J. Jpn. Soc. Soil Phys.
土壌の物理性
No. 103, p. 87～94 (2006)

北海道泥炭農耕地土壌の実態とその特性

橋　本　　　均*

Actual Soil Conditions of Peaty Arable Land in Hokkaido

Hitoshi HASHIMOTO*

* Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-1395, Japan

1.　農耕地における泥炭土の分布状況

北海道は泥炭農耕地の分布が広く，全国の泥炭農耕地面積の約4割を占める。地力保全基本調査の集計では（表-1），北海道の農耕地119万haのうち，泥炭土（黒泥土含む）は10.1万haで，8.4%を占める（橋本・志賀，1993）。地目としては水田（転換畑含む）が5.6万haで，特に石狩，空知支庁に多く分布し，畑・草地は4.5万haで，宗谷，十勝，網走，留萌支庁に多い。なお，釧路，根室支庁管内では，泥炭農耕地は少なく，未利用の泥炭地が非常に多い。

農牧地及び農牧適地面積を表-2に示す（北海道農業試験場，1988）。泥炭土24.1万ha（農牧地及び農牧適地の8.9%）の内訳は，低位泥炭土19.1，中間泥炭土1.9，高位泥炭土3.1万haである。農牧地及び農牧適地に占める泥炭土の面積割合は，宗谷，留萌，石狩，釧路，根室，空知支庁などで高い。

2.　泥炭農耕地土壌の分類と定義

農耕地土壌の分類法はいくつかあるが，ここでは現在全国的に使われている農耕地土壌分類第3次改訂版（農耕地土壌分類委員会，1995）における泥炭土の分類，定義について説明する。

この分類は4段階のカテゴリーからなる。土壌群として「泥炭土」，「黒泥土」の2種，土壌亜群として泥炭土は3種（高位泥炭土，中間泥炭土，低位泥炭土），黒泥土は区分されずに「普通黒泥土」が設定され，さらに土壌統群として計10種が設定されており，その下に土壌統がある。

以下，亜群までの定義を記す。

2.1　有機質土層の定義

泥炭を含む有機物含量20%以上の層。泥炭層と黒泥層に分けられる。有機物含量とは，炭素含量に1.724を乗じたものを指す。

泥炭層：泥炭を断面の面積割合で2/3以上含み，有機物含量20%以上の土層。

黒泥層：泥炭を断面の面積割合で2/3未満含み，黒～黒褐色を呈する有機物含量20%以上の土層。

2.2　土壌群の定義

泥炭土：泥炭層が表層50 cm以内に積算して25 cm以上ある土壌。

黒泥土：上記以外の有機質土壌（黒泥層又は黒泥層と泥炭層を合わせたものが表層50 cm以内に積算して25 cm以上ある土壌）。

2.3　土壌亜群の定義

高位泥炭土：泥炭層上部25 cmの主たる構成植物がミズゴケ，ホロムイスゲである。

中間泥炭土：同ワタスゲ，ヌマガヤである。

低位泥炭土：同ヨシ，ハンノキである。

普通黒泥土：（亜群に区分されない）。

2.4　土壌群の定義に関する問題点

土壌群の定義は，北海道の農牧地土壌分類第二次案（北海道土壌分類委員会，1979）を踏襲して「泥炭層の厚さが上部50 cm以内に積算して25 cm以上」とされている。分類案作成の時代には現在より客土量が少なかったことがこの定義を決めた理由の1つと思われる。

現状では後述するように，泥炭土水田では多量の客土により表層の無機質層の厚さが25 cmを超えている場合が多く，分類定義上は泥炭土に合致しない。しかし現場においては，無機質層がこれ以上厚くても，それが客土によってなされたものであり，その下の泥炭層が厚ければ泥炭土として扱われことが多い。筆者も，表層の無機質層の厚さが40 cm程度までは「泥炭土」にすべきと考えている。

