

第7回水循環小委員会資料【改訂版】

1. 水循環小委員会での検討の目的

- 1-1. 水・物質循環系の保全のために達成すべき目標
- 1-2. 目標達成のための実施内容
- 1-3. 地下水位シミュレーションの概要
- 1-4. 負荷抑制のための施策
- 1-5. 水循環小委員会の検討成果の活用方法

2. 第6回水循環小委員会資料【改訂版】について

3. 地下水位シミュレーションの実施について

- 3-1. 地下水位シミュレーションの目的
- 3-2. 地下水位シミュレーションの必要性
- 3-3. 地下水位シミュレーションで考慮する事項
- 3-4. 地下水位シミュレーションの実施方針

4. 今後の調査・検討予定

1. 水循環小委員会での検討の目的

1-1. 水・物質循環系の保全のために達成すべき目標

【課題】流域の土地利用形態の変化などから、水・物質循環の仕組みが変化し、湿原生態系が変化していると考えられる。

流域の視点で、水・物質循環の仕組みを把握し、健全な状態を維持・形成していく必要がある。

水・物質循環系の保全のために達成すべき目標

目標①: 湿原再生のための望ましい(1980年以前の)地下水位を保全する。

目標②: 釧路川流域の水・物質循環メカニズムを把握し、湿原再生の各種施策の手法の検討や評価が可能となるようにする。

目標③: 湿原や湖沼、河川に流入する水質が良好に保たれるように、**栄養塩や汚濁物質の負荷を抑制**する。

※上記の目標は、「釧路湿原自然再生全体構想」に示された目標等を踏まえ、第4回水循環小委員会(H17.6.2)で議論され、設定された目標である。

1. 水循環小委員会での検討の目的

1-2. 目標達成のための実施内容

目 標	目標達成のための実施内容
目標①: 湿原再生のための望ましい(1980年以前の)地下水位を保全	・ 地下水の流動状況を把握する。 ・ 現状の湿原地下水位の状況を把握する。 ・ 自然の変化の状態を維持していたと考えられる以前の地下水位の状況を推定する。
目標②: 釧路川流域の水・物質循環メカニズムを把握	・ 気象、水文情報を把握する。 ・ 水理地質構造を把握する。 ・ 水収支、水の移動に伴う物質動態を把握する。 ・ 流域の水・物質循環を推定する。

自然状態を維持していた頃の湿原の状態を推定し、望ましい地下水位保全のための施策を評価する必要がある。

目標達成のための実施手法として、地下水位シミュレーションが有力な手法の1つ

1. 水循環小委員会での検討の目的

1-3. 地下水位シミュレーションの概要

シミュレーションに必要な情報	必要なデータ
地 形	地形デジタルデータ／湿原内の微地形
水理地質構造	地質構成／帯水層の分布／透水性／堆積物の土性
気象・水文	気温／蒸発散量／降雨量／河川水位・流量／湧水量／地下水位／地下水流動量／地表面粗度

【シミュレーションの目的】

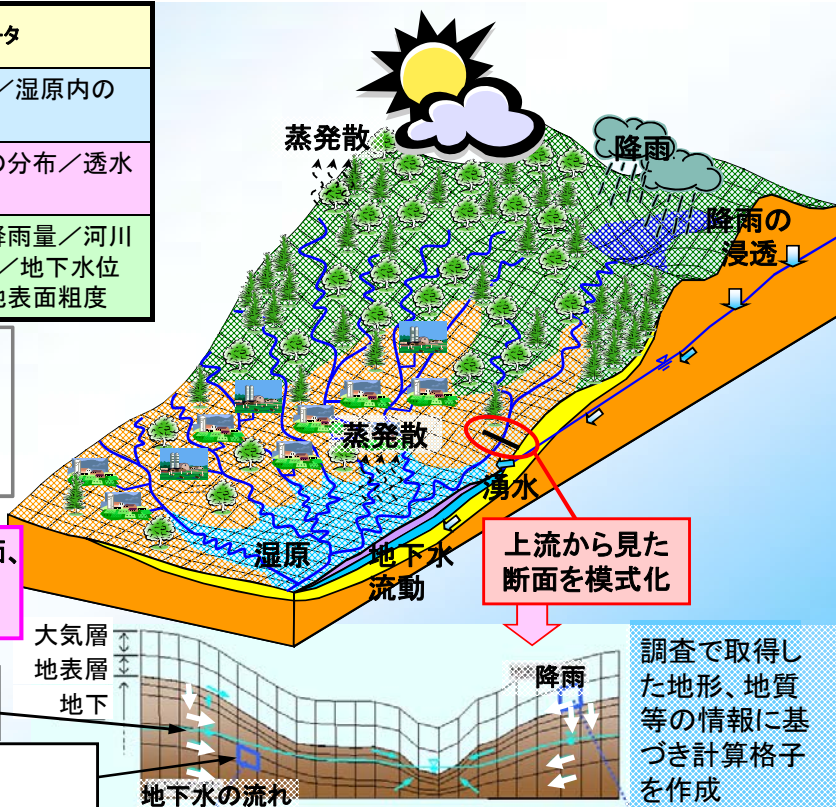
- ・ 流域内の水の流動状況の推定
- ・ 地下水位分布、降雨後の水位変動状況の推定

過去及び将来の地下水位の状況の推定

各種施策の評価、新たな施策の検討・立案

帯水層分布、透水性把握
地下水流動量調査

地下水位分布
降雨と地下水位変動の関係



1. 水循環小委員会での検討の目的

1-4. 負荷抑制のための施策

目 標	目標達成のための実施内容
目標③：栄養塩や汚濁物質の負荷を抑制	・ 家畜ふん尿対策や下水道整備などによる負荷の軽減を図る ・ 裸地の森林化などによる土砂流入・栄養塩類の軽減を図る ・ 土砂調整地・緩衝帯などによる土砂流入・栄養塩類の軽減を図る (以上の対策は、一部で実施されている)



目標達成のために

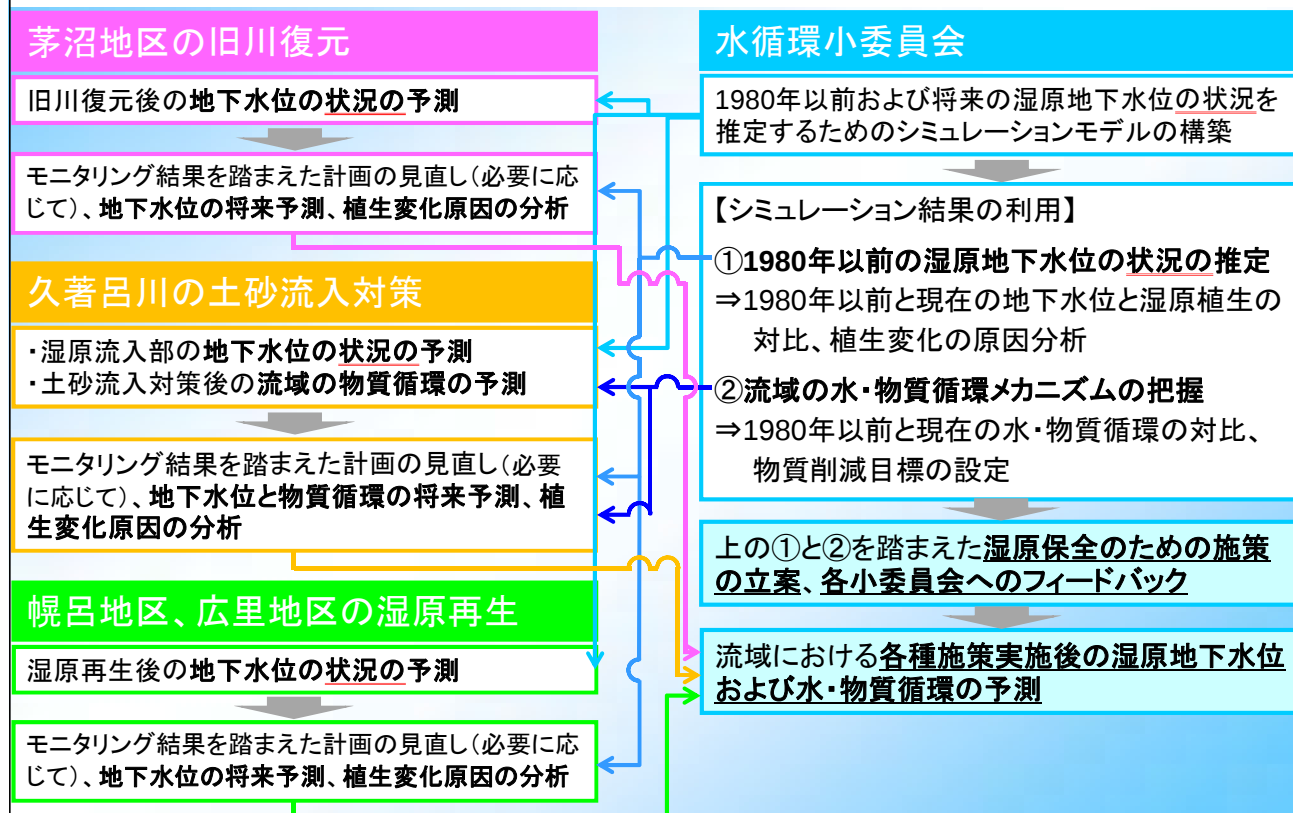
- 目標の①と②で把握された水循環メカニズム
- 調査で把握された土砂や栄養塩類の負荷量



