



台風17号，19号による森林被害への研究対応

支所長 大貫 仁人

5月の広葉樹の森は、溢れるばかりの新しい緑の装いをつけて美しく輝くものですが、当支所の立田山実験林と同様、昨年秋の台風17号と19号による被災地での今年の緑は頼りげなく寂しい状況です。常緑樹や落葉広葉樹の大半の枝・葉が暴風で吹き飛ばされてしまったせいで、元の活力を取り戻すには数年はかかることでしょう。森林生態系の後遺症が相当厳しいように、台風の爪痕は将来にも深刻な影響を及ぼさそうです。復旧作業の進行にともなう原木の過剰供給と被害木混入による品質低下が影響した原木価格の大幅な下落、そして、林業経営への追い打ち的な打撃、風倒処理での死亡・重傷事故の続発、復旧作業の遅れと梅雨・集中豪雨時期を迎えての二次災害発生の危険の高まり、樹皮剥離など物理的破壊に起因するヒノキ林等枯損被害の顕在化、被害生立木(外見的に被害から免れたとみえる立木)の突風による折損落下事故の発生、等々、暗いニュースが続き、更に、新たな事件が持ち上がっています。

壊滅的な台風被害への研究対応として、平成3年度には森林総合研究所の所内プロジェクト

「台風による森林被害の緊急調査」を開始し、また、科学技術庁の振興調整費緊急調査研究「台風19号被害の検証による台風発生メカニズムの解明」を予算化しました。前者では、被災県の研究機関の協力を得て被害実態を把握しましたし、後者では、台風の強風の強さと方向の面的・時系列的解析、森林の生理的特性・物理的強度と被害の関係解析、微地形による強風変化と被害発生の解明等について知見を得ています。研究成果の一部をここで紹介しますが、詳細については別の機会に報告する予定です。平成4年度以降では、被害木の有効利用を図るための「スギ・ヒノキ台風被害木の利用によるきのこ生産技術の開発」を民間企業との共同研究で開始します。また、土砂流出や虫害等の二次災害に係わる研究および被害地の植生復旧や林業経営への影響評価に係わる研究からなる「森林の台風被害による二次災害防止のための基礎研究」を所内プロジェクトで開始します。

現在、台風被害復旧への行政的取り組みが鋭意進められていますが、試験研究面でもお役に立つべく努力しているところです。

台風による森林被害の統計と分布の特徴

経営研究室 松本 光朗
暖帯林研究室 田内 裕之

台風17, 19号は九州各地の森林に大きな爪痕を残しました。九州各県が民有林を対象に行った被害調査速報によれば、九州全県で森林被害面積が4万9千ha、被害額にして1015億円にもこのほり、今回の台風被害が史上まれにみる大災害であったことが分かります。県別にみると、大分県が被害面積で46%, 被害額で50%と全体の半数を占め、次に福岡県が28%, 30%, 熊本県が12%, 12%と、この3県に集中しています。

図-1は台風による森林被害面積率を市町村別に塗付けたものです。被害は鹿児島県の一部を除いた九州各地で見られましたが、北九州地方、特に日田・玖珠地方において被害が多かったことが分かります。当地方では20%前後の森林に被害が発生しており、最高34%にも達した町村も見られました。

台風19号は長崎県に上陸し、福岡県をかすめ

て日本海に抜けるコースを通りました。

図-2は台風19号のコースと最大瞬間風速、風向を示したものです。風の強さは、地形等のちょっとした場所の違いによって変わります。この図でも多くの観測点が街中にあるため、山間部の風と幾分異なっているかもしれません。しかし、九州全域をみると、最大瞬間風速で40m/秒を超える風が九州各地で観測され、被害の多かった北九州において極端に強い風が吹いたわけではないことが分かりました。過去の記録によると、このような風速が南九州ではしばしば観測されているのに対し、北九州および中九州においては多くの地点で観測史上第1位の観測値でした。つまり、南九州に比べ、北九州ではこれまでにあまり経験のない強風であったため森林被害が顕著になったのではないかと考えられます。

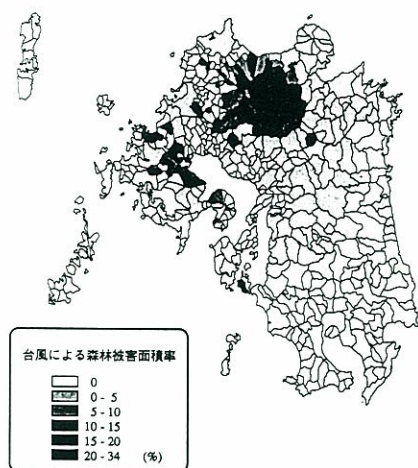


図-1 台風による森林被害面積率 (民有林)

