HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	カラマツ若齢林の炭素循環機能に関する観測研究プロジェクト
Author(s)	菅田, 定雄; 高木, 健太郎; 北條, 元; 浪花, 彰彦; 高橋, 廣行; 小塚, 力; 野村, 睦; 林業技能補佐員一同; 杉下, 義幸; 芦谷, 大太郎; 秋林, 幸男
Citation	北方森林保全技術, 第22号, 1-5
Issue Date	2004-10-31
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/73145
Type	bulletin (article)
File Information	2003-22_1-1.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Ｉ－１　カラマツ若齢林の炭素循環機能に関する観測研究プロジェクト

天塩研究林　菅　田　定　雄
高　木　健太郎
北　條　　元
浪　花　彰　彦
高　橋　廣　行
小　塚　　力
野　村　　睦
林業技能補佐員一同
北管理部　杉　下　義　幸
和歌山研究林　芦　谷　大太郎
雨龍研究林　秋　林　幸　男

Ｉ．プロジェクトの概要

天塩研究林では、独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センターと北海道電力株式会社総合研究所との共同研究として、森林の二酸化炭素吸収能力に関する大規模野外実験を 2001 年度より開始している。本プロジェクトでは、14haに及ぶ針広混交林を皆伐し、ササ類の筋刈り地拵えを行ったのちに、カラマツ（グイマツF1）の２年生苗木の植林を行う。プロジェクトの主な目的は、カラマツ若齢林の育林過程における炭素循環モニタリングを集水域レベルで行うことであるが、針広混交林の状態から継続して観測を行うことにより、天然林伐採あるいは植林活動が流域の炭素・物質循環に及ぼす影響の評価も行うことが可能となっている。　2003年1月で約1年半の針広混交林における観測を終了し（図－１）、冬の間に混交林の皆伐を行った。その後2003年9月までそのままの状態で放置し、10月から11月にかけて地拵えとカラマツの植栽を行った。

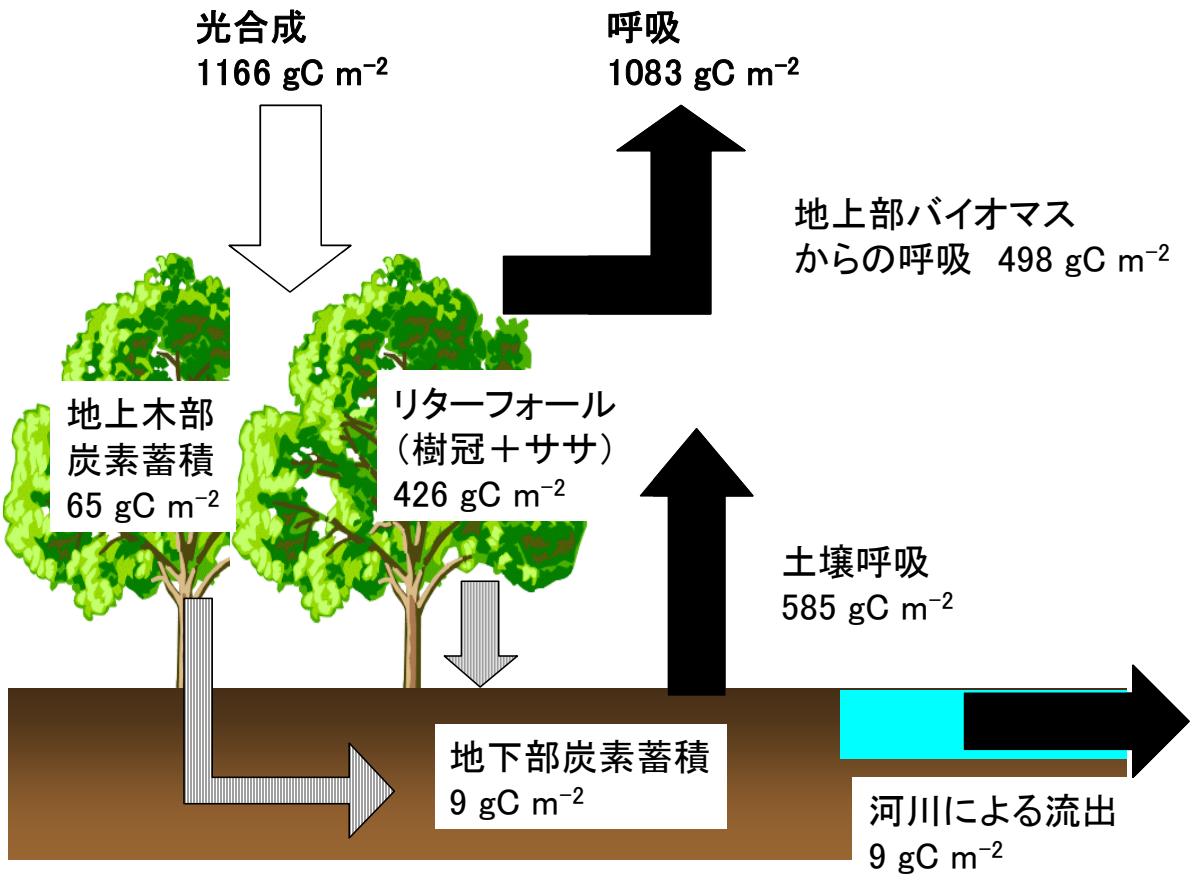
観測対象地は二酸化炭素フラックス観測の地形的制約を満たし、かつ集水域として物質循環系が成立することを条件として、天塩研究林151林班の白亜紀堆積岩上にある針広混交林(45º03'N,　142º06'E)を選定した。対象地域の主要樹種はミズナラ・トドマツ・ダケカンバ・シラカンバ・エゾマツであり、林床にはクマイザサ・チシマザサが繁茂している。

