

茶園における土壌、肥培管理と根の活力

烏山光昭

鹿児島県茶業試験場

緑茶は品質による価格差が大きく、品質の良い緑茶にはテアニン、アルギニン等の遊離アミノ酸・アミドやカフェインが多く含まれている。テアニン、アルギニンなどは過剰に吸収された窒素の代謝産物として葉中で増加することから、多量の窒素が高品質茶を生産するために施用されている。さらに、チャは根群域が広く、窒素の過剰障害が現れにくいことも、茶園における窒素多肥を助長している。

一方、茶園の周辺水域への硝酸態窒素の流出による環境負荷が懸念されることから、環境保全を図りつつ、高品質茶を生産するための栽培管理技術の開発が茶業における重要課題である。

茶園における肥培管理と根への影響

黒ボク土の茶園を5年毎に調査した土壌環境基礎調査によると、施肥位置に当たる'うね間'では、全炭素、全窒素、陽イオン交換容量および可給態リン酸は増加傾向、pHは減少傾向にある(鹿児島農試、1994)。

茶園では、成園化すると肥培管理の対象となるうね間は次第に狭くなり、全面積の1/6程度となる。下層土への有機物等の施用は断根による影響や困難な作業を伴うことから、うね間表層のみに限定されている。

このように茶園では局所に肥培管理が集中することから、うね間表層には腐植や有効態リン酸が集積しているが下層には極めて少ないなど、茶園土壌の肥沃度は部位によって大きく異なる(烏山、1990)。

また、茶園では土壌の肥沃度だけでなく細根の量、活性も部位によって異なる。茶園面積の大部分を占める'株下'は肥培管理の対象でなく細根の活力は高いが、うね間の土壌は管理作業による土壌踏圧や肥培管理の影響で細根の活力は低い(小泉ら、1986)。

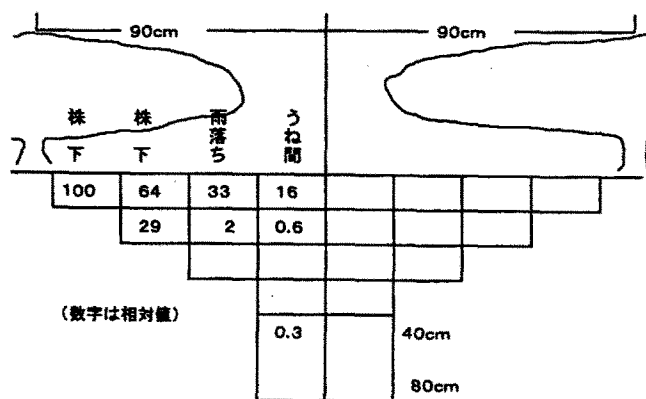


図1 チャの根の活力分布(小泉ら1986、より改変)

茶園土壌の物理性改善と根の活力

成木茶園では、吸収根である細根の大部分は深さ60cmまでに分布することから、この範囲の土壌条件を良くする必要がある。大型の管理機械が年間25回前後走行する茶園では、うね間の土壌は踏み固められ、細根の活力は低下し、多肥につながる。

細根の伸長は特に土壌の物理性に影響され、うね間土壌の深さ60cmへ通気することで、深さ40~60cmの細根が増加し、根の分布域も拡大する。火山灰土において、乗用型深耕機による深さ35cm程度までの深耕で細根の活力が向上し、収量も増加した(中村、1997)。本機による深耕は、断根が少なく、作業時間は15分/10a程度と省力化が図れるのが特徴である。

根群域の拡大、活力を高めるためには土づくり、特に定植前の土づくりが大切である。重機では場を1.5m程度天地返しし、土壌の透水性、通気性を良くし、排水対策を講ずることで根群域の拡大

が図れる。さらに、成木茶園ではうね間が狭く、土壤改良の効果も上がりにくいことから、うね間の広い幼木期に有機物などを十分施用し、土づくりに努めることも重要である。

樹勢と根の活力

チャの根群分布には品種間差がある。樹姿の一つで上に伸びる性質の強い直立型の品種は、細根が深層まで分布し、横に広がりやすい生長特性の開帳型品種は、比較的浅層に分布することから（下門ら、1998）、根群分布に配慮した施肥技術が必要である。全国で栽培されている品種では「やぶきた」の比率が75%を占めることから、他の品種についても同様の肥培管理がなされている。今後、品種特性に応じた肥培管理とともに根の活力が高く、資材低投入型栽培に適應できる品種の選抜が期待される。

チャは年間を通じて着生している葉によって光合成を行い、生産された炭水化物は各部位の生長に使われることから、葉層の薄い茶園では根群の発達は不十分で肥料の吸収利用率は低い。葉層を構成する成葉は新芽へ転流する窒素の貯蔵器官としての働きも大きい。このようなことから茶園の葉層を8cm以上確保することで樹勢の維持・向上が図られ、根の活力向上につながる。

一方、摘採、整せん枝の回数が多く、強度が高まると根群域拡大が抑制され、白色根は減少する（山下、1989）。成木では、夏期は摘採、整枝など地上部の収奪を繰り返すことから根の活力が低下し、吸収利用率が低下する（烏山ら、1996）。このように根群域の拡大、根の活力維持のためには、過度な摘採、整せん枝を避けるなど適切な地上部の管理が大切である。また、中切り更新、強せん枝など地上部に対するストレスが大きい場合には、深耕など根に大きなストレスを与える管理は避け、樹勢の回復に努める。

