

硼素化合物による防蟻処理¹⁾ (第1報)

森 八 郎

1. はじめに

国宝や重文に指定されているお城の天主閣、神社仏閣の建造物をはじめ、武家屋敷・農家商家の木造建物の虫害を実際に調査してみると、シバンムシ類・キクイゾウムシ類などいわゆるキクイムシ被害やハチ類の被害よりやはりシロアリ類の被害のほうが数多く、且つその程度が激甚である。昭和46~48年に文化庁建造物課で実施された蟻害緊急調査の全国的な結果でも登録文化財の約4割が蟻害をこうむっており、また、その建造物の付近にシロアリが生息していて、いつなんどき侵入してくるかわからない危険な状態にあるものが8割を越していた。これらはその当時の調査で発見された実数であるが、その後の筆者の調査では、かなり見落されているようであり、実際の被害件数は5割を越しているものと思う。これらの古い文化財は戦後順次解体修理され、そのたびごとに薬剤による防蟻処理が実施されてきたことは文化財の害虫防除にたずさわる筆者にとってはまことに喜ばしいことであつたが、戦後最初に高知城の解体修理に使用されたPCPをはじめとして、その後使用されてきた薬剤もすべて有機塩素剤である。それが近年になって人体への薬害が社会問題としてとりあげられ、殺虫力が強く、残効性の長いDDT・BHC・ディルドリン・アルドリン・ヘプタクロルなど広く利用されていた薬剤の使用が禁止され、現在防蟻剤として残っているのは僅かにクロルデンとモノクロルナフタリンを主剤とする2種のみとなった。さらに昨年12月よりクロルデン6%以上が劇物に指定され、クロルデン2%が防蟻剤として僅かに残される事態に立ちいたつた。クロルデン2%は普通物として従来どおり使用できるが、残効性の長いことを特徴とするので、これとて使用法が適切でないと、次第に蓄積されて濃度を増すおそれもあり、また、あまりに広範囲に使用されると、意外なところから塩素剤の含有が問題となる。東京湾や瀬戸内海の魚介から検出されたり、宮崎の井戸水に混入しているのが判明したり、南極の海獣からも検出されたことが報道されている。さらに作業中の害虫防除士の血液中に含まれる薬剤の影響が案ぜられるなどの事情から、より低毒性薬剤による安全防蟻工法が緊急に望まれるにいたつた。このため筆者はイエシロアリ *Coptotermes formosanus* SHIRAKI を供試虫として、諸種の化合物について殺蟻効力に関してはペトリ皿による濾紙試験法を、忌避効力に関しては McINDOO の Y-tube²⁾ による Screening tests を繰り返して行い、有望なものはさらに腰高シャーレによる防蟻材料試験法³⁾、あるいはイエシロアリのコロニーに直接配置して防蟻効力を試験してきたところ、硼素化合物含有セルローズ素材が予想以上に有効なことが判明したので、ここに本報告を発表する。

2. 供試材料

セルローズ素材(原料は古新聞・古雑誌など)を綿状に粉碎したものに硼素化合物(今回使用した有効主剤はオルト硼酸10%で、ほかに硼砂10%、その他10%)をできるだけ均等に含有

- 1) 本研究の一部は昭和58年10月20日、日本衛生動物学会第35回関東支部大会において講演した。
- 2) 森八郎：薬香の防虫効果，保存科学14：45—49(1975)記載
- 3) ①日本しろあり対策協会で規定している室内にあける防蟻材料試験法

させた防蟻材料である。セルロース素材はシロアリが最も嗜好する物質であるが、これに硼素化合物を含有させると嗜好性を失うばかりでなく、摂食すると致死物質となる。

3. 試 験 方 法

1) 殺蟻効力試験法

直径 9 cm のペトリ皿に供試材料 (約 0.3 g) と、その下に湿らせた濾紙を敷いた試験区と、供試材料のみで濾紙を入れない試験区を設け、給水は濾紙を入れた試験区では濾紙を僅かに湿らせる程度に毎日行い、濾紙を入れない試験区では供試材料を直接僅かに湿らせる程度に補給した。なお、温度の影響も考えられるので、室温 (昼間10°C内外) においた場合と20°Cの恒温器に入れた場合とを設定した。また、供試虫のイエシロアリは1試験区に職蟻②0匹と兵蟻⑤1~3匹とした。

2) 忌避効力試験法

一般に昆虫の臭感覚を試験する1手法として McINDOO の Y-tube がよく利用されるので、今回もこれに準じて行った。すなわち、Y-tube の両腕の先に小型ガラス瓶を連結し、その一方の瓶に供試材料を入れ、他方の瓶を空にして、control とした。Y-tube 基部に水道サッカーを連結して、Y-tube のなかに緩やかな気流をつくり、Y-tube 基部近くの上部にある投入孔より供試虫を投入した。投入後10分および60分経過時に Y-tube 両腕 (A側とB側) にそれぞれ目印をつけた a~a' (供試材料を入れたA側) と b~b' (control のB側) に入っている供試虫数を算定して忌避効力を比較試験した。なお、この場合投入した供試虫 (イエシロアリ職蟻のみ) の数は約80匹であった。

3) 防蟻材料試験法(i) (図-1の①~⑥, ⑦は control)

