

# 積雪寒冷地における大区画圃場の 整備技術に関する研究

## —大区画整備圃場の施工段階ごとの土壌性状について—

国立研究開発法人 土木研究所寒地土木研究所 資源保全チーム ○大友 秀文  
桑原 淳  
中山 博敬

大区画に整備する圃場の農地基盤層に排水不良の泥炭土や粘性土などの湿性土壌が分布する圃場整備工事において、整備後に排水性などの土壌性状にバラツキが生じる可能性があることから施工段階ごとの土壌性状を把握するために国営農地再編整備事業を実施中の圃場において現地調査を行った。本報では、施工前、施工中（表土はぎ後、切盛土後、表土戻し後）、施工後（客土材施工後）の各施工段階ごとの土壌水分、透水性などの土壌性状の変化を報告する。

キーワード：大区画整備圃場、土壌性状、排水性

### 1. はじめに

北海道の農業地帯では、担い手の不足等による農家戸数の減少に伴い一戸当たりの経営規模が拡大している<sup>1)</sup>。このため、農地の大区画化などの基盤整備を契機として、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ることが重要となっている<sup>2)</sup>。水田地帯を中心に区画整理と農地造成を一体的に施工し、生産性の高い農業基盤を整備する農地再編整備事業が推進されている。一方で、北海道のような積雪寒冷地帯では、農地基盤に排水不良の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。

このような排水不良の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。また、場合によっては大区画整備後に排水性などの土壌性状にバラツキが生じる可能性がある。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ことにより施工上の対応を行っている。しかし、大区画圃場の整備段階ごとの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と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調査を行った。ここでは、得られた結果について報告する。

### 2. 方法

#### (1) 調査地の概要

調査は、水田圃場のA圃場とB圃場で行った。図-1、2にAおよびB圃場の平面図を示した。A圃場では基盤層に泥炭土が分布しており、B圃場では粘性土が分布している。両圃場ともに区画整備後に圃場の均平化を図るために切土区域（図の青色の範囲）と盛土区域（図の黄色の範囲）が存在する。泥炭土が分布する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つの区画に分けて施工を行っており、土壌調査はその内の1つの区画（図の緑色で囲った範囲）で行った（図-1）。

