



Title	炭素循環観測林の準備経過と研究計画
Author(s)	北條, 元; Hojyo, Hajime; 菅田, 定雄 他
Citation	北方森林保全技術, 第19号, 1-5
Issue Date	2001-11-28
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73309
Type	departmental bulletin paper
File Information	2000_1-1.pdf



I - 1 炭素循環観測林の準備経過と研究計画

天塩地方演習林	北	條	元
	菅	田	定雄
	杉	下	義幸
	小	林	信
	浪	花	彰彦
	芦	谷	大太郎
	野	村	睦
	秋	林	幸男

はじめに

地球温暖化を考える際に、森林の二酸化炭素の固定能力が重要であり、ユーラシア大陸に広く分布しているカラマツの二酸化炭素の固定能力を解明することが不可欠である。

現在、天塩地方演習林では、天然林の一部を皆伐した跡地にカラマツの植林地を造成し、長期にわたって炭素循環の観測を計画している。このプロジェクトは国立環境研究所による研究サイトとしての要請により立ち上げようとしているプロジェクト研究である。本報告では、プロジェクト立ち上げのために準備してきた2年間の経過と今後の研究計画について報告する。

1. プロジェクトの概要及び目的

このカラマツ林の長期モニタリングは、国立環境研究所地球環境センター、北海道電力総合研究所、北海道大学農学部附属演習林の3者での共同観測研究プロジェクトとして行なうことを予定している。

研究課題名は、「森林の二酸化炭素吸収の評価手法確立のための大気・森林相互作用に関する研究」研究代表者は国立環境研究所、神沢 博室長である。このプロジェクトは6つのサブテーマからなり、北海道大学からは、笹賀一郎が「樹林地内の炭素貯留の調査と変動推定」を小池孝良が「森林生態系炭素循環の観測とそのモデル化」を担当している。

このプロジェクトの目的は、カラマツ若齢林におけるCO₂フラックス観測、流域的スケールで炭素動態の観測を行い、CO₂の動態・貯留状態を把握することである。

苫小牧国有林で行われている壮齢カラマツ林の成果と合わせて育林過程を通じた炭素循環機能の解明を行う。さらにこの観測は、中国東北地方の永久凍土南限のカラマツ林、シベリヤのカラマツ林やサハリンのカラマツ林などのデータとともに、北半球に広く分布するカラマツ林のCO₂固定機能について総体的に明らかにしようとしている。

このプロジェクトは、環境省の地球環境研究総合推進費で平成11(1999)年より準備を開始し、今年で3年目を迎える。観測地は、天塩地方演習林第151林班に設定する(図-1)。現在の天然林を皆伐し、カラマツの造林地を造成する。その前に、基礎データとして、伐採前の天然林の状態からCO₂フラックスの観測、バイオマス評価を行う。立木の伐採後にカラマツを造林し10年にもおよぶ長期モニタリングを行う。これにより現在の天然林とカラマツ若齢林との比較、そして成長に伴う変化を追跡する。

2 観測地の概況

観測地第151林班は間寒別川支流ヤツメの沢の流域の一部で、標高は50~80mでかなり平坦な地形である。林班面積は、159.89ha、森林調査簿上の蓄積は、7,439m³、ha当たり蓄積は47m³である。

地質は第四紀の段丘堆積層で、蛇紋岩はこの東側を南北に分布している。林床は、クマイザサに覆われている。林相は、針広混交林であるが、昭和4(1929)年と昭和20(1945)年と過去2回の山火事の被害、そして昭和47(1972)年には暴風雪による被害とその後虫害被害を受けた。昭和18(1943)年から現在まで伐採量は約9,400m³が記録されている。

3. プロジェクトの年次計画

1998. 11	現地視察及び観測地決定
1999. 6	リタートラップの設置
1999. 10	量水堰の作設
2000. 4	立木調査及びプロット調査
2000. 8	気象観測の開始
2001. 春	電源の整備（観測地点までの送電）
2001.	簡易タワー作設、天然林のフラックス観測
2001.	天然林のバイオマス評価
2001. 冬	立木伐採（立木処分）
2002. 春	地拵え（筋刈り）及びカラマツ植栽（秋植え）
2002.	観測用タワー作設、カラマツ林のフラックス観測
2003. 以降	カラマツ植栽地での観測

1) 観測地の設定から現在までの準備経過

観測地の設定

当初、国立環境研究所の要望では、観測地はカラマツの造林地であること、平坦地であること、500m×500mの区域がとれること、蛇紋岩でない普通の土壌、電源が近いことなどの条件が出された。しかし、天塩林内には既存のカラマツ造林地で調査地に該当するものは無く、新規にカラマツ造林地を造成することで観測地を天塩地方演習林第151林班に設定した。観測地の面積は13.7ha、ほぼ平坦地であり中に支流が流れている。苫小牧国有林のカラマツ林と異なり流水のある集水域を含んでいるため、溪流の水分の流出と炭素を含めた物質循環の観測が可能である。

