茶園における PCP 肥料の利用について

埼玉県茶業研究所 渡 辺 弘・野村 節子

Application of PCP-Fertilizers in the Tea Field

By Hiroshi WATANABE and Setsuko NOMURA

1 は じ め に

近年農家の労働力の不足は年々深刻な問題となっている現状から省力栽培法の確立が望まれている。このため各種の省力に役立つ資材が開発されているが、その一つである除草剤 PCP の出現により、水田作では著しい除草効果をあげている。さらに、最近では PCP と肥料を混合造粒した、いわゆる農薬肥料も出現し、水田作、畑作等において施肥と雑草防除をあわせて実施する省力技術が注目されている。この PCP 肥料には数種類の製品があり、すでに、市販されているが、茶業においても各地の試験研究機関において試験が進められている。茶園の場合、従来除草作業は手によるか、草かきを用いて行なわれ、近年は機械等による除草も行なわれている。また、敷わら、敷草等により雑草の繁茂をおさえることも行なわれているが、依然として人力による除草が主体である。このため中耕除草に要する年間の経費は、成木園で全管理費の 30~40%、幼木園においては 60~70% を占

め除草作業に多くの労力が投入されているのが現状である。われわれは 1963 年~1967 年の 5 カ年にわたって特に茶園の管理作業の省力の観点から、PCP 肥料の肥効、茶の品質、除草効果について試験を実施したので、その結果について報告する。

2 試験 1 PCP 複合化成および
PCP 石灰窒素の比較検討

この試験は 1963 年から 1966 年までの 4 カ年、PCP 複合化成と PCP 石灰窒素の施用が茶樹に及ぼす影響、特に肥効、および茶の品質に対する影響、ならびに PCP による雑草防除について比較検討したものである。

2.1 試験方法

- 1) 供試茶園：14 年生やぶきた茶園を供した。
- 2) 供試 PCP 肥料の成分組成
- 3) 試験区：試験区の構成は、表 2 のとおりで 1 プロット 19.8m² 3 連制とした。

表 1 供 試 肥 料 の 種 類

肥料の種類 \ 成 分	窒 素	リ ン 酸	カ リ	P C P	
				ナトリウム塩	カルシウム塩
PCP 複合化成	14.0 %	14.0 %	10.0 %	4.0 %	— %
PCP 石灰窒素	19.0	—	—	—	5.0

供試した PCP 複合化成は粒状、PCP 石灰窒素は細粒状で、いずれも刺激臭があり、その成分組成は表 1 のとおりである。

表 2 試 験 区 の 構 成

区 別	処 理 の 概 要
対 照 A 区	当所の施肥基準によるが、有機質肥料は用いず、硫酸、過リン酸石灰、硫酸カリを供する。
対 照 B 区	PCP 複合化成単用区の三要素施用量に準ずるが、供試肥料は対照 A 区と同様である。
PCP 複合化成単用区	春肥、夏肥、秋肥いずれも PCP 複合化成を単用する。
PCP 石灰窒素併用区	三要素施用量は PCP 複合化成単用区と同様であり、石灰窒素、過リン酸石灰、硫酸カリを供する。

4) 試験区における三要素および PCP の時期別施用量

表 3 三要素および PCP の施用量

試 験 区	施 肥 期 別	三 要 素 施 用 量 kg/10 a			PCP 施用量 kg/10 a
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
対 照 A 区	春 3月中旬	12.0	4.5	4.5	
	夏 6月上旬	6.0	3.0	3.0	
	秋 9月中旬	12.0	7.5	7.5	
	年 間	30.0	15.0	15.0	
対 照 B 区	春 同 上	12.0	12.0	8.6	
	夏 " "	6.0	6.0	4.3	
	秋 " "	12.0	12.0	8.6	
	年 間	30.0	30.0	21.5	
PCP 複合成単用区	春 " "	12.0	12.0	8.6	3.4
	夏 " "	6.0	6.0	4.3	1.7
	秋 " "	12.0	12.0	8.6	3.4
	年 間	30.0	30.0	21.5	8.5
PCP 石灰窒素併用区	春 " "	12.0	12.0	8.6	3.2
	夏 " "	6.0	6.0	4.3	1.6
	秋 " "	12.0	12.0	8.6	3.2
	年 間	30.0	30.0	21.5	8.0

各試験区における肥料三要素および、PCPの施用量は表3のとおりである。なお、施肥は、茶園うね間に均一に散布したのち深さ5cm 前後にすきこむ方法を採用した。

2.2 試験結果

1) 茶芽の生育および収量

4カ年の試験の結果、茶芽の生育は対照A、B両区に比較して、一、二番茶ともPCP肥料処理区がまさる傾向が認められた。特にPCP複合成肥料単用区がすぐれ、PCP石灰窒素区併用はこれよりやや劣るが対照区にはまさった。収量の調査結果は、表4に示すとおりである。

表 4 4カ年収量の変遷

茶 期	年 次 区 別	1963年		1964年		1965年	
		10a換算 kg	指 数	10a換算 kg	指 数	10a換算 kg	指 数
一 番 茶	対 照 A 区	325.8	100	450.6	100	194.7	100
	対 照 B 区	334.5	102	400.6	88	199.9	97
	PCP 複合成区	368.8	113	462.0	102	242.2	124
	PCP 石灰窒素区	352.9	108	482.3	107	253.1	129
二 番 茶	対 照 A 区	260.5	100	270.1	100	193.8	100
	対 照 B 区	234.4	111	284.8	105	217.5	112
	PCP 複合成区	265.5	101	368.9	136	225.2	116
	PCP 石灰窒素区	256.7	98	327.1	121	236.2	121
茶 期	年 次 区 別	1966年		4カ年合計収量		4カ年平均収量	
		10a換算 kg	指 数	10a換算 kg	指 数	10a換算 kg	指 数
一 茶 番	対 照 A 区	425.7	100	1396.8	100	349.2	100
	対 照 B 区	455.1	106	1390.1	99	347.5	99
	PCP 複合成区	501.3	117	1574.3	112	393.5	101
	PCP 石灰窒素区	423.0	99	1511.3	108	377.8	108
二 番 茶	対 照 A 区	306.2	100	1030.6	100	257.6	100
	対 照 B 区	336.8	109	1073.5	104	268.3	104
	PCP 複合成区	333.0	108	1192.6	115	298.1	115
	PCP 石灰窒素区	281.3	91	1101.3	106	275.3	106

