

居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド 全国国際共同利用専門委員会

1. 共同利用施設および活動の概要

平成17年6月から別個に全国共同利用施設としての使用を開始した京都大学生存圏研究所居住圏劣化生物飼育棟（以下 DOL と略記）と生活・森林圏シミュレーションフィールド（以下 LSF と略）は、平成20年度から統合され、全国・国際共同利用施設として新たな一歩を踏み出すことになった。年度の過渡期での統合決定であったことから、共同利用研究申請は従前通り、DOL と LSF がそれぞれ公募し、申請課題を採択した。平成20年度に入り、実質的に統合され、同時に両委員会が合体した。共同利用を開始以来、懸案であった国際共同利用を開始した。平成21年度は、国際共同利用5件を含む21件の研究課題を採択した。

DOL は木材及びそれに類する材料を加害する生物を飼育し、材料の生物劣化試験、生物劣化機構、地球生態系・環境への影響(例えば、シロアリによるメタン生成)などを研究する生物を供給できる国内随一の規模を有する施設である。飼育生物としては、木材腐朽菌、変色菌、表面汚染菌(かび)などの微生物とシロアリやヒラタキクイムシなどの食材性昆虫が含まれる。従前より、木材や新規木質系材料の生物劣化抵抗性評価や防腐・防蟻法の開発・研究に関して、大学だけでなく、公的研究機関、民間企業との共同研究を積極的に遂行してきた。



ヒラタキクイムシ飼育室

乾材シロアリ

イエシロアリ飼育槽

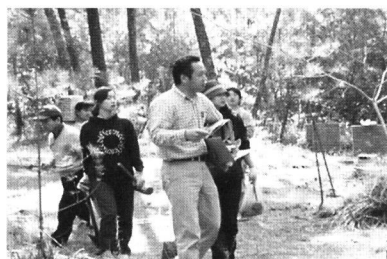


イエシロアリ

微生物培養室

丸太に発生した変色菌

一方 LSF は、鹿児島県日市吹上町吹上浜国有内に設置されたクロマツとニセアカシア、ヤマモモなどの混生林からなる約 28,000 平方メートルの野外試験地であり、日本を代表する 2 種の地下シロアリが高密度で生息し、これまで既に 30 年近くにわたって木材・木質材料の性能評価試験、木材保存薬剤の野外試験、低環境負荷型新防蟻穂の開発や地下シロアリの生態調査、大気環境調査等に関して国内外の大学、公的研究機関及び民間企業との共同研究が活発に実施されてきた。



野外でのシロアリ生態調査

防蟻試験の準備



処理杭の野外試験



木材・木質材料の耐蟻性実験

生活・森林圏シミュレーションフィールド (LSF)

所在地：鹿児島県日置市吹上町
鹿児島空港あるいは鹿児島市内から車で 50～60 分

2. 共同利用研究の成果

昨年度に引き続き採択された植物由来の抗シロアリ活性物質の単離と構造決定、日本および米国産地下シロアリ *Reticulitermes* 属 4 種の階級別性比関する研究成果概要とそれらの学術的意義について紹介する。

○インドネシア薬用植物の抗シロアリ活性物質の探索

木材は人間生活にとって不可欠の材料・原料であり、その利用の歴史は極めて長い。樹種によっては高い耐蟻性を備えているが、資源量が豊富でない場合が多く、一方、汎用樹種の耐蟻性は一般的には低く、蟻害発生の脅威に曝されている。インドネシア産樹種の中には耐蟻性を示す物が知られており、*Protium javanicum* Burm. f. もその 1 種である。*Protium javanicum* の粗抽出物から抗シロアリ活性を示す化合物を単離、構造解析の結果、スコポレチンに最も高い活性を認めた。有機合成したスコポレチンの類縁体 10 種の殺蟻性および摂食阻害性を比較評価したところ、構造活性相関が認められ、6 位と 7

位の置換基が活性に影響を与えることを確認した。これらの研究成果は、すでに学術誌に掲載された(Adfa, M., Yoshimura, T., Komura, K. and Koketsu, M. 2010 Antitermite activities of coumarin derivatives and scopletin from *Protium javanicum* Burm. f. *J. Chem. Ecol.* 36: 720-726)。

○日本及び米国産地下シロアリの性比(国際共同研究)

