

茶園の施肥改善と土壌改良に関する研究

前野道雄* 松崎敏英 鎌田春海 篠崎光夫**
大木孝之*** 郷間光安 岩崎洋三****
西山信一***** 蟻川浩一*****

Studies on Fertilization and Soil Improvement of the Tea Fields

Michio MAENO, Toshihide MATSUZAKI, Harumi KAMATA
Mitsuo SHINOZAKI, Kōshi ŌKI, Mitsuyasu GŌMA, Yōzō IWASAKI,
Nobuichi NISHIYAMA and Hirokazu ARIKAWA

緒 言

本県の茶に関する試験研究は昭和25年に開始され、農事試験場大野原種分場において、母樹の育成、苗の増殖配布等を通じて優良品種の普及をはかってきた。昭和34年に農業試験場が大船から平塚に移転し、同時に機構改革があったため「試験研究は一時中断された。その後、足柄上郡山北町清水地区を中心として、茶が構造改善事業の基幹作目に取り上げられるなど、茶業振興が推進され、地元生産農家の強い要望があったため、昭和38年から試験研究を再開し、昭和39年からは「足柄茶の改善対策試験」として、栽培、土壌肥料、病虫害、流通技術、経営調査等の各分野から総合的取り組みを行ってきた。

この調査研究は、足柄茶改善対策試験の一環として昭和39年から昭和46年までの間に実施された茶園の施肥改善と土壌改良に関する事項をとりまとめたものである。

本研究を実施するにあたり格別の御協力を賜った旧山北町清水農業協同組合、足柄上郡農業協同組合茶業部、足柄農業改良普及所のかたがたに厚く感謝の意を表する。

また、現地試験を直接担当され、あるいは御協力をいただいた井上常雄氏、小笹初江氏、加藤静子氏、佐藤繁氏、鈴木栄安氏、滝本秀雄氏、武尾敏雄氏、細谷みつ氏、藪田トミ氏、山崎章氏、山崎興一氏、山崎勝氏（以上山

北町、アイウエオ順）、安藤愛次氏（松田町）、石川茂氏（清川村）に厚くお礼を申し上げる。

1. 茶樹に対する窒素の施用量

（試験方法）足柄上郡山北町大蔵野（昭和39年9月～42年5月）、湯本平（昭和39年9月～41年8月）、宮原（昭和39年9月～41年5月）、足柄上郡松田町寄（昭和42年9月～44年8月）の4試験地において窒素の施用量試験を行った。9月の基肥と3月の追肥にはこの地域で広く使用されていた配合肥料を用い、これに硫酸、尿素、過石、塩加等を併用して施肥要素量の調整をし、4月、6月、7月の追肥には尿素を用いた。配合肥料の組成が施肥期ごとに多少異っていたため、時期別の施肥要素量は年度により若干変動していたが、試験期間中における年間の窒素施用量の平均値は第1表のとおりであった。なお、燐酸と加里の施肥要素量は10aあたり40kg内外であった。各試験地の土壌はいずれも表層の腐植含量が5%未満の淡色黒ボク土土壌統群に属しており、土壌断面の柱状図と土壌統は第1図のとおりであった。

（結果）

（1）窒素施用量と生葉収量

茶の摘採期は通常の場合5月、7月、8月の年間3回で、それぞれ、1番茶、2番茶、3番茶と称している。

大蔵野試験地では昭和40年と41年に各3回、42年に1回（1番茶）、計7回、湯本平試験地では昭和40年と41年に、寄試験地では昭和43年と44年に各3回、計6回、宮原試験地では昭和40年に3回、41年に1回（1番茶）、計4回の摘採を行った。生葉収量（各摘採期ごとの平均）と窒素施用量の関係を示した。土性が礫質あるいは

* 現神奈川県環境部環境総務室
** 現神奈川県公害センター
*** 現神奈川県農政部農業技術課
**** 現神奈川県農業総合研究所
***** 現神奈川県園芸試験場
***** 現神奈川県農政部

第1表 窒素の施肥要素量 (10aあたりkg)

施肥時期		9月	3月	4月	6月	7月	
大蔵野	5回分施	90kg	23.2	26.5	11.3	14.5	14.5
		70kg	17.6	20.8	9.4	11.1	11.1
		50kg	11.1	13.0	8.3	8.8	8.8
		30kg	6.6	7.8	5.2	5.2	5.2
	4回分施	90kg	28.4	32.6		14.5	14.5
		70kg	22.2	25.1		11.1	11.1
		50kg	15.3	18.3		8.2	8.2
		70kg 3月重点	17.6	30.2		11.1	11.1
湯本平原	5回分施	90kg	20.5	25.6	11.7	16.1	16.1
	70kg	15.9	19.9	9.6	12.3	12.3	
	50kg	11.4	14.3	9.5	8.4	8.4	
寄	5回分施	80kg	25.6	25.6	9.6	9.6	9.6
		70kg	21.8	21.8	8.8	8.8	8.8
		60kg	17.9	17.8	8.1	8.1	8.1
		50kg	13.6	13.6	7.6	7.6	7.6

において、施肥回数を節減するために、4月中旬の1番茶に対する芽出し肥を省き、9月と3月に年間窒素量の70%内外を施用する4回分施肥法を検討した結果によれば、年間収量は5回分施の場合とほとんど変らなかったが、1番茶の収量が低下する傾向があり、芽出し肥の効果を無視することはできなかった。土性が壤質の寄試験地(丸山統)では、昭和43年と44年の兩年とも3月に低温と降雪に見舞われたため、出芽が不良であった。年間を通じて窒素50kg区の収量が勝っており、窒素増施により減収したが、この傾向は年間収量が平均的な成木茶園の半分程度に過ぎないことと関係があり、この試験地の窒素適量が低いと判断することはできなかった。

第2表 窒素の施用量と生葉収量 (10aあたりkg)

山北町大蔵野(大蔵野統)

区名	摘採期					
	1番	2番	3番	計	比	
5回分施	90 kg	374	322	159	855	88
	70 kg	400	385	191	976	100
	50 kg	375	360	185	920	94
	30 kg	363	325	205	893	91
4回分施	90 kg	371	393	227	991	102
	70 kg	371	401	230	1002	102
	50 kg	350	347	204	901	92
	70 kg 3月重点	353	347	199	899	92

山北町湯本平(怒田統)

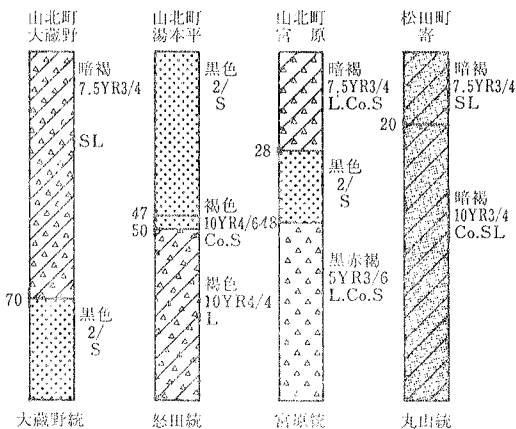
区名	摘採期					
	1番	2番	3番	計	比	
5回分施	90 kg	507	487	379	1371	94
	70 kg	525	564	367	1456	100
	50 kg	453	439	291	1183	81

山北町宮原(宮原統)

区名	摘採期					
	1番	2番	3番	計	比	
5回分施	90 kg	512	776	375	1663	108
	70 kg	519	656	365	1540	100
	50 kg	537	608	377	1522	99

松田町寄(丸山統)

区名	摘採期					
	1番	2番	3番	計	比	
5回分施	80 kg	208	229	152	589	90
	70 kg	229	287	139	655	100
	60 kg	216	330	210	756	115
	50 kg	251	407	221	879	134



第1図 試験地の土壌断面

砂質で、保肥力や土層の塩基状態が劣っているこの地域では5回分施が慣行となっており、9月と3月に年間施肥窒素量の50~60%を施用し、残りの40~50%をほぼ等分して、各摘採期の20~30日前に芽出し肥として施用している。大蔵野試験地(大蔵野統)と湯本平試験地(怒田統)では年間窒素施用量70kg区の収量が最も多く、とくに1番茶と2番茶でこの傾向が顕著であった。

土性が礫質で、深さ30~50cmの土層が黒色の宝永火山砂となっている宮原試験地(宮原統)では窒素適量がやや高い所にあり、90kg区の収量が多かったが、これは主として2番荒の増収によるものであった。大蔵野試験地

(2) 窒素施用量と荒茶の品質

窒素施用量と荒茶の品質の関係を第3表に示した。荒茶の品質は標準審査法により、形状、色沢、香気、水色、

滋味の5項目について各20点満点の相対評価を行い、その合計点で表示した。1番茶の品質は、湯本平、宮原、寄の各試験地では窒素施用量70kg以上で良い結果を示しており、2番茶の品質は、湯本平試験地で同様に窒素施用量70kg以上で勝っていた。3番茶の品質は、大蔵野と湯本平の両試験地で窒素70kg区が良く、窒素90kg区と窒素50kg区が劣っており、宮原試験地では窒素90kg区が、寄試験地では窒素70kg以下がそれぞれ優れていた。大蔵野試験地では、1番茶と2番茶の品質と窒素施用量の関係は明らかでなかった。

第3表 窒素の施用量と荒茶の品質

試験地	摘採期		1番	2番	3番
	区名				
大蔵野 (大蔵野統)	5回分施	90kg	97.5	98	76.5
		70kg	98	100	81.5
		50kg	97.5	99	76.5
湯本平 (怒田統)	5回分施	90kg	72.5	88	69
		70kg	71.5	85	83.5
		50kg	69	62	72.5
宮原 (宮原統)	5回分施	90kg	91.5	81	100
		70kg	90	72	96
		50kg	72	32	96
寄 (丸山統)	5回分施	80kg	95	92	90.5
		70kg	98	89	95.5
		60kg	90.5	95	98.5
		50kg	92	87.5	95.5

注) 大蔵野、湯本平、宮原は昭和40年 寄は昭和43年

第4表 窒素の施用量と摘採葉の窒素含有率(%)

区名	年度		昭和41年			42年	41年
	摘採期		1番	2番	3番	1番	9月
大蔵野	5回分施	90 kg	5.66	3.99	3.85	6.01	3.52
		70 kg	5.75	3.94	3.79	6.01	3.59
		50 kg	5.49	3.80	3.62	5.75	3.47
		30 kg	5.36	3.76	3.39	5.73	2.60
	4回分施	90 kg	5.67	3.81	3.78	5.99	3.50
		70 kg	5.59	4.07	3.71	5.96	3.44
		50 kg	5.49	4.09	3.48	5.65	3.40
		70 kg	5.45	3.74	3.53	5.63	3.48
	3月重点						
	湯本平	5回分施	90 kg	4.75	3.79	3.68	
70 kg			4.90	3.80	3.56		3.33
50 kg			4.52	3.72	3.76		3.21
宮原	5回分施	90 kg	4.73				
		70 kg	4.59				
		50 kg	4.45				

注) 41年9月の試料は上位4~6葉位

(3) 窒素施用量と摘採葉の窒素含有率

窒素施用量と摘採葉の窒素含有率の関係を第4表に示

した。各試験地とも初年目の昭和40年には窒素施用量の影響が明らかではなかったが、2年目の昭和41年には窒素施用量が多いものほど窒素含有率が高くなる傾向を示すようになっていた。とくに、大蔵野試験地の1番茶と3番茶、湯本平試験地と宮原試験地の1番茶では窒素施用量50kg以下と窒素施用量70kg以上との間にかなり著しい差異がみられており、9月に採取した4~6葉位の古い葉には、各摘採期の新葉よりも施肥窒素量の影響が顕著に発現していた。

2. 生葉収量と摘採による養分収奪量の関係

(試験方法) 昭和40年から44年までの5カ年間に、足柄上郡山北町と松田町で実施した各種の現地試験のなかから、年間の窒素施用量が10aあたり70kgであった試験区を対象にして、生葉の収量と生葉の摘採にともなう窒素、リン酸、加里、石灰、苦土の収奪量の関係を検討した。

(結果)

