

高層湿原の地下水・土壌環境の評価と保全対策

川崎重工業株式会社 正会員 中村 信哉
 北海道大学工学研究科 中川 亮
 北海道大学工学研究科 正会員 橘 治国

1. 目的 湿原は独特な景観を呈し、その固有の生態系は学術的、生物学的に貴重な存在である。本研究では、北海道を代表する4湿原（サロベツ湿原、釧路湿原、雨竜沼湿原、霧多布湿原）を調査し、地下水水質・土壌の特性を明らかにするとともに今後の保全対策について検討することを目的とした。

2. 調査方法 調査地域を図1に示した。各湿原の代表地点において、地下水・河川水・湖沼水・雨水を採水し、化学分析を行った。土壌については深さ10cmごとに採泥し、強熱減量、含水率、C・N含量、元素分析を行った。今回は過去7年間に実施した調査結果をまとめた。

3. 結果および考察 (1) **地下水水質について(表1)** サロベツ湿原 E 地点（ミズゴケ区）では低pHであり、無機イオン、ケイ酸濃度が低く、雨水涵養といえる。WW 地点（ササ区）では栄養塩濃度が高くなり、土壌の無機化が進行している。

NC 地点（湿地溝）ではpHが高く、無機イオン、ケイ酸濃度、栄養塩濃度が高い。釧路湿原 C-S 地点（ミズゴケ区）ではケイ酸濃度が高いが、各成分が低濃度である。C-M 地点（ハンノキ区）ではリン濃度が非常に高く、河川の氾濫等の影響が考えられる。雨竜沼湿原は全ての項目で低濃度であり、人為的影響がほとんど認められない。霧多布湿原では無機イオンやケイ酸濃度が高く、海水流入と土砂流入の影響を受けていると推測される。植生変化の認められる地域では、一般無機イオンや栄養塩濃度が高く、人為的影響が認められた。

(2) **パイパーダイアグラム(図2)による組成**

分析 雨竜沼湿原の水やサロベツ湿原の表層水は雨水の組成に近く、雨水涵養を裏付けている。霧多布湿原、釧路湿原 C-M 地点、サロベツ NC 地点では 区分に集まっており、長期貯留された地下水といえる。釧路湿原 C-M 地点ではナトリウムイオン、アルカリ度が高く、非常に特異である。(3) **土壌質について(図3)** 一例 (AI) を示す。サロベツ湿原 E 地点では AI 含量はほとんど変化しないが、NC 地点の表層で高い。河川の増水によって表層土壌が変化しているといえる。釧路湿原では表層部で含量が高く、工事車両による土砂の巻き上げの影響が考えられた。霧多布湿原では泥炭中に AI 含量が高い砂層がいくつか確認され、この湿原に海水が浸入した形跡がある。