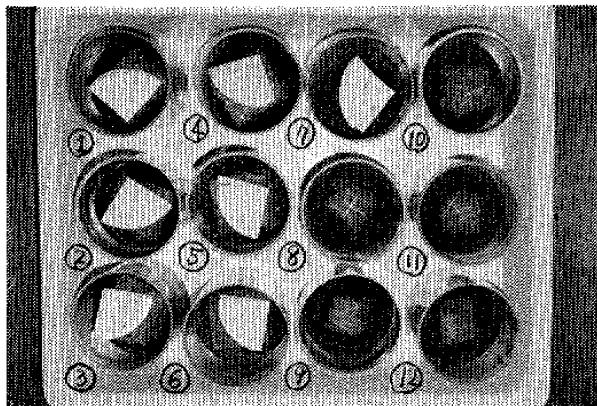


図-1 防蟻材料試験(i)は①~⑥, ⑦は control, (ii)は⑧~⑫

直径 9 cm の腰高シャーレの底に洗滌消毒した真砂を入れ、その上に同様の措置を施したコンクリートブロック(5×5×3 cm)をおき、その上に供試材料 (約 0.5 g) を敷き、さらにその上に湿らせた濾紙を載せて、供試虫 (イエシロアリの職蟻約50匹、兵蟻5匹) を投入した。この方法は前記のとおり³⁾、(株)日本しろあり対策協会が室内における防蟻材料試験法として規定した試験法に準じたのであって、供試虫が供試材料を通過して、その上にある嗜好物質であるセルロース物質 (対策協会の規定では木片

を置いているが、短期間の飼育の場合にはシロアリは濾紙のほうを好むので、濾紙を使用した) を摂食するか、あるいは供試材料が供試虫の通過を阻止するか否かを試験した。

4) 防蟻材料試験法(ii) (図-1の⑧~⑫)

対策協会の規定した方法ではないが、防蟻効力をよりいっそう明確に試験する目的で、前記同様の腰高シャーレの真砂の上にマツ材片 (2×2×2 cm) を供試材料で完全に包み込み、はがれないように糸で縛った小試験体をおき、供試虫を同様に投入して、供試材料にシロアリが穿孔して内部の木材片を摂食するかどうかを試験した。

5) 実験室内で飼育しているイエシロアリのコロニーによる試験法

つぎに述べるような試験体①②③を作成し、イエシロアリが数10万~100万匹のコロニーを

構成するとみなされる中型および大型の巣の上に諸試験体を直接配置し、同時に飼料の木材も給与した。巣の上に試験体を直接配置したのであるから、試験条件としては自然状態の場合よりはるかに厳しいものであることを特記しておく。

試験体①は、約 10 cm 角の柱材を長さ 30 cm に切断した木材片 (10×10×30 cm) に接着剤とともに供試材料を厚さ約 10mm 程度に吹き付けて完全に木材片を被覆したもの (図-2)。

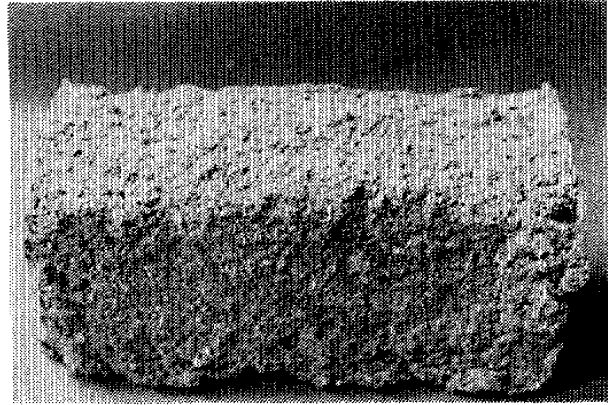


図-2 試験体①

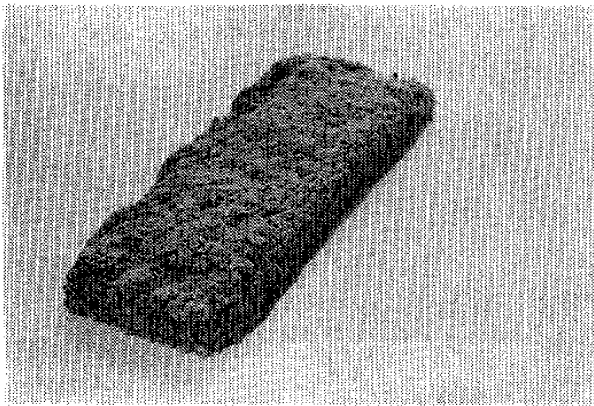


図-3 試験体②

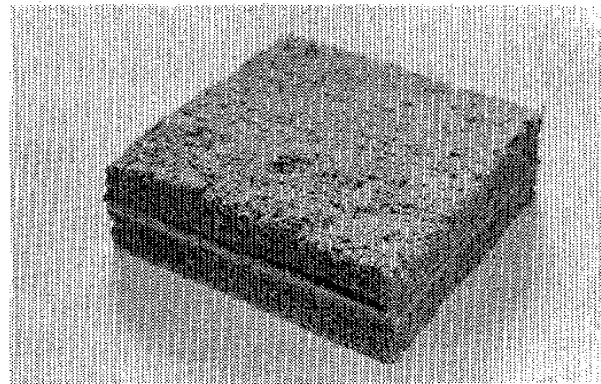


図-5 試験体③ (図-4 のものを合板面を合せて1試験体としたもの)