茶 業 研 究 報 告

表 5 分 散 分 析

茶 期	要 因	自 由 度	偏 差 平 方 和	平 均 平 方 和	F
一 番 茶	全 体	15	151930.48	—	3.48 80.65**
	処 理 間	3	6078.09	2026.03	
	年 次 間	3	140622.05	46874.01	
	誤 差	9	5230.34	581.14	
二 番 茶	全 体	15	36016.71	—	1.76 13.29**
	処 理 間	3	3523.51	1174.50	
	年 次 間	3	26512.70	8837.56	
	誤 差	9	5980.50	664.50	

これによると、各年ごとの差は著しく大きいが数値的傾向としては、対照A、B区に対して、PCP肥料区特に複合成化成肥料区が増収の傾向であった。分散分析の結果は表5に示すように一番茶は処理間に5%近い有意水準で複合成化成肥料区がまさる傾向であった。また、年次間において、一、二番茶とも1%以上の有意水準で差が認められているが、これは1963年の寒干害と1965年のひょ

う害の影響で減収したためと考えられる。

2) 茶の品質に及ぼす影響

茶の品質の審査結果は、表6に示すとおりで各年ともPCP肥料の刺激臭による品質の影響は認められなかった。また、審査評点の分散分析の結果、処理による差は認められなかった。

表 6 茶 の 審 査 評 点 (一番茶)

項目	区 別	年 次	1963年	1964年	1965年	1966年	平均	要 因	自由度	偏 差 平 方 和	平 均 平 方 和	F
形 状	対 照 A 区		16.0	14.5	16.0	15.0	15.4	全 体	15	16.49		0.605 0.99
	対 照 B 区		15.5	16.5	15.0	15.5	15.6	処 理 間	3	2.17	0.72	
	PCP 複合成化成肥料単用区		14.0	15.0	16.0	16.0	15.2	年 次 間	3	3.55	1.18	
	PCP 石灰窒素併用区		14.5	13.0	17.0	14.0	14.6	誤 差	9	10.77	1.19	
色 沢	対 照 A 区		15.5	18.0	16.0	13.0	15.6	全 体	15	28.86		0.00 15.6**
	対 照 B 区		15.5	16.5	17.0	14.5	15.9	処 理 間	3	0.29	0.09	
	PCP 複合成化成肥料単用区		16.0	16.5	15.5	14.0	15.5	年 次 間	3	23.92	7.97	
	PCP 石灰窒素併用区		15.0	17.0	17.0	13.5	15.6	誤 差	9	4.65	0.51	
香 気	対 照 A 区		16.0	16.0	15.0	17.0	16.0	全 体	15	13.00		0.07 1.79
	対 照 B 区		18.0	16.5	17.0	16.0	16.9	処 理 間	3	1.62	0.54	
	PCP 複合成化成肥料単用区		17.0	18.0	16.0	15.5	16.6	年 次 間	3	4.25	1.41	
	PCP 石灰窒素併用区		17.5	17.0	16.5	15.0	16.5	誤 差	9	7.13	0.79	
水 色	対 照 A 区		16.0	15.5	17.0	16.0	16.1	全 体	15	16.24		0.90 2.82
	対 照 B 区		16.5	15.0	17.5	16.5	16.4	処 理 間	3	2.17	0.72	
	PCP 複合成化成肥料単用区		17.0	16.5	18.0	17.0	17.1	年 次 間	3	6.80	2.26	
	PCP 石灰窒素併用区		17.5	17.0	17.5	14.0	16.5	誤 差	9	7.27	0.80	
滋 味	対 照 A 区		16.0	17.0	15.0	15.0	15.8	全 体	15	28.74		1.37 5.36*
	対 照 B 区		17.5	17.5	16.5	17.0	17.1	処 理 間	3	4.05	1.35	
	PCP 複合成化成肥料単用区		17.0	18.5	14.5	16.0	16.5	年 次 間	3	15.80	5.26	
	PCP 石灰窒素併用区		17.0	19.0	17.0	14.0	16.8	誤 差	9	8.89	0.98	

3) 土壤の化学的性質に及ぼす影響

試験開始前ならびに終了後、試験区の表土の化学的性質を調査した。その結果を表 7 に示す。これによると、顕著な差異が認められるのは、土壤反応と置換性塩基に

ついてである。土壤反応については、両対照区、PCP 複合化成区はいずれも pH が低下しているが、PCP 石灰窒素区ではやや高くなっている。

表 7 供試茶園土壤の試験前と終了後の化学的性質

始・後	項 目 区 別	pH		置 換 酸 度	塩基置 換容量	置 換 性 塩 基			易還元 性マン ガン	置換性 塩基飽 和 度	置換性 石灰飽 和度
		H ₂ O	KCl			石 灰	苦 土	カ リ			
開 始 前	対 照 A 区	4.97	4.39	me 4.8	me 31.7	me 4.40	me 0.62	ue 0.85	pqm 110	% 19.2	% 13.9
	対 照 B 区	5.20	4.58	2.0	31.7	6.06	0.16	1.36	108	26.3	19.1
	PCP 複合化成区	4.69	4.23	10.0	30.7	2.88	0.43	0.89	142	14.5	9.4
	PCP 石灰窒素区	4.85	4.33	6.0	3.7	4.43	0.61	0.81	116	19.8	14.4
終 了 後	対 照 A 区	4.15	3.95	13.1	26.3	1.20	0.40	0.35	128	7.3	4.5
	対 照 B 区	4.05	3.88	15.5	26.3	1.20	0.40	0.39	100	7.5	4.5
	PCP 複合化成区	4.27	3.95	10.5	28.4	2.00	1.00	0.54	252	12.47	7.0
	PCP 石灰窒素区	5.06	4.64	1.0	30.4	8.60	0.64	0.40	128	31.71	28.2
始・後	項 目 区 別	置換性 苦 土 飽和度	置換性 カ リ 飽和度	有効態 リン酸	リン酸 吸収数 係	全窒素	全炭素	腐 植	炭素率	土 性	
		%	%	mg		%	%	%			
開 始 前	対 照 A 区	2.0	2.7	3.8	2754	0.51	7.35	12.7	14.4	SCL	
	対 照 B 区	0.5	4.3	6.9	2619	0.51	7.00	12.1	13.7	SCL	
	PCP 複合化成区	1.4	2.9	6.2	2742	0.51	7.15	12.3	14.0	SCL	
	PCP 石灰窒素区	2.0	2.6	5.8	2816	0.50	6.75	11.6	13.5	SCL	
終 了 後	対 照 A 区	1.5	1.3	2.0	2307	0.55	9.21	15.9	16.7	SCL	
	対 照 B 区	1.5	1.5	0.2	2001	0.55	8.70	15.0	15.8	SCL	
	PCP 複合化成区	3.5	1.9	0.3	2214	0.56	8.63	14.9	15.4	SCL	
	PCP 石灰窒素区	2.1	1.3	1.3	2153	0.53	8.59	14.8	16.2	SCL	

