

平成15年度
森林総合研究所北海道支所
年 報



独立行政法人
森林総合研究所北海道支所

ま え が き

森林総合研究所が平成13年4月に独立行政法人に移行してから丸3年が経過しました。当初は業務運営に多少混乱もありましたが、やっと落ち着いてきた感があります。

独法化による大きな変化は、事業の実施結果に関して外部評価を受けることになった点です。研究推進については外部有識者による課題の内部評価、業務運営に関しては運営の自己評価、それと研究職員については業績評価システムによる自己点検を行い、これらの内容を合わせて、毎年、組織として独立行政法人評価委員会による機関評価が行われるというものです。

平成15年度評価では中期計画に対して概ね順調に推移しているとするA評価を受けました。現在、今中期計画期間の中間点を過ぎ、独法評価委員会の指摘事項をふまえつつ目標の達成に向けての点検と研究推進、次期中期計画における研究課題の重点化方向の抽出などを行っているところです。

独法研究機関は中期計画・年度計画という明確な研究目標をもって事業を進めています。しかし、その内容、あるいは研究成果が社会に伝わり、還元されているかといえ、わたくしどもが思っているほどに必ずしも十分とはいえないかもしれません。目標達成への工程を明確にし、意識改革をはかること、課題推進の効率性と説明責任の意識を高めること、国民・社会が求める課題への取り組みと世界にも目を向けた研究運営を図ることなどが、これからの研究推進の上で重要なことであると考えています。

北海道支所としては、社会的要請の強い温暖化防止対策や森林のCO₂固定に関する研究、生物多様性の保全に関する研究など全国的課題の一部を分担するとともに、地域の特徴である北方系森林を対象とした森林機能の解明と管理手法に係わる研究などを推進しています。また、それらの研究成果を学会などで発表するとともに、研究所の一般公開、森林講座、研究発表会、マスコミ対応や各種委員会への参画などを通じて、広く広報活動や成果の還元を務めているところです。さらに森林・林業を取り巻く環境が大きく変わる中で、大学や民間、公立研究機関との連携・協力についても積極的に進めています。

本報告書は、平成15年度に行ったこのような活動・業務の概要を示したものです。関係各位の参考になれば幸いと存じます。また、ご意見などいただければ、業務運営の改善に取り入れていきたいと思えます。

北海道支所は、今後とも地域の課題、問題に対応すべく努力をしていきたいと考えていますので、さらなるご支援とご協力をお願いいたします。

平成16年10月

森林総合研究所北海道支所長 志水 俊夫

目 次

I. 森林総合研究所研究課題一覧	1
II. 北海道支所特掲課題一覧	14
III. 試験研究の概要	17
1. 北海道支所における研究成果の概要	17
2. 研究チームの試験研究概要	19
生物多様性担当チーム	19
針葉樹長伐期担当チーム	21
CO ₂ 収支担当チーム	23
天然林択伐担当チーム	25
森林国際基準担当チーム	27
3. 研究グループの試験研究概要	29
森林育成研究グループ	29
植物土壌系研究グループ	31
寒地環境保全研究グループ	33
森林生物研究グループ	37
北方林管理研究グループ	39
IV. 主要な研究成果	41
1. 生息鳥類の種数を推定するために音声録音は有効である	41
2. 乾燥地における植栽技術の向上と植林による炭素固定量の評価	43
3. 森林群落の吸収・放出炭素フラックスの測定とパラメタリゼーション	47
V. 研究成果発表会報告	51
1. 蝶類の多様性保全から見た石狩平野の森林	53
2. 里山の地表性甲虫の質を評価する	57
3. 札幌近郊森林の生物多様性をはかる	59
4. 石狩平野のオオタカの好む生息環境	61
VI. 研究資料	63
平成15年度羊ヶ丘実験林における鳥類標識結果	63
VII. 研究業績	70
VIII. 資料	81
1. 会議等の開催	81
2. その他の諸会議・行事	82
3. 依頼出張	83
4. 外国出張	87

5. 職員の研修・講習	89
6. 研修生・研修員の受入	91
7. 研究の連携・協力	91
8. 支所視察・見学・利用	92
9. 広報活動	96
10. 図書の収集・利用	102
11. 固定試験地	103
12. 羊ヶ丘の気象	104
13. 羊ヶ丘実験林の試験林一覧	106
IX. 総務	108
1. 沿革	108
2. 土地・施設	109
3. 組織	110
4. 平成15年4月2日から平成16年4月1日の異動	111
5. 平成16年4月1日現在の名簿	112
6. 事業予算額	113

I. 森林総合研究所研究課題一覧

森林総合研究所研究課題のうち北海道支所担当課題については担当者氏名を記載した。

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者		北海道支所	
	組 織 名 称	氏 名	担当者氏名	
ア 森林における生物多様性の保全に関する研究分野	研究管理官	三浦 慎悟		
(ア)生物多様性の評価手法の開発				
1 生物多様性を把握する指標の開発	森林植生領域長	清野 嘉之		
a 森林動物・微生物の多様性評価とモニタリング手法の開発	昆虫生態室長	牧野 俊一	佐山 勝彦 平川 浩文 石橋 靖幸	
b 森林群落の多様性評価のためのモニタリング手法の開発と森林動態データベースの確立	群落動態室長	新山 馨	尾崎 研一	
(イ)人為が生物多様性へ及ぼす影響の評価と管理手法への応用				
1 森林植物の遺伝的多様性管理手法の開発	森林遺伝領域長	長坂 壽俊		
a 主要樹木集団の遺伝的多様性評価手法の開発および繁殖動態の解析	生態遺伝室長	吉丸 博志	河原 孝行 松崎 智徳 北村 系子	
2 緑の回廊等森林の適正配置手法の開発	東・地域研究官	藤田 和幸		
a 森林の分断化が森林生物群集の生態及び多様性に与える影響の解明	東・地域研究官	鈴木 祥吾	尾崎 研一	
b 森林の分断化が森林群落の動態と多様性に与える影響の解明	群落動態室長	新山 馨		
3 森林施業が生物多様性に与える影響の解明・評価	森林植生領域長	清野 嘉之		
a 森林施業が森林植物の多様性と動態に及ぼす影響の解明	植生管理室長	清野 嘉之		
b 森林施業が鳥・小動物・昆虫の多様性に与える影響の解明	T長(昆虫多様性)	大河内 勇		
(ウ)脆弱な生態系の生物多様性の保全技術の開発				
1 地域固有の森林生態系の保全技術の開発	九・地域研究官	赤間 亮夫		
a 崩壊に瀕した大台ヶ原森林生態系の修復のための生物間相互作用の解明	関・T長(野生鳥獣類管理)	日野 輝明	上田 明良	
b 小笠原森林生態系の修復技術の開発	T長(昆虫多様性)	大河内 勇	河原 孝行 山下 直子	
c 南西諸島における森林生物群集の実態と脆弱性要因の解明	九・T長(南西諸島保全)	佐橋 憲生		
2 希少・固有動植物種の個体群の保全技術の開発	森林遺伝領域長	長坂 壽俊		
a 希少・固有動物の個体群に影響を与える要因の解明	T長(希少動物)	川路 則友	工藤 琢磨	

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者		北海道支所	
	組 織 名 称	氏 名	担当者氏名	
b 希少樹種の遺伝的多様性と繁殖実態の解明	T長(希少樹種)	金指あや子	河原 孝行 永光 輝義	
c 屋久島森林生態系の固有樹種と遺伝的多様性の保全条件の解明	生態遺伝室長	吉丸 博志		
イ 森林の国土保全、水源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究分野	研究管理官	真島 征夫		
(ア)森林土壌資源の諸機能の解明と持続的発揮への適用				
1 森林土壌資源の環境保全機能の発現メカニズムの解明と評価手法の開発	立地環境領域長	加藤 正樹		
a 斜面スケールでの水分環境変動と主要元素の動態の解明	土壌特性室長	吉永秀一郎		
b 広域機能評価のための土壌資源インベントリ一の構築と分類手法の高度化	土壌資源評価室長	荒木 誠	酒井 寿夫 石塚 成宏	
2 土壌・微生物・植物系における物質循環プロセスの解明と予測手法の高度化	立地環境領域長	加藤 正樹		
a 斜面系列における養分傾度と樹木の養分吸収・利用様式の解明	養分環境室長	高橋 正通	酒井 佳美	
b 多重共生系における各菌の発達様式と宿主の生育への影響解明	微生物生態室長	岡部 宏秋		
(イ)森林の持つ国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の解明と評価				
1 人工林地帯における崩壊防止機能の力学的評価手法の開発	水土保持領域長	竹内 美次		
a 主要人工林における樹木根系による斜面崩壊防止機能の解明	山地災害室長	阿部 和時		
b 降雨強度を指標とする土砂災害危険地判定手法の開発	山地災害室長	阿部 和時		
c 斜面災害の予測技術の開発	山地災害室長	阿部 和時		
2 山地崩壊・地すべり発生に関わる間隙水圧と土塊移動の相互作用の解明	水土保持領域長	竹内 美次		
a 林地における崩壊土砂の到達範囲予測技術の高度化	治山室長	落合 博貴		
b 林地における崩壊・土石流の発生条件の解明と崩壊土砂流出危険流域判定手法の向上	治山室長	落合 博貴	中井裕一郎	
c 地すべり移動土塊の変形機構の解明	T長(災害危険地判定)	松浦 純生		
d 地下水の動態が大規模地すべり地に与える影響の評価	T長(災害危険地判定)	松浦 純生		
3 水資源かん養機能の解明と評価及びモデルの構築	水土保持領域長	竹内 美次		

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者 組 織 名 称	氏 名	北海道支所 担当者氏名
a 水流出のモニタリングと全国森林流域の類型化	水保全室長	清水 晃	中井裕一郎
b 森林流域における水循環過程の解明	T長(水資源利用)	坪山 良夫	
c 森林施業が水資源かん養機能に及ぼす影響評価	水保全室長	清水 晃	
4 森林における水質形成過程の解明と変動予測手法の開発	土壌特性室長	吉永秀一郎	
a 水質形成に関わる土壌資源特性の解明	土壌資源評価室長	荒木 誠	
b 森林流域における窒素等の動態と収支の解明	土壌特性室長	吉永秀一郎	
5 森林の持つ生活環境保全機能の高度化	気象環境領域長	河合 英二	
a 海岸林の維持管理技術の高度化	T長(溪畔林)	坂本 知己	
b 森林群落内部における熱・CO ₂ 輸送過程の解明とモデル化	気象室長	大谷 義一	中井裕一郎 北村 兼三 鈴木 覚
c 積雪地域の森林流域における環境保全機能の評価手法の開発	東・森林環境G長	齋藤 武史	
6 流域保全技術の高度化	気象環境領域長	河合 英二	
a 溪畔林の環境保全機能の解析と評価手法の開発	T長(溪畔林)	坂本 知己	
b 湿雪なだれの危険度評価手法の開発	十日町試験地主任	村上 茂樹	山野井克己
ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究分野	研究管理官	三浦 慎悟	
(ア)生物被害回避・防除技術の開発			
1 森林病虫害の動向予測と被害対策技術の開発	森林昆虫領域長	福山 研二	
a 被害拡大危惧病虫害の実態解明と被害対策技術の開発	森林病理室長	河辺 祐嗣	坂本 泰明 尾崎 研一 上田 明良
b 集団的萎凋病の対策技術の開発	昆虫管理室長	中島 忠一	坂本 泰明 上田 明良
2 松くい虫被害の恒久的対策技術の開発	森林昆虫領域長	福山 研二	
a マツノマダラカミキリ生存率制御技術の開発	T長(松くい虫)	島津 光明	
b マツノザイセンチュウの病原性制御技術の開発	T長(病害制御)	小倉 信夫	
c マツ抵抗性強化技術の開発	関・生物被害G長	黒田 慶子	
3 有用針葉樹の病虫害対策技術の高度化	森林微生物領域長	楠木 学	
a スギ・ヒノキ材質劣化害虫の管理技術の高度化	九・森林動物G長	伊藤 賢介	

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者		北海道支所	
	組 織 名 称	氏 名	担当者氏名	
b スギ・ヒノキ等病害の病原体と被害発生機構の解明	東・T長(針葉樹病害)	窪野 高德		
c 北方系針葉樹の病虫害対策技術の開発	北・T長(森林国際基準)	山口 岳広	山口 岳広 尾崎 研一 坂本 泰明	
4 野生動物群集の適正管理手法の開発	野生動物領域長	北原 英治		
a ニホンジカの密度管理技術の開発と植生への影響	九・T長(生物被害)	小泉 透	平川 浩文	
b サル・クマ等の行動・生態と被害実態の解明	関・生物多様性G長	大井 徹		
(イ)気象災害等の予察技術・復旧技術の開発				
1 気象災害等の発生機構の解明と予察技術・復旧技術の開発	気象環境領域長	河合 英二		
a 気象災害と施業履歴の関係解明	気象害・防災林室長	吉武 孝		
b 森林火災の発生機構と防火帯機能の解明	気象害・防災林室長	吉武 孝		
エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究分野	研究管理官	佐々 朋幸		
(ア)森林資源の調査・モニタリングによる解明・評価				
1 多様な森林機能の調査・モニタリング技術の開発	森林管理領域長	中北 理		
a 高精細センサーによる森林情報抽出技術の高度化	四・流域森林保全G長	平田 泰雅		
b 広域森林資源のモニタリング技術の開発	T長(環境変動モニタリング)	齋藤 英樹		
(イ)森林の多様な機能を総合発揮させる森林管理システムの開発				
1 森林の多様な機能を持続的に発揮させる森林管理手法の開発	植物生態領域長	石塚 森吉		
a 針葉樹一斉林の付加機能を高めるための森林管理手法の開発	植物生態領域長	石塚 森吉		
b 森林作業が環境に与える影響の評価と軽減技術の開発	造林機械室長	遠藤 利明		
2 森林計画策定手法の高度化及び合意形成手法の確立	森林管理領域長	中北 理		
a 持続的な森林管理に向けた森林情報解析技術の開発	資源解析室長	家原 敏郎	石橋 聡 宇都木 玄	
b 社会的背景にもとづく公益的機能評価及び意志決定支援手法の開発	環境計画室長	杉村 乾		

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者 組 織 名 称	氏 名	北海道支所 担当者氏名
(ウ)地域の自然環境、社会経済ニーズに対応した森林管理システムの開発			
1 北方天然林を中心とした森林の機能を持続的に発揮させる管理手法の開発	北・地域研究官	猪瀬 光雄	
a 択伐を主とした天然林の施業・管理技術の高度化	北・T長(天然林択伐)	石橋 聡	石橋 聡 高橋 正義 鷹尾 元真 阿部 佳美 酒井 茂 松岡 広 山口 岳 山々木 尚三
b 北方林における環境保全、持続的利用の実態把握と多目的管理手法の開発	北・北方林管理G長	駒木 貴彰	駒木 貴彰 八巻 一成 高橋 正義 石橋 聡 山田 岳 河原 永晴 丸山 孝行 北尾 温 平川 俊 中井 光浩 裕一郎
2 多雪地域森林の機能を持続的に発揮させる管理手法の開発	東・研究調整官	藤枝 基久	
a 白神山地等森林生態系の保全地域とその周辺地域における動態予測	東・森林生態G長	金指 達郎	
b 調和的利用を目指した森林情報システムの開発	東・森林資源管理G長	栗屋 善雄	
c 地域共同・住民参加型の森林管理・利用手法の開発	林業システム研究室	奥田 裕規	
3 豪雨・急傾斜地環境下における森林の機能を持続的に発揮させる管理手法の開発	四・研究調整官	竹内 郁雄	
a 急峻山岳林における立地環境特性の解析と複層林への誘導のための森林生態系変動予測技術の高度化	四・T長(複層林生態管理)	奥田 史郎	
b 高度に人工林化された河川源流域における地域森林資源の実態解明	四・T長(源流域森林管理)	佐藤 重穂	
4 暖温帯の高度に人工林化した地域の森林の機能を持続的に発揮させる管理手法の開発	九・地域研究官	赤間 亮夫	
a 人工林流域における林業成立条件の解明	九・森林資源管理G長	野田 巖	
b 山地災害多発地帯における水流出機構の解明	九・山地防災G長	大丸 裕武	
c 放置された育成林の動態予測と有用性・危険性解明	九・T長(育成林動態)	小南 陽亮	

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者 組 織 名 称	氏 名	北海道支所 担当者氏名
オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究分野	研究管理官	沢田 治雄	
(ア)海外における持続的な森林管理技術の開発			
1 アジア太平洋地域等における森林の環境保全機能の解明と維持・向上技術の開発	海外領域長	松本 陽介	
a 2 熱帯雨林の遺伝的多様性の指標化			
b 熱帯域のランドスケープ管理・保全に関する研究	海外森林資源保全室長	佐野 真	
b 2 マングローブ天然林の炭素固定機能及び有機物分解機能の評価			
c 国際的基準に基づいた生物多様性及び森林の健全性評価手法の開発	T長(昆虫多様性)	大河内 勇	山口 岳広 河原 孝行 松崎 智徳 阿部 真 田中 永晴 鷹尾 元 高橋 正義 坂本 正泰 丸山 明 北尾 温 酒井 俊 飯田 光 飯田 寿夫 飯田 滋生
2 熱帯荒廃林地等の回復技術の高度化及び体系化		藤井 智之	
a 森林火災による自然環境への影響とその回復の評価に関する研究	九・調整官	阿部 恭久	
b 開発途上国の荒廃地回復手法の開発	海外森林資源保全室長	佐野 真	宇都木 玄
b 2 荒廃熱帯林のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究	海外領域長	松本 陽介	丸山 北尾 北尾 飛田 飛田 酒井 酒井 温 温 俊 俊 順 順 寿夫
(イ)地球環境変動の影響評価と予測			
1 森林における酸性降下物及び環境負荷物質の動態の解明及び影響評価	立地環境領域長	加藤 正樹	
a 酸性雨等の森林生態系への影響解析	T長(環境負荷物質)	池田 重人	田中 永晴 石塚 成宏 酒井 寿夫 北村 兼三
2 森林の炭素固定能の解明と変動予測	植物生態領域長	石塚 森吉	
a 森林資源量及び生産力の全国評価	林業システム室長	松本 光朗	
a 2 地球温暖化が森林・林業に与える影響の評価及び対策技術の開発	植物生態領域長	石塚 森吉	酒井 佳美
b 炭素収支の広域マッピング手法の開発	東・森林資源管理G長	栗屋 善雄	鷹尾 元

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者		北海道支所	
	組 織 名 称	氏 名	担当者氏名	
c2 京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究	林業システム室長	松本 光朗	鷹尾 元	
e 多様な森林構造におけるCO ₂ 固定量の定量化	気象室長	大谷 義一	中井裕一郎 宇都木 玄 田中 永晴	
e 2 陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションの高度化	北・T長（CO ₂ 収支）	田中 永晴	田中丸山北尾飛田石塚酒井酒井鷹尾中井北村飯田	永晴温光俊博順成宏寿夫佳美元一郎兼三滋生
f 主要樹種の光合成・呼吸特性の解明	樹木生理室長	石田 厚	丸山北尾飛田	温光俊博順
g 森林土壌における有機物の蓄積及び変動過程の解明	T長(温暖化物質)	森貞 和仁	田中石塚酒井酒井	永晴成宏佳美寿夫
3 温暖化等環境変動が森林生態系の構造と機能に及ぼす影響の解明と予測	海外研究領域長	松本 陽介		
a 2 自然林・人工林の脆弱性評価と適応策に関する研究	T長（環境影響）	田中 信行		
b 2 寒温帯植生の積雪変動に対する脆弱性評価に関する研究	東・T長（温暖化影響）	池田 重人		
c 生育環境変化に対する樹木の応答機構の解明	北・植物土壌系G長	丸山 温	丸山北尾飛田山下中井山口石橋	温光俊博順直子一郎広聡
カ 効率的生産システムの構築に関する研究分野	研究管理官	埴田 宏		
(ア)多様な森林施業と効率的育林技術の開発				
1 生産目標に応じた森林への誘導及び成長予測技術の開発	森林植生領域長	清野 嘉之		
a 各種林型誘導のための林冠制御による成長予測技術の開発	物質生産室長	千葉 幸弘	宇都木阿部山下飯田	玄真直子滋生
b 非皆伐更新における林木の生育環境と成長応答様式の解明	植物生態領域長	石塚 森吉		

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者 組 織 名 称	氏 名	北海道支所 担当者氏名
2 天然更新・再生機構を利用した省力的森林育成技術の開発	植物生態領域長	石塚 森吉	
a 再生機構を利用した初期保育技術の高度化	植生管理室長	田内 裕之	阿部 真
b 天然更新過程を利用した森林修復過程の解明と動態予測	東・T長(森林修復)	杉田 久志	
(イ)持続的な森林管理・経営に向けた機械化作業技術の開発			
1 効率的な森林作業を行うための林業機械の性能向上	林業機械領域長	井上 源基	
a 伐出用機械の機能の高度化	伐出機械室長	広部 伸二	
b 省力化のための植栽技術の開発	造林機械室長	遠藤 利明	
2 機械作業技術と路網整備の高度化	森林作業領域長	大川畑 修	
a 機械化作業に適応した路網整備と環境に配慮した計画・施工法の開発	林道室長	梅田 修史	佐々木尚三
b 安全性を重視した森林作業技術の開発	作業技術室長	今富 裕樹	
c 伐出システムの作業性能評価手法の開発	作業技術室長	今富 裕樹	
(ウ)持続的な森林管理・経営のための効率的生産システムの開発			
1 生産目標に応じた効率的生産システム策定技術の開発	T長(作業計画)	岡 勝	
a 伐出および育林コストに及ぼす諸要因の解明	T長(作業計画)	岡 勝	
b 林業・生産システムの類型化と多面的評価手法の開発	林業システム研室長	松本 光朗	
c 森林施業情報の評価手法と施業指針の作成	T長(自動化技術)	陣川 雅樹	
d 森林管理の効率化のための管理用機械の開発	T長(自動化技術)	陣川 雅樹	
e 林業機械のテレコントロールシステムの開発	T長(自動化技術)	陣川 雅樹	
2 地域林業システムの構築	北・地域研究官	猪瀬 光雄	
a 北方林の長伐期化に伴う森林管理システムの構築	北・T長(針葉樹長伐期)	飯田 滋生	飯田 滋生 駒木 貴彰 石橋 聡志 今川 一徳 松崎 智徳 山口 岳広 田中 永晴 宇都木 玄 酒井 寿夫 佐々木 尚三
b 東北地域における大径材生産のための持続的管理技術の高度化	東・育林技術G長	森 茂太	

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者		北海道支所 担当者氏名
	組 織 名 称	氏 名	
キ 森林の新たな利用を促進し山村振興に資する研究	研究管理官	埴田 宏	
(ア) 里山・山村が有する多様な機能の解明と評価			
1 里山の公益的機能及び生産機能の自然的・社会的評価に基づく保全・管理手法の開発	関・T長(ランドスケープ保全)	大住 克博	
a 都市近郊・里山林の生物多様性評価のための生物インベントリーの作成	東・地域官	藤田 和幸	
b 人と環境の相互作用としてとらえた里山ランドスケープ形成システムの解明	関・森林生態G長	石田 清	
c 都市近郊・里山林における環境特性の解明	関・森林環境G長	金子 真司	
d 都市近郊・里山林の管理・利用実態の解明	関・資源管理G長	近藤 洋史	
2 保健・文化・教育機能の評価と活用手法の開発	科・多摩森林科学園長	三輪雄四郎	
a 自然環境要素が人の快適性と健康に及ぼす影響評価	T長(生理活性)	宮崎 良文	佐山 勝彦
b スギ花粉症克服に向けた総合研究	生物工学領域長	篠原 健司	
c 保健休養機能の高度発揮のための森林景観計画指針の策定	関・森林資源管理G	奥 敬一	八巻 一成
d 森林の環境教育的資源活用技術と機能分析・評価手法の開発	科・教育的資G長	田淵 隆一	
(イ) 伝統文化や地域資源を活用した山村活性化手法の開発			
1 伝統文化等を活用した都市山村・交流の効果の解明	上席研究官	香川 隆英	
a 地域伝統文化の構造解明	主研(資源解析研)	田中 伸彦	
2 特用林産物等地域資源の活用手法の高度化	きのこ・微生物領域長	石原 光朗	
a 有用野生きのこ資源の探索と利用技術の開発	主研(きのこ研)	根田 仁	
b きのこの病虫害発生機構の解明	きのこ室長	角田 光利	
c きのこ新育種技術の開発	T長(きのこ遺伝子)	馬場崎勝彦	
d 機能性付与のための木炭評価技術の開発	樹木抽出成分室長	大平 辰朗	
ク 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究分野(循環型社会の構築に向けた木質資源の利用に関する研究)	研究管理官	海老原 徹	
(ア) バイオマス資源の多角的利用技術の開発			
1 樹木成分の高度利用技術の開発	成分利用領域長	細谷 修二	

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者 組 織 名 称	氏 名	北海道支所 担当者氏名
a リグニン、多糖類等樹木主成分の効率的分離・変換・利用技術の高度化	木材化学室長	真柄 謙吾	
b 樹木抽出成分の有用機能の解明と利用技術の高度化	樹木抽出成分室長	大平 辰朗	
c 微生物・酵素利用による糖質資源の高度利用	主研(微生物工学研)	林 徳子	
d セルロースの高次構造形成と生分解機構の解明及び高度利用技術の開発	セルロース利用室長	平林 靖彦	
2 化学変換等による再資源化技術の開発	木材改質領域長	瀬戸山幸一	
a 液化、超臨界流体処理等によるリサイクル技術の開発	主研(木材保存研)	原田 寿郎	
b 炭化及び堆肥化による高品質資材化技術の開発	樹木抽出成分室長	大平 辰朗	
c 化学的、生化学的手法によるバイオマスエネルギー変換技術の開発	成分利用領域長	細谷 修二	
3 環境影響評価及び負荷を低減する技術の開発	成分利用領域長	細谷 修二	
a 環境ホルモン関連物質生成機構の解明及び拡散防止技術の開発	樹木抽出成分室長	大平 辰朗	
b 木材利用のライフサイクル分析	物性室長	外崎真理雄	
(イ)木質材料の高度利用技術の開発			
1 積層・複合による高性能木質材料の開発	複合材料領域長	鈴木憲太郎	
a 複合化のための接着技術の高度化	接着積層室長	井上 明生	
b 複合材料の性能向上技術の開発	複合化室長	秦野 恭典	
2 木質材料の高機能化、高耐久化技術の開発	木材改質領域長	瀬戸山幸一	
a 木材及び木材表面への機能性付与技術の開発	機能化室長	大越 誠	
b 低環境負荷型耐久性向上技術の開発	木材保存室長	上杉 三郎	
3 木質系廃棄物からの土木・建築用資材等の開発	複合材料領域長	鈴木憲太郎	
b 破碎細片化原料を用いた土木・建築用資材の開発	T長(資源再利用)	宮武 敦	
ケ 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究分野(循環型社会の構築に向けた木質資源の利用に関する研究)	研究管理官	久田 卓興	
(ア)安全・快適性の向上を目指した木質材料の利用技術の開発			
1 木材特性の解明及び評価手法の開発	木材特性領域長	平川 泰彦	
a 日本産広葉樹材の識別データベースの開発	T長(識別データベース化)	能城 修一	

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者		北海道支所 担当者氏名
	組 織 名 称	氏 名	
b スギ等造林木の成長と樹幹内構造変異及び用材の品質に影響を及ぼす要因の解明	組織材質室長	藤原 健	
c 木材のレオロジー的特性及び圧電機構の解明	物性室長	外崎真理雄	
2 住宅や中・大規模木質構造物の構造安全性の向上	構造利用領域長	神谷 文夫	
a 製材の強度性能評価技術の開発	T長（強度性能評価）	長尾 博文	
b 接合強度の耐力発現機構の解明と耐力評価方法の確立	材料接合室長	林 知行	
c 木質構造の構造要素の耐力発現機構の解明とその理論化	T長（構造性能評価）	杉本 健一	
3 木質居住環境の改善	構造利用領域長	神谷 文夫	
a 木質材料で囲まれた空間で生じる熱、水分の移動、振動、音の伝播などの物理現象の解明	木質構造居住環境室長	末吉 修三	
b 生理応答を指標とした木質居住環境の快適性評価技術の開発	木質構造居住環境室長	末吉 修三	
(イ)国産材の加工・利用技術の開発			
1 スギ材の効率乾燥技術の開発	加工技術領域長	藤原 勝敏	
a スギ材の用途選別技術の開発	組織材質室長	藤原 健	
b 高温・高圧条件下での木材組織・物性変化の解明	木材乾燥室長	黒田 尚宏	
c 圧力・温度条件の制御による高速乾燥技術の開発	木材乾燥室長	黒田 尚宏	
2 住宅部材の性能保証のためのスギ乾燥材生産システムの構築	加工技術領域長	藤原 勝敏	
a スギ品種等の材質特性に応じた最適乾燥プロセスの解明と性能評価	木材乾燥室長	黒田 尚宏	
b 性能及び信頼性確保のための乾燥処理基準の明確化	材料接合室長	林 知行	
3 木材加工技術の高度化	加工技術領域長	藤原 勝敏	
a 変化する木材資源・新木質材料に対する機械加工技術の高度化	木材機械加工室長	村田 光司	
b 木材加工機械の消費エネルギーの削減と性能向上技術の開発	T長（高度切削加工）	小松 正行	
コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究分野	研究管理官	田崎 清	
(ア)森林生物のゲノム研究			
1 高密度基盤遺伝子地図の作成	森林遺伝領域長	長坂 壽俊	

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者		北海道支所	
	組 織 名 称	氏 名	担当者氏名	
a 高密度遺伝子地図作成のための分子マーカーの開発と利用	ゲノム解析室長	津村 義彦		
(イ) 森林生物の生命現象の分子機構の解明				
1 成長・分化及び環境応答等生理現象の分子機構の解明	生物学領域長	篠原 健司		
a 形態形成等成長・分化の特性解明と関連遺伝子の単離及び機能解明	樹木分子生物学室長	吉田 和正		
b 林木の成長・分化の制御に関与する細胞壁等因子の解析と機能解明	樹木生化学室長	石井 忠		
c 限界環境応答機能の生理・生化学的解明と関連遺伝子の単離及び機能解明	T長(限界環境応答)	角園 敏郎		
d きのか類の子実体形成機構の解明	T長(子実体)	馬替 由美		
(ウ) 遺伝子組換え生物の開発				
1 遺伝子組換え生物作出技術の開発	生物学領域長	篠原 健司		
a 林木における不定胚経由の個体再生系の開発	形質転換室長	石井 克明		
b きのか類の形質転換に必要なベクター及び遺伝子導入技術の開発	主研(きのか研)	村田 仁		
2 導入遺伝子の発現機構の解明及び安全性評価	生物学領域長	篠原 健司		
a 遺伝子組換え林木における遺伝子発現及び野外影響事前評価	T長(導入遺伝子評価)	木下 勲		
(エ) 森林生物機能の高度利用技術の開発				
1 森林生物の多様な機能の解明と利用技術の開発	樹木化学領域長	大原 誠資		
a 環境適応手段として樹木が生産する各種成分の探索と機能の解明	樹木成分抽出室長	大平 辰朗		
b きのか類の多様な機能の解明	T長(微生物環境修復)	関谷 敦		
2 森林生物等が持つ環境浄化機能の解明と遺伝的改変による機能強化	樹木化学領域長	大平 誠資		
a 木材腐朽菌による環境汚染物質の分解機能の評価と解明	T長(微生物環境修復)	関谷 敦		
サ 森林・林業・木材産業政策の企画立案に資する研究分野	研究管理官	埴田 宏		
(ア) 主要木材輸出国及び我が国における木材需給と貿易の動向分析				
1 国内外の木材需給と貿易の動向分析	林業経営・政策領域長	鶴 助治		
a 林産物貿易の拡大が持続的森林利用に与える影響評価	林業動向解析室長	柳幸 廣登	駒木 貴彰	

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責 任 者		北海道支所	
	組 織 名 称	氏 名	担当者氏名	
b 木材市場の動向分析及び国産材需要拡大条件の解明	T長(流通システム)	野田 英志		
(イ)持続的な森林管理・経営のための政策手法の高度化				
1 中山間地域の動向分析と森林管理・経営主体の育成方策の解明	林業経営・政策領域長	鶴 助治		
a 持続的な森林管理・経営の担い手育成及び施業集約・集団化条件の解明	林業動向解析室長	柳幸 廣登		
b 中山間地域の活性化条件及び適切な森林管理のための公的関与方策の解明	林業システム室長	松本 光朗		
シ 基盤等研究調査	研究管理官	佐々 朋幸		
1 基礎基盤等研究				
a 病原細菌による昆虫生体防御の抑制機構の解析	主研(昆虫生態研)	山内 英男		
b 森林昆虫類等の分類	T長(熱帯荒廃林)	槇原 寛		
c 森林生息性菌類の同定と分類	森林微生物領域長	楠木 学		
d 硫黄安定同位体解析による樹幹流水質形成メカニズムの解明	九・森林生態系G長	酒井 正治		
2 調査観測				
a 雲仙普賢岳における植生遷移および土壌生成モニタリング	九・森林生態系G長	酒井 正治		
b 収穫試験地等固定試験地の調査	資源解析室長	家原 敏郎	高橋 正義	
c 森林水文モニタリングネットワーク	水土保持領域長	竹内 美次	中井裕一郎	
e 病虫獣害発生情報の収集	森林昆虫領域長	福山 研二		
f 森林の成長・動態に関する長期モニタリング	T長(植物多様性)	田中 浩		
g 森林性鳥類の地域群集モニタリング	東・生物多様性G長	鈴木 祥悟		
h 多摩森林科学園サクラ保存林の開花調査	科・教育的資源G	勝木 俊雄		
i 積雪観測	十日町試験地主任	村上 茂樹		

北・北海道支所、東・東北支所、関・関西支所、四・四国支所、九・九州支所、科・多摩森林科学園
 領域長：研究領域長、室長：研究室長、主研：主任研究官、T長：チーム長、G：研究グループ、
 G長：研究グループ長

Ⅱ. 北海道支所特掲課題一覧

研究課題名【課題略称】	期間	主査等	担当組織	実行課題との関係
森林総合研究所運営費交付金				
交付金プロジェクト				
○酸性雨等の森林・溪流への影響モニタリング【影響モニタリング】	12～16	加藤(正) (赤間)	CO ₂ 収支T長、 針葉樹長伐期T 長、植物土壌系 研究G、寒地環 境保全研究G	オイ1 a
○CO ₂ フラックス観測の深化とモデル化による森 林生態系炭素収支量の高度評価 【CO ₂ フラックス高度評価】	15～17	沢田		
・多様な森林における生態系炭素収支の総合評価		大谷	植物土壌系研究 G	オイ2 e
○国際的基準に基づく持続的森林管理指針に関す る国際共同研究【持続的森林管理】	12～16	大河内		
・生物多様性におよぼす森林の組成・構造の影響 の評価手法の開発		田内	森林育成研究G	オア1 c
・広域の森林を対象とした森林生態系の健全性評 価手法の開発		黒田(慶)	森林生物研究G	オア1 c
政府受託事業費				
農林水産技術会議(地域シーズ活用・発展型研 究)				
○森林・林業・木材産業分野における温暖化防止 機能の計測・評価手法の開発【温暖化防止機能】	14～16	中北		
・メタン吸収・排出メカニズムの解明	14～16	石塚(成)	植物土壌系研究 G	オイ2 g
・亜酸化窒素吸収・排出メカニズムの解明	14～16	石塚(成)	植物土壌系研究 G	オイ2 g
農林水産技術会議(環境研究)				
○流域圏における水循環・農林水産生態系の自然 共生型管理技術の開発【自然共生】	14～18	真島 (竹内)		
・都市と里山のランドスケープ構造が森林の生物 多様性に及ぼす影響評価		尾崎	生物多様性T 長、森林育成研 究G	アア1 c
・森林機能変動モデルのための生物多様性・生態 系機能データベースの構築		服部	森林育成研究G	アア1 b
○地球温暖化が農林水産業に与える影響の評価及 び対策技術の開発【地球温暖化】	14～18	石塚(森)		
・二酸化炭素吸収能向上のための森林施業システ ムの開発	14～18	石塚(森)	植物土壌系研究 G	オイ2 a
○野生鳥獣による農林業被害軽減のための農林生 態系管理技術の開発【鳥獣害】	13～17	北原		

研究課題名【課題略称】	期間	主査等	担当組織	実行課題との関係
・隔離エゾシカ個体群を用いた適正個体群密度の検証			森林生物研究G	ウア4 a
・GPSテレメトリーによるエゾシカ大規模個体群の空間利用の解明			森林生物研究G	ウア4 a
林野庁（治山事業）				
○森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査【導入手法】	8～17	佐々	北海道支所	エウ1 b
○森林吸収量報告・検証体制緊急整備対策【森林吸収量】	15～18	清野		
・森林吸収源データ緊急整備事業	15～17	松本	天然林択伐T長	
・森林吸収源としての保安林管理情報緊急整備事業	15～17	竹内	北方林管理G	
・森林吸収源計測・活用体制整備強化事業	15～18	家原 森貞	天然林択伐T長	
文部科学省（人・自然・地球共生プロジェクト）				
○陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションに関する研究【陸域生態系モデル】				
・冷温帯落葉広葉樹林生態系－大気間のCO ₂ 収支の長期連続性、変動要因の解明とデータベース化	14～18	中井	寒地環境保全研究G	㊦2e2
・森林土壌の炭素放出フラックスの測定とパラメタリゼーション	14～18	田中(永)	CO ₂ 収支T長	㊦2e2
・森林林群落の吸収・放出炭素フラックスの測定とパラメタリゼーション	14～18	丸山	植物土壌系研究G	㊦2e2
・森林群落の成長動態に伴う炭素フラックスのパラメタリゼーションと観測データの精度検証	14～18	千葉	北海道	㊦2e2
環境省（地球環境保全等試験研究費）				
○透明かつ検証可能な手法による吸収源の評価に関する研究【透明検証】	13～15	中北	天然林択伐T長、森林育成研究G	エイ2 a
○帰化生物の影響排除による小笠原森林生態系の復元研究	12～16	大河内	森林育成研究G	アウ1 b
○絶滅が危惧される希少樹種の生息域内保全に関する基礎的研究【絶滅危惧】	14～16	金指(あ)	森林育成研究G	アウ2 b
環境省（環境研究総合推進費）				
○荒廃熱帯林のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究【荒廃熱帯林】	14～16	沢田		
・プランテーションや荒廃草地などのナチュラルフォレストコリドー導入に関する立地管理方法開発		松本	植物土壌系研究G	㊦2b2

研究課題名【課題略称】	期間	主査等	担当組織	実行課題との関係
○京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究【森林機能評価】	14～16	中北		
・リモートセンシングを活用したバイオマス手法の開発		鷹尾	北方林管理研究 G	オイ 2 c
・森林土壌の炭素吸収量評価モデルの開発		高橋(正)	植物土壌系研究 G	オイ 2 g
政府外受託事業費				
北海道環境科学研究センター				
○自動撮影装置を用いたインベントリ調査手法確立【自動撮影法】	15～16	平川	北海道	アア 1 a
科学技術振興事業団（戦略的基礎研究推進事業）				
○植生システム研究【植生システム】	10～15	宇津木	森林育成研究 G	オア 2 b
○リモートセンシングによる温暖化ガスフラックス観測のスケールアップ【温暖化ガスフラックス】	10～15	鷹尾	北方林管理研究 G	オイ 2 b

Ⅲ. 試験研究の概要

1. 北海道支所における研究成果の概要

北方系森林の高度に自然力を活用した管理技術の確立

北海道支所では、北方系森林の自然力を活用した管理技術を推進するために、北方系森林における天然林及び人工林について、その質的及び量的な改善を図るための特性や機能の解明、資源の保続、保護・管理技術の改善及び国内並びに地球規模での環境問題等に関する研究を行っている。

これらの研究は、北海道支所の重点課題を担当する5つのチーム（生物多様性担当、天然林択伐担当、針葉樹長伐期担当、CO₂収支担当、森林国際基準担当）及び5つの研究グループ（研究分野）によって進められている。平成15年度における主要な研究成果の概要は以下の通りである。

「森林の育成及び遺伝に関する研究分野」

- 1) 芦別市のミズナラ択伐林試験地で、ササ被覆地と除去地との境界周辺に配置した磁石入りのミズナラ堅果の持ち去り調査の結果、すべてをササ被覆地に持ち去るという採餌行動をとることが分かった。
- 2) 当支所構内の混交林長期モニタリングサイトで、25年間の現存量（乾燥重量）の推移を解析した結果、年間群落成長率は9.6%と推定された。
- 3) トドマツ林における光環境調査の結果、間伐施業は林内相対照度を上昇させるため、現存量のみならず低木層の構成種数をも増加させることが分かった。
- 4) トドマツの凍裂の出現率を、天然林及び人工林について林齢50年以上と50年未満に分けた分布図を作成した。この結果、出現率は道南、日高地方で低く、道東地方で高い値を示すことが分かった。
- 5) 絶滅危惧種のケショウヤナギについて、北海道における約50年間の減少率レベルを分析した結果、成木集団の50年後と100年後の絶滅確率はともに0%と推定できた。
- 6) 絶滅危惧種のアポイカンバと同所的に生育するダケカンバの開花フェノロジーや空中花粉の観察から、アポイカンバの雌花は、同種他個体の雄花と同じ程度にダケカンバの雄花と重複して開花すること及び空中花粉の直径分布の分析から、ダケカンバからアポイカンバへの種間受粉が起こっていることを示した。

「植物生理及び土壌に関する研究分野」

- 1) シラカンバ苗木を窒素栄養条件と栽培するポットの大きさを変えて育て、光合成と光阻害感受性を評価した結果、灌水停止後、土壌乾燥は大きなポットほど緩やかに、小さなポットほど急速に進むこと、また、栄養条件が制限されると光阻害感受性が高くなることが示された。
- 2) 当支所羊ヶ丘実験林内及び定山溪理水試験地における降水、林内雨等のモニタリング調査の分析から、実験林内の降水のpHは3.8～7.0、平均4.7であり、また、定山溪の降水のpHは4.1～7.0、平均4.8で羊ヶ丘と同様に最高・最低・平均値ともに昨年より低く、酸性雨化の傾向を示した。
- 3) 奥定山溪国有林内で土壌断面の調査を行った結果、黒色～暗褐色の層（主にA～B1層）の厚さは高海拔域ほど厚くなる傾向にあることが分かった。
- 4) 森林土壌の有機物の変化予測で広く利用されているCentury modelによって予測される土壌中の有機炭素の変化と土壌変化の実測値との対応関係を検討した結果、植物の生産量の推定法が改善されれば森林土壌の有機物量の変化予測に適用可能であることが分かった。

「寒地の環境保全に関する研究分野」

- 1) 羊ヶ丘実験林の広葉樹二次林における二酸化炭素（CO₂）収支と葉面積指数（LAI）の季節変化の分析から、樹木の開葉する5月から7月頃まではCO₂吸収量とLAIの変化は同調しているが、しかし、8月～9月にかけてLAIが変化していないのに対してCO₂吸収量が減少することから、予測には葉の質的变化（葉の成熟、老化）を考慮に入れる必要のあることが分かった。
- 2) 冬期間における雪面からのCO₂放出量を拡散法を用いて推定すると、融雪期を除いて約1.4～2.2gCO₂/m²/dayであった。これは炭素量換算で0.8tonC/haに相当し、年間の森林全体の炭素吸収量2～3tonC/ha

に大きなウェイトを占めることが分かった。

3) 定山溪森林水文試験地における長期観測データの分析から、年降水量に対する年流出量・年損失量の関係では、損失量は降水量の多少に関係なくほぼ一定であり、損失量は流域からの蒸発散量に等しいとみなせることから、この流域からの蒸発散量は降水量に関係なくほぼ一定であることが分かった。また、流出量について、融雪期の流出が約40%と、年間流出量の半分近くがほぼ積雪によることが明らかになった。

「森林生物に関する研究分野」

1) 羊ヶ丘実験林において5月～11月の間ベイトトラップでスズメバチ類を捕獲した。また、働きバチに個体識別マークをつけて行動圏を観察した結果、捕獲個体は昨年約半分の460個体に減少し、ピークは昨年より遅い9月前半にみられた。キオビホオナガスズメバチの行動圏は巣から最長1kmを行動半径にし、通常は400mを外役範囲にしていると推定した。また、この働きバチは白のフェルトには殆ど攻撃性を示さなかったが、灰色と黒のフェルトには顕著な攻撃性を示すことが分かった。

2) エゾマツのエゾマツカサアブラムシに対する抵抗性の分析から、抵抗性クローンの方が、感受性クローンよりも加害を受けた柔細胞の肥大程度が大きいことが確認された。

3) 空沼試験地の択伐後枯損木保存区および除去予定区で、5月中旬に4日間、午前3時30分から80分間鳥類音声の録音を行った。その結果、鳥類の種数は合計38種であったが、保存区と除去予定区の差は少なく、除去後の差の検出に足がかりが得られた。出現頻度の高い種はヒガラ、エゾムシクイ、ツツドリ、ヤブサメの順だった。

4) オオタカの営巣地はこれまで36箇所だったが、新たに3カ所の営巣地を発見した。この内の1カ所は河川敷であり、河川敷の営巣は初記録であった。営巣地から最も近い民家までの平均距離は約310mであった。

5) 開発した自動撮影装置を用いて、野幌森林公園で5月～12月まで30週間モニタリング調査を行った。その結果、コウモリの写真が189枚得られた。季節活動は8月半ばから9月半ばにピークが見られる等、自動撮影がコウモリの活動観測に有効であることが分かった。

6) 札幌及びその近郊の森林に多数の調査地点を設け蝶類及び植物の調査を行った。その結果、森林性の蝶は、周辺森林率が20%以下になると急激に種数が減少することから、周辺森林率をこれ以上に保つこと、また、草原性の蝶は、周辺環境の影響が森林性の蝶に比べて小さいが、開放地率の高い地点に生息する希少種については、その生息環境を残すことが重要と考えられた。

7) 西日本のツキノワグマ119頭のミトコンドリアDNAの塩基配列を解読した結果、京都北部の由良川を境に異なる2つの系統が分布していることが分かった。この2系統は、最終氷期における九州と本州中部の2つの残存集団に由来すると考えられた。

「北方系森林の管理方法に関する研究分野」

1) ドイツ南西部にあるザールフェンスリュック自然公園で実施されている、「自然公園の村プログラム」の実態調査を行った。このプロジェクトは農林業から出されるバイオマスエネルギー化のほか風力、水力、太陽光の利用を推進し、地域内エネルギー循環の再生を目指そうとするもので、この取り組みはわが国における里山保全の問題のように人間活動によって維持されてきた文化的ランドスケープの保全、再生を考える上で重要であることが分かった。

2) ロシアのヤクーツク市周辺のカラマツ林において、地上調査及び衛星画像観測を組み合わせで解析をおこなった。その結果、永久凍土上のカラマツ林の成長では、胸高断面積が一定以上に達せずバイオマスは緩やかな成長傾向を示すことや、森林火災分析から樹冠火は若齢高密度林分に多く、地表火は成熟林に多いことが分かった。

3) 道内4カ所における、天然林固定試験地の長期観察データ40～50年間の分析結果から、4試験地とも400m³/haと高い蓄積を維持しているものの、純成長量は0～1m³/ha・yr.であり、蓄積は横這い傾向を示すことを明らかにした。幾寅試験地の保存区と択伐区における択伐後の菌類の出現頻度を調査・解析した結果、全部で39種の腐朽菌子実体が確認された。択伐区では、択伐後16種が消滅したが、伐採後1年で8種が新たに出現し、択伐による林内かく乱によって菌類層が変化することを確認した。

2. 研究チームの試験研究概要

生物多様性担当チーム

研究課題名：都市と里山のランドスケープ構造が森林の生物多様性に及ぼす影響評価

予算区分：技術会議委託費（自然共生）

研究期間：平成14年度～平成18年度（2002～2006）

課題担当者：尾崎 研一、河原 孝行、松本 和馬（多摩森林科学園）

〔研究目的と背景〕

里山の都市化により、その生物多様性保全機能が低下している。本課題では、都市と里山の森林において、生物多様性保全機能に与える周辺景観構造の影響を明らかにする。本年度は、1) 蝶類の種多様性に及ぼす周辺森林率、開放地率、市街地率の影響を明らかにし、その結果より、ランドスケープレベルでの蝶類の保全方策を提示する、2) 林分間の遺伝子流動の測定に必要なSSR・DNAマーカーを開発する、3) 地上徘徊性のゴミムシ類の種多様性保全に必要な植生管理法を明らかにする、を目的として研究を行った。

