

氏名	寺南 智弘
授与した学位	博士
専攻分野の名称	環境学
学位授与番号	博甲第4989号
学位授与の日付	平成26年 3月25日
学位授与の要件	環境学研究科 生命環境学専攻 (学位規則第5条第1項該当)
学位論文の題目	中国内蒙古毛烏素沙地に自生するヤナギ2種の実生個体に流砂の堆積が与える影響
論文審査委員	教授 吉川 賢 教授 坂本 圭児 准教授 廣部 宗

学位論文内容の要旨

1. 研究背景

本研究では、中国内蒙古自治区の毛烏素沙地に自生するサリュウ (*Salix psammophila*) とウリュウ (*Salix cheilophila*) の実生個体が、流動砂丘 (偏西風に吹かれて移動する砂丘) に埋没した際の地下部現存量や根系の形態的特性および機能的特性の変化を明らかにすることを目的とした。緑化の主な目的である流砂・飛砂の固定という観点からみると、地域の自生種の流砂の堆積に対する形態的および機能的な順応性を明らかにすることは、自生種の緑化樹種としての有用性を検討する上で重要と考えられる。

2. 研究方法

サリュウとウリュウはともにヤナギ属の落葉低木であり、同じ生活形をもつことが報告されている。毛烏素沙地では、両樹種の自生群落は丘間低地 (草原) に形成されることが知られている。そこで、現地に点在する丘間低地のサリュウとウリュウの自生群落を対象とした。それら群落の中から移動する流動砂丘に埋もれつつある群落を選定した。堆積した流砂の厚さが徐々に大きくなるように流動砂丘の麓 (丘間低地面) から中腹にかけて掘り取り調査を行った。サリュウの群落から合計 36 個体、ウリュウの群落からは合計 32 個体を掘り取った。掘り取った個体に堆積した砂の厚さ (発芽位置から砂面までの距離) を記録した。さらに、各個体の当年葉を採取し、個体ごとの炭素安定同位体比を求めた。

3. 結果および考察

サリュウ掘り取り個体 (全て4年生個体) の当年枝の枝と葉の乾物重量は不定根量と強い正の相関を示した。つまり、サリュウは堆積した砂が厚いほど不定根量が増加した。このことから、サリュウは堆積した砂の層を不定根の伸長可能な空間として利用していると考えられた。サリュウの炭素安定同位体比は、個体に堆積する砂が厚くなるほど上昇した。したがって、サリュウは砂の堆積に対して不定根量を増加させることで水利用効率の高いより効果の良い光合成が可能となり、その結果として地上部現存量が増加したと考えられた。

ウリュウ掘り取り個体 (全て4年生個体) の場合も、当年枝の枝と葉の乾物重量と不定根量との間に弱い正の相関が確認された。このため、不定根の増加が地上部の成長に寄与している可能性が示唆された。ただし、当年枝の枝と葉の乾物重量と側根の乾物重量との間により強い正の相関がみられた。つまり、丘間低地面において側根をより広く分布させている個体ほど、地上部現存量が多くなった。ウリュウの炭素安定同位体比と砂の堆積した厚さとの間に相関がみられなかった。したがって、ウリュウはサリュウのように砂の堆積に対して不定根量を増加させて水利用効率を上昇させることよりも、丘間低地面でより多くの側根を分布させる戦略によって、豊富な地下水を用いた光合成を行っていると考えられた。

サリュウとウリュウはともに毛烏素沙地に自生するヤナギ科の落葉低木でありながら、一方は丘間低地から流動砂丘にまで分布しており、他方は丘間低地に優占している。この両樹種の生育特性の違いは、両樹種の砂の堆積に対する形態的および順応性の違いによることが明らかとなった。

論文審査結果の要旨

本研究では、中国内蒙古自治区の毛烏素沙地に自生するサリュウ (*Salix psammophila*) とウリュウ (*Salix cheilophila*) の実生個体が、流砂に埋没した際の形態的特性および機能的特性の応答を明らかにすることを目的とした。緑化の主な目的である流砂や飛砂の固定という観点から、地域の自生種の流砂の堆積に対する形態的および機能的な順応性を明らかにすることは、自生種の緑化樹種としての有用性を検討する上で重要と考えられる。

サリュウとウリュウはともにヤナギ属の落葉低木であり、同じ生活形をもつことが報告されている。両樹種の自生群落を対象とし、移動する流動砂丘に埋もれつつある群落を選定した。堆積した流砂の厚さが徐々に大きくなるように流動砂丘の麓（丘間低地面）から中腹にかけて掘り取り調査を行い、個体に堆積した砂の厚さを記録した。さらに、各個体の当年葉を採取し、個体ごとの炭素安定同位体比を求めた。

サリュウ掘り取り個体（全て4年生個体）の地上部の乾重は不定根の乾重と強い正の相関を示した。つまり、サリュウは堆積した砂が厚いほど不定根の乾重が増加することが分かった。このことから、サリュウは堆積した砂の層を不定根の伸長可能な空間として利用していると考えられた。また、サリュウの炭素安定同位体比は、個体に堆積する砂が厚くなるほど上昇した。したがって、サリュウは砂の堆積に対して不定根量を増加させることで水利用効果の高いより効率の良い光合成が可能となり、その結果として地上部現存量が増加したと考えられた。

ウリュウ掘り取り個体（全て4年生個体）の場合も、地上部の乾重と不定根の乾重との間に弱い正の相関が確認された。このため、不定根の増加が地上部の成長に寄与している可能性が示唆された。ただし、当年枝の枝と葉の乾物重量と側根の乾物重量との間により強い正の相関がみられた。つまり、丘間低地面において側根をより広く分布させている個体ほど、地上部現存量が多くなった。ウリュウの炭素安定同位体比と砂の堆積した厚さとの間に相関がみられなかった。したがって、ウリュウはサリュウのように砂の堆積に対して不定根量を増加させて水利用効率を上昇させることよりも、丘間低地面でより多くの側根を分布させる戦略によって、豊富な地下水を用いた光合成を行っていると考えられた。

以上のように、半乾燥地の毛烏素沙地におけるサリュウとウリュウの流砂に対する形態的および機能的な適応戦略を明らかにしており、学術的に高く評価できる。したがって、博士（環境学）学位を授与するに十分値するものと判定する。