リタートラップ

落葉落枝となり落ちてくる炭素量を把握するためにリタートラップを観測地内に10基設置、1月1回回収、調査は5～11月の期間、採取したリターは乾燥後、葉と種子に選別し重量を計

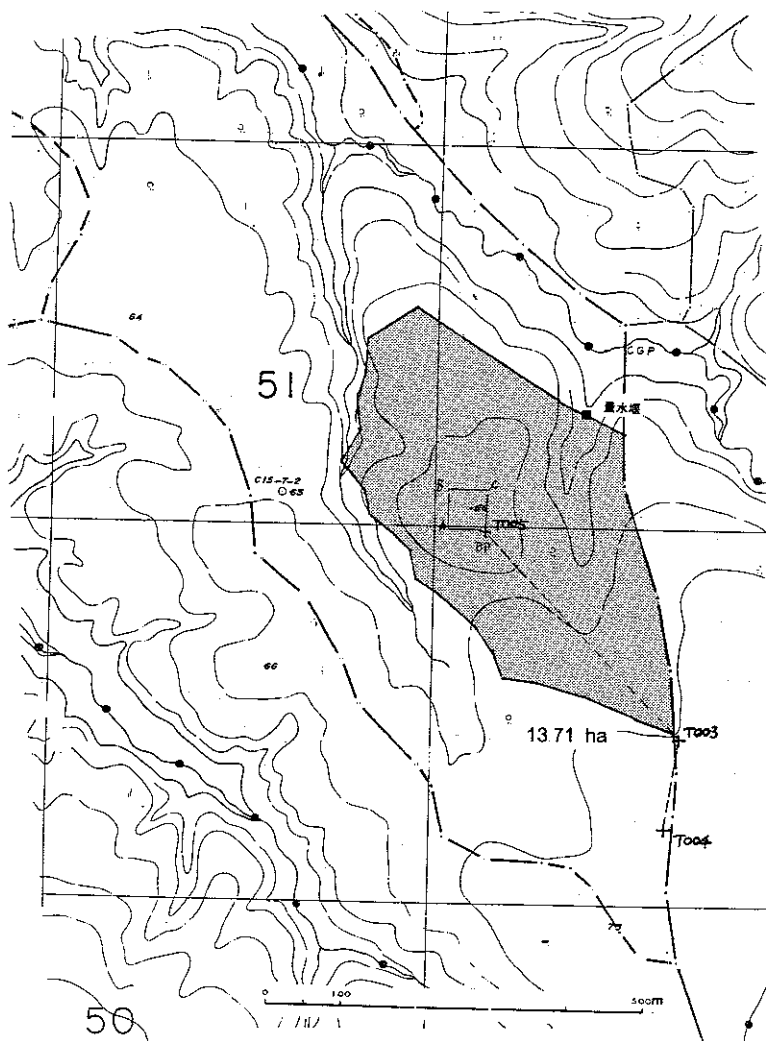


図-1:「カラマツ若齢林CO₂フラックス観測」予定地（笹 2000）

測、さらに種子は樹種別に選別し、数をカウントしている。

量水堰

観測地内の支流から流れてくるカーボンの流出量を観測するために三角堰を直営で作製した。材料費約55万円、人工数は約50人工を要した。
この堰では、流れてくる落葉落枝を回収している。回収した落葉落枝は、乾燥後、重量を計測している。堰には、ウォーターサンプラー、水位計、流量計、水温計等の観測機器を設置している。

立木調査

伐採前のバイオマス量、樹種構成などを把握するために、立木調査を行った。観測地内の沢地を除地とし、立木調査用項により胸高直径10cm以上の全ての立木を輪尺で調査を行った。調査は4班で約2日、立木材積はこの区域の近くの材積表を適用し算出した。

観測地13.7haの内、混交林中林約26%、混交林疎林約32%、広葉樹散生林約12%、二次林密林約16%、天然更新地約14%の林相である。

樹種別の本数、材積は、針葉樹1,449本、950.96 m³、広葉樹3,543本、1,241.36 m³、合計4,992本、2,192.63 m³。樹種数は針葉樹4種、広葉樹20種、トドマツ、ミズナラ、シラカンバ、ダケカンバ、エゾマツ等が主要樹種である。ha当り蓄積は160m³にもなった。

