

調 査

桑の葉質に及ぼす石灰窒素と硫酸アンモニアの影響の比較

須 田 圭 二
坂 口 育 三

Keiji SUDA and Ikuzō SAKAGUCHI : -Comparison of effect of lime nitrogen and ammonium sulphate as to the quality of mulberry leaves.

緒 言

石灰窒素は含有せらるる窒素の形態が、植物に有害なるCyanamide態であるから、施肥方法が研究されなかつた頃は、此の肥料を用ひて失敗する者があつた。併し近年、電氣化學の進歩に伴れて石灰窒素が安價に生産せらるる様になり、且つ窒素含量も増し、尙ほ多量の石灰（窒素20%、石灰60%）を含有する故に、施肥した土壤は改良せられ、硫酸の如く土壤が酸性となる事が無い。従つて近年、世人はこの肥料に次第に注目する様になり、各種の試験が行はれ、尙一般使用者も其の使用方法を次第に會得し、肥料會社の宣傳と相俟つて其の消費高は年々増加して居る。

著者等も石灰窒素又は硫酸の施肥が、桑の葉質に及ぼす影響比較試験を行つたから次に述べる事とする。

第一回試験（植木鉢試験）

a. 供 試 桑 樹

供試桑樹は中刈仕立の鼠返にして、大正12年4月直径90cmの深さ120cmの無底の植木鉢に植付けたもので、土壤は埴壤土で直径2cmの篩で篩分けたものである。

試験區の決定には、試験開始前即ち昭和8年4月撒大豆粕を各鉢に200g宛施し、同年6月8日刈桑の收穫調査をなし、其の收量略々等しきものを組合せ、其の一方を石灰窒素區とし他方を硫酸區と定めた。植木鉢の数は各區5箇宛である。

b. 施 肥 量

昭和9年3月16日各植木鉢に肥料用石灰一鉢當り100g、過磷酸石灰80g、硫酸加里50g宛を施し、尙ほ石灰窒素區には石灰窒素100gを施し、次に硫酸區には同年5月17日硫酸76.19g宛を施した。

使用せし肥料の純度は石灰窒素は16%N、硫酸は21%N、肥料用石灰は60%CaO、過磷酸石灰は19.5%、水溶磷酸、硫酸加里は48% k_2O であつた。

以上の如く、此の試験に於ては石灰、磷酸、加里等多量に存在する場合に於ける石灰窒素及び硫酸の比較試験である。

c. 分 析 材 料

昭和9年6月26日桑葉が充實し肥効の充分表はれた時を見計らひ、各區より約500g宛の桑葉

(葉身)を摘採し、直に蒸氣浴にて乾燥し乳鉢にて粉碎し、直径1mmの篩を以て篩別して分析材料とした。

d. 收穫調査

昭和9年6月23日春蠶用桑刈桑の收穫調査をなした。平均1株當りの收量(kg 數)は次の如くである。

	刈 桑	古 柁	全 芽	刈桑に對する 全芽割合
石灰窒素區	2.164 ^{kg}	0.729 ^{kg}	1.435 ^{kg}	68.53%
硫 安 區	2.036	0.752	1.285	63.03

c. 分析結果

(1) 一般成分

	生 葉 1 0 0 分 中		乾 葉 1 0 0 分 中	
	石灰窒素區	硫 安 區	石灰窒素區	硫 安 區
水 分	69.60	70.42		
粗 蛋 白 質	5.79	4.66	17.60	11.02
エーテル浸出物	1.24	1.28	4.08	4.83
可溶無窒素物	15.03	10.58	50.91	60.82
可溶炭水化物	7.11	8.72	23.38	29.47
粗 澱 粉	2.65	3.32	8.71	11.24
粗 織 維	3.52	3.02	11.56	12.22
粗 灰 分	4.82	3.44	15.85	11.61
全 窒 素	0.93	0.75	3.05	2.52
蛋 白 質 窒 素	0.83	0.52	2.73	1.76
アミノ態窒素	0.69	0.22	0.32	0.76

(2) 灰分組成 (100分中既)

	生 葉 1 0 0 分 中		乾 葉 1 0 0 分 中	
	石灰窒素區	硫 安 區	石灰窒素區	硫 安 區
SiO ₂	1944	1207	6395	4082
SO ₃	69	48	228	162
P ₂ O ₅	528	272	1735	918
Cl	46	29	150	97
K ₂ O	711	672	2338	2272
Na ₂ O	231	211	761	712
CaO	980	652	3225	2207
MgO	345	236	1136	798
Fe ₂ O ₃	25	9	82	31
Mn ₃ O ₄	2	2	7	6

以上の分析結果による時は、

- (1) 石灰窒素區は硫安區に比し收量多く、刈桑に對する全芽割合が多い。
- (2) 石灰窒素區桑葉は硫安區桑葉に比し蛋白質及び灰分の量多く、其他の成分に乏しい。又灰分組成に於ては凡ての成分に富んで居る。

