茶園土壤の生産力に関する研究 (第2報)*

静岡県牧之原台地における栽培試験について

農林省茶業試験場 河合 惣 吾・石垣 幸三・池ヶ谷賢次郎・高柳 博次

Study on the Productivity of the Tea Soil (Part 2)

The Field Experiment on the Makinohara plateau, Shizuoka-Ken

By Sôgo KAWAI, Kôzô ISHIGAKI, Kenzirô IKEGAYA,

and Hirotsugu TAKAYANAGI

1 ま え が き

著者らは第1報¹⁾で報告したように、昭和32年に農林水産技術会議でとりあげた「畑土壤生産力に関する研究」の一環として、静岡県牧之原台地の茶園土壤の概査を行ない、土壤を区分した。さらに32年秋から35年秋まで3ヵ年間茶樹の栽培試験を実施した。その結果、牧之原台地における土壤区分については、牧之原地区を金谷原統、大沢原統および牧之原統の3土壤統に分け、さらに金谷原統を2土壤区に分けた。

栽培試験についてはこの土壤区分に基づいて、各土壤統について実施するのが理想的であるが、茶樹の栽培試験は他の一年生作物に比べて困難な点が多いので、土壤の性質が物理的にも化学的にも著しく異なっている黒ボ

ク(金谷原—1区)と赤黄色土(牧之原区)の2地帯だけに限定して実施し、両土壤の中間の性質である大沢原統は栽培試験から除外した。しかし、これら2地帯においてすら、栽培試験に適した品種や樹齢が同一な成木園がなく、やむを得ず両地区において、品種や樹齢は異なるが、比較的生育がそろった茶園を農家から借用して試験を実施した。したがって、厳密には両土壤の生産力の比較とはならないが、同一設計によって行なったものであるから、これらの成績は、今後さらに別な角度から研究を進めれば、両土壤の生産力の差、あるいはそれぞれの地帯における改良対策についても究明できるものと思われる。

2 試 験 方 法

表 1 試 験 設 計 (試験区と施肥量)

No.	肥料要素 施 肥 期 試 験 区	窒 素 (硫 安)				リン酸(過石)		カリ(硫加)		石灰 (消石灰)	苦土 (硫苦)	敷草 (乾燥)
		秋肥	春肥	夏肥 (I)	夏肥 (II)	秋肥	春肥	秋肥	春肥	秋肥	秋肥	秋肥
1	無 肥 料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	無 窒 素 (-N)	"	"	"	"	7.5	7.5	7.5	7.5	30.0	11.5	"
3	無 リン 酸 (-P)	11.5	11.5	7.5	7.5	0	0	"	"	"	"	"
4	無 カ リ (-K)	"	"	"	"	7.5	7.5	0	0	"	"	"
5	無 石 灰 (-Ca)	"	"	"	"	"	"	7.5	7.5	0	"	"
6	無 苦 土 (-Mg)	"	"	"	"	"	"	"	"	30.0	0	"
7	四 要 素 (対 照 区)	"	"	"	"	"	"	"	"	"	11.5	"
8	四 要 素・敷 草	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1000
9	窒 素 多 量 (N _{1.5})	17.0	17.0	11.5	11.5	"	"	"	"	"	"	0
10	リン酸多量 (P _{1.5})	11.5	11.5	7.5	7.5	11.5	11.5	"	"	"	"	"
11	N・P多量 (N _{1.5} ・P _{1.5})	17.0	17.0	11.5	11.5	"	"	"	"	"	"	"
12	N・P・K敷草各多量	"	"	"	"	"	"	11.5	11.5	"	"	2000
13	" " (心土耕)	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

注：施肥量は10a当たりkg

* 茶業技術研究 No. 26, 26~43 (1962) より転載

試験地の場所は次のとおりで、黒ボクでは在来40年生、赤黄色土ではやぶきた8年生の成木園であり、また、各試験地の土壌の性質は前報で報告したとおりである。

試験地Ⅰ（黒ボク）静岡県島田市吹木

試験地Ⅱ（赤黄色土）静岡県榛原郡榛原町大沢原

試験設計は表1に示したとおりで⑦四要素区を標準とし、要素欠除の影響をみるため①無肥料、②無窒素（-N）、③無リン酸（-P）、④無カリ（-K）、⑤無石灰（-Ca）、⑥無苦土（-Mg）の各区を設け、窒素、リン酸の影響をみるため⑨窒素多量（N_{1.5}）、⑩リン酸多量（P_{1.5}）、⑪窒素・リン酸各多量（N_{1.5}・P_{1.5}）の3区を設け、また、施肥改善あるいは土壌改良効果をみるため⑧四要素・敷草、⑫窒素・リン酸・カリ・敷草各多量、⑬窒素・リン酸・カリ・敷草各多量（心土耕）の3区をそれぞれ設け、各区2連制としてランダムに配置した。

肥料として、窒素は硫酸アンモン、リン酸は過リン酸石灰、カリは硫酸カリを使用し、肥料の多量区は標準区の1.5倍量、また、敷草の多量区は2倍量とした。石灰は消石灰を用いたが、無苦土区だけは消石灰中に含まれる苦土の影響をさけるため、炭酸石灰を用い、苦土は硫酸苦土を用いた。また、心土耕区は初年度は1mの深さに掘って天地返しを行ない、2年目からは毎年秋に50～60cmの深さまで起こし、敷草を下層にすき込んだ。

昭和32年の秋肥から設計にしたがって施肥を行ない、昭和33年から35年までの3ヵ年間に、各茶期ごとに収量調査および葉分析を行ない、35年の三番茶終了後、各区の土壌を採取して跡地土壌の分析を行なった。

3 試験結果と考察

3.1 収 量 調 査

昭和33年から35年までの3ヵ年間ににおける各区の各茶

表 2 収 量 調 査（黒ボク）

No.	年 度 茶 期 試 驗 区	3 3 年				3 4 年				3 5 年			
		一番茶	二番茶	三番茶	指数	一番茶	二番茶	三番茶	指数	一番茶	二番茶	三番茶	指数
1	無 肥 料	486 559	385 434	251 208	78	363 398	298 234	336 269	63	401 468	169 138	139 87	43
2	—N	501 606	400 403	228 197	78	385 434	274 302	323 306	67	421 490	206 179	143 90	47
3	—P	637 959	514 526	367 316	112	508 487	494 441	521 376	94	514 669	421 432	335 245	81
4	—K	551 612	520 526	358 303	96	487 468	490 356	485 373	89	504 711	423 399	336 235	80
5	—Ca	496 690	495 574	380 370	100	500 457	548 438	548 413	97	518 764	445 490	390 324	90
6	—Mg	634 663	525 555	367 358	104	609 447	541 446	547 423	100	645 768	501 462	430 296	95
7	四 要 素	559 564	511 574	435 352	100	521 463	548 500	548 421	100	623 787	503 531	435 370	100
8	四 要 素・敷 草	641 694	537 600	331 385	106	559 493	565 457	582 439	103	618 761	492 505	394 323	95
9	N 多 量	548 647	540 603	444 402	106	617 532	585 524	512 465	108	628 746	570 539	467 349	102
10	P 多 量	611 652	521 538	328 338	100	530 528	513 551	522 421	102	589 732	579 468	354 312	93
11	N・P 多 量	580 672	574 553	351 330	102	578 513	565 446	657 421	106	611 785	518 495	426 347	98
12	N・P・K敷草各多量	489 623	519 633	468 380	104	519 556	541 491	519 503	104	636 783	497 538	395 382	99
13	“ ” (心土耕)	607 635	517 611	388 363	104	657 579	630 507	624 507	117	657 768	629 518	481 370	105

表 3 収 量 調 査 (赤 黄 色 土)

No.	年 度 茶 期 試 験 区	3 3 年				3 4 年				3 5 年			
		一番茶	二番茶	三番茶	指数	一番茶	二番茶	三番茶	指数	一番茶	二番茶	三番茶	指数
		g	g	g		g	g	g		g	g	g	
1	無 肥 料	616 505	395 273	348 263	84	458 429	256 286	286 269	56	418 385	367 284	400 263	50
2	—N	680 555	416 343	375 343	95	545 628	361 418	325 423	77	407 425	406 384	360 336	53
3	—P	566 567	416 336	405 363	92	580 676	431 556	364 556	90	606 594	539 626	606 582	81
4	—K	588 523	644 499	466 320	106	616 722	638 459	589 438	98	767 708	733 597	760 481	93
5	—Ca	676 555	555 328	489 315	102	568 700	594 623	483 586	100	693 703	695 750	749 623	97
6	—Mg	651 638	593 402	465 388	109	574 755	477 514	516 508	95	640 725	744 722	744 609	96
7	四 要 素	576 514	545 417	493 329	100	631 802	455 603	396 640	100	669 764	631 846	767 688	100
8	四 要 素・敷 草	680 671	567 555	486 462	119	583 655	556 586	542 549	98	708 734	763 752	783 660	101
9	N 多 量	744 714	651 555	523 462	127	640 741	616 620	512 630	107	720 778	953 868	814 771	112
10	P 多 量	495 443	339 289	391 314	79	476 757	391 608	386 614	92	634 704	736 806	720 718	99
11	N・P 多 量	764 555	729 416	541 363	117	635 694	572 613	600 519	103	717 685	879 779	859 737	107
12	N・P・K敷草各多量	648 527	502 388	449 347	100	582 667	569 564	489 500	96	714 757	780 791	788 736	105
13	“ “ (心土耕)	526 517	484 429	416 410	97	519 601	556 634	580 586	99	768 702	804 858	834 821	110

