桑園に対する家畜ふん尿の効率的利用法策定のためのライシメーター試験 第1報

誌名	日本蠶絲學雜誌
ISSN	00372455
著者名	渋谷,加代 稲松,勝子
発行元	日本蠶絲學會
巻/号	49巻4号
掲載ページ	p. 279-287
発行年月	1980年8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

日蚕雑 49(4), 279～287, 1980
(J. Sericult. Sci. Japan)

桑園に対する家畜ふん尿の効率的利用法策定のためのライシメーター試験
第1報 養分の分布

渋谷加代子・稲松勝子

茨城県谷田部町・農林水産省蚕糸試験場（〒305）

（1979年10月31日受理）

近年，畜産において経営規模は著しく拡大されつつあり，その結果多量に排泄されるふん尿量は土壌還元の範囲を逸脱し，土壌汚染等が問題となっている事例も生じている。本来家畜ふん尿は自然界における物質循環の一系として，耕地土壌に還元して農業生産に役立てるべきものであり，ふん尿の土壌還元が単なる汚物の浄化処理の手段であってはならない。

上記の現状を背景にして桑園でもすでに多量に投入された例もあり，また多投限界を検討するためいくつかの試験研究（足立ら，1963.; 神奈川農試報，1971：蜂須・高野，1979）がなされてきた。著者らは家畜ふん尿は有用な資源であり，その土壌還元こそふん尿の処理利用技術に欠くことのできない問題であるとの立場から，桑園に対する家畜排泄物の施用技術の確立を目途とした試験を実施しているが，本報告は，家畜ふん尿の多量連用が桑収量に及ぼす影響，ならびに家畜ふん尿中無機成分の土壌中における蓄積と溶脱状況，桑へのとりこみ量を調査し，その収支を明らかにしようとして実施したライシメーター試験結果の大要を述べたものである。

本文に入るに先だち，試験設計を立てるにあたり御指導いただいた永井政雄蚕糸試験場前土壌研究室長(現関西支場長)，並びに御協力いただいた同場土壌研究室鈴木誠技官，とりまとめるにあたり御教示いただいた同場高岸秀次郎肥料研究室長，並びに同場東野正三化学部長に厚く御礼申上げる。

材料と方法

試験規模……ライシメーター（65cm×65cm×高さ80cm）使用。2連。腐植質火山灰土（杉並表土）をつめ，一ノ瀬さし木苗（80 g）1区1本あて植付けた。

試験区……植付けた後，対照区，鶏ふんマルチ区，豚ぷんマルチ区，豚ぷん混和区を設け，豚ぷん混和区は上層 10cm の土壌に豚ぷんを混和した。なお，供試ふん尿は，鶏ふん(市販のもの)，豚ぷん（茨城県養豚試験場産の乾燥豚ぷん）を用いた。供試ふん尿の成分含量は第1-1表のとおりであり，その成分含量より各区別の投入成分量を算出したのが同じく第1-2表である。マグネシウムを除きいずれの無機成分とも鶏ふんの方が豚ぷんより含有量が多く，そのため窒素レベルで投入量をそろえることにより，鶏ふん区のカリウム，カルシウムの投入量が豚ぷん区にくらべかなり多くなった。なおカルシウムについては1年目に入れた石灰の量を加えて計算した。

肥培管理……1974年6月20日より3年間試験を継続したが，この間の施肥法は，第2表のとおりであ

第1-1表 家畜ふん尿分析結果

g/100g

	T-N	P_2O_5	K_2O	Na_2O	CaO	MgO
鶏ふん	3.06	6.50	3.68	0.89	15.32	1.31
豚ぷん	2.51	5.54	1.58	0.51	4.42	1.56