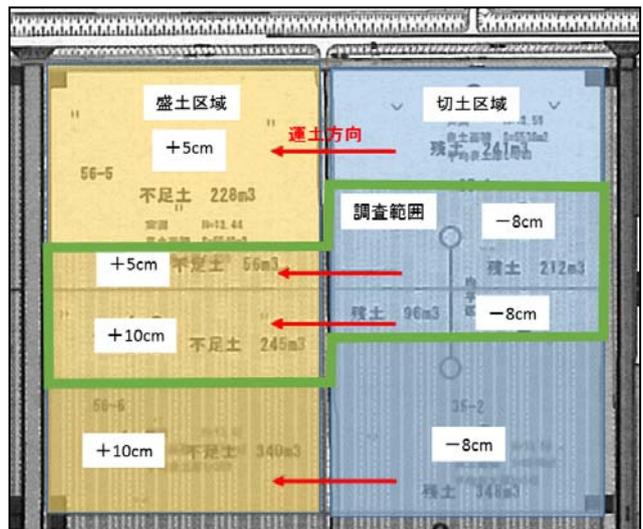


図-1 A圃場の平面図

B圃場では、2日程度で施工が終わるように圃場を2つの区画に分けて施工が行われており、その内の1つの区画で土壌調査を行った(図-2)。

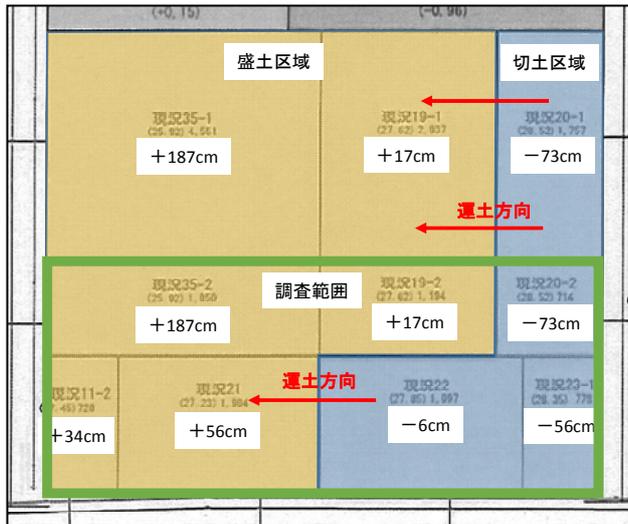


図-2 B圃場の平面図

(2) 調査時期と調査内容

土壌調査は、施工の各段階が終了するごとに実施し、表-1に調査時期および図-3にその間の日降水量を示した。2016年6月は施工地点で降雨の観測される日が続いた。A圃場では、当初6月上旬に施工が行われる予定であったが、降雨の影響により実際は6月下旬となった。A圃場では表土戻し後に客土(厚さ5cm)の施工が行われたため、客土後を施工後調査とした。B圃場では、客土を施工しないため、表土戻し後を施工後調査とした。

表-1 各圃場の調査時期

施工項目	A圃場	B圃場
施工前	5月19日	6月30日
表土剥ぎ後	6月29日	7月7日
切盛土後	6月29日	7月8日
表土戻し後	6月29日	7月8日
客土後	7月21日	—

調査年は2016年

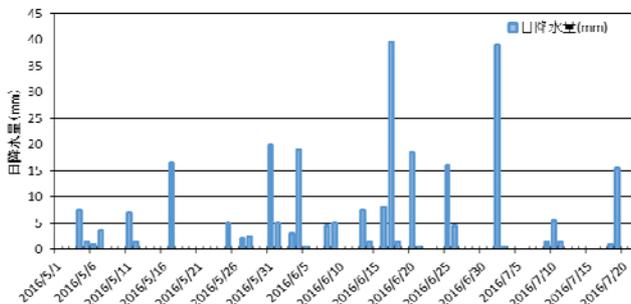


図-3 日降水量(調査圃場近傍アメダスデータ)

AおよびB圃場の調査位置図を示した(図-4、5)。図の■印の位置で土壌断面調査と現場透水試験を行った。両圃場ともに切土区域、盛土区域で1箇所ずつ調査を行い、施工前と施工後のみ行った。図の●印の位置では、Hidefumi Otomo, Jun Kuwabara, Hiroyuki Nakayama

土壌試料採取と地耐力調査を行った。切土区域、盛土区域で3箇所ずつ調査を行い、調査は施工前、施工中および施工後に行った。結果と考察で後述する含水率、固相率および飽和透水係数では、連続した値が得られた●印での土壌試料採取の結果を用いた。

