

森林病虫獣の発生と被害を防ぐために

～北海道における発生情報の収集・記録と解析～

保護部 小 泉 力

はじめに

めざましい発展をしたものの一つに天気予報がある。テレビ画面に表示されるアメダス、宇宙衛星から送られる画像は一目で天気の状態を明らかに示してくれる。さらに週間予報や長期の予報さえも報じている。これらを支えるのはたくさんの観測資料が集積され、解析された結果によるものであろう。

森林病虫獣の被害防除にあたって、あらかじめ病虫獣の発生動態を察知することができればたいへん参考になる。

過去の発生記録は発生予知のために、重要な役割を果たしてくれる。つまり、これらの情報の収集・記録から病虫獣の発生変動や、その地域性など、特性を解析することができる。その結果、予知予防の技術開発も可能となるであろう。北海道では生物被害に対する認識も高く、これまでも常にその努力がはらわれてきた。

特に最近は環境の変化などによっても、これまで病害虫として扱われていなかった生物が病害虫化する現象も認められている。

発生環境なども含めた「森林病虫獣の発生情報の収集・記録・解析」は単なる診断やサービスにとどまるものではなく、今後の森林病害虫獣の研究や防除に大きな指針を与えるものとなる(図1)。

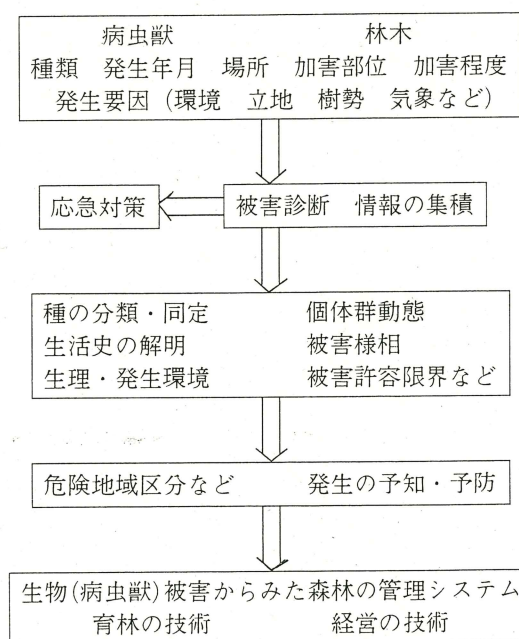


図1 発生情報と研究の関連作業から期待される成果

このような目的から森林総合研究所では関係機関に協力をお願いして、このテーマを推進することにした。そこで北海道支所は、北海道内を分担して、道内関係機関と協議して調査票を作成、それぞれの機関に配布し、記入・報告を依頼した。

1. 北海道の森林病虫獣発生調査票

書式はB5版紙の大きさと、これまで林野庁

表 2 道・民有林関係調査表

平成	年	月	日	整理番号	
(前回の報告：平成 年 月 日・整理番号					
森林病・虫・獣発生調査票(北海道)					
所 属 記 入 者 名 (〆)					
●この調査票の該当欄に記入・あてはまる所に○をして下さい					
林 種： 人工林・天然林・苗畑・その他 ()					
病・虫・獣の名前：					
発見年月日： 平成 年 月 日					
発生場所： 市 郡 町 村、字					
所	北海道	林務署	事業所 苗畑	林班 小班	
管	支庁	指導事務所	指導事務所	林班 小班	
管 「市町村・個人・会社・団体その他 ()」					
樹種：					
林齢： 年：幼齢(1-5), 若齢(6-20), 壮齢(21-60), 老齢(61年以上)					
苗齢： 年生					
被害区域 面積(ha)	激	中	微	合計	実面積
(m ²)					
り災前の生立本数： 本 被害本数： 被害材積					
発生時期 (推定)：平成 年、春(4-6月), 夏(7-8月), 秋(9-11月), 冬(12-3月)					
発生部位： 芽・花・種子・球果・実・新梢・葉・枝・幹・根・()					
発生の様相：「地形・標高・被害の様子など簡単に」					
病・虫・獣 被害標本	079-01	美瑛市光珠内町東山	北海道立林業試験場林業経営部森林保護科に 標本を送り鑑定を依頼。 しました。 しません。		
専門家の指導希望：	有る・なし	防除を要する・不要	月	日	日実施予定
その他の所見：「薬剤名 使用量					

