

氏名	温 国勝
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	学 術
学位授与番号	博甲第2349号
学位授与の日付	平成14年 3月25日
学位授与の要件	自然科学研究科生産開発科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	臭柏 ( <i>Sabina vulgaris</i> Ant.) の耐乾性についての生理生態学的研究
論文審査委員	教授 吉川 賢    教授 千葉 喬三    教授 黒田 俊郎

#### 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

臭柏 (*Sabina vulgaris* Ant.) は中国内蒙古自治区の南部に広がる毛烏素沙地で唯一の天然生の常緑針葉樹であり、砂漠化の防止に絶大な威力を発揮している。しかし、臭柏の水ストレスへの適応のしかたはまだ十分に解明されていないため、造林とその後の保育方法は完全なものとはなっていない。そこで、臭柏の耐乾性についての生理生態的特性を明らかにすることを目的として、水ストレス処理実験と野外調査を併用した測定、調査を行った。

臭柏は水ストレスによって伸長成長、肥大成長ともに抑えられるが、それ以上に枝密度の減少や枝の枯れ上がりによって積極的に水分を失う部分の量を減らし、結果として個体の部分的な犠牲により、全体の生命を維持できる。また、水ストレスを受けて生育した個体の葉は、水分損失に対して、速やかに水ポテンシャルを低下させるとともに、硬い細胞壁によって、少量の水分損失で吸水力を飛躍的に高められるような細胞構造を示すようになった。気孔蒸散速度とクチクラ蒸散速度とも水ストレスが強いほど低下し、水分損失を抑えるための高い能力を示した。その結果、水ストレスによって光合成速度も低下するが、水利用率は高くなった。このような高い吸水能力と蒸散抑制能力、さらには水ストレスが強くなるほど水利用率がよくなる特性を有することで半乾燥地において、慢性的に水が不足する砂丘上部から、常に地下水が近くに存在する砂丘下部まで広い水分条件のところにはほぼ均一な群落を形成することができることが明らかになった。

## 論文審査結果の要旨

本論文は中国の半乾燥地に生育する常緑針葉樹の1種である臭柏 (*Sabina bulgaris*)の生理生態学的特性、特に水ストレスに対する耐性について解明したものである。

臭柏は中国内蒙古自治区の南部に広がる毛烏素沙地で唯一の天然生の常緑針葉樹であり、砂漠化の防止に絶大な威力を発揮する。したがって、積極的な植林による分布拡大を図る上で耐乾性のメカニズムの解明は植栽方法の改善とその後の管理方法の確立に欠かせない知見である。さらに、こうした半乾燥地に自生する常緑針葉樹の生理生態学的特性の解明は砂漠化防止のための緑化樹の選定に大きく貢献するものである。

本研究は以上のような認識の下に、中国毛烏素沙地での現地調査と岡山大学での室内実験を平行して遂行したものであり、きわめて精力的な研究結果である。

現地群落の拡大速度や個体サイズと生育環境の関係を調べた結果、砂丘の上部、下部といった生育環境の違い、すなわち水ストレスの強さの違いが群落の拡大や個体の成長に大きな影響を与えていることが判明した。しかも、群落内での枝密度や枝の枯れ上がりから、水ストレスを受けた場合に、積極的に水分を消費する部分の量を減らして個体の部分的な犠牲により、全体を維持する戦略を採っていることが明らかとなった。

葉の水分特性を測定したところ、水ストレスを受けて生育した個体の葉は、水分損失に対して、水ポテンシャルを低くし、しかも硬い細胞壁によって、少量の水分損失で吸水力を飛躍的に高めることができる細胞構造を示した。また、気孔蒸散速度も水ストレスが強いほど低くなり、水分損失を抑えるための高い能力を示した。

これまで、臭柏の高い耐乾性についての記述は行われていたが、本論文で初めて半乾燥地に自生する臭柏の乾燥環境条件への適応戦略を生理生態学的特性から解明することができた。これらの成果は耐乾性の生理生態学に新たな知見をもたらすものである。よって、本論文は博士(学術)に値する論文であると判定した。