

石狩泥炭地の開発に関する基礎調査

—特に泥炭下層土と泥炭地水について—

尾 原 信 彦*

Résumé

Contribution to the Exploitation of the Peat Bogs in Ishikari Plain, Hokkaido

by

Nobuhiko Obara

The author has engaged in researches for peat bogs along the river Ishikari in Hokkaido, in order to obtain some data for reclamation. The thickness of the peat bogs is 4m on an average along the mid-stream of the river in the plain, but it is likely to be thickened towards the estuary.

Present arable lands are being reclaimed at a slow pace, by removing mud from hills around the margin of Ishikari Plain and covering the surface of peat bog with the mud, but this work is too expensive, i. e. more than ¥150,000 per hectare. Whereas under all the peat bogs clayey subsoil is found everywhere. If the subsoil is excavated out and spread over the surface of peat bogs, arable lands could be obtained at the lesser cost as follows;

1. ¥100,000 per hectare (using man and horse)
2. ¥64,000 per hectare (using civil engineering machine)

Physical and chemical examination has proved that the clay under Ishikari peat bogs has less harmful element on crops. In this connection, the nature of ground water in the peat bogs has been investigated limnologically.

緒 言

石狩の泥炭地は本邦屈指の大平野の中央部に位置しながら、単に泥炭地というだけの理由のために開発が遅れ、あたら天興の宝庫を持ち腐れにしている現状に鑑み、そもそも何が悪いのかを検討するために、泥炭地に関する基礎的な調査を行つてみた。たまたまオランダにおいて泥炭地の開発が世界的な成功を収めていることを Soil Science 誌の1952年第1号で読み、そのなかの1つの方法を適用してみたら、これで開発利用の途が開けるかも知れないとの観点に立ち、それに必要な本質的な試料を現地において蒐集し、さらに各種の室内実験を加え、こゝに急いで取りまとめた。調査方法は主として地化学的な方向をとつたが、できる限り地質現象との結び付けを試みた。

本調査を実施するに当り、北海道開発廳企画室副主幹吉村次郎氏ならびに北海道開発局官房開発調査課の岩武正人氏より多大の協力を賜わり、また資源調査会事務局長大野数雄氏および農林省大臣官房綜合開発課の山田典男氏には各方面への御紹介の労を頂いた。なお専門的分

野から北海道大学工学部の眞井教授および北海道農業試験場土壌第一研究室長瀬尾春雄氏には種々御教示にあづかることが多かつた。こゝにあわせて感謝の言葉を捧げたい。

1. 泥炭地の深さ

石狩平野の泥炭地の深さについては今までの処、組織的な一斉調査の資料はできていない。あるいは天然ガスのためのガス井戸、あるいは土木工事の際のボーリング、あるいは排水溝・排水運河の掘鑿の際に得られた資料などを適宜に蒐集して組合わせれば、泥炭の深度分布図を作成しうるかも知れないが、これら資料を集めることはいづくしてなかなかの難事であり、むしろ泥炭深度だけを目的とした浅いボーリング(6m)の網目を、50町歩に1点位の割合で、組織的行つた方が近道ではないかと思う位である。

いろいろの文献を読んでも、石狩平野の泥炭の深度は大体4~5m位、深い所で7~8mに達するというのが定説となつている。しかしながらこれらの考えの奥には、泥炭地に平たい底があつて、その上に泥炭が堆積したという概念が支配しているようにみえる。ところが

* 地質部

この平野各地のボーリング柱状図を見たり、また今回の篠津・美唄・長沼方面を実地踏査して観察したところによれば、泥炭はこの平野では何層もあり、砂・粘土層と交互に堆積しているのであつて、最も表層にある泥炭層といえども、場所により地表から少し深い所に沈んでいることもあり、ある時は2層3層に分れて上層は地表に露出し、中層・下層は土砂を隔て、それぞれ地中にあるような場合もあつた。

岩見沢市の西南の御茶水における道廳地下資源調査所で掘つた 300 m ボーリングの柱状図を見ると、地表より 17 枚の泥炭らしいものが記載されている。このうちの主要な炭質物 6 枚の試料を、齋藤仁氏の御好意により貰ひ受けて、これを本所の渡辺和衛技官に依頼し、同氏の「炭質物による地質年代測定法」を適用して貰つたところ、次のような結果がでた。

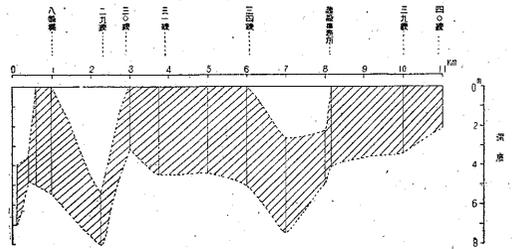
深度 (m)	角度 (年代示数)	C (無水無灰における元素分析値)
29	1.70°	57.1%
65	1.84°	56.6%
140	1.98°	57.1%
163	2.04°	57.8%
251	2.25°	63.2%
273	2.30°	62.9%

