

2.2 森林科学専攻

1．専攻の概要

森林は地球環境に対して重要な役割を果たすとともに、石油・石炭のような化石資源と異なり、永続的に生産可能な資源を提供する。森林科学専攻では、「森林と人との共生」を目指し、森林の保全・維持、あるいは森林資源の持続的生産を図るとともに、森林の公益的効用である環境、防災の機能、公園、庭園、リクリエーション、エコツーリズムとしての利用、木材などの森林資源を有効に利用するための技術など、幅広く森林に関する研究及び教育を行っている。

森林科学専攻は、基幹の5講座13分野と協力の2講座7分野（フィールド科学教育研究センター及び生存圏研究所）から構成され、国際的かつ学際的な視野に立った研究・教育を行っている。

2．学生の人数

本専攻には、修士課程1回生53名、修士2回生45名、博士課程61名の学生が在学している。

3．科目を提供する専攻と分野名

- ・森林科学専攻：森林・人間関係学、熱帯林環境学、森林環境計画学、森林利用学、森林生物学、環境デザイン学、山地保全学、生物材料設計学、林産加工学、生物繊維学、樹木細胞学、複合材料化学、生物材料化学
- ・フィールド科学教育研究センター：森林情報学、森林育成学
- ・生存圏研究所：生物機能材料学、循環材料創成学、木質構造機能学、居住圏環境共生学、バイマス形態情報学

4．平成20年度（2008年度）の経過

4月7日に農学部総合館にて1回生にガイダンスを行い、カリキュラムの説明および修士課程・博士課程の学究目的と目標などについて説明した。また、5月12日には上賀茂試験地にて試験地の見学と歓迎会を実施した。さらに、4月9日、5月7日、9月30日にはオープンラボラトリーを開催し、各研究室（分野）のポスター・面接形式による紹介を行った。

講座 森林管理学

2.2.1 研究分野：森林・人間関係学

構 成 員：教 授 岩井 吉彌

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A - 1．研究概要

a）世界林業論・世界森林資源論

先進国および発展途上国を含めた林業・林産業の実態と、国際貿易を通じての先進国と発展途上国の相互関係の構造分析。それに基づいたそれぞれの地域の森林資源のあり方についての研究。

b）木材および特用林産物に関する研究

社会的に有用な木材や木材を原材料とした紙、それに竹材などの生産・消費に関する歴史的な視点からの研究。

B．教育活動（2008.4～2009.3）

B - 1．学内活動

a）開講授業科目

学部：国際森林資源論（岩井）

2.2.2 研究分野：熱帯林環境学

構 成 員：教 授 太田 誠一

准教授 神崎 護

助 教 金子 隆之

大学院博士後期課程 8名

大学院修士課程 10名

専攻4回生 4名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A - 1．研究概要

a）熱帯産業造林の物質循環と持続可能性

湿潤熱帯荒廃地において急拡大しつつある産業造林の持続可能性を評価・予測すると共に、関連する問題点を摘出しその解決策を提示するため、スマトラ島におけるマメ科早生樹による産業造林地の土壌 - 植物系における養分ならびに温暖化物質の収支とその変動メカニズムの解明への取り組みを進めている。さらに温暖化物質の排出緩和のための土壌制御方法についても研究を開始した。

b）熱帯季節林の土壌生態と森林分布

熱帯季節林域での常緑林と落葉林の分布を既定する要因を特定し、今後の気候変動による

両森林タイプの分布変動を予測するため、タイ東北部で土壌の栄養特性、水分特性と地上植生の対応関係について研究をすすめている。

c) 熱帯季節林の炭素貯留機能変動

熱帯季節林の炭素貯留機能を定量的に明らかにし、さらにその変動予測手法を提示するため、タイの季節林やミャンマーのマングローブ植林地を対象にバイオマス増加による炭素の吸収・貯留を調査するとともに、大型木質遺体 (Coarse Woody Debris: CWD) による炭素貯留変動を、その発生速度と分解速度を推定することによって解明しつつある。

d) 熱帯林の維持・再生メカニズム

熱帯林の天然更新と森林構造の維持メカニズムを明らかにするため、インドネシア、タイ、マレーシア、ミャンマーの熱帯雨林、熱帯季節林、熱帯山地林地域を対象に、天然林内での稚樹や低木の動態や森林昆虫と植物の相互作用に関する解析を進めると共に、火入れ等攪乱に伴う森林と構成種の応答の実態とそのメカニズムの解明に取り組んでいる。

e) 熱帯山地林の樹冠部植物のインベントリーとモニタリング

熱帯山地林の樹冠部分に生育する着生植物、寄生植物、絞め殺し植物、つる植物などの多様性を解明し、気候変動に伴う長期的な変動を明らかにすることを目的に、タイ北部の熱帯山地林で調査を開始し、報告例の少ない熱帯アジアの樹冠部植物群集の生態を解明しつつある。

A - 2 . 研究業績 (国内、国外を含む)

a) 成果刊行

原著論文

- Fukushima、 Maki、 Mamoru Kanzaki、 Masatoshi Hara、 Tatsuhiko Ohkubo、 Pornchai Preechapanya、 Chalathon Choocharoen : Secondary forest succession after the cessation of swidden cultivation in the montane forest area in Northern Thailand。 Forest Ecology and Management 255: 1994 2006、 2008
- Naito、 Yoko、 Mamoru Kanzaki、 Hiroyoshi Iwata、 Kyoko Obayashi、 Soon Leong Lee、 Norwati Muhammad、 Toshinori Okuda、 Yoshihiko Tsumura : Density-dependent selfing and its effects on seed performance in a tropical canopy tree species、 *Shorea acuminata* (Dipterocarpaceae)。 Forest Ecology and Management 256 (2008) 375 383、 2008
- Nishimura、 Sen、 Tsuyoshi Yoneda、 Shinji Fujii、 Erizal Mukhtar、 and Mamoru Kanzaki : Spatial patterns and habitat associations of Fagaceae in a hill dipterocarp forest in UluGadut、 West Sumatra。 Journal of Tropical Ecology 24:535-550、 2008
- Ito、 E。、 M。 Araki、 B。 Tith、 S。 Pol、 C。 Trotter、 M。 Kanzaki、 S。 Ohta : Leaf-shedding phenology in lowland tropical seasonal forests of Cambodia as estimated from NOAA satellite images。 IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing 46(10):2867-2871、 2008
- Konda、 R。、 Ohta、 S。、 Ishizuka、 S。、 Arai。、 S。、 Ansori、 S。、 Tanaka、 N。、 Hardjono。、 A。 : Spatial structures of N₂O、 CO₂、 and CH₄ fluxes from *Acacia mangium* plantation soils during a relatively dry season in Indonesia。 Soil Biology & Biochemistry 40:3021-3030、 2008
- 依田綾子、高柳敦、神崎護：春日山照葉樹林とナギ林における樹木実生集団の比較。関西自然保護機構会誌30(2): 123-133、2008
- Van Achterberg、 C。、 Hosaka、 T。、 Ng、 Y。 F。、 and Ghani、 I。 B。 A。 : The braconid parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) associated with seeds of Dipterocarpaceae in

Malaysia. Journal of Natural History 43: 635-686、 2009

報告書等

Ya Min Thant、KANZAKI Mamoru、Maung Maung Than. 2008. Preliminary Report on the Impacts of Cyclone Nargis on Mangrove Forests and Human Settlement in the Ayeyarwady Delta, Myanmar. Tropical Ecology Letters. 日本熱帯生態学会ニューズレターNo. 73:11-17

b) 学会発表

International Conference “Toward Sustainable Land-use in Tropical Asia” by Asia-Pacific chapter of the Association for Tropical Biology and Conservation/Japanese Society for Tropical Ecology (Kuchin、 Malaysia、 April 2008)：一般講演2件

第18回日本熱帯生態学会年次大会（東京大学、2008年6月）：一般講演4件

6th Workshop of “uneven-aged silviculture” IUFRO group in Shizuoka (Shizuoka、 Japan、 October 2008)：一般講演2件

FORTROP II International Conference. Tropical forestry change in changing world (Bangkok、 Thailand、 November 2008)：一般講演8件

Asia Forest Workshop 2008 “Interdisciplinary and Transnational Discussion on Multiple Impacts of Forestry and Land use Change in Tropical asia” (Cambodia、 November 2008)：招待講演1件

The Second International Conference of Kyoto University Global COE Program. In Search of Sustainable Humanosphere in Asia and Africa. Biosphere as a Global Force of Change. (Kyoto、 Japan、 March 2009)：一般講演1件

第120回日本森林学会大会（京都大学、2009年3月）：一般講演8件

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

太田誠一：日本森林学会（理事）、森林立地学会（理事）、ペドロジー学会（編集委員）

神崎 護：日本熱帯生態学会（評議員・広報幹事）、関西自然保護機構（運営委員）

科研費等受領状況

太田誠一：基盤研究(A)（海外）新たな亜酸化窒素排出源としての熱帯早生樹植林の評価と緩和オプションの検討（太田代表・金子分担）、基盤研究(A)「産業造林を目的とした遺伝子組換えポプラの野外実験」（林隆久代表・太田分担）、基盤研究(A)（海外）「東南アジア熱帯林の栄養塩利用および炭素固定能の評価と保全」（石田厚代表・太田、神崎分担）、環境省地球環境保全等試験研究費「メコン中・下流域の森林生態系スーパー観測サイト構築とネットワーク化」（森林総合研究所からの委託研究）

神崎 護：基盤研究(B)（海外）「熱帯雲霧林の林冠内植物の多様性と動態：気候変動モニタリングに向けたサイト構築」（神崎代表）、基盤研究(A)（海外）「インド・ミゾラム州における竹類ムーリーの大面積開花に関する生態的研究」（柴田昌三代表・神崎分担）、基盤研究(A)（海外）「東南アジア熱帯林の栄養塩利用および炭素固定能の評価と保全」（石田厚代表・太田、神崎分担）、基盤研究(B)（海外）「熱帯アジア山地林ブナ科樹木個体群のマルチスケール分布様式の地理的変異」（大久保達弘代表・神崎分担）、基盤

研究(C)「照葉樹林の植生動態に対するシカと外来植物の影響と生物多様性保全に関する研究」(前迫ゆり代表・神崎分担) 環境省地球環境保全等試験研究費「メコン中・下流域の森林生態系スーパー観測サイト構築とネットワーク化」(森林総合研究所からの委託研究) 三井物産環境基金「荒廃熱帯林の修復と森林とともにくらす地域住民の生活に関する研究」(小林繁男代表・神崎分担)

金子隆之：基盤研究(A)(海外)新たな亜酸化窒素排出源としての熱帯早生樹植林の評価と緩和オプションの検討(太田代表・金子分担)

鳥山淳平：日本学術振興会特別研究員奨励費(DC2)モンスーン熱帯アジアにおける森林の「常落性」規定要因としての土壌水分動態の解明

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等(役割)

神崎 護：アジア森林ワークショップ「熱帯アジアの林業と土地利用変化がもたらす多様なインパクトに関する学際的・多国間ディスカッション」(Cambodia、November 2008): 招待講演1件

国際共同研究、海外学術調査等

太田誠一：湿潤熱帯・マメ科早生樹造林地帯における土壌酸性化メカニズムの解明と発現予測のための調査研究(インドネシア) 東南アジア熱帯林の栄養塩利用および炭素固定能の評価と保全(タイ)

神崎 護：東南アジア熱帯林の栄養塩利用および炭素固定能の評価と保全(タイ) 熱帯山地林の樹冠部植物群集のインベントリーとモニタリング(タイ) チーク択伐天然林の動態と持続的林業(ミャンマー) タケの大面积開花に関する生態的研究(インド) ミャンマーのマングローブ植林のバイオマス成長と土壌炭素(ミャンマー) 熱帯山地林の樹冠部植物のインベントリーとモニタリング(タイ)

金子隆之：湿潤熱帯・マメ科早生樹造林地帯における土壌酸性化メカニズムの解明と発現予測のための調査研究(インドネシア)

外国人研究者の受入れ

招へい外国人共同研究者1名(タイ森林局・研究員)

B . 教育活動(2007. 4 ~ 2008. 3)

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

学部：森林科学 (太田・神崎) 熱帯林環境学(太田) 熱帯森林資源学(神崎) 熱帯林環境学演習(太田・神崎) 森林科学実習 (神崎・金子) 森林生物学実験及び実験法(神崎・金子) 生態学実験及び実験法(神崎・金子) 森林科学特別科目 (神崎・金子)、研究林実習(神崎・金子) 研究林実習 (神崎) 環境学(神崎) 国際交流科目(神崎)、専門外国書購読II(太田・神崎)

大学院：熱帯森林資源学特論(神崎) 熱帯林環境学専攻演習(太田・神崎) 熱帯林環境学専攻実験(太田・神崎) 科学英語演習(神崎)

B - 2 . 学外における教育活動

学外非常勤講師

神崎 護：国際協力機構研修コース(マングローブ生態系の持続可能な管理と保全) 奈良女子

大学理学部（地球環境生物学）

B - 3 . 国際的教育活動

海外での講義、講演

神崎 護：カセサート大学林学部博士課程指導教員

留学生、外国人研修員の受入れ

留学生：後期博士課程学生 1名（ミャンマー）

C . そ の 他

太田誠一：UFJ総合研究所・森林等の吸収源問題に関するワーキング・グループ（委員）、日本環境衛生センター酸性雨研究センター・土壌・植生モニタリング解析グループ（委員）、国内データベリフィケーショングループ（委員）、土壌・植生ワーキンググループ会合（委員）、16年度土壌・植生タスクフォース支援グループ（検討委員）、16年度キャッチメント解析手法検討グループ（検討委員）、国際緑化推進センター/CDM植林促進技術開発委員会（委員）、環境省・酸性雨対策検討会（生態影響分科会（検討員））、日本林業技術協会・炭素吸収源森林計測体制整備強化事業検討委員会（委員）、林野庁・第2期酸性雨等森林衰退モニタリング事業検討委員会（委員）、科学研究費委員会（専門委員）

神崎 護：東近江市環境審議会（委員）

2.2.3 研究分野：森林環境計画学

構 成 員：教授（兼）	太田 誠一
准教授	松下 幸司
大学院修士課程	5名
専攻4回生	5名

A . 研究活動（2008.4～2009.3）

A - 1 . 研究概要

a) 森林計画制度

森林計画に対する社会の要請は多様であり、また変化している。例えば、近年の大きな変化に、地球温暖化対策としての森林管理問題がある。このような現代的課題に対して森林計画制度、森林統計制度、森林調査体系をどのように設計すべきかに関する研究を行っている。

b) 森林経営及び森林計画にかかわる法規

森林は広い面積を占め、多くの公益と関係することから、森林経営及び森林計画にかかわる法制度の整備が必要である。森林法、森林・林業基本法、森林組合法、国有林野の管理経営に関する法律、入会林野等に係わる権利関係の近代化の助長に関する法律等の現状と課題に関する研究を行っている。

c) 持続可能な森林観光

保護林制度とは、国有林内において原生的な天然林等を保護するための制度である。保護林及びその周辺は、観光的価値も高い。また、風致保安林、保健保安林等は観光と密接な関係を持っている。このような地域における持続可能な森林観光のあり方に関する研究を行っている。

A - 2 . 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

報告書等

松下幸司：生産森林組合と「企業の森」、中日本入会林野研究会会報 29；37-38、2009

田口 標、松下幸司、宇野日出生：京都大原の山林文書（二） - 御入木山代官木村宗右衛門を中心として - 、生物資源経済研究 14；142-194、2009

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

松下幸司：林業経済学会（表彰委員）、中日本入会林野研究会（編集委員長）、日本森林学会（第120回大会運営委員）

B . 教育活動（2008.4～2009.3）

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

学部：森林科学（松下 - 分担）、森林科学実習（松下 - 分担）、森林総合実習及び実習法（松下 - 分担）、森林計画学（松下）、森林法律論（松下）、専門外国書講読（松下）、森林科学演習（松下）、課題研究（松下）

大学院：森林環境計画学特論（松下）

B - 2 . 学外における教育活動

学外非常勤講師

松下幸司：京都府立大学農学部（林政学、林政学）

C . そ の 他

松下幸司：滋賀県公共事業評価監視委員会委員、(財)京都府林業労働支援センター林業労働力育成協議会委員、奈良県入会林野活用促進コンサルタント

講座 森林生産学

2.2.4 研究分野：森林利用学

構 成 員：教 授 大澤 晃
准教授 岡田 直紀
助 教 長谷川尚史
大学院博士後期課程 5 名
大学院修士課程 5 名
専攻 4 回生 3 名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A - 1．研究概要

a) 亜寒帯林の森林構造発達と炭素動態

大規模攪乱後の亜寒帯林の構造発達および森林生態系への炭素蓄積・動態様式について、北半球高緯度の針葉樹単純林における測定を継続して行っている。連続永久凍土地帯にあるカナダ北西部のバンクス・マツ林それぞれにおいてクロノシーケンスをなすプロットを設定し、林分構造を測定し、生態学的積み上げ法を用いて炭素動態様式を推定した。バンクス・マツ林の細根成長量と枯死量の和が若齢林、壮齢林、老齢林でそれぞれ409、454、203 $\text{gC m}^{-2} \text{year}^{-1}$ と推定され、生態系純一次生産量のそれぞれ85%、86%、74%を細根の成長量と枯死量が占めていると推定された。これまで森林生態系では報告されたことのない大きな割合であり、この一般性を検証することが今後の課題のひとつである。

b) 熱帯季節林樹木の成長

タイ熱帯季節林の代表的なマメ科樹種について、木材解剖学的手法による成長輪の検出を行い、炭素同位体比による手法との比較を行った。道管内腔の平均面積、面積率、道管密度は半径方向に周期的な変化を示し、これらの特性が生育環境の影響を受けている可能性が示唆された。炭素同位体比との比較では、道管内腔の平均面積と面積率は負の相関を、道管密度は正の相関を示した。このことから、雨季・乾季の水分条件の違いによって道管径や密度が変化し、これが成長輪として材に記録されるものと考えられた。

c) 広葉樹の形態・木部構造と生理機能、

落葉広葉樹林に生育する等圧葉樹種と異圧葉樹種について、葉の構造が水分生理とどのように結びついているかについて調べた。まず、異圧葉のコンパートメントサイズを評価する指数（CSI）を定義した。次にCSIと葉の水ポテンシャルとの関係を較べると、乾燥に強い(低い水ポテンシャルに耐える)種では、CSIが大きい(コンパートメントが小さい)ことを見出した。

環孔材樹種と散孔材樹種とで一次枝の資源配分をHuber value（枝断面積／葉面積）によって比較した。前者は後者に比べてHVが低い傾向があったが、当年枝で見られたほどその差は顕著ではなかった。ただし、通導面積／葉面積で比較すると環孔材樹種が散孔材樹種よりも値が小さかった。

d) 人工林の間伐における素材生産作業のモデル化

森林資源の持続的利用の上では環境だけでなく経済的側面からも分析が必要である。そこで実際の森林で行われている人工林の各種間伐作業を対象に功程調査を行い、システムダイナミクスを用いてモデル化した。この際、伐採木の径級分布を入力することにより、より精度の高いモデルが構築できることを示した。伐採木の径級分布を利用することによって施業方式の違いをモデルに反映させることができ、また森林の成長モデルと組み合わせることによって、より長期的かつ精度の高いコスト評価システムを構築することができた。

e) 精密林業による森林資源の持続的利用手法に関する研究

精密林業は各林地の状況に応じた緻密な情報管理および施業法の確立を目指すものであり、次世代の森林管理手法の重要な概念である。そこで(1)リモートセンシングデータによる森林資源のモニタリング、(2)GPSによる森林内での位置情報管理、(3)早期大径材生産のための選木育林施業法の検討、(4)路網作設コストと地形条件の関係、など、精密林業に関する応用研究を進めた。

A - 2 . 研究業績 (国内、国外を含む)

a) 成果刊行

著書

- Osawa, A., O.A. Zyryanova, Y. Matsuura, T. Kajimoto, and R.W. Wein (eds.): Permafrost Ecosystems: Siberian Larch Forests (Ecological Studies). Springer-Verlag, Berlin (in press)
- Osawa, A., O.A. Zyryanova: Introduction. In: A. Osawa et al. (eds.) Permafrost Ecosystems: Siberian Larch Forests (Ecological Studies). Springer-Verlag, Berlin (in press)
- Osawa, A., T. Kajimoto: Development of stand structure in larch forests. In: A. Osawa et al. (eds.) Permafrost Ecosystems: Siberian Larch Forests (Ecological Studies). Springer-Verlag, Berlin (in press)
- Osawa, A., Y. Matsuura, T. Kajimoto: Characteristics of larch forests in Siberia and potential responses to warming climate. In: A. Osawa et al. (eds.) Permafrost Ecosystems: Siberian Larch Forests (Ecological Studies). Springer-Verlag, Berlin (in press)
- Kajimoto, T., A. Osawa, V.A. Usoltsev, A.P. Abaimov: Biomass and productivity of Siberian larch forest ecosystems. In: A. Osawa et al. (eds.) Permafrost Ecosystems: Siberian Larch Forests (Ecological Studies). Springer-Verlag, Berlin (in press)
- Mori, S., S.G. Prokushkin, O.V. Masyagina, T. Ueda, A. Osawa, T. Kajimoto: Respiration of larch trees. In: A. Osawa et al. (eds.) Permafrost Ecosystems: Siberian Larch Forests (Ecological Studies). Springer-Verlag, Berlin (in press)
- Nishida, M, Nobuchi, T, Okada, N, Siripatanadilok, S, Veenin, T, Siangchob, W: Physiological and phenological features of tropical seasonal forest trees in Thailand in relation to wood formation. In: Nobuchi T. and Mohd. Hamami Sahri (eds.) The Formation of Wood in Tropical Forest Trees -A Challenge from the Functional Wood Anatomy-, UPM Press. 31-44, 2008

原著論文

Ohashi, S., N. Okada, T. Nobuchi, S. Siripatanadilok, T. Veenin: Detecting invisible growth rings of trees in seasonally dry forests in Thailand: isotopic and wood anatomical approaches. *Trees Structure and Function* (in press)

Takahashi, S., N. Okada, T. Nobuchi: Examination of wood sampling method with an increment borer: An investigation of seasonal changes in vessel formation. *Forest Research* 77;123-128, 2008

大塚和美, 長谷川尚史, 野淵正: スギ大径並材生産を目指した強度間伐の多面的評価: 徳島県における選木育林・早期仕上げ間伐を例として. *Forest Research, Kyoto* 77;109-121, 2008

報告書等

Ohashi, S., N. Okada, S. Siripatanadilok, T. Veenin: Detecting tree rings of Leguminosae in tropical seasonal forests by wood anatomy. *Proceeding of FORTROP II*. (in press)

杉本和也: 現場作業に工程管理の導入を--兵庫県の八木木材の例. *機械化林業* 663, 林業機械化協会 2009

b) 学会発表

First SELIS International Workshop, Eco-Climate Dynamics in Eurasia/Monsoon Asia, Nagoya University: 1件

日本地球惑星科学連合2008年大会: 1件

第120回日本森林学会大会: 3件

第57回日本生態学会大会: 2件

第18回日本熱帯生態学会大会: 2件

FORTROP II International Conference "Tropical Forestry Change in a Changing World", Bangkok, Thailand: 2件

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等(役割)

大澤晃: 日本森林学会(第120回大会運営委員)

長谷川尚史: 森林利用学会(理事)、森林空間利用研究会(主事)、森林生産システム研究会(主事)

科研費等受領状況

科学研究費: 基盤研究(A)(海外) ボルネオ熱帯降雨林のリン制限: 生態系へのボトムアップ効果と植物の適応(岡田分担)、基盤研究(A)(海外) インド・ミゾラム州における竹類ムーリーの大面積開花に関する生態的研究(長谷川分担)、基盤研究(B)(海外) タイ熱帯季節林における森林火災と植生変遷(岡田代表)

受託研究費: 住友財団 タイ熱帯季節林における森林火災と植生変遷(岡田代表)、JSPS 日露二国間交流事業(共同研究) 中央シベリア凍土地帯カラマツ林生態系の種多様性と生産力に関する研究(大澤分担)

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

大澤晃: First International Symposium on the Arctic Research (運営委員)

長谷川尚史: IUFRO All-D3-Conference (運営委員)

国際共同研究、海外学術調査等

中央シベリア凍土地帯カラマツ林生態系の種多様性と生産力に関する研究 (JSPS 日露二国間交流事業(共同研究)、ロシア、大澤分担)

バンクスマツ林炭素動態調査(カナダ、大澤代表)

タイ熱帯季節林における森林火災と植生変遷 (タイ、岡田代表)

B. 教育活動 (2007.4 ~ 2008.3)

B - 1. 学内活動

a) 開講授業科目

全学共通科目: 少人数セミナー「熱帯林をはかる」(岡田)、持続的発展と社会・環境の変容 (岡田)

学部: 森林基礎科学 (大澤)、森林利用学 (大澤)、樹木生理学 (岡田)、きのこ学 (岡田)、専門外国語講読 (大澤)、森林科学演習 (大澤、岡田、長谷川)、課題研究 (大澤、岡田、長谷川)、森林総合実習及び実習法 (岡田、長谷川)、森林利用学実習及び実習法 (大澤、岡田、長谷川)、森林科学実習 (岡田)

大学院: 科学英語演習 (岡田)、森林利用学専攻演習 (大澤、岡田、長谷川)、森林利用学専攻実験 (大澤、岡田、長谷川)

B - 2. 学外における教育活動

公開講座等（役割）

長谷川尚史: 兵庫県普及職員研修 (講師)、徳島県選木育林早期仕上げ間伐技術検討会 (講師)、平成19年度京都大学フィールド科学教育研究センター技術職員研修 (講師)

C. その他

大澤 晃: 北極域研究準備委員会 (委員)、北極域研究実行委員会 (委員)

長谷川尚史: 岡山県北部における森林データベース設置事業検討委員長、兵庫県平成19年度全県プロジェクト森林整備チーム、和歌山県「木の国」低コスト林業推進プロジェクトチーム

