

各施設年次報告

2008年の芦生研究林の動向

芦生研究林長 芝 正己

2008年度における芦生研究林の利用者総数は延べ10,880名であった。その内訳は、教育面を主体とした利用者数が全体の15.8%を占める1,723名（公開講座を含む実習等）であり、前年より若干増加した。研究を目的とする利用者数は、全体の12.3%を占める1,338名であり、今年度も教育面の利用者数が研究面の利用者数を上回っている。見学・自然観察等やハイキングなどの一般利用者数は、昨年度比5%増の7,819名で、利用者総数の71.9%という高い割合を占めている。

1. 教育に関する事項

教育に関する利用申請総数は35件あり、そのうち学内からが22件（FSERC：7、農学部等4、他学部等11）、他大学等からの利用申請が13件（大学：1、その他：12）であった。学内他学部の利用は前年度の4件から11件に増加し、全学共同利用施設として認知されて来ていることが伺われる。

特色ある学生実習の一つとして、森林、里地、都市部の一連の陸域環境が、由良川水系の水質、生物多様性、沿岸域の生物環境とどのように影響しあっているかを現地体験する「森里海連環学実習(A)」があるが、今年度はその実習の一環として、NPO法人芦生自然学校のサポートを得て、櫃倉谷のシャワークライミングを行った。滝の滑り台や、魚のつかみ取りもあり、由良川の最上流部の渓谷を体感する良い機会となった。

社会連携としての一般開放事業は、研究林内の自然観察・体験実習、ハイキングなどを目的として、全体で24件の申請（前年度29件）があった。

センターの主催事業として1991年以来行ってきた公開講座「森のしくみとその役割」は、今年で18回目を迎え、中一日の野外での森林観察・体験学習と、前後両日の講義という例年のプログラムで行った（7月25～27日）。なお、受講生は30名であった。この公開講座とは別に、芦生研究林主催事業として、「芦生の森自然観察会」を春（5月31日）と秋（10月25日）の二回にわたって実施し、定員20名に対し、それぞれ3倍強の応募があった。

共同開催事業として継続的に実施している活動は、①大学等地域開放特別事業 森林体験学習：和歌山県立有田中央高校清水分校（ANA協力）、②美山町小学校合同自然体験教室「美山っ子グリーン・ワールド」：美山町内小学校第4学年、③北桑田高校「郊外森林体験実習プログラム」：京都府立北桑田高校森林リサーチ科学生がある。今年度はそれ以外にも、京都市教育委員会：長期宿泊・自然体験推進事業の一環として、京都市立葛野小学校自然体験学習の受け入れを行った。過去最多の86名という人数のイベントは、無事に終了はしたものの、トイレ等の



櫃倉谷シャワークライミング

設備の不備を実感させられた。このような社会的要請は今後も続くことが予想されるため、早急な改善策が必要となる。

2. 研究に関する事項

研究面では48件の利用申請を受け付けた。このうち学内の利用が30件（FSERC：7、農学部等：14、他学部等：9）、他大学等からが18件（大学：6、官公庁：6、個人：6）であった。

センター内のプロジェクトでは、2007年にニホンジカの食害により裸地化した長治谷のススキ原を回復させるべく、シカ防除柵によるスポット防除を行った。この場所はノジコ、アオジという国内を南北に移動する鳥の中継地点として、毎年集団が確認されている最西端の場所であり、ススキがなくなったことによる影響が懸念されていた。スポット防除により明らかな植生の回復がみられるが、現在残っているススキがある程度回復することで、渡り鳥が復活してくれば、芦生の自然の貴重な役割を再現することになる。今後も特定の希少種や絶滅のおそれの高い種の生息地、多様な種が見られる場所などでスポット防除を行い、その結果をモニタリングしていく計画である。



シカ防除柵内側



シカ防除柵外側

3. 管理に関する事項

保育間伐は、5林班 1968年度植栽スギ造林地 0.60ha、1969年度植栽スギ造林地 3.32ha、1972年度植栽スギ造林地 1.73haを直営事業で行った。また、森林利用学実習とリンクする形で、5林班 1970年度植栽スギ造林地 0.12haの保育間伐及び枝打ちと、延長50mの作業道敷設を行った。

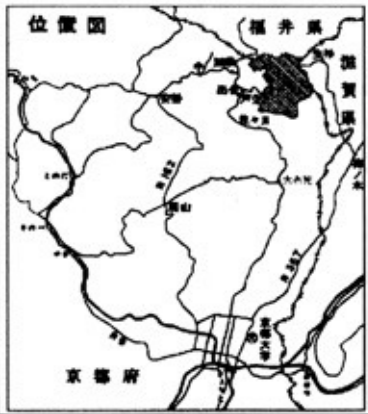
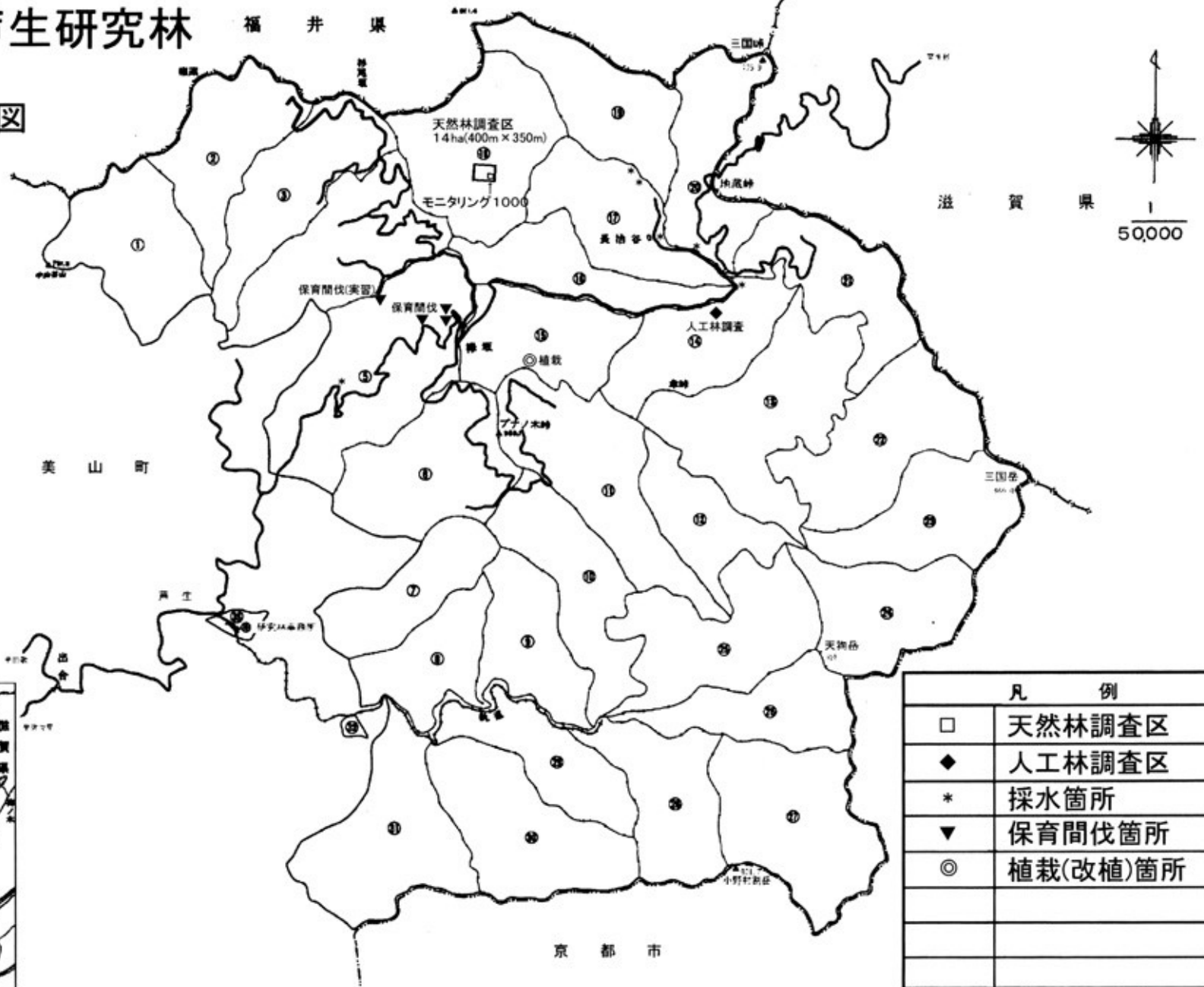
研究林内へのアクセス道で、2008年2月9日に降雪による重みで崩壊した内杉林道の擁壁は、ワイヤーウォール補強土壁工法により復旧工事を行った。特記事項として、本研究林内の約4割の面積を占める鳥獣保護区(12から24林班域)の設定期限が今年度終了することを受け、研究林を含めた利害関係者による保護区継続の可否が協議された。その結果、「芦生地域有害鳥獣対策協議会」を設置し、ニホンジカの有害捕獲を実施することを条件に、今後10年間の再設定が承認された(2008年11月1日発効)。本研究林も当面シカの適正密度管理に協力することを了承した。



捕獲柵によるニホンジカ限定有害捕獲

京都大学芦生研究林

年次報告附図



凡 例	
□	天然林調査区
◆	人工林調査区
*	採水箇所
▼	保育間伐箇所
◎	植栽(改植)箇所

「2008 芦生の森自然観察会」参加者のアンケートから

芦生研究林 紺野 絡

1. はじめに

芦生研究林では2006年10月から一般の市民を対象に、春と秋にそれぞれ1回ずつ「芦生の森自然観察会」を開催している。本報告では、自然観察会参加者のアンケートからこの自然観察会の評価や課題などについて考えてみたい。

2. 2008年度芦生の森自然観察会

2008年度芦生の森自然観察会は、春が通算第4回目、秋が通算第5回目に当たる。日程は春が5月31日（土）、秋が10月25日（土）である。募集はホームページで行い、定員20名に対して、春が66通83名、秋が21通33名の応募があった。抽選で20名を決定したが、当日のキャンセルがあり最終的に春が16名、秋が18名の参加となった。

観察会の行程は、開会式－芦生研究林マイクロバスで長治谷まで移動－長治谷で昼食－参加者を4～5名の4班に分け、各班に職員2名が案内および説明役として随行し、上谷歩道を3～4時間かけて散策－終点の杉尾峠で回送しておいたマイクロバスで事務所構内へ移動－閉会式である。アンケートの記入は閉会式終了後をお願いした。春の観察会はあいにくの雨模様であった。

3. アンケート結果

アンケートの設問は春、秋同じで、以下のとおり8問である。

1. 性別 2. 年齢 3. 自宅から芦生研究林までの所要時間（片道） 4. どこで今回の観察会の開催を知りましたか 5. 以前に何回くらい芦生に来たことがかりますか 6. 今回の内容について良かった点・悪かった点があればお書き下さい 7. 今後聞いてみたいテーマがありましたらお書き下さい 8. 全体を通しての意見、感想をお書き下さい

このうち、今後の観察会に参考となると思われる回答を列記する。なお、同じ内容の回答については表記を統一して集約した。

良かった点：春

○歩くペースがちょうど良かった。

○マンツーマンに近いような体制でガイドいただいたので、たくさん質問に答えていただいた。ゆっくりと歩くことにより今まで気付かなかった森の生態が見えてきた。

○大変ていねいな説明でとても良かったです。又、教科書もとても良く出来ていて、葉による検索表もおもしろく勉強できました。

○天気は良くなかったがその分暑くもならず歩くことができました。またスタッフの方の話も分かりやすく、よく勉強をしておられたし、ガイド料を払いたいくらい。京大の先生と直接話しを聞くことがないので、どんな話をするのかのたのしみであった。とてもいい企画だから続けてやってほしい、国はこんな企画にそして自然保護にもっと税金を使うべきだ。

○雨の森林散策も決して悪くはありませんでした。

良かった点：秋

- 樹木の詳しい説明等、勉強になった。
- ペースがゆっくりで楽であった。
- 自然林に触れられて新鮮だった。
- 少人数グループ構成がよかった。
- 写真付きの資料があり、ゲーム感覚で楽しめた。

悪かった点：春

- もう少し歩きたかった。
- 雨で天気はダメでしたが。
- 長治谷を出てからトイレ休憩がありませんでした。どこかでトイレする場所を探した方がよいと思います。こちらは夕方まで我慢するしかありません。女性ですから。
- 強いてあげるなら、森歩き時のマナーをもっとよく教えていただける機会も歩く前に教える時間があればと思います。
- 休憩をもう少し取って頂けたらと思いました。体調があまり良くなかったこともあり、後半がしんどかったです。

悪かった点：秋

- ゴール到着に差があまりでないようにしてほしい。
- 「芦生の森植物図鑑」があればよかった。

今後聞いてみたいテーマ：春

- この地域に住んでいる動物（昆虫も含む）についての説明。
- 鳥の鳴き声が気になり鳥の種類を知りたい。
- 研究されているテーマの説明をもっとされても良いのではないかな。
- 人間と植物、野生動物との共生への取り組みの展望。

今後聞いてみたいテーマ：秋

- 巨樹・巨木をもっと見たい。
- 夏の自然観察会を開講希望します。
- 野生動物との共生・対策について。
- 由良川源流域に生息する魚類について。
- 植物以外のマニアックな事柄があればよい。
- 森・里・海のつながりについて。

全体を通しての意見、感想：春

- 観察会の回数を増やしてほしい。
- 山に入る事自体、初めての体験でしたが、無理のない行程だったので楽しくできました。
- 何気に見ていた木々の様子を理解しやすく説明して頂きありがとうございました。鹿の被害がこれ以上拡大せず森が守られることを願います。四季それぞれの移りを体験しに足を運びたく思います。
- 鹿害が進んでいる事がどれ位深刻なのかもっと知りたい。
- 下谷も歩いてみたいと思いました。
- どんな植物も動物もそれぞれに役割があり、互いに影響しあって自然ができているのだと思いました。人間の果たす役割は果たして何だろうかと考えさせられました。

○次回秋の会にも参加したい。

全体を通しての意見、感想：秋

○手作り感のある良い講座だった。

○植生のバランスの難しさ（動物の食害やギャップなどの小崩壊）がわかりました。

○一泊二日にするなど、もっと時間をかけて広範囲を見てみたい。

○人間も自然の一部であり、共生していくことが大切だと感じた。

○春の自然観察会も参加したい（森の季節変化に関心がある）。

○このすばらしい森を維持するために、無許可入山者にルールを徹底化するべきである。

○他のコース（下谷、トロッコ道など）も歩く機会を作してほしい。

○安全面の配慮が行き届いていた。

4. 評価、課題

良かった点としては、ペース配分（歩くスピード）が良かったこと、少人数班編制が良かったこと、職員の説明が良かったことがあげられている。中には「ガイド料を払いたいぐらい」との評価もあった。一方悪かった点ではペース配分に属する事で、「休憩をもっと取って欲しい」、「トイレ休憩が欲しい」等の意見もある。参加者の年代幅が広く比較的高年齢の参加者が多く（60代が約半数）、その日の体調にも左右されることもあるので、長治谷出発前に参加者に体調確認の声をかけるなどの工夫が必要と思われる。トイレ休憩はデリケートな問題である。上谷歩道の途中に設置することは不可能であるため、終点の杉尾峠林道に仮設トイレの設置が最善かもしれないが、経費を考えるとなかなか難しいのが現状である。春の観察会は途中から雨が強くなったので、天候を悪かった点にあげる意見もあったが、「雨の散策も悪くなかった」と良い点にあげる意見もあり、興味深い点である。参加者それぞれのとらえ方が反映されている。この自然観察会はあまり好天に恵まれることが少ないが、こればかりはいかんともしがたいところではある。

今後聞いてみたいテーマでは、春秋とも共通するのが「植物以外（動物）の説明」である。クマ剥ぎ、シカの食害等で動物の話がないわけではないが、野鳥の説明や、由良川にいる魚類の説明等が求められており、課題の一つだと言える。

全体を通しての意見、感想にはいろいろな意見があったが、共通するものでは「次回も参加したい」で、観察会が好評であることを表している。同じく春秋共通で人間、動物、植物互いの棲み分け、役割、バランス等に想いを巡らせた意見もあり、この自然観察会の大きなテーマの一つを理解してもらえた事は評価できる。課題としては「観察会の回数増」、「1泊2日でもっと芦生を見たい」、「上谷歩道以外のコース設定」等、観察会のスケールアップを望む意見もあったが、職員の負担増や公開講座との兼ね合いもあるので、慎重な対応が必要である。

芦生の森自然観察会は多少の課題はあるものの、現在まで事故もなく非常に好評であり、参加者の多くが満足していると思われる。この先、内容の変遷を行いつつも長く続いてほしいと切に願う。

最後にアンケートの整理やデータの提供に快く応じてくださった、芦生研究林職員の皆様に厚く御礼申し上げます。

2008年の北海道研究林の動向

北海道研究林長 安藤 信

1. 教育に関する事項

「研究林実習Ⅲ 夏の北海道（農学部）」「北海道東部の人と自然（全学共通）」

9月7日～14日に28名（学生21名、TA3名、教員4名）が参加し、天然林（択伐地）の毎木調査、樹木識別実習、森林の垂直分布（西別岳登山～摩周外輪山）、湿原植生、火山性土壌の観察、国有林のパイロットフォレストの見学、カラマツ人工林の間伐実習（選木・伐採など）を行った。