両対照区は、ともに硫酸、過リン酸石灰、硫酸カリを施用し、特にB区は過リン酸石灰、硫酸カリの施用量が多いため、A区は0.82、B区は1.15の pH 低下が認められ、強く酸性に傾いている。また PCP 複合化成区は pH の低下が0.42で対照区ほどではないにしても pH の低下がみられる。これはこの化成肥料の組成が硫酸、硫リン安、硫酸カリで硫酸根をかなり含むためと考えられる。PCP 石灰窒素区の pH がやや高くなるのはいうまでもなく、その含有する石灰によるものである。置換性塩基については、両対照区は塩基含量特に石灰含量が著しく低下している。これは酸性肥料の連用により、石灰の流亡が助長されたためと考えられる。これに対して PCP 複合化成区は石灰の流亡がそれほど著しくない。一方 PCP 石灰窒素区は当然のことながら置換性石灰含量が増加

し、石灰飽和度も好適といえる。供試した PCP 石灰窒素はカルシウムシアナミド含量が43%である。したがって、年間に施用された石灰は、CaO として 64 kg 前後に達するため、石灰飽和度および pH の調整に有効に作用したものと考えられる。

4) 雑草防除効果

4 ヶ年を総合してみると、各年ごとの雑草発生量は、その年の気象状況により、多少異なるが、春肥後すなわち、3 月中旬以降 6 月中旬まで、夏肥後つまり 6 月中旬以降 8 月までの 2 回にわたって調査を行なった。その結果は表 8 のとおりである。

これによると、平均値については 2 ヶ年とも PCP 肥料による処理効果が認められ特に PCP 複合化成の効果が認められた。複合化成区が、石灰窒素区よりも効果の

表 8 1963, 1964 両年の雑草調査結果

年 度	時 期 重量,本数 区 別 ブロック	6 月 5 日							
		重 量 (g)				本 数 (本)			
		A	B	C	平 均	A	B	C	平 均
1963 年 度	対 照 A 区	391.8	168.4	2373.4	977.8	649	374	322	448.3
	対 照 B 区	43.5	232.4	393.0	222.9	96	341	728	388.3
	PCP 複合化成区	20.9	190.0	75.0	95.3	115	291	247	217.6
	PCP 石灰窒素区	150.2	357.3	333.0	280.1	299	629	436	454.6
年 度	時 期 重量,本数 区 別 ブロック	7 月 25 日							
		重 量 (g)				本 数 (本)			
		A	B	C	平 均	A	B	C	平 均
1963 年 度	対 照 A 区	292.8	718.4	1318.3	776.5	101	183	371	218.3
	対 照 B 区	217.5	640.0	1063.5	640.3	79	237	551	289.0
	PCP 複合化成区	20.0	7.5	18.2	52.2	61	23	43	42.3
	PCP 石灰窒素区	52.9	20.8	20.0	31.2	20	34	11	31.2
年 度	時 期 重量,本数 区 別 ブロック	5 月 26 日							
		重 量 (g)				本 数 (本)			
		A	B	C	平 均	A	B	C	平 均
1964 年 度	対 照 A 区	186.1	449.7	109.2	248.3	95	226	454	288.6
	対 照 B 区	240.0	45.0	93.4	126.4	1111	137	1119	789.0
	PCP 複合化成区	10.0	80.8	44.9	45.2	72	177	474	241.0
	PCP 石灰窒素区	38.7	108.5	107.2	84.8	88	644	123	285.0
年 度	時 期 重量,本数 区 別 ブロック	7 月 25 日							
		重 量 (g)				本 数 (本)			
		A	B	C	平 均	A	B	C	平 均
1964 年 度	対 照 A 区	795.0	795.0	516.0	603.9	680	325	785	596.6
	対 照 B 区	400.0	465.1	1270.0	711.7	170	52	890	370.6
	PCP 複合化成区	250.0	210.0	35.0	165.0	51	74	66	63.6
	PCP 石灰窒素区	30.0	395.2	245.0	223.4	10	224	111	115.0

注：重量は生体重で示す。調査面積は 60 cm² とした。

大きい傾向があることについては明確な判定を下し得ないが、PCP石灰窒素の窒素含量が複合化成肥料のそれに比較して、やや多いため窒素の施用量を同量にすると土壌に投与される PCP の量は、やや少なくなる。これが原因であろうと推察される。また、両者の雑草に対する効果の持続性についても考慮しなければならないであろうが、その点の検討は行なわなかった。しかし、これら

の調査結果について分散分析を行なってみると(表9)、1963年度の7月25日の調査結果では、生体重に5%有意水準で処理の差が認められた。そこで処理間の比較を行なってみると、複合化成肥料区と、石灰窒素区は対照A、B両区に対して、5%に近い有意水準で差が認められたが、1964年度の結果では差を認めるに至らなかった。これはブロック間のバラツキが非常に大きいためと

