

樹林の水質浄化効果について

みずべかんしょうりんたい
—水辺緩衝林帯のはたらき—



北海道水産林務部

北海道の河川・湖沼の水質の問題

このパンフレットでは、森林に携わる方や一般の方に向けて、樹林地がもつ水質保全の働きを簡単に解説しました。また、水質保全効果を期待して樹林地を作る場合のヒントもご紹介しています。

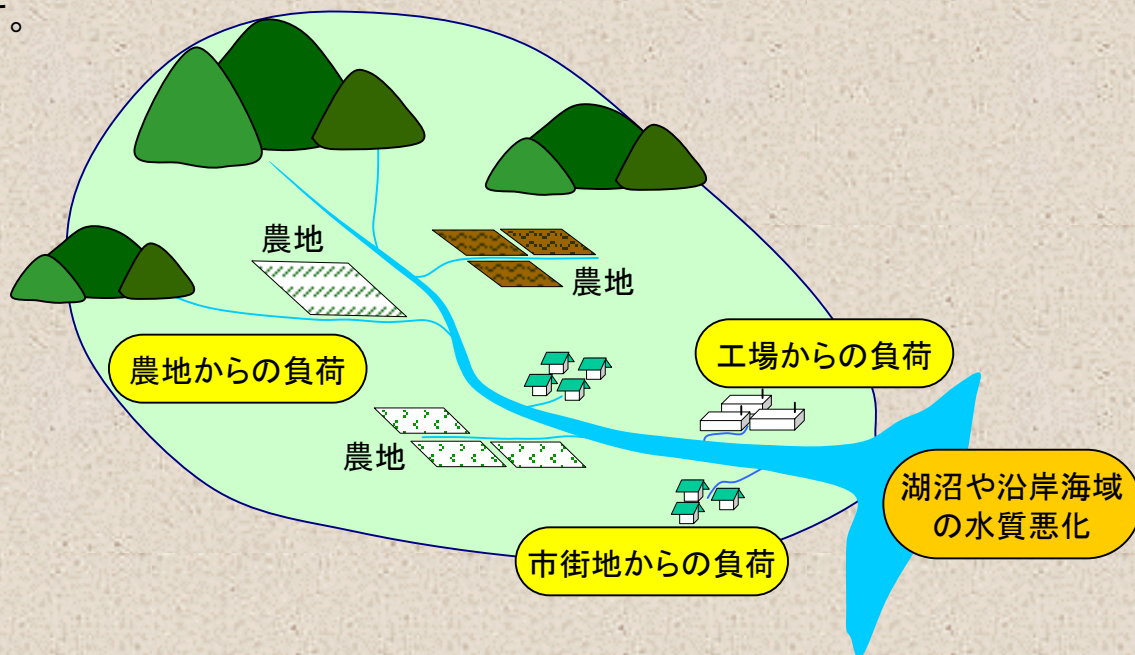
河川・湖沼の水質問題

流域での水質悪化

- 都市化や農業活動等によって流域に過剰供給される栄養分(窒素やリンなど)は、河川を通して湖沼や沿岸海域に富栄養化をもたらします。
- 地下水の硝酸性窒素等による汚染も起き、健康上の問題も懸念されます。
- 北海道では流量の増加する春の融雪期に水質が悪化する傾向があります。

多様な汚染源の複合化

流域での水質悪化をもたらす負荷は、農業系(肥料の過剰施肥、家畜糞尿等)、生活排水系、工場排水系など多様な汚染源が複合していることが多いといえます。



面的な水質負荷対策の必要性

工場排水など点汚染源に対する対策は効果を上げてきましたが、農地や住宅地などの面汚染源から発生する水質負荷に対する取り組みはまだ不十分で、今後の取り組みが必要です。

水辺緩衝林帯の役割



みずべかんしょうりんたい

水辺緩衝林帯とは

樹林は水源かん養、土砂流出防止などの様々な働きを持っていますが、中でも流域の水質を保全する効果が注目されています。

農地などの面的な水質負荷発生源で、雨が地表に十分しみ込まずに地表面を流れると、負荷量の多い水が直接河川に流れ込んでしまいます。しかし、川と農地の間に樹林があると、それを和らげることができます。