同技官によれば、角度 0~1.5° までは第四紀層、1.5~4.0° は第三紀鮮新統に相当するから、したがつて地表から 25 m 位までの炭質物はいずれも第四紀層のものであり、29 m 以深の炭質物は 鮮新統に属することになる。後者は上記元素分析値 C からいつても、既に亞炭級に列せらるべきものである。

この結果から、あえて泥炭地の底というべきものを考えたとすれば、その水準を 25~29 m 位の所に置けば良いのではないかと思う。したがつて一般に石狩平野において、表層から深さ 30 m までの間にくる何枚かの泥炭のうち、最も浅所に存在するものについては、その深さは約 4 m、場所により 7 m に達するということになるわけであつて、時にそれは 2分、3分せられて、例えば 0~1.5 m、2.5~4.0 m、5.0~7.0 m に賦存することもあるのである。

筆者の踏査した篠津運河沿線地帯については、第1図のように平均深度は 4 m 位であり、上美唄原野 (大字開墾) では 2.5~3.5 m 位であり、長沼の湖沼地帯では 0.5~1.9 m 位であつて、予想以上に浅かつた。

なお北海道大学工学部の 眞井教授の調査資料によると、地表からロッドを押し込んだ際の貫入抵抗値 20~



第1圖 篠津運河断面泥炭状況圖

25 kg が泥炭と粘土の境目となるようであり、その測定図面を読むと、泥炭の深さは 2, 3 の地域で下記の通りである。

地 域		第1粘土層	第2粘土層
①	清眞布放水路附近	0.9~1.7m	4.0m
②	美 唄 (西6号)	2.1~3.1m	4.0m
③	新篠津 (38線・南4号附近)	1.3~2.7m	5.2~6.2m
④	北 村 (美唄一幌達布幹線)	1.1~3.5m	3.5~6.5m
⑤	幌 別	3.5~4.5m	
⑥	厚 別 (札幌郊外)	6.3~5.7m	

以上諸資料を総合してみると、例外もあろうが泥炭地となつている地域においては、その第1粘土層に達する深度は、平均して 4 m 位と考へてさしつかえないと思ふ。たゞ石狩川の下流部になるに従つて、この値よりやや深くなり (6~7 m)、中流部 (岩見沢→当別以北) は段々浅くなり (3~2 m)、支流部 (長沼地区) はさらに浅くなると考へてさしつかえない。

いずれにしても、前述した通り泥炭の深度を目的とした浅いボーリングを組織的に行ふ必要をみとめる。ことに未だ農地化されない処女地においては迅速に実施されることが望ましい。

この泥炭の下にある粘土層を一般に「底土」と呼んでいるが、前述したように紛らわしいので、本稿では特に「泥炭下層土」あるいは単に「下層土」という文字で表現することにする。

2. 下層土を客土する場合の経費

泥炭の深さが前述のように予想外に浅く、新篠津原野および上美唄原野で大体 4 m 内外であり、長沼地区では馬追沼東岸および 惠庭町島松太の 2 m 内外を除き大抵 0.5 m 位であつたので、土地改良のために 施行されている現行の軌道客土のように、石狩平野の周辺から軌道を敷設して 4 km も 5 km も遠方から土砂を運ぶ労を改めて、客土材料を泥炭下層土に切替えてみたらどの位経費が廉くなるかを算定してみた。

ここで泥炭の厚さ 4 m の平地の正方形の未耕地 1 町歩を想定し、その面積の約 1 割をつぶして、深さ約 4 m 長さ 100 m の直線排水溝を掘鑿し、法面の傾斜を 60° とし、溝底より 0.67 m だけさらに下層土を掘下げると 360 m³ の下層土が得られる。この下層土を前記正方形の未耕地の全域に均等に覆土し、よく天日乾燥し粉碎して粗鬆にすれば、大体厚さ 0.06 m (2寸) ないし 0.076 m (2寸5分) の客土を実施することができる。

この想定の下に 1 町歩あたりの客土の経費を機械使用の場合と、人力・馬糞使用の場合とに分けて算出してみた。この計算は北海道開発局開発調査課の黒田技官に依頼した。

2.1 土木機械使用の場合

単価は 1 町歩あたり 63,650 円となつた。

ただし、30 幅ディーゼル バケット エキスカベーターを使用すると、深さ 3 m 以上の場合、毎時 60 m³ の掘鑿が可能である。機械はすべて 1 日 5 時間稼働とする。運搬距離は 40 m とし、10 HP 組立式ベルトコンベアーを使用するとすれば、毎時 60 m³ の捨土が可能である。客土量は反あたり 36 m³ とする。