表 9 分 散 分 析

年 度	調 査 月 日	項 目	要 因	自由度	偏 差 平 方 和	平 均 平 方 和	F
1963 年 度	6 月	重 量 (g)	全 体	11	4464977.25	—	
			処 理 間	3	1416997.15	472332.38	1.36
			ブ ロ ッ ク 間	2	972316.22	486158.11	1.40
			誤 差	6	2075663.88	345943.98	
	5 日	本 数 (本)	全 体	11	4464.85	—	
			処 理 間	3	1099.08	366.36	0.75
			ブ ロ ッ ク 間	2	471.38	235.69	0.48
			誤 差	6	2894.39	482.39	
	7 月	重 量 (g)	全 体	11	2326167.17	—	
			処 理 間	3	1436624.65	478874.88	6.17*
			ブ ロ ッ ク 間	2	423929.62	211964.81	2.73
			誤 差	6	465612.90	77602.15	
	25 日	本 数 (本)	全 体	11	310302	—	
			処 理 間	3	155540	51846	3.55
			ブ ロ ッ ク 間	2	67240	33620	2.30
			誤 差	6	87522	14587	
1964 年 度	5 月	重 量 (g)	全 体	11	159594.58	—	
			処 理 間	3	65558.50	23186.16	1.82
			ブ ロ ッ ク 間	2	13813.32	6909.16	0.54
			誤 差	6	76217.76	12702.96	
	26 日	本 数 (本)	全 体	11	1632365	—	
			処 理 間	3	606656	202218	1.41
			ブ ロ ッ ク 間	2	166173	83086	0.57
			誤 差	6	859536	143256	
	7 月	重 量 (g)	全 体	11	1285435.49	—	
			処 理 間	3	667357.56	222452.52	2.35
			ブ ロ ッ ク 間	2	50286.85	25143.42	2.65
			誤 差	6	567791.08	94631.84	
	26 日	本 数 (本)	全 体	11	1097997	—	
			処 理 間	3	547063	182354	3.06
			ブ ロ ッ ク 間	2	193875	96937	1.62
			誤 差	6	357059	59509	

と考える。夏肥は春肥の約半量のため、PCPの土壤に
投与される量も表3に示めたとおりである。また、気
温は高くなり、これに伴って雑草の生育もいっそう活発

になるので気象条件のいかんによって効果が明らかでな
い場合もあろう。試験期間中には場でみられた雑草の種
類を調査した結果は表10のとおりである。

表 10 試験期間中における雑草の種類

雑 草 科 名	雑 草 の 種 類
い ね 科	メヒシバ>ノビエ>スズメガヤ>スズメノテッポウ>ニハホコリ
た で 科	イヌタデ>タニソバ>ミゾソバ
あ か ざ 科	アカザ
な で し こ 科	ノミノフスマ>ツメクサ
か た ば み 科	カタバミ
つ ゆ く さ 科	ツユクサ>イボクサ
か や つ り ぐ さ 科	カヤツリグサ
ひ る が お 科	ヒルガオ
さ と い も 科	カラスビシャク
あ ぶ ら な 科	イヌガラシ
き く 科	ヒメジョーン>トキンソウ>ザクロソウ>ウニタビラコ

3 PCP 尿素の利用、特にその分施に 関する検討

この試験は1966年に実施したもので、PCP尿素の分施
が除草効果に及ぼす影響について検討したものである。

3.1 試験方法

1) 供試茶園

1951年に定植し、1964年に台刈りを行なったやぶき
た茶園を供した。この茶園における土壤の化学的性質は
表11に示すとおりである。

表 11 供試茶園土壤の化学的性質

pH		塩 基 置 換 容 量	置 換 性 塩 基			易還元性 マンガン	置 換 性					
H ₂ O	KCl		石 灰	苦 土	カ リ		塩 飽 和	基 飽 和	石 飽 和	灰 飽 和	苦 飽 和	土 飽 和
4.1	4.0	me 26.5	me 2.81	me 0.10	me 0.15	ppm 198	% 17.7	% 10.6	% 0.4	% 0.6		
有 効 態 リン 酸	リン 酸 吸収係数	全 窒 素	全炭素	腐 植	炭素率	土 性						
mg 3.2	1936	% 0.63	% 8.66	% 14.93	% 13.7	SCL						

2) 供試肥料

供試した PCP 尿素は、15 PCP 尿素で、窒素37%、
PCP ナトリウム15%を含む。

3) 試験区

試験区の構成は表12のとおりで、1プロット19.8m²の
3連制とした。

4) 試験区における施肥量と肥料の種類

各試験区の三要素年間施肥量は、いずれも窒素30kg、

リン酸15kg、カリ15kgとし、表12の分施割合によって分
施した。各区ともリン酸肥料としては、過リン酸石灰、
カリ肥料としては硫酸カリを使用した。なお PCP 尿素
区も秋肥には、PCP 尿素を使用せず硫酸とした。施肥
の方法は試験1に準じた。

5) 試験区における PCP 施用量

試験区における PCP の時期別施用量は表13に示すと
おりである。

表 12 試 験 区 の 構 成 (分施割合)

施肥時期 区 別	春 肥			夏 肥		秋 肥
	I	II	III	I	II	I
	3月中旬	3月下旬	4月中下旬	6月上旬	7月中下旬	9月中旬
1. 硫安対照区	40%	—%	—%	20%	—%	40%
2. PCP 尿素A区	40	—	—	20	—	40
3. " B区	—	40	—	20	20	20
4. " C区	—	20	20	20	—	40
5. " D区	—	30	—	30	—	40
6. " E区	—	20	20	20	20	20

注：年間計でいずれの区も100とした。

表 13 PCP の 時 期 別 施 用 量 (kg/10a)

施肥時期 区 別	春 肥			夏 肥		年 間
	I	II	III	I	II	
	3月中旬	3月下旬	4月中旬	6月上旬	7月中下旬	
PCP 尿 素 A 区	4.9 kg	— kg	— kg	2.4 kg	— kg	7.3 kg
" B 区	—	4.9	—	2.4	2.4	9.7
" C 区	—	2.4	2.4	2.4	—	7.2
" D 区	—	3.7	—	3.7	—	7.4
" E 区	—	2.4	2.4	2.4	2.4	9.6