年間の生葉収量、摘採期ごとの生葉収量と摘採にともなう養分収奪量の間の相関係数を第5表に、生葉収量から養分収奪量を求める回帰式を第6表、年間における生葉の目標収量に対応する養分の収奪量を第7表に示した。

生葉収量と摘採にともなう養分収奪量の間には密接な正の相関関係があり、相関係数はいずれも極めて高い有意性を示していた。年間の目標収量が1500~2000kgの場合、摘採による収奪量は窒素15~20kg、リン酸3~4kg、加里6~8kg、石灰2~3kg、苦土2kg内外、目標収量が500~1000kgの場合には、窒素5~10kg、リン酸1~2kg、加里2~4kg、石灰と苦土が1kg内外であった。摘採による収奪量は窒素が最も多く、窒素の収奪量を100としたときの比率はリン酸18~27、加里32~42、石灰11~14、苦土9~12となっていた。

第5表 生葉収量と摘採による養分収奪量の相関係数

成分	時期	1番 (79)	2番 (75)	3番 (61)
	年間 (75)			
N	0.987	0.937	0.960	0.967
P ₂ O ₅	0.928	0.856	0.951	0.900
K ₂ O	0.926	0.930	0.916	0.812
CaO	0.860	0.878	0.917	0.786
MgO	0.950	0.941	0.979	0.810

注) () はサンプル数

第6表 生葉収量と摘採による養分収奪量の回帰式

摘採期	成分	回帰式
年間	N	$Y = 0.00882x + 1.94$
	P ₂ O ₅	$Y = 0.00153x + 0.56$
	K ₂ O	$Y = 0.00441x - 0.60$
	CaO	$Y = 0.00149x - 0.18$
	MgO	$Y = 0.00128x - 0.20$
1番茶	N	$Y = 0.00905x + 1.37$
	P ₂ O ₅	$Y = 0.00149x + 0.40$
	K ₂ O	$Y = 0.00574x - 0.94$
	CaO	$Y = 0.00229x - 0.56$
	MgO	$Y = 0.00132x - 0.16$
2番茶	N	$Y = 0.00802x + 0.31$
	P ₂ O ₅	$Y = 0.00143x + 0.12$
	K ₂ O	$Y = 0.00402x - 0.19$
	CaO	$Y = 0.00112x - 0.02$
	MgO	$Y = 0.00136x - 0.26$
3番茶	N	$Y = 0.00935x + 0.49$
	P ₂ O ₅	$Y = 0.00174x + 0.07$
	K ₂ O	$Y = 0.00380x + 0.22$
	CaO	$Y = 0.00152x + 0.20$
	MgO	$Y = 0.00142x + 0.05$

注) y...10aあたり養分収奪量(kg)
x...10aあたり生葉収量(kg)

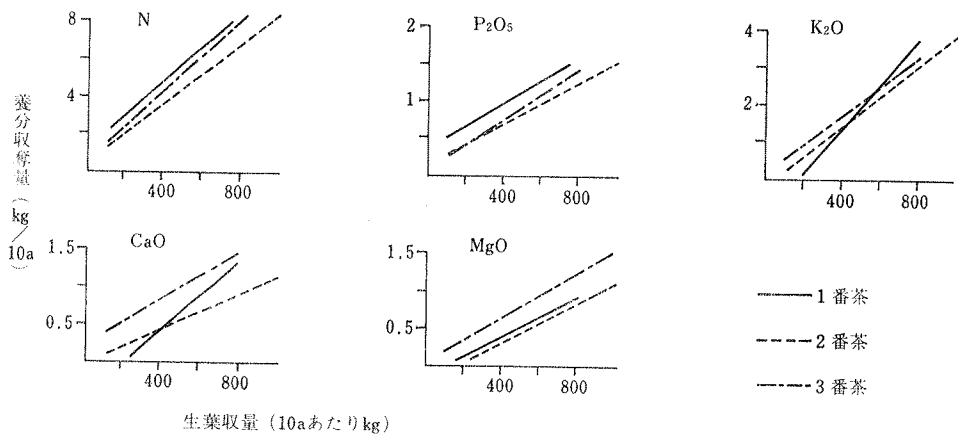
第7表 生葉の目標収量と摘採による養分収奪量(10aあたりkg)

成分	年間収量			
	500	1000	1500	2000
N	4.97	10.76	15.17	19.58
P ₂ O ₅	1.33	2.09	2.85	3.62
K ₂ O	1.61	3.81	6.02	8.22
CaO	0.56	1.31	2.06	2.80
MgO	0.44	1.08	1.72	2.36

摘採期別の生葉収量と養分収奪量の関係を第2図に示した。窒素と燐酸の収奪量は1番茶で最も多く、2番茶で少なく、苦土の収奪量は3番茶が最も多く、2番茶で少なかった。加里および石灰の収奪量は、収量が低い場合には3番茶、2番茶、1番茶の順に少なくなっていたが、収量が高くなると順位が逆転し、1番茶で多く、2番茶で少なくなっていた。10aあたり500kgの生葉を収穫したときの養分収奪量は、1番茶では窒素5.9kg、燐酸1.2kg、加里1.9kg、石灰0.6kg、苦土0.5kg、2番茶では窒素4.3kg、燐酸0.8kg、加里1.8kg、石灰0.5kg、苦土0.4kg、3番茶では窒素5.2kg、燐酸0.9kg、加里2.1、石灰1.0kg、苦土0.8kgであった。

3. 化成肥料の肥効比較

(試験方法) 4種類の型態を異にする化成肥料、尿素入り硫加燐安555(窒素15%、燐酸15%、加里15%)、尿素入りI B複合燐加安811(窒素18%、燐酸11%、加里11%)、尿素入り燐加安F886(窒素18%、燐酸8%、加里16%)、燐硝安加里604(窒素16%、燐酸10%、加里14%)を供試し、この地域で一般に使用されている化成配合肥料(窒素9.8~13.7%、燐酸11.3~11.8%、加里7.5~9.8%)を対照として肥効の比較検討を行った。10aあたり施肥要素量は、昭和40年が窒素65.2kg、燐酸36.3kg、加里31.6kg、昭和41年が窒素70kg、燐酸39.1kg、加里47.1kgであった。窒素のはほぼ半量を化成肥料で施用し、9月と3月に同量ずつ分施し、4月、6月、7月の追肥には硫安または尿素を用い、燐酸と加里の補正は3月の追肥時に過石と塩加を用いて行った。試験実施場所は足柄上郡山北町湯本平、試験期間は昭和36年9月~41年8月であった。



第2図 生葉収量と摘採による養分収奪量の関係

試験地の土壤断面は全層黒褐色の礫質土で、黒色の火山砂が全層に混在しているが、砂礫層は出現せず、土壤は統は峯統であった。試験地の土壤の性質は第8表に示した。

第8表 試験地の土壤の性質 (山北町湯本平試験地)

層位	深 さ cm	現地における理学性					粒 径 組 成 (細土無機物中)					
		容積重 g	固 相 cc	水 分 cc	空 気 cc	孔げき率 %	粗 砂 %	細 砂 %	砂 計 %	シルト %	粘 土 %	土 地
1	0~23	25.7	32.3	17.5	50.2	67.7	76.9	14.4	91.3	8.0	0.7	L.Co.S
2	23~	132.4	50.0	23.6	26.4	50.0	90.6	6.4	97.0	3.0	0	S

層位	深 さ cm	礫 風 乾 物 中 %	水 分 乾 物 中 %	細 土 容 積 重 g	最 大 容 積 水 量 %	腐 植 質 %	炭 素 %	窒 素 %	炭 素 率 %	燐 吸 収 係 数	有 効 効 率
1	0~23	44.1	0.3	102.5	51.5	3.5	2.01	0.23	8.7	810	10.50
2	23~	44.6	2.2	108.2	46.3					530	2.55

層位	深 さ cm	PH		置 換 度 y ₁	置 換 性 塩 基				置換性 全塩基 ml	塩基置 換容量 μm	塩 基 飽 和 度 %	石 灰 飽 和 度 %
		H ₂ O	KCl		石 灰 mg	苦 土 mg	加 里 mg	ソ ー ダ mg				
1	0~23	5.0	4.1	8.96	179	6	57	11	8.13	14.49	56.1	44.0
2	23~	4.9	4.0	10.26	108	8	52	7	5.41	9.51	56.8	40.4

(結果)

(1) 生葉収量と荒茶の品質

生葉収量の2カ年平均値を第9表に示した。対照に用いた化成配合肥料は、有機質肥料(ひまし油粕、魚粕、骨粉)と化成肥料(複合燐加安42, 尿素入り複合燐加安555, 尿素入りI B複合燐加安811)を1対1あるいは1対3の割合で配合したものであった。供試した4種の化成肥料は、それぞれ尿素, 硫酸, 燐酸1安を主成分とするもの, 尿素, 燐酸2安を主成分とするもの, それらにイソブチルアルデヒド加工尿素I Bを含むもの, 硫酸, 硝酸加里, 燐安を主成分とするものであったが、いずれも対照化成配合より勝っていた。標準審査法による荒茶の品質は第10表のとおりであり、1番茶では尿素入り硫加燐安と尿素入りI B燐加安がやや良く、尿素燐加安, 燐硝安加里及び対照化成配合はやや劣る傾向を示していた。また、年間を通して尿素入りI B燐加安は尿素燐加安より良くなっていた。

(2) 摘採による養分収奪量

摘採による養分収奪量は第11表のとおりであった。対照化成配合に比して、尿素入り硫加燐安は窒素, 燐酸, 加里, 石灰, 苦土のいずれも多く、尿素入りI B燐加安は窒素, 燐酸, 加里, 苦土が、尿素燐加安は燐酸, 石灰, 苦土が、燐硝安加里は窒素, 燐酸, 石灰, 苦土がそ

れぞれ多くなっていた。

(3) 荒茶の粗収入

荒茶の粗収入は第12表のとおりであった。1番茶の品質がやや劣っていた尿素燐加安を除けば、年間の粗収入は20万円以上となっており、尿素入り硫加燐安と尿素入

第9表 生葉収量 (2カ年平均10aあたりkg)

区 名	摘採期				
	1 番	2 番	3 番	計	比
対照化成配合	603	645	417	1665	100
尿素入り硫加燐安	638	686	527	1851	111
尿素入りI B燐加安	631	625	537	1793	108
尿素燐加安	595	630	490	1715	104
燐硝安加里	607	619	507	1733	104

第10表 荒茶の品質

区 名	年度摘採期			昭和41年		
	1 番	2 番	3 番	1 番	2 番	3 番
対照化成配合	89.5	98	98.5	92	91	96
尿素入り硫加燐安	94.5	97	99	98	85	96.5
尿素入りI B燐加安	97.5	100	96.5	97.5	92	96
尿素燐加安	89.5	97	88	83	93.5	92.5
燐硝安加里	93.5	96	95.5	83	87.5	95

第11表 摘採による養分収奪量
(2年平均10aあたりkg)

成分 区名	成分				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
対照化成配合	16.11	3.04	6.91	2.45	1.60
尿素入り硫加磷安	18.17	3.44	7.45	2.95	1.86
尿素入りI B磷加安	17.87	3.41	7.22	2.46	1.72
尿素磷加安	16.89	3.25	6.88	2.61	1.78
磷硝安加里	17.44	3.39	6.96	2.74	1.75

第12表 荒茶粗収入(2年平均10aあたり千円)

区名	摘採期				
	1番	2番	3番	計	比
対照化成配合	110	52	42	204	100
尿素入り硫加磷安	120	52	50	222	109
尿素入りI B磷加安	119	53	50	222	109
尿素磷加安	95	49	44	188	92
磷硝安加里	109	52	45	206	101

第13表 試験地の土壌の性質(山北町湯本平試験地)

層位	深 さ cm	粒 径 組 成 (細土無機物中)					腐 植	炭 素	窒 素	炭素率	磷酸吸 収係数	有 効 磷酸	
		粗 砂	細 砂	砂 計	シルト	粘 土							土 性
1	0 ~ 27	73.2	15.2	88.2	6.7	4.9	L.Co.S	3.2	1.85	0.15	12.3	728	15.68
2	27 ~ 97	72.5	16.0	88.5	7.8	3.7	L.Co.S	1.7	0.99	0.10	9.9	730	7.86

