

協働による農村未利用地の みどり環境づくり・景観回復指針の開発

担当科名：保健機能科・流域保全科・資源解析科

研究期間：平成19年度～21年度 区分：一般試験研究

研究目的

遊休農地の増加に対応するため、土地所有者や住民の意向を反映させた活用計画立案の手法や遊休農地の立地や土壌構造等の諸条件を加味した緑化・森林造成技術を開発し、「協働による農村未利用地緑化活用・景観回復指針」として取りまとめる。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査地や材料について

・上富良野町，当別町，根室管内各市町

調査項目や分析方法について

・遊休農地の実態：GISによる被視頻度解析
アンケート調査解析
・未利用地活用計画：テキストマイニング

平成20年度の研究成果

1. 未利用地の実態把握 —被視頻度の算出—
上富良野町の景観鑑賞ポイントを視点に被視頻度を算出した。市街地周辺に位置する農地では高かったが、遊休農地が多い東中地区などは値が低かった（図1）。

2. 未利用地活用計画立案のシステム開発
森づくりグループの会員は、モデル地での学習活動を通じ、①地域資源としてのモデル地の重要性、②地域の人たちや子供たちへの活動波及が必要と考えている。

3. 未利用地緑化活用の技術開発 —森を学ぶ活動—
モデル地において春季の植樹活動を実施すると共に、モデル地周辺の森林をフィールドに遊休農地や森林に関する自主学習会活動に取り組み、会員のモデル地への認識力育成を支援した（写真1，2）。

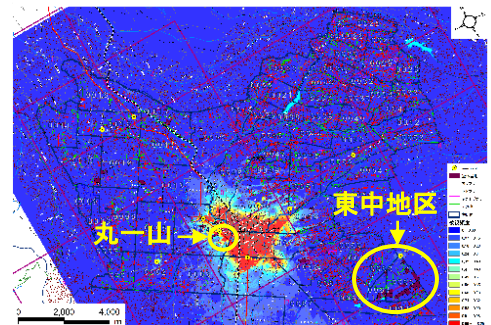


図1 被視頻度算出の結果



写真1 植樹活動



写真2 森を学ぶ活動

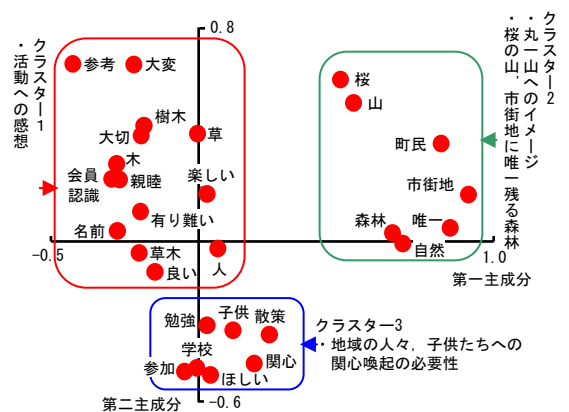


図2 活動評価の分析

研究成果の公表（文献紹介や特許など）

知的障がい者施設での実践による森あそびプログラムの普及・改善と森林活動によるリラクゼーション効果の検証

担当科名：保健機能科

研究期間：平成20年度～21年度

区分：外部資金

（三菱財団社会福祉事業及び研究助成）

研究目的

知的障がい者の森林活動に係る研究への取り組み踏まえ、本研究成果の普及と改善策検討・障がい状況へのより細やかな対応・森林活動による効果検証への取り組みにより、知的障がい者のための森林活動を進めるための方策の高度化を図る。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査地・対象者

- ・道内各地の知的障がい者施設
- ・森林林業関係者、福祉関係者

調査項目や分析方法

- ・質問紙による活動評価
- ・ストレスや気分に係る主観評価並びに簡易測定機器によるストレス物質の測定

平成20年度の研究成果

- 本研究は平成20年10月に採択となり、11月より取り組みを始めた課題である
- 知的障害者の森林活動に係る既往研究成果の普及改善、多様な障がい状況への一層の対応、森林活動による効果検証の3点を研究項目に継続的に取り組んでいる
- 取り組みの経過・内容・今後の方向性について下図に示す