2.2.5 研究分野：森林生物学

構 成 員: 教 授 井 鷲 裕 司

講 師 高 柳 敦

助 教 山 崎 理 正

大学院博士後期課程 4 名

大学院修士課程	6 名
専攻 4 回生	5 名
研究生	1 名
学振特別研究員	1 名

A . 研究活動 (2008.4 ~ 2009.3)

A - 1 . 研究概要

a) 森林植物の遺伝特性と保全に関する研究

森林生態系を構成する植物の更新プロセスや遺伝構造を、フィールドワークと遺伝解析によって明らかにした。また、森林生物保全のために、詳細かつ正確な遺伝解析が可能な遺伝マーカーを多様な植物を対象に開発し、それらのマーカーを用いて、絶滅危惧植物個体群の遺伝構造や遺伝的多様性に関する解析を行った。

b) 野生動物による森林被害の発生機構に関する研究

野生動物被害の拡大から存続が難しくなっている鳥獣保護区について、その制度の問題点について国内外の保護区に関する研究や管理基準などをもとに検討し、保護区制度が狩猟鳥獣の絶滅が危惧された時代に作られた古い制度で制度疲労を起こしていること、とくに生物多様性保全の視点が欠けており、狩猟鳥獣を中心とした保護施策の位置づけがなされていないことを明らかにした。野生動物保護管理を形成する、生息環境管理、個体数管理、被害管理を組み合わせた総合的管理の在り方とそれを現実に応用するためのモデルについて、これまでの研究成果と内外の研究等をもとに整理した。ニホンジカの利用密度を調整するシカ排除柵においてシカの糞塊数を継続して調査したところ、昨年度より発見糞塊数が減少しているが、夏場に多い傾向は変わっていなかった。

c) ブナ科樹木の集団枯死に関する研究

カシノナガキクイムシが運搬する菌類が原因で、ミズナラなどブナ科樹木が日本各地で集団枯死し問題となっている。芦生研究林の冷温帯林において、一様ではないミズナラの分布が被害拡大にどのような影響を及ぼしているかを調査した。調査地ではミズナラは集中分布しており、その集中斑のサイズは 0.08 ha と推定された。枯死確率を予測するモデルを構築したところ、ミズナラの胸高直径と 0.09 ha あたりの胸高断面積合計が枯死確率に有意な影響を及ぼしていた。以上より、カシノナガキクイムシはおよそ 0.1 ha の集中斑を示すミズナラを認識して飛来していること、最終的な穿孔対象の決定にはミズナラの個体サイズが関与していることが示唆された。

A - 2 . 研究業績 (国内、国外を含む)

a) 成果刊行

原著論文

- Franklin, D.C., S. Kaneko, N. Yamasaki and Y. Isagi: Some wild bamboo clumps contain more than one genet. *Australian Journal of Botany* 56; 433-436, 2008
- Kaneko, S., N. Nakagoshi and Y. Isagi: Origin of the endangered tetraploid *Adonis ramosa* (Ranunculaceae) assessed with chloroplast and nuclear DNA sequence data. *Acta Phytotaxonomica et Geobotanica* 59; 165-174, 2008

- Matsuki, Y., R. Tateno, M. Shibata and Y. Isagi: Pollination efficiencies of flower-visiting insects as determined by direct genetic analysis of pollen grains. *American Journal of Botany* 95; 925-930, 2008
- Kaneko, S., Y. Isagi and F. Nobushima: Genetic differentiation among fragmented populations in an oceanic island: the case of *Metrosideros boninensis*, an endangered endemic tree species in the Bonin Islands. *Plant Species Biology* 23; 119-128, 2008
- Mori, K., S. Kaneko, Y. Isagi, N. Murakami and H. Kato: Isolation and characterization of ten microsatellite loci in *Callicarpa subpubescens* (Verbenaceae), an endemic species of the Bonin Islands. *Molecular Ecology Resources* 8; 1423-1425, 2008
- Katabuchi, M., Y. Isagi and T. Nakashizuka: Development of 17 microsatellite markers for *Ceratosolen constrictus*, the pollinating fig wasp of *Ficus fistuosa*. *Molecular Ecology Resources* 8; 840-842, 2008
- Kaneko, S., D.C. Franklin, N. Yamasaki and Y. Isagi: Development of microsatellite markers for *Bambusa arnhemica* (Poaceae: Bambuseae), a bamboo endemic to northern Australia. *Conservation Genetics* 9; 1311-1313, 2008
- 井上みずき、合田禄、阪口翔太、藤木大介、山崎理正、高柳敦、藤崎憲治：「ニホンジカの森林生態系へのインパクト-芦生研究林」企画趣旨．森林研究 77；1-4, 2008
- 福田淳子、高柳敦：京都府の多雪地におけるニホンジカ *Cervus nippon* Temminck によるハイイヌガヤ *Cephalotaxus harringtonia* var. *nana* の採食にみられる積雪の影響．森林研究 77；5-11, 2008
- 田中由紀、高槻成紀、高柳敦：芦生研究林におけるニホンジカ(*Cervus nippon*)の採食によるチマキザサ(*Sasa palmata*)群落の衰退について．森林研究 77；13-23, 2008
- 石川麻代、高柳敦：異なる光環境下における草本群落に対する防鹿柵の影響．森林研究 77；25-34, 2008
- 合田禄、高柳敦：シカの利用頻度が草本群落に及ぼす影響．森林研究 77；35-41, 2008
- 阪口翔太、藤木大介、井上みずき、高柳敦：芦生上谷流域の植物多様性と群集構造 - トランセクトネットワークによる植物群集と希少植物の検出 - ．森林研究 77；43-61, 2008
- 合田禄、井上みずき、高柳敦：芦生研究林における林道走行中のシカ目撃数のモニタリング．森林研究 77；89-94, 2008
- 藤木大介、高柳敦：京都大学芦生研究林においてニホンジカ(*Cervus nippon*)が森林生態系に及ぼしている影響の研究 - その成果と課題について．森林研究 77；95-108, 2008
- Yamasaki, M. and K. Futai: Host selection by *Platypus quercivorus* (Murayama) (Coleoptera: Platypodidae) before and after flying to trees. *Applied Entomology and Zoology* 43; 249-257, 2008
- 高柳 敦：野生動物被害と農業・農山村．農業と経済 75(2)．5-12．2009
- 報告書等
- 井鷲裕司：遺伝子攪乱．環境教育 38: 2451-2459, 2008.
- b) 学会発表
- 日本哺乳類学会2008年度大会 1件
- 第56回日本生態学会大会 8件

第120回日本森林学会大会 11件

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

井鷲裕司：日本生態学会（日本生態学会誌編集委員、近畿地区委員）、日本森林学会（常任理事）、種生物学会（地区幹事、片岡奨励賞選考委員）

高柳 敦：日本哺乳類学会（会計監査）

科研費等受領状況

井鷲裕司：基盤研究(A)、「ユビキタスジェノタイピングによる生物多様性ホットスポットの包括的生物保全」(代表)

井鷲裕司：基盤研究(B)、「ササはなぜ一斉開花するのか？遺伝的多様性の維持に果たす一斉開花の役割の解析」(分担)

井鷲裕司：基盤研究(B)「島嶼生態系での森林孤立化の履歴が亜熱帯林の種および遺伝的多様性に及ぼす影響評価」(分担)

高柳 敦：基盤研究(C)、「シカによる農林業被害に対する生息環境整備と防護柵の被害防止効果に関する研究」(代表)

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際共同研究、海外学術調査等

井鷲裕司：オーストラリアにおける植物の系統地理研究（オーストラリア）、オーストラリアにおける外来生物分布拡大に関する研究（オーストラリア）

B . 教育活動（2008.4～2009.3）

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

学部：森林基礎科学（井鷲）、森林植物繁殖学（井鷲）、野生動物保全学（高柳）、森林科学実習（高柳）、森林生物学実験及び実験法（高柳、山崎）、生態学実験及び実験法（高柳、山崎）、研究林実習（高柳）、森林科学演習（井鷲、高柳、山崎）

大学院：森林生物学特論（井鷲）、森林生物学専攻演習（井鷲、高柳、山崎）、森林生物学専攻実験（井鷲、高柳、山崎）

B - 2 . 学外における教育活動

学外非常勤講師

井鷲裕司：熊本大学大学院自然科学研究科（生物多様性学特別講義 A）

高柳 敦：京都学園大学（野生動物保全学）

山崎理正：同志社大学工学部（生命の科学2、動物行動学）

公開講座等

井鷲裕司：京都大学森林科学公開講座（講師）、第133回農林交流センターワークショップ（講師）、新時代に対応した高等学校教育改革推進事業（講師）、石川の里山生物多様性保全再生事業推進協議会「里山の生物多様性を考えるワークショップ」(講師)、井戸端

サイエンス工房サイエンスカフェ in 京都（講師）

高柳 敦：京都大学フィールド科学教育研究センター公開講座（講師）

山崎理正：京都大学フィールド科学教育研究センター公開講座（講師）

C. その他

井鷲裕司：・ 首都大学東京客員研究員、広島大学総合博物館客員研究員、第25回京都賞基礎科学部門専門委員会委員、レッドデータブックひろしま見直し準備委員会委員、広島県景観アドバイザー

高柳 敦：特定計画（ツキノワグマ）検討会委員（京都府）、兵庫県野生動物保護管理運営協議会委員（兵庫県）、ニホンジカ保護管理検討委員（滋賀県）、ニホンザル保護管理計画検討委員（滋賀県）、ツキノワグマ保護管理計画検討委員（滋賀県）、ニホンジカ保護管理検討委員（福井県）、特定鳥獣保護管理計画ツキノワグマワーキンググループ委員（福井県）、環境審議会委員（福井県）、伊崎国有林の取り扱いに関する検討におけるワーキンググループ委員（近畿中国四国森林管理局）、大台ヶ原自然再生推進計画評価委員（環境省）

講座 緑地環境保全学

2.2.6 研究分野：環境デザイン学

構 成 員：教 授 森本 幸裕

准教授 深町 加津枝

助 教 今西 純一

大学院博士後期課程 4 名

研修員 1 名

大学院修士課程 8 名

研究生 1 名

専攻 4 回生 4 名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A - 1．研究概要

a) 公園・緑地などの造園空間や地域づくりの原論・歴史的研究

特に近代造園デザイン史や近代公園の成立に関する研究を継続的に行っている。近代造園デザインでは米国近代のランドスケープ・デザインに関する研究が一つのテーマになっている。近代公園・緑地史に関する研究では経済・政治等の社会的背景から公園・緑地あるいは地域の成立の意義を明らかにすることを目的とし、今後の公園・緑地あるいは地域づくりの方向を考察する。

b) 自然環境の回復・緑化および緑地の保全と活用に関する生物保全学的研究

都市林や近郊二次林の保全と活用をめざし森林環境保全や生物生息環境保全の視点から調査、実験を通じて自然環境回復技術や緑化技術的研究を進めている。このほか環境林の事例を調査し、多様な条件下での樹林形成の過程を解析し緑化技術に関する基礎資料を蓄積しつつある。これらの研究では生理、生態学的、景観生態学的方法が援用される。

c) 都市及び都市近郊地域の景観保全と地域空間整備に関する緑地計画的 research

都市や都市近郊農村における広場、公園、緑地などのオープンスペースづくり、あるいは地域づくりの市民参加による計画・デザインの有効性に関する研究を行っている。

d) 緑地、オープンスペースの計画・デザインの実践と実習

実際の緑地の計画・デザインのプロジェクトに参加し、実践している。公園・緑地や史跡公園の計画、各種の競技設計への参加などである。大学院、学部生にはデザイン実習を行う。

A - 2．研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著 書

森本幸裕：里地里山．『消える日本の自然』（鷲谷いづみ編）．280pp、恒星社厚生閣、東京、2008

森本幸裕：防災と生物多様性．『森林環境2008 草と木のバイオマス』（森林環境研究会編）214pp.、森林文化協会、東京、2008

森本幸裕：ピオトープ．『環境事典（日本科学者会議編）』1200pp.、旬報社、東京、2008

原著論文

Sasaki, T., Imanishi, J., Ioki, K., Morimoto, Y. and Kitada, K.: Estimation of leaf area index and canopy openness in broad-leaved forest using airborne laser scanner in comparison with high-resolution near-infrared digital photography. *Landscape and Ecological Engineering* 4(1); 47-55, 2008

Murakami, K., and Morimoto, Y.: Range expansion of two tropical to subtropical ferns, -ladder brake (*Pteris vittata* L.) and lace fern (*Microlepia strigosa* (Thunb. ex Murray) K. Presl.), -in the urban Osaka Bay area, western Japan. *American Fern Journal* 98(3); 171-176, 2008

森本幸裕：種の保存と風景の保全・再生技術．ランドスケープ研究72(4)；378-380、2009

松島洋介、奥敬一、深町加津枝、堀内美緒、森本幸裕：琵琶湖西岸の里山地域における地元住民と移住住民の景観認識の比較．ランドスケープ研究 71(5)；741-746、2008

水島真、深町加津枝、三好岩生、奥敬一：琵琶湖西岸の小河川における砂防整備に応じた植物種組成に関する研究．環境情報科学論文集22；163-168、2008

今西亜友美、柴田昌三、今西純一、寺井厚海、中西麻美、境慎二郎、大澤直哉、森本幸裕：ヒノキ林化した都市近郊二次林における小面積伐採後初期の木本種組成の変化．日本緑化工学会誌34(4)；641-648、2009

堀川真弘、村上健太郎、津山幾太郎、大藪崇司、松井哲哉、森本幸裕、田中信行：イヌケホシダの潜在分布域と気候変化シナリオに基づく分布変化の予測．日本緑化工学会誌 34(1)；85-90、2008

村上健太郎、堀川真弘、森本幸裕、松井理恵：都市域へ移入・分布拡大したイヌケホシダ (*Thelypteris dentata* (Forssk.) E. P. St. John) のリーフフェノロジー．日本緑化工学会誌34(1)；261-264、2008

松本仁、今西亜友美、今西純一、森本幸裕、夏原由博：巨椋池・横大路沼干拓地の表層土壌中における水生植物散布体の残存状況とその鉛直分布．ランドスケープ研究72(5)；543-546、2009

大石善隆、村上健太郎、森本幸裕：京都市におけるコケ植物外来種 *Tortula pagorum* (Milde) De Not.の生育分布に関する研究．日本緑化工学会誌 34 (1)；81-84、2008

大石善隆、山田耕作：利尻島産のタイ類とツノゴケ類．利尻研究 27；63-72、2008

西村直樹、道盛正樹、川合啓二、大石善隆、秋山弘之：兵庫県丹波地域の蘚苔類．人と自然 19；115-134、2008

報告書等

森本幸裕：生物多様性と里山—ランドスケープの視点から．季刊環境研究148；41-49、2008

森本幸裕：身近な生物多様性の保全．資源環境対策（緑の読本79:特集：里地里山の再生）44(10)；2-10、2008

深町加津枝：ローカルコモンズとしての里地里山．資源環境対策（緑の読本79:特集：里地里山の再生）44(10)；38-43、2008

深町加津枝：里山の風景．環境研究148；113-119

深町加津枝、三好岩生、奥敬一：地域性をふまえた大井川中流域の景観の保全と活用に関する研究．静岡県戦略課題研究「大井川・伊豆」研究報告書；19-53、2008

今西純一、今西二郎：次世代の統合医療における自然環境の利用．病院67(11)；974-978、2008
吉村和也、今西純一、森本幸裕：京都市域における学校ビオトープの水辺植生と管理の関係．
日本緑化工学会誌34(1)；273-276、2008

b) 学会発表

日本生態学会 (1 件)
日本造園学会全国大会 (2 件)
日本造園学会関西支部大会 (1 件)
ELR2008 (三学会合同大会) (5 件)
川の全国シンポジウム (1 件)
IUFRO (1 件)
The 4th International Conference on Landscape and Ecological Engineering (2 件)
International Association of Landscape Ecology (UK 大会) (2 件)
Geo-Environmental Engineering 2008 (1 件)
GIS-IDEAS 2008 (1 件)

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

森本幸裕：日本造園学会、日本緑化工学会 (監事)、日本景観生態学会 (会長)、環境情報科学
センター (評議員)、日本学術会議連携会員 (環境学)、International Consortium for
Landscape and Ecological Engineering (Vice president)、International Federation of
Landscape Architects - Japan (Board Member)
深町加津枝：日本造園学会 (論文集編集委員)、日本緑化工学会 (理事)、日本景観生態学会
(編集委員、運営委員)、森林学会 (編集委員)
今西純一：日本造園学会関西支部 (幹事)、日本造園学会関西支部 (事務局)、日本景観生態学
会 (専門幹事)、日本緑化工学会 (編集委員)、日本緑化工学会 (評議員)

科研費等受領状況

森本幸裕：科研費、基盤研究(A)(1)、階層的な自然再生のランドデザインに関する研究 (代
表：森本幸裕、分担：今西純一)
森本幸裕：科研費、萌芽、宇宙における植物庭園実現化に関する造園学的基礎研究(代表：松井
紫朗)
森本幸裕：科研費、基盤研究(A)、再生すべき生態系の抽出、工法ならびに科学的評価に関する
学際的研究 (代表：中村太士)
森本幸裕：受託研究、自然文化園自立した森づくり調査 (独立行政法人 日本万国博覧会記念機
構)
森本幸裕：受託研究、万博記念公園における統合医療によるがん患者のスピリチュアルケア
(統合医療企画)
森本幸裕：DST JSPS 二国間研究交流共同研究 (代表：ショウ・ラジブ)
森本幸裕、深町加津枝、今西純一：科研費、基盤研究(A)、比較景観生態学手法にもとづく里山
の評価システムの開発 (代表：夏原由博)
今西純一：科研費、若手(B)、ハイパースペクトルセンサーを活用したサクラ類の活力度診断手

法の開発（代表：今西純一）

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

- Morimoto, Y.: Satoyama initiative as smart adaptation to the climate change. The 4th International Conference on Landscape and Ecological Engineering, November 22-24. Taipei, R.O.C. 2008
- Morimoto, Y.: Changes in SATOYAMA and the Significance of their Conservation, Int. symp. for the discussion toward the sustainable community and farmlands in urban neighborhoods. Nishinomiya, Hyogo, Dec. 16, 2008
- Song, Y.K., Imanishi, J., Hashimoto, H., Hagiwara, A., Morimura, A. and Morimoto, Y.: Assessing tree vigor condition in *Prunus* species using hyperspectral remote sensing data. The 4th International Conference on Landscape and Ecological Engineering, November 22-24. Taipei, R.O.C. 2008
- H. Hashimoto, A. Imanishi, K. Murakami and Morimoto Y.: History of urban woods in Kyoto, Japan. IUFRO Landscape Ecology International Conference: Landscape Ecology and Forest Management Challenges and Solutions, September 16-22. Chengdu, China. 2008
- Koh, J.-H., Hur, Y.-H., Morimoto, Y., and Park J.-S.: An Experimental Study Using the Soil Seed Bank for Ecological Restoration in a Constructed Area, Geo-Environmental Engineering 2008, June 12. Kyoto, Japan. 2008
- Mizuno, K., Imanishi, J. and Motoki, T.: Landscape analysis with multispectral aerial images in the Bo Watershed, Central Vietnam. GeoInformatics for Spatial-Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences (GIS-IDEAS) 2008, December 4-6. Hanoi, Vietnam. 2008.

B . 教育活動（2008.4～2009.3）

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

全学共通

- 学部：造園学（森本） 造園学（森本） 緑地植物学（今西、森本） 緑地計画論（深町） 造園学実習（森本、今西） 造園学実習（森本、今西） 森林総合実習及び実習法（森本、今西） 森林科学実習（森本、今西） 森林科学（森本ほか） コンピュータ利用と森林科学（今西ほか）
- 大学院：緑地環境デザイン学特論（森本） 環境デザイン学専攻演習（森本、深町、今西） 環境デザイン学専攻実験（森本、深町、今西）
- 大学院（地球環境学舎）：景観生態保全論（森本、深町） 景観生態保全論演習（森本） ミティゲーション論（森本） 里山再生論（深町ほか） インターン研修（森本） 環境マネジメントセミナー 夏期野外実習（今西ほか）

B - 2 . 学外における教育活動

学外非常勤講師

森本幸裕：京都府立大学農学部（造園学及び森林風致論）

深町加津枝：京都府立大学（緑環境システム学） 島根大学（森林風致学）

今西純一：京都精華大学（ランドスケープデザイン）

公開講座等

森本幸裕： 賢い適応としての緑と京都．「風雅のまちづくり - 水と緑の視点から」(京都大学 人間環境学研究科・京都市連携フォーラム) 2009年2月5日、京都大学人間環境学研究科大講義室

森本幸裕：「救おう千年の桜 - 吉野フォーラム in 奈良」(吉野の桜を守る会、読売新聞大阪本社、NHK 奈良放送局) 2009年3月7日（フォーラム話題提供）

森本幸裕、深町加津枝：これからの里山 - 生物と文化の多様性を見つめて．2009年3月26日、第120回日本森林学会大会公開シンポジウム、京都大学百周年時計台記念館百周年記念ホール

深町加津枝：湖北の自然とまちづくり．「風雅のまちづくり - サステイナブルシティ 景観と緑化」(京都大学人間環境学研究科・京都市連携フォーラム) 2009年3月7日、京都大学芝蘭会館稲森ホール

深町加津枝：琵琶湖周辺の森と水辺のつながりとその重要性．「愛知川農業水利研究会」、2009年2月21日、愛知川沿岸土地改良区大ホール（講師）

今西純一：森林療法について．加茂・自然学校、京都府木津川市加茂町商工会、2009年2月26日（講師）

今西純一：緑地環境．万博記念公園・自然環境セミナー第4回、大阪万博記念公園、2008年9月13日（講師）

B - 3 . 国際的教育活動

留学生、外国人研修員の受入れ

留学生：研究生1名（中国）、（地球環境学舎）博士課程学生1名（韓国）、修士課程学生1名（マレーシア）

C . そ の 他

森本幸裕：中央環境審議会：臨時委員（自然環境） 環境省環境研究・技術推進戦略専門委員会、京都市美観風致審議会委員、京都市美観風致相談員、京都市都市計画審議会委員、大阪府都市計画審議会委員、神戸市公園緑地審議会委員、（財）京都市都市緑化協会理事、京都市都市緑化推進協議会会長、（社）道路緑化保全協会評議員、（社）京都モデルフォレスト協会理事、淀川本川保全利用委員会委員長、（財）都市緑化技術開発機構研究顧問、榎尾川ダム自然環境委員会（大阪府）委員、木津地区まちづくり検討委員会（学研都市推進機構）委員、NPO グリーンエンバロンメント理事、NPO 法人自然環境復元協会理事

深町加津枝：保護林モニタリング評価委員会委員、淀川水系流域委員会委員、京都府環境審議会委員、京都府景観審議会委員、京都府森林審議会委員、天橋立世界遺産登録可能性検討委員会委員、京都府公共事業評価審査委員会委員、京都府「環」の公共事業外部評価委員会委員、滋賀県環境審議会委員、滋賀県ふるさと・水と土保全対策委員会委

員、大津流域森林づくり委員会アドバイザー、兵庫県野生動物保護管理運営協議会委員、大阪府環境農林水産総合研究所研究アドバイザー委員、京都市美観風致審議会委員、京都市環境影響評価審査会委員、京丹後市環境基本計画策定委員会委員長、長浜市環境基本計画策定委員会委員長、NPO 法人里山ネットワーク世屋理事、NPO 法人比良の里人理事

今西純一：大阪府特殊植物・特殊庭園公募型プロポーザル方式審査委員会（委員）

2.2.7 研究分野：山地保全学

構 成 員：教 授 水山 高久
助教授 小杉 賢一郎
博士研究員 藤本将光、 桂 真也
大学院博士後期課程 5 名
大学院修士課程 8 名
専攻 4 回生 4 名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A - 1．研究概要

a) 山地の土砂移動現象の発生機構とその動態に関する研究

大きい土砂災害の原因となる土石流及び土砂流の発生と発達機構、流下、堆積過程の研究と、山地に多発する表層崩壊発生機構を雨水の貯留と流出の観点から、特に基岩内の流れの影響を解明することを行っている。

b) 土砂災害を防止・軽減する手法の開発と環境と調和した砂防計画の研究

土石流・土砂流による災害防止対策として、自然景観、魚類など生態系保全の面から有利な各種の透過型砂防ダムの合理的な構造と最適配置方法を検討している。鋼管製透過型ダムやスリット砂防ダムを設置した場合の土砂制御効果を、水路実験、シミュレーションで検討している。

c) 山地源流域の水循環における森林の機能の物理的評価

山地源流域の土砂流出、雨水の浸透および流出、蒸発散現象等で構成される水循環過程の各々の構成要素とその相互関係を、特に森林との関連を重視して検討し、森林の役割を物理的に評価する研究を行っている。特に、森林の持つ水源涵養機能の定量的評価のために、森林土壌の保水性・透水性の測定ならびにモデル化について検討している。

d) 山地流域の土砂動態と流域の総合的な土砂管理に関する研究

山地流域における土砂の生産・流出過程について、現地観測により検討している。これらの成果と実際の河川の河床変動測量資料解析から、山地源流部から海岸までのバランスの取れた土砂の管理手法について検討を行っている。研究対象流域には、神通川上流など国内のほかインドネシアなど海外の流域も含まれる。2008年は石礫の流下に伴う破碎磨耗について回転試験機と水路で実験を行い磨耗率を求めた。

e) 掃流砂の測定に関する研究

河床の横断方向に鉄パイプを設置し、これに衝突する砂礫の数をマイクロフォンで数えるハイドロフォンと、河床にピットを設け、ここに捕捉される土砂の重量を連続的に計測するピット流砂計測装置の開発している。実験水路での基礎実験を経て、実際の河川に設置しデータの取得分析を行っている。

f) 土砂災害調査

新しく発生した土砂災害を調査し、その機構を検討して災害の防止軽減のためのヒントを得るように努めている。平成2008年度は岩手・宮城内陸地震および中国四川省での地震時に発生した天然ダムについて決壊時流量の推定と対応策について検討した。

g) 緩衝樹林帯に関する研究

山麓の緩衝樹林帯（グリーンベルト）について樹種の違いによる、透水性、保水性の違いを調べ、望ましい樹林帯を検討している。

A - 2 . 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著 書

水山高久：砂防ダム・火山の事典（第2版）（下鶴大輔他編）p.387-389、朝倉書店、東京、2008

宮田秀介・小杉賢一郎，撥水性と表面流の発生（2.5章），『人工林の荒廃と水流出』恩田裕一編，岩波，2008．

小杉賢一郎，『川の百科事典』，川の百科事典編集委員会編，丸善，2009．

原著論文

Mizuyama, T. : Sediment hazards and SABO works in Japan. International Journal of Erosion Control Engineering (IJECE)1-1; 1-4, 2008