3.2 試 験 結 果

1) 茶芽の生育および収量

茶芽の生育に対する 15PCP 尿素の肥効については、

一、二番茶とも明らかな処理効果は得られなかった。

収量に及ぼす影響については表14に、分散分析については表15に示すとおりで明らかに処理による影響は認められなかった。

表 14 一、二 番 茶 収 量

<div>茶 期 ブロック</div>		一 番 茶					二 番 茶				
		A	B	C	平 均	指 数	A	B	C	平 均	指 数
区 別		kg	kg	kg	kg		kg	kg	kg	kg	
対 照 区		273.0	84.3	211.2	177.5	100	484.5	289.5	393.0	389.0	100
PCP 尿 素 A 区		145.5	117.9	160.5	141.3	79.6	412.5	243.0	385.5	347.0	89.2
〃 B 区		102.0	185.7	122.6	136.7	77.0	348.0	327.0	349.5	341.5	87.7
〃 C 区		75.9	193.8	136.5	135.4	76.2	303.0	472.5	295.5	357.0	91.7
〃 D 区		84.9	175.5	167.7	142.7	80.3	358.5	403.5	306.0	356.0	91.5
〃 E 区		127.5	263.1	118.8	169.8	95.6	310.5	376.5	227.1	304.7	78.3

表 15 分 散 分 析

茶 期 要 因	一 番 茶				二 番 茶			
	自由度	偏差平方和	平均平方和	F	自由度	偏差平方和	平均平方和	F
全 体	17	48179.44	—		17	83159.64	—	
処 理 間	5	4990.65	998.13	0.02	5	11206.50	2241.30	0.33
ブ ロ ッ ク 間	2	5152.53	2576.26	0.67	2	5721.24	2860.62	0.43
誤 差	10	38036.26	3803.62		10	66231.90	6623.19	

茶 業 研 究 報 告

2) 茶の品質に及ぼす影響

茶の品質は一番茶のみについて審査した。その結果は

表16に示すとおりで特に PCP の品質の影響は認められなかった。

表 16 茶 の 品 質 (審査評点)

項 目 区 別	外 観			内 容				総 合 点
	形 状	色 沢	合 計	香 気	水 色	味	合 計	
対 照 区	14.0	13.0	27.0	13.0	15.0	16.0	44.0	71.0
PCP 尿素A区	14.5	14.5	29.0	16.5	14.0	15.0	45.5	74.5
“ B区	14.0	13.0	27.0	15.5	13.5	14.0	43.0	70.0
“ C区	13.0	13.0	26.0	17.0	16.0	17.0	50.0	76.0
“ D区	11.0	14.0	25.0	15.0	13.0	15.5	43.5	68.5
“ E区	12.0	14.0	26.0	14.0	17.0	16.5	47.5	73.5

3) 雑草防除効果

春肥施用後65日～80日を経た5月31日、夏肥施用後40日～45日を経た7月18日に各試験区の雑草の本数、生体

重、風乾重を調査した。その結果は表17に、分散分析の結果は表18に、処理区の比較は表19に示すとおりである。

表 17 雑草防除効果に関する調査

調査月日	項 目	区 別 ブロック	硫安対照区	PCP尿素 A 区	PCP尿素 B 区	PCP尿素 C 区	PCP尿素 D 区	PCP尿素 E 区
5 月 31 日	本 数 (本)	A	68	45	11	24	58	12
		B	126	53	29	27	29	21
		C	157	12	104	21	18	13
		平 均	117.0	36.6	48.0	24.0	35.0	15.3
	風 乾 重 (g)	A	193.3	13.2	0.6	1.6	3.6	0.2
		B	53.2	14.9	1.6	1.0	3.0	2.0
		C	55.8	4.9	10.1	2.0	7.2	0.5
		平 均	100.7	11.0	4.1	1.5	4.6	0.9
7 月 18 日	本 数 (本)	A	43	14	6	10	5	19
		B	77	22	23	21	20	33
		C	65	22	49	20	9	40
		平 均	61.6	19.3	26.0	17.0	11.3	30.6
	風 乾 重 (g)	A	14.9	17.3	2.1	20.0	4.6	2.8
		B	30.4	16.2	8.3	5.0	4.6	12.1
		C	29.3	7.0	2.4	4.5	2.4	10.2
		平 均	24.8	13.5	4.2	9.8	3.8	8.3

表 18 分 散 分 析

調査月日	項 目	要 因	自 由 度	偏 差 平 方 和	平 均 平 方 和	F
5 月 31 日	本 数 (本)	全 体	17	30846	—	
		処 理 間	5	20032	4006	4.07*
		ブ ロ ッ ク 間	2	974	487	0.49
		誤 差	10	9840	984	
	風 乾 重 (g)	全 体	17	36367.41	—	
		処 理 間	5	23395.95	4679.19	4.26*
		ブ ロ ッ ク 間	2	2008.96	1004.48	0.91
		誤 差	10	10962.50	1096.25	
7 月 18 日	本 数 (本)	全 体	17	12258	—	
		処 理 間	5	4853	970	1.56
		ブ ロ ッ ク 間	2	1197	598	0.96
		誤 差	10	6208	620	
	風 乾 重 (g)	全 体	17	1353.03	—	
		処 理 間	5	908.31	181.66	4.46*
		ブ ロ ッ ク 間	2	38.30	19.15	0.47
		誤 差	10	406.42	40.64	

表 19 処 理 区 の 比 較

調査時期	区 番 平均値		本 数 (本)					
			1	2	3	4	5	6
5 月 31 日	1	117.0	—	80.4	69.0	93.0*	82.0	102.0*
	2	36.6		—	11.4	34.2	1.6	21.3
	3	48.0			—	24.0	13.0	33.0
	4	24.0				—	11.0	8.7
	5	35.6	D=0.05%88.9本					
	6	15.3	0.01%116.4本 のみ					
			—					
			風 乾 重 (g)					
	1	100.7	—	89.7*	96.6*	99.2*	96.1*	99.8*
	2	11.0		—	6.9	9.5	6.4	10.1
	3	4.1			—	2.6	0.5	3.2
	4	1.5				—	3.1	0.6
7 月 18 日	5	4.6	D=0.05%82.3g					
	6	0.9	0.01%122.8g のみ					
			—					
			風 乾 重 (g)					
	1	24.8	—	11.3	20.6*	15.0	21.0*	16.5
	2	13.5		—	9.3	3.7	9.7	5.2
	3	4.2			—	5.6	0.4	4.1
	4	9.8				—	6.0	1.5
	5	3.8	D=0.05%18.0本					
	6	8.3	0.01%23.5本 のみ					
			—					

