

# 河川整備に伴う発生物の有効利用について —周辺自治体との連携により掘削土を資源として活用—

帯広開発建設部 池田河川事務所 計画課 ○石郷岡 淳  
渡邊 和好  
豊頃町産業課 金川 正次

十勝川下流域では、河道拡幅に伴い発生する泥炭の処理コストをいかに低減させるかという課題を抱えていた。泥炭の有効利用法を調査したところ、畑地の土壌改良材となる可能性が見いだされたことから、管内の地方自治体に泥炭の利用に関する聞き取り調査を行った。その結果をもとに、豊頃町において湿害が多く土壌改良が必要な農地に、泥炭を客土することとなった。その結果、複数種の農作物で生育の改善や収量の増加が見られ、泥炭による土壌改良の効果が認められた。ただし、農地の状況によっては客土使用に適さない場合があることや、適切な追肥が必要などの課題も判明した。

キーワード：産業振興、地域活性化、泥炭

## 1. はじめに

池田河川事務所管内の十勝川下流域において、流下能力向上のため行っている河道拡幅の発生土には、泥炭（写真-1）が大きな割合を占めている。泥炭は十勝川下流域に広く分布し、河川整備計画の目標流下能力を確保できるように河道拡幅工事を行った場合、発生量は約250万 $m^3$ となる。

泥炭とは、湖沼や低湿地に生育したヨシ、スゲなどの植物遺体が、分解が進まない低温や水分過剰などの条件下で、長年にわたり堆積して生成されたものである<sup>1)</sup>。そのため含水比が高く（十勝川寒々平樋門付近で約400%）、高繊維質である<sup>2)</sup>ため仮比重（物質の乾燥重量÷体積）が0.26  $g/mL$ <sup>1)</sup>と低く、空隙率も大きい。生成に要する時間を見ると、厚さ4.5 mで約8,000年かかっているとの報告もある<sup>3)</sup>。

河道拡幅の発生土は築堤の盛土材として使用することが望ましいが、泥炭は含水比が高い上に高繊維質で空隙率が高いため、使用することが困難である<sup>4)</sup>。そのため、大量の泥炭をどのように処分するのが大きな課題となっていた。廃棄物として処分せず有効利用できれば、処理費軽減にもつながることから、有効利用方法を調査したところ、泥炭には土壌改良材としての利用方法が考えられることがわかった。

このため池田河川事務所管内の関係自治体に、土壌改良材としての泥炭利用の意向について聞き取りを行ったところ、複数の自治体に関心を示した。特に豊頃町で速やかに具体的なプラン策定を行ったことを受けて、平成20年度から、豊頃町の中で重粘土壌の占める割合が高く過湿状態になりやすい農地地区に、掘削土を客土として搬入した。

## 2. 十勝川下流域の農地状況と土壌改良の必要性

十勝川下流域の農地には、粘土含有量が高く、粘質でしかも組織の堅密な重粘土壌の地区が多く存在する。このような土地は透水性が著しく不良で、降水量が多いと停滞水を生じて過湿状態となり作物に湿害が生じる反面、乾燥時には干ばつを招きやすく、土壌が強く固結して耕運が困難になる。その改善には排水性の確保が重要で、暗渠排水や、水の通り道をつける心土破碎などが行われている。根本的な土壌改良を行うには、良質な購入土の客土が有効であるが、極めて高コストなため、一般的には堆肥などにより有機物の補給が行なわれている。

泥炭は有機物の蓄積性が高く、土壌中での分解が遅いことや、重量に対して10~30倍の水分を保持できることなどにより、土壌の膨軟化や保水性の改善を用途とした土壌改良材となり、地力増進法（昭和59年法律第34号）では、泥炭ほか11品目<sup>1)</sup>が政令指定土壌改良資材に指定されている。加えて、分解が進むにつれ塩基置換容量CEC（大きいと土壌の肥沃度が高く、作物の生育も良くなる傾向にある指標）を増大させるため、土壌の保肥力



写真-1 泥炭層の露頭(十勝川下流部の堤内排水路)

を高める効果もある<sup>9)</sup>。

従って、河川工事によって発生した泥炭をこれらの農地に客土することで、耕運などの管理労力を低減できるほか、土質環境を改善させ作物収量の向上も期待できる。なお、泥炭は一般に酸性が強いと言われているが土質試験の結果、十勝川下流部河道拡幅の発生土はpH 5.4程度で、酸性はそれほど強くなく、特に問題ないと判断した。