第1-2表　各区別投入成分量

規模	区＼成分	T-N	P_2O_5	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	家畜ふん
		g	g	g	g	g	g	kg
ライシメーター当り	1. 対照	35.4	23.1	27.1	—	116.3	—	—
	2. 鶏ふんマルチ	254.2	568.2	348.2	77.7	1403.6	113.5	8.705
	3. 豚ぷんマルチ	254.2	582.1	166.8	52.8	532.5	163.1	10.408
	4. 豚ぷん混和	254.2	582.1	166.8	52.8	532.5	163.1	〃
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	t
10a当り	1. 対照	85.0	55.6	65.0	—	279.6	—	—
	2. 鶏ふんマルチ	611.0	1365.8	837.0	186.9	3373.9	272.8	20.924
	3. 豚ぷんマルチ	611.0	1399.1	401.0	126.8	1279.9	392.1	25.018
	4. 豚ぷん混和	611.0	1399.1	401.0	126.8	1279.9	392.1	〃

る。なお，試験開始時に全区に石灰をライシメーター当り 83.2g（200kg/10a に相当）施肥した。対照区は慣行施用量を無機肥料のみで施用した。1年目においては成園時の70%を年間施用量とし，その50%を基肥として全区に施肥，追肥として対照区には残りの50%を，処理区には家畜ふんを窒素として，200kg/10a 相当量施用した。

桑収穫方法および分析用試料の調製……1年目には収穫をせずそのままとし，翌年春切りをして秋収穫（基部より 1m 残して先端伐採），3年目に夏切り，秋収穫（1連は基部伐採，他の1連は先端伐採）を行い，基部伐採した1連について抜根し家畜ふん

第2表　処理と施用量

区＼項目＼年次＼時期＼成分		1年目（1974） 基肥（6月20日） N	P_2O_5	K_2O	追肥（7月29日） N	P_2O_5	K_2O	2年目（1975） 基肥（4月14日） N	P_2O_5	K_2O	追肥（7月17日） N	P_2O_5	K_2O	3年目（1976） 基肥（4月16日） N	P_2O_5	K_2O	追肥（6月12日） N	P_2O_5	K_2O
1 対照	10a当 成分 kg	10.5	7	8.4	10.5	7	8.4	15	10	12.0	15	10	12.0	2年目と同じ					
	〃 肥料 kg	52.5	42.4	16.9	52.5	42.4	16.9	75	60.6	24.1	75	60.6	24.1						
	ライシメータ当 肥料 g	21.8	17.7	7.0	21.8	17.7	7.0	31.2	25.2	10.0	31.2	25.2	10.0						
2 鶏ふんマルチ	10a当 成分 kg	対照区と同じ						Nで200			Nで100			Nで100					
	〃 鶏ふん kg							6070.54			3736.92			3690.58			基肥と同じ		
	ライシメーター当 鶏ふん g							2525.0			1554.6			1535.3					
3 豚ぷんマルチ	10a当 成分 kg							Nで200			Nで100			Nで100					
	〃 豚ぷん kg							7250.00			4980.08			3904.72			基肥と同じ		
	ライシメーター当 豚ぷん g							3016.0			2071.7			1624.4					
4 豚ぷん混和	10a当 成分 kg							豚ぷんマルチ区と同じ											
	〃 豚ぷん kg																		
	ライシメーター当 豚ぷん g																		

1年目；肥料は成園時の70%，鶏ふん，豚ぷんは6月20日施肥

第3表　桑　収　量（乾物）

年次	区	全重 実数	全重 指数	葉重 実数	葉重 指数	条重 実数	条重 指数	最長条長（又は新梢重） 実数	最長条長（又は新梢重） 指数
		g		g		g		cm	
2年目 秋 基部1m上より伐採	1. 対照	391.2	100	277.6	100	113.6	100	205.5	100
	2. 鶏ふんマルチ	415.6	106.2	285.3	102.8	130.3	114.7	217	105.6
	3. 豚ぷんマルチ	521.5	133.3	346.9	125.0	174.6	153.7	237	115.3
	4. 豚ぷん混和	469.8	120.1	336.3	121.1	133.5	117.4	215	104.6
								g	
3年目 夏切り（76・6・4）	1. 対照	710.7	100	236.2	100	390.8	100	83.7	100
	2. 鶏ふんマルチ	726.8	102.3	267.1	113.1	365.5	93.5	94.2	112.7
	3. 豚ぷんマルチ	1128.3	158.8	431.5	182.6	512.7	131.2	184.1	220.0
	4. 豚ぷん混和	1220.8	171.8	495.5	209.8	530.3	135.7	195.0	233.0
								cm	
秋（76・10・1）基部より	1. 対照	347.6	100	191.4	100	156.2	100	118	100
	2. 鶏ふんマルチ	532.4	153.2	288.7	150.8	243.7	156.0	127	107.6
	3. 豚ぷんマルチ	670.1	192.8	328.5	171.7	341.6	218.7	166	140.7
	4. 豚ぷん混和	761.4	219.1	382.7	200.0	378.7	242.5	149	126.3

