

北海道涛釣沼における湿原水文環境特性の解明 Investigation of Wetland Hydrological Environment in Tohtsuruto Mire, Hokkaido

土原 健雄*, 二平 聡**, 石田 聡*, 今泉 眞之*
Takeo TSUCHIHARA, Satoshi NIHIRA, Satoshi ISHIDA, Masayuki IMAIZUMI

§はじめに

湿原は多様な自然環境を構成する重要な因子であると同時に、その特性において未解明な部分が多く、湿原保全の観点からもその環境特性の把握が強く望まれている。湿原環境を保全するためには、湿原における水の動きを把握し、それが湿原環境に及ぼしている影響を明らかにする必要がある。

本研究では調査地として涛釣沼（湖沼：北海道斜里町）を選定した。水収支モデルを構築することにより湿原域における水文環境特性を把握するとともに、水移動が湿原の環境に及ぼす影響を明らかにする。

§研究方法

まず基礎データを収集するために、対象地である涛釣沼へと流入する3本の小河川のうち最も流量の多い河川において1点、沼内において1点、涛釣沼の排水路である宇遠別川の上流側、下流側でそれぞれ1点ずつ水位の連続観測を行った。また、涛釣沼内での地下水流動を把握するために、沼内において概ね100mメッシュとなるようにラドン濃度を計測（観測点46点）した。

これらの基礎データより、本湿原における水環境特性を把握し、それに応じた水収支モデルを構築する。このモデルにより涛釣沼湿原環境における水収支を計算し、その特性を把握する。

§調査結果

流入河川、流出河川、沼内の観測水位は概ね似たような特徴を示し、涛釣沼水域におけるそれぞれの水位は相関を持っているものと判断できた。

また観測水位のうち、涛釣沼の水位と排水路である宇遠別川の合流地点の水位差（ h =涛釣沼の水位 - 宇遠別川の水位）に着目し、その変動を示したのが図1である。図1からわかるように、涛釣沼の水位が常に高いというわけでは

なく、排水路である宇遠別川の水位の方が高い時期も長期間見られる。これより涛釣沼内の水は一方的に宇遠別川へ流出しているのではなく、逆に宇遠別川から沼内へと流入している場合もあるものと考えられる。

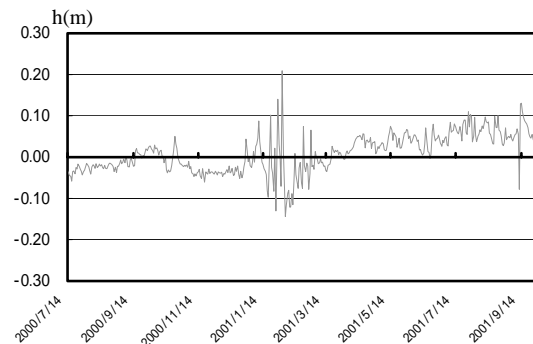


図1：涛釣沼と宇遠別川の水位差

図2は計測したラドン濃度の分布を示している。ラドンは水に溶解する放射性ガスであり、地表水よりも地下水に多く含まれるという特性を持っており、地下水の割合を測る指標として用いることが可能である。図2よりわかるように、河川水が沼へと流入する部分においてラドン濃度が高く、この場合、流入河川水に占める地下水の割合が高いということが予想される。



図2：ラドン濃度分布図

§ 水収支モデル

調査結果より、湊釣沼水域では流入河川水に地下水が多く含まれており、また排水路である宇遠別川からの流入があるであろうという特徴が推察され、それらを考慮したモデルを構築する(図3)。

このモデルでは、二段のタンクモデルからの流入量(地表水量と地下水量を分離)、降水量、蒸発散量、宇遠別川からの流出入量を考慮し、観測した湊釣沼水位と計算水位が合うようにモデルを構築した。タンクモデルについては、流入河川の観測水位と整合性を持たせた。

また宇遠別川からの流出入量については、湊釣沼と宇遠別川の合流地点の水位差 h により条件を分けた以下の式を導入した。

$$Q = k_1 \Delta h (23330h - 25399) \quad (\Delta h \geq 0) \quad (1)$$

$$Q = -k_2 \Delta h (23330h - 25399) \quad (\Delta h < 0) \quad (2)$$

$$\Delta h = h_1 - h_2 \quad (3)$$

ここで Q は沼からの流出入量、 h は沼の水位、 h_1 は沼の水位(h に同じ)、 h_2 は宇遠別川の水位を示す。上式は、流量観測から求めた式に h を乗じたもので、水位差に応じて流量が変動するように設定した。また k_1 k_2 は補正係数である。

