

## C - 7 東アジアにおける酸性・酸化性物質の植生影響評価とクリティカルレベル構築に関する研究(H15～H17)

### < 研究課題代表者 >

(財)電力中央研究所 環境科学研究所 生物環境領域 研究参事 河野吉久

### < 研究参画者の所属機関 >

東京農工大学、(財)電力中央研究所

### < 研究の概要(背景、目的、内容) >

欧州では二酸化硫黄などのガス状大気汚染物質の排出削減を目指して、大気・化学・土壌系の研究者を中心にして生態系に対する臨界負荷量(クリティカルロード)の議論が行われている。また、植物系の研究者は量-反応(ドーズ・レスポンス)関係から、クリティカルレベルの暫定値を設定している。一方、わが国では二酸化硫黄濃度は著しく改善されたが、窒素酸化物やオゾンが植生に対して潜在的に脅威となっていることが指摘されている。このため、本研究においては、植生に対する影響を防止・軽減することを目標に、植物の種の感受性を考慮した酸性・酸化性物質のクリティカルレベルの暫定値を構築・提案する。また、植生に対する影響評価に必要な大気質等に関する基礎情報を基に濃度や沈着量のマッピング化を行うとともに、東アジアの広域にわたる大気質を評価するために必要な、簡易な評価手法を構築する。

### < 研究終了時の達成目標 >

- ・ 酸性・酸化性物質のクリティカルレベルを左右する窒素負荷の影響発現レベルを求める。
- ・ 東アジア圏における酸性・酸化性物質の挙動予測を行う。
- ・ わが国および東アジアの植生に対する酸性・酸化性物質のクリティカルレベルの暫定値を構築・提案する。
- ・ 指標植物を配置した簡易な大気質評価手法を構築し、東アジア圏内の代表的な地点において試行評価を行う。

### < 平成15年度実績(52,804千円) >

- ・ 我が国の代表的な常緑広葉樹を対象に、土壌への窒素負荷に対する樹種間の感受性の差異とそれを左右する植物生理・生化学的指標を検索した。
- ・ 東アジア地域で栽培が可能な植物を対象に、SO<sub>2</sub>あるいはO<sub>3</sub>の暴露実験を行い、可視害発現の状況や生長反応等を調査し、大気質評価に適した指標植物を選別した。
- ・ 酸性・酸化性物質の観測データを収集・解析して、東アジアについては沈着量や大気中濃度の分布図を、わが国については年平均濃度、季節平均濃度等の分布図を作成した。
- ・ 国内の植生データや森林衰退モニタリング等の既存データの収集・整理を行うとともに、国内の代表的な森林衰退地点における風況特性と衰退現象との関連性を解析した。

### < 平成16年度実績(50,164千円) >

- ・ オープントップチャンバーを用いて、樹木に対してSO<sub>2</sub>あるいはO<sub>3</sub>と土壌への窒素負荷の単独および複合暴露実験を行い、感受性を左右する植物生理・生化学的指標の検索に着手した。
- ・ 指標植物を代表地点に配置し、試行調査を実施し、マニュアルの検討・調査項目を検討した。
- ・ 既往の観測データを対象に、大気質モデルにより東アジアを対象とした再現計算を行い、SO<sub>2</sub>の濃度分布を推計した。
- ・ 樹木衰退が観察される代表的地点の風況特性と酸性・酸化性物質の挙動との関係を検討した。

### < 平成17年度計画(52,672千円) >

- ・ 樹木へのSO<sub>2</sub>あるいはO<sub>3</sub>と窒素負荷の単独および複合暴露実験を継続し、結果を解析し、クリティカルレベルの暫定値算出の基本情報となる影響発現レベルを求める。
- ・ 簡易評価手法について評価を行い、手法の有効性を評価する。
- ・ 大気質モデルによりわが国におけるオゾンの濃度分布を推計する。
- ・ 数値情報に加えて、暴露実験から得られる影響発現レベルを組み合わせ、クリティカルレベルの暫定値を構築・提案するとともに、クリティカルレベルを超える過剰域を推定する。

