

機関番号：14301
 研究種目：基盤研究 (A)
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20248020
 研究課題名(和文) 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
 研究課題名(英文) Establishing the Database of Properties of Aged Wood from Japanese Historical Buildings and the Network of International Research Collaboration
 研究代表者
 川井 秀一 (KAWAI SHUICHI)
 京都大学・生存圏研究所・教授
 研究者番号：00135609

研究成果の概要(和文)：

本研究は、国宝・重要文化財指定建造物の保存修理事業において生じる取替え古材を、木質科学、文化財保存修復学、美術史/建築史の知見を総合して学術資産として系統立てて調査・収集・保存し、経年による材質評価を行い、データベースを作成すると共に、国際的な共同研究ネットワークを構築することを目的としたものである。このため、財団法人美術院、文化庁、並びに奈良文化財研究所との覚え書きをもとに、木彫文化財の修理修復時に樹種同定等の科学調査に参画し、組織的に材監として試料を保存管理し、飛鳥から現代にいたる古材を400点以上収集・保存管理し、その一部をデータベース化した。収集した古材(ヒノキ材)を年輪年代学的手法ならびに放射性炭素年代法(ウィグルマツチ法)による材形成年代を同定し、ヒノキ材の経年に伴う材質変化を明らかかにしたうえで、その色変化について反応速度論的解析を行い、熱処理材との比較検討により色変化が緩やかな熱酸化反応であることを示した。国際共同ネットワークの構築に向けて、海外での関連シンポジウムに参加・研究発表を行い、これら一連の研究の総括として国際シンポジウム Wood Culture and Science Kyoto 2011 (WCSK2011)を企画運営し、成功させた。

研究成果の概要(英文)：

The research on the aging of wood was achieved under the collaboration network with the Buddhist sculptors as well as the researchers in the fields of art/architectural history, conservation science, and wood science. The research activities are summarized as follows; 1. Wood samples from cultural properties and historical buildings were collected under the support of the Agency for Cultural Affairs of Japan in collaboration with the related research organizations, identified and the database on the wood quality is being established, 2. The naturally aging hinoki wood was characterized and compared with those of heat treated wood, clarifying that the aging of wood is a mild thermal oxidation process, and 3. We organized the international symposium on "Wood Culture and Science Kyoto 2011", succeeding to construct the international research network on the related fields.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	15,800,000	4,740,000	20,540,000
2009年度	6,000,000	1,800,000	7,800,000
2010年度	6,100,000	1,830,000	7,930,000
総計	27,900,000	8,370,000	36,270,000

研究分野：総合領域、農学

科研費の分科・細目：文化財科学、森林学・木質科学

キーワード：木彫文化財、歴史的建築物、古材、熱処理、経年変化

1. 研究開始当初の背景

現在、わが国には4178棟の国宝・重要文化財指定建造物が存在し、その一部はUNESCO世界遺産として登録されている。これらの保存修理事業においては、予め学術的調査が行われているものの、科学的調査は個別的であり、その程度は保存修理事業の規模や担当者の采配に大きく依存しているのが実情である。また、それらの調査は、文化財保護法に基づく厳重な管理化で行われるため、極めて限定された手法で行われているのが実情である。文化財は人類の共有財産であり、最新の学術研究・調査によって得られた成果が、個別的な修理への反映にとどまらず、時代性や地域性をふくむ全体像を俯瞰的に捉えるために活用されることが望ましい。言い換えると、文化財保存事業の適切な運営と科学的知見の蓄積のためにも、文化財保存修理事業における系統的な科学調査に対する啓発と自然科学者の文化財修理への責任ある参画が必須である。

2. 研究の目的

このような現状を背景に、本研究は、国宝・重要文化財指定建造物の保存修理事業において生じる取替え古材を、学術資産として系統立てて調査・収集・保存し、木質科学の立場からの材質評価と文化財保存修復学からの知見を総合したデータベースの構築をコアにして、国際的な共同研究ネットワークを構築することを目的としている。

