ISSN 0916-6165

平成17年度
森林総合研究所北海道支所
年　　報

Annual Report 2005
December 2006

独立行政法人森林総合研究所北海道支所
Hokkaido Research Center
Forestry and Forest Products Research Institute

まえがき

森林総合研究所が独立行政法人となり、平成１７年で第１期の中期目標期間の５年が経過しました。農林水産大臣が策定した中期目標の達成を目指して法人が策定した中期計画の実施状況を総括・自己評価し、独法評価委員会において事務及び事業の達成状況の評価を受けました。その結果、総合評価の評定においては「（A）：中期計画に対して概ね順調に推移している。」との評価を得ることができました。

また、以下の大項目「業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置」、「国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置」、「予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画」、「その他主務省令で定める業務運営に関する事項」についても、何れも中期計画に対して概ね順調に推移しているとの（A）評価を受けました。

この評定の中の総括的コメントにおいて、「木質資源を有効活用するための技術開発」及び「生物機能解明と新素材の開発に向けた研究」については、「技術開発に大きく貢献」「期待に応える内容に達した」との評価を受けましたが、以下の２点に関してより一層の研鑽を励むよう指摘を受けました。

○ 過去と現在の研究との関係から将来の発展の方向性について明確化し、その成果の実用化を意識しつつ、積極的に研究を取り組むべきである。

○ 森林をフィールドにした我が国最大の研究機関であり、なお一層の研鑽に努められ、広く社会に対して、その存在意義をアピールされたい。

以上の指摘は、森林総合研究所が置かれている立場を明確に意識し、森林・林業・木材産業の現状を把握した上で、現場ニーズをしっかり捉え、明確な目的意識を持って各方面の研究を進化させること、また、総合研究所の名に恥じないよう部分的解決を目指すのでなく、総合的な解決策を目指して内部の研究課題を整理するとともに、研究機関、大学、企業、行政との連携をとり、実際に有用な成果を生み出すことが強く求められていると感じます。

第２期中期計画ではその点を踏まえて、各プロジェクト・実行課題がストーリーをもって重点分野課題に流れ込むように構成されており、独法評価委員会の期待にそう結果を出せると確信しております。

本報告書は、平成１７年度において北海道支所が行った活動・業務の概要を示したものであり、関係各位の参考になれば幸いに存じます。また、ご意見等をいただければ、今後の業務運営の改善に取り入れていきたいと思います。

北海道支所は、今後とも地域の課題について関係各機関と連携・協力をとりながら対応すべく努力する考えでおりますので、さらなるご支援とご協力をお願いいたします。

平成１８年１２月

森林総合研究所北海道支所長　西田篤實

平成１７年度　森林総合研究所北海道支所年報

目　　次

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***担当者氏名斜字***にて記載した。

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
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**	**福山　研二**	
(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	森林昆虫領域長	牧野　俊一	
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	岡部貴美子	*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	植生管理室長	新山　　馨	
(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* *山下　直子*
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･多様性G長	鈴木　祥吾	*上田　明良* *河原　孝行*
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	植生管理室長	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	田内　裕之	
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	森林植生領域長	田内　裕之	
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	昆虫生態研	井上　大成	
(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・研究調整官	阿部　恭久	
a 2大台ヶ原森林生態系の修復のための生物間相互作用モデルの高度化	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	森林昆虫領域長	牧野　俊一	*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	鳥獣生態研究室長	山田　文雄	*工藤　琢磨* *永光　輝義* *河原　孝行*
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* *山下　直子* *八巻　一成*
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**	**加藤　正樹**	
(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	高橋　正通	
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ー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*
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	高橋　正通	
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	金子　真司	*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	水土保全領域長	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	松浦　純生	
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	T長（災害危険地判定）	大丸　裕武	
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	水土保全領域長	竹内　美次	

研究分野・研究課題・研究項目・実行課題	責任者		北海道支所
	組織名称	氏名	担当者
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	山地災害室長	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	山地災害室長	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	水土保全領域長	竹内　美次	
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(渓畔林)	坂本　知己	
b 森林群落内部における熱・ＣＯ２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* *宇都木　玄* *飛田　博順* *山野井克己*
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 渓流域保全技術の高度化	気象環境領域長	河合　英二	
a 渓畔林の環境保全機能解析と評価手法の開発	T長(渓畔林)	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**	**福山　研二**	
(ア)生物被害回避・防除技術の開発			
1 森林病害虫の動向予測と被害対策技術の開発	森林昆虫領域長	牧野　俊一	
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	Ｔ長（広域樹木病害）	河辺　祐嗣	*上田　明良* *佐々木克彦* *小坂　　肇*
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	
b2ナラ類集団枯死被害防止技術の開発	関・生物被害Ｇ	衣浦　晴生	
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	牧野　俊一	
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	*小坂　　肇*
b マツノザイセンチュウ病原性制御技術の開発	***北・森林生物Ｇ***	***小坂　　肇***	*小坂　　肇*
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	
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　高徳	
c 北方系針葉樹の病虫害対策技術の開発	***北･T長(森林健全性評価)***	***山口　岳広***	*山口　岳広* *小坂　　肇* *上田　明良*
4 野生動物群集の適正管理手法の開発	野生動物領域長	川路　則友	
a ニホンジカの密度管理技術の開発と植生への影響	T長(野生動物管理)	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	
b2ツキノワグマの出没メカニズム解明	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	研究評価室長	吉武　　孝	*鷹尾　　元* *高橋　正義* *石橋　　聡* *山口　岳広* *山野井克己* *上田　明良*
b 森林火災の発生機構と防火帯機能の解明	研究評価室長	吉武　　孝	

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
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**	**佐藤　明**	
(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	九・資源管理G	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	清野　嘉之	
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	物質生産室長	落合　幸仁	
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	*佐々木尚三*
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	
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	関・資源管理G	斉藤　和彦	
(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*	*石塚　森吉*	
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* *阿部　　真* *酒井　佳美* *松岡　　茂* *山口　岳広* *佐々木尚三*
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* *平川　浩文* *中井裕一郎*
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	実験林室長	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	古井戸宏通	
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	加茂　皓一	
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	角田　光利	
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　　巌	
b 山地災害多発地帯における水流出機構の解明	T長（災害危険地判定）	大丸　裕武	
c 放置された育成林の動態予測と有用性・危急性解明	九･T長(育成林動態)	梶本　卓也	
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	ゲノム解析室長	津村　義彦	
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	多・教育資源G長	田淵　隆一	
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	昆虫生態室長	岡部貴美子	*山口　岳広* *上田　明良* *高橋　正義* *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			
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・研究調整官	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 3 南洋材の樹種識別及び産地特定の技術開発	T長（ケミカルリサイクル）	加藤　厚	
b4 東南アジア地域の森林推移に関する空間プロセスの解明	海外森林資源保全室長	佐野　真	*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
(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	高橋　正通	
a 酸性雨等の森林生態系への影響解析	T長(環境モニタリング)	池田　重人	
a2森林流域の水質モニタリング	T長(環境モニタリング)	池田　重人	*田中　永晴*
b2野生鳥獣における有機塩素系化合物の蓄積と生物濃縮実態の解明	鳥獣生態室長	山田　文雄	
2 森林の炭素固定能の解明と変動予測	植物生態領域長	清野　嘉之	
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	*北・地域研究官*	*石塚　森吉*	*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	T長(環境変動影響モニタリング)	粟屋　善雄	
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	
d森林生態系における炭素固定能の変動機構の解明	気象室長	大谷　義一	*鷹尾　元* *中井裕一郎*
d2ロシア北方林における炭素蓄積量と炭素固定速度推定	T長（環境影響）	田中　信行	*酒井　寿夫*
e 多様な森林構造におけるＣＯ２固定量の定量化	気象室長	大谷　義一	*宇都木　玄* *田中　永晴* *上村　章* *飯田　滋生* *阿部　真*
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・植物土壌 G長*	*田中　永晴*	*田中　永晴* *阪田　匡司* *北尾　光俊* *飛田　博順* *酒井　佳美* *山野井克己* *中井裕一郎* *北村　兼三*
f 2環境変動と森林施行に伴う針葉樹人工林のC02吸収量の変動評価に関する研究	物質生産室長	千葉　幸弘	
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　永晴* *酒井　佳美* *酒井　寿夫* *鷹尾　元*
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	T長（環境影響）	田中　信行	
a 2 地球温暖化の自然林・人工林への影響，適応，脆弱性評価	T長（環境影響）	田中　信行	*松井　哲哉*
c 生育環境変化に対する樹木の応答機構の解明	樹木生理室長	石田　厚	*北尾　光俊* *飛田　博順* *山下　直子* *上村　章*
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**	**坪田　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	植物生態領域長	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　玄* *阿部　真* *山下　直子* *飯田　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	*北・地域研究官*	*石塚　森吉*	*石塚　森吉*
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	森林植生領域長	田内　裕之	
a 再生機構を利用した初期保育技術の高度化	森林植生領域長	田内　裕之	*阿部　真* *飯田　滋生*
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	森林作業領域長	大川畑　修	
a 伐出用機械の機能の高度化	伐出機械室長	陣川　雅樹	
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	

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
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	上席研究官	今富　裕樹	
c 伐出システムの作業性能評価手法の開発	作業技術研	吉田智佳史	
(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	作業技術室長	岡　　勝	
a 伐出および育林コストに及ぼす諸要因の解明	作業技術室長	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	
b2要間伐林分の効率的施業の開発	作業技術室長	岡　　勝	
c 森林施業情報の評価手法と施業指針の作成	伐出機械研	田中　良明	
d 森林管理の効率化のための管理用機械の開発	伐出機械室長	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	伐出機械研	毛綱　昌弘	
2 地域林業システムの構築	*北・地域研究官*	*石塚　森吉*	
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*	*駒木　貴彰* *石橋　　聡* *山口　岳広* *田中　永晴* *宇都木　玄* *酒井　寿夫* *佐々木尚三* *飯田　滋生*
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	
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**	**坪田　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・研究調整官	上杉　三郎	
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	関・生物被害G	衣浦　晴生	
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・T長（大気－森林系）	後藤　義明	
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	藤井　智之	
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 2スギ花粉暴露回避に関する研究	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	多・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	環境計画室長	香川　隆英	
a 地域伝統文化の構造解明	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	きのこ研	根田　　仁	
b きのこの病虫害発生機構の解明	九・地域研究官	角田　光利	
c きのこ新育種技術の開発	きのこ室長	馬場崎勝彦	
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**	**山本　幸一**	
(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	大原　誠資	
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	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	田中　良平	
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	大越　　誠	
a 液化、超臨界流体処理等によるリサイクル技術の開発	T長(木質防火)	原田　寿郎	

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
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	木材化学室長	真柄　謙吾	
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	大原　誠資	
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	樹木抽出成分研	河村　文郎	
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	
b2スギ等地域材を用いた構造用新材料の開発と評価	T長(集成加工)	宮武　　敦	
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	大越　　誠	
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	松井　宏昭	
b 低環境負荷型耐久性向上技術の開発	木材保存室長	木口　　実	
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 破砕細片化原料を用いた土木・建築用資材の開発	T長(集成加工)	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**	**藤原　勝敏**	
(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	
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	黒田　尚宏	
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	高野　　勉	
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	高野　　勉	
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	黒田　尚宏	
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	高野　　勉	
3 木材加工技術の高度化	加工技術領域長	黒田　尚宏	
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(省エネ加工)	斉藤　周逸	
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	
a 2ゲノム情報及び分子マーカーを活用した森林植物研究	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	生物工学領域長	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)	横田　　智	
d きのこ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	生物工学領域長	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 きのこ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	きのこ研	村田　　仁	

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
2 導入遺伝子の発現機構の解明及び安全性評価	生物工学領域長	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 きのこ類の多様な機能の解明	微生物工学室長	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	大原　誠資	
a 2担子菌による土壌汚染物質の分解条件の解明と評価	微生物工学室長	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**	**垰田　　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 2主要国の森林資源・林産物市場の動向分析及び予測手法の確立	林業動向解析室長	野田　英志	*駒木　貴彰*
b 木材市場の動向分析及び国産材需要拡大条件の解明	林業動向解析室長	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	T長（担い手育成）	奥田　裕規	
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	*駒木　貴彰*
シ 基盤等研究調査	**研究管理官**	**佐藤　　明**	
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	昆虫生態研	山内　英男	
b 森林昆虫類等の分類	昆虫生態室長	岡部貴美子	
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	
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	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	水土保全領域長	竹内　美次	*北村　兼三*
e 病虫獣害発生情報の収集	森林昆虫領域長	牧野　俊一	
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	多･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	*山野井克己*

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、多・多摩森林科学園
領域長：研究領域長、室長：研究室長、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	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				
○森林流域の水質モニタリングとフラックスの広域評価	17～20	高橋(正)		
・森林流域における主要溶存成分のモニタリングによる広域フラックスの評価		吉永	*植物土壌系研究G*	オイ１ａ
○C02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	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２ｅ
○北方天然林の資源循環利用・生態系保全のための管理技術に関する予備的研究	17	*志水* *石塚(森)*	*北海道支所*	エウ１ａ
○グローバル経済下の地域資源活用による山村振興	17	垰田 (奥田)	*北海道支所*	サイ１ｂ
○2004年台風18号による北海道森林被害緊急実態調査	16～17	*鷹尾*		
・気象災害と施業履歴の関係解明	16～17	*鷹尾*	*北方林管理研究G*	ウイ１ａ
○多様な森林整備と生産効率の向上のための低コスト高密路網等の配置技術の開発	15～17	大川畑		
・低コスト林道における路面流の特性の解明、低コスト排水法の機能解明、経済性評価		*佐々木*	*北方林管理研究G*	カイ２ａ
○森林所有権の流動化が森林管理と中山間地域の活性化に及ぼす影響の解明	16～18	*駒木*	*北方林管理研究G*	サイ１ｂ
政府受託事業費 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	14～18	加藤(正) (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１ｃ
・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		佐藤(重)	*森林育成研究G*	アア１ｂ
○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	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２ａ
○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	13～17	*北原*		
・シカの大量捕獲技術の開発と個体数推定技術の改善			*森林生物研究G*	ウア４ａ
・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４ａ
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	8～17	佐藤	*北海道支所*	エウ１ｂ
○森林吸収量報告・検証体制緊急整備対策	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*	

研究課題名	期間	主査等	担当組織	実行課題との関係
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				
・冷温帯落葉広葉樹林生態系－大気間のCO2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*	オイ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)*	*CO2収支Ｔ長*	オイ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*	オイ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	*北海道支所*	オイ２ｅ２
環境省（地球環境保全等試験研究費）				
○希少種であるオオタカの先行型保全手法に関する研究	16～19	*工藤*		
・北海道におけるオオタカの生息地と生息数の推定		*工藤*	*森林生物研究G*	アウ２ａ
・オオタカの遺伝的多様性の解明		*河原*	*森林育成研究G*	アウ２ａ
・オオタカの先行型保全手法の開発		尾崎	*生物多様性T*	アウ２ａ
○CDM植林が生物多様性に与える影響評価と予測技術の開発	16～20	福山		
・CDM植林後の土壌動物、昆虫類、腐朽菌類の多様性の変遷		*上田*	*森林生物研究G*	オア１ｃ
○レブンアツモリソウをモデルとした特定国内野生稀少動植物の保全に関する研究	17～20	*河原*	*森林育成研究G*	アウ２b
地球環境研究総合推進費				
○京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究	17～18	松本(光)		
・リモートセンシングを活用したバイオマス計測手法の開発		*鷹尾*	*北海道支所*	オイ２C２
・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２C２
○ロシア北方林における炭素蓄積量と炭素固定速度推定に関する研究	17～19	沢田	*植物土壌系研究G* *北方林管理G*	オイ２ｄ２
政府外受託事業費				
ＮＥＤＯ				
○荒漠地における持続可能型バイオマスエネルギー資源創出技術の研究開発	17～18	田内	*CO2収支Ｔ長*	オア２ｂ
寄付・助成金				
（株）セ・プラン				
○釧路湿原における水環境の変動に伴うハンノキ林の遺伝的動態に関する研究	17	*北村(系)*	*森林育成研究G*	アイ１ａ
立山自然保護ネットワーク				
○ブナ科植物の遺伝的多様性評価に関する研究	17	*北村(系)*	*森林育成研究G*	アイ１ａ
科学研究費補助金				
○外来種セイヨウオオマルハナバチの侵入の動態と在来マルハナバチに対する影響	16～18	*永光*	*森林育成研究G*	アウ２a
○絶滅危惧種レブンアツモリソウの保全生物学的研究	16～19	*河原*	*森林育成研究G*	アウ２ｂ

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、CO_2収支担当、森林健全性評価担当）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１７年度における各研究分野の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）幾寅の天然林択伐試験地において択伐後の林床植生の推移を調べた結果、クマイザサの被覆は択伐区で大幅に増加したが、搬出で地表が攪乱された所では草本種が繁茂し、木本種の実生の発生も認められた。そのため、択伐区における維管束植物の総出現種数は無施業区と大差なかった。

２）羊ヶ丘実験林においてイタヤカエデ、ミズナラ等の実生・稚樹の生残率とササ被覆度および野ネズミ捕獲頻度を調べた結果、稚樹の生残率とササ被覆度・野ねずみ捕獲頻度の間に負の関係があった。さらにミズナラ堅果の野ネズミによる捕食実験を行った結果、ササの被覆から離れるほどネズミの捕食圧が小さいことから、天然更新補助作業はササを幅広く除去するのが効果的であると考えられた。

３）２種の気候温暖化シナリオを用いてブナ林が温暖化によって受ける影響予測を行った。現在のブナ林の分布はツリーモデルの適合が良く、冬期降水量、暖かさの指数、最寒月最低気温の貢献度が高い。温暖化にともなう北海道のブナ林の脆弱性の予測は、CCSR/NIESシナリオでは低地を中心に脆弱性が極めて高いが、SRESシナリオでは低い脆弱性を示す程度であった。

４）台風による森林攪乱が頻繁な小笠原諸島における林冠ギャップの形成と閉鎖を想定して、外来種アカギと在来樹種の稚樹の光環境の急激な変化に対応した葉の光合成能力の変化を調べた。その結果、光量の増加に対してアカギは、光阻害からの回復が他の在来樹種に比べて最も早く、葉の光合成能力が最も増加し、新しい葉の展開速度、成長量も高いことが明らかになった。

５）カラマツ産地試験の材料を用い、材の成熟の程度を示す仮道管繊維長について産地系統による変異を解析した。繊維長の産地別平均値の高いのは八ケ岳系で、産地別平均値が低いのは浅間系や日光白根系などであった。また、年輪を用いて繊維長の年次変化を調べた結果、繊維長の大小は植栽後十数年くらいから明確になると推測された。

６）遺伝的多様性を維持する天然林管理を可能にするため、上芦別の16haのミズナラ択伐林でマイクロサテライトマーカーを用いミズナラの遺伝的多様性を調べた。成木から実生へ継承される対立遺伝子数は7割程度で、出現頻度が低い対立遺伝子座で継承されないものが多かった。また、ランダム交配でほとんどの子孫が生産されており、動物により持ち込まれた種子由来の実生があることも示された。

７）在来近縁種への交雑や野生植物の送粉系の攪乱が危惧されている外来ハナバチ（セイヨウマルハナバチ）の侵入と定着を調べた。野外の外来ハナバチの個体数は、温室のコロニーからの距離や在来２種の個体数などが影響していた。外来種の除去実験から、外来種の繁殖を抑制することは容易ではないが、外来種の女王蜂の除去は外来種女王蜂と働き蜂の個体数を減らす効果を持つと考えられた。

「植物生理及び土壌に関する研究分野」

１）シラカンバをCO_2濃度と窒素濃度を変えて育成し光合成特性を調べた結果、高CO_2下ではシラカンバは栄養不足でも過剰エネルギーを熱として放出することで光阻害をある程度回避するが、乾燥等の他のストレスが加わると光阻害を受け易くなることを見出した。このことから、高CO_2下では、栄養不足と乾燥などの環境ストレスが合わさることで、樹木の成育に多大な影響を及ぼすと考えられた。

２）定山渓理水試験地において、降水、渓流水を定期的に採取し主要溶存成分の分析および降水のモニタリングを行った結果、前年度までと同様、冬期間pHが低く夏から秋にかけて高くなる傾向を示した。

また、周辺の流域として簾舞、小樽内、白井川事業区の渓流水について8月に多点調査を行った結果、渓流水のpHは流域により大きな違いが見られることが明らかになった。
３）森林土壌プロセスを中心としたカナダの炭素循環モデルCenturyが日本の土壌に適応可能か検討した結果、とくに火山灰土壌には不適合でパラメータ調整が必要であることが明らかとなった。
４）枯死材の分解速度を測定するとともに、分解過程の大部分を占めると言われる分解材からのCO_2放出速度について密閉法を用いた測定方法を確立した。道内数カ所における分解試験の結果、主要針葉樹種の初期分解速度は年平均気温の高い方が速い結果となった。
５）暗色系褐色森林土の分類的位置づけを検討するために、奥定山渓地区周辺の土壌の一般化学性を比較した。標高700m以上では暗色系褐色森林土の特徴が良く見られるが、700m以下では低海抜ほど褐色森林土的な断面の特徴を持つことが分かった。しかし、火山灰を母材とする部分については、標高にかかわらず、一般化学性は褐色森林土的な土壌と暗色系褐色森林土の間に大きな差は見られなかった。
６）根の分解速度をリターバック法で測定し、樹種や直径サイズによる違いについて検討した結果、針葉樹は根が細いほど分解が速いものの、広葉樹ではサイズ依存の傾向は見られなかった。また、樹種間では、針葉樹ではカラマツ、広葉樹ではミズナラの分解速度が速いことがわかった。
７）羊ヶ丘実験林内のシラカンバ、ミズナラ、ハリギリに幹呼吸チャンバーを設置し連続測定をおこなった。幹呼吸速度のQ10は、樹種、高さに差異は少なく一定の季節変化を示した。一方、15℃での呼吸速度(R15)は年間の単位幹表面積あたりの材積成長量と強く相関した。このことから、年間の個体成長量より個体あたりの幹呼吸量が推定可能となった。

「寒地の環境保全に関する研究分野」
１）羊ヶ丘実験林タワーフラックス観測サイトは2004年9月の台風で林冠が50%以上破壊された。平成17年春にタワーを再建し、フラックス観測を再開した結果、7～8月の日中の生態系正味交換量(NEE)の最小値を風倒前後で比較すると、風倒後は風倒前のおよそ６割程度であった。
２）中央シベリア・トゥラ（北緯64°東経100°付近）のカラマツ林で、2004年6月より暖候期のフラックス連続観測を２カ年間行った結果、季節変化のパターンが気象の変動に対応して２カ年で大きく異なっていることが明らかになった。
３）雪面からの二酸化炭素放出量を見積もるため、羊ヶ丘実験林において積雪層上下の濃度勾配から二酸化炭素放出量を推定した。2004から2005にかけての観測結果では、面的不均一性を加味した冬季の二酸化炭素放出量は1.4±1.0g $CO_2/m^2/d$であり、タワーフラックス観測値の６割程度の値であった。
４）羊ヶ丘タワーサイトの風倒被害の発生時に林冠上で観測された強風の3次元成分を解析した。風速は約0.1Hzの卓越周波数で、樹高約23mのシラカンバの固有振動数と近いことから、共振現象も加わったことが示唆された。周期0.1Hz・最大風速30mの強風は空間スケール300mの渦と考えることができるが、このスケールは実際に発生した風倒の空間スケールとほぼ一致していた。
５）北方系針広混交林に設定した定山渓森林理水試験地で水収支解析を行った。年損失量（蒸発散量に等しい）は年降水量に関わらずほぼ一定で、年流出量と年降水量はほぼ１：１に対応していた。日本の他地域と比較すると､蒸発散量が少ないこと､融雪にともなう流出量が多いことなどの特徴が見られた。
６）雪崩発生に関与する濡れ雪による斜面積雪の安定度を定量的に評価する方法を開発したことにより、無立木地の斜面積雪に関しては安定度の評価が可能となった。林地で発生する雪崩に関しては立木の効果を定量化する必要があるため、雪崩常習地の低木林が斜面積雪の安定度にどのような効果を果たしているか検討した結果、低木林の林分構造の違いが斜面積雪の安定度に影響があることが示された。

「森林生物に関する研究分野」
１）羊ヶ丘実験林にトラップを設置してスズメバチ類を捕獲した結果、モンスズメバチが最も多く、他にオオスズメバチ、コガタスズメバチ、キイロスズメバチで全体の8割を占めた。様々な色のフェルト布を用いてコガタスズメバチ（働きバチ）の攻撃性を実験した結果、キイロスズメバチと同様、黄色と白色にはほとんど攻撃性を示さず、スズメバチの攻撃を回避するのに有効であると考えられた。
２）羊ヶ丘実験林内で採集した52頭のトドマツノキクイムシ成虫を解剖し、*Tylenchida*目と*Aphelenchida*目の寄生線虫を確認した。*Tylenchida*目の昆虫寄生線虫は形態的特徴から*Neoparasitylenchus*属に、一方

*Aphelenchida*目の寄生線虫は幼虫だけが分離されたもので、*Parasitaphelenchus*属に属する可能性が高いと推察された。これらの線虫の寄生率は2種ともに約5%であった。
３）希少種であるオオタカの保全手法の開発の一環として、オオタカの生息密度が高い栃木県において繁殖状況、行動圏と環境選択性の調査を行った。宇都宮調査地の繁殖成功率は85.7%で、1巣あたりの巣立ち雛数は1.8羽であった。那須野ヶ原調査地の繁殖成功率は73.9%で、１巣あたりの巣立ち雛数は1.7羽であった。オオタカ8個体の雄の繁殖期の平均行動圏面積は934.7haで森林を選択的に利用したが、林分の面積が大きくなると林縁に近い場所を利用する林縁選択性が認められた。
４）エゾヤチネズミ個体群の遺伝的多様性維持機構を解明するため、根室で採集したエゾヤチネズミ♂のＹ染色体上に位置する２種類のマイクロサテライトDNAマーカーを開発した。エゾヤチネズミの遺伝的多様性は、低密度時に生き残ったオス個体の遺伝タイプが個体数増加過程で個体群内に広がることにより維持されていると考えられ、開発したDNAマーカーによる遺伝構造の解明が期待される。
５）樹洞営巣性鳥類の保全的森林管理手法を検討する一環として、アカゲラの営巣木に対する2004年18号台風の影響を調べた。同台風は、調査地内におけるアカゲラの営巣木92本のうち20本（22%）に損壊を与え、過去5年間の消失率（10-20%）を超えていた。損壊の多くは、営巣穴部やその下での幹折れであった。
６）野生生物の効率的なモニタリングのための自動撮影装置の開発を進めてきたが、今年度は特許を取得するとともに、無効撮影の発生を回避するセンサ用レンズの開発を行った。これにより、無効撮影発生頻度は従来の1/4に低下した。本装置を用いた調査手法はマニュアル化し、ウェブサイトで公開した。

「北方系森林の管理方法に関する研究分野」
１）十勝地域で活発な素材生産事業を展開している森林組合の調査結果から、皆伐面積の10%程度の再造林放棄が見られこと、不在村所有者の中には森林の売却を希望する者も出現していることが明らかになった。こうした傾向は地域景観の悪化をもたらす危険性があることから、早急に森林所有者や住民が協働した地域林業の再生に取り組む必要があると考えられた。
２）既に開発した択伐施業の多目的計画モデルをベースに、リクリエーションとしてタケノコ採取に効果的な伐採条件を加えた新たなモデルを作成し、複数の森林計画を立案した。得られた結果は実行可能と判断されたが、①タケノコ採取と木材生産は両立できるが、②伐採に伴う水不足率の増加量を抑えることがもっとも困難な目標であることが示された。
３）幾寅と空沼の天然林択伐試験地における集材作業による立木の損傷を調べた結果、損傷比率は空沼で27.6%、幾寅で21.8%であった。これらの被害の発生場所は伐倒方向と集材路周辺に集中していた。損傷を径級別に見ると小径木に多く、胸高直径８cm階級では３割程度に達していた。
４）リモセンによる森林施業履歴の検証手法を確立するため、空中写真を用いて奥定山渓の1947年、1969年、1987年、1997年の林相区分を行い、GISに重ねて変化を解析した結果、ササ地が林地に変化していることが判明し育成天然林施業などの効果が確認された。
５）航空機LIDARや高分解能衛星画像(QuickBird)による天然林の林相区分手法を開発し、空中写真判読と比較検討した。LIDARデータから抽出した林冠粗密度を空中写真判読と比較したところ、LIDARでは判読よりも密林ではやや低め、疎林ではやや高めに出ることが明らかになった。この原因としては、判読不可能な小さなギャップへのLIDARの透過などの問題が考えられた。
６）本州および九州地方の森林売買の実態を明らかにするため、森林組合調査と売買当事者への面接実態調査を行った。林地売買に関しては、東北地方、中部・北陸地方に比べ、九州地方では木材価格の低迷を背景に70年代に投資物件として購入された森林の売却希望が増加していた。九州地方の素材業者は伐採跡地を売りたいと希望しているが、購入希望者はほとんど無い（再造林経費を補助金で全額賄えないため）ことから、今後、九州地方では再造林放棄皆伐が進行する可能性があると考えられた。

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 年度ー平成 18 年度（2002ー2006）
課題担当者：上田　明良、河原　孝行、山下　直子、尾崎　研一

［研究目的と背景］

中山間地域の過疎化と都市への人口集中は、周辺の森林に大きな影響をもたらしている。すなわち、中山間地域では里山が放棄されることで、人為環境に依存することで維持されてきた生物の多様性が崩壊の危機に瀕している。一方、都市域では、市街地の肥大化により都市近郊の里山が劣化・減少することで、里山域の生物多様性保全機能が低下している。

都市での自然とのふれあいを増進し、自然共生型都市を形成するには、都市と里山を一体として管理し、自然環境を修復・再生する必要がある。本課題では、都市近郊の里山域において、森林の空間配置などのランドスケープ構造が森林の生物多様性に与える影響を明らかにする。また、森林の孤立・分断化の影響やネットワーク機能の評価により都市近郊の里山域における多様性変動機構を解明する。これらの結果より、都市近郊の里山域におけるランドスケープ構造の適正化による生物多様性保全手法を開発する。

ランドスケープをとりまく、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。そこで、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し、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て、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。

クロミサンザシ（*Crataegus chlorosarca*）は、環境省レッドデータブック（2000）で絶滅危惧 IA 類に指定される稀少樹木であり、北海道・長野県（菅平）に分布している。本来は氾濫原に生育する小高木であるが、石狩地域では都市化により孤立・分断化が進んでいる防風林がレフュージアとして重要な役割を果たしている。そのため、本種集団のメタ個体群としての挙動を明らかにすることは保全上重要な課題である。そこで、本種の防風林における繁殖動態を明らかにし、その結果から、本種の保全手法を開発する。

本年度は、１）森林周辺の都市化が鳥類の種多様性に与える影響を解析する、２）この解析結果とデータをもとに、ランドスケープ変数から森林性鳥類の種数を予測するモデルを作成する、３）攪乱がクロミサンザシの繁殖個体サイズに与える影響と、４）クロミサンザシの埋土種子が繁殖に与える影響を明らかにする、５）クロミサンザシの受粉能力を評価する、６）クロミサンザシの鳥による種子散布と都市化の関係を明らかにする、７）クロミサンザシの林分間の遺伝子流動を遺伝子多型の解析から推定する、を目的として研究を行った。

［成果の概要］

１）森林周辺の都市化が鳥類の種多様性に与える影響

各地点に出現した鳥類の種数は大面積森林で最も多く、孤立林や防風林といった断片化した森林で少なかった。この傾向は森林性種の種数で顕著である一方、林縁性種の種数は断片化の影響を受けず、非森林種の種数は逆に断片化した都市林で最も多くなった。

２）ランドスケープ変数から森林性鳥類の種数を予測するモデルの作成

森林性の鳥類の種数は、周辺２km 以内の森林率（面積割合）が高いほど多い傾向が認められた。一方、林縁性種の種数は周辺２km 以内のいずれの土地利用率とも相関が認められなかった。また、非森林性種の種数は周辺２km 以内の森林率が高い地点で少なく、森林率が 30％以上の調査地点ではほとんど出現しなかった。

３）攪乱がクロミサンザシの繁殖個体サイズに与える影響

南幌町、当別町東裏、当別町太美に分布する防風林において、それぞれの林分に生育するクロミサンザシ全個体の開花状況と胸高周囲を測定した。

その結果、開花個体のサイズは、胸高周囲約 30 cm であったが、胸高周囲５cm でも開花している個体があった。また、個体群は不規則なサイズ分布を示し、何らかの機会に応じて段階的に更新している可能性が示唆された。すなわち、現在防風林に生育するクロミサンザシは、攪乱などによって光環境が向上した後、下層植生が発達する前に定着したものと考えられ。過去にこのような攪乱が数回あり、それらの機会に応じて段階的に更新したものと考えられた。このことから、クロミサンザシの繁殖には、上木の攪乱が必要であると考えられた。

４）クロミサンザシの埋土種子が繁殖に与える影響

南幌町、当別町東裏、当別町太美に分布する３つの防風林の中心において、幅 200-500ｍの範囲で、５ｍおきに、30×30 cm 深さ５cm で表層土壌を採取し、土壌をプランターにまきだして、発生してくる実生を調べた。その結果、発生した実生の約 80％が草本で、そのほとんどが外来種であった。木本ではヤチダモ、ナナカマド、タラノキなどが多く、クロミサンザシはみられなかった。このことから、クロミサンザシは埋土種子化しないと考えられ、その保全には、当年の種子が必要であることが判明した。

５）クロミサンザシの鳥による種子散布と都市化の関係

これまで、クロミサンザシの生える林分で、ヒヨドリ、ツグミ、アカハラ、ルリビタキ、ムクドリ、アカゲラ等 25 種を確認したが、クロミサンザシの果実を直接採餌しているところは観察できなかった。そこで、今年度は９月 26 日に林内にクロミサンザシの果実を設置し、 12 月２日までの間、果実の持ち去り調査を行った。調査は、南幌町、当別町東裏、当別町太美の３カ所で行った。その結果、果実を食している鳥類として、ツグミ、ヒヨドリ、ムクドリ、アカハラが観察された。このことから、クロミサンザシの果実は自然落下するだけでなく、鳥散布されるものもあることが判明した。11 月４日以降の持ち去り率は、分散分析の結果、集団間で有意差があった。これは、当別町太美のように都市化が進み、人家・舗装道路から近い林分で持ち去りが遅くなったために生じた。

また、持ち去られた種子の散布状況を調査するため、当別町東裏と太美において、鳥のとまり木に疑似餌をつけ、その下にシードラップを設置し、糞のなかの種子を採集した。その結果、太美よりも東裏に設置したトラップで採取された種子数が多かった。このことから、都市化が進んでいる当別町太美では鳥散布果実をつける植物が少なく、鳥の誘因効果が低かったと考えられた。

これらの結果は、都市化によりクロミサンザシの果実の林分間の移動が小さくなることを示唆する。このような現象は、他の鳥散布依存植物にも生じていると考えられる。

６）クロミサンザシの受粉能力の評価

クロミサンザシの受粉能力を調べるため、開花前の花の袋がけ、強制受粉、無処理（自然受粉）の３処理を行い、その後の結実率を調べた。その結果、強制受粉と無処理で結実がみられたのに対し、袋がけをおこなった花において結実がみられなかった。このことから、本種はほぼ完全に自家不和合性であることが判明した。また、自然受粉の結実率は、孤立木で高かった。このことは、孤立化によって花粉制限が高くなることを示唆した。

７）クロミサンザシの林分間遺伝子流動の推定

遺伝分析に用いた 9 種 17 アロザイム遺伝子座のうち 9 遺伝子座で多型が昨年度観察された。今年度は種子のマイクロサテライト解析により、父親（花粉）の推定を行い、林分間遺伝子流動を考察した。南幌集団において、３母樹９果序 100 個の種子から父親を推定したところ、母樹あたり 5.3 個体、果序あたり 2.7 個体の父親があり、果序間でのばらつきがあった。このことは、比較的少数の父親により受精されていることを示す。また、他林分に父親がいると推定された種子はなかった。これらの結果から、クロミサンザシの受粉は林分内に制限されているだけでなく、同じ林分内でも花粉流動が制限されていることが示唆された。すなわち、クロミサンザシは、森林が分断され、個体間距離が増すと、たちまち稔性のある種子を生産できなくなり、現有個体が死滅すると外部からの種子の移入がないかぎり消滅する種であることが示唆された。このように、現時点では問題となっていないが、自家不和合性を示し、かつ、花粉の分散範囲が狭いために、実際は里山林の分断化によって存亡の危機に瀕しているクロミサンザシのような植物は、他にもあると考えられる。そして、クロミサンザシを保全するための林分配置により、クロミサンザシ以外の植物のいくつかが保全されると考えられる。

森林健全性評価担当チーム
研究課題名：北方系針葉樹の病虫害対策技術の開発
予算区分　：一般交付金
研究期間　：平成１３年度～平成１７年度（2001～2005）
課題担当者：山口　岳広、尾崎　研一、上田　明良、小坂　肇

［研究目的と背景］
エゾマツやトドマツ、カラマツなど北海道の主要針葉樹については近年新規の造林が減少して長伐期化していることから、壮齢林での病害虫や枯損被害が増加する傾向にある。特にエゾマツは北海道の主要な針葉樹であるが、天然更新が困難な上に造林面積が少なく、資源の枯渇が危惧されている。ヤツバキクイムシなど昆虫に媒介される青変菌による萎凋性病害、立木の腐朽は収穫物の質的・量的低下を引き起こすため重要な問題となっている。腐朽病は外観から判定が困難なため、発生生態や感染機構、発生環境の把握が難しいことが研究上のネックになっていた。エゾマツカサアブラムシはエゾマツ造林を阻む主な原因の１つであるため､その被害回避方法の開発が必要である。が、エゾマツカサアブラムシに抵抗性の強いエゾマツ品種の作出のために、検定法の高度化が求められている。そこでエゾマツ・トドマツ・カラマツ等北方系針葉樹の主要な病害虫について、それぞれの被害回避・防除技術の開発に取組むことを目的に研究を行なった。

［成果の概要］
1)トドマツ溝腐病
モミサルノコシカケを接種したトドマツ（図-１）に発生した“溝腐れ”症状と内部の腐朽の状態を解析し、外部病徴である病斑長および病班面積と腐朽進展長との間には有意な正の相関が、また病斑面積と腐朽材積の間にもそれぞれ正の相関があったので、病斑長および病班面積から腐朽の進展長や腐朽材積を推定することが可能であることが示された。
2)エゾマツカサアブラムシ
実験に用いた４つのエゾマツ地域集団の内、置戸集団由来の抵抗性クローンでは、春の死亡率だけが感受性クローンよりも高かった。一方、置戸以外の集団由来の抵抗性クローンでは、冬と春の死亡率の両方が感受性クローンよりも高かった。
寄生芽を解剖した結果、寄生組織に変色がみられた。変色した組織は壊死しており、その周辺では細胞の肥大が生じていた。置戸以外の集団由来の抵抗性クローンでは、変色があった寄生芽の割合は感受性クローンよりも高く、組織の壊死反応が抵抗性に関わっていることが示唆された。これらのクローンでは、幼虫の体長も感受性クローンより小さかった。一方、置戸集団由来の抵抗性クローンでは、変色があった寄生芽の割合と幼虫の体長のいずれにも感受性クローンと違いがなかった。以上の結果は、置戸集団とそれ以外の集団では抵抗性のメカニズムが異なることを示唆している。この知見は、今後、エゾマツの抵抗性育種を行う上で重要である。
3)トドマツノキクイムシの寄生線虫
ドドマツノキクイムシから *Tylenchida* 目と *Aphelenchida* 目の昆虫寄生線虫をそれぞれ１種類ずつ確認した（図- 2)。

図-1　モミサルノコシカケを人工接種したトドマツの辺材腐朽

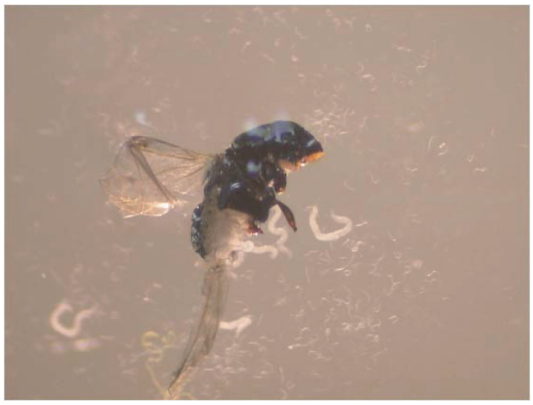


図-2　トドマツキクイムシに寄生する線虫

4)ヤツバキクイムシとカラマツヤツバキクイムシの忌避物質

ヤツバキクイムシとカラマツヤツバキクイムシが微量で忌避する生理活性物質を特定し、最適な施用法を開発するため、集合フェロモントラップに様々な広葉樹揮発物質およびベルベノン（キクイムシ坑道壁で微生物により生産されると考えられているキクイムシ忌避物質）を単体、並列、混合で併用し、その捕獲数の比較から、もっとも有効な組み合わせ､混合比の忌避反応物質を探索した。６月に集合フェロモンと様々な１オクテン３オール：ベルベノン成分比の忌避剤を使用したトラップを作業沿いに設置し、捕獲数を比較した。トラップは暗渠管を杭に垂直に取り付けたものを使用した。その結果、ヤツバキクイムシでは１オクテン３オール：ベルベノン比が１：９のもの，カラマツヤツバキクイムシでは１．５：８．５を用いたときに、最も高い忌避効果が得られた。

忌避物質と集合フェロモンを丸太へ施用し、その後の穿入数を対照丸太と比較することで穿入予防効果を判定した。６月に長さ１ｍの丸太を作業道沿いに寝かせ、各丸太に集合フェロモンと忌避剤の有無の組み合わせ４つのうちの１つを施用し、丸太へ飛来した虫を粘着剤トラップで捕獲するとともに、穿入孔数を数えた。その結果、ヤツバキクイムシでは、集合フェロモンのみを施用した丸太に比較して忌避剤を加えたものでは合計捕獲虫数・穿入孔数が半数以下に抑えられた。また、何も施用しない丸太と比較しても、これに忌避剤を施用したものでは穿入孔数が少なかった。カラマツヤツバキクイムシでは、集合フェロモンのみを施用した丸太よりも忌避剤を加えたもので合計捕獲虫数と穿入孔数がわずかに多かった。また、何も施用しない丸太よりもこれに忌避剤を施用したものではわずかに少なかった。

ＣＯ$_2$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
研究区分　：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：宇都木　玄、山野井　克己、北村　謙三、飯田　滋生、北尾　光俊、飛田　博順、上村　章、酒井　寿夫、阪田　匡司、田中　永晴

[研究目的と背景]

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、地球スケールでの単一的なパラメタリゼーション及びモデル化が困難である。従って集中的に様々なスケール（単葉－単木―森林―生態系―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。上記の認識の下に地球環境研究プログラム（IGBP）や地球観測研究プログラム（GTOS）等において、生態系研究とその観測の重要さが指摘されている。本課題は、第 9 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という一連の手法の必要性が提言されたことにともない、平成 14 年度より「人・自然・地球共生プロジェクト(RR2002)」の一環として開始された。森林生態系の炭素循環に係るパラメタリゼーションは、陸域生態系サブモデルの作成に向けて不可欠な要素であり、観測手法の開発や精度の検証を含め、研究の進展が必要である。

本課題では冷温帯落葉広葉樹林生態系を対象にして、タワーによる炭酸ガスフラックス観測、土壌呼吸フラックスの時空間的変動の観測及びその要因の分析、森林構成樹種のおける各構成単位からの炭酸ガスフラックス観測を行なう。さらに森林群落内のバイオマスの分布に影響される環境条件の時空間的分布と合わせて、炭素循環について各要素のパラメタリゼーションをおこなうことにより、日本型陸域生態系炭素循環モデル(Sim－CYCLE)へのパラメータの提供とその高度化を計るものである。

[成果の概要]

森林総合研究所北海道支所内の落葉広葉樹二次林において以下のような観測及び研究を継続した。また H16 年 9 月 8 日の台風 18 号によりタワーが倒壊したが、その後の復旧作業および予算措置により、フラックス観測を再び開始することができた。

1) 冷温帯落葉広葉樹林生態系－大気間の CO_2 収支の長期連続測定、変動要因の解明とデータベース化

タワーを用いた CO_2 フラックスの微気象学的連続観測を平成 17 年夏より再開する事ができた。また H14 年度から実施している重要計測要素の多重化及び観測機器・システムの改良により本年度も欠測データ数を減らすことができた。熱収支・微気象モデルの入力となる日射量・光合成有効放射量、気温、風速などについて、短期欠損についてはスプライン関数による補間、長期の欠測については関連する気象要素または隣接する気象観測露場におけるデータを用いて補間を行ない、連続したデータを整備した。夜間や積雪期の生態系 CO_2 純交換量（NEE；実際は生態系呼吸量 RE）は地温(5cm)との関係を指数関数で近似し、その数式および地温データから補間値を計算した。無積雪期日中の NEE については、光合成有効放射量との直角双曲線関数によって GPP を一ヶ月別に関数化し、地温の指数関数とされた RE を差し引いて補間に用いた。NEE の品質は、3 次元風速各成分、CO_2 濃度、気圧などの乱流変動をグラフから目視点検によってチェックし、さらに FFPRI FluxNet の標準品質プログラムを用いて各種チェックをおこなった。平成 17 年 7 月に見られた最大の NEE は $6gCm^{-2}d^{-1}$ を越えることは無く、例年の最大値 $8gCm^{-2}d^{-1}$ より小さかった。また 7-8 月の NEE は曇天の様子によっては放出側(CO_2 が林冠から出て行く)になっており、日々の上下を伴う事もあり、季節変化は不明瞭であった。このことはこれまでの観測結果と同様である。風倒撹乱前後で夏期のフラックスを比較解析した結果、日中の正味二酸化炭素吸収量は撹乱後に小さくなったが、夜間の放出量に大きな差は認められなかった。また地温と夜間の NEE との関係についても、撹乱前後の夏期で明らかな差異は見られなかった。地温と光合成有効放射を用いた経験的パラメータをもちいた解析によると、葉量の減少により総光合成生産量（GPP）が約 30-40%小さくなったことが、日中の二酸化炭素吸収量の減少につながった可能性がある。

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

タワー観測サイトにおいて、自動開閉チャンバーによる連続観測を継続し、台風による撹乱の影響を検討した。2005 年の土壌呼吸速度の温度特性は過去２年間のものと異なっており、15°Ｃのときの土壌呼吸および Q10 ともに低下していた。100 点チャンバーのデータについて空間変異とその変動を解析し、連続観測の結果と比較することにより、観測サイトの土壌からの CO_2 年間放出量を推定した。その結果、2003 年と 2004 年の年間放出 CO_2 量は、それぞれ 7.5、$8.2MgCha^{-1}yr^{-1}$ と計算された。土壌呼吸の変動幅は測定時期にかかわらず約 30％（変動係数）とほぼ同じであった。土壌呼吸速度は地温との正の相関が高く、土壌水分とは関係が見られなかった。多点調査によって得られた土壌呼吸速度

の平均値は自動チャンバーによって得られた同時期の土壌呼吸速度とは異なっており、自動チャンバーの方が高い値を示すことが多かった。多点調査の値は自動チャンバーの約60%と見積もられた。コアサンプリングによる細根（径 1mm 以下）量の追跡調査を行い、細根の生長量・枯死脱落量を推定した。深さ40cmまでの細根の生根および枯死根の現存量は、それぞれ 4.1、1.6Mgha^{-1} となり、細根の枯死根率は約27%であった。生根と枯死根とも土壌表層から下層にかけて指数関数的に減少し、表層（0-10cm）の生根および枯死根は全体（0-40cm）の約60%以上を占めていた。生根の現存量が春と秋に 2 度増加するふた山型の季節変化を示したのに対し、枯死根の現存量は夏から冬にかけて徐々に増加した。細根の生産量は6月と9月にピークになり、枯死量および消失量は7月と11月にピークとなる季節変動を示した。6～11月の生産量、枯死量、消失量を積算すると、それぞれ、3.4、2.8、2.0Mgha^{-1} であった。シラカンバとミズナラの倒木丸太の重量減少は、4月から10月までの期間に、シラカンバが設置時の重量の23%、ミズナラが9%あった。二酸化炭素放出速度はミズナラよりもシラカンバで高く、4月よりも10月の方が高かった。

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

台風攪乱に伴う光合成特性の変動を調べた。攪乱に伴い樹冠内（11.5m）の相対光環境は5%から17%まで上昇し、ミズナラとハリギリの樹冠下層葉の葉重/葉面積比(LMA)と葉面積あたりの窒素含量（N_{area}）も増加した。ミズナラ上層葉の LMA と N_{area} は攪乱後に増加したが、ハリギリでは変化しなかった。ミズナラ最上層葉では重量あたりの窒素含量(N_{mass})も増加したことから、ミズナラの N_{area} は全層にわたりハリギリより大きくなった。攪乱後ハリギリの最大カルボキシレーション速度（V_{cmax}）は下層葉でのみ増加したが、ミズナラの V_{cmax} は樹冠全層において増加した。樹冠下層葉の V_{cmax} の変化量は、ミズナラに比べてハリギリのほうが小さかった。ハリギリの光合成の窒素利用効率（PNUE、光飽和純光合成速度／N_{area}）は攪乱前後で変化しなかったが、ミズナラの PNUE は攪乱後に下層葉で著しく上昇した。

幹呼吸速度測定システムを完成し、シラカンバ、ハリギリ、ミズナラについて測定を開始した。長さ30-60cmで幹の周囲全体を覆うチャンバーを、枝から幹にかけて高さ別に合計15箇所設置した。月単位で幹温度と幹呼吸速度の関係式を求め、チャンバー毎に幹温度に対する呼吸速度の増加率（Q10）と１５℃の時の呼吸速度(R15；$\mu molm^{-2}s^{-1}$)を計算した。Q10 の高さ別・樹種別変化は明確でなかった。Q10の季節変動は明瞭であり、種間差及び部位別差が無いとして解析した場合、7月のQ10は1.72、8月のQ10は1.96、それ以降のQ10は2.20と推定された。R15は種間差及び部位別差が明確であり、7月に最大値を示す季節変化を示した。また成長期間では枝部分の呼吸速度が著しく大きくなった。月毎の R15 は年間の単位幹表面積あたりの材積成長量と強く相関し、この関係では樹種間差が小さくなった。これらのことから、各個体の R15 を個体材積成長量より推定することができ、気温と Q10 値を用いて個体あたりの年間呼吸量を推定できると考えられた。

林冠を 2m間隔の層に分離し（9-25m）、葉仰角をシラカンバ、ハリギリ、ミズナラについて測定した。3樹種とも葉角度の垂直的な変化が見られ、林冠上部から下部につれて葉角度が小さくなった。シラカンバの葉角度はすべての層でハリギリ・ミズナラより大きくなった。このことは、遷移初期樹種として上層林冠を占有するシラカンバは、急な角度を持つ葉で林冠を形成し、林冠内に効率良く光を透過させることができる構造であると考えられた。また遷移中期樹種であるミズナラ、ハリギリは、シラカンバの下層で比較的水平な葉を維持し、シラカンバの林冠を透過した散乱光を効率良く利用できる形態であると考えられた。各樹種の葉面積密度で重み付けされた葉角度分布から林冠全体としての葉角度の頻度分布を計算し、それを楕円体角度頻度分布モデルで近似した。シラカンバの葉角度頻度分布は正規分布に近い形を示し、楕円体モデルへの当てはまりは悪かった。一方ハリギリ、ミズナラの葉角度頻度分布は角度の小さい方へ偏ったモードを示し、モデルへの当てはまりは良好であった。さらに修正楕円体モデルを用いた場合は林冠全体への当てはまりが向上し、分布形状によって楕円体および修正楕円体モデルを使い分ける必要がある。

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～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）択伐林の長期観測結果をもとに、林床におけるササの有無に着目して森林動態を比較・解析する。

２）幾寅、空沼試験地における択伐時の伐採搬出作業による林地と残存木へのインパクトを定量化する。

３）幾寅、空沼試験地における粗大有機物の分解速度の推定を行う。幾寅試験地における粗大有機物の養分含有量を明らかにする。

１）北海道森林管理局の夕張択伐試験地および足寄森林施業実験地における49年間の長期観察データを用いた。夕張、足寄の両試験地の樹種構成をみると、トドマツ、エゾマツなどの針葉樹とミズナラ、シナノキ、イタヤカエデなどの広葉樹が混交した針広混交林で樹種構成は似ているが、夕張の林床にはクマイザサが繁茂しているのに対し、足寄の林床にはミヤコザサがわずかにある程度でササがほとんどないことが異なっている。両試験地の蓄積および立木本数の推移をみると両試験地とも伐採後蓄積が常に増加、回復する傾向を示しており、択伐による残存木の成長促進と枯損量の減少という効果が現れているといえる。しかしながら、立木本数の推移は両試験地で異なった傾向を示した。夕張は１回目の伐採後、風倒被害を経たのち伐採毎に減少し、2001年には期首1952年の４割程度の本数となった。一方、足寄は伐採後増加する傾向を示しており、ほぼ1000本/ha 程度の水準で推移している。49年間の進界木本数をみると、足寄は31本/ha･yr なのに対し、夕張は５本/ha･yr で約６倍の差がある。これは、足寄は林床にササがなく天然更新が良好なため、伐採によりできたギャップに更新木が常に確保されるが、夕張は伐採によって林床が明るくなることによってクマイザサが密生化し、天然更新が不良となっているためと考えられる。以上のように、天然更新とこれに連なる進界木の多少が夕張と足寄の立木本数の推移傾向の違いに現れたと考えられ、夕張のような林床がクマイザサの天然林では、それまでの蓄積の推移傾向に影響が現れていなくても、天然更新によって十分な後継樹が得られないため、更新補助作業によって後継樹の確保をしない限り、将来回帰年ごとに繰り返される継続的な伐採はできなくなる可能性が大きい。一方、足寄のようなササがほとんどない天然林では天然更新によって後継樹の確保が期待できることから継続的な伐採が可能で、更新補助作業が不必要であるという点でコスト面から見ても択伐施業に適した地域といえる。ただし、足寄の進界木の樹種内容をみると、その78％をトドマツが占めエゾマツはほとんどみられず林分構成樹種の単純化が進んでいる。これは、枯死し倒木となるべき立木が枯

死木となる前に伐採によって林外に持ち出されるため、更新を倒木上に依存するエゾマツの更新が困難になっているためと考えられる。したがって、樹種の多様化の観点からみると、天然更新が良好な天然林においても、多様な樹種確保のための更新技術を導入する必要がある。

２）伐採搬出作業による損壊（枯死）と損傷被害本数を合計した割合は、空沼試験地で27.6%、幾寅試験地では21.8%になった。空沼試験地の被害は伐倒によるものが12.9%、集材が原因のものは14.7%であり、幾寅試験地では伐倒11.4%、集材10.4%で、一方の作業が突出して影響が大きいというような傾向はみられない。被害の内容は、伐倒木接触による枝折れと、全幹材接触による樹幹へのキズ（共に損傷）がやや多く見られる他、集材路を作設したときに路面の下敷になったことによる損壊も比較的割合が多い。これらの被害の発生場所は伐倒方向と集材路周辺に集中していた。また、損傷を受けた立木についても損壊と同様に割合が大きかった。この損傷は直ちに枯死には至らないが、材に腐朽をもたらしたり、形状に問題を生じたりするおそれがある。空沼試験地の結果をみると、現段階で19%の材積が将来価値を失うか低下する可能性を示している。また、胸高直径階別立木本数を伐採・損壊、損傷、健全木に分けてみたところ、両試験地とも択伐により44cm以上の各クラスで当初選木による伐採が行われ、その結果多数の小径木が失われていることがわかった。８ cm クラスにおける空沼試験地の損壊立木は120本をこえ、幾寅試験地でも70本程度になっている。この本数は両試験地ともにこの径級クラスの択伐前の立木本数の24%に相当している。さらに損傷立木も含めると、空沼試験地では８ cm 階全体の1/3、幾寅の場合でも30%近くにまでおよんでいる。このような小径木の減少は、次代の蓄積減少を意味しており択伐林としての保続性に大きな問題と考えられ、伐採搬出作業時に小径木の本数減少を防ぐための方策が必要と考えられる。幾寅試験地では伐倒によって攪乱された面積（伐倒木やその巻き添えになった立木の幹や枝の下敷きになった面積にほぼ一致）は全体面積の1/3に達している。またトラクタによって踏圧を受けた面積割合は全体の約19%になった。そのうち5%は表土を喪失しており、地表攪乱の大きい部分である。ただしこの試験地は傾斜が緩やかで土砂流出の心配はほとんどなく、ササの回復が早い。このような場所では、地表攪乱による浸食や植生回復障害よりも、走行面積が増えることによる後継稚樹の減少が問題になると考えられた。

