

## 茶園土壤における

# 肥料成分の溶脱と茶樹の生育 (第3報)

茶樹の生育及び窒素吸収について

渡部 尚久

Naohisa WATABE

The leaching of fertilizer elements from the soil of tea field and the growth of tea plant. III. On the growth of tea plant and the absorption of nitrogen.

## I 緒 言

茶園に施用した肥料がどれだけチャに利用され、また溶脱したかを明らかにするため、神奈川県内の5茶産地の土壤を充てんしたライシメーターを用いて試験を行った。第1報(9)では、溶脱する窒素の形態は $\text{NO}_3$ が主であり溶脱量は夏期に多いこと、溶脱に要する時間は壤土より砂壤土で早いこと等を明らかにした。また第2報(10)では、浸透水中の陰イオン( $\text{NO}_3$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{PO}_4$ )及び陽イオン( $\text{NH}_4$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Al}$ )の濃度変化や組成比を示し、 $\text{NO}_3$ の濃度がCa等他の成分の濃度に影響を及ぼしていること等を報告した。

チャの生育や窒素吸収、窒素肥料の動態を土性、あるいは物理性との関連で検討した結果がいくつか報告されている(1, 5, 8, 11)が、これらを多種の土壤で検討した報告はほとんどみられない。このため本報では5種類の土壤に栽植されたチャの生育、窒素吸収及び土壤の化学

性の変化について報告し、土性別に類型化したグループごとにこれらを窒素施用量との関連で考察する。

第1報から本稿に至るまで農林水産省野菜・茶業試験場茶栽培部の土壤肥料研究室長小菅伸郎博士にご校閲を賜り、貴重なご意見をいただいた。記して感謝する。

なお、本試験は農林水産省総合助成試験の一環として行ったものである。

## II 材料及び方法

### 1. ライシメーターの構造

第1報(9)で示した通り、1基1 $\text{m}^2$ 、1mの深さのライシメーターに、県内茶産地5か所より収集した土壤を現地の層位順にそれぞれ2基ずつ、80cmの深さに充てんした。土壤を浸透した雨水は貯水槽に流入する構造とし、浸透水を採取できるようにした。

### 2. 栽培及び施肥方法

1979年4月、2年生やぶきたを各区に4株ずつ1列に定植し、各土壤に神奈川県施肥基準に準じた標準施肥区及び窒素倍量施肥区を設けた(第1表)。施肥量は第2表に示したとおりであるが、肥料は硫安、過石及び塩加を

\* 本試験の一部は茶業技術研究発表会(1983, '84)で発表した。

用いた。'79年5月には稲わらを各2kg（2t/10a）、'80年9月に1kg（1t/10a）ずつ敷いた。

3. チャの生育、成分含有量の調査

生育調査は毎年生育の停止した10月～12月に行った。新芽は一番茶期に1心3葉について摘採し蒸熱、乾燥、粉碎後全窒素、アミノ酸、タンニン含有量を測定した。また適時整枝を行い刈落とした枝葉の全窒素含有量を測定した。

試験終了時の1983年1月5日には全株を掘上げ、解体調査を行い全窒素含有量を測定した。同時に株下及びうね間に直径10cmの円筒をそれぞれ2か所ずつに挿入し、深さ別に細根（直径2mm以下）を分別し、また全層より太根（直径2mm以上）を分別した。これらの根は乾燥後重量及び全窒素含有量を測定した。

成分分析は次の方法によった。

全窒素：ケールダール法

アミノ酸：ニンヒドリンによる簡易分析法(4)

タンニン：茶の公定分析法(6)

含有率は乾物に対する%で表示した。

4. 跡地土壤の化学性の調査

1983年1月5日の掘上げ調査時に深さ25cmごとに採土し化学性の分析を行った。

分析項目及び分析方法は次の方法によった。

全窒素：ケールダール法

NH<sub>4</sub>-N：Harper法

NO<sub>3</sub>-N：フェノール硫酸法

可給態P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>：Truog法

交換性K<sub>2</sub>O：フレイムフォトメーター法

交換性CaO, MgO, MnO：原子吸光分析法

第1表 試 験 区

区	土 壤 採 取 地	土 性	
		上層	下層
1 清川標準施肥区	清川村宮ヶ瀬(大津統)	L	L
2 清川窒素倍量施肥区	〃	〃	〃
3 秦野標準施肥区	秦野市八沢(大河内統)	CoSL	L
4 秦野窒素倍量施肥区	〃	〃	〃
5 山北標準施肥区	山北町川西(日下部統)	CoSL	S
6 山北窒素倍量施肥区	〃	〃	〃
7 南足柄標準施肥区	南足柄市三竹(桜統)	L	FSL
8 南足柄窒素倍量施肥区	〃	〃	〃
9 藤野標準施肥区	藤野町鎌沢(上統)	LiC	LiC
10 藤野窒素倍量施肥区	〃	〃	〃

pH (H<sub>2</sub>O)：ガラス電極法

EC：ECメーター法

III 成 績

1. 生育及び収量

第1図に収量、樹高及び幹径の変化を示した。

収量は壤質土壤である南足柄土壤、次いで清川土壤で多く、礫に富んだ砂壤質土壤の秦野、山北土壤がこれに次ぎ、軽埴質土壤である藤野土壤で最も少なかった。施肥量別には山北土壤で窒素倍量施肥区が標準施肥区よりやや多く、秦野土壤では施肥量間に差は認められなかった。清川、南足柄、藤野土壤では窒素倍量施肥区でやや少ない傾向にあった。