2.2 人夫・馬糞を使用する場合

単価は 1 町歩あたり 99,040 円となつた。

ただし、人夫賃は 1 日 350 円とし、馬夫賃は 1,080 円とする。馬糞には 1 台あたり 0.6 m³ 積みとれば、1 m³ あたり 1.7 台となる。積込・積却には 1 m³ あたり人夫 0.14 人を要するものとする。運搬距離は 40 m とし、1 日の運搬回数は 27.9 回とする。

この計算の根拠は農地局・道廳土地改良課の資料によつた。また機械については、償却費は見込まなかつたが人件費は込めてある。詳細は次表を見られたい。

下層土客土建設工事費

区分	経費	掘鑿単價 円/m ³	捨土単價 円/m ³	計 円/m ³	1 町歩当経費 円
①	機械力	88.40	88.40	176.80	63,650
②	人力	150.50	49.00	199.50	71,820
	馬糞	—	75.60	75.60	
	計	150.50	124.60	257.10	99,040

軌道客土の場合、同一の條件で、大体 1 町歩あたり 150,000 円位かかるようであり、それに排水溝を掘る費用が 1 町歩あたり 100,000 円加算されるから、計 250,000 円となる。これに反し泥炭下層土を掘上げた場合は、機械掘では 1 町歩あたり約 64,000 円位、人力馬糞の場合は大体 100,000 円であるから、単価は極めて低廉であ

る。そのみならず、同時に排水溝も掘れてしまうので、土地改良の作業としては時間的にも迅速であり、とくに機械力使用は一層その点が有利である。この場合、経費の安全率を 2 割 5 分加算しても、約 3 分の 1 程度の子算で土地改良の作業が施工できるから、開発費の相当大幅な節約となるのではないかと思う。

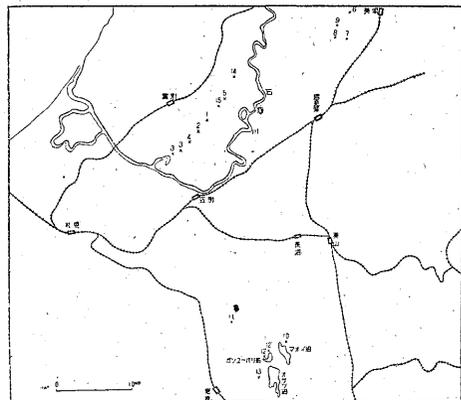
3. 泥炭下層土の理化学的性質

客土の材料にこの下層土を利用して、果して実際に農地となる可能性があるかどうかという基礎的な調査を行う必要が起つてくる。この観点に立ち、2, 3 の室内実験を行った。

3.1 粒度機械分析

泥炭下層土の土性を知るために、ケーンの装置によるピペット法と遠心分離器を併用して機械分析を行った。

試料は現地で採取した下層土 37 個のなかから任意に 13 個を抽取つた。すなわち篠津運河に沿つて 5 点 (No. 1~5)、上美唄原野において 4 点 (No. 6~9)、長沼地区から 4 点 (No. 10~13) を選んだ。その地点を地図にプロットすれば、第 2 図のようになる。



第 2 図 採土・採水場所を示す図

予措として風乾させた試料につき、過酸化水素 (H₂O₂) 6% の溶液を以て加熱しつゝ有機物を酸化させ、残留物を 1 N のアンモニア水で解膠分散させて後、ピペット法を以て 10 cc づつ秤量瓶にとり、定温乾燥器に入れて 105°C で蒸発乾固させて、風袋を差引き百分率を以て表わすようにした。

粒度は日本農学会できめたものを尊重し、若干私見を加えて次の階段区分を試みた。

粗砂	> 0.5 mm
細砂	0.5~0.05 mm
シルト	0.05~0.01 mm
粘土	0.01~0.001 mm

第1表 下層土の機械分析値

地区	No.	器械分析 (%)				平均粒径 (μ)	位置
		細砂 0.5~0.05	シルト 0.05~0.01	粘土 0.01~0.001	コロイド <0.001		
篠津	1	57.5	5.4	36.7	0.4	28	新篠津村西篠津 (運河と35線交点)
	2	70.9	9.7	19.1	0.3	55	当別町蔵岱 (運河と33線)
	3	70.5	11.6	17.6	0.3	56	江別町八幡 (運河と28線)
	4	—	—	—	—	—	新篠津村豊野 (運河と40線)
	5	45.4	26.8	27.0	0.6	22	当別町蔵岱 (運河と31線)
美唄	6	37.5	54.9	57.1	0.5	3	美唄市大字開発 農試圃場
	7	62.5	18.2	19.0	0.3	38	〃 (No. 6の南3.2km)
	8	8.7	79.8	11.3	0.2	10	〃 (No. 6の西南3.6km)
	9	20.2	24.2	55.0	0.6	3	〃 (No. 6の西南1.5km)
長沼	10	48.6	40.1	11.2	0.0	10	長沼町(馬追沼東岸段丘)
	11	21.7	10.2	67.7	0.4	2	恵庭町島松太(北広島駅の東南東4.5km)
	12	18.7	9.2	72.0	0.0	2	長沼町(ポニューバリ沼西部)
	13	22.0	29.8	47.7	0.4	5	長沼町(長都沼西方1km)