この理由としては，a.　耕起により泥炭が作土に混入する可能性がある，b.　無機質層厚が40 cmであっても，

*北海道立中央農業試験場　〒069-1395　北海道夕張郡長沼町東6北15

キーワード：泥炭土水田，泥炭土転換畑，泥炭土草地，土壌の経時変化，土壌物理性

表-1　地力保全基本調査面積集計（橋本・志賀，1993）

支庁	水田　計（万 ha）	うち泥炭土（万 ha）	同左割合（%）	草地・畑　計（万 ha）	うち泥炭土（万 ha）	同左割合（%）	泥炭土農耕地　計（万 ha）
石狩	2.92	1.45	49.7	1.98	0.28	14.3	1.73
空知	10.36	2.54	24.6	2.25	0.03	1.4	2.57
上川	7.05	0.87	12.3	6.05	0.09	1.5	0.95
留萌	1.11	0.00	0.0	2.48	0.59	24.0	0.59
宗谷				5.62	0.96	17.1	0.96
網走	0.83	0.11	13.1	16.02	0.65	4.0	0.76
十勝	0.46	0.09	20.6	25.24	0.93	3.7	1.02
釧路				9.08	0.38	3.9	0.38
根室				10.80	0.30	2.8	0.30
他支庁計	4.95	0.49	10.0	11.41	0.27	2.4	0.76
全道計	27.68	5.56	20.1	90.94	4.48	5.0	10.05

表-2　農牧地及び農牧適地面積集計（北海道農業試験場，1988）

支庁	農牧地及び農牧適地（万 ha）	うち泥炭土（A）（万 ha）	同左割合（%）	低位泥炭土（万 ha）	中間泥炭土（万 ha）	高位泥炭土（万 ha）	泥炭土農耕地(B)*（万 ha）	泥炭土未利用地(A−B)（万 ha）
石狩	16.18	2.84	17.5	1.46	0.14	1.24	1.73	1.11
空知	23.20	2.90	12.5	1.58	0.03	1.29	2.57	0.33
上川	30.75	1.08	3.5	0.95	0.10	0.03	0.95	0.13
留萌	8.47	1.54	18.2	1.04	0.41	0.09	0.59	0.95
宗谷	15.81	3.21	20.3	2.32	0.67	0.23	0.96	2.25
網走	31.12	1.50	4.8	1.48	0.02	0.00	0.76	0.74
十勝	37.54	1.27	3.4	1.27	0.00	0.00	1.02	0.25
釧路	35.91	5.47	15.2	5.21	0.18	0.08	0.38	5.09
根室	25.22	3.39	13.4	2.96	0.30	0.13	0.30	3.09
他支庁計	48.05	0.90	1.9	0.83	0.04	0.04	0.76	0.14
全道計	272.20	24.12	8.9	19.09	1.89	3.12	10.05	14.07

*地力保全基本調査面積集計（橋本・志賀，1993）より抜粋。

その下に泥炭層が1〜数mの厚さで存在することも多く，泥炭地としての特性（低い地耐力，地盤沈下，比較的高い地下水位）が残り，他の粘質土壌とは明らかに異なる性状を示すからである。従って，本稿ではこれらを含めて泥炭土として扱うこととする。

なお，日本ペドロジー学会より最近新たに提案された日本の統一的土壌分類体系-第二次案（2002)-(日本ペドロジー学会，2003）では，客土層の厚さが50cm未満までは，その直下の泥炭層の厚さが25cm以上であれば泥炭土と判定される。

3.　自然土壌と農耕地土壌の違い

農耕地としての泥炭土は自然土壌としての泥炭土に対して，地下水位が低下し，表土（無機質層）が作られ，排水に伴い泥炭層の圧密・収縮が起こっている。

人工的な表土補給としての客土は，地耐力，土壌物理性（保水性，通気・透水性，砕土性），作物への養分供給，費用等を考慮して多様な土が使われている。

表土より下にある泥炭層（植物遺体の集積層）は，耕地化によって脱水，圧密・収縮，分解され，ほ場の地盤沈下を引き起こしている。泥炭の分解程度は，構成植物の種類や営農履歴等により異なり，一般にヨシ，ハンノ

キ，ゼンマイ，スゲ類等は分解しづらくその植物組織が残っているが，ミズゴケは分解が早く，泥炭土水田ではその組織はほとんど見られない。

3.1 泥炭土水田と泥炭土転換畑

地下水，土層中水排除と表面水の迅速排除のため，暗きょ排水組織が施工されている。非かんがい時の地下水位は 70 cm〜1 m 程度に下げるれているが，融雪時や多雨時には水位は 30〜50 cm まで上昇している（橋本，1994 a）。

無機質層は，客土事業の進捗に伴って厚くなり，道央地帯では平均で 30 cm 程度となっている（橋本，1994 a）。

客土は，一回につき 5〜10 cm の厚さで行われ，粘質な土を用いている事例が多い。これまでに少なくとも 1〜2 回は行われ，6〜7 回に渡って客土された結果，無機質層が厚さ 40 cm に及ぶほ場も見られる。これほど厚くなった理由の 1 つとして，客土事業の計画量よりも実際の客土量の方が多いことがあげられる。客土は，米の品質向上（泥炭からの窒素供給を減少させタンパク含量を低下させる），あるいは不等沈下の修復のため，水田の売買に際しての土地評価を上げる目的をも含めて，現在も続けられている。