期におけるはさみ摘みによる収量を 1 m^2 当たりの g 数で表わし、さらに年ごとに四要素区を 100 とした指数で表わすと、表 2 (黒ボク)、表 3 (赤黄色土) のとおりである。茶の収量を表わす場合、任意に摘採した収量について一定の熟度に換算して補正する必要があるといわれているが、^{2,3)} 著者らの試験においては、借用した二つの試験地が遠隔である上に摘採期が接近しており、多くの試験区について、すべて熟度の測定を行なうことがきわめて困難であったので、いずれも、標準区の出開度が 90% 前後のとき摘採して調査した。

なお、試験地 I (黒ボク) の場合は 40 年生なので問題

はないが、試験地 II (赤黄色土) の場合は 8 年生であるため、収量はまだ不安定で年々増加の傾向を示すことが考えられる。したがって、毎年試験区の面積を測定し、 1 m^2 当たりの g 数に換算した。

これらの結果から、処理、土壌、茶期、年度およびブロックを要因として、分散分析を行ない、それぞれ有意差を検定した。

(1) 要素欠除による影響

①無肥料、②—N、③—P、④—K、⑤—Ca、⑥—Mg および⑦四要素の 7 区について、分散分析を行なった結果は、表 4 に示したとおりで、主要因ではブロックを除

いて、いずれも有意差が認められ、ことに、処理、土壌および茶期では顕著であった。これら有意差が認められた各主要因の平均値と *L. S. D.* を求めると表5のとおりである。

表4 収量調査の分散分析 (I)
(要素欠除の影響)

要 因	自 由 度	平 均 平 方
全 体	251	
処 理	6	2810***
土 壌	1	4518***
茶 期	2	6701***
年 度	2	233*
ブ ロ ッ ク	1	101
処 理×土 壌	6	103
処 理×茶 期	12	77
処 理×年 度	12	296***
誤 差	201	60

表5 収量調査の平均値と *L. S. D.* (I)
(要素欠除の影響)

要 因	区 別	平 均	<i>L. S. D.</i> (0.05)
処 理	無 肥 料	342.3 ^g	36.0
	-N	378.3	
	-P	503.8	
	-K	519.0	
	-Ca	542.5	
	-Mg	552.0	
	四 要 素	555.6	
土 壌	黒 ボ ク	442.1	13.1
	赤 黄 色 土	525.8	
茶 期	一 番 茶	580.0	23.1
	二 番 茶	468.0	
	三 番 茶	404.1	
年 度	3 3 年	472.3	23.1
	3 4 年	476.9	
	3 5 年	502.8	

これらの結果から、要素欠除による各主要因の負の効果について検定してみると、処理では、無肥料、-N、-Pおよび-Kはいずれも四要素区に対して有意差が認められ、これに対して、-Ca区と-Mg区においては認められない。土壌についてみると、赤黄色土>黒ボクとなり、茶期では、一番茶>二番茶>三番茶の順となり、また、年度では、33年=34年<35年となっている。

次に交互作用について考察してみると、処理×年度では、無肥料区と-N区は、いずれも初年度から収量が低

下することが認められるが、-P区では、33年=34年<35年度となって、3年目から欠除の影響が認められた。また、-K区では、33年にはいずれも欠除の影響が認められないが、34年には黒ボクだけ、35年には両土壌ともに認められ、収量が低下している。

なお、無肥料区と-N区は、初年度の一歩茶においては、それほどはっきりしなかったが、二歩茶から明らかにクロロシスを起こし、葉も小さくなり、著しく生育不良となった。このように、-N区においては、初年度から欠除の影響が現われるのに対して、その他の成分の欠除影響がすぐには現われないことは、古くから各地で行なわれたほ場試験や、著者らがさきに行なった砂耕法による要素欠除試験でも同様な結果を得ている。これは、茶樹のような永年作物は、養分の貯蔵力が特に強いことも考えられるが、ほ場試験の場合は、他の一年生作物においても同様に、窒素以外の成分欠除の影響は出にくいことが一般に知られている。

(2) 窒素、リン酸の効果

窒素の効果を検定するために、②無窒素(-N)、⑦四要素(N₁)、⑨窒素多量(N_{1.5})の3区について、また、リン酸の効果を検定するために、③無リン酸(-P)、⑦四要素(P₁)、⑩リン酸多量(P_{1.5})の3区について、同様に処理、土壌、茶期、年度およびブロックを要因として分散分析を行ない、窒素およびリン酸の効果を検定した。その結果は、表6に示したとおりで、窒素ではブロックを除き、いずれも有意差が認められ、ことに処理、土壌および茶期には顕著であった。

また、リン酸の効果は、ブロックを除きいずれも顕著に認められた。これら有意差が認められた主要因の平均値と *L. S. D.* を求めると、表7に示したとおりで、窒素の効果についてみると N_{1.5}>N₁>-N となって、窒素の増施によって、明らかに収量増加の傾向が認められるが、リン酸の効果は P₁=P_{1.5}>-P となって、無リン酸区の収量低下は認められるが、リン酸増施の影響は認

表6 収量調査の分散分析 (II)
(N・Pの効果)

要 因	自由度	平 均 平 方	
		N の 効 果	P の 効 果
全 体	107		
処 理	2	5151.5***	121.0*
土 壌	1	3548.0***	1099.0***
茶 期	2	2328.0***	1115.0***
年 度	2	157.0*	879.5***
ブ ロ ッ ク	1	3.0	109.0
処 理×土 壌	2	54.0	45.0
処 理×茶 期	4	183.0***	506.3***
処 理×年 度	4	501.8***	197.0***
誤 差	81	47.1	31.6

められなかった。リン酸の増施については、さきに、著者らはポット試験によって、リン酸増施区(4倍量)が著しい肥効を示したことを報告したが、この試験においては、第1報で報告したように、2地帯ともリン酸吸収係数がきわめて大きく、1.5倍程度のリン酸増施では、

その効果が現われなかったのではないと思われる。

また、土壌では赤黄色土>黒ボク、茶期では一番茶>二番茶>三番茶、年度では33年=34年<35年の順であった。

表 7 収量調査の平均値と $L. S. D.$ (II) ($N \cdot P$ の効果)

要 因	区 別	N の 効 果		P の 効 果	
		平 均	$L. S. D.$ (0.05)	平 均	$L. S. D.$ (0.05)
処 理	欠除区 ($-N_1, -P$)	378.3 ^g		503.7 ^g	
	四要素区 ($N_1 \cdot P_1$)	542.5	32.2	542.5	26.1
	多量区 ($N_{1.5} \cdot P_{1.5}$)	612.0		535.2	
土 壤	黒 ボ ク	464.9		492.8	
	赤 黄 色 土	568.0	19.7	564.0	16.0
茶 期	一 番 茶	591.1		619.2	
	二 番 茶	527.7	32.2	521.2	26.1
	三 番 茶	430.5		444.8	
年 度	3 3 年	492.0		491.5	
	3 4 年	507.3	32.2	523.2	26.1
	3 5 年	549.8		570.5	

表 8 ラテン方格法による $N \cdot P$ 検定配列表

P \ N	N	
	N_1	$N_{1.5}$
P_1	A	B
$P_{1.5}$	C	D

注 A: $N_1 \cdot P_1$ (㉑ 四要素区)
 B: $N_{1.5} \cdot P_1$ (㉒ 窒素多量区)
 C: $N_1 \cdot P_{1.5}$ (㉓ リン酸多量区)
 D: $N_{1.5} \cdot P_{1.5}$ (㉔ 窒素・リン酸多量区)

表 9 収量調査の分散分析 (III)
(ラテン方格法による $N \cdot P$ の効果)

要 因	自 由 度	平 均 平 方
全 体	143	
N	1	1469.0***
P	1	186.0
土 壤	1	3823.0***
茶 期	2	2286.5***
年 度	2	1993.5***
ブ ロ ッ ク	1	61.0
$N \times$ 土 壤	1	401.0***
$N \times$ 茶 期	2	3.5
$N \times$ 年 度	2	73.5
$P \times$ 土 壤	1	108.0
$P \times$ 茶 期	2	26.0
$P \times$ 年 度	2	30.5
$N \times P$	1	13.0
誤 差	116	67.0

次に、㉑四要素区、㉒窒素多量区 ($N_{1.5}$)、㉓リン酸多量区 ($P_{1.5}$)、㉔窒素・リン酸多量区 ($N_{1.5} \cdot P_{1.5}$) の4区について、表8のようにラテン方格法に配列して、 N 、 P 、土壌、茶期、年度およびブロックをそれぞれ要因として分散分析を行ない、窒素とリン酸の効果を検定してみた。その結果は表9のとおりで、主要因では P とブロックを除いて、いずれも顕著な有意差が認められた。これらの有意差が認められた主要因について、それぞれ平均値と $L. S. D.$ を求めると、表10のとおりで、前記の場合と同様に $N_{1.5} > N_1$ となり、窒素増施の効果が認められたが、これに対してリン酸の影響は認められなかった。したがって㉔窒素・リン酸多量区における収

表 10 収量調査の平均値と $L. S. D.$ (III)(ラテン方格法による $N \cdot P$ の効果)

要 因	処 理	平 均	$L. S. D.$ (0.05)
N	N_1	533.9 ^g	24.0
	$N_{1.5}$	598.7	
土 壤	黒 ボ ク	515.5	24.0
	赤 黄 色 土	617.1	
茶 期	一 番 茶	627.9	29.4
	二 番 茶	579.0	
	三 番 茶	492.0	
年 度	3 3 年	507.3	29.4
	3 4 年	555.4	
	3 5 年	636.2	

量増加は、窒素に支配されたもので、リン酸増施の影響は現われていないといえよう。

(3) 改 善 効 果

土壌の改善効果をみるために、⑦四要素区を対照とし、⑧四要素敷草区、⑫窒素・リン酸・カリ・敷草各多量、⑬窒素・リン酸・カリ・敷草各多量（心土耕）の四区について、これまでと同様の方法で検定した。その結果、分散分析表は表11に示したとおりで、主要因はいずれも顕著な有意差が認められたので、それぞれの要因の平均値と *L. S. D.* を求めると表12のとおりである。

