

北方林における温室効果ガスフラックスモニタリング



苫小牧フラックスリサーチサイト



独立行政法人 国立環境研究所
林野庁 北海道森林管理局

北方林における温室効果ガスフラックスモニタリング

地球温暖化の原因となる温室効果ガスの発生を削減するために、森林の二酸化炭素吸収機能を勘案することとなり、森林の二酸化炭素の吸収能力を精緻に見積もることが求められています。そのために、森林の二酸化炭素(CO₂)の吸収/放出(フラックス)の観測手法の確立とその観測体制の整備が緊急な課題となっています。

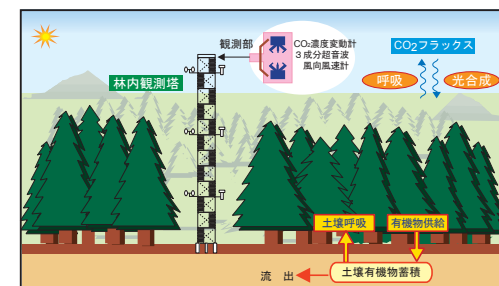
国立環境研究所と北海道森林管理局は、苫小牧国有林(カラマツ林)で森林生態系の二酸化炭素フラックス観測をはじめとした森林生態系の総合観測研究を、広く関係諸機関の連携を得て実施することになりました。

目的・特徴

- 森林生態系の炭素循環機能をはじめとする森林生態系の諸機能の定量化を進める。
：森林生態系の総合観測研究
- CO₂フラックス観測手法などの開発・実証拠点として、共同利用体制を確保する。
- 東アジアにおけるCO₂フラックス観測支援体制を整備する。
：AsiaFluxの支援
- 地球温暖化の影響が危惧され、かつ地球規模の炭素循環における役割が未知の北方落葉針葉樹林を対象とする。
- 落葉針葉樹が分布する北海道地方の国有林で実施する。

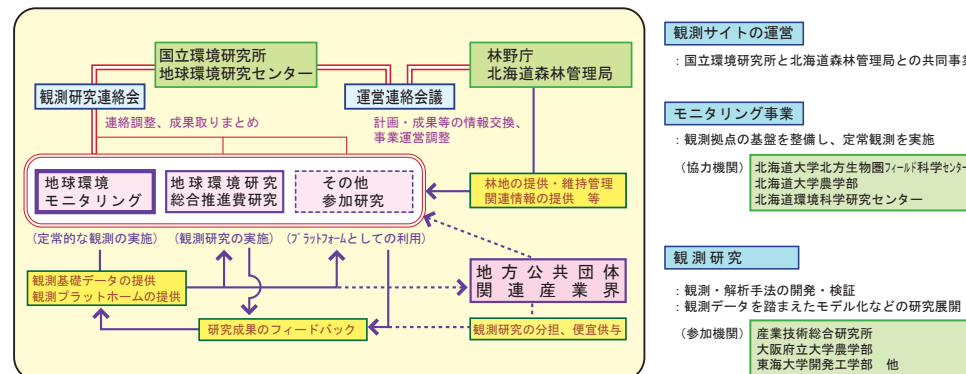
観測内容

- 森林生態系-大気間のガス(温室効果ガス・大気汚染ガス)、エネルギーフラックスなどの測定
- 森林生態系の基礎生産力・生理生態学的機能の調査
- 森林生態系の構成植物・遷移過程の調査
- 森林生態系の物質循環機能の測定
- リモートセンシングによる森林生態系の構造・機能の評価



実施体制

国立環境研究所と北海道森林管理局との共同事業体制を基盤として、北海道大学(北方生物圏フィールド科学センター・農学部)、北海道庁(環境科学研究センター)などの協力を得て観測事業を実施するとともに、試験研究機関と連携・協力して、森林生態系の炭素循環機能に関する総合観測研究を行います。さらには、広く本観測拠点を利用した森林生態系観測研究の参画を支援し、官・学・産の連携を積極的に推進していくこととしています。



観測サイトの運営
：国立環境研究所と北海道森林管理局との共同事業

モニタリング事業
：観測拠点の基盤を整備し、定期観測を実施
(協力機関) 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
北海道大学農学部
北海道環境科学研究センター

観測研究
：観測・解析手法の開発・検証
：観測データを踏まえたモデル化などの研究展開
(参加機関) 産業技術総合研究所
大阪府立大学農学部
東海大学開発工学部 他

