

# 釧路湿原における久著呂川下流の湿原植生の変遷について

(独) 土木研究所 寒地土木研究所 道東支所 ○矢野 雅昭  
 (独) 土木研究所 寒地土木研究所 水環境保全チーム 村上 泰啓  
 (独) 土木研究所 寒地土木研究所 道東支所 加藤 道生

釧路湿原はラムサール条約登録湿地で、国立公園になっている我が国最大の湿原であり、貴重な自然環境を有している。しかしながら、近年の釧路湿原においては、地下水位の低下や流入河川からの土砂流入などによって乾燥化が生じて、湿原周辺にハンノキ林が浸入するなど、環境の変化が問題となっている箇所もある。一方、こうした植生の変化の傾向とは逆に、釧路湿原を流れる釧路川支川の久著呂川下流では、ハンノキ林が消失し、湿原性の植物であるヨシ・スゲ群落への変化が見られた箇所がある。ここでは、その変遷を既存の航空写真判読から明らかにし、水文データ、現地調査資料等から要因分析を試みた結果を報告する。

キーワード：湿原の植生、湿原の変遷、湿原の再生

## 1. はじめに

釧路湿原はラムサール条約登録湿地で、国立公園に指定された国内最大の湿原であり、絶滅危惧種のタンチョウ、イトウや準絶滅危惧種のエゾサンショウウオが息するなど、貴重な自然環境を有していることが知られている。近年の釧路湿原においては、外的要因による乾燥化や流入河川からの土砂流入などの要因も相まって、ハンノキ林の浸入など、湿原特有の植生環境の変化が懸念されている。一方、近年の釧路湿原周辺で見られる、ヨシ・スゲ群落からハンノキ林への植生変化とは逆に、釧路川支川の久著呂川下流では、ハンノキ林からヨシ・スゲ群落への植生変化が見られた領域がある(写真-1)。

ここでは、久著呂川下流部における植生環境の変化を既存の航空写真から判読し、水文データ、植生調査資料からその原因についての解明を試みた。

## 2. 調査位置

釧路湿原に流れ込む釧路川は、阿寒国立公園内の屈斜路湖から流れ出し、弟子屈原野を流れ、標茶町において釧路原野に入り、釧路市を貫流し太平洋に注ぐ河川であり、久著呂川はその釧路川の支川の一つである(図-1)。

ハンノキ林からヨシ・スゲ群落への植生の変化が見られた箇所は、久著呂川の湿原への流入口であり、1972年頃から1975年頃において農地開発事業に伴う排水路整備により、久著呂川が湿原区間に入る箇所から約1,600mの延長において河道の直線化が行われた箇所である(図-2)。



写真-1 調査箇所 (ヨシ・スゲ群落の中に立ち枯れたハンノキが見られる。)



図-1 調査位置図

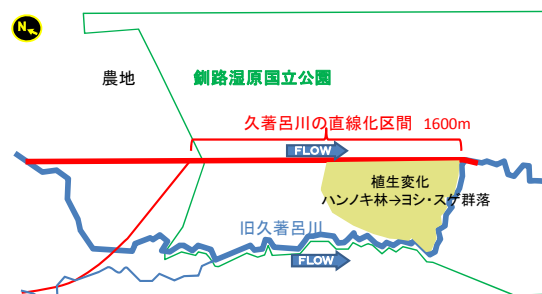


図-2 調査箇所 拡大図

### 3. 調査方法及び結果

#### (1) 航空写真判読による久著呂川下流部の変遷について

久著呂川の変遷を調べるため、経年変化が分かるように、航空写真を可能な限り入手し、植生の変遷を目視による判読で調査した。

##### a) 久著呂川下流部の変遷について

図-2 に示すように、直線化された新川（現久著呂川本川）右岸と旧川との合流点から約 800m 程度上流までの、ハンノキ林からヨシ・スゲ群落へ植生変化が見られた箇所（以下「対象箇所」）の変遷について、1947 年から現在に至るまで、航空写真から考察をしていきたい。

①1947 年 10 月下旬の航空写真（写真-2）では、河川は自然蛇行しており、対象箇所は大部分が黒色（ハンノキ林、ハンノキ低木林）であり、対象箇所の上流部は一部、白色箇所（ヨシ・スゲ群落）が確認できる。