表 1 国有林関係調査表

報告年月日 平成 年 月 日	整理番号	報告者名 営林(支)局	営林署 課・担当区・苗畑
森林病虫獣発生調査票(国有林)			
●この調査票の該当欄に記入・あてはまる所に○をして下さい			
林 種： 人工林・育成天然林・天然生林・苗畑・その他 ()			
病・虫・獣の名前：			
発見年月日： 平成 年 月 日			
発生	北海道	市 郡	町 村 字
場所	営林(支)局	営林署	担当区 苗畑 林小班
被害樹種			
区域面積	ha	被害 本数	標高 本 m
林齢： 年： 幼齢(1-5), 若齢(6-20), 壮齢(21-60), 老齢(61年以上)			
苗齢： 年生			
被害	①被害部位：芽・花・種子・球果・実・新梢・葉・枝・幹・根・全身・「 」 ②症 状：先枯・枝枯・部分枯・全枯・胴枯・斑点・落葉・根腐・こぶ・天ぐ巣 樹幹腐朽・根株腐朽・心材腐朽・辺材腐朽・腐朽による変色		
形態	①被害部位：芽・花・種子・球果・実・新梢・葉・枝・幹・根・全身・「 」 ②加害様式：吸汁性・虫こぶ・食葉性・新梢穿入・球果部・根部・穿孔性・ ③形 態：成虫・幼虫		
等 級	①被害部位：芽・花・種子・球果・実・新梢・葉・枝・幹・根・全身・「 」 ②加害様式：食害・角とぎ・皮はぎ・踏み倒し・その他「 」		
発生時期(推定) 平成 年： 春(4-6月), 夏(7-8月), 秋(9-11), 冬(12-3月)			
病・虫・獣 被害標本	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1番地	森林総合研究所北海道支所保護部に標 本を送り鑑定を依頼。 しました。 しません。
特記事項「必要のある場合に記入して下さい」			

●前回の報告：平成 年 月 日：整理番号 号

が行ってきた報告の継続性を考慮し、国有林関係と道民有林関係の二つの様式（表1，2）とした。それぞれ発生した所管でこれに記載して、関係機関を通じて報告するものである。

病虫獣害のうちトドマツ枝枯病・オオアブラムシ類・野兎鼠害など、すでに別途の報告書式が定められ、実行されているものについては、その書式で報告して、それ以外のものについては本書式によって報告する。

まとめられた結果については、北海道森林保護会議などの関係会議、関係誌を通じて、毎年度その発生動向・様相などを報告する。

2. 北海道で発生した主な森林昆虫

病虫獣の発生記録と生物害との関連性について、今回は森林昆虫について記述する。

戦後に道内で多く発生した森林昆虫を被害記録などから収集して表3，4に示した。針葉樹で60種、広葉樹で43種があげられる。

3. 森林昆虫の発生型

森林昆虫の発生のしかたは様々で、一見でたらめなようにも見られるが、樹種、林木の大きさ、うっぺいの度合いなど、森林の状態によって加害する昆虫の種類は決まってくる。また発生変動にはあるリズムのようなものがあることを、経験的に多くの人が感しているが(上条1977、余語1985)、それを解析し証明し得る資料は整っていない。これ