地域・流域レベルでの森林の生物多様性及びそれが果たす機能の評価・モデル化には、森林の生物相の詳細なインベントリー情報を一元的に集約し、その情報を空間情報として統合することが不可欠である。本研究では、都市域から中山間域に亘り管理形態の異なる森林において、生物多様性に関わる各種のデータを集積する。次にこれらの動植物及び微生物の多様性インベントリーデータを景観・流域レベルで解析し、モデル化するために必要となるデータベースを構築することを目的とする。

〔成果の概要〕

1) 蝶類の種多様性に及ぼす周辺環境の影響

札幌及びその近郊の森林に多数の調査地点を設定した。各調査地点では6～9月に週1回、計13回のトランセクト調査を行った。トランセクト調査ではあらかじめ設定した1kmのルートを約1時間かけて踏査し、左右5mの範囲に出現した蝶を記録した。出現種は森林性と草原性に分けて解析した。各調査地における食草の分布を明らかにするため、ルート沿いの植物の定性調査を行った。その結果より、本調査で出現した蝶の内、食草が存在するものの種数を地点ごとに求めた。また、作成した土地利用図より、トランセクト周辺2kmの森林率、開放地率（ほとんどが農地）、市街地率を算出した。

森林性の蝶の種数は、周辺森林率とともに増加

した。この増加傾向は直線的ではなく、森林率が20%までは急激に増加し、それ以降はゆるやかとなった。一方、草原性の蝶の種数は、周辺開放地率とともに直線的に増加した。ただし、開放地率の変化に伴う草原性種数の増加は、森林率の変化に伴う森林性種の増加に比べると小さかった。

森林性の蝶では、実際に出現した種数と、食草が存在した種数の間に正の相関がみられた。しかし、食草が存在した種数と周辺森林率を独立変数とする重回帰分析の結果、出現種数と有意な関係が認められたのは、周辺森林率だけであった。これは、出現種数を決める要因として、その地点に存在する食草よりも、周辺森林率の方が重要であることを示唆している。一方、草原性の蝶では、出現種数と、食草が存在した種数の間に相関はなかった。これらの結果は、蝶類の保全には、生息地内における食草管理よりも、ランドスケープレベルでの周辺環境の管理が重要であることを示唆している。

多次元尺度法を用いた序列化により蝶類の種構成を解析した結果、第1軸は市街地率、第2軸は開放地率の変化に一致した。これは、周辺の市街化と農地化が、蝶類の種構成に異なる影響を与えることを示している。次に、3地点以上に出現した種について、調査地点ごとの個体数を従属変数、森林率と開放地率を独立変数とする重回帰分析を行った。その結果、森林率に対して個体数が単調増加する種が7種、単調減少する種が4種、中程度の森林率で個体数の多い種が4種認められた。一方、開放地率に対して個体数が単調増加する種は9種、その逆は8種であった。以上の結果により、周辺環境の変化に伴う蝶類の種構成の変化をまとめた。まず、森林率の高い地点で個体数の多い種としては、ヒメキマダラヒカゲ、サカハチチョウ、キバネセセリ等多くの種が認められた。これらの種は森林率が低下すると出現しなくなり、それに代わって中程度の森林率を好むコムラサキやウラギンヒョウモン等の個体数が多くなった。一方、開放地率の高い地点で個体数の多い種としてはコキマダラセセリ、モンシロチョウ、クジャ

クチョウ等が認められたが、これらの多くは開放地率の低い調査地点にも出現した。そのため、開放地率の高い地点に特徴的な種はゴマシジミ（絶滅危惧II類）やカバイロシジミなど数種にすぎなかったが、これらは生息環境の限定された希少種であった。また、市街地率の高い地点で個体数の多い種としてはキアゲハ、メスアカミドリシジミ、フタスジチョウが認められた。これらの種が市街地で多い原因としては、住宅の庭木を食草として利用しているためだと考えられる。

以上の結果をふまえて、現段階で提示可能な蝶類の保全方策を示すと、1) 森林性の蝶については、周辺森林率が20%以下になると急激に種数が減少するので、周辺森林率をこれ以上に保つことが重要である、2) 草原性の蝶については、周辺環境の影響は森林性の蝶に比べると小さいが、開放地率の高い地点に生息する希少種については、その生息環境を残すことが重要である、と言える。

2) 林分間の遺伝子流動の測定に必要なSSR・DNAマーカーの開発

マムシグサから全DNAを抽出し、遺伝子流動の程度を精密に測れるSSR（単純反復配列）DNAマーカーの開発を行った。ミズナラでは既存のコナラ属で開発されたSSRマーカーをスクリーニングし、利用可能性を検討した。

その結果、マムシグサでは約100個のSSRを含むポジティブコロニーから最終的にCTリピートを含むSSRマーカー4種、CAリピートを含むSSRマーカー2種を開発した。ミズナラでは既存の16種のマーカーの適用可能性を調べた結果、その内の11種が安定的に利用可能であった。

3) ゴミムシ類の種多様性保全に必要な植生管理法

東京近郊の林床の管理状態の異なる森林でピットホールトラップにより地上徘徊性のゴミムシ類を調査した。その結果、ササが繁茂した林床では、ササの刈り取りが行われている林床よりもゴミムシ類の多様性が高く、これまでの支配的な考え方とは異なっていた。無施業林の林縁部では林内よりも個体数、種数が多かったが、伝統的里山施業を模して皆伐更新が行われている林分は、林縁的な条件であるにも関わらず種数、個体数ともに少なかった。

4) 生物多様性・生態系機能に関する空間データの集積

札幌近郊の水田・畑・森林・河原に計20地点の調査地を設定し、各調査地点では5～9月に週1回、計20回のトランセクト調査を行った。トランセクト調査ではあらかじめ設定した1kmのルートを約1時間かけて踏査し、左右5mの範囲に出現した蝶を記録した。

その結果、全期間で計50種が観察され、その内の47種は7、8月に行った7回の調査でも記録された。また、全期間および7、8月に得られたデータにおいて、同一2地点間の類似度（Piankaの α ）は高い相関を示した（ $r=0.85$ ）。これは、7、8月の調査結果から全調査期間の類似度を推定できることを示している。次に、20回の調査を1週毎に2群に分けることにより、隔週調査と毎週調査の違いを調べた。隔週調査と毎週調査における同一2地点間の類似度は高い相関を示した（ $r=0.94$ ）。これは、隔週調査結果から毎週調査による類似度を高い精度で推定できることを示している。

以上の結果より、7、8月に隔週で調査を行った場合、早春にしか出現しない種や希少種は記録されなくなるものの、調査地点間の類似度に関しては、全期間のデータを代替できると考えられた。調査の省力化、効率化が可能な点で、蝶類は調査対象群として適しているといえる。

針葉樹長伐期担当チーム

研究課題名：北方林の長伐期化に伴う森林管理システムの構築

予算区分：一般研究費

研究期間：平成13年度～平成17年度（2001～2005）

課題担当者：飯田 滋生、宇都木 玄、田中 永晴、今川 一志、松崎 智徳、山口 岳広、
駒木 貴彰、石橋 聡、佐々木尚三

〔研究目的と背景〕

近年の林業を取り巻く社会経済的条件、森林に対する環境保全・水土保全の役割重視等のため長伐期施業が推進されている。しかし、長伐期化に伴う生産性・経済性に関しては、地域性を考慮した評価がなされておらず、行政および森林所有者から管理手法の確立が要望されている。

現行の管理手法は、大部分が本州のそれを模倣したものであり、北方針葉樹の凍裂害や腐朽害など北方寒冷林業地帯に特有の問題を回避する手法が確立していない。また、植栽木の高齢級化に伴って、上記被害の増加が懸念されているが、その実態は殆ど解っていない。一方、長伐期化による森林（林内）環境の変化が解明されておらず、公益的機能や生産量に関して、長伐期経営を行うメリット、デメリットが明らかにされていない。更に、経営指針の元になる収穫予想などの基礎データが不備であるため、長伐期化に伴うこれらの要因の早期解明・解決を図ったうえで、的確な経営モデルの構築が期待されている。

〔成果の概要〕

本課題は、長伐期化に伴う立地変化の解明（立地変化）、立木被害の機構（被害機構）、成長予測と経営評価の解明（予測評価）の3テーマから成り、本年度は以下のような研究を行った。

1）立地変化：北海道大学苫小牧演習林と苫小牧国有林内のトドマツ人工林で採取したAo層と土壌の試料について交換性塩基、塩基交換容量、交換性アルミ、全炭素および窒素の分析を行い、林齢との関係を明らかにし、モデルの構造について検討した。胆振東部森林管理所内の調査データを用い施業と光環境条件、低木層現存量に関するパラメータを解析した。

2）被害機構：林齢のわかる全道調査地について天然林と人工林を込みにして、トドマツ林の凍裂出現率の分布図を林齢50年生以上の林分と50年生未満の林分に分けて作成した。空知・石狩・日高南部森林管理署管内のカラマツ高齢林において伐採後の間伐林分21箇所を調査し、本数被害率および総腐朽断面積比率などを求めた。

3）予測評価：北海道内のカラマツ人工林データを用いて地位指数曲線および収穫予想表を作成した。上川北部地域の風連町森林組合を対象にカラマツ造林・保育に関わる収支を調査した。

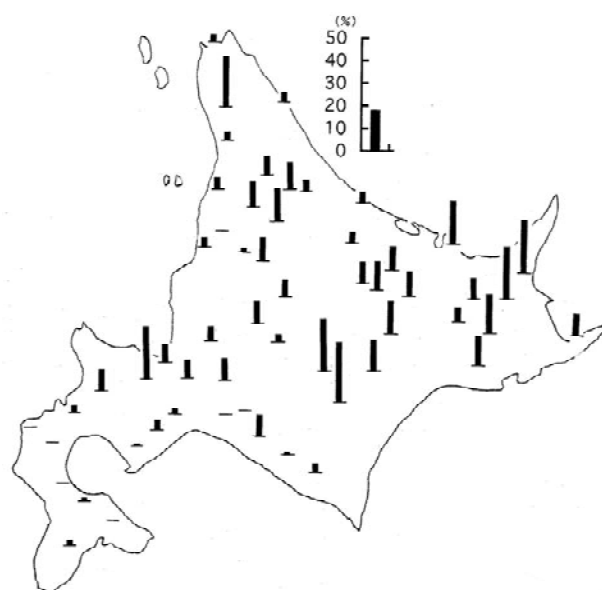
これらの研究によって得られた結果は、

1）立地変化：土壌pHは表層で林齢とともに減少する傾向が見られた。分析結果から土壌の酸性化のプロセスを推定すると、林齢が高くなるに従い落葉による地表面へのリターの集積がおり、その影響で表層に有機物が蓄積され、そのため林木により吸収された下層の塩基が表層に集積し、表層の交換性塩基は林齢とともに大きくなった。しかし、塩基交換容量は土壌有機物の増加でそれ以上に増加したため、塩基飽和度は結果として低下した。また、土壌有機物の増加は土壌のpHを低下させ土壌中のアルミを活性化させたため、交換性のアルミが増加し土壌の酸性化を招くと考えられた。また、下層植生との関係では林齢が若くても下層植生が多いと土壌のAo層が多く、pHが低く交換性塩基も低いものがみられ、間伐等による林内の光環境の改変で下層植生が増加した場合に土壌も影響を受けることを予測した。調査林分の収量比数は低木層直上の光環境条件と負の相関関係を示した。また林内光環境条件及び施業からの経過時間を基本パラメータとして、低木層現存量の推移を表現できる可能性を示した。間伐は林内相対照度を上昇させるため、現存量だけでなく低木層構成種数の増大をもたらした。

2）被害機構：全林分のトドマツの凍裂出現率の分布を見ると、道南、日高地方で低い値が多く、道東地方で高い値が多かった（図－1）。道東以外でも天塩、士別、定山溪など高い値を示す所もある。50年以上の林分の分布図でも同様の傾向が見られた。50年未満でも道南、日高地方では比較的低い値が多かった。調査した各々のカラマツ林では本数被害率、腐朽面積比率とともに調査林分によってかなり違いが見られた。また、調査地によってはノネズミによる食害から腐朽が進展している場合も多かった。今回の伐根調査結果からも本数被害率と総腐朽面積比率に正の相関関係があることが明らかになった。同一林分でも微地形など

の要因で被害率が大きく影響されている可能性が示唆された。

3) 予測評価：作成したカラマツ人工林の地位指数曲線の中心線と過去の地位指数曲線の中心線を比較したところ、全体的に高い値に修正されており、特に高齢級において上層樹高の増加の度合いが大きくなっていることがわかった。また、今回作成した収穫予想表における幹材積の推移をみると、これまでの収穫予想表が高齢級において横ばい傾向を示していたのに対し、新しい収穫予想表は漸増傾向を示した（表－1）。民有林経営調査の結果、カラマツ林造成のヘクタール当たり収支では事業経費は、初年度は約58万円、収入は補助金の48万円であり、森林所有者に約10万円の自己負担が生じる。また、造林初年度から林齢30年までに投下される総費用は159万円、収入は143万円であり、収支は16万円の赤字となる。収入のうち補助金が占める比率は90%と高い。造林後30年間の投資額は初年度が最も多く、初年度投資額を低くすることが育成過程の赤字額を減少させるポイントになる。一方、カラマツ主伐事例では、40年生の主伐収入は35万円/ha程度であり、民有林におけるカラマツ人工林経営は厳しい状況にあることを明らかにした。



図－1 トドマツ林の凍裂出現率の全道分布図（全林分）

表－1 カラマツ人工林収穫予想表（地位指数24）

林齢 (年)	上層樹高 (m)	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	立木本数 (本/ha)	幹材積 (m ³ /ha)
5	5.3	3.9	4.5		
10	9.8	7.7	8.9		
15	13.4	11.1	12.8	1773	156
20	16.5	13.9	16.1	1226	200
25	18.9	16.3	18.9	950	238
30	21.0	18.3	21.2	789	269
35	22.6	19.9	23.1	686	296
40	24.0	21.3	24.7	617	318
45	25.1	22.4	26.0	567	337
50	26.0	23.3	27.1	531	352
55	26.8	24.1	28.0	504	365
60	27.4	24.7	28.7	483	375
65	27.9	25.3	29.3	467	384
70	28.4	25.7	29.8	455	391
75	28.7	26.1	30.2	445	397
80	29.0	26.3	30.6	437	401

注) 上層樹高は高いものから並べた100本/haの平均樹高である。

CO₂収支担当チーム

研究課題名：陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションの高度化

予算区分：陸域モデル（文科省委託費）

研究期間：平成14年度～平成18年度（2002～2006）

課題担当者：中井裕一郎、北村 兼三、鈴木 覚、飯田 滋生、宇都木 玄、丸山 温、
北尾 光俊、飛田 博順、石塚 成宏、酒井 寿夫、酒井 佳美、田中 永晴

〔研究目的と背景〕

平成13年に東京において開催された第九回日米地球変動ワークショップ「陸域生態系における炭素循環マネージメント」において、地上観測、フラックス観測、リモートセンシング、モデリングによるスケールアップの必要性がリコメンデーションとして提案された。地球温暖化予測のための統合化モデルを構築するためには、生態系モデルの組み込みが必要不可欠であるが、陸域生態系は現象の局所性、非均一性のために地球スケールでのパラメタリゼーション、観測、モデル化が困難であり大気や海洋の観測、モデルに比較しその開発が遅れているため、研究の早急な進展が求められている。特に、森林生態系のパラメタリゼーションは、陸域生態系サブモデル作成に向けて不可欠な要素であり、観測手法の開発も含め、研究の進化・進展が必要である。

本課題では、冷温帯落葉広葉樹林生態系において、タワーフラックスの観測、土壌呼吸フラックスの時間的空間的変動とその要因の解析、群落構成要素のCO₂フラックスの観測とその変動要因の解析を行い、森林群落内バイオマス空間分布と成長動態の解析と合わせて、炭素循環についての各要素のパラメタリゼーションを行うことにより、地球モデルへのパラメータの提供を目指す。

〔成果の概要〕

森林総合研究所北海道支所羊ヶ丘実験林内の天然生落葉広葉樹2次林で以下の研究を行った。

1) 冷温帯落葉広葉樹林生態系—大気間のCO₂収支の長期連続測定、変動要因の解明とデータベース化

タワーフラックスおよび微気象の連続観測を行った。CO₂フラックスに関してクローズドパス法とオープンパス法を比較した結果、クローズドパス法はオープンパス法とよく一致しており、高周波数領域の補正が妥当であることを確認した。これらの観測から得られた2003年の生態系純交換量(NEE)の特徴は次の通りである。

着葉期の日積算NEEは日射量の増減に対応して日毎に激しく上下する。これは、光合成による

CO₂吸収が放射量に鋭敏に反応していることを示す。NEEとLAIの季節変化を見ると、5月からの樹木の開葉によるLAIの増加に同調して、NEEは吸収側へ顕著に増加する。その後の7～9月にかけてはLAIの変化はほとんど認められないのに対して、CO₂吸収フラックスは徐々に減少する。この吸収量減少は、日射量の減少による光合成速度の低下、気温や地温の上昇による土壌呼吸など放出フラックスの増大、葉の光合成能力そのものの低下などの複数の要因が関与していると考えられる。積雪期のNEEは放出フラックスが継続する。この放出フラックスの日別積算値は概ね1～3 gCm⁻² d⁻¹の範囲にあるが、相対的な変動は大きい。NEEの季節変化をみただけでは、フラックスのモデル化ではLAIに加えて葉の経時的な質的变化を導入する必要があると示唆された。生態系呼吸量(RE)を地温の関数として表現すると、その年周期変化には2002年と同様に明らかなヒステリシスが存在した。同程度の地温であっても、7～8月頃に急激にREが減少する。このタイミングは年によって異なり、月別・年別の積算生態系呼吸量にも影響する。この原因には植物の呼吸に関する生物季節的要素などが想定されるが、今後の課題である。

2) 森林土壌の放出炭素フラックスの測定とパラメタリゼーション

2003/6/12～2003/11/26（積雪開始直前）の期間に、4箇所で1時間に1回の土壌呼吸連続観測をおこなった。その結果、平均土壌呼吸速度は、0.144～0.288mgCO₂ m⁻² s⁻¹ (n=4)であった。また、その平均値は、0.200mgCO₂ m⁻² s⁻¹であった（167日間で7.35tC ha⁻¹ y⁻¹相当）。東西、南北それぞれ200m測線上に10m間隔と、それぞれの測線上のほぼ中間地点の3つのチャンパー間20mにおいて1m間隔にチャンパーを設置し、土壌呼吸速度を測定した。その結果、平均値と標準偏差は0.126±0.048mg CO₂ m⁻² s⁻¹であった（気温14.9℃、地温13.1℃の条件下）。また、そのフラックスの頻度分布はほぼ正規分布を示した。地球統計学的手法により解析をおこなった結果、東西方向には空間依存性はなく、南北方向に弱い空間依存性が認められた。

ほぼ斜面方向と考えられる南北方向でレンジ値25mとする空間依存性が認められたため、効率のよいサンプリングをおこなうにはチャンパー間の間隔を20m程度以上とすることが必要であることが明らかになった。これにより来年度は20m間隔の格子状サンプリングをおこなう。多点調査で得られたフラックスの平均値と同時刻に自動観測によって得られたフラックスの平均値はほぼ同じ値であった。

3) 森林群落の吸収・放出炭素フラックスの測定とパラメタリゼーション

葉群光合成能の季節変動を把握するため、葉の展開・成熟後、1ヶ月間隔で3回、シラカンバ、ミズナラ、ハリギリ樹冠部の個葉の光合成・蒸散速度、気孔コンダクタンス、水ポテンシャルを調べた。林分レベルでのCO₂ガス交換を推定する上で最も重要なパラメータとなる葉面積指数(LAI)及びその季節変化の推定を行った。また毎木調査とリターの収集調査結果に基づき、積み上げ法により2003年までの地上部純生産量の推定を行った。

シラカンバの気孔コンダクタンス(g_s)は、7、8、9月とも午前中が最も高く、午後にかけて低下した。ミズナラ、ハリギリも7、8月はシラカンバと同様の傾向を示したが、9月は午後に回復が見られた。蒸散速度(E)は正午前後にピークのある山形の日変化を示した。葉の水ポテンシャル(Ψ_w)は午前中 E の上昇とともに低下し、正午前後が最も低く、午後は E の上昇とともに回復した。7月は気温が低く水蒸気飽差(VPD)が小さかったため日中の E 、 Ψ_w はそれぞれ2 mmol/m²/s、-1 MPa前後であった。8、9月はVPDLが大きく E は日中4~6 mmol/m²/sまで上昇し、 Ψ_w はシラカンバ、ハリギリは-1.5 MPa前後でミズナラは-2 MPa以下まで低下した。 E と Ψ_w の関係はいずれの樹種も季節による変化は見られず、同じ E に対する Ψ_w はミズナラが低かった。したがって、 E と Ψ_w の関係から求めた根系周辺土壌から葉までの水分通導抵抗は、ミズナラがシラカンバ、ハリギリと比べて大きかった。光合成速度(A)はいずれの樹種も午前中が高く午後にかけて低下した。ピーク時はいずれの樹種も20 μ mol/m²/s前後で、落葉広葉樹で一般的に知られている光合成速度と比べてやや高い範囲にあった。午後の A の低下は主として g_s の低下によるもので、 A と葉の Ψ_w の間に有意な相関は見られなかった。また g_s は、3樹種ともVPDLと負の相関があったが、 Ψ_w とは有意な相関はなかった。したがって、日中の葉の水分

状態は光合成や気孔開度の制限要因となっておらず、光合成速度は主に光合成有効光量子束密度(PPFD)によって左右されていたが、水蒸気飽差が大きくなる日中は気孔閉鎖による低下を考慮する必要がある。

シラカバ、ハリギリ、ミズナラ、その他の樹種について、伐倒調査の結果から胸高直径(DBH)を独立変数とした個体葉面積に関するアロメトリ式を作成し、調査対象プロットの毎木調査データから葉が十分に展開し終わった葉量を推定した。プロット内に50個のリタートラップを設置し、2000~2002年の3年間にわたって落葉量を推定した。これらの結果から推定された林分葉量はほぼ一致しており、充分葉が展開した夏のLAIは6.38(片面)と推定された。2002年から18箇所の定点で全天空写真を4~11月の間毎月約2回撮影し、Gap fraction法によりLAIの指標となるEffective LAI(L_e)を計算した。夏の平均 L_e は4.6と推定された。これは伐倒調査及び落葉量調査から得られたLAI(6.38)の72%(Ω とする)に相当する。全天空写真より、葉がランダム分布する期間は5月8日から10月31日までで、それ以外は集中分布を示した。 Ω は大きな林冠空隙が存在しなければ比較的季節変化が少ないことを考慮し、5月8日から10月31日までの L_e 値を Ω (=0.72)で除してLAIの季節変化を推定した。1998年及び2003年に行われた毎木調査結果(DBH>5 cm)と伐倒調査で得られた器官別のアロメトリ関係を用い、5年間における年間平均値として、地上部現存量増加量と地上部個体枯死量をそれぞれ2.37、1.38 Mg ha⁻¹ year⁻¹と推定した。また生存個体の地上部からの枯死脱落量は2000年から2002年までの3年間の平均値として4.62 Mg ha⁻¹ year⁻¹であった。その結果、本調査林分における地上部純一次生産量(NPP)は8.37 Mg Dry Weight ha⁻¹ year⁻¹、炭素換算で4.18 MgC ha⁻¹ year⁻¹と推定された。

天然林択伐担当チーム

研究課題名：択伐を主とした天然林の施業・管理技術の高度化

予算区分：一般研究費

研究期間：平成13年度～平成17年度（2001～2005）

課題担当者：石橋 聡、佐々木尚三、鷹尾 元、高橋 正義、阿部 真、酒井 佳美、
松岡 茂、山口 岳広

〔研究目的と背景〕

森林の多様な機能の持続的発揮が新たな林政の方向として示されている中で、北海道においては国有林、道有林を主体に森林面積の65%を占める天然林を中心とした森林の機能を持続的に発揮させる管理手法の開発が必要となっている。道内天然林において主たる施業方法である択伐施業は生態系への負荷が小さい施業方法とされ、森林の多様な機能の発揮に適応した施業方法といえる。しかし、立枯れ木、倒木の減少や集材時の大型機械の導入による林床の攪乱、土壌の流亡、さらには林床のササ類の密生化など生態系への影響が皆無ではないため、これらを考慮した施業技術の改善が求められている。また、多様な機能の持続的な発揮が求められる一方、国有林など大面積天然林を管理経営しなければならない所有体においては、収穫量の決定や資源把握等の択伐施業計画策定手法や施業実施方法などの省力化、システム化が必要となっている。そこで本研究では、大面積天然林における施業管理システムの開発に向け、天然林のタイプ別の択伐施業・計画手法及び遠隔探査技術による天然林資源量の把握手法を開発するとともに、択伐施業による鳥類、植生等生態系への影響を解明して、択伐を主とした天然林の施業・管理手法の高度化技術を開発する。

〔成果の概要〕

今年度は、以下の研究を行った。

- 1) 無施業天然林の長期観察データから、動態の特徴と枯死木の発生状況を解析する。
- 2) 高分解能リモートセンシングにより針広混交林分の三次元構造を解析する。
- 3) 幾寅天然林択伐試験地の択伐区および無施業保存区における腐朽菌菌類相の調査・解析を行う。
- 1) 北海道森林管理局旭川分局の枝幸、幾寅試験地、北見分局の留辺蘂試験地および帯広分局の弟子屈試験地4箇所（各1.0ha）における40～50年間の長期観察データを用いて、北方系針広混交林の長期動態の特徴を解析した。その結果、4試験地ともトドマツ、エゾマツの針葉樹にシナノキ、イタヤカエデなどの温帯性広葉樹が混交する針広

混交林であるが、幾寅、弟子屈はその8割以上の蓄積を針葉樹が占めているのに対し、枝幸、留辺蘂は針葉樹と広葉樹がほぼ半々だった。各試験地の40～50年間の蓄積の推移をみると、枝幸では部分的な風倒により一時減少したが回復しており、総体的に見れば蓄積は4試験地とも400m³/haの高い蓄積でほぼ横這い傾向を示しているといえ、大規模な攪乱が無い場合の蓄積推移の一般的な特徴とみられる。4試験地の純成長量の推移をみると、0を挟んで上下する傾向がみられ、4試験地の40～50年間をトータルでみると、0～1m³/ha・yr程度でほぼ生立木成長量と枯損量が釣り合った状態にあり、このことが蓄積の横這い傾向につながっている。立木本数が増加傾向にある枝幸、幾寅、弟子屈の樹種内容の推移をみると、広葉樹が増加しており今後広葉樹の混交割合が増加する可能性が大きい。また、立木本数が横這い傾向の留辺蘂においても、広葉樹の蓄積混交率が増加する傾向がある。一方で、針葉樹については各林分とも倒木や初期の倒木更新はみられるが、進界に至る段階の更新木は少ない。これらのことから、各林分とも針葉樹が広葉樹に置き換わっていく過程にあると考えられる。これらの結果は、択伐林の動態と比較検討するための情報となる。

次に、4試験地の最近25～32年間に発生した胸高直径30cm以上の枯死木の現在の形態を解析した。その結果、各試験地ごとに枯死木形態の割合は異なっており、特に留辺蘂では根返り木が3分の1を占めるのに対し、枝幸では根返り木がみられないが目立つ。また、4試験地における全枯死木の形態を樹種別にみると、根返りはトドマツが最も多く、次いでエゾマツで広葉樹は少なかった。根返りの発生には、強風の有無が大きな因子を占めるとされるが、広葉樹はトドマツ、エゾマツに比べ深根性であることが根返りが少ない理由の一つとして考えられた。なお、枝幸はその枯死木の8割を広葉樹が占めていたため根返り木がなかったと考えられる。択伐林ではほとんどみられない立枯れ木や倒木は森林生態系に重要な役割を果たしており、今回の結果は極めて貴重な定量的情報である。

2) 1999年に奥定山溪国有林において取得した航空機LIDAR（レーザ距離計により三次元で地形と林冠高の分布をとらえる）データを用いて、新たな地表高推定アルゴリズムを提示し、地表高と林冠高を求めた。また、1997年に同じ奥定山溪国有林を空中写真判読した林型区分を林分の単位として、林分内の林冠高垂直分布をもとに樹高の分布を推定するとともに、LIDARデータより得られた優占木樹高および林冠疎密度を、空中写真判読による結果と比較・解析した。これまで、LIDARによる地表高は、局地的な最低点を抽出し、その間を内挿して推定されていた。しかし、この手法では林床植生の高さや局所的な微高地を拾って内挿する傾向があり、実際よりも高く、または植生高を求める上で無意味な地形が推定される場合が多い。また、より広い範囲での最低点のみを用いると実際の地形、特に斜面の形状を損なう。そこで、地形学での切谷面算出手法を応用して地表高推定を行った。その結果、ササ高を拾ったと思われる不自然な微高地などが大幅に取り除かれ、自然な地形表現となった。これは、特に平坦な斜面および谷地形で顕著であった。奥定山溪国有林における、新たな手法により求めた地表高と観測高の差として各点での林冠高を求めた。1997年撮影空中写真を判読した林型区分図の林分境界によりLIDAR点を区切り、林分ごとの林冠高分布を求めた。また、その分布から林冠高の分布状態を推定するために、複数(1、2、または3)の正規分布の合成分布に数値計算で当てはめた。その結果、どの林分においても地表面を表す林冠高0付近の分布と、実際の林冠面を表す1ないし2つの正規分布によりよく近似された。これは、ササ地においても同様であった。林冠面が1または2つの正規分布によりよく近似される林分はそれぞれ単層または2層の林冠面をもつと考えられた。次に、求められた頻度分布より、地表面と林冠面の頻度が均衡する高さより高い点を林冠被覆として林冠疎密度を求め、また林冠面の林冠高の80%点を上層樹高とみなし、林分ごとに1997年空中写真判読結果と比較した。その結果、LIDAR計測値を真値とすれば、空中写真判読によって疎密度が密とされた林分では判読樹高の違いによるLIDAR樹高の違いはみられず、むしろ判読樹高が低いものほどLIDAR疎密度が高い傾向がみられた。一方、林冠が疎な林分では判読樹高が高いほどLIDAR樹高も高かった。この理由としては、空中写真判読では疎密度が密な林分では地表面を正確に判読できないため、樹高を低く判読する傾向があるのではな

いかと考えられる。これらの結果は、天然林資源量把握手法の一部となる。

3) 幾寅試験地の択伐区および無施業保存区における腐朽菌菌類相について、腐朽菌類の種類および出現頻度について調査・解析を行った。択伐区については択伐直後の調査を行って、択伐前の腐朽菌が残存しているかどうか、また新規に発生した腐朽菌を調査した。その結果、幾寅試験地における保存区および択伐区の伐採前後のプロット内では全部で39種の腐朽菌子実体が確認された。保存区は出現種数が26種、伐採前の保残区は27種でほぼ同じであったが、多様性指数はH'、J'ともに保残区より択伐区の方が高い値を示した。これは、保存区の方が特定の種、例えばツガサルノコシカケ、カイメンタケ、マツノカタワタケ、シハハイタケなどの種類に出現数が偏っていることが影響しているためと考えられる。択伐区においては、伐採後16種(延出現数35)が消滅した。腐朽菌の消滅は主に伐採木搬出に伴う倒木等の破壊や移動等の物理的かく乱が大きな原因と見られる。一方で、今年は伐採後一年で8種(延出現数23)が新たに出現した。新しく出現した種では、チヂレタケとスエヒロタケの出現頻度が高かった。この両種は伐採木・枯死木の残枝などに発生する腐朽菌で、伐採直後はこれらの腐朽菌が利用できる材(基質)が豊富にあるためと考えられ、今後このような林地残材などを利用する種が急速に増加することが予想される。また、択伐区のコドラート毎の腐朽菌消滅数・出現数の平面分布をみた。その結果、消滅した種類の多くが集中分布していた。消滅した種の周辺で新規発生の種が出現していることから、伐採作業による強いかく乱で腐朽菌が消滅し、その周りの弱いかく乱で発生が見られることが示唆された。これらの結果は、択伐施業による生態系への影響の一端を示している。

森林国際基準担当チーム

研究課題名：国際的基準に基づいた生物多様性及び森林の健全性評価手法の開発

予算区分：運営費交付金（国際共同）

研究期間：平成12年度～平成16年度（1999～2004）

課題担当者：飯田 滋生、河原 孝行、松崎 智徳、阿部 真、鷹尾 元、高橋 正義、
山口 岳広、丸山 温、坂本 泰明

〔研究目的と背景〕

持続可能な森林経営を示すための基準・指標（モニトリオールプロセス）のうち、特に「生物多様性」及び「森林の健全性」の基準に関しては、その客観的指標化が非常に困難となっている。そこで国際的視点に立った科学的根拠を有する指標化のために、海外研究機関との共同研究を通じてノウハウを集積し、我が国をはじめ環太平洋の寒・温帯林の持続可能な森林経営に寄与する必要がある。このようなことから環太平洋諸国研究機関と共同し、国際的基準に基づいた指標を得るため、生物多様性に及ぼす森林の組成・構造の評価手法、及び森林の健全性の評価手法を開発することを目的としている。

〔成果の概要〕

1) 植物群集多様性

奥定山渓流域でGISに基づき更新補助作業法をマッピングし、植生や多様性の地理分布を把握した。奥定山渓地区における、GISに基づく更新補助作業の分布図を作成した。これにより補助作業区ごとで異なる植生の、流域での地理分布を把握することができた。また択伐林における植物群集の特徴とその形成要因について解析を続けた。地がきや植栽の後に、多様性や一部の出現種について時間経過による変遷が示された。これは地理分布と併せて、植物種の維持や分布を管理するために役立てることができる。

2) 奥定山渓国有林全域の生物多様性の推定

生物多様性について現地調査から得られたモデルをもとに奥定山渓国有林全域の生物多様性を推定した。またパッチレベルからランドスケープレベルにおける景観生態学的な空間指標と植生や遺伝的な多様性との間にどの程度の関連性があるのかを分析した。

植物相の多様性評価のための要因として、「ササ植生」、「攪乱のタイプ」が重要であることが分かったので、3時期の林型区分から得られたササ植生の分布を、攪乱のタイプとして、育成天然林施業情報から地がき区、植え込み区の分布と面積を調べた。

ササ植生は、対象地西部から南部にかけて、比較的標高の高い地域に見られた。1969年から1997年の変化を見ると、育成天然林施業を行った地域ではササ植生が減少する傾向が見られたことから、育成天然林施業が森林植生への変化のきっかけとなっていることが示された。

攪乱タイプごとの集計結果は表－1の通りであった。GIS上の面積と記録簿上の面積が異なるのは、1) 施業を行った場所ではなく施業を行った林班のみが記されているものが含まれること、2) 施業地を図化した際、あるいはGISデータ化した際の誤差、3) 施業地の測量誤差、が要因だと考えられる。多様性を奥定山渓流域全体で評価する際には注意が必要である。

表－1 攪乱タイプごとのGIS上および記録簿上の面積

区 分	GIS上の面積ha	記録簿面積ha
植え込み	3124.78	3113.38
地がき	1173.04	1254.90
合 計	4297.83	4368.28

3) 立木密度と遺伝的多様性の関係

シミュレーションにより択伐率及び繁殖に関わる個体数を変えた際における遺伝的多様性の変化を5世代にわたって調べた。尚、初期値として20個の等頻度の対立遺伝子からなる遺伝子座を仮定し、個体数は500、250、100の場合、択伐率は0、10、20、50、80%とし、択伐された個体に相当する遺伝子は残存木から供給されるとした。シミュレーションの結果、繁殖個体数がN=500の場合、択伐率が50%であっても遺伝子多様度では5世代後で1%の減少しか生ぜず、80%択伐した場合2.5%の減少が見られた。一方、N=250の場合、択伐率が50%で遺伝子多様度は1.8%減少し、80%で7.5%が減少した。N=100の場合、択伐率が0であっても5世代後には4.4%減少し、80%の択伐により、16.8%の減少を生じていた。集団の繁殖個体数が少ないほど、また、世代を経るほど標準偏差

は大きくなり、偶然により遺伝子多様度が減少することが示唆された。対立遺伝子数は前年の報告通り、遺伝子多様度より個体数の増減に敏感に反応する。N=500の時択伐率が20%以下であれば5世代後でもすべての対立遺伝子が保持されたが、50%の時には0.2%の消失があった。N=250の時は択伐率0%でも0.3%の偶発的な損失が起きる。択伐率50%で1.1%の対立遺伝子の消失が起こり、80%の時には22.8%の対立遺伝子の消失が生じる。N=100の時は択伐率0%でも18%の偶発的な損失が起きる。択伐率50%で42%の対立遺伝子の消失が起こる。このシミュレーションでは対立遺伝子頻度を等しくしている、近交弱勢を考慮しないモデルになっているため、実際の遺伝的多様性の減少を過小評価している可能性があるが、このモデルに基づけば、最終的に繁殖に関わる個体数が250以上あり、択伐率が20%程度であれば遺伝的多様性への影響は軽微であると考えられた。

奥定山溪国有林より採取されたトドマツの遺伝子解析をRAPDまたはSSRマーカーを用いて行なった。トドマツの遺伝解析は実行中である。

4) 衛星画像による広域での北方林の伐採履歴と回復過程抽出手法

石狩川流域よりも大規模かつ高頻度で攪乱が行われているロシア極東地方で手法を開発した。ロシア極東地方の攪乱は衛星画像の判読により行った。積雪期の衛星画像より得られる各種指標を用い、判読結果と比較して、伐採をよりよく抽出する指標を選定した。また、異なる時期の伐採を一時期の画像上のクロノシークエンスとして扱い、経年変化をよく表す指標を抽出した。この手法を用い、石狩川流域に当てはめて、流域森林の動態を明らかにする予定。比演算による指標は積雪期には不安定であるが、そうでない指標は夏の画像よりも長く変化地点を表しつづけた。特に可視バンドとWetnessが森林変化抽出に優れていた。一方、抽出された変化後の遷移を表すのには冬期画像よりも夏のWetnessが適していることが明らかになった。

5) 目視による樹冠部の葉量判定

昨年度に引き続き奥定山溪国有林内において、常緑針葉樹（エゾ、アカエゾ、トド）を対象に、樹冠部の着葉率を目視で判定し、個体の衰退度を1（健全・微害）から5（激害・枯死）の5段階で評価した。また、林分の平均的な個体の衰退度に基づいて、林分全体の衰退度を0.5刻みで評価した。葉量から見た林分の健全性は「おおむね健全」と評価できるが、北東部を中心に標高の高い

一部の地域や尾根筋で樹勢の衰退が認められた。

6) 樹冠部の水分状態の測定

昨年度に引き続き択伐の行われた施業指標林A、C、Dにおいて、蒸散が多くなる夏季にプレッシャーチャンバーを用いてトドマツ、エゾマツ成木の樹冠部の水分状態を測定した。対照として、D下部の択伐を行わなかった林分でも同様の測定を行った。エゾマツは、対照区では兩年とも-1 MPa前後で年によって変わらなかったが、択伐の入ったA、C、D区では択伐後の2002年、2003年ともが択伐前の2001年と比べて低い傾向があった。一方トドマツは、D区では択伐後の2002年、2003年の水ポテンシャルが択伐前の2001年と比べて有意に低かったが、A区と対照区では-1.00~-1.28MPaで年変動は見られなかった。これらの結果は、択伐後に残されたエゾマツの蒸散量が増大し、樹冠部の水分状態が悪化したことを示唆している。

7) 林分衰退度のGIS化

奥定山溪国有林内における林分衰退度をGIS上に載せることを試みた。林分衰退度を林班単位でGIS上に載せたところ、標高と健全性の関係がおおまかに把握できた。同じ林班内で衰退度の異なる林分が存在する場合、どのような形で載せるか工夫が必要である。

8) 樹幹内情報と水分生理状態との関連

奥定山溪施業指標林の択伐林分で伐採前から継続的に夏期晴天真昼時の水ポテンシャルを測定している針葉樹は、特にエゾマツで伐採後も水ポテンシャルの値が低く、水ストレスを受けていると考えられたことから、これらの個体のうちエゾマツ15本トドマツ3本について非破壊測定装置により測定を行なったところ、伐採後に水ポテンシャルが低い値を示しているエゾマツ3本（約-1.7MPa以下）について、通導阻害の異常と思われる画像が観察された。このようにかなりの水ストレスがかかってくると非破壊測定装置でも水分通導異常を捉えることができる可能性が示唆された。

9) 非破壊測定装置画像の客観的判断基準

非破壊測定装置から得られる画像を3分割してフラクタル次元解析を行い、求めたフラクタル次元の値を検討したところ、その差の総和が大きいと腐朽がある傾向が判明した。

3. 研究グループの試験研究概要

森林育成研究グループ

グループ長 河原 孝行

グループ員 松崎 智徳、宇都木 玄、北村 系子、阿部 真、永光 輝義、山下 直子、
今川 一志（兼任）、佐々木尚三（兼任）

〔研究目的と背景〕

森林の健全な育成のためには、個体・種・群落の様々なレベルにおいて、種子の発芽から定着、成長、開花、結実、種子散布、休眠にいたる生活史全体にわたる挙動を明らかにする必要がある。また、遺伝子・種・群落各レベルの森林の多様性は健全な種子生産を保証し、森林が各種災害に耐性を備えるために必要である。天然林や人工林において、これらの森林の動態と多様性を測定し、それに関わる要因とその強度を解明することにより、増殖・保育などの造林技術の向上を図り、森林を持続的に育成・保全・利用していくことを目的に研究を行っている。

〔成果の概要〕

種子分散などを通じ植物の個体群動態に寄与している野ネズミの個体群変動データを得るため、北海道支所実験林で5月、7月、9月に生け捕り調査、種子散布および実生と稚樹の発生と成長調査を行った。ミズナラ、イタヤカエデ、ハリギリ、シナノキの更新初期生存率がササの被覆と有意に関係していた。また芦別市のミズナラ択伐林試験地で、ササ被覆地と除去地との境界周辺に配置した磁石入りのミズナラ堅果の持ち去りを調査した。すべてがササ被覆地で発見され、ネズミの採餌行動がササの周辺に偏り、また多くの散布種子はササ被覆地に引き込まれるというこれまでの結果を支持した。

北海道地域の試験地データの管理を行い、その一部をリレーショナルデータベース型へ整備した上、他の試験地と併せて公開した。データベース化によって、これまで散在していた森林動態に関するデータが統合・共有できるようになった。

北海道支所構内の混交林長期モニタリングサイトで、25年間の現存量の推移を推定した。また林分の発達過程に関するモデルの中で、単葉レベルで林分の光環境条件と光合成生産量を規定するパラメータの関係を明らかにした。樹種や林冠内の着葉位置によらず、重量ベースでの単葉の窒素含有率はほぼ一定であった。従って葉単位面積当たりの窒素含有量（Narea）は、各樹種のLMA（葉単

位面積当たりの重量）の変化によって影響されており、NareaとLMAの関係は樹種によらず一定であった。ミズナラの最大光合成速度は、7月、8月ともNareaに対して同じ関係を示した。1978年からの枯死個体サイズを解析したところ、最大平均樹高を示すシラカンバは、被陰による枯死とは考えられない一方、ミズナラはその原因が光量の不足であることが考えられた。25年間データから現存量（乾燥重量）の年間群落成長率は9.6%と推定された。

西オーストラリア州レオノラの近郊の乾燥地において植生回復および炭素固定を目的とした植林技術の改良プロジェクトを実施している。ユーカリを対象樹種として、現存量、現存量増加量、純生態系生産量（NEP）の推定を試みた。この結果、現在主流であるファーカータイプの光合成プロセスモデルのパラメタリゼーションが完成した。また気孔コンダクタンスモデル（B-Bモデル）を光合成モデルに統合させ、*E. camaldulensis*の光合成速度日変化を再現できた。*E. camaldulensis*の生育するクリーク周辺及びアカシアの一種 *A. aneura*の密な林では群落成長率が大きいためNEPがプラス収支になるが、単木状に生育している林分ではNEPはほぼ0と考えられた。

茨城県加波山のヒノキ人工林を例とした単葉光合成のパラメータを用い、間伐の効果については隣接個体間距離の効果を組み込んだ神田花井モデルを採用し、簡単な光合成生産量プロセスモデルを構築し、次のことが判明した。1. 最大の林冠純生産量（PnC）を示す間伐率が存在する（最適葉面積指数の存在）。間伐率をX軸にPnCをY軸にとると、PnCは凸の形をとる。2. 平均気温によって、PnCは変化し、平均気温の変化が及ぼす影響は間伐率によって異なる可能性がある。3. 温度変化は、間伐率の違いによるPnCの変動をマスキングする可能性がある。

機械を利用した列状間伐作業を推進するため、必要な知見（生産性・森林へのインパクト）を集める一環として、フェラーバンチャを利用したカラマツ人工林の列状間伐について、道立林試等と共同して風連町内民有林現場にて作業システムの

調査を実施した。今回使われた作業機械（ドーザ装着形フェラーバンチャ）は、油圧ショベルをベースとするハーベスタタイプと異なり、機能が伐倒・集積のみに限定されること、アームを持たず機械自体が対象木の根本まで進入する必要があることなどから、これまで列状間伐へ利用される例が少なかった。今回の調査から、地形傾斜が緩やかであれば、車体幅が比較的小さく（1.9m）、伐採木を立てた状態で抱えて移動可能の特長が、列状間伐に好適であることが明らかになった。

ウダイカンバの初期成長の家系による変異を調査するために、支所実験林内のウダイカンバ検定林において1988年と1990年に植栽されたウダイカンバについて胸高直径と樹高の調査を行った。6地域（余市、岩見沢、福山、上芦別、野花南、振内）の10家系について約700本の調査を行った。1988年植栽の4家系の家系別平均値には胸高直径は11.8cmから9.7cm、樹高は12.5mから10.5mの変異があった。1990年植栽の6家系では胸高直径は9.1cmから7.6cm、樹高は10.0mから8.9mの変異があった。

凍裂の出現率分布図についてはすでに天然林と人工林に分けて作成されているが、林齢によって出現率に変化があることが昨年までの成果で見られたので、林齢のわかる調査地（259林分）について天然林（40林分）と人工林（219林分）を込みにして全林分、林齢50年以上、50年未満に分けて分布図を作成した。全林分の凍裂出現率の分布を見ると、道南、日高地方で低い値が多く、道東地方で高い値が多い。道東以外でも天塩、士別、定山溪など高い値を示す所もある。50年以上の林分の分布図でも同様の傾向が見られる。50年未満でも道南、日高地方では低い値が多い。長伐期によって凍裂の発生は避けられないが、適地を選び、間伐の際などに積極的に凍裂木を伐採していけば凍裂の少ないトドマツ林を育成することができる。

西丹沢地区のブナ地域集団は大気汚染の影響を受け、急激に集団サイズを減少しつつある。集団の分断化、孤立化が招く遺伝構造の変化を明らかにするために、丹沢地区に設定したブナ試験地に含まれる時空間的遺伝的下位構造を解析した。その結果、分析を行った全5集団中3集団で特定遺伝子の局所分布が顕著であった。顕著な空間分布パターンが認められた3集団において、遺伝子の偏りを示すパラメータとして距離を変数とした自己相関の計算すると西丹沢における遺伝子の集中分布範囲は20～50mであることが明らかになった。遺伝子の空間分布パターンに明らかな傾向

が見られた東沢尾根中腹の集団について、地形と個体分布を鑑みた分集団間に遺伝的分化 ($F_{st}=0.079$) が生じていることが示唆された。

絶滅危惧種ケショウヤナギについて、北海道の2次メッシュごとの現存個体数レベルを判定し、舘脇(1948)の報告と比べて、約50年間の減少率レベルを求めた。北海道では59の2次メッシュにおいてケショウヤナギが確認された。約50年間の減少率は25の生息地で判定され、1/2-1のレベルが23でもっとも多かった。1/100-1/10の減少率レベルと判定された生息地は渋山（2次メッシュコード644227）の渋山川である。絶滅した生息地は活込(644363)の美里別川の紅葉橋付近である。これらの個体数レベルと減少率レベルにもとづいて計算機シミュレーションを行ったところ、北海道の成木集団の50年後と100年後の絶滅確率はともに0%だった。

