

助成年度：平成5年度

[所属] 広島大学 生物生産学部
[役職] 教授
[氏名] 安藤 忠男 (河野 憲治・長岡 俊徳)

[課題]

土壤生態系の一酸化炭素除去能：支配要因の解析と強化方法の検討

[内容]

・研究目的

1990年の人間活動による世界全体の一酸化炭素(CO)の放出量は1億8千万トンに達すると推定されている(OECD, 1991)が、大気中のCO濃度は比較的低下水準に維持されている。その主たる理由の一つは、土壤生態系によるCOの除去にあると考えられる。しかし、土壤生態系のCO除去能や除去過程については良く理解されていない。そこで本研究では、土壤生態系CO除去能を低CO濃度域で簡易に推定できる測定装置を作成し、CO除去能を支配している要因を解析し、さらに強化する方策を検討しようとした。

・土壤生態系CO除去能測定装置の製作と改良

大気中のCOと土壌とを反応させる土壌反応装置として種々の気密容器を作成し、またガスクロマトグラフを用いたCO濃度の測定方法を改良し、土壌のCO除去能を比較的簡易かつ正確に測定し得る方法を確立した。

・CO除去能の土壤生態系間差異とその支配要因の解析

(1) 各種土壤生態系のCO除去能

土壌の種類、植生、環境大気中のCO濃度、土壌の深さなどの異なる土壌試料約100点についてCO除去能を測定した。その結果、CO除去能は0.04~1.5mg CO/h kg 乾土と土壌試料によって大きな差異が認められた。そして、一般に植生の密な土壌や表層土壌で明らかに高いCO除去能を示したが、土壌の種類や環境大気中のCO濃度によっては大きな影響を受けなかった。

(2) CO除去能の支配要因

土壌のCO除去能の支配要因を解析するため、CO除去能に及ぼす各種要因の影響を検討した。その結果、CO除去能は環境温度、土壌水分、殺菌処理などにより大きく変動することが判明した。これらの結果から、土壌のCO除去能は、土壌粒子によるCOの分子吸着などの物理的作用や化学的反応などによるものではなく、土壌中のCO吸収微生物によってもたらされるものと考えられた。また、土壌のCO除去能と土壌微生物バイオマス炭素量との間には高い正の相関が認められ、土壌微生物バイオマス量が増大する条件下で土壌のCO除去能も増加するものと考えられた。

・CO除去能の強化方法の検討

土壌のCO除去能に及ぼす植物栽培の影響を検討した。土壌殺菌によりCO除去能はほぼ完全に消失するが、菌群の接種や植物栽培によりCO除去能が回復し、非殺菌土への菌群接種や植物栽培もCO除去能を顕著に増加させた。これらのことから、土壌のCO除去能の強化には植物の栽培や有機物の施与が有効であると考えられた。植物栽培によりCO除去能が強化された土壌では、地表3mの高さまでの大気中に10ppmの濃度で含まれる全てのCOを1時間で吸収除去し得る能力を示した。しかし、CO除去能が極めて低い土壌も広範に分布していることから、これらの土壌のCO除去能の強化がCO汚染対策上重要であると考えられた。