②1975 年 9 月下旬の航空写真（写真-3）では、河道の直線化が行われ、対象箇所下流部の白色箇所（ヨシ・スゲ群落）の範囲が 1947 年と比べ範囲が大きくなっている。

③1977 年 9 月下旬のカラー航空写真（写真-4）では、1975 年同様に対象箇所下流部の植生がヨシ・スゲ群落であると見受けられるが、その範囲は 1975 年と比べ、若干範囲が小さくなっている。

④1980 年 9 月下旬の航空写真（写真-5）では、対象箇所が広範囲に白色（ヨシ・スゲ群落）に変化してきていることが確認される。

⑤1985 年 10 月中旬の航空写真（写真-6）では、対象箇所の中央に島状に黒色部分（ハンノキ林、ハンノキ低木林）があるが、その周りには白色（ヨシ・スゲ群落）が鮮明になってきていることが確認される。

⑥1992 年 10 月上旬の航空写真（写真-7）では、対象箇所の中央部の黒色部分（ハンノキ林、ハンノキ低木林）が縮小して、白色箇所（ヨシ・スゲ群落）が拡大している。

⑦2000 年 11 月中旬の航空写真（写真-8）では、対象箇所の中央部の黒色部分（ハンノキ林、ハンノキ低木林）が無くなっている。

⑧2007 年 10 月上旬の航空写真（写真-9）では、2000 年 11 月中旬の状況と大きく変化がないことが確認できる。

なお、モノクロ航空写真において、白色箇所をヨシ・スゲ群落、黒色部分をハンノキ林、ハンノキ低木林と判断した根拠は、2007 年 10 月上旬の航空写真（写真-9）をモノクロにしたもの（写真-10）と 2002 年に現地調査を基に作成された植生区分図（図-3）を見比べると、モノクロにした航空写真（写真-10）の白色箇所はヨシ・スゲ群落であり、黒色部分はハンノキ林、ハンノキ低木林であることによる。

また、航空写真の判読に秋期のものを使用した理由は、春期、夏期に撮影された航空写真はヨシ・スゲ群落とハンノキ林との色の濃さが同程度であり、判別が難しい。

一方、近年撮影された航空写真（写真-9）を見ると、秋期はヨシ・スゲ群落が先に枯れて白色となり、ハンノキ林、ハンノキ低木林は濃い緑として残る。これが白黒写真になった場合にも、色の濃淡でヨシ・スゲ群落とハンノキ林を区別しやすいことによる。

航空写真を順次見比べていくと、1947 年から 2007 年の期間に、対象箇所の植生がハンノキ林からヨシ・スゲ群落に変化したことが確認できた。また、航空写真を年次別に対比していくと、対象箇所の植生変化の兆しが現れたのは、1980 年前後であると考えられ、徐々にハンノキ林からヨシ・スゲ群落に変化していったと考えられる。

##### b) 久著呂川の旧川との合流部について

久著呂川の対象箇所における地形変化として、前述した、河道の直線化がある。また、航空写真解析により得られた 3 次元地形図により、旧川合流部が 2005 年時点で閉塞していることが確認された（写真-11）。

旧川合流部の閉塞箇所について、1977 年の航空写真（写真-11）を見ると、旧川は新川（現久著呂川本川）に合流していることが確認できるが、1979 年になると旧川合流部は狭まってきていることが確認でき、また 1980 年には閉塞していることが確認された。1979 年と 1980 年の航空写真を見比べると 1980 年では合流部下流の河道形状が若干整正されているように見えることから、1980 年に河道整正のため工事用道路が新川（現久著呂川本川）右岸に設置され、その時に旧川が閉塞したことも考えられる。

#### (2) 水文資料と地下水位についての考察について

航空写真による確認で、植生変化は 1980 年前後に起こったことが分かった。また、この頃あった環境の変化として、水文学量の変化について見ていきたい。

##### a) 気象の変化

対象箇所に一番近い雨量観測所は、塘路観測所（気象庁）であるが、塘路の年間雨量データは 1984 年からしかない。そのため、図-4 のとおり相関の高い標茶観測所（北海道開発局）の降水量の経年変化を確認した。

図-5 に示すとおり標茶雨量観測所では、1965 年から現在にかけて、全体的には降雨は増加傾向である。

##### b) 降水量と地下水位の傾向について

地下水位観測データがある 2000 年から 2007 年において、植生生育期間の 4~11 月における月平均地下水位（地盤高 (GL) からの高さ）と年降水量の関係を、代表として対象箇所の No. 7803 地点を例に示す（図-6）。これにより、降水量が多いほど高い平均地下水位が維持される傾向が見られる。

