



## 森林の理水機能

—— 流域部分皆伐による流出量の変化 ——

防災研究室 竹下 幸

### はじめに

理水とは、もともとは洪水の防御（治水）の意味であったが、近年は河川の流量を調節すること、すなわち洪水と渇水との緩和という意味に用いられている。そして森林による降雨の遮断作用や、森林土壌の浸透を促進する作用なども含め、このような森林の機能を総体的に森林の理水機能という。この森林の理水機能を把握するには二つの方法がある。一つは、試験流域を設定し森林状態の違いによる流出量の直接的把握（森林理水試験による方法）、他の一つは、遮断、浸透、蒸発散など個々の水文学的現象の把握（個別機能試験による方法）である。

### 去川森林理水試験地

九州地域は多雨地帯に属し、過去幾多の大洪水の惨禍に見舞われたことから、国土保全あるいは水資源確保の面から、森林の機能をさらに検討する必要に迫られ、この種の科学的資料を本理水試験地に求められている。本試験地は、三つの試験流域（以降Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号沢と呼ぶ）

を設けて昭和34年から試験を開始し、現在も流量観測を継続実施している。これまでの森林と水との関係の試験研究は、森林の皆伐処理によるものが多く、間伐、択伐あるいは小面積のような、部分的な皆伐が水の出かたに、どのような影境を及ぼすかについての試験は、あまり行われていない。そこで本理水試験地では、溪流を中心とした部分皆伐（Ⅱ号沢）を昭和57年5月～7月に実施した。

### 流域皆伐と部分皆伐

これまでに、Ⅰ号沢常緑広葉樹林と、Ⅲ号沢スギ林を昭和40年～41年に皆伐し、昭和42年には植栽を行って現在植栽後22年経過している。Ⅱ号沢常緑広葉樹林は昭和56年までは、対照流域としてなら手を加える事なく経過してきたが、昭和57年5月1日～同年7月31日には流路付近を中心に流域面積の約43%に当る3.97haについて、図-1に示すように部分皆伐を行った。その後は植栽は行わず、自然に回復している状態である。まず、流域を皆伐（Ⅰ号沢）しヒノ

キ新植後とⅡ号沢常緑広葉樹林との5年間の関係を年流出率の差で示すと、昭和42年は12.79%、43年は7.00%、44年は8.53%、45年は5.83%、46年は4.95%となって、皆伐後の5か年間は、Ⅰ号沢の年流出率が高く、特に、皆伐直後に大きく変化し、その後4年間は明瞭に差を示している。さらに、その後の差は、縮小しながら植栽後約9年後には皆伐前の状態に復帰している。このように、流出量は皆伐直後をピークに増加した。つぎに、部分皆伐(Ⅱ号沢)による両沢の年流出率の変化について、部分皆伐前3年間(昭和54年～昭和56年)と部分皆伐後3年間(昭和57年6月～昭和60年5月)で比較すると、部分皆伐前の年平均流出率の差はⅠ号沢

が僅かに1.5%高かった。これに対し部分皆伐後の両沢の関係は、昭和57年(昭和57年6月～58年5月)には9.46%、58年(58.6～59.5)には1.69%Ⅱ号沢流量が多くなり、59年(59.6～60.5)ではほぼ同率となった。部分皆伐後の3年間平均では、約3.7%Ⅱ号沢が、部分皆伐前とは逆に高い関係を示した。したがって、部分皆伐を行うことによって蒸発散量が減少し、年流出量が約5%増加したことになる。さらに、月別変動について、それぞれの3年間の平均値による両沢の差で示すと、図-2の様になる。月変動の最も大きい月は、1月と8月で、逆に、最も小さい変動は5月であった。そして4月と11月を除く各月で部分皆伐後の月流出率は高くなった。