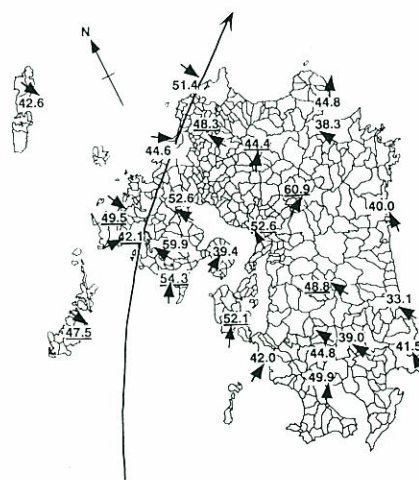


図-2 台風19号の進路と最大瞬間風速(m/秒)および風向
※数字にアンダーラインを引いてある箇所は観測史上第1位を記録した地点

台風による森林被害分布と地形環境

土壌研究室 藤本 潔・酒井 正治

1991年9月に襲来した台風17, 19号の暴風は、九州各地に多大な被害をもたらしました。台風常襲地である九州地方には、今後も同様の台風が襲ってくる可能性は高く、それを考慮した山造りを行うことが望まれます。そのためには今回の被害実態を的確に把握しておかなければなりません。被害実態の把握は様々な視点からなされる必要がありますが、ここでは森林被害の分布を地形環境との関係から概観してみます。

被害分布と地形環境との関係は、地形の立体模型上に被害地域を落としてみるとよく分かります。そこで、激害地域の一つである大分県上津江村周辺の地形の立体模型を作成し、その上に空中写真から読み取った被害地域を被害率ごとに色分けして記入してみました。この地域は熊本県との県境に近く、熊本県側は比較的なだらかな斜面、大分県側は起伏の大きな山岳地域となっています。写真一上は南方から、写真一下は北方から見たものです。被害率は赤が100%、橙が80%、茶が60%、緑が40%を示します。なお、今回の台風は、この地域からみれば西側を通過したため、この地域では南～南西方向からの暴風が吹き荒れました。この立体模型から以下の様な傾向を見いだすことができます。

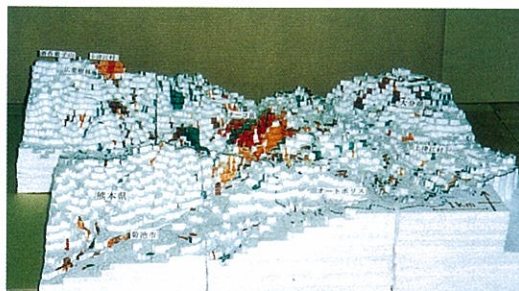
①被害面積、被害率共に南～南西斜面で大きく(写真一上)、それ以外の斜面では被害は大局的に小さい(写真一下)。

②南～南西斜面でも、緩傾斜地(例えば熊本県側の山腹斜面)より急傾斜地、特に、なだらかな斜面をかけ上ってきた風が最初にぶつかる急傾斜地(例えばチーコ岳南側斜面)で被害が大きい(写真一上)。

③南南向きの緩傾斜地(例えば熊本県側の山腹斜面)では、被害は幅の狭い谷沿いに集中している(写真一上)。

④風背斜面であっても尾根の鞍部(例えば県境の尾根やチーコ岳山頂東側の鞍部)の北側斜面では比較的被害が大きい(写真一下)。

一般に台風時には、中心の右側で進路方向への強風が吹きます。即ちこの地域では南向き斜面が暴風被害を受けやすい環境にあるといえます。今回の台風では、不幸にもそれが実証されてしまったわけです。しかし、全面的な被害を被った森林のほとんどがスギやヒノキの針葉樹で、広葉樹は南側斜面にあっても壊滅的な被害は被っていないようです。今後は、上記のような風害を受け易い地形環境にある地域では、植栽樹種等も考慮した造林を行っていく必要があるでしょう。



大分県上津江村周辺の地形立体模型と被害分布

立田山実験林における台風19号の森林被害

連絡調整室 川添 強

平成3年9月27日長崎県佐世保市に上陸した台風19号は北九州一帯の森林に多大な被害をもたらしました。当支所も研究施設、樹木園、立田山実験林に大きな被害が発生しました。