### 3. 関係自治体との連携 による泥炭の利用

要処理物としての発生物の有効利用を進めるためには、関係自治体との連携が重要なポイントとなる。多数の農地へ泥炭を搬入するには、利用希望のとりまとめ、希望内容の整理・調整、必要書類のとりまとめなど、多大な労力を要することから、自治体が地域需要を集約し、受け入れおよび配布の窓口となる必要がある。

#### (1) 自治体への聞き取り

池田河川事務所管内の豊頃町、浦幌町、池田町、幕別町、本別町に対して、泥炭が土壌改良材となりうることを説明し、搬入の意向について聞き取りを行った。

その結果、特に関心を示した豊頃町からは、表土が重粘土壌の畑が約300 haあり、その土壌改良も含め、町全体で100万<sup>3</sup>の需要があるとの回答が得られた(図-1)。また、農家への説明や搬入時期等の調整、苦情対応などは、役場が窓口となることとなった。

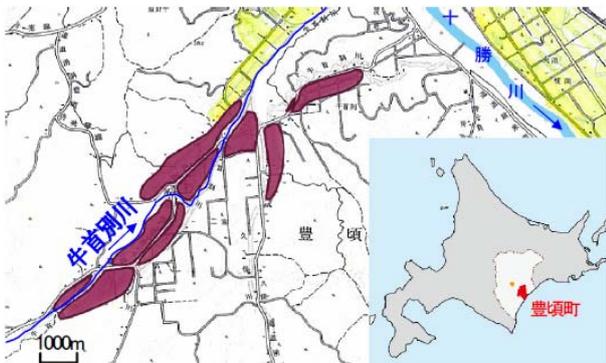


図-1 牛首別川流域(豊頃町)における重粘土土壌の畑(■)

表-1 豊頃町との協定書における住民対応等の合意事項

項目	内容	担当
住民対応	農家からの納入時期・年次に関する要望などの対応	豊頃町
	農家からの搬入土砂に関する問い合わせ・苦情などの対応	
	工事の際に運搬路となる道路の周辺住民への事前説明	
	工事発注後の周辺住民への説明	豊頃町窓口で池田河川対応
	工事の内容に関する問い合わせ・苦情などの対応	
費用負担	河道内の掘削、積込及び農地への運搬・敷均し	池田河川
	搬入道路の維持工事(砂利整備など)	豊頃町

### (2) 農地への泥炭客土の実施

泥炭を農地へ搬入することについて農業改良普及センターと協議の上、平成20年12月8日豊頃町と池田河川事務所の間で協定を締結し(表-1)、豊頃町二宮地区の農地に約10 cm厚の泥炭客土搬入を開始した(表-2)。後述するように、1回目の搬入で排水性や作物生育の改善効果が見られたことから、二宮地区以外からの希望も増加し、2回目の搬入は二宮地区以外の不良地においても実施した。

### 4. 泥炭の土壌改良材としての効果

#### (1) 泥炭による土壌物理性の改善効果

豊頃町二宮地区のほ場は、重粘土壌の占める割合が高く透排水性が不良で、降雨が続くと停滞水が発生し過湿状態になりやすいため、作物の湿害が多く発生している(図-2)。また降雨や農業機械の踏圧により堅密状態になりやすく、作物の根の伸長が阻害されるため生育不良が見られ、土壌特性が作物の生育や耕起・整地等を含む栽培管理全般に作業性を損なう要因となっている。

このような特性は、有機物含有量が多い土壌を客土・混和し、土中の気相割合を増加させることで改善するが、十勝川高水敷掘削工事で発生する泥炭はまさにその要件

表-2 泥炭の農地客土実施状況

客土搬入時期	客土量(m <sup>3</sup> )	客土面積(ha)	農家数(戸)
1回目 H20 12月～H21 3月	52,300	47.6	15
2回目 H21 8月～H22 2月	262,800	262.8	67



写真-2 泥炭の農地への客土施工状況

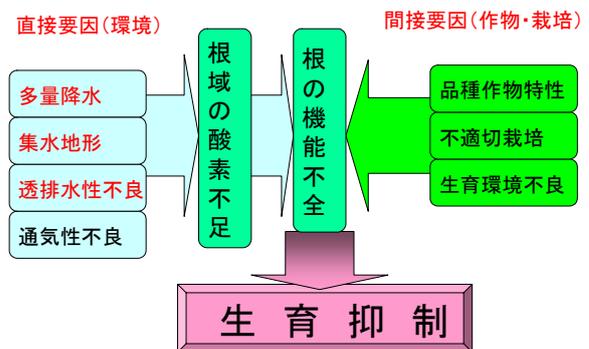


図-2 畑作物湿害の一般的要因

に適った土壌であり、土壌物理性の改善が期待できる。図-3に泥炭客土によるほ場の土色とトラクタ踏圧跡の変化を示す。有機物による土壌の黒色化と、圧密状態になりにくい改善効果が認められた。傾斜ほ場では、土壌流亡の予防効果も確認された（図-4）。

