

平成18年度
森林総合研究所北海道支所
年 報

Annual Report2006

December 2007



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

独立行政法人森林総合研究所は、平成18年度から第2期中期目標期間に入るにあたり、新たに研究推進体制を組み替え、各プロジェクト・実行課題をストーリーをもって重点分野の課題解決に向けて集約するよう構成し直しました。これにより単なる個別課題の成果の積み重ねでなく、研究成果が集約され世界の森林関連研究に寄与できるものになると考えております。

平成18年度の農林水産省独立行政法人評価委員会による評価結果は、総合評価でA評価、それを構成する4つの大項目についてもA評価を得ることができました。しかし重点分野の中には取組が不十分と指摘されたものもあり、指摘に対応して研究課題の組み立てを修正し成果を出すよう努めています。

また、平成19年度には、独立行政法人林木育種センターとの統合が行われ、新たな森林総合研究所として再出発しました。日本の森林・林業・木材産業におけるリーディング研究所としての役割をより自覚し、任務を果たしていくことが重要と考えております。

本報告書は、平成18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っております。

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19年12月

森林総合研究所北海道支所長 西田篤實

平成18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	1
II. 北海道支所特掲課題一覧	11
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	13
2. 研究チームの試験研究概要	
生物多様性担当チーム	17
森林健全性評価担当チーム	19
CO ₂ 収支担当チーム	21
更新機構担当チーム	23
3. 研究グループの試験研究概要	
森林育成研究グループ	25
植物土壌系研究グループ	27
寒地環境保全研究グループ	29
森林生物研究グループ	30
北方林管理研究グループ	32
IV. 主要な研究紹介	
1. 在来マルハナバチに脅威－外来種セイヨウオオマルハナバチの野生化－	34
2. トドマツの水食い材	37
3. レブンアツモリソウの保全生物学	40
V. 研究成果発表会報告	45
1. 研究の目的－気象からCO ₂ 吸収量を予測する－	46
2. CO ₂ の吸収－すべては葉の光合成から－	48
3. CO ₂ の放出－森林の呼吸（樹木と土壌）－	50
4. タワーで森林全体のCO ₂ 吸収・放出をはかる	52
5. 気象からCO ₂ 吸収量をどこまで予測できるか	54
VI. 研究資料	
平成18年度羊ヶ丘実験林における鳥類標識結果	56
VII. 平成18年度研究業績	61
VIII. 資料	
1. 会議	71
2. 諸行事	72
3. その他の諸会議	73
4. 職員の研修・講習	74
5. 依頼出張	75
6. 外国出張	77
7. 受託研修生の受入	78

8. 研究の連携・協力	78
9. 来訪者	79
10. 広報活動	80
11. 図書の収集・利用	83
12. 固定試験地	84
13. 羊ヶ丘の気象	85
14. 羊ヶ丘実験林の試験林一覧	87
IX. 総務	
1. 沿革	89
2. 土地・施設	90
3. 組織	91
4. 職員の異動	92
5. 職員名簿	93
6. 事業予算額	94

I. 森林総合研究所研究課題一覧

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

課題記号 番号	課 題 名	研究期間	責任者		北海道支所
			組織名称	氏名	担当者
ア	森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究				
アア	地球温暖化対策に向けた研究				
アアa	森林への温暖化影響予測及び二酸化炭素吸収源の評価・活用技術の開発		研究コーディネーター	佐藤 明 (沢田治雄)	
アアa1	森林に関わる温室効果ガス及び炭素動態を高精度に計測する手法の開発		温暖化対応拠点長	清野 嘉之	
アアa111	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	14 ～ 18	北・地域研究監	石塚 森吉	宇都木 玄 飯田 滋生 田中 永晴 上村 章 阪田 匡司 飛田 博順 山野井 克己 北村 兼三
アアa112	次世代のアジアフラックスへの先導	18 ～ 19	気象環境領域長	大谷 義一	
アアa113	21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究	17 ～ 18	土壌資源室長	松浦 陽次郎	
アアa114	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	土壌資源室長	松浦 陽次郎	酒井 寿夫 鷹尾 元 山下 直子
アアa115	森林吸収量把握システムの実用化に関する研究	15 ～ 24	温暖化対応拠点長	清野 嘉之	田中 永晴 石橋 聡
アアa116	森林の炭素吸収量計測システム・評価モデルの開発	17 ～ 18	温暖化対応室長	松本 光朗	酒井 寿夫 鷹尾 元
アアa2	森林、木材製品等に含まれるすべての炭素を対象にした炭素循環モデルの開発		温暖化対応室長	松本 光朗	
アアa211	地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発	18 ～ 22	研究コーディネーター	佐藤 明 (松本光朗)	宇都木 玄 阪田 匡司 山野井 克己 北村 兼三 石橋 聡
アアa212	ウッド・マイレージに基づく木材貿易に関する環境負荷の定量化	17 ～ 19	林業動向解析研	立花 敏	
アアa3	温暖化が森林生態系に及ぼす影響を予測・評価する技術の開発		北・地域研究監	石塚 森吉 (田内裕之)	
アアa311	環境変動と森林施業に伴う針葉樹人工林のCO ₂ 吸収量の変動評価に関する研究	16 ～ 20	物質生産室長	千葉 幸弘	
アアa312	温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究	17 ～ 22	T長(環境影響担当)	田中 信行	松井 哲哉
アアa4	荒唐林又は未立木地における森林の再生の評価・活用技術の開発		国際連携拠点長	田淵 隆一	
アアa401	熱帯林における多面的機能の評価	18 ～ 22	国際連携拠点長	田淵 隆一	
アアa40101	熱帯地域における森林の劣化・修復に関する調査	18 ～ 22	国際森林情報室長	佐野 真	
アアa40151	熱帯雨林の遺伝的多様性の指標化に関する研究	17 ～ 18	樹木遺伝室長	津村 義彦	
アアa40152	腐生菌類の遷移とその森林再生に果たす役割の研究	18 ～ 19	森林微生物領域長	阿部 恭久	
アアa40153	熱帯二次林構成樹木の光合成特性と萌芽能力の解明	18 ～ 20	国際森林情報室	田中 憲蔵	
アアa40154	大津波被害を受けたマングローブ林生態系の衰退及び修復過程の評価に関する研究	18	国際連携拠点長	田淵 隆一	
アアa411	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	17 ～ 19	研究コーディネーター	沢田 治雄	鷹尾 元
アアa412	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	研究コーディネーター	福山 研二	上田 明良
アアa413	陸域生態系の活用・保全による温室効果ガスシンク・ソース制御技術の開発	15 ～ 19	森林植生領域長	田内 裕之	宇都木 玄
アアa414	南洋材の樹種識別及び産地特定の技術開発	15 ～ 19	研究コーディネーター	田崎 清 (加藤 厚)	

平成18年度北海道支所年報

課題記号 番	課 題 名	研究期間	責任者		北海道支所
			組織名称	氏名	担当者
アア415	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	森林植生領域長	田内 裕之	宇都木 玄
アアb	木質バイオマスの変換・利用技術及び地域利用システムの開発		研究コーディネーター	山本 幸一	
アアb1	間伐材、林地残材、工場残廃材、建築解体材等の効率的なマテリアル利用及びエネルギー変換・利用技術の開発		バイオマス領域長	大原 誠資	
アアb111	農林水産バイオリサイクル研究(H17延長)	12～18	研究コーディネーター	山本 幸一	
アアb112	放射線照射による林産系廃棄物の再資源化	15～19	微生物工学研	中村 雅哉	
アアb113	合成リグニンによる充電性能に優れたハイブリッド自動車用鉛電池の開発	18～19	木材化学研	久保 智史	
アアb114	木粉・プラスチック複合材の耐候性・耐腐朽性に及ぼす水分の影響の解明	17～19	木材保存研究室	木口 実	
アアb115	木質バイオマスのエネルギー変換・利用技術の開発	18～20	木材化学室長	眞柄 謙吾	
アアb2	地域に散在する未利用木質バイオマス資源の効率的な収集・運搬技術の開発		温暖化対応室長	松本 光朗	
アアb211	木質バイオマス地域利用システムの開発	18～20	温暖化対応室長	松本 光朗	
アアb212	アセアンバイオマス研究総合戦略	16～18	研究コーディネーター	山本 幸一	
アアb213	インドネシア等における人工林のバイオマスの物質フロー調査	17～19	国際研究推進室長	藤間 剛	
アアb3	木質バイオマスの変換、木材製品利用による二酸化炭素排出削減効果等のライフサイクルアセスメント(LCA)		木材特性領域長	外崎 真理雄	
アアb301	木材利用による二酸化炭素排出削減効果の定量評価	18～22	木材特性領域長	外崎 真理雄	
アアb30101	木材製品と木質バイオマスの変換利用における二酸化炭素排出削減効果の評価	18～22	木材特性領域長	外崎 真理雄	
アイ	森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究				
アイa	生物多様性保全技術及び野生生物等による被害対策技術の開発		研究コーディネーター	福山 研二	
アイa1	固有の生態系に対する外来生物又は人間の活動に起因する影響の緩和技術の開発		森林昆虫領域長	牧野 俊一	
アイa101	森林の人為的改変や外来生物が生物多様性に及ぼす影響の緩和技術の開発	18～22	東・地域研究監	藤田 和幸	
アイa10101	生息地評価による森林生物保全手法の開発	18～22	多・教育的資源G	林 典子	上田 明良 佐山 勝彦
アイa10102	島嶼生態系の維持管理技術開発	18～22	T長(環境影響担当)	田中 信行	
アイa10151	移入昆虫の拡大と在来昆虫の衰退が小笠原諸島の固有樹木の繁殖に与える影響	16～18	樹木遺伝研	谷 尚樹	
アイa10152	外来種セイ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	北・育成林G	永光 輝義	永光 輝義
アイa10153	採草地の人為的管理が草原性希少チョウ類の衰亡に及ぼす影響の解明	17～20	昆虫生態研	井上 大成	
アイa10154	要間伐林分の効率的施業法の開発(交付金プロ)一部	17～19	昆虫生態室長	岡部 貴美子	
アイa10155	国立公園をモデル区域としたランドスケープ構成要素の変動要因の解明	18～20	物質生産室長	千葉 幸弘	
アイa10156	西岳ヤツガタクトウヒ等林木遺伝資源林におけるヤツガタクトウヒの保全技術の開発	18	群落動態研	勝木 俊雄	
アイa10157	四国地域におけるチメドリ科外来鳥類の定着実態の解明	18～19	四・T長(源流域森林管理担当)	佐藤 重徳	
アイa111	沖縄ヤンバルの森林の生物多様性に及ぼす人為の影響の評価とその緩和手法の開発	17～21	九・T長(南西諸島保全担当)	佐藤 大樹	
アイa112	重点対策地域としての沖縄・奄美地方における侵入種影響および駆除対策に関する研究	16～18	関・研究調整監	山田 文雄	
アイa113	脆弱な海洋島をモデルとした外来種の多様性への影響とその緩和に関する研究	17～19	企画科長	大河内 勇	
アイa114	小笠原諸島における帰化生物の根絶とそれに伴う生態系の回復過程の研究	17～21	森林昆虫領域長	牧野 俊一	河原 孝行
アイa115	生物間相互作用に基づくニホンジカ密度の推定法と広域的な森林生態系管理手法の開発	18～20	関・T長(野生鳥獣類管理担当)	日野 輝明	上田 明良
アイa2	固有種・希少種の保全技術の開発		北・育成林G長	河原 孝行	河原 孝行
アイa211	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	北・森林生物G	工藤 琢磨	工藤 琢磨
アイa212	レブンアツモリソウをモデルとした特定国内野生希少動植物の保全に関する研究	17～20	北・育成林G長	河原 孝行	河原 孝行 山下 直子
アイa213	人為的要因によって小集団化した希少樹種の保全管理技術に関する研究	17～19	地域林業室長	金指 あや子	
アイa214	自然再生事業のための遺伝的多様性の評価技術を用いた植物の遺伝的ガイドラインに関する研究	17～21	樹木遺伝室長	津村 義彦	
アイa215	希少種アマミノクロウサギの遺伝学的手法を用いた個体数推定と遺伝的構造の把握	17～19	関・研究調整監	山田 文雄	
アイa216	フタバギキ科の系統地理学的研究と産地識別のための塩基配列データベースの構築	18～21	樹木遺伝室長	津村 義彦	
アイa3	緊急に対応を必要とする広域森林病虫害の軽減技術の開発		森林微生物領域長	阿部 恭久	
アイa301	緊急に対応を必要とする広域森林病虫害の被害軽減技術の開発	18～22	森林微生物領域長	阿部 恭久	

平成18年度北海道支所年報

課題記号 番号	課 題 名	研究期間	責任者		北海道支所
			組織名称	氏名	担当者
ア4a30101	緊急に対応を必要とする病害虫の識別と対策技術の開発	18 ～ 22	T長(広域樹木病害担当)	河邊 祐嗣	上田 明良
ア4a30102	寒冷地におけるマツ材線虫病の拡大予測技術の開発	18 ～ 22	東・生物被害G	中村 克典	
ア4a30103	穿孔性害虫の被害軽減に向けた人工林の保育管理法の開発と効果の検証	18 ～ 22	昆虫管理室長	後藤 忠雄	
ア4a30151	天敵昆虫の行動習性の解明に関する研究	17 ～ 18	研究交流室長	中牟田 潔	
ア4a30152	松くい虫誘導抵抗性林分造成のための弱毒線虫培養の調査	18	森林病理研	相川 拓也	
ア4a30153	クロマツの第二世代マツ材線虫病抵抗性種苗生産システムの構築	16 ～ 20	関・生物被害G長	黒田 慶子	
ア4a30154	小高のカヤの衰弱被害における原因解明と樹勢回復実証試験	18	T長(広域樹木病害担当)	河邊 祐嗣	
ア4a311	緑化樹木等の樹木病害に対する防除薬剤の効率的適用化に関する研究	15 ～ 18	四・支所長	楠木 学	
ア4a312	東アジアにおける病原微生物の移・侵入ルート	15 ～ 18	四・支所長	楠木 学	
ア4a313	ナラ類集団枯死被害防止技術と評価法の開発	17 ～ 19	関・生物被害G	衣浦 晴生	小坂 肇
ア4a314	サビマダラオオホソカタムシを利用したマツノマダラカミキリ防除技術	14 ～ 18	森林昆虫領域長	牧野 俊一	
ア4a4	獣害発生機構の解明及び被害回避技術の開発		野生動物領域長	川路 則友	
ア4a411	ツキノワグマの出没メカニズムの解明と出没予測手法の開発	18 ～ 22	関・生物多様性G長	大井 徹	
ア4a412	獣害回避のための難馴化忌避技術と生息適地への誘導手法の開発	17 ～ 19	野生動物領域長	川路 則友	
ア4a413	外来野生動物等による新たな農林被害防止技術の開発	18 ～ 20	鳥獣生態室長	小泉 透	
ア4b	水土保全機能の評価及び災害予測・被害軽減技術の開発		研究コーディネーター	加藤 正樹	
ア4b1	環境変動、施業等が水循環に与える影響の評価技術の開発		上席研究員	藤枝 基久	
ア4b111	水流出に及ぼす間伐影響と長期変動の評価手法の開発	18 ～ 22	研究コーディネーター	加藤 正樹	
ア4b112	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	土壌特性室長	吉永 秀一郎	山野井 克己
ア4b113	アジアモンスーン地域における人工・自然改変に伴う水資源変化予測モデルの開発	14 ～ 18	水保全室長	清水 晃	
ア4b114	地球規模水循環変動が食料生産に及ぼす影響の評価と対策シナリオの策定	15 ～ 19	水保全室長	清水 晃	
ア4b2	山地災害危険度の評価技術及び治山施設・防災林等による被害軽減に関わる技術の開発		水土保全領域長	松浦 純生	
ア4b201	山地災害の危険度予測及び対策技術の高度化	18 ～ 22	水土保全領域長	松浦 純生	
ア4b20101	土砂災害の発生予測手法と危険度評価技術の高度化	18 ～ 22	山地災害室長	大丸 裕武	
ア4b20151	表層雪崩発生予測を目的とした積雪安定度推定手法の開発	17 ～ 19	十日町主研	竹内 由香里	
ア4b20152	定点連続観測と地表面計測の融合による地すべり土塊の移動・変形機構の解明	18 ～ 20	山地災害研	岡本 隆	
ア4b20153	阿蘇火山中岳火口付近の有史における火山災害と噴火様式の実態解明	18 ～ 19	九・山地防災G	宮縁 育夫	
ア4b20154	降雨量分布予測手法を取り入れた山地災害危険地予測技術の開発	18	山地災害室長	大丸 裕武	
ア4b20155	積雪地帯における土砂災害の発生危険度予測手法の開発調査	18	水土保全領域長	松浦 純生	山野井 克己
ア4b20156	地震力が作用した地すべりの長期変動機構に関する調査	18	山地災害研	岡本 隆	
ア4b20157	大規模地すべり地における地下水排除工の施工効果と長期安定性の評価	18	山地災害研	黒川 潮	
ア4b202	森林の防災機能の評価手法及び被害軽減技術の高度化	18 ～ 22	気象環境領域長	大谷 義一	
ア4b20201	林地斜面・溪畔域の安定・緑化管理技術の開発	18 ～ 22	治山室長	落合 博貴	
ア4b20202	海岸林等の防災機能の評価手法及び機能向上技術の開発	18 ～ 22	気象害・防災林室長	坂本 知己	
ア4b20251	溪流に対する落葉供給源解明のための落葉移動距離の推定	17 ～ 18	水保全研	阿部 俊夫	
ア4b20252	インド洋大津波に対する海岸林の効果の検証と今後の海岸域の保全のあり方	18 ～ 20	気象害・防災林室長	坂本 知己	
ア4b20253	森林伐採による飛砂影響調査	18	気象害・防災林室長	坂本 知己	
ア4b20254	菌根菌の増殖及び緑化資材形成技術の開発	18	微生物生態室長	岡部 宏秋	
ア4b20255	木竹酢液がアーバスキュラー菌根共生体に及ぼす影響評価	18	微生物生態室長	岡部 宏秋	山野井 克己
ア4b211	地下流水音による斜面崩壊発生場所の予測手法の開発	17 ～ 19	山地災害研	多田 泰之	
ア4b212	崩落岩塊群の長距離運動機構の解明と数値モデルの構築	18 ～ 20	治山研	岡田 康彦	
ア4b213	林野火災対策に係る研究調査	18	T長(林野火災担当)	後藤 義明	
ア4b214	土石流の流動機構の解明と土石流衝撃力の評価調査事業(桜島地区)	18	治山室長	落合 博貴	
ア4b215	効率的な表層崩壊防止対策手法調査(崩壊発生メカニズムの解析調査))	18	治山室長	落合 博貴	

平成18年度北海道支所年報

課題記号 番号	課 題 名	研究期間	責任者		北海道支所
			組織名称	氏名	担当者
アイc	森林の保健・レクリエーション機能等の活用技術の開発		研究コーディネーター	加藤 隆	
アイc1	森林セラピー機能の評価・活用技術の開発		環境計画室長	香川 隆英	
アイc111	森林系環境要素がもたらす人の生理的効果の解明	16～18	T長(生理活性担当)	宮崎 良文	
アイc112	森林セラピー基地における生理的効果の解明	18	環境計画室長	香川 隆英	
アイc113	生理人類学体系化の試みー実験生理人類学と理論生理人類学の視点からー	16～20	T長(生理活性担当)	宮崎 良文	
アイc114	乳由来成分の摂取が森林浴の要素による刺激時の脳血流量と自律神経活動に及ぼす影響	17～18	T長(生理活性担当)	宮崎 良文	
アイc115	ストレス負荷時の植物精油付加乳由来成分の摂取が生理応答指標に及ぼす影響	18～19	T長(生理活性担当)	宮崎 良文	
アイc2	里山の保全・利活用及び森林環境教育システムの開発		関・支所長	北原 英治	
アイc201	教育的活用に向けた里山モデル林整備	18～22	多・園長	藤井 智之	
アイc20101	教育的活用に向けた里山モデル林整備に伴う実験・観測データベースの構築	18～22	多・教育資源G長	松本 和馬	
アイc20151	最新の研究成果を利用した森林環境教育プログラムの開発	17～18	多・教育資源G	井上 真理子	
アイc20152	高等学校での環境教育と林業教育を統合した新たな森林環境教育の提言	18～20	多・教育資源G	井上 真理子	
アイc20153	森林浴由来の視覚・聴覚刺激がもたらす生理的影響ー複合効果と全身的協関に着目してー	18～20	居住環境研	森川 岳	
アイc20154	森林を題材とした新しい環境教育の創造とプログラムの開発・実践・評価	18～20	多・T長(環境教育機能評価担当)	大石 靖彦	
アイc20155	地域性をふまえた大井川中流域の景観の保全と活用に関する研究	18	関・資源管理G	奥 敬一	
アイc211	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(部分)	14～18	関・地域研究監	大住 克博	上田 明良 河原 孝行 倉本 恵生 山下 直子
アイc212	人と自然のふれあい機能向上を目的とした里山の保全・利活用技術の開発	18～22	関・支所長	北原 英治	
アイc213	竹林の拡大が森林の水保全機能に及ぼす影響の評価と竹林の管理指針に関する研究	17～18	四・生態系変動G長	鳥居 厚志	
アイc214	日本列島における人間ー自然相互関係の歴史的・文化的検討(部分)	18～22	関・地域研究監	大住 克博	
アイc215	ウルシの植物分類学的・木材解剖学的再検討と産地同定技術の開発	18～20	T長(樹種鑑別担当)	能城 修一	
アイd	安全で快適な住環境の創出に向けた木質資源利用技術の開発		研究コーディネーター	神谷 文夫	
アイd1	地震等の災害に対して安全な木質構造体の開発		構造利用領域長	林 知行	
アイd101	精度の高い構造安全性評価技術の開発	18～22	構造利用領域長	林 知行	
アイd10101	構造安全性評価技術の高度化	18～22	T長(構造性能担当)	杉本 健一	
アイd10102	既存木橋の強度推定技術の開発	18～22	材料接合室長	長尾 博文	
アイd10103	耐久化処理木材の信頼性向上技術の開発	18～22	木材保存室長	木口 実	
アイd10151	試験建物の部材強度試験	18	研究コーディネーター	神谷 文夫	
アイd10152	超音波伝播・インピーダンス同時測定による三側面被覆材の劣化診断手法に関する研究	16～18	T長(高耐久化担当)	桃原 郁夫	
アイd10153	木材表層への光酸化反応の浸透メカニズムに関する研究	17～19	機能化研	片岡 厚	
アイd10154	木粉・熱可塑性プラスチック複合材性能向上技術の開発	16～18	木材保存室長	木口 実	
アイd10155	屋外使用環境下における難燃処理木材の性能低下メカニズムの解明	18～21	T長(木質防火担当)	原田 寿郎	
アイd10156	木質系建築材料における腐朽現象の定量化とダメージの数学的予測モデルに関する研究	16～18	複合材料領域長	鈴木 憲太郎	
アイd10157	シロアリ口器運動と大顎の材料特性の解明	18～19	物性研室長	鈴木 養樹	
アイd10158	木製落石防護柵の開発	18	材料接合室長	長尾 博文	
アイd10159	構造用エンジニアードウッド等の生物劣化評価手法の開発	18	T長(高耐久化担当)	桃原 郁夫	
アイd111	スギ等地域材を用いた構造用新材料の開発と評価	17～19	研究コーディネーター	神谷 文夫	
アイd2	木質建材からの化学物質の放散抑制技術の開発		木材改質領域長	大越 誠	
アイd211	木質建材製造工程における揮発性有機化合物排出低減化技術の開発	17～19	木材改質領域長	大越 誠	
アイd3	住宅の居住快適性の高度化技術の開発		木材改質領域長	大越 誠	
アイd301	快適性・信頼性に優れた木質材料の開発と評価	18～22	木材改質領域長	大越 誠	
アイd30101	居住快適性の向上技術の開発と評価技術の高度化	18～22	居住環境研室長	末吉 修三	

平成18年度北海道支所年報

課題記号 番号	課 題 名	研究期間	責任者		北海道支所
			組織名称	氏名	担当者
アイd30102	高齢者・障害者に配慮した木質材料の快適性向上技術の開発	18～22	機能化研究室長	松井 宏昭	
アイd30151	超臨界二酸化炭素を用いた木材の新規アセチル化処理法の開発	18～19	機能化研	松永 正弘	
アウ	社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究				
アウa	林業の活力向上に向けた新たな生産技術の開発		研究コーディネーター	加藤 隆	
アウa1	木材利用部門と連携した活力ある林業の成立条件の解明		林業経営・政策領域長	野田 英志	
アウa101	森林・林業・木材利用を統合つけた「日本林業モデル」の開発	18～22	林業経営・政策領域長	野田 英志	
アウa10101	林業経営体の経営行動のモデル化と持続可能な経営条件の定量的評価	18～22	林業システム室長	駒木 貴彰	
アウa10102	木材利用セクターにおける国産材利用行動のモデル化	18～22	林業動向解析室長	堀 靖人	
アウa10103	「日本林業モデル」の開発と新林業システムの経済評価	18～22	関・T長(ランドスケープ担当)	岡 裕泰	
アウa10151	持続的な森林経営を担保しうる直接支払い制度の設計に関する研究	17～19	林業動向解析室長	堀 靖人	
アウa10152	信頼と社会規範が森林所有者行動に与える影響	18～20	東・森林資源管理G	林 雅秀	
アウa111	地域資源活用と連携による山村振興	18～20	T長(山村活性化担当)	奥田 裕規	
アウa112	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	林業システム室長	駒木 貴彰	
アウa2	担い手不足に対応した新たな林業生産技術の開発		森林植生領域長	田内 裕之	
アウa201	安全・軽労・省力化に向けた機械化技術の開発	18～22	林業工学領域長	今富 裕樹	
アウa20101	安全・軽労・省力化に向けた車両系伐出技術の開発	18～22	収穫システム室長	岡 勝	
アウa20102	低コスト・低環境負荷に向けた路網整備技術の開発	18～22	森林路網室長	梅田 修史	
アウa20103	省力的機械化造林技術の開発	18～22	T長(機械化造林技術担当)	遠藤 利明	
アウa20151	重力エネルギーを利用した林業用モノレールの開発	17～19	T長(バイオマス収穫担当)	陣川 雅樹	
アウa20152	CO2収支評価による木材・バイオマス搬出利用水準と作業システムの適正化	18	林業工学領域長	今富 裕樹	
アウa20153	間伐支援のためのデータベース構築	18	林業工学領域長	今富 裕樹	
アウa20154	防草のためのマルチシート活用効果とその性能評価	18	林業工学領域長	今富 裕樹	
アウa211	要間伐林分の効率的施業法の開発	17～19	研究コーディネーター	佐藤 明	倉本 恵生
アウa212	森林の活力向上のための強度間伐法開発に関する予備的研究	18	四・支所長	楠木 学	
アウa213	大面積皆伐についてのガイドラインの策定	18～22	九・支所長	鶴 助治	
アウa214	簡易レールを用いた森林資源収穫システムの開発	16～18	T長(バイオマス収穫担当)	陣川 雅樹	
アウa215	タケ資源の持続的利用のための竹林管理・供給システムの開発	17～21	四・森林生態系変動G長	鳥居 厚志	
アウa3	持続可能な森林の計画・管理技術等の開発		森林管理領域長	中北 理	高橋 正義
アウa301	林業の活力向上に向けた新たな森林の計画・管理技術の開発	18～22	森林管理領域長	中北 理	
アウa30101	多面的な森林の調査、モニタリングおよび評価技術の開発	18～23	T長(環境変動モニタリング担当)	栗屋 善雄	
アウa30102	長伐期循環型を目指す育林技術の開発	18～22	群落動態室長	正木 隆	
アウa30103	北方人工林の持続可能性向上に向けた森林管理技術の開発	18～22	北・T長(森林健全性評価担当)	山口 岳広	
アウa30151	二次的森林環境におけるふれあい活動と個人的背景との関係	16～18	環境計画研	高山 範理	高橋 正義
アウa30152	純一次生産量推定モデルの検証	18	T長(環境変動モニタリング担当)	栗屋 善雄	
アウa30153	シイ・カン類の成長特性と造林放棄地における植栽技術への応用	18～19	九・森林生態G	香山 雅純	
アウa311	基準・指標を適用した持続可能な森林管理・計画手法の開発	18～22	資源解析室長	家原 敏郎	
アウa312	北方天然林における持続可能性・活力向上のための森林管理技術の開発	18～22	研究コーディネーター	佐藤 明	

平成18年度北海道支所年報

課題記号 番号	課 題 名	研究期間	責任者		北海道支所
			組織名称	氏名	担当者
					山口 岳広 飯田 滋生 倉本 恵生 松岡 茂 石橋 聡 佐々木 尚三 高橋 正義
アウa313	スギ雄花形成の機構解明と抑制技術の高度化に関する研究	18～20	生物工学領域長	篠原 健司	
アウa314	航空写真とGISを活用した松くい虫ピンポイント防除法の開発	18～21	森林管理領域長	中北 理	
アウb	消費動向に対応したスギ材等林産物の高度利用技術の開発		研究コーディネーター	神谷 文夫	
アウb1	市場ニーズに対応した新木質材料の開発		複合化室長	秦野 恭典	
アウb101	接着性能・安全性に優れた木質材料の開発	18～22	複合化室長	秦野 恭典	
アウb10101	低VOCで耐久性の高い接着技術の高度化	18～22	積層接着室長	井上 明生	
アウb10102	木質複合材料の製造及び利用技術の高度化	18～22	複合化研	秦野 恭典	
アウb10151	バイオマス資源を利用した複合ボード類の開発と利用に関する研究	17～19	複合化室長	秦野 恭典	
アウb10152	木材とエタノールの反応によるアセトアルデヒド発生機構の解明	18～20	企画室長	塔村 真一郎	
アウb10153	親水化処理による木質感を有する新型木質ボードの低コスト化	18～20	複合化研	高麗 秀昭	
アウb111	スギ等地域材を用いた構造用新材料の開発と評価	18～19	研究コーディネーター	神谷 文夫	
アウb112	国産材利用のための地域と共同した加工技術の開発及び強度データベースの構築	14～18	構造利用領域長	林 知行	
アウb113	木製道路施設の耐久設計・維持管理指針策定のための技術開発	16～20	研究コーディネーター	神谷 文夫	
アウb114	地域材利用促進のための非住宅用部材への新用途開発	16～18	構造利用領域長	林 知行	
アウb115	竹地域資源を活用した環境調節機能を持つ複合建築ボードの開発	18～20	複合化研	渋谷 龍也	
アウb116	木質系廃棄物を利用した軽量で安全な屋上・壁面緑化法の開発	18～20	複合化研	高麗 秀昭	
アウb2	省エネルギーで効率の良い高度な木材の乾燥・加工・流通システムの開発		加工技術領域長	黒田 尚宏	
アウb201	木材加工の効率化技術の開発	18～22	加工技術領域長	黒田 尚宏	
アウb20101	木工機械における省エネルギー化・効率化技術の開発	18～22	T長(次世代省エネ加工担当)	齋藤 周逸	
アウb211	原木供給と最終用途を連携させるスギの一次加工システムの開発	18～20	加工技術領域長	黒田 尚宏	
アウb3	きのこの付加価値を高める技術等の開発		きのこ微生物領域長	石原 光朗	
アウb301	きのこ類の栽培・加工技術等の開発	18～22	きのこ微生物領域長	石原 光朗	
アウb30101	栽培きのこの不良株検出・防除技術と高付加価値化技術の開発	18～22	T長(子実体形成担当)	馬替 由美	
アウb311	機能性を強化したきのこ成分育種及び栽培技術の開発	16～18	きのこ微生物領域長	石原 光朗	
アウb312	診断キットを用いたきのこ栽培の害菌被害回避法の開発	17～19	九・森林微生物G	宮崎 和弘	
アウb313	栽培きのこのウイルス検出技術の開発	18～20	T長(子実体形成担当)	馬替 由美	
アウb314	関東・中部の中山間地域を活性化する特用林産物生産技術の開発	18～22	きのこ研究室長	馬場崎 勝彦	
イ	森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究				
イア	新素材開発に向けた森林生物資源の機能解明				
イアa	森林生物の生命現象の解明		研究コーディネーター	田崎 清	
イアa1	遺伝子の機能及びその多様性・環境ストレス応答機構等樹木の生命現象の解明		生物工学領域長	篠原 健司	
イアa101	遺伝子機能解析に基づく樹木の生命現象の解明	18～22	生物工学領域長	篠原 健司	
イアa10101	樹木の遺伝子機能の解明	18～22	樹木分子生物室長	吉田 和正	
イアa10102	樹木の環境ストレス応答機構の解明	18～22	ストレス応答室長	横田 智	
イアa10103	樹木の花成制御及び成長制御機構の解明	18～22	樹木分子生物研	伊ヶ崎 知弘	
イアa10151	遺伝子操作による大気汚染耐性及び環境指標樹木の作出	16～18	ストレス応答研	毛利 武	
イアa10152	スギ木部発現遺伝子の大量解析によるノルリグナン生合成酵素遺伝子の単離	17～19	樹木分子生物室長	吉田 和正	

平成18年度北海道支所年報

課題記号 番号	課 題 名	研究期間	責任者		北海道支所 担当者
			組織名称	氏名	
イ7a10153	EST情報を活用したスギ雄性不稔原因遺伝子の解明	18～20	樹木分子生物研	二村 典宏	河原 孝行 北村 系子 永光 輝義
イ7a10154	組換え遺伝子拡散防止のための樹木の開花制御	18～20	樹木分子生物研	伊ヶ崎 知弘	
イ7a10155	遺伝子組換え生物の産業利用における安全性確保総合研究	18～20	生物工学領域長	篠原 健司	
イ7a102	森林植物の遺伝子の多様性及び森林生態系における多様性維持機構の解明	18～22	森林遺伝領域長	長坂 壽俊	
イ7a10201	主要樹種の遺伝構造及び適応的遺伝子の解明	18～22	樹木遺伝室長	津村 義彦	
イ7a10202	希少及び隔離分布種の遺伝的多様性と遺伝的分化機構の解明	18～22	生態遺伝室長	吉丸 博志	
イ7a10251	希少となっている主要針葉樹天然林の保全遺伝学的研究	16～18	樹木遺伝室長	津村 義彦	
イ7a10252	絶滅危惧種レブミアツモリソウの保全生態学的研究	16～19	北・育成林G	河原 孝行	
イ7a10253	湿地林を構成する希少木本種の繁殖と更新に及ぼす遺伝的荷重の影響の解明	18～20	樹木生理室長	石田 清	
イ7a10254	一回結実性ササ属における開花メカニズムと遺伝構造の解明	18～19	北・育成林G	北村 系子	
イ7a10255	ヤブツバキ・ユキツバキ交雑帯における遺伝的変異の解明	18～20	樹木遺伝研	上野 真義	北村 系子 河原 孝行 永光 輝義
イ7a10256	衰退した森林の自然再生を目的とした生残樹木の繁殖成功に関する分子生態学的評価	18～20	樹木生理室長	石田 清	
イ7a10257	連鎖地図ベースでのハイマツ・キタゴヨウ交雑帯の解析	18～20	樹木遺伝室長	津村 義彦	
イ7a10258	日本と北米大陸における第3紀起源ユリ科(広義)植物の比較生活史研究	18～20	北・育成林G長	北村 系子	
イ7a10259	チョウセンキバナアツモリソウ集団遺伝解析	18	北・育成林G長	河原 孝行	
イ7a10260	ハンノキとケショウヤナギの北海道内における遺伝的多様性の分析	18	北・育成林G	永光 輝義	
イ7a111	スギ雄性不稔の品種改良と大量生産技術の確立	16～18	生物工学領域長	篠原 健司	
イ7a112	果樹等における花成制御技術の開発	15～19	樹木分子生物研	伊ヶ崎 知弘	
イ7a113	放射線による樹木のDNA損傷と修復機構に関する研究	15～19	ストレス応答研	西口 満	
イ7a114	ポプラ等樹木の完全長cDNA塩基配列情報の充実	18～20	生物工学領域長	篠原 健司	
イ7a2	きのこ類及び有用微生物の特性の解明		きのこ微生物領域長	石原 光朗	河原 孝行 北村 系子 永光 輝義
イ7a201	きのこ類の生理的特性と有用微生物の分解代謝機能の解明	18～22	きのこ微生物領域長	石原 光朗	
イ7a20101	きのこ類の生理生態学的解明	18～22	きのこ研究室長	馬場崎 勝彦	
イ7a20102	木材分解微生物の糖質及びリグニンの分解機構の解明	18～22	微生物工学室長	関谷 敦	
イ7a20151	担子菌連続投与によるダイオキシン汚染土壌浄化技術の開発	18～19	微生物工学室長	関谷 敦	
イ7a20152	きのこの子実体形成の分子機構の解析	17～19	きのこ研	宮崎 安将	
イ7a20153	タケ等早生利用資源の酵素分解に対する抵抗性出現機構を利用した資源化に関する研究	18～20	微生物工学研	下川 知子	
イ7b	木質系資源の機能及び特性の解明		研究コーディネーター	山本 幸一	
イ7b1	多糖類等樹木成分の機能及び機能性材料への変換特性の解明		バイオマス領域長	大原 誠資	
イ7b101	樹木成分の機能及び変換法の解明	18～22	バイオマス領域長	大原 誠資	
イ7b10101	木材主成分を工業原料へ変換するための化学反応機構の解明	18～22	木材化学室長	眞柄 謙吾	河原 孝行 北村 系子 永光 輝義
イ7b10102	細胞壁多糖類の構造と高分子物性の解明	18～22	多糖類化学室長	田中 良明	
イ7b10103	樹木抽出成分の機能、作用機構及び機能性素材への変換法の解明	18～22	樹木抽出成分室長	大平 辰朗	
イ7b10151	生命科学と有機材料科学を基盤とした植物バイオマス資源からの機能性高分子材料の創製	18～20	バイオマス領域長	大原 誠資	
イ7b10152	木材接着剤用アカシアタンニンの分子構造及び新規架橋剤との反応挙動の解明	18	バイオマス領域長	大原 誠資	
イ7b111	細胞壁マトリックス糖鎖の構造と生合成機構の解明	15～19	T長(植物糖鎖担当)	石井 忠	
イ7b112	形態生理機能の改変による新農林水産生物の創出に関する総合研究	13～19	T長(植物糖鎖担当)	石井 忠	
イ7b113	生物機能の革新的利用のためのナノテクノロジー・材料技術の開発	14～18	多糖類化学研	菱川 裕香子	
イ7b2	間伐材・未成熟材等の基礎材質特性及び加工時の物性変化の解明		木材特性領域長	外崎 真理雄	
イ7b201	人工林材の加工過程における材料特性の変化の解明	18～22	木材特性領域長	外崎 真理雄	
イ7b20101	主要造林木の間伐材の材質特性に及ぼす未成熟材部の特性解明	18～22	組織材質研究室長	藤原 健	河原 孝行 北村 系子 永光 輝義
イ7b20102	人工林材の加工過程における木材の化学特性の変化の解明	18～22	樹木抽出成分室長	大平 辰朗	

平成18年度北海道支所年報

課題記号 番号	課 題 名	研究期間	責任者		北海道支所
			組織名称	氏名	担当者
イ7b20103	人工林材の加工過程における材料特性の非破壊的評価	18～22	物性研究室長	鈴木 養樹	田中 永晴
イ7b20151	高温高压水蒸気を用いた木材乾燥における狂いの抑制	17～18	物性研	久保島 吉貴	
イ7b20152	スギ心材における水分消失および集積機構の組織学的研究	17～18	組織材質研	黒田 克史	
イ7b20153	東シベリアにおける同位体年輪気候学的解析のための基礎研究	18～19	組織材質研	香川 聡	
イ7b20154	ヒマラヤ高山植物相の分子遺伝・地理・分類学的解析	18～21	T長(樹種鑑別担当)	能城 修一	
イ7b20155	マオウ科植物の形態ならびに成分化学的多様と種分類に関する調査研究	18～19	T長(樹種鑑別担当)	能城 修一	
イ7b20156	熱帯樹木の生態木材解剖学	18	組織材質研	安部 久	
イイ	森林生態系の構造と機能の解明				
イイa	森林生態系における物質動態の解明		研究コーディネーター	加藤 正樹	
イイa1	森林生態系における物質動態の生物地球化学的プロセスの解明		立地環境領域長	高橋 正通	
イイa101	森林の物質動態における生物・物理・化学的プロセスの解明	18～22	立地環境領域長	高橋 正通	
イイa10101	森林の物質動態における土壌の物理・化学的プロセスの解明	18～22	土壌特性室長	吉永 秀一郎	
イイa10102	土壌・微生物・植物間の物質動態に関わる生物・化学的プロセスの解明	18～22	養分動態室長	金子 真司	
イイa10103	土壌炭素蓄積量の変動プロセスの解明	18～22	土壌資源室長	松浦 陽次郎	
イイa10151	黄砂の森林への影響評価と乾性降下物の起源・寄与率の推定	15～18	九・森林生態G	酒井 正治	
イイa10152	観測衛星ALOSによる熱帯季節林の土壌水分環境と落葉フェノロジーの関係解析	16～18	土壌資源研	伊藤 江利子	田中 永晴
イイa10153	森林土壌におけるエステル硫酸態イオウの保持機構の解明	17～20	関・森林環境G	谷川 東子	
イイa10154	森林における地温の上昇が樹木細根の生産量と枯死量に与える影響の評価	17～19	養分動態研	野口 享太郎	
イイa10155	界面化学的手法による森林土壌の撥水性発現メカニズムの解明	17～18	土壌特性研	小林 政広	
イイa10156	湿潤熱帯・マメ科早生樹造林地帯における土壌酸性化メカニズムの解明と発現予測	18	北・植物土壌G長	田中 永晴	
イイa10157	広葉樹および針葉樹林生態系の資源獲得量に対する資源利用効率と一次生産の変動予測	18～19	養分動態研	稲垣 善之	
イイa10158	極東ロシアにおける最終氷期以降の植生変遷	16～18	T長(環境モニタリング担当)	池田 重人	
イイa10159	シベリアタイガ永久凍土地帯における環境変動の兆候の広域評価	17～18	土壌資源室長	松浦 陽次郎	
イイa10160	シベリア・タイガにおける森林構造発達と窒素動態様式の相互関係	17～19	土壌資源室長	松浦 陽次郎	
イイa10161	スギ林「切り捨て間伐」が森林生態系の窒素動態に及ぼす影響の解明	18～20	養分動態室長	金子 真司	
イイa10162	森林小流域における土壌及び湧水からの亜酸化窒素年間放出量及び生成経路の解明	18～20	養分動態研	森下 智陽	
イイa10163	新しい機器を用いた樹木根系の空間分布及び動態の解明	18～20	関・森林環境G	平野 恭弘	
イイa10164	日本版森林生態系土壌モデルの構築と土壌炭素動態の将来予測	18～20	土壌資源研	橋本 昌司	
イイa111	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	立地環境領域長	高橋 正通	田中 永晴
イイa112	根の生理指標を用いた土壌酸性化に対する樹木への影響評価	18～20	関・森林環境G	平野 恭弘	
イイa2	森林生態系における水・二酸化炭素・エネルギー動態の解明		気象環境領域長	大谷 義一	
イイa201	森林生態系における水・エネルギー移動プロセスの解明	18～22	気象環境領域長	大谷 義一	
イイa20101	森林生態系における水動態の解明	18～22	T長(水資源利用担当)	坪山 良夫	
イイa20102	森林生態系の微気象特性の解明	18～22	気象研究室長	中井 裕一郎	
イイa20151	大気中における熱・水蒸気・二酸化炭素輸送の時空間スケール解析	17～19	気象環境領域長	大谷 義一	
イイa20152	複雑地形上の森林と大気間における水蒸気・二酸化炭素交換速度の算定手法の開発	17～18	九・山地防災G	清水 貴範	
イイa20153	土壌中における二酸化炭素濃度の鉛直・水平分布と時間変動の解明	18～19	東・森林環境G	安田 幸生	
イイa20154	基岩－土壌－植生－大気連続系モデルの開発による未観測山地流域の洪水渇水の変動予測	18～21	関・森林環境G	細田 育広	
イイa20155	アジアフラックス活動を機軸としたアジア地域陸域生態系の炭素収支観測に関する標準化と組織化	18	気象環境領域長	大谷 義一	
イイb	森林生態系における生物群集の動態の解明		研究コーディネーター	福山 研二	山野井 克己 北村 兼三
イイb1	森林に依存して生育する生物の種間相互作用等の解明		野生動物領域長	川路 則友	
イイb101	生物多様性と生物間相互作用のメカニズム解明	18～22	野生動物領域長	川路 則友	

