

## 平成23年度共同研究の概要（成果報告書抜粋）

研究種目：一般研究

研究代表者：清水 英幸（国立環境研究所 アジア自然共生グループ・主席研究員）

研究分担者：小林 祥子（国立環境研究所アジア自然共生研究グループ・NIES ポスドクフェロー）、  
笹川 裕史（国立環境研究所アジア自然共生研究グループ・NIES ポスドクフェロー）

研究題目（和文）：

半乾燥地に生育する灌木種の水ストレス耐性と水利用に関する研究

研究概要（和文）：

砂漠化回復過程で重要な灌木種の水ストレス耐性および水利用特性を解明することにより、各地域の砂漠化対策に有用な植物の適性を提示する。特に水利用特性を考える際に重要な形態／構造を含む生長特性のモデル化について検討した。

土壌水分環境が植物の地上部立体構造および根系の鉛直分布と走出角度分布に及ぼす影響を、灌木種 *Artemisia halodendron* を実験材料として解析した。気温 25/15°C（昼/夜）、相対湿度 50/60%（昼/夜）の制御環境のもとで、ホルチン沙地の平均的夏期降水量（90mm/月）と、乾燥化時（45mm/月）に相当する灌水処理を行い、茎長、分枝状態、葉数、葉長、葉面積、根系の鉛直分布、根の走出角度について解析した。さらに、L-system をベースとした三次元植物生長モデルを検討し、環境制御実験からモデルの形態パラメータを取得し、シミュレーションプログラムの開発を行った。

*A. halodendron* の地上部立体構造に関し、90mm 処理では主茎の他にも数本の側枝が発生したが、45mm 処理では側枝の発生は全く認められず、主茎の伸長や総葉数も抑制されていた。根の鉛直分布に関し、45mm 処理で側根の発達および主根の深部への伸長が抑制されており、根の伸長生長や根系構造の水ストレス応答がひげ根型草本とは異った。根の走出角度の傾向は、灌水量に係らずほぼ同様であったが、その頻度は 90mm 処理区に比べ 45mm 処理区ではかなり抑制されていた。*A. halodendron* では、太さに拘わらず 0~21° に送出しており、根の鉛直分布解析実験の結果とも合致していた。L-studio-4.2.13 を用いてシミュレーションプログラムを開発した。モデルに水ストレスへの反応（相対生長率および同化産物の分配率への影響）を組み込んだ結果、水ストレスによって形態変化のみならず乾重生長抑制や分配率等の生理生態特性の変化を再現可能なモデルを開発できた。