

**釧路湿原温根内・安原地区における堤防の設置が
湿原地下水環境に及ぼす影響
森林管理保全学講座 森林生態系管理学分野 工藤博之**

【はじめに】

湿原はその自然景観としての観光資源、湿原特有の生物相の分布域として重要視されてきたが、近年では水源涵養、水質浄化、洪水調節など多面的な役割を持つことが注目を集めている。しかしながら、こうした湿原は国内外を問わず、近年の様々な人為的影響を受けて急速に劣化・消失しつつある。国内で最大規模の釧路湿原でさえも、同様な危機にさらされており、とくに湿原のハンノキ林化やそれに伴うスゲ・ヨシ湿原域の減少など急速な湿原生態系の変化が大きな問題として着目されている。このような釧路湿原での生態系の変化は、上流域の森林伐採に伴う土砂の流入、河道の直線化や周辺土地利用の変化に伴う栄養塩類等の流入や地下水位の低下によることが解明されつつある。また、釧路川堤防の設置に伴う地盤沈下や堤内外での地下水浸透の阻害、堤外地での地下水位変動の増大による生態系への影響についても懸念されている。しかしながら、堤防の設置（築堤）の影響について実際に現地調査された例はない。一方、湿原生態系の基本的な特徴は、土壌が過湿状態でありそれに適応した特有の植生パターンが現れる点である。従って、湿原生態系変化の原因を解明する上で、地下水環境の特性を把握することは非常に重要である。そこで本研究では、築堤が湿原地下水環境に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【研究方法】

調査対象地の選択と調査ラインの設置

築堤自体による湿原地下水環境への影響を把握するため、周辺の土地利用による栄養塩や土砂の流入出の影響が小さいことなどを条件に、温根内・安原地区を対象とした（図 1）。

調査ラインの設定は、築堤の影響を高層湿原から低層湿原その移行域において堤内外の比較により評価するため、堤防と直行する方向に3つのベルトランセクトを設け（A, B, C, 各 1.5km 以内）そのランセクト上に 25～50m 間隔で調査定点を設置した。

地下水位測定

地下水位の測定は、観測孔で巻尺を用いて測定した。堤防右岸側に位置する明渠排水路では水深を測定した。これらの調査は 2005 年 6 月から 11 月までの間に月 1 回の頻度で降雨・出水直後を避けて実施した。また、地下水位変動を把握するため、各ラインの堤内・堤外にそれぞれ 2 地点の計 12 地点に自記水位計を設置し、10 分毎の地下水位の継続観測を行った。

地下水水質測定

地下水水質の測定は、観測孔より採水した試料を用いて。この調査を、2005 年 7 月と 11 月の降雨・出水直後を避けて実施した。水質項目は、EC（電気伝導度）、pH、主要陽イオン（ Li^+ 、 Na^+ 、

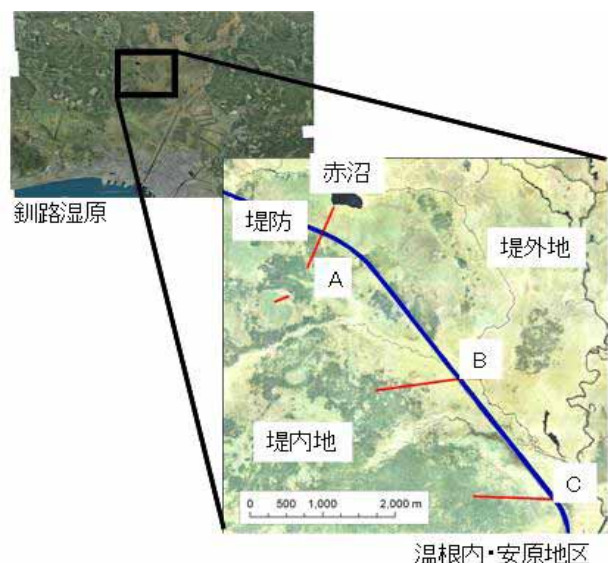


図1. 調査地概要

NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} ・陰イオン (F^- , Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-}) である。pHおよびECについては、現地にてポータブル水質計により測定した。陽イオン・陰イオンはイオンクロマトグラフ法により水質分析を行った。