平成18年度北海道支所年報

課題記号 番号	課 題 名	研究期間	責任者		北海道支所
			組織名称	氏名	担当者
イb10101	環境変化にともなう野生生物の遺伝的多様性および種多様性の変動要因 解明	18～22	関・研究調整監	山田 文雄	平川 浩文
イb10102	野生生物の生物間相互作用の解明	18～22	T長(昆虫多様性担当)	尾崎 研一	松岡 茂 佐山 勝彦
イb10103	生物制御に資する生物間コミュニケーション機構の解明	18～22	T長(化学生態担当)	所 雅彦	小坂 肇
イb10104	森林健全性保持のために重要な生物群の分類・系統解明	18～22	微生物生態研	服部 力	
イb10151	シロアリの‘におい’識別メカニズムに関する研究	16～18	木材保存研	大村 和香子	
イb10152	島嶼性希少鳥類の遺伝的構造解析を応用した島嶼林ネットワークの評価	17～19	九・森林動物G	関 伸一	
イb10153	エサと武器を持つキクイムシのエサ資源獲得戦略と共生系進化機構の解明	17～18	九・森林動物G	後藤 秀章	石橋 靖幸
イb10154	ショウジョウバエにおける情報化学物質の感覚受容:味覚と嗅覚の相互理解	17～19	昆虫管理研	高梨 琢磨	
イb10155	アカネズミにおける堅果中のタンニンに対する防御メカニズムの解明	17～18	東・生物多様性G	島田 卓哉	
イb10156	東・東南アジア産サルノコシカケ類の分子系統による分類体系構築	17～19	微生物生態研	太田 祐子	
イb10157	弱病原力マツノザイセンチュウの個体群維持機構の解明	16～18	森林病理研	相川 拓也	山口 岳広 佐々木 克彦
イb10158	病原線虫と抵抗性マツの相互作用に関する病理学的解析	18～20	関・生物被害G長	黒田 慶子	
イb10159	スギの歴史をスギに在る虫の遺伝子で調べる	18～19	昆虫生態研	加賀谷 悦子	
イb10160	昆虫ウイルスの遺伝的多様性維持機構に関する進化生態学的研究	18～20	昆虫管理研	高務 淳	
イb10161	菌類の匂いの適応的意義の解明	18～19	森林病理研	升屋 勇人	石橋 靖幸
イb10162	森林タイプ・樹齢・地質の違いが底生動物の群集構造に与える影響の解明	18～21	関・生物多様性G	吉村 真由美	
イb10163	キタドロバチ・ヤドリコナダニの共進化をモデルとしたパラサイト制御機構の 解明	18～20	昆虫生態室長	岡部 貴美子	
イb10164	大面積風倒発生地における植生遷移とニホンジカによる利用度の推移	18～20	関・生物多様性G	高橋 裕史	
イb10165	エゾヤチネズミにおける個体数変動の地理的変異と個体群の遺伝的空間構 造の関係解明	18～18	北・森林生物G	石橋 靖幸	石橋 靖幸
イb10166	インドシナ半島におけるマカク属の進化:アカゲザルとカニクイザルを主として	18～19	関・生物多様性G長	大井 徹	
イb10167	滑床山・黒尊山国有林のニホンジカによる森林被害に関する調査	18	四・流域森林保全G	奥村 栄朗	
イb102	樹木加害生物の生物学的特性の解明と影響評価	18～22	森林微生物領域長	阿部 恭久	
イb10201	樹木加害微生物の樹木類への影響評価と伝播機構の解明	18～22	森林病理室長	窪野 高德	山口 岳広 佐々木 克彦
イb10202	樹木寄生性昆虫の加害機構の解明と影響評価	18～22	昆虫管理研	島津 光明	
イb10251	ブナ殻斗に特異的に発生する菌類の種内多様性と宿主分布との関係の研究	18～19	森林病理室長	窪野 高德	
イb10252	鳥類は樹木病原菌の伝播にどのくらい関与するのか?	18～19	九・森林微生物G長	佐橋 憲生	
イb10253	日本侵入100年後のマツノザイセンチュウの遺伝的構造と生物学的特性の 解明	18～20	九・森林微生物G	秋庭 満輝	石橋 靖幸
イb10254	病原体とその媒介者の両方をターゲットにしたマツ材線虫病の微生物的防 除	18～20	昆虫管理研	前原 紀敏	
イb10255	RNA干渉を用いたマツノザイセンチュウにおける植物細胞壁分解酵素の役 割解明	18～20	森林病理研	菊池 泰生	
イb10256	地域間DNA多型解析によるナラ枯れの媒介者カシノナガキクイムシの外來 種仮説の検証	18～19	昆虫管理研	濱口 京子	
イb111	森林の縮小・分断化が小型哺乳類個体群の分布と遺伝的多様性に及ぼす 影響の解明	18～19	北・森林生物G	石橋 靖幸	石橋 靖幸
イb2	森林生態系を構成する生物個体群及び群集の動態の解明		植物生態領域長	丸山 温	
イb201	森林生物の機能と動態のメカニズム解明	18～22	植物生態領域長	丸山 温	
イb20101	環境変化に対する植物の生理生態的機能変化の解明	18～22	樹木生理室長	石田 厚	
イb20102	森林植物の分布要因や更新・成長プロセスの解明	18～22	植生管理室長	新山 馨	宇都木 玄 上村 章 飛田 博順 北尾 光俊 飯田 滋生 倉本 恵生 松井 哲哉
イb20103	樹木の混交およびササの侵入が高海拔地の針葉樹林にあたる影響の解 明	18～22	木曾試験地	長谷川 元洋	石橋 靖幸
イb20151	亜高山帯における樹木の成長制限要因としてのシンク制限に対する栄養条 件の影響の解明	17～19	木曾試験地	壁谷 大介	

平成18年度北海道支所年報

課題記号 番号	課 題 名	研究期間	責任者		北海道支所
			組織名称	氏名	担当者
イfb20152	養菌性キクイムシと共存する菌類群集の役割	17～18	関・生物被害G	衣浦 晴生	
イfb20153	森林の植食性昆虫―捕食寄生性昆虫群集:群集構造を決定する要因の解明	17～19	昆虫生態研	杉浦 真治	
イfb20154	花粉1粒を対象とした遺伝子型判別による樹木の送粉過程解析	17～19	東・T長(天然更新担当)	柴田 銃江	
イfb20155	火の影響下にある熱帯林における種組成変化のメカニズムの解明と炭素シンク機能の予測	16～19	温暖化対応拠点長	清野 嘉之	
イfb20156	カラマツ人工林の植物の多様性が分解者群集の多様性および機能に与える影響の解明	17～20	木曾試験地	長谷川 元洋	
イfb20157	東北地方の落葉広葉樹林の多様性維持メカニズムの解明とその再生プログラムの構築	17～19	東・森林生態G長	杉田 久志	
イfb20158	温帯樹木群集における新規加入制限の定量的評価	18～18	群落動態室長	正木 隆	
イfb20159	大気CO2増加実験に基づく変動環境下での移行帯森林の持続的利用と動態予測	18～19	北・植物土壌G	飛田 博順	
イfb20160	インド・ミゾラム州における竹類ムーリーの大面積開花に関する生態的研究	18～20	木曾試験地	齋藤 智之	
イfb20161	アクアポリンと葉脈による葉の通水性および光合成特性への効果	18～20	樹木生理室長	石田 厚	
イfb20162	フルレンジ・スケーリングにおける根を含む個体呼吸の一般化	18～20	東・育林技術G長	森 茂太	
イfb20163	古木・巨木の寿命生理とアデニンヌクレオチド構成	18～20	東・育林技術G長	森 茂太	
イfb20164	窒素および炭水化物の貯蔵機能の評価に基づくブナ林堅果の豊凶作のメカニズムの解明	18～20	物質生産研	韓 慶民	
イfb20165	一斉枯死後のササ群落は何年で回復するのか―群落形成期におけるクローン動態の解明―	18～19	木曾試験地	齋藤 智之	
イfb211	阿武隈山地における持続的森林利用オプションの評価	18～19	植生管理室長	新山 馨	
イfb212	地衣類の遺伝的多様性を活用した大気汚染診断	18～19	森林植生領域長	田内 裕之	
イfb213	東南アジア熱帯林の栄養塩利用および炭素固定能の評価と保全	18～21	樹木生理室長	石田 厚	

平成18年度北海道支所年報

Ⅱ. 北海道支所特掲課題一覧

課 題 略 称	研 究 課 題 名 等	研究期間	主査等	北海道支所担当組織	課題記号 番 号
---------	-------------	------	-----	-----------	-------------

■＜森林総合研究所運営費交付金・・・特別研究＞

（交付金プロジェクトⅠ）

水質モニタリング	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 正通		4a111
	○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 秀一郎	植物土壌系研究グループ	
天然林管理	北方天然林における持続可能性・活力向上のための森林管理技術の開発	18 ～ 22	佐藤 明 石塚 森吉	地域研究監	7a312
	エゾマツ等を主とした北方天然林の持続的択伐施業技術の開発		飯田 滋生	更新機構担当チーム長	
	北方天然林の持続可能性向上のための森林管理システムの開発		石橋 聡	北方林管理研究グループ	

■＜基盤事業・・・外部機関からの受託＞

・北海道森林管理局

定山溪地区	○石狩森林管理署山地森林水土保全調査業務（定山溪地区）	18	山野井 克己	寒地環境保全研究グループ	c113
-------	-----------------------------	----	--------	--------------	------

■＜政府等受託事業費・・・農林水産省＞

□農林水産技術会議事務局（研究プロジェクト）

自然共生	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 正樹		7c211
	○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 研一	生物多様性担当チーム 森林育成研究グループ	
	○高度に人工林化された流域圏における森林機能変動モデルの開発		平田 泰雅	森林育成研究グループ	
地球温暖化	地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発	18 ～ 22			7a211
	農林水産業における温暖化対策技術の高度化に関する研究		佐藤 明 松本 光朗		
	○広葉樹天然林の安定性が炭素固定に果たす効果の解明		宇都木 玄	CO ₂ 収支担当チーム 植物土壌系研究グループ	
	○微気象学的方法による森林生態系純生産量と変動要因の解明		大谷 義一	寒地環境保全研究グループ	
	○森林資源調査データによる林分構造の広域モニタリング手法の開発		家原 敏郎	北方林管理研究グループ	
	○森林土壌における温室効果ガス吸収・排出量の広域評価		金子 真司	植物土壌系研究グループ	
組換え生物	遺伝子組換え生物の産業利用における安全性確保総合研究	18 ～ 20			7a10155
	○ユーカリ属及びカバノキ属の近縁野生種との交雑性に関する研究		篠原 健司	地域研究監	

□林野庁（研究・保全課）

森林吸収量	森林吸収量報告・検証体制緊急整備対策	15 ～ 24	清野 嘉之		7a115
	○森林吸収源計測・活用体制整備強化事業	15 ～ 18	家原 敏郎 森貞 和仁	北方林管理研究グループ	
	○森林吸収源インベントリ情報整備事業	18 ～ 24	高橋 正通 松本 光朗	植物土壌系研究グループ	

＜政府等受託事業費・・・環境省＞

・地球環境保全等試験研究費（日本新生枠地球環境保全分野）

平成18年度北海道支所年報

課 題 略 称	研 究 課 題 名 等	研究期間	主査等	北海道支所担当組織	課題記号 番 号
CDM多様性	○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 研二	森林生物研究グループ	77a412
・旧国立機関公害防止試験研究					
オオタカ	○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 琢磨	森林生物研究グループ 森林育成研究グループ 生物多様性担当チーム	77a211
帰化生物	○小笠原諸島における帰化生物の根絶とそれに伴う生態系の回復過程の研究	17 ～ 21	牧野 俊一	森林育成研究グループ	77a114
レブンアツモリソウ	○レブンアツモリソウをモデルとした特定国内野生希少動植物の保全に関する研究	17 ～ 20	河原 孝行	森林育成研究グループ	77a212
・地球環境研究総合推進費					
森林機能評価	京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究	14 ～ 18	松本 光朗		77a116
	○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 元	北方林管理研究グループ	
	○森林土壌の炭素吸収量評価モデルの開発		高橋 正通	植物土壌系研究グループ	
ロシア北方林	○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 治雄	植物土壌系研究グループ 北方林管理研究グループ	77a114
・東北地方環境事務所					
チョウセンキバナ	平成18年度チョウセンキバナアツモリソウ集団遺伝解析等業務	18	河原 孝行	森林育成研究グループ	77a10259

■＜政府等外受託事業費＞					
・科学技術振興費（RR2002）					
陸域生態系モデル （東京大学）	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				77a111
	温帯域におけるタワー観測を中心とした森林生態系炭素収支に関するパラメタリゼーションの高度化	14 ～ 18	石塚 森吉		
	○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 裕一郎	寒地環境保全研究グループ	
	○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 永晴	植物土壌系研究グループ	
	○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	宇都木 玄	植物土壌系研究グループ 森林育成研究グループ	
	○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	渡辺 力	寒地環境保全研究グループ	
・（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） バイオマスエネルギー先導技術研究開発					
荒漠地バイオマス	○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 裕之	CO2収支担当チーム	77a415
・（株）ドーコン					
ハンノキ	○ハンノキとケシウヤナギの北海道内における遺伝的多様性の分析	18	永光 輝義	森林育成研究グループ	77a10260

■＜科学研究費補助金＞					
マルハナバチ	○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 輝義	森林育成研究グループ	77a10152
小型哺乳類	○森林の縮小・分断化が小型哺乳類個体群の分布と遺伝的多様性に及ぼす影響の解明	18 ～ 19	石橋 靖幸	森林生物研究グループ	77b111
ササ属開花	○一回結実性ササ属における開花メカニズムと遺伝構造の解明	18 ～ 19	北村 系子	森林育成研究グループ	77a10254
保全生物学	○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 孝行	森林育成研究グループ	77a10252

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、更新機構担当、CO₂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18年度における主要な研究成果の概要は以下の通りである。

「森林の育成及び遺伝に関する研究分野」

1) 幾寅の天然林択伐試験地において択伐後の更新状況を調べた結果、エゾマツ、トドマツは択伐によって倒木上に生育する稚樹密度が低下し、後継樹の構成に影響を及ぼしたと、将来的に針葉樹が減少し広葉樹が増加することが示唆された。

2) 羊ヶ丘実験林において、オクヤマザサ（チシマザサとクマイザサの雑種と言われる）・クマイザサの開花が確認され、年次変化を追跡したところ、開花集団における個々の開花桿の生残状況から、ほとんどの開花桿が枯死しているが枯死しない桿があることがわかった。

3) 北限地域のブナの分布状況を把握するため、林分や単木分布するブナの植生調査を行った。その結果、50年前の舘脇(1948)による報告以来調査報告がされていなかった三之助川上流域で大規模なブナ林の存在を確認した。三之助ブナ林においてはブナは連続的に更新していること、ブナはあらゆる林冠タイプにおいて生育しているが、ミズナラはブナ型やミズナラ優占型など限られた林冠タイプのみで生育していることなどから、分布北限域においてもブナは順調に更新し、既存の落葉広葉樹林に侵入していることが示唆された。

4) 人間と自然が共生していく中では、分断化された森林がどのくらいの生態ネットワーク機能を持っているかを明らかにすることが重要である。石狩地域の防風雪林でクロミサンザシ林分を対象に調査を行った結果、花粉流動は林分内でも制限されており、また鳥散布型の種子をつけるクロミサンザシでも林分間の長距離移動はまれなイベントであること、移住のタイミングは変動が大きく不連続的に種子が持ち込まれ定着が生じていることが示唆された。

5) トドマツ産地試験札幌試験地で成長調査を行ない、産地間差を解析した。胸高直径の平均値で足寄(18.8cm)、佐呂間(18.4cm)、浦河(18.0cm)などが大きく、倶知安(14.2cm)、岩内(15.1cm)、上川(15.8cm)などが小さかった。樹高では浦河(14.7m)、足寄(14.7m)、芦別(14.3m)などが大きく、倶知安(12.1m)、岩内(12.74m)、落石(根室)(12.8m)などが小さかった。生存率は本岐(津別)(51.6%)、足寄(44.0%)、落石(根室)(41.5%)などが高く、岩内(22.6%)、青山(28.3%)、倶知安(30.2%)などが低かった。生存率と胸高直径の産地別平均値には正の相関があり、生存率の高い産地ほど直径成長が良好であった。今回の調査と1994年の調査における産地別平均値には胸高直径、樹高ともに正の相関があり、産地間の成長において、優劣の変化は少なかった。

6) 伐採後の再植林が放棄される林地が近年増加しており、伐採後の植生変化の予測が急務となっている。人工林の伐採後の植生発達は、天然林の質やそれとの距離、人工林自体の標高や傾斜などに大きく左右される。そこで高分解能衛星データおよび森林基本図情報を用いて人工林と天然林の配置を把握した。人工林の間にある切り残し天然林樹帯（保残帯）を種構成・径級構造に基づき、人工林への種子供給能力の異なるグループに分類できることがわかった。種子供給源となりうる天然林からの距離と高木性稚樹の定着量の関係も明らかになった。

7) セイヨウオオマルハナバチ（以下セイヨウ）はヨーロッパ原産で、花粉媒介昆虫として商品化されているが、そ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。北海道の石狩地方、千歳・恵庭地域においてセイヨウの侵入個体群の密度と空間分布を明らかにした。また外来種が在来固有種に

与える影響を野外実験によって解明した。この結果、セイヨウは温室で使用された商品コロニーから約20 kmの範囲に分散し、森林や市街地、畑に定着しにくいことが示唆された。一方、在来マルハナバチの個体数は土地利用によって影響を受け、セイヨウによる負の効果は認められなかった。除去実験によって、外来種の捕殺により、外来種の女王蜂の個体数を減らすことに成功した。外来種女王蜂の減少は在来種女王蜂の増加をもたらしたことから両者の間には種間競争があると考えられる。

「植物生理及び土壌に関する研究分野」

1) 羊ヶ丘実験林内に生育するシラカンバ、イタヤカエデ、ミズナラについて、光の入手可能性が増加するが土壌が乾燥しやすく水ストレスを受けやすいMoundの環境に対する適応性を比較するため、光合成能力を調べた。強光に対する耐性の指標となるFv/Fmはイタヤカエデが最も低く、次いでミズナラ、シラカンバの順で、シラカンバの高い強光耐性が示唆された。またOpen、Mound、Pitにおける純光合成速度を比較した結果、1)Openではミズナラが最も高いがMoundではシラカンバが最も高い、2)ミズナラはOpenよりMoundで低くなるがシラカンバはOpenとMoundで違いが少ない、3)イタヤカエデは他の2樹種と比べて値が低くMound個体の8月から9月にかけての低下が大きい、などからMound環境におけるシラカンバの優位性が明らかになった。

2) 大気の大気二酸化炭素濃度の上昇に対する樹木の生理反応特性の研究では、土壌乾燥が将来的な高CO₂下での窒素固定樹木（ケヤマハンノキ）の光合成・成長過程に及ぼす影響を調べた。その結果、乾燥条件では高CO₂処理による光合成のダウンレギュレーションが生じないこと、葉内CO₂（100-600 ppmの範囲）に対するクロロフィル蛍光（電子伝達速度と光障害の感受性の指標となるフォトケミカルクエンチング）は乾燥と高CO₂処理で低下したが、生育条件下ではCO₂処理間の差はほとんど見られなかったことなど、高CO₂条件下で光合成機能における光エネルギーの利用様式が変化していることが明らかになった。

3) 気候変動枠組み条約や京都議定書への対応に必要な土壌有機物や枯死有機物の基礎的データ収集と、森林施業に起因する土壌炭素・枯死有機物変動を評価するためのモデルの検討・開発を行った。はじめに鉦質土壌、リター、枯死木の蓄積量に関する既存調査データを収集整理し、実測データに基づくデフォルト値を求めた。次に土壌有機物や枯死有機物の蓄積速度や分解速度、分解の難易を決める化学成分などを検討し、これらをCENTURYモデル（土壌モデル）に適用して森林管理が土壌炭素におよぼす影響を評価した。その結果、CENTURYモデルはさまざまなイベント（森林伐採、間伐、台風、山火事）にも対応しており、森林管理が炭素収支に及ぼす影響を評価するのに必要な機能を備えていた。またCENTURYモデルにより京都議定書の報告に必要な生態系内の5つのプール（地上部バイオマス、地下部バイオマス、枯死木、堆積有機物、土壌有機物）の変化を予測することが可能であることが明らかとなった。

4) 森林土壌における温室効果ガス吸収・排出量の広域評価では、土壌呼吸の制御要因を明らかにするため、羊ヶ丘実験林で自動開閉チャンバーによる土壌呼吸の連続測定を行った。土壌呼吸速度や季節変動の傾向は前年までとほぼ同じで、気温・地温の季節変化とほぼ同様に推移した。また温度との関係式（温度特性曲線）もほぼ同じであった。しかし二酸化炭素放出量およびQ₁₀は森林攪乱以前の2004年と比較して低下したままであり、攪乱後2年たっても攪乱以前の温度特性とは有意に異なっていた。このことから、森林攪乱による影響は直後の年のみならず、複数年にわたって見られることが明らかになった。

5) 列状・帯状伐採林分の光環境条件とカラマツの成長量の関係を把握するため、列（帯）状伐採地の散光透過率を推定する方法を検討した。列状伐採区の光環境条件は伐採幅が広いほど、また地上高が高いほど散光透過率が高くなった。平山の天井窓の昼光率モデル出力値に天井窓以外の方向からの光透過率を積算したモデルを作成して実測値と対応関係を調べたところ、本モデルで列状伐採区内の相対光環境を再現できる事が明らかとなり、カラマツ人工林の収量比数（Ry）に対応した列（帯）状伐採地中央部における散光透過率を、伐採幅と林冠から受光面への深さから推定する事が可能となった。

6) 定山溪理水試験地における年間を通じた降水と渓流水の観測により、降雨出水時を除いた主要溶存成分のフラックスを観測するとともに、渓流水質の一斉広域多点調査を実施した。7月のpHは6.4～7.8、またECは4.2～12.2 mSm⁻¹と溪流により値に大きな違いが見られた。降水のモニタリングについては、分

析終了の11月までのpHの平均は4.9であった。例年と違いpHが高い値となった時期は9月中旬で、その値は6.3であった。

「寒地の環境保全に関する研究分野」

1) 羊ヶ丘実験林の落葉広葉樹林において、タワーフラックス、微気象等の連続観測の継続と、タワーフラックスデータの品質管理方法の最適標準化を進めている。森林生態系における年間の二酸化炭素収支の中で、夜間の呼吸量と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継続時間が長いこと重要な要素となる。また、収支全体に占める呼吸量の比率は高く、見積もり精度を向上させる必要があることがわかった。

2) 定山溪森林理水試験地(石狩川水系豊平川支流小樽内川支流、北海道森林管理局石狩森林管理署2441林班)において、降水－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。年流出量に占める割合は、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。

3) 林地での積雪の安定度を評価するには、斜面積雪の安定度への立木の効果を定量的に明らかにする必要がある。雪崩発生危険性の高い低木林の林分調査と積雪に対する抵抗力の測定結果を関連づけ、低木林に覆われた斜面で斜面積雪の安定度を評価する手法を示した。その結果、積雪水量の少ない時は林分構造によらず斜面積雪は安定していた。一方、積雪水量の多くなる豪雪年では、胸高直径の小さな低木林は立木密度が高くても積雪に対する抵抗力が小さく斜面積雪は不安定になるが、ある程度の胸高直径になると積雪に対する抵抗力が大きくなり、斜面積雪を安定化する効果が認められた。

「森林生物に関する研究分野」

1) 天然林における択伐が鳥類、腐朽菌相、昆虫相などに与える影響を調べた。択伐区と非択伐区に出現するフクロウ類の音声録音比較を行った結果、択伐小面積実験区内ではアオバズク、コノハズクとも記録頻度が大きく減少したことから、択伐は両種の生息数を減らすことが示唆された。腐朽菌の多様度指数は無施業区の方がやや高い傾向が見られたが、択伐の影響は顕著ではなかった。マレーズトラップによるハナアブ科の捕獲は、無施業林で種数・捕獲数ともに択伐林よりも有意に多かった。甲虫では、食材性のカミキリモドキ科が種数・個体数ともに無施業林で多く、同じ食材性のナガクチキムシでは種数・個体数に違いがなかったが、無施業林と択伐林で種の重なりがほとんどなかったことが注目された。食材性のカミキリムシ科では有意差はなかったが、逆に択伐林(22種80個体)で無施業林(15種40個体)より多く、キクイムシ科はほとんど捕獲されなかった。

2) 羊ヶ丘実験林において、5月～11月まで誘引トラップを設置してスズメバチ類を捕獲した。捕獲されたスズメバチ属5種のうち、コガタスズメバチとキイロスズメバチの2種からスズメバチネジレバネの寄生が確認された。ネジレバネ寄生スズメバチは7月中旬から9月中旬に捕獲されたが、8月下旬から9月上旬に捕獲された個体が全体の80%を占めた。ネジレバネのほとんどが働きバチに寄生しており、ネジレバネの性比もオスに偏っていた。キイロスズメバチの越冬明け女王から新たな寄生線虫(*Sphaerularia* sp.)を発見した。

3) 北海道及び関東のオオタカの生息地の分布を推定するために、調査地を5kmメッシュに区切り、森林、開放地、市街地、水面を独立変数としてオオタカの営巣数を推定する重回帰分析を行った結果、北海道石狩平野での決定係数は低かったが、関東4地域のデータでは比較的高い決定係数が得られた。2005年7月に繁殖中のオオタカ雌を士別市(44.1N、142.3E)と南幌町(43.0N、142.1E)でそれぞれ1個体捕獲し、衛星通信型発信機を装着して2006年5月まで人工衛星で追跡した。士別市の雌は岩手県大迫町(39.3N、141.1E)に到達して越冬し、元の繁殖地に戻った。南幌町の雌は愛知県蒲郡市(34.5N、

137. 1E) に到達して越冬し、元の繁殖地に戻った。この結果は北海道のオオタカは夏鳥で渡りをすることを示唆している。

4) エゾヤチネズミの密度の変動パターンと各地域集団の遺伝構成との間の関係を明らかにするため、北海道東部3地域（標茶、厚岸、大黒島）で得られた試料を対象にミトコンドリアDNAの塩基配列と頭骨の形状を比較した結果、頭骨の形状は地域間で大きく分化しているものの、塩基配列にはほとんど違いがなかった。道内各地の900個体以上の標本についてミトコンドリアDNAの塩基配列を解読した結果、変動パターンと遺伝構成の間に明確な関係は検出されなかった。副次的成果として、エゾヤチネズミが北海道に来てからの歴史は比較的浅いことがわかった。

5) 外来種の分布拡大による在来種への影響が懸念されているため、北海道南西部およびその隣接地域における在来種クロテン・外来種ニホンテンの過去の生息動向と現状を調べた。その結果、1) 石狩低地帯より南西側では現在ニホンテンがほぼ占拠しているが一部にまだクロテンが残っている可能性があること、2) 石狩低地帯がニホンテンの分布拡大の障害になっている可能性が高いこと、3) ニホンテンが石狩低地帯を越えて分布拡大すれば夕張山地南西部にまず現れる可能性が高いこと、4) 比較的小規模の河川でもニホンテン移動分散の障害になる可能性があること、などがわかった。一方、ニセコ山系で自動撮影による哺乳類調査を行った結果、ニホンテンの生息のみ確認され、また同山系でアライグマの生息を初めて確認した。

6) イタヤカエデがنشゅ病はイタヤカエデに激しい被害を起こす。その病原菌を解明するため、栗山町で見つかった激症型イタヤカエデがنشゅ病変部から菌を採取して培養し、カエデ類に接種した。その結果永年性病斑が出現したが、軽症であり、激症型の再現はできなかった。これまで糸状菌を想定して病原菌を探ってきたが、イヌエンジュがنشゅ病との病斑の類似性から、細菌の可能性も考慮して解明を進める必要がある。

7) コウモリ類は森林と深く関わる哺乳類で種類も多いが、その生息実態はまだ知られていない。広葉樹天然林におけるコウモリの生息状況、コテングコウモリのねぐら利用実態を明らかにするため、羊ヶ丘実験林におけるカスミ網による捕獲調査を行った。その結果、コテングコウモリ、テングコウモリ、ヒメホオヒゲコウモリ、カグヤコウモリ、コキクガシラコウモリの生息が確認された。テレメトリ法によるねぐら利用調査の結果、コテングコウモリのメスは秋季にはササ藪内の枯葉をねぐらとして頻繁に利用していたが、一部針葉樹の樹冠部も利用していた。

「北方系森林の管理方法に関する研究分野」

1) 大夕張択伐試験地の50年間の長期観察データを利用して、択伐林の長期動態の解析を行った。その結果、林床のササが少なく天然更新が良好な場合でも、風倒や択伐によりササが密生してその後の更新を阻害することがわかった。

2) 釧路および日高天然林択伐試験地において択伐作業の状況と林分被害の関係について調査した結果、択伐により44cm以上の各クラスで8本程度が伐採されることで、70～160本もの小径木が失われ、50～120本の残存木が損傷を受けていることが明らかになった。材積で見ると損壊被害は1～3%と比較的小さな値になることから、伐採後の支障木集計で材積のみに注目すると問題を見逃すことになるおそれがある。

3) 長伐期化に対応した立地条件の解明やリスク管理技術の確立が求められている。今年度は緩傾斜地形における列状間伐に適したハーベスタ作業システムについて、その生産性と残存木被害に関する問題抽出を行うため、高性能林業機械による列状間伐作業の実施状況とインパクトに関する調査（効率、問題点の抽出など）を現場および聞き取りにて行った。その結果、以下のことがわかった。1) チェーンソーを使わないハーベスタシステムによる生産性は16～25m³/人日と比較的大きな数値であった。2) 人工林内のハーベスタ作業では、残存木被害の軽減や作業能率を考慮して機械走行幅を確保するには、伐開幅は5m程度が必要であり、通常の列状間伐では2列伐採が必要となる。国有林のトドマツなど2条植え人工林では1伐2残でも6～7mの作業幅が確保でき、効率的なハーベスタ作業には有利である。3) フォーワード集材作業システムは、玉切り工程が林内で行われるためきめ細かい採材に不利であるとされ、採用を控える事業者が多い。しかしフォーワード作業システムはハーベスタとの組合せで高効率が期待できるので、生産性や森林への影響について調査、検討が必要である。車両系機械の林内走行に関しては、樹幹への損傷の他、根系への影響を明らかにする必要がある。

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：生物多様性に及ぼす枯死木の影響評価と枯死木の管理指針の開発

予 算 区 分：交付金プロジェクト（天然林管理）

研 究 期 間：平成 18 年度～平成 22 年度（2006～2010）

課題担当者：上田明良、松岡茂、山口岳広、中村充博（東北支所）

〔研究目的と背景〕

豊かな自然環境を育む北方天然林への国民の関心は高まっており、その森林経営には持続可能性の一層の向上をはかることが求められている。北方天然林における持続可能な木材利用を実現するためには、天然林材（樹種、径級等）がどのような用途の市場と結びつき、どの程度の供給が必要とされているのか、その動向を把握した上で資源の効率的な利用と育成をはかる必要がある。一方、モニトリオールプロセスを始めとする持続可能な森林経営の基準・指標では、木材の保続生産だけでなく生物多様性をはじめとする森林の多くの機能を維持・発揮することが求められている。とくに、90年代に入ると多くの生物の生息環境と生態的サービスを生み出している枯死木の重要性の認識が高まり、欧米では立木だけでなく枯死木も森林管理者によって管理されるべき対象となってきた。しかし、わが国においてはこのような取り組みがほとんどなされていないのが現状である。以上のような背景から、本実施課題では、北方天然林において資源の減少が懸念される主要樹種の利用・流通の動向を解明するとともに、択伐による枯死木の減少と樹洞営巣性鳥類、腐朽菌類、食料性昆虫類との関係を調べ、択伐施業における枯死木管理指針を開発する。そして、これらの情報や他の実施課題で開発した個別の施業指針を導入した北方天然林の施業体系を構築し、それを流域単位にスケールアップした北方天然林の新たな森林管理システムを提示することを目的とする。

〔成果の概要〕

1) 天然林択伐が樹洞営巣性鳥類に与える影響

択伐区と非択伐区に出現するフクロウ類の音声録音比較を行い、択伐の影響を明らかにする調査を行った。空沼試験地に設定された2つ小面積実験区（択伐後枯死木保存区、除去区）に加え、同試験地付近の非択伐林で、5月中下旬の18日間に、20時からの20分間鳥類の鳴き声を録音した。

2分間ごとに録音された種を数え上げ、その記録頻度を比較した。その結果、択伐小面積実験区では、択伐により、アオバズク、コノハズクとも記録頻度が大きく減少した。択伐小面積実験区内の枯死木保存区と除去区の間では、違いは認められなかった、択伐小面積実験区と非択伐区での記録頻度を比較したところ、両種とも非択伐区で記録頻度が高かった。これらのことから、択伐は両種の生息数を減らすことが示唆された。今後、継続調査を行い、経時変化を観察するとともに、他の試験地での調査が必要と考えられた。

2) 森林施業がクマゲラの営巣およびその主要餌ムネアカオオアリに与える影響

クマゲラの営巣木周辺枯死木の量、形状を調査する。クマゲラの主要餌ムネアカオオアリ捕獲トラップの改良と、林齢の異なる林分での生息密度調査を行った。オオアリは主に立木心材腐朽部に巣を形成する。クマゲラ営巣木周辺枯死木の量については、繁殖木周辺のいくつかの林班内に50×30m（白神虎ノ沢、暗門）または50×20m（南八甲田）の区画を3カ所ずつ設定し、胸高直径20cm以上の枯死木の胸高直径、樹高、材積を調査した。その結果、枯死木の平均本数と平均材積はそれぞれ、白神では虎ノ沢48.9本/ha・16.8m³/ha、暗門46.7本・25.0m³、南八甲田では繁殖木周辺60.0本・52.7m³、択伐地60.0本・47.4m³、保残帯66.0本・67.3m³であり、白神の繁殖木周辺で少なく、枯死木量そのものがクマゲラの営巣に与える影響は小さいと考えられた。

今後、林齢と枯死木の材積量および立ち枯れ木の材積量との関係のデータの蓄積を行い、クマゲラの生息に必要な枯死木の量、形状の解析を行う必要があると考えられた。

オオアリについては、捕獲トラップの改良として、長さ18cm、幅約7cm、キャップ径7mmのペットボトル（900ml）を用い、餌としてメイプルシロップを入れたものを考案した。これを、南八甲田の大幌内（120年生以上）と谷地（120年

生以下) 林班内の各3区画に20m間隔で4カ所に設置し、1日後に回収した。捕獲調査は6月下旬から9月下旬の期間に19回実施した。その結果、改良したトラップで複数個体のオオアリの捕獲に成功したことから、オオアリの生息調査に利用できると考えられた。設置トラップ延べ228個のうちオオアリ捕獲トラップ数は大幌内で53個、谷地で7個であり、フィッシャーの正確確率検定で場所間に有意差があった($P < 0.0001$)。平均捕獲頭数は大幌内で2.78頭、谷地で1.03頭であり、一元配置の分散分析で有意差があった($P = 0.038$)。これらのことから、林齢が高まるとオオアリ生息数が増加すると予想された。今後同様の調査を他所でも行い、林齢等との関係を明らかにしていく。

3) 天然林択伐が木材腐朽菌相に与える影響

択伐試験地と無施業天然林での腐朽菌類相の多様性を比較する調査を行った。択伐林分と無施業林分が隣接する幾寅試験地と大夕張試験地を調査地に選定し、腐朽菌類相の調査を行って多様性を比較した。その結果、幾寅試験地の択伐区で31種、無施業区で30種の腐朽菌が確認された。無施業区では2004年の大型台風の影響で枝・幹に発生した特定種の出現数増加が目立ったため、多様度指数が択伐区より小さくなった。空沼試験地択伐区で26種確認され、2年前より10種増加した。ここでも特定の種の出現数が多く、択伐前に比べて多様度指数は低下した。大夕張試験地では無施業区、択伐区ともに20種が認められ、多様度指数は無施業区の方がやや高い傾向が見られたが、択伐の影響は顕著ではなかった。今後継続調査を行うことで経時の変化を把握し、択伐の影響を評価する必要があると考えられた。

4) 天然林択伐が食材性昆虫相に与える影響の評価

食材性昆虫類の多様性を評価するのに最も有効な捕獲トラップを選択するための調査を行った。具体的には、大夕張試験地の無施業林と夕張広葉樹施業実験林の択伐林において、それぞれマレーズトラップ(Golden Owl社製)5器、ウィンドウトラップ(ウラベ科学製大型透明アクリル衝突板トラップ)5器、誘引剤を用いた衝突板トラップ(サンケイ化学製衝突板トラップ)15器を6月22日~8月22日に設置し、枯死木性昆虫を捕獲した。誘引剤には花の臭い(酢酸ベンジル: 白色

トラップ5器)と枯死木の臭い(エタノール5器、エタノール+ α -ピネン: 黒色トラップ5器ずつ)を用いた。その結果、マレーズトラップによるハナアブ科の捕獲は、無施業林(51種288個体)で種数・捕獲数ともに択伐林(33種141個体)よりも有意に多かった(マンホイットニーのU検定: $P < 0.05$, $N = 5$)。ハナアブ科のなかで、幼虫が食材または樹液食の樹木依存種に限ってみても、無施業林(32種178個体)で種数・捕獲数ともに択伐林(24種97個体)よりも多く、有意差があった($P < 0.05$, $N = 5$)。これらのことから、マレーズトラップによるハナアブ科の採集は、択伐の食材性昆虫類多様性への影響を評価するのに有効な方法のひとつと考えられた。甲虫では、食材性のカミキリモドキ科が、種数・個体数ともに無施業林で多く、同じ食材性のナガクチキムシでは、種数・個体数に違いがなかったが、無施業林と択伐林で種の重なりがほとんどなかったことが注目された。食材性のカミキリムシ科では有意差はなかったが、逆に択伐林(22種80個体)で無施業林(15種40個体)よりも多く、キクイムシ科はほとんど捕獲されなかった。ウィンドウトラップは食材性昆虫の捕獲数が少なく、食材性昆虫の多様性評価に有用でなかった。誘引剤を用いた衝突板トラップでは、カミキリムシ科が、エタノールと α -ピネンを用いたトラップにおいて、無施業林で有意に捕獲数が多く、有意ではなかったが種数も多かった。エタノールのみでのトラップでは差がなく、酢酸ベンジルを用いたトラップでは、逆に択伐林で種数・捕獲数とも有意に多かった。キクイムシ科では、種数・個体数とも有意に無施業林で多い誘引剤はなく、逆にエタノールのみでのトラップでは種数が、酢酸ベンジルのトラップでは捕獲数が、択伐林で有意に多かった。これらのことは、誘引剤を用いた衝突板トラップでは、エタノールと α -ピネンを用いたトラップが択伐の多様性への影響を評価するのに有効であることを暗示したが、今回の結果は枯死木の量を反映したものではなく、無施業林で針葉樹の割合が高かったことに起因すると考えられたことから有効な方法ではないと考えられた。今後、マレーズトラップを用いた捕獲を様々な試験地で行い、ハナアブ科等の種数・捕獲数および群集構造を比較する必要があると考えられた。

【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18年度～平成22年度（2006～2010）

課題担当者：山口岳広、石橋 聡、高橋正義、佐々木尚三、飯田滋生、宇都木玄、上村章、上田明良、駒木貴彰

〔研究目的と背景〕

戦後の拡大造林で広がった北方人工林はようやく伐期を迎え始めたものの、林業の経営不振や担い手不足から長伐期化の傾向が深まっている。しかし、高齢化に伴って成長不良や材腐朽、風倒被害が各地で顕在化していることから、北方人工林の持続可能性を高めるには、長伐期化に対応した立地条件の解明やリスク管理技術が必要となっている。一方、人工林の施業・経営面では、国有林においても採算性の確保が重大な課題となっており、高性能林業機械を用いた列状、帯状伐採による効率的な間伐、更新技術の確立が急がれている。

