

水稻に対する無硫酸根肥料に関する研究 (1)

松田方延・田爪静夫・内倉護夫・河野満雄

宮崎県農業試験場

MATSUDA, M., TAZUME, S., UOHKURA, M. & KAWANO, M.

Studies On the Effects of Non-Sulphate

Fertilizers for Rice Plant

緒 言

水稻根腐の発生する様な秋落水田においては、特にその施肥に当つて無硫酸根肥料が称揚せられ根腐の防止、秋落の軽減等に貢献しつつある。著者等もかかる老朽化水田土壌の改良対策の一つとして、昭和25年水稻作以来無硫酸根肥料施用の試験を継続しているが、たまたまこれ等の無硫酸根肥料を継続して施用の場合、水稻の生育に異状かと思われる現象を観察したので爾来その関係について究明中であるが、本報はその概要について述べる。

第 1 実 験

昭和25年水稻作より磁製2万分の1植木鉢各2個を用い、県下加久藤村(川内川沖積, 老朽化水田)土壌を供用し、爾来下記の試験区につき継続して試験を行った。施肥量1鉢当りN, P, K各1gm, CaCO₃ 10gmとし、供試品種農林18号を毎年7月2日に1鉢3株, 1株1木宛挿秧した。なお水稻裏作として夫々のN肥料で各1gmを単用した。次に各年次における水稻の生育, 収量調査の概要は次の通りである。

第 1 表 年次別茎数及び穂数

試 験 区 別	昭 和 2 5 年			昭 和 2 6 年				昭 和 2 7 年				
	VII/25	VIII/5	穂数	VII/25	VIII/5	VIII/15	穂数	VII/25	VIII/5	VIII/15	VIII/25	穂数
1. 標準(硫安過石)区	31.5	68.1	31.5	24.5	54.5	55.0	25.0	30.0	56.5	55.0	47.5	25.5
2. 硫安焙燐区	33.0	63.9	29.1	28.5	58.5	59.0	29.5	26.0	56.0	53.5	45.0	27.5
3. 尿素焙燐区	31.5	63.6	28.5	14.0	43.0	45.5	26.5	9.5	18.5	24.0	22.5	17.5
4. 塩安焙燐区	25.5	51.0	33.0	13.0	33.0	45.0	29.5	15.0	34.0	34.0	32.5	25.0
5. 無窒素区	20.1	27.9	14.1	12.3	27.0	29.0	19.0	12.0	17.0	17.0	13.0	9.0

第2表 年次別収量 (1鉢当り gm)

試験区別	昭和25年			昭和26年			昭和27年		
	全量	籾重	同比較	全重	籾重	同比較	全重	籾重	同比較
1. 標準区	151.5	70.1	100.0	103.8	48.1	100.0	142.8	66.1	100.0
2. 硫安区	162.4	71.3	101.6	120.5	54.5	113.3	135.1	65.7	99.4
3. 尿素区	159.4	73.1	103.3	134.8	69.6	144.7	98.4	57.8	87.4
4. 塩安区	169.5	88.1	125.7	142.0	70.9	147.4	119.7	64.5	97.6
5. 無窒素区	83.6	43.9	62.6	65.5	33.8	70.3	34.5	16.8	25.4

以上の成績によると分蘗最盛期即ち7月25日頃における莖数の増加が初年目においても若干その傾向は認められたが、第2年目より明かに無硫酸根肥料区としての尿素及び塩安の両区は標準区及び硫安の両区に比して著しく低く、その後急激に増加を行つて第2年目においてはやや硫酸根施用区に近ずき、また成熟期の穂数も無効分蘗が少なかったためか、硫酸根区とほぼ同程度となつたが、第3年目に至つては、8年15日頃迄の莖数の増加が著しく少く、また成熟期の穂数も硫酸根区に及ばなかつた。葉色においては明かに尿素及び塩安の両区は淡緑であつた。しかれども之等の無硫酸根区は H_2S の発生もなく、従つて根腐もなく、そ

のためか最後の収量においては第2年目までは標準区に比し遙かに増収を示したが、第3年目に至つては生育状況に現われたと同様標準区に比し夫々若干減収を来した。なお第3年目において田面水等の pH を測定した結果は尿素区が著しく高かつたがその他の区では一定の傾向は認められなかつた。

第2実験

第1実験の結果をさらに確認するため、昭和27年冬作より新に加久藤村土壌を供用し、硫安、尿素及び塩安に P_2O_5 を夫々過石、燐を以て施用して試験を行つた。その水稲作の成績は次の通りである。

第3表 生育及び収量

試験区別	草丈 (cm)					莖数 (本)					1鉢当収量 (gm)			pH	備考	
	VII/15	VII/27	VIII/3	VIII/11	身長	VII/15	VII/27	VIII/3	VIII/11	穂数	全重	籾重	同比較			VIII/16
硫安	過石区	43.6	69.0	72.5	80.2	80.3	14.4	40.2	48.9	44.1	28.5	158.7	52.2	100.0	5.68	概木鉢 2万分の1 施肥量米麦共
	燐燐区	41.6	68.0	73.6	79.6	83.7	13.5	40.2	46.8	44.1	26.1	154.9	49.9	95.6	5.93	
尿素	過石区	43.4	62.6	70.9	76.9	82.5	14.1	27.6	36.0	35.1	22.5	132.3	51.9	99.4	5.96	N. P_2O_5 . K_2O -(KCl) 各1.0gm Ca CO_3 10gm
	燐燐区	46.8	62.0	70.7	82.0	86.5	9.6	25.2	35.7	35.4	24.0	129.1	48.3	92.5	6.36	
塩安	過石区	43.0	65.9	71.2	77.9	85.3	12.6	33.0	41.1	38.4	24.6	151.8	56.6	108.4	5.85	但水稻に 施さず 各区過石区3鉢 燐燐区4鉢
	燐燐区	36.2	58.2	68.3	80.5	84.8	8.7	20.1	37.2	36.9	26.4	144.7	62.5	119.7	6.33	