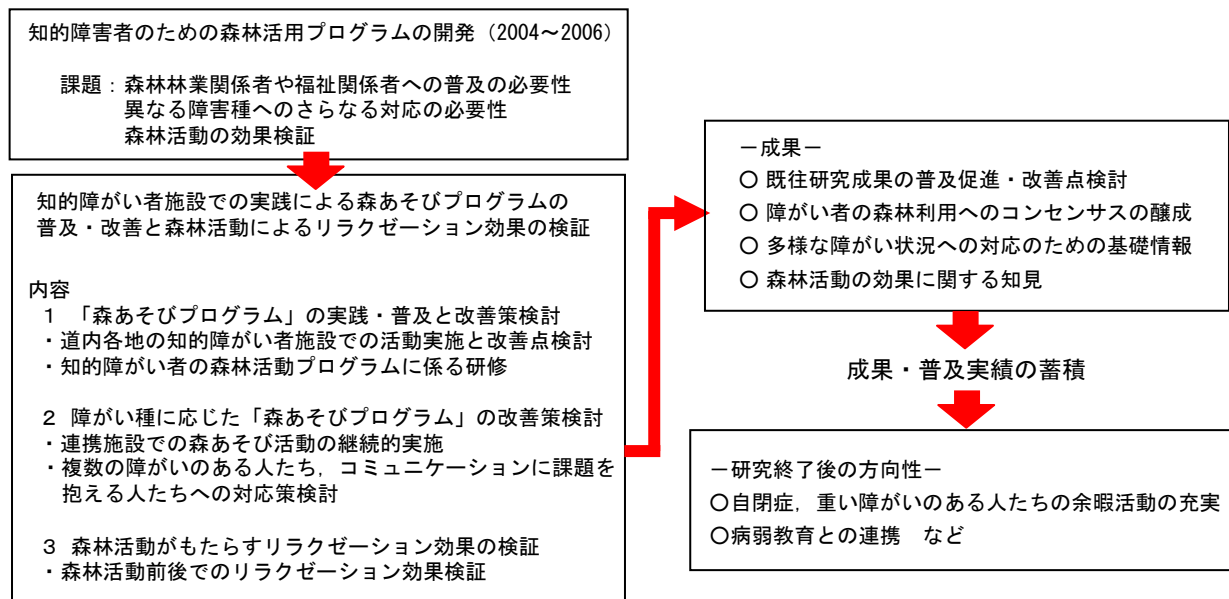


図1 研究への取り組みの経過・内容・方向性

研究成果の公表（文献紹介や特許など）

人工林から混交林への誘導技術の開発

担当科名：防災林科，育林科，資源解析科

研究期間：平成16年度～20年度

区分：一般試験研究

研究目的

北海道森林づくり基本計画では、人工林を本来の自然植生である多様な樹種が入り混じった混交林へ誘導することを長期的な目標（めざす姿）の一つとして位置付けており、17年後の平成34年までに77千haの人工林を針広混交林へ誘導することを目指している。しかし、計画目標を立てる際に必要な、人工林における広葉樹の侵入状況や、具体的な誘導方法については不明な点が多く、現状の把握と方法の開発が求められる。本研究では、多様な樹種で構成される森林へ誘導するための技術の開発を行う。

研究方法（調査地概要や調査方法）

●広葉樹の侵入実態と影響要因

- ・多点データを利用し、人工林内の前生稚樹の更新実態と更新に影響する環境要因を定量的に評価する。

●間伐による広葉樹の天然更新

- ・間伐後8年を経過したトドマツ林で、間伐強度と広葉樹の更新状況の関係を調べる。
- 針広混交林の施業方法
- ・固定試験地で、成長量と死亡率を調べる。

研究成果

1. 人工林*1における広葉樹*2の侵入実態

カラマツ林では下層に広葉樹のない林分の割合は全体の8%、広葉樹の本数が500本/haを越える林分は28%であったが、トドマツ林では全体の33%が下層に広葉樹のない林分であり、本数が500本/haを越える林分はわずか4%にすぎなかった（図1）。この結果は、トドマツ林では通常行われている施業では、広葉樹の天然更新を利用した混交林化は困難であることを示していた。

(*1、林齢60年以上；*2、DBH>3cm)

