穫に影響の少ない資材で適宜補充する必要がある。

【目 的】

ブルーベリーは果実の栄養価や機能性が注目され、同時に低木果樹として管理が容易なことから、東京都内で生産が増加してきている。しかし導入されてからの歴史が浅いため適正な肥培管理などの研究事例は少なく、また東京都には土壌診断基準がないため生産現場での確な診断ができない状況にある。そこで東京都内で栽培の多いラビットアイブルーベリーの養分吸収特性を把握し、土壌診断基準を策定する基礎資料とする。

【成果の概要】

1. 剪定整枝に関わる養分動態の把握：2007 年 3 月から農総研内果樹圃場にて慣行管理されているラビットアイ「ティフブルー」の 10 年生以上の成木および 4 年生の未成木を供試した (表 1)。剪定は 3 月上旬に実施し、成木は主軸枝の間引き (主軸枝 7 本程度および予備枝を残す)、花芽の間引き切除を中心に整枝した。未成木は主軸枝を確保するための剪定を中心に樹形を整えた。剪定直後の樹高、樹容積はほぼ毎年等しくなり、剪定により未成木で 40～70%、成木で 40～60% 樹容積が減少した (図 1)。1 樹あたりの剪定量は成木が約 5.5～6.0kg 程度で年次変動が少なく、未成木は年々増加した (図 2)。成木の養分収奪量は窒素が 5.8～6.9kg/10a、リン酸が 1.6～1.8kg/10a、カリが 3.6～4.3kg/10a で、窒素は年間施肥量にほぼ等しかった。未成木の収奪量は栽植密度を変更した 2010 年以外は剪定量に比例して増加した (図 3)。
2. 果実収穫に関わる養分動態の把握：上記調査樹における果実の成木の果実収穫量は 1 樹あたり 2.4kg (約 0.7t/10a)～5.2kg (約 1.5t/10a) で、基準収量 (0.6～1.0t/10a) 以上で収穫時の樹容積に比例した。養分収奪量は窒素が 0.6～1.3kg/10a、リン酸が 0.2～0.3kg/10a、カリが 0.6～1.2kg で収量に比例した。未成木は樹形の調整を優先させたため、年次による収量のばらつきが大きかった (表 2)。
3. 落葉に関わる養分動態の把握：上記調査樹における 1 樹あたりの落葉量は落葉開始前の樹容積に比例し、成木では 1 樹あたり 2.6～5.2kg、未成木では 0.8～1.8kg 落葉した。養分収奪量は成木で窒素が 2.6～3.9kg/10a、リン酸が約 0.3kg/10a、カリが約 4.6～5.5kg/10a、未成木で窒素が 0.4～2.0kg/10a、リン酸が約 0.2kg/10a、カリが約 1.7～2.1kg/10a であり、落葉量と同様に樹容積に比例した (表 3)。落葉の養分は圃場に還元され、施肥利用率の向上に寄与すると考えられた。
4. 栽培圃場の土壌状態：成木、未成木のどちらの圃場も過去の圃場管理の影響で土壌有機物が非常に富んでいた。土壌 pH は 2008 年の剪定後には 6.0 以上であったが、試験期

間中にやや低下し 2010 年の剪定後には 5.6~5.8 程度となった。可給態リン酸，交換性塩基は一般的な作物栽培には適当な量であった。交換性石灰，苦土などの塩基類がやや減少傾向にあり，pH を上昇させない資材による補充も必要であると考えられた（表 4）。

5. まとめ：慣行栽培されている「ティフブルー」の年間養分必要量を算出した。未成木の養分収奪量は樹齢に伴い増加した。窒素，リン酸，カリとも初期の収奪では落葉の比率が高かったが，剪定整枝の比率が樹齢に伴い増加した。成木では窒素が約 10kg/10a，リン酸が約 2kg/10a，カリが約 9kg/10a で，窒素とリン酸は剪定整枝による収奪が多く，カリは落葉による収奪が多いことが確認された（図 4）。落葉分が還元されると仮定した場合，みかけの肥料利用率は窒素が約 120%，リン酸が 37%，カリが 95% で窒素は圃場から収奪傾向にあるため，生育や果実収穫に負荷がかからないように有機質資材や遅効性肥料などを活用して適宜施用する必要があると考えられた。

