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 18、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、電子メールと専門委員会で採択研究課題を決定した。
- 国際共同件研究に関しては、平成 18 年度からの募集開始は間に合わず、平成 19 年度以降に国際共同利用施設として活用を開始の予定である。
- 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。
- 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)。10～20 課題、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 18、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 18 年度の実績

平成 18 年度は 13 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 19 年 3 月 14 日に開催された第 71 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	生物劣化による木材の強度補強方法の研究	工学院大学建築学科・宮澤健二	④	シロアリ加害部をエポキシ樹脂で補強した試験体の曲げ強度を測定した結果、加害状況によってエポキシ樹脂補強効果が一定しなかった。
2	日本産地下シロアリの行動に及ぼす気流の影響	工学院大学建築学科・宮澤健二	④、①	イエシロアリは気流の影響を嫌うこと、風速20 cm/秒以上に達すると蟻道構築ができないことを実証した。
3	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)	富山県林業技術センター木材試験場・栗崎 宏	④	銅石鹸注入処理木材の防蟻性が高いことを実証した。一方、表面処理では供試濃度範囲では期待する効果が得られなかった。
4	環境に配慮した木材保存技術の開発	奈良県森林技術センター・伊藤貴文	④	樹脂添加薬剤では耐候性は向上せず、アクリル樹脂エマルジョンによる樹脂膜形成が有効であることが示唆された。
5	アメリカカンザイシロアリのマイクロサテライトマーカーの開発	近畿大学農学部・板倉修司	①	PCR 増幅産物の選別、マイクロサテライト領域増幅用プライマー対の設計に成功し、マイクロサテライトマーカーを開発した。
6	天然成分等を活かした新しい木材保存剤の開発	徳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	徳島県産スギの黒心チップの熱水抽出物には殺蟻性が認められ、特に耐水剤として炭酸ジルコニウムを添加すると性能は向上したが、規格が定める性能基準には達しなかった。
7	木材腐朽菌の遺伝資源データベースの構築	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	ITS 配列未定 167 株中 5 株の同定に成功した。未確定株に関しては標準保存菌株との照合の必要性があった。
8	高知県産スギ材の耐久性能(特に黒心材について)	高知県立森林技術センター・松岡良昭	④	耐蟻性と耐朽性については黒心材と赤心材間で差は認められないものの、共に辺材よりも高かった。耐候操作による耐朽性の低下は耐久性成分が水溶性あるいは揮発性であることを示唆していた。
9	防蟻断熱材の防蟻性能に関する研究	鹿児島大学農学部・服部芳明	④	防蟻剤(ホウ酸塩)を混合した発泡ポリスチレン断熱材の室内防蟻試験結果は、防蟻剤を高濃度に混合しても蟻害を完全に抑止することはできなかった。
10	スギ精油を混入した防蟻断熱材の開発	宮崎県木材利用技術センター・藤本英人	④	研究開始が遅れ、結果が得られていない。
11	木材の生物劣化の非破壊診断技術の開発	京都大学大学院農学研究科・奥村正悟	④	ベイト工法を適用した場合のシロアリ活性調査に発生する水素測定が有効であることを実証した。
12	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	京都大学大学院農学研究科・東 順一	④	イエシロアリ後腸内原生動物を培養液に入れて様々な炭素源を添加したところ、グルコース、セロビオース、LCC などは殺原生動物効果が高く、水不溶性炭素源が原生動物の生存を阻害することが判った。
13	ヒラタキクイムシによる木材食害様式の明確化	京都大学生存圏研究所・今村祐嗣	①、④	国産材のヒラタキクムシ被害の現状を北海道の事例をもとにまとめた。

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 18 年度は平成 19 年 3 月 14 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

2 年度目に当たる平成 18 年度の採択件数 13 件の内、継続 9 件、新規採択は 4 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。

天然成分や廃棄物の有効利用研究の１例として「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）（研究代表者：富山県林業技術センター 木材試験場・栗崎　宏）の概要を紹介する。廃食用油を水酸化ナトリウムと硫酸銅に反応させて生成した銅石鹸を廃食用油、そのエステル化物やエタノールに溶解させて銅石鹸濃度 2.5～5%の処理液を調製した。JIS K 1571(2004)に準じて処理液によって注入あるいは表面処理したスギ辺材試験体を耐候操作した後、室内防蟻試験に供した。注入処理試験体では、銅石鹸濃度、溶媒、耐候操作の有無に関わらず性能基準である質量減少率 3%以下に適合した。一方、表面処理の場合には全ての処理が性能基準に達しなかった。シロアリ死亡率は 100%を記録した例があったものの、多くは 50%以下であった。性能基準から判断すれば、実用化に向けてさらに検討すべき点が残されている。