３）空沼試験地においてトドマツとエゾマツの枯死木の円盤を採取し材密度を測定した。枯死後9年経過した枯死材の密度は0.30g/cm3、30年経過で0.13g/cm3、34年経過で0.15g/cm3となった。これらの結果と過去に測定した幾寅試験地の結果とを用いて、分解速度 k を推定すると、0.02となった（r2=0.55)。枯死材の重量が初期の重量の半分に減少する半減期は30年と推定された。トドマツとアカエゾマツの生木の樹皮を除いた材部分の窒素濃度は0.68mg/g と非常に低い。また、既報のように、枯死木の発生量は大規模撹乱が無い限り多くない。つまり、枯死木の窒素供給源としての役割は葉枝に比べて小さいと考えられる。枯死木の窒素濃度は枯死後の時間経過とともに増加した。枯死後22年、42、47年経過した材の窒素濃度は、順に、1.55mg/g、1.99mg/g、2.81mg/g であった。採取した枯死材を(1)見かけ上変色もなく形状も保たれている部分と(2)形状は保たれているものの変色が進んでいる部分(3)材の構造は細粒状になり、濃い茶色に変色した部分とに分けて窒素濃度を測定したところ、(1)と(2)はあまり差は無いものの(3)になると著しく窒素濃度は高くなった。(3)の濃度は、(1)と(2)の4倍程度で、枯死材全体の窒素濃度と比べても3～5倍高い濃度だった。この結果は分解の進行とともに窒素が枯死材に固定されるという過去の報告例と一致した結果となった。幾寅試験地における枯死木の供給量は47年間で72Mg/ha となり、年平均すると1.5Mg/ha/year となる。枯死木の樹皮を除く材の部分によって、窒素は年間0.86kg/ha/year が供給されることになるが、分解速度が非常に遅いため窒素供給源としての役割は葉枝に比べて小さいと考えられた。

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ー2005）
課題担当者：飯田　滋生、宇都木　玄、田中　永晴、酒井　寿夫、山口　岳広、駒木　貴彰、
石橋　聡、佐々木　尚三

［研究目的と背景］
近年の木材価格の低迷によって森林所有者が伐採を控える傾向があり伐期が長期化してきている。一方、長伐期化によって大径材・良質材の生産や、環境保全・水土保全に果たす役割に期待が寄せられている。しかしながら、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。公益的機能や生産量に関して，長伐期化による森林環境の変化が解明されておらず，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。また、伐期が長期化することによって凍裂や病虫獣害の発生する確率が高くなることが予想されるが、その実態および回避する手法が確立していない。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、的確な経営モデルの構築が期待されている。これらの問題に対処するため、本課題では、1）長伐期化に伴う立地変化の解明、2）立木被害の機構、3）成長予測と経営評価の解明の 3 つのテーマに関して研究を行なっている。

［成果の概要］
（１）胆振東部森林管理署管内（15林分）及び北海道大学苫小牧研究林内（6林分）の齢級の異なったトドマツ人工林21林分において毎木調査および低木層群落の植生調査を行い、林齢-施業と下層植生量の関係を明らかにした。

上層トドマツの立木密度は林齢の増加に伴い減少し(r^2=0.64)、林齢と上層トドマツ現存量の間には強い相関関係 が見られなかった。また、上層トドマツの平均個体現存量と林齢の間には正の相関関係(r^2=0.72)が得られた。これらより、上層トドマツ現存量は林齢と共に立木密度に大きく影響されていることがわかった。調査林分の上層トドマツ現存量は59-296Mg/haの範囲にあった。下層植生現存量は0.01-4.3Mg/haの範囲にあり、上層トドマツ現存量に対する割合は0.01-4.11％であった。下層植生直上の相対光強度の最大値は22％程度であることから、トドマツ人工林内に占める下層植生現存量は、相対照度20％以下の範囲で大きく無い事が明らかとなった。

胆振東部森林管理署管内および北海道大学苫小牧研究林内のトドマツ人工林について、林齢別に調査をおこない、Ao 層と土壌(表層 0ー5、10ー15、20ー25cm)の試料を採取し土壌の化学性を調べ林齢との関係を比較検討した。過去に作成したスギ、ヒノキのための土壌酸性化モデルに苫小牧の環境条件をパラメータとして当てはめて計算を行い、トドマツ人工林の高齢化に伴う土壌酸度の実測値とモデル推定値を比較した。

その結果、パーミスを下層土とする未熟土に成立しているトドマツ人工林の場合、土壌の酸性化は見られず、林齢が高くなるにつれて、土壌の pH は表層も下層も高くなる結果となった。これは、塩基が徐々に増え、塩基飽和度が高くなるという計算結果のためである。この傾向は、スギやヒノキの場合と全く異なっていた。原因として、トドマツの林内雨がスギやヒノキほど酸性でないことが考えられるが、苫小牧の実際の土壌では pH の低下も見られることから、さらなる検討が必要である。

（２）道中央部の国有林内（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を 42 箇所調査した。本数被害率および腐朽断面積比率（総伐根断面積に対する伐根面での総腐朽断面積の比率）などを明らかにした。調査を行ったカラマツ高齢林において立地条件との関係を明らかにするため、関連が深いと考えられる因子を取り上げ、数量化Ｉ類による解析を行なった。

カラマツの腐朽本数被害率を目的変数とし、「地質区分」、「斜面位置」、「標高」、「傾斜」の４アイテムを説明要因として解析を行い、決定計数 0.542、重相関係数 0.736 の結果を得た。この解析結果より、表層地質がカラマツの根株腐朽に大きく関与しており、変成岩や火山灰・石礫などの第四紀層で腐朽率が大きいこと、また、斜面位置は尾根または谷に近いほど、傾斜は小さいほど腐朽率が高くなること、標高

400m を境に腐朽率に差があることが判明した。今回の解析結果は道央地域のみで調査箇所も少ないため、さらに調査箇所を増やしデータを蓄積することによって、より詳しい要因を明らかにすることができると考えられる。

（３）十勝地方のＵ森林組合のカラマツ育林コストと間伐収支、北海道水産林務部の育林コストデータ、新たに作成されたカラマツ収穫予想表を使用して、４つの地位毎（特等、Ｉ～III 等地）に、20 年生から 45 年生までの間伐率を 10％と 15％、伐期を 60 年と 80 年とした場合のカラマツ長伐期施業モデルを作成し、内部収益率(IRR)の変化をみた。初期条件は１ha 当たり、1)自己所有の伐採跡地または裸地に約 10 万円の所有者負担で植林する、2) ２年目から 19 年目まで下刈りや除伐等の育林作業を行い、所有者負担は約 24.5 万円、3) 20 年、25 年、30 年、35 年、45 年で間伐を行い(材積率で 10％、15％)、作業経費を１m^3当たり 6,000 円とする、4) 60 年目と 80 年目に皆伐を行い、それぞれ立木価格を１m^3当たり 4,000 円、5,000 円とする。

その結果、1) 間伐率や地位の初期条件にほとんど関わりなく 60 年伐期の方が 80 年伐期よりも IRR は幾分高くなる。例えば、特等地（地位指数 28）で 10％の間伐を行ってきた場合、60 年伐期では IRR2.54％、80 年伐期では IRR2.40％である。また、間伐率 15％の特等地では、それぞれ IRR2.41％、IRR2.19％となる。2) 造林補助金や間伐補助金が削減されないと仮定すると、地位指数や間伐率、伐期齢に関わりなく IRR はプラスとなる、3) 長伐期化によって生産される大径材の付加価値が高くなれば、長伐期にすることで IRR がもっと上昇する可能性がある、4) 立木価格の上昇が見込まれなければ、補助金の削減によって IRR はマイナスになる可能性が高く、植栽から 20 年生頃までの造林・育林経費をいかに下げられるかが技術開発上の課題となることが示された。

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、北村　系子、阿部　真、松井　哲哉、永光　輝義、山下　直子

［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］

今年度は中期計画の最終年度にあたり、計画年度を通した成果を一部含んでいる。

混交林に固定試験地を設けて実験的択伐を行った後に、植生および地表の光量を継続調査し、択伐が地表植生へ及ぼす影響を評価した。幾寅試験地では択伐によって林床の光量が増大し、ササ被覆は択伐区で特異的に増加した。ササの繁茂による樹木稚幼樹の定着と成長の阻害は知られていることから、この結果は、択伐施業はササの繁茂を招いて樹木の更新を妨げるという予測を支持する。一方、搬出により地表が荒れた局所では草本が繁茂したため、択伐区の種多様性は必ずしも低下しなかった。また空沼の試験地ではササの動態が幾寅よりも不明瞭であり、択伐後の植生変化は林分ごとの変異を検証する必要がある。また一方、大雪原生林プロットでの継続調査から、針葉樹とくにトウヒ属の実生の定着が倒木上に大きく偏っている実態が示された。択伐施業では後継樹の保育に留意して倒木を供給する必要がある。

樹木の更新初期動態と野ネズミの個体群変動を同時かつ継続的に調べることで、林木と植食動物の相互関係を解明した。羊ヶ丘にはエゾヤチ、エゾアカ、ヒメの３種のネズミが生息し、１回（五夜）あたり 0.72ha の領域内で平均 50 個体、最大 96 個体が捕獲された。2004 年の風倒翌年は特にエゾヤチネズミの増加が観察された。羊ヶ丘での樹種のうちイタヤカエデ、ミズナラ、ハリギリ、シナノキ、アズキナシについて、実生・稚樹の生残と、ササ被覆およびネズミ捕獲頻度との間に負の関係があった。ネズミの活動がササ被覆に強く影響されていたことから、ササによる樹木の更新阻害は直接的な被陰よりも、ササがネズミの活動圏を提供することによる間接的な効果の方が強い可能性がある。ミズナラでは堅果と実生への強い捕食圧が確認されたが、ミズナラでは不作の翌年も含め毎年実生の発生が観察され、その増減とネズミ個体群の増減との関連はみられず、ミズナラへの依存度が必ずしも高くないことが示唆された。一方堅果持ち去り実験では、ササの被覆から離れるほどネズミの捕食圧が小さいことが示され、地がき等による天然更新補助作業はササを幅広く除去するのが効果的であることを示した。

環境省作成の 1km メッシュデジタル植生図及び、独自に作成した植物社会学植生データベース(PRDB)を用いて日本の森林が温暖化によって受ける影響予測を行った。精度の高い分布予測モデルとしてツリーモデルの適合度が高いことが判明した。気候と環境の9変量で作成したモデルをみると、分離貢献度が高かったのは、冬期降水量、暖かさの指数、最寒月最低気温であり、環境変量の貢献度は低かった。CCSR/NIES の 2090-2100 と SRES の 2081-2100 の気候シナリオを比較すると、両者では温度の違いが降水量の違いより顕著であった。両シナリオとも、九州、四国、本州太平洋側のブナ林の多くは分布確率が低下する。気候変化に対して脆弱なブナ林は、西日本太平洋側や本州中部内陸部に多いことが示唆された。北海道のブナ林は、CCSR/NIES2090-2100 シナリオでは低地を中心に脆弱性が極めて高いが、SRES2081-2100 シナリオでは低い脆弱性であることが明らかになった。CCSR シナリオは、SRES と比べて、北海道南部での暖かさの指数や最寒月最低気温の値が高いことが理由と考えた。ブナ林を保全する場合の適応策としては、西日本では常緑樹林と下限を接しているブナ林の場合の常緑種の侵入のコントロールの必要性、本州中部から北部の山脈が連なっている地域では生態的回廊がブナ林の保全に対して機能するかどうかを見極める必要性、また、北海道のブナ林北限以北ではブナがミズナラ林や針広混交林に侵入した場合のコントロールの必要性など、地域の実情

に合わせた保全管理計画が必要と考える。温暖化後の白神山地ブナ林の分布可能域を，分布予測モデルを用いて予測し、ブナ林の将来の変化について考察を行った。世界遺産地域内では，CCSR/NIES シナリオではブナ林の分布確率が 0.5 以上の地域は消滅する予測となった。ブナ単木の垂直分布は 140 m から 1,120 m であり，ブナ優占群落は 260 m から 1,070 m にかけて分布していた。遺産地域の林齢は，およそ 8 割の地域が 150-200 年生であったことから，今後 50-100 年後に多くのブナが老齢期に突入することが判明した。温暖化による積雪期間の減少や生育期の気温上昇などが影響して，ブナ林の下限域ではブナが減少し，ブナ以外の落葉広葉樹が増加する可能性がある。一方，上限域では偽高山帯へのブナの侵入が増加し，偽高山帯植生が減少する可能性がある。

台風による森林の大規模な撹乱の起きる小笠原諸島では、林内の光環境は林冠ギャップの形成とその閉鎖によって変動すると予想される。このようなギャップの形成および閉鎖を想定して、外来種アカギと在来樹種の稚樹を弱光条件で生育させたものを強光条件へ、またその逆の光環境への移行を行い、葉の光合成能力の変化とその後の成長について調べた結果、光の増加に対してアカギは、光阻害からの回復が他の在来樹種に比べて最も早く、葉の光合成能力が最も増加し、新しい葉の展開速度、成長量も高かった。さらに、葉齢に着目して光の増加と減少の両方への馴化能力を検討した結果、光環境の変動に対して、個葉と個体レベルの両方で生理的形態的に高い馴化能力をもつことが明らかとなった。この実験結果は、Davis ら(2000)が提唱する外来植物の侵入に対する在来植物の感受性は、一定の条件下よりも変動する環境下において高くなるという仮説を支持するものであった。

仮道管繊維長は材質の重要な形質で、材の成熟の程度を示す指標となる。この形質についてカラマツ産地試験地の材料を使い、産地系統による変異を解析した。繊維長の産地別平均値が高い産地は、静岡、海ノ口、稲子、上高地、立沢高地などであった、産地別平均値が低い産地は、沓掛、赤沼、草津、光徳、万座などであった。系統では産地別平均値の高い産地が多いのは八ケ岳系（海ノ口、稲子、立沢高地）で、産地別平均値が低い値の産地が多いのは浅間系（沓掛、草津）や日光白根系（赤沼、光徳、万座）などであった。分散分析の結果、産地及び系統間に有意差が認められた。また、繊維長の年次変化を調査した結果、年輪の調査で見られた産地・系統の大小関係は、植栽後十数年くらいから明確になると推測された。

北海道は天然林択抜施業下で遺伝的多様性を維持する持続的な森林管理を可能にするため、ミズナラについてマイクロサテライトマーカーを用い、集団に保有される遺伝的多様性の程度、またそれに影響を与える繁殖動態を明らかにした。上芦別国有林にて 16ha プロットを設定した。本調査地のミズナラは、胸高直径分布は 55cm 以上のクラスで急減しており、これまでの択伐の影響がでている。用いたマイクロサテライト 6 遺伝子座の平均対立遺伝子数は成木･実生で有効対立遺伝子数でそれぞれ 5.3、3.7 で、実生は成木の 7 割程度しか継承していなかった。特に、出現頻度が低い対立遺伝子座で受け渡しが行なわれていないものが多かった。近交係数は成木・実生とも 0 から有意に外れておらず、ランダム交配でほとんどその子孫が生産されていた。親子関係を検討したところ、動物により持ち込まれた種子由来の実生があることが示された。

外来のハナバチの侵入と定着は、在来近縁種への交雑と寄生生物の感染の危険があるだけでなく、在来訪花昆虫との競争と野生植物の送粉系の変化をもたらすことが危惧されている。トラップ調査によって、17 か所 70 トラップで 922 個体のマルハナバチが採集された。統計モデルによると、温室で使用された商品コロニーから 15 km の範囲への分散、トラップの高さ、それぞれの場所で採集された在来２種の平均個体数がセイヨウオオマルハナバチ(以下セイヨウ)の採集個体数に正の効果を与え、設置場所周辺の森林、市街地、畑面積が負の効果を及ぼしていた。在来３種の採集個体数は、セイヨウの平均個体数による負の効果は認められなかった。しかし、セイヨウの平均個体数が増加すると、コマルハナバチの頭幅は減少した。この結果は、餌を巡る種間競争が体サイズを減少させたことを示唆している。2005 年に６か所の除去区において、女王蜂を中心に約 1400 個体を捕殺したにも関わらず、2004 年から 2005 年にかけて外来種女王蜂の個体数が除去区で 2.4 倍、対照区で 3.6 倍増加した。除去区と対照区の比較から、除去は外来種女王蜂の個体数を減らす効果を持つと考えられる。一方、在来種の個体数は除去区で 2.3 倍、対照区で 1.4 倍増加した。除去は、在来種女王蜂の個体数を間接的に増やす効果も持つと考えられる。また、外来種働き蜂の個体数は、除去区で 1.2 倍、対照区で 1.6 倍増加した。除去は外来種働き蜂の個体数を減らす効果を持つと考えられる。この効果には、女王蜂が減ったためコロニー数も減少した効果と、働き蜂を直接除去した効果が含まれる。

植物土壌系研究グループ
グループ長　田中　永晴
グループ員　酒井　寿夫、上村　章、北尾　光俊、阪田　匡司、飛田　博順、酒井　佳美

［研究目的と背景］

植物土壌系研究グループでは、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樹木生理の研究と森林土壌の性質や分布様式、生産力、物質の循環移動など森林の立地特性に関わる研究を通し、地球温暖化など環境変動が樹木や立地環境に及ぼす影響や植物と土壌の相互作用について様々な角度から評価・予測する研究をおこなっている。研究課題は、「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分野で行われている。支所の各チームの課題として参加している研究については別途チームの項で紹介されるので、ここではそれ以外の実行課題の基でおこなわれている研究について記述する。

［成果の概要］

1)生育環境変化に対する樹木の応答機構の解明

地球温暖化に伴う環境ストレスへの樹木の生理的応答機構に関する研究では、複数の環境ストレスに対する光合成機能を中心とした生理的応答機構を解明し，温暖化に伴う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ため、CO_2，養分，水分，温度などの環境条件を制御して苗木を生育させ、複合ストレスが光合成反応および光阻害感受性へ与える影響を調べた。シラカンバ苗木を高 CO_2 環境下で生育させた際に、窒素栄養が十分にあると光合成による CO_2 固定速度の増加が見られたが、窒素栄養が制限される場合には CO_2 固定速度の増加は見られなかった。通常大気の CO_2 濃度で生育した植物と比較して CO_2 固定速度に違いはなかったが、高い CO_2 濃度により光呼吸が抑制されるため、高 CO_2・低窒素条件で生育した植物では電子伝達速度が低下した。電子伝達速度が低下すると、消費しきれないエネルギーによる光阻害の可能性が増加するが、窒素欠乏で生育した植物は熱としてのエネルギー放出を増やすことにより、光阻害を回避していることが明らかとなった。

2)森林流域の水質モニタリング

この課題は、16 年度で終了した交付金プロジェクト「酸性雨等の森林生態系への影響解析」の後継課題として 17 年度より始まった。森林流域における主要溶存成分のモニタリグによる広域フラックスの評価として、全国的な物質収支の評価ならびにその地域的な変異等を明らかにするため、北海道では札幌市の定山渓理水試験地において、降水、渓流水を定期的に採取し、主要溶存成分の分析および降水のモニタリングを行った。また、定山渓理水試験地の周辺の流域として、簾舞、小樽内、白井川事業区の渓流水について、8 月に多点調査を行った。この多点調査の結果では、渓流水の pH は 6.5〜7.7、EC は 5.1〜22.7mS m^{-1} と流域により大きな違いが見られた。EC の高い渓流水は、硫酸イオンとカルシウムイオンの濃度が他のイオンに比較して高い傾向を示した。同じ時期の理水試験地の pH は１の沢が 7.2、２の沢が 7.5、EC はそれぞれ 8.7、8.4 であることから、他の流域と大きな違いは見られなかった。ただし、小樽内だけを比較すると、理水試験地の pH はほぼ平均的な値であるが、EC は高めの値になった。理水試験地渓流水の経時的変動については、前年度までと同様、冬期間 pH が低く夏から秋にかけて高くなる傾向を示した。

3)森林土壌における有機物の蓄積及び変動過程の解明

ロシア北方林における炭素蓄積量と炭素固定速度推定では、炭素蓄積量と炭素固定速度を推定するために、スカチェフ森林研究所と共同で、非凍土地帯の常緑針葉樹林タイガの中から、ロシア中央部のトウヒ、ヨーロッパアカマツ、カンバ林について、現地調査を行った。森林土壌の炭素吸収量評価モデルの開発では、地上部生産量、リターフォール量、堆積有機物量、土壌炭素貯留量、細根のターンオーバー量、枯死木の分解量などモデルに必要な整理を行うとともに、日本のスギ林、ヒノキ林の成長量に Century model 合わせることができるかどうかについて検討した。ヒノキについては合わせることが可能であったが、成長量の高いスギ林の成長量は Century では再現できなかった。Century 上の森林は 20 年後に最大の葉バイオマス（生葉）をマークした後、それ以降は極

端に葉バイオマスが減少してしまい、葉量が不安定になる。これはCentury modelでは葉のバイオマスがある値を超えないように制御されていることによる。この葉量を制御する関数が葉量を抑えすぎるためにスギ・ヒノキの現実の成長量を再現できないと考える。また、Century の土壌有機物分解モデルのパラメータは基本的には変更できないようになっている。現実的な有機物供給量を土壌に与え、安定するまでモデルを回した場合、土壌有機物量(0-20cm)は一定量に達する。しかし、その量は日本の森林土壌の標準的な炭素貯留量と比較すると明らかに低い結果となる。この原因としては、Century では土壌有機物分解量を大きく見積もりすぎていると考えられる。とくに火山灰土壌とは合わないことが明らかなので、日本の森林に適合させるためにはパラメータ調整が必要であることが明らかとなった。

4)森林資源量及び生産力の全国評価

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では、枯死材の分解速度を測定するとともに、分解過程の大部分を占めると言われる分解材からの CO_2 放出速度の測定方法を確立した。北海道における主要針葉樹種の初期分解速度は年平均気温の高い方が速いという結果となった。密閉法を使用した、材からの二酸化炭素放出速度測定が確立された。

5)広域機能評価のための土壌資源のインベントリー構築と分類手法の高度化

暗色系褐色森林土の分類的位置づけと近縁土壌との相違点を検討するために、奥定山渓地区とその周辺の土壌の一般化学性を比較した。奥定山渓では、700m以上の高海抜域では暗色系褐色森林土の特徴を持つ土壌が存在することが確認された。一方、海抜 500ー700mでは断面の特徴は褐色森林土的で、低海抜ほど褐色森林土的な断面の特徴を持っていた。しかし、火山灰を母材とする部分については海抜高にかかわらず、pH（H_2O、KCl）、塩基飽和度が低く、交換性陽イオン（Ca、Mg、Na、K）の総量が少ないという特徴がみられ、一般化学性の面では、奥定山渓の海抜 700m以下の褐色森林土的な土壌と暗色系褐色森林土の間には大きな差は見られなかった。より低海抜に分布する褐色森林土、およびより高海抜に分布する湿性ポドゾルとの比較では、海抜高が高くなるほど全層的に、pHは低く、炭素含有率、CN比は高くなった。また、陽イオン交換容量は大きくなり、交換性陽イオン量は少なくなり、塩基飽和度が減少した。ただし、暗色系褐色森林土と湿性腐植型ポドゾルの間には差がほとんど見られなかった。暗色系褐色森林土の一般化学特性は湿性ポドゾルにより近かった。

6)斜面系列における養分傾度の形成機構と樹木の養分吸収・利用様式の解明

根の分解速度とそれに伴う二酸化炭素放出速度について、リターバック法を用いて測定し、樹種や直径サイズによる違いについて検討した。設置後約５年経過した根リターバックの重量減少は、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。一方、広葉樹ではサイズ依存の傾向は見られなかった。樹種による分解速度の違いでは、カラマツが一番速く、広葉樹の中ではミズナラの分解速度が速かった。また、各樹種とも分解の進行と共に根の窒素濃度が上昇した。設置後約５年経過した根からの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。15℃でインキュベートした結果を比較すると、針葉樹よりも広葉樹の方が高い傾向となった。残存率と二酸化炭素放出速度との関係では、針葉樹の場合は残存率に関わらずほぼ一定であったが、広葉樹ではそのような傾向は見られなかった。

7)森林群落内部における熱・CO_2輸送過程の解明

樹木の樹幹部による呼吸活動が、群落全体の炭素収支に及ぼす寄与の程度とその季節変動を明らかにするために、支所実験林内のシラカンバ、ミズナラ、ハリギリに、幹呼吸速度測定システム設置し、連続測定をおこなった。幹呼吸速度の Q10 については、高さ別変化も種間差も明瞭ではかった。しかし各樹種とも季節変動は明確であり、7 月の Q10 は 1.72(±0.03)、8 月の Q10 は 1.96(1.97±0.06)、それ以降の Q10 は 2.20±0.05 と推定された。一方 15℃での呼吸速度(R15)は全樹種とも、ほとんどの季節で部位別の差が認められた。特に呼吸速度の大きい 7 月は、3 樹種とも枝部分の呼吸速度が大きくなった。また、R15 の樹種間差はすべての月で認められた。さらに、R15 は月毎に異なり、すべての樹種で差が認められ、3 重樹種とも 7 月に大きくなった。各月の R15 は、樹種間差を越えて年間の単位幹表面積あたりの材積成長量と強く相関した。このことから年間の個体成長量より、個体あたりの R15(μ moltree^{-1}s^{-1})が推定され、Q10 値を用いて個体あたりの呼吸量を推定できることが示唆された。これらのことを利用し、林分の材積生長量から林分の地上部非同化部位の呼吸速度を推定できる。

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

［研究目的と背景］

積雪寒冷地域における森林の環境保全機能を明らかにするため、寒地環境保全研究グループでは森林と大気，水，土壌，積雪などとの相互作用に関する研究を行っている。特に地球温暖化防止の取り組みにおいて，森林の二酸化炭素吸収量の評価は重要な研究課題となっている。また、流域保全や水資源の問題に関係する水循環過程の解明も重要な課題である。

二酸化炭素フラックスの観測は森林総研フラックスネットを構成する森林タイプの異なる 6 カ所の試験地において 1999 年から継続されている。当グループではシラカバ、ミズナラ、ハリギリなどを優先樹種とする冷温帯落葉広葉樹林に設置した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り森林ー大気間の二酸化炭素フラックスの測定を継続している。この施設は 2004 年 9 月に台風 18 号による強風災害で施設の中核を成すタワーが倒壊し観測が中断した。中断するまでに約 4 年半のデータを得ることができた。倒木により森林の状態は変化したが、森林撹乱による二酸化炭素収支の変化を明らかにする目的で 2005 年 3 月にタワーの再建を行い、6 月より観測を再開した。試験地の森林生態系における年間の二酸化炭素収支の中で、半年間以上も継続する積雪期の二酸化炭素の発生量は強度は小さいものの重要な要素となる。

地球温暖化の影響は北半球高緯度地域に顕著に現れる事が予想されており、ユーラシア大陸の高緯度地域を広く覆う亜寒帯落葉針葉樹林（カラマツ）の炭素収支は注目すべき森林生態系である。スカチョフ森林研究所（ロシア）の協力を得て、中央シベリア台地の連続永久凍土地帯に成立しているカラマツ林からの二酸化炭素交換量の季節変化、日変化を微気象学的手法で観測し、その実態を明らかにしようとしている。

また、災害防止のための研究として、台風による風倒被害や雪崩発生条件に関する研究を行った。

［成果の概要］

札幌森林気象試験地は、山火事跡に再生した二次林で、樹冠高は約 20m、台風被害前の LAI は夏で約 5.9 であった。試験地では，樹木が根返り、幹折れなどの風倒被害を受けたほか、観測タワーの倒壊や観測機器の破損など観測施設も被災した。森林の被害状況は航空機ライダー(LIDAR, LIght Detection And Ranging)を用いた観測から、樹冠高が 5m 以上沈下した部分を「破壊された樹冠」とした場合、実験林全体では約 18%が破壊を受けた。また、20m 四方の格子単位で被害強度を調べると、400m^2(20m×20m)中、10%以上樹冠が破壊された場所は実験林全体の約半分に達し、さらに50%以上破壊された所は約 8%に達した。観測タワー近辺の林分は、林冠が 50%以上破壊された被害強度が大きい区域に分類された。フラックス観測で得られた生態系正味交換量(NEE)は，2004 年は台風被害を受ける 9 月上旬まで、2005 年は観測システムが整った 7 月以降のデータから 7～8 月の日中の最小の NEE について、2004 年がおおよそ-1.3～-2.0 mgCO$_2$ m^{-2}s^{-1}、2005 年がおおよそ-0.8～-1.1 mgCO$_2$ m^{-2}s^{-1} であった。気象条件を考慮せず単純に両年の 7～8 月を比較すると、風倒被害後の 2005 年の日中の NEE は、2004 年の約 6 割であった。風倒木によって分解に供される有機物が森林内に増えたが、生態系呼吸量(RE)は攪乱前後でそれほど大きな変化は起こらなかった。この結果は、攪乱を受けた林分の生産力が減少したこを示している。

中央シベリア・トゥラ（北緯 64°東経 100°付近）のカラマツ林を選定サイトとし、2002 年よりフラックス観測タワーの設置作業を開始し、2004 年 6 月より暖候期のフラックス連続観測を行った。その後の 2 カ年において、5 月下旬ー6 月ー9 月始めの期間に微気象や二酸化炭素フラックスの測定を行った。観測データの品質チェックや補間、解析を進めた結果、当該サイトにおける日変化の振幅の概要が得られるとともに、季節変化のパターンが２カ年で大きく異なっていた。地球規模の大気循環モデルで最も温暖化が進行すると予測されるシベリア内陸地域では気候の変動は日内、年内、年々ともに大きいことがわかり、二酸化炭素フラックスの変化も大きかった。

雪面からの二酸化炭素放出量に関して冬季の総量を見積もるため、羊ヶ丘実験林において積雪層上下の濃度勾配から二酸化炭素放出量を測定した。また、4x4 の 16 点でフラックスを測定して面的な不均一性を評価した。2004 冬から 2005 春にかけての観測

結果では、面的な二酸化炭素放出量の不均一性が大きかった。面的不均一性を加味した冬季の二酸化炭素放出量は 1.4±1.0gCO_2/m^2/d であった。羊が丘実験林で測定された地温ー土壌呼吸量曲線や既往の文献の値との比較では良好な結果であった。しかし、タワーフラックスの測定結果と比較すると、６割程度の小さな値となった。大きな差をもたらした原因の一つに微細な圧力変動による積雪中の二酸化炭素移動が考えられた。圧力変動による二酸化炭素移動量を最小限に抑えたと仮定した場合、2.0gCO_2/m^2/d であった。

札幌森林気象試験地の台風による風倒被害の発生時に森林上で観測された強風の 3 次元成分を解析した。風速は約 0.1Hz の卓越周波数をであった。この周波数は樹高約 23m のシラカンバの固有振動数と近い値であることから、共振現象も加わり台風による強風の危険性が増すことが示唆された。また、周期 0.1Hz で最大風速 30m の強風は空間スケール 300m の渦であると考えることができるが、このスケールは、実際に森林内で発生した倒木分布の空間スケールとほぼ一致していた。

北方系針広混交林に設定した「定山渓森林理水試験地」は、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り、蓄積は 181m^3/ha である。地質は石英斑岩である。山地小流域の降水ー流出データを蓄積し、水収支解析を行った。年降水量に対する年流出量と年損失量の関係を見ると、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 1:1 の割合で増減していることがわかった。降水量の年変動が流出量の年変動に直接つながっていた。損失量は流域からの蒸発散量に等しいので、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みなせる。年流出量にしめる割合は、融雪期が 40%、その他の時期が 60%となった。年流出量の半分近くが積雪を起源とすることがわかった。冬期間の降水量の測定精度の向上が、水収支の精度向上のためには不可欠である。他地域の理水試験地と比較すると、積雪寒冷地域に位置することから蒸発散量が少ないこと、融雪にともなう流出量が多いことなどの特徴が上げられる。

雪崩発生条件を評価するため、濡れ雪について斜面積雪の安定度を定量的に評価する方法を開発したことにより、無立木地の斜面積雪に関しては安定度の評価が可能となった。林地で発生する雪崩に対して安定度を評価するためには立木の効果を定量化し安定度の計算を行う必要がある。まず、雪崩常習地となっている豪雪地に分布する低木林が、斜面積雪の安定度にどのような効果を果たしているか検討した。低木林の林分構造の違いが斜面積雪の安定度に影響があることが示された。

森林生物研究グループ
グループ長　平川　浩文
グループ員　佐山　勝彦、小坂　肇、佐々木　克彦、工藤　琢磨、石橋　靖幸、松岡　茂

（１）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もつ森林において、スズメバチ類の発生消長と攻撃性を調査する。

［成果の概要］

１）羊ヶ丘実験林において、5 月から 11 月までベイトトラップを設置してスズメバチ類を捕獲した。トラップは林道沿いに 50m 間隔で計 10 個設置した。週 1 回捕獲されたハチを回収するとともに、ベイトの追加・交換を行った。捕獲個体数は計 902 個体で、捕獲数のピークは 8 月下旬にみられた。捕獲種の構成割合は、モンスズメバチが最も多く、オオスズメバチ、コガタスズメバチ、キイロスズメバチがそれに続き、この 4 種で全体の 8 割を占めた。キイロスズメバチの越冬明け女王バチから新たな寄生線虫が発見された。

２）コガタスズメバチの巣の出入口約 50cm 前で、7 色のフェルト布（18cm×18cm）をそれぞれ一定時間振り、働きバチの攻撃性を記録した。コガタスズメバチの働きバチは、黄色と白色のフェルト布にはほとんど攻撃性を示さなかったが、黒色、青色、赤色のフェルト布には顕著な攻撃性を示した。コガタスズメバチでもキイロスズメバチと同様な結果が得られたので、黄色や白色はスズメバチの攻撃を回避するのに有効であると考えられた。

（２）キクイムシの寄生線虫探索

［研究目的と背景］

キクイムシには多様な線虫が寄生することが海外からは報告されている。我が国でもキクイムシに寄生する線虫の種類を把握するとともに、生物的防除素材となる昆虫寄生線虫を探索する必要がある。

［成果の概要］

森林総合研究所北海道支所実験林内で採集した 52 頭のトドマツノキクイムシ成虫を解剖し、*Tylenchida* 目と *Aphelenchida* 目の寄生線虫を確認した。*Tylenchida* 目の寄生線虫は、寄生態雌成虫と卵胎生で生まれたと思われる幼虫だけが観察された。この寄生態雌成虫は膨満した体形で、典型的には口針が虫体に陥没しておらず、体内には幼虫が卵とともに確認された。このような寄生態雌成虫の形態及び過去の記録から、Tylenchida 目の昆虫寄生線虫は、*Neoparasitylenchus* 属に属する可能性が高いと思われた。一方、*Aphelenchida* 目の寄生線虫は、幼虫だけが分離された。この幼虫は頭部に鉤状の突起があったことから *Parasitaphelenchus* 属に属する可能性が高いと思われた。2 種の線虫が 1 頭のトドマツノキクイムシに寄生していることはなかった。これらの線虫の寄生率は 2 種ともに約 5%であった。

（３）希少種であるオオタカの先行型保全手法の開発

［研究目的と背景］

希少種オオタカは里山の食物連鎖の頂点に立つため、他の動植物に優先して保全すべき種とされている。オオタカの生息密度が高い栃木県において、繁殖状況を調査するとともに、行動圏の推定と環境選択性の解明を行う。

［成果の概要］

宇都宮調査地（23217.0 ha）、那須野ヶ原調査地（25717.7 ha）でオオタカの営巣地を探索するとともに繁殖状況を記録した。また、8 羽のオオタカに小型電波発信機を装着し、その行動を追跡した。そして行動圏を推定するとともに環境選択性を解明した。繁殖状況調査の結果、宇都宮調査地では 7 ヶ所の巣で抱卵を確認した。そのうちの 6 巣で巣立ちを確認し、総巣立ち雛数は 11 羽であった。宇都宮調査地の繁殖成功率は 85.7%で、1 巣あたりの巣立ち雛数は 1.8 羽であった。那須野ヶ原調査地では、23 ヶ所の巣で抱卵を確認した。そのうち 17 巣で巣立ちを確認し、総巣立ち雛数は 29 羽であった。那須野ヶ原調査地の繁殖成功率は 73.9%で、1 巣あたりの巣立ち雛数は 1.7 羽であった。8 個体の雄の繁殖期の平均行動圏面積は 934.7ha であった。オオタカは森林を選択的に利用した。さらに林分の面積が大きくなると、オオタカは林縁に近い場所を利用する林縁選択性が認められた。

（４）遺伝マーカーの開発

［研究目的と背景］

哺乳類の多くでオスに偏った分散行動が見られる。エゾヤチネズミ個体群の遺伝的多様性維持におけるオスの分散行動の役割を解明するため、Ｙ染色体上に位置する DNA マーカーを開発する。

［成果の概要］

根室市内で採集したエゾヤチネズミのオスの標本を対象に、Ｙ染色体上に位置する２種類のマイクロサテライト DNA マーカーを PCR 法を用いて増幅してその多型性を分析した。その結果、増幅パターンの組み合わせから、37 種類のＹ染色体のタイプが検出された。定期的に捕獲調査を行った２地点では、密度が２、３年ごとに 0.5ha 当たり数個体から 90 頭前後まで大きく変動しているにも関わらず、高密度時には高い多様性を示した。また、他の 23 地点では、オスの個体数とタイプ数の間に正の相関関係が見られた。これらの結果から、低密度時に個体群内各所で生き残ったオス個体が保持するタイプが、個体数増加の過程で個体群内に広がることを繰り返すことにより、多様性が消失せずに維持されているものと思われる。開発したこれら２種の DNA マーカーは、オスの分散行動と個体群の遺伝的構造の関係を調べる上で有益であることがわかった。

（５）キツツキ類の営巣穴をめぐる樹洞利用者の関係

［研究目的と背景］

森林の公益的機能の一部として、生物多様性維持機能は重要視されている。立枯れ木と樹洞営巣性鳥類との関係を解明し、森林管理による影響軽減に資する。今年度は、アカゲラの営巣木に対する台風の影響を明らかにした。

［成果の概要］

北海道に強風をもたらした 2004 年１８号台風は、過去１０年間に調査地内で発見されかつ残存していた９２本のアカゲラの営巣木の２０本に損壊を与えた。過去５年間の営巣穴の年間の消失率は、１０－ ２０％であったので、台風による被害（１日で２２％）は大きなものであった。営巣穴が掘られた新旧による被害率に差は認められなかった。損壊の多くは、営巣穴部やその下での幹折れであった。倒れ方（部位）は、一般の木では根返りが幹折れより多く、営巣木とは異なった。一般木では、樹の形態（生木、立枯れ木、幹折れ木）により倒れる方向に違いが見られた。営巣木では例数が少なく同様の解析はできなかったが、風の力は、営巣木にも一般木にも同様に働いたと考えられた。倒れ方（方向、部位）の違いは、木の形態による風を受ける力の相違とそれぞれの耐倒性の違いによると考えられた。幹折れ木の耐風性が大きいという結果は、営巣木の寿命管理を行う場合に活用できる。

（６）自動撮影による野生生物モニタリング手法の開発

［研究目的と背景］

野生生物の保全や管理のためには効率的なモニタリング手法の確立が必要である。本課題では、自動撮影を用いた効率的な調査手法の開発を、装置開発やデータ処理技術の開発も併せて行った。

［成果の概要］

自動撮影の調査効率を高めるため最後に残されていた課題、センサ用レンズの開発を行った。その結果、無効撮影頻度を１日１台当たり 0.05 と、従来の最小頻度のさらに約 1/4 に減少させることに成功した。今後さらに試験を重ねる必要があるが、安定した結果が得られれば、今後は無効撮影をほとんど気にすることなく調査できるようになる。また、標準的な２週間の調査を、中間チェックやフィルム交換なしで行うことができるようになり、労力的にも経費的にも自動撮影調査の大幅な効率化になる。装置開発では特許を取得した。YoyShot G2 に引き続き、新たに開発した装置 YoyShot G3 が商品化された。開発した調査手法はマニュアルにまとめ、ウェブサイトで公開した。データ処理技術についてもほぼ完成し、マニュアル作成・公開を準備した。

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　佐々木　尚三、鷹尾　元、八巻　一成、高橋　正義

平成17年度の当研究グループは、5名の構成員で19課題（8分野）を実施した。このうち、研究成果発表会報告として本年報に掲載されている、カラマツ長伐期林の経営評価を除く5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」では、ランドスケープの維持・改善に配慮した森林経営のあり方を提示する。

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」では、多様なニーズを考慮できる多目的森林管理手法を開発する。

3）「天然林のタイプ区分による択伐施業・計画法の開発」では、択伐伐採作業に伴う林分被害の実態を定量的に調査する。

4）「遠隔探査技術による天然林資源量把握手法の開発」では、衛星画像などの遠隔探査情報と地上の標本調査とを用い、北方林の植生・気象・地形の中で最適な択伐天然林資源量把握手法を開発する。

5）「森林所有権の流動化が森林管理と中山間地域の活性化に及ぼす影響の解明」では、本州および九州地方の森林売買の実態を明らかにするため、調査票による森林組合調査と売買当事者への面接実態調査を行う。

［成果の概要］

1）十勝地域で最も活発な素材生産事業を展開している森林組合での調査によると、間伐作業は5ha未満の小規模林家を中心に間伐必要面積の 80%は実施されているが、1 箇所当たりの伐採量は増加傾向にある。また、皆伐面積は多くはないが、皆伐面積の10%程度は再造林をしておらず、さらに不在村所有者の中には森林の売却を希望する者も出てきた。一方、素材生産の分野では、従来までの国有林、道有林、民有林という事業対象の違いによる業者間の棲み分けは国有林と道有林の伐採量減少によって崩れてきており、民有林への参入業者が増えている。こうした再造林放棄や伐採業者の粗放な作業は、適正な保育作業の放棄と林地の荒廃をもたらす危険性をはらんでおり、地域景観（ランドスケープ）に及ぼす影響も無視できない。農林業という人為的作用が歴史的に繰り返されてきた地域では、独特のランドスケープが形成されてきた。それは、農林業が地域の自然や立地条件に適合した形で実行されてきたことが大きな要因であり、今後も国民の自然環境保全意識の向上や、歴史的な景観を評価するドイツの自然公園管理にみられる農林業重視のような動きが一層増してくると考えられる。したがって、森林セクターでも再造林放棄や林地の乱開発が起きないようにするために、森林所有者や住民が協働した地域林業の再生が必要である。

2）多様なニーズを考慮できる数理計画手法を構築するに当たり、佐野らの多目的計画手法（択伐施業において、伐採収益・水資源保全・広葉樹収穫量を目標とし、決定変数を択伐面積とする多目的計画）をベースとし、これにレクリエーションに関する制約条件を加えた新たなモデルを作成するため、奥定山渓国有林を対象に入林実態を調査した。その結果、奥定山渓はタケノコを中心とする山菜・キノコ採取や釣り場として利用されていることが明らかとなった。この調査を基に、チシマザサ分布地域ではタケノコを採取しやすい環境を作るため、必ず一定程度以上の伐採を行うことを新たに制約条件に付け加えた。このモデルを用いていくつかの森林計画を立案し、多目的計画手法の検証を行った。その結果、①ササ林分から一定量以上伐採する条件は、制約としている量の6倍程度の伐採となっているため容易に満たされる。したがってタケノコ採取と木材生産は両立でき、木材生産への影響もほとんどないと考えてよい。②モデル推定から、伐採に伴う水不足率の増加量を抑えることがもっとも困難な目標である。水不足率の増加は飲料水の供給だけでなく釣りにも影響があるため、水資源確保および釣りと木材生産の両立がもっとも難しい。③得られた結果はほとんどの伐採対象林班で約 10ha 以上伐採する計画となっており、実行可能な案と推測された。

3）損壊と損傷被害本数を合計した比率は空沼試験地で 27.6%、幾寅試験地では 21.8%になった。空沼試験地の被害は伐倒によるものが 12.9%，集材が原因のものは 14.7%であり、幾寅試験地では伐倒11.4%、集材 10.4%となっており、一方の作業が突出して影響が大きいという傾向はみられない。被害の内容は、伐倒木接触による枝折れと、全幹材接触による樹幹へのキズ（共に損傷）がやや多くみられる

ほか、集材路を作設したときに路面の下敷になったことによる損壊も比較的比率が高い。これらの被害の発生場所は伐倒方向と集材路周辺に集中していた。損傷を受けた立木についても損壊と同様に比率が高い。損傷が原因で腐朽や形状に問題を生じたりするおそれがある。空沼試験地の結果からは、現段階で19%の材積が将来価値を失うか低下する可能性を示している。

このような被害が林分全体にどのような影響を与えるかをみるため、直径階別立木本数を伐採・損壊、損傷、健全木に分けた。それによると、両試験地とも択伐により44cm以上の各クラスで10本以内の伐採が行われ、その結果多くの小径木が失われていることが示された。8cmクラスにおける空沼試験地の損壊立木は120本以上、幾寅試験地でも70本程度になっている。この本数は、両試験地ともにこの径級クラスの択伐前の立木本数の24%に相当している。さらに損傷立木も含めると、空沼試験地では8cm階全体の1/3、幾寅の場合でも30%近くになる。こうした小径木の減少は次代の蓄積減少を意味しており、択伐林の維持が困難になることから、伐採搬出作業に当たっては、小径木の本数減少を防ぐための方策が必要である。

4）①時間的スケールアップによる森林施業履歴の検証：過去の空中写真の判読により奥定山渓の1947年、1969年、1987年、1997年の林相区分を行った。地理情報システム上で重ねて変化を解析したところ、総計でササ地が林地に変換したことが明らかになった。育成天然林施業などの森林管理が奏効していることをうかがわせる。

②空間的スケールアップによる天然林分布の広域的把握手法：航空機 LIDAR や高分解能衛星画像(QuickBird)による天然林の林相区分手法を開発し、空中写真判読と比較検討した。LIDARによる林冠と林床の分離は複数の正規分布の合成により行った。その結果、単層または複層の林冠と林床が区分された。それにより樹冠疎密度を推定し空中写真判読と比較したところ、LIDARでは判読よりも密林ではやや低め、疎林ではやや高めに出ることが明らかになった。この原因としては、判読不可能な小さなギャップへのLIDARの透過、判読結果の地図への重ね合わせの問題などが考えられる。

5）東北地方：①林地売買については、売却者は零細林家や小規模林家に多かった。②購入者は会社関係が多かったものの、素材生産業者による購入は少なく、小・中規模林家による購入が比較的多かった。また、ブローカーからの購入は少なかった。③面接調査はこれまでに3名の購入者のほか、関係する森林組合の担当者および県の担当者に対して行った。調査対象の購入者は岩手県の個人2名と秋田県の会社1社である。会社による購入例では、林野庁が用意した補助金制度が活用されていた。面接調査で売買対象だった森林は、伐採跡地から35年生程度まで様々で、多くの場合、売買後の管理は適切に行われているものと思われた。

関西・中国地方：①再造林放棄については、「よくある」・「あまり多くはないがある」という回答が約6割、「あまりない」・「ほとんどない」という回答が約4割であった。②林地売買は極端に目立つ状況ではない。しかし、今後の見通しについては「ある程度増えるだろう」という回答が約4割であった。③「売却後に皆伐された跡地における再造林の遅れ」や「林地売買のある地域の方が再造林放棄は多い」という傾向もみられ、林地売買と再造林放棄との間には関係があるものと推測された。

中部・北陸地方：①北陸・中部地方では零細・小規模林家の小面積の売買が中心であり、現状では森林管理上の問題は現れていない。②岐阜、静岡などの林業県では、林業セクターによる買取、比較的高い林地価格、林業不振に影響を受けた売却の意向がみられ、今後売買が増加する可能性がある。③長野、愛知では、開発的な林地売買が行われているため、売買の情報が森林組合にほとんど把握されていない可能性がある。

九州地方：①1970年代の列島改造論の時期に、村外者が投資目的で森林を購入した。②ここ20年余りの木材価格の低迷で、投資物件として購入された森林から次々に売却希望が出るようになっている。③相次いで大型国産材製材工場ができたため木材需要が伸びているが、素材業者は土地付きでなければ森林を購入できない状況が生まれている。④土地付きスギ林の売却価格は1ha 当たり 100 万円程度であり、素地価格は1割程度と低い。⑤素材業者は素地を必要としておらず、購入希望者があれば伐採跡地を売りたいと希望している。しかし、再造林経費を補助金で全額賄えないため、購入希望者はほとんど無い。⑥今後、再造林無き皆伐がますます進行する可能性がある。

Ⅳ．主要な研究成果

１．落葉広葉樹林内に生育するミズナラ葉の構造と機能、および窒素の垂直分布が林冠総生産量に与える影響

宇都木　玄、阿部　真、山下　直子、飯田　滋生、飛田　博順、北尾　光俊、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）での観測をおこない、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」内でおこなわれており、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－CYCLE(5))の高度化を計るものである。

今回は光合成法を用いて林分の炭素収支をモデル化する上で、基本的なパラメータとなる林冠葉群の構造と機能の垂直分布を数値化し、ミズナラを例として林冠総生産量を推定した。また光合成速度と密接な関係を持つ窒素濃度にターゲットを絞り、その垂直的分布構造が林冠総生産量にどのような影響を与えているかを考える。窒素濃度は光合成能力を規定する重要な要件である(3)。特に光合成速度と窒素濃度（単位葉面積当たりの窒素量）が比例する場合、林冠内の窒素濃度が相対照度と一次の正の相関関係になれば、林冠として最大の光合成生産量を示す事がモデル計算から知られている(最適窒素分布理論(1))。今回の報告では、実測の窒素の林冠内の分布が、林冠光合成速度を最大にするのかどうか、樹高23m のミズナラを用いてモデル計算から検討した。尚、この成果は宇都木(10)を原著として作成した。

［研究方法］

試験地は森林総合研究所北海道支所実験林「6 林班-ろ」に該当する。ここは北方系落葉広葉樹林であり、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、エゾイタヤカエデが中心である。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。試験地の詳細は前報告にある(9)。光合成に重要な葉面積の垂直分布は葉面積密度（LAD;m^2m^{-3}）で表される。これは単位土地面積($1m^2$)の上方に存在する葉面積であり、層厚１ｍの空間内を単位とする。この葉面積密度の垂直分布はすでに報告済みである(9)。ミズナラの場合17-18m付近に葉面積密度のピークが存在し、下層にかけて減少する傾向を示す（図-1)。

葉内窒素濃度は高さ毎に測定されており、比葉面積重との関係から単位葉面積当たりの窒素量（*N*a ; gNm^{-2}）の垂直分布としてまとめられている（11)。ここで *N*a は林内相対光強度(rPPFD)と共に減少し、特に暗い部分では急速に低下する傾向を示した（図-2)。この非線形な*N*a と rPPFD の関係は他の研究事例でも報告されている（2,4)

樹冠観測タワーを用いてミズナラの光合成速度を測定した。2002 年 6－8 月の月 1 回、樹高 23ｍ、DBH32cm の個体を用い、地上高約 23ｍ、18ｍ、12ｍで光-光合成曲線を測定した。各層ごとに 5 枚の葉を選び、携帯式赤外線ガス分析装置(Li6400、Li-Cor Inc., Neb., U.S.A.)を用いて光合成速度を測定した。測定は午前中におこない、葉-大気間水蒸気圧欠差が 1.2kPa を超えないよう注意した。測定前に光合成有効放射束密度(PPFD:$\mu molm^{-2}s^{-1}$)で 1500 程度を前照射し、その後高い PPFD から順次低い PPFD に変化させて光-光合成曲線を作成した。

光-光合成曲線は以下の非直角双曲線式(6)を用いて近似した。

$$An = \frac{\phi \cdot Q + A\max - \left\{(\phi \cdot Q + A\max)^2 - 4 \cdot \theta \cdot \phi \cdot A\max \cdot Q\right\}^{0.5}}{2 \cdot \theta} - R \qquad (1)$$

An は純光合成速度、*Amax* は最大光合成速度、*Q* は PPFD、ϕ は見かけの量子収率、θ は曲率、*R* は呼吸速度を表す。ここで $150\mu molm^{-2}s^{-1}$ 以下の PPFD と光合成速度の関係から、直線回帰を用いて ϕ および *R* を推定した。ϕ と *R* の推定後、非線形回帰分析法から *Amax* と θ を推定した。測定に用いた葉は直ちに比葉面積重と窒素濃度を測定し(Sumigraph NC-800, Shimadzu, Kyoto, Japan)、単位葉面積当たりの窒素量(*N*a)を計算した。*Amax* 及び *R* は 25 度の値に補正し(8)、それぞれ Amax[25]と R[25]と表現した。

2004 年 8 月の曇天日、光量子センサー(Li190SA, Li-Cor Inc., Neb., U.S.A.)を用いて、地上高 23ｍから 9m まで、１ｍ毎に PPFD を測定し（それぞれ 200 回以上、タワー内部を移動しながら測定)、各層毎に相対光強度(rPPFD:%)を計算した。尚、本調査地では林冠直上において、5 分間隔で PPFD 及び気温を測定している。ミズナラの葉の角度は 2003 年 6 月、23m から 9m まで層厚 2m で（各層 200 枚以上)、葉の水平面に対する仰角(LIa：度)を測定した。

林冠光合成生産量の計算をおこなうにあたり、下記に示す仮定を与えた。林冠を 23m から 9m まで層厚 1m で分離した。各層内の葉面積密度は前出文献(9)から計算した。林冠内の PPFD の分布は実測された rPPFD に従うこととし（散乱光条件を仮定)、林冠直上の PPFD 連続観測データを用い、各層毎に 5 分間隔で PPFD を計