このように部分皆伐が流出量に及ぼす影響は、流域皆伐同様部分皆伐を行った直後の年に、最も大きく、その後は3～5年間位その影響を受けていると考えられる。

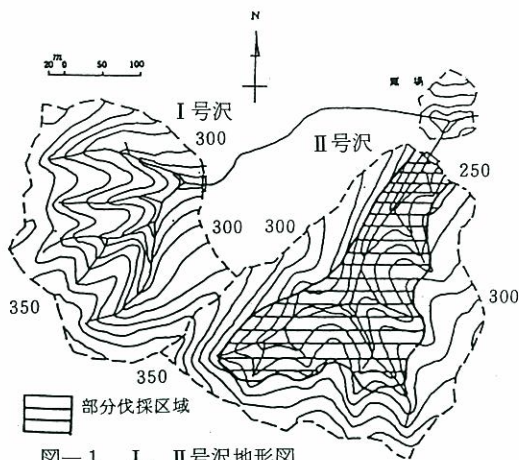


図-1 I, Ⅱ号沢地形図

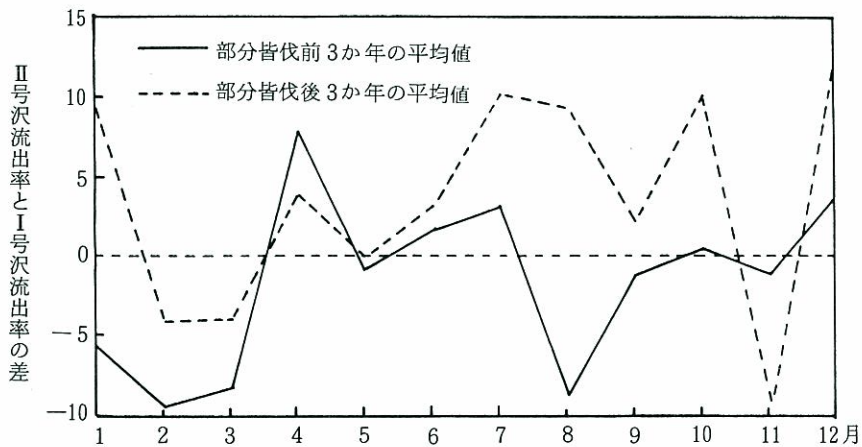


図-2 月別流出率の差(Ⅱ号沢-Ⅰ号沢)



# ヒノキサシ木林と実生林の幹形質について

暖帯林研究室 高木哲夫

ヒノキサシ木造林木は実生造林木と比べ、とっくり病や根元曲がり数が少なく、幹形質が良好であるといわれている。元九州大学の宮島寛先生の調査によるとさし木品種ナンゴウヒは、特に、とっくり病が見られないという特徴をもっている。

さし木造林木は形質向上の手段として有効な方法と考えられ、元当所勤務であった大山浪雄氏の調査をひきつぎ、事例の確認と優良材生産向上のための資料を得る目的でヒノキサシ木林木と実生林木について調べた。

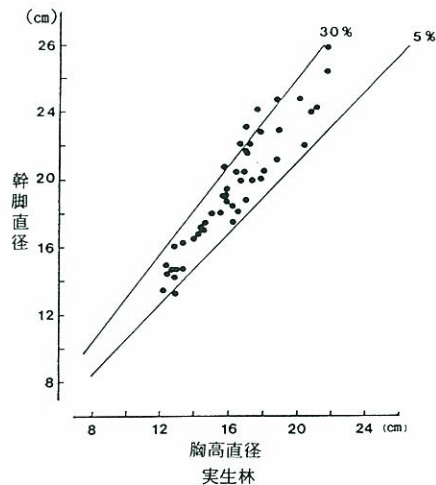
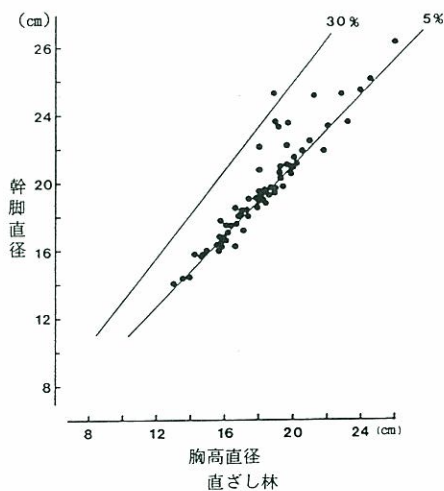
調査地は福岡県矢部村の22年生林分と鹿児島県出水市の19年生林分の国有林の2地域および熊本県水上村の34年生林分と、五木村の27, 31年生林分の民有林2地域の計5林分を調べた。

ヒノキサシ木造林には直さしによるものとさし木苗植栽によるものがあり、出水市の林分はさし木苗によるもので、他は造林地に近接する7~8年生のヒノキからさし穂を採取、直さされた林分である。