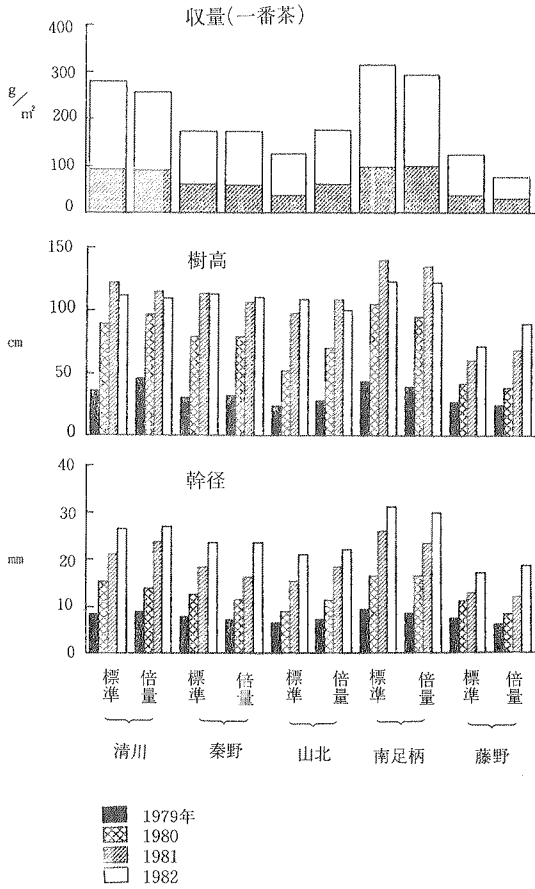
樹高、幹径は年々増加したが、いずれも収量と同じく南足柄、清川、秦野、山北、藤野の順に大きな値を示した。施肥量別には明らかな差は認められなかった。

2. 新芽の成分

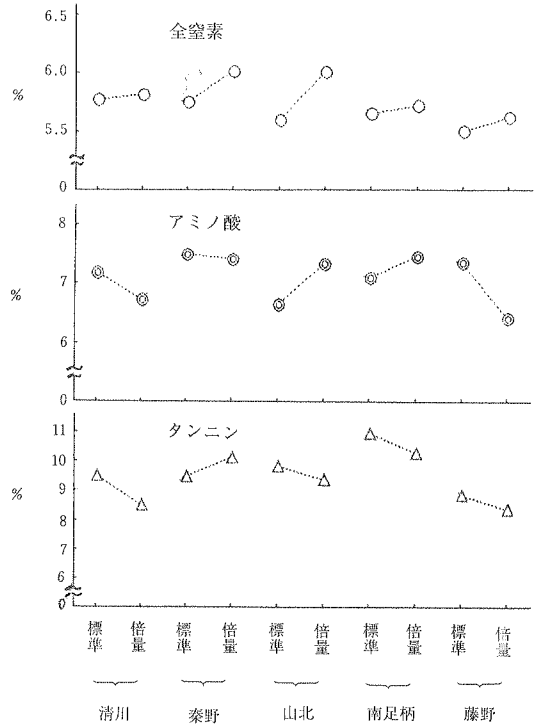
第2表 年 間 施 肥 量

kg/10 a

	1980年					1981年				1982年				
	月/日	4/2	6/2	9/1	計	4/15	6/1	9/1	計	3/23	4/23	6/5	9/16	計
標準施肥区	N	10	10	10	30	15	10	15	40	15	10	10	15	50
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	10	—	10	20	10	—	10	20	15	—	—	15	30
	K <sub>2</sub> O	10	—	10	20	10	—	10	20	15	—	—	15	30
窒素倍量施肥区	N	20	20	20	60	30	20	30	80	30	20	20	30	100
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	10	—	10	20	10	—	10	20	15	—	—	15	30
	K <sub>2</sub> O	10	—	10	20	10	—	10	20	15	—	—	15	30



第1図 収量及び生育の変化



第2図 新芽の全窒素, アミノ酸及びタンニン含有率 (1981, '82年の平均値)

第2図に新芽の全窒素, アミノ酸, タンニンの含有率を示した。

全窒素含有率は土壤別には秦野, 山北土壤で高く, 清川, 南足柄土壤が次ぎ, 藤野土壤で低い傾向にあった。また各土壤とも窒素倍量施肥区で含有率が高く, 特に山北, 秦野土壤で顕著であった。