以上のような背景から、本課題はカラマツ、トドマツ等人工林を対象に長伐期化に対応した適地判定とリスク管理技術、施業の低インパクト・効率化に向けた間伐、更新技術を開発し、北方人工林の持続可能性を高めることを目的とする。

〔成果の概要〕

(1) 長伐期化に対応した適地判定指針および風害リスク管理指針の開発

1) 腐朽病害

カラマツの腐朽被害と立地との関係を解明し、長伐期に適・不適な立地条件を解明するため、高齢カラマツ林での腐朽病害実態を明らかにするため調査をおこなった。

調査したカラマツ林での腐朽病害罹病率（ネズミ食害痕からの腐朽を除いた率）は全体的に低い被害率であったが、同じ地域内でも調査箇所によってばらつきがあった。調査箇所にはノネズミの食害木がかなり多く見られたが、それに起因すると思われる腐朽被害はあまり多くなかった。土壌硬度に関しては、どの調査箇所も火山灰が厚く堆積しており、硬度計の測定限界である 90cm の深さでも 25kgf/cm^2 以下であった。土壌硬度の最大値の平均が大きくなると腐朽率も高くなる傾向はあるが、有意な正の相関関係はなかった。

2) 産地特性

トドマツ産地試験札幌試験地における成長形質の産地変異を調査した。トドマツ産地試験札幌試験地における成長形質の産地変異を調べるため、

トドマツ産地試験札幌試験地で成長の調査を行い、産地間差を解析した。さらに、1994 年に実施した調査結果と比較した。産地別平均値の高い産地は胸高直径で足寄、佐呂間、浦河などで、平均値の低い産地は倶知安、岩内、上川などであった。樹高では浦河、足寄、芦別などで産地別平均値が高く、倶知安、岩内、落石（根室）などが低い値であった。産地別の生存率は本岐（津別）、足寄、落石（根室）などが高く、岩内、青山、倶知安などが低い値であった。生存率と胸高直径の産地別平均値には正の相関があり、生存率の高い産地ほど直径成長が良好であった。今回の調査と 1994 年の調査における産地別平均値には胸高直径、樹高ともに正の相関があり、産地間の成長の優劣の変化は少なかった。

3) 穿孔性害虫

ヤツバキクイムシの集中攻撃によるエゾマツとアカエゾマツ、カラマツヤツバキクイムシによるカラマツの枯死を非寄主（広葉樹）揮発物質を利用した微量な忌避性生理活性物質を用いて予防する方法を開発するため、忌避剤の封入に最も適した材質の探求と、忌避剤を丸太に施用して防除効果を調べる野外実験を行った。

忌避剤を染み込ませた脱脂綿を様々な種類の袋に完全密封し、これと集合フェロモンを組み合わせたトラップでの捕獲数を集合フェロモンのみを用いたトラップでの捕獲数と比較し、最も有効な材質の袋を探求した。その結果厚さの薄い袋では当初の効果は高いが忌避物質の揮発が早く安定した忌避効果が得られなかった。

エゾマツとカラマツの丸太に、集合フェロモンのみ、忌避剤のみ、両方を留めたもの、何も留めないものを林床に置いたプラスチック製レンガ上に設置した。エゾマツ丸太へのヤツバキクイムシの穿入密度は、フェロモンのみ、両方、忌避剤のみ、何もなしの順に多く、忌避剤のみと何もなしの組み合わせ以外で有意差があった。脱出孔数も同様であったが、フェロモンのみと両方の間に有意差はなかった。このことから、忌避剤は、イニシャルアタックを防止する効果はないが、集中攻撃を和らげる効果があることが判明した。カラマ

ツ丸太へのカラマツヤツバキクイムシの穿入密度は、フェロモンのみと両方の間で差がなく、忌避剤のみと何もなしの間でも差がなかったことから、イニシャルアタック防止と集中攻撃緩和の両効果とも認められなかった。カラマツ丸太では、フェロモン剤の影響が強く、忌避剤の効果が検出できなかった。そのため、フェロモンの揮発量を低く調節して再試験を行った。穿入密度は、フェロモンのみで高く、フェロモンのみと両方の間で有意差があった。フェロモンのみ全丸太で繁殖が認められたのに対し、両方では7本中3本で繁殖がなかった。このことから、カラマツヤツバキクイムシにおいても集中攻撃を和らげる効果があることが判明した。

(2) 作業の最適化、収益性向上のための施業指針の開発

1) 列状・帯状伐採地の光環境の予測技術の開発

列状・帯状伐採林分の光環境条件とカラマツの成長量の関係を把握し、林分の上層樹高、伐採幅、収量比数など簡単な林分情報から、列(帯)状伐採地の散光透過率を推定する方法を検討するため、列状伐採地で地上高を変えて全天写真を撮影・二値化し散光透過率を推定した。天井窓の昼光率モデル出力値に、収量比数と相対照度の既存の関係式を利用した天井窓以外の方向からの光透過率を積算したモデルを作成して実測値と対応関係を調べたところ、本モデルで列状伐採区内の相対光環境を再現できる事が明らかとなり、カラマツ人工林の収量比数に対応した列(帯)状伐採地中央部における散光透過率を、伐採幅と林冠から受光面への深さから推定する事が可能となった。

2) 伐出機械による間伐の効率化・負荷低減のための作業指針

ハーベスタ作業システムの生産性と残存木被害に関する問題抽出を行うため、高性能林業機械による列状間伐作業の実施状況とインパクトに関する調査を行なった。ハーベスタシステムによる生産性は1伐列状間伐作業では低めであったが、他の聞き取り調査では比較的高い値となった。ハーベスタ作業では無理に狭い通行幅は残存木被害の増加と作業能率の極端な低下を招くため、ハーベスタ作業範囲の実測結果も考慮すると走行幅確保の伐開幅は最低 5m 程度が必要であることが明らかとなった。

3) 人工林経営の収益性評価

道東及び道央の3つの森林組合において、カラ

マツ機械化作業収支に関係するデータ収集を行った。北海道での素材生産費はかなり低く、ハーベスタ利用では全国平均の30~45%、従来型のチェーンソー伐倒と山土場でのプロセッサの作業システムでも60%弱であった。森林組合の努力により素材生産費は限界に近いレベルまで抑えられてきており、立木価格アップに素材生産コスト低減が貢献する幅はかなり狭くなってきていることが明らかとなった。

【CO₂収支担当チーム】

研究課題名：陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションの高度化

予算区分：陸域モデル（文部科学省委託費）

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、北村兼三、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と、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性が指摘されている。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、森林構成樹種に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。本年は本プロジェクトの最終年度に当たり、5年間に渡る成果を総括する。

〔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一大気間のCO₂収支の長期連続測定、変動要因の解明とデータベース化

タワーを用いたCO₂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、長期の欠損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CO₂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、CO₂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。2004年および2005年の生態系正味交換量NEE(30分別)の季節変化を調べた。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月以降のデータである。7～8月の日中の最小（マイナスは森林への吸収）のNEEは、2004年がおおよそ-1.3～-2.0 mgCO₂ m⁻² s⁻¹、2005年がおおよそ-0.8～-1.1 mgCO₂ m⁻² s⁻¹であった。気候条件を考慮せず単純に両年の7～8月を比較すると、風倒被害後の日中のNEEは風倒前の約6割であった。夜間の30分別NEEと5cm深の地温（Ts05）との関係を摩擦速度0.4 m s⁻¹以上の条件で解析した結果、2004年と2005年ではそれほど大きな差異が見られなかった。風倒木が供給されたため、台風被害後の生態系呼吸量の増加が予想

されたが、7～8月の観測を比較した結果では明瞭な変化が検出されなかった。以上の結果を基にして、総光合成生産量 GPP を推定比較すると、2004年に比べて2005年は、同じ光条件で GPP が約 30～40%小さかった。このことは攪乱を受けた林分の生産力が減少したことを示している。今後は観測フェッチの解析を進めることが重要な課題である。

2) 森林土壌の放出炭素フラックスの測定とパラメタリゼーション

タワー観測サイトにおいて、自動開閉チャンバーによる土壌呼吸の連続観測を継続し、台風による攪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℃のときの土壌呼吸および Q10 と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た。また、連続観測の結果と比較することにより、観測サイトの CO₂ 年間放出量を推定した。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全期間通じての平均で、それぞれに、0.8CMg ha⁻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、1.7、1.4、1.0 MgC ha⁻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。今後は台風による倒木丸太からの CO₂ 放出フラックスを調査し、台風の

影響による地上からの CO₂ 放出量の増減を評価することが重要な課題である。

3) 森林群落の吸収・放出炭素フラックスの測定とパラメタリゼーション

羊ヶ丘タワー観測サイトにおいて、北方系落葉広葉樹林の主要構成樹種3種(シラカンバ、ハリギリ、ミズナラ)について環境条件とフェノロジー・葉の性質・光合成特性の結果から、成長期間を4期に区分し、光合成機能に関するパラメタリゼーションを行った。その結果第1期：開葉開始から夏至 (Day of year (DOY)173) まで、第2期：5℃以上の積算気温の増加量が最大になる8月上旬 (DOY214) まで、第3期：昼の長さが短くなる秋分 (DOY265) まで、第4期：落葉終了までに分離できた。これら各時期に対して、単位葉面積当たりの葉内窒素量 (Na) とカルボキシルレーションの最大速度 (V_{cmax}(25))、最大電子伝達速度 (J_{max}(25))、暗呼吸速度 (R_d(25)) の関係、およびそれらの温度依存性をパラメタライズした。夏季における光合成の日中低下は気孔コンダクタンスの変動で説明できる範囲のストレスであることが明らかになった。森林群落の葉面積指数は最大で 5.91haha⁻¹ であり、その垂直分布と角度分布をパラメタライズした。これらの情報から森林群落内の光環境条件の分布を散乱光と直達光に分離してモデル化できた。また林冠内の Na の垂直分布は比葉重量と強く相関し、最終的に林冠内光分布の関数として表すことができた。樹木の非同化部位(幹・枝)からの呼吸速度の温度依存性 (Q10) は季節によって明らかに異なった。また 15度の時の呼吸速度 (R15) は樹種や林冠内位置で大きく異なった。しかし R15 は年間の単位表面積当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。これらのことから季節ごとの Q10 および R15 をパラメタライズし、非同化部位の呼吸速度を推定することが可能となった。積み上げ法から森林群落を構成する樹木、および林床のササの現存量と NPP を推定した。この結果地下部を含めた現存量は約 235Mgha⁻¹、地下部を含めた NPP は 6.2MgCha⁻¹yr⁻¹ (根は 2.1 MgCha⁻¹) と推定された。モデル計算による植物体呼吸量が 9.4MgCha⁻¹yr⁻¹、土壌呼吸(根除く)が 4.6MgC ha⁻¹yr⁻¹、と試算され、NEP と NPP は 3.9 および 8.3MgC ha⁻¹yr⁻¹、GPP が 18MgC ha⁻¹yr⁻¹ と試算された。積み上げ法による NPP はモデル計算値に比べて過小評価され、また渦相関法による NEP 測定値は 3.42 MgC ha⁻¹yr⁻¹ であり、モデルに比べて過小評価された。それぞれ異なる手法で推定された NPP や GPP は完全には一致せず、今後は手法の相互検証の中から炭素収支に大きな役割を果たすコンパートメントを探索することが残された重要な課題となった。

【更新機構担当チーム】

研究課題名：エゾマツ等を主とした北方天然林の持続的択伐施業の開発

予算区分：交付金プロ

研究期間：平成18年度～平成22年度（2006～2010）

課題担当者：飯田滋生、佐々木尚三、倉本恵生、阿部真、酒井佳美

〔研究目的と背景〕

択伐施業は生態系へのダメージが少ない施業方法であるが、択伐林では枯死木や倒木の減少を招き、病害回避から更新適地を倒木に依存しているエゾマツ等の更新が制限され、その資源の枯渇が懸念されている。倒木更新は病害回避だけでなくササ地においても有利であり、これを活用した更新促進技術の開発が期待される。本課題では、無施業林と択伐施業林で更新実態の比較とともに、択伐施業林において倒木の供給量とその分解過程、倒木の現存量の推移を明らかにし、腐朽度ごとの倒木現存量の推移の予測から、更新適地となりうる倒木量の推移をモデル化する。これをもとに倒木更新を主体にした針葉樹の更新の予測モデルを開発し、針葉樹の更新適地としての倒木の管理指針を提示する。

一方、択伐の実施に伴う林内の光環境の変化や攪乱は、更新木を含む林床の植生を変化させ、特にササが密生すると天然更新の不良、種多様性の低下を招く。また、伐出作業に伴って発生する立木の傷や林床の攪乱は、木材生産性の低下、不適正な立木配置や更新木の減少をもたらしたりする恐れがある。このため択伐による林内の光環境変化や残存木・稚幼樹・林床植生等に与える物理的被害の実態を解明し、物理的インパクトを可能な限り低減するための伐出作業、更新補助作業の技術指針を提示する。

本年度は、1) 択伐区と無施業区における更新状況の比較、2) 伐出作業に伴って発生する残存木等に与える物理的被害の実態に関するデータを蓄積するとともに試験地間の比較を行った。

〔成果の概要〕

1) 2002年に初回の択伐を行った幾寅試験地の択伐区および無施業区において、高木種の稚樹（樹高5～200cm）を対象に倒木上および地表での更新状況の比較を行うとともに、両処理区において地表植生の調査を行った。

無施業区において倒木上の稚樹の生育はエゾマツ、トドマツともに腐朽度3から観測された。倒木上の稚樹密度は腐朽度に伴いエゾマツは減少するのに対して、トドマツは増加する傾向を

示した。択伐区と無施業区の両処理区においてエゾマツ稚樹は倒木上と枯株上にのみ生育し地表では生育していなかった。一方、トドマツ稚樹はこれら3つのサイトで生育していたが、地表での稚樹密度は倒木上および枯株上に比べて低かった。また、木質リター全体（倒木と枯株）上のエゾマツ、トドマツの稚樹密度は択伐区では無施業区のそれぞれ約1/4、半分弱であった。両処理区において広葉樹の稚樹密度は地表の方が木質リター上よりも高く、また地表における稚樹密度は択伐区の値は無施業区の2.5倍であった。

各生育サイト区分の割合とそこでの稚樹密度から各処理区全体における稚樹生育本数を推定すると、択伐区のエゾマツ、トドマツ稚樹の生育本数は無施業区の値と比べて低く、それぞれ無施業区の約1/4、約1/3であった。これに対して広葉樹稚樹の択伐区における生育本数は無施業区の値の2.5倍であった。

これらより、更新適地を倒木に依存しているエゾマツおよびトドマツは、択伐の影響によって倒木上に生育する稚樹密度が低下し、試験地全体の稚樹の生育本数が択伐区では無施業区よりも減少したと考えられ、一度の択伐でも後継樹の構成に影響を及ぼし将来的に針葉樹が減少し、広葉樹が増加することを示唆している。

2) 釧路および日高天然林択伐試験地において択伐作業の状況と林分被害の関係について調査し、釧路天然林択伐試験地とこれまでに調査を行った幾寅試験地、空沼試験地との3試験地間で、伐採作業による林分被害の比較を行った。

釧路天然林試験地（北海道森林管理局根釧西部森林管理署管内57林班い小班内）における伐採作業による林分被害について調査分析を行い、これまでに調査している幾寅試験地・空沼試験地の結果と比較した。その結果、3試験地とも択伐により44cm以上の各クラスで8本程度が伐採されることで、70～160本もの小径木が失われ、50～120本の残存木が損傷を受けていることが明らかになった。

択伐前の胸高直径階別立木本数分布はL字型

の択伐林型を示しているが、このような小径木損失の結果、残された健全木の分布では L 字型が少し崩れてきている。また択伐後の全健全木本数は、幾寅では 433 本/ha、空沼試験地でも 710 本/ha まで減少しており、持続的な択伐林タイプの下限 750 本/ha を割り込んでいる。また比較的被害の少なかった釧路試験地でも残された健全木本数は 764 本/ha であり、十分な本数とは言えない状況である。

作業による立木被害本数割合を幹材積の合計として見ると、そのほとんどが小径木である損壊被害は1～3%と比較的小さな値となった。このことから、伐採後の支障木集計で材積のみに注目すると、問題を見逃すことになることがわかる。一方、腐朽の一原因と考えられる損傷被害は中・大径木にも多いので、その損失材積は8～19%と林分全体のかかなりの割合を示しており、これらの立木の損傷は腐朽の一原因と考えられ、将来木材品質の低下や損失が懸念される。

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、倉本恵生、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〕

今年度終了課題については今年度の成果に加え、課題全期にわたる成果が含まれている。

絶滅危惧種であるケショウヤナギの繁殖生態を知るためのツールとしてマイクロサテライトマーカーを開発した。26対のプライマーセット中、18遺伝子座で多型が得られ、遺伝統計量を算出した。その結果、各遺伝子座について3から17(平均7)個の対立遺伝子が検出された。遺伝的多様性を表すヘテロ接合度の期待値は0.325から0.889(平均0.696)の値を示した。固定指数は-0.234から0.407(平均0.050)までの値を示した。これらすべての遺伝子座を用いた父性排除確率は0.999996であった。すべての遺伝子座においてハーディーワインベルグ平衡からの偏りは検出されなかった。連鎖不平衡はCha433とCha475のペアで有意であった。連鎖不平衡が認められた原因として、遺伝子座の連鎖や、突然変異、移住、淘汰などによる遺伝子座間の対立遺伝子の偏りが考えられる。ヤナギ科7種に対して適用を試み、3-12の遺伝子座で期待される断片長のPCR産物が確認され、2-8座は多型を保有していた。ヤナギ科の系統関係(Azuma et al. 2000; Kikuchi unpublished data)と増幅に成功した遺伝子座数との関係を見ると、近縁なおオバヤナギ、ユビソヤナギ、ミヤマヤナギでは増幅遺伝子座数が多く、系統の遠いシロヤナギ、ドロノキでは増幅遺伝子座数は少なかった。

森林生態系のキーストーン種であるササの生態を明らかにすることは森林管理上非常に重要である。ササは一般に60年ほどの栄養成長を続けた後、開花して枯死するといわれている。羊ヶ丘実験林においてオクヤマザサ(チシマザサとクマイザサの雑種と言われる)・クマイザサの開花が確認され、

年次変化を追跡したところ、開花集団における個々の開花桿の生残状況から、ほとんどの開花桿が枯死しているが枯死しない桿があることがわかった。

北限地域のブナの分布状況を把握するため、林分や単木分布するブナの植生調査を行った。残雪期に黒松内地域の山岳を踏査し、ほかの樹木よりも開葉が早いブナの開葉を識別することにより、北限のブナの分布を詳細に把握する調査を行った。この方法によって、これまで報告の無い場所でブナの生育を確認できた。その一例として、50年前の館脇(1948)による報告以来、調査報告がされていなかった三之助川上流地域で大規模なブナ林の存在を確認した。そこに50×150mの方形区を設置し、毎木調査を行った。三之助ブナ林においては、ブナは連続的に更新していることが示唆された。また斜面下部地域にブナ大径木が分布し、ミズナラは斜面中部に大径木が分布していることが判明した。また10種類の林冠タイプごとにブナの生育状況をみると、ブナはあらゆる林冠タイプにおいて生育しているが、ミズナラはブナ型やミズナラ優占型など、限られた林冠タイプのみで生育していた。これらのことから、分布北限域においてもブナは順調に更新し、既存の落葉広葉樹林に侵入していることが示唆された。

野外調査より得られた植物の分布データが空間的に偏在している場合、そのデータを用いた分布予測モデルはどの程度ロバストなのかを植物社会学データベース(PRDB)を用いて検証した。3次メッシュ間引きをする前のデータで構築したモデルに3次メッシュ間引き後のデータを予測させてAUCを算出した場合と、3次メッシュ間引き後のデータで構築したモデルにそのまま同じデータを予測させてAUCを算出した場合を比較したところ、解析対象種30種のうち、間引き前後でAUCが0.1以上低下したのはハイマツ、0.05~0.1低下したのはハルニレ、カシワ、ハンノキであった。それ以外の26種類は大きな変化は無かった。2次メッシュ間引きでAUCが0.1以上低下した種類はカシワ、ハンノキ、オヒョウであった。また0.05~0.1低下したのは、ハリモミ、ハルニレであった。2次メッシュ間引きと3次メッシュ間引きでAUCが低下する種類は類似しており、これらの種に共通する特徴は、PRDBの植生調査データ数が100以下と少ないことであった。このことから、一定数以上の数があれば、ある程度ロバストなモデルが構築できると考えられる。

里山のように人間と自然が共生していく中ではこれらの分断化された森林がどのくらいの生態ネットワーク機能を持っているかを明らかにすることが重要である。石狩地域の防風雪林でクロミサンザシ林分を対象に調査を行った。クロミサンザシは袋かけ実験の結果、ほぼ完全に自家不和合であった。クロミサンザシ果実は10月中旬から11月上旬にかけて鳥類、ツグミ、ヒヨドリ、ムクドリによる持ち去りがある。アロザイム実験の結果、南幌では個体数も多く、遺伝的多様性が高かった。一方角山は幼個体が3本しかない創出されたばかりの集団と考えられるが、遺伝的多様性が最も低く、予想によく合致していた。集団間の遺伝子分化係数 G_{st} は 0.212 と高い値を示した。この結果は林分間の遺伝子流動が小さいことを示している。南幌集団において、マイクロサテライト解析により、花粉流動を調べたところ、すべて林分内に少数の父親候補がいた。この結果から、クロミサンザシの受粉は林分内に制限されており、林分内でも花粉流動が制限されていることを示唆している。以上の結果から、林分間の長距離移動は鳥散布型の種子をつけるクロミサンザシでもまれなイベントであると考えられた。移住のタイミングは変動が大きく、不連続的に種子が持ち込まれ定着が生じていることが示唆された。

人工林の造成において、地域に適した成長・耐性をもつ種苗の利用は不可欠である。トドマツ産地試験札幌試験地で成長の調査を行ない、産地間差を解析した。産地別平均値の高い産地は胸高直径で足寄(18.8cm)、佐呂間(18.4cm)、浦河(18.0cm)などで、平均値の低い産地は倶知安(14.2cm)、岩内(15.1cm)、上川(15.8cm)などであった。樹高では浦河(14.7m)、足寄(14.7m)、芦別(14.3m)などで産地別平均値が高く、倶知安(12.1m)、岩内(12.74m)、落石(根室)(12.8m)などが低い値であった。産地別の生存率は本岐(津別)(51.6%)、足寄(44.0%)、落石(根室)(41.5%)などが高く、岩内(22.6%)、青山(28.3%)、倶知安(30.2%)などが低い値であった。生存率と胸高直径の産地別平均値には正の相関があり、生存率の高い産地ほど直径成長が良好であった。今回の調査と1994年の調査における産地別平均値には胸高直径、樹高ともに正の相関があり、産地間の成長において、優劣の変化は少なかった。

伐採後の再植林が放棄される林地が近年増加しており、伐採後の植生変化の予測が急務となっている。人工林化が著しく進んだ西日本地域は、急峻な山岳地形と標高差によって多様な天然林植生がみられたが、現在の天然林は急峻な場所に分断化されており、良好な天然林に接している人工林も少ない。このため、人工林の伐採後の植生発達

は、天然林の質やそれとの距離、人工林自体の標高や傾斜などに大きく左右されると予想される。四国森林管理局四万十川計画区内国有林を中心に現地調査を行うとともに、高分解能衛星データおよび森林基本図情報を用いて人工林と天然林の配置を把握した。人工林の間にある切り残し天然林樹帯(保残帯)を種構成・径級構造に基づき、人工林への種子供給能力の異なるグループに分類できることがわかった。種子供給源となりうる天然林からの距離と高木性稚樹の定着量の関係も明らかになった。また、大面積林の林内・林縁・保残帯での鳥類の組成や活動性を調べ、鳥散布種子がどのくらい運ばれうるかを考察した。風洞実験により、天然林の主要な高木種の風散布種子の飛行能力を推定した。気象観測資料等を援用して風散布される主要高木種の散布距離を推定した。

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。セイヨウオオマルハナバチ(以下セイヨウ)はヨーロッパ原産で、花粉媒介昆虫として商品化されている。北海道の石狩地方、千歳・恵庭地域においてセイヨウの侵入個体群の密度と空間分布を明らかにした。また外来種が在来固有種に与える影響を野外実験によって解明した。この結果、セイヨウは、温室で使用された商品コロニーから約20kmの範囲に分散し、森林や市街地、畑に定着しにくいことが示唆された。一方、在来マルハナバチの個体数は土地利用によって影響を受け、セイヨウによる負の効果は認められなかった。除去実験によって、外来種の捕殺により、外来種の女王蜂の個体数を減らすことに成功した。外来種女王蜂の減少は在来種女王蜂の増加をもたらしたことから両者の間には種間競争があると考えられる。

【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

〔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、地球温暖化などの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行っている。研究課題は、「アア 地球温暖化対策に向けた研究」、「アウ 社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究」、「イイ 森林生態系の構造と機能の解明」の3重点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ているので、ここではそれ以外の研究課題の下で行われている研究について記述する。

〔成果の概要〕

1)地球温暖化対策に向けた研究

森林の炭素吸収量計測システム・評価モデルの開発では、日本が気候変動枠組み条約や京都議定書に対応するために必要な土壌有機物や枯死有機物の基礎的なデータの収集と、森林施業に起因する土壌炭素・枯死有機物変動を評価するためのモデルの検討・開発を目的に研究を行った。はじめに、条約の国別インベントリーに対応するため鉍質土壌、リター、枯死木の蓄積量に関する日本の既存調査データを収集整理し、日本の実測データに基づくデフォルト値を求めた。次に土壌炭素モデルのパラメータとして重要な土壌有機物や枯死有機物の蓄積速度や分解速度について既報文献を収集整理するとともに、分解の難易を決める化学成分を検討し、これらを土壌モデルに適用し森林管理が土壌炭素におよぼす影響を評価した。日本の人工林(スギ、ヒノキ)の成長量にCENTURYモデルを合わせることができかどうかについて検討した結果、スギ、ヒノキのいずれの場合にも成長量はCENTURYで再現可能だとわかった。また、CENTURYモデルはさまざまなイベント(森林伐採、間伐、台風、山火事)にも対応しており、日本の目指す森林管理が炭素収支に及ぼす影響を評価するのに必要な機能を備えていた。CENTURYモデルにより京都議定書の報告に必要な生態系内の5つのプール(地上部バイオマス、地下部バイ

オマス、枯死木、堆積有機物、土壌有機物)の変化を予測することが可能であることが明らかとなった。

森林土壌における温室効果ガス吸収・排出量の広域評価では、土壌呼吸の制御要因を明らかにするため、全国で行われている森林総合研究所フラックス観測地の1つである札幌森林気象試験地(羊ヶ丘実験林)で、自動開閉チャンバによる土壌呼吸の連続測定を行った。土壌呼吸の季節変動の傾向は前年度までとほぼ同じで、気温・地温の季節変化とほぼ同様に推移した。その放出速度も前年度とほぼ同じ程度で推移し、温度との関係式(温度特性曲線)もほぼ同じであった。これらの結果は森林攪乱以前の2004年とは異なり、放出量および Q_{10} は低下したままであり、攪乱後2年たっても攪乱以前の温度特性とは有意に異なっていた。このことから、森林攪乱による影響は直後の年のみならず、複数年にわたって見られることが明らかになった。

2)社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究

北方人工林の持続可能性向上に向けた森林管理技術の開発では、列状・帯状伐採林分の光環境条件とカラマツの成長量の関係を把握するため、林分の上層樹高、伐採幅、収量比数など簡単な林分情報から列(帯)状伐採地の散光透過率を推定する方法を検討した。カラマツ列状伐採地の伐採列において、林縁から約2mの距離で各3地点、地上高2、3、4、5、6mに魚眼レンズ付きカメラを持ち上げて全天写真を撮影し、散光透過率を全天写真から推定した。列状伐採区の光環境条件は、伐採区内のどの位置であっても、伐採幅が広いほど、また地上高が高いほど散光透過率が高くなった。平山の天井窓の昼光率モデル出力値に天井窓以外の方向からの光透過率を積算したモデルを作成して実測値と対応関係を調べたところ、本モデルで列状伐採区内の相対光環境を再現できる事が明らかとなった。これらの事からカラマツ人工林の収量比数(R_y)に対応した列(帯)状伐採地中央部における散光透過率を、伐採幅と林冠から受光面への深さから推定する事が可能となった。

3)森林生態系の構造と機能の解明

森林流域の水質モニタリングとフラックスの広域評価では、全国的な森林小流域における物質収

支の評価およびその地域的な変動等を明らかにするため、全国の本支所において降水、溪流水の観測を行っている。北海道支所では、定山溪理水試験地における年間を通じた降水と溪流水の観測により、降雨出水時を除いた主要溶存成分のフラックスを観測するとともに、地域内での溪流水質の変動を明らかにするため、溪流水質の一斉広域多点調査を実施した。多点調査は、小樽内、白井川、東定山溪(旧奥定山溪)事業区を調査地域として、本州が梅雨の時期である7月はじめと夏季にあたる8月中旬に行った。多点調査の結果では、7月の溪流水のpHは6.4~7.8、またECは4.2~12.2 mSm⁻¹と溪流により値に大きな違いが見られた。理水試験地の値はpH、ECともにこの範囲内にあった。8月のpH、ECは全体に梅雨期との大きな違いは見られなかったが、一部の溪流では8月のECが7月に比べ大幅に上昇した。理水試験地の場合も夏季の渇水期にECが高くなる傾向があることから、流出量の減少が大きな溪流においてECが高くなっているものと推定された。理水試験地では、一の沢の硝酸イオン濃度が二の沢と比較して夏季に高かった。降水のモニタリングについては、分析終了の11月までのpHの平均は4.9であった。例年と違いpHが高い値となった時期は9月中旬で、その値は6.3であった。

環境変化に対する樹木の応答特性の研究では、台風による攪乱後の微環境変化の光合成能力に及ぼす影響を明らかにするため、羊ヶ丘実験林内の2004年9月8日台風によって作られた林冠ギャップ下(Open)、根返り上(Mound)、根返り穴(Pit)の3サイトに生育する、シラカンバ、イタヤカエデ、ミズナラの光合成能力を比較した。遷移前期種であるシラカンバは、林内やPitと比べてMoundで成長が速いことが観察されたため、光の入手可能性が増加するが土壤が乾燥しやすく水ストレスを受けやすいMoundの環境にシラカンバが他の2樹種より適応的な樹種であるかを生理生態学的な面から検証した。8月にOpenに生育する個体について、ガス交換速度とクロロフィル蛍光の日変化、暗順化した葉のクロロフィル蛍光値(Fv/Fm)値を測定した。8月と9月の2回、Open、Mound、Pitサイトで3樹種の実生稚樹の純光合成速度を測定した。光合成の日最大値は8時ごろ観測され、ミズナラが最も高く、次いでシラカンバ、イタヤカエデの順であった。Fv/Fmは、イタヤカエデが最も低く、次いでミズナラ、シラカンバの順で、シラカンバの高い強光耐性が示唆された。Open、Mound、Pitの純光合成速度を3樹種で比較した結

果、1)Openではミズナラが最も高いが、Moundではシラカンバが最も高い、2)ミズナラはOpenよりMoundで低くなるが、シラカンバはOpenとMoundで違いが少ない、3)イタヤカエデは、他の2樹種と比べて値が低く、Mound個体の8月から9月にかけての低下が大きい、ということが明らかになった。

大気中の二酸化炭素濃度の上昇に対する樹木の生理反応特性の研究では、将来問題となりうる土壤乾燥が、高CO₂下での窒素固定樹木(ケヤマハンノキ)の光合成・成長過程に及ぼす影響を明らかにするため、ケヤマハンノキのポット苗木に対して、異なる灌水条件で大気二酸化炭素の付加実験を行い、成熟葉の光合成反応を測定した。CO₂処理は360 ppm(通常)と720 ppm(高CO₂)、灌水処理は週3回(Wet)と週1回(Dry)に設定した。土壤の乾燥により、両方のCO₂処理で気孔コンダクタンスが低下し、生育条件での光合成速度が低下した。灌水翌日の、生育条件での光合成速度は、CO₂処理では高CO₂が高く、灌水処理ではWetが高かった。高CO₂でのカルボキシレーションの最大速度はWetで少し低下したが、Dryでは変化しなかった。乾燥条件では、高CO₂処理による光合成のダウンレギュレーションが生じないことがわかった。一方、高CO₂での最大電子伝達速度は、Wetで変化せず、Dryでは上昇する傾向を示した。また、葉内CO₂(100-600 ppmの範囲)に対するクロロフィル蛍光(電子伝達速度と光阻害の感受性の指標となるフォトケミカルクエンチング)は、乾燥と高CO₂処理で低下したが、生育条件下ではCO₂処理間の差はほとんど見られなかった。以上より、高CO₂条件下で、光合成機能における光エネルギーの利用様式が変化していることが示唆された。

【寒地環境保全研究グループ】

グループ長：山野井克己

グループ員：北村兼三

[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係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～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。森林攪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。

また、林地で発生する災害防止のための研究として、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。台風による強風により樹木が根返り、幹折れなどの被害を受け林分構造は大きく変化した。森林の被害状況は航空機ライダーを用いた観測から、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、400m²(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。フラックスおよび微気象観測から得られた生態系呼吸量(RE)、生態系純生産量(GPP)、生態系正味生産量(NEP)は、台風被害前では表に示すようになった。森林生態系における年間の二酸化炭素収支の中で、夜間の呼吸量と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継続時間が長いこと重要な要素となる。

また、収支全体に占める呼吸量の比率は高く、見積もり精度を向上させる必要がある。

表 2000～2003 年の生態系呼吸量 (RE)、生態系生産量 (GPP)、生態系正味生産量 (NEP)
(単位: tonC ha⁻¹ year⁻¹)

	RE	GPP	NEP
2000	9.96	12.39	2.56
2001	9.60	13.16	3.61
2002	9.45	12.80	3.53
2003	9.36	13.54	3.99

北方系針広混交林に設定した「定山溪森林理水試験地」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 181m³/ha である。地質は石英斑岩である。山地小流域の降水～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。年流出量に占める割合は、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。

林地での積雪の安定度を評価するには、斜面積雪の安定度への立木の効果を定量的に明らかにする必要がある。雪崩発生の危険性の高い低木林の林分調査と積雪に対する抵抗力の測定結果を関連づけ、低木林に覆われた斜面で斜面積雪の安定度を評価する手法を示した。その結果、積雪水量の少ない時は林分構造によらず斜面積雪は安定していた。一方、積雪水量の多くなる豪雪年では、胸高直径の小さな低木林は立木密度が高くても積雪に対する抵抗力が小さく斜面積雪は不安定になるが、ある程度の胸高直径になると積雪に対する抵抗力が大きくなり、斜面積雪を安定化する効果が認められた。

【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) スズメバチ類の個体数変動に及ぼす寄生者の役割解明

〔研究目的と背景〕

スズメバチ類の個体数変動に及ぼす寄生者の役割を解明するため、寄生者の動態を明らかにする。

〔成果の概要〕

羊ヶ丘実験林において、5月～11月まで誘引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（寄主）を回収し、寄生者の数と性別などを記録した。捕獲されたスズメバチ属5種のうち、コガタスズメバチとキイロスズメバチの2種からスズメバチネジレバネの寄生が確認された。寄生率はコガタスズメバチで6.3%（20/320）、キイロスズメバチで0.8%（1/125）であった。本州や九州での報告と同様に、北海道でもコガタスズメバチにおける寄生率が高かった。ネジレバネ寄生スズメバチは7月中旬から9月中旬に捕獲されたが、8月下旬から9月上旬に捕獲された個体が全体の80%を占めた。ネジレバネのほとんどが働きバチに寄生しており、ネジレバネの性比もオスに偏っていた。キイロスズメバチの越冬明け女王から新たな寄生線虫（*Sphaerularia* sp.）を発見した。

(2) 森林昆虫に寄生する線虫類の探索と分類

〔研究目的と背景〕

森林昆虫には多様な線虫が寄生していることが予想されるが、具体的なデータは少ない。本課題では、キクイムシ類とスズメバチ類に寄生する線虫の探索と分類を行う。

〔成果の概要〕

1) 北海道内でヤツバキクイムシとカラマツヤツバキクイムシを採集し、解剖して寄生線虫の有無を調べた結果、*Contortylenchus* 属の寄生線虫を確認した。カラマツヤツバキクイムシに寄生する線虫は、体腔に浮遊するように寄生していたが、他の寄生線虫は宿主組織に被覆するように寄生していた。これら線虫の18SrDNAの配列は一致し、28rDNAのD2/D3領域の配列には1塩基の違いがあった。2) キイロスズメバチから検出された寄生線虫は、その形態から *Sphaerularia* 属であることが分かった。

(3) オオタカ保全手法の開発

〔研究目的と背景〕

日本のオオタカは渡りをしないと考えられてきた。しかし、北海道でこれまで27個体のオオタカを調べたところ、11月から2月まではすべての個体が営巣地から半径20km圏内にいなかった。そこで北海道のオオタカが渡りをしているかどうか調べた。

〔成果の概要〕

2005年7月に、繁殖中のオオタカ雌を士別市（44.1N, 142.3E）と南幌町（43.0N, 142.1E）でそれぞれ1個体捕獲した。この2個体に衛星通信型発信機を装着し2006年5月まで人工衛星で追跡した。士別市の雌は、2005年10月7日から南下し始め、13日後の10月19日に岩手県大迫町（39.3N, 141.1E）に到達し、越冬した。繁殖地から越冬地までの直線距離は400kmであった。本個体は2006年3月20日から北上し、7日後の26日に元の繁殖地に戻った。南幌町の雌は、2005年10月27日から南下し始め、32日後の11月27日に愛知県蒲郡市（34.5N, 137.1E）に到達し、越冬した。繁殖地から越冬地までの直線距離は1100kmであった。本個体は2006年3月30日から北上し、10日後の4月9日に元の繁殖地に戻った。この結果は北海道のオオタカは夏鳥で渡りをすることを示唆した。

(4) エゾヤチネズミの個体数変動パターンと遺伝構成の関係解明

〔研究目的と背景〕

エゾヤチネズミの密度は大きく変動するが、変動パターンは地域により異なる。変動パターンと各地域集団の遺伝構成との間にどのような関係があるのか明らかにする。

〔成果の概要〕

北海道東部3地域（標茶、厚岸、大黒島）で得られた試料を対象にミトコンドリアDNAの塩基配列と頭骨の形状を比較した結果、頭骨の形状は地域間で大きく分化しているものの、塩基配列にはほとんど違いがなかった。道内各地の900個体以上の標本について、ミトコンドリアDNAの塩基配列を解読した結果、変動パターンと遺伝構成の間に明確な関係は検出されなかった。副次的成果としてエゾヤチネズミが北

海道に来てからの歴史は比較的浅いことがわかった。頭骨の形状について隣接地域間でも大きく異なる場合があった。

(5) 樹洞を介した動物間相互作用の解明

[研究目的と背景]

樹洞を介した動物間の多様な相互作用のあり方を解明するため、二次樹洞利用種の中で未調査の種（特にハシブトガラ）について、繁殖期の利用樹洞の特性を明らかにする。

[成果の概要]

北海道農業研究センターの落葉広葉樹林で、4～7月に、ハシブトガラの繁殖行動を観察した結果、次のことが明らかとなった。1) ハシブトガラの営巣樹洞は、入口が横あるいは上に開口する2つのタイプがみられ、それぞれ79%、21%であった。2) 横開口タイプの向きが特定方向（東西南北）に偏ることはなかった。3) 2つのタイプ間で、営巣木の樹高・胸高直径・営巣高に差は見られなかったが、営巣部直径は横開口タイプの方が大きかった。4) どちらのタイプも、枯れ木より生木に多かった（全体の87%）。5) どちらのタイプも、キツキ類樹洞より自然樹洞の方が多かった（全体の98%）。6) 二次樹洞利用鳥類によるキツキ類樹洞の利用割合は、種による変異が大きく、傾向としては、体重の重い種ほどキツキ類樹洞の利用率が高かった。

(6) 中大型哺乳類の生息動向の解明

[研究目的と背景]

外来種の分布拡大による在来種への影響が懸念されている。北海道南西部およびその隣接地域における在来種クロテン・外来種ニホンテンの過去の生息動向と現状を明らかにする。

[成果の概要]

道南西部およびその隣接地域におけるニホンテン・クロテンの文献・標本・写真情報を収集・整理した。次のことが明らかになった。1) 石狩低地帯がニホンテンの分布拡大の障害になっている可能性が高いこと。2) 現在ニホンテンは石狩低地帯より南西側をほぼ占拠していること。3) 豊平川以南でニホンテンの分布が石狩低地帯の縁に到達したのは1990年代以降の可能性が高いこと。4) しかし、南西側地域の一部にまだクロテンが残っている可能性があること。5) ニホンテンが石狩低地帯を越えて分

布拡大するとすれば、夕張山地南西部にまず現れる可能性が高いこと。6) 比較的小規模の河川でも、ニホンテン移動分散の障害になる可能性があること。一方、ニセコ山系で自動撮影による哺乳類調査を行った結果、7) ニホンテンの生息のみ確認された。8) 同山系でアライグマの生息を初めて確認した。

(7) コウモリ類の環境利用実態の解明

[研究目的と背景]

コウモリ類は森林と深く関わる哺乳類で種類も多いが、その生息実態はまだ知られていない。広葉樹天然林におけるコウモリの生息状況、コテングコウモリのねぐら利用実態を明らかにする。

[成果の概要]

羊ヶ丘実験林におけるカスミ網による捕獲調査の結果、コテングコウモリ、テングコウモリ、ヒメホオヒゲコウモリ、カグヤコウモリ、コキクガシラコウモリの生息が確認された。テレメトリ法によるねぐら利用調査（コウモリの背中に発信器を付け、日中のねぐらの位置を探索する）の結果、コテングコウモリのメスは秋季にはササ藪内の枯葉をねぐらとして頻繁に利用していることが明らかとなった。一部針葉樹の樹冠部も利用していた。