北海道アポイ岳のみに生育する絶滅危惧種（IA）アポイカンバと、同所的に生育するダケカンバとの間で種間交雑がおこっている可能性について、開花フェノロジーや空中花粉を観察し、ダケカンバとの種間交雑を明らかにした。アポイ岳のアポイカンバ生息地に設定したトランセクト（1400×4m:0.56ha）において、アポイカンバ306個体（うち56は結実個体）とダケカンバ379個体（うち22は結実個体）が記録された。全域にわたるアポイカンバの個体数は2000（うち結実個体400）程度と推定された。アポイカンバの開花開始はダケカンバよりも早かったが、開花期の個体間変異がダケカンバよりも大きかった。そのため、アポイカンバの雌花は、同種他個体の雄花と同じ程度にダケカンバの雄花と重複して開花した。カバノキ属の空中花粉の直径分布は、小さい一山型から二山型をへて大きい一山型へと変化した。これらの結果は、ダケカンバからアポイカンバへの種間受粉が起こっていることを示している。

ミズナラの遺伝構造について、上芦別国有林1309林班に設置した16haコドラートの成木及び中心部20m×20mの実生を材料としてマイクロサテライトマーカーを使って解析した。6種類のマイクロサテライト遺伝子を用いたところ、成木では平均9.7個、実生では平均7.3と少なかった。期待される平均ヘテロ接合度は成木で平均0.940、稚樹で平均0.937であり、観察されたヘテロ接合度は稚樹クラスでやや低い。近交係数は成木で、0.221、実生で0.341であったことから、ミズナラでは近親交配が一部生じているが、成木になる過程で近交弱勢が生じていると考えられる。

植物土壌系研究グループ

グループ長 丸山 温

グループ員 石塚 成宏、酒井 寿夫、北尾 光俊、飛田 博順、酒井 佳美

〔研究目的と背景〕

大気CO₂濃度の上昇と温暖化による地球環境変動が予想されている。CO₂濃度上昇や温暖化は、光合成・呼吸、蒸発散、栄養塩類の要求度、落葉落枝の分解、物質の循環移動など、森林生態系の様々な過程に影響を与え、樹木の生存・生育に新たな環境ストレス要因を生じさせるおそれがある。また温暖化は、温度上昇だけでなく降水の量や頻度の変化、大気水蒸気飽差の上昇による蒸発散要求度増大などの水分環境の変動を伴い、土壌の養分・水熱環境などの環境形成機能に影響を与えることが予想される。温暖化による温度上昇は高緯度ほど著しくなるため、道内の森林が環境変動によって受ける影響は特に大きくなる。将来にわたって森林を適切に維持管理するためには、環境変動が森林生態系の構造と機能に与える短期的・長期的影響を明らかにする必要がある。

植物土壌系研究グループでは、森林土壌の立地特性や分布様式、生産力、物質の循環移動などを明らかにし、光、水、温度などの環境条件に対する樹木の反応を明らかにすることで、大気CO₂濃度の上昇や温暖化が立地環境と樹木に与える影響を様々な角度から評価・予測する研究を行っている。研究テーマは大きく1. 温暖化等環境変動が主要樹種の生育・成長に与える影響の解明と予測、2. 酸性雨等の森林生態系への影響評価モニタリング、3. 広域機能評価のための土壌資源分類の高度化とインベントリー構築、4. 森林土壌における有機物の蓄積及び変動過程の解明、5. アジア太平洋地域等における森林の環境保全機能の解明と維持・向上技術の開発、の5つに分けられ、「イ. 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究分野」、「エ. 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究分野」、「オ. 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究分野」、「カ. 効率的生産システムの構築に関する研究分野」の4分野・5研究課題・9研究項目の下で12実行課題の計17構成課題を延べ31人で担当し、研究を行っている。うち、1実行課題は課題責任者として中心的に研究を進めている。

〔成果の概要〕

温暖化等環境変動が主要樹種の生育・成長に与

える影響に関する研究では、広葉樹の複合ストレス影響とトドマツ人工林枯損被害について調べた。土壌乾燥および窒素栄養の複合ストレス影響を明らかにするため、シラカンバ苗木を窒素栄養条件と栽培するポットの大きさを変えて育て、光合成能と光阻害感受性を評価した。灌水停止後、土壌乾燥は大きなポットほど緩やかに、小さなポットほど急速に進んだ。ポットサイズは光合成速度や電子伝達速度に影響を与えなかったが、同じ光合成速度では栄養条件を制限した個体の電子伝達速度が低かった。また、フォトケミカルクエンチング(qP)も低い値を示したことから、栄養条件が制限されると光合成以外での電子の消費が少なく、光阻害感受性が高くなることが示唆された。ポットサイズの影響として、最も緩やかに土壌が乾燥した処理区では、他の処理区と比べて光合成速度に対するノンフォトケミカルクエンチング(NPQ)の上昇とqPの上昇が認められ、長期間の乾燥ストレスによって熱によるエネルギー放出を増加させて光阻害を回避していることが示唆された。壮齢トドマツ人工林に発生した枯損被害の実態を把握するため、帯広分局管内の壮齢トドマツ人工林について枯損被害発生の有無を調べた。また、主要被害林分の4林分(阿寒町仁仁志別、標茶町雷別、厚岸町上尾幌、中札内村元更別)に調査地を設定し、個体別被害状況を調べた。1999年に被害が発生した阿寒町仁仁志別では、枯損が急速に進んだ結果およそ7割がすでに枯死しており、生存している個体も全て着葉率40%以下であった。2001年以降に被害が顕在化した他の3林分では枯死は1割~2割程度だが、この1年間で枯損が急速に進んでおり、今後仁仁志別同様に枯死個体が増加するおそれがある。

酸性雨等の森林生態系への影響評価モニタリングの研究では、支所構内において降水のモニタリングを継続するとともに、定山溪理水試験地において、降水、林内雨、渓流水のモニタリングを行った。羊ヶ丘降水のpHは3.8~7.0、平均4.7で、最高・最低ともに昨年よりも低くなり、平均値も低くなった。昨年度は観測されなかったpH値3台の降水が今年は観測された。ECは7~115 μ S/cmで、平均は35.0 μ S/cmであった。pHの最高値は春先に観測されたが、昨年ほど黄砂の影響は見られなかった。ECの最高値は昨年と異なり、降雪初期

の11月に観測された。定山溪の降水のpHとECの平均値は4.8と25.0 μ S/cmで、羊ヶ丘と比較するとpHはほぼ変わらず、ECは低い傾向を示した。pHの最高値は7.0、最低値は4.1で、羊ヶ丘と大きな差はなく、最高値は羊ヶ丘と同様に春先に観測された。溪流水のpHは6.6～7.4、平均7.0で、平均値は昨年同様であったが、最低値が昨年よりも低い値となった。

土壌資源分類の高度化とインベントリー構築に関する研究では、北海道における暗色系褐色森林土の分布状況や性質を明らかにする目的で、奥定山溪国有林内の海拔高500～1000m域の調査地15箇所ですべ土壌断面の特徴を調べ、海拔高との関係について検討した。黒褐～暗褐色の層（主にA～B1層）の厚さは高海拔域ほど厚くなる傾向にあった。低海拔域の大峰4（海拔540m）と2（700m）は黒褐色のA層が薄く、A層からB1層にかけては明度および彩度の変化が小さかったが、深さ20cm以下では明るい色へと変化した。大峰5（650m）、空沼3（同800m）では0～60cmの範囲は暗褐色の色調で漸变的に変化していた。空沼4（960m）では深さ45cm、空沼2（1000m）では深さ60cmまで暗い色で、それより下層では明るい色へと急変していた。以上の結果、大峰5、空沼3は典型的な暗色系褐色森林土と考えられる。大峰4と2は、暗色味の強いA～B1層は今回見られた土壌の中では薄く、20cmよりも深い層がやや明るめなので相対的に褐色森林土と判断されるが、F、H層が見られ、A～B1層の色も大峰5、空沼3とほぼ同じであることから、暗色系褐色森林土に近い。こうした土壌の分類上の線引きについてはもう少し検討が必要である。

森林土壌における有機物の蓄積及び変動過程に関する研究では、昨年に引き続いて根や材の分解速度、分解による二酸化炭素放出、土壌からの温暖化ガスの放出、土壌への炭素蓄積、土壌呼吸特性、土壌の理化学性などを調べた。北海道支所実験林内のアカエゾマツ人工林、トドマツ人工林、カラマツ人工林、およびシラカンバを主とする二次林にアカエゾマツ、トドマツ、カラマツ、ミズナラ、シラカンバの根のリターバックを設置し、重量減少から分解速度を比較した。針葉樹は根が細いほど分解が速いというサイズ依存の傾向がみられたが、広葉樹ではこの傾向はあまり明瞭ではなかった。設置3年後の残存率について樹種ごとにサイズクラス間の結果を比較すると、針葉樹では異なるサイズクラスの間に有意差があったが広葉樹ではなかった。分解速度を測定しているトド

マツ、カラマツの根からの二酸化炭素放出量を密閉法で測定した。単位重量あたりの二酸化炭素放出速度は温度上昇に伴って増加したが、いずれの温度でもトドマツ＞カラマツの傾向は変わらなかった。温度の上昇と共に二酸化炭素放出速度のばらつきが大きくなった。また、直径サイズによる差はあまり大きくなかった。森林土壌の有機物量の変化予測に世界的に広く用いられているCentury modelが適用可能かどうか検討した。Century modelによって予測される土壌中の有機炭素の変化と土壌変化の実測値との対応関係を検討した結果、堆積有機物量と土壌炭素蓄積量の変化はいずれも実測値よりもCentury Modelで予測される値のほうが小さかった。Century Modelではある気象条件の下で成長する植物の生産量と枯死量が計算され、土壌有機物の変化は植物の枯死量と分解量で計算される。試算した調査地では生産量が過小評価された結果、土壌に供給される有機物量が過小評価されたことが原因で、予測値が小さくなったと考えられる。生産量の推定が改善されれば、モデルにより予測される土壌有機物量の変化は実測値に近づくことから、森林土壌の有機物量の変化予測に適用可能と考えられる。

アジア太平洋地域等における森林の環境保全機能の解明と維持・向上技術の開発の研究では、荒廃地へのナチュラルフォレストコリドー導入技術確立のためマレーシアでの現地調査に参加し、植栽候補樹種の生理特性を調べるとともに、マレーシア・プトラ大学アイヤヒタム演習林内の一部裸地化した立地に設定した試験地において候補樹種の植栽を行った。植栽初期の活着・成長は光阻害を受けにくい樹種が良好で、光阻害感受性が候補樹種選定の際の目安になることがわかった。

以上の研究の他、天然林択伐担当チーム、針葉樹長伐期担当チーム、CO₂収支担当チーム、森林国際基準担当チームのメンバーとして研究を分担した。

寒地環境保全研究グループ

グループ長 中井裕一郎

グループ員 山野井克己、北村 兼三、鈴木

覚

1. 冷温帯落葉広葉樹林生態系—大気間CO₂収支の解明

〔研究目的と背景〕

現在この課題に重点的に取り組んでいる。これは北方系落葉広葉樹林生態系のCO₂吸収・放出量（森林と大気との間でCO₂の輸送量、交換量、フラックス等ともいわれる）の気象学的観測研究である。

温暖化等の気候変動によって森林等の陸上生態系の機能はどのように変化していくか、機能にとどまらず森林の構造や種構成なども気候変動に伴って変化することが予想されているのだが、そのような森林そのものの変化を含んだ形で将来にわたって、森林は大気組成や気候そのものにどのような影響を与えていくのだろうか。今、我々に課された問題はとてつもなく広範・複雑な要素を含んでいる。いずれにしても陸上生態系は海洋に比べて地域毎のバラエティに富んでいるため、そのCO₂収支の評価は明らかに遅れている。

本手法によって森林と大気間のCO₂交換量（NEE）が30分毎に得られる。本手法を長期連続観測として実施すると、30分～年の時間スケール、生態系群落空間スケールのNEEが得られる。このような時空間スケールでNEEを得られる方法は他にない。その成果は森林の炭素循環、森林の生産など広い分野に大きな影響を与えつつある。

本手法にも適用上の様々な問題点がある。風速が小さい夜間などの場合には、CO₂放出量が過小評価されることが懸念されている。この問題に対して一定の補正方法が提案されているが未だ不確実性が残されている。また、乱流変動法で測定されるエネルギー（顕熱・水蒸気輸送量）が有効放射量に比べて系統的に過小である矛盾が世界各地の観測サイトで確認されている。

このように、複雑な土地利用や地形条件下の長期にわたるフラックス観測データの取り扱いには多くの課題が残されている。アジア地域の特徴を考えた場合、この解決が急がれる。

乱流変動法によるフラックス観測値は、日変化を議論できる時間分解能を持っており、森林群落の炭素循環プロセスモデルやリモートセンシングモデルの検証データとして様々な時間解像度で使用できる。

本課題は、平成10年度森林総研施設整備「二酸化炭素動態観測施設」、農水環境研究(CO₂)による技会交付金、を皮切りにスタートし、平成14年度から開始された文部科学省「RR2002、陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションに関する研究」によってサポートされている。本研究は森林総研フラックスネットを介して、本所、他支所とも情報交換を密にして実行している。

〔成果の概要〕

本課題では上述した微気象学的手法を用いて、大気—北方系落葉広葉樹森林間のCO₂フラックス（吸収・放出量の正味差し引き輸送量）等を時間～年、群落レベルの時空間スケールで継続測定し、高精度のCO₂収支データを蓄積するとともに、フラックス測定データの解析・補正・補完方法を高度化すること、さらに、北方系落葉広葉樹林の正味CO₂吸収量の日～季節変化とその年々変動とその変動要因を明らかにすることを目的としている。

本年度は森林総研フラックスネット札幌森林気象試験地において二酸化炭素動態観測施設を利用して微気象学的手法による森林～大気間のCO₂交換量測定を継続した。対象とした森林は、森林総合研究所北海道支所羊ヶ丘実験林内（札幌市内）の天然生落葉広葉樹2次林である。

札幌森林気象試験地では、CO₂交換量だけでなく、森林群落の様々な環境要素を総合的に測定している。現在、観測中の微気象要素は群落内～群落上の気温・湿度・風速の鉛直分布、樹冠層下と群落上における日射・赤外放射・光合成有効放射の各成分についての放射収支などである。さらに、林内の積雪深、地温、土壌水分、地下水位などの土壌物理水文観測を行っている。落葉広葉樹林であるため、樹木の開葉～落葉を捉えるために、樹冠層の葉面積指数(LAI)を光学的に推定している。

風のない夜間のCO₂フラックスを補正するための地温を用いた方法（指数関数）について再検討を加え、一定の妥当性を確認した。しかしながら、この問題については、森林生態学・生理学・土壌学など多方面からのアプローチを総動員して今後とも解決を図っていく必要がある。

CO₂収支とLAIの季節変化を同時に見る（図—1）と、樹木の開葉する5月から7月ごろまではCO₂吸収量が増大する。この変化はLAIの変化とよ

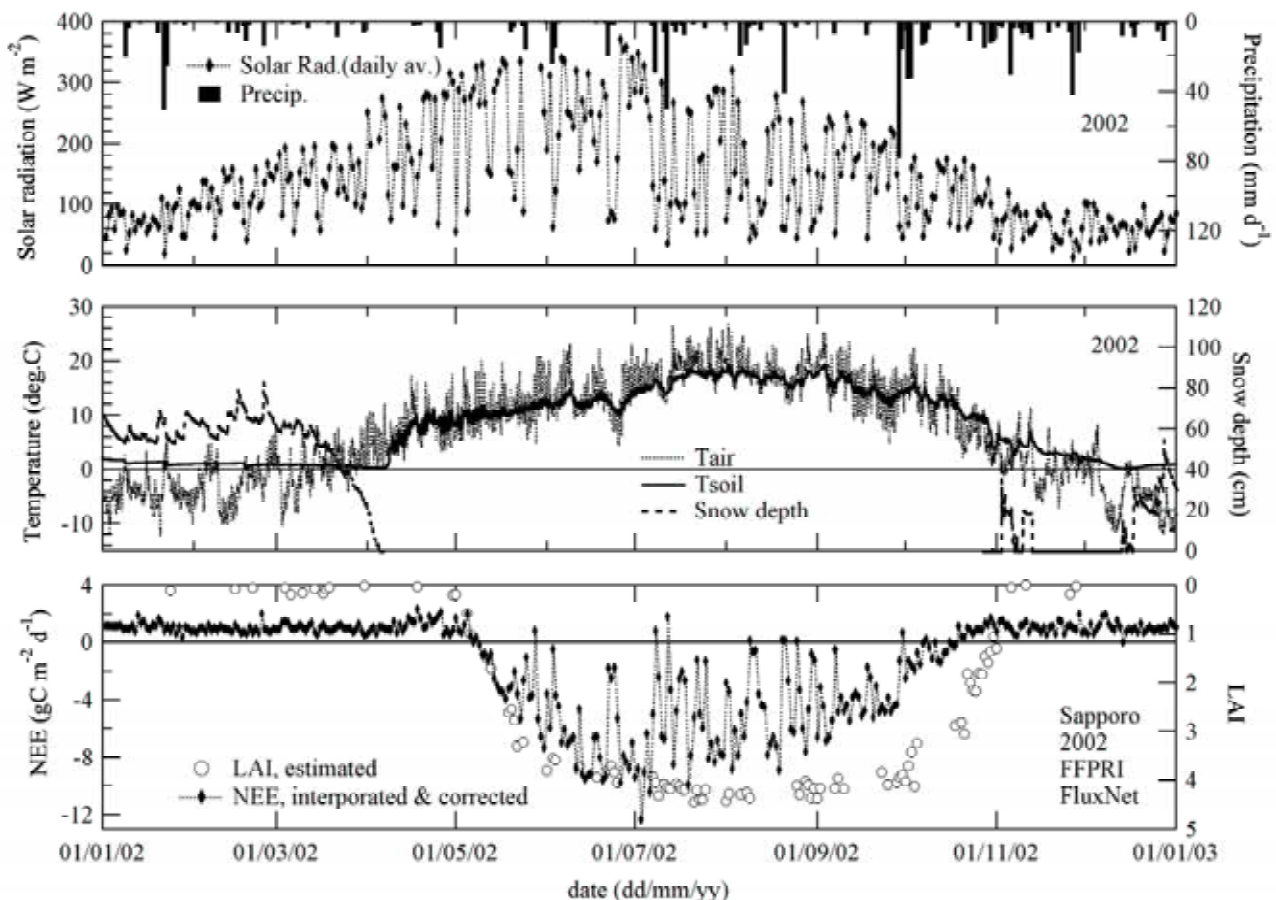


図 - 1 日射量（日平均値、solar radiation）、降水量（日積算値、precipitation）、気温（Tair）、地温（Tsoil）、積雪深（snow depth）、CO₂交換量（NEE）、葉面積指数（LAI）の季節変化

く同調している。しかし、その後8～9月にかけてLAIが変化していないのに対してCO₂吸収量は徐々に減少している。この吸収量の減少の原因は、日射量の減少による光合成速度の低下、気温や地温の上昇に伴う土壌呼吸など放出フラックスの増大、葉の光合成能力そのものの低下、などによることが定性的な解析によって明らかになった。このような様々な要因が年によって異なることからCO₂吸収量の年々変動が生じることが推察される。

葉の光合成能力はLAIといった量的側面だけでなく葉の質的变化（葉の成熟・老化による変化）によっても季節的に変動する。この部分のモデル化ではLAI以外の葉の経時的な変化を導入する必要がある。生理・生態分野との連携による統合的な理解が現象解明に不可欠である。

生態系呼吸量を地温の関数として表現すると、その年周期変化には明らかなヒステリシスが存在した。すなわち、同じ地温に対して春先4月～7月ごろまでは8月以降や3月以前と比べてより高い生態系呼吸量が算出された。原因のひとつとして春期には植物の成長に伴う構成呼吸による放出

フラックスが大きいことが想像されるが、具体的なメカニズムは植物の呼吸や土壌有機物の分解によるCO₂放出フラックスの個別要素別の観測等によって今後、解明されるであろう。

年毎の気象条件の差異とNEEを比較すると、消雪時期は正味吸収日射量と地温を介して開葉期の早遅とCO₂吸収の本格的開始時期に大きく影響すること、夏の異常高温時における正味のCO₂吸収量の減少、秋の気温と日照条件が落葉時期を介してCO₂吸収から放出側へのタイミングに関わることなどが定性的に認められた。

2. 冬期積雪面からのCO₂放出量変動のプロセス解明

〔研究目的と背景〕

積雪域でのCO₂放出を地球環境の視点から眺めてみよう。地球温暖化は北半球高緯度地域の厳寒期に顕著に引き起こされると予想されており、その兆候は氷河や積雪域の減少としてすでに検出されている。こうした状況の下、気候変動に対する

高緯度地域の森林生態系の応答を明らかにすることが重要な課題となっている。そうした問題に答えを出すためには、北方林の生態系や炭素収支のより深い理解が欠かせず、今後ますます土壌条件、積雪状況、気象条件を加味した土壌－積雪－大気間のCO₂移動メカニズムの解明が重要になると考えられる。土壌で発生したCO₂が積雪中を通過して大気へ放出される過程を解明し、モデル化した上でCO₂発生量を精度よく推定できるようになれば、気候変動に伴う炭素収支の変化を予測する上で大きな助けになる。

本課題では、森林生態系のCO₂吸収・放出量に対しても大きな影響を与えている積雪を通したCO₂吸収・放出過程について理論的・観測的研究を行っている。北海道などの冬期間が長い地域では、正味CO₂収支が放出となる期間が長期間継続するため、冬期間のCO₂収支が年間のCO₂収支に及ぼす影響が大きく、それを精度高く推定することが求められる。冬期間のCO₂収支に大きなウェイトを占める要素は土壌層から発生し積雪面上に放出されるCO₂であり、その変動要因や積雪中の放出プロセスについて考察する。

〔成果の概要〕

森林総研フラックスネット札幌森林気象試験地において、土壌～積雪中のCO₂濃度測定から拡散法によって積雪面からのCO₂放出量の推定を行うとともに、タワーでのCO₂フラックス測定値との比較検討を行った。積雪の下では雪面上とは大きく異なる環境が形成されている。日平均気温の最低が－10℃以下まで低下しているにも関わらず、地温は積雪期間を通じてプラスの値を維持している。観測対象地は土壌の有機物が分解されるのに十分な地温が維持されていると言える。地温と同様に土壌水分量についても積雪期間を通じた変化は小さく、積雪下において土壌からのCO₂発生速度がほぼ一定した値で継続されているものと考えられる。土壌で発生したCO₂が積雪を通過して雪面から大気へ放出されるメカニズムとして一般的に積雪の底面と表面との間の濃度勾配が原動力となって生じるCO₂の移動が卓越していると考えられている。

そのことは、積雪下面で測定されたCO₂濃度が積雪開始初期の800ppmから融雪期が始まる直前の2300ppmまで積雪の増加とともに増大していくことによって裏付けられた。積雪はCO₂が通過していくときに抵抗となるのであるが、積雪密度は融雪期以外で0.2kg/m³程度に一定していたことから、

積雪の単位深さあたりの抵抗には変化が少ないと考えられる。したがって、地表面CO₂濃度の増加をもたらした主な原因は、降雪によって積雪深が増えて積雪全体の抵抗が大きくなったためであると考えられる。

そこで、地表面と雪面間のCO₂濃度差と積雪深から濃度勾配を計算し、その値にCO₂の拡散係数を乗ずることで雪面からのCO₂放出量を算出した。ここで、CO₂の拡散係数は温度や圧力の補正、並びに積雪の気相率などに応じて補正した値を用いた。拡散法（Fickの法則）を用いて雪面からのCO₂放出量を推定すると、融雪期を除いて約1.4～2.2g CO₂ /m²/dayであった。このCO₂放出量は約半年間の積雪期間で積分すると、炭素量換算で0.8ton C/haに相当し、森林全体の年間炭素吸収量約2～3 tonC/haに大きなウェイトを占めることがわかる。

積雪期全体ではタワー観測で得られたCO₂放出速度が拡散法によるCO₂放出速度推定値よりも4割程度大きかった。このような差が生じた原因は、濃度拡散以外のCO₂発生過程が考慮されていないこと、並びにタワーによるCO₂放出フラックスには地表面以外からの放出が含まれている可能性があること、また、観測値の空間代表性による相違も考えられた。

今後の課題として、土壌で発生したCO₂が積雪を通過して雪面から大気へ放出されるメカニズムとしては、濃度拡散だけでなく、大気の地表面乱流や起伏地形の上を風が通過する際に生じる微少な気圧変動によるポンピングなどさまざまな機構の関与が指摘されている。そのような問題を加味すれば、雪面放出量の時間変化を説明できるかもしれない。

3. 針広混交林山地小流域における水収支の実態解明

〔研究目的と背景〕

気候変動に関連するもう一つの大きな要素は水循環である。蒸発～大気による輸送～降水～流出という水の循環によって地球の熱環境はより緩和される方向に維持されている。この中の流出と蒸発の過程において森林は一定の機能を発揮している。この過程を研究するため、当グループでは山地の小流域で降水と溪流の流量を10年以上にわたって連続測定し、解析を行ってきた。また、微気象学的方法を用いて森林からの蒸発散量の連続観測を2000年初頭より実施している。

北海道では河川の年間流出量の大きな割合が積雪を源としている。そのため、積雪が水資源として重要であることがまず特徴としてあげられる。特に、夏期に降水量の少ない地域ではこのことは重要である。しかしながら、流域の水文観測が年間を通じて高精度に行われている例は非常に少なく、まず年間の流域水収支を高精度に観測しデータを集積することが必要である。そのため、当グループでは山地小流域に森林水文試験地を設定し、山地小流域の高精度な降水～流出量のデータセットを集積して解析を実施している。

対象とする観測地「定山溪森林理水試験地」は、札幌市南区定山溪の北海道森林管理局石狩森林管理署2441林班に位置し、石狩川水系豊平川支流小樽内川支流に属する。流域の植生は、トドマツ、イタヤカエデ、ミズナラ、シナノキなどからなる北方系針広混交天然林で、蓄積は181m³/haである。地質は石英斑岩である。

水収支(water balance)とは、一定期間、一定地域の水の出入りの関係を表すものである。ある流域において、地下深部への浸透による流域外への流出が無いと仮定すると、水収支の式は、

$$Pr = Ev + Wd + \Delta S \quad (1)$$

の様に表せる。ここで、Prは降水量、Evは損失量、Wdは流出量、 ΔS は流域貯留変化量である。損失量は、主に植物による蒸散や遮断蒸発、地面からの蒸発からなり、流域からの蒸発散量に等しいとみなせる。流域貯留変化量は、地中に保持される土壌水や、積雪地域では積雪による貯留の変化量である。1年間の水収支では、流域内の貯留の変化が無いものとみなし、(1)式は、

$$Pr = Ev + Wd \quad (2)$$

と表せる。ただし、ここでの年間水収支は暦年ではなく水年(water year)による統計をとる必要がある。水年とは、渇水期に始まり渇水期に終わる任意の12ヶ月で、前年の降水に由来する流出が繰り越されることによる水収支の誤差を少なくするために用いられる。水年の始まりは、それぞれの地域の気候条件によって異なる。梅雨が無い北海道では最も乾燥する初夏が水年の始まりとなる。ここでは年間水収支を7月～翌6月を1年とした水年で解析する。

[研究の成果]

石狩森林管理署管内に定山溪森林水文試験地を設定し、山地小流域の降水～流出データセットを集積して、まず流況解析を行った。年降水量に対する年流出量・年損失量の関係を見ると、おおま

かに言って損失量は降水量の多少に関係なくほぼ一定であること、流出量は降水量の増減に対してほぼ1対1の割合で増減し降水量の年変動がそのまま流出量の年変動につながる事が分かる。損失量は流域からの蒸発散量に等しいとみなせることから、この流域からの蒸発散量は降水量に関係なくほぼ一定ということになる。

10年間を平均した流況指標は、豊水流量1.62mm/day、平水流量0.59mm/day、低水流量0.28mm/dayである。ここで豊水流量(1年を通じて95日はこれを下らない流量)、平水流量(〃 185日 〃)、低水流量(〃 275日 〃)、渇水流量(〃 355日 〃)である。

流出量については、融雪期の流出約40%とその他の時期の流出約60%に分けられ、年間流出量の半分近くがほぼ積雪を起源とすることが判明した。

前述のように水資源涵養の観点から考えると積雪が重要であり、積雪期の水収支を定量的に解析することが重要な課題である。例えば、常緑針葉樹のように着雪しやすい森林では着雪からの蒸発(降雪の樹冠遮断蒸発)による損失が無視できないほど大きいことがいわれている。降雪の樹冠遮断蒸発は積雪水資源保全の上から、さらには気候形成の観点からも重要な現象であることが判明しつつある。しかしながら、現在のところ降雪量の観測精度が非常に悪く、流域レベルでの積雪期のデータに関して定量的な水収支解析は困難が大きい。

森林生物研究グループ

グループ長 平川 浩文

グループ員 上田 明良、佐山 勝彦、坂本 泰明、松岡 茂、工藤 琢磨、石橋 靖幸

はじめに

2003年度当グループには7名が在籍した。以下で各研究者が担当した主要7課題について紹介したい。

1. フェロモンシステムと加害性発現機構の解明
[研究目的と背景]

カシノナガキクイムシによるブナ科樹木枯損対策確立のためには、その集中攻撃に関する生態解明が必要である。このため、未交尾雄の集合フェロモンの停止条件、寄主の揮発物質への雄の反応の有無、集中攻撃モデルとその適合性について検討した。

[成果の概要]

1) 丸太に接種した雄成虫の交尾区と非交尾区で成虫の飛来数を比較した。交尾ペアの有無による丸太への飛来数を比較し、抗集合信号の有無を検討した。2) モデルにより予測された集中攻撃の時間変化を実際と比較した。3) 様々な処理をした丸太に対する飛来虫数を比較した。

1) 交尾させると飛来数が減少したことから、雄は交尾すると集合フェロモンを停止することが分かった。雄の誘引力は既交尾ペアがいても落ちなかったため、既交尾ペアは抗集合信号を出さないことが分かった。2) 多くの場合、モデルと観察は一致したためモデルは適当と考えられたが、集中攻撃が予想された丸太でこれが生じないこともあった。3) シーズン初期の雄は水浸した丸太と40%のエタノールを併用したものに多く飛来した。しかし、水浸のみの丸太や塩ビパイプとエタノールの併用にはほとんど飛来しなかった。雄は衰弱した木をたよりに寄主に定位していると考えられた。(上田 明良)

2. スズメバチ類による刺傷事故の危険性の評価
[研究目的と背景]

スズメバチ類による刺傷事故を防止するため、レクリエーション機能を持つ森林において、スズメバチ類の発消長、行動圏、および攻撃性を調査する。

[成果の概要]

1) 羊ヶ丘実験林において5月～11月の間ベイトトラップでスズメバチ類を捕獲した。トラップは林道沿いに50m 間隔で10個設置した。週1回捕

獲ハチの回収とベイトの追加・交換を行った。

2) 働きバチに個体識別マークをつけ、巣から離れた場所から放してその帰巣頻度から行動圏を推定した。3) 巣の入口約1m前で、白、灰、黒のフェルト(20cm×20cm)を振り、働きバチの行動を録画、分析した。

1) 捕獲個体数は去年の約半分の460個体に減少し、ピークは去年よりも遅い9月前半にみられた。捕獲種の構成割合は去年とほぼ同じ傾向であった。コガタスズメバチにおけるスズメバチネジレバネ寄生率は年々上昇傾向にあった。2) キオビホオナガスズメバチの働きバチは、巣から最長1kmを行動半径にしている可能性が示された。また巣から400m以内が通常の外役範囲と推測された。3) 本種の働きバチは白のフェルトにはほとんど反応しなかったが、灰および黒のフェルトには顕著な攻撃性を示した。(佐山 勝彦)

3. エゾマツカサアブラムシの個体群動態の解明
[研究目的と背景]

エゾマツにはエゾマツカサアブラムシの寄生に対して抵抗性を持つ個体がある。エゾマツカサアブラムシに対するエゾマツの抵抗性メカニズムを解明する。

[成果の概要]

抵抗性および感受性クローンの芽をFAA(ホルマリン・酢酸・アルコールの混合液)で固定後、パラフィンで包埋し、サフラニンとファーストグリーンを用い、染色時間と切片の暑さを調整することにより、口針跡(赤色)と芽の柔細胞(青色)を染め分ける方法を見出した。本方法で、本種が寄生した抵抗性および感受性クローンの芽の経時的病態解剖観察を行ったところ、抵抗性の方が、感受性よりも加害を受けた柔細胞の肥大程度が大きいことが確認された。(坂本 泰明)

4. 択伐による立枯れ木、倒木の減少が生態系へ及ぼす影響の解明

[研究目的と背景]

森林生態系における枯損木およびキツツキ類の古巣の役割解明のために、択伐予定地での鳥類調査およびアカゲラ古巣利用の実態解明を行う。

[成果の概要]

1) 空沼試験地の択伐後枯損木保存および除去

予定区において、5月中旬に4日間、午前3時30分より80分間鳥類音声の録音を行い、記録された種を2分間刻みで区画抽出した。2) 羊ヶ丘で1995～2003年に発見したアカゲラの巣111巣について、2001年8月～2003年8月に毎月1回、昼間に樹洞内観察を行い、月別・植生別の利用率を調べた。

1) 枯損木保存および除去予定区で記録された鳥の種数は、それぞれ36、33種、合計38種であった。片方の区でのみ記録された種の出現頻度(出現区画数/総区画数)は小さく、鳥の優占種には2区間で大きな違いがなかった。出現頻度がとくに高かった種はヒガラで、これにエゾムシクイ、ツツドリ、ヤブサメが続いた。

2) アカゲラ古巣を利用した脊椎動物は、哺乳類、鳥類、爬虫類であった。利用には季節性が認められ、モモンガは一年中利用していたが、春および冬に利用率が高かった。鳥類は春に利用率が高かった。カラマツ林の樹洞利用率は広葉樹林より高かった。古巣の齢による違いは認められなかった。

(松岡 茂)

5. アンブレラ種であるオオタカを用いた生物多様性モニタリング手法の開発

[研究目的と背景]

オオタカ営巣に適した景観構造解明のために、

1) オオタカ営巣地の探索、2) 営巣環境選択に重要な景観レベルの環境特性解明を行う。

[成果の概要]

1) 石狩平野およびその周辺の山地を含む1,600平方キロの調査地のうち、これまで立ち入りできなかった地域の踏査を行った。2) 30ヵ所の営巣地と60ヵ所のランダム地点で、これらから最も近い民家までの距離とこれらが配置した森林の幅を計測し、営巣地とランダム地点で比較した。

1) これまでに発見した36ヵ所に加えて、新たに3ヵ所の営巣地を発見した。このうち2ヵ所はこれまで営巣地がなかった場所であった。残り1ヵ所は河川敷で発見された。河川敷での営巣は本調査地では初記録であった。2) 最も近い民家までの平均距離は営巣地で310m、ランダム点で230mで、有意差が認められた。また、森林幅の平均値は営巣地で420m、ランダム点で350mで、有意差は認められなかった。

(工藤 琢磨)

6. 遺伝マーカーの開発と評価

[研究目的と背景]

1) 野生生物を感染症から守るため、免疫関連

MHC Class II遺伝子マーカーおよび多様性評価手法をエゾヤチネズミにおいて開発する。2) 分布が分断された近畿・中国地方のツキノワグマ個体群間の関係を明らかにするため、ミトコンドリアDNAの塩基配列を解析する。

[成果の概要]

1) 根室半島内の2箇所では5月、8月、10月にそれぞれ3日間エゾヤチネズミの捕獲を行い、合計468個体の肝臓と261個体の指を採取した。11月には半島内8箇所では捕獲を行い、193個体の肝臓を採取した。エゾヤチネズミのMHC Class II遺伝子近傍の塩基配列を参考に、マイクロサテライト配列増幅のための2種類のプライマーを設計・合成した。その一つで、目的の領域が増幅され、繰返し配列の変異に基づくと見られる多型性が検出された。しかし、増幅できない対立遺伝子の存在も示唆された。2) 西日本のツキノワグマ119頭のミトコンドリアDNAの塩基配列を解読したところ、京都北部の由良川を境に異なる系統が分布していることがわかった。この2系統は、最終氷期における九州と本州中部の2残存集団に由来するものと考えられた。

(石橋 靖幸)

7. 中大型哺乳類・コウモリ類インベントリのための自動撮影手法の開発と評価

[研究目的と背景]

野生生物保全のための基礎調査手法確立のため、

1) コウモリ調査における自動撮影の有効性を実証する。2) 中大型哺乳類のモデル調査を行い、手法確立と基礎データ収集を図る。

[成果の概要]

1) 新開発技術を用いてコウモリの活動状況を観測した。調査は、装置10台を用い野幌森林公園で5月～12月まで30週間行った。2) 調査は知床、阿寒各2地区で2週間を1単位として6月～10月まで計5回行った。各地区10台の装置を用いた。

1) コウモリ写真は189枚得られた。季節活動は8月半ば～9月半ばにピークがあった。日周活動は日没40分後以降、日出1時間前以前に見られた。活動ピークは日没後1時間過ぎにあり、徐々に低下し、日出2～3時間前に最低となった。自動撮影はコウモリ観測に有用であった。2) 有効撮影は知床2258枚、阿寒1185枚得られた。知床のシカは阿寒の3倍弱の高い頻度で撮影された。一方、阿寒は知床と比べてクロテンの撮影頻度が高かった。こうした調査を各地域同一地点で継続的に行えば、中大型哺乳類の生息動向が把握できると考えられた。

(平川 浩文)

北方林管理研究グループ

グループ長 駒木 貴彰

グループ員 鷹尾 元、八巻 一成、高橋 正義

平成15年度、当研究グループは5名の構成員（うち1名は特別研究員）で13課題（6分野、1科研費）を実施した。このうち主要4課題の研究成果を以下に報告する。

〔研究目的と背景〕

1. 「ランドスケープの維持・改善に配慮した森林経営の実態解明と多目的森林管理計画手法の開発」という課題では、ドイツのザールフンスリュック自然公園で実施されているプロジェクトを事例として、ランドスケープ保全における事業の意義を明らかにする。

2. 「多様なニーズと土地空間の状態を考慮した多目的森林管理計画策定手法の開発」という課題では、森林管理計画に取り込む多様なニーズを把握するため、昨年度に引き続き奥定山溪国有林においてTrail Traffic Counterを用いた入林者のモニタリングを行い、森林利用実態を明らかにする。

3. 「北方林の攪乱回復過程の観測」という課題では、永久凍土地帯の典型的植生（森林、ツンドラ）に対する典型的な攪乱（火災、伐採、湿地化など）の前後について、炭素収支量を地上での計測を踏まえてリモートセンシング情報から推定する手法を確立し、スケールアップにより広域的な攪乱発生把握と炭素収支量推定を行う。

4. 「長伐期化に伴う成長予測と経営評価」という課題では、経営コストデータを収集するため、上川北部地域のカラマツ林造成コスト及び素材生産費を森林組合で調査する。

〔成果の概要〕

1. ドイツ国土の約15%は自然公園に指定され、美しい田園風景の保全が図られている。ドイツの自然公園指定の目的は、美しい景観の保全とともに、観光、レクリエーション利用を推進し、地域経済の振興を図ることにある。しかし、薪炭利用など人々の利用によって維持管理されてきた森林景観が、その利用の衰退とともに荒廃してきている状態にあり、伝統的な森林景観の維持が困難になりつつある。こうした中で、ドイツ南西部にあるザールフンスリュック自然公園では、「自然公園の村プログラム」というプロジェクトを進めている。これは、衰退の途にある農林業の再生を図るとともに、農林業によって維持されてきた文化

的景観を守ることを意図したものである。このプロジェクトは自然公園当局が主導となり進められているが、同時に公園内の自治体や民間組織を巻き込んで自然エネルギーの開発を進めるプロジェクト（田園エネルギーミックス）とも連携して進められている。このプロジェクトでは、農林業から出されるバイオマスのエネルギー化のほか、風力、水力、太陽光の利用を推進し、地域内エネルギー循環の再生を目指そうというものである。その一つとして、公園内に存在する森林を管理する営林署では、エネルギー利用の近代化の中で途絶えつつある森林資源のエネルギー利用を復活させ、人と森林の関係を再びつなぎ合わせることで、森林資源の有効利用と地域経済への寄与、森林ランドスケープの再生を行おうとしている。

以上のような森林資源のエネルギー利用化は、二酸化炭素の削減による地球環境への貢献という効果のほか、エネルギー視点からの地域資源の循環利用、またそれに伴う地域経済の振興を狙ったものである。加えて、利用によって維持されてきた森林景観の維持にも寄与することが可能となる。これはわが国における里山保全の問題のように、人間活動によって維持されてきた文化的ランドスケープの保全、再生を考える上でも大いに参考となる。

2. 奥定山溪国有林の奥定山溪林道および豊平川林道の入り口それぞれ1カ所、計2カ所でTrail Traffic Counterを設置し、入出林者数を観測したデータのうち、観測された2002年5月28日から6月30日、および2003年5月28日から6月30日までの結果を分析した。2002年度は、奥定山溪では2,876カウント、豊平川は1,345カウントが観測され、このうち、平日は奥定山溪では117.3カウント/日、豊平川は55.6カウント/日であったのに対し、週末は奥定山溪では230.0カウント/日、豊平川では121.4カウント/日とそれぞれ平日のおおむね2倍のカウントが記録されていた。2003年度は、奥定山溪は4,938カウント、豊平川は1,329カウントが観測された。このうち、平日は奥定山溪では109.4カウント/日、豊平川では31.7/日カウントであり、週末は奥定山溪で224.5カウント、豊平川では67.4カウント/日であった。2002年と同様、週末は平日のおおむね2倍のカウントであった。全体の傾向として、奥定山溪、豊平川ともに

日別カウント数は、観測開始の5月末から増加しながら6月第1週から第2週にかけて頂点に達し、その後減少に転じるという傾向が見られた。年度ごと、林道ごとに時間別カウントの総カウントに占める割合から、奥定山溪は年度によらず急激にカウントが増加し、5時台および8時台から10時台の2つのピークがあり、その後徐々に減少する傾向が見られた。豊平川は年度によらず3時台から徐々にカウントが増加し、8時台から11時台にピークが現れた後、徐々に減少し、18時台に収束する傾向が見られた。したがって、1) 奥定山溪の入林が豊平川の入林より多いこと、2) 場所にかかわらず週末は平日のおおむね2倍の入林があること、3) 観測期間内では6月上旬にカウントのピークが見られること、4) 日の出直後から、カウントが収束する時刻まで、間断なく出入りが見られること、5) カウントは午前中にピークを迎えること、が明らかとなった。これらの結果は、奥定山溪では6月上旬が春期の主要な入林目的のひとつであるタケノコ（ネマガリダケ）や山菜の採取に適している時期であること、タケノコの採取は山菜の採取に比べて一般市民に人気があること、奥定山溪林道が主にチシマザサ地帯に敷設されており、タケノコの採取に好都合であること、タケノコや山菜採取に適した時間帯が午前中であること、などを表していると考えられた。

3. ロシア連邦サハ（ヤクート）共和国の首都ヤクーツク市周辺のカラマツ林において、地上調査および衛星画像観測を組み合わせて解析を行った。まず、衛星画像の予備解析により土地利用や森林の樹種、更新段階の違いを区分して地上調査候補地を選定した。次にその中から約50点を調査し、それを元に衛星画像により土地利用区分などを行った。個体の相対成長関係式は共同研究を行っている北海道大学造林学グループから提供された。地上調査の結果から、カラマツ林分と個体の成長の関係を解析した。その結果得られた林分諸パラメータと対応する衛星画像の画素値とを比較して相関関係を探った。その結果から得られた関係を研究対象地の画像全体に外挿して全体の分布を推定した。2002年に広範囲にわたり偶然森林火災が発生したので、その被害分布についても衛星画像と地上調査を組み合わせて推定した。その結果、以下の事項が明らかとなった。

1) 中央ヤクートの永久凍土上のカラマツ林の成長では、胸高断面積が一定以上にならず、いわゆる $-3/2$ 乗則から外れてバイオマスは緩やかに成長し、相対幹距は成長に連れて減少し疎開していくなど、

他の森林では見られない独特の成長をする。

2) 林床の影響を受けない積雪期の衛星画像と林分構造を比較解析したところ、胸高断面積合計、優占木平均直径などが画像と強い相関を持つことが明らかとなった。葉面積指数は、着葉期である夏期画像の正規化植生指数(NDVI)による相関よりも積雪期画像のほうが高かった。

3) それらの関係を用い、研究対象地周辺のカラマツ林バイオマス、遷移段階等の分布推定を行った。

4) 2002年の森林火災の被害を解析したところ、樹冠火は若齢高密度林分に多く、地表火は成熟林または春先の火災に多いことが明らかとなった。

4. 風連町森林組合の場合、1 ha当たり植栽本数は2,100本と比較的少ない。事業経費をみると、初年度経費は地拵えや植え付け、苗木代その他で1 ha当たり58万円、これに対して造林に関わる収入は補助金（造林補助と苗木補助）の48万円であり、森林所有者に10万円の自己負担が生じる。造林初年度から林齢30年までの30年間に投下される総費用は利子を考えないで159万円、これに対して収入は143万円であり、収支は16万円の赤字となる。収入のうち補助金が占める比率は90%と高く、カラマツ林造成に補助金が大きな役割を果たしていることがわかる。なお、間伐収入が期待できるのは21年目の間伐からであるが、21年では間伐経費16万円、共済セット保険料約2万円、合計経費18万円に対して、補助金15万円、間伐収入3万円で、合計収入18万円となり、単年度収支はほぼ0となる。26年目と30年目にも間伐収入があり、26年目の間伐では3万円の黒字、30年目では2万円の黒字となるが、これも間伐補助金があることによる黒字である。一方、同森林組合でのカラマツ主伐事例では、チェンソー、スキッド、プロセッサという造材過程の一部に高性能林業機械を用いた冬山造材で、40年生林分の主伐（4 haで素材生産量900 m^3 ）で1 m^3 当たり立木価格1,560円、素材生産費4,850円となり、素材価格は6,850円である。1 ha当たりでは立木価格は約35万円となり、先の森林組合資料と合わせてみると、カラマツ林造成後40年間の総収入はおよそ178万円となる。この場合、40年生の主伐収入が1 ha当たり35万円程度では、収支は赤字となる。

IV. 主要な研究成果

1. 生息鳥類の種数を推定するために音声録音は有効である

松岡 茂

〔目的〕

立枯れ木は、木材生産を主な目的とした森林管理においては、林業作業上の危険性や山火事の発火元になりやすいなどの理由で、積極的に取り除かれてきた。しかし、森林の機能を見直す中で、立枯れ木の果たす役割にも目が向けられるようになり、欧米では、森林管理を行なう上で立枯れ木の扱いも考慮すべき項目として加えられることが多くなってきた。一方、日本では、立枯れ木が果たす役割の解明もほとんど進んでいないのが現状である。研究の主たる目的は、択伐に伴い立枯れ木を除去した場合に、生息する鳥類にどのような影響がでるかを、実験区を設定して、明らかにすることである。

しかし、森林に生息する鳥類の情報を得るための方法に問題点が認められたので、最初に方法についての検討を試みた。生息鳥類の現状把握のために、今までは調査者が現地に赴いて、直接観察によるセンサスを行ってきたが、センサス結果には、観察者の鳥の識別能力、観察時間、天候など数多くの要因が影響することが知られている。このため、択伐に伴い立枯れ木を除去した区と残存した区の条件をできる限り同じにして生息鳥類の現状を把握することは、いままで使われてきた方法では実験計画的にもまた経費的にも困難と考えられた。

鳥の音声活動は、他の動物群に比較して顕著であり、また繁殖期間にとくに活発である。この特性を利用し、鳥の繁殖期に音声を録音し、録音データを聴取することで、生息鳥類を把握することが考えられる。ここでは、音声録音による種数把握の妥当性を探った。とくに、音声録音に適した機材の選択と、音声録音聴取により記録された鳥とセンサスにより記録された鳥の比較について記す。

〔方法〕

(1) 鳥類の音声録音に適した機材の選択：調査は、札幌市豊平区羊ヶ丘に所在する独立行政法人農業・生物特定産業技術研究機構北海道農業研究センターの落葉広葉樹林で行った。方法は、録音機器で録音すると同時に、その脇で著者も音声を基に鳥を記録し、後に再生した録音データの記

録と比較する方法をとった。用いた録音機器は、野外での録音を考慮し、小型軽量で、電池により作動し、機器単体での録音が可能なように本体内にマイクを内蔵するという条件にあう4種を用いた。それらは、1) ICレコーダ、2) ポータブルカセットテープレコーダ、3) ポータブルミニディスクレコーダ（以下MD録音機）、4) デジタルカムコーダである。録音レベルの調節は、種を確認することを目的としたため、小さな音や遠くの音も記録するような設定を選んだ。また、録音の聴取は直接観察の状況と一致させるために、1回にとどめた。