炭素循環モニタリングは大きく、1)気象観測タワーを利用した渦相関法による二酸化炭素フラックスモニタリング、2)量水堰を利用した河川水量・水質モニタリング、3)バイオマス変化モニタリングの3つからなる。フラックスモニタリングは高度30mの観測タワー最上部において行っている。河川水量・水質モニタリングでは直角三角堰の水位連続観測による河川水流量評価、河川水の定期的採取による水質分析の他に、川を流下する落葉落枝を回収して流域からの炭素流出量を観測している。バイオマス変化モニタリングでは葉面積、落葉落枝量、樹幹の直径成長量等の計測を定期的に行っている。

炭素循環モニタリングの他にも、1)針広混交林の炭素蓄積量評価や、2)更新方法が炭素固定機能に与える影響評価、3)流域スケールの水・物質循環、4)リモートセンシングによる広域炭素収支の評価等のサブプロジェクトを並行して立ち上げており、「積雪地域における森林流域の物質循環過程」と「森林管理が循環過程に与える影響」を明らかにすることを目的としている。

COP3 において取り決められた二酸化炭素の抑制対策として、今後植林地生態系の育林過程に伴う炭素循環機能の定量的評価が重要な研究テーマとなることが考えられる。産官学の共同

研究として発足した本プロジェクトでは、科学と林業を有機的につなぐことを意識しながら運営を行っていきたいと考えている。また北海道苫小牧、中国東北地方、中央シベリアにおいて、国立環境研究所や産業技術総合研究所、森林総合研究所と共同で行っているカラマツ林の炭素循環研究と連携し、北東ユーラシア地域に広大な面積をもつカラマツ林の炭素循環機能の総合的な解明に貢献していきたいと考えている。



図－1　針広混交林における炭素収支　（2002年）

Ⅱ．技官・林業技能補佐員の役割

1.実験設備の建設

1)量水観測堰の建設

量水観測堰は、観測地内を流れる小河川の水や、炭素の流出量を観測するためのもので、直営作業で建設した。大きさは、幅7.50mで高さは1.20mである。 基礎は、コンクリート造りで堰には鋼板(10mm)を使用した。材料費は55万円で、約50人工を要した。(写真－１)