水・物質循環メカニズムの把握
各施策へのフィードバック・各対策の効果検証

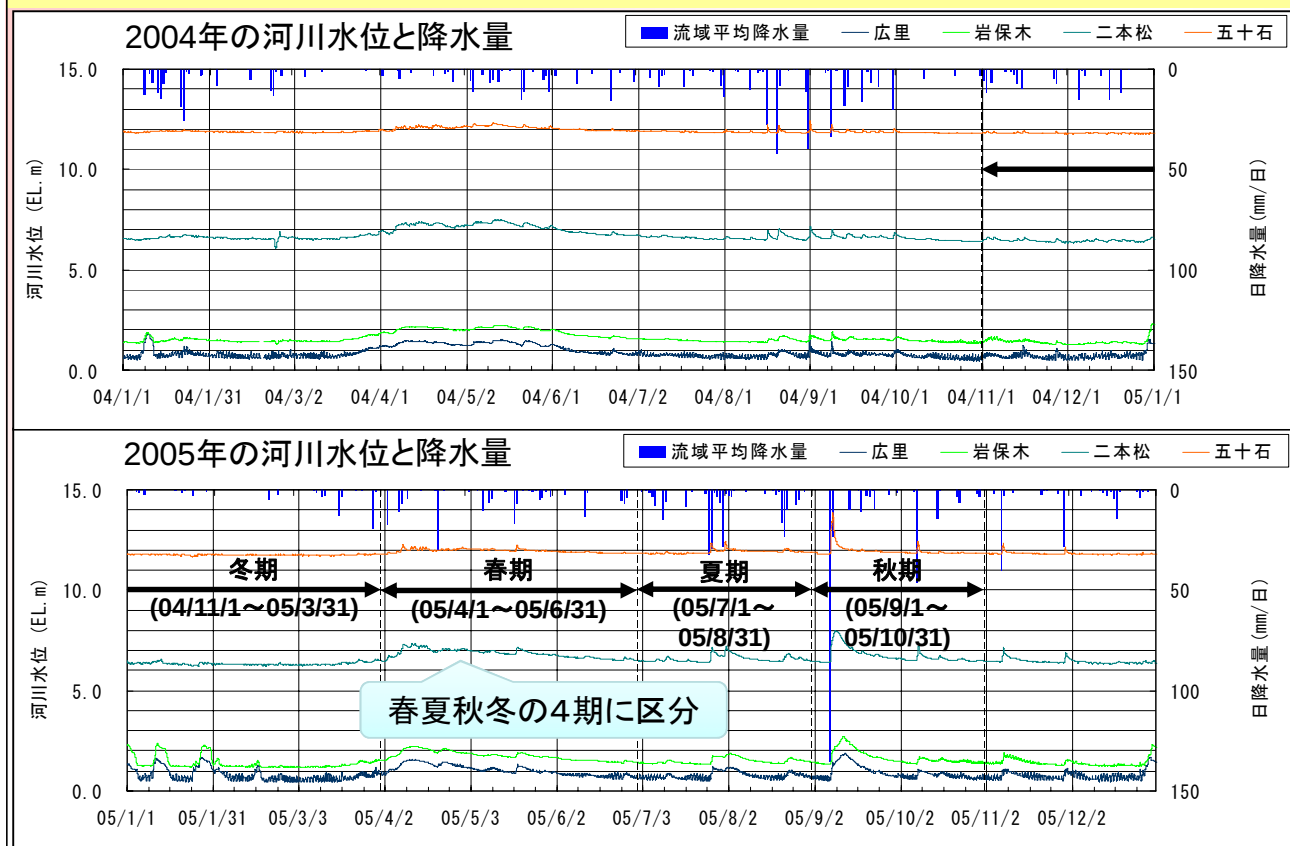
1. 水循環小委員会での検討の目的

1-5. 水循環小委員会の検討成果の活用方法



2. 第6回水循環小委員会資料【改訂版】について

1年を春夏秋冬の4期に区分し、地下水位の分布および変動量について分析を行った。



【最高水位】

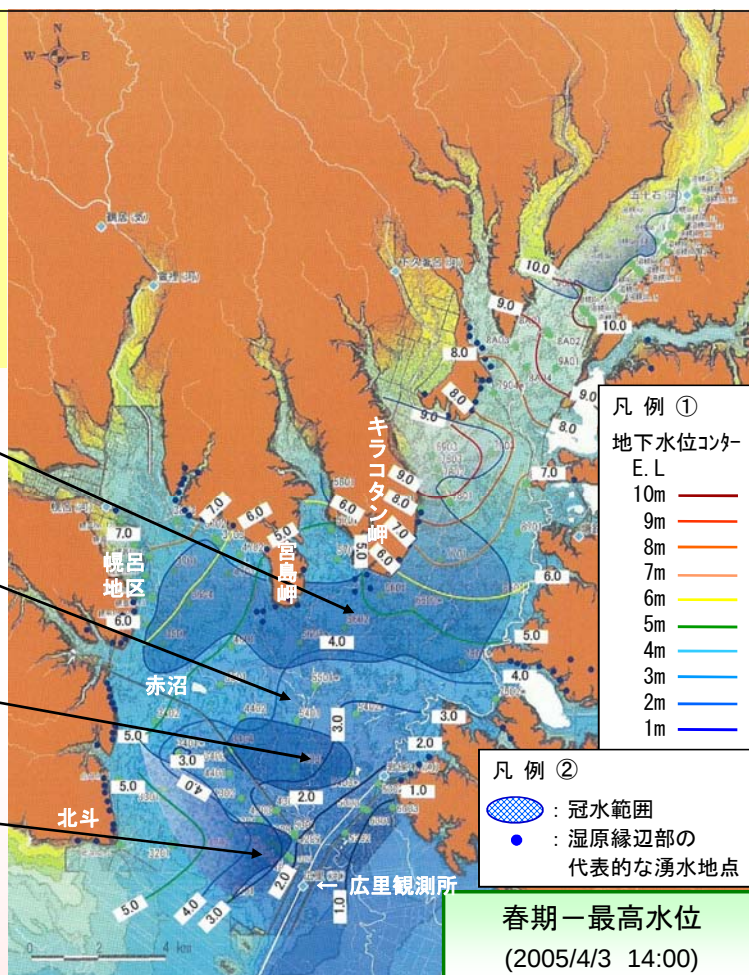
- 各季節で最高水位となったときは、幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側は必ず冠水していた。
- 最高水位時においても、赤沼周辺およびその東側の湿原（湿原中心部）はほとんど冠水しなかった。

幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側が冠水している（範囲は冬期最高水位と同程度）。

赤沼周辺およびその東側の湿原（湿原中心部）は冠水していない。

広里観測所北側が冠水している（範囲は冬期と同様の範囲）。

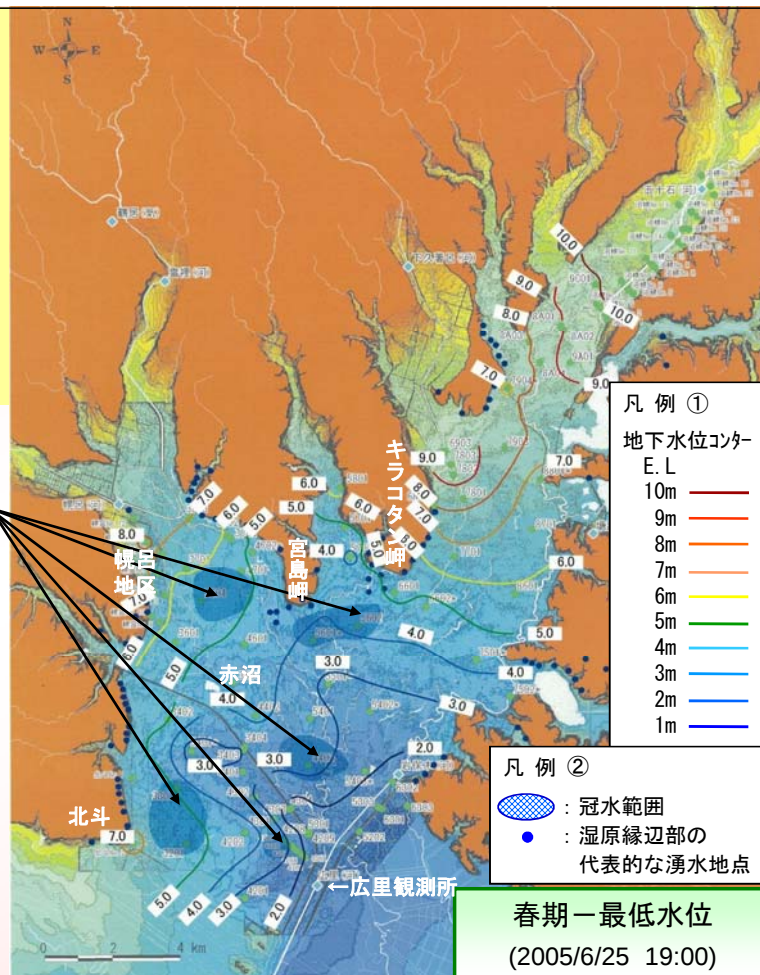
北斗東側、雪裡樋門堤内側が冠水している（範囲は冬期と同様の範囲）。



【最低水位】

- 各季節で最低水位となったときも、
幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬
南側、広里観測所北側、北斗東側に
ついては一部が冠水していた。
- 各季節の最低水位時の地下水位分布
および冠水範囲はほとんど変化しな
かった。

幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側、雪裡樋門堤内側が冠水している。



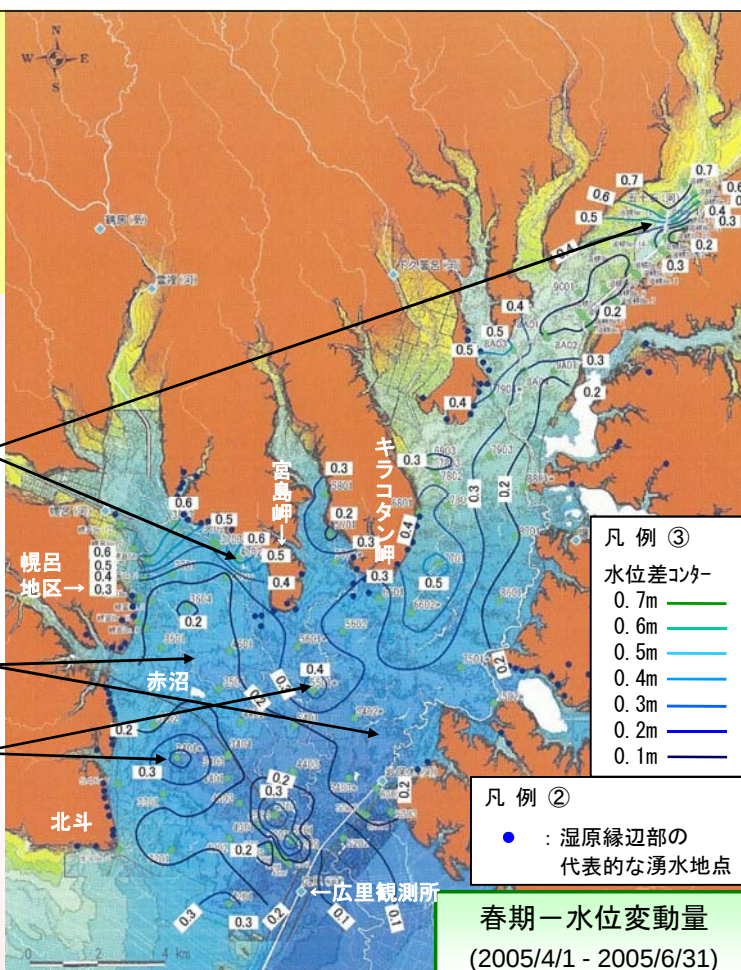
【水位変動量】

- 釧路川本川、久著呂川、雪裡川および
幌呂川の直線河道部周辺とその下流側
は、水位変動量が比較的大きかった。
- 湿原中心部では、河川近傍を除き、年
間を通じて水位変動量は小さかった。

釧路川本川沿い、雪裡川直線河道部下流側は変動量が比較的大きい。

湿原中心部は、河川近傍※を除き、水位変動量は小さい。

※河川近傍



【最高水位】

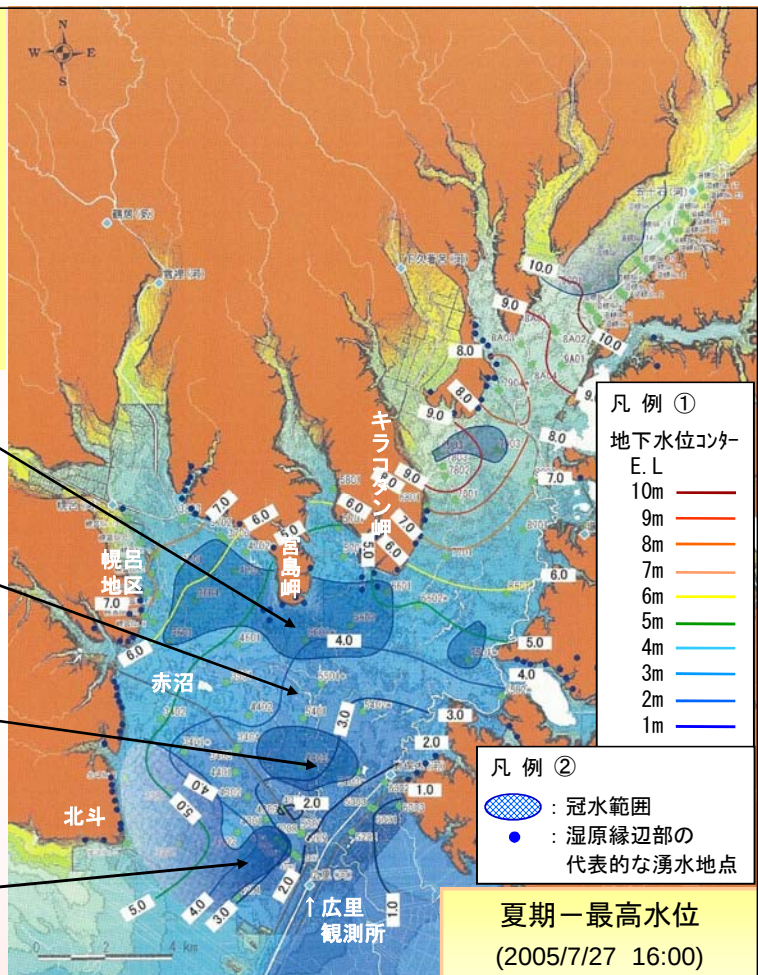
- 各季節で最高水位となったときは、幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側は必ず冠水していた。
- 最高水位時においても、赤沼周辺およびその東側の湿原（湿原中心部）はほとんど冠水しなかった。

幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側が冠水している。冠水範囲は、他の季節の最高水位より小さい。

赤沼周辺およびその東側の湿原（湿原中心部）は冠水していない。

広里観測所北側が冠水している（範囲は秋期と同様の範囲）。

北斗東側、雪裡樋門堤内側が冠水している（範囲は秋期と同様の範囲）。

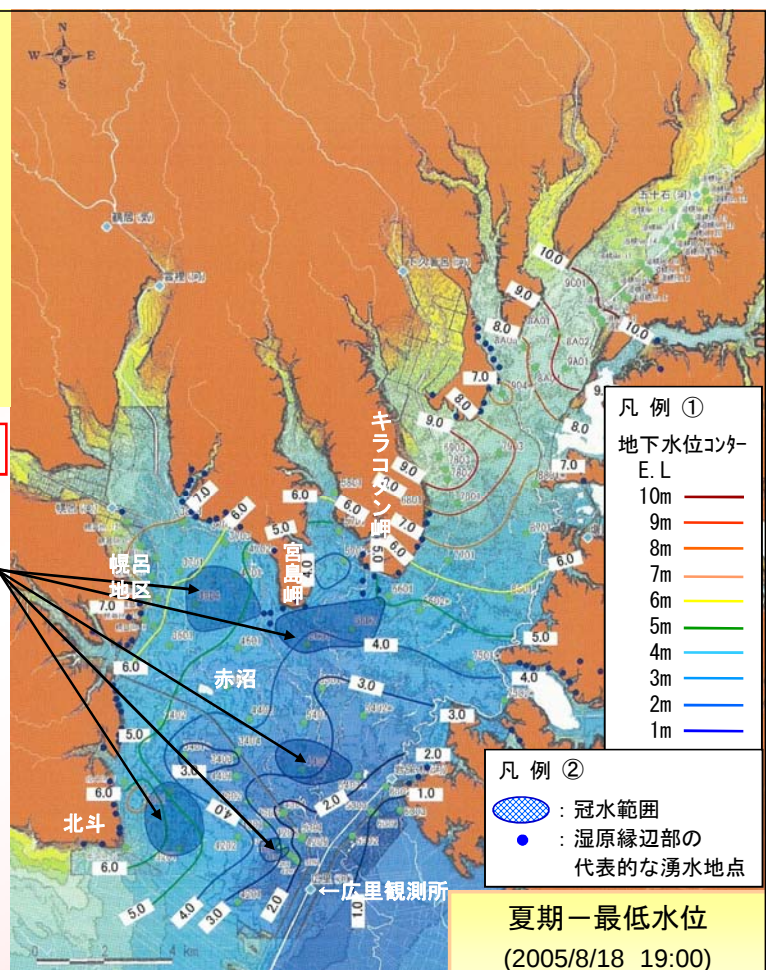


【最低水位】

- 各季節で最低水位となったときも、幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側については一部が冠水していた。
- 各季節の最低水位時の地下水位分布および冠水範囲はほとんど変化しなかった。