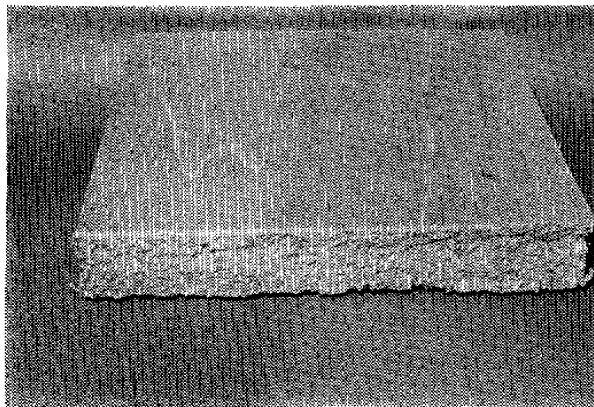


図-4 試験体③の半分で供試材料を 25 mm の厚さに吹き付けたもの



図-6 第1コロニー (試験の現場)

試験体②は、厚さ約 3 cm の板材を幅 10 cm、長さ 30 cm の大きさに切断した木材片 (10×30×3 cm) に同様に供試材料を厚さ約 10mm 程度に吹き付けて完全に木材片を被覆したもの (図-3)。

試験体③は、厚さ約 3 mm、縦横 20 cm の合板の片面に供試材料を厚さ約 25 mm 程度に (接着剤とともに吹き付け、反対面は合板のままとしたもので (図-4)、これを 2 枚、合板面を合せて 1 試験体としたもの (図-5)。

第 1 コロニー (図-6) には試験体① 1 個 (1-3)。試験体② 2 個 (1-1, 1-2) を配置した。() 内の数字は供試試験体内の木材に記入した番号を示す。

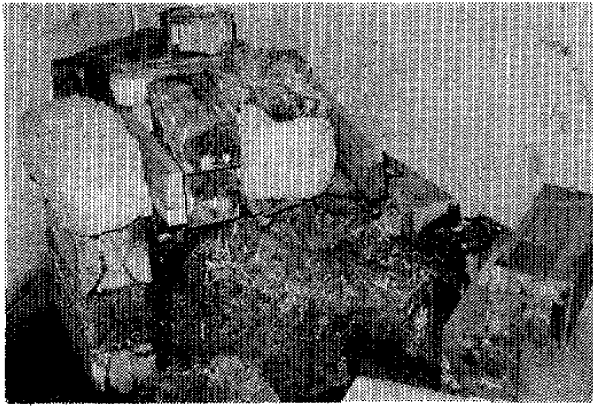


図-7 第2コロニー (試験の現場)



図-8 第3コロニー (試験の現場)

第2コロニー (図-7) には試験体①2個 (2-1, 2-2) を配置した。

第3コロニー (図-8) には試験体①1個 (3-4), 試験体②1個 (3-1), 試験体③ (3-2, 3-3) の合板面を合せて1試験体としたもの) 1個を配置した。

4. 試験結果と考察

1) 殺蟻効力試験について

表-1~4 (表-1・2は室温, 表-3・4は20°C)

表-1は供試材料とその下に湿らせた濾紙を飼料として与えた場合の結果で, 1st~3rd test はいずれもほぼ同様の成績を示し, また, control区 (対象区) とあまり差がなかった。すなわち, 3回の試験の合計をみると, 試験期間8日後の時点において, ㊟歩行可能10匹, 瀕死または致死4匹, ㊞歩行可能116匹, 瀕死または致死4匹で, control区の歩行可能虫数㊟7匹, ㊞60に比較して数字的にはいささか違いを示したが, control区でも致死することもあるので, 有意義な差とは認められなかった。すなわち, 濾紙のような餌と一緒に存在する場合は容易に致死しなかったため, この物質を好んで摂食, 致死するとは思われなかった。また, 同一のペトリ皿内にあるために供試虫を致死させるほど強力な揮発性殺虫力・接触性殺虫力をもつ物質でないことも判明した。

表-2はペトリ皿のなかに僅かに湿らせた供試材料だけを入れ, 飼料となる濾紙を与えなかった場合の結果で, ㊟は致死したが, ㊞は3回の試験の合計をみると, 約2/3余りの個体が致死し, 他は生残した。一般に水分の補給のみを行い, 飼料を与えない飢餓状態においた場合の生残率もこの程度であるから, この成績だけからみると, 供試材料を摂食したために致死したのか, 飢餓のために致死したのか明らかでないが, 多分両方の原因が混ざっているものと思われた。ただし, 観察するかぎりにおいては, 供試材料が食われて減少したようには見うけられなかった。たとえ, 摂食したとしても, それはきわめて微量であったと思う。

表-3・4は20°Cの恒温器中で行った試験結果で, 表1・2の常温 (昼間で10°C内外) の場合との比較である。

表-3は供試材料とともに, その下に僅かに湿らせた濾紙を飼料として与えた場合の結果で, 3回の試験の成績を合計すると, ㊟歩行可能13匹, 瀕死または致死1匹, ㊞歩行可能116匹, 瀕死または致死4匹で, control区と比較すると, これもまた数字的には僅かの差を示すが, 表-2の場合と同様に有意義な差とは認められなかった。また, 室温の場合と20°Cの場合とを比較しても, ほとんど差がなかったため, この程度の温度差では生存率に及ぼす影響はあまりないようであった。