不等沈下については，開発が遅れた一部の高位泥炭土地帯では見られるが，それ以外ではほとんど見られない。その理由は，不等沈下はほぼ終了しているため，あるいは不等沈下に伴う補正客土が行われているためである。しかし，全体的に地盤が沈下している状況にある。

3.2 泥炭土草地

広い面積を有する草地経営においては，その土地改良に水田ほど経費をかけられないため，未客土草地や客土量の少ない草地が多い。しかし最近は，厚さ 10 数 cm の客土層を持つほ場も見られる。地下水位の高さは，50〜60 cm が目標とされており，北海道北部では平均 47 cm という実態が報告されている（伊藤・菊地，1996）。地下水位は地耐力確保のためには 50 cm 以下の低い方が良いが，牧草生育確保の面では 30〜50 cm 前後のやや高い水位が望ましい。雑草発生が少ない水分条件であることも望まれる。

また草地は，水田と異なり，元々の微地形や客土後の不等沈下により，地表面に凸凹がある場合が多く，このことが牧草生育管理，雑草抑制等を困難にしている。

草地利用には，採草地と放牧地の 2 通りの形態がある。採草地は一度造成・更新すると数年〜十数年は耕起せず，年 2 回程度収穫する。収穫した牧草をほ場面で乾燥させる必要があり，この面でも湿性の強い泥炭土は不利である。放牧地の場合は耕起しないが，家畜の安定歩行のため（蹄没が起きないよう），表層の地耐力が重要となる。また，時期によっては表層の泥炭が乾燥し，播種した牧草種子が発芽不良となる。

3.3 泥炭土畑地（専業畑）

泥炭土地帯で専業畑作が行われる例は少ない。網走管内斜里町の泥炭土地帯で，比較的大規模に専業畑作（小麦，テンサイ，バレイショ等）が行われているのが北海道では最大規模と思われる。ここの地下水位は 1 m 前後で，客土はほとんど無く，作土は，降下堆積した火山灰や氾らん沖積土に分解泥炭が多量に混入しているほ場が多い（斜里町ら，1988）。現在は，客土が行われつつある。

4. 泥炭農耕地の生産力

土地改良された泥炭土水田では，窒素の過剰吸収により米のタンパク含量が高くなりやすいことを除けば，一般に作物生産力は高い。泥炭土転換畑も同様で，地下水位が 60〜80 cm 程度に低下し，20 cm 程度のプラウ耕起により作土に泥炭が適度に混入した転換畑では，良好な土壌物理性や高い土壌窒素供給力により，小麦，大豆等の生産性は高い（橋本・高橋，1990；志賀，1993）。

泥炭土草地では，水田ほどには土地改良に費用をかけないため，地耐力不足で作業の効率性が劣り，粘質土壌との生産力の差は大きい。しかし，過剰排水を避けて作土に対する水分供給を確保し，適切な施肥管理を行えばより生産性は向上するとされている（伊藤・菊地，1996）。

泥炭土畑地では，無機質層の厚さ，作土への泥炭の混入，およびその分解程度が生産力に対して大きく影響する。泥炭からの窒素放出により，テンサイの糖分低下，バレイショのでんぷん含量低下などの品質上の問題が言われているが，これらに関する調査・研究事例はない。

5. 泥炭土の理化学性の特徴

泥炭土の作土には，分解した泥炭が多少なりとも混入している。従って，有機物含有量（炭素，窒素含有量）が多く，保肥力が高く，無機成分（鉄，ケイ酸等）が少なく，窒素供給力が高い。有機物が多いため，容積重が小さく，保水力が高く，透水性，通気性，砕土性が良く，土壌物理性は一般に良好である。

表–3 に各種土壌の表土の理化学性を示す。泥炭土は容積重（仮比重）が小さく，孔隙率が大きい。全地目において，全炭素，全窒素が他土壌に比べて明らかに多い。塩基交換容量も水田以外では明らかに泥炭土が他土壌より高い。