表3 北海道の針葉樹林に発生した主な昆虫

種 類	樹 種
スギマルカイガラムシ	スギ
ヒメカサアブラムシ	トドマツ・アカエゾマツ
キタマツカサアブラムシ	アカエゾマツ
エゾマツカサアブラムシ	エゾマツ
トドマツオオアブラムシ	トドマツ
エゾマツオオアブラムシ	エゾマツ・アカエゾマツ・トウヒ類
カラマツオオアブラムシ	カラマツ
エゾマツノシントメタマバエ	エゾマツ・アカエゾマツ
トドマツノタマバエ	トドマツ
スギタマバエ	スギ
カラマツタネバエ	カラマツ
ミスジヒメカラマツハバチ	カラマツ
カラマツキハラハバチ	カラマツ
カラマツハラアカハバチ	カラマツ
マツノミドリハバチ	ストロブマツ
エゾマツハバチ	アカエゾマツ
トウヒハバチ	トウヒ類
タカネヒラタハバチ	ハイマツ
オオアカズヒラタハバチ	エゾマツ・アカエゾマツ・トウヒ類
エゾマツノメイガ	トドマツ・アカエゾマツ
マツノシンマダラメイガ	クロマツ・その他マツ類
マツマダラメイガ	マツ類・トドマツ
ドイツトウヒマダラメイガ	アカエゾマツ
マツツマアカシムシ	クロマツ
マツヒメハマキ	ストロブマツ・マツ類
トドマツアミヒメハマキ	トドマツ
ツマクロテンヒメハマキ	トドマツ
カラマツヒメハマキ	カラマツ
モミコスジオビハマキ	トドマツ
マツアトキハマキ	トドマツ
タテスジハマキ	トドマツ
トウヒオオハマキ	トドマツ
トウヒツヅリハマキ	トドマツ
カラマツイトヒキハマキ	カラマツ
ヒノキカワモグリガ	スギ・ヒノキ類
トドマツミキモグリガ	トドマツ
カラマツミキモグリガ	カラマツ
コメツガクチブサガ	トドマツ
エゾマツカサガ	アカエゾマツ
カラマツツツミノガ	カラマツ
マイマイガ	カラマツ・トウヒ類
ノンネマイマイ	トウヒ類
ツガカレハ	トドマツ・カラマツ
マツカレハ	ストロブマツ・その他マツ類
オオチャバネフユエダシャク	トドマツ・カラマツ
ミスジツマキリエダシャク	カラマツ
オオトビスジエダシャク	カラマツ
キマダラコウモリガ	スギ
オオスジコガネ	トドマツ・カラマツ
ナガチャコガネ	イチイ
マルクビヒラタカミキリ	カラマツ
シラフヨツボシヒゲナガカミキリ	エゾマツ・トドマツ
スギノアカネトラカミキリ	スギ
オオトラカミキリ	トドマツ
ハラダチョツキリ	トドマツ
マツキボシゾウムシ	アカマツ・クロマツ
カラマツコキクイムシ	トドマツ
トドマツキクイムシ	トドマツ
ヤツバキクイムシ	エゾマツ・アカエゾマツ
カラマツヤツバキクイムシ	カラマツ

までの北海道での被害記録などから、森林昆虫の発生型を発生経過、発生地域について類別した（表5）。

(1) 短期発生型：突発々生型と呼称されているもので、平常は潜在的に生息している昆虫が、ときに何らかの原因で大発生をする。そして短期間のうちに終息する。例えば昭和31～32年、北海道にその生息さえよく知られていなかったヒロバビロウドハマキが苫小牧市のエゾマツ天然林（壮齢木、200ha）に突然に大発生をして、枯損木を生ずる被害を起こしたが、その後はまったく虫の姿さえ見られない経過が続けている。このほかカラマツイトヒキハマキ（カラマツ）・オオクシヒゲシマメイガ（ミズナラ）・マツノミドリハバチ（ストローブマツ）など食葉性の昆虫では短期間の発生をする種類が多い。

なお、これらの種類は周期発生型・広域発生型など他の発生型に含まれる種も多い。

(2) 長期発生型：発生が比較的に長い期間続けて起こる場合であり、図2に長野県と北海道でのカラマツハラアカハバチの発生経過を示した。北海道では昭和7～8年に日高地方、新冠で最初に被害が記録された。その後、道内各地で散発的な発生が記録されている。長野県では昭和50年から本種の発生があり、同じころ北海道胆振