【成果の活用・留意点】

1. 本報告は多量に有機質資材を施用した腐植に富んだ圃場における成果であり，東京都内の有機質資材多施用圃場または腐植質および多腐植質黒ボク土に応用できる。

【具体的データ】

表 1 試験樹の管理概要

種類	成 木	未 成 木
試験場所・期間	農総研内果樹圃場 2007年 3月～	
土 壤	赤土客土畑	灰色低地土
対象品種	ラビットアイ「ティフブルー」	
調査株数	2 株	4 株
開始時の樹齢	10年生以上	2004年定植，4年生
栽植密度	286株/10a	435株/10a (2010年 3月に238樹/10aに改変)
施 肥	東京都施肥基準 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O=6-5-5kg/10a) 基肥 (3月) で2/3，礼肥 (8月) で1/3の窒素，カリ肥料を分施 リン酸は全量基肥 (3月)	
備 考	定植時に剪定枝チップ，ピートモスなどの有機質資材を多量投入 剪定，その他の管理方法は慣行に準じて実施	

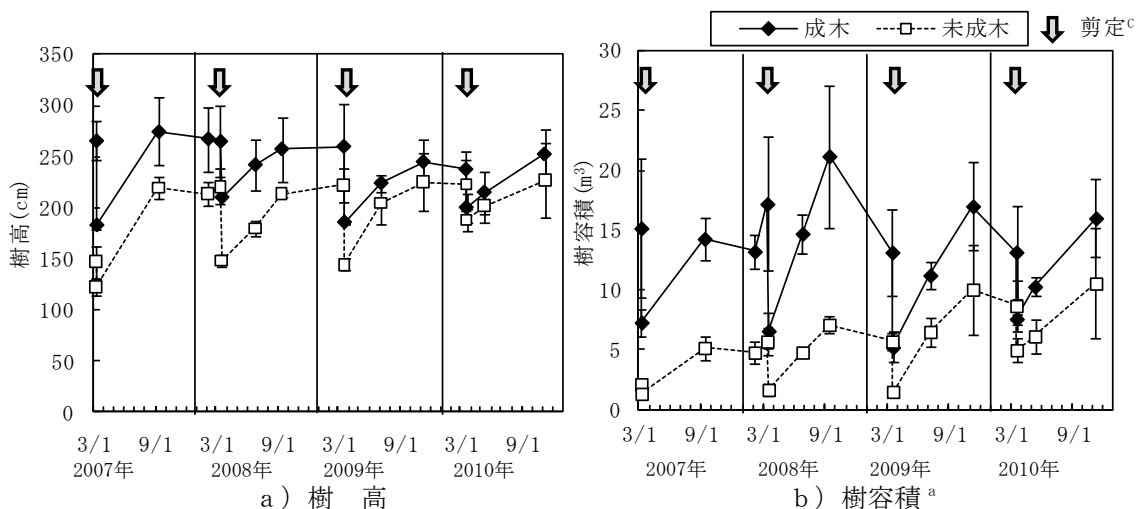


図 1 剪定整枝による樹形の変化と生育

a) 樹容積=樹高×(樹幅平均÷2)²×3.14で算出 b) 図中のIは標準偏差を示す
c) 未成木；主軸枝確保，成木；主軸枝7本および予備枝を確保，花芽の間引き

