

2.2.18 研究分野:居住圏環境共生学

構成員：	教授	今村 祐嗣
	准教授	角田 邦夫
	准教授	吉村 剛
	講師	畑 俊充
	大学院博士後期課程	2名
	大学院修士課程	4名
	博士研究員 (PD)	3名
	特定研究員	1名
	研究員	2名

A. 研究活動 (2009. 4~2010. 3)

A-1. 研究概要

a) 木材・木質材料および木質建造物の耐久性向上に関する包括的研究

地球環境の保全と温暖化防止の視点から、木材・木質材料および木質建造物の耐久性向上に関する包括的研究に取り組んでいる。

b) 生理・生態的特徴に基づくシロアリの総合防除法の開発

シロアリの生理・生態学的特徴、すなわちコロニーにおける摂食個体数および行動範囲、木材消化における共生微生物相の役割、食害活動と住宅環境との関係、などの解明を通じて、環境調和型の総合防除法の確立を目指している。

c) 新規低毒性木材保存薬剤および木材保存法の開発

各種化合物の生物活性スクリーニングや環境中での挙動を考慮した新規低毒性木材保存薬剤の開発を進めるとともに、難注入性樹種や種々の木質材料に対応した新しい保存処理法、特に、超臨界流体を用いた保存処理法について検討している。

d) 木質住宅の劣化診断と保守技術の開発

生物劣化や風化などに起因する木質住宅の劣化に関する総合的な診断法について検討を進めるとともに、低環境負荷のメンテナンスシステムを構築する。

e) 木質機能化による耐久性向上技術の開発

木質炭化物や天然生理活性物質等を用いた木質機能化による新規の耐久性向上技術の開発を進めている。

f) 木質文化財の保全と修復に関する研究

木質文化財建築物の保全と修復、ならびに出土木材の保存技術に関する研究に取り組んでいる。

g) 木材劣化生物を用いた環境修復システムに関する研究

木材腐朽菌類やシロアリ共生微生物の持つ能力を生かした環境修復システム、具体的には各種難分解性化学物質や発泡性断熱材料の生物処理について研究を進めるとともに、新規エネルギー創成システムの構築を目指している。

h) 熱帯大規模人工林における木材劣化生物を指標とした生物多様性研究

熱帯大規模人工林におけるシロアリ及び木材劣化菌類相の調査をもとに、生物多様性を損なわない形での持続的な人工林経営に対する提言を行う。

i) 宇宙空間における木材の利用と劣化に関する研究

人類生存圏の宇宙空間への拡大を想定し、各種放射線や熱サイクルによる木材の劣化について検討と宇宙空間の電磁波環境モニターの筐体用導電性木質材料の開発を行っている。

j) 新規木質系カーボン材料の開発

木質系炭素化物の基礎的研究を元にして、パルス通電加熱法や急速加熱法など新規加熱法による、先端的高機能木質材料の開発。SiO₂ あるいは Al₂O₃ を使った触媒黒鉛化による Si C ナノロッド、ナノチューブ、グラファイトなどの開発も行う。

k) ウッドカーボンの微細構造解析と電気化学デバイスへの応用

ウッドカーボンの微細構造解析を行い、リチウムイオン電池や燃料電池などの電気化学デバイスへの応用を図る。

A-2. 研究業績 (国内・国外含む)

a) 成果刊行

原著論文 (査読付)

・Kubota, S., H. Okamoto, N. Goto, N. Mito and K. Tsunoda: Uptake of bait toxicant, bistrifluron, by foraging workers of *Coptotermes formosanus* (Blattodea: Rhinotermitidae). *Sociobiology* 53; 707-717, 2009

・Nakai, K., T. Mitani, T. Yoshimura, N. Shinohara, K. Tsunoda and Y. Imamura: Effects of microwave irradiation on the Drywood termite *Incisitermes minor* (Hagen). *Jpn. J. Environ. Entomol. Zool.* 20; 179-184, 2009

・Subekti, N. and T. Yoshimura: α -amylase activities of saliva from three subterranean termites: *Macrotermes gilvus* Hagen, *Coptotermes formosanus* Shiraki and *Reticulitermes speratus* (Kolbe). *Jpn. J. Environ. Entomol. Zool.*

20(4); 191-194, 2009

・古川法子, 吉村 剛, 今村祐嗣: ヒラタキクイムシ類による家屋被害調査, 木材保存, 35(6); 260-264, 2009

・酒井温子, 岩本頼子, 伊藤貴文, 増田勝則, 今村祐嗣, 大藪芳樹, 木戸 徹, 吉田善彦, 家庭用品規正法に対応した改良クレオソート油の性能, 木材保存, 35, 160-170, 2009

