

サギソウ等湿地植物群落の保護・復元に関する研究 ()

岐阜女子大学内湿地の土壌分析

太田 和子

家政学部家政学科管理栄養士専攻

(2002年9月12日受理)

Conservation and Restoration of Plant Community in Mire ()

The Chemical Analysis of Soil in the Mire

at the Gifu Women's University Campus

Department of Nutrition and Food Science, Faculty of Home Economics,
Gifu Women's University, 80 Taromaru, Gifu City, Japan (〒501 - 2592)

OTA Kazuko

(Received September 12, 2002)

緒言

岐阜市の北東部にある本学の構内には、約2800m²の湿地がある。かつては山すその棚田で、30年ほど前にはサギソウが自生し、咲き乱れていたそうである。しかし、本学が建てられ、まわりの環境も変化し、湿地も相次ぐ埋め立てで狭くなり、木本類、帰化植物などの侵入が見られ、現在、サギソウはまったく自生していない。そこで、サギソウ群落をこの湿地に復元し、同時に湿地に生育する絶滅危惧植物の群落を保護していくことを目的に1999年より研究を進めている。

これまで、サギソウ球根の植えつけ¹⁾、水質調査²⁾、湿地周辺の植物種調査³⁾について報告してきたが、今回は、湿地の土壌分析について報告する。

材料および方法

1. 試料の採取および調整

1999年の6月と10月に、図1に示した旧湿

地に位置するA地点、B地点、その中間のAB地点、湿地南側の湿地内のC1地点、水たまり中のC2地点、排水路を作ったときに土を盛ったC3地点、湿地中央のD地点、湿地北側木立の下でのE地点、以上8地点で土壌を採取した。各地点で20cmほどシャベルで穴を掘り、その下の土を採取した。採取した試料土は、広げて、混入している小石や植物根などを取り除いた。また、D地点とE地点で採取したものは、水分が多くどろどろな

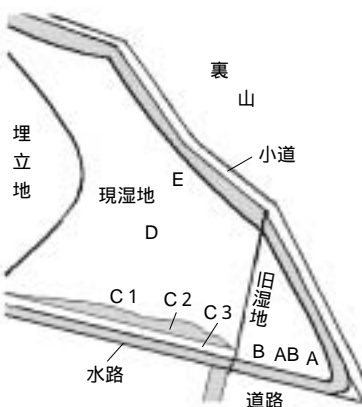


図1 採土地点

状態だったので、吸引ろ過し、ろ紙に残った部分を試料とした。これらの試料土を風乾し、乳鉢で団粒を押しつぶした。そして2mm目の金属製ふるいを通したものをポリビンで保管した。

2. pHの測定方法

図1の8地点から採取した未風乾新鮮土を用い、それぞれ乾土10g相当量に25mlから水分量を差し引いた蒸留水を加え、振とうして1時間以上放置した。測定前に軽く掻き混ぜ、ガラス電極pHメーターで測定した。

3. 電気伝導度の測定方法

図1の8地点から採取した未風乾新鮮土を用い、それぞれ乾土10g相当量に乾土に対する水の比が1:5になるように水分量を差し引いた蒸留水を加え、1時間振とうした。電気伝導度計で電導度を、温度計でそのときの温度を測定し、温度補正曲線で電気伝導度を補正した。

4. 含有成分の定量法

1で調整した風乾土を用い、全窒素はガニング変法⁴で分解し、水蒸気蒸留法で分析した。アンモニア態窒素はBremner法⁴で抽出した後、微量拡散法⁴で測定した。硝酸態窒素は風乾土1gに対して蒸留水を10mlの割合で加え、1時間振とう後しばらく静置し上澄み液を分析に用いた。分析はカラムPARTISIL-10SAXを用い、高速液体クロマトグラフィー法で行った。

可給態リン酸はトルオーグ法⁵で測定した。

交換性マグネシウム、カルシウム、ナトリウム、カリウム、鉄は、風乾土1gを200mlの0.05M酢酸アンモニウム-0.0114M塩化ストロンチウム溶液で1時間振とうして抽出した⁵。これをろ過し、原子吸光法により分

