

研究課題 (テーマ)		合成開口レーダを用いた排水不良水田検出手法の確立	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	環境・社会基盤工学科	准教授	星川 圭介
分担者			
研究結果の概要			
<p>富山県では農地における水稲作付比率が高く、農業経営の多角化・安定化のために蔬菜をはじめとした高収益作物の導入が急がれているが、その妨げとなっている物理的要因の一つが農地における排水不良である。本研究では衛星搭載合成開口レーダである PALSAR-2 によって観測された地表面の後方散乱係数（レーダー波反射率のデシベル値）を用いて排水不良農地を検出手法の確立を図った。対象地域は富山市水橋地区である。</p> <p>結果（1）後方散乱係数と土壌含水率の相関関係</p> <p>一般に土壌含水率と後方散乱係数の間には正の相関があることが知られている。しかし対象地域では現地観測の土壌含水率と後方散乱係数の間に高い相関は認められず、その原因は場所による畦畔の向きの違いが後方散乱係数に影響を及ぼしたためと推定された。この結果からは①排水不良の検出には後方散乱係数の絶対値ではなく地点ごとの時系列変化に着目すべきであること、②レーダ波照射方向が異なる昇交軌道（南極から北極向きの軌道）と降交軌道のデータの混用は避けるべきであることが示された。</p> <p>結果（2）排水不良農地における土壌含水率動態</p> <p>対象地域内 5 地点においてセンサを設置し、10 月から 2 月にかけて 10 分おきに土壌含水率の連続観測を行った。この結果、非排水不良地では降水のたびに上昇と漸減を繰り返す一方で、排水不良地ではほぼ一定の値を保つことが明らかになった。排水不良地では高い地下水位によって飽和状態が保持されているものと推測される。したがって排水不良地では後方散乱係数が安定的である一方で、非排水不良地では降水により変動するものと推測された。</p> <p>結果（3）後方散乱係数からの排水不良地の検出</p> <p>同一の軌道で取得された 2018 年 12 月 4 日と 2019 年 12 月 3 日の後方散乱係数を比較した。観測前 24 時間降水量はそれぞれ 6.5mm と 16.5mm であり、後者の土壌含水率のほうが高いものと推察できる。したがって 2019 年の後方散乱係数のほうが高い地点では降水の有無によって含水率が変動する地点、差のない地点や逆に低くなった地点では地下水により土壌含水率が維持される排水不良である可能性がある。</p>			
今後の展開			
<p>PALSAR-2 に加えて Sentinel-1 後方散乱係数の利用可能性を検討する。日本周辺で取得される Sentinel-1 のデータは空間解像度の点で PALSAR-2 に劣るものの、5 日周期で観測が行われており、土壌含水率の時系列変化を詳細にとらえられるものと期待される。</p>			