(2) 音声録音聴取とセンサスにより記録された鳥の比較：調査は、(1)と同じ落葉広葉樹林で行なった。録音による調査は、MD録音機を4台使い、午前5時から80分間の録音を、延べ26回行なった。1回80分間の録音中にMD録音機を移動させることはなかった。ただ、4台のうち2台は毎回同じ場所に設置し、他の2台は調査地内に毎回ランダムに配置して録音を行なった。一方、録音データと比較するため、同時期に同じ調査地で午前5時前後から約2時間の線センサスを6回行なった。線センサスと録音では、それぞれ1回の調査に要した時間が異なるので、2つの方法により記録された種数を定量的に比較するために、時間経過と累積記録種数との関係を求めた。

〔成果〕

(1) 鳥類の音声録音に適した機材の選択：4種類の録音機器で記録された鳥の種を、直接観察によって記録した鳥の種と比較したところ、MD録音機とカムコーダで記録された種数は、直接観察によるそれと大きな違いがないことが明らかになった。これらの機器の録音周波数特性は、ICレコーダやテープレコーダに比べて広く、とくに高音域までの録音が可能な点が特徴であった。ICレコーダやテープレコーダで、記録種数が少ないのは、ヤブサメやセンダイムシクイといった比較的高い音でさえずる鳥の記録率が低いことに困っていた。機器の周波数特性とこの特性から予想される記録種の傾向は、ほぼ一致していた。カムコーダとMD録音機は、録音時のサンプリングレートが異なるため、厳密には前者でよりすぐれた特性を示すは

ずである。しかし、鳥の種の記録という観点からは違いはみられなかった。複数台を利用した野外での鳥の音声録音の場合、性能的また経費的観点からMD録音機の使用が適当と考えられた。

また、再生方法として内蔵スピーカーと密閉型ヘッドフォンによる聴取結果を比較したところ、後者のほうが明らかに多くの種を記録することができたので、再生に当たっては密閉型ヘッドフォンの利用が望ましいことが明らかになった。

(2) 音声録音聴取とセンサスにより記録された鳥の比較：a) 鳥の音声活動には時間的変異が知られているが、録音聴取データから、調査時刻による記録種数の変化をみたところ、時間経過に伴う単位時間当りの種数の増減などに特別な傾向は認められなかった。また、記録された種のリストをみても、特定の種が特定の時間帯に出現するという傾向も見られなかった。早朝の1～2時間に録音する場合には、鳥の音声活動の時間的変異にとくに注意を払わなくて良いことが明らかになった。

b) 場所を固定して録音した結果は、録音場所を調査地内でランダムに変えて録音した結果と変わることはなかった。また、出現種の構成も良く似たものであった。今回行った線センサスと録音による記録の大きな違いのひとつは、記録のために移動を伴うかどうかである。センサスでは、移動することで調査地内をくまなく調べ上げているという印象を持つ。しかし、今回の録音による記

録の結果は、各センサスでは必ずしも広範に移動する必要がないことを示している。さらに、今回の録音による記録では、固定点での記録種数とランダムに選定した点での記録種数にも明らかな違いが認められなかった。ほぼ均質な環境では、出現する種の構成は、移動しなくても移動して記録するのと同様に把握できるものと考えられた。

c) 線センサスと録音聴取による記録種数の比較の結果、全記録種数の約65%が共通していた。共通していなかった種の多くは、出現頻度の低い種であった。一方の方法でのみ記録された出現頻度の低い種は、特定の方法でのみ記録される種とは考えられないので、これらの種についても、他の方法で時間をかけることでリストに加わる可能性があると考えられる。

個々の線センサスや録音聴取で記録される種数の変化は、いずれも開始直後に急激に増加し、その後の増加は緩やかであった。経過時間と累積種数の関係を現す回帰式から予測される種数は、線センサスと録音聴取による結果で変わることはなかった。

以上の結果は、鳥の音声録音に適した機材を使うことで、直接観察によるセンサスと同程度の種類数を記録可能なことを示しており、表-1に示すような長所・短所を理解したうえで適用すれば、研究面だけでなくモニタリングなどの事業にも十分応用可能と考えられた。

表-1 鳥の種を数え上げるために録音機器を利用した場合の長所と短所

長 所	短 所
1) 録音機器を設置してしまえば、録音媒体の交換には、必ずしも研究者が出向く必要がない 2) 機材の数を増やすことで、同時に多くの場所で記録をとることができる 3) 夜間あるいは危険動物の活動時間帯にも、容易に記録が採れる 4) 観察者のばらつきを考慮する必要がない 5) 録音データの再検査が可能である	1) 録音の再生による種の数え上げには、録音時間と同等以上の時間を要する 2) 鳴かない種は記録できない 3) 音声による識別が困難な種については、正確な種確認情報が得られない

2. 乾燥地における植栽技術の向上と植林による炭素固定量の評価

宇都木 玄、田内 裕之（現：森林植生研究領域植生管理研究室）

[はじめに]

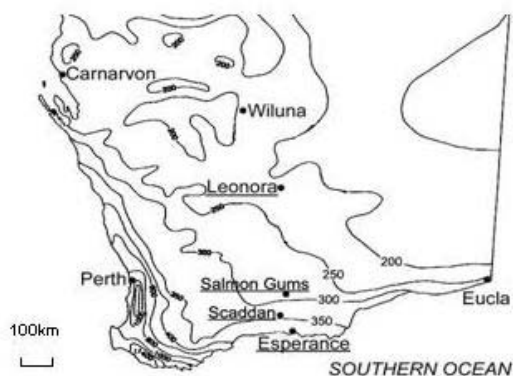
多くの地球温暖化対策の中で、植林による炭素固定手法は経済的かつ環境に与える付加が低い方法として期待される。植生の存在する乾燥・半乾燥地域は全陸地面積の約25～30%を占め、こうした土地に大規模緑化が可能となれば、大きな炭素のシンクとなりえる。オーストラリアは国土の約80%が乾燥・半乾燥地域に含まれ、降雨量200～300mm以下の場所は非耕作地帯となり、粗放な放牧による人間活動が営まれている。この地域では、播種や育成といった植生管理が行われていないため、植林による二酸化炭素固定量の増大ポテンシャルの最も高い地域である。しかし土壌表層近くにパードパン（不透水で固い地盤）が広く分布し、灌水技術とともに植栽時の土層改良が成功の鍵となる。

こうした背景のもとに本研究は、科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業「資源循環・エネルギーミニマム型システム技術－半乾燥地による炭素固定技術の構築－」としてH10年度～H14まで行なわれた。この研究の目的は、オーストラリア乾燥地における大規模植林により持続的な炭素固定システムを構築することであり、大きく大気、土壌、植生の3グループから構成された。我々は植生グループとして該当試験地での自然植生ならびに植栽樹木の成長量調査を行ない、自然植生での炭酸ガス固定量の評価及び植栽に有効な樹種を選別すると共に、現在構築中である緑化シミュレーターにおける植物の機能コンパートメントを定式化した。

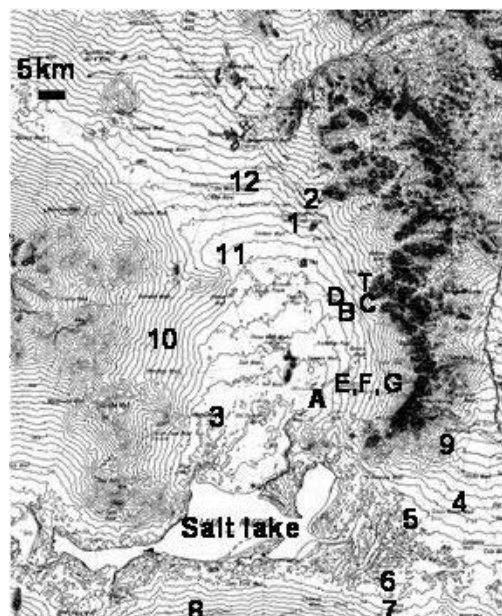
[研究方法]

1. 現存量・生産量の推定

西オーストラリア州レオノラ近郊（図－1）の乾燥地（Sturt Meadows、平均降水量200mm前後）において、塩湖を中心とした流域内およそ50km四方を主要調査地とした（図－2）。この調査地内に、地形や植生を考慮して12の調査プロット（自然植生プロット）を設定し、現存量・成長量調査を行った。当地域での4つの代表種または属（*Eucalyptus camaldulensis*、*Casuarina* spp.、*Acacia aneura*、*Melaleuca* spp.）とそれら以外の樹種に分類し、伐倒調査から植物サイズと現存量（幹・枝、葉、根）に対するアロメトリー関係を求めた。また定期的に $D_{0.3}$ 及び $D_{1.3}$ （それぞれ地上



図－1 降雨量分布と研究対象地



図－2 調査、植林サイトの配置

（数字は自然植生調査サイト、英字は植栽サイト、図中の等高線は2m間隔）



図－3 個体全体を覆うリターフェンス。このフェンスを数個体に設置し、個体サイズとリター量の関係を定式化した。

30cm及び130cmの幹直径)、4方向樹冠幅(地上に投影した樹冠面積をCPAとした)、樹高(H)の毎木調査を行なった。試験地は疎林であるため落葉落枝は個体毎に調査した。その際個体全体を完全にネットで囲い、リターフォール全量を補足した(図-3)。

2. 植栽実験

乾燥地に適した新しい緑化方法を提案するために、600m×400mの植林サイト(SC1)を設け植栽試験を行なった(図-4)。こうした乾燥地造林には、Water Harvesting(WH)と呼ばれる、バンク造成による表面流出水捕集技術が有効である。また当地域はハードパンと呼ばれる不透水層が地表付近に存在するため(植栽サイトでは地表から15~20cm深に存在)、植栽樹種の根系成長及び吸水制限が考えられた。そこで植栽サイト(サイトSC1-1区)ではWH及びハードパン破碎(DH)を行ない、耐塩・灌水性の高い*Eucalyptus*属、*Casuarina obesa*、現地の自然植生として主要な*A. aneura*、*A. tetragonophylla*の苗木を中心に植栽を行なった。植栽は1999年8月に行なわれ、苗木は1年生から2年生のものを使用した。また同植栽サイト内にDHを行なわない区(SC1-2区)を



図-4 植栽サイトの全景。手前から奥にかけて緩やかな下り傾斜となり、降水がバンクによって捕集される。ダイナマイトによってハードパンを破碎し、植穴を造成した(SC1-2区を除く)。

設置し、DHの成長に及ぼす影響を検討した。SC1-1区及びSC1-2区は灌水頻度及び灌水量は同じであり、1999年8月から2003年9月までの個体当たりの積算灌水量及び降水量は $21 \times 10^3 \text{ kg}$ 、及び1355mmであった。また両区で土壌理化学性の差は認められない。SC1-1区、SC1-2区において定期的に自然植生プロットと同様な毎木調査を行った。

3. 光合成と幹呼吸

植栽樹種として有望である*E. camaldulensis*について、単葉の光合成(An)特性及び幹呼吸速度(R_{STEM})を測定した。測定は光合成・呼吸ともLicor社のLi-6400携帯型赤外線ガス分析装置を用いた。光合成については、An-光カーブ、An-Ci(細胞内炭酸ガス濃度)カーブ、光合成速度の日変化(24時間の変化)と葉内水ポテンシャルについて測定を行った。 R_{STEM} については、サイズの異なる5本の*E. camaldulensis*を選定し、各個体1箇所です定期的に測定を行った(図-5)。



図-5 *E. camaldulensis*の幹呼吸速度の測定。Li-6400土壌呼吸用チャンバーを幹呼吸測定に応用した。

[結果と考察]

1. 自然植生プロットの現存量と生産量について

図-6に自然植生に設置した13プロットの現存量(地下部含む)を示す。アロメトリー関係では、樹種や部位によって、 $D_{0.3}$ 、 $D_{1.3}$ 、CPA・Hのうち、最も決定係数の高い独立変数を用いた。大きなクリーク沿いに発達する*E. camaldulensis*林(現地植生面積の1%未満、プロット1、13)では、平均約 100 Mg ha^{-1} の現存量を示した。一方現地植生面積の80%を占める*A. aneura*林(プロット2、4~12)では平均約 42 Mg ha^{-1} 、調査地域の15%を占める低灌木林(プロット3)では 1.6 Mg ha^{-1} の現存量を示した。この13プロットの平均現存量は 47 Mg ha^{-1} (SE=12.2)であるが、衛星画像を用い、流域の植生面積で重み付けを行なった後の流域内全現存量推定値は 17.1 Mg ha^{-1} であった。この値は一般的な乾燥地の平均値とほぼ等しい。各プロットの群落成長量は平均 $1.2 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ year}^{-1}$ (SE=0.46)であった。*E. camaldulensis*及び*A. aneura*林の年間のリターフォール量は、それぞれ地上部現存量の12.5%、12.2%と推定された。これらの事から13のプロットのNPP(純一次生産量)は約5.13Dry

Weight Mg ha^{-1} ($\text{SE}=1.32$) と試算された。しかし流域レベルの平均現存量が、調査プロットの平均現存量の36%であったことから、NPPのプロット平均推定値 (5.13) も流域レベルでは過大評価であると考えられる。

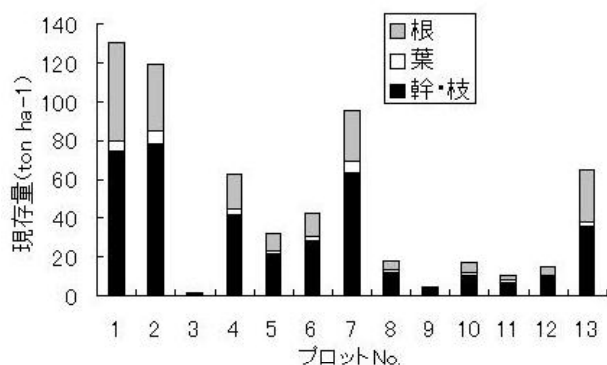


図 - 6 自然植生プロットでの地上部・地下部を合わせた現存量。プロット1と13が*E. camaldulensis*が優占する林、3が低灌木林、残りは*A. aneura*が存在する林。

2. 植栽樹種の選定

WH及びDHを行ったSC1-1区において、十分な個体数が植栽された7樹種について地上部の成長量を比較した(図-7)。*E. camaldulensis*及び*C. obesa*の1999年8月から2003年9月まで(全生育期間)の生存率は100%であり、他の*Eucalyptus*属は76~86%の生存率であった。一方*A. aneura*は68%、*A. tetragonophylla*は50%と*Eucalyptus*属に比べ生存率が小さかった。この期間の平均個体成長量は、*E. camaldulensis*及び*C. obesa*で大きく、2003年9月の平均個体重量もこの2樹種が大きかった。植栽試験による成長量の大きかった*E. camaldulensis*及び*C. obesa*と、自然植生では優占種である*A. aneura*の平均個体重量の経年変化を比べると、前2樹種の成長速度に比較して*A. aneura*の成長速度が小さく、平均個体重量の差が経時的に増大していることがわかった(図-8)。以上のことからDH、およびWHを行なった場合、*E. camaldulensis*及び*C. obesa*が植栽樹種として有望であることが示唆された。*E. camaldulensis*と*C. obesa*の成長量を比較すると、平均個体重量は、植栽後約2年4ヶ月で*E. camaldulensis*が*C. obesa*を上回り、2003年9月には*E. camaldulensis*の値が有意に大きくなった($P<0.001$, 図-8)。ここでSC1-1区にすべて*E. camaldulensis*が植栽されていた場合(植栽本数 204本 ha^{-1})、地上部現存量増加量は 3Mg ha^{-1} と試

算され、温帯での森林の生産量に匹敵した。SC1-2区でも*E. camaldulensis*の枯死個体は認められなかった。SC1-1区とSC1-2区の平均個体重量の経年変化を調べると、明らかにSC1-1区での成長が良好であった。ハードパンを爆破したことにより*E. camaldulensis*の成長量が増大したと考えられ、ハードパン爆破による土壌改良の有効性が明らかになった。

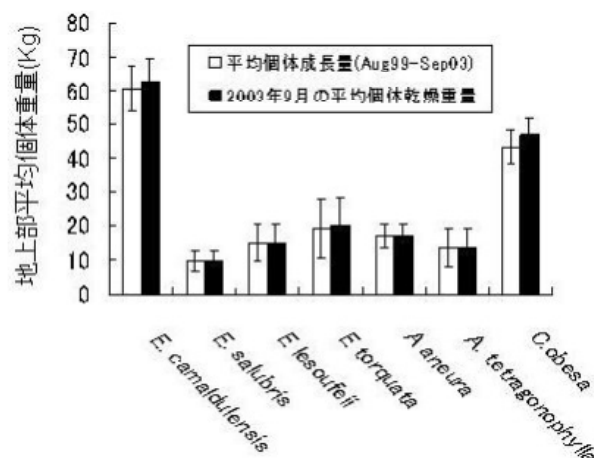


図 - 7 SC1-1区に植栽された8樹種の4年間の平均成長量(白バー)とプロジェクト終了時の平均個体重量(黒バー)。エラーバーは95%信頼区間。

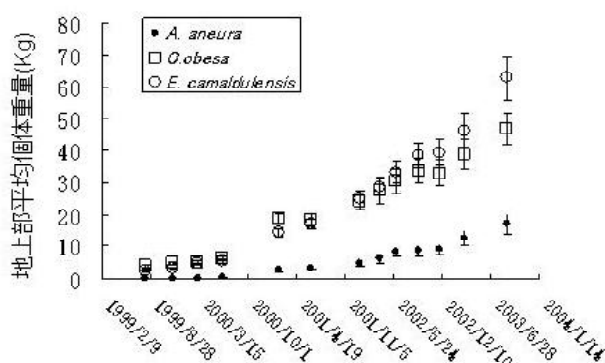


図 - 8 植栽プロット(SC1-1区)での*E. camaldulensis*、*C. obesa*、*A. aneura*の地上部平均個体重量の経年変化。

3. 緑化シミュレーターにおける植物の機能モデルコンパートメントの定式化

*E. camaldulensis*について、葉の光合成生産量のプロセスモデルに関するパラメタリゼーションを行ない、葉内水ポテンシャルを考慮して気孔コンダクタンスが定常状態になる光合成速度推定モデルを考案した。光合成速度を表す基本パラメータである、 V_{max} (最大カルボキシレーション速度)、 J_{max} (最大電子伝達速度)、暗呼吸速度

(R_d) と窒素含有量 N_{area} ($N \text{ mol m}^{-2}$) の関係を特定した。パラメータはすべて25度の値である。 V_{cmax} は N_{area} と、 J_{max} 及び R_d は V_{cmax} と強い線形の関係を示し、以下のように定式化された

$$\begin{aligned} V_{cmax} &= 375.07 \cdot N_{area} \\ J_{max} &= 2.1512 \cdot V_{cmax} \\ R_d &= 0.0164 \cdot V_{cmax} \end{aligned}$$

次に蒸散速度 (Tr) を以下の式で表すことを試みた。

$$Tr = Tr_{min} + m \cdot \frac{A_{net}}{C_s} \cdot VPDL \cdot \Omega g$$

$$\Omega g = \frac{(-\Psi_{(1/2)g})^6}{(-\Psi_{(1/2)g})^6 + (-\Psi_{leaf})^6}$$

Tr_{min} は最小蒸散速度、 m は係数、 $VPDL$ は葉 - 大気水蒸気圧欠差、 A_{net} は純光合成速度、 C_s は葉面での炭酸ガス濃度、 $-\Psi_{(1/2)g}$ は Tr を半減させるときの葉内水ポテンシャル、 $-\Psi_{leaf}$ は葉内水ポテンシャルである。各測定日の早朝の Ψ_{leaf} を Ψ_{pd} と置くと、 $\Psi_{(1/2)g}$ 及び m は以下のように近似することができた。

$$\begin{aligned} \Psi_{(1/2)g} &= 2.5677 \cdot \exp(0.2559 \cdot \Psi_{pd}) \\ m &= 107.52 \cdot \exp(-0.785 \cdot \Psi_{pd}) \end{aligned}$$

これらのことから土壌の乾燥に従って、蒸散速度を半分にする葉内水ポテンシャルが下がること、また光合成や $VPDL$ といった蒸散を増大させる要因に対する、蒸散速度の増加率の低下を定式化する

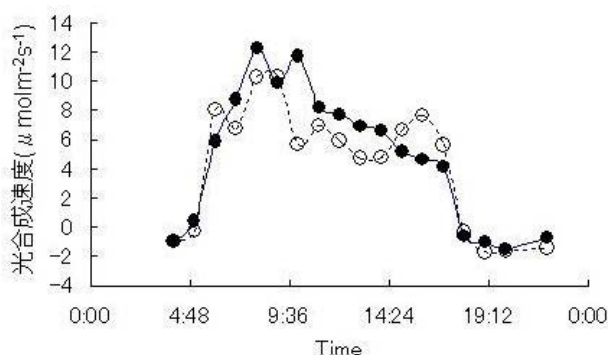


図 - 9 *E. camaldulensis* を用いた葉の光合成速度日変化の実測値 (白丸) と計算値 (黒丸) の対応。

ことができた。従って N_{area} 、光量、気温、大気湿度、 Ψ_{pd} の測定データから光合成速度を推定することが可能となった (図 - 9)。また *E. camaldulensis* について、幹の単位表面積当たりの呼吸速度 (R_{STEM}) は、極端な長期的乾燥条件の場合を除き、幹温度 (T_{STEM}) で関数化できた。

$$R_{STEM} = 0.7241 \cdot \exp(0.0653 \cdot T_{STEM}) \quad Q_{10}=1.92$$

[終わりに]

乾燥地においてもワジ (河川道) には *E. camaldulensis* を中心として、比較的多くの樹木が存在する。また地下水脈も存在することから、大規模な植林を成功させるためには水を集める手法を確立することが重要であり、土壌グループが透水性や地形を考慮した集水システムの確立を目指して研究を進めている。また植物によって地下水脈を利用するタイプや表層水を利用するタイプなどがあり、土壌の状態から植栽樹種が選択されるべきであろう。今後の大きな問題として、灌水による塩害の発生が挙げられる。

今回の実験で用いられたバンク造成、ハードパンの破碎など、人工的なエネルギーの初期投資はコストとみなされるため、植栽樹木の成長による炭素吸収量とのコストパフォーマンスも考えなければならない。この点では現状の植林が成功した場合、植栽した樹木が成長して炭素100kgを吸収するまでに必要なコスト (放出炭素量) は2.5kgと示唆されている。乾燥地への大規模植林を可能とするためにはまだまだ解決すべき問題が多い。しかし問題を解決すべき理論的な糸口は得られたと考えられ、集水バンクと土壌改良による植林は、現状では成功を収めている。

植物・土壌・大気などの様々な視点から植林の可能性、さらに効率的な炭酸ガス固定手法を導き出すためには、個々の現象の解析だけでなく、それらを統合化したモデル (本プロジェクトでは緑化シミュレーター) を用いた感度分析による評価が重要となろう。今回報告したプロジェクトは、現在環境省地球環境総合推進費・戦略的研究開発プロジェクト「陸域生態系の活用・保全による温室効果ガスシンク・ソース制御技術の開発 - 大気中温室効果ガス濃度の安定化に向けた中長期的の方策 -」へ移行して発展を見せている。今後更なるデータ蓄積とそれらに基づいた統合モデルによる評価が待たれる。

3. 森林群落の吸収・放出炭素フラックスの測定とパラメタリゼーション

宇都木 玄、阿部 真、山下 直子、飯田 滋夫、飛田 博順、丸山 温

[はじめに]

地球温暖化予測に対する統合化モデル構築において、精度の高い生態系炭素収支モデルの開発とパラメタリゼーションが重要となる。特に陸域生態系では現象の不均一性が大きいため、集中的に様々なスケール（単葉－単木－森林－大気）での観測を行ない、モデルを用いた適切なスケールアップ手法の開発が不可欠である。本研究は文部科学省における「新世紀重点研究創世プラン－陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションに関する研究」内で行なわれており、タワー観測で得られた炭酸ガスフラックスの変動を、森林生態系レベルでのガス交換プロセスモデルで検証し、炭酸収支予測モデル(Sim-CYCLE²⁾)の高度化を計るものである。

今年度は比較的精度の高い「積み上げ法」から、調査林分に関する現存量・地上部純生産量を推定する。また光合成法を用いて林分の炭素収支をモデル化する上での基本的なパラメータとなる葉量とその分布構造を定量化する。これらの結果から現状の森林の状態を精度良く把握できたが、予測モデルの開発には個々の詳細な現象を機能的にモデル化し、統合する必要がある。本研究はこうした統合化プロセスモデルの検証データとしても重要である。

[研究方法]

1. 現存量・生産量の推定

調査地は森林総合研究所北海道支所実験林6林班一ろ小班の0.25haの固定試験地(Plot3)である。土壌はB1-d型で、林床はクマイザサ、低木層はノリウツギが主である。標高は170m～214mであり、北西の緩斜面である。この林分は山火事跡の再生二次林で、2003年4月現在の林齢は91年生、胸高直径(DBH)5cm以上の木本種の立木密度は672本ha⁻¹である。試験地の構成樹種はシラカンバ、ミズナラ、ハリギリ、シナノキ、ドロノキを中心としている。ここ5年間で枯死した個体はシラカンバ44本ha⁻¹、ミズナラ8本ha⁻¹、その他12本ha⁻¹であり、群落としては高木層を占めるシラカンバの枯死が目立ち始め、林冠がミズナラ・ハリギリ等に置き換わりつつある林分である。Plot3での毎木調査(DBH>5cm)は、胸高直径(D_{1.3})に関して1978年から1998年まで5年毎に行なわれ、2000年以降は毎年行なわれている。樹高(H)は

2002年秋に調査し、拡張相対成長式を用いて樹高曲線を作成した。2003年4月の毎木調査の結果を表1に示す。Plot3近隣で2001年及び2003年の7～8月、シラカンバ(8本)、ハリギリ(8本)、ミズナラ(10本)について層別刈り取り法による伐倒調査を行い、層厚1m毎に現存量に関する諸量を得た。ここで最も下部に着く葉までの高さを生枝下高(HBU)とした。個体の葉面積は、層毎に葉の面積に対する絶乾重(LMA, gm⁻²)を測定して求めた。個体の器官重(W)及び葉面積(LA)を求めるため、個体サイズ(X)を独立変数とした以下のアロメトリー関係を定式化した。

$$[W] \text{ or } [LA] = a \cdot [X]^b \quad (1)$$

aとbは係数である。アロメトリー関係の独立変数[X]として、枝・幹に関しては $[H \times D_{1.3}^2]$ を($r^2 > 0.97$)、葉量及び葉面積には $[D_{1.3}]$ を($r^2 > 0.91$)を用いた。特に葉量に関して $D_{1.3}$ を用いたのは、落葉樹林において生枝下直径に関する毎木調査が困難であること、また同一林分であるため $D_{1.3}$ から精度良く葉量を推定できたからである。パラメータの特定は非線形回帰分析法を用いた。これは対数変換による線形回帰分析法よりも回帰の精度が高い。3樹種以外のアロメトリー式は、ハリギリとミズナラの全伐倒木のデータを統合して作成した(シラカンバは他の樹種と樹形が大きく異なると考えられたため利用していない)。本林分は壮齡林のため、アロメトリー関係の年による差異が無いと考え、解析には2001年と2003年の伐倒個体を区別無く用いた。

表1 2003年4月の林分概況

樹種	S _D (ha ⁻¹)	R _{BA} (%)	DBH _M (cm)	H _M (m)
シラカンバ	312	48.7	24.0	20.8
ミズナラ	176	30.4	26.6	18.4
ハリギリ	56	5.7	15.9	13.6
その他	128	15.2	18.3	14.1
Total	672	Mean	23.0	18.3

S_D; Stand density, R_{BA}; Rate of basal area
DBH_M; Mean DBH, H_M; Mean tree height

2. 葉面積指数 (LAI) とその変動の推定

Plot3内に設けた18箇所の定点で、2002年から全天空写真を毎月約2回(4月～11月)撮影した。測定地はササやノリウツギによる被陰ができるだけ無いようにし、測定高は1.5mとした。光合成有効光量子束密度は隣接するタワーを用いて林冠最上部と林冠最下部(9m)において5分間隔で測定し、これらの値から曇天日を選んで相対光強度(RPPFD;%)を計算した。全天空写真の解析では植物体と天空を画像上で分離するための閾値の設定が重要である。今回全天空写真撮影日に最も近い曇天日の9:00～15:00の平均RPPFD値を求め、その値と同様な開空度(ISF)が得られるように全天空写真の閾値を決定した。画像の解析にはHemi View (DeltaT-Devise)を用い、葉のランダム分布を仮定したGap fraction法⁹⁾からLAIに類似するEffectiveLAI (L_e)を計算した。写真内の植物体空間分布を調べるため、各全天空写真を144区画に分割し、各分割区内で植物体と認識される面積率(SG)に対して、分割区間での L_e 指数を計算した。

Plot3内に設置した50個のリタートラップを用い、2000年から2003年の落葉落枝量を推定した。リターの回収は5月から11月まで1ヶ月毎(月の初旬)に行った。11月から4月までの落枝は、地上に設置した4m²×8個のリタートラップを用いて回収した。

[結果と考察]

1. 現存量

2000～2003年4月の毎木調査を用いて推定した本林分の地上部現存量を表-2に示した。樹高は2002年の樹高曲線から推定した。上層林冠木の枯死が'00年に32本、'01年に8本、'02に24本見られ、'01及び'03年度の林分現存量増加量が若干のマイナスとなっている。

表-2 地上部現存量とその経年変化

Date (month-year)	W_s (Mg ha ⁻¹)	W_b (Mg ha ⁻¹)	W_l (Mg ha ⁻¹)	Total (Mg ha ⁻¹)	枯死 (No ha ⁻¹)
Apr-00	149.7	34.3	3.5	187.5	32
Apr-01	148.3	34.2	3.5	186.0	8
Apr-02	150.2	34.7	3.5	188.5	24
Apr-03	149.3	34.8	3.5	187.6	

W_s : 林分幹重量、 W_b : 林分枝重量、 W_l : 林分葉重量、枯死はDateを起算月として1年間に死亡した本数

葉重量のアロメトリー関係から求めた4年間(2000～2003)の平均林分葉重量は3.48Mg ha⁻¹、リタートラップによる4年間の平均林分葉量は3.50Mg ha⁻¹であり、両手法でほぼ同様な値が得られた。また葉面積のアロメトリー関係から求めたLAIは5.92と推定された。

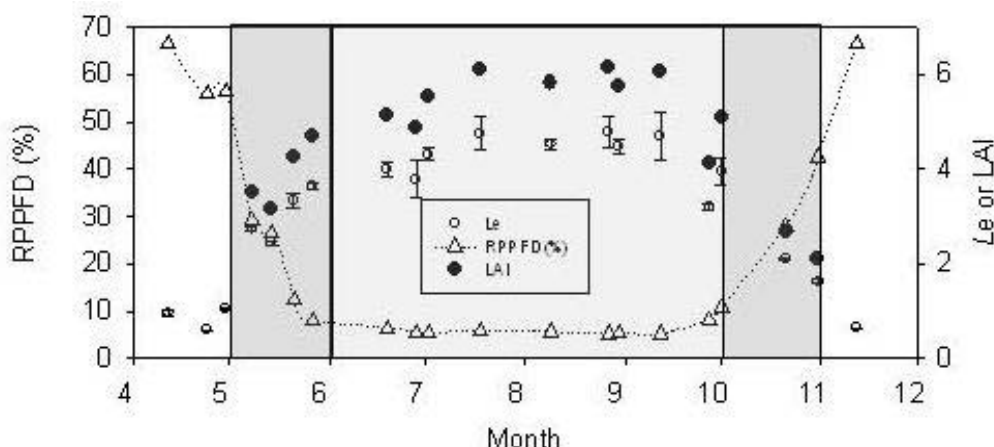
2. 地上部純一次生産量

地上部の純一次生産量(NPP)は次式 $NPP = \Delta Yt + Ds + Litter$ で与えられる⁶⁾。 ΔYt は単位時間当たりの地上部現存量増加量、 Ds は地上部個体枯死量、 $Litter$ は生存個体の地上部からの枯死脱落量である。ここで被食量はその影響が少ないと考え無視した。 ΔYt 及び Ds は、1998年及び2003年に行われた毎木調査結果、及び伐倒調査で得られた器官別のアロメトリー関係を用い、期間内における年間平均値として推定した。また $Litter$ は2000年から2003年までの4年間の平均値として推定した。その結果、本調査林分における地上部NPPは約7.3Mg DryWeight ha⁻¹ year⁻¹、炭素換算で約3.6MgC ha⁻¹ year⁻¹と推定された。

3. LAIの季節変化

図-1に2002年の林冠最下層でのRPPFDと L_e およびLAIの季節変化を示した。RPPFDは4月から5月下旬(27日、8%)にかけて急速に減少し、6月下旬(28日)には5%台になり、その後9月上旬(12日)まで安定していた。RPPFDの増加は9月下旬(27日)には始まっており、11月上旬(12日)には4月上旬と等しくなった。無着葉期の林冠最下層部でのRPPFDは約67%であった。これらのことからRPPFDが10%以下で十分に着葉していると考えられる期間が約4ヶ月間(6月～9月)、開葉および落葉期間はその前後の1～1.5ヶ月間であった。

L_e は無着葉期に0.8前後を示し、RPPFD増減に対応して変化した。7月2日から9月12日まで、18枚の全天空写真から得られた L_e の平均値に統計的な差は認められなかった($P < 0.05$)。この期間の平均 L_e は4.6と推定され、アロメトリー関係から得られた2002年のLAIの77.7%であった。全天空写真等の光学的手法から計算される L_e はPlant area index (PAI; $LAI \times \Omega$ 、 Ω は幹枝の影響率)と、葉群の集中分布の影響を表すクランピングファクター(Ω)を乗じた値と理解され¹⁾、結局LAIは「 $L_e / (\Omega \times \Omega)$ 」と表現できる。特に Ω の影響が大きいことから、 L_e はLAIに対して過小評価される事が多い^{1,3)}。本調査地では伐倒調査によって夏季のLAIが判明していることから、「 $\Omega \times \Omega$ 」は



図－1 林冠最下部の相対光強度（RPPFD、△）、 Le （○）および推定葉面積指数（LAI、●）の季節変化。エラーバーはスタンダードエラー。濃いグレー部分は開葉期と落葉期を、薄いグレー部分は林冠に十分着葉している期間を示す。

0.777であると考えられた。伐倒調査結果との比較から得られたこの係数が、全着葉期間においてLAIへの変換係数として利用可能であるかを検討するため、全天空写真内での植物体の水平分布について調べた。 I_s 指数に関するF検定の結果（ $P < 0.05$ ）、SGが写真内でランダム分布する期間は5月8日から10月31日までであり、それ以外は集中分布を示した。 Ω は大きな林冠孔隙が存在しなければ比較的季節変化が少ないこと¹⁾、着葉期の全天空写真内では植物体がランダム分布を示していたことから、5月8日から10月31日までの Le に「 $\Omega \times \eta$ 」（0.777）を除いてLAIの季節変化を推定した。ここで詳細に I_s 指数の変化を見ると、5月及び10月中の I_s 値は6～9月の値より若干高い傾向が見られた。つまりこの時期の写真には枝や幹の影響、または葉の集中分布の影響が夏季より強くあると考えられ、開葉期と落葉期には「 $\Omega \times \eta$ 」が変化する可能性は残る。 Ω や η の Le への影響を、着葉期間を通じて正確に把握することは困難であるが、本報告では当試験地におけるLAIの大まかな年間推移と、林冠が十分に閉鎖した時期のLAI値を得ることができたと考えられた。今後シュートレベルでの観察によって開葉期および落葉期のLAIの推移を検証する必要がある。

4. 葉面積指数の垂直分布

伐倒調査された個体に対し、梢端から積算葉面積の垂直分布を拡張ワイブル分布⁵⁾で表した（図－2）。

$$\varepsilon = 1 - \exp \left[- \left(\frac{1 - \eta}{b} \right)^c \right] \quad 0 \leq \eta \leq 1 \quad (2)$$

ε は相対積算葉面積（個体総葉面積を1とした場合の、梢端からの積算葉面積）、 η は相対樹高（個体の樹高を1とした場合の相対樹高）、 b と c はモデルパラメータである。各個体への当てはめでは決定係数が0.98以上と、高い精度で分布を表現することができた。次にパラメータ b と c の個体サイズへの依存性を調べた。総樹冠長を $CL(H-HB)$ とおくと、 b と c は「 CL/H 」と相関関係を示した。

$$b = 0.0403 \exp(2.5353 \cdot (CL/H)) \quad (3)$$

$$r^2 = 0.92$$

$$c \leq 0.55$$

$$c = 0.6142 \exp(2.4034 \cdot CL/H) \quad (4)$$

$$r^2 = 0.805$$

$$c > 0.55$$

$$c = 0.5537 \exp(1.1777 \cdot CL/H) \quad (5)$$

$$r^2 = 0.514$$

HB はミズナラとハリギリでは $[DBH^2 \cdot H]$ を、シラカンバでは $[H]$ を独立変数とした、 $Y = \alpha X + \beta$ による一次回帰式で表された。その他の樹種については、ミズナラとハリギリのデータをプールし、 $[DBH^2 \cdot H]$ を独立変数として係数 α 、 β を決定した。

これらの定式化を行った後、各伐倒木に対して葉面積の垂直分布をモデル計算し、実測値と比較した。計算値と実測値の関係を見たところ、シラカンバ、ミズナラ、ハリギリで $r^2 = 0.91$ 、 0.80 、 0.70 となった。各樹種でこれらの定式化及び

Plot3での毎木調査の結果から、全個体の葉面積の垂直分布を1m層毎に計算し、樹種毎及び林分全体の葉面積密度の垂直分布を試算した(図-3)。林分全体では18~19mに葉面積密度が高く、それはシラカンバによる影響が大きかった。ミズナラはシラカンバより多少下部で葉面積密度が最大となり、15m以下では最も葉量の多い樹種であった。ハリギリは平均樹高が低いことから、林冠下部の10mに小さいピークが認められた。

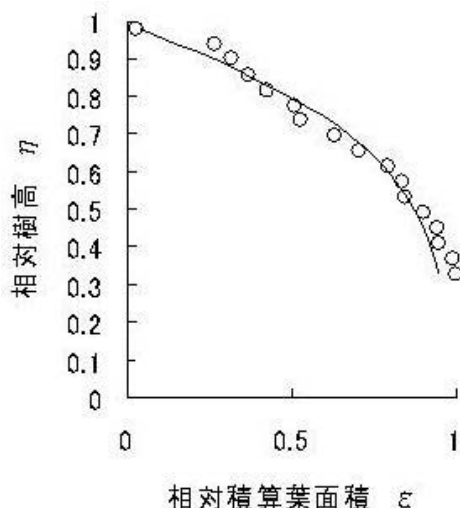


図-2 ミズナラ最大個体 (H=24.6m、DBH=30cm) の拡張ワイブル分布の当てはめ例。(2)式は積算葉面積の垂直分布を良く表現できる。

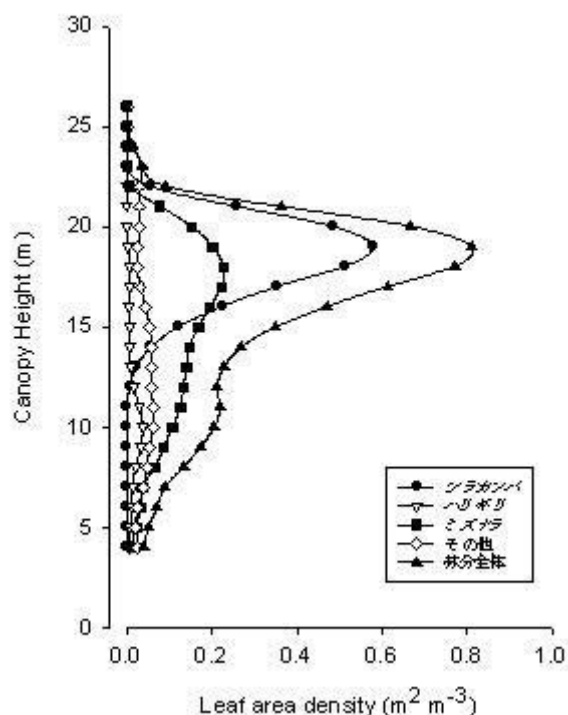


図-3 林分としての各樹種及び全体での葉面積密度の垂直分布

[終わりに]

本報告では地上部現存量と純生産量、葉面積指数とその季節変化、今後林冠内光分布をモデル化するために重要であるLAIの垂直分布について定式化してきた。LAIの春と秋の変化については今後詳細な観測を必要とするが、現存量やその推移については、長期間の毎木調査、枯死木(大型リター)、小型リターなどを区別した細かいデータセットに従っており、信頼できる調査結果を得られたと考えている。プロセスモデルの構築には、植物側からは光やその他の環境条件の林冠内分布、個葉の光合成特性とその季節変化、非同化器官の呼吸量、根量とそのターンオーバーが重要なパラメータとなる。さらにNEP(純生態系生産量)を考えたときは、土壌呼吸が推定値に大きな影響を与える。このようにまだ多くの現象が機能的に明らかにされなければならないが、本プロジェクトでは複数の要因を一林分で集中して調査していることに特徴があり、今後精度の高いモデル化が期待できる。

[参考文献]

- (1) Chen, J.M. et.al. (1997) Leaf area index of boreal forest: Theory, techniques, and measurements. J. of Geophys. Res. 102 D24: 29429-29444
- (2) Ito, A., Oikawa, T., 2002. A simulation model of the carbon cycle in land ecosystems (Sim-CYCLE): a description based on dry-matter production theory and plot-scale validation. Ecol. Model. 151:143-176.
- (3) 宇都木玄ほか (2001) ヒノキ人工林における葉面積指数の季節変化の推定 日林誌83:359-362
- (4) Welles, J.M. (1990) Some indirect methods of estimating canopy structure. Remote Sens. Rev. 5: 31-43
- (5) Yang, et. al. (1993) Vertical distribution of the canopy foliage and biologically active radiation in a defoliated / refoliated hardwood forest. Agric. For. Meteorol. 67: 129-146
- (6) 依田恭司(1978) 森林の生態学 築地書館 pp331

V. 研究成果発表会報告

日 時：平成16年3月3日（水） 13：10～16：40
 会 場：札幌市教育文化会館 小ホール（札幌市中央区北1条西13丁目）
 入場者数：298名

テーマ 里山の生物多様性を守る

プログラム

開会		13:10
北海道支所長挨拶		13:10～13:20
研究発表		
1. 蝶類の多様性保全からみた石狩平野の森林	尾崎 研一	13:20～13:50
2. 里山の地表性甲虫相の質を評価する 森林昆虫研究領域昆虫生態研究室	磯野 昌弘	13:50～14:20
3. 札幌近郊の森の植物多様性をはかる	河原 孝行	14:20～14:50
休憩		14:50～15:10
4. 石狩平野のオオタカが好む生息環境	工藤 琢磨	15:10～15:40
特別講演		
生物多様性研究のゆくえ ～森林総合研究所での生物多様性研究の現状と将来～ 森林昆虫研究領域長	福山 研二	15:40～16:40
閉会		16:40

当日のようす



支所長挨拶



来場者



研究発表



研究発表



研究発表



研究発表



特別講演



ポスター展示

1. 蝶類の多様性保全から見た石狩平野の森林 尾崎 研一

〔はじめに〕

蝶類は、昆虫類の中で生息環境についての知見が最も豊富な分類群の一つである。この豊富な知見をもとに、日本産の蝶類は森林性と非森林性（海野・青山、1981）、あるいは森林性と草原性（田中、1988）に分類されている。これらの分類を用いて森林に依存する種を特定できれば、モニタリング・プロセスにおける指標の1つである「森林に依存する種の数」を測定し、里山の持続的管理に利用することが可能となる。しかし、これらの分類は、主に、図鑑などの資料や蝶類研究者の経験といった定性的な情報にもとづいており、生息環境ごとの生息数を定量的に調査した結果ではない。また、これらの分類結果は、蝶類の群集解析に利用されているものの、分類の妥当性を定量的に検証した研究はこれまでに行われていない。

本研究では、蝶類各種の生息環境を定量的に明らかにすることにより、定性的な知見にもとづく従来の分類の妥当性を示すことを目的とした。そのため、石狩平野とその周辺において、水田や畑などのオープンランドと森林にそれぞれ9カ所の調査地点を設定し、蝶類のトランセクト・カウントを行った。その際、調査地点は、オープンランドまたは森林が連続的に分布する場所に設定した。石狩平野には大面積の森林や農地が多数存在するため、このような調査には適した地域である。トランセクト・カウントの結果より、森林とオープンランドの蝶類群集を比較した。また、各種の出現個体数を比較することにより、主に森林に生息する種とオープンランドに生息する種を抽出した。この結果を、海野・青山（1981）や田中（1988）の分類結果と比較することにより、これら従来の分類の妥当性を検討した。

〔試験方法〕

1) 調査地

調査は、北海道中央部、石狩平野とその周辺の丘陵地帯（標高5m～350m）で行った。森林の調査地点はいずれも2,000ha以上の森林内に設定した。調査地点はカラマツ人工林が4地点と、広葉樹二次林が5地点であった。カラマツ人工林はいずれも30年生以上で樹冠は閉鎖しており、樹高2m以上で胸高直径5cm以上の木の密度は1,000～1,800本/ha、平均胸高直径は17～25cmであった。また、カラマツ人工林には広葉樹二次林と共通の

樹種が多く自生し混交林化していた。広葉樹二次林ではシラカンバ、イタヤカエデ、ハルニレ、ミズナラ等の優占木により樹冠は閉鎖しており、樹高2m以上で胸高直径5cm以上の木の密度は700～2,900本/ha、平均胸高直径は11～25cmであった。調査地点の林床は主にクマイザサやチシマザサに覆われていたが、それ以外にツタウルシ、フッキソウ、イワガラミ、ハイイヌガヤ等が見られた。

オープンランドの調査地点はいずれも石狩平野内の農耕地帯にあり、周囲の森林としては防風林が点在するだけであった。調査地点は水田に3地点、畑に3地点、河原に2地点、ササ原に1地点設定した。畑ではジャガイモ、小麦、タマネギ等が栽培されていた。水田、畑周辺の植生は草刈りや除草剤の影響を受け、ヨシ、スギナ、コヌカグサ、セイヨウタンポポ等であった。河原の調査地点では年数回の草刈りが行われ、その後にヨシ、オオハングンソウ、オオヨモギ、クサヨシ等が自生しており、木本類は周囲にヤナギ類がまばらに生えているだけであった。ササ原の調査地点は主にクマイザサに覆われ、それ以外にはヨシ、ススキ、ヨツバヒヨドリ、クサレダマがみられた。ここでは草刈り等の管理は行われていなかった。

2) 調査方法

各調査地点に1kmのトランセクトを設定し、トランセクト・カウント法による調査を行った。森林では、林内を通る幅5m以内の未舗装の林道や作業道に沿ってルートを設定した。水田、畑では、農道または畦に沿ってルートを設定した。河原では、河川敷または堤防上に川と平行にルートを設定した。ササ原では、ササ原内を一周するルートを設定した。

調査は1999年～2001年のうちの1年に行い、各調査地点において、成虫の主要出現時期である6月上旬～9月上旬の間に毎週一回、計13回の調査を行った。調査は雨天や強風の日を避け、9:00～15:00の間に行った。1kmのルートを1時間かけて歩き、トランセクトの左右5m、高さ5mの範囲内に出現した全ての成虫の種と個体数を、同一個体の重複カウントを避けながら記録した。目視で同定が困難な場合には捕獲し、同定してから放逐、または持ち帰って同定した。カラスアゲハとミヤマカラスアゲハ、スジグロシロチョウとエゾスジグロシロチョウ、及びヤマキマダラヒカゲとサト

キマダラヒカゲは野外での同定が困難であったので、それぞれ1種として扱い、カラスアゲハ類、スジグロシロチョウ類、キマダラヒカゲ類とした。

3) 解析方法

各調査地点に出現した種数、個体数および各種の構成割合を示す均衡性指数 (Pielouの J') を算出した。また、各調査地点の種構成を比較するために、非計量的多次元尺度構成法 (non-metric multidimensional scaling) による調査地点の座標づけを行った。この際、個体数は平方根変換し、非類似度はBray-Curtis指数を用い、座標軸の数は2とした。

