

大区画圃場整備後の土壤物理性の変化 The Changes in Soil Physical Properties after Farm Land Consolidation to Large-sized Field

○桑原淳* 大友秀文* 中山博敬*

KUWABARA Jun, OTOMO Hidefumi and NAKAYAMA Hiroyuki

1. はじめに

北海道の農業地帯では、農地の大区画化などの基盤整備により労働時間を低減し、生産コストの削減と収益性の向上を図っている¹⁾。北海道のような積雪寒冷地帯では、農地基盤に泥炭土や粘性土といった湿性土壌が分布している場所も多い。このような湿性土壌が農地基盤に分布する施工現場では、降雨などによって施工工程に制約を受けることがある。このため、施工現場では、施工機械による土の練り返しを防ぐ対策が行われている。例えば、表土剥ぎから表土戻しまでの一連の作業を1~2日で終わるように分割施工を行ったり、超湿地ブルなどを使用するなどの対応を行っている。しかし、大区画圃場の整備段階ごとに土壌性状の変化を報告した事例は少なく、現場での取り組みが十分な効果を発揮しているか定量的に評価できていない。このため、筆者らは農地基盤に泥炭土や粘性土が分布する大区画整備圃場において、施工段階ごとの土壌性状の変化を検証した。

2. 調査地の概要

調査は、北海道美唄市のA圃場とB圃場で行った(図1)。A圃場では基盤層に泥炭土が、B圃場では粘性土が分布している。両圃場ともに圃場の均平化を図るために、切土区域と盛土区域が存在する。A圃場では、1日で表土戻しまでが終わるように圃場を3つの区画に分けて、B圃場では2日で終わるように圃場を2つの区画に分けて施工が行われた。土壌調査はその内の1つの区画(図の緑色の範囲内)で行った。

3. 調査内容

土壌試料は、定点で施工段階ごと(施工前、表土剥ぎ後、切盛土後、表土戻し後)に採取した。なお、A圃場は後日客土を行い、客土後にも試料を採取した。切土、盛土区域で3箇所ずつ採取し、飽和透水係数(変水位法)、三相比(実容積法)などの分析に供試した。

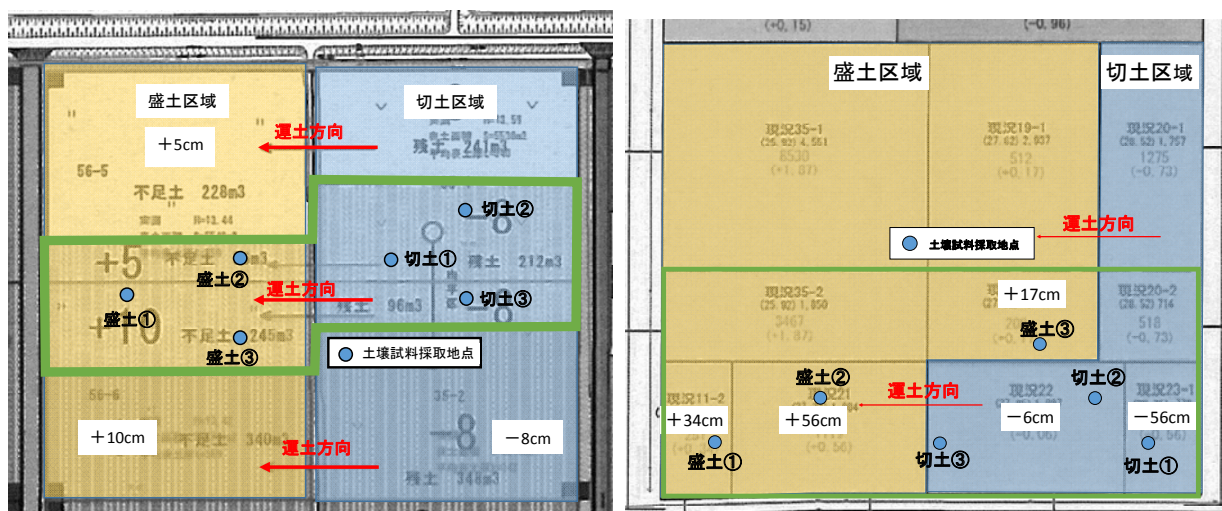


図1 調査圃場の平面図(左:A圃場、右:B圃場) Ground plan of survey field

* (国研) 土木研究所寒地土木研究所 Civil Engineering Research Institute for Cold Region, PWRI
大区画圃場, 土壤物理性, 排水性

4. 結果および考察

2016年5月から7月は美唄市で降雨の観測される日が続いた(図2)。両圃場ともに施工日は予定より2週間程度遅れたが、降雨の合間に施工は行われた。結果、施工日のA圃場の表層土(0-15cm)の含水率は33%、B圃場の表層土の含水率は21%であった。A圃場の施工前日2日間に降雨はなかったが、それ以前は降雨が記録されており、B圃場と比較すると高い含水率であった。

