

## 泥炭農地における耕盤層の形成が圃場排水性に及ぼす影響 Effects of formation of plow sole layer in peat farmland on field drainage

○小瀬村瑛美\* 山本忠男\*\*  
KOSEMURA Emi\* YAMAMOTO Tadao\*\*

### 1. はじめに

泥炭農地では暗渠による排水改良が不可欠であるが、乾燥収縮等が進むことで暗渠管の設計勾配からの逸脱や閉塞などによる排水機能低下が懸念されている。暗渠整備後3年で一部に排水不良が発生した圃場での先行研究では、管路の勾配確認や管内清掃を実施したが、暗渠管自体に問題はないことが確認された。そこで排水不良の要因として、農作業機械による踏圧に起因する耕盤層の形成が影響するという仮説を立て、検証した。

### 2. 方法

(1) 貫入抵抗と土壌水分 調査は2023年10月に北海道岩見沢市の汎用田で行った。対象圃場には暗渠が敷設されているが、外縁部に排水不良箇所があるため、額縁明渠が掘削されている。作付は小麦で、前歴作物は大豆であった。130地点で貫入抵抗と表土(約0~10cm)の体積含水率を計測(三反復)した。貫入抵抗はコーンペネトロメーターによって計測し、1~50cmの範囲で計測された最大貫入抵抗値とその深さを記録した。最大貫入抵抗値が1,500kPa以上を示した地点に耕盤層が形成していると判断し抽出した。

(2) 土壌水分マップの作成 マルチスペクトルカメラを搭載したUAVによって圃場のRed、NIR(近赤外)、NDVI(植生指数)のスペクトル画像を取得し、オルソ化した。オルソ画像をQGISに読み込み、計測地点から半径0.2m円内のRedとNIRの反射率(平均値)を求め、RedとNIRの回帰直線からソイルラインを得た。ソイルライン上の点と切片との距離(D値)と体積含水率の間には負の相関があり、これを利用して体積含水率を算出する式を求め、対象圃場全域に適用することで土壌水分マップを作成した。

(3) 聞き取り調査 対象圃場の耕作者に対して、農作業の内容や回数、使用した機械の種類、走行経路について聞き取り調査を実施した。

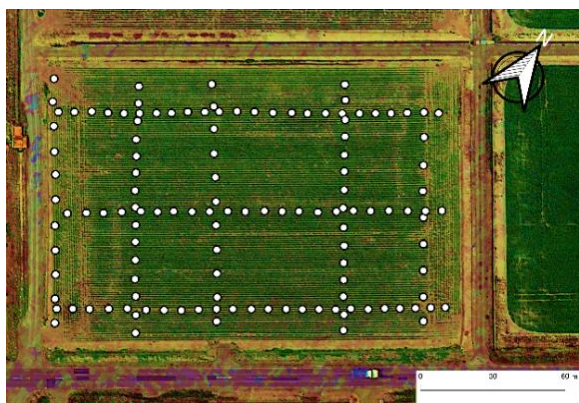


Fig.1 計測地点  
Map of measuring points

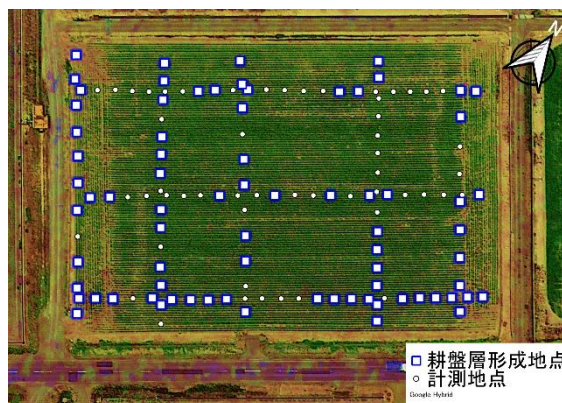


Fig.2 耕盤層形成地点  
Plow pan formation points

\*北海道大学大学院農学院 Graduate School of Agriculture, Hokkaido University

\*\*北海道大学大学院農学研究院 Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University

