

# 公共緑地における土壌のCO<sub>2</sub>固定に関する研究

Research on CO<sub>2</sub> fixation of soil in public open spaces

(研究期間 平成 23~25 年度)

環境研究部 緑化生態研究室  
Environment Department  
Landscape and Ecology Division

室長 松江 正彦  
Head Masahiko MATSUE  
主任研究官 山岸 裕  
Senior Researcher Yutaka YAMAGISHI

In this study we try to estimate the CO<sub>2</sub> fixation of soil in public green spaces like city parks and revegetation slopes along a road. There are many studies on forest soil. However, there are few studies on soil in public green spaces. We made experimental grass plots in 2011 to investigate continuously.

## 〔研究目的及び経緯〕

気候変動をめぐる国際的な枠組みの中で、炭素固定量は、LULUCF-GPG<sup>注1)</sup>に定められた方法に基づいて算定し報告することとされており、植生回復に関わる報告対象として、①5つの炭素プール(地上バイオマス、地下バイオマス、土壌、リター(落葉・落枝)、枯死木)に加えて、②石灰の施肥による炭素排出、③バイオマスの燃焼による炭素排出が必要とされている。しかし、LULUCF-GPGには、①の炭素プールのうち高木のバイオマスに関するデフォルト値はあるものの、土壌、リターなどのデフォルト値や、バイオマスに関しても低木や芝生地等のバイオマス量は示されていない。このため、これらの算定に必要な係数は選択した国が独自の知見として科学的根拠に基づき作成する必要がある。注1)「土地利用、土地利用変化及び林業に関する良好手法指針」(Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry)

これまで芝生地については、地上部が一定の高さに刈り取られ、刈草は搬出されることもあり、吸収源の対象としては扱われてこなかったが、都市・地域整備局が実施した調査<sup>1)</sup>により、施工後の年数の異なる芝生地の土壌中の炭素量の比較により、年数と共に増加する傾向が見られた。また、高木植栽地の土壌についても、都市公園の高木植栽地や、樹林化が行われている高速道路の盛土のり面の整備後の年数の異なる箇所土壌中の炭素量の比較により、年数と共に炭素量が増加する傾向が見られた。しかし、このときの調査は異なる場所間のデータ比較であるために、同じ場所で実際に炭素量の増加が見られるのか、また増加する場合には、どのようなメカニズムで土壌内の炭素量が増加するのか明らかになっておらず、メカニズムの解明と、継続調査による増加量の算定式の作成が求めら

れている。また高木植栽地の土壌中の炭素量についても、いわゆる森林土壌については計測が行われているが、都市公園や道路法面等の植栽地においては不明である。

そこで本研究では、芝生地において土壌中に蓄積される炭素量の増加は、①光合成によって空気中の二酸化炭素を取り込んだ芝が、②地上部と同様に根茎にも蓄積を続け、③地上部は刈り込まれるものの、④根系の枯死物が土壌内に還元されることによって、⑤土壌内の炭素量が増加するのではないかという仮説を立てている。

またそれを立証するために、芝生の地上部と共に生きた根の成長量や枯死量及び、土壌中の炭素量の変化を継続して正確に調査することにより、その変化量を正確に把握し、そのことにより土壌中の炭素量の増加のメカニズムを明らかにできるのではないかと予測している。またこの調査を数年間継続することにより、土壌中の炭素固定量算定式を作成することができるものと予測している。

また高木植栽地の土壌中の炭素量については、落葉落枝と合わせて、芝と同じく枯死した根が供給源となり、そこに土壌動物や、分解等の要素が絡んで土壌中の炭素量が増加することが予想され、こちらについてはその変化量を継続的に正確に把握し、土壌中の炭素固定量算定式を作成することを目的としている。

