

氏名	速水 悠		
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 5746 号		
学位授与の日付	平成30年 3月23日		
学位授与の要件	環境生命科学研究科 環境科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)		
学位論文の題目	塩類集積土壌における灌水方法の違いが促成栽培ナスの生育と土壤養分分布に及ぼす影響		
論文審査委員	教授 前田 守弘	教授 諸泉 利嗣	教授 森 也寸志
<b>学位論文内容の要旨</b>			
<p>施設園芸の促成栽培では、降雨が遮断され、肥料の投入量が多いため、塩類集積が進行しやすい。高知県の促成ナス栽培圃場においても、多施肥と連作によって塩類集積が進行しており、休閑期に湛水除塩が行われてきた。しかし湛水除塩は、養分が表層から溶脱することで、周辺水域の汚染につながる可能性がある。また近年では、ナスの定植時期が早まっていることから、除塩しない圃場が増えており、養分のアンバランス化によるナスの生理障害や、根の吸水阻害が懸念される。根域に直接灌水と施肥ができる養液土耕栽培において、土壤水分が保持されやすい少量多頻度灌水や、作物の要求に応じた給液管理が可能である日射比例制御灌水では、作物の生育促進と効率的施肥が可能である。そこで本研究では、塩類集積土壌において、根域に限定して土壤水分を高めることで、塩類過多によるナスの生育阻害の抑制と、養分溶脱量の軽減が可能と考えた。しかし、塩類集積土壌における水分調整がナス台木の初期成育に及ぼす影響を明らかにした例や、少量多頻度または日射比例制御灌水の施設栽培ナス圃場における細根と養分の畝内分布を詳細に調べた例はない。</p> <p>本研究の目的は、硝酸態窒素が残存した塩類集積圃場における少量多頻度、または日射比例制御灌水が、促成ナスの生育阻害軽減と環境負荷低減に効果的かを明らかにすることである。このため、1) 塩類集積土壌において、硝酸態窒素含有量と土壤水分の違いがナス台木の初期生育に及ぼす影響をポット試験により明らかにした。次に、2) 少量多頻度灌水および 3) 日射比例制御灌水の促成ナス栽培において、畝内の細根および養分分布に及ぼす影響を、圃場調査により明らかにした。</p> <p>その結果、1) 硝酸態窒素含有量が多いほどナス台木の生育は阻害されるが、土壤水分を pF1.7 に保つことで生育阻害が軽減できることが分かった。また、2) 少量多頻度灌水では、ナスの細根が灌水位置を中心に 20 cm の範囲に多く分布し、1日1回灌水より畝内の土壤水分が高く維持され、下層の交換性塩基が残存することが示された。さらに、3) 日射比例制御灌水では、根が多い範囲においてナスが吸収する養分は少ないが、吸収量が少ない Na は残存することが明らかとなり、根域外への養分の溶脱量が少ないことが示された。</p> <p>以上より、硝酸態窒素が残存した塩類集積土壌において、少量多頻度、または日射比例制御灌水により、ナスの生育阻害の軽減と環境負荷の低減を両立できることが示された。本研究を応用し、品目や土壌の種類によって灌水量や回数を変えることで、全国の施設栽培などの塩類集積が進行した圃場での生育改善と増収や、蓄積養分の有効利用が期待できる。</p>			

## 論文審査結果の要旨

施設園芸の促成栽培では、降雨が遮断され、肥料の投入量が多いため、塩類集積が進行しやすい。高知県の促成ナス栽培圃場においても、多施肥と連作によって塩類集積が進行しており、休閑期に湛水除塩が行われてきた。しかし湛水除塩は、養分が表層から溶脱することで周辺水域の汚染につながる可能性がある。一方、除塩が行われない場合は、養分のアンバランス化による生理障害や根の吸水障害が懸念される。根域に直接灌水と施肥ができる養液土耕栽培において、少量多頻度灌水や日射比例制御灌水が注目されている。本研究では、塩類集積土壌に少量多頻度や日射比例制御灌水を導入することによって根域に限定して土壤水分を高めることができれば、塩類過多によるナスの生育障害の抑制と養分溶脱量の軽減が可能と考えた。本研究では、硝酸態窒素が残存した塩類集積圃場における少量多頻度または日射比例制御灌水が、促成ナスの生育障害軽減と環境負荷低減に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。このため、1) 塩類集積土壌において、硝酸態窒素含有量と土壤水分の違いがナス台木の初期生育に及ぼす影響をポット試験により調べた。また、促成ナス栽培において、2) 少量多頻度灌水ならびに3) 日射比例制御灌水が畝内の細根および養分分布に及ぼす影響を圃場調査により調べた。

その結果、1) 硝酸態窒素含有量が多いほどナス台木の生育は阻害されるが、土壤水分をpF1.7に保つことで生育障害が軽減できることがわかった。また、2) 少量多頻度灌水では、ナスの細根が灌水位置を中心に10 cm程度の範囲に多く分布し、1日1回灌水より畝内の土壤水分が高く維持され、下層の交換性塩基は残存した。さらに、3) 日射比例制御灌水では、根が多い範囲においてナスが吸収する養分は少ないが、吸収量が少ないNaは残存し、根域外への養分の溶脱量が少なかった。

以上のように、本研究は、硝酸態窒素が残存した塩類集積土壌において、少量多頻度または日射比例制御灌水により、ナスの生育障害の軽減と環境負荷の低減を両立できることを示したものであり、その他の塩類集積圃場にも活用が期待される。よって、本研究の内容は学術的および実用的に高く評価でき、博士（環境学）の学位に値するものと認められる。