

総 説

乾材害虫および乾材シロアリに関する最近の知見

大 村 和香子

森林総合研究所木材改質研究領域木材保存研究室

Recent knowledge on wood borers and drywood termites

Wakako OHMURA

Forestry and Forest Products Research Institute,
Matsuno-sato 1, Tsukuba, Ibaraki 305-8687, Japan

摘要. 海外からの製材品・家具等の輸入にともない、様々な木材害虫の侵入が認められている。これらの中には日本に定着し、木造家屋などに深刻な被害を及ぼすものも知られる。本総説では、戦後、ラワン材の害虫として有名になった乾材害虫ヒラタキクイムシ、および最近被害が顕在化している外来種アメリカカンザイシロアリについて、各々の被害事例を紹介するとともに、生態的特徴および被害対策の現状について解説する。

キーワード: ヒラタキクイムシ, アメリカカンザイシロアリ, 被害事例, 被害対策

Abstract. Various wood-destroying pests have invaded Japan via imported timber and furniture from foreign countries. Some of the pests have become established in Japan, and cause serious harm to wooden houses. This review summarizes damage cases, biological features and recent damage control concerning two pests which have caused damage in Japan: a powderpost beetle, *Lyctus brunneus*, which has become notorious since World War II, as a pest of lauan woods, and an invasive drywood termite, *Incisitermes minor*.

Key words: *Lyctus brunneus*, *Incisitermes minor*, Damage case, Damage control

1. はじめに

木材流通のグローバル化・高速化は我々に安価な製材品を供給し、豊かな住環境を提供してきた。その一方で、海外製品・家具等に付着した昆虫類がノーチェックで国内に持ち込まれ定着するという「外来種問題」も引き起こしてきた（大村・所, 2003; 後藤, 2003）。

戦後、ラワン材をはじめとする南方産広葉樹の輸入増加に伴い、乾材害虫ヒラタキクイムシ (*Lyctus brunneus*) による被害が顕在化し

た。被害対策として、1974 年から約 10 年の間にフローリング、製材、合板の日本農林規格 (JAS) に順次防虫処理が採用された（芝本, 1985）。それでも、各種製材品・木質材料における乾材害虫の発生事例は後を絶たない（岡野, 2005; 大村, 2007）。

また昨今、国内では「外来種」アメリカカンザイシロアリ (*Incisitermes minor*) による被害が大きくクローズアップされている。「乾材シロアリ」 (Drywood termite) と総称されるレイビシロアリ科 (Kalotermitidae) のシロアリは、そのほとんどが森林内の枯木・枯枝に生息し、木造建築物への被害を及ぼす種類はわずかである。日本国内ではアメリカカンザイシロアリと、奄美大島以南の南西諸島および小笠原諸島にのみ分布するダイコク

E-mail: murasan@ffpri.affrc.go.jp
2009 年 6 月 22 日受付 (Received: 22 June 2009)
2009 年 7 月 17 日受理 (Accepted: 17 July 2009)

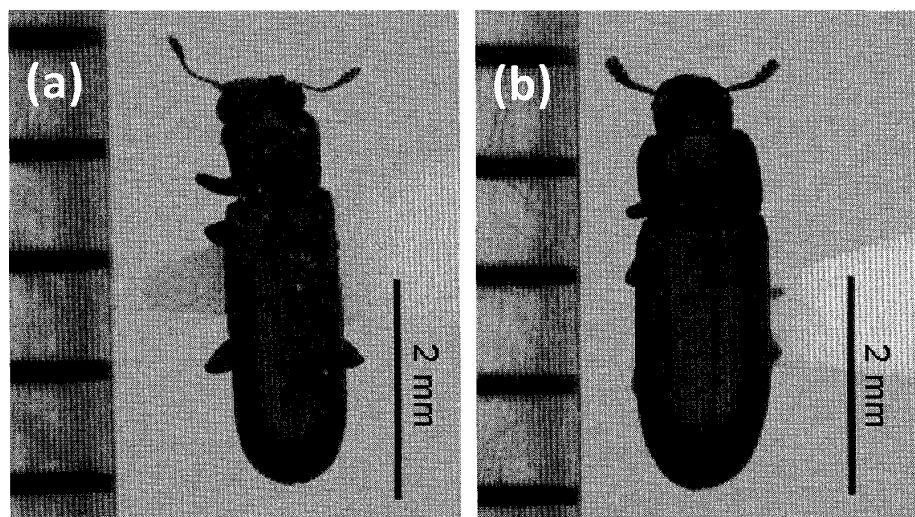


図1 ヒラタキクイムシ (a) とコクヌストモドキ (b)

