

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

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。

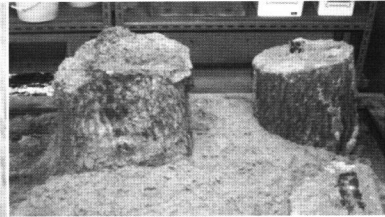


成虫

ヒラタキクイムシ飼育室/



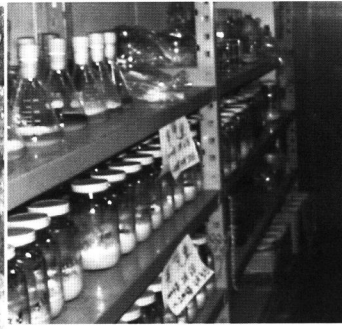
乾材シロアリ



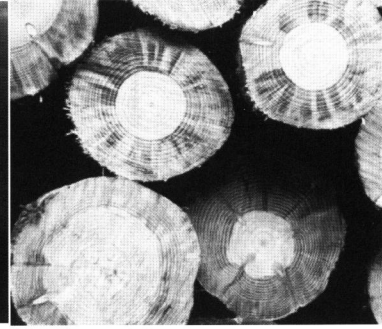
イエシロアリ飼育槽



イエシロアリ

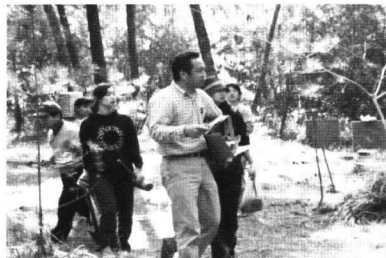


微生物培養室



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生物機能を利用したエネルギー生産や、地下シロアリの食糧化に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。

○「餌-シロアリ-腸内微生物叢」系を利用したバイオガス生産

「餌-シロアリ-腸内微生物叢」系を活用したバイオガス生産は、常態下で木材を含むバイオマスを分解する能力を備え、代謝産物として水素やメタンを排出するシロアリの生物機能に着目し、未利用木質バイオマスからのクリーンエネルギー創出によって低環境負荷型のバイオガス生産システムの構築を目指す研究である。食材性の下等シロアリであるイエシロアリ(将来的には、アメリカカンザイシロアリも研究対象に加える)と高等シロアリであるタカサゴシロアリに人工餌料を与えて飼育し、生存率、腸内微生物叢、バイオガス排出量を測定した。その結果、イエシロアリは、セルロース餌で飼育された場合に限って

町内原生動物相を維持することが可能で、生存率も高かった。また、バイオガス排出量もセルロース餌を摂食した時に水素排出量が著しく増加した。一方、タカサゴシロアリは、ヘミセルロース餌を摂食した場合に高い生存率を示し、腸内にはキシラン栄養物として利用できる微生物が共存していることが示唆された。バイオガス排出量もキシラン餌を摂食した時に水素排出量が、キシロース餌の場合にメタン排出量が著しく増加した。実用化に至るには、エネルギー生産効率と生産に要する費用の低減が不可欠であるが、今後の研究の進展が期待できる。

○「廃紙による地下シロアリ大量飼育によるシロアリの食料化に関する基礎研究」

日本の製紙産業は年間2,000万トンもの廃紙を出しており、有効利用が模索されている。廃紙によって大量飼育されたシロアリの養殖魚類や家禽・家畜類の飼料、人間の食料としての可能性を検討した。様々な種類の廃紙に対するシロアリによる分解性を室内および野外試験で評価し、シロアリ大量飼育の場合の餌としての適性を比較した。ヤマトシロアリの職蟻とニンフを用いた室内試験では、異なる廃紙を与えた場合の脂質量を測定したところ、クラフトパルプ、ティッシュペーパー、段ボール紙では、実験開始前後で変化がないかむしろ実験後に上昇した。しかしながら、他の廃紙では顕著な脂質量の低下が認められた。特に、段ボール紙での飼育では、シロアリによって多量が消費された。排出される廃紙が多種多様であり、限られた種類以外ではシロアリの餌料とした場合には生存率も低く、シロアリ大量飼育の場合の餌としての適性は高いとは言えない。

3. 共同利用状況

表1 平成17年度～21年度の共同利用状況

採択課題数・共同利用者数(延べ人数)	年 度				
	17	18	19	20	21
採択課題数：LSF	12	16	17	16(2)*	21(4)*
採択課題数：DOL	13	13	7	12(2)*	
共同利用者数(延べ人数) **: LSF	53	72	80	81	109
共同利用者数(延べ人数) **: DOL	45	51	46	50	

*: ()内の数字は国際共同利用件数 **: 共同利用者数は各課題の研究代表者と研究協力者の延べ人数

平成21年度の採択課題件数の減少は、DOLとLSFを一元化し、別個の公募をしなかったことによる。

4. 専門委員会の構成及び開催状況(平成21年度)

☆専門委員会の構成

国内委員：角田邦夫(委員長、京大生存研)、今村祐嗣(京大生存研)、吉村剛(京大生存研)、

本田与一(京大生存研)、塩谷雅人(京大生存研)、山本衛(京大生存研)、黒田宏之(京大生存研)、上田義勝(京大生存研)、東順一(京大大学院農学研究科)、陀安一郎(京大生態学センター)、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)、山岡亮平(京都工芸繊維大)、土居修一(筑波大)、大村和香子(森林総合研究所)

国際委員(アドバイザー) : J. Kenneth Grace (ハワイ大学)、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 22 年 2 月 26 日 (平成 21 年度第 1 回委員会)

議題 : 平成 22 年度申請課題の審査、拠点認可に関する説明、その他

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 で行な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 138 回生存圏シンポジウムとして平成 22 年 2 月 25 日に実施し、併せて成果要旨集を出版した。