3. 研究の方法

1) 歴史的建造物由来古材の調査、収集、保存、並びにデータベース化

研究分担者ならびに協力者のネットワーク、文化庁、財団法人美術院、奈良文化財研究所、地域自治体教育委員会等の協力支援を得て、歴史的建造物由来古材の調査を行い、古材を生存圏研究所材監調査室に収集・保存すると共に、そのデータベース化を試みた。

2) 歴史的建造物由来古材の材質評価

歴史的建造物から収集されたヒノキ古材を用いて、文理融合の学際共同研究を展開した。すなわち、ヒノキ古材試料を選び、材形成年代を同定すると共に、材形成年代が同定されたヒノキ材試料を用いて1500年間にわたる物理/化学的な経年変化を調べてその劣化特性を明らかにした。

木材の経年はその色や密度、寸法安定性の変化に現れ、文化財修復の技術者は経験的にこれを推測の指標としてきた。とくに色に関わる変化については経年に伴い赤みと黄みが増し、濃色化することが知られている。材の色変化に着目し、経年による色変化を熱処理木材のそれと比較検討して、その経年変化機構を調べた。さらに、スギ材、ケヤキ材、

宣紙およびセルロースの熱処理試料の色変化について同様の解析を行った。

3) 国際的研究協力ネットワークの構築

近年、関連分野において同様な学際領域開拓の動きが盛んになっている。たとえば、国際森林研究機関連合(IUFRO)Div.5にWood Culture(5.10.01)が2007年に設置され、また日本と韓国・中国による東アジア文化財保存修復学会が設立(2007年)されている。さらにEU諸国においては木質科学と文化財保存修復学分野の共同研究COST IE0601 "Wood Science for Conservation of Cultural Heritage"がスタートしている。

歴史的建造物由来の取り替え古材に関する文理融合的な共同研究を背景に、これらの研究成果を国際学会において発表し、とくに欧州、東アジア文化圏における同様な研究グループと連携するべく、積極的に国際学会に参加し、ネットワーク構築を図ると共に、本研究の総括として、わが国において国際シンポジウムを企画運営した。

4. 研究成果

1) 歴史的建造物からの古材の収集とデータベース化

財団法人美術院、文化庁、並びに奈良文化財研究所と順次覚え書きを締結し、木彫文化財の修理修復時に樹種同定等の科学調査に参画し、材監として試料を保存管理している。

また、文化庁との覚書をもとに行政、文化財所有者の協力を得て、木製文化財や文化財指定建造物由来古材の体系的な研究を実施し、飛鳥から現代にいたる古材を400点以上収集・保存管理し、その一部をデータベース化している。

2) 歴史的建造物由来古材の材質評価

収集した古材(ヒノキ材)のうち、美術史・建築史、文書学など人文的記載の明確な試料7点を選び、現生材と共に年輪年代学的手法ならびに放射性炭素年代法(ウイグルマッチ法)による材形成年代を同定した結果、これら3つの手法から得られたデータが相互に矛盾がないことを確かめた。この成果は、二つの科学的計測法により同一の木材資料を用いて組織的、体系的に年代計測された初めての例である。(雑誌論文1)

ヒノキ材の経年に伴う材質変化を見ると、曲げヤング率は繊維方向および繊維直交(半径)方向共、経年による劣化はほとんど認められない。また、繊維方向曲げ強度の低下も極めて小さいが、直交方向曲げ強度の経年による低下は著しい。また両者の破壊靱性は共に低下して脆性が増す。また、経年と共に、古材の平衡含水率は低下し、いわゆる「枯ら

し」の効果が現れる。また、化学成分の経年変化をみるとヘミセルロース量の低下が認められるが、セルロース、リグニンの量的変化は小さい。(雑誌論文 3)

このような、物理・化学的な特性変化から、細胞壁内のセルロース結晶は経年に対して比較的安定であり、ヘミセルロースは量的に低減し、リグニンは質的变化を生じていることが示唆された。

古材の色変化を熱処理した現生材のそれと比較すると、極めて類似性が高いことが明らかとなった。古材と熱処理木材との関係について反応速度論的解析を行い、両者の類似性を検証した。この結果、木材の色の経年変化は反応速度論(アレニウス式)に従い、時間-温度加算則が概ね成り立つことを示した。このことは木材の老化が常温下の緩やかな熱酸化反応であることを示唆している。さらに、熱処理紙/セルロースについても同様の解析を行った結果、木材の主成分であるセルロースの色変化もまた同様の傾向を示し、木材の色の経年変化の主たる要因であることが推察された。(雑誌論文 4, 6)