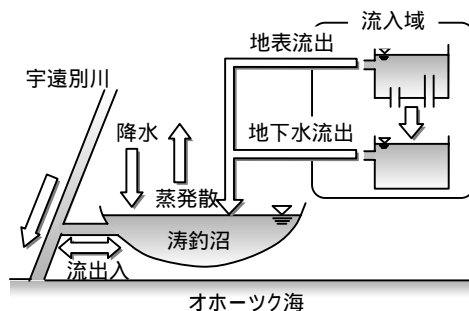


図3：水収支モデル

§ 計算結果

水収支モデルのうちタンクモデルの計算結果について、図4に流入河川水より地下水流出を分離した水位変化を示す。この計算により、流入河川水における地表水と地下水の割合について求めた。その結果をラドン収支式より求めたものと併せて表1に示す。これより、流入河川水に占める地下水流入量の割合が非常に高いということが、2つの手法により確認された。

また図5は、水収支モデルにより計算された湊釣沼の水位の変動を示している。この水収支計算において、排水路である宇遠別川からの変動量が湊釣沼に及ぼす影響についての結果が表2である。表2の示すそれぞれの年間変動量より、湊釣沼貯水量の増加量に対する宇遠別川からの流入量の割合が高く、宇遠別川の及ぼす

影響が大きいことがわかる。

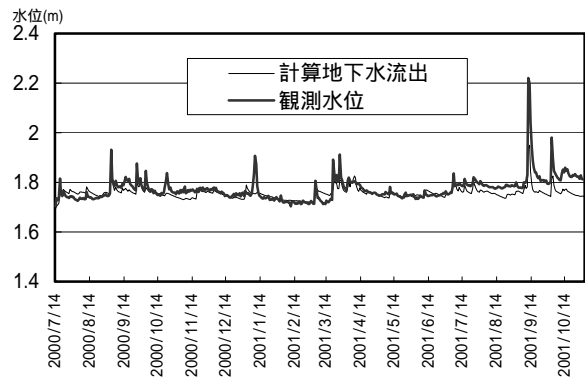


図4：流入河川における地下水流出の分離

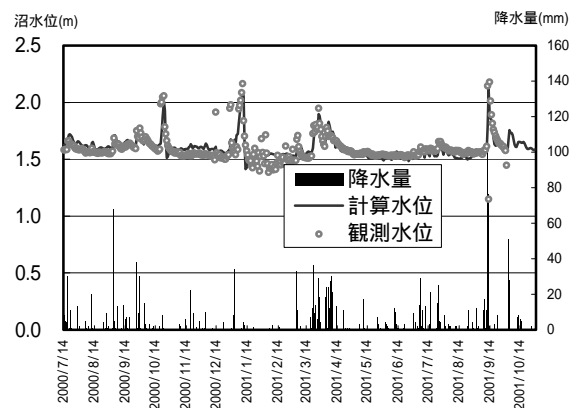


図5：湊釣沼水位の変動

表1：流入河川における地表水・地下水の割合

種類	水収支モデル		ラドン収支式	
	地表水	地下水	地表水	地下水
流量(m ³ /日)	848	4598	1496	4192
割合	15.6%	84.4%	26.3%	73.7%

表2：湊釣沼貯水量増加に及ぼす宇遠別川の影響

	年間変動量
湊釣沼貯水量の増加量	326.0 万 m ³
宇遠別川からの流入量	75.1 万 m ³ (23%)

括弧内数字は湊釣沼貯水量増加量に対する宇遠別川からの流入量の割合

§ おわりに

湊釣沼湿原環境において、流入河川水に占める地下水流入量の割合が非常に高いということが確認された。また、沼の貯水量変動にとって排水路である宇遠別川からの影響が大きいことが明らかとなった。

参考文献

濱田浩正, 今泉眞之, 小前隆美: ラドン濃度を指標とした地下水調査・解析法, 農業工学研究所報告, vol.36, pp.17-50 (1997)