表 11 収量調査の分散分析 (V)
(改善効果)

要 因	自 由 度	平 均 平 方
全 体	143	
処 理	3	1283.0***
土 壌	1	2492.0***
茶 期	2	1919.0***
年 度	2	2114.0***
プ ロ ッ ク	1	14.0
処 理×土 壌	3	50.0
処 理×茶 期	6	19.2
処 理×年 度	6	98.3*
誤 差	111	43.8

これらの結果から、処理についてみると、⑦四要素<⑧四要素・敷草=⑫N・P・K・敷草各多量=⑬N・P・K・敷草各多量（心土耕）となり、いずれも改善区の効果が認められた。

土壌では赤黄色土>黒ボクとなり、赤黄色土のほうが改善処理に対する感応性が強いといえよう。また、茶期および年度ではこれまでと同様の傾向が認められた。

さらに、交互作用において、処理×年度に有意差が認められたので、これについて検定してみると、33年と34年においては、上記のように、⑦>⑧=⑫=⑬となり改善区の効果は現われたが、⑧、⑫、⑬の3区の間には差がみられなかった。しかし、35年には⑦<⑧<⑫<⑬となり、それぞれの間に有意差が認められるようになった。また、⑬心土耕区は初年度の33年にはむしろいずれの土壌においても四要素区よりも収量が低下しており、心土耕の効果はいずれも3年目からあらわれることが認められた。

3. 2 茶樹の化学成分

新葉についてはいずれも毎年各茶期ごとに各区の試料を採取し、また、34年と35年には①、②、③、④、⑤、⑥、⑧、⑨、⑩および⑫の10区について、茶期ごとに古葉を採取して、それぞれ、全窒素、リン酸、カリ、石灰、苦土およびマンガンの各無機成分含量を調べた。また、35年の新葉について古葉の場合と同様に、10区についてタンニン含量を調べた。なお、全窒素はセミミクロ

表 12 収量調査の平均値と *L. S. D.* (改善効果)

要 因	処 理	平 均	<i>L. S. D.</i> (0.05)
処 理	四 要 素	542.5 ^g	29.9
	四 要 素 ・ 敷 草	574.1	
	N・P・K敷草各多量	573.6	
	" " (心土耕)	585.9	
土 壌	黒 赤	524.8	21.9
	ボ ク 土	606.8	
茶 期	一 番	622.7	26.9
	二 番	575.4	
	三 番	499.4	
年 度	3 3 年	504.7	26.9
	3 4 年	554.2	
	3 5 年	638.4	

ケルダール法、リン酸、苦土およびマンガンは比色法、カリと石灰は炎光法によってそれぞれ定量した。また、タンニンは酒石酸カリウムナトリウムを用いる比色法によって定量した。

(1) 無 機 成 分 含 量

茶葉の無機成分含量は、表13 (33年新葉)、表14 (34年新葉)、表15 (35年新葉)、表16 (34年古葉)、表17 (35年古葉) にそれぞれ示したとおりである。

表 13 茶葉の無機成分含量 I (33年新葉)

No.	土 壤 成 分 茶 期	黒 ポ ク						赤 黄 色 土					
		T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO
①	一 番 茶	4.07%	0.60%	1.90%	0.35%	0.27%	0.067%	4.12%	0.67%	2.39%	0.35%	0.23%	0.062%
	二 番 茶	3.29	0.69	1.84	0.36	0.26	0.082	3.54	0.71	1.94	0.41	0.32	0.061
	三 番 茶	3.39	0.65	2.08	0.40	0.33	0.066	2.92	0.48	1.51	0.37	0.19	0.046
②	一 番 茶	3.82	0.62	2.04	0.31	0.21	0.081	4.50	0.68	2.55	0.36	0.26	0.052
	二 番 茶	3.00	0.70	2.04	0.41	0.24	0.087	3.54	0.76	2.02	0.42	0.32	0.066
	三 番 茶	3.17	0.78	2.31	0.40	0.33	0.070	2.92	0.52	1.73	0.38	0.21	0.048
③	一 番 茶	4.46	0.69	2.19	0.27	0.25	0.091	4.73	0.67	2.47	0.31	0.36	0.043
	二 番 茶	3.55	0.64	1.93	0.46	0.32	0.099	3.86	0.70	1.89	0.39	0.33	0.067
	三 番 茶	3.71	0.65	2.24	0.38	0.28	0.088	3.33	0.52	1.81	0.34	0.25	0.053
④	一 番 茶	4.28	0.59	2.11	0.29	0.28	0.096	4.61	0.59	2.29	0.35	0.29	0.050
	二 番 茶	3.48	0.59	1.78	0.46	0.30	0.094	3.78	0.79	1.93	0.39	0.29	0.064
	三 番 茶	3.59	0.58	2.18	0.40	0.41	0.097	3.18	0.45	1.62	0.46	0.22	0.065
⑤	一 番 茶	4.52	0.66	2.04	0.32	0.22	0.096	4.87	0.63	2.08	0.35	0.27	0.045
	二 番 茶	3.56	0.66	1.81	0.36	0.25	0.093	3.68	0.74	1.77	0.39	0.28	0.061
	三 番 茶	3.63	0.61	2.16	0.38	0.35	0.098	3.30	0.47	1.73	0.33	0.20	0.066
⑥	一 番 茶	4.48	0.62	1.84	0.39	0.22	0.095	5.14	0.62	2.05	0.31	0.25	0.049
	二 番 茶	3.33	0.56	1.90	0.41	0.28	0.104	3.83	0.69	1.90	0.39	0.27	0.071
	三 番 茶	3.62	0.58	2.09	0.38	0.30	0.091	3.21	0.49	1.69	0.33	0.19	0.072
⑦	一 番 茶	4.07	0.60	1.87	0.29	0.22	0.070	4.80	0.63	2.02	0.34	0.25	0.050
	二 番 茶	3.33	0.60	1.86	0.36	0.30	0.093	3.83	0.72	1.92	0.39	0.29	0.068
	三 番 茶	3.56	0.46	2.01	0.41	0.33	0.093	3.33	0.47	1.72	0.35	0.24	0.049
⑧	一 番 茶	4.07	0.67	1.81	0.43	0.26	0.103	5.19	0.79	2.06	0.31	0.27	0.045
	二 番 茶	3.28	0.56	1.99	0.45	0.30	0.108	3.83	0.65	1.73	0.39	0.29	0.069
	三 番 茶	3.60	0.55	2.11	0.39	0.33	0.103	3.31	0.44	1.65	0.31	0.17	0.065
⑨	一 番 茶	4.15	0.60	1.81	0.36	0.22	0.090	5.05	0.75	2.29	0.32	0.41	0.045
	二 番 茶	3.47	0.57	1.90	0.35	0.26	0.103	3.63	0.64	1.90	0.39	0.34	0.069
	三 番 茶	3.73	0.53	2.03	0.38	0.37	0.093	3.35	0.46	1.96	0.33	0.22	0.048
⑩	一 番 茶	4.15	0.61	1.71	0.35	0.22	0.120	4.90	0.66	1.84	0.28	0.37	0.045
	二 番 茶	3.42	0.64	1.84	0.39	0.25	0.141	4.13	0.78	1.82	0.35	0.28	0.066
	三 番 茶	3.40	0.63	2.24	0.37	0.32	0.077	3.21	0.50	1.96	0.32	0.15	0.065
⑪	一 番 茶	4.01	0.73	1.81	0.39	0.21	0.110	5.04	0.72	1.93	0.34	0.24	0.061
	二 番 茶	3.37	0.62	1.87	0.39	0.25	0.103	3.90	0.69	1.75	0.36	0.30	0.069
	三 番 茶	3.71	0.61	2.01	0.36	0.37	0.084	3.41	0.43	2.02	0.32	0.20	0.058
⑫	一 番 茶	4.03	0.71	1.70	0.34	0.25	0.080	4.82	0.67	1.87	0.27	0.27	0.052
	二 番 茶	3.61	0.58	1.83	0.39	0.29	0.090	3.79	0.77	1.86	0.36	0.29	0.063
	三 番 茶	3.68	0.59	2.08	0.36	0.35	0.076	3.41	0.45	1.99	0.30	0.13	0.077
⑬	一 番 茶	4.00	0.70	1.81	0.36	0.25	0.123	4.83	0.68	1.79	0.27	0.28	0.048
	二 番 茶	3.34	0.61	1.82	0.42	0.23	0.138	3.89	0.67	1.83	0.39	0.32	0.068
	三 番 茶	3.79	0.55	2.04	0.37	0.41	0.103	3.34	0.46	2.05	0.36	0.27	0.050

茶 業 研 究 報 告

表 15 茶 葉 の 無 機 成 分 含 量 II (34年新葉)