このような、緩衝効果をもつ樹林帯を水辺緩衝林帯と呼びます。

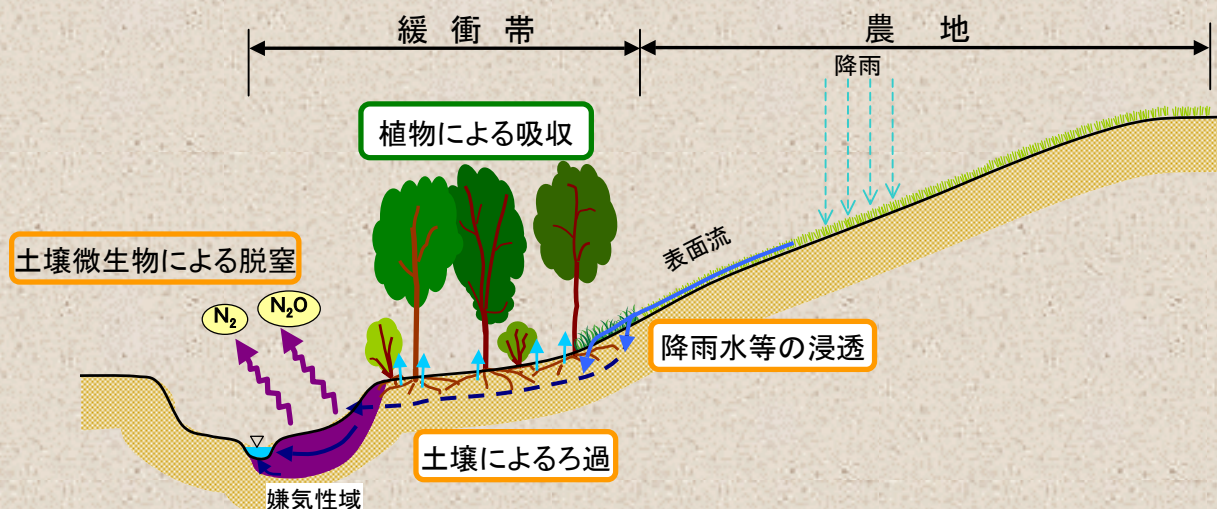


みずべかんしょうりんたい

水辺緩衝林帯の果たす役割

水辺緩衝林は樹林地のもつ4つの効果によって水質悪化を防ぐ働きをします。

- ① 地表面を流れる水を地下に^{しんとう}浸透させる効果
- ② ^{しんとう}浸透した水が土壌を通ることで、汚濁負荷がろ過される効果
- ③ 土壌中の過湿な^{けんきせい}嫌気性域で微生物が^{だっちつ}脱窒等の作用で浄化する効果
- ④ 樹木や草本が養分として吸収する効果



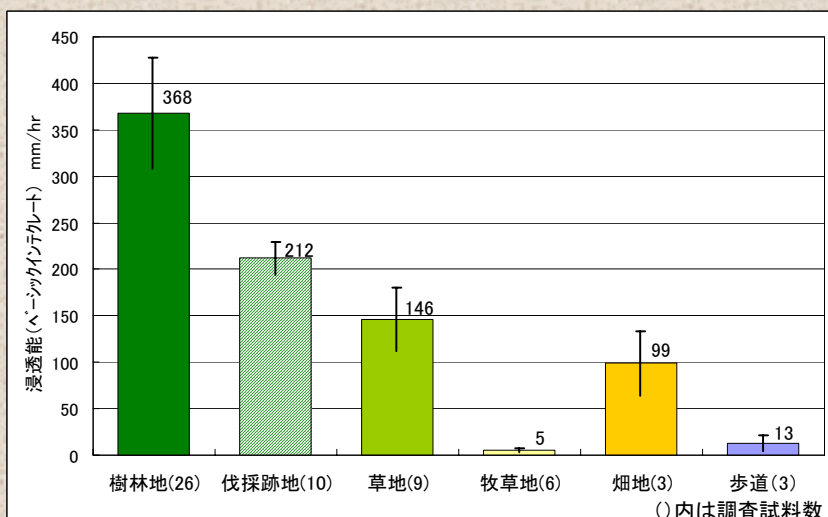
水辺樹林帯の水質保全効果

地表から水を浸透させる効果

土地が雨を地中へと浸透させる能力を浸透能しんとうのうと呼びます。北海道内での確認実験や既存資料によると、樹林地で大きな値となり、牧草地などの重機で地表面が締め固められた場所では極端に小さな値となります。

