

2. 2. 17 研究分野：循環材料創成学

構成員：	教授	川井 秀一
	助教	梅村 研二
	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)	1 名
	研究員	1 名

A. 研究活動 (2009. 4～2010. 3)

A-1. 研究概要

a) 植物繊維を用いた繊維補強材料の開発

高強度天然植物繊維の特性を活かした繊維補強材料を研究している。例えば、ケナフ表皮の靱皮繊維を利用し、長繊維ファイバーボードを開発し、世界に先駆けて実用化に成功した。

また、ケナフ茎芯部は軽く、ヘミセルロースを豊富に含んでいるので、接着剤を用いない自己融着性のボードの開発研究に取り組んだ。

b) 非化石資源による接着剤の開発と、それを用いた木質材料の創成

生物資源を由来とした接着剤を開発するために、キトサンを利用した。キトサンは特異的な接着性能を示したが、天然接着剤として利用できることが示唆された。また、接着性能の向上方法についても検討した。

c) 木質の物質フロー解析

大気中の二酸化炭素の樹木への取り込み（光合成）、人間生活における木材利用およびエネルギー利用、生分解による大気への二酸化炭素の放出に至る一連の炭素の流れをマクロ解析し、環境に調和した持続的、循環的な木材生産と利用システムのあり方を検討した。

d) 木材の経年変化と機構解明に関する研究

材形成年代を明らかにした古材を用いて、色、強度等木材の経年変化を検討し、さらに熱処理木材との比較を通じて、木材の老化の機構について研究している。たとえば、古材ならびに熱処理木材の色変化について速度論的解析を行い、木材の色の経年変化に時間-温度変換則の適用が可能であることを明らかにした。

A-2. 研究業績（国内・国外含む）

a) 成果刊行

著 書

- ・梅村研二：作野友康、高谷政広、梅村研二、藤井一郎編：木材接着の科学、海青社、「第2章第3節 その他の接着剤の特性」p. 57-69、「第3章第2節 木材に関する因子」p. 77-86、「第3章第3節 接着剤に関する因子」p. 87-93、「第5章第1節 木質材料の種類と特性」p. 121-128、「第5章第5節 5.1 ファイバーボード（繊維板）の定義・意義」p. 153-154 の項執筆（2010）
- ・川井秀一（五十嵐泰夫、伊東正一、永西修、小林久、桜井泰憲、鈴木昭憲、西岡秀三、長谷川利弘、日比忠明、松本光朗、八木一行：第10章 炭素貯留源としての木材の役割と持続的・循環的な国産材利用、地球温暖化問題への農学の挑戦、日本農学会編、養賢堂、p. 185-202、2009
- ・川井秀一（杉原薫、河野泰之、田辺明生、田中耕司、小杉泰、甲山治、神崎護、山田明德、孫曉剛、星川圭介、藤田素子、石川登、渡邊隆司、清水展、木村周平、佐藤孝宏、和田泰三）：第7章 熱帯林生命圏の創出、地球圏・生命圏・人間圏—持続的な生存基盤を求めて—、杉原薫、川井秀一、河野泰之、田辺明生編、京都大学学術出版会、p. 215-231、2010

原著論文（査読付）

- ・Umemura K., Kaiho K., Kawai S.: Characterization of Bagasse-Rind Particleboard Bonded with Chitosan. J. Appl. Polym. Sci. 113(4), 2103-2108, 2009
- ・村田功二、梅村研二、貝本富哉、貝本貴哉、奥田一博：キトサン接着剤による集成材の製造、木材工業、65（2）、69-72、2010
- ・Yokoyama M, Gril J, Matsuo M, Yano H, Sugiyama J, Clair B, Kubodera S, Mistutani T, Sakamoto M, Ozaki H, Imamura M, Kawai S: Mechanical characteristics of aged Hinoki wood from Japanese historical buildings, COMPTES RENDUS PHYSIQUE, 10(7), 601-611, 2009
- ・Miyuki Matsuo, Misao Yokoyama, Kenji Umemura, Joseph Gril, Ken' ichiro Yano, and Shuichi Kawai: Color changes in wood during heating: kinetic analysis by applying a time-temperature superposition method, Applied Physics A: Materials Science & Processing, 99; 47-52, 2010

