

桑のカリ欠乏症出現に及ぼす施肥の影響

誌名	蠶絲研究
ISSN	00364495
著者名	川内,郁緒
発行元	農林省蠶絲試験場
巻/号	133号
掲載ページ	p. 27-32
発行年月	1985年4月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



蚕糸研究 第 133 号 1985年 4 月
Sansi-kenkyu (Acta Sericologica)
No.133, April, 1985

桑のカリ欠乏症出現に及ぼす施肥の影響

川内 郁 緒*

Ikuo KAWAUCHI : Effects of fertilizer application on the occurrence of potassium deficiency of mulberry trees.

桑園における肥料試験では、カリの天然供給量が比較的多く、カリ欠乏症が出にくい。そのため、カリ栄養に関する報告はいずれも水耕試験（荒初, 1942 ; 川内・高岸, 1985）またはポットによる土耕試験（青木ら, 1961a b, 1962 ; 潮田・黒瀬, 1952）によるものであった。著者は、前報（1985）の肥料試験において、植付け 6 年目の 1 試験区にカリ欠乏症を観察することができた。そこで、この試験区における桑の収量、無機組成および養分吸収量を調べ、カリ欠乏の出現要因並びに桑のカリ栄養に及ぼす施肥の影響を検討した。

本文に入るに先立ち、ご校閲下さった北浦澄栽培部長にお礼を申しあげる。

材料及び方法

設定した肥料試験の概要は前報（川内, 1985）のとおりであり、窒素（N）、リン酸（P）、カリ（K）、石灰（Ca）、および堆肥（M）を組合せた 16 試験区を設け、1979 年に植付けたものであった。

植付 6 年目（1984 年）には、晩秋蚕期の 9 月 17 日に株元から伐採収穫し、収量を調査した。また、分析用の桑葉を各試験区から上位葉（最大光葉から下へ 15 枚目の葉）と下位葉（枝条の下部 1/4 付近の葉）とに分け、1 株から 1～2 葉ずつ、1 試験区につき 50 葉を採集した。採集後、直ちに凍結乾燥し、粉碎して分析に供した。各要素の分析法は次の方法によった。

* 現北海道農業試験場農芸化学部

N : セミマイクロケルダール法

P₂O₅ : バナドモリブデン酸法

K₂O : 炎光法

CaO および MgO : 原子吸光法

なお、P₂O₅・K₂O・CaO・MgO については550°Cで乾式灰化後に分析した。

結果及び考察

1. 異常桑葉の出現と症状

植付5年目までの肥料試験にはリン酸欠乏および原因不明の生理異常を示す葉が出現した(高岸ら, 1985)が, 6年目の秋にそれまでに出現した症状と異なる異常症状がCaNP区に現われ, 他の試験区には観察されなかった。症状はCaNP区のほぼ全株に発現し, 枝条の中位以下の葉が黄化し, 葉の先端が褐変したものであり, カリ欠乏症によく類似していた。

水耕試験(川内・高岸, 1985a)によるカリ欠乏症は, 極端な場合葉脈間のネクロシス, あるいは落葉の特徴を示すが, 軽度の場合には本試験の症状とほぼ同様であり, CaNP区に出現した異常桑葉はカリ欠乏症と判断された。

2. 桑葉の無機組成

桑葉の無機組成を第1表に示した。無カリ条件のCaNP区, N区, P区, Ca区のカリ含有率は低く, 特に異常症を呈したCaNP区の下位葉で低かった。MgO含有率は逆に無カリ区で高く, CaNP区の下位葉で著しく高かった。このことからこの異常症はカリの欠乏症であると判定した。

3. 施肥とカリ欠乏症発現の関係

無カリ条件の試験区が4つあるにもかかわらずカリ欠乏症がCaNP区でのみ現われたことは, カリ栄養にはカリの供給だけでなく, 他の養分の供給が関与すると考えられる。そこで養分の吸収量と桑収量の関係を調べた。養分の吸収量は上位葉の成分濃度を全葉平均濃度と仮定し, これを桑収量に乘じ算出した。

第2表に示した算出結果によれば無カリ条件の4区は桑の収量がCaNP区186kg, N区132kg, P区85kg, Ca区84kgと大きく差があるにもかかわらず, カリ吸収量がいずれも1kg以下であった。このことは本供試ほ場の夏切後晩秋蚕期までのカリの天然供給量は10アール当り約1kgであるといえる。