- 【浸透能】 ■樹林地: 350mm/hr程度
■草地: 150mm/hr程度
■牧草地: 5mm/hr程度

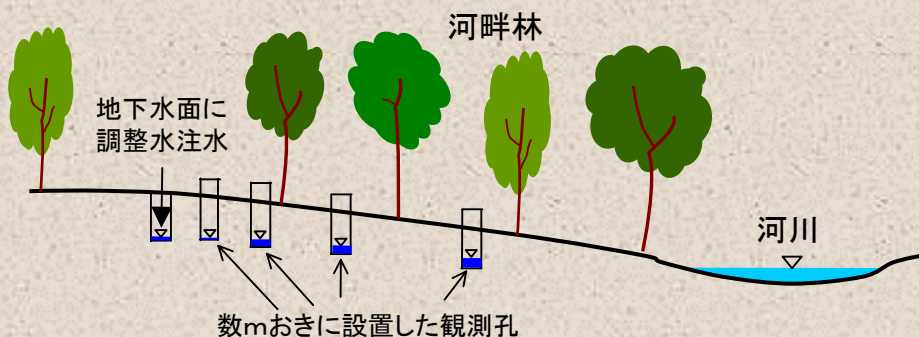
樹林地ならば大雨をすべて浸透させることができます。しかし、牧草地ではほとんど浸透せずに地表面を流れてしまいます。



浸透能の計測状況
(シリンダーインテーク法)