表-2 硼素化合物含有セルロース素材の殺蟻効力試験成績—温度：室温，試料とともに湿らせた濾紙を与えない場合

Test 順名称 (第 回試験)	試験区 No.	兵 蟻 ⑤ と 職蟻 ⑥ の別	経過日数と供試虫の状態 (左より歩行可能, 歩行不能, 瀕死または致死の虫数順)							
			1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	8 日
1st test	1	⑤	3, 0, 0	3, 0, 0	3, 0, 0	3, 0, 0	0, 2, 1	0, 1, 2	0, 1, 2	0, 0, 3
		⑥	19, 1, 0	10, 10, 0	8, 10, 2	6, 12, 2	4, 13, 3	3, 12, 5	3, 12, 5	1, 8, 11
	2	⑤	2, 1, 0	2, 1, 0	0, 2, 1	0, 0, 3	0, 0, 3	0, 0, 3	0, 0, 3	0, 0, 3
		⑥	18, 2, 0	10, 10, 0	0, 16, 4	0, 3, 17	0, 0, 20	0, 0, 20	0, 0, 20	0, 0, 20
2nd test	1	⑤	3, 0, 0	2, 0, 1	0, 1, 2	0, 0, 3	0, 0, 3	0, 0, 3	0, 0, 3	0, 0, 3
		⑥	20, 0, 0	17, 3, 0	10, 10, 0	4, 16, 0	4, 15, 1	4, 15, 1	3, 10, 7	3, 10, 7
	2	⑤	3, 0, 0	3, 0, 0	3, 0, 0	1, 2, 0	1, 2, 0	1, 1, 1	1, 0, 2	0, 0, 3
		⑥	20, 0, 0	20, 0, 0	10, 10, 0	6, 14, 0	4, 16, 0	2, 17, 1	1, 10, 3	0, 2, 18
3rd test	1	⑤	1, 0, 0	1, 0, 0	0, 1, 0	0, 0, 1	0, 0, 1	0, 0, 1	0, 0, 1	0, 0, 1
		⑥	20, 0, 0	20, 0, 0	2, 11, 7	0, 4, 16	0, 0, 20	0, 0, 20	0, 0, 20	0, 0, 20
	2	⑤	1, 0, 0	1, 0, 0	0, 1, 0	0, 0, 1	0, 0, 1	0, 0, 1	0, 0, 1	0, 0, 1
		⑥	20, 0, 0	19, 1, 0	7, 12, 1	0, 17, 3	0, 10, 10	0, 3, 17	0, 1, 19	0, 0, 20
各試験区 1+2の Total		⑤	13, 1, 0	12, 1, 1	6, 5, 3	4, 2, 8	1, 4, 9	1, 2, 11	1, 1, 12	0, 0, 14
		⑥	117, 3, 0	96, 24, 0	37, 69, 14	16, 66, 38	12, 54, 54	9, 47, 64	7, 38, 74	4, 20, 96

表-4 硼素化合物含有セルロース素材の殺蟻効力試験成績—温度：20°C 試料とともに湿らせた濾紙を与えた場合

Test 順名称 (第・回試験)	試験区 No.	兵蟻⑤と 職蟻⑥の別	経過日数と供試虫の状態 (左より歩行可能, 歩行不能, 瀕死または致死の虫数順)							
			1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	8 日
1st test	1	⑤ ⑥	2, 1, 0 17, 2, 1	1, 1, 1 2, 14, 4	0, 0, 3 0, 6, 14	0, 0, 3 0, 0, 20	0, 0, 3 0, 0, 20	0, 0, 3 0, 0, 20	0, 0, 3 0, 0, 20	0, 0, 3 0, 0, 20
	2	⑤ ⑥	2, 1, 0 18, 2, 0	0, 1, 2 0, 15, 5	0, 0, 3 0, 2, 18	0, 0, 3 0, 0, 20	0, 0, 3 0, 0, 20	0, 0, 3 0, 0, 20	0, 0, 3 0, 0, 20	0, 0, 3 0, 0, 20
2nd test	1	⑤ ⑥	3, 0, 0 20, 0, 0	2, 1, 0 12, 8, 0	1, 1, 1 8, 12, 0	1, 1, 1 5, 15, 0	1, 1, 1 5, 15, 0	1, 1, 1 1, 18, 1	0, 1, 2 0, 11, 9	0, 1, 2 0, 5, 15
	2	⑤ ⑥	3, 0, 0 20, 0, 0	2, 1, 0 14, 6, 0	1, 2, 0 8, 12, 0	1, 2, 0 5, 15, 0	1, 2, 0 5, 15, 0	0, 2, 1 0, 19, 1	0, 2, 1 0, 11, 9	0, 0, 3 0, 0, 20
3rd test	1	⑤ ⑥	1, 0, 0 20, 0, 0	0, 1, 0 19, 1, 0	0, 1, 0 15, 3, 2	0, 1, 0 0, 12, 8	0, 0, 1 0, 8, 12	0, 0, 1 0, 0, 20	0, 0, 1 0, 0, 20	0, 0, 1 0, 0, 20
	2	⑤ ⑥	1, 0, 0 20, 0, 0	1, 0, 0 20, 0, 0	1, 0, 0 19, 1, 0	1, 0, 0 1, 17, 2	1, 0, 0 1, 14, 5	0, 0, 1 0, 2, 18	0, 0, 1 0, 0, 20	0, 0, 1 0, 0, 20
各試験区 1+2の Total		⑤ ⑥	12, 2, 0 115, 4, 1	6, 5, 3 67, 44, 9	3, 4, 7 50, 36, 34	3, 4, 7 11, 59, 50	3, 3, 8 11, 52, 57	1, 3, 10 1, 39, 80	0, 3, 11 0, 22, 98	0, 1, 13 0, 5, 115