(8) イタヤカエデがんしゅ病原菌の解明

[研究目的と背景]

イタヤカエデがんしゅ病はイタヤカエデに激しい被害を起こす。その病原菌を解明する。

[成果の概要]

栗山町で見つかった激症型イタヤカエデがんしゅ病変部から菌を採取して培養し、カエデ類に接種したところ、永年性病班が出現したが、軽症であり、激症型の再現はできなかった。これまで糸状菌を想定して病原菌を探ってきたが、イヌエンジュがんしゅ病との病班の類似性から、細菌の可能性も考慮して解明を進める必要がある。

【北方林管理研究グループ】

グループ長：石橋聡

グループ員：佐々木尚三、高橋正義

(1) 北方天然林における持続可能性・活力
向上のための森林管理技術の開発

〔研究目的と背景〕

北海道内の森林の3分の2が天然林で、天然林材の生産は現在も重要な役割を担っている。しかし、これまでの天然林施業による保続生産は期待どおりとはいえず生産量は大きく減少しており、これらの資源の消失が危惧される現在、その適切な再生および管理技術を早急に確立することが求められている。一方、欧米の北方林における天然林施業の方向は、90年代に入ると従来の木材生産を中心にしたものから、木材の保続生産と生態系保全の両立を目指した生態的持続可能林業へとシフトしている。しかしながら、わが国の北方林においては、これまで施業の生態系への影響はほとんど定量的に評価されておらず、生態的に持続可能といえる天然林施業法は未確立の状態であった。これらをふまえ、本課題では、木材生産と生態系保全の共存を目指した天然林管理技術の開発を行う。

〔成果の概要〕

今年度は、以下の研究を行った。

- 1) 持続可能性の観点から、大夕張択伐試験地の50年間の長期観察データを利用して、択伐林の長期動態の解析を行った。
- 2) 伐出作業に伴って発生する残存木・稚幼樹・林床に与える物理的被害の実態を解明するため、釧路天然林試験地においてすでに実施されている択伐作業の状況（集材路、走行経路、伐倒方向等）と林分被害（残存木被害、林床攪乱）の関係について調査・分析した。
- 1) 大夕張択伐試験地（北海道森林管理局空知森林管理署1396林班い1・い2）の対照区（A区）と択伐区（B区）の森林動態を比較した。なお、A区B区ともに期首の択伐は行われ、また、1958年の風倒被害を受けており、B区はその後1996年に2回目の択伐が行われた。その結果、A区、B区の蓄積、立木本数の推移は、B区における2回目の択伐による減少を除くとほぼ同様の推移を示していた。また、2回目の択伐が行われていないA区でみると、立木本数は1996年まで増加したのち減少に転じた。これは進界した小径木が競争によって自然枯死したためと考えられる。一方、蓄積は増加傾向を続けており、2006年に

はほぼ1956年択伐前の蓄積に回復した。1956年の設定当初の樹種構成は両区ともにトドマツ、エゾマツの蓄積、立木本数が約5割を占める針広混交林であった。その後50年を経た現在（2006年）は、両区ともにトドマツを主体に針葉樹が減少し広葉樹が増加しており、蓄積では針葉樹の減少度合いが少ないものの、立木本数では1割程度まで減少している。両区の直径分布を1956年（択伐前）と2006年で比較すると、1956年、2006年ともに大きな違いはなく、1956年に比べ2006年には小径木が多くなってL字型の分布形状を示していた。これは設定直後の択伐と風倒によって生じた林冠ギャップの下層に陽光が当たるようになって、天然更新していた稚樹、幼樹の成長が促進され、進界木が増加したためと考えられる。次に、1956年と2006年の天然更新調査結果をみると、1956年の調査結果では稚・幼樹がA、B区ともに7300本/ha前後とほぼ同じで、ハリギリ、イタヤカエデ、シナノキ等の広葉樹がそのほとんどを占めていたが、50年後の2006年の調査では両区ともに稚・幼樹は大きく減少した。また、2006年のクマイザサの繁茂状況調査結果ではB区はA区に比べ本数、被度、桿高ともに値が大きくなっておりクマイザサが密生している状況である。このように現況は両区ともに天然更新が不良であるが、その原因として以下の内容が考えられた。設定当時の報告によると、設定当初はクマイザサは存在したもののその被度は小さく、その分布も島状で両区ともに天然更新は良好であった。しかし、その後択伐と風倒による林冠ギャップができそこはすでに存在していた天然更新木によって修復されたものの、その樹種が広葉樹主体で林床が明るいため密生状態ではないが天然更新を阻害する程度のクマイザサが繁茂したとみられる。一方、B区では2回目の択伐によって新たな林冠ギャップができたが、現況のA区と同様の理由により林床に天然更新木がなかったため、林冠ギャップが閉鎖せずクマイササが密生化したと考えられる。以上のように、現状では2回目の択伐を行ったB区と対照区としたA区との森林動態に大きな違いは見られない。しかしながら、B区はA区に比べクマイザサが密生していること、A区には択伐林ではほとんど

発生しない倒木が蓄積されてきていることから、今後天然更新状況を始めとする森林動態が異なってくる可能性があり、持続可能性の観点からさらに観察を続ける必要がある。

2) 釧路天然林試験地（北海道森林管理局根釧西部森林管理署管内57林班い小班内）における伐採作業による林分被害について調査分析を行い、これまでに調査している幾寅試験地・空沼試験地の結果と比較した。その結果、3試験地とも択伐により44c m以上の各クラスで8本程度が伐採されることで、70～160本もの小径木が失われ、50～120本の残存木が損傷を受けていることが明らかになった。択伐前の胸高直径階別立木本数分布はL字型の択伐林型を示しているが、このような小径木損失の結果、残された健全木の分布ではL字型が少し崩れてきている。また、択伐後の全健全木本数は、幾寅では433本/ha、空沼試験地でも710本/haまで減少しており、持続的な択伐林タイプの下限本数750本/ha（石橋、1999）を割り込んでいる。比較的被害の少なかった釧路試験地でも残された健全木本数は764本/haであり、十分な本数とは言えない状況である。作業による立木被害本数割合を幹材積の合計として見ると、そのほとんどが小径木である損壊被害は1～3%と比較的小さな値となった。このことから、伐採後の支障木集計で材積のみに注目すると問題を見逃すことになることがわかる。一方、腐朽の一原因と考えられる損傷被害は中・大径木にも多いので、その損失材積は8～19%と林分全体のかかなりの割合を示している。

（2）北方人工林の持続可能性向上に向けた管理技術の開発

〔研究目的と背景〕

戦後の拡大造林で広がった北方人工林はようやく伐期を迎え始めたものの、林業の経営不振や担い手不足から長伐期化の傾向が深まっている。しかし、高齢化に伴って成長不良や材腐朽、風倒被害が各地で顕在化していることから、北方人工林の持続可能性を高めるには、長伐期化に対応した立地条件の解明やリスク管理技術が必要となっている。一方、人工林の施業・経営面では、国有林においても採算性の確保が重大な課題となっており、高性能林業機械を用いた列状、帯状伐採による効率的な間伐、更新技術の確立が急がれている。以上のような背景から、本課題は長伐期化に対応した適地判定とリスク管理技術、施業の低インパクト・効率化に向けた間伐、

更新技術を開発し、北方人工林の持続可能性を高めることを目的とする。

〔成果の概要〕

今年度は、以下の研究を行った。

緩傾斜地形における列状間伐に適したハーベスタ作業システムについて、その生産性と残存木被害に関する問題抽出を行うため、高性能林業機械による列状間伐作業の実施状況とインパクトに関する調査（効率、問題点の抽出など）を現場および聞き取りにて行った。

・下川町有林（37年生カラマツ人工林）においてハーベスタ列状間伐（1伐作業、検討会のため残列不定）の予備的調査を道立林試と共同で実施した。作業システムは、ハーベスタ（伐倒・枝払い）＋スキッド（全幹集材）＋ハーベスタ（玉切り）＋グラップル（巻立て）システムであり、作業人員2名で実施された。1伐作業で機械の通行幅と作業スペースが小さいため、生産性（試算値）は10.3m³/人・日と低めの値になった。

・ハーベスタ（TJ746、0.45クラス）の作業範囲を林内で実測し、直角方向にはクローラ側面から6.2m、45°方向で5.5mの結果を得た。

・森林組合、生産事業者、オペレータへの聞き取り調査を開始した。集計は次年度に行う予定である。これまでに以下のことがわかった。①これまでの結果では、チェーンソーを使わないハーベスタシステムによる生産性は16～25m³/人日と比較的高い数値であった。

②人工林内のハーベスタ作業では、無理に狭い通行幅で作業を行うと、残存木被害が多くなり作業能率も極端に低下する。機械走行幅を確保するため伐開幅は5m程度が必要である。そのためカラマツなど方形植栽（1.8～2.0m間隔）された人工林の列状間伐では、2列伐採が必要となる（この場合残し列数は、間伐率や作業可能距離から4～5列となる）。国有林のトドマツなど2条植え人工林では、1伐2残でも6～7mの作業幅が確保でき、効率的なハーベスタ作業には有利である。③フォーワード集材作業システムは、玉切り工程が林内で行われるためきめ細かい採材に不利であるとされ、採用を控える事業者が多い。しかしフォーワード作業システムはハーベスタとの組合せで高効率が期待できるので、生産性や森林への影響について調査、検討が必要である。④車両系機械の林内走行に関しては、樹幹への損傷の他、根系への影響を明らかにする必要がある。

Ⅳ．主要な研究紹介

1. 在来のマルハナバチに脅威—外来種セイヨウオオマルハナバチの野生化—

森林育成研究グループ 永光輝義

【はじめに】

マルハナバチは、ミツバチの仲間で、森林に生育する野生植物の花粉媒介の役割を果たしています。セイヨウオオマルハナバチ（写真1）は、ヨーロッパ原産で、温室トマトの受粉のために1991年から日本に導入され、現在では年間6万コロニーが利用されています。このハチのおかげで、結実のためのホルモン処理が不要になり、高い品質のトマトが生産できるようになりました。

しかし、温室から逃げ出したセイヨウオオマルハナバチは野生化し、在来の生態系に影響を及ぼすことが懸念されるため、平成18年9月1日から環境省によって特定外来生物に指定されました。今後は、このハチの利用にあたって、許可申請と使用施設からの逃げ出しを防ぐ措置が必要になっています。

このハチは、2本の黄色い縞と白いお尻（写真1の矢印）で、ほとんどの在来のマルハナバチと区別することができます。ただし、北海道根室地方の花咲半島とその周辺に分布する在来ノサップマルハナバチは、似た色をしているので注意が必要です。ノサップマルハナバチが生息する野付半島でもセイヨウオオマルハナバチが見つかったことが2007年6月13日に報道されました。

【野生化した個体の増加】

セイヨウオオマルハナバチの野生の巣が1996年に北海道で見つかり、各地でこのハチが野外に逃げ出していることが分かりました。石狩地方南部（写真2）では、トマト温室の周辺で、在来ノサップマルハナバチを上回る個体数になっています（図1）。コロニー数の推定値は、平方キロメートルあたり89に達し、原産地（イギリス）における密度（13-29 km²）を超えています。

セイヨウオオマルハナバチの分布の中心部（図1のB）と北側および南側の周辺部（図1のAとC）で、トラップを用いて個体数の変動を調べました。

分布の周辺部ではセイヨウオオマルハナバチの個体



写真1 セイヨウオオマルハナバチの雄
（矢印は本文参照）

数が増加しています（図2のA1とC1）。しかし、その増加に伴う在来種の減少ははっきりしません（図2のA2とC2）。一方、分布の中心部では、セイヨウオオマルハナバチが減少し（図2のB1）、在来種が増加しています（図2のB2）。



写真2 北海道石狩地方南部のトマト温室の
周辺景観（中央の白い部分が温室）

〔野外除去実験で分かった影響〕

野生化したセイヨウオオマルハナバチが在来のマ
ルハナバチに与える影響を確かめるため、6 か所の除
去区で、2005 年と 2006 年にそれぞれ合計 1511 個体
と 2978 個体このハチを捕殺しました。

2005 年の捕殺により、7 か所の対照区（除去しな
かった場合）と比較して、セイヨウオオマルハナバ
チの女王個体数が減少し、在来種のうちコマルハナ
バチとオオマルハナバチの女王個体数が増加しまし
た（図 3）。これらの在来種はセイヨウオオマルハナ
バチと花蜜を吸うための口器の形態が似ています。
したがって、このハチによる形態の似た在来のマ
ルハナバチへの悪影響が明らかになり、このハチを駆
除すればこれらの在来のマ
ルハナバチの個体数が回



写真 3 調査地の状況と捕獲用トラップ

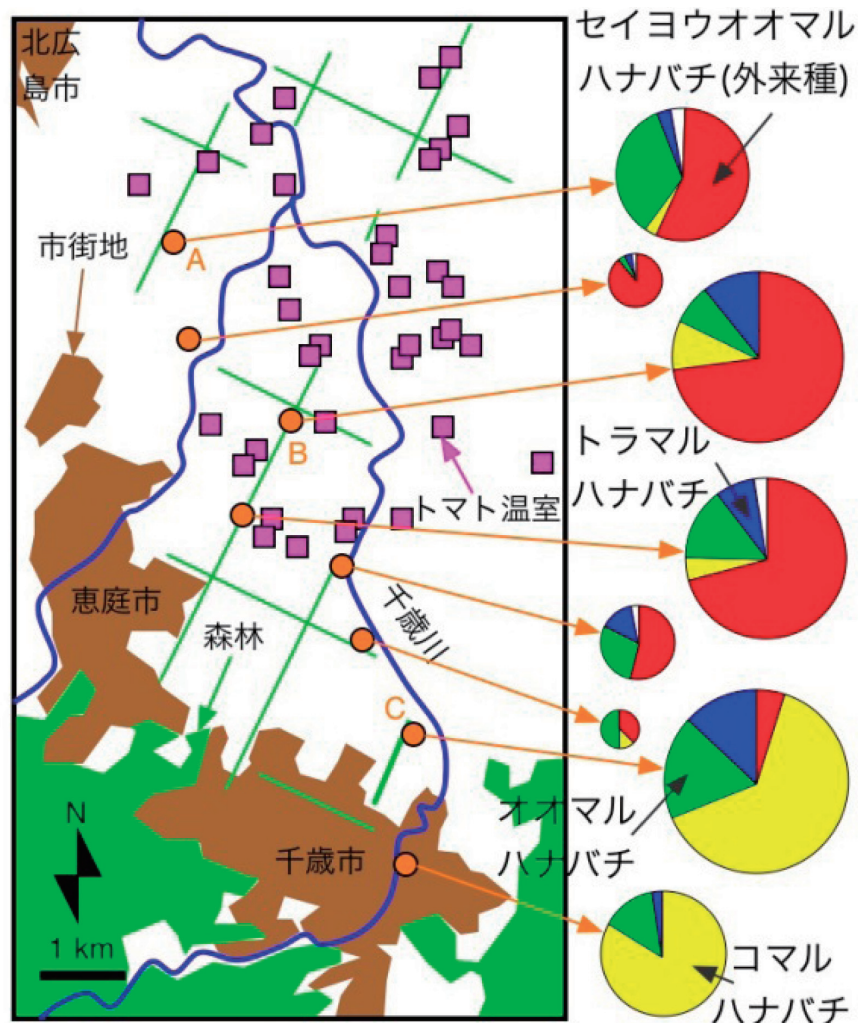


図 1 トラップ捕獲個体数（円の大きさ）とマルハナバチの 種組成（円グラフ）
（調査地 A、B、C の個体数変動を図 2 に示す）

復することが予測されました。しかし、捕殺の効果は年によって異なり、効果があった2005年でもセイヨウオオマルハナバチを駆除するほど減らすことはできませんでした。

【今後の対策】

このハチは既に多くの個体が野生化しています。2006年の夏には、北海道大雪山の黒岳山頂付近でこのハチの女王が見つかりました。したがって、国立公園などの保全地域からこのハチを駆除するための、効率的な方法を開発する必要があると考えられます。

なお、本研究は、文部科学省科学研究費補助金（若手研究B；課題番号16770021）「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」として実施されたもので、その成果の一部は2005年4月発刊のPopulation Ecology誌（47巻77～82頁）および2007年3月発刊のEcological Research誌（22巻331～341頁）に掲載されました。

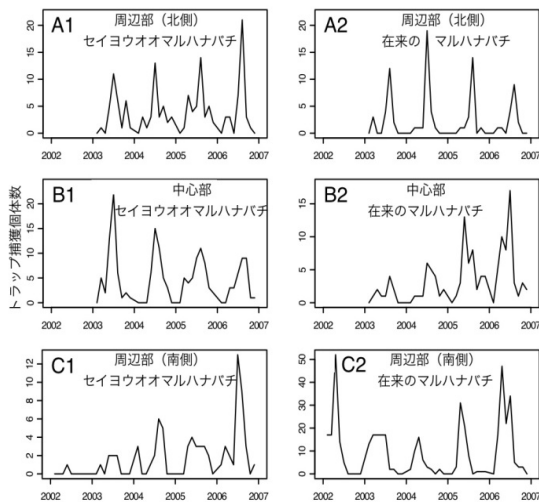


図2 マルハナバチのトラップ捕獲個体数の変動

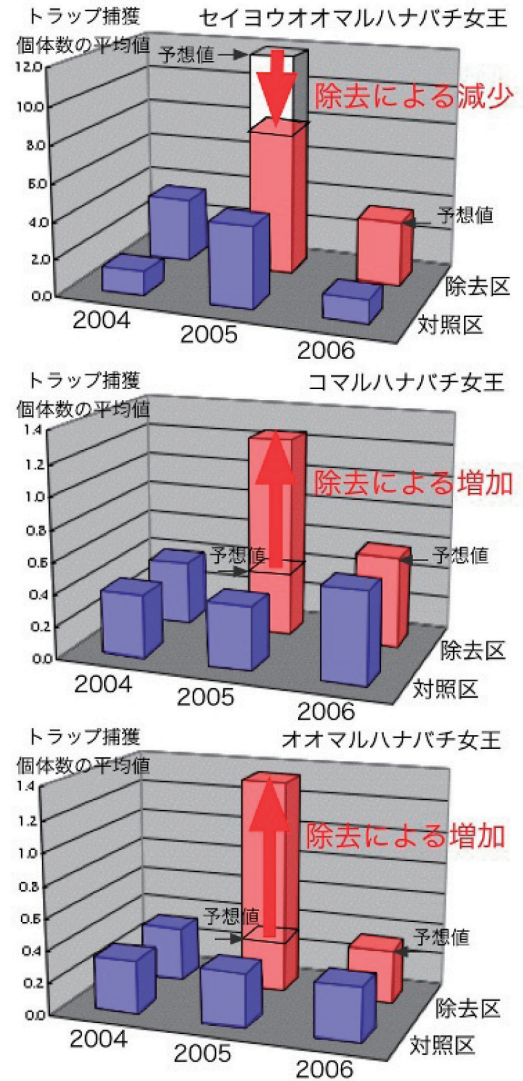


図3 野外除去実験の結果（赤がセイヨウオオマルハナバチを除去した場合、青が除去しなかった場合を示し、除去の効果がなかった場合に予想される値を、除去しなかった場合の年変動と区間差から算出した）

2. トドマツの水食い材

森林育成研究グループ 松崎智徳

【はじめに】

トドマツは北海道全域に分布する樹種であり、北海道の林業にとって重要な樹種です。このトドマツについては水食い材が問題となっています。

写真-1は通常のトドマツ材の断面です。材の周辺部の色が濃く、中心部は白っぽく見えます。これは材の周辺部は含水率が高く、中心部は含水率が低いからです。写真-2のトドマツ材では材の中心部も色が濃く、含水率が高いと思われる部分があります。このような材が「水食い材」と呼ばれています。

実際の含水率がどうなっているか調べるために、写真-3のような試料を使って含水率の測定を行いました。円板の一部を帯状に切り取り、細かく分割して含水率を測定し、含水率の分布を調べました。写真では5つの試料に分けられていますが、実際は10～13等分に分けて含水率を測定しました。図-1は写真-2で見られたような水食い材の測定結果です。含水率は水分の重さを材の乾燥重量で割って計算するので100%以上になることもあります。辺材（材の周辺部）は含水率が高く200%近くになっています。それに対して、心材（材の中心部）では含水率が低くなっていますが、一部分で含水率が辺材と同じくらい高くなっています。中には、図-2のように心材のほとんどの部分の含水率が高くなる例もあります。

水食い材の発生には根の損傷や枝の影響があると言われていますが、その発生機構は明確には解明されていません。

水食い材を持つトドマツ材は低級材として扱われることもあります。乾燥させれば材として利用することはできます⁷⁾。しかし、材の価値を著しく損ねる凍裂の原因となることが指摘されています^{3, 4)}。

【水食い材の発生状況】

トドマツの水食い材の発生状況について、北海道全域で行われた調査データ（「トドマツ凍裂木・水食い材調査」^{1, 2)}）を使い解説します。この調査では、北海道内の257ヶ所のトドマツ林で水食い材の発生状況の調査が行われています。調査林ごとに水食い材の発生している本数の調査本数に対する割合を水食い材出現率としました。水食い材についての全調査本数は



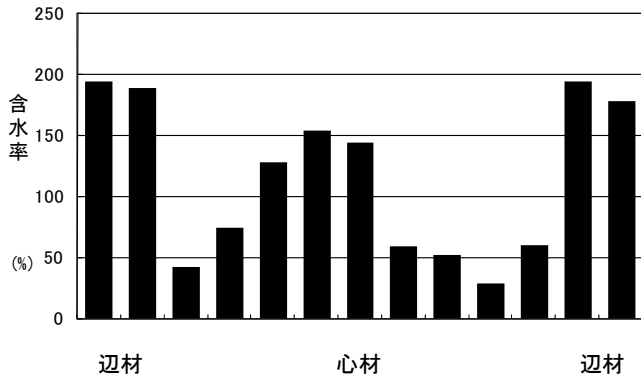
写真-1 通常のトドマツ材の断面



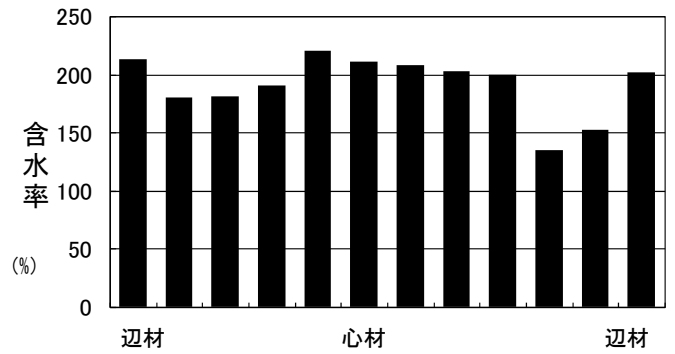
写真-2 水食い材の断面



写真-3 含水率測定試料



図－１ 水食い材の含水率の測定結果（１）



図－２ 水食い材の含水率の測定結果（２）

表－１ 環境要因と水食い材出現率の相関係数

要因	降水量	最深積雪	年平均気温	標高
相関係数	0.128	0.164**	0.004	-0.006

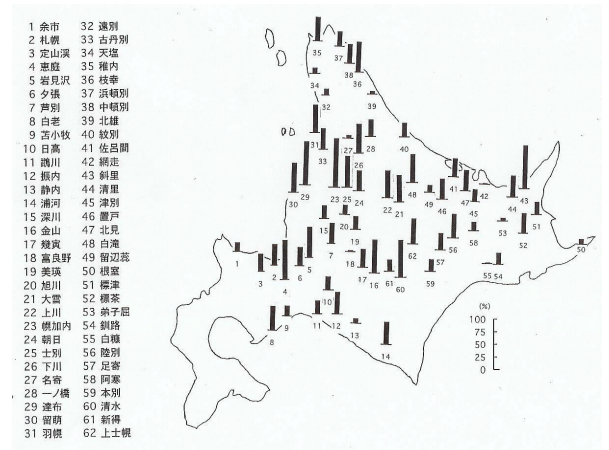
**：有意水準 1%で有意差有り 注）気温のデータは気象庁の気象観測データを使用した

15289 本、水食い材の発生していた本数は 5275 本でした。調査林単位の水食い材出現率の平均値は 39.9%でした。

水食い材の発生の地域的な傾向を見るために水食い材出現率の分布図を作成しました。調査が行われた当時の営林署の区分ごとに水食い材出現率を平均し、その地域を代表する値としました。そして地図上にその値を縦棒の高さで表示しました（図-3）。なお、道南地域では調査データがないので表示していません。水食い材出現率の平均値は網走、白糠の 2.0%から幌加内の 94.0%まで大きくばらついています。道東地域に平均値の低い地点が多く見られますが、明確な地域的傾向ではありませんでした。

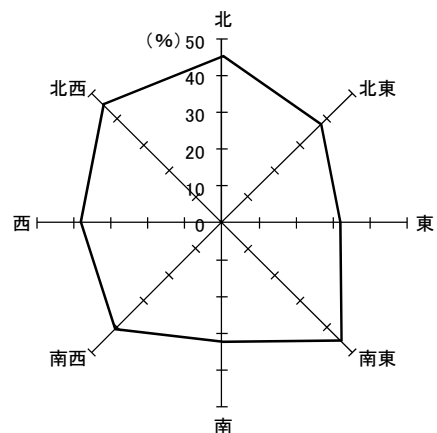
水食い材の発生と環境要因との関係を検討するために、降水量、最深積雪、気温、標高と水食い材の出現率との間の相関関係を調べました（表-1）。相関係数が 1 に近いほど環境要因と水食い材出現率とに明確な相関関係があることになります。最深積雪についての相関係数は統計的に有意な値であると認められましたが、相関係数は低い値でした。他の環境要因については明確な相関関係は認められませんでした。また、調査林の斜面の方位による水食い材の出現率の違いも明確ではありません（図-4）。

水食い材の発生には微地形が影響していると言われています。特に土壌中の水分の影響が指摘されています。今回の調査データでは土壌調査が行われていないので土壌中の水分の影響を正確に判断することはでき



図－３ 水食い材出現率の分布図

注）縦棒の高さが各地域での出現率の平均値を表し、数値は場所の凡例を表す。



図－４ 斜面方位ごとの水食い材出現率の平均値

ませんでした。ただ、地形から判断して地下水位の高いと思われる林では水食い材出現率の高い林となりやすい傾向が見られました。これまで実際に土壤調査を行って土壤条件と水食い材発生との関連を調べた例⁵⁾、⁶⁾は少なく、水食い材発生に影響する要因の解析にはさらに多くの調査データが必要です。

〔凍裂発生との関係〕

トドマツでは樹幹に縦の裂け目ができる凍裂と呼ばれる現象が見られます(写真-4)。凍裂が発生すると材の利用価値が下がり、その経済的な損失は大きくなります。水食い材が凍裂発生の原因の一つであると言われています。それは、凍裂は材中の水分が冬季の寒さで凍結することが原因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に水食い材が見られるからです³⁾、⁴⁾。今回利用した調査データでは78ヶ所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トドマツ林では凍裂も発生しやすいかどうか検討しました。各々の調査林における凍裂被害木本数の調査本数に対する割合を凍裂出現率とし、水食い材出現率と凍裂出現率の相関関係を検討しました。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-5)、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ます。

謝辞

調査データを提供して頂いた各林業機関の関係者に感謝の意を表します。

(森林総合研究所北海道支所)

参考文献

- 1) 林康夫(1983) トドマツ凍裂木・水食材調査. 森林保護 177 : 33-35
- 2) 林康夫(1985) トドマツ凍裂木・水食い材調査. 森林保護 188 : 29
- 3) 今川一志(1997) わかりやすい林業研究解説シリーズ 106「樹木の凍裂-発生状況とその原因-」. 林業科学技術振興所. 88pp
- 4) 石田茂雄(1986) トドマツの凍裂. 北方林業会. 190pp
- 5) 真田勝・高橋邦秀・片寄麟(1987) トドマツの水食い材発生環境の解明 (I) -採種園におけるトドマ



写真-4 トドマツの凍裂木

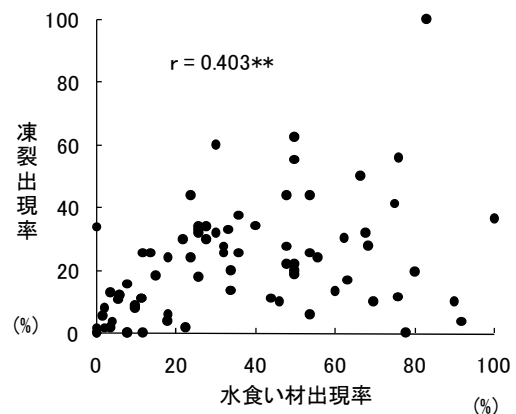


図-5 水食い材と凍裂の出現率の関係

** : 有意水準 1 % で有意差あり

ツの心材含水率と土壌-. 日林論 98 : 187-188

- 6) 真田勝・高橋邦秀・片寄麟(1988) トドマツの水食い材発生環境の解明 (II) -採種園土壌とトドマツ水食い材の分布-. 日林北支論 36 : 149-151
- 7) 吉本昌郎・信田聡(2001) トドマツ水食い材の観察と強度. 東大演習林報告 106 : 91-139

3. レブンアツモリソウの保全生物学

森林育成研究グループ 河原孝行、山下直子*

〔はじめに〕

我が国には約 7000 種の維管束植物(変種以上のもの)が知られていますが、そのうちの 24%にあたる 1665 種の絶滅が危惧されています³⁾。この絶滅危惧植物をまとめた本はレッドデータブック(環境省版)と呼ばれています。1989 年に自然保護協会より初版のレッドデータブックが発刊された時には 824 種が指定されていたのに比べ、絶滅危惧種は格段に増えており、生物多様性存続の危機にさらされているといえます。

レッドデータブックによれば、主な減少要因は園芸用採取が群を抜いて多く、自然遷移・森林伐採と続きます。ラン、ツツジなど栽培人気の高い植物では、園芸用採取が主減少要因となっています。

一方で、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」が 1993(平5)年4月1日から施行されています。この法律は絶滅危惧種の商取引を制限して国際的な取り組みに対応する一方、国内においては種そのものだけでなく、種が生息する環境や生態系を含めて保護していくことを定めたものです。この中では国内野生希少動植物種が定められ、保護増殖が図られています。また、さらにこの中には、特定国内野生動植物種が定められており、4 種 2 変種が指定されています。この指定は、従来の囲い込み型の保全から、積極的に人工増殖し、園芸市場に流通させることによって、野生集団からの盗掘圧を減少させることを意図しており、新たな保全方法として概念的価値が認められます。しかし、その特性を活かした保全の実践法はこれまでほとんど検討されてきませんでした。

私たちは、国内特定希少動植物種に指定されているレブンアツモリソウをモデルとして、国内特定希少動植物種の保全にあたっての増殖法、野生個体群の保全法、また、販売を含む保全に関して合意形成を行なう方法を検討し、これらを統合した保全対策の指針を作ることを目的として環境省地球環境局の援助を受けて、レブンアツモリソウ保全研究プロジェクトを行っています。ここでは私たちが行っている研究の一端をご紹介します。

〔レブンアツモリソウとは〕

レブンアツモリソウ *Cypripedium macranthos* Sw. var. *rebunense* Tatew.は、分類学上アツモリソウの変種とされています。アツモリソウは普通紫紅色ですが、レブンアツモリソウは花がクリーム色で、中には白色に見えるものもあります。アツモリソウ属のモノグラフ(特定の分類群について詳細に解説した総説)を書いた Cribb¹⁾ はアツモリソウの変異の一部とみなし、変種として認めていません。レブンアツモリソウは礼文島のみに自生していますが、これほど多くのクリームまたは白色の花が生育している場所は他にありません。これまで他の国内の自生地や極東ロシアのウラジオストック周辺・サハリンのアツモリソウについて調べましたが、これほど多くの白色系の花は見られませんでした。

〔レブンアツモリソウの人工増殖〕

レブンアツモリソウの人工増殖は北大大学院農学系研究院の幸田泰則教授のグループや礼文町高山植物培養センターにより成功しています。無菌発芽による伝統的なランの発芽方法⁶⁾とともに、北大グループは、レブンアツモリソウに付着していた菌のうちからレブンアツモリソウの発芽・成長に有効な共生菌を選抜して、共生菌発芽による人工培養法⁷⁾を開発しました。レブンアツモリソウは、ようやく、「特定希少国内野生動植物種」として機能しうる資格を得たといえます。

レブンアツモリソウが市場で売られるようになった場合、どんな問題を生じる可能性があるのでしょうか。

まず、野生からの個体と栽培品の区別がつかなくなることが挙げられます。違法に採取した個体を保持していても栽培品を購入したものと主張されると反論できなくなります。また、善意の気持ちから自生地やその周辺に植えられると、野生品との区別がつかなくなります。この対策には、クローン(遺伝的にまったく同質なもの)識別に有効な遺伝マーカーであるマイクロサテライトマーカーによって販売品の系統を区別し、管理する方法が考えられます。現在、マイクロサテライトマーカーの開発を行っており、識別能力を検定しています。

*：現・関西支所



写真 礼文島鉄府保護区に見られるアツモリソウ類

レブンアツモリソウ（左）、推定雑種（中）、カラフトアツモリソウ（右）

次に、レブンアツモリソウが全国で潜在的に栽培可能になることで礼文島に花を見に行く価値が下がってしまわないか、ということです。礼文島は現在「花の浮島」として売り出しています。レブンアツモリソウは礼文固有の花ということで、観光資源の目玉の1つです。野生群落で咲く姿を愛でるのと栽培を楽しむのでは質が異なるように思われますが、保全には地元市民の参加・協力はかせません。この研究プロジェクトの中で八巻一成（東北支所森林資源管理研究グループ長）に、社会科学的観点からの保全対策の解析を行ってもらっています。

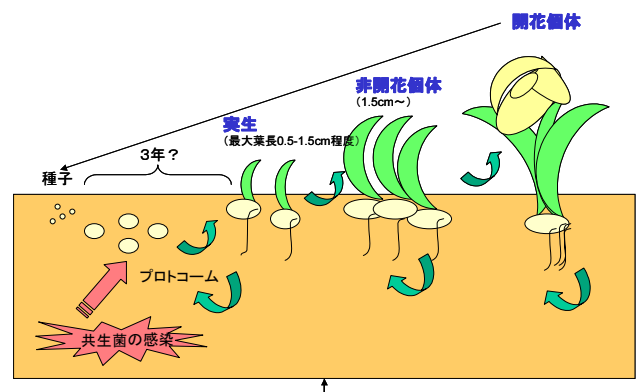
人工培養による増殖個体は販売用以外に自生地での補植や復元にも利用可能です。しかし、無菌培養により、人工増殖した個体は野生のものより突然変異率が高いこと⁴⁾が危惧されています。現在数千株が野生に存在する状態では、自生地への植え戻しや復元には、より人為影響が少なく自然状態の発芽に近い共生発芽による培養株を用いていくのがよいと考えられます。

〔レブンアツモリソウの個体群動態〕

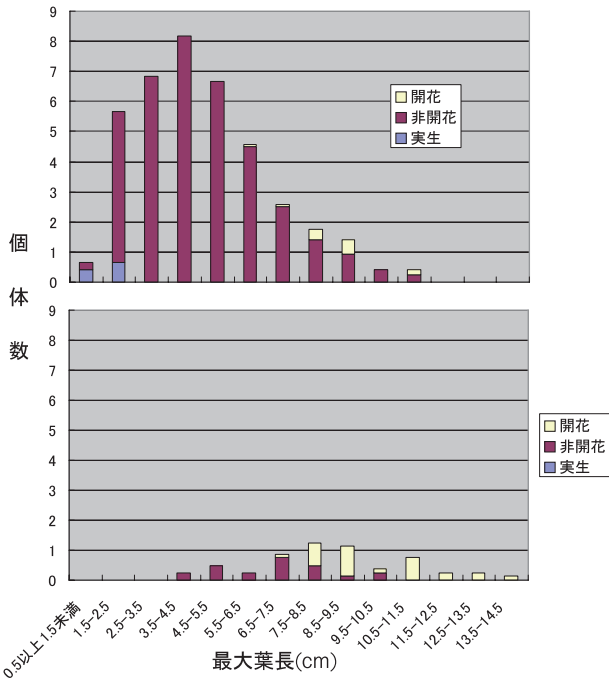
図－1にレブンアツモリソウの生活史を示しました。種子は一般のランと同様 0.5mm 以下と小さく、胚乳がないため、発芽成長する際、栄養を必要とします。このとき、ラン菌とも呼ばれるカビの1種の共生菌から栄養を受けて成長します。地下でプロトコームと呼

ばれる幼植物段階を経て、地上に現れます。初めて地上に出てきた実生の葉長は2mm程度の大きさしかありません。このあと少しずつ栄養をためながら花を付けない非開花のステージをすごします。ある程度の大きさになると花を付けるようになります。

礼文島北部にあつて、個体数が1000～3000と推定される鉄府保護区と、南部の100程度の小集団の2自生地で、1m×1mの方形区をそれぞれ、30と8箇所設けました。ここで、実生・非開花・開花の3ステージに分けて毎年の生死と最大葉長を測定しました。なお、鉄府は2002年度、南部では2005年度から調査を開始しています。



図－1 レブンアツモリソウの生活史



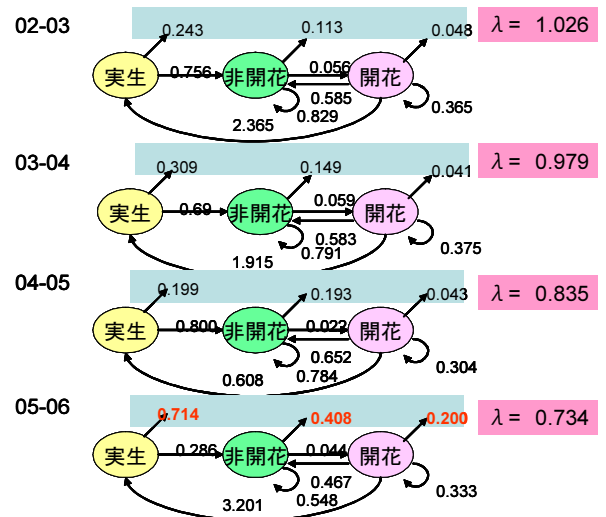
図－2 個体群のサイズと生活史ステージの分布
(1m²あたり) 上：鉄府、下：南部

鉄府と南部小集団のサイズ構成を見てみると鉄府では、実生が見られ、非開花個体が多いのに対し、南部小集団は実生を欠いており、非開花の小サイズの個体の数が少なくなっています(図-2)。このことは鉄府では若い個体が次々と生産されて個体群を維持していると考えられるのに対し、南部では個体群の老齢化が進み若い個体が生産されていないことを示しています。

しかし、この5年間を見ると鉄府集団で図-3、4に示すように増殖率(λ)は減少傾向にあります。この理由として、高い死亡率と実生加入数の低下があります。これは調査開始当初実生が多く発見された海に近い方形区とそうではない谷側の方形区とも同様の傾向が見られます。特に、2006年はみかけの死亡率(地上に現れなかったものを死亡として扱ったが、実際は地下で休眠している可能性もある)が特に高い年でした。これは2005年の夏が少雨だったことが影響しているのかもしれませんが、本当に環境の劣化によって個体群が衰退しているのか、長命植物の生活史の中でたままたの変動なのか、もう少し長い目でモニタリングしていく必要があります。

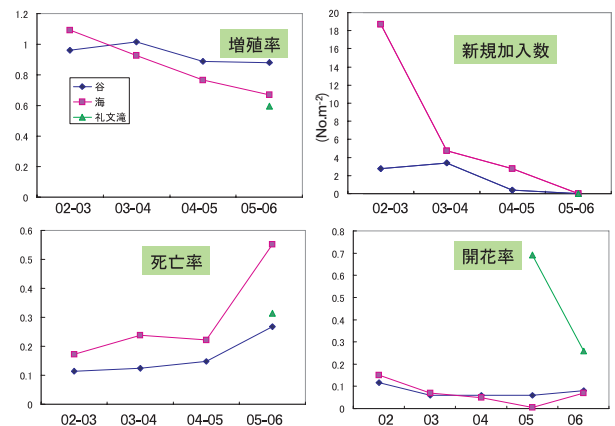
【レブンアツモリソウの遺伝変異】

レブンアツモリソウは現在北部の鉄府及び船泊の大



図－3 年次ごとの各生活史ステージの
推移確率と個体群増殖率(λ)

(λ がより大であれば増加、小であれば減少を意味する)



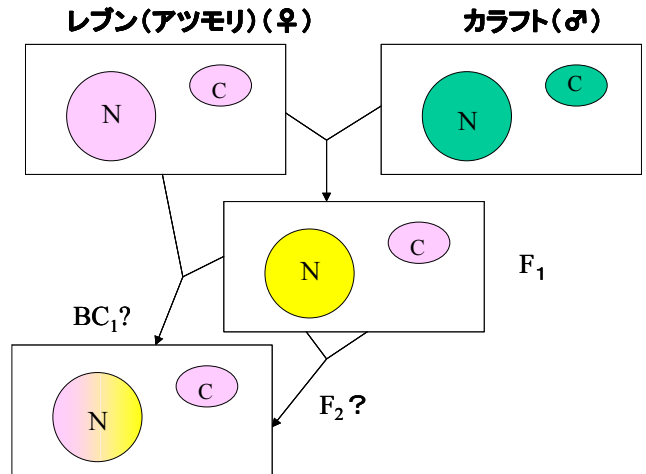
図－4 生活史パラメータの年次変化

集団と南部の分断された、いくつかの小集団からなっています。これらの集団にどの程度遺伝的変異が保有されており、それぞれの集団の間で遺伝的な違いが生じているのでしょうか。

北海道大学総合博物館の高橋英樹教授とその大学院生の伊澤岳師さんとの共同研究によって酵素多型を使って、これらのことを明らかにしました²⁾。この結果、有効な対立遺伝子は北部で1.231～1.309(平均1.270)、南部で1.287～1.327(平均1.301)、遺伝子多様度は北部で0.168、南部で0.186～0.199(平均0.193)で、いずれも南部の小集団の方がやや遺伝的多様性が高い傾向にありました。しかし、南部の集団の中には北部で見られた低頻度の対立遺伝子を2～4個欠いていまし