樹木、林分の被害

立田山実験林（29ha）では面積の16%、約3,500本もの樹木が幹折れ、倒伏する大きな被害を受けました。特に昭和30年代に木材増産の一環として導入した南米産テーダマツ、スラッシュマツの林分は被害率5割以上と壊滅状態になりました（写真－1）。

スギ、ヒノキ人工林でも風道にあった当支所の宝である75年生ヒノキ林（数十本の幹折れ）や沢筋の十数年生のスギ林（品種：クモトオシ、壊滅的な幹折れ）に被害がありました（写真－2）。



写真－1 テーダマツ林分の被害



写真－2 スギ(クモトオシ)幼齢林分の被害

実験林の林分構成の半分以上を占めるシイ、カシ類の天然生広葉樹林に、数百本の被害があり、そのほとんどは枝折れ、倒伏型被害でした。

また、これらの天然生広葉樹林内の低木類の中には天然記念物の「タツダヤマヤエクチナシ」も自生していますが、これら低木類には直接的な被害は見られませんでした。台風通過直後、林道、歩道は倒木、折損木で覆れ、被害調査にも林内に足を踏み入れないといった山全体が無残な状態でした。

樹木園の被害

293種を植栽している樹木園では、21種の50数本が被害にあいました。被害は成長の早いコウヨウザン、タイワンスギ、メタセコイアなどの外来樹種では幹折れ型被害であり、在来の樹種では倒伏型被害でした。これらは単木ごとの壊滅的な被害で、ほとんどのものは、伐倒処理せざるをえませんでした。

試験研究施設の被害

実験林や苗畑における試験観測用の機械、施設にも約500万円の被害がありました。実験林内の酸性雨モニタリングステーションの気象観測



写真－3 強風で破壊された灌水制御簡易施設

鉄塔（高さ20m）の一部が曲がり、降雨観測装置が倒木や落枝のため破損してしまいました。また、土壌水分観測装置および灌水制御簡易施設や大型ガラス室等にも大きな被害を受けました。

復旧作業

庁舎敷、樹木園に散乱した被害木の跡片づけは大変でした。庁舎敷・樹木園の被害処理については、研究環境のいち早い復旧のため、翌週の10月4日に職員総出で行いました。使い慣れないチェーンソーも駆使し、がむしゃらに頑張りました。九州各地において風倒木処理で死亡事故まで発生している状況の中で、このときは無事故であったのは本当に幸いでした。

実験林は立田山自然公園の大部分を占め、地域の人々に日頃から親しんでいただいている森林ですので、被害処理は、林道、遊歩道沿を中心に実行しました。特に、落葉、落枝で山火事の危険があるため、消防車や作業車等の通行路の確保も含めて復旧を急ぎました。林内の被害処理は試験計画の見直し案に基づき、実行することとしています。林分によっては森林生態の変遷を観察するため、被害をそのままにしておく計画のところもあります。



写真-4 職員による倒木の撤去作業

今後の植林計画

被害後、これまでの実験林にかかわる試験計画の見直しが必要となったため、苗畑実験林委員会を開催し、表-1に示すような3年間にわたる被害跡地への植栽年次計画を策定しました。全面的な被害を受けた4つの林班で面積3.4 haが、対象林分となっています。

表-1 植栽年次計画

植栽年	林小班	面積	樹種	本数
4年	4ーろ	0.72ha	ケヤキ他	2,000本
	4ーは	0.50	キリ	100
	5ーい	0.15	サクラ	50
5年	7ーろ	0.48	抵抗性マツ	3,000
	5ーに	0.13	クヌギ,コナラ	400
	9ーち	0.13	マテバシイ他	400
6年	5ーへ	0.40	ウバメガシ他	420
	計	3.40		

立田山は熊本市のほぼ中央に残された貴重な丘陵性の自然公園で、市民の憩いの場として多くの人々が緑を求めて一年を通し、毎日入山しています。そのため、地域の人々から被害処理や植林復旧を急いでほしいとの要望が多く寄せられています。これらの要請や雨期を控えての二次災害防止の面から、復旧造林等による早急な緑化が必要となっています。そのため、3月30日には森林総合研究所の植樹祭を開催し、職員の全員参加でクヌギとサクラの400本苗木を植栽しました。

さらに、大型別枠研究「新需要創出のための生物機能の開発・利用技術の開発に関する総合研究」の中で「新素材としてのキリ生産技術開発」を目的として、キリの植栽を4月に行いました。復旧造林につきましては植林計画に基づき、出来る限り早急に進めていく予定にしています。



