

農業と科学 1986 7

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO LTD

緑化木の土壌改良と施肥(1)

東京都農業試験場

伊達 昇

はじめに

街路樹、公園樹などの緑化木の植栽されている土壌は概して人為的な干渉が加えられて劣化しており、しっかりした根系形成と適度な養水分吸収を緑化木に対して保障するためには、土壌改良と施肥が必要である。

コンクリート化した都市は、居住適性が著しく低下し、土と植物がもたらす「生き生きとしたみどり」の効用こそ、都市で生活する人々のアメニティを守る主役として、評価され、活用されなければならない。この意味で都市緑化は今後さらに推進されると思われ、そのための土壌改良と施肥の役割もますます重要となろう。

1. 緑化木の土壌改良

緑化木にとって良い土壌であるための具体的内容は、樹種や土壌の種類、地形などによって異なるが、要は根をしっかりと張らせ、水と養分を過不足なく安定的に供給し、外的条件の急激な変化から根を守る緩衝作用にすぐれているものが、良い土壌である。

(1) 良い土壌の一般的条件

① 表土と有効土層の厚さ

水と養分吸収の主役である毛細根は、地表から深さ30cm くらいまでの範囲に分布しており、これら毛細根を十分に活動させるために、有機物に富む肥沃で膨軟な表土を30cm 以上の厚さで確保しなくてはならない。また、根が自由に伸長できる有効土層は、低木で30~60cm、高木では150cm 以上必要である。

② 土壌構造と保水性、透水通気性

土壌が団粒化すると、団粒内に毛管孔隙、団粒間に粗孔隙が確保され、保水性、透水通気性とも良好になる。

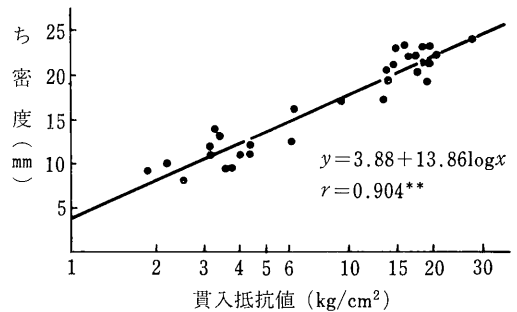
表土は団粒化し、下層は軟かいかべ状あるいは弱い塊状構造となっている土壌では、樹勢はおおむね良好である。

③ 土壌の硬さ

土壌の表層は膨軟に保って毛細根の発達を促し、下層

土は根をしっかりと支えるため、ややち密な方がよい。山中式土壌硬度計による測定値であらわすと、表層30cm までは15~20mm 前後、下層でも28~30mm 以下に保つ必要がある。最近、土壌貫入抵抗計を簡便化した土壌貫入硬度計が開発され、第1図のように山中式土壌硬度計の読みとよく対応する測定値が得られている。土壌貫入硬度計は、土壌に挿入するだけで深さ別に硬さの変化を知ることができるので、今後の活用が期待される。

第1図 ち密度と貫入抵抗値との関係(東京都農試)



1. ち密度は山中式硬度計示度

2. 貫入抵抗値は貫入硬度計示度

④ 土壌の乾湿

樹種によって土壌の乾湿の影響は異なるが、大きくは

本号の内容

§ 緑化木の土壌改良と施肥(1).....(1)

東京都農業試験場 伊達 昇

§ 昭和61年度農業観測の概要.....(5)

農林水産大臣官房調査課 田村 修一

pF 1.7~2.5付近とする湿性樹種（スギ、プラタナスなど）と、pF 2.0~3.0を好適水分とする乾性樹種（ヒノキ、マツ、イチヨウなど）に区分される。土壌の水分とともに空気も重要で、根圏の土壌容積のほぼ15%以上が空気であられ、かつ外気と土壌空気の交換による酸素の供給が絶えず行われるよう、連続した粗孔隙が保たれる必要がある。

⑤ 土壌の反応 (pH) と養分の豊否

緑化木の好適 pH は概して一般農作物より酸性側にある。また、養分の吸収量は、植栽面積あたりで比較すると、一般農作物より少ないし、根圏が深いので、土壌中の有効成分濃度はかなりうすくて良い。水耕液の適濃度も、樹木(苗木)は野菜の数分の1である。

