

## (6) 茶

### ア 土づくり対策とほ場管理

#### (ア) 総論

茶は永年作物で、定植後長期間にわたり同一場所で栽培され、かつ収穫が繰り返されるため、常に良好な土壌環境の維持が求められる。茶園では、うね間部分が主要な施肥位置であるとともに、病害虫防除や整せん枝作業等の通路も兼ねる。このため、うね間土壌は局所的な施肥に伴う酸性化や、土壌診断基準値を上回るリン酸やカリの集積、あるいは大型の乗用型茶園管理機の土壌踏圧等、土壌化学性と土壌物理性の悪化が生じ易い。実際、近年の茶園土壌の化学性に関する各種報告において、土壌pHが3を下回るような強酸性のほ場、可給態リン酸が土壌診断基準値を大きく超過したほ場、あるいは交換性石灰の不足や交換性カリの集積等に起因するミネラルバランスの乱れたほ場等が多いことが指摘されている。また、本県は全国でも降雨が多い気象条件であることから、肥料成分の地下水への溶脱や、表層土壌の流亡が大きいことも懸念される。

このような現状を踏まえると、茶園の土壌改良や定植後の土づくり等の土壌管理と毎年適切な肥培管理の実践が極めて重要である。

#### (イ) 定植前

##### a 土壌物理性の改善

###### (a) 客土

茶園の新植予定地の土壌が、著しく重粘質で湿害が懸念される場合、あるいは軽しょう（乾燥すると軽くてもろい性質）で、降雨による土壌侵食や風食が懸念される場合には、重粘土に対しては砂質土、軽しょう質土壌には粘質土をそれぞれ客土する抜本的な土性の改良が必要である。客土量は、土壌の種類で異なるが、重粘土には砂土を、砂質土には粘土をそれぞれ主要根群域に10～25t/10aを目途に客土する。この際用いる客土は、予め茶の土壌診断基準に準じた酸度の矯正や塩基類の補給等の土壌改良を実施しておく（第VI-6 客土を参照）。

###### (b) 排水

茶は根群が深くまで発達するため、干ばつにはかなり強いが、過湿には極めて弱い。土壌水分が高くなると、土壌中の空気（酸素）を追い出すため、根圏域の酸素が欠乏して根の伸長が妨げられ、地上部の生育が衰えていくと考えられる。

排水不良の畑では、定植前に暗きよを施工する。暗きよの設置間隔はおよそ10mとするが、透水性の悪い土壌では2畦おき(5.4m)に設置する。暗きよの構造は、深さ100～150cm、幅30cm程度の溝を掘り、溝の最下部に内径10～15cm程度の多孔管を傾斜をつけて埋設し、その上に直径5～25mmの碎石を厚さ約30cm投入し、その上に2～3mm目の網や寒冷しゃを敷いたり、あるいはモミガラを厚さ約15cm投入して土壌による多孔管の目づまりを防ぐ。また近年では重機を用いて、新植時における定植位置の硬盤層の破碎を行う事例もある。

## b 土壤化学性の改善

### (a) 有機物の施用

3月定植の場合は前年の秋に、栽植位置を中心に完熟堆肥を5～6 t/10a施用し、土壤とよく混和する。サツマイモ跡地等のセンチュウ害が懸念される場合は土壤消毒する。

### (b) 土壤pHの矯正

定植時における土壤pHが土壤診断基準値(pH5.0～5.5)を上回る場合、特に6.0以上では、茶の初期生育が抑制される。このため、定植前には必ず土壤診断を実施し、適切な酸度矯正を行う必要がある。その対策の一つとして、イオウの施用がある。例えば、土壤pHが6.5を上回る茶園予定地では植溝(幅80cm程度)を中心に、イオウを100kg/10a程度施用する。ただし、イオウ施用直後はECが高く、根が障害を受けるため、3月定植の場合は前年末までに施用する。一方、土壤pHが診断基準値より低い場合は、苦土石灰等を施用する。その投入量は当該土壤の緩衝曲線から決定することが望ましい。