以下，土地利用別に，客土に関する土壌物理性を述べる。

表-3 土壌環境基礎調査における土壌別の作土理化学性の比較（道立中央農試環境保全科集計，未発表）

地目	土壌	点数	年代	作土厚さ（cm）	硬度（mm）	容積重（$Mg\,m^{-3}$）	孔隙量*（$m^3\,m^{-3}$）	有効孔隙量**（$m^3\,m^{-3}$）	pH（水）	全炭素（$g\,kg^{-1}$）	全窒素（$g\,kg^{-1}$）	塩基交換容量（$cmolc\,kg^{-1}$）	リン酸吸収係数	可給態窒素（$g\,kg^{-1}$）	交換性 CaO（$g\,kg^{-1}$）	塩基飽和度（%）
草地	泥炭土	20	'94-97	16.0	13.4	0.67	0.712	0.084	5.49	137.40	8.3	49.5	1147	0.21	7.40	69.8
			'79-82	17.7	17.2	0.64	0.716	0.097	5.84	137.30	8.9	44.6	1130	0.26	6.97	67.6
	低地土	95	'94-97	19.1	19.6	1.01	0.642	0.118	5.70	40.50	3.5	24.7	1013	0.13	3.38	61.5
			'79-82	20.0	21.6	1.12	0.562	0.117	5.86	32.50	2.9	24.8	997	0.09	3.31	60.6
	台地土	115	'94-97	17.7	18.8	1.04	0.584	0.096	5.43	46.40	4.4	24.9	1128	0.13	2.63	47.1
			'79-82	18.1	22.5	1.09	0.577	0.063	5.69	45.00	3.4	25.8	1001	0.10	3.52	60.1
	火山性土	225	'94-97	21.7	17.4	0.79	0.744	0.159	5.87	61.40	4.7	25.2	1455	0.17	2.52	45.7
			'79-82	19.9	19.2	0.86	0.648	0.183	5.76	55.80	4.4	23.9	1433	0.11	2.41	45.4
														0.00	0.00	
水田	泥炭土	40	'94-97	17.0	9.6	0.83	0.624	0.061	5.34	53.30	3.3	22.4	891	0.11	2.70	60.0
			'79-82	13.9	11.6	0.86	0.662	0.071	5.50	48.30	3.4	22.6	935	0.09	2.60	59.4
	低地土	135	'94-97	14.6	10.8	0.97	0.618	0.083	5.47	24.50	2.1	19.7	862	0.11	2.46	62.7
			'79-82	14.4	10.8	0.98	0.635	0.067	5.46	26.90	2.2	23.0	1070	0.10	2.49	57.3
	台地土	40	'94-97	15.4	12.0	1.06	0.600	0.041	5.35	23.90	2.0	18.4	882	0.10	2.17	58.9
			'79-82	14.9	11.4	1.09	0.582	0.040	5.39	28.30	2.1	21.6	1166	0.08	2.25	55.5
	火山性土	10	'94-97	21.6	13.0	1.01	0.610	0.107	5.62	37.60	3.1	19.2	968	0.07	2.34	53.6
			'79-82	16.0	15.1	0.99	0.625	0.044	5.64	44.20	3.6	24.6	1070	0.05	3.64	66.9
														0.00	0.00	
普通畑	泥炭土	20	'94-97	25.2	15.2	0.81	0.671	0.081	5.56	70.70	4.6	33.4	938	0.05	3.39	47.9
			'79-82	26.8	16.3	0.70	0.727	0.101	5.31	100.20	6.4	33.5	1075	0.06	4.37	56.2
	低地土	80	'94-97	24.8	15.2	1.03	0.537	0.083	5.86	28.40	2.4	24.0	897	0.05	3.09	61.9
			'79-82	21.3	13.6	0.95	0.635	0.093	5.86	38.70	2.9	27.1	1009	0.04	3.60	59.8
	台地土	150	'94-97	22.5	14.4	1.08	0.568	0.068	5.46	26.10	1.9	18.9	862	0.05	2.28	59.7
			'79-82	20.8	14.8	1.04	0.595	0.054	5.53	32.20	2.3	22.1	957	0.05	2.46	53.6
	火山性土	210	'94-97	27.0	16.9	0.89	0.649	0.089	5.84	47.70	3.5	25.4	1518	0.04	2.26	43.6
			'79-82	22.8	14.2	0.74	0.721	0.119	5.73	56.90	4.0	27.6	1477	0.05	3.25	51.6

* −3.1 kPa（pF1.5）における量。** −3.1 kPa〜−49 kPa（pF1.5〜2.7）における量。

5.1 泥炭土水田と泥炭土転換畑

客土材として粘質な土を用いている事例が多く，客土量が多い，つまり無機質層が厚い場合は砕土性が不良となり，転換畑作物の初期生育を不良にしている。一方，転換畑利用に際してはプラウ耕起する場合が多く，表土に客土層直下の泥炭層が混入・分解し，一般に土壌物理性は良好となる。しかし，これを水田に復元した場合は，泥炭からの窒素放出により米のタンパク質含有率が上昇し食味が低下し易い。

