

中華人民共和国内蒙古自治区毛烏素沙地における烏柳・臭柏・檉条・沙蒿の根系調査

岡山県立勝間田高等学校 林業緑地科 鳥飼 智明

はじめに

私は岡山県立勝間田高等学校に赴任後、主に高校生を対象として森林・林業教育を行ってきた。また、平成5年、6年には人事交流制度により岡山県津山地方振興局森林課で林業改良指導員（間伐・森林計画・林業労働担当）として仕事をする機会にも恵まれた。

その間多くの林業関係者、生徒、一般市民と触れあう中で、従来の子業としての林業教育から、環境をメインに据えた森林林業教育への移行の必要性を痛感した。

そして平成9年、10年には春に生徒と共に中国内蒙古自治区毛烏素沙漠(クブチ沙漠)で植林ボランティア活動を行い、内蒙古の自然の厳しさとその緑化にかける人々の情熱に生徒共々感銘を受け、より一層環境教育の必要性を認識するとともに、地球規模での森林・植生の管理について学んでみたいと考えるようになった。そして平成13年度内地留学の研修先として岡山大学農学部森林保全学研究室を選択し、8月7日～8月21日、本研究室で毎年実施している中華人民共和国内蒙古自治区毛烏素沙地での植生の生理生態調査に参加をすることが出来た。本年度は毛烏素沙地を代表する植生の根系調査を行ったのでその内容をここに記すとともに、今後の半乾燥地緑化への一助となれば幸いである。

調査地の概要と調査日程

概要

中華人民共和国内蒙古自治区毛烏素沙地開発整治研究センター

(北緯35°21'00" 東経109°06'20")

年平均気温 6.4 年平均降水量 362mm 標高 1300~1400m

図克・北試験地

調査日程

日	付	天候	調査内容
8月10日		晴/曇	北試験地沙丘下部沙蒿 掘り上げ~土壤採取
8月11日		晴	図克烏柳臭柏・烏柳 掘り上げ
8月12日		晴	図克烏柳臭柏・烏柳 掘り上げ~土壤採取
8月13日		曇/雨	北試験地沙丘下部檉条 掘り上げ
8月14日		晴	北試験地沙丘下部檉条 土壤採取 ・上部沙蒿 掘り上げ~土壤採取
8月15日		晴/雨	北試験地沙丘上部檉条 掘り上げ
8月16日		晴	北試験地砂丘上部檉条 土壤採取

8月17日 曇/晴 北試験地沙丘上部樺条 根端まで掘り上げ

1. 材料と方法

材料

図克丘間低地に生育する烏柳 (*Salix cheilophila*) とその下層で更新している臭柏 (*Sabina vulgaris* Ant) および同じ場所に育ち下層に臭柏を持たない烏柳。

北試験地の沙丘上部と下部に生育する樺条 (*Caragana korshinskii*) , 沙蒿 (*Artemisia ordosica*)。北試験地の各個体の位置関係は図1に示す。またいずれも1個体を調査した (表1)。

方法

各個体の地際より根系の末端まで根を掘り上げ、調査断面を形成し、20cm×20cmのプロットに調査断面を区画分けした。断面のスケッチをおこなったのち、各区画からサンプル管 (10ミリ) によりサンプルを採取し、含水率の測定をした。さらに篩を用いて粒径測定を行った。また、各区画を奥行き10cmでブロックを切り出し、その中に含まれる根の乾重を測定した (図2)。図克の下層に烏柳をもつ臭柏においては両者の根が混在しているためスケッチから両者の出現頻度を求め、その比を乗じてそれぞれの乾重とした。なお、スケッチでは根が0.6mまでしか観察できなかったのに対して、切り出したブロックの中からは、1.0mまで根が出現しており、0.6mより深い層については烏柳臭柏どちらの根か判別できていない。

2. 結果

1. 図克

図克における樹幹下に臭柏を持つ烏柳 (以下烏柳臭柏) および烏柳の単一個体 (以下烏柳) の根量と粒径分布を図3に示す。また土壌含水率を図4に示す。烏柳臭柏・烏柳ともに丘間低地のほぼ等しい地盤高に生育していた。地下水位の高さも等しく1.5mであった。

烏柳臭柏では臭柏の根は深さ0.4mまでの浅い層に分布しており、そのうちの92%までが深度0.2mまでの地表面の層に集中していた。対して烏柳の根は0.6mの深い層まで分布していた。水平方向へは烏柳は地際より1.8mまで、臭柏は1.6mまで根を伸長させていた。粒径分布は烏柳臭柏・烏柳ともに地表面で250 μ m以下の小さな粒子の割合が高かった。含水率は烏柳臭柏・烏柳ともに地下水面から離れるにつれて低くなる傾向にあった。そして、地表面で若干高くなっていた。また水平分布、垂直分布ともに烏柳臭柏の土壌含水率よりも烏柳の方が土壌含水率は高い値で推移していた。

2. 北試験地

樺条

北試験地の沙丘上下の樺条の根量と粒径分布を図5に示す。また土壌含水率を図6に示す。沙丘上部の樺条については根の広がりが大きく時間的制約もあり、根はさらに続いていたものの水平方向については240mまでしか土壌断面を形成することが出来なかった。根端のみを追いかけてみたところ、水平方向に550mまで伸長していた(深さ160cm)が、さらに伸長している可能性があった。