シロアリ (*Cryptotermes domesticus*) の2種類が木材加害種とみなされている (森本, 2008)。

本総説では, 乾材害虫の代表格であるヒラタキクイムシの生態的特徴を中心に, その対策の歴史と最近の被害例について解説する。さらに, アメリカカンザイシロアリの生態的特徴と住宅被害例および対策の現状について紹介する。

2. 乾材害虫

2.1 ヒラタキクイムシの生態的特徴

現在, ヒラタキクイムシが属するヒラタキクイムシ科は世界で約70種, 日本では3属7種が記録されている (岩田, 2005)。ヒラタキクイムシ成虫 (図1(a)) の体長は幼虫期の栄養条件によって異なり, 1.5~8 mm と個体差が非常に大きい。幼虫で越冬し材の表層近くで蛹化し, 春~夏にかけて羽化する。後食はせず, 成虫期間は約10日とされるが, 人工飼育時では約1カ月近く生存する場合もある。卵は広葉樹の辺材部の道管や材の割れ目などに産み付けられる。産卵に適した含水率は繊維飽和点以下7%程度までで, 16%が最適とされている (野淵・鈴木, 1993)。卵期間は10日程度で, 孵化した幼虫は材内部を穿孔・食害し, 表面に現れることはない。主な栄養源は材中のデンプン・単糖類およびタンパク質で, セルロース分解力はなく, また窒素固定能もない。特にデンプンの多い広葉樹の辺材部分が産卵対象となり, 広葉樹の心材や針葉樹には産卵しない。そ

の理由としては, デンプンなどの栄養分が不足していることと, 一部の抽出成分が産卵阻害効果を示すためとされている。

2.2 乾材害虫対策の歴史と対策の現状

日本における虫害対策の歴史は明治時代に遡る (芝本, 1985)。当時は竹の虫害が問題となっており, 竹材の害虫としてヒラタキクイムシ, タケナガシンクイなどの種名が同定された。大正時代から昭和初期には, 木材・竹の害虫の分類が体系的に行われ, 種類によって生態が大きく異なることが明らかとなってきた。しかし薬剤による防虫処理は行われていなかった。戦後, 住宅着工の急増に応じて木材の需要が高まり, ラワン等の南方産広葉樹の輸入が増加した。これにともないラワン材, ナラ材, 竹材を使った一般住宅や講堂, 体育館といった公共施設でもヒラタキクイムシによる被害が顕在化した。例えば1967年には公団住宅で (無処理の) ナラ材フローリングにヒラタキクイムシの集団発生が, 昭和1970年にはやはり公団住宅で (無処理の) ラワン材を使った下駄箱にヒラタキクイムシの集団発生が生じ, これらは新聞報道等がなされ社会問題化するとともに, 施工業者が高額の保証金を支払う事態となった。このような事例を受け, 各種製材および木質材料への防虫処理の検討が急ピッチで進んだ。その結果, 防虫処理が1974年にフローリングの日本農林規格 (JAS) に規定され, 1976年に製材 JAS, 1985

表1 防虫処理用薬剤（（社）日本木材保存協会認定薬剤（2009年1月現在））

用途	薬剤の種類	主成分
加圧注入用	ほう素系化合物	ホウ酸 八ホウ酸ナトリウム
接着剤混入処理用	有機リン系 ピレスロイド系	フェニトロチオン シフェノトリン ピフェントリン
表面処理用	ピレスロイド系	エトフェンプロックス

年に合板 JAS に規定された。その間、ヒラタキクイムシの人工飼育方法や防虫試験法が確立され、80 年代には一通りの防虫対策が確立された。当時使用された防虫薬剤は、現在では安全性の面から使用されなくなったものもあり、2009 年 1 月現在の（社）日本木材保存協会の認定薬剤は表 1 のとおりである。

乾材害虫対策としては、材料供給の観点からは、予防効果のある防虫処理のほか、広葉樹を使用する場合は産卵対象となる辺材部を除去しての製品化、針葉樹基材製品等への代替が考えられる。被害発生が確認された場合は、まず発生源の特定を行うとともに、発生源を除去する。除去できない場合は、被害範囲に応じて狭い範囲であれば殺虫剤、広い範囲であればくん蒸や熱処理により駆除を行うのが一般的な方法である。