⑥ 緑化木の土壌診断基準

以上の内容をまとめ、土壌診断基準として図示すると第2図のようになる。

(2) 土壌改良の試験例

① 重粘な山赤土の改良

重粘な山赤土に、パーク堆肥、腐植酸石灰資材、パーライトを多、中、少の3水準の施用量で、第1表のように施用し、トウネズミモチを1区10本ずつ植栽し、その生長量をとおして土壌改良効果を検証した。

処理前の土壌断面は第3図、表層30cmの平均成分分析値は第2表のとおりで、腐植は少ないが、塩基飽和

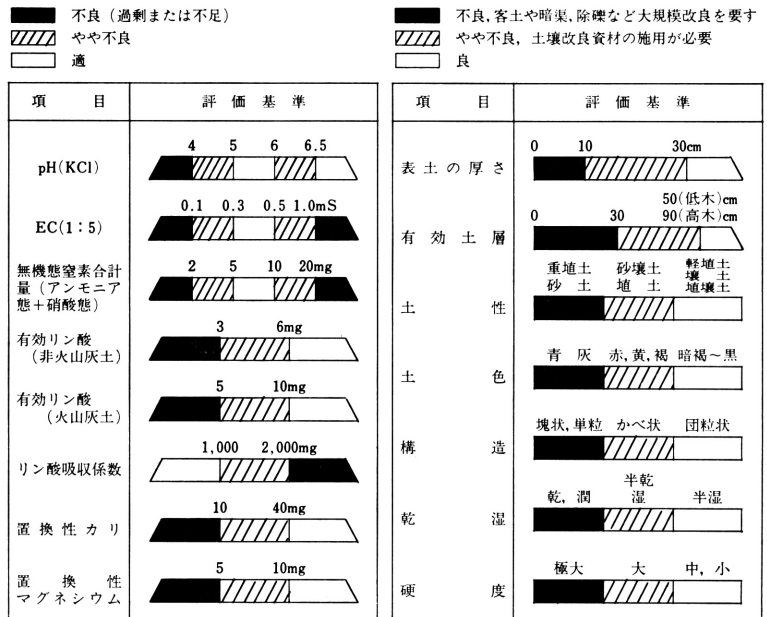
第1表 試験内容

(日本緑化センター)

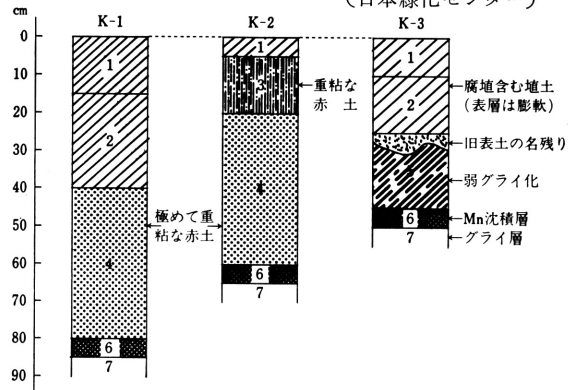
| 試験区名 | 区略号 | 処理方法 |
|--------------|-------------------------|----------------|
| パーク堆肥 マルチ | 30kg/m ² 施用区 | BM30 |
| | 15 " " | " 15 |
| | 7 " " | " 7 |
| パーク堆肥 混入 | 30kg/m ² 施用区 | B 30 |
| | 15 " " | " 15 |
| | 7 " " | " 7 |
| 腐植酸石灰 | 6kg/m ² 施用区 | H 6 |
| | 3 " " | " 3 |
| | 1.5 " " | " 1.5 |
| パーライト | 90l/m ² 施用区 | P 90 |
| | 45 " " | " 45 |
| | 22 " " | " 22 |
| 対照(無施用)区 | O | 深さ30cmまで耕起し、植栽 |

注) 対照区は試験区の配置に応じて3~8カ所設置

第2図 緑地の土壌診断基準(筆者)



第3図 山赤土(木更津)試験地の試験前の土壌断面(日本緑化センター)