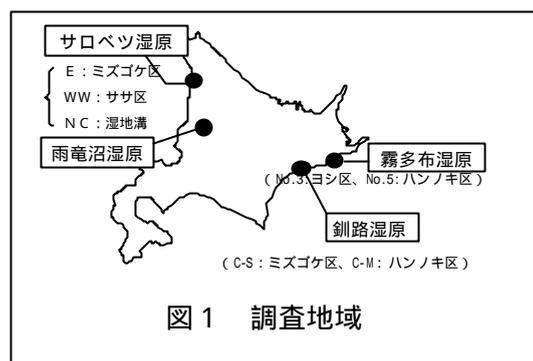


図1 調査地域

表1 地下水の水質

n	サロベツ			釧路		雨竜	霧多布		
	E 24	WW 23	NC 23	C-S 2	C-M 2	雨竜 1	ヨシ 2	ハンノキ 5	
pH	-	4.6	5.0	6.6	4.8	6.6	4.4	6.5	7.5
E.C.	μ S/cm	79.4	101.5	347.8	34.2	426.8	22.5	371.8	101.5
DN	mg/l	0.90	3.34	4.24	0.62	1.20	0.54	1.01	0.74
NH ₄ ⁺ -N	mg/l	0.19	2.07	3.44	0.13	0.21	0.27	0.05	0.25
NO ₂ ⁻ -N	mg/l	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NO ₃ ⁻	mg/l	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.02	0.01
DP	mg/l	0.008	0.013	0.034	0.009	0.883	0.022	0.012	0.012
DRP	mg/l	0.002	0.006	0.026	0.002	0.778	0.001	0.003	0.004
Na ⁺	mg/l	7.7	9.4	28.3	4.3	117.7	2.9	60.9	14.0
K ⁺	mg/l	0.97	1.23	6.00	0.2	3.0	1.2	0.49	0.36
Ca ⁺⁺	mg/l	1.20	0.90	9.89	1.2	1.5	0.85	6.4	3.8
Mg ⁺⁺	mg/l	1.19	1.01	11.54	1.1	2.4	0.45	4.7	1.7
Cl ⁻	mg/l	16.6	18.6	18.8	2.9	5.0	0.8	59.8	9.6
SO ₄ ²⁻	mg/l	0.42	1.65	0.33	0.3	0.9	2.1	0.59	0.30
4.3Bx	mg/l	0.05	0.15	2.92	0.19	4.77	0.05	1.96	0.77

キーワード：湿原、土壌、地下水、植生、水質

連絡先：〒060-0813 北海道札幌市北区北13条西8丁目北海道大学工学部水環境保全工学分野

TEL&FAX (011)706-6277

(4) 主成分分析による解析 (図4、図5)

図4は土壌の主要な成分を対象とした結果である。第一軸は有機物を示す炭素が正に、土壌に多く含まれるSiやFe,Al等が負に分布したことから、土壌の質の差を示している。各地点の主成分得点分布を図5に示した。表層と深層を除いた泥炭層が原点付近に分布している。泥炭層より深い粘土質土壌は平均土壌と同じ第2象限に位置している。霧多布湿原の砂層と、釧路湿原の表層部分は第3象限に分布し、他の地点とは異なった土壌であることが認められる。

