

**参考資料－１ 提言の背景、具体的施策の考え方と
その根拠になった調査、検討**

◎「提言」の背景

「釧路湿原の河川環境保全に関する提言」は平成 13 年 3 月に発表されており、湿原への土砂流入防止を始めとして、湿原の再生、湿原植生の抑制、蛇行する河川への復元等さまざまな角度から今後の施策が提案されている。

「提言」で主に土砂流入防止に関連する施策は、次の通りである。

＝土砂流入防止に関連する施策＝

○水辺林、土砂調整地による土砂流入の防止

[具体的施策（項目）]

- ・水辺林・緩衝帯による土砂流入防止対策
- ・土砂調整地による土砂流入防止対策
- ・河道の安定化対策

○植林などによる保水、土砂流入防止機能の向上

[具体的施策（抜粋）]

- ・流域の土砂採取跡地などの裸地や荒廃地及び放置されている作業用の道路などへの植林などを行う。
- ・やむを得ず発生する裸地については、土砂流出防止対策を講ずるよう規制・指導するものとする。

これら土砂流入防止に係る提言が記される背景として、釧路湿原の自然環境保全と土砂の流入に関する認識が既往資料中で整理されている。

この項目については、特に数値としての整理はされていないが、平成 9 年度から平成 10 年度の既往検討資料に問題点が整理されている。

平成 9 年度、10 年度での整理事項について以下に抜粋した。

「H9 年度第 7 回釧路湿原の環境調査に関わる検討委員会発言要旨」

- ・支川からの土砂流入が湿原に影響を与えていると思われる。今後の調査に加えていただきたい。

「H10 年第 8 回釧路湿原の環境調査に関わる検討委員会資料」

- ・航空写真判読結果：近年 50 年で湿原の面積がおよそ 20%減少
- ・国土地理院の研究：大正時代からの比較で（湿原面積は）2/3 に減少

これらの原因として、湿原への土砂の流入・堆積が考えられる。

背景：流域内の開発、経済・社会活動に伴う河畔林等の緩衝帯の消失や河川の直線化の影響により土砂生産・流下形態の変化が影響している。

◎具体的施策の考え方の根拠

「提言」の中での「水辺林、土砂調整地による土砂流入の防止」および「植林などによる保水、土砂流入防止機能の向上」の考え方は、次の通りである。

＝「水辺林、土砂調整地による土砂流入の防止」＝

- (1) 流域負荷の発生量を可能な限り少なくする。
- (2) 流域の負荷を粗粒土砂、細粒土砂、栄養塩に分ける。
- (3) 粗粒土砂については、湿原への土砂流入が少なかったと考えられる河川が蛇行して流れていた頃の負荷量に戻すこととし、現状から約 4 割軽減することを目標とする。
- (4) 細粒土砂については具体的な数値目標を定めることは難しいが、各種対策による効果を検証しながら具体的に対策を進める。
- (5) 栄養塩は、窒素を指標として流域からの負荷量を概ね 2 割軽減することとする。
- (6) 流入負荷は、河川流量のピークと相関があると想定されることから健全な水循環の形成に努める。

＝「植林などによる保水、土砂流入防止機能の向上」＝

- (1) 流域全体の裸地や荒廃地のうち、当面の目標として約 2 割減少させるものとし、その効果を検証する。
- (2) やむを得ず発生する裸地については、土砂流出防止対策を講ずるよう規制・指導するものとする。

ここで、「考え方」とこれに至った経緯を既往資料より整理して次ページの表に示した。ここで、特に数値目標に関する整理結果を見ると次の通りである。

- 粗粒土砂：流入土砂量の具体的な軽減目標を一次元河床変動計算により推定している。
- 細粒土砂：広里流量観測所でのデータを基に推定を試みているものの、データの制約等から正確な数値目標は設定していない状況となっている。
- 栄養塩：流入負荷量の具体的な軽減目標を、釧路川流域全体での家畜頭数変遷から設定している
- 土砂生産：裸地等を減少させる具体的な目標を、山口の土砂生産モデル（土地被覆の変化を考慮）を用いて推測した現在の土砂生産量から設定している。