「森里海連環学実習C（全学共通）」

8月29日～9月4日に北海道大学と合同で行われ、28名（学生16名、TA3名、PD1名、教員8名）が参加した。別寒辺牛川源流域の天然林調査、土壌調査、自然度が高い上流森林域から、牧草地として利用されている中流域、そして下流の厚岸湖の水質、水生生物調査を通して森一里一海のつながりについて学んだ。

「研究林実習Ⅳ 冬の北海道（農学部）」「北海道東部の厳冬期の自然環境（全学共通）」

2月23日～3月1日に17名（学生14名、TA1名、教員2名）が参加して行われた。山スキーを使った冬期の森林・樹木や湿原植生の観察、積雪・凍土調査、製紙工場や野生生物保護センターの見学などを行った。

調査研究方法実習Ⅰ

8月1日～5日に食料・環境経済学科の2回生8名及び教員2名が参加して行われた。北方林の林相、世界遺産の知床ならびに国立公園における保全地域の管理の現状と課題について学び、国有林が取り組む釧路湿原源流域の森林再生実験林を見学した。



研究林実習Ⅲ（毎木調査）



研究林実習Ⅳ（雪氷調査）



森里海連環学実習C
（水生生物調査）

2. 社会教育に関する事項

社会教育事業は4件、延べ143名が参加した。標茶小学校は遠足で構内を利用し、郷土の自然に親しみ理解を深めた。町内の小中学生が参加した標茶町教育委員会の「しべちゃアドベン

チャースクール・ジュニアリーダー養成講座」は秋と冬2回開催され、秋は研究林で行われている教育・研究や、森林の役割について学び、冬はスノーシューで厳冬期の森林観察をした。沼幌小学校と共催している木工体験学習は、木の持つぬくもりを感じ、木や自然に親しみを持つことを目的に行われた。

3. 研究に関する事項

森林系プロジェクト研究（生態系・環境系）、伐採跡地の地掻による天然更新調査（白糠区）、天然林・造林地の長期動態調査、フェノロジー調査、気象観測、野鼠生息調査、シカ害調査を行った。

研究利用は本学、他大学等をあわせ11件であった。別寒辺牛川流域における河川食物網の流程変化、日本産樹木のDNAバーコード識別、クロジの北海道で繁殖する個体群の形態調査、天然林の更新および下層植生の動態にシカが及ぼす影響の研究などであった。



沼幌小学校木工体験学習

4. 管理に関する事項

標茶区

9林班グイマツF1造林地1.26haの内0.31ha（1987年植栽）を学生実習で保育間伐を行い、直営で集材を実施した。丸太10.8m³を76,000円で売り払った。9林班カラマツ造林地3.63ha（1978年植栽）の間伐を請負生産で行い、丸太95.7m³を735,000円で売り払った。気象観測では、総長裁量経費で総合気象観測システム（標茶・白糠）が設置された。

林道（29,762m）、作業道（4,762m）、歩道（991m）の草刈りや路面補修、見本林の草刈りや森林調査を行った。本建物11棟、仮設物4棟、自動車4台・大型機械4台等の維持・管理を行った。



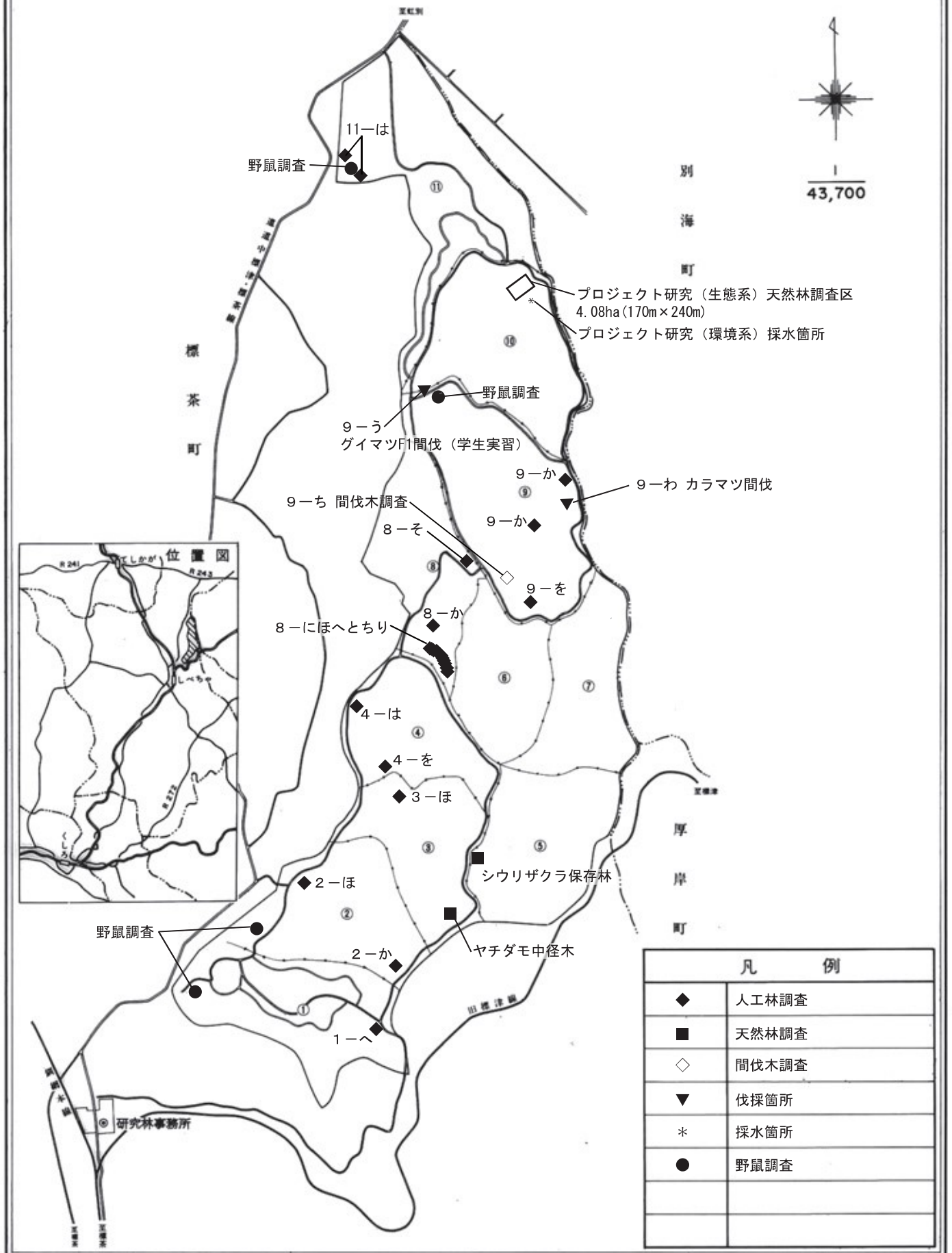
カラマツ丸太検収

白糠区

総合気象観測設置のため旧作業所の支障木整理を請負で行い、丸太12.8m³を66,900円で売り払った。7・8林班トドマツ造林地1.82ha（1982年植栽）の蔓切りと5林班天然林9.50haの蔓切りを請負で行った。

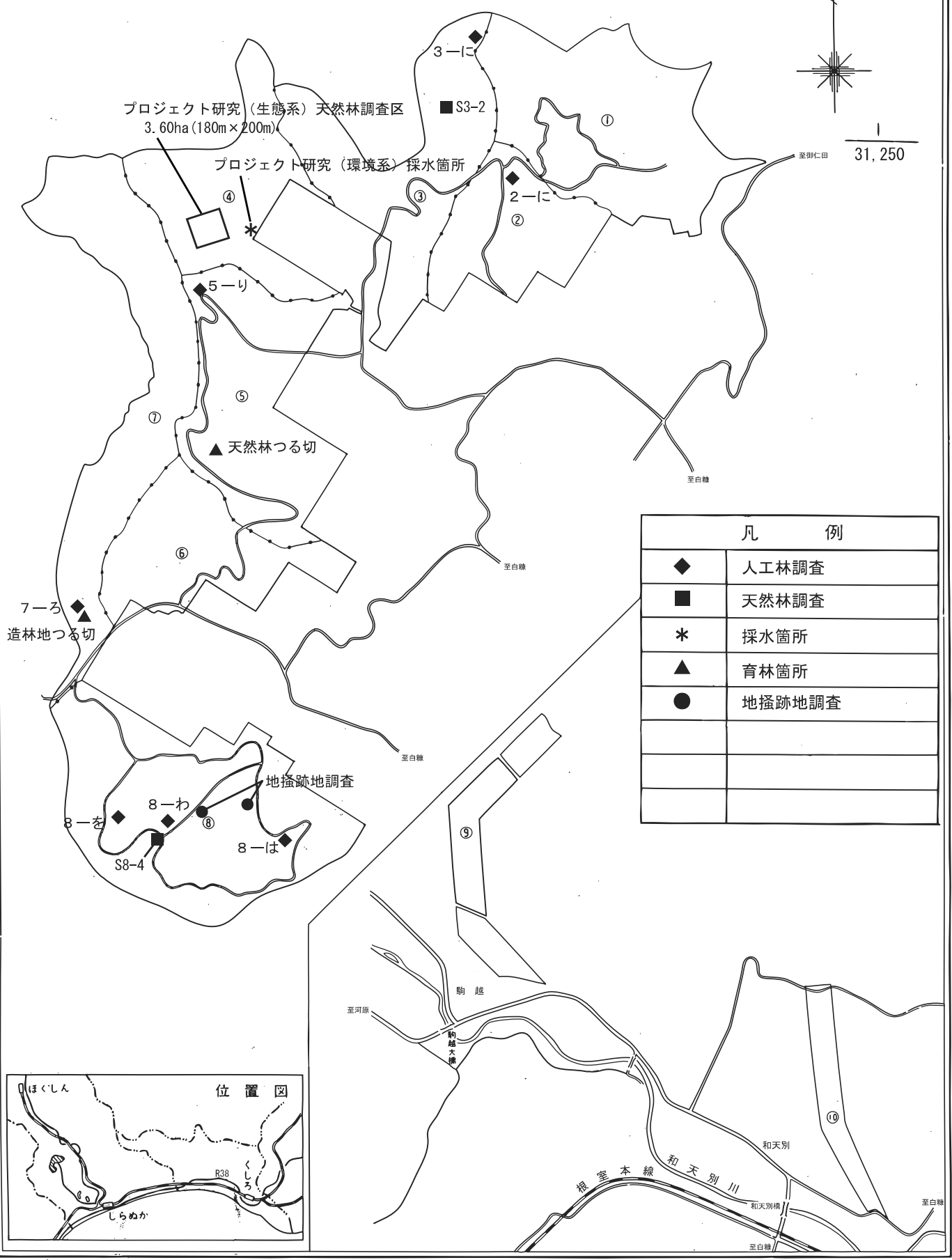
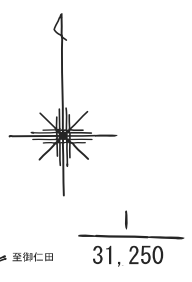
林道（15,421m）、作業道（200m）、歩道（1,305m）の草刈りや路面補修を請負で行った。見本林の草刈りや森林調査、本建物4棟、仮設物2棟、自動車1台・大型機械2台等の維持・管理を行った。

京都大学北海道研究林標茶区 年次報告附図

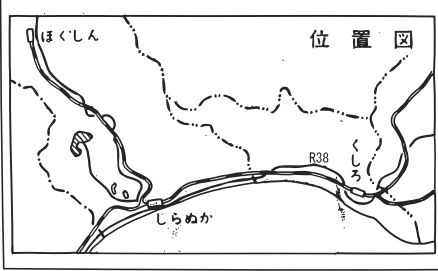


修正 平成15年10月

京都大学北海道研究林白糠区 年次報告附図



凡 例	
◆	人工林調査
■	天然林調査
*	採水箇所
▲	育林箇所
●	地掻跡地調査



北海道研究林白糠区におけるエゾシカのライトセンサス調査

北海道研究林白糠区 柳本 順

1. はじめに

北海道東部に位置する北海道研究林白糠区（以下、白糠区）では、1980年代後半からエゾシカによる森林被害が発生したと報告されている¹⁾。過去に森林被害の調査は報告されている^{1), 2), 3)}が、エゾシカの生息数に関する報告はない。白糠区のエゾシカの生息動向を明らかにすることを目的に、林内に3か所のセンサスルートを設定し、ライトセンサス調査を行ったので、その結果について報告する。

2. 調査方法

ライトセンサス調査とは夜間に自動車を走らせながら、強力ライトでシカを照らし個体を数える方法である。

白糠区内の林道にAルート3.9km、Bルート4.2km、Cルート5.8kmのセンサスルートを設定した(図-1)。エゾシカを発見した場合には、その時刻と場所、頭数、性別、年齢を可能な限り記録した。調査は猟期が始まる前の2008年10月17日から19日までの3日間行った。一晩の調査時間は2~3時間であった。調査中の天候は晴れまたは曇りで降雨はなかった。発見頭数から10km当たりの生息密度指数⁴⁾を求めた。

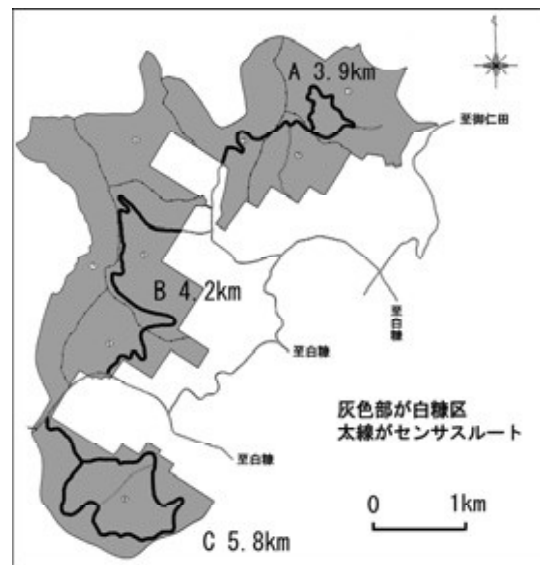


図-1 センサスルートの位置

3. 結果及び考察

3ルートあわせてエゾシカを合計12回、のべ20頭を確認した(表-1)。発見頭数から、白糠区でのエゾシカの生息密度指数は4.8頭/10kmと推定された。

生息密度指数が20頭/10km未満のレベルでは、林内に木本稚樹が豊富に存在し、成長への影響が認められないと報告されている⁵⁾。この指数からは、白糠区ではエゾシカによる更新稚樹への影響は小さいと考えられた。しかし、白糠区ではアオダモ、トドマツ等の被害が発生している。生息密度指数が低くても、特定樹種への被害の拡大によって、林分構造が変化する可能性があり、今後はエゾシカの生息数を継続調査すると共に、森林の変化についてもあわせて調査していく必要がある

表-1 センサス調査の結果

	調査日	発見頭数	発見回数	生息密度指数
Aルート	10/17	0	0	0
	10/18	4	3	10.3
	10/19	5	3	12.8
Bルート	10/17	0	0	0
	10/18	0	0	0
	10/19	2	1	4.8
Cルート	10/17	4	2	6.9
	10/18	1	1	1.7
	10/19	4	2	6.9
平均				4.8

と考えられた。

4. 参考文献

- 1) 柳直文・中島皇・佐藤修一・古本浩望・川村誠. 2001. エゾシカ食害調査区の設定. 京都大学演習林試験研究年報, 1998 : 17-21
- 2) 高柳敦・古本浩望・渡邊康弘・佐藤修一・伊藤太一・松下幸司. 1991. 北海道演習林白糠区におけるエゾシカによる樹皮剥離. 京都大学農学部演習林集報, 22 : 13-27
- 3) 高橋絵里奈・高橋さやか・柳本順・柳直文・佐藤修一・古本浩望・竹内典之. 2009. エゾシカ防除柵内外のササ稈数の推移と実生の消長. 日本森林学会北海道支部論文集, 57 : 61-63
- 4) 梶光一・富沢昌章. 1993. エゾシカの生息数調査と個体群評価. 哺乳類科学, 32(2) : 127-134
- 5) 北海道環境科学研究センター・北海道立林業試験場・北海道立根釧農業試験場・北海道立十勝農業試験場・北海道立滝川畜産試験場・北海道立衛生研究所. 2001. エゾシカの保全と管理に関する研究, 263pp

北海道東部ヤチダモが優占する落葉広葉樹林の択伐後 30 年間の動態

北海道研究林 林 大輔

1、はじめに

天然林の択伐がその後の林分の更新や生長にどのように影響を与えるかという課題は、木材の持続的生産だけでなく、生態系や遺伝資源の保存という観点からも重要である。一方で、林床にササが密生する伐採跡地では思うように天然更新できずに、ササ地となってしまうということもある。そこで本報告では小区画ごとに伐採強度の異なる択伐施業が行われた林分の 30 年間の林分構造の変化と動態を明らかにすることを目的とした。

2、調査地の概況と調査方法

調査地は京都大学北海道研究林標茶区のヤチダモが優占する落葉広葉樹天然林である。地形は標高 125m から 140m の尾根上から緩やかに南西に傾斜した斜面で、林床にはミヤコザサが密生する。東側は戦後開拓された牧草地が近接している。標茶区では天然林内に多くみられる有用樹ヤチダモの育成に関する研究が進められる中で、択伐林の林分構造の変化や動態を長期継続して観察することを目的に、激しい環境変化に対する適応が難しいヤチダモ小径木の弱度択伐林を設定し、実際行われている施業の対照区とした。