表4 北海道の広葉樹林に発生した主な昆虫

種 類	樹 種
ハネナガフキバツタ	広(広葉樹)
キバネセセリ	ハリギリ
キマダラコウモリガ	カンバ類・ハンノキ類・その他広
コスカシバガ	サクラ
クロカクモンハマキ	ハンノキ類
ウスアミメハマキ	カシワ・ナラ類
オオクシヒゲシマメイガ	ミズナラ
マエアカスカシノメイガ	ヤチダモ
オビカレハ	ヤナギ類
マイマイガ	シラカンバ・ハンノキ類・その他広
カシワマイマイ	カシワ・ミズナラ類
ドクガ	草本類
ヤナギドクガ	ヤナギ類・ドロノキ・ポプラ類
キアシドクガ	ミズナラ
アカモンドクガ	ナナカマド・その他広
クロスジキノカワガ	ヤナギ類
チャバネフユエダシヤク	ミズナラ・ハンノキ類・その他広
ナミスジフユナミシヤク	ミズナラ・ハンノキ類・その他広
ブナアオシャチホコ	ブナ
モンクロシャチホコ	サクラ・シラカンバ
セグロシャチホコ	ヤナギ類・ポプラ類
クワゴマダラヒトリ	ヤマダモ
クリタマバチ	クリ
オウトウナメクジハバチ	サクラ類・ナナカマド
ハンノキハバチ	ハンノキ類
ミズナラハバチ	ミズナラ
ポプラハバチ	ポプラ類
ニセポプラハバチ	ポプラ類
シラカバノクロボシハムグリハバチ	シラカンバ
ハムグリハバチの1種	シナノキ
キイロアシブトハバチ	シラカンバ
カシワハナフシ	カシワ
テントウノミハムシ	ヤチダモ
イタヤハムシ	イタヤカエデ類
ハンノキハムシ	ハンノキ類
ドロノキハムシ	ドロノキ・ハンノキ類
ヒメコガネ	シラカンバ・その他広
シラカバナガタマムシ	シラカンバ
アカタマゾウムシ	ヤチダモ
ニレノミゾウムシ	ハルニレ
ヤナギシリジロゾウムシ	ヤナギ類・ポプラ類
ヤチダモノクロキクイムシ	ヤチダモ
ヤチダモノナガキクイムシ	ヤチダモ

(広：広葉樹)

表5 森林昆虫の発生型

発生経過	短期発生型	ヒロバビロウドハマキ、カラマツイトヒキハマキ
	長期発生型	カラマツハラアカハバチ、キアシドクガ
	恒常発生型	トドマツオオアブラムシ
	周期発生型	ブナアオシャチホコ、ツガカレハ
発生地域	狭域発生型	トドマツノタマバエ
	広域発生型	マイマイガ
	拡域発生型	マツバノタマバエ、クリタマバチ
生理異常	起因発生型	二次被害（マイマイガ→カラマツヤツバキクイムシ）
		異常気象（乾燥→カラマツコキクイムシ）
		環境変化（風害・伐採→ヤツバキクイムシ）

東部地域でも発生が続いた。

一般に食葉性害虫の発生は短時間で終息するのが普通であるが、キアシドクガ（ミズキ）は石狩・空知・胆振地方などで長い期間の発生を続けた（図3）。

(3) 恒常発生型：毎年ほぼ恒常的な発生が認められるもので、トドマツオオアブラムシはもともと天然性稚樹で細々と生存を続けていたのであるが、トドマツ造林地の拡大に伴って昭和34年ころから急激に増加しはじめ、39～40年には発生面積が15,000haに達した。最近是新植造林面積の減少もあって、20,000ha位の発生面積となっている（図4）。

(4) 周期発生型：何年か間隔をおいて起こる発生のしかたで、オオスジコガネムシは卵から成虫になるまで3年を経過することから、成虫の被害発生は3年ごとに起きる。オオアカズヒラタハバチは1世代を経過するのにおよそ2年を要する。そのため成虫の出現は隔年ごとである。

このような生態上の出現ではなく、集中的な大発生をする昆虫がいる。図5は北海道でのツガカレハとブナアオシャチホコの多く発生した年を示したものであるが、これまでほぼ10年おきに発生している。このような大発生をする昆虫にはマイガ・シャクガ類などがある。このような発生変動を示すのは、特定の生物だけに限られて