度、塩基比は正常である。

各改良資材は3月下旬に施用し、直ちに植栽、以後3年間の生長量を追跡した。

各調査時期の樹高×根元径の2乗(Hcm×Dcm²)の値を生長量のめやすとし、対照区のバラツキの範囲を越える高い平均値を示した区を有効として図示すると第3図のような結果になり、パーク堆肥15~30kg/m²のマルチないし混合、パーライト22~45l/m²の混合がそれぞれ効果をあらわした。

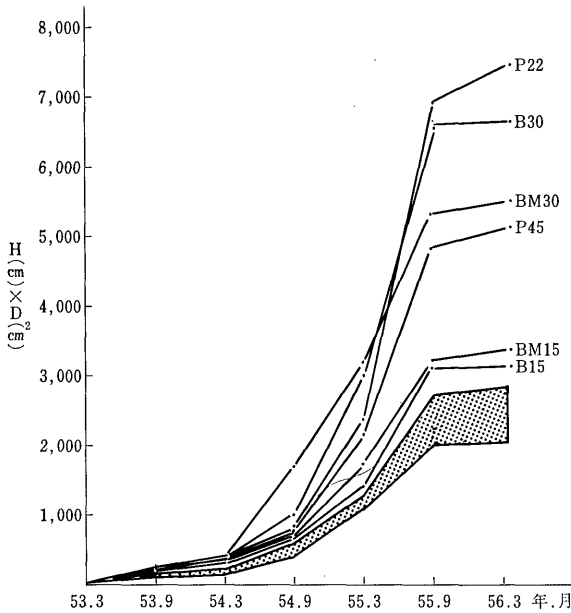
この土壌は化学性にはとくに欠点がないため、腐植酸石灰資材の施用は効果をあらわさず、パーク堆肥の厚いマルチあるいはパーク堆肥やパーライトの混入による土壌の膨軟化がトウネズミモチの発根を促し生長を向上させたと考えられる。

第2表 試験前土壌分析値(0~30cm混合)

| 試験地 | 地点 | pH | | EC | T-C | T-N | 置換性 K ₂ O | CEC | 置換性塩基 | | 有効 P ₂ O ₅ |
|--------------|-----|------------------|-----|-------|-----|------|-------------------------|------|-------|---------|-------------------------------------|
| | | H ₂ O | KCl | (1:5) | % | % | | | 飽和度 | Ca:Mg:K | |
| 山赤土 (木更津) | K-1 | 6.3 | 5.3 | 0.11 | 0.9 | 0.08 | 1.48 | 18.6 | 57 | 10:6:3 | 0.7 |
| | K-2 | 6.2 | 5.2 | 0.08 | 1.2 | 0.05 | 0.81 | 16.9 | — | 10:5:2 | 4.2 |
| | K-3 | 6.2 | 4.8 | 0.05 | 0.5 | 0.06 | 0.96 | 17.8 | 74 | 10:7:1 | 2.3 |
| 砂地 (富津) | F-1 | 7.0 | 5.8 | 0.04 | 0.2 | 0.09 | 0.28 | 4.2 | 82 | 10:2:1 | 3.1 |
| | F-2 | 7.9 | 6.8 | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0.30 | 4.3 | 107 | 10:1:1 | 4.6 |
| | F-3 | 6.9 | 5.6 | 0.04 | 0.5 | 0.09 | 0.33 | 5.8 | 90 | 10:2:1 | 2.9 |

(日本緑化センター)

第4図 山赤土(木更津)試験地トウネズミモチの生長推移(日本緑化センター)