コロイド <0.001 mm..... (遠心分離器にて 2,500回/分 15分間)

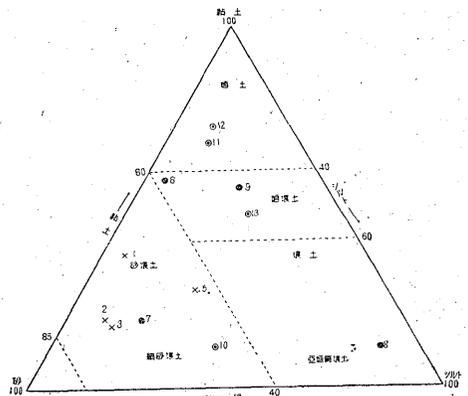
機械分析の値は第1表として掲載した。

コロイド分は表に記してあるように極めて微量しか存在せず、最大値でも0.6%に達せず、ほとんど零に近いものも2,3あった。

粗砂はほとんど見受けられなかった。故に大体において細砂・シルト・粘土の組合せとみることができる。

なお参考までにこの分析値より累積曲線(cumulative curve)を作図し、図計算により中位数(median)を算出し、平均粒径として同じ表の端に附記した。平均粒径よりみると、篠津運河沿いの地帯は最も粗く、上美唄原野がこれに次ぎ、長沼地区は最も細かいことが判つた。このことから石狩川沿いの篠津附近(本流まで6km)は下層土の堆積当時の流速が比較的大であつたことがうかがわれ、これに対して湖沼地帯である長沼地区は停滞した低湿地であり、したがって静かな堆積が行われたことが推定せられる。上美唄原野は大体は停滞低湿地であるが現地踏査により美唄市街東部の丘陵から流れ出すイクシュンベツ川が通つた河跡のみに砂堆が存在していることを認めた。試料 No. 7 は偶然その地点であつたため大きな粒径を示している。

次に前記の細砂・シルト・粘土の3要素の%をとつて三角坐標にプロットし、第3図を得、土性の分類を行つてみた。篠津原野の各試料がいずれも砂質壤土(sandy loam)にほぼ該当しているのに対し、上美唄原野と長沼地区とはともに大体において埴質壤土(clayey loam)な



第3図 土性ダイアグラム

い埴土(clay)であつた。また8, No. 10のような漸移的な中間型を示すものもある(次表参照)。

なお序でに前記砂・シルト・粘土の百分率がでい

	土性	篠津→当別	上美唄原野	長沼地区
1	砂質壤土 (sandy loam)	No. 1, 2, 3, 5	No. 7	—
2	細砂質壤土 (fine sandy loam)	—	—	No. 10
3	亞埴質壤土 (silty loam)	—	No. 8	—
4	埴質壤土 (clayey loam)	—	No. 6, 9	No. 13
5	埴土 (clay)	—	—	No. 11, 12

石狩泥炭地の開発に関する基礎調査 (尾原信彦)

るので、これより次式 (1) により萎凋係数 (wilting coefficient) を算出した。

$$\text{萎凋係数} = (0.01 \times \text{砂}) + (0.12 \times \text{シルト}) + (0.57 \times \text{粘土}) \dots \dots \dots (1)$$

さらに土壌の吸着水 (hygroscopic moisture) の量は次の (2) 式によつて計算できる。

$$\text{吸着水} = \frac{\text{萎凋係数}}{1.47} \dots \dots \dots (2)$$

篠津→当別			上美唄原野			長沼地区		
No.	萎凋係数	吸着水	No.	萎凋係数	吸着水	No.	萎凋係数	吸着水
1	22.14	15.04	6	39.60	26.90	10	11.67	7.94
2	12.76	8.15	7	13.63	9.27	11	40.03	27.20
3	12.12	8.25	8	16.12	10.97	12	42.30	28.75
5	19.06	12.94	9	34.45	23.41	13	32.20	21.88

この表を見て萎凋係数がやゝ大きくでているのは、機械分析の区分に国際法を適用しなかつたからと思われる。その誤差は一應見逃しておき、萎凋係数は植物の生育の水分不足の限界が、これでは見当がつくので利益があろう。また吸着水は植物が吸収利用できない水分であつて、土壌成分 (例えば石英・カオリン) の組成をある程度推定しうる便がある。

最後に、この下層土を客土用として利用するについては、結局粘土分が 25~40% の範囲のうちにあれば事足りるのである。かゝる条件に添わない試料は、第 1 表をみれば美唄地区の No. 6, 9, 長沼地区の No. 11, 12 ということになる。これらはいずれも高位泥炭地の下層土であつて、やゝ重粘土質であるが、この層中に厚さ 10~25 cm の火山灰層を挟在している関係上、割に簡単な所作で混層が実施せられ、別に耕土として利用困難は起らないと思われる。