次に、各種の個体数を森林とオープンランドで比較した。4地点以上に出現した種についてはMann-Whitneyの U 検定を行った。3地点以下にしか出現しなかった種は、出現地点数が少ないため統計検定が出来なかった。そのため、これらの種については、森林だけに出現した種、オープンランドだけに出現した種、両方に出現した種に区分した。そして、これらの結果を、海野・青山 (1981) と田中 (1988) の分類結果と比較した。その際、カラスアゲハ類とキマダラヒカゲ類は、構成種の両方が海野・青山 (1981) と田中 (1988) により森林性に分類されているため、これらの分類では森林性に属するものとした。一方、スジグロシロチョウ類については、構成種の両方が森林性に分類されている海野・青山 (1981) では森林性、スジグロシロチョウが草原性に分類されている田中 (1988) ではどちらにも属さないものとした。また、オオモンシロチョウは、近年日本に侵入したため、海野・青山 (1981) と田中 (1988) には記載がなかった。

[結果]

1) 森林とオープンランドの蝶類群集

全調査地点で合計57種 (カラスアゲハ類、スジグロシロチョウ類、キマダラヒカゲ類はそれぞれ1種として算出)、6,289個体の蝶が出現した。地点あたりの種数は森林で 24.7 ± 1.1 (平均±標準誤差)、オープンランドで 10.7 ± 1.5 と森林の方が2倍以上多く、この間には有意差が見られた (Mann-Whitneyの U 検定、 $U=1$ 、 $p=0.0005$)。森林ではカラマツ人工林と広葉樹二次林の間に種数の違いはなかった。オープンランドでは人為的攪乱が少ない河原やササ原で種数が多く、次いで畑、水田の順に種数が減少した。地点あたりの総

個体数は森林で 520.4 ± 77.1 、オープンランドで 178.3 ± 26.2 と森林の方が2倍以上多く、この間には有意差がみられた (Mann-Whitneyの U 検定、 $U=4$ 、 $p=0.0015$)。森林では地点間のばらつきが大きく、カラマツ人工林と広葉樹二次林に違いがみられなかった。オープンランドでは河原やササ原で個体数が多く、次いで畑、水田の順に減少した。一方、各地点の均衡性指数 (J') はオープンランドと森林の間に有意差がなかった (Mann-Whitneyの U 検定、 $U=32$ 、 $p=0.45$)。均衡性指数は河原や畑の一部の地点で低かったが、これは、これらの地点においてモンシロチョウやモンキチョウといった最優占種が全個体数の6割以上を占めたためである。

非計量的多次元尺度構成法により調査地点の座標づけを行った結果、stress値は5.6と小さく、座標平面上の距離は実際の調査地点間の非類似度と良い一致を示した。また、第1軸と第2軸によって全体の分散の96%が表された。座標づけの結果、森林の地点とオープンランドの地点は異なる場所に位置づけられた。オープンランドの地点のうち、水田、畑、河原の地点には位置の違いがみられなかったが、ササ原の地点はいくぶん森林に近い場所に位置づけられた。一方、森林の中では、カラマツ人工林と広葉樹二次林は隣接するものの異なる場所に位置づけられ、この間には種構成に違いがあることがうかがわれた。

本研究で出現した57種のうち、30種 (53%) は森林だけに出現した。一方、オープンランドだけに出現した種は4種 (7%) であった。これらの4種のうちの3種 (イチモンジセセリ、カバイロシジミ、ゴマシジミ) は河原またはササ原で記録され、水田、畑だけに出現したのはヒメアカタテハのみであった。つまりオープンランド、特に水田と畑に出現した種は、森林に出現した種の一部から構成されていた。

2) 蝶類各種の生息環境分類

4地点以上に出現した種のうち、20種は森林で個体数が有意に多かった (Mann-Whitneyの U 検定、 $U=22$ 、 $p<0.05$)。このうちの12種は森林だけで記録された種であった。一方、オープンランドで個体数が有意に多かった種は6種であり、このうちオープンランドだけで記録されたのはヒメアカタテハのみであった。森林とオープンランドで個体数に有意差がなかった種は6種であった。一方、3地点以下にしか出現しなかった種のうち、森林だけに出現したものは18種、オープンランドだけ

に出現したものは3種、両方に出現したものは4種であった。

本研究で出現した種は、海野・青山（1981）にもとづく、40種が森林性、16種が非森林性に分類された。これらのうち、本研究結果と分類が一致しなかったのは6種だけであった。すなわち、4地点以上に出現した種の中では、オオウラギンシジヒョウモンが森林で個体数が有意に多かったにもかかわらず非森林性であった。一方、3地点以下にしか出現しなかった種の中では、ウラギンシジヒョウモン、ベニヒカゲ、フタスジチョウ、ギンボシヒョウモンの4種が森林だけに出現したにもかかわらず非森林性であった。また、イチモンジセセリはオープンランドだけに出現したにもかかわらず森林性であった。一方、田中（1988）にもとづく、本研究で出現した種は35種が森林性、20種が草原性に分類された。これらのうち、本研究結果と分類が一致しなかったのは5種だけであった。すなわち、3地点以下にしか出現しなかった種のうち、ウラギンシジヒョウモン、ベニヒカゲ、フタスジチョウ、ギンボシヒョウモン、コヒオドシの5種が、森林だけに出現したにもかかわらず草原性であった。

[考察]

1) 森林とオープンランドの蝶類群集

本研究において、地点あたりの種数と個体数は、森林よりもオープンランド、特に水田と畑で大幅に少なかった。これまでの国内における研究では、森林よりも農地で種数や個体数が少ないという結果と、両者に違いがないという結果がある。このうち、農地と森林に違いがなかった研究は、農地の周囲に森林や疎林が分布する場所で行われたため、農地ではオープンランドの種ばかりでなく、森林性の種も記録されている。また、蝶の種数と個体数は、連続した森林よりも、森林と農地がモザイク状に分布する環境で多いことが知られている。この原因としては、モザイク状の環境は森林性とオープンランド性の両方の種に生息場所を提供することと、森林とオープンランドの接する林縁は食草や吸密植物といった蝶の餌資源が豊富で、蝶の種数の多い環境であることがあげられる。つまり、農地における蝶の種数は、本研究のように農地が連続して分布する場所では森林より少ないが、周囲に森林が分布する場所では、森林や林縁の影響を受けて種数が増加する結果、森林と種数が変わらなくなると考えられる。

本研究でオープンランドの種数と個体数が少な

かった別の原因として、オープンランドの調査地点が人為的攪乱の激しい農地や河原に偏っており、自然草原が含まれていないことがあげられる。自然草原にはその環境に特有の蝶類相がみられる。また、草原における種数は人為的攪乱が多いほど減少する。つまり、自然草原を調査地点に含めた場合、オープンランドにおける種数は本研究結果よりも増加すると考えられる。しかし、調査地周辺には自然草原が大規模に残っている場所がないため、調査することができなかった。

2) 蝶類各種の生息環境分類

本研究で4地点以上に出現した種のうち、20種（63%）は森林、6種（19%）はオープンランドにおいて個体数が有意に多かった。これらの種は、それぞれ、主に森林またはオープンランドに生息する種と考えることができる。3地点以下にしか出現しなかった種については統計検定ができなかったため、その生息環境については今後さらなる研究が必要である。しかし、暫定的に森林だけに出現した種を森林性、オープンランドだけに出現した種をオープンランド性とする、本研究で出現した全57種のうち、38種（67%）が森林性、9種（16%）がオープンランド性に分類され、どちらにも分類されない種は10種（18%）にすぎなかった。この結果は、蝶の多くが森林またはオープンランドのいずれかを主な生息環境とするため、多くの蝶は森林性またはオープンランド性のどちらかに分類可能であることを示唆している。

以上の分類結果を海野・青山（1981）及び田中（1988）と比較した結果、不一致があったのはそれぞれ6種と5種だけであった。この結果は、定性的な知見にもとづく従来の分類の妥当性を示している。つまり、従来の分類は、一部の種を除いて、北海道中央部における蝶類群集に適用可能であると考えられる。ただし、ウラギンシジヒョウモン、ベニヒカゲ、フタスジチョウ、ギンボシヒョウモン、コヒオドシの5種は田中（1988）では草原性とされているにもかかわらず、本研究では森林にしか出現しなかった。このうち、ベニヒカゲ、フタスジチョウ、コヒオドシは、本州では主に標高1000m以上の草原に生息するが、北海道では平野や低山地の森林に見られる。そのため、これらの種は、北海道では森林性とする方が妥当であると考えられる。北海道でのこれまでの調査でもベニヒカゲとコヒオドシは森林性とされている。一方、ウラギンシジヒョウモンとギンボシヒョウモンは明るい草原を主な生息地とするが、北海道では新植造

林地にも生息する。新植造林地が草原性種の生息場所となる例は他の研究でも示されている。草原性種の好適な生息環境である自然草原が減少している現状では、森林内の伐採跡地や新植造林地が、これらの種の主な生息環境となっていると考えられる。ただし、以上の5種はいずれも森林の2地点で記録されただけであるため、北海道における生息環境を特定するには、今後さらなる調査が必要である。

〔おわりに〕

1) 持続可能な森林管理の指標としての蝶類

近年、持続可能な森林管理の実施が国際的に重要となっている。持続可能な森林管理を行うためには、その達成状況を客観的に示す基準や指標が必要である。そのためヨーロッパ以外の温帯林・北方林諸国は、モントリオール・プロセスにおいて、持続可能な森林管理の基準・指標の作成に取り組み、1995年に合意に達した。モントリオール・プロセスでは、第一の基準として「生物多様性の保全」があげられ、その下に、生物多様性保全の観点から、持続可能な森林管理の達成度合いを示す9つの指標が設定された。「森林に依存する種の数」はその指標の1つであり、ここでは、各地域において森林に依存する種のリストアップと、そのうちのどれだけが実際に生息しているかの経時的なモニタリングが求められている。しかし、あらゆる分類群を対象とすることは現実的に不可能であるため、実現可能な分類群を選び、指標を適用していく必要がある。

本研究では、地域に応じた微修正が必要であるものの、定性的な知見にもとづく従来の分類が概ね妥当であることが示された。そのため、これらの分類を用いて森林に依存する種を特定することにより、蝶類を持続可能な森林管理の指標として利用することが可能である。今後は他地域でも同様の調査を行い、これらの分類の妥当性を全国的な規模で明らかにする必要がある。

本研究では、出現した種の約7割が森林性に分類された。森林性種の割合が高かった原因としては、前述のように、自然草原で調査を行わなかったことが考えられる。また、森林性種の割合が高いのは、調査を行った北海道中央部に特有の傾向かもしれない。そこで、自然草原も含めた全国的な傾向をみるために、海野・青山(1981)と田中(1988)に記載されている全種を対象に森林性の種の割合を調べた。その結果、森林性種は海野・青山(1981)で72%、田中(1988)でも64%を占

めており、全国的にみても森林性種の割合は高かった。以上の知見は、森林が多くの蝶の生息環境として重要であることを示している。このことに加えて、調査法が確立しており、同定が容易であることから、蝶類は、「森林に依存する種の数」という指標を適用するのにすぐれた分類群であると考えられる。

〔引用文献〕

田中 蕃(1988) 蝶による環境評価の一方法. 日本鱗翅学会特別報告 6: 527-566.

海野和男・青山潤三(1981) 日本のチョウ. 190pp, 小学館, 東京.

2. 里山の地表性甲虫の質を評価する

磯野 昌弘

1. はじめに

里山の森林は、農地化や宅地化により、連続した大きな森林から小さな断片へと変化してきました。こうした森林の断片化が、日本各地で急速に進行しており、森林に住む生き物の生存を脅かしています。断片化した森林では、もともと森林に住んでいた種が衰退していく一方で、周辺環境からの外来種の侵入が起こりやすくなっています。森林性の種類は、減少しつつある環境の中で、かろうじて生き延びているわけですから、保全すべき対象といえますが、外来の種は、本来の生物相を攪乱する負の要因としてとらえるべきものです。従って、断片化のすすむ里山森林においては、在来種と侵入種を区別した評価が必要となります。こうした評価法を、環境指標生物として有望視されている地表性甲虫に適用してみました。

2. 地表性甲虫とは

オサムシやゴミシ類に代表される地表性甲虫と呼ばれているグループは日本から1300種類ほどが知られており、それらは、ナガゴミシ亜科、ゴモクムシ亜科など、23のグループに分けられています。これらの多くが捕食性で、他の生き物の密度制御に関与していると考えられています。その一方で、地表性甲虫自身も、鳥や小動物の餌さとなり、それらの生存を支えています。また、種子を食べる種の存在や、地表性甲虫に特異的に寄生するカビやダニ、線虫などの存在も知られています。このように、地表性甲虫は、生態系の中のエネルギーや物質の流れに深く関与しています。また、このグループの中には、羽が退化して飛べなくなった種類がたくさん含まれており、こうした種類では、移動・分散能力が小さく、環境変化の影響を受けやすいと考えられています。このため、地表性甲虫は、環境指標生物として有望視されています。さらに、このグループは、サンプリングがしやすく、名前も調べやすいということに加えて、陸上のあらゆる環境に進出しているので、環境を計る共通の物指になりうるという点でも優れた特性を併せもっています。こうしたことから、地表性甲虫を研究対象として選ぶことにしました。

3. 地表性甲虫の住み場所調べ

この研究で、最初におこなったことは、地表性甲虫の、本来の住み場所を明らかにすることです。

山間の農村地域と畑作地域、そして2つの稲作地域のそれぞれで約5km四方のエリアを選び、その中から地域の景観を代表する10の調査地点を選びました。調査地点の環境は、大きくオープンランドと、森林に分けられます。オープンランドでは、葦原、水田、畑、草地、笹原の5つで、森林では、河畔林、防風林、山林で調査をおこないました。これら40地点のそれぞれで、レジャー用のプラスチックカップ10個を1mの間隔で地面に埋め込んで、5月から10月までの間、2週間おきに、カップの中に落ちた虫を回収しました。虫は研究室に持ち帰り、バットにあげ、ゴミと虫を選り分け、名前を調べやすいように、脱脂綿の上にきれいに並べていきました。脱脂綿に並べた虫は、良く乾燥したあと、調査地の番号と採集した日付などを書き込み、チャック式のナイロン袋に入れて保管しました。こうした保管方法をとることにより、場所を取らずに標本が収納でき、かつ、複数の人が分担して作業を進める体制がとれるようになりました。こうして、40の調査地点で得られた約3万頭の虫が、98種類に分類されました。

これをもとに、山林から葦原までの8つの環境で、どの種類が何頭とれたかという表を作りました。環境によって調査地点の数が異なるので、表の数値は、調査地点数で割って、補正しました。この表をもとに、クラスター分析をおこない、住み場所の似た種類どうしをグループにまとめていきました。その結果、7つのスペシャリストと3つのゼネラリストの存在が認められました。スペシャリストとしては、1) 葦原、2) 水田、3) 畑、4) 草地、5) 防風林、6) 河畔林、7) 山林を特異的に利用している種が抽出されました。ゼネラリストとしては、1) 防風林・河畔林・山林からなる森林環境を広く利用する森林性の種群、2) 山林以外の環境に広く出現する平地性の種群、3) 葦原・水田・河畔林など土壌水分の高い環境を広く利用する湿地性の種群の3つのグループが認められました。そして、これら10のグループは、森林率と土壌湿度、地表面の耕起、生息場所の断片化などを軸とするシエマの中に位置づけられました。

4. 信頼性を評価する

このような解析によって、地表性甲虫がどのような住み場所選びをおこなっているかのおおまか

なイメージをつかむことができました。しかし、それは、人間の視覚にたよった、どちらかといえば、恣意的な判断であったかもしれません。そこで、もう少し信頼のおける方法を使って、地表性甲虫の環境選択を検討してみることにしました。ここでは、最近考案された指標価分析という方法を適用することにしました。この方法は、指標種としての有意性をランダム化検定により評価できるという優れた特徴をそなえたものです。ここでは、データのノイズを減らすために、周辺環境が均質な場所のデータだけを使うことにしました。解析の結果、前述の10グループのうち6グループ48種が有効な指標種であると認められました。これによって、森林性の種と、周囲の農耕地から一時的に侵入している種を区別することが可能になりました。

5. 地表性甲虫相の質を評価する

そして、いよいよ最後の段階、生物相の質を評価するという段階にとりかかります。先ほどは、なるべく均質な環境のデータを使うことを心がけましたが、今度は、断片化した森林の生物相がどうなっているかをみたいわけですから、札幌近郊の広い範囲の中から、断片化した森林のデータをたくさんあつめることにしました。半径1kmのエリアの中の環境にもとづいて、5つのタイプの森林を調査対象とすることにしました。それらは、1) 周囲を住宅地で囲まれた都市林、2) 周囲が農耕地に囲まれ、川沿いに成立している河畔林、3) 農地の中に帯状に延びる防風林、4) 農地の中に斑状に残された残存林、そして、5) 周囲がべったりと森林で覆われている山林です。まず、これらの森林タイプ間で地表性甲虫の種数を比べてみました。その結果、最も多くの種数が記録されたのは防風林で、約16種。逆に、一番少なかったのは、都市林で、防風林の半分くらいでした。連続した大規模な森林、すなわち山林環境では、中間の、12~13種類の地表性甲虫が記録されました。こうした、森林タイプによる種数の違いは、統計的にも有意なものでした。種数にもとづく比較は、生物相評価法の中で、もっとも広くおこなわれてきた方法の一つです。そして、この方法に従えば、多くの種類が捕れたところほど、豊かな自然が残されていると評価されるので、防風林が一番良い自然が残されている環境、そして、都市林がもっとも劣った環境であるというふうに理解されます。ところが、その中身を吟味してみると、必ずしも、そうとは言いきれないことがわかって

きました。

さきほどまでの解析で明らかにした6つの指標種群の構成を、森林タイプごとに比較してみました。そうすると、防風林では、種数が最も多かったものの、その3分の1は、周辺の畑から侵入してきた種により構成されており、本来、森林環境に住んでいるはずの種類は、非常に少ないことがわかりました。防風林は、種数が多く、一見、豊かな自然が残されているように思われましたが、その中身をよく吟味してみると、保全上の価値は必ずしも高いとはいえませんでした。しかし、防風林には、急速に衰退がすすんでいる河畔林性の種が、数は少ないながらも生息していたので、そうした種の退避地としての機能は評価すべきだと考えられました。一方、広大な森林に囲まれた山林環境では、全体の種数は防風林より劣っていましたが、ほとんどが山林性の種から構成されており、周辺環境からの侵入はほとんどおこっていませんでした。こうしたことから、山林は、本来の里山の生物相が、良好な状態で保たれている環境であると考えられました。

全体の種類数は、山林から、残存林、都市林の順に、減少していきましたが、これは、主に、山林性の種の減少によるものでした。しかも、大型の種から姿を消していくという傾向がみられました。大きな体を維持していくためには、沢山の餌をとる必要があるので、こうした影響が、大型の種類に、真っ先にあらわれるためだと考えられます。

人間の経済活動はとどまるところを知りません。そして、それに伴って、生息場所の断片化・モザイク化は、今後も一層すすんでいくものと思われます。そうした中で、現状を正しく認識し、もともと里山に住んでいた本来の生物相を守っていくためには、種数の多さだけでなく、その中身にまで立ち入った、「質」の評価ということが、ますます重要になっていくものと思われます。今後、こうした評価法を広めていくためにも、地表性甲虫の住み場所についての情報整備をすすめていきたいと考えています。

3. 札幌近郊森林の生物多様性をはかる

河原 孝行

[はじめに]

北海道は森林王国と呼ばれ、高い森林面積を誇るが、この100年ほどの傾向を見れば明らかに減少している（図－1）。一方、都市や農地面積は増大し（図－2、図－3）、都市周辺での森林の分断化・孤立化は特に著しいものとなっている。都市周辺の森林は旧来から持続的資源供給地であったが、都市・農地の拡大とともに、都市近郊林や防風林が伐採されてきた。その一方、現在、環境保全・レクリエーション利用・文化教育的利用など様々な観点から見直しが行なわれている。

都市近郊の森林を保全していくにあたってどのような生物がいるのか、を把握することが重要である。特に植物は他の多くの森林生物と生態的な関連を持っており、森林植物の多様性を知ることが重要である。本研究では、札幌近郊の森林植物がどのくらい多様であるのか、その特徴はなにか、また、それを特徴づける要因は何か、を調べた。

[試験方法]

札幌の中心部から半径25km圏の48ヶ所について森林の植物の種を調査した。内訳は大面積森林9ヶ所（以下、大森林）、森林地帯の断片化林8ヶ所（以下、断片林）、都市の孤立林9ヶ所（都市林）、農村防風雪林22ヶ所（防風林）を調査した。樹高2m以上胸高直径5cm以上の上木とそれ以下の林床植生に分けて調査した。林内にまず50m×10mのトランセクトをつくり、5m×5mのコドラートを20個設定した。それぞれのコドラートにでてくる2m以上胸高直径5cm以上の樹木はすべて種類を調べ、胸高直径をはかった。また、コドラートの中央に1m×1mのサブコドラートを作り、その中にでてくる林床植物（高さ2m以下）の種を記録した。上木も林床も20個のコドラートまたはサブコドラートの内、何カ所で記録されたかを出現頻度とした。また、各森林の環境要素としてササの桿の高さと被度をコドラートごとに記録した。また、長さ50mのトランセクトの4ヶ所で7～8月に全天写真を撮り、開空度とした。7月（夏）と10月（秋）には同様に4地点で土壌を採取し、土壌含水率を求めた。また、各調査地を1kmにわたり歩きながら見つけた植物を記録した。

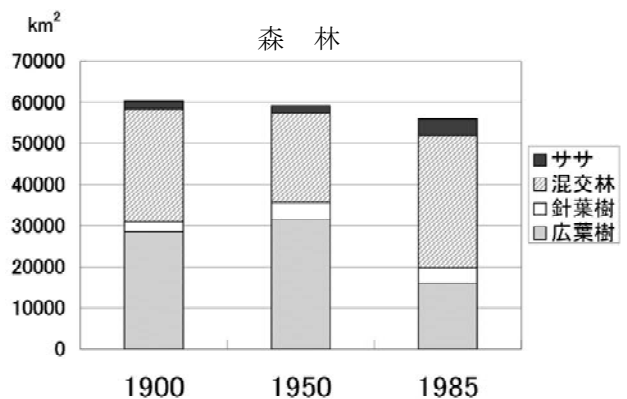
種多様度の指数として、種数とShannon関数による種多様度 H' を求めた。 H' は

$$H' = - \sum p_i * \log(p_i)$$

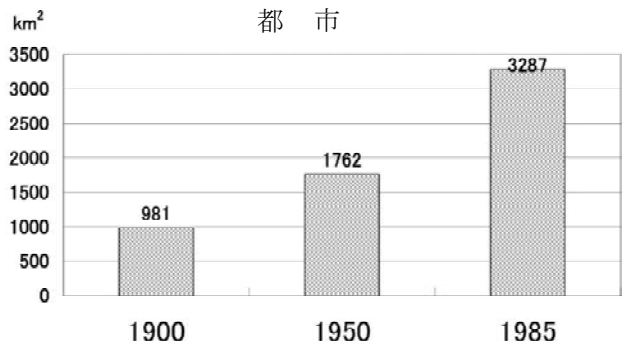
ここで、 p_i は*i*番目の種の出現頻度。ここでの対数は2を底に用いている。 H' は種の多さと出現頻度を反映しており、種数が多いほど、また各種がよく見られるほど高い値となる。

[結果と考察]

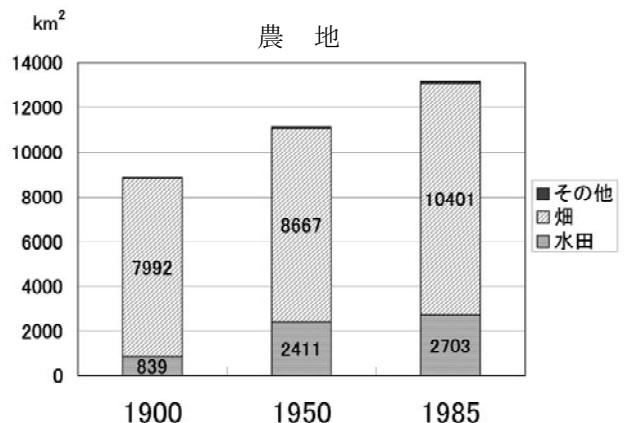
林床に出現する平均種数は都市林（32.6種）、断片林（31.8種）と人里に近いところの方で高い種数が観察された。大森林では29.3種とやや少な



図－1 北海道における森林面積の変遷



図－2 北海道における都市面積の変遷



図－3 北海道における農地面積の変遷

く、防風林では24.0種と最も少ない種数であった。種多様度H'でみても、同様の傾向であった。上木では、大森林・断片林とも平均15.0種が観察されるのに対し、都市林では12.1種、防風林では9.6種と少なくなっていた。H'で比べてみても同様の傾向であった。上木と林床の種数には1%レベルの有意な正の相関($r^2=0.261$)が認められた。これは、上木の種数が多いところでは林床の種数も多いことを意味している。

種多様性に与える環境要因として、ササの桿高、ササの被度、ササの量（桿高×被度）、胸高断面積合計、幹数、開空度、夏の土壌水分、秋の土壌水分を考え、林床及び上木の種多様度と相関のある環境要因を相関分析によって調べた。その結果、林床の種多様度（種数、 H' ）にはササの桿高、ササの被度、ササの量が1%レベルで有意な負の相関を示した。これは、ササが高さや被度の面で林床を覆うと林床の植生の発達が悪くなるためと考えられる。上木では種数と幹数に1%レベルで有意な相関があった。徐間伐が行われている森林では、造林樹種を中心に残されるので雑木が除かれることによるのかも知れない。

上木と林床に出現する各種を生態的な特徴に分けて、各森林がどのような種から構成されているのかを調べたのが図－４である。上木（図－４Ｂ）では防風林には湿性種（ハンノキ、ヤナギなど）の割合が高いことが分かる。林床（図－４Ａ）でも、防風林には湿地性種（クサレダマ、キツリフネなど）や開放地性種（ススキ、エゾニューなど）が占める割合が大きい。これらの防風林に特徴的にでてくる植物の中にはクロミサンザシやメハジキなど稀少化し現在絶滅が危惧されている植物も含まれている。湿性の自然草地やハンノキなど湿性林が広がっていた石狩平野の泥炭湿地は開拓・農地改良により農地になり、さらに明渠、暗渠が掘られ、乾燥化がすすんでいる。防風林は従来周辺に普通に生育していた湿性植物や開放地性植物が逃げ込んでいるレフュージア（待避所）として大きな役割を果たしていると考えられた。

図-5に各森林に見られた代表的な種を示している。防風林にはエゾノウワミズザクラやクロミサンザシなど湿った明るい環境を好み、鳥散布型の上木が見られる。断片林や都市林にもエゾヤマザクラやズミなど鳥散布型の樹木が多かった。また、防風林・都市林・断片林にかけてセイヨウタンポポやニセアカシア、セイタカアワダチソウなど外来植物が広く見られた。

「おわりに」

以上をまとめて、

1. 植物種の多様性は農村防風林で概して低いが、防風林で湿性・開放地性種が特徴的に見られ、レフュージア（待避所）機能を果たしている。
2. 上木と林床の種多様性に相関が認められ、植物多様性を保全には上木の多様性が重要。
3. 各森林の種構成は、ササの被度が大きく複雑に影響しており、多様性の保全にササの管理が重要。
4. 都市林・森林地帯の孤立林・農村防風林など小規模な森林の植物種の多様性には鳥散布型の種が貢献大。生態系としての管理が重要。

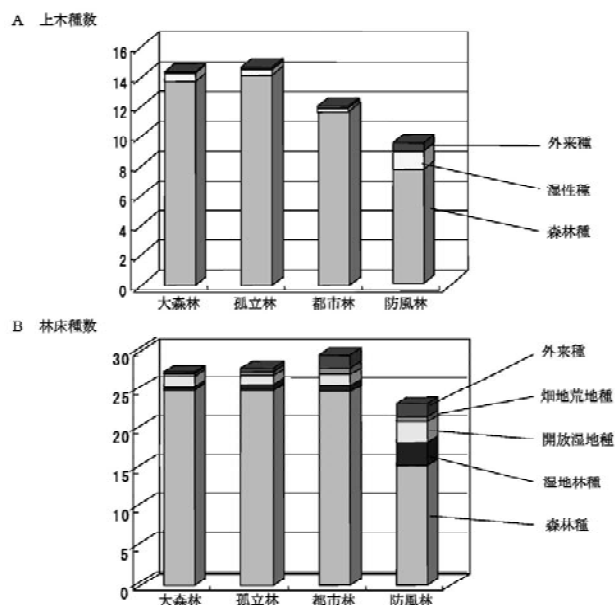


図-4 各森林タイプの構成種分布

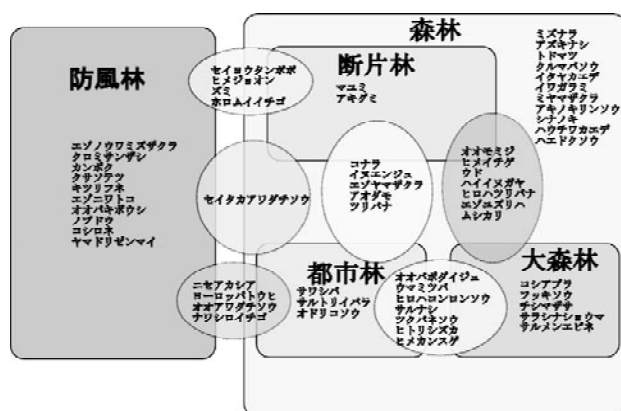


図-5 森林タイプ毎の代表的な植物

4. 石狩平野のオオタカの好む生息環境

工藤 琢磨

[はじめに]

オオタカはワシタカ類に属する肉食性の猛禽類で、日本全国に分布している。数百から数千羽のオオタカが日本に生息していると考えられている。しかし、この数は近年、徐々に減少していると考えられている。この原因は、オオタカの生息地である里山が開発されたり、手入れされずに放置されたりして、生息環境が悪化していることによると考えられている。このため、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」では、「国内希少種」に、「日本版レッドデータブック」では「絶滅危惧Ⅱ類（絶滅の危険が増大している種）」に指定されている。また、「新・生物多様性国家戦略」では、里山の再生や保全とともにオオタカなどの猛禽類の保護が主要なテーマとなっている。

オオタカを保護するためには、それが好む生息環境を解明する必要がある。それを明らかにすることは、オオタカが好む生息環境に里山を再生し保全する方法を明らかにすることにつながる。そこで、オオタカの好む生息環境を営巣環境と狩場環境の2つに分けて解析する。そして、どうしてオオタカがそのような環境を好むのかまず説明する。次にオオタカの保護法について言及する。

[試験方法]

北海道・石狩平野に1600km²の調査地を設定し、まずオオタカの営巣地を探索した。最大胸高直径が10cm以上ある森林のそれぞれに、調査ルートを50m間隔で平行に設定し、それに沿ってオオタカの営巣地を探索した。営巣地の探索は、落葉樹が葉を落とし森林内の見通しが良くなり、巣を発見しやすい冬季に行った。その結果36ヵ所のオオタカの営巣地を発見した。

オオタカの好む営巣環境を解明するために、30ヵ所の営巣地点と60ヵ所の非営巣地点で、森林構造と景観構造を測定し、これらを比較した。各地点を中心として0.1haの八角形のプロットを設定し、胸高直径5cm以上の樹木の胸高直径、樹高、そして樹種を記録した。次に各地点から最も近い民家までの距離、各地点における森林の幅を測定した。これらの計測値を用いて各地点の森林構造を示す17の特徴と景観構造を示す2つの特徴を算出し、これらの特徴を営巣地点と非営巣地点の間で比較した。

オオタカの好む狩場環境を解明するために、調査地を森林、開放地、水面、市街地の4つの環境タイプに区分した。そして環境タイプ別に集計されたオオタカの観察頻度を、対応する期待値と比較した。環境タイプ別の観察頻度は小型電波発信器が装着されたオオタカのものである。期待値は行動圏に占める各環境タイプの環境別面積割合である。

[結果と考察]

森林構造を示す17の特徴を営巣地点と非営巣地点の間で比較したところ、4つの特徴に有意差が認められた（表－1）。営巣地点では非営巣地点より大きな木（胸高直径が25～34cm）と特に大きな木（胸高直径が34cm以上）の密度が高かった。これらの結果は、オオタカが営巣環境として、営巣木に適した大きな木が多い森林を好むことを示している。また、最低樹木密度（1つの八角形プロットを構成する8つの二等辺三角形の区画における樹木密度のうち最小のもの）が営巣地点で非営巣地点より低かった。このことは、巣まで到達しやすいように、その周辺には樹木密度が非常に低い区画、すなわちコリドーが存在することを示している。さらに、営巣地点では非営巣地点より突出して高い樹木の樹高が高かった。営巣地点の突出して高い木はランドマークとしての役割を果たし、遠くからでも営巣地点の位置を把握するのに都合が良かったためであると推測される。景観構造を示す2つの特徴を営巣地点と非営巣地点で比較したところ、営巣地点から最も近い民家までの距離は、非営巣地点のものに比べて有意に長かった。このことはオオタカが人為的なかく乱が少ない地点を営巣環境として好むためだと推測される。これらの結果は、オオタカの好む営巣環境に重要な特徴を示し、表－1の平均値は、オオタカの営巣環境の再生のため、また潜在的な営巣環境となる森林を選定するための指標となる。

18羽の雄と9羽の雌に小型電波発信器を装着し、1個体あたり50～60点、合計1232点の観察点を得た。平均行動圏面積は17.2km²であった。森林における観察頻度は、期待されるよりも有意に高かった（図－1）。これは森林が狩場として適しているためである。開放地の観察頻度は期待されるよりも低かったが、森林の次に観察頻度が高かった。このことは、頻度は低いもののオオタカが開

放地も狩場として利用することを示している。市街地の観察頻度は、そもそも低く期待されるよりも有意に低かった。このことは、オオタカが市街地を避けることを示している。これは、市街地には森林や開放地に比べてオオタカの主要な餌となる鳥類が少ないためであろう。水面の観察頻度もその期待値もともに最低値だった。そして、これらの間に有意差は認められなかった。これは獲物

を押さえ込むことができない水面がそもそも狩場に適さないためであろう。以上の結果から、1つがいのオオタカが繁殖するためには狩場に適した森林と狩りが可能な開放地から主に構成された狩場環境を17.2km²保全する必要があることが示された。また、こうした狩場が市街地化するとオオタカが生息できなくなると予測される。

表 - 1 石狩平野におけるオオタカの好む営巣環境の特徴。営巣地点と非営巣地点における森林構造と景観構造の測定値の平均と標準誤差

特徴	営巣地点		非営巣地点	
1. 森林構造				
森林の成熟段階				
平均胸高直径 (cm)	19.93	± 0.80	18.24	± 0.49
平均樹高 (m)	13.87	± 0.57	13.26	± 0.37
小さな木の密度 (樹木数/0.1ha)	36.30	± 6.98	46.98	± 4.93
中庸な木の密度 (樹木数/0.1ha)	34.57	± 5.11	47.63	± 3.62
大きな木の密度 (樹木数/0.1ha) *	21.23	± 2.02	13.97	± 1.43
特に大きな木の密度 (樹木数/0.1ha)	5.57	± 1.06	3.12	± 0.75
巣へのアクセスの良否				
最低樹木密度 (樹木数/0.1ha) *	6.33	± 0.55	8.41	± 0.63
突出して高い木の樹高 (m)	23.33	± 0.90	19.12	± 0.48
樹木の総密度 (樹木数/0.1ha)	97.67	± 5.21	111.70	± 6.08
樹種構成				
針葉樹の密度 (樹木数/0.1ha)	41.00	± 6.06	50.08	± 7.04
広葉樹の密度 (樹木数/0.1ha)	56.67	± 6.40	61.62	± 6.51
トドマツの密度 (樹木数/0.1ha)	4.17	± 2.73	10.50	± 5.71
ハルニレの密度 (樹木数/0.1ha)	2.73	± 0.77	1.62	± 0.54
シラカバの密度 (樹木数/0.1ha)	4.97	± 6.17	10.50	± 4.80
ヤチダモの密度 (樹木数/0.1ha)	9.63	± 5.42	17.98	± 3.83
カラマツの密度 (樹木数/0.1ha)	20.80	± 5.46	17.48	± 3.86
ドイツトウヒの密度 (樹木数/0.1ha)	14.20	± 6.23	20.44	± 4.44
2. 景観構造				
人間によるかく乱の影響				
最も近い民家までの距離 (km) *	0.31	± 0.04	0.23	± 0.03
森林の幅 (km)	0.42	± 0.17	0.35	± 0.10

*は有意差が認められた特徴を示す。

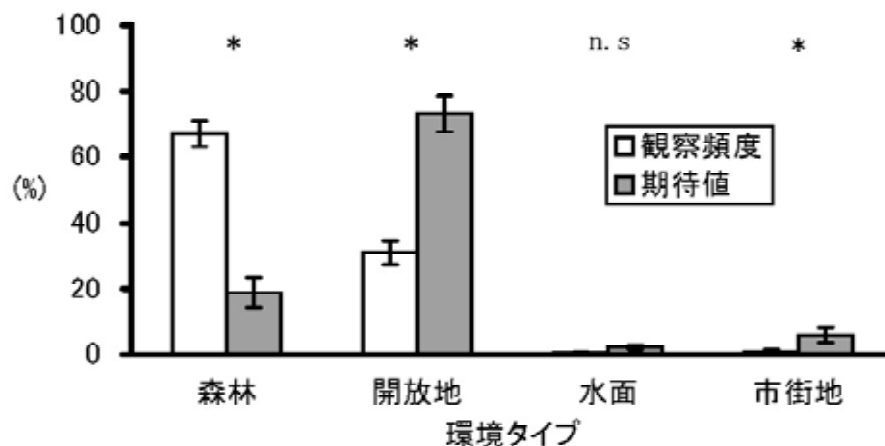


図 - 1 環境タイプ別に集計されたオオタカの観察頻度と、それに対応する期待値の比較。棒は標準誤差。*は有意差が認められたことを、n.s.は有意差が認められなかったことを示す。

VI. 研究資料

平成15年度羊ヶ丘実験林における鳥類標識結果

〔はじめに〕

北海道支所羊ヶ丘実験林内において、1991年より（川路則友現鳥獣管理領域長開始、1997年より筆者）鳥類の標識調査が行なっている。本調査は環境省鳥類標識事業のボランティアをかねて行っており、結果は委託先である山階鳥類研究所に報告している。調査毎に設置した霞網数や調査時間、主な対象鳥種が異なっているため、必ずしも厳密な科学的比較ができないが、長期観測に基づく羊ヶ丘実験林の鳥類相の変化を概観するための資料としてここに報告する。

〔試験方法〕

15年度は4月16日から11月9日にかけての70日間調査を行なった。通常、日の出30分前より調査を開始し、8～9時に終了した。30、36、61mmメッシュの霞網を6～25枚用いた。捕獲された鳥は鳥種・性・齢を記録し、アルミ製リングを装着して放鳥した。すでに、リングのついている個体はリング番号を記録した。

〔結果と考察〕

表－1に調査全期間をつうじての放鳥数を記載してある。合計で55種類が放鳥された。このうち、新放鳥数は2347羽で、再放鳥数は224羽であった。新放鳥数はアオジ（727羽）、ルリビタキ（352羽）、クロツグミ（212羽）の順で多く（表－2）、アオジは例年通りもっとも多かったが、前年の1310羽に比べて少なく、全体に占める割合は減少した。

標識された55種の内訳は、夏鳥（アオジ、クロツグミなど）と旅鳥（ルリビタキ、コマドリなど）がともに18種で、留鳥14種（シジュウカラ、ハシブトガラなど）であり、羊ヶ丘実験林内で繁殖していると考えられるものが32種58%を占めた（図－1）。羽数で見ると、夏鳥が62%を占めたが、これはアオジ・クロツグミなど捕獲数上位種が含まれるためである。しかしこれらの鳥も実験林内で繁殖したと考えられる個体の占める割合は少なく、多くは春秋に捕獲される移動個体である。

6ヶ月以上の期間を経て同所で再捕されたもの（Rt）は10種47羽であった（表－2）。このうち、2000年以前に初標識された13羽を表－3に示す。最も古いものは1994年10月2日放鳥、2003年5月

4日に再捕されたアオジ♀で、8年7ヶ月を経過していた。この個体は1998年、1999年にも再捕獲されており、実験林内で繰り返し繁殖している個体と考えられる。このほかに、羊ヶ丘では夏鳥として渡来するものとしてキビタキ、ヤブサメ、クロツグミがあり、繰り返し渡来して繁殖している可能性が示唆された。

今年度唯一、移動再捕された鳥にウグイス（2003年10月14日捕獲♂成鳥）があった（表－2）。これは江別市野幌森林公園で2001年10月12日に富川徹氏により標識された♂成鳥である。これまでも両地域間でアオジ・クロツグミの回収があり、野幌森林公園と羊ヶ丘実験林の間に秋期の渡り鳥の移動が少なからず行われていると考えられる。

調査期間を通じての捕獲数の季節変異を図－2に示した。新放鳥数では、春期の渡りは5月上旬に集中し、秋期の渡りは10月上・中旬に多い。再放鳥数は停留している個体の目安となり、4月下旬から6月上旬にかけて多く、羊ヶ丘実験林内での繁殖個体が主に占めていると考えられる。個別の鳥種を見ると、ルリビタキでは4/29～5/7に春の渡り、10/18～10/30に秋の渡りのピークがあり、春に多い（表－1）。一方、アオジは4/29～5/4に春の渡り、10/7～10/18に秋の渡りのピークがあり、秋に断然多い（表－1）。捕獲個体数は少ないが、春の渡りでムギマキが5/23、メボソムシクイ（コメボソムシクイ）が5/30～6/12、シマセンニュウが6/10、と春の渡りの中でも遅めなのは例年の傾向通りであった（表－1）。

2002年度までの12年間で、82種の鳥類が標識されてきた。今年度、羊ヶ丘実験林内で2種の鳥を新たに標識できた。1種はカヤクグリで、4月18日に第8林班のシラカンバの多い落葉広葉樹林内で性不明・成鳥1を放鳥した。カヤクグリは道内では亜高山帯で繁殖し、大部分は冬期本州以南にわたっていると思われる。低地では春の早い時期や秋の遅い時期に観察例があり、実験林内で捕獲された個体も移動中の個体と考えられる。もう1種はタシギで、10月7日に樹高の低いケヤマハンノキやイヌコリヤナギが生える第3林班の疎林中にて性不明・幼鳥1を放鳥した。近くに、池があるものの水鳥が捕獲されるのは珍しい。また、1994年以来、2度目の捕獲記録としてツツドリがある。今年度は9月8日に、タシギ同様第3林班の

疎林中にて性不明・幼鳥1を標識した。ツツドリは実験林内では普通の夏鳥であるが、樹冠部や森林上部を主な行動圏としていること、林内の霞網は小さなメッシュを使用しているためかかりにくいことにより、標識されることが希であったと思われる。
(河原 孝行)

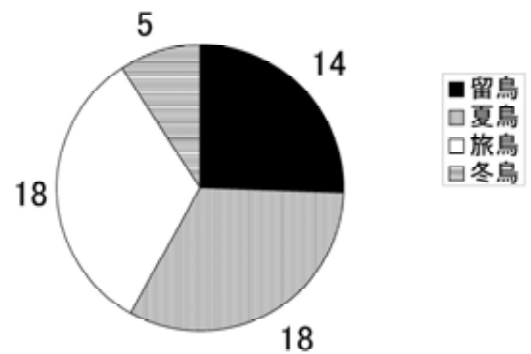


図 - 1 総標識個体に占める鳥類の割合
グラフ脇の数字は種数

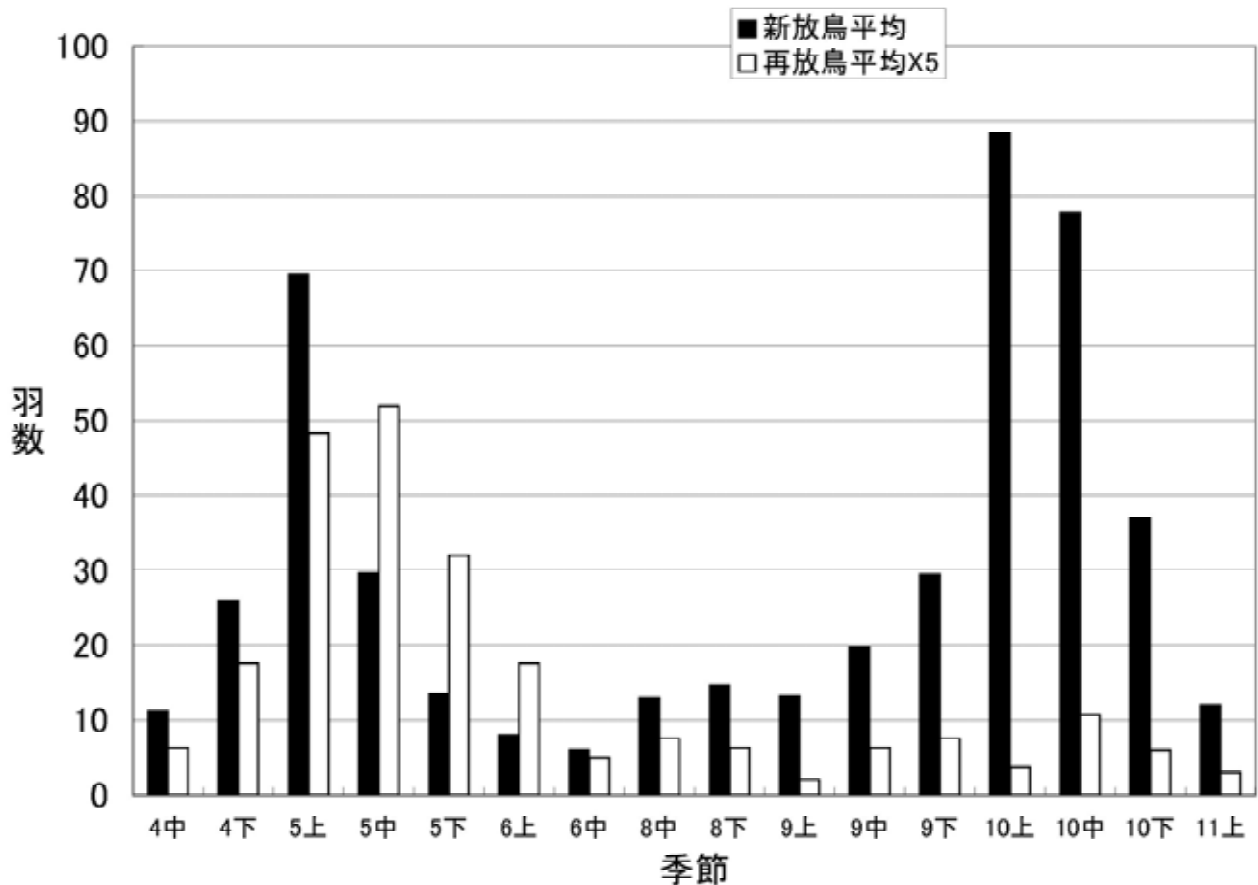


図 - 2 放鳥数の季節変化 (日平均)
再放鳥数は5倍にして示している

表-1 平成15年度羊ヶ丘実験林標識調査日別放鳥一覧

[illegible]

