

4 特用作物

1) チヤ

(1) 基準値

診断項目	単位	基準値	備考
有効土層	cm	60 以上	
ち密度	mm	20 以下	
仮比重		粗粒質：1.5 以下 中粒質：1.2 以下 細粒質：1.0 以下	
固相率	%	粗粒質：50 以下 中粒質：45 以下 細粒質：40 以下	
粗孔隙	%	10 以上	
透水係数	cm/sec	1.0 以上	
適水分域	pF	1.5~2.7	
有効水分量	mm	50 以上	
排除要因		深さ 1m 以内の滯水層 排除、地下水は 1.5m 以下になるよう暗きよ または明きよの設置	
pH (H ₂ O)		4.0~5.0	
腐植	%	3 以上	
陽イオン交換容量 (CEC)	me	20 以上	
置換性石灰 (CaO)	mg/100g	100~150	
置換性苦土 (MgO)	mg/100g	20~30	
置換性カリ (K ₂ O)	mg/100g	20~30	
有効態りん酸 (P ₂ O ₅)	mg/100g	30~40	
有効態銅	ppm	0.2 以上	0.1NHC1 可溶性

① 有効土層

チヤの根が土壤中に蔓延する際、容易に貫入し得る物理的状態の土層のことを有効土層という。この有効土層の深さを最低 60cm としたが、1m 以上は欲しい。

② ち密度

土壤のち密度（硬度）は、同じ場所でもその日の土壤水分の多少によってやや異なるが、砂や粘土の配合割合を表わす粒径組成、孔隙量、容積重、含水状態などが総合されて現われる。すなわち密度は土壤の物理性を簡易に総合判断する目安となる。チヤの根はち密度が 22~23mm になると土壤断面にはほとんど認められない。25mm 以上では細根の伸長侵入はできない。

③ 粗孔隙

粗孔隙は、根の伸長や土壤水分の動きと密接な関連があり、それが 10% 以下ではどのような種類の土壤においても正常な根の生育は望めない。

④ 透水係数

透水係数は土壌の排水力を示し、土壌物理性を総合的に判断する尺度として細根の生育と重要な関係にあり 10^{-4} 以上になることが望ましい。

表1 チャの生育と花崗岩質土壌の物理性 (四国農試 川村ら、1974)

生育状況	品種 樹齢	樹冠幅 cm	樹高 cm	新梢長 cm	土層の 深さ cm	仮比重	固相率 %	粗孔隙 %	透水 係数 $\times 10^{-3}$
良 良	やぶ きた 6年	155	76	28	0~60	1.0~1.5	41~57	14~18	$\times 10^{-3}$
					60~100	1.5~1.6	55~60	11~12	$\times 10^{-4}$
中 中	やぶ きた 6年	107	57	16	0~35	1.2~1.5	45~57	12~18	$\times 10^{-3}$
					35~90	1.5~1.7	62~64	5~7	$\times 10^{-5}$
不良 不良	やぶ きた 5年	55	33	0	0~25	1.4~1.6	53~60	9~14	$\times 10^{-4}$
					25~55	1.7~1.8	62~67	3~5	$\times 10^{-6}$

注：点線は細根分布域の下限付近の位置

⑤ pH

チャは耐酸性で好アルミニウム作物であるので、石灰による矯正後に 5.0、矯正前に 4.0 程度を目標とする。またチャは永年生作物であり、年間の土壌 pH の変動が大きいので 1.0 程度の範囲を設ける。一方土壌中でアルミニウムが活性化する pH は 4.8~4.9 以下であるので、pH の上限 5.0 とする。またアルミニウム自体の pH は解離度から計算して 4.0 程度に収束する。土壌 pH が 4.0 以下になるのは硫酸、硝酸、塩素イオン等の酸性物質の蓄積による。pH6.0 以上の茶園では立枯れ症が多くみられ、pH5.5 以上の茶園では生育不良になる場合がある。

