

農業と科学

1983

9・10

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO LTD

施用窒素形態に対する

ラビットアイブルーベリー

の生育反応

東京大学農学部教授農学博士

岩田正利

ブルーベリーはその名のように青紫色の甘酸っぱい小果を着けるツツジ科スノキ属(*Vaccinium*)の低木果樹で、野生に近い lowbush blueberry と栽培種の highbush blueberry 並びに rabbiteye blueberry の3種が主たるものである。この中、lowbush 種と highbush 種は冷涼地に向いているが、rabbiteye 種は休眠打破に対する低温要求度が少く、比較的温暖地でも栽培できる。日本でのブルーベリー栽培は現地ではまだ少ないが、殆んどがこの rabbiteye 種であり、将来ある程度の増殖が見込まれている。

前記の lowbush 種や highbush 種は施用窒素形態としては一般に硝酸態窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)よりもアンモニア態窒素($\text{NH}_4\text{-N}$)を好み、培地の pH は低い方がよいとされているが、rabbiteye 種については必ずしもデータが十分とは言えない。そこで rabbiteye 種幼苗の生育に対する施用窒素形態と培地の pH の影響を砂耕実験により調べた。

1981年4月上旬に水洗した石英砂を詰めた5千分の1アール・ワグナーポットに rabbiteye 2年生挿木苗(品種 Tifblue)を1株ずつ植えつけ、各実験とも1処理5ポットを用いた。施用窒素形態としては $\text{NH}_4\text{-N}$ ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$)、 $\text{NO}_3\text{-N}$ (NaNO_3)、並びに NH_4+NO_3 (1:1、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4+\text{NaNO}_3$)の3種とし、括弧内の化合物で与えた。一つの実験では、培養液の pH を5.5一定にし、それぞれの窒素(N)濃度を1, 4, 10 me と変え(濃度実験)、他の実験では各N濃度を4 me一定にし、培養液の pH を4.0, 5.5, 7.0 と変えて(pH実験)、生育、葉中各N成分濃度に及ぼす影響を調べた。

窒素以外の必須要素は微量元素も含め、各区とも同様に与え、培養液の稀釈には水道水を用い、pHの調節は濃度実験では1日おきに、pH実験では毎日行った。収

穫はその年の8月上旬(濃度実験)、または8月下旬(pH実験)に行った。

まず茎葉新鮮重に対する各形態Nの施用濃度の影響を調べると(濃度実験、表1)、1 meでは、どのN形態も窒素不足のため生育が劣り、有意差はなかった。ただし施用濃度が4 me以上になると NH_4+NO_3 区の生育が最もまさり、特に10 meで著しかった。 NH_4 区は10 meでは葉焼けを生じたり、葉柄基部が赤くなり落葉する場合もあり、4 meに比べて生育がやや劣った。 NO_3 区は4 me以上でもクロロシスを生ずる個体が多く、いずれの濃度でも NH_4 区に比べ劣ったが、有意差はなかった。

根部新鮮重(表1)は1 meでは NH_4 区が最も大で、 NO_3 区との間に有意差があった。4 me以上になると、 NH_4 区と NO_3 区の新鮮重はあまり増加しなかったが、 NH_4+NO_3 区ではかなり増加し、特に10 meでは他区に比べ有意にまさった。 NH_4 区と NO_3 区間の比較ではいずれの濃度でも NH_4 区がまさったが、10 meのみ

表1 各形態Nの施用濃度と茎葉部、

根部の新鮮重(1株当り)

施用濃度	NH_4 区	NH_4+NO_3 区	NO_3 区
1 me	12.9g	12.4g	9.2g
4	18.7	26.5	13.0
10	14.0	37.6	13.0

施用濃度	NH_4 区	NH_4+NO_3 区	NO_3 区
1 me	9.2g	5.9g	4.5g
4	9.9	13.8	4.8
10	7.8	15.5	4.3

L. S. D (5%) : 茎葉部 8.1g, 根部 4.1g
培養液 pH : 5.5

本号の内容

- § 施用窒素形態に対する
ラビットアイ・ブルーベリーの生育反応……(1)
東京大学農学部教授・農学博士 岩田正利
- § 粗飼料生産のコストダウン……(3)
農林水産省草地試験場
生理第三研究室長 飯田克実
- § 水田土壌の無機化窒素はどのくらいあり、
それはどんな動きをしているだろう(その1)……(5)
農林水産省北陸農業試験場 山室成一
- § 最近の農業経済情勢……(7)
農林水産省大臣官房調査課 田村修一

は有意でなかった。NO₃区ではいずれの濃度でも根が黒変していた。

pH実験(表2)では、茎葉部新鮮重はNH₄区ではpH7で、NO₃区ではpH4で多い傾向がみられたが、ばらつきがあり、有意差はみられなかった。また同一pHでNH₄区とNO₃区を比べても有意差はなかった。NH₄+NO₃区はpH4と5.5では他形態N区に比べ有意に大であったが、pH7ではかなり劣り、NH₄区との間に有意差がなかった。

表2 各形態N区の培養液PHと茎葉部、根部の新鮮重(1株当たり)

