

## 茶園の効率的施肥(2)

誌名	福岡県農業総合試験場研究報告. A, 作物 = Bulletin of the Fukuoka Agricultural Research Center. Series A, Crop
ISSN	02863022
著者	久保田, 朗 渡邊, 敏朗 中村, 晋一郎 大森, 薫 杉山, 喜直
巻/号	9号
掲載ページ	p. 87-90
発行年月	1989年11月

## 茶園の効率的施肥

## 第2報 赤黄色土壌茶園における窒素濃度の制御

久保田朗・渡辺敏朗・中村晋一郎・大森薫・杉山喜直  
(茶業指導所)

土壌中の窒素濃度診断による茶園の効率的な施肥技術を確立するために、診断の基準となる時期別の窒素濃度を有機物施用下の茶園について明らかにした。

時期別(春季・夏季・秋季)に窒素濃度を設定して約2週間おきに診断・補正し、その設定濃度を維持する施肥を行った。茶生葉収量、製茶品質などを比較した結果、土壌中の窒素濃度診断による施肥法は可能であった。時期別の無機態窒素濃度を乾土100g当たり春季(2月~4月)30mg, 夏季(5月~8月中旬)45mg, 秋季(8月下旬~11月)15mgとした場合の年間窒素施用量は約64kg/10aで、県基準施肥量と同程度で済んだ。しかし、夏季の無機態窒素濃度は多量の補正にもかかわらず、設定濃度より大幅に低く変動し、設定濃度での維持が困難であった。これは、降雨による溶脱などが原因と考えられるので、緩効性肥料の利用により溶脱の軽減を図る窒素供給体制が必要である。また、夏季は無機態窒素濃度だけでなく可給態窒素を考慮する必要があると考えられる。さらに、秋季の無機態窒素濃度は設定濃度より高く変動し少量の補正で済んだことから、秋季の窒素施用量は大幅に節減できるものと推察される。

[Keywords: green tea, red yellow soils, nitrogen concentration diagnosis, fertilization]

## 緒言

茶の生産は個人消費の減少に伴い1975年以降停滞気味であるが、消費者の高級茶指向が強まるとともに、良質茶ほど有利に取り引きされている。このため、茶の品質向上を目指し、窒素を主体とした著しい多量施肥が行われている。多量施肥は、施肥効率の著しい低下、肥料費の増大による収益性の低下など種々の弊害をもたらしている。したがって、効率的な施肥技術による良質茶の低コスト生産は緊急かつ重要な課題となっている。

前報<sup>1)</sup>では多量施肥茶園の施肥の実態、並びに土壌中や茶葉中の窒素成分の変動について解析し、土壌中の無機態窒素濃度の年間変動が大きくロスが多いので、それを一定に維持する効率的な施肥法の確立が必要であることを報告した。

鹿児島茶試では有機物無施用下の黒ボク土壌茶園

において、うね間土壌(深さ0~20cm)の無機態窒素濃度を定期的に測定し、ある設定濃度以下のときは窒素を施用する施肥法を検討した結果、継続した窒素濃度の維持が望ましいこと、時期によってその最適窒素濃度が異なることなどを明らかにしている<sup>2)</sup>。即ち、乾土100g当たり春季22mg, 夏季30mg, 秋季12mgが黒ボク土壌茶園における時期別最適窒素濃度であると報告している<sup>2)</sup>。この値は本県の茶栽培地帯に広く分布する赤黄色土壌では容積重の差から概ね3/4の春季17mg, 夏季23mg, 秋季9mgと考えられるが、未だ実証されていない。

そこで、本報では赤黄色土壌について、窒素濃度診断による施肥技術の診断基準とするため時期別の数段階の窒素濃度を有機物施用下の茶園において設定し、その目標値を維持する施肥法を検討した。

第1表 供試土壌の性質

深 さ	三 相 分 布			孔 隙 率	容 積 重	pH		EC	T-C	T-N	CEC	交換性陽イオン			可給態リン酸
	固相	液相	気相			H <sub>2</sub> O	KCl					Ca	Mg	K	
cm	%	%	%	%	g/100cc			mS/cm	%	%					mg/100g
0~18	41.1	37.6	21.3	58.9	97	4.25	3.55	0.46	0.9	0.37	49	4.9	1.0	0.4	120
18~	35.1	30.7	33.9	64.6	93	4.20	3.50	0.27	3.9	0.19	38	2.0	0.4	0.5	52