（但し，最長条長は基部からの値）

連用期間中の収支をみるための試料とした。しかし作物体にとりこまれた全量を算出するためには収穫しなかった年（1年目）の全葉重，葉中の無機成分量の算出が必要だったため，秋の時点で葉位を上中下に分けた所から7枚ずつ採取し，葉分析用の試料とするとともに，残葉の枚数を数え上記7枚の葉重から全葉重を推算した。また2年目においては条を1m残して伐採したが，この場合も1年目と同様の方法で残葉重を推算した。3年目に1連を抜根し根量を調査した。

葉，条，細根，中根は乾燥後粉砕したものを分析用試料としたが，主幹については電動ノコギリで細かく切りその時でたノコギリ屑を用いた。

分析用土壌採取方法……1連について抜根した後の土壌を 10cm 毎に採取し，土壌成分を分析した。

無機成分分析方法……溶脱水については水質調査法（半谷，1960）を参考とした。作物体及び家畜ふんの分析は栽培植物分析測定法（作物分析法委員会，1975）に準じて行い，土壌成分の測定は土壌養分分析法（土壌養分測定法委員会，1975）に従った。抽出法はアンモニア態窒素が10%塩化カリウム，硝酸態窒素は 1/50N 硫酸銅，カリウムは 1N 酢酸アンモン，リン酸は 0.002N 硫酸によった。また全窒素は硫酸分解法，全リン酸は炭酸ソーダ熔融

第4表　桑への養分とりこみ量

区＼部位＼成分		T-N(g)	P_2O_5(g)	K_2O(g)
1. 対照	葉	21.710	5.018	22.254
	条	3.509	1.324	3.054
	新梢	0.830	0.435	2.030
	根	4.840	1.656	4.805
	計	30.889	8.433	32.143
2. 鶏ふんマルチ	葉	37.308	6.168	33.214
	条	5.654	2.077	6.587
	新梢	1.645	0.426	3.463
	根	6.642	1.633	6.443
	計	51.249	10.304	49.707
3. 豚ぷんマルチ	葉	45.899	8.511	36.066
	条	8.766	3.543	8.512
	新梢	2.638	1.232	5.963
	根	9.420	3.399	7.308
	計	66.723	16.685	57.849
4. 豚ぷん混和	葉	50.667	9.468	41.631
	条	8.345	3.232	8.264
	新梢	2.889	1.273	5.818
	根	12.042	4.013	9.009
	計	73.943	17.986	64.722

（但し，1株当り1974年～1976年の合計量）

第5表 年 間 溶 脱 量

区＼成分＼年次	溶脱水量 (l)					NH_4-N (g)					NO_3-N (g)				
	1年目	2年目 10回目	2年目 15回目	3年目	計	1年目	2年目 10回目	2年目 15回目	3年目	計	1年目	2年目 10回目	2年目 15回目	3年目	計
1. 対照	304.6	160.6	333.9	151.0	789.5	tr	tr	tr	tr	tr	16.5	0.2	0.2	0.1	16.8
2. 鶏ふんマルチ	305.8	163.5	336.4	189.0	831.2	〃	0.1	0.1	〃	0.1	32.3	6.6	11.2	8.3	51.8
3. 豚ぷんマルチ	307.3	142.3	313.2	149.4	769.9	〃	0.3	0.3	〃	0.3	31.9	11.4	21.0	4.0	56.9
4. 豚ぷん混和	305.6	144.9	316.0	142.9	764.5	〃	0.1	0.1	〃	0.1	35.6	12.1	24.0	4.1	63.7