2.3 乾材害虫被害の現状

現行の植物防疫上の消毒の要求性能は、材の中心温度が 56℃以上の状態が 30 分以上保たれ、かつ水分含量が 20%以下となることである（全国植物検疫協会、2007）。例えば合板の製造過程では、丸太をスライサーで剥いて作られる単板を乾燥させる工程（「ドライヤー」）では 150～175℃に、単板どうしを接着剤で貼り合わせ、その接着剤を硬化させる工程（「ホットプレス」）で 100～130℃に加熱される。つまり、仮に丸太を貯蔵している時点で乾材害虫が産卵していても、製造直後はすべて死んでいると考えられる。したがって、合板に生じる乾材害虫被害は、製造後の養生段階または流通、工場での保管の過程およびそれ以降で生じると考えられる。

そこで筆者らは乾材害虫発生・被害の実態を把握すべく、現在流通している木質材料のヒラタキ

クイムシ食害実験および被害状況調査を行った（槇原ら、2006; 大村ら、2008）。

ヒラタキクイムシの終齢幼虫を当該材料に対して栄養成分を注入処理後に強制摂食させ、成虫となって羽化・脱出するかを試験したところ、対照材として用いたゴムノキ辺材からは成虫が確認されず、試験材も黄色系ラワン材（イエローメランチ）の一部からのみ 12 個体の成虫が発生した（表 2）。また、パーティクルボードでは終齢幼虫による食害が全く確認されなかった。材からの成虫の脱出こそ認められなかったものの、カラマツ、スギ基材の合板・LVL といった針葉樹系材料では、多くの試験体で食害孔の延伸が認められ、羽化した成虫も確認された。これは試験法上、終齢幼虫とともにデンプンを栄養源として投与したため、針葉樹系材料でも成虫の羽化が可能であったと考えられる。ヒラタキクイムシは針葉樹には産卵はしないが、幼虫は針葉樹を食害することもある、という実例が示された。そして「ラワン合板が必ずしも食害されるとは限らない」という結果を示すこととなった。辺材部であっても材によってヒラタキクイムシの栄養となる成分の含有量にはバラツキがあるため、このようにヒラタキクイムシの発生に恣意性が認められたと考えられる（岩田、2005）。なお、上記試験体を試験後、供試したヒラタキクイムシを再調査した結果、アフリカヒラタキクイムシ（*L. africanus*）と判明した。現在、試験実施機関である京大生存研で、ヒラタキクイムシを用いて同一材料に対する再試験を実施中である。結果によっては、アフリカヒラタキクイムシとヒラタキクイムシとで、食害度などに差が生じる可能性があり、試験結果が待たれるところである。

一方、乾材害虫による被害状況調査に関して

表2 各種木質材料のアフリカヒラタキクイムシ幼虫試験結果^(注)

番号	試験材料	接着剤	成虫脱出孔 合計	平均 食害度 ^{*3}
①	12 mm ラワン合板 白系	非ホルムアルデヒド系	0	1.0
②	12 mm ラワン合板 黄系	非ホルムアルデヒド系	12	1.3
			(1 セットのみ)	
③	12 mm ラワン合板 赤系	非ホルムアルデヒド系	0	1.2
④	12 mm ラワン合板 赤系	F☆☆☆☆ ^{*1}	0	1.3
⑤	12 mm 輸入ラワン合板	F☆ ^{*1}	0	1.0
⑥	9 mm シナ合板	非ホルムアルデヒド系	0	1.0
⑦	10 mm ゴムノキ辺材対照材	—	0	1.3
⑧	12 mm ラジアータ合板	F☆☆☆☆ ^{*1}	0	1.2
⑨	12 mm カラマツ合板	F☆☆☆☆ ^{*1}	0	1.7
⑩	12 mm スギ合板	非ホルムアルデヒド系	0	1.7
⑪	39 mm カラマツ LVL	—	0	1.5
⑫	39 mm ラジアータ LVL	—	0	0.8
⑬	15 mm ランバコア (ファルカタ)	—	0	1.0
⑭	20 mm パーティクルボード	M タイプ ^{*2}	0	0.0