1976 年に 20m 四方の調査枠 42 箇所（総面積 1.68ha）を設定し、胸高直径 4cm 以上の樹木について、ナンバリング、種同定、直径の測定が行われ、同年、択伐が実施された。調査地の北東部は比較的強度、南西部は弱度に択伐され、13 箇所の調査枠では伐採さ

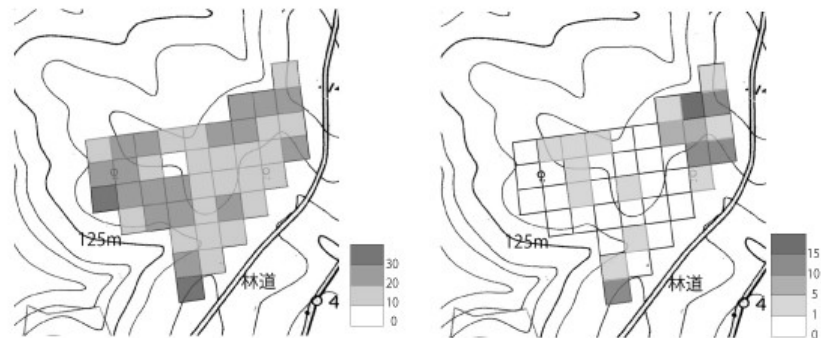


図1 伐採前の胸高断面積合計（左：m²/ha）と伐採強度（右：m²/ha）

れていない。ケヤマハンノキ、ハルニレの中径木が中心に伐採され、全体で伐採量は 88 本、胸高断面積合計（BA）は 4.86 m²で伐採前のそれぞれ約 4.0%、15.2%であった。択伐後、5年ごとに追跡調査を行っている。

3、結果と考察

調査区全体では 25 種の木本種が出現した。択伐後 30 年間に幹密度は 1000~1400 本/ha で推移し、BAは 16 m²/ha から 20 m²/ha に増加した。1987 年から 1997 年の間に枯死木が多量に発生したが、その原因については特定できていない。伐採前、幹密度の上位 5 種を占めていた、ヤチダモ、ハシドイ、ハルニレ、キハダ、ケヤマハンノキのうち、

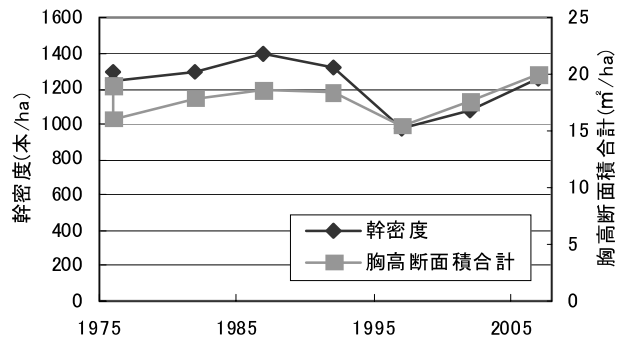


図2 胸高断面積合計と幹密度の推移

ハシドイ以外は幹密度、BAともに減少した。直径階分布はヤチダモ、ハルニレはL字型の分布から一山型の分布に、ミズキ、ミズナラはL字型の分布に変化した。ミズキ、ミズナラは、1987年から1997年の間でも加入率が死亡率を上回った。調査区全体では進界木によって個体数は安定しているが、樹種構成は変化しつつあるといえる。

表1 42区画の樹種ごとの林分量の推移

樹種	1976		1987		1997		2007	
	幹密度	BA	幹密度	BA	幹密度	BA	幹密度	BA
	本/ha	m ³ /ha	本/ha	m ³ /ha	本/ha	m ³ /ha	本/ha	m ³ /ha
ヤチダモ	752	7.08	519	7.85	286	6.03	283	6.62
ハルニレ	143	3.72	218	4.38	129	3.26	107	3.90
ミズナラ	14	1.34	34	1.59	51	1.94	96	3.00
ミズキ	18	0.26	186	0.92	197	1.38	213	1.94
その他	318	3.73	439	3.93	314	2.89	555	4.54
	1245	16.13	1396	18.67	977	15.50	1254	20.00

ヤチダモの消長をしてみる。各調査枠について調査開始から①本数、BAともに増②本数は減、BAは増③本数は増、BAは減④本数、BAともに減の4つに区分する。①は北東部の2プロットに限られる。②は伐採を行った北東部から尾根地形の伐採を行っていない区域に広がる。③は存在せず、④は谷頭や比較的標高の低い箇所に存在する。

次に新規加入木に関して、期間中ヤチダモの進界は①の区域を除いてあまり見られず、ミズキ、ミズナラ、イタヤカエデ、ハシドイが中心であった。全体の加入率である3%を超えるプロットは強度伐採を行った北東部に加え、ヤチダモ小径木が枯死した④の区域に多く見られた。

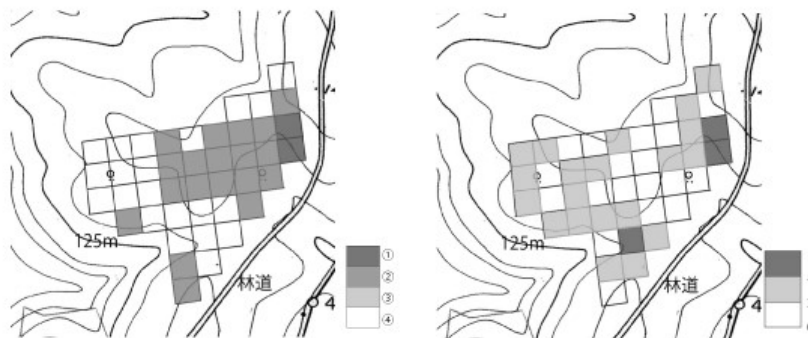


図3 ヤチダモの消長分類(左)と加入率(右:%/年)

伐採強度との関連に関しては元の林分構造や作業の効率など、立地条件に影響を受けている可能性が強いと推測されるため、単純に伐採率・立地条件といった要素を抜き出して評価することは注意が必要である。

一方で周辺の開拓が進んだことによる環境の変化も多少なりと林内環境に影響を与えてきていることが予想される。土壌水分の要求度が高いヤチダモの枯死が目立ったことについても、遷移の過程と見ることもできるが、人為的な要因で水分動態など現在の立地条件がヤチダモにとって有利とはいえない状態に変化した可能性も考えられる。

参考文献

- 岡部宏秋・菅原哲二・山本俊明(1983)北海道演習林標茶区における広葉樹天然林施業資料(Ⅰ) —択伐後の樹木の動態— 京都大学農学部附属演習林集報 16:24-34
- 松下幸司・大窪勝・木田政彦・佐藤修一・石原寛一・山田容三(1990)北海道演習林標茶区における天然林の動態に関する研究—10 林班択伐調査区の11年間の変化— 京都大学農学部附属演習林集報 20 (別冊)
- 中江篤記他(1960, 1961, 1962)京都大学北海道演習林におけるヤチダモの育林学的研究. 京都大学附属演習林報告 29:33-64, 32:1-20, 32:21-32, 33:285-292
- 本間多恵子・杉田久志・國崎貴嗣・下本春夫(2005)岩手大学御明神演習林大滝沢試験地における12年間(1991~2003)の森林動態. 岩手大学農学部演習林報告 36:75-90
- 崎尾均・山本福壽編(2002)水辺林の生態学. 東京大学出版会

2008年の和歌山研究林の動向

和歌山研究林長 徳地 直子

1. 教育に関する事項

学生実習では少人数セミナー（ポケゼミ）が「森のつくりだすもの」をテーマとしている。森林はこれまでわれわれの生活を支えてきた木材、燃料という役割に加え、森林の環境創造機能や未解明の生物多様性機能などの新しい役割にも森林の寄与が大きく期待されている。これら森林がもたらしてくれるものについて再考する事を目的に行われた。参加者は京都大学1回生3名であった。内容は有田川流域観測として河川水を採取し、pHとECの測定を行い河川水の流下に伴う変化（環境などによる水質変化）について、さらに天然林・人工林の自然観察及び造林地プロット調査（プロット設定）、森林施業の意義を学び、具体的に間伐のための伐木作業実習が行われた。

大学等地域開放特別事業は、2002年度より行われている県立有田中央高等学校清水分校の授業の一環として、森林の保全と利用に必要な知識と技術基本を習得し、森林機能及びその必要性について理解を深めることを目的に、ウッズサイエンスを開講し、3学年4名が参加した。測量・刈払い・伐採など様々な林業作業、研究林で行われている研究に関する作業を体験して林業について学習が行われた。さらに、有田中央高等学校清水分校は1年生19名を対象にふるさとの自然・産業・文化を体験することによって、その良さを知るとともに地域社会において豊かに生きる心を育てることを目標として森林の散策・森林の役割についての講義・樹木の識別などの森林体験学習が行われた。また、異なる地域の自然・産業・文化についての学習や、体験することでふるさとの課題を理解し、その将来について考え、知ろうという目的により芦生研究林で自然体験（天然林の散策）、文化の学習（あげ松（松あげ）見学）、翌日には上賀茂試験地で自然体験（二次林の散策）が行われた。

小学校の授業の一環として総合的な学習では、地域の自然環境に関心を持ち、調査・体験活動などをとおして、自然と共に生きることについて考えることを目的に、有田川町立八幡小学校5年生15名を対象に、5月には樹木識別学習・植樹体験、10月には間伐作業体験が行われた。

紀の国森づくり基金活用事業の一環として有田川町役場産業課主催により、森とあそぶまなぶをテーマに森林の持つ機能などその重要性について学ぶことを目的として、森林体験学習が行われた。対象は、有田川町立石垣小学校4年生18名・5年生23名、有田川町立田殿小学校4年生29名、有田川町立小川小学校4年生15名、有田川町立御霊小学校4年生45名の4校であった。間伐作業・丸太切りの作業や樹木識別学習が行われた。

中学校の授業の一環として職場体験学習では、勤労の尊さや意義を理解し、望ましい職業観を養い、地域についての理解を深め、共によりよく生きていこうとする意欲や態度を育て、生き方についての自覚や将来設計について考える機会とすることを目的に、有田川町立八幡中学校2年生3名がプロット調査・枝打ち作業を行い、研究林の職業を体験した。

2. 研究に関する事項

森林調査は、固定標準地の調査を46箇所実行した。昨年度降雪により調査計画のとおり実行できなかったため増えたものである。今回は、降雪の影響を考え4～7月に調査を行った。

プロジェクト研究等に関する調査は、生態系（実生調査・種子回収・毎木調査）と環境系（林内渓流水調査・有田川流域調査）及び環境省が進めているモニタリングサイト1000（虫類調査（ピットフォール）・土壌調査（セルロース））を行った。生態系の実生は全体的には発芽が少なかったが、モミの発芽が多い年であった。

3. 管理に関する事項

保育間伐は、請負で4林班・平成3年度造林地のヒノキ0.49ha、6林班・平成2年度造林地のヒノキ0.91haの保育間伐を行った。素材生産は、直営で新設作業道（林道）箇所10林班・昭和41年度造林地のスギ0.10haの皆伐を行った。資材材積43.305 m³で生産材積は36.243 m³であった。10林班・昭和40年度造林地のスギ0.83haの間伐作業の伐倒・玉切・搬出を請負で行った。資材材積97.011 m³で生産材積69.018 m³であった。生産した丸太は、株式会社竹中商店に586,000円で売却された。

林道は、ウレビ・アゾ線が途中で終わっているため、学術参考林までの延長を目標として昨年度より直営で工事を行っている新設作業道（林道）は、40mの新設を行った。

建物の老朽に伴い日産セレナ用の車庫を改修した。

昨年度木材用グラップル（南星製）を導入し、バケットとの付け替えを簡易にするためS265E住友油圧ショベルにピンロックを取り付けた。センター特別経費が配当され、EX30日立油圧ミニショベルに木寄せウィンチ、三菱ミニホイールローダに除雪用のアングリングプラウを導入した。



観測機器修理



作業道新設



雪下ろし

2008 年度研究林・試験地情報掲載写真



固定標準地調査



作業道支障木調査



モニタリングサイト 1000 (土壌調査)



モニタリングサイト 1000 (毎木調査)



プロジェクト研究 (実生調査)



プロジェクト研究 (毎木調査)

2008 年度研究林・試験地情報掲載写真



ポケゼミ（河川水測定）



ウッズサイエンス（チェーンソー説明）



SIMIZU タイム（森林ウォーク）



森林体験学習（植栽体験）

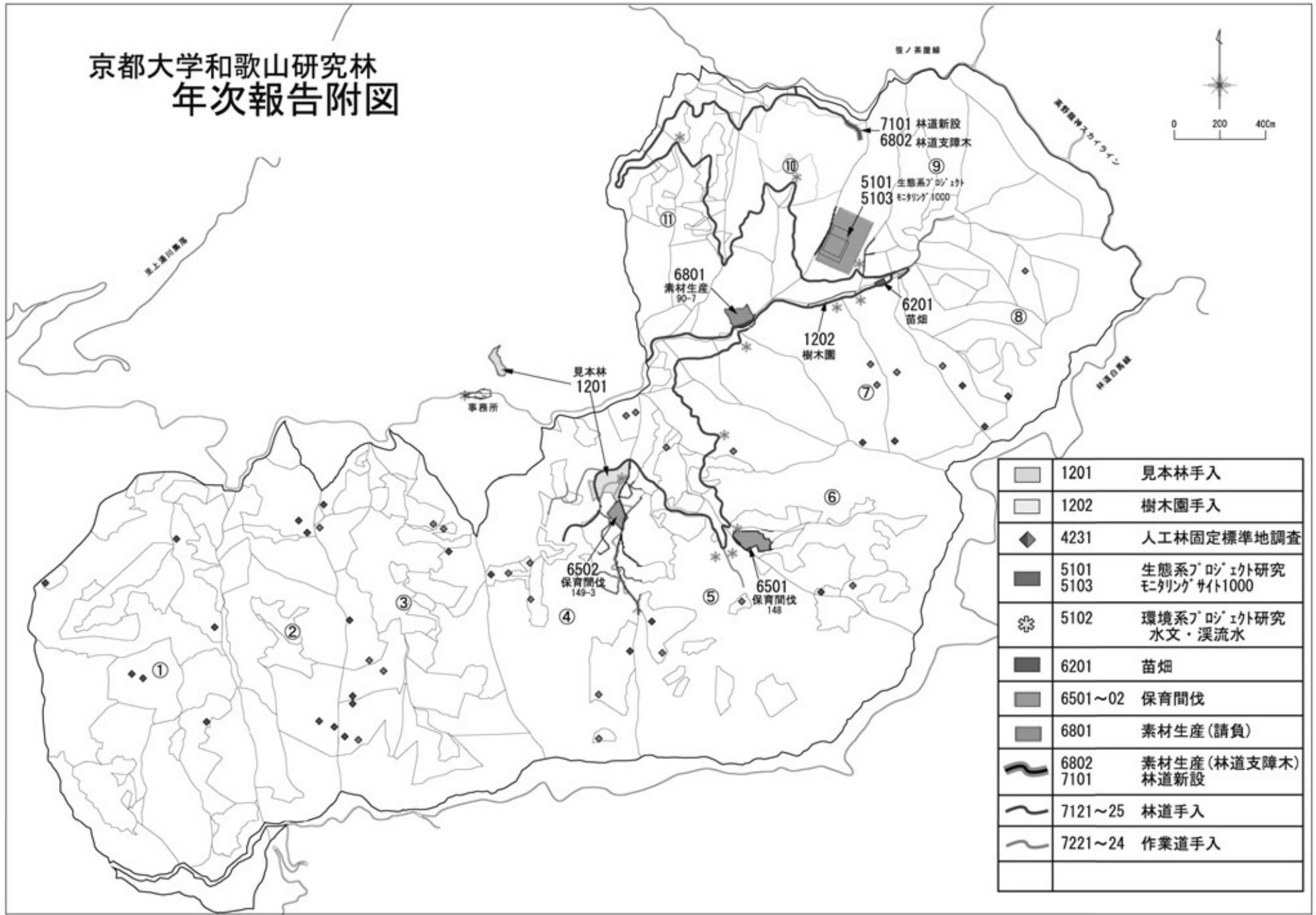


職業体験（作業機械の説明）



職業体験（枝打ち）

京都大学和歌山研究林 年次報告附図



	1201	見本林手入
	1202	樹木園手入
	4231	人工林固定標準地調査
	5101 5103	生態系プロジェクト研究 モニタリングサイト1000
	5102	環境系プロジェクト研究 水文・渓流水
	6201	苗畑
	6501~02	保育間伐
	6801	素材生産(請負)
	6802 7101	素材生産(林道支障木) 林道新設
	7121~25	林道手入
	7221~24	作業道手入

2008 年の上賀茂試験地の動向

上賀茂試験地長 柴田 昌三

2008 年度の上賀茂試験地の総利用者数は 2,569 名であった。このうち、教育利用が 1,319 名、研究利用が 938 名あり、教育・研究の両面での高い貢献度が 2008 年度も示されたといえる。

1. 教育に関する事項

上賀茂試験地は 2008 年度もほぼ例年並みの多くの教育利用を受け入れた。29 件の学内外の教育利用申請があったが、その内訳は、学内から 11 件、一般団体から 9 件、他学から 8 件、などであった。学内利用は、フィールド研教員による 6 件、農学研究科教員による 4 件、理学研究科による 1 件であったが、このうち、農学研究科のカリキュラムが 6 件、他学部・他研究科、あるいは全学を対象としたカリキュラムが 4 件であった。