表－1 レブンアツモリソウ（またはカラフトアツモリソウ）とカラフトアツモリソウにおける DNA 配列における相違

遺伝子座 (塩基数)	ITS2 (412)	rbcl (877)	psaB- rpl4 (877)	rpl20-rps18 (838)	psbC-trnS (695)
位 置	1 1 1 3 3 3 3 3 4 1 3 5 5 7 7 7 9 0	1 2 5 6 3 3 7 2 0	1 9 5	1 1 5 6 9 5 3 4 7	2 2 3 2 6 0 4 6 2
			18bp 挿入	約 150bp 挿入	A 挿入 T 挿入 5bp 挿入
レブン (アツモリ)	G A C G G C	T C C	-	A + -	+ + A
カラフト	A G T A A T	C T A	+	T - +	- - C



図－5 レブンアツモリソウ（またはカラフトアツモリソウ）とカラフトアツモリソウの雑種形成

た。また、地理的距離に比べ、集団間の遺伝距離が南部で長くなっており、遺伝的浮動の効果が現れていると考えられました。全集団を通じての遺伝的分化の程度は $G_{ST} = 0.085$ と小さく、遺伝的分化がわずかにしか起こっていないことがわかりました。また、近交係数は南部の 1 集団を除いて 0 から有意に外れておらず、ランダム交配をしていると考えられました。以上のことから、レブンアツモリソウは、1) いまだ、健全な遺伝的多様性を保存しているが、2) 南部集団は、小集団化、孤立化に伴い、対立遺伝子が失われはじめていること、3) 北部と南部の遺伝的な違いは小さく、南部集団の個体数の減少に対し、北部集団由来の個体を移植することによる遺伝的攪乱の心配は少ないことがわかりました。

[カラフトアツモリソウと推定雑種]

レブンアツモリソウが自生する鉄府保護区にはカラフトアツモリソウという同じ仲間の別種が生育しています（写真）。本種は 1980 年に初めて見つかりました。しかし、これまでレブンアツモリソウがよく見られていた場所で急に見つかり、個体数も 3 本程度と少ない（最近のわれわれの再調査で 10 個体ほど見つかります）ため、人為植栽が疑われています。また、1987 年には雑種と思われる個体も見つかります（写真）。これが本当に雑種であるのか調べる必要があります。

カラフトアツモリソウの核 ITS 領域と葉緑体 DNA を札文島産 10 個体、ウラジオストック、中国、エストニアのものも入れて調べたところ、札文産のものはウラジオストック・中国に共通なマルチハプロタイプをも

つものとエストニアに共通なマルチハプロタイプを持つものがありました。現状では札文産のものが自生なのか人為移植されたものなのか、または両方が入り混じっているのか、結論は出せませんが、さらに海外との個体との比較によって、結論を出していきたいと思っています。

次に、レブンアツモリソウとカラフトアツモリソウに遺伝的差があるかどうか酵素多型と DNA 多型を使って調べました。その結果、両者の間には、ADH, EST-2, GOT-1, GOT-2, IDH-2, LAP, MNR, UGP の 8 種類の酵素遺伝子座と核ゲノムにある遺伝子間領域 ITS2 の 6 箇所、葉緑体ゲノムの *rbcl* 遺伝子の 3 箇所と 3 箇所の遺伝子間領域の計 7 箇所と多くの違いがあることがわかりました（表－1）。

これらのマーカーを使って推定雑種を調べてみると、酵素多型マーカーでは一部の個体における一部の酵素種を除いてすべてレブンアツモリソウとカラフトアツモリソウの両方のマーカーを持ち合わせていました。核ゲノムの ITS2 でも両方のマーカーを持ち合わせていました。これらの遺伝マーカーは核ゲノムに遺伝子がコードされているので、推定雑種が本当に雑種であったことが証明されました。上で述べた一部の例外は、雑種の 2 個体に MNR と EST-3 でレブンアツモリソウ型を示すものがあったことです。この理由として、1) 交雑 1 代から再交雑 (F_2) または戻し交雑 (BC_1) により次世代雑種ができている、2) マーカー酵素に酵素を発現しない型の変異（ヌル）があり、本来雑種なのにカラフトアツモリソウ型がヌルとなっていて発現されず、見かけ上レブンアツモリソウ型となってい

る、ということが考えられます。

一方、推定雑種の葉緑体ゲノム DNA マーカーはすべてレブンアツモリソウ型を示しました。葉緑体ゲノムは被子植物では一般に母親から遺伝することが知られます。

以上のことから、図－5で示されるように、鉄府保護区に見られた推定雑種は、レブンアツモリソウ（または次に述べる理由でアツモリソウ）を母親、カラフトアツモリソウを父親とした交配による雑種であることがわかりました。同じプロジェクトの中でレブンアツモリソウに来る訪花昆虫の生態の研究を分担いただいている熊本大学の杉浦准教授によれば、ハチの生態を考えると花の小さいカラフトアツモリソウが花粉がつきやすいので、雑種父親になっているのは妥当であるとのことでした。

ところで、ここまでレブンアツモリソウのみを取り上げてきましたが、礼文島には少ないながら同種で、紫紅色花を持つアツモリソウもあります。Jo et al.⁵⁾はレブンアツモリソウと紫紅色のアツモリソウには遺伝的違いがあり、区別できるとしていましたが、解析する個体数や地域を増やしていくと両者の遺伝的区別が難しいことがわかってきました。そのため、レブンアツモリソウとアツモリソウは遺伝的に区別するのが難しく、どちらが雑種親になっているのかまだ確定できません。

ウラジオストック周辺の調査では多数の雑種を観察することができました。ここではさまざまな花色の変異をもつアツモリソウが見られました。カラフトアツモリソウにも鮮黄色～汚黄色の唇弁や紫から栗色の側花弁や萼片を持つものが見られました。雑種は、礼文島で見られる深紅色をもつもの以外に、淡紅色の唇弁をもつものや紫紅色～淡緑色の側花弁・萼片を持つものまでさまざまな変異のものがありません。ウラジオストックの雑種では、色の薄いものは白花のアツモリソウとカラフトアツモリソウとの交雑を、色の濃いものは紫紅色のアツモリソウとカラフトアツモリソウとの交雑を想像させます。その結果、紫紅色の唇弁を持つ礼文島の雑種は、本当にクリーム色の唇弁をもつレブンアツモリソウが母親なのか？という疑問を持たせます。礼文島には紫紅色のアツモリソウはわずかにあるのですが、結実率がレブンアツモリソウに比べ大変低く(高橋、未発表)、訪花頻度が低いと考えられる中で、雑種親となれる可能性は低いと考えられます。そこで考えられるのは雑種自体が現地でできたものではな

く、移植個体である可能性です。現在、マイクロサテライトマーカーを使って雑種が現地の親種の交配からできていることが説明可能かどうかを調べているところです。

【おわりに】

レブンアツモリソウの研究を始めて新しい知見が得られていくとともに、新しい疑問が次々と現れてきました。問題を解決しながら、希少種保全のよいモデルとなるよう研究を進めていきたいと思っています。本研究の遂行に当たって、環境省、林野庁、礼文町、鉄府保護区監視員の皆様にはお世話になっております。また、礼文島で調査協力をいただいている宮本誠一郎氏、杣田美野里氏には記して感謝申し上げます。

参考文献

- 1) Cribb, P. (1997) The Genus *Cypripedium*. Timber Press, Portland, 301pp.
- 2) Izawa, T., Kawahara, T., Takahashi, H. (2007) Genetic diversity of an endangered plant, *Cypripedium macranthos* var. *rebutense* (Orchidaceae): background genetic research for future conservation. *Conserv. Genet. Online* Ed. From March 15 <http://www.springerlink.com/content/105709/>
- 3) Jo, S., Ochiai, M., Furuta, K., and Yagi, K. (2005) Genetic Analyses of Genus *Cypripedium* found in northern Japanese islands and related species endemic to northeast China. *園芸学雑誌* 74(3): 234-241.
- 4) 環境庁(2000) 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック— 植物 I (維管束植物) . 自然環境研究センター, 661pp.
- 5) Larkin, P.J. Scowcroft, W.R. (1981) Somaclonal variation: novel source of variability from cell cultured for plant improvement. *Theor. Appl. Genet.* 60: 197-214.
- 6) Shimura, H. and Koda, Y. (2004) Micropropagation of *Cypripedium macranthos* var. *rebutense* through protocorm-like bodies derived from mature seeds. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 78: 273-276.
- 7) Shimura, H. and Koda, Y. (2005) Enhanced symbiotic seed germination of *Cypripedium macranthos* var. *rebutense* following inoculation after cold treatment. *Physiol. Plant.* 123: 281-287.

V. 研究成果発表会報告

○日 時： 平成19年3月6日（火） 13：30～16：30
 ○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： 176名
 ○テ ー マ： 森林によるCO₂吸収の予測精度向上を目指して
 ー羊ヶ丘実験林における集中研究ー

○プログラム

- | | | |
|---|-------|-------------|
| ①開 会 | | 13：30 |
| ②北海道支所長挨拶 | | 13：30～13：40 |
| ③研究発表 | | |
| 1. 研究の目的ー気象からCO ₂ 吸収量を予測するー
地域研究監 | 石塚 森吉 | 13：40～14：10 |
| 2. CO ₂ の吸収ーすべての葉の光合成からー
植物土壌系研究グループ | 飛田 博順 | 14：10～14：40 |
| 3. CO ₂ の放出ー森林の呼吸（樹木と土壌）ー
植物土壌系研究グループ | 阪田 匡司 | 14：40～15：10 |
| 休 憩 | | 15：10～15：30 |
| 4. タワーで森林全体のCO ₂ 吸収・放出をはかる
寒地環境保全研究グループ | 北村 兼三 | 15：30～16：00 |
| 5. 気象からCO ₂ 吸収量をどこまで予測できるか
CO ₂ 収支担当チーム長 | 宇都木 玄 | 16：00～16：30 |
| ④閉 会 | | 16：30 |

○研究発表ポスター展示

発表会会場入口において、研究成果発表内容のポスター展示を行いました。

1. 研究の目的—気象から CO₂ 吸収量を予測する—

地域研究監 石塚森吉

[はじめに]

森林の二酸化炭素 (CO₂) 吸収量は<葉の光合成による吸収>と<樹体と土壌有機物の呼吸による放出>の微妙なバランスの上に成り立っている。森林総合研究所北海道支所では、この森林の CO₂ バランスを正確に把握し、気象要因 (気温、湿度、日射量など) から CO₂ 吸収量を予測することを目的に、羊ヶ丘実験林タワー観測サイトで、2000 年前後から CO₂ の吸収と放出に関わる主なプロセスを詳細に調べてきた。

本研究発表会は、その成果を報告するものであるが、ここでは前段として、森林における CO₂ の吸収と放出、炭素循環、京都議定書における森林の CO₂ 吸収量の算定方法との関係等について解説する。

[森林生態系における CO₂ の吸収と放出]

森林生態系とは林木と土壌を統合した概念である。森林 (生態系) のもつ CO₂ 吸収機能が注目されているが、実はその吸収量は安定したものではなく、<葉の光合成による吸収>と<樹体 (葉、枝、幹、根) と土壌有機物の呼吸による放出>の微妙なバランスの上に成り立っている。光合成や呼吸の活動は気象の影響を強く受けるので、森林の CO₂ 吸収量は、そのときの天候や季節により様々な変化を示す。例えば、陽の当たる初夏の午前中など適当な水分と光条件の下では、光合成が呼吸を大きく上回り CO₂ をよく吸収するが、日照りで暑い真夏の日中には光合成は低下・呼吸は増大するので、結果として CO₂ 吸収量は低下する。また、夜間や落葉期間には呼吸活動だけになり CO₂ を放出する。このように、森林の CO₂ 吸収量は、気象条件と葉の季節現象 (フェノロジー) によって、大きく変化する (図-1)。さらに細かくみると、樹種構成や葉の量・つき方によっても異なる。

このような森林の CO₂ 収支 (吸収と放出のバランス) を明らかにするために、世界 100 カ所以上の様々な森林で、タワーによる林冠上の CO₂ フラックス (林冠と大気間の CO₂ の流れ) の観測、樹冠の中の様々な葉の光合成の測定、樹体と土壌の呼吸の測定、さらにこれらを総合化するモデル (積み上げ法) の開発が行われている (図-3)。その共通の目的は、森林の

CO₂ 吸収量を正確に把握し、気象から森林の CO₂ 吸収量を予測すること、さらにそのネットワークを通じて地球規模の森林の CO₂ 収支を把握・予測することである。

森林総合研究所では全国 5 カ所でタワー観測をおこなっているが、北海道支所羊ヶ丘実験林のタワーは温帯北部の落葉広葉樹林にあり、吸収と放出に関わる主なプロセスの全てについて詳細に観測しているサイトである。

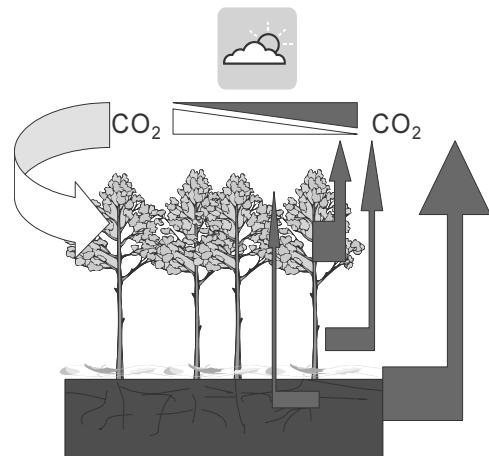
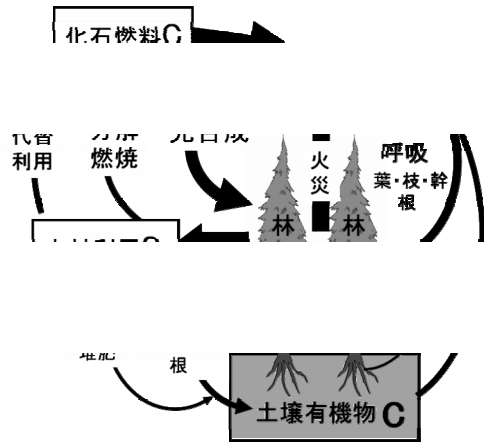


図-1 森林生態系における CO₂ の吸収と放出
吸収と放出の速度は気象の影響を受けて刻々と変化する

[森林生態系における炭素循環]

以上の説明は、森林と大気間の CO₂ の出入りに的を絞ったものであるが、一方で、森林は葉から吸収した大気中の CO₂ と土壌から吸収した水をもとに炭水化物 (セルロース等) をつくり、林木の樹体に蓄積する。林木はリター (落葉、落枝、枯根) や倒木など粗大有機物を生産し、これらの有機物はやがて土壌有機炭素として蓄積する。その一方で、葉・枝・幹・根など植物体の呼吸、リター・粗大有機物・土壌有機物の分解、さらに火災などを通して、大気に CO₂ を放出する。この放出される CO₂ の起源は大気中の CO₂ である。植物は土壌から炭素化合物をほとんど吸収しないので、植物-土壌系の有機炭素は大気中の CO₂ 由来のものであり、森林の CO₂ 収支と炭素収支はほぼ同義とみなすことができる。したがって、放出量を差し引いた正味の CO₂ 吸収量は、森林の炭素量の変化から推定で

きることになる。炭素量は植物バイオマスや土壌の乾物重の約 50%で、通常それらの 1/2 とし
て算出される。



図ー２ 森林生態系および関係する森林外の炭素プールを含む炭素循環の模式図

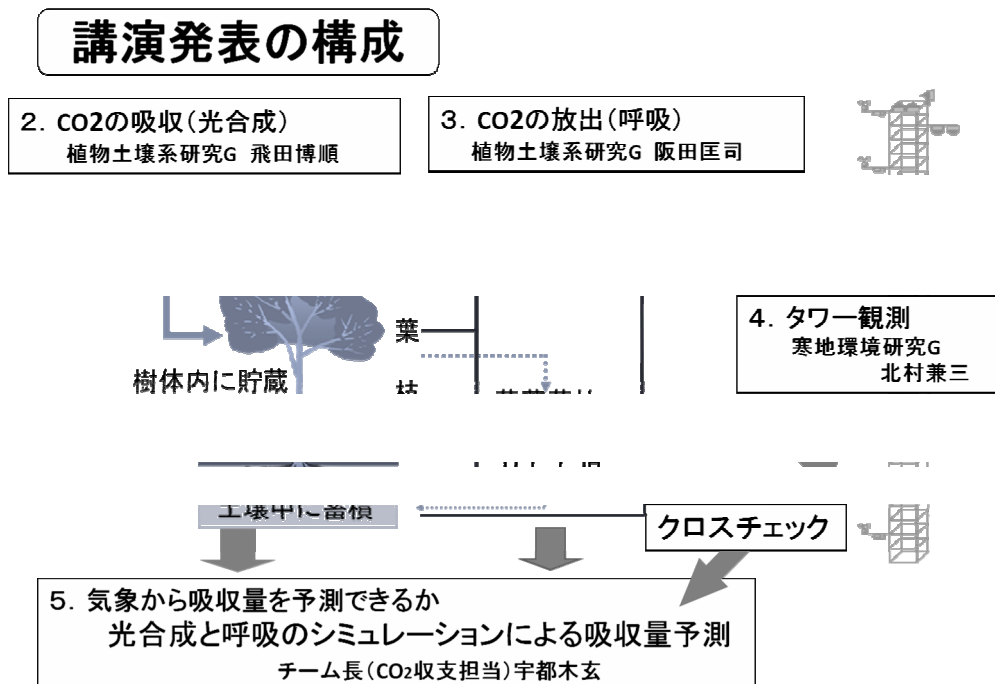
京都議定書では、第一約束期間（2008～12年）における 1990 年以降に新規植林や管理（施業）が行われた森林の CO₂ 吸収量を算定・報告することを批准国に義務づけているが、このような国家レベルの森林の CO₂ 吸収量は、森林の炭素量の増減から推定している。具体的には、林木の材積から根を含むバイオマス（乾重）の推定式を作数年程度では、土壌や林床の有機物量はほと

んど変化しないため、通常は林木のバイオマスの増加成し、年間のバイオマスの増減から吸収量を算定している。土壌や落葉・落枝、倒木など林床の有機物の炭素量についても報告する必要があるが、量がほぼ吸収量となる。このようなバイオマスの増減をもとにした吸収量の推定には、通常、年単位以上の期間が必要である。

[講演の発表内容の構成]

既に述べたとおり、羊ヶ丘における森林の CO₂ 観測は、秒～時間を単位とした細かい時間スケールを対象にしたものである。そのため、観測値は気象条件の影響を強く受け、気象条件と CO₂ 吸収速度（量）との関係を見ることが可能になっている。また、ここでは、タワーを用いて直接に森林－大気間の CO₂ 交換量（フラックス）を観測する方法と、光合成・呼吸速度と微気象の詳細な観測から森林全体の CO₂ 収支をシミュレーションする方法の二通りのアプローチを用いて、森林の CO₂ 収支（推定値）をクロスチェック（相互検証）することを試みた。

図ー３は、森林生態系における CO₂ の流れの中における、本日の各講演が対象とする部分とその相互関係を示したものである。



図ー３ 森林生態系における CO₂ の流れの中における各講演の対象の相互関係

2. CO₂の吸収 ―すべては葉の光合成から―

植物土壌系研究グループ 飛田博順

[はじめに]

森林生態系における CO₂ の吸収は、葉の光合成により行われる。光合成により吸収された CO₂ は樹体内に蓄積されるが、その一部は、葉や幹、根の呼吸により、また、落葉や落枝、枯死根の土壤微生物による分解過程により、再び大気中へ戻される。このような、樹木と土壌と大気との炭素循環の出発点が葉の光合成となる。

落葉広葉樹林では、開芽から老化までの葉の性質の変化が約半年間で起きるため、光合成の季節変動が大きいことが予想される。また、樹冠内の光環境の違いによる葉の性質の変化も、光合成に影響を及ぼす。このような光合成の時間的・空間的な変動の解明により、森林による CO₂ 吸収量の推定精度を向上させることが可能となる。

本研究では、北海道の主要な落葉広葉樹である、シラカンバ、ハリギリ、ミズナラの成木について、葉の光合成の季節変化、樹冠内の垂直変化を詳細に調べたのでその結果を紹介する。

[試験方法]

調査は、札幌市の羊ヶ丘実験林内の落葉広葉樹林で行った。シラカンバ、ハリギリ、ミズナラの成木の林冠構成木 1 個体ずつを対象個体を選んだ。樹冠を観測するためのタワーを設置し、樹冠の中の異なる 4 つの高さ（最上部の 1 層：23.5 m；2 層：19.5 m；3 層：16.5 m；4 層：11.5 m）で、開芽・開葉時期（フェノロジー）の観察、個葉の性質と光合成速度の測定を、成長期間を通じておこなった。個葉の性質として、クロロフィル量の指標となる SPAD 値、葉の単位面積あたりの重さ（LMA）、葉の単位面積あたりに含まれる窒素含量（窒素含量と呼ぶ）を測定した。携帯型光合成蒸散測定装置（LI-6400）を用いて、光飽和光合成速度を測定した。測定値を元に、CO₂ 固定に関与する酵素であるルビスコの 25℃での最大 CO₂ 固定速度（V_{max25}：光合成能力と呼ぶ）を算出した。

調査地の光合成有効放射速密度は、夏至に最大になりその後減少し、秋分をすぎると光の量も大幅に減少した。光の積算量だけではなく、光の強さでも同じ傾向が見られた。気温では、光と異なり、夏至以降も平均気温が上昇し続け、七月下旬から八月上旬の時期に最大になり、その後低下した。樹冠内の光環境は、樹冠下層にいくほど暗く、4 層では最上部の約 6 % の明るさだった。

[結果と考察]

フェノロジー：開葉時期はシラカンバが最も早かった。シラカンバに二週間ほど遅れてミズナラの樹冠下層の葉が芽吹き、その後、ミズナラの樹冠上層の葉とハリギリの樹冠下層と上層の葉が芽吹いた。3 樹種とも 6 月上旬に葉の大きさが最大に達した。芽吹き時期では樹種間差が顕著であったが、葉の大きさが最大になる時期では樹種間差が小さかった。シラカンバは、他の 2 種と異なり夏葉を開くため、より正確に葉量の季節変化を調べるためには、開葉様式の樹種間差を考慮する必要がある。

なお、開芽日と開葉終了日の年変動を 5 年間調べた結果、3 樹種とも、開芽日と開葉終了日が 10 日から 20 日程度年変動を示した。各樹種 1 個体のみの結果であるが、樹木の活動に必要と考えられる 5 度以上の気温の積算値の変化に対応して、年々葉の開く時期が遅くなる傾向が見られた。

葉の性質：クロロフィル量の指標となる SPAD 値は、3 樹種とも開葉に伴い上昇し、夏至から 7 月下旬にかけて気温が最大になる時期に最大に達し、夏期の間、ほぼ安定し、秋分をすぎると急に低下した。シラカンバの夏葉は、8 月上旬ごろまでには成熟した。

LMA と葉の窒素含量の季節変化は、SPAD 値と同様の变化を示した（図－1）。樹冠下層葉の LMA と葉の窒素含量は、樹冠内の光環境の変化に対応して、樹冠上層に比べて値が低かったが、季節変化は上層葉と同様の傾向を示した。LAM と葉の窒素含量は、落葉する前に大幅に低下し、3 種とも、葉に含まれる窒素の約 80 % を再吸収していた。葉の SPAD 値や LMA、窒素含量の季節変化の結果から、葉の生育段階を次の四期に区分した；葉が開いてから夏至までの光量も気温も上昇する時期：「未熟期」、夏至から 7 月中の光量が高い値を維持し、気温が上昇し続ける時期：「成熟期」、秋分までの光量が減少し、気温も低下し始める時期：「安定期」、秋分以降の光も気温も低下する時期：「老化期」。

光合成：葉の光合成能力は、季節を通じて一定ではなく、大きな季節変動を示した（図－2）。光合成能力は、「未熟期」に葉の発達に伴い上昇し、夏至付近に最大に達した。環境条件のよい「成熟期」の夏至から 7 月には、高い光合成能力を維持した。8 月以降の「安定期」には、葉の LMA や窒素含量の変化が少ないのに対して、光合成能力は少し低下する傾向を示した。葉の性質が大きく変化した秋分以降の「老化期」に、光合成能力も大きく低下した。以上の光合成能力の変化は、3 種とも同じような傾向を示した。

葉の光合成能力の樹冠内の垂直変化は、明るい上層のほうが、暗い下層に比べて高い傾向を示した。葉の性質の樹冠内変化を反映して、厚く窒素量の多い樹冠上部で光合成能力が高く、薄く窒素量の少ない樹冠下層で光合成能力が低いことがわかった。季節的な変化だけでなく、空間的にも光合成能力は変動することが明らかになった。

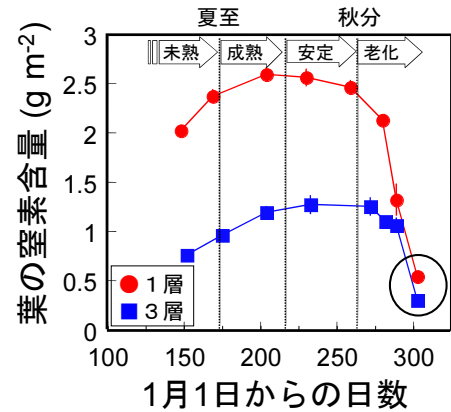
葉の性質と光合成の関係： 光合成能力は、葉の窒素含量が多いほど高くなったが、葉の性質の変化に従って区分した4つの期間（「未熟期」、「成熟期」、「安定期」、「老化期」）の間で、大きなばらつきを示した（図－3）。この結果から、ある時期の光合成能力の樹冠内変動は、葉の窒素含量の変化により説明できるが、葉の窒素含量と光合成能力の関係が、成長期間を通じて一定ではないことが明らかになった。この結果から、葉の窒素含量から光合成能力を説明する際には、葉の発達に伴う季節変化を考慮する必要があることがわかった。

葉の窒素含量と光合成能力の季節変動は、葉に同じ窒素量があったとしても、季節によって光合成能力が変動するということを意味する。光合成能力には、CO₂ 固定に寄与する酵素であるルビスコへの窒素配分が大きく影響する。ルビスコへの窒素配分は、季節を通じて変動し、「成熟期」に最も高く、葉の性質の変化が少ない「安定期」の夏場でも8月以降低下する傾向を示した。葉の内部におけるルビスコへの窒素の配分量が低下したために、「安定期」に光合成能力が低下傾向を示し、葉の窒素含量と光合成能力との関係が季節変動を示したと考えられた。葉の窒素含量だけでなく、葉の内部の窒素配分の仕方も光合成能力に影響することが明らかになった。

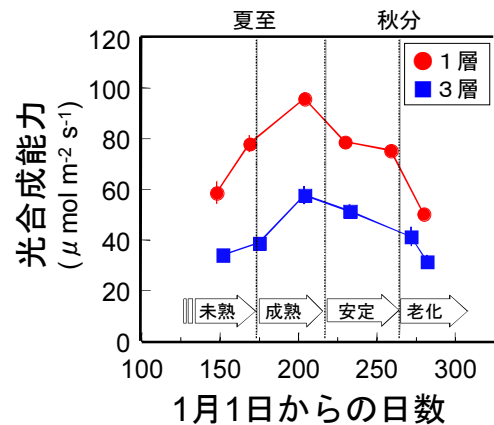
【おわりに】

今回の結果から、時間的にも空間的にも光合成能力が変動すること、そして、環境条件の違いに伴う葉の性質の変化を介して、光合成能力が変化していることが明らかになった。以上より、光合成能力の推定には、葉の発達段階を考慮する必要があることが示された。開芽・開葉開始と葉の成熟の終了時期などの基本的なフェノロジーのデータ蓄積が必要である。

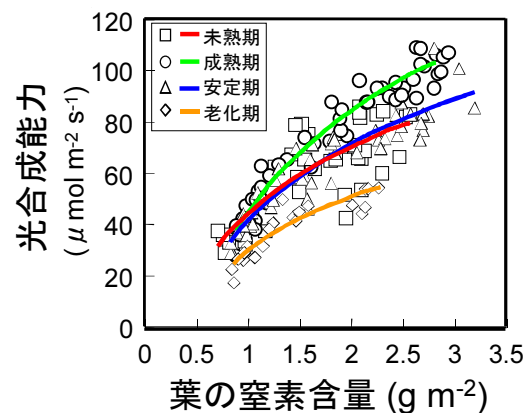
今回の研究結果は、他の林分にそのまま適応することはできないが、現時点での樹木の生理的性質の記録として、また、今後、台風や伐採により林内環境が変化した際や、さらには、将来、地球環境が大きく変化した際の光合成の変化を検証するための比較対象として利用価値があるであろう。



図－1 樹冠葉の窒素含量の季節変化
ハリギリの第1層と第3層の結果を示す。丸印は落葉の値を示す。棒は標準誤差（n = 4-6）。



図－2 樹冠葉の光合成能力の季節変化
ハリギリの第1層と第3層の結果を示す。棒は標準誤差（n = 4-6）。



図－3 葉の窒素含量と光合成能力の関係
ハリギリの結果を示す。回帰式: (光合成能力) = a + b・log(葉の窒素含量)。

3. CO₂の放出－森林の呼吸（樹木と土壌）－

植物土壌系研究グループ 阪田匡司

[はじめに]

森林は植物の光合成によって大気中の CO₂ を吸収する一方、さまざまな生物の呼吸によって CO₂ を大気中に放出している。なかでも、土壌から放出される CO₂ 量は非常に大きく、ついで、樹木の葉や幹などからの放出であると報告されている。これらの土壌や葉、幹などから放出される CO₂ はまとめて生態系呼吸と呼ばれており、この生態系呼吸のメカニズムを明らかにすることは森林による CO₂ 吸収量を推定するためにも非常に重要であり、そのためにも生態系呼吸の量的評価が望まれている。

本報告では羊ヶ丘実験林においては生態系呼吸の量的推定を行うために、地上部を葉と枝幹に分けて、地下部を根と土壌に分けて、それぞれの CO₂ 放出速度を測定し、年間放出量を推定した結果について紹介する。

[研究方法]

地上部（葉と幹枝）と地下部（根、リターおよび土壌）に分けてそれぞれの呼吸速度を測定した。

葉呼吸の測定はシラカンバ、ハリギリ、ミズナラについて行った。測定する葉を前日よりアルミホイルで覆い、遮光した状態で光合成測定装置を用いて CO₂ 放出速度（暗呼吸）を測定した。幹枝呼吸は連続測定装置をシラカンバ、ハリギリ、ミズナラに設置し経時的に CO₂ 放出速度を測定した（写真－1）。地下部に関しては自動開閉チャンバによる連続土壌呼吸測定装置



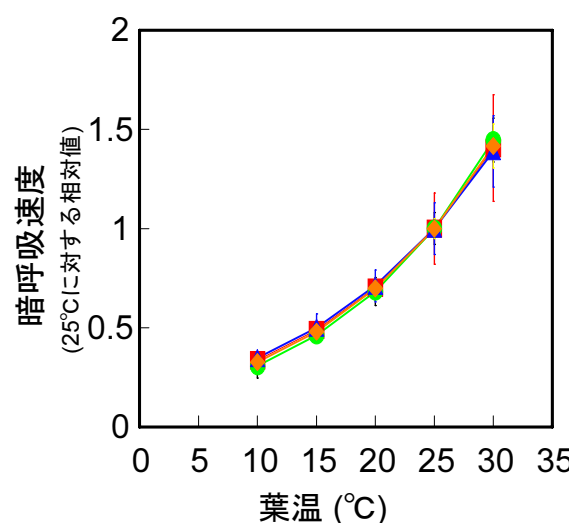
写真－1 幹枝呼吸の連続測定装置



写真－2 自動チャンバによる土壌呼吸測定

によって経時的に地下部からの CO₂ 放出速度（土壌呼吸）を測定するとともに、根とリターと土壌を分離採取し、それぞれの CO₂ 放出速度を室内培養法によって測定した。

それぞれ得られた呼吸速度（単位重さあるいは面積あたり CO₂ 放出速度）を温度など気象環境要因との関係式を導き、実際の現場の気象環境要因およびそれぞれの現存量を用いることによって、現地での CO₂ 放出速度を推定し、それらの積算することによって年間 CO₂ 放出量を推定した。



図－1 葉呼吸と温度の関係

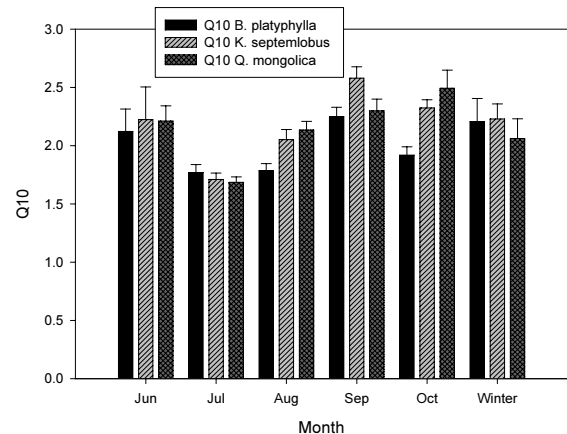
〔結果と考察〕

葉呼吸（暗呼吸）は温度が上がると指数関数的に増加し、温度の関係式で有意に示すことが出来た（図－１）。樹種による葉呼吸の温度依存性の違いは小さく、温度依存性の指標であるQ10は2前後であった。また、葉呼吸はすべての樹種において開葉直後と落葉直前に大きくなる季節変化を持っていた。また、樹冠上部の葉呼吸は下部よりも大きくなる傾向が見られ、その変化の程度は樹種によって異なっていた。以上のことから、葉呼吸は季節、着葉位置、樹種を考慮した温度の関数を用いることによって推定可能であると考えられた。

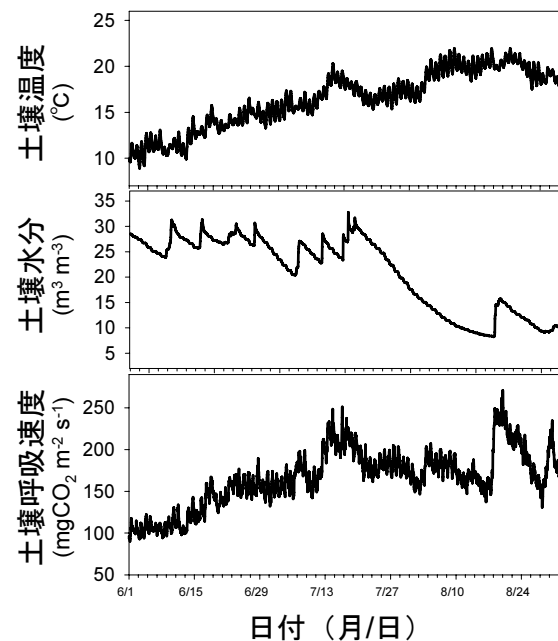
幹枝についても温度が上昇するに従い、呼吸速度が上昇し、指数関数式で示すことが出来た。Q10は樹種や測定部位による違いは小さかったが、季節によって異なっていた（図－２）。また、同じ温度では材積成長が大きいものほど呼吸速度が高く、その傾向は樹種によって異ならず、同じ回帰式での推定が可能であった。以上のことから、幹枝呼吸は季節および成長速度を考慮した温度の関数を用いて推定することが可能であると考えられた。

地下部について、土壤呼吸（地下部全体）と温度との関係は葉や幹枝呼吸と同様、温度の指数関数式で有意に示すことが出来た。また、根、リター、土壤のそれぞれ呼吸速度の温度との関係は土壤呼吸同様、指数関数で回帰できた。ただし、リターに関しては水分状態の影響を非常に受け、このことは現地観測による土壤呼吸（地下部全体）の結果からも明らかであった（図－３）。以上のことから、リターは温度と水分、根と土壤は温度の関数を用いて、年間のCO₂放出量を推定可能であると考えられた。上記の推定方法を用いて、葉、幹枝、根、リター、土壤からの年間CO₂放出量を推定した結果、総CO₂放出量は12 MgC ha⁻¹であり、その内訳は地上部：地下部＝35：65、樹木：土壤（リター含む）＝58：42であり、地下部および土壤からのCO₂放出量が多いことが示された。この結果から土壤は植物によって大気から吸収したCO₂を有機物として貯蔵するとともに、同時に微生物の作用により多量のCO₂を放出していることが分かる。このように森林生態系呼吸の推定は葉や幹枝呼吸の推定とともに土壤呼吸の推定が非常に重要であることから、今後は土壤呼吸をより正確に、より広範囲で推定する方法を

開発することが必要であろう。



図－２ 幹枝呼吸の温度依存性の季節変化



図－３ 土壤呼吸および温度、水分の季節変化

4. タワーで森林全体の CO₂ 吸収・放出をはかる

寒地環境保全研究グループ 北村兼三

[はじめに]

森林の CO₂ 吸収量の把握は、生態学的にも地球温暖化に関わる取り組みにおいても重要な事項であり、これまで時間的・空間的スケールが異なる様々な手法で調べられてきた。

タワーフラックス観測は、森林群落－大気間の CO₂ の出入りを微気象学的に直接的に測る方法で、長期連続測定が可能であり、時間スケールでは 30 分の分解能、空間スケールでは数ヘクタールの森林を対象とした測定手法である。つまり、タワー観測では、ある気象条件・気候条件の下で森林群落がどのくらい CO₂ を吸収するのかを日変化～季節変化～年々変化のレベルで把握することができる。

森林総合研究所北海道支所では、北方系落葉広葉樹林においてタワーフラックス観測を行い、森林群落と大気との CO₂ の出入りを数年にわたり測定してきた。その結果、森林の CO₂ 吸収の季節的な変化や年間の吸収量が明らかになった。本報告では、タワーフラックス観測で得られた森林群落の CO₂ 吸収について紹介する。

[試験方法]

観測地は森林総合研究所北海道支所実験林（札幌羊ヶ丘）内の札幌森林気象試験地（緯度,42°59'N；経度,141°23'E；標高,180 m）である。観測対象の森林は、シラカンバ・ミズナラが優占す樹冠高約 20m の北方系落葉広葉樹林（写真－1）で、約 100 年前の山火事後に再生した二次林である。森林内にある高さ約 40m のフラックス観測タワー（写真－2）で CO₂ フラックスおよび気象観測を行った。

CO₂ フラックス観測は、微気象学的手法の乱流変動法で行い、CO₂ 濃度変動を Closed-path 型赤外線ガス分析システム（LI-COR, Li6262）で測定した。CO₂ フラックスの測定高は 28.5 m である。また、フラックス測定面と地表面の間の CO₂ 貯留変化量を計算するために、CO₂ 濃度プロファイルを測定した。基本的な気象要素についても併せて測定した。

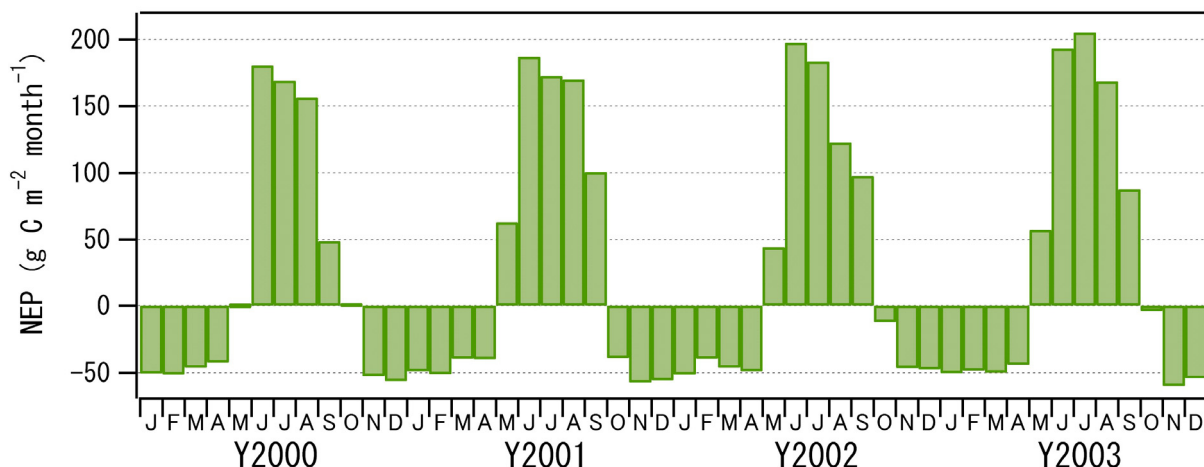
ここでは、2000～2003 年の観測結果を示す。



写真－1 観測地、落葉広葉樹林
（森林総合研究所北海道支所実験林）



写真－2 フラックス観測タワー
（札幌森林気象試験地）



図－１ 2000～2003 年の生態系正味生産量 (NEP) の季節変化 (月積算値)
(符号の＋側が吸収、－側が放出を意味する)

$$\text{NEP} = \text{GPP} - \text{RE} \quad (1)$$

$$\text{NEE} = \text{Fc} + \text{Fs} \quad (2)$$

$$\text{NEE} = -\text{NEP} \quad (3)$$

$$\text{nNEE} = \text{RE} \quad (4)$$

[結果と考察]

森林生態系では、生態系正味生産量 (NEP)、生態系総生産量 (GPP) および生態系呼吸量 (RE) の間に式 (1) の関係がある。フラックス観測で得られるのは生態系正味交換量 (NEE) で、 CO_2 フラックス (Fc) および CO_2 貯留変化量 (Fs) から式 (2) で計算される。NEE について森林が CO_2 を吸収する場合を (－) とすると NEP との間に式 (3) の関係がある。また、式 (1) において光合成生産を行わない夜間は“ $\text{GPP}=0$ ”となることから夜間の NEE を nNEE とすると式 (4) が成り立つ。

年間の NEP を求めるには欠測値を補間する必要があるが、ここでは地温と光合成有効放射量 (PAR) から簡易な推定式を用いて NEP を補間した。具体的には、RE を地温で、GPP を PAR で推定し式 (1) ～ (4) の関係から NEP を求めた。2000～2003 年の NEP (月積算値) の年々変化を図－1 に示す。