表一4は供試材料とともに湿らせた濾紙を飼料として与えなかった場合の結果で、3回の試験の成績の合計をみると、8日間の試験期間の結果では、⑤はほとんど瀕死または致死であったが、⑥は若干生残した。しかし、室温の場合と比較して、瀕死または致死の率が多くなった。これは温度が20°Cになると、シロアリはかなり活動するために飼料の要求量が増すにもかかわらず、飼料が与えられてないので、飢餓による致死数の増加か、シロアリの活動力が増すために、あまり好まない物質であるにもかかわらず、硼素化合物含有セルロース素材を摂食して致死したのか、やはり2つの原因が考察される。あるいは両方の原因によるものと考えられるが、この実験段階ではいずれとも決定しがたかった。

2) 忌避効力試験について

試験方法の項で述べたように Y-tube の基部の供試虫投入孔より約80匹のイエシロアリの⑦を投入したのであるが、室温が10°C内外の低温季であったので、シロアリの活動が鈍く、Y-tube の投入孔の下部付近に停まって Y-tube の両腕 (a~a' または b~b') の方向に進行しない個体がかかりの数のぼったために表一5に示すような成績となった。もっと気温が高く、シロアリが活発に活動する季節であれば、若干違った結果がえられたかも知れないが、10°C内外の低温下ではやむをえなかったものと思う。しかし、だいたいの傾向は間違いないものと信じる。

表一5の1st test

では供試材料のあるA側の腕 a~a' と Control のB側の腕 b~b' にいた供試虫数が10分後に5:23, 60分後に9:14であり、多少ではあるが、A側に少ない

表一5 McINDOO の Y-tube による忌避効力試験成績

試験回数 No.	A 側 (供試材料側) a~a' 内の虫数		B 側 (空: Control) b~b' 内の虫数	
	10分後	60分後	10分後	60分後
1st test	5	9	23	14
2nd test	13	11	8	12
3rd test	10	12	18	11
Total	28	32	49	37

ので、これは repellent 的効力を有するものかと思われたが、2nd test では10分後において13:8, 60分後において11:12となり、repellent 的効力を有するとは思われない成績となった。3rd test では10分後において10:18, 60分後において12:11となり、これまた repellent 的効力を有するものとは思われない成績を示した。

以上3回の試験成績を合計すると、10分後において28:49, 60分後において32:37となり、数字上では control 側より供試材料側の虫数が若干少ない結果とはなかったが、あまり有意義な差ではないので、本供試材料が repellent 的効力を有するものとは考察されない。

また、前述した殺虫効力試験の各区における観察でも、シロアリは本供試材料を嫌う様子もなく、供試材料に接近し、あるいはその上に登ったりするので、この供試材料が repellent 的効力を有するとはとうてい見うけられなかった。しかし、とくに好んで接近する様子は全然観察されなかったから、attractant 的効力は絶対ないことを付言しておく。

3) 防蟻材料試験(i)について

腰高シャーレによる防蟻材料試験では供試虫が供試材料を登って、その上に載せた濾紙に到達するのが観察された。したがって、前試験結果と同様に、本供試材料はイエシロアリに対し忌避的効力を有する物質でないことを再確認した。

4) 防蟻材料試験(ii)について

木材片を供試材料で包み込み、完全に被覆した場合には、内部の木材片はシロアリにより加害されることなく、無傷で保護され、供試虫は10日以内にすべて致死した。ただ、供試材料はシロアリが好んで摂食する物質でないように観察されるので、致死原因が飢餓のためであるのか、供試材料中の硼素化合物をごく微量摂食して致死したのかは、この段階でもなお明確に断定できなかったが、両方の場合があるのではなからうかと考察された。

5) イエシロアリのコロニーによる試験について

(i) 第1コロニー (図-6)

約4, 50万匹のイエシロアリから構成されているコロニーで、巣の大きさは中型。当年新たに採取し、6月に約4, 5万匹の有翅虫が群飛した最も活力旺盛な集団であった。盛んに蟻道を構築し、被覆した供試材料の一部を穿孔し (図-9)、内部の木材の表面にきわめて僅かではあるが、2, 3か所に軽微な食痕を残した (図-10, 11)。被覆した供試材料の厚さが10mm程度で薄いようであった。しかし、このコロニーは、生殖虫 (女王・王) を含めて全個体が致死し、コロニーは完全に消滅してしまった。その間試験体を配置してから3, 4か月であった。この状態から考察すると、活力あるコロニーで元気旺盛な個体が多数いるときに

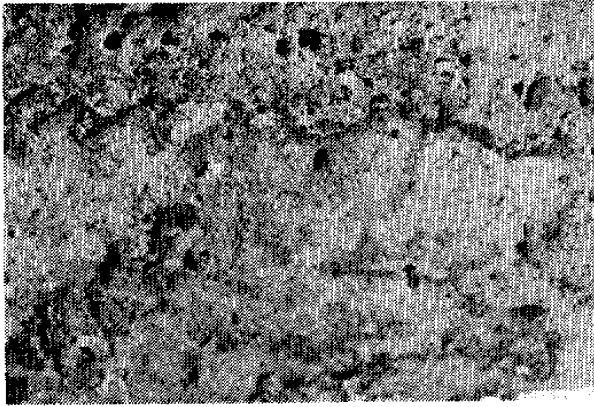


図-9 被覆材料が穿孔されたもの

を構築し、被覆した供試材料の一部を穿孔し (図-9)、内部の木材の表面にきわめて僅かではあるが、2, 3か所に軽微な食痕を残した (図-10, 11)。被覆した供試材料の厚さが10mm程度で薄いようであった。しかし、このコロニーは、生殖虫 (女王・王) を含めて全個体が致死し、コロニーは完全に消滅してしまった。その間試験体を配置してから3, 4か月であった。この状態から考察すると、活力あるコロニーで元気旺盛な個体が多数いるときに