## (ウ) 定植後

### a 土壤物理性の改善

#### (a) 深耕

本県の茶園では、施肥、収穫や病虫害防除等の管理は大型の乗用型管理機が使用され、うね間土壤は年間25回程度踏圧されている。このため、うね間の土壤の下層に耕盤層が形成されている等、土壤物理性が悪化した茶園もみられる。例えば、土壤硬度が山中式硬度計で22mm以上の場合、根の伸張が著しく抑制されるとの報告もある。深耕は踏圧されたうね間土壤の孔隙量の増加、透水性、保水性および通気性を改善することによって根群域の拡大を図り、施肥効率の向上や干害の軽減等の効果が期待できる。

深耕作業は、乗用型深耕機(心土破碎機)やトレンチャー、クランク式深耕機等を用いて、深さ40cm程度まで行う。本県では乗用型深耕機が一般的に用いられている。乗用型深耕機は断根が他の深耕機に比べて少ないことから、深耕の時期は8月下旬～11月中旬まで可能であるが、9月～10月が最も効果的で、土壤物理性改善効果は3年程度持続する。ただし、本機種は深耕時に堆肥等の有機物を施用する場合、土壤との混和が不十分なため、3～4年に1回はクランク式深耕機等による深耕を組合わせて、うね間表層に蓄積した整せん枝残さや堆肥等の有機物を、土壤と混和することが望ましい。土壤混和には、施肥効率向上及びうね間土壤からの一酸化二窒素発生を抑制する効果がある。また深耕時に、完熟堆肥2 t/10a程度を施用することで、深耕効果の向上と持続性が図られる。

深耕は断根による一時的な茶の生育停滞をもたらすが、養水分の吸収能が高い細根が増加することで、その後の生育は向上し増収が期待できる。ただし、深耕の注意点として、中切りとの組み合わせはトレンチャー、クランク式深耕機等の場合強い断根を伴うことから中切り前年、当年の深耕は樹勢低下を招くので、樹勢の回復が図られた中切り翌年以降の秋に行うことが望ましい。これに比べ乗用型深耕機の場合は、樹勢低下が少ないことや作業性から、中切り前年または翌年に実施する。

## (b) 排水

茶は干ばつには強いが、過湿には弱いため、排水不良の茶園では生育が著しく不良となる。特に、降雨が多い期間に摘採される二、三番茶において減収するが多い。

排水対策は、深耕による排水性の向上が基本である。それ以外の方法としては、茶園周辺やうね内に設置した明きょあるいは暗きょによる茶園外への排水、土壌が粘質の場合は、粗大有機物の投入や砂客土などによる透水性の改善等がある。

## (c) 敷草

茶園における敷草は土壌侵食を防止し、土壌の乾燥や肥料養分の流亡の抑制、腐植の増加による保肥力や保水力の向上、雑草発生の抑制、地温の変化の緩和等の効果がある。さらに有機物の給源としても役立ち、土壌の生物性改良にも貢献する。

敷草は山野草や稲わら等が主に用いられている。その施用量は幼木園等うね間が大きく空いている場合は2,000~3,000kg/10aが適当である。しかし、幼木園では冬季に幹割れなどの被害を受け易いため、冬季は株元から敷草を離す。一方、成木園ではうね間が狭くなるため、施用量を減らす。

敷草の留意点としては、多腐植質の黒ボク土茶園のような保水力が高い土壌では、敷草によって過湿状態になる恐れがあるので、施用量を少なめにする。

## (d) 白黒ダブルマルチ

白黒ダブルマルチには、敷草と同様な効果があり、土壌の乾燥や肥料養分の流亡の抑制、保水力の向上、雑草発生の抑制あるいは地温の変化の緩和等の効果がある。なお、白黒ダブルマルチは、定植2年目の秋肥の前に除去することが望ましい。

## b 土壌化学性の改善

### (a) 有機物の施用

家畜ふん堆肥等の有機物には、肥料的効果や土壌物理性改良効果等の有益な特性がある。しかし、過度の多量施用は、土壌の透水性の悪化や石灰の診断基準値超過等をまねき、茶の生育障害を引き起こす場合がある。特に家畜ふん堆肥は、畜種によってその効果が大きく異なるため、用いる家畜ふん堆肥の特性にあった施用を行うことが重要である（IV-3. 家畜ふん堆肥を活用した土づくりを参照）。