注) CEC及び交換性陽イオンの単位は、me/100g。

## 試験方法

### 1 試験場所及び土壌条件

福岡県八女郡黒木町の福岡農総試茶業指導所内の茶園において、品種やぶきた(1977年4月定植)を供試し、1983~1986年にかけて1区27㎡3反復で試験を実施した。土壌条件は、珪岩質の岩石を母材とする洪積世堆積の赤黄色土壌で、土性は表層LiC、次層HCであった。供試圃場のうね間土壌の性質を第1表に示した。

### 2 試験区の構成

第2表に示すように黒ボク土壌から算出された最適窒素濃度を中心に無機態窒素濃度を変えた試験区を設定した。

### 3 窒素濃度の測定及び補正方法

うね間の深さ0~20cmの部位の土壌を内径5.7cm

の採土器を用いて約2週間間隔で採取し、アンモニア態窒素及び硝酸態窒素をイオンメータ(ORION 901)で測定した。それらの合計値を無機態窒素濃度(乾土100g当たり)とした。なお、可給態窒素は、秋季に採取した土壌を30℃、4週間培養して無機化される窒素を測定した<sup>1)</sup>。

窒素濃度の補正は、診断時の土壌中の無機態窒素濃度が設定した濃度を下回る時、幅50cm、深さ20cmのうね間土壌を対象に、設定濃度になるよう窒素肥料として硫酸を用いて行った。

### 4 調査方法

茶生葉収量は各区27㎡内の全新芽の摘採を行い、10a当りに換算した。また、摘採芽の一部は全窒素含有率の分析に供した。製茶は2kg型製茶機を用いて行い、製茶品質は形状、色沢の外観2項目、香氣、水色、滋味の内質3項目について、各項目20点満点、計100点満点の普通審査法<sup>2)</sup>で評価を行った。

第2表 試験区の構成

試験区	設定窒素濃度(Nmg/乾土100g)		
	春季	夏季	秋季
1	12	18	6
2	18	27	9
3	24	36	12
4	30	45	15

注) ①春季: 2月上旬~4月下旬, 夏季: 5月上旬~8月中旬, 秋季: 8月下旬~11月下旬

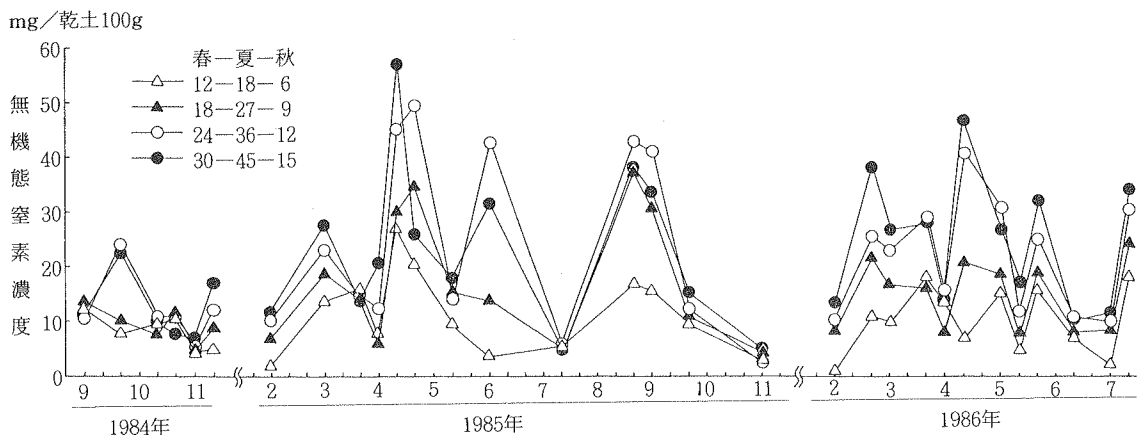
②リン酸は過リン酸石灰で、カリは硫酸カリを用いて、各々成分で26kg/10a施用した。

