

## 都市公園における炭素・窒素収支と地球温暖化への影響の評価

環境資源学専攻 地域環境学講座 土壌学 大倉 健太郎

### 1. はじめに

近年、大気中の温室効果ガス(GHG)濃度が増加し、地球温暖化が懸念されており(IPCC 2007)、土壌を介するC・Nの挙動についての調査が様々な土地利用にて行われている。土地利用の一つに開発地(Settlements)が定義されており(IPCC 2006)、都市公園はこれに含まれる。Settlementsにおける植物残渣の処理は方法によりCの挙動を変化させる(IPCC 2006)と言われているが、公園のC・Nの挙動についての研究例は少ない。また、GHGs発生量の見積りにEmission Factor(EF)を用いる方法がIPCC(2006)によって示されているが、肥料や土地利用などによってEFは様々である(Akiyama et al. 2006)。そこで、都市公園における温室効果ガス(GHG)排出を定量評価すること、EFを用いてC・N収支を推定し、地球温暖化への影響を評価することを本研究の目的とした。

### 2. 方法

札幌市北区の百合が原公園にて、2013年5月~2015年10月にかけて、花壇、樹林、芝生におけるGHGs排出量と植物成長量および堆肥化から発生するGHGs排出量を推定することで、公園全体のC・N収支と地球温暖化指数(GWP)を評価した。GHGs排出量はクローズドチャンバー法により測定し、植物成長量は主に植物体回収によって求めた。EFは施肥区と無施肥区の排出量の差を施肥量で除することで求めた。

### 3. 結果と考察

各植生において、2013~2015年の5~10月の約5ヶ月で3.40~11.40 Mg C/ha/periodのCO<sub>2</sub>排出、-0.39~26.23 kg C/ha/periodのCH<sub>4</sub>排出、-0.59~3.84 kg N/ha/periodのN<sub>2</sub>O排出が確認された。これらから肥料ごとにEFを算定したが、同処理区連用によるEF<sub>CO<sub>2</sub></sub>の年次変動やばらつきの大きい化学肥料のEF<sub>N<sub>2</sub>O</sub>などが確認され、EFの推定は肥料、年次ごとに慎重に検討する必要があるとわかった。計算されたC収支は2.41 Mg C/ha/periodであり、これはCO<sub>2</sub>固定量と土壌有機物分解によってほとんど規定されていた。堆肥化過程や土壌への堆肥施肥はC収支全体にはほとんど寄与していなかったが、CH<sub>4</sub>の挙動には大きく寄与していた。また、当公園は他の土地利用に比べ多くのCを蓄積していたことがわかった。N収支は30.88 kg N/ha/periodであり、Nを蓄積していたという結果を得たが、明らかにしていないN<sub>2</sub>排出やN溶脱などのN因子次第で収支は大きく変動する可能性がある。また、当公園のGWPは-8.47 Mg CO<sub>2</sub>eq/ha/periodとなり、他の土地利用と比較しても大きな温暖化抑制効果を持っていたことがわかった。このGWPはGWPCO<sub>2</sub>によってほぼ規定されており、都市公園においてC収支は地球温暖化への影響に大きく左右するものであった。

### 4. まとめ

Settlementsに含まれる都市公園には多くのC・Nが蓄積されており、地球温暖化を抑制する効果を持っていた。これは森林や畑地、草地と比較しても大きな抑制効果であった。温暖化抑制にはC収支が大きく影響しており、主に有機物分解とCO<sub>2</sub>固定によって規定されていた。C・Nの収支を計算するために各GHGsに対するEFを算定したが、変動が大きく毎年同じ値を使用するのは難しいため、年次ごとに検討する必要があるとわかった。