(5) 湿原植生に影響する因子と保全 本研究の成果から湿原植生の変化に影響する要因を図6に示した。

謝辞 本研究の実施に際し、環境庁自然保護局、豊富町、霧多布湿原センターならびに前田一步園にご協力をいただいた。ここに記して謝意を表します。

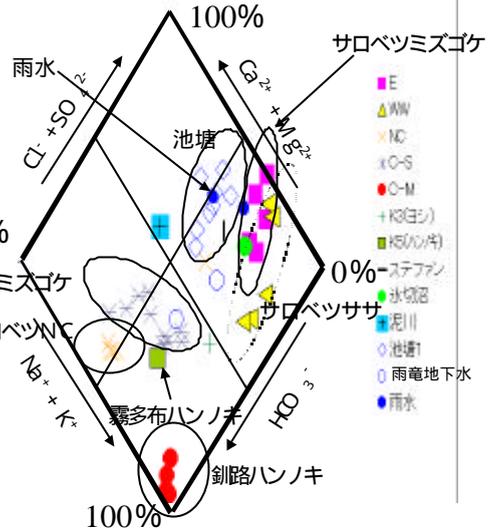


図2 主要無機イオンによるパイパーダイアグラム

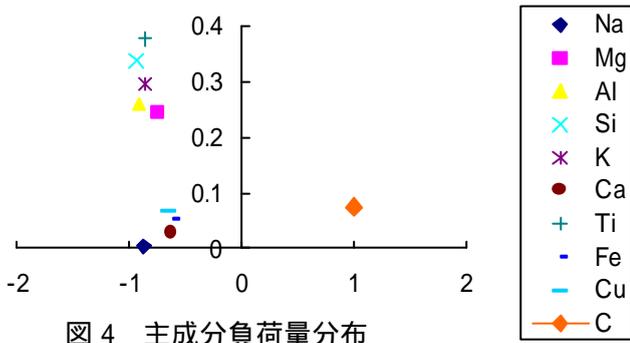


図4 主成分負荷量分布

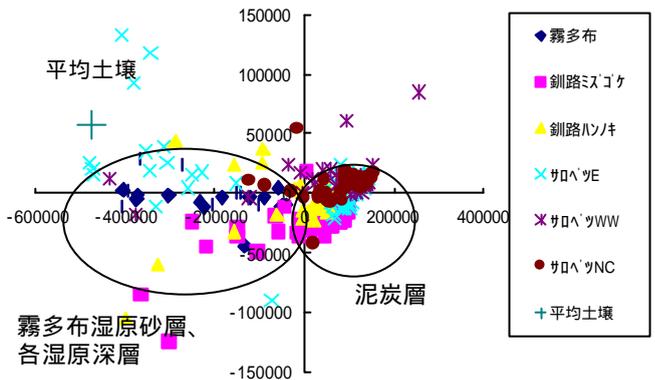


図5 主成分得点分布

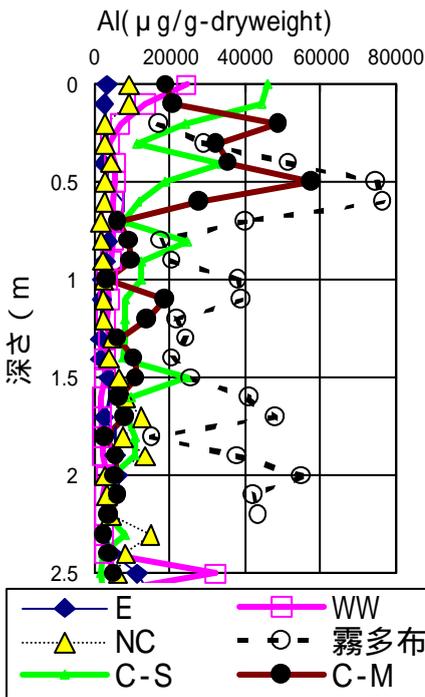


図3 泥炭中のAl含有量

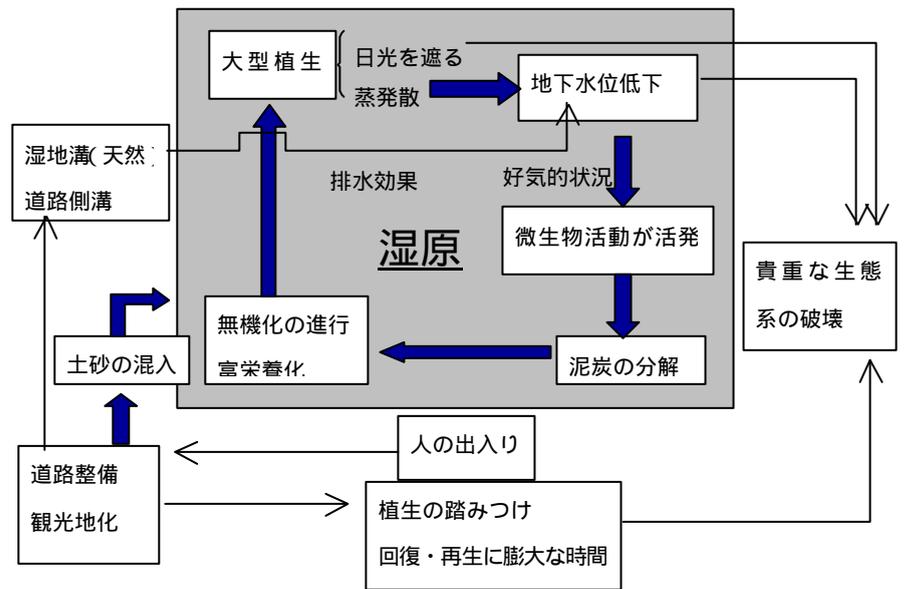


図6 植生に影響する因子