## 〔研究内容〕

対象とする公共緑地については、樹林地(高木植栽地)及び芝生地(草地)とした。平成23年度は、芝生地での継続調査を行うための実験区の設置を行った。

以下に、その実験の内容について記載する。

## 1. 研究方法

研究は、ワグネルポットによる屋内試験区及び国土技術政策総合研究所構内緑化圃場に屋外試験区を設置して行った。

### 1. 1 実験区の設定

#### 1) 草種

草種は暖地型として、維持管理の容易な日本芝のノシバ及び西洋芝のセンチピードグラスを用いた。寒地型としては、西洋芝のケンタッキーブルーグラスを用いた。ただし、屋外試験区については、寒地芝は用いなかった。なお、屋内実験区、屋外実験区とも対象区として、無植栽区も設置した。

#### 2) 通常刈込区・非刈込区

屋内実験区・屋外実験区とも全ての草種で、通常刈込区及び非刈込区を設置した。刈草については、屋内・屋外実験区とも除去することとした。刈込回数は、芝生の成長期に月1回程度とした。

#### 3) 客土区・非客土区

屋内実験区・屋外実験区とも実験区設置の際の土壌は、黒土を深度30cmの深さまで客土して用いた。なお、屋外試験区においては、緑化圃場周辺に客土していない土壌区も対象区として1箇所程度設置した。

### 1. 2 計測対象

#### 1) 土壌分析

土壌分析の対象としては、①PH、②電気伝導度 CE、③全窒素、④全炭素、⑤CN比とした。

#### 2) 植物成長量調査

屋内実験区においては、植物生長量調査として、①草丈、②緑被率、③刈込した場合の刈草の乾燥重量、④土壌分析を行った個体の地上部乾燥重量及び地下部乾燥重量（ただし、土壌調査のサンプルを除外した部分）を行うこととした。

#### 3) 環境要因

環境要因として、屋内・屋外実験区ともに、気温の計測を行った。屋外試験区においては、地温・体積含水率・電気伝導度を計測するセンサーを実験区に埋設した。

## 2. 実験区の設定

### 2. 1 屋内実験区

#### 1) 実験区の設定

1.1 で説明したとおり、屋内試験区については、暖地型の日本芝及び西洋芝、寒地型の西洋芝を用いて、以下のような実験区を設定した。

- ① 日本芝、刈込区
- ② 日本芝、非刈込区
- ③ 西洋芝（暖地型）、刈込区
- ④ 西洋芝（暖地型）、非刈込区
- ⑤ 西洋芝（寒地型）、刈込区
- ⑥ 西洋芝（寒地型）、非刈込区

#### ⑦ 対象区（無植栽区）

繰り返しを3とし、年2回の土壌分析を行えるように実験区を設定した。

#### 2) 実験区の設置（図-1）

実験区は、緑化圃場内の温室に平成24年度2月に設置した。各実験区は、温室内の作業テーブルにランダムに配置した。ノシバは、張り芝で施工を行った。なお、センチピードグラス及びケンタッキーブルーグラスについては、播種時期ではなかったため、同年4月下旬に播種することとした。なお、周辺樹木の落葉の腐朽による影響を受けないように、周辺部及び上部は風通しのよいネットで遮断することとした。

#### 3) 維持管理

灌水は、季節により週1~2回程度自動により行うこととした。温室上部の窓は一定温度以上になると開閉するように設定し、温室側面の窓も適宜開閉するなどして、温室内が高温になるのを防止することとした。また、除草については、適宜行うこととした。

### 2. 2 屋外実験区

#### 1) 実験区の設定

1.1 で説明したとおり、屋内試験区については、暖地型の日本芝及び西洋芝を用いて、以下のような実験区を設定した。

- 試験区①：（客土区、日本芝区、刈込区）、  
試験区②：（客土区、日本芝区、非刈込区）、  
試験区③：（客土区、西洋芝区、刈込区）、  
試験区④：（客土区、西洋芝区、非刈込区）  
対象区⑤：（客土区、無播種区）

繰り返しを3とし、15区の実験区を設定した。

また、実験区以外を対象区として、対象区⑤'：（無客土区、自然草地）を緑化圃場周辺に1箇所設置した。

#### 2) 実験区の設置（図-2、図-3）

実験区は、緑化圃場内の屋外に平成24年度2月に設置し、各実験区についてはランダムに配置することとした。ノシバは、張り芝で施工を行った。なお、センチピードグラスについては、播種時期ではなかったため、同年4月下旬に播種することとした。

