

土壌管理方法のちがいによる茶園土壌化学性の変化

香西修治・保科次雄・本荘吉男

(茶業試験場 枕崎支場)

土壌中の有機物，なかでも有機態窒素は地力と密接な関係をもっているとされている。土壌管理に稲わらによるマルチが毎年おこなわれ，単位面積あたりの化学肥料の使用量が多いことが茶園に特徴的な管理であり，特に硫酸は他作物にくらべてけた違いの量が使用されている。また，永年作物であるため，一度植付けると長期間栽培が継続される点も普通作物の栽培と異なる点である。このため茶園土壌では栽培年数の経過とともに急速な化学性の変化や施肥した元素の蓄積が認められている。

この化学性の変化と窒素（有機態窒素）の蓄積を明らかにするため，開園後16年間同じ土壌管理方法が続けた茶園の土壌について調査をおこない検討した。

1. 試験方法

表1の土壌管理方法を16年間続けた茶園の畝間土壌を1978年の秋肥施用前に0～10，10～20，20～40cmにわけて採取し，一般分析とその有機態窒素を分析した。有機態窒素の画分は三木らの方法で行った。

第1表 試験方法

区No.	土壌管理方法	区No.	土壌管理方法
1	無敷わら，無耕耘	4	敷わら，耕耘
2	無敷わら，耕耘	5	塩基，敷わら，耕耘
3	敷わら，無耕耘	6	塩基，無敷わら，耕耘

敷わら：毎年秋に稲わら約1t/10aを敷きこみ。

耕耘：秋肥施用後に15～20cmを耕耘。

塩基：30cmまでの土壌のCa飽和度を25～30%，Mg飽和度を10%に維持。1976年以後苦土石灰100kg/10a施用に変更。

施肥：1970年までN：P₂O₅：K₂O=40:20:20kg/10a

1971年以後N：P₂O₅：K₂O=60:30:30kg/10a

* 植村 1962年，18m²/区3反復

2. 結果および考察

1962年開園当初と1978年の土壌の一般化学性は表2の

とおりである。塩基施用区では明らかにpHの低下が少ない。全炭素量は当初と大きな差はなく，全窒素量は1.2～1.7倍に増加している。置換性塩基について，塩基無施用だとカルシウム，マグネシウムは約半分になり，カリウムは施肥される関係で6～14倍に増加している。敷わら施用の場合は施肥カリウムに加えて稲わらからのカリウムがあるために，無敷わら区の2倍以上のカリウム含量となっている。畝間面積を茶園全体の3分の1として0～10cmに存在するカリウムを計算すると，無敷わら区で約9kg/10a，敷わら区では約22kg/10aとなる。

pHについて各々の土壌管理方法における変化は第3表のようであり，塩基無施用では現在4以下となっている。このような状態では施用した硫酸の残留硫酸根が遊離酸の形で存在し，より一層pHの低下を助長すると考えられる。しかし，茶樹の生育についてはpHの違いによる明らかな差異は認められていない。

有機態窒素について第4表に示すが，土壌管理方法との関係は敷わらの有無によって決められる。加水分解性窒素は敷わら区が無敷わら区にくらべて，乾土1gあたり1～2mg多い。これをカリウムの場合と同様に10aあたりに換算すると20～40kgの窒素に相当する。耕耘を行うと下層へ有機物が供給されるため，10cm以下においても有機態窒素量は多い。地力培養の立場からは，耕耘によって有機物を下層に供給することは望ましいが，反面耕耘による断根というマイナス面もあるので樹令によっては注意が必要である。実際，敷わら区の幼年時代は無耕耘区が耕耘区よりも生葉収量が多く，これは耕耘のマイナス面が勝ったためであった。

有機態窒素の画分について前述の酸加水分解性窒素を三木らの方法で画分した結果(第5表)，酸加水分解性窒

第2表 一般化学性の変化

区	年	深さ	pH (H ₂ O)	y ₁	T-C %	T-N %	C/N	CEC me/100g	リン酸吸収係数	置換性Ca	塩基Mg	塩基K me/100g	塩基飽和度%	
	1962													
	開園前	10—10cm	5.40	.73	12.7	.50	23.5	44.6	2080	3.19	.35	.21	8.40	
		10—40	5.40	1.21	14.4	.42	34.4	61.8	2560	5.50	1.09	.16	10.9	
	1978													
2	無敷・耕	0—10cm	3.67	22.1	9.77	.662	14.8	49.8	2540	1.96	.13	1.16	6.52	
4		敷・耕	0—10	3.59	26.9	12.7	.834	15.2	58.1	2280	2.48	.24	2.74	9.39
5		塩・敷・耕	0—10	4.54	1.78	12.8	.875	14.6	59.3	2680	16.6	1.49	3.37	36.2
6		塩・無敷・耕	0—10	4.55	赤変	11.8	.608	19.4	53.9	2780	10.6	.78	1.20	23.3

第3表 pH(H₂O) の変化

区	深さ年	'62	'64	'67	'78
1 無敷・無耕	0-10	5.40	5.00	4.25	3.65
	10-x	5.40	5.24	4.60	3.58
	20-40	—	—	—	3.69
2 無敷・耕	0-10	5.40	5.20	4.35	3.67
	10-x	5.40	5.30	4.70	3.48
	20-40	—	—	—	3.57
3 敷・無耕	0-10	5.40	5.20	4.60	3.54
	10-x	5.40	5.28	5.20	3.65
	20-40	—	—	—	3.71
4 敷・耕	0-10	5.40	5.26	4.40	3.59
	10-x	5.40	5.20	4.70	3.56
	20-40	—	—	—	3.72
5 塩・敷・耕	0-10	5.40	5.50	5.25	4.54
	10-x	5.40	5.20	5.35	4.45
	20-40	—	—	—	4.13
6 塩・無敷・耕	0-10	5.40	5.40	5.20	4.55
	10-x	5.40	5.22	5.15	4.72
	20-40	—	—	—	4.13