2)林冠観測用足場（ジャングルジム）の建設

林冠観測用足場（ジャングルジム）は、樹木の光合成を測定し、カラマツの枝や葉の機能、光合成速度の季節変化、林内の環境を調べるためのもので直営作業で建設した。大きさは5.00×7.30mで、高さは12.00mである。経費は約80万円、43人工を要した。(写真－２)

写真－1　量水観測堰（7.5×1.2m）

写真－2　林冠観測用足場（5×7.3×12（高さ）m）

2. フラックス観測体制の立ち上げ

1)踏査・毎木調査・測量

現地を踏査した結果、図－２に示した区域をフラックス観測予定地とした。予定地が決まると、この区域内にある胸高直径10cm以上の木について毎木調査を行った。

また、この区域内のほぼ中央部分に50m×50m区画のプロットを設定し、胸高直径６cm以上の木について、詳細な毎木調査(樹種・胸高直径・枝張り)を行った。これに並行して、プロット内の樹木の位置測量や、調査区域の周囲測量、沢の地形測量を行った。

2)タワー建設予定地の立木の伐採搬出

タワー建設予定地の立木の伐採搬出は、直営作業で行った。また、タワー建設に支障となる伐根を抜き取った。

3)タワーの建設

タワーの建設では、基礎工事の一部と資材搬入等に協力した。生コン車が現地に入ることができないので、生コンをホッパーに入れ重機で運搬して、コンクリートの打込み作業を行った。タワーの組立作業は、専門の業者が行い、2001年８月タワーが完成した。

4)コンテナの設置

タワーのそばに、各種観測機器を格納するコンテナを設置した。

5)発電機小屋の建設

電源を供給する発電機小屋は、観測地から離れた場所に、単管と波型トタンを用いて直営で建設した。

3. カラマツ造林試験地の造成

1)カラマツ造林予定地の伐採

2003年１月～２月にかけて、カラマツ造林予定地14haと、地表処理の異なる対照区３haの合わせて17haを、皆伐により立木処分した。

資材は胸高直径10cm上で2,533m^3、出材材積は1,467m^3、生産歩止まりは58%、ha当たり蓄積

は149m³である。この後、残存木と枝条の整理を、林業技能補佐員が行った。

2)カラマツ試験地の造成(ブラシュカッター地拵)

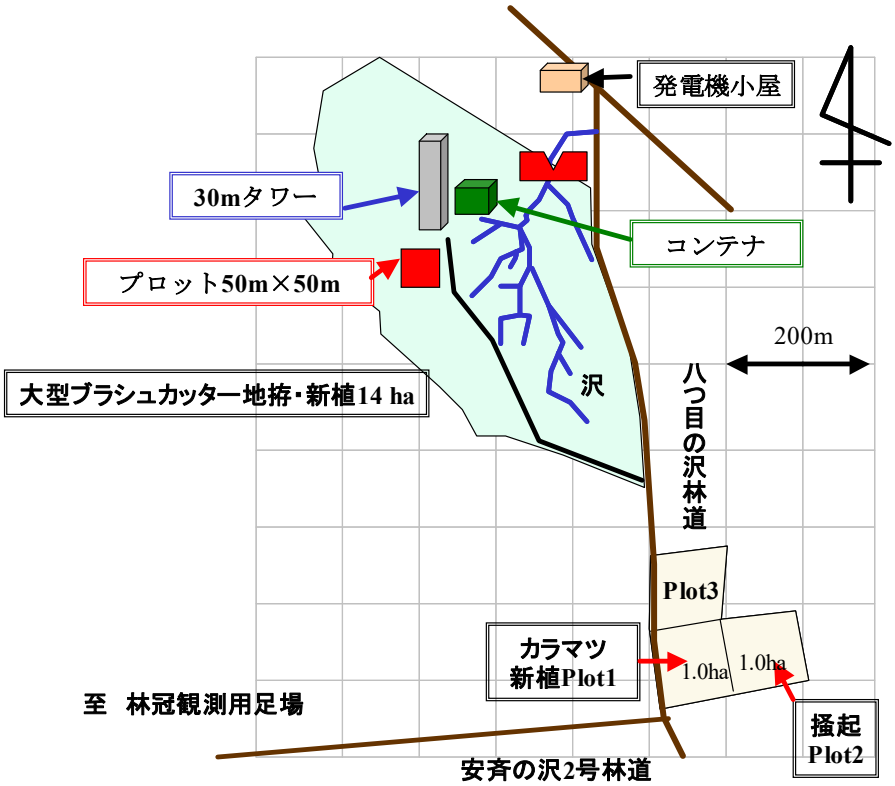
カラマツ造林予定地14haの地拵は、請負作業により行うことにした。時期は、2003年10月である。地拵箇所は、立木処分による枝条の堆積も多く、人力地拵では負担が大きいことが懸念された。また表土が薄く、すぐ下には粘土層が存在するので、レーキドーザーによる掻起では地表をいためる恐れがあった。そこで、バックホウに装着して用いる、大型ブラシュカッターによる地拵方法を採用した。バックホウの先端にアタッチメントとして大型ブラシュカッター(刈幅は1.06m、11本のロータリー刃)を装着し、ササや枝条(直径16cm以下)を容易に削り、粉砕することができる。地拵方法は４m刈払で行った。14haの地拵を行うのに、２台の機械で約10日間ほど要した。

