

「釧路湿原自然再生協議会」

## 第 8 回 水 循 環 小 委 員 会

資 料

平成 21 年 3 月 23 日

釧路湿原自然再生協議会運営事務局

# 釧路湿原自然再生協議会

## － 第 8 回 「水循環小委員会」 －

日時：平成 21 年 3 月 23 日（月） 16：00～17：30

場所：釧路地方合同庁舎 5 階共用第 1 会議室

### 議 事 次 第

1. 開 会
2. 第 4 期水循環小委員会の委員長及び委員長代理の選出
3. 議 事
  - 1) 水循環小委員会の目標と検討の進め方
  - 2) 水循環検討会の成果報告
  - 3) 今後の調査・検討予定
4. その他
5. 閉 会

釧路湿原自然再生協議会  
水循環小委員会 委員名簿

計：46名

■個人(23名)

(敬称略、五十音順)

No	氏名	所属
1	井上 京	北海道大学大学院 農学研究院 准教授
2	石川 孝織	釧路市立博物館
3	梅田 安治	農村空間研究所 所長、北海道大学名誉教授
4	大山 仁美	環境カウンセラー(事業者部門)
5	岡田 操	
6	桂川 雅信	北海道教育大学札幌校 非常勤講師 環境カウンセラー(市民部門)
7	亀山 哲	国立環境研究所 流域圏環境管理研究プロジェクト 主任研究員
※ 8	河内 邦夫	室蘭工業大学 環境科学・防災研究センター
9	木村 勲	
10	櫻井 一隆	
※ 11	関尾 憲司	環境カウンセラー(事業者部門)
※ 12	高清水 康博	北海道立地質研究所
※ 13	高山 末吉	
14	橘 治国	NPO法人 北海道水文気候研究所 副所長、 環境クリエイティブ社 技術顧問
15	藤間 聡	室蘭工業大学 名誉教授
16	中津川 誠	室蘭工業大学 工学部 准教授
17	中村 太士	北海道大学大学院 農学研究院 教授
18	中山 恵介	北見工業大学 教授
19	西内 吾朗	
20	三上 英敏	北海道環境科学研究センター 環境保全部水質環境科
21	水垣 滋	筑波大学大学院生命環境科学研究科
22	宮尾 素子	
23	若菜 勇	阿寒湖畔エコミュージアムセンター マリモ研究室

■団体(13名)

(敬称略、五十音順)

No	団体/機関名	代表者名
1	カムイ・エンジニアリング株式会社	代表取締役 大越 武彦
2	釧路カヌー連絡協議会	会長 岩淵 鉄男
3	釧路川水質保全協議会	会長 藪田 守 (釧路市公営企業管理者)
4	釧路自然保護協会	会長 神田 房行
5	釧路湿原塾	事務局次長 坂野 賀孝
6	国際ソロプチミスト釧路	理事 浪岡 敬子
7	さっぽろ自然調査館	代表 渡辺 修
8	塘路ネイチャーセンター	センター長 鷺見 祐将
9	特定非営利活動法人 EnVision環境保全事務所	理事長 金子 正美
10	特定非営利活動法人 タンチョウ保護研究グループ	理事長 百瀬 邦和
11	特定非営利活動法人 トラストサルン釧路	理事長 黒沢 信道
12	北海道標茶高等学校	校長 小川 龍幸
13	北海道プロフェッショナル フィッシングガイド協会	会長 テディ 齋藤

■オブザーバー(3団体)

(敬称略)

No	団体/機関名	代表者名
1	標茶町農業協同組合	代表理事組合長 高取 剛
2	釧路丹頂農業協同組合	代表理事組合長 植田 晃雄
3	阿寒農業協同組合	代表理事組合長 小瀬 泰

■関係行政機関(7機関)

(敬称略)

No	団体/機関名	代表者名
1	国土交通省 北海道開発局 釧路開発建設部	部長 上西 隆広
2	環境省 釧路自然環境事務所	所長 北沢 克巳
3	北海道 釧路支庁	支庁長 田中 正巳
4	釧路市	市長 蝦名 大也
5	釧路町	町長 佐藤 廣高
6	標茶町	町長 池田 裕二
7	鶴居村	村長 日野浦 正志