以上、現状では、入手可能なデータを基に最も適切と考えられる方法により数値目標等を設定しているものの、項目によって精度が異なり、基データの久著呂川流域での代表性に関しても必ずしも好ましいものではない場合も考えられる。

平成 13 年度以降では、このような課題に対応することとして、流域負荷の実態把握と施策の効果確認を目的としたモニタリングを計画しており、今後、目標の精度向上を図ることとしている。

表 「釧路湿原の河川環境保全に関する提言」（平成 13 年 3 月）のうち土砂流入防止の考え方に関わる事項とその根拠となった既往調査・検討

考 え 方		考え方の根拠となった調査・検討	課 題
水 辺 林、 土 砂 調 整 地 に よ る 土 砂 流 入 の 防 止	①流域負荷の発生量を可能な限り少なくする。	提言を取りまとめる際の背景を踏まえ、湿原自然環境保全に対しての初期の基本姿勢として記した。	対象流域での現象を把握し、以降の「考え方」に基づいて、合理的な対応を進める必要がある。
	②流域の負荷を粗粒土砂、細粒土砂、栄養塩に分ける。	土砂と栄養塩は、元来発生・流下形態が異なり、具体的な対応でも異なると予想した。このため、当初より検討モデルも別々に構築した（平成 12 年度）。 湿原への土砂流入対策を考える上で、流砂をその流送形態により掃流砂と浮遊砂に分ける方が考え易いが、掃流形式か浮遊形式かは流量により異なり粒径は固定されないことから、シルトを境界として 0.075mm ふるいを通過する土砂を細粒土砂、それを上回る粒径の土砂を粗粒土砂として区分した（平成 12 年度）。	各項目について、今後はモニタリングなどの実測データを用いた予測の高度化による対策の合理化を図ることが重要となる。
	③粗粒土砂については、湿原への土砂流入が少なかったと考えられる河川が蛇行して流れていた頃の負荷量に戻すこととし、現状から約 4 割軽減することを目標とする。	現河道の場合と旧川が現在も維持されていた場合の湿原への土砂流入量を、1 次元河床変動計算により下記の通り推測し、旧川が維持されていた場合、湿原へ流入する土砂は、現河道の場合よりも 4 割程度少ないと推測した（平成 12 年度）。 現河道の場合の流入土砂量： 1,400m ³ ／年（将来 50 年間推測の平均） 旧川が維持されていた場合の流入土砂量： 800m ³ ／年（将来 10 年間推測の平均） また、対策の概略検討結果、土砂生産防止（植林等により現状から約 2 割の裸地面積減少）＋土砂流入防止（土砂調整地 幅 100m、延長 200m）3 箇所により、湿原への粗粒土砂流入量を 4 割程度減ずることができると推測した（平成 12 年度）。 なお、約 2 割の裸地面積減少による土砂生産の減少量約 400m ³ ／年については、土砂生産係数（一軸圧縮強度、吸水率、河道面積、裸地面積を要素として推定）、流域面積、流域平均斜面勾配、幹川河道勾配、日有効雨量から、山口のモデルにより推測した（平成 12 年度）。	河床変動計算モデルについては、久著呂川の昭和 62 年の河床縦断形を初期条件として平成 7 年の河床縦断形状を再現することにより、モデルの検証を実施し、再現性が概ね良好であるとの結論が得られているが、河床材料のデータが不足していることが課題として挙げられている（平成 12 年度）。 また、流砂観測結果が少ない（久著呂川においては、非出水時の 4 データ）こともあり、計算流砂量と実測流砂量は検証されていない。 なお、将来の雨量および流量については、周期性や対象とする期間等から設定する必要があると思われる。 生産土砂量の減少量推測に使用された山口のモデルは、流域の地形・地質因子から求まる土砂生産係数を使用して、降雨量から、生産土砂量を求めるものであり、流砂量観測結果を土砂生産量と仮定した場合、このモデルにより生産土砂量を再現できると判断された（平成 10～11 年度）。