層位	深 さ cm	細 土 容積重	PH		置 換 度 y ₁	置 換 性 塩 基				置換性 全塩基	塩基置 換容量	塩 基 飽和度	石 灰 飽和度
			H ₂ O	KCl		石 灰	苦 土	加 里	ソーダ				
1	0 ~ 27	105.5	4.5	4.2	5.83	24	14	29	4	2.27	11.68	19.4	7.2
2	27 ~ 97	102.2	4.0	3.9	12.92	57	10	35	3	3.37	15.56	21.7	13.0

り、I B複合磷加安が多く、対照化成配合に比べて9%の収入増となり、磷硝安加里は対照化成配合と変わらなかった。

4. 緩効性肥料の効果

(試験方法) 緩効性肥料とこの地域で従来使用されている配合化成肥料の肥効を比較し、合理的施肥配分による肥効の増進と施肥の省力化について検討した。供試した緩効性肥料は尿素入りI B複合磷加安555(窒素、磷酸、加里各15%)、CDU複合磷加安555(窒素、磷酸、加里各15%)、複合粒状化成(窒素、磷酸、加里各10%)の3種類で、対照に用いた化成配合肥料(窒素13.7%、磷酸11.8%、加里9.8%)は有機質肥料(ひまし油粕、魚粕、骨粉)と化成肥料(尿素入り硫加磷安555、尿素入りI B複合磷加安811)を1対3の割合で配合したものであった。10aあたり施肥要素量は窒素、磷酸、加里各70kgで、分施肥数が5回の場合には9月と3月に各20kg、4月、6月、7月に各10kgを施用した。4回分施の場合には9月、3月、6月に各20kg、4月に10kgを施し、7月の追肥を省き、3回分施の場合には9月と6月に各20kg、3月に30kgを施し、4月と7月の追肥を省いた。対照化成配合区では、化成配合肥料を9月と3月に施し、

磷酸と加里の不足分を過石と塩加で補い、4月、6月、7月の追肥には複合磷加安(窒素、磷酸、加里各14%)を用いた。試験実施場所は足柄上郡山北町湯本平、試験期間は昭和41年9月~43年8月、試験地の土壌断面は全層暗褐色の礫質土で、峯統に属していた。試験地の土壌の性質は第13表に示した。

(結果)

(1) 生葉収量と荒茶の品質

生葉収量の2カ年平均値を第14表に示した。昭和42年の3番茶は乾燥により出芽が不揃となり、収穫しなかったため、摘採回数は昭和42年に3回、43年に2回、計5回であった。尿素入りI B複合磷加安はイソブチルアルデヒド加工尿素(I B)を含み、尿素、硫安、磷酸2安を窒素源とする磷酸2安系高度化成、CDU複合磷加安はアセトアルデヒド加工尿素(CDU)を含み、尿素、硫安、磷酸2安を窒素源とする磷酸2安系高度化成、粒状化成は被膜加工した大粒の普通化成(コーティング肥料)であった。分施肥数が5回の場合には、I B化成は対照化成配合に比して1番茶で6%、2番茶で8%、年間合計で6%の増収を示し、CDU化成は対照化成配合と変わらなかった。

I B化成は、7月の追肥を省略した4回分施により、

1番茶と2番茶でそれぞれ11%、年間合計で10%の増収を示し、摘採前に施した芽出し肥の効果が顕著に認められていた、また、I B化成は、4月と7月の追肥を省略した3回分施でも対照化成配合に比して年間収量で3%の増収を示した。この場合1番茶の収量は対照化成配合とほとんど変わらず、2番茶で10%の増収を示しており、3月の追肥を増施した効果は1番茶に対しては明らかでなく、7月に摘採した2番茶に認められていた。CDU化成3回分施は1番茶と年間収量で4%の減収を示しており、粒状化成3回分施は、1番茶で3%の減収、2番茶で6%の増収を示しており、年間合計では対照化成配合5回分施と差がはかった。I B化成あるいはCDU化成等の緩効性肥料を用い、施肥回数を減らしても年間の収量におよぼす影響はほとんど認められないが、3月の追肥量を増しても、4月中旬の1番茶に対する芽出し肥を省いた場合には1番茶の収量が低下する傾向がみられていた。

標準審査法による荒茶の品質は第15表のとおりであった。荒茶の品質におよぼす肥料の種類と分施肥回数の影響は年度により差異があったが、I B化成とCDU化成は、5回分施の場合には対照化成配合より優れており、4回分および3回分施の場合には2番茶の品質は良かったが、1番茶の品質はやや劣っていた。粒状化成3回分施の1番茶は対照化成配合5回分施と差がなく、2番茶は勝っていた。

第14表 生葉収量 (2カ年平均10aあたりkg)

摘採期 区名	摘採期				計	比
	1番	2番	3番	計		
対 照 5回分施	558	378	64	1000	100	
I B 化 成 5回 "	593	407	58	1058	106	
" 4回 "	617	418	61	1096	110	
" 3回 "	550	417	60	1027	103	
CDU化成5回 "	565	377	63	1005	101	
" 3回 "	533	374	55	962	96	
粒状化成3回 "	539	399	59	997	100	

第15表 荒茶の品質

摘採期 区名	昭和42年		昭和43年	
	1番	2番	1番	2番
対 照 5回分施	96.5	92.5	97	92.5
I B 化 成 5回 "	97	97.5	100	93.5
" 4回 "	93.5	94	92	99
" 3回 "	98	98.5	91.5	94.5
CDU化成5回 "	97	99.5	96	97.5
" 3回 "	95	93.5	94	94
粒状化成3回 "	96.5	96	97	98

(2) 摘採による養分収奪量

摘採による養分収奪量は第16表のとおりであった。分施肥回数が5回の場合には、窒素、磷酸、加里、苦土の収奪量はI B化成が多く、CDU化成、対照化成配合の順となっていた。I B化成、CDU化成の両者とも、分施肥回数が少ない場合ほど収奪量が概して少なくなる傾向を示したが、I B化成4回分施は対照化成配合より多くなっていた。分施肥回数が3回の場合には、粒状化成、I B化成、CDU化成の順となっており、粒状化成3回分施は対照化成配合5回分施より窒素、磷酸の収奪量が多く、I B化成3回分施は窒素と石灰の収奪量が、CDU化成3回分施は窒素、磷酸、加里、石灰の収奪量がそれぞれ対照化成配合5回分施よりやや少なかった。

第16表 摘採による養分収奪量

(2カ年平均, 10aあたりkg)

成分 区名	成分				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
対 照 5回分施	10.50	2.05	3.74	1.85	1.15
I B 化 成 5回 "	11.00	2.33	3.89	1.83	1.23
" 4回 "	10.97	2.20	4.03	1.84	1.27
" 3回 "	10.31	2.06	3.77	1.65	1.21
CDU化成5回 "	10.72	2.13	3.80	1.70	1.24
" 3回 "	10.26	1.91	3.50	1.62	1.19
粒状化成3回 "	10.79	2.11	3.66	1.86	1.19

(3) 荒茶の粗収入

荒茶の粗収入は第17表のとおりであった。I B化成5回分施の粗収入が最も多く、10%の増収を示しており、I B化成4回分施も対照化成配合5回分施より多かった。CDU化成5回分施および粒状化成3回分施はほぼ対照化成配合5回分施と同等であったが、I B化成3回分施とCDU化成3回分施はともに6%の減収になっていた。

第17表 荒茶粗収入 (2カ年平均, 10aあたり千円)

摘採期 区名	摘採期				
	1番	2番	3番	計	比
対 照 5回分施	150	40	4	194	100
I B 化 成 5回 "	164	46	4	214	110
" 4回 "	155	45	4	204	105
" 3回 "	135	43	4	182	94
COU化成5回 "	147	44	5	196	101
" 3回 "	137	41	4	182	94
粒状化成3回 "	142	44	4	190	98

5. 茶園の酸性改良と塩基の溶脱

(試験方法) 強酸性の茶園で石灰質資材の施用量試験を行い、収量、品質等におよぼす影響と土壤塩基の溶脱について検討した。試験地は足柄上郡山北町川西峯(昭和39年9月~43年8月)と足柄上郡山北町川西谷戸(昭和43年9月~45年10月)の2カ所であった。石灰質資材である苦土炭カルは風乾細土の緩衝能曲線から次式により求めた。

$$\text{中和石灰量 (kg/10a)} = \frac{D \times \text{風乾細土の中和石灰量 (mg/100g)}}{100 - W}$$

$$D = \text{現地容積重 (g/100cc)} \times (100 - G)$$

Dは耕土10cmの乾土重 (t/10a), Wは風乾細土の水分(3.0%) Gは風乾物中礫含量(30.7%), 現地容積重97.0g, pH (KCl) 3.5

峯試験地では塩化加里浸出液による pH を3.9, 4.1,

4.3, 4.5, 4.7 に矯正するために必要な苦土炭カルを昭和39年9月と昭和42年10月に、諸淵試験地では塩化加里浸出液による pH を4.0, 4.5, 5.0 に矯正するために必要な苦土炭カルを昭和43年9月と昭和44年9月に施用した。苦土炭カルは畦間の全面に施用し、深さ15cmの土層と混合した。年間の10aあたり施肥要素量は、峯試験地では窒素70kg, 燐酸37.3~38kg, 加里40~43.2kg, 諸淵試験地では窒素100kg, 燐酸50kg, 加里45kgで、窒素は9月, 3月, 4月, 6月, 7月に、燐酸と加里は9月と3月に施用した。峯試験地の土壤断面は全層暗褐色乃至褐色の壤質土で、砂礫層は出現せず、土壤統は丸山統に属しており、諸淵試験地の土壤断面は黒褐色の壤土質で、67cm以下に砂礫層が出現し、土壤統は平山統に属しており、ともに富士火山噴出物に由来する火山性土であった。試験地の土壤の性質は第18表および第19表に示した。

第18表 試験地の土壤の性質(山北町峯試験地)

層位	深さ cm	現地における理化学性					粒径組成(細土無機物中)					
		容積重 g	固相 cc	水分 cc	空気 cc	孔げき率 %	粗砂 %	細砂 %	砂計 %	シルト %	粘土 %	土性
1	0~31	65.8	24.8	35.6	39.6	75.2	35.1	30.4	65.5	28.8		SL
2	31~45	70.1	26.4	43.9	29.7	73.6	38.6	34.5	73.1	25.6	5.7	SL
3	45~72	63.0	23.8	52.4	25.8	76.2	38.6	37.9	76.0	22.7	1.3	SL
4	72~	58.0	21.9	55.8	22.3	78.1	32.3	40.7	73.0	25.8	1.3	FSL
											1.2	

層位	深さ cm	礫 風乾物 中	水分 風乾 細土中	細土 容積量	最大 含水量	腐植	炭素	窒素	炭素率	燐酸吸 収係数	有効 効酸
1	0~31	27.6%	6.6%	80.4g	106.2%	3.6%	2.07%	0.33%	6.3	1606	1.52mg
2	31~35	40.7	10.3	73.5	99.5	2.8	1.62	0.16	10.1	1576	0.42
3	45~72	24.7	17.7	64.3	125.8	1.3	0.77	0.11	7.1	1500	0.61
4	72~	26.2	14.6	66.2	114.2	0.8	0.48			1673	0.59

層位	深さ cm	PH		置換 酸度 y ₁	置換性塩基				置換性 全塩基	塩基置 換容量	塩基 飽和度	石灰 飽和度
		H ₂ O	KCl		石灰	苦土	加里	ソーダ				
1	0~31	3.7	3.6	63.50	mg 54	mg 36	mg 85	mg 9	m.e 5.74	m.e 43.93	% 13.1	% 4.4
2	31~45	3.8	3.4	58.63	57	43	100	8	6.54	39.53	16.5	5.1
3	45~72	4.2	3.8	8.63	529	345	235	18	41.65	53.38	78.1	35.4
4	72~	5.0	4.6	0.75	844	274	35	33	45.55	51.67	88.1	58.3

第19表 試験地の土壌の性質(山北町諸淵試験地)