## 第7回水循環小委員会の発言要旨

### ①観測データの分析について

- ・ シミュレーションに着手する前に、観測結果を十分に解析することが大事である。
- ・ データを分析し、浅層地下水と深層地下水に相関があるのか、2つに分けて解析できるのか検討した方がよい。
- ・ 一連の水の流れを把握するためには、水位だけではなく、水質や水温、地質、微地形など様々な要素をもう少し細かく分析した方がよいと思う。

⇒釧路湿原で生じている水・物質循環に関する実際現象を細かく分析すること。

### ②モデル化について

- ・ モデル化する段階では、釧路湿原でどのような現象が生じているのかを見極めてモデルの選定を行っていく必要がある。
- ・ 湿原のモデルに三次元モデルを適用する必要があるのか疑問である。少なくとも、深層地下水と浅層地下水は切り離してよいのではないかと。

⇒実際現象に適したモデルを選択すること。

### ③地下水位シミュレーションについて

- ・ 最初に大まかな地下水と河川水の流れ河川水位と地下水位の相関を把握したい。
- ・ 1980年以前の状態を推定するためにシミュレーションを行っていくという話だが、1980年以前の地下水位データがないため、シミュレーションという手法を採用して取り組んでいくという考えを明確にしておいた方がよいと思う。
- ・ シミュレーションを行うのであれば、やはりワーキングを作った方がよいと思う。この会議のなかで全ての意見を吸い上げることは不可能だと思う。
- ・ ワーキングを作ることに委員会として承認されたので、事務局としてワーキングの設定をお願いしたい。

⇒シミュレーションを実施する目的や必要性を明確にすること。

⇒シミュレーションについて専門的に議論するワーキングを設立し、専門家の意見を聞きながら作業を進めること。

項目	発言概要	回答及び今後の検討方針(案)	備考
観測データの分析について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ シミュレーションに着手する前に、観測結果を十分に解析することが大事である。各観測地点において、湿原のどのような水文状態を観測しているのか把握しておく必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各観測地点の観測結果を分析し、各地点の水文状態の把握に努める。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各地域の特性を十分に把握し、単にシミュレーションの入力問題として取り扱うのではなく、物理的に解釈してシミュレーションの中に取り込んでいくという方法もある。</li> <li>・ データを分析し、浅層地下水と深層地下水に相関があるのか、2つに分けて解析できるのか検討した方がよい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ シミュレーションを実施する前段で検討し、実態に則した解析を行うことができるように努める。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一連の水の流れを把握するためには、水位だけではなく、水質や水温、地質、微地形など様々な要素をもう少し細かく分析した方がよいと思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取得しているデータの分析を行い、把握に努める。</li> <li>・ 今後、予算の状況を踏まえて調査・検討の優先順位を検討し、水質や水温の測定の実施について検討していく。</li> </ul>	
表現および考え方について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 泥炭地の特性を示すのは地下水位の変動状況なので、「地下水位を推定する」ではなく「地下水位の状況を推定する」と表現したほうがよい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ご指摘を踏まえ、「地下水位の状況を推定する」と修正するとともに、今後表現の統一を図る。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「湿原再生」とあるが、これは再生ではなく、新しい湿原をつくると考えた方が現実的である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 釧路湿原自然再生全体構想の目標を基本に検討していくが、必要に応じて「再生」と「創出」の両面から検討し、協議会に諮る。</li> </ul>	