熱処理木材や紙の色変化が経年変化のそれと類似の機構で生じることを利用し、木彫文化財の保存修復や書画宣紙の枯らしの技術として応用し、これらが十分に実用に応用することができることを明らかにした。

3) 国際的研究協力ネットワークの構築

国際森林研究機関連合(IUFRO)林産部門(Div.5)でのWood Culture(5.10.01)セッション設置並びに日本と韓国・中国による東アジア文化財保存修復学会の設立(2007年)当初より、参加発表を行い、ネットワークの構築に努めた。さらにEU諸国において設置された木質科学と文化財保存修復学分野の共同研究 COST Action IE0601 "Wood Science for Conservation of Cultural Heritage"に招待され、基調講演および招待講演を行い、準加盟メンバー機関としての参加が認められた。これまでの歴史的建造物古材収集・研究実績と国内外の関連研究コミュニティのネットワークを基盤に、国際的な連携・協働を深める先導的な役割を担い、更なる発展の方向性を探る機会として、また本研究の総括として国際シンポジウム Wood Culture and Science Kyoto 2011 (WCSK2011)を開催した。当初、2011年3月21日~23日を予定し、プロシーディングズの印刷を含め準備万端整えたが、同年3月11日の東日本大震災の発生に伴い開催日程を延期して同年8月6日~9日に開催した。参加者は13ヶ国から合計102名となった。震災により会議を延期したこともあり、当初の予定には(150名)及ばなかったものの、国際学会としての規模と内容を整えることができた。

なお、本シンポジウムの基調講演では同時

通訳を導入して広く一般市民にも無料で公開し、関連学術分野の普及啓発にも資するものとした。

シンポジウムの概要は以下の通りである。

日時:2011年8月6日~9日

場所: 京都大学宇治キャンパスおうぼくプラザおよび生存圏研究所木質ホール

8月6日: 登録受付(参加者103名)

8月7日: 基調講演 Plenary I-IV (4件)、ポスターセッション (46件)、ビジネスミーティング

8月8日: キーノート1件、講演発表(43件)、懇親会

8月9日テクニカルツアー「木の文化と科学-保存と継承の現場に学ぶ」

奈良東大寺および興福寺周辺の歴史的建造物および修理修復現場の視察

会議では、1) 木製文化財の修理修復など木の文化の視点、2) 古材の診断と保存など木の科学の視点、3) 歴史的木造建造物の木材など建築学の視点、4) 遺跡の木材など考古学の視点にわたり、木の文化と科学に係わる多様な学際研究が発表され、研究分野ならびに研究者の国際交流が多いに促進されたと考える。なお、次回会議についても議論され、2013年に中国南京において開催されることが決定した。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計6件)

1. Miyuki Matsuo, Misao Yokoyama, Kenji Umemura, Junji Sugiyama, Shuichi Kawai, Joseph Gril, Shigeru Kubodera, Takumi Mitsutani, Hiromasa Ozaki, Minoru Sakamoto, Mineo Imamura: Aging of wood - Analysis of color changes during natural aging and heat treatment-, *Holzforschung* 65 (3): 361-368 (2011)
2. Rie Endo, Kaeko Kamei, Ikuho Iida, Misao Yokoyama, Yutaka Kawahara; Physical and mechanical properties of waterlogged wood treated with hydrolyzed feather keratin, *Journal of Archaeological Science* 37 (2010) 1311-1316
3. Miyuki Matsuo, Misao Yokoyama, Kenji Umemura, Joseph Gril, Ken'ichiro Yano, Shuichi Kawai: Color changes in wood during heating: kinetic analysis by applying a time-temperature superposition method, *Applied Physics A* 99 (1): pp.47-52 (2010)
4. Yokoyama M, Gril J, Matsuo M, Yano H, Sugiyama J, Clair B, Kubodera S, Mitsutani T, Sakamoto M, Ozaki H, Imamura M, Kawai S: Mechanical characteristics of aged Hinoki wood from Japanese historical buildings, *COMPTEs RENDUS PHYSIQUE*, 10(7), 601-611, 2009

