

飼料作物の収量規定要因の解明とその対策に関する研究

地域環境学講座 土壤保全学分野

臼井 朗

(背景と目的) 農耕地における土壤環境は様々な要因により変動しており、作物の生育に多大な影響を与えている。持続的な農業生産を実践するためには、土壤環境の変動に関する情報を把握し、適切な対策を講じる必要である。現在、北海道大学静内研究牧場には生産性に劣り、生育むらの大きな飼料作物畑がある。過去の研究より、生育不良地点では地形造成に伴い透水性の低い下層土が排水不良の原因となり、作土の過湿状態を引き起こしていると指摘されていた。そこで本研究では同圃場において多地点に基づく詳細な調査を行った上で収量規定要因を明らかにすること、さらにその対策として行った排水改良の効果を作物収量や土壤水分変化などの観点から評価することを目的とする。

(方法) 対象圃場は北海道大学静内研究牧場の飼料畑で、土壤は樽前、有珠の火山灰を母材とする黒ボク土である。排水改良はとしてカッティングドレーン工法とカッティングソイラ工法の 2 つを組み合わせた暗渠を施工し、その前後において以下の調査を行った。両年度とも作物生育期間中において作物生育を勘案して定めた 18 地点にて土壤断面調査とサンプリングを行い、リンやカリウムといった土壤化学性、土性、ガス拡散係数といった土壤物理性を分析した。また各地点において収量調査、下層土の透水性を測定した。作土の土壤水分動態は TDR センサを用いて観測し、ガス拡散係数と合わせて作土が過湿状態を評価した。

(結果と考察) 圃場では過去の地形造成の影響によって、地点間で土壤断面は異なっており。土性や有機物といった理化学性もそれに応じた空間変動を示していた。改良前の圃場における収量平均は 7.29(t/ha)と日高地方の基準収量 17.2(t/ha)を下回り、変動係数も 62%と大きくばらついていた。収量の規定要因を解明するために多変量解析を行った結果、収量には地形造成に伴って変動したと考えられた土壤特性値の関与が大きいことが示された。また各土壤特性値と収量の相関分析を行った結果、全炭素、全窒素などの土壤特性値の他に、過湿状態の指標となる相対ガス拡散係数(Ds/Do)で 0.02 を下回る期間と強い相関を示していたため、湿害は収量の規定要因の一つであることが確認された。改良後の収量平均は 9.54(t/ha)で改良前より増加していたが、対照区でも増加しており、気象条件等の影響が考えられた。改良前の収量を気運として評価したところは施工区が大きく、変動係数も減少していた。改良後は土壤理化学性と収量の関係は変化していたものの、Ds/Do=0.005 を下回る過湿状態の割合と収量において有意な相関関係が認められた。排水改良区においても、改良効果の見られない地点が存在したが、作物根の呼吸を阻害する過湿状態を回避できたことが、増収や収量むら解消につながったと考えられた。