多量要素であるカリが不足すると著しく生育が阻害されることが知られている(山崎, 1966)。CaNP区の桑の生育はCaMNP区にくらべて条長で86.2%, 葉量で69.1%であり堆肥の施用効果を差引いてもK不足の影響は大きかった。

第1図に養分の吸収量と桑の収量の関係を示した。図によるとNの吸収量は収量と密接な関係にあるが, PおよびKの吸収量はNほど密接な関係にない。CaNP区のカリ吸収量はCaMNP区16.3%であり, 桑収量が69.1%であるのにくらべて著しく低い。また無カリ条件の4区の間でも明らかなように, K吸収量は直接桑収量に結びついていない。

第1表 桑葉の無機組成

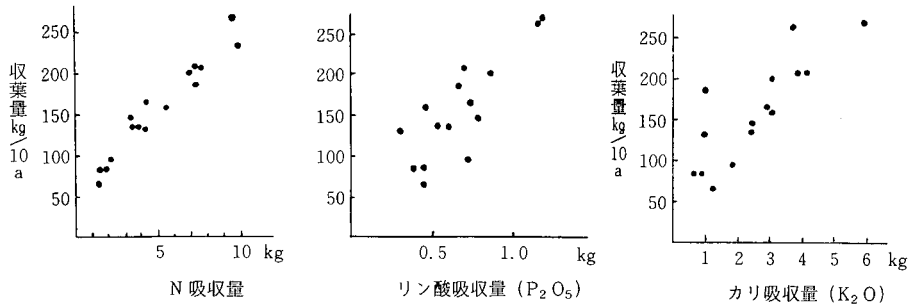
(乾物%)

試験区	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO	
	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
CaMNPk	3.59	2.46	0.44	0.30	2.19	2.25	2.48	4.79	0.54	0.87
NPK	3.48	2.54	0.42	0.27	1.53	2.24	1.62	4.35	0.27	0.59
CaNP	3.92	2.62	0.36	0.27	0.52	0.38	3.16	4.79	1.29	2.24
MNP	3.73	2.49	0.43	0.34	1.39	1.59	2.46	4.14	0.56	0.79
CaNK	3.44	2.96	0.28	0.20	1.90	2.48	2.06	3.23	0.40	0.57
MNK	3.66	2.72	0.33	0.22	1.97	1.90	1.83	3.78	0.43	0.54
CaMN	3.51	2.49	0.33	0.23	1.84	1.99	2.20	4.42	0.44	0.79
N	3.21	3.01	0.23	0.22	0.75	0.69	2.55	3.44	1.00	1.19
CaPK	2.07	1.87	0.67	0.57	1.86	1.71	3.53	3.88	0.60	0.56
MPK	2.35	1.75	0.52	0.34	1.68	1.83	2.63	3.83	0.50	0.51
MCaP	2.21	1.87	0.73	0.79	1.92	2.03	3.02	3.99	0.50	0.51
P	2.14	1.93	0.53	0.49	0.75	1.11	3.76	3.48	1.20	0.98
MCaK	2.65	2.04	0.44	0.38	1.78	2.11	2.34	3.26	0.54	0.55
K	2.76	2.38	0.38	0.37	1.76	2.07	1.79	1.76	0.71	0.53
Ca	1.93	1.66	0.46	0.41	1.03	1.11	3.78	2.52	1.20	1.14
M	2.62	2.21	0.44	0.41	1.74	2.01	2.25	3.53	0.58	0.64

第2表 桑の収量と養分吸収量

(Kg/10a)

	条長 cm	葉重	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
CaMNPk	159	269	9.66	1.17	5.88	6.66	1.44
NPK	142	201	6.99	0.85	3.07	3.26	0.55
CaNP	137	186	7.29	0.66	0.98	5.88	2.40
MNP	163	265	9.88	1.15	3.69	6.38	1.49
CaNK	111	160	5.50	0.46	3.04	3.33	0.63
MNK	136	208	7.61	0.69	4.10	3.81	0.90
CaMN	119	208	7.30	0.69	3.83	4.58	0.91
N	90	132	4.24	0.30	1.00	3.36	1.31
CaPK	55	66	1.37	0.44	1.23	2.32	0.40
MPK	90	147	3.45	0.78	2.47	3.86	0.73
MCaP	65	96	2.12	0.71	1.84	2.90	0.47
P	57	85	1.82	0.44	0.64	3.20	1.03
MCaK	105	136	3.60	0.60	2.42	3.18	0.73
K	101	136	3.75	0.53	2.40	2.43	0.96
Ca	79	84	1.62	0.39	0.87	3.18	1.01
M	107	166	4.35	0.73	2.89	3.74	0.96