NEP は落葉期にマイナス (CO_2 放出)、着葉期にプラス (CO_2 吸収) となる変化を示した。また、5 月および 10 月の NEP はそれぞれ着葉および落葉時期の早晩の影響で増減し、着葉期の NEP は日射量の多少に影響して増減した。年間の生態系正味生産量 (NEP) は、約 $2.5 \sim 4.0 \text{ tonC ha}^{-1} \text{ year}^{-1}$ となった。

[おわりに]

札幌近郊の北方系落葉広葉樹林においてタワーフラックス観測を行った結果、森林の CO_2 吸収の季節的な変化の傾向が明らかになったほか、年間の生態系正味生産量 (NEP) が約 $2.5 \sim 4.0 \text{ tonC ha}^{-1} \text{ year}^{-1}$ と推定された。札幌森林気象試験地では 2004 年 9 月に台風による森林攪乱を受けたが、今後攪乱後の CO_2 吸収についても解析を進めていく。

5. 気象から CO₂ 吸収量をどこまで予測できるかCO₂ 収支担当チーム長 宇都木 玄

[はじめに]

森林生態系の CO₂ 吸収量とは、植物の光合成活動による CO₂ 吸収量から、幹・枝・葉や土壌からの呼吸量を差し引いた値である。植物の光合成活動は日射量・温度・湿度などの気象条件が重要であるが、葉の充実度（光合成活動のための能力）や水分吸収能力やといった内部要因にも影響される。内部要因と気象条件を組み合わせることで CO₂ 吸収量を予測するためには“モデル研究”が有効である。これは気象条件、光合成の林内分布、葉の構造等を数字（関数）で組み合わせることである。例えて言えば、私たちが手や足の動き、体のひねりなどの個々の動きを脳で統合しながら運動することに似ている。

さて光合成は第一義的に日射量と温度条件に規定される。しかし光合成の強度と日射・温度の強度は比例せず、ある程度以上日射や温度が増加すると光合成は減少する。また湿度が低いときにはこの減少傾向がより顕著になる。林内の気象条件も、光が森林の上部ほど明るく、下部に向けて小さくなるというように変化する。また葉は気象条件に合わせて形態や機能を変化させ、暗い場所では薄く広い葉を、明るい場所ではそれとは反対の葉を作る。さらに土壌からの水分や窒素供給量も、栄養面から光合成活動に大きな影響を与える。幹や枝といった非同化器官の呼吸速度は、温度以外に、部位による活性の違いによって影響される。このように多くの個別研究とそれらから導かれた関数を理論的に組み合わせることでモデルを導くことができる。

本研究発表では、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「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」の終了にあたり、個別研究で明らかになった事象の統合化を図り、森林生態系全体としての CO₂ 吸収量を推定する。またこうした統合化から明らかになった問題点と今後の研究方針について述べる。

[試験方法]

森林総合研究所北海道支所の羊ヶ丘実験林において、林分構造と各樹種の光合成特性、非同化部（幹・枝）の呼吸特性の定量化、フラックス観測タワーで CO₂ フラックスの観測（渦相関法）、土壌呼吸速度の観測をおこなっている。本実験林はシラカンバを主体とし、ミズナラ・ハリギリが更新する落葉広葉樹二次林である。この林分は山火事跡地として遷移が

始まり、林齢は 90 年以上である。林分構造および呼吸特性以外はそれぞれの報告で述べられているのでここでは割愛する。

林分構造としては、葉面積指数（LAI）とその季節変化、葉面積と葉角度の垂直分布構造を測定した。幹・枝の呼吸量は、シラカンバ、ハリギリ、ミズナラを選択し、高さ毎にチャンバー法（閉鎖系）を用いて通年の呼吸速度を測定した。次に統合モデルの説明をおこなう。林分を垂直方向に 23 等分し、各層の葉面積密度と葉角度から層毎の吸光係数および光強度を決定した。その際 LAI に対する葉角度および葉面積密度の垂直分布型は年変化しないと仮定した。光合成特性に関しては着葉期間を 4 期に分割し、各期間内の光合成パラメータを利用した。また各期において、光合成パラメータの林冠内垂直分布も組み込んだ。光合成の光強度、大気飽差および気温に対する反応は、Farquhar モデルと Ball-Berry モデルを組み合わせた。時間分解能は 30 分（30 分後と毎に気象データを入力）とした。夏季における光合成の日中低下は気孔コンダクタンスの変動で説明できることから、強光阻害による影響は無視した。本試験地では明け方の葉内水ポテンシャルの著しい低下が認められないため、土壌水分条件が気孔コンダクタンスへ与える影響も無視した。土壌呼吸速度は、年間を通じて同一の温度関数として表現した（観測から得たパラメータを利用）。気温と幹・枝の呼吸速度関係は、Q10 の月毎季節変化を用いた。また気温 15 度の幹・枝の呼吸速度は年間材積生長量に比例することが明らかとなり、この比例関係を月毎に明らかにしてモデルに組み込んだ。林分に入射する光環境条件は、直達光成分と散乱光成分を分離して観測した。基本データとして積み上げ法から森林群落の現存量を推定した。ここでは前述した 3 樹種のアロメトリー関係（根含む）およびリタートラップによる落葉落枝の測定、さらに林床に優占するササの現存量と落葉落枝から純生産量（NPP）を推定した。尚、文中で述べる値は 2001 年から 2003 年までの平均値であり、今後の解析及びモデルの進展により変更される可能性がある。

[結果と考察]

森林群落の葉面積指数は夏季の安定期に 5.91haha⁻¹であり、葉面積密度は最上層から 4-5m 付近にピークを持った。葉角度は上層で約 50 度、下層では 20 度になり、明確な垂直分布構造が存在した。

積み上げ法の結果、地下部を含めた現存量は約 235MgC ha^{-1} 、地下部を含めた NPP は $6.2\text{MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ (その内、根は $2.1\text{MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$) と推定された。統合モデルでは植物体呼吸量が $9.4\text{MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ 、土壌呼吸 (根除く) が $4.6\text{MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ 、NEP と NPP は 3.9 および $8.3\text{MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ 、GPP が $18\text{MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ と試算された。渦相関法による NEP 測定値は $3.42\text{MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ とであり、統合モデルに比べて過小評価された。それぞれ異なる手法で推定された NPP や GPP は完全に一致することは無かった。例えば積み上げ法と統合モデルの NPP の差異では、それぞれの測定面積規模の違いが考えられた。また渦相関法と統合モデルで NEE を比較した結果、季節によって異なる誤差が生じることが明らかになった。特に統合モデルでは、渦相関法に比べて冬季の CO_2 放出が過大評価される事がわかった (図-1)。

統合モデルから見た CO_2 収支に重大な影響を及ぼす生態系機能の解析をおこなった (感度分析)。ここでは光合成や呼吸、森林構造に関わるパラメータを変化させたとき、NEE がどれだけ変動するかを計算した (図-2)。Vmax (光が十分に当たっている時の光合成速度に関するパラメータ) や、Aeps (光が増加する時の光合成の増加速度) 及び Q10Rs (土壌呼吸速度の温度依存性) が変化することで、NEE がプラス方向、またはマイナス方向に大きく変動することが推測された。一方葉角度 (MLA) や LAI (葉面積指数) といった林冠構造に関わるパラメータは NEE の変動に与える影響が小さい事がわかった。これは LAI が森林生態系の中で飽和している場合が多いためであり、LAI の増加途中での森林生態系での解析も必要となる。ここで明らかなことは、森林の光合成生産量だけではなく、土壌呼吸速度のポテンシャルを精度良く明らかにすることが、森林生態系 CO_2 収支を推定、予測するために非常に重要であるということである。

今後は各手法間で得られたデータの相互検証を行い、炭素収支に大きな役割を果たす生態系機能を詳細に特定することが重要な課題となろう。

[おわりに]

これまでの研究をモデル的に統合すると、様々な非線形の関係をもモデル化することができる。例えば多少曇った日の方が森林内部まで光が行き渡り CO_2 吸収量が增大するといった非常に複雑な現象や、またモデル感度分析では、個葉の光合成速度と土壌呼吸速度の推定値が、森林生態系の CO_2 吸収量に大きな影響を与えること等を明らかにすることができた。このことから、“1.日射量と地温を正確に測定し”、

“2.光と光合成の関係”及び“3.土壌呼吸の温度依存性”を明確にすることが、森林の CO_2 吸収量を正確に予測するために重要であると考えられる。

図-1 年間を通じた森林生態系-大気間の CO_2 収支 (NEE; CO_2 flux) の観測値(実線)とモデル推定値(点)。プラスが森林から大気への放出側、マイナスが吸収側である。冬季ではモデル推定値が観測値より大きくなっている事がわかる。

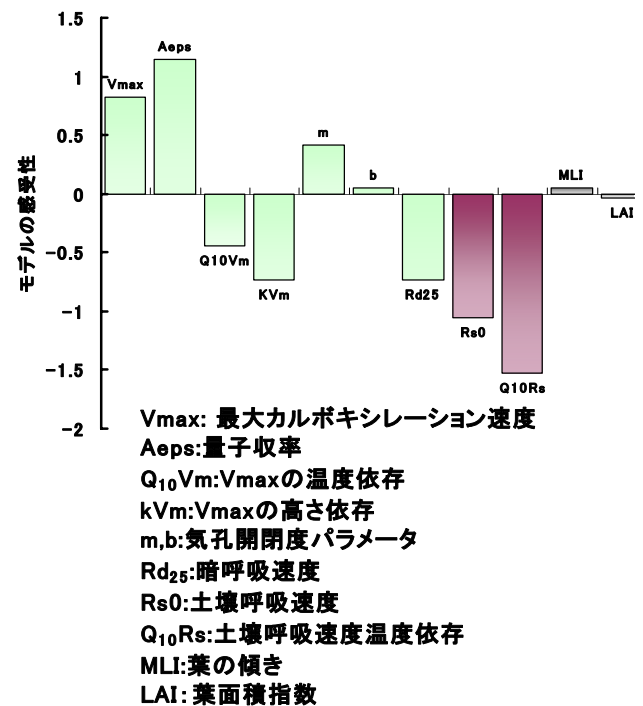


図-2 モデルの感度分析

森林の CO_2 収支に最も影響を与えるパラメータは、土壌呼吸に関するパラメータ (Rs0 , Q10Rs)、次いで個葉の光合成に関するパラメータ (Vmax , Aeps)であった。一方 LAI や葉角度といった構造に関するパラメータの影響は小さかった。

VI. 研究資料

平成 18 年度羊ヶ丘実験林における鳥類標識結果

森林育成研究グループ長 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 野生動物研究領域長開始、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。

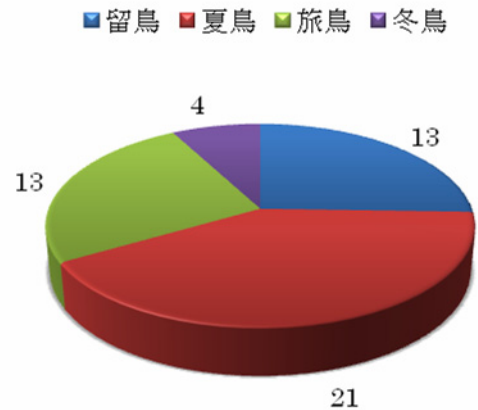
[試験方法]

平成 18 年度は 4 月 22 日から 11 月 11 日にかけての 68 日間調査を行なった。なお、育雛期の 6 月上旬～7 月中旬は調査を控えた。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。

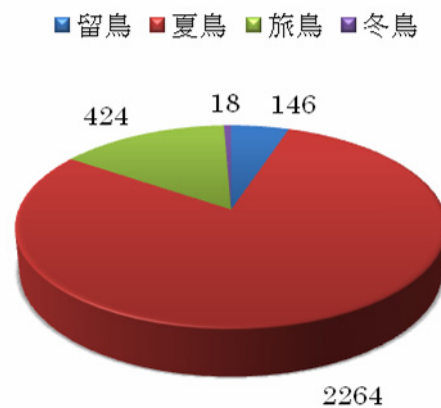
[結果と考察]

全般傾向

付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 51 種類、新放鳥 2666 羽、再放鳥 186 羽が放鳥された。この渡りタイプ別の種構成を図－1 に示した。羊ヶ丘で繁殖または繁殖可能性の高く冬季には渡去する夏鳥（ヤブサメ・キビタキ、アオジなど）が 21 種と最も多く、一年中見られる留鳥（カケス、シジュウカラなど）と実験林を春秋に通過する旅鳥（ルリビタキ、ノゴマなど）夏鳥(ヤブサメ・キビタキ、アオジなど)がそれぞれ 13 種と同数であった。冬鳥はツグミ・ミソサザイなど 4 種であった。前年は旅鳥の種類がことのほか多くが記録されたが、18 年度は平年並みの傾向であった。羽数では例年同様夏鳥が過半数を占めた。一方、留鳥が昨年度は 306 羽放鳥されたにもかかわらず、18 年度は 146 羽と半減した。この原因は特定できないが、近年台風による倒木被害が多く、留鳥の営巣環境に変化が生じているのかもしれない。



図－1 平成 18 年度放鳥種の渡りタイプ別種構成



図－2 平成 18 年度放鳥種の渡りタイプ別羽数構成

新放鳥数 2666 羽はこの 10 年間の平均 2287 羽より多く、順調に調査が進んだが、再放鳥数は 186 羽で 10 年間の平均 200 羽より 1 割弱少なかった。

鳥類は表－1 に鳥種別の放鳥数及びその内訳を示した。新放鳥数の上位は 1 位アオジ 609 羽（22.8%、前年 1 位 770 羽）、2 位メジロ 368 羽（13.8%、前年 10 位 38 羽）、3 位クロツグミ 314 羽（11.8%、前年 3 位 194 羽）、4 位ルリビタキ 257 羽（9.6%、前年 2 位 271 羽）、5 位ヤブサメ 224 羽（8.4%、5 位 94 羽）であった。このうち、メジロは前年の 868%増、ヤブサメは前年の 138%増であった。このように、主要標識鳥で前年度に比べ増加が見られたのは、ウグイス

190 羽前年比 131%増、キビタキ 140 羽前年比 146%増、コルリ 118 羽前年比 151%増であった。ここで増加傾向にあった種類の特徴として、林床特にササ藪を利用する小型夏鳥（通過個体も含む）

であることが挙げられる。台風被害に伴い、林床が明るくなったことによりササ藪が発達した（飯田、未発表）ことが、ササ藪に嗜好性のある鳥類

の繁殖または通過時の利用が促進された結果であることが推察される。一方、ササ開放地ではできたが、ノゴマやシマセンニュウなど草原性の小鳥の増加は認められなかった。また、アオジやクロジはササ林床でも繁殖するがこれらの鳥種も増加が見られなかった。

回収状況

18 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 18 種 143 例、同所長期回収 Rt（6 ヶ月以上）は 8 種 40 例、異所放鳥移動回収 Rc（5km 以上離れた場所で放鳥）は 2 種 3 例であった（表－1）。

同所長期回収（すなわち、実験林内で放鳥し、実験林内で再捕獲されたもの）されたものを表－2 に示す。8 種のうち、留鳥が 2 種、夏鳥が 6 種である。アオジのうちもっとも経過日数の長い 02R-32994 は 1479 日で 4 年半を経過している。

表－1 平成 18 年度標識鳥種別放鳥内訳

種 名	N	Rp	Rt	Rc	総計
1 ツミ	1				1
2 ハイタカ	3				3
3 ヤマシギ	2				2
4 タシギ	1				1
5 キジバト	1				1
6 コノハズク	16				16
7 ヨウ	1				1
8 オオアカゲラ	1				1
9 コゲラ	2				2
10 ヒンズイ	4				4
11 ヒヨドリ	3	1			4
12 ミソサザイ	13				13
13 カヤクグリ	1				1
14 コマトリ	30	4			34
15 ノゴマ	80	1			81
16 コルリ	118	14	6		138
17 ルリビタキ	257	11			268
18 トラツグミ	1				1
19 クロツグミ	314	8	6		328
20 アカハラ	9				9
21 シロハラ	1				1
22 マミチャジナイ	2				2
23 ツグミ	3				3
24 ヤブサメ	224	34	2		260
25 ウグイス	190	11		1	202
26 エゾセンニュウ	1				1
27 メボソムシクイ	2				2
28 エゾムシクイ	27				27
29 センダイムシクイ	34	1	2		37
30 キタイタダキ	1				1
31 キビタキ	140	6	2		148
32 ムキマキ	1				1
33 オオルリ	3				3
34 コサメビタキ	1				1
35 エナガ	6		2		8
36 ハシブトガラ	26	5	6		37
37 コガラ	10	3			13
38 ヒガラ	17	1			18
39 ヤマガラ	4				4
40 シンジュウカラ	34	3			37
41 コシユウカラ	9				9
42 キバシリ	2	3			5
43 メシロ	368	8			376
44 オオジロ	3				3
45 カシラダカ	7				7
46 アオジ	609	21	14	2	646
47 クロジ	66	6			72
48 カワラヒワ	5				5
49 マヒワ	1				1
50 ベニマシコ	6				6
51 カケス	5	2			7
総 計	2666	143	40	3	2852

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 平成 18 年度同所長期回収例

個体番号	種名	性	初放鳥日	再捕獲日	経過日数
02R 32994	アオジ	F	20020518	20060430	1443
02U 41666	アオジ	M	20040430	20060502	732
02U 41727	アオジ	M	20040512	20060506	724
02U 42176	アオジ	M	20040926	20060827	700
02U 42228	アオジ	F	20041003	20060504	578
02U 42458	アオジ	M	20041009	20060509	577
02Y 24657	アオジ	F	20050505	20060515	375
02Y 24607	アオジ	M	20050427	20060504	371
02Y 24605	アオジ	M	20050427	20060503	370
02Y 25365	アオジ	M	20050927	20061001	369
02Y 25438	アオジ	M	20051004	20060524	232
02Y 25371	アオジ	M	20050929	20060430	213
02Y 25382	アオジ	M	20050929	20060429	212
02Y 25401	アオジ	F	20050930	20060430	212
01D 38457	エナガ	M	20020927	20060503	1314
01E 20808	エナガ	F	20050505	20060503	363
01E 06111	キビタキ	M	20040526	20060520	724
01E 29074	キビタキ	F	20050920	20061012	387
04C 18218	クロツグミ	M	20040430	20060827	849
04C 18233	クロツグミ	M	20040823	20060921	759
04C 18254	クロツグミ	M	20040923	20060430	584
04C 26047	クロツグミ	F	20050513	20060506	358
04C 26050	クロツグミ	M	20050525	20060517	357
04C 26108	クロツグミ	M	20050925	20060524	241
02U 41760	コルリ	M	20040611	20060519	707
02Y 24692	コルリ	M	20050512	20060519	372
02Y 24724	コルリ	M	20050521	20060524	368
02Y 24731	コルリ	F	20050523	20060519	361
02Y 24739	コルリ	M	20050525	20060512	352
02Y 25440	コルリ	M	20051004	20060524	232
01E 20900	センダイムシクイ	F	20050513	20060801	445
01E 28976	センダイムシクイ	M	20050527	20060510	348
02N 92440	ハシブトガラ	M	20010414	20060425	1837
02T 38442	ハシブトガラ	F	20040428	20060509	741
02U 41706	ハシブトガラ	M	20040508	20060504	726
02Y 24617	ハシブトガラ	M	20050503	20060515	377
02Y 24634	ハシブトガラ	M	20050504	20060509	370
02Y 24616	ハシブトガラ	F	20050503	20060507	369
01D 10818	ヤブサメ	M	20020517	20060512	1456
01E 20723	ヤブサメ	U	20050503	20060504	366

この鳥は 15 年 4 月 29 日、にも捕獲されており、繰り返し繁殖場所に回帰している状況が窺える。エナガの回収記録のうち、01D-38457 は 1314 日（約 3 年半）を経過しており、羊ヶ丘実験林内では最長の経過日数を記録した。ハシブトガラでは、02N-92440 が 1804 日と 5 年を経過した個体があった。羊ヶ丘実験林ではこれまで、9 年 4 ヶ月経過して再捕獲されたハシブトガラもいるが、ハシブトガラが概して長命であることが支持された。ヤブサメでは 01D-10808 が 1456 日約 4 年を経過して再捕獲された。この個体は雄で、14 年 5 月 17 日に標識されて以来、15 年 5 月 15 日、16 年 5 月 21 日、17 年 5 月 25 日と、ほぼ同地点で毎年再捕獲されており、ヤブサメの回帰精度の高さを示す一例となった。また、この個体ははじめて標識された時点で成鳥であったので、4 年半以上の寿命を持っていたことがわかった。

18 年度で他所で標識され、羊ヶ丘実験林で再捕獲されたものは次の 3 例であった。

- 1) 石狩市生振で 18 年 10 月 4 日に標識されたウグイス雌幼鳥が 10 日後の 10 月 14 日に再捕獲された。
- 2) 江別市西野幌で 18 年 10 月 6 日に標識されたアオジ雌幼鳥が 8 日後の 10 月 14 日に再捕獲された。
- 3) 札幌市白石区川下で 18 年 10 月 14 日に標識されたアオジ雌幼鳥が 5 日後の 10 月 19 日に再捕獲された。

いずれも、札幌圏からの短期回収例となった。これまでも、生振からアオジ、西野幌からアオジ、クロツグミ、ウグイスの回収例があり、今後のデータの蓄積により都市近郊での渡り鳥の移動経路が明らかになるかもしれない。

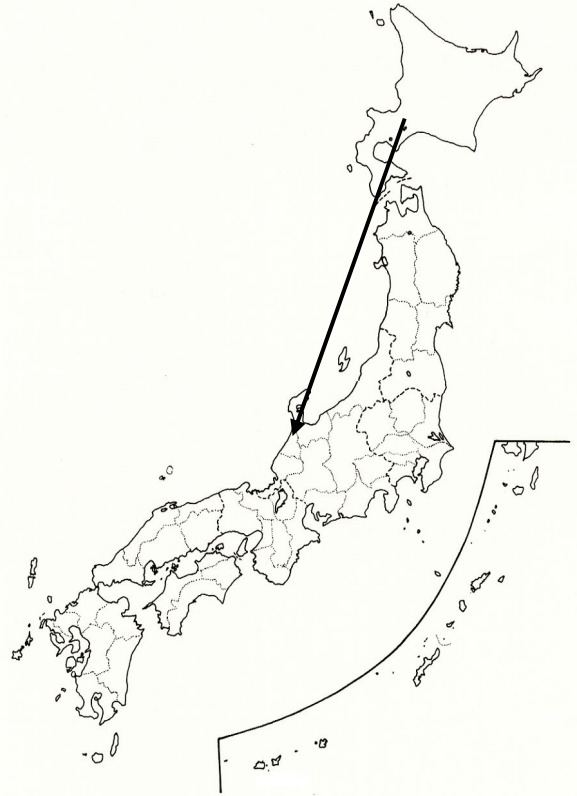
注目すべき標識事例

羊ヶ丘実験林にて標識放鳥された個体が別の場所で再回収されることがある。18 年度は以下の 1 例が明らかになっている。

〔クロツグミ〕

クロツグミは日本には夏鳥として渡来するツグミ類である¹⁾。繁殖地は日本以外では中国中部地域と限られている。羊ヶ丘実験林内でも 4 月下旬に渡来して、繁殖し、例年 10 月 20 日頃まで普通に見られる。今回、10 月 2 日に実験林内で標識された個体、雌幼鳥が、28 日後の 10 月 30 日 840km はなれた石川県能美市で腐乱死体回収された。これまでも、苫小牧・千歳などで放鳥され

た個体が、新潟・富山・石川の日本海側の県で回収されている事例がある一方、太平洋側での回収例はない²⁾。今回の結果も札幌～苫小牧の道央域を通過するクロツグミが主に、日本海側に沿って移動している可能性を示した。



図—3 18 年度羊ヶ丘実験林で放鳥されたクロツグミの回収地点

謝辞

本研究資料の作成に当たり、鳥類標識事業を行っている環境省、山階鳥類研究所、事業協力バンダーの皆様には多大な協力をいただいている。記して感謝します。

参考文献

- (1) 日本鳥学会 (2000) 日本鳥類目録改訂第 6 版、日本鳥学会、346pp.
- (2) 山階鳥類研究所(2002) 鳥類アトラス 鳥類回収記録解析報告書(1961 年～1995 年)、環境省 161pp.

付表. 平成18年度羊ヶ丘実験林標識調査

[illegible]

注) Nは新放鳥、Rは再放鳥を表す

平成18年度北海道支所年報

付表. 平成18年度羊ヶ丘実験林標識調査(つづき)

付表. 平成18年度羊ヶ丘実験林標識調査 (つづき)																																					
月日	9/9	9/11	9/17	9/21	9/22	9/23	9/25	9/27	9/29	X/1	X/2	X/4	X/5	X/6	X/8	X/10	X/12	X/13	X/14	X/16	X/18	X/19	X/21	X/23	X/24	X/26	X/27	X/30	Y/1	Y/5	Y/8	Y/10	Y/11	合計			
天候	F	C	F	F	F/C	F	F	C	F	F	C	F	F	C	F/C	F	F	C	F	F	F	C	F/C	F	C	C	F	F	C	C/R	C	C		68days			
新放鳥数	35	30	37	37	27	53	57	26	88	87	42	101	47	62	47	94	54	72	176	79	45	64	45	21	67	30	22	22	7	20	15	16	2	2668			
再捕獲数(R)	1	0	1	4	0	4	1	0	3	2	0	0	1	1	2	3	2	1	3	2	3	1	1	1	1	0	0	0	0	1	3	2	0	188			
種名/種数	10	7	6	10	6	8	8	7	10	10	8	15	10	6	8	9	11	10	13	13	8	13	12	10	9	7	11	9	5	7	6	5	2	51			
1 ツミ	N	R									1																							1			
2 ハイタカ	N	R										1					1																	3			
3 ヤマシギ	N	R	1										1																					2			
4 タシギ	N	R										1																						1			
5 キジバト	N	R																													1			1			
6 コノハズク	N	R	2	2	4	2	1	1	1																									16			
7 ヨタカ	N	R																																1			
8 オオアカゲラ	N	R																									1							1			
9 コゲラ	N	R																																2			
10 ビンズイ	N	R						1		1								1				1												4			
11 ヒヨドリ	N	R																																1			
12 ミソサザイ	N	R																		1								1		2				13			
13 カヤクグリ	N	R																											1					1			
14 コマドリ	N	R							1	1		1		1		2	3	1	1	2	2		1	2										30			
15 ノゴマ	N	R					1	3		1	2		1	1	5	1	5	1	5	10	20	3	5	1		1								80			
16 コルリ	N	R																																118			
17 ルリビタキ	N	R																		1	4	2	2	2	7	5	8	5	1	11	9	10	1	257			
18 トラツグミ	N	R																																11			
19 クロツグミ	N	R	10	3	6	14	8	9	15	13	18	20	14	11	17	12	22	24	20	21	5	13	9	4	3	1		1						314			
20 アカハラ	N	R			1						1		1	1		1								2										9			
21 シロハラ	N	R																					1											1			
22 マミチャジナイ	N	R			1																							1						2			
23 ツグミ	N	R																										1				2		3			
24 ヤブサメ	N	R	4	7	10	2	3	10	2	5	8	2		1	1			1		1														224			
25 ウグイス	N	R			1			3		3	1	4	6	1	3	1	5	1	2	5	12	6	7	5	9	9	4	10	4	1		2	4	2	190		
26 エンセンニュウ	N	R																																12			
27 メボソムシクイ	N	R						1			1																							2			
28 エゾムシクイ	N	R	1																															27			
29 センダイムシクイ	N	R																																34			
30 キクイタダキ	N	R																																1			
31 キビタキ	N	R	10	7	5		3		2	4		1	1	1				1																140			
32 ムギマキ	N	R	1		1					1										1														1			
33 オオルリ	N	R	1																															3			
34 コサメビタキ	N	R																																1			
35 エナガ	N	R																				3												6			
36 ハシブトガラ	N	R			1							1							1				2		1		1		1		2			26			
37 コガラ	N	R	1								1										1			1				1		3	1	1		10			
38 ヒガラ	N	R																		2			1											17			
39 ヤマガラ	N	R											1										1											4			
40 シジュウカラ	N	R						1	1												3		2		2	2		1	1	1				34			
41 ゴジュウカラ	N	R			1								1				1							2				1	1				1	9			
42 キバシリ	N	R																																2			
43 メジロ	N	R	4	9	10	12	11	26	23		30	29	7	30	4	16	8	21	6	1	4	5	10	6	2	2	11	2		7				368			
44 ホオジロ	N	R																																8			
45 カシラダカ	N	R																																3			
46 アオジ	N	R	1	1	2	3	1	5	6	1	25	29	13	41	19	25	12	33	13	33	130	19	7	30	19	1	36	10	2	3		2		609			
47 クロジ	N	R	1				1		1	1			1	3	1		1	2	5	2	9	6	3	1		4	1							37			
48 カワラヒワ	N	R																																66			
49 マヒワ	N	R																																6			
50 ベニマシコ	N	R																																1			
51 カケス	N	R										1			1							1								1	1			5			

注) 月日のうちXは10月、Yは11月をあらわす

VII. 平成18年度研究業績

発表者	発表表題名	発表誌、巻、号、頁	発表年月
Utsugi Hajime (宇都木玄)、Araki Masatake (荒木眞岳)、Kawasaki Tashuro (川崎達郎)、Ishizuka Moriyoshi (石塚森吉)	Vertical distributions of leaf area and inclination angle, and their relationship in a 46-year-old <i>Chamaecyparis obtusa</i> stand (46 年生ヒノキ人工林における葉面積と葉角度の垂直分布)	Forest Ecology and Management, 225:104-112	2006.04
Utsugi Hajime (宇都木玄)、Tanouchi Hiroyuki (田内裕之)、Hamano Hiroyuki (浜野裕之 成蹊大)、Takahashi Nobuhide (高橋伸英 信州大)	The difference in leaf morphological and photosynthetic ability of <i>Eucalyptus camaldulensis</i> between natural growth and planted trees in desert western Australia (ユーカリの形態的、光合成的な特徴)	J. of Arid Land Studies, 15 : 271-274	2006.03
宇都木玄、飯田滋生、飛田博順、上村章、石塚森吉、田中永晴、阪田匡司、酒井寿夫、田内裕之、阿部真、石塚成宏、酒井佳美	札幌市郊外の落葉広葉樹林における上層林冠木の25年間の動態	日本森林学会北海道支部論文集、55: 35-37	2007.02
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 <i>Eucalyptus camaldulensis</i> 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)	J. of Arid Land Studies, 15 : 236-266	2006.03
Tanouchi Hiroyuki (田内裕之)、Utsugi Hajime (宇都木玄)、Takahashi Nobuhide (高橋伸英 信州大)、Hamano Hiroyuki (浜野裕之 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)	J. of Arid Land Studies, 15 : 267-270	2006.03
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)	Shrub-land biomass estimation method for application to remote sensing (リモセンからの灌木現存量推定)	J. of Arid Land Studies, 15 : 259-262	2006.03
Shiono Katsuhiko (塩野克宏 筑波大)、Suganuma Hideki (菅沼秀樹 筑波大)、(安部征雄 筑波大)、Tanouchi Hiroyuki (田内裕之)、Utsugi Hajime (宇都木玄)、Saito Masahiro (斉藤昌宏 三重大)、Takahashi Nobuhide (高橋伸英 信州大)、Kojima Toshinori (小島紀徳 成蹊大)、Yamada Koichi (山田興一 東大)	Biomass growth estimation of an afforestation site and natural forests in an arid land of western Australia (西オーストラリアにおける自然植生および造林地の現存量の推定)	J. of Arid Land Studies, 15 : 251-254	2006.03
Kayama Masazumi (香山雅純)、Choi, D. (北海道大)、Tobita Hiroyuki (飛田博順)、Utsugi Hajime (宇都木玄)、Kitao Mitsutoshi (北尾光俊)、Maruyama Yutaka (丸山温)、Nomura M. (野村 北海道大)、Koike Takayoshi (小池孝良 北海道大)	Comparison of growth characteristics and tolerance to serpentine soil of three ectomycorrhizal spruce seedlings in northern Japan. (外生菌根菌に感染したトウヒ属3種の成長特性と蛇紋岩土壌に対する耐性)	Trees 20:430-440	2006.08
飛田博順、宇都木玄、北尾光俊、上村章、北岡哲、丸山温	シラカンバ、ハリギリ、ミズナラ樹冠葉のフェノロジー、光合成特性、窒素利用	日本森林学会北海道支部論文集、55: 65-69	2007.02
飛騨剛 (北海道大)、江口則和 (北海道大)、飛田博順、宇都木玄、上村章、北岡哲、小池孝良 (北海道大)	高CO ₂ 環境で生育した冷温帯落葉広葉樹稚樹の光補償点の変化-被陰環境で生育した稚樹を用いて-	日本森林学会北海道支部論文集、55: 41-43	2007.02
北岡哲、阪田匡司、飛田博順、上村章、北尾光俊、笹賀一郎 (北海道大)、小池孝良 (北海道大)、宇都木玄	北海道の主要落葉樹からのメタン発生に関する予備実験	日本森林学会北海道支部論文集、55: 70-72	2007.02
石塚森吉・上村章・宇都木玄・飯田滋生	カラマツ人工林列(帯)状伐採地における散光透過率の推定法	日本森林学会北海道支部論文集、55 : 29-31	2007.02
北岡哲、飛田博順、上村章、北尾光俊、宇都木玄、小池孝良 (北海道大)	高CO ₂ 環境下で栽培したシダ (<i>Nephrolepis exaltata</i> var. <i>bostoniensis</i>) の成長および窒素利用特性	日本森林学会北海道支部講演要旨、55	2007.02

平成18年度北海道支所年報

発表者	発表表題名	発表誌、巻、号、頁	発表年月
上村章、原山尚徳、斎藤武史、矢崎健一、石田厚、飛田博順、宇都木玄	二地域から得られたブナの葉の特性の違い	日本森林学会北海道支部講演要旨、55	2007.02
宇都木玄、菅沼秀樹（筑波大）、河原崎里子、田内裕之	乾燥地における林冠内光環境条件の推定	第17 日本砂漠学会学術大会、17:41-42	2006.05
塩野克宏（筑波大）、安部征雄（筑波大）、河原崎里子、田内裕之、宇都木玄、小島紀徳（成蹊大）、山田興一（東大）	安定同位体トレーサー法によるハードパン破碎植林木の水源推定	第17 日本砂漠学会学術大会、17:31-32	2006.05
菅沼秀樹（筑波大）、宇都木玄、安部征雄（筑波大）、小島紀徳（成蹊大）、山田興一（東大）	乾燥地の疎林における葉面積重(LMA)と葉内窒素量の林分内変化	第17 日本砂漠学会学術大会、17:45-46	2006.05
宇都木玄、飛田博順、北尾光俊、上村章	北方系落葉広葉樹林における葉角度分布	日本森林学会大会学術講演集（2006年）、117:PD50	2006.04
飛田博順、宇都木玄、北尾光俊、上村章、香山雅純、丸山温	台風攪乱による光環境変化に対するハリギリとミズナラの光合成特性における順化反応	日本森林学会大会学術講演集（2006年）、117:PA37	2006.04
上里季悠（北海道東海大）、柴田隆紀（北海道大）、松木佐和子（北海道大）、香山雅純、飛田博順、北尾光俊、宇都木玄、竹内裕一（北海道東海大）、小池孝良（北海道大）	異なる CO ₂ 濃度と土壤栄養条件がハンノキ属樹木の被食防衛に及ぼす影響	日本森林学会大会学術講演集（2006年）、117:E07	2006.04
阪田国司、石塚成宏、田中永晴、宇都木玄	落葉広葉樹林の細根動態 羊ヶ丘実験林における成長・枯死根量の推定	日本森林学会大会学術講演集（2006年）、117:100633	2006.04
宇都木玄	林冠内の葉の分布には、どんな意味があるの？	森林総合研究所北海道支所研究レポート、90 号	2006.11
宇都木玄	森林の構造と機能（Forest Structure and Functions）	JAICA 研修テキスト Forest Management through Coexistence j0600919	2006.01
宇都木玄、田内裕之、斎藤昌宏（三重大）	西オーストラリア半乾燥地における植林の試み Part1	北方林業、58(7):151-153	2006.07
宇都木玄、田内裕之、斎藤昌宏（三重大）	西オーストラリア半乾燥地における植林の試み Part2	北方林業、58(8):178-181	2006.06
飯田滋生、宇都木玄	トドマツ人工林内の下層植生の現存量と種多様性	山林（大日本山林会）、1471:20-26	2006.12
Nagamitsu Teruyoshi（永光輝義）、Kawahara Takayuki（河原孝行）、Kanazashi A.yako（金指あや子）	Endemic dwarf birch <i>Betula apoiensis</i> (Betulaceae) is a hybrid that originated from <i>Betula ermanii</i> and <i>Betula ovalifolia</i> . (固有矮性カンバ、アポイカンバはダケカンバとヤチカンバから由来する雑種起源である)	Plant Species Biology. 21(1): 19-29.	2006.04
Iketani Hiroyuki（池谷裕幸 果樹試）、Katsuki Toshio（勝木俊雄）、Kawahara Takayuki（河原孝行）	<i>Prunus x yedoensis</i> 'Somei-yoshino', a correct cultivar name for Yoshino Cherry. (ソメイヨシノの園芸名の命名規約上の訂正)	Journal of Japanese Botany、81(2):123-125	2006.04
Ozaki K.en-ichi（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 evaluating umbrella species as conservation surrogates. (保全指標としてのアンブレラ種評価のための機械的方法)	Conservation Biology、20(5):1507-1515	2006.01
Iketani Hiroyuki（池谷祐幸 果樹試）、Ohta Satoshi（太田聡 果樹試）、Takayuki Kawahara（河原孝行）、Katsuki Toshio（勝木俊雄）、Mase Nobuko（真瀬暢子 果樹試）、Sato Yoshihiko（佐藤義彦 果樹試）、Yamamoto Toshiya（山本俊也 果樹試）	Analyses of clonal status in 'Somei-yoshino' and confirmation of genealogical record in other Cultivars of <i>Prunus x yedoensis</i> by microsatellite markers. (マイクロサテライトマーカーを用いたソメイヨシノのクローンの状態とその園芸品種の遺伝的記述の確立)	Breeding Science、57(1):1-6	2007.03
河原 孝行、山下 直子	小笠原諸島の侵入外来種アカギの遺伝的多様性（予報）	日本森林学会大会発表データベース、117:22	2006.04
逢沢峰昭（宇都宮大）、吉丸博志、斎藤秀之（北大）、勝木俊雄、河原孝行、北村系子、石福臣（南開大）、梶幹男（東大）	北東アジアにおけるエゾマツ変種群のミトコンドリア DNA の地理的変異と分布変遷	日本森林学会大会発表データベース、117:24	2006.04
河原孝行、高橋英樹（北大）	北海道に生育するカラフトアツモリソウの系統とレブンアツモリソウの交雑	Journal of Plant Science、119 suppl.:138	2006.12
北村系子、河原孝行	オクヤマザサ部分開花パッチにおける連続開花と枯死過程	Journal of Plant Science、119 suppl.:151	2006.12
河原孝行、伊澤岳師（北大）、山下直子、北村系子、永光輝義、高橋英樹（北大）	希少種保全のためのモデルとしてのレブンアツモリソウの遺伝及び個体群動態の研究	第2 回国際ランシンポジウム	2006.11

平成18年度北海道支所年報

発表者	発表表題名	発表誌、巻、号、頁	発表年月
高木義栄、河原孝行、北村尚士 (EFP)、遠藤孝一 (オオタカ保護基金)、工藤琢磨	オオタカ個体群の遺伝構造	第 54 回日本生態学会講演要旨集	2007.03
河原孝行	カラマツ	プランタ、107:12-18	2006.09
河原孝行	日本の絶滅危惧樹木シリーズ(19)ークロミサンザシー	林木の育種、219:23-26	2006.04
河原孝行、宇都木玄、石橋聡、山口岳広	第 117 回森林学会大会報告	北方林業、58(9):204-208	2006.09
河原孝行	シリーズ森林・林業用語の解説、種 (種)・亜種 (あしゅ)・変種 (へんしゅ)・品種 (ひんしゅ)	北方林業、58(5):117	2006.05
河原孝行	シリーズ森林・林業用語の解説、レッドデータブック・林床植物 (りんしょうしょくぶつ)	北方林業、59(3):21	2007.03
河原孝行	平成 17 年度羊ヶ丘実験林における鳥類標識結果	森林総合研究所北海道支所年報、p60-66	2006.12
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	日本森林学会北海道支部論文集 (54)104-106	2006.02
Masayoshi TAKAHASHI (高橋正義)、Kazushige Yamaki (八巻一成)	The Visitor Conflicts and its solution for Forest and Park management in Jozankei National forest, Japan Requirements for Recreation and their Integration into Landscape Planning (奥定山溪国有林における入林者問題と森林および公園管理のための解決方法)	Exploring the Nature of Management, The Third International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas 423-424	2006.09
Shozo Sasaki (佐々木尚三)、Hiroshi Kobayashi (小林洋司 東大)、Takeshi Yamada (山田健)、Tatsuya Sasaki (佐々木達也)	An omni-directional vehicle for forestry applications:Design and mobility testing (林業用全方向移動形車両について:設計と走行テスト)	森林利用学会誌 21(1)、pp61-69	2006.04
佐々木尚三、石橋聡、高橋正義	天然林における択伐作業による林分被害についてー釧路・空沼・幾寅天然林における被害量の比較ー	日本森林学会北海道支部論文集第 55 号、pp95-97	2007.02
石橋聡、佐々木尚三、高橋正義、鷹尾元、高木善隆 (北海道森林管理局)、足立康成 (北海道森林管理局)	大夕張択伐試験地における 50 年間の森林動態	日本森林学会北海道支部論文集第 55 号、pp80-82	2007.02
佐々木尚三	ハーベスタの活用事例	森林と木材を活かす事典、pp240-241	2007.01
佐々木尚三、石橋聡、高橋正義	北海道内天然林における択伐作業による林分被害について	第 13 回森林利用学会研究発表会講演要旨集、p 5	2006.10
Bohdan Konopka (スロバキア森林研)、Kyotaro Noguchi (野口享太郎)、Tadashi Sakata (阪田匡司)、Masamichi Takahashi (高橋正通)、Zuzana Konopkova (スロバキア森林研)	Fine root dynamics in a Japanese cedar (Cryptomeria japonica) plantation throughout the growing season (スギ人工林における生育期間中の細根動態)	Forst Ecology and Management、225:278-286	2006.04
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	日本森林学会学術講演集 (CD-ROM)、117:738(PG30)	2006.04
森下智陽、石塚成宏、高橋正通、阪田匡司、溝口岳男、稲垣善之、寺澤和彦 (道立林試)、澤田智志 (秋田県森林セ)、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 (北大北方生物圏 FSC)、金澤洋一 (神戸大自然)、橋本哲 (島根大生資)、馬田英隆 (鹿大農)	日本の森林土壌における N ₂ O フラックスー土壌・植生の違いに着目してー	日本森林学会学術講演集 (CD-ROM)、117:324(F13)	2006.04
Motohiro Hasegawa (長谷川元洋)、Kenji Fukuyama (福山研二)、Shun'ichi Makino (牧野俊一)、Isamu Okochi (大河内勇)、Hideaki Goto (後藤秀章)、Takeo Mizoguchi (溝口岳男)、Tadashi Sakata (阪田匡司)、Hiroshi Tanaka (田中浩)	Collemboan community dynamics during deciduous forests regeneration in Japan (日本の落葉樹林の異なる林齢間でのトビムシ群落動態)	Pedobiologia、50(2):117-126	2006.06
石塚成宏、阪田匡司	日本の森林土壌に適合するガス拡散係数推定式についてー主として黒色土と褐色森林土を対象としてー	森林立地、48(1):9-15	2006.06