いるものではないようで、たとえばツガカレハの発生はマイマイガの広い地域にわたる大発生に続いて起こり（上条1977）、さらに多くの種類が同時に増減するような動きも認められている（矢野1923）。

昆虫の発生について周期的な見方をすることは、古くから議論があり、なお多くの疑問が残されている問題でもある。しかし、かりに見かけ上の周期的変動であったとしても、病虫害の被害発生予知では、注目していかなければならない現象であると考えられる。

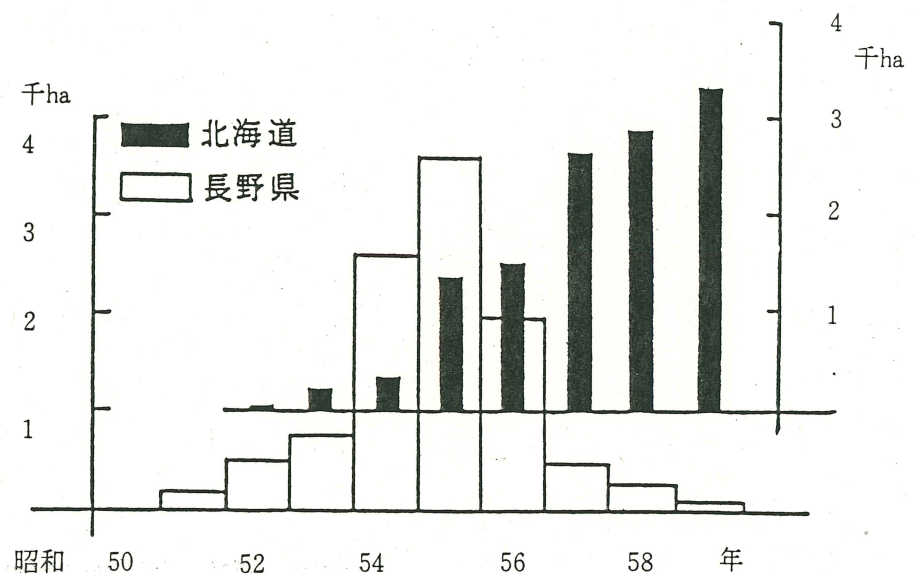


図2 カラマツハラアカハバチの発生（面積）

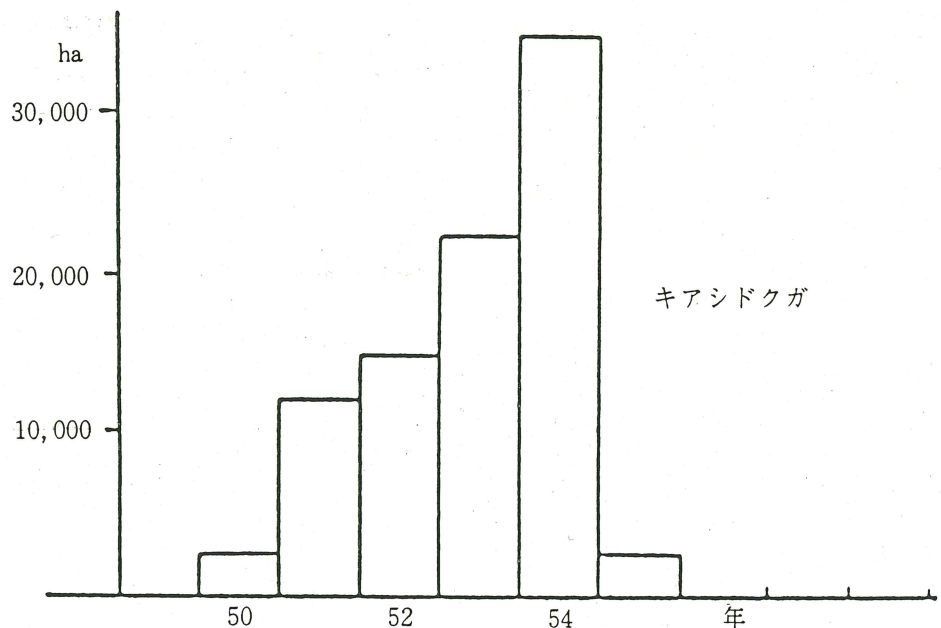