区＼成分＼年次	K_2O (g)					Na_2O(g)					CaO (g)				
	1年目	2年目 10回目	2年目 15回目	3年目	計	1年目	2年目 10回目	2年目 15回目	3年目	計	1年目	2年目 10回目	2年目 15回目	3年目	計
1. 対照	3.3	2.0	4.1	1.8	9.2	3.4	2.0	5.4	3.1	11.9	35.1	22.4	56.7	19.3	111.1
2. 鶏ふんマルチ	8.9	7.3	12.3	12.3	33.5	7.4	26.0	51.1	13.1	71.6	73.7	75.1	107.5	36.8	218.0
3. 豚ぷんマルチ	7.6	5.1	8.8	4.2	20.6	5.9	18.7	37.7	12.5	56.1	66.9	61.8	96.0	26.6	189.5
4. 豚ぷん混和	7.0	5.2	9.4	4.2	20.6	7.4	16.2	33.7	12.1	53.2	73.0	64.8	107.0	19.4	199.4

区＼成分＼年次	MgO (g)					SiO_2 (g)					Cl^- (g)				
	1年目	2年目 10回目	2年目 15回目	3年目	計	1年目	2年目 10回目	2年目 15回目	3年目	計	1年目	2年目 10回目	2年目 15回目	3年目	計
1. 対照	5.6	2.7	6.3	2.0	13.9	7.9	3.5	7.0	3.4	18.3	12.3	7.7	15.3	1.3	28.9
2. 鶏ふんマルチ	11.1	8.1	11.4	3.5	26.0	7.4	3.2	6.3	4.2	17.9	40.2	67.1	77.9	21.7	139.8
3. 豚ぷんマルチ	10.3	6.8	10.6	2.5	23.4	7.5	2.5	5.5	3.1	16.1	26.9	28.7	38.5	11.2	76.6
4. 豚ぷん混和	10.9	7.0	11.3	2.3	24.5	7.8	2.9	5.9	3.0	16.7	26.9	30.2	53.8	11.9	92.6

(但し，P_2O_5 は1，2，3年目を通し，各区とも痕跡のため省略。数値はライシメーター1基当りの量)

試験期間 1年目 (1974. 6. 22～1974. 9. 10)
2年目，10回目 (1975. 4. 24～1975. 10. 9)，15回目 (1975. 4. 24～1975. 12. 7)
3年目 (1976. 4. 15～1976. 9. 16)

法によった。

結　果

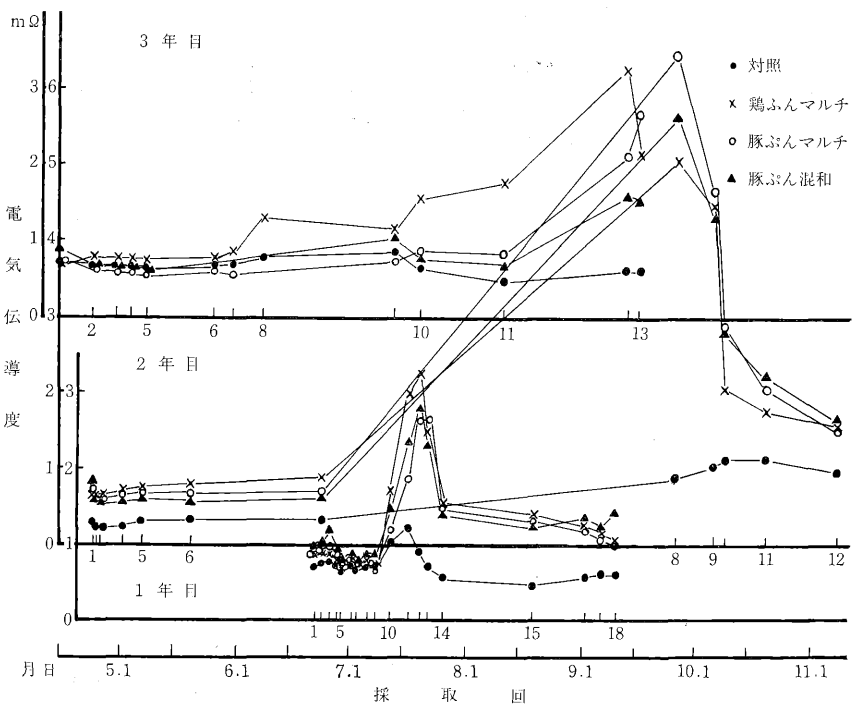
1. 桑収量（第3表）……家畜ふん施用により，2，3年目とも桑葉量が増加した。特に豚ぶん区の増収は著しく，3年目においては対照区の倍の値を示した。豚ぶん区の中でもマルチ区より混和区の方が増収の割合は大きかった。根量も家畜ふん施用により増大した。詳細は第2報にゆずる。