表-4，表-5 に，客土層が厚い道央の泥炭土水田・転換畑及び近接する粘質低地土水田の土壌物理性を示す（橋本，1994 a）。無機質層の土性は LiC で低地土と同様に粘質だが，容積重，固相は低地土より小さく，易有効水量はやや多い。粘質客土層が厚くなりすぎて，表面排水が不良となり，そのため深耕により土層改良を行った例も報告されている（橋本，1994 b）。

5.2 泥炭土草地

北海道北部の泥炭土草地において，地下水位，作土の土砂含量，三相分布，保水力等と牧草生産力との関係について検討した報告がある（伊藤・菊地，1996；伊藤，1996；伊藤，1997）。泥炭土草地は鉱質土草地に比べて，平均的には低固相率，高液相率，低気相率，高保水力であるが，草地間や土層間のバラツキも極めて大きい（表-6）。

泥炭土草地に特有の問題として，夏期に表層が乾燥状態になり牧草の出芽・定着が不良となることがある。これについては，地下水位が 50 cm より高い時期の播種がよいこと，水位がそれより低い場合は土砂含量が 80% 以上あることが望ましい（北海道立天北農業試験場，1991）。

また，客土層厚不斉に伴う不等沈下の実態等が調査され，泥炭土草地の平均客土層厚は 5.6〜10.4 cm であること，不等沈下が発生した泥炭土草地では雑草，ルートマットの処理及び播種床の整備などを十分にする必要があること，等が明らかにされた（北海道立天北農業試験場，1995）。

6. 土壌の経時変化

泥炭土は，その主な構成物が有機物（植物遺体）であり，かつ，排水，客土などの大規模な人的要因が加わっているため，他の土壌に比べて経時的変化が比較的大きいものと思われる。また，農耕地からの温室効果ガスの発生に関しても，泥炭農耕地は重要な研究対象である。これらについては長期的に精査した例は少なく，必ずしもその詳細は明かではない。

6.1 ほ場の沈下

ほ場の沈下は大きな問題である。神山ら（1992）は石狩管内新篠津村における客土計画量と実態調査よりその

表-4　泥炭土水田・転換畑の無機質層の厚さと表土の強熱減量，粒径組成（橋本，1994 a）

地区（年次）	地目，土壌	点数	無機質層の厚さ[1)]（cm）	強熱減量[2)]（$kg\,kg^{-1}$）	粒径組成（$kg\,kg^{-1}$） 砂	シルト	粘土	土性	農学会法 粘土（$kg\,kg^{-1}$）	土性
新篠津	泥炭土水田	21	34（25-48）	0.127（0.062-0.248）	0.438	0.273	0.289	LiC	0.423	CL
（1988）	泥炭土転換畑	24	31（22-46）	0.141（0.064-0.304）	0.437	0.292	0.271	LiC	0.415	CL
南　幌	泥炭土水田	12	26（17-41）	0.116（0.056-0.211）						
（1989）	低地土水田	18	90 以上	0.081（0.048-0.132）						
	泥炭土転換畑	14	35（22-65）	0.118（0.078-0.225）						
	低地土転換畑	16	90 以上	0.087（0.051-0.120）						

[1),2)]（　）内は最小-最大値。また，強熱減量以下の項目の分析値は表土 0〜15 cm についてのもの。

表-5　泥炭土水田・転換畑の表土の深さ別三相分布，有効水分量（橋本，1994 a）

地区（年次）	土壌，地目	点数	深さ*	容積重（$Mg\,m^{-3}$）	三相分布**（$m^3\,m^{-3}$） 固相	液相	気相	含水比（$kg\,kg^{-1}$）	孔隙量***（$m^3\,m^{-3}$） 易有効水	難有効水
新篠津	泥炭土水田	21	1 層	0.977	0.393	0.548	0.059	0.595	0.042	0.139
（1988）			2 層	0.905	0.373	0.552	0.075	0.683	0.037	0.150
	泥炭土転換畑	24	1 層	0.951	0.389	0.420	0.190	0.476	0.049	0.120
			2 層	0.907	0.385	0.481	0.131	0.626	0.044	0.147
			3 層	0.322	0.153	0.643	0.204	3.111	0.066	0.243
南　幌	泥炭土水田	12	1 層	0.977	0.391	0.577	0.032	0.606	—	—
（1989）	低地土水田	18	1 層	1.112	0.430	0.548	0.022	0.718	—	—
	泥炭土転換畑	14	1 層	0.917	0.367	0.487	0.146	0.614	0.041	—
	低地土転換畑	16	1 層	1.107	0.429	0.455	0.116	0.425	0.030	—