第3実験

第2実験に併行して無硫酸根肥料が果して水稻の初期生育を遅延せしむるかを確かめんため、第1実験において3ヶ年継続した2鉢の土壌をよく混合の上5万分の1磁製並びに硝子ポットに分割填充し、下記試験区の如く尿素及び塩安のポットに対し H_2SO_4 またはこれに相当する酸度の HCl を加えた。添加した H_2SO_4 は標準区に施用した硫安中に含まれる SO_4

相当量の60%を $\frac{N}{10} H_2SO_4$ で添加した。なお1鉢当施肥量は N, P_2O_5 , K_2O (KCl) 各0.5 gm及び Ca CO_3 5 gm であつた。

摘要並びに考察

加久藤村老朽化水田土壌に対し、無硫酸根肥料を継続施用したるに、最後の収量は兎も角第2年目頃より水稻の生育初期、特に莖数及び葉色が著しく不良に認められた。この現象が果して無硫酸根肥料に起因する

第4表 茎数及び収量

試験区別	茎数(1鉢当, 本)				1鉢当収量(gm)		
	VII/25	VIII/1	VIII/8	總数	全重	稈重	同比較
標準区	8.5	30.0	36.0	17.5	70.3	31.1	100.0
硫酸区	8.5	24.5	30.0	10.5	62.9	27.1	87.1
尿素区	7.0	10.0	13.5	9.5	44.5	22.7	72.9
// + H ₂ SO ₄ 区	7.5	19.0	21.0	6.0	38.5	20.8	66.9
// + HCl区	5.0	14.0	18.0	8.5	36.8	17.6	56.6
塩安區	6.0	15.5	21.0	12.0	61.1	30.4	97.8
// + H ₂ SO ₄ 区	6.5	21.5	24.0	13.5	63.1	28.7	92.3
// + HCl区	5.5	15.0	19.5	13.5	63.8	32.3	103.9
無窒素区	4.5	9.0	9.5	4.0	16.0	6.8	21.9

か否かを確めんとし、まず考えられる水稻の初期生育、特に分蘖と密接な関係を有する磷酸の關係と、併せてSO₃イオンの不足とすれば果してSO₃イオンの添加が如何に効果するやの問題等が挙げられるので、これを確めんとし第2及び第3の実験を試み、同時に収穫物について若干の分析を行つた。その結果初期生

育において 熔燐を配した無硫酸根区は著しく劣つたが、硫酸、熔燐区は硫酸、過石区と大差がなかつた。なおその収量は水稻第1作でもあり生育状況とは比例しなかつた。しかして初期生育の相違は磷酸の關係のみとは考えられなかつた。次に無硫酸根肥料を継続施用した土壤にSO₃を添加した区では明かに初期生育、特に分蘖を増加した。ただし収量がこれに伴わなかつたのは硝子ポットによる観察から生育の後期に発生したH₂Sによる根腐の障害と察せられた。またHClの添加は稍々良好であつたがこれはH₂Sの発生がなかつたためと考えられ、反応の關係ではない様である。稲葉分析の結果は第5表の如く、第1実験では尿素、塩安兩区のSO₃の濃度は標準区の1/2以下で、吸収量も1/3~1/4であつた。第2実験の稲葉のSO₃濃度は硫酸区では過石、熔燐区共に大差ないが、無硫酸根区では著しく熔燐区が低くなつている。その他の成分については兩実験共にやや一定の傾向を欠いている。以上の結果を綜合して考察するに、土壤中Sイオンの著しく減少する場合は水稻の生理機能に影響し初期生育の遅延または阻害をなすものと推察せられるが、本問題についてはさらに実験を継続する予定である。

第5表 稲葉分析成績(乾物中%)

年次	試験区別	N	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	SO ₃	P ₂ O ₅	
昭和二七年	標準区	0.448	8.752	0.125	0.073	0.678	0.198	0.851	0.130	
	尿素区	0.436	10.714	0.113	0.103	0.557	0.202	0.331	0.091	
	塩安區	0.402	10.262	0.118	0.160	0.601	0.278	0.342	0.126	
昭和二八年	硫酸	過石區	0.500	7.990	0.140	0.023	0.705	0.221	0.580	0.113
		熔燐區	0.431	7.148	0.126	0.025	0.738	0.218	0.565	0.096
	尿素	過石區	0.473	6.370	0.148	0.013	0.686	0.204	0.814	0.078
		熔燐區	0.426	6.701	0.136	0.124	0.729	0.238	0.577	0.069
	塩安	過石區	0.401	6.420	0.159	0.124	0.682	0.279	0.867	0.080
		熔燐區	0.424	6.953	0.165	0.030	0.710	0.218	0.500	0.109