Inoue, K., T. Mori, T. Mizuyama: Two large landslide dams and outburst disasters in the Shinano River, Central Japan. INTERPRAEVENT 2008, Dornbirn, Vorarlberg, Austria vol. 1; 121-130, 2008

Ishikawa, N., R. Inoue, K. Hayashi, Y. Hasegawa, T. Mizuyama: Experimental approach on measurement of impulsive fluid force using debris flow model. INTERPRAEVENT 2008, Dornbirn, Vorarlberg, Austria vol. 1; 343-354, 2008

Mizuyama, T., Y. Satofuka, J. Laronne, M. Nonaka, M. Matsuoka: Monitoring sediment transport in mountain torrents. INTERPRAEVENT 2008, Dornbirn, Vorarlberg, Austria vol. 1; 425-432, 2008

Oda, A., Y. Hasegawa, N. Sugiura, T. Mizuyama: Recent trends in Japanese SABO model experiment technology. INTERPRAEVENT 2008, Dornbirn, Vorarlberg, Austria vol. 1; 433-444, 2008

水山高久、松岡美和、野中理伸：流砂量の多い状態のハイドロフォンによる流砂計測（音圧データの取得）．砂防学会誌 61-1；35-38，2008

Nakatani, K., T. Wada, Y. Satofuka, T. Mizuyama : Development of 'Kanaoko', a wide

- use 1-D and 2-D debris flow simulator equipped with GUI. Monitoring, Simulation, Prevention and Remediation of Dense and Debris Flows II, WITpress; 49-58, 2008
- S.H.R.Sadeghi, T.Mizuyama, S. Miyata, T. Gomi, K. Kosugi, T. Fukushima, S. Mizugaki, Y. Onda : Determinant factors of sediment graphs and rating loops in a reforested watershed. Journal of Hydrology 356, 3-4; 271-282, 2008
- 和田孝志、里深好文、水山高久：土石流計算における1次元・2次元シミュレーションモデルの結合．砂防学会誌 61-2；36-40, 2008
- 中谷加奈、里深好文、水山高久：GUIを実装した土石流一次元シミュレータ開発、砂防学会誌 61-2；41-46, 2008
- 中谷加奈、和田孝志、里深好文、水山高久：GUIを実装した汎用土石流シミュレータ開発．第4回土砂災害に関するシンポジウム論文集；149-154, 2008
- 水谷太郎、里深好文、堤大三、水山高久：急勾配溪床堆積物中の水分移動．砂防学会誌 61-3；27-30, 2008
- Oda, A., T. Mizuyama, K. Mizuyama, Y. Hasegawa: The estimate method of erosion rate of cohesive materials (CRL-AET). ICSE-4 Tokyo 2008, C-8; 430-435 CD, 2008
- 堤大三、水山高久、野中理伸、藤田正治、志田正雄：山地渓流域における土砂動態の定量的モニタリング手法の開発．京都大学防災研究所年報 51B；661-668, 2008
- 増田覚、水山高久、小田晃、大槻秀樹：本支川の出水のずれによる合流点の河床変動に関する研究．砂防学会誌 61-4；27-31, 2008
- Laurentia Dhanio, T. Mizuyama, K. Kosugi, Agnes Rampisela: Changes in sediment discharge after the collapse of Mt. Bawakaraeng in south Sulawesi. Indonesia, JJSECE 61-4; 32-38, 2008
- Dhanio, L.L., T. Mizuyama, K. Kosugi, D.A.A. Rampisela : Changes in sediment discharge after the collapse of Mount Bawakaraeng in South Sulawesi, Indonesia. Sediment Dynamics in Changing Environment, IAHS Publ. 325; 607-611, 2008
- Nakatani, K., T. Wada, Y. Satofuka, T. Mizuyama: Development of "kanako 2D(ver.2.00)" a user friendly one- and two- dimensional debris flow simulator equipped with a graphical user interface. International Journal of Erosion Control Engineering 1-2; 63-73, 2008
- 安田勇次・水山高久・藤平 大・谷口 亨：山腹工の施行による土砂の生産・流出と下流河道への影響．砂防学会誌 61-5；12-20, 2009
- 武蔵由育・水山高久：がけ崩れ災害における崩壊土砂の運動の実態．砂防学会誌 61-5；31-36, 2009
- Wei-Li Liang, K. Kosugi, T. Mizuyama: A three-dimensional model of the effect of stemflow on soil water dynamics around a tree on a hillslope. Journal of Hydrology 366; 62-75, 2009
- 小田晃、水山高久、宮本邦明：短時間溪流閉塞における堆積形状と決壊時のピーク流量、ハイドログラフについて．水工学論文集 53；691-696, 2009
- 里深好文、水山高久：溪床堆積物の不飽和浸透過程を考慮した石礫型土石流の発生・発達に関する数値計算．水工学論文集 53；697-702, 2009

中谷加奈、Sumaryono, 里深好文、水山高久：汎用土石流シミュレータ Kanako の実地形への適用．水工学論文集 53；703-708, 2009

Kosugi, K.: Comparison of three methods for discretizing storage term of the richards equation. *Vadose Zone J.*, 7; 957-965, doi:10.2136/vzj2007.0178, 2008.

Gomi, T., R.C. Sidle, S. Miyata, K. Kosugi, and Y. Onda: Dynamic runoff connectivity of overland flow on steep forested hillslopes: scale effects and runoff transfer. *Water Resour. Res.*, 44; W08411, doi:10.1029/2007WR005894, 2008.

Zhang, Z., T. Fukushima, Y. Onda, T. Gomi, S. Mizugaki, Y. Asano, K. Kosugi, S. Hiramatsu, H. Kitahara, K. Kuraji, T. Terajima, K. Matsushige: Baseflow concentrations of nitrogen and phosphorus in forested headwaters in Japan. *Sci. Total Environ.*, 402; 113-122, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2008.04.045, 2008.

Katsura S., K. Kosugi, T. Mizutani, S. Okunaka, T. Mizuyama: Effects of bedrock groundwater on spatial and temporal variations in soil mantle groundwater in a steep granitic headwater catchment. *Water Resour. Res.*, 44; W09430, doi:10.1029/2007WR006610., 2008.

Gomi, T., R.C. Sidle, M. Ueno, S. Miyata, and K. Kosugi: Characteristics of overland flow generation on steep forested hillslopes of central Japan. *J. Hydrol.*, 361; 275-290, doi:10.1016/j.jhydrol.2008.07.045, 2008.

Hayashi, Y., K. Kosugi, and T. Mizuyama: Characterization of soil water retention curves of a natural forested hillslope using a scaling technique based on a lognormal pore-size distribution. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 73; 55-64, doi:10.2136/sssaj2007.0235, 2008.

Kosugi, K., Y. Yamakawa, N. Masaoka, and T. Mizuyama: A combined penetrometer-moisture probe for surveying soil properties of natural hillslopes. *Vadose Zone J.*, 8; 52-63, doi:10.2136/vzj2008.0033, 2009.

Zhang, Z., T. Fukushima, P. Shi, F. Tao, Y. Onda, T. Gomi, S. Mizugaki, Y. Asano, K. Kosugi, S. Hiramatsu, H. Kitahara, K. Kuraji, T. Terajima, and K. Matsushige: Seasonal changes of nitrate concentrations in baseflow headwaters of coniferous forests in Japan: A significant indicator for N saturation. *CATENA*, 76(1); 63-69, 2008.

Mukhlisin, M., M.R. Taha, and K. Kosugi: Numerical analysis of effective soil porosity and soil thickness effects on slope stability at a hillslope of weathered granitic soil formation. *Geosciences Journal*, 12(4); 401- 410, DOI 10.1007/s12303-008-0039-0, 2008.

Kosugi, K., S. Katsura, T. Mizutani, H. Kato, T. Mizuyama, K. Goto, K. Ishio: Roles of deep bedrock groundwater in surface hydrological processes in a headwater catchment. *From Headwaters to the Ocean* (Ed. Taniguchi, M. et al.); 341-347, Taylor & Francis Group, London, 2008.

Hayashi, Y., K. Kosugi, T. Mizuyama: Change in hydraulic properties of forest soil resulting from removal of litter and compaction of human traffic. *From*

Headwaters to the Ocean (Ed. Taniguchi, M. et al.); 117-122, Taylor & Francis Group, London, 2008.

Liang, W.L., K. Kosugi, Y. Yamakawa, T. Mizuyama: Generation of a saturated zone at the soil-bedrock interface around a tree. From Headwaters to the Ocean (Ed. Taniguchi, M. et al.); 69-74, Taylor & Francis Group, London, 2008.

総 説

水山高久、田方智、山越隆雄：「新規細粒火山灰が堆積した流域における分布型流出解析モデルの検討」質疑応答．砂防学会誌 61-1； 43-45, 2008

水山高久：砂防における情報と対応技術のバランス．砂防学会誌 61-1； 1-2, 2008

里深好文、水山高久、小杉賢一郎：不飽和堆積物上の土石流の発生・発達に関する研究．平成 20 年度砂防地すべり技術研究成果報告会講演論文集； 71-83, 2008

桂真也、小杉賢一郎、加藤弘之、藤本将光、水山高久：六甲山系西おたふく山試験流域における基岩層に着目した野外観測および物理試験．砂防学会誌 61-4； 52-55, 2008

Mizuyama, T.: Structural countermeasures for debris flow disasters. IJ-ECE 1-2; 38-43, 2008

伊藤仁志・矢澤聖一・石田勝志・山下伸太郎・佐光洋一・高橋健太・水山高久：[天竜川水系と田切川における流砂計測](#)．砂防学会誌 61-6； 19-26, 2009

小杉賢一郎・山川陽祐・正岡直也・水山高久・堤 大三：急傾斜森林斜面における土層調査と水文観測—表層崩壊発生機構の解明を目指して—．砂防学会誌 61—6； 54-58, 2009

b) 学会発表

第119回日本林学会研究発表会：5件

平成20年度砂防学会研究発表会：26件

国際防災学会：4件

国際水文学会侵食シンポジウム：1件

土石流に関する国際シンポジウム: 1件

国際侵食会議: 1件

土木学会水理講演会: 3件

アメリカ地球物理連合: 6件

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

水山高久：日本学術会議連携委員、(社)砂防学会（会長）、日本地形学連合（委員）、土木学会、日本地すべり学会、自然災害科学会、日本緑化工学会、日本林学会、水文・水資源学会

小杉賢一郎：(社)砂防学会（研究開発部委員）、日本森林学会（会員）、水文・水資源学会（会員）、土壌物理学会（会員）

科研費等受領状況

基盤研究(A)(1) 基岩 - 土壌 - 植生 - 大気連続系モデルの開発による未観測山地流域の洪水湯水

の変動予測（小杉分担）

基盤研究(B) 物理的根拠に基づく表層崩壊発生限界雨量の検討（小杉代表，水山分担）

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

水山高久：国際防災学会（座長、研究発表） 国際水文学会侵食シンポジウム（研究発表）

小杉賢一郎：アメリカ地球物理連合（研究発表）

所属学会等（役割）

水山高久：国際土石流災害防止ワークショップ（委員） 国際水文学会（会員、Journal of Hydrological Sciences 編集委員） 国際水工学会（会員） IUFRG-J（会員）

小杉賢一郎：アメリカ土壌物理学会（会員） 国際水文学会（会員） IUFRG-J（会員） アメリカ地球物理学会（会員）

国際共同研究、海外学術調査等

小杉賢一郎：湿潤熱帯地域における持続的な水資源利用のための水資源管理のあり方に関する合同調査（インドネシア）

B . 教育活動（2008.4～2009.3）

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

学部：砂防学（水山） 砂防学（水山） 土・水・緑の科学（小杉） 砂防実習（水山、小杉） 砂防学演習（水山、小杉） 専門外国語講読（水山） 森林基礎科学（水山） 森林科学（小杉） 森林科学実習（小杉）

大学院：流域災害制御論特論（小杉） 山地保全学特論（水山） 山地保全学演習（水山、小杉） 山地保全学専攻実験（水山、小杉）

B - 2 . 学外における教育活動

学外非常勤講師

水山高久：京都府立大学農学部（材料及び施工法） 国際協力事業団（社会資本整備） 国交大学校（土砂災害防止法） 全国建設研修センター（砂防計画、社会資本整備）

B - 3 . 国際的教育活動

留学生、外国人研修員の受入れ

留学生：修士課程学生 1名（インドネシア） 博士課程学生 1名（台湾）

外国人研修員等：JICA 研修生 1名（インドネシア）

C . そ の 他

水山高久：財団法人砂防フロンティア整備推進機構研究顧問、財団法人建設技術研究所非常勤研究員（評議員） 財団法人防災研究協会（評議員、非常勤研究員） 財団法人砂防地すべり・技術センター（理事）

小杉賢一郎：財団法人防災研究協会（非常勤研究員）

講座 生物材料工学

2.2.8 研究分野：生物材料設計学

構 成 員：教 授 中野 隆人
講 師 仲村 匡司
助 教 村田 功二
大学院博士課程 3 名
大学院修士課程 5 名
専攻 4 回生 3 名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A - 1．研究概要

a) 木材物性の解明

木材の種々の物性の解明、その中でも、力学緩和挙動、疲労挙動、水分吸着現象を主な課題としている。力学緩和現象は木材自身の高次構造とともに様々な外的要因、例えば、水分、温度、そして様々な履歴などに影響される。緩和挙動に影響するこうした因子の影響を高次構造と関連付けて解析的に検討するとともに、熱力学的観点からその影響を検討している。疲労挙動は、理論解析に基づく寿命予測確立を目指しその寿命に関わる要因の解明を行っている。加えて、こうした物性に最も顕著な影響を与える吸着水の挙動と存在形態の解明を課題として研究を行っている。

b) 木材高次構造と物性との関係の解明

木材の細胞壁構造の水分吸着に伴う膨潤挙動は、木材の高次構造と物性との関係を明らかにする様々な情報を与える。細胞壁モデルに基づいて膨潤収縮の解析的記述を目指し、水分吸着挙動と膨潤収縮挙動との関係の解明を細胞構造との関係に基づいて検討している。

c) 木材及び生物材料の水分変化に伴う変形解析

上に関連して、水分変化に伴って膨張・収縮する木材の2次元的な膨潤分布を、画像相関法を用いて精度良く測定する手法を考案・開発した。細胞壁厚オーダーでの膨潤収縮異方性の観察、および、密度の異なる単板の交互積層によるLVL（単板積層材）の反りの緩和現象やその他の木質材料の膨潤収縮挙動の観察、ならびに、その要因究明を行なっている。

d) 木材の非破壊等級区分

木材は自然の産物であるため工業材料に比較して強度のバラツキが大きい。強度設計には安全のためその材料の下限値を用いるが、前もってその強度を非破壊的に予測し、等級区分を行なうことは木材資源の有効利用につながる。非破壊検査法として、例えば、繰返し負荷に伴う熱画像変化を利用した欠点（節など）検出法の開発、たわみ曲線の特徴抽出による光学的評価法の検討を行っている。

e) 異方体の破壊力学、構造部材の強度設計

金属やプラスチックが等方性であるのに対し、木材には極度の異方性がある。繊維方向

の強度はセルロースのフィラメントワインディング効果のため非常に強い。このことは、木材が軽くて強い材料として建築や家具の強度部材に用いられる主たる要因である。これらの強度設計には異方体特有の力学が必要であり、異方性材料特有の変形および破壊理論の提案、画像相関法による木材の破壊挙動の観察と真の応力 - ひずみ曲線の測定、及び、ボルト接合や伝統的継手仕口など破壊挙動の観察・究明と設計への応用を研究している。

f) 人の感覚と木材

木材は人にやさしいヒューマン・フレンドリーな材料であると言われているが、その要因はどこにあるのかを科学的に究明し、その応用を考える。例えば、() 木目模様、色彩、光沢など、視覚刺激としての木材の特性に関する研究と、インテリア・コーディネートへの応用、() コンピュータ・グラフィックスによる木目模様の生成、() 見た目のイメージに関する視覚物理量の抽出とその数式化、特に自然さ、やすらぎの要因抽出、() 住宅の外観や外構のイメージや、外装材料としての木材のイメージとその要因となる視覚物理量の究明、() 木材の視触聴感覚特性と人の生体反応（脈波、眼球運動など）との関係の究明。

A - 2 . 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

Y. Ohmae, Y. Saito, M. Inoue, T. Nakano: Water adsorption process of bamboo heated at low temperature. J Wood Sci, 55; 13-17, 2009

Y. Ohmae, Y. Saito, M. Inoue, T. Nakano: Mechanism of water adsorption capacity change of bamboo by heating. Holz als Roh-und Werkstoff, 67; 13-18, 2009

志賀政宣，中野隆人：低温熱処理木材の水分吸着特性．材料，58；175-179, 2009

別所宏治，中野隆人：熱処理木材の水分吸着脱着過程の解析．材料，58；53-56, 2009

青柳晶子，中野隆人：竹材のクリ - プ挙動の部位依存性．材料，58；57-61, 2009

Y. Ishikura and T. Nakano: Compressive stress-strain properties of natural materials treated with NaOH. Holzforschung, 62; 448-452, 2008

T. Nakano: Analysis of cell wall swelling on the basis of a cylindrical Model. Holzforschung, 62; 352-356, 2008

J. Miyazaki, T. Nakano: Fracture Behavior of Laminated Wood Bonded with Aqueous Vinyl Polymer-Isocyanate Resin and Resorcinol-Formaldehyde Resin under Impact Fatigue. J. Appl. Polym. Sci.; 276-281, 2008

村田功二，小藪 洋，中野隆人：交錯積層が単板積層材の面圧試験の破壊形態に与える影響．材料，57(4)；322-327, 2008

報告書など

仲村匡司：人は木材のどこを見ているのか．日本木材学会第10期研究分科会報告書第3分科会「木とひとの感性・生理応答」 - 木を生かした快適な住空間の想像とその総合的評価 - ；76-90, 2009

仲村匡司：画像解析による木目模様の特徴抽出．日本食品工学会2008年度秋季講演会「食品の機能を支える構造を見る」；1-6, 2008

仲村匡司：シンポジウム「木と竹を住まいに活かす」．木材工業，63 (5)；230-233, 2008

b) 学会発表

日本木材加工技術協会第26回年次大会(東京、2008.10.23～24): 1件(仲村)

第59回日本木材学会大会(松本、2009.3.15～17): 12件(中野、仲村、村田)

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等(役割)

中野隆人: 日本木材学会(学会賞・奨励賞選考委員、編集委員)、(社)日本木材加工技術協会(関西支部監事)

仲村匡司: 日本木材学会(居住性研究会幹事、情報処理委員会委員、大会運営委員会委員)、日本生理人類学会(ホームページ担当理事)、(社)日本木材加工技術協会(関西支部企画委員)

村田功二: (社)日本材料学会(評議員、木質材料部門運営委員、編集委員)、(社)日本木材加工技術協会(関西支部幹事、関西支部早生植林材研究会幹事)、日本木材学会(編集委員)

科研費等受領状況

中野隆人: 「吸着水分子の存在形態と細胞壁の膨潤挙動に関する研究」(研究代表者、基盤研究C、平成18-20年度)

村田功二: 「垂直軸風力発電システムのための木質ブレードの疲労強度」(研究代表者、萌芽研究、平成19-20年度)

仲村匡司: 「木目に学ぶ「不揃いな」パターンのデザイン原理」(研究代表者、積水化学「自然に学ぶものづくり」研究助成プログラム、平成20～21年度)

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」(研究代表者、産業技術研究助成事業費助成、平成20～21年度)

B . 教育活動(2008.4～2009.3)

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

学部: 森林基礎科学 (中野)、森林科学 (中野)、生物材料物性学(中野)、木構造学(仲村)、生物材料設計学演習(中野、仲村、村田)、森林科学実習 (仲村、村田)、森林物理学実験および実験法(仲村、村田)、木材工学実験および実験法(仲村、村田)、コンピュータ利用と森林科学(仲村、村田)、建築設計・製図実習(仲村)

大学院: 生物材料設計学 (中野)、生物材料設計学専攻演習(中野、仲村、村田)、生物材料設計学専攻実験(中野、仲村、村田)

B - 2 . 学外における教育活動

学外非常勤講師

仲村匡司: 京都市立芸術大学(材料学5: 集中講義)

公開講座等

仲村匡司：「木目は見た目になぜよいのか？」(ポスター展示および講師) 京都大学大学院農学研究科シンポジウム(本学) 2008.11.17～28
仲村匡司：「画像解析による木目模様の特徴抽出」(講師) 日本食品工学会2008年度秋季講演会「食品の機能を支える構造をみる」(京都テルサ・京都) 2008.11.25
仲村匡司：「木肌の温もりって何？ [木材と住環境]」(講師) 日本木材加工技術協会関西支部ウッドサイエンスセミナー(エルおおさか・大阪) 2008.11.14
仲村匡司：「木目のふしぎ」(講師) 平成20年度森林・林業交流研究発表会(近畿中国森林管理局・大阪) 2008.11.14

C. その他

中野隆人：[学内委員] 森林科学専攻専攻長、農学研究科教務委員、農学研究科就職担当委員委員、農学研究科評価委員
仲村匡司：[受賞] 日本木材学会論文賞、[学内委員] 農学研究科情報システム運営委員会委員、学術総合情報メディアセンター一般情報処理教育専門委員、[学外委員] 日本住宅・木材技術センターデータ収集・整備事業専門部会委員

2.2.9 研究分野：林産加工学

構成員：教 授	奥村 正悟
准教授	藤井 義久
助 教	澤田 豊
助 教	築瀬 佳之
研究員	藤原 裕子
大学院博士課程	1 名
大学院修士課程	2 名
専攻4回生	2 名

A. 研究活動(2008.4～2009.3)

A - 1. 研究概要

a) 木材の切削加工における基礎的問題

木材・木質材料の切削機構の解明、切削に付随して生じる諸現象の解明を目的として、工具 - 切屑 - 母材を含めた切削系の温度の測定と解析などに重点をおいて研究している。また木材の加工面粗さの評価方法について、官能検査によって求めた触感を考慮した新規な二次元および三次元粗さパラメータを提案している。さらに木材表面の仕上げ状態と塗膜の付着性などの塗装性能との関係を研究している。

b) 木材加工機械と工具の性能向上および機械の自動化

切削・研削加工の精度、能率、安全性の向上を目指し、有限要素法などによる工具の変形および振動解析、工具に発生する応力の解析の他、コンピュータシミュレーションによる加

工室内の浮遊粉塵濃度の予測と集塵条件の最適化を行っている。熟練工の技能のうち聴覚による加工状態の認識技能とその習得プロセスを、パターン認識としてアルゴリズム化し、これを機械の自動制御に用いた自己学習型の帯鋸歯研削盤の開発を行っている。また木材加工プロセスへのCAEの適用研究として、有限要素法による木材乾燥中の温度分布や応力分布のシミュレーション、木材のロール成形プロセスのシミュレーションを行っている。

c) 木材・木質材料の非破壊試験

アコースティック・エミッション(AE)を利用した乾燥割れの予知、乾燥中の木材からのAE発生機構の解明、マイクロフォーカスX線CTによる乾燥中の木材における自由水の移動の可視化、サーモグラフィによる接着不良や木理走行方向の検出、画像処理とパターン認識による木材の青変菌汚損部位の検出などを行っている。AEによるシロアリなど木材加害昆虫の生態解析などの基礎的研究や、AEモニタリングによるシロアリ食害の検出に関する実用化研究として小型のAE検出器の開発、PVDFを用いた新規な木材用AEセンサや種々のウェーブガイドの開発、木質住宅モニタリングシステムの開発などを行っている。さらに、シロアリから発生するメタン、水素や二酸化炭素の検出に関する研究、建設廃棄物などを用いたシロアリに対する物理的バリアの開発、住宅や文化財におけるシロアリなどによる生物劣化の実態調査とAEによる検出実験、木材・木質構造物の腐朽や虫害の非破壊検査方法として、レーダやミリ波を用いた材料の空洞や劣化部の検出に関する研究を行っている。

A - 2 . 研究業績 (国内、国外を含む)

a) 成果刊行

原著論文

- 土屋 敦、藤原裕子、奥村正悟：窒化クロムコーティング工具の切削性能と摩耗特性 - オーク木口面回転切削における刃先摩耗と切削面性状 . 木材学会誌 54(5); 263-271, 2008
- 小峰幸夫、木川りか、原田正彦、藤井義久、藤原裕子、川野邊渉：日光輪王寺本堂におけるオナガシバンムシ *Priobium cylindricum* による被害事例について . 保存科学 No.48 ; 207-213、2009
- 藤井義久、藤原裕子、原田正彦、木川りか、小峰幸夫、川野邊渉：穿孔抵抗測定法を用いた文化財建造物の構造部材の虫害評価に関する一考察 日光輪王寺における虫害を事例として - 保存科学 No.48 ; 215-222、2009

総 説

- 藤井義久：木材の劣化診断技術の課題と展望 . 木材保存 34(6) ; 256-260、2008

報告書等

- 藤井義久：長寿命化住宅のための維持管理技術の展望 . 木材保存 34(4) ; 174-178、2008
- 藤井義久：木材加工技術のこれまでとこれから 10 . 機械加工 . 木材工業 63(11) ; 522-524、2008
- 藤井義久 (分担執筆) : 木製外構材のメンテナンスマニュアル、(社)日本木材保存協会、2008
- 藤井義久 : (内外情報) 木質ボード中の鉋物質の工具摩耗への影響 . 木工機械 No.208 ; 25-26、2009
- 藤井義久：劣化対策と維持管理からみる日本の住宅 . 建協会報 (京都府建築工業協同組合) No.84 ; 10-14、2008

藤井義久：社寺建築にみられる生物劣化の診断と維持管理．検査技術 13(5)；55-62、2008

b) 学会発表

第24回(社)日本木材保存協会年次大会(東京、2008.6.2)：3件(奥村、藤井、築瀬、藤原)