社会性昆虫であるシロアリにとって性比は、繁殖や階級分化に関して重要な情報である。本研究では、野外の日本および米国産 *Reticulitermes* 種の性比を調べた。無水アルコールに保存した京都およびジョージアで採集したシロアリの職蟻、兵蟻、ニンフを形態的特徴から識別して性を決定し、雄/雌比が 0.67-1.50 を雌雄バイアスなし、<0.67 を雌バイアス、>1.50 を雄バイアスとした。全採集地の性比の概要は、下表 1 の通りであった。また、シロアリ種別の雌雄バイアスなし、雌バイアス、雄バイアスの割合は表 2 の通りであった。

表 1 *Reticulitermes* 4 種の職蟻、兵蟻およびニンフの平均性比

階級 シロアリ種	職 蟻	兵 蟻	ニンフ
日本産			
<i>R. speratus</i>	1.00 ± 0.24 [n=6]	1.14 ± 0.65 [n=6]	1.14 ± 0.65 [n=6]
米国産			
<i>R. flavipes</i>	1.12 ± 0.33 [n=79]	1.50 ± 0.68 [n=27]	0.92 ± 0.38 [n=32]
<i>R. spp.</i>	1.42 ± 0.53 [n=58]	1.72 ± 1.06 [n=18]	0.67 ± 0.31 [n=16]
<i>R. virginicus</i>	1.25 ± 0.18 [n=7]	0.1 [n=7]	No samples

表 2 *Reticulitermes* 4 種の階級別雌雄バイアスなし(♀・♂)、雌バイアス(♀)、雄バイアス(♂)の割合(%)

階級 シロアリ種	職 蟻			兵 蟻			ニンフ		
	♀・♂	♀	♂	♀・♂	♀	♂	♀・♂	♀	♂
日本産									
<i>R. speratus</i>	80.0	20.0	0	60.0	20.0	20.0	75.0	0	25.0
米国産									
<i>R. flavipes</i>	81.0	3.8	15.2	48.2	7.4	44.4	62.5	18.8	18.7
<i>R. spp.</i>	64.4	3.3	32.2	50.0	0	50.0	25.0	62.5	12.5
<i>R. virginicus</i>	85.7	0	14.3	0	100	0	No samples		

得られた結果から、性比は採集時期と場所によって大きく異なり、検体数が増えると雌雄バイアスなしの傾向が強くなることが判った。

○学術論文誌に発表された論文リスト

Adfa, M., T. Yoshimura, K. Komura and M. Koketsu 2010 Antitermite activities of

coumarin derivatives and scopoletin from *Protium javanicum* Burn. f. *J. Chem. Ecol.* 36: 720-726.

Lenz, M., C.-Y. Lee, M. J. Lacey, T. Yoshimura and K. Tsunoda 2011 The Potential and limits of termites (Isoptera) as decomposers of waste paper products. *J. Econ. Entomol.* 104: 232-242.

3. 共同利用状況

年度	平成 17 年	平成 18 年	平成 19 年	平成 20 年	平成 21 年	平成 22 年
採択課題*						
LSF	12	16	17	16(2)	21 (4)	16(3)
DOL	13	13	7	12(2)		
共同利用者数**						
LSF	53	72	80	81	109	75 (学内 30 学外 45)
DOL	45	51	46	50		

* ()内数字は国際共同利用課題数

** 研究代表者および研究協力者の延べ人数

4. 専門委員会の構成及び開催状況 (平成 22 年度)

国内委員：角田邦夫(委員長、京大生存研)、吉村 剛(京大生存研)、上田義勝(京大生存研)、陀安一郎(京大生態学センター)、大村和香子(森林総合研究所)、青柳秀紀(筑波大)、栗崎宏(富山県農林水産総合技術センター・木材研究所)、秋野順治(京都工芸繊維大)、森満範(北海道立総合研究機構 森林研究本部・林産試験場)、板倉修二(近畿大学)

国際委員(アドバイザー)：Brian T. Forschler (ジョージア大学)、Chow-Yang Lee(マレーシア理科大学)

☆専門委員会開催状況

平成 23 年 2 月 22 日 (平成 22 年度第 1 回委員会)

議題：平成 23 年度申請課題の審査他

申請課題の審査は、予め各委員に申請書類を配信し、委員会開催までに委員長が纏めておき、委員会開催時に出席委員の議を経て採択した。

5. 特記事項

(1)DOL/LSF で行われた研究成果を広く社会に公開するため、研究成果報告会を第 166 回生存圏シンポジウムとして平成 23 年 2 月 21 日に実施し、併せて成果要旨集を出版した。

(2)研究課題毎の LSF 利用区画を標識とロープで明示・整備した。