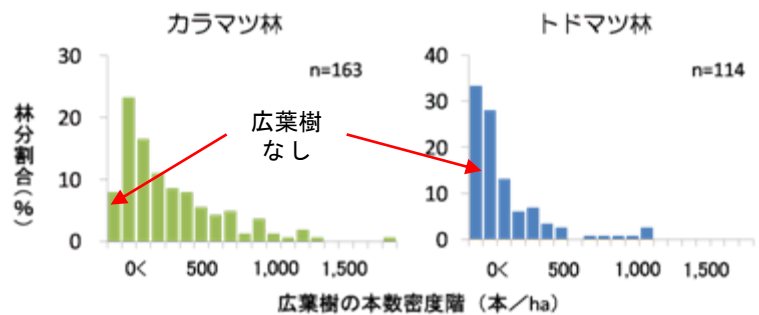


図1 人工林の下層に侵入した広葉樹の本数密度別の林分割合

2. 侵入の影響要因

<カラマツ林>

- ・林分面積に依存傾向
- **広葉樹林からの距離**が人工林内の稚樹の成立要因として重要

<トドマツ林>

- ・上木BAに依存傾向
- **林内の光環境**が、影響要因として重要

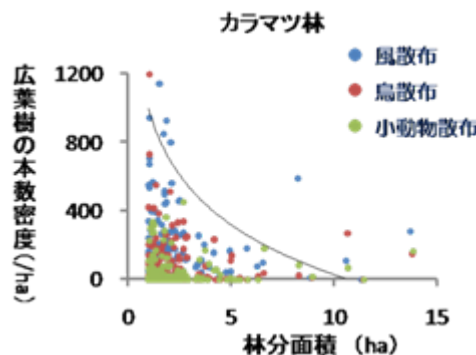


図2 林分面積と広葉樹密度との関係

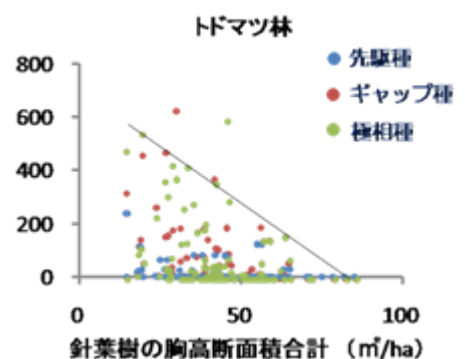


図3 BAと広葉樹密度との関係

まとめ

- 誘導技術は、カラマツ林よりもトドマツ林で必要度が高い
- 間伐による光環境の管理により誘導を図るべき

3. トドマツ人工林での列状間伐による広葉樹の天然更新

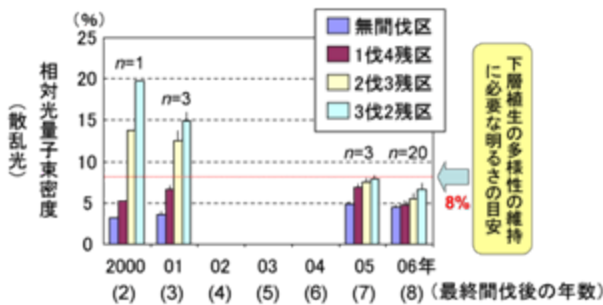


図4 間伐後の各試験区での林床の光環境の変化

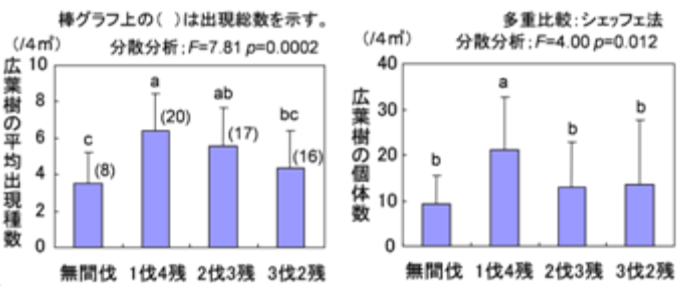


図5 各試験区での広葉樹の出現種数と個体数

光環境の変化からいえること (図4)