【結果および考察】

地下水位および水位変動

地表面水位の分布傾向としては、これまで報告されている堤内地での極端な水位変動はみられなかった(図2)。地表面水位が顕著に低下するのは、堤内地の堤防から50mの範囲であった。これは、堤防の付帯施設である明渠排水路へ地下水が排水されているためと考えられる。また、各ラインの調査期間における水位変化幅が、明渠排水路や河川の近隣地点で大きい傾向がみられた。これは河川や明渠排水路の水位によって地下水位が影響を受けているためであると考えられた。

地表面水位の変動の特徴として、堤内地の堤防近くの地点と堤外地の堤防より離れた地点で、水位変動が大きくなる傾向がみられた。また、堤内地と堤外地の水位変動幅に着目すると、どのラインにおいても堤内地よりも堤外地の河川や赤沼沿いで大きくなる傾向がみられた。これは、その地点に隣接する明渠排水路や河川の水位の影響を受けたためと考えられる。したがって、これまで報告されているような水位変動の増大は確認されず、築堤が地下水面の低下や水位変動の増大に及ぼす影響は小さいと考えられる。

地下水水質

堤防の位置と地下水質の関連性を検討するために、堤防からの距離と各調査時の水質データとの間で相関分析を行った(Spearman's ρ)。その結果、有意な相関が認められたのはpH, EC, SO_4^{2-} , Mg^{2+} , Ca^{2+} であり、相関係数は負の値を示した。このことから、堤防に近いほどこれらの水質成分の値が高くなることがわかった。各ラインにおけるイオン濃度は、一般的な湿原の水質の値よりも高く、とくに高濃度の Cl^- , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} が確認された。また、各水質の濃度分布に着目すると、堤外地の河川や湖沼近傍で高くなり堤外地へ向けて低下する傾向、堤防部でピークが現れ堤内地・堤外地へ向けて低下する傾向など、いくつかのパターンがみられた。堤防からの距離と相関のあった項目に着目すると、 SO_4^{2-} , Mg^{2+} , Ca^{2+} が堤防部でピークが現れる傾向にあった。このなかで、 SO_4^{2-} については K^+ と有意な正の相関が得られており、それらの成分が高かったのは堤防の緑化に使用される硫酸カリウムなどの肥料成分の流出のためと考えられる。また、 Cl^- , Na^+ については、堤防からおおよそ200mはなれた堤内外の地点で濃度が高くなる傾向があった。この成分の由来については明確にすることはできなかったが、この調査地が比較的海域に近いことから、その大半が海水由来であると考えられ、それが堤防の何らかの作用により地上へ向けて浸出しているためと思われる。

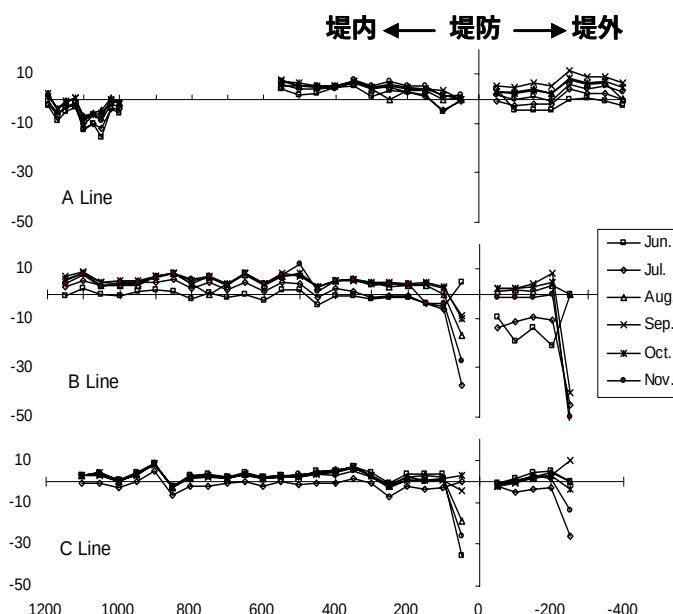


図2. 各調査ラインおよび各調査期間の地下水位