写真-5 植樹祭でのクヌギ苗の植栽

よみがえれモリシマアカシア林

暖帯林研究室 上中 作次郎

ゴールデンウィークの頃に天草地方を訪れると、所どころで濃緑色の樹冠に淡黄色の花を見事に咲かせ、甘い香りを風に漂わせている樹木が目につきます。この木々がモリシマアカシアで、昭和30年代に同地方で盛んに造林された林から種子が飛散し、天然更新で発生・成長した子供や孫達で、それらのモリシマアカシアは、天草の風景にすっかり溶け込んでいます。

モリシマアカシアはオーストラリア原産のマメ科常緑広葉樹で、日本に初めて導入されてから70年近い歴史をもっています。九州地方において本格的に造林されたのは昭和27年以降で、福岡、熊本、鹿児島県下の低山地帯に盛んに造林されました。熊本県では天草各地や芦北、水俣地方の不知火海沿岸に造林され、その面積は1,600haに達しました。造林初期には樹皮の収獲あるいはせき悪林改良が主な目的でした。その後、成長が極めて旺盛であることがわかり、パルプ原木、炭鉦の坑木などの用途にも開発されました。しかし、天草地方では昭和38年の豪雪による冠雪害、同年8月の台風による風害で、

幹折れや根返りにより、多くの造林地が壊滅的な大被害を受けました。その後、被害地はヒノキに植え替えられたり、気候的適地が一致するミカン園に造成されていきました。

このような歴史をもつモリシマアカシアを昭和56年度より10ヵ年計画で開始された大型研究「バイオマス変換計画」で暖地における有望バイオマス資源として取り上げました。

天草下島の苓北町坂瀬川地区にはモリシマアカシアの優れた林が現在も点在しています。これらの林も昭和30年代に造林されたもので、その後、10年前後で伐採され、天然下種更新を2～3回繰り返した林です。この地区の代表的な造林地を選んで林分現存量を調査しました。その結果、7～9年生林で地上部全体の現存量は74～143ton/ha、幹重はその77～81%を占めます。また、年間平均幹重成長量では9～14ton/ha、平均11ton/haとなり、この成長量は同じ林で造林初代に調査した値に近似しており、天然更新を繰り返しても成長量は落ちず、高い生産力を持続していました。既往の造林地の中には、この



写真-1 モリシマアカシアの開花



写真-2 民家の裏山に点在するモリシマアカシア林

ような生産力の優れた林ばかりでなく、不成功に終わった林もありました。その1例として天草上島松島町次郎丸嶽の造林地を調査しました。その結果、造林初期の7～8年間は順調に生育しましたが、その後、樹勢が急速に衰えていったことが認められました。これはやせ地に造林した場合、当初の施肥や手入れが十分であったことが成長に反映されていましたが、その後の粗放な管理や肥料切れ現象によって衰退したためです。モリシマアカシアは適地では極めて大きな生産量を示し、7年前後の超短伐期施業が可能ですが、生産力を衰えさせないためには適正な伐期で天然更新をくり返し、純林状態を保つ適切な管理が不可欠です。

林の再生には皆伐後に残った枝条をすじ立て地拵えしておけば、土中に貯えられていた埋土種子が一斉に発芽する天然下種更新が容易です。3～4月に皆伐した林で更新状態を追跡調査したところ、多数の稚樹が発生し、その年の秋には5～10万本/haを数え、翌春には50～80cmに達しました。2年目には樹高が2～4m以上となり、同程度の密度を保っています。前述の成長量を調査した林の林内にトラップを設置して、3年間にわたり落下種子、落枝葉を調査したところ、落下種子は年間430～1920万粒/ha・平均975万粒/haに達しました。これらの落下種子はたとえ発芽率が1%程度でも、林の再生は十分可能です。また、このような優れた成長を示すモリシマアカシアには葉の生理生態的特性があります。落葉量は年間3.6～6.0ton/ha、平均4.7ton/haでこの値は着葉量の55%に相当します。このことより葉の寿命はほぼ2年で、その半分が毎年交代することになります。また、落葉の季節変化は小さく、ほとんど1年中葉の交代が行われ、古くなった葉を落としながら、新しい葉を常に展開し、光合成能率の高い若い葉を多く着けていることが、旺盛な生産力を維持する機構を保っていると考えます。