4時期の中で一番低い水位を示している。

幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側、雪裡樋門堤内側が冠水している。



【水位変動量】

○釧路川本川、久著呂川、雪裡川および幌呂川の直線河道部周辺とその下流側は、水位変動量が比較的大きかった。

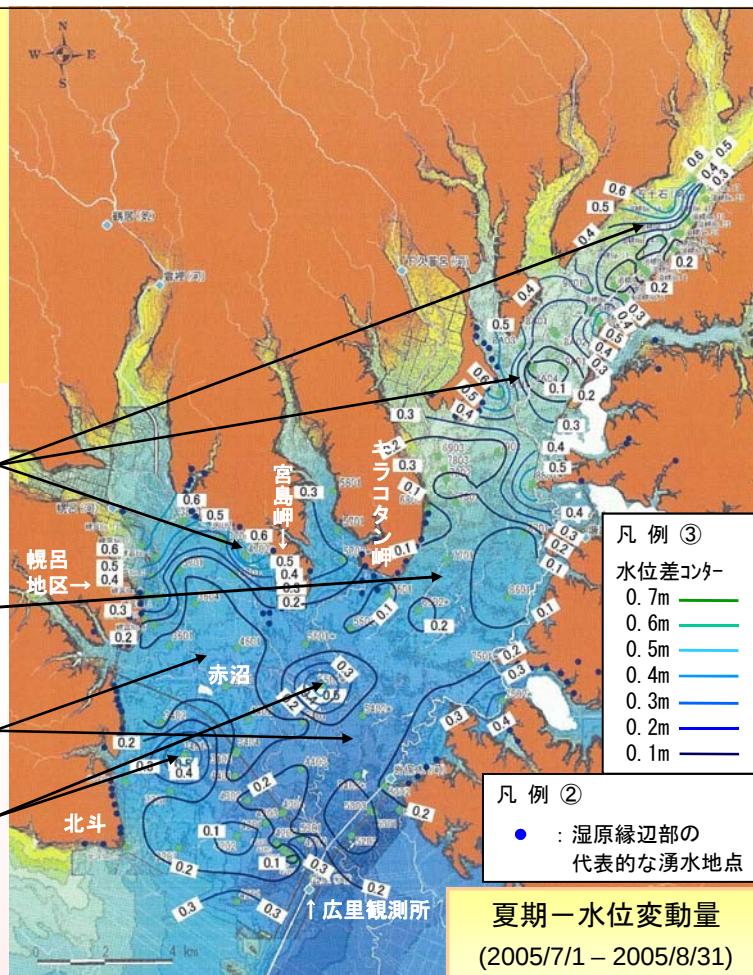
○湿原中心部では、河川近傍を除き、年間を通じて水位変動量は小さかった。

釧路川直線河道周辺とその下流側、雪裡川直線河道部下流側は変動量が比較的大きい。

春期・冬期と異なり、キラコタン岬東側の変動量は小さい。

湿原中心部は、河川近傍※を除き、水位変動量は小さい。

※河川近傍



【最高水位】

○各季節で最高水位となったときは、幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側は必ず冠水していた。

○最高水位時においても、赤沼周辺およびその東側の湿原（湿原中心部）はほとんど冠水しなかった。

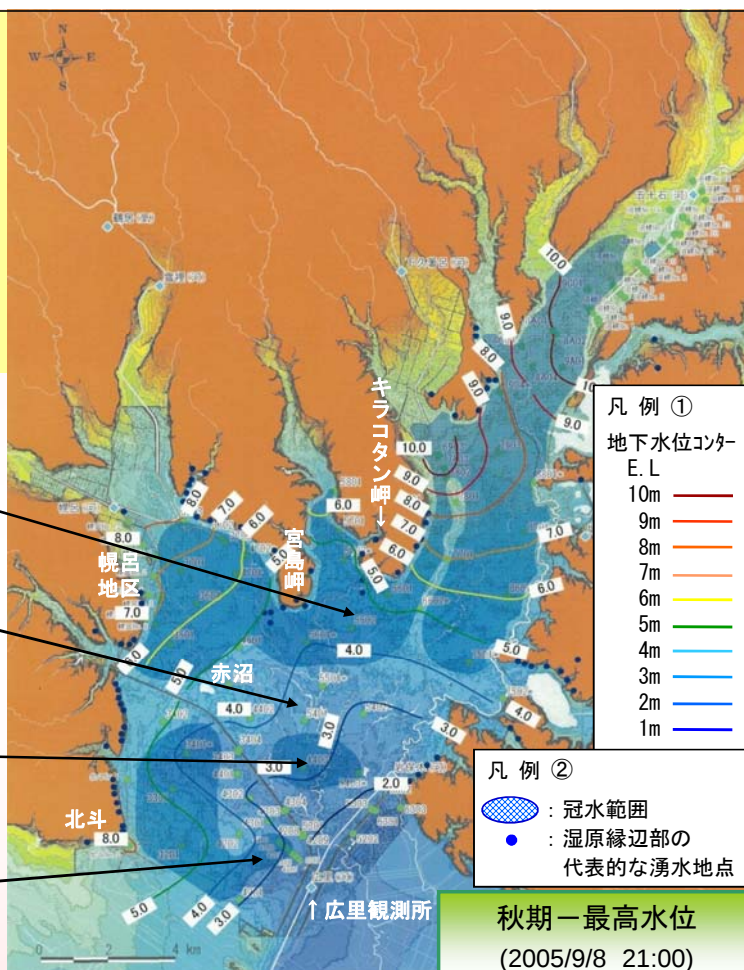
4時期の中で一番高い水位を示している。

年間の最高水位を示した秋季では、湿原の北側半分の大半が冠水している。

赤沼周辺およびその東側の湿原（湿原中心部）は冠水していない。

広里観測所北側が冠水している（範囲は夏期と同様の範囲）。

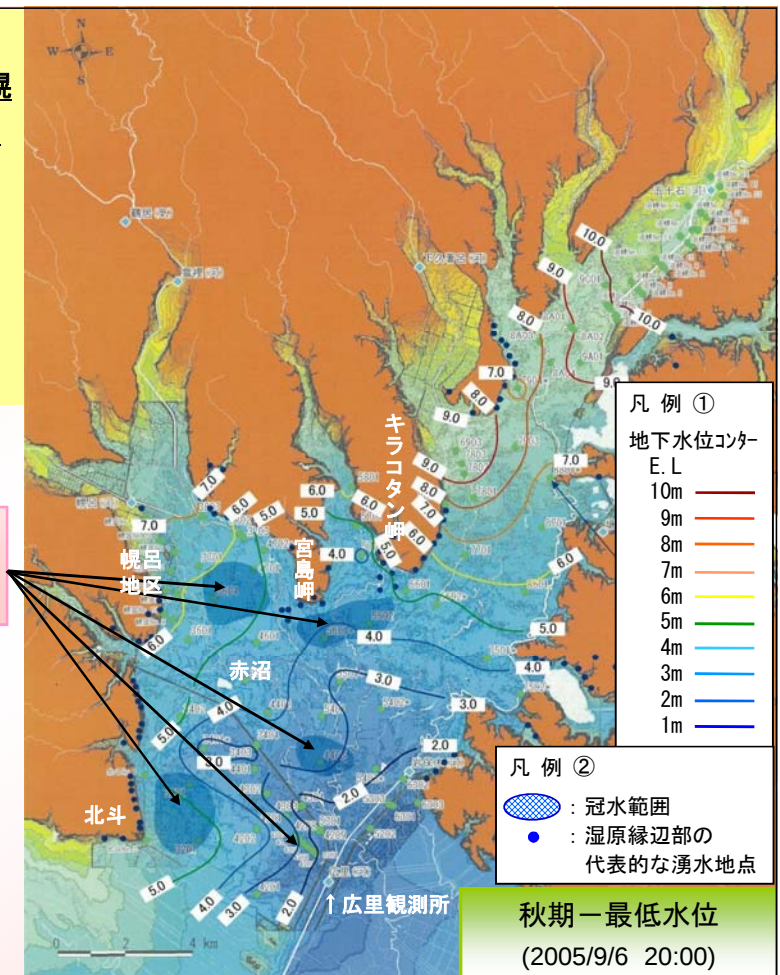
北斗東側、雪裡樋門堤内側が冠水している（範囲は夏期と同様の範囲）。



【最低水位】

- 各季節で最低水位となったときも、幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側については一部が冠水していた。
- 各季節の最低水位時の地下水位分布および冠水範囲はほとんど変化しなかった。

幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側、雪裡樋門堤内側が冠水している。



【水位変動量】

- 釧路川本川、久著呂川、雪裡川および幌呂川の直線河道部周辺とその下流側は、水位変動量が比較的大きかった。
- 湿原中心部では、河川近傍を除き、年間を通じて水位変動量は小さかった。