学外からの利用は、京都精華大学の 5 件、京都府立大学、京都教育大学及び京都造形芸術大学の各 1 件であった。民間団体の利用も 9 団体を受け入れた。特に大阪に本拠を持つシニア自然大学による利用が 4 件を数え、シニア年代に対する上賀茂試験地の存在価値が高まっていることが感じられた。シニア自然大学の利用は、本学名誉教授である渡辺弘之氏の貢献が大きいようである。全体として、教育利用は前年度よりも増加した。

前述のように、学内外の実習に加えて、2008 年度は一般からの教育利用が増加した。上賀茂試験地が主催する自然観察会は、従来どおり、春と秋に開催し、合計 60 名の参加者を得た。この活動はすでに 9 年目の実績を誇っており、社会に根付いた行事になっていると感じられる。また、フィールド研が協定を結んでいる NPO 法人エコロジー・カフェとの共催事業である「エコの寺子屋」も 3 回目を迎えた。過去においては、別の日に京都市内で行われる講義との合同講義であったが、2008 年度からは上賀茂試験地のみを対象とする開催となった。本年度は、京都大学生態学研究センターの奥田昇准教授を話題提供者に迎え、「水」をキーワードにした講義を行った。上賀茂試験地でも国の天然記念物の深泥池に匹敵するような生物相を持っていることから、「水」に関わるテーマは多くあり、試験地内の案内とあわせて、受講者には大きなインパクトを与えることができたようである。以上のような一般の方々による教育利用は、上賀茂試験地では、今後も積極的に受け入れていく予定である。

もちろん、学内外からの大学教育に関する利用をさらに受け入れることは重要である。昨年度に初めて行った少人数セミナー「木造校舎を造る一木の文化再生へ」による京都大学一回生



森林科学実習Ⅳ



エコの寺子フィールド学習



シニア自然大学観察会

を対象とした木の伐採体験は今年も行われた。上賀茂試験地の技術職員が持つ技術の多くを發揮してもらうこのセミナーは、学生に与えるインパクトに加えて技術職員が得られる高揚度も含めて、今後も継続していきたい講義である。

2. 研究に関する事項

研究利用は44件の利用申請を受け入れた。研究利用の4分の3は学内の研究者によるものであった。学内の研究利用は、農学研究科からの19件、フィールド研からの10件、理学研究科からの2件、地球環境学堂及び生存圏研究所からの各1件である。学外からは神戸大学、東北大学、京都工業繊維大学、国立極地研究所、大阪市立自然史博物館などからの研究利用を受け入れた。

研究内容をみると、里山生態系を総合的に評価しようとする研究や物質循環に関する研究も含めて森林生態系の研究が11件、昆虫に関する研究が8件、植物生理に関する研究が5件と多かった。次いで、動物に関する3件、菌類、水文や林産工学に関する各2件があった。その他には、土壌、線虫、森林計測、大気中物質、自然環境教育支援などがテーマとなった研究があり、多様な研究が行われた。研究のうち、利用頻度の高い研究テーマでは、年間183日に延べ訪問研究者数229名、あるいは106日に延べ訪問研究者数129名の利用があった。これ以外にも年間数十日の訪問があった研究が散見される。これらの研究は多くは上賀茂試験地をフィールドとするフィールドワークであるが、3割程度はサンプリングを目的とした研究であり、上賀茂試験地が様々な研究サンプルを提供していることも特徴的である。

様々な研究者による研究利用に加えて、上賀茂試験地は2008年度から、環境省のモニタリング1000のコアサイトに正式に登録された。登録面積は26林班の天然ヒノキ林0.64haである。登録の決定は2007年度であり、この年度の間に区画ラインの設定、樹木のナンバリング及び毎木調査を行った。本年度は、リタートラップ調査、ピットフォール調査、セルロースフィルター埋設及び回収により微生物等による分解速度を観測する調査、落葉層採取調査、毎木調査を行った。これらの調査から得られた調査結果は、環境省の外郭団体である財団法人自然環境研究センターに送付され、整理された上、全国に向けて公開される。なお、フィールド研は、上賀茂試験地の他に、芦生研究林、和歌山研究林にもコアサイトを持ち、フィールド研が持つ優れた自然環境に関する情報を社会に提供している。



ピットフォール調査



落葉層採取調査



セルロースフィルター埋設

3. 管理に関する事項

上賀茂試験地では、2008年度もカシノナガキクイムシによるナラ枯れ被害を受けた。2006年度が最初の被害であったが、本年度の被害も試験地北半分にとどまり、南半分はかろうじて

被害を免れた。2008年度の枯死木は、林内のコナラ8本であった。しかし、被害はこれにとどまらず、外国からの導入種である *Q. rubra* も被害を受けた。このような被害を極力抑えるために、上賀茂試験地では2008年度の間、外国産 *Quercus* 属5種7本と林内の境界隣接木のコナラ7本にラッピングを行い、予防に努めた。

マツ枯れ被害木も例年同様に認められた。2008年度には、過去数年間の未調査・未処理個体の蓄積と被害のさらなる拡大によって、試験地のほぼ全域から合計287本のアカマツ及び外国産マツを伐採・処理した。

ナラ枯れ及びマツ枯れに伴って伐採される大量の木材の処理は、従来上賀茂試験地の大きな悩みであった。そこで、2008年度末に、予算の中から余剰金を捻出して、薪割り機と薪ストーブの導入に踏み切った。本年度に伐採されたナラ枯れ被害木を中心とする木材は、薪としてストックされ、2009年度の冬に向けて備蓄されている。

4. 海外との種子交換業務の2008年度実績

上賀茂試験地では設置以来、100を超える海外各地の植物研究機関と交流を持ち、種子交換業務を継続している。2008年度には、芦生研究林、和歌山研究林、京都北山（八丁平）、比良山（滋賀県大津市）、旧白浜試験地、瀬戸臨海実験所、上賀茂試験地内において種子採集を行い、53科91属131種を掲載したリストを作成した。この中には前年度採取種子9種、重複種子4種を含んでいる。リスト中で種数が多かったのは、ブナ科、バラ科、カバノキ科、ツツジ科、ユキノシタ科、カエデ科、スイカズラ科、ツバキ科などである。本年度のリストの送付先は40カ国、130機関であった。これに対して55機関から、延べ53科755種の注文を受けた。注文の大半はヨーロッパから、次いで北米からであった。人気が高かった種はタムシバ、ミズナラ、クリ、ホオノキ、オガタマノキ、クヌギ、コナラなど、科レベルで見るとブナ科、モクレン科の人気が高かった。

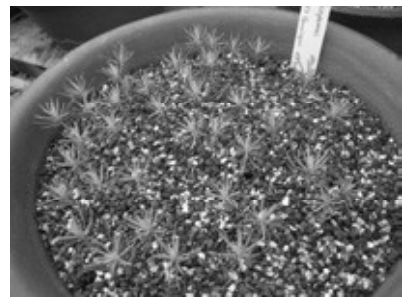
上賀茂試験地が行った発注は34科163種であった。その中心は、上賀茂試験地が早くから収集しているマツ科31種に加えて、近年収集に力を入れているブナ科37種である。受領した種子のうち、7科51種を播種し6科17種の発芽個体を得た。受領した種子は保存状態等、質の面で問題があるものが多く、実際に個体として得られる種はそれほど多くない。また、発芽した個体も、今後上賀茂試験地で成熟した個体になるかどうかは、今後の十年以上にわたる根気強い管理にかかっている。なお、播種しなかった種子については、標本として収納した。



種子採取



精選・記録



受領種子の発芽

表-1 リスト掲載科別種数

科名	種数	科名	種数		
ACERACEAE	カエデ科	6	LORANTHACEAE	ヤドリギ科	1
ACTINIDIACEAE	マタタビ科	1	MAGNOLIACEAE	モクレン科	4
ANACARDIACEAE	ウルシ科	3	MALVACEAE	アオイ科	1
AQUIFOLIACEAE	モチノキ科	3	MELIACEAE	センダン科	1
ARALIACEAE	ウコギ科	2	MENISPERMACEAE	ツツラフジ科	1
BETULACEAE	カバノキ科	8	NYSSACEAE	ヌマミズキ科	1
BIGNONIACEAE	ノウゼンカズラ科	1	OLEACEAE	モクセイ科	3
CAPRIFOLIACEAE	スイカズラ科	6	PITTOSPORACEAE	トベラ科	1
CELASTRACEAE	ニシキギ科	1	PODOCARPACEAE	マキ科	1
CEPHALOTAXACEAE	イヌガヤ科	2	RHAMNACEAE	クロウメモドキ科	1
CHLORANTHACEAE	センリョウ科	1	ROSACEAE	バラ科	10
CLETHRACEAE	リョウブ科	1	RUBIACEAE	アカネ科	1
CORNACEAE	ミズキ科	2	RUTACEAE	ミカン科	2
CUPRESSACEAE	ヒノキ科	1	SAXIFRAGACEAE	ユキノシタ科	7
DAPHNIPHYLLACEAE	ユズリハ科	2	SCROPHULARIACEAE	ゴマノハグサ科	1
ELAEAGNACEAE	グミ科	1	STACHYURACEAE	キブシ科	1
ERICACEAE	ツツジ科	8	STAPHYLEACEAE	ミツバウツギ科	1
EUPHORBIACEAE	トウダイグサ科	2	STYRACACEAE	エゴノキ科	2
EUPTELEACEAE	フサザクラ科	1	SYMPLOCACEAE	ハイノキ科	1
FAGACEAE	ブナ科	10	TAXACEAE	イチイ科	1
FLACOURTIACEAE	イイギリ科	1	TAXODIACEAE	スギ科	1
HAMAMELIDACEAE	マンサク科	2	THEACEAE	ツバキ科	6
HIPPOCASTANACEAE	トチノキ科	1	TROCHODENDRACEAE	ヤマグルマ科	1
JUGLANDACEAE	クルミ科	2	ULMACEAE	ニレ科	1
LARDIZABALACEAE	アケビ科	2	VERVENACEAE	クマツヅラ科	4
LAURACEAE	クスノキ科	4	VITACEAE	ブドウ科	1
LEGUMINOSAE	マメ科	1	合計		131

*前年度採取種子9種、重複種子4種含む

表-2 受注状況

地域	リスト発送数 (機関)	受注件数 (機関)	受注延べ数 (種)	発送延べ数 (種)
欧州	105	45	611	606
北米	14	7	83	83
中南米	0	0	0	0
アジア	8	3	61	55
アフリカ	0	0	0	0
オセアニア	3	0	0	0
合計	130	55	755	744

表-4 発注種数

科名	発注種数	
ACERACEAE	カエデ科	14
ANACARDIACEAE	ウルシ科	3
ANNONACEAE	パンレイシ科	2
ARALIACEAE	ウコギ科	1
ARAUCARIACEAE	ナンヨウスギ科	1
BETULACEAE	カバノキ科	3
CAPRIFOLIACEAE	スイカズラ科	4
CEPHALOTAXACEAE	イヌガヤ科	1
CORNACEAE	ミズキ科	1
CUPRESSACEAE	ヒノキ科	5
CYCADACEAE	ツツジ科	1
EBENACEAE	カキノキ科	1
ELAEAGNACEAE	ホルトノギ科	2
EPHEDRACEAE	マオウ科	4
ERICACEAE	ツツジ科	12
FAGACEAE	ブナ科	37
WELWITSCHIACEAE	ウェルウィッツツア科	1
GOODENIACEAE	クサトベラ科	1
GUTTIFERAE	オトギリソウ科	1
HAMAMELIDACEAE	マンサク科	6
HIPPOCASTANACEAE	トチノキ科	7
LEGUMINOSAE	マメ科	2
MAGNOLIACEAE	モクレン科	3
MORACEAE	クワ科	1
NYSSACEAE	ヌマミズキ科	1
OLEACEAE	モクセイ科	1
PINACEAE	マツ科	31
PITTOSPORACEAE	トベラ科	2
PLATANACEAE	スズカケノキ科	1
RHAMNACEAE	クロウメモドキ科	6
ROSACEAE	バラ科	2
SAPINDACEAE	ムクロジ科	2
TAXACEAE	イチイ科	1
TAXODIACEAE	スギ科	2
合計		163

表-3 受注件数上位11種

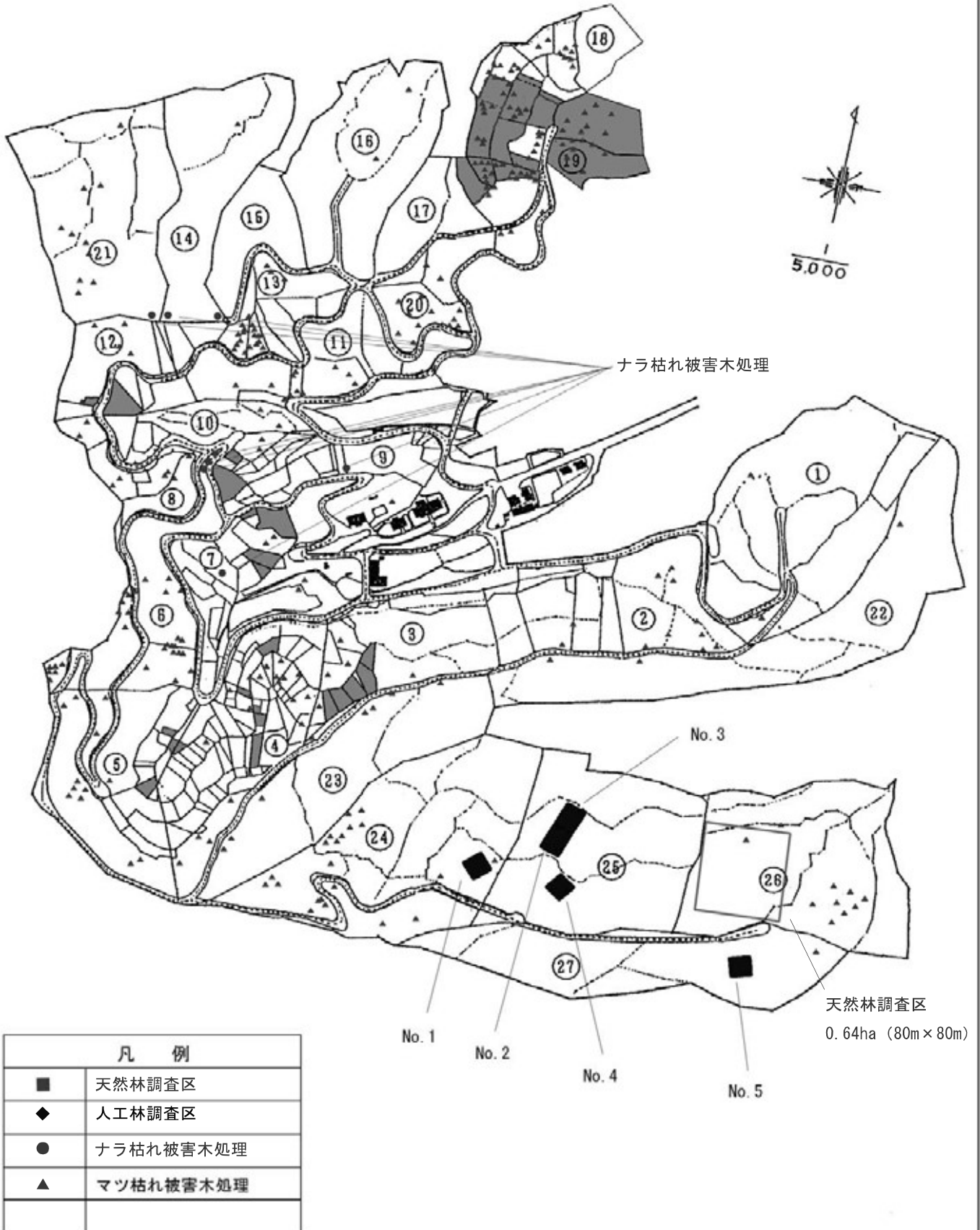
種名	受注件数 (機関)	
タムシバ	Magnolia salicifolia	24
ミズナラ	Quercus crispula	17
クリ	Castanea crenata	15
ホオノキ	Magnolia obovata	15
オガタマノキ	Michelia compressa	14
クヌギ	Quercus acutissima	14
コナラ	Quercus serrata	14
コシアブラ	Acanthopanax sciadophylloides	13
トチノキ	Aesculus turbinata	13
カインサラサドウダン	Enkianthus sikokianus	13
ウバメガシ	Quercus phillyraeoides	13

表-5 科別発芽状況

科名	播種種数	発芽種数	
ACERACEAE	カエデ科	4	4
CORNACEAE	ミズキ科	2	2
FAGACEAE	ブナ科	13	3
HIPPOCASTANACEAE	トチノキ科	12	1
MAGNOLIACEAE	モクレン科	6	0
PINACEAE	マツ科	8	3
ROSACEAE	バラ科	6	4
合計		51	17

京都大学上賀茂試験地

年次報告附図



ニホンジカの侵入防止を目的としたテキサスゲートの設置

上賀茂試験地 境 慎二朗

1. はじめに

上賀茂試験地では、隣接地から侵入するニホンジカによる植栽木や調査木の被害軽減対策として、敷地境界に防護ネット等を張り巡らせている。しかし、隣接地との往来部においては、通行時に防護ネットの開閉が必要となり利便性が悪い。そこで、上賀茂試験地と総合地球環境学研究所との連絡道路部に、ニホンジカの侵入防止を目的としたテキサスゲートを設置した。

