

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5月20日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2012

課題番号：22500974

研究課題名（和文）長期標準年輪曲線の広域ネットワーク拡充とそれに基づく木材産地推定法の検討

研究課題名（英文）Dendroprovenancing based on a newly developed network of tree-ring chronologies for the Cupressaceae species in Japan

研究代表者

大山 幹成（OHYAMA MOTONARI）

東北大学・学術資源研究公開センター・助教

研究者番号：00361064

研究成果の概要（和文）：

ヒノキ科樹木の長期標準年輪曲線構築とそのネットワーク化を行い、木質遺物を対象とした日本での木材産地推定の可能性について検討した。その結果、1)多くの現生材標準年輪曲線を構築し、ネットワーク内での年輪幅変動が、大まかに4つの地理的にまとまったグループになる可能性を示唆した、2)北東アジアの広域的な春気温復元に成功した、3)東北北部～関東を中心に、木質古文化財で、700-1000年長の曲線を新たに複数構築し、これらの年輪幅変動が現生材と同様の地理的区分にまとまることを確認した。

研究成果の概要（英文）：

The purposes of this study were: to develop a network of millennium-long tree-ring chronologies for the Cupressaceae species in Japan; to examine the possibility of dendroprovenancing for wooden cultural properties. The main results were that 1) a network of tree-ring chronologies from living trees was built, 2) the matches of the chronologies in the network implied that the geographical trend could be divided into four roughly distinct areas, and 3) 700-1000-year-long chronologies of wooden remains from archaeological sites and old buildings were built, mainly for the Tohoku and Kanto districts. The resulting chronologies exhibited a geographical trend corresponding to the previously constructed living tree-ring chronologies.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2011年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2012年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：文化財科学・文化財科学

キーワード：年輪年代学、標準年輪曲線、年代測定、産地推定、ヒノキ科

## 1. 研究開始当初の背景

年輪年代法は、樹木の年輪を利用した高精度の年代測定法であり、世界中で様々な木質遺物、遺跡の年代測定に目覚ましい成果を挙げてきた(Haneca et al. 2008)。年輪年代学研

究の先進地である欧州や北米では、1万年を超える標準年輪曲線が整備され（例えば Sass-Klaassen 2004）、空間的にも密な広域ネットワークが形成されている。これらの一部は、古気候復元に用いられ、古環境の変遷

解明や地球温暖化将来予測において重要な役割を果たしており (IPCC 2007)、さらに最近では、広域ネットワークと試料データの地域的類似度から木材の産地推定を行い、過去の木材移送を明らかにする研究も盛んになっている (例えば Eckstein and Wrobel 2007)。また、蓄積された年輪データは、国際年輪データバンク (ITRDB) への登録や、研究者間のデータ共有、年代測定依頼の形で、相互検証が容易に行える状態になっており、このことが各研究者が得られる情報量を飛躍的に増大させ、研究の発展や大陸規模での研究を可能とする基盤となっている。一方、我が国の文化財科学分野では、研究開始当初より遺物の暦年代測定のみで特化して研究が進められてきており、研究者間のデータ共有、相互検証も一部を除きほとんど進展していなかった。

近年、老齢林や木質遺物が豊富に得られる東日本における多数の標準曲線構築と古文化財の年代測定・産地推定の検討 (例えば Ohyama et al. 2007)、日本各地における現生木標準年輪曲線の構築と樹木成長の環境応答解析 (例えば Yasue et al. 1998)、木曾ヒノキによる古気候復元 (Yonenobu & Eckstein 2006)、古建築材 (ツガ) を用いた年輪年代学的検討とヒノキとの同調性検討 (藤井ら 2009)、東日本のブナの標準年輪曲線ネットワーク構築・古文化財の年代測定・産地推定 (Hoshino et al. 2008) など、独立した新たな成果が公表され、長期標準年輪構築とネットワーク化に向けた基盤が整いつつあった。

代表者は、上記のように中部～東日本での現生木、木質古文化財から構築された標準曲線が充実してきたこと、さらに、我が国では、木材移送、森林枯渇の過程が古文書に豊富に記録されていることを鑑み、各研究者が構築した年輪曲線のネットワーク化を進め、空間的・時間的に拡充させることで、我が国でも年輪による木材産地推定法を確立し、文化財科学分野で、実証的に新しい知見が得られるのではないかと考え、本研究課題を開始した。