前項で降水量の増加傾向について述べたが、対象箇所で見られた植生の変化が降水量の増加と、それに伴う地下水位上昇のみの原因で起こったとするなら、釧路湿原内の他の箇所でも同様に降雨の影響を受け、湿原植生へ

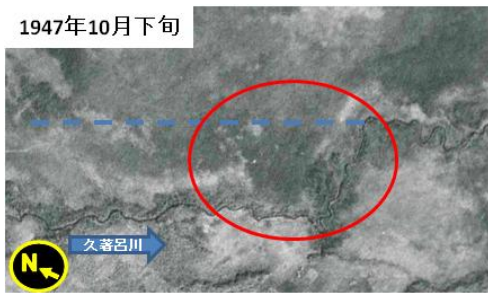


写真-2 久著呂川 米軍撮影

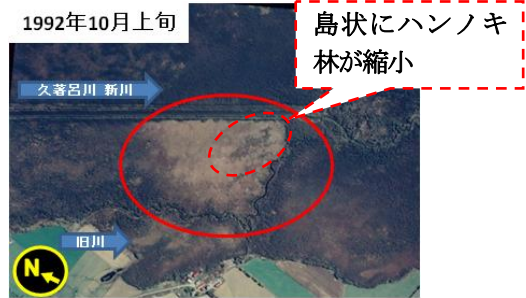


写真-7 久著呂川 釧路開発建設部撮影

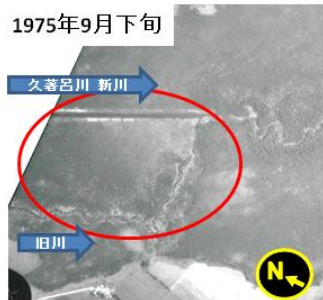


写真-3 久著呂川 国土地理院撮影

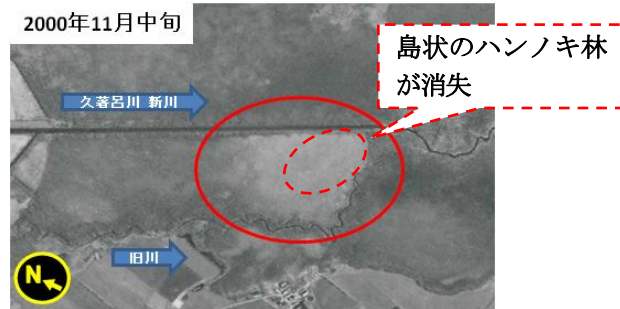


写真-8 久著呂川 国土地理院撮影

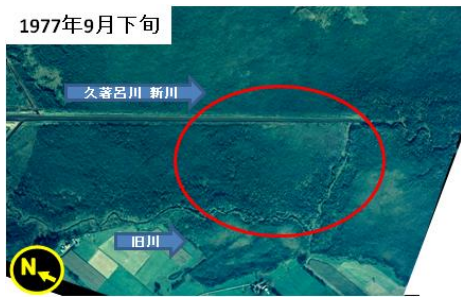


写真-4 久著呂川 国土地理院撮影



写真-9 久著呂川 釧路開発建設部撮影

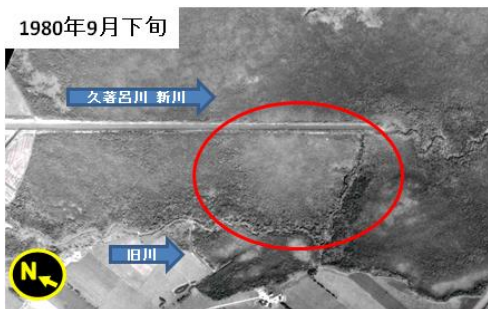


写真-5 久著呂川 林野庁撮影

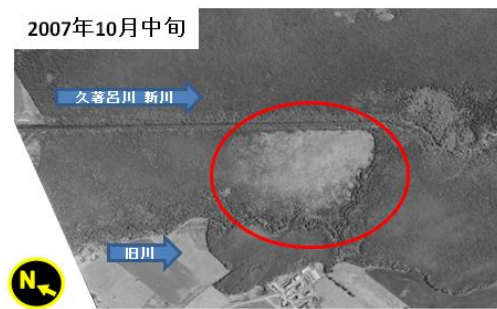


写真-10 久著呂川 (写真-9をモノクロ編集)