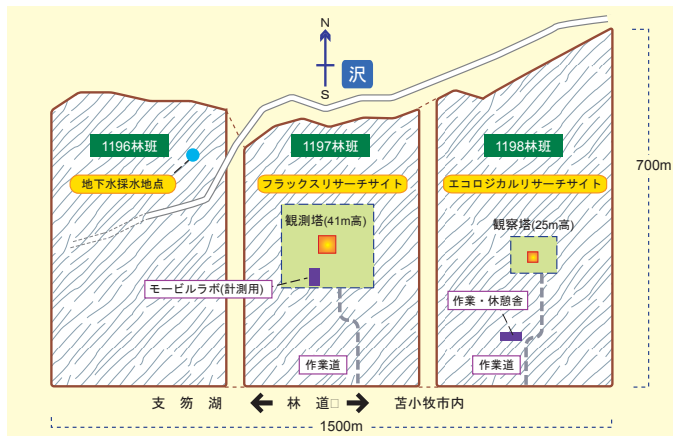
苫小牧フラックスリサーチサイト

リサーチサイト全景



苫小牧フラックスリサーチサイト航空写真（航空写真より作成、1999年8月撮影）

観測設備等の配置



整備概要

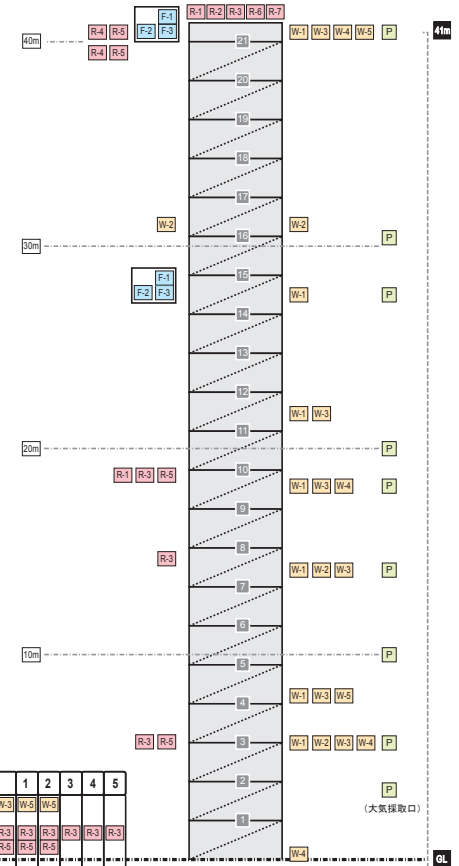
- フラックスリサーチサイト（フラックス観測地）
 - 観測塔：林冠の約2.5倍の高さ（41m）のアルミ製観測塔を仮設。フラックス・微気象観測機器類、大気採取口などを高さ別に設置。
 - 林床：観測塔を中心とした林床に微気象観測機器類を設置。
 - 観測室：約10m²のコンテナラボ2基（大気系・気象系）を観測塔近傍に仮設。観測機器類の制御システム・データ集録処理装置などを設置。
- エコロジカルリサーチサイト（人為操作を伴う作業を行う観察地）
 - 永久調査地：植物の生理生態的調査・土壌関係の観測を継続的に実施。
 - 観察塔：永久調査地内の林冠にとどく高さ（25m）のアルミ製観測塔を仮設。樹木の生理生態的調査・観察に利用。微気象観測機器類などを設置。
- 地下水採水地点
 - 林分の地下水中の可溶性C、Nなどの流入量を観測。
- 作業室・資材庫
 - 約10m²のコンテナラボ2基（作業室・資材庫）を観測拠点近傍に仮設。