アミノ酸の含有率には一定の傾向は認められなかった。

タンニン含有率は南足柄土壤で高く, 次いで秦野, 山北, 清川, 藤野土壤の順に高かった。秦野土壤を除き, タンニン含有率は全窒素含有率とは逆に窒素倍量施肥区で低かった。

3. 摘採, 整枝, 解体調査における乾物重及び全窒素含有量

第3表~第8表に各年の摘採, 整枝及び最終年の解体調査における乾物重, 全窒素の含有率及び含有量を示した。

このうち摘採による乾物重は収量の項で示したとおりである。全窒素含有率はすでに示したとおり窒素倍量施肥区で高かったが, 乾物重の差の方が大きいため, 全窒素含有量(吸収量)は乾物重の多少に左右された。

試験期間中, 整枝を2回行ったが, 整枝による枝葉の乾物重は新芽とはほぼ同様の傾向を示した。全窒素含有率は葉, 枝とも窒素倍量施肥区で高い傾向にあった。

解体調査による乾物重の合計は, 秦野, 山北土壤では窒素倍量施肥区で多かったが, 清川, 藤野ではほとんど差はみられず, 南足柄では標準施肥区で多かった。全窒素含有率は枝幹部で, 清川, 秦野土壤の標準施肥区でや

第3表 1981年3月23日の整枝における葉、枝の窒素含有量

1 m<sup>2</sup>当り

区	乾物重 g	窒素含有率 %	窒素含有量 g	区	乾物重 g	窒素含有率 %	窒素含有量 g		
清川標準区	葉	201.8	2.70	5.449	清川窒素倍量区	葉	195.0	2.86	5.577
	枝	113.0	1.26	1.424		枝	114.9	1.22	1.402
	計	314.8		6.873		計	309.9		6.979
秦野標準区	葉	102.1	2.58	2.634	秦野窒素倍量区	葉	125.1	2.81	3.515
	枝	64.6	1.28	0.827		枝	59.8	1.46	0.873
	計	166.7		3.461		計	184.9		4.388
山北標準区	葉	51.0	2.63	1.341	山北窒素倍量区	葉	116.3	2.70	3.140
	枝	20.0	1.52	0.304		枝	47.5	1.47	0.698
	計	71.0		1.645		計	163.8		3.838
南足柄標準区	葉	331.6	2.62	8.688	南足柄窒素倍量区	葉	273.3	2.75	7.516
	枝	207.7	1.09	2.264		枝	160.3	1.44	2.308
	計	539.3		10.952		計	433.6		9.824
藤野標準区	葉	33.0	2.75	0.908	藤野窒素倍量区	葉	12.6	3.04	0.383
	枝	16.3	1.63	0.266		枝	2.8	1.76	0.049
	計	49.3		1.174		計	15.4		0.432

第4表 1981年5月15日の摘採における新芽の窒素含有量

1 m<sup>2</sup>当り

区	乾物重 g	窒素含有率 %	窒素含有量 g	区	乾物重 g	窒素含有率 %	窒素含有量 g
清川標準区	19.7	6.73	1.326	清川窒素倍量区	19.2	6.71	1.288
秦野標準区	12.6	6.73	0.848	秦野窒素倍量区	12.1	7.24	0.876
山北標準区	7.9	6.37	0.503	山北窒素倍量区	12.4	7.08	0.878
南足柄標準区	20.1	6.71	1.349	南足柄窒素倍量区	20.8	6.82	1.419
藤野標準区	8.3	6.14	0.510	藤野窒素倍量区	6.6	6.30	0.416

第5表 1981年10月27日の整枝における葉、枝、花の窒素含有量

1 m<sup>2</sup>当り

区	乾物重 g	窒素含有率 %	窒素含有量 g	区	乾物重 g	窒素含有率 %	窒素含有量 g		
清川標準区	葉	356.4	3.15	11.227	清川窒素倍量区	葉	317.3	3.27	10.376
	枝	198.9	1.06	2.108		枝	179.1	1.08	1.934
	花	30.8	2.73	0.841		花	50.6	2.79	1.412
	計	586.1		14.176		計	547.0		13.722
秦野標準区	葉	294.5	3.11	9.159	秦野窒素倍量区	葉	268.2	3.11	8.341
	枝	151.8	1.23	1.867		枝	125.5	1.30	1.632
	花	20.8	2.76	0.574		花	19.4	2.68	0.520
	計	467.1		11.600		計	413.1		10.493
山北標準区	葉	161.2	3.22	5.191	山北窒素倍量区	葉	171.7	3.15	5.409
	枝	67.5	1.24	0.837		枝	92.0	1.24	1.141
	花	14.8	2.72	0.403		花	35.1	2.79	0.979
	計	243.5		6.431		計	298.8		7.529
南足柄標準区	葉	594.5	3.10	18.430	南足柄窒素倍量区	葉	535.1	3.20	17.123
	枝	283.7	1.08	3.064		枝	322.1	1.14	3.672
	花	47.0	2.48	1.166		花	28.8	2.66	0.766
	計	925.2		22.660		計	886.0		21.561
藤野標準区	葉	57.6	3.28	1.889	藤野窒素倍量区	葉	54.0	3.24	1.750
	枝	19.2	1.51	0.290		枝	17.8	1.60	0.285
	花	22.1	2.83	0.625		花	21.9	3.04	0.666
	計	98.9		2.804		計	93.7		2.701