3.2 下層土の水素イオン濃度 (pH) について

一應 2.5 倍の蒸溜水で浸出した場合と中性塩類 (1N の塩化加里溶液) で浸出した場合との 2 種の測定を行つてみた。試料としては前掲の 13 個の試料を使用した。双方とも東洋理化学製 DG 型メーターを使つて、硝子電極法を実施し次の表を得た。

作物の種類によつては、その生育に最適の反応はかえつて酸性の方が良好な場合もあり、例えば水稲は 4.0~7.0、陸稲は 5.0、燕麦は 5.3~7.9、馬鈴薯は 4.4~5.6 などである。したがつて上掲 13 試料は蒸溜水浸出の場合 No. 3, 13 を除き、いずれも有害というほどのものではない。KCl 浸出の場合、pH が 4.5 以下になると、置換性酸性を示す可溶性の塩化アルミニウムの存在

新篠津原野			上美唄原野			長沼地区		
No.	蒸溜水浸出液	KCl 浸出液	No.	蒸溜水浸出液	KCl 浸出液	No.	蒸溜水浸出液	KCl 浸出液
1	6.6	4.0	6	6.0	4.0	10	6.0	4.0
2	6.5	4.3	7	6.4	—	11	6.4	4.1
3	4.5	4.6	8	6.8	4.0	12	4.5	4.0
4	6.4	4.2	9	5.9	4.0	13	5.1	4.4
5	5.6	4.2						

備考：両浸出液とも試料 1：液 2.5 の割合

(測定者：貴志技官)

が急激に増大する。前表に示すように、各試料はいずれも 4.0 から 4.6 までの範囲にあるから、アルミニウムイオンが作物に害を興える。したがつて理論的には石灰中和などにより、酸性矯正を行わねばならなくなる。しかし天然の環境では、1N の KCl の液に相当する灌溉水はほとんどあり得ないから、表に示す値から理論的に算出した中和用石灰の量は、あるいは多きに失するかも知れない。いずれこの点については、一層精密な実地試験が必要である。

3.3 下層土に含まれる有害化学成分

泥炭下層土を客土材料に使用する場合に、農作物に悪い影響を興えるかどうかを検討しよう。すなわち一般に地中深く潜在する土壌中には、亜酸化鉄・硫化物の如きものが存在するから、その量を吟味しなければならない。

亜酸化鉄の形で定量するために、化学課の竹田技官に依頼し、前記試料を白金坩堝に入れ弗酸と硫酸で約 5 分位加熱分解したのち、過マンガン酸カリで滴定して FeO の價を得た。なお有機物のみによる KMnO₄ の消費量を控除するために別に次の措置をとつてみた。すなわち試料を、前と同様に (たゞし白金坩堝の蓋をせずに) H₂SO₄・HF で約 1 時間位加熱分解し、SO₂ の白煙が出る直前まで継続したのち、KMnO₄ で滴定して、この消費量を一應有機物のみによつて消費された量とし、差引計算して次表を得た。

FeO の値 (無水 100 分中)

新篠津原野		上美唄原野		長沼地区	
No.	値	No.	値	No.	値
1	1.66%	6	1.53%	10	1.41%
2	1.73	7	1.28	11	1.57
3	1.27	8	1.54	12	1.90
4	1.39	9	1.44	13	1.85
5	1.42				

(分析者：竹田技官)

泥炭中に存するSの量

新篠津原野			上美唄原野			長沼地区		
	位置	S%		位置	S%		位置	S%
No. 3	八幡	0.39	No. 6	農事試験場圃場深度		No. 12	ボンユーバリ	0.16
14	高倉大沼	0.40	"	0.7m	0.32	11	島松太	0.46
15	北2号39線	0.07	"	1.4m	0.21	10	馬追沼	0.26
5	豊野深さ	0.8m 0.30	"	2.5m	0.36			
"		0.2m 0.26	"	3.0m	0.28			
"		1.4m 0.12						

(分析者: 貴志技官)

この13試料の平均値は1.54%である。このまゝではもちろん耕土には不適当ではあるが、この程度の量ならば風雨に晒しおき、半年位で酸化風化すれば、ほとんど3價の鉄になる。したがって漸次地力は増進するようになる。この表により、3地区のなかで美唄地区が比較的量が少なく、4点とも平均値以下である。長沼地区では北部は亞酸化鉄量が少ないが南方にいくにしたがいがい多くなり、No. 12(ボンユーバリ沼附近)、No. 13(長都沼西部)は石狩平野中で最大の量を示している。これに反し篠津運河沿線では中流部が平均値以上を示している。