(注) 試験方法は(社)日本木材保存協会規格 第8号 1992 (1) に準じた。試験後、供試したヒラタキクイムシを再調査した結果、アフリカヒラタキクイムシであることが判明した。

*1 合板等木質建材はホルムアルデヒド放散量に応じてF☆☆☆☆～F☆に等級付けされている。F☆☆☆☆は放散量平均値 0.3 mg/L, 最大値 0.4 mg/L, F☆は放散量平均値 5.0 mg/L, 最大値 7.0 mg/L。

*2 ユリア・メラミン共縮合樹脂接着剤

*3 試験体3体の平均値。食害度の基準：食害なし：0, アルミ板の穴に接した部分のみ食害：1, アルミ板の穴に接した部分からの横穴の形成のみ：2, 試験体内部への穿孔：3

は、国内の合板工場に協力を仰ぎ、工場内でフライング・インセクトトラップを設置し、トラップされる甲虫類を採取、種同定を行った。その結果、2006年には10工場で計28科355個体、2007年には6工場で22科70個体の甲虫類が採取されたが、いずれの工場においても木材に影響を与える甲虫類、乾材害虫は全く捕獲されず、その多くは貯穀害虫および屋外より飛来したと考えられる野外生息甲虫類であった(楨原ら、2007)。

2.4 最近の被害事例

屋内で発見される甲虫類は、木材や竹といった建材に被害を及ぼす乾材害虫のほか、貯穀類に発生する貯穀害虫や乾燥動・植物質、カビなどを食べるもの、これらを捕食する天敵昆虫類のほか、電灯に飛来して侵入するものなど多岐に亘る(野淵・鈴木、1993)。

2007年1年間の森林総合研究所へ寄せられた問い合わせ内容を解析したところ、昆虫関係の問い合わせは75件で、そのうちヒラタキクイムシを含めた乾材害虫に関する件数は23件と全体の

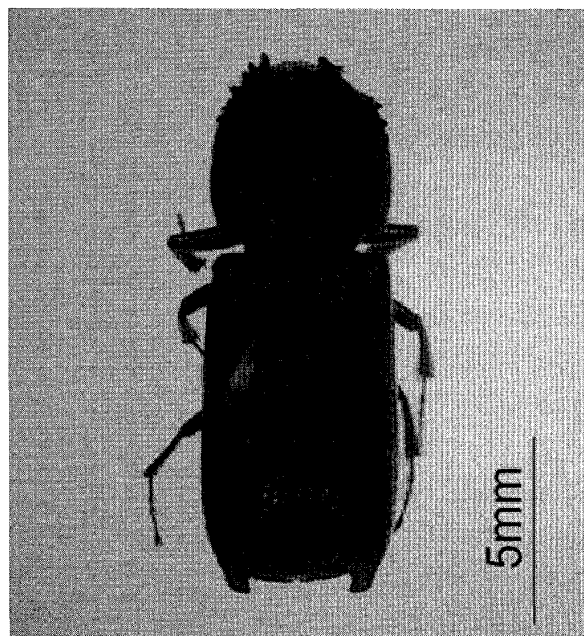


図2 オオナガシンクイムシ

約3割であった。他はカミキリムシなどの生丸太の害虫やハチ類のほか、ヒラタキクイムシと間違われることの多いコクヌストモドキ (*Tribolium castaneum*) (図1(b)) などの貯穀害虫や、カビ食いの甲虫類であった。

