

塩類土壌における塩生植物の耐塩特性に関する研究
*Tamarix*の耐塩特性

Studies on the salt tolerance characteristics of halophytes in saline soil
the salt tolerance characteristics of *Tamarix*

小林功二*・岩間憲治**・矢部勝彦**

Koji Kobayashi, Kenji Iwama and Katsuhiko Yabe

1. はじめに：乾燥地・半乾燥地では塩類集積により水環境や土壌環境が悪化しており、その改善が必要である。このため、土木あるいは植物学的な様々な対策がこれまで採られてきたが、管理やコスト面で十分な効果が得られていない。これを受けて現在、半乾燥地の塩分を含んだ土壌条件下で自生する耐塩性植物を利用した植生地の保全・回復、塩類集積地の除塩による土壌改善について研究を進めている。その中で、塩ストレスが生育に与える影響と塩類集積のメカニズムに関する基礎的試験を実施したので報告する。

2. 実験概要：滋賀県立大学圃場実験施設内のガラス温室にて、クロボク土と砂を1:1で混合した供試土壌を入れた容量45のポットに、耐塩性植物であるケイリュウ (*Tamarix austromongolica*) を2006年5月に移植した。なお、塩類集積地を想定して、定植前に塩分濃度を1%に調整した塩水で土壌を飽和させた。

供給する塩水濃度条件として、水道水のみを供給する0%区、海水塩で1%、3%、5%に調整した3区およびNaClで同様の濃度に調整した3区の計7植栽区を設定し、植栽区毎に5ポット配置した。また、植栽区とは別に、植栽しないポットを1つ塩水濃度条件毎に設定し蒸発区とした。実験装置の概要はFig.1に示す。なお、海水塩の化学成分は100gあたりNa:37.5g、Mg:110mg、Ca:90mg、K:50mgである。実験期間は6月1日から11月1日である。定植は5月28日に行い、6月1日までは水道水を与えた。その間施肥は行わなかった。

調査項目は、蒸発散量（給水量）、生長量、地表面から0~5cmの土層（上層）と10~15cmの土層（下層）の土壌化学性である。蒸発散量の測定は毎日定時、生長量は一週間間隔（8月以降は隔週）、土壌採取は月1回とした。

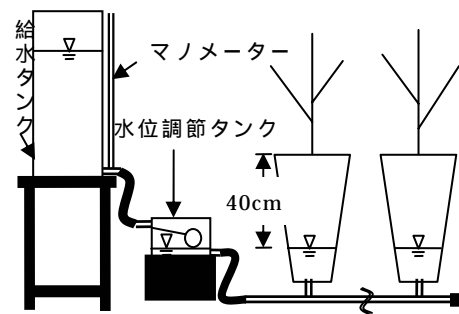


Fig.1 実験装置概要

3. 結果・考察：Fig.2に各試験区の月別平均蒸発散量を示す。塩分濃度が増大するにつれて蒸発散量は抑制される傾向があった。一方、0%区と海水塩およびNaClの1%区では、日射量が最大となる8月がピークとなり、それぞれ約8mm/d、約5.5mm/dとなった。しかし、3%、5%区では1.5mm/dから、日射量に関係なく低減した。つまり、1%と3%の間で蒸発散の条件に何らかの質的变化をもたらしたことが示唆される。

* 滋賀県立大学大学院環境科学研究科 Graduate School of Environmental Science, The University of Shiga Prefecture

** 滋賀県立大学環境科学部 School of Environmental Science, The University of Shiga Prefecture
キーワード：耐塩性植物、塩類土壌、ケイリュウ、土壌改善

Fig.3 に最大シュートの積算伸長量を示す。伸長が最大であった区は、NaCl1%区であり、次いで海水塩 1%区、0%区であった。一方、海水塩および NaCl3%区、5%区では 7 月を過ぎてから伸長が抑制され、5%区では 8 月から伸長がとまった。ここでも、1%と 3%の間でケイリュウに対する塩分の影響に質的な変化が生じ、それ以上の塩分濃度の増加に対して、生育により深刻に影響したと考えられる。しかし、全植栽区にて試験終了までに枯死した個体が無かったことから、ケイリュウの耐塩性の限界値は 5%以上と言えた。