No.	土 壤 成 分 茶 期	黒 ポ ク						赤 黄 色 土					
		T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
①	一 番 茶	3.22	0.78	1.95	0.34	0.31	0.057	4.02	0.85	1.82	0.33	0.40	0.033
	二 番 茶	2.97	0.71	2.34	0.45	0.27	0.076	3.28	0.61	2.16	0.33	0.28	0.053
	三 番 茶	2.88	0.80	2.11	0.28	0.34	0.015	2.95	0.70	2.12	0.44	0.31	0.041
②	一 番 茶	3.42	0.72	1.95	0.33	0.29	0.061	4.32	0.69	1.84	0.34	0.34	0.039
	二 番 茶	2.80	0.84	2.25	0.46	0.27	0.074	3.48	0.62	2.17	0.32	0.29	0.052
	三 番 茶	2.92	0.75	2.40	0.24	0.32	0.019	2.92	0.69	2.26	0.43	0.25	0.035
③	一 番 茶	3.96	0.88	2.01	0.30	0.28	0.071	4.97	0.80	1.76	0.31	0.33	0.068
	二 番 茶	3.12	0.69	2.39	0.41	0.29	0.089	3.87	0.68	2.20	0.29	0.31	0.061
	三 番 茶	3.20	0.60	2.06	0.23	0.31	0.058	3.30	0.50	2.24	0.41	0.31	0.044
④	一 番 茶	3.87	0.66	1.85	0.30	0.28	0.075	5.03	0.80	1.77	0.35	0.35	0.065
	二 番 茶	3.28	0.72	2.14	0.41	0.28	0.090	3.62	0.69	2.21	0.29	0.27	0.061
	三 番 茶	3.13	0.61	2.08	0.24	0.34	0.054	3.33	0.66	2.17	0.43	0.29	0.042
⑤	一 番 茶	3.92	0.74	2.00	0.30	0.30	0.090	4.71	0.79	1.72	0.32	0.32	0.069
	二 番 茶	3.30	0.66	2.33	0.40	0.29	0.089	3.70	0.68	2.30	0.25	0.28	0.071
	三 番 茶	3.28	0.61	2.34	0.21	0.34	0.055	3.38	0.60	2.10	0.39	0.26	0.054
⑥	一 番 茶	3.91	0.74	2.12	0.32	0.26	0.084	5.02	0.77	1.76	0.31	0.32	0.073
	二 番 茶	3.18	0.71	2.39	0.40	0.28	0.103	4.00	0.65	2.29	0.27	0.28	0.061
	三 番 茶	3.09	0.57	2.24	0.25	0.25	0.061	3.50	0.66	2.12	0.42	0.29	0.046
⑦	一 番 茶	3.73	0.73	1.93	0.30	0.27	0.092	4.73	0.82	1.71	0.35	0.35	0.065
	二 番 茶	3.20	0.68	2.31	0.42	0.30	0.102	3.83	0.68	2.33	0.28	0.28	0.057
	三 番 茶	3.16	0.68	2.16	0.22	0.26	0.058	3.29	0.59	2.10	0.41	0.28	0.047
⑧	一 番 茶	3.81	0.82	1.93	0.30	0.28	0.095	4.33	0.81	1.75	0.33	0.44	0.059
	二 番 茶	3.18	0.66	2.22	0.41	0.30	0.090	3.96	0.71	2.31	0.25	0.28	0.047
	三 番 茶	3.29	0.70	2.24	0.25	0.25	0.055	3.32	0.60	2.21	0.43	0.29	0.044
⑨	一 番 茶	3.89	0.77	2.03	0.32	0.28	0.077	4.83	0.78	1.81	0.32	0.43	0.068
	二 番 茶	3.20	0.72	2.40	0.38	0.30	0.095	3.97	0.69	2.22	0.29	0.31	0.064
	三 番 茶	3.49	0.53	1.90	0.21	0.27	0.050	3.47	0.63	2.19	0.43	0.28	0.042
⑩	一 番 茶	3.86	0.70	1.96	0.29	0.26	0.070	4.94	0.80	1.73	0.32	0.44	0.068
	二 番 茶	3.10	0.69	2.45	0.38	0.29	0.097	3.89	0.61	2.20	0.29	0.28	0.071
	三 番 茶	3.19	0.60	2.32	0.25	0.30	0.066	3.34	0.55	2.16	0.41	0.26	0.054
⑪	一 番 茶	4.07	0.83	2.07	0.30	0.30	0.081	5.01	0.89	1.75	0.36	0.48	0.066
	二 番 茶	3.14	0.79	2.35	0.37	0.28	0.090	4.12	0.66	2.38	0.28	0.32	0.057
	三 番 茶	3.33	0.57	2.10	0.26	0.32	0.068	3.45	0.50	2.11	0.41	0.26	0.040
⑫	一 番 茶	3.95	0.65	2.00	0.29	0.24	0.079	5.23	0.79	1.76	0.32	0.43	0.062
	二 番 茶	3.34	0.68	2.50	0.34	0.31	0.089	3.79	0.68	2.38	0.29	0.28	0.066
	三 番 茶	3.36	0.56	2.10	0.25	0.33	0.070	3.56	0.55	2.15	0.40	0.27	0.050
⑬	一 番 茶	4.13	0.80	1.96	0.30	0.27	0.083	4.89	0.74	2.17	0.34	0.48	0.072
	二 番 茶	3.24	0.61	2.44	0.39	0.29	0.097	3.93	0.68	2.42	0.30	0.30	0.076
	三 番 茶	3.20	0.57	2.34	0.28	0.33	0.066	3.52	0.56	2.11	0.41	0.27	0.045

表 16 茶葉の無機成分含量Ⅲ(35年新葉)

No.	土 壤 茶 期	黒 ぼ け						赤 黄 色 土					
		T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO
①	一番茶	3.35%	0.78%	2.19%	0.46%	0.28%	0.027%	4.15%	0.98%	2.42%	0.39%	0.43%	0.013%
	二番茶	3.16	0.87	2.60	0.32	0.28	0.037	3.49	0.74	2.42	0.28	0.25	0.017
	三番茶	3.26	0.78	1.93	0.36	0.20	0.042	2.62	0.60	1.89	0.33	0.21	0.029
②	一番茶	3.34	0.70	2.14	0.50	0.24	0.026	4.08	0.95	2.33	0.38	0.32	0.017
	二番茶	2.84	0.86	2.72	0.30	0.21	0.043	3.39	0.73	2.49	0.28	0.26	0.016
	三番茶	3.23	0.78	2.10	0.36	0.20	0.036	2.79	0.71	2.08	0.35	0.27	0.028
③	一番茶	3.89	0.72	2.05	0.47	0.23	0.068	5.35	0.98	2.18	0.35	0.32	0.051
	二番茶	3.56	0.74	2.73	0.30	0.25	0.056	3.90	0.73	2.41	0.23	0.28	0.045
	三番茶	3.63	0.71	2.12	0.36	0.23	0.049	3.12	0.64	2.21	0.35	0.29	0.041
④	一番茶	3.78	0.63	1.96	0.53	0.24	0.073	5.38	0.79	2.17	0.42	0.35	0.053
	二番茶	3.63	0.70	2.32	0.33	0.22	0.059	3.86	0.71	2.34	0.24	0.25	0.038
	三番茶	3.73	0.64	1.78	0.36	0.21	0.049	3.17	0.56	1.73	0.36	0.26	0.041
⑤	一番茶	3.74	0.77	2.22	0.45	0.22	0.080	5.27	0.98	2.27	0.36	0.37	0.056
	二番茶	3.97	0.67	2.52	0.31	0.23	0.069	3.74	0.68	2.51	0.25	0.28	0.038
	三番茶	3.53	0.60	2.22	0.35	0.20	0.067	3.08	0.58	2.14	0.33	0.28	0.039
⑥	一番茶	3.56	0.61	2.09	0.49	0.18	0.072	5.15	0.88	2.26	0.38	0.36	0.057
	二番茶	3.86	0.68	2.85	0.31	0.20	0.065	3.60	0.73	2.50	0.27	0.25	0.038
	三番茶	3.51	0.64	2.26	0.41	0.19	0.049	3.21	0.56	1.96	0.35	0.23	0.052
⑦	一番茶	3.83	0.61	1.96	0.51	0.26	0.080	5.31	0.98	2.15	0.42	0.44	0.042
	二番茶	3.77	0.73	3.02	0.33	0.27	0.063	3.65	0.64	2.54	0.27	0.31	0.043
	三番茶	3.32	0.70	2.35	0.37	0.22	0.055	3.13	0.58	2.20	0.35	0.26	0.034
⑧	一番茶	3.86	0.72	2.26	0.49	0.26	0.073	5.26	0.97	2.17	0.38	0.45	0.031
	二番茶	3.76	0.68	2.72	0.31	0.24	0.055	3.65	0.74	2.50	0.27	0.26	0.039
	三番茶	3.41	0.59	2.33	0.40	0.21	0.058	3.23	0.60	2.08	0.35	0.28	0.036
⑨	一番茶	4.03	0.61	2.14	0.50	0.25	0.076	5.42	1.04	2.19	0.39	0.44	0.031
	二番茶	3.86	0.67	2.80	0.32	0.28	0.060	3.75	0.71	2.64	0.27	0.28	0.041
	三番茶	3.37	0.68	2.41	0.37	0.22	0.058	3.27	0.64	2.14	0.35	0.28	0.032
⑩	一番茶	3.60	0.61	2.22	0.49	0.22	0.073	5.23	0.88	2.11	0.39	0.31	0.040
	二番茶	3.71	0.70	2.89	0.34	0.25	0.062	3.54	0.70	2.70	0.27	0.27	0.043
	三番茶	3.48	0.68	2.34	0.37	0.20	0.052	3.21	0.60	2.15	0.34	0.26	0.036
⑪	一番茶	3.82	0.65	2.17	0.50	0.22	0.072	5.27	0.97	2.17	0.39	0.32	0.039
	二番茶	4.12	0.70	2.73	0.32	0.27	0.049	3.89	0.59	2.56	0.27	0.29	0.041
	三番茶	3.40	0.68	2.31	0.36	0.22	0.061	3.32	0.58	1.89	0.38	0.27	0.049
⑫	一番茶	3.94	0.61	2.01	0.50	0.28	0.070	5.36	0.91	1.99	0.38	0.41	0.053
	二番茶	3.80	0.75	3.08	0.33	0.28	0.068	4.03	0.64	2.60	0.27	0.25	0.048
	三番茶	3.21	0.71	2.35	0.36	0.22	0.062	3.32	0.55	2.05	0.33	0.23	0.052
⑬	一番茶	3.94	0.65	2.02	0.48	0.23	0.073	5.19	0.95	2.11	0.38	0.35	0.047
	二番茶	3.74	0.67	2.59	0.33	0.30	0.066	3.75	0.65	2.64	0.28	0.30	0.048
	三番茶	3.45	0.60	2.29	0.37	0.22	0.061	3.42	0.60	2.03	0.35	0.25	0.052