第6表 1982年5月7日の摘採における新芽の窒素含有量

1 m<sup>2</sup>当り

区	乾物重 g	窒素含有率 %	窒素含有量 g	区	乾物重 g	窒素含有率 %	窒素含有量 g
清川標準区	37.5	5.81	2.179	清川窒素倍量区	33.0	5.90	1.947
秦野標準区	22.1	5.76	1.273	秦野窒素倍量区	22.8	5.77	1.316
山北標準区	17.5	5.82	1.019	山北窒素倍量区	23.6	5.91	1.395
南足柄標準区	45.4	5.58	2.533	南足柄窒素倍量区	40.7	5.62	2.287
藤野標準区	17.5	5.86	1.026	藤野窒素倍量区	9.1	5.94	0.541

第7表 1983年1月5日の解体調査における各部の窒素含有量

1 m<sup>2</sup>当り

区	乾物重	窒素含有率	窒素含有量	区	乾物重	窒素含有率	窒素含有量		
	g	%	g		g	%	g		
清川標準区	葉	957.8	2.54	24.328	清川窒素倍量区	葉	920.7	2.76	25.411
	枝幹	1,108.2	0.84	9.309		枝幹	1,055.0	0.81	8.546
	種子+花	69.3	1.66	1.150		種子+花	36.5	1.90	0.694
	太根	541.4	1.17	6.334		太根	435.5	1.53	6.663
	細根	550.8	1.53	8.427		細根	785.1	1.63	12.797
	計	3,227.5		49.548		計	3,232.8		54.111
秦野標準区	葉	827.2	2.50	20.680	秦野窒素倍量区	葉	727.3	2.66	19.346
	枝幹	909.6	0.88	8.004		枝幹	802.6	0.82	6.581
	種子+花	28.1	1.99	0.559		種子+花	35.6	2.00	0.712
	太根	579.9	1.21	7.017		太根	453.7	1.58	7.168
	細根	398.5	1.50	5.978		細根	319.6	1.87	5.977
	計	1,916.1		42.238		計	2,338.8		39.784
山北標準区	葉	538.2	2.45	13.186	山北窒素倍量区	葉	588.4	2.63	15.475
	枝幹	593.4	0.87	5.163		枝幹	667.2	0.93	6.205
	種子+花	55.0	1.97	1.084		種子+花	50.3	2.07	1.041
	太根	373.1	1.21	4.515		太根	416.8	1.51	6.294
	細根	268.1	1.57	4.209		細根	404.5	1.93	7.807
	計	1,827.8		28.157		計	2,127.2		36.822
南足柄標準区	葉	1,344.0	2.49	33.466	南足柄窒素倍量区	葉	1,107.6	2.80	31.013
	枝幹	1,877.8	0.73	13.708		枝幹	1,538.7	0.95	14.618
	種子+花	25.8	1.76	0.454		種子+花	35.8	1.78	0.637
	太根	940.1	0.93	8.743		太根	718.1	1.27	9.120
	細根	514.2	1.39	7.147		細根	349.8	1.57	5.492
	計	4,701.9		63.518		計	3,750.0		60.880
藤野標準区	葉	368.0	2.58	9.494	藤野窒素倍量区	葉	402.0	2.84	11.417
	枝幹	387.1	0.93	3.600		枝幹	399.4	0.96	3.834
	種子+花	22.8	2.15	0.490		種子+花	17.6	2.32	0.408
	太根	251.7	1.38	3.473		太根	259.7	1.59	4.129
	細根	141.8	1.83	2.595		細根	104.3	1.69	1.763
	計	1,171.4		19.652		計	1,183.0		21.551

第8表 落下種子の窒素含有量（1983年1月5日）

1 m<sup>2</sup>当り

区	乾物重	窒素含有率	窒素含有量	区	乾物重	窒素含有率	窒素含有量
	g	%	g		g	%	g
清川標準区	338.0	1.39	4.693	清川窒素倍量区	290.1	1.56	4.526
秦野標準区	134.0	1.60	2.144	秦野窒素倍量区	188.9	1.62	3.060
山北標準区	237.7	1.64	3.898	山北窒素倍量区	268.9	1.76	4.733
南足柄標準区	273.5	1.57	4.294	南足柄窒素倍量区	233.3	1.66	3.873
藤野標準区	46.7	1.60	0.747	藤野窒素倍量区	48.7	1.78	0.867

