

# 土砂流入小委員会 ニュースレター

No.10

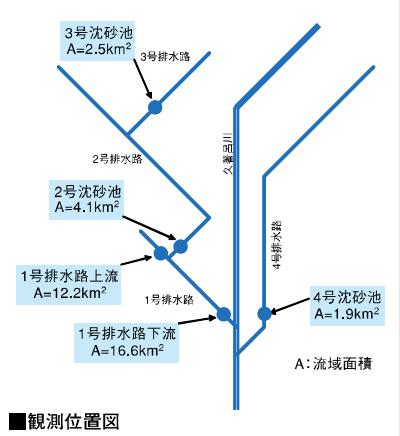
発行日:平成19年11月6日

## 釧路湿原 自然再生協議会

編集・発行:釧路湿原自然再生協議会 運営事務局

### 土砂流入対策(沈砂池等)に関するモニタリング結果

#### 鶴居第1地区調査結果



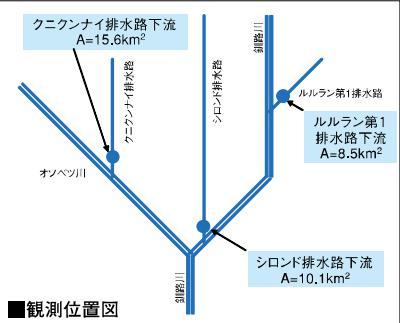
#### 土砂量調査結果について

- ◆1号排水路:H17年は久著呂川からの影響を含んだ値であるが、H18は観測地点を上流に移動したことから久著呂川の影響を受けていない値である。
- ◆2号排水路:浮遊土砂量は、H16年は久著呂川水位の影響によりほとんど流れが生じなかったため、小さな値となっている。H17年は1号排水路の整備により流れに変化が生じたため、浮遊土砂量が増加した。事業が完了したH18年は、H17年の値よりも小さくなっ。
- ◆3号、4号排水路:16年から17年へ土砂量が減少した。
- ◆各排水路で主要工事が完了し、年数が経過するにつれて流出土砂量は減少しており、流域内の土砂流出の要因となる状況が安定してきたと考えられる。

#### 流出土砂量軽減のための対策の効果

- ◆沈砂池の堆積量が少ないことについては、工事中の汚濁対策(工事箇所ごとの汚濁処理施設、沈砂池等)によって抑制されたと考えられる。
- ◆また、明渠末端沈砂枠の管理や圃場外縁部の植生を残すなどの農家の取り組みにより、排水路への土砂の流出が抑えられていると考えられる。
- ◆なお、排水路下流部に設けた沈砂池は地元に維持管理を引き継いでいる。

#### 南標茶地区調査結果



#### 土砂量調査結果について

- ◆シロンド排水路では年を経るごとに浮遊土砂量が増加している。これは、観測期間の降雨量やまとまった降雨の回数が増加したことや、凍結融解期の観測を早めたことなどが影響していると考えられる。一方、H18年には堆積土砂の増加が止まった。これは、工事の内容が変化したことなどを含め、今後も観測を継続し、データの蓄積に努める。
- ◆クニクナイ排水路もシロンド排水路同様に、経年的に浮遊土砂量が増えている。H18年には沈砂池が完成しており、今後も観測を継続しデータの蓄積に努める。
- ◆ルルラン第1排水路は浮遊土砂量は経年的に減少している。一方、堆積土砂量は増えている。地区外から流入する支流の影響などが考えられるが、今後も観測を継続し、データの蓄積に努める。