#### 3) 維持管理

灌水は、ノシバが成長を開始する時期及びセンチピードグラスの播種後に行うこととしたが、それ以降は行わないこととした。除草については、適宜行うこととした。

### [成果の発表]

特になし

### [成果の活用]

公共緑地における土壌のCO<sub>2</sub>固定に関する基礎データとして活用予定

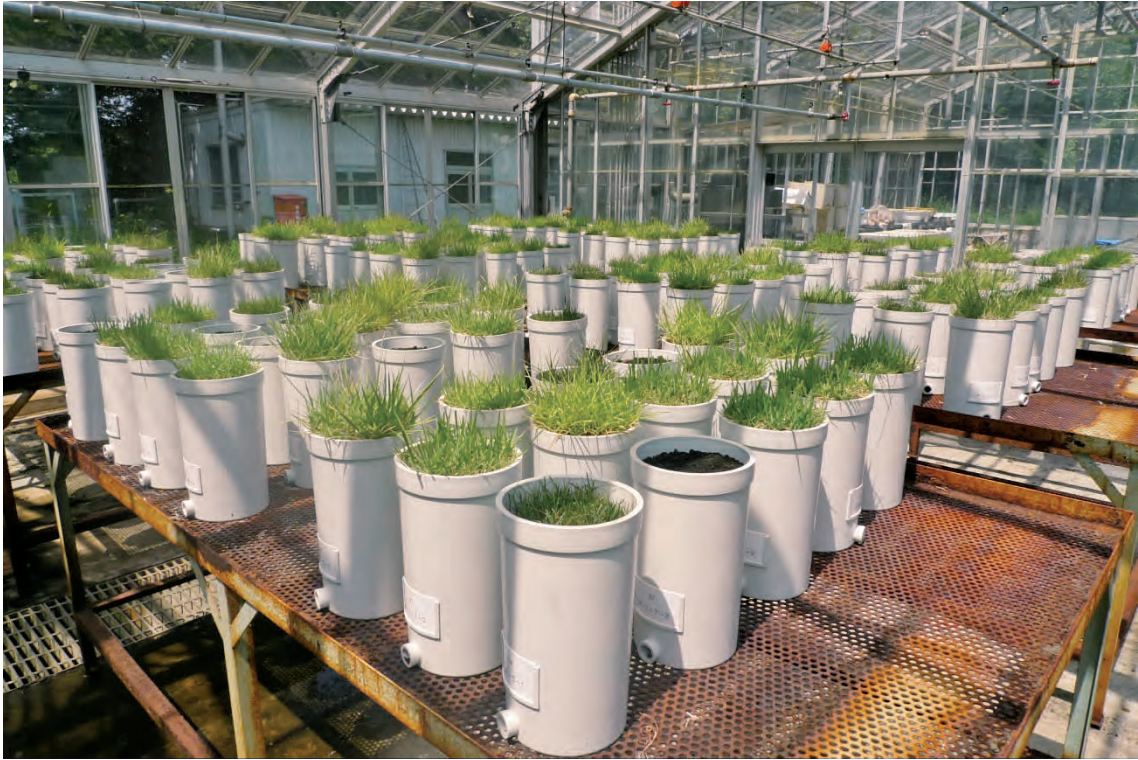


図-1 屋内試験区（写真）



図-2 屋外試験区（写真）

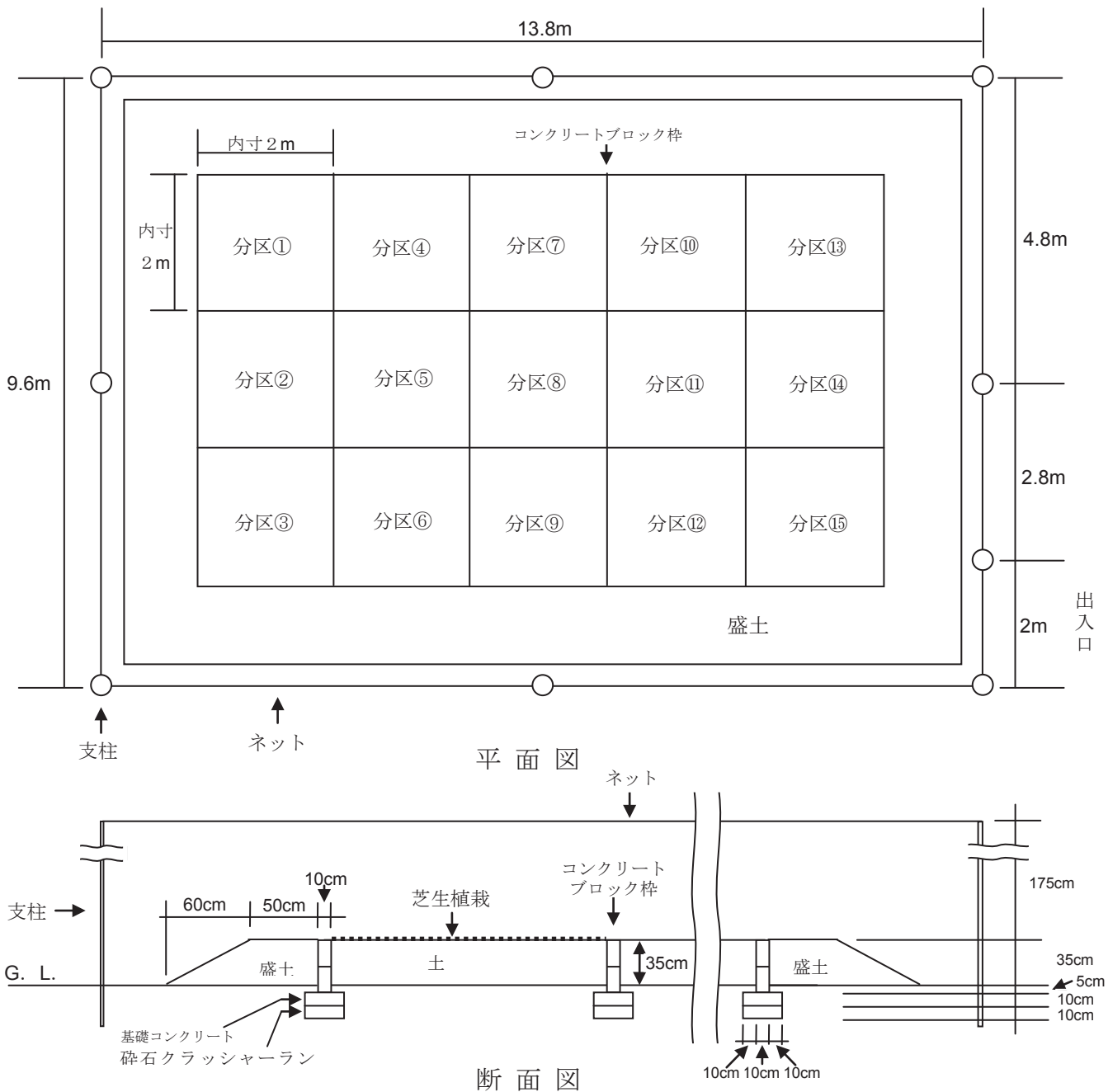


図-3 屋外試験区

【参考文献】

- 1) 半田真理子・外崎公知・今井一隆・後藤伸一 (2003) 植生回復における土壌及びリターに関する炭素固定量の把握に向けた研究について, URBAN GREEN TECH, No. 69 : 18-22.
- 2) 外崎公知・鳥山貴司 (2012) 高速道路のり面土壌の二酸化炭素固定量調査, 日本緑化工学会誌, 38(1) : 137-140.
- 3) 古澤仁美 (2001) 緑化工試験地における初期3年間の土壌の発達と土壌微生物バイオマスの変化, 日本緑化工学会誌, 26(4) : 289-299.
- 4) 古澤仁美・金子真司 (2005) 緑化工試験地における施工後8年間の土壌の化学性と微生物バイオマスの変化, 日本緑化工学会誌, 30(3) : 524-531.