や高かった他は、各土壌の各部位とも窒素倍量施肥区で高かった。しかし、全窒素含有量は摘採による枝葉と同様に乾物重の影響を大きく受けた。

落下種子の乾物重も同様に秦野、山北土壌では窒素倍量施肥区で、清川、南足柄土壌では標準施肥区で重く、全窒素含有率は窒素倍量施肥区で高かった。

4. 部位別全窒素含有率

これまで示してきた各部位のうち、最も全窒素含有率が高いのは新芽の6~7%であり、次いで整枝による葉(古葉)の2~3%であった。整枝による枝は1%台、幹を含む場合1%以下であった。根は1%台であったが、直径2mm以上の太根よりそれ以下の細根の方が含有率が高かった。

5. 細根の分布

第3図に各区の株間、うね間の細根量を深さ別に示した。

藤野土壌ではこれら両位置による差は小さかったが、その他の土壌ではいずれの区も株間よりうね間で多かった。

垂直分布ではいずれも上層ほど多く、特にうね間で顕著であり、細根の多くがうね間上層に集中していた。

6. 跡地土壌の化学性

第9表に跡地土壌の化学性を深さ別に示した。

pH(H<sub>2</sub>O)は各土壌とも上層ほど低く、また窒素倍量施肥区で低かった。上層で最も低いのは、清川土壌窒素倍量施肥区の4.31、最も高いのは山北土壌標準施肥区の5.16であった。

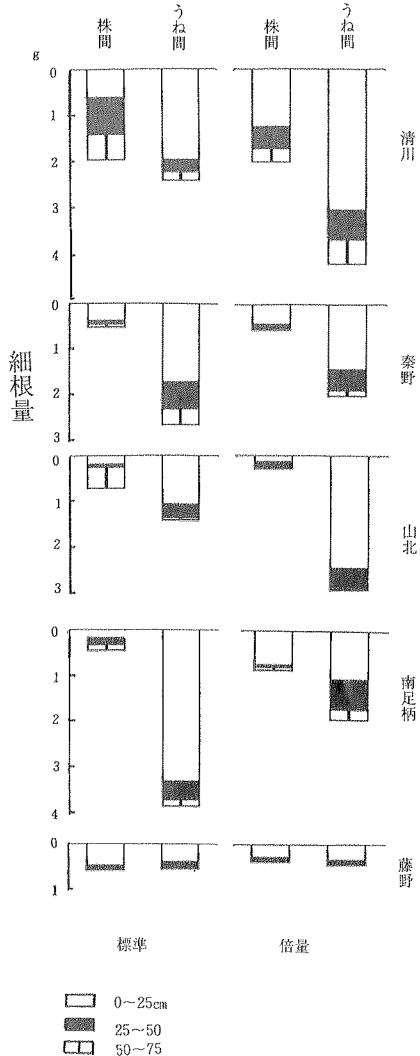
全窒素含有率は清川土壌で0.3%台と高く、次いで南足柄、藤野、秦野、山北土壌の順に高かった。いずれの土壌も上層で高い傾向にあったが、施肥量別に明らかな傾向は認められなかった。

NH<sub>4</sub>-Nはいずれも10mg/100g以下であり、窒素倍量施肥区でやや多い傾向にあった。また上層に多かった。

NO<sub>3</sub>-Nは1mg以下を示す場合が多かったが、NH<sub>4</sub>-Nと同様に窒素倍量施肥区で多かった。南足柄土壌では下層に多く、その他の土壌では上層に多い傾向にあった。

可給態P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>は清川土壌で20mg前後を示したが、藤野土壌で5~11mg、その他の土壌では数mgと少なかった。深さ別、施肥量別に大きな差は認められなかった。

交換性K<sub>2</sub>Oは、清川土壌での深さ別の差は小さく、秦野、山北土壌では上層に多かったが、南足柄土壌では下層に多かった。施肥量別に明らかな差はみられなかった。交換性のCaOはいずれの土壌も下層に多い傾向にあった。施肥量別には清川、山北、南足柄土壌では標準施



第3図 深さ別細根量 (g/m<sup>2</sup> × 25cm)