第二回試験（立通桑につき圃場試験）

a. 供 試 桑 樹

供試桑樹は昭和5年4月上旬上田蠶絲専門學校圃場に植付けた中刈仕立の十文字にして、1作の株數は9株、株間1m、畦幅1.2mに植付けたもので、各5作を以て1區とした。

試験前3年間毎年1作當り撒大豆粕4kg、過磷酸石灰1kg及び硫酸加里0.5kg、肥料用石灰1kg宛を施し、毎年春蠶用刈桑を採集し、尙ほ9月上旬秋蠶用摘葉を採集した。

試験區を定むるには年々の收穫量の平均略々等しきものを對照とし、之れを決定した。

b. 施 肥 量

昭和10年4月22日石灰窒素區に20%石灰窒素1kg、硫安區に肥料用石灰1kg宛を施し、5月4日硫安區に硫安1kg宛を施した。

c. 收 穫 調 査

普通春蠶用桑を春蠶上簇時期に採集すべき筈であるが、十文字は晩手桑である爲め6月上旬に於て桑葉充實せず、又施肥せし肥料が桑葉に如何なる影響を及ぼすかに調査の重點を置いた爲め、立通桑をなし9月10日摘葉の收穫調査を爲したが、平均1株當りの收量は石灰窒素區2.261kg、硫安區2.267kgであつた。最もこの場合多少の落葉を見たから、この調査は正確を缺いて居る。

d. 分 析 材 料

昭和10年9月3日葉身の分析材料を採集した。

	採集せし 新鮮量	同 上 風乾量	水 分	
			風乾物中	新鮮物中
石灰窒素區	247.9	81.5	5.84	68.87
硫 安 區	242.6	81.2	5.57	68.39

e. 分 析 結 果

	新鮮物100分中		乾物100分中	
	石灰窒素區	硫安區	石灰窒素區	硫安區
水 分	68.87	68.39		
粗 蛋 白 質	6.85	7.07	22.00	22.38
純 蛋 白 質	4.40	4.39	14.12	13.88
エーテル浸出物	1.57	1.73	5.04	5.47
可溶無窒素物	15.76	1.02	50.64	50.68
可溶炭水化物	6.56	6.16	21.09	19.50
粗 澱 粉	2.39	2.30	7.67	7.27

糖	類	2.91	2.17	7.42	6.88
粗	織	4.15	3.97	13.34	12.55
粗	灰	2.80	2.82	8.93	8.92
全	窒	1.10	1.19	9.52	3.78
蛋	質	0.70	0.74	2.26	2.34
ア	ミ	0.40	0.45	1.26	1.44

以上の分析結果に依るまきは、立通桑に於ては石灰窒素區桑葉は硫安區桑葉に比し、殆んそ其の成分に差異無き事がわかる。

第三回試験（残肥の影響及び葉肉成分の比較）

桑葉の化學的組成を比較する場合に、從來全葉（葉柄を含む）、摘葉（半葉柄附葉）又は葉身（葉柄を含まない）について分析し、其の飼料的價値を論じて居るが、蠶兒は實際に於て葉柄は殆ん攝取しない。葉脈も細末な部分を除いては食下せず、蠶兒の主として利用するのは葉肉の部分である。故に桑葉の飼料的價値を論ずる場合に、葉肉についてその化學的組成を比較するのは有意義の事であるを考へた。故に第三回試験に於ては、葉身並に葉肉について比較調査した。

尚ほこの試験に於ては、春期發芽前に施肥した肥料が、春蠶用桑に利用せられ、尚ほその残肥が秋蠶用桑に如何に利用せらるるかを調査した。

a. 供試桑樹

大正14年上田蠶絲専門學校圃場に植付たる中刈仕立改良鼠返種につき試験した。試験區の設定には前年度に於ける收穫量の略等しきものを對照として用ひた。即ち

昭和11年4月20日各區へ撒大豆粕12kg、過磷酸石灰3kg及び硫酸加里1.5kg宛を施し6月12日春蠶用桑を、又9月3日に秋蠶用桑の摘葉の收穫調査を爲した處次の通りであつた。

	供試株數	刈桑重量	秋蠶用摘葉
A區	6	63.960kg	24.000kg
B區	6	60.650	24.375

b. 施肥

A區を石灰窒素區、B區を硫安區と定め、石灰窒素區には20%石灰窒素2kg、硫安區には肥料用石灰2kg宛を施肥し、尚ほ一週間後に硫安區に硫安2kgを施し、4月24日各區に過磷酸石灰3kg、硫酸加里2kg宛を施した。但し市販20%石灰窒素は分析の結果N21%あり、硫安も亦N21%あれば、何れも2kg宛を使用し比較することとした。

c. 春蠶用桑

(1) 收穫調査

昭和12年6月11日春蠶用桑刈桑の收穫調査を爲した。平均1株當り。

	刈桑	刈桑100分中 全葉割合
石灰窒素區	7.245kg	41.49%
硫安區	6.575	43.97

(2) 分析材料

收穫調査と同時に葉肉のみの分析材料を採集した。當時新鮮桑葉中の水分%及び葉身中葉肉及び葉脈の割合は次の如くであつた。

	葉身の水分	葉 身 中	
		葉 肉	葉 脈
石灰窒素區	71.77%	87.06%	12.94%
硫安區	71.92	85.32	14.68

(3) 分析結果 (葉肉乾物100分中)