層位	深さ cm	現地における理学性					粒径組成(細土無機物中)					
		容積重 g	固相 cc	水分 cc	空気 cc	孔げき率 %	粗砂 %	細砂 %	砂計 %	シルト %	粘土 %	土性
1	0~30	97.0	37.3	28.0	34.7	62.7	42.9	34.7	80.3	12.1	7.6	SL
2	30~67	84.0	32.3	28.0	39.7	67.7	45.4	32.0	77.4	13.3	3.3	Co.SL
3	67~	160.0	61.6	10.8	27.6	38.4	92.3	5.8	98.1	0.5	1.4	L.Co.S

層位	深さ cm	礫 風乾物 中	水分 風乾 細土中	細土 容積重 g	最大 容水量 %	腐植 %	炭素 %	窒素 %	炭素率 %	燐酸吸 収係数	有効 燐酸 mg
1	0~30	38.3	3.6	93.5	49.5	2.6	1.49	0.15	9.9	1091	16.98
2	30~67	17.9	3.6	91.7	46.1	2.3	1.35	0.13	10.4	1049	10.54
3	67~	23.4	0.3	93.6	25.9	0.3	0.16	0.03	5.3	484	11.60

層位	深さ cm	PH		置換 酸度 y ₁	置換性塩基				置換性 全塩基 me	塩基置 換容量 me	塩基 飽和度 %	石灰 飽和度 %
		H ₂ O	KCl		石灰	苦土	加里	ソーダ				
1	0~30	5.3	4.0	10.38	172	50	24	5	9.28	18.42	50.4	33.3
2	30~67	6.3	4.8	0.23	320	66	15	10	15.32	19.43	78.8	58.7
3	67~	6.7	4.9	0.16	115	36	25	4	6.55	7.67	85.4	53.5

(結果)

(1) 苦土炭カル施用量と生葉収量

苦土炭カル施用量と生葉収量の関係は第20表および第21表のとおりであった。

峯試験地の茶園は試験開始時の樹齢が13年生の在来種で、試験期間中に各年3回、計12回の採摘を行った。4ヶ年間の平均収量は苦土炭カル130kg以上で低下しており、500kg以上でその程度が大きかった。苦土炭カル施用の影響は年によって差異があり、初年目の昭和40年には130kg以上で、2年目の昭和41年と3年目の昭和42年には500kg以上で、4年目の昭和43年には300kgは以上で低下率が大きであった。

諸淵試験地の茶園は試験開始時の樹齢が5年生(昭和40年に2年生苗を定植)のゼットワン(Z1, 系統名)で、試験期間中に各年3回、計6回の摘採を行った。2カ年間の平均収量は苦土炭カルの施用によりいずれも減少しており、初年目の昭和44年にその傾向が著しかったが、2年目の昭和45年には無処理との差がみられなかった。

収量低下の原因は2番茶および3番茶の減収によるものであり、1番茶の収量は苦土炭カル施用により増加す

る場合が多かった。苦土炭カル施用量間にはそれほど差がなかった。

第20表 苦土炭カル施用量と生葉収量

(山北町峯試験地 kg/10 a)

年度 区名	昭和40年	41年	42年	43年	4カ年 平均	比
	無処理	2088	2143	2141	2253	
苦土炭カル160	2035	2091	2236	2241	2151	100
同 130	1927	2102	2124	2245	2100	97
同 300	1880	2163	2086	2134	2066	96
同 500	1816	1984	2014	2102	1979	92
同 800	1730	1868	1970	2134	1926	89

苦土炭カル施用時期 昭和39年9月, 昭和42年10月

第21表 苦土炭カル施用量と生葉収量

(山北町諸淵試験地, kg/10 a)

年度 区名	昭和44年	45年	2カ年 平均	比
	無処理	792	922	
苦土炭カル180	180	700	924	95
同 300	300	734	946	98
同 500	500	752	919	98

苦土炭カル施用時期 昭和43年9月, 昭和44年9月

(2) 苦土炭カル施用量と荒茶の品質

標準審査法による荒茶の品質を第22表と第23表に示した。峯試験地では、苦土炭カルの施用により、初年目、3年目、4年目の1番茶、初年目の1番茶、3年目と4年目の3番茶で品質が低下し、2年目の1番茶と2番茶

および4年目の2番茶で品質が良くなっていた。諸淵試験地では、初年目の1番茶は品質が低下し、2年目の1番茶では品質が良くなり、2番茶の品質に対する影響は明らかでなかった。

峯試験における荒茶の熱水可溶率は第24表のとおりで

第22表 苦土炭カル施用量と荒茶の品質 (山北町峯試験地)

年度 摘採期 区名	昭和40年			昭和41年			昭和42年			昭和43年		
	1番	2番	3番	1番	2番	3番	1番	2番	3番	1番	2番	3番
無 処 理	98.5	100	97	93.5	96	98	100	98.5	100	99	94	98.5
苦土炭カル130kg	90.5	90	96.5	95	99.5	99.5	95	99.5	97.5	93	95.5	93
同 300kg	94.5	93	97	96	97.5	94.5	97	96.5	97.5	94.5	97	96

あった。固型物の熱水可溶率には差がみられなかった。

窒素の熱水可溶率は、2年目の1番茶と2番茶、3年目の1番茶では苦土炭カル施用により増加し、とくに、2年目の1番茶と2番茶では品質の向上傾向と対応していたが、苦土炭カルを施用した初年目と4年目では施用による影響が明らかでなかった。

第23表 苦土炭カル施用量と荒茶の品質 (山北町諸淵試験地)

年度 摘採期 区名	昭和44年		昭和45年	
	1番	2番	1番	2番
無 処 理	98	100	93	99
苦土炭カル 180kg	95	96	99.5	98
同 300kg	93.5	100	98	90.5
同 500kg	92	96.5	96.5	97

(3) 摘採葉の無機成分含有率と、摘採による養分収奪量

諸淵試験地における苦土炭カル施用量と摘採葉の無機成分含有率の関係を第3図に示した。磷酸と石灰の含有

第24表 荒茶の熱水可溶率と苦土炭カル施用量 (山北町峯試験地)

成分	年度 摘採期 区名	昭和40年			昭和41年			昭和42年			昭和43年		
		1番	2番	3番	1番	2番	3番	1番	2番	3番	1番	2番	3番
固型物%	無 処 理	35.6	29.8	33.6	33.2	31.2	32.7	34.2	28.1	32.8	33.2	30.6	30.0
	苦土炭カル 130kg	33.4	32.1	35.1	34.3	30.8	32.3	34.6	30.3	32.8	32.5	31.4	30.6
	同 300kg	34.8	30.1	34.4	33.6	30.5	33.5	34.6	30.3	32.2	32.6	31.4	30.8
窒 素 %	無 処 理	28.7	25.9	28.4	23.7	23.5	27.6	25.1	24.4	25.1	26.5	20.5	25.1
	苦土炭カル 130kg	30.4	25.1	29.4	24.9	23.6	27.4	26.1	22.8	23.2	26.0	20.5	22.3
	同 300kg	26.7	25.2	27.8	25.4	24.8	28.5	28.7	21.8	23.6	25.5	20.3	23.4

率は苦土炭カルの施用により変化せず、苦土含有率も苦土炭カル 300kg 区の1番茶以外では差がなかった。加里含有率は1番茶ではあまり変わらず、2番茶では減少し、3番茶では増加した。鉄含有率は1番茶と2番茶では変らなかったが、マンガン含有率は、1番茶、2番茶、3番茶のいずれも苦土炭カル施用により低下する傾向を示し、3番茶の鉄とマンガンの間には枯杭現象が認められていた。

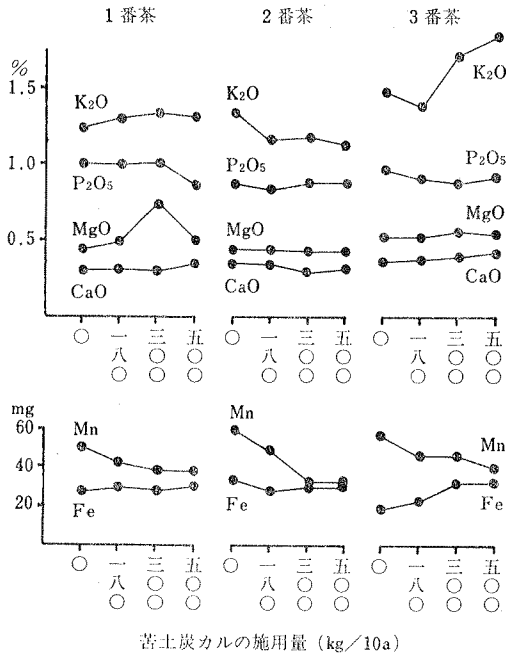
峯試験地における苦土炭カル施用量と摘採による養分収奪量の関係を第25表に示した。窒素、磷酸、加里、石灰、苦土の収奪量はいずれも苦土炭カルの施用により減

少していた。養分収奪量におよぼす苦土炭カル施用量の影響に関しては、各成分の間に差異がみられなかった。

(4) 苦土炭カル施用量と土壌の塩基組成

峯試験地において、苦土炭カルの施用前(施用前1カ月)と施用後(施用後10カ月)に調査した土層の塩基状態を第26表に示した。

無処理区では50cmの深さの層位まで強酸性を呈しており、置換性石灰、置換性苦土、置換性全塩基は25~30cmの層位で最も少なく、置換酸度は35~40cmの層位で最も高かった。石灰飽和度、苦土飽和度、塩基飽和度は55~60cmの層位で増加しており、置換性加里は45~50cmの層



第3図 摘採葉の無機成分含有率と苦土炭カルの施用量 (山北町諸淵試験地, 昭和44年)

第25表 摘採による養分の収奪量と苦土炭カルの施用量 (山北町峯試験地10aあたりkg)

区名	成分				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
無 処 理	21.68	3.90	9.17	2.90	2.73
苦土炭カル 60kg	21.10	3.82	8.96	2.81	2.64
同 130kg	20.29	3.72	8.69	2.84	2.54
同 300kg	20.28	3.63	8.49	2.92	2.49
同 500kg	19.44	3.53	8.38	2.65	2.43
同 800kg	19.12	3.52	7.93	2.71	2.49

注) 昭和40年~43年の4カ年平均

位に蓄積していた。

苦土炭カル 300kg 区では、施用前では無処理区と同様に、深さ45~50cmまでの土層は強酸性を呈していたが、55~60cmの層位は無処理区よりPHが高く、置換酸度が低く、置換性石灰、置換性苦土、置換性全塩基が多く、それらの飽和度が高い値を示していた。苦土性カル施用後においても、45~50cmまでの土層は依然として強酸性を呈しており、下層ほど置換酸度が高くなっていた。苦土炭カルの施用により、置換性石灰、置換性全塩基、石灰飽和度は5~10cmの表層でやや多くなり、15~20cm以下の層位では少なくなり、55~60cmの層位で増加、蓄積し、置換性加里は45~50cmの層位に集積していた。

苦土炭カル 800kg 区では、施用前には35~40cmの深さ

の層位まで強酸性を呈していたが、45~50cm以下の土層には塩基類の富化蓄積傾向がみられていた。苦土炭カル施用後においても、45~50cmの層位までは強酸性を呈していたが、置換性石灰と石灰飽和度は5~10cmの表層で大きい値を示しており、25~30cm以下の層位で減少し、55~60cmの層位で増加していた。

昭和39年9月の試験開始前に苦土炭カルを施用した後3カ年を経過し、再び苦土炭カルを施用した直前の昭和42年9月には、苦土炭カル 300kg の施用によって表層土に塩基類の増加がみられていたが、塩基類の大部分が下層土に移動するため、25~30の層位の土壌が強酸性を呈し、55~60cmの層位に塩基類の蓄積する傾向があった。

苦土炭カルの施用量が800kg の場合には、表層の塩基状態は施用量が300kg の場合と大差なかったが、表層から下層に移動した塩基類の蓄積傾向が45~50cmの層位から発現していた。