#### このようなことが話し合われました

- 委員長 ●委員 ●評価や効果の説明があったが、よく分からぬ箇所があったので、もう一度説明してもらいたい。
- 沈砂池に堆積した土砂量で説明すると、鶴居第1地区の場合、2号排水路で平成16年は2.1m<sup>3</sup>、3号排水路で16年は7.9m<sup>3</sup>、17年では2.3m<sup>3</sup>、4号排水路で16年は2.0m<sup>3</sup>、17年では1.2m<sup>3</sup>の堆積土砂が確認された。
- 13ページの表の「堆積土砂量」が沈砂池に堆積した土砂量ということは分かったが、「浮遊土砂量」はどのようなものなのか。
- 「浮遊土砂量」は、沈砂池に堆積せずに下流の河川に流出した土砂量である。
- 浮遊土砂量は、推定値あるいは観測値から換算した量なのか。
- SS濃度の常時観測結果をもとに算定したものである。
- 13ページの表は、全体の流出土砂量のうち、沈砂池に堆積した土砂量を整理したもので、それが効果だということだと思う。
- そのとおりである。

#### 土砂量調査結果について

- 14ページに示されている、流域の大半が林地である1号排水路と大半が牧草地である2号排水路の浮遊土砂量を比較すると、一定程度の量で、かつ少ない。これは、牧草地から流出する土砂量は、林地と同程度で非常に少ないことだとと思う。
- 対策を実施する以前は、もっと土砂量が多かったと考えいいのか。
- 対策を実施する以前は、排水不良で農地が冠水していたので、水は流出しづらい状況だったと思う。ただし、大雨のときは排水路を通じて土砂が流出していたと思う。
- 対策以前の土砂量はこの現場では把握されていないが、一般的に牧草地からの土砂量は森林と大差ないので、それほど多くの土砂が流出していたとは考えられない。
- 対策を実施したことによって、林地と同程度の土砂量まで減少したといわけではないということ。
- 農地防災事業を実施するプロセスの中では、農地の平面的な工事や排水路の機能回復を目的とした線的な工事を実施する。
- その工事期間中に土砂が流出する可能性は十分なので、工事中は排水路の構造を工夫して土砂流出を防止したり、完成時には排水路の法面保護対策を実施するなど、農地防災事業が湿原に悪影響を与えないように努力しているものだと理解している。
- これまで何十年と現地を見てきたが、この事業着手以前も排水路は草で覆われており、その草が土砂の流出を抑えていた。以前から川にはほとんど流出していなかったと思う。
- 元々、湿原に対して悪影響を与えてはいなかったということ。
- 道路の法面が崩れ、その土砂が排水路に入りて流下していくということはあったが、畑から流出する土砂量は少なかった。
- 南標茶地区的浮遊土砂量が増加した原因一つは、降雨量の増加の影響と考えている。平成16年から18年にかけて、降雨の回数、降水量ともに増加しており、特に18年は100ミリメートルを超える降雨も観測されている。
- また、平成17年、18年は、凍結融解期も観測期間に加えたため、結果として浮遊土砂量が多くなったと考えている。
- 誤解を招く表現となっている。雨の降り方や降雨水強度が異なり、観測期間も異なるデータを単純に比較してもほとんど意味がない。
- 土砂流入対策の効果について議論するのであれば、対策前後の土砂量を示す必要がある。
- 事業を実施する場合は、課題と課題に対する実施内容を明確にし、事業の実施によりどのような効果が得られたのかを分かりやすく説明した方がいい。
- 対策以前の状況が不明で、対策以前にも土砂量は少なかったという意見もあった。それは対策の目的も分からなくなる。
- この対策は、工事を実施することで土砂量が増加するだろうと想定して実施したものである。
- 農地防災事業は、土砂を止めるために実施している事業ではなく、農地の機能回復を目的に実施している事業である。
- その経過で流出する可能性がある土砂を軽減しようと取り組んでいる。
- その事業実施中に、釧路湿原に悪影響を与えないように実施した土砂対策についての説明があった。そのような説明をする場合は、土砂対策を実施しない場合と実施した場合と比較し、対策の効果等について説明した方がいいと思う。
- 沈砂池設置前の土砂量を、土砂流亡量を予測するためのUSLE式により計算したところ、牧草地から3.17m<sup>3</sup>/ha/年の土砂が流出すると推定された。
- 事業を実施しない牧草地からは1.1m<sup>3</sup>/ha/年の土砂が流出すると推定された。南標茶地区的シロンド排水路を例に計算したところ、農業上の努力と各工事箇所の汚濁処理施設により1.76m<sup>3</sup>/ha/年の土砂が捕捉され、沈砂池で0.23m<sup>3</sup>/ha/年の土砂が捕捉されるという結果となった。事業完了後は、農業上の努力により0.9m<sup>3</sup>/ha/年の土砂が捕捉され、沈砂池により0.04m<sup>3</sup>/ha/年の土砂が捕捉された。
- 沈砂池で捕捉した土砂は、沈砂池を設置しなければ下流側に流出した可能性がある土砂なので、沈砂池による捕捉土砂量が沈砂池の効果を表しているものだと思う。
- 工事を実施する以前は、土砂は農地からほとんど流出していないか想像される。工事中に流出していく土砂を沈砂池で捕捉した量が、沈砂池による土砂流出抑制効果となる。
- もう少し分かりやすい資料となるような工夫が必要だと思う。