析した。

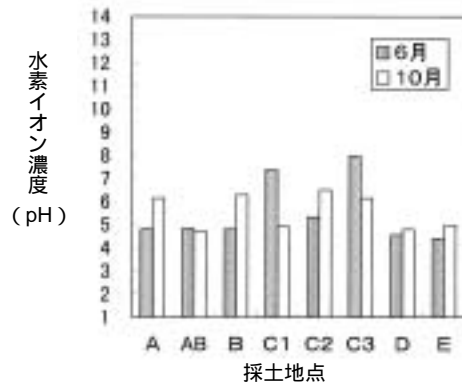


図2 pH (H₂O)

結果および考察

1. pH (H₂O)

酸度は、土壤の最も基本的な性質である。

これによって植物養分の可給度、土壤微生物の生育、土壤の物理性、各種養分の吸着などが影響を受ける。今回は簡便に測定できる水抽出液のpHを測定した。

pH(H₂O)は4.4から8.0の範囲であった(図2)。6月はC1, C3地点でアルカリ性となった以外はすべて酸性となり、10月は、どの地点でも酸性であった。C地点でpH5から8と高く、E, D地点で平均4.7と低く、A, B地点では、その中間であった。

近くを流れる水路のpHは各地点の4~11月の平均値が4.4と土壤より低かったが、C地点で他地点より高いという傾向は同様であった²⁾。北海道の泥炭土のpHは、3.3から3.8くらいと本学の湿地より低い値が報告⁶⁾されている。

2. 電気伝導度

電気伝導度は、塩類濃度を推定するのに利用される。農耕地では、塩類濃度が高すぎると、作物の生育が阻害される。今回は土の5倍の水で抽出する簡便法を用いた。範囲は6

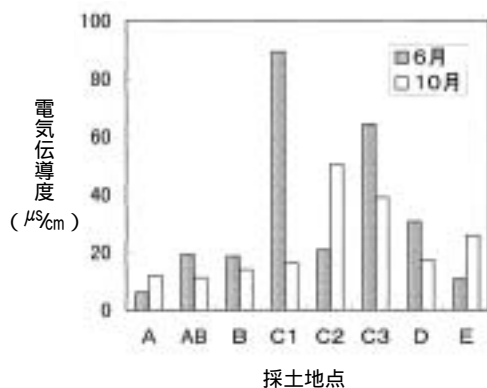


図3 電気伝導度

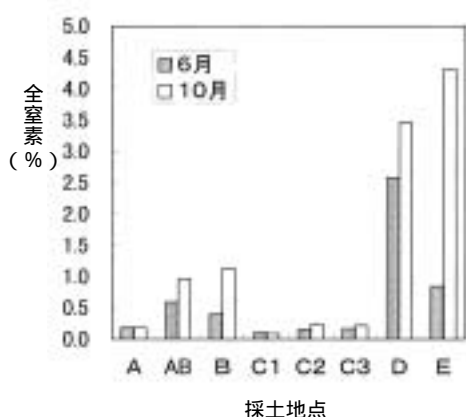


図4 全窒素含量

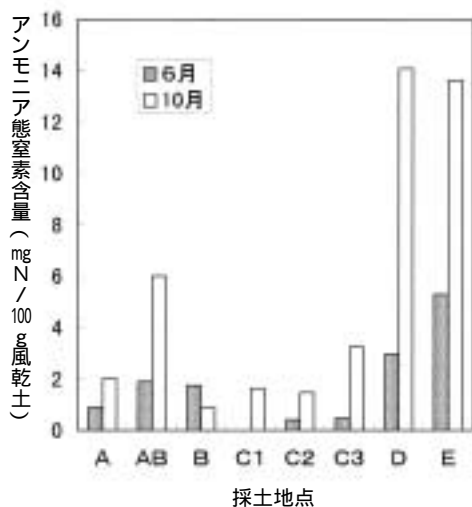


図5 アンモニア態窒素含量

~89 μ S/cmで、6月のC1, C3地点で高い値となった(図3)。しかし、最も高い値でも作物に障害が見られる土壌⁵⁾の1/20程度の電導度であった。6, 10月を平均すると、A, B地点で低く、C地点で高い傾向が見られた。水質検査²⁾に比べ地点間の変動が大きかった。