4時期の中で一番水位変動量大きい。

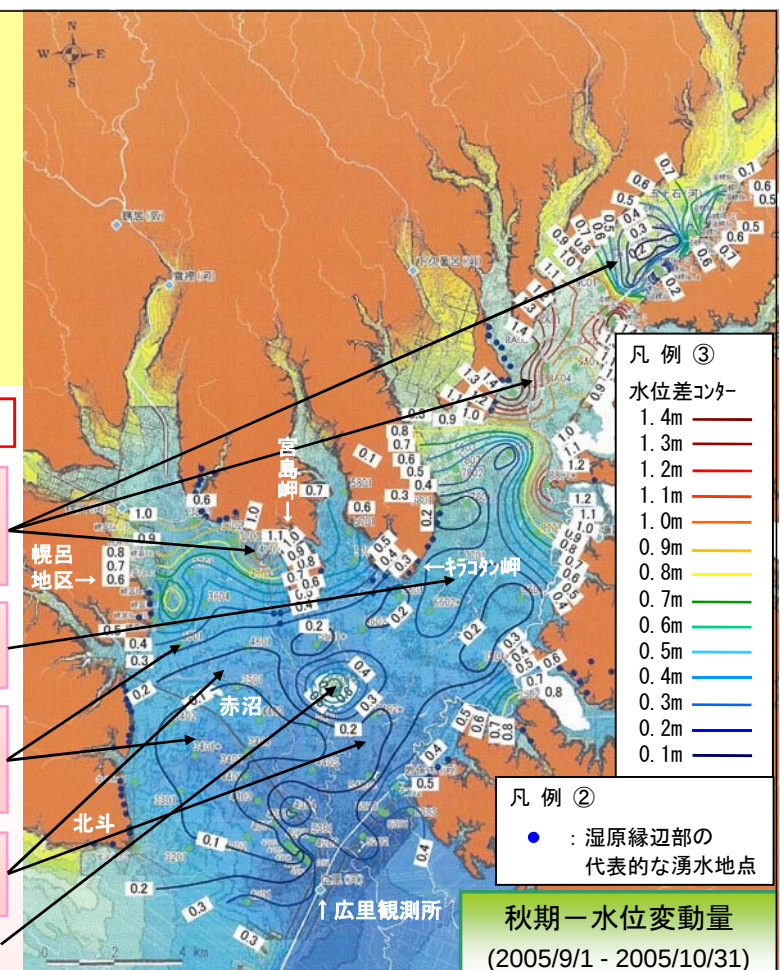
釧路川直線河道周辺とその下流側、雪裡川直線河道部下流側は変動量が比較的大きい。

春期・冬期と異なり、キラコタン岬東側の変動量は小さい。

他の季節と異なり、温根内地区東側の変動量がやや大きく、右岸堤を挟んだ範囲で変動量が小さい。

湿原中心部は、河川近傍※を除き、水位変動量は比較的小さい。

※河川近傍



【最高水位】

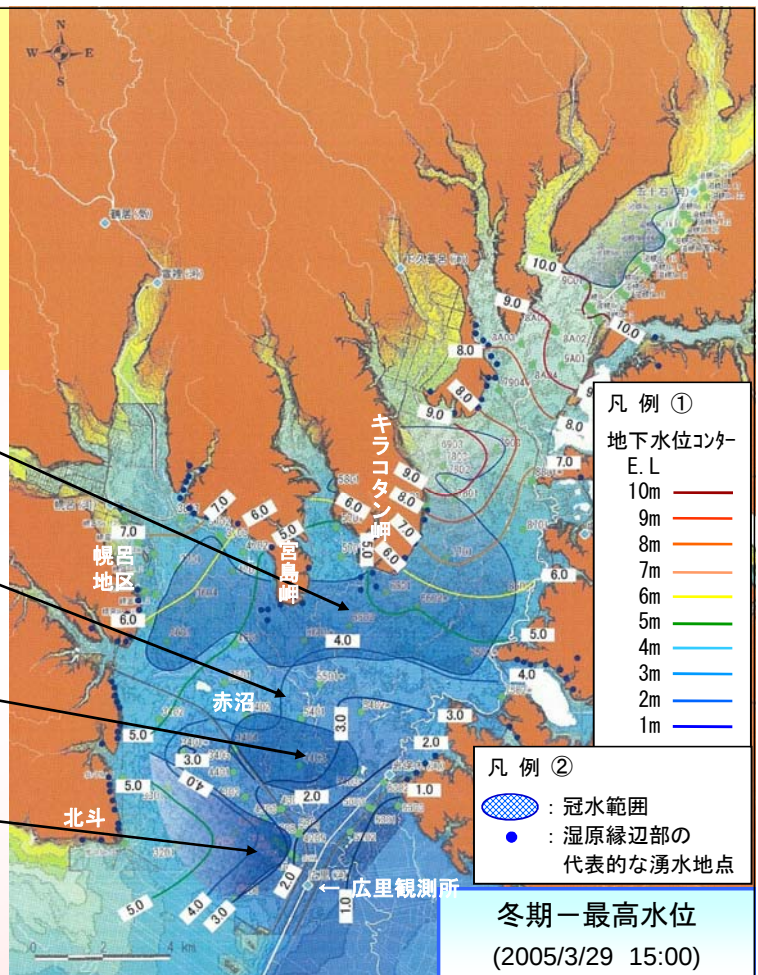
- 各季節で最高水位となったときは、幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側は必ず冠水していた。
- 最高水位時においても、赤沼周辺およびその東側の湿原（湿原中心部）はほとんど冠水しなかった。

幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側が冠水している（範囲は冬期最高水位と同程度）。

赤沼周辺およびその東側の湿原（湿原中心部）は冠水していない。

広里観測所北側が冠水している（範囲は冬期と同様の範囲）。

北斗東側、雪裡樋門堤内側が冠水している（範囲は冬期と同様の範囲）。

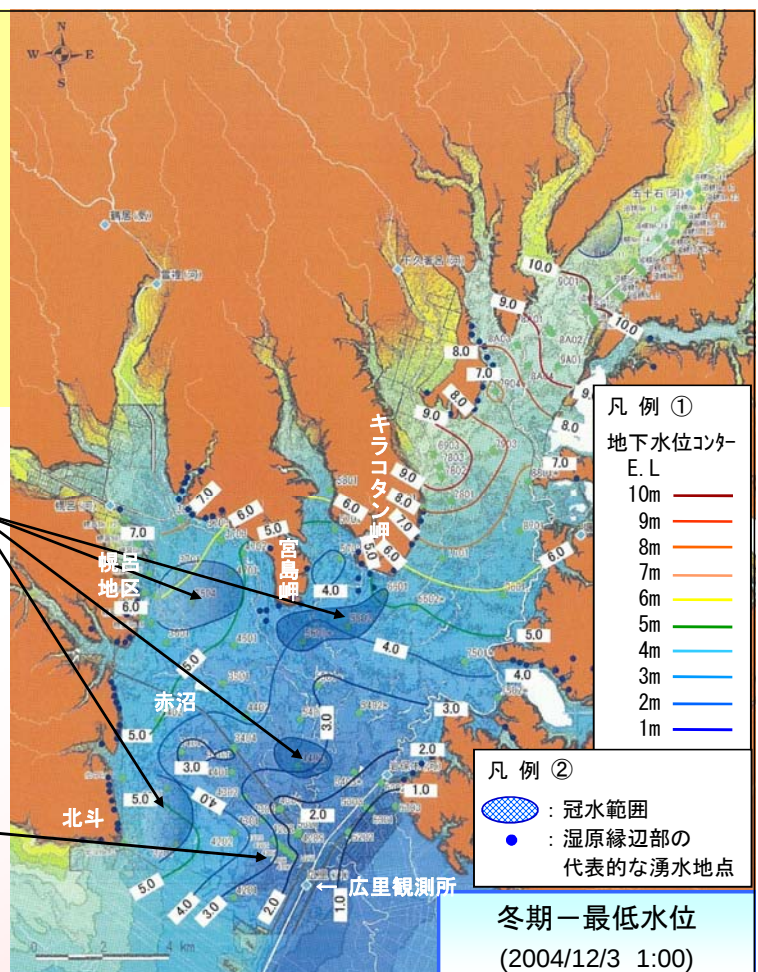


【最低水位】

- 各季節で最低水位となったときも、幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側については一部が冠水していた。
- 各季節の最低水位時の地下水位分布および冠水範囲はほとんど変化しなかった。

幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側、雪裡樋門堤内側が冠水している。

他の時期と異なり、最低水位時には、雪裡樋門堤内側は冠水していない。



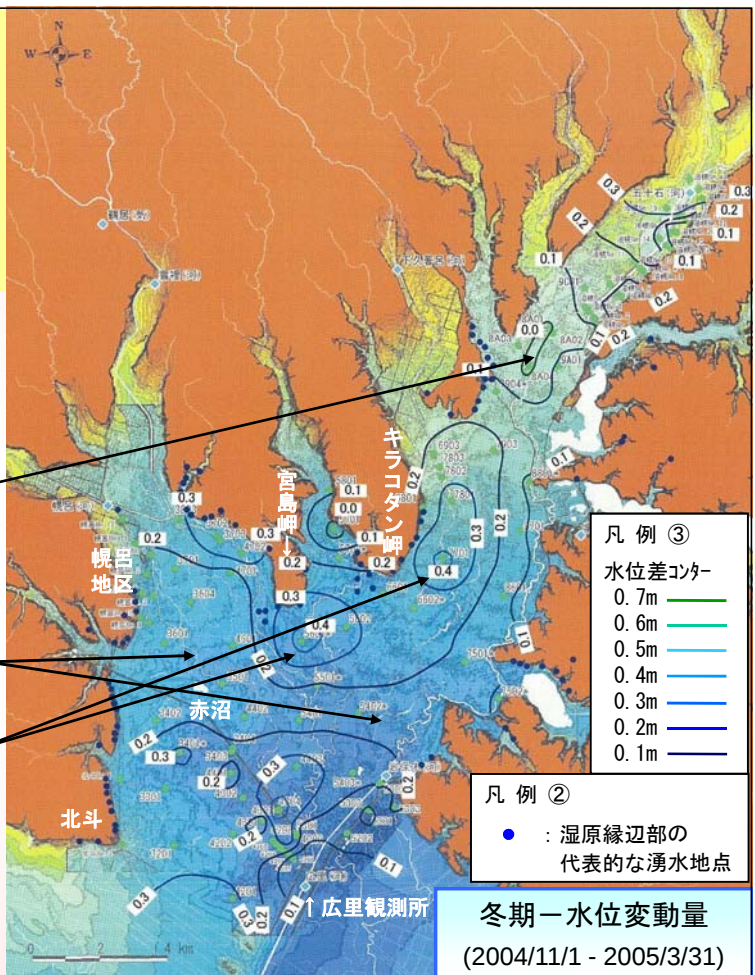
【水位変動量】

- 釧路川本川、久著呂川、雪裡川および幌呂川の直線河道部周辺とその下流側は、水位変動量が比較的大きかった。
- 湿原中心部では、河川近傍を除き、年間を通じて水位変動量は小さかった。

釧路川直線河道下流側は、湿原中心部の地下水位が高いときに低く、湿原中心部の地下水位が低いときに高い。

湿原中心部は、河川近傍※を除き、水位変動量は小さい。

※河川近傍



【最高水位】

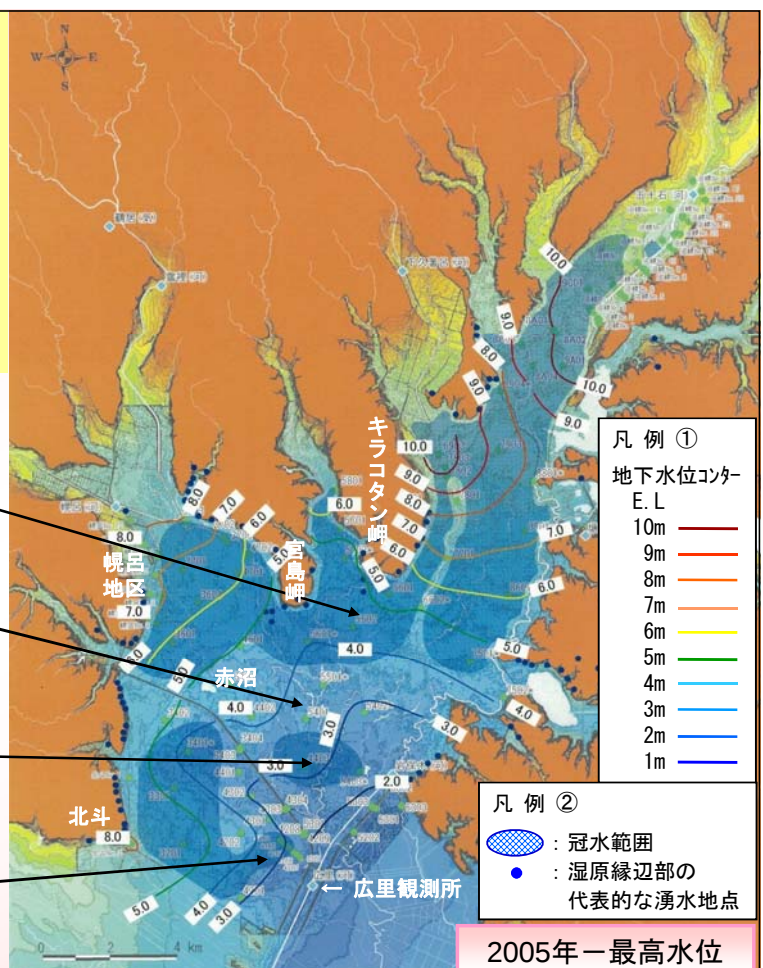
- 各季節で最高水位となったときは、幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側は必ず冠水していた。
- 最高水位時においても、赤沼周辺およびその東側の湿原（湿原中心部）はほとんど冠水しなかった。

年間の最高水位を示した秋季では、湿原の北側半分の大半が冠水している。

赤沼周辺およびその東側の湿原（湿原中心部）は冠水していない。

広里観測所北側が冠水している（範囲は夏期と同様の範囲）。

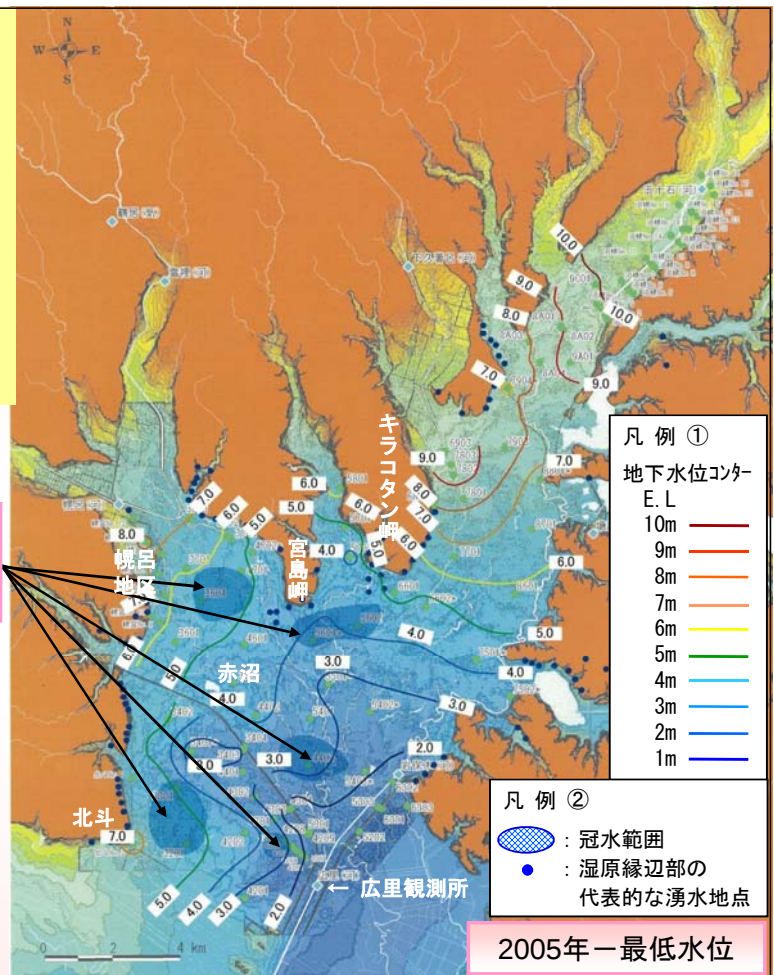
北斗東側、雪裡樋門堤内側が冠水している（範囲は夏期と同様の範囲）。



【最低水位】

- 各季節で最低水位となったときも、
幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側については一部が冠水していた。
- 各季節の最低水位時の地下水位分布および冠水範囲はほとんど変化しなかった。

幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側、雪裡樋門堤内側が冠水している。



【水位変動量】

- 釧路川本川、久著呂川、雪裡川および幌呂川の直線河道部周辺とその下流側は、水位変動量が比較的大きかった。
- 湿原中心部では、河川近傍を除き、年間を通じて水位変動量は小さかった。

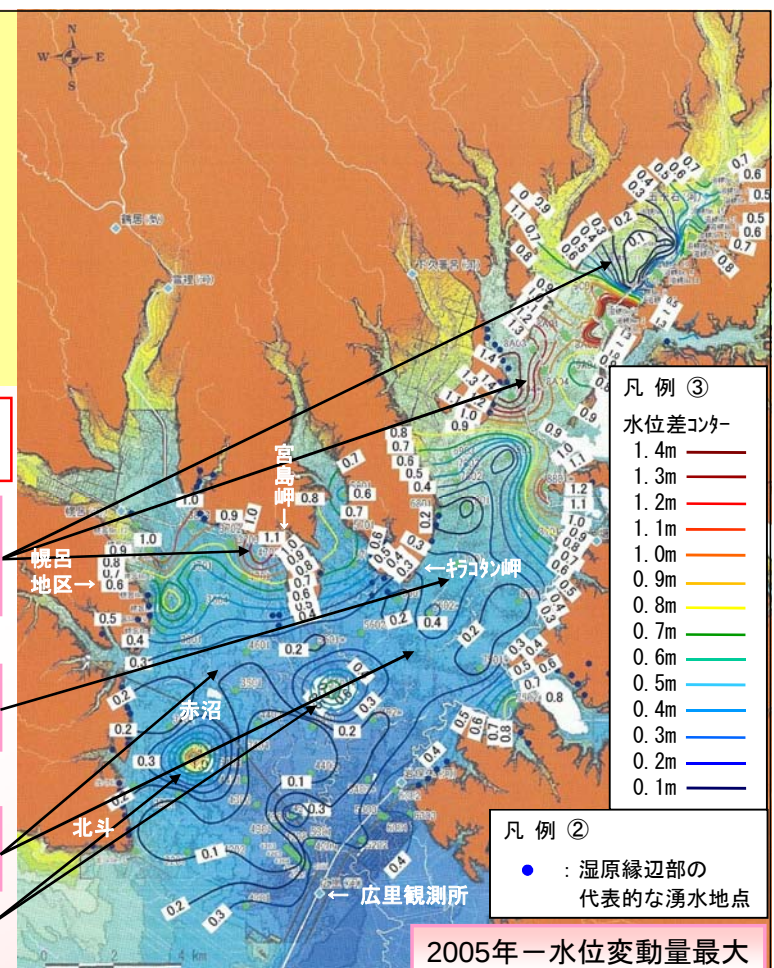
2005年と2006年の水位変動量は同様の傾向を示している。

釧路川直線河道周辺とその下流側、雪裡川直線河道部下流側は変動量が比較的大きい。

春期・冬期と異なり、キラコタン岬東側の変動量は比較的小さい。

湿原中心部は、河川近傍※を除き、水位変動量は比較的小さい。

※河川近傍



【水位変動量】

○釧路川本川、久著呂川、雪裡川および幌呂川の直線河道部周辺とその下流側は、水位変動量が比較的大きかった。

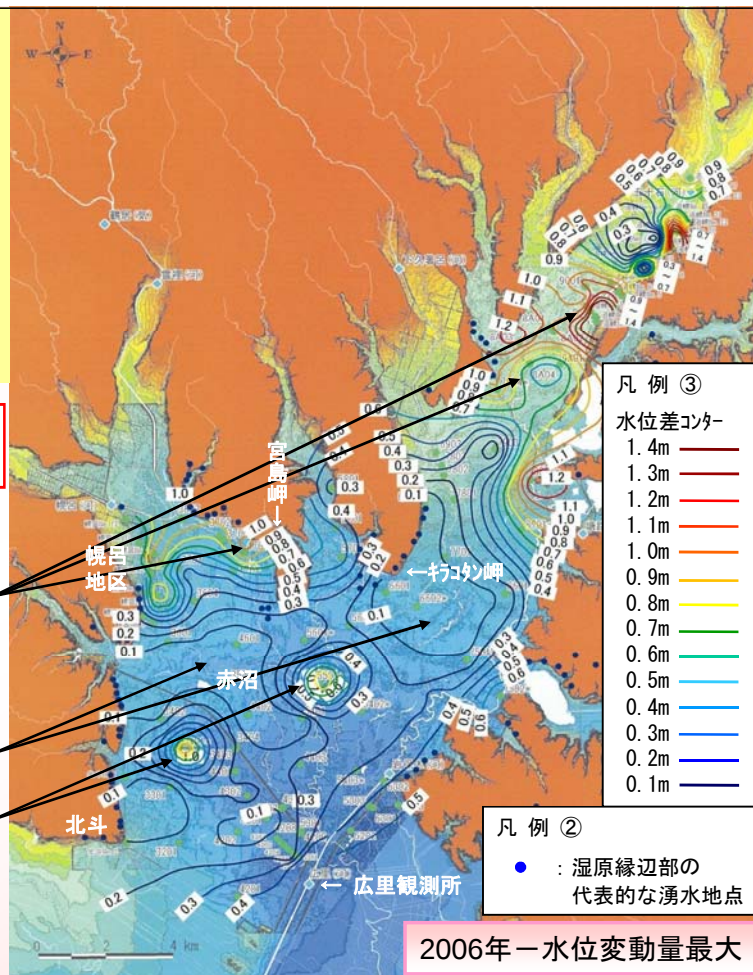
○湿原中心部では、河川近傍を除き、年間を通じて水位変動量は小さかった。

2005年と2006年の水位変動量は同様の傾向を示している。

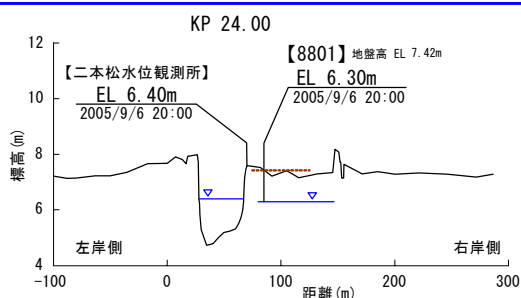
釧路川直線河道周辺とその下流側、雪裡川直線河道部下流側は変動量が比較的大きい。

湿原中心部は、河川近傍※を除き、水位変動量は比較的小さい。

※河川近傍

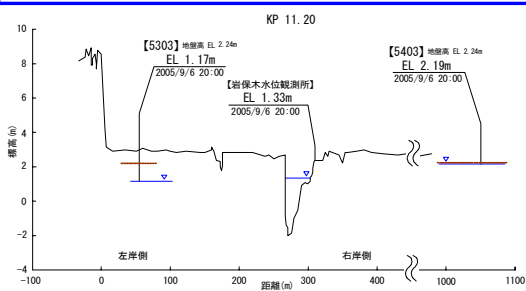


釧路川の水位と近傍の湿原地下水位の関係 (二本松水位観測所)

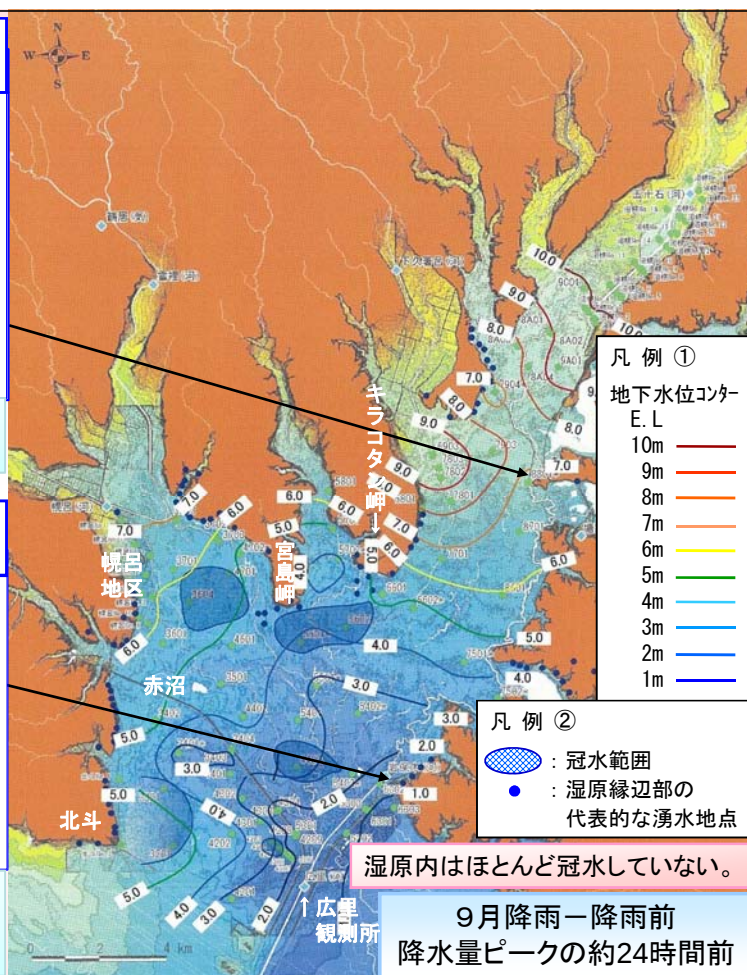


河川水位と右岸側湿原の地下水位はほぼ同じ水準となっている。

釧路川の水位と近傍の湿原地下水位の関係 (岩保木水位観測所)

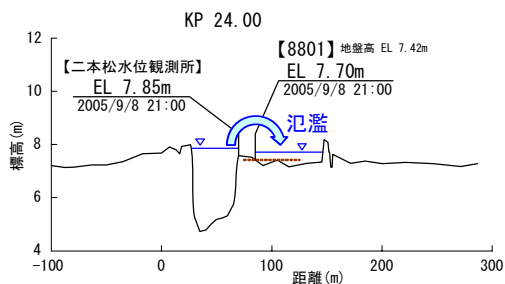


河川水位と左岸側湿原の地下水位はほぼ同じ水準で、右岸側湿原は水位が地表付近に分布している。



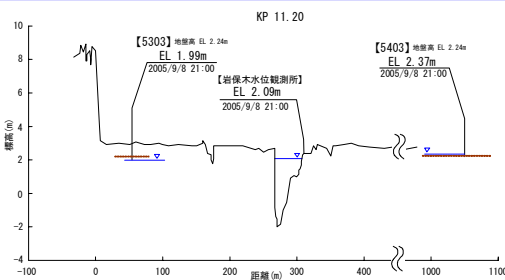
湿原内はほとんど冠水していない。

釧路川の水位と近傍の湿原地下水位の関係
(二本松水位観測所)

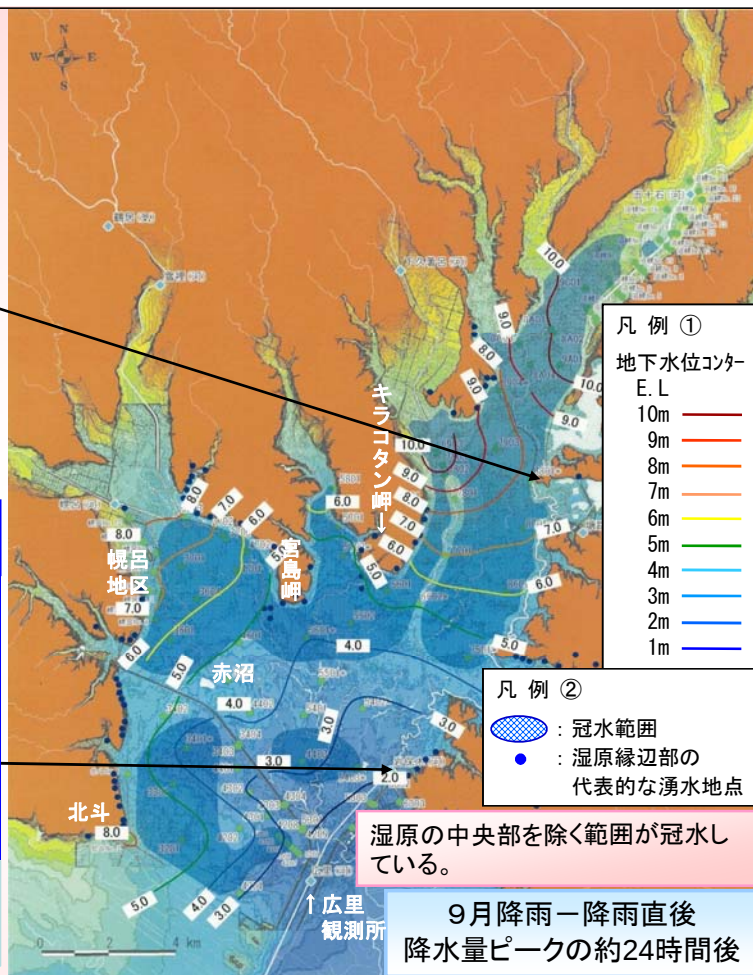


河川の水位が上昇し、右岸側に氾濫している。
河川水位と右岸側湿原の水位はほぼ同じ水準
で、湿原は冠水している。

釧路川の水位と近傍の湿原地下水位の関係
(岩保木水位観測所)