肥区で多かったが、秦野、藤野では窒素倍量施肥区でやや多い傾向にあった。交換性MgOもほぼ交換性CaOと同様の傾向にあった。

交換性MnOは清川では深さによる差は小さく、秦野、山北、藤野土壌では上層に多く、南足柄土壌では下層に多かった。また施肥量による差は小さかった。

IV 考 察

窒素が茶の品質へ及ぼす影響が大きい(3)ことから、この多施用が慣行化(7)しているが、窒素の多施用が茶

第9表 跡地土壤の化学性

100g当り

区	深さ	pH (H <sub>2</sub> O)	EC	T-N	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	可給態 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	交 換 性				
								CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	MnO	
	cm		mS/cm	%	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	
清川標準区	0~25	4.42	0.31	0.350	5.16	1.71	15.8	114	20	40	3.4	
	25~50	4.70	0.25	0.342	5.40	0.27	18.1	149	24	36	2.2	
	50~75	4.79	0.19	0.338	4.26	0.35	18.9	156	19	30	2.3	
清川窒素倍量区	0~25	4.31	0.37	0.369	5.73	0.32	22.2	101	16	34	3.5	
	25~50	4.31	0.32	0.386	4.17	4.30	23.8	105	20	33	3.5	
	50~75	4.59	0.24	0.363	4.58	0.65	24.1	124	24	37	2.6	
秦野標準区	0~25	4.91	0.27	0.116	2.78	0.14	0.8	111	30	40	7.6	
	25~50	5.89	0.13	0.077	2.21	0.20	0.0	292	75	15	5.6	
	50~75	6.06	0.15	0.046	2.78	0.25	0.0	461	130	6	4.6	
秦野窒素倍量区	0~25	4.65	0.33	0.116	9.25	2.83	0.6	133	35	39	9.3	
	25~50	5.38	0.19	0.077	0.98	1.59	0.1	292	87	27	13.7	
	50~75	5.99	0.19	0.040	0.98	1.73	0.6	515	152	4	5.4	
山北標準区	0~25	5.16	0.25	0.098	3.11	0.38	1.7	211	41	37	8.8	
	25~50	6.34	0.11	0.068	1.64	0.25	1.4	289	64	11	2.0	
	50~75	6.40	0.08	0.076	1.39	0.25	1.2	186	28	6	0.8	
山北窒素倍量区	0~25	4.92	0.27	0.098	3.11	2.69	0.4	169	35	29	7.2	
	25~50	6.12	0.16	0.080	1.56	0.81	1.1	246	46	14	2.9	
	50~75	6.28	0.10	0.085	1.39	0.68	1.3	204	32	6	1.0	
南足柄標準区	0~25	4.52	0.28	0.260	4.67	0.12	2.7	41	6	30	3.8	
	25~50	5.20	0.21	0.164	3.77	0.30	0.2	153	21	99	7.3	
	50~75	5.46	0.19	0.132	3.85	0.28	0.1	204	34	124	7.3	
南足柄窒素倍量区	0~25	4.50	0.22	0.277	5.24	0.15	1.4	36	6	22	3.8	
	25~50	4.82	0.29	0.179	4.58	0.40	0.1	100	21	84	8.4	
	50~75	6.21	0.22	0.105	4.75	0.60	0.0	182	30	178	9.8	
藤野標準区	0~25	5.12	0.21	0.166	2.86	0.48	5.7	237	42	39	28.0	
	25~50	6.26	0.14	0.111	2.05	0.14	6.0	318	64	20	15.1	
	50~75	6.70	0.12	0.117	1.31	0.21	7.9	345	75	20	5.3	
藤野窒素倍量区	0~25	5.10	0.31	0.143	3.60	3.40	6.2	242	48	26	27.5	
	25~50	6.26	0.14	0.111	1.39	0.31	5.4	325	66	22	16.0	
	50~75	6.68	0.14	0.112	1.47	0.32	10.6	368	76	20	5.7	

園土壤にどのような影響を及ぼすかを明らかにすることは、茶園土壤の管理技術を明らかにする上で重要な課題である。

このような観点からライシメーターを用いた試験を行ったが、本試験で扱った5種類の土壤を大別すると壤土（清川、南足柄土壤）、礫に富んだ砂壤土（秦野、山北土壤）及び軽埴土（藤野土壤）の3グループに区分される。これらの各グループは溶脱特性が類似していることはすでに第1、2報で示したが、生育においてもグループごとに類似していた。すなわち、生育は壤土で旺盛であり、砂壤土がこれに次ぎ、軽埴土で最も劣った。これ

は、壤土は窒素の保持力が大きく、通気、透水性が適当であること等、いわゆる肥沃度が高いことによると考えられる。

しかし味の指標として用いられる新芽内の全窒素(3)の集積は砂壤土で高く、品質面から考えるとむしろ砂壤土が茶の栽培に適した土壤であると言える。この差は砂壤土での硝酸化成の遅延（渡部未発表）や硝酸の早期溶脱(9)によってNH<sub>4</sub>-N/NO<sub>3</sub>-N比が増加することによる窒素吸収量の増加(2)によるものと考えられる。