* 1 層は 0-15 cm， 2 層は 15-30 cm。** 新篠津は現地状態，南幌は－3.1 kPa（pF1.5）状態。*** 易有効水は－3.1〜－49 kPa（pF1.5〜2.7），難有効水は－49〜－1,500 kPa（pF2.7〜4.2）での値。

客土量分布図を作成し，低位泥炭土では年約 2 cm 程度沈下していることを報告した。また，シミュレーションによって，石狩泥炭地の 2 割は沈下のため持続的な利用の可能性が低いと判定されたが，あと 10 cm 程度の再客土を行えばこの面積は半減することを明らかにした（神山ら，1995）。

沈下は，地下水位の低下による圧密収縮と，耕耘による泥炭の客土層への混和，乾燥，分解が原因で起こる。土地利用形態によっても沈下の速度は異なり，水田では 0.7 cm/年に過ぎないが，転換畑では 2.7 cm/年にもなることが示されている（宮地ら，1995）。

6.2　表土の理化学性

表土の理化学性の変化については，大規模な泥炭地の開発・耕地化が実施された 1950〜60 年代の調査事例（松実，1956）がある。しかし，1980 年代以降は長期的に精査した報告は少ない。排水や客土など土地改良事業の進捗により，80 年代以降の経時的変化はそれ以前に比べて小さいものと思われる。

前掲した表-3 のデータは原則として同じ圃場において，1979〜1997 年にかけての作土の理化学性の経時変化をまとめたものである。泥炭土については点数が少ないが，水田についてみると，泥炭土以外は作土の炭素含量が減少しているのに対し，泥炭土では増加している。この理由は，畑作転換時のプラウ耕起による下層の泥炭の混入と思われる。土壌物理性については，変化の傾向は明らかではない。

表-7 には泥炭土水田及び近接するグライ土水田（いずれも連作水田）における，1967〜1999 年にかけての全炭素，全窒素等の経時変化を示す（笛木・今野，2002）。泥炭土では，この期間中に 10 cm 以深の層で全炭素・全窒

表-6 泥炭草地の物理性（伊藤，1997）

層序と深さ（点数）	区分	現地乾土容積重（$Mg\,m^{-3}$）	三相分布（$m^3\,m^{-3}$）			粗孔隙*（$m^3\,m^{-3}$）	土砂含量**（$kg\,kg^{-1}$）	孔隙量***（$m^3\,m^{-3}$）			
			固相	液相	気相			重力水	易有効水	難有効水	全有効水
作土	最小値	0.17	0.085	0.368	0.009	0.000	0.146	0.021	0.024	0.086	0.110
（0〜5 cm）	最大値	1.07	0.471	0.837	0.324	0.214	0.909	0.198	0.201	0.417	0.484
（n＝54）	平均値	0.49	0.239	0.636	0.125	0.084	0.597	0.061	0.082	0.233	0.315
心土	最小値		0.041	0.650	0.022	0.019	0.053	0.029	0.019	0.274	0.337
（25〜30 cm）	最大値		0.163	0.894	0.225	0.311	0.814	0.176	0.179	0.524	0.576
（n＝54）	平均値		0.083	0.813	0.104	0.103	0.227	0.077	0.079	0.386	0.468

* −3.1 kPa（pF1.5）における気相率。** 550℃での強熱後の残灰分量。*** 孔隙量のうち，重力水は0〜−6.2 kPa，易有効水は−6.2〜−155 kPa，難有効水は−155〜−1,500 kPa，全有効水は−6.2〜−1,500 kPaの値。

表-7 泥炭土・グライ土水田における全炭素，全窒素，可給態窒素含量の経時変化（笛木・今野，2002）

土壌	深さ（cm）	全炭素含量（$g\,kg^{-1}$）*				全窒素含量（$g\,kg^{-1}$）				可給態窒素***（$mg\,kg^{-1}$）		
		1967	1975**	1977	1996	1967	1975**	1977	1996	1977	1996	1999
泥炭土	0〜10	48（13）	42（12）	40（12）	44（15）	3.6	3.5	3.3	3.0	116	105	91
	10〜25（泥炭混入）	90（15）	55（11）	41（11）	44（15）	6.2	5.0	3.6	3.0	162	101	
	25〜45（亜泥炭層）		109（16）	64（12）	72（14）		6.9	5.5	5.1	443	238	243
	45〜60（泥炭層）			78（14）				5.4		270		289
グライ土	0〜10	30（14）	25（14）	24（13）	27（14）	2.1	1.8	1.9	1.9	73	91	71
	10〜22	30（14）		24（10）	23（14）	2.1		2.4	1.7	90	55	
	22〜50		22（10）				2.1					63
	50〜		16（11）				1.4					