次にFeSの検出を試みたところ13試料ともいずれもほとんどSを検出しなかつた。この点作物への被害については心配はない。

(附) 泥炭中に含まれるSの量

なお泥炭にFeSが含まれていると、排水乾燥した場合にH₂SO₄ができて作物に害を興えることがあるとい

われる。今数カ所で得た泥炭中のSの全量を分析して上表を得た。(Eshka法による)

これらの量はいずれも1%以下であり、ほとんど問題にならない量である。上表にはSの垂直分布が2カ所得られ、表層に近い方がSが多く、下方に向つて減少する傾向がみえる。

地下水面が下つて乾燥状態になり、Sが硫酸になる場合でも、この反応の速度は緩慢であり少量である限り、あまり被害はおよぼさない。地下水があれば還元能があるから、硫酸にはならない。

4. 泥炭地水の諸性質

泥炭地の水は一般に腐植質を含んだ褐色の水であるが、現在入植者はこれを灌漑用に供するほか、場所により飲料水・炊事等に使っている。今回丁度10数カ所において泥炭地水を採取する機会を得たので、北海道支所

第2表 泥炭地水採取場所

	地区	No.	泥炭種類	位置	採水地点の様相	記号*
I	篠津	1	高位	篠津運河 36線附近	運河の水	c
		2	"	" 34線 "	泥炭層より滲出せる地下水	a
		3	"	" 32線 "	泥炭地より流出する新鮮な河水	b
II	美唄	4	"	美唄農事試験場圃場	泥炭地地下水(-3.5m)	a
		5	"	光珠内駅西方 3km	泥炭地の沼よりの流出水	c
III	長沼	6	"	ボンユーバリ元沼西部干拓地	泥炭地沼跡の地下水	a
		7	低位	馬追沼南隅	泥炭地滲出水	b
		8	高位	ボンユーバリ元沼東側干拓地	泥炭地地表水	b
		9	低位	長都沼西方 1km 開拓地	泥炭地滲出地下水	a
		10	"	大学排水(長都沼東北隅)	沼水	c
		11	"	馬追沼東方段丘	泥炭地滲出地下水	a
		12	"	馬追沼畔	沼水	c
		13	"	馬追沼北方出口附近	泥炭地地下水	a
	14	高位	恵庭町島松太排水溝	泥炭地滲出水	c	

備考 * a. 地下水 b. 地表水 c. 河水, 沼水

第3表 泥炭地水の水質分析値

No.	地区	水温 C	pH	Cl ⁻ mg/L	SO ₄ ⁻⁻ mg/L	P mg/L	NH ₄ ⁺	KMnO ₄ 消費量 mg/L	溶存酸素		鉄 mg/L		酸化還元電位(V)		位置	採水 日
									O ₂ cc	飽和 度%	Fe ⁺⁺	Fe ⁺⁺⁺	Eh ¹⁾	Eh ²⁾		
1	篠津	21.2	6.1	15	10	0.1	0.0	170	—	—	—	—	—	—	篠津運河36線	8.17
2		16.0	5.8	18	4	<0.1	0.3	220	—	—	—	—	—	—	” 34線	8.17
3		19.0	6.0	18	4	<0.1	0.2	220	—	—	—	—	—	—	” 32線	8.17
4	美唄	—	5.8	14	20	0.1	0.2	230	—	—	—	—	—	—	美唄農試圃場	8.20
5		22.0	5.8	12	4	0.2	0.0	210	—	—	—	—	—	—	光珠内駅西方3km	8.21
6	長沼	22.0	6.0	12	10	0.0	0.0	—	0.27	4.5	2.0	1.0	-0.790	0.718	ポソユーバリ沼跡	8.24
7		21.2	5.9	25	14	0.0	0.0	—	0.65	10.3	0.5	2.0	-0.736	0	馬追沼南隅	8.24
8		24.5	6.0	8	10	0.3	0.1	—	0.42	41.0	0	1.8	0	0	ポソユーバリ沼跡	8.24
9		18.2	5.9	12	20	0.2	0.0	—	1.12	16.8	0.5	3.5	-0.724	0	長都沼西方1km	8.24
10		24.7	6.1	20	8	0.1	0.1	—	3.12	53.0	0.3	0.7	-0.751	0	大学排水	8.24
11		22.5	5.9	20	10	0.3	0.0	164	0.33	5.2	6.0	0.5	-0.777	-0.742	馬追沼東方段丘	8.25
12		25.1	6.3	55	6	0.0	0.0	200	2.32	39.7	0.2	0.6	-0.744	0	馬追沼畔	8.25
13		21.3	6.0	22	20	0.2	0.0	200	0.62	10.0	0.6	1.2	-0.754	0	馬追沼北方出口	8.25
14		22.0	6.0	14	6	0.2	0.0	110	0.49	8.0	0	5.8	0	0	恵庭町島松太	8.25