※観測データは、サイト設置のデータ処理集録システムに収納されるとともに、携帯電話経由で観測データ管理者へ伝送される。

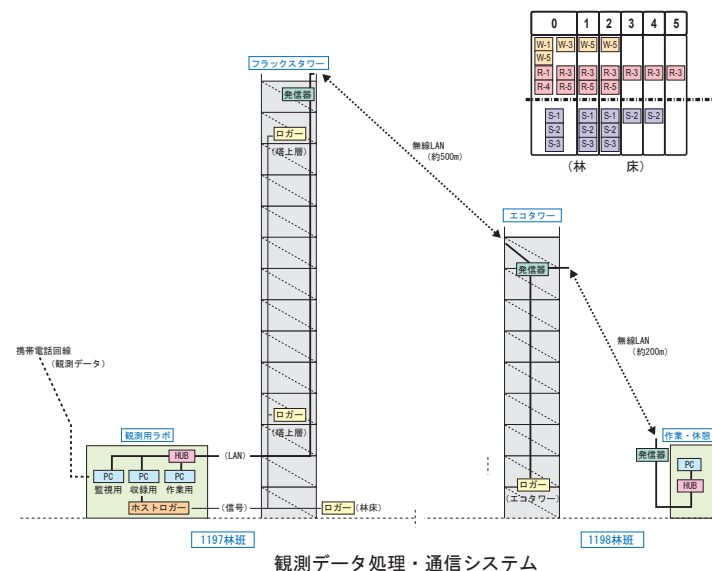
観測機器・システム

環境観測機器類一覧（フラックスリサーチサイト）

番号	測定項目	検出器・製造会社	設置位置・備考
ガスフラックス			
F-1	3成分風向・風速	DA-6003TV ; カイジョー	塔(41, 27m); プロブTR-62AX
F-2	CO ₂ ・H ₂ O濃度	LI-7500 ; LI-COR	塔(41, 27m); オープンバス
F-3	CO ₂ 濃度	LI-6262 ; LI-COR	塔(41, 27m); クローズドバス
ガス濃度高度分布			
P-1	CO ₂ 濃度	LI-6262 ; LI-COR	塔(8m)
P-2	NO _x 濃度	42C-TL ; 日本サニエトロ	塔(2m)
P-3	O ₃ 濃度	1150 ; ダイレック	〃
P-4	乾性沈着量	3000-CA ; URG	〃
光環境			
R-1	純放射量	MR-40 ; 英弘精機	塔(41, 18m), 林床(1m)
R-2	精密全天日射量	MS-802F ; 英弘精機	塔(41m)
R-3	全天日射量	MS-601 ; 英弘精機	塔(41, 18, 14, 5m), 林床(6m)
R-4	分光日射量	MS-700 ; 英弘精機	塔(41m上), 林床(1m)
R-5	光合成有効放射量	LI-190S ; LI-COR	塔(41, 18, 5m), 林床(3m)
R-6	A領域紫外放射量	MS-210A ; 英弘精機	塔(41m)
R-7	B領域紫外放射量	MS-212W ; 英弘精機	塔(41m)
温湿度・風他			
W-1	気温・湿度	HMP-45D ; Vaisala	塔(41, 27, 22, 18, 14, 8, 5m), 林床(1m)
W-2	表面温度	505 ; ミノルタ	塔(32m, 南北2m)
W-3	2成分風向・風速	MA-130A ; 英弘精機	塔(41, 22, 18, 14, 8, 5m), 林床(1m)
W-4	気圧	PTB100A ; Vaisala	塔(41, 18, 8, 5, 1m)
W-5	降水量	YG-52202 ; Young	塔(41m), 林床(3m)
土壌環境			
S-1	土壌水分量	CS615-L100 ; Campbell	林床(3m × 2箇所)
S-2	地中熱流量	MF-81 ; 英弘精機	林床(5m)
S-3	地温	PTWP-10 ; クリマテック	林床(3m × 4箇所)



環境観測機器類配置図（観測塔・林床）



観測データ処理・通信システム

観測サイトのプロフィール

観測サイトの特徴

- 広大、かつ緩傾斜のカラマツ人工林として、わが国で随一である。
- CO₂フラックスの国際観測ネットワーク（FLUXNET）のプロトコルに合致している。
- 造林地であり、育林過程について詳細な管理履歴が明らかであり、観測地としての必要条件を具備している。
- 森林施業と連携をはかることにより、施業による森林の諸機能の変化過程を検証できる。

観測サイトの地理条件

所在地	北海道苫小牧市苫小牧国有林 1196~1198林班 (林野庁北海道森林管理局 胆振東部森林管理署苫小牧森林事務所管内)
緯度経度 標高 傾斜度 面積 林分	北緯42度44分、東経141度31分 115~140m 1~2度 117ha (内カラマツ林98ha) 樹高: 18~20m 樹齢: 約45年



航空機からの森林状況
(上から: 1196~1198林班、1999年撮影)



サイト内の状況 (夏期)



フラックス観測塔 (41m高)



観測塔頂部に設置されている
フラックス観測機器類
3成分超音波風向温度計ブローブ
CO₂濃度変動計 (Open-path法)
Closed-path法用空気採取口



観測塔頂部に設置されている
光環境観測機器類



サイト内の微気象観測システム



サイト内の作業用木道



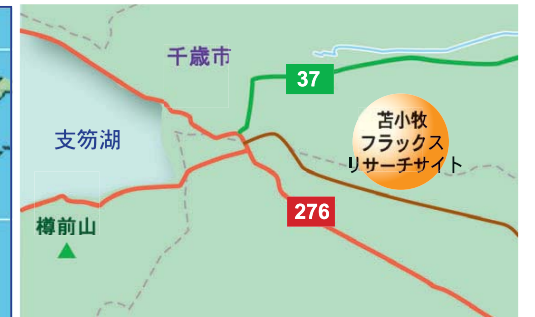
観測用コンテナラボ



作業・休憩用ラボと資材庫



観測サイトへの入路



【問い合わせ先】

独立行政法人
国立環境研究所
 地球環境研究センター
 住所 〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
 HP <http://www-cger.nies.go.jp/>

問合せ TEL: 029-850-2348
 FAX: 029-858-2645
 Eメール cgermoni@nies.go.jp