第1図 桑葉収量と養分吸収量

水耕でNとPを充分供給し、K供給を制限して桑を栽培すると、桑は伸長を停止することなく伸びるが、下位葉でK欠乏となり落葉する。これは枝条伸長とともに下位葉のカリが生長点へ再移動することによる(川内・高岸, 1985)。ところがNあるいはPを制限すると桑は伸長を停止する。このことがK吸収量が直接桑収量と結びつかない原因であると考えられる。

前報(川内, 1985)において桑の収量にはNの施用効果およびNとPの相乗効果が大きく作用することを報告した。本調査結果でK吸収量はほぼ同じであるにもかかわらずCaNP区、N区の収量がP区、Ca区の収量にくらべて著しく多かったのはNおよびPの施用効果が働いたことを示している。その結果樹体内のカリ濃度が低下し、中でも収量の多いCaNP区でカリ欠乏症の発現に進んだものと考えられた。

以上のことから、カリの供給はNおよびPの供給量に見合う量が必要であり、葉質保全の上でも重要であると考えられた。

摘 要

1. 腐植質火山灰土の肥料連用桑園において植付6年目の晩秋蚕期にカリの欠乏症が発現した。無カリ条件のCaNP区、N区、P区、Ca区のうち、CaNP区にだけ出現し、枝条の中位以下の葉が黄化し、葉の先端が褐変した。このような症状はCaNP区内のほぼ全株に一樣に現われた。葉中のK含量は低く、逆にMg含量が著しく高く、K欠乏の特徴を示していた。
2. 無カリ条件にある区間の収量には大きな差があるものの、カリ吸収量に差が無く、カリの吸収量は直接桑の収量に結びつかなかった。
3. 本試験のカリ欠乏症の発現は、カリの供給量が制限されているにもかかわらずN施肥、およびNとPの併用施肥により収量が増加し、樹体内のカリ濃度が低下したことが原因であると考えられた。
4. 桑の葉質保全の上でカリ供給量はNおよびPの供給量に見合う量が必要であると考えられた。

引用文献

- 1) 荒畑正平 1942. 水耕培養に依る桑樹無機質栄養に関する研究. 第4報 生育に及ぼす加里の影響に就て. 日蚕雑, 13:255~264.
- 2) 青木茂一・山本有彦・五島 皓 1961. 桑樹の加里栄養に関する研究. 第1報 加里と石灰の相互作用について(その1). 京工織大繊維学部報, 3:226~231.
- 3) 青木茂一・山本有彦・五島 皓 1961. 桑樹の加里栄養に関する研究. 第2報 加里と石灰の相互作用について(その2). 京工織大繊維学部報, 3:232~237.
- 4) 青木茂一・山本有彦 1961. 桑樹のカリウム栄養に関する研究. 第3報 桑葉中のカリウム, カルシウム, マグネシウム含量に対するカリ, 石灰施用量の影響. 京工織大繊維学部報, 3:533~543.
- 5) 川内郁緒・高岸秀次郎 1985. 水耕による濃度試験からみた桑のカリ栄養の指標. 日蚕雑, 印刷中.
- 6) 川内郁緒 1985. 圃場における桑収量に及ぼす施肥効果の要因解析. 蚕糸研究, (133):19~26.
- 7) 高岸秀次郎・白田和人・川内郁緒 1985. 長期肥培による土壤肥沃度の推移と桑の施肥感応に関する調査研究. 蚕試報 印刷中.
- 8) 潮田常三・黒瀬 邁 1952. 加里欠乏症を呈する桑葉の組成に就て. 蚕糸研究, (1):53~57.
- 9) 山崎 伝 1966. 微量要素と多量要素, 博友社, 東京, 400pp.