*（ ）内はC/N比，** 1975年の数値は富岡ら（1976）の結果を引用，*** 30℃で28日間湛水培養後のNH_4-N生成量

素含量や可給態窒素含量が大きく減少したのに対し，0〜10 cm層はいずれの含量ともわずかな減少傾向を示す程度であった。

一方，グライ土は表層から深さ100 cmまで，全炭素，全窒素含量とも少ない強粘質の無機質土層からなる。同じ期間中における全炭素，全窒素含量の減少程度は，泥炭土に比べると明らかに少ない。

6.3 泥炭の分解・腐植化，炭素収支

北海道の泥炭農耕地について，泥炭の構成植物，分解度，腐植化度，有機化学的組成，あるいはそれらの経時変化等について調べた古い研究報告はあるが（松実，1956；松実ら，1960），最近の報告例はない。未耕地については，近藤により，泥炭土壌の種類，理化学性，分解度と腐植化度，有機態窒素組成の関係等が調査されてい

る（近藤，1978；近藤，1979）。

また泥炭土は，炭素含有量が多いため，炭素の収支の把握は温室効果ガスとの関係で重要な課題であり，知見が蓄積されつつある（永田ら，2005a；永田ら，2005b）。

7. ま と め

1） 北海道の泥炭農耕地は面積が広く，水田が5.6万ha，畑・草地が4.5万ha分布している。

2） 泥炭土水田は客土による無機質層が厚く，泥炭土の定義に合致しないほ場が多い。

3） 泥炭農耕地土壌は自然土壌に比べ，地下水位が低下し，表土（無機質層）が作られ，排水に伴い泥炭層の圧密・収縮，分解が起こっている。

4） 作物生産力は，水田では一般に高いが，米のタンパク含量が高くなりやすい。草地では，水分供給能が高い反面，作業性が劣り，総合的に生産性が低い。

5） 表土の理化学性は，粘質土壌に比べて物理性は良好で，炭素含量が多い。

6） 土壌の経時変化を見ると，表土下の泥炭層については，排水に伴い圧密・収縮が進行し，ほ場面が沈下して行く方向にある。水田よりも転換畑利用時に大きい。表土の理化学性については，水田（転換畑含む）で炭素含量が増加している点以外は，変化の傾向は判然としない。

8. 今後の課題

泥炭土の耕地化の歴史は北海道開拓の歴史そのものと言っても過言ではない。巨額の費用をかけて排水改良，客土等が実施され，現在ではほぼ安定した農業生産が行われている。

一方，昔は厄介者として嫌われてきた湿原が現在は脚光を浴び，泥炭土もその構成員として注目されている。この現況の中で，泥炭農耕地土壌をどう評価し，どう扱っていくかが課題である。特に，耕地の安定的，保存的利用の観点からは泥炭土水田の田畑輪換利用は望ましくなく，連続的水田利用が自然で望ましい土地利用法と言える。泥炭草地も過剰排水に注意し，営農を行っていく必要があろう。

引 用 文 献

笛木伸彦・今野一男（2002）：泥炭土およびグライ土における下層土の窒素供給力の経年的低下が水稲の窒素吸収量・白米中蛋白含量に与える影響．土肥誌，**73**：17-25.

橋本 均・高橋市十朗（1990）：石狩川下流域泥炭土水田の土壌実態．土肥学会講要集，**36**：102.

橋本 均・志賀弘行編（1993）：北海道土壌区一覧．道立農試資料，**21**：102-103.

橋本 均（1994a）：泥炭土輪換田の土壌実態―石狩川下流域の泥炭土輪換田の土層改良（1）―．土壌の物理性，**70**：37-41.

橋本 均（1994b）：厚い粘質無機質層を持つ泥炭土転換畑に対する土層改良（泥炭混層耕）―石狩川下流域の泥炭土輪換田の土層改良（2）―．土壌の物理性，**70**：43-48.

北海道土壌分類委員会（1979）：北海道の農牧地土壌分類第2次案．道立農試資料，**10**：10-30.（注：これと全く同内容のものが北農試研究資料第17号として出されている。）

北海道農業試験場（1988）：北海道農業試験場土壌調査報告第三十二編（最終号），pp. 52-67.