試験あと地の土壌分析値を整理し、対照区より数値の大きいものに△、少ないものに▲を付して表示すると第2表のようになった。パーク堆肥のマルチはマルチ下土

第3表 表層土の土壌分析値の対照区との比較
山赤土(木更津)試験地(昭56年1月採取)

| | pH | | T-C | T-N | Ex-K | CEC | Ar-P | EC (1:5) |
|-------|------------------|-----|-----|-----|------|-----|------|-------------|
| | H ₂ O | KCl | | | | | | |
| BM30 | | ▲ | ▲ | | | | ▲ | |
| 〃 15 | | ▲ | | △ | ▲ | ▲ | | |
| 〃 7 | ▲ | ▲ | | △ | | | | |
| B 30 | | | △ | △ | | | | △ |
| 〃 15 | | | | △ | | | | △ |
| 〃 7 | | | △ | | | | | |
| H 6 | | | | ▲ | | | | |
| 〃 3 | | | | | | | | |
| 〃 1.5 | | | | △ | | | | |
| P 90 | | | △ | △ | | | | |
| 〃 45 | | | △ | △ | ▲ | | | |
| 〃 22 | | | △ | △ | ▲ | | ▲ | |

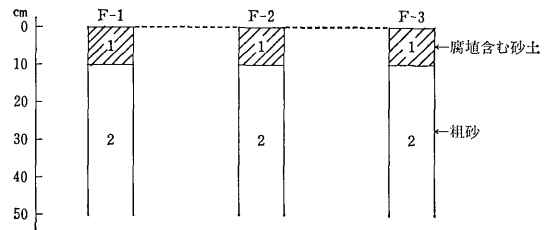
(日本緑化センター)

壤の pH を下げ、全チッソを増やすが、パーク堆肥の混合は全炭素、全チッソを増やし、また、無機鉱物であるパーライトの施用は、カリを溶脱させる一方、根量を増加させることによって、全炭素、全チッソの増加に貢献する結果を示した。

このように、重粘な山赤土には、粗大有機物ないし多孔質鉱物資材の施用が有効であった。

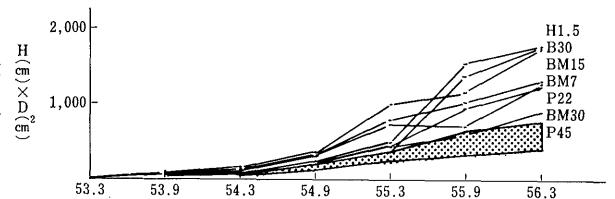
第5図 砂地(富津)試験地の試験前の土壌断面

(日本緑化センター)



第6図 砂地(富津)試験地トウネズミモチの生長推移

(日本緑化センター)



② 砂質土の改良

山赤土の場合と同じ設計で、第5図のような断面と前出第2表のような分析値(0~30cm平均)を有する海砂地に土壌改良資材を施用し、トウネズミモチの生長を追跡した結果は第6図のとおりであった。腐植酸石灰資材 1.5 kg/m²、パーク堆肥 30 kg/m² 混合、パーク堆肥 15 kg/m² マルチがとくに効果高く、パーク堆肥 7, 30 kg/m² マルチ、パーライト 22, 45 l/m² 混合も若干の効果を示した

が、パーク堆肥マルチないし混合各区は当初枯損木を多く出し、かえって生長を抑制する傾向を示し、3年目に入ってからようやく生長向上に寄与するようになった。これは、この試験地での生長阻害要因が乾燥であり、パーク堆肥のマルチは雨水をマルチ部分でホールドし、表層にのみ根系を集中させて、かえって乾燥に弱い条件をつくりだしたとみられ、またパーク堆肥の混入も当初は乾燥を助長させたと考えられる。

したがって、乾燥しやすい砂質土の改善に際しては、親水性の資材を厚くマルチしたり、土中に多量に施用することは、雨水の土中への拡散をさまたげ、かえって旱

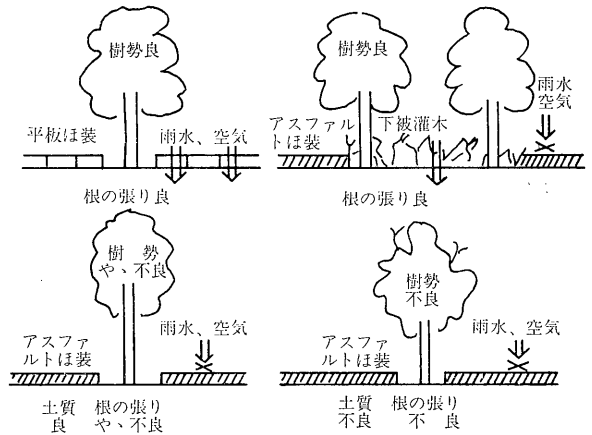
害を助長するおそれがあるから、粗大有機物のうすいマルチあるいは粗大有機物やパーライトの控えめな量の混合が適する。