テキサスゲートは、家畜侵入防止用に開発された鋼製のブリッジで、人間・車両は自由に往来できるが、偶蹄目に属する家畜は侵入することができない。

なお、テキサスゲートの設置にあたっては、ニホンジカを対象としたテキサスゲートの開発²⁾や、エゾシカのロードキル対策¹⁾の文献を参考とした。

2. テキサスゲート設置の概略

テキサスゲートの設置は2008年10月1日から22日にかけて行った。所要人工数は延べ15人で、材料費は約27万5千円であった(表-1)。

設置したテキサスゲートの模式図を図-1に示し、設置の状況を写真-1・写真-2に、工事の状況を写真-7～-22に示した。

表-1 工事期間・人工数・材料

種目	規格・内容	数量	金額
工事期間	10/1,3,7,9,10,16,17,20,21,22	10日	—
人工数	技術職員・派遣職員	15人	—
コンクリート	18-8-20	1.0m ³	19,425
コンクリート	18-8-40	2.0m ³	34,440
鋼製床版パイプ	H形鋼, 肉厚ガス管	加工一式	215,250
面木	30mm	10本	997
ゴム板	5*200*200	6枚	2,268
プラスチックチェーン	幼児侵入防止用	8m	2,583
その他型枠資材	製材品・釘・番線・コンパネ	一式	在庫品
材料費計			274,963

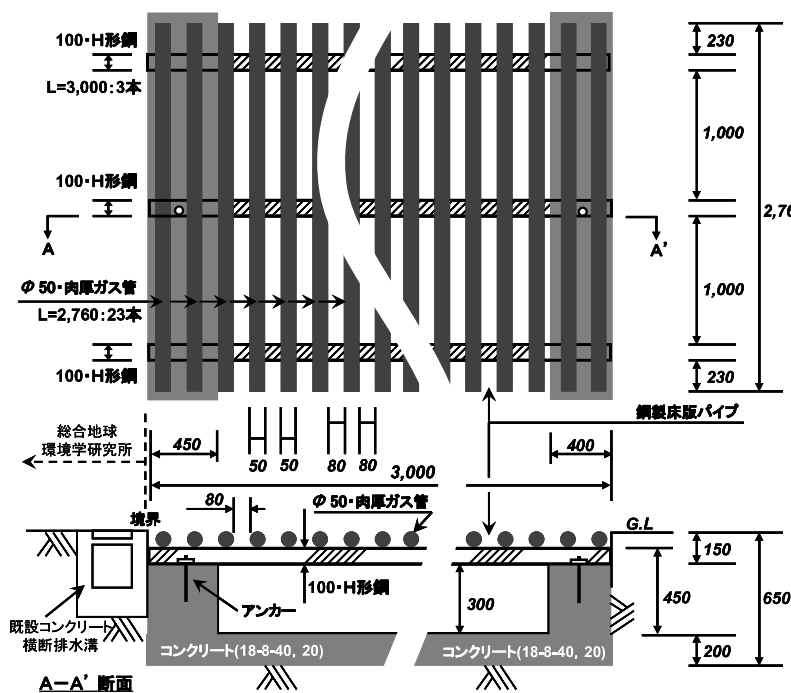


図-1 テキサスゲート模式図



写真-1 設置状況



写真-2 設置状況

H形鋼(100×100mm)と鋼製パイプ(肉厚ガス管)で構成される鋼製床版パイプは、近隣の鉄工所にて加工・塗装を依頼した。テキサスゲートの全長(3m)、鋼製パイプの直径(5cm)、パイプの間隔(8cm)および地上高(45cm)については、田戸²⁾の試験結果に基づいて設計した。

3. テキサスゲートの効果

テキサスゲートの効果を検証するために、足跡調査を行った。調査方法は、ゲート隣接部に幅3m、長さ1mのコドラート枠に砂を約3cm敷き詰め、そこに付いた動物の足跡を観測するものである(写真-3)。調査コドラートは2008年11月26日に設定し、翌日より2009年8月4日まで、231回の観測(一日1回)を行った。最も多くの足跡があったのは人間で、50回観測した(写真-4)。2009年2月上旬より顕著に人間の足跡が多くなったので、2月26日に踏み板を仮設し対処した(写真-5)。次に足跡の多かった動物は、イヌ科で6回観測した(写真-4)。

偶蹄目に属する動物の足跡は、2009年2月12日と2月23日に観察したニホンジカと、2009年5月18日に観察したイノシシのみであった(写真-6)。これらの動物は足跡の方向から、テキサスゲートからの侵入ではないと推察された。以上の結果から今回設置したテキサスゲートは、偶蹄目に属するニホンジカおよびイノシシの侵入防止に効果があると推定される。

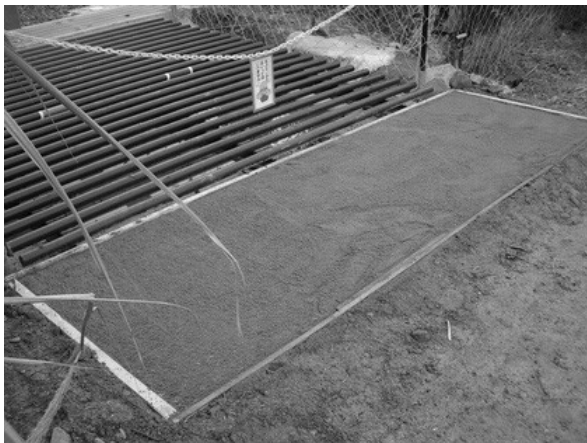


写真-3 足跡調査コドラート



写真-4 人間とイヌ科の足跡



写真-5 踏み板設置



写真-6 ニホンジカ(左, 中)とイノシシの足跡(右)

引用文献

- 1) 原 文宏(2003)エゾシカのロードキル対策に関する計画及び設計方法. IATSS Review, 28(3):55-62
- 2) 田戸裕之(2008)ニホンジカを対象とした日本型テキサスゲートの開発. 林業と薬剤, 184:13-16



写真-7 工事前



写真-8 床堀



写真-9 床堀完了



写真-10 型枠組立



写真-11 コンクリート(18-8-40)打設

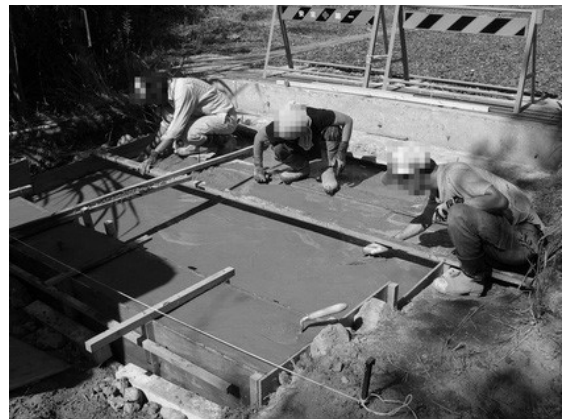


写真-12 コンクリート敷き均し



写真-13 コンクリート(18-8-20)打設



写真-14 脱枠状況



写真-15 鋼製床版パイプ (製作中)



写真-16 鋼製床版パイプ取付け



写真-17 鋼製床版パイプ取付完了



写真-18 鋼製パイプ直径 5cm・間隔 8cm



写真-19 地上高 45cm



写真-20 コンクリート台とのアンカー固定



写真-21 完成：上賀茂試験地側



写真-22 完成：総合地球環境学研究所側

上賀茂試験地における種子交換用種子の発芽特性

上賀茂試験地 大橋 健太

1. はじめに

上賀茂試験地での主な業務の一つに種子交換業務がある。これは、海外の植物園や研究機関との相互協力のもとに、それぞれが採取した植物の種子を無償で提供しあうもので、提供可能な種子リストを交換し合い、その中から希望する種子の発送を依頼する仕組みである。上賀茂試験地では毎年、秋季に上賀茂試験地、芦生研究林、和歌山研究林その他から種子を採取、精選し、提供可能な種子リストを海外の各機関（約 130 機関）に送付し、依頼のあった種子を春季に発送している。例年、作成する種子リストには約 100～150 種（木本種）を掲載している。上賀茂試験地では、種子交換によって得られた種子から苗木を育成し、外国産樹木の見本園を造成してきたが、海外でも同様に種子交換の仕組みを利用して、見本園を造成している機関が存在する。このため、発送する種子の発芽特性を調べておくことは重要な意味をもつ。ここでは、2008 年度の種子リスト（INDEX SEMINUM 2008）に掲載した 116 種のうち、104 種の種子について、播種試験を行い、発芽消長を約 1 年にわたり調査したので報告する。

2. 材料と方法

今回、播種試験を行った種子の採取地、採取日、播種数などの詳細を表-1 に示す。種子の採取地は上賀茂試験地（京都市北区上賀茂）、芦生研究林（京都府南丹市美山町）和歌山研究林（和歌山県有田川町清水）、八丁平（京都市左京区久多）、北白川試験地（京都市左京区京大北部構内）の 5 カ所である。種子は 88 種が現地に自生している母樹から、26 種（外国産樹種含む）が試験地に見本樹として植栽されている母樹から採取したものである。採取日は主に 2007 年 9～11 月で、2006 年に採取した種子も 4 種含まれる。種子は採取後、果肉などの種子以外の部分や不良種子などを除去する精選作業を行った後、冷蔵庫（約 2℃）で保存した。ブナ科などの大型種子は乾燥しないように水苔と混ぜて湿らせた状態で保存した。

播種は、2008 年 4 月 10～18 日に、上賀茂試験地構内にあるガラス温室（暖房機能無し、日当良好）で行った。赤玉土とバーミキュライトを 1:1 に配合した播種床に種子をまき付け、篩で上から軽く土をかぶせた。ツツジ類など細かい種子は水苔の播種床にまき付け、篩で細かくした水苔を上から軽くかぶせた。播種数は種により 8～100 粒とばらつきがあるが、これは播種可能な種子の数や播種床の広さが限られていることによるものである。

播種後は種子が乾燥しないように 2～5 日間隔で灌水を行った。播種日から約 460 日後の 2009 年 7 月 22 日まで、12～2 月の冬季を除き、5～10 日間隔で発芽や生存状況を調査した。

3. 結果

播種 1 年目（播種日～2008 年 11 月 25 日まで）、2 年目（2009 年 3 月 10 日～調査終了時まで）および全調査期間における種ごとの発芽率（発芽数／播種数）を表-1 に、調査期間中における種ごとの発芽率（積算値）および生存率（生存数／播種数）の経過を図-1 にそれぞれ示す。播種を行った 104 種のうち、調査期間中に発芽した種は 87 種あり、発芽した種の発芽率は 4～100%の範囲であった。発芽時期は、種により発芽率のばらつきがみられるものの、大まかに