平成18年度北海道支所年報

発表者	発表表題名	発表誌、巻、号、頁	発表年月
Shigehiro Ishizuka (石塚成宏)、Tadashi Sakata (阪田匡司)、Satoshi Sawata (澤田智志 秋田県林技セ)、Shigeto Ikeda (池田重人)、Chisato Takenaka (竹中千里 名古屋大)、Nobuaki Tamai (玉井伸明)、Hisao Sakai (酒井寿夫)、Takanori Shimizu (清水貴範)、Kensaku Kan-nai (漢那賢作 沖縄県林試)、Shin-ichi Onodera (小野寺真一 広島大)、Nagaharu Tanaka (田中永晴)、Masamichi Takahashi (高橋正通)	High potential for increase in CO ₂ flux from forest soil surface due to global warming in cooler areas of Japan (日本の冷涼地域においては、温暖化による地表面 CO ₂ フラックスの増加ポテンシャルが高い)	Annals of Forest Science、63:537-546	2006.06
平井敬三、阪田匡司、森下智陽、高橋正通	スギ林土壌の窒素無機化特性とそれに及ぼす環境変動や施業の影響	日本森林学会誌、88(4):302-311	2006.08
Noguchi Kyotaro (野口享太郎)、Konopka Bohdan (スロバキア森林研)、Sakata Tadashi (阪田匡司)、Kaneko Shinji (金子真司)、Takahashi Masamichi (高橋正通)	Effects of nitrogen fertilization on fine root dynamics of <i>Cryptomeria japonica</i> (スギ細根動態に与える窒素施肥の影響)	Roots, mycorrhiza and their external mycelia in carbon dynamics in forest soil, Abstract book:poster 21	2006.09
野口享太郎、Bohdan Konopka (スロバキア森林研)、阪田匡司、金子真司、高橋正通	窒素施肥がスギ人工林の細根動態に与える影響	根の研究、15(4):186	2006.12
Takanori Nakano (中野孝教 京大)、Satomi Morohashi (諸橋聡美 筑波大)、Hiroshi Yasuda (安田洋 富山県)、Masaharu Sakai (酒井正治)、Shuhei Aizawa (相澤州平)、Koji Shichi (志知幸治)、Takeshi Morisawa (森澤猛)、Masamichi Takahashi (高橋正通)、Masaru Sanada (真田勝 林振)、Yojiro Matsuura (松浦陽次郎)、Hisao Sakai (酒井寿夫)、Akio Akama (赤間亮夫)、Naoki Okada (岡田直樹 京大)	Determination of seasonal and regional variation in the provenance of dissolved cations in rain in Japan based on Sr and Pb isotopes (Sr と Pb 同位体による日本の降水の季節的、地域的変動の解明)	Atmospheric Environment、40、7409-7420	2006.06
酒井寿夫、森澤猛、溝口岳男、西山嘉彦、森貞和仁	御岳岩屑流堆積地における緑化植林後 17 年目の土壌炭素・窒素貯留量	日本森林学会大会学術講演集、117:PG28	2006.04
高橋正通、石塚成宏、酒井寿夫、酒井佳美、稲垣善之、小野賢二、森貞和仁、松本光朗	京都議定書に向けた森林の土壌および枯死有機物炭素ストックの推定方法	日本森林学会大会学術講演集、117:F01	2006.04
酒井寿夫	中部地方の森林土壌	土壌を愛し、土壌を守るー日本の土壌、ペドロロジー学会 50 年の集大成ー、日本ペドロロジー学会編、博友社	2007.03
松井哲哉、田中信行、八木橋勉 (国際農林水産業研究センター)	世界遺産白神山地ブナ林の気候温暖化に伴う分布適域の変化予測	日本森林学会誌、89(1): 7-13	2007.02
田中信行、松井哲哉、八木橋勉 (国際農林水産業研究センター)、埴田宏 (元森林総研)	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(1): 11-20	2006
Nobuyuki Tanaka (田中信行)、Tetsuya Matsui (松井哲哉)、Tsutomu Yagihashi (八木橋勉 国際農林水産業研究センター)、Hirosi Taoda (埴田宏 元森林総研)	Climatic Controls on Natural Forest Distribution and Predicting the Impact of Climate Warming: Especially referring to Bana (<i>Fagus crenata</i>) Forests (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)	Global Environmental Research、10(2): 151-160	2006
松井哲哉、田中信行、埴田宏、八木橋勉 (国際農林水産業研究センター)	温暖化による日本のブナ林への影響予測	森林総合研究所北海道支所研究レポート No89: 1-4	2006.10
Matsui T. (松井哲哉)、Tanaka N. (田中信行)、Yagihashi T (八木橋勉 国際農林水産業研究センター)	Predicting changes in suitable habitats for beech (<i>Fagus crenata</i> Blume) forests under climate warming in Shirakami Mountains World Natural Heritage Area, northern Japan (白神山地のブナ林の温暖化による分布適域の変化予測)	Book of Abstracts for the 49th Annual Conference of the International Association for Vegetation Science, p162	2007.02
Tanaka N. (田中信行)、Tsuyama Ikutaro (津山幾太郎 つくば大)、Matsui T. (松井哲哉)、Shimada Kazunori (島田和則)、Hirosi Taoda (埴田宏 元森林総研)	Constructing the Phytosociological Relevé Database (PRDB) for temporal and spatial assessment of plant species distribution. (植物分布予測モデルのためのデータベースの構築)	Book of Abstracts for the 49th Annual Conference of the International Association for Vegetation Science, p74	2007.02

平成18年度北海道支所年報

発表者	発表表題名	発表誌、巻、号、頁	発表年月
Nakao K. (中尾勝洋 東京農工大)、Matsui T. (松井哲哉)、Tanaka N. (田中知行)、Hukusima T. (福島司 東京農工大)	Modeling the distribution of nine evergreen tree species in western Japan using a Phytosociological Relevé Database (PRDB) (日本の常緑広葉樹9種の分布モデリング)	Book of Abstracts for the 49th Annual Conference of the International Association for Vegetation Science, p168	2007.02
飯田滋生、松井哲哉、倉本恵生、阿部真、石塚森吉	針広混交林における択伐4年後の更新状況	第55回日本森林学会北海道支部大会研究発表プログラム	2006.11
本間秀和(東京農工大院)、福嶋司(東京農工大)、松井哲哉、西尾孝佳(宇都宮大)	イヌブナ林とブナ林の分布の違いを規定する地理的環境要因	植生学会第11回大会講演要旨集 B5	2006.10
小林誠(北大)、甲山隆司(北大)、松井哲哉	森林帯の境界域における優占樹種ブナの更新セーフサイトの出現とその貢献度	第54回日本生態学会大会講演要旨集, p286	2007.03
松崎智徳	トドマツの水食い材の発生状況	北方林業、58(8)7-9	2006.08
松崎智徳	ウダイカンバ植栽試験地における成長の家系間差	北海道の林木育種、49(1)9-11	2006.10
Shigeo Iida (飯田滋生)、Shin Abe (阿部真)、Takayuki Kawahara (河原孝行)、Tomonori Matsuzaki (松崎智徳)、Masayosi Takahashi (高橋正義)、Gen Takao (鷹尾元)、Hiroyuki Tanouchi (田内裕之)	Development of techniques for evaluating the composition and structure of forest affecting biological diversity (生物多様性に影響する森林の構造の評価方法の開発)	森林総合研究所交付金プロジェクト研究成果集9 「国際的基準に基づく持続的森林管理指針に関する国際共同研究」 9-29	2006.02
松崎智徳	トドマツの棟裂の発生状況について	平成17年度森林総合研究所北海道支所年報、54-55	2006.12
上田明良、井口和信(東大北演)	樽前山山麓2004年18号台風倒地における2006年度ヤツバキイムシ類被害状況	日本森林学会北海道支部大会論文集55:101-104	2007.02
浦野忠久、衣浦晴生、大住克博、上田明良、藤田和幸	滋賀県志賀町でマレーズトラップにより採集されたカミキリムシ類	森林総合研究所研究報告 5: 249-255	2006.09
Ochi Teruo (越智輝雄 大阪府)、Ueda Akira (上田明良)、Kon Masahiro (近雅博 滋賀県立大)	Ochicanthon (Coleoptera, Scarabaeidae) from Borneo, with descriptions of four new species and a key to the Bornean Species (ボルネオ島のOchicanthon属(甲虫目、コガネムシ科)4新種の記載とボルネオ種の検索表	Elytra, Tokyo 34:309-325	2006.11
上田明良、原秀徳(北海道林試)	2004年に北海道で発生した森林昆虫	北方林業58:149-150	2006.07
田淵研(特別研究員)、上田明良、尾崎研一	シカがミヤコザサタマバエのゴール密度に及ぼすプラスの間接効果:その原因の検討	2006年度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:6	2007.01
田淵研(特別研究員)、尾崎研一、上田明良、日野輝明	シカがササに生息するタマバエに及ぼす間接効果:産卵・ゴール形成・適応度への影響	第54回日本生態学会大会講演要旨集 p. XXX	2007.03
上田明良、Woro A. N. (インドネシア科学院)、福山研二	ボルネオ島低地における糞・腐肉食性コガネムシ類の採集―ベイトおよびトラップの形状の比較―	2006年度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:9	2007.01
福山 研二、岡 輝樹、植原 寛、松本 和馬、川上 和人、安田 雅俊、五十嵐 哲也、斉藤 英樹、上田 明良、服部 力、前藤 薫(神戸大)、シンボロン ヘルウィット・ネルジト ウォロ・ プラブイラデラガ デビ(RCB-LIPI)、プラセティオ リリック (ボゴール農科大学)、ボア チャンドラ (PPHT)	CDM事業が熱帯林の生物多様性に与える影響の評価	第117回日本森林学会学術講演集:講演番号100148	2006.04
上田明良、松本和馬、植原寛、Woro A. Noerdjito (インドネシア科学院)、Sugiarto (ムラワルマン大学)	草原への植林による昆虫相の変化	公開国際セミナー「CDM植林と熱帯林の生き物」講演要旨集:8	2006.04
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 178:1-11	2006.03
上田明良	忌避物質によるヤツバキイムシ類の丸太被害防除効果	日本応用動物昆虫学会大会講演要旨 50:印刷中	2007.03
上田明良	森林総合研究所北海道支所チーム紹介生物多様性担当チーム	北方林業59:46	2007.02
Anna Pauline de Guia (北大)、Takashi Saitoh (齊藤隆 北大)、Yasuyuki Ishibashi (石橋靖幸)、Hisashi Abe (阿部永 北大)	Taxonomic status of the vole in Daikoku Island, Hokkaido, Japan: examination based on morphology and genetics (大黒島ヤチネズミの分類上の地位:形態と遺伝子情報に基づく検討)	Mammal Study、32:33-44	2007.03
Anna Pauline de Guia (北大)、齊藤隆(北大)、石橋靖幸	Genetic Spatial Structure of the Gray-sided Vole, Clethrionomys rufocanus, in Hokkaido, Japan (北海道におけるエゾヤチネズミの空間的遺伝構成)	International Conference on Rodent Biology and Management、3:85	2006.08
渡邊淳之介(北大)、館絢花(北大)、紺野康夫(帯畜大)、石橋靖幸、齊藤隆(北大)	森林の分断化が野ネズミの分布に与える影響	日本生態学会第54回大会要旨集、P1-029	2007.03

平成18年度北海道支所年報

発表者	発表表題名	発表誌、巻、号、頁	発表年月
倉本恵生、飛田博順、宇都木玄	天然林の林冠内におけるミズナラ堅果生産の垂直変異	日本森林学会北海道支部論文集、55:128-130	2007.02
佐藤重徳、倉本恵生	黒尊自然観察教育林の鳥類群集と樹種構成の特徴	四国自然史科学研究、3:71-77	2006.05
Sato Kaori (佐藤香織 自然研)、Hirata Yasumasa (平田泰雅)、Sakai Atsushi (酒井敦 国際農研)、Kuramoto Shigeo (倉本恵生)	Microhabitat use of wood mice ranging from a reserved belt with evergreen broad-leaved trees to a coniferous plantation (常緑広葉樹保残樹帯から人工林内にかけての野ネズミの微環境利用)	Journal of Forest Research、11(4):275-280	2006.08
酒井敦 (国際農研)、酒井武、倉本恵生、佐藤重徳	四国の中標高域における天然林とこれに隣接する針葉樹人工林の埋土種子組成	森林立地、48(2):85-90	2006.12
中西麻美 (京大フィールド科学研)、稲垣善之、倉本恵生、柴田昌三 (京大地球環境学)、深田英久 (高知県森林技術センター)、大澤直哉 (京大農)	ヒノキの雄花生産量に影響を及ぼす要因	日本森林学会大会講演要旨集、117 : 346	2006.04
奥田史郎、小谷英司、倉本恵生	スギ高齢林上層木の成長経過：高知県魚梁瀬地方千本山試験地での事例	日本森林学会大会講演要旨集、117 : 614	2006.04
Sakai Atsushi (酒井敦 国際農研)、Kuramoto Shigeo (倉本恵生)、Hirata Yasumasa (平田泰雅)	Old-growth tree species in conifer plantations as restoration potential for natural forest: Spatial distribution of seedlings in the mountainous landscapes in Japan. (老齢天然林を構成する樹木稚樹の針葉樹人工林内での分布－人工林から天然林への回復ポテンシャルとして)	Patterns and processes in forest landscapes (Proceedings of IUFRO working party)、59-62	2006.09
稲垣善之、奥田史郎、鳥居篤志、篠宮佳樹、倉本恵生	高齢スギ林における山火事が土壌有機物と養分供給能に及ぼす影響	日本森林学会関西支部大会研究発表要旨集、57 : 21	2006.10
佐藤重徳、平田泰雅、酒井敦 (国際農研)、倉本恵生	暖温帯の針葉樹人工林における共存樹種の種子散布特性	日本森林学会関西支部大会研究発表要旨集、57 : 54	2006.10
斎藤茂勝 (自然研)、市河三英 (自然研)、川瀬恵一 (自然研)、三村昌史 (自然研)、酒井敦 (国際農研)、倉本恵生、杉本剛 (神奈川大工)	垂直風洞を用いて計測したトネリコ属翼果の二重回転	日本生態学会第54回大会発表要旨集、P2-163 P 未記載	2007.03
市河三英 (自然研)、斎藤茂勝 (自然研)、三村昌史 (自然研)、川瀬恵一 (自然研)、酒井敦 (国際農研)、倉本恵生、杉本剛 (神奈川大工)	垂直風洞を用いて計測した風散布植物30種の散布体特性	日本生態学会第54回大会発表要旨集、P2-162 P 未記載	2007.03
倉本恵生	人工林周囲に残る天然林－樹種と直径構造からみた種子供給原としてののはたらき－	四国の森を知る、6:4	2006.08
酒井敦 (国際農研)、平田泰雅、倉本恵生	針葉樹人工林における稚樹の空間分布	四国の森を知る、6:6	2006.08
平田泰雅、酒井敦 (国際農研)、佐藤重徳、倉本恵生	森林伐採後の再植林放棄地における森林の再生能力の評価	四国の森を知る、6:7	2006.08
Naomi Fujimori (藤森直美 京都大)、Hiromitsu Samejima (鮫島弘光 京都大)、Tanaka Kenta (田中健太 北大)、Tomoaki Ichie (市英智明 北大)、Mitsue Shibata (柴田銃江)、Shigeo Iida (飯田滋生)、Tohru Nakashizuka (中静透 総合地球環境学研究所)	Reproductive success and distance to conspecific adults in the sparsely distributed tree <i>Kalopanax pictus</i> . (疎に分布するハリギリの繁殖成功と同種成熟個体までの距離)	Journal of Plant Research、119 : 195-203	2006.05
Shigeo Iida (飯田滋生)	Dispersal patterns of <i>Quercus serrata</i> acorns by wood mice in and around canopy gaps in a temperate forest. (温帯林における林冠ギャップでのネズミによるコナラ堅果の散布パターン)	Forest Ecology and Management、227:71-78	2006.05
Shigeo Iida (飯田滋生)、Shi Abe (阿部真)、Takayuki Kawahara (河原孝行)、Tomonori Matsuzaki (松崎智徳)、Masayoshi Takahashi (高橋正義)、Gen Takao (鷹尾元)、Hiroyuki Tanouchi (田内裕之)	Development techniques for evaluating the composition and structure of forest affecting biological diversity. (生物多様性に影響する森林の組成と構造の評価手法の開発)	森林総合研究所交付金プロジェクト研究成果集、9:9-29	2006.02
Kenichiro Shimatani (島谷健一郎 統計数理研)、Keiko Kitamura (北村系子)、Tatsuo Kanazashi (金指達郎)、Hisashi Sugita (杉田久志)	Genetic inhomogeneous Poisson processes describing the roles of an isolated mature tree in forest regeneration. (孤立母樹からの更新過程におけるポアソンプロセスによる遺伝的不均一性の評価)	Population Ecology 48(3): 203-214	2006.05
Kondo Kei (近藤圭 セプラン)、Kitamura Keiko (北村系子)、Irie Kiyoshi (入江潔 ドーコン)	Preliminary results for genetic variation and populational differentiation of Japanese alder (<i>Alnus japonica</i>), a pioneering tree species in the Kushiro Marshland, Hokkaido. (北海道釧路湿原における先駆性木本種ハンノキ (<i>Alnus japonica</i>)を対象とした遺伝的変異と集団分化に関する予報)	森林総合研究所研究報告 399: 175-181	2006.06

平成18年度北海道支所年報

発表者	発表表題名	発表誌、巻、号、頁	発表年月
Ohkawa T (大川智史 京大) Kitamura K (北村系子) Takasu H (高須英樹 和歌山大) Kawano S (河野昭一 京大理)	Genetic variation in <i>Fagus multinervis nakai</i> (Fagaceae), a beech species endemic to Ullung Island, South Korea. (韓国鬱陵島タケシマブナにおける遺伝的多様性)	Plant Species Biology 21: 135-145	2006.06
北村系子、小林誠 (北大院環境科学)、河原孝行	北海道狩場山におけるブナの直径成長	第117回日本森林学会大会講演要旨集	2006.04
北村系子、河原孝行	オクヤマザサ部分開花パッチにおける連続開花と枯死過程	日本植物学会第70回大会研究発表記録: 209	2006.09
Kitao Mitsutoshi (北尾光俊)、Lei, T.T. (龍谷大)、Koike Takayoshi (小池孝良)、Tobita Hiroyuki (飛田博順)、Maruyama Yutaka (丸山温)	Tradeoff between shade adaptation and mitigation of photoinhibition in leaves of <i>Quercus mongolica</i> and <i>Acer mono</i> acclimated to deep shade. (庇陰下で生育するミズナラとイタヤカエデの庇陰環境への順化と光阻害の緩和の間のトレードオフ)	Tree Physiology 26: 441-448	2006.04
Kitao Mitsutoshi (北尾光俊)、Yoneda Reiji (米田令二)、Tobita Hiroyuki (飛田博順)、Matsumoto Yosuke (松本陽介)、Maruyama Yutaka (丸山温)、Arifin A. (マレーシアプトラ大)、Azani, A.M. (マレーシアプトラ大)、Muhamad, M.N. (マレーシアプトラ大)	Susceptibility to photoinhibition in seedlings of six tropical fruit tree species native to Malaysia following transplantation to a degraded land. (マレーシアの荒地地に植栽した郷土樹種果樹6種の光阻害感受性)	Trees 20:601-610	2006.09
Kitao Mitsutoshi (北尾光俊)、Lei, T.T. (龍谷大)	Circumvention of over-excitation of PSII by maintaining electron transport rate in leaves of four cotton genotypes developed under long-term drought (長期乾燥条件下で育成したワタ4品種は電子伝達速度を維持することで光化学系IIの過剰なエネルギー集積を回避する)	Plant Biology 9(1): 69-76	2007.01
北岡哲 (北海道大)、渡邊陽子 (北海道大)、飛田博順、北尾光俊、丸山 温、小池孝良 (北海道大)	開葉時の乾燥がシウリザクラとサワシバ稚樹の葉の形態および光合成特性に与える影響	日本森林学会大会学術講演集 (2006年)、117:PA38	2006.04
Nagamitsu T (永光輝義)、Kawahara T (河原孝行)、Kanazashi A (金指あや子)	An endemic dwarf birch, <i>Betula apoiensis</i> (Betulaceae), is a hybrid that originated from <i>B. ermanii</i> and <i>B. ovalifolia</i> . (ヒメカンバ類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に起源する)	Plant Species Biology 21: 19-29.	2006.04
Nagamitsu T (永光輝義)、Kawahara T (河原孝行)、Kanazashi A (金指あや子)	Pollen-limited production of viable seeds in an endemic dwarf birch <i>Betula apoiensis</i> and incomplete reproductive barriers to a sympatric congener <i>B. ermanii</i> . (アポイカンバの成熟種子における花粉制限と近縁種ダケカンバとの不完全な生殖障壁)	Biological Conservation, 129(1):91-99	2006.04
永光輝義	生物多様性と個体群生態学: 第22回個体群生態学会シンポジウムに参加して.	北方林業 58: 36-39.	2006.10
永光輝義	日本の絶滅危惧樹木シリーズ(20)アポイカンバ.	林木の育種 220: 46-48.	2006.08
永光輝義	セイヨウオオマルハナバチの空間分布と個体群動態および在来マルハナバチとの種間競争: ウインドウトラップを用いた観察と外来種除去による野外実験.	2006年個体群生態学会研究集会	2006.11
永光輝義、堀田万祐子 (北大)、田中健太 (シェフィールド大)、日浦勉 (北大)	森林の断片化がクロビイタヤの種子生産と遺伝子流動に与える効果	日本生態学会第54回大会 P1-164.	2007.03
Kenichi Ozaki (尾崎研一)、Masahiro Isono (磯野昌弘)、Takayuki Kawahara (河原孝行)、Shigeo Iida (飯田滋生)、Takuma Kudo (工藤琢磨)、Kenji Fukuyama (福山研二)	A mechanistic approach to evaluation of umbrella species as conservation surrogates (アンブレラ種評価のメカニスティックアプローチ)	Conservation Biology, 20(5):1507-1515	2006.10
工藤琢磨	オオタカの渡りルートと越冬地	日本鳥学会 2006 年度大会講演要旨集、47	2006.10
Katsuhiko Sayama (佐山勝彦)	Foundress behaviors and interactions in polygynous colonies of the haplometrotic Japanese paper wasp <i>Polistes snelleni</i> (Hymenoptera: Vespidae). (コアシナガバチの多雌コロニーにおける創設メスの行動と相互作用)	Entomological Science, 9(4):377-381	2006.12
Katsuhiko Sayama (佐山勝彦)、Hajime Kosaka (小坂肇)、Shun'ichi Makino (牧野俊一)	The first record of infection and sterilization by the nematode <i>Sphaerularia</i> in hornets (Hymenoptera, Vespidae, <i>Vespa</i>). (スズメバチ属のスフェルラリア属線虫による感染と不妊化についての初めての記録)	Insectes Sociaux, 54(1):53-55	2007.02
Katsuhiko Sayama (佐山勝彦)、Hajime Kosaka (小坂肇)、Shun'ichi Makino (牧野俊一)	A new nematode parasite, <i>Sphaerularia</i> sp., that sterilizes queens of the hornet <i>Vespa simillima</i> in Japan. (日本産キイロスズメバチの女王を不妊化する新たな寄生線虫、スフェルラリア属の1種)	Proceedings of 15th Congress of International Union for the Study of Social Insects, 15:262-263	2006.07

平成18年度北海道支所年報

発表者	発表表題名	発表誌、巻、号、頁	発表年月
Hajime Kosaka (小坂肇)、Katsuhiko Sayama (佐山勝彦)、Shun'ichi Makino (牧野俊一)	Some nematode parasites of forest insects found in Hokkaido, Japan. (北海道で発見された森林昆虫の寄生線虫)	Abstracts of 28th International Symposium of European Society of Nematologists, 28:86-87	2006.06
佐山勝彦、牧野俊一	スズメバチ類の天敵	昆虫と自然、41(10):23-26	2006.09
佐山勝彦	カニグモに捕食されたキオビホオナガスズメバチの創設女王	つねきばち (日本蜂類同好会)、9:14-15	2006.05
佐山勝彦	石狩砂丘北部におけるニッポンハナダカバチの記録	つねきばち (日本蜂類同好会)、9:15	2006.05
平川浩文、佐山勝彦	ニホンテン <i>Martes melampus</i> によるスズメバチ巢の捕食記録	森林総合研究所北海道支所年報 (平成17年度)、44-46	2006.12
平川浩文、佐山勝彦	ニホンテンによるスズメバチ巢の捕食記録	森林総合研究所北海道支所研究レポート、94:1-4	2007.03
石田厚、山下直子、中野隆志	小笠原島嶼の移入樹種の分布拡大メカニズムの解明と森林の保全管理手法の開発	平成14～17年度科学研究費補助金 (基盤研究B) 研究成果報告書	2006.05
山下直子	小笠原諸島における帰化生物の根絶とそれに伴う生態系の回復過程の研究 2-2 アカギ根絶後の再加入リスクの評価	平成17年度 環境保全研究成果集 Environmental Research in Japan, 2005 (環境省 総合環境政策局総務課環境研究技術室 編 15-4～15-5	2006.10
Suzuki, S. (鈴木寛)、Ishizuka, S. (石塚成宏)、Kitamura, K. (北村兼三)、Yamanoi, K. (山野井克己)、Nakai, Y. (中井裕一郎)	Continuous estimation of winter carbon dioxide efflux from the snow surface in a deciduous broadleaf forest. (落葉広葉樹林での積雪表面からの二酸化炭素放出の連続評価)	JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH, 111(D17):D17101	2006.10
山野井克己	斜面傾斜による積雪密度の変化	寒地技術論文・報告集、22:16-20	2006.11
山野井克己	低木広葉樹で覆われた斜面の積雪安定度	日本雪氷学会全国大会予稿集	2006.11
山野井克己、北村兼三	石狩森林管理署山地森林水土保全機能調査	石狩森林管理署委託調査報告 (平成18年度)、1-153	2007.03
Yushin V Vladimir (ロシア科学アカデミー極東支部海洋生物学研究所)、Kosaka Hajime (小坂肇)、Kusunoki Manabu (楠木学)	Spermatozoon ultrastructure in the sphaerularioidid nematode <i>Contortylenchus genitalicola</i> (Tylenchomorpha, Sphaerularioidea) <i>Contortylenchus genitalicola</i> (Tylenchomorpha, Sphaerularioidea) (スフェルラリオイド線虫の精子微小構造)	Nematology, 8(2):191-196	2006.06
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 <i>Sphaerularia</i> sp. の発見	日本応用動物昆虫学会大会講演要旨、50:156	2006.03
Kosaka Hajime (小坂肇)	Inoculation of pine trees with avirulent pine wood nematode under experimental conditions: risk-benefit analysis (弱病原力マツノザイセンチュウのマツへの接種実験: リスク便益分析)	Abstracts of International Symposium, Pine wilt disease: a world threat to forest ecosystem, :43	2006.07
Simon Lawson (オーストラリアクイーンズランド森林研究所)、Kosaka Hajime (小坂肇)、Aikawa Takuya (相川拓也)、Okouchi Isamu (大河内勇)、Nikles G・Aigner R・McDonald J (オーストラリアクイーンズランド森林研究所)	Assessing the susceptibility of plantation <i>Pinus</i> spp. in Queensland to pine wilt nematodes (クイーンズランド州におけるマツ属樹木のマツノザイセンチュウへの感受性評価)	Abstracts of International Symposium, Pine wilt disease: a world threat to forest ecosystem, :15-16	2006.07
小坂肇	世界的な研究対象となったザイセンチュウ - 第28回ヨーロッパ線虫学会国際シンポジウム報告 -	森林防疫、55:177-180	2006.08
荒城雅昭 (農環研)、小坂肇、前原紀敏	2004年線虫関係国内文献目録	日本線虫学会誌、36:39-71	2006.06
松岡茂	Wind damage to nest trees of Great Spotted Woodpeckers <i>Dendrocopos major</i> by a tropical cyclone (台風によるアカゲラ営巣木の損壊)	Ornithological Science 5(2):217-220	2006.12
松岡茂	Winter roosting sites and roosting behavior of tree creepers (<i>Certhia familiaris</i>) in Hokkaido (北海道におけるキバシリの冬ねぐら)	森林総合研究所研究報告 6(1)(No.402):65-69	2007.03
松岡茂	ハシブトガラ の営巣樹洞の特徴	日本鳥学会 2006年度大会講演要旨集 37p	2006.09
松岡茂	キバシリの冬ねぐら	第18回北海道鳥学セミナー要旨集 9p	2007.03
松岡茂他9名	鳥類学用語集	343 p (日本鳥学会)	2006.12
松岡茂	鳥の声を録音して、森にすむ鳥を調べる - 森林性鳥類のモニタリングの可能性を探る -	森林総研北海道支所研究レポート No.91:1-5	2006.12
Uemura Akira (上村章)、Harayama Hisanori (原山尚徳)、Koike Nobuya (小池信哉)、Ishida Atsushi (石田厚)	Coordination of crown structure, leaf plasticity and carbon gain within the crowns of three winter-deciduous mature trees. (落葉広葉樹3種の樹冠内の構造、葉の可塑性、炭素獲得の協調)	Tree Physiology, 26(5):633-641	2006.05
松本陽介、上村章、矢崎健一、原山尚徳、小池信哉、石田厚、丸山温、河原崎里子、田中憲蔵、米田令仁	森林総合研究所構内における1989年～2004年の大気CO2濃度の観測	森林総合研究所研究報告、5(2):183-198	2006.06

平成18年度北海道支所年報

発表者	発表表題名	発表誌、巻、号、頁	発表年月
鷹尾元、石橋聡、高橋正義	2004 年台風 18 号による針葉樹人工林の風倒被害 (2)	日本森林学会大会学術講演集、117:	2006.04
石橋聡	指標林	北方林業、58(6):141	2006.06
石橋聡	玉切り	北方林業、58(6):141	2006.06
中島徹 (東京大学)、松本光朗、石橋聡	大規模公有林を対象とした次世代森林資源予測システムの検討ーシステム収穫表 LYCS に用いる北海道カラマツ・パラメーター導出ー	日本林学会北海道支部論文集、55:89-91	2007.02
Takao Gen (鷹尾元)、Ishibashi Satoshi (石橋聡)、Takahashi Masayoshi (高橋正義)、Sweda Tatsuo (末田達雄 愛媛大)、Tsuzuki Hayato (都築隼人 愛媛大)、Kusakabe Tomoko (日下部朝子 早稲田大)	Conifer plantation volume estimation by combination of LiDAR observation and conventional growth models (ライダー観測と既存の成長モデルの組み合わせによる針葉樹人工林の蓄積推定)	Proceedings of the International Conference Sivilaser 2006、217-222	2006.11
石橋聡	成長量	北方林業、58(12):285	2006.12
石橋聡	地位、地位指数、上層木平均樹高	北方林業、58(12):285	2006.12
石橋聡、高橋正義、鷹尾元、佐野真	台風被害を受けた人工林試験地の成果 (I) ーヨビタラシトマツ人工林収穫試験地ー	北方林業、59(3):57-58	2007.03
石橋聡、高橋正義、鷹尾元	洞爺丸台風による風倒攪乱後 50 年間の森林動態	日本生態学会大会講演要旨集、54:	2007.03
Ishida Atsushi (石田厚)、Diloksumpun Sapit (タイ王立林野局)、Ladpala Phanumard (タイ王立林野局)、Staporn Duriya (タイ王立林野局)、Panuthai Samreong (タイ王立林野局)、Gamo Minoru (蒲生稔 産総研)、Yazaki Kenichi (矢崎健一)、Ishizuka Moriyoshi (石塚森吉)、Puangchit Ladawan (タイ・カセサート大)	Contrasting seasonal leaf habits of canopy trees between tropical dry-deciduous and evergreen forests in Thailand. (タイ熱帯季節林における乾季落葉樹と常緑樹の葉機能の季節変化)	Tree Physiology、26(5):643-656	2006.05
石塚森吉	樹木・森林の二酸化炭素吸収・固定量の謎／研究の現状	グリーン・エージ、388、16-18	2006.04
田中永晴、Saifuddin Ansori (MHP)、Himawati Pramono (MHP) 杉本真由美 (京大院農)、太田誠一 (京大院農)、Hardjono Arisman (MHP)	インドネシア、スマトラ島のアカシアマンガウム植林地における林内雨、樹幹流による養分供給様式の特徴	第 117 回森林科学学会学術講演集 (CD-ROM)、PF33	2006.04
根田遼太 (京大院農)、太田誠一 (京大院農)、石塚成宏、Saifuddin Ansori (MHP)、Himawati Pramono (MHP)、田中永晴、Hardjono Arisman (MHP)	Acacia mangium 植林地土壌における N ₂ O 発生におよぼす AO 層の寄与とプロセスの解析	第 117 回森林科学学会学術講演集 (CD-ROM)、PF31	2006.04
山田聖士 (京大院農)、太田誠一 (京大院農)、石塚成宏、田中永晴	Acacia mangium 植林地土壌における N ₂ O 深度プロファイルとその変動の解明	第 117 回森林科学学会学術講演集 (CD-ROM)、F12	2006.04
飛田博順	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	平成 17 年度森林総合研究所北海道支所年報、41-43	2006.12
飛田博順	高 CO ₂ がケヤマハンノキの成長に及ぼす影響	研究レポート、92	2007.01
上里季悠 (北海道大)、松本佐和子 (岩手大)、飛田博順、笹賀一郎 (北海道大)、小池孝良 (北海道大)	異なる CO ₂ 濃度と土壌栄養条件がハンノキ属樹木の被食防衛に与える影響	日本森林学会北海道支部大会 (2006 年)、55: 56-58	2007.02
近藤憲久 (根室市)、佐々木尚子 (北海道教育大)、平川浩文、河合久仁子 (北大)	コウモリ用電波発信機の電波到達距離	根室市歴史と自然の資料館紀要 20:39-48	2006.03
平川浩文、細田徹二 (和歌山県耐久高等学校)	札幌市羊ヶ丘におけるニホンテン (Martes melampus) の赤子の記録	北方林業 58: 245-247.	2006.11
車田利夫 (北海道)、近藤憲久 (根室市)、平川浩文、佐々木尚子 (北海道教育大)、河合久仁子 (北海道大)	北海道チミケツ周辺部の哺乳類相	北海道環境科学研究センター所報 32:85-100	2006.06
平川浩文	ニホンテンの分布拡大はあるかー北海道におけるクロテン・ニホンテン分布問題の検討ー	日本哺乳類学会 2006 年度大会講演要旨集:47	2006.09
立木靖之、鈴木透 (EnVision)、宇野裕之 (北海道)、平川浩文、赤松里香 (EnVision)	エゾシカの夏期の農地利用特性の解析	日本哺乳類学会 2006 年度大会講演要旨集:49	2006.09
鈴木透 (EnVision)、立木靖之 (EnVision)、宇野裕之 (北海道)、平川浩文、赤松里香 (EnVision)	エゾシカの移動期における生息地利用	日本哺乳類学会 2006 年度大会講演要旨集:57	2006.09
塚田英晴・深澤充・小迫孝実・須藤まどか (畜産草地研究所)、井村毅 (近畿中国四国農業センター)、平川浩文	放牧地の哺乳類相調査への自動撮影装置の応用	哺乳類科学 46(1):5-20	2006.03
Hirofumi Hirakawa (平川浩文)、Kishio Maeda (前田喜四雄 奈良教育大学)	A Technique to Estimate the Approximate Size of Photographed Bats (写真に写ったコウモリのサイズを推定する技術)	Wildlife Society Bulletin 34(2):413-418	2006.06

平成18年度北海道支所年報

発表者	発表表題名	発表誌、巻、号、頁	発表年月
Hirofumi Hirakawa (平川浩文)、Kuniko Kawai (河合久仁子 北海道大学)	Hiding low in the thicket: roost use by Ussurian tube-nosed bats (Murina ussuriensis) (ササ藪に潜む：コテングコウモリのねぐら利用)	Acta Chiropterologica, 8(1): 263–269	2006.04
Hirofumi Uno (宇野裕之 北海道)、Koichi Kaji (梶光一 北海道)、Takashi Saitoh (斉藤隆 北海道大学)、Hirofumi Matsuda (松田裕之 横浜国立大学)、Hirofumi Hirakawa (平川浩文)、Kohji Yamamura (山村光司 農業環境技術研究所)、Katsumi Tamada (玉田克巳 北海道)	Evaluation of relative density indices for sika deer in eastern Hokkaido, Japan (北海道東部における密度指標の評価)	Ecological Research 21:624–632	2006.09
Suzuki, S. (鈴木寛)、Ishizuka, S. (石塚成宏)、Kitamura, K. (北村謙三)、Yamanoi, K. (山野井克己)、Nakai, Y. (中井裕一郎)	"Continuous estimation of winter carbon dioxide efflux from the snow surface in a deciduous broadleaf forest. (落葉広葉樹林での積雪表面からの二酸化炭素放出の連続評価)"	JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH, 111(D17):D17101	2006.1
Hashimoto Shoji (橋本昌司)、Ishizuka Shigehiro (石塚茂宏)、Kitamura Kenzo (北村謙三)、Utsugi Hajime (宇都木玄)、Tanaka Nagaharu (田中永晴)	Modeling forest soil organic carbon and greenhouse gas emissions from japanese forest soil (日本森林土壌からの温室効果ガス排出のモデル化)	Abstracts of AGU (American Geophysical Union) 2006 Fall meeting, B43B-0269	2006.11

Ⅶ. 資料

1. 会議

会 議 名	開 催 日	主 催	開 催 場 所
全所運営会議	年 3 回 (5・11・3月)	本所企画調整部・ 総務部	森林総合研究所
北海道支所運営連絡会議	週 1 回	北海道支所	北海道支所
北海道支所運営会議	月 2 回	北海道支所	北海道支所
課長補佐、担当者業務打合せ会議	18. 6. 26 ～27	本所総務部	森林総合研究所
研究調整監会議	18. 12. 14 ～15	本所企画調整部	森林総合研究所
北海道支所業務報告会	18. 12. 21 ～22	北海道支所	北海道支所
庶務課長会議	19. 1. 22 ～24	本所総務部	森林総合研究所
予算打合せ会議及び会計システム検討会	19. 1. 22 ～24	本所総務部	森林総合研究所
北海道支所研究評議会	19. 3. 9	北海道支所	北海道支所
全所研究研究推進評価会議	19. 3. 15	森林総合研究所	森林総合研究所

(林業研究開発推進ブロック会議)

林業研究開発推進ブロック会議	18. 9. 11	林野庁 北海道支所	K K R ホテル札幌
----------------	-----------	--------------	-------------

(林業試験研究機関連絡協議会)

北海道林業林産試験研究機関連絡協議会情報連絡部会	18. 6. 1	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)	18. 7. 21	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 2 回)	18. 8. 24	北海道支所	自治会館
北海道林業林産試験研究機関連絡協議会	18. 9. 4	北海道支所	北海道立林業試験場

(推進会議)

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	19. 3. 7	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	19. 2. 27	北海道支所	北海道支所

2. 諸行事

年 月 日	行 事
18. 5. 18	北海道支所植樹祭（支所実験林内）
18. 6. 24	北海道支所一般公開
18. 6. 24	第1、2回森林講座
18. 9. 29	第3回森林講座
18.10.26	メンタルヘルス講話（管理監督者用）医療法人明和会 札幌明和病院院長
18.10.30	自衛消防訓練、水消火器による消火実習
18.11.29	第4回森林講座
19. 2. 6	健康安全講話「メタボリックシンドロームについて」産業医（西岡中央病院院長）
19. 2. 15	「メンタルヘルスの予防と対処方法」医療法人明和会 札幌明和病院院長
19. 3. 6	北海道支所研究成果発表会