茎葉部			
培養液pH	NH ₄ 区	NH ₄ +NO ₃ 区	NO ₃ 区
4.0	16.3g	45.6g	21.0g
5.5	20.5	46.5	17.2
7.0	24.0	34.1	15.6
根 部			
培養液pH	NH ₄ 区	NH ₄ +NO ₃ 区	NO ₃ 区
4.0	8.7g	26.5g	6.2g
5.5	11.3	26.1	5.7
7.0	16.0	11.1	5.1

L. S. D. (5%) : 茎葉部 12.5 g, 根部 6.7 g
施用N濃度 : 4me

根部新鮮重についてもほぼ同様の傾向を示したが(表2), 茎葉新鮮重の場合より差は明らかで、NH₄区のpH7はpH4に比べ、またpH7ではNH₄区はNO₃区に比べ明らかに大であった。またNH₄+NO₃区ではpH4と5.5はpH7に比べ有意に生育がまさった。だが翌年行った実験では前年と異なり、NH₄+NO₃区の根部新鮮重はpH4とpH7との間に差がみられず、茎葉部新鮮重はpH7の方がpH4に比べやや多い傾向があり、NH₄+NO₃区はかなり広い範囲のpHに適応できそうである。

葉中全N濃度は濃度実験(表3)では、いずれのN形態区でも施用濃度の増加とともに高くなったが、同一施用濃度で比べるとNH₄区が最も高く、次いでNH₄+NO₃区で、NO₃区が最も低かった。葉中NH₄-N濃度も全N濃度と同様な傾向を示したが、特にNH₄10me区で著しく高く、全N濃度の約11%を占めた。

表3 各形態Nの施用濃度と葉中全N、NH₄-N濃度(乾物重当り)

全N濃度			
施用濃度	NH ₄ 区	NH ₄ +NO ₃ 区	NO ₃ 区
1 me	1.01%	0.97%	0.91%
4	1.56	1.46	1.08
10	1.94	1.57	1.15
NH ₄ -N濃度			
施用濃度	NH ₄ 区	NH ₄ +NO ₃ 区	NO ₃ 区
1 me	0.023%	0.010%	0.017%
4	0.089	0.045	0.020
10	0.209	0.058	0.028

培養液 pH: 5.5

pH実験(表4)でも葉中全N濃度はNH₄区で最も高くNO₃区が最も低く、NH₄+NO₃区は中間であった。pH間の比較では、いずれのN形態区でもpH4, 5.5の方がpH7より高かった。NH₄-N濃度もNH₄区が最も高く、特にpH4, 5.5で著しく、全N濃度の約10%を占め

た。NH₄+NO₃区とNO₃区のNH₄-N濃度は低く、両区間の差は明らかでなかった。

濃度実験, pH実験ともに葉中NO₃-N濃度はNO₃区で最も高かったが、乾物重当り60~70ppm程度でNH₄区のNH₄-N濃度に比べ著しく低かった。

表4 各形態N区の培養液PHと葉中全N、NH₄-N(乾物重当り)

全N濃度			
培養液pH	NH ₄ 区	NH ₄ +NO ₃ 区	NO ₃ 区
4.0	1.84%	1.54%	1.13%
5.5	1.91	1.54	1.13
7.0	1.61	1.13	1.06
NH ₄ -N濃度			
培養液pH	NH ₄ 区	NH ₄ +NO ₃ 区	NO ₃ 区
4.0	0.198%	0.020%	0.010%
5.5	0.196	0.016	0.010
7.0	0.061	0.013	0.019

施用N濃度 : 4me

尚、比較のため一般果樹の代表としてナツミカン苗を砂研し、各形態Nを与えたところ、葉中全N濃度はブルーベリー同様、NO₃区の方が低かったが、茎葉部、根部新鮮重ともNO₃区が最もまさり、NH₄区が最も劣り、NH₄+NO₃区は中間で、ブルーベリーの生育反応とは異なった。

ラビットアイ・ブルーベリーも lowbush 種や high-bush 種で云われているように、NO₃-N 単独施用では

表5 各形態N区におけるナツミカン苗の生育、葉中N成分濃度

調査項目	NH ₄ 区	NH ₄ +NO ₃ 区	NO ₃ 区
茎葉部新鮮重*	11.6g	22.8g	30.0g
根部新鮮重	9.6	18.0	29.2
葉中全N濃度*	2.08%	1.82%	1.84%
" NH ₄ -N "	0.033	0.018	0.016
" NO ₃ -N "	trace	0.001	0.012

* 1株当たり, **乾物重当り
施用N濃度: 4me, 培養液 pH: 5.5

生育がよくないようで、これはNO₃-Nを好む一般果樹とは反対で、ブルーベリーの特性らしく、NO₃-Nの吸収同化が不十分の上、根に障害を与えたり、クロロシスを生じたりする要因が働き生育が低下するのであろう。

一方NH₄-N単独では、NO₃-N_Lを与えた場合より幾分生育はよいが(特に根部)、施用濃度が高いとNH₄-Nの吸収が多く、同化しきれないNH₄-Nが体内に蓄積し、障害を与える。その点、NH₄-NとNO₃-Nを同時に等濃度で与えると、両形態Nをそれぞれ単独で与えた場合の害作用が軽減されるだけでなく、互いに有効に同化利用され生育が増大するのではないかと推定された。

培地のpHは、NO₃-Nの場合には低pHが、NH₄-Nの場合には高pHが好適の傾向を示したが、生育のよいNH₄+NO₃区では比較的広範囲のpHに適応するように思われる。