以下、最近の問い合わせ事例を簡条書きで記す。

- ①集合住宅の作り付けの台所扉に使用されていた中国産のキリ材から、オオナガシンクイムシ (*Heterobostrychus hamatipennis*) (図 2) 発生。
- ②学校の体育館床下地材のラワン合板からオオナガシンクイムシ発生。
- ③ネットで購入したトネリコ基材のフローリング材からケヤキヒラタキクイムシ (*L. sinensis*) 発生。
- ④ドリアン製のベビーベッドから 1 月にヒラタキクイムシ成虫発生。
- ⑤ナラ材フローリングから冬場にヒラタキクイムシ成虫発生。
- ⑥新築当初より階段の周りからヒラタキクイムシ発生。5 年経っても発生が収まらない。
- ⑦(誤解例 1) 精米工場でヒラタキクイムシ発生？
→ 実際はコクゾウムシ属 (*Sitophilus* spp.) やコクヌストモドキ属 (*Tribolium* spp.) など貯穀害虫のみ。
- ⑧(誤解例 2) 新築の家屋にヒラタキクイムシ発生？→ 実際は乾麺が発生源のコクヌストモドキ。
ここ数年、オオナガシンクイムシが、特に「中国産キリ材」に発生する事例が相次いでいる。また事例③は最近のネット（ショッピング）の普及がもたらした弊害といえよう。クレームを伝えたくてもサイトが閉じられていけばなすすべがない。④、⑤の事例のように冬場での成虫発生は、以前からも報告はあったが、昨今床暖房の普及などで冬場でも暖かい環境が得られることが影響していると思われる。またヒラタキクイムシは新築当初に発生する場合は、家屋に使用された材料や家具などに木材流通の過程で産卵された状態で持ち込まれるのが原因と考えられる。事例⑥は、被害発生に気づいた時点で、発生源の特定と除去を

行わなかったため、発生がくりかえされた結果といえる。例えば壁の下地材に発生している場合、表面にクロスが張ってあると、クロスの継ぎ目など、成虫がかじり破って外に出やすい部分から孔をあけて出てくるため、実際の発生場所とは異なる部分を発生場所と誤解する場合がある。また、床フローリングに孔があいている場合でも、フローリング自体が発生源ではなく、その下地材が発生源という場合もある。特に家屋内で虫の発生が認められた場合は、虫名を特定するとともに、発生源をきちんと特定・除去し、部材の取り替えなど被害箇所の大きさに応じて対処すべきである。事例⑦や⑧のような誤解例は従来から知られており、特にコクヌストモドキは一見するとヒラタキクイムシと体色や体長が類似しているため混同される場合がある。

2.5 その他～低ホルムアルデヒド化の影響は？～

木質建材から発生する VOC 問題が取りざたされるなか、平成 15 年 7 月の建築基準法改正で、接着剤の架橋剤として長年使用されてきたホルムアルデヒドの放散規制と、シロアリ防除剤の一つクロルピリホス（有機リン剤）の事実上の使用禁止がなされた。

木質建材は低ホルムアルデヒド化が進んだが、ホルムアルデヒド自体、古くは防虫剤として使用されたこともあり、昨今の乾材害虫の発生に低ホルムアルデヒド化が影響しているのではないかと、という声が聞かれるようになった。

ここで、80 年代の防虫対策整備の一環として行われた実験結果をご紹介します（日本木材保存協会 1981）。表 3 はヒラタキクイムシ成虫の産卵に対するホルマリンの抑制効果を示したものである。基材として使用したラワン材に、ホルマリン

表 3 ホルマリンの産卵阻害効果

試験体の種類	産卵数					
	1	2	3	4	5	平均
無処理区	38	50	29	45	31	38.6
10 ppm 処理区	40	15	37	27	42	32.2
100 ppm 処理区	15	10	30	8	12	15.0
1000 ppm 処理区	0	3	1	5	1	2.0

出典：南方産広葉樹材等防虫処理推進事業報告書（昭和 56 年度）

表4 普通合板・無臭合板の脱出成虫数

試験体の種類		ホルマリン 放散量 (mg/L)	発生虫数					
			1	2	3	4	5	平均
普通合板	無臭処理	0.0069	15	7	5	10	9	9.2
	無処理	1.4053	5	2	4	3	0	2.8
	脱ホルマリン処理	—	7	6	2	10	1	5.2

(注) 出典：南方産広葉樹材等防虫処理推進事業報告書（昭和 56 年度）

を各々10, 100, 1000 ppm 処理した材料各 5 検体への産卵を促し、ホルマリン濃度別の産卵数を比較した。その結果、確かにホルマリン濃度が高くなるにつれて産卵数は減少しているが、1000 ppm であっても、5 検体中 4 検体へ産卵した。さらに、普通合板（現在の F☆に相当）と無臭処理合板、脱ホルマリン処理合板に対して各々終齢幼虫を強制的に摂食させ、羽化して成虫となるか確認した実験では、普通合板で 5 検体中 4 検体から成虫の発生が確認されている（表 4）。つまり、ホルムアルデヒドの放散量の多い材料であっても、ヒラタキクイムシは産卵・加害できるのである。事実、これらの実験データを受けて、合板の防虫処理が JAS 化された。