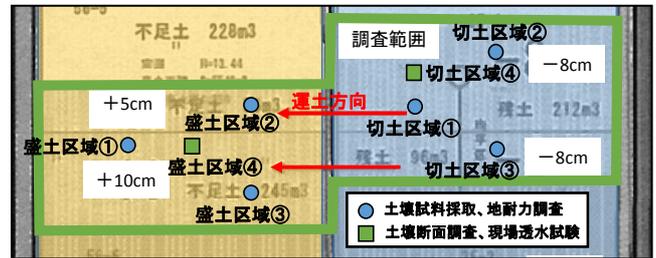


図-4 A圃場の調査位置図

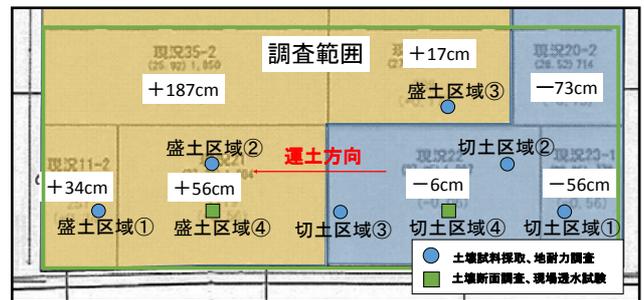


図-5 B圃場の調査位置図

土壌断面調査では、施工前後の近傍の箇所まで深さ1m程度の試坑を掘り土層構成等を調べた(写真-1)。土層ごとに土壌硬度などを測定後、攪乱試料と不攪乱試料(100cc採土管)を採取した。土壌試料採取では、施工前、中、後に近傍の箇所まで深さ50~70cm程度の試坑を掘り、15cm刻みで土壌試料の採取を行った(写真-2)。採取した土壌試料は表-2に示した分析に供試した。



写真-1 土壌断面調査



写真-2 土壌試料採取

表-2 土壌分析項目

分析項目	分析手法
含水率	通風乾燥法
容積重	通風乾燥法
三相比	実容積測定装置法
飽和透水係数	変水位法
孔隙分布	砂柱法、遠心法

地耐力調査では、施工前、中、後の近傍の箇所では深さ1m程度のコーン指数を貫入式土壌硬度計により測定した(写真-3)。現場透水試験は、施工前後の近傍の箇所では直径20cm、深さ30cm程度の試坑を掘り、パイプを立てて、周りを碎石で埋めた(写真-4)。碎石に水を入れ、ピンポン球が10cm降下する時間を測定し、表層土の透水性を検証した。今回の報告では、現地で実施した(1)土壌断面調査、(2)含水率および(3)固相率、飽和透水係数の調査結果について考察を行う。



写真-3 地耐力調査

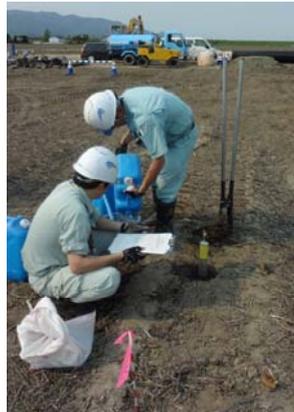


写真-4 現場透水試験

### 3. 結果と考察

#### (1) 土壌断面調査

AおよびB圃場の施工前後の土壌断面を切土区域、盛土区域ごとに示した(写真-5~6)。A圃場では、切土区域で8cmの切土が行われ、その土壌(泥炭土)を盛土区域で10cmの盛土として施工されていた。施工前の鈎質土が分布していた表層土厚は、切土区域で18cm、盛土区域で35cmと場所によって違いがあった(写真-5)。表層土(Ap層)の直下には、切土区域、盛土区域ともに低位泥炭が堆積した泥炭土層が分布していた。



写真-5 A圃場の施工前土壌断面

左：切土区域④ 右：盛土区域④

施工前のAp層の土壌硬度は、切土区域で17mm、盛土区域で15~16mmであった。施工後には切土区域で18mm、盛土区域で12mmであった。施工前後で土壌硬度は、同程度

か盛土区域で小さくなっており、施工による表層土の締め固めはなかった。表層土の下の泥炭土層でも同様の傾向であった。施工後の表層土内には、切土区域、盛土区域ともにやや泥炭が混じった状況となっていた。

B圃場では、切土区域で6cmの切土が行われ、盛土区域で50cmの盛土が行われた。表層土には粘性土が分布しており、施工前の土壌硬度は切土区域のAp層で20~22mmと比較的堅密した土壌であったが、盛土区域のAp層の土壌硬度は16mmと堅密化しておらず、調査地点で均一ではなかった。ただし、盛土区域でもAp層の直下のC層では、土壌硬度が20mmとやや堅密化した層が見られた。盛土区域のように標高の低い地点では、表層土の直下である地表から30cm程度で泥炭土層が堆積している地点があった(写真-6右側)。切土区域でも、地表から1.0m付近では一部泥炭が混じった層があった(写真-6左側)。