根群の発達、分布は育苗法、栽植方法、幼木期の管理などに影響される。挿し木苗を本ほに移植する現在の方法では、定植時の植え傷みにより直根が伸びにくく、根群域は狭くなる。一方、ペーパーポット苗は植え傷みが少なく、地上部に比べて地下部の生育がすぐれる（黒木ら、1995）。現在の栽植方法は早期成園化、摘採面の早期拡大を重視した密植栽培の傾向にあるが、成園化後における地上部の競合が強く、樹勢の低下や根の生育が抑制されることから、今後は根群域の拡大に配慮した栽植法の検討が必要である。また、幼木期における過大な窒素施肥は根の伸長を抑制する傾向にあり、施肥量は極力少なくする。

肥料の施用位置と利用率

¹⁵N被覆尿素、¹⁵N硫酸の株下施肥は従来のうね間施肥に比べて新芽への窒素分配量は多く、株下施用によって窒素の吸収利用率は高まり（烏山ら、1996）、年間窒素施用量50kg/10aのうち20%の窒素を株下に施用することで、80kg/10aと同等の収量が得られた（寿江島、1998）。これまでのうね間への局所施肥から細根の活力の高い株下への施肥など、施肥位置を拡大することで吸収利用率は高まる。しかし、株下への恒常的な施肥は土壤の化学性、生物性への影響も考えられることから

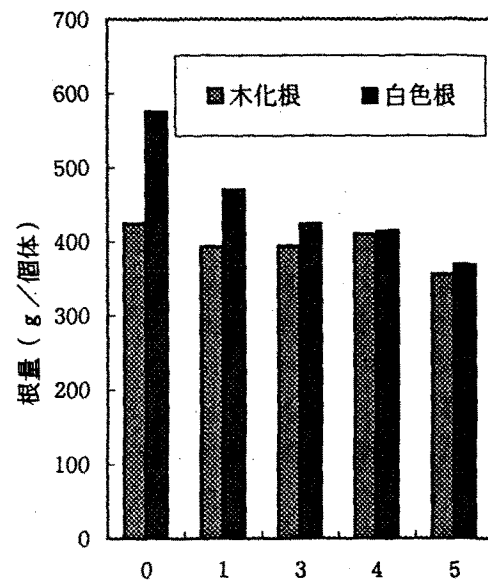


図2 摘採、せん枝の回数と根量 (山下1989,より改変)

、当面はうね間への施肥の補完的なものとする。有効な資材の選定を含めた技術確立が今後の課題である。

うね間表層に施肥した窒素はすみやかに硝酸化成されるが、深層に施肥することで窒素の硝酸化成は抑制されることから、チャは深根性で好アンモニア作物のため吸収利用率の向上が期待できる。

多腐植質黒ボク土を充填したライシメータにおいて、年間を通して有機サスペンション肥料を深さ25cmにかん注施肥することで、表層施肥よりも窒素溶脱量は約20%減少した(今井ら,1994)。赤黄色土においても、かん注施肥により窒素溶脱量は約15%減少しており(野中ら,1997)、溶脱軽減にかん注施肥は有効である。

5年間かん注施肥した茶園にユウロピウムを施用し根の活力を調査した結果、深さ0~40cmの細根は増加し、ユウロピウムの吸収量も多く根の活力が向上した(内村ら,1998)。

まとめ

チャの根の活力は樹齢の進行や新芽の収穫などで低下するにもかかわらず窒素多肥を続けた結果、地下水への窒素負荷などの問題が生じた。今後、肥培管理を低投入型に転換するためには養分の吸収効率の向上が欠かせない。そこで、根群域の拡大に最も有効な定植前の土壤改良を実施し、成木においては摘採、整せん枝、病虫害防除など地上部の適正な栽培管理により樹勢の維持・向上を図ることで根の活力を高める。さらに、施肥効率の高い施肥位置、養分吸収特性に応じた施肥を基本に被覆尿素などの有効な資材の活用を図ることが必要である。

引用文献

- 今井明子・松元 順・内村浩二・烏山光昭(1994):茶研報,79号(別冊),74~75.
 鹿児島県農試(1994):秋冬作試験成績書(土壤肥料).111~133.
 烏山光昭(1990):鹿児島茶試研報,6号,46~49.
 烏山光昭・内村浩二・今井明子(1996):九農研,58号,81.
 烏山光昭・内村浩二・寿江島久美子(1996):茶研報,84号(別冊),138~139.
 黒木高幸・間曾龍一(1995):九農研,57号,36.
 中村憲知(1997):九州農業の新技术,10号,164~167.
 野中一弥・東島敏彦・畑瀬房次・池田茂成(1997):九農研,59号,54.
 下門 久・宮崎久哉(1998):九農研,60号,22.
 寿江島久美子・加治俊幸・内村浩二(1998):茶研報,87号(別冊),76~77.
 内村浩二・加治俊幸・寿江島久美子(1998):茶研報,87号(別冊),94~95.
 山下正隆(1989):野菜試報,D2号,46~58.

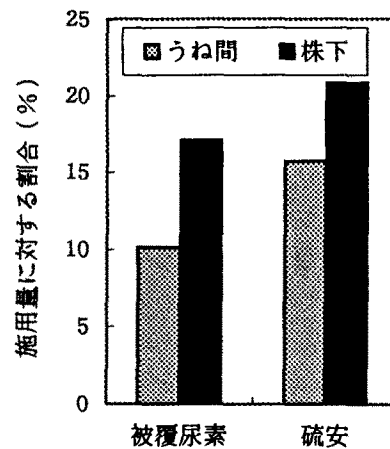


図3 施肥位置と窒素の新芽への分配