### 第10回 土砂流入小委員会[出席者名簿(敬称略、五十音順)] ○小委員長 ○委員長代理

#### 個人

- 井上 京 [北海道大学大学院 農学研究院 准教授]
- 内島 邦秀 [北見工業大学 工学部 元教授]
- 岡田 操
- 清水 康行 [北海道大学大学院 工学研究科 教授]
- 長澤 徹明 [北海道大学大学院 農学研究院 副研究員]
- 中村 太士 [北海道大学大学院 農学研究院 教授]

#### 団体

- 釧路自然保護協会  
【会長】高山 未吉
- NPO法人 タンチョウ保護研究グループ  
【代表】百瀬 邦和
- 特定非活動法人 トラストサルン釧路  
【事務局長】杉沢 拓男
- 南標茶地区排水路維持管理組合  
【組合長】佐久間 三男

#### 関係行政機関

- 国土交通省 北海道開発局 釧路開発建設部  
【治水課長】正木 孝治
- 環境省 釧路自然環境事務所  
【所長】北沢 克巳
- 北海道 釧路土木現業所  
【企画調整室長】管野 二郎
- 標茶町 【建設課長補佐】妹尾 茂樹
- 鶴居村 【産業課長補佐】吉田 博

#### 資料の公開方法

委員会で使用した資料および議事要旨は、釧路湿原自然再生協議会ホームページにて公開しています。

<http://www.kushiro-wetland.jp/>

#### ご意見募集

釧路湿原自然再生協議会運営事務局では皆様のご意見を募集しています。

電話・FAX・Eメールにて事務局まで御連絡ください。

### 釧路湿原自然再生協議会

#### 運営事務局

TEL(0154)23-1353

FAX(0154)24-6839

[E-mail] info@kushiro-wetland.jp

平成19年10月10日(水)「第10回 土砂流入小委員会」が開催されました。

#### 開催概要

「第10回土砂流入小委員会」が平成19年10月10日(水)に釧路地方合同庁舎にて開催され、構成員33名のうち15名(個人6名、団体4団体、関係行政機関5機関)が出席しました。

今回は、「土砂流入対策〔久著呂川〕実施計画 湿原流入部土砂調整地」および「土砂流入対策(沈砂池等)に関するモニタリング結果」について協議が行われました。

人工ケルミの配置および構造に関する詳細検討結果、H19年度の試験施工概要について協議が行われ、小委員会で出された意見も含めて検討し、H19年度から人工ケルミの試験施工を実施することが確認されました。