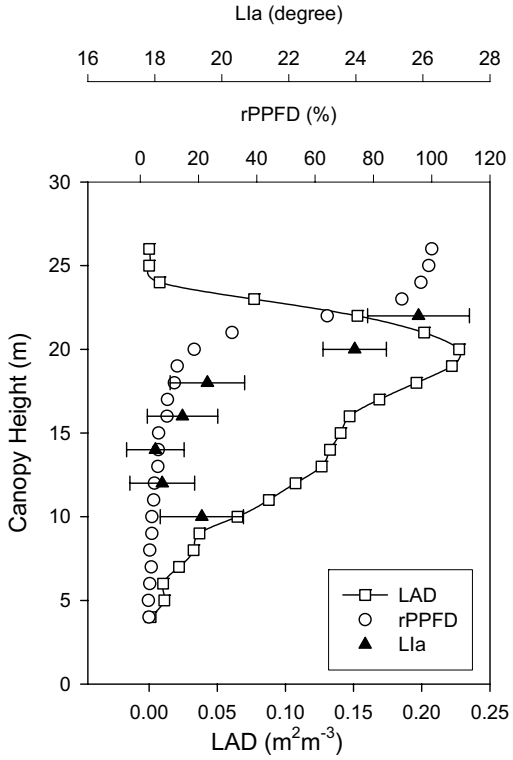


図-1 林冠内の相対光強度(rPPFD)、ミズナラの葉面積密度(LAD)と葉仰角(LIa)の垂直分布

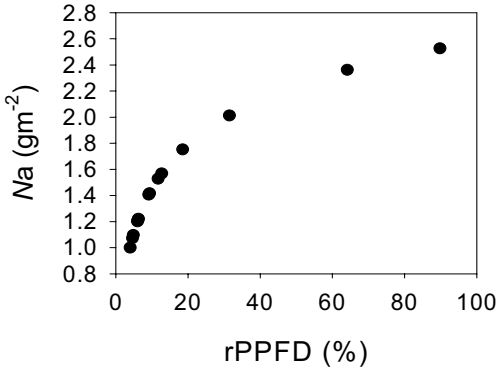


図-2 林冠内相対光強度と葉内窒素濃度の関係。*N*a は rPPFD に対して非線形の関係で減少する。

算した。各層内の葉面での光強度は、実測した LIa の値で入射角度補正をおこなった。各層内の気温は樹冠梢端の気温と同じであるとした。大気飽差の上昇に伴う気孔コンダクタンス低下の影響は考慮しなかったが、2003 年におこなった光合成の日変化測定で、日中低下の割合は小さかった（未発表）。単位土地面積当たりのミズナラ林冠葉の持つ窒素含有量は、*Na* の垂直分布(11)から 21.37gNm^{-2} と計算された。LAI（葉面積指数）は 7-8 月に安定していたため(7)、モデル計算は 2003 年 7 月と 8 月についておこなった。

［結果と考察］

ミズナラの Amax[25]は *N*a と正の線形の相関関係(R^2=0.73, P<0.001)を示した(図-3A)。この関係の切片は有意でなかった（P>0.01）。R[25]は Amax[25]と比較すれば弱いが、やはり *N*a と有意な線形の相関関係を示し(R^2=0.43, P<0.001, 図-3B)、切片は有意でなかった(P>0.2)。ϕ 及び θ は *N*a と明確な相関関係を認めることができなかった。図-4 に各月毎の測定葉温度に対する ϕ 及び θ の関係を示したが、それぞれの平均値に月による有意差を検出することはできなかった(ANOVA P>0.2)。6 月から 8 月までの ϕ の平均値は 0.058(標準誤差 SE=0.0008)、θ は 0.636(SE=0.018)であった。

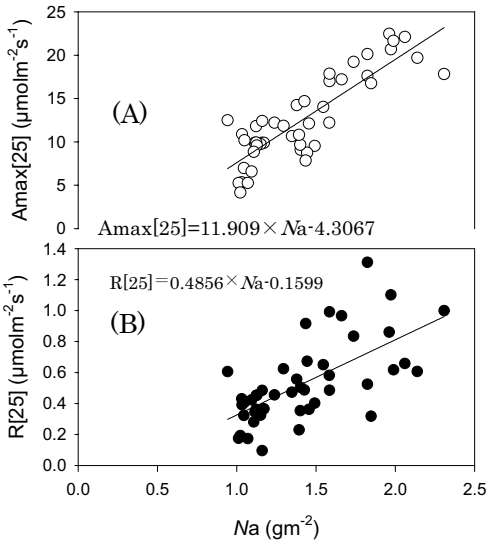


図-3 *N*a に対する(A):Amax[25]と、(B):R[25]の変化。実線は回帰直線を表し、回帰式を図内に表記した。

葉仰角は梢端から 18m 付近まで急速に減少し、18m 以下ではほぼ安定した値となった。18m 以下では葉仰角の平均値に高さによる有意差は認められなかった(図-1) (Scheffe Test P>0.6)。rPPFD は林冠梢端から 16m 付近まで急速に減少し、それ以下では変化が小さくなった(図-1)。

これらのことからミズナラの林冠光合成生産量を計算するため、以下の条件を設定した。Amax[25]および R[25]は *N*a と有意な相関関係を示すので、rPPFD と *N*a の関係(図-2)、および rPPFD の林冠内垂直分布(図-1)から、各層内での Amax[25]および R[25]を決めた。またそれらに温度依存性(8)を与えた。ϕ および θ は、温度や *N*a との明瞭な関係が認められなかったので、前述した平均値を与えた。以上のことを仮定し、５分分解能で計算された本林分のミズナラの 2 ヶ月間(7-8 月)の林冠総生産量(Pg)は 13.2MgCO_2ha^{-1}、そのうち葉の呼吸量は 1.7 MgCO_2ha^{-1} となり、林冠葉群による純生産量(Pn)は 11.5 MgCO_2ha^{-1} と試算された。

林冠内に窒素を均一に配分した場合より、明るい場

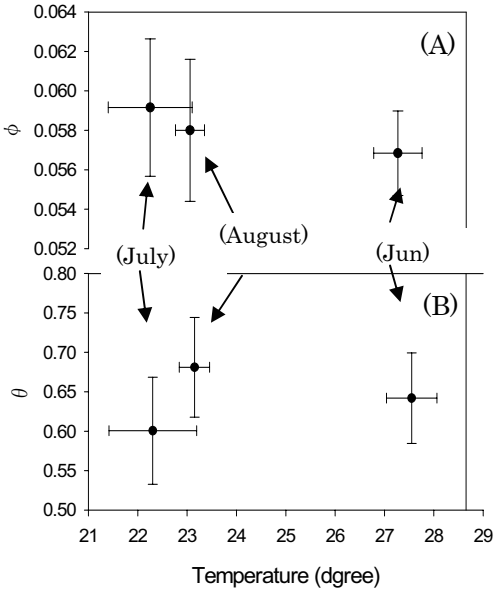


図-4 6-8 月の葉温度に対する(A): φと、(B): θの変化。エラーバーは95%信頼区間を現す。

所でより多くの窒素が配分される場合、林冠光合成生産量が増大することは最適窒素分布理論として前述した。本試験地のミズナラの場合、観察された *N*a の垂直分布（図-2）が林冠光合成生産量に対してどのような意義を持つのか、さらに *N*a と rPPFD の非線形な関係は林冠光合成生産量へどのような影響を及ぼすかをモデル計算から考察した。まず林冠内の窒素合計量を固定し(21.37gNm^{-2})、窒素を林冠内の各層にランダムに割り振り、Pn を 10000 回繰り返し計算した。尚、窒素条件以外は、実測された LAD、rPPFD、LIa の垂直分布を用いた。図-5 は計算された Pn の頻度分布である。Pn のモードは 8-8.5 MgCO$_2$ha^{-1} に現れ、平均は 7.5MgCO$_2$ha^{-1}(SE=0.02) であった。現状の Pn(11.5 MgCO$_2$ha^{-1})はほぼ最大値に近く、*N*a が林冠上部で高く、林冠下部で低くなるという林冠内分布は、本試験地のミズナラでも林冠光合成生産量を高める重要な要素である事が示唆された。次に観察された最大の *N*a 値(23m の林冠最上層：2.53gNm^{-2})を基準に、rPPFD に対して線形に減少するパターンを想定して(図-6、白丸)Pn を計算した（窒素合計量は 21.37gNm^{-2})。この一次線形のパターンは現状の非線形パターンに比べ、rPPFD10%以上の環境で *N*a が低くなり、試算された Pn は現状の Pn より 2%低くなった（Pg では 3.5%低下)。この結果は *N*a の最大値と林冠内の窒素合計量が規定される場合、rPPFD に対する *N*a の非線形の関係が、林冠光合成生産量を増大させる可能性を示唆する。最適窒素分布理論では、rPPFD と *N*a の関係が一次線形の関係にある。しかし現実には rPPFD と *N*a の関係は非線形の関係となっており、このことはどのような意味を持つのであろうか。一つの解釈として、林冠内の光強度に応じて単位窒素当たりの炭素固定コストが異なってくるからであろうという説がある(4)。これを明らかにするためには、光合成速度だけではなく実際に作られる有機物量と光合成速度の関係を調べることが必要となろう。

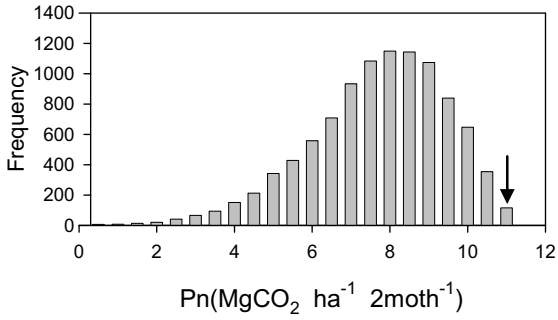


図-5 林冠内で *N*a をランダムに割り振り、Pn を計算した結果。繰り返し計算数は 10000 回である。現状を反映した Pn は 11.5MgCO$_2$ha^{-1} 2month^{-1}（矢印）に含まれる。

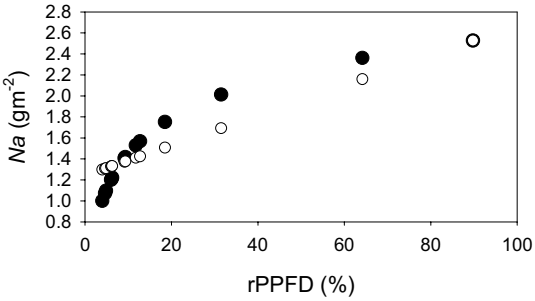


図-6 rPPFD に対する実測に基づいた *N*a 分布(●)と、最上部(23m)で観測された最大の *N*a を基準として、rPPFD に対して線形に減少する *N*a の分布(○)。どちらも林冠内窒素合計量は 21.37gNm^{-2} である。

［引用文献］

(1) Anten N.P.R. et al. (1995) Patterns of light and nitrogen distribution in relation to whole canopy carbon gain in C3 and C4 mono- and dicotyledonous species. Oecologia 101: 504-513.
(2) Bond B.J.et al. (1999). Foliage physiology and biochemistry in response to light gradients in conifers with varying shade tolerance. Oecologia 120: 183-192.
(3) Ellsworth D.S. and Reich P.B. (1993) Canopy structure and vertical patterns of photosynthesis and related leaf traits in a deciduous forest. Oecologia 96: 169-178.
(4) Hollinger D.Y. (1996) Optimality and nitrogen allocation in a tree canopy. Tree Physiol. 16: 627-634.
(5) Ito A.and 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.
(6) Prioul J.L. and Chartier P. (1977) Partitioning of transfer and carboxylation components of intercellular resistance to photosynthetic CO_2 fixation: A critical analysis of the methods used. Ann. Bot. 41:789-800.
(7) 佐藤桃子他 (2003) 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)日林北支論, 52: 102-104.
(8) 飛田博順他(2003) シラカンバ、ミズナラ、ハリギリの光合成速度の温度依存性 日林北支論, 52: 72-74.
(9) 宇都木玄他 (2003) 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)日林北支論, 52: 99-101.
(10) 宇都木玄他 (2005) ミズナラの光合成速度の樹冠内分布と光合成生産量 日林北支論, 53:46-48.
(11) Utsugi et al. (2005) Spatial and seasonal variation in leaf mass per area and their relationship to leaf nitrogen in a secondary northern hardwood forest in Japan. Phyton 45: 245-251.

２．温暖化の日本の天然林への影響予測：とくにブナ林について

松井　哲哉、田中　信行、垰田　宏、八木橋　勉(国際農林水産業研究センター)

[はじめに]

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)報告書によると、地球温暖化が進行している[1)]。20 世紀の 100 年間に地球の平均温度は 0.6℃上昇した。そして、21 世紀の 100 年間に 1.4～5.8℃上昇することが予測されている。温暖化に伴い、降水量も合わせて変化する。気候変化が生態系に与える影響の評価は、IPCC の重要な課題と位置づけられている[1)]。

気候変化が植物の分布へ与える影響を予測する研究が近年進められている。現在の気候下における植物が分布可能な地域（潜在分布域）や分布に適する地域（分布適域）を環境条件から予測するモデルを開発することにより、将来の気候条件における潜在分布域を予測することができる。このような研究により、気候変化による潜在分布域・分布適域の面積変化、気候変化後も引き続き生育が可能な地域（分布存続域）、気候変化により潜在分布域から外れる地域（新規分布不適域）などが評価できる。このような結果は、気候変化の時代における植物群落や野生植物の保全管理計画のための基礎資料となる。

われわれは、環境要因（主に温度と降水量）からブナ林の潜在分布域を予測し、温暖化影響を評価する研究を進めてきた[2-11)]。ブナ林は、日本を代表する天然林の１タイプで、世界遺産の白神山地ブナ林が有名である。ブナは北海道南部の黒松内から鹿児島県高隈山まで分布し、その面積は日本の天然林総面積の 17%にあたる 23,000 ㎞^{2}ある。北海道南部、東北、本州日本海側に分布が広く、本州太平洋側、四国、九州では山岳上部に分布が限られている。本論では、ブナ林の分布確率を環境要因から予測するモデルを構築し、ブナ林の分布適域を特定し、気候変化が与える分布適域への影響を予測した研究を紹介する。

[温暖化のブナ林への影響予測]

(1)気候データと気候変化シナリオ

現在の気候は、3 次メッシュ気候値[12)]を利用した。3 次メッシュとは、緯線方向に 30 秒、経線方向に 45 秒の大きさの(約 1km^2)網の目に全国を区切り、各区画（セル）に固有番号を与えたものである。植物の生育にとって重要な気候的変数として、生育期の熱量の指標として暖かさの指数（WI）[13)]、冬季の低温の極値の指標として最寒月の日最低気温の月平均(最寒月最低気温、TMC)、生育期の水分供給の指標として 5～9 月の降水量（夏期降水量、PRS)、冬期の乾燥や積雪の指標として 12～3 月の降水量（冬期降水量、PRW）を計算し、分布予測の説明変数とした。

二酸化炭素など温暖化ガスの増加により気候がどのように変化するかについて予測が行われ、気候変化シナリオがいくつも作られている。地形の急峻な日本の植物や森林の分布への気候変化の影響を予測するには、1～10km メッシュの空間解像度で解析を行うことが適当と考え、気候シナリオを空間内挿して 1km メッシュの気候データを作った。利用した気候シナリオは、温室効果ガス排出シナリオ IS92a に基づく気候変化シナリオ CCSR/NIES[14)]と、温室効果ガス排出シナリオ SRES-A2 に基づく気候変化シナリオ RCM20 [15)]である。平均気温は、全国平均で、CCSR/NIES が 4.9℃、RCM20 が 2.9℃上昇する。暖かさの指数は、CCSR/NIES が 42℃･月、RCM20 が 23℃･月上昇する。最寒月最低気温は、CCSR/NIES が 5.1℃、RCM20 が 4.1℃上昇する。降水量では、冬期降水量はどちらのシナリオも現在と比べそれほど変化しないが、夏期降水量は増加する。

(2)気候以外の環境データ

植物の分布･生存や優占性には、気候だけでなく、地質・地形・土壌などの土地的要因も影響すると考えられる。ブナ林の分布予測の研究では、表層地質、地形、土壌、斜面方位、斜面傾斜度も説明変数として使った[5)]。これらの変数は、1/50,000 の土地分類図に基づいて作られた国土数値情報から情報を収集した。表層地質、地形、土壌データは、もともと都道府県ごとに作成されたため、類型が県間で異なる場合があるので、類型を統一したものを利用した[16)]。斜面方位と傾斜は、50m 標高データから計算した。その結果、表層地質が 21、地形が 15、土壌が 18 の類型に区分された[6)]。

(3)植生分布データ

特定の植生タイプを目的変数、環境条件を説明変数として統計モデルに組み込むことにより、植生タイプの分布予測が可能となる。植生タイプの分布情報としては、環境庁の第３回自然環境保全基礎調査による全国の 1/50,000 植生図を３次メッシュセルごとに切り分けた３次メッシュ植生データを用いた。

分布予測モデル構築にあたっては、MVDB の日本辺縁の島嶼を除く 345,167 セルから、人工的土地利用（農耕地、人工林、都市など）188,363 セルを除いたあとの天然林 156,804 セルを使用した。天然林セルの中から群落名にブナを含む 23,432 セルをブナ林として抽出した。潜在分布域の予測には、全国 345,167 セルを使って分布図を描いた。

(４)ブナ林分布を規定する要因と閾値

ブナ林の潜在分布域を３つの分類樹モデルを作って予測した。ブナ林の有無を目的変数とし、説明変数として気候的 4 変数だけを用いたモデル（CLIMATE)、気候的４変数に位置情報として緯度・経度を説明変数に加えたモデル（SPATIAL)、気候的４変数に土地的５変数を説明変数に加えたモデル（ENVI）である[5-6)]。SPATIAL モデルと CLIMATE モデルを比べると、予測精度に大きな違いはなかった。分布を規定する要因の影響の大きさ

を示す分離貢献度[5]は緯度・経度変数とも低く、この２つの位置変数は地域的な要因としてモデルに現れる程度であった。このような結果は、気候的４変数でブナ林の分布がほとんど説明できるということを意味し、また、ブナ林は気候的に分布可能なほとんどの範囲に広がっていることを示唆する。

ENVI モデルにおける分離貢献度は、冬期降水量、暖かさの指数、最寒月最低気温の順に高く、夏期降水量の貢献度は４気候変数の中では最低であった[6]。土地的変数の貢献度はどれも低かった。この結果は、空間解像度 1km によるブナ林の分布全域の予測という条件では、３気候的変数がブナ林の分布に最も影響することを意味する。

４気候変数だけを使って作った分類樹モデル（CLIMATE）を図１に示す[5]。本州北部の日本海側と北海道南部には、分布確率が 0.67 のブナ林に適した立地が分布し、その気候条件は多い冬期と夏期の降水量（564＜PRW、731＜PRS）、中庸な温度（48.9＜WI＜77.2、－12.3＜TMC）が特徴であった。そのなかでも分布確率が 0. 86 と最も高い地域、すなわちブナ林に食も適した立地（分布最適域）は、富山県以北に分布し、その気候条件は 564＜PW＜1059、916＜PS＜1151、52.6＜WI＜65.2、－12.3＜TMC であった（ターミナルノード No.51）。九州、四国、紀伊半島など日本の南西部におけるブナ林の分布地は、ターミナルノード No.25 と No.46 が対応し、分布確率はともに 0.45 であった。気候条件は、No. 25 が 331＜PRW＜494、1789＜PRS、WI＜74.0、－10.0＜TMC で、No.46 が 494＜PRW＜564、1941＜PRS、48.9＜WI＜77.2、－12.3＜TMC であった。

（５）ブナ林分布への影響予測

ブナ林の実際の分布域、分類樹モデルで予測した潜在分布域を図２に示す。分類樹モデルによるブナ林の分布確率予測では、分布確率0.3～0.5以上を潜在分布域とすると分布予測精度を判定するKappa統計量が0.6以上となり、良好な予測精度と判定された。そこで、ブナ林の分布適域を分布確率0.5以上の地域とすると、その面積は現在の気候下では26,220km²ある。分布適域の面積は、現気候条件に比べCCSR/NIESシナリオでは9%に[6]、RCM20シナリオでは37%に減少する。両シナリオとも九州、四国、本州太平洋側の分布適域はほとんど消滅し、分布適域の広い東北でもその面積が大きく減少する。世界遺産に指定されている白神山地も例外ではない。本州以南では、温暖化により分布適域は、より高標高に移動するので、標高の低い山では適域は消失する。高山では、亜高山針葉樹林帯域に適域が侵入する。

温暖化に伴い低標高域はブナ林の成立にあまり適さなくなり、ブナは低標高域に分布する他の樹種に置き換えられるだろう。本州日本海側の低標高域ではコナラが、九州・四国・本州太平洋側ではカシ類、モミ、イヌブナが、ブナに置き換わる種になるだろう。ブナ林が人工林に囲まれて孤立する場合は、ブナに置き換わる樹種を含む天然林が辺縁にないので、ブナ上層木衰退後に高木樹種が欠如する植生（低木林やササ原）に遷移するかもしれない。森林の優占樹種が置き換わるには、上層木が枯死してできた林冠穴（ギャップ）に後継樹が育つ過程を経なければならないから、100 年程度の時間がかかるであろう。ブナに不適な高温・乾燥条件の限界環境にある低山の山頂にブナ林が孤立している場合、低山であるため高標高への逃げ場がないので、温暖化影響によるブナ林の消失がもっとも現れやすいと考えられる。温暖化に伴い、このような限界環境のブナ林は、親木枯死後のブナ林の再生が一層難しくなると予想される。

（６）分布北限の動向

現在のブナ林の北限は北海道の渡島半島黒松内低地付近にある。どちらの気候変化シナリオでも、分布適域は黒松内低地を越えて北東に広がる。したがって、温暖化に伴いブナが北限より北東域に侵入する機会が増えるだろう。花粉分析からわかった最終氷期以降のブナの北進速度は早い場所で 233m/年[17]、北海道では 20m/年[18] または 11m/年[19] と推定されている。CCSR/NIES と RCM20 の 100 年間の北海道における最寒月最低気温（TMC）の北進距離は地域により異なるが、10～50 km になる。ブナの移動速度を過去最大値 233m とすると 100 年では 23.3km になる。このシナリオのような温暖化が進行すれば、ブナの移動が温度の移動に追いつけないことが十分予想される。

ブナがスムーズに移動するには天然林が連続している必要がある。しかし、現在の土地利用は人工林、農耕地、都市などが天然林を分断しているので、ブナの移動は容易ではないだろう。とくに、温暖化後も高温・乾燥により分布不適域に入る石狩低地が分布適域を分断するので、ブナの移動が阻害されると予想される。

（７）適応策

温暖化により森林の構成種に消失、移動、加入といった変化が起こる。これに対し、変化をそのまま受け入れるのか、適応策により現存する種を保全するのかについて判断が求められる。いずれにしても、地域の実情に合わせた保全管理計画が必要である。ブナ林を保全する場合の適応策としては、西日本における常緑樹林と下限を接しているブナ林の場合の常緑種の侵入のコントロール、本州中部から北部の山脈が連なっている地域における生態的回廊によるブナの移動経路の確保、また、北海道のブナ林北限以北におけるブナがミズナラ林や針広混交林に侵入した場合のコントロールなどが具体例として考えられる。

図の説明

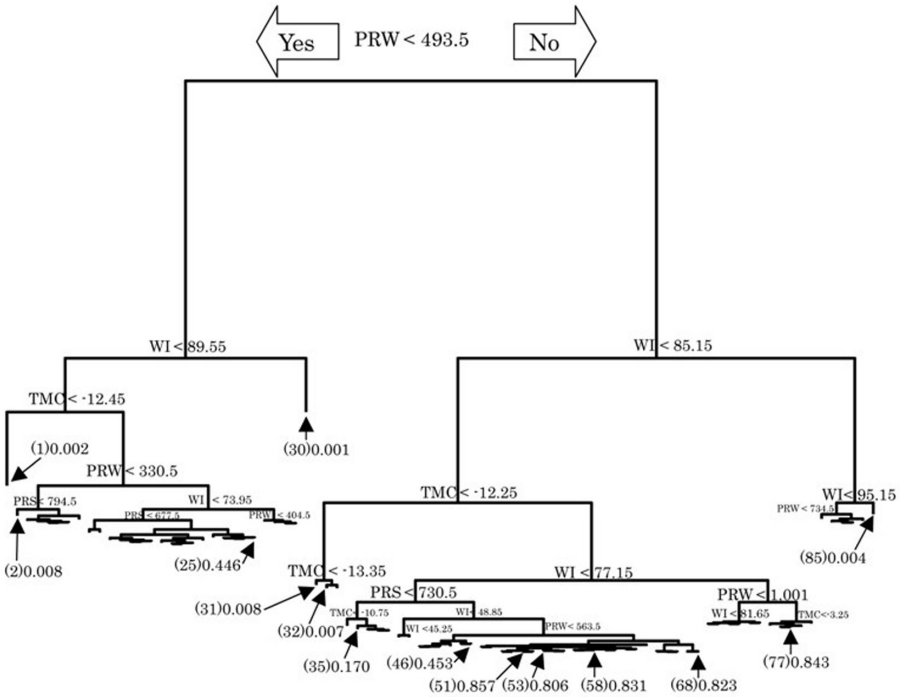


図１．ブナ林分布の分類樹モデル（CLIMATE）．樹形の頂点からスタートし、各分岐で提示された条件を満たせば左へ、そうでなければ右へ進みながら 85 個の最終ノードへ到達する。括弧内の数値はノード番号で、それに続いてブナ林存在予測値（分布確率）が示されている．モデルの説明変数は気候的４変数（WI、TMC、PRW、PRS）である．(Matsui et al. 2004a に一部改変).

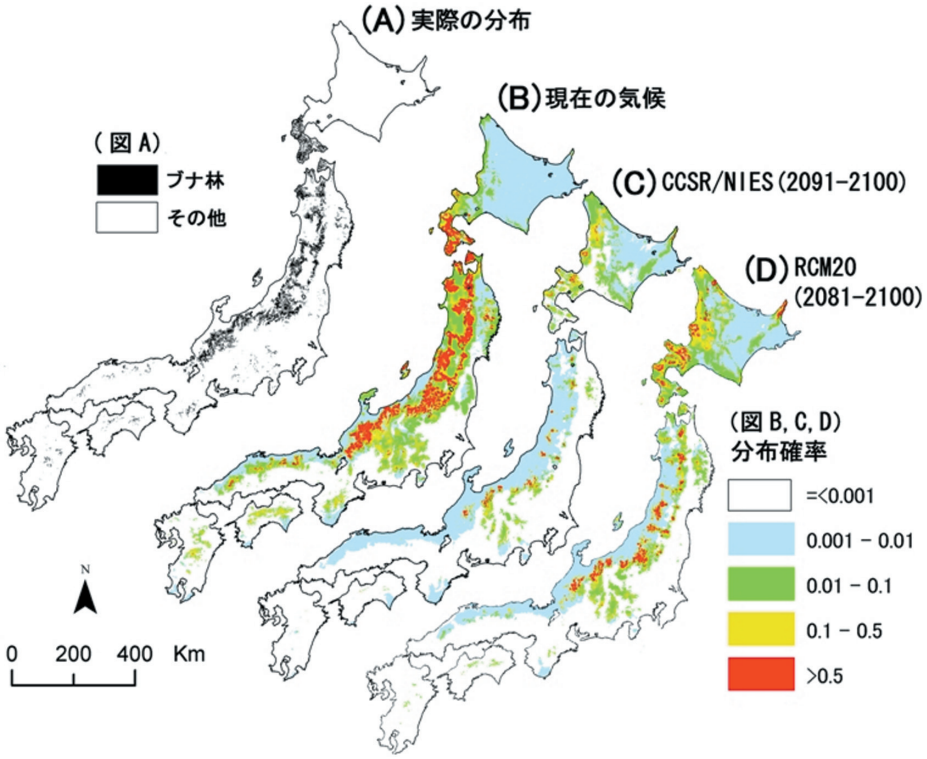


図２．ブナ林の分布．(A)実際の分布、(B) 現在の気候における分布確率、(C) 気候変化シナリオ CCSR/NIES(2091－2100 年)における分布確率．(D)　気候変化シナリオ RCM20(2081－2100 年)における分布確率．図(B)、(C)、(D)で赤色に示される分布確率 0.5 以上の地域が、ブナ林の成立に適する地域（分布適域）である．(Matsui *et al.* 2004b 一部追加・改変)

[引用文献]

１） IPCC. (2001) Climate Change 2001: The Scientific Basis. Cambridge University Press, 881pp.

２）島田和則・田中信行・津山幾太郎・垰田宏 (2003) 植生調査資料を用いたブナ・ミズナラの分布と気候の関係解析における得失第 55 回日本林学会関東支部大会講演要旨集, p.34.

３） 田中信行・八木橋勉・杉田久志・藤田和幸・林哲・垰田宏 (2003) 森林生態系への影響と森林管理. 遺伝(別冊), 17: 109-118

４） 八木橋勉・松井哲哉・中谷友樹・垰田宏・田中信行 (2003) ブナ林とミズナラ林の分布域の気候条件による分類. 日本生態学会誌 53: 85-94.

5) Matsui,T., Yagihashi,T., Nakaya,T., Taoda,H., & Tanaka,N. (2004a) Climatic controls on distribution of *Fagus crenata* forests in Japan Journal of Vegetation Science, 15: 57-66.

６）Matsui, T., Yagihashi T., Nakaya T., Taoda H., Yoshinaga S., Daimaru H., Tanaka N. (2004b) Probability distributions, vulnerability and sensitivity in *Fagus crenata* forests following predicted climate changes in Japan Journal of Vegetation Science, 15: 605-614.

７）Matsui, T., Nakaya T., Yagihashi T., Taoda H., & Tanaka N. (2004c) Comparing the accuracy of predictive distribution models for *Fagus crenata* forests in Japan. Japanese Journal of Forest Environment, 46: 93-102

８） Matsui, T., Shimada, K., Yagihashi, T., Nakaya, T., Taoda, H., & Tanaka, N. (2005) Assessing potential distribution of beech (*Fagus crenata*) in central Japan. Journal of Agricultural Meteorology, 60: 439-444.

９）松井哲哉・田中信行 (2005) 地球温暖化と植生への影響. 植生管理学, 福嶋司編, 朝倉書店, p.177-182.

10) Yagihashi, T., Matsui, T., Nakaya, T., Taoda, H. & Tanaka, N. (2005) Climatic controls differentiating the distributions of Fagus crenata forests and Quercus mongolica var. grosseserrata forests in Japan. Proceedings of Oak 2003, Japan: Integration of Silviculture and Genetics in Creating and Sustaining of Oak Forests, p.45-57.

11)田中信行・松井哲哉・八木橋勉・垰田宏 (2006) 天然林の分布を規定する気候要因と温暖化の影響予測：とくにブナ林について. 地球環境. 11: 11-20.

12) 気象庁 (1996) 気象庁観測平年値(CD-ROM). (財)気象業務支援センター.

13) 吉良龍夫 (1948) 温量,指数による垂直的な気候帯のわかちかたについて－日本の高冷地の合理的利用のために－. 寒地農学, 2：143-173.

14) Yokozawa, M., Goto, S., Hayashi, Y. and Seino, H., 2003: Mesh climate data for evaluating climate change impacts in Japan under gradually increasing CO2. J. Agric. Meteorol. 59: 117-130.

15) 気象庁 (2004) 気象庁統一シナリオ第 2 版.

16) 吉永秀一郎・鈴木裕一・松倉公憲・小林守・荒井正 (1994) 国土数値情報を用いた酸性雨に対する感受性分布図の作成. 日本土壌肥料学雑誌, 65: 565-568.

17) Tsukada, M. (1982) Late-Quaternary development of the Fagus forest in the Japanese archipelago. Jap. J. Ecol., 32: 113-118.

18) 五十嵐八枝子. (1994) 北上するブナ. 北海道の林木育種, 37: 1-7.

19) 滝谷美香・萩原法子 (1997) 西南北海道横津岳における最終氷期以降の植生変遷. 第四紀研究, 36: 217-234.

３．ケヤマハンノキの根粒形成に及ぼす高CO_2と土壌の窒素供給量の影響

飛田　博順

［研究目的と背景］

近年、大気中の二酸化炭素濃度（CO_2）が上昇し続けている。樹木の成長は、他の環境資源に制限されていない場合、CO_2上昇により促進される。しかし、陸域生態系、特に森林、では土壌の窒素供給量が不足している場合が多い（7）。高CO_2下では、成長量の増加を維持するために養分要求量が増大するため、土壌の養分、特に光合成機能の上で重要な窒素、の供給量が高 CO_2に対する樹木の成長反応を制限する要因の一つになると考えられている。

共生的窒素固定能を持つ樹木は、窒素供給量の不足する土壌でも成長が制限されないため、高CO_2条件下で成長が促進され、窒素固定で吸収した窒素により土壌の窒素供給量を増加させ、他樹種の高 CO_2に対する反応を促進させる役割を担うことが期待されている（2）。

森林生態系において重要な窒素固定樹種の多くは *Frankia* と共生する樹種であり（4）、ハンノキ属の樹木もこの中に属す。根粒の形成と根粒による窒素固定のためには光合成同化産物の供給が必要であるが、高 CO_2下でハンノキ属樹木の光合成速度が高まり（6）、根粒への光合成同化産物の配分が増加し、根粒形成の促進や、根粒の窒素固定活性の上昇が起きることが考えられる。

一方で，窒素供給量の多い肥沃な土壌では、根粒形成や根粒の窒素固定活性が抑制される（6,8）。この土壌の窒素供給量の増加に伴う根粒の形成や活性の抑制が，高 CO_2下で緩和されるとしたら、窒素固定樹種が吸収した窒素に占める窒素固定由来の窒素の占める割合が高まり、窒素固定による系外からの窒素の収入が増加する可能性がある。

窒素固定により樹体内に固定された窒素は、主に、落葉を通じて土壌に供給される。高 CO_2下では多くの樹種で生葉の窒素濃度が低下する（1）。生葉の窒素濃度の低下を反映して、落葉の窒素濃度の低下や C/N 比の上昇が生じ、分解速度が変化すると考えられている（3）が、まだ高CO_2下で生育した樹木の落葉の分解速度に関する統一的な見解は得られていない（6）。

本研究では、ハンノキ属のケヤマハンノキを対象に、１．個体の成長と個体あたりの根粒量、２．根粒の活性と個体あたりの窒素固定量、３．生葉と落葉の窒素含量と C/N 比、に及ぼす、高 CO_2と窒素供給量の影響を明らかにすることを目的とした。

［研究方法］

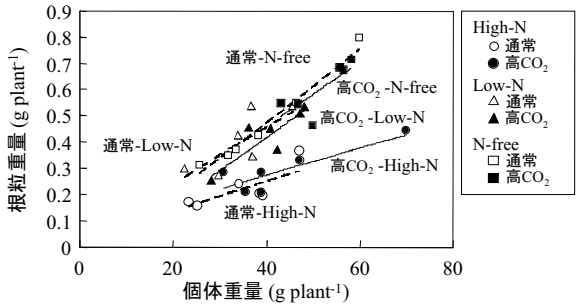
材料にケヤマハンノキ一年生のポット苗（直径21cm のビニール製ポット）を用いた。土壌には鹿沼土と赤玉土を１対１の割合で混合した土を用いた。ポット苗は CO_2濃度と温度を制御した森林総合研究所北海道支所の環境調節自然光室で生育させた。CO_2濃度を 360 μmol mol^{-1}（通常）と 720 μmol mol^{-1}（高 CO_2）に設定した。窒素供給量を、1/2 Hoagland Solution を元に、52.5 mgN pot^{-1} $week^{-1}$（High-N）と 5.25 mgN pot^{-1} $week^{-1}$（Low-N）、窒素を与えない処理区（N-free）の 3 段階に設定した。他の養分は等量与えた。温度は 26/16 ℃（昼/夜）に設定した。

処理開始から 100 日後に各処理 6 個体ずつを刈り取り、葉面積、各器官の乾燥重量を測定した。9 月以降、チャンバーの温度を段階的に下げ（20/16 ℃から 20/10 ℃）、新鮮落葉を回収し葉面積と乾燥重量を測定した。サンプル個体の各器官と落葉の窒素含量を NC アナライザー（SUMIGRAPH、NC-800）を用いて分析した。

N-free 区では、窒素源が窒素固定由来の窒素のみであるため、サンプル個体の刈り取り時の総窒素含量から実験開始時の個体の総窒素含量（初期値）を引いた値を、100 日間の個体あたりの窒素固定量と考えた。サンプル個体の初期値は、実験開始時に 25 個体を用いて求めた相対成長式と、個体の窒素濃度から推定した。根粒１g の窒素固定活性は、個体の総窒素含量の増加分を根粒重量の平均値と処理日数で割って算出した（5）。根粒重量の平均値は実験開始時と 100 日後の根粒重量の平均値を用いた。根粒重量は実験期間中、直線的に増加すると仮定した。

［成果の概要］

ケヤマハンノキの個体重量は窒素供給量によらず高 CO_2で大きくなった。ケヤマハンノキ１個体あたりの根粒重量は、高 CO_2のほうが大きい傾向を示し、窒素供給量が少ない方がより大きくなった。個体あたりの根粒重量は個体重量の増加に伴い増加し、両者の関係は、CO_2処理間では差がなかった（図－１）。この結果から、高 CO_2下における根粒重量の増加は、個体重量が増加した結果

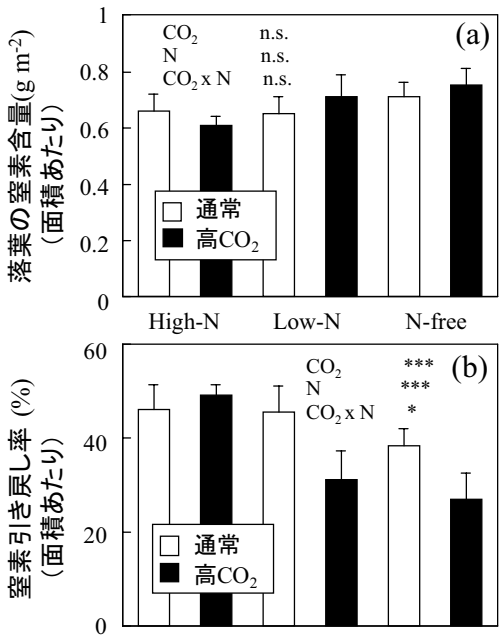


図－１　ケヤマハンノキの個体重量と根粒重量の関係．線は各処理ごとの累乗式を表す［(根粒重量)=a*(個体重量)^b］．破線；通常、実線；高 CO_2

であることが明らかになった。ただし、個体あたりの根粒重量と個体重量との関係は、窒素処理間で差があり、High-N では、他の 2 処理に比べて個体重量に対する個体あたりの根粒重量の比率が低下した（図－１）。この結果から、高 CO_2 下でも通常大気の場合と同様に、土壌の窒素供給量が多い時に根粒形成が抑制されることが明らかになった。

ケヤマハンノキ１個体あたりの総窒素含量は、窒素供給量に拘わらず高 CO_2 で多くなる傾向を示した。窒素源が窒素固定のみに限定される N-free 区で計算した結果、高 CO_2 で個体あたりの窒素固定量が増加する傾向を示したが、根粒１g あたりの窒素固定活性は高 CO_2 のほうが低い傾向を示した。以上の結果より、高 CO_2 での個体あたりの窒素固定量の増加は、根粒の活性が上昇したためではなく、高 CO_2 下での成長促進に伴う根粒重量の増加が原因であることが明らかになった。

個体全体の窒素濃度と、生葉の窒素含量（重さあたりと面積あたり）は、高 CO_2 のほうが低かったが、落葉の単位面積あたりの窒素含量は CO_2 の影響を受けなかった（図－２（a））。これらの結果は、落葉時の樹体への窒素引き戻し率（単位面積あたり）が、高 CO_2 下で低かったことを意味する（図－２（b））。高 CO_2 下での生葉の窒素含量の低下は可溶性窒素の減少によると考えられており（3）、落葉時に樹体内に回収される窒素の大部分が可溶性窒素であるため、落葉の面積あたりの窒素含量が CO_2 処理間で差がなくなったと考えられる（6）。ケヤマハンノキ１個体あたりの葉面積は、窒素供給量によらず高 CO_2 のほうが大



図－２　ケヤマハンノキの落葉の単位面積あたりの窒素含量（a）と落葉時の窒素引き戻し率（単位面積あたり）（b）．＊＝ $p < 0.05$, ＊＊＝ $p < 0.01$, ＊＊＊＝ $p < 0.001$（ANOVA）．n.s.は $p < 0.1$ で有意でないことを表す．

きかったことから、落葉の単位面積あたりの窒素含量に CO_2 処理間で差がないことにより、個体の落葉の総窒素含量は高 CO_2 で多いことになる。この結果から、高 CO_2 下でケヤマハンノキ１個体あたりの窒素固定量の増加に伴い、落葉を通じて土壌に供給される窒素量も増加することが示唆された。

ただし、高 CO_2 下では、落葉の単位重量あたりの窒素含量が低下し（約 12%低下）、C/N 比が上昇した（約 14%上昇）。新鮮落葉の C/N 比やリグニン/窒素比が高いほど分解速度が遅くなる傾向があることから（1）、落葉の C/N 比の高 CO_2 下での上昇により、葉リターの分解速度に負の効果を及ぼす可能性が示唆された。*Alnus glutinosa* では、高 CO_2 下で落葉の C/N 比が 8%増加したが、落葉の分解速度にはほとんど影響ないという報告もある（6）。今後、リターの分解速度に及ぼす高 CO_2 の影響に関する研究が必要である。

［まとめ］

以上より、ポット苗を用いた実験結果であるが、

高 CO_2 下で、特に窒素不足の立地において、ケヤマハンノキの成長の促進に伴う窒素固定量の増加により、落葉を通じての土壌への窒素供給量が増加し、他樹種の高 CO_2 に対する成長反応を促進させる可能性が示唆された。今回の実験は、水を充分与えた状態での結果であり、乾燥ストレスが加わった場合の知見は得られていない。乾燥した状態では、高 CO_2 に対する樹木の反応が異なることが予想されるため、今後も実験を続けていく必要がある。

［引用文献］

(1) Cotrufo, M. F. and Ineson, P. (1996) Elevated CO_2 reduces field decomposition rates of *Betula pendula* (Roth.) leaf litter. Oecologia **106**: 525-530

(2) Norby, R. J. (1987) Nodulation and nitrogenase activity in nitrogen-fixing woody plants stimulated by CO_2 enrichment of the atmosphere. Physiol. Plantarum **71**: 77-82

(3) O'Neill, E. G. and Norby, R. J. (1996) Litter quality and decomposition rates of foliar litter produced under CO_2 environment. In: Carbon dioxide and Terrestrial Ecosystems. eds. Koch, G. W. and Mooney, H. A.. Academic Press

(4) Tjepkema, J. D., Schwintzer, C. R. and Benson, D. R. (1986) Physiology of actinorhizal nodules. Annu. Rev. Plant Physiol. **37**: 209-232

(5) Tissue, D. T., Megonigal, J. P. and Thomas, R. B. (1997) Nitrogenase activity and N_2 fixation are stimulated by elevated CO_2 in a tropical N_2-fixing tree. Oecologia **109**: 28-33

(6) Vogel, C. S., Curtis, P. S. and Thomas, R. B. (1997) Growth and nitrogen accretion of dinitrogen-fixing *Alnus glutinoa* (L.) Gaertn. under elevated carbon dioxide. Plant Ecology **130**: 63-70

(7) Vitousek, P. M. and Howarth, R. W. (1991) N limitation on land and sea: how can it occur? Biogeochemistry **13**: 87-115

(8) Zanetti, S., Hartwig, U. A. and Nosberger, J. (1998) Elevated atmospheric CO_2 does not affect per se the preference for symbiotic nitrogen as opposed to mineral nitrogen of *Trifolium repens* L. Plant, Cell and Environment **21**: 623-630

４．ニホンテン *Martes melampus* によるスズメバチ巣の捕食記録

平川　浩文・佐山　勝彦

［はじめに］

スズメバチの巣の捕食者として哺乳類は重要な存在だと考えられている（Edwards, 1980; 松浦, 1998）。しかし、巣への攻撃が直接観察された例は少なく、スズメバチの巣に破壊痕があっても、それを襲った種は分からないことが多い。我々が行った自動撮影による野生生物モニタリング調査の中で、スズメバチの巣盤を口にくわえて運んでいるニホンテンの写真が２枚得られた。我々の知る限り、これはテン類がスズメバチ巣を襲って捕食することを示す２番目の証拠であった。以下で、この観察の詳細を記し、その意義について考察したい。

［方法］

野生生物モニタリング調査は、札幌市南西部にある東定山渓国有林内（北緯４２度５２分、東経１４１度１０分、標高約４００ m）で、２００２年（６月１２日から１０月３０日まで）と２００４年（９月３日から１７日まで）に、２０台の自動撮影装置を使って行った。装置は林道脇の木の幹に設置し、林道を通過する野生生物を検知して撮影した。

［結果と考察］

この調査で、合計 264 枚のニホンテンの写真が得られた。この中の２枚でテンがスズメバチの巣盤を運んでいる場面が確認された（写真）。撮影された日時はそれぞれ、２００２年８月５日４時５３分（写真ａ）、２００４年９月１０日２２時５１分（写真ｂ）であった。撮影されたニホンテンの写真の中で、この２枚以外に獲物を口にくわえている写真はなかった。

襲われた巣は、その色・形・大きさからクロスズメバチ属（*Vespula*）またはホオナガスズメバチ属（*Dolichovespula*）の種のものであると思われたが、北海道に生息する９種（クロスズメバチ属５種とホオナガスズメバチ属４種：松浦・山根, 1984）の中でどれに該当するかは不明であった。しかし、写真ｂに示された巣盤については、その大きさ（直径約２０cm と推定）と形から、クロスズメバチ *Vespula flaviceps* かシダクロスズメバチ *Vespula shidai* のものである可能性が高いと考えられた。巣盤の大きさから、襲われた巣はどちらも多数の働きバチ（巣を防衛する働きも担う）を擁する成熟した巣であることが伺われた。

これらのテンが巣盤を運んでいた理由はよく分からない。彼らが子供に餌をやるために巣盤を運んでいた可能性はある。しかし、テン類の子別れの時期はよく知られておらず（Tatara, 1994;Mead, 1994）、春に生まれた子がこの時期に親元に残っているのか不明である。彼らは、スズメバチによる巣防衛のための反撃を避け、巣内の幼虫や蛹を他の場所で安全に食べるために運んでいただけかも知れない。しかし、その穏やかな足取りから、少なくとも反撃から逃げている最中ではないように思われた。

スズメバチの巣は、一部の哺乳類や鳥類の種に

とって魅力的な餌である。スズメバチの毒針は、こうした鳥獣の捕食から彼らの巣を守るために進化したと言われている（Starr, 1985;松浦, 1998)。しかし、捕食者がスズメバチの巣を襲うとき、どのようにスズメバチの反撃をしのいでいるか、よく分かっていない。捕食者が巣を襲う行動を直接観察した例は少なく、これまで観察記録が文書として残されているのは、我々の知る限り、アメリカクロクマ *Ursus americanus* (Bigelow, 1922)、ハチクマ *Pernis apivorus* (Trap-Lind, 1962; Cobb, 1979)、タイワンリス *Callosciurus erythraeus*（清水・中村, 2003)のみである。アメリカクロクマ、ハチクマは攻撃の最中にスズメバチに刺されるのが観察されている。一方、タイワンリスについては、ある個体がキイロスズメバチ *Vespa simillima* の巣を攻撃し、刺されることなく何かを食べているのが２回観察されている。しかし、これらの攻撃は、巣の回りを成虫が飛び回っていない時に短時間行われていることから、タイワンリスは反撃を受けないために「奇襲」戦法を用いていると考えられる。これらの例からも分かるように、捕食者は、スズメバチの巣を襲う際、スズメバチの反撃を受ける可能性が高く、この反撃をうまく避けることができるもの、あるいは反撃による刺傷に耐えられるものだけが獲物を得ることになる。

スズメバチの巣に破壊痕が見つかっても、それを攻撃した捕食者を特定することは難しいため、スズメバチの巣の捕食者として文献に記載されている種は少ない。北アメリカでは、アメリカクロクマ、コヨーテ *Canis latrans*、アライグマ *Procyon lotor*、スカンク *Mephitis mephitis*、モグラ類が、イギリスおよび大陸ヨーロッパでは、ハチクマ、アナグマ *Meles meles*、モグラ類が記録されている(Akre & Reed, 1984; Spradbery, 1973; Edwards, 1980)。Spradbery (1973) はオコジョ *Mustela erminea*、イタチ *Mustela nivalis*、野ネズミも創設初期の巣を襲うだろうと推測している。

日本でも、ハチクマ(小野, 1997)を除けば、スズメバチの巣の捕食者に関する情報は少ない。上で述べた清水・中村 (2003)によるタイワンリスの観察例を除いて、スズメバチの巣の捕食は、その幼虫や蛹が捕食者の消化管内容物や糞の中から見つかることから示唆されているに過ぎない。こうした観察があるのは、ツキノワグマ *Ursus thibetanus* (Nozaki et al., 1983)、ヒグマ *Ursus arctos* (Aoi, 1985; Ohdachi & Aoi, 1987)、ニホンテン (Miyano & Ochiai, 2000)、アライグマ（堀・的場, 2001)である。北海道のクロテンでもクロスズメバチ属の幼虫が胃の中から発見されている（村上隆広、私信）。

Miyano and Ochiai (2000)は千葉で見つかったニホンテン死体の胃の中からクロスズメバチの幼虫と蛹を発見しており、テン類によるスズメバチ巣の捕食を示唆する証拠で、文書に記録されたものはこれがおそらく最初である。今回、我々の写真に認められた、ニホンテンがスズメバチの巣盤を運ぶ行動は、テン類がスズメバチの成熟巣を襲うことができることを示している。しかし、彼らがどのようにスズメバチの反撃をしのぐのかについては今後の解明が必要である。

［謝辞］

関連文献・情報の収集にご協力頂いた青井俊樹、村上隆広、青木雄司の各氏に感謝する。なお、本報告は、次の論文を日本語にしたものである。

Hirakawa, H. & Sayama, K. (2005) Photographic evidence of predation by martens (*Martes melampus*) on vespine wasp nests.「森林総合研究所研究報告」(Bulletin of FFPRI), Vol.4, No.3 (No.396), 207- 210.

［引用文献］

(1) Akre, R. D. and Reed, H. C. (1984) Chapter 3: Vespine defense, In Hermann, H. R. (ed.) “*Defensive Mechanisms in Social Insects,*” *Praeger Publishers, Westport, Connecticut*, 59-94.

(2) Aoi, T. (1985) Seasonal change in food habits of Ezo brown bear (*Ursus arctos yezoensis* Lydekker) in northern Hokkaido, Research Bulletins of the College Experiment Forests, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, 42, 721-732.

(3) Bigelow, N. K. (1922) Insect food of the black bear (*Ursus americanus*), Canadian Entomologist, 54, 49-50.

(4) Cobb, F. K. (1979) Honey buzzard at wasp’s nest, British Birds, 72, 59-64.

(5) Edwards, R. (1980) Social Wasps: Their Biology and Control, The Rentokil Library, Ltd., East Grinstead, W. Sussex, 398p.

(6) 堀繁久・的場洋平 (2001) 移入種アライグマ

が捕食していた節足動物，北海道開拓記念館研究紀要，29：67-76.
(7) 松浦誠．(1998) 社会性カリバチの外敵に対する防衛行動に関する生態学，Medical Entomology and Zoology，49，247-265.
(8) 松浦誠・山根正気 (1984) スズメバチ類の比較行動学,北海道大学図書刊行会，札幌，428p.

(9) Mead, R. A. (1994) Reproduction in Martes, In Buskirk, S. W., Harestad, A. S., Raphael, M. G. and Powell, R. A. (eds.) "*Martens, Sables, and Fishers: Biology and Conservation,*" *Cornell University Press, Ithaca, New York*, 404-422.
(10) Miyano, S. and Ochiai, K. (2000) Evidence for a nest of a yellowjacket, *Vespula flaviceps* Smith, being preyed by a Japanese marten, *Martes melampus melampus* (Wagner), Journal of Natural History Museum and Institute, Chiba, 6, 73-74.
(11) Nozaki, E., Azuma, S., Aoi, T., Torii, H., Ito, T., and Maeda, K. (1983) Food habits of Japanese black bear, International Conference on Bear Research and Management, 5, 106-109.
(12) Ohdachi, S. and Aoi, T. (1987) Food habits of brown bears in Hokkaido, Japan, International Conference on Bear Research and Management, 7, 215-220.
(13) 小野正人 1997. スズメバチの科学，海游舎，東京，174p.
(14) 清水順士・中村一恵 (2003) タイワンリスがキイロスズメバチの巣を襲った！ 神奈川県自然誌資料，24，69-70.
(15) Spradbery, J. P. (1973) Wasps: An Account of the Biology and Natural History of Solitary and Social Wasps, University Washington Press, Seattle, 408p.
(16) Starr, C. K. (1985) Enabling mechanisms in the origin of sociality in the Hymenoptera - The sting's the thing, Annals of Entomological Society of America, 78, 836-840.
(17) Tatara, M. (1994) Notes on the breeding ecology and behavior of Japanese martens on Tsushima Islands, Japan, Journal of Mammalogical Society of Japan, 19, 67-74.
(18) Trap-Lind, I. (1962) Observations on a honey buzzard digging out a wasps' nest, British Birds, 55, 36-36.