2008年度 精密工学会秋季大会学術講演会(仙台、2008.9.17-18)：1件(藤井、藤原)

第26回(社)日本木材加工技術協会年次大会(東京、2008.10.23-24)：1件(奥村、藤井、藤原)

日本環境動物昆虫学会創立20周年記念大会(京都、2008.11.16-17)：4件(奥村、藤井、築瀬、藤原)

The 19th International Acoustic Emission Symposium (京都、2008.12.9-12)：1件(奥村、藤井、築瀬)

The 6th Conference of the Pacific Rim Termite Research Group (京都、2009.3.2-3)：1件(奥村、藤井、築瀬)

第59回日本木材学会大会(松本、2009.3.15-17)：5件(奥村、藤井、澤田、築瀬、藤原)

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等(役割)

奥村正悟：日本木材学会(理事、情報委員会委員長)(社)日本木材加工技術協会(評議員、関西支部理事)

藤井義久：(社)日本木材加工技術協会(関西支部企画委員) 日本木材保存協会(理事、木材劣化診断士委員会委員長)

澤田 豊：(社)日本木材加工技術協会(関西支部企画委員)(社)日本材料学会関西支部(常議員、会計副幹事)

築瀬佳之：(社)日本材料学会(企画事業委員、木質部門委員会会計幹事)

科研費等受領状況

藤井義久：基盤研究(B)「ミリ波イメージングによる木質材料の材質および劣化の非破壊検査」(代表)

B . 教育活動(2007.4～2008.3)

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

学部：森林科学 (奥村) 森林基礎科学 (藤井) 木材加工学 (奥村) 木材加工学 (藤井) 森林物理学実験及び実験法(藤井、澤田、築瀬) 木材加工学実験及び実験法(藤井、澤田、築瀬) 生物材料工学演習(奥村、藤井) 専門外国書購読 (奥村)

大学院：林産加工学I (奥村) 林産加工学演習(奥村、藤井) 林産加工学専攻実験(奥村、藤井、澤田、築瀬)

B - 2 . 学外における教育活動

学外非常勤講師

奥村正悟：東京大学大学院農学生命科学研究科(材料・住科学特別講義)

公開講座等

藤井義久：(財)京都市景観・まちづくりセンター研修会「京町屋の木部の劣化の診断・補修・維持管理について」, 2008年10月7日(講師)

藤井義久：(社)京都市建築士事務所協会講習会「木造住宅の腐朽・虫害とその対策」, 2008年11月8日(講師)

藤井義久：兵庫県産木造住宅研修, 2008年2月27日(講師)

築瀬佳之：(財)京都市景観・まちづくりセンター研修会, 2008年7月7日(講師)

築瀬佳之：京都府建築工業協同組合研修会「地震被害とシロアリ」, 2009年3月5日(講師)

B - 3 . 国際的教育活動

留学生、外国人研修員の受入れ

留学生：博士課程学生 1 名(ガーナ)

C . そ の 他

奥村正悟：京都大学教育研究評議会評議員、京都大学大学院農学研究科長・農学部長、兵庫県技術開発指導員(県立森林・林業技術センター)

藤井義久：(独)国立文化財機構東京文化財研究所非常勤研究員

2.2.10 研究分野：生物繊維学

構 成 員：教授 木村 恒久
 准教授 山内 龍男
 研究員 木村 史子, Luo Qing
 大学院博士後期課程 1 名
 大学院修士課程 5 名
 専攻 4 回生 4 名
 研究生 1 名

A . 研究活動(2008.4 ~ 2009.3)

A - 1 . 研究概要

a) 磁場を用いた高度に配向・配列が制御されたセルロース系材料の創成

非磁性体の磁気プロセッシングの方法を用いて、セルロース系材料の磁場配向・配列を行い、新規な力学的、光学的、熱的、圧電的性能を有するセルロース系複合材料の創成を試みている。

(i) フィラー-in-セルロースマトリクス：紙、セロファン、ゲル、セルロース誘導体フィルムをマトリックスとし、その中に有機、無機、金属フィラーが精密に配向した2次元材料の作製方法の確立、その構造、機能の評価を行い、新規物性の発現を図る。応用としては、2次元ソフトアクチュエーター、異方導電性、異方弾性、光学機能等々を有する2次元材料の創成を目指した研究を行っている。

(ii) セルロース-as-フィラー：セルロース繊維はミリメートルからナノメートルサイズまでの大きさに調製可能である。サイズに依存して発現される物性が異なる。また表面の化学的改質、ナノ粒子との複合化により繊維に機能性を付与することができる。これらを高分子マトリクス中で精密配向を施すことにより、新機能材料を創成する研究を行っている。

b) 微結晶の精密配向（擬単結晶化）による結晶構造解析法の確立とその応用

微結晶の精密配向により、粉末結晶から単結晶のX線回折像を得ることが可能となってきた。本方法は単結晶法、粉末法に次ぐ、第3のX線構造解析法を提供する。バイオリファイナリーにおいては酵素利用が進むと考えられ、そこではタンパク質の高次構造解析が重要となる。X線単結晶構造解析ができないような微結晶試料を擬単結晶化により解析可能とすることにより、バイオリファイナリーを支える基礎解析技術を提供する。

c) 紙の摩擦特性—真の接触面積

紙摩擦の測定条件である負荷荷重、雰囲気の影響を真の接触面積と関連づけて検討した。平滑面に対する、紙の（真の）接触面積は走査レーザー顕微鏡を用いる光干渉法で測定した。みかけ接触面積に対する真の接触面積の割合は、通常の非塗工紙で約1%であった。測定雰囲気における関係湿度の増加に伴い繊維の可塑性が増大するが、これが接触面積の増大をもたらす摩擦係数の増加につながる。また接触面積は負荷荷重の2/3乗で増大することから、摩擦時での非塗工紙接触は弾性接触であり、負荷荷重の増加に伴う摩擦係数の減少の一つの理由がこの弾性接触にあると考えられる。

d) 添加剤による紙への新機能の付与とその発現機構

市販の紙の多くは、その機能を向上するべくあるいは新たな機能を付与するべく各種薬剤や充填材を加えて製造される。ここでは添加剤としてのポリアクリロニトリル紙力増強剤(PAM)を抄紙時に加える内部添加と、それを紙表面に塗布することで加える外部添加による強度増強効果の差異を検討した。前者では分子分散したPAMがセルロースとある種の複合体繊維を形成し、それらによる繊維間結合は通常の繊維間結合より強大である。他方後者ではPAMが繊維間結合を補強すると考えられる。外部添加によるPAM添加紙ではPAMに由来する粘弾性的特徴を示し、PAM量増加に対応する $\tan \delta$ ピークの増大傾向はPAM添加紙の強度増加によく対応することも外部添加における上記の推定を裏付ける。

e) リサイクルした木材パルプ繊維の特性解析

近年の製紙業においてそのリサイクルはますます重要であるが、一方においてバージンパルプの大半を占めるクラフトパルプ由来の紙に関しては、リサイクル回数の増加によって引張強度の著しい低下をもたらすことが知られている。この理由として既往の研究では、リサイクルに際する乾湿の繰り返しにより繊維中のミセル間に再湿潤しても破壊されない結合が生じて繊維が剛直化し、そのため繊維間結合の面積の減少、ついで強度低下が生じると説明されてきた。本研究では、単なる乾湿の繰り返しと、その過程に離解を加えた場合とで現れる紙物性の変化、さらにこれらリサイクル紙に匹敵する強度を持つように叩解程度を変えて作成した一連の紙との比較から、乾湿および離解の繰り返しが紙構造および強度物性に及ぼす影響を検討した。

f) 紙における墨のにじみとクレム吸水度試験を基にしたその評価

和紙における墨の「にじみ」は感覚的に評価されているが、これを科学的に評価した研究は未だみられない。そこで、本研究ではまず和紙の代わりにクラフトパルプから作成した坪量の異なる一連の紙を供試し、墨には市販の墨液を使用してクレム吸水度試験を基にした吸液

実験（5,30,60秒後）を行った。乾燥後の墨の拡がり状態はスキャナーで取り込み、その画像を元にした「にじみ」の評価を乾燥後の墨液が浸透した距離，吸液先端部におけるにじみ率とそこでのフラクタル次元，並びに吸液先端部における墨の色の漸減（輝度の増加）から試みた。

A - 2 . 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著 書

原著論文

Nanorods of Endohedral Metallofullerene Derivative. T. Tsuchiya, R. Kumashiro, K. Tanigaki, Y. Matsunaga, M. O. Ishitsuka, T. Wakahara, Y. Maeda, Y. Takano, M. Aoyagi, T. Akasaka, M. T. H. Liu, T. Kato, K. Suenaga, J. S. Feong, S. Iijima, F. Kimura, T. Kimura, S. Nagase, *J. Am. Chem. Soc.*, **130**, 450-451 (2008)

Magnetic Alignment and Patterning of Cellulose Fibers. F. Kimura and T. Kimura, *Sci. Technol. Adv. Mater.* **9**(2), 024212 (2008)

Eddy-Current-Induced Magnetic Alignment of Electroconductive Particles under Rotating Magnetic Field. T. Kimura, T. Uemura, T. Araki, M. Sugitani, K. Kojima, and M. Tsubouchi, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **47**(6), 4515-4517 (2008).

強磁場によるパール顔料の配向 （2） 磁気モジュレーターによるパール顔料のパターニング. 淵田泰司，高橋敦，北原清志，山登正文，木村恒久，日本印刷学会誌，**45**(1), 27-32 (2008). 印刷学会論文賞受賞

非磁性材料の磁気プロセッシング - 粘土の磁場配向 - . 木村恒久，粘土科学，**47**(1), 13-15 (2008) .

Mihara, I. and Yamauchi, T.: Dynamic mechanical properties of paper containing polyacrylamide dry strength resin additive and its distribution within a fiber wall Effect of application method-

J. Applied Polymer Sci 110(6) 3836-3842 (2008)

Yamauchi, T. and Yamamoto, M.: Effects of repeated drying-and rewetting and disintegration cycles on fundamental properties of kraft pulp fibers and paper made from them Appita J. 61(5) 396-401 (2008)

Kawashima, N., Sato, J., and Yamauchi, T.: Paper friction Effect of real contact area- 繊維学会誌 64(11) 329-335 (2008)

Kawashima, N., Sato, J., and Yamauchi, T : Paper friction at the various measuring conditions Effect of relative humidity- 繊維学会誌 64(11) 336-339 (2008)

Mihara, I., Sakaemura, T., and Yamauchi, T.: Mechanism of paper Strength

development by the addition of dry strength resin and its distribution within and around a fiber wall –Effect of application method- Nordic Pulp Paper Res. J. (4) 382-388 (2008)

総 説

特 許

b) 学会発表

Spring 2008 ACS National Meeting & Exposition (Salt Lake City) : 1件 (招待) 木村
3rd International Workshop on Materials Analysis and Processing in Magnetic Fields (MAP3) (東京) 1件 木村
日本材料学会木質材料部門委員会定例研究会講演 (京都): 1件 (招待) 木村
第23回日本生体磁気学会大会 (東京): 1件 (招待) 木村
繊維学会平成20年度年次大会 (東京): 1件 木村
セルロース学会第15回年次大会 (京都): 2件
IUCr2008 (大阪): 4件
第4回日本磁気科学会研究会 (弘前): 2件
近畿バイオ講演会 (大阪): 1件 (招待) 木村
日本 μ G 応用学術講演会 (京都): 2件
セルロース懇話会 (京都): 1件 (招待) 木村

第56日本木材学会大会: 2件

第75回紙パルプ研究発表会: 1件

繊維学会年次大会: 1件

日本包装学会第17回年次大会: 1件

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

木村恒久: 日本磁気科学会 (副会長) セルロース学会 (評議委員、関西支部委員) 高分子学会 (Polymer Journal 編集委員)

山内龍男: 紙パルプ技術協会 (木材科学委員会地方委員) 日本包装学会 (評議員、会誌編集委員)

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際交流

木村恒久: アジア研究教育拠点事業 (名大)

国際会議、研究集会等（役割）

山内龍男：2008 Progress in Paper Physics Seminar（研究発表）

科研費等受領状況

木村恒久：基盤研究（B）循環型素材をベースとした高次元異方性複合材料の創成（代表）

山内龍男：基盤研究(B)セルロースを含むゲル状バイオマスの資源化（分担）

B．教育活動（2008.4～2009.3）

B - 1．学内活動

a）開講授業科目

学部：生物材料物理化学（木村）、森林科学II（木村）、パルプ・紙学（山内）、森林科学実習（山内）、森林基礎化学実験及び実験法（山内）、バイオマス化学実験及び実験法（木村、山内）、森林科学演習（木村、山内）

大学院：生物繊維学（山内）、生物繊維学演習（木村、山内）、生物繊維学専攻実験（木村、山内）

B - 2．学外における教育活動

公開講座等

C．その他

木村恒久：東北大学金属材料研究所附属強磁場超伝導材料研究センター運営委員、財団法人化学技術戦略推進機構超ハイブリッド材料技術開発総合調査委員会委員

山内龍男：Paper Science Forum（紙物性研究会）代表

講座 生物材料機能学

2.2.11 研究分野：樹木細胞学

構 成 員：准教授 高部 圭司
助 教 吉永 新
助 教 栗野 達也
大学院博士後期課程 2 名
大学院修士課程 6 名
専攻 4 回生 4 名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A - 1．研究概要

a) 植物細胞壁の形成と超構造の研究

植物質材料に関する基礎研究として、植物細胞に特有の細胞壁についての研究を行っている。細胞壁形成については、ポプラ、ユーカリなどにおける細胞壁形成過程を免疫電子顕微鏡法、凍結割断・エッチング法を用いて研究している。細胞壁の超構造の研究としては、針葉樹仮道管二次壁におけるセルロースマイクロフィブリル（CMF）堆積機構の研究、植物細胞壁形成をシミュレートする試み - キシラン・マンナンの存在下での酢酸菌のCMF形成とその人為的木化の研究 - 、免疫細胞化学的手法によるリグニン生合成に関与する酵素の分布、ヘミセルロースの分布と堆積過程の研究などを進めている。

b) 木材構造の多様性とその計量の研究

生物生産物である木材は非常に多様性に富んでいる。材料として有効・積極的利用を図るためには多様性を正確に捉え、計量する必要がある。そこで木材構造の多様性をマクロ、ミクロ、化学成分などのいくつかのレベルに整理して、各々に適した手法で解析・計量の研究を行っている。

木材の細胞構造については、画像処理、特にフーリエ変換画像処理法やX線透視法で定量的に解析することが可能となり、細胞の形や分布が解析された。またこの方法で吸・脱湿に伴う極微小の細胞変形が捉えられた。一方、分化中木部の細胞組織や道管を三次元図形に表示する研究が試みられている。細胞壁の化学成分については、特にリグニンの特徴の細胞要素による変動について、顕微分光測光法、化学分析法及び免疫細胞化学的手法の連携により解析を進めている。

c) 維管束細胞の形成・生理・機能の細胞構造学的研究

樹木や、タケなどの単子葉植物及びつる植物における維管束細胞の形成・生理・機能を細胞構造の面から研究している。いくつかの樹木におけるliving wood fiberの分布や、つる植物と自立する樹木との組織構造の違いについて、細胞の機能と関連づけて研究を進めている。

A - 2．研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

Zhang, C., Fujii, T., Abe, H., Fujiwara, T., Fujita, M., Takabe, K.: Anatomical features of radial resin canals in *Pinus densiflora*. IAWA Journal 29; 179-187, 2008

Kamitakahara, H., Yoshinaga, A., Aono, H., Nakatsubo, F., Klemm, D., Burchard, W.: New approach to unravel the structure-property relationship of methylcellulose. Self-assembly of amphiphilic block-like methylated cello-oligosaccharides. Cellulose 15; 797-801, 2008

Nishikawa, K.; Ito H., Awano T., Hosokawa M., Yazawa S.: Characteristic thickened cell walls of the bracts of the 'eternal flower' *Helichrysum bracteatum*. Annals of Botany 102; 31-37, 2008

b) 学会発表

第59回日本木材学会大会 (11件)

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

高部圭司 : 日本木材学会 (評議員、出版委員、林産教育強化委員)

吉永 新 : 日本木材学会 (編集委員)

科研費等受領状況

科学研究費 :

栗野達也 : 若手研究(B) アプタマーを用いた網羅的組織化学法によるヘミセルロース形成機構の解明 (代表)

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等 (役割)

国際共同研究、海外学術調査等

吉永 新 : 10年以上野外に生育したリグニン代謝の変化した形質転換樹木におけるリグニンの解析 (フランス)

B . 教育活動 (2008.4 ~ 2009.3)

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

学部 : 森林基礎科学 (高部) 樹木細胞生理学 (高部) 細胞壁形成論 (高部) きのこと学 (栗野) コンピュータ利用と森林科学 (栗野) 専門外国語講読 (吉永、栗野) 森林科学実習 (高部、吉永、栗野) 森林生物学実験及び実験法 (高部、吉永、栗野) 樹木の超微形態観察及び観察法 (高部、吉永、栗野) 研究林実習 (吉永) 森林科学演習 (高部) 課題研究 (高部、吉永、栗野)

大学院 : 樹木細胞学 (高部) 樹木細胞学専攻演習 (高部) 樹木細胞学専攻実験 (高部)

B - 2 . 学外における教育活動

公開講座等

吉永 新：京都大学森林科学公開講座「森が拓く未来」(実行委員)

B - 3 . 国際的教育活動

留学生、外国人研修員の受入れ

留学生：博士後期課程学生 1 名 (韓国)

2.2.12 研究分野：複合材料化学

構 成 員：教 授 西尾 嘉之

講 師 吉岡まり子

助 教 寺本 好邦

大学院博士後期課程 3 名

大学院修士課程 8 名

専攻 4 回生 4 名

A . 研究活動 (2008.4 ~ 2009.3)

A - 1 . 研究概要

a) バイオマス素材から先進的機能材料への各種複合化によるモダン変換

セルロース系多糖、リグニン、脂質等のバイオマス構成成分が有する被化学修飾能、水素結合能、キラリティー、半剛直性などの分子特性、並びにゲル・錯形成、液晶相発現などの集合体特性を活かしつつ、各種の分子修飾や複合化手法を用いて高機能材料への展開を図っている。

液晶材料：分子鎖の半剛直性とキラリティーに由来してセルロース・キチン誘導体が濃厚系で形成するコレステリック液晶の選択光反射による呈色現象を、無機塩・イオン液体の共存、並びに弱電界の印加によって動的制御する機構を提案している。色彩や透明度の制御により調光・遮光が可能なデバイスの構築例を蓄積するとともに、コレステリックのらせんセンス（旋回方向）の制御を目標とした分子修飾を検討している。

磁性材料：磁性鉄酸化物を多糖マトリックス中に数十nm径以下のスケールで化学充填するハイブリッド法を検討している。特に、外部から磁場刺激があったときのみ応答するインテリジェント材料として機能する超常磁性体の設計に着目している。大型構造材料として、リグノセルロース（木粉）を出発に、釘付けや鉋留めが可能な上に磁石も使える軽量マグボードの設計を図っている。

グラフト共重合体：セルロースエステルの残存水酸基を開始点とした環状エステルモノマーの開環重合により、幹/枝成分比を網羅した幅広い組成に渡ってグラフト共重合体を合成している。多糖鎖の難溶融流動性を改善する内部可塑化法であるばかりでなく、単独ポリマーでは達し難い生分解速度や分解領域の制御が可能となる。共重合組成と熱物性の相関、結晶化挙動、幹/枝鎖間の相溶性の効果、などについて知見を集積している。

形状記憶材料：メルカプト基を側鎖末端に有するセルロース誘導体を調製し、酸化・還元
の反復処理によるジスルフィド架橋の可逆的な生成・開裂を活用して、可逆的にゾル-ゲル転移
する溶液および形状記憶-回復機能を発現するフィルムや繊維材料を開発している。

相溶ブレンド：セルロースやキチンのエステルを対象に、成形加工性の改善を含めた諸物性
の改変を目的として、可とう性ポリマー（含共重合体）との相溶性を調査している。エステ
ルの置換度と共重合組成を関数とした精密な相溶マップを作成し、相溶化の駆動力として水
素結合や共重合体構成ユニット間の斥力効果が働くことを明確にしている。構成成分の適切
な選択により、ブレンドフィルムは変形によって分子が配向しても複屈折が生じない材料と
なる場合があり、光学機器部材としての応用の観点から重要である。

液晶ガラスの構造緩和解析と機能化：コレステロール誘導体/鎖状オリゴマーから成る脂質錯
体と、長鎖アルキルエステル側鎖を高置換度で有するポリグルカン誘導体を対象に、熱転移
スキームと分子凝集構造の変化を明らかにすると共に、液晶ガラスの形成とエンタルピー緩
和現象を解析評価している。また、対象となる系に光官能基や電界応答性基を組み込んで、
「液晶 液晶ガラス」あるいは「液晶ガラス 等方性ガラス」の状態変化を利用した情報記
録・変換媒体としての機能化を図っている。

リグニンの分子複合化：廃リグニンの有効利用を目的として、熱可塑性プラスチックとの分
子複合化を行って賦形化することにより、生分解性を有する環境適合型材料や生理活性物質
を捕捉する吸着分離機能材料への応用を図っている。

b) 木材とその構成成分、及び、その他バイオマスの可塑化・液化と高性能・高機能各種次元
材料への応用

木材、セルロース、デンプンの熱可塑化（プラスチック化）：木材成分のエステル化、エーテ
ル化などにより、木材全体を熱流動させるまでの内部可塑化を行いうることを見出した。
その関連で、合成高分子とのポリマーアロイ化の研究および生分解性材料化の研究が行われ
ている。さらに新規で実用的なセルロースおよび/あるいはデンプン誘導体にグラフト側鎖を
導入した生分解性プラスチック材料、クレイなど無機物との複合化に関する研究も進められ
ている。

植物系バイオマスの液化：植物系バイオマス（単・オリゴ糖、あるいは、スギ等の間伐材、
樹皮、コーヒーの搾りかす、OA紙等の廃棄物を含む）をフェノール類、多価アルコール類、
環状エステル類と反応させながら液化（ソルボリシスを含む）を行う。液化の機構と反応性
の発現の解明を行うと共に、液化物の高い反応性を利用して、接着剤、成形材料、発泡体、
コーティング等への応用（必要に応じて生分解性を付与）また、セルロースナノファイバー、
あるいは、クレイやシリカなど無機物とのナノ複合化を検討している。

植物バイオマス-プラスチック複合材料の調製とその特性化：ポリプロピレン、ポリエチレン
など汎用高分子やポリ乳酸などのバイオマス（生分解性）プラスチックと木粉・木材繊維、
セルロース、デンプン等からの溶融成形可能な複合材料に関する研究であり、イ）相溶化剤
を用い物性の格段に優れた材料とする研究、ロ）現在のゴミ問題との関連テーマでもある、
焼却時の発熱量が低く、焼却後灰を残さない材料化の研究、ハ）高比率で木質系充填剤を混
合する際の溶融粘度低減策に関する研究、ニ）セルロースナノファイバーを高度に分散させ
たナノコンポジットの調製に関する研究などが行われている。

A - 2 . 研究業績 (国内、国外を含む)

a) 成果刊行

原著論文

- Teramoto, Y., S. H. Lee, and T. Endo: Phase structure and mechanical property of blends of organosolv lignin alkyl esters with poly(ϵ -caprolactone). Polym. J. 41 (3); 219-227, 2009
- Kuse, Y., D. Asahina and Y. Nishio: Molecular structure and liquid-crystalline characteristics of chitosan phenylcarbamate. Biomacromolecules 10 (1); 166-173, 2009
- 吉岡まり子、溝端斉治、白石信夫：リアクティブプロセッシングによるセルロースアセート／デンプン系生分解性複合材料の調製と特性化．材料 58 (1); 22-28 , 2009
- Lee, S. H., Y. Teramoto and T. Endo: Enzymatic saccharification of woody biomass micro/nanofibrillated by continuous extrusion process I Effect of additives with cellulose affinity. Biores. Technol. 100 (1); 275-279, 2009
- Teramoto, Y., S. H. Lee and T. Endo: Pretreatment of woody and herbaceous biomass for enzymatic saccharification using sulfuric acid-free ethanol cooking. Biores. Technol. 99 (18); 8856-8863, 2008
- Kusumi, R., Y. Teramoto and Y. Nishio: Crystallization behavior of poly(ϵ -caprolactone) grafted onto cellulose alkyl esters: Effects of copolymer composition and intercomponent miscibility. Macromol. Chem. Phys. 209 (20); 2135-2146, 2008
- Khan, F. Z., M. Shiotsuki, F. Sanda, Y. Nishio and T. Masuda: Synthesis and properties of amino acid esters of hydroxypropyl cellulose. J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem. 46 (7); 2326-2334, 2008
- Khan, F. Z., M. Shiotsuki, Y. Nishio and T. Masuda: Synthesis, characterization, and gas permeation properties of *t*-butylcarbamates of cellulose derivatives. J. Membr. Sci. 312 (1-2); 207-216, 2008
- Hasegawa, D., Y. Teramoto and Y. Nishio: Molecular complex of lignosulfonic acid/poly(vinyl pyridine) via ionic interaction: characterization of chemical composition and application to material surface modifications. J. Wood Sci. 54 (2); 143-152, 2008
- Lee, S. H., S. Wang and Y. Teramoto: Isothermal crystallization behavior of hybrid biocomposite consisting of regenerated cellulose fiber, clay, and poly(lactic acid). J. Appl. Polym. Sci. 108 (2); 870-875, 2008

総説・解説

- 西尾嘉之：セルロース系多糖を機軸とした機能性高分子材料の新展開．高分子 57 (6); 434-437, 2008
- 寺本好邦、李承桓、遠藤貴士：セルロースへの酵素のアクセシビリティに注目したリグノセルロースの新しい酵素糖化前処理．Cellulose Communications 16 (1); 6-11, 2009

報告書等

- 西尾嘉之、寺本好邦：『経済産業省委託事業 合成繊維の基礎原料(基幹モノマー)のバイオベース化技術開発事業の実施可能性調査及びファイバー分野の技術戦略マップのローリングの検討について』、pp. 1-1 1-31、2009年3月