土砂流入対策(沈砂池等)に関するモニタリング結果について事務局から報告があり、内容について協議が行われました。



# 人工ケルミの詳細検討結果

## 人工ケルミの配置について

### 実施計画の課題点

- 【実施計画での実施項目】
  - 人工ケルミの設置
  - 越流部の設置
  - 地盤の沈下または切り下げによる土砂調整地の創出

### 【実施計画における配置計画の課題】

- 地下水位が高いため、貯水容量の確保が困難（貯水施設として不適）。
- 地盤の切り下げに伴う地下水位低下により、ヨシ・スケ類生育環境への影響が懸念。
- 地下水位が高いため、地盤切り下げに伴う湧水により切り下げ作業が困難。
- 湿原であるため施工性が悪く、地盤の切り下げを実施すると工事費が増大。

### 改善案の検討

#### 【改善案の配置計画の概要】

- ◆右岸側
  - 実施計画の課題を克服するため、地盤の切り下げを行わない。
  - 越流部と人工ケルミを設置し、土砂を捕捉する。
  - 人工ケルミは、下流のヨシ・スケ類生育地への影響に配慮し、ヨシ・スケ類生育地の上流側に設置する。
- ◆左岸側
  - 現状で最も氾濫やすく、人工ケルミの効果を發揮しやすい左岸側を活用する。
  - 越流部を設置するとともに、土砂調整地の幅を300mに拡大し、地盤切り下げ分の土砂捕捉効果を代替する。
  - 人工ケルミは、氾濫・堆積土砂量が多い箇所の外周に洪水流の流向に直行するように設置する。

改善案は、大規模な工事がなく、かつ安価で、実施計画の土砂軽減目標を概ね満足する。このため、改善案を採用することとした。

	改善案	実施計画
平面イメージと氾濫状況		
削減割合	38% [現状3,140m³/年→流域対策後1,940m³/年]	43% [現状3,140m³/年→流域対策後1,800m³/年]
概算工事費	2.6億円	21.4億円
長 所	<ul style="list-style-type: none"> <li>●大規模な工事がない。</li> <li>●土砂軽減目標を概ね満足し、環境への影響が小さい。</li> <li>●順応的管理により機能を拡大していくことが可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●実施計画の目標を確保することが可能。</li> </ul>
短 所	<ul style="list-style-type: none"> <li>●厳密な数値目標といった観点では施設規模が不足している。</li> <li>●地下水位が低下し、湿原に影響を与える可能性が高い。</li> </ul>	
評 価	◎	△

## 人工ケルミの構造について

### 必要な機能

人工ケルミに必要な機能	構造上の検討課題
氾濫流の堰上げによる沈砂効果	●人工ケルミの空隙率の調整（堰上げを行うため）
沈砂後の水を下流に緩やかに排水する緩除排水機能	●人工ケルミの空隙率の調整（緩除排水を行うため）
洪水時の越流・透過・荷重による沈下・凍結融解に対する安定性	●安定性があり、かつ、荷重が小さい構造
湿原環境に配慮し、粗朶束などの軽量な自然素材の活用	●空隙率が大きく、調整が難しい ●安定性の確保が難しい

【空隙率と安定性が課題】自然素材を活用し、必要な堰上げ効果、緩除排水機能、安定性の全てを満足することが難しい。

### 構造の比較検討

概要図	第1案：粗朶束+土堤構造	第2案：蛇カゴ+土堤構造	第3案：粗朶束複合構造	第4案：粗朶束+杭樁※構造
施工性	<ul style="list-style-type: none"> <li>●人力による材料搬入が可能。</li> <li>●現地施工が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●人力による材料搬入が可能。</li> <li>●現地施工が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●重量があるため第1案より施工性が劣る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●人力による材料搬入が可能。</li> <li>●現地施工が可能。</li> </ul>
安定性	<ul style="list-style-type: none"> <li>●安定性に問題はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●安定性に問題はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●安定性に問題はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●杭樁の安定性を確認する必要があります。</li> </ul>
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●土堤の荷重で沈下する。</li> <li>●法面の安定度と併せて定期的な点検・補修が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●土堤、砂利の荷重で沈下する。</li> <li>●法面の安定度と併せて定期的な点検・補修が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●沈下の可能性は低い。</li> <li>●法面の安定度と併せて定期的な点検・補修が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●沈下の可能性は低く、杭樁による機能確保が期待できる。</li> <li>●他より管理が容易。</li> </ul>
環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>●木材を中心とした自然素材を利用する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●本来湿原には存在しない大穂を大量に使用する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●木材を中心とした自然素材を利用する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●規模が最も小さい。</li> <li>●使用するのは木材のみ。</li> </ul>
経済性	50千円/m	【○】	70千円/m	【△】
経済性	78千円/m	【△】	46千円/m	【○】