* x : '62, '64は30cm, '67, '78は20cm

素が多かった敷わら区が各々の画分の窒素量も多くなっている。アンモニア・アミド態窒素について、その有機態窒素に対する割合は塩基無敷わら区以外の20cmまでで15%前後である。塩基無敷わら区では0~20cmにおけるこの割合が他の区よりもやや高い値を示している。塩基無敷わら区のような傾向はアミノ糖およびアミノ酸態窒素についても認められ、有機物の供給が少ないために有機態窒素量は必然的に小さい値となる反面、塩基施用によって有機物の分解が促されるため各々の有機態窒素画分が増加する。このため割合は他区にくらべて高い値になると考えられる。アミノ糖態窒素の割合は他の画

第4表 土壤管理方法と有機態窒素量

非加水 分解性-N mg/g	1 無敷・ 無耕	2 無敷・ 耕	3 敷・ 無耕	4 敷・ 耕	5 塩・敷・ 耕	6 塩・無敷 ・耕
0-10cm	1.58 (24.0)	.521 (9.9)	1.70 (20.0)	1.95 (22.9)	1.84 (22.7)	1.15 (20.0)
10-20	1.05 (22.5)	.829 (18.1)	1.56 (30.8)	1.65 (25.6)	1.24 (18.4)	1.20 (23.6)
20-40	.992 (22.8)	1.56 (32.6)	1.25 (27.6)	1.43 (21.2)	.679 (14.3)	.979 (22.3)
加水 分解性-N mg/g						
0-10cm	5.00 (76.0)	4.74 (90.1)	6.80 (80.0)	5.88 (69.1)	6.27 (77.3)	4.62 (80.0)
10-20	3.62 (77.5)	3.75 (71.9)	3.51 (69.2)	4.80 (74.4)	5.50 (81.6)	3.88 (76.4)
20-40	3.35 (77.2)	3.22 (67.4)	3.28 (72.4)	3.64 (71.8)	4.08 (85.7)	3.41 (77.7)

() は有機態窒素に占める割合%

分と異って上層ほど低く、下層ほど高い傾向が認められる。アミノ酸態窒素は土壤中で分解、無機化されて最も植物に利用されやすい窒素とされ、地力と関係が深いといわれる画分であるが、茶園では有機態窒素の1/4~1/3弱を占めている。塩基敷わら区は無敷わら区にくらべて0~40cmで約1mg/g乾土、多く含まれており、10aあたりに換算すると約20kgのちがいとなる。

茶園における敷わらあるいは敷草は有機態窒素の蓄積と密接に関係しており、塩基敷わら区では無機態窒素の施肥量の1年分以上に相当する有機態窒素が蓄積していると推定される。また、稲わらを用いた場合には稲わらからカリウムの供給がかなり期待でき、カリ肥料の施肥量はこの点を考慮する必要がある。

なお、1962年の一般分析結果および64年、67年のpH測定結果はその年度の茶業試験場枕崎支場土壌肥料研究室試験成績から引用した。

第5表 有機態窒素画分におよぼす土壤管理方法の影響

アンモニア アミド態-N mg/g	1 無敷・ 無耕	2 無敷・ 耕	3 敷・ 無耕	4 敷・ 耕	5 塩・敷・ 耕	6 塩・無敷 ・耕
0-10cm	.988 (15.1)	.816 (15.5)	1.41 (16.6)	1.28 (15.0)	1.33 (16.4)	1.07 (18.5)
10-20	.721 (15.3)	.710 (15.5)	.741 (14.6)	.993 (15.4)	1.04 (15.4)	.845 (16.6)
20-40	.653 (15.0)	.650 (13.6)	.570 (12.6)	.664 (13.1)	.718 (15.1)	.597 (13.6)
アミノ糖態-N mg/g						
0-10cm	.353 (5.4)	.342 (6.5)	.411 (4.8)	.423 (4.9)	.395 (4.8)	.333 (5.8)
10-20	.328 (7.0)	.341 (7.4)	.334 (6.6)	.367 (5.7)	.548 (8.2)	.262 (5.1)
20-40	.347 (8.0)	.303 (6.3)	.385 (8.5)	.382 (7.5)	.439 (9.2)	.362 (8.2)
アミノ酸態-N mg/g						
0-10cm	1.89 (28.8)	1.65 (31.4)	2.49 (29.3)	2.26 (26.6)	2.24 (27.6)	1.98 (34.3)
10-20	1.27 (27.2)	1.33 (29.0)	1.16 (22.9)	1.66 (25.7)	2.09 (31.0)	1.38 (27.2)
20-40	1.24 (28.5)	1.11 (23.2)	1.14 (25.2)	1.43 (28.2)	1.45 (30.5)	1.16 (26.4)
未同定-N mg/g						
0-10cm	1.75 (26.7)	1.93 (36.7)	2.49 (29.3)	1.92 (22.6)	2.31 (28.5)	1.23 (21.3)
10-20	1.31 (28.1)	1.38 (30.1)	1.27 (25.0)	1.78 (27.6)	1.82 (27.0)	1.40 (27.5)
20-40	1.12 (25.8)	1.16 (24.3)	1.19 (26.2)	1.16 (22.9)	1.47 (30.9)	1.29 (29.4)

() は有機態窒素に占める割合%