図3 キアシドクガの発生経過

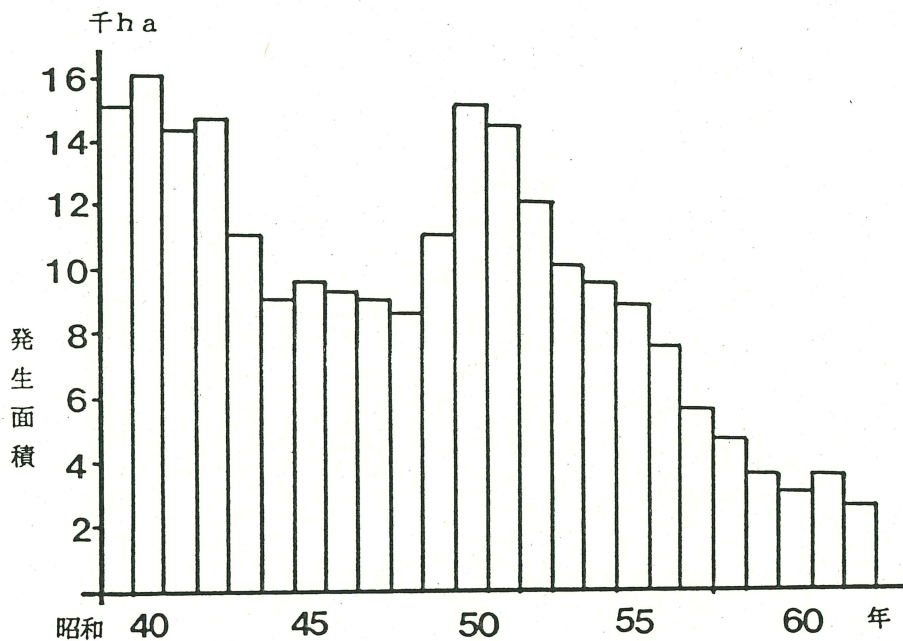


図4 トドマツオオアブラムシの被害

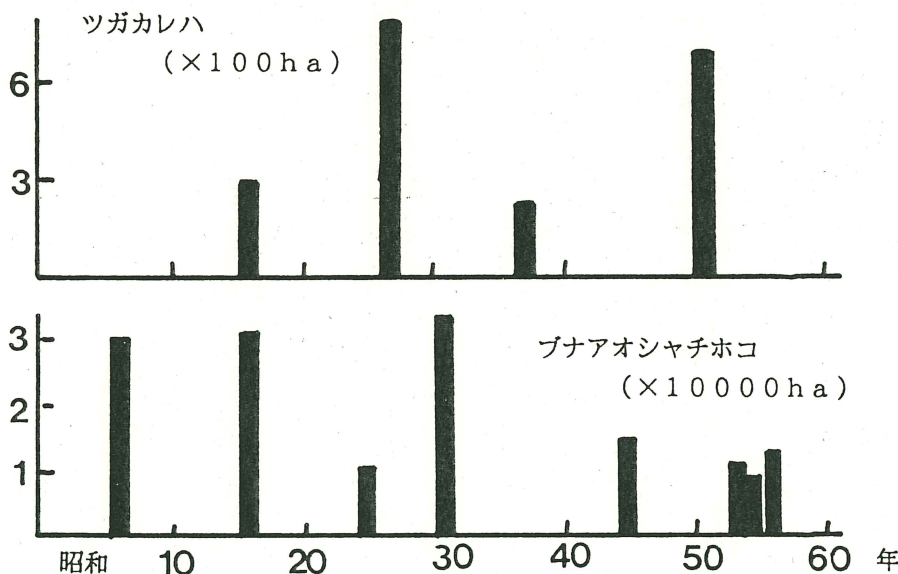


図5 ツガカレハ、ブナアオシャチホコの発生（北海道）

(5) 狭域発生型：発生がごく限られた地域にのみ起こる場合である。トドマツノタマバエは道内各地に生息しているが、内陸で大発生したのは昭和27年ころ南富良野町落合でトドマツ造林地約100haに発生した記録があるだけで、これまで多く発生している地域は太平洋岸（白老・浦河・白糠）に面した地域である（図6）。