Ｖ．研究成果発表会報告

○日　　時：　平成１８年３月２日（木）　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）

○来場者数：　２７１名

テーマ:「北海道のカラマツ、トドマツ人工林を考える－長伐期のなかで－」

○プログラム

①開　　会　　１３：１０

②北海道支所長挨拶　　１３：１０～１３：２０

③研究発表

１．トドマツ人工林における下層植生の種多様性　　１３：２０～１３：５５
　　チーム長（針葉樹長伐期担当）　　飯田　滋生

２．高齢級カラマツの腐朽について　　１３：５５～１４：３０
　　チーム長（森林健全性評価担当）　　山口　岳広

３．人工林は土壌を悪化させるか？－トドマツの場合はどうだろう－　　１４：３０～１５：０５
　　植物土壌系グループ長　　田中　永晴

休　憩　　１５：０５～１５：３０

４．トドマツの凍裂の発生状況について　　１５：３０～１６：０５
　　森林育成研究グループ　　松崎　智徳

５．カラマツ人工林の収益性－造林補助金削減にどう対応するか－　　１６：０５～１６：４０
　　北方林管理研究グループ長　　駒木　貴彰

④閉　　会　　１６：４０

１．トドマツ人工林における下層植生の種多様性

飯田　滋生

［はじめに］

近年の林業を取り巻く諸状況により、人工林の長伐期化が進行しつつある。一方、人工林においても木材生産以外の公益的機の発揮が求められつつある。林内の下層植生は、土壌の流亡防止および種多様性の維持という環境保全の観点から重要である。そこで本研究では、トドマツ人工林の林齢に伴う下層植生の量および多様性の変化を明らかにし、長伐期施業において下層植生が環境保全的機能に果たす役割を評価した。

［試験方法］

胆振東部森林管理所管内の国有林および北大苫小牧研究林において施業履歴の明らかなトドマツ人工林を抽出し、亜高木層およびササの発達が見られない 21 林分（林齢：25-80 年生、立木密度：350-2275 本 ha^{-1}、最終的に除間伐を行ってからの経過年数：2-48 年、下層植生直上の相対的な光強度：5-22%）を対象に調査を行った。調査地域の立地は樽前山の噴火による火山性堆積物で、各調査地はほぼ平坦であった。各調査林分に 20m×20m の調査枠を設置し毎木調査を行った。また、これらの調査枠内において 2m×2m のサブプロットを 4 箇所設置し、下層植生直上の相対光環境の調査および地上部刈取りによる現存量調査を行うとともに、10m×10m の範囲で高さ 2m 以下の木本、草本、シダを対象に植生調査を行い、出現種と被度の記載を行った。なお、植生調査は台風による風倒の影響により 20 林分で行った。林分の環境等を表すパラメータとして、林齢、立木密度、光環境、最終施行からの時間を取り上げ、これらのパラメータと下層植生の現存量および種多様性・種構成との関係を解析した。

［結果と考察］

下層植生の地上部現存量は林齢と正の相関（$r=0.82$, $p<0.01$）を示し、林齢に伴い増加する傾向を示した（図-1）。それらの値の範囲は 0.00-3.78ton/ha であり、上層木の地上部現存量（47-240ton/ha）に対する割合は 4.5%以下であった。既存の文献から下層植生現存量を比較すると、相対光強度が 20%未満であれば下層植生量は 4-5ton/ha が最大であり、今回のデータはその範囲内であった。したがって、下層植生の炭素貯留機能に関しては期待できないと考えられた。しかしながら、山地斜面での土壌表面浸食防止のためには裸地面が連続しないように落葉層、林床植生を 5ton/ha ほど残存する事が望ましい（梁瀬 1998）とされ、トドマツ人工林においても林齢が高く、立木密度が低く、下層の光環境が良好で下層植生が発達した林地においては、土砂流出防備のための林地保全が図れる可能性がある。

林齢と他の林分パラメータとの相関を見ると、立木密度は有意な負の相関（$r=-0.71$、$p<0.001$）、下層植生直上の相対光強度は有意な正の相関（$r=0.83$、$p<0.001$）を示したのに対して、最終施業からの経過時間は有意な相関関係を示さなかった（$r=0.11$、$p=0.65$）。また、下層植生現存量は立木密度と有意な負の相関（$r=-0.62$、$p<0.01$）、光環境とは有意な正の相関（$r=0.76$、$p<0.001$）を示し、最終施業からの経過時間とは有意な相関関係を示さなかった（$r=0.17$、$p=0.463$）。したがって、下層植生現存量は単に林齢の増加に伴い増加するのではなくて、林齢の増加によって立木密度の減少と下層の光強度の増加が生じた結果、下層植生現存量が増加したものと考えられる。

林齢と下層植生の Shannon-Wiener の多様度指数 H' との間には一定の傾向は認められなかった。これは、被度を基に多様度の計算を行ったため、一部の高被度の種が存在し他の種の被度が低いと、出現種数が多くても多様度指数が高くならず、また出現種数が少なくても各被度が一様であれば多様度指数が高くなってしまうためであると考えられた。しかしながら、100 ㎡あたりの出現種数は林齢に対して一定の傾向を示し、木本種は林齢に対して緩やかに増加を続ける傾向を示したのに対して、総出現種数および草本種は林齢 60 年付近でモードを持つ曲線で示された（図-2）。この傾向の理由として、林齢の増加により下層の木本種が発達することにより、地表近くでの光環境が悪化し、相対的にサイズの小さな草本種が被圧され減少したものと考えられる。

下層植生の種構成によって各試験地のグルーピングを行うと大きく 3 つに区分された（図-3）。これらは概ね林齢に対応しており、1）若ー壮齢林（43.9±12.1 年生、平均±s.d.、25-61 年生、n=11）、2）壮齢林（51.0±5.0 年生、46-58 年生、n=5）、3）高齢林（77.8±1.5 年生、77-80 年生、n=4）として区分され、林齢によって下層植生の

種構成が異なる事が示された。各グループと関係のある林分パラメータは異なっており、若ー壮齢林グループは立木密度、高齢林グループは下層の光環境、林齢、下層植生現存量、そして壮齢林グループは施業からの時間と結びついていると考えられた(図-4)。

林齢等の林分パラメータと最終施業からの時間によって種組成は変化した。立木密度が高く林床が暗い林分には、イタヤカエデ、ミヤマウズラなど耐陰性の高い種が出現し、林齢の高い比較的明るい林分にはチシマアザミやヒカゲスゲなど明るい所を好む種が出現し、そして最終施業からの時間が短い林分には先駆性樹種のタラノキや明るい所を好む大型草本のアキノキリンソウ、ヒヨドリバナが出現する傾向を示した(図-5)。

［おわりに］

今回調査した林分では 50 年生以上の林分では、概ね下層植生量、植物の種多様性は維持されていると考えられた。ただし、そのためには間伐等の施業により下層の光環境が良好に維持されている必要がある。また、種組成は林齢および林齢と関係するパラメータと最終施業からの時間によって影響を受ける事が明らかになった。この研究では傾向を明らかにさせるためにササを欠いた林分で調査を行ったが、このような林分は北海道では一般的ではないため、今後はササの生育する林分において調査する必要がある。

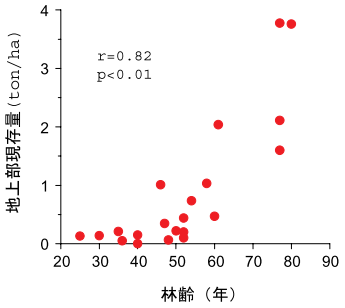


図-1　林齢と下層植生地上部現存量との関係

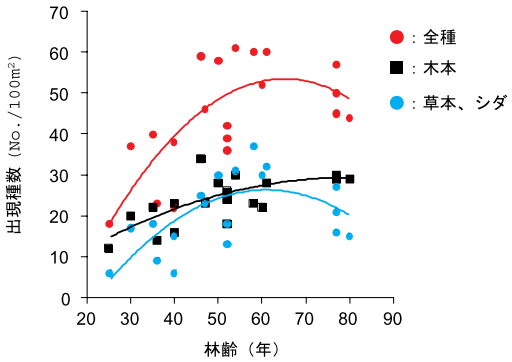


図-2　林齢と下層植生の出現種数との関係

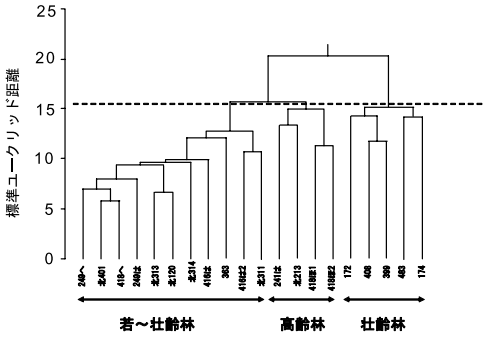


図-3　下層植生の種組成による調査地のグループ分け
出現頻度が20-90%である75種の被度(%)を用いてクラスター分析（Ward法）を行なった.

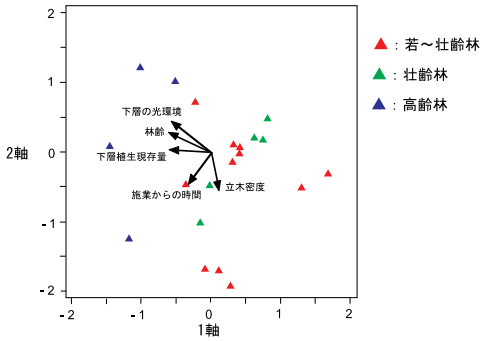


図-4　CCA解析による調査地と林分パラメーターとの関係
三角は各調査地を表し、色の違いはクラスター分析によるグループの違いを表す。矢印は林分パラメータを表し、向きと長さは、それぞれ種組成への影響の方向と大きさを表す。

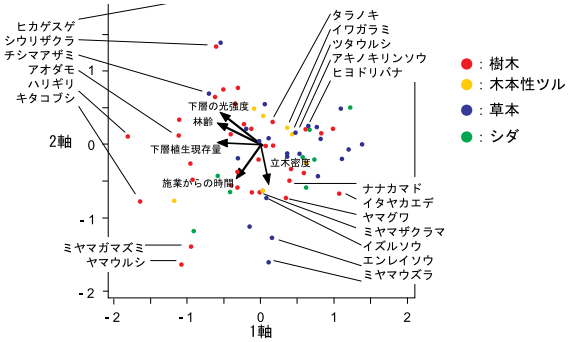


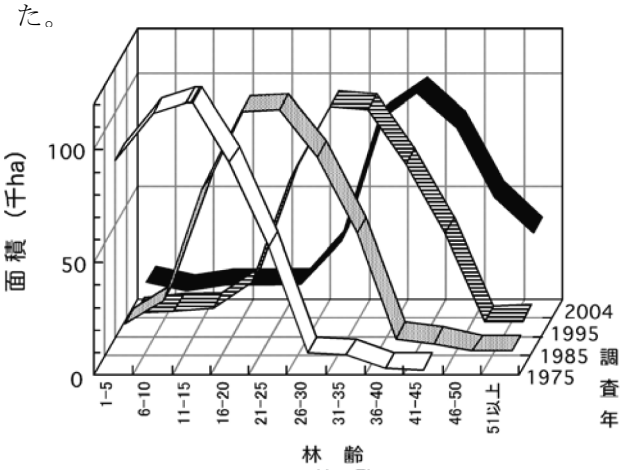
図-5　CCA解析による下層植生の各出現種と林分パラメーターとの関係.
丸点はそこで出現する傾向のある種を示し、色の違いは種の分類区分を表す。

２．カラマツ高齢林の腐朽

山口　岳広

［はじめに］

近年北海道では木材価格の長期低落傾向による再造林費用の捻出が困難なことなどの理由によって、針葉樹人工林特にカラマツ林の長伐期化・高齢化が進んできている（図－１、写真－１）。人工林の長伐期化は径級や蓄積の増加といったメリットがあるが、一方で長伐期化により材質劣化などの被害が増える危険性もある。材質劣化被害のうち生物被害として最も懸念されるのが腐朽害であるが（写真－２）、この被害は外観から被害を推定することが困難なため、伐採した時点で被害が判明することが多い。そのため、カラマツ高齢林分での腐朽被害実態は不明な点が多くある。そこで、カラマツ林分の根株腐朽被害と環境・立地要因との関連を明らかにすることを目的として調査と解析を行った。



図－1　北海道におけるカラマツ人工林の齢級別面積の推移。資料:北海道林業統計

［試験方法］

道央部の国有林内（空知・石狩・胆振東部・日高南部森林管理署管内）のカラマツ高齢林においてここ５年ほどの間に間伐が行われた林分を選び出しそのうちの 41 箇所において伐採後の伐根面を調査した（図－２）。それぞれの調査林分で本数被害率および腐朽断面積比率（総伐根断面積に対する伐根面での総腐朽断面積の比率）などを算出した。さらに、調査を行ったカラマツ高齢林において立地条件との関係を明らかにするため、関連のありそうな因子をひろい上げ、数量化Ｉ類による解析を行なった。

写真－１高齢級カラマツ林分

［結果と考察］

調査した各々のカラマツ林で腐朽本数被害率、腐朽断面積比率を比較したところ両者の間に正の相関関係があったことから、本数被害が大きくなるにしたがって腐朽の被害量も多くなる傾向があることがわかった。また調査の過程で同一林分でも微地形などの要因により被害率が大きく影響されている可能性も示唆された。

数量化Ｉ類による解析結果では、「地質」、「斜面位置」、「標高」、「胸高直径」がカラマツの根株腐朽の本数被害率に関与しており、特に地質の影響が大きいことが示唆され、おおよその傾向をつかむことが出来た。しかし、決定係数はあまり高い値にならなかったので、要

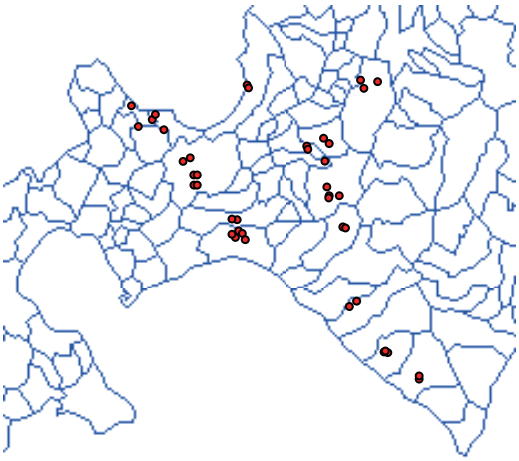
写真－2　根株腐朽被害を受けた高齢級のカラマツ

因の推定にはさらなる検討が必要と考えられる。

［おわりに］

今回の解析結果は道央地域のみを対象とし調査箇所もあまり多くなかったこと、また調査林分の多くがが林齢 50 年生前後であったことから、おおよその傾向はつかめたものの、明確な環境要因を探り当てるまでには至らなかった。今後さらに調査区域と箇所を全道規模に増やしてデータを蓄積することで、より詳しい要因を明らかにすることができるのではないかと考えている。なお、カラマツの長伐期化に伴いここでとりあげた根株腐朽被害のほかにも、幹の傷や枯枝などから腐朽菌が侵入する幹腐朽の非議増大の可能性もある。今回の調査では、場所によっては明らかに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。これらの幹からの腐朽被害は根株腐朽とはまったく原因が違うため、区別して考えていく必要がある。

なお、本研究の現地調査に当たっては、北海道森林管理局計画課および石狩・空知・胆振東部・日高南部の各森林管理署の関係各位に多大なご協力をいただいた。記して感謝申し上げる。



図－2 調査地の位置図

３．人工林は土壌を悪化させるか？－ トドマツの場合はどうだろう－

田中　永晴

［はじめに］

一般に人工針葉樹林は、単一樹種の一斉林を構成している。このため、概ね同じ樹種の均質なリターが土壌に供給される。これらのリターフォールは樹種毎に化学組成や分解様式或いは分解産物が異なる。また、降水は樹冠を通過し(林内雨)、樹幹を流れ落ちる際に(樹幹流)、様々な溶存成分が溶け込むことにより水質が変化する。この水質の変化も樹種に影響される。このような現象を通じて土壌中に供給される多様な物質は、土壌に様々な影響を及ぼし、それによって植栽樹種に固有の土壌環境が形成されるに至ると考えられる。土壌学では、土壌の成り立ち、すなわち土壌生成は母材、気候、生物、地形などの環境諸因子の影響下で行われると考えられており、樹種の違いはこの中の生物因子に相当する。逆に、土壌の変化は樹木の生長に影響を与える。この点から、一般に考えられているように、林地生産力がその場所固有の安定した値であることはなく、森林の取り扱い方により常に変化しているものであると考えられる。この変化の質や方向を短期間の観測あるいは調査で明確に把握することは労力もかかり困難が伴うことが予想される。したがって、何らかの方法で土壌の変化の質と方向性を評価する手段が重要である。本研究はこのような視点から、土壌へ供給される物質の量と土壌中での動きに基づいて塩基の動態や土壌の酸性化を予測する数値モデルを使用し、トドマツ人工林の土壌化学性の変化について予測を試みた。

［試験方法］

酸性雨の影響評価を目的とした土壌変化に関する既存モデルの中から、植生の影響を考慮しつつ、特に土壌の化学性の見知から評価ができるような、長期予測モデルを選択し、このモデルの改変を行い土壌変化の予測が可能なモデルを構築した。

酸性雨の予測モデルとしては、RESAM(De Vries, 1993)、ILWAS(Chen *et al.*, 1983)、SMART(De Vries *et al.*, 1989)、MAGIC(Cosby *et al.*, 1985)、Birkenes model(Christophersen *et al.*, 1982)等多くの数値モデルが作られている。何れのモデルも塩基交換容量と土壌溶液中の荷電バランスが基本となっている。これらの中から、ヨーロッパ地域での酸性降下物の土壌への影響予測のためのモデルとして 1989 年にオランダの W.Devaries らにより発表された"SMART" (Simulation Model for Acidification' sRegional Trends) の改良型で、1994 年にスウェーデンの H.V.Oene らによって発表された"SMARTEX"を基本のモデルとして採用した。このモデルでは降水に溶け込んでいる各物質とリターフォールにより供給される各物質を土壌系外からの塩基や酸性物質の系内への流れ込みとし、これと林木による塩基や、窒素の吸収、土壌系外への水文的流出に伴う物質の流亡から系内での各物質の合計量の単位時間当たりの変化を、土壌中の各物質量の変化に伴う土壌水の荷電バランスによる陽イオン・陰イオンの変化と土壌粒子への各イオンの吸・脱着量の変化との関係から解析し、土壌の化学性の変化を予測するものである。

土壌水の荷電バランスの式は以下のように表される。

$$[H^+] + [Al^{3+}] + [BC^{2+}] + [NH_4^+] = [NO_3^-] + [SO_4^{2-}] + [HCO_3^-] \quad (1)$$

ただし $[BC^{2+}] = [Mg^{2+}] + [Ca^{2+}]$

各物質の合計量の単位時間当たりの変化は以下の式(2)で表される。この式では鉱物の風化、窒素の無機化なども考慮される。ここでは、単位時間を１年とした。

$$\frac{d}{dt}X_{tot} = X_{in} + X_{int} - FW[X] \quad (2)$$

Xtot　：土壌中のイオン X の総量
Xin　：土壌へのイオン X の流入量
Xint　：風化、根の吸収、窒素の無機化
FW　：水のフラックス
[X]　：土壌水中のイオン濃度

土壌水中のイオンの土粒子への吸・脱着については Gaines-Thomas の選択係数を用いた式(3), (4)を用いた。塩基交換容量は ECEC を用い、 飽和度は Mg^{2+}、Ca^{2+}、H^+、Al^{3+}により 100%になるとして計算した(5)。

$$\frac{fH_{ac}^2}{fBC_{ac}} = KH_{exc}\frac{[H^+]^2}{[BC^{2+}]} \quad (3)$$

$$\frac{fAl_{ac}^2}{fBC_{ac}^3} = KAl_{exc}\frac{[Al^{3+}]^2}{[BC^{2+}]^3} \qquad (4)$$

$$fBC_{ac} + fAl_{ac} + fH_{ac} = 1 \qquad (5)$$

fBC_{ac} ： 塩基飽和度(Mg^{2+} + Ca^{2+})
fAl_{ac} ： アルミニウムイオン飽和度
fH_{ac} ： 水素イオン飽和度
KH_{exc}, Kal_{exc} ： Gaines-Thomas の選択係数

人工林樹種の違いが土壌の化学性にどのように影響するかを判断するために、次の点をモデルの重要点と位置づけオリジナルのモデルに変更を加えた。

① 土壌系への物質の流れ込みの中で、降水の部分を林内雨に変更し、樹種毎にその溶存成分の組成を変更した。
② リターフォール量とそれに含まれる各物質の濃度、さらに林木が吸収する各物質量についても樹種毎に異なる条件を与えた。
③ 土壌はＡ層とＢ層の二層に区分した。
④ 根からの各物質や水の吸収についての各層位毎の割合も樹種の根の分布の違いを考慮して樹種毎に異なる条件を与えた。

またこのモデルの適用に当たっては以下の条件を仮定した。

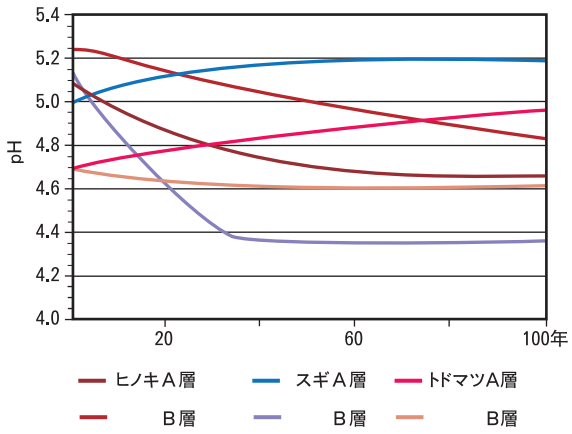
① 表面流去は考慮しない。
② 硫酸塩のアウトプットはインプットと等価である。吸着、放出、吸収等は無視される。
③ 生物的窒素固定と脱窒は無視される。
④ 有機酸は本モデルの中では考慮しない。
⑤ 珪酸体からの塩基の風化は土壌の pH に依存しない。
⑥ 土壌は均質なコンパートメントからなる。
⑦ 土壌に投入される元素は完全に混ざり合う。
⑧ 水文量は年変動しない。
⑨ 土壌中を浸透する水のフラックスは、降水量から樹冠遮断量と蒸発散量を差し引いたものに等しいとする。横方向の流れは無視する。

［結果と考察］

具体的な場所として樽前山麓の苫小牧国有林を想定し、トドマツ林についてのこれまでの調査結果や既存の文献から、林内雨やリターフォール、根の分布などの諸条件を摘出し、それらをモデルに当てはめて計算を行った。その結果、土壌最表層では林齢が高くなるに従い、塩基類が蓄積され、塩基飽和度が高くなるため、土壌 pH も高くなり、酸性化は見られなかった。これに対して、下層土では林齢 70 年程度までは土壌の塩基類が減少し、塩基飽和度や pH の低下が見られたが、その後は少しずつ回復していく傾向となった。この結果は本州を対象としたスギやヒノキの計算結果と異なっていた。スギの場合、A 層では pH や塩基飽和度の低下は見られなかったが、B 層は pH、塩基飽和度共に急激に低下する傾向を示した。ヒノキは A 層、B 層共に pH と塩基飽和度の低下が見られた。この結果の違いの原因を、初期値やパラメータから推定すると、トドマツ林では林内雨による硝酸や硫酸の負荷量が他の 2 樹種に比べて小さかったこと、養分の土壌から樹体への吸収量、すなわち樹体への蓄積量がトドマツの場合、やはりスギやヒノキに比べて小さかったことの 2 点の違いによる。前者は樹種よりも酸性降下物の負荷量の違い、すなわち場所の違いが大きく影響しているとも考えられる。後者は樹種の特徴が現れているが、苫小牧の土壌が養分の乏しい火山放出物由来の未熟土であることも影響している可能性もある。

［おわりに］

今回の計算結果では、土壌の著しい酸性化は見られず、養分として重要な塩基類も蓄積される傾向となり、トドマツ人工林の土壌養分環境の劣化は見られなかった。しかしながら、物質循環の視点からは安定した森林生態系が続くものと仮定しており、正確な予測のためには、伐採や林木の生地用に関わる条件を加味した、より現実に近いモデルに改良していく必要がある。



図：土壌 pH の変化

４．トドマツの凍裂の発生状況について

松崎　智徳

［はじめに］

トドマツでは樹幹に縦の裂け目のできる凍裂を見かけることがある。凍裂の発生するメカニズムは完全には解明されていないが、樹幹の内部の水分が冬季間に凍結することが原因の一つとされている。

林業の立場から見ると凍裂は材の経済的価値を著しく低下させる現象として問題となる。また、近年林業を取り巻く社会経済的状況の変化、森林に対する環境保全・水土保全などの役割重視等のため長伐期施業が推進されているが、トドマツ施業の長伐期化では凍裂による材質の低下が問題とされている。

トドマツの凍裂に関する調査は以前から行われていた。しかし、それら調査は特定の地域の森林を対象としていたので、北海道全域でのトドマツの凍裂の発生状況に関する調査は行われていなかった。そこで、1983 年から 1984 年にかけて「トドマツ凍裂木・水食い材調査」が北海道全域で実施された。今回はこの調査結果からトドマツの凍裂の発生しやすい地域や環境条件について検討した結果を紹介する。

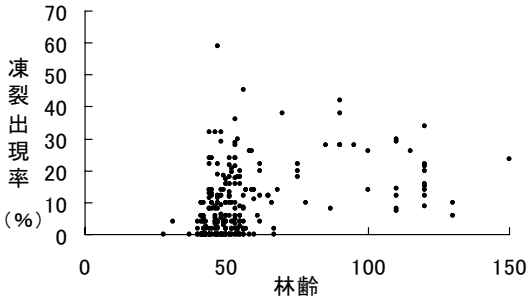
［試験方法］

調査は調査表を国有林、道有林、民有林、大学演習林などの各機関に配付し調査結果を記入してもらい回収するという方法で行われた。調査表には面積、林齢、平均経級、調査本数、凍裂被害本数、気象環境などの項目が設定されている。

実際の調査は 1983 年 11 月から 1984 年 3 月にわたって 68 ヶ所の営林署、16 ヶ所の林務署、49 ヶ所の民有林、１ヶ所の大学演習林で行われた。各々の調査林分で凍裂被害本数の調査本数に対する割合からその調査林分の凍裂出現率を求めた。調査総本数は 32614 本，そのうち凍裂本数は 4469 本であり、林分単位の凍裂出現率の平均値は 15.6％であった。

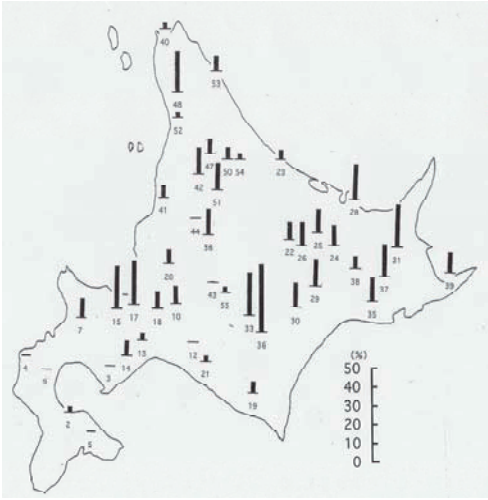
［結果と考察］

林齢と凍裂出現率の関係を図-1 に示した。林齢が高くなるに従って凍裂出現率も上昇し、林齢 70 年以上ではすべての林分で凍裂が見られる。70 年以上の林齢の凍裂出現率は 10％から 40％の範囲の値となっている。

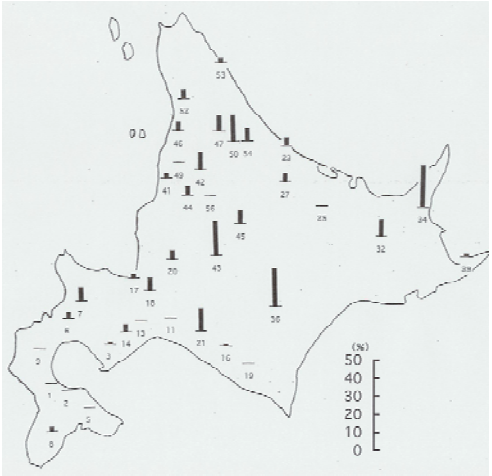


図－１　林齢と凍裂出現率の関係

地域による凍裂の発生状況の違いを見るために凍裂出現率の分布図を作成した。



図－２　凍裂出現率の分布図（林齢50年以上）



図－３　凍裂出現率の分布図（林齢50年未満）

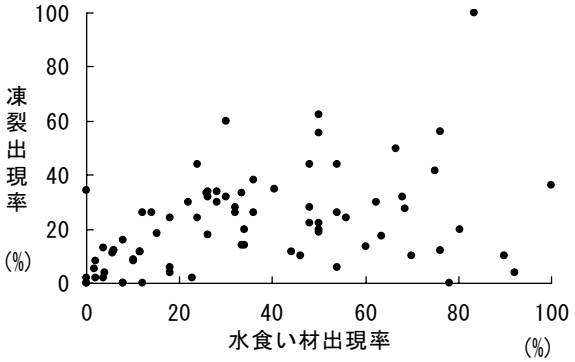
調査が行われた当時の営林署の区分ごとに凍裂出現率を平均し、その地域を代表する値とした。68 ヶ所の営林署で調査が行われたが、分布図作成に有効なデータの無い地域もあったので 56 ヶ所にまとめて表示した。前述したように林齢によって凍裂出現率には違いがあるので、林齢 50 年以上の林分（図-2）と林齢 50 年未満の林分（図-3）とに分けて作成した。林齢 50 年以上の林分では道東地域で凍裂出現率が高く、道南地域や日高地域の沿岸部で低い傾向が見られた。林齢 50 年未満の林分でも道南地域や日高地域の沿岸部で低い傾向が見られた。

降水量や最深積雪と凍裂出現率との間には有意な相関関係は認められなかった。調査林分の標高と凍裂出現率には正の相関が認められた。

地域や標高によって凍裂出現率に違いがあることには気温が影響していると考えられる。そこで、気象庁の電子閲覧室に掲載されている気象観測地点のデータを使い、気温と凍裂出現率との関係を検討した。気象観測地点ごとの日平均気温の冬季間（12 月ー3 月）の平均値を計算し、冬季間の平均気温とした。そして各々の気象観測地点の周辺林分の凍裂出現率の平均値と気象観測地点の冬季間の平均気温との関係を検討した。その結果、冬季間の平均気温と凍裂出現率には負の相関が認められ、気温の低いところほど凍裂が発生しやすい傾向が認められた。

トドマツでは心材（材の中心部）の含水率が辺材（材の周辺部）の含水率より低いのが通常とされているが、中には心材でも多くの水分を含む材がある。これを「水食い材」と呼んでいる。材の中の水分が凍結することが凍裂発生の原因の一つと考えられることや、凍裂木を伐採してみると、ほとんどの木が水食い材を内包していることから、凍裂の発生には水食い材の存在が関係していると言われている。今回利用した「トドマツ凍裂木・水食い材調査」では 78 林分で水食い材と凍裂の両方の調査が行われているので、水食い材が発生しやすい林分では凍裂も発生しやすいかどうか検討した。その結果，水食い材出現率と凍裂出現率の間には正の相関が認められたので（図-4）、水食い材の発生しやすい場所では凍裂発生の可能性も高いと考えられる。

林齢が高くなるに従って凍裂出現率が高くなる傾向があったことは，長伐期施業を目指すような場合に材の利用の面で問題となる。しかし、高齢林であっても、最終的な被害本数割合は 10ー40%に留まっていることから、早期に凍裂害を受けた個体を間伐することにより、被害本数の少ない林分を維持することは可能である。しかし、凍裂が発生する危険性が無くなるわけではないので、凍裂が発生しやすく、さらに成長も思わしくないような林分では木材生産を期待する長伐期化は避けるべきである。水土保全など、多面的な機能の発揮を期待する林分では凍裂害は問題とならない。



図ー４　水食い材と凍裂の出現率の関係

５．カラマツ人工林の収益性－造林補助金削減にどう対応するか－

駒木　貴彰

［はじめに］

北海道のカラマツ人工林は、近年、伐期齢が高くなる傾向をみせている。こうした長伐期化による経営上のプラス面として、材価が比較的高い大径材生産が期待できることや、間伐との組み合わせで経済状況に応じた弾力的経営が可能になることなどが考えられる。その一方で、気象害や病虫害の発生、密度管理や枝打ちなど長伐期化に対応した施業技術開発の課題、さらに育成期間の長期化に伴う経済変動や林家の相続の発生など、経営管理上のリスク要因も多い。

本報告では、長伐期化に向かう北海道のカラマツ林業を、内部収益率を指標に評価し、造林補助金の削減という事態に対して、どのように対応していけばよいのかを考えてみたい。

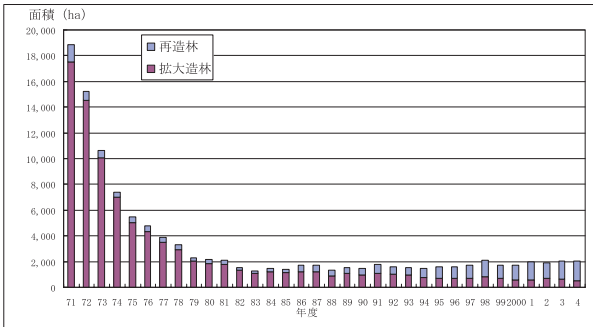
［研究方法］

カラマツの育林費と間伐収支データ（2003 年度）は十勝地方のＵ森林組合、伐出作業コストと素材価格は北海道水産林務部資料、収穫予想表は森林総研北海道支所の石橋聡らが 2005 年に作成した新しいものを用いた。この収穫予想表の特等、Ⅰ等、Ⅱ等、Ⅲ等地のデータ用い、主伐林齢を 60 年と 80 年に設定して内部収益率を算出した。

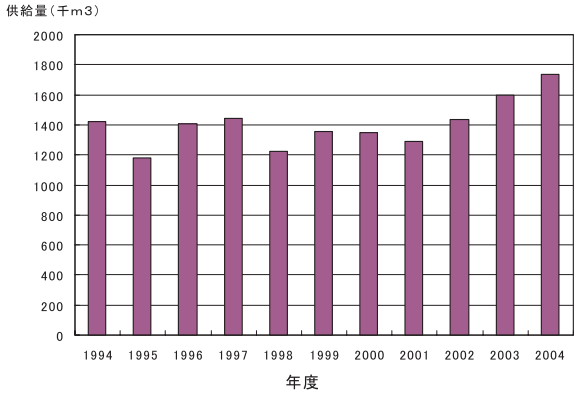
［カラマツの資源・利用状況］

北海道林業統計によれば、2004 年度末現在、北海道のカラマツ類（グイマツとグイマツ F1 を含む）人工林面積は約 46 万 ha、蓄積は 9,345 万m^3で、道内全人工林面積の 30%、人工林蓄積の 45%を占めている。また、総カラマツ類面積の 72%、蓄積の 83%は道有林を除く一般民有林（市町村有林と国立大学法人演習林を含む）に所在しているため、一般民有林でのカラマツ類の構成比率はもっと高く、人工林面積の 46%、人工林蓄積の 60%を占めるまでになっている。しかし、ここ 30 年間のカラマツ類の造林状況をみると、1971 年からほぼ 10 年の間に新植面積が急激に減少し、82 年以降は再造林を含めて年間 1,700～2,000ha 程度で推移している（図-１）。

一方、カラマツの素材生産量は、2004 年度には国有林と民有林を合わせて前年度よりも 14 万m^3多い 174 万m^3が供給されており、2001 年度以降、増加傾向を示している（図－２）。このうち 56%は主伐材である。また、供給量のほぼ 85%は一般民有林から出材されている。ただ 2004 年度については、台風被害を受けた林分の整理伐による出材が、一時的に供給量を押し上げたことも考えられる。



図－１　北海道一般民有カラマツ林の造林面積
出典：北海道林業統計他
注：カラマツのみの皆伐面積は2001年度から集計されていない



図－２　道産カラマツ供給量

なお、資料は若干古いが、2000 年度の一般民有林の主伐材積 56.5 万m^3のうち 80%はⅦ～Ⅸ齢級（31～45 年）に集中している（北海道カラマツ・トドマツ等人工林材対策協議会『季報』）。筆者の十勝地方での森林組合調査[1)]などによると、主伐齢級は現在でもほとんど変わっていない。

北海道のカラマツの主要な用途は輸送用資材（パレット、梱包材）やパルプ・チップ用材などの低付加価値製品が依然として中心であり、製材工場でこれらの用途に加工する際に歩留まりの良い丸太径級は 28cm 以下である。主伐林齢が上記の齢級に集中しているのも、用途との関わりがあるものと考えられる。その一方で、カラマツ林の齢級構成が高くなるにつれて、径級が 30cm を超える大径木も出材されるようになり、素材生産量全体の６％を占めるまでになっている（表－１）。伐期の延長傾向とともに、今後も大径材の生産可能

量は増加すると考えられることから、こうした径級の大きな材を利用した住宅建築用材や内装用資材、外構部材、合板、集成材ラミナなど付加価値の高い製品の開発も始まっている。原木価格が低いことで輸送用資材や合板市場で外材と対抗して一定の地位を占めてきたカラマツであるが、後で述べるように、このままの低価格が続けばカラマツ資源の再生産が危うくなることが憂慮されるだけに、高付加価値化製品の開発による森林所有者への利益還元が期待される。

［十勝地方のカラマツ林作業収支］

2003年に十勝地方のU森林組合を対象に、カラマツ植栽および育林作業の標準的な収支を調査した（表－２）[2)]。U森林組合の場合、1ha当たり2,500本植栽したときの経費は初年度74万円、これに対して初年度補助金は63.7万円であり、森林所有者は差引 10.3 万円の費用負担をしなければならない。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、利子率を考えなければ177.6万円、これに対して総収入は159.2万円であり、30年間の収支は18.4万円の赤字となる。また、30年生までの育林費用のうち補助金の補填比率は78%と高く、カラマツ林の育成に補助金が不可欠であることがわかる。

森林所有者に立木販売収入が期待できるのは20年目の間伐からで、20年では間伐経費18.4万円に対して補助金13.5万円、立木代金約5.5万円で、初めて単年度収支が5,400円の黒字に転じる。さらに25年目と30年目にも間伐材販売収入があり、補助金のほかにそれぞれ６万円と９万円の収入が期待できる。また、植栽から30年間の費用構成では造林初年度の投資額が最も多く、これをどれだけ少なくできるかが総収支の赤字分を減少させる鍵となる。

一方、U森林組合でのカラマツ主伐（皆伐）事例では、40年生林分の主伐（1ha当たり素材生産量281m^3）で１m^{3}当たり立木価格3,690円、素材生産費4,860円となり、製材工場着の素材価格は8,550円である。1ha当たりでは立木価格が約104万円で、先の森林組合資料とつなぎ合わせると、利子率を無視すれば補助金を含むカラマツ植栽後40年間の粗収入は1ha当たり約260万円となる。

［カラマツ林経営の内部収益率モデル］

U森林組合の作業経費データを利用してカラマツ林経営の内部収益率を試算した。内部収益率とは純現在価値をゼロにするような割引率であり、内部収益率が必要な収益率（資本コスト等）を超える場合に当該案件（今回の場合はカラマツ林経営）を実行することになる。そこで、内部収益率を指標として、カラマツ林経営がいかなる条件の下で成立の可能性があるかを考察する。

なお、農林漁業金融公庫の林業基盤整備資金（うち造林資金）では、造林補助規模10ha以下の計画森林については補助残に対して金利 2.1%の融資が受けられる。したがって造林資金を利用してカラマツ林造成を行うか否かは、２%を超える内部収益率を確保できるかどうかが判断の目安となる。

まず、内部収益率の計算に当たっての初期条件を、U森林組合の作業経費データから次のように設定した。①自己所有の伐採跡地または裸地に約10 万円の所有者負担で植林する。②２年目から15 年目まで下刈り、野鼠薬剤散布、除伐、間伐等の育林作業を行い、所有者負担は合計で約13.7万円。③新収穫予想表を利用し、20年、25年、30年、35年、45年で副林木の材積に相当する量を間伐する。素材歩留まりは 80%とする。④近年の長伐期化の方向性を考慮して60年と80年の２つの主伐期を設定し、１m^{3}当たり立木価格は伐期齢60年で4,000円、80年で5,000円とする。⑤現在の造林補助金額を維持する。

これら５つの条件の下で内部収益率を計算した結果は表－３の通りである。この試算から以下の３点が指摘できる。①現状の造林補助金支給が維持されれば、Ⅲ等地の 80 年伐期でも農林公庫融資利率の2.1%とほぼ同じ内部収益率が期待できる。換言すれば、80年伐期では1ha当たり 100万円以上の立木販売収入の確保が経営的な目標となる。②主伐時の立木価格に伐期齢の長短による大きな差があれば、長伐期化の経済的有利性が発揮できる。今回の設定条件のように 60 年伐期と 80 年伐期で 1,000 円程度の立木価格差では、内部収益率をみる限り経営的に長伐期化を指向するメリットはあまりない。③間伐の純収益をもっと上げることができれば内部収益率の向上につながることから、間伐作業コストの一層の削減が求められる。

［おわりに］

本報告では、十勝地方のU森林組合データと新しく調製された収穫予想表を基にカラマツ林経営の内部収益率を試算し、今後の経営の可能性を考えてみた。筆者が収集した十勝地方の他の森林組合の標準的なカラマツ林作業収支を見ても、U

森林組合のデータとそれほど大きな違いはないことから、カラマツ林経営は決して将来性がない経営とは言えないであろう。ただ、補助金が現行水準で投入されるという前提条件での話である。

しかし、ここに至って国の行財政改革の行方が林業経営の将来を左右しかねなくなっている。つまり、補助金や交付金の削減が避けがたい状況となっているのである。これは、補助金が投入されても植栽後30年間の収支が赤字となるカラマツ林経営にとって、経営の継続と資源の保続という観点から死活的な問題である。現状では、補助金削減を見越して植栽後30年間の育林投資（特に初年度の造林投資）を可能な限り減らしつつカラマツ林を成立させる技術開発、林道や作業道といった作業基盤インフラの早急な整備、輸送用資材に代わる高付加価値化製品の開発などが差し迫った課題である。

［引用文献］

１）駒木貴彰（1990）北海道カラマツ林業の現状と課題―十勝地方池田町の森林所有者の分析―．国際化時代における山村経済の活性化と林政の役割に関する研究(昭和六三年度・平成元年度科学研究費補助金研究成果報告書．代表者　霜鳥茂)、11～33

２）駒木貴彰（2004）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、52、168～170

表－１　カラマツ素材の所管別・径級別生産量の推移　（単位：1,000m^3、(%)）

年度	1975	1980	1985	1990	2000	2004
国有林	36.6(9.0)	122.9(15.8)	203.7(16.8)	210.9(18.6)	182.5(13.6)	181.4(10.4)
道有林	22.1(5.5)	44.0(5.6)	55.6(4.6)	30.9(2.8)	41.4(3.1)	61.7(3.6)
一般民有林	346.1(85.5)	612.3(78.6)	949.9(78.6)	890.1(78.6)	1,122.6(83.3)	1,492.9(86.0)
総数	404.9	779.2	1,209.2	1,131.9	1,346.5	1,736.0
径級別（cm）						
～ 7	88.3(21.8)	164.0(21.0)	201.1(16.8)	137.4(12.2)	55.8(4.1)	67.9(3.9)
8～13	161.2(39.8)	317.7(40.8)	464.1(38.4)	411.2(36.3)	268.1(19.9)	279.2(16.1)
14～18	114.9(28.4)	225.9(29.0)	395.4(32.7)	427.0(37.7)	543.8(40.4)	675.4(38.9)
20～28	37.3(9.2)	65.7(8.4)	137.0(11.3)	143.6(12.7)	396.9(29.5)	608.9(35.1)
30～	3.2(0.8)	5.9(0.8)	11.6(1.0)	12.7(1.1)	81.9(6.1)	104.5(6.0)

資料：北海道カラマツ・トドマツ等人工林材対策協議会『季報』各年版、2004年度は北海道水産林務部資料

表－２　U森林組合におけるカラマツ造林収支（2,500本/ha植栽）　（単位：円）

林齢		1	2	3	4～7	8	9～10	15	20	25	30
経費	地拵え・植栽	419,190									
	苗木代	160,660									
	下刈り	93,440	93,440	93,440							
	野鼠薬剤駆除	2,500	2,500	2,500	10,000	2,500	5,000				
	除伐					102,000					
	間伐							145,000	173,600	173,600	173,600
	保険料・手数料等	64,238	4,520	4,520	600	6,550	300	10,000	10,800	10,800	10,800
	合計	740,028	100,460	100,460	10,600	111,050	5,300	155,000	184,400	184,400	184,400
収入	補助金	636,830	63,730	63,730	8,480	80,400	4,240	125,000	135,000	135,000	135,000
	間伐代金								54,800	60,000	90,000
	合計	636,830	63,730	63,730	8,480	80,400	4,240	125,000	189,800	195,000	225,000
収支		−103,198	−36,730	−36,730	−2,120	−30,650	−1,060	−30,000	5,400	10,600	40,600

（注）４～７年と９～10年の収支は、各年の収支を合計した値である。

表－３　地位別・伐期齢別内部収益率

		1年	2－19年	20年	25年	30年	35年	45年	60年	80年
特等地（地位指数28）	収入額（円）	−103,198	−137,290	8,100	9,558	31,142	27,080	49,000	1,416,000	1,850,000
	内部収益率（%）								3.56	3.03
Ⅰ等地（地位指数24）	収入額（円）	−103,198	−137,290	7,020	8,142	27,080	21,664	42,000	1,212,000	1,590,000
	内部収益率（%）								3.25	2.79
Ⅱ等地（地位指数20）	収入額（円）	−103,198	−137,290	5,940	6,726	23,018	18,956	35,000	1,012,000	1,320,000
	内部収益率（%）								2.90	2.52
Ⅲ等地（地位指数16）	収入額（円）	−103,198	−137,290	4,320	5,310	18,956	14,894	28,000	808,000	1,055,000
	内部収益率（%）								2.46	2.18

（注）「1年」の収入額は初年度造林費を示す。80年伐期の場合は、60年の収入は無いものとする。
育林費と間伐収支データは十勝地方のU森林組合、伐出作業コストと素材価格は北海道水産林務部の資料を用いた。

Ⅵ．研究資料

平成 17 年度羊ヶ丘実験林における鳥類標識結果

河原孝行

［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なっており、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］

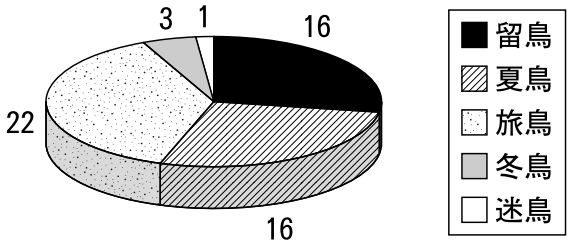
平成 17 年度は４月 19 日から 11 月 15 日にかけての 58 日間調査を行なった。通常、日の出 30 分前より調査を開始し、８－９ 時に終了した。30,36,61mm メッシュの 12m 霞網を 6－25 枚用いた。捕獲された鳥は鳥種・性・齢を記録し、アルミ製リングを装着して再放鳥した。すでに、リングのついている個体はリング番号を記録した。秋季にはクロツグミ、アオジ、カシラダカ、コノハズク等のテープによる誘引を行なっている。

［結果と考察］

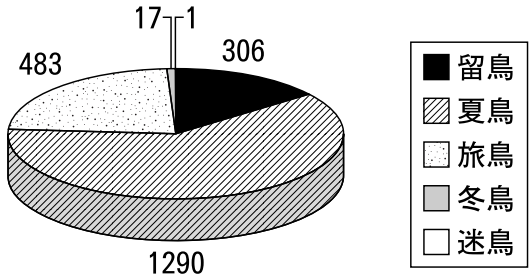
全般傾向

附表に調査全期間をつうじての日別放鳥数を記載してある。合計で 58 種類が放鳥された。この渡りタイプ別の種構成を図－１に示した。羊ヶ丘を通過する旅鳥（ルリビタキ、ノゴマなど）が 22 種ともっとも多く、留鳥（アカゲラ、シジュウカラなど）と夏鳥(ヤブサメ、キビタキ、アオジなど)が同数で 16 種と同数であった。冬鳥はツグミ･ミソサザイなど３種であった。旅鳥が多く、冬鳥が少ない傾向は例年と同じであったが、17 年度はこれまで記録の少ない旅鳥の捕獲（ジョウビタキ、オオヨシキリ、マキノセンニュウ）があった。羽数では夏鳥がもっとも多かった(図－２）が、これらの過半数は羊ヶ丘以外で繁殖した個体が通過していると思われる。

新放鳥数は 1944 羽で、再放鳥数は 153 羽であった。これは 16 年度がほぼ同期間で 64 日間中新放鳥数 2872 羽、再放鳥数 173 羽であったのと比べ 32％減となっている。新放鳥数はアオジ 770 羽(前年 932 羽)、ルリビタキ 271 羽(前年 525 羽)、クロツグミ 194 羽(前年 219 羽)、ノゴマ 106 羽(例年 321 羽)の順で多かった(表－１)。総放鳥数に比例するように、上位種の放鳥数はいずれも減少しているが、アオジは例年通りもっとも多かった。ルリビタキは平成 15 年度、16 年度と続けて２位となり、放鳥数が増加していたが、17 年度は大きく減少した。16 年度は 5/3 の新放鳥 154 羽を中心に 30 羽以上標識された期間が 4/30～5/8 であったが、17 年度は 5/3 の新放鳥 124 を中心に 30 羽以上標識されたのは他に 5/5 だけであった。クロツグミはわずかに減少し、例年と同様の傾向を示した。クロツグミの主要標識場所である３林班は小班のケヤマハンノキ－ヤナギ林が成長し、網を設置している 3.5mの高さにかかりにくくなったであると推定される。第４位のノゴマは 13 年度から 15 年度にかけて放鳥数の少ない年が続き、16 年度は多かったが、17 年度は少なかった。羊ヶ丘では年次変動が激しいことを支持した結果となった。



図－１平成 17 年度放鳥種の渡りタイプ別種構成



図－２平成 17 年度放鳥種の渡りタイプ別羽数構成

表-1　平成16年度羊ヶ丘実験林放鳥・回収状況

		N	Rp	Rt	Rc	合計
1	ﾊｲﾀｶ	1				1
2	ﾂﾐ	2				2
3	ﾔﾏｼｷﾞ	2				2
4	ｺﾉﾊｽﾞｸ	19				19
5	ｵｵｺﾉﾊｽﾞｸ	4				4
6	ｱｵﾊﾞｽﾞｸ	1				1
7	ｱｶｹﾞﾗ	6	2	1		9
8	ｵｵｱｶｹﾞﾗ	1				1
9	ｺｹﾞﾗ	3		1		4
10	ﾋﾞﾝｽﾞｲ	1				1
11	ﾋｺﾄﾞﾘ	4				4
12	ﾐｿｻｻﾞｲ	11	1			12
13	ｶﾔｸｸﾞﾘ	2				2
14	ｺﾏﾄﾞﾘ	11				11
15	ﾉｺﾞﾏ	106				106
16	ｺﾙﾘ	47	17	3		67
17	ﾙﾘﾋﾞﾀｷ	271	24			295
18	ｼﾞｮｳﾋﾞﾀｷ	1				1
19	ﾄﾗﾂｸﾞﾐ	5				5
20	ｸﾛﾂｸﾞﾐ	194	3	2		199
21	ｱｶﾊﾗ	10				10
22	ｼﾛﾊﾗ	3				3
23	ﾏﾐﾁｬｼﾞﾅｲ	2				2
24	ﾂｸﾞﾐ	2				2
25	ﾔﾌﾞｻﾒ	94	13	4		111
26	ｳｸﾞｲｽ	82	8			90
27	ｴｿﾞｾﾝﾆｭｳ	1				1
28	ｼﾏｾﾝﾆｭｳ	1				1
29	ﾒﾎﾞｿﾑｼｸｲ	4				4
30	ｺｺｼｷﾘ	1				1
31	ｵｵｺｼｷﾘ	1				1
32	ﾏｷﾉｾﾝﾆｭｳ	1				1
33	ｾﾝﾀﾞｲﾑｼｸｲ	16				16
34	ｴｿﾞﾑｼｸｲ	8				8
35	ｷｸｲﾀﾀﾞｷ	1				1
36	ｷﾋﾞﾀｷ	57	3	4		64
37	ﾑｷﾞﾏｷ	2				2
38	ｵｵﾙﾘ	7				7
39	ｺｻﾒﾋﾞﾀｷ	2				2
40	ｴﾅｶﾞ	3				3
41	ﾊｼﾌﾞﾄｶﾞﾗ	9	1	3		13
42	ｺｶﾞﾗ	2				2
43	ﾋｶﾞﾗ	3	1	1		5
44	ﾔﾏｶﾞﾗ	6				6
45	ｼｼﾞｭｳｶﾗ	29	5	2		36
46	ｺﾞｼﾞｭｳｶﾗ	1				1
47	ｷﾊﾞｼﾘ	5	1			6
48	ﾒｼﾞﾛ	38	2	1		41
49	ﾎｵｼﾞﾛ	4				4
50	ｼﾛﾊﾗﾎｵｼﾞﾛ	1				1
51	ｶｼﾗﾀﾞｶ	18				18
52	ﾐﾔﾏﾎｵｼﾞﾛ	5				5
53	ｱｵｼﾞ	770	36	10	1	817
54	ｸﾛｼﾞ	54	2			56
55	ｵｵｼﾞｭﾘﾝ	1				1
56	ｶﾜﾗﾋﾜ	2				2
57	ﾍﾞﾆﾏｼｺ	4	1			5
58	ｶｹｽ	2				2
	総計	1944	120	32	1	2097

N:新放鳥、Rp:同所で 6 ヶ月以内に再捕獲されたもの、Rt:同所で 6 ヶ月以上を経て再捕獲されたもの、Rc:5km 以上離れた場所で再捕獲されたもの

表－２　春の渡り（４/16～5/31)の主要渡り鳥10種の最近3年間の変動

種名	年度	初認日	最大放鳥日	中央放鳥日†	総新放鳥数	日別最大放鳥数
薮依存種						
ウグイス	15	4/17	5/12	5/7	60	10
	16	4/17	5/6	5/6	87	24
	17	4/25*	5/4	5/5	57	14
ヤブサメ	15	4/18	5/3	5/3	61	11
	16	4/30+	4/30	5/5	44	7
	17	4/24	5/4*	5/9*	29	6
ｺﾙﾘ	15	4/28	5/12	5/12	60	13
	16	5/5	5/19	5/12	22	5
	17	5/5	5/21*	5/21*	38	10
薮・林縁種						
ｱｵｼﾞ	15	4/17	4/29	5/3	63	13
	16	4/16	4/30	4/30	55	14
	17	4/23*	5/3*	5/5*	53	9
ｸﾛｼﾞ	15	4/20	5/7	5/7	98	29
	16	4/17	5/8	5/6	50	6
	17	4/29*	5/5	5/5	40	9
ﾙﾘﾋﾞﾀｷ	15	4/17	5/7	5/3	264	41
	16	4/16	5/3	5/3	439	154
	17	4/27*	5/4	5/4*	255	124
広域利用種						
ｷﾋﾞﾀｷ	15	5/3	5/12	5/13	21	6
	16	5/6	5/20	5/19	15	2
	17	5/4	5/27*	5/22*	22	4
ｾﾝﾀﾞｲﾑｼｸｲ	15	4/29	5/7	5/7	33	9
	16	4/30	5/15	5/13	18	5
	17	5/4*	5/21*	5/20*	15	4
ｴｿﾞﾑｼｸｲ	15	4/29	5/10	5/10	18	6
	16	5/8	5/18	5/19	8	2
	17	5/5	5/27*	5/27*	7	4
ｸﾛﾂｸﾞﾐ	15	4/29	5/18	5/13	9	3
	16	4/29	4/30	5/2	10	3
	17	4/29	5/13	5/13	12	5

†：春の渡りで中央の順位の個体が標識された日、*：15､16年度より遅い記録、+：15年並みの渡来が確認されていたが捕獲されなかった

17 年度の調査地は 16 年 9 月 8 日の台風 18 号による大規模な倒木・枯損の影響を受けている。樹冠が大きく空くとともに、ササが倒木の下敷きとなり、ササ藪が減少している。冬の積雪などを受けて春になって新たに倒れた木も多かった。また、例年になく雪解けが遅かった。平成 15 年度 4/29、16 年度 4/20 であるが、17 年度は５月になっても積雪が残り、調査地における最終消雪日は 5/21 であった。表―２に 15 から 7 年度の春の渡りの状況をまとめた。ササ藪に依存しているヤブサメ・ウグイス・コルリの３種は、17 年度は前 2 年に比べ、渡来初認日は遅く、ピークを示す最大放鳥日、中央放鳥日も遅くなる傾向にあった。藪や林縁を利用し、また、森林中層も利用するアオジ・

クロジ・ルリビタキでも初認日が遅かったが、渡りのピークにはあまり大きな違いがなかった。一方、ササ藪から林冠まで広く利用するムシクイ類、キビタキ、クロツグミでは初認日の差はわずかであまり変わらなかったが、渡りのピークは後ろにずれる傾向にあった。17 年度は、倒木・残雪の影響でササ藪の減少、林内の明るさが顕著であり、鳥類相にも影響を与えた可能性がある。今後の持続的観察が必要である。

回収状況

17 年度の羊ヶ丘実験林での再捕獲のうち、同所短期回収 Rp(6 ヶ月以内)の事例は 120 例、同所長期回収 Rt(6 ヶ月以上)は 10 種 32 例、異所放鳥移動回収 Rc(5km 以上離れた場所で放鳥)は 1 種 1 例であった(表―１)。

同所長期回収されたものを表-３に示す。10 種のうち、留鳥が 5 種、夏鳥が 5 種である。このうち初放鳥からの経過日数の長いものはコゲラで 6 年以上生存していることになる。アオジ･コルリ・ヤブサメで 3 年以上経過している例があった。ヤブサメ雄の 1D10818 個体は 2002 年（平成 14 年）5 月 17 日に標識されて以来、2003 年 5 月 15 日、2004 年 5 月 21 日、2005 年 5 月 25 日とほぼ同時期に毎年再捕獲されており、ほぼ同じ場所で繁殖していると考えられる。また、ヤブサメ雄の 1D10766 個体も 2002 年 5 月 5 日に初放鳥後、2003 年 4 月 20 日、2004 年 5 月 8 日、2005 年 5 月 5 日とやはり同様に繰り返し同じ場所で再捕獲されており、ヤブサメがかなり正確に前年の繁殖場所に回帰していることがわかる。また、アオジ 2R66330 では 2001 年 9 月 30 日に初放鳥後、2004 年 4 月 15 日、2005 年 4 月 23 日に再捕獲、キビタキ 1D77072 では 2003 年 5 月 9 日初放鳥後、2004 年 5 月 9 日、2005 年 5 月 13 日に再捕獲、コルリ 2R38552 では 2002 年 5 月 11 日初放鳥後、2004 年 5 月 23 日、2005 年 5 月 21 日に再捕獲、と複数年度にわたって繰り返し捕獲されるものがあった。羊ヶ丘の夏鳥一般に、繁殖場所への回帰率が高いことが予想されるが、今後も例数を集めるとともに、他地域との比較が重要である。