特許

出願

特願第2008-150446号「ナノ繊維の製造方法、ナノ繊維、混合ナノ繊維、複合化方法、複合材料および成形品」、発明者：白石信夫、吉岡まり子、特許権者：白石信夫、吉岡まり子、出願日：2008年6月9日

特願2009-6705号、「液化バイオマス、その製造方法及び熱硬化性樹脂」、発明者：白石信夫、吉岡まり子、特許権者：白石信夫、吉岡まり子、出願日：2009年1月15日

特願2009-012722号、「バイオマスナノ繊維含有三次元硬化性樹脂」、発明者：白石信夫、吉岡まり子、特許権者：白石信夫、吉岡まり子、出願日：2009年1月23日

b) 学会発表

高分子学会 高分子同友会 勉強会（大阪）：1件（招待）

第57回高分子学会年次大会（横浜）：4件

平成20年度繊維学会年次大会（東京）：1件

セルロース学会第15回年次大会（京都）：5件

第53回リグニン討論会（東京）：1件

第57回高分子学会北陸支部研究発表会（福井）1件（招待）

京大セルロースリサーチグループ懇話会（KU-CRG Assoc.）（宇治）：1件（招待）

第9回グリーン・サステイナブルケミストリーシンポジウム（東京）：2件

第59回日本木材学会大会（松本）：4件

第237回アメリカ化学会春季年会 セルロースおよび再生資源材料部門（米国ソルトレークシティ）：3件（招待講演2件を含む）

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

西尾嘉之：セルロース学会（副会長） 繊維学会（評議員） 日本木材加工技術協会（関西支部理事、木材・プラスチック複合材部会学術諮問委員）

吉岡まり子：日本木材学会（編集委員、研究強化・企画委員会委員、地球環境委員会環境教育小委員会教育コンテンツ策定WG委員） 日本材料学会（評議員、査読委員、高分子材料部門委員会庶務幹事）、日本木材加工技術協会（木材・プラスチック複合材部会学術諮問委員、合板部会幹事） 高分子学会(エコマテリアル研究会運営委員)

科研費等受領状況

西尾嘉之：科研費基盤研究(A) セルロース系多糖のナノ to メゾ領域の新規構造制御とモダン機能の解析（代表）

吉岡まり子：アグリフューチャー・じょうえつ（株）より受託研究 [民間実用化研究促進事業「バイオマスの機能性プラスチック材料化による利活用」]

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際交流

西尾嘉之：Cellulose（Journal 編集委員）

国際会議、研究集会等（役割）

西尾嘉之：第237回アメリカ化学会春季年会 セルロースおよび再生資源材料部門 Anselme Payen
賞シンポジウム、米国ソルトレークシティ（招待講演）

寺本好邦：第237回アメリカ化学会春季年会 セルロースおよび再生資源材料部門 Anselme Payen
賞シンポジウム、米国ソルトレークシティ（招待講演）

B．教育活動（2008.4～2009.3）

B - 1．学内活動

a）開講授業科目

学部：森林科学（分担：西尾） 高分子合成化学（西尾） 高分子物性学（西尾） バイオマス
複合材料化学（吉岡） 森林科学実習（分担：西尾、吉岡、寺本） 森林基礎化学実験及び実
験法（分担：西尾、吉岡、寺本） バイオマス化学実験及び実験法（分担：西尾、吉岡、寺
本）

大学院：複合材料化学（吉岡） 複合材料化学専攻実験（西尾、吉岡、寺本） 複合材料化学
演習（西尾、吉岡、寺本）

B - 2．学外における教育活動

学外非常勤講師

吉岡まり子：西大和学園 高等学校（スーパーサイエンス講義「バイオマス新素材への道」）

公開講座等

西尾嘉之：平成20年度京都大学森林科学公開講座

C．そ の 他

西尾嘉之：経済産業省委託事業「合成繊維の基礎原料（基幹モノマー）のバイオベース化検討
委員会」委員

吉岡まり子：[学内委員] 農学研究科環境安全衛生委員会委員、森林科学専攻毒劇物管理責任者、
農学研究科省エネルギー小委員会委員、農学研究科ハラスメント窓口相談員

2.2.13 研究分野：生物材料化学

構 成 員：教授 中坪 文明
准教授 高野 俊幸
助教 上高原 浩
学振特別研究員 1 名
大学院博士後期課程 3 名
大学院修士課程 8 名
専攻 4 回生 4 名

A．研究活動（2008.4-2009.3）

A - 1 . 研究概要

木材成分全般（セルロース、リグニン、抽出成分）と木材（リグノセルロース）について、「化学構造と機能性」をメインテーマとして、有機化学的手法で研究を行っている。

a) オリゴ糖・多糖誘導体の化学合成とその機能性

「人工光合成」系の構築を目指したセルロース系光電変換機能の開発、還元末端修飾型セルロース誘導体の調製とその特性評価、位置選択的置換オリゴ糖の合成とその界面活性性能の評価、酵素機能を有したアミノセルロース誘導体の合成とその機能評価、タンニン性を有するセルロース誘導体の調製、セロオリゴ糖によるセルロースーピーリング反応評価系の構築などを行っている。

b) リグニンの化学反応性

γ 位を化学修飾したモノリグノールを用いて、脱水素重合におけるシナピルアルコールの特異な重合挙動の解明を行っている。 γ 位を化学修飾したフェルラ酸誘導体の脱水素重合の検討もしている。また、クラフトパルプ化の前処理技術の開発を目的に、リグニンモデル化合物の電気分解を行っている。新規な β - 5型リグニンオリゴマーの合成も検討している。

c) 木材抽出成分の化学合成とその性質

カラマツの心材成分からの縮合型タンニンの合成とその抗酸化性の評価、および没食子酸をペンダントとする新規ポリマーの調製を行っている。

d) 化学修飾木材の開発

超臨界二酸化炭素を利用した「環境に優しい」木材の化学修飾に関する基礎的検討を行っている。

A - 2 . 研究業績

a) 成果刊行

原著論文

Tobimatsu Y., Takano T., Kamitakahara H. and Nakatsubo F.: Studies on the dehydrogenative polymerizations of monolignol beta-glycosides. Part 3: Horseradish peroxidase-catalyzed polymerizations of triandrin and isosyringin. *J Wood Chem Technol* **28**(2); 69-83, 2008.

Tobimatsu Y., Takano T., Kamitakahara H. and Nakatsubo F.: Studies on the dehydrogenative polymerizations (dhps) of monolignol beta-glycosides: Part 4. Horseradish peroxidase-catalyzed copolymerization of isoconiferin and isosyringin. *Holzforschung* **62**(5); 495-500, 2008.

Tobimatsu Y., Takano T., Kamitakahara H. and Nakatsubo F.: Studies on the dehydrogenative polymerization of monolignol beta-glycosides: Part 5. Uv spectroscopic monitoring of horseradish peroxidase-catalyzed polymerization of monolignol glycosides. *Holzforschung* **62**(5); 501-507, 2008.

Takano T., Murakami T., Kamitakahara H. and Nakatsubo F.: Formaldehyde adsorption by karamatsu (*larix leptolepis*) bark. *J. Wood Sci.* **54**(4); 332-336, 2008.

Takano T., Murakami T., Kamitakahara H. and Nakatsubo F.: Mechanism of formaldehyde adsorption of (+)-catechin. *J. Wood Sci.* **54**(4); 329-331, 2008.

Kamitakahara H., Koschella A., Mikawa Y., Nakatsubo F., Heinze T. and Klemm D.: Syntheses and comparison of 2,6-di-O-methyl celluloses from natural and synthetic celluloses.

Macromolecular Bioscience **8**(7); 690-700, 2008.

Kamitakahara H., Yoshinaga A., Aono H., Nakatsubo F., Klemm D. and Burchard W.: New approach to unravel the structure-property relationship of methylcellulose. Self-assembly of amphiphilic block-like methylated cello-oligosaccharides. Cellulose, **15**(6); 797-801, 2008.

Sakakibara, K.; Nakatsubo, F.: Fabrication of anodic photocurrent generation systems by use of 6-O-dihydrophytylcellulose as a matrix or a scaffold of porphyrins. Cellulose **15**(6); 825-835, 2008.

Adelwoehr, C.; Yoneda, Y.; Takano, T.; Nakatsubo, F.; Rosenau, T.: Synthesis of the perdeuterated cellulose solvents N-methylmorpholine N-oxide (NMMO-d11 and NMMO-15N-d11), N,N-dimethylacetamide (DMAc-d9 and DMAc-15N-d9), 1-ethyl-3-methylimidazolium acetate (EMIM-OAc-d14) and 1-butyl-3-methylimidazolium acetate (BMIM-OAc-d18). Cellulose, **16**(1); 139-150, 2009.

Karrasch, A.; Jaeger, C.; Karakawa, M.; Nakatsubo, F.; Potthast, A.; Rosenau, T.: Solid-state NMR studies of methyl celluloses. Part 1: regioselectively substituted celluloses as standards for establishing an NMR data basis. Cellulose, **16**(1); 129-137, 2009.

報告書等

上高原 浩、中坪 文明 (2008) セルロース系ポリマーの FDP 分野への応用の可能性を探る、月刊マテリアルステージ、**8** (6), 43-45.

b) 学会発表

235th ACS meeting, Anselme Payen Award Symposium honoring Prof. Fumitaka Horii, (New Orleans, USA, 2008.04.06) 3件 (含招待講演2件)

第15回セルロース学会年次大会 (京都、2008.7.10-7.11) 3件

10th European Workshop on Lignocellulosics and Pulp (KTH, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden, August 25-28, 2008) 4件

8th International Symposium "Alternative Cellulose Manufacturing, Forming and Properties" (Rudolstadt, Germany, 03. - 04. September 2008) 1件 (招待講演)

第53回リグニン討論会 (東京、2008.10.30-10.31) 4件 (含特別講演1件)

237th ACS meeting, Anselme Payen Award Symposium honoring Prof. Fumiaki Nakatsubo, (Salt Lake City, USA, 2009.03.22-26) 3件 (受賞講演1件、招待講演2件)

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

中坪文明：日本木材学会 (理事)、セルロース学会 (会長)、繊維学会 (関西支部・役員)、国際木材科学アカデミー (フェロー、理事)、Cellulose (編集委員)、J. Wood. Chem. Technol. (編集委員)

高野俊幸：セルロース学会 (支部委員)

科学研究費等受領状況

中坪文明：基盤研究(B) 一般「セルロース系光応答性電子輸送機能超分子材料の分子設計と利

用開発」(中坪代表、高野、上高原分担)

高野俊幸：基盤研究(C) 一般「フェノール類のバイオミメティック重合」(高野代表、中坪、上高原分担)

上高原 浩：若手研究(A)「セロオリゴ糖からなる外部環境応答性ナノ粒子の構築と動的機能制御」

中坪文明：NEDO大学発事業創出実用化開発「変性バイオナノファイバーの製造及び複合化技術開発」(分担)

中坪文明：産学連携 京都大学包括的産学融合アライアンス「有機系エレクトロニクス・デバイスに関する研究」(分担)

中坪文明、高野俊幸：NEDOエコイノベーション推進事業「ウェアラブル有機薄膜太陽電池の現状と市場調査」

高野俊幸：科学技術振興機構 シーズ発掘試験「超臨界二酸化炭素を用いる木材の化学加工」

上高原 浩：日本学術振興会 二国間交流事業 日独共同研究「位置特異的かつブロック的置換セルロース誘導体の新規調製法の開発とその構造物性相関」

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等(役割)

中坪文明：国際木材科学アカデミー(フェロー、理事)、Cellulose (編集委員)、J. Wood. Chem. Technol. (編集委員)

国際協同研究、海外学術調査等

高野俊幸：日本学術振興会(特定国派遣事業)オーストリア(長期)(2008.4.28-10.11)

上高原 浩：日本学術振興会(二国間交流事業)日独共同研究(イエナ)(2008.8.23-9.22; 2009.3.4-3.12)

中坪文明、高野俊幸、ウェアラブル有機薄膜太陽電池の現状と市場調査(オーストリア、スイス、ドイツ)(2008.11.17-11.23)

中坪文明、高野俊幸、ウェアラブル有機薄膜太陽電池の現状と市場調査(アメリカ)(2008.12.08-12.13)

外国人研究者の受け入れ

外国人共同研究者3名(ドイツ、フリードリッヒシラー大学イエナ・博士課程学生・博士研究員、ウィーン農科大学・助教)

B . 教育活動(2008.4-2009.3)

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

学部：森林基礎科学(中坪) セルロース化学(中坪) バイオマス化学(高野) 森林有機化学(中坪) 森林科学実習(高野、上高原) 森林基礎化学実験及び実験法(高野、上高原) バイオマス化学実験および実験法(高野、上高原)

大学院：生物材料化学(高野) 科学英語演習(高野、上高原) 生物材料化学演習(中坪、

高野、上高原)、生物材料化学専攻実験(中坪、高野、上高原)

B - 2 . 学外における教育活動

公開講座等

次世代スーパーコンピュータープロジェクト ナノ統合拠点分子科学WG連続研究会(岡崎、
2009/01/29)(中坪)

京大リサーチグループ懇話会 木質バイオマス成分の新しい魅力(宇治、2009/02/03)(中坪、
高野)

C. その他

中坪文明: Anselme Payen Award (2008), Cellulose and Renewable Materials Division, ACS

上高原浩: 平成20年度セルロース学会奨励賞

講座 森林資源学(フィールド科学教育研究センター)

2.2.14 研究分野:森林情報学

構成員:教授	吉岡 崇仁	
准教授	芝 正己	
講師	中島 皇	
助教	坂野上なお	
大学院博士課程		2 名
大学院修士課程		1 名
専攻4回生		1 名

A . 研究活動 (2008.4 ~ 2009.3)

A - 1 . 研究概要

a) 森林流域における物質動態

森林、土壌および水系生態系の物質動態を把握し、森林環境の変化が流域全体の環境に及ぼす影響の解析を行っている。主な研究課題として、天然性林からの水・土砂流出の特徴を把握するため、量水堰、粒子トラップを長期に設置して継続観測し、季節変化・経年変化を追跡している。また、溪流における有機物と栄養塩類の分析を通して、森林-土壌-溪流における循環過程の解析を行っている。

b) 森林資源管理と木材の流通と消費

持続可能な森林の資源管理を考える上で、長いサイクルで変化する森林の動態に関する時間的・空間的評価やモニタリングの重要性は大きい。そこで、森林の持つ諸機能の計量評価とそれに基づく森林資源の最適管理計画・生産技術の開発に関する総合的かつ実践的研究に取り組んでいる。とくに、森林認証と生産流通のロジスチックに関する戦略研究、GIS/画像解析による森林資源のモニタリングシステムの研究や、木材生産・加工・流通に関する評価などを行っている。

c) 人間と自然の相互作用の解明

環境が持つ多面的機能と人間によるその価値評価の関係解明を通して、人間と自然の間の相互作用を明らかとする研究を行っている。人為インパクトによる森林流域環境の変化に関する選択型実験の解析を行うとともに、北海道の幌加内町で環境シナリオ・ワークショップを開催した。この研究課題は、大学共同利用機関法人人間文化研究機構総合地球環境学研究所の共同研究プロジェクトとして推進したものである。

A - 2 . 研究業績 (国内 , 国外を含む)

a) 成果刊行

著 書

中島 皇 : 4-1-2 フィールド教育の実践 フィールドで伝えられること、フィールド から伝え

られること．昆虫科学が拓く未来：藤崎憲治・西田律夫・佐久間正幸編，京都 大学
学術出版会，489-497，2009

原著論文

千葉巨樹、板谷明美、石川知明、芝 正己：わが国の地形を考慮した水辺管理区域の設定とその
影響- 三重研宮川流域を対象として．中部森林研究57:215-218, 2008

藤平和俊・大須賀公一・吉岡崇仁・林 直樹：制御理論を応用した持続可能な開発のための
教育の方法論とその有効性の確認．環境教育18:17-28, 2008

坂本朋美・芝 正己・川村 誠：日吉型団地化施業の導入における現状と課題．森林利用学会誌
23(1):3-10, 2008

Shiba, M.: Confronting Sustainable Forestry in an Era of Uncertainty and Change? Invited Paper
for DAAD Summer School Program in TUM, p.1-8, 2008

Takano, K., Y. Ishikawa, H. Mikami, S. Igarashi, S. Hino and T. Yoshioka: Fungal infection for
cyanobacterium *Anabaena smithii* by two chytrids in eutrophic region of large reservoir Lake
Shumarinai, Hokkaido, Japan. *Limnology* 9:213-218, 2008

報告書等

中島皇・福島慶太郎：上賀茂試験地夏の自然観察会(大学院生が実物を使ってフィールドで教
える) 大学院生の感想と参加者によるアンケートの解析から，研究林・試験地情報
2007(平成19)年度，p.27-35，2008

中島皇：2007年徳山試験地の動向，研究林・試験地情報2007(平成19)年度，p.36-40，2008

芝 正己：教職員情報．No.70-77「芦生からの便り：第4回-11回」，2008

芝 正己：関西の主な理工系大学 Guidebook.AIM infogate, p.2-3, 2008

Yoshioka, T.: Linkages in forested watershed environments. " Sustainability on Food, Feed, Fiber,
Water, Energy: Science, Technologies, and Global Strategies " , Proceedings of the
International Conference on Sustainability on Food, Energy and Industry 2008, International
Council of Sustainable Agriculture (ICSA), p.145-150 , 2008

吉岡崇仁：シカをまもること 植生を守ること．第5回時計台対話集会講演録「森里海のつなが
りを生物多様性から考える」，京都大学フィールド科学教育研究センター・生態学研
究センターp.34-39，2008

b) 学会発表

第120回日本森林学会：8件

平成21年度日本水産学会春季大会：1件

林業経済学会2008年秋季大会：1件

環境科学会2008年会：2件

第59回日本森林学会関西支部大会：1件

国際学会・世界大会等：3件

第73回日本陸水学会：1件

第81回日本社会学会：1件

日本水文水資源学会：1件

第19回日本環境教育学会：1件

日本地球惑星科学連合2008年大会：1件

瀬戸内海研究フォーラム（福岡）：1件

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

芝 正己：日本森林技術協会（京大支部長）、森林利用学会（理事）、日本森林学会（関西支部
森林科学編集委員）

吉岡崇仁：日本森林学会（第120回大会運営委員会委員）

科研費等受領状況

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際会議，研究集会等（役割）

Masami Shiba: IUFRO ALL-3 Conference（ユフロー第三部会全体会議）北海道（座長・発表）
DAAD Summer School Program in TUM（DAAD 国際高等教育交換支援プログラム）
ミュンヘン工科大学・ドイツ（座長・発表）

Takahito Yoshioka: International Council of Sustainable Agriculture（発表），The 3rd RIHN
International Symposium（発表）

所属学会等（役割）

芝 正己：国際林業研究機関連合（IUFRO）S3.06.00（座長）、国際林業研究機関連合
（IUFRO）S3.06.02（副座長）、国際林業工学学会誌 IJFE、USA（国際編集委員）、米
国林業工学協議会（COFE）（国際メンバー）、FSC International（国際会員）、ISTVS
（国際会員）、FSC 森林認証機関（日本認証審査委員）

B . 教育活動（2008.4～2009.3）

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

全学共通科目：少人数セミナー（芝、中島、吉岡）、森林学（芝、中島、吉岡ほか）、暖地性積
雪地域の冬の自然環境（中島）、森里海連環学（芝、中島、吉岡）、森里海連環学実習
（A：芝ほか、C：吉岡ほか）、生物圏の科学（吉岡ほか）

学部：森林資源管理学（芝・坂野上）、森林科学実習（芝）、森林総合実習及び実習法（芝、
中島、坂野上）、研究林実習Ⅰ（芝ほか）、研究林実習（坂野上ほか）、森林環境学
（吉岡、中島）、森林基礎科学（吉岡ほか）

大学院：森林情報学特論Ⅰ（吉岡、中島）、森林情報学専攻演習（吉岡、芝、中島、坂野上）、森
林情報学専攻実験（吉岡、芝、中島、坂野上）

B - 2 . 学外における教育活動

学外非常勤講師

中島皇：京都教育大学（栽培と飼育の実践Ⅱ・いのちを育み、慈しむー）

芝 正己：京都府立大学農学部（生物生産環境学特論Ⅰ）、四国森林管理局検討会講師（地域材
利用）

吉岡崇仁：人間環境大学（基礎生物学 A、B）、奈良教育大学大学院（生態科学特論）

公開講座等

中島皇：京都大学ジュニアキャンパス（講師）

坂野上なお：和歌山県立有田中央高校清水分校「ウッズサイエンス」（講師）、有田川町立小川小学校「森林学習会」（講師）、京都大学フィールド科学教育研究センター公開講座2008「森のしくみとその役割・変わりゆく芦生の森と生き物たち」（講師）

芝 正己：芦生演習林公開講座「森のしくみと働き」、美山町小学校自然体験教室、大学等地域開放特別事業、北桑田高校森林体験実習プログラム、シニアキャンパス、フィールド学習講演派遣事業、ANA 私の青空、芦生の森自然観察会（各講師）

吉岡崇仁：芦生演習林公開講座「森のしくみと働き」（企画・運営）、ANA 私の青空「八百津めい想の森」「アサヒの森」（各講師）、第5回時計台対話集会「森里海のつながりを生物多様性から考える」（パネラー）、農学研究科シンポジウム「森林利用に伴う流域環境変化と住民の意識」（講師）、京大・神戸大合同市民公開講座「海洋・河川における化学物質の管理」（パネラー）

C. その他

芝 正己：三重県環境保全事業団技術顧問、WWF Japan 森林管理検討委員会委員、NPO 法人日本森林管理協議会 Forsta 理事、FSC NI 委員、近畿中国森林管理局森林・林業交流研究会審査委員、（財）阪本奨学会理事、全演協表彰委員

吉岡崇仁：大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所 共同研究員、（財）自然環境研究センターモニタリングサイト1000陸水域作業部会委員

2.2.15 研究分野：森林育成学

構 成 員：教 授 柴田 昌三
准教授 安藤 信
准教授 徳地 直子
准教授 長谷川 尚史
助 教 寄元 道德
大学院博士後期課程 6 名
大学院修士課程 7 名
専攻 4 回生 2 名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

A - 1. 研究概要

a) 森林の管理および生産に関する研究

集約的な管理下にあった日本の森林は現在、放置された状況下にあるものが増大しており、林業そのものの衰退、国土の荒廃などの視点から、社会問題化している。このような森林は主に、人工林と里山にわけることができるが、それぞれにおいて、管理手法の再生、見直し、あ

るいは新手法を開発し、木質資源の有効な生産方法を検討している。

b) 森林生態系の長期的モニタリングによる動態解析

森林生態系において、その成立と樹木種の分布は、地域の気候、土壌、地形、災害や人工的な攪乱、動物、昆虫、などの影響を強く受けている。これらのさまざまな環境要因と森林生態系の動態の関係は、林分構造、多様性、成長、更新などに関する長期的なモニタリングを行うことによって初めて把握することができる。そこで、暖温帯や冷温帯の天然林、二次林、人工林、都市近郊林などを対象とした長期的モニタリングを行い、その動態解析を行っている。

c) 森林生態系における窒素の循環

森林生態系において窒素は成長の制限要因となることが多く、その動態についての研究は森林生態系の永続的存在に関わる重要な課題である。森林生態系での窒素の循環は主に系内（土壌 - 植物）で行われ、炭素などの循環と比較して閉鎖的な性格をもつため、特に土壌中での動態が鍵となる。そこで、わが国を代表する気候・植生を含む京都大学フィールド科学教育研究センターの研究林において、土壌中の窒素動態の把握を行っている。

d) 森林の動態と生物多様性の維持機構、及び植物種の生活史戦略に関する研究

森林は多種多様な植物種から国政されており、一般に、その構造は時間的・空間的に不均一となっている。森林の持続的利用を可能とする生態的管理や保全の手法を開発することを目的に、天然林における空間的構造や動態、多様性の維持機構、さらには各々の植物種個体群の繁殖生態やデモグラフィなどの解明を進めている。

e) 持続的森林資源利用のための精密林業研究

多様な森林生態系サービスを持続的に享受するためには、精密林業技術を活用して、各林地の特性に合った森林管理手法を確立しなければならない。そこで、(1)リモートセンシングによる森林資源のモニタリング、(2)樹冠下におけるGPSの活用法、(3)現在の経済環境に即した初期保育体系の開発、(4)システムダイナミクスによる収穫作業モデルの構築、(5)地形と林内路網作設コストの関係、などについて研究を行っている。

A - 2 . 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著 書

柴田昌三：第二章 資源として竹を理解する．竹の基礎科学と高度利用技術（藤井透監修）．
p.17-34、シーエムシー出版、東京、2008

Tokuchi N, Fukushima K, Katsuyama M.: Factors controlling stream water chemistry in ten small forested watersheds with plantation forests of various proportions and ages in central Japan. T From Headwaters to the Ocean: Hydrological Change and Watershed Management (edited by Taniguchi M, Fukushima Y, Burnett WC, Haigh M, Umezawa Y.). p. 75-82, Taylor & Francis, London, 2009.

Fukushima K, Tokuchi N, Tateno R, Katsuyama M.: Water yield and nitrogen loss during regrowth of Japanese cedar forests after clearcutting. From Headwaters to the Ocean: Hydrological Change and Watershed Management (edited by Taniguchi M, Fukushima Y, Burnett WC, Haigh M, Umezawa Y.). p. 97-104, Taylor & Francis, London, 2009.

Katsuyama M, Fukushima K, Tokuchi N.: Effects of various rainfall-runoff characteristics on streamwater stable isotope variations in forested headwaters. From Headwaters to the Ocean: Hydrological Change and Watershed Management (edited by Taniguchi M, Fukushima Y, Burnett WC, Haigh M, Umezawa Y.). p. 51-56, Taylor & Francis, London, 2009.