3. 乾材害虫対策の問題点

では、防虫対策が一通り確立されているにもかかわらず、なぜ現在でも乾材害虫による被害が問題になるのでしょうか。

防虫対策が確立した 80 年代～90 年代前半は、乾材害虫に関する関心が落ち着きをみせていた時代と思われる。その間、住宅は高気密・高断熱化が進み、1990 年代後半からはシックハウス問題が社会問題化しはじめた。また、室内/室外の区別が明瞭化し「室内には虫はいないはず」という意識が生じ、家屋内で発見される虫がすべて木材から発生したと誤解することで、屋内で発見される虫への新たな関心が増加してきたように感じられる。

また、上述したようにラワン等広葉樹系の材料を（無処理で）使用したからといって、必ずしも乾材害虫による被害が生じるわけではない。これは製品中にデンプン量の多い辺材が含まれていなかったことにもよる。このような「被害の偶発性」「発生の恣意性」が、防虫対策を行う側に「油断

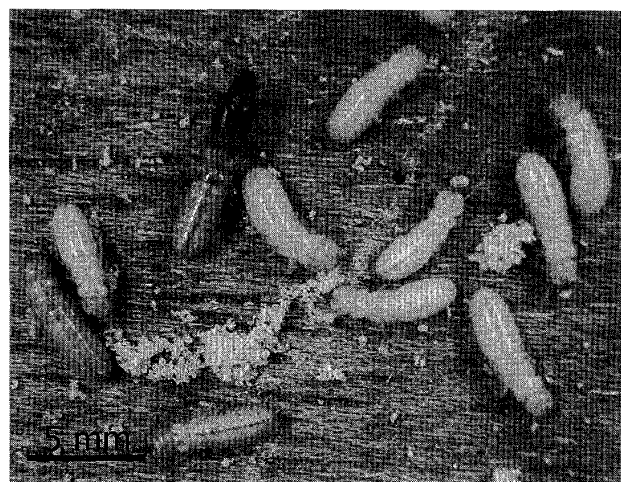


図3 アメリカカンザイシロアリ

を生じさせてしまうのではないだろうか。

今後、確立された防虫対策のさらなる普及とともに、被害事例の集約と情報提供、そして乾材害虫自体の生態の再検討が必要と思われる。

4. 乾材シロアリ

4.1 アメリカカンザイシロアリの生態

シロアリは現在世界中で約 3000 種が記録されており、7 科 14 亜科に分類されている。シロアリは熱・亜熱帯原産と考えられるが、人間の生息範囲および交流の拡大とともに、積荷や家具・木材等に付着して新たな大陸や島々に人為的に分布域を拡大した種も多く、生態も多様である (Abe *et al.*, 2000)。日本では離島を含め 22 種の定着が確認されており、木材の主要加害種は「地下シロアリ (Subterranean termite)」と総称されるイエシロアリ (*Coptotermes formosanus*)、ヤマトシロアリ (*Reticulitermes speratus*) と「乾材シロアリ (Drywood termite)」と総称されるアメリカカンザイシロアリ (図 3)、ダイコクシロアリの 4 種類とされている (森本, 2008)。また、「明治維新以

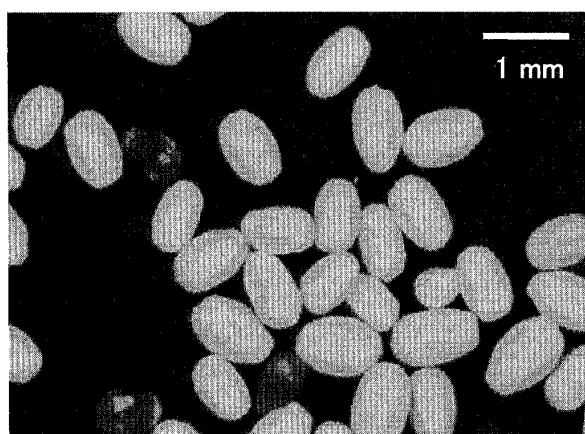


図4 アメリカカンザイシロアリの糞

降に日本に定着した種」を外来種とする定義に従うと、ネバダオオシロアリ (*Zootermopsis nevadensis*), アメリカカンザイシロアリ, ハワイシロアリ (*I. immigrans*), フィリピンイエシロアリ (*Co. vastator*) が外来種に該当する。