また、家畜ふん堆肥には窒素、リン酸およびカリ等の含有量が高いものもあり、環境保全型農業推進の観点から、その施用に伴う肥料養分の投入量も、年間の施肥基準量の一部として勘案する必要も考えられる（II-2-(5)、家畜ふん堆肥中養分を考慮した施肥等を参照）。

### (b) 有機物の施用方法

成木園では、家畜ふん堆肥の種類によって異なるが、500~1,000kg/10a（表II-1-(6)-1参照）を、8~9月にうね間施用して土壌と十分混和する。施用にあたっては以下の点に留意する。①茶樹は好酸性作物のため、石灰含量の高い鶏ふん堆肥や豚ふん堆肥の施用量は年間500kg/10a以内とする。②新芽の生育期である3~7月の施用は避ける。③未熟な家畜ふん堆肥を施用するとガスや有機酸が発生し、根を傷めたり茶樹が枯死したりするので完熟のものを使用する。また成木園では、深耕で先述したように、3~4

年に1回程度は、うね間の表層に蓄積した家畜ふん堆肥を下層土と混和することが望ましい。さらに、稲わら等の粗大有機物を同時に入れることは、土壌の物理性改善にも役立つ。

堆肥の種類	牛ふん主体	豚ふん主体	鶏ふん主体
施用量	1,000	500	500

(c) 酸度の矯正，塩基類の補給

茶は酸性を好む作物ではあるが、土壌の強酸性化は根の伸長を妨げ、土壌の陽イオン交換容量（CEC）の低減による肥料養分の流亡を促し、その上、土壌微生物環境にも悪影響を及ぼす。このため、苦土石灰や炭カルなど石灰質肥料の補給によって土壌酸度の矯正を行う必要がある。ただし、茶園における過度な石灰の蓄積は、土壌pHが土壌診断基準値の適正範囲内にあっても、生育が抑制されることがある。幼木園と成木園のいずれにおいても、酸度矯正前に土壌診断を行い、石灰が診断基準値（3.0～5.0meq/100g乾土）を超える場合は石灰質肥料の施用を控える。特に野菜畑や飼料畑跡地では土壌中の石灰含量が土壌診断基準値よりも高く、さらにpH（H<sub>2</sub>O）が6.0以上の場合があり、定植後の生育が著しく抑制されることがある。このため、以下の点に留意する。

成木茶園における酸度矯正は、8～9月の秋期において、うね間の深さ0～20cmのpH（H<sub>2</sub>O）4.0～5.0を目標に矯正する。1年後には、pHが1程度低下するので、毎年土壌診断を実施して酸度矯正することが望ましい。用いる資材は、炭酸石灰（炭カル）や炭酸苦土石灰（苦土石灰）で、その施用量は当該ほ場のうね間土壌の緩衝曲線から求めることが望ましい。しかし、この操作は煩雑で、pHメーター等の機器が必要である。そこで、腐植含量や土色から推定される炭カルの施用量の目安を表Ⅱ-1-(6)-2に示す。なお、石灰質肥料の施用に際しては、施用後の交換性塩基のバランスに留意するとともに、1回当たりの施用量は、200kg/10aを上限とする。ただし、石灰質肥料施用直後は施肥位置付近の土壌が一時的にアルカリ性となっているため、ここにアンモニア態窒素が施用されると、アンモニアガスとして揮散し、肥効率が低下する恐れがある。

腐植が少ない土壌	腐植を含む土壌	腐植に富む土壌
5%未満	5～10%以下	10%以上
土色：灰～赤褐色	土色：褐～黒褐色	土色：黒色
100kg	150kg	180kg

#### (d) 微量元素の補給

茶の微量元素欠乏は、土壌中の含量が不足したために起こることは少ないが、各肥料成分のバランスが崩れたとき、土壌pHが著しく高いとき、排水不良のとき等に起こることがある。微量元素欠乏の代表的なものに亜鉛と鉄がある。亜鉛の場合は近年の茶園にみられるリン酸の過剰集積による亜鉛の不溶化が主因となっている。一方鉄は土壌pHが高い場合の不溶化、あるいは排水不良時の土壌還元化によって可溶化したマンガンによる鉄吸収の拮抗阻害で発生することが多い。微量元素の欠乏に対しては、欠乏を引き起こすこれらの土壌条件を改善することが必要であり、単なる微量元素の補給のみでは効果が上がらない場合が多い。