月日のXは10月、Yは11月、天候のF：晴天、C：曇り、R：雨、Fg：霧、
種名のあとのN：新放鳥数、R：再放鳥数を表す

平成15年度森林総合研究所北海道支所年報

月日	6/10	6/12	7/8	8/16	8/17	8/22	8/25	8/26	8/30	9/2	9/5	9/7	9/8	9/10	9/12	9/16	9/17	9/20	9/21	9/23	9/24	9/28	X/5	X/7	X/8	X/9	X/11
天候	C/F	F	C	C	F	C	C/F	R/C	C/F	C	C/F	F	F	C/R	C	F	C	F	F	F	F	C/R	C	F	F	F	F
新放鳥数	8	6	2	13	13	9	8	3	39	15	23	13	10	5	14	25	21	19	57	26	29	6	7	73	105	168	145
再捕獲数(R)	3	1	0	3	0	1	0	1	3	1	1	0	0	0	4	0	0	1	2	2	2	0	0	2	0	1	0
種名/種類数	5	5	1	8	2	6	4	2	6	4	8	4	6	2	5	7	10	7	10	9	8	1	1	11	8	11	11
1 ハイタカ	N			2							1																
2 タシギ	R																							1			
3 キジバト	N																							1			
4 ツツドリ	R												1														
5 コノハズク	N											2			1	2	4	2			1						
6 アカガラ	N											1												1			1
7 オオアカガラ	R																										
8 コガラ	R																										
9 ビンズイ	N																			2							
10 ヒヨドリ	R																										1
11 モズ	R																										
12 ミソサザイ	N																										
13 カヤクグリ	R																										
14 コマドリ	N																										1
15 ノゴマ	N																	1	5	37	1	13		3	4	7	9
16 コルリ	R	2			3	12	2			11		1															
17 ルリビタキ	N																										
18 マミジロ	R																										
19 トラツグミ	N					1	1																				
20 クロツグミ	N	3			1				3		2		1		2	3	4	4	7	11	12	6	7	26	19	19	23
21 アカハラ	R	1			1																1			2	3	1	2
22 シロハラ	N																										1
23 マミチャジナイ	N																							1			
24 ヤブサメ	N	1	1		2		3	5	2	12	8	5	4	3	3	3	5	3	3	1	5	1					
25 ウグイス	N																								1	1	
26 エゾセンニュウ	R																	1									
27 シマセンニュウ	N	1											1			1	1										
28 コシキリ	R																	1									
29 メボソムシクイ	N	1	2																1								
30 エゾムシクイ	R				2								1														
31 センダイムシクイ	N		1		1																						
32 キビタキ	R			1			1	1	12	5	9	6	3	2	7	9	4	1	4	1		1				1	
33 ムギマキ	N																										
34 オオルリ	N								1		1								2								
35 サメビタキ	N																				1						
36 コサメビタキ	N																	1									
37 エナガ	R																										
38 ハシブトガラ	N					1																1					2
39 コガラ	R																										
40 ヒガラ	R																										
41 ヤマガラ	N																				1						
42 シジュウカラ	R				2		1			1																2	1
43 ゴジュウカラ	N																										
44 キバシリ	N																		1								
45 メジロ	N		1																	1	1			2	1	3	4
46 ホオジロ	N										1																
47 カシラダカ	R																										1
48 ミヤマホオジロ	R																										
49 アオジ	N				1	1	2	1			1				1	4	1	2	3	3	1			32	69	123	97
50 クロジ	N		1		2				2	2					1	1		2			1			3	6	9	5
51 アトリ	R																										
52 カワラヒワ	N																										
53 マヒワ	R																										
54 ベニマシコ	N																									1	
55 カケス	R																										

月日のXは10月、Yは11月、天候のF：晴天、C：曇り、R：雨、Fg：霧、種名のあとのN：新放鳥数、R：再放鳥数を表す

平成15年度森林総合研究所北海道支所年報

月日		X/12	X/14	X/15	X/17	X/18	X/19	X/21	X/25	X/26	X/27	X/30	Y/1	Y/2	Y/5	Y/8	Y/9	合計	
天候		C	C/F	C	C/F	F/R	F/R	C/F	C/F	C/F	C/F	C/F	F	F	F	C	C	75days	
新放鳥数		73	36	54	54	139	43	55	32	17	39	42	20	12	8	8	12	2,347	
再捕獲数(R)		2	7	0	4	1	1	0	1	0	3	2	1	0	0	2	0	224	
種名／種類数		9	8	10	13	9	9	10	12	7	9	12	10	5	6	5	6		
1	ハイタカ	N R			1													3 1	
2	タシギ	N R																1 0	
3	キジバト	N R	1															2 0	
4	ツツドリ	N R																1 0	
5	コノハズク	N R																12 0	
6	アカゲラ	N R											1					7 4	
7	オオアカゲラ	N R																2 0	
8	コゲラ	N R																2 0	
9	ビンズイ	N R																3 0	
10	ヒヨドリ	N R																1 0	
11	モズ	N R				1												3 0	
12	ミソサザイ	N R										2			1	3	5	15 0	
13	カヤクグリ	N R																1 0	
14	コマドリ	N R		1				1	2									19 3	
15	ノゴマ	N R	1		1	4		1		1								97 0	
16	コルリ	N R																91 17	
17	ルリビタキ	N R			1	12	10	9	10	8	9 1	24	1		1	3		352 16	
18	マミジロ	N R																2 0	
19	トラツグミ	N R								1		1						8 0	
20	クロツグミ	N R	15	6	1	4 1	16	5	3									212 7	
21	アカハラ	N R	1		1	1	3	2	1	1		1		1				21 0	
22	シロハラ	N R			1	1			3				2					10 0	
23	マミチャジナイ	N R			1													2 0	
24	ヤブサメ	N R			1													134 48	
25	ウグイス	N R		2 1	2	1	1	4	3	3	2	5 1	1				1	88 7	
26	エゾセンニュウ	N R																1 0	
27	シマセンニュウ	N R																4 0	
28	コヨシキリ	N R																1 0	
29	メボソムシクイ	N R																6 0	
30	エゾムシクイ	N R																21 0	
31	センダイムシクイ	N R																35 3	
32	キビタキ	N R																88 14	
33	ムギマキ	N R																1 0	
34	オオルリ	N R																5 0	
35	サメビタキ	N R																1 0	
36	コサメビタキ	N R																1 0	
37	エナガ	N R																6 3	
38	ハシブトガラ	N R		1		1		2			1		1					18 13	
39	コガラ	N R							1		1		1 1	1				6 5	
40	ヒガラ	N R														2		14 3	
41	ヤマガラ	N R																4 1	
42	シジュウカラ	N R	1						1			1			1	1	2	49 14	
43	ゴジュウカラ	N R																4 2	
44	キバシリ	N R									1						1	3 1	
45	メジロ	N R	2	2		1			1				1					21 1	
46	ホオジロ	N R																1 0	
47	カシラダカ	N R		5	7	3	2	2	5	2	1	6	2	4	5	3		48 0	
48	ミヤマホオジロ	N R										1	1	1	2			5 0	
49	アオジ	N R	49 1	18 1	35	35	96	15	29	6	3	15 1	5	8	3	1	1	2	727 42
50	クロジ	N R	2 1	2 4	3	5 1	4 1	2 1	2	1			1					154 19	
51	アトリ	N R																2 0	
52	カワラヒワ	N R																4 0	
53	マヒワ	N R																12 0	
54	ベニマシコ	N R			2	1		1	1	1		2		1	1		1	14 0	
55	カケス	N R	1										1					2 0	

月日のXは10月、Yは11月、天候のF：晴天、C：曇り、R：雨、Fg：霧、
種名のあとのN：新放鳥数、R：再放鳥数を表す

表－2 2003年羊ヶ丘標識捕獲放鳥集計

	種名	N	Rp	Rt	Rc	小計
1	ハイタカ	3	1			4
2	タシギ	1				1
3	キジバト	2				2
4	ツツドリ	1				1
5	コノハズク	12				12
6	アカゲラ	7	3	1		11
7	オオアカゲラ	2				2
8	コゲラ	2				2
9	ビンズイ	3				3
10	ヒヨドリ	1				1
11	モズ	3				3
12	ミソサザイ	15				15
13	カヤクグリ	1				1
14	コマドリ	19	3			22
15	ノゴマ	97				97
16	コルリ	91	15	2		108
17	ルリビタキ	352	16			368
18	マミジロ	2				2
19	トラツグミ	8				8
20	クロツグミ	212	2	5		219
21	アカハラ	21				21
22	シロハラ	10				10
23	マミチャジナイ	2				2
24	ヤブサメ	134	37	11		182
25	ウグイス	88	6		1	95
26	エゾセンニュウ	1				1
27	シマセンニュウ	4				4
28	コヨシキリ	1				1
29	メボソムシクイ	6				6
30	エゾムシクイ	21				21
31	センダイムシクイ	35	3			38
32	キビタキ	88	8	6		102
33	ムギマキ	1				1
34	オオルリ	5				5
35	サメビタキ	1				1
36	コサメビタキ	1				1
37	エナガ	6	1	2		9
38	ハシブトガラ	18	5	8		31
39	コガラ	6	3	2		11
40	ヒガラ	14	3			17
41	ヤマガラ	4	1			5
42	シジュウカラ	49	13	1		63
43	ゴジュウカラ	4	2			6
44	キバシリ	3		1		4
45	メジロ	21	1			22
46	ホオジロ	1				1
47	カシラダカ	48				48
48	ミヤマホオジロ	5				5
49	アオジ	727	21	21		769
50	クロジ	154	19			173
51	アトリ	2				2
52	カワラヒワ	4				4
53	マヒワ	12				12
54	ベニマシコ	14				14
55	カケス	2				2
合計		2,347	163	60	1	2,571

N:新放鳥、Rp:6ヶ月以内に同所で再捕獲されたもの、

Rt:6ヶ月を超えて同所で再捕獲されたもの、Rc:2km以上離れて再捕獲されたもの

表－3 2000年以前に初標識された個体の回帰

種名	性	初放鳥日	再捕獲日	年. 月
アオジ	♀	1994. 10. 02	2003. 05. 04	8. 7
アオジ	♀	1995. 09. 26	2003. 05. 03	7. 7
ハシブトガラ	♂	1998. 04. 27	2003. 04. 17	5. 0
アオジ	♂	1998. 06. 01	2003. 08. 30	4. 9
アオジ	♂	1998. 07. 14	2003. 05. 09	4. 10
キビタキ	♂	1999. 06. 04	2003. 05. 16	3. 11
アカゲラ	♂	2000. 05. 08	2003. 05. 19	3. 0
クロツグミ	♀	2000. 05. 08	2003. 05. 16	3. 0
クロツグミ	♂	2000. 08. 10	2003. 05. 18	2. 9
クロツグミ	♂	2000. 09. 08	2003. 06. 10	2. 9
キビタキ	♂	2000. 09. 09	2003. 05. 13	2. 8
ヤブサメ	♂	2000. 09. 09	2003. 06. 10	2. 9
アオジ	♂	2000. 10. 08	2003. 08. 30	2. 11

Ⅶ. 研究業績

発 表 者	発 表 表 題 名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
阿部 真、樫間 学	第114回日本林学会大会短信造林部門	林業技術(2003)、734:11-13	2003. 05
阿部 真、石橋 聡、酒井 佳美、佐々木尚三、鷹尾 元、高橋 正義、山口 岳広	幾寅天然林における択伐施業の影響評価－2002年施業後の植生と光の変化	日本林学会北海道支部大会論文集(2004)、52:93-95	2003. 02
Narukawa, Y. (生川 淑子) (名古屋大)、Iida, S. (飯田 滋生)、Tanouchi, H. (田内 裕之)、Abe, S. (阿部 真)、Yamamoto, S. (山本 進一) (名古屋大)	State of fallen logs and the occurrence of conifer seedlings and saplings in boreal and subalpine old-growth forest in Japan (日本の北方および亜高山帯成熟林における倒木の状態と針葉樹の稚樹と幼樹の発生)	Ecological Research、18: 267-277	2003. 05
Niiyama, K. (新山 馨)、Kassim, A. R. (FRIM)、Iida, S. (飯田 滋生)、Kimura, K. (木村 勝彦) (福島大)、Ripin, A. (FRIM)、Appanah, S. (FRIM).	Regeneration of clear-cut plot in a lowland Dipterocarp forest in Pasoh Forest Reserve, Peninsular Malaysia (半島マレーシア、パソ保護林の低地フタバガキ林伐採区における更新)	Pasoh: Ecology of lowland rain forest in Southeast Asia、559-568	2003. 04
Pinto, A. C. M. (INPA)、Tribuzy, E. S. (INPA)、Higuchi, N. (INPA)、Santos, J. (INPA)、Ribeiro, R. J. (INPA)、Rocha, R. M. (INPA)、Silva, R. P. (INPA)、Iida S. (飯田 滋生)	Spatial distribution patterns of tree species in the Manaus, AM region (アマゾン州マナウスにおける樹木の空間分布パターン)	Projeto Jacaranda Fase II: Pesquisas Florestais na Amazonia Central、1-20	2003. 07
Higuchi, N. (INPA)、Chambers, J. Q. (INPA)、Silva, R. P. (INPA)、Miranda, E. V. (INPA)、Santos, J. (INPA)、Iida, S. (飯田 滋生)、Pinto, A. C. M. (INPA)、Rocha, R. M. (INPA)、Souza, C. A. S. (INPA)	The use of metal bands and automated dendrometers to define the individual growth patterns of the principal tree species in the Manaus region, Amazonas, Brazil (ブラジルアマゾン州のマナウス地域における金属バンドと自動デンドロメータを用いた主要樹種の生長パターンの解明)	Projeto Jacaranda Fase II: Pesquisas Florestais na Amazonia Central、55-68	2003. 07
Barbosa, A. P. (INPA)、Iida, S. (飯田 滋生)、Vieira, G. (INPA)、Sampaio, P. T. B. (INPA)、Oliveira, L. A. (INPA)、Campos, M. A. A. (INPA)、Pinto, A. M. (INPA)、Spironello, W. R. (INPA)、Goncalves, C. B. Q. (INPA)、Almeida, M. J. B. (INPA)、Neves, T. S. (INPA)、Cortes, A.	Tropical silviculture and the rehabilitation of degraded areas after shift cultivation in Central Amazon (中央アマゾンにおける耕作放棄地の熱帯造林と回復)	Projeto Jacaranda Fase II: Pesquisas Florestais na Amazonia Central、22 3-239	2003. 07
Iida, S. (飯田 滋生)、Pinto, A. C. M. (INPA)、Kushima, H. (九島 宏道)、Yagihashi, T. (八木橋 勉)、Tanaouchi, H. (田内 裕之)、Nakamura, S. (中村 松三)、Saotoh, S. (斎藤 哲)	Analysis of natural regeneration and spatial distribution of main tree species Manaus region, AM. (アマゾン州、マナウス地域における主要樹種の天然更新と空間分布)	Abstracts of Brazil-Japan Seminar "Silvicultural and Ecological Research on Rehabilitation of Degraded Area in Amazon, Brazil. "(INPA-JICA)、4	2003. 07
Barbosa, A. P. (INPA)、Iida, S. (飯田 滋生)、Vieira, G. (INPA)、Sampaio, P. T. B. (INPA)、Oliveira, L. A. (INPA)、Spironello, W. R. (INPA)、Goncalves, C. B. Q. (INPA)、Neves, T. S. (INPA)	Metodos silviculturais para recuperacao de areas de gradadas na Amazonia Central.	Abstracts of Brazil-Japan Seminar "Silvicultural and Ecological Research on Rehabilitation of Degraded Area in Amazon, Brazil. "(INPA-JICA)、16	2003. 07
柴田 銃江、田中 浩、飯田 滋生、阿部 真、正木 隆 (農林水産技術会議)、新山 馨、中静 透 (地球研)	群集レベルのマスティングの生態的意義	第35回種生物学会シンポジウム講演要旨、14-16	2003. 12
今川 一志	元気な森の作り方	(財)日本緑化センター	2004. 01
猪瀬 光雄	アカシア・マンギウム (マレーシア・サバ州) の幹材積	北方林業、55(11):9-12	2003. 11
猪瀬 光雄	北海道の森林の役割	厚別区高齢者教室瑞穂大学環境講座テキスト (平成 15 年度)、1-32	2003. 10
Mitsuo INOSE (猪瀬 光雄)	Summary of Research at the Hokkaido Research Center of the Forestry and Forest Product Research Institute (森林総合研究所北海道支所の研究概要)	Japan International Cooperation Agency Hokkaido International Center、1-18	2003. 10
猪瀬 光雄、石橋 聡、鷹尾 元、高橋 正義	カラマツ人工林の上層樹高の推移	日本林学会北海道支部論文集、52: 151-153	2004. 02

発 表 者	発 表 表 題 名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
石塚 成宏、阪田 匡司、高橋 正通、 稲垣 善之、溝口 岳男、澤田 智志 (秋田森林セ)、芦谷大太郎(北大)、 五十嵐正徳(福島林試)、馬田 英隆 (鹿児島大)、金澤 洋一(神戸大)、 漢那 賢作(沖縄林試)、小山 泰弘 (長野林総セ)、鈴木 祥仁(愛知林 セ)、寺澤 和彦(北海道林試)、豊田 信行(愛媛林試)、橋本 哲(島 根大)、室 雅道(大分林試)、安田 洋(富山林技セ)、山本 博一(東 大)	森林伐採が土壌からの温室効果ガスフラッ クスに与える影響について	土壌肥料学会講演要旨集、49:186	2003. 08
石塚 成宏、田中 永晴、阪田 匡司、 高橋 正通	土も呼吸する ～森林土壌からの CO ₂ 放出 ～	平成14年度北海道支所年報、88-9 0	2004. 03
石塚 成宏、中島 泰弘(農環研)、 米村正一郎(農環研)、鶴田 治雄(東 京農工大)、イスワンディアナス (ボ ゴール農科大)、ダニエルムルディヤ ルソー (ボゴール農科大)	インドネシア・スマトラ島における森林土 壌 CO ₂ フラックスの空間依存性	平成14年度北海道支所年報、88-9 0	2004. 03
石塚 成宏、田中 永晴、酒井 佳美、 酒井 寿夫	羊が丘実験林の平均的土壌呼吸量算出の試 み	S1・RR2002プロジェクト合同研 究発表会合同報告会	2003. 11
石塚 成宏、阪田 匡司、高橋 正通、 田中 永晴	森林土壌における温室効果ガス発生・吸収 の実態	森林総合研究所北海道支所研究レ ポート、74:1-4	2004. 02
寺澤 和彦(北海道林試)、石塚 成 宏、阪田 匡司、高橋 正通	北海道中央部の人工林5林分におけるメタ ン・亜酸化窒素の吸収・放出(予報)	第2回生物地球化学研究会シンポ ジウム	2003. 07
仁科 一哉(名大)、竹中 千里(名 大)、石塚 成宏、手塚 修文(名大)	広葉樹林3地点におけるメタン吸収量と土 壌因子の関係	土壌肥料学会講演要旨集、49:187	2003. 08
阪田 匡司、石塚 成宏、高橋 正通、 赤間 亮夫	室内培養法による根呼吸および土壌微生物 呼吸測定	土壌肥料学会講演要旨集、49:7	2003. 08
阪田 匡司、石塚 成宏、野口享太郎、 高橋 正通、関子光太郎(富山県林試)	ヒノキ林床面の温室効果ガスフラックスの 空間分布	日本林学会関東支部大会講演要旨 集、55:33	2003. 09
稲垣 善之、石塚 成宏、阪田 匡司、 高橋 正通、深田 英久	間伐がヒノキ林土壌の CO ₂ 発生量および CH ₄ 吸収量に及ぼす影響	日本林学会関西支部研究発表要旨 集、25	2003. 11
Tamai, Nobuaki(玉井 伸明)(名大)、 Takenaka, Chisato(竹中 千里)(名大)、 Ishizuka, Shigehiro(石塚 成宏)、 Tezuka, Takafumi(手塚 修文)(名大)	Methane flux and regulatory variables in soils of three equal-aged Japanese cypress (<i>Chamaecyparis obtusa</i>) forests in central Japan (日本中部のスギ人工林土壌にお けるメタンフラックスとその制御要因)	Soil Biology and Biochemistry、35: 633-641	2003. 05
石橋 聡、鷹尾 元、高橋 正義、 猪瀬 光雄、梅木 清(北海道立林 業試験場)、小山 浩正(山形大学)、 清和 研二(東北大学)	長伐期化に対応したカラマツ人工林収穫予 想表の作成	日本林学会北海道支部論文集、52: 148-150	2004. 02
石橋 聡	透明かつ検証可能な手法による吸収源の評 価に関する研究(平成12～16年度)	北方林業、55(9):214	2003. 09
石橋 聡	間伐	北方林業、56(1):21	2004. 01
石橋 聡、鷹尾 元、高橋 正義	アカエゾマツ人工林の成長状況	北方林業、56(2):25-27	2004. 02
石橋 聡	長伐期施業	北方林業、56(3):69	2004. 03
石橋 聡	地球的炭素循環への森林の寄与の維持(基 準5)に関する検討	森林生態系を重視した公共事業の 導入手法調査報告書(北海道)、(平 成15年度):V17-18	2004. 03
石橋 聡	「基準5: 地球的炭素循環への森林の寄与 の維持」についての検討	森林生態系を重視した公共事業の 導入手法調査報告書(森林総合研 究所)、(平成15年度):16-19	2004. 03
石橋 靖幸、齊藤 隆(北大)	エゾヤチネズミにおいて multiple paternity の発生に関わる要因について	日本哺乳類学会大会プログラム・ 講演要旨集(2003)、2003:194	2003. 09
齊藤 隆(北大)、石橋 靖幸	Variation of reproductive careers in females of the grey-sided vole, revealed by a microsatellite DNA analysis (マイクロサ テライト DNA の分析により明らかになっ たエゾヤチネズミのメスにおける繁殖成績の 変異)	ヨーロッパ哺乳類学会議要旨集(2 003)、4:208	2003. 07

発 表 者	発 表 表 題 名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
齊藤 隆（北大）、石橋 靖幸	エゾヤチネズミのメスにおける繁殖成績の 個体変異：繁殖成功を巡る要因	日本哺乳類学会大会プログラム・ 講演要旨集（2003）、2003:136	2003. 09
大西 尚樹、齊藤 隆（北大）、石 橋 靖幸、北原 英治、金森 弘樹（島 根県）、西 信介（鳥取県）、大井 徹	ツキノワグマ個体群の遺伝的な構造：西日 本個体群と新潟個体群の比較	日本哺乳類学会大会プログラム・ 講演要旨集（2003）、2003:56	2003. 09
上田 明良、大住 克博	同一林内のコナラ、ナラガシワ、クヌギお よびアベマキの堅果への虫害	森林応用研究、12:129-135	2003. 10
上田 明良、小林 正秀（京都府林試）	雄の穿入数が異なる丸太へのカシノナガキ クイムシの飛来	森林応用研究、12:137-142	2003. 10
上田 明良	タネノキクイムシのブルード発達と性比	日本応用動物昆虫学会・日本昆虫 学会共催北海道支部大会講演要旨 集（2003年度）:1	2004. 01
上田 明良、日野 輝明、伊東 宏樹、 古澤 仁美、高畑 義啓	シカの採餌がタマバエのゴールサイズを変 え、その寄生蜂の寄生率を変える	日本応用動物昆虫学会大会講演要 旨、48:163	2004. 03
上田 明良	里山におけるドングリの生産とそれを食 べる虫との関係	森林総研関西研究情報、69:2	2003. 08
上田 明良、伊藤 雅道（横浜国大）	シカがササを食べると虫の数や多様性はど う変化するだろうか	森林総研関西研究発表会要旨（平 成15年度）:2	2003. 10
上田 明良	雑木林におけるドングリへの虫害の樹種間 差	森林総合研究所関西支所年報（平 成14年度）:38	2004. 01
小林 正秀（京都府林試）、上田 明 良、野崎 愛（京都府林試）	カシノナガキクイムシの飛来・穿入・繁殖 に及ぼす餌木の含水率の影響	日本林学会誌、85:100-107	2003. 04
小林 正秀（京都府林試）、上田 明 良	カシノナガキクイムシによるマスアタック の観察とその再現	日本応用動物昆虫学会誌、47:53- 60	2003. 05
小林 正秀（京都府林試）、上田 明 良	異なる処理をした丸太におけるカシノナガ クイムシの繁殖	森林応用研究、12:173-176	2003. 10
日野 輝明、古澤 仁美、伊東 宏樹、 上田 明良、高畑 義啓、伊藤 雅道 （横浜国大）	大台ヶ原における生物間相互作用にもとづ く森林生態系管理	保全生態学研究、8:145-158	2003. 11
日野 輝明、古澤 仁美、伊東 宏樹、 上田 明良、高畑 義啓、伊藤 雅道 （横浜国大）	シカの個体数管理から森林生態系管理へ	森林総合研究所研究成果選集（平 成14年度）:6-7	2003. 06
宇都木 玄、阿部 真、飛田 博順、 田内 裕之、佐藤 桃子	札幌市郊外の落葉広葉樹林における、現存 量に関する諸量の推定（Ⅰ）	日本林学会北海道支部論文集、52 :99-101	2004. 02
宇都木 玄	森林の光合成生産力に対する林冠構造の影 響－特に森林の垂直的変化に注目して－	樹守、No13 : 10-12	2004. 3
佐藤 桃子、宇都木 玄、飯田 滋生、 田内 裕之	札幌市郊外の落葉広葉樹林における現存量 に関する諸量の推定（Ⅱ）	日本林学会北海道支部論文集、52 :102-104	2004. 02
Takahashi N、Tahara K、Utsugi H（宇 都木 玄）、Kojima T、Egashira Y、Abe Y、Saito M、Yamada K	Water use efficiency of <i>E. camaldulensis</i> growing in the arid region in Western Australia（西オーストラリア乾燥地に生育 するユーカリカマルドレンシスの水利用効 率）	JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING OF JAPAN、36 (4): 391-400	2003. 04
高橋 伸英、藤原 尚、宇都木 玄、 山田 興一	水分減少に伴うユーカリの光合成停止・落 葉・枯死条件の解明	化学工学会第69年会	2004. 03
高橋 伸英、小林 由佳、新井 親夫、 宇都木 玄、田内 裕之、斎藤 昌宏、 安部 征雄、山田 興一	西オーストラリア・レオノラの乾燥地にお ける炭素収支	化学工学会第69年会	2004. 03
田内 裕之、宇都木 玄、濱野 裕之、 高橋 伸英、安部 征雄、山田 興一	肥大か膨張かー精密デンドロメータによる 乾燥地樹木の成長動態解析からー	日本林学会関東支部大会発表論文 集、55 : 131-132	2004. 03
Ozaki, Kenichi（尾崎 研一）、 Fukuyama, Kenji（福山 研二）、Isono, Masahiro（磯野 昌弘）、Takao, Gen（鷹 尾 元）	Simultaneous outbreaks of three species of larch web-spinning sawflies: influences of weather and stand structure（3種のカラマ ツヒラタハバチ類の同時大発生）	Forest Ecology and Management、1 87:75-84	2004. 01
尾崎 研一、原 秀穂（北海道立林 業試験場）	2001年に北海道で発生した森林昆虫	北方林業（北方林業会）、56 : 34- 36	2004. 02

発 表 者	発 表 表 題 名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
尾崎 研一、佐山 勝彦、河原 孝行	石狩平野における蝶類多様性保全のための 景観管理	日本応用動物昆虫学会・日本昆虫 学会共催北海道支部大会講演要旨 集（2003）、6	2004. 01
尾崎 研一	地域の生物多様性を単一の希少種で代表さ せることの問題点	環境研究機関連絡会成果発表会要 旨、22-23	2003. 07
尾崎 研一、工藤 琢磨、磯野 昌弘、 河原 孝行、佐山 勝彦、鷹尾 元、 松岡 茂	アンブレラ種であるオオタカを指標とした 生物多様性モニタリング手法の開発に関す る研究	環境保全研究成果集（Ⅰ）（平成1 4年度）（環境省総合環境政策局総 務課環境研究技術室編）、24-1 - 2 4-36	2004. 01
尾崎 研一、工藤 琢磨、磯野 昌弘、 河原 孝行、佐山 勝彦、鷹尾 元、 松岡 茂	アンブレラ種であるオオタカを指標とした 生物多様性モニタリング手法の開発に関す る研究	環境保全研究成果ダイジェスト集 （平成14年度）（環境省総合環境 政策局総務課環境研究技術室編）、 40-45	2003. 11
Ozaki, Kenichi（尾崎 研一）、Kudo, Takuma（工藤 琢磨）、Isono, Masahiro （磯野 昌弘）、Kawahara, Takayuki（河 原 孝行）、Matsuoka, Shigeru（松岡 茂）、Sayama, Katsuhiko（佐山 勝彦）、Takao, Gen（鷹尾 元）	Evaluating goshawk as an umbrella species to assess large-scale biodiversity（アンブレラ 種であるオオタカを指標とした生物多様性 モニタリング手法の開発に関する研究）	Environmental Research in Japan, 2 0 0 2（Ministry of the Environment）、50-53	2004. 01
尾崎 研一、工藤 琢磨、磯野 昌弘、 河原 孝行、佐山 勝彦、鷹尾 元、 松岡 茂	アンブレラ種であるオオタカを指標とした 生物多様性モニタリング手法の開発に関す る研究	研究成果415集（農林水産技術会 議事務局）、46p.	2003. 12
尾崎 研一（分担）	マングローブの害虫（日本熱帯農業学会編）	熱帯農業事典（養賢堂）	2003. 09
Maeto, Kaoru（前藤 薫（神戸大））、 Ozaki, Kenichi（尾崎 研一）	Prolonged diapause of specialist seed-feeders makes predator satiation unstable in masting of <i>Quercus crispula</i> （種子昆虫の長期休眠がミ ズナラの豊凶を不安定にする）	Oecologia、137:392-398	2003. 09
河原 孝行	森林の血縁を測る	森を測る。日本林学会「森林科学」 編集委員会編、古今書院 p30-33.	2003. 08
Kawahara, T.（河原 孝行）	Importance of Biodiversity from genes to landscapes in forests（森林の遺伝子から景 観に至る生物多様性の重要性）	Proceedings of International Workshop of BIO-REFOR、Tokyo、 Japan、	2002. 03
Kawahara, T.（河原 孝行）、 Matsuzaki, T.（松崎 智徳）、 Nagamitsu, T.（永光 輝義）	Comparison of genetic diversity between adults and seedlings in a Japanese oak species, <i>Quercus mongolica</i> var. <i>crispula</i> , using microsatellite markers.（マイクロサテ ライトマーカーを用いたミズナラの成木と 実生の遺伝的多様性の比較）	Abstracts, OAK2003, JAPAN、26	2003. 09
河原 孝行	フジバカマ、リレー連載 レッドリストの 生き物たち 第9回	林業技術、738: 38-40	2003. 09
河原 孝行	渡り鳥、夏鳥、冬鳥、旅鳥、漂鳥、留鳥、 迷鳥、シリーズ森林・林業用語の解説	北方林業、56(2): 45	2004. 02
河原 孝行	機関からの便り、環境省公害防止等研究「帰 化生物の排除による小笠原森林生態系の復 元研究」	北方林業、56(2): 22	2004. 01
河原 孝行、飯田 滋生	オオタカの生育環境における植物多様性	アンブレラ種であるオオタカを指 標とした生物多様性モニタリング 手法の開発に関する研究（農林水 産事務局編）、研究成果415: 38-43	2003. 12
河原 孝行	遺伝的多様性から見た持続可能な森林管理 のための基準と指標の検討	平成15年度森林の公益的機能の評 価手法検討調査報告書、p. 3-7	2004. 03
Tani, N（谷 尚樹）、Kawahara, T（河 原 孝行）、Yoshimaru, Y.（吉丸 博志）、 Hoshi, Y.（星 善男（小笠原 村））	Development of SCAR markers distinguishing pure seedlings of the endangered species <i>Morus boninensis</i> from <i>M. boninensis</i> x <i>M.</i> <i>acidosa</i> hybrids for conservation in Bonin （Ogasawara）Islands（小笠原諸島におけ るオガサワラグワ保全のためのオガサワラ グワとオガサワラグワ x シマグワ雑種の実生 を見分ける SCAR マーカーの開発）	Conservation Genetics、4(5): 605- 612	2003. 09
Ueno, S.（上野 進一（名古屋大））、 Yoshimaru, H.（吉丸 博志）、 Kawahara, T.（河原 孝行）、 Yamamoto, S.（山本 進一（名古屋 大））	A further six microsatellite markers for <i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i> Nakai（ス ダジイの新たな6種類のマイクロサテラ イトマーカー）	Conservation Genetics、4(6): 813- 815	2003. 12

発 表 者	発 表 表 題 名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Matsumoto, A. (松本 麻子)、Kawahara, T. (河原 孝行)、Nishikohri, M. (錦織 正智 (道立林試))、Shimizu, H. (清水 一 (道立林試))、Tsumura, Y. (津村 義彦)	Microsatellite and AFLP analysis of genetic diversity among local populations of <i>Quercus mongolica</i> var. <i>crispula</i> and its genetic background in Hokkaido. (北海道ミズナラ地域集団のマイクロサテライト AFLP による遺伝的多様性の解析とその遺伝的背景)	Abstracts, OAK2003, JAPAN、19	2003. 09
Yahara, T. (矢原 徹一 (九大))、Ishii, I. (石井いづみ (九大))、Soejima, A. (副島 顕子 (大阪府大))、Kawahara, T. (河原 孝行)、Watanabe, K. (渡邊 邦秋 (神戸大))	Molecular phylogenetic studies of sexual and agamosperous plants of <i>Stevia</i> in Mexico that are differentiated into annuals, perennials and shrubs. (一年生、多年生、木本性に分化したメキシコ産ステビア属の有性・無性型植物の分子系統)	Abstracts, Plant CANADA 2003, Antigoniash, 91	2003. 06
Kitamura, Keiko (北村 系子)、Morita, Tatsuyoshi (森田 竜義) (新潟大)、Kudo, Hiroshi (工藤 洋) (神戸大)、Jay O'Neill (スミソニアン環境研究センター)、Frederich H. Utech (カーネギーメロン大)、Dennis F. Whigham (スミソニアン環境研究センター)、Kawano, Shoichi (河野 昭一) (京都大)	Demographic genetics of the American beech (<i>Fagus grandifolia</i> Ehrh.) III. Genetic substructuring of coastal plain population in Maryland. (アメリカカブナノ個体群統計遺伝学的解析 III 中部海岸平野メリーランド州の集団における遺伝的内部構造)	Plant Species Biology、18: 13-33	2003. 11
北村 兼三、中井裕一郎、鈴木 寛	シラカンバが優占する落葉広葉樹林の群落コンダクタンス	日本林学会北海道支部会論文集、52 : 115-117	2004. 02
北村 兼三、中井裕一郎、鈴木 寛	定山溪森林理水試験地の水収支	森林総合研究所北海道支所研究レポート、70 : 1-4	2003. 08
Kitao, M. (北尾 光俊)、Lei, T. T. (CSIRO)、Koike, T. (北海道大)、Tobita, H.、Maruyama, Y.	Higher electron transport rate observed at low intercellular CO ₂ concentration in long-term drought-acclimated leaves of Japanese mountain birch (<i>Betula ermanii</i> Cham.) (長期乾燥ストレスに順化したダケカンバ葉で見られた低葉内 CO ₂ 下での電子伝達速度の上昇)	Physiologia Plantarum、118:406-413	2003. 07
北尾 光俊	樹木の光合成に及ぼす環境ストレスの影響	日本林学会誌	2004. 02
北尾 光俊、飛田 博順、丸山 温	高 CO ₂ 条件下での乾燥ストレスがシラカンバ苗木の光合成に及ぼす影響	日本林学会北海道支部大会論文集、52:69-71	2004. 02
北尾 光俊	乾燥ストレスが光合成に与える影響	森林総研北海道支所研究レポート、75:1-4	2004. 03
Koike, T. (北海道大)、Kitao, M. (北尾 光俊)、Quoreshi, A. M. (カナダ国ラヴァール大)、Matsuura, Y.	Growth characteristics of root-shoot relations of three birch seedlings raised under different water regimes. (異なる灌水条件下で生育したカンバ3種の地上部-地下部に関する成長特性)	Plant and Soil、255: 303-310	2003. 08
工藤 琢磨	オオタカを守るために大事なこと	森の野鳥に学ぶ101のヒント、90-91	2004. 02
工藤 琢磨、尾崎 研一、鷹尾 元、酒井 智丈 (EFP)	オオタカはなぜ農耕地帯に生息できるのか?	日本鳥学会大会講演要旨集(2003)、6	2003. 09
工藤 琢磨、尾崎 研一、鷹尾 元	里山を翔けるハンター-北海道・石狩平野でのオオタカの繁殖生態-	研究の森、118	2003. 11
駒木 貴彰	北海道のカラマツ林施業における経営収支と森林所有者の動向	日本林学会北海道支部論文集(2004)、52:168-170	2004. 02
駒木 貴彰	ロシア連邦における林産物の生産と流通に関する最近の動向	日本林学会大会学術講演集(2003)、114:26	2003. 03
駒木 貴彰	多角的事業展開によって若者を積極的に採用-採用条件は”林業が好きなこと”-	森林組合(全国森林組合連合会)、391:22-27	2003. 01
駒木 貴彰	森林所有者が木を伐ろうと考えるとき-森林所有者の伐採意向と森林整備のあり方-	林業シンポジウム報告書「スギを伐って元気を出そう」(2002) : 1-13	2002. 11
駒木 貴彰	ロシア極東及び東シベリアの森林資源と林産業の現状	山林(大日本山林会)、1428 : 27-34	2003. 05
駒木 貴彰	森林・林業用語の解説「法正林」	北方林業(北方林業会)、656:21	2003. 11

発 表 者	発 表 表 題 名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
駒木 貴彰、八巻 一成、野田 英志、奥田 裕規、久保山裕史、西園 朋広、野田 巖、大木 祐一(エネルギー経済研究所)、工藤 拓毅(エネルギー経済研究所)、佐々木宏一(エネルギー経済研究所)、斎藤晃太郎(エネルギー経済研究所)	木質系バイオマスのエネルギー供給のシステム化に関する研究	環境総合研究最終成果報告書「木質系バイオマス・エネルギーの利用技術及び供給可能量の評価に関する研究（平成12年度～平成14年度）」、71-96	2003
酒井 寿夫、森澤 猛、仙石 鐵也(元森林総研)	御岳山における7年間の降雨・降雪のpH、ECと溶存成分の特性	森林立地、45(1)：21-28	2003. 06
酒井 寿夫	奥定山溪に分布する褐色森林土の生成過程について(1)－断面形態の特徴と母材の推定－	日本林学会北海道支部論文集、52：133-135	2004. 02
酒井 寿夫、稲垣 昌宏、高橋 正通、野口享太郎、田中 格(山梨県森林総研)	苗畑土壌における植林後の土壌炭素・窒素蓄積量の変化	森林立地、45(2)：93-98	2003. 12
酒井 佳美、田中 永晴、石橋 聡、鷹尾 元、高橋 正義、山口 岳広、阿部 真、佐々木尚三	幾寅天然林における47年間の粗大有機物の蓄積	日本林学会北海道支部会講演論文集、52：96-98	2004. 02
坂本 泰明	ヤナギ類水紋病の研究－我が国における発生と罹病材の病態解剖－	日本植物病理学会第22回植物細菌病談話会講演要旨集、21-28	2003. 11
坂本 泰明	平成14年に発生を確認した樹木病害	北方林業、55(6)：10-12	2003. 6
M. Kayama (香山 雅純、北大)、A. M. Quoreshi (北大)、S. Kitaoka (北岡 哲、北大)、Y. Kitahashi (北橋 善範、北大)、Y. Sakamoto (坂本 泰明)、Y. Maruyama (丸山 温)、M. Kitao (北尾 光俊)、T. Koike (小池 孝良、北大)	Effect of decing salt on the vitality and health of two spruce species, <i>Picea abies</i> Karst., and <i>Picea glehnii</i> Maters planted along roadsides in Hokkaido. (街路樹として植栽されたヨーロッパトウ及びアカエゾマツの健全度に対する融雪剤の影響)	Environmental Pollution	2003. 7
小池 孝良 (北大)、松木佐和子 (北大)、崔 東寿 (北大)、松木 剛史 (北大)、坂本 泰明、丸山 温	カバノキか18種の成長特性と被食防衛能	日本林学会北海道支部論文集、52: 78-80	2004. 2
田中 秀平 (山口大)、水井 祐子 (山口大)、寺崎 秀和 (山口大)、坂本 泰明、伊藤 真一 (山口大)	わが国におけるタネツケバナ根こぶびょうの発生文応調査 (続報)	日本植物病理学会大会講演要旨集 (平成16年度)	2004. 3
佐々木尚三、足立 康成 (森林技術第一センター)	集材路からの土壌流出に関する考察-路面の表面流と浸食-	日本林学会北海道支部論文集、52：163-165	2004. 02
Sasaki, S. (佐々木尚三)、Tasaka, T. (Utsunomiya Univ.), Miyata, E. (Univ. Washington)	On a harvesting method applicable to the mangrove forests: An introduction of the Zigzag endless loop mono-cable logging system (マングローブ林に適用可能な集材方法：モノケーブル集材システムについて)	Abstracts of National Workshop on Mangrove, 15-17 July 2003, Taiping, Malaysia	2003. 07
Sidle, R. (Kyoto Univ.), Sasaki, S. (佐々木尚三)、Otsuki, M. (Univ. Singapore)、Noguchi, S. (JIRCAS)、Rahim, N. (FRIM)	Sediment Pathways in a tropical forest: effects of logging roads and skid trails (熱帯林における浸食土壌の流路：集運材路の影響)	Hydrological Processes、18(4)：70 3-720	2004. 03
佐山 勝彦	誘引トラップによるスズメバチの種構成と捕獲消長	日本応用動物昆虫学会・日本昆虫学会共催北海道支部大会講演要旨集(2003年度)、6	2004. 01
佐山 勝彦、榎原 寛、井上 大成、大河内 勇	誘引衝突式トラップによるカミキリムシのモニタリング	日本応用動物昆虫学会大会講演要旨(2004)、48:63	2004. 03
井上 大成、大河内 勇、佐山 勝彦	森林昆虫のモニタリングに必要な経費－カミキリムシ類によるモデルケース－	日本応用動物昆虫学会大会講演要旨(2004)、48:64	2004. 03
佐山 勝彦	スズメバチの生態と刺傷被害	樹守 (日本樹木医会北海道支部会報)、13:13-17	2004. 03
Gen Takao (鷹尾 元)	Indices from snow-covered Landsat imagery for boreal forest change detection (積雪期のランドサット画像による森林変化抽出のための指標)	写真測量とリモートセンシング 42(6):52-66	2004. 01
鷹尾 元	全天写真から見たシベリアカラマツ林の構造	日本林学会北海道支部大会論文集 52:154-156	2004. 02

発 表 者	発 表 表 題 名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Gen Takao (鷹尾 元)、Keiji Kushida (串田 圭司、北大)、Trofim C. Maximov (凍土生物研、ロシア)、Alexandr N. Fedorov (永久凍土研、ロシア)	Larch stand regeneration and its estimation with satellite images in Central Yakutia, Russia (ロシア、中央ヤクートのカラマツ林の更新と衛星画像によるその推定)	Tohoku Geophysical Journal 36(4): 475-478	2003. 05
Gen Takao (鷹尾 元)、Keiji Kushida (串田 圭司、北大)、Trofim C. Maximov, Roman M. Desyatkin, Alexandr V. Kononov (凍土生物研、ロシア)、Alexandr N. Fedorov, Yaroslav Y. Torgovkin (永久凍土研、ロシア)	Larch stands' biomass distribution detected by satellite images (衛星画像で把握したカラマツ林バイオマスの分布)	Proceedings of the 4th International Workshop on Global Change: Connection to the Arctic 2003 (GCCA4) 156-160	2003. 11
高橋 正義、庄子 康、八巻 一成	奥定山溪国有林における春期の入林状況について	日本林学会北海道支部会講演論文集、52:147-149	2004. 02
高橋 正義	里山・都市近郊林の変遷について	地理情報システム学会第14回バイオリージョン分科会要旨集、5	2003. 09
高橋 正義	空中写真を用いた林相変化の把握ー奥定山溪国有林の林相とその変化ー	林業技術、742:18-19	2004. 01
田中 永晴	モニトリオールプロセスにおける土壌特性に関わる基準と指標についての検討	平成15年度森林生態系を重視した公共事業導入手法調査報告書(平成16年3月)森林総合研究所、8-11	2004. 03
田中 永晴	土壌特性に関わる基準4および5の検討	平成15年度森林生態系を重視した公共事業導入手法調査報告書(平成16年3月)北海道、V13-14	2004. 03
飛田 博順、北尾 光俊、宇都木 玄、丸山 温	シラカンバ、ミズナラ、ハリギリの光合成の温度依存性	日本林学会北海道支部大会論文集、52:72-74	2004. 02
柴田 隆紀(北海道東海大)、松木 佐和子(北海道大)、飛田 博順、北尾 光俊、丸山 温、竹内 裕一(北海道東海大)、小池 孝良(北海道大)	エリサンを用いた落葉広葉樹稚樹の摂食試験	日本林学会北海道支部大会論文集、52:81-83	2004. 02
Koike, T. (北海道大)、Matsuki, S. (北海道大)、Matsumoto, T.、Yamaji, K.、Tobita, H. (飛田 博順)、Kitao, M.、Maruyama, Y.	Bottom-up regulation for protection and conservation of forest ecosystems in northern Japan under changing environments. (変化する環境下における北方林の森林生態系の保護と保全のためのボトムアップ制御)	Eurasian Journal of Forest Research、6(2):177-189	2003. 09
中井裕一郎、北村 兼三、鈴木 覚、阿部 真	Year-long carbon dioxide exchange above a broadleaf deciduous forest in Sapporo, Northern Japan (北日本札幌の落葉広葉樹林における二酸化炭素交換量の通年観測)	Tellus、55B:305-312	2003. 04
鈴木 和良(地球観測フロンティア)、中井裕一郎、大畑 哲夫(北海道大学低温科学研究所)、中村 勉(岩手大学)、太田 岳史(名古屋大学)	Effect of snow interception on the energy balance above deciduous and coniferous forests during a snowy winter(降雪遮断が落葉樹と常緑針葉樹林のエネルギー収支に与える影響)	IAHS Publication、280: 309-317	2003. 07
中井裕一郎、北村 兼三、鈴木 覚	Seasonal and interannual variations in carbon dioxide exchange and carbon balance in a cool-temperate deciduous forest in Sapporo, Japan (札幌の落葉広葉樹林における森林 - 大気間の二酸化炭素交換量と炭素収支の季節変化と年々変動)	General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics (XXIII)、abstract B.3 95	2003. 06
中井裕一郎、北村 兼三、鈴木 覚	北方系落葉広葉樹林における大気 - 森林間の CO ₂ 交換量	森林総合研究所北海道支所研究レポート、72:1-4	2003. 09
永光 輝義、松崎 智徳、森 洋佑(北海道大学)	十勝地方南部におけるケショウヤナギの分布と北海道成木集団の絶滅確率の推定	ひがし大雪博物館研究報告、25: 83-90	2003. 04
永光 輝義	森林におけるニホンミツバチと花との関係 セイウミツバチとは異なる花粉源植物の好み	昆虫と自然、36: 21-24	2003. 11
Koike Fumito (小池 文人: 横浜国立大学)、Nagamitsu Teruyoshi (永光 輝義)	Canopy foliage structure and flight density of butterflies and birds in Sarawak. (サラワクにおける林冠葉群構造と蝶と鳥の飛翔密度)	Basset Y, Novotny V, Miller S E, Kitching R L (eds) Anthoropods of Tropical Forests Spatio-temporal Dynamics and Resource Use in the Canopy. 86-91. Cambridge University Press, Cambridge.	2003. 08

