

# 釧路湿原における河川流路の改変に伴う植生の変化についての考察

室蘭工業大学 ○学生員 羽石 嵩 (Takashi Haneishi)

室蘭工業大学 正員 中津川 誠 (Makoto Nakatsugawa)

## 1. はじめに

近年の釧路湿原ではハンノキ林の急激な拡大が確認されており、湿原の乾燥化、富栄養化といった環境の急変が懸念される。その原因に地下水位の低下や土砂流入、栄養塩の増加が関わっていると推測されている。そこで、現在釧路湿原では自然再生・保全に向けた取り組みが行われており、その一つとしてハンノキ林の増大の原因を科学的に理解し、それに基づいた対策が必要との認識が示されている。

本研究では、釧路湿原北東部に位置する久著呂川流域を解析対象とし、流路変更による地下水位の変動と植生変化との関係を把握することを目的とする。

### 1.1 久著呂川流域概要

久著呂川は釧路川の支川であり、鶴居丘陵を流下し、釧路湿原に北側から流入する、流域面積 48.0km<sup>2</sup>、幹川流路延長 60.2km の河川である。

久著呂川流域では 1966 年～1980 年に、沿川地域の排水路整備に伴い、蛇行していた河川を直線化し、下流への排水を促進した。図-1 には、本研究の解析対象である久著呂川流域を示している。

## 2. ハンノキ林の増加

ハンノキとは高さ 20m に達する落葉広葉樹であり、他の樹木より水位の高い湿潤で肥沃な土壌を好み、河川流路・湖畔などの水湿地に群生する。

釧路湿原では 1977 年から 1996 年にかけてハンノキ林が 29.4km<sup>2</sup> から 71.3km<sup>2</sup> に増加したと推定されている<sup>1)</sup>。現在でもハンノキの増加は続いており、2004 年には 81.4km<sup>2</sup> に拡大したと推定される。

図-2 には解析対象範囲のハンノキ林増加域の分布を示しており、全体的にハンノキ林が増加していることがわかる。しかし、1997 年には現河川流路と旧河川との合流部周辺にわずかに存在していた

ハンノキが 1966 年には消滅しており、ヨシ群落へと変化している個所が存在している(矢野ら<sup>3)</sup>)。

本研究ではこのハンノキ林の拡大の原因のひとつである地下水位の低下、変動の増大<sup>2)</sup>に着目し、久著呂川の直線化が地下水にどのような変化をもたらしたのか分析するため、地下水シミュレーションをおこなった。

## 3. 地下水計算手法

解析対象範囲は図-1 に示すように、久著呂川と旧河川の合流部を中心とした 2km 四方の久著呂川流域とし、2003 年を解析対象期間として月単位で地下水シミュレーションをおこなう。

### 3.1 計算手順

最初に工藤ら<sup>4)</sup>がおこなった釧路湿原全域を対象とした 250m メッシュ地下水シミュレーションに 3.2 節で後述する久著呂川の河川水位を水頭依存境界として追加し計算を行う。

次に、湿原全体の地下水位の計算結果を境界条件(水頭依存境界)として久著呂川流域をより細かい 25m メッシュデータで計算をおこなうというネスティング手法を適用した。これによって現在の久著呂川のケースと旧川を流れるケースの 2 通りの地下水シミュレーションをおこない、河川流路変更に伴う地下水の変化を調査する。

### 3.2 境界条件・標高・基本パラメータの設定

境界条件は図-3 のように水頭依存境界として河川水位、湧水地点、計算領域の周囲に設定した。標高については、流域の複雑な微地形を考慮し、地下水変動をより詳細に把握するため、2m メッシュ標高データ(H16 年度実施・空中三角測量データ)を使用し、25m×25m の半分の三角形メッシュ標高データを作成した。それによって、解析対象範囲を 6,050 個の節点と 11,792 個のメッシュ(要素)に分割している。図-4 には作成した標高コンター図を

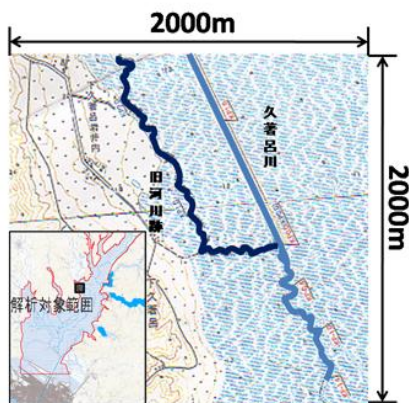


図-1 解析対象範囲



図-2 77年～96年ハンノキ林増加域の分布

キーワード 釧路湿原, ハンノキ, 地下水位, 流路変化, 地下水シミュレーション

連絡先 〒050-8585 北海道室蘭市水元町 27-1

国立大学法人 室蘭工業大学 TEL0143-46-5276

示している。

その他の透水係数・有効雨量などのパラメータの設定は、工藤ら<sup>4)</sup>の研究で使用された250mメッシュデータをKriging法を用いて補間し、25mメッシュデータを作成した。