この成績では各 PCP 尿素区はいずれも除草効果を示し、かつ1回の施用よりも2回に分施したほうが効果の大きい傾向がみられる。しかし、分散分析を行なった結果では PCP 尿素による雑草防除の効果は明らかに認められるが、分施時期および分施回数については有意な差異を認め得なかった。これはブロック間のバラツキの大きいことに原因があると考えられる。夏肥施肥後40日～

45日後の7月18日の調査結果では、PCP 尿素処理区の中にも対照区と比較し有意な差異を認めない区もあるが、5月31日の場合と同様な結果であった。なお除草労力のうち、特に除草時間について調査した。その結果は表20のとおりであった。

これによると、PCP 尿素処理区は対照区に比較して処理効果は顕著であり、除草労力節減、また、省力肥料として、大きな期待がもてるものと考えられる。

表 20 試験区における所要除草労力時間

区 別	3.3m ² における 所要除草 労 力 時 間	処理後経過日数
硫 安 対 照 区	33分0秒	81
PCP 尿 素 A 区	7 " 30 "	81
PCP 尿 素 B 区	9 " 45 "	65
PCP 尿 素 C 区	3 " 30 "	65
PCP 尿 素 D 区	7 " 15 "	65
PCP 尿 素 E 区	3 " 30 "	65

注：i) 調査月日、1966年5月31日

ii) 各区とも3ブロックの平均値で示す。

iii) PCP 尿素 C、E 区の処理後経過日数は第2回処理日から起算したもの。

4 PCP 尿素の利用、特に処理方法に関する試験

この試験は1967年に実施したもので、実用化をねらい、特に施肥方法の省力化を考慮した試験である。すなわち、分施と施肥法すなわち茶園のうね間に散布したものと、散布後すきこみを行なったものについて比較検討した。

4.1 試験方法

1) 試験茶園：供試した茶園は、1949年に定植したさやまみどり園である。

2) 供試 PCP 尿素：試験2に準じた。

3) 試験区：試験区の構成は表21に示したように5区制とし、その面積は1プロット 19.8 m² 3連制とした。

表 21 試験区 の 構 成

区 別	施肥時期		春 肥		夏 肥		秋 肥	年 間	処 理 方 法	供 試 肥 料
	I	II	I	II	I					
	3月中旬	3月下旬	6月上旬	7月中下旬	9月中旬					
	%	%	%	%	%	%				
対 照 区	40	—	20	—	40	100	慣行法による	春、夏肥は硫安、尿素、 過石、硫酸で施こし、 秋肥は、菜種油かす、 肥を施用		
PCP 尿素 A区	—	30	20	20	30	100	うね間散布すきこみ			
PCP 尿素 B区	—	30	20	20	30	100	“ の み			
PCP 尿素 C区	—	40	20	—	40	100	“ すきこみ			
PCP 尿素 D区	—	40	20	—	40	100	“ の み			
									PCP 尿素、過石、 魚硫酸を施用	

注：春夏の窒素の不足分は尿素で補う。

なお、時期別に土壤に投与される PCP 尿素的量を2 kgとし、窒素の不足量は、尿素で補った。また、秋肥には PCP 尿素を使用しない。表中のすきこみの深さは

3～5 cm とした。

試験は土壤の化学性は表22に示した。

表 22 試験は土壤の化学的性質

pH		塩 基 置換容量	置 換 性 塩 基				易還元 性マン ガン	置 換 性				有効態 リン酸	リン酸 吸収係 数
H ₂ O	KCl		石 灰	苦 土	カ リ	ナ リウム		塩 基 飽和度	石 灰 飽和度	苦 土 飽和度	カ リ 飽和度		
		me	me	me	me	me	ppm	%	%	%	%	mg	
4.16	4.10	31.7	1.19	0.36	0.72	0.20	96	7.9	3.7	1.1	2.3	5.0	2753

4.2 試験結果

1) 茶芽の生育および収量

一、二番茶とも茶芽の生育には、処理による明らかな差が認められなかった。収量については、表23で示すよ

うに、一番茶はいずれの処理区も対照区に比較して、やや劣り、二番茶はやや増収したが、分散分析の結果(表24)明らかな差は認められなかった。

表 23 一、二 番 茶 収 量

区 別	茶 期 ブロック	一 番 茶					二 番 茶				
		A	B	C	平 均	指 数	A	B	C	平 均	指 数
対 照 区		386.1 ^{kg}	351.6 ^{kg}	297.6 ^{kg}	345.1 ^{kg}	100	228.6 ^{kg}	315.3 ^{kg}	282.3 ^{kg}	275.4 ^{kg}	100
PCP 尿 素 A 区		313.2	380.0	300.9	331.4	96.0	291.3	338.4	353.4	327.7	118
" B 区		354.0	321.9	297.0	324.3	93.9	326.1	342.0	311.7	326.6	118
" C 区		354.3	299.1	226.8	293.3	84.9	331.2	288.9	331.8	317.3	115
" D 区		344.1	288.3	371.1	334.5	96.9	313.5	378.0	270.6	320.7	116

表 24 分 散 分 析

茶 期	要 因	自 由 度	偏 差 平 方 和	平 均 平 方 和	F
一 番 茶	全 体	14	25583.44	—	
	処 理 間	4	4594.60	1148.65	0.64
	ブ ロ ッ ク 間	2	6717.28	3358.64	1.88
	誤 差	8	14271.56	1783.94	
二 番 茶	全 体	14	19117.78	—	
	処 理 間	4	5673.40	1409.35	1.08
	ブ ロ ッ ク 間	2	3051.08	1525.54	1.17
	誤 差	8	10429.30	1303.60	