プロット調査

立木調査よりさらに詳しく林分の構造を把握するために観測地の中央部でプロット調査を行った。プロットの大きさは50m×50m (0.25ha)、樹種、胸高直径、枝張り、単木の位置を調査した。胸高直径は輪尺を使用し、6cmから1cm単位四捨五入で計測、枝張りは4方向10cm単位で行い、材積は胸高直径を2cm括約に換算し、材積表から算出した。なお、今年の春に胸高直径を直径巻尺で測定した。

プロット内の樹種別の本数、材積は、針葉樹19本、11.69m³、広葉樹136本、40.54m³、合計は155本、52.23m³で、樹種数は針葉樹2種、広葉樹13種で、ミズナラ、トドマツ、ダケカンバ、ハリギリ等が主要樹種である。ha当り蓄積208m³である。

図-2はプロット内の直径階別の頻度分布図である。樹種は、タイプ別に、先駆樹種（ケヤマハンノキ、シラカンバ、ダケカンバ、バッコヤナギ）、ギャップ依存樹種（オオヤマザクラ、キハダ、ハリギリ、ナナカマド、ノリウツギ、ホオノキ、ミズキ）、極相樹種（イタヤカエデ、ミズナラ）、針葉樹（エゾマツ、トドマツ）の4種類に分類した。

図-2から先駆樹種の小径木が多いこと。4タイプともに中大径木が少ないこと。このことから、この地区の森林が、山火事、暴風雪等の被害を受け、森林が破壊された後に先駆樹種、ギャップ依存樹種が侵入してきたことがわかる。

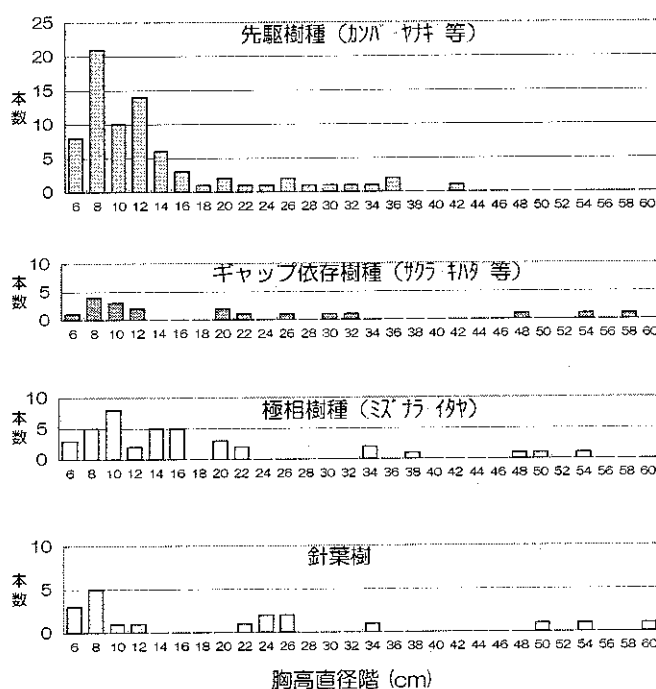


図-2：直径階頻度分布図

気象観測

観測地内の微気象の現況と変化状況を把握するために、プロット内で風向、風速、日射、温度、湿度を1時間毎に計測、風向計は地上から2 mの高さで計測している。

2) カラマツ造林後のモニタリング計画

カラマツ林のフラックスモニタリング

カラマツ造林後のフラックスモニタリング計画図は図-3のとおりである。水分動態や物質循環そして炭素現存量の変化を観測する予定である。観測地内に高さ20～30mのタワーを設置し、カラマツの成長に合わせて測定高度を変更する。ノギスでカラマツの直径変化、器官あたりの重量の計測を行う。

大型ライシメーターを設置し、植生の違いによる水収支・水質の変化を明らかにする。また、観測地の周辺において、圧力式水位計と温度計を設置し地下水の動態を把握する計画である。

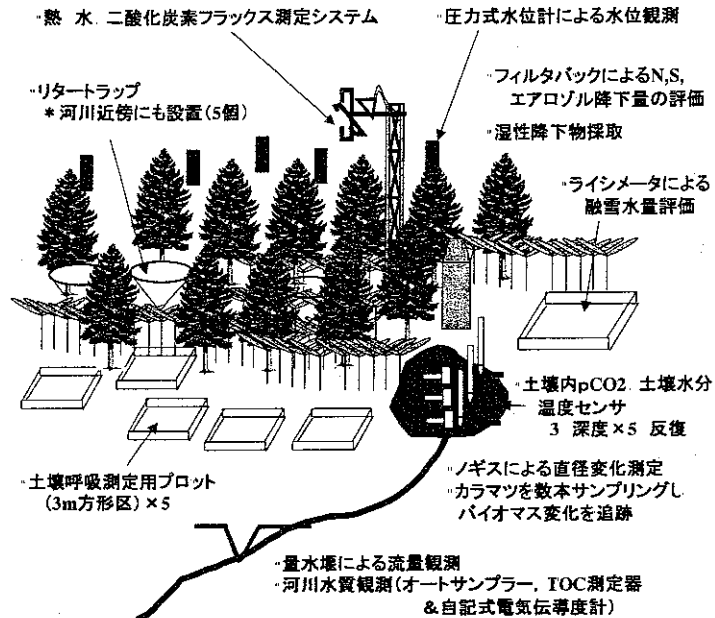


図-3: カラマツ林モニタリング項目(高木 2000)