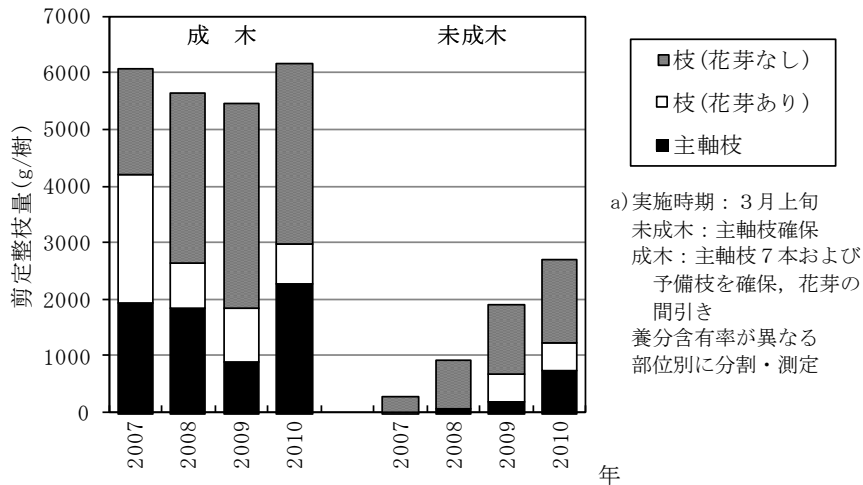


図2 剪定整枝^{a)}量の年次変動

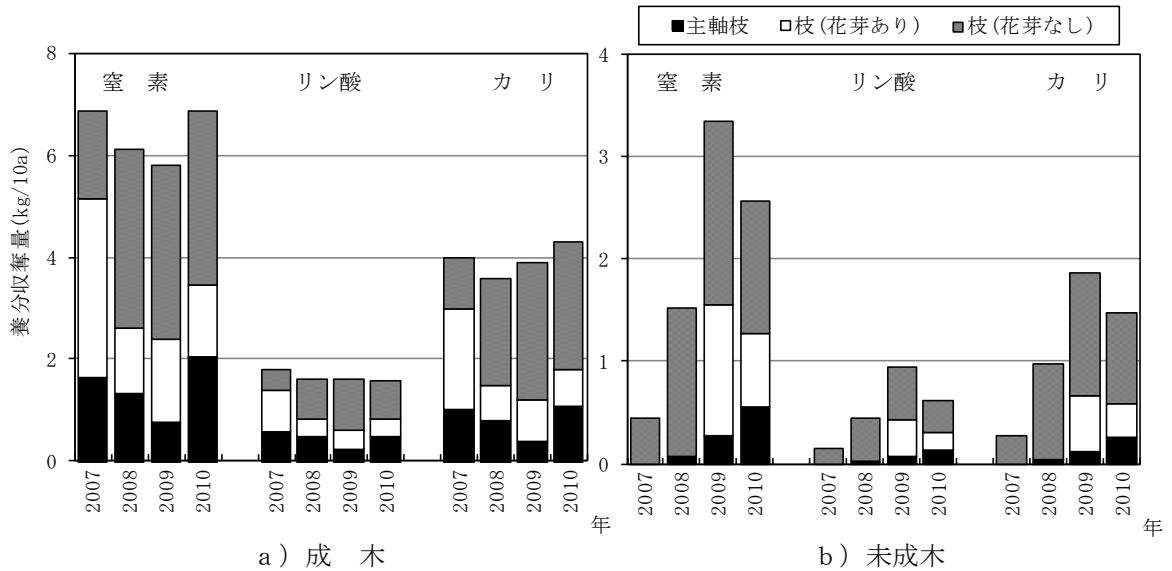


図3 剪定・整枝による養分収奪の年次変動

表2 果実収穫による養分収奪の年次変動 (平均値)

種類	調査年度	収穫期	果数 (個/樹)	総収穫量 (g/樹)	全窒素 (乾物%)	窒素収奪量 (kg/10a)	全リン酸 (乾物%)	リン酸収奪量 (kg/10a)	全カリ (乾物%)	カリ収奪量 (kg/10a)
成木	2007年	7/9~8/24	2678	3664	0.49	0.90	0.12	0.22	0.51	0.93
	2008年	7/16~9/1	3175	5235	0.51	1.28	0.11	0.28	0.47	1.17
	2009年	7/8~8/24	1361	2396	0.48	0.57	0.15	0.17	0.49	0.58
	2010年	7/7~8/13	1743	2808	0.47	0.74	0.13	0.19	0.44	0.67
	平均		2239	3526	0.49	0.87	0.13	0.22	0.48	0.84
未成木	2007年	7/2~8/20	595	608	0.47	0.22	0.13	0.06	0.48	0.23
	2008年	7/14~8/25	1493	2289	0.51	0.90	0.12	0.22	0.44	0.79
	2009年	7/8~8/21	438	631	0.46	0.22	0.14	0.07	0.42	0.21
	2010年	7/7~8/6	666	921	0.44	0.18	0.13	0.05	0.39	0.16

表3 落葉による養分収奪の年次変動 (平均値)