茶 業 研 究 報 告

表 17 茶 葉 の 無 機 成 分 含 量 (34年古葉)

No.	土 壌 茶 期 成 分	黒 ぼ く						赤 黄 色 土					
		T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
①	一 番 茶	2.25	0.44	1.28	0.74	0.19	0.097	2.40	0.33	0.84	0.82	0.23	0.083
	二 番 茶	2.95	0.47	2.04	0.81	0.19	0.129	2.72	0.38	1.43	0.68	0.24	0.081
	三 番 茶	2.82	0.45	1.66	0.40	0.14	0.134	2.92	0.37	1.24	0.81	0.22	0.099
②	一 番 茶	2.23	0.44	1.44	0.64	0.16	0.095	2.36	0.29	0.97	0.85	0.21	0.114
	二 番 茶	2.87	0.54	2.22	0.75	0.14	0.145	2.21	0.37	1.36	0.90	0.15	0.130
	三 番 茶	2.79	0.46	1.65	0.36	0.17	0.139	2.75	0.37	1.23	0.84	0.19	0.094
③	一 番 茶	2.68	0.35	1.38	0.67	0.16	0.159	2.79	0.31	0.94	0.72	0.16	0.198
	二 番 茶	3.36	0.48	2.14	0.72	0.15	0.175	2.93	0.37	1.30	0.73	0.21	0.174
	三 番 茶	3.32	0.35	1.64	0.33	0.12	0.157	3.33	0.29	1.29	0.78	0.18	0.145
④	一 番 茶	2.66	0.44	1.26	0.68	0.18	0.157	2.85	0.35	0.91	0.83	0.14	0.191
	二 番 茶	3.34	0.42	1.91	0.76	0.14	0.175	3.88	0.41	1.13	0.82	0.18	0.171
	三 番 茶	3.10	0.33	1.44	0.40	0.14	0.181	3.30	0.37	1.05	0.79	0.22	0.129
⑤	一 番 茶	2.72	0.44	1.42	0.65	0.15	0.206	2.78	0.34	0.88	0.85	0.15	0.203
	二 番 茶	3.23	0.44	2.02	0.82	0.10	0.259	3.18	0.43	1.30	0.77	0.18	0.183
	三 番 茶	3.37	0.40	1.59	0.34	0.16	0.221	3.28	0.37	1.05	0.68	0.19	0.168
⑥	一 番 茶	2.64	0.45	1.50	0.69	0.16	0.194	2.96	0.32	0.95	0.85	0.13	0.212
	二 番 茶	3.34	0.49	2.10	0.70	0.10	0.195	3.07	0.36	1.38	0.80	0.18	0.233
	三 番 茶	3.30	0.33	1.50	0.36	0.15	0.198	3.40	0.39	0.99	0.74	0.15	0.146
⑦	一 番 茶	2.72	0.44	1.43	0.72	0.14	0.165	2.88	0.30	0.92	0.76	0.19	0.184
	二 番 茶	3.39	0.52	2.05	0.80	0.15	0.227	3.01	0.37	1.25	0.77	0.16	0.158
	三 番 茶	3.33	0.38	1.87	0.42	0.14	0.168	3.33	0.33	1.05	0.79	0.23	0.139
⑧	一 番 茶	2.85	0.44	1.44	0.69	0.16	0.194	2.92	0.32	1.01	0.86	0.31	0.185
	二 番 茶	3.37	0.44	2.08	0.81	0.10	0.195	2.93	0.35	1.45	0.92	0.18	0.192
	三 番 茶	3.27	0.35	1.68	0.39	0.15	0.198	3.42	0.37	1.05	0.82	0.18	0.148
⑩	一 番 茶	2.66	0.44	1.34	0.71	0.15	0.199	2.56	0.32	0.89	0.81	0.23	0.202
	二 番 茶	3.26	0.49	2.02	0.74	0.10	0.198	3.12	0.41	1.62	0.73	0.20	0.188
	三 番 茶	3.13	0.35	1.69	0.36	0.14	0.181	3.32	0.37	1.05	0.88	0.20	0.176
⑫	一 番 茶	2.96	0.44	1.43	0.68	0.19	0.144	2.88	0.31	1.30	0.78	0.16	0.226
	二 番 茶	3.41	0.48	2.16	0.74	0.14	0.179	3.25	0.38	1.48	0.69	0.15	0.179
	三 番 茶	3.49	0.42	1.75	0.32	0.12	0.131	3.50	0.35	0.98	0.75	0.14	0.179

表 18 茶葉の無機成分含量 (35年古葉)

No.	土 壤 茶 期 成 分	黒 ボ ク						赤 黄 色 土					
		T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO
①	一 番 茶	2.89	0.41	1.56	0.76	0.12	0.107	2.19	0.34	1.13	1.08	0.23	0.102
	二 番 茶	2.44	0.52	2.72	0.54	0.22	0.097	2.55	0.41	1.73	0.86	0.21	0.090
	三 番 茶	2.72	0.64	1.92	0.88	0.23	0.095	2.78	0.44	1.18	1.02	0.16	0.074
②	一 番 茶	2.83	0.43	1.59	0.78	0.11	0.109	2.00	0.34	1.25	1.12	0.23	0.064
	二 番 茶	2.35	0.53	2.82	0.53	0.23	0.075	2.68	0.49	2.02	0.73	0.23	0.045
	三 番 茶	2.78	0.58	1.93	0.80	0.21	0.077	2.91	0.43	1.29	1.47	0.14	0.074
③	一 番 茶	3.43	0.37	1.45	0.79	0.12	0.150	2.91	0.34	0.94	1.11	0.20	0.133
	二 番 茶	3.16	0.44	2.79	0.52	0.23	0.108	3.07	0.39	1.76	0.80	0.23	0.098
	三 番 茶	3.34	0.45	1.87	0.92	0.15	0.110	3.36	0.35	1.12	1.14	0.16	0.134
④	一 番 茶	3.57	0.38	1.39	0.84	0.14	0.152	2.71	0.34	0.91	1.18	0.34	0.133
	二 番 茶	3.18	0.41	2.24	0.67	0.22	0.155	3.24	0.40	1.29	1.11	0.23	0.135
	三 番 茶	3.47	0.44	1.56	1.04	0.22	0.127	3.41	0.38	0.79	1.53	0.13	0.137
⑤	一 番 茶	3.31	0.38	1.43	0.74	0.14	0.186	2.98	0.36	1.06	0.79	0.22	0.119
	二 番 茶	3.54	0.43	2.64	0.67	0.22	0.212	3.51	0.42	1.67	0.81	0.22	0.152
	三 番 茶	3.36	0.48	1.86	1.04	0.13	0.175	3.47	0.40	1.25	0.99	0.18	0.154
⑥	一 番 茶	3.56	0.38	1.39	0.71	0.11	0.300	2.83	0.29	0.94	1.02	0.13	0.208
	二 番 茶	3.60	0.50	2.59	0.50	0.20	0.142	3.64	0.41	2.05	0.73	0.22	0.211
	三 番 茶	3.42	0.45	1.91	1.06	0.11	0.141	3.42	0.40	1.06	1.45	0.05	0.176
⑦	一 番 茶	3.22	0.35	1.37	0.73	0.12	0.147	2.84	0.33	1.01	1.21	0.29	0.133
	二 番 茶	3.51	0.42	2.51	0.59	0.21	0.154	3.65	0.41	1.77	0.85	0.24	0.085
	三 番 茶	3.33	0.48	1.99	1.06	0.15	0.145	3.36	0.39	1.25	1.16	0.08	0.130
⑧	一 番 茶	3.63	0.36	1.50	0.79	0.11	0.160	2.95	0.33	1.09	0.98	0.17	0.189
	二 番 茶	3.39	0.41	2.56	0.67	0.21	0.135	3.39	0.48	1.83	0.82	0.23	0.077
	三 番 茶	3.47	0.43	1.84	1.02	0.19	0.163	3.52	0.39	1.13	1.56	0.09	0.189
⑩	一 番 茶	3.38	0.35	1.45	0.74	0.12	0.156	2.98	0.34	1.07	1.23	0.22	0.156
	二 番 茶	3.31	0.44	2.67	0.51	0.22	0.114	3.36	0.38	1.72	0.76	0.22	0.116
	三 番 茶	3.41	0.45	2.02	0.94	0.23	0.123	3.41	0.40	1.20	1.17	0.18	0.186
⑫	一 番 茶	3.51	0.35	1.19	0.74	0.12	0.160	3.05	0.33	0.99	1.14	0.17	0.222
	二 番 茶	3.63	0.46	2.56	0.63	0.22	0.207	3.72	0.40	1.89	0.57	0.23	0.151
	三 番 茶	3.46	0.44	1.94	0.98	0.17	0.174	3.52	0.39	1.19	1.31	0.23	0.185

茶 業 研 究 報 告

これらの成績から収量調査の場合と同様に、分散分析を行なって検定した。すなわち、まず、①無肥料、②-N、③-P、④-K、⑤-Ca、⑥-Mg、および⑦四要素の7区について、処理、土壌、茶期および年度をそれ

ぞれ要因として分散分析を行ない、要素欠除による茶葉の無機成分含量について検討した。その結果は表19に示したとおりである。

表 19 茶葉の無機成分の分散分析 I (要素欠除による影響)