## (2) 泥炭による作物生育の改善効果

豊頃町を含む十勝地方の主要農産物は、てん菜、豆類、馬鈴しょ、小麦、トウモロコシなどであり、連作障害を避けるために輪作を行っている。従って、各々の作物について客土の影響を把握することが重要である。平成22年2月までに客土を実施したほ場における農作物の生育状況等の変化について、以下に紹介する。

### a) てん菜

同一生産者の傾斜地で排水性良好な畑を無処理区とし、平坦で湿害が発生していたほ場に客土を実施した。平成21年6月の調査では、客土区は無処理区よりも草丈と葉



図-3 泥炭客土によるほ場の土色とトラクタ踏圧跡の変化



図-4 泥炭客土による傾斜ほ場の表土流亡の予防効果

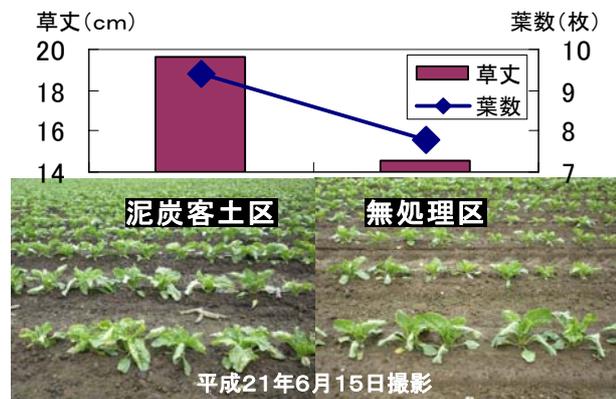


図-5 泥炭客土有無によるてん菜の生育変化

数が多く良い生育を示した（図-5）。その後の低温多雨で両区に湿害が出たため収量データが得られなかったが、てん菜は、6月の生育状況と収量に相関性があることから、客土による収量増加効果は期待できると考えられる。

### b) 小豆

同一生産者の無処理区で、土壌圧密による酸素不足で根が褐変し湿害が発生したのに対し、客土区は無処理区よりも草丈が高く、根が白いことから湿害の影響が少ないと判断された（図-6）。収量も、客土区は無処理区を上まわり、客土効果が認められた。

### c) 馬鈴しょ

客土区は、茎葉の黄変は若干遅い傾向にあったが、生育は良好で収量は無処理区に優った（図-7）。馬鈴しょは育成中に培土作業等で土壌を動かす作物であり、客土による土壌物理性の改善がそれに影響して客土区が優ったのではないかと想像される。泥炭客土深別（10cm区・20cm区）の収量差は、殆ど認められなかった。