	④細粒土砂については具体的な数値目標を定めることは難しいが、各種対策による効果を検証しながら具体的に対策を進める。	広里流量観測所地点の調査結果による細粒土砂の年間発生量約 25,000m ³ ／年に、流域面積比 124.6／2,172.1 を乗じて、久著呂川の細粒土砂の年間発生量 1,400m ³ ／年を算出した（平成 12 年度）。 水辺林整備、湿地の沈砂池的利用、排水路出口に設置する沈砂池による細粒土砂に対する複合効果を、7～10%と試算した（平成 12 年度）。	細粒土砂（浮遊砂）についても、粗粒土砂（掃流砂）と同様、久著呂川における観測結果は少なく、対策の前～中～後のより多くのデータ蓄積（モニタリング）が必要であると考ええる。 平成 12 年の第 2 回土砂流入委員会では、浮遊砂の具体的な数値目標設定が困難であるとの指摘があった（平成 12 年度）。 将来的な課題としては、水辺林や湿地による、吸着、ろ過、沈殿等すべての浄化機能を評価する手法の開発が望まれる。
	⑤栄養塩は、窒素を指標として流域からの負荷量を概ね 2 割軽減することとする。	釧路川全域の家畜頭数や農地面積等から、20 年前と近年の河川水の栄養塩負荷量を推定した。推定の結果、窒素負荷量は昭和 50 年から平成 7 年にかけて約 2 割増であることから、釧路川においては当面約 2 割の窒素削減を目指すという目標を設定した（平成 12 年度）。	水辺林や湿地による細粒土砂の捕捉により、細粒土砂に吸着している栄養塩（懸濁態）を同時に捕捉することとなるが、生物、化学的作用による浄化機能を定量的に評価する手法の開発も望まれるところである。
	⑥流入負荷は、河川流量のピークと相関があると想定されることから健全な水循環の形成に努める。	流量と流砂量は正の相関関係にある（平成 10～12 年度）。	施策のモデルとなっている久著呂川についても実測データは現状十分とはいえない。今後モニタリングを行い、データの蓄積を進め、現象の予測精度向上を図ることにより、健全な水循環形成に資する。
砂 植 流 林 入 等 防 による 止 保 機 水、 能 土 の 土 向 砂 上 土	⑦流域全体の裸地や荒廃地のうち、当面の目標として約 2 割減少させるものとし、その効果を検証する。	衛星画像、空中写真等により把握した釧路川流域の土地利用状況の経年的変化から、1950 年以降に裸地（自然および人工的裸地を含む）面積が増加していることが分かった。久著呂川流域の土砂生産量を山口のモデル（土地被覆の変化を考慮）で推測し、裸地面積と土砂生産量との関係から、当面の対策として現状から約 2 割の裸地面積を減少させるという目標を設定した（平成 12 年度）。	平成 12 年度の検討では、裸地面積と土砂生産量の関係が一次関数の正の相関で表されているが、実際には裸地の地形、浸透能の違いなどによりそこから発生する土砂量は異なると考えられる。また、地表面が植生で覆われていても、植生の質によっては降雨による土砂生産が比較的顕著な場所が存在することも考えられる。植林を行う優先度について検討し、早期に効果が発現するよう配慮する必要がある。
	⑧やむを得ず発生する裸地については、土砂流出防止対策を講ずるよう規制・指導するものとする。	提言を取りまとめる際の背景を踏まえ、湿原自然環境保全に対しての初期の基本姿勢として記した。	裸地、荒廃地等、土砂生産地の分布をより詳細に把握し、規制、指導が可能な体制を整える必要がある。