#### イ 施肥管理上の留意点

窒素、リン酸およびカリの各時期における施肥方法の留意点を下記に述べる。

##### (ア) 窒素

###### a 秋肥

秋肥は春～夏にかけて行われた摘採や整枝によって消耗した樹勢の回復と、翌年の一番茶の枝条の充実を図るために施用する。平坦・温暖地では9月上中旬、山間・高冷地では9月上旬までに施用する。肥料の種類は有機質、無機質を併用することが望ましく、また肥効の持続性を高めるため、8月から9月の間に2週間程度の間隔で複数回に分けて施用する。施用時期が遅れると、秋芽の充実不足によって翌年の一番茶の収量と品質の低下が懸念される。この時期は石灰質肥料を施用する時期でもあるため、石灰質肥料の施用は秋肥施用の7日以上前とし、土壌とよく混和しておく。

###### b 春肥

秋肥が樹勢回復であるのに対し、春肥は一～三番茶収量の増加、品質向上のために行う。施肥時期は、概ね2月上旬と3月上旬の2回に分けて行う。また、春肥は一番茶だけでなく、二、三番茶への肥効も高い。

春肥を施用する時期は地温が低いので、速効性の化学肥料と分解の緩慢な有機質肥料を併用する。

###### c 芽出肥

芽出肥は、一番茶の生葉品質を高めるため、萌芽期直前に施用する。芽出肥には主として硫安等の速効性肥料を用いる。

###### d 夏肥

夏肥は二・三番茶の収量、品質を向上させるために行うもので、通常一番茶および二番茶の直後に施用する。この期間は年間で雨の多い時期で、肥料の流亡が著しいため可能な限り分施する。夏肥には速効性の化学肥料もしくは窒素成分量の高い有機配合肥料を各茶期の摘採後速やかに施用する。

###### e 窒素施用の留意点

窒素は一度に多量施用すると、硝酸態窒素による地下水汚染等の環境負荷を及ぼすばかりか、茶樹に対しても濃度障害によって根の伸長抑制や枯死等をきたし、落葉等の樹勢低下を招く場合がある。このため、1回当たりの窒素施用量は、成分として10a当たり10kg以内とする。

#### f 土壌窒素の有効利用

茶は施肥窒素のみでなく、土壌中の有機態窒素や施用した有機物の無機化に由来する窒素も吸収している。この施肥窒素以外の窒素(以下、土壌窒素)の吸収は、多雨で地温の高い夏から秋にかけて多くなり、年間に吸収される土壌窒素の約60～80%が6～8月に、15～30%が9～11月に吸収される。また、6～8月は吸収窒素の土壌窒素割合が約70%を占める。このことは、有機物を施用して土壌窒素を付加した茶園では、降雨による窒素溶脱が多いこの時期において、緩効性肥料を施用した場合と同様の持続的な窒素の施用効果があることを示唆するもので、夏肥窒素や秋肥窒素の節減が可能である。

#### g 更新後の施肥

中切りや深刈りを行うと、根の生育が抑制され窒素吸収量が低下する。さらに、更新後の樹形変化により、うね間への雨水の落下量が増加し窒素溶脱が増加する。環境負荷低減のためには、更新後の施肥量を減らす必要があるが、硝酸化成抑制作用のある石灰窒素の利用により、窒素溶脱を抑え、窒素吸収量を増加させることができる。また、石灰窒素の施用は更新後に行うことで、整枝葉の分解も促進される。

深刈り更新後に石灰窒素、秋肥に硝化抑制剤入り配合肥料を施用することで、温室効果ガスの一つである一酸化二窒素の発生量は抑制される。

#### h 有機物を活用した施肥

家畜ふん堆肥等の有機物は、従来、土壌の生産性の維持向上を目的に肥料とは別に施用されてきたが、環境保全型茶業推進には有機物中の肥料成分量も年間施肥量に換算して活用する必要がある。施肥窒素としての活用法として、秋肥窒素を家畜ふん堆肥等の有機物で代替できる。また、秋肥窒素代替資材として、採卵鶏ふん堆肥を用いると、リン酸質及びカリ質肥料の施用が省略できるとともに、石灰質肥料に近い土壌酸性の改良効果が得られる。ただし、有機物の施用であっても総窒素投入量が多ければ、土壌溶液中の硝酸態窒素濃度は県施肥基準区より高くなる。