発 表 者	発 表 表 題 名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Itioka Takao (市岡 孝朗：名古屋大学)、Kato Makoto (加藤 真：京都大学)、Kaliang Het (FRIM)、Merdeck Mahamud Ben (FRIM)、Nagamitsu Teruyoshi (永光 輝義)、Sakai Shoko (酒井 章子：京都大学)、Mohamad Sarkawi Umah (FRIM)、Yamane Seiki (山根 正気：鹿児島大学)、Hamid Abang Abdul (FRIM)、Inoue Tamiji (井上 民二：京都大学)	Insect responses to general flowering in Sarawak. (サラワクにおける一斉開花への昆虫の反応)	Basset Y, Novotny V, Miller S E, Kitching R L (eds) <i>Anthropods of Tropical Forests Spatio-temporal Dynamics and Resource Use in the Canopy</i> . 126-134. Cambridge University Press, Cambridge.	2003.08
Tsumura Yukihiko (津村 義彦)、Ujino-Ihara Tokuko (宇治野伊原徳子)、Obayashi Kyoko (大林 恭子：筑波大学)、Konuma Akihiko (小沼 明彦：新潟大学)、Nagamitsu Teruyoshi (永光 輝義)	Mating system and gene flow of dipterocarps revealed by genetic markers. (遺伝標識によって解明されたフタバガキの交配システムと遺伝子流動)	Okuda T, Manokaran N, Matsumoto Y, Niiyama K, Thomas SC, Ashton PS (eds) <i>Pasoh: Ecology of a Lowland Rain Forest in Southeast Asia</i> . 285-292. Springer-Verlag, Tokyo.	2003.04
平川 浩文	自動撮影調査に基づく中大型哺乳類の日周活動の分析	日本哺乳類学会大会講演要旨集(2003)、178-178	2003.09
平川 浩文	自動撮影調査から動物の密度が分かるかー密度推定の問題を考える	日本哺乳類学会大会講演要旨集(2003)、33-33	2003.09
平川 浩文	自動撮影による効率的な生息確認手法の確立	移入哺乳類排除システムの確立に関する研究 (北海道環境科学研究センター)、129-143	2003.03
鈴木 透 (エンビジョン)、宇野 裕之 (北海道環境科学研究センター)、赤松 里香 (エンビジョン)、伊吾田 宏正 (北海道大学)、早稲田 宏一 (エンビジョン)、立木 靖之 (エンビジョン)、平川 浩文	GPS テレメトリーを用いたエゾシカの生息地利用と季節移動	日本哺乳類学会大会講演要旨集(2003)、91-91	2003.09
H. Hirakawa (平川 浩文)、N. Sasaki (佐々木尚子、北海道教育大学釧路校)、K. Maeda (前田喜四雄、奈良教育大学)	Monitoring bat activities in forests with automatic cameras	The 2nd Bats and Forests Symposium and Workshop: program and abstract(2004)、35-35	2004.03
平川 浩文	野幌森林公園における哺乳類の生息状況-自動撮影調査の結果から	第4回野幌研究会講演要旨集(2004)、8-8	2004.03
平川 浩文	自動撮影が切り開く哺乳類研究の新しいアプローチ	北海道支所研究レポート67、1-8	2003.06
松岡 茂	針葉樹林に生きるキツツキーミユビゲラ	森の野鳥を楽しむ一〇一のヒント、108-109	2004.02
松岡 茂	樹洞を覗くとなにが見える	森の野鳥を楽しむ一〇一のヒント、136-137	2004.02
松岡 茂	二次樹洞利用種によるアカゲラの古巣利用の季節変異	日本鳥学会大会講演要旨集 (2003)、53	2003.09
松岡 茂	単位記録時間からみた鳥声録音データの構造的特徴	北海道鳥学セミナー要旨集、15:9	2004.03
松岡 茂	レッドリストの生き物たち。針葉樹林一筋のキツツキーミユビゲラ	林業技術、742:38-39	2004.01
松岡 茂	樹洞内観察記録装置の開発ー生物多様性の保全をめざしてー	森林総研北海道支所研究レポート、71:1-4	2003.08
Noritomo Kawaji (川路 則友)、Hitoshi Tojo (東條 一史)、Shigeru Matsuoka (松岡 茂)、Hajime Takano (高野肇)、Eiji Kithara (北原 英治)	Catalogue of bird skin collection in Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI) (森林総合研究所所蔵の仮剥製鳥類標本目録)	森林総合研究所研究報告、389:271-350	2003.12
丸山 温、石橋 聡、山口 岳広、北尾 光俊、飛田 博順、松井 崇史 (北海道大)、高橋 邦秀 (北海道大)	壮齢トドマツ人工林に発生した枯損被害 (I)被害発生林分と被害の特徴	日本林学会北海道支部大会論文集、52:105-106	2004.02
Ishii, H. (神戸大)、Ooishi, M. (北海道大)、Maruyama, Y. (丸山 温)、Koike, T. (北海道大)	Acclimation of shoot and needle morphology and photosynthesis of two Picea species to differences in soil nutrient availability (異なる土壌栄養条件に対するトウヒ属2樹種のシュートと針葉の形態および光合成の適応)	Tree Physiology、23:453-461	2003.05

発 表 者	発 表 表 題 名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Matsumoto, Y.、Maruyama, Y. (丸山 温)、Uemura, A.、Shigenaga, H.、Okuda, S.、Harayama, H.、Kawarasaki, S.、Ang, L. H. (マレーシア森林研究所)、Yap, S. K. (マレーシア森林研究所)	Gas exchange and turgor maintenance of tropical tree species in Pasoh Forest Reserve (パソ保護林熱帯樹種のカス交換特性と膨圧維持)	Okuda, T. et al. eds. "Pasoh: Ecology of a Lowland Rain Forest in Southeast Asia", 241-250、(Springer, Tokyo)	2003. 04
Marenco, R. A (INPA) .、Maruyama, Y. (丸山 温)	Leaf gas exchange of tropical trees in open fields and under nursery conditions. (熱帯樹種の野外と苗畑における葉のカス交換)	Higuchi, N. et al. eds. "Project Jacaranda-Fase II: Research on Forest of Central Amazon", 191-205	2003. 06
Kayama, M. (北海道大)、Quoreshi, A. M. (カナダ国ラヴァール大)、Kitaoka, S. (北海道大)、Kitahashi, Y. (北海道大)、Sakamoto, Y.、Maruyama, Y. (丸山 温)、Kitao, M.、Koike, T. (北海道大)	Effects of deicing salt on the vitality and health of two spruce species, <i>Picea abies</i> Karst., and <i>Picea glehnii</i> Masters planted along roadsides in northern Japan. (道路沿いに植栽されたトウヒ2種の健全性に与える凍結防止剤の影響)	Environmental Pollution 124:127-137	2003. 07
Kitao, M.、Lei, T. T. (CSIRO)、Koike, T. (北海道大)、Tobita, H.、Maruyama, Y. (丸山 温)	Higher electron transport rate observed at low intercellular CO ₂ concentration in long-term drought-acclimated leaves of Japanese mountain birch (<i>Betula ermanii</i> Cham.) (長期乾燥ストレスに順化したダケカンパ葉で見られた低葉内 CO ₂ 下での電子伝達速度の上昇)	Physiologia Plantarum 118:406-413	2003. 07
Quareshi, A. M. (カナダ国ラヴァール大)、Maruyama, Y. (丸山 温)、Koike, T. (北海道大)	The role of mycorrhiza in forest ecosystems under CO ₂ -enriched atmosphere (大気 CO ₂ 濃度上昇下の森林生態系における菌根の役割)	Eurasian Journal of Forest Research, 6(2):171-176	2003. 09
Koike, T. (北海道大)、Matsuki, S. (北海道大)、Matsumoto, T.、Yamaji, K.、Tobita, H.、Kitao, M.、Maruyama, Y. (丸山 温)	Bottom-up regulation for protection and conservation of forest ecosystems in northern Japan under changing environments.	Eurasian Journal of Forest Research, 6(2):177-189	2003. 09
崔 東寿 (北海道大)、Quareshi, A. M. (カナダ国ラヴァール大)、丸山 温、小池 孝良 (北海道大)	外生菌根菌に感染したマツ類実生苗の成長と光合成に及ぼす高 CO ₂ の影響	日本林学会北海道支部大会論文集、52:63-65	2004. 02
北橋 善範 (北海道大)、丸山 温、市栄 智明 (北海道大)、小池 孝良 (北海道大)	落葉広葉樹の個葉における気孔の形態と水分生理	日本林学会北海道支部大会論文集、52:87-89	2004. 02
松井 崇史 (北海道大)、丸山 温、石橋 聡、山口 岳広、北尾 光俊、飛田 博順、高橋 邦秀 (北海道大)	壮齡トドマツ人工林に発生した枯損被害 (II) 過去の成長経過	日本林学会北海道支部大会論文集、52:107-108	2004. 02
丸山 温、中村 松三、佐藤 明	裸地に植栽したアマゾン熱帯造林樹種3種のカス交換特性	日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集、13:33	2003. 06
松本 陽介、丸山 温、Ang, L. H. (マレーシア森林研究所)	熱帯造林樹種としての <i>Shorea platyclados</i> の可能性	日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集、13:41	2003. 06
丸山 温、田中 永晴、駒木 貴彰、石橋 聡	第114回日本林学会大会見聞録	北方林業、55:133-135	2003. 06
Maruyama, Y. (丸山 温)、Vieira, G. (INPA)、Marenco, R. (INPA)、Iida, S.、Nakamura, S.、Sato, A.	Photosynthetic traits and gas exchange properties of seedlings of several tree species native to Amazon. (アマゾン熱帯樹種数種の光合成とガス交換特性)	Abstracts of Brazil-Japan Seminar "Silvicultural and Ecological Research on Rehabilitation of Degraded Area in Amazon, Brazil.", 17	2003. 07
丸山 温	森林衰退の現状と取り組み ―大気環境学会植物分科会講演会報告―	北方林業、55:177-181	2003. 08
丸山 温、北尾 光俊、飛田 博順、山口 岳広	森林生態系の健全性評価指標、	森林総研北海道支所研究レポート、73:1-4	2003. 10
丸山 温	森林・林業用語の解説―シリーズをはじめるにあたって	北方林業、55:237	2003. 10
丸山 温	森林・林業用語の解説―先駆樹種	北方林業、55:237	2003. 10
丸山 温	森林・林業用語の解説―陽樹・陰樹	北方林業、55:283	2003. 12
丸山 温	「ブラジル・アマゾン森林研究計画プロジェクト」と日本・ブラジル共同セミナー「アマゾンの森林管理と荒廃地緑化」	北方林業、56:37-40	2004. 02
丸山 温、小池 孝良	新考・森林学―これからの森づくり―シリーズをはじめるにあたって	北方林業、56:64	2004. 03

発 表 者	発 表 表 題 名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Matsumoto, Y.、Maruyama, Y. (丸山 温)、Yoneda, R.、Mohd Azani, A. (マレーシア・ブトラ大学)、Faridah, H. (マレーシア・ブトラ大学)	Ecophysiological traits of tropical tree species. (熱帯樹種の生理生態的特性)	Kobayashi, S. et al. eds. "Rehabilitation of Degraded Tropical Forests, Southeast Asia 2003", 87-94	2003. 09
北橋 善範 (北海道大)、丸山 温、市栄 智明 (北海道大)、崔 東寿 (北海道大)、江口 則和 (北海道大)、小池 孝良 (北海道大)	落葉広葉樹の気孔の形態と水の使い方ー都市緑地評価への適用を目指してー	北方林業、56:8-11	2004. 01
八巻 一成	ザール・フンスリュック自然公園にみるドイツ自然公園の特質	ランドスケープ研究、66(5):659-664	2003. 05
香坂 玲 (フライブルク大)、八巻 一成、神沼公三郎 (北大)、石井 寛 (北大)	ドイツにおける木質バイオマス・エネルギーの戦略的展開	サステイナブル・マネジメント、3(1)	2003. 06
八巻 一成、神沼公三郎 (北大)、香坂 玲 (フライブルク大)、	ドイツ、バーデン・ビュルテンベルク州における木質バイオエネルギー原料供給	日本林学会大会講演集、114	2003. 3
山口 岳広	カラマツ高齢林の腐朽被害調査法とその問題点	日本林学会北海道支部論文集、52:127-129	2004. 02
山口 岳広	サクラの幹腐朽病	元気な森の作り方-材質に影響を与える林木の被害とその対策(財)日本緑化センター、80-83	2004. 01
Yamaguchi, Takehiro (山口 岳広)、Maruyama, Yutaka (丸山 温)、Sakamoto Yasuaki (坂本 泰明)	Evaluation of forest health and viability suitable for sustainable forest management in Hokkaido, northern Japan -Three years' trial and perspective for the future- (北海道の持続可能な森林管理に適した森林健全性評価手法-3年間の試みと今後の展望-)	Proceedings of the C & I workshop, 2002. - Progress report of the research project -. 13-18	2004. 03
山口 岳広	根株心腐病	農業総覧 花卉病虫害診断防除編 追録2号・6巻カラマツ／病気、農山漁村文化協会、38の2、266の8-266の10	2004. 03
山口 岳広	風倒跡針葉樹二次林におけるマツノネクチタケの根株腐朽被害	日本菌学会大会講演要旨集、47:76	2003. 05
山口 岳広	根および根株腐朽に関する I U F R O 作業部会に参加して (I)ー カナダ、ケベックでの会議の概要ー	北方林業、55(5):104-107	2003. 05
山口 岳広	根および根株腐朽に関する I U F R O 作業部会に参加して (II)ー <エクスカーション> カナダ東部の根株腐朽被害ー	北方林業、55(7):158-160	2003. 07
山口 岳広	カシワに発生したヤケコゲタケ	森林防疫、52(7):131	2003. 07
山口 岳広	シリーズ 森林・林業用語の解説 褐色腐朽と白色腐朽	北方林業、55(11):261	2003. 11
山口 岳広	カンパ類の主要な腐朽菌と腐朽・変色被害	北海道の林木育種、46(2):25-28	2004. 02
伊藤 賢介、山口 岳広	カラマツヤツバキイムシシに伴青変菌のカラマツ生立木に対する病原性の比較	森林防疫、52(10):208-215	2003. 10
山口 岳広	エゾマツに発生したマツノカタワタケ	森林防疫、52(11):225	2003. 11
山口 岳広	巨大なコフキサルノコシカケ	森林保護、293:7-8	2004. 01
山口 岳広	シリーズ 森林・林業用語の解説 菌根(菌)	北方林業、56(3):69	2004. 03
山口 岳広	非破壊的手法で生立木の腐朽を探す	日本樹木医会北海道支部会報「樹守」、13:18-19	2004. 03
山下 直子	帰化生物の影響排除による小笠原森林生態系の復元研究 2-4アカギ上木枯殺後の天然更新促進技術の開発 2-4-1天然更新過程	平成14年度環境保全研究成果集 環境省総合環境政策局総務課環境研究技術室編 (25) 6-7.	2003. 08
山下 直子、田中 信行	小笠原におけるアカギの推移行列モデルによる森林管理	森林総合研究所 平成14年度研究成果選集 p 10-11.	2003. 06
Ishida, Atsushi (石田 厚)、Uemura, Akira (上村 章)、Yamashita, Naoko (山下 直子)、Shimizu, Michiru (清水美智留)、Nakano, Takashi (中野隆志)、Ang lai Hoe (アン)	Leaf physiological adjustments to changing lights: partitioning the heterogeneous resources across tree species. (変動光環境に対する葉の馴化: 種間の異なった光資源利用様式)	Pasoh: Ecology of a Lowland Rain Forest in Southeast Asia (パソ: 東南アジア 熱帯雨林の生態) Edit. Okuda T. et al. Pp 225-239	2003. 04

発 表 者	発 表 表 題 名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
山野井克己、竹内由香里、村上 茂樹	デジタル式荷重測定器を用いた斜面積雪安定度の評価	雪氷北信越(2003)、23:74	2003.05
山野井克己、庭野 昭二、村上 茂樹、遠藤八十一、野表 昌夫（新潟県長岡林業事務所）	低木広葉樹林の林分改良のための施行と植栽木の成長	日本雪氷学会全国大会予稿集(2003)：163	2003.09
Yukari Takeuchi (竹内由香里)、Katsumi Yamanoi (山野井克己)、Yasoichi Endo (遠藤八十一)、Shigeki Murakami (村上 茂樹)、Kaori Izumi (和泉 薫、新潟大)	Velocities for the dry and wet snow avalanches at Makunosawa valley in Myoko, Japan (妙高幕の沢での乾雪および湿雪なだれの速度)	Cold Regions Science and Technology (2003)、37:483-486	2003.11
Endo, Y. (遠藤八十一)、Kominami, Y. (小南 裕志)、Yamanoi, K. (山野井克己)、Niwan, S. (庭野 昭二)	Depth and density of hourly new snow computed by viscous compression model. (粘性圧縮モデルを用いた時降雪深と密度の計算)	Data of Glaciological Studies (2003) Publication 94: 87-94、Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences Glaciological Association	2003
遠藤八十一、小南 裕志、山野井克己、竹内由香里、村上 茂樹、庭野 昭二	降水量データから積雪深と密度を推定する方法	雪氷(2004)、66(1):17-25	2004.01
熊倉 俊郎（長岡技術科学大）、山野井克己、早川 典生（長岡技術科学大）	積雪の多層圧密モデルを用いた北陸地方の降積雪現象の解析	雪氷(2004)、66(1):35-50	2004.01
山口 悟（防災科研）、西村 浩一（防災科研）、納口 恭明（防災科研）、佐藤 篤司（防災科研）、和泉 薫（新潟大）、村上 茂樹、山野井克己、竹内由香里、Lehning, M. (SFL)	上高地乗鞍スーパー林道で発生した雪崩(2003年1月5日)の調査報告	雪氷(2004)、66(1):51-57	2004.01
山口 悟（防災科研）、西村 浩一（防災科研）、納口 恭明（防災科研）、佐藤 篤司（防災科研）、和泉 薫（新潟大）、村上 茂樹、山野井克己、竹内由香里	積雪変質モデル(SNOWPACK)を用いた雪崩予測	雪氷北信越(2003)、23:69	2003.05
熊倉 俊郎（長岡技術科学大）、田之脇 淳（長岡技術科学大）、山野井克己、早川 典生（長岡技術科学大）	積雪圧密モデルの構築とそれを用いた広域積雪の把握	雪氷北信越(2003)、23:68	2003.05
遠藤八十一、小南 裕志、山野井克己、竹内由香里、村上 茂樹	表計算ソフトによる積雪深の推定	雪氷北信越(2003)、23:67	2003.05
竹内由香里、遠藤八十一、山野井克己、村上 茂樹、庭野 昭二	妙高・幕の沢で発生した湿雪雪崩と冬期気象条件	雪氷北信越(2003)、23:48	2003.05
遠藤八十一、山野井克己、竹内由香里、村上 茂樹	フルイを用いた積雪粒度ゲージ	日本雪氷学会全国大会予稿集(2003)：205	2003.09
山口 悟（防災科研）、西村 浩一（防災科研）、納口 恭明（防災科研）、佐藤 篤司（防災科研）、和泉 薫（新潟大）、村上 茂樹、山野井克己、竹内由香里	長野県乗鞍スーパー林道で発生した雪崩	日本雪氷学会全国大会予稿集(2003)：161	2003.09
遠藤八十一、小南 裕志、山野井克己、竹内由香里、村上 茂樹	表計算ソフトによる積雪深の計算方法	日本雪氷学会全国大会予稿集(2003)：92	2003.09

Ⅷ. 資料

1. 会議等の開催

会 議 名	開催日	主 催	開催場所	備 考
第1回北海道林業林産試験研究機関連絡協議会	15. 6. 4	北海道支所	北海道立林業試験場	
北海道林業林産試験研究連絡協議会林産専門部会	15. 8. 26	北海道支所 北海道立林産試験場	北海道立林産試験場	
北海道林業林産試験研究連絡協議会同専門部会	15. 9. 1	北海道支所	北海道支所	
第2回北海道林業林産試験研究機関連絡協議会	15. 9. 5	北海道支所	北海道支所	
林業研究開発推進北海道ブロック会議	15. 9. 24	林野庁 北海道支所	KKRホテル札幌	
研究業務報告会	15. 12. 15	北海道支所	北海道支所	
「エウ1」研究推進会議	16. 1. 14	北海道支所	北海道支所	
北海道支所研究成果発表会	16. 3. 3	北海道支所	札幌市教育文化会館	
北海道支所研究評議会	16. 3. 12	北海道支所	北海道支所	

2. その他の諸会議・行事

会 議 名	開催日	主 催	開 催 場 所	出席者
平成14年度道立林産試験場研究成果発表会	15. 4. 17	北海道立林産試験場	北海道立林産試験場	志水 俊夫 佐々木 克彦 猪瀬 光雄 今川 一志 他
北海道育樹祭	15. 6. 15	北海道	道民の森（神居尻）	志水 俊夫 他
林木育種推進北海道地区協議会	15. 7. 17	林木育種センター北海道育種場	道 赤れんが庁舎	志水 俊夫 猪瀬 光雄 河原 孝行
北海道林木育種現地研究会	15. 9. 17 ～ 9. 18	林木育種センター北海道育種場	留辺蘂町 他	石橋 聡 尾崎 研一 他
北海道ブロック技術開発連絡協議会	15. 9. 25	北海道森林管理局	北海道森林管理局	志水 俊夫 佐々木 克彦 猪瀬 光雄 今川 一志 他
北海道森林管理局育樹祭	15. 10. 5	北海道森林管理局	胆振東部森林管理署管内	佐々木 克彦
全国山林苗木品評会	15. 10. 22	全国山林種苗協同組合連合会	美幌町	猪瀬 光雄
北海道立林業試験場研究成果発表会	16. 2. 19	道立林業試験場	美唄ホテルスエヒロ	志水 俊夫 佐々木 克彦 猪瀬 光雄 今川 一志 他

3. 依頼出張

氏 名	依 頼 者	用 務	用 務 先	日 程
工藤 琢磨	(財)日本鳥類保護連盟 会長	第1回イヌシ・クマカ保護指針調査 検討会 出席	霞山会館	15. 4. 8 ～ 4. 9
飯田 滋生	国際協力事業団理事	ブラジル・アマゾン森林研究計画フェ ズ2報告会及び委員会 出席	国際協力事業団本 部	15. 4. 16 ～ 4. 17
丸山 温	(財)日本緑化センター会長	H15樹木医試験委員会(第1 回) 出席	N T T 葵荘	15. 4. 18 ～ 4. 19
駒木 貴彰	林野庁長官	国産材新流通・加工システム検討委 員会 東北ブロックワーキンググループ 第1回現地調査ヒアリング	秋田プライウッド(株)、 (株)宮盛、みずほ苑	15. 4. 21 ～ 4. 22
猪瀬 光雄	(財)国際緑化推進センター 理事長	民間植林協力推進支援事業委員 会及び合同委員会 出席	ホテル エトモント	15. 5. 22 ～ 5. 23
駒木 貴彰	林野庁長官	国産材新流通・加工システム検討委 員会 東北ブロックワーキンググループ 第2回現地調査ヒアリング	宮城十條林産(株)、 セイウ(株)、他	15. 5. 29 ～ 5. 30
鷹尾 元	(社)日本林業技術協会 理事長	アジア東部地域森林動態把握シス テム整備事業第1回委員会 出席	日本林業技術協会	15. 6. 6 ～ 6. 7
丸山 温	(財)日本緑化センター会長	H15樹木医研修受講者選抜試験 委員会(第2回) 出席	虎ノ門パストラル	15. 6. 8
石橋 聡	北海道森林管理局	H15業務研修森林施業研修Ⅱ講 師	北海道支所	15. 6. 24
駒木 貴彰	林野庁長官	国産材新流通・加工システム検討委 員会 東北ブロックワーキンググループ 第3回現地調査及び小委員会 出席	(株)ウツィかわい、勤 労福祉会館 他	15. 6. 26 ～ 6. 27
駒木 貴彰	北海道水産林務部長	H15第1回新林業機械作業シス テム検討協議会 出席	かでる2・7	15. 7. 4
佐山 勝彦	林業・木材製造業労働 災害防止協会北海道支 部長	林業における蜂刺され対策講習 会 講師	(社)上川北部地域 人材開発センター	15. 7. 15 ～ 7. 16
八巻 一成	環境省自然環境局西北 北海道地区自然保護事務 所長	大雪山国立公園における登山道 の管理水準検討調査に関する現 地調査	大雪山旭岳姿見の 池周辺	15. 7. 23 ～ 7. 24
駒木 貴彰	林野庁長官	第2回国産材新流通・加工シス テム検討委員会 出席	林野庁	15. 7. 24
八巻 一成	環境省自然環境局西北 北海道地区自然保護事務 所長	大雪山国立公園における登山道 の管理水準検討調査に関する第 2回検討会 出席	東川町旭岳温泉	15. 8. 1 ～ 8. 2
八巻 一成	環境省西北北海道地区自 然保護事務所長(自然 環境コンサルタント)	大雪山国立公園における登山道 の管理水準検討のための調査	姿見一裾合平周辺	15. 8. 13 ～ 8. 16
丸山 温	(財)日本緑化センター会長	H15樹木医研修受講者選抜試験 委員会(第3回) 出席	N T T 葵荘	15. 8. 16
志水 俊夫	北海道森林管理局国有 林野管理審議会会長	第87回北海道森林管理局国有林 野管理審議会 出席	北海道森林管理局	15. 9. 1
佐々木尚三	(独)国際農林水産業研 究センター理事長	帰国報告会 出席	(独)国際農林水産 業研究センター	15. 9. 4 ～ 9. 5

氏 名	依 頼 者	用 務	用 務 先	日 程
佐山 勝彦	日本樹木医会北海道支部長	日本樹木医会北海道支部樹木医技術研修会講師	北海道支所	15. 9. 5
宇都木 玄	日本樹木医会北海道支部長	日本樹木医会北海道支部樹木医技術研修会講師	北海道支所	15. 9. 5
北村 兼三	日本樹木医会北海道支部長	日本樹木医会北海道支部樹木医技術研修会講師	北海道支所	15. 9. 5
山口 岳広	日本樹木医会北海道支部長	日本樹木医会北海道支部樹木医技術研修会講師	北海道支所	15. 9. 5
工藤 琢磨	北海道森林管理局長	H15業務研修森林施業研修Ⅲ講師	北海道森林管理局	15. 9. 9
駒木 貴彰	北海道水産林務部森林計画課長	H15森林生態系を重視した公共事業導入手法調査検討会 出席	道庁赤れんが	15. 9. 16
山口 岳広	北海道森林管理局長(函館分局)	現地調査員	盃国有林(後志署管内)	15. 9. 16 ～ 9. 17
八巻 一成	環境省西北北海道地区自然保護事務所長(自然環境コンサルタント)	大雪山国立公園における登山道の管理水準検討のための調査	姿見一裾合平周辺	15. 9. 16 ～ 9. 18
志水 俊夫	北海道水産林務部治山課長	北海道森林審議会林地保全部会現地調査	穂別町	15. 9. 26
山口 岳広	岐阜県中山間農業技術研究所長	H15客員研究員招聘事業に係る講師派遣	岐阜県中山間農業技術研究所	15. 10. 1 ～ 10. 3
飯田 滋生	(社)海外林業コンサルタンツ協会長	JICA森林造成技術者育成コース講師	ホテルメッツ札幌	15. 10. 2
田中 永晴	(社)海外林業コンサルタンツ協会長	JICA森林造成技術者育成コース講師	ホテルメッツ札幌	15. 10. 2
猪瀬 光雄	(社)海外林業コンサルタンツ協会長	JICA森林造成技術者育成コース講師	北海道支所	15. 10. 3
志水 俊夫	北海道水産林務部治山課長	北海道森林審議会林地保全部会出席	ホテルポールスター札幌	15. 10. 7
猪瀬 光雄	札幌市厚別区長	H15厚別区高齢者教室「瑞穂大学」講師	厚別区民センター	15. 10. 8
北村 系子	北海道大学低温科学研究所長	「光ストレスによる北方林樹木のライフサイクル制御の生態学的解析に関する研究」森林調査	雨龍研究林	15. 10. 9 ～ 10. 10
山口 岳広	林野庁森林技術総合研修所長	H15海外技術研修「持続可能な森林経営の実践活動促進研修」講師	北海道支所	15. 10. 10
佐々木尚三	北海道立林業試験場長	H15新技術研究成果現地実証事業課題検討委員会(第1回)出席	北海道立林業試験場	15. 10. 14
田中 永晴	北海道環境生活部長	「eco.サイエンスフォーラム」講師	JST研究成果活用プラザ北海道	15. 10. 16
志水 俊夫	北海道水産林務部治山課長	H15北海道森林審議会林地保全部会現地視察	美唄市	15. 10. 21

氏 名	依 頼 者	用 務	用 務 先	日 程
駒木 貴彰	NPO北海道総合開発エネルギー問題道民会議理事長	北海道21世紀への提言シンポジウム講師	北海道厚生年金会館	15. 10. 23
志水 俊夫	北海道森林管理局長	知床森林生態系保護地域の設定にかかわる第1回設定委員会(現地検討会) 出席	三井農林ホテル、知床森林センター、自然観察教育林	15. 10. 23 ～10. 24
佐々木尚三	北海道立林業試験場長	H15新技術研究成果現地実証事業課題検討委員会 出席	風連町民有林、風連町福祉センター	15. 10. 29 ～10. 30
河原 孝行	北海道立林業試験場長	ナカマト種苗特性分類調査検討委員会 出席	北海道立林業試験場	15. 11. 6
駒木 貴彰	(社)全国木材組合連合会長	H15第1回木材製品自主表示検討委員会 出席	全国木材組合連合会	15. 11. 7 ～11. 8
永光 輝義	総合地球環境学研究所長	研究プロジェクト「持続的森林利用オプションの評価と将来像」に関するDNA実験	総合地球環境学研究所	15. 11. 10 ～11. 13
志水 俊夫	北海道森林管理局長	第2回設定委員会(知床森林生態系保護地域の設定) 出席	KKRホテル札幌	15. 11. 18
石橋 聡	北海道森林管理局北見分局	H15民有林・国有林森林施業技術交流会 講師	置戸町、興部町内道有林	15. 11. 19 ～11. 21
平川 浩文	(独)緑資源機構北海道地方建設部長	大規模林業圏開発林道平取・えりも線、様似・えりも区間に関する現地調査	えりも町内道有林	15. 11. 21 ～11. 22
八巻 一成	環境省西北北海道地区自然保護事務所長(北電総合設計)	H15大雪山国立公園における登山道の管理水準検討調査第6回検討会 出席	札幌市環境プラザ	15. 12. 4
駒木 貴彰	林野庁長官	第3回国産材新流通・加工システム検討委員会 出席	林野庁	15. 12. 12 ～12. 13
志水 俊夫	北海道森林管理局長	第3回設定委員会(知床森林生態系保護地域の設定) 出席	KKRホテル札幌	15. 12. 12
八巻 一成	支笏湖まちづくりプロジェクト代表	国立公園支笏湖フィールドルール研究会 出席	支笏湖ユースホテル	15. 12. 16
志水 俊夫	北海道森林審議会長	北海道森林審議会 出席	札幌ガーデンパレス	15. 12. 17
駒木 貴彰	北海道水産林務部長	H15第2回新林業機械作業システム検討協議会 出席	かでの2・7	16. 1. 20
中井裕一郎	(独)国立環境研究所理事長	H15苫小牧フラックスリサーチサイト成果報告会 出席	国立環境研究所	16. 1. 20 ～ 1. 22
八巻 一成	支笏湖まちづくりプロジェクト代表	国立公園支笏湖フィールドルール研究会出席	支笏湖ユースホテル	16. 1. 21
駒木 貴彰	(社)全国木材組合連合会長	H15第2回木材製品自主表示検討委員会 出席	全国木材組合連合会	16. 1. 23 ～ 1. 24
中井裕一郎	北海道大学大学院地球環境科学研究科長	非常勤講師	北海道大学	16. 1. 26
中井裕一郎	北海道大学大学院地球環境科学研究科長	非常勤講師	北海道大学	16. 1. 29

氏 名	依 頼 者	用 務	用 務 先	日 程
志水 俊夫	(財)水利科学研究所理事長	世界水フォーラムフォローアップ シンポジウム講演	文京シビックセンター	16. 2. 1 ～ 2. 3
鷹尾 元	(社)日本林業技術協会理事長	アジア東部地域森林動態把握システム整備事業 平成15年度第3回調査等委員会 出席	スクワール麴町	16. 2. 15 ～ 2. 16
駒木 貴彰	北海道水産林務部森林計画課長	H15森林生態系を重視した公共事業導入手法調査検討会（第2回）出席	北海道庁	16. 2. 16
志水 俊夫	北海道森林管理局長	道局技術開発委員会 出席	北海道森林管理局	16. 2. 17
駒木 貴彰	(社)全国木材組合連合会長	H15「木材製品自主表示検討委員会」現地調査	高知県、愛媛県下	16. 2. 25 ～ 2. 26
志水 俊夫	北海道森林管理局長	地域管理経営計画等に関する懇談会 出席	北海道森林管理局	16. 3. 4
猪瀬 光雄	(社)北海道造林協会北海道森林整備担い手支援センター長	平成15年度緑の雇用担い手育成対策事業の実施について	北海道支所	16. 3. 10
駒木 貴彰	(社)北海道造林協会北海道森林整備担い手支援センター長	平成15年度緑の雇用担い手育成対策事業の実施について	北海道支所	16. 3. 10
上田 明良	京都大学生態学研究センター長	科学研究費補助金による職員の出張（研究協力者）	京大生態学研究センター	16. 3. 16 ～ 3. 17
駒木 貴彰	(社)全国木材組合連合会長	H15第3回「木材製品自主表示検討委員会」出席	治山治水協会	16. 3. 17 ～ 3. 18

4. 外国出張

派遣者	行 先	期 間	用 務	経費負担
宇都木 玄	オーストラリア	15. 5. 10 ～ 5. 24	「乾燥地植林による炭素固定システムの構築」現地調査	科学技術振興事業団
丸山 温	マレーシア	15. 5. 10 ～ 5. 18	「荒廃熱帯林のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究」研究打合せ及び現地調査	環境総合
飯田 滋生	ブラジル	15. 5. 23 ～ 7. 20	ブラジル・アマゾン森林研究計画フェーズ2 短期派遣専門家（天然林の動態）	国際協力事業団
河原 孝行	インド	15. 6. 18 ～ 7. 9	科研費「ヒマラヤ・中国区系区植物相の起源とその成立過程に関する生物地理学的研究」に関する調査	東京大学総合研究博物館
鷹尾 元	ロシア	15. 7. 6 ～ 7. 22	「リモートセンシングによる温暖化ガスフラックス観測のスケールアップ」推進のための現地調査	科学技術振興事業団
丸山 温	ブラジル	15. 7. 12 ～ 7. 22	ブラジル・アマゾン森林研究計画フェーズ2 短期派遣専門家（立地適応性・セミナー）	国際協力事業団
佐々木尚三	マレーシア	15. 7. 14 ～ 8. 1	低インパクト集材方法の検討	国際農林水産業研究センター
河原 孝行	ロシア	15. 7. 21 ～ 8. 1	科研費「サハリンにおける高山植物種の多様性創出機構」に関する調査	北海道大学総合博物館
中井裕一郎	ロシア	15. 7. 26 ～ 8. 17	「21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究」のための観測拠点整備及び現地調査	環境総合
田中 永晴	インドネシア	15. 9. 8 ～ 10. 1	科研費「湿潤地帯・マメ科早生造林地帯における土壌酸性化メカニズムの解明と発現予測」による土壌酸性化モデルの構築	京都大学大学院
駒木 貴彰	ロシア、スウェーデン	15. 9. 27 ～ 10. 9	「森林吸収源としての保安林管理情報緊急整備事業」のための現地調査	林野庁
丸山 温	マレーシア	15. 10. 10 ～ 10. 18	「荒廃熱帯林のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究」のための研究打合せ及び現地調査	環境総合
北尾 光俊	マレーシア	15. 10. 10 ～ 10. 28	「荒廃熱帯林のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究」のための研究打合せ及び現地調査	環境総合
飛田 博順	マレーシア	15. 10. 18 ～ 10. 28	「荒廃熱帯林のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究」のための研究打合せ及び現地調査	環境総合
猪瀬 光雄	マレーシア	15. 11. 5 ～ 11. 14	植林適地等把握調査に係る現地調査	(財)国際緑化推進センター
宇都木 玄	オーストラリア	15. 11. 17 ～ 11. 29	「乾燥地植林による炭素固定システムの構築」推進のための現地調査	科学技術振興事業団
石塚 成宏	イタリア	15. 11. 30 ～ 12. 14	「気候変動枠組条約第9回締約国際会議」参加	運営費交付金
石橋 聡	タイ	15. 12. 7 ～ 12. 17	植林適地等把握調査に係る現地調査	(財)国際緑化推進センター

派遣者	行 先	期 間	用 務	経費負担
田中 永晴	インドネシア	16. 1. 11 ～ 1. 17	科研費「湿潤地帯・マメ科早生造林地帯における土壌酸性化メカニズムの解明と発現予測」による土壌酸性化モデルの構築	京都大学大学院
北尾 光俊	マレーシア	16. 1. 18 ～ 1. 25	「熱帯荒廃地のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究」のための現地調査	環境総合
飛田 博順	マレーシア	16. 1. 18 ～ 1. 25	「熱帯荒廃地のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究」のための現地調査	環境総合
佐々木尚三	マレーシア	16. 2. 22 ～ 3. 7	低インパクト集材方法の検討	(独)国際農林水産業研究センター
阿部 真	アメリカ	16. 2. 29 ～ 3. 8	「国際的基準に基づいた生物多様性及び森林の健全性評価手法の開発」のための研究打合せ	交付金プロ
高橋 正義	アメリカ	16. 2. 29 ～ 3. 8	「国際的基準に基づいた生物多様性及び森林の健全性評価手法の開発」のための研究打合せ	交付金プロ
平川 浩文	アメリカ	16. 3. 8 ～ 3. 15	国際研究集会「第2回コウモリと森林シンポジウム」参加	運営費交付金
八巻 一成	ドイツ	16. 3. 9 ～ 3. 23	科研費「条件不利地域における自然エネルギー利用と定住条件の改善に関する国際的総合研究」に係るドイツにおける自然資源の利用と地域管理の現状に関する調査及び資料収集	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

5. 職員の研修・講習

研 修 ・ 講 習 名	期 間	主 催	場 所	受講者
英語集合研修	15. 4. 25 ～ 15. 6. 13 15. 9. 5 ～ 16. 3. 26	北海道支所	北海道支所	寺田 絵里 阿部 真 酒井 佳美 北村 兼三 鷹尾 元 高橋 正義 八巻 一成 坂本 泰明 佐山 勝彦 松岡 茂 平川 浩文 山口 岳広 上田 明良 北村 系子
平成 15 年度森林総合研究所新規採用者研修	15. 4. 14 ～ 4. 19	森林総合研究所	森林総合研究所	土谷 直輝
平成 15 年度Ⅱ種・Ⅲ種試験採用者研修	15. 4. 22 ～ 4. 25	札幌統計情報事務所	北海道青少年会館	土谷 直輝
平成 15 年度一般職員行政基礎研修	15. 5. 19 ～ 6. 6	農林水産研修所	農林水産研修所	宮下 博
平成 15 年度北海道地区任用担当官会議	15. 5. 22	人事院北海道事務局	札幌第 3 合同庁舎	中田 賢二
危険物取扱者保安講習会	15. 5. 29	(社)北海道危険物安全協会連合会	自治労会館	矢野 夢和
危険物保安研修会	15. 6. 11	札幌危険物安全協議会連合会	札幌サンプラザホテル	佐藤 孝一
防火研修会	15. 6. 20	札幌豊平区防火管理者協議会	きたえーる	嶺野 一義
安全対策会議	15. 6. 26	人事院北海道事務局	札幌第 3 合同庁舎	横濱 大輔
ボイラー実技講習会	15. 8. 19 ～ 8. 21 15. 10. 7 ～ 10. 9 15. 11. 11 ～ 11. 13	(社)日本ボイラー協会北海道支部	(協)札幌総合卸センター	中田 賢二 吉田 厚 渡邊 謙一
給与勧告説明会	15. 8. 12	人事院北海道事務局	札幌第 3 合同庁舎	横濱 大輔
第 38 回北海道地区中堅係員研修	15. 8. 25 ～ 8. 29	人事院北海道事務局	札幌第 3 合同庁舎	佐藤 孝一
平成 15 年度 給与実務担当者研修会、勤務時間・休暇制度説明会、育児・女子福祉制度研修会	15. 9. 9 ～ 9. 11	人事院北海道事務局	札幌第 3 合同庁舎	土谷 直輝
クレーン運転業務特別教育講習会	16. 9. 17 ～ 9. 18	(財)日本クレーン協会北海道支部	コベルコ建機(株)	宮下 博 矢野 夢和
平成 15 年度札幌法務局管内情報公開訴訟に関する実務連絡会	16. 9. 26	札幌法務局	札幌第 1 合同庁舎	中田 賢二 坂上 勉
第 29 回北海道地区係長研修	15. 10. 6 ～ 10. 10	人事院北海道事務局	札幌第 3 合同庁舎	渡邊 謙一

研 修 ・ 講 習 名	期 間	主 催	場 所	受 講 者
第39回北海道地区行政管理セミナー	15. 10. 7	北海道管区行政評価局	かでの2・7	嶺野 一義
第18回えせ同和行為対策関係機関連絡会	15. 10. 7	札幌法務局	札幌第1合同庁舎	横濱 大輔
大学図書館等関連事業説明会	15. 10. 10	国立情報学研究所	北海道大学	寺田 絵里
平成15年度改正給与法等説明会	15. 10. 21	人事院北海道事務局	札幌第3合同庁舎	横濱 大輔
平成15年度北海道地区高齢対策担当者連絡会議	15. 10. 31	人事院北海道事務局	札幌第3合同庁舎	横濱 大輔
平成15年度放射線安全管理講習会	15. 11. 5	放射線障害防止中央協議会	KKRホテル札幌	高橋あけみ
平成15年度災害補償担当者研修会	15. 11. 6 ～11. 7	人事院北海道事務局	札幌市教育文化会館	宮下 博
平成15年度安全運転管理者等講習会	15. 11. 7	(社)北海道安全運転管理者協議会	サッポロフローラ	嶺野 一義
新任衛生管理者能力向上教育（再教育）講習会	15. 12. 3 ～12. 4	(社)北海道労働基準協会連合会	北海道トラック総合研修センター	渡邊 謙一 横濱 大輔 矢野 夢和
メンタルヘルス講習会	15. 12. 5	人事院北海道事務局	札幌市教育文化会館	中田 賢二
ネットワーク利用講習会	15. 12. 9	農林水産研究計算センター	北海道農業研究センター	渡邊 謙一 佐藤 孝一 土谷 直輝
平成15年度給与実務担当者研修会	16. 1. 26 ～ 1. 28	人事院北海道事務局	札幌第3合同庁舎	宮下 博
通勤手当制度説明会	16. 1. 27	人事院北海道事務局	札幌市教育文化会館	横濱 大輔
服務・懲戒制度説明会	16. 2. 3	人事院北海道事務局	札幌第3合同庁舎	横濱 大輔
チェーンソー作業安全衛生特別教育講習会	16. 2. 9 ～ 2. 10	林業・木材製造業労働災害防止協会	江別市青年センター	長澤 俊光
特別管理産業廃棄物管理責任者講習会	16. 2. 20	(財)日本産業廃棄物処理振興センター	北海道経済センター	渡邊 謙一 横濱 大輔 佐藤 孝一
平成15年度森林技術政策研修	16. 3. 14 ～ 3. 16	森林技術総合研修所	森林技術総合研修所	上田 明良
平成15年度中堅研究職員研修	16. 3. 10 ～ 3. 12	森林総合研究所	森林総合研究所	飯田 滋生 山野井 克己 佐山 勝彦

6. 研修生・研修員の受入

①受託研修生

氏 名	所 属	研修期間	研 修 内 容	受入担当
大嶋 麗	北海道東海大学 工学部生物工学科	15. 4. 14 ～16. 3. 1	蛍光反応を利用した光合成初期過程の非破壊的推定法の修得	植物土壌系研究グループ
北岡 哲	北海道大学大学院 農学研究科	15. 5. 26 ～15. 11. 30	植物の水分環境制御実験手法の修得	植物土壌系研究グループ
江口 則和	北海道大学大学院 農学研究科	15. 5. 26 ～15. 11. 30	植物の水分環境制御実験手法の修得	植物土壌系研究グループ
星川 健史	名古屋大学農学部 資源生物環境学科	15. 6. 1 ～16. 3. 31	木本植物を用いたDNA解析実験の修得	森林育成研究グループ
森 洋佑	北海道大学大学院 地球環境科学研究科	15. 6. 1 ～16. 3. 31	木本植物を用いたDNA解析実験の修得	森林育成研究グループ
堀田万祐子	北海道大学大学院 農学研究科	15. 6. 1 ～16. 3. 31	木本植物を用いたDNA解析実験の修得	森林育成研究グループ
小林 裕之	富山県林業技術センター 林業試験場	15. 10. 6 ～15. 10. 10	高分解能衛星画像を用いた森林分布の解析の修得	北方林管理研究グループ
近藤 圭	(株)セ・プラン 環境部	16. 1. 13 ～16. 3. 31	アイソザイム分析及びデータ解析の修得	森林育成研究グループ

②所内短期技術研修生

氏 名	所 属	研修期間	研 修 内 容	受入担当
大西 尚樹	関西支所 生物多様性研究グループ	15. 6. 9 ～15. 6. 13	シーケンサー使用方法の習得	森林育成研究グループ

7. 研究の連携・協力

①特別研究員（日本学術振興会）

氏 名	受入期間	研 究 課 題	受入担当
庄子 康	15. 4. 1 ～18. 3. 31	離散選択型モデルによるレクリエーション資源の環境評価と持続可能な利用モデルの構築	北方林管理研究グループ

8. 支所視察・見学・利用

来訪日	来 訪 者	人数	目 的	担当氏名
6. 13	札幌市立伏見中学校	6	総合的な学習	猪瀬 光雄 坂場 良
6. 24	北海道森林管理局	9	業務研修森林施業研修Ⅱ	石橋 聡
6. 25	北海道森林ボランティア協会	20	施設見学	佐々木尚三 宇都木 玄
7. 2 ～ 4	韓国林業研究院	3	視察	志水 俊夫 佐々木 克彦 猪瀬 光雄 今川 一志 北村 兼三 坂場 良
7. 18	北広島市立広葉中学校	8	総合的な学習	飛田 博順 坂場 良
8. 8	札幌市子ども会育成連合会	60	自然体験活動	猪瀬 光雄 佐々木 尚三 横山 勝行 長澤 俊光 今川 一志 坂場 良
8. 28	東京農業大学	23	学生実習	猪瀬 光雄 今川 一志 坂場 良
9. 5 ～ 6	日本樹木医会北海道支部	20	樹木医技術研修会	宇都木 玄 北村 兼三 佐山 勝彦 山口 岳広
10. 2	札幌市立西岡中学校	3	総合的な学習	北尾 光俊 坂場 良
10. 2	札幌市立西岡中学校	5	森林育成方法の取得	佐々木尚三
10. 3	(社) 海外林業コンサルタント協会	14	集団研修「森林造成技術者育成コース」	猪瀬 光雄 北村 兼三
10. 10	林野庁森林技術総合研修所	15	海外技術研修	山口 岳広
10. 14	江別市立野幌中学校	6	総合的な学習	宇都木 玄 坂場 良
10. 15	札幌市立啓明中学校	1	総合的な学習	尾崎 研一 佐山 勝彦
10. 30	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター森林圏ステーション	10	施設見学	志水 俊夫 北村 兼三 坂場 良
11. 11	札幌市立平岡緑中学校	6	総合的な学習	酒井 寿夫 坂場 良
11. 28	札幌市立厚別中学校	3	総合的な学習	阿部 真良 坂場 良
12. 4	札幌市立厚別南中学校	51	総合的な学習	猪瀬 光雄 今川 一志 坂場 良

来訪日	来 訪 者	人数	目 的	担当氏名
12.16	北海道森林ボランティア協会	26	森林環境と林業に関する問題及び 羊ヶ丘実験林内人工林の保育作業 についての意見交換	佐々木尚三 猪瀬 光雄 今川 一志 坂場 良
3.10	(社)北海道造林協会	100	企業内研修	猪瀬 光雄 駒木 貴彰 坂場 良
3.18	札幌市立八条中学校	1	総合的な学習	佐々木尚三
3.26	北海道森林ボランティア協会	20	探鳥会およびカンジキ歩行体験	松岡 茂 佐々木尚三

視察・見学のようす



7月2日～4日
韓国林業研究院



10月10日
林野庁森林技術総合研修所



10月30日
北海道大学



7月18日
北広島市立広葉中学校



10月14日
江別市立野幌中学校



12月4日
札幌市立厚別南中学校



10月2日
札幌市立西岡中学校



10月15日
札幌市立啓明中学校



3月10日
(社)北海道造林協会

樹木園の主な利用者

利用期間	利 用 者	人数	目 的
15. 5. 6	鈴木内科デイケアセンター	27	お花見を兼ねた施設見学
15. 5. 8	鈴木内科デイケアセンター	27	お花見を兼ねた施設見学
15. 5. 9	鈴木内科デイケアセンター	27	お花見を兼ねた施設見学
15. 5.10	鈴木内科デイケアセンター	27	お花見を兼ねた施設見学
15. 5.12	鈴木内科デイケアセンター	27	お花見を兼ねた施設見学
15. 6. 4	札幌市白石区民センター	18	白石区民講座
15. 6.13	札幌市立伏見中学校	6	総合的な学習
15. 6.29	福住さつき町内会	60	レクリエーション
15. 8.20	福住保育園	64	遠足
15. 8.27	札幌市立西岡南小学校	80	昆虫標本等の見学
15. 8.29	札幌市立西岡南小学校	87	総合的な学習
15.10. 5	札幌光星高校同窓会自然散策会	20	散策
15.10. 7	札幌市立福住小学校	126	総合的な学習
15.10. 9	札幌市南区民センター	40	札幌市南区民センター区民講座