昭和42年10月に再度苦土炭カルを施用し、約10カ月を経過した昭和43年8月には、5~10cmの表土には明らかに苦土炭カル施用の影響が現われており、置換酸度の低下、置換性石灰、置換性苦土、石灰飽和度、苦土飽和度の増加等が認められており、苦土炭カルの施用量が800kg の場合には25~30cmの層においても置換性石灰がある程度増加していた。しかしながら、25~30cmより下層の酸性化傾向は極めて激しく、溶脱により表層から下層に移動した塩基類は55~60cmの深さの土層に蓄積されていた。そのため、表土の酸性を矯正するために緩衝能曲線から所要の苦土炭カル量を求めて施用しても、溶脱速度が速く、溶脱による損失量が大きいため、塩基状態の改善効果があがらないようであった。苦土炭カル施用前後における土層の塩基状態を層位別に比較すると、pHはわずかに上昇していたが、置換酸度は増大し、塩基類とその飽和度は表層から45~50cmまでの層位ではいずれも減少し、55~60cmの層位ではあまり変化せず、溶脱の激しさが確認された。

第27表に、諸淵試験地において調査した苦土炭カル施用後の土壌の塩基状態の経時的変化を示した。苦土炭カルは昭和44年9月に施用したが、6ヵ月後の昭和45年3月には、無処理に比べて、置換性石灰は1.8~3.4倍、置換性苦土は1.4~2.3倍、塩基飽和度は1.2~1.7倍、石灰飽和度は1.7~2.7倍、苦土飽和度は1.4~1.7倍に増加した。10ヵ月後の昭和45年7月には、置換性石灰は1.8~5倍、塩基飽和度は1.5~2.7倍、石灰飽和度は1.9~4.7倍になり、無処理との差が一層顕著となってきたが、置換性苦土はほぼ1.3倍、苦土飽和度は1.1~1.3倍で、苦土に関しては無処理の値にやや近づいてきた。13ヵ月後の

第26表 苦土炭カル施用前と施用後の土壌の塩基状態 (山北町峯試験地)

区名	深さ cm	pH (KCl)		置換酸度 y_1		置換性石灰 mg		置換性苦土 mg		石灰飽和度%	
		前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
無処理	5~10	3.4	3.7	15.93	31.15	198	69	36	35	17.7	6.0
	15~20	3.6	3.8	26.47	35.15	104	14	40	46	12.4	1.5
	25~30	3.7	3.8	31.36	38.15	65	9	42	34	9.0	1.2
	35~40	3.7	3.9	32.87	54.44	98	9	45	59	12.1	0.7
	45~50	3.7	3.9	29.78	44.86	173	17	102	76	15.0	1.6
	55~60	3.9	4.6	10.04	1.47	306	370	125	139	27.1	39.7
苦土炭カル 300 kg	5~10	3.6	3.7	5.90	24.86	299	207	63	62	25.8	19.7
	15~20	3.6	3.8	29.73	35.43	116	44	45	47	13.4	4.3
	25~30	3.6	3.8	34.25	69.58	84	97	46	80	10.8	7.8
	35~40	3.5	3.8	63.10	67.15	131	78	56	58	11.8	7.1
	45~50	3.5	3.8	73.38	80.72	170	106	88	78	13.3	8.6
	55~60	4.2	4.3	2.76	5.14	550	437	326	163	40.2	45.1
苦土炭カル 800 kg	5~10	3.6	3.7	6.90	14.72	308	227	75	57	27.2	23.4
	15~20	3.4	3.9	21.07	30.86	162	116	43	55	19.6	14.3
	25~30	3.7	4.0	24.35	20.00	94	96	42	57	12.8	12.9
	35~40	3.8	3.9	21.05	19.00	92	69	19	45	13.0	9.3
	45~50	4.0	4.1	12.17	30.58	191	29	51	42	26.3	4.2
	55~60	4.3	5.0	2.01	1.38	299	372	67	64	46.6	53.0

注) 苦土炭カル施用時期 昭和42年12月

調査時期 昭和42年9月(苦土炭カル施用前), 昭和43年8月(苦土炭カル施用10ヵ月後)

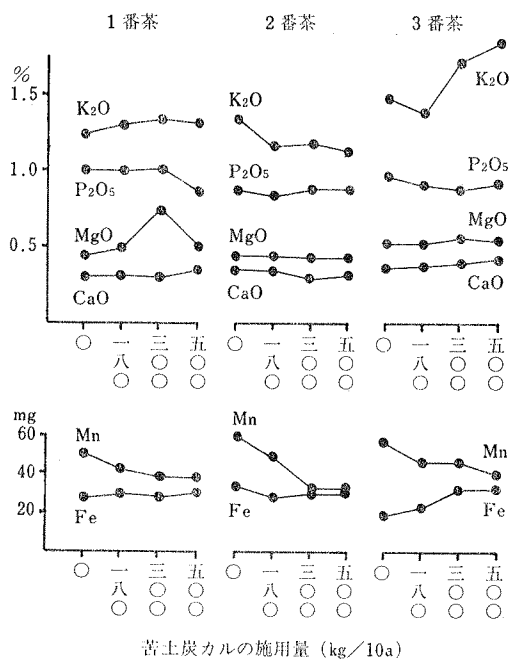
第27表 苦土炭カル施用後における表層土壌(5~10cm)の塩基状態の変化(山北町諸淵試験地)

区名	事項経過月数	pH(H ₂ O)			pH (KCl)			置換酸度 y_1			置換性石灰 mg		
		6	10	13	6	10	13	6	10	13	6	10	13
無処理		4.4	3.9	4.0	3.7	3.3	3.4	16.06	19.59	13.24	121	111	81
苦土炭カル	180 kg	5.1	4.3	4.0	4.2	3.6	3.5	2.14	6.81	10.36	213	199	208
同	300 kg	5.5	4.7	4.5	4.7	3.9	3.9	0.97	4.49	4.03	280	197	227
同	500 kg	5.8	6.1	5.0	5.2	5.6	4.6	1.87	2.19	1.80	410	554	523

区名	事項経過月数	置換性苦土 mg			塩基飽和度%			石灰飽和度%			苦土飽和度%		
		6	10	13	6	10	13	6	10	13	6	10	13
無処理		34	50	84	33.4	31.2	31.3	15.8	13.9	9.7	6.2	8.8	13.6
苦土炭カル	180 kg	47	66	89	41.7	48.0	42.7	27.3	25.8	22.2	8.4	11.7	13.1
同	300 kg	49	66	98	51.7	50.0	57.7	36.2	29.2	31.2	8.9	13.2	18.1
同	500 kg	79	59	122	58.8	85.4	80.9	41.9	65.5	55.1	10.8	9.6	17.8

注) 苦土炭カル施用時期 昭和44年9月

経過月数 6ヵ月…昭和45年3月, 10ヵ月…昭和45年7月, 13ヵ月…昭和45年10月



第3図 摘採葉の無機成分含有率と苦土炭カルの施用量 (山北町諸淵試験地, 昭和44年)

第25表 摘採による養分の収奪量と苦土炭カルの施用量 (山北町峯試験地10aあたりkg)

区名	成分				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
無 処 理	21.68	3.90	9.17	2.90	2.73
苦土炭カル 60kg	21.10	3.82	8.96	2.81	2.64
同 130kg	20.29	3.72	8.69	2.84	2.54
同 300kg	20.28	3.63	8.49	2.92	2.49
同 500kg	19.44	3.53	8.38	2.65	2.43
同 800kg	19.12	3.52	7.93	2.71	2.49

注) 昭和40年~43年の4カ年平均

位に蓄積していた。

苦土炭カル 300kg 区では、施用前では無処理区と同様に、深さ45~50cmまでの土層は強酸性を呈していたが、55~60cmの層位は無処理区よりPHが高く、置換酸度が低く、置換性石灰、置換性苦土、置換性全塩基が多く、それらの飽和度が高い値を示していた。苦土性カル施用後においても、45~50cmまでの土層は依然として強酸性を呈しており、下層ほど置換酸度が高くなっていた。苦土炭カルの施用により、置換性石灰、置換性全塩基、石灰飽和度は5~10cmの表層でやや多くなり、15~20cm以下の層位では少なくなり、55~60cmの層位で増加、蓄積し、置換性加里は45~50cmの層位に集積していた。

苦土炭カル 800kg 区では、施用前には35~40cmの深さ

の層位まで強酸性を呈していたが、45~50cm以下の土層には塩基類の富化蓄積傾向がみられていた。苦土炭カル施用後においても、45~50cmの層位までは強酸性を呈していたが、置換性石灰と石灰飽和度は5~10cmの表層で大きい値を示しており、25~30cm以下の層位で減少し、55~60cmの層位で増加していた。

昭和39年9月の試験開始前に苦土炭カルを施用した後3カ年を経過し、再び苦土炭カルを施用した直前の昭和42年9月には、苦土炭カル 300kg の施用によって表層土に塩基類の増加がみられていたが、塩基類の大部分が下層土に移動するため、25~30の層位の土層が強酸性を呈し、55~60cmの層位に塩基類の蓄積する傾向があった。

苦土炭カルの施用量が800kg の場合には、表層の塩基状態は施用量が300kg の場合と大差なかったが、表層から下層に移動した塩基類の蓄積傾向が45~50cmの層位から発現していた。

昭和42年10月に再度苦土炭カルを施用し、約10カ月を経過した昭和43年8月には、5~10cmの表土には明らかに苦土炭カル施用の影響が現われており、置換酸度の低下、置換性石灰、置換性苦土、石灰飽和度、苦土飽和度の増加等が認められており、苦土炭カルの施用量が800kg の場合には25~30cmの層においても置換性石灰がある程度増加していた。しかしながら、25~30cmより下層の酸性化傾向は極めて激しく、溶脱により表層から下層に移動した塩基類は55~60cmの深さの土層に蓄積されていた。そのため、表土の酸性を矯正するために緩衝能曲線から所要の苦土炭カル量を求めて施用しても、溶脱速度が速く、溶脱による損失量が大きいため、塩基状態の改善効果があがらないようであった。苦土炭カル施用前後における土層の塩基状態を層位別に比較すると、pHはわずかに上昇していたが、置換酸度は増大し、塩基類とその飽和度は表層から45~50cmまでの層位ではいずれも減少し、55~60cmの層位ではあまり変化せず、溶脱の激しさが確認された。

第27表に、諸淵試験地において調査した苦土炭カル施用後の土層の塩基状態の経時的変化を示した。苦土炭カルは昭和44年9月に施用したが、6カ月後の昭和45年3月には、無処理に比べて、置換性石灰は1.8~3.4倍、置換性苦土は1.4~2.3倍、塩基飽和度は1.2~1.7倍、石灰飽和度は1.7~2.7倍、苦土飽和度は1.4~1.7倍に増加した。10カ月後の昭和45年7月には、置換性石灰は1.8~5倍、塩基飽和度は1.5~2.7倍、石灰飽和度は1.9~4.7倍になり、無処理との差が一層顕著となってきたが、置換性苦土はほぼ1.3倍、苦土飽和度は1.1~1.3倍で、苦土に関しては無処理の値にやや近づいてきた。13カ月後の

第26表 苦土炭カル施用前と施用後の土壌の塩基状態 (山北町峯試験地)

区名	深さ cm	pH (KCl)		置換酸度 y_1		置換性石灰mg		置換性苦土mg		石灰飽和度%	
		前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
無処理	5~10	3.4	3.7	15.93	31.15	198	69	36	35	17.7	6.0
	15~20	3.6	3.8	26.47	35.15	104	14	40	46	12.4	1.5
	25~30	3.7	3.8	31.36	38.15	65	9	42	34	9.0	1.2
	35~40	3.7	3.9	32.87	54.44	98	9	45	59	12.1	0.7
	45~50	3.7	3.9	29.78	44.86	173	17	102	76	15.0	1.6
	55~60	3.9	4.6	10.04	1.47	306	370	125	139	27.1	39.7
苦土炭カル 300 kg	5~10	3.6	3.7	5.90	24.86	299	207	63	62	25.8	19.7
	15~20	3.6	3.8	29.73	35.43	116	44	45	47	13.4	4.3
	25~30	3.6	3.8	34.25	69.58	84	97	46	80	10.8	7.8
	35~40	3.5	3.8	63.10	67.15	131	78	56	58	11.8	7.1
	45~50	3.5	3.8	73.38	80.72	170	106	88	78	13.3	8.6
	55~60	4.2	4.3	2.76	5.14	550	437	326	163	40.2	45.1
苦土炭カル 800 kg	5~10	3.6	3.7	6.90	14.72	308	227	75	57	27.2	23.4
	15~20	3.4	3.9	21.07	30.86	162	116	43	55	19.6	14.3
	25~30	3.7	4.0	24.35	20.00	94	96	42	57	12.8	12.9
	35~40	3.8	3.9	21.05	19.00	92	69	19	45	13.0	9.3
	45~50	4.0	4.1	12.17	30.58	191	29	51	42	26.3	4.2
	55~60	4.3	5.0	2.01	1.38	299	372	67	64	46.6	53.0