## 2. 研究の目的

本研究課題では、対象樹種をヒノキ科およびこれと同調することが知られているツガとした。具体的な目的は以下の通りである。(1)東日本での標準年輪曲線の広域ネットワーク構築と西日本への拡充：木材産地推定法検討のためには、産地の確かな現生材標準年輪曲線のネットワーク化により、地域間での年輪変動の共通性と特異性を明らかにする必要がある。既に東日本を中心とし、北海道から屋久島まで数多くの年輪曲線を構築しているが、関東地方、北陸など空白地を埋め、より密度の高い広域ネットワークを実現す

る。同時に、年輪気候学的解析を援用し、産地推定の基となるネットワーク内での広域共通成分の抽出と地域ごとの気候応答の特異性を明らかにする。

(2)東日本での 2000 年間の標準年輪曲線の構築：東日本においてスギ、ヒバなどの連続的な標準年輪曲線はいまだ構築されていない。現有の長期標準曲線と連動させつつ、東日本各地での遺跡出土材、古材収集を進め、スギ、ヒノキ、ヒバの 2000 年間の標準年輪曲線構築を目指す。

(3)木材産地推定法の検討：現生材の広域ネットワークに基づき、現生材の各個体とネットワークとの類似度を比較し、我が国において、年輪による木材産地推定が可能か検討する。次いで、東日本で、現地性の高い木質遺物から構成される標準年輪曲線を各地で構築し、現生材と同様の地域区分が得られるか確認する。

## 3. 研究の方法

(1)現生材標準年輪曲線構築と広域ネットワーク化：現生材を対象とし、日本列島内の試料空白地 (宮城：スギ、吉野：ヒノキ、スギ、富山：スギ、ネズコ、長野：サワラ、兵庫：スギ、宮崎：ツガ) で試料採取を行った。試料は、円盤、成長錐、既存円盤のデジタル画像などの形で得た。さらに、研究組織外からも検討のために各地の年輪幅データを参照させていただき、検討に加えた。

得られた試料の年輪幅を 0.01mm 単位で計測し、クロスデーティングおよび標準年輪曲線の構築を行った。クロスデーティングは年輪考古学で一般に広く用いられている方法 (例えば、Baillie, 1982; 奈良国立文化財研究所, 1990) を主に用い、年輪曲線をプロットしたグラフの目視評価と統計評価を併せて行った。また適宜、クロスデーティング支援ソフト COFECHA も併用した。形成年代を確定した試料は、ソフトウエア PAST4 もしくは ARSTAN を用いて平均し、各地で標準年輪曲線を得た。

ヨーロッパで行われている木材産地推定は、標準曲線ネットワークと各試料との類似度を統計的手法および目視により評価して行われている。本研究では、この手法を踏襲し、現生材で構築される年輪ネットワーク内で各地域間の同調性を検討し、地域区分を行った。さらに他の側面から検討するため、年輪気候学的方法も援用し、日本列島内の年輪変動の地域区分を明らかにする。

(2)木質遺物を用いた標準年輪曲線の延長と産地推定の検討：木質古文化財試料はこれまでの研究で試料の少ない時代 (近世および古代) および地域に重点を置き、資料収集を行う。試料を借用もしくはデジタルカメラで撮影し、現生材と同様の方法を用いて年輪幅

測定、クロスデーティングを行い、標準年輪曲線を地域ごと、時代ごとに構築した。さらに、現有の標準年輪曲線を軸に、これらの年代決定を進め、ヒノキ樹木の過去 2000 年間の標準年輪曲線を構築する。

### (3) 木質遺物を用いた産地推定の検討

木質遺物で産地推定の検討を行う場合、現地性の高い試料（埋没林、大型建築部材など）を選定し、木質遺物の標準年輪曲線を構築する。検討対象とする時代は、現時点で最も豊富に試料が得られると予想される中世～江戸初期を対象とする。作成した木質遺物の標準年輪曲線でネットワークを構築し、現生材ネットワークとの比較を行って、地域的な区分を検討し、これらが現地性の材で構成されているか確認する。この確認後、近世の木材集積地である江戸で収集した材を対象に産地推定が可能か検証する。