表-1 播種種子の詳細

科名	種名	種和名	採取地記号*	自植別記号**	採取日	播種日	播種数	発芽率(%)***		
								1年目	2年目	合計
ACERACEAE	<i>Acer amoenum</i>	オオモミジ	A	W	'07/10/15	'08/04/10	20	0	5	5
	<i>Acer carpinifolium</i>	チドリノキ	W	W	'07/10/23	'08/04/10	20	30	0	30
	<i>Acer crataegifolium</i>	ウリカエデ	Ka	W	'07/09/26	'08/04/10	20	0	0	0
	<i>Acer japonicum</i>	ハウチワカエデ	A	W	'07/10/15	'08/04/10	20	0	5	5
	<i>Acer micranthum</i>	コメネカエデ	A	W	'07/10/15	'08/04/10	20	0	0	0
	<i>Acer rufinerve</i>	ウリハダカエデ	H	W	'07/10/12	'08/04/10	20	0	5	5
ACTINIDIACEAE	<i>Actinidia arguta</i>	サルナシ	A	W	'07/10/15	'08/04/10	30	77	0	77
ANACARDIACEAE	<i>Choerospondias axillaris</i>	チャンチンモドキ	Ka	C	'07/11/08	'08/04/10	8	38	0	38
	<i>Rhus javanica</i> var. <i>roxburghii</i>	スルデ	H	W	'07/10/12	'08/04/10	20	15	35	50
	<i>Rhus succedanea</i>	ハゼノキ	Ka	W	'07/11/08	'08/04/10	20	75	0	75
	<i>Rhus trichocarpa</i>	ヤマウルシ	H	W	'07/10/12	'08/04/10	20	0	25	25
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex macropoda</i>	アオハダ	Ka	C	'07/09/26	'08/04/10	20	0	5	5
	<i>Ilex pedunculosa</i>	ソコゴ	Ka	W	'07/11/08	'08/04/10	20	0	5	5
	<i>Ilex sugerokii</i>	クロソコゴ	A	W	'07/10/15	'08/04/10	20	0	10	10
ARALIACEAE	<i>Acanthopanax sciadophylloides</i>	コシアブラ	Ka	W	'07/11/30	'08/04/10	20	0	0	0
	<i>Aralia elata</i>	タラノキ	H	W	'07/10/12	'08/04/10	20	15	30	45
BERBERIDACEAE	<i>Nandina domestica</i>	ナンテン	Ka	C	'08/01/17	'08/04/15	20	90	0	90
BETULACEAE	<i>Alnus hirsuta</i> var. <i>sibirica</i>	ヤマハンノキ	W	W	'07/10/23	'08/04/10	30	10	0	10
	<i>Alnus pendula</i>	ヒメヤシヤブシ	Ka	W	'07/11/08	'08/04/10	30	0	0	0
	<i>Alnus sieboldiana</i>	オオバヤシヤブシ	H	W	'07/10/12	'08/04/10	30	0	0	0
	<i>Carpinus japonica</i>	クマシデ	H	W	'07/10/12	'08/04/10	20	0	15	15
BIGNONIACEAE	<i>Carpinus laxiflora</i>	アサシデ	A	W	'07/10/15	'08/04/10	20	5	10	15
	<i>Carpinus tachonoskii</i>	イヌシデ	A	W	'07/10/15	'08/04/10	20	0	0	0
	<i>Catalpa ovata</i>	キササゲ	W	W	'07/10/23	'08/04/11	20	85	0	85
CALYGANTHACEAE	<i>Chimonanthus praecox</i>	ロウバイ	Ki	C	'06/10/19	'08/04/15	20	75	0	75
CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum erosum</i> var. <i>punctatum</i>	コバノガマズミ	W	W	'07/10/23	'08/04/11	20	0	20	20
	<i>Viburnum wrightii</i>	ミヤマガマズミ	H	W	'07/10/12	'08/04/11	20	0	10	10
	<i>Weigela hortensis</i>	タニウツギ	H	W	'07/10/12	'08/04/18	50	16	-	-
CELASTRACEAE	<i>Euonymus alatus</i> f. <i>ciliatodentatus</i>	コマユミ	H	W	'07/10/12	'08/04/11	20	0	15	15
CELASTRACEAE	<i>Euonymus alatus</i> var. <i>microphyllus</i>	ヒメコマユミ	A	W	'07/10/15	'08/04/11	20	0	35	35
	<i>Euonymus oxyphyllus</i>	ツリバナ	H	W	'07/10/12	'08/04/11	20	0	0	0
	<i>Euonymus sieboldianus</i>	マユミ	H	W	'07/10/12	'08/04/11	20	0	0	0
	CEPHALOTAXACEAE	<i>Cephalotaxus harringtonia</i> var. <i>nana</i>	ハイヌガヤ	Ka	C	'07/09/27	'08/04/15	20	80	0
CLETHRACEAE	<i>Clethra barbinervis</i>	リョウブ	Ka	W	'07/11/08	'08/04/18	50	12	26	38
CORNACEAE	<i>Benthamidia japonica</i>	ヤマボウシ	H	W	'07/10/12	'08/04/11	20	0	50	50
	<i>Cornus officinalis</i>	サンシュユ	Ka	C	'07/11/08	'08/04/11	20	0	5	5
	<i>Swida controversa</i>	ミズキ	A	W	'07/10/15	'08/04/11	20	0	15	15
	<i>Swida macrophylla</i>	クマノミズキ	W	W	'07/10/23	'08/04/11	20	0	95	95
CUPRESSACEAE	<i>Juniperus rigida</i>	ネズミザシ	Ka	W	'07/11/30	'08/04/15	20	0	0	0
DAPHNIPHYLLACEAE	<i>Daphniphyllum macropodum</i>	ユズリハ	W	W	'07/10/23	'08/04/11	20	5	80	85
	<i>Daphniphyllum macropodum</i> var. <i>humile</i>	エゾユズリハ	A	W	'07/10/15	'08/04/11	20	0	70	70
ERICACEAE	<i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i>	ネジキ	Ka	W	'07/11/30	'08/04/18	50	2	2	4
	<i>Oxydendrum arboreum</i>	スイバノキ	Ka	C	'07/11/08	'08/04/18	50	2	2	4
	<i>Pieris japonica</i>	アゼビ	Ka	W	'07/11/08	'08/04/18	50	2	6	8
	<i>Rhododendron japonicum</i>	レンゲツツジ	A	W	'07/10/15	'08/04/18	50	2	20	22
	<i>Rhododendron reticulatum</i>	コバノミツバツツジ	Ka	W	'07/11/30	'08/04/18	50	10	8	18
	<i>Vaccinium bracteatum</i>	シヤンヤンボ	Ka	W	'07/11/30	'08/04/18	50	88	10	98
	<i>Vaccinium oldhamii</i>	ナツハゼ	Ka	W	'07/09/26	'08/04/18	50	0	28	28
	EUPHORBIACEAE	<i>Mallotus japonicus</i>	アカガシワ	A	W	'07/10/15	'08/04/11	20	50	20
EUPTELEACEAE	<i>Sapium japonicum</i>	シラキ	A	W	'07/10/15	'08/04/11	20	0	50	50
	<i>Euptelea polyandra</i>	フサザクラ	W	W	'07/10/23	'08/04/11	20	40	0	40
FAGACEAE	<i>Lithocarpus edulis</i>	マテバシイ	Ka	C	'07/10/02	'08/04/11	10	70	0	70
	<i>Lithocarpus glabra</i>	シロブカガシ	Ka	C	'07/11/13	'08/04/11	10	0	0	0
	<i>Quercus acuta</i>	アカガシ	Ka	C	'07/09/26	'08/04/11	10	20	0	20
	<i>Quercus crispula</i>	ミズナラ	H	W	'07/10/12	'08/04/11	10	0	0	0
	<i>Quercus glauca</i>	アラカシ	W	W	'07/11/30	'08/04/11	10	100	0	100
	<i>Quercus myrsinaefolia</i>	シラカシ	Ka	C	'07/12/27	'08/04/11	10	100	0	100
	<i>Quercus salicina</i>	ウラジロガシ	A	W	'07/10/15	'08/04/11	10	60	0	60
	<i>Quercus serrata</i>	コナラ	Ka	W	'07/11/08	'08/04/11	10	90	0	90
	<i>Quercus variabilis</i>	アベマキ	Ka	C	'07/09/27	'08/04/11	10	80	0	80
	HAMAMELIDACEAE	<i>Corylopsis spicata</i>	トサミズキ	Ka	C	'07/09/26	'08/04/15	20	5	60
HIPPOCASTANACEAE	<i>Aesculus turbinata</i>	トチノキ	A	W	'07/10/15	'08/04/11	10	90	0	90
JUGLANDACEAE	<i>Pterocarya rhoifolia</i>	サワグルミ	A	W	'07/10/15	'08/04/11	20	25	0	25
LARDIZABALACEAE	<i>Akebia trifoliata</i>	ミツバクキ	W	W	'07/10/23	'08/04/11	20	0	5	5
LAURACEAE	<i>Lindera erythrocarpa</i>	オウゴン	Ka	W	'07/10/12	'08/04/11	20	5	65	70
	<i>Lindera obtusiloba</i>	シロコウバイ	H	W	'07/10/12	'08/04/11	20	0	50	50
	<i>Lindera triloba</i>	シロモジ	W	W	'07/10/23	'08/04/11	20	0	0	0
	<i>Lindera umbellata</i>	クロモジ	H	W	'07/10/12	'08/04/11	20	0	55	55
	<i>Neolitsea sericea</i>	シロダモ	W	W	'07/10/23	'08/04/11	20	70	0	70
	LEGUMINOSAE	<i>Albizia julibrissin</i>	ネムノキ	W	W	'07/10/23	'08/04/11	20	50	0
MAGNOLIACEAE	<i>Wisteria floribunda</i>	フジ	A	W	'07/10/15	'08/04/11	20	95	0	95
	<i>Magnolia grandiflora</i>	タイサンボク	Ka	C	'07/11/08	'08/04/15	20	25	0	25
	<i>Magnolia obovata</i>	ホオノキ	H	W	'07/10/12	'08/04/15	20	10	10	20
	<i>Magnolia salicifolia</i>	タムシバ	H	W	'07/10/12	'08/04/15	20	0	5	5
NYSSACEAE	<i>Michelia compressa</i>	オガタノキ	Ka	C	'07/11/08	'08/04/15	20	80	0	80
OLEACEAE	<i>Camptotheca acuminata</i>	カンレンボク	Ka	C	'07/09/27	'08/04/18	20	0	0	0
	<i>Fraxinus griffithii</i>	シマトネリコ	Ka	C	'07/11/08	'08/04/15	20	0	0	0
	<i>Ligustrum japonicum</i>	ネズミモチ	Ka	C	'07/11/08	'08/04/15	20	10	0	10
PINACEAE	<i>Syringa reticulata</i> var. <i>mandshurica</i>	マンシュウハシンドイ	Ka	C	'07/09/27	'08/04/15	20	20	0	20
	<i>Abies firma</i>	モミ	W	W	'07/10/23	'08/04/11	20	35	0	35
RHAMNACEAE	<i>Pinus densiflora</i> f. <i>umbraculifera</i>	ウツクシマツ	Ka	C	'07/10/11	'08/04/18	100	96	0	96
	<i>Pinus thunbergii</i>	クロマツ	Ka	C	'06/10/14	'08/04/11	20	40	0	40
	<i>Tsuga sieboldii</i>	ツガ	W	W	'07/10/23	'08/04/11	20	0	0	0
	<i>Hovenia tomentella</i>	ケケンボナシ	A	C	'07/10/15	'08/04/11	20	5	20	25
ROSACEAE	<i>Rhamnus crenata</i>	イソノキ	Ka	C	'06/10/17	'08/04/15	20	5	0	5
	<i>Plectanthes serratifolia</i>	オオササゲ	Ka	C	'08/01/17	'08/04/15	20	65	0	65
	<i>Pyracantha crenulata</i>	ヒマラヤビラカンサス	Ka	C	'07/11/08	'08/04/15	20	55	0	55
	<i>Sorbus commixta</i>	ナナカマド	H	W	'07/10/12	'08/04/15	20	0	30	30
RUTACEAE	<i>Phellodendron amurense</i>	キハダ	A	W	'07/10/15	'08/04/15	20	80	0	80
	<i>Skimmia japonica</i>	ミヤマシキミ	H	W	'07/10/12	'08/04/15	20	0	0	0
	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	カラスザンショウ	W	W	'07/10/23	'08/04/15	20	45	5	50
SAXIFRAGACEAE	<i>Deutzia crenata</i>	ウツギ	A	W	'07/10/15	'08/04/18	50	0	0	0
SCROPHULARIACEAE	<i>Paulownia tomentosa</i>	キリ	W	W	'07/10/23	'08/04/15	30	63	0	63
STACHYURACEAE	<i>Stachyurus praecox</i>	ギブシ	A	W	'07/10/15	'08/04/15	20	5	20	25
STYRACACEAE	<i>Pterostyrax hispida</i>	オオバアサガラ	H	W	'07/10/12	'08/04/18	20	50	35	85
	<i>Styrax japonica</i>	エゴノキ	H	W	'07/10/12	'08/04/15	20	0	70	70
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos coreana</i>	タンナサワフタギ	H	W	'07/10/12	'08/04/15	20	0	80	80
TAXACEAE	<i>Taxus cuspidata</i>	イチイ	Ki	C	'06/10/19	'08/04/15	20	0	10	10
THEACEAE	<i>Cleyera japonica</i>	サカキ	Ka	W	'07/11/30	'08/04/15	20	75	0	75
	<i>Eurya japonica</i>	ヒサカキ	Ka	W	'07/11/08	'08/04/15	20	0	0	0
VERVENEACEAE	<i>Callicarpa dichotoma</i>	コムラサキ	Ka	C	'07/09/27	'08/04/18	50	18	-	-
	<i>Callicarpa japonica</i>	ムラサキシキブ	A	W	'07/10/15	'08/04/18	50	38	-	-
	<i>Callicarpa mollis</i>	ヤブムラサキ	W	W	'07/10/23	'08/04/18	50	20	-	-
	<i>Clerodendrum trichotomum</i>	クサキ	A	W	'07/10/15	'08/04/15	20	45	5	50

* 採取地記号はA: 芦生研究林、Ka: 上賀茂試験地、Ki: 北白川試験地、H: 八丁平、W: 和歌山研究林の略

** 自植別記号は種子採取木におけるW: Wild(野生)、C: Cultivated(植栽)の略

*** 1年目: 播種日~2008年11月25日まで、2年目: 2009年3月10日~調査終了日まで、合計: 播種日~調査終了日までの発芽率(発芽数/播種数)をそれぞれ示す

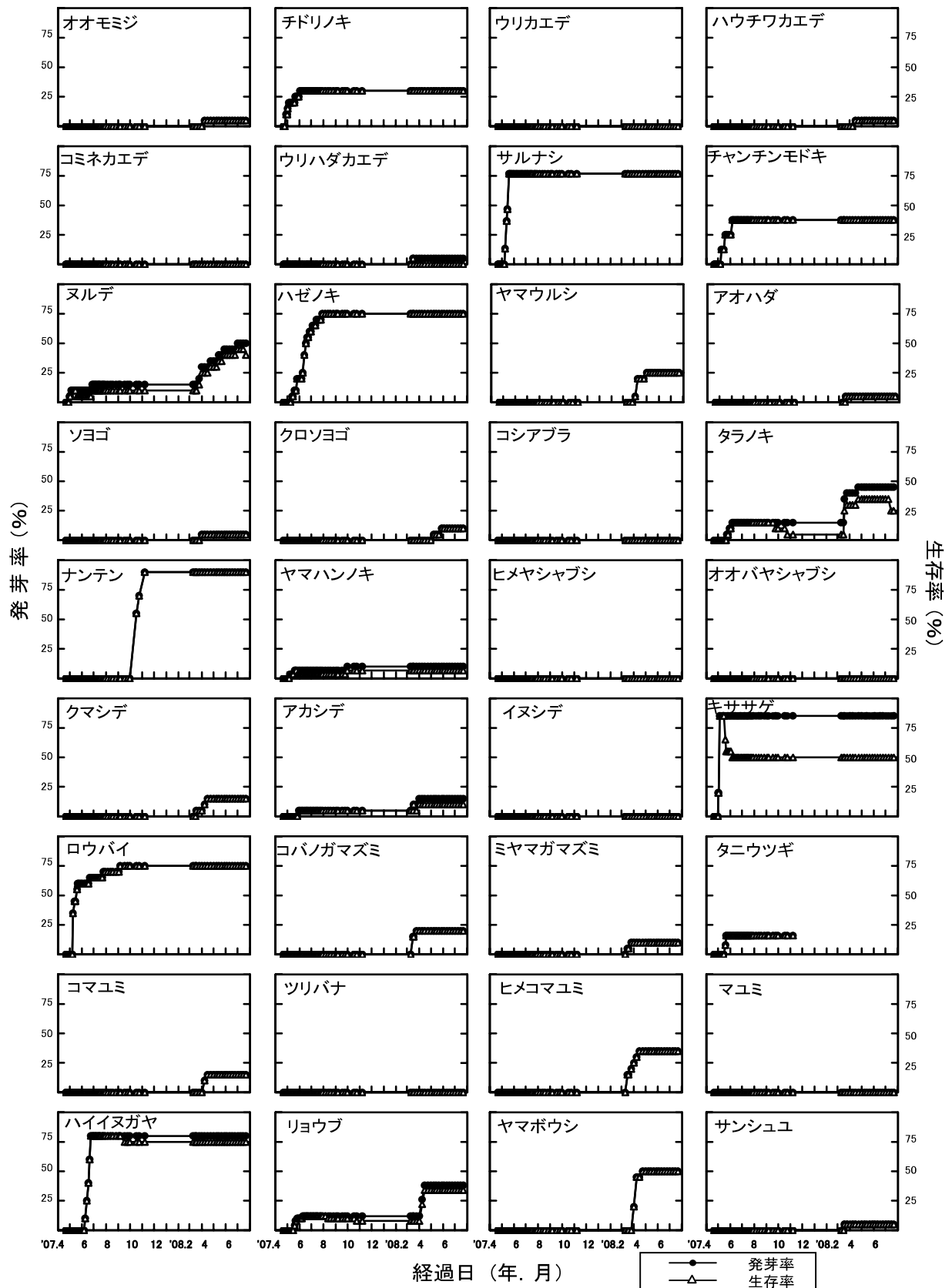


図-1 種ごとの発芽率と生存率の経過(1)

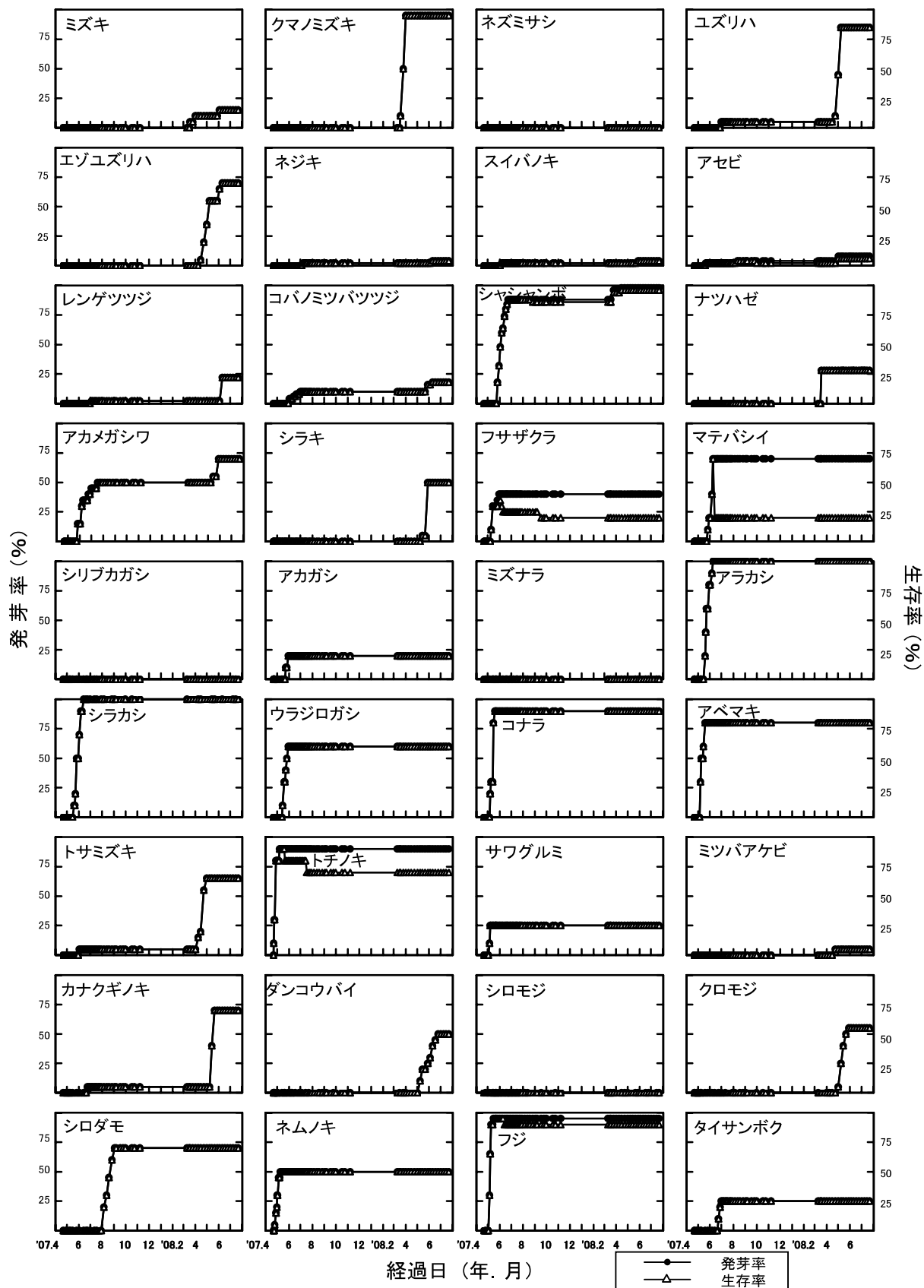


図-1 種ごとの発芽率と生存率の経過(2)

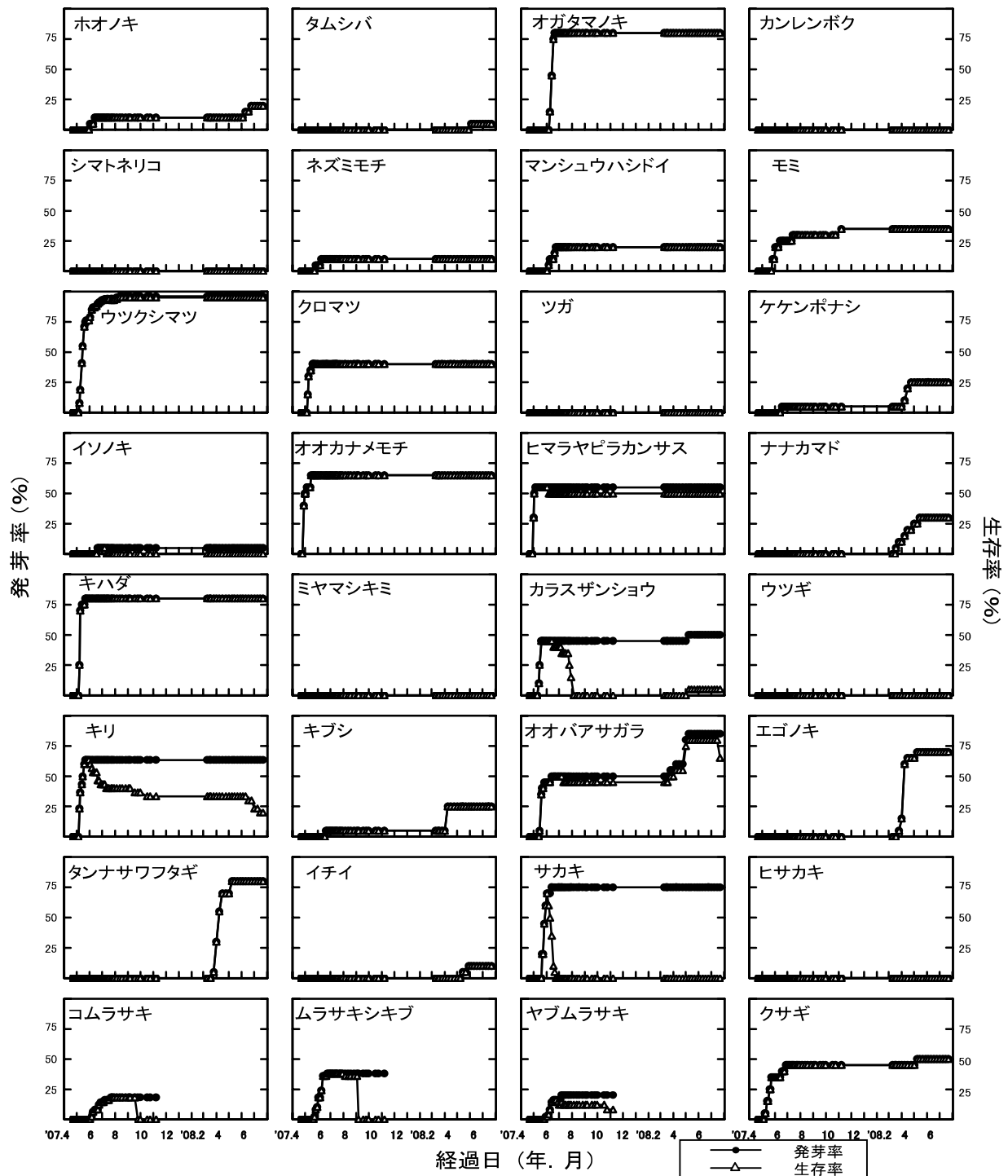


図-1 種ごとの発芽率と生存率の経過 (3)