(註) Eh¹⁾...Fe⁺⁺, Fe⁺⁺⁺を代入した計算値 Eh²⁾...さらに O₂ 量を以て補正をした値

技術課分析係の助力を得て、2, 3の水質分析を試み、その特性について若干の記述を行つておく。たゞ準備の都合上、完全な陸水調査は不可能であつたことを断つておく。

採水地点は第2表の通りで、これを図示すれば第1図のようである。

〔測定した成分〕

今回測定した成分は、pH, Cl⁻, SO₄⁻⁻, P, NH₄⁺, Fe⁺⁺, Fe⁺⁺⁺, O₂dis および酸素飽和度, Eh (酸化還元電位)などである。第3表として掲げた。

〔各論〕

pH 全域に亘つて弱酸性(6.3~5.8)を示し、特に地域差をみとめない。しかも地下水でも地表水でもほとんど変りはなく、自然水は夏季においては5.8以下になることがなかつたことは特記すべきであろう。表記の地点以外でも多くの地点でpHを測つたが、いずれも6.3~5.8の範囲をでるものはなかつた。

O₂dis. 溶存酸素は準備の都合により、長沼地区のみで行つた。ウィンクラー氏法で現場測定をした。風の強く当つて溶存に好都合の場合である沼水、河水でも、飽和度は53%が最高であり、特にNo. 14のような水量・流速ともに大きい排水溝でも、僅かに8%しか示さなかつたのは、水中に存在する有機物の吸収によるとはいえ、全く意外であつた。

KMnO₄消費量 これは腐植質の量を間接に表示する

もので、一応は還元能力の指標ではあるが、どの試水も極めて多量を示し110~230 mg/L に達した。この量は普通の川の場合の20倍以上に相当する。高位泥炭地・低位泥炭地による区別はみられなかつたし、また地域差も認められなかつた。

Cl⁻ 泥炭地水に存在する塩素量は極めて少なく、平均値19 mg/L, 最大最小は55~8 mg/Lであつた。

SO₄⁻⁻ 普通の河川・湖沼では5 mg/L位のものであるが、この泥炭地水はやゝ多いようである。特に地域的には長沼地区には火山灰層が伏在するためか、10 mg/L以上を示したものが過半数を占めている。上美唄原野でもNo. 4における20 mg/Lは、火山灰の下の地下水であつたためであろう。これに対して新篠津方面は火山灰層が挟まない所であつて、水中のSO₄⁻⁻もそれに應じて10 mg/L以下を示している。

Fe⁺⁺, Fe⁺⁺⁺ 長沼地区のみ測定したが、Fe⁺⁺は河水・沼水に少なく、泥炭地地下水にやゝ多いことが認められた。一般にFe⁺⁺⁺/Fe⁺⁺とO₂との間には一定の関係があるが、この表からは点がばらつくのは、Fe⁺⁺の定量に困難があるからであろう。全鉄含量はいずれも1 mg/L以上を示し、飲料には不適當なことがわかる。

P 持帰つた水について測定したが、小数第1位の桁にでてこないで、洗滌物に吸着された分をふたゝび測定してだした。0~0.3 mg/Lの間にあつた。

NH₄⁺ 水中に溶けたもののみを計つた。0~0.3 mg/L

の範囲で検出されたが、 NH_4^+ の零が14のうち9点もあり、地域的には篠津方面に存在する傾向を示した。 NH_4^+ の存否の原因は俄かに決定し得ない。

Eh (酸化還元電位) 化学課の貴志技官に依頼して持帰った水につき電位を測定し、さらに Fe^{++} 、 Fe^{+++} の値を使つて次式に代入して算定した。

$$\text{Eh} = \text{E}_0 + 0.06 \log \frac{a \text{Fe}^{+++}}{a \text{Fe}^{++}}$$

E_0 は 0.772 として計算したところ、第3表に示すようになつた。 O_2 量を以て補正した量も同表に並記した。いずれにしても還元能は極めて大きい。

結 語

1° 泥炭地の深さは石狩川下流部は深くなるが、中流は比較的浅く、4 m 内外ではないかと考えられる。はつ

きりした調査をするために組織的なボーリングを施行してみる必要がある。

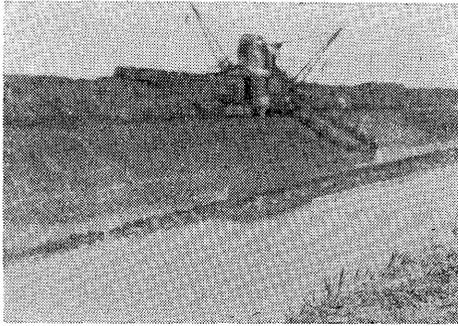
2° 軌道客土の代りに泥炭下層土を掘り上げてみた場合の経費の得失を吟味してみた。機械を使用すれば1町歩あたり6~7万円程度、人馬を使つて10万円位ではないかと思われる。たゞし泥炭の深さは4 m と仮定している。