生態上の特性がこれに適應しているものと考えているが、解明されるまでに至っていない。

(6) 広域発生型：広い地域にわたって同種・近縁種の発生が起こる場合である。マイマイガは昭和27～28年、34～36年、51～53年、61～63年に道内各地に広く発生した（図7）。このとき本州各地でも発生した記録がある。

昭和47年に東北地方（十和田）でイタヤハムシの多発生が記録されているが、北海道でも49年にニセコ・倶知安地方で大発生が記録されている。このとき苫小牧（丸山）でも成虫の採集標本があり、多発生の記録が残っている。

昭和60年に関東北部（福島・栃木・群馬）と長野県でオオチャバネフユエダシャクが発生してカラマツ（約600ha）の全葉を食害した。この年は同地方で広葉樹にシャクガ類が多く発生したことが観察されている。北海道でも61年にナミスジフユナミシャク・チャバネフ

ユエダシャクなどのシャクガ類が広い地域で広葉樹林に発生した。

(7) 拡域発生型：これまで生息・分布の認められていなかった地域に侵入、定着していく場合である。クリタマバチ・スギタマバエなどの例がある。マツバノタマバエは明治34年に愛知県で発見され、長崎・福岡県に分布することが認められていた。その後、昭和7年に熊本県で本種の被害が報告され、昭和20年ころから分布



図6 トドマツノタマバエの多発生地



図7 マイマイガの発生地

が拡大して本州の各県でも確認されるようになった。昭和45年に北海道（函館市近郊）で発見され、51年に江差町のクロマツ海岸林で被害が認められた。森町あたりまでのクロマツ海岸林に分布していることが確認されているが、それ以北では現在、分布が確認されていない。

(8) 起因発生型：これまで述べてきた発生のしかたとは異なるが、林木が何かの原因によって生理的に異常の状態となり、これに昆虫が寄生加害する。例えば、マイマイガに針葉を食害されて衰弱したカラマツに、さらにカラマツヤツバキクイムシが穿入加害をして、枯らしてしまう場合である（二次被害）。雨量が少なく乾燥した日が続くと、植栽後まもない造林木は水分

が欠乏して衰弱する。これにカラマツコキクイムシ・マツキボシゾウムシなどが寄生加害する。単木あたりの寄生数がきわめて少ない密度（穿入孔1～2孔）であっても、相当本数の造林木を枯らす結果を招く（異常気象）。

風雪害跡地・伐採跡地に残存した林分は一時的に衰弱する。これに倒木、折損木などで増殖したヤツバキクイムシなどの穿孔虫が寄生加害する。特に林縁にある樹木が枯死する例は多い（環境変化）。

4. 森林昆虫の発生型と被害予知

それぞれの森林昆虫の生活史・生息条件・個体群生態などを調査研究する必要があることはもちろんであるが、発生の危険率が高い地域についてはトドマツオオアブラムシのように温量指數的なものから発生危険地帯の区分（図8）がなされるとか、狭域発生型など、疫学的手法