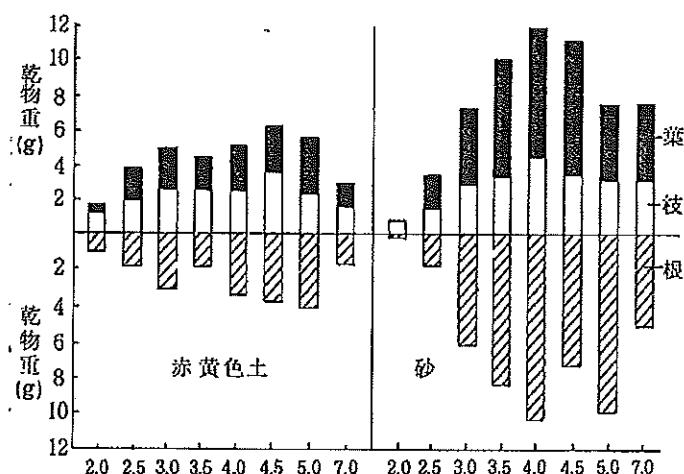


図1 培養液pHの違いがチャ幼木の生育に及ぼす影響
(静岡茶試, 1986)

⑥ 塩基置換容量

塩基置換容量 20me 以上、塩基飽和度 25~40%、石灰飽和度 15~25% を目標とする。チャの生育と土壤反応の関係は単に土壤 pH のみの値では結論を下し得ない場合があり、土壤の種類によっては土壤 pH と塩基飽和度の関係は異なる。チャは一般に低い塩基飽和度のほうが生育は良好である。

表2 土壤 pH 及び塩基飽和度とチャ幼木の生育 (静岡茶試、1986)

CaO	MgO	K ₂ O	計	土壤 pH (H ₂ O)			地下部 (g)		根 (g)	計 (g)
					葉	枝	小計			
3	1	10	14	4.23	5.8	2.7	8.5	6.5	15.0	
10	5	10	25	4.48	6.4	3.3	9.8	5.3	15.1	
30	15	10	55	4.80	5.8	3.2	9.0	4.4	13.4	
50	25	10	85	5.33	4.7	2.7	7.4	3.1	10.5	
70	35	10	115	5.71	4.3	2.6	6.9	3.4	10.3	
90	45	10	145	5.93	3.4	2.6	6.0	2.4	8.4	

⑦ 有効態りん酸

土壤中の有効態りん酸が 30~40mg/100g 以上になると施肥りん酸の寄与率が極めて低くなるので、この程度の数値が土壤中の有効態りん酸の上限と考えられる。

⑧ 有効態銅

粗粒質の花崗岩土壤で土壤中の有効態銅含量が 0.2ppm 以下のところでは、銅欠乏症である「芽枯れ症」が発生しやすいので、有効態銅含量 0.2ppm 以上を目標とする。

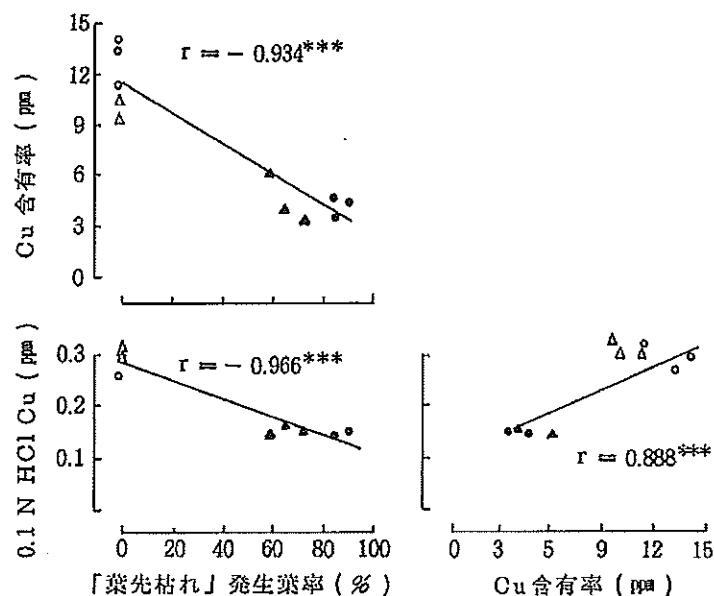


図2 一番茶の「葉先枯れ」発生葉率、Cu含有率および土壤中の0.1N HCl可溶性Cu間の相関関係(香川農試、1986)