注) 苦土炭カル施用時期 昭和42年12月

調査時期 昭和42年9月(苦土炭カル施用前), 昭和43年8月(苦土炭カル施用10ヵ月後)

第27表 苦土炭カル施用後における表層土壌(5~10cm)の塩基状態の変化(山北町諸淵試験地)

区名	事項経過月数	pH(H ₂ O)			pH (KCl)			置換酸度 y_1			置換性石灰mg		
		6	10	13	6	10	13	6	10	13	6	10	13
無処理		4.4	3.9	4.0	3.7	3.3	3.4	16.06	19.59	13.24	121	111	81
苦土炭カル	180 kg	5.1	4.3	4.0	4.2	3.6	3.5	2.14	6.81	10.36	213	199	208
同	300 kg	5.5	4.7	4.5	4.7	3.9	3.9	0.97	4.49	4.03	280	197	227
同	500 kg	5.8	6.1	5.0	5.2	5.6	4.6	1.87	2.19	1.80	410	554	523

区名	事項経過月数	置換性苦土mg			塩基飽和度%			石灰飽和度%			苦土飽和度%		
		6	10	13	6	10	13	6	10	13	6	10	13
無処理		34	50	84	33.4	31.2	31.3	15.8	13.9	9.7	6.2	8.8	13.6
苦土炭カル	180 kg	47	66	89	41.7	48.0	42.7	27.3	25.8	22.2	8.4	11.7	13.1
同	300 kg	49	66	98	51.7	50.0	57.7	36.2	29.2	31.2	8.9	13.2	18.1
同	500 kg	79	59	122	58.8	85.4	80.9	41.9	65.5	55.1	10.8	9.6	17.8

注) 苦土炭カル施用時期 昭和44年9月

経過月数 6ヵ月…昭和45年3月, 10ヵ月…昭和45年7月, 13ヵ月…昭和45年10月

昭和45年10月には、置換性石灰は2.6~6.5倍、石灰飽和度は2.3~5.7倍となり、無処理との差がさらに大きくなってきたが、置換性苦土は1.1~1.5倍、塩基飽和度は1.4~2.6倍、苦土飽和度は1.3倍以下で、苦土炭カル施用10カ月後の昭和45年7月とほぼ同程度であった。

土壤のpHは苦土炭カル施用後6カ月まではほぼ矯正目標に近い値を保っていたが、10カ月以上経過すると急速に低下し、施用量が180kg以下では無処理と差がなくなった。置換酸度も苦土炭カル施用量が300kg以下の場合には、施用後10カ月で増大の傾向を示したが、施用量500kgの場合には約1年間にわたりほぼ同程度の値になっていた。置換性石灰と石灰飽和度は苦土炭カルの施用量が300kg以下の場合には次第に減少する傾向を示し、施用量が500kgの場合にはほとんど変らなかった。塩基飽和度は苦土炭カル180kg以上の施用により1カ年間ほぼ同じ値を保っており、置換性苦土と苦土飽和度は無処理をも含め増加する傾向を示していた。

苦土炭カル施用後13カ月の昭和45年10月に調査した諸淵試験地の下層土(25~30cm)の塩基状態を第28表に示した。苦土炭カルを施用した場合には、無処理に比べて置換性石灰は1.5~2.3倍、置換性全塩基は1.2~1.6倍、石灰飽和度は1.4~2.2倍、塩基飽和度は1.1~1.5倍、苦土飽和度は施用量が300kg以上の場合に1.2~1.4倍、置換性苦土は施用量が500kgの場合に1.4倍となっていた。苦土炭カルの施用量が多い場合ほど無処理に対する比率が大きくなっていったが、表層土壌の無処理との比率よりは小さかった。PPと置換酸度に対する苦土炭カルの影響は施用量が300kg以上の場合に現われていた。

第28表 下層土(25~30cm)の塩基状態におよぼす苦土炭カルの影響(山北町諸淵試験地)

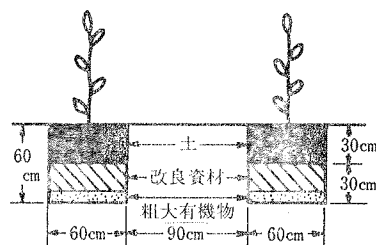
区名		無処理	苦土炭カル 180kg	同 300kg	同 500kg
項目	H ₂ O	4.2	4.3	4.6	4.7
	KCl	3.8	3.8	4.1	4.1
置換酸度 y ₁		19.64	14.39	5.31	4.29
置換性	石灰mg	109	162	167	255
	苦土mg	81	76	79	112
置換性全塩基me		10.00	11.74	11.80	16.10
飽和度	石灰%	11.8	23.8	27.0	36.7
	苦土%	16.7	15.6	19.5	22.7
	塩基%	42.5	48.6	55.7	65.6

注) 昭和45年10月(苦土炭カル施用後13カ月)

6. 土壤改良による新植茶園の短期成園化

(試験方法) 熔燐、ベントナイト、鶏糞による土壤改良と新植茶園の短期成園化について検討した。

畦幅1.5mで苗木を定植する予定の畦を中心にして、幅約60cm、深さ約60cmの溝を掘り、改植のために伐採した茶樹や山野草等の粗大有機物を溝の底部に敷き、軽く間土したのち、熔燐、ベントナイト、鶏糞等の土壤改良資材を土と混合しながら約30cmの深さに施用した。定植直後の苗の植え痛みを避けるため、地表から30cmまでの部分には掘り出した元の土だけを埋めもどした。土壤改良の方法は第4図に示されており、昭和41年3月から4月の間に実施した。



第4図 改良資材の施用方法

試験区の構成は、対照、熔燐、ベントナイト、鶏糞、熔燐ベントナイト併用の5区で、各資材の10aあたり施用量は、熔燐250kg、ベントナイト1.5トン、鶏糞3トンで昭和41年6月6日に、3年生のやぶきたを株間45cmで定植した。定植当年の昭和41年9月から年間5回の施肥を行った。共通肥料として、9月と3月に標準茶配合肥料、4月には窒素加里化成(NK化成1号または2号)、6月と7月に複合燐加安42号を使用した。10aあたりの施肥要素量は年度により幾分異っていたが、ほぼ窒素70kg、燐酸50~60kg、加里50~60kgであった。試験実施場所は足柄上郡山北町川西谷戸、(諸淵)で、試験地の土壤断面は黒褐色の壤質土で、土性はSL。67cm以下に砂礫層が出現し、所属する土壤統は平山統であった。試験実施期間は昭和41年3月~45年10月であった。試験地の土壤の性質は、5の「茶園の酸性改良と塩基の溶脱」のなかの第19表に示した。

(結果)

(1) 生育状況と生葉収量

定植翌年の昭和42年5月に1番茶を摘採し、翌々年の昭和43年5月と7月に1番茶と2番茶を摘採した。2番茶の収穫後に整枝し、台づけを行い、定植後3カ年を経過した昭和44年月から3番茶まで摘採した。3番茶の摘採は、昭和44年には8月に、昭和45年には10月に行った

定植後2カ年間の生育状況を第29表に示した。定植1年後の生育状況にはあまり差がみられなかった。定植2年後には、土壌改良資材を施用した各区の株張りは対照に比べていずれも勝っており、熔燐区およびベントナイト区では約20cm程度大きかった。樹高も、熔燐区では対照区より約8cm高い値を示していた。定植1年後から定植2年後までの1年間における株張りの伸長量は、熔燐区とベントナイト区が45cm、熔燐ベントナイト区が31cm、鶏糞区が28cmで、いずれも対照区の23cmを上廻っていた。

茶樹の生育に対する土壌改良の効果は定植後ほぼ20カ月を経過した昭和43年2月から5月までの3カ月間にとくに顕著であった。この試験では定植直後の植え痛みを防止するために、土壌改良資材を深さ30~60cmの下層土に施用しているの、活着後に発生する新根が伸長し、30cm以下の土壌改良を行った土層に到達する昭和43年の春以降に、根の伸長にともなって生育が良好となり、土壌改良の効果が急速に発現するものと考えられた。

第29表 生育状況

事項 区名	定植1年後		定植2年後	
	樹高	株張	樹高	株張
対 照	51.0	70.5	96.4	93.6
熔 燐	46.4	69.2	104.3	113.8
ベントナイト	52.9	67.4	99.6	112.2
鶏 糞	50.0	73.9	92.2	102.3
熔燐ベントナイト	54.0	69.5	93.7	100.5

注) 定植1年後 昭和42年5月9日
定植2年後 昭和43年5月9日

4カ年間の生葉収量を第30表に、各年における摘採期ごとの生葉収量を第5図に示した。1年目の収量はベントナイト区で9%の増収を示した。2年目の収量は1年目の収量の3.7~4.6倍となり、ベントナイト区で25%、

第30表 生葉収量に対する土壌改良の効果(100aあたりkg)

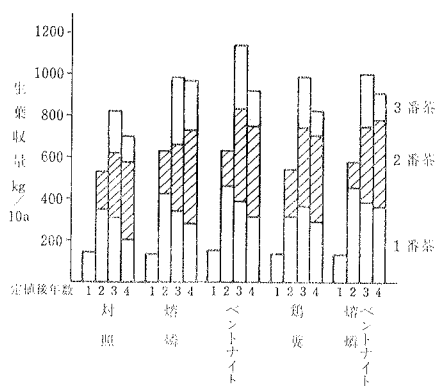
事項 区名	定植1年後		定植2年後		定植3年後		定植4年後	
	収量	比	収量	比	収量	比	収量	比
対 照	142.0	100	530.8	100	826.7	100	701.1	100
熔 燐	136.5	96	626.3	118	982.1	119	967.4	138
ベントナイト	154.3	109	661.1	125	1139.3	138	921.0	131
鶏 糞	139.0	98	521.5	98	985.2	119	823.7	116
熔燐・ベントナイト	129.1	91	582.2	110	993.3	120	909.7	130

熔燐区で18%、熔燐ベントナイト区で10%の増収になった。

2年目の1番茶では、ベントナイト区で38%、熔燐ベントナイト区で26%、鶏糞区で20%、熔燐区で19%の増収になっており、土壌改良の効果が顕著であった。2番茶の収量は熔燐区で17%の増収を示したが、そのほかはいずれも対照区より少なく、鶏糞区と対照区の年間収量はほぼ同程度であった。3年目の収量は対照区で約800kg、土壌改良を行った各区で1000~1100kgに達し、ベントナイト区で38%、熔燐ベントナイト区で20%、熔燐区と鶏糞区で19%の増収を示した。収量に対する土壌改良の効果は、1番茶で6~22%、2番茶で16~39%、3番茶で24~59%となっており、いずれもベントナイト区が最も良い結果を示していた。4年目の収量は、1番茶の出芽が少なく、摘採期が平年より10日以上遅延したため、前年より少なく、対照区で約700kg、土壌改良を行った各区では800~1000kg程度であった。年間の増収率は、熔燐区が38%、ベントナイト区が31%、熔燐ベントナイト区が30%、鶏糞区が16%で、熔燐区と熔燐ベントナイト区の増収率は3年目よりはるかに大きくなっており、ベントナイト区と鶏糞区の増収率は前年(3年目)とほぼ同程度であった。土壌改良の効果は、1番茶で31~66%、2番茶で13~36%、3番茶で7~54%となっており、1番茶では熔燐ベントナイト区、2番茶と3番茶では熔燐区が最も良かった。