・鈴木養樹, 大村和香子, 吉村 剛: シロアリ口器の力学的性質—強度と咬合力測定を試み—。材料, 58(5); 424-429, 2009

・菊池 光, 畑 俊充, 今村祐嗣, 直パルス通電法を利用した新規な木質バイオマス急速熱分解装置の開発, 木材学会誌, 55(6), 339-345, 2009

・Sulistyo, J., T. Hata, M. Fujisawa, K. Hashimoto, Y. Imamura and T. Kawasaki: Anisotropic thermal conductivity of three-layer laminated carbon-graphitic composites from carbonized wood. J. Mater Sci 45; 1107-1116, 2009

・Sulistyo, J., T. Hata, H. Kitagawa, P. Bronsveld, M. Fujisawa, K. Hashimoto and Y. Imamura: Electrical and thermal conductivities of porous SiC/SiO₂/C composites with different morphology from carbonized wood. J Mater Sci 45; 1107-1116, 2010

・Yanagawa, A., F. Yokohari and S. Shimizu: The role of antennae in removing entomopathogenic fungi from cuticle of the termite, *Coptotermes formosanus*. Journal of Insect Science 9; article6, 2009

・Yanagawa, Y., S. Shimizu, K. Noma, M. Nishikawa, K. Ogino and F. Yokohari: Classification and distribution of antennal sensilla of the termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki. Sociobiology 54(2); 327-349, 2009

・Kim, G. -H., W. -J. Hwang, T. Yoshimura and Y. Imamura: Laboratory evaluation of the termiticidal efficacy of copper HD0. J. Wood Sci. 56; 166-168, 2010

・Toyumi, A., S. Horisawa, T. Yoshimura, S. Doi and Y. Imamura: The effect of different foundation systems on the fungal flora in the crawl space of a new wooden Japanese house. Building and Environment 45; 1054-1060, 2010

総説

・吉村 剛, ユリアティ・インドラヤニ: アメリカカンザイシロアリ-日本における被害の現状と対策. 生活と環境, 54(3); 35-41, 2009

・吉村 剛, ユリアティ・インドラヤニ: アメリカカンザイシロアリの基礎知識と総合防除に向けた取り組み. 環境管理技術, 27(2); 10-20, 2009

・吉村 剛, 川口聖真, 青柳秀紀: シロアリとエネルギー. 環動昆, 20(4); 153-164, 2009

報告書等

・今村祐嗣: 木材の長期使用戦略—地球温暖化防止と住まいの長寿命化—. 生存圏研究, No. 5; 11-18, 2009

・今村祐嗣: 昆虫少年と電波少年, agreeable, No. 10; 2009

・今村祐嗣: ケミカル・モデフィケーション (コラムー緑のキーワード), 森林技術, No. 807; 7, 2009

・吉村 剛: 新しいシロアリ被害にどう立ち向かうか, 青淵, No. 722; 18-21, 2009

・吉村 剛, 村尾宗則: シロアリの建物侵入箇所に関するアンケート調査結果, しろあり, No. 152; 1-9, 2009

・柳川 綾: IBRO-ANS Advanced Neuroscience School 参加体験記. 比較生理生化学 26(2); 75-77, 2009

・柳川 綾: 社会性昆虫特有の病原微生物感染防御機構の調査. しろあり No. 152; 34-36, 2009

・仲井一志: マクロ波照射によるシロアリの非破壊的駆除. しろあり No. 152; 31-33, 2009

特許

・畑 俊充: 特願 2009-137919, 2009. 6. 9

b) 学会発表

・第 25 回(社)日本木材保存協会年次大会: 3 件

・第 60 回日本木材学会大会: 6 件

・日本環境動物昆虫学会第 21 回大会: 4 件

・第 36 回炭素材料学会年会: 1 件

・木質炭化学会第 7 回研究発表会: 2 件

・第 53 回日本学術会議材料工学連合講演会: 1 件

・日本生態学会第 57 回大会: 1 件

・第 53 回日本応用動物昆虫学会: 1 件

・The 7th Conference of the Pacific-Rim Termite Research Group: 4 presentations

- Finnish Japanese Workshop on Functional Materials: 1 presentation
- CARBON2009: 1 presentation
- The Carbon for Energy Storage and Environment Protection 2009 Conference (CESEP' 09): 1 presentation
- Memorial Symposium for the 25th International Prize for Biology: 1 presentation
- Australian Neuroscience Society 30th Annual Meeting: 1 presentation