実験林の主な利用者

利用期間	利 用 者	人数	目 的
15. 4.16 ～16. 3.31	北海道大学農学部植物園講座	1	卒業論文の為の資料としてヤマナラシ、エゾヤマナラシ、チョウセンヤマナラシを採集
15. 4.28	耳鼻咽喉科・頭頸部外科学講座	1	シラカンバ花粉症に対するペプチドワクチンの研究 上記研究に対してシラカンバ粗抗原が必要 被験者から採取したリンパ球に対して粗抗原およびペプチドの反応比較の検討
15. 5. 1 ～15.10. 1	八木橋光一	5	写真撮影
15. 5.25 ～15. 7.19	北海道大学大学院地球環境科学研究科生物多様性グループ	2	遷移初期の環境に依存する鳥類相を特定し、その特性を調べることを目的とする。鳥類繁殖期（5月～6月）に定点記図法によって鳥類を調査する。その食物となる節足動物をスウィーピング法で調べ、土壌の水分を簡易測定機によって調べる。各月に1回づつ、2回調査を行なう。
15. 5.30	東京農業大学国際農業開発学 科熱帯作物保護学研究室	7	樹木病害標本の採集
15. 5.30 ～15. 6. 1	神戸大学大学院自然科学研究科	3	カラマツ（グイマツ）現存量・成長量推定用試料採取 亜寒帯カラマツ林生産量推定のために、グイマツ林の毎木調査、及び試料木1本を伐倒調査する。昨年度の料とあわせて推定用試料とする。
15. 7. 4 ～15. 9.30	北大低温研生物多様性グループ	5	札幌周辺のコウモリ調査のため、カスミ網による捕獲調査をおこなう。カスミ網は日没前約1時間前から日没後約4時間設置する。捕獲された個体は、種を判別し測定を行った後、標識を装着し放逐する。放逐時には、バットディテクターをもちいてその音声を録音する。札幌周辺で初記録である種に関しては、捕獲許可の範囲内で捕殺し、標本として保管する。
15. 7.15	北海道森林ボランティア協会	20	アカエゾマツおよびアカエゾマツ、トドマツ混交過密人工林の整理伐の実施
15. 7.16	北海道森林ボランティア協会	20	アカエゾマツおよびアカエゾマツ、トドマツ混交過密人工林の整理伐の実施

利用期間	利 用 者	人数	目 的
15. 7. 24	北海道森林ボランティア協会	20	アカエゾマツおよびアカエゾマツ、トドマツ混交過密人工林の整理伐の実施
15. 7. 25	北海道森林ボランティア協会	20	アカエゾマツおよびアカエゾマツ、トドマツ混交過密人工林の整理伐の実施
15. 8. 8	社団法人札幌市こども会育成連合会安全会	61	現代の子ども達の多様化した生活や欲求に対応した分野別の自然体験活動を通して木の伐採・木の年輪等の見方を指導して頂くことにより、子ども達が未知の世界に果敢な挑戦をしながら、異年齢の仲間と一緒に楽しく学ぶこと・自然の中で過ごすことのすばらしさ…などを経験してもらうことを目的としている。
15. 8. 11 ～15. 8. 15	北海道森林ボランティア協会	20	伐倒木の枝・葉等の整理作業
15. 8. 19	札幌市消防局	3	森林火災燃焼実験の燃料として、カラマツの落葉落枝を概そ60分採取する
15. 8. 20	福住保育園	64	遠足
15. 8. 21 ～15. 8. 23	北海道森林ボランティア協会	20	アカエゾマツおよびアカエゾマツ、トドマツ混交過密人工林の整理伐の実施
15. 9. 6	日本樹木医会北海道支部	20	日本樹木医会北海道支部研修会 機器による樹木の腐朽診断法について現地研修を受講する
15. 9. 11 ～15. 9. 25	神戸大学大学院自然科学研究科	10	環境省予算21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究でカラマツ林生態系における生産構造に関する研究を担当している。貴所のカラマツ林において純一次生産量推定のため、毎木調査及び伐倒調査を行いたいと考えている。5本程度のグイマツの伐倒と根系の掘り取り調査を計画している。この資料は北海道カラマツ林の炭素収支のアジアの中での位置付けを明らかにする。
15. 9. 29	北海道森林ボランティア協会	20	過密針葉樹人工林の整理伐、枝打ち、間伐
15. 9. 30	北海道森林ボランティア協会	20	過密針葉樹人工林の整理伐、枝打ち、間伐
15. 10. 6 ～15. 10. 8	北海道森林ボランティア協会	20	過密針葉樹人工林の整理伐、枝打ち、間伐
15. 10. 29 ～15. 10. 31	北海道森林ボランティア協会	20	過密針葉樹人工林の整理伐、枝打ち、間伐
15. 10. 5	札幌光星高校同窓会自然散策会	20	散策
15. 10. 23	札幌市立西岡小学校	72	総合的な学習の時間「秋の散策」
15. 12. 18 ～15. 12. 25	NHK北海道ビジョン番組ソフト制作部	4	エゾモモンガの樹洞利用・生態の撮影
16. 3. 26	北海道森林ボランティア協会	20	探鳥会およびカンジキ歩行体験

9. 広報活動

新聞・テレビ・ラジオ

内容等	対 応 者
一般公開 森林総合研究所北海道支所平成15年度（豊平区羊ヶ丘7）一般公開のお知らせ 15. 5 掲載 どうしん西岡・福住かわら版	連絡調整室
森林総合研究所北海道支所の一般公開 15. 6.13掲載 読賣新聞（夕刊）	
丸太切りやエコツアー楽しもう 21日、豊平区で 15. 6.18掲載 読賣新聞（朝刊）	
森林総合研究所北海道支所一般公開 15. 6.20掲載 北海道新聞（朝刊）	
あす施設一般開放 森林総合研道支所 15. 6.20掲載 北海道新聞（朝刊）	
登山者数の実態把握 大雪山国立公園 進む破壊、将来の規制データに 15 登山口に計測装置 国など来月 大雪山講演で登山者数調査 環境行政転換点に 15. 6.25掲載 北海道新聞（朝刊）	八巻 一成 庄子 康
緑鮮やかな空間を散策 ～樹木園～ 15. 6.30掲載 北海道新聞（朝刊）	
キタキツネの愛とらえた 豊平区の北川さん羊ヶ丘で親子撮影 15. 7.29掲載 北海道新聞（朝刊）	今川 一志
豊平公園の木どう管理 札幌市が計画策定へ初めて住民の声反映 15.11.12掲載 北海道新聞（朝刊）	
おはようもぎたてラジオ便「北海道森林物語」 NHK札幌放送局 ラジオ第一放送	
15. 4.30放送 サクラのはなし	河原 孝行
15. 5.21放送 樹洞を利用する鳥	松岡 茂
15. 7. 9放送 森にタワーをたててCO ₂ の出入りを計る	中井裕一郎
15. 8. 6放送 スズメバチの生態などについて	佐山 勝彦
15. 9.10放送 立木を食べる生物ーサルノコシカケの仲間の話ー	山口 岳広
15.10.15放送 地球温暖化防止策としての木質バイオマスのエネルギー利用	駒木 貴彰
15.11.12放送 トドマツの集団枯損の実態とその原因	丸山 温
15. 2. 4放送 雪崩のはなし	山野井克己
15. 3.24放送 糞を食べるウサギのはなし	平川 浩文
鮮やかに紅葉 メグスリノキ 15.11.13掲載 花新聞	連絡調整室
山菜採り、雪上車人気で国有林と道有林「侵入者」が横行 一日最大 車300台も 鉾破壊、合鍵まで登場 15.12. 4掲載 北海道新聞（夕刊）	高橋 正義

内容等	対 応 者
研究成果発表会 森林総合研究所北海道支所 研究成果発表会 16. 2. 26掲載 花新聞 (Vol. 94)	連絡調整室
森林総研道支所十五年度研究成果発表会 里山の生物多様性を守る 市民など四百人余 16. 3. 9掲載 北海道林材新聞	
道都にエゾシカもう住んでいます 温暖化植樹… 生息域 ほぼ全道に 16. 3. 18掲載 北海道新聞 (朝刊)	平川 浩文
大雪山国立公園 登山者、入林届の倍 環境省など道内初調査 5カ月間に12万人 16. 3. 25掲載 北海道新聞 (朝刊)	庄子 康

刊行物・広報誌等

誌名等	対 応 者
広報さっぽろ (豊平区版) 6月号 とよひらベストアングル～森林総合研究所樹木園～	坂場 良
一般公開 北海道ウォッチングガイド (6月号)	連絡調整室
北方林業 (Vol. 55 No. 6)	
豊平区ウォーキングマップ 標本館	今川 一志
研究成果発表会 北海道ウォッチングガイド (2月号)	連絡調整室
北方林業 (Vol. 56 No. 2)	

一般公開

日時：平成15年6月21日（土） 午前10時～午後4時

天気：晴れ

来場人数：404名

○公開内容

- I 森林総合研究所北海道支所の組織紹介
紹介ビデオを放映しました
- II 森林総合研究所北海道支所の研究紹介
北海道支所の最新の研究を、研究員が分かりやすく紹介し、質問に応答しました。
 - 生物多様性担当チームの研究紹介
 - 天然林択伐担当チームの研究紹介
 - 針葉樹長伐期担当チームの研究紹介
 - CO₂収支担当チームの研究紹介
 - 森林国際基準担当チームの研究紹介
 - 森林育成研究グループの研究紹介
 - 植物土壌系研究グループの研究紹介
 - 寒地環境保全研究グループの研究紹介
 - 森林生物研究グループの研究紹介
 - 北方林管理研究グループの研究紹介



- II 催し物
丸太切り体験、動物探査、森林講座、ドングリ探し、緑の相談コーナー、二酸化炭素の循環、種と虫の観察、顕微鏡をのぞいてみよう、木の高さあてコンテスト、実験林エコツアー
- III プレゼント
苗木（アカエゾマツ）、各種マツボックリ、クルミのキーホルダー、小木片（端材）
- IV アンケート
一般公開について、みなさまより多くのご意見ご感想を聞かせていただきました。

催し物のようす



木の高さあてコンテスト



動物探査



ドングリ探し



顕微鏡をのぞいてみよう

森林講座

第1回(通算13回目)

日 時 平成15年 6月21日(土)
一般公開にあわせて開講
11:00~11:45
13:30~14:15

受講人数 31名
内 容 あなたはスズメバチを知っていますか?
- 怖いけれど興味深いスズメバチの世界 -
森林生物研究グループ 佐山 勝彦



第2回(通算14回目)

日 時 平成15年 9月11日(木)
15:00~16:45

受講人数 29名
内 容 持続可能な森林経営への取り組み
- 森林バイオマスエネルギーと森林認証 -
北方林管理研究グループ長 駒木 貴彰



第3回(通算15回目)

日 時 平成15年 9月18日(木)
15:00~16:45

受講人数 22名
内 容 炭酸ガスを吸う樹の葉たち
- 森林の二酸化炭素固定の仕組み -
森林育成研究グループ 宇都木 玄



第4回(通算16回目)

日 時 平成15年 9月25日(木)
15:00~16:45

受講人数 21名
内 容 ストレスに対する樹木の反応
- 光合成と光阻害 -
植物土壌系研究グループ 北尾 光俊



森林総合研究所北海道支所研究レポート

No.	タイトル	著者	印刷 部数	当初配 布部数	仕様
69	自動撮影が切り開く新しい哺乳類研究のアプローチ	平川 浩文	1,500	1,368	A4、8p、カラー
70	定山溪森林理水試験地の水収支	北村 兼三 中井裕一郎 鈴木 覚	1,500	1,368	A4、4p、カラー
71	樹洞内観察記録装置の開発 ー生物多様性の保全をめざしてー	松岡 茂	1,500	1,368	A4、6p、モノクロ
72	北方系落葉広葉樹林における大気 ー森林間のCO ₂ 交換量	中井裕一郎 北村 兼三 鈴木 覚	1,500	1,368	A4、4p、カラー
73	森林生態系の健全性評価手法	丸山 温 北尾 光俊 飛田 博順 山口 岳広	1,500	1,368	A4、4p、カラー
74	森林土壌における温室効果ガス発生・吸収の実態	石塚 成宏 阪田 匡司 高橋 正通 田中 永晴	1,500	1,367	A4、4p、カラー
75	乾燥ストレスが光合成に与える影響	北尾 光俊	1,500	1,367	A4、4p、カラー
76	トドマツの仮道管長	松崎 智徳	1,500	1,367	A4、4p、カラー

平成14年度森林総合研究所北海道支所年報

印刷部数700部

当初配布部数543部

仕様：A4、106p、モノクロ（表紙、裏表紙のみカラー）

目次

I.	森林総合研究所研究課題一覧	1～14
II.	北海道支所特掲課題一覧	15～18
III.	試験研究の概要	19～40
IV.	主要な研究成果	41～53
V.	研究成果発表会報告	54～66
VI.	研究業績	67～74
VII.	資料	75～97
VIII.	総務	98～106

標本館

来館者数

(人)

区分 月	一般	学 生				国	都道府県	林業 団体	外国	計
		小学生	中学生	高校生	大学生					
4月	128	84	8							220
5月	2,167	376	45	3	3					2,594
6月	318	176								494
7月	302	197	3						5	507
8月	283	455	37	14	45					834
9月	353	512	20						5	890
10月	362	218	8		4	1	2	12	1	608
11月						6				6
12月										0
1月										0
2月										0
3月						3				3
計	3,913	2,018	121	17	52	10	2	12	11	6,156

標本館の開館期間：平成15年4月12日～10月31日

主な見学者

月日	申 込 者	人数	目 的
5. 6	鈴木内科デイケアセンター	27	お花見を兼ねた施設見学
5. 8	鈴木内科デイケアセンター	27	お花見を兼ねた施設見学
5. 9	鈴木内科デイケアセンター	27	お花見を兼ねた施設見学
5.10	鈴木内科デイケアセンター	27	お花見を兼ねた施設見学
6. 4	札幌市白石区民センター	18	白石区民講座
6.29	福住さつき町内会	60	レクリエーション
8.20	福住保育園	64	遠足
8.27	札幌市立西岡南小学校	80	昆虫標本等の見学
8.29	札幌市立西岡南小学校	87	総合的な学習
10. 7	札幌市立福住小学校	126	総合的な学習
10. 9	札幌市南区民センター	40	札幌市南区民センター区民講座
10.14	NPO法人北海道たすけあいワーカーズ・ぽっけ	11	紅葉見学を兼ねた施設見学
10.16	NPO法人北海道たすけあいワーカーズ・ぽっけ	11	紅葉見学を兼ねた施設見学

標本館見学のようす



8月27日
札幌市立西岡南小学校



10月7日
札幌市立福住小学校



8月29日
札幌市立西岡南小学校



10月9日
札幌市南区民センター

10. 図書の収集・利用

収書数

	単行書			逐次刊行物			製本
	購入	寄贈	計	購入	寄贈	計	
和書（誌）	116冊	171冊	287冊	99種	569種	668種	130冊
洋書（誌）	28冊	14冊	42冊	62種	45種	107種	27冊
計	144冊	185冊	329冊	161種	614種	775種	157冊

利用

平成15年度における図書室の利用人数は北海道支所職員を除き延べ 90名でした。

文献複写

	件数
森林総合研究所外への依頼	157件
森林総合研究所外からの依頼	360件

11. 固定試験地

整理番号	試験地名	研究項目	森林管理署	林小班	樹種	面積 ha	設定 年度	終了予 定年度	調査 年度	距離 km	担 当	区分
札幌 4	苫小牧植生調査試験地	林冠破壊による植生の変化 (風害後の遷移)	胆振東部	1301, い-3 1463, い	トドマツ アカエゾマツ エゾマツ ダケカンバ	1.67 18.74	S 3 2	H 2 0	不定期	97.6	森林育成研究 グループ	A
札幌 7	札幌カラマツ産地試験地	カラマツ産地試験	石狩	41, な・ね	カラマツ	5.84	S 3 4	H 2 2	不定期	28.9	森林育成研究 グループ	A
札幌 15	常盤トドマツ人工林収穫試験地	長伐期林分情報の整備方式の開発	石狩	1139, は-2	トドマツ	0.90	S 3 6	H 1 8	10年毎	21.0	北方林管理研 究グループ	A
札幌 16	利根別トドマツ人工林収穫試験地	長伐期林分情報の整備方式の開発	空知	41, は	トドマツ	0.90	S 3 6	H 3 3	10年毎	49.6	北方林管理研 究グループ	A
札幌 17	万字カラマツ人工林収穫試験地	長伐期林分情報の整備方式の開発	空知	18, ろ	カラマツ	1.10	S 4 1	H 1 6	5年毎	75.1	北方林管理研 究グループ	A
札幌 32	ヤチダモ人工林の構造と生長試験地 (3)(4)	長伐期林分情報の整備方式の開発の予測	石狩	41, ほ-20 33	ヤチダモ	1.14 1.13	S 3 0 S 2 5	H 2 7	5年毎	29.9	北方林管理研 究グループ	A
札幌 51	札幌トドマツ産地試験地	トドマツ産地試験	石狩	58, め 64, た	トドマツ	3.94	S 4 2	H 2 9	不定期	39.4	森林育成研究 グループ	A
札幌 54	空沼天然林施業試験地(1)(2)	トドマツ・エゾマツ天然林の生長予測	石狩	1128, は い-1 と 1129, れ ほ へ	トドマツ エゾマツ 広葉樹	2.16 0.99	S 4 3 S 4 4	H 3 0	5年毎	24.6	北方林管理研 究グループ	A
札幌 61	苫小牧広葉樹試験地	落葉広葉樹林の更新	胆振東部	1205, い	広葉樹類	43.37	S 5 0	H 1 6	不定期	80.0	森林育成研究 グループ	A'
札幌 63	丸山ウダイカンバ生長量試験地	長伐期林分情報の整備方式の開発	石狩	5273, に-1	ウダイカンバ	0.97	S 5 7	3~20	5年毎	56.0	北方林管理研 究グループ	A
道局 72	余別アカエゾマツ人工林収穫試験地	森林の構造と成長の関係解析に関する研究	石狩	3450, り	アカエゾマツ	4.08	H 1 3	定めず	5年毎		北方林管理研 究グループ	A
旭川 1	枝幸カラマツ産地試験地	カラマツ産地試験	枝幸事務所	6, い	カラマツ	5.00	S 3 4	H 2 2	不定期	403.9	森林育成研究 グループ	A
旭川 2	大雪植生調査試験地	林冠破壊による植生の変化 (風害後の遷移)	上川事務所	260, ろ 276, い 290, い・ろ 320, い・ろ	未立木	1.50	S 3 1	H 2 0	不定期	248.4	森林育成研究 グループ	A
旭川 3	林冠破壊による土壌の変化試験地	森林伐採に伴う接地環境変動と堆積腐食 分解との関係	上川事務所	260, ろ 276, い 290, い・ろ 320, い・ろ	未立木	1.50	S 3 1	H 2 0	不定期	248.4	C0:収支担当 チーム	B
旭川 5	雄信内トドマツ人工林収穫試験地	長伐期林分情報の整備方式の開発	留萌北部	50, い	トドマツ	0.56	S 3 8	H 2 7	10年毎	329.4	北方林管理研 究グループ	A
旭川 8	上川トドマツ産地試験地	トドマツ産地試験	上川事務所	141, い	トドマツ	4.47	S 4 2	H 2 9	不定期	201.4	森林育成研究 グループ	A
旭川 9	浜頓別トドマツ産地試験地	トドマツ産地試験	宗谷	1010, ろ・は	トドマツ	9.02	S 4 2	H 2 9	不定期	400.8	森林育成研究 グループ	A
旭川 11	大雪原生林植物群落保護林	原生林の更新動態	上川事務所	254 260	トドマツ アカエゾマツ エゾマツ	2.0	H 1 2	定めず	不定期	248.4	森林育成研究 グループ	A
旭川 12	土別天然林成長量固定試験地	トドマツ・エゾマツ天然林の成長予測	朝日事務所	397, い	トドマツ エゾマツ	3.26	H 1 3	定めず	5年毎		北方林管理研 究グループ	A
旭川 13	幾寅天然林成長量固定試験地	トドマツ・エゾマツ天然林の成長予測	上川南部	141, ろ	トドマツ エゾマツ	4.0	H 1 3	定めず	5年毎		北方林管理研 究グループ	A
北見 3	峠内トドマツ人工林収穫試験地	長伐期林分情報の整備方式の開発	佐呂間事務所	287, お	トドマツ	0.76	S 3 7	H 2 0	10年毎	343.8	北方林管理研 究グループ	A
北見 4	エゾマツ・トドマツ天然林固定標準地	林分成長量の推定及び予測手法に関する研究	網走中部	1041, い	エゾマツ トドマツ 広葉樹	1.96	S 3 3	定めず	5年毎		北方林管理研 究グループ	A
北見 6	丸瀬布カラマツ人工林収穫試験地	長伐期林分情報の整備方式の開発	網走西部	1108, う	カラマツ	1.09	S 4 2	H 1 7	5年毎	266.5	北方林管理研 究グループ	A
北見 7	佐呂間トドマツ産地試験地	トドマツ産地試験	佐呂間事務所	90, む	トドマツ	4.53	S 4 2	H 2 9	不定期	335.4	森林育成研究 グループ	A
北見 8	津別天然林成長量固定試験地	トドマツ・エゾマツ天然林の成長予測	網走西部	205, ろ	トドマツ エゾマツ	2.08	H 1 5	定めず	5年毎		北方林管理研 究グループ	A
帯広 2	清水カラマツ産地試験地	カラマツ産地試験	十勝西部	15, い	カラマツ	4.67	S 3 5	H 2 3	不定期	240.9	森林育成研究 グループ	A
帯広 4	ベケレトドマツ人工林収穫試験地	長伐期林分情報の整備方式の開発	弟子屈事務所	77, ろ	トドマツ	1.00	S 4 0	H 3 8	10年毎	482.3	北方林管理研 究グループ	A
帯広 9	根室トドマツ産地試験地	トドマツ産地試験	根釧東部	1024, い	トドマツ	4.32	S 4 4	H 2 9	不定期	500.0	森林育成研究 グループ	A
帯広 10	弟子屈天然林成長試験地	トドマツ・エゾマツ天然林の成長予測	根釧西部	47, い	トドマツ エゾマツ	8.00	H 1 5	H 3 4	5年毎		北方林管理研 究グループ	A
函館 4	ヨビタラシトドマツ人工林収穫試験地	長伐期林分情報の整備方式の開発	木古内事務所	141, な	トドマツ	1.05	S 3 9	H 3 9	10年毎	333.1	北方林管理研 究グループ	A
函館 8	函館トドマツ産地試験地	トドマツ産地試験	木古内事務所	2,130, へ と ち	トドマツ	4.43	S 4 2	H 2 9	不定期	319.3	森林育成研究 グループ	A

区分：A 森林総研主体、A' 森林総研・道局共同、B 道局から依頼

12. 羊ヶ丘の気象

試験研究の資料として、昭和48年から北海道支所羊ヶ丘観測露場において、気象観測を実施している。平成15年の気象概要は以下の通りである。

1. 平均気温は、7.0℃で前年より0.1°低く、過去29年間の平均気温7.3℃より0.3°低かった。最高気温は8月6日に記録した28.9℃であり、真夏日に相当する30℃を超える日は一日もなかった。また、最低気温は1月15日の-20.9℃であり、一日の最高気温が氷点下（真冬日に相当）の日数は62日間であった。
2. 年間降水量は745mmで平年より少なめであった。
3. 1月から3月までの積雪は平年並に推移し、4月28日に積雪ゼロとなった。初雪は11月12日で、前年より12日遅く、12月の積雪は少なめであった。

平成15年度の羊ヶ丘観測露場における観測値は、次表の通りである。

平成15年 気象年表

北緯 42度59分42秒
東経 141度23分26秒
標高 146.5m

気温 (℃)

月	平均	最高平均	最低平均	極値最高	起日時	極値最低	起日時
1	-6.0	0.8	-14.8	5.5	28 12:00	-20.9	15 7:00
2	-5.9	0.5	-9.5	4.7	8 12:00	-15.9	28 6:00
3	-0.9	5.9	-7.7	11.8	25 11:00	-11.4	10 4:00
4	6.4	11.4	0.3	20.3	17 14:00	-3.2	10 4:00
5	11.3	18.4	5.3	25.9	29 13:00	-0.4	1 3:00
6	15.5	19.9	11.4	26.4	22 14:00	4.5	5 4:00
7	16.0	18.5	13.5	24.6	5 14:00	10.8	14 5:00
8	18.8	21.3	16.4	28.9	6 14:00	11.0	30 3:00
9	15.6	19.8	11.3	25.8	1 12:00	6.2	20 1:00
10	9.8	13.6	5.8	19.5	11 13:00	2.0	21 5:00
11	4.5	14.4	-2.7	21.3	3 12:00	-6.0	28 6:00
12	-1.7	2.0	-5.6	6.4	1 13:00	-8.9	30 19:00
年	7.0	21.3	-14.8	28.9	8/6 14:00	-20.9	1/15 7:00
29年間の 平均と極値	7.3			35.7	1994/8/7 14:10	-22.8	1978/2/17 3:25

降水量 (mm)

積雪 (cm)

月	総 量	最大日量	起日	最大1時間量	起日	最大積雪深	起日
1	63.0	21.0	4	5.0	28	79	15
2	17.5	7.0	17	2.5	17	91	6
3	14.5	4.0	4	1.5	4	83	9
4	10.0	3.0	13	1.0	13	50	1
5	23.5	16.5	8	6.5	8		
6	41.5	20.0	20	5.0	20		
7	56.0	37.0	10	12.5	10		
8	138.0	56.0	12	47.0	12		
9	134.0	32.5	13	10.0	13		
10	147.5	32.5	23	13.5	22		
11	50.0	15.5	29	2.5	29		
12	49.5	10.0	25	5.5	25	20	26
年	745.0	56.0	8/12	47.0	8/12	91	2/6
初雪11/12							
最大値の記録							
年降水量		最大日降水量		最大1時間降水量		最大積雪深	
最大	1490.0('81)	220.5		51.0		136	
最小	580.5('84)	1981/ 8/23		1979/10/ 4 3:00		2000/ 2/25	

風速(m/sec)

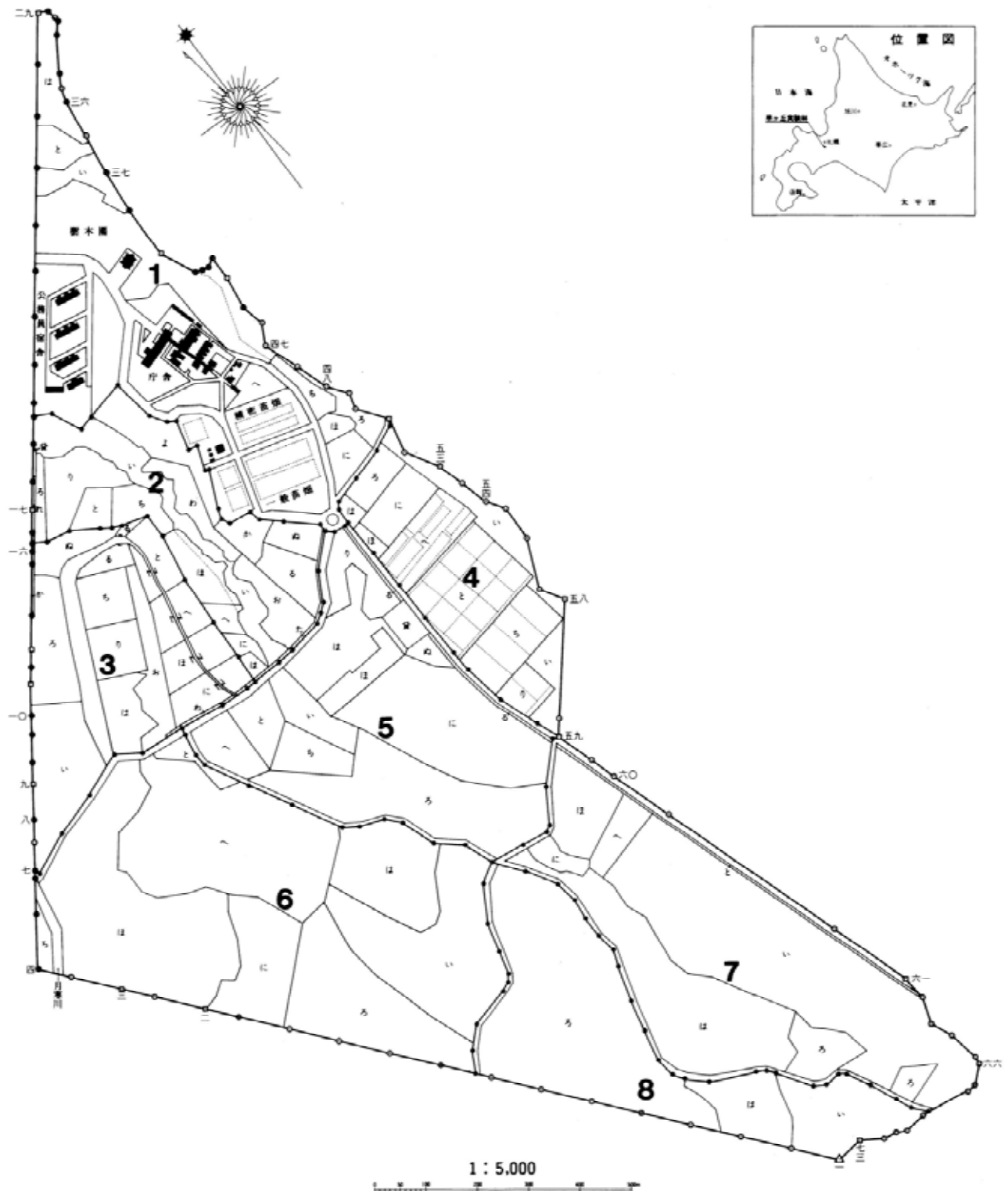
湿度(%)

月	平均	最大	風向	起日	最大瞬間	風向	起日	平均	最小	起日
1	1.8	6.7	SE	4	14.8	S	3	79.0	35.0	29
2	1.5	5.2	NW	17	12.0	NW	1	81.0	37.0	15
3	2.3	6.7	NW	16	20.1	NW	16	67.0	32.0	18
4	2.2	6.0	SSE	7	16.0	W	30	74.0	27.0	11
5	2.2	6.0	SSE	26	15.3	NW	8	74.0	19.0	5
6	1.7	6.2	SSE	24	14.6	SSW	3	84.0	34.0	3
7	1.9	6.0	SSE	7	15.5	S	9	85.0	34.0	5
8	1.9	6.5	SSE	7	15.2	SSE	8	91.0	37.0	6
9	1.6	6.4	SSE	13	19.4	NW	14	88.0	39.0	21
10	1.7	4.8	SSE	25	15.9	WNW	2	71.0	43.0	27
11	1.9	5.8	SSE	25	14.4	SW	21	80.0	38.0	4
12	1.5	6.5	WNW	26	17.0	WNW	26	81.0	39.0	3
年	1.8	6.7	8	4/24	20.1	7	4/24	79.6	19.0	5/ 3

13. 羊ヶ丘実験林の試験林一覧

No.	試験林名	試験項目	林班	樹種	年度	面積	担当グループ
1	針葉樹病害試験林	病害発生情報の収集・解析と突発性病害発生生態の解明	1-に	トマツ他	48	0.55	森林生物研究グループ
2	野鳥誘致林	キツツキ類の営巣穴の消失過程の解析及び動態把握	1-へ	ナカマト他	48	0.62	森林生物研究グループ
3	特用樹試験林	成長調査	1-と	キサガ他	50	0.61	実験林室
4	針・広葉樹造成試験林	成長調査	1-ち	イチ他	H元	0.5	実験林室
5	群落構成試験林	北方系天然林における成長及び更新動態の長期モニタリング	2-は～よ	ハイマツ他	48	10.4	森林育成研究グループ
6	針葉樹人工林試験林	成長調査	3-に, 5-へ～ち, 5-ぬ, 6-と	グイマツ他	48	13.2	実験林室
7	針葉樹腐朽病害試験林	立木の腐朽・変色を起こす菌類の生態および宿主との相互作用の解明	3-ほ	カラマツ	H 3	0.97	森林生物研究グループ
8	広葉樹人工林試験林	成長調査	3-へ, 3-ち～る, 4-ろ, 5-り	ミズナラ	48	5.82	実験林室
9	広葉樹人工林試験林	北方林構成樹種の養分の配分・利用特性	3-と	ウダイカンバ	49	0.94	植物土壌系研究グループ
10	土壌環境長期モニタリング試験林	北方林の立地特性と物質循環モデル	4-へ	トマツ他	48	1.62	植物土壌系研究グループ
11	昆虫多様性試験林	昆虫発生情報の収集と解析	4-と	トマツ他	48	3.21	森林生物研究グループ
12	虫害解析試験林	昆虫発生情報の収集と解析	4-ち	トマツ他	48	2	森林生物研究グループ
13	生態遷移試験林	森林の更新を制御する因子としてのササの動態及びその被覆の影響の評価	5-ろ, 6-ろ, 6-ほ	ヤマナシ他	53	21.2	森林育成研究グループ
14	森林気象試験林	北方系落葉広葉樹林の二酸化炭素動態のモニタリング	5-ろ, 6-い～へ, 8-い～ろ	ヤマナシ他	H 6	57.1	寒地環境保全研究グループ
15	植栽密度試験林	密度管理技術に基づく長伐期林分の成長・収穫予測の高度化	5-に	アカエゾマツ他	48	5.77	北方林管理研究グループ
16	鳥獣生態調査試験林	キツツキ類の営巣穴の消失過程の解析及び動態把握	6-い, へ	シラカンバ他	H 5	15	森林生物研究グループ
17	広葉樹用材林施業試験林	天然林における択伐施業計画法の改善	6-は～に	シラカンバ他	53	6.31	北方林管理研究グループ
18	針広混交林造成試験林	樹種の環境適応性の生理的特性の解明と評価	7-い～ろ	シラカンバ他	50	15	植物土壌系研究グループ
19	ウダイカンバ植栽試験林	成長調査	8-は	ウダイカンバ	62	1.93	実験林室

羊ヶ丘実験林基本図



IX. 総務

1. 沿革

1908年（明41）	6月	北海道庁告示第361号によって、江別村大字野幌志文別に内務省野幌林業試験場が設立された。
1927年（昭 2）	9月	庁舎を江別町西野幌に新築し、移転した。
1933年（昭 8）	1月	北海道林業試験場と改められた。試験部（育林、利用、科学、保護、気象）、庶務部（庶務、会計、売買）。
1936年（昭11）	10月	木材利用部新設。森林標本館が設置される。
1937年（昭12）	10月	10. 7 昭和天皇陛下行幸され、本場並びに付属試験林を見学された。
1939年（昭14）	8月	上川森林治水保安試験所が開設された。
1940年（昭15）	1月	釧路混牧林業試験所が開設された。
1945年（昭20）	8月	帝室林野局北海道林業試験場が札幌市豊平に設立された。
1947年（昭22）	5月	野幌試験林の管理経営を札幌営林署に移管。
		林政統一により帝室林野局北海道林業試験場と北海道庁所管の北海道林業試験場を合併、林業試験場札幌支場と改められた。
1950年（昭25）	4月	上川、釧路両試験所が、それぞれ試験地と名称が変わる。
	7月	札幌営林局付属「森林有害動物調査所」が札幌支場の野鼠研究室になる。12月 木材利用部門は、本場に集中される。
1951年（昭26）	7月	支場を札幌市におき、分室を西野幌におく（経営部、造林部、保護部、庶務課）。
1953年（昭28）	10月	野幌の試験設備をすべて札幌市豊平に統合し、北海道支場と改めた。
		野幌試験地が開設された。
1954年（昭29）		経営部に牧野研究室新設、調査室が庶務課から分離（昭22新設）、造林部種子研究室が育種研究室に名称変更。
1955年（昭30）		保護部病理昆虫研究室が昆虫、樹病研究室に分離増。
1961年（昭36）	5月	千歳国有林において植樹祭が行われる。昭和天皇・皇后陛下が支場に行幸された。
	11月	所期の目的が達せられたので、上川試験地は廃止された。
1965年（昭40）	4月	経営部牧野研究室が営農林牧野研究室に名称変更。
	9月	所期の目的が達せられたので、釧路試験地は廃止された。
1967年（昭42）	6月	会計課が新設された。
1968年（昭43）	10月	創立60周年となり、祝典を行う。
1969年（昭44）	4月	造林部造林研究室が造林第1、造林第2研究室に分離増。
1970年（昭45）	5月	経営部防災研究室が治山、防災研究室に分離増。
1972年（昭47）	5月	羊ヶ丘への移転計画で実験林設置が決定したため、組織上の野幌試験地は廃止された。
	5月	調査室から実験林室が分離増。
1974年（昭49）	10月	庁舎が札幌市豊平区豊平から同市豊平区羊ヶ丘へ移転し、施設の新築、整備が行われた。
1975年（昭50）	4月	保護部野鼠研究室が鳥獣研究室に名称変更。
1976年（昭51）	3月	羊ヶ丘における施設整備を完了した。
	5月	造林部の名称を育林部に変更。
1978年（昭53）	10月	創立70周年となり、一般公開及び祝典を行う。
1981年（昭56）	4月	育林部育種研究室が遺伝研究室に名称変更。
1988年（昭63）	10月	農林水産省組織規程の一部改正により森林総合研究所北海道支所に改組された。育林部造林第1研究室、造林第2研究室はそれぞれ樹木生理研究室、造林研究室となり、経営部経営研究室、営農林牧野研究室はそれぞれ天然林管理研究室、経営研究室となった。また経営部治山研究室と防災研究室は統合減となり、防災研究室となった。
	10月	創立80周年となり、記念植樹を行う。
1998年（平10）	10月	創立90周年となり、一般公開及び祝典を行う。
2001年（平13）	4月	独立行政法人森林総合研究所北海道支所となり、組織が変更となった。部制、会計課及び研究室が廃止され、研究調整官、地域研究官、庶務課長補佐、5チーム長、5研究グループ（森林育成・植物土壌系・寒地環境保全・森林生物・北方林管理）が新設された。

2. 土地・施設

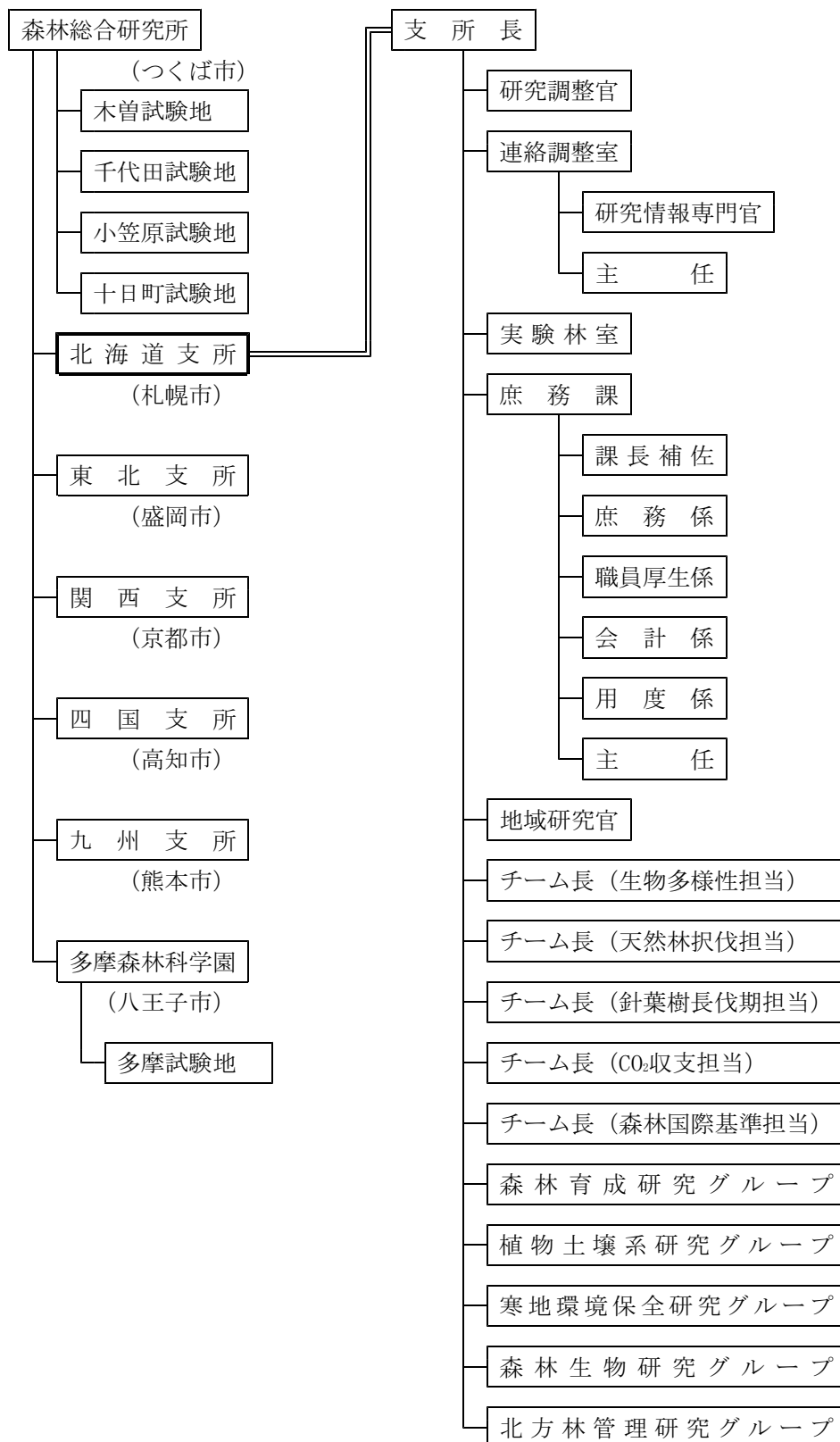
敷地・建物面積

(単位：m²)

区 分	土 地 ・ 建 物		備 考
	構 造	面積 (m ²)	
土地		1,721,394	
建物敷地		5,425	
樹木園		62,900	
苗畑		38,590	
試験林ほか		1,614,479	
建物 (延)		8,211	
本館	RC-3	3,893	S49. 8.10建築
特殊実験室	RC-1	848	S48. 4. 1建築
生物環境調節実験棟	RC-1	377	S49.10.12建築
野兎生態実験室	RC-1	142	S48. 4. 1建築
鳥類屋外実験室	RC-1	56	S49.10.12建築
群落水耕温室	R -1	300	S49.10.12建築
樹病隔離温室	R -1	135	S49.10.12建築
育種温室	R -1	129	S49.10.12建築
苗畑調査実験室	RC-2	345	S48. 4. 1建築
鳥獣飼育場	RC-1	222	H15.12.18建築
標本館	RC-1	392	S49.10.12建築
その他		1,372	

3. 組織

平成16年 4月 1日現在



4. 平成15年4月2日から平成16年4月1日の異動

出 向

発令月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
16. 4. 1	坂上 勉	林木育種センター北海道育種場 連絡調整課庶務係長	庶務課庶務係長

再任用

発令月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
16. 4. 1	横山 勝行	北海道支所実験林室付	

転 入

発令月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
15. 8. 1	上田 明良	北海道支所主任研究官	関西支所主任研究官
15. 9. 1	北村 系子	北海道支所主任研究官	本所森林遺伝研究領域主任研究官
15. 11. 1	山野井克己	北海道支所主任研究官	本所気象環境研究領域主任研究官 (十日町試験地)
16. 4. 1	高口 壽保	庶務課長	関西支所庶務課長
16. 4. 1	吉岡 章次	連絡調整室長	本所企画調整部研究協力科海外研修 専門官
16. 4. 1	室谷 邦彦	庶務課庶務係長	多摩森林科学園庶務課庶務係長
16. 4. 1	北原 英治	研究調整官	本所野生動物研究領域長
16. 4. 1	小木 和彦	実験林室長	本所企画調整部研究管理科研究管理 室長

転 出

発令月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
16. 4. 1	嶺野 一義	本所総務部管理官	庶務課長

配置換

発令月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
16. 4. 1	佐々木克彦	北海道支所主任研究官	研究調整官
16. 4. 1	佐々木尚三	北海道支所主任研究官	実験林室長

退 職

発令月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
16. 3. 31	今川 一志	定年退職	連絡調整室長
16. 3. 31	横山 勝行	定年退職	実験林室

5. 平成16年4月1日現在の名簿

支所長	研究職員	志水 俊夫	森林育成研究グループ長		河原 孝行
研究調整官	〃	北原 英治	主任研究官	〃	松崎 智徳
連絡調整室長	一般職員	吉岡 章次	〃	〃	北村 系子
研究情報専門官	〃	坂場 良	〃	〃	宇都木 玄
主任	〃	寺田 絵里	〃	〃	阿部 真
	〃	高橋 あけみ	〃	〃	山下 直子
				〃	永光 輝義
実験林室長	研究職員	小木 和彦	植物土壌系研究グループ長		丸山 温
	技術専門職員	長澤 俊光	主任研究官	〃	石塚 成宏
	再任用職員	横山 勝行	〃	〃	酒井 寿夫
庶務課長	一般職員	高口 壽保	〃	〃	北尾 光俊
課長補佐	〃	中田 賢二	〃	〃	飛田 博順
庶務係長	〃	室谷 邦彦	〃	〃	酒井 佳美
	〃	佐藤 孝一			
	技術専門職員	輪島 洋美	寒地環境保全研究グループ長		
職員厚生係長	一般職員	横濱 大輔	主任研究官	〃	中井 裕一郎
	〃	宮下 博	〃	〃	山野井 克己
会計係長	〃	渡邊 謙一	〃	〃	北村 兼三
	〃	土谷 直輝			鈴木 覚
用度係長	〃	相澤 利和			
	〃	矢野 夢和			
主任	〃	吉田 厚	森林生物研究グループ長		
			主任研究官	〃	平川 浩文
地域研究官	研究職員	猪瀬 光雄	〃	〃	佐々木 克彦
			〃	〃	松岡 茂
生物多様性担当チーム長			〃	〃	上田 明良
研究職員		尾崎 研一	〃	〃	坂本 泰明
			〃	〃	石橋 靖幸
森林国際基準担当チーム長			〃	〃	佐山 勝彦
研究職員		山口 岳広	〃	〃	工藤 琢磨
CO ₂ 収支担当チーム長			北方林管理研究グループ長		
研究職員		田中 永晴	主任研究官	〃	駒木 貴彰
			〃	〃	佐々木 尚三
天然林択伐担当チーム長			〃	〃	鷹尾 元
研究職員		石橋 聡	〃	〃	八巻 一成
					高橋 正義
針葉樹長伐期担当チーム長					
研究職員		飯田 滋生			

研究職員	39名
一般職員	15名
技術専門職員	2名
再任用職員	1名
計	57名

6. 事業予算額

(1) 予算

(単位：千円)

事業科目名	予算額
事業費	117,105
一般研究費	19,837
ア／北海道	3,959
イ／北海道	2,630
ウ／北海道	2,698
エ／北海道	4,385
オ／北海道	1,810
カ／北海道	2,845
キ／北海道	379
サ／北海道	114
シ／北海道	1,017
特別研究費	6,968
CO ₂ フラックス高度評価	90
影響モニタリング	1,181
持続的森林管理	3,477
路網配置	630
壮齡トドマツ人工林	1,590
機械整備費	7,760
政府受託事業費	74,653
農林水産省受託事業費	35,714
農林水産技術会議事務局	30,939
林野庁	4,775
文部科学省受託事業費	22,852
環境省受託事業費	16,087
地球環境保全等試験研究費	9,637
地球環境研究総合推進費	6,450
政府外受託事業費	7,387
北海道環境科学研究センター	5,187
科学研究費補助金	2,200
寄付金事業	(株)ドーコン
研究管理費	500
一般管理費	48,240
合 計	64,526
	229,871

(2) 収入契約

(単位：千円)

事業科目名	実績額
事業収入 調査等依頼収入	445
事業外収入 資産貸付収入	169
合 計	614

2004年11月25日 印刷

2004年11月25日 発行

平成15年度 森林総合研究所北海道支所年報

発 行 所 独立行政法人森林総合研究所北海道支所

〒062-8516 札幌市豊平区羊ヶ丘7番地

TEL(011)851-4131

FAX(011)851-4167

URL <http://www.ffpri-hkd.affrc.go.jp/>

印 刷 所 有限会社 遠藤青写真工業所

〒062-0905 札幌市豊平区豊平5条10丁目

TEL(011)816-3911

FAX(011)816-3912

表紙写真 知床峠より羅臼岳を望む (2004年7月)

撮影／北村 兼三