異所放鳥移動回収例は、アオジ雄幼鳥（2U08384）が平成 17 年 9 月 29 日に札幌市南区石山で標識されたものが同年 10 月 10 日に羊ヶ丘実験林内で回収されている。これまでもアオジでは札幌市南区藤野などからの回収例があり、1-2 週間程度の間は比較的広い範囲内で特に渡りの方向を限定せず、移動を繰り返している可能性がある。

表―3　17年度同所長期回収例

個体番号		種名	性	初放鳥日	捕獲日	経過日数
2R	66330	ｱｵｼﾞ	M	20010930	20050423	1301
2S	68897	ｱｵｼﾞ	F	20021008	20050521	963
2S	68832	ｱｵｼﾞ	F	20021008	20050509	944
2U	41747	ｱｵｼﾞ	M	20040523	20050528	370
2W	23020	ｱｵｼﾞ	F	20041010	20051007	362
2U	41727	ｱｵｼﾞ	M	20040512	20050505	358
2U	42499	ｱｵｼﾞ	F	20041009	20050929	355
2U	42276	ｱｵｼﾞ	M	20041005	20050924	354
2U	42381	ｱｵｼﾞ	F	20041009	20050925	351
2W	23021	ｱｵｼﾞ	M	20041010	20050509	211
5C	09003	ｱｶｹﾞﾗ	M	20041005	20050507	214
1D	77072	ｷﾋﾞﾀｷ	M	20030509	20050513	735
1E	06100	ｷﾋﾞﾀｷ	M	20040521	20050527	371
1E	06172	ｷﾋﾞﾀｷ	M	20040904	20050826	355
1E	06143	ｷﾋﾞﾀｷ	F	20040819	20050525	279
4C	12668	ｸﾛﾂｸﾞﾐ	M	20030912	20050429	595
4C	18225	ｸﾛﾂｸﾞﾐ	F	20040515	20051007	542
3B	72925	ｺｹﾞﾗ	F	19990422	20050504	2204
2R	32972	ｺﾙﾘ	F	20020511	20050521	1106
2T	38552	ｺﾙﾘ	M	20030515	20050525	741
2U	41741	ｺﾙﾘ	F	20040521	20050521	365
2U	41653	ｼｼﾞｭｳｶﾗ	F	20040430	20050505	370
2U	41654	ｼｼﾞｭｳｶﾗ	M	20040430	20050505	370
2R	80977	ﾊｼﾌﾞﾄｶﾞﾗ	F	20020206	20050503	1181
2T	38438	ﾊｼﾌﾞﾄｶﾞﾗ	F	20030427	20050513	747
2U	05725	ﾊｼﾌﾞﾄｶﾞﾗ	U	20031009	20050504	573
1E	02506	ﾋｶﾞﾗ	M	20040421	20050509	379
1E	06253	ﾒｼﾞﾛ	M	20040924	20050517	235
1D	10818	ﾔﾌﾞｻﾒ	M	20020517	20050525	1104
1D	10766	ﾔﾌﾞｻﾒ	U	20020505	20050503	1094
1E	06104	ﾔﾌﾞｻﾒ	M	20040521	20050525	369
1E	02899	ﾔﾌﾞｻﾒ	U	20040505	20050503	363

性のFは雌、Mは雄、Uは不明を示す
初放鳥日、再捕獲日はそれぞれ上4ケタは西暦、次ぎ2ケタは月、下2ケタは日をあらわす

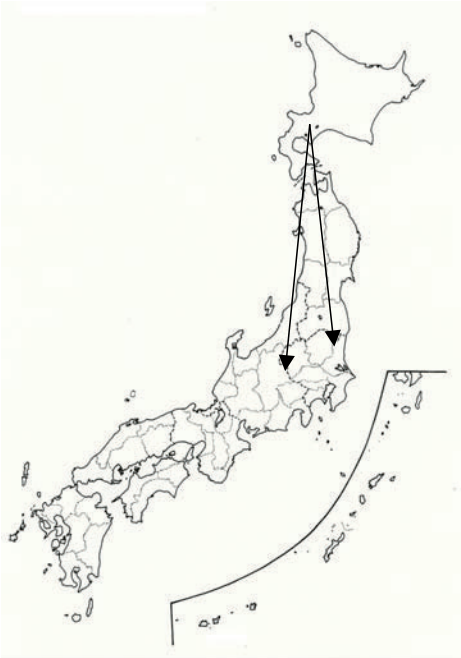
注目すべき標識事例

［コノハズク］

コノハズクは日本には夏鳥として渡来する小型のフクロウ類である。羊ヶ丘実験林内では夏季に声を聞かないので繁殖していないが、札幌市内でも定山渓・手稲山などで繁殖していると考えられ、実験林内でも毎年記録がある。今回 8/30 の調査時に標識され、これまで 10 月 5 日(平成 12 年)の記録があることから、8 月末から 10 月始めの 1 ヶ月あまりにわたり、実験林内を通過していると考えられる。

平成 17 年 9 月 9 日に標識された個体(性不明・幼鳥)が同年 9 月 23 日に松前町白神岬で佐藤理夫氏らにより再捕獲された。これまでも平成 14 年 10 月 3 日に実験林で放鳥された個体が 15 年 2 月

10 日に台湾屏東県小琉球で保護されており、今回がコノハズクの羊ヶ丘からの移動回収２例目となる。これまでもアオジやノゴマ、オオタカで白神岬周辺での回収があり、羊ヶ丘を通過する多くの種が白神岬周辺を経由して本州以南へ渡っている可能性がある。



図―３．羊ヶ丘実験林で放鳥されたトラツグミの冬季回収地点

［トラツグミ］

トラツグミは大型のツグミ類で東ユーラシアからオーストラリア地域に広く分布する[3]。亜種トラツグミはエニセイ川から東のシベリア、満州、ウスリー、朝鮮・日本に分布する[3]。北海道では夏季広く監察されるが、サハリンでは南部･中部で稀に繁殖、南千島で少数が繁殖するとされている[2]([2]ので、北海道がトラツグミの分布のほぼ東北限と見なせる。羊ヶ丘でも夏季普通に声が聞かれ、繁殖しているものと考えられる。冬季は大部分が本州以南へと渡去するが、道内でも冬季の観察例があり、少数が残留している。

平成 15 年８月 25 日に放鳥された個体(6A19997、性不明成鳥)が平成 17 年１月 11 日に長野県佐久市中央区南町で死体回収された。放鳥時期からまだほとんど分散が行なわれていない時期と考えられるので羊ヶ丘実験林またはその周辺で繁殖した個体と考えられる。平成６年秋に放鳥された個体(第１回冬羽)が平成 12 年２月に茨城県大子町で回収された事例があり、本件が２例目である。前例の標識個体は秋季のもので渡りの途中のものである可能性が高いが、北海道以北で繁殖する個体の越冬地として北関東周辺という比較的近い地域で回収された点は興味深い(図―３)。

［アオジ］

アオジは北海道の森林ではもっとも普通に生息するホオジロ科の夏鳥である[2]。羊ヶ丘でも林内で普通に繁殖するほか、秋には幼鳥を中心に多数の個体が通過する。

平成 16 年 10 月 13 日に放鳥された個体(2W23154、雄幼鳥)が平成 17 年５月 15 日に北海道樺戸郡月形町市南で窓ガラスにぶつかり死体回収された。距離は約 48km と短いが、秋の移動時に羊ヶ丘に立ち寄った個体がどこで繁殖しているかはこれまで不明であった。今回の回収例は５月 15 日とアオジの春の渡りが終わりかける頃であるので、月形町での繁殖個体かまだ移動中の個体であるのかは断じ得ないが、月形町周辺域で繁殖している可能性が高い。

［シロハラホオジロ］

シロハラホオジロはシベリアで繁殖し、日本では稀な渡り鳥で、日本海側の島嶼を中心に春秋に観察される[3]。北海道でも礼文島・紋別市コムケ・白神岬・函館山などで観察例がある[2]。

17 年 10 月 18 日に第３林班のヤナギ・ケヤマハンノキがに生える疎林中で捕獲された(2Y25847)。羽衣・虹彩・頭骨の状態から雄？幼鳥と判断された(写真－１)。石狩管内における確実な記録はこれまでになく、本記録が初記録となる[1]。

写真―１　シロハラホオジロ

［マキノセンニュウ］

本種はヒタキ科ウグイス亜科に属する小型の草原性の夏鳥であり、北海道や本州の高原で繁殖が知られる[2][3]。道内でも比較的個体数は少なく、

また、草にもぐっていて観察されにくい。

17 年 10 月 10 日に第３林班の林縁の草地で標識で捕獲･標識された（１E29123、写真―２）。

写真―２　マキノセンニュウ

性不明で、頭骨の状態から成鳥と判断された。これまで実験林内での観察･標識記録はなく,今回が初記録となる。同じセンニュウ属のシマセンニュウ、エゾセンニュウは、春には 5 月終わりから 6 月上旬にかけて、秋には 9 月から 10 月中旬にかけて、毎年少数が実験林内を通過するのがほぼ毎年観察･標識されている。シマセンニュウは草原性､エゾセンニュウは草原～疎林性であり、羊ヶ丘実験林の環境は、従来の生息環境と異なっているが、通過時は森林も利用していることが確認された。マキノセンニュウは林床ではまだ確認されていないが、渡り時には利用する可能性がある。

［ジョウビタキ］

ヒタキ科ヒタキ亜科の小鳥で、本州以南では普通の冬鳥であるが、北海道では春秋に少数が通過する[(2)(3)]。明るい林内や林縁、草原を好む。

平成 17 年 10 月 18 日に第 3 林班の林縁の網で捕獲された（１E29138）。羽衣から雌成鳥と判断された。これまでも実験林内で何度か観察はされていたが、これが羊ヶ丘実験林における初標識記録となる。

［オオヨシキリ］

ヒタキ科ウグイス亜科で、近縁種の中では大型の夏鳥である。アシ原で通常繁殖し、札幌市内のアシ原では普通に見かける。実験林内でも第３林班中に小規模なアシ原がある。

17 年 9 月 25 日に第 3 林班の林縁の網でほかくされた(3D54025)。アシ原までは 50m程度の距離があった。頭骨の状況から、性不明幼鳥と判断された。これまで観察も含めて観察記録はなく、羊ヶ丘実験林初標識記録となる。実験林内では、春・夏季にも声すら聞いたことがないので、通過個体と考えられる。

参考文献

(1)石狩鳥類研究会　2005　石狩鳥報 2005　p14.
(2)河合大輔･川崎康弘・島田明英・諸橋淳　2003 北海道野鳥図鑑、亜璃西社，400pp.
(3)日本鳥学会　(2000)日本鳥類目録改訂第 6 版、日本鳥学会,346pp.

附表　17年度羊ヶ丘実験林標識調査日別放鳥結果

	月日		4/19	4/23	4/24	4/25	4/27	4/29	4/30	5/3	5/4	5/5	5/7	5/9	5/12	5/13	5/17	5/20	5/21	5/23	5/25	5/27	5/28	5/30	8/26	8/28	8/30	9/1	9/3	9/9	9/11	9/13	9/17	9/19	9/20	9/22	9/24
	天候		F	C/R	F	F	F	F	C	C/F	F	C/F	C/R	C	C	C/F	C/R	C/F	F/C	C/R	C/F	F/C	C	F	F	F	F	F	F	F	C/F	F/C	F	F	F	C	F
	新放鳥数		1	0	4	3	10	11	6	48	172	69	23	38	39	29	21	30	47	5	14	20	13	7	3	17	14	21	11	15	21	4	16	27	21	13	19
	再捕獲数(R)		0	1	0	0	0	2	0	4	6	11	4	21	8	10	10	3	7	1	10	14	4	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
	種名／種類数		1	1	3	3	6	8	4	11	16	15	9	12	10	11	10	13	15	4	8	11	12	7	4	8	7	6	5	4	8	3	6	7	6	5	7
1	ツミ	N																											1								
		R																																			
2	ハイタカ	N																												1							
		R																																			
3	ヤマシギ	N																																	1		1
		R																																			
4	コノハズク	N																									1			5	2		2	2	2	4	
		R																																			
5	オオコノハズク	N																																			
		R																																			
6	アオバズク	N																																			
		R																																			
7	アカゲラ	N	1					2				1											1								1						
		R											1	2																							
8	オオアカゲラ	N												1																							
		R																																			
9	コゲラ	N																1	1													1					
		R									1																										
10	ビンズイ	N																																			
		R																																			
11	ヒヨドリ	N																	1																		
		R																																			
12	ミソサザイ	N					1			1	3	2		1																							
		R									1																										
13	カヤクグリ	N					1																														
		R									1																										
14	コマドリ	N								1		1		1	1																						
		R																																			
15	ノゴマ	N										1							1	1			2													1	2
		R																																			
16	コルリ	N										3	1	2	3	2	4	4	10	2	3	2	1	1	1	3		4			1						
		R														1	1		3	1	5	6	1	2													
17	ルリビタキ	N					3	2	2	20	124	31	9	25	14	12	1	4	7			1															
		R									2	3	1	11	6	1																					
18	ジョウビタキ	N																																			
		R																																			
19	トラツグミ	N					2																														
		R																																			
20	クロツグミ	N										1			1	5			1		1	2	1			1	1	4		1	2	2	7	8	11	3	6
		R						1													1														1		
21	アカハラ	N																								1											
		R																																			
22	シロハラ	N																																			
		R																																			
23	マミチャジナイ	N																																			
		R																																			
24	ツグミ	N																																			
		R																																			
25	ヤブサメ	N			1				2	1	6	1	2	2	2	2	4	1	1		1		1	1		6	6	6	6	8	8		2	5	4	1	2
		R								2					1	1	3				2	4	1	1												1	
26	ウグイス	N				1	1	3	1	3	14	6	1	1	6	1	4	1	11		1		1	1													
		R								1	1	1		2			1	1	1																		
27	エゾセンニュウ	N																					1														
		R																																			
28	シマセンニュウ	N																						1													
		R																																			
29	マキノセンニュウ	N																																			
		R																																			
30	コヨシキリ	N																																			
		R																																			
31	オオヨシキリ	N																																			
		R																																			
32	メボソムシクイ	N																				1		1									1				
		R																																			
33	エゾムシクイ	N										1				1	1					4			1												
		R																																			
34	センダイムシクイ	N									1	1				2	1	2	4	1	1	2			1												
		R																																			
35	キクイタダキ	N									1																										
		R																																			
36	キビタキ	N									2				3			3	3	1	2	6	1	1		1	2	6			5	1	2	4	2		2
		R														1		1			1	3			1												
37	ムギマキ	N																				1															
		R																																			
38	オオルリ	N									1							3								1		1									
		R																																			
39	コサメビタキ	N																	1												1						
		R																																			
40	エナガ	N										1																									
		R																																			
41	ハシブトガラ	N								3	1																1										
		R								1	1			1		1																					
42	コガラ	N																	1																		
		R																																			
43	ヒガラ	N						1		1								1																			
		R												1									1														
44	ヤマガラ	N																																			
		R																																			
45	シジュウカラ	N				1				2	3	4					2	1			2		3			3	1		2		1			1			
		R										2					1		2									1									
46	ゴジュウカラ	N																					1														
		R																																			
47	キバシリ	N			2																																
		R						1																													
48	メジロ	N								1	1		1		2							1				1	2						2	2	1		2
		R													1		1	1																			
49	ホオジロ	N																																			
		R																																			
50	シロハラホオジロ	N																																			
		R																																			
51	カシラダカ	N																																			
		R																																			
52	ミヤマホオジロ	N																																			
		R																																			
53	アオジ	N			1		2	2	1	9	6	6	6	3	4	2	1	4	3		3								2					5		4	4
		R		1								4	1	4		5	3		1		1	1	1						1								1
54	クロジ	N						1		6	7	9	2		3	2	3	5	2																		
		R										1	1																								
55	オオジュリン	N																																			
		R																																			
56	カワラヒワ	N											1											1													
		R																																			
57	ベニマシコ	N									1			2																							
		R																																			
58	カケス	N				1																															
		R																																			

種名後ろのNは新放鳥、Rは再放鳥を表す、天候のFは晴れ、Cは曇り、Rは雨を表す、月日のうちXは10月、Yは11月を表す

	月日		9/25	9/27	9/29	9/30	X/2	X/4	X/7	X/9	X/10	X/12	X/13	X/15	X/17	X/18	X/20	X/24	X/26	X/27	Y/1	Y/3	Y/6	Y/8	Y/15	合計
	天候		F	F	F	F	C	F/C	F/C	F/C	F/C	F	F	C/F	F	F	F/C	F	F	C/F	F	F	F/C	F/C	C	58days
	新放鳥数		53	44	44	43	34	42	98	89	278	97	120	10	37	30	22	25	13	13	4	15	9	3	9	1944
	再捕獲数(R)		1	0	2	3	2	1	5	0	4	1	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	153
	種名／種類数		12	9	11	7	8	5	9	9	13	7	7	2	6	6	7	8	7	7	3	5	6	3	6	58
1	ツミ	N					1																			2
		R																								0
2	ハイタカ	N																								1
		R																								0
3	ヤマシギ	N																								2
		R																								0
4	コノハズク	N			1																					19
		R																								0
5	オオコノハズク	N			2			1	1																	4
		R																								0
6	アオバズク	N			1																					1
		R																								0
7	アカゲラ	N																								6
		R																								3
8	オオアカゲラ	N																								1
		R																								0
9	コゲラ	N																								3
		R																								1
10	ビンズイ	N		1																						1
		R																								0
11	ヒヨドリ	N	1							2																4
		R																								0
12	ミソサザイ	N																					1	1	1	11
		R																								1
13	カヤクグリ	N																								2
		R																								0
14	コマドリ	N	1	1			1				2							1		1						11
		R																								0
15	ノゴマ	N	20	12	2	4	2	3	3	1	20	3	9		3	10	3		2	1						106
		R																								0
16	コルリ	N																								47
		R																								20
17	ルリビタキ	N																5	1	2	1	1		2	4	271
		R																								24
18	ジョウビタキ	N														1										1
		R																								0
19	トラツグミ	N		1						1		1														5
		R																								0
20	クロツグミ	N	12	14	5	8	12	9	13	19	15	12	4	6	1	2	3	1								194
		R					1		1																	5
21	アカハラ	N					1			1			1		2				4							10
		R																								0
22	シロハラ	N																1	1	1						3
		R																								0
23	マミチャジナイ	N														1		1								2
		R																								0
24	ツグミ	N																			2					2
		R																								0
25	ヤブサメ	N	5	3	1	1						2														94
		R				1																				17
26	ウグイス	N							1	4	6	2			4		1	3	2			1			1	82
		R																								8
27	エゾセンニュウ	N																								1
		R																								0
28	シマセンニュウ	N																								1
		R																								0
29	マキノセンニュウ	N									1															1
		R																								0
30	コヨシキリ	N	1																							1
		R																								0
31	オオヨシキリ	N	1																							1
		R																								0
32	メボソムシクイ	N	1																							4
		R																								0
33	エゾムシクイ	N																								8
		R																								0
34	センダイムシクイ	N																								16
		R																								0
35	キクイタダキ	N																								1
		R																								0
36	キビタキ	N	1	2	1	2		1	2		1															57
		R																								7
37	ムギマキ	N									1															2
		R																								0
38	オオルリ	N		1																						7
		R																								0
39	コサメビタキ	N																								2
		R																								0
40	エナガ	N															2									3
		R																								0
41	ハシブトガラ	N			1						2														1	9
		R																								4
42	コガラ	N																							1	2
		R																								0
43	ヒガラ	N																								3
		R																								2
44	ヤマガラ	N			3		2		1																	6
		R																								0
45	シジュウカラ	N				3																				29
		R							1																	7
46	ゴジュウカラ	N																								1
		R																								0
47	キバシリ	N																					2		1	5
		R																								1
48	メジロ	N	1		6	5	3				4		2				1									38
		R																								3
49	ホオジロ	N									2		1						1							4
		R																								0
50	シロハラホオジロ	N														1										1
		R																								0
51	カシラダカ	N								1	2		1		1				2			8	3			18
		R																								0
52	ミヤマホオジロ	N																		1		3	1			5
		R																								0
53	アオジ	N	8	9	21	20	12	28	73	58	220	76	102	4	26	15	11	10		6	1	2				770
		R	1		2	2	1	1	3		4	1	3	2	2	1										47
54	クロジ	N	1						4	2	2						1	3					1			54
		R																								2
55	オオジュリン	N																		1						1
		R																								0
56	カワラヒワ	N																								2
		R																								0
57	ベニマシコ	N																					1			4
		R																						1		1
58	カケス	N										1														2
		R																								0

Ⅶ－１．平成１６年度研究業績

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
阿部真、深澤晋作、田内裕之	択伐林における更新補助作業が植生構造に与える影響－北海道奥定山渓流域での解析－	第115回日本林学会大会学術講演集:448	2004.04
阿部真、飯田滋生、宇都木玄、山下直子、田内裕之	落葉広葉樹二次林における更新樹とネズミの動態	日本森林学会北海道支部論文集(2005)、53:38-40	2005.02
阿部真	倒木更新と森の移り変わり	北海道森林（もり）物語、28-29p	2005.03
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	北海道の針広混交林における択伐施業直後の植生変化	第116回日本森林学会大会講演要旨集(CD-ROM)	2005.03
Iida,Shigeo（飯田滋生）	Indirect negative influence of dwarf bamboo on survival of Quercus acorn by hoarding behavior of wood mice（ネズミの貯食行動によるササのコナラ属堅果の生存に対する間接的な負の影響）	Forest Ecology and Management、 202: 257-263	2004.12
飯田滋生、九島宏道、八木橋勉、田内裕之、中村松三、斎藤哲、Higuchi,N.（INPA）	アマゾン天然林における樹木の更新と下層の光環境、	日本生態学会講演要旨集、51：198	2004.08
猪瀬光雄	はじめに	北海道森林物語－「おはようもぎたてラジオ便」より－	2005.03
猪瀬光雄、Zainal Bin SARIDI	サバ州のアカシア・マンギウム収穫予想表の改訂	海外植林地情報整備事業、植林地適地等把握調査（平成１５年度実行報告書）、国際緑化推進センター、31-44	2004.03
猪瀬光雄	エゾマツの将来	北方林業、56(6):16-18	2004.06
Mitsuo INOSE（猪瀬光雄）,Zainal Bin SARIDI（SAFODA）	Stem Volume Table,Site Index Curve and Yield Prediction Table of Acacia mangium in SAFODA Plantation.（SAFODA人工林におけるアカシア・マンギウムの幹材積表、地位指数曲線及び収穫予想表の作成）	Study Report,JIFPRO :1-44	2004.07
猪瀬光雄	アカシア・マンギウムの幹材積及び収穫予想表	熱帯林業、61:39-46	2004.09
猪瀬光雄	パイロット・フォレストの過去・現在・未来	北方林業、57(2):1-4	2005.02
猪瀬光雄	新刊紹介－NHK札幌放送「おはようもぎたてラジオ便」より－	北方林業、57(3):15	2005.03
猪瀬光雄、鷹尾　元、山野井克己	支笏湖周辺風倒木被害対策に関する調査報告書	森林総合研究所北海道支所：1-33	2005.03
石塚成宏、阪田匡司、高橋正通、田中永晴	森林土壌におけるメタン・N20フラックス制御要因と今後の課題	日本林学会学術講演集(2004)、115:286	2004.04
清水貴範、清水晃、石塚成宏、大丸裕武、宮縁育夫、小川泰浩、大谷義一	九州地方のスギ・ヒノキ人工林におけるCO2フラックスの季節・年々変動	日本林学会学術講演集(2004)、115:134	2004.04
高橋正通、阪田匡司、石塚成宏、溝口岳男、稲垣善之、寺澤和彦（北海道林試）、芦谷大太郎（北大生物圏セ）、澤田智志（秋田県林技セ）、五十嵐正徳（福島県林研セ）、安田洋（富山県林技セ）、山本博一（東大千葉演）、小山康弘（長野県林総セ）、鈴木祥仁（愛知県林業セ）、金澤洋一（神戸大院自然科学）、橋本哲（島根大生物資源）、豊田信行（愛媛県林試）、室雅道（大分県林試）、馬田英隆（鹿児島大農）、町田誠司（沖縄県林試）	日本の森林土壌におけるCH4・N20フラックスと立地特性	日本林学会学術講演集(2004)、115:287	2004.04
稲垣 善之、石塚 成宏、阪田 匡司、高橋 正通、深田 英久（高知県林技セ）	ヒノキ林における間伐が土壌ガスフラックスと窒素動態に及ぼす影響	日本林学会学術講演集(2004)、115:291	2004.04
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	日本林学会学術講演集(2004)、115:288	2004.04
益守眞也（東大農）、野口亮（東大農）、石塚成宏、河室公康、八木久義（三重大）、實月岱造（東大農）	秩父山地における厚いＡ層をもつ黒色土　－　斜面上の分布およびＥＤＸによる観察　－	日本林学会学術講演集(2004)、115:542	2004.04
仁科一哉（名大生命農）、竹中千里（名大生命農）、石塚成宏、手塚修文（名大）	森林火災跡地土壌におけるCO2・CH4・N20フラックス　－岐阜県各務原にて－	日本林学会学術講演集(2004)、115:292	2004.04

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
阪田匡司、高橋正通、石塚成宏、溝口岳男、稲垣善之、寺澤和彦（北海道林試）、芦谷大太郎（北大生物圏セ）、澤田智志（秋田県林技セ）、五十嵐正徳（福島県林研セ）、安田洋（富山県林技セ）、山本博一（東大千葉演）、小山康弘（長野県林総セ）、鈴木祥仁（愛知県林業セ）、金澤洋一（神戸大院自然科学）、橋本哲（島根大生物資源）、豊田信行（愛媛県林試）、室雅道（大分県林試）、馬田英隆（鹿児島大農）、町田誠司（沖縄県林試）	日本の森林土壌におけるCO2フラックスと立地特性	日本林学会学術講演集(2004)、115:297	2004.04
石塚成宏	第９回気候変動に関する国際連合枠組条約締約国会議（COP9）に参加して	北方林業(2004)、56(4):81-84	2004.04
藤本　潔（南山大）、大平明夫（宮崎大）、川瀬久美子（愛媛大）、石塚成宏、志知幸治、安達　寛（ジオアクト）	矢作川下流低地における沖積層の容積重と炭素含有率	科学研究費補助金（基盤研究(A)(1)、課題番号:13308004）研究成果報告書(2004):75-80	2004.05
藤本　潔（南山大）、大平明夫（宮崎大）、川瀬久美子（愛媛大）、石塚成宏、志知幸治、古沢一男（阪神コンサルタンツ）、澤山重樹（宮崎県地質調査業協同組合）	大淀川下流低地における沖積層の容積重と炭素含有率	科学研究費補助金（基盤研究(A)(1)、課題番号:13308004）研究成果報告書(2004):81-88	2004.05
石塚成宏、藤本　潔（南山大）、志知幸治、大平明夫（宮崎大）、川瀬久美子（愛媛大）	３つの沖積平野堆積物中の炭素安定同位体比について	科学研究費補助金（基盤研究(A)(1)、課題番号:13308004）研究成果報告書(2004):121-137	2004.05
Iswandi A.（ボゴール農科大）, Gultom T., Ishizuka S.（石塚成宏）, Nakajima Y.（中島泰弘）（農環研）, Murdiyarso D.（ICRAF）and Tsuruta H（東大）	Impact of land-use change on population of nitrifiers and denitrifiers in Indonesia（インドネシアにおける土地利用変化が土壌中の硝化菌および脱窒菌の数におよぼす影響）	3rd Nitrogen Conference	2004.10
Shigehiro Ishizuka（石塚成宏）, Tadashi Sakata（阪田匡司）, Satoshi Sawata（澤田智志）（秋田森技セ）, Shigeto Ikeda（池田重人）, Chisato Takenaka（竹中千里）（名大）, Nobuaki Tamai（玉井伸明）（名大）, Takanori Shimizu（清水貴範）, Kensaku Kan-na（漢那賢作）（沖縄林試）, Nagaharu Tanaka（田中永晴）, and Masamichi Takahashi（高橋正通）	Dual potential of increasing CO2 efflux from forest soils in high latitude area in Japan（日本の高緯度森林土壌からのCO2生成は２つの増加ポテンシャルを持っている）	International Symposium - Forest soils under global and local changes from research to practice, Bordeaux:40-41	2004.09
阪田匡司、高橋正通、石塚成宏、溝口岳男、稲垣善之、寺澤和彦（北海道林試）、澤田智志（秋田県森技セ）、五十嵐正徳（福島県林研セ）、安田洋（富山県林技セ）、小山泰弘（長野県林総セ）、鈴木祥仁（愛知県森林セ）、豊田信行（愛媛県林技セ）、室雅道（大分県林試）、町田誠司（沖縄県林試）、山本博一（東大千葉演）、芦谷大太郎（北大生物圏セ）、橋本哲（島根大生物資源科）、金澤洋一（神戸大自然科学研究科）、馬田英隆（鹿児島大農）	日本における森林土壌の温暖化ガスフラックスと立地環境	日本土壌肥料学会講演要旨集(2004)、50:10	2004.09
仁科一哉、竹中千里、石塚成宏	広葉樹二次林３地点におけるN20フラックス	土壌肥料学会講演要旨集 50	2004.09
稲垣善之、石塚成宏、阪田匡司、高橋正通、深田英久（高知県林技セ）	間伐がヒノキ林土壌の二酸化炭素放出およびメタン吸収に及ぼす影響	森林応用研究 13: 91-96	2004.09
SAKATA Tadashi（阪田匡司）, ISHIZUKA Shigehiro（石塚成宏）, and TAKAHASHI Masamichi（高橋正通）	A Method for Measuring Fluxes of Green House Gases from Forest Soils（森林土壌からの温室効果ガスフラックス測定法）	森林総合研究所研究報告(2004)、3(3):259-265	2004.09

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
阪田匡司、高橋正通、森下智陽、石塚成宏、溝口岳男、稲垣善之、寺澤和彦（北海道林試）、澤田智志（秋田県森技セ）、五十嵐正徳（福島県林研セ）、安田洋（富山県林技セ）、小山泰弘（長野県林総セ）、鈴木祥仁（愛知県森林セ）、豊田信行（愛媛県林技セ）、室雅道（大分県林試）、金城勝（沖縄県林試）、山本博一（東大千葉演）、芦谷大太郎（北大生物圏セ）、橋本哲（島根大生物資源科）、金澤洋一（神戸大自然科学研究科）、馬田英隆（鹿児島大農）	日本の針葉樹林における土壌呼吸に及ぼす施業影響	日本森林学会学術講演集(2005)、116:	2005.03
荒井聖子（京大院農）、太田誠一（京大院農）、石塚成宏、Saifuddin Ansori（MHP社）、徳地直子（京大院農）、田中永晴、Arisman Hardjono（MHP社）	Acacia mangium 人工林土壌におけるN2Oフラックスの季節変化－南スマトラにおける焼畑休閑林との比較から－	日本森林学会学術講演集(2005)、116:	2005.03
根田遼太（京大農）、太田誠一（京大院農）、石塚成宏、荒井聖子（京大院農）、Saifuddin Ansori（MHP社）、田中永晴、Arisman Hardjono（MHP社）	Acacia mangium 人工林土壌におけるN2Oフラックスと土壌パラメータの空間変動－南スマトラにおける乾季の測定事例から－	日本森林学会学術講演集(2005)、116:	2005.03
藤本潔（南山大）、川瀬久美子（愛媛大）、大平明夫（宮崎大）、石塚成宏、志知幸治、安達寛（ジオアクト）	沖積平野の形成過程における土砂貯留機能および炭素蓄積機能の評価－矢作川下流低地を事例として－	日本地理学会大会講演要旨(2005)	2005.03
清水貴範、大丸裕武、清水晃、石塚成宏、大谷義一	九州のスギ・ヒノキ人工林における二酸化炭素フラックス動態　－日本の温暖化の玄関口における長期観測結果－	日本森林学会学術講演集(2005)、116:	2005.03
石橋聡	北海道の天然林の幹材積査定手法について	平成15年度森林吸収源データ緊急整備事業調査報告書、51-53	2004.03
石橋聡、鷹尾元、高橋正義	長期継続調査における問題点	日本林学会大会学術講演集、115:363	2004.04
石橋聡	平成15年度北海道森づくり研究成果発表会聴講記	北方林業、56(5):111-112	2004.05
石橋聡、宇都木玄、尾崎研一、山口岳広	「第１１５回」日本林学会大会研究発表見聞記	北方林業、56(7):158-161	2004.07
石橋聡	梢殺	北方林業、56(10):237	2004.10
石橋聡、鷹尾元、高橋正義	士別天然林における50年間の森林動態－択伐後の林分回復経過－	日本林学会北海道支部論文集、53:114-116	2005.02
石橋聡	主伐	北方林業、57(1):21	2005.01
石橋聡	人工下種更新	北方林業、57(1):21	2005.01
石橋聡	林班	北方林業、57(3):69	2005.03
家原敏郎、福田未来、石橋聡、鷹尾元	林分成長モデルによる樹種別・地域別ＣＯ２固定貯留量の評価	森林総合研究所交付金プロジェクト研究成果集（森林、海洋等におけるＣＯ２収支の評価の高度化）、3:82-85	2005.03
石橋聡、鷹尾元、高橋正義、猪瀬光雄	長伐期化に対応したカラマツ人工林収穫予想表	森林総合研究所北海道支所研究レポート、82:1-8	2005.03
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	幾寅天然林択伐試験地２００４	リサーチパンフレット、1-4	2005.03
家原敏郎、細田和男、福田未来、石橋聡、西園朋広、近藤洋史、田中邦宏、小谷英司、野田巌、天野正博	森林のバイオマス生長量に関する研究	研究成果集（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）（農林水産技術会議事務局）、427:10-18	2005.03
Ishibashi,Yasuyuki（石橋靖幸）、Saitoh,Takashi（齊藤隆 北大）	Phylogenetic relationships among fragmented Asian black bear (*Ursus thibetanus*) populations in western Japan.（西日本におけるツキノワグマ分断個体群間の系統関係）	Conservation Genetics、5(3):311-323	2004.06
Kawata,Masakado（河田雅圭 東北大）、Sawada,Hiroshi（澤田弘 東北大）、Yokoyama,Jun（横山潤 東北大）、Echenique-Diaz,L.M.（東北大）、Ishibashi,Yasuyuki（石橋靖幸）	The effects of spatial habitat structure on the evolution of density-dependent growth and reproduction in freshwater snails.（淡水棲巻き貝におけるハビタット空間構造の密度依存成長および繁殖の進化に及ぼす効果）	Hydrobiologia（Springer）、533:229-241	2005.01
石橋靖幸	DNAを調べてわかること-西日本のツキノワグマの歴史を探る-	森林総合研究所北海道支所研究レポート、No.78:1-6	2004.08

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
松島野枝（東北大）、石橋靖幸、横山潤（東北大）、河田雅圭（東北大）	ニホンアカガエル幼生の卵塊間でみられた生存率の差：マイクロサテライトマーカーを用いて	第51回日本生態学会大会講演要旨集、p.181	2004.08
大西尚樹、石橋靖幸、齊藤隆（北大）	本州中部ツキノワグマ個体群の遺伝構成：ミトコンドリアDNA解析から個体群成立の歴史的背景をさぐる	日本哺乳類学会2004年度大会プログラム・講演要旨集、P.70	2004.10
石橋靖幸、梅原千鶴子（北大）、阿部周一（北大）	エゾヤチネズミにおけるMHCクラスIIベータ鎖遺伝子の単離と染色体マッピング	日本哺乳類学会2004年度大会プログラム・講演要旨集、P.103	2004.10
Akira Ueda （上田明良）、Masahide Kobayashi（小林正秀）（京都府林試）	Long-term attractiveness of autoclaved oak logs bored by male *Platypus quercivorus* (Murayama) (Coleoptera: Platypodidae) to male female beetles.（カシノナガキクイムシの雄が穿入したオートクレーブ処理ナラ丸太の雌雄に対する長期の誘引力）	森林総合研究所研究報告3: 99-107	2004.07
Akira Ueda （上田明良）、Masahide Kobayashi（小林正秀）（京都府林試）	Attraction of *Platypus quercivorus* (Murayama) (Coleoptera: Platypodidae) to logs bored by conspecific silent males（無音の雄が穿入した丸太へのカシノナガキクイムシの誘引）	森林総合研究所研究報告4(1):39-44	2005.03
上田明良、井口和信（東大北海道演習林）	ヤツバキクイムシ日本亜種の広葉樹由来の揮発物質およびverbenoneに対する忌避反応	日本昆虫学会大会講演要旨64：72	2004.09
上田明良	カラマツヤツバキクイムシの広葉樹由来の揮発物質およびverbenoneに対する忌避反応	日本応用動物昆虫学会大会講演要旨、49	2005.03
上田明良	化学合成物質を用いた誘引トラップによるコガネムシ科糞虫採集の試み	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（2004年度）:3	2005.01
伊東宏樹、日野輝明、高畑義啓、古澤仁美、上田明良	シカとササは樹木実生にどのように影響するか？	日本生態学会大会講演要旨51：207	2004.08
古澤仁美、荒木誠、日野輝明、伊東宏樹、上田明良、高畑義啓	シカとササが表層土壌の物理性と水分動態におよぼす影響	日本生態学会大会講演要旨51：207	2004.08
日野輝明、古澤仁美、伊東宏樹、高畑義啓、上田明良、伊藤雅道（横浜国大）	シカを捕るだけでは森は蘇らない	日本生態学会大会講演要旨51：224	2004.08
日野輝明、藤田久美子、伊東宏樹、古澤仁美、高畑義啓、上田明良	ニホンジカがいなくなるとミヤコザサはどのように地上部現存量を回復させるか？	日本生態学会大会講演要旨集52：C202	2005.03
伊東宏樹、日野輝明、高畑義啓、古澤仁美、上田明良	ミヤコザサ地上部現存量と樹木実生の生残との関係	日本生態学会大会講演要旨集52：P2-034	2005.03
高畑義啓、古澤仁美、伊東宏樹、上田明良、日野輝明	シカ，ネズミ，ササの除去が大台ケ原針広混交林におけるウラジロモミ実生の菌根形成率に与える影響	第115回日本林学会学術講演要旨集:1026	2004.04
日野輝明、古澤仁美、伊東宏樹、高畑義啓、上田明良	シカの個体数管理から森林生態系管理へ　ー大台ヶ原自然再生のためにー	森林総合研究所研究成果発表会講演要旨集：6-10	2004.10
上田明良、伊藤雅道（横浜国大）	シカがササを食べるとむしの数や多様性はどう変化するだろうか	森林総合研究所関西支所年報45：46	2004.12
上田明良、尾崎研一、原秀穂（北海道林試）、石濱宣夫（北海道林試）	2002年に北海道で発生した森林昆虫	北方林業56：85-86	2004.04
上田明良、尾崎研一、原秀穂（北海道林試）、石濱宣夫（北海道林試）	2003年に北海道で発生した森林昆虫	北方林業56：64-65	2005.03
宇都木玄、飛田博順、北尾光俊、阿部真、丸山温	ミズナラの光合成速度の樹冠内分布と光合成生産量	日林北海道支部論文集、53：46-48	2005.02
宇都木玄、阿部真、飯田滋生、田内裕之	北方落葉広葉樹二次林における枯死・脱落量の推定	日本林学会115回大会講演要旨集、115：166	2004.04
高橋伸英、小林由佳、新井親夫、宇都木玄、田内裕之、斉藤昌宏、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、　E304	2004.04
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 Morus boninensis from M. boninensis x M. acidosa 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
梁乃申、藤沼、井上元、宇都木玄、飛田博順、渡辺力	マルチ自動開閉チャンバーを用いた森林木部呼吸の連続測定	第51回日本生態学会、　01-U-31	2004.08
田内裕之、宇都木玄、塩野克彦	日本における主要樹種の相対成長関係　ー統一係数は求められるか？ー	第55回日本林学会関東支部会講演要旨、55：31.	2004.10

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Hajime UTSUGI、Hiroyuki TOBITA、Yutaka MARUYAMA、Moriyoshi ISHIZUKA	Spatial and seasonal variation in leaf morphology in a canopy of a deciduous forest in northern Japan（北方林における林冠葉の形態的特性の時空間的変動）	第６回APGC要旨集、６：208	2004.10
宇都木玄、飛田博順、丸山温	北方系落葉広葉樹林の林冠直上における散乱日射量と直達日射量の推定	日本林学会116回大会講演要旨集、116：531	2005.03
柴田美由紀、江頭靖幸、上山惟一、宇都木玄、河原崎里子、小島紀徳、山田興一	乾燥地緑化によるCO2固定のための樹木光合成プロセスシミュレーターの開発	化学工学会第70年会、　Q31	2005.03
宇都木玄、阿部真、山下直子、飯田滋生、飛田博順、丸山温	森林群落の吸収・放出フラックスの測定とパラメタリゼーション	15年度森林総合研究所北海道支所年報 pp47-50	2004.11
宇都木玄、田内裕之	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	15年度森林総合研究所北海道支所年報 pp43-46	2004.11
宇都木玄	森林におけるCO2出入りの仕組みは複雑だ	森林総合研究所北海道支所研究レポート、80号	2004.12
宇都木玄	森林の構造と機能(Forest Structure and Functions)	JAICA研修テキスト　Forest Managenent Technique J0400657	2004.10
清野嘉之、九島宏道、田内裕之、宇都木玄	長期にわたり計測された林分での異なる施業によるバイオマス生長量の変動評価に関する研究	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　研究成果第４２７集、農林水産技術会議事務局　pp30-34	2005.03
Masato Ito（伊藤正仁）、Kenichi Ozaki（尾崎研一）	Response of a gall wasp community to genetic variation in the host plant Quercus crispula: a test using half-sib families（ミズナラの遺伝的変異へのタマバチ群集の反応）	Acta Oecologica、27:17-24	2005.02
尾崎研一、福山研二、佐山勝彦、加藤哲哉、下村通誉、伊藤哲也、吉田尚生	北海道中央部における森林とオープンランドの蝶類群集の比較にもとづく蝶類各種の生息環境分類	日本林学会誌 86:251-257	2004.08
尾崎研一、工藤琢磨、鷹尾元、磯野昌弘、河原孝行	里山の生物多様性保全におけるアンブレラ種の有効性	第115回日本林学会講演要旨	2004.04
尾崎研一、佐山勝彦、福山研二	北海道中央部における森林とオープンランドの蝶類群集の比較	日本昆虫学会第64回大会講演要旨	2004.09
磯野昌弘、尾崎研一、福山研二、佐山勝彦	断片化した森林におけるオサムシ科昆虫：在来種と侵入種を区別することの重要性	日本昆虫学会第64回大会講演要旨	2004.09
尾崎研一、河原孝行、磯野昌弘	森林の孤立・断片化の影響を生物群間で比較する	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	2005.01
尾崎研一、河原孝行、磯野昌弘	鳥、昆虫、植物を保全する上で断片化した森林の持つ重要性と問題点	第116回森林学会大会講演要旨	2005.03
河原孝行	防風林に生き残る希少植物クロミサンザシ	森の花をめでる１０１のヒント、東京書籍	2005.03
河原孝行	エゾマツとトドマツ	プランタ　94: 14-18	2004.07
河原孝行	北のサクラ咲く	北海道森物語―NHK札幌放送「おはようもぎたてラジオ便」より―、北方林業会編、北方林業会	2005.03
Kanetani, S.（金谷整一）, Kawahara, T.（河原孝行）, Kanazashi, A.（金指あや子） and Yoshimaru, H.（吉丸博志）	Diversity and Conservation of Genetic resources of an endangered five-needle pine species, Pinus armandii Franch. var. amamiana (Koidz.) Hatusima.（絶滅危惧植物ヤクタネゴヨウの遺伝資源の多様性と保全）	Sneiezko, R. A. et al.（eds.）Proc. of Breeding and genetic Resources of Five-needle Pines: Growth, Adaptability, and Pest Resistance, pp.188-191.	2004.07
Ueno, S.（上野真一）, Setsuko, S., Kawahara, T.（河原孝行） and Yoshimaru, Y.（吉丸博志）	Conservation genetic study of Magnolia tomentosa using nuclear and chloroplast microsatellite markers.（核及び葉緑体ゲノムのマイクロサテライトマーカーを用いたシデコブシの保全遺伝学的研究）	IAPT２００４：International Symposium on Asian Plant Diversity and Systematics, Abstruct	2004.08
河原孝行、副島顕子、矢原徹一、渡邊邦秋、中澤幸、三島美佐子	メキシコ産ステビア属植物　Stevia origanoides の種内DNA多型とその系統	Journal of Plant Research, 117 Suppl.：48	2004.12
河原孝行、松崎智徳、永光輝義、飯田滋生	SSRマーカーによる北海道上芦別ミズナラ天然林の遺伝的多様性	日本林学会学術講要、116、267	2004.04
中西敦（名大・農）、戸丸信弘（名大・農）、吉丸博志、河原孝行	異なる繁殖年の種子を用いたウラジロガシの花粉流動解析	日本林学会学術講要、116、272	2004.04
河原孝行、山下直子	絶滅危惧植物クロミサンザシの繁殖生物学　Ⅰ	第１１６回日本森林学会	2005.03
松本麻子、河原孝行、金指あや子、吉丸博志、津村義彦	AFLPマーカーによるナラ類の種識別および種間雑種検出の可能性	第１１６回日本森林学会	2005.03
逢沢峰昭（東大院・新領域）、吉丸博志、斎藤秀之（北大・農）、勝木俊雄、河原孝行、北村系子、梶幹男（東大院・新領域）	エゾマツ変種群の遺伝的多様性と分布変遷	第１１６回日本森林学会	2005.03

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
池谷祐幸（果樹試）、太田智（果樹試）、河原孝行、勝木俊雄、間瀬誠子（果樹試）、佐藤義彦（果樹試）、山本俊哉（果樹試）	マイクロサテライトによる'染井吉野'のクローン性及びソメイヨシノ諸品種の血縁解析	日本植物分類学会第４回大会研究発表要旨集, 30	2005.03
河原孝行	札幌近郊森林の生物多様性をはかる	平成１５年度森林総合研究所北海道支所年報、p59-60	2004.10
河原孝行	平成15年度羊ヶ丘実験林における鳥類標識結果	平成１５年度森林総合研究所北海道支所年報、p63-69	2004.10
河原孝行	サハリンの森（上）	北方林業,57(3)、1-5	2005.03
上野真義、鈴木節子(名大･農）、河原孝行、吉丸博志	シデコブシの遺伝的多様性と分化―葉緑体と核のマイクロサテライトマーカーを使用して―	日本生態学会第52回大会、P3-130	2005.03
中西敦（名大農）、戸丸信弘（名大農）、吉丸博志、河原孝行、真鍋徹(北九州市自然史博)	照葉老齢林におけるウラジロガシ稚樹の親子解析	日本生態学会第52回大会、P3-137	2005.03
T. Katsuki（勝木俊夫）, T. Sugaya（菅谷）（農大）, K. Kitamura（北村系子）, T. Takeuchi, M. Katsuta（勝田柾）（農大）、H. Yoshimaru（吉丸博志）	Geographic distribution and genetic variation of vulnerable conifer species, Picea koyamae (Pinaceae).（ヤツガタケトウヒの地理的分布と遺伝変異）	Acta Phytotaxonomica et Geobotanica 55(1): 19-28.	2004.05
北村系子	アメリカブナの更新形態と遺伝的動態-個体群統計遺伝学的解析	北海道の林木育種47(1): 1-4.	2004.09
北村系子、河野昭一（京大院理）	樹木の個体群統計遺伝学―アメリカブナの遺伝構造と集団の変遷史から	草木を見つめる科学―植物の生活史研究―種生物学会編：53-84	2005.03
北村系子、河野昭一（京大理）、高須英樹（和歌山大教育）Dennis Whigham（SERC）	アメリカブナの個体群統計遺伝学的解析―人為攪乱後の遺伝的多様性回復と遺伝的近隣距離の推定―	第115回日本林学会大会学術講演集　401	2004.04
北村系子、島谷健一郎（統数研）杉田久志、金指達郎	ブナ天然更新施業試験地における更新成績と遺伝構造。	第５１回日本生態学会大会講演要旨集 219	2004.09
近藤圭（セ・プラン）、北村系子、入江潔（ドーコン）	釧路湿原周辺におけるハンノキの遺伝解析	第５１回日本生態学会大会講演要旨集 171	2004.09
北村系子、舘田英典（九大院理）竹中宏平（北大院地球環境）古林賢恒（農工大農）河野昭一（京大院理）	丹沢山地ブナ林における個体群統計遺伝学的解析―空間構造と飛び石モデルによる移住率の推定	第116回日本森林学会大会学術講演集　116	2005.03
逢沢峰昭（東大院新領域）、吉丸博志、斎藤秀之（北大院農）、勝木俊雄、河原孝行、北村系子、梶幹男（東大院新領域）	エゾマツ変種群（Picea jezoensis var. spp.）の遺伝的多様性と分布変遷	第116回日本森林学会大会学術講演集　116	2005.03
北村兼三、坂本知己、中井裕一郎、鈴木覚	定山渓森林理水試験地における無積雪期の流域損失量	日本森林学会北海道支部論文集(2005)、53:88-90	2005.02
北村兼三	森林の水消費量	「北海道森林物語」(2005)、146-147	2005.03
北村兼三、中井裕一郎、大谷義一、安田幸生、山野井克己、鈴木覚	シラカンバが優占する落葉広葉樹林の CO2 フラックス　―フラックスデータへの Quality control の適用―	日本森林学会大会要旨集(2005)、116:482	2005.03
Kitao, M.（北尾光俊）、Qu, L.（北海道大）、Koike, T.（北海道大）、Tobita, H.、Maruyama, Y.	Increased susceptibility to photoinhibition in pre-existing needles experiencing low temperature at spring budbreak in Sakhalin spruce (Picea glehnii Masters) seedlings（アカエゾマツ開葉前の低温下における光阻害感受性の増大）	Physiologia Plantarum、122:226-232	2004.10
北尾光俊、飛田博順、宇都木玄、丸山温	ミズナラ樹冠内の光環境の違いと光阻害感受性	日本森林学会北海道支部大会論文集、53:44-45	2005.02
Eguchi, N.（北海道大）、Fukatsu, E.（林木育種場）、Funada, R.（東京農工大）、Tobita, H.、Kitao, M.（北尾光俊）、Maruyama, Y.、Koike, T.（北海道大）	Changes in morphology, anatomy, and photosynthetic capacity of needles of Japanese larch (Larix kaempferi) seedlings grown in high CO2 concentrations（高 CO2 条件下で育てたカラマツ針葉の諸特性の変化）	Photosynthetica、42(2):173-178	2004.09
Yazaki, K.、Sachie, I.（北海道大）、Kawaguchi, T.（北海道大）、Fukatsu, E.（林木育種場）、Maruyama, Y.、Kitao, M.（北尾光俊）、Tobita, H.、Koike, T.（北海道大）、Funada, R.（東京農工大）	Effects of elevated CO2 concentration on growth, annual ring structure and photosynthesis in Larix kaempferi seedlings（高 CO2 条件がカラマツ苗の生長、年輪形成と光合成に与える影響）	Tree Physiology、24:951-959	2004.09
北尾光俊、飛田博順、丸山温	高 CO2 条件下で乾燥ストレスを受けて生育したシラカンバ苗木の光阻害感受性	日本林学会大会学術講演集、115:213	2004.04

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
米田令仁、田中憲藏（愛媛大）、北尾光俊、飛田博順、丸山温、松本陽介、Mohd.Azani,A.（マレーシアプトラ大学）、Arifin,A.（マレーシアプトラ大学）、Nik Muhamad,M.（マレーシアプトラ大学）	半島マレーシアにおけるコリドー造成候補樹種の生理特性(I)－ガス交換特性－	日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集、14:19	2004.06
北尾光俊、米田令仁、飛田博順、丸山温、松本陽介、Mohd.Azani,A.（マレーシアプトラ大学）、Arifin,A.（マレーシアプトラ大学）、Nik Muhamad,M.（マレーシアプトラ大学）	半島マレーシアにおけるコリドー造成候補樹種の生理特性(II)－光阻害感受性－	日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集、14:20	2004.06
Kitao,M.（北尾光俊）、Koike,T.（北大）、Tobita,H.（飛田博順）Maruyama,Y.（丸山温）	Effects of drought stress under CO2 enrichment on photosynthesis in Japanese white birch seedlings（高CO2条件下における乾燥がシラカンバの光合成に与える影響）	APGC Symposium Abstracts、6:146	2004.10
Kayama,M.、Quoreshi,A.M.（カナダ・ラヴァール大）、Kitaoka,S.（北海道大）、Kitahashi,Y.（北海道大）、Sakamoto,Y.、Maruyama,Y.、Kitao,M.（北尾光俊）、Koike,T.（北海道大）	Effects of salt spray using for deicing salt on the vitality and health of two spruce species planted along roadsides in northern Japan（融雪剤の塩類が高速道路沿いに植栽されたトウヒ２樹種の活性と健全性に与える影響）	APGC Symposium Abstracts、6:191	2004.10
Koike,T.（北海道大）、Kitaoka,S.（北海道大）、Ichie,T.（シンガポール大）、Lei,T.T.（龍谷大）、Kitao,M.（北尾光俊）	Photosynthetic characteristics of mixed deciduous-broadleaf forests from leaf to stand（落葉広葉樹混交林の光合成特性）	Global Environmental Change in the Ocean and on Land. eds. M.Shiyomi, H.Kawahata, H.Koizumi, A.Tsuda & Y.Awaya. TERRAPUB, Tokyo. pp. 453-472	2004.11
北尾光俊、飛田博順、丸山温	水不足で形成された葉は光にも強くなる	平成15年度森林総合研究所研究成果選集、30-31	2004.08
香山雅純、菅田定雄(北海道大)、北條元（北海道大）、秋林幸男（北海道大）、笹賀一郎（北海道大）、北尾光俊、飛田博順、丸山温、小池孝良（北海道大）	蛇紋岩土壌に植栽したトウヒ属樹木苗の光合成特性	日本森林学会大会講演要旨集、116:PA073	2005.03
北原英治	小笠原・父島におけるクマネズミの生息状況	森林防疫(2004)、53(9):200-203	2004.09
室山泰之（京大霊研）・金森弘樹（島根県）・北原英治	ニホンザルを対象とした簡易皮厚計による皮厚測定	哺乳類科学(2004)、44(2):161-165	2004.12
工藤琢磨	石狩平野のオオタカが好む生息環境	平成１５年度森林総合研究所北海道支所年報、61-62	2004.10
駒木貴彰	地域材認証事業の現状と課題	日本林学会北海道支部論文集52:135-137	2005.02
駒木貴彰	地球温暖化防止対策としての木質系バイオマスのエネルギー利用	北海道森林物語―NHK札幌放送「おはようもぎたてラジオ便」より、北方林業会:122-123	2005.03
古井戸宏通、駒木貴彰	保安林の概念について	第115回日本林学会大会学術講演集、551	2004.03
古井戸宏通、駒木貴彰	保安林における行為規制-オーストリア、スイス、フランスの比較-	東北森林科学会講演要旨集No.9、29	2004.08
都築伸行、駒木貴彰、山田茂樹、林雅秀	森林所有権流動化が地域森林管理に及ぼす影響―四国地域の事例から―	第55回日本林学会関西支部大会研究発表要旨集、1	2004.10
駒木貴彰	私有林経営の助成に関する試論	第116回日本森林学会大会学発表要旨集、1B15	2005.03
都築 伸行, 駒木 貴彰, 山田 茂樹, 林 雅秀	四国における林地売買と再造林放棄の関係	第116回日本森林学会大会学発表要旨集、PB052	2005.03
駒木貴彰	森林・林業用語の解説「立木」	北方林業No.667、21	2004.10
駒木貴彰	書評：菊間満・林田光祐著「ユーラシアブックレットNo.58 ロシア極東の森林と日本」	林業経済No.672、20-21	2004.10
駒木貴彰	平成16年度北海道支所の取り組み	平成16年度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）、1-6	2005.03
酒井寿夫、仙石鐵也、原光好、森澤猛、垰田宏、岩本宏二郎、荒井國幸、小澤孝弘	酸性雨等の森林生態系への影響モニタリング―木曽御岳山の亜高山帯針葉樹林における降水の調査―	森林総合研究所研究報告、3(3)、297-317	2004.09
酒井寿夫、仙石鐵也、原光好、森澤猛、垰田宏、岩本宏二郎、荒井國幸、小澤孝弘	酸性雨等の森林生態系への影響モニタリング―木曽御岳山の亜高山帯上部２林分における毎木・植生・土壌断面調査報告―	森林総合研究所研究報告、3(3)、319-326	2004.09