#### (イ) リン酸

リン酸の施肥量は吸収量、吸収率から推察すると窒素の約4割でよく、降雨による溶脱はほとんど無いため、主に秋肥と春肥で施用する。リン酸の施用効果は、幼木に比べて成木では低いのが一般的である。これは、従来リン酸の吸収量が窒素とカリに比べて少なく、かつ降雨による溶脱が少ないため土壌中の蓄積があることや、他の作物では吸収できないリン酸アルミニウムの形態でも吸収できることによる。しかし、リン酸は施肥位置であるうね間土壌の表層には集積している反面、下層では不足している場合が多い。このため土壌診断の結果次第では、うね間表層とその下層土を深耕によって混和する等の対策も必要である。土壌中の可給態リン酸含量は、100g乾土当たり、火山灰土壌では5～50mg、非火山灰土壌では20～100mgが適正で、これ以上の場合にはリン酸の施肥効果はあまり期待できない。したがって、リン酸の過剰集積が認められる茶園では、リン酸の減肥を考慮する必要がある。

(ウ) カリ

カリの年間吸収量は窒素に次いで多く、生長の盛んな6～8月における吸収が多い。カリの施用量は窒素の約5割が適量である。土壌、家畜ふん堆肥、整枝葉等からの供給もあり、溶脱も窒素に比べると少ないため、主に秋肥と春肥で施用する。幼木期では夏の施用効果も高いため、秋、春にそれぞれ40%ずつ施用し、夏に20%施用する。なお、カリは石灰、苦土と拮抗作用があるため、カリを多量に施用するとこれらの欠乏を引き起こす可能性があるので注意する。

(エ) 土壌中の窒素濃度診断に基づく施肥法

茶園のうね間土壌中の無機態窒素濃度と収量・品質には高い正の相関がある。土壌中の窒素診断に基づく窒素施肥技術は、肥料費を節減しつつ収量・品質を維持した低コスト生産を実現できる。以下に、黒ボク土茶園における土壌中の窒素濃度診断方法の概略を記す。

a 土壌の採取位置および調製方法

施肥前のうね間の深さ0～20cmの土壌を採土器で数カ所から採土し、よく混合する。なお、極表層の有機物に富む層は窒素を多く含んでいるので、極表層も含めて採土する。

b 分析項目

- (a) 無機態窒素 { $\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}(\text{mg})$ } /100g乾土
- (b) 可給態窒素 {30℃で4週間培養し、生成される無機態窒素量(mg/100g乾土)}
- (c) 診断部位の容積重：100mLの採土管で測定する土壌の中心の層位を採取し、105℃で乾物重を求め、容積1mL当たりの重量(容積重)を計算する。
- c 土壌の採取時期(診断時期)：下記の時期を目安とする。

(a) 無機態窒素

春季・・・ 2月中旬, 3月中旬

夏季・・・ 4月下旬(一番茶萌芽期), 5月上旬(一番茶摘採直後)

5月下旬(二番茶萌芽期), 6月中旬(二番茶摘採直後)

7月上旬(三番茶萌芽期)

秋季・・・ 9月上旬, 10月上旬

(b) 可給態窒素：2～3年に1回

d 診断基準値

(a) 無機態窒素(mg/100g乾土)

・容積重0.75の場合：春季は22mg, 夏季は35mg－可給態窒素(mg), 秋季は12mg

・容積重が異なる場合：上記の診断値に(0.75/容積重)を乗ずる。

(b) 窒素施用量の算出方法

窒素施用量 (kg/10a)

$$= 1.2 \times \{ (\text{診断基準値}) - (\text{測定値}) \} \times (0.55 \times \text{容積重}) \div 100$$