2) 茶 の 品 質

茶の品質について審査した結果は表25のとおりで、試

験1, 2と同様に対照区に比較して、PCP尿素区はすぐれる傾向を示した。

表 25 茶 の 品 質

区 別	審査項目	外 観			内 容				総合点
		形 状	色 沢	合 計	香 気	水 色	味	合 計	
対 照 区		16.0	15.5	31.5	18.0	17.5	17.0	52.5	84.0
PCP 尿 素 A 区		17.5	16.5	34.0	17.5	19.5	18.9	55.9	89.9
" B 区		16.5	17.5	34.0	20.0	18.5	20.0	58.5	92.5
" C 区		20.0	18.9	38.9	16.0	19.5	19.5	55.0	93.9
" D 区		19.0	19.5	38.5	19.0	19.0	18.5	56.5	95.0

注：1967年一番茶のみ。

3) 雑草防除効果

雑草調査は春肥後5月31日、夏肥後7月18日、8月31

日の3回調査した。その結果は、表26に、分散分析の結果は表27に示すとおりである。

茶 業 研 究 報 告

表 26 雑 草 調 査

月 日	項 目	区 別 ブロック	対 照 区	PCP 尿素A区	PCP 尿素B区	PCP 尿素C区	PCP 尿素D区
5 月 31 日	本 数 (本)	I	78	54	4	26	50
		II	66	10	47	47	3
		III	77	27	16	17	81
		平 均	73.6	30.3	22.3	30.0	44.6
	風 乾 重 (g)	I	24.1	20.9	0.0	4.9	1.3
		II	17.7	0.0	3.3	12.1	0.1
		III	56.7	5.0	4.5	1.8	134.7
		平 均	32.8	8.6	2.6	6.2	45.3
7 月 18 日	本 数 (本)	I	64	28	0	37	15
		II	69	33	33	48	0
		III	52	10	1	48	11
		平 均	61.6	23.6	11.3	44.3	8.6
	風 乾 重 (g)	I	11.5	12.0	0.0	14.0	2.0
		II	18.0	8.0	47.0	26.0	0.0
		III	25.0	2.0	0.5	11.0	2.0
		平 均	18.1	7.3	15.8	17.0	1.3
8 月 30 日	本 数 (本)	I	94	5	5		
		II	100	6	7		
		III	41	23	7		
		平 均	78.3	11.3	6.3		
	風 乾 重 (g)	I	275.0	45.0	15.0		
		II	290.0	12.0	65.0		
		III	295.0	105.0	10.0		
		平 均	286.6	54.0	30.0		

注：i) 8月30日調査の PCP 尿素C, D区はA, B区と処理が同様のため調査を省略した。

ii) 調査面積 60 cm² 3ヵ所の平均値で示す。

表 27 分 散 分 析

調査時期	項 目	要 因	自 由 度	偏 差 平 方 和	平 均 平 方 和	F
5 月 31 日	本 数 (本)	全 体	14	10599	—	
		処 理 間	4	4982	1245	1.83
		ブ ロ ッ ク 間	2	239	119	0.17
		誤 差	8	5378	679	

調査時期	項 目	要 因	自 由 度	偏差平方和	平均平方和	F
5 月 31 日	生 体 重 (g)	全 体	14	415420.32	—	
		処 理 間	4	101599.10	25399.77	0.91
		ブ ロ ッ ク 間	2	90581.95	45290.97	1.62
		誤 差	8	223239.27	27904.90	
	風 乾 重 (g)	全 体	14	17426.30	—	
		処 理 間	4	4275.09	1068.77	0.88
		ブ ロ ッ ク 間	2	3467.10	1733.55	1.43
		誤 差	8	9684.11	1210.51	
7 月 18 日	本 数 (本)	全 体	14	7507	—	
		処 理 間	4	6155	1538	12.71**
		ブ ロ ッ ク 間	2	381	190	1.57
		誤 差	8	978	121	
	生 体 重 (g)	全 体	14	63721.06	—	
		処 理 間	4	14319.24	3579.81	0.67
		ブ ロ ッ ク 間	2	6723.19	3361.59	0.63
		誤 差	8	42678.63	5334.82	
	風 乾 重 (g)	全 体	14	2367.44	—	
		処 理 間	4	639.77	159.94	1.01
		ブ ロ ッ ク 間	2	464.24	232.12	1.47
		誤 差	8	1263.43	157.92	
8 月 30 日	本 数 (本)	全 体	8	12014	—	
		処 理 間	2	9698	4849	9.75**
		ブ ロ ッ ク 間	2	326	163	0.32
		誤 差	4	1990	497	
	生 体 重 (g)	全 体	8	3301082.82	—	
		処 理 間	2	3071141.64	1535570.82	3.25
		ブ ロ ッ ク 間	2	41364.04	20682.02	0.43
		誤 差	4	188577.14	47144.28	
	風 乾 重 (g)	全 体	8	127100.23	—	
		処 理 間	2	120587.56	60293.78	4.33
		ブ ロ ッ ク 間	2	944.23	472.11	0.33
		誤 差	4	5568.44	1392.11	

これによると各区とも対照区に比較して、PCP 尿素処理区は、効果が多少認められたが、肥料の分施割合によ

る影響、すなわち PCP 尿素 A、B の比較においては、B 区の雑草発生量がやや少ない傾向がみられ、また、分

施割合40%区のC, D区の比較においては、むしろすきこみを行なった区、すなわち、C区がやや除草効果がすぐれた。しかし、この時期において肥料の30%, 40%の分施量その他の影響によって、傾向が反転したことについては検討しなかった。2回目の7月18日の調査では、肥料の分施割合をとわず肥料をすきこまないB, D区が雑草発生量が少なく、8月31日の結果でも傾向は同様で