(2) 改善対策

① 新改植時

ア 有効土層の増加

有効土層が浅くて、すぐ下に岩石、粘土盤、固結した礫層などが存在する場合には、根の生育が阻害され、これが生産力の低下をもたらす主因となることがある。茶園では栽植後数十年は全面にわたる物理性の改良が不可能なので、有効土層の深い茶園では、その原因を調べてこれを排除する必要がある。たとえば礫の多い茶園では礫の大きさ、その含有程度にもよるがなるべく除礫する。粘土盤があればこれを破碎して膨軟にする。また客土を行うことも有効で、客土を行う場合にはなる

べくその茶園の土壤とは性質の異なった土壤を入れる。なお、深耕、有機物の施用も直接、間接に有効土層の増加に役立つ。

イ 深耕

深耕は土壤の物理的組成の改良のために行うもので、深耕によって土壤の構造は単粒構造が団粒構造になり、それに伴って孔隙量が増加し、透水性、保水性、通気性が良好となる。その結果、根が下層深くまで十分蔓延し、旺盛な生育を遂げる。従って、深耕は下層土の不良性を取り除くことで、すなわち深くまで表層化することである。

深耕はできるだけ深く、しかも均一にし、大きな土塊は碎土してチャの生育に支障のないようにする。深耕にはバックホーを使用し、碎土しながら 80~100cm の深さに耕起すれば踏圧もなく、物理性もかなりよい状態となる。ただ粘質土壤の場合にはなかなか思うようにできないので、土塊を一度地表面に盛りあげ凍結風化させてから行う。

ウ 有機物の施用

土壤の種類によっては深耕をしても、多量の降雨があると土壤がしまり孔隙が減少し、深耕前に近い状態となるものがある。このような土壤には堆きゅう肥などの有機物を混ぜて土壤が固まらないようにすると深耕の効果が長期間維持される。深耕の深さを 1m とすればオガクズ牛ふん堆肥では 10a 当たり 30~40t 施用してもチャの生育には支障はない。ところで未分解の有機物を多量に施用すると窒素飢餓を起こしやすいので、窒素の施用量と回数を多くする必要がある。多量の有機物の入手が困難な場合には定植前に 1 年間ソルゴーなどの牧草を栽培すると土壤の団粒が増加し、通気性が良好となり、地上部は敷草として利用でき、地下部には根が残る。

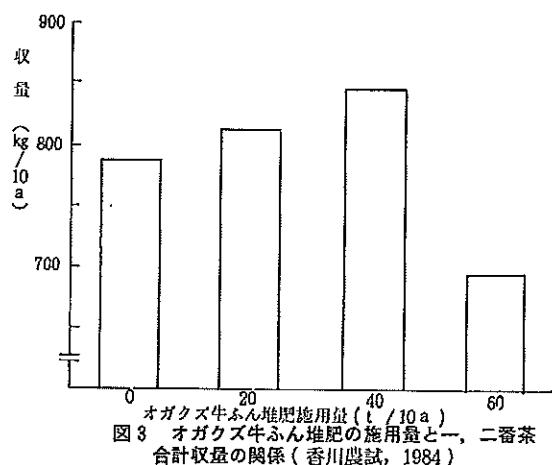


図 3 オガクズ牛ふん堆肥の施肥量と、二番茶
合計収量の関係（香川農試、1984）

エ 排水対策

深耕や有機物の施用により土壤の孔隙量を増加させても、茶園が低地にあり周囲から水が流入する場合とか、また下層に不透水層がある場合には多量の降雨後にこの孔隙が水で満たされ通気性が悪くなり根腐れが発生する原因となる。従って明きよや暗きよを作り、茶園の周囲から水が入らないように、また茶園に降った雨水も過剰な部分はすみやかに茶園外に排除するようとする。