(2) 荒茶の品質

標準審査法による荒茶の品質を第31表に示した。1番茶の品質は、定植2年後の昭和43年には対照区が最も良かったが、定植3年後の昭和44年にはほとんど差がなくなった。定植4年後の昭和45年には1番茶の品質に対する土壌改良の効果が顕著となり、とくにベントナイト区と熔燐区が良く、熔燐ベントナイト区と鶏糞区も対照区に比べてはるかに良い結果を示していた。2番茶の品質も、定植3年後まではいずれも対照区よりやや劣る場合



第5図 生葉収量に対する土壤改良の効果

第31表 荒茶品質に対する土壤改良の影響

区名	摘採期		定植2年後		定植3年後		定植4年後	
	1番	2番	1番	2番	1番	2番	1番	2番
対照	99	97	100	98	71.5	93.5		
熔燐	88.5	86.5	99	97.5	96	93.5		
ベントナイト	92.5	96.5	98	95	96	97.5		
鶏糞	96	95	99	92.5	87.5	97.5		
熔燐・ベントナイト	96.5	93.5	99	93	90.5	96.5		

第32表 荒茶の加工歩止りに対する土壤改良の影響(%)

区名	摘採期		定植2年後		定植3年後		定植4年後	
	1番	2番	1番	2番	1番	2番	1番	2番
対照	20.3	17.3	20.5	17.2	21.9	20.8		
熔燐	20.6	17.3	20.8	15.2	22.4	20.8		
ベントナイト	23.0	16.8	22.3	16.7	22.9	20.8		
鶏糞	21.5	17.3	21.3	16.3	22.7	20.5		
熔燐・ベントナイト	21.0	16.3	20.8	16.5	22.9	20.8		

が多かったが、定植4年後にはほとんど遜色がみられなくなり、ベントナイト区、熔燐ベントナイト区、鶏糞区は対照区よりやや良くなっていた。

荒茶の加工歩止りを第32表に示した。1番茶の加工歩止りは土壤改良によりいずれも高まっており、そのなかでは、定植2年後と定植3年後のベントナイト区、定植4年後のベントナイト区と熔燐ベントナイト区がやや勝っていた。2番茶と3番茶の加工歩止りには差がみられなかった。

(3) 荒茶の粗収入

荒茶の収量(生葉収量と加工歩止りから求める)と買上げ価格(荒茶1kgの単価を、形状40、色沢40、香気45

水色30、滋味45、計200点満点の買上げ審査法により年度ごとに決める)から求めた10aあたりの粗収入を第33表に、粗収入の4カ年累計を第6図に示した。

この試験において収穫した荒茶の1kgあたり単価は、1番茶では昭和42年に1302円、43年に1555~1860円、44年に2050~2200円、昭和45年に1300~1865円、2番茶では昭和43年に464~520円、44年に348~376円、45年が740~800円、3番茶では昭和44年に521~645円、45年に339円であった。

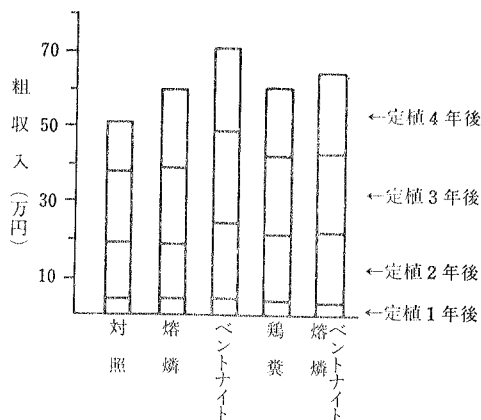
粗収入は摘採を開始した年に4~5万円、2年目に15~20万円、3年目に20~24万円、4年目に18~21万円となっており、定植2年後(樹齢5年生)にこの地域の成木園の経済的収量にはほぼ到達することができた。粗収入の増加に対して最も効果的であった資材はベントナイトで対照区に比べて、定植1年後の初年目に4千円、2年目に5万5千円、3年目に4万8千円、4年目に9万円、4カ年の累計では19万7千円の増収を示した。鶏糞区と熔燐ベントナイト区は定植2年後から効果が明らかとなり、4カ年の累計増収量はそれぞれ9万1千円と12万6千円になっていた。熔燐区の効果は定植4年後に明らかとなり、4カ年の累計増収量は8万6千円であった。

土壤改良に用いた資材の経費を回収するのに要する年限は、ベントナイト区で2年、熔燐区で3年、鶏糞区で3~4年であった。熔燐ベントナイト区の効果はベントナイト区より劣り、熔燐区より勝っていた。

(4) 茶樹の無機成分

定植2年後の1番茶摘採時に調査した茶樹の無機成分含有率を第34表に示した。

摘採により収穫する上位葉では、磷酸含量がベントナイト区で、加里含量がベントナイト区と熔燐区で、石灰



第6図 10aあたり荒茶粗収入の累計

第33表 荒茶の粗収入に対する土壌改良の効果 (10aあたり千円)

採期	年度	昭42				昭43				昭44				昭45			
		1年後		2年後		3年後		4年後		1年後		2年後		3年後		4年後	
区名		1番	2番	計	1番	2番	3番	計	1番	2番	3番	計	1番	2番	3番	計	
対照		45	134	16	150	143	24	23	190	58	57	16	131				
熔燐		43	134	17	151	141	29	29	199	111	76	22	209				
ベントナイト		49	190	15	205	172	33	33	238	128	71	22	221				
鶏糞		45	165	9	174	152	31	23	206	97	67	18	182				
熔燐・ベントナイト		41	170	11	181	163	26	22	211	123	68	18	209				

含量は鶏糞区で、苦土含量はベントナイト区と熔燐ベントナイト区でそれぞれ増加していた。摘採葉のすぐ下の下位葉では、窒素含量が対照区よりいずれも高い値を示しており、ベントナイト区、鶏糞区、熔燐ベントナイト区でとくにその傾向が顕著であった。加里含量は鶏糞区と熔燐ベントナイト区で、石灰含量は熔燐区で、苦土含量は熔燐区と熔燐ベントナイト区でそれぞれ増加していた。上位葉と下位葉が着生していた枝では、窒素含量、燐酸含量、加里含量がいずれも対照区より高く、石灰含量が低かった。窒素含量は熔燐ベントナイト区で、燐酸含量がベントナイト区、鶏糞区、熔燐ベントナイト区で加里含量が鶏糞区でそれぞれ増加が顕著であった。

第34表 茶樹の無機成分 (%)

区名	成分	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
		対照	上位葉 下位葉 枝	6.57 3.18 1.35	1.37 0.85 0.44	1.50 0.66 0.32
熔燐	上位葉 下位葉 枝	6.57 3.27 1.53	1.47 0.73 0.53	1.61 0.66 0.35	0.45 0.78 0.37	0.34 1.17 0.33
ベントナイト	上位葉 下位葉 枝	6.41 3.60 1.56	1.47 0.78 0.74	1.63 0.65 0.36	0.43 0.72 0.38	0.45 1.03 0.29
鶏糞	上位葉 下位葉 枝	6.32 3.60 1.46	1.35 0.84 0.63	1.43 0.71 0.41	0.51 0.71 0.33	0.39 1.01 0.36
熔燐 ベントナイト	上位葉 下位葉 枝	6.25 3.59 1.72	1.28 0.70 0.63	1.31 0.70 0.37	0.44 0.73 0.40	0.48 1.47 0.36

注) 上位葉…1～3葉, 下位葉…4～6葉

採取時期 昭和43年5月9日, 定植2年後

7. 有機質資材等による

新植茶園の土壌改良

(試験方法) 火山灰土壌の新植茶園において、オガ屑堆肥、牛糞堆肥、鶏糞等有機質資材による土壌改良に関

する検討を行った。

幅約60cm, 深さ約60cmの溝を1.2mの間隔で掘り、土壌改良資材と土を混合しながら約30cmの深さに施用した。

定植直後の苗の植え痛みを防止するために、地表から30cmまでの部分には元の土を埋めもどした。土壌改良の方法は、6の「土壌改良による新植茶園の短期成園化」と同様であり、その概要は第4図のとおりであった。

試験区の構成は、対照、オガ屑堆肥3トン、牛糞堆肥3トン、鶏糞3.5トン、熔燐1トン、ベントナイト3トンの6区で、昭和43年3月に資材の施用を行った。土壌改良を行った畦の中央部に、やぶぎたの2年生苗を40×50cmの株間で千鳥植に定植した。畦幅は1.8mであった。定植後の施肥は試験担当農家の慣行によった。試験実施場所は愛甲郡清川村煤ヶ谷御所垣戸、試験地の土壌断面は全層腐植層で、暗褐色乃至褐色を呈し、壤質の土性を示し、土壌統は上宮田統であった。試験実施期間は昭和43年3月～46年7月、試験地の土壌の性質は第35表に示した。

(結果)

茶樹の生育状況と定植3年後における生葉取量を第36表に示した。樹高は、定植後12カ月を経過した昭和44年3月には差がなかったが、14カ月後の5月にはオガ屑堆肥区、鶏糞区、ベントナイト区が対照区より高くなっていた。2カ月間の伸長量は対照区が10.6cmであったのに対し、オガ屑堆肥区で15.5cm、鶏糞区で12.9cm、ベントナイト区で13.8cmになっており、対照区と樹高に差異がなかった牛糞堆肥区も13.8cm、熔燐区も13.1cmとなっていて、いずれも対照区の伸長量を上廻っていた。定植後26カ月を経過した昭和45年5月の樹高は、対照区に比べて土壌改良によっていずれも高くなっており、そのなかではベントナイト区とオガ屑堆肥区がやや高くなっていた。1年間の伸長量は牛糞堆肥区、鶏糞区、熔燐区、ベントナイト区が対照区より多く、オガ屑堆肥区は対照区とはほぼ同程度であった。

定植2年後の昭和45年5月に整枝して、台づけを行い、

第35表 試験地の土壤の性質 (清川試験地)

層位	深さ cm	現地における 理 学 性					粒 径 組 成 (細土無機物中)					
		容積重	固 相	水 分	空 気	孔げき率	粗 砂	細 砂	砂 計	シルト	粘 土	土 性
1	0~35	g 78.0	cc 30.7	cc 37.8	cc 31.5	% 69.3	% 46.6	% 32.2	% 78.8	% 17.8	% 3.4	So.SL
2	35	35.9	13.8	42.3	43.9	86.2	13.0	41.8	54.8	44.6	0.6	L

層位	深さ cm	礫風乾物中	水分風乾細土中	細土容積重	最大水量	腐植	炭素	窒素	炭素率	磷酸吸収係数	有機効酸
1	0~35	% 9.0	% 5.6	g 90.9	% 75.1	% 5.0	% 2.90	% 0.28	10.4	1557	mg 21.18
2	35~	6.7	7.9	63.3	126.1	5.6	3.26	0.32	10.2	2474	0.49

層位	深さ cm	PH		置換度 置換酸 Y ₁	置換性塩基			置換性全塩基	塩基置換容量	塩基飽和度	石灰飽和度
		H ₂ O	KCl		石灰	苦土	加里				
1	0~35	5.9	4.9	0.50	mg 205	mg 23	mg 40	me 9.36	me 19.98	% 46.8	% 36.5
2	35~	6.4	5.7	0.19	428	51	19	18.32	32.78	56.0	46.6

第36表 茶樹の生育収量に対する有機質資材等による土壤改良の効果 (清川試験地)

事項 区名	樹 高 cm			生葉収量 (昭和46年, 定植3年後)					
	定植後 12カ月	定植後 14カ月	定植後 26カ月	kg / 10 a			比		
				1 番	2 番	計	1 番	2 番	計
対 照	37.7	48.6	88.8	145.5	450.0	595.5	100	100	100
オガ屑堆肥 3トン	37.9	53.4	92.6	251.5	367.0	618.5	173	82	104
牛糞堆肥 3トン	32.9	46.7	89.4	181.5	411.6	592.5	125	91	99
鶏 糞 3.5トン	36.8	49.7	91.1	190.0	455.5	645.5	131	101	108
熔 磷 1トン	35.3	48.4	91.8	183.0	489.0	672.0	126	109	113
ペントナイト 3トン	36.9	50.7	94.7	193.0	444.5	637.5	133	99	107