5. Taro Kataoka, Yasuji Kurimoto, Yohsei Kohdzuma: Fundamental Research on Water-logged Archeological Wood Conservation Using Lignophenol. *Trans.MRSJ* 33(4), 1137-1140 (2008)

6. 栗本康司, 高妻洋成. 木炭を利用した収蔵ケースの試作と調湿効果の検証. *木質炭化学会誌* 5(1), 21-28 (2008)

〔学会発表〕 (計 46 件)

国際学会発表

1. Junji Sugiyama : Humanosphere Science in Wood Culture -Recent Activities-, The Wood Culture and Science Kyoto 2011, 2011.8.6-9, (Kyoto, Japan)
2. Miyuki Matsuo, Misao Yokoyama, Kenji Umemura, Hakuju Kuiseko, Shuichi Kawai: Color change in wood, paper and their components during natural aging and heat treatment: evaluation and application, The Wood Culture and Science Kyoto 2011, 2011.8.6-9, (Kyoto, Japan)
3. Misao Yokoyama, Joseph Gril, Miyuki Matsuo, Hiroyuki Yano, Junji Sugiyama, Bruno Clair, Takumi Mitsutani, Minoru Sakamoto, Mineo Imamura, Shigeru Kubodera, Shuichi Kawai: Wood aging on mechanical properties, Wood Culture and Science 2011 Kyoto, 6-9 August, 2011, Kyoto.
4. Misao YOKOYAMA and Junji SUGIYAMA, Wood identification of Japanese traditional buildings by using VOC method, Wood Culture and Science Kyoto, 6-9 August 2011, Kyoto
5. Kazuo Terada, Noriko Kagemori, Shuichi Kawai, Yance Mandang, Rashmi Srivastava, Yutaka Kagemori :What can fossil wood tell us? - The identification of fossil woods from the Pliocene in West Java, Indonesia, Wood Culture and Science 2011 Kyoto, 6-9 August, 2011, Kyoto.
6. M. Imamura, M. Sakamoto, H. Ozaki, H. Matsuzaki, M. Yokoyama, S. Kawai: Variation of ^{14}C in tree-rings and its application to precision dating for archaeological and historical wooden structures of Japan, Wood Culture and Science 2011 Kyoto, 6-9 August, 2011, Kyoto.
7. Yumiko MURAKAMI, Hirokazu OKU, Daisuke SAKUMA, Mio HORIUCHI, Yasushi IWAMOTO, Katsue FUKAMACHI, Misao YOKOYAMA, Junji SUGIYAMA, Katsuhito OSUMI, Takekazu YUMOTO, Mechtild MERTZ, Wood use inferred from a farmhouse in the Tango Peninsula, Japan., Wood Culture and Science Kyoto, 6-9 August, 2011, Kyoto
8. Shuichi NOSHIRO, Tomoyuki FUJII, Hirokazu YAMAMOTO, Misao YOKOYAMA, Junji SUGIYAMA, Timber selection for temple

and shrine buildings during the early modern Edo period., Wood Culture and Science Kyoto, 6-9 August, 2011, Kyoto