③有機物は、牛ふん堆肥を8月下旬に2t/10a施用した。

## 結果及び考察

第1図に深さ0~20cmのうね間土壌中の無機態窒素濃度の推移を示した。また、その時期ごとの平均値と窒素施用量を第3表に示した。秋季の無機態窒素濃度は各処理区とも10月まで設定濃度より高く推移しており平均値も高いが、この期間の補正(窒素施用)は少量であった。これは8月下旬に施用した堆肥の影響と考えられるが、多量施肥茶園の年間窒素施用量に占める秋肥の割合が30%前後と高い<sup>3)</sup>ことと考え合わせて、秋季の窒素施用量は大幅に節減できるものと推察される。

春季の土壌中の無機態窒素濃度は、最初の診断を



第1図 うね間土壌中の無機態窒素濃度の推移(深さ0~20cm)

第3表 土壤中の無機態窒素濃度の平均値と窒素施用量（1984～1986年平均）

試 験 区 窒素濃度 春-夏-秋	平均値 (Nmg/乾土100g)			可給態 窒 素 mg	窒素施用量 (kg/10a)				窒素 施用 回数
	春季	夏季	秋季		春季	夏季	秋季	合計	
1 12-18- 6	12.8	15.7	10.1	8.0	9.4	14.4	0	23.8	4.7
2 18-27- 9	17.7	22.5	14.8	7.2	14.8	17.8	2.2	34.8	5.0
3 24-36-12	25.2	34.7	17.8	8.2	17.8	28.2	3.5	49.5	5.3
4 30-45-15	31.8	38.5	18.4	6.7	24.8	35.1	4.2	63.6	5.7

注) 平均値 =  $\{a(A+B)/2 + b(B+C)/2 + c(C+D)/2 + \dots\} / (a+b+c+\dots)$ . ここで、A, B, C, …は窒素濃度の測定値, a, b, c, …は測定の間隔日数を示す。また、窒素濃度の補正を行った場合は、窒素分析値ではなく理論値を土壤中の窒素濃度とした。

行った2月では各処理区ともかなり低いがその後の補正（窒素施用）により設定濃度付近を上下し、いったん低下して4月中旬頃から設定濃度を越え急激に高くなった。これは春季のそれまで施用した硫酸に加えて、地温上昇などに伴い土壤窒素の無機化が急激に進行したためと考えられる。

夏季の窒素濃度は、各処理区とも診断時の補正（窒素施用）はかなり多かったが、その次の診断時には設定濃度より大幅に低下しており、約2週間間隔の診断・補正では設定濃度の維持は困難であった。これは、夏季の茶樹による窒素の吸収の増加<sup>6)</sup>や降雨、高温による溶脱の増大<sup>5)</sup>が原因と考えられる。

時期ごとの無機態窒素濃度の推移をみると春季、夏季では処理区間差があるが、秋季では1区を除き差がないことから、秋季の濃度の違いによる茶生葉収量や製茶品質への影響は少なく、春季及び夏季の濃度の違いが大きく関与するものと推察される。

各処理区の年間窒素施用量は高濃度に維持する区ほど多く、10a当たり24～64kgであった。しかし、一番多い4区でも県基準施肥量の10a当たり63kg（年間の茶生葉収量1500kg、整枝量300kgの場合）と同程度であった。

各茶期ごとの茶生葉収量及び製茶品質を第4表に

示した。茶生葉収量は、一、二番茶では処理区間差がないが三番茶では高濃度に維持する区がやや多く、したがって合計でも高濃度維持の4区が良好な傾向を示した。製茶品質は、三番茶では処理区間差がないが、一、二番茶では高濃度に維持した区ほど高い評点で、新芽中の全窒素含有率も高濃度維持の4区が高く良好であった。

以上のように、有機物施用下の赤黄色土壤茶園では、土壤中の窒素濃度診断による施肥法は適用可能で、時期別の窒素濃度を乾土100g当たり春季30mg、夏季45mg、秋季15mgに維持する施肥を行うと、茶生葉収量、製茶品質、無機態窒素濃度の推移及び窒素施用量など総合的にみて良好な傾向が認められた。