3)地表処理の異なる対照区の設定(レーキドーザーによる全面掻起)

レーキドーザーによる全面掻起地、２ha(図－２，PLOT　１・PLOT２)を直営作業で行った。

4)カラマツ試験地の造成（植付）

植付は、カラマツ試験地14haと地表処理の異なる対照区１haの合わせて15haを、請負作業で行った。植栽方法は、列間２m、苗間１mの２条植えである。ha当り植栽本数は、2,500本である。苗木は、独立行政法人国立環境研究所が用意した、美瑛産のグイマツＦ１(グイマツ×ニホンカラマツ) 32,377本である。植栽は、10月下旬から始まった。植栽期間中の10月28日には、幌延町・地元住民・問寒別小学校生徒全員を招いて植樹式典も行われた。当日は晴天に恵まれ盛大であった。請負作業は、11月14日に終了した。



図－2　観測地概要

4. 長期モニタリング及び機器の維持管理

1)河川水の採取とリターの回収

河川水の採取

量水観測堰の上流で２週間に１回、定期的に採水を行い、 酸性度や電気電導度を測定している。

リターの回収

量水観測堰の下流にリター受けのネットを張り、ここに溜まった落葉落枝を月に1回の割合で回収し、乾燥後重量を測定している。

2)林内雨・土壌水・酸性降下物の採取

雪融け後から降雪前までの期間中、２週間に１回の割合で行っている。

3)バイオマス調査

三者による共同研究の一環として、年１回天塩林スタッフ総出で、バイオマス量(生物現存量)を測定してきた。３年間で３樹種(ミズナラ・トドマツ・ダケカンバ)について、計10個体の調査を行い、各高度、部位について、乾燥重量を測定した他、炭素・窒素などの成分を測定している。大型の重機が揃っていることにより、また林業技能補佐員の技術力によって、バイオマス調査が可能となっている。

4)発電機・タワーの保守管理

発電機の保守管理

現在２台の発電機が交互に運転して、計測機器に電気を供給している。定期的にオイル交換・給油等の保守管理を行っているので、トラブルも少なく、２年以上稼動している。

タワーの保守管理

降雪によりタワーが倒壊するのを防ぐために、タワーのステップや、控えのワイヤー等に積もった雪を除雪している。

5. 今後の取り組み

長期モニタリングと機器の維持管理は、今後も継続して行っていく。そのほかに、植栽したカラマツの成績調査を行う予定である。この調査によって得られるデーターは、カラマツ苗木の二酸化炭素固定量を評価する上で重要な基礎資料になる。

また、カラマツの今後の成長のために、育林作業を続けていく必要がある。これからも教官・技官・林業技能補佐員が、協力しながら技術力を発揮し、プロジェクトに貢献していきたいと考えている。