9. Yokoyama M, Gril J, Matsuo M, Yano H, Sugiyama J, Clair B, Kubodera S, Mistutani T, Sakamoto M, Ozaki H, Imamura M, Kawai S: Mechanical characteristics of aged Hinoki (*Chamaecyparis obtusa* Endl.) wood from Japanese historical buildings –Comparison between naturally aged wood and thermally treated wood, COST meeting FP0904, 2011 .16-18February Biel(Swiss)
10. Miyuki Matsuo, Joseph Gril, Misao Yokoyama, Kenji Umemura, Shuichi Kawai: Modelling of colour change induced by aging and heat treatment by using the multi-process kinetic analysis, COST Action FP0904 Workshop "Mechano-chemical transformation of wood during THM processing", 2011.2.16-18, (Biel, Switzerland)
11. Misao YOKOYAMA, TWO CONTRIBUTIONS OF MECHANICAL ENGINEERING TO WOOD CONSERVATION: WOOD AGING, French-Japanese Workshop (JSPS-CNRS), "science for conservation of cultural heritage", 2010.11.4-5, Paris(France)
12. Yokoyama M, Gril J, Matsuo M, Yano H, Sugiyama J, Clair B, Kubodera S, Mistutani T, Sakamoto M, Ozaki H, Imamura M, Kawai S: Mechanical characteristics of aged Hinoki (*Chamaecyparis obtusa* Endl.) wood from Japanese historical buildings II, COST meeting IE0601, 2010 O.10.20-23, Izmir(Turkey),
13. Matsuo M., Yokoyama M., Umemura K., Kawai S.: Color changes in wood, paper and their components during natural aging and heat treatment, XXIII IUFRO World Congress, 2010. 8.23-28, (Seoul, Korea)
14. Misao YOKOYAMA et al, International Committee of Museums, Mechanical characteristics of aged Hinoki (*Chamaecyparis obtusa* Endl.) wood from Japanese historical buildings, 2010 .3.23-25, Rome(Italy),
15. Misao Yokoyama and Junji Sugiyama, Recent research activities of Xylarium, Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University, JAPAN, ICOM-ASPAC (ICOM-Asia-Pacific Alliance), 2009 .12.4-5, Tokyo,
16. Shuichi Kawai, Miyuki Matsuo, Misao Yokoyama, and Junji Sugiyama : Database on the aged wood from historical buildings, The First Academic Conference on Conservation of Cultural Heritage in East Asia, 2009.10.17-19 (Beijing, China)
17. Miyuki Matsuo, Kenji Umemura, Hakuju Kuiseko, Shuichi Kawai: Artificially aged paper

by heat treatment: Evaluation and application for calligraphy, The First Academic Conference on Conservation of Cultural Heritage in East Asia, 2009.10.17-19 (Beijing, China)

18. Miyuki Matsuo, Misao Yokoyama, Kenji Umemurai, Junji Sugiyama, Shuichi Kawai, Joseph Gril, Ken'ichiro Yano, Shigeru Kubodera, Takumi Mistutani, Hiromasa Ozaki, Minoru Sakamoto, Mineo Imamura: Evaluation of the aging wood from historical buildings as compared with the accelerated aging wood and cellulose - Analysis of color properties., Wood CulTher COST IE0601 Symposium, 2009.10.7-10 (Hamburg, Germany)

19. Misao Yokoyama and Shuichi Kawai, How to gather aged wood samples from historical buildings in Japanese context, COST Action IE0601 Symposium, 2009 .10.7-10 Humburg,

20. Gril J., Yokoyama M., Matsuo M., Umemura K., Clair B., Sugiyama J., Mitsutani T., Kubodera S., Ozaki H., Sakamoto M., Imamura M., Kawai S.: On the ageing of Hinoki wood from the Japanese cultural heritage, Annual 2009 IAWS Plenary Meeting and Conference, 2009.06.15-21 (Saint-Petersburg, Moscow)

21. Miyuki Matsuo, Misao Yokoyama, Kenji Umemura, Junji Sugiyama, Shuichi Kawai, Shigeru Kubodera, Takumi Mitsutani, Hiromasa Ozaki, Minoru Sakamoto, Mineo Imamura: Evaluation of the aging wood from cultural properties as compared with the accelerated aging treatment -Analysis on color properties-, International Conference on Wood Science for Preservation of Cultural Heritage: Mechanical and Biological Factors. Braga, Portugal, November 5-7 (2008).

22. Kawai S: Research on the Aging of Wood in RISH, Proc. of Wood CulTher COST Symposium, 2008.11.06, Brava

国内学会発表

23. 松尾美幸, 梅村研二, 川井秀一, 杭迫柏樹: 中国宣紙の経年および促進劣化処理による変化—水分との関係—, 第33回日本文化財修理修復学会, 2011年6月4日、奈良県新公会堂

24. 松尾美幸, 梅村研二, 川井秀一: 熱処理によるセルロースの色変化とその反応速度論的解析, 第61回日本木材学会大会、京都、2011年3月18-20日

25. 松尾美幸, 横山操, 梅村研二, 川井秀一: 歴史的建造物由来古材の材質評価(VII)-心材形成後および伐採後のヒノキ材の色変化-, 第60回日本木材学会大会、宮崎、2010年3月17-19日