原著論文

- Shibata, S., K. Ikeda, C. Lulmuanpuia, Y. Suyama, T. Saito, H. Hasegawa, A. Nishiwaki, and A. Makita: Mautam *Melocanna baccifera* flowering Ecological characteristics and influence to the juhm agriculture. Proc. Intl. Conf. Improvement of Bamboo Productivity and Marketing for Sustainable Livelihood; 155-163, 2008
- Tokuchi N, Fukushima K.: Long-term influence of stream water chemistry in Japanese cedar plantation after clear-cutting using the forest rotation in central Japan. For. Ecol. Manage. 257; 1768-1775, 2009.
- Matsuyama, S., Sakimoto, M. : Allocation to reproduction and relative reproductive costs in two species of dioecious Anacardiaceae with contrasting phenology. *Annals of Botany* 101: 1391-1400, 2008
- Hirayama, K., Sakimoto, M. :Clonal growth and diversity of *Cryptomeria japonica* along a slope in a cool-temperate, old-growth mixed forest in the snowy region of Japan. *Canadian Journal of Forest Research* 38: 2804-2813, 2008
- Katsuyama M, Fukushima K, Tokuchi N.: Comparison of rainfall-runoff characteristics in forest catchments underlain by granitic rock and sedimentary rock with various forest age. Hydrological Research Letters 2; 14-17, 2008.
- Koyama L, Tokuchi N, Fukushima K, Terai M, Yamamoto Y.: Seasonal changes in nitrate use by three woody species: the importance of the leaf expansion period. Trees 22; 851-859, 2008.
- Fukushima K, Tokuchi N.: Factors controlling the acid-neutralizing capacity in Japanese cedar forest watersheds of various stand ages and topographic characteristics. Hydrol. Process 23; 259-271, 2009.
- Tateno R, Fukushima K, Fujimaki R, Shimamura T, Ohgi, M, Arai H, Ohte N, Tokuchi N, Yoshioka T.: Biomass allocation and nitrogen limitation in a *Cryptomeria japonica* plantation chronosequence. J. For. Res. (in press).
- Ueda, M.U., N. Tokuchi, R. Ogawa: High nitrate reductase activity in sprouts of *Phyllostachys pubescens*. J For Res 14; 55-57, 2009
- Tachiki, Y., T. Yoshimura, H. Hasegawa, T. Sakai and F. Nakamura: DeltaForest: a navigation system for the forest resources monitoring project using PDA and GPS. Journal of the Japan Forest Engineering Society 23(2): 41-52, 2008
- 中西麻美、稲垣善之、深田英久、柴田昌三、大澤直哉：ヒノキの雄花生産量に土壌条件と強度間伐が及ぼす影響．森林立地50(2)；167-173, 2008

本江美智子、藤原道郎、山本 聡、大藪崇司、美濃伸之、柴田昌三：淡路島北部における竹林拡大の現状と竹林タイプ別管理．Hikobia15；193-204，2008

寺井裕美、柴田昌三、日野輝明：草食性哺乳類がミヤコザサの地上部と地下部に与える影響 - 採食排除後4年目の調査から．日本緑化工学会誌34(3)；516-523，2009

福島慶太郎、徳地直子：皆伐・再造林施業が渓流水質に与える影響 - 集水域単位で林齢の異なるスギ人工林を用いて - ．日林誌90；6-16，2008．

福島慶太郎、徳地直子：シカの食害が森林生態系の物質循環に与える影響：渓流水質の予備調査から．森林研究77；77-87，2008．

大塚和美・長谷川尚史・野淵正：スギ大径並材生産を目指した強度間伐の多角的評価：徳島県における選木育林・早期仕上げ間伐を例として．森林研究77，109-121，2008

福井遼・杉本和也・大塚和美・長谷川尚史・前田多恵子：集材作業における繊維ロープの利用可能性．森林利用学会誌23(4)，255-258，2009

報告書等

柴田昌三：竹林を通してみる里山再生に関する試み．ELR(応用生態工学会・日本緑化工学会・日本景観生態学会)2008公開シンポジウム「自然再生の課題と展望」講演要旨集；4-8，2008

柴田昌三：竹林を通してみる生物多様性．京都大学環境報告書2008ダイジェスト版，2008

柴田昌三：珍しい果実のなる熱帯の竹—四十八年ごとに花が咲き、枯れるタケ・・・メロカンナ(*Melocanna baccifera*)—．竹105；21，2008

Muranaga, Y. and S. Shibata: Vegetation landscape of mountain agro-ecosystem in Hong Ha, central Vietnam. Proceedings of the 4th International Conference on Landscape and Ecological Engineering; 152, 2008

松尾歩・陶山佳久・齋藤智之・住吉千夏子・斎藤誠子・井鷲裕司・柴田昌三・鈴木準一郎・西脇亜也・蒔田明史：チュウゴクザサの一斉開花個体群を対象とした遺伝的多様性解析．第56回日本生態学会大会講演要旨集，2009

陶山佳久・齋藤智之・西脇亜也・蒔田明史・柴田昌三：インド・ミゾラム州に分布するタケ(*Melocanna baccifera*)の一斉開花・更新時を対象とした分子生態学的解析．第56回日本生態学会大会講演要旨集，2009

中西麻美・稲垣善之・柴田昌三・深田英久・大澤直哉：ヒノキの窒素利用に土壤CN比と伐採が及ぼす影響．第120回日本森林学会大会講演要旨集，2009

住吉千夏子・井鷲裕司・松尾歩・陶山佳久・齋藤智之・斎藤誠子・柴田昌三・西脇亜也・鈴木準一郎・蒔田明史：一斉開花したチュウゴクザサ個体群における遺伝子流動．第120回日本森林学会大会講演要旨集，2009

斎藤誠子・井鷲裕司・住吉千夏子・柴田昌三・陶山佳久・松尾歩・蒔田明史・西脇亜也：一斉開花年の異なるチュウゴクザサ集団の遺伝的組成の比較．第120回日本森林学会大会講演要旨集，2009

安藤 信・山崎理正：平成20年度八丁平植生調査報告(森林植生)．京都市，1～69．2009安藤 信：京都市周辺森林の景観を考慮した森林の再生 講演要旨，第3回シイノキ・シン

ポジウム, 2008

中村真介・呉 初平・安藤 信：京都・東山におけるシイ林伐採後の更新状況，第120回日本森林学会講演要旨集，Pa3-27，2009

森下和路・寄元道徳（2008）森林性低木3種における定着基質と樹冠アーキテクチャーの違いによる共存．第40回種生物学会講演要旨集、25

松山周平・寄元道徳（2009）異なる光条件下に生育する雌雄異株ヤマウルシの繁殖投資とコスト．第56回日本生態学会講演要旨集、PB2-645

國永知裕・平山貴美子・寄元道徳・高原光（2009）冷温帯スギ・落葉広葉樹混交林におけるブナの更新過程．第56回日本生態学会講演要旨集、PB1-301

寄元道徳・秋田豊・平井岳志・大呑和夫・中島皇（2009）瀬戸内海西部の照葉樹林における林木の空間分布パターン．第120回日本森林学会学講集、Pc3-28

森下和路・平山貴美子・寄元道徳（2009）低木種の分布を指標とした多雪地のスギ造林適地判定の可能性．第120回日本森林学会学講集、Pa3-37

柴田昌三（編著）：インド・ミゾラム州における竹類ムーリーの大面積開花に関する生態的研究（平成17～20年度科学研究費補助金（基盤研究(A)）（課題番号17255007）研究成果報告書）．102pp，2009

Hasegawa, H., K. Sugimoto and S. Niinaga: Development of forest harvesting models using system dynamics with consideration of tree size. Proceedings of IUFRO All-D3-Conference, 2008

Yoshimura, T., H. Hasegawa and T. Sakai: Accuracy variation of GPS measurements by using an extendable GPS antenna pole under forest canopy, Proceedings of the 31st Annual Meeting of the Council on Forest Engineering: Addressing Forest Engineering Challenges For the Future, 2008

Yoshimura, T., H. Hasegawa and T. Sakai: Accuracy variation of dual-frequency GPS surveying under forest canopy by using an extendable GPS antenna pole, Proceedings of the 29th Asian Conference on Remote Sensing, 2008

福澤加里部・徳地直子・鎌内宏光・長谷川尚史・吉岡崇仁・柴田昌三・山下洋：仁淀川流域における地形と土地利用が河川水質に及ぼす影響．日本生態学会大会講演要旨集56

長谷川尚史・有賀一広・板谷明美・岩岡正博・櫻井倫・佐々木達也・鈴木秀典・鈴木保志・仁多見俊夫・野瀬光弘・山口浩和：IUFRO All-D3 Conference 2008「天然資源利用に向けて環境的に健全な技術を探る」報告（研究集会編）．森利学誌23(3)：207-214，2008

長谷川尚史：第16回森林生産システム研究会現地検討会報告．森利学誌24(1)：19-21，2009

長谷川尚史：第16回森林生産システム研究会シンポジウム報告．森利学誌24(1)：22-34，2009

長谷川 尚史, 吉村 哲彦：樹冠下において GPS アンテナ高が測位精度および Fix 確率に与える影響．日林学術講120，2009

福澤加里部・徳地直子・新井宏受・長谷川尚史・吉岡 崇仁：仁淀川流域における河川水質の集水域間の変動と流下過程での変化 炭素・窒素を中心に．日林学術講120、2009

大塚和美・長谷川尚史・前田多恵子：針葉樹コンテナ苗を用いた再造林のコスト試算．日林学術講120、2009

b) 学会発表

柴田昌三：第120回日本森林学会大会：3件、第56回日本生態学会大会：2件、応用生態工学会・日本緑化工学会・日本景観生態学会合同大会：1件、平成20年度日本熱帯生態学会大会：1件

安藤 信：第120回日本森林学会：1件

徳地直子：AGU Fall Meeting：1件、第7回 International Symposium of Subsurface Microbiology：1件、HydroChange 2008：3件、第120回日本森林学会：7件、第56回日本生態学会：3件、日本土壌肥料学会2008年大会：1件、2008年度日本水文水資源学会：1件、日本地球惑星科学連合2008年大会：2件

長谷川尚史：第120回日本森林学会大会：3件、第15回森林利用学会学術研究発表会：1件、第56回日本生態学会：1件、IUFRO All-D3-Conference：1件、The 31st Annual Meeting of the Council on Forest Engineering：1件、The 29th Asian Conference on Remote Sensing：1件

寄元道德：第40回種生物学会：1件、第56回日本生態学会：2件、第120回日本森林学会：2件

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

柴田昌三：日本造園学会（理事、関西支部幹事、国際委員会委員）、日本緑化工学会（理事、環境林研究部会長、学会賞選考委員）、日本森林学会（評議員）、日本生態学会（保全生態学編集委員会委員）、竹類文化振興協会（参与、研究雑誌（Bamboo Journal）編集委員）、竹類勉強会（代表）、竹類文化振興財団（評議員）、竹資源有効活用コンソーシアム（アドバイザー）、大阪CDMネットワーク（アドバイザー）、NPO 法人環境資源開発研究所（副理事長）

安藤 信：日本森林学会北海道支部（評議員）

徳地直子：日本森林学会（評議員）

長谷川尚史：森林利用学会（理事、編集委員）、森林計画学会（企画委員）、森林生産システム研究会（主事）、森林空間利用研究会（主事）

科研費等受領状況

柴田昌三：基礎研究(A)(1)（海外）インドミゾラム州における竹類の大面積一斉開花枯死が地域の生態系と焼畑に及ぼす影響（代表）、基礎研究(B)(1)（海外）インドシナ地域での社会的弱者層を取りまく緩慢なるハザードの実態と地域復元力の解明（分担）、基盤研究(A)（一般）「再生すべき生態系の抽出、復元工法ならびに科学的評価に関する学際的研究」（分担）

安藤 信：科研費補助金基盤研究（C）世界文化遺産（京都）の背後にある森林景観の回復（代表）、京都市受託研究 平成20年度八丁平植生調査（森林植生）（代表）

徳地直子：基盤研究(B) 森林生態系の加齢に伴う窒素飽和現象の解明と PnET-CN モデルを用いた影響予測（代表）、基盤研究(B)(2) 渓流水質形成メカニズムのモデル化による森林の環境影響評価法の構築（分担）、基盤研究(B)（海外）シベリア・タイガにおける森林構造発達と窒素動態様式の相互関係（分担）、基盤研究(A)(1) 流域生態圏における水・熱・物質循環の長期変動モニタリングと広域比較研究（分担）、生存圏ミッションブ

プロジェクト（代表）

長谷川尚史：基礎研究(A)(1)（海外）インド・ミゾラム州における竹類ムーリーの大面積開花に関する生態的研究（分担）

A - 4 . 国際交流、海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

柴田 昌三：International Conference of Improvement of Bamboo Productivity and Marketing for Sustainable Livelihood（発表）、International Conference of Sustainability on Food, Feed, Fiber, Water, Energy: Science, Technologies, and Global Strategies（発表）、4th International Conference on Landscape and Ecological Engineering（発表）

長谷川尚史：IUFRO-All-D3（実行委員、発表）

所属学会等（役割）

柴田昌三：World Bamboo Organization（理事）

長谷川尚史：国際林業研究機関連合（IUFRO）、米国林業工学協議会（COFE）

国際共同研究、海外学術調査等

柴田昌三：メロカンナ開花竹林における関する調査（インド）、トリブヴァン大学自然史博物館
スワヤンブ環境公園建設工事指導（ネパール）、台湾中部における竹産業の視察（台湾）

長谷川尚史：メロカンナ開花竹林における関する調査（インド）

B . 教育活動

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

学部：少人数セミナー「C.W.ニコルの“アフアンの森”に学ぶ」（柴田・長谷川）、少人数セミナー「木造校舎を造る - 木文化の再生」（芝・柴田・小林）、少人数セミナー「森林の更新と動態」（安藤）、少人数セミナー「森のつくりだすもの」（徳地）、森里海連環学（リレー講義・柴田・安藤・徳地他）、森林学（リレー講義・柴田・安藤・徳地・長谷川・寄元他）、森林基礎科学（柴田・安藤・徳地他）、森林育成学（柴田・徳地・長谷川・寄元）、森里海連環学実習C（安藤）、森里海連環学実習B（徳地）、森林総合実習及び実習法（安藤・長谷川・寄元）、森林利用学実習及び実習法（長谷川）、研究林実習（安藤）、研究林実習（安藤・長谷川）、森林基礎科学（安藤・柴田・徳地）、森林植物学（安藤）、

大学院：森林育成学特論（柴田・長谷川）、森林育成学専攻演習（柴田・安藤・徳地・長谷川・寄元）、森林育成学専攻実験（柴田・安藤・徳地・長谷川・寄元）、景観生態保全論（森本・柴田）、里山再生論（柴田）

B - 2 . 学外における教育活動

学外非常勤講師

柴田昌三：琉球大学農学部（森林生産環境学特別講義） 京都造形芸術大学通信教育学部（ランドスケープデザインと環境保全）

長谷川尚史：名古屋大学（精密林業論）

公開講座等

柴田昌三：シンポジウム「木を”生かして生きる”社会をつくるために」(講演) 京都大学フィールド科学教育研究センター上賀茂試験地春季自然観察会(主催) 京都大学竹の環プロジェクト春季竹林管理(講義) 大阪産業大学講義(講義) 平成20年度清流の都・静岡創造推進協議会総会(基調講演) ANA青空塾in岡山(講義) 同志社大学竹の高度利用研究センター閉所記念講演会(基調講演) 竹文化振興協会年次総会情報交換会(話題提供) 大阪自然環境保全協会さとやまSTEP-UP研修Vol.2(講義) 京都府政策第二回ベンチャー研究会(話題提供) 森林再生支援センターシンポジウム(パネラー) 国際協力ステーション2008活動報告会(話題提供) 吹田市博物館フォーラム「竹と市民」(講演) 高知新聞文化教室「自然に学ぶ森里海連環学」(講義) 京都大学フィールド科学教育研究センター第5回時計台対話集会(総合司会) 京都大学竹の環プロジェクト秋季竹林管理(講義) ANA青空塾in三宅島(講義) 第3回エコの寺子屋・フィールド学習(講義) 全国竹産業連合会全国大会第9回ヤングフォーラム(アドバイザー) 全国竹産業連合会全国大会パネルディスカッション(コーディネータ) 京都大学フィールド科学教育研究センター上賀茂試験地秋季自然観察会(講義) 三豊市竹の資源化に関する勉強会(講演) シニア自然大学講座(講義) 京都大学フィールド科学教育研究センター概算要求プロジェクト・キックオフミーティング(主催) 木質エネルギー産業ネットワーク竹の利活用ワークショップ(講演) 第1回「風雅のまちづくり」国際シンポジウム(コメンテータ) 京都府農商工連携セミナー：食と地域の未来(講演)

安藤 信：第3回シイノキ・シンポジウム(講演)

徳地直子：「阿蘇海環境づくり協働会議」農業系フォーラム(講演) ANA青空塾in大分(講義) 技術職員研修(講演) 長岡京市里山再生フォーラム里山講演会(講演) 生存圏研究所学際萌芽研究センターオープンセミナー(講演)

長谷川尚史：京都大学フィールド科学教育研究センター第5回時計台対話集会「森里海のつながりを生物多様性から考える」(企画) 京都大学フィールド科学教育研究センター上賀茂試験地春の自然観察会(講義) 京都大学フィールド科学教育研究センター上賀茂試験地秋の自然観察会(講義) 芦生研究林公開講座(講師) 京都大学同窓会北部キャンパスツアー(解説) 京都府平成20年度京都府森林と林業のつどい(コーディネータ) 兵庫県指導林家制度発足30周年記念シンポジウム(コーディネータ) 和歌山県低コスト搬出間伐勉強会(講師・コーディネータ) 日本林業再生の道 PartIV パネルディスカッション(パネラー) 兵庫県平成20年度低コスト作業システム研修(講師)

寄元道德：芦生公開講座「森のしくみと働き」(講師) オープンキャンパス

B - 3 . 国際的教育活動

留学生，外国人研修員等の受け入れ

留学生：博士課程学生：1名（中国）、修士課程学生：1名（ブラジル）

C. その他

柴田昌三：緑の公共事業アクションプラン策定に係る政策検討会議（京都府、委員）、文化的景観（富山の屋敷林景観）検討委員会（文化庁、委員）、森林総合研究所関西支所所内交付金プロジェクト評価委員会（森林総合研究所、委員）、セニード後援会（NGO活動、会長）、竹林管理体系策定事業委員会（林野庁、委員）、木津東部丘陵持続可能都市整備構想検討会（関西文化学術研究都市推進機構、委員）、御船町バイオマス等未活用エネルギー事業調査検討委員会（熊本県御船町、委員）、新聞取材：京都新聞（2008.6.15）、雑誌取材：独立行政法人日本万国博覧会記念機構機関誌「森発見」No.13

安藤 信：京都伝統文化の森推進協議会専門委員、財団法人阪本奨学会理事、標茶町林業推進協議会委員、標茶町緑化推進委員

徳地直子：天王山森林整備推進委員会（会長）、西山森林整備推進委員会（会長）、国土利用研究会（国土交通省、委員）、京都市環境審議会（委員）

長谷川尚史：兵庫県平成20年度全県プロジェクト（森林整備）委員、和歌山県「木の国」低コスト林業推進プロジェクト（アドバイザー）、岡山県東北部森林・所有者データベース運営委員会（委員長）、京都市バイオマス資源活用検討委員会（委員）

講座 木質バイオマス科学

2.2.16 研究分野：バイオマス形態情報学（生存圏研究所）

構成員：教授 杉山 淳司

准教授 今井 友也

助教 馬場 啓一

博士研究員 遠藤利恵、王悦、加来友美、堀川祥生、横山操

大学院博士後期課程 1名

大学院修士課程 3名 研究生 1名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A - 1．研究概要

a) 植物高分子の構造・形成と機能

豊富で普遍的に存在する植物細胞壁高分子であるセルロースの形成、構造、機能を明らかにするため、 μ 電子線回折や氷包埋法などの特殊な電子顕微鏡法や、分子生物学的手法を用いて研究している。特に、生合成機構を明らかにするために、セルロースを合成する生物からのセルロース合成活性の単離と、試験管内でセルロースを合成する系の確立を目的に実験を行っている。最終的にはセルロース合成酵素の構造解析を目指す。

b) バイオマスミクロ構造のさらなる理解

樹木細胞壁の構造は、その生合成、生分解、物性、利用を考える上で一番基礎となる部分でありながら未だに未解明な点が多い。そこで、木材や資源植物の利用という立場から細胞壁ミクロ構造を再検討し、バイオマスのエネルギー変換や新素材化などの応用研究を飛躍的に進展させるための基礎研究を行っている。

c) 木本植物の成長生理

木本植物は地上部栄養体組織が長年にわたって生命を維持し、形成層での分裂活動が続けることによって大量の二次木部（木材）および二次師部を蓄積する。木本植物のこのような特徴に関わる生理現象の解明を目指して研究を行なっている。具体的には、現在、重力刺激の変化に応答して樹木が姿勢制御する時の、木部における成長応力発生の分子機構を免疫組織化学・生化学・分子生物学的手法を組み合わせる明らかにすることを試みている。

d) 木材解剖学を基軸とした木と人の科学

文化財をはじめとする木造建造物や木彫像の樹種の調査を行っている。同時に、新しい手法としてX線CT法による微細木片の可視化や、計算機による画像認識を用いた識別法開発、ポータブルMASをもちいた匂いによる樹種の評価法の検討などを進めている。さらに材鑑（特に古建築木材）データベースを利活用して、木材の保存と劣化機構、年輪と太陽地球活動などの融合的な研究を進めている。

A - 2．研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

- S. Hartati, E. Sudarmonowati, W. P. Yong, T. Kaku, R. Kaida, K. Baba and T. Hayashi :
Overexpression of poplar cellulase accelerates growth and disturbs the closing movements of leaves in
sengon. Plant Physiol. 147; 552-561, 2008
- Y. Horikawa, J. Sugiyama : Accessibility and size of Valonia cellulose microfibril studied by combined
deuteration/rehydrogenation and FTIR technique. Cellulose 15; 419-424, 2008
- T. Kanzaki, Y. Horikawa, A. Makino, J. Sugiyama and S. Kimura : Nanotube and three-way nanotube
formation with nonionic amphiphilic block peptides. Macromolecular Bioscience 8; 1026-1033, 2008
- K. Kojiro, Y. Furuta, M. Ohkoshi, Y. Ishimaru, M. Yokoyama, J. Sugiyama, S. Kawai, T. Mitsutani, H.
Ozaki, M. Sakamoto and M. Imamura : Changes in micropores in dry wood with elapsed time in the
environment. Journal of Wood Science 54; 515-519, 2008
- I. Nakamura, A. Makino, J. Sugiyama, M. Ohmae and S. Kimura : Enzymatic activities of novel mutant
endoglucanases carrying sequential active sites. Int.J.Biol.Macromol. 43; 226-231, 2008
- K. Nakashima, J. Sugiyama and N. Satoh : A spectroscopic assessment of cellulose and the molecular
mechanisms of cellulose biosynthesis in the ascidian Ciona intestinalis. Marine Genomics 1; 9-14, 2008
- T. Taniguchi, Y. Ohmiya, M. Kurita, M. Tsubomura, T. Kondo, Y. W. Park, K. Baba and T. Hayashi :
Biosafety assessment of transgenic poplars overexpressing xyloglucanase (AaXEG2) prior to field trials.
Journal of Wood Science 54; 408-413, 2008

b) 学会発表

- 第59回日本木材学会大会：15件
第15回セルロース学会：5件
第50回日本植物生理学会年会：2件
日本宇宙生物科学会第22回大会：1件
37th COSPAR Scientific Assembly: 1件
第1回宇宙環境・利用シンポジウム：1件
The 235th ACS National Meeting and Exposition：2件
The 237th ACS National Meeting and Exposition：1件
Joint Meeting of COST Action IE0601 and the European Society for Wood Mechanics：3件
生存圏科学サマースクール：1件

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

杉山淳司：日本木材学会（評議員、将来構想委員、情報委員会、学会サーバー管理者）、セルロ

ース学会（関西支部長、理事、編集委員、年次大会運営委員長）、顕微鏡学会（評議員、関西支部評議員、関西支部幹事、技術認定試験委員会委員）

科研費等受領状況

杉山淳司：NEDO「バイオマスエネルギー先導技術開発：酵素糖化・効率的発酵に資する基盤研究」（第一分科会責任者）

杉山淳司：NEDO「中長期的先導技術開発：未利用木質バイオマス（樹皮）の高効率糖化先導技術の開発」（分担）

杉山淳司：基盤研究(A) 細胞壁多糖のインビトロ合成とそのキャラクタリゼーション（代表）

杉山淳司：NEDO 大学発事業創出実用化開発「変性バイオナノファイバーの製造及び複合化技術開発」（分担）

杉山淳司：産学連携 京都大学包括的産学融合アライアンス「有機系エレクトロニクス・デバイスに関する研究」（分担）

今井友也：基盤研究(A) 細胞壁多糖のインビトロ合成とそのキャラクタリゼーション（分担）

馬場啓一：基盤研究(C) 糖鎖分解酵素の遺伝子を導入したポプラの細胞壁微細構造（代表）

馬場啓一：NEDO 先導技術研究開発「糖化され易い熱帯早生樹の研究開発」（分担）

A - 4 . 国際交流・海外活動

所属学会等（役割）

杉山淳司：Cellulose（編集委員）

国際共同研究、海外学術調査等

杉山淳司：樹木のバイオメカニクス（フランス）

馬場啓一：熱帯林木の分子育種（インドネシア、マレーシア）

外国人研究者の受入れ

博士研究員：1名

客員教授：1名

海外共同研究者：6名（南京林業大学 フランス自然史博物館など）

B . 教育活動（2008.4～2009.3）

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

大学院：バイオマス形態情報学 I/農学研究科（杉山）、生存圏診断統御論/京都サステイナビリティ・イニシアティブ（杉山）

B - 2 . 学外における教育活動

学外非常勤講師

馬場啓一：筑波大学大学院生命環境科学研究科非常勤講師「応用生命化学特別講義II」

公開講座等

杉山淳司：技術情報協会（講師）、木の文化と科学8（主催者）、京都大学総長裁量経費角屋プロジェクト（講師）

馬場啓一：「重力の樹形に及ぼす影響」筑波大学分子生理生態学公開セミナー

B - 3 . 国際的教育活動

海外での講義、講演

なし

C . そ の 他

杉山淳司：所内 X 線作業主任者、全学広報委員会、ホームページ運用責任者、宇治地区衛生委員会喫煙対策委員会委員

2.2.17 研究分野：生物機能材料学（生存圏研究所）

構 成 員：教 授 矢野 浩之
 准教授 師岡 敏朗
 准教授 田中 文男
 博士研究員 6 名
 大学院博士後期過程 1 名
 大学院修士課程 4 名

A . 研究活動（2008.4～2009.3）

A - 1 . 研究概要

a) セルロースナノファイバーの製造と構造解析

木材、パルプ、農産廃棄物、藻からのセルロースナノファイバーの製造に関して、製造技術および構造解析技術の両面から研究を行った。

b) セルロースナノコンポジットの開発

木材セルロースナノファイバーを用いた高強度材料の開発、バクテリアセルロースおよび木材セルロースナノファイバーを用いた高機能材料の開発などを行った。セルロースナノファイバーの有機系エレクトロニクスデバイスへの応用についても研究した。

c) 木材の水分吸着特性

木材、竹材、熱変換木材の水分吸着特性とその機構に関する研究をした。

d) 木材、熱変換木材の湿度調節

木材、竹材、熱変換木材の湿度調節機構の解明とその結果を住宅気候制御に活かす研究を行った。

e) 機能性多糖誘導体の分子設計

多糖およびその誘導体の分子鎖構造と分子鎖特性の相関関係をもとに、分子シュミレーションの手法を併用して、新規特性を示す多糖誘導体分子鎖の化学構造と特性を予測し、新しい機能を発現する機能性材料の設計に貢献した。