注) 定植後12カ月…昭和44年3月26日, 同14カ月…昭和44年5月14日, 同26カ月…昭和45年5月4日

昭和46年に1番茶と2番茶を摘採した。摘採時の樹令は5年生であった。1番茶の生葉収量は、有機質資材による土壤改良により25~73%の増収となり、オガ屑堆肥区はとくによい成績を示していた。熔磷区およびペントナイト区も対照区に比べて増収しており、牛糞堆肥および鶏糞とはほぼ同程度の効果が認められた。2番茶の生葉収量は熔磷区で9%の増収になっていたが、鶏糞区とペントナイト区では対照区と変わらず、オガ屑堆肥区と牛糞堆肥区では減収になっていた。1番茶と2番茶の合計収量は、熔磷区、ペントナイト区、鶏糞区、オガ屑堆肥区で増収を示し、牛糞堆肥区では対照区と変らなかった。

考 察

本県の主要な茶産地は足柄上郡の山間傾斜地に分布している。この地域は富士火山の噴出物を母材とする淡色黒ボク土の火山砂地帯で、養分の吸収保持が著しく劣っている。成木茶園に対する施肥の適量は、目標とする収量、摘採により収奪される肥料成分量、茶樹の肥料要素吸収率、肥料成分の溶脱量などに支配される。これらの値は土壤条件によって差があるが、礫質乃至砂質の火山砂土壌では窒素の適量が10aあたり年間70kg程度であり、壤質の火山灰土壌では50~60kgと考えられる。施肥回数は通常年間5回であり、品質、収量に最も関係が深い窒素は、秋肥(9月)および春肥(3月)としてそれぞれ

年間施用量の25~30%を施し、残りの40~50%を摘採前（4月、6月、7月）月にほぼ等分に施用している。

生葉の収量は施肥回数を年間4回にしてもほとんど変わらないが、4月中旬の追肥を省略すると、品質が良く、収益性の高い1番茶の収量が明らかに減少し、その補償作用として2番茶の収量が増加する傾向があり、1番茶に対する芽出し肥の効果を無視することはできない。

生葉収量と摘採にともなう養分収奪量の間には極めて高い正の相関関係があり、年間の目標収量が1500~2000kgの場合には、収奪量は窒素15~20kg、リン酸3~4kg、加里6~8kg、石灰2~3kg、苦土2kg内外、目標収量が500~1000kgの場合には、窒素5~10kg、リン酸1~2kg、加里2~4kg、石灰と苦土が1kgで、窒素の収奪量を100とした時の比率はリン酸18~21、加里32~42、石灰11~14、苦土9~12である。したがって、収量が少ない幼木園では、4年目位までは樹齡に応じて施肥量を減じ、1年目には成木園の20%、2年目には50%、3~4年目には80%程度とすることが望ましいと考えられる。

この地域では、ひまし油粕、魚粕、骨粉等の有機質肥料と高度化成肥料を1対1あるいは1対3の割合で配合した肥料が主に使用されているが、肥料費の節減をはかるため、尿素入り硫加磷安、尿素入りIB複合磷加安、尿素入り磷加安、磷硝安加里、CDU複合磷加安、複合粒状化成について検討した結果によれば、いずれも対照の化成配合肥料と同等またはそれ以上の肥効が認められている。緩効性窒素を含む高度化成肥料や被膜加工した粒状化成肥料を用いる場合には年間の施肥回数を減らすことが可能であるが、1番茶の収量を確保するためには4月に追肥を行い、年間の施肥回数を4回とすべきである。

緩効性肥料としてはIB化成が有利であり、IB化成に比べてCDU化成の肥効が劣っているが、その原因は土壤の酸性化と関係があるものと思われる。

この地域の成木茶園は、長年月の多肥栽培により土壤の酸性化が著しく進行しており、pHが4前後のものも珍らしくない。茶樹は酸性に対する抵抗性が比較的強く、他の作物が正常に生育し得ないような土壤においても栽培が可能である。山北町において実施した苦土炭カルの施用量試験においても苦土炭カルの施用量を増すにつれて生葉収量が低下する傾向が認められている。茶樹は好酸性作物ではあるが、必ずしも強酸性に適しているということではなく、各地の調査結果によれば茶園の最適pHはほぼ5~5.5の範囲にある。土壤が酸性化しやすい原因としては、石灰や苦土など塩基類の溶脱による消耗が考えられる。10aの茶園から1年間に消耗する石灰は約60kg程度と推定される。このうち、茶葉の摘採による取

奪量はわずかに2~3kg程度に過ぎず、肥料の副成分と結合して消耗する量と、雨水などにより自然に消耗する量がそれぞれ30kg程度であると考えられる。秋の元肥施用時に石灰質資材を施用した場合、その後の1年間に土壤のpHは1ないし1.5位低下している。石灰質資材の施用量が10aあたり300kg程度までの場合には、激しい溶脱により、ほぼ1年後にはその大部分が流亡し、茶樹の根圏域から消失する。茶園土壤の最適塩基状態は、石灰飽和度25~30%、苦土飽和度5%、加里飽和度10%と考えられている。土壤の塩基状態を良好に維持するために、pHが5ないし5.5になるように石灰質資材を施用すべきである。

土壤pHの値を1上げるために、腐植の少ない火山砂土壤では約50kg、腐植の多い火山灰土壤では約100kgの石灰を必要とするので、自然に消耗する量を考慮すると年間100~150kg程度の補給をはかるべきである。しかしながら、土壤pHが1時的に6を越えるような石灰の過剰施用は茶樹の生育を抑制する傾向があるので、避けなければならない。

この地域の茶園土壤は有効土層がやや浅く、下層にち密層をとまうものがしばしばみられる。また、土性が砂質で、砂礫層が出現する場合には一時的に旱魃の影響を受けやすくなる。茶は深根性作物であり、根が自由に伸長し得る物理性の良好な、有効土層の深い土壤に適している。下層にち密な岩盤や固結した砂礫層が存在する場合には、それらを除去しない限り生産性の向上を期待することはできない。物理性の改善を目的とする土壤改良は成木園では作業的に困難な場合が多いので、新たに開園する時や、改植する際に化学性の改良を合せて対策を講じるのが原則である。あらかじめ土壤条件を整備しておいた後に、優良品種を導入し、合理的な肥培管理を行い、できるだけ短時間で経済的摘採年限に到達させなければならない。このような短期成園化を目的とした開園時の土壤改良法として、90cmの間隔で幅60cm、深さ60cmの溝を帯状に掘り、30cm以下の溝の部分にベントナイト、熔磷、鶏糞などの資材を土と混ぜながら施用し、その上に掘りあげた元の土を埋めもどして、復元した溝の中央部に苗木を定植する方法がある。足柄上郡山北町の新植茶園で、土壤改良資材として、10aに対しベントナイト1.5トンを、熔磷250kg、鶏糞3トンをそれぞれ施用した場合、生育および収量が著しく良好となり、土壤改良のために使用した資材の経費は定植後ほぼ2~3年で償却し得ることが確認されている。このような茶樹の根群域を中心とした土壤の部分的改良は、圃場全体を改良する場合に比べて経費と労力を節減することが可能であり、

トレンチャー等の機械利用により実用化が期待される。
愛甲郡清川村の腐植に富む火山灰土の新植茶園において、土壤改良資材としてオガ屑堆肥、牛糞堆肥、鶏糞、ベントナイト、熔燐を施用した結果、火山砂土壤におけると同様に土壤改良の効果をj確認している。

要 約

足柄上郡山北町を中心とする本県の主要な茶産地において、茶園の施肥改善と土壤改良に関する現地試験を行った。試験実施期間は昭和39年から昭和46年までの8年間で、採り上げた検討課題は、窒素適量と分施回数、収量と養分収奪量の関係、化成肥料および緩効性肥料の肥効比較、石灰質資材の施用量と塩基の溶脱、熔燐、ベントナイト、有機質資材等による新植茶園の土壤改良であった。

窒素の適量は、礫質あるいは砂質の火山砂土壤では10 aあたり年間70kg、壤質の火山灰土壤では50~60kgであった。施肥回数は、9月、3月、4月、1月、7月の年間5回が適当で、4月中旬の追肥を省略すると年間収量は変わらないが、1番茶収量が明らかに減少した。

生葉収量と摘採ともなり養分の収奪量の間には密接な相関関係があり、年間の目標収量が10 aあたり1500~

2000kgの場合の収奪量は窒素15~20kg、燐酸3~4kg、加里6~8kg、石灰2~3kg、苦土2kg内外であった。

茶配合肥料と化成肥料の間には肥効に差異が認められなかった。緩効性肥料のなかではI B化成肥料の効果が大きく、4回分施により7月の追肥を省いても支障がなかったが、4月の追肥を行わないと、1番茶が減収した。

強酸性の茶園に対する適量の苦土灰カル施用は1番茶に対して効果的であったが、年間収量に対しては効果が明らかでなかった。施用量が10 aあたり300kg程度までの場合には、ほぼ1年後にはほとんどが激しい溶脱を受けて根圏域から消失し、施用量がさらに多い場合でも50cm附近より上部の土層には止っていなかった。

火山砂土壤の新植茶園において、定植前に熔燐、ベントナイト、鶏糞を深層に施し、帯状の土壤改良を行った結果、収量、品質等に対する効果が顕著で、定植後2~3年で使用した資材の経費を償却することが可能であった。改良資材のなかではベントナイトの効果が最も大きかった。

火山灰土壤の新植茶園において、オガ屑堆肥、牛糞堆肥、鶏糞、ベントナイト、熔燐を用いて同様の土壤改良を行った結果、火山砂土壤におけると同様に、生育、収量に対する効果が認められた。

Summary

Some field experiments were carried out in the main tea fields in Kanagawa Prefecture to establish fertilization and soil improvement methods. Eight years fields experiments were conducted during the period from 1964 to 1971. They were as follows;

- (1) Nitrogen response and effect of split application of nitrogen fertilizers.
- (2) Correlation between tea yields and nutrition uptake by the tea trees.
- (3) Application effects of mixed and slowly available fertilizers.
- (4) Application effects of dolomite and its behavior in the soil.
- (5) Effects of soil improvement to young tea trees by application of large quantity of fused phosphoric fertilizer, bentonite and organic substances.

70 kgs of nitrogen fertilizer per 10 a were required in gravelly and sandy volcanic ash soil throughout the year, however, application of 50-60 kgs of nitrogen were found enough in volcanic ash soil with loamy texture.

Five-time split applications of nitrogen in September, March, April, June and July were found the most adequate for the tea production. Lack of nitrogen in the middle of April remarkably reduced yeild of the first picked tea, with however no change in the total annual yields of green tea.

It was recognized that there was a distinct correlation between yields and nutrients uptake by the green tea. 15-20 kgs of nitrogen, 3-4 kgs of phosphoric acid, 6-8 kgs of potash, 2-3 kgs of calcium oxide and 2 kgs of magnesium oxide per 10 a will be absorbed by the tea trees when a harvest of 1,500-2,000 kgs of fresh green tea is desired.

Not much difference is recognized by the use of mixed fertilizers or common synthetic fertilizers. IB synthe-

tic fertilizer showed a remarkably improved effect in the tea yield when compared with the other slowly available fertilizers.

When IB synthetic fertilizer is used, it was found that on fertilization was needed in July.

It was also determined that application of reasonable quantity of dolomite to strong acid soil bring up a better harvest of the first picked tea, but no remarkable change was found in the total amount of green tea production whether the soil was treated with dolomite or not. And most of the applied dolomite to the top soil was leached down from the root zone within one year and no exchangeable bases from dolomite could be found when around 300 kgs of dolomite per 10 a was applied, and also no dolomite could be detected within 50 cm depth of the soil profile, even if more than 500 kgs of dolomite per 10 a was applied.

A soil improvement test in a volcanic sandy soil was also conducted in a newly transplanted tea field. Deep placement of a large amount of fused phosphoric fertilizer, bentonite, dried chicken drops brought a favorable and remarkable improvement in the yield and the quality of green tea production. And it was recognized that additional outlay for soil improvement could be recovered within 2-3 years by increased yields of the tea. And also a noticeable improvement was brought about in volcanic ash soil as well as volcanic sandy soil when sawdust compost, cow dun compost, dry chicken drops, bentonite and fused phosphoric fertilizer were applied.