・間伐により林内の光環境は大きく改善されたが、間伐後6年を過ぎると、相対光量子束密度は8%を下回った。

→間伐後、10年以内に次の間伐が必要

広葉樹の更新状況からいえること (図5)

・間伐により広葉樹の出現種数や個体数は増大したが、間伐強度と正の関係は認められなかった。

→間伐は広葉樹の天然更新に有効

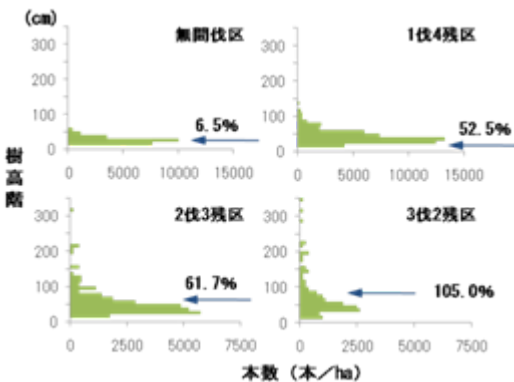


図6 広葉樹の樹高階別本数分布と低木・草本類の最大植生高と植被率

矢印は低木・草本類の最大植生高を、矢印横の数値は植被率を示す。

更新木のサイズ構造からいえること (図6)

・2伐3残区と3伐2残区では、樹高1mを越えウド、アキタブキなどの大型草本の被圧を抜け出した広葉樹が11種あり、その個体数は2,500~3,750本/haに達していた。

→多様な広葉樹が更新中

まとめ

●2伐3残、3伐2残の列状間伐は、光環境改善の効果や更新木のサイズ構造から判断して、針広混交林へ誘導する効果を持っている。

●更新初期段階での結果であり、追跡が必要である。

4. 針広混交林における施業方法

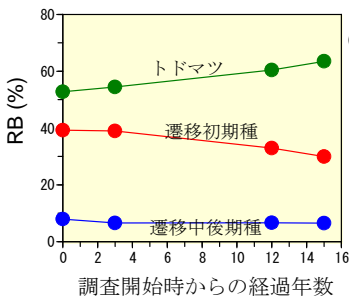


図7 トドマツ枝枯病被害跡地に成立した針広混交林におけるトドマツと広葉樹の相対胸高断面積 (RB) の推移

●林分の発達とともに、トドマツの優占度が増加した一方、遷移初期種の優占度は急激に低下し、遷移中後期種も緩やかに低下

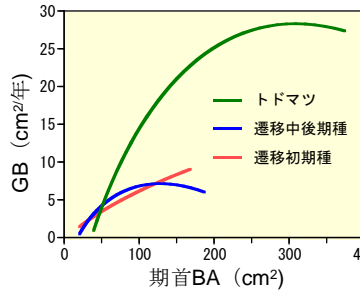


図8 期首の胸高断面積 (BA) に対する胸高断面積成長量 (GB) の予測値

●成長式によって得られた係数を用いて、BA成長量を予測した結果、トドマツBA成長量は、遷移初期種、遷移中後期種に比べて大きい。

→トドマツ間伐が必要

研究成果の公表 (文献紹介や特許など)

(論文等)

- 今博計ほか(2007) トドマツ人工林における間伐が広葉樹の天然下種更新に及ぼす影響. 日本森林学会誌89. 395-400.
- 阿部友幸・佐藤弘和(2008) 北海道東部における林相, 斜面地形, 下層植生が森林土壌の浸透能に及ぼす影響. 日本森林学会誌90.84-90.
- 菅野正人ほか(2006) IKONOS衛星画像による枝枯病被害地のトドマツ樹冠疎密度把握. 日林北支論54
- 今博計ほか(2008) カラマツ伐採跡地における広葉樹の更新状況. 日林北支論56
- 大野泰之ほか(2008) ミズナラ林からの距離が隣接するグイマツ雑種F₁ 造林地への広葉樹の侵入に及ぼす影響. 日林北支論56
- 阿部友幸ほか(2009) 異なる地拵処理を行ったカラマツ類人工林床での種子播種試験. 日林北支論57
- トドマツ人工林の間伐試験(2)、森林施業試験. 道有林における実践例(IX): 印刷中 (学会発表)
- カラマツ・トドマツ人工林における侵入広葉樹の構造. 第117回日本森林学会大会
- 北海道におけるトドマツ・カラマツ人工林に侵入した広葉樹の出現確率. 第120回日本森林学会大会
- トドマツ人工林における光環境と天然更新した広葉樹の分布の関係. 第120回日本森林学会大会