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Hisao Sakai（酒井寿夫）、Masahiro Inagaki（稲垣昌宏）、Kyotaro Noguchi（野口享太郎）、Tadashi Sakata（阪田匡司）、Masamichi Takahashi（高橋正通）、Yatskovc, M.A.	Changes in soil carbon and nitrogen following afforestation of Cryptomeria japonica and Chamaecyparis obtusa on Andisols in central Japan（日本の火山灰土壌におけるスギ、ヒノキ植林後の土壌中の炭素・窒素量の変化）	Abstracts of International symposium -Forest soils under global and local changes: from research to practice-、38-39、15 to 18 Sep. 2004、Bordeaux、FRANCE	2004.09
Masamichi Takahashi（高橋正通）、Hisao Sakai（酒井寿夫）、Yoshiyuki Inagaki（稲垣善之）、Yojiro Matsuura（松浦陽次郎）、Kenji Ono（小野賢二）、Kazuhito Morisada（森貞和仁）	Evaluation of forest soil carbon dynamics in Japan（日本の森林土壌炭素動態の評価）	Proceedings of workshop on practical national forest inventroy systems to meet the requirements of the Kyoto Protocol, Tokyo, Japan.	2005.03
酒井佳美、漢那賢作、比嘉正隆、田中永晴、高橋正通	枯死根からの二酸化炭素放出速度の測定の試み	日本林学会学術講演集(2004)、115:509	2004.03
酒井佳美、漢那賢作、比嘉正隆、田中永晴、高橋正通	枯死根の分解と二酸化炭素放出速度	根の研究(2004)、13:75	2004.06
酒井佳美、高橋正通、田中永晴	北海道の二次林における広葉樹材分解のギャップによる影響	日本森林学会学術講演集(2005)、116	2005.03
酒井佳美	「枯木も山のにぎわい」	北海道森林物語-NHK 札幌放送「おはようもぎたてラジオ便」より－（2005）、30-31	2005.03
佐々木尚三	集材路からの土壌流出に関する考察-集材路切取土砂の移動について	日本林学会北海道支部論文集 53: 147-149	2005.02
佐々木尚三、石橋聡、鷹尾元、高橋正義、阿部真、酒井佳美、山口岳広	幾寅天然林における択伐作業後の林分被害について	森林利用学会誌 19(4):301－304	2005.03
佐々木尚三	林業と森林の豊かな関係	北海道森物語、北方林業会：108-109	2005.03
S.Sasaki（佐々木尚三）	Impact of skid trail construction on soil erosion in Jozankei National Forest、Japan（定山渓国有林における集材路開設のインパクト）	Scientific Bulletin, Forest Engineering: New Techniques, Technologies and the Environment, Vol14(3), Oct 04, Lviv, Ukraine: pp349-353	2004.10
佐々木尚三、野口正二（JIRCAS）、足立康成（道森林管理局）	集材路の開設と土壌流出について	115 日林大会学術講演集: pp371	2004.04
Katsuhiko Sayama（佐山勝彦）、Jun-ich Takahashi（高橋純一）（玉川大学）	Mating structure and genetic relatedness among gynes in the primitively eusocial wasp Polistes snelleni (Hymenoptera: Vespidae).（コアシナガバチの交配構造と繁殖メス間血縁度）	Entomological Science、8:27-31	2005.03
佐山勝彦	森の暴君？スズメバチからの警告	北海道森林物語―NHK 札幌放送「おはようもぎたてラジオ便」より	2005.03
Shun'ich Makino（牧野俊一）、Katsuhiko Sayama（佐山勝彦）	Level of parasitism and sex ratio of the strepsipteron Xenos moutoni in the nest of the Japanese hornet Vespa analis.（コガタスズメバチ巣におけるスズメバチネジレバネの寄生レベルと性比）	Abstracts of the International Congress of Entomology、22:	2004.08
佐山勝彦	北海道産スズメバチ属におけるスズメバチネジレバネの寄生状況	日本昆虫学会大会講演要旨、64:59	2004.09
志水俊夫	効率的な水管理をめざす森林流域の整備（韓国語）	山と湖とのふれあいシンポジウム要旨集（韓国・山林庁・水資源公社）、23-36	2004.11
志水俊夫	日本における山地河川の流出特性	水利科学、48(6):6-17	2005.02
志水俊夫	北海道大学の環境科学教育への期待－森林環境教育の視点から－	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター平成１６年度公開シンポジウム要旨集、8	2005.03
鈴木覚、中井裕一郎、山野井克己、北村兼三	落葉広葉樹林における積雪面からの CO2 放出量	日本森林科学会大会要旨集、116:483	2005.03
Daisuke Komori（小森大輔）、Masatoshi Aoki（青木正敏）、Tomoyasu Ishida（石田朋靖）、Satoru Suzuki（鈴木覚）、Takashi Satou（佐藤隆）、Wonsik Kim）	Developing an air sampling system for the true eddy accumulation technique（渦集積法のためのサンプリングシステムの開発）	日本農業気象学会誌、60:263-272	2004.12
鷹尾元、石橋聰、高橋正義	航空機ライダーで観測した奥定山渓の森林	日本林学会北海道支部大会論文集(2005) 53:117-119	2005.02
Awaya, Y.（粟屋善雄）、Tsuyuki, S.（露木聡）（東京大学）、Kodani, E.（小谷英司）、Takao, G.（鷹尾元）	Potential of Woody Carbon Stock Estimation Using High Spatial Resolution Imagery: A Case Study of Spruce Stands（高分解能画像を用いた木質炭素蓄積量推定の可能性：エゾマツ林分の場合）	Global Environmental Change in the Ocean and on Land, TERRAPUB, Tokyo (2004) 490pp: 425-440	2004.12
鷹尾元	シベリアの森林火災	北海道森林物語、北方林業、86-87	2005.03
鷹尾元	ランドサットの３０年	日本林学会大会学術講演集（2004）115: 364	2004.04

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
鷹尾元	2004年台風18号による針葉樹人工林の風倒被害	日本林学会大会学術講演集（2005）116	2005.03
Takao, G.（鷹尾元）	Forest fires in Yakutsk 2002; An observation of scars from satellite and ground（ヤクーツクでの2002年の火災；人工衛星および地上からの火災跡の観測）	Proceedings of the Internationa Symposium View of Northeast Asia Forest Fire from Cosmos and jointly with the 2nd Regional Northeast Asia Wildland Fire Network Meeting,84-86	2005.01
鷹尾元	上から下から測ったシベリアのカラマツ林	森林総合研究所北海道支所研究レポート（2004）79	2004.11
鷹尾元	風倒被害とリモートセンシング	リモートセンシングによる森林風倒被害解析報告書(2005)	2005.03
鷹尾元	台風前後のSPOT HRV画像の比較による風倒被害の把握	リモートセンシングによる森林風倒被害解析報告書(2005)	2005.03
高橋正義	北海道国有林における有料開放について	日本森林学会北海道支部会講演論文集、53:132-134	2005.02
高橋正義	北海道の森林の利用実態とその心得	北海道森林物語、北方林業会、182-183	2005.03
高橋正義	北海道の国有林における入林実態とその問題	日本林学会発表講演集、115:47	2004.03
Masayoshi TAKAHASHI（高橋正義）	Actual condition and problem of visitor use in Jozankei National Forest, Japan（定山渓国有林における入林者の現状と問題点）	Policies, Methods and Tools for Visitor Management. Proceedings of the Second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected areas、65-68	2004.06
田中永晴、酒井佳美、酒井寿夫、石塚成宏、松浦陽次郎、高橋正通、小野賢二	25年間連年施肥がエゾマツおよびアカエゾマツの地上部バイオマス料に与えた影響	日本林学会学術講演集(2004)、115:514	2004.04
米倉祐亮（京大院農）、太田誠一（京大院農）、清野嘉之、Darul Aksa(ムラワルマン大)、森貞和仁、田中永晴	東カリマンタンImperata草原における土壌炭素の12年間の変化	日本森林学会学術講演集(2005)、116:	2005.03
田中永晴	酸性雨を観測する　－札幌の森林地域の実態と森林に対する影響－	北海道森林物語、 34-35	2005.03
飛田博順、宇都木玄、北尾光俊、丸山温	落葉広葉樹林下層種が台風によるギャップ形成時に受ける光阻害	日本林学会北海道支部大会論文集、53:64-66	2005.02
Eguchi,N.（北大）、Fukatsu,E.（林木育種場）、Funada,R.（東京農工大）、Tobita,H.（飛田博順）、Kitao,M.、Maruyama,Y.、Koike,T.（北大）	Changes in morphology, anatomy, and photosynthetic capacity of needles of Japanese larch（Larix kaempferi）seedlings grown in high CO2 concentrations.（高CO2条件下で育てたカラマツ針葉の諸特性の変化）	Photosynthetica、42(2):173-178	2004.09
北岡哲（北大）、渡邊陽子（北大）、飛田博順、北尾光俊、丸山温、小池孝良（北大）	開葉時の乾燥が落葉広葉樹稚樹の４種の光合成特性に与える影響	日本林学会北海道支部大会論文集、53:82-84	2005.02
柴田隆紀（北大）、松木佐和子（道立林試）、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（北大）	高CO2・窒素条件下で生育したケヤマハンノキを与えたハンノキハムシの成長	日本林学会北海道支部大会論文集、53:41-43	2005.02
飛田博順	秋に緑の葉を落とすケヤマハンノキ	北海道森林物語―NHK札幌放送「おはようもぎたてラジオ便」より―, 24-25	2005.03
飛田博順、北尾光俊、宇都木玄、丸山温、米田令二	シラカンバ、ミズナラ、ハリギリの光合成の樹冠内垂直変化と季節変化	日本林学会大会学術講演集、115:159	2004.04
Tobita,H.（飛田博順）、Kitao,M.、Koike,T.（北大）、Maruyama,Y.	The effects of elevated CO2 and nitrogen availability on nodulation of Alnus hirsuta (Turcz.)（ケヤマハンノキ根粒形成に与える高CO2と窒素の影響）	APGC Symposium Abstracts、6:141	2004.10
柴田隆紀（北大）、竹内裕一（北海道東海大）、松木佐和子（道立林試）、飛田博順、北尾光俊、丸山温、小池孝良（北大）	異なるCO2と窒素条件で生育したケヤマハンノキとイタヤカエデ稚樹葉を餌としたエリサンの成長と生存率の変化	日本林学会大会学術講演集、115:211	2004.04
Koike,T.（北大）、Shibata,T.（北大）、Matsuki,S.（道立林試）、Nomura,M.（北大）、Tobita,H.（飛田博順）、Kitao,M.、Maruyama,Y.	Defense characteristics of mountain alder (Alnus hirsuta) grown in elevated CO2 and nitrogen supply（高CO2と窒素がケヤマハンノキ葉の被食防衛物質に与える影響）	APGC Symposium Abstracts、6:151	2004.10
Kitao,M.、Koike,T.（北大）、Tobita,H.（飛田博順）、Maruyama,Y.	Effects of drought stress under CO2 enrichment on photosynthesis in Japanese white birch seedlings（高CO2条件下における乾燥がシラカンバの光合成に与える影響）	APGC Symposium Abstracts 6:146	2004.10
飛田博順・宇都木玄・北尾光俊・丸山温	シラカンバ、ミズナラ、ハリギリの樹冠葉の光合成特性における光環境への順化	日本森林学会大会学術講演集、116	2005.03

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Angela Lundberg（Lurea Univ. Sweden）、Yuichiro Nakai（中井裕一郎）、 Hans Thunehed（Lurea Univ. Sweden）、Sven Halldin（Uppsala Univ. Sweden）	Snow accumulation in forests from ground and remote-sensing data（地上調査とリモートセンシングから見た森林内の積雪）	Hydrological Processes、18:1941-1955	2004.05
中井裕一郎	森にタワーを立てて、CO2の出入りを計る	北海道森林物語―NHK札幌放送「おはようもぎたてラジオ便」より、北方林業会、116-117	2005.03
Yuichiro NAKAI（中井裕一郎）、Kenzo KITAMURA（北村兼三）、Satoru SUZUKI（鈴木覚）	Seasonal and inter-annual variations in carbon balance for a cool-temperate deciduous forest in Sapporo, Northern Japan（北日本札幌にある冷温帯落葉広葉樹林の炭素収支の季節変化、年々変動）	Abstracts of The 6th International Symposium on Plant Response to Air Pollution and Global Changes 、6:248	2004.10
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）	北海道羊ヶ丘実験林におけるトドマツ林上での降雪遮断と水・エネルギー収支	日本雪氷学会全国大会講演予稿集(2004):199	2004.10
Tsutomu WATANABE（渡辺力）、Yuichiro NAKAI（中井裕一郎）、Kenzo KITAMURA（北村兼三）、Hajime UTSUGI（宇都木玄）、Hiroyuki TOBITA（飛田博順）、Shigehiro ISHIZUKA（石塚成宏）	Scaling energy and CO2 fluxes from leaf to canopy using a Multilayered Implementation for Natural Canopy-Environment Relations (MINCER)（多層微気候モデルを用いた、個葉から樹冠へのエネルギーとCO2フラックスのスケールアップ）	Abstracts of The 6th International Symposium on Plant Response to Air Pollution and Global Changes、6:233	2004.10
Yuichiro NAKAI（中井裕一郎）、Yojiro MATSUURA（松浦陽次郎）、Takuya KAJIMOTO（梶本卓也）、A.P. ABAIMOV（ロシア科学アカデミー、スカチェフ森林研究所）, Susumu YAMAMOTO（山本晋、産業総合技術研究所）	CO2 Flux Measurements Above a Larch Forest in a Continuous Permafrost Region of Central Siberia, Using Eddy Covariance Techniques - Preliminary Results-（渦相関法による、中央シベリア連続永久凍土地帯のカラマツ林上のCO2フラックス観測速報）	Proceeding of the 5th International Workshop on Global Change-Connection to the Arctic、5：160-163	2004.11
中井裕一郎、松浦陽次郎、梶本卓也、A.P.Abaimov ロシア科学アカデミー、スカチェフ森林研究所）、山本晋（産業総合技術研究所）	中央シベリア連続永久凍土地帯のカラマツ林上におけるCO2フラックス観測（速報）	日本森林学会大会要旨集(2005)、116:376	2005.03
Yoshikazu OHTANI（大谷義一）、Yuichiro NAKAI（中井裕一郎）、Yasumi FUJINUMA（藤沼康、国立環境研究所）	Two AsiaFlux Sites Damaged by Typhoon SONGDA (Flash Report)（台風18号によるアジアフラックス観測サイトへの災害）	AsiaFlux Newsletter、11:11	2004.09
Yuichiro NAKAI（中井裕一郎）、Yoshikazu OHTANI（大谷義一）、Katsumi YAMANOI（山野井克己）	Damage by Typhoon 200418 at Sapporo-site, FFPRI FluxNet（森林総研フラックスネット札幌サイトにおける台風18号による災害）	AsiaFlux Newsletter、12:12-13	2004.12
Nagamitsu T（永光輝義）、Kawahara T（河原孝行）、Hotta M（堀田万佑子：北海道大学）	Phenotypic variation and leaf fluctuating asymmetry in isolated populations of an endangered dwarf birch Betula ovalifolia in Hokkaido, Japan（絶滅が危惧される矮性カバノキ、ヤチカンバの北海道における孤立集団の表現型変異と非対称性のゆらぎ）	Plant Species Biology 19: 12-22	2004.4
Nagamitsu T（永光輝義）、Ogawa M（小川みふゆ）、Ishida K（石田清）、Tanouchi H（田内裕之）	Clonal diversity, genetic structure, and mode of recruitment in a Prunus ssiori population established after volcanic eruptions（噴火後に成立したシウリザクラ集団におけるクローン多様性、遺伝的構造、および更新様式）	Plant Ecology 174: 1-10	2004.4
Samejima H（鮫島弘光 京都大学）、Marzuki M（ムハマド・マルズキ サラワク森林管理局）、Nagamitsu T（永光輝義）、Nakasizuka T（中静透 総合地球環境学研究所）	The effect of human disturbance on the stingless bee community in a tropical rainforest（熱帯雨林におけるハリナシバチ群集に対する人為撹乱の影響）	Biological Conservation 120: 577-587	2004.12
永光輝義	日本の絶滅危惧樹木シリーズ(10)ケショウヤナギ	林木の育種210: 36-38	2004.4
永光輝義	氷河期の生き残り：ヤチカンバ	森林総合研究所北海道支所研究レポート77	2004.7
永光輝義	根萌芽で無性繁殖するシウリザクラのクローン分布と更新様式　樽前山の噴火後に成立した集団の構造	北海道の林木育種47: 27-29	2004.9
永光輝義・河原孝行・金指あや子	アポイカンバの種子生産の花粉制限とダケカンバとの間の不完全な生殖隔離	日本生態学会第51回大会P1-087	2004.8
稲荷尚記（北大 低温研）、永光輝義、田中健太（北大 苫小牧研究林）、五箇公一（国環研）、日浦勉（北大 苫小牧研究林）	セイヨウオオマルハナバチの北海道千歳への侵入範囲，季節消長，および在来マルハナバチへの影響	日本生態学会第51回大会01-X29	2004.8

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
田中健太(北大)・稲荷尚記(北大)・永光輝義・日浦勉(北大)・五箇公一(国環研)	セイヨウオオマルハナバチが北海道のマルハナ媒植物の送粉成功に与える影響　―網室実験による検証―	日本生態学会第51回大会01-X30	2004.8
森洋佑(北大 地球環境)、永光輝義	シウリザクラの雌雄繁殖成功とクローン構造	日本生態学会第51回大会01-Z33	2004.8
鮫島弘光（京大生態研）、永光輝義、中静透（地球研）	ボルネオの湿地林・山地林を往き来するオオミツバチ	日本生態学会第51回大会01-W04	2004.8
永光輝義、河原孝行、金指あや子	矮性カバノキの固有種、アポイカンバ、はダケカンバとヤチカンバとの雑種である	日本生態学会第52回大会P3-109	2005.3
岸本圭子、市岡孝朗、加藤真、酒井章子（京大）、百瀬邦泰（愛媛大）、永光輝義、山根正気（鹿大）、Abang Abdul Hamid（サラワク州）、井上民二（京大）	ボルネオ熱帯低地林における訪花性ハムシ類の長期個体数変動	日本生態学会第52回大会B204	2005.3
鮫島弘光（京大・生態研）・永光輝義・中静透（総合地球研）	ボルネオの湿地と山を結ぶオオミツバチ―遊動性送粉者の介する植物群集間相互作用の考察	日本生態学会第52回大会P2-066	2005.3
岡田梨江(帯畜大 畜産環境科学)、平林結実（北大 地環研）、永光輝義、紺野康夫（帯畜大 環境総合科学）	農耕地残存林とその周囲環境におけるマルハナバチ訪花頻度の比較	日本生態学会第52回大会P1-186	2005.3
Nagamitsu T（永光輝義）、Mori Y（森洋祐 北大）	Clonal structure and its effects on female and male reproductive success in Prunus ssiori（シウリザクラのクローン構造とそれが雌雄繁殖成功に与える効果）	Symposium #3 "Mating systems and pollination biology of forest trees", First EAFES International Congress	2004.10
平川浩文	自動撮影による森林性コウモリの活動モニタリング	日本哺乳類学会2004年度大会講演要旨集(2004)、99-99	2004.10
平川浩文	林道を利用した自動撮影による中大型哺乳類のモニタリング-北海道内各地における調査結果と分析	日本哺乳類学会2004年度大会講演要旨集(2004)、88-88	2004.10
平川浩文	自動撮影装置を用いたインベントリ調査手法の確立	第6回自然環境基礎調査　生物多様性調査-種の多様性調査（北海道）報告書、48-60	2004.05
平川浩文	自動撮影装置を用いたインベントリ調査手法の確立-Ｈ１５自然環境基礎調査ＦＳに基づく調査マニュアル案	第6回自然環境基礎調査　生物多様性調査-種の多様性調査（北海道）報告書、61-68	2004.05
平川浩文	人と動物の動きは両者の遭遇頻度にどう影響するか-古典的問題の解とライントランセクト法への示唆	日本生態学会大会講演要旨集(2004)、51:243-243	2004.08
平川浩文	第５１回日本生態学会大会企画シンポジウム日本生態学会のめざすところ	日本生態学会大会講演要旨集(2004)、51:79-79	2004.08
塚田英晴、深澤充、小迫孝実、須藤まどか（畜産草地研）、井村毅（近畿中国四国農研）、平川浩文	草地の哺乳動物相調査への自動撮影装置の適用　２．中・大型哺乳類を対象として	日本哺乳類学会2004年度大会講演要旨集(2004)、136-136	2004.10
宇野裕之（道環境科学研セ）、鈴木透、赤松里香、立木靖之（エンビジョン）、平川浩文、伊吾田宏正（エゾシカ協会）	GPSテレメトリー法のエゾシカへの適用-データ回収率の検討	日本哺乳類学会2004年度大会講演要旨集(2004)、83-83	2004.10
鈴木透（エンビジョン）、宇野裕之（道環境科学研セ）、赤松里香（エンビジョン）、伊吾田宏正（エゾシカ協会）、立木靖之（エンビジョン）、平川浩文	GPSテレメトリー法を用いたエゾシカの季節移動に関する研究	日本哺乳類学会2004年度大会講演要旨集(2004)、131-131	2004.10
鈴木透（エンビジョン）・宇野裕之（道環境科学研セ）・赤松里香（エンビジョン）・伊吾田宏正（エゾシカ協会）・早稲田宏一・立木靖之（エンビジョン）・平川浩文	GPSテレメトリー法を用いたエゾシカの季節移動	日本景観生態学会（JALE）広島大会講演要旨集(2004)、14:65-65	2004.03
平川浩文	自動撮影調査から動物の密度がわかるか-密度推定の問題を考える	哺乳類科学(2004年)、44(1):103-106	2004.06
松岡茂	鳥類音声録音による種数数え上げのための機器選択	日本鳥学会誌、53:87-92	2004.12
松岡茂	ラインセンサスと音声録音による鳥類記録種数の比較	日本鳥学会誌、53:101-103	2004.12
松岡茂、他５０名	餌、餌づけ、巣箱、生息場所の不均一性、生息場所の分断化、トラップ忌避、トラップ嗜好、フライングケージの８項目執筆	鳥類学辞典	2004.09
松岡茂	キツツキ類はほかの鳥に営巣場所を提供する。	北海道森林物語―NHK札幌放送「おはようもぎたてラジオ便」より―、北方林業会	2005.03
松岡茂	アカゲラの古巣の生存分析	日本鳥学会2004年度大会講演要旨集、64	2004.09
松岡茂	ヒヨドリの数とナナカマド果実数の季節変動	第16回北海道鳥学セミナー講演要旨集、9	2005.03

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
松崎智徳	トドマツの凍裂の出現状況と分布図	日本林学会北海道支部論文集(2005)、53:33-35	2005.02
松崎智徳	トドマツの凍裂ー北海道各地の出現状況についてー	森林総合研究所北海道支所研究レポート(2005)、81:1-4	2005.02
松崎智徳	北海道におけるトドマツの凍裂の発生状況について	116回日本森林学会大会発表要旨集	2005.03
丸山温、石橋聡、山口岳広、中井裕一郎、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(III)被害要因と林分の取扱	日本森林学会北海道支部大会論文集、53:36-37	2005.02
北橋善範（北海道大）、丸山温、市榮智明（北海道大）、崔東壽（北海道大）、渡邊陽子（北海道大）、小池孝良（北海道大）	落葉広葉樹個葉の葉面形態と水分生理	日本林学会北海道支部大会論文集、53:67-69	2005.02
小池孝良（北海道大）、坂本泰明、柴田隆紀（北海道大）、渡邊陽子（北海道大）、松木佐和子（道立林試）、丸山温	カバノキ科５種の若齢木の葉の表面構造と被食防衛能	日本森林学会北海道支部大会論文集、53:79-81	2005.02
崔東寿(北海道大)、Quareshi,A.M.（カナダ・ラヴァール大）、丸山温、陳鉉五（北海道大）、小池孝良（北海道大）	高CO2環境下で生育したアカマツの光合成特性及び成長に及ぼす３種類の外生菌根菌の影響	日本森林学会北海道支部大会論文集、53:85-87	2005.02
丸山温、北尾光俊、宇都木玄、飛田博順、米田令仁	シラカンバ、ミズナラ、ハリギリ樹冠葉の水分特性	日本林学会大会学術講演集、115:160	2004.04
米田令仁、田中憲蔵（愛媛大）、丸山温、松本陽介、Mohamad Azani,A.（マレーシアプトラ大）、Nik Muhamad,M.（マレーシアプトラ大）	半島マレーシアにおける造林樹種のガス交換特性	日本林学会大会学術講演集、115:152	2004.04
崔東寿、Quareshi,A.M.（カナダ・ラヴァール大）、丸山温、陳鉉五（韓国・慶熙大）、小池孝良（北海道大）	外生菌根菌に感染させたマツ類３樹種の成長に及ぼす高CO2の影響	日本林学会大会学術講演集、115:210	2004.04
丸山温	シリーズ・森林・林業用語の解説ー相対照度	北方林業、56(4):93	2004.04
丸山温	「生物多様性・生態系保全と京都メカニズムー生態系保全と温暖化対策の両立に向けてー」国際シンポジウム・ワークショップ報告（上）	北方林業、56(5):105-108	2004.05
丸山温	「生物多様性・生態系保全と京都メカニズムー生態系保全と温暖化対策の両立に向けてー」国際シンポジウム・ワークショップ報告（下）	北方林業、56(6):132-135	2004.06
丸山温	シリーズ・森林・林業用語の解説ー二次林	北方林業、56(8):189	2004.08
丸山温	シリーズ・森林・林業用語の解説ー酸性雨	北方林業、56(11):261	2004.11
丸山温	シリーズ・森林・林業用語の解説ー温量指数	北方林業、57(3):69	2005.03
Kazushige Yamaki、Yasushi Shoji	Visitor perceptions of trail deterioration in Daisetsuzan National Park, Japan （大雪山国立公園における登山道荒廃に対する利用者意識）	Social Roles of Forests for Urban Population, Japan Society of Forest Planning Press, 18-30	2004.08
Yasushi Shoji、Kazuo Yamaguchi、Kazushige Yamaki	Understanding visitor flows in Daisetsuzan National Park: a case study in fall trekking season （大雪山国立公園における秋季利用者の動態把握）	Social Roles of Forests for Urban Population, Japan Society of Forest Planning Press, 1-17	2004.08
八巻一成	EUの共通自然保護政策、Natura2000	ヨーロッパの森林管理、63-89	2005.02
八巻一成	ドイツの自然公園	ヨーロッパの森林管理、199-225	2005.02
八巻一成	登山利用から山の保全を考える	北海道森林物語	2005.03
Kazushige Yamaki、Yasushi Shoji	Classification of trail settings in an alpine national park using the Recreation Opportunity Spectrum approach （山岳国立公園におけるROS概念を用いた登山道区分）	Proceedings of the Second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected areas, 327-332	2004.06
Yasushi Shoji、Kazushige Yamaki	Visitor Perceptions of the Inscription on the World Heritage List -The Use of Stated Choice Methods- （世界遺産登録に対する利用者意識-表明選択法を用いて-）	Proceedings of the Second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected areas, 313-318	2004.06
八巻一成、安井暁世	ドイツにおける地域主体型自然公園運営のための協会の意義	第115回日本林学会大会回講演集、332p	2004.03
八巻一成	地域主体型保護地域としてのドイツ自然公園	平成13年度～15年度科学研究補助金基盤研究（B）（２）研究成果報告書（課題番号13572030）、107-118	2004.03
八巻一成	保養機能	森林総合研究所所報43、3p	2004.10

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
山口岳広	シリーズ　森林・林業用語の解説　あて	北方林業、56(4):117	2004.05
山口岳広	シリーズ　森林・林業用語の解説　凍裂	北方林業、56(12):283	2004.12
山口岳広	モミサルノコシカケ人工接種によるトドマツ溝腐病の発生	日本林学会大会学術講演集、115:741	2004.04
山口岳広	高齢カラマツ並木における腐朽被害とストレス波速度計測装置による被害木の探査	樹木医学会講演要旨集、9:30	2004.11
山口岳広、石橋聡、鷹尾元、高橋正義、阿部真、酒井佳美、佐々木尚三	幾寅天然林における木材腐朽性多孔菌類群集の多様性と択伐１年後の菌類相の変化（予報）	日本林学会北海道支部論文集、53:107-110	2005.02
T. YAMAGUCHI（山口岳広）	Fomes fomentarius（ツリガネタケ）	DATA SHEET FOR CABI CROP PROTECTION COMPENDIUM on Web And CD-ROM	2005.01
山口岳広、丸山温、高橋正義	樹冠衰退度による森林の健全性評価-奥定山渓での研究事例-	日本森林学会講演要旨集、116	2005.03
山口岳広	北海道森林物語-NHK 札幌放送「おはようもぎたてラジオ便」より-	北海道森林物語-NHK 札幌放送「おはようもぎたてラジオ便」より-、北方林業会、12-13	2005.03
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１５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質室編（２０）5-7.	2004.08
山下直子	侵略的外来種アカギの動態予測と森林管理　山下直子	小笠原シンポジウム２００４講演要旨集 p9.	2004.07
山下直子・阿部真・伊藤武治・田内裕之・田中信行	小笠原諸島における外来樹種アカギの管理と森林植生の変化	第５１回日本生態学会大会講演要旨集 P233.	2004.08
山下直子	島を代表する花ームニンヒメツバキー	森の花を愛でる１０１のヒント　日本森林技術協会編　東京書籍 p82-83.	2005.02
山下直子、Lei, T.T、宇都木玄、飯田滋生、飛田博順、阿部真	林内性低木種ナニワズの光合成特性	日本森林学会北海道支部論文集 p61-63.	2005.02
山下直子、小池信哉、石田厚	遷移段階の異なる小笠原樹種の光利用特性	第１１６回日本森林学会大会学術講演要旨集	2005.03
山下直子	夏は丸坊主のほうが得？	森の花を愛でる１０１のヒント　日本森林技術協会編　東京書籍 p80-81	2005.02
山野井克己、竹内由香里、村上茂樹	プッシュゲージを用いた斜面積雪安定度の推定	雪氷、66(6):669-676	2004.11
竹内由香里、小南裕志、遠藤八十一、山野井克己、村上茂樹、庭野昭二	粘性圧縮モデルを用いた積雪安定度の推定と雪崩の発生	寒地技術論文・報告集、20：278-283	2004.10
山野井克己	雪崩の話	北海道森林物語、北方林業会、132-133	2005.03
山野井克己、遠藤八十一	暖地積雪の圧密特性	2004 年度日本雪氷学会全国大会予稿集：31	2004.09
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降雪深の計算方法	2004 年度日本雪氷学会全国大会予稿集：72	2004.09
小南裕志、竹内由香里、遠藤八十一、山野井克己、村上茂樹、庭野昭二	粘性圧縮モデルを用いた積雪安定度の推定方法	2004 年度日本雪氷学会全国大会予稿集：95	2004.09
竹内由香里、小南裕志、遠藤八十一、山野井克己、村上茂樹、庭野昭二	粘性圧縮モデルで推定した雪崩発生時の斜面積雪安定度	2004 年度日本雪氷学会全国大会予稿集：96	2004.09
熊倉俊郎、山野井克己、早川典生	多層圧密モデルを用いた北陸域降積雪特性分布の解析	2004 年度日本雪氷学会全国大会予稿集：225	2004.09
山野井克己、大谷義一、北村兼三、中井裕一郎、鈴木 覚	大規模な風倒木被害をもたらした 2004 年台風 18 号の強風解析－FFPRI FluxNet 札幌サイトの事例－	116 回日本森林学会大会要旨集	2005.03

Ⅶ－２．平成１７年度研究業績

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
鷹尾元、宇都木玄、佐々木尚三、飯田滋生、阿部真、飛田博順	LIDARによる落葉広葉樹林の風倒害の評価	写真測量とリモートセンシング44(6):18-21	2005.03
ABE Shin（阿部真）、FUKAZAWA Shinsaku（深澤晋作・国際協力機構）、TANOUCHI Hiroyuki（田内裕之）、UTSUGI Hajime（宇都木玄）	Structure of regenerated plants in a selective cutting deciduous forest in northern Japan.（択伐が行われた北日本の広葉樹林における更新植生構造）	INTECOL International Congress of Ecology (IX)、abstracts (CD-ROM)	2005.08
松井哲哉、松本誠（後志森林管理署）、宇都木玄、飛田博順、阿部真	北限地帯のブナ林観察会報告	北方林業 57:275-277	2005.12
阿部真	択伐林と生物多様性 －天然林の施業は植生をどう変えるか？－	平成16年度森林総合研究所北海道支所年報: 57-60	2006.01
宇都木玄、阿部真、飯田滋生、飛田博順、石塚森吉	札幌市郊外の落葉広葉樹林における地上部純生産量の推移	日本森林学会北海道支部論文集（2006）54:79-81	2006.02
牧野俊一、大河内勇、岡部貴美子、田中浩、飯田滋生、山口岳弘、黒田慶子	国際的基準に基づいて森林をどのようにはかるか？	森林総合研究所平成16年度研究成果選集、32-33	2005.07
Kaoru,Niiyama（新山馨）、Tamotsu,Sato（佐藤保）、Abd. RAHMAN Kassim（FRIM）、Nur Supardi Md.Noor（FRIM）、Shigeo,Iida（飯田滋生）、Katsuhiko,Kimura（木村勝彦）、Azizi RIPIN（FRIM）	Comparison of aboveground biomass fluctuation between primary and clear-cut plots logged for IBP project in Pasoh Forest Reserve.（パソー保護林のIBPプロジェクトにおいて伐採したプロットと原生プロットでの地上部現存量の比較）	Proceedings of the International workshop on the landscape level rehabilitation of degraded tropical forests, February 22-23, 2005 FFPRI, Tsukuba Japan（2005）、1-5	2005.12
飯田滋生	ササはネズミを介してミズナラ堅果の生存に間接的に負の影響を及ぼす	平成16年度森林総合研究所北海道支所年報、23-24、42-43	2006.01
飯田滋生	小型発信機を用いたカケスによるミズナラ堅果散布の追跡調査	日本生態学会講演要旨集（2006）、53:198	2006.03
Ozaki,Kenichi（尾崎研一）、Isono,Masahiro（磯野昌弘）、Kawahara,Takayuki(河原孝行)、Iida,Shigeo（飯田滋生）、Kudo,Takuma（工藤琢磨）、Fukuyama,Kenji（福山研二）	A mechanistic approach to evaluate umbrella species as conservation surrogates（保全代理としてのアンブレラ種を評価するための機械的なアプローチ）	Abstract of the Second Scientific Congress of East Asia Federation of Ecological Societies Program（2006）、2:474	2006.03
Hajime Utsugi（宇都木玄）、Hiroyuki Tobita(飛田博順)、Yutaka Maruyama(丸山温)、Moriyoshi Ishizuka(石塚森吉)	Spatial and seasonal variation in leaf mass per area and their relationship to leaf nitrogen in a secondary northern hardwood forest in Japan（日本の北方広葉樹二次林における単位面積当たり葉重の空間および季節変動と葉の窒素含量の関係）	Phyton 45: 245-251	2005.10
蒲生稔（産総研）、前田高尚（産総研）、三枝信子（産総研）、近藤裕昭（産総研）、石田厚、石塚森吉、藤間剛、Samreong Panuthai（タイ森林局）、Sapit Diloksumpun（タイ森林局）、Phanumard Ladpala（タイ森林局）、Warsudi(インドネシア熱帯降雨林研究センター)	熱帯林生態系における炭素循環のパラメタリゼーション　（その２）	2005年度日本気象学会春季大会（東大）	2005.05
Minoru Gamo（産総研）、Samreong Panuthai（タイ森林局）、Takashi Maeda（産総研）、Takeshi Toma（藤間剛）、Atsushi Ishida（石田厚）、M. Hayashi（情報大）、Warsudi(インドネシア熱帯降雨林研究センター)、R. Dianna（インドネシア熱帯降雨林研究センター）、Sapit Diloksumpun（タイ森林局）、Phanumard Ladpala（タイ森林局）、Duriya Staporn（タイ森林局）、Moriyoshi Ishizuka(石塚森吉)、Nobuko Saigusa（産総研）、Hiroaki Kondo（産総研）	Carbon flux obserbation in the tropical seasonal forests and tropical rain forest（熱帯季節林と熱帯雨林の炭素フラックス）	AsiaFlux Workshop（富士吉田）	2005.08
石塚森吉	国補大型プロジェクトを総括する	長伐期林を解き明かす（全林協編）	2006.03
石塚森吉	森林の二酸化炭素収支に関わる研究の現状と課題	山林（大日本山林会）1460：70-77	2006.01

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
石橋聡	針広混交林における吸収量算定手法	平成16年度森林吸収源データ緊急整備事業調査報告書、12-13	2005.03
佐々木尚三、石橋聡、鷹尾元、高橋正義、阿部真、酒井佳美、山口岳広	幾寅天然林における択伐作業後の林分被害について	森林利用学会誌、19(4):301-304	2005.03
石橋聡	カラマツ高齢人工林で潜行する野ネズミ被害	森林保護、298:9-11	2005.04
石橋聡	北海道内森林における更新と施業を考える	北方林業、57(5):113-117	2005.05
丸山温、北尾光俊、飛田博順、中井裕一郎、石橋聡、山口岳広	少雪でトドマツが枯れる	平成16年度研究成果選集2004、40-41	2005.07
永光輝義、石橋聡	「第52回日本生態学会大会」研究発表見聞記	北方林業、57(8):183-184	2005.08
佐々木尚三、石橋聡	幾寅天然林における択伐作業による林分被害について	森林総合研究所北海道支所研究レポート、84:1-6	2005.10
石橋聡	北方系天然林における施業管理技術の向上－天然林のタイプ区分を用いた択伐施業計画手法－	森林総合研究所百年の成果集（森林総合研究所百年のあゆみ別冊）、167-168	2005.11
Takahashi K（信州大）、Yogo M（北大）、Ishibashi S（石橋聡）	Stand development and regeneration during 33-year period in a seral Picea glehnii forest, northern Japan	Ecological Reserch、21(1):35-42	2006.02
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	持続可能な天然林施業のために－択伐施業のすすめ方－２００５	森林総合研究所北海道支所リサーチパンフレットエウ１ａ第１期中期計画成果、8:1-6	2006.02
石橋聡、鷹尾元、高橋正義、駒木貴彰、飯田滋生	北海道地方版カラマツ人工林収穫予想表２００５	森林総合研究所北海道支所リサーチパンフレットカウ２ａ第１期中期計画成果、9:1-8	2006.02
石橋聡、鷹尾元、高橋正義、阿部真	津別天然林における長期森林動態	日本林学会北海道支部論文集、54:107-109	2006.02
松井崇史（北大）、鷹尾元、石橋聡、丸山温、高橋邦秀（北大）	道東壮齢トドマツ人工林の集団枯損過程の衛星画像による把握	日本林学会北海道支部論文集、54:96-97	2006.02
高橋正義、鷹尾元、石橋聡	苫小牧国有林における2004年台風18号の台風被害	日本林学会北海道支部論文集、54:104-106	2006.02
佐々木尚三、石橋聡、鷹尾元、高橋正義、佐々木達也	空沼天然林における択伐作業による林分被害について	日本林学会北海道支部論文集、54:112-114	2006.02
石橋聡	長伐期化に対応したカラマツ人工林収穫予想表の作成	北方林業、58(3):49-56	2006.03
石橋聡	力枝	北方林業、58(3):69	2006.03
石橋聡	林況、林相	北方林業、58(3):69	2006.03
駒木貴彰、山口岳広、石橋聡、飯田滋生、河原孝行、田中永晴、中井裕一郎、平川浩文、田内裕之、丸山温、尾崎研一	北海道における持続的森林管理のための地域版基準・指標	森林総合研究所北海道支所第１期中期計画成果、10:1-10	2006.03
Hasegawa Osamu（長谷川理　北大）、Ishibashi,Yasuyuki（石橋靖幸）、Syuiti,Abe（阿部周一　北大）	Polymorphic microsatellite DNA markers for the rhinoceros auklet（Cerorhinca monocerata）（ウトウの多型性マイクロサテライトDNAマーカー）	Molecular Ecology Notes、 5:637-638	2005.09
石橋靖幸、高橋健一（北海道立衛生研究所）	Y-chromosome haplotypes revealed using microsatellite DNA markers in the grey-sided vole, Clethrionomys rufocanus（エゾヤチネズミにおけるマイクロサテライトDNAマーカーにより明らかになったY染色体ハプロタイプ）	第９回国際哺乳類学会議要旨集、236	2005.08
Anna Pauline de Guia（北大）、石橋靖幸、齊藤隆（北大）	Mitochondrial DNA variation of the gray-sided vole, Clethrionomys rufocanus（Sundevall, 1846）in eastern Hokkaido（北海道東部におけるエゾヤチネズミのミトコンドリアDNA変異）	第９回国際哺乳類学会議要旨集、352	2005.08
Anna Pauline de Guia（北大）、加藤佳枝（北大）、齊藤隆（北大）、石橋靖幸	Genetic variation in the gray-sided vole, Clethrionomys rufocanus（Sundevall, 1846）from Akkeshi and Daikoku Island, Hokkaido, Japan（北海道厚岸及び大黒島産エゾヤチネズミにおける遺伝的変異）	東アジア生態学会連合第２回大会要旨集	2006.03
小林正秀（京都府林試）、上田明良	カシノナガキクイムシとその共生菌が関与するブナ科樹木の萎凋枯死-被害発生要因の解明を目指して－	日林誌87: 435-450	2005.10
Akira Ueda（上田明良）、Teruaki Hinoi（日野輝明）、Ken Tabuchi（田渕　研）	Deer browsing on dwarf bamboo affects interspecific relationship of parasitoids associated with a gall midge. Program and abstracts.（シカによるササの採食がタマバエの寄生蜂に与える影響）	Biodiversity of galling arthropods and their associates　:印刷中	2006.03
上田明良	大規模風倒後のヤツバキクイムシ類による生立木被害とその予防法－2004年18号台風とこれまでの台風の比較－	日本森林学会北海道支部論文集54：印刷中	2006.03

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
上田明良	2004年の18号台風後のヤツバキクイムシ類による立木被害予測－過去の台風後被害との比較－	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（2005年度）：3	2006.01
上田明良	ヤツバキクイムシ類の忌避物質，オクテノールとベルベノンの最適混合比．日本応用動物昆虫学会大会講演要旨49	日本応用動物昆虫学会大会講演要旨49：	2006.03
日野輝明・伊東宏樹・古澤仁美・上田明良・高畑義啓・伊藤雅道（横浜国大）	シカによる適切な森づくり	世界遺産をシカが喰う：127-148，文一総合出版	2006.02
日野輝明、伊東宏樹、古澤仁美、高畑義啓、上田明良	大台ヶ原の森を蘇らせるために	森林総合研究所百年の成果集：163-164	2005.11
日野輝明、伊東宏樹、古澤仁美、上田明良、高畑義啓	シカとササをめぐる生物間相互作用と森林生態系管理	林業と薬剤 No.175	2006.03
上田明良	CDM対象地と植栽地に生息する糞・腐肉食性コガネムシ科の多様性評価	公開シンポジウム「東南アジアにおける節足動物の分類とその地理的パターン-フンに集まる節足動物を中心に-」要旨集、：2	2006.03
Akira Uemura（上村章）、Atsushi Ishida（石田厚）、Nobuya Koike（小池信哉）、Yoosuke Matsumoto（松本陽介）	Simulated seasonal changes of CO2 and H2O exchange at the top canopies of two Fagus trees in a winter-deciduous forest, Japan（冬季落葉樹ブナの葉のガス交換特性の季節変化）	Forest Ecology and Management 212(1-3):230-242	2005.07
飛田博順、宇都木玄、北尾光俊、丸山温	台風により形成されたギャップ下でのクマイザサの光合成活性	日本森林学会北海道支部大会論文集（2006年）、54:	2006.02
香山雅純、飛田博順、宇都木玄、北尾光俊、丸山温、小池孝良（北大）	同一地域に植栽されたササ３種の光合成特性	日本森林学会北海道支部大会論文集（2006年）、54:	2006.02
遠藤郁子（北大）、香山雅純、飛田博順、北尾光俊、宇都木玄、田中永晴、北岡哲（北大）、小池孝良（北大）	シラカンバ・ウダイカンバ・ケヤマハンノキの乾燥に対する応答	日本森林学会北海道支部大会論文集（2006年）、54:46-48	2006.02
WATANABE Tsutomu（渡辺力）、NAKAI Yuuichiro（中井裕一郎）、KITAMURA Kenzo（北村兼三）、UTSUGI Hajime（宇都木玄）、TOBITA Hiroyuki（飛田博順）、ISHIZUKA Shigehiro（石塚成宏）	Scaling energy and CO2 fluxes from leaf to canopy using Multilayered Implementation for Natural Canopy-Environment Relations (MINCER).（多層モデルによる個葉レベルから樹幹レベルへのエネルギーとCO2フラックスのスケールアップ）	Phyton、45(4):353-360	2005.10
Suganuma Hideki（菅沼秀樹　筑波大）、Abe Yukuo（安部征雄　筑波大）、Taniguchi Masahiko（谷口雅彦　PASCO）、Tanouchi Hiroyuki（田内裕之）、Utsugi Hajime（宇都木玄）、Kojima Toshinori（小島紀徳　成蹊大）、Yamada Koichi（山田興一　東大）	Stand biomass estimation method by canopy coverage for application to remote sensing in an arid area of Western Australia.（西オーストラリア乾燥地における衛星画像技術応用に対する林冠閉鎖率法による現存量推定）	Forest Ecology and Management、222：75-87	2006.02
Tobita Hiroyuki（飛田博順）、Utsugi Hajime（宇都木玄）、Kitao Mitsutoshi（北尾光俊）、Kayama Masazumi（香山雅純）、Maruyama Yutaka（丸山温）	Acclimation of photosynthetic activity to irradiance within the canopy of three deciduous broadleaf tree species in northern Japan.（落葉広葉樹樹冠葉における光環境に対する光合成の順化）	Abstracts of the 9 International Congress of Ecology、9:639	2005.08
Utsugi Hajime（宇都木玄）、Liang N.（国環研）、Watanabe Tsutomu（渡辺力）、Abe Shin（阿部真）、Tobita Hiroyuki（飛田博順）、Maruyama Yutaka（丸山温）	Stem respiration in a secondary northern hardwood forest in Japan.（広葉樹二次林における幹呼吸）	Abstracts of the 9 International Congress of Ecology、9:650	2005.08
Utsugi Hajime（宇都木玄）、Tanouchi Hiroyuki（田内裕之）、Hamano Hiroyuki（濱野裕之　成蹊大）、Takahashi Nobuhide（高橋伸英　信州大）	The difference in leaf morphological and photosynthetic ability of Eucalyptus camaldulensis between natral growth and planted trees in desert western Australia（ユーカリの形態的、光合成的な特徴）	Procedings of The 8th international canference on desert technology8：40	2005.11

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Egashira Yasuyuki（江頭靖幸 阪大）、Shibata Miyuki（柴田美由紀　阪大）、Ueyama Korekazu（上山惟一 阪大）、Utsugi Hajime（宇都木玄）、Takahashi Nobuhide（高橋伸英 信大）、Kawarasaki Satoko（河原崎里子　成蹊大）、Kojima Toshinori　（小島紀徳　成蹊大）、Yamada Koichi　（山田興一　東大）	Development of tree growth simulator based on process model of photosynthesis for Eucalyptus camaldulensis in arid land.（乾燥地のユーカリの光合成プロセスモデルの開発）	Procedings of The 8th international canference on desert technology、8：37	2005.11
Tanouchi Hiroyuki（田内裕之）、Utsugi Hajime（宇都木玄）、Takahashi Nobuhide（高橋伸英 信州大）、Hamano Hiroyuki（濱野裕之　成蹊大）、Kawarasaki Satoko（河原崎里子　成蹊大）、Kojima Toshinori　（小島紀徳 成蹊大）、Yamada Koichi　（山田興一　東大）	Water use efficiency of the trees in arid lands -the plasticity for fluctuation of water conditions-（乾燥地植物の水利用効率）	Procedings of The 8th international canference on desert technology、8：39	2005.11
Suganuma Hideki（菅沼秀樹　筑波大）、 Abe Yukuo（安部征雄 筑波大）、Utsugi Hajime（宇都木玄）、 Tanouchi Hiroyuki（田内裕之）、Kojima Toshinori （小島紀徳　成蹊大）	Shurub-land biomass estimation method for application to remote sensing（リモセンからの潅木現存量推定）	Procedings of The 8th international canference on desert technology、8：36	2005.11
遠藤郁子（北大）、香山雅純、飛田博順、北尾光俊、宇都木玄、田中永晴、北岡哲（北大）、小池孝良（北大）	土壌乾燥や窒素沈着物増加がカバノキ科樹木の成長に与える影響	第53回日本生態学会大会	2006.03
香山雅純、飛田博順、宇都木玄、北尾光俊、丸山温、小池孝良（北大）	チシマザサ、クマイザサ、ミヤコザサの光合成速度の季節変化	第53回日本生態学会大会	2006.03
荒木眞岳、宇都木玄、韓慶民、川崎達郎、千葉幸弘	Vertical variations and seasonal courses in stem respiration of Chamaecyparis obtusa trees.（ヒノキ成木における幹呼吸の垂直変動）	第53回日本生態学会大会	2006.03
Nishizawa T（西澤徹　金沢大）、Watano Y（綿野泰行　金沢大）、Kinoshita E.（木下栄一郎　金沢大）、Kawahara T（河原孝行）、Ueda K.（植田邦彦　金沢大）	Pollen movement in a natural population of Arisaema serratum (Araceae). a plant with a pitfall-trap flower pollination system（落とし穴型受粉システムをもつコウライテンナンショウ（サトイモ科）の自然集団における花粉移動）	American Journal of Botany, 92(7): 1114-1123	2005.07
Ueno S（上野真義）、Setsuko S、Kawahara T（河原孝行）、Yoshimaru Y（吉丸博志）	Genetic diversity and differetiation of the endangered Japanese endemic tree Magnolia stellata using nuclear and chloroplast microsatellite markers（核及び葉緑体マイクロサテライトマーカーを用いた日本固有の絶滅危惧種シデコブシの遺伝的多様性と分化）	Cnservation Genetics, 6(4): 563-574	2005.10
Nakanishi A.（中西敦史　名古屋大）、Tomaru N（戸丸信弘　名古屋大）、Yoshimaru H.（吉丸博志）、Kawahara T（河原孝行）、Manabe T（真鍋徹　北九州市自然史博）、Yamamoto S（山本進一　名古屋大）	Patterns of pollen Flow and Genetic Differentiation among pollen pools in Quercus salicina in a warm temperate old-growth evergreen broad-leaved forest.	Silvae Genetica 53(5-6): 258-264	2004.12
Kawahara T（河原孝行）、Izawa T（伊澤岳師　北大）、Takahashi H（高橋英樹　北大）、Inoue K.（井上健　信州大）	Genetic diversity of an endangered slipper orchid, Cypripedium macranthos var. rebunense and the impact of a sympatric relative, C. calceolus.（絶滅危惧種レブンアツモリソウの遺伝的多様性と同所的に生育するカラフトアツモリソウの影響）	XVII International Botanical Congress-Abstracts, 398	2005.07
Nishizawa T（西澤徹　金沢大）、Watano Y（綿野泰行　金沢大）、Kinoshita E.（木下栄一郎　金沢大）、Kawahara T（河原孝行）、Ueda K（植田邦彦　金沢大）	Size dependent gender display and pollen movement in Arisaema serratum (Thunb.) Schott (Araceae)（コウライテンナンショウ（サトイモ科）におけるサイズ依存による雌の性表現と花粉移動	XVII International Botanical Congress-Abstracts, 319	2005.07

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Izawa T（伊澤岳師　北大）、Kawahara T（河原孝行）、Takahashi H（高橋英樹　北大）	Genetic diversity in the endangered species, Cypripedium macranthos var. reb unense by allozyme（絶滅危惧種レブンアツモリソウのアロザイム分析を用いた遺伝的多様性の解析）	第69回日本植物学会、Journal of plant Research 118(suppl.): 63	2005.12
河原孝行	生物多様性条約と持続的森林管理への影響	2005年日本林業経済学会秋季大会	2005.01
中澤幸（九大）、三島美佐子（九大）、藤田卓（都立大）、田金秀一郎（九大）、矢原徹一（九大）、河原孝行	シロダモ（クスノキ科）とその近縁種の類縁関係と地理的変異	日本植物分類学会第５回大会	2006.03
高木義栄・河原孝行・工藤琢磨	オオタカにおける個体群間の遺伝的多様性の比較－オオタカの先行型保全手法に関連して－	日本生態学会第53回大会	2006.03
Ozaki K.（尾崎研一）、Isono M（磯野昌弘）、Kawahara T（河原孝行）、Iida S（飯田滋生）、Kudo T（工藤琢磨）、Fukuyama K（福山研二）	A mechanistic approach to evaluate umbrella species as conservation surrogates（保全代替指標としてのアンブレラ種を評価するための機械的手法）	日本生態学会第53回大会	2006.03
Kanazashi A.（金指あや子）、Nagamitsu T（永光輝義）、Kawahara T（河原孝行）、Ishida K.（石田清）、Tomaru N（戸丸信弘）、Suzuki W（鈴木和次郎）、Kanazashi T（金指達郎）、Kanetani S（金谷整一）、Osumi K（大住克博）、Inoue K.（井上健）、Sato T（佐藤利幸）、Katsuki T（勝木俊雄）、Yoshimaru Y（吉丸博志）、Sugita H（杉田久志）	Funmental research on in-situ conservation of endangered tree species（希少樹種の現地保全に関する基礎研究）	日本生態学会第53回大会	2006.03
河原孝行	サハリンの森（中）	北方林業　57(4):89-92	2005.04
河原孝行	サハリンの森（下）	北方林業　57(6): 129-132	2005.06
河原孝行	更新の素材－遺伝子問題	北方林業　57(9): 19-21	2005.09
河原孝行	チロルの森と高山植生(上) －Iceman's trail	北方林業　58(2): 1-6	2006.02
河原孝行	チロルの森と高山植生(下) －Iceman's trail、ドロミテ編	北方林業　58(3): 12-15	2006.03
河原孝行	平成16年度羊ヶ丘実験林における鳥類標識結果	平成１６年度森林総合研究所北海道支所年報：67-71	2006.03
Tobita H（飛田博順）、Kitao M（北尾光俊）、Koike T（小池孝良　北大）、Maruyama Y（丸山温）	Effects of elevated CO2 and nitrogen availability on nodulation of Alnus hirsuta (Turcz.).（ケヤマハンノキの根粒形成に及ぼす高CO2と窒素供給量の影響）	Phyton 45(4): 125-131	2005.10
Kitao M（北尾光俊）、Koike T（小池孝良　北大）、Tobita H（飛田博順）、Maruyama Y（丸山温）	Elevated CO2 and limited nitrogen nutrition can restrict excitation energy dissipation in photosystem II of Japanese white birch (Betula platyphylla var. japonica) leaves	Physiologia Plantarum 125: 64-73	2005.09
Utsugi H（宇都木玄）、Tobita H（飛田博順）、Maruyama Y（丸山温）、Ishizuka M（石塚森吉）	Spatial and seasonal variation in leaf morphology in a canopy of a deciduous forest in northern Japan.	Phyton 45(4): 245-251	2005.10
Koike T（北大）、Shibata T（北大）、Matsuki S（道立林試）、Nomura M（北大）、Tobita H（飛田博順）、Kitao M（北尾光俊）、Maruyama Y（丸山温）	Defense characteristics of mountain alder (Alnus hirsuta) grown in elevated CO2 and nitrogen supply.	Phyton 45(4): 163-168	2005.10
Koike T（北大）、Tobita H（飛田博順）、Shibata T（北大）、Mastuki S（道立林試）、Konno K.（北大）、Kitao M（北尾光俊）、Yamashita N（山下直子）、Maruyama Y（丸山温）	Defense characteristics of deciduous broad-leaved tree seedlings grown under factorial combination of two levels of CO2 and nutrients.	Population Ecology 48: 23-29	2006.01
Tobita H（飛田博順）、Utsugi H（宇都木玄）、Kitao M（北尾光俊）、Kayama M（香山雅純）、Maruyama Y（丸山温）	Acclimation of photosynthetic activity to irradiance within the canopy of three deciduous broadleaf tree species in northern Japan.	Abstracts of the IX INTECOL: 639	2005.08
Kayama M（香山雅純）、Sasa K.（北大）、Kitao M（北尾光俊）、Tobita H（飛田博順）、Maruyama Y（丸山温）、Koike T（北大）	Growth characteristics of seedlings of three spruce species raised on serpentine soil in northern Japan.	Abstracts of the IX INTECOL: 325	2005.08
北尾光俊	アカエゾマツは春先、一時的に低温害を受けやすくなる.	森林総研北海道支所　研究レポート No.85	2005.12
北原英治	野山の動物も生きるため	環境教育林の手引き、43-44	2005.09