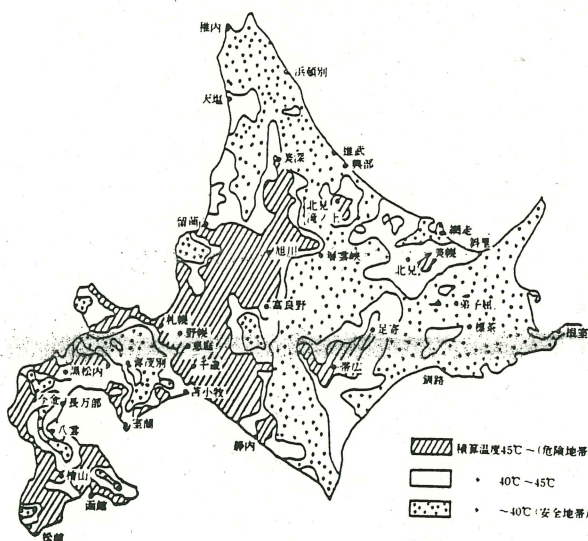


図8 4～8月の5℃以上の月平均気温の積算度の分布とトドマツオオアブラの被害よりみた危険地帯の地域区分（山口）

によって発生頻度の高い所を割り出す方法が考えられる。例えばツガカレハはかつて南樺太・千島で大発生し、針葉樹に大きな被害を起こした。北海道でも各地に普通に見られる昆虫であるが、これまで多く発生しているのは道東地方に集中している（図9）。

ハバチ類は各地で大発生して、葉を食害し、

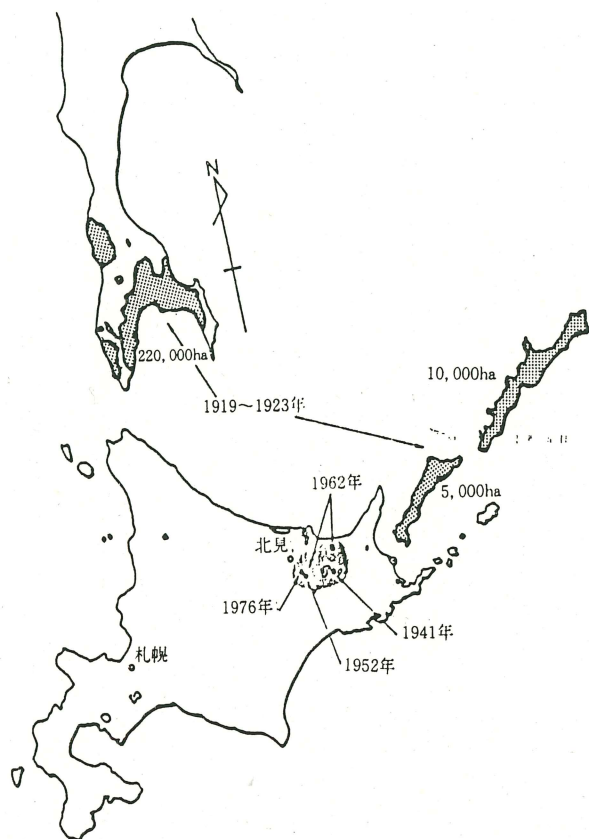


図9 ツガカレハの発生地

森林の景観を一変するので、林業関係者の関心も高い昆虫であるが、その生活環のうち、幼虫が長い期間土中で過ごす種類が多い。このため火山灰地などの過湿になりづらい所で、多く発生するようである。このような環境的な解析も

進める必要がある。

周期的な発生については、なお多くの課題が残されているものの、予知的指標として重要な手がかりを持っているものと考えられる。

起因発生型については、林業的防除方法など人為で解決できる面も持ち合わせている。

ま と め

本報では過去の病虫獣害資料などから、発生経過、発生地域、寄主の生理異常などについて森林昆虫の発生型を分類、その例をいくつか紹介した。

病虫獣のように森林に直接被害を与える生物ばかりでなく、森林内に生息する生物の発生動向（種類・場所・樹種・発生様相など）を記録・整理していくことは、森林保護の研究発展のみならず、防除の適時実行など、その開発に役立つことは容易に理解頂けるものと思う。

天然林施業など自然力を活用した林業施策の考えられている今日において、森林の保護管理対策からも、その必要性は大きい。

個々の発生資料ではその価値を理解しにくいものであっても、丹念に集積して、整理することにより、病虫獣発生の地域性、変動、生物種間の発生関係、森林環境との関係などが明らかにされ、多くの情報が提示されるものとなるであろう。

研究レポート No. 23

平成2年3月26日発行

編集 森林総合研究所北海道支所
〒004 札幌市豊平区羊ヶ丘1
電話 (011)851-4131