平成18年度北海道支所年報

3. その他の諸会議

会 議 名	開 催 日	主 催	開 催 場 所	出席者
平成17年度北海道森づくり研究成果発表会 (木材利用部門)	18. 4. 20	北海道立林産試験場	大雪クリスタルホール	西田 篤實 富村 洋一 岩間 俊司
札幌市域林野火災予防対策協議会	18. 4. 20	札幌市	北海道森林管理局	坂上 勉
北海道植樹祭	18. 6. 4	北海道	滝川市	西田 篤實 富村 洋一 石塚 森吉
林木育種推進北海道地区協議会	18. 7. 19	林木育種センター 北海道育種場	道庁赤レンガ庁舎	富村 洋一 松崎 智徳
石狩空知林業活性化協議会	18. 7. 25	石狩支庁	空知支庁	西田 篤實
倫理制度説明会	18. 7. 25	人事院北海道事務局	札幌市教育文化会館	福田 智数
さけ・ます関係研究開発等特別部会	18. 8. 4	さけますセンター	ホテルライフオート	富村 洋一
北海道林業再生研究会	18. 8. 10	北海道	道庁	西田 篤實 富村 洋一 石塚 森吉
情報公開・個人情報保護制度の運営に関する説明会	18. 9. 12	人事院北海道事務局	札幌第1合同庁舎	福田 智数
林木育種現地研究会	18. 9. 21 ～22	北海道林木育種協会	日高町	石塚 森吉他
北海道地区行政管理セミナー	18. 9. 29	人事院北海道事務局	かでの2・7	岩間 俊司
えせ同和行為対策関係機関連絡会	18.10. 6	札幌法務局	札幌エルプラザ	佐藤 正人
全国山林苗木品評会	18.11. 1 ～ 2	全国山林種苗協同組合連合会	北斗市	石塚 森吉
合同宿舎に関する説明会	18.12. 19	北海道財務局	札幌第1合同庁舎	福田 智数 佐藤 正人
改正給与法関係規則等説明会	19. 1. 9	人事院北海道事務局	札幌第3合同庁舎	佐藤 正人
身近にあるセキュリティ上の脅威とその対応	19. 1. 15	農林水産技術会議事務局 筑波事務所	北海道農業研究センター	佐藤 孝一 宮下 博 高橋 正義
平成18年度北の国・森林づくり技術交流発表会	19. 1. 24 ～25	北海道森林管理局	北海道森林管理局	西田 篤實
平成18年度機関システム管理者打合せ会議	19. 2. 6	農林水産技術会議事務局 筑波事務所	農林水産技術会議事務局 筑波事務所	佐藤 孝一 宮下 博
グリーン購入法説明会	19. 3. 12	環境省総合環境政策局	北海道庁別館	横濱 大輔
北海道地区研修担当者会議	19. 3. 13	人事院北海道事務局	札幌第3合同庁舎	佐藤 正人

平成18年度北海道支所年報

4. 職員の研修・講習

研 修 ・ 講 習 名	期 間	主 催	開 催 場 所	受 講 者
平成18年度甲種防火管理者資格講習	18. 5. 13 ～ 5. 14	札幌市消防局	札幌市防災センター	岩間 俊司
平成18年度危険物保安研修会	18. 6. 7	札幌危険物安全協議会連合会	札幌サンプラザ	坂上 勉
社会保険説明会	18. 6. 9	札幌東社会保険事務所	札幌市民会館	佐藤 正人
第43回北海道地区中堅係員研修	18. 6. 20 ～ 6. 23	人事院北海道事務局	札幌第3合同庁舎	矢野 夢和
平成18年度農林水産関係研究リーダー研修	18. 7. 5 ～ 7. 7	農林水産技術会議	筑波事務所	富村 洋一
平成18年度勤務時間・休暇制度説明会及び育児休業・女子福祉制度研修会	18. 7. 6	人事院北海道事務局	札幌第3合同庁舎	佐藤 正人
平成18年度安全運転管理者等講習会	18. 7. 12	(社)北海道安全運転管理者協議会	サッポロフローラ	岩間 俊司
平成18年度英語研修	18. 8. 10 ～12. 29	森林総合研究所北海道支所	ベルリッツ・イーエルエス札幌ランゲージセンター	小坂 肇
平成18年度独語研修	18. 8. 19 ～12. 9	森林総合研究所北海道支所	ベルリッツ・イーエルエス札幌ランゲージセンター	北村 系子
ボイラー実技講習会	18. 9. 7 ～ 9. 9	(社)日本ボイラ協会北海道支部札幌地区支部	札幌総合卸センター	岩間 俊司
ボイラー実技講習会	18. 9. 7 ～ 9. 9	(社)日本ボイラ協会北海道支部札幌地区支部	札幌総合卸センター	内山 拓
北海道地区係長研修	18. 10. 3 ～10. 6	人事院北海道事務局	札幌第3合同庁舎	内山 拓
平成18年度所内短期技術研修	18. 11. 13 ～11. 18	森林総合研究所	森林総合研究所	小坂 肇
平成18年度放射線安全管理講習会	18. 12. 1	(財)原子力安全技術センター	KKRホテル札幌	田中 永晴
普通救命講習	18. 12. 8	札幌豊平区防火管理者協議会	きたえーる	福田 智数
普通救命講習	18. 12. 8	札幌豊平区防火管理者協議会	きたえーる	吉田 厚
普通救命講習	18. 12. 8	札幌豊平区防火管理者協議会	きたえーる	北村 系子
普通救命講習	18. 12. 8	札幌豊平区防火管理者協議会	きたえーる	倉本 恵生
平成18年度森林技術政策研修	19. 1. 10 ～ 1. 12	森林技術総合研修所	森林技術総合研修所	石橋 靖幸
平成18年度防火研修会	19. 2. 23	札幌防火管理者協議会連合会	札幌市教育文化会館	岩間 俊司
防火管理者上級講習防火研修会	19. 3. 5	札幌市豊平消防署	きたえーる	岩間 俊司
クレーン運転業務特別教育講習	19. 3. 19 ～ 3. 20	(社)日本クレーン協会北海道支部	コベルコ教習所	佐藤 孝一
クレーン運転業務特別教育講習	19. 3. 19 ～ 3. 20	(社)日本クレーン協会北海道支部	コベルコ教習所	長澤 俊光
クレーン運転業務特別教育講習	19. 3. 19 ～ 3. 20	(社)日本クレーン協会北海道支部	コベルコ教習所	山口 岳広

平成18年度北海道支所年報

5. 依頼出張（31件）

氏 名	依 頼 者	用 務	用 務 先	日 程
山口 岳広	日本樹木医会北海道支部支部長 橋場一行	腐朽病害と台風被害木の特徴 講師	KKRホテル札幌	18. 4. 7
平川 浩文	北海道環境生活部長 佐藤俊夫	平成18年度エゾシカ保護管理検討会	かでの2・7	18. 5. 18 ～ 5. 19
佐々木尚三	北海道林業試験場長 浅井達弘	平成18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）	北海道林業試験場森林工学実習室	18. 5. 26
河原 孝行	NPOレプンクル自然館代表 宮本誠一郎	礼文島自然環境フォーラム2006 出席	礼文町 町民活動センターピスカ21	18. 5. 26 ～ 5. 28
平川 浩文	北海道森林管理局長	野幌自然環境モニタリング検討会（第2回） 出席	野幌森林公園	18. 5. 31
佐々木尚三	北海道水産林務部長 達本文人	平成18年度第1回新林業機械作業システム検討協議会出席	自治会館	18. 6. 30
石塚 森吉	北海道森林管理局長	平成18年度雷別地区自然再生事業予定地調査等業務に係る実施者の選定委員会出席	北海道森林管理局 第1会議室	18. 9. 25
工藤 琢磨	財団法人日本鳥類保護連盟 会長 森 幸男	「環境省イヌワシ・クマタカ保護指針策定調査検討委員会」職員派遣の依頼について	五反田共用会議所（東京都）	18. 10. 4
石塚 森吉	社団法人 海外林業コンサルタンツ協会 会長 小澤普照	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」（集団研修）講師	ホテルサッポロメッツ	18. 10. 18
平川 浩文	社団法人 海外林業コンサルタンツ協会 会長 小澤普照	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」（集団研修）講師	ホテルサッポロメッツ	18. 10. 20
宇都木 玄	社団法人 海外林業コンサルタンツ協会 会長 小澤普照	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」（集団研修）講師	ホテルサッポロメッツ	18. 10. 20
平川 浩文	北海道森林管理局長	平成18年度知床における森林生態系保全・再生対策事業（広域調査）実施者選定委員会出席	北海道森林管理局 第3会議室	18. 10. 25
平川 浩文	北海道森林管理局長	平成18年度野幌自然環境モニタリング調査等業務に係る実施者の選定委員会	北海道森林管理局 第1会議室	18. 10. 25
佐々木尚三	北海道林業試験場長 浅井達弘	平成18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）	下川町民有林及び下川町公民館	18. 10. 25 ～10. 26
河原 孝行	国立科学博物館筑波実験植物園 園長 加藤雅啓	第2回国際シンポジウム・アジアのラン多様性と保全 研究発表	国立科学博物館筑波実験植物園	18. 11. 2 ～11. 4
石橋 聡	北海道森林管理局長	平成18年度雷別自然再生推進モデル事業検討会出席	標茶町雷別地区国有林及び根釧西部森林管理署	18. 11. 16
永光 輝義	九州大学大学院理学研究院院長 宮原三郎	2006年個体群生態学会研究集会出席・講演	福岡市	18. 11. 17 ～11. 21
工藤 琢磨	北海道森林管理局長	クマタカ・オオタカ生息森林の取扱い方針検討委員会 出席	北海道森林管理局中会議室(4F)	18. 11. 20
佐々木尚三	北海道水産林務部長 達本文人	平成18年度第2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5階10号研修室	18. 12. 8
佐々木尚三	北海道林業試験場長 浅井達弘	平成18年度新技術研究成果現地実証事業課題検討委員会（第3回）出席	北海道林業試験場森林工学実習室	18. 12. 11
石塚 森吉	独立行政法人国際農林水産業研究センター理事長 稲永忍	郷土樹種育成プロジェクトに関わる業務打ち合わせ	独立行政法人国際農林水産業 研究センター	18. 12. 25 ～12. 26
工藤 琢磨	札幌開発建設部長	札幌開発建設部猛禽類（オオタカ）勉強会講師	KKRホテル札幌	19. 1. 19
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19年度雷別自然再生推進モデル事業検討会出席	北海道森林管理局根釧西部森林管理署	19. 1. 22 ～ 1. 23
工藤 琢磨	特定非営利活動法人バードリサーチ 理事長植田睦之	オオタカ保護指針策定調査検討会出席	環境省第5会議室	19. 1. 30
工藤 琢磨	北海道開発局長 本多満	環境影響評価に関する問題点、新たな手法の提言 講師	札幌第一合同庁舎 10F会議室	19. 2. 1
平川 浩文	北海道森林管理局長	野幌自然環境モニタリング検討会（第3回） 出席	北海道森林管理局1階研修所第2教室	19. 2. 7
石塚 森吉	独立行政法人国際農林水産業研究センター 稲永忍	JIRCAS郷土樹種育成プロジェクト推進会議出席	国際農林水産業研究センター5階	19. 2. 25 ～ 2. 27

平成18年度北海道支所年報

[illegible]

平成18年度北海道支所年報

6. 外国出張（16件）

氏 名	行 先	用 務	期 間	経費負担先
小坂 肇	ブルガリア	第28回ヨーロッパ線虫学会シンポジウム	18. 6. 3 ～ 6.11	運営費交付金
鷹尾 元	インドネシア	「人工林景観に関する諸プロジェクトの合同ワークショップ」出席	18. 6. 6 ～ 6.10	特別研究費
河原 孝行	ロシア	環境省地球環境保全等試験研究費「レパニアツメリリウをモデルとした特定国内希少野生動植物種の保全に関する研究」推進のための現地調査	18. 6. 6 ～ 6.15	科学研究費補助金
永光 輝義	ロシア	環境省地球環境保全等試験研究費「レパニアツメリリウをモデルとした特定国内希少野生動植物種の保全に関する研究」推進のための現地調査	18. 6. 6 ～ 6.15	科学研究費補助金
宇都木 玄	オーストラリア	「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」のための現地検討・調査	18. 7.13 ～ 7.22	新エネルギー・産業技術総合開発機構
田 潤 研	カナダ	森林衰退を防ぐための水の管理が引き起こす、絶滅の連鎖に関する実証的研究に関する現地視察および研究打合せ	18. 7.22 ～ 7.30	科学研究費補助金／特別研究員
上田 明良	インドネシア	地球環境保全試験研究費プロジェクト「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」のための現地調査および研究打合せ	18. 7.29 ～ 8.18	環境省受託
佐山 勝彦	アメリカ	「第15回国際社会性昆虫学会大会」参加・発表	18. 7.30 ～ 8. 6	運営費交付金
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	18. 9. 3 ～ 9.18	京都大学大学院農学研究科
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技術開発／バイオマスエネルギー先導技術研究開発／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」のための現地検討・調査	18. 9. 7 ～ 9.21	新エネルギー・産業技術総合開発機構
北岡 哲	アメリカ	IUFRO（国際国際森林研究機関連合）主催のCanopy process Meeting（国際林冠学会）参加・発表のため	18.10. 6 ～ 10.14	科学研究費補助金／特別研究員
上田 明良	インドネシア	地球環境保全試験研究費プロジェクト「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」のための現地調査および研究打合せ	18.12. 9 ～ 12.30	環境省受託
酒井 寿夫	カナダ	国際テクニカルトレーニングワークショップーカナダ版森林分野における炭素モデルに参加	19. 1. 7 ～ 1.13	環境省受託
松井 哲哉	ニュージーランド	国際植生学会49回大会参加発表	19. 2. 2 ～ 2.18	運営費交付金
河原 孝行	ミャンマー	日華植物区系の西端としてのヒマラヤ地域の植物多様性研究のための現地調査	19. 2. 7 ～ 2.23	東京大学
宇都木 玄	オーストラリア	「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」のための現地検討・調査	19. 2.21 ～ 3. 2	新エネルギー・産業技術総合開発機構

平成18年度北海道支所年報

7. 受託研修生の受入（4名）

氏 名	所 属	研 修 期 間	研 修 内 容	受入担当
小林 誠	北海道大学大学院環境科学院	17. 4. 20 ~ 18. 4. 19 18. 5. 15 ~ 19. 5. 14	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
北村 尚士	(有) エデュエンス・フィールド・プロダクションGIS研究室	18. 4. 18 ~ 19. 3. 31	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
伊澤 岳師	北海道大学大学院農学研究科	18. 6. 16 ~ 19. 3. 31	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
飛騨 剛	北海道大学大学院農学研究科	18. 6. 26 ~ 18. 10. 31	土壌-植物系の相互利用に関する水分環境制御実験手法の習得	CO ₂ 収支担当チーム長

8. 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
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
田淵 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
北岡 哲	18. 4. 1 ~ 21. 3. 31	窒素配分から見た高CO ₂ 下での有用樹の強光阻害回避機構と木漏れ日の利用の研究	CO ₂ 収支担当チーム

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」	森林生物研究グループ

平成18年度北海道支所年報

9. 来訪者

①支所視察・見学

来訪日	来訪者	人数	目的	担当者
18. 4. 18	北海道森林管理局	12	平成18年度採用職員を対象に、国有林野職員としての基礎的知識の習得	佐藤孝一（連絡調整室）
18. 5. 8	ひめりんごヘルシー倶楽部	40	森林に関する勉強会	—
18. 5. 14	西岡二区高台町内会	34	高台町内会行事（自然観察）	—
18. 6. 2	札幌市立伏見中学校	6	校外学習におけるテーマ学習のため	石塚森吉（地域研究監）
18. 6. 27	「自然ウォッチング」研究会	10	自然観察	—
18. 6. 14	札幌市立西岡小学校	62	総合学習「森林総合研究所の探検」	—
18. 9. 6	札幌市立澄川南小学校	24	総合学習「木の学習」	—
18. 9. 11	札幌市立西岡小学校	63	総合学習「森林総合研究所の探検」	—
18. 10. 12	南幌町立南幌中学校	10	「総合的な学習」における環境学習について	石塚森吉（地域研究監）
18. 11. 24	札幌市立西岡小学校	62	総合学習「森林総合研究所の探検」	—

②実験林利用者

利用期間	利用者	人数	目的
18. 4. 24 ～ 8. 31	北海道大学大学院環境科学院	1	コゲラの繁殖期の生態調査
18. 5. 31	北海道教育大学大学院	4	アザミ株の採取
18. 6. 3	北海道自然観察協議会	20	自然観察
18. 6. 26 ～ 6. 30	北海道立衛生研究所	1	キツネ用ベイトの動物による取り込みに関する野外試験
18. 10. 9	福住地区まちづくり協議会	61	羊ヶ丘フットパス2006・福住地区住民ウォーキング

③標本館来館者数（開館期間：平成18年4月8日～9月30日）

※平成18年度は標本館改修工事のため9月30日にて閉館

（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	151	49	3		13					216
5月	2,322	245	48							2,615
6月	436	141	6							583
7月	276	77		1						354
8月	185	68				20				273
9月	294	104		1	38					437
10月										0
11月										0
12月										0
1月										0
2月										0
3月										0
合計	3,664	684	57	2	51	20	0	0	0	4,478

10. 広報活動

①新聞等

内 容 等				対応者
・北海道支所樹木園の紅葉案内	18. 8. 19	じゃらん	連絡調整室	
・北海道支所樹木園の紹介	18. 10. 10	北海道ウォーカー	連絡調整室	
・北海道支所研究発表会の案内	19. 3. 4	花新聞	連絡調整室	
・北海道支所研究発表会の様子	19. 3. 7	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（毎月第一水曜日・7：49～55放送）

内 容 等				対応者
18. 4. 5放送	葉っぱの環境適応	植物土壌系研究グループ	上村 章	
18. 5. 3放送	地球温暖化により減少するブナ林の分布適域	森林育成研究グループ	松井 哲哉	
18. 6. 7放送	羊ヶ丘の落葉広葉樹の葉の発達と光合成	植物土壌系研究グループ	飛田 博順	
18. 7. 5放送	土壌呼吸－森の土壌も息をしている－	植物土壌系研究グループ	阪田 匡司	
18. 8. 2放送	都市の緑は気温を下げるの？	寒地環境保全研究グループ	北村 兼三	
18. 9. 6放送	一風変わったスズメバチーチャイロスズメバチー	森林生物研究グループ	佐山 勝彦	
18. 10. 4放送	北海道のカラマツをもう一度見直そう	本所・林業経営・政策研究領域 林業システム研究室長	駒木 貴彰	
18. 11. 1放送	森林土壌の話	植物土壌系研究グループ	酒井 寿夫	
18. 12. 6放送	樹木の凍裂とは	森林育成研究グループ	松崎 智徳	
19. 1. 10放送	樹洞営巣性鳥類の冬のねぐら	森林生物研究グループ	松岡 茂	
19. 2. 7放送	防風林のはなし	寒地環境保全研究グループ長	山野井克己	
19. 3. 7放送	北海道の森のコウモリ	森林生物研究グループ長	平川 浩文	

③刊行物・広報誌等

内 容 等				対応者
北方林業（Vol. 58 No. 5）	北海道支所一般公開のお知らせ			連絡調整室
北方林業（Vol. 59 No. 1）	北海道支所研究成果発表会のお知らせ			連絡調整室

④平成18年度一般公開

日 時： 平成18年6月24日（土） 10:00～16:00
天 候： くもりのち晴れ
来場者数： 251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森林に関するビデオ放映（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
 - 1. 森林育成研究グループ
 - 2. 植物土壌系研究グループ
 - 3. 寒地環境保全研究グループ
 - 4. 森林生物研究グループ
 - 5. 北方林管理研究グループ

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. 樹木園エコツアー・・・・・・・・・・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2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. 椎茸駒打ち体験・・・・・・・・・・原木にドリルで穴をあけ、種駒を打ちつけます。
5. 森林講座・・・・・・・・・・午前「世界のブナ林からー北米大陸のアメリカブナー」
午後「森にいる線虫の話」
6. 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。
7. 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。
8. バーチャル山歩き・・・・・・・・・・グーグルアース、カシミールを使って、パソコン上で各地の登山コースを体験。
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. 写真展示コーナー・・・・・・・・・・自動撮影装置を使用して撮影した野生動物の写真

IV. プレゼント

- ・苗木・木のしおり・小木片（端材）・ウッドチップ・三色ボールペン・ミニメジャー

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18年度森林講座

○第1回（通算25回目）

- ・日 時：平成18年 6月24日（土）
（一般公開にあわせて開講）
11：00～11：45
- ・受講者数：42名
- ・テーマ：「世界のブナ林からー北米大陸のアメリカブナー」
- ・講師：森林育成研究グループ 北村系子
- ・要 旨：ブナ属は温帯によく茂る木で、北半球各地に10種類のブナが分布しています。北米大陸に分布するアメリカブナは「ルートサッカー」という珍しい方法で繁殖します。いったいどんなブナになるのかを紹介します。

○第2回（通算26回目）

- ・日 時：平成18年 6月24日（土）
（一般公開にあわせて開講）
13：30～14：15
- ・受講者数：28名
- ・テーマ：「森にいる線虫の話」
- ・講師：森林生物研究グループ 小坂肇
- ・要 旨：森の中には目で見ることのできない線虫という小さな生き物が多数生息しています。森にいる多くの線虫の中で、人間生活に影響を与える害虫に寄生する線虫と、マツに寄生する線虫の生態を紹介します。

○第3回（通算27回目）

- ・日 時：平成18年9月29日（金）
15：00～17：00
- ・受講者数：38名
- ・テーマ：「ヨーロッパのマルハナバチが北海道に住みついたら？」
- ・講師：森林育成研究グループ 永光輝義
- ・要 旨：温室トマトの受粉に使われているセイヨウオオマルハナバチが石狩低地に定着しています。外来種は、どのくらい北海道に住みついているのでしょうか。また、どのような生態系への影響があるのでしょうか。マルハナバチを例に外来種問題について考えます。

○第4回（通算28回目）

- ・日 時：平成18年11月29日（水）
15：00～16：30
- ・受講者数：35名
- ・テーマ：「コウモリ3題話」
- ・講師：森林生物研究グループ長 平川浩文
- ・要 旨：1. コウモリをカメラの前におびき寄せて自動撮影する話。
2. ササ藪の枯葉にねぐらをとるコウモリの話。
3. 昼間採餌するコウモリの話。

平成18年度北海道支所年報

1 1 . 図書の収集・利用

1 1 - 1 単行書

和書			洋書			合計	普及入力
購入	寄贈	計	購入	寄贈	計		
冊 53	冊 57	冊 110	冊 10	冊	冊 10	冊 120	冊 260

1 1 - 2 逐次刊行物

和書						洋書						合計		普及入力
購入		寄贈		計		購入		寄贈		計				
種	冊	種	冊	種	冊	種	冊	種	冊	種	冊	種	冊	冊
70	554	392	916	462	1,470	53	359	31	91	84	450	546	1,920	6,100

1 1 - 3 その他

内訳	購入		寄贈		計	
	単行書	逐次刊行物	単行書	逐次刊行物	単行書	逐次刊行物
和書	冊 1	種 冊	冊 35	種 冊 15 87	冊 36	種 冊 15 87
洋書				2 2		2 2
合計	1	0 0	35	17 89	36	17 89

1 1 - 4 図書室の利用

- ・平成18年度における図書室の利用人数は北海道支所職員を除き延べ90名でした。

1 1 - 5 文献複写

- ・森林総合研究所外への依頼 72件
- ・森林総合研究所外からの依頼 170件

平成18年度北海道支所年報

1 2. 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	H 2 0	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	H 2 2	不定期	森林育成研究 ^{ｸﾞﾙｰﾌﾟ}	A
札幌 3 2	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	H 2 7	5 年毎	北方林管理研究 ^{ｸﾞﾙｰﾌﾟ}	A
札幌 5 1	札幌トドマツ産地試験地	トドマツ産地試験	石狩	58, め 64, た	トドマツ	3. 94	S42	H 2 9	不定期	森林育成研究 ^{ｸﾞﾙｰﾌﾟ}	A
札幌 5 4	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	H 3 0	5 年毎	北方林管理研究 ^{ｸﾞﾙｰﾌﾟ}	A
札幌 6 1	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	H 2 1	不定期	森林育成研究 ^{ｸﾞﾙｰﾌﾟ}	A [*]
札幌 6 3	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	H 1 8	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	H 2 2	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	H 2 0	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	H 2 0	不定期	CO ₂ 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	H 2 9	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	H 2 9	不定期	森林育成研究 ^{ｸﾞﾙｰﾌﾟ}	A
旭川 1 1	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 1 2	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 1 3	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	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	H 2 9	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	H 2 3	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	H 2 9	不定期	森林育成研究 ^{ｸﾞﾙｰﾌﾟ}	A
帯広 1 0	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	H 3 4	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	H 2 9	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 1 5	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	H 1 8	10 年毎	北方林管理研究 ^{ｸﾞﾙｰﾌﾟ}	A
札幌 1 6	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	H 3 3	10 年毎	北方林管理研究 ^{ｸﾞﾙｰﾌﾟ}	A
札幌 1 7	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	H 4 6	5 年毎	北方林管理研究 ^{ｸﾞﾙｰﾌﾟ}	A
道局 7 2	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	H 1 8	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	H 2 7	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	H 2 0	10 年毎	北方林管理研究 ^{ｸﾞﾙｰﾌﾟ}	A
帯広 4	ベケレトドマツ人工林収穫試験地	長伐期林分情報の整備方式の開発	根釧西部	77, ろ	トドマツ	1. 00	S40	H 3 8	10 年毎	北方林管理研究 ^{ｸﾞﾙｰﾌﾟ}	A
函館 4	ヨビタラシトドマツ人工林収穫試験地	長伐期林分情報の整備方式の開発	檜山	3141, な	トドマツ	1. 05	S39	H 1 8	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・北海道森林管理局共同、 B：北海道森林管理局から依頼

13. 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18年度の気象概要は以下のとおりである。

1. 気温、降水量、風速、湿度に欠測値がある。

7月の落雷被害のため観測機が故障したため7月～9月は欠測。

2. 18年3月までに積雪した雪は、4月17日に積雪ゼロとなった。初雪は11月12日で、前年より3日早かった。

平成18年度の羊ヶ丘観測露場における観測値は、次表のとおりである。

平成18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	
18. 4	3.5	7.5	0.1	16.5	29	13:00	-5.1	8	5:00
5	11.2	16.7	5.8	24.7	27	12:00	1.1	3	0:00
6	14.0	18.2	10.6	23.4	26	15:00	4.0	3	22:00
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	10.3	15.6	5.2	22.2	4	12:00	-1.7	23	6:00
11	5.6	9.5	2.0	17.1	4	14:00	-3.2	30	0:00
12	-0.9	2.8	-4.1	8.3	26	13:00	-8.0	3	19:00
19. 1	-3.0	0.9	-6.6	5.4	31	14:00	-12.0	26	4:00
2	-3.2	1.5	-8.2	8.9	22	14:00	-12.9	26	7:00
3	-0.7	4.1	-4.7	12.4	25	15:00	-10.9	1	7:00

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
18. 4	37.0	30.0	20	5.0	20	42	3
5	74.5	38.0	28	5.5	28	—	—
6	85.0	19.0	9	5.5	27	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—
10	98.0	36.0	7	8.5	11	—	—
11	40.5	11.5	24	4.5	24	3	20
12	53.0	27.0	27	4.0	8	38	25
19. 1	44.5	10.5	29	3.0	25	76	30
2	61.0	16.5	7	2.0	7	95	13
3	70.0	20.5	14	3.5	11	97	15
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)

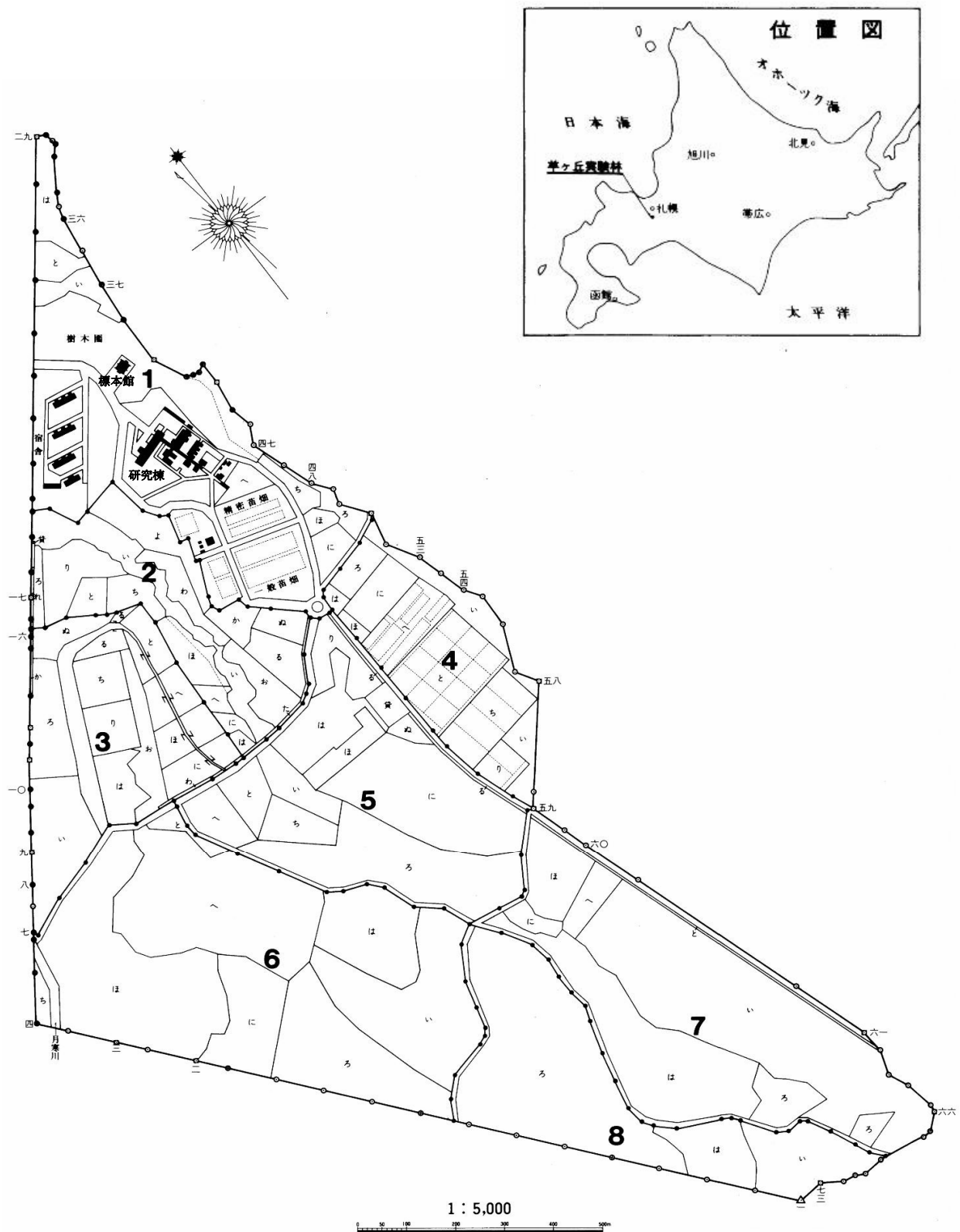
5. 湿度 (%)

月	平均	最大	風向	起日	最大瞬間	風向	起日	平均	最小	起日
18. 4	2.1	5.9	SSE	11	15.2	SSE	11	81.0	25.0	16
5	1.9	7.8	SSE	27	16.5	SSE	27	73.0	17.0	7
6	1.9	6.1	SSE	15	15.2	S	15	91.0	47.0	4
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	2.0	6.4	NNW	8	17.6	NNW	8	79.0	30.0	14
11	2.0	7.1	NW	12	20.4	W	12	85.0	42.0	19
12	1.8	4.9	N	1	11.6	NW	7	85.0	48.0	14
19. 1	2.0	7.7	NW	7	20.4	NNW	7	86.0	45.0	22
2	1.8	7.9	SSE	14	18.5	NNW	16	85.0	32.0	26
3	1.9	8.3	SSE	5	17.3	SSE	11	79.0	36.0	25

14. 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	トドマツ他	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	連絡調整室
4	針・広葉樹造成試験林	成長調査	1-ち	イチイ他	H元	0.50	連絡調整室
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	連絡調整室
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	連絡調整室
9	広葉樹人工林試験林	北方林構成樹種の養分の配分・利用特性	3-と	ウダイカンバ	49	0.94	植物土壌系研究グループ
10	土壌環境長期モニタリング試験林	北方林の立地特性と物質循環モデル	4-へ	トマツ他	48	1.62	植物土壌系研究グループ
11	昆虫多様性試験林	昆虫発生情報の収集と解析	4-と	トマツ他	48	3.21	森林生物研究グループ
12	虫害解析試験林	昆虫発生情報の収集と解析	4-ち	トマツ他	48	2.00	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	アカエゾマツ他	48	5.77	北方林管理研究グループ
16	鳥獣生態調査試験林	キツツキ類の営巣穴の消失過程の解析及び動態把握	6-い、へ	シラカンバ他	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	シラカンバ他	53	6.31	北方林管理研究グループ
18	針広混交林造成試験林	樹種の環境適応性の生理的特性の解明と評価	7-い～ろ	シラカンバ他	50	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	ウダイカンバ	62	1.93	連絡調整室

○羊ヶ丘実験林基本図



Ⅸ. 総務

1. 沿革

1908 年（明41） 6月	北海道庁告示第361号によって、江別村大字野幌志文別に内務省野幌林業試験場が設立された。
1927 年（昭 2） 9月	庁舎を江別町西野幌に新築し、移転した。
1933 年（昭 8） 1月	北海道林業試験場と改められた。試験部（育林、利用、科学、保護、気象）、庶務部（庶務、会計、売買）。
1936 年（昭11）10月	木材利用部新設。森林標本館が設置される。 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	千歳国営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。

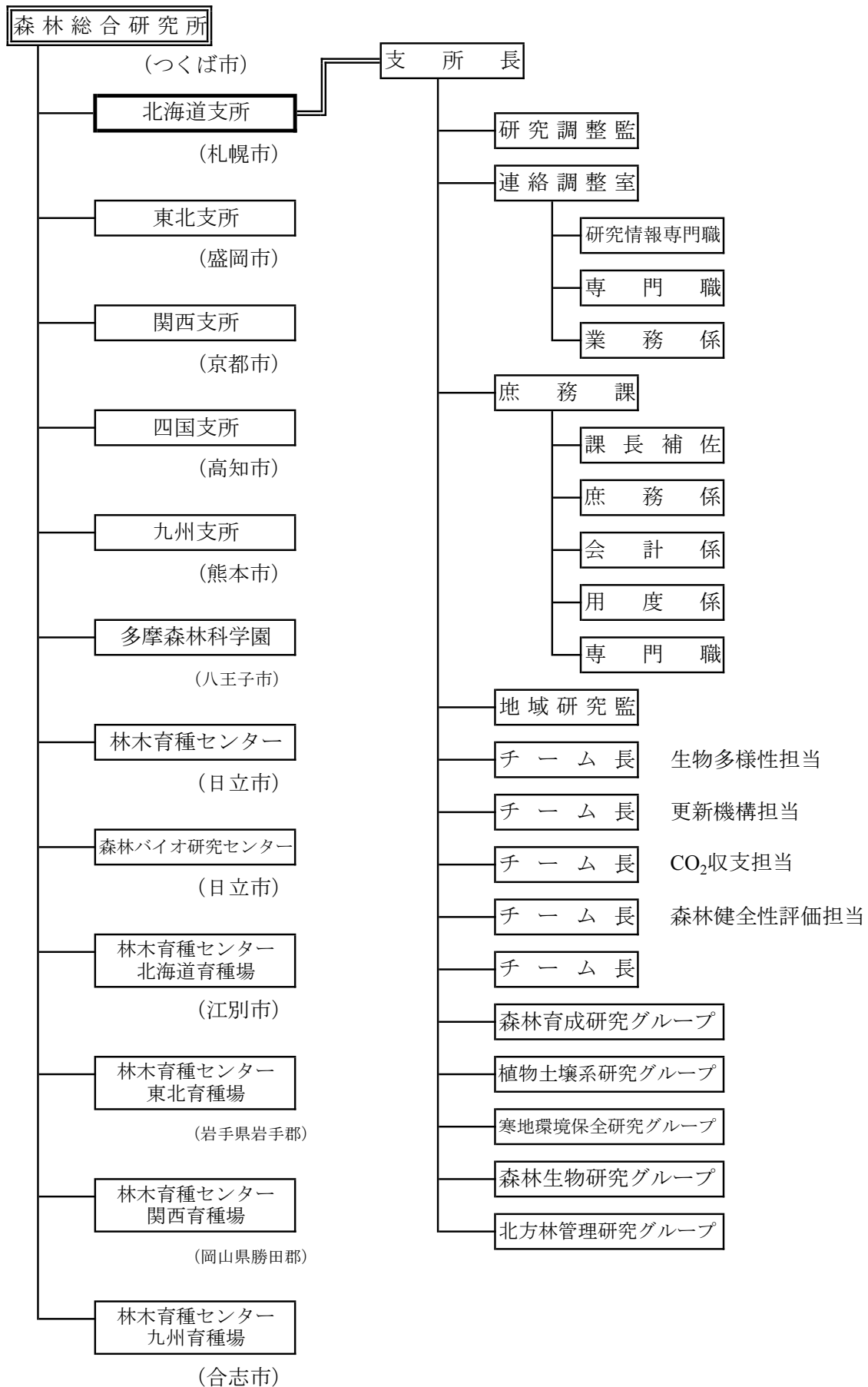
2. 土地・施設

○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	R C - 3	3,893	S49. 8. 10建築
特殊実験室	R C - 1	848	S48. 4. 1建築
生物環境調節実験施設	R C - 1	377	S49. 10. 12建築
野兎生態実験室	R C - 1	142	S48. 4. 1建築
鳥類屋外実験室	R C - 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	R C - 2	345	S48. 4. 1建築
鳥獣飼育場	R C - 1	222	H15. 12. 18建築
標本館	R C - 1	392	S49. 10. 12建築
その他		1,321	

3. 組織（平成19年4月1日現在）



4. 職員の異動（平成18年4月2日～平成19年4月1日）

○転入

発令月日	氏 名	新所属	旧所属
19. 4. 1	丸山 温	地域研究監	本所植物生態研究領域長
19. 4. 1	相澤 州平	植物土壌系研究グループ長	本所土壌特性研究室主任研究員

○転出

発令月日	氏 名	新所属	旧所属
18. 6. 16	鷹尾 元	本所 国際連携推進拠点主任研究員	北海道支所主任研究員
19. 4. 1	石塚 森吉	本所 研究コーディネータ	地域研究監
19. 4. 1	田中 永晴	本所 企画部研究評価室長	植物土壌系研究グループ長
19. 4. 1	山下 直子	関西支所主任研究員	北海道支所主任研究員
19. 4. 1	吉岡 章次	本所 企画部資料課長	連絡調整室長
19. 4. 1	宮下 博	本所 総務部総務課	庶務課

○配置換

発令月日	氏 名	新所属	旧所属
19. 4. 1	佐藤 正人	庶務課庶務係長	庶務課職員厚生係長
19. 4. 1	矢野 夢和	庶務課庶務係	庶務課職員厚生係

○昇任

発令月日	氏 名	新所属	旧所属
19. 4. 1	福田 智数	連絡調整室長	庶務課課長補佐
19. 4. 1	坂上 勉	庶務課課長補佐	庶務課庶務係長
19. 4. 1	高橋あけみ	連絡調整室専門職	連絡調整室

○退職等

発令月日	氏 名	事 項	所 属
19. 3. 31	佐々木克彦	定年退職	森林生物研究グループ主任研究員

5. 職員名簿（平成19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	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	
連絡調整室長	一般職員	福田 智数	〃	〃	北村 系子	
研究情報専門職	〃	佐藤 孝一	〃	〃	倉本 恵生	
専門職	〃	高橋あけみ	〃	〃	永光 輝義	
専門職	〃	寺田 絵里	〃	〃	松井 哲哉	
業務係長	〃	相澤 利和				
係 員	技術専門職	長澤 俊光	植物土壌系研究グループ長	研究職員	相澤 州平	
			主任研究員	〃	酒井 寿夫	
			〃	〃	北尾 光俊	
庶務課長	一般職員	岩間 俊司	〃	〃	阪田 匡司	
課長補佐	〃	坂上 勉	〃	〃	上村 章	
庶務係長	〃	佐藤 正人	〃	〃	飛田 博順	
専門職	〃	吉田 厚				
係 員	〃	矢野 夢和	寒地環境保全研究グループ長	研究職員	山野井克己	
会計係長	〃	内山 拓	主任研究員	〃	北村 兼三	
用度係長	〃	横濱 大輔				
専門職	〃	近藤 洋美	森林生物研究グループ長	研究職員	平川 浩文	
係 員	〃	土谷 直輝	主任研究員	〃	松岡 茂	
			〃	〃	小坂 肇	
地域研究監	研究職員	丸山 温	〃	〃	石橋 靖幸	
			〃	〃	佐山 勝彦	
チーム長（生物多様性）	研究職員	上田 明良	〃	〃	工藤 琢磨	
チーム長（更新機構）	〃	飯田 滋生				
チーム長（CO ₂ 収支）	〃	宇都木 玄	北方林管理研究グループ長	研究職員	石橋 聡	
チーム長（森林健全性）	〃	山口 岳広	主任研究員	〃	佐々木尚三	
チーム長		（欠員）	〃	〃	高橋 正義	

研究職 30 名

一般職 14 名

技術専門職 1 名

計 45 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	96,883
一般研究費	25,267
アアa／北海道	630
アイa／北海道	1,074
アイb／北海道	274
アウa／北海道	3,245
イアa／北海道	1,767
イイa／北海道	1,477
イイb／北海道	5,758
交プロ／北海道	9,512
基盤／北海道	1,530
特別研究費	1,190
水質モニタリング	990
地球温暖化	200
機械整備費	2,279
政府受託事業費	41,056
農林水産受託事業費	16,164
農林水産技術会議事務局	11,080
林野庁	5,084
環境省受託事業費	24,892
地球環境保全等試験研究費	20,213
地球環境研究総合推進費	4,679
政府外受託事業費	27,091
科学技術振興費	11,562
科学研究費補助金	13,300
その他	2,229
研究管理費	49,866
一般管理費	66,598
健康保険料	490
合計	213,837

(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	57
事業外収入 資産貸付収入	155
合計	626

2007 年 12 月 27 発行

平成 1 8 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 北海道印刷企画株式会社
〒064-0811 北海道札幌市中央区南 11 条西 9 丁目 3 番 35 号
TEL(011)562-0075 FAX(011)562-0355

本誌から転載・複写する場合は、森林総合研究所北海道支所の許可を得て下さい。

表紙写真 定山溪天狗山（2003 年 2 月） 撮影／北村兼三

Annual Report 2006

December 2007



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%の再生紙を使用しています