アメリカカンザイシロアリは、乾燥した木材を新たな水分の供給なく加害する「乾材シロアリ」の1種である。「乾材シロアリ」が属するレイビシロアリ科のほとんどは枯木・枯枝に生息し、木造建築物への被害を及ぼすのはわずかである。特にアメリカカンザイシロアリは、高気密・高断熱化の進んだ現在の日本家屋の環境下では、カナダ・トロントにおける定着例と併せて考えると北海道でも生息が可能と考えられる。アメリカカンザイシロアリは北米大陸原産の外来種であり、1975年の東京都江戸川区における被害報告から20年を経た2005年末現在で、被害箇所は20都府県内の市町村に点在している(乾材シロアリ対策特別委員会, 2007)。本種は例えばアメリカ・カリフォルニア州では野外での生息が認められているが、日本では家屋内での発生のみが知られる。「乾材シロアリ」は通常は蟻道を作らず、加害場所の木材内に比較的小規模のコロニーで生活する。「地下シロアリ」とは異なり、水分の供給なく気乾材(含水率12~15%程度)内での生息が可能であり、乾燥した木材を好んで加害するので、被害箇所は天井や小屋組の梁・板材、柱上部が多い。羽アリの群飛は小規模で、3~11月の昼間に不定期に生じる。加害している木材表面からは、俵型で表面に6本の筋がある顆粒状の糞(1mm

前後、図4)を排出するのが特徴である。

4.2 アメリカカンザイシロアリ対策の現状

アメリカカンザイシロアリの生態は、まだ未解明な点が多い。したがって本種の対策の問題点は情報不足により、打つ手が限られることにあると思われる。

アメリカカンザイシロアリの日本各地における被害の顕在化を受け、2003年に(社)日本しろあり対策協会において乾材シロアリ対策特別委員会が設置され、2009年にはアメリカカンザイシロアリとダイコクシロアリを供試虫とした、駆除を目的とする薬剤効力試験法が確立された。試験法の概略は次のとおりである。(1) 木口3cm角、長さ5cmのスギ辺材角材に、木口面中央より直径1cmの孔を3cm開ける。(2) 孔の表面に110±10 g/m²で薬剤を塗布し、室温で3週間養生する。(3) アメリカカンザイシロアリまたはダイコクシロアリの擬職蟻20頭を孔の中に投入する。(4) 孔の開口部をステンレスメッシュで塞ぐ。(5) 試験期間4週間、繰り返し数5個とし、性能基準は試験終了時の死虫率が平均95%以上とする。

本種による被害地域は年々拡大しているが、被害の進行はイエシロアリによるものと比較すると、きわめて緩やかである。実際、被害原因と考えられる事象があってから家人が被害に気づく、つまり被害が顕在化するのに10年以上要している事例が多い。乾材シロアリは木材内部に入り込んで生活しており、通常蟻道をつくらないため、材表面からではどこにシロアリがいるか判断できない。従来から防除対象であったイエシロアリやヤマトシロアリによる被害の有無は、シロアリが土や排出物で作る「蟻道」というトンネル状の覆いを見つけるのがめやすの一つであるが、本種は通常「蟻道」を作ることなく木材内部に穿孔してコロニーを作り加害し、材表面の直径2mm程度の穴から排出される顆粒状の糞が、被害発見の数少ないめやすとなる。

板倉らは分子生物学的手法により、アメリカカンザイシロアリの発生地域のコロニー間で、近縁度解析を行った(板倉ら, 2007)。その結果、日本では少なくとも3系統存在しており、隣接した都

市であっても別系統である、などが明らかとなっている。本結果から、板倉らはアメリカカンザイシロアリは物流等人的活動により新たな場所に運ばれた後、群飛により生息域を拡大していると結論づけている。

現在、被害現場で行われている駆除処理は、被害箇所個別の薬剤処理と、くん蒸処理の2通りである。薬剤の塗布や吹付けではいうまでもなく、ドリル等で穿孔して薬剤を注入しても内部全体に完全に薬剤を行きわたらせることは困難である。シロアリの食害による微小な木材の破壊波(AE:アコースティック・エミッション)を検出できる機器や、電磁波を当てて材内や壁内で移動する物体を検出する機器(ターマトラック®)などが市販されているので、それらの機器類を使用して、シロアリの活動が活発な個所に集中的に薬剤処理を行って防除効率を高め、且つ1回の処理だけでなく、定期的な再処理を行うなどの対策が検討されている。