沙丘上部の樺条の根系は表層と深さ2.0m前後の2層で発達していた。この深さ2.0m前後の層の粒径分布をみると250 μ m以下の小さなものの割合が40%前後とその上下の層より高く、この層の保水力は高いものと考えられた。樺条の根はこの保水力の高い層に沿って伸長していた。沙丘下部では地下水位が高く根系域は深さ1.2mまでの浅いものであり、根量は表層に集中していた。

沙丘上部での土壌含水率は深さ0~1.8mまでが5.2~3.1%であるのに対して1.8~3.0mでは1%台と低い値であった。浅い層で含水率が高いのは前日までの降雨が影響しており、1.8mまで水が浸透していたものであった。また1.8mより深い層では地下水に近くなるにつれて含水率は高くなっていた。したがって、0~1.8mの層では平常はより低い含水率と考えられた。沙丘下部の土壌含水率も同様に表層で高く、前日までの降雨が影響しており深さ0.4mまで降雨が浸透していた。

沙蒿

北試験地の沙丘上下の沙蒿の根量と粒径分布を図7に示す。また土壌含水率を図8に示す。沙丘上部の根系の分布状況は表層と深さ1.0m前後の2層に分かれていた。この深さ1.0m~1.2mの層においても樺条の場合と同様、粒径250 μ m以下の小さなものの割合が高く、根が伸長するのに適した条件であることがうかがえた。沙丘下部での根系の分布状況は表層を中心としたものであった。

土壌含水率は沙丘下部の沙蒿では地下水に近づくにつれて大きな値を示していた。沙丘上部の沙蒿では深さ0.6m前後で含水率が最大となっているがこれは樺条と同様、降雨後のためであり、平常はより低い含水率であると考えられた。

考察

図克の烏柳と臭柏では根系の分布に差がみられ、烏柳は臭柏に比して深い層で根系を発達させていた。0.6mより深い層については根の同定はできていないが、これまでの報告から烏柳のものである可能性が高い。水平方向への根系の分布は烏柳・臭柏ともに同程度であった。烏柳は単一個体においても同様に深くまで根系を発達させており、水利用の面からは烏柳は地下水を、臭柏は降雨後の表層の水を利用していた。

また、烏柳の単一個体に比べて、臭柏を下層にもつ烏柳は地表面の根量の割合が低く、臭柏との競合が原因と考えられた。さらに周囲の植生の分布から推察して、比較的地下水位の高い場所にまず烏柳が侵入し、その樹冠下に臭柏が更新していることが考えられた。また烏柳臭柏よりも烏柳の方が高い土壌含水率で推移しており、これは烏柳臭柏がより多くの根量を有しており土壌からの吸水量も多かったためと考えられた。

北試験地の沙丘上下の樺条の比較より、沙丘上部の樺条は表層と深さ 2mの 2層で水平方向に根を伸長させており、地際より直根を伸長させるとともに、含水率の高い層（粒径の小さい層）で水平方向へ根を伸ばしていると考えられた。このことは沙蒿でも同様の傾向にあり、表層と粒径 250 μm以下の割合の高い深さ 1mの層で根量が多かった。沙丘下部では地下水位を反映して根張りは浅かった。

図克・北試験地いずれにおいても丘間低地では表層において粒径の小さな土壌粒子の割合が高くなっており、地下水位の高さと併せて植物にとっては侵入しやすい条件が整っていた。

今回の調査期間中天候に恵まれず、特に沙丘上部の土壌含水率は、土壌採取が多量の降雨後であったため、平常よりも高い値で推移していた。そのため土壌含水率の単純な比較は困難であった。今後、降雨の影響を受けていない状態での調査が必要である。

. おわりに

平成 13年度文部科学省産業教育内地留学生として岡山大学農学部森林保全学研究室で研修を行うことが出来、非常に有意義であった。上述している毛烏素沙地の他、ロシア共和国テイダ・モゴット試験地においても南部タイガ林の調査をおこなう機会を得られ、学校現場では得られない貴重な体験を得ることができた。

今回このような貴重な研修機会を与えていただいた文部科学省、岡山大学及び岡山県教育委員会に深く謝意を表するとともに、この経験を今後の岡山県の高等学校の森林林業教育におおいに役立てていきたい。

参考文献

- 増田拓郎ら (1988)毛烏素沙地における土壌水分条件と旱柳の根系分布について ,造園雑誌 ,51, (5),30- 40
- 山中典和ら (2000)中国内毛烏素沙地における臭柏 (*Sabina vulgaris* Ant) 更新場所の微環境 ,日緑工誌 ,25(4) ,437-442
- 山中典和ら (2000)中国内蒙古自治区毛烏素沙地における臭柏の更新 ,日林学術講 2000, 163
- 中山誠憲ら (2001)中国ムウス砂地の砂漠化過程における植生・土壌構造の変化 ,日林学術講 2001,605
- 荒田芙美子ら (2001)臭柏 (*Sabina vulgaris* Ant) と烏柳 (*Salix cheilophila* Schneid.) の吸水深度に関する考察 水の安定同位体比を用いて ,日緑工誌 ,27(1) ,258-260