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

- 今村 祐嗣：日本木材学会（理事）、(社)日本木材加工技術協会（理事）、同関西支部（理事・支部長）、(社)日本木材保存協会（理事・会長）、日本環境動物昆虫学会（理事・会長）、木質炭化学会（理事・副会長）
- 角田 邦夫：(社)日本木材保存協会（国際交流部会長）
- 吉村 剛：日本環境動物昆虫学会（常任理事・賞選考委員）、(社)日本しろあり対策協会（理事・広報普及委員長・関西支部長）、(社)日本材料学会（査読委員）、日本木材学会（企画委員・学会賞等選考委員）、(社)日本木材保存協会（広報委員）
- 畑 俊充：木質炭化学会（運営委員、編集委員）

競争的資金等獲得状況

①科学研究費補助金

- 基盤(B)：今村 祐嗣：厳環境下での木材の劣化現象と耐久性
- 特別研究員奨励費 外国人：角田 邦夫：木質材料・木質ポリマー複合材料製造過程及び製造後の生物劣化防止処理
- 基盤(B)：吉村 剛：熱帯大規模人工林における木材劣化生物の多様性評価と持続的管理の提案
- 基盤(B)：藤井 義久：AE 法及びレーダー探査による文化財の生物劣化の非破壊診断と保存処理の監視技術
- 基盤(C)：土居 修一：腐朽材に対するシロアリの摂食忌避行動の解明とその現象の利用の可能性
- 基盤(B)：畑 俊充：多層カーボンナノチューブを有する木質系炭素材料からの新規リチウムイオン電池の開発
- 萌芽：畑 俊充：宇宙太陽発電のための自己放熱性SiC系熱電変換木質材料の開発
- 萌芽：小嶋浩嗣：環境調和型材料としての宇宙用導電性木質材料の研究
- 特別研究員奨励費：柳川 綾：社会性昆虫の生体防御メカニズムの解明

②その他の競争的資金

- ・(NEDO)固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発/次世代技術開発：畑 俊充：直パルス通電加熱法により作製した新規カーボンアロイカソード触媒の研究開発

A-4. 国際交流・海外活動

所属学会等（役割）

- ・今村 祐嗣：国際林産物学協会連合（会長）、国際木材解剖学会、国際木材保存学会
- ・角田 邦夫：アジア・太平洋地域シロアリ学会（会長）、IUFRO（作業部会 5.03.05 部会長）、国際木材保存学会（終身名誉会員）、International Biodeterioration & Biodegradation Society、Forest Products Society、Entomological Society of America
- ・吉村 剛：アジア・太平洋地域シロアリ学会（事務局長）、International Union for the Study of Social Insects
- ・畑 俊充：IUFRO(会員)、MRS-J(会員)

国際会議・研究集会等（国、役割）

- ・今村 祐嗣：木質バイオマスの最近の進歩に関する国際シンポジウム（韓国、基調講演）、インドネシア木材学会第一回国際シンポジウム（インドネシア、基調講演）、木材建築研究フォーラム（韓国、招待講演）
- ・角田 邦夫：第7回アジア・太平洋地域シロアリ学会年次会議（シンガポール、会長）
- ・吉村 剛：第7回アジア・太平洋シロアリ学会年次会議（シンガポール、事務局長）
- ・畑 俊充：International Union of Materials Research Societies - International Conference on Electronic Materials 2010(IUMRS-ICEM2010)（韓国、座長）、CARBON2010-The Annual World Conference on Carbon(中国、口頭発表)、International Conference on Electronic Materials 2010(フランス、口頭発表)、ECOWOOD 2010 - 4th International Conference on Environmentally-Compatible Forest Products(ポルトガル、口頭発表)

国際共同研究・海外学術調査等

- ・木材の屋外劣化に関する共同研究、今村 祐嗣（インドネシア）
- ・木材の保存処理とリサイクル技術に関する共同研究、今村 祐嗣（トルコ）
- ・土台材の実用条件下での耐久性、角田 邦夫（アメリカ合衆国、カナダ）
- ・地下シロアリの性比、角田 邦夫(アメリカ合衆国)
- ・木材保存規格の妥当性比較、角田 邦夫(インドネシア)