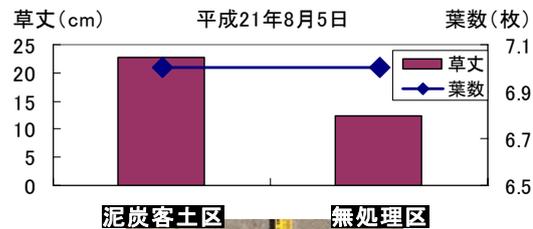


図-6 泥炭客土有無による小豆の生育変化

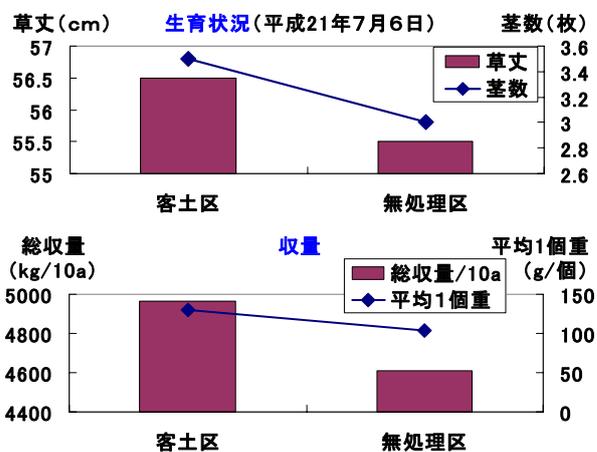


図-7 泥炭客土有無による馬鈴しょの生育と収量の変化

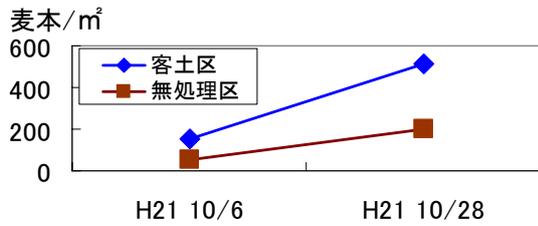


図8 泥炭客土有無による秋まき小麦の越冬前生育変化

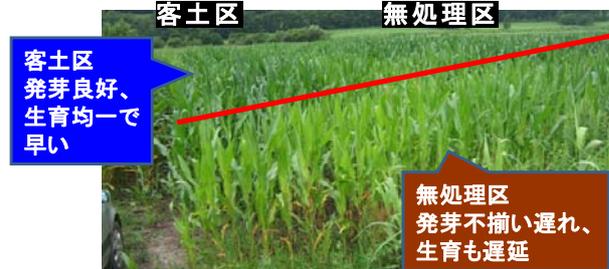
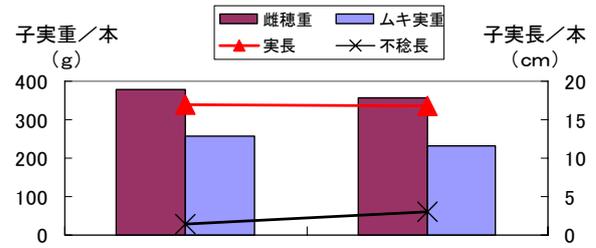


図9 泥炭客土有無によるスイートコーンの生育変化

#### d) 小麦

小麦は大きく分けて、春に播種して同年の夏に収穫する春まき小麦と、秋に播種して越冬し翌年の夏に収穫する秋まき小麦がある。作付け面積の大部分を占める秋まき小麦については、客土区は無処理区よりも越冬前の生育が勝っていた (図-8)。

#### e) トウモロコシ

スイートコーンは発芽と初期生育の差が収量にも影響し、客土区が好成績となった (図-9)。一方飼料用のデントコーンでは、客土区において窒素欠乏症状が原因と思われる生育不良が見られた。泥炭分解時の窒素吸収が作物の窒素飢餓状態を招いたためと考えられ、作物によっては適切な追肥が必要と考えられる。

### (3) 泥炭の土壌改良材としての課題点

現時点では、農作物生育状況の観察等から、概ね泥炭客土の良い効果が見られた。しかしながら、泥炭の性質上、利用するには以下に示す課題点もある。

- ・ 泥炭は均質ではないため事前に化学分析が必要。
- ・ リン酸、pHが低いほ場への客土は避けるか、その対策資材も合わせて投入する必要がある。
- ・ 泥炭は元来窒素が少ない上、分解時に窒素を吸収すると考えられるため、作物の種類と生育状況に応じた窒素追肥が適宜必要。
- ・ 客土深は10cm程度で良いが、客土の効果をより引き出すためには心土破碎等による排水性改善と、ほ場土との適切な混和が必要。

平成21年は低温多雨、平成22年は異常高温と特異な気候条件だったため、平年気候条件でどのような客土効果

や課題点があるのか、定性的・定量的な知見が少ない状況にある。今後も継続的に調査を行う必要があると考えられる。

## 5. おわりに

公共事業においては費用対効果が重要な課題となる。本稿の事例では、掘削費用に対してもたらされる治水効果に加えて、農業生産性の向上効果が期待できることが判明した。

また、泥炭の土壌改良効果が近隣自治体に伝わり、その結果豊頃町以外からも泥炭客土の希望が寄せられている。今後は、掘削工事による泥炭の発生状況とその需要を勘案し、自治体から不満の声が上がらないような配慮も必要である。

謝辞：事業の推進と本稿作成にあたり、豊頃町の全面的な協力と、北海道十勝総合振興局 十勝農業改良普及センターより貴重な資料を提供頂いた。深甚なる謝意を表す。

#### 参考文献

- 1) 土壤保全調査事業全国協議会編集 (2003) 土壤改良と資材(改訂第2版)：(財)日本土壤協会、東京
- 2) 佐藤厚子、西川純一、山澤文雄 (2001) 泥炭の盛土材料への利用、北海道開発土木研究所月報、557：4-11
- 3) 小野有五、五十嵐八重子 (1991) 北海道の自然史-氷期の森林を旅する-：北海道大学図書刊行会、札幌
- 4) (財)国土技術センター (2007) 河川土工マニュアル(案)
- 5) 神奈川県 (2006) 平成18年度作物別施肥基準