総説

- ・梅村研二：クエン酸を結合剤とした新しい木質成形体の開発、プラスチック、Vol.61, No2, 62~64（2010）

報告書等

- Sasa Sofyan Munawar, Kenji Umemura, Shuichi Kawai: Development of acacia mangium bark molded products, Bulletin of Research Institute for Sustainable Humanosphere Kyoto University, No5, p.8 (2009)
- Miyuki Matsuo, Misao Yokoyama, Kenji Umemura, Junji Sugiyama, Shuichi Kawai, Shigeru Kubodera, Takumi Mitsutani, Hiromasa Ozaki, Minoru Sakamoto, Mineo Imamura: Evaluation of the aging wood from cultural properties as compared with the accelerated aging treatment -Analysis on color properties-, International Conference on Wood Science for Preservation of Cultural Heritage: Mechanical and Biological Factors. 印刷中 (2009)
- Miyuki Matsuo, Misao Yokoyama, Kenji Umemura, Junji Sugiyama, Shuichi Kawai, Joseph Gril, Ken'ichiro Yano, Shigeru Kubodera, Takumi Mitsutani, Hiromasa Ozaki, Minoru Sakamoto, Mineo Imamura: Evaluation of the aging wood from historical buildings as compared with the accelerated aging wood and cellulose - Analysis of color properties., Wood CulTher COST IE0601 Symposium, October 7-10, Hamburg, Germany, 印刷中 (2009)
- Miyuki Matsuo, Kenji Umemura, Hakuju Kuiseko, Shuichi Kawai: Artificially aged paper by heat treatment: Evaluation and application for calligraphy, The First Academic Conference on Conservation of Cultural Heritage in East Asia, October 17-19, Beijing, China, 114-116 (2009)
- Misao Yokoyama, Joseph Gril, Miyuki Matsuo, Hiroyuki Yano, Junji Sugiyama, Bruno Clair, Shigeru Kubodera, Takumi Mitsutani, Minoru Sakamoto, Hiromasa Ozaki, Mineo Imamura, Shuichi Kawai: Mechanical Characteristics of Aged Hinoki (Chamaecyparis obtusa Endl.) Wood from Japanese Historical Buildings, The First Academic Conference on Conservation of Cultural Heritage in East Asia, October 17-19, Beijing, China, 97-100 (2009)
- Shuichi Kawai, Miyuki Matsuo, Misao Yokoyama, Junji Sugiyama Database on the Aged Wood from Historical Buildings, The First Academic Conference on Conservation of Cultural Heritage in East Asia, October 17-19, Beijing, China, 110-112 (2009)
- Cihat Tascioglu, Kenji Umemura, Kunio Tsunoda: Termiticidal Performance of Zinc Borate-Incorporated Particleboard, Proc. The Sixth Conference of the Pacific Rim Termite Research Group, March 2,3, Kyoto Japan, 114-116 (2009)
- Kenji Umemura, Hidefumi Yamauchi, Takeshi Ito, Masaaki Shibata, Shuichi Kawai: Photodegradation of Isocyanate Resin Adhesive for Wood, Proc. CD The Third Asian Conference on Adhesion. June 7-10, Hamamatsu, Japan, 237-239 (2009)
- Kenji Umemura, Keiji Kaiho, Shuichi Kawai: Utilization of Chitosan as an

Adhesive for Bagasse Particleboard, Proc. International Conference on Wood Adhesives, September 23-30, Nevada, USA (in press) (2009)

・梅村研二：非化石資源のみから構成される高性能木質材料、「京都大学新技術説明会」資料集、独立大学法人京都大学・（独）科学技術振興機構主催、東京、29-33、2009

・梅村研二：天然由来物質をバインダーに用いた新しい木質材料開発、第26回木質ボード・木質複合材料シンポジウム/木材・プラスチック複合材部会第8回定期講演会要旨集、日本木材加工技術協会関西支部主催、京都、47-56、2010

・山内秀文、足立幸司、川原康朋、森拓郎、梅村研二、蓮池健、矢野浩之、木質系テープを用いた集成材簡易補強技術の開発、木質材料実験棟全国共同利用研究報告会、京都大学生存圏研究所、京都、68-73、2010

・川井秀一：日本林業の再生に向けて、季刊森林総研、第6号、巻頭言 p.1、森林総合研究所（2009）

・川井秀一：森林を適切に管理し、持続させることが必要（インタビュー記事）、G front, No.49, p.6 June 2009

特許

・PCT 国際公開 W02010/001988 A1「加熱・加圧により硬化する組成物」発明者：梅村研二、出願人：国立大学法人京都大学

b) 学会発表

- ・第60回日本木材学会：10件
- ・The Third Asian Conference on Adhesion：1件
- ・第27回日本木材加工技術協会年次大会：1件
- ・Annual 2009 IAWS Plenary Meeting and Conference：1件
- ・XIXth French Congress of Mechanics：1件
- ・Wood CulTher COST IE0601 Symposium：3件
- ・The First Academic Conference on Conservation of Cultural Heritage in East Asia：3件
- ・第50回大気環境学会：2件
- ・文化財保存修復学会第31回大会：1回
- ・第20回マテリアルライフ学会：1件
- ・室内環境学会：1件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