水質を浄化する効果

水辺樹林帯によって栄養分(硝酸性窒素、アンモニア性窒素、リン)がどの程度まで水質浄化されるのかを調べました。



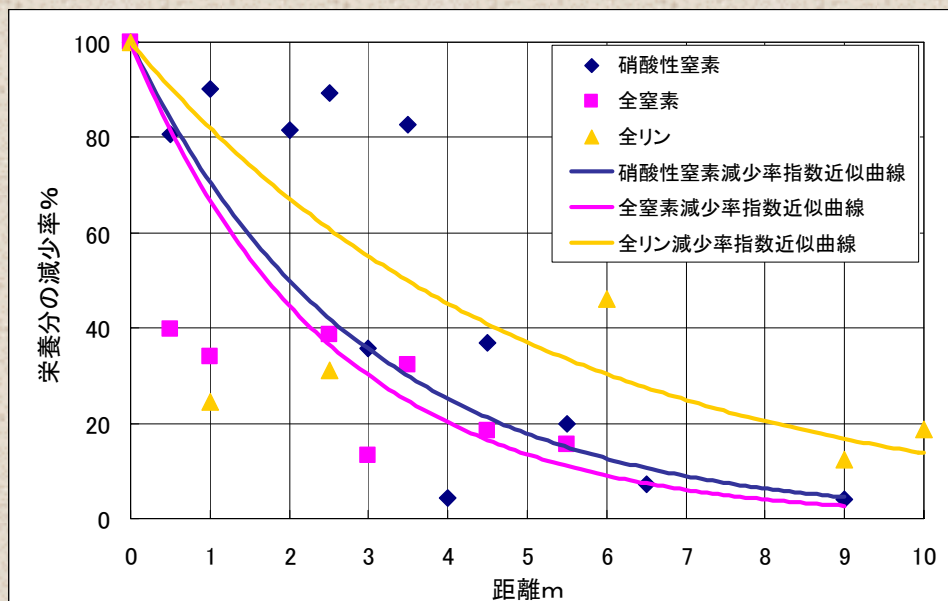
水質負荷実験の状況



調査によって、硝酸性窒素、全窒素、全リンなどの代表的な栄養分が、注水地点からの距離によって減少する割合を確認しました。

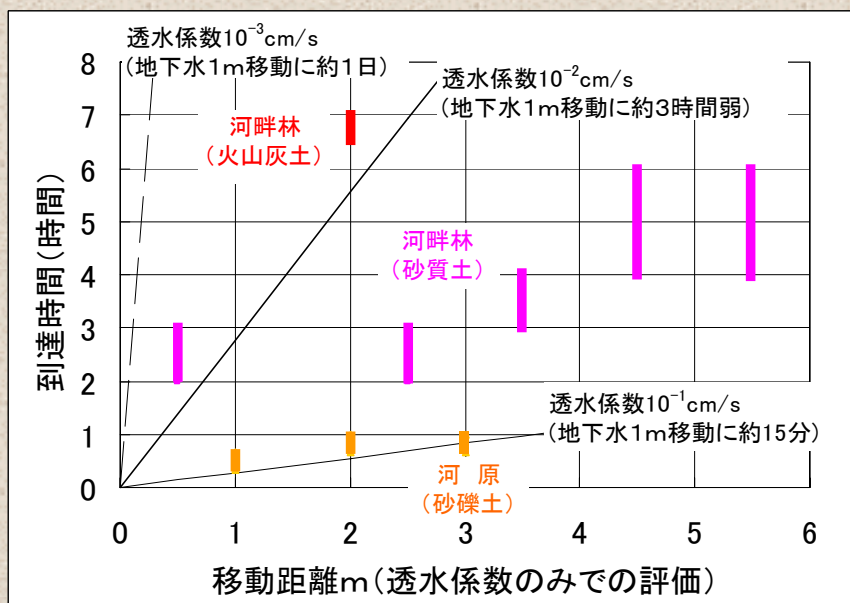
- ・ 硝酸性窒素 : 5 mで約20%まで減少
- ・ 全窒素 : 5 mで約20%まで減少
- ・ 全リン : 10mで約20%まで減少

(地下水によって薄まる効果を除く)



地下に浸透した水の移動速度を見ると、その場所の土質によって違いがありました。砂質土では、4～6時間で水が5m程移動します。火山灰土はこれより遅く、砂礫土は早くなります。

移動速度が遅いほど、土壌中での浄化や植物による吸収によって水質浄化が進みやすくなります。



水辺樹林帯の水質保全効果

まとめ

このような実験調査の結果、樹林帯の水質浄化効果として次のことがわかりました。しかし、まだわからない点も多いため、今後も調査研究が必要です。

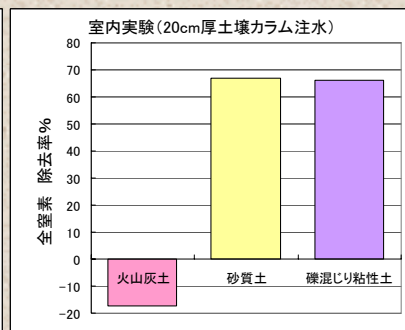
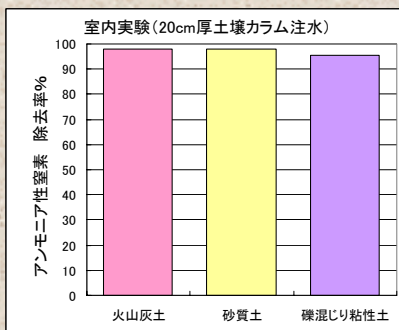
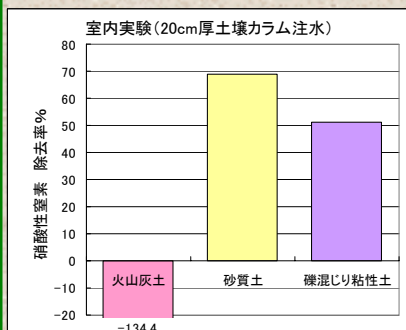
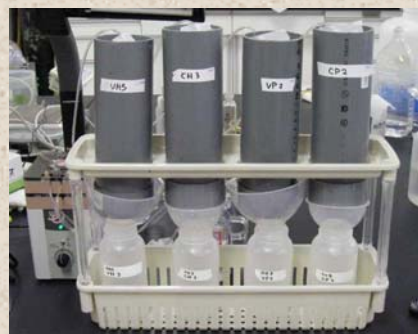
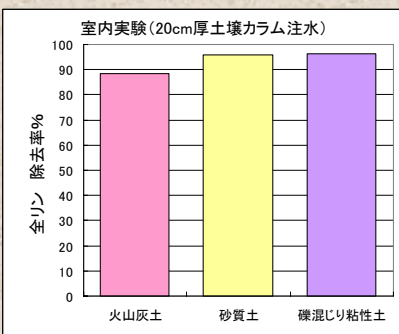
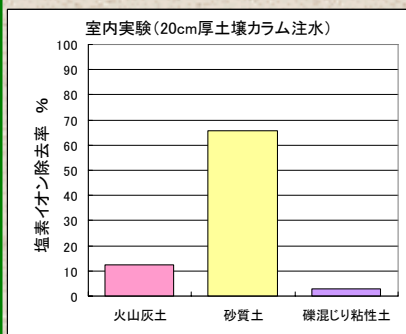
樹林地は水を地下に浸透する能力が高いが、牧草地は低い傾向にある