一方、窒素の増施に対して砂壤土を除き茶樹の生育が特に促進されることはなかった。しかし新芽を含む樹体



第10表 跡地土壤の無機態窒素含有量

区	深さ cm	1 m <sup>2</sup> 当り 乾土 kg	礫含有率 %	乾土 100 g 当り 無機態窒素量 mg	1 m <sup>2</sup> 当り * 無機態窒素量
清川標準区	0~25	230	5.8	6.87	40.1 g
	25~50	188	7.0	5.67	
	50~76	366	9.1	4.61	
清川窒素倍量区	0~25	173	8.5	6.05	46.3
	25~50	283	8.9	8.47	
	50~76	311	8.5	5.23	
秦野標準区	0~25	185	20.1	2.92	18.6
	25~50	289	20.8	2.41	
	50~81	320	9.5	3.03	
秦野窒素倍量区	0~25	205	20.6	12.08	33.3
	25~50	282	18.4	2.57	
	50~81	309	8.1	2.71	
山北標準区	0~25	190	29.4	3.49	13.1
	25~50	304	35.0	1.89	
	50~80	393	27.5	1.64	
山北窒素倍量区	0~25	219	34.8	5.80	19.4
	25~50	314	33.3	2.37	
	50~80	414	28.0	2.07	
南足柄標準区	0~25	219	13.3	4.79	24.3
	25~50	216	12.0	4.07	
	50~80	237	24.2	4.13	
南足柄窒素倍量区	0~25	185	17.3	5.39	24.3
	25~50	204	24.0	4.98	
	50~80	219	28.6	5.35	
藤野標準区	0~25	236	52.9	3.34	10.5
	25~50	333	54.3	2.19	
	50~78	377	65.0	1.52	
藤野窒素倍量区	0~25	335	52.0	7.00	15.7
	25~50	339	62.6	1.70	
	05~78	393	67.8	1.79	

\* 礫の窒素量は0として算出

全体の窒素含有率は高まること示された。

これは本試験の窒素レベルでは窒素施用量の増施が特に壤土、軽塩土ではすでに過剰施用の段階に入っており、なお窒素の吸収は行いが生育の促進には結び付かないことを示すものである。こういった傾向は筆者らの他の試験(8)においても確認された。

第10表に充てん時及び跡地土壤の無機態窒素含有量を示し、第11表には、土壤充てん時の無機態窒素量に3か年の窒素施肥量を加えた量(窒素供給量:A)と窒素溶脱量、チャによる窒素吸収量及び跡地土壤の無機態窒素量を加えた量(B)を示した。なお、清川土壤でA-B

がーを示したのは第1報(9)で述べた通り、土壤充てん時の有機物や全窒素が多く、また試験終了時の全窒素量の減少が他の土壤に比べ大きかったことから、有機態窒素の無機化が旺盛であったこと等に起因したと思われる。

窒素の供給量に対するチャの吸収率は生育が旺盛であった南足柄土壤の標準施肥区で57.6%、窒素倍量施肥区で34.0%を示したが、生育が最も劣った藤野土壤ではそれぞれ16.3、9.6%であった。各区の平均では28.9%と、おおむね総供給量の3割が利用されていることが示された。また、試験終了時の土壤の無機態窒素残存率は5.7~19.0%の範囲内にあり、平均で10.7%と比較的少ないのに対して、溶脱率は9.0~80.7%の範囲内にあり、平均では52.6%を示し溶脱によって失われる率が最も高いことが明らかとなった。

以上、第1報から第3報まで検討してきたように、チャの品質にとって最も重要である窒素成分の相当の部分が雨とともに地下へ溶脱してしまい、チャによる利用率が小さいこと、塩基の溶脱を促進し土壤の酸性化を招いていることが明らかとなった。しかしまた土壤によってはその利用率や吸収特性が異なることも示され、これら

の特性を利用あるいは改良することにより窒素の利用率を高め、あるいは高品質の茶を生産することが可能と考えられる。すなわち窒素集積が高く現れる砂壤土では、窒素をある程度増施することにより、品質向上を中心とした管理が有効と考えられる。壤土では生育は旺盛であったものの、新芽の窒素等の集積は中位であった。このような土壤では、礫の混入や硝化抑制剤等により微生物活性、特に硝酸化成をある程度抑制することにより、窒素吸収の向上を計ることが可能と思われる。また軽塩土では保肥力がやや小さく、また収量が極めて少ないことから、この向上及び物理性の改善を併せて行うための粗

第11表 窒素成分の収支

1 m<sup>2</sup>当り

区	窒素供給量			窒素溶脱、吸収、残存量				その他 (A-B)
	土壤充てん時の無機態窒素量	窒素施肥量	計(A)	窒素溶脱量	チャによる窒素吸収量	跡地土壤の無機態窒素量	計(B)	
	g	g	g	g	g	g	g	g
清川標準区	90.9	120	210.9	161.5 (76.6%)	78.8 (37.4%)	40.1 (19.0%)	280.4	-69.5 (-33.0%)
清川窒素倍量区	87.9	240	327.9	264.7 (80.7)	82.6 (25.2)	46.3 (14.1)	393.6	-65.7 (-20.0)
秦野標準区	36.1	120	156.1	44.6 (28.6)	61.6 (39.5)	18.6 (11.9)	124.8	31.3 (20.1)
秦野窒素倍量区	37.3	240	277.3	146.0 (52.7)	59.9 (21.6)	33.3 (12.0)	239.2	38.1 (13.7)
山北標準区	32.2	120	152.2	85.0 (55.8)	41.7 (27.4)	13.1 (8.6)	139.8	12.4 (8.1)
山北窒素倍量区	34.0	240	274.0	140.7 (51.4)	55.2 (20.1)	19.4 (7.1)	215.3	58.7 (21.4)
南足柄標準区	62.9	120	182.9	16.5 (9.0)	105.3 (57.6)	24.3 (13.3)	146.1	36.8 (20.1)
南足柄窒素倍量区	53.3	240	293.3	106.3 (36.2)	99.8 (34.0)	24.3 (8.3)	230.4	62.9 (21.4)
藤野標準区	38.9	120	158.9	101.3 (63.8)	25.9 (16.3)	10.5 (6.6)	137.7	21.2 (13.3)
藤野窒素倍量区	36.8	240	276.8	196.4 (71.0)	26.5 (9.6)	15.7 (5.7)	238.6	38.2 (13.8)
平均				(52.6)	(28.9)	(10.7)		(7.9)