## 4. 研究成果

(1) 現生材標準年輪曲線構築と広域ネットワーク化：現生標準年輪曲線のネットワーク化については、研究組織全員が参加した会議（2010.7）で各自のもつデータの共有化の合意を形成し、標準年輪曲線のリスト化を行った。また、必要に応じて適宜、年代測定依頼、データ参照、データ共有を通し、互いの持つ情報の共有と検証ができるようにした。

空白域を埋める新規の年輪幅標準年輪曲線として、宮城・仙台（スギ、350 年長）、長野・木曾（サワラ、300 年長）、奈良・吉野（スギ、ヒノキ、各 100 年長）、兵庫・加古川（スギ、200 年長）、宮崎・椎葉（ツガ、200 年長）を構築した。また、試料数が十分ではないものの、富山でスギの年輪幅データを蓄積した。

既存、新規の標準年輪曲線に加え、研究組織外からも福岡（スギ）、愛媛（ヒノキ）、滋賀（ヒノキ）、茨城（スギ）の標準年輪曲線のデータ参照の許可を得て、年輪幅変動の地域的な類似性を検討した。その結果、青森～秋田、宮城～関東、中部～近畿～四国、四国～九州という大きく 4 つの共通した変動を持つグループに分けられることが明らかになった。現状では、日本海側の曲線が少ないなど、まだ不明の点もあるが、今後の木材産地推定に向けて標準曲線のネットワークと基本的な地域区分のデータが得られたことは大きな成果であった。

また、宮崎のツガは、既存の屋久島のツガと一部が同調する事が示され、今後、西日本でのツガ材の年輪幅変動を検討する上で、重要な知見が得られた。

各地の標準年輪曲線と各気象台の月平均気温、月降水量との年輪気候学的解析の結果、基本的にヒノキ科樹木の肥大成長は、前年夏の気温と負、当年冬～春の気温と正の有意な相関があることが明らかになった。この結果

は、既往の木曾ヒノキとの研究（Yonenobu and Eckstein 2006）とも一致した。また、暖かい地域ほど冬の気温の影響が大きく、寒い地方ほど春の気温の影響が大きくなる傾向が認められ、前述の曲線の地域的な類似性との矛盾は認められなかった。そのため、地理的に区分された年輪幅変動の類似性は、各地域の気温の違いによってもたらされている可能性があると考えられる。今後さらに、日本列島内の曲線を高密度化し、データを蓄積した上で、解析を行う必要がある。

前述の年輪気候学的解析を元に、連携研究者、韓国の研究者よりデータ提供を受け、スギ（秋田）、ヒノキ（長野）、イチイ、チョウセンゴヨウ（韓国・ソラク山）を用いた北東アジアの広域的な春気温復元（1794-1990）に成功し、この地域の気温が似通った変動をしていたことを明らかにした。

(2) 木質遺物を用いた標準年輪曲線の延長と産地推定の検討：試料の少ない時代（近世および古代）および地域において、木質遺物を用いた標準年輪曲線を多数構築した。具体的には、瑞巖寺本堂（江戸時代、宮城・松島、ヒノキなど、11 世紀～16 世紀）、護国寺月光殿（江戸時代、東京、ヒノキなど、11 世紀～16 世紀）、および十三盛遺跡（平安時代、青森県、ヒバ、）森吉家ノ前 A 遺跡（中世、秋田、11 世紀～14 世紀、スギ）、猿が森埋没林・新田遺跡など（平安～中世、青森、ヒバ、7 世紀～16 世紀）、弘前藩上屋敷跡（江戸、東京都墨田区、ヒバ、17 世紀～19 世紀）、称念寺（江戸、奈良、ツガ）、當麻奥院方丈（江戸、奈良、ツガ）、高知城（江戸、高知、ツガ）等である。これらの曲線により、特に過去 1000 年間の東日本における標準年輪曲線が充実し、既存の曲線と併せると、過去 2000 年間の標準年輪曲線構築に目途がたつた。

しかしながら、17 世紀後半から 18 世紀前半に存在する現生材標準曲線と木質遺物由来の標準曲線間に存在するギャップは今回の研究で埋めるには至らなかった。江戸時代の遺跡、建造物由来の材を集中的に検討した結果、弘前藩上屋敷跡、護国寺月光殿など数カ所でこのギャップをカバーする年代の試料を数点得る事ができたが、いずれも点数が少なく、確たる標準年輪曲線を得る事はできなかった。今後、さらに江戸時代の木質遺物を調査する事で該当する年代の試料を増やし、標準年輪曲線構築を達成する必要がある。

