

第3表 前歴および処理別にみた収量指数(3カ年平均)

区 分	処理区番号	平均収量指数
前歴別	堆肥・石灰 1. 2. 3	98
	堆肥 4. 5. 6	94
	金 肥 7. 8. 9	85
処理別	堆肥・石灰 1. 4. 7	99
	堆肥 2. 5. 8	88
	金 肥 3. 6. 9	79

む す び

堆肥・石灰とくに堆肥を長年にわたり、累年施用した

場合には、その後施用を一たん中止しても、数年間にわたりその効果が維持されるが、一方長年にわたり堆肥・石灰の施用を欠き、金肥だけの施用を続けても、その年その作に当って堆肥・石灰を施用すれば、これらを累年してきた場合とほとんど変らない収量をあげ得るものとみられた。このような結果は、堆肥・石灰が地力の増進が働く累積の効果と、その年、その作の増収に働く一時的効果との両面を兼ね備えていることを物語るものであり、したがって毎年、毎作、堆肥・石灰とくに堆肥を加用するのが望ましいと考えられる。

福島県における銅欠乏土壤について

第1報 銅欠乏症と分布

関根 勇治・成田 忠頼

(福島県農試)

1 ま え が き

本県の腐植質火山灰土壤に麦類の生育が特に後期の生育が悪く、不稔が多発し収量が極めて低い地帯があり、以前耕種的な改良試験が実施されたが結論が得られなかった。麦類の生育状況から微量元素の欠乏が考えられたので、その原因の解明と改良対策を樹立する目的で現地

に各種の微量元素を添加し、その反応をみた。その結果銅欠乏による障害が大きな原因であることが判明した。さらに地域確認のため県内の代表的火山灰土壤を採取し、ポット試験を行なった。なお試験は継続中であるがその概要について報告する。

2 試 験 方 法

1. 圃場試験の設計と試験地土壤の性質

第1表 試験区及び施肥量

区名	微 量 要 素 量 (kg/10a)						成 分 量	
	熔 燐	苦土石灰	硫 酸 マンガン	硼 砂	硫 酸 銅	モリブデン サンソーダ		
1 標準区	60	—	—	—	—	—	MgO	12.3
2 慣行区	—	—	—	—	—	—	Mn	2.2
3 綜合区	60	30	7	1	4	0.2	BO	2.0
4 苦土除区	—	—	7	1	4	0.2	Cu	1.0
5 マンガン区	60	30	—	1	4	0.2	Mo	0.08k
6 硼素区	60	30	7	—	4	0.2		
7 銅区	60	30	7	1	—	0.2		
8 モリブデン区	60	30	7	1	4	—		

注 1 炭カルはpH (Kcl) 5.5の中和量施用

2 施肥料：大豆N 1.8・P₂O₅ 11.5・K₂O 7.8K

大麦N 8.4 P₂O₅ 11.5 K₂O 7.8K

3 微量元素は大豆播種期播溝施用、大麦は無施用

4 場所：会津坂下町袋原開拓地

第2表 供試土壌の性質(袋原土壌)

土層厚さ(cm)	土性	乾土色	腐植	pH (KCl)	置 換 性				置換容量	磷酸吸収係数
					Y ₁	CaO	MgO	MnO		
0~32	SL	10YR 3/2	6.1	4.6	2.5	14	5	5	14.8	1.870
32~63	"	" 4/3	1.3	5.8	0.6	11	2	5	6.1	1.600
63~	S	" 6/3	0.5	6.0	0.6	10	3	10	4.1	1.100

2. ポット試験の設計と供試土壌の性質

各供試土壌を5万分の1ワグネルポットに充填し、原土のまま供試した。試験区は標準区、銅施用区、綜合の3区とし2連制で実施した。

3 試験結果

1. 大豆の成績

第4表に示すごとく区間に多小の優劣は認められるが、2カ年を通じ銅の効果は認められなく、苦土の効果が認められた。

2. 大麦の成績

供試品種はことなつたが2カ年とも、銅を施用するこ

第3表 供試土壌の性質

供試土壌	Hamos	pH		置換酸度 Y ₁	置 換 性			P ₂ O ₅ 吸収系数	置換容量	土性
		H ₂ O	KCl		CaO (mg)	MgO (mg)	MnO (ppm)			
袋原	7.7	5.0	4.2	2.6	69	7	2.6	1,400	14.2	SL
千原	7.8	5.3	4.6	2.0	46	7	2.3	1,530	9.2	"
小原	11.2	4.7	4.5	1.0	88	7	1.9	1,800	19.5	"
上野	11.7	4.5	4.0	7.5	24	12	2.3	1,900	24.0	L
猪苗	16.9	5.0	4.3	8.8	110	10	6.5	1,600	32.0	CL
矢代	9.1	5.8	5.2	0.6	234	37	5.5	1,730	26.7	"
岳咲	9.5	5.2	4.3	1.3	214	22	6.8	1,880	28.9	"
西郷	9.9	5.6	5.0	1.0	124	8	5.5	1,750	22.4	"