種類	調査年度	落葉期間	総落葉量 (g/樹)	全窒素 (乾物%)	窒素収奪量 (kg/10a)	全リン酸 (乾物%)	リン酸収奪量 (kg/10a)	全カリ (乾物%)	カリ収奪量 (kg/10a)
成木	2007年	12月中～1月下	2571	0.56	2.62	0.05	0.26	0.93	4.57
	2008年	11月中～1月上	5223	0.62	3.87	0.05	0.30	0.90	5.49
	2009年	11月下～1月上	3861	0.58	2.97	0.06	0.31	0.83	4.74
	平均		3885	0.59	3.16	0.05	0.29	0.89	4.93
未成木	2007年	12月中～1月下	848	0.59	1.37	0.07	0.15	0.73	1.69
	2008年	11月中～1月上	1868	0.62	2.00	0.05	0.17	0.59	2.13
	2009年	11月下～1月上	1761	0.55	2.03	0.06	0.21	0.54	2.05

表4 栽培圃場の土壌化学性

種類	採取時期	(乾土あたり)						
		全炭素 (%)	全窒素 (%)	pH (H ₂ O)	EC (mS/cm)	アンモニア態窒素 (mg/100g)	硝酸態窒素 (mg/100g)	可給態窒素 (mg/100g)
成木	2008年5月	12.2	0.8	6.4	0.14	5.4	0.9	29.4
	2010年6月	9.8	0.7	5.6	0.26	5.6	10.5	20.7
未成木	2008年5月	10.4	0.7	6.2	0.14	5.2	1.9	26.9
	2010年6月	9.7	0.7	5.8	0.23	10.6	10.5	19.7
生産者 ^a	2010年3月	7.5	0.5	5.9	0.06	1.4	1.2	3.6

種類	採取時期	(乾土あたり)						
		可給態リン酸 (mg/100g)	陽イオン交換容量 (meq/100g)	交換性石灰 (mg/100g)	交換性苦土 (mg/100g)	交換性カリ (mg/100g)	塩基飽和度 (%)	石灰飽和度 (%)
成木	2008年5月	54.3	53.3	926.4	92.2	51.0	72.8	62.0
	2010年6月	52.1	41.3	638.1	47.4	59.9	63.9	55.0
未成木	2008年5月	57.7	39.8	745.4	46.8	29.4	74.1	66.6
	2010年6月	48.8	37.4	629.7	29.0	29.2	65.5	59.8
生産者 ^a	2010年3月	3.9	39.0	286.0	38.0	24.9	32.5	26.2

a) 参考値, 多腐植質黒ボク土圃場, 平均値 (n=3)

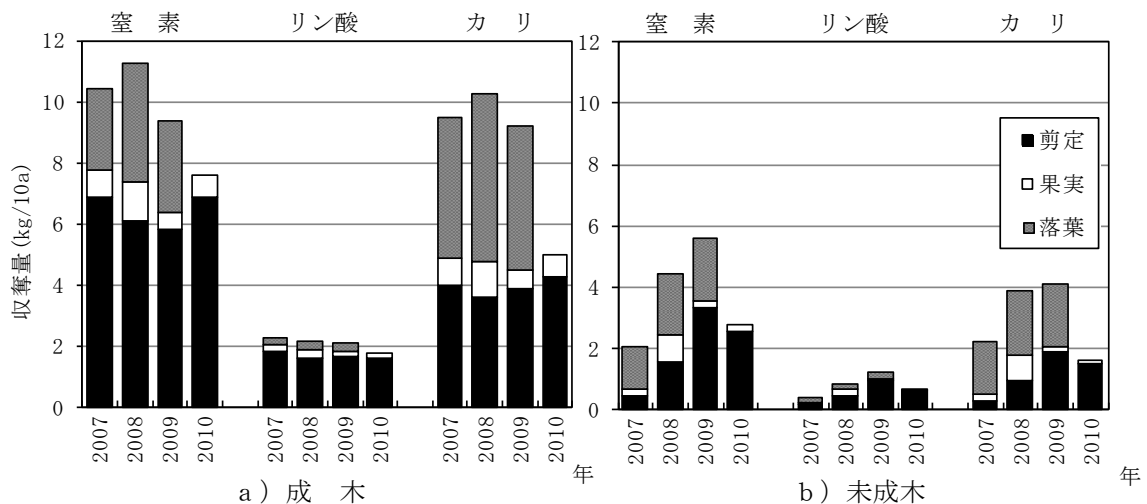


図4 年間養分収奪量の推移

【発表資料】

1. 平成20年度, 平成21年度 成果情報
2. 松浦里江・菊池知古・加藤哲郎 (2010) 日本土壌肥料学会関東支部大会講演要旨集 15.