ここでスズメがモリシマアカシアを守った話

を一つ。熊本県三角町に設けた短伐期試験地で、7月にシャクトリムシの1種であるフタテンオエダシャクが異常発生し、林の葉の6割程度をあっという間に食べてしまいました。これを見て青くなり昆虫研究室に相談したところ、この虫の生態として今後も何回か発生すると驚かされ心配していました。初回の発生の時にスズメが集まって来て虫を食べていましたがその数は少なく、あまり気にしていませんでした。その後2回目の大発生が起りましたが、前回の発生で学習したスズメが周辺の仲間を大動員して虫を全滅させ、生態的防除で見事に大被害を抑止した例がみられました。



写真-3 天然更新を繰り返しているモリシマアカシア林

九州地方でもミカンの生産調整からミカン園の廃園化が進んでいますが、これらの立地の多くはモリシマアカシアの好適立地です。モリシマアカシア林の今後の研究の展開としては、これらの場所に最適密度管理と施肥を組み合わせた超短伐期多収穫林造成法を開発します。そこで生産された材はチップにし加圧、蒸煮して肉用牛の粗飼料として利用し、樹皮からはタンニンを精製しバイオプラスチックへ変換する開発研究が進んでいます。このような技術開発により地域農工複合技術が発展すれば“バイオルネッサンス”としてモリシマアカシアの振り返りが現実となり、地域おこしの一端を担うバイオマス資源としてよみがえる時が来ることを夢見ています。

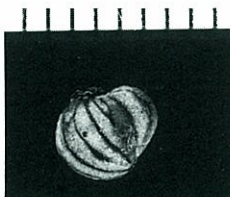
種子シリーズ(4)

ウルシの仲間

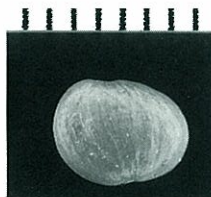
皆さんはウルシにかぶれた経験がありますか。ウルシ科ウルシ属の多くはウルシオールやラッコールという物質を含んでいて、これがかぶれの原因となります。世界的にはウルシ属の植物は約250種あるのですが、日本には、ウルシ、ヤマウルシ、ツタウルシ、ハゼノキ、ヤマハゼ、ヌルデの6種しかありません。この中でかぶれる物質を最も多く含んでいるのはツタウルシで、かぶれに弱い人は少し触れただけでかぶれてしまいます。ところが、この最も強力なツタウルシでさえ、どういう訳か果実にはかぶれる物質は少ししか含まれていません。そのかわり、ウルシの仲間には果肉に脂分やろう分をたくさん含むものが多く、九州のいたるところでよく見かけるハゼノキの果実は木ろうの原料にもなり

ます。種子も特徴的で、とても硬く、少しゆがんだ扁平形をしています(写真)。また、種によって程度の差はありますが、表面に細いすじが何本かみられるのもこの仲間の種子の特徴です。前にこのシリーズで鳥に食べられて運ばれる種子を紹介しましたが、ウルシの仲間の種子もそういうタイプのものです。ただし、鳥に食べられる一般的な果実と違って、果実は黄褐色など地味な色をしています。果肉に脂分が多く含まれていて鳥にとっては魅力的なので、目立たなくても食べられるのだと言われています。果実に毒性がほとんど無いことや、種子が硬くて容易には壊れないことも、鳥に種子が運ばれることと関係があるのかもしれません。

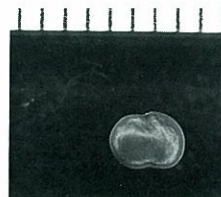
(暖帯林研究室 小南 陽亮)



ツタウルシ



ハゼノキ



ヌルデ

注) 写真の一目盛は1mm

連絡調整室から

平成4年度国庫助成情報活動システム化の研究課題の研究推進会議が4月17日～18日九州支所で開催された。会議では現在までの研究進展状況報告と今年度の試験計画が討議された。

平成4年度諸会議等開催予定

1) 九州地区林試協研究担当者会議

日時: 8月31日～9月2日

場所: 熊本共済会館「五峯閣」

2) 平成4年度森林総合研究所九州支所研究発表会

日時: 9月2日 13:00～17:00

場所: 熊本営林局大会議室

3) 九州地区林試協(秋期)場所長会議

日時: 9月17日～9月18日

場所: 九州支所会議室

4) 林業研究開発推進九州ブロック会議

日時: 10月2日

場所: 熊本市内

九州の森と林業 No.20 平成4年6月1日

編集 農林水産省 林野庁

森林総合研究所九州支所

熊本市黒髪4丁目11番16号

TEL (096)343-3168

FAX (096)344-5054