Fig.4 に 9 月 21 日採土時の Na 濃度を示す。なお、海水塩、NaCl 処理区の間での差はなかったため以下区別せずに考察する。蒸発区、植栽区ともに上層の方が濃度が高く、試験期間中に明らかに蒸発によって集積したと言えた。また、植栽区は、上層、下層ともに蒸発区より濃度が低い傾向を示した。両区の差異はケイリュウ植栽の有無であり、根群域である下層でのケイリュウによる塩類の吸収、あるいは吸水による蒸発の抑制が、影響したと考えられる。

Fig.5 に Fig.4 同様に Ca 濃度を示す。なお、K、Mg についても Ca と同様の傾向を示した。Ca は上層、下層ともに海水塩、NaCl 処理区の間および植栽区、蒸発区の間での差はなかった。上層では塩水濃度に比例した傾向であったが、下層では塩水濃度の増加に伴う Ca 濃度の増加傾向はなかった。これは、Na の供給水中の濃度に対し Ca 濃度が極端に低いことから、塩類集積は生じたが、下層での Ca が蓄積するまでには至らなかったためと考えられる。

4. おわりに：本試験から塩水濃度が 1%と 3%の間で蒸発散や伸長のメカニズムに質的な変化が生じる可能性が示唆された。また、ケイリュウの植栽で地表面への Na 集積が緩和されることがわかった。ケイリュウは吸塩性の植物であり、試験期間中葉の表面に塩類の結晶が生じたことから、その生理生態学的検討も有用である。今後各種塩類の量的な分配を評価して土壤改良のための最適な栽培条件を探っていきたい。

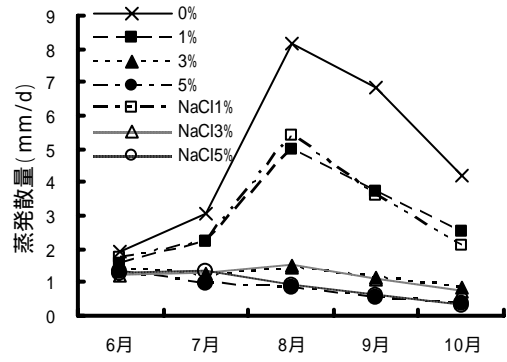


Fig.2 月別平均蒸発散量

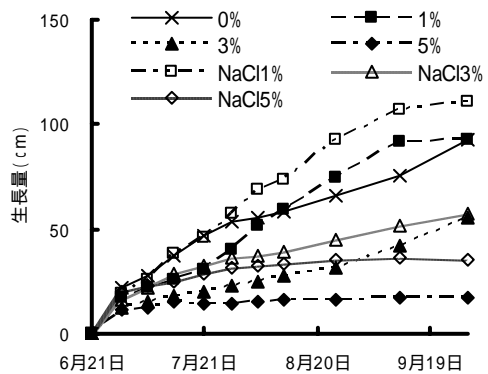


Fig.3 最大シュートの積算伸長量

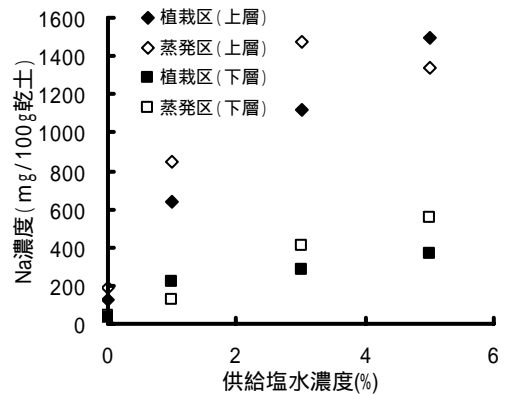


Fig.4 植栽区と蒸発区の Na 濃度

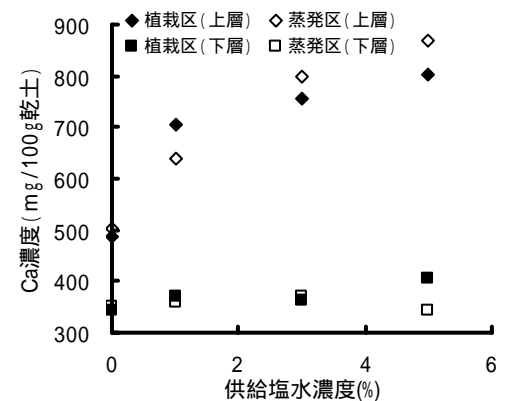


Fig.5 植栽区と蒸発区の Ca 濃度