要 因	自由度		平 均 平 方 と 有 意 性											
			T-N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO		MnO	
	新葉	古葉	新葉	古葉	新葉	古葉	新葉	古葉	新葉	古葉	新葉	古葉	新葉	古葉
全 体	125	83												
処 理	6	6	*** 99.8	*** 99.2	* 184.2	* 56.8	*** 5.3	*** 11.0	25.5	208.8	20.5	* 35.7	*** 16.5	*** 177.0
土 壌	1	1	*** 347.0	*** 18.0	*** 12.0	*** 1022.0	*** 16.0	*** 787.0	60.0	6713.0	141.0	*** 160.0	*** 149.0	*** 65.0
茶 期	2	2	*** 1312.5	*** 120.0	*** 1637.0	*** 355.5	*** 42.0	*** 386.5	20.5	2197.0	43.0	*** 77.5	*** 16.0	* 23.5
年 度	2	1	*** 39.5	*** 48.0	*** 1308.5	* 103.0	*** 89.0	*** 117.0	128.0	5328.0	146.0	* 46.0	*** 71.5	*** 172.0
処理×土壌	6	6	4.3	1.3	50.5	34.3	0.7	—	6.7	205.3	12.3	7.2	1.0	11.0
処理×茶期	12	12	4.3	2.0	59.3	14.8	2.9	1.3	3.8	69.8	9.8	5.1	0.1	6.3
処理×年度	12	6	3.1	4.8	27.1	14.8	3.4	2.8	7.0	138.1	14.3	8.5	1.3	11.0
誤 差	84	49	14.6	4.9	69.8	17.9	5.6	2.9	54.8	249.3	29.1	14.3	1.4	5.7

これらの結果についてみると、新葉においては Mn 含量はいずれの要因にも有意差が認められたが、T-N 含量は年度を除いた各要因に、P₂O₅ 含量は土壌を除いた各要因にそれぞれ認められた。また、K₂O 含量は茶期と年度に、苦土は土壌と年度にそれぞれ認められた。しかし、CaO 含量はいずれの要因にも認められなかった。また、古葉では P₂O₅、K₂O および MnO の各含量はいずれの要因にも認められ、T-N 含量は土壌を除いた各要因に、CaO 含量は処理を除いた各要因に、MgO 含量は

土壌と茶期にそれぞれ有意差が認められた。しかし、交互作用については新葉も古葉もなら認めることができなかった。

しかし、この試験においては処理によって茶葉の化学成分がどのように影響されるか、あるいは、土壌によってどのように異なるかなどについて知ることが目的であるので、この場合、主要因のうちで処理と土壌だけについてその平均値と L. S. D. を求めてみた。その結果は表20に示したとおりである。

表 20 茶葉無機成分含量の処理・土壌別による平均値と L. S. D. I
(要素欠除による影響)

要 因	成分 部位 区別	T-N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO		MnO	
		新葉	古葉	新葉	古葉	新葉	古葉	新葉	古葉	新葉	古葉	新葉	古葉
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
処 理	無 肥 料	3.37	2.64	0.72	0.43	2.02	1.46	0.36	0.81	0.29	0.20	0.046	0.099
	-N	3.36	2.56	0.73	0.44	2.19	1.65	0.37	0.84	0.27	0.18	0.047	0.097
	-P	3.87	3.14	0.70	0.37	2.16	1.55	0.34	0.79	0.29	0.19	0.063	0.146
	-K	3.82	3.14	0.65	0.39	2.02	1.32	0.37	0.91	0.29	0.19	0.065	0.154
	-Ca	3.84	3.24	0.67	0.39	2.13	1.51	0.34	0.79	0.27	0.17	0.069	0.187
	-Mg	3.84	3.27	0.65	0.41	2.13	1.53	0.36	0.83	0.26	0.14	0.069	0.194
	四 要 素	3.85	3.21	0.66	0.39	2.12	1.54	0.35	0.85	0.29	0.18	0.065	0.156
	L.S.D. (0.05)	0.24	0.18	0.06	0.03	0.16	0.13	0.05	0.13	0.04	0.04	0.008	0.020
土 壌	黒 ボ ク	3.54	3.08	0.68	0.44	2.15	1.79	0.36	0.74	0.27	0.16	0.071	0.155
	赤 黄 色 土	3.89	2.97	0.69	0.37	2.08	1.21	0.34	0.92	0.30	0.19	0.050	0.140
	L.S.D. (0.05)	0.23	0.10	0.05	0.02	0.15	0.07	0.05	0.07	0.03	0.02	0.007	0.010

これらの結果のうち、まず、処理では T-N 含量についてみると、新葉、古葉いずれも無肥料区と一 N 区のもの減少し、その他の区では差がみられなかった。 P_2O_5 含量は、いずれも無肥料区と一 N 区のものが増加することが認められ、さきの砂耕試験の結果と一致している。 K_2O 含量は新葉においては、無肥料区と一 K 区における含量がかなり減少はしているが、有意差を認めるまでに至っていない。

しかし、古葉においては一 K 区の K_2O 含量が明らかに減少することが認められた。 MgO 含量も K_2O 含量と同様の傾向を示し、新葉では差がないが、古葉では減少することが認められた。これらのことは作物のカリ欠乏や苦土欠乏が一般に下葉の含量が減少し、欠乏症状も下葉から発現することと一致するが、著者らが行った 3 年間のほ場試験においては、一 N 区以外はいずれも欠乏症状を発現するまでに至らなかった。これらのことから、無肥料区におけるクロロシスは窒素欠乏の症状がさきに現われたものと考えられる。また、 MnO 含量についてみると、無肥料区と一 N 区において、新葉、古葉いずれも著しく減少することが認められた。これに対して CaO 含量についてはいずれも有意差を認めることができなかった。

次に、土壌についてみると、新葉では T-N、 MgO および MnO の各含量に、また、古葉では T-N 含量を除いていずれも有意差が認められた。これらのうち MnO 含量は、新葉、古葉いずれも黒ボク>赤黄色土となっており、 MgO 含量は逆に赤黄色土>黒ボクとなっている。また、T-N 含量(新葉)および CaO 含量(古葉)は赤黄色土>黒ボクとなっており、 P_2O_5 含量および K_2O 含量(いずれも古葉)では、黒ボク>赤黄色土の傾向がそれぞれ認められた。

次に、窒素およびリン酸の施用量によって、茶葉の T-N 含量あるいは P_2O_5 含量がどのような影響を受けるかについて調べるために、収量調査の場合と同様に、窒素施用量と茶葉の T-N 含量との関係については、②一 N、⑦N、⑩ $N_{1.5}$ の 3 区で、また、リン酸施用量と茶葉の P_2O_5 含量との関係については、③一 P、⑦ P_1 、⑩ $P_{1.5}$ の 3 区で、それぞれ新葉について検定した。その結果は表 21 (分散分析表)、表 22 (処理別の平均値と L. S. D.) に示したとおりである。

表 21 茶葉無機成分の分散分析 II
(N, P 施用量と茶葉の T-N, P_2O_5 含量)

要 因	自由度	平 均 平 方	
		T-N	P_2O_5
全 体	53		
処 理	2	132.0**	112.5
土 壌	1	178.0***	16.0
茶 期	2	441.0***	977.0***
年 度	2	20.0	561.5***
処 理×土 壌	2	2.5	10.0
処 理×茶 期	4	0.8	18.5
処 理×年 度	4	0.8	41.8
誤 差	36	7.7	63.9

表 22 茶葉無機成分の処理別平均値と L. S. D. II
(N, P 施用量と茶葉の T-N, P_2O_5 含量)

窒 素		リ ン 酸	
処 理	T-N	処 理	P_2O_5
—N	3.36%	—P	0.68%
N_1	3.72	P_1	0.66
$N_{1.5}$	3.91	$P_{1.5}$	0.66
L. S. D. (0.05)	0.18	L. S. D. (0.05)	0.05

すなわち、窒素施用量と茶葉の T-N 含量では、処理、土壌および茶期にそれぞれ有意差が認められ、また、リン酸施用量と茶葉の P_2O_5 含量については、茶期と年度に認められた。窒素の場合については、表 22 にみられるように、茶葉の T-N 含量は $N_{1.5} > N_1 > -N$ となっており、窒素の施用量にともなって増加することが認められた。

(2) 茶葉の摘採によって奪取される成分量

茶葉の摘採によって奪取される成分量は、収量と茶葉の化学成分含量によって決定される。さきに、高橋、石間ら、および志村によって四要素の奪取量が算出されたが、これらはいずれも施肥量や土壌の種類との関係については明らかではない。

いま、35年の成績から、①無肥料、⑦四要素、⑩N・

表 23 摘採によって奪取される三要素量 (年間 10 a 当たり kg)

成 分 土 壌	窒 素		リ ン 酸		カ リ	
	黒 ボ ク	赤 黄 色 土	黒 ボ ク	赤 黄 色 土	黒 ボ ク	赤 黄 色 土
試 験 区	kg	kg	kg	kg	kg	kg
無 肥 料 区	4.54	7.24	0.86	1.42	3.14	4.64
四 要 素 区	11.92	17.85	2.18	3.19	7.82	10.04
N・P 多 量 区	12.03	19.37	2.16	3.31	7.77	10.43

P多量の3区について、年間10a当たり摘採によって奪取される三要素量を算出し、両土壤を比較してみると表23のとおりである。

さらに、四要素区とN・P多量区については、施肥量との割合(%)を算出してみたので、その結果を図1に示した。

図1 三要素の施肥量と摘採によって奪取される量との割合(%)