項目	発言概要	回答及び今後の検討方針(案)	備考
地下水位コンター図について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地下水位を密に観測すればコンターが密になるという説明は対外的にはおかしいと思う。</li> <li>・ 地下水位の分析が観測地点の数に左右されてしまう。この後の解析が大変であるが、使い方をよく議論することが必要。</li> <li>・ 地下水位の観測地点数によりかなり解釈が変わるが、地点数とコンター線が密になることの関係については、物理現象と関係ないことがうたわれていて誤解を招く。文章を推敲して頂きたい。</li> <li>・ 観測地点数により解釈が左右される場合は、観測地点の配置計画についても再度検討した方がよいと思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水位変動量が大きく水面勾配が急な区域ではコンター線が密になり、地下水位観測施設を密に配置した区域では実態を表す緻密なコンター線を描くことができた。</li> <li>・ 誤解を招く表現となっていたことから、ご指摘を踏まえて修正する。</li> <li>・ 観測地点の配置計画については、データの蓄積と分析を継続していく過程で、必要に応じて再度検討する。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地下水位の変動をグラフ化して示して頂きたい。これにより、一年を通してどのような水位変動が生じているのか把握することができる。</li> <li>・ 地下水位の変動をグラフ化する際、冬期間の土壌の凍結状態を記録しておかなければ誤解を生じる恐れがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各観測地点の地下水位に流域平均降水量を併記したグラフを作成する。</li> <li>・ 代表地点で凍土のサンプリングを行い、土壌の凍結状態を記録し、地下水位の分析を行う際の基礎資料とする。</li> </ul>	
湿原植生と地下水位の関係について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 赤沼周辺が冠水しなかった理由として「地下水位が地表面より低く、水位変動量が小さいという特徴を持つ高層湿原が分布している」ことを挙げているが、因果関係が逆なのではないか。</li> <li>・ 湿原中心部で水位変動量が小さいのは、高層湿原が分布しているのも理由の1つであるが、河川氾濫の影響を受けない低層湿原があることも理由の1つだと思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 赤沼周辺は地盤高が高く、河川氾濫の影響を受けていないために冠水しなかったと考えられる。</li> <li>・ 赤沼周辺を含めた湿原中心部が冠水しなかった理由および水位変動量が小さかった理由について、誤解を招く表現となっていたことから、ご指摘を踏まえて修正する。</li> </ul>	

項目	発言概要	回答及び今後の検討方針(案)	備考
湿原植生と地下水位の関係について	<ul style="list-style-type: none"> <li>望ましい地下水位を目指すことになっているが、自然再生の目標はあくまで1980年以前の湿原の環境や景観を少しでも実現していくことである。</li> <li>地下水位を1980年以前の望ましい姿にすることで湿原がどのように変化するのか検討しておかなければ、最終的なゴールにはならないと思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水循環小委員会において、湿原再生のための望ましい(1980年以前の)地下水位の状況を推定し、この結果を各小委員会へフィードバックしていくことを考えている。</li> <li>各小委員会が連携し、全体構想の目標を達成することができるよう努める。</li> </ul>	
モデル化について	<ul style="list-style-type: none"> <li>泥炭中の地下水の流れや地質にはムラがあり、河川跡もあることから、泥炭地においてモデルの模式化を行う場合は困難を伴う。十分な検討が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>湿原内の地形や水理地質について、調査で把握した事項を順次モデルに取り入れていき、実態に則したモデルを作成するように努める。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去の勉強会で、釧路湿原は皿を敷き詰めたようになっており、上の皿が満たされると次の皿へ流れるという水の流れ方であり、貯留と流動の関係が難しいということを学んだ。</li> <li>このため、一般的なダルシー則では地下水の流れ方を再現することができないというお話をいただいた。</li> <li>有限要素の解析だけにこだわるのではなく、タンクモデルなど、違う方法も考慮し、検討を行って頂きたい。</li> <li>勉強会でご教授いただいたことを取り入れてモデル化すべきだと考えている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>勉強会でご教授いただいた事項を踏まえ、複数の手法を比較検討し、この結果に対してご意見をいただき、釧路湿原に適した手法の選定およびモデル化を行っていく。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>釧路湿原は、色々な水の現象が同時進行的に起こっている場所だと考えている。</li> <li>モデル化する段階では、釧路湿原でどのような現象が生じているのか見極めてモデルの選定を行っていく必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取得しているデータの分析により釧路湿原で生じている現象を把握し、釧路湿原に適した手法の選定およびモデル化を行っていく。</li> </ul>	