施工後の表層土は切土区域で25cmであり、25~35cmでは下層土と表土が混じっていた。施工後の土壌硬度は、切土区域のAp1、Ap2層で23mm、盛土区域のAp層で22mmであり、施工前と同等かそれ以上に締め固まっていた。

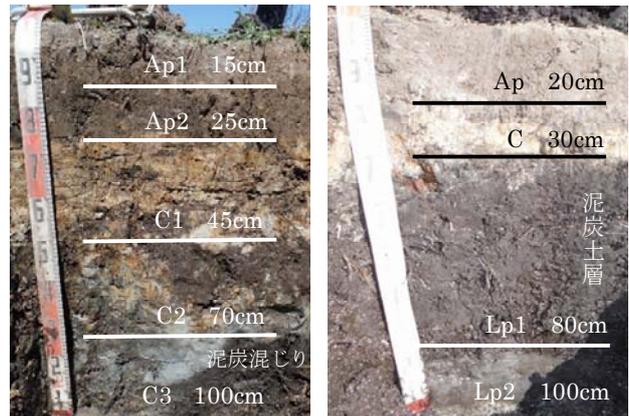


写真-6 B圃場の施工前土壌断面

左：切土区域④ 右：盛土区域④

#### (2) 含水率

表-2にAおよびB圃場の土壌採取時期別の土壌水分の値を示した。土壌試料採取は、両圃場ともに切土区域、盛土区域でそれぞれ3箇所まで深度60cm程度まで行った。

A圃場の施工前調査では、調査の2日前に16.5mm/日の降雨量があり、地表面から15cmまでの表層の土壌含水率は、切土区域で25~29%、盛土区域で32~38%と盛土区域で高い。盛土区域は、切土区域と比較すると基盤面の標高が低いために水が集まりやすく、含水率が高くなったと考えられる。15~30cmの含水率も盛土区域のほうがやや高いが、その差は0~15cmと比較すると小さい。表土戻し後の0~15cmの含水率は、施工前調査と同様に切土区域より盛土区域で高く、15~30cmでも同じ傾向が見られた。また、0~15cm、15~30cmの含水率は施工前と比較すると表土戻し後の方が高い。A圃場の施工が行われ

た日は、前日2日間に降雨はなかったが、それ以前はまとまった降雨量が記録されている。このため、もともと表層土の水分量が施工前調査時と比較して多かった可能性があるが、今回の調査データでは、その要因を明らかに出来なかった。その原因として、今回の調査では、施工調査実施日から実際に工事が施工されるまでに約40日経過したことがある。次年度以降調査では、施工直前に施工前調査を実施出来るように、調査手順などを再検討していきたい。

A圃場の表層土の下には、泥炭土が分布するが施工前の泥炭土の含水率は70%を超える土層が多かった。表層土のように切土区域、盛土区域による含水率の違いは見られず、同程度であると言える。A圃場の切盛土深は8cm程度であり、切土区域、盛土区域で大きな高低差はない。このため、地表から30cmより深い泥炭土層では切土区域、盛土区域による違いが現れにくかったと考えられる。A圃場は表土剥ぎから表土戻しまでを1日で終えた。A圃場の表土剥ぎが終了した時点での泥炭（30～45cm）の含水率は、切土区域で57～70%、盛土区域で75～78%であり、盛土区域の含水率が高かった。また、下層（45～60cm）の泥炭の含水率は、切土区域および盛土区域とも高い状態であった。この後、8cm程度の切盛土が行われたが、切盛土終了時点では切土区域の表層の含水率は高くなり、盛土区域では低くなった。これは、切土区域では切土により新鮮な泥炭土が露出したこと、盛土区域では含水率の低かった切土部表層の泥炭が移動してきたためと考えられた。

表一2 AおよびB圃場の採取時期別、採取地点別、土壌深度別の含水率(単位：%)