これらの結果についてみると、茶葉の摘採によって茶園から奪取される要素量は茶園の状態(品種、樹齢)に

よって異なるので、結論的なことはいえないが、この試験の成績ではいずれも赤黄色土のほうが多かった。これは、赤黄色土のほうが収量が多かったための当然の結果である。しかし、前述のように、化学成分(養分吸収力)は窒素では赤黄色土のほうが大で、リン酸とカリは差がなかったが、茶樹の収量は窒素によって大きく支配されるので、これらの結果から、一応、窒素の供給力が大きい赤黄色土のほうが生産力が高いと考えられる。しかし、これも品種や樹齢が異なるので、今後、品種や樹齢をそろえて、別な観点から両土壤からの窒素の吸収力を比較してみなければ結論は出せない。

(3) タンニン含量

35年の新葉について、肥料要素の欠除、あるいは増施と茶葉タンニン含量との関係について調べた。その結果は表24に示したとおりで、無肥料区と一N区における茶葉のタンニン含量が増加することが認められ、また、わずかに赤黄色土のほうが多い傾向がみられ、その他の区では大差がなかった。

表 24 茶葉のタンニン含量(乾物%)

試験区 No.	土 壤 茶 期 処 理	黒 ボ ク			赤 黄 色 土		
		一 番 茶	二 番 茶	三 番 茶	一 番 茶	二 番 茶	三 番 茶
		%	%	%	%	%	%
1	無 肥 料	11.40	11.76	10.18	12.31	12.54	12.76
2	—N	11.18	11.49	10.86	12.44	12.99	13.58
3	—P	9.59	9.68	9.95	10.77	11.82	10.81
4	—K	9.45	9.81	9.27	9.04	11.54	11.86
5	—Ca	8.77	9.23	8.91	9.50	11.18	11.40
6	—Mg	9.50	9.91	9.81	9.13	11.76	10.81
7	四 要 素	8.77	10.27	9.59	10.04	11.08	10.72
9	N 要 多 量	8.91	9.13	9.58	9.27	10.27	10.86
10	P 要 多 量	8.94	9.36	9.68	9.36	11.54	11.40
12	N・P・K 多 量	8.91	9.50	9.27	9.81	10.63	10.63

13) 鳥井らは、茶葉のタンニン含量はわずかな熟度の差によって影響をうけやすいと述べているが、それにしても無肥料区と一N区の場合は少し差が大きいように思われる。この原因については明らかでないが、茶葉のタンニン含量は特に紅茶の品質に重要な影響を与えるので、今後さらに、窒素施肥量を変えた場合について、詳しく検討することが必要である。

3.3 跡地土壌の性質

栽培試験をうち切った昭和35年の秋に各区の土壌について、表層土(0~10cm)だけ採取してその一般化学性を調べた。その結果は表25(黒ボク)、表26(赤黄色土)に示したとおりである。

これらの結果についてみると、特に著しい差異がみられたのは、②一N区におけるpHがいずれの土壌においても高く、黒ボクでは6.60、赤黄色土では7.05(いずれもH₂O)を示し、また、置換酸度(γ_1)が低くなり(い

ずれも赤変)、置換性塩基含量が多いことである。また逆に、⑨N多量、⑩N・P・K・敷草各多量、⑬N・P・K・敷草各多量(心土耕)の3区は四要素区にくらべてpHが低くて置換酸度(γ_1)が大きく、また置換性塩基含量が少ない傾向がみられる。これは、一N区では塩基の溶脱が少なく、これに対して⑨、⑩および⑬の3区では塩基の溶脱が激しいことを示している。この試験では窒素肥料として硫酸アンモン、カリ肥料として硫酸ガリを使用しているが、これらのことは塩基の溶脱がほとんど硫酸イオンに影響されている結果を現わしているといえよう。

また、⑧四要素・敷草区は⑦四要素区に比べてpHが高く置換酸度(γ_1)が小さく、置換性塩基含量が多い傾向であるが、これは敷草によって塩基の溶脱が軽減された結果と思われる。

有効態リン酸含量についてみると、両土壤とも近い値

表 25 跡地土壌の化学性 I (黒ボク)

試験区 No.	pH		置換酸度 (γ_1)	T-N	T-C	C/N	腐植	有効態 リン酸	置換性塩基		
	H ₂ O	KCl							CaO	K ₂ O	MgO
1	5.20	3.95	8.0	0.450%	8.11%	18.0	14.0%	18.2 mg%	183.6 mg%	22.8 mg%	3.3 mg%
2	6.60	5.40	赤変	0.465	8.99	18.5	15.6	68.2	797.7	89.3	41.3
3	4.75	4.10	15.4	0.499	9.17	18.3	15.9	14.9	65.6	32.5	3.9
4	4.80	4.15	10.5	0.491	8.21	16.7	14.2	47.3	151.7	27.1	5.1
5	3.95	3.35	25.7	0.471	8.98	19.1	15.6	29.0	16.4	31.5	tr
6	4.90	3.70	19.2	0.490	8.91	18.1	15.4	40.5	112.8	48.2	tr
7	4.65	3.50	15.6	0.475	8.58	19.5	14.9	40.2	116.5	33.5	1.5
8	5.10	4.60	18.6	0.481	8.87	18.2	15.4	43.6	141.8	39.5	4.2
9	4.10	3.75	23.8	0.477	8.84	18.5	15.3	29.4	93.4	24.0	tr
10	4.85	4.10	7.9	0.496	9.44	18.3	16.4	74.2	158.4	49.2	3.7
11	4.30	3.40	21.4	0.484	8.88	19.1	15.4	41.7	96.4	23.9	2.7
12	4.25	3.75	23.6	0.497	8.52	17.1	14.8	70.2	83.8	24.1	2.4
13	4.10	3.70	30.8	0.493	8.19	19.8	14.2	30.9	42.7	22.4	tr

表 26 跡地土壌の化学性 II (赤黄色土)

試験区 No.	pH		置換酸度 (γ_1)	T-N	T-C	C/N	腐植	有効態 リン酸	置換性塩基		
	H ₂ O	KCl							CaO	K ₂ O	MgO
1	4.70	3.90	19.5	0.194%	3.23%	15.8	5.6%	tr mg%	37.9 mg%	43.8 mg%	2.5 mg%
2	7.05	6.20	赤変	0.174	2.65	15.2	4.6	41.5	480.4	98.7	32.5
3	4.35	3.60	19.9	0.296	4.09	13.8	7.1	19.3	72.8	59.5	2.9
4	4.65	3.55	28.8	0.223	3.46	15.5	6.0	63.3	114.9	30.4	2.5
5	3.65	3.30	40.3	0.278	3.68	13.2	6.4	42.9	9.4	61.9	tr
6	4.35	3.55	28.2	0.247	3.17	12.8	5.5	71.7	109.2	55.9	tr
7	4.40	3.50	27.9	0.238	2.96	12.4	5.1	29.6	102.8	56.5	1.8
8	4.65	3.60	16.8	0.219	3.07	14.0	5.3	23.3	142.4	71.3	4.7
9	3.95	3.45	38.2	0.229	3.18	13.9	5.5	52.2	50.4	49.7	tr
10	5.00	4.10	4.3	0.224	3.38	15.1	5.9	90.3	118.7	63.3	2.6
11	3.90	3.35	38.4	0.218	3.29	15.0	5.7	60.1	81.9	45.0	tr
12	3.65	3.20	32.3	0.242	4.44	18.3	7.7	57.0	89.6	49.6	tr
13	3.65	3.35	43.3	0.213	3.30	15.4	5.7	21.1	56.0	49.9	1.9

を示しており、リン酸吸収係数は黒ボクのほうがはるかに高いにもかかわらず、両土壌におけるリン酸の肥効の現われ方に差が出ないのは、このようなことも原因の一つになっているのではないかと考えられる。

また、置換性カリ含量が黒ボクより赤黄色土のほうが多い傾向を示しているが、これは収量調査の結果にも現われているように、無カリ区の収量低下が黒ボクのほうが早く、2年目に差が認められたことなどから考えて、両土壌間にカリの保持力あるいは固定力等に差異があるのではないと思われる。

つぎに、①無肥料区、⑦四要素区、⑧四要素敷草区、⑩N・P・K・敷草各多量(心土耕)の4区について、特に改善区における下層の土壌の理化学性を調べた

め試験を行ない、硬度、真比重、三相分布、あるいは根の分布状態等の物理性や一般化学性を調査した。その結果は、表27(物理性)、表28(化学性)に示したとおりである。

これらの結果から、まず、物理性についてみると、表層土の硬度は各区ともあまり差がないが、⑩心土耕区においては、第Ⅱ層(15~35cm)の硬度が低く、心土耕の効果が認められた。

また、根の分布についてみると、無肥料区は他の区に比べてきわめて少なく、しかも、表層にだけ分布しており、これに反して心土耕区においては深くまで多数の根が浸入していた。三相分布についてみると、心土耕区は第Ⅱ層(15~35cm)の気相が他の区より大きく、心土耕