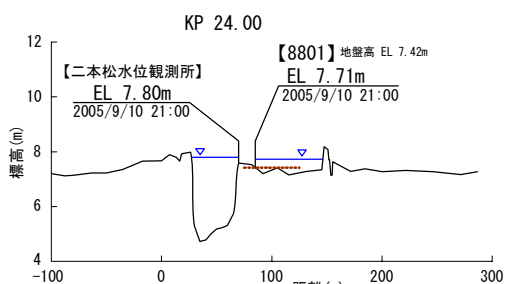
河川水位と左岸側湿原の地下水位がほぼ同じ
水準のまま上昇しているが、右岸側湿原の水位
は降雨前とほとんど変化していない。



湿原の中央部を除く範囲が冠水し
ている。

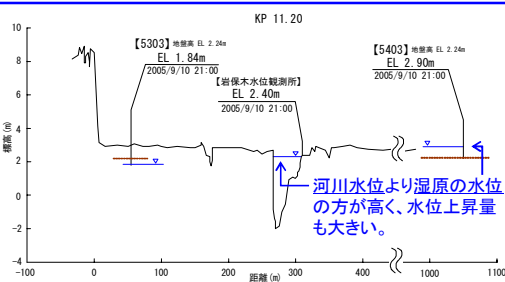
9月降雨-降雨直後
降水量ピークの約24時間後

釧路川の水位と近傍の湿原地下水位の関係
(二本松水位観測所)

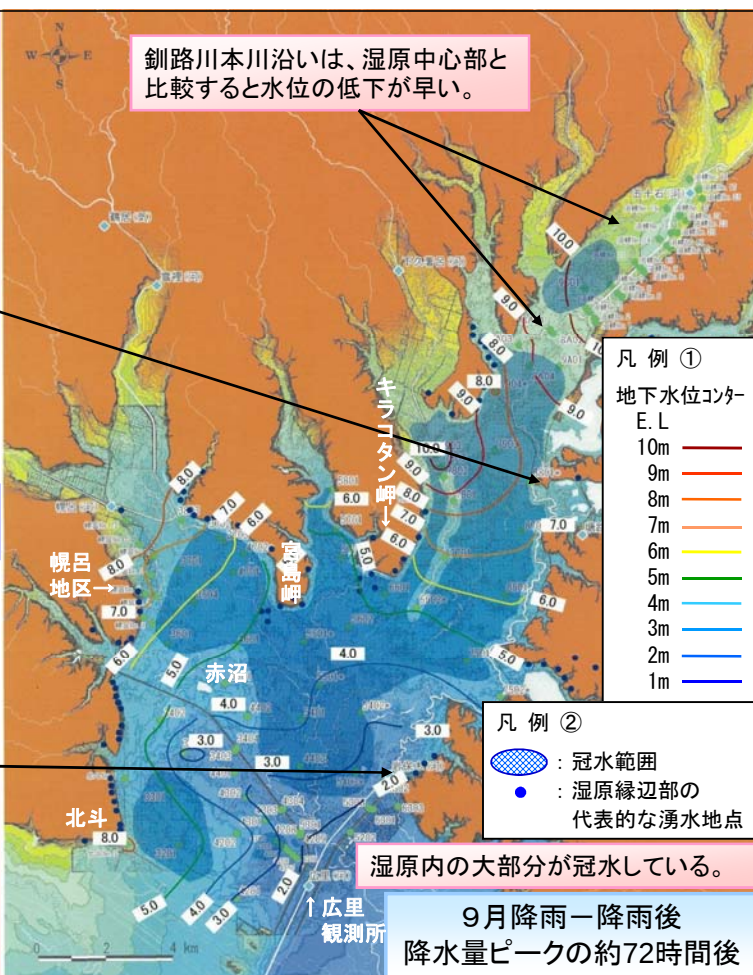


河川水位と右岸側湿原の水位はほぼ同じ水準
で、湿原は冠水している。

釧路川の水位と近傍の湿原地下水位の関係
(岩保木水位観測所)



・48時間前と比較すると、河川水位は約0.3m、
右岸側湿原の水位は約0.5m上昇している。
・上流側の氾濫水の影響で右岸側湿原の水位
上昇量が大きくなっていると考えられる。



釧路川本川沿いは、湿原中心部と
比較すると水位の低下が早い。

湿原内の大部分が冠水している。

9月降雨-降雨後
降水量ピークの約72時間後

地下水位分析結果 のまとめ(1/2)

【最高水位（季別）】

- ・ 年間の最高水位を示した秋季では、湿原の北側半分の大半が冠水していた。
これは、過去に河道を直線化したため、直線河道を流下してきた河川水が湿原流入部で一気に氾濫したためと考えられる。

【最高水位（年間）】

- ・ 各季節で最高水位となったときは、幌呂地区東側、宮島岬・キラコタン岬南側、広里観測所北側、北斗東側の広い範囲が冠水していた。

【最低水位（年間）】

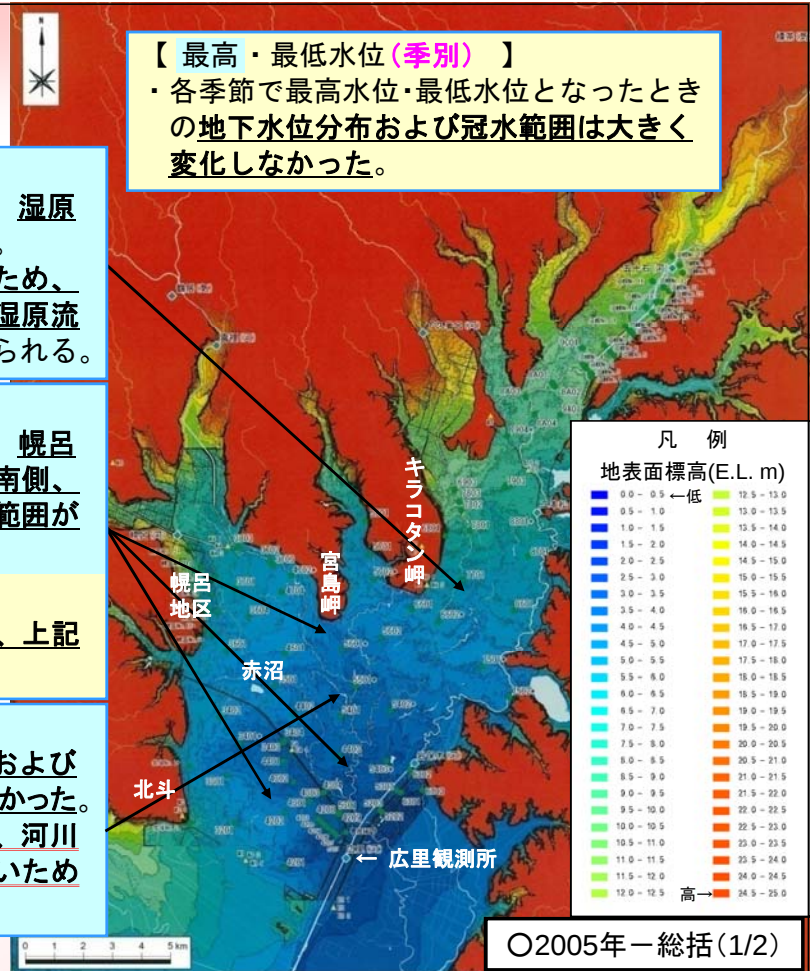
- ・ 各季節で最低水位となったときも、上記の範囲の一部は冠水していた。

【最高水位（年間）】

- ・ 最高水位時においても、赤沼周辺およびその東側の湿原はほとんど冠水しなかった。
これは、この区域の地盤高が高く、河川氾濫の影響をほとんど受けていないためと考えられる。

【最高・最低水位（季別）】

- ・ 各季節で最高水位・最低水位となったときの地下水位分布および冠水範囲は大きく変化しなかった。



地下水位分析結果 のまとめ(2/2)

【その他（年間）】

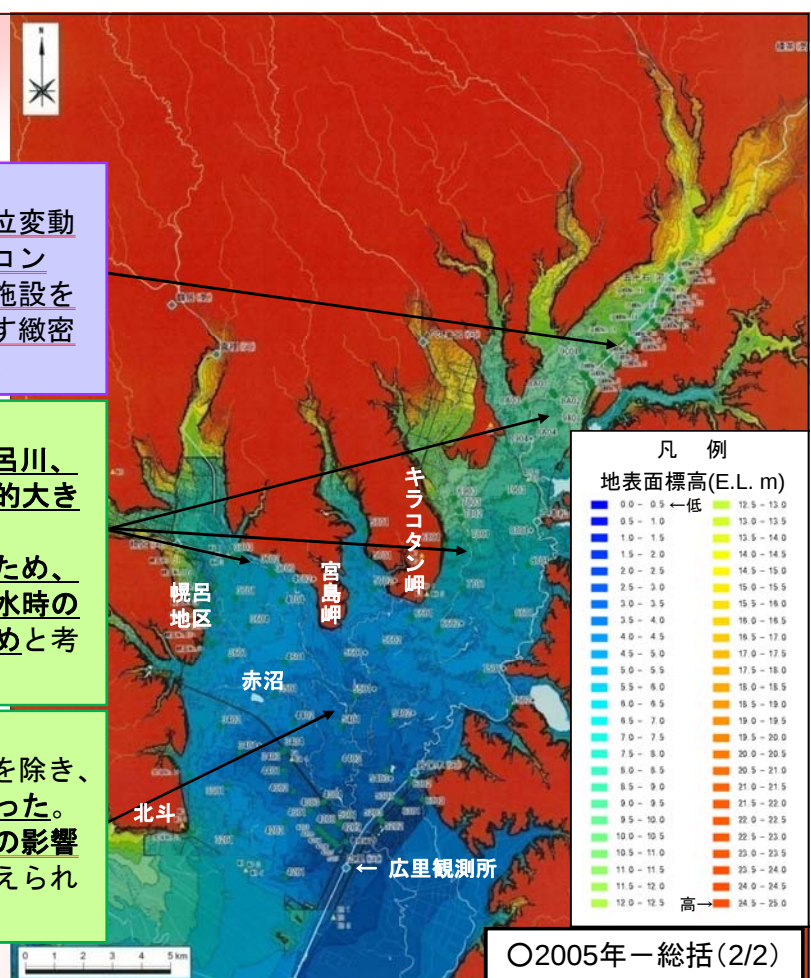
- ・ 釧路川本川の湿原流入部では、水位変動量が大きく水面勾配が急なためにコンター線が密になり、地下水位観測施設を密に配置していたために実態を表す緻密なコンター線を描くことができた。

【水位変動量（年間）】

- ・ 水位変動量は、釧路川本川、久著呂川、雪裡川および幌呂川の周辺が比較的大きかった。
これは、過去に河道を直線化したため、平水時は水位が低く維持され、洪水時のみ一時的に大きく水位上昇したためと考えられる。