採取時期	採取箇所	A圃場				B圃場			
		表層土		基盤層(泥炭土)		表層土		基盤層(粘性土)	
		0～15cm	15～30cm	30～45cm	45～60cm	0～15cm	15～30cm	30～45cm	45～60cm
施工前	切土区域①	25	31	55	64	18	21	21	21
	切土区域②	27	32	67	78	12	19	23	19
	切土区域③	29	36	79	76	18	21	22	21
	盛土区域①	38	35	73	69	20	22	22	22
	盛土区域②	32	32	66	74	19	22	35	35
盛土区域③	38	40	77	77	24	22	22	22	
表土剥ぎ後	切土区域①	—	—	62	72	—	19	20	20
	切土区域②	—	—	57	74	—	20	19	20
	切土区域③	—	—	70	77	—	18	18	20
	盛土区域①	—	—	75	77	—	25	20	17
	盛土区域②	—	—	75	75	—	21	31	41
盛土区域③	—	—	78	80	—	19	17	17	
切盛土後	切土区域①	—	—	75	69	—	17	18	19
	切土区域②	—	—	62	74	—	16	17	19
	切土区域③	—	—	72	72	—	16	16	18
	盛土区域①	—	—	66	74	—	20	19	20
	盛土区域②	—	—	52	73	—	25	25	24
盛土区域③	—	—	72	71	—	19	23	21	
表土戻し後	切土区域①	35	38	79	※	21	18	19	※
	切土区域②	36	37	48	※	20	20	20	22
	切土区域③	37	36	50	※	20	18	18	21
	盛土区域①	53	50	54	※	22	19	19	※
	盛土区域②	49	43	55	※	21	24	24	※
盛土区域③	46	45	55	※	19	20	20	※	
客土後	切土区域①	22	36	75	72	—	—	—	—
	切土区域②	23	36	57	68	—	—	—	—
	切土区域③	26	34	69	75	—	—	—	—
	盛土区域①	32	46	79	68	—	—	—	—
	盛土区域②	20	35	58	77	—	—	—	—
盛土区域③	39	51	77	69	—	—	—	—	

※はデータ欠損

B圃場の施工前調査では、調査前の3日間に降雨量は観測されておらず、比較的乾燥した状況での調査であった。A圃場の0～15cmと比較してもB圃場の0～15cmの含水率は

低くなっている。B圃場の含水率の特徴として、表層土と下層土の差がないことが挙げられる。これはB圃場には、土壌硬度の大きい堅密した粘性土が分布しており、透水性が低いことが影響していると考えられる。ただし、盛土区域②よりの30～60cmの層で一部含水率の高い地点があった。これは、B圃場の特に盛土部の深い箇所では泥炭土が分布しているのが確認されており、これが一部混じっているためである。

B圃場の表土剥ぎが終了した時点での粘性土の含水率は、施工前と同程度であった。B圃場では、切盛土が50cm以上行われた地点が多く、表土剥ぎ後の値と切盛土後の値を単純に比較することは出来ないが、切盛土が終了した時点での粘性土の含水率は20%前後と大きな変化はなかった。これは、表土戻しが終了した時点でも同じであり、含水率は20%前後であった。比較的乾燥した粘性土は、切盛土の土量が多い場合でも土壌の含水率の変化が小さいことが分かる。

### (3) 固相率、飽和透水係数

表一3、4にAおよびB圃場の土壌採取時期別の固相率および飽和透水係数の値を示した。固相率は、一定体積当たりの固形物の割合を表しており、施工機械の走行で土壌が締め固められると固相率は増大しやすい。飽和透水係数は、土壌内の粗孔隙量の多少やその連続性に左右され、排水性の指標として用いられる。土壌の固相率が増大し、粗孔隙量が減少する場合や施工機械の練り返しによって土壌構造が破壊され、粗孔隙の連続性が失われると飽和透水係数は低下し、排水性は悪化する。水田土壌の作土層（0～20cm）の土壌診断基準値は、固相率で30～40%、飽和透水係数で $10^{-5}$ ～ $10^{-6}$ m/sであり、鋤床層のような難透水層でも $10^{-7}$ m/s以上が望ましいとされている（表一5参照）。