26. 横山操, 杉山淳司, 中野隆人, 川井秀

二、歴史的建造物由来古材の材質評価(VIII)—経年による水分吸着特性の変化— 日本木材学会、宮崎、2010年3月17-19日

27. 横山操, 杉山淳司, 藤井智之、能城修一、文化財指定建造物における用材樹種調査(I)—ヒノキとサワラの識別について— 第60回日本木材学会、宮崎、2010年3月17-19日

28. 横山操, 松尾美幸, 梅村研二, 杉山淳司, 川井秀一, 窪寺茂, 光谷拓実, 尾寄大真, 坂本稔, 今村峯雄, 経年による木材の強度特性の変化-歴史的建造物由来古材を用いた検討、マテリアルライフ学会、京都、2009

29. 横山操, 遠藤利恵, 伊東隆夫, 杉山淳司, 文化財建造物用材の樹種識別—柱材に見る使用樹種の変遷、総合地球環境学研究所“日本列島プロジェクト: 日本列島における人間—自然相互関係の歴史的・文化的検討”シンポジウム、京都、2009

30. 片岡太郎・栗本康司・高妻洋成、リグノフェノールを用いた出土木材の保存処理V - 処理後の評価 -、日本文化財科学会第26回大会、2009年7月11日

31. 松尾美幸, 梅村研二, 杭迫柏樹, 川井秀一: 促進劣化処理をした中国宣紙の物性評価およびその応用, 文化財保存修復学会第31回大会, 倉敷, 2009年06月13-14日

32. 松尾美幸, 横山操, 梅村研二, 杉山淳司, 川井秀一, 窪寺茂, 光谷拓実, 尾寄大真, 坂本稔, 今村峯雄: 歴史的建造物由来古材の材質評価(VI)-経年および促進劣化によるヒノキ材の色変化における比較検討-, 第59回日本木材学会大会、松本、2009年3月15-17日

33. 横山操, 松尾美幸, 梅村研二, 杉山淳司, 川井秀一, 窪寺茂, 光谷拓実, 尾寄大真, 坂本稔, 今村峯雄, 歴史的建造物由来古材の材質評価V—ヒノキ材強度の経年変化、日本木材学会、松本、2009年3月15-17日

34. 松尾美幸, 横山操, 梅村研二, 杉山淳司, 川井秀一, 窪寺茂, 光谷拓実, 尾寄大真, 坂本稔, 今村峯雄, 歴史的建造物由来古材の材質評価VI—経年および促進劣化によるヒノキ材の色変化における比較検討、日本木材学会、松本、2009年3月15-17日

35. 水野寿弥子, 横山操, 杉山淳司, 歴史的建造物由来の古材の年輪をもちいた周期性解析、日本木材学会、松本、2009年3月15-17日

36. 横山操, 高橋けんし, 杉山淳司, VOC検出による樹種識別への応用可能性、日本木材学会、松本、2009年3月15-17日

37. 杉山淳司, 水野寿弥子, 堀川祥生, 伊藤千織, 横山操, 放射光マイクロトモグラフィを用いた樹種識別、日本木材学会、

松本、2009年3月15-17日

38. 横山操、梅村研二、杉山淳司、川井秀一、窪寺茂、光谷拓実、尾寄大真、坂本稔、今村峯雄、歴史的建造物由来古材の材質評価Ⅲ—熱処理材と古材の力学特性の比較、日本木材学会、つくば市、2008年3月17日

39. 松尾美幸、横山操、梅村研二、杉山淳司、川井秀一、窪寺茂、光谷拓実、尾寄大真、坂本稔、今村峯雄、歴史的建造物由来古材の材質評価(Ⅲ)—経年および促進劣化によるヒノキ材の色変化—、日本木材学会、2008年3月17日、つくば市エポカルつくば

40. 横山操、社寺建築に使われる木材—樹種識別とその強度特性、日本伝統技術保存会主催高等研修会、京都市、2008年3月17日

〔図書〕(計5件)