【水位変動量（年間）】

- ・ 湿原中心部では、河川や水路近傍を除き、年間を通じて水位変動量は小さかった。
これは、湿原中心部では河川氾濫の影響をほとんど受けていないためと考えられる。



3. 地下水位シミュレーションの実施について

3-1. 地下水位シミュレーションの目的

現地調査結果がほとんど無い過去の釧路湿原の地下水位の状況を、シミュレーションにより推定する。

【「釧路湿原自然再生全体構想」の目標】

急速な悪化が進む以前の、国際的に価値が認められたラムサール条約登録（1980年）前のような湿原環境を取り戻すこと。

【課題】

釧路湿原の地下水位変動メカニズムは複雑で、目標とする1980年以前の湿原の状態を示す地下水位に関する情報がほとんどない。

【課題解決のための手法（シミュレーションの目的）】

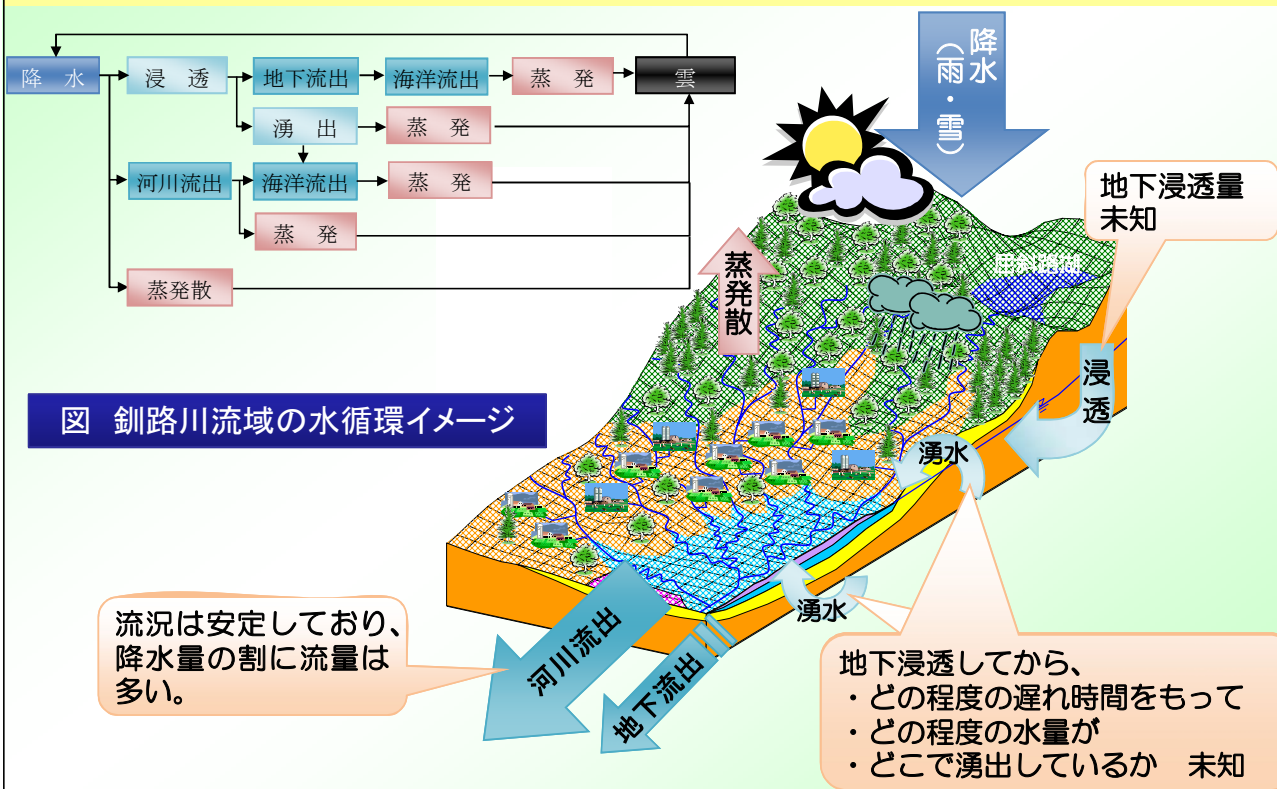
「釧路湿原自然再生全体構想」の目標を達成するために満足すべき地下水位を設定することを目的として、再現検証を行ったシミュレーションモデルを用いて湿原保全のための望ましい（1980年以前の）地下水位の状況を推定する。

【結果の利用】

- ・ 1980年以前の湿原の地下水位の状況の推定
- ・ 流域の水・物質循環メカニズムを踏まえた湿原保全のための施策の立案

3-2. 地下水位シミュレーションの必要性

流域の水循環メカニズムは複雑で、循環の過程の各水量（地下浸透量、河川流出量、湧水量など）を把握することは難しい。⇒シミュレーションにより推定することが必要



3-2-1. 地下水位分布・変動の要因(1/2)

釧路湿原の地形・地質は複雑で、湿原の地下水位は降水量、河川水位・流量だけでは決まらない。地形、水理地質構造および気象・水文データを総合的に検討することが必要である。

■ 流域や湿原内の地形が単純で地質が均質である場合（CASE1）

同様の地形の場所では、地下水位分布およびその変動は類似し、次のようになると考えられる。

- ・地下水位分布は、流域への水の供給量（降水量）および流域内の涵養量でほぼ決まる。
- ・地下水位と地表面の位置関係は、低平地では場所による大きな変化がない。
- ・地下水位の変動量および変動波形は、降水量でほぼ決まる。



地形・地質の違いにより、地下水位の分布や変動が異なる。

■ 流域や湿原内の地形・地質が複雑な場合（CASE2）→釧路湿原の場合

地下水位分布およびその変動は、場所により異なり、地形勾配がほとんど変化しない湿原内においても様々で、次のようになる。

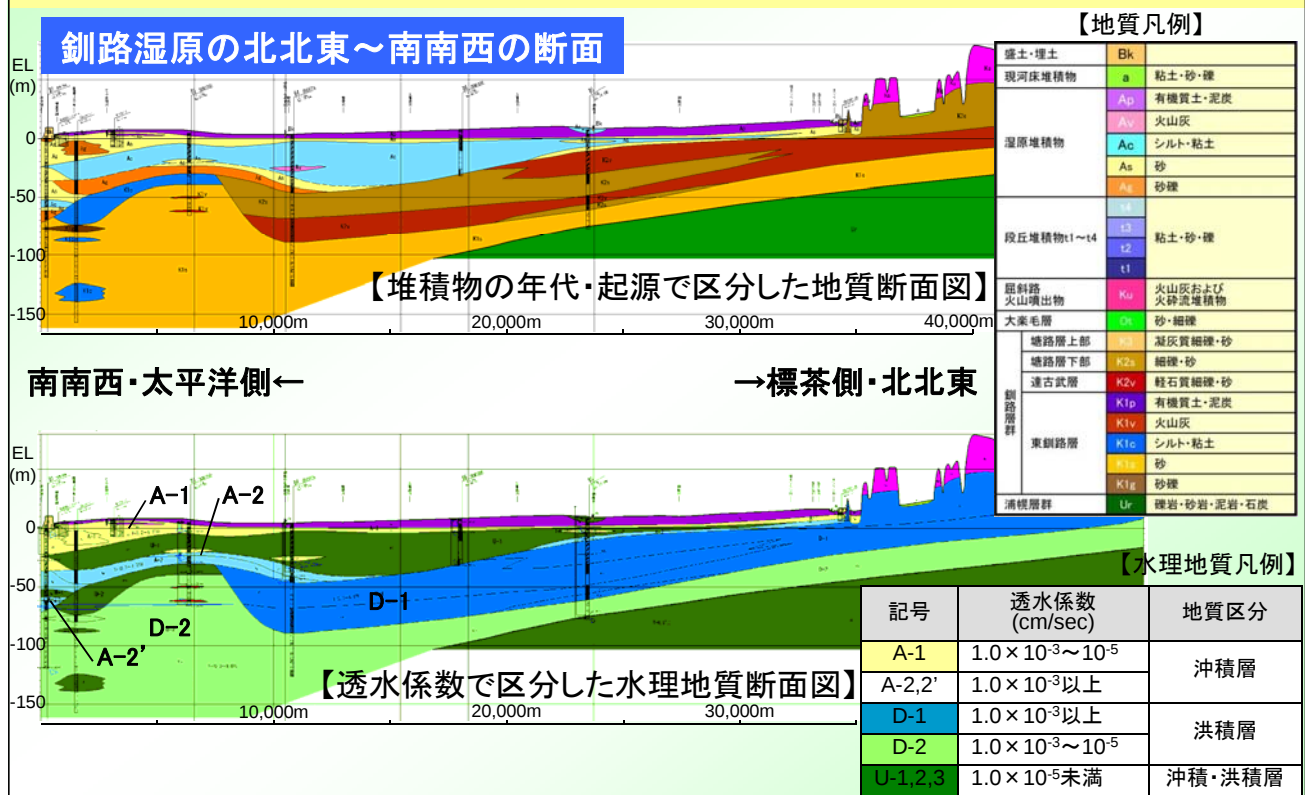
湿原内での湧水、局所的な難透水層および複雑な旧河道などの影響により、

- ・地下水位分布
- ・地下水位と地表面の位置関係
- ・地下水位の変動量および変動波形

は、降水量や河川水位・流量だけでは決まらない。

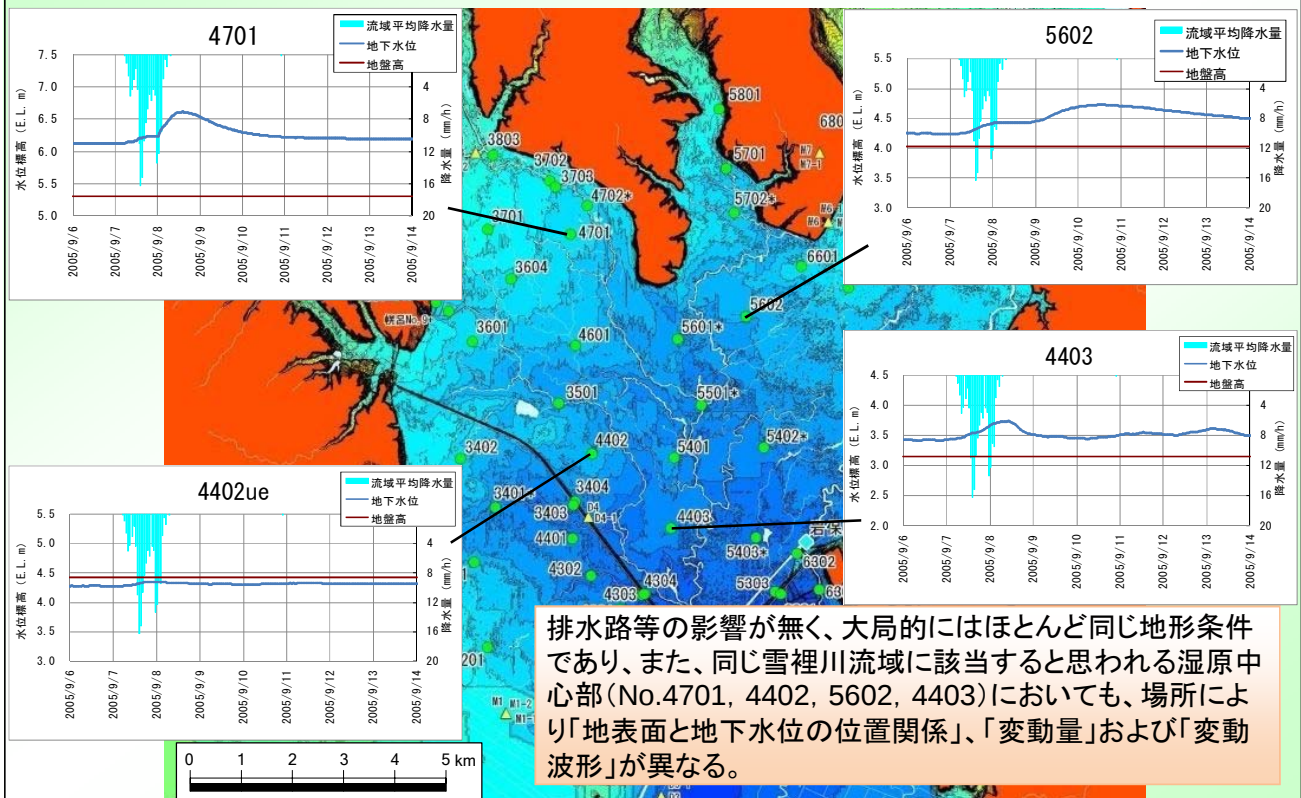
3-2-1. 地下水位分布・変動の要因(2/2)

釧路湿原の地形・地質は複雑である(下图)。このため、流域の地形、水理地質構造および気象・水文データを総合的に検討することが必要である。



3-2-2. 地下水位の変動特性 (1/2)