A圃場の施工前調査では、0～15cm、15～30cmの表層土で固相率、飽和透水係数ともに基準値近辺であり、土壌の物理性は良好であると言える。切土区域、盛土区域による違いも少なく均一な土壌状態であった。表層土下の泥炭土は、植物遺体の堆積した土壌であり、固相率は10～20%程度、飽和透水係数は $10^{-5}$ ～ $10^{-6}$ m/sと良好な値を示した。表土戻し後の0～15cmおよび15～30cmの固相率は基準値内であり、飽和透水係数は $10^{-8}$ m/sと基準値を下回る地点も一部確認されたが、その他は基準値内であり、土壌の物理性は良好であると言える。0～15cm、15～30cmの切土区域、盛土区域を比較すると盛土区域で固相率が低く、飽和透水係数は高い。土壌の排水性は切土区域、盛土区域で若干のバラツキがある状況であった。

表土剥ぎ終了時点の泥炭土（30～45cm）の固相率は、施工前と比較して盛土区域では変化はなかったが、切土区域②および③で増大しており、飽和透水係数も切土区

域②で低下していた。ただし、その地点の飽和透水係数は $10^{-7}$ m/sのオーダーであり、排水性が急激に悪化している状況ではない。この後、切盛土が行われたが、今度は盛土区域で固相率の増大と飽和透水係数の低下している

地点が見られた。これは、切土区域で発生した泥炭土を盛土区域まで運ぶ運土作業で泥炭土の土壤構造がある程度乱されたことや盛土を行った際の締め固め作業が影響しているものと考えられる。ただし、この時の盛土区域の泥炭土の飽和透水係数は、 $10^{-7}$ m/sのオーダーであった。

表-3 AおよびB圃場の採取時期別、採取地点別、  
土壌深度別の固相率(単位：%)

採取時期	採取箇所	A圃場				B圃場			
		表層土		基盤層(泥炭土)		表層土		基盤層(粘性土)	
		0~15cm	15~30cm	30~45cm	45~60cm	0~15cm	15~30cm	30~45cm	45~60cm
施工前	切土区域①	43	40	21	16	46	54	52	53
	切土区域②	36	42	15	10	65	58	52	57
	切土区域③	33	36	9	10	54	52	53	56
	盛土区域①	37	41	14	15	55	55	55	55
	盛土区域②	41	44	16	11	60	56	39	39
表土剥ぎ後	切土区域①	-	-	17	13	-	59	56	58
	切土区域②	-	-	22	11	-	57	61	59
	切土区域③	-	-	15	12	-	54	56	58
	盛土区域①	-	-	13	12	-	52	57	62
	盛土区域②	-	-	13	13	-	58	45	34
切盛土後	切土区域①	-	-	10	9	-	61	63	63
	切土区域②	-	-	12	15	-	62	60	58
	切土区域③	-	-	19	23	-	65	64	62
	盛土区域①	-	-	14	13	-	64	61	52
	盛土区域②	-	-	17	12	-	56	55	52
表土戻し後	切土区域①	39	35	9	※	52	62	60	※
	切土区域②	34	37	40	※	57	57	57	55
	切土区域③	38	39	27	※	59	62	60	56
	盛土区域①	26	28	15	※	55	61	61	※
	盛土区域②	30	33	13	※	56	51	51	※
客土後	切土区域①	46	38	11	12	-	-	-	-
	切土区域②	42	39	21	14	-	-	-	-
	切土区域③	39	40	14	11	-	-	-	-
	盛土区域①	48	31	8	16	-	-	-	-
	盛土区域②	54	41	21	11	-	-	-	-