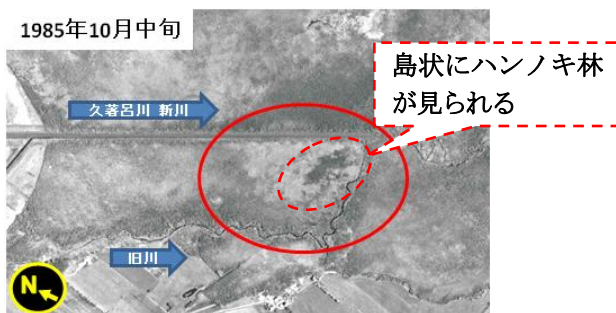


写真-6 久著呂川 林野庁撮影

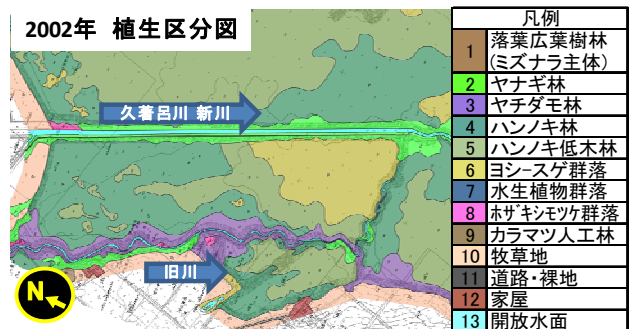


図-3 久著呂川 植生区分図 釧路開発建設部

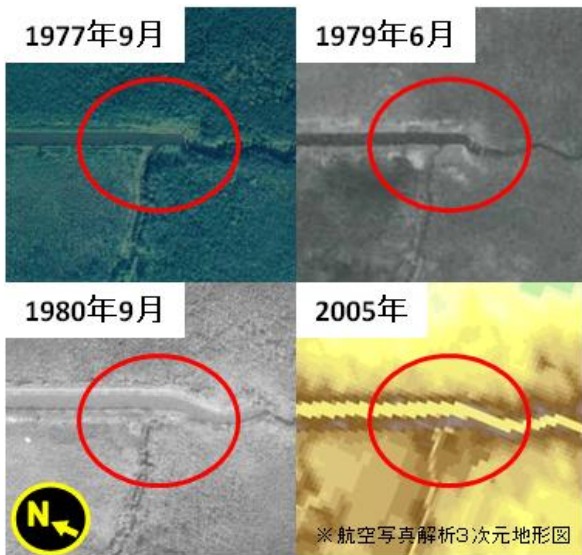


写真-11 久著呂川 国土地理院撮影  
2005年 航空写真解析3次元地形図  
(釧路開発建設部のデータ提供)

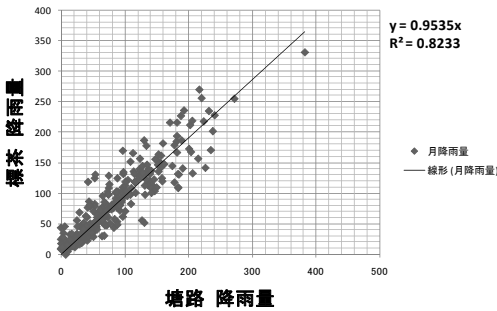


図-4 標茶雨量観測所 年間雨量

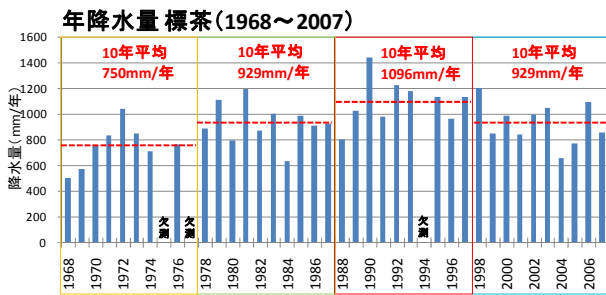


図-5 標茶雨量観測所 年間雨量

の変化が見られる箇所が増えるはずである。しかし、釧路湿原全体としては、ハンノキ林の侵入などがみられ、乾燥化の傾向にある。したがって、対象箇所で見られた植生変化は、気象以外の要因が大きいと考えられる。

