

氏名	哈布日
授与した学位	博士
専攻分野の名称	農学
学位授与番号	博甲第4858号
学位授与の日付	平成25年 9月30日
学位授与の要件	自然科学研究科 バイオサイエンス専攻 (学位規則第5条第1項該当)
学位論文の題目	塩土壌におけるイネ科作物の干ばつ抵抗性に関する作物学的研究
論文審査委員	教授 津田 誠 教授 齊藤 邦行 准教授 平井 儀彦

### 学位論文内容の要旨

作物の栽培育種に関する研究は生産性の高い環境における収量向上をもたらし、水や塩のストレスが制限要因である干ばつ条件や塩害地における収量改善を可能にしてきた。しかし、今後増大すると予測されている塩土壌における干ばつのような複数のストレス条件下における作物生産改善に関する研究はまだ少ない。そこで本研究ではムギ類とイネを用いて、塩土壌における干ばつ抵抗性を明らかにした。

非塩土壌において作物の乾物生産量は蒸発散量に比例的であるが、塩土壌においてもこの比例関係が成り立つかを調べた。土壌水分が限られた塩濃度の異なる土壌でムギ類（コムギ、オオムギ、デュラム）および数品種のイネを栽培したところ、それぞれの環境条件において土壌塩濃度が高いほど利用できる水分量（蒸発散量）は減少したが、乾物生産量は土壌塩濃度、植物体内  $\text{Na}^+$ 含有率にかかわらず蒸発散量に比例的に増加した。

土壌塩による蒸発散量の減少は、与えられた土壌水分量が同じとき蒸散、成長が停止したときに土壌に残存する水分含有率の増加によっていた。土壌残存水分含有率は土壌上層の塩濃度が低いときには土壌  $\text{Na}^+$ 含有率が増加するほど大となり、高い  $\text{Na}^+$ 含有率が吸水を制限していた。これに対して塩が均一に分布している土壌で土壌残存水分含有率は土壌  $\text{Na}^+$ 含有率よりも根長密度、根重密度との相関が著しく強かったので、根の成長抑制が吸水制限要因であると考えられた。根の成長と土壌残存水分含有率の関係はムギ類の作物間でほとんど変わらなかったため、ムギ類では高塩濃度の土壌で根の吸水機能は大きな違いがないと推定された。イネでは大きな品種間差が認められ、高塩濃度の土壌で根の吸水能力は耐塩性品種で非耐塩性品種、耐干性品種よりも大であった。

以上のように塩土壌で干ばつが起こる条件では根の成長による蒸発散量の向上が重要であることが分かった。そして少なくともイネでは耐塩性品種は土壌水分が十分である条件のみならず土壌水分が不足する環境でも収量の安定と向上に貢献すると考えられた。

## 論文審査結果の要旨

イネ、ムギのようなイネ科作物は、人類の食料として増加する人口を支えてきた。これら作物の作物学的、育種学的研究によって作物収量は優良な耕地で著しく向上し、さらに塩害地、干ばつ常襲地域においても改善されてきた。一方で、灌漑農業の発達とともに耕地の塩化が進行し、地球規模の気候変動によって干ばつ発生が増えると予測されているにもかかわらず、塩土壌における作物の干ばつ抵抗性はあまり研究されてこなかった。本研究はムギ（コムギ、オオムギ、デュラム）と数品種のイネを用いて塩土壌における干ばつ抵抗性をもたらす形質を明らかにしたものである。

本研究は、従来非塩土壌で観察されてきたように塩土壌においても作物の乾物生産は、蒸発散量に比例して増加すること、すなわち土壌に残存する水分含有率が低いほど乾物生産は大きいことを見出した。土壌残存水分含有率を左右する要因は土壌塩分布によって異なり、塩分布が不均一な条件では土壌塩濃度であり、均一な条件では根の成長であることを明らかにした。さらに、イネでは高い土壌塩濃度条件で根の成長と土壌水分含有率の関係に品種間差が存在し、耐塩性の品種は耐干性品種、普通品種より土壌水分を吸収する能力が優れていることを明らかにした。これらのことから耐塩性のイネ品種は塩土壌で十分に水分が存在するときのみでなく、干ばつ条件でも有用であることを提案した。

以上のように本研究は増加すると予測される不良環境における作物生産改善に貢献すると考えられ、博士（農学）に値するものである。