A - 2 . 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

能木雅也、矢野浩之：バイオナノファイバーから作る低熱膨張性透明材料、製品高付加価値化のためのエレクトロニクス材料、pp229-242、シーエムシー出版、東京、2009（分担執筆）

矢野浩之：セルロースナノファイバー複合材料、セルロース利用技術の最先端、pp258-266、シーエムシー出版、東京、2009（分担執筆）

原著論文

Nakagaito, A. N. and H. Yano: Toughness enhancement of cellulose nanocomposites by alkali treatment of the reinforcing cellulose nanofibers. *Cellulose*, 15(2), 323-331, 2008

Nogi, M. and H. Yano: Transparent nanocomposites based on cellulose produced by bacteria offer potential innovation in electronics device industry. *Advanced Materials*, 20, 1849-1852, 2008

Iwamoto, S., K. Abe and H. Yano: The effect of hemicelluloses on wood pulp nano-fibrillation and nanofiber network characteristics. *Biomacromolecules*, 9, 1022-1026, 2008

Hsieh, Y.-C., H. Yano, M. Nogi and S.J. Eichhorn: An estimation of the Young's Modulus of bacterial cellulose filaments. *Cellulose*, 15(4), 507-513, 2008

Nakagaito, A. N. and H. Yano: The effect of fiber content on the mechanical and thermal properties of biocomposites based on microfibrillated cellulose. *Cellulose*, 15(4), 555-559, 2008

Iwatake, A., M. Nogi and H. Yano: Cellulose nanofiber-reinforced polylactic acid. *Composites Science and Technology*, 68(9), 2103-2106, 2009

Md. Iftekhar Sham and H. Yano: Development of selectively densified surface laminated wood based composites. *Eur. J. Wood Prod.*, 67, 169-172, 2009

Md. Iftekhar Shams and H. Yano: A new method for obtaining high strength phenol formaldehyde (PF) resin impregnated wood composites at low pressing pressure. *Journal of Tropical Forest Science*, 21(2), 175-180, 2009

Nogi, M., S. Iwamoto, A.N. Nakagaito and H. Yano: Optically transparent nanofiber paper. *Advanced Materials*, 21(16), 1595-1598, 2009

Okahisa, Y., A. Yoshida, S. Miyaguchi and H. Yano: Optically transparent wood-cellulose nanocomposite as a base substrate for flexible Organic Light-Emitting Diode displays. *Composites Science and Technology*, in press

Suryanegara, L., A. N. Nakagaito and H. Yano: The effect of crystallization of PLA on the thermal and mechanical properties of microfibrillated cellulose-reinforced PLA composites. *Composites Science and Technology*, 69, 1187-1192, 2009

Nakagaito, A. N., Fujimoto, Hama and H. Yano: Production of microfibrillated cellulose (MFC)-reinforced polylactic acid (PLA) nanocomposites from sheets obtained by a papermaking-like process. *Composites Science and Technology*, 69(7-8), 1293-1297, 2009

Ifuku, S., M. Nogi, K. Abe, M. Yoshioka, M. Morimoto, H. Saimoto and H. Yano: Preparation of chitin nanofibers with a uniform width as α -chitin from crab shells. *Biomacromolecules*, 10(6), 1584-1588, 2009

総 説

能木雅也、矢野浩之：バイオナノファイバーによる透明補強、未来材料8(10)；6-9、2008

能木雅也、矢野浩之：バクテリアセルロースナノファイバーによるディスプレイ透明基板材料、Microoptics News26(2)；23-28、2008

矢野浩之：セルロース系ナノコンポジット、材料57(3)；310-315、2008

矢野浩之：未来を拓くバイオナノファイバー、ケミカルエンジニアリング53(1)；46-51、2008

矢野浩之：セルロースナノファイバー材料、木材工業 63(10)；450-455、2008

矢野浩之：未来を拓くバイオナノファイバー材料、地球環境 No.473；66-67、2008

矢野浩之：バイオナノファイバーの製造と利用、化学と工業 83(3)；90-95、2009

矢野浩之：バイオナノファイバー材料の開発、プラスチックエージ；63-68、2009

報告書等

矢野浩之：NEDO 平成20年度エコイノベーション推進事業調査委託成果報告書「サステナブルバイオによる軽量自動車部材の開発に関する調査」、2009年3月

矢野浩之：特集にあたって、機能材料29(3)、p5、シーエムシー出版、東京、2009

田中文男：セルロース I α の結晶弾性率、京都大学化学研究所スーパーコンピューターラボラトリー平成20年度研究成果報告書、p.94、2009

記事・放送

矢野浩之「セルロースナノファイバー材料」2008年9月23日 サイエンスゼロ

矢野浩之「植物系ナノ材料」2008年8月31日 NHK 第二ラジオ・文化講演会

矢野浩之「附置研シンポジウム講演内容紹介」読売新聞

b) 学会発表

第59回日本木材学会大会：9件（矢野）

セルロース学会第15回年次大会 3件（矢野、田中）

平成20年度繊維学会年次大会 2件（矢野）

第22回キチン・キトサン・シンポジウム 1件（矢野）

237th ACS National meeting 6件（矢野）

235th ACS National meeting 1件（矢野）

IWGC-5 Fifth International Workshop on Green Composites 1件（矢野）

COST Action E50: Cell wall macromolecules and reaction wood 2件（矢野）

Gordon Research Conferences Composites 1件（矢野）

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

矢野浩之：日本木材学会（評議員）、日本木材加工技術協会（関西支部企画委員、関西支部評議員）、日本材料学会（査読委員）、セルロース学会、日本化学会

師岡敏朗：日本木材学会（査読委員）、日本材料学会（査読委員）、レオロジー学会

田中文男：高分子学会、繊維学会、日本結晶学会、日本コンピューター化学会、セルロース学

会、日本糖質学会、シクロデキストリン学会

科研費等受領状況

矢野浩之：NEDO 大学発事業創出実用化開発「変性バイオナノファイバーの製造及び複合化技術開発」(代表)

矢野浩之：産学連携 ポストアライアンス(フレWG「フレキシブル基板に関する研究」)(分担)

矢野浩之：NEDO 平成20年度エコイノベーション推進事業調査委託成果報告書「サステナブルバイオによる軽量自動車部材の開発に関する調査」

矢野浩之：基盤研究(B)「植物バイオマス資源からの均一ナノファイバー製造に関する基盤技術の構築」(代表)

矢野浩之：日本学術振興会外国人特別研究員奨励費「選択的高密度表面ラミナ木質複合材料の開発」(代表)

師岡敏朗：基盤研究(C)「100 超温度域での木材の水分吸着」(代表)

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等(役割)

Yano, H.: 10th International Conference on Progress in Biofibre Plastic Composites (招待講演)
(2007.5.12-14)

外国人研究者の受入れ

招聘外国人共同研究者 1名(京都大学生存圏研究所、JSPS 外国人特別研究員)

B . 教育活動(2007.4~2008.3)

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

学部：木質材料学(矢野) 生存圏の科学(矢野、師岡、田中)

大学院：生物機能材料学 (矢野、師岡、田中) 生物機能材料学実験(矢野、師岡、田中)
生物機能材料学演習(矢野、師岡、田中) 生存圏開発創成科学論(矢野 他)

B - 2 . 学外における教育活動

公開講座等

矢野浩之：第108回微小光学研究会(講師) 色材用高分子材料講座(講師) フォトニクス技術フォーラム第4回次世代光学素子研究会(講師) 京都大学環境フォーラム(講師) 高分子同友会講演会(講師) 持続性木質資源工業技術研究会(講師) 日本技術士会近畿支部繊維部会講演会(講師) オムロン文化フォーラム(講師) 生存圏フォーラム(講師) 高分子討論会フォーカスセッション(講師) NEDO フォーラム、(講師) 生存圏シンポ、先端技術講演会(講師) フィラー研究会(講師) 村田製作所講演会(講師) 高分子学会中国支部講演会(講師) G-COE パラダイム研究会(講師) セルロース学会ミクロシンポジウム(講師) セルロースリサーチグループ懇話会(講師) 高分子学会表示研究会(講師) JST 福井地域科学技術フォーラム(講師) 木材

学会江間忠講演会東京（講師）、京都大学附置研シンポジウム（講師）

B - 3 . 国際的教育活動

留学生、外国人研修員等の受入れ

博士課程学生：1名（インドネシア）

海外での講義、講演

矢野浩之：VTT “Cellulose nanocomposites”（フィンランド、講師）

師岡敏朗：北京林業大学（中国、講師）

C . その他

2.2.18 研究分野：循環材料創成学（生存圏研究所）

構 成 員：教 授 川井 秀一

助 教 梅村 研二

大学院博士後期課程 0名

招聘外国人学者 1名

大学院博士前期課程 4名

受託研究員 1名

研究生 1名

外国人共同研究者 1名

A . 研究活動（2008.4～2009.3）

A - 1 . 研究概要

木質バイオマスの持続的な生産から加工・利用、さらには廃棄、再生利用にいたる一連の木質の生産利用循環システムの構築に貢献するための研究開発を行う。すなわち、木質の構造と機能を生かした低環境負荷型木質新素材を創成し、リサイクル技術の開発をおこなうほか、持続循環的な生産利用システム構築のための学際融合的な総合プロジェクトの共同研究を実施している。

1 . 材料開発

- a) スパイラルワインディング法を用いた円筒LVLの連続成形
- b) 紙管・円筒LVLの力学特性の解析
- c) 植物繊維を用いた繊維補強材料の開発
- d) 竹炭を用いた複合材料の開発
- e) 木質セメントボードの迅速成型技術
- f) 超軽量ファイバーボードの開発

2 . 接着剤 / 耐久性

- a) イソシアネート系接着剤の耐久性に関する研究
- b) 多糖類の天然接着剤への応用
- c) キトサン系接着剤の開発
- d) バインダーレスボードの接着機構の解明と接着剤としての応用

- e) リグニン接着剤の開発と利用
- f) 早生樹樹皮からの高耐久性接着剤の製造

3. 総合プロジェクト

- a) 大規模産業造林地における物質循環の解析
- b) 国産中小径材の総合加工利用システムの開発
- c) 木質系古文化財の修理修復技術 - 熱処理による色調と材質の制御 -
- d) 木材の老化と寿命予測に関する研究

A - 2. 研究業績 (国内、国外を含む)

a) 成果刊行

著書

梅村研二：タンパク質系接着剤． 高分子分析ハンドブック（社）日本分析化学会高分子分析研究懇談会編集）． 769-770、朝倉書店、東京、2008

原著論文

森拓郎、梅村研二、笹田雅彦、則元 京：竹繊維を用いた木質構造用ドリフトピンとプレートの開発， 材料, 57 (4), 328-332 (2008)

Umemura K., Kawai S.: Preparation and characterization of maillard reacted chitosan films with hemicellulose model compounds. J. Appl. Polym. Sci., 108(4), 2481-2487, 2008

Umemura K., Yamauchi H., Ito T., Shibata M., Kawai S.: Durability of isocyanate resin adhesives for wood V. Changes of color and chemical structure in photo degradation. J. Wood Science, 54(4), 289-293, 2008

Munawar S.S. Umemura K., Kawai S.: Manufacture of oriented board using the mild steam treated some plant fiber bundles. J. Wood Science, 54(5), 369-376, 2008

Kojiro K, Furuta Y, Ohkoshi M, Ishimaru Y, Yokoyama M, Sugiyama J, Kawai, S, Mitsutani T, Ozaki H, Sakamoto, Imamura M: Changes in micropores in dry wood with elapsed time in the environment, J. Wood Science, 54(6), 515-519, 2008.

特 許

出願

特願2008-174290「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，出願日：2008年7月3日

総 説

梅村研二：非化石資源による木材用接着剤の可能性、コンバーテック、4、118-122、2008

梅村研二：PMDIの木材用接着剤としての特徴、木材工業技術短信、26(1)、12-20、2008
報告書等

梅村研二：Reactivity of Chitosan with Glucose, Bulletin of Research Institute for Sustainable Humanosphere Kyoto University, No4, p.8, 2008

b) 学会発表

第59回日本木材学会：9件

The Sixth Conference of the Pacific Rim Termite Research Group：1件

International Symposium on Wood Science and Technology. : 2 件

Wood CulTher COST Symposium : 2 件

第46回日本接着学会 : 1 件

第49回大気環境学会 : 1 件

The Second International Conference of Kyoto University Global COE Program: 2 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）、日本材料学会（監事、査読委員）、日本森林学会、森林・木材・環境アカデミー（理事、運営委員）、日本木材加工技術協会（理事）、日本接着学会、日本保存協会（LCA 部会長）

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（編集委員）、日本接着学会（編集委員）

学術会議研連（役割）

川井秀一：日本学術会議連携会員

科研費等受領状況

川井秀一：科学研究費 基盤研究(A)：「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」（代表）、科学研究費基盤研究（C）：「石油資源を用いない高性能接着剤の開発」（分担）、科学研究費基盤研究(B)「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」（分担）、財団法人トステム建材産業振興財団第17回(平成20年度)助成 代表「スギ材の大気浄化機能の基礎応用開発」

梅村研二：科学研究費基盤研究（C）：「石油資源を用いない高性能接着剤の開発」（代表）、科学研究費基盤研究(A)：「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」（分担）、農林水産省農林水産技術会議事務局委託プロジェクト「バイオマス・マテリアル製造技術の開発」プロジェクト（分担）、NEDO 産業技術研究助成事業（若手研究グラント）「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」（分担）

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

川井秀一：VTT-RISH Joint Symposium(99th Humanosphere Symposium), Kyoto, (招待講演)、China North-East Forestry University Special Lecture, Harbin (招待講演)、IAWPS2008, Harbin (基調講演)、Wood CulTher COST Symposium (招待講演)、The Second International Conference of Kyoto University Global COE Program In Search of Sustainable Humanosphere in Asia and Africa, Kyoto (参加)

梅村研二：International Symposium on Wood Science and Technology. Harbin (参加)

所属学会等（役割）

川井秀一：国際木材科学カデミー（フェロー）

梅村研二：Journal of Wood Science（編集委員）

国際共同研究、海外学術調査等

川井秀一：熱帯早成樹の産業造林地における物質循環とその有効利用技術の開発研究（インドネシア） 熱帯早成樹の産業造林地における物質循環とその有効利用技術の開発研究（マレーシア） 非木材植物資源の有効利用技術の開発研究（中国）

梅村研二：ラバーウッドおよびファルカータを用いた林産業の現地調査（インドネシア）
ユーカリを用いた林産業の現地調査（中国）

外国人研究者の受入れ

招聘外国人学者：1名（中国・浙江林学院・教授）

外国人共同研究者：1名（中国・浙江林学院・教授）

B．教育活動（2008.4～2009.3）

B - 1．学内活動

a）開講授業科目

学部：木質材料学（川井、矢野） 生存圏の科学（川井）

大学院：循環材料創成学（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

学外非常勤講師

川井秀一：東京農工大学環境資源学科

公開講座等

川井秀一：地球環境学懇話会（地球環境学堂 三才学林）（講師）、みどりと住まいの環境フォーラム総会講演会（講師）、中国経済産業局、社団法人中国地域ニュービジネス協議会シンポジウム（講師）、関西化学工業協会（講師）、日本木材加工技術協会関西支部 早生植林材研究会（講師）、京都府林業振興会総会講演会（講師）、高分子同友会（講師）、第3回バイオ材料プロジェクト「生活にバイオ材料を取り込むことが社会を変える」シンポジウム（講師）、NPO法人の木 京大芦生研究林エコツアー（講師）、製紙連合会講演会 東京銀座製紙連合会（講師）、豊かな人工林を目指す会（講師）、農学会シンポジウム（講師）、第2回名古屋国際フォーラム（座長） もくの会・大阪市立住まいの情報センター講演会（講師）、中部木工機械協同組合講演会（講師）、第25回木質ボード・木質複合材料シンポジウム（講師）、大青協・大阪府建築士会共催 木の学校 II（講師）、G-COE イニシャティブ3研究会（講師）

梅村研二：（社）日本木材加工技術協会関西支部主催「ウッドサイエンスセミナー」（講師）
（社）日本木材加工技術協会関西支部主催「第25回木質ボード・木質複合材料シンポジウム」セッションI（座長）

B - 3．国際的教育活動

海外での講義、講演

川井秀一：東北林業大学特別講義(中国)

梅村研二：The Humanosphere Science School 2008（インドネシア）

留学生、外国人研修員等の受入れ

外国人研究生1名（インドネシア）

C. その他

川井秀一：大学附置全国共同利用研究所協議会幹事、京都大学生存圏研究所所長、京都大学教育研究評議員、文科省大学設置分科会委員、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

2.2.19 研究分野：居住圏環境共生学（生存圏研究所）

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

博士研究員 河崎 珠美

博士研究員 中山 友栄

大学院博士後期課程 3 名 受託研究員 1名

大学院修士課程 3 名 外国人招へい研究者 4 名

外国人共同研究者 3 名 特定研究員 1名

A. 研究活動（2008.4～2009.3）

A - 1. 研究概要

木質資源を核とした自然生態系、都市あるいは住宅生態系における木質共生系に関する基礎的研究を基に、生存圏における未来型資源循環システムの構築を目指す。

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) 熱変換による先端的高機能木質系炭素材料の開発

木質系炭素化合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SiC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。

l) 保存処理廃棄木材の新規浄化・リサイクル技術の開発

保存処理廃棄木材の浄化またはリサイクルのために新規熱分解、化学抽出あるいは新規技術を開発する。浄化効率について考慮しながら、共生を目指した安全・安心な環境技術を目指す。

m) 木質複合材料の難燃性 / 防火性能の向上

木質複合材料の防火性能に関する実験的研究を行うと同時に、新規技術による木質複合材料の難燃化向上を図る。

A - 2 . 研究業績 (国内、国外を含む)

a) 成果刊行

著 書

原著論文

Kubota, S., Y. Shono, N. Mito and K. Tsunoda: Termiticidal efficacies of fenobucarb and permethrin against Japanese subterranean termites *Coptotermes formosanus* and *Reticulitermes speratus* (Isoptera: Rhinotermitidae). *Jpn J Environ Entomol Zool* 19; 31-37, 2008

Kubota, S., Y. Shono, N. Mito and K. Tsunoda: Lethal dose and horizontal transfer of bistrifluron, a

- benzoylphenylurea, in workers of the Formosan subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae). J Pestic Sci 33; 243-248, 2008
- Katsumata, N., K. Tsunoda, A. Toyoumi, T. Yoshimura and Y. Imamura: Feeding preference of *Coptotermes formosanus* (Isoptera: Rhinotermitidae) for gamma-irradiated wood impregnated with benzoylphenylurea compounds under laboratory conditions. J Econ Entomol 101; 881-884, 2008
- Kakitani, T., T. Hata, T. Kajimoto, H. Koyanaka and Y. Imamura: Characteristics of a bioxalate chelating extraction process for removal of chromium, copper and arsenic from treated wood. Journal of Environmental Management 90; 1918-1923, 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 44; 734-744, 2009
- Fujisawa, M., T. Hata, H. Kitagawa, P. Bronsveld, Y. Suzuki, K. Hasezaki, Y. Noda and Y. Imamura: Thermoelectric properties of porous SiC/C composites. Renewable Energy 33; 309-313, 2008
- Kartal, S. N., W. J. Hwang and Y. Imamura: Combined effect of boron compounds and heat treatments on wood properties - Chemical and strength properties of wood. J Mat Process Technol 198; 234-240, 2008
- Indrayani, Y., T. Yoshimura and Y. Imamura: A novel control strategy for dry-wood termite *Incisitermes minor* infestation using a bait system. J Wood Sci 54; 220-224, 2008
- Miyauchi, T., M. Mori and Y. Imamura: Leaching characteristics of homologues of benzalkonium chloride from wood treated with ammoniacal copper quaternary wood preservative. J Wood Sci 54; 225-232, 2008
- Erwin, S. Takemoto, W. J. Hwang, M. Takeuchi, T. Itoh and Y. Imamura: Anatomical characterization of decayed wood in standing light red meranti and identification of the fungi isolated from the decayed area. J Wood Sci 54; 233-241, 2008
- Erwin, W. J. Hwang and Y. Imamura: Micromorphology of abnormal and decayed xylem in rubberwood canker. J Wood Sci 54; 414-419, 2008
- Kartal, S. N., C. Kose, B. Tarakanadha and Y. Imamura: Adsorption of copper, chromium, and arsenic from chromated copper arsenate (CCA) treated wood onto various adsorbents. The Open Waste Manage J 1; 11-17, 2008
- Kartal, S. N., T. Yoshimura and Y. Imamura: Modification of wood with Si compounds to limit boron leaching from treated wood and to increase termite and decay resistance. Int Biodeter. & Biodeg 63; 187-190, 2009
- Indrayani, Y., T. Yoshimura and Y. Imamura: A novel control strategy for dry-wood termite *Incisitermes minor* infestation using a bait system. J Wood Sci 54; 220-224, 2008
- 梶本武志、橘 熊野、前田育克、久保田静男、畑 俊充、今村祐嗣: スギ材からL-乳酸存在下で分離したパルプ状繊維の特性. 木材学会誌 54; 319-326, 2008
- 辻本吉寛、今村祐嗣: 内装材料の耐光性評価方法の開発(第3報)窓サッシ透過光による木質内装材料の屋内暴露試験. Mokuzai Gakkaishi 55; 45-50, 2009

岩本頼子, 酒井温子, 増田勝則, 伊藤貴文, 今村祐嗣: 無水マレイン酸による木材の気相反応(第4報)野外試験による生物劣化抵抗性の評価. 木材保存 35(1); 9-15, 2009
野口昌宏, 吉村 剛, 宮澤健二: シロアリ被害を受けた木材の縦及び横圧縮強度. 構造工学論文集 8; 171-176, 2008

総 説

報告書等

今村祐嗣: 土木事業への国産材の利活用. 森林技術 No.794; 36-37, 2008
今村祐嗣: 地球温暖化防止と社寺建築. 建築研究協会誌 No.14; 5-6, 2008
今村祐嗣: 木材保存の意義と最近の課題. 日本木材保存剤工業会ニュース No.22; 1-2, 2008
今村祐嗣, Imamura, Y.: DMのすすめ. Mokuzai Kogyo (Wood Industry) 63; 295, 2008
今村祐嗣: ユースクラス(コラムー緑のキーワード). DMのすすめ. 森林技術 No.800; 9, 2008

b) 学会発表

第24回(社)日本木材保存協会年次大会: 3 件

日本建築学会2008年度大会: 1 件

第59回日本木材学会大会: 11件

日本環境動物昆虫学会20周年記念大会: 4 件

第35回炭素材料学会年会: 3 件

木質炭化学会第6回研究発表会: 2 件

第39回国際木材保存学会: 1件

第6回環太平洋シロアリ研究グループ大会: 5件

E-MRS IUMRS ICEM 2008春期大会: 1 件

第120回森林学会大会: 1 件

The International Carbon Conference 2008, CARBON 2008: 4 件

VTT-RISH Joint Symposium: Sustainable utility of wood biomass: 3 presentation

The 1st International Conference on Hazardous Waste Management: 1 presentation

Symposium on Advanced Technological Development of Biomass Utilization in Southeast Asia: 1 presentation

The 6th Conference of the Pacific Rim Termite Research Group: 5 presentations

IUMRS-ICA 2008, The IUMRS International Conference in Asia 2008: 1 presentation

A "Wood Intelligence" conference and a Chemistry for a sustainable development Project: 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・副会長) 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(理事)(社)日本材料学会(編集委員)(社)日本しろあり対策協会(理事・広報普及委員長・関西支部支部長)、(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）

科研費等受領状況

今村祐嗣：基盤(B) 厳環境下での木材の劣化現象と耐久性（今村代表） 萌芽研究 匂い探知によるシロアリ集団の検出装置の開発（今村代表） 基盤(B) 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（畑代表・今村分担） 萌芽：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（畑代表・今村分担） 基盤(B)(2) ウッドバイオマスからカーボンナノチューブへの熱変換技術の開発（畑代表・今村分担） 基盤(B) 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（藤井代表・今村分担） 萌芽研究 環境調和型材料としての宇宙用導電性木質材料の研究（小嶋代表・今村分担）

角田邦夫：基盤(B) 厳環境下での木材の劣化現象と耐久性(今村代表・角田分担)、特別研究員奨励費 外国人 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(角田代表)

吉村 剛：基盤研究(B) 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（吉村代表） 基盤研究(B) 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（藤井代表・吉村分担） 萌芽研究 シロアリが白色腐朽菌を好まない理由の解明とその現象の利用の可能性（土居代表・吉村分担） 基盤(B) 厳環境下での木材の劣化現象と耐久性（分担） 萌芽研究 匂い探知によるシロアリ集団の検出装置の開発（今村代表・吉村分担）