また、得られた年輪曲線は、現生材と同様の地理的区分に沿った変動の類似性を示した。具体的には、青森-秋田間、中部-近畿間での同調性が認められる一方で、青森-中部間では同調性が認められなかった。

ツガ材については、称念寺、當麻奥院方丈とも、既存の當麻寺大師堂後補材、および大阪府貝塚市願泉寺の古材に対する同調性を

確認できた。一方、高知城本丸の現存木部材は、近畿地方の古材で、願泉寺材に対してのみクロスデートが確認でき、しかもその相関関係は高いものであった。これら奈良、大阪四国のツガ古材は、他のヒノキ科材と異なり、木曽産材を中心に成立したヒノキ中心の標準曲線に対して、クロスデートを確認できなかった。以上のことから、ツガ古材に関しては大半について相互の同調性を確認でき、標準曲線への集約が可能なことが判明した。産地推定に関しては、ツガ古材とヒノキ中心の標準曲線の間で同調性が一切確認できなかったこと、高知城の用材は高知県内から調達されたのがほぼ確実であることを踏まえると、奈良、大阪のツガ古材については、木曽など中部方面よりも、むしろ西日本方面から調達された可能性が考えられた。とりわけ、願泉寺材については、高知とその周辺からもたらされたことが示唆された。

本研究により、木質古文化財を用いた木材の産地推定が我が国においても可能である事が示唆された。今後さらに時間的空間的に標準年輪曲線を充実させる事で、より精度の高い木材産地推定の研究が可能になっていくと考えられる。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 18 件)

- ① Ohyama, M., Yonenobu, H., Choi, J.-N., Park, W.-K., Hanzawa, M., Suzuki M., “Reconstruction of northeast Asia spring temperature 1784-1990,” *Clim. Past*, vol. 9, no. 1, pp. 261-266, doi:10.5194/cp-9-261-2013, 2013, 査読有。
- ② Smith, R. A. et al. (員数 9; Yonenobu, H. 9 番目), “Identification and correlation of visible tephras in the Lake Suigetsu SG06 sedimentary archive, Japan: chronostratigraphic markers for synchronising of east Asian/west Pacific palaeoclimatic records across the last 150 ka,” *Quaternary Science Reviews*, vol. 67, pp. 121-137, http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2013.01.026, May 2013, 査読有。
- ③ Tei, S. et al. (員数 5; Yonenobu, H. 3 番目), “Reconstruction of summer Palmer Drought Severity Index from  $\delta^{13}C$  of larch tree rings in East Siberia,” *Quaternary International*, vol. 290-291, pp. 275-281, http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2012.06.040, Mar. 2013, 査読有。
- ④ Staff, R. A. et al. (員数 18; Yonenobu, H. 15 番目), “Integration of the old and new Lake Suigetsu (Japan) terrestrial radiocarbon calibration datasets,” *Radiocarbon*, DOI: 10.2458/azu\_js\_rc.v55i2.16339, 2013, 査読有。
- ⑤ Bronk Ramsey, C. et al. (員数 18; Yonenobu, H. 15 番目), “A Complete Terrestrial Radiocarbon Record for 11.2 to 52.8 kyr B.P.,” *Science*, vol. 338, no. 6105, pp. 370-374, DOI: 10.1126/science.1226660, Oct. 2012, 査読有。
- ⑥ Staff, R. A. et al. (員数 23; Yonenobu, H. 21 番目), “The multiple chronological techniques applied to the Lake Suigetsu SG06 sediment core, central Japan,” *Boreas*, vol. 42, pp. 259-266, DOI: 10.1111/j.1502-3885.2012.00278.x, Oct. 2012, 査読有。
- ⑦ Nakagawa T. et al. (員数 18; Yonenobu, H. 5 番目), “SG06, a fully continuous and varved sediment core from Lake Suigetsu, Japan: stratigraphy and potential for improving the radiocarbon calibration model and understanding of late Quaternary climate changes,” *Quaternary Science Reviews*, vol. 36, pp. 164-176, http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2010.12.013, 12 2012, 査読有。
- ⑧ Inagaki, T. et al. (員数 10; Yonenobu, H. 4 番目), “Rapid Prediction of Past Climate Condition from Lake Sediments by Near-Infrared (NIR) Spectroscopy,” *Applied Spectroscopy*, vol. 66, no. 6, pp. 673-679, doi: 10.1366/11-06418, 2012, 査読有。
- ⑨ Marshall, M. et al. (員数 13; Yonenobu, H. 12 番目), “A novel approach to varve counting using  $\mu$ XRF and X-radiography in combination with thin-section microscopy, applied to the Late Glacial chronology from Lake Suigetsu, Japan,” *Quaternary Geochronology*, vol. 13, pp. 70-80, http://dx.doi.org/10.1016/j.quageo.2012.06.002, Dec. 2012, 査読有。
- ⑩ 安田喜憲ほか, (員数 7; 米延仁志 2 番目), “環太平洋生命文明圏,” 第四紀研究, vol. 51, no. 4, pp. 285-294, 2012, 査読有。
- ⑪ 大山幹成, “仙台市立中野小学校所蔵スギ円盤標本の修復と年輪年代学的解析”, 市史せんだい, 22 巻, pp. 24-30, 2012,