3) カラマツ造林までの準備作業 電源の敷設

観測地でフラックスモニタリング(図-3)等の調査を行うために家庭用100V電源を観測地まで敷設する計画である。観測地が一番近い民家から観測地まで約4.7 Km、演習林内は電源ケーブルを地下埋設、民地は電柱で観測地まで送電する予定である。だが、当面の間は自家発電により電源を供給する。

天然林のフラックスモニタリング

天然林の伐採前のフラックスモニタリング計画図は図-4のとおりである。伐採前のフラックスモニタリングを行うために、高さ15～20mの簡易タワーを設置し、2001年夏に計測を開始予定である。

天然林のバイオマス評価

観測地内のバイオマスを把握するには、立木調査を行っていない8 cm以下の立木と葉、根、林床のササ等も計測しなければなら

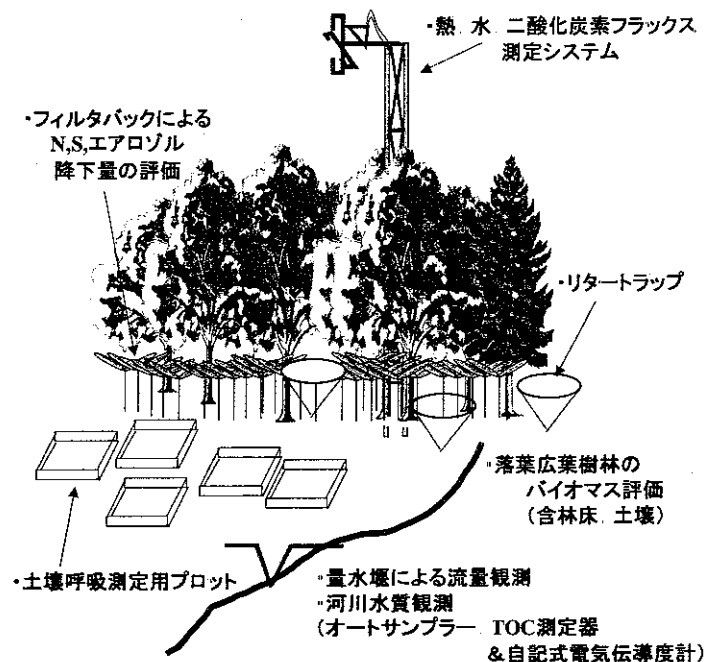


図-4: 落葉広葉樹林における調査項目(高木 2000)

らない。しかし、全てのバイオマスを調査することは不可能である。地下部の根をどのように調査するかが問題となる。フラックス観測において、地下部のバイオマスまで正確に計った例はないので、このデータを如何に正確に調査するかが、このプロジェクトの鍵を握ることになるであろう。

調査時期は立木の伐採前に行う。これに合わせて土壌断面調査を行い、土壌部の炭素の蓄積量を把握する。

立木伐採～下刈り

観測地内の立木伐採は平成13(2001)年度冬、立木処分にて伐採を予定する。その後、観測地内に残された立木は直営で伐採しなければならない。地拵えは、土壌に蓄えている炭素を移動しないように人力による筋刈り地拵えを行う。植栽は平成14年秋植えを予定、ha当たり2,000～2,500本、3年生グイマツF1を補植を含めて約33,000本植栽する。その後下刈を約6年実施する計画である。

最後に

以上が本観測に於ける準備経過と研究計画である。苫小牧国有林のカラマツ林との違いは、林齢、土壌、集水域の有無などの観測地の条件の他に、このプロジェクトにたずさわる演習林の組織体制にあり、量水堰の作設、観測地の整備、長期的なモニタリングを行えるスタッフが整っており、組織研究として研究を推進している点にある。また、今後に予定されている地下部のバイオマスの調査も演習林のスタッフの力にかかっており、現在このデータをいかに調査するかが大きな課題となっている。

このプロジェクトは、新センターに移行してもプロジェクトの大きな柱の一つになると考えられる。そして、今年の夏に予定されているバイオマスの調査や今後のカラマツ造林地のバイオマス量の調査には、職員の協力体制にかかっている。