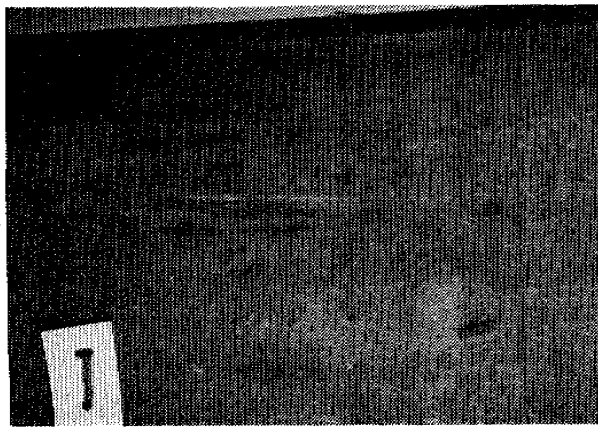


図-10 内部の木材の軽微な食痕 (ごく浅く引きかいたような食痕)。

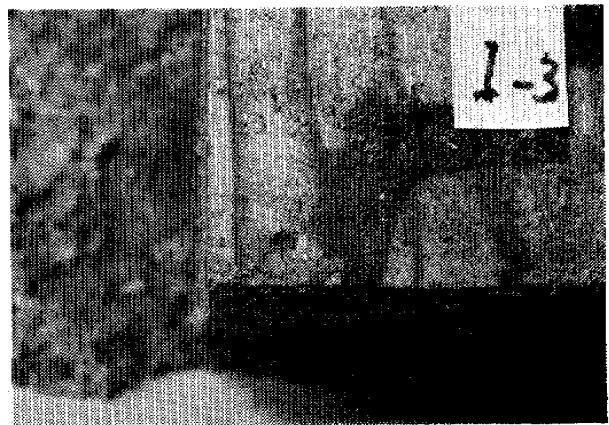


図-11 内部の木材の軽微な食痕 (左下方の丸い虫孔)。

は、場合によっては好んで摂食しない供試材料でも穿孔することが判明した。しかし、職蟻の行う仕事はすべて口器を使用するので、穿孔するときにごく微量であって、薬物が速効性の接触剤や燻蒸剤でなく、遅効性の毒剤であるために、これを摂食した個体でも巣に戻ることができ、シロアリは互いに舐め合ったり、生殖虫・兵蟻・幼虫などに職蟻が給餌したり、あるいは薬物によって致死した場合には共食いがおこったりして、この薬物をついにコロニーの全個体を循環し、終局的には全個体の致死によりコロニーが消滅するにいたったものと考察する。

(ii) 第2コロニー (図-7)

約100万匹のイエシロアリから構成されているコロニーで、巣の大きさは大型。このコロニーは筆者が実験室で飼育しはじめてからすでに10数年経過しており、第1コロニーと比較する

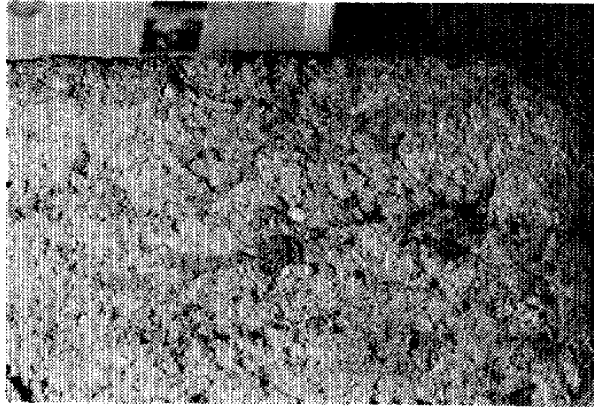


図-12 供試材料上につくられた蟻道

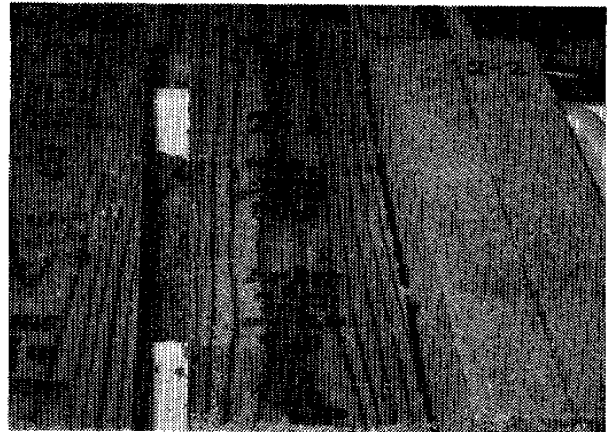


図-13 第2コロニーに供試した試験体内部の木材(2-1, 2-2)で、食痕はまったく認められない。

と、個体数は倍以上であると思われるものであるが、コロニー全体の活力は前者に比較してやや劣っていた。供試材料の上に蟻道を盛んに構築したが(図-12)、供試材料を穿孔した食痕はなく、内部の木材についても入念に調べたが、ついに1個の食痕も認められなかった(図-13)。この場合、供試材料は防蟻材料として100%有効であったといえる。シロアリ探知機 Sonic Detector で診断の結果、コロニーの個体数がかなり減少していることが判明したが、第1コロニーのように全滅することはなく、いまなお残存している。

(iii) 第3コロニー(図-8)

約2, 30万匹のイエシロアリから構成されているコロニーで、巣の大きさは中型。コロニーの活力は第1と第2との中間程度であった。供試材料の上や横に蟻道を構築することは最も盛んで(図-14)、厚さ10mmの供試材料で被覆された木材の1か所に微小な線状食痕のあることが判明したが(図-15)、供試材料を25mmの厚さに吹き付けた試験体では食痕がまっ