## 調査の結果の概要

さし木造林木と実生造林木の成長量は矢部村の林分において、わずかにさし木林分が大きかったが、20年前後までは両林分の成長には大きな差は認められなかった。

樹幹形質について宮島寛先生による幹脚異常肥大木（とっくり病）の判定とする幹脚肥大率30%以上の発生は、大山浪雄氏の調査でも全く無い林分はなかった。その発生本数率はさし木林分で1%~30%、実生林分では10%~75%で実生林分の方が多かった。また、出水市の林分では逆にさし木林分での発生が多く、さし木苗と直さしの違いによるものか検討が必要と考えられた。今回は調査数も少ないが、従来の調査結果とも合わせ考察すると、さし木造林木の方が形質の良好な傾向が認められた。今後ヒノキ造林が進む中で優良材生産の一つの方法として直さし造林法も有用であると考えられる。（図は五木村の調査例を示す。）



樹幹の胸高直径と幹脚直径との関係

# 常緑広葉樹林土壌の化学的性質の特性

土壌研究室 川 添 強

## はじめに

土壌中での物質の動きは水によるところが多く、また、植物は水を介して養分の吸収を行なっている。土壌中の水溶性成分の質・量や動きを明らかにすることは、土壌の肥沃度や物質の循環を解明していく上からも重要である。

一般に土壌の化学実験には風乾細土を用いる場合が多い。その場合は同一試験で長期にわたる実験にはかなりの制約を受ける。そこで筆者らは、土壌構造を破壊しない自然状態の土壌を採取し、同一試験で長期間継続できる新しい実験手法をほぼ確立した。

九州地区の低山地帯に広く分布している常緑広葉樹林、主として、シイ・カン類林下の土壌について、新しい手法を用い水溶性成分を測定したのでその結果を紹介する。

## 実験の方法

通常の土壌採取円筒を深くした大型円筒(100 cm<sup>3</sup>×15cm)を用いて、土壌構造が破壊されないように、南西諸島を含む九州地域の13地点、常緑広葉樹16林分(各林分とも天然更新の60年生以上)から土壌をそれぞれ3個ずつ採取した(図-1)。実験は25℃の定温でインキュベーションを行い、4週間ごとに試作した水洗滌装置にて洗滌をくりかえした。洗滌は1回に約1000mlの水量を定流量(降雨量100 mm 降雨強度20mm/hr)で行った。

水分析は無機態窒素は蒸留法、カリウム、カルシウムおよびマグネシウムは原子吸光法で定量した。

## 窒素の無機化量

常緑広葉樹林土壌から約1年間(55週間)に

洗脱される無機態窒素の形態はそのほとんどが硝酸態の窒素であり、この間に、アンモニア態の窒素が認められるのは、土壌pHが低い南西諸島のgRYbI(沖縄、奄美大島)、Yd(西表島)およびRc(奄美大島)型土壌のみであった(図-1)。

無機態窒素の流出は実験開始後8週目ごろから急速に増え始める。すなわち、この急速な変化は土壌中の有機態窒素の無機化が、盛んになったための現象である。実験期間中の各林分における無機態窒素の流出量は、武雄>牛深>有田>川内>対馬>水俣>都城>延岡>鳥栖>大根占I>西表島>奄美大島I>沖縄>大根占II>大根占III>奄美大島IIとなり、最大は375kg/ha、最小は76kg/haであった。すなわち、流出量は南地域より北地域の方が多い傾向を示す(図-1)が、これらの供試土壌の土壌型や土壌の化学性も異なっているので、無機態窒素流出量の地域差についての十分な考察はできなかった。

## 塩類成分の流出量

流出する塩類はカルシウムでは282~9kg/haであり、流出量はいずれも実験当初から急速に増え始めた。とくに九州本島および対馬の林分土壌では、無機態窒素の流出量の増加にともなってカルシウムの流出量も多くなり、これらの間には高い相関が見られる。

カリウムは105~20kg/haの流出量があり、流出量は実験当初から急速に増え始めるが、西表島では12週目より増え他の地域と異なっていた。また、奄美大島Iを除く南西諸島の土壌ではカルシウム流出量よりも4倍以上のカリウ

ム流出量が見られる。

マグネシウムでは91~20kg/haの流出量があり、流出量はカルシウム流出量やカリウム流出量などと同様に実験当初から急速に増え始めるが、西表島は15週目から増加した。南西諸島の土壌ではカルシウム量より約2倍も多いマグネシウム流出量がある(図-1)。