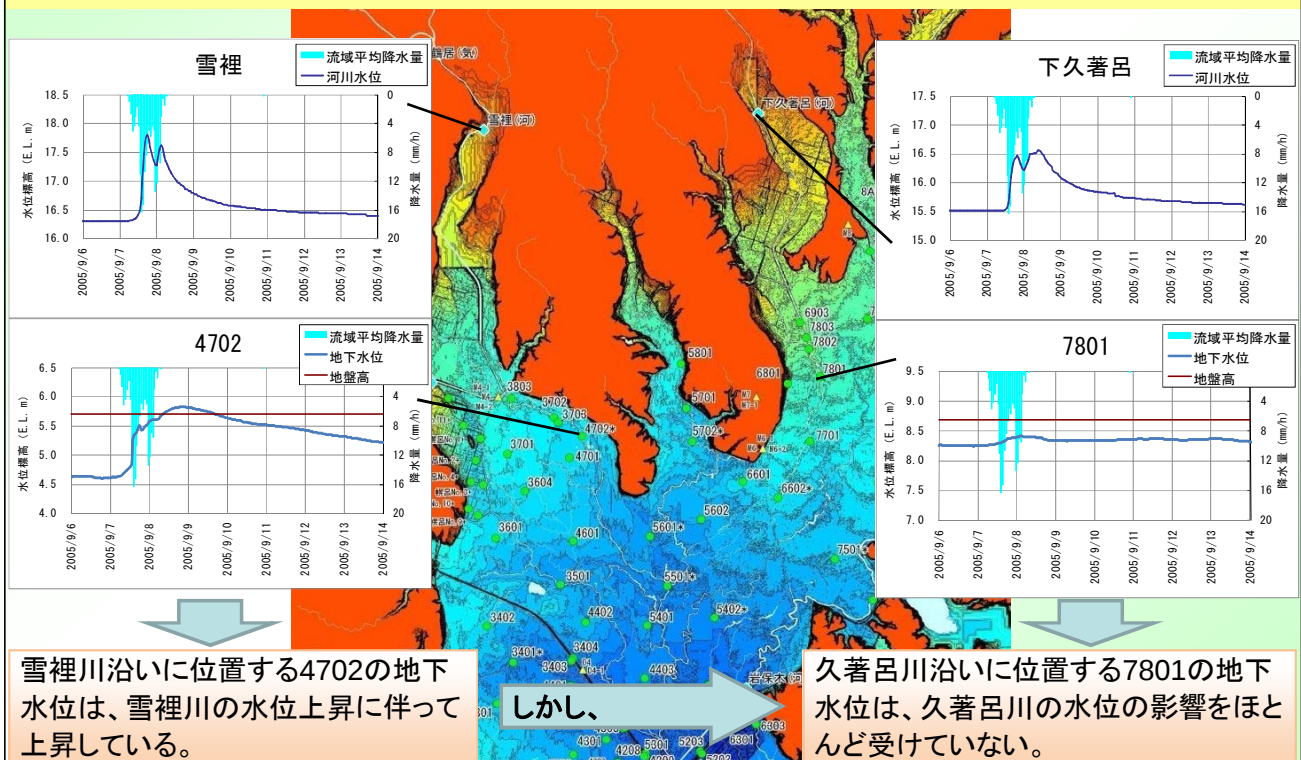
排水路等の影響が無く、大局的にはほとんど同じ地形条件の湿原中心部においても、場所により地下水位の変動状況が異なる。⇒微地形および水理地質構造を考慮したシミュレーションにより推定することが必要。



3-2-2. 地下水位の変動特性 (2/2)

釧路湿原の地下水位は、河川水位に連動する場合(例: 雪裡川の水位と4702の地下水位)と、河川水位がほとんど影響しない場合(例: 久著呂川の水位と7801の地下水位)がある。

⇒水理地質構造および流出機構を考慮したシミュレーションにより推定することが必要。



3-3. シミュレーションで考慮する事項

降水量、蒸発散量の設定	
○降水量観測結果(10箇所)	◇
○降水量、気温、日照時間観測結果(5箇所)	◆
地表面形状の設定	
【地形デジタルデータ】	
○湿原域:2メートルメッシュデータ	▽
○丘陵部:10メートルメッシュデータ	△
地層区分、各地層の透水係数の設定	
○ボーリング調査結果(透水試験含む)	◆
○粒度試験、地質層序区分結果	◇
境界条件、再現検証データの設定	
○河川水位観測結果(26箇所)	●
○河川水位・流量観測結果(14箇所)	■
○地下水流動量調査結果(3箇所)	◇
再現検証データの設定	
○地下水位観測結果(140箇所)	● ◆

●	地下水位計・地盤変位計設置地点
○	地下水位計設置地点
●	河川水位・濁度計設置地点
◆	ボーリング調査・地下水位計設置地点
◇	地下水流動調査地点
◇	粒度試験・岩質系統区分
■	水位・流量観測所
◆	気象観測所(気象庁)
◇	雨量観測所(北海道開発局)
▲	流砂量調査地点
▽	地形10mメッシュデータ取得範囲
△	地形2mメッシュデータ取得範囲

釧路湿原周辺の調査地点位置図(調査地点の代表例)

3-4. 地下水位シミュレーションの実施方針

3-4-1. シミュレーション実施の流れ(1/2)

土砂流入対策のモデル流域となっており、発展的に物質循環の検討を行うことが可能で、かつ、データの蓄積が図られている「久著呂川流域」をモデル流域として選定し、3次元地下水位シミュレーションを行う。

【地下水位シミュレーションの目的】

湿原保全のための望ましい(1980年以前の)地下水位の状況を推定する。

【目的を達成するための実施方針】

上流域からの流出機構を組み込んだモデルを用いて水循環メカニズムを把握し、過去(1980年以前)や将来(施策実施後)の地下水位の状況を推定する。

【地下水位シミュレーションの実施方針】

久著呂川流域をモデル流域として選定し、3次元地下水位シミュレーションを行なう。

【久著呂川流域をモデル流域とする理由】

- ・久著呂川は流入支川が少なく、流出形態が比較的単純である。
- ・土砂流入対策のモデル流域となっており、発展的に物質循環の検討を行うことが可能。

- ・久著呂川流域をモデル流域として想定し、データを蓄積してきた。

【3次元地下水位シミュレーションの必要性】

- ・湿原は高水位期に冠水するため、地表水の流れを適切に扱う必要がある。
- ・水理地質構造が複雑であるため、地下水の流れを3次的に扱う必要がある。
- ・湧水があり、地表水と地下水の流れを一緒に扱う必要がある。

3-4-1. シミュレーションの実施の流れ (2/2)

土砂流入対策のモデル流域となっており、発展的に物質循環の検討を行うことが可能で、かつ、データの蓄積が図られている「久著呂川流域」をモデル流域として選定し、3次元地下水位シミュレーションを行う。



① 釧路川流域全体の地下水シミュレーションモデル

- ・釧路川流域の水循環メカニズムの検討とモデル化
- ・釧路川流域の水収支の推定
- ・「湿原再生のための望ましい地下水位を保全する」ための各種施策の検討

② 湿原の地下水と地表水に着目した地下水位シミュレーションモデル

- ・湿原内の水循環メカニズムの検討とモデル化
- ・湿原内の地下水と地表水の変動状況の推定
- ・「湿原再生のための望ましい地下水位を保全する」ための各種施策の検討

平成19年度

③ 小流域の地下水位シミュレーションモデル

- ・小流域の水循環メカニズムの検討とモデル化
- ・小流域の水収支の推定
- ・流域単位でシミュレーションを行うことの長所と短所の抽出、H20年度以降の調査・検討計画の立案

図 釧路川流域全体の地下水位(水循環)シミュレーションモデルの作成に向けた検討の流れ

3-4-2. シミュレーションの要件

「地表水の流れを適切に」、「地下水の流れを3次的に」、「地表水の流れと地下水の流れと一緒に」扱うことができる手法を選定する必要がある。

これまでの調査・検討で明らかになった主な事項

地下水位

- ・久著呂川沿いは地下水位が高く、高水位期には冠水している。
- ・久著呂川沿いでは地下水が河川を涵養している。

水理地質

- ・透水係数の大きい帯水層、小さい帯水層、難透水が複雑に分布する。
- ・洪積透水層の地下水は、湿原縁部で湧水として湧出している可能性が高い。

地下水位シミュレーションの対象となる事象・構造

地下水位

- ・高水位期における冠水状況

水理地質

- ・3次的(複雑)な水理地質構造(帯水層の分布)
- ・地下水と地表水(久著呂川、湧水)の水のやりとり。

地下水位シミュレーション手法の要件

地下水位

- ① 地表水の流れを適切に扱うことができる。

水理地質

- ② 地下水の流れを3次的に扱うことができる。
- ③ 地表水と地下水の流れと一緒に扱うことができる。

下幌呂～宮島岬～キラコタンにかけて、久著呂川沿いは地下水位が高く、高水位期には冠水している。

久著呂川、雪裡川と幌呂川沿いでは地下水が河川を涵養している

赤沼からその東側(高層湿原東側)にかけて、地下水面の勾配が他地区より緩い(特に赤沼南東側)。

図 2004年の年平均地下水位分布(第6回水循環小委員会資料より)

3-4-3. 水循環小委員会「勉強会」の成果概要(1/3)

水循環小委員会で行った過去3回の「勉強会」の成果を踏まえて地下水位シミュレーションを実施する。

第1回勉強会（平成17年1月26日（第3回水循環小委員会））

講師：中津川委員／テーマ：釧路湿原の水循環について

講演内容の概要	委員からの意見
【水循環解析について】 ・ <u>河川流況は安定</u>し、<u>地下水流出が7～8割</u>を占めている。 ・ 河川水位・流量の長期的な低下傾向は認められない。 ・ <u>湿原の有効降水量は約830mm/年</u>で、このうち<u>約9割が地下水へ涵養</u>されている。 ----- 【地下水解析について】 ・ <u>湿原中心付近では地下水位が比較的安定</u>している。 ・ <u>右岸堤南側（堤内側）は地盤高と地下水位の差が小さく、地下水位の変動幅は大きい。</u>	・ 下層と上層の地下水は不連続だと考えた方がいい。泥炭地の植生を議論する場合、地下水位が問題となるが、下層の地下水と一緒に考えると混乱が起きる。 ・ ハンノキの生理学的特徴を調査している人に地下水位の変動とハンノキの成長の関係を実験などで確認してもらいたい。 ・ ハンノキがヨシの藁の中で芽吹くことはない。ほとんどの場合は、古い自然堤防の中にあったものが生育条件の向上により大きくなっていると解釈している。

3-4-3. 水循環小委員会「勉強会」の成果概要(2/3)

水循環小委員会で行った過去3回の「勉強会」の成果を踏まえて地下水位シミュレーションを実施する。

第2回勉強会（平成17年6月2日（第4回水循環小委員会））

講師：梅田委員／テーマ：泥炭地の地下水-釧路泥炭地にみる

講演内容の概要
・ <u>水位より低いところで植物が堆積したものが低位泥炭、水位より高いところでミズゴケなどが堆積したものが高位泥炭である。低位と高位の移り変わりの泥炭を中間泥炭と呼んでいる。</u> ・ 日本では、構成植物で泥炭を分類しており、ヨシやスゲでできたものを低位泥炭、ミズゴケなどでできたものを高位泥炭としている。 ・ 河川の下流部では泥が頻繁に流入し、それが栄養になって植物が盛んに生えてくる。<u>仮に泥の流入が無ければ植物の生育が不十分となり、泥炭の堆積はなかっただろう</u>と考えられる。 ・ <u>釧路湿原は田越灌漑水田のような構造</u>になっている。<u>構造は非常に複雑</u>で、工学で習う地下水の流れとは違った見方をする必要がある。 ・ 植物を対象に考えるのであれば、<u>地下水位が1～2cm異なり、どのように変動するかでそこに適応する植物の種類は変わる。</u> ・ <u>一度泥炭を排水してしまうと性質を変えてしまうことになる</u>ので、泥炭の排水は慎重に行う必要がある。

3-4-3. 水循環小委員会「勉強会」の成果概要(3/3)

水循環小委員会で行った過去3回の「勉強会」の成果を踏まえて地下水位シミュレーションを実施する。

第3回勉強会（平成17年11月2日（第5回水循環小委員会））

講師：許 成基 氏／テーマ：釧路湿原周辺の地質と地下水

講演内容の概要	委員からの意見
・ <u>水収支を把握する目的は、湿原誕生～消滅までの各段階において水が果たす役割の量的な実態を明確にすること</u>である。 ・ 地下水は帯水層の中に入っている。帯水層の下には不透水性の基盤があり、<u>釧路湿原の場合は根室層群や浦幌層群がこの基盤に該当する。</u> ・ <u>根室層群の上に釧路層群が分布</u>している。<u>釧路層群は、良好な帯水層</u>である。 ・ 釧路湿原周辺では、<u>樽前c火山灰などの降下年代が分っている火山灰が複数分布</u>している。<u>これら火山灰を追跡</u>することで、<u>その上下に分布する地層の年代も分かる。</u> ・ 地質調査に加えて、湧水の量、水温、pH、電気伝導度の調査を行った。電気伝導度が上流で高く下流で低いのは、上流では肥料散布の影響を受け、下流に行くにしたがってきれいな水に希釈されたものと考えている。	・ 温根内周辺や広里の方は、深部の地下水に塩分が多く含まれている。 ・ 塩分濃度分布とハンノキ分布はある程度関連しているという説もあるので、塩分濃度の高い地下水の供給形態は重要な情報になると考えている。 ・ サロベツでは、地下60m程度の地下水の流動が潮汐の影響を受けているという研究結果も出ている。直接海から入る塩水くさびは大きな勾配を持っているはずなので、奥までは入らないと考えられる。

4.今後の調査・検討予定

平成19年度	平成20年度～ 平成21年度
● 水理地質構造、水収支、 湿原形成史の把握 ● モデル流域でのシミュレーションによる現在および 1980年以前の湿原地下水位の状況の推定 ● 継続的な水質調査	● 水理地質構造と湿原形成史に関する追加検討 ● 釧路湿原全体を対象としたシミュレーションによる 1980年以前と将来の湿原地下水位の状況の推定 ● 栄養塩が湿原に及ぼす影響の検討



・ 水理地質構造と河川水・地下水の流動状況の把握 ・ 水循環系に裏づけされる物質循環系の把握



釧路湿原の水・物質循環系の保全に向けた施策の立案

