



# トドマツ人工林では主伐時にどのくらい樹木を残すと水質への影響を緩和できるか

林業試験場 森林環境部 機能グループ 長坂晶子・荒田洋平

## 研究の背景・目的

※本稿は長坂・長坂（2024）を基に普及資料として再編集したものです。

・保持林業とは、主伐時に一部の樹木を残して複雑な森林構造を維持することにより、多様な生物の生息地としての機能を維持する森林管理の方法です。保持林業は、効率的な木材生産をしながら、公益的機能への影響を緩和しうる施業方法として有効と考えられますが、欧米を中心とした海外の先行事例では、水土保全機能に着目した報告はほとんどありませんでした。そこで2013年に開始した北海道のプロジェクトでは、保持量をどのくらいに設定すれば、主伐による水土保全機能への影響を緩和できるかを明らかにするため、一部の試験区を小流域単位で設定し、流量観測と定期採水を継続しています。

・本研究では伐採に対する水質の指標として硝酸態窒素濃度（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）を取り上げ、①どのくらいの保持量で濃度変化が起きるのか、②何年経過すれば伐採前のレベルに戻るのか、について伐採前後12年間の経過を紹介します。

## 保持林業実証試験地



## 調査流域の概要

・道有林空知管理区（芦別市・深川市・赤平市）の50年生以上のトドマツ人工林を対象に、2015、2016年伐採の実験区から、流域面積に占める施業区域割合が同程度で、かつ広葉樹保持率は異なる小流域を設定しました。

・各流域の末端を採水地点とし、非積雪期（5月下旬～10月末）までの平水時、月2回（～2017年まで）ないし月1回（2018年以降）の頻度で採水し $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度を分析しました。

## 【調査流域の施業規模と保持量の概要】

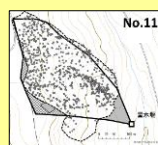
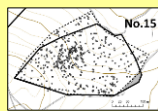
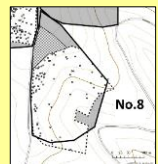
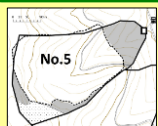
| 流域<br>No. | 施業面積 | 流域面積に占める<br>施業区域の割合 | 施業区内の<br>広葉樹保持率 |
|-----------|------|---------------------|-----------------|
|           | (ha) | (%)                 | (材積%)           |
| 5         | 7.9  | 72%                 | 0%              |
| 8         | 5.9  | 84%                 | 1%              |
| 15        | 7.7  | 88%                 | 12%             |
| 11        | 7.9  | 87%                 | 21%             |

## 研究の内容・成果

### 保持伐採区

● 保持木（落葉広葉樹）

流域界（——）と  
施業区（-----）の対応



伐採木に対する  
保持木の材積割合%



0%



1%

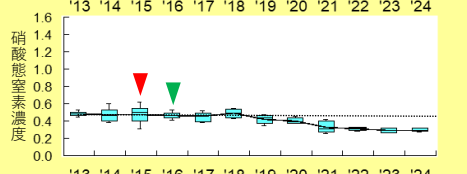
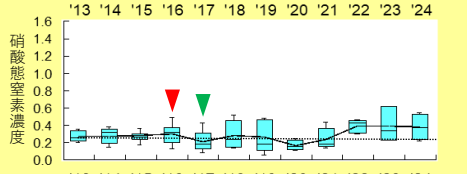
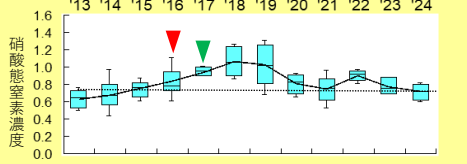
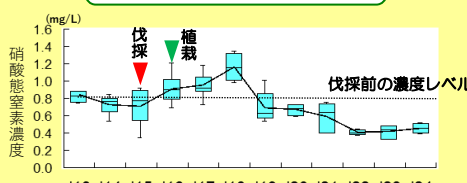


12%



21%

施業前後12年間の  
硝酸態窒素 $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度の変化



・保持木を設定しなかった流域（No. 5）および少量保持の流域（No. 8）では、伐採翌年～3年後まで硝酸態窒素濃度が上昇したのに対し、材積割合で21%保持した流域（No. 11）では濃度上昇しませんでした。

・伐採から4年経過すると、保持木の多寡にかかわらず、伐採前の濃度レベル以下に低下しました。下層植生の旺盛な回復と植栽木の成長（No. 5, 8）、保持木の成長増加（No. 11）に伴う窒素吸収量の増加によるものと考えられます。

・トドマツ非伐採区でみられた濃度上昇（2017～18年）は、2015年秋の林縁風倒（0.65ha：流域面積の12%）の影響を反映したものと考えられます。

・広葉樹林対照区では12年間を通じて濃度変動しませんでした。

## まとめ

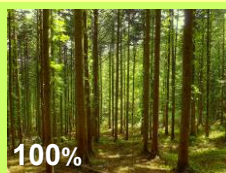
・保持林業は、主伐時の渓流水質の激変緩和に貢献することがわかりました。一方、保持木量が少ない流域でも、伐採から数年経過すると、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度が低減したことから、林分の更新による窒素吸収量の増加が寄与していることが示唆されました。

## 【引用文献】

長坂有・長坂晶子（2024）日林誌106：299～305。

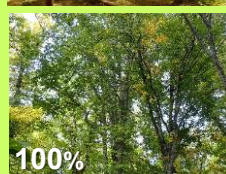
### 対照区

トドマツ  
人工林  
（非伐採）



100%

広葉樹林



100%