### 流出する塩類成分の割合

塩類流出成分量に占める各塩類の割合を見る

と、九州本島および対馬の林分土壌ではカルシウム流出量がおよそ50%以上を占め、カリウム流出量やマグネシウム流出量よりも多い。

一方、南西諸島の土壌ではカルシウム流出量が少ないこともあって、カルシウム流出量の占める割合が15%以下で他の地域より極端に少ないのが特徴的である(図-2)。

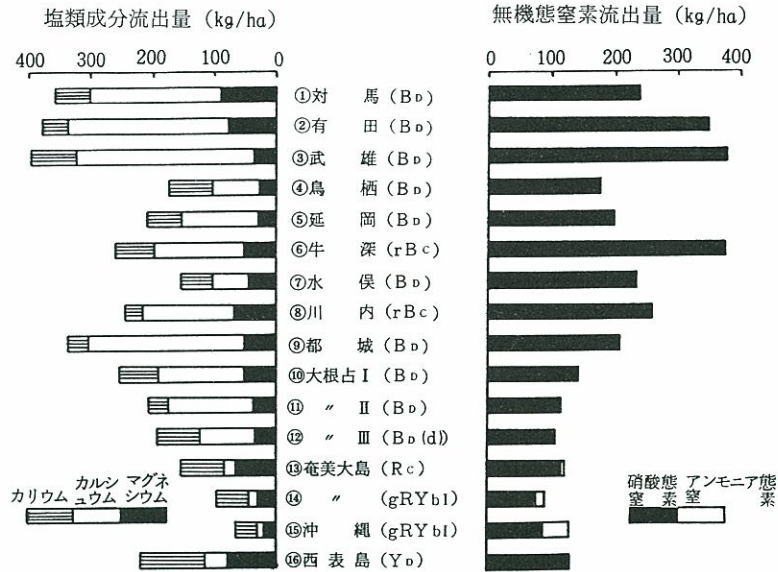


図-1 常緑広葉樹林土壌の水溶性成分流出量 (55週間の積算値, 100 cm<sup>2</sup>当りをha当りに換算)

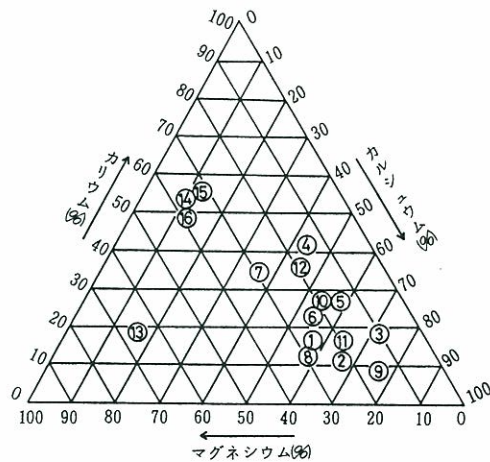


図-2 流出する塩類成分の割合



## 九州の平成元年度害虫獣発生状況

九州各地から送られてきた森林病虫獣害調査表（平成元年12月まで）と九州支所で収集した虫獣害情報をまとめたのが表-1である。今年の報告件数は虫害145件、獣害30件であった。この内訳は害虫は55種、害獣4種であった。情報件数は毎年徐々に増えてきており、この情報システムが定着してきたものと判断している。

本年特記すべきものは速報（本誌No.9）と多少重複するが次のとおりである。

前年ヒノキを食害するカレハガの1種があらわれたが、被害は広がらず、被害を受けた西原村の林分では、激害の50本が枯れただけで、今年の食害は目だたなかった。支所構内のヒノキの生け垣でも密度の上昇はなかった。

カシノナガキクイムシ、キオビエダシヤクは共にその後分布は広がっていない。

特に面積的に大きいのはマツカレハで、調査表による報告はなかったが、鹿児島県でも発生をみたようである。

支所で定期的に調査している吉無田、二本杉でスギザイノタマバエの密度がかなり高くなっている。1982年に九州全域にわたって密度が減少し、全般的に被害が少なくなっていたが、今回また密度が上昇する可能性がある。したがって、今年度は実質被害である材斑の増加が見られるものと思われる。

その他、数字的には大きくないがサカキ、ケヤキ等でゴマダラカミキリ、クワカミキリ（写真-1）、コウモリガ等による韌皮の環状食害による枯れや生木の材内の食害が目だった。広葉樹の造林が進むなか、これらの被害は致命的な被害につながることから今後対策を迫られる