#### 4. 地下水シミュレーションによる解析結果

3.2節で設定した境界条件、基本パラメータをもとに実施した地下水シミュレーションの結果を図5～図7に示す。

図5～図7には、現河川流路と旧河川流路との年平均地下水位の高低差の空間分布、月平均地下水位の分散値を示している。図5より、現河川上流部の左岸側において著しい地下水位低下がみられる(図中A)。これは河川流路が左岸側に移行したため、河川水位の影響を大きく受けるようになったためと考えられる。また、旧河川と現河川流路に囲まれた個所で地下水位の上昇が確認できる(図中B)。次に図6及び図7の結果を比較すると、旧河川流入部において分散値が大きくなっている(図中C)。一方、旧河川合流部では分散値に大きな変動はみられない(図中D)。また、現河川上流部左岸側において分散値の減少が確認できる(図中E)。

これらの解析結果と図2を比較することにより、ハンノキ林が減少、またはヨシ群落を維持している旧河川合流部では、流路変更に伴い地下水位が上昇し、分散値が減少したことが確認できた。また、ハンノキ林が増加した個所は地下水位が低下している、あるいは地下水位が高くても分散値が大きい個所であることが確認できた。

#### 5. まとめ

本研究では釧路湿原久著呂川流域を対象として

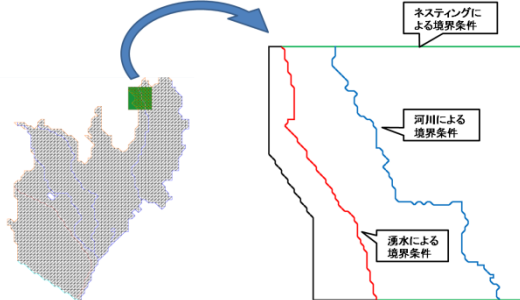


図-3 25mメッシュ境界条件の模式図

地下水解析を実施した。その結果を以下に記す。

- 1) 旧河川合流部では地下水位が高く、水位の変動が小さくなっているため、ヨシ群落が維持されたと推測できる。
  - 2) 久著呂川左岸のように地下水位が低下した領域では、水位変動の大きさに関わらずハンノキが増加傾向にある。
  - 3) 旧河川流入部のように、水位が高くても水位変動が大きいとハンノキは減少しない傾向がある。
- 今後の課題として、他の箇所でも地下水解析をおこない、ハンノキ林の増加に地下水がどのような影響を及ぼしているのか、より一般性のある見解を示していきたい。

#### 謝辞

本研究を遂行するにあたり、資料を貸与して頂いた国土交通省北海道開発局釧路開発建設部治水課の関係各位に対し、ここに記して深謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 釧路湿原自然再生協議会 HP, <http://www.kushiro-wetland.jp/>
- 2) 辻井ら, 泥炭地の植生と地下水位, 釧路湿原自然生態基礎調査, 北海道大学農学部, pp.316-317, 2003.
- 3) 矢野ら, 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, 第52回北海道開発技術研究発表会, 環 30, 2009.2.
- 4) 工藤啓介, 中津川誠: 北海道開発土木研究所月報, No.626, pp25-47, 2005.
- 5) 釧路市史編さん事務所編, 釧路湿原, 釧路新書, 1986.

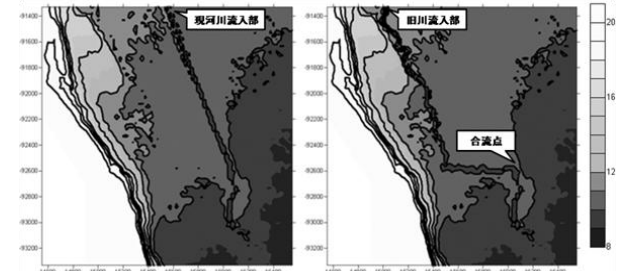


図-4 標高コンター図  
a)現在の河川流路 b)旧河川流路

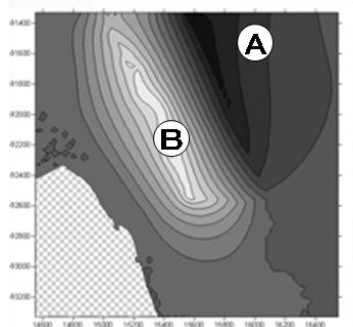


図-5 流路変更に伴う地下水位変動量

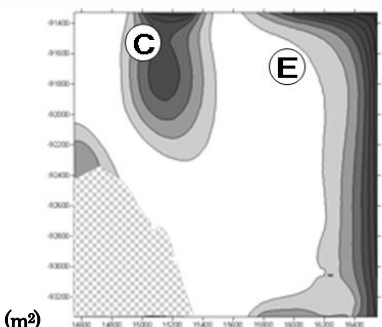


図-6 現河川流路シミュレーションの地下水位分散値

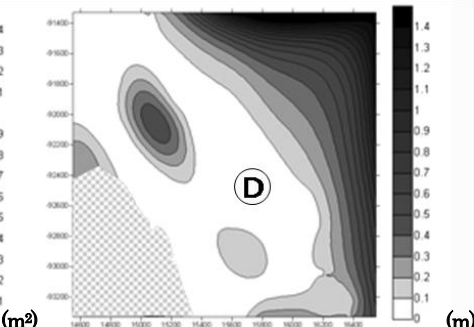


図-7 旧河川流路シミュレーションの地下水位分散値