海岸林造成困難地の現況把握と要因の解明

担当科名：防災林科

研究期間：平成19年度～21年度

区分：一般試験研究

研究目的

道内には、過去数十年にわたる造成にも関わらず、成功していない海岸林造成困難地がある。海岸林造成では主に塩風害への対策が採られてきたが、繰り返し造成が行なわれても成功しないということは、塩風害だけではない他の要因の関与や、本来樹木が生育し得ない場所への造成が行なわれている可能性が高い。そこで本研究では、道内における海岸林造成地の現況を把握し、造成困難原因の解明と改善方法の提案を目的とする。あわせて各造成困難地における海岸林造成の可否を検証する。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査地や材料について

- ①長万部町旭浜, ②日高町豊郷, ③浦河町東栄,
- ④長万部町国縫, ⑤大樹町旭浜, ⑥湧別町川西,
- ⑦根室市瑤瑤, ⑧猿払村知来別, ⑨石狩市新港

調査項目や分析方法について

- ①長万部町旭浜：土壌水分動態の観測, クロマツの成長状態の調査, 土壌調査
- ②日高町豊郷：冬季の土壌凍結深調査, クロマツ試験植栽木の生残状況の調査
- ③浦河町東栄：汀線の季節別測量
- ④～⑨：現地視察（H20は⑧～⑨）

平成20年度の研究成果

表-1. 微害区と激害区における土壌の透水係数。
微害区に埋没火山灰層は認められない。各土壌タイプの番号は反復を表す。

土壌タイプ	透水係数 K_s (cm/S)	
	微害区	激害区
海岸砂		
1	3.24×10^{-3}	1.35×10^{-2}
2	1.61×10^{-3}	1.29×10^{-2}
3	1.36×10^{-3}	1.41×10^{-2}
客土		
1	6.39×10^{-2}	2.78×10^{-2}
2	7.35×10^{-2}	2.21×10^{-2}
3	7.38×10^{-2}	3.16×10^{-2}
埋没火山灰土		
1	-	6.54×10^{-5}
2	-	1.57×10^{-5}
3	-	1.02×10^{-5}

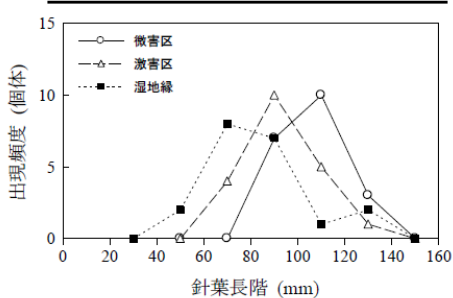


図-1. 各調査地におけるクロマツ針葉長の頻度分布。
微害区は、激害区と湿地縁の集団より有意に針葉長が短い傾向がある（Tukey's HSD test）

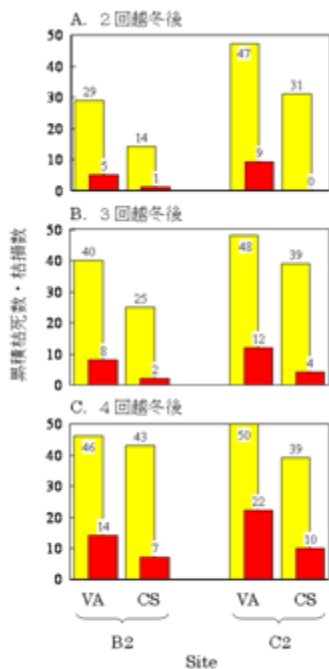


図-2. 日高町豊郷のクロマツ海岸林造成地における客土区と砂区でのクロマツ苗木の枯死数・枯損数の違い。赤は原種枯死数、黄色は原種枯損数を表す。VAは客土区、CSは砂区を表す。B2とC2は試験地を表す番号。