くん蒸処理は、家屋1件まるごと天幕等で包んで養生してから、フッ化スルフリルなど木材への浸透性が高い薬剤を家屋内へ蔓延させる方法である。しかし、本法は薬剤の急性毒性が高いため、住宅密集地では使用しにくい。さらに、養生を含めた防除コストがかかるうえに、薬剤には残効性がないので、周辺に被害家屋があれば羽アリの侵入等により再発する危険性があるということも念頭において使用しなくてはならない。

5. おわりに

乾材害虫や乾材シロアリは、木材の含水率が繊維飽和点以下の材で生息可能な昆虫であるため、製材品や木質材料、それらを材料として製造される家具類などが製造後、運搬/施工される過程で侵入し、労せずして自動的に生息範囲を拡大できてしまう。したがって、特に乾材シロアリ対策としては、被害多発地域からの家具等の移動に関しては、くん蒸処理や熱処理を行ってから移動させるなど、何らかの移動規制・管理を行うなどの対策が必要となってくるかもしれない。

乾材害虫や乾材シロアリは、元来、屋外で生息していた昆虫であるが、我々人間が長年の経験で

培った知恵で構築した家屋という空間は、彼らにとって風雨がしのげるだけでなく、一年中快適な温湿度が保たれ、さらには天敵のいない、住みやすい環境である。ヒラタキクイムシやアメリカカンザイシロアリのように、日本では屋外で全く生息が確認されないにもかかわらず、各地で被害を勃発させる種まで出てきている現状を顧みると、対策の基本として「家屋内に持ち込まない」努力から始める必要があるように思われる。

謝 辞

本総説を執筆する機会を与えてくださいました、日本大学生物資源環境学部教授・岩田隆太郎氏にお礼申し上げる。また、問い合わせ内容を集計いただきました森林総合研究所相談窓口の皆様にご感謝する次第である。

引用文献

- Abe, T., Bignell, D. E. & Higashi, M. eds. (2000) *Termites: Evolution, Society, Symbioses, Ecology*, Kluwer Academic Publishers. 466 pp.
- 後藤秀章 (2003) 日本に侵入した穿孔性甲虫類(2)―乾材害虫およびキクイムシ類―. 森林科学, **38**: 17-20.
- 板倉修司・松村 圭・田中裕美・榎 章郎・Yuliati Indrayani・吉村 剛・今村祐嗣(2007) 第51回日本応用動物昆虫学会大会講演要旨集, **51**: 178.
- 岩田隆太郎 (2005) 乾材の虫害. 木材保存学入門改訂2版, pp. 52-57, 社団法人日本木材保存協会.
- 乾材シロアリ対策特別委員会 (2007) 乾材シロアリとその防除対策に関する報告書. しろあり, **147**: 11-24.
- 榎原 寛・大村和香子・井上圀雄 (2006) 合板工場において捕獲された甲虫類. 環動昆, **18**(2), 97-102.
- 森本 桂 (2008) シロアリの生態と被害. しろあり及び腐朽防除施工の基礎知識, pp. 11-37, 社団法人日本しろあり対策協会.
- 日本木材保存協会 (1982) 南方産広葉樹材等防虫処理推進事業報告書. 111 pp.
- 野淵 輝・鈴木憲太郎 (1993) 乾材害虫と屋内で発見される昆虫―同定, 生態, 被害, 防除―,(財)林業科学技術振興所. 96 pp.
- 岡野 健 (2005) 木材保存に関係した“木のなんでも相談”. 木材保存, **31**(6): 248-251.
- 大村和香子・所 雅彦 (2003) 海外より日本に侵入したシロアリ類. 森林科学, **38**: 7-9.
- 大村和香子 (2007) 木質材料・木製品の虫害事例とその対策. 木材工業, **62**: 89-91.
- 大村和香子・榎原 寛・吉村 剛・今村祐嗣・森 満徳・宮内輝久・井上圀雄 (2008) 合板等木質材料の虫害の現状と耐虫性, 日本木材保存協会年次大会要旨集, **24**: 40-41.
- 芝本武夫 監修 (1985) 木材保存の歩みと展望, 社団法人木材保存協会, 297 pp.
- 全国植物検疫協会 (2007) 輸出用木材こん包材の消毒証明マニュアル. 177 pp.