( ) 内は供給量に対する比率

大有機物の導入等が必要と考えられる。

### V 摘 要

神奈川県内の5種の茶園土壤を充てんしたライシメーターを用い、チャの生育、窒素吸収量、土壤の化学性の変化について調査した。

1. 生育は壤土（清川、南足柄土壤）、砂壤土（秦野、山北土壤）、軽埴土（藤野土壤）の順に旺盛であった。
2. 新芽の全窒素含有率は砂壤土で高かった。
3. 窒素の増施によりチャの窒素含有率は高まったが、生育に顕著な影響は現われなかった。また、土壤pHの低下、交換性CaOやMgOの減少を招いた。
4. 試験期間中の窒素供給量に対するチャによる吸収率は、9.6～57.6%の範囲内にあり、平均で28.9%であった。土壤の無機態窒素残存率は5.7～19.0%、平均で10.7%であり、また窒素溶脱率は9.0～80.7%、平均で

52.6%であった。

5. これらのことから、砂壤土では窒素の増施による品質中心の管理が有効と考えられ、壤土では硝酸化成の抑制等による窒素吸収の増加が、また軽埴土では粗大有機物等の導入が必要と考えられた。

### 引用文献

1. 保科次雄・香西修治・山下正隆. 1979. 土壤の種類と茶樹による施肥窒素 (<sup>15</sup>N) の吸収. 茶研報49: 27-31.
2. 石垣幸三. 1978. 茶樹の栄養特性に関する研究. 茶試研報14: 1-152.
3. 中川致之・天野いね. 1974. 窒素分析による煎茶の品質評価. 日食工試21(2): 57-63.
4. 中川致之・阿南豊正. 1979. 茶のアミノ酸の簡易定量法. 茶研報50: 56-61.
5. 中村 充・小川 茂. 1987. 茶園土壤の物理性

改善が茶樹の生育及び新芽の窒素含量に及ぼす影響。

静岡茶試研報 13 : 61-70.

6. 農水省茶試化学研究室, 1970. 茶の公定分析法。

茶試研報 6 : 167-172.

7. 渡部尚久・大森庄次・杉本正行, 1980. 神奈川県  
の茶園における施肥実態と土壌の化学性について。神奈  
川園試研報 27 : 75-85.

8. 渡部尚久・大森庄次, 1984. 火山灰土壌における  
チャの肥培管理に関する研究。第3報。土壌及び窒素施  
用量の違いがチャの生育並びに品質に及ぼす影響。神奈

川園試研報 31 : 41-49.

9. 渡部尚久, 1986. 茶園土壌における肥料成分の溶  
脱と茶樹の生育。第1報。窒素成分の溶脱について。神  
奈川園試研報 33 : 54-64.

10. 渡部尚久, 1987. 茶園土壌における肥料成分の溶  
脱と茶樹の生育。第2報。各種成分の溶脱について。神  
奈川園試研報 34 : 57-67.

11. 吉田勝二・志礼 治, 1985. 土性を異にした茶園  
土壌における無機態窒素の動態。茶研報 62 : 18-28.

### Summary

Effects of soil on growth and nitrogen absorption of tea plants were investigated using lysimeter in relation to the changes of chemical properties of the soils. Experiments were carried out by planting tea plants on five different kinds of soil taken from various tea fields in Kanagawa Prefecture.

1. Tea plants grew most vigorously on loam from Kiyokawa and Minamiashigara, and vigorously on sandy loam from Hadano and Yamakita, or on light clay from Fujino.

2. Total nitrogen content (%) was highest in new shoots on the tea plants grown on sandy loam.

3. Nitrogen content in tea leaves increased according to the amount of nitrogen supplied to the soil. Regardless the amount of nitrogen supplied, no difference in the growth on the tea plants could be observed, although a decline of pH-value

and a decrease of exchangeable CaO and MgO contents in the soil occurred.

4. During the experiments, nitrogen flow differed greatly among the five soils; 9.6~57.6% of the total nitrogen supplied to the each soil were absorbed by tea plants, 5.7~19.0% were remained as a inorganic nitrogen, and 9.0~80.7% leached out.

5. The results obtained from the present study clearly indicated that the amount of nitrogen supplied to the tea plants from the soil depend mostly on the type of the soil. This suggests that in case of sandy loam, loam and light clay soils respectively, a greater amount of nitrogen supply, suppression of nitrification and supply of crude organic amendaments is required to enhance the nitrogen absorption by tea plants as well as the tea qualities.