図-3. 浦河町東栄における汀線の季節変化

- 長万部町旭浜の海岸林造成地の不成功原因：難透水性の埋没火山灰層（表-1）がもたらす過湿ストレス（図-1）によると推定される。
- 日高町豊郷：火山灰客土が冬季乾燥害を助長させていた（図-2）。
- 浦河町東栄：汀線が季節的に変動していることが明らかになった（図-3）。
- その他：猿払村知来別は寒風害等の強風、石狩市新港は過湿土壌上への木材チップ敷詰によるものと推察された。

研究成果の公表（文献紹介や特許など）

- 真坂・鳥田・佐藤（2009）防風林造成地の過湿立地に対する樹木の応答。第52回北海道開発局技術研究発表会。
- 真坂ほか（2009）北海道日高地方における土壌凍結がクロマツ海岸林造成に与える影響。第120回日本森林学会大会。

ブナ種子の豊凶現象を引き起こす気象トリガーの検証

担当科名：防災林科

研究期間：平成19年度～20年度

区分：外部資金（文部科学省科学研究費）

研究目的

ブナは種子捕食者から逃れるため、一斉開花（あるいは開花の抑制）のトリガーとして開花前年の春の気温変動を利用していると考えられている。本研究では、この仮説を検証するため、自生地（種子産地）から北東へ600km以上離れた場所に植栽されたブナ個体群において、ブナの開花・結実量の年次変動を調べ、花芽形成時の気温条件と種子生産量の関係を明らかにすることを目的とする。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査地や材料について