- ・イエシロアリのコロニー構造に関する共同研究、吉村 剛（オーストラリア）
- ・新規天然系木材保存剤に関する共同研究、吉村 剛（フィンランド）
- ・各種熱帯産樹木の耐シロアリ性に関する共同研究、吉村 剛（マレーシア）
- ・熱帯大規模植林地におけるシロアリおよび木材腐朽菌類の多様性に関する海外学術調査、吉村 剛（インドネシア、マレーシア、ベトナム）
- ・木質カーボン材料の微細構造解析に関する共同研究、畑 俊充（オランダ）
- ・廃棄木材からの電気化学的用途開発、畑 俊充（フランス）
- ・インドネシアにおける木質素材の多目的利用研究、畑 俊充（インドネシア）

外国人研究者の受入

- ・外国人共同研究者 1名 （アメリカ合衆国）
- ・外国人共同研究者 1名 （インドネシア）
- ・外国人共同研究者 1名 （トルコ）

B. 教育活動（2009. 4～2010. 3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目（担当教員）

- ・全学共通科目： 生存圏の科学－「太陽エネルギー変換・利用」（今村、吉村、畑）
生存圏の科学－「循環材料・材料開発」（畑）
- ・学部： 木材保存学（今村、吉村）
- ・大学院： 居住圏環境共生学Ⅱ（角田）
居住圏環境共生学専攻実験（今村、角田、吉村、畑）
居住圏環境共生学演習（今村、角田、吉村、畑）
KSI 講義「生存圏開発創成科学論」（今村）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

- ・今村 祐嗣：名古屋大学農学部、木材保存環境学
- ・今村 祐嗣：九州大学農学部、木材保護化学
- ・今村 祐嗣：奈良教育大学教育学部、木材保存学
- ・吉村 剛：東京農工大学農学部、資源分解・廃棄学

公開講座等

- ・今村 祐嗣：(社)日本木材加工技術協会九州支部講演会、(社)日本木材加工技術協会九州支部、講師
- ・今村 祐嗣：(財)建築研究協会講習会、(財)建築研究協会、講師
- ・今村 祐嗣：福井農林水産支援センター研修会、福井農林水産支援センター、講師
- ・吉村 剛：京都教育大学附属高校 SSH プログラム、京都教育大学附属高校、講師・実習
- ・吉村 剛：京都大学宇治キャンパス公開、京都大学、研究室公開

B-3. 国際的教育活動

留学生・外国人研修員の受入

- ・留学生：修士課程 1名 (インドネシア) 博士課程 1名 (インドネシア)
研究生等 1名 (インドネシア)

海外での講義・講演

- ・今村 祐嗣

Development of high-performance utilization of wood for outdoor uses, Chunchon University International Symposium on the Recent Advances in Wood Biomass Research for Low carbon and Green Growth(特別講義):チュンチョン大学(韓国)

Morphological understanding of wood degradation and its Prevention, The First International Symposium of Indonesian Wood Research Society(基調講演):インドネシア木材学会(インドネシア)

Wood presrvation: now and future, Special Seminar of Korean Wood Preservation Assocoation(基調講演):韓国木材保存協会(韓国)

- ・吉村 剛

Termite, environment, energy, Special Seminar of Pontianak City(特別講演):インドネシア・ポンティアーナ市(インドネシア)

Wood preservation in Japan, Special Lecture in Tanjungpura University(特別講義):タンジュンプラ大学森林学部(インドネシア)

Termites for new energy options, Special Lecture in the University of Georgia(特別講義):ジョージア大学生物学部(アメリカ合衆国)

Registration of wood-treating biocidal chemicals in Japan, GSPPC Meeting(特別講演):ジョージア州害虫駆除協会(アメリカ合衆国)

IPM for dry-wood termites, TRG7 Post Conference Seminar(招待講演):環太平洋シロアリ学会(シンガポール)

- ・畑 俊充

Development of advanced carbon materials from carbonized Sugi (Cryptomeria japonica) wood, Special lecture in Åbo Akademi (特別講義): Åbo Akademi (フィンランド)

C. その他

- ・今村 祐嗣：ISO/TC165 国内審議会木材保存分科会委員、(財)日本住宅・木材技術センター評議員、久御山町都市計画審議会委員、(財)建築研究協会評議員、永大産業(株)社外監査役

- ・吉村 剛：日本木材保存剤審査機関性能評価委員会委員、(社)日本しろあり対策協会総務委員会委員・資格検定委員会委員・薬剤認定委員会委員・乾材シロアリ対策特別委員会委員・新工法防除技術委員会委員・50周年記念事業特別委員会

- ・畑 俊充：熱分解バイオオイルによる都市環境再生モデル検討会(環境省・大阪大学)・検討員、機能性木質新素材技術研究組合研究評価委員会(林野庁)委員