### 人工ケルミの構造比較検討結果

【「施工性と維持管理の面で優れている」、「規模が最も小さく土を使用しないことから環境への影響が小さい」、かつ、「最も安価」な「第4案：粗朶束+杭樁構造」を有力案として抽出した。

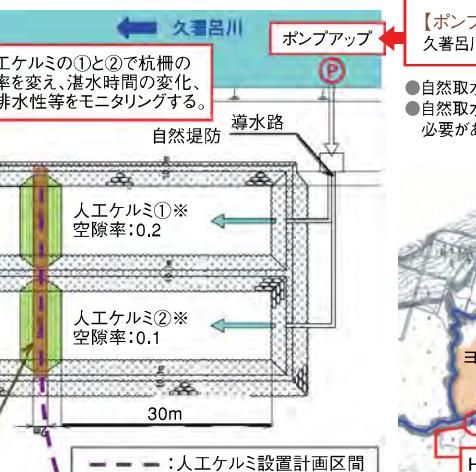
●第4案により試験施工を実施し、その結果を踏まえて人工ケルミの構造を決定する。

# H19年度試験施工概要

### 配置計画案

#### 【人工ケルミ試験施工の配置計画案】

将来計画に対し手戻りが少なく、必要なデータの取得および人工ケルミの構造決定に資する配置計画とした。



【ポンプアップにより導水する】  
久喜呂川の水位に関係なく通水可能。環境への影響も少ない。

- 自然取水する場合の最大水深は約50cmのため水深不足。
- 自然取水で水深を確保するためには河岸から90m程度導水する必要があり、現地状況・費用面を考慮すると難い。

●上流側の農地は1年に1回か2回冠水するが、この場所に土砂溜めをつくると排水の状態が悪くなるのではないか。

●実験としては面白いが、実際上の効果はあまり期待できないのではないか。

●久喜呂川の直線河川の下流端は、土砂の堆積により久喜呂川の河道が無くなっている。ここは、ポンプアップなどしなくとも、ちょっとした出水ですぐに溢れるところである。

●条件を均一化しないと、データを比較することができなくなり、データを使いつらくなる。試験施工後の方針はデータを踏まえて見直すことでもできるので、今年はデータの取得に主眼を置いてポンプアップする案とした。

●ポンプアップしない場合、2本の水路に流れ込む濁水をコントロールすることができなくなり、データの比較を行うこともできなくなることが課題だと考えている。

●実施計画の中で、目標とともに最終的な形状が概ね決まっている。それをいかなり実施するのではなく、データを取得し、順応的管理の考え方に基づいて進めていきたいと考えている。データによっては、配置計画を見直すこともあり得る。

●維持管理のことを考えると、計画自体に現実性が無いという意見もあったが、現実性を確認するために実験を行うといふことだと思う。

●計画を立てる際に定量化したいという考え方には理解できるし、学術的に実施するの一つの方法である。

●セシウムをトレーサーとした調査では、自然堤防から奥に入ると急激に減少するものの、川の近くでは土砂が30年間で1メートル程度堆積するという結果が出ていたと思う。

●ここでは、植生がフィルターの役割を果たし、土砂を捕捉するという点では効果的である。ハノキやヤナギの群落の場合、数十年経つと相当な大きさとなり、それを除去するのか、という問題もある。