調査地：西野幌ブナ人工林
 平均樹高20m、胸高直径38.3cm
 種子産地は新潟県魚沼市栃尾又
 明治末期植栽

調査項目や分析方法について

- ・種子トラップによる落下種子の採集
- ・雌花序痕による過去の種子生産量の推定
- ・種子生産量と気温データの解析

研究成果

種子トラップによる落下種子の採集



図1 江別市西野幌のブナ人工林

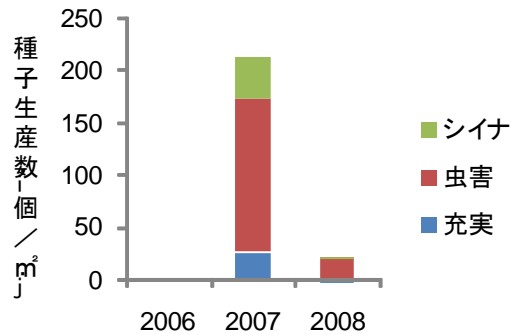


図2 品質別の種子数の変動

●総種子数は少・多・少と大きく変動し、2007年に充実種子が生産された。

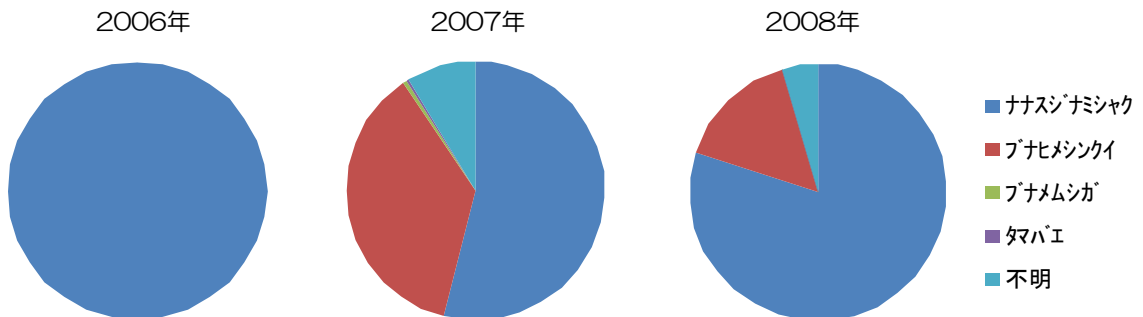


図3 虫害種子の昆虫種別割合

●ナスジナミシヤクが優占し、次いでブナヒメシンクイの割合が高かった。

雌花序痕による過去の種子生産量の推定

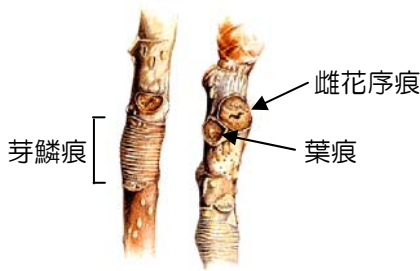


図4 プナ枝に残された雌花序痕

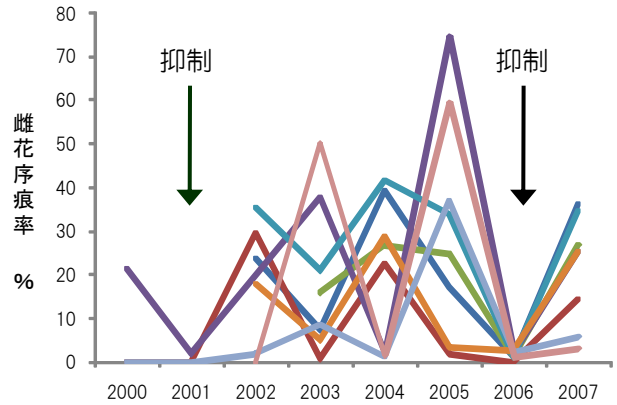
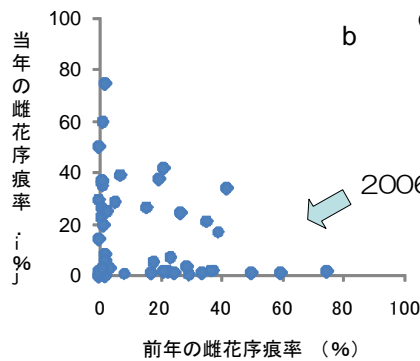
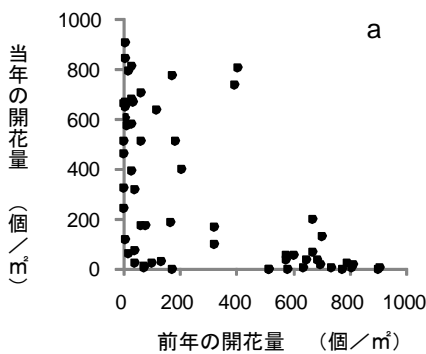


図5 8個体の雌花序痕率の年変動

●2001年と2006年に共通して繁殖が抑制されていた。

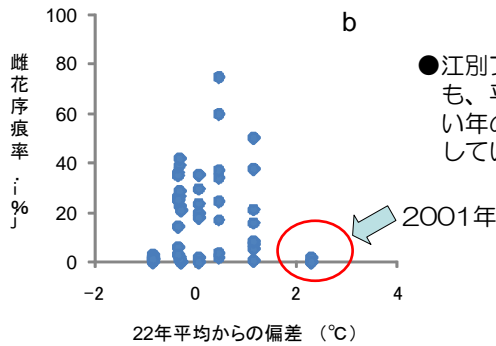
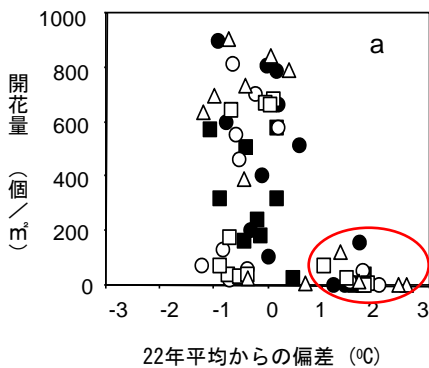
種子生産数と気温データの解析



●大量に開花した翌年は、開花量が少なくなる関係が、江別ブナ人工林においても認められた。

図6 前年の繁殖量と当年の繁殖量の関係。

a, 渡島半島5林分 (1990年~2002年) ; b, 江別ブナ8個体 (2000年~2007年)



●江別ブナ人工林においても、平年より2℃以上高い年の翌年に繁殖が休止していた。

図7 開花前年の4月下旬から5月中旬の日最低気温と繁殖量との関係。

a, 渡島半島5林分 (1990年~2002年) ; b, 江別ブナ8個体 (2000年~2007年)

研究成果の公表 (文献紹介や特許など)

○Kon et al. (2008) Effects of weather conditions on mast seeding in *Fagus crenata* in northern Japan. Proceedings of The 8th IUFRO International Beech Symposium.