3. 窒素

全窒素は0.09~4.3%の範囲で、10月のE, D地点で高い値となった(図4)。A, C地点では、低い値となり0.5%以下であった。AB, B地点でやや高く、D, Eで高い値であった。北海道の泥炭土の報告⁶⁾では、1.2~1.9%であった。分解の進んでいない高位泥炭土で低く、中間、低位泥炭土と全窒素量が増加する傾向にあった。

土壌窒素の大部分は、有機態窒素で、これが微生物によって分解されアンモニア態窒素になる。アンモニア態窒素含量は、0~14mg N / 100g 風乾土で、全窒素の約1/300の量であった(図5)。A, B, C地点で低く、D, E地点で高い傾向は、全窒素と同様であった。水質検査でも、D, E地点付近のアンモニア態窒素濃度が、他区よりやや高かった²⁾。湿地の草本類は、南側から北側に向かうにつれ草丈が高くなっていったが、これは窒素特にアンモニア態窒素含量が北側で高いため生育が良かったと考えられる。

硝酸態窒素は、アンモニア態窒素が硝化されてできる。畑地では、盛んに硝化が起こるが、水に浸かった田や湿地では、硝化はあまり盛んではない。硝酸態窒素の含量は、0.03~0.5mg N / 100g 風乾土と、アンモニア態窒素の約1/20であり、硝化作用が弱いと考えられる(図6)。また、採土地点より季節による変動が大きく、6月より10月の含量が高かった。10月は、E地点で他地点よりやや高かった。水質調査でも、E地点で硝酸態窒素

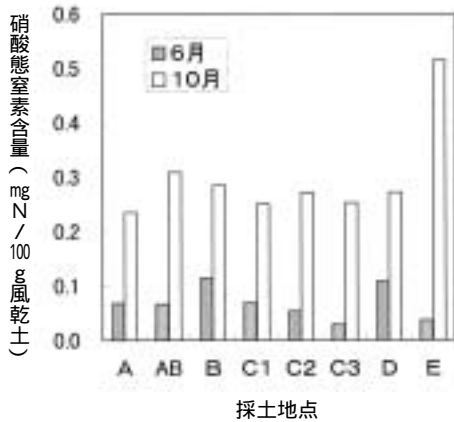


図6 硝酸態窒素含量

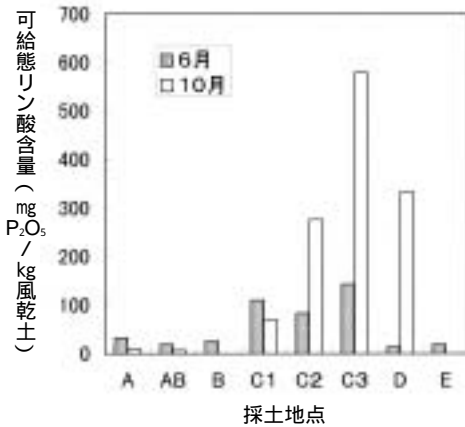


図7 可給態リン酸含量

濃度がやや高かった²⁾。

4. 可給態リン酸

トルオーグ法では、リン酸カルシウム、リン酸マグネシウムを可給態リン酸として評価する。日本では土壌診断で最もよく使われている方法で、改善目標は $100\text{mg P}_2\text{O}_5\text{kg}^{-1}$ とされている。

可給態リン酸は、10月のB, E地点で検出できず、10月のC3地点で 580mg と変動幅は大きかった。平均値は、旧湿地のA, B地点、湿地北側のE地点で低く、湿地南側のC地点と中央のD地点で高かった(図7)。水質

検査のリン酸には、あまり差は見られなかった²⁾。

5. 交換性マグネシウム, カルシウム, ナトリウム, カリウム, 鉄

土壌中の主な交換性陽イオンは、カルシウム、マグネシウム、カリウム、ナトリウムの4種と言われている⁵⁾。各地点で最も多かったのは、カルシウムで $790\sim 63000\text{mg/kg}$ あった(表1)。北海道の泥炭土の報告でも、カルシウムが最も多く、約 4000mg/kg であった²⁾。水質検査では土壌と異なり、陽イオン中ナトリウム濃度が最も高かった²⁾。