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Keiko Kitamura（北村系子）Hidenori Tachida（舘田英典　九大）、Kohei Takenaka（竹中宏平　北大）	Spatial differentiation and estimation of immigration rates with a stepping-stone structure for Fagus crenata populations in Japan.	XVII International Botanical Congress, Vienna, Austria, p489	2005.07
Keiko Kitamura（北村系子）、Hidenori Tachida（舘田英典　九大）、Kohei Takenaka（竹中宏平　北大）、Kengo Furubayashi（古林賢悟　東京農工大）、Shoichi Kawano（河野昭一　京大）	Demographic genetics of Siebold's beech (Fagaceae, Fagus crenata Blume) populations in the Tanzawa Mountains, central Honshu, Japan. II. Spatial differentiation and estimation of immigration rates using a stepping-stone structure.	Plant Species Biology 20: 133-144.	2005.08
近藤圭（株セプラン）、北村系子、入江潔（株ドーコン）	異なる立地環境上に成立したハンノキのアイソザイム分析	日本植物学会大会（P212）	2005.09
北村系子	ウィーン郊外・ロスワルドRothwald天然林-第１７回国際植物学会エクスカーション-	北方林業５８（１）（通巻第６８２号）：8-9	2006.01
入江潔（株ドーコン）、近藤圭（株セプラン）、北村系子	釧路湿原に生育するハンノキの分布拡大パターン－アイソザイム分析による類縁関係を用いた考察－	北海道の林木育種(2005) 48(2): 16-19.	2005.12
北村兼三、山野井克己、中井裕一郎、鈴木覚	シラカンバが優占する落葉広葉樹林のCO2フラックス観測－2004年台風18号による森林被害後のCO2フラックス－	日本森林学会北海道支部論文集54:146-148	2006.02
T. Watanabe（渡辺力）、Y. Nakai（中井裕一郎）、K.Kitamura（北村兼三）、H. Utsugi（宇都木玄）、H. Tobita（飛田博順）、S.Ishizuka（石塚成宏）	QUALITY CHECK OF FLUX DATA USING A MULTILAYERED CANOPY MODEL.（多層キャノピーモデルを用いたフラックデータの品質検査）	Proceedings of the International Workshop on Advanced Flux Network and Flux Evaluation (AsiaFlux Workshop 2005), p72	2005.08
北村兼三、山野井克己、中井裕一郎、鈴木覚	台風による風倒被害を受けた森林のCO2フラックス－2004年9月の台風18号による森林被害－	森林総合研究所北海道支所　研究レポート86	2006.01
Takuya Aikawa（相川拓也）、Taisei Kikuchi（菊地泰生）、Hajime Kosaka（小坂肇）	Population structure of Bursaphelenchus xylophilus with in single Pinus thunbergii trees inoculated with two nematode isolates（マツノザイセンチュウ２分離株をクロマツに接種したときの線虫の個体群構造）	Forest Pathology、35:1-13	2006.02
Vladimir V. Yushin（ロシア海洋生物学研究所）、Hajime Kosaka(小坂肇)、Manabu Kusunoki（楠木学）	Spermatozoon structure of the tylenchid nematodes of the surperfamily Sphaerularioidea (Tylenchid) is the same as in the rhabditids (Rhabditida) (Tylenchida目Sphaerularioidea上科の線虫の精子構造はRhabditida目の線虫と同様である)	Abstracts of Russian Society of Nematologists 7 International Symposium	2005.06
小坂肇、山口岳広	トドマツノキクイムシの内部寄生線虫	日本線虫学会誌、35(2):105-106	2005.12
小坂肇	マツ材線虫病－北海道での脅威を探る－	北方林業、57(10):5-9	2005.10
菊地泰生、相川拓也、小坂肇、小倉信夫	マツノザイセンチュウのセルラーゼ遺伝子の発見－マツノザイセンチュウはカビから遺伝子をもらった？－	森林総合研究所平成16年度研究成果選集	2005.07
荒城雅昭（農環研）、小坂肇、前原紀敏	２００３年線虫関係国内文献目録	日本線虫学会誌、35(1):31-60	2005.06
小坂肇	ウラジミール・ユーシンさんの日本での２ヶ月	日本線虫学会ニュース、35:13-14	2005.04
小坂肇	第II章　マツ材線虫病に対する誘導抵抗性関連調査 II-1　苗木によるマツ材線虫病誘導抵抗性関連調査	林野庁委託調査　松くい虫被害新防除技術開発調査報告書（平成16年度）、40-53	2005.03
駒木貴彰	これからの私有林政策のあり方と課題－私有林の現状と近年の動向をふまえて－	林業経済研究、52(1)	2006.03
垂水亜紀、山田茂樹、駒木貴彰	林地売買の実態と今後の展望－中部地方・静岡県の事例を中心に－	日本森林学会関東支部大会論文集	2006.03
駒木貴彰	工場残材、パルプ原木、間伐、人工林・天然林、人工林・天延林＋	バイオマス用語事典	2006.01
石橋聡、鷹尾元、高橋正義、駒木貴彰、飯田滋生	北海道地方版カラマツ人工林収穫予想表	北海道地方版カラマツ人工林収穫予想表（森林総合研究所北海道支所）1-8	2006.02
山田茂樹、垂水亜紀、駒木貴彰	北関東（栃木県）における林地売買の実態－森林組合の林地供給事業の分析を通して－	日本森林学会関東支部大会	2005.10
田中亘、駒木貴彰、山田茂樹、近藤洋史	再造林放棄と森林所有権移動の実態－本州西部２府12県の森林組合に対するアンケート調査から－	日本森林学会関西支部大会	2005.10
Takaaki　Komaki(駒木貴彰)	Influence of the disposition of private forests on sustainable forest management in Hokkaido, Japan	The International Forestry Review 7(5)(28):387	2005.08
八巻一成、駒木貴彰	ヨーロッパからみた木質系バイオマスエネルギー利用の課題	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（2002年度－2004年度科学研究費補助金基盤研究(B)(2)研究成果報告書）：55-59	2005.03

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
八巻一成、駒木貴彰、石井寛（北大）	ドイツにおける木質バイオマスエネルギー利用の動向と特徴	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（2002年度－2004年度科学研究費補助金基盤研究(B)(2)研究成果報告書）:60-64	2005.03
駒木貴彰、立花敏	森林資源動態へ与える社会経済的要因の影響に関する把握：ロシア（シベリア）を事例に	平成16年度アジア東部地域森林動態把握システム整備事業報告書:42-55	2005.03
Takaaki Komaki（駒木貴彰）、Satoshi Tachibana（立花敏）	Seizing the socio-economic influence of the dynamics of forest resources: A case study from Russia	The forest dynamism study project for eastern part of Asia（FDSP）report (2004/2005):42-54	2005.03
駒木貴彰	北海道における高性能林業機械の導入・利用状況	機械化林業(618):1-4	2005.05
駒木貴彰	北海道における高性能林業機械の利用実態－十勝地方の事例－	機械化林業(620):7-9	2005.07
駒木貴彰	北海道における新林業機械作業システム技術者育成事業の実施状況	機械化林業(622):10-13	2005.09
駒木貴彰	北海道のカラマツ林業の収益性と今後の見通し	山林1455):31-36	2005.08
駒木貴彰	地域材認証事業の現状と今後の課題	北方林業(676):16-18	2005.07
駒木貴彰	森林・林業用語の解説「機能類型」	北方林業(677):21	2005.08
酒井寿夫	森林施業が土壌炭素貯留量に及ぼす影響について- Century model による検討 -	日本森林学会大会講演要旨集、116：PB087	2005.03
石塚成宏、田中永晴、酒井佳美、酒井寿夫	３種の温室効果ガスフラックスの空間、時間変動と降雨の影響について－北海道羊ヶ丘実験林における事例－	土壌肥料学会、51：200	2005.09
稲垣善之、高橋正通、阪田匡司、酒井佳美、池田重人、金子真司、漢那賢作（沖縄県林試）	日本列島の温度傾度に対するスギ・ヒノキ材の重量減少と窒素動態	日本生態学会大会講演要旨集(2006)、53:(印刷中)	2006.03
田中永晴、石塚成宏、酒井寿夫、酒井佳美、飯田滋生、北村兼三、中井裕一郎、田内裕之、松浦陽次郎	北海道トドマツ林における森林環境の解析	森林総合研究所交付金プロジェクト研究、成果集７、酸性雨等の森林・渓流への影響モニタリング：15-28	2006.01
溝口岳男、西山嘉彦、酒井寿夫	亜高山帯針葉樹林における森林環境の解析	森林総合研究所交付金プロジェクト研究、成果集７、酸性雨等の森林・渓流への影響モニタリング：68-85	2006.01
田中永晴、石塚成宏、酒井寿夫、酒井佳美、飯田滋生、北村兼三、中井裕一郎、田内裕之、松浦陽次郎	渓流水の水質変動モニタリング、北海道、定山渓試験地	森林総合研究所交付金プロジェクト研究、成果集７、酸性雨等の森林・渓流への影響モニタリング：166-191	2006.01
田中永晴、石塚成宏、酒井寿夫、酒井佳美、飯田滋生、北村兼三、中井裕一郎、田内裕之、松浦陽次郎	センターステーションにおける森林環境解析　北海道トドマツ林における森林環境の解析	森林総合研究所交付金プロジェクト研究成果集７　酸性雨等の森林･渓流への影響モニタリング	2006.01
田中永晴、石塚成宏、酒井寿夫、酒井佳美、飯田滋生、北村兼三、中井裕一郎、田内裕之、松浦陽次郎	渓流水の水質変動モニタリング　北海道定山渓試験地	森林総合研究所交付金プロジェクト研究成果集７　酸性雨等の森林･渓流への影響モニタリング	2006.01
溝口岳男、西山嘉彦、酒井寿夫	渓流水の水質変動モニタリング、木曽、中・高海抜地域	森林総合研究所交付金プロジェクト研究、成果集７、酸性雨等の森林・渓流への影響モニタリング：240-246	2006.01
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	天然林択伐施業の手引き	リサーチパンフレット、1-6	2006.02.
澤田智志（秋田森技セ）、石塚成宏、阪田匡司、高橋正通	秋田地方のスギ林土壌における温室効果ガスの測定	秋田県森技研報（2005）、15:1-12	2005.06
阪田匡司、森下智陽、高橋正通、石塚成宏	さまざまな森林土壌からの温室効果ガスの放出・吸収量を調べる方法	森林総合研究所成果選集(平成16年度)､38-39	2005.07
寺澤和彦（北海道林試）、石塚成宏、阪田匡司、山田健四（北海道林試）、高橋正通	湿地林におけるヤチダモ樹幹からのメタン放出	生物地球化学研究会シンポジウム	2005.10
Kyotaro Noguchi（野口享太郎）、Tadashi Sakata（阪田匡司）、Takeo Mizoguchi（溝口岳男）、Masamichi Takahashi（高橋正通）	Estimating the production and mortality of fine roots in a Japanese cedar (Cryptomeria japonica D. Don) plantation using a minirhizotron technique	Jouranal of Forest Research、10(6):435-441	2005.12

発 表 者	発 表 表 題 名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Noguchi Kyotaro（野口享太郎）、Konopka Bohdan（スロバキア森林研究所）、Sakata Tadashi（阪田匡司）、Takahashi Masamichi（高橋正通）	Fine root dynamics of Japanese cedar (Cryptomeria japonica): A preliminary study using the minirhizotron technique.（スギの細根動態：ミニライゾトロン法を利用した予備試験）	Woody Root Processes - Impact of Different Tree Species、Abstract、44	2005.06
Konopka Bohdan（スロバキア森林研究所）、Noguchi Kyotaro（野口享太郎）、Sakata Tadashi（阪田匡司）、Takahashi Masamichi（高橋正通）	Impact of drought stress to fine root production, mortality and disappearance in Japanese cedar.（スギの細根生産、枯死、消失に対する乾燥ストレスの影響）	Woody Root Processes - Impact of Different Tree Species、Abstract、34	2005.06
Noguchi Kyotaro（野口享太郎）、Sakata Tadashi（阪田匡司）、Takahashi Masamichi（高橋正通）	Dynamics of fine roots of different diameter classes in a Japanese cedar (Cryptomeria japonica) plantation.（スギ人工林における直径の異なる細根の動態）	Plant Nutrition for Foor Security, Human Health and Environmental Protection、510-511	2005.09
Konopka Bohdan（スロバキア森林研究所）、Noguchi Kyotaro（野口享太郎）、Sakata Tadashi（阪田匡司）、Takahashi Masamichi（高橋正通）	Changes on the fine root parameters in Japanese cedar subjected to drought stress.（乾燥ストレスを受けたスギの細根の変化）	Proceedings of Cimate Change - Forest Ecosystems & Landscape、103	2005.10
佐々木克彦	拡大造林期に北海道の多雪地帯で問題になったトドマツ枝枯病	森林総合研究所百年の成果集	2005.11
佐々木尚三、石橋聡、鷹尾元、高橋正義、佐々木達也	空沼天然林における択伐作業による林分被害について	日本森林学会北海道支部論文集、54:	2006.02
佐々木尚三、山田健、佐々木達也、小林洋司（東大）	全方向移動形林業用ベースマシンの構造と走行性に関する諸問題	森林利用学会研究発表会講演要旨集、12:5	2005.11
佐々木尚三	伐採作業の環境インパクト	北方林業、57(6):17-20	2005.05
佐々木尚三	環境への配慮をめぐって	森林利用学会誌、20(2):106-108	2005.08
佐々木尚三、石橋聡	幾寅天然林における択伐作業による林分被害について	森林総合研究所北海道支所研究レポート、84:1-6	2005.10
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	持続可能な天然林施業のために－択伐施業のすすめ方－	リサーチパンフレット、森林総研北海道支所天然林択伐研究チーム	2006.02
佐山勝彦、金井節博（結城市）	茨城県北部におけるアシナガバチヤドリヒメバチ（ハチ目：ヒメバチ科）の記録	茨城県自然博物館研究報告、(8):39-40	2005.03
佐山勝彦、久松正樹（茨城自然博）、寺山守（東京大）	茨城県で採集されたハチ類８種の記録	茨城県自然博物館研究報告、(8):41-43	2005.03
佐山勝彦、槇原寛、井上大成、大河内勇	誘引衝突式トラップを用いたカミキリムシ相のモニタリング調査	森林総合研究所研究報告、4(3):189-199	2005.09
Hirakawa Hirofumi（平川浩文）、Sayama Katsuhiko（佐山勝彦）	Photographic evidence of predation by martens (Martes melampus) on vespine wasp nests.（テン Martes melampus によるスズメバチ巣の捕食記録）	森林総合研究所研究報告、4(3):207-210	2005.09
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-カミキリムシによるモデルケース-	森林総合研究所研究報告、4(3):211-216	2005.09
Makino Shun'ichi（牧野俊一）、Sayama Katsuhiko（佐山勝彦）	Species compositions of vespine wasps collected with bait traps in recreation forests in northern and central Japan (Insecta, Hymenoptera, Vespidae).（北海道と関東のレクリエーション林においてベイトトラップで捕獲されたスズメバチ類の種構成）	森林総合研究所研究報告、4(4):283-289	2005.12
佐山勝彦	アシナガバチ属のコロニーおよび個体の成長からみたカースト分化	日本昆虫学会大会講演要旨、65:113	2005.09
佐山勝彦	キイロスズメバチの色彩に対する攻撃反応	日本動物行動学会大会講演要旨集、24:48	2005.11
小坂肇、佐山勝彦、牧野俊一	スズメバチ女王を不妊化する寄生線虫 Sphaerularia sp. の発見	日本応用動物昆虫学会大会要旨、50:156	2006.03
佐山勝彦	アシナガバチの冷温帯個体群における創設メスの交配様式と繁殖メス間の血縁度	森林総合研究所北海道支所年報（平成16年度）、47-48	2006.01
佐山勝彦	アシナガバチ社会の成り立ち-巣の中の血縁関係をさぐる-	森林総合研究所北海道支所研究レポート、(87):1-4	2006.03
工藤琢磨、尾崎研一、鷹尾元、他	LANDSCAPE ANALYSIS OF NORTHERN GOSHAWK BREEDING HOME RANGE IN NORTHERN JAPAN	JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT 69(3):1229-1239	2005.06
鷹尾元	2004年台風18号が森林に遺した爪痕を空から探し求める	日本林学会北海道支部大会論文集(2005) 54:149-150	2006.02
鷹尾元	2004年台風18号が森林に遺した爪痕を空から探し求める	森林総合研究所北海道支所研究レポート (2004) 83	2005.07

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Akihiro Imaya(今矢明宏)、Seiichi Ohta(太田誠一　京都大学)、 Nagaharu Tanaka(田中永晴)、Yoshiyuki Inagaki(稲垣善之)	General chemical properties of Brown Forest Soil developed from different parent materials in the Submontane zone of the Kanto and Chubu Districts, Japan.(関東および中部地方の低山帯に分布する、異なる母材に発達した褐色森林土の一般化学性)	Soil Science and Plant Nutrition, 51(6), 873-884	2005.10
遠藤郁子(北海道大学)、香山雅純、飛田博順、北尾光俊、宇都木玄、田中永晴、北岡哲(北海道大学)、小池孝良(北海道大学)	シラカンバ・ウダイカンバ・ケヤマハンノキの乾燥に対する応答	日本森林学会北海道支部論文集　第54号 46-48	2006.02
飛田博順、宇都木玄、北尾光俊、丸山温	台風により形成されたギャップ下でのクマイザサの光合成活性	日本森林学会北海道支部大会論文集（2006年）、54:70-72	2006.02
Utsugi Hajime（宇都木玄）、Tobita Hiroyuki（飛田博順）、Maruyama Yutaka（丸山温）、Ishizuka Moriyoshi（石塚森吉）	Spatial and seasonal variation in leaf morphology in a canopy of a deciduous forest in northern Japan.（落葉広葉樹林の樹冠葉の形態における空間的・季節的変化）	Phyton、45(4):245-251	2005.10
香山雅純、飛田博順、宇都木玄、北尾光俊、丸山温、小池孝良（北海道大）	同一地域に植栽されたササ３種の光合成特性	日本森林学会北海道支部大会論文集（2006年）、54:67-69	2006.02
米田令仁、田中憲蔵、北尾光俊、飛田博順、丸山温、松本陽介、Mohamad Azani Alias、Arifin Abdu、Nik Muhamad Majid（マレーシアプトラ大学）	半島マレーシアにおけるコリドー造成の植栽苗の成長と生理生態特性	日本森林学会関東支部大会論文集、57:	2006.03
米田令仁、田中憲蔵、北尾光俊、飛田博順、丸山温、松本陽介、Mohamad Azani Alias、Arifin Abdu、Nik Muhamad Majid（マレーシアプトラ大学）	熱帯地域におけるコリドー造成の植栽１年後の経過	日本熱帯生態学会大会、15:	2005.06
R. Yoneda.（米田令仁）、K. Tanaka（田中憲蔵）、M. Kitao（北尾光俊）、H. Tobita（飛田博順）、Y. Maruyama（丸山温）、Y. Matsumoto（松本陽介）、Mohamad Azani Alias、Arifin Abdu、Nik Muhamad Majid（マレーシアプトラ大学）	Monitoring of physilological characteristic of planted trees on the deeply degraded land at Ayer Hitam Forest Reserve, Selangor, Malaysia.（半島マレーシアの極限的荒廃地に植栽した苗の生理特性の追跡測定）	Rehabilitation of Degraded Tropical Forest, Southeast Asia 2005. FFPRI, Japan、97-105	2005.12
Koike Takayoshi（小池孝良　北海道大）、Shibata Takanori（柴田隆紀　北海道大）、Lei,T.T.（龍谷大）、Matsuki Sawako（松木佐和子　道立林試）、Tobita Hiroyuki（飛田順博）、Kitao Mitsutoshi（北尾光俊）、Yamashita Naoko（山下直子）、Quoreshi,A.M.（カナダ・ラヴァール大）、Maruyama Yutaka（丸山温）	Characteristics of defense chemicals of mountain alder seedlings raised under elevated CO2 and nitrogen supply.（高CO2と窒素供給量がケヤマハンノキの被食防衛に及ぼす影響）	Phyton、45(4):163-168	2005.10
Koike Takayoshi（小池孝良　北海道大）、Tobita Hiroyuki（飛田博順）、Shibata Takanori（柴田隆紀　北海道大）、Mastuki Sawako（松木佐和子　道立林試）、Konno Kotaro（今野浩太郎　農業生物資源研究所）、Kitao Mitsutoshi（北尾光俊）、Yamashita Naoko（山下直子）、Maruyama Yutaka（丸山温）	Defense characteristics of seral deciduous broad-leaved tree seedlings grown under differing levels of CO2 and nitrogen.（高CO2と窒素供給量が広葉樹値樹の被食防衛に及ぼす影響）	Population Ecology、48:23-29	2006.01
Tobita Hiroyuki（飛田博順）、Utsugi Hajime（宇都木玄）、Kitao Mitsutoshi（北尾光俊）、Kayama Masazumi（香山雅純）、Maruyama Yutaka（丸山温）	Acclimation of photosynthetic activity to irradiance within the canopy of three deciduous broadleaf tree species in northern Japan.（落葉広葉樹樹冠葉における光環境に対する光合成の順化）	Abstracts of the 9 International Congress of Ecology、9:639	2005.08

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Utsugi Hajime（宇都木玄）、Liang,N.（国環研）、Watanabe Tsutomu（渡辺力）、Abe Shin（阿部真）、Tobita Hiroyuki（飛田博順）、Maruyama Yutaka（丸山温）	Stem respiration in a secondary northern hardwood forest in Japan.　（広葉樹二次林における幹呼吸）	Abstracts of the 9 International Congress of Ecology、9:650	2005.08
Kayama Masazumi（香山雅純）、Sasa Kaichiro（笹賀一郎　北海道大）、Kitao Mitsutoshi（北尾光俊）、Tobita Hiroyuki（飛田博順）、Maruyama Yutaka（丸山温）、Koike Takayoshi（小池孝良　北海道大）	Growth characteristics of seedlings of three spruce species raised on serpentine soil in northern Japan.（蛇紋岩土壌で育てたトウヒ属3種の成長特性）	Abstracts of the 9 International Congress of Ecology、9:325	2005.08
Y.Nakai（中井裕一郎）、Y.Matsuura（松浦陽次郎）、T.Kajimoto（梶本卓也）、A.P.Abaimov（ロシア科学アカデミー）、S.Yamamoto（山本進一名古屋大）	Diurnal and Seasonal Variations in CO2 exchange over a Gmelin Larch forest on Continuous Permafrost of the Central Siberia	In Proceedings of "AsiaFlux Workshop 2005: International Workshop on Advanced Flux Network and Flux Evaluation" at Fujiyoshida, Japan, 24-26 August 2005、77	2005.08
T.Watanabe（渡辺力）、Y.Nakai（中井裕一郎）、K.Kitamura（北村兼三）、H.Utsugi（宇都木玄）、H.Tobita（飛田博順）、S.Ishizuka（石塚成宏）	Quality check of Flux data using a multilayered canopy model	In Proceedings of "AsiaFlux Workshop 2005: International Workshop on Advanced Flux Network and Flux Evaluation" at Fujiyoshida, Japan, 24-26 August 2005、72	2005.08
Yuichiro Nakai（中井裕一郎）、Yojiro Matsuura（松浦陽次郎）Takuya Kajimoto, Anatoly P. Abaimov, and Susumu Yamamoto	Eddy Covariance CO2 Flux above a Gmelin Larch forest on Continuous Permafrost of Central Siberia during 2 Growing Seasons	Proceeding of the "6th International Conference on Global Change:Connection to the Arctic (GCCA-6)" 12-13 December 2005, Tokyo Japan.	2005.12
Y. Ohtani（大谷義一）、Y. Yasuda（安田幸生）、Y. Mizoguchi（溝口岳男）、T. Watanabe（渡辺力）、Y. Nakai（中井裕一郎）、K. Kitamura（北村兼三）、S. Suzuki（鈴木覚）、K. Yamanoi（山野井克己）、T. Saito（斉藤武史）、T. Morisawa（森澤猛）、Y. Kominami（小南裕志）T. Miyama（深山貴文）、Y. Goto（後藤義明）、T. Shimizu（清水貴範）、K. Tamai（玉井幸治）	Seasonal and Inter-Annual Variability in Net Ecosystem CO2 Exchange at Six Forest Flux Sites in Japan	Proceedings of "The 7th International CO2 Conference, held at the Omni Interlocken Resort in Broomfield, Colorado, September 25-30, 2005	2005.09
北村兼三、山野井克己、中井裕一郎、鈴木覚	シラカンバが優占する落葉広葉樹林のCO2フラックス観測-2004年台風18号による森林被害後のCO2フラックス-	日林北支論, 54, 146-148	2006.02
山口岳広、石橋聡、飯田滋生、河原孝行、田中永晴、中井裕一郎、平川浩文、駒木貴彰、田内裕之、丸山温、尾崎研一	北海道における持続的森林管理のための地域版基準・指標	北海道における持続的森林管理のための地域版基準・指標（独立行政法人　森林総合研究所　北海道支所）、1-8pp.	2006.03
田中永晴、石塚成宏、酒井寿夫、酒井佳美、飯田滋生、北村兼三、中井裕一郎、田内裕之、松浦陽次郎	渓流水の水質変動モニタリング-北海道定山渓試験地	酸性雨等の森林・渓流への影響モニタリング、森林総合研究所交付金プロジェクト研究成果集7,1-284	2006.01
Harrison RD（ハリソン　レット総合地球環境学研究所）、Nagamitsu T（永光輝義）、Momose K（百瀬邦泰　愛媛大）、Inoue T（井上民二　京大生態研センター）	Flowering phenology and pollination of Dipterocarpus (Dipterocarpaceae) in Borneo（ボルネオにおけるフタバガキ属の開花フェノロジーと送粉）	The Malayan Nature Journal 57: 67-80	2005.03
Inari N（稲荷尚記　北大低温研）、Nagamitsu T（永光輝義）、Kenta T（田中健太　シェフィールド大）、Goka K（五箇公一　国環研）、Hiura T（日浦勉　北大苫小牧研究林）	Spatial and temporal pattern of introduced Bombus terrestris abundance in Hokkaido, Japan, and its potential impact on native bumblebees（北海道での外来種セイヨウオオマルハナバチの個体数の時空分布と在来マルハナバチへの潜在的影響）	Population Ecology 47: 77-82	2005.06

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
Takeuchi R（武内梨花　帯広畜産大学）、Kuramochi K（倉持克弘　帯広畜産大学）、Nagamitsu T（永光輝義）、Konno Y（紺野泰之　帯広畜産大学）	Pollen utilization by Bombus hypocrita sapporoensis colonies in fragmented forest landscapes in Hokkaido, Japan（北海道での断片林におけるエゾオオマルハナバチの花粉利用）	Bulletin of Forestry and Forest Products Research Institute 4: 167-175	2005.10
Nagamitsu T（永光輝義）、Inoue T（井上民二　京大生態研センター）	Floral resource utilization by stingless bees (Apidae, Meliponini)（ハリナシバチの花資源利用）	Roubik D W, Sakai S, Hamid A A (eds) Pollination Ecology and the Rain Forest, Sarawak Studies, Series: Ecological Studies 174: 73-88. Springer	2005.09
Sakai S（酒井章子　京大）、Momose K（百瀬邦泰　愛媛大）、Yumoto T（湯本貴和　総合地球環境学研究所）、Nagamitsu T（永光輝義）、Nagamasu H（永益英敏　京大）、Hamid A A（ハミット　アバン　サラワク州）、Nakashizuka T（中静透　総合地球環境学研究所）、Inoue T（井上民二　京大生態研センター）	Plant reproductive phenology and general flowering in a mixed dipterocarp forest（混交フタバガキ林における植物の繁殖フェノロジーと一斉開花）	Roubik D W, Sakai S, Hamid A A (eds) Pollination Ecology and the Rain Forest, Sarawak Studies, Series: Ecological Studies 174: 35-50. Springer	2005.09
永光輝義	ヤチカンバ：レッドリストの生き物たち21	森林技術758: 34-35	2005.04
永光輝義	絶滅危惧種アポイカンバの種子生産とダケカンバとの種間交雑	北海道の林木育種48: 20-23	2005.12
Nagamitsu T（永光輝義）、Kenta T（田中健太　シェフィールド大）、Inari N（稲荷尚記　北大低温研）、Kato E（加藤悦史　北大地環研）、Hiura T（日浦勉　北大苫小牧研究林）	Abundance, body size, and morphology of bumble bees in an area where an exotic species, Bombus terrestris, has been colonized in Japan（外来種セイヨウオオマルハナバチが定着した日本の地域におけるマルハナバチの個体数と、体サイズ、形態）	個体群生態学会第22回シンポジウムP10	2005.10
永光輝義、田中健太(シェフィールド大)、稲荷尚記(北大)、五箇公一(国環研)、日浦勉(北大)	外来種と在来種のマルハナバチ採餌個体間の相互作用：在来植物を用いた閉鎖系実験	日本生態学会第53回大会JP3-216	2006.03
Hirofumi Hirakawa(平川浩文)	Luring bats to the camera - a new technique for bat surveys	Mammal Study (2005) 30: 69-71	2005.06
Hirakawa Hirofumi(平川浩文)、Sayama Katsuhiko(佐山勝彦)	Photographic evidence of predation by martens (Martes melampus) on vespine wasp nests	森林総合研究所研究報告(2005) 4: 207-210	2005.09
Hirofumi Hirakawa(平川浩文)	Daytime feeding in an insectivorous bat	東洋蝙蝠研究所紀要　第５号	2006.03
高橋裕史(学振)、梶光一(道環境科学研セ)、田中純平、浅野玄、大沼学、上野真由美(北大)、平川浩文、赤松里香(エンビジョン)	囲いワナを用いたニホンジカの大量捕獲	哺乳類科学(2004年)、44(1):1-15	2004.06
出羽寛(旭川大)、赤坂卓美、河合久仁子(北大)、近藤憲久(根室市)、佐々木尚子(釧路教育大)、佐藤雅彦(利尻町)、平川浩文、福井大(北大)	十勝三ツ股のコウモリ類	上士幌町ひがし大雪博物館研究報告(2005)第27号:21-26	2005.04
Hirofumi Hirakawa(平川浩文)	Day roost used by lesser tube-nosed bats Murina ussuriensis	Proceedings of 9th International Mammalogical Congress:351-351	2005.08
Hirofumi Hirakawa(平川浩文)	Monitoring wildlife on forest roads with camera traps.	Proceedings of 9th International Mammalogical Congress:166-166	2005.08
H. Matsuda(横国大)、K. Kaji, H. Uno(道環科研セ)、T. Saito(北大)、K. Tamada, T. Kurumda(道環科研セ)、H. Hirakawa（平川浩文）、T. Fujimoto(道庁)	An adaptivemanamgement for sika deer based on sex-specific hunting	Proceedings of 9th International Mammalogical Congress:249-249	2005.08
H. Uno. K. Kaji(道環科研セ)、T. Saito(北大)、H. Matsuda(横国大)、K. Yamamura(農研セ)、and H. Hirakawa（平川浩文）	An evaluation of population parameters for sika deer manamgement based on sensitivity analysis	Proceedings of 9th International Mammalogical Congress:249-250	2005.08
K. Yamamura(農研セ)、H. Matsuda(横国大)、H. Yokomizo(九大)、K.Kaji, H. Uno・K. Tamada・T. Kurumda(道環科研セ)、T. Saito(北大)、Hirofumi Hirakawa(平川浩文)	Bayesian estimation of population index for sika deer	Proceedings of 9th International Mammalogical Congress:250-250	2005.08

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
H. Yokomizo(九大)、K. Yamamura(農研セ)、H. Matsuda(横国大)、K.Kaji, H. Uno, K. Tamada(道環科研セ)、T. Saito(北大)、Hirofumi Hirakawa(平川浩文)	Forecasting population size of sika deer and optimal strategy of hunting in Hokkaido, Japan	Proceedings of 9th International Mammalogical Congress:250-251	2005.08
N. Kondo(根室市)、N. Sasaki(釧路教育大)、Hirofumi Hirakawa(平川浩文)、K. Kawai(北大)	Ecology of eastern barbastelle bats, Barbastella leucomelas, (CHIROPLTELA) in eastern Hokkaido, Japan	Proceedings of 9th International Mammalogical Congress:349-349	2005.08
鈴木透･立木靖之（EnVision）、宇野裕之（北海道環境研）、平川浩文・赤松里香（EnVision）	人間活動がエゾシカの生息地利用に与える影響	第53回日本生態学会大会講演要旨集	2006.03
宇野裕之（道環研）、鈴木透・立木靖之・赤松里香（EnVision 環境保全事務所）、平川浩文	JP3-185 GPS テレメトリー法を用いたニホンジカの季節移動に関する研究	第53回日本生態学会大会講演要旨集	2006.03
平川浩文、山村光司（農環研）	JP3-291 林道を利用した野生動物の自動撮影調査における検出率と離脱率	第53回日本生態学会大会講演要旨集	2006.03
堀野眞一、間野勉（道環科研）、松田裕之（横国大）、平川浩文、釣賀一二三・富沢昌章（道環科研）	ヒグマ保護管理計画案と個体群存続可能性解析	第53回日本生態学会大会講演要旨集:147-147	2006.03
松井哲哉、田中信行	地球温暖化の植生への影響	福嶋司（編）　植生管理学, 朝倉書店, 東京.	2005.04
Yagihashi T(八木橋勉)、Matsui T（松井哲哉）、Nakaya T(中谷友樹 立命館大)、Taoda H（垰田宏）、Tanaka N（田中信行）	Climatic controls differentiating the distributions of Fagus crenata forests and Quercus mongolica var. grosseserrata forests in Japan（ブナ林とミズナラ林の分布を制限する気候条件）	Proceedings of Oak 2003 Japan: FFPRI Scientific Meeting Report(2005)、3:45-58	2005.09
Tsukasa Hukusima （福嶋司・東京農工大）、Sheng-You Lu（台北植物園）、Tetsuya Matsui（松井哲哉）、Takayoshi Nishio（西尾孝佳　宇都宮大）、Chiung-Lien Liue（台湾林業試験場）、Sandro Pignatti（ローマ大）	Phytosociology of Fagus hayatae forests in Taiwan	RENDICONTI LINCEI SCIENZE FISICHE E NATURALI Serie-9(2005)、16(3):171-189	2005.11
Matsui T(松井哲哉)、Yagihashi T（八木橋勉）、Nakaya T（中谷友樹　立命館大学）、Taoda H（垰田宏）、Tanaka N（田中信行） Yoshinaga S(吉永秀一郎)、Daimaru H]（大丸裕武）	Probability distributions and vulnerability in Fagus crenata forests following predicted climate changes in Japan.（温暖化後のブナ林の確率分布と脆弱性）	Proceedings of Environment Workshop, Predictive Modelling of Species Distribution: New Tools for the XXI Century, Baeza, Spain	2005.12
田中信行、松井哲哉、垰田宏	地球温暖化によりブナ林の分布適域が大幅に減少する	研究の”森”からNo.144、森林総合研究所	2006.01
Tanaka N(田中信行)、Matsui T（松井哲哉）、Yagihashi T（八木橋勉）、Taoda H（垰田宏）	Predicting potential habitats for plants under climate change in Japan	Abstracts of the 2nd. Scientific Congress of East Asian Federation of Ecological Societies -Global Environmental Change and Ecosystems in East Asia-	2006.03
小川みふゆ、松井哲哉、津山幾太郎（筑波大）、竹中明夫(国立環境研）、垰田宏、島田和則、田中信行	東本州におけるウラジロモミ分布地の気候条件と温暖化影響予測	田中信行（編）地球環境変動の森林への影響評価　第4号, 平成16年度JST重点研究支援課題報告書（2005）, PP39-52	2006.03
Tetsuya Matsui（松井哲哉）、Tomoki Nakaya（中谷友樹　立命館大学）、Tsutomu Yagihashi（八木橋勉）、Hirosi Taoda（垰田宏）、Nobuyuki Tanaka（田中信行）	Comparing accuracy of predictive distribution models for Fagus crenata forests	田中信行（編）地球環境変動の森林への影響評価　第4号, 平成16年度JST重点研究支援課題報告書（2005）, PP53-68	2006.03
Tetsuya Matsui（松井哲哉）、Kazunori Shimada（島田和則）、Tsutomu Yagihashi（八木橋勉）、Tomoki Nakaya（中谷友樹　立命館大学）、Hirosi Taoda（垰田宏）、Nobuyuki Tanaka（田中信行）	Assessing potential distribution of beech (Fagus crenata) in central Japan	田中信行（編）地球環境変動の森林への影響評価　第4号, 平成16年度JST重点研究支援課題報告書（2005）, PP69-79	2006.03

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
小川みふゆ、松井哲哉、津山幾太郎（筑波大）、田中信行	モミ属４種の分布地と温暖化影響の予測	田中信行（編）地球環境変動の森林への影響評価　第５号，平成17年度JST重点研究支援課題報告書(2006)，PP43-61	2006.03
津山幾太郎（筑波大）、松井哲哉、小川みふゆ、田中信行	本州東部におけるササ類主要4種の潜在分布域の予測と温暖化に対する感受性評価	田中信行（編）地球環境変動の森林への影響評価　第５号，平成17年度JST重点研究支援課題報告書(2006)，PP63-90	2006.03
松岡茂	鳥声録音データの特徴と種数の数え上げ―単位録音時間と累積種数増加率の関係―	日本鳥学会誌、54:37-44	2005.07
松岡茂	樹洞にこだわる鳥たち	山林、No.1456:48-51	2005.09
松岡茂	まれな強風（2004年18号台風）によるアカゲラ営巣木損壊の特徴	日本鳥学会2005年度大会講演要旨集、71	2005.09
松岡茂	望遠鏡，レチクル，距離計を用いた樹枝径の遠隔測定	第16回北海道鳥学セミナー講演要旨集、9	2006.03
八巻一成	ドイツの自然公園運営組織に関する考察	ランドスケープ研究68(5)、607-612	2005.05
庄子康、八巻一成	世界自然遺産への登録と利用者の意識－表明選好法によるアプローチ	平成16年度森林総合研究所北海道支所年報、49-52	2006.01
駒木貴彰、宇都木玄、高橋正義、山口岳広	第116回日本森林学会見聞録	北方林業、57(6):133-136	2005.06
松崎智徳	トドマツの水食い材の発生要因	日本森林学会北海道支部論文集、54、21-23	2006.02
松崎智徳	トドマツの凍裂の発生状況について	北方林業、57(8)、5-7	2005.08
松崎智徳	トドマツの凍裂の発生状況と分布図	北海道の林木育種、48(1)、22-25	2005.11
松崎智徳	トドマツの凍裂はどこで発生しやすいか－トドマツの凍裂の発生状況を探る－	研究の森から、143	2005.12
山口岳広	シリーズ　森林・林業用語の解説　辺材（へんざい）・心材（しんざい）	北方林業、57(7):165	2005.07
山口岳広	平成16年度北海道森づくり研究成果発表会（木材利用部門）を聴講して	北方林業、57(9):207-210	2005.09
山口岳広	シリーズ　森林・林業用語の解説　　形成層（けいせいそう）	北方林業、57(11):261	2005.11
小坂肇、山口岳広	トドマツノキクイムシの内部寄生性線虫	日本線虫学会誌、35(2)：105-106	2005.09
山口岳広	高齢カラマツ並木における腐朽被害とストレス波速度計測装置による被害木の探査	樹木医学研究、9(1)：30	2005.03
山口岳広	シリーズ　森林・林業用語の解説　樹皮（じゅひ）	北方林業、57(12):283	2005.12
山口岳広	2004年台風18号による風倒被害木個体サイズの特徴と腐朽の有無	樹木医学会講演要旨集、10:29	2005.10
山口岳広、丸山温	道東のトドマツ枯損衰退林分におけるレーダー波非破壊測定装置を用いた水分通導阻害と腐朽被害の探査	日本林学会北海道支部論文集、54:118-120	2006.02
牧野俊一、大河内勇、岡部貴美子、田中浩、飯田滋生、山口岳広、黒田慶子	国際基準に基づいて森林をどのようにはかるか？	森林総合研究所平成16年度研究成果選集、32-33	2005.07
Koike T（小池孝良　北大）、Shibata T（柴田隆紀　北大）、Lei T.T（龍谷大）Matsuki S（松木佐和子　北大）、Tobita H（飛田博順）、Kitao M（北尾光俊）、Yamashita N（山下直子）、Quoreshi A.M（北大）、Maruyama Y（丸山温）	Characteristics of defense chemicals of mountain alder seedlings raised under elevated CO2 and nitrogen supply.	Population Ecology 48:23-29	2006.01
Koike T（小池孝良　北大）、Shibata T（柴田隆紀　北大）、Matsuki S（松木佐和子　北大）、Tobita H（飛田博順）、Konno K（帯広畜産大）、Kitao M（北尾光俊）、Yamashita N（山下直子）、Maruyama Y（丸山温）	Defense characteristics of deciduous broad-leaved tree seedlings grown under factorial combination of two levels of CO2 and nitrogen.	Phyton 45:163-168	2005.10
Naoko Yamashita（山下直子）、Nobuya Koike（小池信哉）、Atsushi Ishida（石田厚）	Physiological acclimation and plasticity in invasve and native subtropical trees of different succesional status（異なる遷移段階の樹種の光変化に対する馴化の葉齢依存性）	第９回国際生態学会（モントリオール）Abstract p707.	2005.08
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１６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質室編（17）10-12.	2005.10
山野井克己、竹内由香里、村上茂樹、庭野昭二、遠藤八十一、渡辺成雄	十日町における雪質の調査資料(6)（1999年11月ー2004年4月、5冬季）	森林総合研究所研究報告、4（3）:225-258	2005.09
山野井克己	豪雪山地の低木広葉樹林が斜面積雪の安定性に及ぼす効果	寒地技術論文・報告集、21:269-275	2005.12

発　表　者	発　表　表　題　名	発表誌、巻（号）、頁	発表年月
山野井克己、遠藤八十一	豪雪山地における低木広葉樹林の林分改良と斜面積雪安定のための施業	日本森林学会誌、88(1):37-41	2006.02
北村兼三、山野井克己、中井裕一郎、鈴木覚	シラカンバが優占する落葉広葉樹林のCO2フラックス観測　-2004年台風18号による森林被害後のCO2フラックス-	日本森林学会北海道支部論文集、54:146-148	2006.02
山野井克己	なだれ防止林造成	森林土木ハンドブック、第7版:1037-1066	2005.06
山野井克己	あられ層のせん断強度と寿命	日本雪氷学会全国大会講演予稿集(2005)::83	2005.09
K. Kitamura（北村兼三）、Y. Nakai（中井裕一郎）、S. Suzuki（鈴木覚）、K. Yamanoi（山野井克己）、Y. Ohtani（大谷義一）、Y. Yasuda（安田幸生）	SEASONAL AND INTER-ANNUAL CHANGES IN CARBON BALANCE FOR A BROADLEAVED DECIDUOUS FOREST IN SAPPORO, NORTHERN JAPAN.（北日本・札幌の落葉広葉樹林におけるフラックス炭素収支の年変化）	Proceedings of the International Workshop on Advanced Flux Network and Flux Evaluation (AsiaFlux Workshop 2005):82	2005.08
K. Kitamura（北村兼三）、Y. Nakai（中井裕一郎）、S. Suzuki（鈴木覚）、K. Yamanoi（山野井克己）、Y. Ohtani（大谷義一）、Y. Yasuda（安田幸生）	LONG-TERM OBSERVATION OF CO2 FLUX ABOVE A BROADLEAVED DECIDUOUS FOREST IN SAPPORO, NORTHERN JAPAN.（北日本・札幌の落葉広葉樹林におけるCO2フラックスの長期観測）	Abstracts of the Seventh International Carbon Dioxide Conference (ICDC7), (CD-ROM)	2005.09
鷹尾　元、山野井克己、猪瀬光雄	2004年台風18号　その風と森林に遺した傷跡	Oshimanography、12:1-7	2005.11
北村兼三、山野井克己、中井裕一郎、鈴木覚	台風による風倒被害を受けた森林のCO2フラックス　-2004年9月の台風18号による森林被害-	森林総合研究所北海道支所研究レポート:86	2006.01

Ⅷ．資料

１．会議等の開催

会　　議　　名	開　催　日	主　　催	開　催　場　所	備　考
環境省保全地球一括計上試験研究費「レブンアツモリソウ」推進評価会議（事前）	17．4．6	北海道支所	北海道支所	
北海道林業林産試験研究機関連絡協議会情報連絡部会	17．6．9	北海道支所	北海道支所	
北海道林業林産試験研究機関連絡協議会研究専門部会（第１回）	17．7.27	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機関連絡協議会研究専門部会（第２回）	17．8.25	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機関連絡協議会	17．9．2	北海道支所	林木育種センター北海道育種場	
林業研究開発推進ブロック会議	17．9.12	林野庁 北海道支所	ＫＫＲホテル札幌	
研究業務報告会	17.12.15 ～16	北海道支所	北海道支所	
交プロ「台風被害」推進評価会議	17.12.19	北海道支所	北海道支所	
「エ（ウ）１」研究項目推進会議	18．1.18	北海道支所	北海道支所	
環境省保全地球一括計上試験研究費「レブンアツモリソウ」推進会議	18．2.16	北海道支所	北海道支所	
環境省公害防止等試験研究費「オオタカ」推進会議	18．2.28	北海道支所	北海道支所	
北海道支所研究成果発表会	18．3．2	北海道支所	札幌市教育文化会館	
北海道支所研究評議会	18．3．7	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
行政訴訟法の一部改正に伴う実務連絡会	17. 4.15	札幌法務局	札幌第１合同庁舎	室谷　邦彦
札幌市域林野火災予消防対策協議会	17. 4.20	札幌市	北海道森林管理局	室谷　邦彦
平成１６年度北海道森づくり研究成果発表会（木材利用部門）	17. 4.21	北海道立林産試験場	旭川市大雪クリスタルホール	志水　俊夫 北原　英治 石塚　森吉 山口　岳広 小坂　肇 佐藤　正人
北海道育樹祭	17. 5.15	北海道	大野町	志水　俊夫 石塚　森吉 佐藤　正人
北海道林木育種協会評議会	17. 5.27	北海道林木育種協会	かでる２・７	石塚　森吉
北海道地区任用者担当官会議	17. 5.30	人事院北海道事務局	札幌第３合同庁舎	相澤　利和
平成17年度地方連絡会議	17. 6. 6	北海道農政事務所	ホテルサンフラワー	志水 俊夫
日本森林学会北海道支部評議員会	17. 6.16	日本森林学会	北海道大学	志水 俊夫
平成１７年度林木育種推進北海道地区協議会	17. 7.11	林木育種センター北海道育種場	道庁赤レンガ庁舎	松崎　智徳 山下　直子
会計検査院会計実地検査	17. 7.11 ～12	会計検査院	北海道支所	志水　俊夫他
石狩空知林業活性協議会	17. 8. 3	石狩支庁	岩見沢市	石塚 森吉
さけます資源管理連絡会議	17. 8. 4	さけます資源管理センター	ホテルライフォート札幌	石塚 森吉
北海道林木育種現地研究会	17. 9.14 ～16	北海道林木育種協会	厚沢部町、松前町	志水　俊夫 北原　英治 石塚　森吉 石橋　聡 河原　孝行
えせ同和行為対策関係機関連絡会	17.10. 6	札幌法務局	札幌エルプラザ	室谷　邦彦
セクシャルハラスメント防止対策担当者会議	17.10.25	人事院北海道事務局	札幌市教育文化会館	高口　壽保
全国山林苗畑品評会	17.11.17 ～18	全国山林種苗協同組合連合会	大野町	石塚　森吉
北海道情報交流会	17.11.28	北海道統計事務所	札幌第１合同庁舎	佐藤　正人
事務担当者会議	17.11.28 ～29	森林総合研究所	森林総合研究所	相澤　利和 佐藤　孝一 矢野　夢和
研究調整官会議	17.12. 8	森林総合研究所	森林総合研究所	北原　英治 吉岡　章次 小木　和彦
庶務課長会議	18. 1.23 ～25	森林総合研究所	森林総合研究所	高口　壽保
会計システム検討会及び予算打合せ会議	18. 1.23 ～25	森林総合研究所	森林総合研究所	横濱　大輔 吉田　厚
平成17年度任用実務担当者会議	18. 2. 3	人事院北海道事務局	札幌第２合同庁舎	矢野　夢和
北海道林野火災予消防対策会議	18. 2.10	北海道	道庁別館	室谷　邦彦
平成１７年度北海道森づくり研究成果発表会（森林整備部門）	18. 2.14	北海道立林業試験場	美唄市民会館	志水　俊夫 北原　英治 石塚　森吉 吉岡　章次 佐藤　正人
農林水産省出先機関等意見交換会	18. 2.21	北海道農政事務所	ホテルサンフラワー	福田　智数
北海道地区研修担当官会議	18. 3.14	人事院北海道事務局	札幌第３合同庁舎	相澤　利和

３．依頼出張（５３件）

氏　名	依　　頼　　者	用　　務	用　務　先	日　　程
石橋　　聡	(財)国際緑化推進センター理事長	海外植林情報整備に係る成果発表・活用打合せ会議　出席	東京都文京区 後楽園会館	17. 4.26 ～ 4.27
北村　系子	統計数理研究所長	遺伝マーカーと数理モデルによる２次林更新過程の解明	東京都港区 統計数理研究所	17. 5.10 ～ 5.12
北原　英治	北海道環境生活部	エゾシカ保護検討会　出席	北海道商工会連合会	17. 5.18
鷹尾　　元	(社)日本森林技術協会理事長	アジア東部地域森林動態把握システム整備事業 平成１７年度第１回調査等委員会　出席	東京都千代田区 （社）日本森林技術協会	17. 6. 8
北村　系子	ＮＰＯ法人地球環境大学理事長	国際研究集会「世界ブナ・サミット2005inただみ」における講演、並びに現地自然観察集会の解説者	福島県只見町	17. 7. 1 ～ 7. 4
駒木　貴彰	北海道水産林務部長	平成１７年度第１回新林業機械作業システム検討協議会　出席	道庁別館西棟	17. 7.20
松岡　　茂	北海道環境生活部環境室自然環境課長（北海道環境審議会自然環境部会事務局）	平成１７年度北海道環境審議会自然環境部会（第１会）出席	道庁別館地下１階会議室	17. 7.27
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	蜂等対策推進啓発普及講習会　講師	苫小牧市民会館	17. 7.29
鷹尾　　元	(独)宇宙航空研究開発機構地球観測利用推進センター長	衛星リモートセンシング推進委員会　出席	東京都中央区晴海 宇宙航空研究開発機構	17. 8. 3
八巻　一成	国立大学法人 東京農工大学農学教育部長	国有林「レクリェーションの森」における新しい利用区分のあり方に関する現地調査	長野県木島平村 カヤの平自然休養林	17. 8.21 ～ 8.25
平川　浩文	北海道環境科学研究センター所長	チミケップ湖周辺哺乳類調査	網走郡津別町チミケップ湖周 辺道有林	17. 8.25 ～ 8.26
石塚　森吉	上川中部森林管理署長	台風被害跡地の復旧方法指導	外国樹種見本林	17. 8.26
八巻　一成	北海道水産林務部長	道民の森指定管理者候補者選定委員会（第１回）出席	石狩郡当別町神居尻地区 道民の森管理棟森林学	17. 9. 5
志水　俊夫	北海道水産林務部治山課課長	北海道森林審議会林地保全部会現地調査への出席（北海道森林審議会林地保全部会審議案件に係る、委員としての調査実施）	真駒内滝野霊園他	17. 9. 7
志水　俊夫	北海道水産林務部治山課課長	北海道森林審議会林地保全部会への出席（部会長としての議事運営等）	北海道立道民活動センター（かでる２・７）	17. 9.12
石塚　森吉	(財)林業土木ｺﾝｻﾙﾀﾝﾂ技術研究所所長	平成１７年度公開研修「水土保全のための森林整備」　講師	群馬県高崎市 （財）林業土木ｺﾝｻﾙﾀﾝﾂ技術研究所	17. 9.26 ～ 9.28
駒木　貴彰	北海道森林管理局長	平成１７年度北海道森林管理局公開講座　講師	北海道森林管理局	17. 9.28
石塚　森吉	(社)海外林業ｺﾝｻﾙﾀﾝﾂ協会会長	国際協力機構「共生による森林保全（人間と森林の共生）コース」講師	ホテルメッツ（札幌）	17. 9.30
飯田　滋生	(社)海外林業ｺﾝｻﾙﾀﾝﾂ協会会長	国際協力機構「共生による森林保全（人間と森林の共生）コース」講師	ホテルメッツ（札幌）	17.10.13
平川　浩文	(社)海外林業ｺﾝｻﾙﾀﾝﾂ協会会長	国際協力機構「共生による森林保全（人間と森林の共生）コース」講師	ホテルメッツ（札幌）	17.10.13
佐々木尚三	北海道立林業試験場長	平成１７年度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森林工学実習室	17.10.13
志水　俊夫	北海道森林管理局国有林野管理審議会会長	第９０回北海道森林管理局国有林野管理審議会について	ＫＫＲホテル札幌	17.10.14
石塚　森吉	(独)国際協力機構理事長	ベトナム国国別研修「森林管理技術（造林技術）」研修員の研修旅行同行依頼について	上川町大雪原生林	17.10.26 ～10.27
駒木　貴彰	北海道水産林務部森林計画課長	平成１７年度森林生態系を重視した公共事業導入手法調査検討会（第１回）出席	北海道立道民活動センター（かでる２・７）	17.10.27
北原　英治	(財)林政総合調査研究所理事長	「野生鳥獣被害の軽減に資する森林整備の効率的推進手法開発調査」に係る作業部会及び検討委員会　出席	東京都文京区　林友ビル （財）林政総合調査研	17.10.31 ～11. 1
志水　俊夫	北海道水産林務部長	平成１７年度北海道森林審議会林地保全部会現地視察	日本ハーモニー・リゾート（株）総合レジャー施設虻田郡倶知	17.11. 9
石塚　森吉	(社)日本森林技術協会理事長	「オオタカ等の保護と人工林施業等との共生に関する調査研究・その２」にかかる検討委員会について	東京都千代田区 （社）日本森林技術協会	17.11.10 ～11.11