### < 国外の協力・連携機関、研究計画名 >

EANET活動を研究面から支援する。また、指標植物を用いた現地試行評価試験は、タイ・Naresuan大学、ベトナム国立大学等の研究者の協力を得て実施する。

## 研究参画者一覧（平成17年度）

研究課題名	C - 7 東アジアにおける酸性・酸化性物質の植生影響評価とクリティカルレベル構築に関する研究		
< 研究体制・組織 >			
研究代表者			
河野 吉久 (財)電力中央研究所 環境科学研究所 生物環境領域 研究参事 (55才)			
(1) 酸性・酸化性物質に対する植物の感受性評価に関する研究			
SO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> および窒素負荷量の影響評価に関する研究			
河野 吉久 (財)電力中央研究所 環境科学研究所 生物環境領域 研究参事			
松村 秀幸 (財)電力中央研究所 環境科学研究所 生物環境領域 主任研究員			
樹種間差異のメカニズムに関する研究			
伊豆田 猛 東京農工大学大学院 共生科学技術研究部 助教授			
(2) 簡易な植生影響評価手法の構築に関する研究			
河野 吉久 (財)電力中央研究所 環境科学研究所 生物環境領域 研究参事			
松村 秀幸 (財)電力中央研究所 環境科学研究所 生物環境領域 主任研究員			
(3) クリティカルレベルの暫定値算出とマッピング化に関する研究			
東アジア圏を対象とした酸性・酸化性物質のマッピング化に関する研究			
藤田 慎一 (財)電力中央研究所 環境科学研究所 大気環境領域 研究参事			
速水 洋 (財)電力中央研究所 環境科学研究所 大気環境領域 主任研究員			
わが国および東アジア圏を対象とした観測データ等のデータベース構築と暫定値算出に関する研究			
石井 孝 (財)電力中央研究所 環境科学研究所 陸・水域環境領域 主任研究員			
森林衰退と風況の影響との関係に関する数値解析研究			
田中 伸和 (財)電力中央研究所 地球工学研究所 流体科学領域 研究参事			
服部 康男 (財)電力中央研究所 地球工学研究所 流体科学領域 主任研究員			
須藤 仁 (財)電力中央研究所 地球工学研究所 流体科学領域 主任研究員			

# C - 7 東アジアにおける酸性・酸化性物質の植生影響評価とクリティカルレベル構築に関する研究

酸性・酸化性物質に対する植物の感受性評価  
SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, 窒素負荷の影響解析  
種間差異のメカニズムの解明と指標探索

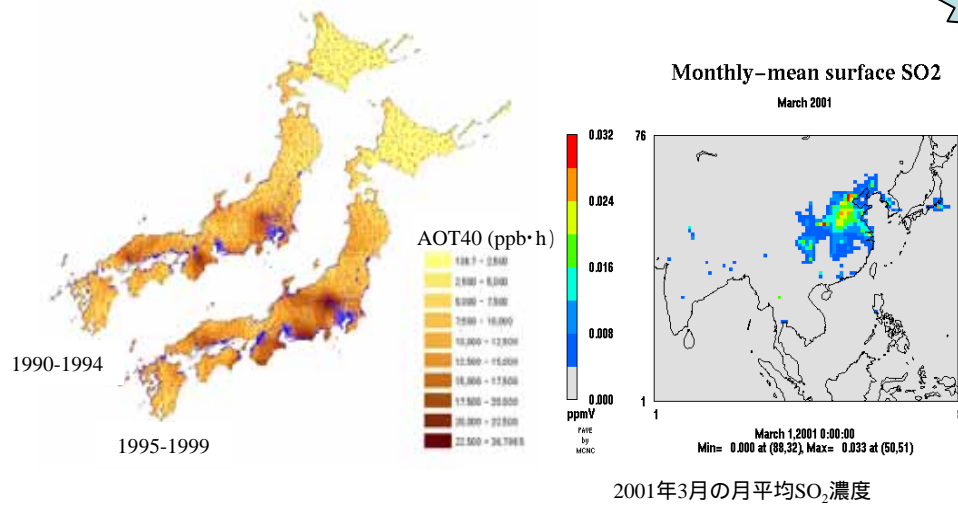
植物を利用した簡易評価システムの構築  
配置法用の指標植物の選別

サブテーマ(1)

サブテーマ(2)

影響発現レベルの算出

国内および東アジア圏での試行評価



クリティカルレベルの暫定値を推定  
日本: オゾン  
アジア: 二酸化硫黄

日本の森林・樹木衰退地点と大気質との  
関連性評価  
暫定値を超える過剰域についてマッピングとの対照

日本及び東アジア圏における  
大気質等のデータのマッピング

サブテーマ(3)