交換性カルシウム含量は、特に10月のC3地点で他地点の10倍程度の含量となった。水質検査でのカルシウム濃度は、C地点で高くなっていたのは同様であるが、その他の地点の順位は異なっていた²⁾。C地点で、カルシウムが高かったことが、電気伝導度の高かったことに影響していると考えられる。

マグネシウムは、 $17\sim 390\text{mg/kg}$ で、C2地点以外では6月より10月の方が高かった。C地点で他よりやや低くなった。

ナトリウムは、 $52\sim 810\text{mg/kg}$ で、マグネシウムと同様にC2地点以外では6月より10月の方が高かった。6月は地点による差がほとんど見られず、10月は、C2地点で非常に低い値となった。

カリウムは、 $60\sim 1060\text{mg/kg}$ で、ナトリウムと非常に似た傾向であった。

鉄は微量元素で、含量は $0\sim 106\text{mg/kg}$ と他の陽イオンより低かった。10月に高い地点が多く、特にB, E地点で高かった。水質検査では、まったく反対の傾向が見られ、C, D地点で高く、AB, E地点で低くなっていた²⁾。

謝辞

本実験の一部を担当された専攻生奥山友佳

表1 交換性マグネシウム, カルシウム, ナトリウム, カリウムおよび鉄含量(単位はmg/kg風乾土)

	調査月	A	AB	B	C1	C2	C3	D	E	平均値
Mg	6月	126.8	147.2	128.2	79.2	99.7	100.4	236.0	114.6	129.0
	10月	221.2	294.4	297.0	197.2	17.2	202.8	289.8	392.0	239.0
	平均値	174.0	220.8	212.6	138.2	58.5	151.6	262.9	253.3	184.0
Ca	6月	3862	4796	3924	7914	8793	8793	3705	793	5323
	10月	3552	5719	5835	5117	7046	62866	3360	3162	12062
	平均値	3707	5257	4880	6515	7919	35830	3533	1978	8702
Na	6月	75.0	90.6	109.8	80.5	101.7	90.6	119.1	92.1	94.9
	10月	517.4	808.6	644.0	592.8	51.3	367.6	460.8	441.0	485.4
	平均値	296.2	449.6	376.9	336.6	76.5	229.1	289.9	266.6	290.2
K	6月	113.8	216.4	212.2	214.8	202.3	226.0	246.5	165.8	199.7
	10月	644.4	1059.0	821.6	664.0	60.1	605.8	561.2	761.0	659.6
	平均値	379.1	637.7	566.9	439.4	131.2	415.9	403.9	463.4	429.7
Fe	6月	3.04	0.00	0.70	3.66	1.04	0.00	16.84	19.86	5.64
	10月	20.20	41.80	106.00	27.20	0.00	0.00	21.40	93.00	38.70
	平均値	11.82	20.90	53.35	15.43	0.52	0.00	19.12	56.43	22.17

子さん, 乙部智美さんに感謝します。

文 献

- 1) 太田和子, サギソウ等湿地植物群落の保護・復元に関する研究() 岐阜女子大学内の湿地におけるサギソウの栽培, 岐阜女子大学紀要, 29, 2000, 161 - 166
- 2) 太田和子, サギソウ等湿地植物群落の保護・復元に関する研究() 岐阜女子大学内の湿地の水質調査, 岐阜女子大学紀要, 30, 2001, 121 - 128
- 3) 太田和子, サギソウ等湿地植物群落の保護・復元に関する研究() 岐阜女子大学内の湿地の植物種調査, 岐阜女子大学紀要, 31, 2002, 63 - 69
- 4) 土壌養分測定法委員会, 土壌養分分析法, 養賢堂, 1983
- 5) 土壌環境分析法編集委員会, 土壌環境分析法, 博友社, 1997
- 6) 近藤錬三, 泥炭, 「土の環境圏」, 岩田進午, 喜田大三監修, フジ・テクノシステム, 1997, 234 - 246