	石灰窒素區	硫安區
粗蛋白質	20.06	22.88
エーテル浸出物	2.28	2.38
可溶無窒素物	54.84	53.44
可溶炭水化物	20.89	20.37
粗織維	10.94	10.22
灰分	11.88	11.08
全窒素	3.21	3.66

d. 秋蠶用桑

(1) 春期發芽前に施肥した肥料が、春蠶用桑刈桑に利用せられ、尙ほその殘肥が秋蠶用桑に如何に利用せらるるかを調査した。

(2) 收穫調査竝に分析材料

昭和12年9月2日秋蠶用桑摘葉の收穫調査を爲した。平均1株當り收量(單位kg)は次の様である。

石灰窒素區 38.83kg 硫安區 36.97kg

同時に分析材料を採集した。即ち各區葉身500g宛二組採集し、夫々蒸氣浴にて乾燥し、一組は其儘乳鉢にて粉碎し葉身の分析材料をなし、他の一組は之れを手にて揉み直徑2mmの篩にて篩別し、分離した葉脈の部分はピンセットにて拾ひ分け、更に箕を用ひて再三風簸し葉肉の部分と葉脈の部分とを區別し、葉肉の分析材料を得た。

(3) 分析結果

	葉 身				葉肉乾物 100分中	
	新鮮物 100分中		乾物 100分中		石灰窒素區	硫安區
	石灰窒素區	硫安區	石灰窒素區	硫安區		
水分	69.05	70.21				
粗蛋白質	7.96	6.52	25.71	21.88	22.25	19.19
純蛋白質	5.90	5.71	19.07	19.17	20.81	18.13
エーテル浸出物	1.58	1.65	5.09	5.54	5.23	6.27
粗織維	2.80	2.77	9.04	9.29	7.95	7.86

可溶無窒素物	14.62	14.53	47.25	48.77	50.18	53.99
可溶炭水化物	6.77	4.99	21.89	16.76	19.78	19.95
粗 濃 粉	2.48	2.13	8.01	7.14	8.31	7.77
灰 分	4.00	4.32	12.91	14.52	14.39	12.69

(4) 結 果

- (1) 收穫調査に於ては石灰窒素區は春、秋とも收量が多かつた。
- (2) 春蠶用桑に於ては肥料が十分に利用せられざりし爲めか、葉肉に於ては石灰窒素區は蛋白質少く、可溶炭水化物の割合稍多き成績を得たが、秋蠶用桑につきては石灰窒素區は蛋白質及び粗灰分の割合多く、エーテル浸出物及び可溶無窒素物の割合少い傾向を見た。
- (3) 秋蠶用桑葉身については石灰窒素區は硫酸區に比し蛋白質及び可溶炭水化物の割合多く、他の成分に於て幾分小なる傾向ある事を見た。須田は多數桑葉分析の結果蛋白質と同時に炭水化物の割合大なる優良桑葉のある事を往々目撃したが、石灰窒素施與によつても硫酸施與のものに比較した場合斯かる現象を見た。

總括並に考察

石灰窒素又は硫酸の施肥が桑の葉質に如何に影響するかを、三回に亘つて調査した。第一回は鼠返種につき直徑90cm、深さ120cmの無底植木鉢試験、第二回は十文字立通桑につき圃場試験、第三回は改良鼠返につき春、秋兼用桑につきての圃場試験で、第三回試験に於ては特に葉肉に就て比較した。是れ蠶兒の利用するのは主として葉肉の部分であるを考へたからである。

以上三回に亘る試験の結果、概して(1)石灰窒素を施肥せし場合は硫酸に石灰を加用した場合よりも收量僅に増加し、桑葉中には全窒素の割合常に増加するが、之と同時に炭水化物や灰分の増加する事もあつた。

石灰窒素は多量の石灰を含有するから、連用の場合でも硫酸を施肥せし場合の如く、土壤は酸性にならない。従つて石灰窒素は硫酸の如く石灰を加用する要がない。又石灰窒素は *Azotobacter* の増殖や、土壤の改良にも意義があり、硫酸よりも市價が廉價である。其の飼育成績も石灰窒素を直接に桑葉に附着した場合で無ければ何等悪影響が無いものを知る。故に石灰窒素は桑の肥料として推賞すべきものと信ずる。但し石灰窒素は桑葉の發芽せぬ以前に成るべく基肥として施肥する事が肝要である。

〔附言〕 以上の試験を爲すに當り、種々便宜を與へ下されたる上田蠶絲専門學校教授古谷榮藏氏に對し謹んで感謝の意を表する。

(受理 昭和18年6月20日)