茶 業 研 究 報 告

表 27 改善区の跡地土壌の物理性

土 壤	試験区 No.	層 位	深 さ	硬 度	根 の 分 布	真比重	三 相 分 布		
							固 相	液 相	気 相
黒 ボ ク	1	I	0~20 ^{cm}	11	0~10cm まですこぶる富む	2.11	24.0 [%]	45.4 [%]	30.6 [%]
		II	20~	19	10~20cm まであり 腐敗根あり	1.78	46.2	40.2	13.6
	7	I	0~26	14	富 む	1.97	30.6	43.0	26.4
		II	26~	16	やや富む	1.63	51.0	39.0	10.0
	8	I	0~10	15	すこぶる富む	2.00	29.6	40.0	30.4
		II	10~20	10	同 上	1.68	37.6	43.8	18.6
		III	20~	17	富 む	1.70	44.9	50.7	4.4
	13	I	0~15	12	すこぶる富む	2.06	32.4	45.3	22.3
		II	15~38	12	同 上	1.74	32.6	47.6	19.8
		III	38~	15	富 む	1.68	56.3	36.6	7.1
赤 黄 色 土	1	I	0~25	13	富 む	1.98	48.8	35.0	16.2
		II	25~	21	含 む	1.97	52.5	35.0	12.5
	7	I	0~25	15	すこぶる富む	2.01	49.9	33.5	16.6
		II	25~	16	富 む	1.97	55.9	34.5	8.6
	8	I	0~25	14	すこぶる富む	1.60	52.2	36.7	11.1
		II	25~	19	富 む	1.66	64.9	36.2	-1.1
	13	I	0~18	13	すこぶる富む	1.74	48.9	30.1	21.1
		II	18~35	12	同 上	1.70	54.1	31.7	14.2
		III	35~	19	富 む	1.70	62.4	34.9	2.7

表 28 改善区の跡地土壌の化学性

土 壤	試験区 No.	層位	pH		置換 酸度 (%)	T-N	T-C	C/N	腐植	リン酸 吸収 係数	有効態 リン酸	置 換 性 塩 基		
			H ₂ O	KCl								CaO	K ₂ O	MgO
黒 ボ ク	1	I	5.20	3.95	8.0	0.450 [%]	8.11 [%]	18.0	14.0 [%]	1612	18.2 ^{mg%}	183.3 ^{mg%}	22.8 ^{mg%}	3.3 ^{mg%}
		II	4.20	3.90	24.2	0.148	1.62	10.9	8.1	1986	tr	3.3	31.2	tr
	7	I	4.65	3.50	15.6	0.475	8.58	19.5	14.9	1652	40.2	116.5	33.5	1.5
		II	4.05	3.80	9.4	0.129	2.58	20.0	4.5	2024	tr	39.9	46.1	2.1
	8	I	5.10	4.60	18.6	0.481	8.87	18.2	15.4	1509	43.6	141.8	39.5	4.2
		II	4.05	3.80	30.6	0.124	2.58	20.8	4.5	2035	1.5	43.2	67.9	tr
	13	I	4.10	3.70	30.8	0.493	8.19	19.8	14.2	1879	30.9	42.7	22.4	tr
		II	3.90	3.60	36.3	0.343	6.79	19.7	11.8	2189	5.3	13.3	36.7	tr
		III	4.00	3.70	29.3	0.104	1.82	17.5	3.2	1854	tr	29.9	56.5	tr
赤 黄 色 土	1	I	4.70	3.90	19.5	0.194	3.23	15.8	5.6	910	tr	37.9	43.8	2.5
		II	4.30	3.80	33.8	0.073	0.78	11.1	1.4	1027	tr	9.4	34.6	1.8
	7	I	4.40	3.50	27.9	0.238	2.96	12.4	5.1	925	29.6	102.8	56.5	1.8
		II	4.00	3.70	38.1	0.093	1.10	11.8	1.9	1065	4.9	40.9	61.1	3.2
	8	I	4.65	3.60	16.8	0.219	3.07	14.0	5.3	896	23.3	142.4	71.3	4.7
		II	4.10	3.70	35.9	0.073	1.48	20.2	2.6	1113	1.7	44.2	56.5	2.5
	13	I	3.65	3.35	43.3	0.213	3.30	15.4	5.7	969	21.1	56.0	49.9	1.9
		II	3.95	3.65	44.9	0.059	0.66	11.1	1.1	1113	1.7	12.7	56.6	2.1

の効果が認められた。

次に、一般化学性についてみると、土壌の pH は、毎年石灰を施しているにもかかわらず、無肥料区よりも低下の傾向を示し、特に⑬区が顕著であるが、これは硫酸による置換溶脱の結果で、特に赤黄色土は黒ボクよりも石灰の溶脱が激しく、⑦、⑧区においては下層の置換性石灰含量が表層より多くなっている。⑬区は石灰施用と同時に心土耕を行なっているのでその様相が明らかでない。これに対して、黒ボクのほうはカリの溶脱が赤黄色土より激しく、下層の置換性カリ含量が多くなっている。置換性苦土はいずれの土壌にもきわめて少なかった。

4 要 約

著者らは静岡県牧之原において、黒ボクおよび赤黄色土の2地帯に試験地を設け、各要素の欠除区、窒素およびリン酸の多量区、あるいは改善区等13の試験区によって、昭和33年から35年まで3カ年にわたって茶樹の栽培試験を行ない両土壌の生産力を比較した。

その結果を要約すると次のとおりである。

1. 収量では、欠除区においては無肥料区と一N区が著しく劣り、リン酸はいずれも3年目に、カリは黒ボクでは2年目に、赤黄色土では3年目にそれぞれ欠除の効果が現われた。また、両土壌を比較すると、全般的に赤黄色土のほう収量が大きく、茶期ではいずれも一番茶>二番茶>三番茶、年度では、33年=34年>35年の順であった。改善区の効果はいずれも3年目に現われ、N・P・K・数草各多量区(心土耕)>N・P・K・数草各多量区>四要素・数草区>四要素区の順であったが、心土耕区は初年度においてはかえって生育が劣ったが、3年目に効果が認められた。

2. 茶葉の化学成分では、窒素の施用量によってT-N含量が影響されることが認められた。その他の成分については新葉では影響はなかったが、一K区および一Mg区の古葉におけるそれぞれの欠除成分が減少した。また、タンニン含量は無肥料区と一N区のものが増加し、また、わずかに赤黄色土のほうが多い傾向が認められた。

3. 跡地土壌の変化を調べた結果、一N区ではいずれの土壌においてもpHが高くて置換酸度(y_1)が低く、また置換性塩基含量が多いが、逆に窒素多量区においては、pHが低く置換酸度(y_1)が高く置換性塩基含量が少なかった。置換性塩基のうちカリの溶脱は黒ボクのほうが多い傾向が認められた。また、数草はいずれも塩基溶脱を軽減することが認められた。心土耕の土壌は第II層の硬度が低く、気相が大で、根の状態も良好で下層にまで多く分布し、心土耕の効果が認められた。

以上の結果から、茶園土壌の生産力は窒素が最も大き

く支配することが認められた。

さらに、両土壌を比較すると赤黄色土のほう収量が多く、また、施肥(窒素)あるいは改善処理に対する感応性が大で、生産力が高いように見うけられる。しかし、栽培条件が異なるので結論は今後の試験の結果にゆずりたい。

5 参 考 文 献

- 1) 河合惣吾, 石垣幸三, 池ヶ谷賢次郎, 高柳博次: 茶技研, No. 25, 60 (1961).
- 2) 稲葉豊年: 茶技研, No. 6, 1 (1952).
- 3) 鳥井秀一: 茶技研, No. 11, 6 (1954).
- 4) 農林省茶業試験場: 茶試成績集録, p. 313 (1949).
- 5) 押田幹太: 農学大系・茶編(養賢堂), p. 117 (1951).
- 6) 河合惣吾, 石垣幸三, 高柳博次: 茶技研, No. 21, 60 (1959).
- 7) 野口弥吉外: カリシンボジウム(養賢堂), (1957).
- 8) 河合惣吾, 石垣幸三, 高柳博次: 茶技研, No. 18, 61 (1958).
- 9) 鳥井秀一, 岩浅 潔: 茶技協講要, 20 (Apr. 1962).
- 10) 三井進午, 今泉吉郎: 作物の要素欠乏診断と対策(博友社), (1958).
- 11) 高橋 薫, 石間 尚: 茶試彙報, No. 14, 1 (1937).
- 12) 志村 喬: 農業と園芸, 25, 119 (1950).
- 13) 鳥井秀一, 太田勇夫, 金沢 純: 茶技研, No. 15, 70 (1956).

Summary

The difference of the productivity between "Kuroboku" (Kanayabara-1 soil type) and red-yellow soil (Makinohara series) of Makinohara plateau, Shizuoka-ken was investigated by field experiment from 1958 to 1960. The results of the experiment were summarized as follows.

1. The yields of tea leaves in the no manure plot and N-deficient plot were decreased remarkably than the other plots, and chlorosis was observed in the tea leaves of these plots after one year.

The yield of P-deficient plot was decreased after 3 years in both soils. The yield of K-deficient plot was decreased after 2 years in

"Kuroboku", but in red-yellow soil it was decreased after 3 years. There were general tendencies that the yield in red-yellow soil was richer than in "Kuroboku", and 1st crop > 2nd crop > 3rd crop in plucking season, and 1958=1959 < 1960 in year. Improvement plots in both soils were remarkably increased the yield after 3 years, and especially tillage in deep plot decreased the yield in the first year, but increased after 3 years remarkably.

2. T.-N. content of tea leaves increased according to the supply of nitrogen, and MnO content decreased in no manure plot and N-deficient plot. The difference of other inorganic components content was not observed in the young leaves, but in the old leaves, K₂O content decreased in K-deficient plot, and MgO content decreased in Mg-deficient plot.

Tannin contents in no manure plot and N-deficient plot were larger than in the other

plots.

3. The soil of N-deficient plot had higher pH value, lower exchangeable acidity (y_1), and richer exchangeable bases than the other plots. Furthermore the soil of double supply of nitrogen plot showed lower pH value, higher exchangeable acidity (y_1) and less exchangeable bases than the other plots.

It was observed that the leaching of exchangeable bases was prevented by mulching of straw and grass, and the potassium leaching occurred more easily in "Kuroboku" than in red-yellow soil.

4. Generally, it was observed that the productivity of red-yellow soil was richer than that of "Kuroboku", and the productivity of tea soil was remarkably influenced by the supply of nitrogen.

(May, 1, 1962)