うね間土壌(幅50cm, 深さ0～20cm)の窒素濃度を1mg/乾土100g高めるのに必要な窒素量は10a当たり(0.55×容積重)である。

(c) 診断上の留意点

- ①施肥量は、診断基準値と測定値の差の1.2倍量を施肥する。
- ②夏季は、降水量が多いため窒素濃度が低下し易く、施肥量が多い診断値となりやすい。そこで、35mg/乾土100gから可給態窒素量を差し引いた値を夏季の診断値とする。可給態窒素を測定しない場合、通常管理の茶園における可給態窒素量はおよそ10～13mg程度である。
- ③緩効性窒素（被覆尿素肥料70日タイプ等）を利用している場合、1ヶ月の窒素無機化率を30%とし、次の施肥までの窒素無機化量を求めて施肥量に換算する。

例：被覆尿素窒素を10kg/10a施用したとすると、

1ヶ月の窒素無機化率は $10\text{kg} \times 30\% = 3\text{kg}$ である。

すなわち、診断によって計算した施肥量から1ヶ月あたり3kg/10aを差し引く

(d) 無機態窒素の簡易分析法

公定法のほか、小型反射式光度計(MERCK製, RQフレックス)で簡易に分析できる。生土20gに蒸留水100mLを加え、30秒振とう後ろ過した試料液に、試験紙を浸し、発色させ、本機に試験紙をセットすることで測定できる。条件設定は、検量線と波長が書き込まれたバーコードを用いて行う。



## ウ 土壌診断基準

造成した茶園は、下層土までの物理性、化学性の改良が必要であり、とくに未耕土の場合には入念な土壌改良が必要である。

成木園は、土壌改良の時期が重要であり、地上部と地下部の生育の転換期にあたる9月上中旬が最適な時期である。

土 壤	非火山灰土	火山灰土
表土の厚さ(cm以上)	25	25
主要根群域の深さ(cm以上)	40	40
有効根群域の深さ(cm以上)	60	60
現地容積重(g/100ml)	80~100	40~80
pF1.5の気相率(%以上)	20	20
有効根群域の最高ち密度(mm以下)	20	20
主要根群域の水分率 pF1.5~3.0(v%以上)	10	20
有効根群域の最小透水係数(cm/sec以上)	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup>
地下水位(cm以下)	100	100
グライ層の位置(cm以下)	80	80
腐植(%以上)	3	5
pH (H <sub>2</sub> O) 定植後	4.0~5.0	4.0~5.0
定植時	5.0~5.5	5.0~5.5
陽イオン交換容量(CEC meq/100g乾土)	8~20	15~35
塩基飽和度(%)	25~40	25~40
石灰飽和度(%)	15~25	15~25
苦土飽和度(%)	6~10	5~10
カリ飽和度(%)	2~4	2~4
陽イオン交換容量(陽イオン交換容量(CEC)で異なる)	16	20
交換性石灰 [CaO] (meq/100g)	2.4~4.0	3.0~5.0
交換性苦土 [MgO] (meq/100g)	1.0~1.5	1.0~2.0
交換性カリ [K <sub>2</sub> O] (meq/100g)	0.3~0.6	0.4~0.8
交換性石灰 [CaO] (mg/100g)	67~112	84~140
交換性苦土 [MgO] (mg/100g)	20~30	20~40
交換性カリ [K <sub>2</sub> O] (mg/100g)	14~28	19~38
CaO/MgO (当量比)	3~6	4~8
MgO/K <sub>2</sub> O (当量比)	2~5	2~5
可給態リン酸(mg/100g乾土)	20~100	5~50
EC(1:5 mS/cm以下)	1.0	1.0

- 注) 1. 主要根群域：茶根の大部分が存在する土層  
 2. 有効根群域：茶根の伸長しうる土層  
 3. 容積重，気相率，腐植および右側項目はうね間主要根群域を対象とする。

