

居住圏劣化生物飼育棟共同利用

1. 概要

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）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）などを研究する生物を供給できる設備を備えた建屋である。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ており、平成 17 年度から全国・国際共同利用を開始した。

1.1 共同利用に供する設備

京都大学生存圏研究所居住圏劣化生物飼育棟

1.2 その他の設備

研究の進展に応じて、京都大学生存圏研究所生活・森林圏シミュレーションフィールドを利用する野外試験の実施が可能。

1.3 共同利用の形態

- 平成 19 年度の共同利用については、当研究所ホームページに公募要領算および申請様式を掲載して募集を各年度の終了前に開始し、電子メールによる予備審査と委員会での専門委員による審査を経て採択研究課題を決定した。
- 国際共同研究に関しては、国際共同利用の目的と実験研究の可能性を諸外国の研究者に説明した上で平成 20 年度以降に国際共同利用施設として研究課題の公募を開始する。。
- DOL を利用する研究が生存圏科学の発展に大いに貢献し、共同利用性の高い施設へと発展させるために、下記研究内容の共同利用を重点的に募集した。
 - ミッション① 環境計測・地球再生：シロアリが放出する気体の種類および放出量の決定による地球環境・生態系への影響予測
 - ミッション② 太陽エネルギー変換・利用：劣化生物によるバイオマスの有効利用
 - ミッション③ 宇宙環境・利用：特記すべき事項なし
 - ミッション④：循環型資源・材料開発：開発された諸材料の生物劣化抵抗性；低環境負荷型防腐・防蟻法の開発

1.4 共同利用の公募

- 共同利用の公募は年 1 回とする。申請受付のため web site 開設、あるいは電子メールによる申請受け付けを実施した。
- 申請締め切り後、専門委員会を開催し採択課題の決定を行う（現実的には、時間的制約から、電子メールで申請内容を配信して各専門委員には予備審査を行ってもらう）。10 課題前後、共同研究者として 50 名程度の採択を予定し、旅費・滞在費（場合によっては消耗品費）を支給する。[平成 19 年度共同利用採択研究課題一覧を下表に示す。]
- 緊急を要する場合は専門委員長が採否を決定する。必要に応じて電子メールで全委員に回議する。

2. 平成 19 年度の実績

平成 19 年度は 7 研究課題を採択した。研究代表者所属・氏名と研究成果の概要を下表に示す。なお、研究成果の概要は、平成 20 年 2 月 25 日に開催された第 91 回生存圏シンポジウム「DOL/LSF に関する全国共同利用研究成果発表会」時に配布された冊子から要約したものである。

	研究課題	研究代表者所属・氏名	関連ミッション	成果概要
1	蟻害を受けた木質部材の残存耐力に関する研究(新規)	京都大学生存圏研究所・森 拓郎	④	蟻害を受けた3種の木質部材について曲げ破壊及び圧縮試験から残存耐力を測定した。部材の密度と強度には正の相関が認められるものの、普遍的関係と結論するには、更なるデータの蓄積が必要である。
2	天然成分等を活かした新しい木材保存剤の開発(継続)	島県立農林水産総合支援センター森林林業研究所・津司知子	④、①	藍染液による表面処理木材の防蟻性能及び注入処理木材の防腐性能を標準室内試験で評価した。藍染液単独の処理ではいずれの性能も基準には達せず、他保存剤による性能補強が必要である。
3	木材の生物劣化の非破壊診断技術の開発(継続)	京都大学大学院農学研究科・奥村正悟	④	シロアリ活性を査定するに当たり、発生する水素測定が有効であることから、水素濃度と湿度との関係を検討した。相対湿度 75、85%でイエシロアリの摂食が活発であった。
4	生物劣化による木材の強度補強方法の研究(継続)	工学院大学建築学科・宮澤健二	④	蟻害を受けた木材の強度モデルを横圧縮と縦圧縮について提案し、実験地と理論値を比較・検討した。
5	廃食用油を用いたリサイクル型木材保存剤の開発(室内試験による防蟻性能の迅速推定評価)(継続)	富山県林業技術センター木材試験場・栗崎宏	④	廃食用油から製造した銅石鹸を注入処理した木材を強制摂食させられたイエシロアリ職蟻の共生生物数が減少し、新たに無処理木材を与えても摂食活性は著しく低下した。
6	乾材シロアリによる木材の分解機構の解明と糖分解酵素の阻害剤を用いたシロアリ防除法の開発(継続)	京都大学大学院農学研究科・東 順一	④	ホウ酸含有木粉を強制摂食させ、ホウ酸のイエシロアリによる糖代謝に関わる酵素活性に及ぼす影響を調べた。β-グルコシダーゼ、セロビオハイドロラーゼなどの活性が低下しており、中朝の形態的変化も観察された。
7	木材腐朽菌の遺伝資源データベースの構築(継続)	高知工科大学工学部物質・環境システム工学科・堀澤 栄	②、①	DOL 保有菌株の中で主命が未確認の19菌株について、菌株保存機関の標準菌株と DNA 配列を比較し、1 菌株を同定できた。研究を継続してさらに充実したデータベースを提供する。

3. 特記事項

DOL で行われた研究成果を広く社会に公開するために、研究成果報告会を平成 17 年度以降年 1 回の割りで開催、あわせて成果報告集を出版している。[平成 19 年度は平成 20 年 2 月 25 日に LSF と合同の研究成果発表会を開催した]

4. 研究成果紹介・共同利用についての学術的紹介

平成 19 年度の採択件数は 7 件、その内 6 件は継続。新規採択は 1 件であった。計画された研究は概ね順調に遂行され、全国共同利用の成果として評価できた。

室内で飼育中のイエシロアリを用いて、蟻害を受けた木質部材の強度に関する研究課題が 2 件採択されており、それらの学術的意義について紹介する。シロアリの食害様式は、木理に沿って早材部を好むなどの特色が知られている。しかしながら、その傾向は一定せず、当然、蟻害木材の残存強度も一般化することは難しい。「蟻害を受けた木質部材の残存耐力に関する研究」は、非破壊測定(含水率、超音波伝播速度、見かけの比重)と共に曲げ・圧縮試験から残存耐力を測定、「生物劣化による木材の強度補強方法の研究」はシロアリの食害様式に幾つかの仮定を設けて、実測値と理論値からモデル化を提案している。蟻害によって建造物の強度が損なわれる危険性を査定し、健全な維持・管理が重要であるが、蟻害調査と残存強度との関係から、部材の交換時機を決定できる十分な情報は蓄積されていない。蟻害の非破壊的調査法の開発と相まって信頼できる残存強度査定法の確立が望まれる。