畑 俊充：基盤(B)：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（畑代表） 萌芽：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（畑代表） 木質由来原料からの結晶性メソ孔炭素の製造炭素電極としての応用（鈴木代表・畑分担） 基盤(B) 厳環境下での木材の劣化現象と耐久性（今村代表・畑分担） 萌芽研究 環境調和型材料としての宇宙用導電性木質材料の研究（小嶋代表・畑分担）

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

今村祐嗣：東南アジアにおけるバイオマス利用に関する先端技術シンポジウム（基調講演） VTT-RISHバイオマス利用に関する国際シンポジウム（講演）

角田邦夫：第6回環太平洋シロアリ研究グループ年次会議：京都、日本（主催者・会長）

吉村 剛：第6回環太平洋シロアリ研究グループ年次会議：京都、日本（主催者・事務局長）

所属学会等（役割）

今村祐嗣：国際木材保存学会

角田邦夫：環太平洋シロアリ研究グループ（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)

吉村 剛：環太平洋シロアリ研究グループ（事務局長）

国際共同研究、海外学術調査等

今村祐嗣：木材の屋外劣化に関する共同研究（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（トルコ）、木材の熱処理技術に関する共同研究（フィンランド）

角田邦夫：土台材の実用条件下での耐久性（アメリカ合衆国、カナダ）、シロアリの生物学に関する共同研究（オーストラリア、アメリカ合衆国）

吉村 剛：イエシロアリのコロニー構造に関する共同研究（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（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（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（インドネシア、マレーシア、ベトナム）

畑 俊充：木質カーボン材料の微細構造解析に関する共同研究（オランダ）、廃棄木材からの電気化学的用途開発（フランス）

外国人研究者の受入れ

招へい外国人研究者 4名（ジョージア大学・教授、マレーシア理科大学・教授、ポゴール農科大学・教授、オーストラリア CSIRO・名誉研究員）、招へい外国人共同研究者 3名（イスタンブール大学・教授、ドゥズチ大学・助教授、セマラン州立大学・講師）

B．教育活動（2008.4～2009.3）

B - 1．学内活動

a) 開講授業科目

学部：木材保存学（今村、吉村）、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）

大学院：居住圏環境共生学Ⅰ（今村、吉村）、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：静岡大学（学部）、奈良教育大学（学部）

公開講座等

今村祐嗣：生存圏研究所公開講座（講演）、奈良県高等学校農業教育研究会セミナー（講演）、ソウル市教育庁英才教育院学生セミナー（講演）

吉村 剛：京都大学公開講座（実習）、京都大学宇治キャンパス公開（実習）、(社)日本木材加工技術協会関西支部ウッドサイエンスセミナー（講演）、(社)日本しろあり対策協会講演会（講演）、京都教育大学付属高校 SSH セミナー（講義・実習）、京都島原角屋調査研究報告会（講演）、(株)オーシカ講演会（講演）

B - 3．国際的教育活動

海外での講義、講演

今村祐嗣：Humanosphere Science School in Indonesia 2009 における講義

留学生、外国人研修員の受入れ

留学生：博士後期課程学生 2名（インドネシア）

外国人研修員等：特別研究員 1名（トルコ）

C. その他

今村祐嗣：京大会館楽友会評議員、生態学研究センター運営委員会委員、ISO/TC165国内審議会木材保存分科会委員、(財)建築研究協会評議員、(財)日本住宅・木材技術センター評議員、奈良県森林技術研究評議会委員、久御山町都市計画審議会委員、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：林野庁平成20年度機能性木質新素材技術研究組合研究評価委員会委員・平成20年度地球温暖化対策技術検討会技術開発賞委員会委員

2.2.20 研究分野：木質構造機能学（生存圏研究所）

構 成 員：教 授 小松 幸平
助 教 瀧野真二郎
助 教 森 拓郎
外国人特別研究員 1名
大学院博士後期課程 3名
大学院修士課程 2名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

A - 1. 研究概要

信頼性の高い木造建築物を実現するためには、剛性と強度の接合効率が高い最適な接合法を選択することが大切である。我々はティンバーエンジニアリング、木材工学、そして構造工学に基づいて、様々な種類の工学的に設計された接合部や構造単位を開発し、それらの挙動を実大実験ならびに理論的モデル化を通じて解析している。

1. 中・大規模木構造用に工学的手法で設計する接合部の開発

a) 集成材骨組み構造用ラージフィンガージョイント接合法の研究開発

集成材の柱、梁部材を現場で直接接着接合する方法にラージフィンガージョイント構法と呼ばれる接合方法がある。文字通り、大型のフィンガージョイントを現場接着するため、金物が不要でコストが低く、剛性は高い。しかし破壊性状が脆性的である。特に2つの部材が直線状ではなく、ある角度を持って接合された場合、接合部を開く方向に力が掛かると木材の横引張破壊が生じて最も脆性的に破壊する。本研究課題ではこの接着構法の耐力発現機構の解明と脆性破壊を回避するための補強方法の開発研究を行っている。

b) ラグスクリューボルトの引抜き耐力と集成材骨組み構造への応用に関する研究

金物の使用量を極力抑え、かつ外部に接合部が見えない審美性の高い接合具として、ラ

グスクリューボルトと呼ばれるねじ込み型接合具を開発し、その耐力発現機構の解明を進めている。また、この接合具を実際の集成材ラーメン架構へ適用することを目的に、設計計算法の開発と実大実験による安全性の確認を行い、広く一般的に活用される接合具を目指して研究開発を展開している。

c) 異樹種集成材を用いた高靱性・高強度型木造ラーメン架構の開発

比較的力学的性能（ヤング係数、曲げ強さ等）の低い国産針葉樹のスギラミナを内層に配し、比較的力学的性能の高い外材のベイツラミナを外層に配した異樹種集成材を柱、梁に用い、その高い強度性能を最も合理的に発揮できるよう考慮したフランジ接合型金物を用いて柱・梁並びに柱脚接合部を構成する集成材ラーメン架構の開発研究を進めている。

2. 自然素材活用型木造軸組構法住宅に関する研究

高い抗菌性と抗蟻性を有するスギ抽出成分を失わないように、林地で葉枯らし処理した後、40℃の低温除湿乾燥法で穏やかに人工乾燥した京都府産スギ材を用いた長寿命・低環境負荷型軸組住宅システムを提案するため、スギ15cm心持ち正角を通し柱、スギ12cm心持ち正角材を管柱、スギ12cm×24cm心掛け平角材を横架材、昇り梁、桁等に用いた骨太な軸組構法住宅システムの開発を行っている。

3. 木構造における様々な構造要素の力学的性能の評価と解析

a) 木質系各種耐力壁・剛床・ラーメン架構の評価

様々な面材（合板、OSB、土塗り壁、厚板）、軸材（製材、集成材）、筋違い（製材）等を組み合わせた木質耐力壁もしくは木質系剛床構造の壁倍率や床倍率評価を、全国共同利用研究の一環として民間企業等と共同で行っている。また、外部評価機関と共同で木質系ラーメン架構の最適試験・評価方法の開発に関する研究にも着手している。

b) 伝統的な「貫」や「楔」に着目した靱性型モーメント抵抗接合部の剛性・耐力発現機構の解明

貫や楔は木造伝統構法の重要な構造耐力要素であるが、初期剛性が低いという難点があり、伝統的な方法を遵守するだけでは、現代的木造建築の法体系の中では適応が難しい。本研究課題では、この靱性に富んだ伝統的接合法の長所を損なうことなく、伝統的なメカニズムに最新の工学的知見を織り交ぜて、粘りが有り、かつ剛性、強度に優れたモーメント抵抗接合法を開発する。

c) スギ圧縮木ダボの構造的利用に関する研究

比較的低比重なスギを元の体積の30～50%近くまで圧縮することで、高密度の接合補助材料を簡単に製造することができる。本研究課題では、この「圧縮木材」の高強度特性と、水分を吸収することで変形を回復することによる変形回復機能を活用して、木構造の接合部での応力緩和低減機能を有する接合法を開発している。具体的には、楔やシャチとしての利用特性を研究している。

A - 2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

小松幸平：木質ラーメン構法と接合部、特集【木質ラーメン構法で住宅をつくる】建築技術、115-120、5月号、2007。

原著論文

- 小松幸平、片岡靖夫、森、拓郎、瀧野真二郎、鄭、基浩、北守顕久、白鳥、武、南、宗和：提案住宅のコンセプトと構造性能の概要—自然素材活用型木造軸組構造の開発（その1） 日本建築学会技術報告集、第14巻、第27号、447-452、2008
- 中田 欣作、小松 幸平：強化 LVL 接合板および接合ピンを用いた木質構造フレームの開発（第2報）モーメント抵抗接合としての強化 LVL 接合の特性、木材学会誌、Vol.55、No.3、155-162、2009
- Kiho Jung, Akihisa Kitamori and Kohei Komatsu : Development of Joint System using Compressed Wooden Fastener Part1, Evaluation of pull-out and rotation performance for column and sill joint、Journal of Wood Science、DOI 10.1007/s10086-009-1027-3、2009
- 北守顕久、鄭 基浩、南 宗和：小松幸平 相欠き格子耐力壁の剛性算定に係わる隙間の影響評価 - 長期的試験における検証 - 、日本建築学会、構造工学論文集、Vol.55B、109-116、2009
- Wen-Shao Chang, Jonathan Shanks, Akihisa Kitamori and Kohei Komatsu : The structural behaviour of timber joints subjected to bi-axial bending、Earthquake Engineering and Structural Dynamics、Vol.38、739 757、2009
- Ivon Hassel, Pierre Berard and Kohei Komatsu : Development of wooden blocks shear wall - Improvement of stiffness by utilizing elements of densified wood -、Holzforschung、Vol.62、5、584-590、2008
- Kweonhwan Hwang, Eeding Wong and Kohei Komatsu : Flexural, in-plane shear and nail shear properties of falcataria-rubberwood laminated veneer board for flooring、Holzforschung、Vol.62、731-736、2008
- Jonathan Shanks, Wen-Shao Chang, Kohei Komatsu : Experimental study on mechanical performance of all-softwood pegged mortice and tenon connections、Biosystems Engineering、doi:10.1016/j.biosystemseng、2008.03.012、2008
- 小松幸平、瀧野真二郎、森、拓郎、伊東洋路、片岡良二：合板釘打ち有開口耐力壁並びに垂れ壁付き門型架構の水平せん断性能に関する研究、日本建築学会、構造工学論文集、Vol.54B、119-128、2008
- Kiho Jung, Akihisa Kitamori and Kohei Komatsu : Evaluation on structural performance of compressed wood as shear dowel、Holzforschung、Vol. 62、461-467、2008
- 中谷、誠、森、拓郎、小松幸平：ラグスクリーボルトと特殊金物を用いた木質ラーメン構造の柱—梁接合部に関する研究、日本建築学会構造系論文集、第73巻、第626号、599-606、2008
- Takeshi Shiratori, Kohei Komatsu, Adrian Leijten : Modified traditional Japanese timber joint system with retrofitting abilities、Structural Control and Health Monitoring、Published Online: Feb 8 2008 1:18PM,DOI: 10.1002/stc.240、2008
- 森 拓郎、梅村研二、笹田雅彦、則元 京：竹繊維を用いた木質構造用ドリフトピンとプレートの開発、材料、Vol.57、No.4、328-332、2008
- 清水秀丸、森、拓郎、村瀬伸吾、立花和樹、五十田、博、小松幸平、吉川盛一、福田康彦：新築木造住宅の重量算定 - 実大試験体を用いた重量計測 - 、日本建築学会技術報告集、

第15巻、第29号、115-120、2009

森、拓郎、中谷、誠、小松幸平：雄ネジタイプのラグスクリーボルトを用いた一方向ラーメンフレームの開発、構造工学論文集、55B、213-218、2009

報告書等

Kohei Komatsu, Mitsushi Akagi, Chiori Kawai, Takuro Mori, Shingo Hattori, and Kiyoshi Hosokawa : Improved Column-Beam Joint in Glulam Semi-Rigid Portal Frame、10th World Conference on Timber Engineering、June.2-5、Miyazaki、2008

Akihisa Kitamori, Kiho Jung, Munekazu Minami and Kohei Komatsu:Improvement of Shear Resistance on Traditional Lattice Shear Wall、10th World Conference on Timber Engineering、June.2-5、Miyazaki、2008

Satoru Murakami, Tomihiko Tamaoka, Hidenobu Kadowaki and Kohei Komatsu : The Improvement of Single-Braced Shear Wall System、10th World Conference on Timber Engineering、June.2-5、Miyazaki、2008

Maryoko Hadi, Bambang Subiyanto, Anita Firmanti and Kohei Komatsu : The Braced Frame Shear Wall made of Acacia Mangium Fastened by nails for Anti-Seismic Wooden House、10th World Conference on Timber Engineering Makoto Nakatani, Takuro Mori, and Kohei Komatsu : Design method for Moment-Resisting Joint Composed by Multiple Lagscrewbolts、10th World Conference on Timber Engineering、June.2-5、Miyazaki、2008

Munekazu Minami, Akihisa Kitamori, Kiho Jung and Kohei Komatsu : Development of floor system using Japanese cedar plank、10th World Conference on Timber Engineering、June.2-5、Miyazaki、2008

Kiho Jung, Akihisa Kitamori, Munekazu Minami and Kohei Komatsu : Development of Joint System using by Compressed Wooden Fastener、10th World Conference on Timber Engineering、June.2-5、Miyazaki、2008

Ying H. Chui, Kohei Komatsu, Kiho Jung, Yasunobu Noda, Yoshinori Ohashi and Masahiko Toda : Reinforcement of Wood I-joists with Natural Fibres、10th World Conference on Timber Engineering、June.2-5、Miyazaki、2008

Makoto Nakatani, Takuro Mori, and Kohei Komatsu : Design method for Moment-Resisting Joint Composed by Multiple Lagscrewbolts、10th World Conference on Timber Engineering、June.2-5、Miyazaki、2008

Yasunobu Noda, Takuro Mori, and Kohei Komatsu : Experimental Study on the Moment Transmitting Performance of Large Finger Joint、10th World Conference on Timber Engineering、June.2-5、Miyazaki、2008

Shigeaki Kawahara, Takushi Nakashima, Takeshi Shimizu, Makoto Nakatani, Takuro Mori and Kohei Komatsu : Introduction of Joint System and Timber Constructions Composed of Lagscrewbolt(LSB)、10th World Conference on Timber Engineering、June.2-5、Miyazaki、2008

Atsushi Tabuchi, Yoshihiro Murata, Takuro Mori, and Kohei Komatsu : Development of an Aesthetic and Strong Shear Wall using Kitayama-maruta Logs、10th World Conference on Timber Engineering、June.2-5、Miyazaki、2008

- Takuro Mori, Makoto Nakatani, Shigeaki Kawahara, Takeshi Shimizu, and Kohei Komatsu : Influence of the Number of Fastener on Tensile Strength of Lagscrewbolted Glulam Joint、10th World Conference on Timber Engineering、June.2-5、Miyazaki、2008
- Kiho Jung, Akihisa Kitamori and Kohei Komatsu : Evaluation for column-sill Joint Using Compressed Wooden、International Symposium on Wood Science and Technology (IAWPS 2008)、Sep.27-29、Harbin、China、2008
- Takuro Mori, Makoto Nakatani, and Kohei Komatsu : Development of high ductility column base joint for bending using Lagscrewbolts、International Symposium on Wood Science and Technology (IAWPS 2008)、Sep.27-29、Harbin、China、2008
- Akihisa Kitamori , Kiho Jung, Takuro Mori, and Kohei Komatsu : The Evaluation on Mechanical Properties of Compressed Wood in accordance with the Compression Rate、International Symposium on Wood Science and Technology (IAWPS 2009)、Sep.27-29、Harbin、China、2008
- Takuro Mori, Hidemaru Shimizu, Shingo Murase, Kazuki Tachibana, Hiroshi Isoda, Kohei Komatsu, Seiichi Yoshikawa, and Yasuhiko Fukuda : An experimental study on full scale shaking table test of conventional wood house by E-defense、14th World Conference on Earthquake Engineering、Oct.12-16、Beijin、China、2008
- 小松幸平：京都特有の自然素材を活用した低環境負荷・資源循環型木造住宅の設計・施工資料、平成19年-平成20年度建設技術研究開発助成制度による実用化研究開発成果 生存圏研究所、宇治、1-81、2008
- 南宗和、森 拓郎、小松幸平：角屋（主屋・表屋）における限界耐力計算による耐震性能について 京都島原角屋調査研究報告会報告書、生存圏研究所、宇治、57-94、2008
- 小松幸平、南 宗和、森 拓郎、村上 了、鳥羽 真：角屋の限界耐力計算に用いる土塗り壁の荷重－変形関係の推定、京都島原角屋調査研究報告会報告書、生存圏研究所、宇治、95-119、2008
- 小松幸平：木造超長期住宅の実現に向けた自然素材活用型木質構造の提案、平成20年度京都大学森林科学公開講座、「森が拓く未来」、京都大学農学研究科森林科学専攻+生存圏研究所、京都、9-18、2008
- 森 拓郎、香束章博、小松幸平、築瀬佳之、シロアリ食害材の残存耐力の推定に関する基礎的研究その2、木質構造研究会第12回技術発表会報告集、木質構造研究会、東京、21-24、2008
- 南 宗和、北守顕久、鄭 基浩、小松幸平、H 型金物を用いた杉厚板壁 - 1 P 縦板真壁のせん断性能 - 、木質構造研究会第12回技術発表会報告集、木質構造研究会、東京、43-46、2008
- 小松幸平、瀧野眞二郎、中谷浩之：北山丸太の座屈性能―背割り丸太と穴明き丸太の比較―、木質構造研究会第12回技術発表会報告集、木質構造研究会、東京、47-50、2008
- 香束章博、森 拓郎、小松幸平、乾燥条件の異なるスギ材を用いた柱-土台接合部引張実験その2、木質構造研究会第12回技術発表会報告集、木質構造研究会、東京、67-70、2008
- 小松幸平：木質ラーメン構造で住宅を作る、住まいと電化、日本工業出版、東京、19-22、2008
- 小松幸平：京都大学総長裁量経費による角屋調査研究概要、角屋研究、第18号、(財)角屋保存

会、京都、1-14、2008

小松幸平：木質構造における接合技術と理論、産総研コンソーシアム 持続性木質資源工業技術研究会、第12回研究会講演要旨集、産総研コンソーシアム 持続性木質資源工業技術研究会、名古屋、33-62、2008

森 拓郎、野口昌宏、宮澤健二：木質モーメント抵抗接合における複合応力の影響、文部科学省学術フロンティア推進事業（地震防災および環境共生に関する新技術の応用に関する研究）第2回 EEC 研究成果報告会、工学院大学、東京、17-20、2008

福留重人、北守顕久、小松幸平：圧縮木材を用いた接合技術の高信頼度化に関する研究、第123回生存圏シンポジウム、木質材料実験棟全国共同利用研究報告会、生存圏研究所、宇治、1-2、2008

井上正文、田中 圭、佐藤 烈、中城勇太郎、天雲梨沙、小松幸平、森 拓郎：木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討 - 接合金物間隔に関する実験及び樹種が接合性能に与える影響 -、第123回生存圏シンポジウム、木質材料実験棟全国共同利用研究報告会、生存圏研究所、宇治、3-8、2008

柴田直明、小松幸平、森 拓郎、他9名：国産材住宅等における高耐震・高信頼性接合部の開発 - 柱脚接合部の補強方法の検討 -、第123回生存圏シンポジウム、木質材料実験棟全国共同利用研究報告会、生存圏研究所、宇治、17-18、2008

小松幸平、大倉憲峰、大倉義憲：長寿命 SI 住宅の骨格をなす集成材ラーメン架構の開発、第123回生存圏シンポジウム、木質材料実験棟全国共同利用研究報告会、生存圏研究所、宇治、19-30、2008

田淵敦士、山路和義、村上 了、森 拓郎、小松幸平：省資源型社会を目指した資源リサイクル型木造住宅の開発、第123回生存圏シンポジウム、木質材料実験棟全国共同利用研究報告会、生存圏研究所、宇治、47-51、2008

松井正和、中谷浩之、森 拓郎：京都府産木材の有効活用に関する研究、第123回生存圏シンポジウム、木質材料実験棟全国共同利用研究報告会、生存圏研究所、宇治、57-61、2008

足立幸司、森 拓郎、梅村研二、山内秀文、中谷 誠、蒲池 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、第123回生存圏シンポジウム、木質材料実験棟全国共同利用研究報告会、生存圏研究所、宇治、62-65、2008

五十田 博、森 拓郎、清水秀丸、村瀬伸吾、篠澤朋宏、小松幸平：2階建て木造住宅の耐震性能検証に関する震動台のための壁静加力実験、第123回生存圏シンポジウム、木質材料実験棟全国共同利用研究報告会、生存圏研究所、宇治、78-84、2008

築瀬佳之、藤原裕子、吉村 剛、森 拓郎、豊海 彩、土居修一：住宅床下への木材劣化生物の侵入生態の把握とその予防に関する基礎的検討、第123回生存圏シンポジウム、木質材料実験棟全国共同利用研究報告会、生存圏研究所、宇治、85-89、2008

渡辺 浩、佐久間太亮、小松幸平、森 拓郎：スギ集成材と添え板鋼板による単位ボルト接合における繰り返し試験、第123回生存圏シンポジウム、木質材料実験棟全国共同利用研究報告会、生存圏研究所、宇治、90-97、2008

小淵義照、荘保伸一、山口秋生、山本 宏、小松幸平：強度の異なる小幅板を幅接ぎ接着集成した板の強度試験、第123回生存圏シンポジウム、木質材料実験棟全国共同利用研

究報告会、生存圏研究所、宇治、98-99、2008

b) 学会発表

2008年度日本建築学会大会(2008年、9月18日～20日): 7件

2008年度日本建築学会九州支部大会(2009年、3月8日～9日): 2件

2008年度日本環境動物昆虫学会年次大会(2008年、11月16日～17日): 1件

第12回木質構造研究会技術報告会:(2008年、12月1日～2日): 4件

2009年度日本木材学会大会(2009年、3月15日～17日): 7件

A - 3 . 国内における学会活動など

所属学会等(役割)

小松幸平: 日本建築学会(木質構造運営委員会委員、接合部設計法小委員会委員長) 日本材料学会(論文査読委員) 日本木材学会(学会賞等選考委員) 木質構造研究会(理事)

瀧野真二郎: 日本建築学会、日本木材学会

森 拓郎: 日本建築学会(近畿支部木造部会構造 WG・幹事) 日本材料学会(木質材料部門・委員) 日本木材学会、日本木材加工技術協会、木質構造研究会

科研費等受領状況

科学研究費: 基盤研究(B2) 材料それぞれの持ち味を最大に生かせる新発想木造軸組構法の開発と耐力発現機構の解明(小松幸平 - 代表、瀧野真二郎、森拓郎 - 分担者)

建設技術研究開発助成制度: 京都特有の自然素材を活用した低環境負荷・資源循環型木造住宅の開発(小松幸平 - 代表、瀧野真二郎、森拓郎 - 分担者)

科学研究費: 基盤研究(S) 伝統木造建築物の構造ディテールに基づく設計法の構築に関する研究(小松幸平、森 拓郎 - 分担者)

財団法人トステム建材産業振興財団研究助成金: 蟻害を受けた部材及び柱土台接合部の残存耐力評価とその補強方法の提案(森 拓郎 - 代表)

住宅・建築関連先導技術開発助成事業: 木質系建築部材の再資源化率向上を目指した高性能木質接合具の開発(森 拓郎 - 分担者)

A - 4 . 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等(役割)

森 拓郎: IAWPS2008、9月27 - 30日、2008、Harbin、中国(口頭発表及びセッション座長)

国際共同研究、海外学術調査等

小松幸平、瀧野真二郎、森 拓郎: 4月1日～6月30日、カナダ・ニューブランズウィック大学木質構造研究所所長 Y.H.Chui 教授と木質 I 型梁の性能改良に関する国際共同研究を実施(生存研外国人客員教授として受入れ。全受入れ期間: H19年1月10日～6月30日)

小松幸平: 11月25日～11月29日、インドネシア建築研究所(熱帯産早生樹から製造される Engineered Wood Products を用いた耐震住宅の開発に関する共同研究)

B . 教育活動(2008.4～2009.3)

B - 1 . 学内活動

a) 開講授業科目

学部：全学共通授業 生存圏の科学 - 循環型資源・材料開発（小松）、建築設計・製図実習（森）

大学院：木質構造機能学（小松） KSI 特論（小松） 木質構造材料学演習（小松、瀧野、森） 木質構造材料学専攻実習（小松、瀧野、森）

B - 2 . 学外における教育活動

学外非常勤講師

小松幸平：中部大学工学部建築学科（学部授業：建築と社会；大学院特論：集成材構造） 鹿児島県工業技術センター（講師）

公開講座等

小松幸平：森林科学専攻・生存圏研究所公開講座（講師） 生存圏研究所第98回シンポジウム（講師） 生存圏研究所第72回シンポジウム（講師）

B - 3 . 国際的教育活動

海外での講義、講演

小松幸平：73rd Symposium on Sustainable Humanosphere - RISH-LAPAN-LIPI International Symposium, Science for Sustainable Humanosphere, International Collaborative Programs in Indonesia, (インドネシア、LAPAN、講師)

小松幸平：南京林業大学大学院木造建築コース特論（中国、南京林業大学、講師）

小松幸平：Indonesian National Seminar on System of Preparing Quality Timber for Construction (インドネシア、建築研究所、キーノート講演)

留学生、外国人研修員の受入れ

外国人招へい研究者：1名（カナダ）

外国人共同研究者：

C . そ の 他

小松幸平：日本建築総合試験所評価委員、住木センター ISO-TC-165委員会委員、第10回木質構造国際会議実行委員会委員、森林総研交付金プロジェクト評価委員、JSPS 委員、鹿児島県工業技術センター招聘研究員

森 拓郎：日本建築学会関西支部木造部会構造 WG、東本願寺耐震補強委員、日本材料学会木質材料部門委員会委員、住木センターデータ収集・整備事業委員会委員