③ 都市緑地土壌の改良

東京都内の主要公園を土壌調査した結果をみると、第4表に示すように、人工的要素が強まるにつれて、土質が劣り、乾燥条件が強まり、これに対応してアルカリ化現象があらわれている。もともと人工的要素の強い街路樹土壌は、第5表のように、乾燥傾向、アルカリ化傾向がさらに強い。

街路樹の場合、有効土層の範囲は植ますの大きさと周辺のは装条件によって決まり、第7図に模式的に示すように、周辺が広いベルト状の植ますや透水の良い平板は装や透水性は装であれば根が良く張るが、アスファルトは装の場合は、は装下の土質が良くないと、根がは装下まで伸びず、樹勢不良となる。

第7図 街路樹の樹勢、根の張りとは装条件（筆者）



街路樹や都市公園の土壌改良は、できるだけ植ますを大きくとり、かつ膨軟な土壌を用いることを基本とし、アルカリ化に対応するため、生理的酸性肥料による施肥を考える必要がある。

第4表 都立公園土壌の理化学性（東京都農業試験場及び建設局公園緑地部）

| グループ名 | 土 壤 | 特 徴 | pH (KCl) | EC (1:5)mS |
|-------|----------|------------------------------------|----------|------------|
| A 1 | 火山灰土 | 三多摩地域、池のまわりの湿潤な土壌（井ノ頭、神代植物公園など） | 5前後 | 0.1前後 |
| A 2 | | 三多摩地域、自然的条件に近い土壌（井ノ頭、神代植物公園など） | 5前後 | 0.1前後 |
| A 3 | | 2・3区内、造成のため土壌が攪乱され乾燥化傾向（上野公園など） | 5.5前後 | 0.1~0.2 |
| A 4 | | 2・3区内、土壌の攪乱著しく砂礫混入、は装などで乾燥化（明治公園） | 6前後 | 0.3前後 |
| B 1 | 沖積土の上に盛土 | 2・3区内、盛土はしてあるが地下水位高く湿潤（水元公園など） | 4前後 | 0.1前後 |
| B 2 | | 2・3区、盛土であるが土質は比較的良好（清澄公園、百花園など） | 4.5~5 | 0.1前後 |
| B 3 | | 2・3区、盛土の土質悪く、礫等混入、は装などで乾燥化（猿江公園など） | 7前後 | 0.3前後 |
| C | 埋立 | 東京湾に面した埋立地、土質悪く、塩分、潮風の影響有（夢の島など） | 7前後 | 0.1~0.3以上 |

第5表 東京都内の街路樹土壌（東京都農業試験場）

| 地 域 | 北多摩 | 山 手 | 都 心 | 江 東 | 埋 立 |
|-----------|-----------|---------|----------------------------|--------------|------------|
| 土 壌 の 種 類 | 火山灰土(黒ボク) | | 客土した黒ボク、ローム(赤土)、砂まじり、沖積土など | | |
| pH(KCl) | 6.5前後 | 6.5~7 | 7~7.5 | 7~7.5 | 7.5前後 |
| EC(1:5) | 0.1前後 | 0.1~0.3 | 0.1~0.2 | 0.1~0.2 | 0.1~0.2 |
| 乾 燥 状 態 | 適湿~やや乾 | 適湿~やや乾 | やや乾(下層構築物) | 乾(下層湿または構築物) | 乾(下層の土質雑多) |
| 樹 勢 | 比較的良好 | 比較的良好 | 比較的良好~やや不良 | やや不良 | やや不良~不良 |

(3) 土壌改良と施肥

緑化木の樹勢を阻害している要因は、上述の例をみてもわかるように、土壌の物理性不良にかかわる部分が少なくない。したがって、安易に施肥に頼るだけでは樹勢の回復はのぞみうすです、まず土壌の物理性を改良し、しっかりした根系をつくりあげたうえで、施肥による養分供給を考えなくてはならない。