### c) 地形変化についての考察

前節で航空写真により確認できた地形変化としては、1972年から1975年に行われた久著呂川の直線化。1980年頃に起きた旧川の閉塞を述べた。

図-7の地形図(航空写真解析により得られた3次元地形図)に示すとおり、対象箇所は10.5mの等高線に囲まれたように、釜場状の地形を形成していると考えられ

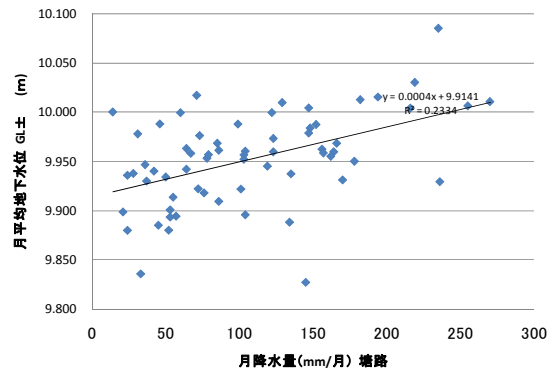


図-6 対象箇所(No. 7803)の月平均地下水位と月降雨量の傾向 2000年~2007年(4~11月)

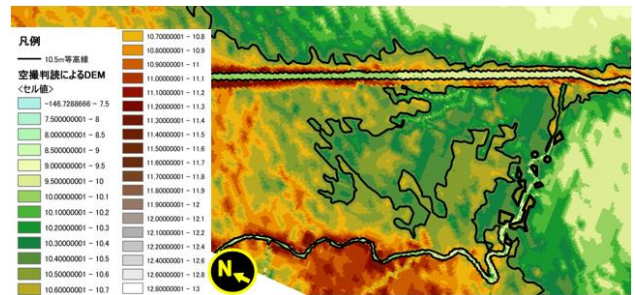


図-7 2005年 航空写真解析3次元地形図  
(釧路開発建設部のデータ提供)

る。詳細は数値計算などにより検証が必要と考えるが、久著呂川の直線化により、水が溜まりやすく、排水されにくい状態になったものと考えられる。図-8に示す対象箇所の地下水位観測地点の、2000年から2007年までに観測された2地点(No. 6903地点とNo. 7803地点)について、地下水位を見ると、図-9のとおりほぼ同じ水位で同様の挙動を示している。しかし対象箇所から僅かに下流に外れた、ほぼ同じ地盤高のNo. 7802地点の地下水位をみると、地下水位は対象箇所の2地点と比べて低く、地下水位の上下幅についても大きい。これは対象箇所の2地点(No. 6903地点とNo. 7803地点)が釜場形状であるため、ほぼ同様の上昇水位を持ち、なおかつ一度溜まった水は排水されにくく、地下水位が下降しづらいためだと考えられる。洪水時には、対象箇所に新川(現久著呂川本川)や旧川からの氾濫水が流れ込むと考えられ、航空写真により確認された旧川の閉塞は、旧川の氾濫頻度と対象箇所に流れ込む水量を増加させたものと考えられる。

また、久著呂川は河川からの土砂供給量が多い河川であり、河床高の変化について見てみると、図-10のとおり河川の直線化が行われた時期の1975年から、1985年の約10年間で、河床高が1.25m上昇したことが分かる。その後、±0.25m程度の河床高の変動を繰り返しているが、概ね安定している。このことから、河川の直線化が行われた1975年頃に、新水路の掘削により河川水位が低下し、周囲の地下水の動水勾配が急になり、地下水位が低下し始め、その後、1985年頃まで土砂堆積により

河床高と河川水位が上昇し、動水勾配が緩くなり、地下水位が上昇していったことが考えられる。

これらの要因により、1980年頃から1985年頃に対象地区の地下水位の上昇が起きたことが推定される。

### (3) 地下水位と植生の関係について

平成12年9月から平成15年5月までの期間において、釧路開発建設部により雪裡樋門箇所では湛水を行い、堤内地を冠水させ、植生への影響を確認する試験を行った<sup>1)</sup>。この結果、地下水位を上げハンノキの基部が冠水されることにより、ハンノキの成長に支障が出る事が分かっている。