この設定濃度での年間窒素施用量は64kg/10aとなり、県基準施肥量と同程度で済んだ。多量施肥茶園では、特に秋季の窒素施用量は大幅な節減が可能と推察される。

しかし、夏季の無機態窒素濃度の維持が困難で、有機質肥料や被覆肥料などの緩効性肥料を利用して溶脱軽減を図り、茶樹の窒素吸収特性に応じた窒素供給体制を検討する必要がある。さらに、黒ボク土壤茶園の二番茶の収量は可給態窒素と、製茶品質は春・夏季の無機態窒素濃度との相関がある<sup>4)</sup>ことか

第4表 茶生葉収量及び製茶品質（1984～1986年平均）

試 験 区 窒素濃度 春-夏-秋	茶 生 葉 収 量 (kg/10a)				製 茶 品 質			全窒素 含有率 一番茶
	一番茶	二番茶	三番茶	合計	一番茶	二番茶	三番茶	
1 12-18- 6	560	519	269	1,348	69.1	65.1	65.5	5.39
2 18-27- 9	558	517	251	1,326	71.3	65.6	65.6	5.34
3 24-36-12	565	518	285	1,368	71.2	66.1	65.8	5.38
4 30-45-15	563	525	293	1,381	73.0	67.8	65.6	5.56

注) 全窒素含有率(%)は、一番茶新芽中の分析値。

ら、赤黄色土壌茶園においても夏季の窒素濃度として無機態窒素濃度ばかりではなく、可給態窒素も考慮する必要があると考えられる。

また、黒ボク土壌における時期別最適窒素濃度は乾土100g当たり春季22mg、夏季30mg、秋季12mgで、このときの年間窒素施用量は約60kgであった<sup>2)</sup>。これに対し、春季30mg、夏季45mg、秋季15mgを維持するためには、赤黄色土壌では各時期とも窒素濃度は高くなったにもかかわらず、窒素施用量はほぼ同量であった。これは土壌の性質の違いとして、さらに検討を要すると考えられる。

### 引用文献

- 1) 土壌養分測定法委員会編(1970): 土壌養分分析法, 205~209.
- 2) 烏山光昭・藤嶋哲男・松元 順(1981): 火山灰茶園土壌における最適な窒素肥沃度の検索. 茶研報 53, 17~25.
- 3) 烏山光昭・松元 順・藤嶋哲男(1982): 茶園土壌における最適N濃度について. 第4報 時期別最適N濃度による組立試験. 九農研 44, 91.
- 4) 烏山光昭・松元 順・藤嶋哲男(1983): 有機物施用茶園における土壌中の可給態窒素含量と収量, 品質との相関. 茶研報 58, 20~27.
- 5) 河合惣吾・石垣幸三・岡本暢夫(1953): 茶園土壌における施用窒素成分の溶脱について. 茶技研 9, 40~42.
- 6) 前原三利・袴田勝弘(1976): 3年生茶樹の生育過程と季節的養分吸収. 茶技研 50, 49~62.
- 7) 静岡県茶業会議所編(1980): 新茶業全書, 317~329.
- 8) 渡辺敏朗・中村晋一郎・大森 薫・甲木和也(1987): 茶園の効率的施肥 第1報 茶園における施肥の実態と土壌中・茶葉中の窒素成分. 福岡農総試研報 A-6, 71~76.

### Efficient Fertilizer Application in Tea Field

#### 2) Control of Inorganic Nitrogen Concentration in Tea Field of Red Yellow Soils

KUBOTA Akira, Toshiro WATANABE, Shin-ichiro NAKAMURA, Kaoru OHMORI and Yoshinao SUGIYAMA

### Summary

In order to establish efficient techniques of fertilizer application by using the diagnosis of nitrogen concentration in tea field soils, control method of nitrogen concentration in tea field soils supplied with farmyard manure was investigated.

It was possible to adjust the nitrogen concentration by using the diagnosis of nitrogen concentration in tea field soils. To obtain inorganic nitrogen concentration in tea field of red yellow soils as 30mg per 100g dry soil in spring, 45mg in summer and 15mg in autumn, respectively, the rate of total nitrogen application in a year was 64kg per 10a. It was the same amount as the standard application rate of nitrogen established by Fukuoka prefecture. In spite of the much rate of nitrogen application, inorganic nitrogen concentration in summer was often lower than the target concentration. In autumn, the inorganic nitrogen concentration was much higher than the target concentration. Thus it was considered that the rate of nitrogen application in autumn could be decreased.