第4表 大豆の収量

区名	1963年				1964年			
	総重	稈重	子実重	比率	総重	稈重	子実重	比率
1 標準区	286	162	119	100	318	126	146	100
2 慣行区	306	173	127	107	272	116	117	80
3 緑合区	291	161	121	102	369	144	171	117
4 苦土欠除区	305	173	121	102	301	125	127	87
5 マンガン〃区	297	167	124	104	367	139	146	100
6 硼素〃区	276	155	110	92	330	134	146	100
7 銅〃区	295	169	119	100	360	149	168	115
8 モリブデン〃区	308	178	120	101	372	159	168	115

第5表 大麦の生育

区名	1963年(細麦3号)			1964年(ショウキ麦)		
	稈長	穂長	穂数	稈長	穂長	穂数
1 標準区	57.5 ^{cm}	6.2 ^{cm}	115 ^本	52.5 ^{cm}	3.3 ^{cm}	97 ^本
2 慣行区	58.7	6.2	108	48.4	3.3	89
3 緑合区	74.6	6.8	131	74.4	3.8	102
4 苦土欠除区	76.3	6.7	121	73.9	3.7	102
5 マンガン〃区	71.7	6.7	109	68.3	3.7	97
6 硼素〃区	71.0	6.7	113	73.0	3.6	97
7 銅〃区	52.6	6.3	92	48.3	3.0	73
8 モリブデン〃区	69.6	6.5	109	64.9	3.2	84

第6表 大麦の収量

区名	1963年					1964年				
	総重	稈重	子実重	枇重	子実重率 比	総重	稈重	子実重	枇重	子実重率 比
1 標準区	352	191	101	17	100	278	132	111	10	100
2 慣行区	365	214	102	19	100	261	132	91	13	82
3 緑合区	481	215	219	9	217	435	171	236	3	213
4 苦土除区	480	211	215	9	213	403	143	219	3	198
5 マンガン〃区	457	207	204	9	203	374	138	296	3	187
6 硼素〃区	444	204	197	10	195	407	149	214	4	193
7 銅〃区	259	130	89	20	88	235	105	103	13	91
8 モリブデン〃区	441	215	188	11	186	333	151	149	5	134

第7表 銅施用量と他の要素の関係

区名			生 育 cm			収 量 (kg/10 a)						
			穂長	稈 長	穂数	総 重	稈 重	子実重	枇 重	穂実歩合	一穂重	子実重率 比
1	標 準	区	72	5.0	84	325	175	132	15	43	0.6	100
2	硫 酸 銅 2 K	区	80	4.8	95	517	198	281	3	88	1.8	212
3	〃 4 K	区	82	4.8	99	485	175	282	4	85	1.8	213
4	〃 6 K	区	80	4.7	78	470	170	277	4	85	1.9	210
5	硫酸銅 4 K 苦土併用	区	80	4.5	85	520	200	286	6	87	1.9	217
6	〃 マンガン併用	区	79	4.6	91	480	180	284	5	85	1.8	216
7	〃 硼 素〃	区	80	4.7	95	510	190	282	3	87	1.9	213
8	綜 合	区	79	4.6	98	500	195	288	6	87	1.8	218

第8表 地域別の銅の効果

区名	生育 (成熟期)				収量 (1ポット当りg)				
	稈長	穂長	不出穂数 不穂〃	穂数	総重	稈重	穂重	子実重	比率
袋原	標準区	34.5	2.7	36	5	14.4	13.9	0.5	0.1
	硫酸銅 0.30g 区	55.0	3.0	0	16	21.8	8.0	13.8	11.6
	〃 0.45g 区	57.4	3.5	0	18	25.4	10.1	15.3	13.3
	緑合区	62.0	3.7	0	17	26.0	10.3	15.7	13.7
千咲	標準区	41.1	2.5	24	1	10.1	10.0	0.1	0.05
	硫酸銅 0.30g 区	47.5	3.6	1	10	15.1	6.1	9.0	7.6
	緑合区	58.3	3.5	0	21	28.8	12.3	16.5	14.3
小島原	標準区	42.2	—	34	—	22.0	—	—	—
	硫酸銅 0.30g 区	62.1	3.8	0	24	32.3	14.7	17.6	15.5
	緑合区	58.3	3.5	0	21	28.8	12.3	16.5	14.3
上野原	標準区	17.8	1.3	1	5	0.9	0.7	0.2	0.1
	硫酸銅 0.30g 区	20.6	1.8	1	5	1.3	0.7	0.6	0.4
	緑合区	14.2	3.2	1	10	14.9	6.8	8.1	7.3
猪苗代	標準区	61.5	3.8	0	27	54.4	29.6	24.8	100
	硫酸銅 0.30g 区	61.8	4.0	0	26	53.6	30.0	23.5	93
	緑合区	63.6	3.9	0	29	48.9	26.4	22.5	90
矢吹	標準区	59.8	3.8	0	34	60.8	35.4	25.4	100
	硫酸銅 0.30g 区	64.4	4.0	0	34	66.6	36.6	27.0	108
	〃 0.45g 区	62.5	3.8	0	28	65.0	29.3	25.7	105
	緑合区	63.1	3.9	0	29	65.3	36.3	29.0	117
岳	標準区	51.1	3.6	0	19	34.3	15.6	18.7	100
	硫酸銅 0.30g 区	50.0	3.9	0	23	43.3	23.3	24.0	124
	緑合区	53.7	3.8	0	25	42.1	19.9	22.2	117
西郷	標準区	55.6	3.7	0	11	26.4	15.4	11.0	100
	硫酸銅 0.30g 区	56.2	3.6	0	9	29.1	15.1	14.0	124
	緑合区	54.9	4.1	0	9	33.4	17.5	15.9	143