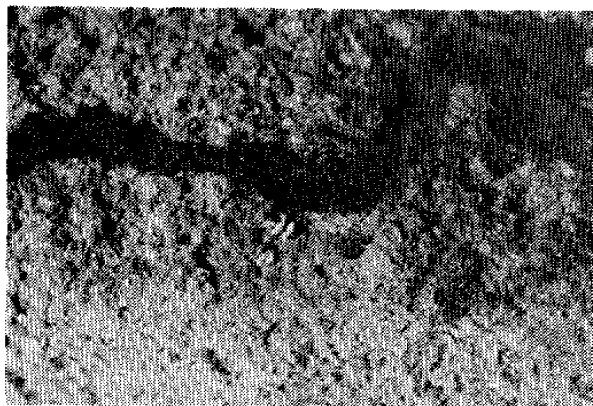


図-14 太い蟻道が盛んに構築されている。

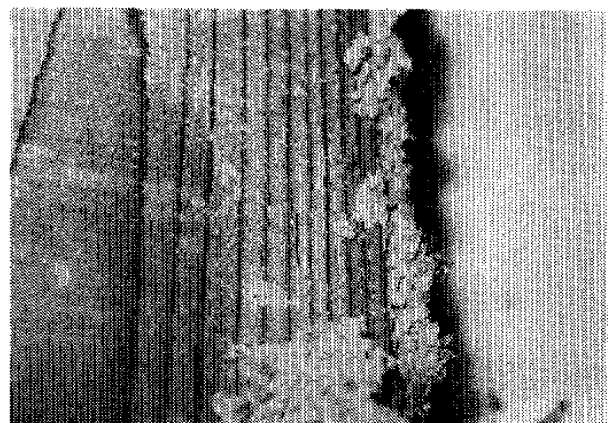


図-15 微小な線状食痕が認められる。

たく認められなかった。したがって、木材を完全に防蟻するには、この程度の厚さが必要なように考察する。このコロニーの個体数も漸時減少し、約6か月後にいたって全個の致死によりコロニーは完全に消滅した。

(付記) 第1コロニーに配置した試験体1-3の供試材料の上に暗黒色を帯びた物質が生じた(図-16)。顕微鏡で調べてみた結果、カビのような微生物でないことだけは判明したが、正体を明らかにするには至らなかった。図-17はすべての試験体から被覆した供試材料を取り除

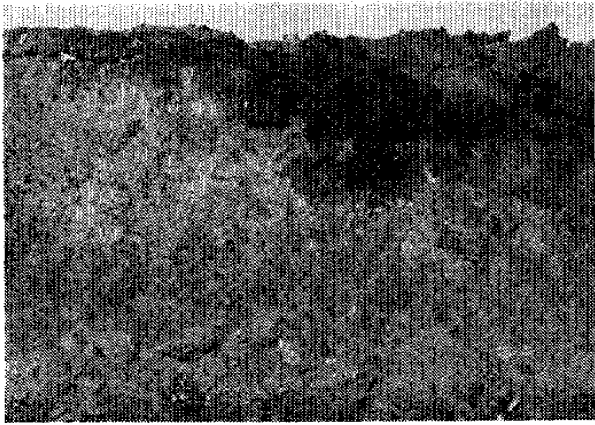


図-16 供試材料上に生じた暗黒色の物質

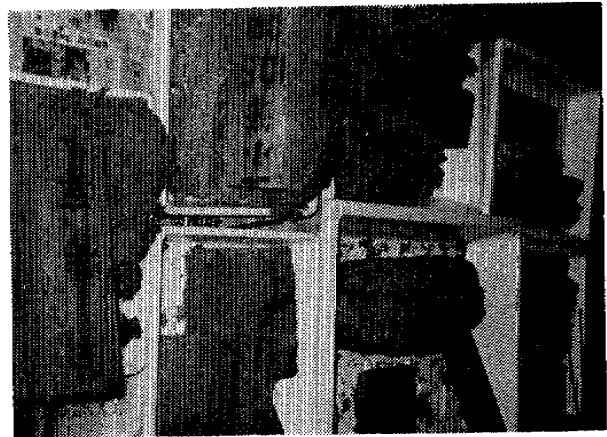


図-17 被覆した供試材料を取り除いている現場

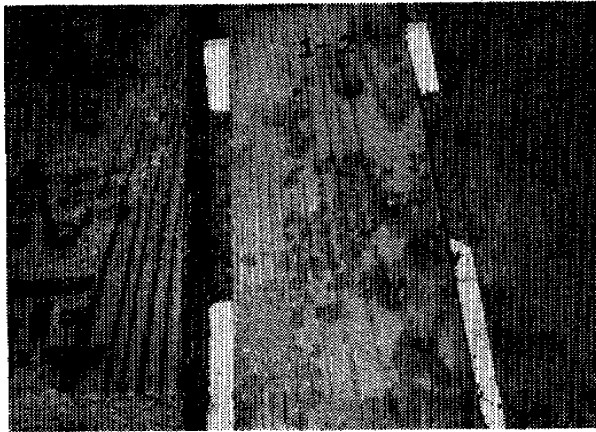


図-18 第1コロニーに供試した試験体内の木材
(1-1, 1-2, 1-3)