氏　名	依　　頼　　者	用　　務	用　務　先	日　　程
八巻　一成	北海道地方環境事務所長	平成１７年度第１回大雪山国立公園糠平集団施設地区整備方針検討会出席	河東郡上士幌町（上士幌町糠平文化ホール）	17.11.16 ～11.17
鷹尾　　元	(独)宇宙航空研究開発機構地球観測利用推進センター長	衛星リモートセンシング推進委員会　農林業ワークショップin新潟－自然災害と農林業ワークショップin新潟－　出席	新潟市新光町（財）新潟自治労会館	17.11.17 ～11.19
北原　英治	(財)林政総合調査研究所理事長	「野生鳥獣被害の軽減に資する森林整備の効率的推進手法開発調査」に係る作業部会（現地検討会）　出席	神奈川県自然環境保全センターほか	17.12. 1 ～12. 3
石塚　森吉	北海道森林管理局	北海道森林管理局技術開発委員会　出席	北海道森林管理局	17.12.13
志水　俊夫	北海道森林審議会会長	北海道森林審議会　出席	道庁赤れんが庁舎	17.12.14
石橋　　聡	北海道森林管理局長	平成１７年度雷別自然再生推進モデル事業検討会出席	北海道森林管理局釧根西部森林管理署	17.12.20 ～12.21
八巻　一成	北海道水産林務部長	道民の森指定管理者候補者選定委員会（第２回・第３回）出席	北海道本庁舎	17.12.21 ～12.22
鷹尾　　元	(独)宇宙航空研究開発機構地球観測利用推進センター長	衛星リモートセンシング推進委員会　出席	東京都中央区晴海宇宙航空研究開発機構	17.12.26 ～12.27
石塚　森吉	(社)日本森林技術協会理事長	「オオタカ等の保護と人工林施業等との共生に関する調査研究・その２」にかかる検討委員会について	東京都千代田区（社）日本森林技術協会	18. 1.25 ～ 1.26
佐々木尚三	北海道立林業試験場長	平成１７年度新技術研究成果現地実証事業課題検討委員会（第２回）出席	北海道立林業試験場森林工学実習室	18. 1.26
志水　俊夫	北海道森林管理局長	北の国・森林づくり技術交流発表会　出席	北海道森林管理局	18. 1.26
駒木　貴彰	北海道水産林務部森林計画課長	平成１７年度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	道庁別館西棟	18. 1.27
八巻　一成	北海道地方環境事務所長	平成１７年度第２回大雪山国立公園糠平集団施設地区整備方針検討会出席	河東郡上士幌町上士幌町山村開発センター	18. 1.30 ～ 1.31
駒木　貴彰	(社)全国木材組合連合会会長	平成１７年度第１回「木材製品自主表示検討委員会」について（職員派遣依頼）	東京都千代田区（社）全国木材組合連合会会長室	18. 2. 2 ～ 2. 3
八巻　一成	北海道水産林務部森林環境室森林活用課長	「北海道森林セラピー研究会（仮称）」設立発起人会　参加	北海道庁１０階	18. 2. 6
石橋　　聡	北海道森林管理局釧路湿原森林環境保全ふれあいセンター所長	平成１７年度雷別自然再生推進モデル事業検討会出席	北海道森林管理局釧根西部森林管理署	18. 2. 9 ～ 2.10
北原　英治	(社)道路緑化保全協会会長	「東北北陸自動車道　清見～河合間　自然環境調査検討業務」委員会出席	東京都千代田区（社）道路緑化保全協会	18. 2.16 ～ 2.17
鷹尾　　元	(社)日本森林技術協会理事長	アジア東部地域森林動態把握システム整備事業平成１７年度第３回調査等委員会　出席	東京都千代田区スクワール麹町	18. 2.20 ～ 2.21
松岡　　茂	北海道森林管理局長	「クマゲラ生息森林の取扱い方針検討委員会（第１回）」出席	北海道森林管理局	18. 2.21
八巻　一成	北海道地方環境事務所長	平成１７年度第３回大雪山国立公園糠平集団施設地区整備方針検討会出席	河東郡上士幌町上士幌町山村開発センター	18. 2.21 ～ 2.22
北原　英治	(財)林政総合調査研究所理事長	「野生鳥獣被害の軽減に資する森林整備の効率的推進手法開発調査」に係る作業部会及び検討委員会　出席	東京都文京区文京シビックホール	18. 3. 3 ～ 3. 4
河原　孝行	環境省自然環境局長	平成17年度野生生物保護対策検討会レブンアツモリソウ保護増殖分科会出席	北海道立道民活動センタービル（かでる２・７）	18. 3. 7
石塚　森吉	北海道森林管理局長	北海道森林管理局技術開発委員会　出席	北海道森林管理局	18. 3. 8
北原　英治	三重県環境森林部長	ニホンジカ特定鳥獣保護管理計画にかかる検討会出席	水産会館（三重県津市）	18. 3.15 ～ 3.16
鷹尾　　元	(独)宇宙航空研究開発機構地球観測利用推進センター長	衛星リモートセンシング推進委員会平成１７年度第３回林業ワーキンググループ会合出席	東京都中央区地球観測推進センター	18. 3.22 ～ 3.23
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	18. 3.23

４．外国出張（２４件）

氏　名	行　先	用　　務	期　　間	経費負担先
中井　裕一郎	ロシア	環境省課題「２１世紀アジア」の亜寒帯森林生態系における炭素収支研究遂行のため	17. 5.28 ～ 6.11	環境省受託事業費
酒井　寿夫	ロシア	環境省課題「２１世紀アジア」の亜寒帯森林生態系における炭素収支研究遂行のため	17. 5.28 ～ 6.11	環境省受託事業費
中井　裕一郎	ロシア	環境省課題「２１世紀アジア」の亜寒帯森林生態系における炭素収支研究遂行のため	17. 7.11 ～ 7.25	環境省受託事業費
河原　孝行	オーストリア	第１７回国際植物学会発表	17. 7.15 ～ 8. 1	運営交付金（国際研究集会）
宇都木　玄	カナダ	「第９回国際生態学会大会」参加・発表	17. 8. 5 ～ 8.14	運営交付金（国際研究集会）
飛田　博順	カナダ	「第９回国際生態学会大会」参加・発表	17. 8. 5 ～ 8.14	運営交付金（国際研究集会）
阿部　　真	カナダ	「第９回国際生態学会大会」参加・発表	17. 8. 5 ～ 8.14	運営交付金（国際研究集会）
山下　直子	カナダ	「第９回国際生態学会大会」参加・発表	17. 8. 5 ～ 8.14	運営交付金（国際研究集会）
香山　雅純	カナダ	「第９回国際生態学大会」参加・発表のため	17. 8. 5 ～ 8.14	科学研究費補助金
駒木　貴彰	オーストラリア	第２２回ユフロ国際大会において「森林所有権の流動化が森林管理と中山間地域の活性化に及ぼす影響の解明」の成果の一部を報告するため	17. 8. 6 ～ 8.15	運営交付金（国際研究集会）
中井　裕一郎	ロシア	「２１世紀アジア」の亜寒帯森林生態系における炭素収支研究遂行のため	17. 8.31 ～ 9.12	環境研究総合推進費
田中　永晴	インドネシア	「湿潤熱帯・マメ科早生樹造林地域における土壌酸性化メカニズムの解明と発現予測」に関する現地調査及び打ち合わせ	17. 9. 4 ～ 9.29	京都大学大学院農学研究科（科研費）
鷹尾　　元	インドネシア	東南アジア地域の森林推移に関する空間プロセス解析による共同研究打合せ	17. 9.17 ～ 10. 1	特別研究費
北村　兼三	アメリカ	「第７回国際二酸化炭素会議」参加・発表のため	17. 9.25 ～ 10. 2	運営交付金（国際研究集会）
八巻　一成	カナダ	国有林「レクリエーションの森」における新しい利用区分のあり方に関する実態調査	17.10.15 ～ 10.23	東京農工大
松井　哲哉	スペイン・スイス・イギリス	種の分布予測モデルワークショップ参加・発表、共同研究打合せ	17.10.30 ～ 11.14	環境研究総合推進費
鷹尾　　元	ベトナム	アジアﾘﾓｰﾄｾﾝｼﾝｸﾞ会議出席、CIFOR-JAPANﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ立案のための情報収集	17.11. 7 ～ 11.12	特別研究費
高橋　正義	フランス	生物多様性に関する広域モニタリングに関する研究	17.12. 1 ～ 18.11.30	文部科学省宇宙開発関係在外研究員
上田　明良	インドネシア	「CDM植林が生物多様性に与える影響評価と予測技術の開発」のための現地調査及び研究打合せ	17.12.17 ～ 18. 1. 7	環境省受託事業費
酒井　寿夫	アメリカ	「森林生態系モデル・CENTURYモデル」に関する開発者との議論・研究打合せ	18. 1.14 ～ 1.22	環境省受託事業費
鷹尾　　元	インドネシア	「東アジア地域の森林推移に関する空間ﾌﾟﾛｾｽの解明」調査地点視察及び利用可能性評価のため	18. 2. 1 ～ 2.14	特別研究費
鷹尾　　元	インドネシア	「東アジア地域の森林推移に関する空間ﾌﾟﾛｾｽの解明」調査地点視察及び利用可能性評価のため	18. 2.27 ～ 3. 7	特別研究費
北尾　光俊	ドイツ	オゾン暴露がﾌﾞﾅ成木の光合成日中低下および光阻害感受性に及ぼす影響（ミュンヘン工科大学）	18. 2.28 ～ 19. 2.26	運営交付金
宇都木　玄	オーストラリア	NEDO「バイオマスエネルギー高効率転換技術開発等の研究開発」のための現地検討・調査	18. 3. 3 ～ 3.13	特殊法人等受託事業費

５．職員の研修・講習

研　修　・　講　習　名	期　　間	主　　催	開　催　場　所	受講者
所内新規採用者研修	17．4.11 ～15	森林総合研究所	森林総合研究所	松井　哲哉
改正放射線障害防止法施行直前講習	17．5.17	(財)原子力安全技術センター	ＫＫＲ札幌	宮下　博
危険物保安研修会	17．6．8	札幌危険物安全協議会	札幌サンプラザ	室谷　邦彦
所内短期技術研修	17．7．4 ～8	森林総合研究所	森林総合研究所	松井　哲哉
ＪＳＴ基本コース説明会	17．7．5	人事院北海道事務局	札幌第３合同庁舎	相澤　利和
勤務時間・休暇制度等説明会	17．7.15	人事院北海道事務局	札幌第３合同庁舎	矢野　夢和
高所作業車運転技能講習	17．9．8 ～9	試験場前自動車学園 札幌クレーン特殊学校	試験場前自動車学園 札幌クレーン特殊学校	長澤　俊光
甲種防火管理資格講習会	17．9.15 ～16	札幌市消防局	札幌市防災センター	福田　智数 室谷　邦彦
平成17年度給与実務担当者研修	17．9.28	人事院北海道事務局	札幌第３合同庁舎	矢野　夢和
豊平区防火管理者協議会・豊平区危険物安全協議会合同視察研修会	17．9.29	豊平区防火管理者協議会 豊平区危険物安全協議会	苫東厚真発電所	高口　壽保
服務・懲戒制度説明会	17.10.18	人事院北海道事務局	札幌第３合同庁舎	相澤　利和
第一種衛生管理者試験受験準備講習会	17.10.18 ～20	（財）北海道労働保険管理協会	北海道トラック総合研修センター	室谷　邦彦 土谷　直輝
北海道地区行政管理・評価セミナー	17.10.24	北海道管区行政評価局	札幌第１合同庁舎	福田　智数
所内短期技術研修	17.10.24 ～28	森林総合研究所	森林総合研究所	酒井　佳美
「セクシュアル・ハラスメント防止対策担当者会議」及びセクシュアル・ハラスメント相談員セミナー及び苦情に関する研修会	17.10.25	人事院北海道事務局	札幌市教育文化会館	福田　智数
政策評価フォーラム	17.10.26	総務省	札幌グランドホテル	福田　智数 八巻　一成
安全運転管理者講習	17.11.10	(社)北海道安全運転管理者協議会	札幌フローラ	高口　壽保
改正給与法等説明会	17.11.14	人事院北海道事務局	札幌第３合同庁舎	相澤　利和
平成１７年度北海道地区公務外への再就職支援セミナー	17.11.29	人事院北海道事務局	札幌第３合同庁舎	福田　智数
生涯設計セミナー	17.11.30	人事院北海道事務局	札幌第３合同庁舎	高口　壽保
公務員倫理及びセクシュアルハラスメント特別講習会	17.12．2	人事院北海道事務局	札幌市教育文化会館	福田　智数 近藤　洋美
第２回北海道地区セクシュアル・ハラスメント防止研修リーダー養成コース	17.12．6 ～7	人事院北海道事務局	札幌第３合同庁舎	室谷　邦彦
諸制度の概要説明会	17.12．7	森林総合研究所	森林総合研究所	北原　英治
平成17年度森林技術政策研修	18．1.11 ～13	森林技術総合研修所	森林技術総合研修所	飛田　博順
クレーン運転業務特別教育講習会	18．1.11 ～12	(社)日本クレーン協会北海道支部	コベルコ教習所	吉田　厚
危険物取扱者試験準備（事前）講習会	18．1.21 ～22	(社)北海道危険物安全協議会	北海道自治労会館	渡邊　謙一 佐藤　孝一
平成１７年度防火研修会	18．1.24	北海道防火管理者協議会	北海道立総合体育センター	室谷　邦彦
研究情報研修	18．1.30 ～2.2	森林総合研究所	森林総合研究所	佐藤　正人 宮下　博
給与の構造改革に伴う改正規則等説明会	18．2．7	人事院北海道事務局	札幌第３合同庁舎	相澤　利和
特別管理産業廃棄物管理者講習会	18．2.16	(財)日本産業廃棄物処理振興センター	北海道自治労会館	福田　智数
防火管理講習会	18．2.17	北海道防火管理協議会	札幌市民会館	室谷　邦彦

研　修　・　講　習　名	期　　間	主　　催	開　催　場　所	受講者
健康・体力づくりセミナー	18. 2.28	林野庁共済組合札幌支部	北海道森林管理局	福田　智数 室谷　邦彦 相澤　利和 矢野　夢和
ボイラー実技講習	18. 3. 3 ～4	(社)日本ボイラ協会北海道支部	札幌総合卸センター	室谷　邦彦
クレーン運転業務特別教育講習会	18. 3. 7 ～8	(社)日本クレーン協会北海道支部	コベルコ教習所	渡邊　謙一
伐木（チェンソー）作業者安全衛生特別教育講習	18. 3. 8 ～9	林業・木材製造労働災害防止協会	江別市青少年センター	小木　和彦 山口　岳広 北村　系子 北村　兼三 佐藤　孝一 宮下　博
刈払機作業者安全衛生教育講習	18. 3.10	林業・木材製造労働災害防止協会	江別市青少年センター	福田　智数 佐藤　孝一 宮下　博
情報公開・個人情報保護制度説明会	18. 3.10	北海道管区行政評価局	札幌第１合同庁舎	室谷　邦彦
下水道水質管理講習会	18. 3.14	札幌市	下水道科学館	福田　智数 渡邊　謙一
グリーン購入法説明会	18. 3.16	環境省総合環境政策局	札幌第２合同庁舎	渡邊　謙一 土谷　直輝
英語研修	17. 7. 4 ～12.19	北海道支所	(有)リトルトゥリー	阿部　真
英語研修	17. 7.11 ～12.12	北海道支所	ベルリッツジャパン(株)	鷹尾　元
英語研修	17. 8. 4 ～11.24	北海道支所	ベルリッツジャパン(株)	小坂　肇
フランス語研修	17. 7.11 ～11.21	北海道支所	フランセーズ	高橋　正義

６．受託研修生の受入（８名）

氏　名	所　　属	研　修　期　間	研　　修　　内　　容	受入担当
近藤　　圭	（株）セ・プラン環境部	17. 1.11 ～ 17. 4.30	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
北村　尚士	（有）ｴﾃﾞｭｴﾝｽ･ﾌｨｰﾙﾄﾞ・ﾌﾟﾛﾀﾞｸｼｮﾝＧＩＳ研究室	17. 4.18 ～ 18. 3.1	ワシタカ類の遺伝的多様性解析手法の習得	森林育成研究グループ
小林　　誠	北海道大学大学院環境科学院	17. 4.20 ～ 18. 4.19	北限域ブナ林における遺伝変異の解析手法	森林育成研究グループ
伊澤　岳師	北海道大学大学院農学研究科	17. 5. 9 ～ 17.12.28	マイクロサテライトマーカー開発法と開発したマーカーでの集団解析方法の習得	森林育成研究グループ
遠藤　郁子	北海道大学大学院農学研究科	17. 5. 9 ～ 17.10.28	制御環境下での計測による個葉水分生理学的応用能力の推定方法の習得	植物土壌系研究グループ
伊東めぐみ	千葉大学大学院自然科学研究科	17. 5.16 ～ 17. 6.10	ゴヨウマツ類の交配実験法の習得	森林育成研究グループ
星川　健史	名古屋大学大学院生命農学研究科	17. 9. 5 ～ 17.12.15	木本植物からのＤＮＡ抽出・ＳＳＲ分析と分析結果を解析する集団遺伝学的方法の習得	森林育成研究グループ
北岡　　哲	北海道大学北方生物圏ﾌｨｰﾙﾄﾞ科学ｾﾝﾀｰ	17.12.12 ～ 18. 3.24	土壌ー植物系の相互作用に関する環境制御実験の手法の習得	植物土壌系研究グループ

７．研究の連携・協力

①特別研究員（日本学術振興会）（３名）

氏　名	受　入　期　間	研　　究　　課　　題	受入担当
香山　雅純	16. 4. 1 ～ 17.12. 1	外生菌根菌の接種技術を応用した、酸性化した土壌に高い抵抗性を持つ針葉樹の開発	植物土壌系研究グループ
伊藤　正仁	17. 4. 1 ～ 20. 3.31	交雑帯におけるナラ類の遺伝特性が森林昆虫の群集動態に及ぼす影響	生物多様性チーム
田渕　　研	17. 4. 1 ～ 20. 3.31	森林衰退を防ぐためのシカの管理が引き起こす、絶滅の連鎖に関する実証的研究	生物多様性チーム

②非常勤特別研究員（１名）

氏　名	受　入　期　間	研　　究　　課　　題	受入担当
高木　義栄	16. 4. 1 ～ 20. 3.31	環境省委託プロ「希少種であるオオタカの先行型保全手法に関する研究」	森林育成研究グループ

８．来訪者

①支所視察・見学

来訪日	来訪者	人数	目的	担当者
17. 5.12	豊平区保険福祉部地域保健課	１５	パーキンソン病療養者の会行事	－
17. 5.24 27 28	エコネットワーク	３０	観察会	－
17. 6. 2	札幌市立西岡小学校	９２	総合学習・森林総合研究所の探検	－
17. 6. 7	札幌市立伏見中学校	7	校外学習・事業所訪問	石塚森吉（地域研究官）
17. 6. 5	北海道自然観察協議会	１５	自然観察	－
17. 6. 6	自然ウォッチングサークル「楓の会」	２０	自然観察	－
17. 6. 8	小樽市立銭函中学校	3	森林昆虫	上田明良（生物多様性チーム長）
17. 6. 9 11	ＮＨＫ文化センター新さっぽろ教室	３３ １８	野の花観察とバードウォッチング「ゆったりハイキング」講座	－
17. 6.15	札幌市白石区民センター	３３	区民講座「緑と共に在る生活」	－
〃	札幌市豊平区民センター	２３	区民講座「自然散策」	－
17. 6.22	札幌市立西岡南小学校	８３	総合的な学習（森林環問題）	石塚森吉（地域研究官）
17. 6.24 ～8. 8	ＮＨＫ北海道ビジョン制作部	4	エゾモモンガの撮影	－
17. 6.30 ～18.3.31	東京大学生産技術研究所安岡研究室	6	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おいてリモートセンシング検証のための短波放射量精密観測を行う	中井裕一郎 （寒地環境保全研究グループ長）
17. 7.14	札幌市立西岡小学校	６４	生活科の学習活動	－
17. 7.19	札幌市立西岡小学校	９１	総合学習・森林総合研究所の探検	－
17. 9. 9	創造学園２７期会	３５	見学	－
17. 9.30	札幌市南区民センター	３５	区民講座「自然探訪」	－
17.10.15	札幌学院大学コミュニティーカレッジ	２５	野外（自然）観察のため	－
17.10.10	福住地区町内連合会	５１	羊ヶ丘フットパス2005、福住地区住民ウォーキング	－
17.10.13	南幌町立南幌中学校	6	宿泊学習時の見学及び研修	石塚森吉（地域研究官）
17.10.17	札幌市立西岡小学校	９０	総合学習・森林総合研究所の探検	－
17.10.19	札幌市立陵陽中学校	7	総合学習「森林伐採」	石塚森吉（地域研究官）
17.10.22	日本樹木医会北海道支部	２０	視察	－
17.10.28	毎日新聞社	3	雪虫の撮影	石塚森吉（地域研究官）
17.10.29	札幌市豊平区	２５	豊平歴史講座（見学）	－
17.11. 8	東京大学北海道演習林	5	見学	－
17.11.29	札幌市立月寒中学校	4	札幌の森林の様子について	石塚森吉（地域研究官）
17.12.13	ななかまど（南区自然サークル）	１５	見学	－

②実験林利用者

利用期間	利用者	人数	目　　的
17. 4. 1 ～ 11. 1	北海道自然写友会	5	昆虫撮影を含む樹木などの写真撮影
17. 6.21 ～ 10.31	札幌大学法学部	１４	北海道に生息していなかったツチガエル、トノサマガエル等外来両生類種が既に西岡水源地で生息が確認されついる。これらの分布拡大過程を追跡すことを目的とし、実験林内の水系を中心に両生類の分布調査を行う。
17.10. 4	筑波大学生命環境科学研究科	4	寒冷地の森林における炭素収支の評価に関する学習
17.10.14	北海道教育大学教育学部函館校	4	自生しているチシマアザミの採取

③標本館来館者数

（人）

	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	118	105	0	0	1	0	0	0	0	224
５月	1,926	353	24	3	0	0	0	0	0	2,306
６月	501	390	10	0	4	0	0	2	0	907
７月	284	287	2	0	0	21	0	0	0	594
８月	218	127	2	0	4	0	0	0	0	351
９月	390	214	0	0	0	0	0	0	0	604
１０月	513	46	13	0	0	0	0	0	0	572
１１月	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
１２月	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16
１月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
２月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
３月	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
合計	3,966	1,522	55	3	9	24	0	2	0	5,581

○主な見学者

年月日	申　込　者	人数	目　　的
17. 5.12	札幌市豊平区保健福祉部	15	パーキンソン病療養者の会の行事（施設見学）
17. 6. 2	札幌市立西岡小学校	92	総合的な学習
17. 6. 5	北海道自然観察協議会	15	施設見学
17. 6. 7	札幌市立伏見中学校	7	校外学習
17. 7.14	札幌市立西岡小学校	64	生活科の学習活動
17.10.13	南幌町立南幌中学校	6	総合的な学習

９．広報活動

①新聞

内　　容　　等			対応者
絶滅懸念のエゾマツ「道の木を守ろう」	北大で初会合、産学官の研究会発足	17. 4.14掲載　毎日新聞朝刊	連絡調整室
エゾクロテン未明にぱちり	森林総合研究所平川さん生物調査で確認	17. 4.16掲載　朝日新聞朝刊	平川　浩文
エゾクロテン札幌近郊に	野幌森林公園で確認	17. 4.25掲載　北海道新聞朝刊	平川　浩文
森を知ろう	支所一般公開案内	17. 6.12掲載　朝日新聞朝刊	連絡調整室
森林総研道支所エコツアー開催	支所一般公開案内	17. 6.18掲載　読売新聞夕刊	連絡調整室
ギコギコ丸太切り挑戦だ！	支所一般公開	17. 6.19掲載　読売新聞朝刊	連絡調整室
丸太切りに挑戦	支所一般公開	17. 6.19掲載　朝日新聞朝刊	連絡調整室
自生か移入か－論争の種－	アツモリソウとカラフトアツモリソウの交雑種	17.12.24掲載　読売新聞夕刊	河原　孝行
凍裂道東北で多発	やはりシバレが犯人	18. 2.11掲載　北海道新聞朝刊	松崎　智徳
人工林を考える	北海道支所研究成果発表会	18. 3. 3掲載　朝日新聞朝刊	連絡調整室

②ラジオ放送

おはようもぎたてラジオ便「北海道森物語」
　ＮＨＫ札幌放送局　ラジオ第一放送

内　　容　　等		対応者
17. 4. 6放送	自動撮影装置（野幌でクロテン目撃）	平川　浩文
17. 5. 4放送	花粉媒介のため導入された外来種の蜂(ｾｲﾖｳｵｵﾏﾙﾊﾅﾊﾞﾁ)が北海道に定着	永光　輝義
17. 6. 1放送	エゾマツカサアブラムシについて	尾崎　研一
17. 7. 6放送	札幌市森林域の酸性雨について－１５年間の観測から－	田中　永晴
17. 8. 3放送	森林の葉の垂直的な変化について	宇都木　玄
17. 9. 7放送	札幌羊ヶ丘実験林の渡り鳥	河原　孝行
17.10. 5放送	離島ブナ林の北限－奥尻島－	北村　系子
17.11. 2放送	ドングリを食べる虫たち	上田　明良
17.12. 7放送	ネズミによって運ばれるドングリ	飯田　滋生
18. 1. 4放送	春先と秋にしか見つけられないユニークな花	山下　直子
18. 2. 1放送	森の線虫	小坂　肇
18. 3. 1放送	木材を使って地球温暖化防止を	石橋　聡

③刊行物・広報誌等

内　　容　　等		対応者
北方林業（Vol.57 No.5）	平成17年度一般公開のお知らせ	連絡調整室
北方林業（Vol.58 No.2）	平成17年度研究成果発表会のお知らせ	連絡調整室

④平成１７年度一般公開

日　　時：平成１７年６月１８日（土）　１０：００～１６：００
天　　候：晴れ
来場者数：２９０名

○公開内容等

Ⅰ．北海道支所の組織等紹介
・北海道支所紹介ビデオの放映（小会議室）
・森林講座の空き時間に野生生物のビデオ放映（大会議室）

Ⅱ．北海道支所の研究紹介
（北海道支所の研究を各研究員が紹介し、来場者の質問に応答しました。）
・研究紹介内容
１．森林育成研究グループ・・・・・・オーストラリア西部・半乾燥地での植栽方法の開発
セイヨウオオマルハナバチの紹介
２．植物土壌系研究グループ・・・・・森を巡る二酸化炭素
３．寒地環境保全研究グループ・・・・地球の環境を担っている大気・水・土のかかわり
４．森林生物研究グループ・・・・・・森の生き物たちの暮らしを探る
５．北方林管理研究グループ・・・・・台風１８号被害の状況

Ⅲ．催し物
１．緑の相談コーナー・・・・・・来場者の方々からの森林に関する相談コーナー
２．実験林エコツアー・・・・・・実験林・樹木園内を歩いてクイズに挑戦しながら、森の生き物と環境・人との関わりを説明していきます。（計３回実施）
３．丸太切り体験・・・・・・・・切る丸太の重さを予想して、ノコギリで丸太切りに挑戦します。
４．森林講座・・・・・・・・・・「羊ヶ丘実験林の生き物」をテーマに午前、午後一回づつ講演。
５．葉っぱからＤＮＡをとってみよう・・樹木の葉っぱからＤＮＡを抽出し折出する様子を観察します。
６．木の親戚あてクイズ・・・・・クイズ形式で樹木の葉の形から同じ類縁関係にグループ分けをしてもらいます。
７．森の中のＣｏ２をはかってみよう・・森の中で地面の空気をシリンジで採取し、実験室で Co_2 濃度を分析します。
８．動物探査・・・・・・・・・・アンテナと電波発信器を使い動物の行動を調べます。
９．ﾚｼﾞｽﾄｸﾞﾗﾌで木の腐れを探る･･･樹木診断装置を使い樹木の診断を行います。
１０．本物はどれだ・・・・・・・・赤外線を写すビデオカメラを使い、本物と偽物の鉢植え植物を見分けられるか実演し、遠隔探査の原理を解説します。

Ⅳ．プレゼント
・苗木・もくしおり・小木片（端材）・マツボックリ・方位磁石付きキーホルダー

Ⅴ．アンケート
・一般公開や森林講座について、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。

⑤平成１７年度森林講座

○第１回（通算２１回目）
・日　　時：平成１７年　６月１８日（土）
（一般公開にあわせて開講）
１１：００～１１：４５
１３：３０～１４：１５
・受講者数：５２名（午前の部）、４１名（午後の部）
・テ ー マ：「羊ヶ丘実験林の生き物」
・講　　師：森林育成研究グループ長　　河原孝行
・要　　旨：羊ヶ丘では植栽や帰化のものも含め９９８種の植物を見ることができます。鳥類は約１３０種、哺乳類は２２種が知られています。羊ヶ丘実験林で見られる生き物たちの観察のポイントをご紹介します。

○第２回（通算２２回目）
・日　　時：平成１７年７月１日（金）
１５：００～１７：００
・受講者数：１７名
・テ ー マ：「ところ変われば土もかわる」
・講　　師：植物土壌系研究グループ　　酒井寿夫
・要　　旨：普段見る機会のない森林土壌。あちこちの土壌を比較すると、いろいろな種類があることがわかります。どうしていろいろな種類の土壌が見られるのか？特徴のある森林土壌を紹介しながら、環境と土壌タイプの関係やその機能などについて解説します。

○第３回（通算２３回目）
・日　　時：平成１７年７月２２日（金）
１５：００～１７：００
・受講者数：１６名
・テ ー マ：「木はどのように伐り出されているのか」
・講　　師：北方林管理研究グループ　　佐々木尚三
・要　　旨：森林作業の実際、作業の機械化の現状と取り組み、環境に優しい作業のあり方など、普段あまり目に触れることのない林業の仕事と、その変わっていく様子について解説します。

○第４回（通算２４回目）
・日　　時：平成１７年８月５日（金）
１５：００～１６：３０
・受講者数：１２名
・テ ー マ：「森林と水の関わり」
・講　　師：寒地環境保全研究グループ　　北村兼三
・要　　旨：森林は「森のダム」と言われていますが、どのくらい水をためるのか？水循環の仕組み、水資源涵養・洪水防止に対する森林の役割など森林と水の関わりについて解説します。

⑥刊行物

○北海道支所研究レポート（不定期）

No.	発行年月日	タ　イ　ト　ル	著　者
83	2005. 7	空から見た風倒害－２００４年台風が森林に遺した爪痕を探し求める－	鷹　尾　元
84	2005.10	幾寅天然林における択伐作業による林分被害について －望ましい択抜方式をめざして－	佐々木　尚三 石　橋　聡
85	2005.12	アカエゾマツは春先、一時的に低温害を受けやすくなる	北尾　光俊
86	2006. 1	台風による風倒被害を受けた森林のCO_2フラックス －2004年9月の台風18号による森林被害－	北村　兼三 山野井　克己 中井　裕一郎 鈴木　覚
87	2006. 3	アシナガバチ社会の成り立ち－巣の中の血縁関係をさぐる－	佐山　勝彦
88	2006. 3	世界自然遺産をどのように管理するか？	庄子　康 （北海道大学） 八巻　一成 駒木　貴彰

○平成１６年度北海道支所年報（年刊）

・目　　次

○第一期中期計画成果集８
　持続可能な天然林施業のために－択伐施業のすすめ方－（パンフレット）

○第一期中期計画成果集９
　北海道地方版　カラマツ人工林収穫予想表２００５（パンフレット）

○第一期中期計画成果集１０
　北海道における持続的森林管理のための地域版基準・指標（パンフレット）

１０．図書の収集・利用

○収集数

	単行書			逐次刊行物			製本
	購入	寄贈	計	購入	寄贈	計	
	冊	冊	冊	種	種	種	冊
和書（誌）	64	108	172	67	434	501	62
洋書（誌）	28	3	31	55	34	89	96
計	92	111	203	122	468	590	158

○利　用

・平成１７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８５名でした。

○文献複写

森林総合研究所外への依頼　106 件

森林総合研究所外からの依頼　247 件

１１．固定試験地・収穫試験地

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	担当研究グループ	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	S32	Ｈ２０	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	S34	Ｈ２２	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	S30 S25	Ｈ２７	５年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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, ぬ 64, た	トドマツ	3.94	S42	Ｈ２９	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	1.98 0.99	S43 S44	Ｈ３０	５年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	S50	Ｈ２１	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	S57	Ｈ２０	５年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	A
旭川　1	枝幸カラマツ産地試験地	カラマツ産地試験	宗谷	6, い	カラマツ	5.00	S34	Ｈ２２	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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）	上川中部	260, ろ 276, い 290, い・ろ 320, い・ろ	未立木	1.50	S31	Ｈ２０	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	上川中部	260, ろ 276, い 290, い・ろ 320, い・ろ	未立木	1.50	S31	Ｈ２０	不定期	CO2収支担当チーム	B
旭川　8	上川トドマツ産地試験地	トドマツ産地試験	上川中部	141, い	トドマツ	4.47	S42	Ｈ２９	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	S42	Ｈ２９	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	A
旭川１１	大雪原生林植物群落保護林	厚生林の更新動態	上川中部	254 260	トドマツ アカエゾマツ エゾマツ	2.00	H11	定めず	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	A
旭川１２	士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	上川北部	397, い	トドマツ エゾマツ	3.26	H13	定めず	５年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	4.00	H13	定めず	５年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	A
北見　4	エゾマツ・トドマツ天然生林固定標準地	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	S33	定めず	５年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	A
北見　7	佐呂間トドマツ産地試験地	トドマツ産地試験	網走中部	90, む	トドマツ	4.53	S42	Ｈ２９	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	網走南部	205, ろ	トドマツ エゾマツ	2.08	H15	定めず	５年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	S35	Ｈ２３	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	S44	Ｈ２９	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	A
帯広１０	弟子屈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	根釧西部	47, い	トドマツ エゾマツ	8.00	H15	Ｈ３４	５年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	A
函館　8	函館トドマツ産地試験地	トドマツ産地試験	檜山	2.130, へ と ち	トドマツ	4.43	S42	Ｈ２９	不定期	森林育成研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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

収穫試験地

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	担当研究グループ	区分
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	S36	Ｈ１８	10年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	S36	Ｈ３３	10年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	S41	Ｈ４６	５年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	H13	定めず	５年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	A
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	S38	Ｈ２７	10年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	A
北見　3	緋牛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	網走中部	287, お	トドマツ	0.76	S37	Ｈ２０	10年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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	S42	Ｈ１７	５年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	A
帯広　4	ペ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	根釧西部	77, ろ	トドマツ	1.00	S40	Ｈ３８	10年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	A
函館　4	ヨピ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	檜山	141, な	トドマツ	1.05	S39	Ｈ３９	10年毎	北方林管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	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17年度の気象概要は以下のとおりである。

１．平均気温は、７．２℃で平年よりも０．１℃低かった。最高気温は６月２４日に記録し３３．７℃であり、最低気温は１月２３日に記録した－１６．４℃であった。

２．１７年３月までに積雪した雪は、４月２０日に積雪ゼロとなった。初雪は１１月９日で前年より7日早かった。

３．年間降水量は８０８mmで平年よりやや少なめであった。

平成１７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１７年度　　気象年報

北緯　　４２度５９分４２秒
東経　１４１度２３分２６秒
標高　１４６．５ｍ

１．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
17. 4	4.4	10.7	-1.1	18.1	27	12:00	-4.8	1	6:00
5	9.2	16.4	3.5	23.0	29	11:00	-0.1	14	4:00
6	17.7	24.7	12.5	33.7	24	12:00	7.9	6	22:00
7	18.3	23.6	13.2	28.7	17	13:00	11.4	6	1:00
8	21.5	24.7	17.9	30.5	5	12:00	11.8	24	5:00
9	15.7	21.9	12.8	27.4	2	11:00	8.0	26	3:00
10	11.2	16.1	5.3	20.0	1	15:00	2.6	19	6:00
11	3.7	12.8	-0.5	18.7	7	10:00	-3.3	27	1:00
12	-4.5	-0.4	-8.6	5.4	9	12:00	-12.5	31	4:00
18. 1	-6.0	-2.8	-9.2	2.6	30	11:00	-16.4	23	4:00
2	-4.5	-0.7	-8.5	7.2	21	11:00	-14.9	3	1:00
3	-0.3	3.4	-3.8	7.4	17	13:00	-9.7	14	3:00
年	7.2	24.7	-9.2	33.7	6/24	12:00	-16.4	1/23	4:00
極値				35.7	1994/8/7	14:10	-22.8	1978/2/17	3:25

２．降水量　(mm)　　３．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
17. 4	29.5	13.5	23	2.5	23	100	1
5	45.5	10.0	7	2.5	7	―	―
6	51.0	34.5	25	8.5	25	―	―
7	143.5	46.5	27	6.5	26	―	―
8	75.0	40.5	2	19.0	2	―	―
9	30.0	17.5	7	8.0	7	―	―
10	53.0	27.5	22	5.0	22	―	―
11	150.5	45.0	29	13.0	29	7	21
12	49.5	12.0	25	2.5	25	54	27
18. 1	57.0	12.0	7	2.5	7	84	30
2	41.0	26.5	26	4.0	26	109	6
3	82.5	31.5	29	6.5	29	70	4
年	808.0	46.5	7/27	13.0	10/29	109	2/6

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 (1981)	220.5	51.0	136
最小	580.5 (1984)	1981/8/23	1979/10/4 3:00	2000/2/25

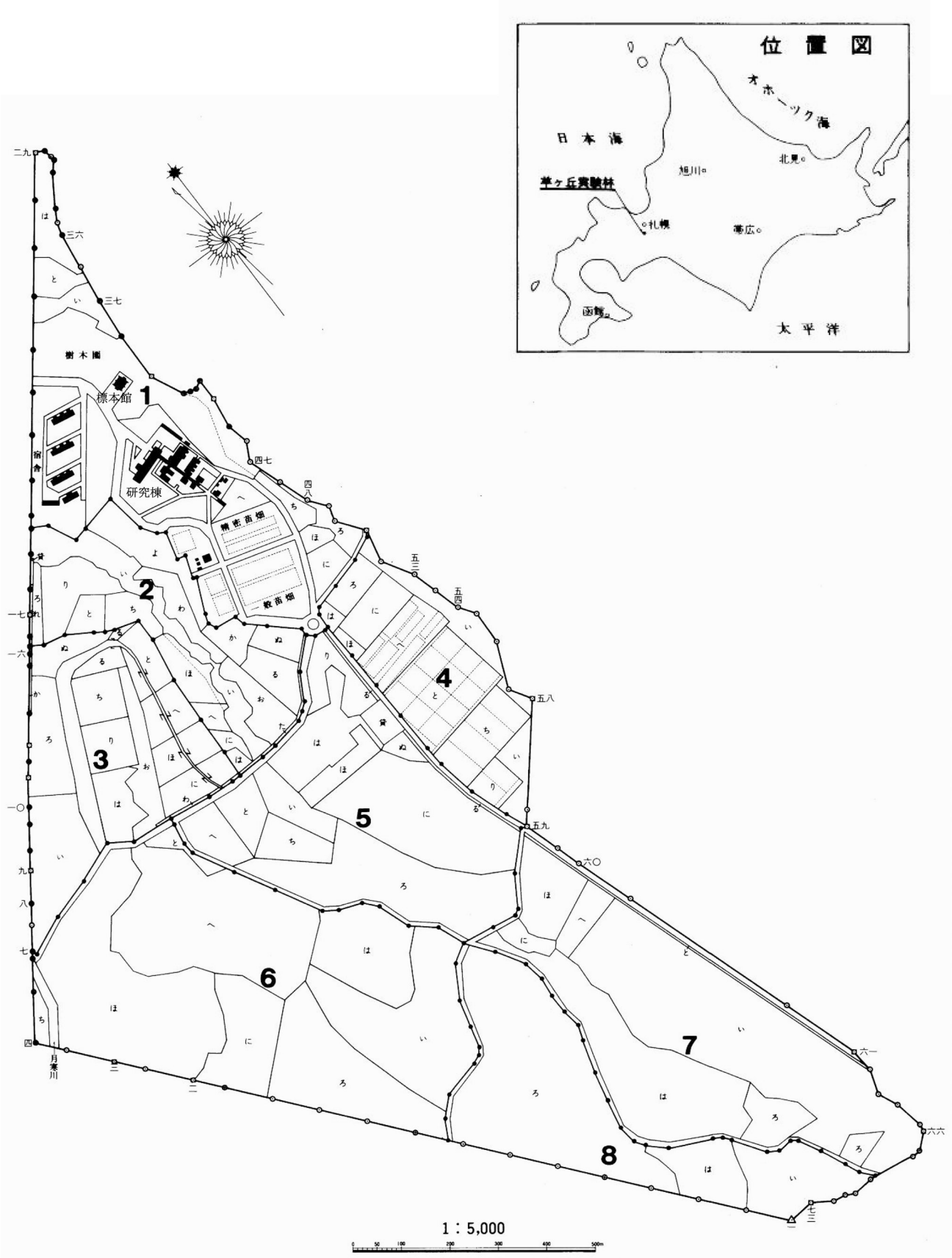
４．風速　(m/sec)　　５．湿度　(%)

月	平均	最大	風向	起日	最大瞬間	風向	起日	平均	最小	起日
17. 4	2.4	7.8	SSE	7	17.7	SSE	7	81.0	28.0	16
5	1.9	7.0	SSE	30	15.8	SSE	1	80.0	20.0	2
6	1.3	5.6	SSE	2	13.4	SSE	2	81.0	28.0	17
7	1.3	5.9	SSE	29	14.1	SSE	4	92.0	60.0	18
8	1.6	5.4	SSE	2	14.9	SSE	26	90.0	39.0	25
9	1.3	5.0	SSE	30	10.8	NNW	24	88.0	53.0	26
10	1.5	4.6	SSE	13	12.5	NNW	8	83.0	41.0	5.0
11	1.6	6.3	S	29	17.8	ESE	29	84.0	44.0	28
12	1.4	6.3	NNW	26	16.2	WNW	11	82.0	41.0	13
18. 1	1.5	4.5	NW	26	13.2	WNW	24	86.0	45.0	22
2	1.7	7.7	SSE	26	18.7	SSE	26	81.0	41.0	12
3	2.1	7.4	SSE	18	19.2	E	29	80.0	34.0	15
年	1.6	7.8		4/7	19.2		3/29	84.0	20.0	5/2

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
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	ﾄﾄﾞﾏﾂ他	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	ナナカマド他	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	キササゲ他	50	0.61	実験林室
4	針・広葉樹造成試験林	成長調査	1-ち	イチイ他	H元	0.50	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	10.43	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	4.95	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	H3	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、7－に	ミズナラ他	48	6.31	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	ｳﾀﾞｲｶﾝﾊﾞ	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	ﾄﾄﾞﾏﾂ他	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	ﾄﾄﾞﾏﾂ他	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	ﾄﾄﾞﾏﾂ他	48	2.00	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	ﾔﾏﾅﾗｼ他	53	21.19	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	ﾔﾏﾅﾗｼ他	H6	57.13	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	ｱｶｴｿﾞﾏﾂ他	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	ｼﾗｶﾝﾊﾞ他	H5	14.96	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	ｼﾗｶﾝﾊﾞ他	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	ｼﾗｶﾝﾊﾞ他	50	14.95	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	ｳﾀﾞｲｶﾝﾊﾞ	62	1.93	実験林室

○羊ヶ丘実験林基本図


位置図
オホーツク海
日本海
旭川
北見
羊ヶ丘実験林
札幌
帯広
函館
太平洋
樹木園
標本館
研究棟
宿舎
精密苗畑
粗苗畑
月寒川
1
2
3
4
5
6
7
8
1：5,000

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。 10月7日に昭和天皇陛下が行幸され、本場並びに付属試験林を見学された。
1937 年（昭12）10月	上川森林治水保安試験所が開設された。
1939 年（昭14） 8月	釧路混牧林業試験所が開設された。
1940 年（昭15） 1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。
1945 年（昭20） 8月	野幌試験林の管理経営を札幌営林署に移管。
1947 年（昭22） 5月	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。 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。

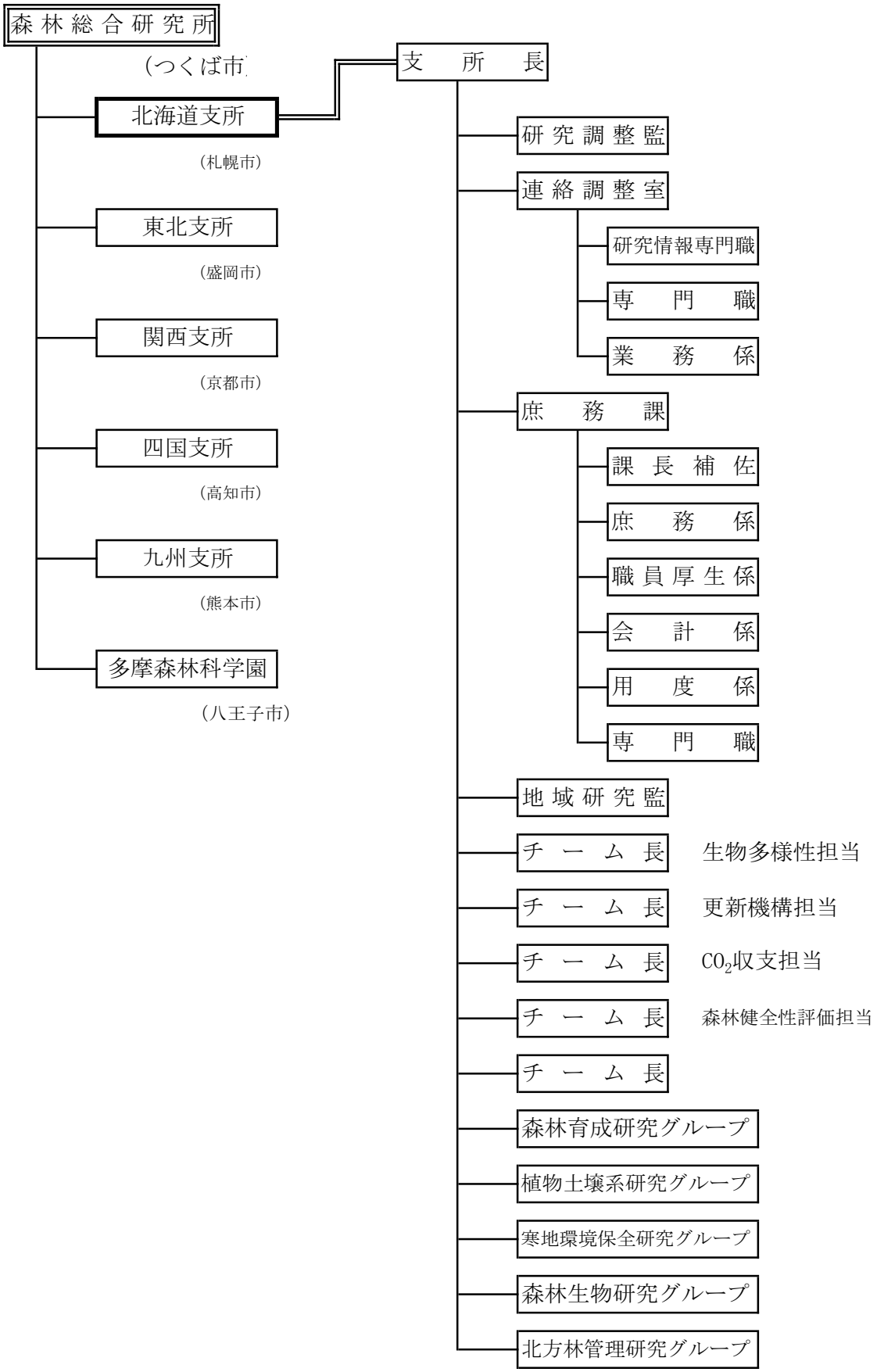
２．土地・施設

○敷地・建物面積

（単位：㎡）

区　　分	土　地　・　建　物		備　　考
	構　造	面　積	
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）		8,160	
研究本館	ＲＣ－３	3,893	S49. 8.10建築
特殊実験室	ＲＣ－１	848	S48. 4. 1建築
生物環境調節実験施設	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
温室	Ｒ　－１	300	S49.10.12建築
樹病隔離温室	Ｒ　－１	135	S49.10.12建築
日長処理施設	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		1,321	

３．組織（平成１８年４月１日現在）



４．職員の異動（平成１７年４月２日～平成１８年４月１日）

○採用（転籍）

発令月日	氏　　名	新所属	旧所属
18.4.1	坂上　　勉	庶務課庶務係長	林木育種センター北海道育種場庶務係長

○転入

発令月日	氏　　名	新所属	旧所属
17.10.1	上村　　章	北海道支所主任研究員	本所 植物生態領域主任研究官
18.4.1	西田　篤實	支所長	本所 研究評価科長
18.4.1	富村　洋一	研究調整監	本所 研究交流室長
18.4.1	岩間　俊司	庶務課長	本所 職員課長補佐
18.4.1	内山　　拓	庶務課会計係長	東北支所 用度係長
18.4.1	倉本　惠生	北海道支所主任研究員	四国支所 主任研究官

○転出

発令月日	氏　　名	新所属	旧所属
17.8.1	鈴木　　覚	本所　気象害・防災林研究室	寒地環境保全研究グループ
18.4.1	志水　俊夫	本所 企画調整部長	支所長
18.4.1	北原　英治	関西支所長	研究調整官
18.4.1	高口　壽保	本所 経理課長	庶務課長
18.4.1	室谷　邦彦	本所 用度係長	庶務課庶務係長
18.4.1	中井裕一郎	本所 気象研究室長	寒地環境保全研究グループ長
18.4.1	駒木　貴彰	本所 林業システム研究室長	北方林管理研究グループ長
18.4.1	八巻　一成	東北支所 森林資源管理グループ長	支所主任研究官
18.4.1	阿部　　真	本所 森林植生研究領域主任研究員	支所主任研究官
18.4.1	酒井　佳美	本所 立地環境研究領域主任研究員	支所主任研究官

○転籍

発令月日	氏　　名	新所属	旧所属
18.4.1	渡邊　謙一	林木育種センター北海道育種場庶務係長	庶務課用度係長

○配置換

発令月日	氏　　名	新所属	旧所属
18.4.1	相澤　利和	連絡調整室業務係長	庶務課職員厚生係長
18.4.1	長澤　俊光	連絡調整室業務係	実験林室
18.4.1	佐藤　正人	庶務課職員厚生係長	連絡調整室研究情報専門官
18.4.1	横濱　大輔	庶務課用度係長	庶務課会計係長
18.4.1	山野井克己	寒地環境保全研究グループ長	北海道支所主任研究官
18.4.1	石橋　　聡	北方林管理研究グループ長	チーム長（天然林択伐）

○職変

発令月日	氏　　名	新所属	旧所属
18.4.1	近藤　洋美	庶務課専門職	庶務課庶務係

○昇任

発令月日	氏　　名	新所属	旧所属
18.4.1	佐藤　孝一	連絡調整室 研究情報専門職	庶務課主任

○退職等

発令月日	氏　　名	事　項	所　属
18.3.31	小木　和彦	定年退職	実験林室長
18.3.31	横山　勝行	退職	再任用職員（実験林室）

○職名変更（平成１８年４月１日）

現職名	旧職名
研究調整監	（研究調整官）
研究情報専門職	（研究情報専門官）
専門職	（主任）
地域研究監	（地域研究官）
主任研究員	（主任研究官）

５．職員名簿（平成１８年４月１日現在）

支所長	研究職員	西田　篤實
研究調整監	研究職員	富村　洋一
連絡調整室長	一般職員	吉岡　章次
研究情報専門職	〃	佐藤　孝一
室 員	〃	高橋あけみ
専門職	〃	寺田　絵里
業務係長	〃	相澤　利和
係 員	技術専門職	長澤　俊光
庶務課長	一般職員	岩間　俊司
課長補佐	〃	福田　智数
庶務係長	〃	坂上　　勉
専門職	〃	近藤　洋美
職員厚生係長	〃	佐藤　正人
係 員	〃	矢野　夢和
会計係長	〃	内山　　拓
係 員（連調室併任）	〃	宮下　　博
用度係長	〃	横濱　大輔
専門職	〃	吉田　　厚
係 員	〃	土谷　直輝
地域研究監	研究職員	石塚　森吉
チーム長（生物多様性）	研究職員	上田　明良
チーム長（更新機構）	研究職員	飯田　滋生
チーム長（CO2収支）	〃	宇都木　玄
チーム長（森林健全性）	〃	山口　岳広
チーム長		（欠員）

森林育成研究グループ長	研究職員	河原　孝行
主任研究員	〃	松崎　智徳
〃	〃	北村　系子
〃	〃	倉本　惠生
〃	〃	山下　直子
〃	〃	永光　輝義
〃	〃	松井　哲哉
植物土壌系研究グループ長	研究職員	田中　永晴
主任研究員	〃	酒井　寿夫
〃	〃	北尾　光俊
〃	〃	阪田　匡司
〃	〃	上村　　章
〃	〃	飛田　博順
寒地環境保全研究グループ長	研究職員	山野井克己
主任研究員	〃	北村　兼三
森林生物研究グループ長	研究職員	平川　浩文
主任研究員	〃	佐々木克彦
〃	〃	松岡　　茂
〃	〃	小坂　　肇
〃	〃	石橋　靖幸
〃	〃	佐山　勝彦
〃	〃	工藤　琢磨
北方林管理研究グループ長	研究職員	石橋　　聡
主任研究員	〃	佐々木尚三
〃	〃	鷹尾　　元
〃	〃	高橋　正義

研究職	33　名
一般職	16　名
技術専門職	1　名
計	50　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	141,527
一般研究費	17,810
ア／北海道	3,036
イ／北海道	1,838
ウ／北海道	3,893
エ／北海道	3,839
オ／北海道	1,412
カ／北海道	2,076
キ／北海道	401
サ／北海道	110
シ／北海道	1,205
特別研究費	5,787
台風被害調査	1,303
水質モニタリング	990
CO2フラックス高度評価	200
森林所有権	333
路網配置	680
天然林管理	976
山村振興	497
北方天然林	808
機械整備費	8,296
政府受託事業費	102,834
農林水産受託事業費	33,940
農林水産技術会議事務局	27,445
林野庁	6,495
文部科学省受託事業費	14,627
環境省受託事業費	54,267
地球環境保全等試験研究費	45,127
地球環境研究総合推進費	9,140
政府外受託事業費	6,300
科学研究費補助金	6,300
寄付金	500
（株）セ・プラン	350
立山自然保護ネットワーク	150
研究管理費	11,714
一般管理費	79,818
健康保険料	442
合計	233,501

（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	472
事業外収入	資産貸付収入	154
合計		626

2006年12月28日発行　　平成１７年度森林総合研究所北海道支所年報

編集・発行　独立行政法人森林総合研究所北海道支所
〒062-8516 北海道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　㈲遠藤青写真工業所
〒062-0905 札幌市豊平区豊平5条10丁目 遠藤豊平ビル
TEL(011)816-3911 FAX(011)816-3912

表紙写真　大雪山系黒岳（2006 年 9 月）　撮影／北村兼三

Annual Report 2005

December 2006

独立行政法人森林総合研究所北海道支所
Hokkaido Research Center
Forestry and Forest Products Research Institute

古紙配合率100%再生紙を使用しております。