北海道立天北農業試験場（1991）：泥炭草地の更新時における出芽不良要因の解析と改善対策．平成3年度普及奨励ならびに指導参考事項，北海道農政部，pp. 362-364.

北海道立天北農業試験場（1995）：泥炭草地の客土層厚不斉に伴う不当沈下の実態と均平上の問題点．平成7年度普及奨励ならびに指導参考事項，北海道農政部，pp. 295-296.

伊藤憲治・菊地晃二（1996）：天北地域泥炭草地の地下水位，土壌理化学性および牧草生産性の実態，第1報 地下水位と牧草生産性．北農，**63**：153-160.

伊藤憲治（1996）：天北地域泥炭草地の地下水位，土壌理化学性および牧草生産性の実態，第2報 土砂含量と土壌養分含有量の実態と牧草生産性．北農，**63**：283-289.

伊藤憲治（1997）：天北地域泥炭草地の地下水位，土壌理化学性および牧草生産性の実態，第3報 土壌の三相分布および保水力．北農，**64**：245-252.

近藤錬三（1978）：北海道における泥炭土壌の化学的性状に関する研究（第1報）．土肥誌，**49**：90-99.

近藤錬三（1979）：北海道における泥炭土壌の化学的性状に関する研究（第4報）．帯畜大研報，**11**：289-309.

神山和則・宮地直道・粕渕辰昭（1992）：石狩泥炭地中央部における客土事業の推移と客土層厚区分図．北農試研究資料，**46**：1-61.

神山和則・宮地直道・大塚紘雄・粕渕辰昭（1995）：石狩泥炭地における農用地の地盤沈下予測に基づく持続的利用可能性評価図の作成．土肥誌，**66**：482-489.

松実成忠（1956）：泥炭土壌の熟圃化に関する研究，第1

報　開墾に伴う二，三の理化学性の変化．北農試彙報，**69**：1-7.
松実成忠・庄子貞雄・吉田加代子（1960）：泥炭土壌の化学的特性に関する研究，第1報　泥炭土壌の有機化学的組成について．北農試彙報，**75**：43-52.
宮地直道・神山和則・大塚紘雄・粕渕辰昭（1995）：美唄泥炭地における地盤地下．土肥誌，**66**：465-473.
永田　修・H.M. Naser・高階史章・波多野隆介（2005a）：石狩川泥炭地の土地利用と温室効果ガス―湿原，水田，転換畑の比較―．土肥学会講要集，**51**：12.
永田　修・H.M. Naser・波多野隆介（2005b）：泥炭地水田転換畑における温室効果ガス―小麦・大豆畑における無積雪期での測定―．土肥学会講要集，**51**：245.
日本ペドロジー学会第四次土壌分類・命名委員会（2003）：日本の統一的土壌分類体系．pp. 26-31，博友社，東京.
農耕地土壌分類委員会（1995）：農耕地土壌分類第3次改訂版．農環研資料，**17**：29-39.
斜里町・斜里町農業協同組合・斜網東部地区農業改良普及所・北見農業試験場（1988）：斜里町土壌調査結果報告書．斜里町経済部，pp. 1-131.
志賀弘行（1993）：北海道の農業情報システム―土地評価のための農耕地情報統合とリモートセンシング利用―．システム農学，**91**（1）：32-39.
富岡悦郎・音羽道三・渡辺公吉・稲津　脩・今野一男（1976）：泥炭地における精密土壌調査の一例．北農，**43**（9）：17-29.

要　　旨

北海道の泥炭農耕地土壌の実態と特性を解説した。分布面積は広く，水田が5.6万ha，畑・草地が4.5万haある。泥炭土水田は客土による無機質層が厚く，泥炭土の定義に合致しないほ場が多い。自然土壌に比べ，地下水位が低下し，表土（無機質層）が作られ，排水に伴い泥炭層の圧密・収縮，分解が起こっている。作物生産力は，水田では一般に高いが，米のタンパク含量が高くなりやすい。草地では，水分供給能が高い反面，地耐力が劣り，総合的に生産性が低い。表土の理化学性は，粘質土壌に比べて物理性は良好で，炭素含量が多い。土壌の経時変化を見ると，排水に伴う泥炭層の圧密・収縮，分解により，ほ場面が沈下して行く方向にある。沈下は水田よりも転換畑利用時に大きい。表土の理化学性は，水田で炭素含量が増加している点以外は，変化の傾向は判然としない。

受稿年月日：2005年12月 8 日
受理年月日：2006年 3 月29日