2. 桑分析結果……詳細は第2報に報告するが，葉及び条，新梢中の全窒素，リン酸，カリウム，マグネシウム含有量は概して対照区より家畜ふん施用区において多かった。ナトリウムは施用区，対照区間の差がみられず，カルシウムは施用区より対照区の方が多かった。根中の各無機成分量も全体として葉，条と同様の傾向がみられた。

3. 桑へのとりこみ（第4表）……桑収量及び前記方法により推定した葉重，根量と作物体中の各無機成分濃度から桑へのとり込み量を算出したものが第4表である。家畜ふん施用区における各無機成分とりこみ量は，桑樹のいずれの部位においても対照区より多かった。

4. 養水分の年間溶脱量……第5表に試験開始，1，2，3年目における年間溶脱量を示した。溶脱水の塩類濃度と溶脱水量とから塩類の溶脱量を算出した。多雨の時に溶脱水が設置したポリビンの容量を越えた場合は，別に測定しておいた雨量と前後のあふれなかった時の流出率を用いて推定した値を溶脱水量とした。

溶脱水量は1年目約 305 l，2年目 313～336 l，3年目 142～189 l であった。2年目では1年目より約 10～30 l 多かったが1年目と同じくらいの時点（1年目6月22日～9月10日まで，2年目4月24日～10月9日まで）で比較すると1年目の約半量（142～163l）であった。家畜ふんの種類による差は1年目ではほとんどみられなかったが，2，3年目には差があらわれた。すなわち2年目においては鶏ふん区は対照区とほとんど変らないのに対し，豚ぶん区は約 20l 少なく，3年目においては2年目とは逆に豚ぶん区が対照区とあまり差がみられないのに対し



第1図　溶脱水の電気伝導度の推移

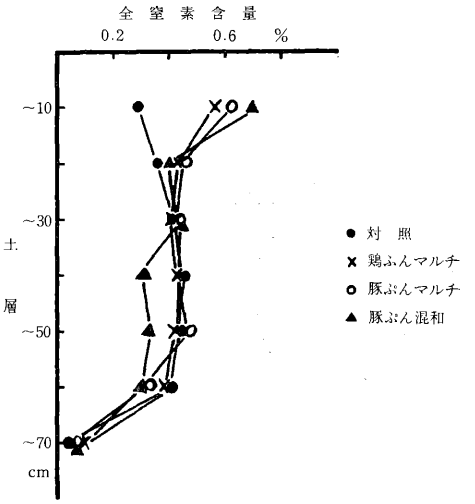
鶏ふん区では約40l多い結果を示した。尚，降水量は1年目 1039.1 mm（6月18日～10月3日），2年目10回目まで 931.2mm（4月19日～10月9日），2年目15回目まで 1350.9mm（4月19日～12月17日），3年目 965.7mm（4月13日～9月16日）であった。

溶脱水の塩類濃度に対する施肥時期の影響を電気伝導度の推移を通してみてみると第1図のようになり，施肥の影響は1年目では施用直後（施用20日目ころ）に，また2年目では収穫後（施用70日目ころ）にあらわれ，3年目では夏切り後（施用40日目ころより）徐々にあらわれた。