排水対策の主なものは暗きよ排水であるが、暗きよ工事には多くの経費と労力を必要とするから、土壤の性質を考慮して施工する。

暗きよ溝の構造を図 4 に示した。深さは 80~150cm とし、透水性が良い土壤では深くし、暗きよ溝の間隔を広くする。逆に透水性の悪い土壤では暗きよ溝を浅くし、間隔を狭くする。一般には暗きよ吸水溝の間隔は 10m 程度である。

暗きよ溝の幅は 40~60cm とし、疊水材として礫と多孔管を用いる。この場合、多孔管は暗きよ溝の底部にじかに設置するより礫を 10cm 程度の厚さに敷き、その上に置くのがよいと考えられる。これは永い年月の間に多孔管が土砂で埋まるのを防ぐためである。

暗きよ排水がチャの生育、収量に及ぼす効果は明らかに認められ、暗きよの施工により年次を経るに伴って収量は直線的に増加している。

オ 土壌反応の矯正

チャは耐酸性で好アルミニウム作物であるが、著しい強酸性土壌ではチャの生育は劣り、また肥料成分の吸収利用効率も悪くなる。茶園土壌の適正 pH は 4.0~5.0 であるが、定植時にはこの値よりやや高く、pH5.0~5.5 程度が良いとされている。

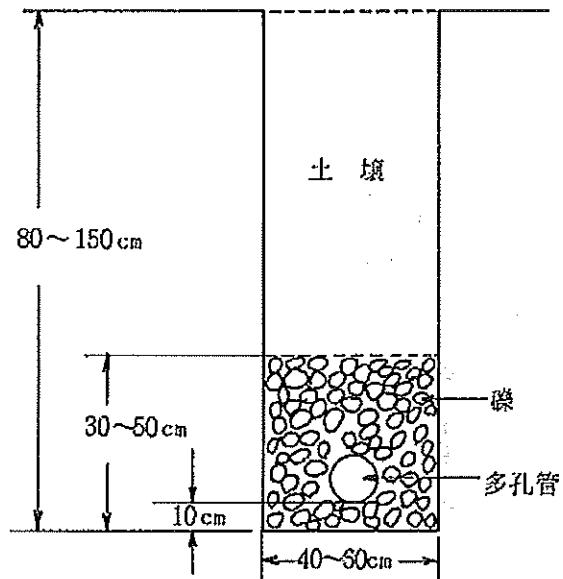


図4 暗きょ溝の構造

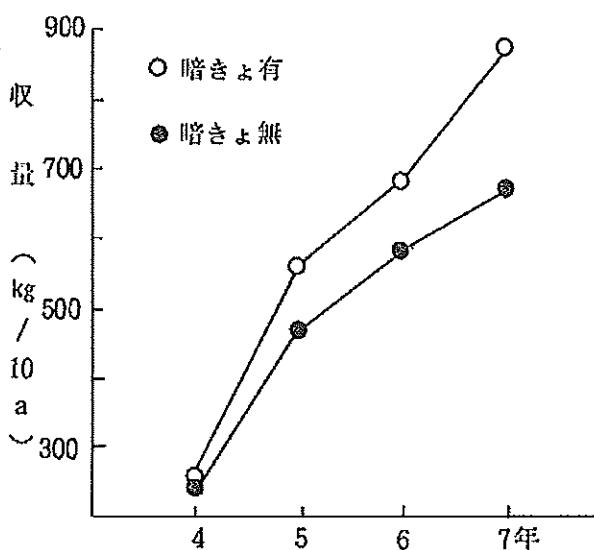


図5 暗きょの有無による一、二番茶合計
収量の年次間推移の差異
(香川農試, 1986)

従って強酸性土壌では苦土石灰の施用により土壌反応の矯正を行わねばならないが、土壌の種類によっては緩衝能が異なり、特に粗粒質の花崗岩土壌では緩衝能が小さいので、苦土石灰の施用に際しては注意し、絶対に高 pH とならないようにしなければならない。