項目	発言概要	回答及び今後の検討方針(案)	備考
モデル化について	<ul style="list-style-type: none"> <li>各地点の河川水位や地下水位の変動のグラフが示されているが、各地点でこれらを再現することができるのか、試行錯誤した上でモデルを慎重に決めていく必要があると思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取得しているデータの解析を行い、釧路湿原に適した手法の選定およびモデル化を行っていく。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>広里地点の河川水位の変動を見ると、大潮、小潮の影響が水位にあらわれている。</li> <li>物質循環を検討する場合、潮汐の影響により物質がある特殊な運ばれ方をするため、感潮域の特徴を考慮するモデルを付け加える必要がある。</li> <li>感潮域の特徴を、水位の変化として境界条件を与えることが考えられる。ただし地下水位の場合は、塩水が入ってくると密度流になる。</li> <li>淡水と塩水を区分して潮汐の影響を考慮するのか、単純に海水準の変化を境界条件として与えればよいのか、試してみないと分からない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>潮汐の影響を受けている範囲を含めてシミュレーションを行う場合は、感潮域の特徴を考慮するモデルの付加について検討する。</li> <li>感潮域の特徴を考慮する方法については、水循環のみ検討するか、物質循環も含めて検討するかにより異なると考えられるため、その検討段階でのご意見を踏まえて検討していく。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>湿原のモデルに3次元モデルを適用する必要があるのか疑問である。少なくとも、深層地下水と浅層地下水は切り離してよいのではないか。</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>深層地下水と浅層地下水の関係および浅層地下水の厚さなどを考慮し、検討していく。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>勇払原野では地層の変化があまりないので、2次元で解析を行うことで明快に現実の地下水の流れを説明することができた。しかし、このモデルを用いて釧路湿原で解析を行ったところ、地質構造の複雑さのために全く適用することができなかった。</li> <li>深度方向に積分したものがあある値に集中すれば2次元で解くことが可能であるが、釧路湿原ではそれは当てはまらない。困難ではあるが3次元の方がよいと思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ご経験に基づく貴重なご意見であり、参考にさせていただきます。</li> <li>取得しているデータの解析を行い、釧路湿原に適した手法の選定およびモデル化を行っていく。</li> </ul>	



項目	発言概要	回答及び今後の検討方針(案)	備考
地下水 水位 シミュレーション について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 釧路湿原の水環境を見出すためには、大まかな水の動きを把握し、その上で細部について検討を行っていくという方法もある。</li> <li>・ 最初に大まかな地下水と河川水の流れ、河川水位と地下水位の相関を把握したいと考えている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ご意見を踏まえて検討を進めていく。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1980年以前の状態を推定するためにシミュレーションを行っていくという話だが、1980年以前の地下水位データが無いため、シミュレーションという手法を採用して取り組んでいくという考えを明確にしておいた方がよいと思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ご指摘のとおり、1980年以前の地下水位データが無いため、シミュレーションという手法を採用して取り組んでいく考えである。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一部の箇所を対象として解析手法等の検討を行い、その結果にしたがって全体の検討を行っていくというのはおかしいと思う。</li> <li>・ 解析手法についてはマクロな視点で概略の検討を行い、その上で部分的な解析を行うという手順の方がよいと思う。</li> <li>・ 全体を対象に検討を行い、それにあった解析手法を固定して、狭い地域の解析も同じ手法で行うというのが良いのではないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ご意見を踏まえて検討を進めていく。</li> <li>・ シミュレーションの実施手順，対象範囲についても一度検討を行っていく。</li> </ul>	

項目	発言概要	回答及び今後の検討方針(案)	備考
地下水 水位シミュレーションについて	<ul style="list-style-type: none"> <li>目的を達成するために、小さいところからスタートするという考え方は妥当だと思う。</li> <li>解析範囲を小さくとり、対象範囲を連続して動かして全体を解いていくという手法がある。</li> <li>小さい範囲であれば、計算時間が少なくて済み、データの取得や比較が容易で、次の物質移動についても説明ができる結果になる。計算を行いやすく、検証も行いやすい上、全域に広げることができる方法だと理解した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ご意見を踏まえて検討を進めていく。</li> <li>流域の水循環を把握した段階で、水の流れに伴って移動する物質の循環について検討を行っている。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>シミュレーションを行うのであれば、やはりワーキングをつくった方がよいと思う。この会議の中で全ての意見を吸い上げるのは不可能だと思う。</li> <li>ワーキングをつくることについて委員会として承認されたので、事務局としてワーキングの設定をお願いしたい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワーキングを組織し、シミュレーションの手法の選定、モデル化等について議論していく。</li> <li>ワーキングでの議論の内容および結果については、水循環小委員会に報告する。</li> </ul>	

## 第8回 水循環小委員会資料

### 資料目次

	頁
1 水循環小委員会の目標と検討の進め方 .....	1
2 水循環検討会の成果報告 .....	2
2.1 釧路湿原周辺の地形・地質概要 .....	3
2.2 地下水位シミュレーションに向けた水理地質構造と地下水流動実態の把握 .....	6
2.3 地下水位シミュレーションの目的と実施手順 .....	11
2.4 釧路川流域モデルの概要と現況再現計算の結果 .....	14
3 今後の調査・検討予定 .....	17