## エ 施肥基準

### (ア) 幼木園

幼木期間の施肥管理は、成木の生育に大きく影響する。定植（春植えの場合）当年の施肥は、定植後2ヶ月程度経過して根が活着した後に、窒素成分量で7.5kg/10a、リン酸およびカリで6.0kg/10a程度を施用する。幼木は根の分布が浅く、根量も少ないため、施肥位置は株元周辺か条間とし、6月上旬と7月中旬の2回に分施した方がよい。なお、冬期の幹割れ（裂傷型凍害）の発生が懸念される品種や茶園では、8月以降の施肥は控える。定植後2年目以降の樹齢別施肥量と時期別施肥割合を、それぞれ表Ⅱ-1-(6)-3、表Ⅱ-1-(6)-4に示す。2年生では、窒素、リン酸およびカリのいずれも成木園（5年生）の50%を施用し、それ以降樹齢が進むにつれて施用量を増す。なお、春植えの場合は秋から2年生の施肥を行い、秋植えの場合は翌年の春から2年生の施肥量を施用する。2年目以降においても、施肥は施肥基準量内で、可能な限り分施の回数を多くすることが望ましい。基本的には、窒素とカリは年間をとおして分施して降雨等による流亡を最小限に留めつつ、リン酸は流亡が少ないので秋と春の施用で良い。

また、追肥作業、除草作業等の省力化および幼木の生育促進を図るため、定植時に白黒ダブルマルチをする方法がある。この場合は、マルチ前に180日タイプの窒素の肥効調節型肥料を用いることで施肥作業の省力化ができる。

表Ⅱ-1-(6)-3 樹齢別年間施肥量 (kg/10a)

年次	割合	窒素	リン酸	カリ
定植当年	—	7.5	6	6
第2年	50	25.0	12	12
第3年	60	30.0	14	14
第4年	80	40.0	19	19
第5年以降	100	50.0	24	24

表Ⅱ-1-(6)-4 時期別施用割合

幼木園（定植第2年～第4年まで） (%)

	窒素	リン酸	カリ
8/上～9/中	20	50	40
2/中～3/上	20	50	40
5/下	20	—	—
7/中	20	—	20
8/中	20	—	—

(イ) 成木園

成木園の年間施肥量は、生葉の目標収量1,800kg/10aを前提とし、摘採に伴う窒素、リン酸およびカリの収奪量と茶によるこれら三要素の吸収量の収支、各種の施肥試験の結果を踏まえて設定されている。摘採された生葉100kg中には、窒素が1.25kg～1.50kg、リン酸が0.20～0.27kg、カリが0.50～0.70kg程度を含有している。目標収量が1,800kg/10aの場合では、摘採によって窒素が約23～27kg、リン酸が4～5kg、加里が約9～13kg持ち出される。ここで、これら三要素の施肥量に対する茶による吸収率を、窒素、リン酸およびカリを、それぞれ50%、25%および45%とすると、生葉1,800kg/10aに必要な三要素の施肥量は、窒素が45～54kg、リン酸が14～20kg、カリが20～29kg必要となる。本県の施肥基準量はこれらをもとに、窒素50kg、リン酸24kg、カリ24kgとしている。施肥時期は、地温や気温等の気象条件によって各産地で若干異なるが、概ね春肥（1～4月）、夏肥（5～7月）および秋肥（8～9月）の3シーズンに行う事例が多く、各時期でさらに分施し、年間における施肥回数は7回前後である。三要素の時期別の施用割合を表Ⅱ-1-(6)-5、有機配合を用いた一般的な施肥事例を表Ⅱ-1-(6)-6に示す。

表Ⅱ-1-(6)-5 成木園（第5年以降）における時期別施用割合 (%)

施肥時期	窒素	リン酸	カリ
8/上～9/中	20	25	25
2/上～3/上	30	41	41
一番茶前後	30	13	13
二番茶前後	20	21	21

表Ⅱ-1-(6)-6 有機配合主体の施肥例 (kg/10a)

施肥時期	肥料種	施肥時期	窒素	リン酸	カリ
秋肥①	有機配合	8月上旬	5.0	3.0	3.0
秋肥②	有機配合	9月上旬	5.0	3.0	3.0
春肥①	有機配合	2月上旬	8.0	5.0	5.0
春肥②	有機配合	3月上旬	7.0	5.0	5.0
芽出し肥	窒素質肥料	3月下旬	7.0	0.0	0.0
夏肥①	有機配合	一茶直後	8.0	3.0	3.0
夏肥②	有機配合	二茶直後	10.0	5.0	5.0
合計			50.0	24.0	24.0