1. 川井秀一：木材の寿命を考える、生存圏研究、No.7, 1-7, 2011

2. 松尾美幸、Science Codex 2010年8月号(Issue.15)「木の文化を支える木材の不思議」

3. 松尾美幸、古材文化の会会報『古材文化』vol.90, 巻頭記事「木材の老化メカニズムを科学する—研究試料としての古材の提供が望まれる—」, 2010

4. 片岡太郎・栗本康司・手代木美穂、文化財施設における防災対策としての木製箱の利用、平成21年度文化財保存修復センター研究成果報告書、東北芸術工科大学、127-128(2009)

5. Taro Kataoka, Yasuji Kurimoto, Takayasu Koezuka, Yohsei Kohdzuma, Conservation of archaeological waterlogged wood by lignophenol. Proceedings of the 10th ICOM Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference, Amsterdam, 315-322 (2009). April

〔その他〕

矢野健一郎、松尾美幸、横山操、川井秀一、熱処理古材を使った修理仏像の実績

1) 愛知県吉良町 阿弥陀如来脇侍復元修理(14世紀)平成20年(2008)

2) 宮崎県延岡市光明寺蔵 阿弥陀三尊像復元修理(16世紀)平成21年(2009)

3) 愛知県吉良町 阿弥陀如来脇侍復元修理(14世紀)平成21年(2009)

4) 香川県さぬき市大窪寺蔵 毘沙門天像復元修理(11世紀)平成22年(2010)

5) 岡山県笠岡市安養寺蔵 阿弥陀如来像(18世紀)市指定平成22年(2010)

6) 長野県伊那市高遠萬光寺蔵 十一面観音像(18世紀)平成22年(2010)

7) 京都府京田辺市大徳寺蔵 大日如来坐像(14世紀)町指定平成23年(2011)

杭迫柏樹、松尾美幸、川井秀一。第25回読

売書法展関西展(主催:読売新聞社・読売書法会)同時開催 読売書法会創立25周年記念企画展「王羲之に学ぶ」参考展示「熱処理による用紙の加工実験」展示協力、京都市立美術館、2008年9月

6. 研究組織

(1) 研究代表者

川井 秀一 (KAWAI SHUICHI)

京都大学・生存圏研究所・教授

研究者番号: 00135609 (2) 研究分担者

梅澤 俊明 (UMEZAWA TOSHIAKI)

京都大学・生存圏研究所・教授

研究者番号: 80151926

杉山 淳司 (SUGIYAMA JUNJI)

京都大学・生存圏研究所・教授

研究者番号: 40183842

矢野 浩之 (YANO HIROYUKI)

京都大学・生存圏研究所・教授

研究者番号: 80192392

梅村研二 (MEMURA KENJI)

京都大学・生存圏研究所・准教授

研究者番号: 70378909

(3) 連携研究者

伊東 隆夫 (ITOH TAKAO)

京都大学・名誉教授

研究者番号: 70027168

矢野健一郎 (YANO KEN-ICHIRO)

東京芸術大学奈良古美術施設・講師

研究者番号: 60401486

窪寺 茂 (KUBODERA SHIGERU)

奈良文化財研究所・室長

研究者番号: 00393372

光谷 拓実 (MITSUTANI TAKUMI)

奈良文化財研究所・名誉研究員

研究者番号: 90099961

今村 峯雄 (IMAMURA MINEO)

国立歴史民俗博物館・名誉教授

研究者番号: 10011701

坂本 稔 (SAKAMOTO MINORU)

国立歴史民俗博物館・准教授

研究者番号: 60270401

栗本 康司 (KURIMOTO KOJI)

秋田県立大学木材高度加工研究所・准教授

研究者番号: 60279510

清水 重敦 (SHIMIZU SHIGEATSU)

奈良文化財研究所・研究員

研究者番号: 40321624

大河内 隆之 (OHKOCHI TAKAYUKI)

奈良文化財研究所・研究員

研究者番号: 50372181

横山 操 (YOKOYAMA MISAO)

日本学術振興会・特別研究員 PD

研究者番号:

反町 始 (SORIMACHI HAJIME)

京都大学・生存圏研究所・技術職員

研究者番号: 10437270