ことになる。

日田営林署管内で見られたヒノキの地上高の高い位置での被害は福岡県林試の池田浩一氏の調査でスミスネズミではないかとみられている。

昆虫研究室 吉田成章・佐藤重穂

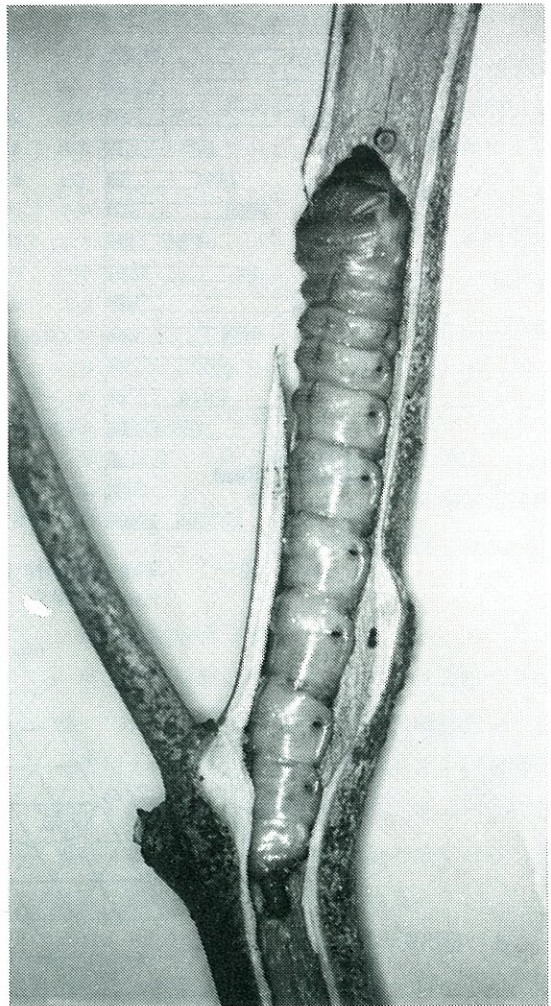


写真-1 小枝の中を食害しているクワカミキリ幼虫（大きさは小指ほどある）

表一 平成元年害虫発生のとおりまとめ

害虫名	加害樹種	発生地	面積ha(本数)	害虫名	加害樹種	発生地	面積ha(本数)
スズノハダニ	スギ	熊本, 鹿児島	500	ケブカシバンムシ	家具	宮崎	
ガジュマルノケクダ	ガジュマル	沖繩		ヒラタキクイムシ	家屋	佐賀, 熊本	
アザミウマ				マダダクロホジタマムシ	ヒノキ	福岡, 佐賀	3.32 ( 489)
マツアワフキ	マツ類	長崎	0.5 ( 5000)			長崎, 大分	
コミカンアブラムシ	シキミ	長崎	0.2 ( 600)	コメツキムシの一種	タケノコ	熊本, 鹿児島	
シキミグンバイ				キムネクロナガハムシ	ヤシ類	佐賀	
ツバキノコナジラミ	ツバキ	宮崎	2 ( 7000)	オキナワイチモンジハムシ	ガジュマル	沖繩	
ハモグリガの一種	サカキ	長崎	0.05( 150)	セアカケブカサルハムシ	ハマビワ	鹿兒島	
コスカシバ	サクラ	熊本	( 4)	クワカミキリ	ケヤキ他	長崎, 熊本	0.1 ( 203)
ヒノキカワモグリガ	スギ	佐賀, 長崎	0.6 ( 7000)	チャイロヒゲビロード	イチョウ	福岡, 大分	( 21)
マツツマアカシムシ	マツ類	長崎	5 ( 8500)	カミキリ			
ツゲノメイガ	ツゲ	福岡	( 10)	ゴマダラカミキリ	ヒノキ・イタジイ	福岡, 沖繩	10.3 (20000)
ヒマヤサギキバガ	カイズカイブキ	熊本	( 200)	ゴマダラカミキリ	サカキ	長崎	0.15 ( 400)
ヒロヘリアオイラガ	ナンキンハゼ	福岡, 沖繩		モリガ・キマダコウモリ			
オオミノガ	ヒノキ	熊本	61 (40032)	スギカミキリ		大分	5 ( 30)
マツカレハ	マツ類	長崎, 熊本	( 30)	ケブカトラカミキリ	スギ	鹿児島	1.8 ( 1261)
オビカレハ	サクラ	熊本		ヒマヤナガメゾウ	イヌマキ	沖繩	( 1)
ムクツマキシャチホコ	ケヤキ	熊本	( 5)	クロタマゾウムシ	キリ	熊本	0.1 ( 10)
モンクロシャチホコ	サクラ	熊本		キクイムシの一種	シキミ	熊本	
オオトビモンシヤチホコ	クヌギ	大分	1 ( 120)	カシノナガキクイムシ	シイ・カシ類	鹿兒島	132
オオトビエダダシヤク	イヌマキ	沖繩		クロコガネムシ	ヒノキ	佐賀	
ウメエダシヤク	ウメ	熊本	2 ( 5000)	タイワンカブトムシ	ヤシ類	沖繩	
クロフオオシロエダシヤク	シキミ	大分	2.6 ( 80)	松くい虫	マツ類	九州各県	3575.31 ( 37126)
キオビエダシヤク	イヌマキ	鹿児島, 沖繩					
ユウマダラエダシヤク	マサキ	沖繩					
クスサン	イチョウ・アカナラ	熊本	( 23)				
ナンキンノコノワガ	ナンキンハゼ	福岡	( 1)				
アメリカシロヒトリ	カツラ	福岡	( 1)				
クワゴマダラヒトリ	広葉樹類	熊本		野ネズミ	ヒノキ	大分	10
ホシヒトリモドキ	ガジュマル他	沖繩		ムササビ	スギ	大分	
イチヂクヒトリモドキ	ガジュマル	沖繩	( 50)	ノウサギ	ヒノキ	福岡, 佐賀	108.6 (169660)
コシロモンドクガ	ヤマモモ・サクラ	沖繩				長崎, 宮崎	
レンセイクチバ	ホウオウボク	沖繩	( 300)	シカ	ヒノキ・スギ	鹿兒島	
スギザイノタマバエ	スギ	長崎, 大分				福岡, 大分	6.1 ( 7800)
ニレチユウレンジ	ハルニレ	熊本	( 1)			宮崎	