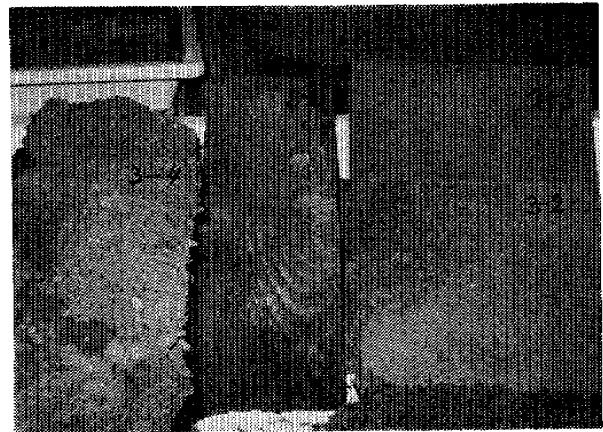


図-19 第3コロニーに供試した試験体 (3-1,
3-2と3-3, 3-4)

いて内部の木材の食痕の有無を調べている現場である。図-18・19は被覆した供試材料を取り除いた内部の木材試験体で、試験体に記入されている最初の数字1は第1コロニーを、2は第2コロニーを、3は第3コロニーを表わし、その次の数字はそれぞれのコロニーに配置された試験体の順を示す番号である。すなわち、第1コロニー(図-18)では1-1, 1-2, 1-3の試験体が配置されており、1-1, 1-2は板材であり、1-3は角材である。第2コロニー(図-7, 13)では2-1, 2-2の試験体が配置されており、いずれも角材である。第3コロニー(図-8, 19)では、3-1, 3-2, 3-3(合板2枚合せて1試験体としたもの)、3-4が配置されており、3-1は板材で被覆した供試材料の部をはがしておいたもの、3-4は角材である。

5. 要 約

セルロース素材(古新聞・古雑誌などを粉碎して綿状にしたもの)に硼素化合物(この場合の主剤はオルト硼酸10%, その他)を含有させた供試材料のイエシロアリに対する防蟻効力試験を行ない、つぎのような結論に達した。すなわち、

1) セルロース素材はシロアリの最も嗜好する物質であるが、前述のように硼素化合物を含有させると、急に嗜好物質でなくなった。しかし、この供試材料は決して忌避物質ではなく、シロアリはその上や横に蟻道を構築した。

2) 活力あるコロニーで元気旺盛な個体が多い場合には、供試材料の上や横に蟻道を構築するばかりでなく、好んで摂食しない供試材料でも穿孔することがあるが、この場合には生

殖虫（女王・王など）を含めて全個が致死し、コロニーは完全に消滅した。職蟻が行う仕事はすべて口器を使用するので、穿孔するときは、ごく微量であっても薬物を摂食することになる。速効性の接触剤や燻蒸剤と異なり、硼素化合物は遅効性の毒物であるために、これを摂食した職蟻が巣に戻ることができる。シロアリは互いに舐め合ったり、生殖虫・兵蟻・幼虫などに職蟻が給餌したり、薬物によって致死した場合には共食いがおこったりして、この薬物はついにコロニーの全個体間を循環し、終局的に全個体が致死し、コロニーが消滅するものと考察する。

3) 活力の鈍っているコロニーの場合には、蟻道は構築するが、穿孔することはなかった。したがって、内部の木材はまったく無傷であり、防蟻材料として100%有効であったことになる。この場合、個体数は激減するが、コロニーはいまなお残存している。

4) コロニーの活力が中等程度であると、穿孔することもあり、木材にきわめて微小な食痕を残すこともある。この場合も個体数は漸時減少し、約6か月後にコロニーは完全に消滅した。

5) 内部の木材に食痕が残るか否かは、被覆する供試材料の厚さとコロニーの活力によるようで、厚さが10mm程度の場合に穿孔すると、木材に微小な食痕を残すことがあるが、厚さが25mmの試験体では食痕が認められなかった。したがって、木材を完全に防蟻するにはこの程度以上の厚さの供試材料で被覆する必要があると考察する。

Termite Control Treatment Using Boron Compounds

(Report 1)

Hachiro MORI

The author conducted a series of tests on the insecticidal, repellent, and termite-proof activities of cellulose material (pulverized old newspapers, magazines, and so on) containing 10% doses of o-boric acid, borax, and some dust diluent, respectively against the Formosan subterranean termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae). The results obtained were as follows.

1) In spite of the fact that cellulose material is the favorite food of termites, the test material was scarcely attacked by termites in petri dishes.

2) By means of McIndoo's Y-tube, an apparatus for testing the insect olfactory organ, it was elucidated that the test material had no repellent activity against the termites at all.

3) Upon examining the termite-proof activities of three types of wood testpieces (10×10×30 cm square timbers, 10×30×3 cm plates, and 20×20×0.3 cm veneer boards) completely covered with either a 10 or 25 mm thick layer of test material and exposed to three different termite colonies, it was observed that the 10 mm thick test material had been bored through in several spots by termites in the most active colony, and that slight superficial damage had been caused to a timber. However, every individual in the colony had been exterminated by the boron compounds within three or four months. In the case of the least active colony, not a single hole bored by termites was observed in the test material. Consequently, the timbers were quite protected, even though they were covered everywhere with termite run-ways. In the moderately active colony a straight-line shaped termite trench about 10 mm in length was found in only one spot, as shown in Fig. 15.

In conclusion, timbers completely covered with cellulose material containing boron compounds, such as o-boric acid, borax, and some dust diluent (10% doses or more respectively), seem to exhibit excellent termite-proof activities, although they must be covered with a layer of test material more than 25 mm thick if no termite damage to the timber inside is required.