釧路湿原内における、自然環境下の地下水位と植生の関係を調べるため、釧路開発建設部が設置した地下水位観測地点より、選定した39地点の2004年から2007年



図-8 対象箇所他 地下水位観測箇所

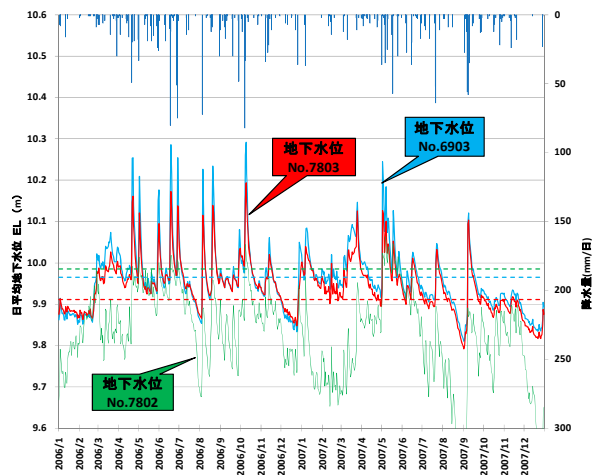


図-9 久著呂川 対象箇所 地下水位グラフ

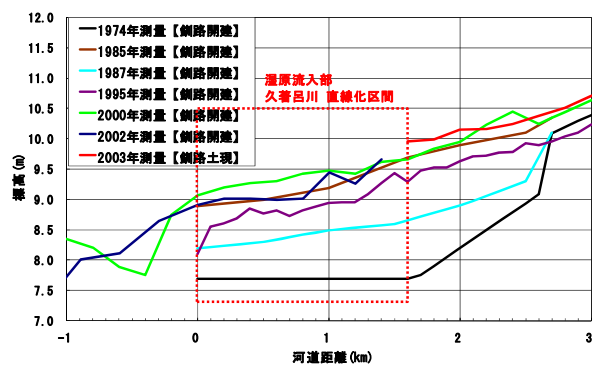


図-10 久著呂川 河床縦断 経年変化

の4月から11月の期間の観測データを使用し、横軸に全期間の平均地下水位（地盤高(GL)からの高さ）をとり、縦軸に平均水位変動高として、全期間の平均地下水位と各日平均地下水位の差(偏差)の絶対値を平均したものを作りグラフを作成した。そして、2004年の航空写真及び地下水位台帳の地下水位計設置時の写真（写真-12）から、各地下水位観測地点の植生状況を判読して、グラフの各データの植生状況が分かるようにした（図-11）。

これを見ると、①ハンノキ林は8地点あり、右肩下がりの分布になっていることが分かる。平均地下水位が地盤高より高い箇所は水位変動高が小さい箇所にハンノキ林が分布している。②ハンノキ低木林は4地点あり、ハンノキ林の右肩下がりの分布傾向から外れて、地下水位が高く水位変動高も大きい箇所に分布しているものがある。③ヨシ・スゲ群落は27地点あり、ハンノキ林と同様に右肩下がりの分布ではあるが、その分布範囲はハンノキ林より広い。

図-11 から、現状の対象箇所の平均地下水位や水位変動高などの地下水位環境は、ハンノキ林の分布範囲内であると考えられる。ハンノキは冠水による根の酸欠に

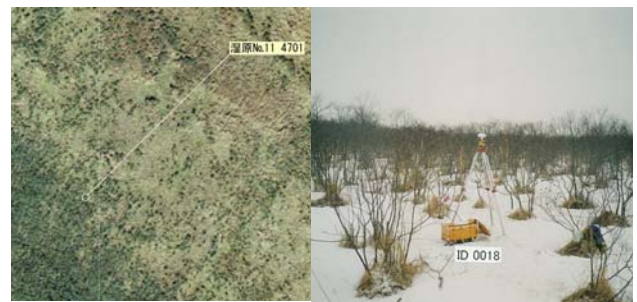


写真-12 地下水位観測地点の植生の判読

左：2004年航空写真 右：地下水位台帳写真  
(観測点 No. 4701 ハンノキ低木林)