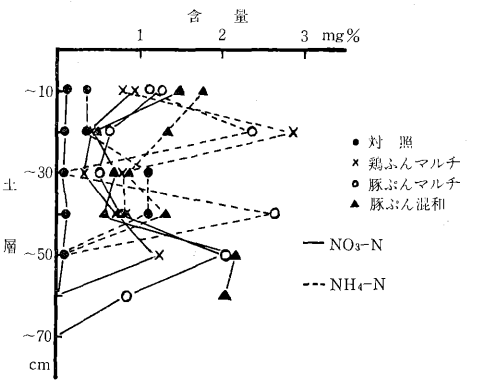
試験期間中の各無機成分の溶脱水中濃度の消長は全体として電気伝導度と同様の傾向があり施肥時期との関係があることが推察された。カリウム，塩素イオンは1，2，3年目とも鶏ふん区では他区にくらべ高い濃度の推移を示し，特に塩素イオンにおいて特徴的であった。硝酸態窒素，ナトリウム，カルシウム，マグネシウムについては家畜ふん施用区は対照区に比較して，いずれも高い濃度の推移を示していたが，施用区間では著しい差はみられなかった。ケイ酸は対照区，施用区間に差がみられなかった。年次別に濃度の推移をみてみると，ナトリウム，マグネシウム，カルシウム，塩素イオン各成分の2年目における推移は，1，3年目の推移の2倍近い値であった。カリウムは3年目のほうが高い推移を示し，ケイ酸はこのような年による差はみられなかった。

主要無機成分の溶脱量の年次推移をみると各無機成分間で著しい差が認められた。1年目における無機成分溶脱量を多い成分の順に列挙すると各区とも大体，カルシウム＞硝酸態窒素＞塩素イオン＞マグネシウム＞ケイ酸≒カリウム≒ナトリウムのようであり，数値の上では73 gから痕跡程度までの開きがあった。この順は2，3年目ではちがっており，2年目では1年目にくらべて硝酸態窒素の溶脱量が少なくなり，反対にナトリウムの溶脱量が増大した。3年目では1，2年目同様各無機成分間でちがいがあるものの，全体に1，2年目にくらべ無機成分溶脱量は著しく減少した。

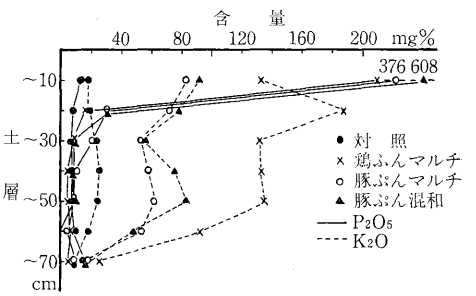
また，各無機成分溶脱量に対する家畜ふん施用の影響をみると，1，2，3年目ともふん尿施用により著しく増大した。家畜ふんのうち鶏ふん区では2年目における硝酸態窒素の溶脱量が少なかったのを除き，他の無機成分溶脱量は1，2，3年目とも概して豚ぷん区にくらべて多く，特に塩素イオンの溶脱量が多かった。



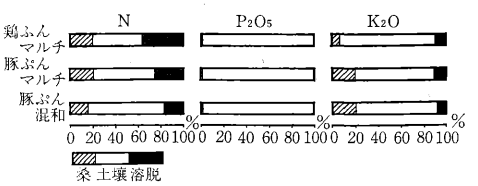
第2-1図　土層中における全窒素の含量



第2-2図　土層中における NO_3-N, NH_4-N 含量



第2-3図　土層中におけるリン酸とカリウム含量



第3図　家畜ふん尿三要素肥料成分の分布割合

5.　土壌分析結果……3年間連用後の土壌分析結果を第2-1～2-3図に示した。全窒素は全般に表層0～10cm に蓄積がみとめられた。対照区に比べてアンモニア態窒素は表層から4層まで，硝酸態窒素は下層にまで増加がみとめられた。リン酸は施用されたものがほとんど表層に残存しており，2層にわずかに移動したと推定される結果が得られた。カリウムは上層に蓄積がみとめられたが全層にわたり対照区に比較して高含量であり，鶏ふん区で 90～180 mg/100g，豚ぷん区で 40～90mg/100g に達していた。

考　　察

この試験における肥料三要素成分の桑へのとりこみ量，土壌残存量，及び溶脱量の三者間にわたる分布割合を第3図に示した。尚，施用区における溶脱量，桑へのとりこみ量はそれぞれ対照区量を差引いた値であり，土壌への残存量については，窒素，リン酸は前記の方法で土壌中の全量，カリウムについては酢酸アンモン可溶量を全量として算出し，対照区の各量を差引いた値である。

