

デントコーン生育に及ぼす土壤環境因子の影響

地域環境学講座 土壤保全学分野
村田 篤郎

(背景と目的) 作物収量のムラは、同一の土壤タイプ、小流域内にあり、管理や利用形態が同じである農地内においても存在する。特に農地は、造成による土壤の大規模な攪乱、耕耘による物理性の変化、化学肥料や堆肥の散布による化学性の変化等、人的要因が土壤特性の空間分布を大きく左右する。さらに畑地や草地では、地形要因が土壤の生成に卓越した影響を及ぼす場合がある。こういった土壤の空間変動性が、作物生育を支配することが知られている。そこで、同一圃場内における作物の生育状況と土壤の理化学性、断面特性及び地形特性に関する調査を行い、作物生育と土壤環境因子の関係を明らかにすることで、収量ムラの軽減方法を考察した。

(方法) 調査圃場は北海道大学静内研究牧場内の飼料作物畑である。2009年には圃場内全域でデントコーンを栽培していたが、2010年は圃場西半分が牧草地へと転換した。2009年は17地点の収量及び断面調査(0-60cm)を行い、土壤理化学性を測定した。2010年は2009年に測定した地点(牧草:10地点、デントコーン:7地点)及び新たにデントコーン生育区8地点の調査を2009年と同様の方法で行い、周辺の地形測量を行った。また、生育良区と不良区にTDRを設置し、土壤水分量のモニタリングを行った。さらに鹿による食害被害状況を観測した。

(結果) 2009年における地点での最高収量(乾物重)は25700(kg/ha)、最低収量は1260(kg/ha)と、圃場内での大きな収量ムラが見られた。また、調査地点の平均は8670(kg/ha)と低収量であった。土壤断面調査より、畑地造成に起因する地点間の顕著な層序の違いが見られた。乱されていない土壤断面で、深さ70cmに見られた難透水性のC_g層が、深さ30cm前後に見られる地点を切り土区とすると、この切り土区ではおおむね低収量であり、高収量の地点では、深さ60cmまでにC_g層がほとんど見られなかった。水分量をモニタリングした不良区も切り土区に位置した。良区、不良区の深さ10cmの表土における水分量を比較すると、不良区が高く推移し、根呼吸を阻害する期間が生育期間中の1/3程度に及んだ。不良区では難透水層であるC_g層が原因である湿害が生じて、収量低下を起こしていた。したがって、収量ムラの原因は湿害による生育不良地点が存在することであると判断した。2010年の調査では、切り土区以外でも湿害により著しく収量が低下している地点が認められた。この原因は難透水層により降下浸透が妨げられたためではなく、土壤中の側方流が集中して地下水位が上昇したためである。なお地形特性によってこのような低収量領域を抽出することは困難であった。また、土壤理化学性とデントコーン収量の間には有意な相関は見られなかった。調査圃場内は鹿による食害被害が大きく、低収量の主要因となっていた。特に圃場の外周部での被害が甚大であった。

(考察及び結論) 湿害により低収量の地点が存在することが、調査圃場の収量ムラの原因である。収量ムラを改善し、増収するためには、暗渠等の設置による排水不良対策が必要である。また、食害の影響も大きく、特に生育初期の対策が必要である。