※はデータ欠損

A圃場では、基盤に泥炭土が分布するために表土剥ぎから表土戻しまでを1日で終わられるよう分割施工が行われ、また過転圧を防ぐために超湿地ブルドーザを使用する工夫が行われている。施工段階ごとの固相率や飽和透水係数を検証したが、基準値を下回った地点の飽和透水係数は $10^{-7}$ ~ $10^{-8}$ m/s程度の低下にとどまっており、そのような地点も圃場の一部に見られる程度であった。このことから、基盤に泥炭土が分布する圃場では、このような施工方法は有効であると考えられた。ただし、A圃場の固相率や飽和透水係数の値が1番大きく変化したの

表-5 土壌診断基準値(水田土壌)

区分	診断基準			留意事項
	診断項目	基準値	単位	
物理性	作土の深さ	15~20	cm	黒ボク土水田は25%前後 心土の難透水層でも 10 <sup>-7</sup> 以上が望ましい
	作土の固相率	30~40	vol. %	
	飽和透水係数	10 <sup>-5</sup> ~ <sup>-6</sup>	m/s	

北海道施肥ガイド 2015 p18 引用一部改変

表-4 AおよびB圃場の採取時期別、採取地点別、土壌深度別の飽和透水係数 (単位：m/s)

採取時期	採取箇所	A圃場				B圃場			
		表層土		基盤層(泥炭土)		表層土		基盤層(粘性土)	
		0~15cm	15~30cm	30~45cm	45~60cm	0~15cm	15~30cm	30~45cm	45~60cm
施工前	切土区域①	2.8E-06	3.2E-06	3.4E-05	3.2E-05	1.4E-06	2.6E-06	3.2E-05	1.3E-05
	切土区域②	5.5E-04	9.8E-05	7.2E-05	1.8E-05	3.6E-07	3.1E-06	1.9E-06	4.6E-08
	切土区域③	2.8E-05	1.3E-04	1.4E-05	1.0E-05	1.2E-07	6.0E-07	7.2E-09	8.9E-09
	盛土区域①	1.3E-05	3.0E-06	1.6E-06	1.5E-05	4.2E-06	3.7E-07	3.7E-07	3.7E-07
	盛土区域②	5.9E-07	2.8E-06	1.7E-06	1.1E-05	5.2E-06	7.2E-08	2.6E-07	2.6E-07
表土剥ぎ後	切土区域①	-	-	6.9E-06	4.7E-06	-	2.1E-05	3.8E-06	7.2E-07
	切土区域②	-	-	2.1E-07	6.2E-06	-	1.2E-07	5.9E-08	8.2E-07
	切土区域③	-	-	1.3E-05	1.0E-05	-	2.6E-09	3.9E-07	1.2E-08
	盛土区域①	-	-	6.5E-06	2.0E-05	-	4.3E-07	1.6E-06	9.5E-09
	盛土区域②	-	-	8.5E-07	2.2E-06	-	9.7E-09	1.6E-04	2.8E-04
切盛土後	切土区域①	-	-	1.0E-05	4.8E-07	-	3.4E-08	6.4E-09	6.9E-09
	切土区域②	-	-	5.2E-07	1.5E-06	-	8.8E-09	1.7E-05	2.1E-06
	切土区域③	-	-	5.1E-06	1.5E-06	-	8.5E-09	3.7E-09	9.3E-09
	盛土区域①	-	-	2.4E-05	8.0E-06	-	3.7E-05	4.4E-08	4.9E-09
	盛土区域②	-	-	2.5E-07	3.6E-05	-	3.5E-08	3.0E-07	1.5E-06
表土戻し後	切土区域①	7.5E-05	2.0E-06	7.5E-05	※	9.4E-05	2.7E-09	2.1E-08	※
	切土区域②	4.0E-06	3.6E-08	1.4E-06	※	2.0E-05	1.1E-05	2.8E-08	2.3E-08
	切土区域③	4.0E-08	2.7E-08	2.4E-07	※	1.7E-06	4.6E-09	5.1E-09	4.6E-09
	盛土区域①	1.2E-05	3.1E-05	1.1E-06	※	1.8E-08	3.1E-09	3.1E-09	※
	盛土区域②	3.9E-06	3.9E-07	1.2E-07	※	8.3E-08	2.2E-04	2.2E-04	※
客土後	切土区域①	2.0E-08	2.3E-06	1.8E-04	7.9E-04	-	-	-	-
	切土区域②	1.6E-08	5.3E-07	5.5E-05	1.2E-04	-	-	-	-
	切土区域③	2.0E-05	6.5E-08	3.3E-04	2.2E-04	-	-	-	-
	盛土区域①	3.0E-08	1.0E-05	3.0E-08	8.7E-08	-	-	-	-
	盛土区域②	2.0E-06	9.2E-08	9.7E-06	1.0E-07	-	-	-	-