貫入抵抗, ソイルライン, 耕起

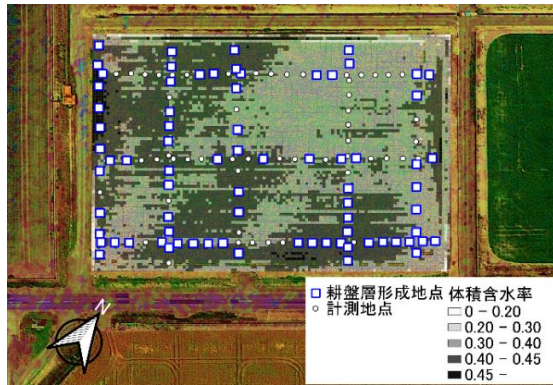


Fig.3 土壤水分マップ  
Map of estimated soil moisture

### 3. 結果と考察

(1) 耕盤層 この圃場では年に最低 1 回プラウ耕起を行っているにもかかわらず、全 130 地点中 77 地点で耕盤層が認められた (Fig. 2)。これは、近年の高温多雨の影響で防除の回数が増加したため踏圧の影響が耕盤層の形成に寄与したと考察される。

(2) 土壤水分マップ NDVI が 0.45 以上の地点では妥当なソイルラインが得られなかった。圃場には小麦が出芽していたため、植生被覆が影響したと推察される。NDVI が 0.45 未満の地点のみを抽出し、NDVI が 0.40 未満の場合と 0.40 以上 0.45 未満の場合に分けてそれぞれのソイルラインを作成し、0.45 以上の地点は除外して土壤水分マップを作成した (Fig. 3)。

(3) 耕盤層の形成と体積含水率の関係 最大貫入抵抗値と体積含水率の相関は低かった (Fig. 4)。圃場を縁辺部と中央部に分割し、耕盤層が形成された地点の割合、表土の平均体積含水率を耕盤層の有無で別に算出した (Table1)。耕盤層形成地点の割合は圃場縁辺部が大きかった。これは、枕地では機械の走行回数が増え耕盤層の発達が促されること、プラウが圃場の端に入りきらないことが原因と推測される。縁辺部では耕盤層形成地点の方が無形成地点より表土の平均体積含水率も大きく、耕盤層の形成が排水不良に寄与していると考えられる。一方、圃場中央部では耕盤層形成地点の割合が小さく、耕盤層形成地点と無形成地点の間で表土の平均体積含水率に有意差は認められなかった。

### 4. まとめ

貫入抵抗値と体積含水率の相関は低かったが、圃場縁辺部では耕盤層形成地点の割合が大きく、表土の体積含水率も耕盤層形成地点で大きかった。そのため、圃場縁辺部では耕盤層の形成が排水不良に影響するという仮説は実証された。圃場中央部ではこのような傾向が認められなかったが、小麦の播種前に行われたプラウ耕起によって耕盤層が破碎されたと考えられる。つまり適切な圃場管理によって排水不良が改善されることを示唆している。今後は泥炭地の不等沈下による微妙な窪地の形成や、耕うん・整地による作土層厚のばらつきなどの影響を加味した検討が必要である。

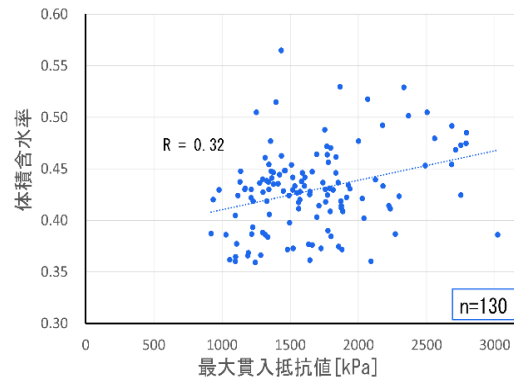


Fig.4 最大貫入抵抗値と体積含水率の関係  
Relationship between max penetration resistance and volume water content

Table.1 耕盤層の形成割合と平均体積含水率  
Percentage of plow pan formed and average volume water content

	耕盤層の形成割合	平均体積含水率	
		耕盤層あり	耕盤層なし
縁辺部 (n=81)	65%	45%	43%
中央部 (n=49)	48%	41%	40%