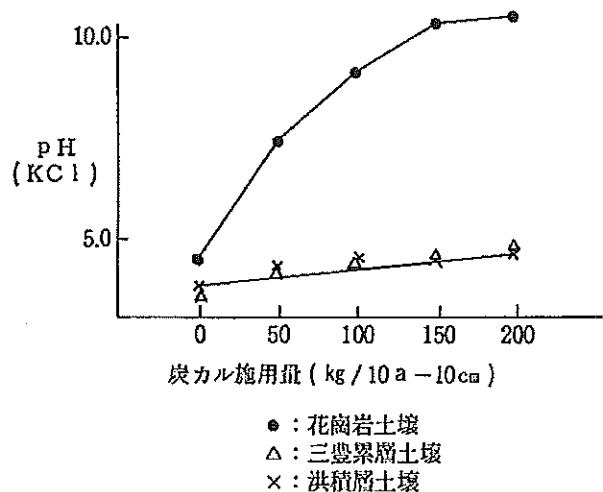


図6 土壌の種類による緩衝能の差異
(香川農試, 1984)

力 硫酸銅の施用

粗粒質の花崗岩土壌では土壌中の有効態銅含量が減少し、銅欠乏症であるチャ「芽枯れ症」が発生することがある。このようなところでは深耕や有機物の施用に際して土壌中の有効態銅含量を増加させるため硫酸銅を 10a 当たり 10kg 程度施用し、土壌とよく混和するようにする。

キ ヒドロキシアルミニウムの施用

重粘質の三豊累層土壌では深耕、有機物の施用、さらに暗きよ排水を施工しても透水性、排水性が改善されない場合がある。そのようなところではヒドロキシアルミニウムを 10a 当たり 2t 程度施用し、ヒドロキシアルミニウムによる土壌の团粒化を促進し、透水性、排水性を改善することも考えられている。またヒドロキシアルミニウムの施用により土壌 pH の低下が認められるので、高 pH 土壌の反応矯正にも役立つ。

② 既成園

ア うね間深耕

うね間深耕の効果は新改植時の深耕のそれと同様で、一般には 8 月下旬～9 月上旬に行なう。その際、多量の断根を伴う極端な深耕は避けて、管理作業によって踏圧された表土を軟らかくする程度にとどめ、同時に有機物のすき込みを行う。特に長年無深耕のまま経過した茶園では深耕による断根の影響が著しいので、一うねおきに 2 力年にわたって深耕するなどチャに極度の負担がかからないようにする。

イ 有機物の施用

茶園においても堆きゅう肥などの有機物を施用することは、土壌肥沃度を増すことに役立つ。茶園に施用する有機物は山草や稻わらなどによるうね間の敷草が主体であり、敷草量は幼木園では 10a 当たり 2t 以上、成木園では 400～500kg 程度施す。これらの敷草は漸次腐朽するので深耕時に土壌にすき込む。

最近では有機物として家畜排泄物を施用することが多くなってきたが、これらの施用基準は表 3 のとおりである。

表 3 成木茶園における家畜排泄物の施用量基準（茶試、1976 暫定）

種類	連年継続施用の場合	単年施用の場合
鶏 発酵 堆肥	乾燥 0.5 トン	1 トン
	1	2
	1	4
豚 きゅう肥	乾燥 1	2
	きゅう肥 1	2
牛 きゅう肥	乾燥 1.5	3
	きゅう肥 2	3
備考	連年（10 年以上）継続施用の場合、家畜排泄物による N 代替量は年間 20kg を限度とする	単年施用とは 3～4 年間隔に施す場もある
	障害発生に対する安全性を考慮に入れて、生ふん尿は絶対に施用しないよう指導する	

注：鶏ふん堆肥は、鶏ふん 1：有機素材 1 を基準として十分堆積腐熟したものという。

ウ 適正な施肥

高品質茶を目的として茶園では施肥量が多くなりがちである。一度に多量の肥料を施用すると濃度障害を起こし、根が腐敗し根量が減少する。土づくりは根づくりでもあるから適正な施肥量を心がける。