あった。

しかし、全般的に発生本数、生体重、風乾重ともブロック間の差が非常に大きく、また、気象条件に左右されるところも大きいようである。

なお、当試験における雑草発生状態は写真1, 2のようであった。

1 対照区の雑草発生状態

2 PCP 尿素処理後において3～5 cmの深さに浅耕したのちの雑草発生状態

3 PCP 尿素処理後浅耕しないすなわち散布のみ

写真1 春 肥 処 理 後

1 対照区の雑草発生状態

2 PCP 尿素処理後において3～5 cmの深さに浅耕したのちの雑草発生状態

3 PCP 尿素処理後浅耕しないすなわち散布のみ

写真2 夏 肥 処 理 後

注：写真1, 2は試験3について、撮影したものであり、写真1は春肥後5月30日、写真2は夏肥第1回処理後7月18日のいずれも調査前の写真である。

考 察

以上の3試験をつうじて、総合的に考察すると次のとおりである。

PCP肥料はいうまでもなく、二つの異なった目的をもつ肥料であり、その一つは肥効、他の一つは除草効果、この両者の目的を達成させるには合理的な施肥法が必要である。そこでこのPCP肥料の種類のうち当試験に供試した肥料すなわちPCP複合成、PCP石灰窒素、PCP

尿素等の3種類についてはいずれも茶園において肥効、除草効果の点からみて十分に省力肥料として期待できることが明らかとなった。まづ肥効の点については、特に複合成、石灰窒素は表5に示したように、有意差は得られなかったが、対照区に比較して増収の傾向を示し、またPCP尿素にしても河合、石垣らは他の窒素肥料に比較してまさるとも劣らないことを報告している。また、これら肥料はいずれも硝酸化成の抑制効果があるといわれるが、この点については検討しなかった。表8に

示したように pH の調査からは場全体に跡地土壌のほうが酸性化しているが、PCP 石灰窒素区のみについてはやや矯正されている。さて、このような肥料の施用時期については肥料のもつ性質を十分考慮して夏肥に主体をおくべきであろう。しかし PCP 複合化成、PCP 石灰窒素では、春肥にも従来の施肥時期をややおくらせて施用すれば十分に効果は得られると考えられる。PCP 尿素においても同様のことがいえると思われる。また、PCP 尿素の場合は夏肥に重点をおき 2 回の施肥を行なうことによってその目的は達成されよう。

これら肥料の施用量については多量に使用すると、除草効果、肥効も増大すると思われるが、やはり経済的効果を考慮するならば試験 3 で実施した方法が最も合理的であると考えられる。茶の品質に及ぼす影響については表 7, 16, 22 に示したとおり、PCP による品質の低下、特に刺激臭は全く認められず、むしろ対照区に比較して内容的にはすぐれるものがあると考えられた。

雑草防除効果については表 9, 17, 23 に示したように対照区に比較して、いずれも防除効果が認められるが異なる点もみられる。それは肥料の施用時期の気象的要因に大きく左右されるものと考えられる。すなわち、気象状態と雑草の発生との関係、発生状態と除草効果の関係が大きく影響するものと思われた。いずれにしろ今日の農家の労力不足を解決するには、省力資材を肥培管理の面に導入する必要がある。PCP 肥料はこれまで記したように、二、三の特性をもっている、これらの特性を理解し、活用すれば茶園肥培管理の合理化および省力に役立つものと思われる。おわりに本報告について種々御協力いただいた諸氏に感謝の意を表します。

5 要 約

茶園における、農薬肥料 (PCP 複合化成、PCP 石灰窒素、PCP 尿素) の肥効および茶の品質に及ぼす影響ならびに雑草防除効果等について、1963 年～1967 年の 5 ヶ年にわたって、試験した。すなわち、試験 1 では農薬肥料の種類と肥効、除草効果、試験 2 では PCP 尿素肥料による施肥時期、分施割合、除草労力、試験 3 では PCP 尿素肥料の施用時期、分施割合 (PCP としての施用量は一定)、施肥後の処理について検討を行なった。これらの結果を要約すると次のとおりである。

1 茶樹に対する影響

1) PCP 肥料による、茶芽の生育は対照区に比較して明らかな差は認められなかった。

2) PCP 肥料による収量は、対照区と比較してその色はない。

2 茶の品質に及ぼす影響

1) 品質の審査では、PCP 特有の刺激臭は認められなかった。その他品質低下を招くような影響も認められなかった。

3 雑草防除に対する影響

1) PCP 肥料を使用することにより、除草効果が明らかに認められたので、肥培管理の面から労力の節減に期待ができればよい。

2) 経営的な観点から PCP の土壌に投与される量を 2 kg 前後にしても、明らかに雑草防除効果が認められ、実用化に期待がもてる。

3) 施肥後の処理、すなわち、茶園うね間に散布した場合と、散布後すきこんだ場合を比較検討すると、散布のみでも除草効果が認められる。

6 文 献

- 1) 福田泰文, 空口市良, 石川昌男, 久津那浩三: 農業技術, 17 (3), (4), (5), (1962),
- 2) 角田 博: 土肥誌, 35 (10), (1964),
- 3) 豊田春生, 桑原 誠: 土肥誌, 38 (2), (3), (1967),
- 4) 竹村昭平, 長瀬嘉迪, 齊藤栄成: 雑草研究, No. 3, (1964),
- 6) 河合惣吾, 石垣幸三: 茶園における PCP 尿素的用法に関する試験成績, pp 1～8 (1963),
- 7) 河合惣吾, 石垣幸三: PCP 尿素的茶園における試験成績とその指導方針, PCP 尿素研究会, pp 1～9 (1965),

Summary

The authors have carried out a series of experiments on a few fertilizers contained pentachloro phenolate for five years from 1963 to 1967. The effects as a fertilizer or herbicide in the tea field and the influences upon the qualities of tea were investigated.

The results were summarized as follows.

1. The growth of tea plants fed with PCP-fertilizer was not shown any evident difference as compared with the control, and the yield was not inferior at all to the control.

2. The deterioration of quality of tea due to the peculiar stimulant smell of PCP was not recognized.

3. The evident effect for weeding by PCP (2kg. per 10 are) was recognized, so the use of PCP-fertilizers in the tea field might be expected to save farming labour.

4. There were no remarkable differences in effectiveness among some kinds of these PCP fertilizers and also little difference directions of sprinkling over or mixing with soil.

(Aug., 29, 1968)