みると、1. 播種当年のみに発芽するもの(ブナ科、マツ属、トチノキなど)、2. 播種次年のみに発芽するもの(ミズキ科、ガマズミ属、エゴノキなど)、3. 播種当年及び次年両方に発芽するもの(ヌルデ、タラノキ、アカメガシワなど)の3つのパターンに別れた。また、多くの種で同じ時期に一斉に発芽する傾向がみられた。生存率は発芽した87種のうち70種が100%となり、高い割合で生存した。一方、発芽後多くの発芽個体が枯死した種も数種認められたが、その枯死原因は食害(虫やネズミ)、菌害、密度効果による被圧などが考えられた。

なお、タニウツギ、コムラサキ、ムラサキシキブ、ヤブムラサキの4種については、種子のまき付け間隔が不均等であったため、発芽個体が重なり合い、播種2年目の発芽個体の生存確認が困難であった。このため、上記4種の2007年12月以降の調査データは取得できなかったが、いずれの種でも2年目の発芽も確認できた。

4. まとめ

本調査では、播種を行った104種のうちの84%にあたる87種と、比較的多くの種で発芽が確認され、交換用種子としてはまずまずの発芽率であると考えられた。しかしながら、全く発芽しなかった種子も17種あり、発芽しなかった原因として、母樹の選定方法、精選方法、保存方法、発芽条件、播種数の不足などが考えられるため、発芽しなかった種については再度、様々な条件を変えて調査を行い、適切な種子管理方法の検討が必要である。同様に発芽率の低かった種についても同様の調査データの蓄積が必要だと考えられる。発芽時期については3つのパターンに大別され、興味深い結果がみられた。調査を継続すれば新たなパターン(3年目以降の発芽)がみられることも考えられる。本調査は上賀茂試験地における一例にすぎないが、今後よりよい交換用種子の管理方法を確立するためには、さらなる調査データの蓄積が必要だと考えられる。

最後に、本調査を行うにあたり、芦生研究林の荒井亮技術職員をはじめ、上賀茂試験地教職員の皆様から多大なご協力をいただいた。また、芦生研究林、和歌山研究林、北白川試験地の皆様から種子の提供をしていただいた。ここに記して感謝の意を表する。

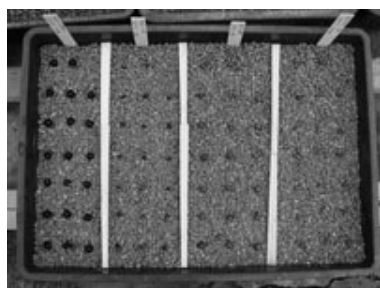


写真-1 播種の状況

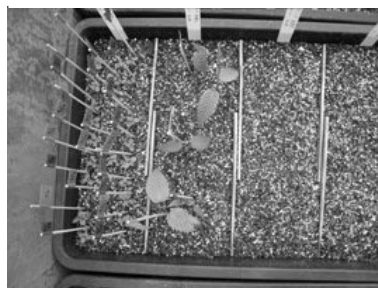


写真-2 発芽の状況



写真-3 キハダの発芽

上賀茂試験地における降水の pH と EC —2002 年～2008 年の報告—

上賀茂試験地 古田 卓

1. はじめに

上賀茂試験地に自動大気降下物採取器が導入され、降水試料の測定が一週間ごとの観測体制になってから 10 年近くなる。測定結果については、上賀茂試験地における降水の pH と EC との関係について 2002 年 2 月に中川・柴田¹⁾が 1999 年 1 月～2001 年 7 月までのデータに関する報告をしている。今回はその継続調査として 2002 年 1 月～2008 年 12 月までの pH および EC についてまとめた結果を報告する。

2. 調査地の概要と方法

上賀茂試験地は、北緯 35° 04'、東経 135° 46'、海拔 109～225m に位置する。年間平均気温は 14.7℃、年平均降水量は 1523.1mm(1971～2005 年)²⁾ で例年冬期に数 cm の積雪が数回みられる。

降水は事務所北側にある気象観測所(海拔 140m)で採取した。1996 年から設置されている大気降下物採取器(小笠原計器製作、US-410)は、自動開閉蓋付きであり、感雨器に水滴が付くことで蓋が左右に開閉し湿性降下物と乾性降下物とが分離して採取される。本報告も前回と同様に湿性降下物を用いて解析を行った。以下では湿性降下物のことを降水試料とする。

降水試料は原則として一週間間隔で回収し、採水量 (ml)、pH、EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$) をそれぞれメスシリンダー、ポータブル pH 計 (東亜電波工業製、HM-12P)、導電率計(堀場製作所製、B-173)を用い測定した。

また降水量(mm)は大気降下物採取器と同様に気象観測所に設置した転倒ます形雨量計(池田計器製作所製、RT-5)により 0.5mm 単位、10 分間隔で観測した。pH の平均値の計算方法は、測定された各降水試料の pH から水素イオン濃度を求め、降水量を用いて加重平均をし、その後再度 pH に変換する方法をとった。EC の平均値の算出も降水量を加重して行った。

3. 結果および考察

各年の降水量と平均 pH・EC を表 1 に示した。回収期間中に月をまたぎ、どちらの月においても降水があった降水試料については、雨量計の記録より各降水の総降水量を求め、同じ試料に含まれる各降水の pH、EC は同じとみなし、日計算で降水量を加重して各月の測定値とした。

表 1.降水量と平均 pH・EC

	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2002～2008 年
降水量	1099.5	1954.0	1827.0	1073.0	1628.0	1415.5	1430.5	10427.5
平均 pH	4.54	4.45	4.45	4.36	4.54	4.44	4.53	4.50
平均 EC	28	25	11	20	15	19	17	16

2002年1月～2008年12月までの平均 pH は 4.50 で、平均 EC は $16 \mu\text{S/cm}$ であった。前回の調査では平均 pH が 4.59、平均 EC が $23 \mu\text{S/cm}$ であったことから、pH に関しては 0.09、EC については $7 \mu\text{S/cm}$ 下がったことになる。

本調査期間中の pH の最大値は 6.85、最小値は 3.28 であり、EC の最大値は $177 \mu\text{S/cm}$ 、最小値は $2 \mu\text{S/cm}$ であった。

酸性雨の基準を pH5.6 以下とした場合、今回の調査期間中では降水の 97% が酸性雨であった。これは、前回の調査の 93% よりも増えている。EC についてみると $35 \mu\text{S/cm}$ 以下の降水は全体の 79% を占めた。前回の調査では $35 \mu\text{S/cm}$ 以下の降水は全体の 87% だったので 8% 下がったことになる。

降水量、pH、EC のそれぞれの関係を図 1. 2. 3 に示す。

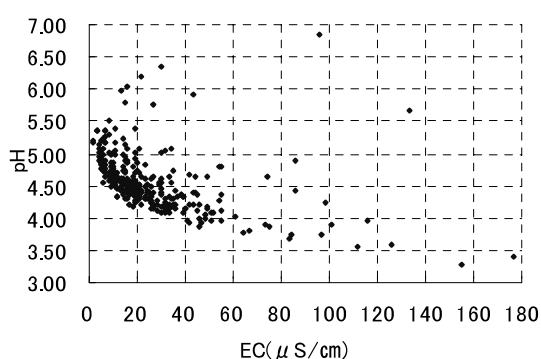


図1.pHとECの関係

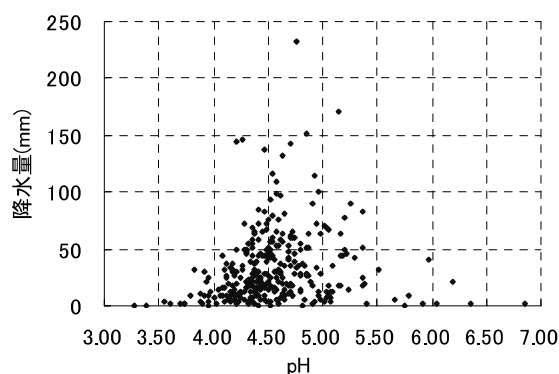


図2.降水量とpHの関係

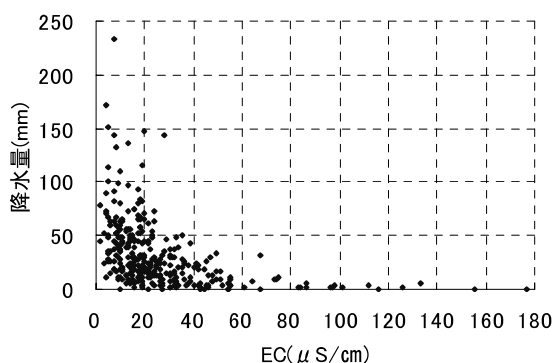


図3.降水量とECの関係

pH と EC の関係についてみると、pH が 4.0～5.5、EC が $0 \sim 40 \mu\text{S/cm}$ の間に集中しているように思われる。この範囲では、pH が低くなると EC が増加する傾向があると思われ、前回の調査と同じ結果である。

降水量と pH の関係についてみると降水量が少ない場合には pH は 3.28～6.85 の広い範囲で変動したが、降水量が多くなるにつれて、4.7 付近に収束しているように見える。酸性雨調査法³⁾によれば、都市部の降水中とりわけ降水初期には、酸性物質と同様に NH_3 や CaCO_3 が取り込まれ、酸性を中和するため、降水量が多い降水では 4.5 あたりの一定の値に収束することが多いという。本調査の結果もこのことが原因ではないかと推測される。

降水量と EC の関係についてみると、降水量が 0～50 mm で EC が 0～60 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、降水量が 50～100mm で EC が 0～30 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、に大半が集中している。また降水量が多い場合には EC が低く、降水量が少ない場合には EC が高いという前回の調査と同じような傾向が見られた。

なお、参考として、各年の月別降水量・pH・EC について図 4. 5. 6 に示す。

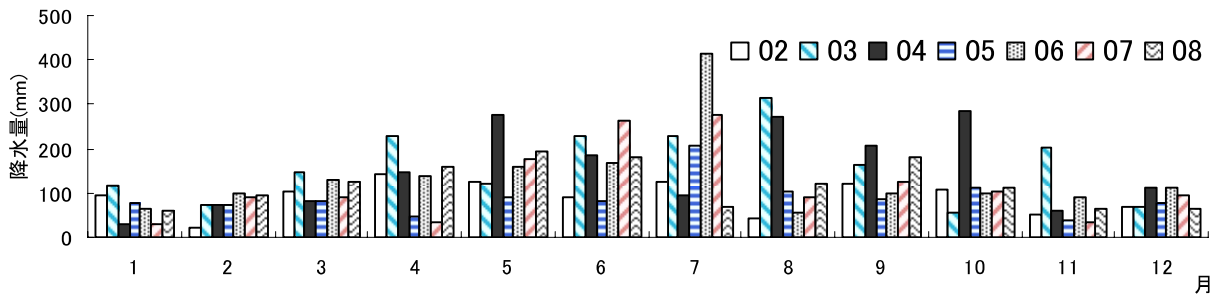


図4.各年の月別降水量

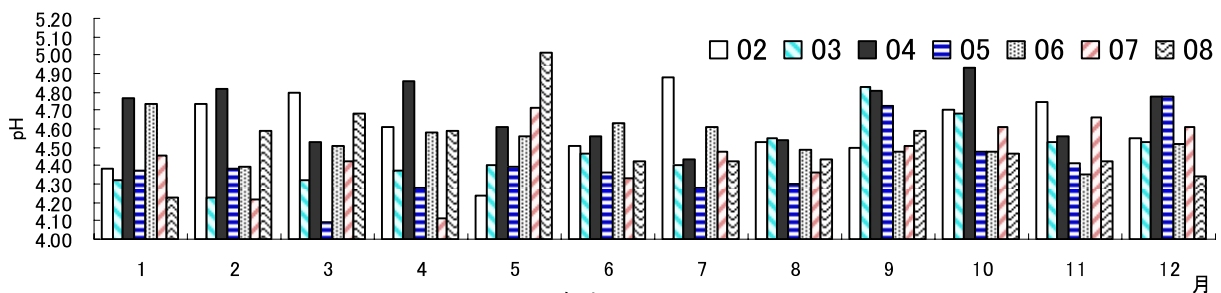


図5.各年の月別pH

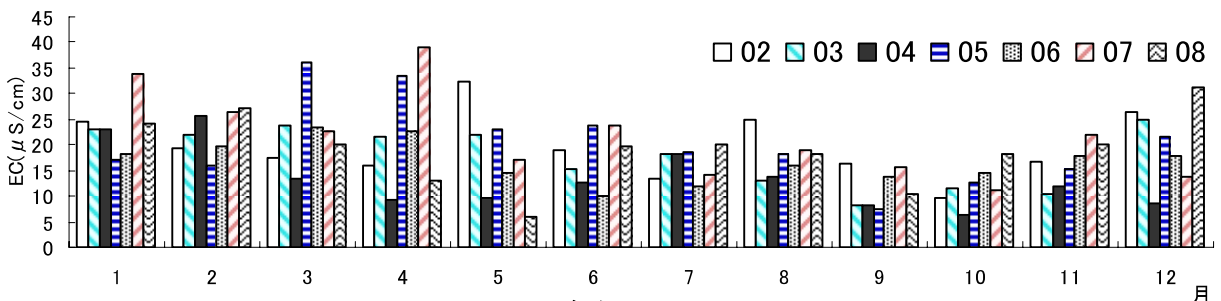


図6.各年の月別EC

最後に本報告を作成するに当たり、多くの協力を頂いた和歌山研究林の中川技術職員、上賀茂試験地の教職員に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 中川 智之・柴田 泰征(2002):上賀茂試験地における降水の pH と EC. 京大演年, 2000, 23-25
- 2) 京都大学フィールド科学教育研究センター森林生物圏部門(2007):演習林気象報告(第14回)
- 3) 環境庁大気保全局大気規制課(1993):酸性雨調査法 株式会社ぎょうせい

2008年の徳山試験地の動向

徳山試験地長 中島 皇

今年度の利用申請は9件であった。申請内容は継続利用のものが多かったが、昨年度選定された「ふるさと文化財の森」に関連する申請も出てきた。気象関係では山口県への台風上陸はなく風水害はなかった。梅雨入りは5月28日で梅雨明けは7月6日といずれも平年に比べ早く、9月上旬まで気温30度前後の日が続いた。降水量（2008年1月～12月）は1,606mmと昨年同様に少なめであったが、6月までで1,147mmの降水量があり、年の前半に集中していた。

教育

今年度の教育利用は1件で、来年度に実施予定であるポケゼミの下見があった。また、「ふるさと文化財の森」（檜皮）に関連して、山口県教育委員会の記者発表に伴い周南市教育委員会と当試験地職員により現地説明（報道関係5社）を行った。（2008年4月22日）



「ふるさと文化財の森」現地説明

研究

●気象観測：観測及び月報整理及び送付・環境（酸性雨）測定（週1回）

〔特記事項〕

平成20年度総長裁量経費「教育基盤設備充実経費」等によって、北海道研究林（標茶区・白糠区）、北白川試験地とともに気象観測装置が更新された。徳山試験地に設置された装置（写真）は、北白川試験地と同型で、キャンベル社製データロガーCR1000-4Mを中心とする気温、降水量、湿度、風向、風速、日射、地温が一定のインターバル（現在は10分間隔）でデジタル記録できるシステムである。2009年1月15日に設置され観測が開始された。観測開始観測記録は事務所のパソコンで随時、確認・ダウンロードが可能であるこれまでの記録紙による観測方法に比べると、格段に省力化が図られた上に、精度も良い全日のデータが得られるようになった。全演協の気象データベースにもデータ提供が可能になり、2011年からの気象報告には全日データが使用できる。