(ウ) 肥料の種類と施肥効果

a 有機質肥料と無機質肥料

有機質肥料は動植物に由来する肥料の総称で、茶園では一般的に菜種油かす等が用いられている。有機質肥料は、微生物の分解作用を経て無機化され茶に吸収される。このため、有機質肥料の肥効は、土壌微生物の活動に影響する施用時期の地温や水分等に大きく影響される。例えば、菜種油かすの場合では、菜種油かす中窒素の50%が無機化するのに要する日数は、夏肥時期の地温25℃程度では約3日であるが、2月の春肥時期の

地温に相当する10℃では約1ヶ月を要する。したがって、有機質肥料の施用に当たっては、各有機質肥料の無機化の速さ等の特性を考慮した施肥時期と資材選択が重要である。

一方、無機質肥料は一般的には化学肥料を指しており、茶園では硫安（硫酸アンモニア）がよく用いられている。無機質肥料は、茶が直接吸収可能な肥料成分であるため、有機質肥料に比べて肥効が速効的である。その反面降雨による流亡、あるいは根の濃度障害を起こしやすい特徴があるため、その施用に当たっては有機質肥料と同様に用いる資材の特徴に留意する。

また近年、茶園では有機質肥料と化学肥料を配合した有機配合肥料が多く施用されている。この有機配合肥料は、有機質肥料の緩やかな肥効と無機質肥料の速効的な肥効の組み合わせによって、茶に対する速やかな肥効と持続的肥効による施肥効率の向上による環境負荷の低減効果も期待できる。しかし有機配合肥料の中には、有機質肥料の配合割合が極端に高いものもあるため、例えば春肥時期の比較的地温が低い時期の施用では、その肥効が遅延することによって茶の収量・品質が影響を受けることも懸念される。この場合は、施肥時期を早めにする等の対策が必要である。

#### b 有機質肥料のみを用いた施肥

近年、茶の有機栽培の面積が増加傾向にあり、県内の主要な茶産地で取り組まれている。現地では、主として菜種油粕、魚粉やこれらを用いたボカシ肥料等が用いられている事例が多い。ここでは茶業部において実施した、春肥の窒素施用に重点を置いた菜種油粕と魚粉等の有機質肥料のみを用いた有機質肥料栽培の試験成果を紹介する。

施肥法を表Ⅱ-1-(6)-7に示す。有機質肥料栽培の一番茶～三番茶の各茶期における生葉収量は、化学肥料主体の有機配合肥料等を用いた慣行栽培と同程度である。一方、有機質肥料栽培の荒茶品質は、有機質肥料栽培転換の初年目～2年目では、慣行栽培に比べて、一番茶～三番茶のいずれの茶期においても劣るが、3年目以降の一番茶については同等である。また、有機質肥料栽培転換3年目における、うね間0～20cm深の全窒素と可給態窒素（タンパク質様窒素）含有量は、慣行栽培に比べて多く、有機質肥料の連用による地力窒素の向上が示唆される。しかし一方では、有機質肥料栽培は慣行栽培に比べて、可給態リン酸や交換性カルシウム等の含有量が多かったことから、定期的な土壌診断を実施し、特にカルシウムの蓄積には留意する必要がある。また、寒肥は凍霜害等を助長する恐れがあるため、少なめの施肥量とする。

表Ⅱ-1-(6)-7 有機質肥料を用いた施肥法

試験区	秋 肥		寒 肥		春 肥		芽出肥 3月下旬	夏 肥		施肥窒素 投入量
	8月上旬	9月上旬	12月上旬	1月中旬	2月上旬	3月上旬		一茶後	二茶後	
慣行栽培	有機配合肥料 45 45				有機配合肥料 72 64		硫安 33	有機配合肥料 73 90		50
有機質肥料栽培	菜種油かす 55 40		菜種油かす 55 100		魚	粉	菜種油かす 190	菜種油かす 150 100		50

注) 供試肥料の三要素成分含有量 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O %) : 有機配合肥料 (11-1.0-2.0) , 菜種油かす (5.3-2.0-1.0) , 魚粉 (8.0-10.0-0)