窒素については鶏ふん区で土壌への残存量と溶脱量がそれぞれ44%，35%とほぼ同率であるのに対し，豚ぷん区では土壌への残存量が多く，マルチ区で55%，混和区で66%で，溶脱量は前者が24%，後者が18%であり，桑へのとりこみ量は鶏ふん区が20%，豚ぷん区ではマルチ区が21%，混和区が16%であった。

リン酸はいずれの区も大部分が土壌に残存し，桑へのとりこみは1～2%，溶脱量は痕跡であった。

カリウムに関しては土壌への残存量が多く鶏ふん区で84%，豚ぷん区は69%で，桑へのとりこみ量は鶏ふん区で6%，豚ぷん区ではマルチ区で20%，混和区で22%，溶脱量はいずれも10%内外であった。

以上の結果から肥料三要素中リン酸とカリウムについては家畜の種類にかかわらず相当量が土壌に蓄積することが明らかとなった。一般にリン酸の蓄積は桑栽培にとって好影響を与えるものであるが，カリウムの一定以上の増加は桑のカルシウムやマグネシウム吸収において拮抗作用を生ずる恐れがある。（五島，1962）

本試験では収葉量からみて窒素 200kg/10a に相当する多量の豚ぷんを施用しても障害はほとんど認められず，むしろ対照区（慣行施肥区）に対して増収となった。しかし鶏ふんについては葉量は増収となったが，条や根の生育については対照区とほとんど同等か，やや不良となった。

施用したふんの無機成分中，ライシメーターよりの溶脱量が多いのは陽イオンではナトリウム，陰イオンでは塩素であった。この実験例から算出するとナトリウムと塩素含量の多い鶏ふんでは 1t の施用でナトリウムイオン 6.6kg，塩素イオン 24.9kg を地下水に放出することになる。ついでカリウムと硝酸の溶脱量が多く，リン酸の溶脱はほとんど認められなかった。土壌の分析結果も対照区とほとんど差異がなかったことから，家畜ふん尿中のナトリウムと塩素が土壌に蓄積して桑の生育に悪影響を及ぼす可能性は少ないものと推定された。

しかしここで用いた土壌は腐植質火山灰土でこの土壌は，一般に他の土壌型に比較して1価塩基の吸着保持力の弱いこと（原田・久津那，1955）が明らかにされており，また透水性も良好である。したがって1価塩基保持力の強いモンモリロナイト系やカオリン系粘土を多く含む土壌や，物理性条件の悪い土壌についてはナトリウムや塩素の土壌残留に留意が必要であろう。

窒素に関して施用量に対する収支を算出したのが

第6表　家畜ふん尿窒素成分の収支

区	鶏ふんマルチ		豚ぷんマルチ		豚ぷん混和	
項　目	実数 g	%	実数 g	%	実数 g	%
施用量	255		255		255	
桑へのとりこみ	20	8	36	14	43	17
土壌残存	44	17	92	36	174	68
溶脱量	35	14	40	16	47	18
計	99	39	168	66	264	103

第6表である。豚ぶん混和区では桑へのとりこみ，土壌への残存，溶脱の合計量が施用量とほぼ等しくなったが，鶏ふん区の三者合計は施用量の39%，豚ぶんマルチ区で66%であった。また豚ぶんは鶏ふんに比べて土壌への残存量が多く，特に土壌に混和した場合68%と大きな値を示した。これに対し，鶏ふん区の窒素成分は施用量に対する損失の大きいこと認められる。鶏ふんは炭素率も低く可分解性の窒素含量も高いこと（稲松・永井，1974）から，試験期間中に速やかに無機化，気散した窒素が多かったものと推定される。インキュベート試験によって鶏ふん窒素の半量がアンモニア態として気散したというデータも得られている（稲松・永井，1975）。

以上この試験の結果から鶏ふんについては，窒素200kg 相当量を3年間連用した場合，慣行無機肥料区に対し増収とはなったが，根の発育状況や豚ぶん区に比べて収量が低いこと等から，生育期間中に鶏ふんの無機成分による過剰障害があったのではないか，との疑いがもたれる。このことは鶏ふん窒素の無機化が速やかで溶脱量の割合が豚ぶんに比べて高いこと（第3図），カリウムの含量が高く（第 1-1 表）土壌への残存割合や溶脱量も高い（第3図）等からも推定される。

