

## II 平成24年度試験研究の概要

(副場長)

## 湿地生態系における樹木を介した土壌メタンの放出機構の解明

担当：副場長、森林資源部経営G、緑化樹センター緑化G

共同研究機関：森林総合研究所、鳥取大学農学部

研究期間：平成23年度～25年度 区分：公募型研究

## 研究目的

メタンは、強力な温室効果と産業革命以降の大気中濃度の上昇から、二酸化炭素に次いで重要な温室効果ガスと認識されている。メタンの主な発生源である湿地からのメタン放出機構については、土壌中のメタンの多くが、水生植物や草本などの植物体内を経由して大気に放出されることが知られてきた。最近、湿地に生育する樹木も土壌メタンの放出に関与することが報告され、樹木を介した土壌メタンの放出量とその全球メタン収支への影響に高い関心が集まっているが、その放出機構は解明されていない。

そこで、湿地土壌中のメタンがヤチダモなどの樹木内部を経由して大気へ放出される機構を明らかにし、冷温帯の湿地林における樹木を介した土壌メタン放出量の推定のための知見とデータを得る。

## 研究方法(調査地概要や調査方法)

## 調査地

ヤチダモ人工林(月形町の溪畔氾濫源、80年生)  
林内に方形調査区(60m×20m)を設定

## 調査方法等

樹幹からのメタン放出量の観測(季節変動、樹幹の高さ別)、地下水位や溶存メタン濃度等の観測ほか

## 研究成果

## 1. メタン放出量の季節的変動

- ヤチダモ3個体において、樹幹からのメタン放出量を5～10月に計6回測定した。メタン放出量とその季節的変動には個体間差がみられた(図-1上)。
- メタン放出量は、個体No.8では概して大きく、観測時期によって10倍以上の変動がみられた。個体No.2では放出量は小さく季節的な変化も小さかった。個体No.5ではその中間的な放出量と変動傾向を示した。
- 樹冠の着葉状態(5月と10月はそれぞれ開葉前と落葉後、6～9月は着葉)とメタン放出量との対応はみられず、樹体内でのメタン輸送への蒸散流の関与はないか、きわめて小さいと考えられた。

## 2. メタン放出量に及ぼす環境要因の影響

- 地下水の溶存メタン濃度およびその季節的変動は調査区内の位置によって大きく異なった(図-1中)。50m地点(個体No.8の位置)では、約10,000 $\mu\text{g L}^{-1}$ のきわめて高い値でほぼ一定であったのに対して、10m地点(個体No.2の近傍)では、5月から9月まで大きく上昇した。
- メタン放出量と地下水位や溶存メタン濃度との関係については、個体間の比較ではゆるやかな対応がみられたが、これらの季節的変動は単純には説明できなかった。

## 3. 樹幹の高さ別のメタン放出量

- ヤチダモ3個体において、7月と10月に樹幹の5つの高さ(15cm～235cm:55cm間隔)でメタン放出量を測定した。メタン放出量は幹基部に近い位置で大きい傾向がみられたが、幹の高さとメタン放出量の関係は個体によって異なった。

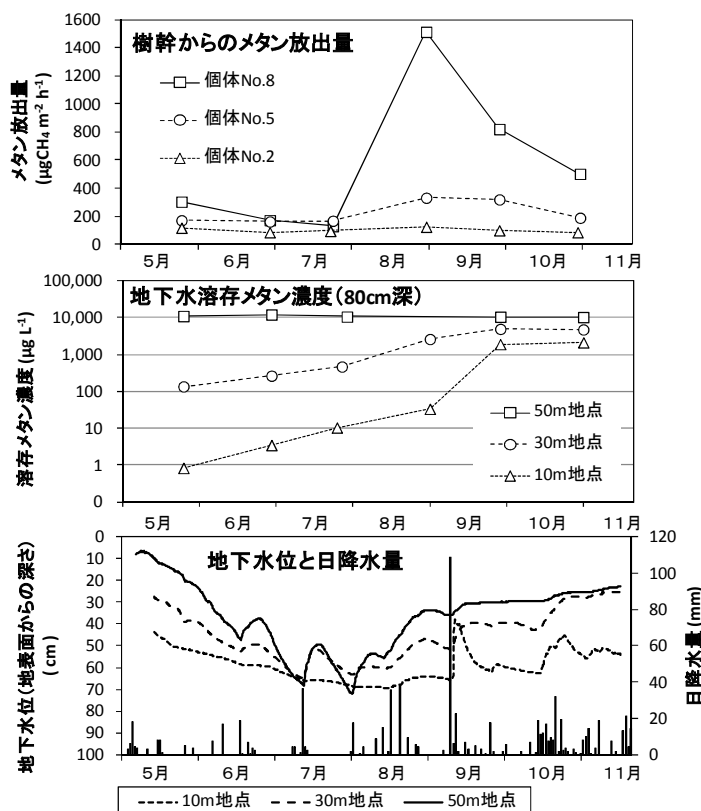


図-1 ヤチダモ樹幹(地上15cm)からのメタン放出量(上)、地下水溶存メタン濃度(中)、地下水位と日降水量(下)の季節変動

## 研究成果の公表(文献紹介や特許など)

・山本福壽・赤松遼平・沖田総一郎・阪田匡司・石塚成宏・寺澤和彦(2013) 過湿環境に植栽したヤチダモ、ハンノキのメタン放出と樹皮の組織構造 第124回日本森林学会大会