樹林帯の水質浄化効果は、窒素やリンなどの過剰栄養分を含む水が地下を移動すると、窒素分で5m、リンで10mまでの距離で濃度が20%程度にまで減少する(地下水による薄まりを除く)

コラム 土質による浄化効果の違い

土質による水質浄化効果を確認するために、室内実験をしました。20cmの厚さで火山灰土、砂質土、礫混じり粘性土を詰めた土壌カラムに、栄養分(硝酸性窒素、アンモニア性窒素、リン)を含む調整水を注水し、下から流出してきた水を採水分析しました。

実験の結果、アンモニアや全リンはどの土質でも90%以上の除去率を示しましたが、硝酸性窒素は火山灰土では逆に増える傾向があり、全窒素も同じ傾向となりました。



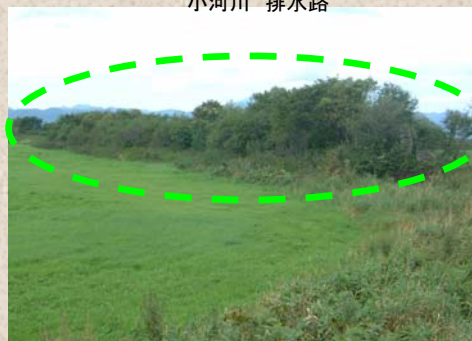
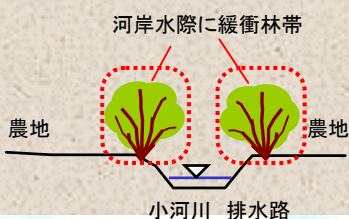
望ましい水辺緩衝林帯とは

みずべかんしょうりんたい

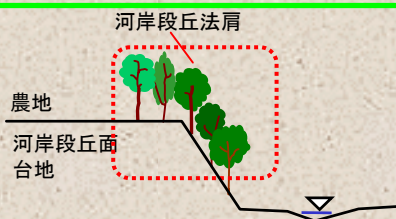
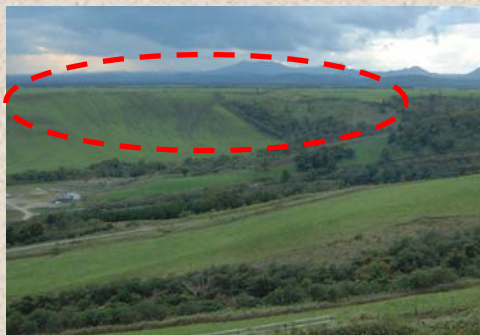
水辺緩衝林帯が必要な場所

小さな川や排水路の周り、農地と川が流れる沢の間の斜面に水辺緩衝林帯があると、面的な水質負荷の流入を緩和することができます。

小河川や排水路周辺



農地と川の中の斜面



水辺緩衝林帯を造成することで、

- ①水が浸透しやすくなることで、表面流の発生を防ぎます
- ②緩衝林帯によって、植物による吸収や水質浄化作用によって栄養分の流出を和らげます

みずべかんしょうりん



水辺緩衝林にふさわしい林

北海道の水辺周辺に見られる、ハルニレやヤチダモなどの広葉樹の河畔林を造成することが望ましいと言えます。



みずべかんしょうりんたい



水辺緩衝林帯の造成方法

水辺緩衝林は、苗木植栽や、ヤナギの埋枝^{まいし}など様々な方法で作れます。地域の方々とともに植樹をする試みも多数行われていますので、その場所にあった方法を行ってください。

緩衝林をつくる場所は、土の締め固め、強風、土壤乾燥など樹木生育を妨げる環境条件となっている場合があります。植樹の際には、土壤改良、マルチング、防風工などによって、これらを和らげる対策が必要です。

また、ヤナギ類やシラカンバ、ケヤマハンノキなどの成長の早い樹種と一緒に植栽すると、早く樹林をつくることができます。



水辺付近に樹林地（水辺緩衝林帯）を作ると、農地や住宅地など面的負荷が大きい場所において、河川への水質負荷を和らげる効果を発揮することが期待できます。

水辺緩衝林帯について更に詳しい情報をお知りになりたい方は、下記までお問い合わせ下さい。

【お問い合わせ先】

北海道 水産林務部林務局 森林計画課

〒060-8588 札幌市中央区北3条西6丁目

電話 代表 011-231-4111（内線28-531）

直通 011-204-5497