※はデータ欠損

は、客土後の0～15cmであった。A圃場の客土は、B圃場近辺の切土で発生した粘性土を表層5cmに施工した。この粘性土が表層土と混じったために固相率が増大し、飽和透水係数も基準値を下回る程度まで低下した。今後、営農時の耕起により表層土が攪拌されるため、透水性が改善されることが考えられ、推移を注視したい。

B圃場の施工前調査では、多くの地点で固相率が50%を超えていた。飽和透水係数は、0～15cmでは基準値内に収まる地点も多いが、下層土には $10^{-8}$ ～ $10^{-9}$ m/sオーダーの難透水性の層が確認された。切土区域、盛土区域による固相率および飽和透水係数の違いはなかった。表土戻し後の0～15cmでは、固相率が50%を超えており、飽和透水係数は、盛土区域で基準値を下回っていた。

表土剥ぎ終了時点では、固相率、飽和透水係数ともに大きな変化はなかった。調査地点の切盛土は6～60cm程度の深さで施工され、切盛土終了時点で切土区域、盛土区域で固相率を比較すると切土区域で大きかった。これは、切土区域では下層の地山が露出するのに対して、盛土区域では運土した土壌を湿地ブルドーザで締め固めているためと考えられる。飽和透水係数を見ると固相率の小さかった盛土区域でも $10^{-8}$ ～ $10^{-9}$ m/sであり、切土区域と同程度であった。固相率が小さいにも関わらず、飽和透水係数が同程度ということは、土壌内の孔隙の連続性が失われている可能性があり、湿地ブルドーザによる運土作業などによって粘性土の土壌構造がある程度乱されたと推察される。表土戻し後の15～30cmの層の飽和透水係数も $10^{-9}$ m/sオーダーの地点が見られ、鋤床層であっても好ましくない値であった。湿地ブルドーザなどで極力過転圧を防ぐ工夫をしても施工直後に排水性の基準値を満たすことが難しい状況であった。表土戻し後に施工された暗渠や工事後の営農作業が重要になってくると考えられる。

#### 4. まとめ

大区画圃場が整備された圃場において施工段階ごとの排水性など土壌性状の検証を平成28年度から開始した。今年度は、基盤層に泥炭土や粘性土が分布する2圃場を調査したに過ぎず、1つの事例として結果を報告した。田畑輪換を想定した大区画整備圃場では、施工後の良好な排水性の確保は重要になってくると考えられる。それは、畑作利用時には、過湿被害を防ぐだけではなく、水田利用時においても中干し時期には速やかに土壌を乾燥させ、酸素を供給することにつながるからである。しかし、例えば泥濘化や練り返しと言ってもどの分析項目がどの程度の値になった状態を言うのか、その時の土壌水分の状態はどの程度なのか、分かっていないことも多い。

筆者らは、実圃場の調査だけではなく、室内試験などを加えることで施工直後においても良質な圃場整備が実

現できる施工体系の確立を目指して今後も調査を継続していく予定である。

**謝辞：**本研究を進めるにあたり、現地調査や資料提供にご協力いただいた農業者および北海道開発局札幌開発建設部の関係各位に、ここに記して謝意を表す。

#### 参考文献

- 1) 北海道農政部：北海道農業・農村の概要、2013年
- 2) 農林水産省：農業生産の基盤の整備に関する資料、2014年