A圃場の施工前から表土戻し後までの飽和透水係数の推移を見ると、表層土(砂質シルト)、基盤土(泥炭土)ともにほぼ基準値内で推移した(図3、4)。分割施工や土壌水分を考慮した施工により排水性の悪化はなかった。ただし、基盤土において切盛土後の盛土区域で飽和透水係数がやや悪化する傾向があった(図4)。これは、切土作業で発生した泥炭土を盛土区域まで運土する際に、泥炭土が練り返しを受けて土壌構造がある程度破壊されたためと考えられた。表層土の飽和透水係数は、施工前で調査地点ごとにバラツキがあり、表土戻し後もバラツキはあった(図3)。その後客土としてB圃場で発生した粘性土を表層5cmに敷均したが、飽和透水係数は基準値以下に低下した地点が多かった。

粘性土が分布するB圃場の表層土の施工前、表土戻し後における固相率と容積重の関係を図5に示した。結果、採取時期や採取場所に関係なく固相率は40%を超えており、土壌は締め固まった状況であった。6箇所の調査地点の内、3箇所の調査地点で表土戻し後に固相率が高くなっていた。両圃場とも施工1年後にも定点での継続調査を行い、営農作業による土壌物理性への影響があるか検証を行う。

引用文献

1) 北海道農政部:北海道農業・農村の概要、2013年

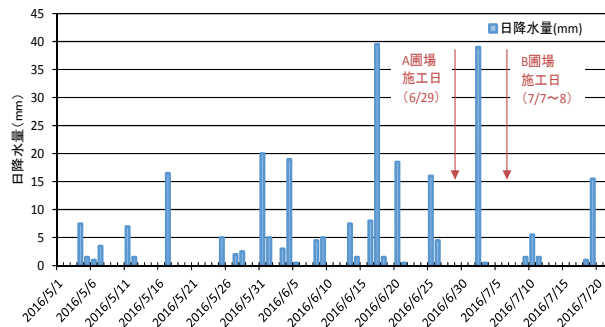


図2 美唄市の日降水量(気象庁アメダス美唄観測所)

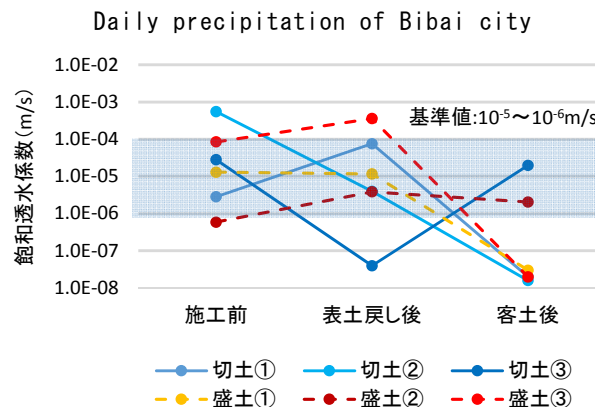


図3 A圃場表層土(0-15cm)の飽和透水係数

Hydraulic conductivity of A field surface soil

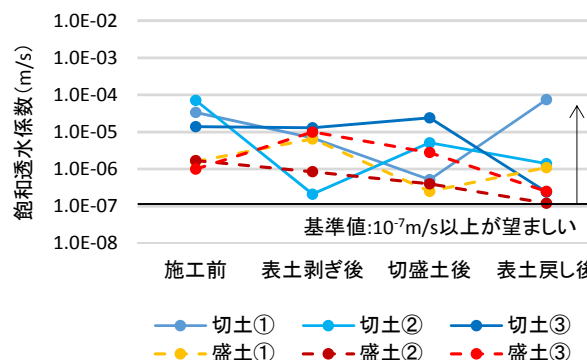


図4 A圃場基盤土(30-45cm)の飽和透水係数

Hydraulic conductivity of A field substrate soil

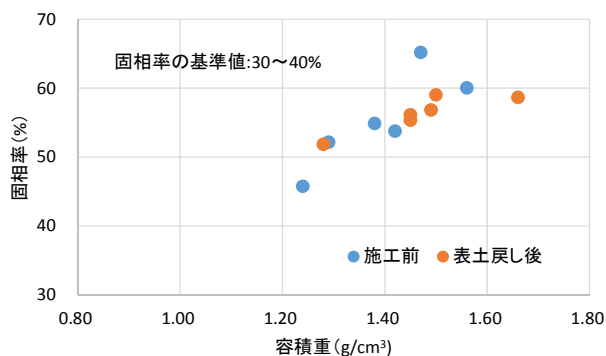


図5 B圃場表層土(0-15cm)の固相率と容積重

Relation between solid phase ratio and volume weight of B field surface soil