# 「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成

担当G：副場長、企画調整部、森林資源部経営G、森林環境部環境G、道南支場、道北支場

共同研究機関：北方建築総合研究所、林産試験場、工業試験場

研究期間：平成22年度～26年度 区分：戦略研究

## 研究目的

森林資源の循環利用を可能とする北海道の各地域における「新たな住まい」の構築により、住宅関連産業と森林関連産業が融合した基幹産業とするための技術を開発し、さらにその展開方策を明らかにする。林業試験場では、住宅建築用の木材需要に対応できる持続可能な人工林資源管理技術の構築を目的とする。

## 研究方法(調査地概要や調査方法)

### 調査地および利用データ等

- ①カラマツ（2,680林分） トドマツ（1,941林分）
- ②人工林伐採地（十勝、上川など計160カ所）
- ③衛星画像（ALOS）：釧路、渡島地域
- ④全道の一般民有林の毎木調査資料（1,195林分）
- ⑤全道のカラマツ人工林（一般民有林）の調査資料

### 調査方法等

- ①地域・林齢ごとの丸太径級別の出材量予測
- ②出材内容調査（丸太径級、パルプ材／一般材）
- ③成林状況推定手法の検討
- ④地域別の林分材積に影響する要因の抽出
- ⑤人工林資源動態と径級別出材量の試算

## 研究成果

### (1) 用途別出材予測方法の開発

- ①人工林の地域特性（成長や施業実態）を反映した精度の高い資源量推定を行うため、振興局単位で人工林（カラマツ・トドマツ）の連年成長量を推定した。この結果と前年度にモデル化した立木密度の地域別推移とを組み合わせ、地域特性を反映した林分レベルの径級別丸太出材量予測を行った。
- ②人工林から生産される丸太量を用途別に予測するため、カラマツ、トドマツ人工林における一般材／パルプ材別の出材量の予測モデル（プロトタイプ）を作成した。

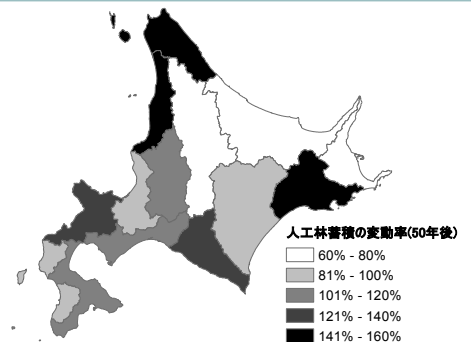


図-1 カラマツ人工林蓄積(一般民有林)の地域別将来変動の予測例

(凡例：現在の蓄積に対する50年後の蓄積の割合)  
(予測条件：現状の伐採傾向(伐採量、齢級分布等)を継続)

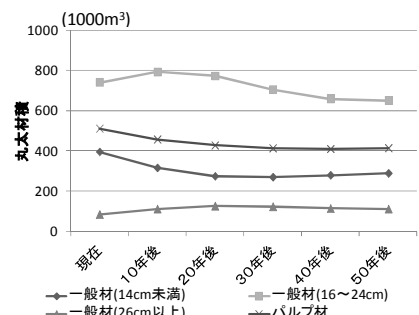


図-2 カラマツ人工林(一般民有林)からの丸太径級別・用途別の出材量の予測例  
(予測条件：図1と同様)

### (2) 持続可能な人工林資源管理方策の提案

- ③人工林の資源量推定の精度に関わる成林状況の把握手法を開発するため、衛星画像による成林状況（植栽樹種の優占面積率）の推定手法を検討した。
- ④カラマツとトドマツ人工林の成林状況（植栽木の予想材積に対する実際の材積の割合）に関する既存調査資料を分析し、成林状況に影響を与える立地要因と施業要因を抽出した。
- ⑤全道の一般民有林のカラマツ人工林を対象として、地域（振興局単位）別の資源動態シミュレーションモデル（プロトタイプ）を作成した。このモデルを用いて、伐採量に応じた資源の長期的な変動予測を行い、持続可能な出材量と径級別丸太生産量を試算した（図-1及び図-2）。

## 研究成果の公表(文献紹介や特許など)

- ・菅野正人（2012）ALOS衛星画像によるカラマツ人工林の成林状況把握の試み 日本リモートセンシング学会第49回（平成24年度秋季）学術講演会論文集:211-212
- ・大野泰之・酒井明香・寺澤和彦（2012）針葉樹人工林の土場におけるパルプ丸太の出現傾向 第61回北方森林学会大会
- ・大野泰之・津田高明（2012）人工林資源の循環利用システム構築に向けて 道総研フォーラム「森林と住まいを地域でつなぐ」
- ・大野泰之・酒井明香・寺澤和彦（2013）トドマツ、カラマツ人工林の土場におけるパルプ丸太の出現パターン—林齢と末口径との関係から— 第124回日本森林学会大会学術講演集
- ・津田高明・大野泰之・酒井明香・八坂通泰・滝谷美香（2013）トドマツ及びカラマツ人工林における持続可能な伐採量の推定—北海道全域を対象として— 北方森林研究 第61:15-18
- ・津田高明・大野泰之・酒井明香・八坂通泰・滝谷美香（2013）北海道一般民有林における伐採齢分布の地域別傾向—一減反率による解析— 第124回日本森林学会大会学術講演集
- ・津田高明（2013）道内トドマツ・カラマツ人工林の資源動態と径級別の供給可能量 平成24年度北の国・森林づくり技術交流発表会