- ・川井秀一：日本木材学会（理事）、（社）日本木材加工技術協会（理事）、（社）日本材料学会（査読委員）、日本森林学会、日本接着学会、（社）日本木材保存協会
- ・梅村研二：日本木材加工技術協会（関西支部幹事、合板部会幹事、木材・プラスチック複合材部会学術諮問委員、事業委員）、日本木材学会（プログラム委員）、日本接着学会（編集委員、The Third Asian Conference on Adhesion プログラム委員）、日本材料学会（査読委員）

学術会議関連（役割）

- ・川井秀一：日本学術会議連携会員、森林・木材・環境アカデミー（理事・運営委員）

競争的資金等獲得状況

①科学研究費補助金

- ・科学研究費新学術領域研究：甲山 治：泥炭湿地における大規模植林が水・熱循環および周辺環境に与える影響評価手法の構築
- ・基盤研究（B）：鈴木滋彦：屋外暴露試験を基礎とした木質パネルの耐久性能評価に関する研究
- ・基盤研究（A）：川井 秀一：歴史的建造物由来古材の材質評価データベースと海外研究協力ネットワークの構築
- ・基盤研究（C）：梅村 研二：石油資源を用いない高性能接着剤の開発
- ・グローバルCOE：杉原薫：生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点

②その他の競争的資金

- ・NEDO 産業技術研究助成事業（若手研究グラント）：村田 功二：環境対応型機能性エンジニアードウッドと性能評価システムの開発
- ・財団法人トステム建材産業振興財団第 17 回助成：川井秀一：スギ材の大気浄化機能の基礎応用開発

A-4. 国際交流・海外活動

所属学会等（役割）

- ・川井秀一：国際木材科学アカデミー（IAWS）（フェロー）、米国林産学会（会員）

国際会議・研究集会等（国、役割）

- ・川井秀一：Kyoto University Forum (Bandung, Indonesia) 講師
- ・梅村 研二：The Third Asian Conference on Adhesion. Hamamatsu, Japan（プログラム委員）

国際共同研究・海外学術調査等

- ・スマトラ島南部のアカシアマンガウム大規模植林地のバイオマス評価、川井秀一（インドネシア）
- ・カリマンタン島の植林地におけるアカシアハイブリッドバイオマス成長量評価、川井秀一（マレーシア）
- ・リアウバイオスフェアの植生とバイオマス調査、川井秀一（インドネシア）
- ・非木材リグノセルロース材料の開発研究、川井秀一（中国）
- ・アカシアマンガウムおよびパームヤシの植林状況とそれらを用いた林産業の現地調査、梅村研二（マレーシア）

外国人研究者の受入

- ・招聘外国人学者 1名（中国）
- ・外国人共同研究者 1名（中国）

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Ⅳ（川井秀一）
- ・学部： 木質材料学（川井）
- ・大学院： 循環材料創成学Ⅰ（川井）、循環材料創成学演習（川井、梅村）、循環材料創成学専攻実習（川井、梅村）、地球環境学堂 KSI 講義（川井）

B-2. 学外における教育活動

公開講座等

- ・川井秀一：木づかいセミナー（講師） 日本木材総合情報センター
- ・川井秀一：才の木トークカフェ（講師） NPO法人才の木
- ・川井秀一：みどりとすまいの環境フォーラム講演会（講師）
- ・川井秀一：京都府林業振興会講演会（講師）
- ・川井秀一：第30回住居医学研究会（講師）奈良県立医科大学
- ・川井秀一：グローバルCOE パラダイム研究会（講師）
- ・川井秀一：大阪府箕面市子供をとりまく環境を考える会（講師）
- ・川井秀一：西栗倉村「森の学校」特別講演会（講師）

- ・川井秀一：(社)京都府木材組合連合会講演会（講師）
- ・梅村 研二：ウッドサイエンスセミナー、（社）日本木材加工技術協会関西支部、講師
- ・梅村 研二：第 26 回木質ボード・木質複合材料シンポジウム/木材・プラスチック複合材部会第 8 回定期講演会、（社）日本木材加工技術協会関西支部、講師
- ・梅村 研二：京都大学新技術説明会、（独）科学技術振興機構、講師

B-3. 国際的教育活動

留学生・外国人研修員の受入

- ・留学生： 博士課程 1 名（インドネシア）

海外での講義・講演

- ・川井秀一

Humansphere Science School(講師):京都大学生存圏研究所(インドネシア)

C. その他

- ・川井秀一：京都大学生存圏研究所所長、京都大学教育研究評議員、京都大学副理事、京都府森林審議会委員、学術振興会科研費委員会専門委員、岡山県木材加工センター技術アドバイザー、（財）建築研究協会非常勤研究員