気象観測装置

●プロジェクト研究（生態系）：種子回収（月1回）及び種子選別、実生調査（月2回）及びデータ整理、毎木調査



「プロジェクト研究」種子選別作業

●檜皮材剥皮実験：実験林の毎木調査及び写真撮影

管理

見本林園 (1.86ha)

- : 下草刈 4月中旬～10月下旬、直営にて実施
- : 生垣見本園の下草刈 (請負 5・7・8・10月 (4回))
- : 剪定、刈込 (10～11月 (年1回))
- : 溝掃除及び枯れ枝、落ち葉の処理等 (通年)

試験林

苗畑手入れ : 刈払、剪定等 (4～10月)

2林班ヒノキ造林地 (0.36ha) : 下刈 (6・11月 (直営))

マツ、クヌギ造林地 (0.69ha) ・ケヤキ、クヌグ、ウバメガシ造林地 (1.27ha) : 下刈 (7・11月 (請負))

ケヤキ、ウバメガシ造林地 (0.77ha) : 蔓切 (6・7・9月 (直営))

ヒノキ造林地 (0.30ha) : 除伐 7月 (直営)

マツクイ被害木処理 : (2林班4本、5林班2本) 計 3.211 m³

林道 (車道) ・作業道・歩道手入れ : 草刈、補修、溝掃除 (通年)

建物他

本建物 (事務所他 4棟) ・仮設物 (ガレージ他 5棟) : 掃除他

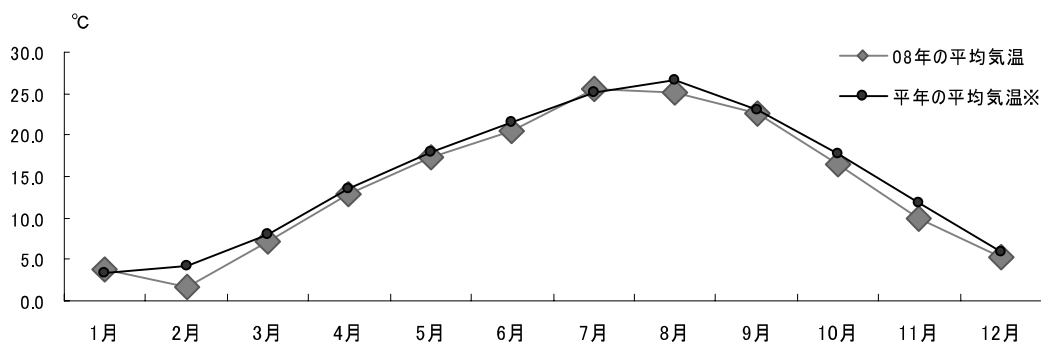
境界維持 (境界 2,875m, 林班界 1,725m) : 巡視、刈払 (請負)

構内刈払 : 5・7・8・10月

給水設備 (2箇所) : ポンプ及び除鉄槽取替、取水口清掃

自動車及び機械器 (自動車、油圧ショベル、刈払機他) : 点検掃除他

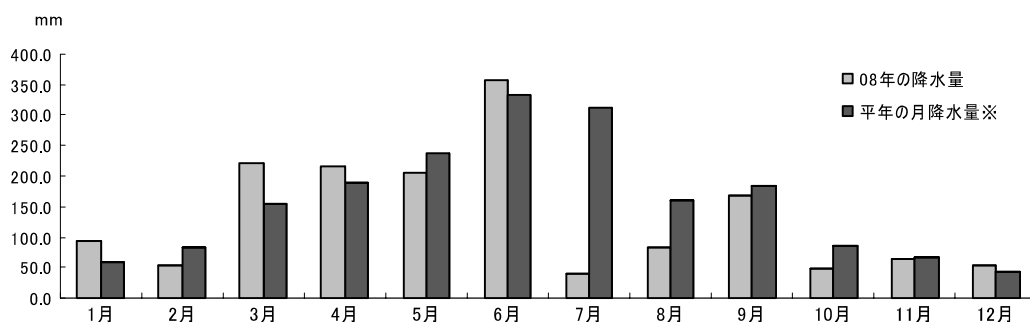
試験地の気象環境



月平均気温平年比 (2008年)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温(°C)	3.8	1.7	7.2	12.8	17.4	20.5	25.5	25.2	22.6	16.5	10.0	5.2
平年の平均気温(°C)	3.3	4.2	8.1	13.5	18.0	21.6	25.1	26.6	23.1	17.8	11.9	6.0

※1978年～2007年の平均気温

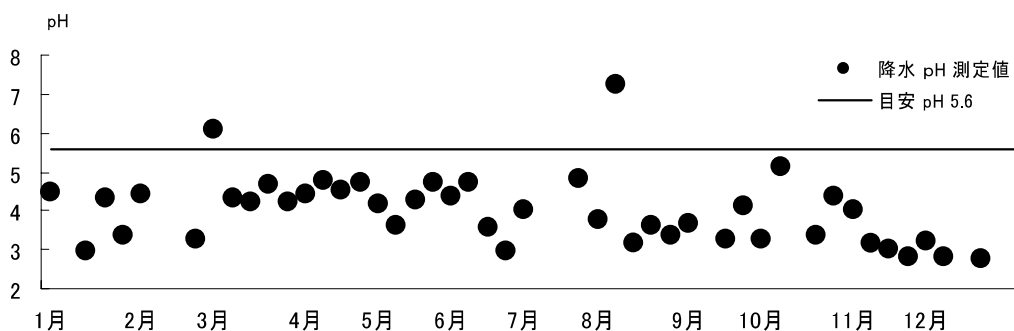


月降水量平年比 (2008年)

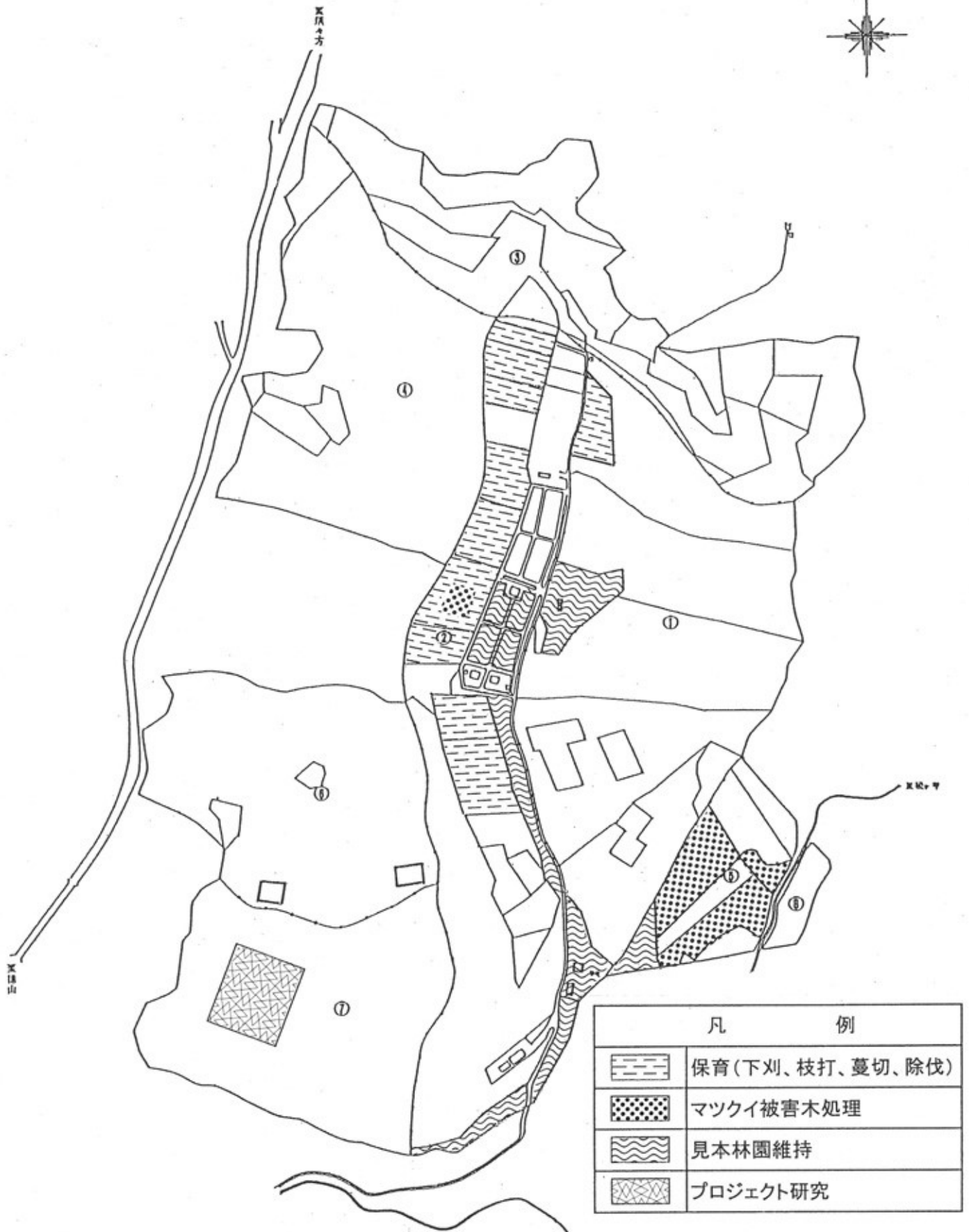
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
月降水量(mm)	92.5	53.0	222.0	216.0	205.5	358.0	41.0	83.5	167.5	48.0	64.5	54.5
平年の月降水量(mm)	58.5	83.5	154.6	188.2	237.6	332.3	311.2	161.0	184.2	86.3	67.8	42.3

※1978年～2007年の平均降水量

降水 pH 測定値 (2008年)



京都大学徳山試験地 年次報告附図



2008年の北白川試験地の動向

北白川試験地長 長谷川尚史

2008年度に北白川試験地で行った主な業務活動について報告を行い、併せて試験地を利用して行われた活動の一部を紹介する。

1. 見本樹の剪定

北白川試験地ではこれまで見本園の維持管理のために定期的に剪定作業を行ってきた。2008年度は農学研究科附属農場の東に隣接する高木の見本樹を中心に、請負によって剪定作業を行なった。低木の見本樹については例年通り直営で剪定し、剪定で発生した枝条はチップパー（粉砕機）にて処理した。

表-1 剪定木樹種別本数(請負)

樹種名	本数	樹種名	本数
ケンボナシ	1	イヌシデ	1
カンレンボク	1	ムラサキイヌクス	1
ナンキンハゼ	1	シマサルスベリ	1
トチュウ	1	シダレイトスキ	1
ヒツバタゴ	2	ハクショウ	1

2008年度請負作業で剪定を行った見本樹は11本であった(表-1)。2008年度の剪定本数は例年に比べて少なく、北白川試験地の運営費全体の6.5%をこの剪定作業経費に支出した。

2. 見本樹の伐採

2008年度は、海域陸域統合管理学研究部門の居室等を確保するため、和歌山研究林のスギを利用して北白川試験地内にj.Podが建築され、用地確保のため7本の見本樹を伐採した。

また維持管理上支障のある9本の小径見本樹も直営で伐採及び処分した(表-2)。

表-2 伐採木材積一覧表

樹種名	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	材積 (m ³)	樹種名	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	材積 (m ³)
メセコイア	31.5	17.0	0.650	シラカシ	6.5	2.0	0.005
ツガ	19.5	7.0	0.127	シラカシ	12.1	4.0	0.029
ツガ	23.8	8.0	0.200	シラカシ	11.6	3.0	0.022
トウヒ	19.0	11.0	0.160	キンモクセイ	3.6	3.0	0.002
トウヒ	16.0	11.0	0.114	ウスギモクセイ	4.6	3.0	0.004
モミ	0.0	1.0	0.000	ホーホーノキ	14.7	6.0	0.064
モミ	15.0	9.0	0.085	ハルニレ	32.5	3.6	0.144
モミ	8.0	6.0	0.018				
アカエゾマツ	11.0	2.4	0.015				
針葉樹計	9本		1.369	広葉樹計	7本		0.270

3. 見本園の草刈り

2008年度より、見本園の一部(0.24ha)の草刈り作業を請負にて実施することにした。4月

から 11 月の期間、月 1 回のペースで 8 回草刈り作業を実施した。ただし請負での草刈り作業区域内で草本の成長に大きなばらつきが見られたため、次年度の実施については請負による草刈り区域の場所を再検討したい。

4. 仮設物の撤去と管理人室の改修

仮設物（名称：物置、昭和 48 年 3 月建築）の隣接木が大きくなり過ぎ、落ち葉の堆積等によって屋根が腐食し、土台がシロアリに食害されて危険な状態となっていた。この仮設物は長期にわたり使われなくなっていたことから、維持管理上危険と判断して請負工事で急遽撤去を行った。また、同様に腐食が激しかった管理人室についても、センター特別経費を用いて内装も含めた大規模な改修を行い、管理・運営だけでなく研究にも供用できる態勢を整えた。

5. ウツクシマツの防除

2007 年度に、試験地内のウツクシマツがマツクイ虫の被害を受けて枯死し、現在試験地内ではひと株のウツクシマツが生育しているだけとなっている。この株をマツクイ虫の被害から守るため、スミチオン散布によるマツクイ虫防除作業を行った。

6. 気象観測システム新設

2009 年 1 月に総長裁量経費によって、データロガーとパーソナルコンピュータを用いた観測システムが新設された。観測項目はこれまでより 4 項目増え、温度、湿度、風向、風速、雨量、日射、地温の 7 項目となった。データは 10 分間隔に測定されて蓄積される。

2009 年に従来の気象観測データとの照合を行った上で、2010 年から新システムへの全面移行を行う予定である。



風向・風速計と日射計



データロガー

7. 播種の試み

上賀茂試験地の 73 種の種子交換用種子を用いて、2008 年 5 月 27 日に北白川試験地の温室で鉢を使用した播種を試みた。播種の方法は、市販の土を鉢に敷き詰めて播種をしてその上にふるいを使用して細かい土で覆土をした。2009 年 7 月末現在で発芽した種子は 22 種類であった。最初に発芽したトチノキは播種する時すでに芽が顔をのぞかせていたため、播種後に発芽したものとしては 6 月 11 日に発芽したフジが最初であった。

6月11日から次々と発芽が始まり7月12日までに17種類が発芽してピークを終えた。その後、2009年5月11日にシラキの発芽を最後に発芽が見られなくなった。ただし、発芽したものでも越冬できなかったものなど10種類が枯死した(表-3)。今後は発芽率と生存率の向上のための播種方法を検討していきたい。

表-3 播種試験における発芽率及び生存表

種名	採取地	種子採取日	播種数	最初の発芽日	発芽率 %	発芽数	生存数 2009/7/30
ヌルデ	八丁平	2007/10/12	20	2008/6/22	10	2	1
ハゼノキ	上賀茂試験地	2007/11/8	20	2008/7/6	15	3	3
ハンノキ	和歌山研究林	2007/10/23	40	2009/3/30	7.5	3	3
キササゲ	和歌山研究林	2007/10/23	20	2008/6/17	55	11	0
クマノミズキ	和歌山研究林	2007/10/23	20	2008/6/26	5	1	0
レンゲツツジ	芦生研究林	2007/10/15	40	2008/7/7	2.5	1	0
シラキ	芦生研究林	2007/10/15	20	2009/5/11	35	7	7
フサザクラ	和歌山研究林	2007/10/23	20	2008/7/12	5	1	0
アラカシ	上賀茂試験地	2007/11/30	10	2008/6/13	90	9	6
コナラ	上賀茂試験地	2007/11/8	10	2008/6/12	100	10	10
トチノキ	芦生研究林	2007/10/15	5	2008/6/5	100	5	5
サワグルミ	芦生研究林	2007/10/15	20	2008/6/27	5	1	0
シロダモ	和歌山研究林	2007/10/23	15	2008/7/22	66.7	10	3
ネムノキ	和歌山研究林	2007/10/23	20	2008/6/16	35	7	0
フジ	芦生研究林	2007/10/15	20	2008/6/11	45	9	7
モミ	和歌山研究林	2007/10/23	8	2008/6/30	12.5	1	1
キハダ	芦生研究林	2007/10/15	20	2008/7/12	5	1	0
カラスザンショウ	和歌山研究林	2007/10/23	20	2008/6/28	20	4	1
キリ	和歌山研究林	2007/10/23	40	2008/7/11	5	2	0
タンナサワフタギ	八丁平	2007/10/12	20	2008/7/5	5	1	0
サカキ	上賀茂試験地	2007/11/30	20	2008/8/10	5	1	0
クサギ	芦生研究林	2007/10/15	20	2008/6/30	50	10	1

8. 試験地を利用して行われた活動

2008年度の北白川試験地では、教育関係で11件、延べ388人の利用があった。この教育利用では、全学1回生を対象とした少人数セミナーや農学研究科の森林科学科・応用生命科学科・地域環境工学科などの実習に利用された。一方、研究関係では33件、延べ2,185人の利用があった。今年度の研究利用は昨年と比べると件数で1.5倍、延べ人数で約2.5倍増加したことになる。

研究利用の増加に伴い試験地内の利用可能な区域の確保が大きな問題になりつつある。特に、現在利用可能な区域においても、隣接する見本樹や長期間放置された試験区画における樹木の

成長により日照条件が悪化している区画も増加している。今後は利用されていない区域の整備や支障となる見本樹の剪定及び伐採、さらに長期間放置されている試験区画の整備などを行い、北白川試験地が有効に利用できるように管理をしていきたい。



2008 オープンキャンパス



2008 ジュニアキャンパス