## 九州の樹木害虫(6)

### オオミノガ

学名 *Eumeta japonica* (Heylaerts)

分類 鱗翅目, ミノガ科 PSYCHIDAE

大きさ 老熟幼虫の体長は35~50mm。雌成虫蛾は無翅, 無脚で体長は27~35mm。雄成虫は翅, 脚ともにあり, 体長30~40mm。ミノの長さは20~35mm。

加害樹種 雑食性でサクラ類, スズカケノキ, シャリンバイ, アカシア類, ヒマラヤスギ, コノテガシワ等。

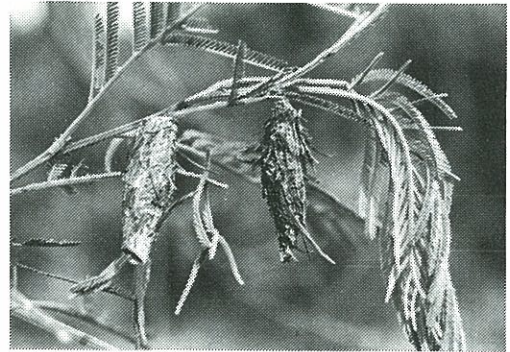
分布 本州(関東, 中部以西), 四国, 九州, 沖縄

被害 幼虫は6~10月の間に各種樹木の葉を食害する。幼虫の発生は局所的で, しかも集団して発生することが多い。発生が多いと葉を食いつくすことがある。

生活史 1年1世代の発生。ミノ内で幼虫越冬。4~6月にミノ内で蛹化し, 成虫は5月下旬~8月に羽化する。雄成虫は夕方活発に飛翔し, ミノ内の雌成虫と交尾する。産卵はミノ内に1,000~

4,000粒行われ, ふ化幼虫はミノから脱出し, 吐糸しながら垂下して風力で分散する。幼虫は10月までに8齢を経過し, この間, 葉を食害し続ける。越冬時にはミノの上端を小枝に固定させ, 上端の孔を完全に閉ざす。

西日本ではオオミノガのほかにチャミノガおよびニトベミノガによる被害がよく目につく。



モリシマアカシアを食害するオオミノガ  
(保護部長: 滝澤幸雄)

### 連絡調整室から

平成2年度から始まるシステム化事業調査研究課題の中, 九州地区の県が参画する2課題の設計会議日程が下記のとおり決定されたのでお知らせいたします。

1. ヒノキ漏脂病の被害実態と防除技術に関する調査(新規) 4月17日13時~18日12時まで(九州支所), 2. 森林の新しい獣害防除を確立するための基礎調査(新規) 日時未定(関西支所)となっており, また2年度で終了する有用広葉樹の育成技術の推進会議も, 4月17~

18日九州支所で行われます。参加県には, 研究推進担当者より様式の提出等, 連絡がありますので, よろしくご協力ください。

九州の森と林業 No.11 平成2年3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  
電話(096)343-3168