一方豚ぶんについては，この試験で使用した量では桑の栽培に関してマイナス面は認められず，特に混合施用の場合，窒素成分の効率利用についても効果的であると考えられる。

さらに三年間の連用で窒素，リン酸，及びカリウムについて相当量が土壌に蓄積することを示すデータを得た。この蓄積された成分が今後どのように推移し，桑の生育に関係するかをさらに追跡しなければならない。

摘　　要

桑園に対する家畜排泄物の効果的施用技術の確立を目途とし，ライシメーターを用いて家畜ふん尿を多量に連用した場合における桑に与える影響，ならびに家畜ふん尿成分の土壌中に蓄積と溶脱状況，桑へのとりこみ量を調べてその収支を明らかにした。

得られた結果は次のとおりである。

(1)　窒素 200kg/10 a 相当量の豚ぶんを施用した場合，障害はみとめられず対照区に比べて増収となった。しかし鶏ふんの場合には葉量は増収となったが，条や根の生育は対照区と同等かやや不良であった。

(2)　施用した成分中溶脱量が多かったのは陽イオンではナトリウム，陰イオンでは塩素であった。ついでカリウム，硝酸であったがリン酸の溶脱はほとんど認められなかった。

(3)　土壌への残存量を分析した結果，リン酸とカリウムに関しては家畜の種類にかかわらず，相当量が土壌に蓄積することを示した。窒素の残存量は豚ぶん混和区で最も多かった。

(4)　施用成分の収支を算出した結果，三要素とも土壌への残存量が多く，流亡量は少なくて窒素で施用量に対して 35-18% 以下，カリウムで10%以下，リン酸では痕跡であった。

文　　献

足立重信・山本　勲・兵藤嘉彦・森井頼雄(1968)：兵庫蚕試報，(26)，56-61.

土壌養分測定法委員会(1975)：土壌養分分析法(第4版) pp. 430，養賢堂，東京。

五島　晧(1962)：日蚕雑，31，346-354.

蜂須信治・高野　稔(1979)：埼玉蚕試報，(51)，13-17.

半谷高久(1960)：水質調査法(第2版)，pp. 399，丸善，東京。

原田登五郎・久津那浩三(1955)：農研報，B5号，1-26.

稲松勝子・永井政雄(1974)：土肥講要，20集，14.

稲松勝子・永井政雄(1975)：蚕糸講要(第45回)，22.

神奈川農総研(1971)：神奈川県農業試験研究機関共同研究報告，(1)，1-53.

作物分析法委員会(1975)：栽培植物分析測定法，pp. 545，養賢堂，東京。

Summary

A lysimeter experiment on effective application of the animal waste in mulberry field (Part 1. The nutrient distribution)

by

Kayoko SHIBUYA and Kastuko INAMATSU

In order to establish the effective method in the application of animal waste (swine and poultry) in mulberry fields, experiments were carried out by means of lysimeter on the effect of waste on the mulberry growth and the distribution of three major elements in the waste in mulberry tree, soil, and reaching water.

The animal waste was applied for three years, and its amount was equivalent to 200 kg of nitrogen per 10 are a year.

The results obtained are summarized as follows:

(1) In the case of swine waste the yield of leaves increased and no injury was found in growth of mulberry tree. In the case of poultry waste the yield of leaves increased, but the growth of root was not so improved as was obtained with the habitual inorganic fertilizer.

(2) Among the element input to the soil, Na^+ and Cl^- leached at a high rate, then followed by K^+ and Cl^-.

(3) A large amount of potassium and phosphorus were accumulated in the soil in both cases of swine and poultry, while more nitrogen was accumulated in the case of swine waste than in the case of poultry waste. The amount of nitrogen leached was ranged from 35 to 18%, while that of potassium was about 10%, and phosphorus was of trace.

(*The Sericultural Experiment Station, Yatabe, Ibaraki* 〒 305)