とにより、いずれも収量が倍加した。銅欠乏の徴候は出穂期直前まではなんら変化はないが、出穂期に至り甚しいものは出穂せず、あるいは出すくみ状態となり、止葉の先端より枯れこより状に巻く、または出穂しても白穂となる。軽度のものは穂首より傾倒湾曲し穂は不稔が多くなる。銅施用量の試験でも同様の結果で、銅の欠乏が生育の阻害要因であることが確認出来た。銅施用量については硫酸銅を10a 当り 4 kg 程度で充分と思われる。他の要素についても欠乏が考えられるが、その効果は判然としなく、銅と他の要素との関係も不明であった。

3 ポット試験の成績

(1) 只見川流域に分布する沼沢沼火山灰に由来する袋原・千咲・小島原土壌はともに秋期より極端な苦土欠徴候がみられた。これは銅施用区にもみられた症状で、以後回復し出穂したが、銅無施用区で出穂したものはわずかで、出穂しても不稔となり収穫皆無であった。しかし銅の施用により総合区に近い収量を示した。

(2) 那須、安達太郎火山系の土壌では(矢吹・西郷・岳)生育も旺盛で区間の差は認められないが、収量は銅施用の効果が若干認められた。磐梯山系の猪苗代土壌ではその効果がないとみてよく、生育・収量ともにやや劣った。

(3) 銅以外の要素についてみると千咲原が苦土欠が甚しかった。上野原は強酸性のため反応矯正が先決であった。

4 む す び

以上2カ年間の試験結果を要約すれば

1. 銅欠乏の徴候は麦類に顕著である。しかも出穂期前の判定が困難であるが、出穂期以後に徴候が認められ欠乏地では銅施用によりその効果が生育・収量ともに顕著に現われる。

大豆では徴候が判然としなく、収量も増加しなかった。作物により効果(反応)が異なるようである。

2. 銅単独の施用と他の要素との併用にはあまり差が認められない。銅と他の要素との関係があるように思われる。

3. 銅施用量についてみると播溝施用で10a 当り硫酸銅を数kgの施用で充分である。

4. 本県における銅欠乏地帯は、只見川流域に分布する沼沢沼火山に由来する火山灰土壌で欠乏は甚しいが、那須、安達太良山系火山灰の欠乏は軽微で、銅施用により効果が見られる土壌で潜在的に若干欠乏状態にある。磐梯山系の土壌は非欠乏で効果のない土壌とみてよい。

牧草の生育におよぼす土壌管理の影響

第3報 施肥段階による土壌変化と植生との関係

山 本 毅・小笠原 国雄・佐々木 健治

(東北農試)

1 ま え が き

火山灰土壌における牧草の三要素試験、要素欠除試験あるいは施肥に対するレスポンスなど各種の肥料試験は、当研究室やそのほかでかなり広く行なわれ、草地の造成の段階までは、ある程度の基本的な栽培方法も明らかにされている。このような基礎研究をもとにして草地を造成した場合、次には草地の維持、管理という面に色々問題が生じてくるが、筆者らは草地を管理する過程において起る問題点を見い出す目的で本試験を実施した。

そこで第1に、出来るだけ草を多く取るねらいで、施

肥量の段階を変えて牧草を栽培した場合の施肥による収量の限界を見ることと、第2に多肥栽培した場合の土壌の変化と植生との関係を解析することにした。以下生産2カ年間の結果を報告する。

なお本試験は、東北農試畜産部飼料第2研究室と共同で実施したもので、ここには土壌肥料関係のデータについて報告する。

2 試 験 方 法

1 試験場所と圃場の性質

東北農試厨川場内の火山灰土壌の熟畑で、第1層は0