3° 泥炭下層土の理化学的性質を調べ、粒度・pH・亜酸化鉄などの定量を実施して、有害な因子が余りないことを確めた。

4° 泥炭地の地表水・地下水は非常に特異なものであり、今回その本質を明らかにした。弱酸性で溶存酸素に乏しく、有機質に富み、鉄分が多く、還元能が極めて大きいことがわかつた。 (昭和28年8月調査)

資料写真は次頁参照

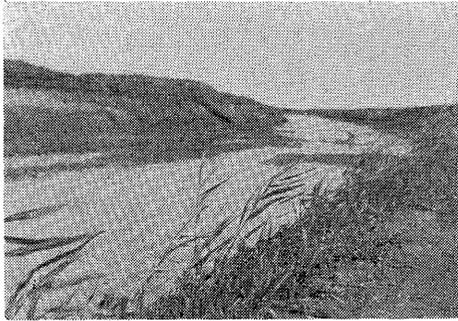
石狩泥炭地の開発に関する基礎調査 (尾原信彦)



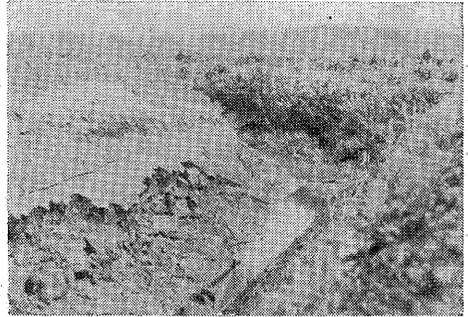
圖版 I. 篠津運河開鑿の状況。この機械はエキスカベーターと稱し、動力によりバケツが土砂をかき上げ、左手のコンベアーにてさらに境外に捨土するようになっている。運河の断面に微かに泥炭(上)と下層土(下)とが現われている。



圖版 IV. 上美唄原野 第一幹線排水溝断面に現われた泥炭と下層土との境線
(位置) 7号交叉橋下流 50 m の地點



圖版 II. 篠津運河 30 線附近の屈曲部

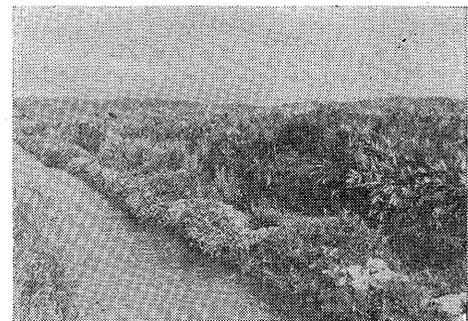


圖版 V. 泥炭中に切開かれた中排水溝 このように泥炭の風化により崩壊することがある。
(位置) 上美唄原野、第一幹線排水と 21 線との交點附近

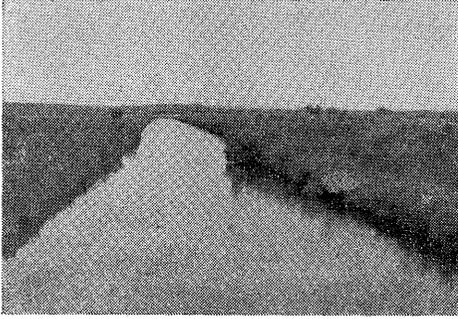


圖版 III. 上美唄原野における泥炭除去水田化地區。比較的泥炭の浅い所は、既にこのようにして下層土を利用して水田化が行われている。

(位置) 6号×53~24 交叉橋附近



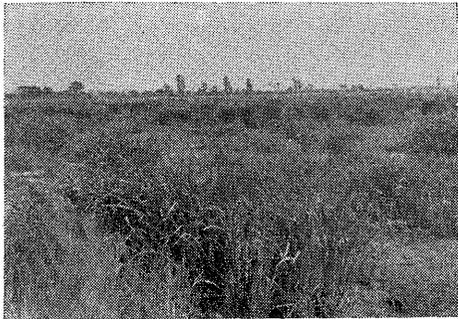
圖版 VI. 溢水せる排水溝と泥炭地植物
(位置) 上美唄原野、第二幹線排水 6号×24~23 線交叉橋より 150 m 上流



圖版 VII. 長沼地區泥炭地の景観，大學排水より長 都沼を
望む。この排水は郡時中，大學生の學生動員によりて掘鑿
されたもの。



圖版 IX. 排水溝の断面 上部の黒いのが泥炭，下
部の白いのが下層土



圖版 VIII. 長沼地區 干拓泥炭地の状景
(位置) ポンヌーバリ沼高位泥炭地



圖版 X. 長沼地區 泥炭地の原始景観，この排水溝は掘ら
れたばかりのものである。

(位置) 南9線橋上流約1kmの所
以上10葉寫眞撮影者：北海道開發局角田技官