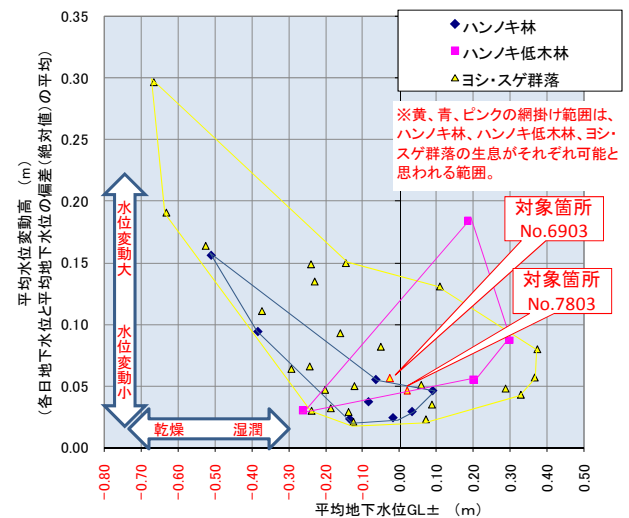


図-11 地下水位（平均地下水位、平均水位変動高）と植生の関係

対して、水面付近の幹の肥大化や不定根の発生により対応する。また、根元から新たな幹を発生させる（萌芽）ことにより個体維持を行うことが知られている<sup>2)</sup>。そのことから、ハンノキはその生息箇所の地下水位環境に合った根や幹を形成していると考えられる。

対象箇所でハンノキ林からヨシ・スゲ群落への植生変化が起きたのは、平均地下水位や水位変動高などの変化した新しい地下水位環境がハンノキ林の生息範囲内であっても、過去の地下水位環境からの変化が大きく、既存のハンノキの個体条件では新たな地下水位環境に対応できなかったことが考えられる。

平成 20 年 12 月 24 日に立ち枯れしたハンノキ林の状況を確認するため、対象箇所の現地確認を行った。対象箇所内では立ち枯れしたハンノキと、稚樹を含む低木の生存しているハンノキが見られた。生存しているハンノキの根元を見ると、10～30cm 程度の小高い基部の上に生育している状況が確認され(写真-13)、立ち枯れしたハンノキ林ではそれが確認できなかった(写真-14)。生存しているハンノキの根元の小高い基部は、ヤチボウズにより形成された小高い凸地もしくはハンノキの体の一部だと推測される。

立ち枯れしているハンノキは過去の低い地下水位に適応して生息していたので、小高い基部の上に無いと考えられ、生存しているハンノキは、新たな高い地下水位に適応するため、小高い基部の上に生育しているものと考えられる。



写真-13 対象箇所現地写真（生存中のハンノキ）



写真-14 対象箇所現地写真（立枯したハンノキ）

#### 4. まとめ

対象箇所でハンノキ林からヨシ・スゲ群落への変化が、航空写真により顕著に確認されたのは、1985 年であり 1980 年に植生変化の兆しが見られてから、数年で植生変化が起きたと考えられる。

対象箇所で植生変化が確認される前に地形変化があり（①1972 年から 1975 年に行われた河川の直線化、②1980 年に確認された旧川と新川の合流部の閉塞、③1975 年から 1985 年に起きた新川の河床高上昇）、それが原因で平均地下水位や水位変動高などの地下水位環境が変化し、ハンノキ林からヨシ・スゲ群落への植生の変化が生じたと考えられる。対象箇所の変化した新しい地下水位環境は、釧路湿原内の地下水位環境と植生の状況から判断すれば、ハンノキ林の生息範囲内であると考えられる。しかし、地形変化による地下水位環境の変化が大きく、新しい環境に適応できずにハンノキが枯死したものと考えられる。

現地確認した結果、生存しているハンノキと立ち枯れしたハンノキとでは、小高い基部の有りの違いがあり、前者は現在の地下水位環境に、後者は過去の地下水位環境に適応していたことが考えられる。

なお、実生の苗や幼木を含めた、ハンノキの成長段階ごとの地下水位の影響については不明な点も多く、湿原植生の変遷機構を知る上で、今後現地調査や実験などにより明らかにしていく必要がある。

謝辞：本研究実施にあたっては、北海道開発局釧路開発建設部より貴重なデータの提供を受けた。ここに記して謝辞を表す。

#### 参考文献

- 1) 佐藤直，藤田隆保，渋谷直生：釧路湿原保全の現地実証実験について，平成 15 年度北海道開発局技術研究発表会，2004.
- 2) 崎尾均，山本福壽，新山馨，富士田裕子：水辺林の生態学，東京大学出版会，pp153～164，2002.