●いく試験で定量化しようとしても、実際には違う現象が起きるが前提となる。時間の経過とともに植物のフィルタリング効果や目詰まりによる空隙率の変化が生じるため、今回の試験でデータを取得し、それに時間を掛けて効果を推定するということはできないと思う。

●ここで厳密な実験を行わなくていいのではないか、というのが皆さんの意見なのではないか。

●ある構造物をつったときに、そこに溜まっている量と違うということが説明できればそれでいいのではないか。

●湿度は生き物だと思う。工学的にこうだと決めても、そうはうまくいかない。

●動力で力をあげても、確かな量をあげることはできないと思う。もし少し現実的な方法でないか。例えば、久喜呂川の水を左右に分けて、水の流れを同等にする方法はどうか。

●かなり大規模な実験になってしまいま。

●まずは、ポンプアップや自然溢水によりやってみたらいいのではないか。

●訓練湿原は、たかだか3千年から5千年くらいの間にでてきた土地である。今までに、自然現象でも色々な影響を受けており、ここ百年くらいの間に人為的な影響を大きく受けている。

●先ほど、湿原流入部での対策に意味があるのか、という意見があつたが、私はここで土砂を抑えるのではなく、その方法で土砂をあげることではないと思う。

●もう少し現実的な方法でないか。例えば、久喜呂川の水を左右に分けて、水の流れを同等にする方法はどうか。

●なかなか大規模な実験になってしまいま。

●まずは、ポンプアップや自然溢水によりやってみたらいいのではないか。

●訓練湿原は、たかだか3千年から5千年くらいの間にでてきた土地である。今までに、自然現象でも色々な影響を受けており、ここ百年くらいの間に人為的な影響を大きく受けている。

●先ほど、湿原流入部での対策に意味があるのか、という意見があつたが、私はここで土砂を抑えるのが本筋である。それができないので、あえてここで実施しているということだと思う。

●久喜呂川を直線化し、中・下流間に氾濫を許さなくなり、久喜呂川が流れてきたものが末端部で吐き出されている状態である。吐き出されたところで地形的なバランスを取り戻そうとしているのが自然の今の動きで、それを人工的にやり手助けしてやることだと思う。それをして湿原に入りっぱなしになるので、ここで対策を実施する意義はある。

●ただし、本筋を誤ってはいけない。抑えるべきところで抑えるというのが一番大事な対策だと思う。湿原流入部の対策は、あくまで補助的な手段だと思う。

●場所については、もう少し検討したい。

●水路を久喜呂川と平行にする、水路自体が斜めに傾いた形になってしまいま。

●訓練施工対象箇所では、久喜呂川から溢れた水は河川と直行またはそれに近い方向に流れよう。実際に溢水する方向に合わせて水路を設置してしまう。

●工事費を見ると、実施計画の場合は2.6億円となっている。同じような効果を得るのも時間がかかる。

●できるだけ受動的に、経費がかからない方法を検討してもらいたい。

●右岸の土砂調整地の広さは30ヘクタール程度であるが、この範囲の地盤の切り下げを掘削により行うと想定して試算したため、実施計画の費用が非常に高額になっている。

●また、久喜呂川の水位上昇が限られるので、自然溢水では水路に入る量も限られてしまう。ポンプアップにより計画的に水を入れた方がデータを取得しやすいという利点がある。

●自然堤防がある程度切り下げ、そこから実験水路に濁水を導く構造にしてはどうか。

●自然溢水すると、モニタリングは洪水待ちになり、どの程度時間がかかるのか分からないという点が課題だと考えた。

●仮に、訓練施工によりケルミの中の柵も必要ないということが確認された場合は、さらに安価になる。計画の中に示された効果を目指し、安価に実施できる方法を考えていきた。

●この問題については、本日の意見を踏まえて進めていく

●この問題については、本日の意見を踏まえて進めていく</