- 査読無.
- ⑫ 大山幹成ほか, (員数: 5) 藤茂, 新城平岡 (4) 遺跡出土木材の年輪年代解析, “青森市埋蔵文化財調査報告書 第 112 集-3 石江遺跡群発掘調査報告書 V-石江土地区画整理事業に伴う発掘報告-”, 第 3 分冊: 新城平岡(2)・(7)遺跡編・石江遺跡群分析編 3, pp. 210-213, 2012, 査読無.
- ⑬ 安江恒, “年輪から読む樹木・森林・環境のうごき-樹木年輪年代学の応用”, 森林科学, 65, pp. 54-59, 2012, 査読無.
- ⑭ 安江恒ほか, (員数: 7), “浅間山カラマツ植物群落保護林の成長履歴および材質特性”, 信州大学農学部 AFC 報告, 10, pp. 39-43, 2012, 査読有.
- ⑮ 岡田靖ほか(員数 9; 大山幹成 5 番目), 庭月観音像の科学的調査と修復実践に関する研究, 平成 22 年度東北芸術工科大学 文化財保存修復研究センター紀要, 1 巻, pp. 3-46, 2011, 査読有.
- ⑯ 箱崎真隆, 大山幹成, 星野安治, 佐々木由香, “新田 (1) 遺跡出土木材の年輪年代測定と放射性炭素年代測定から推定される遺構間の年代関係”, 石江遺跡群発掘調査報告書 IV, pp. 62-72, 2011, 査読無.
- ⑰ 星野安治, 大山幹成, “東京都千代田区神田淡路町二丁目遺跡出土木質遺物の年輪年代学調査”, 東京都千代田区神田淡路町二丁目遺跡 - 平成 21 年度淡路町二丁目西部地区第一種市街地再開発事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 -, pp. 314-315, 2011, 査読無.
- ⑱ Ohyama, M., Hoshino, Y., Hakozaki, M., Yonenobu, H., “Development of tree-ring chronologies over the last two millennia in Japan”. Proceedings of the Wood Culture and Science Kyoto 2011, pp. 218-219, 2011, 査読無.
- [学会発表] (計 33 件)
- ① 星野安治, 大山幹成, 米延仁志: 秋田県森吉家ノ前 A 遺跡出土材を用いたスギ標準年輪曲線の構築と推定される遺構間の年代関係, 第 63 回日本木材学会大会, 盛岡, 2013. 3. 29.
- ② 大山幹成, 星野安治, 米延仁志: 現生材・木質古文化財を用いた長期標準年輪曲線構築, 第 63 回日本木材学会大会, 盛岡, 2013. 3. 29.
- ③ 大山幹成, 星野安治: 年輪年代学から見た江戸遺跡出土木質遺物, 江戸遺跡研究会第 26 回大会「江戸と木の文化」, 東京 2013. 2. 2.
- ④ 大山幹成, 米延仁志, 星野安治: 我が国における長期標準年輪曲線の構築と古気候復元, 島根大学汽水域研究センター第 20 回新春恒例汽水域研究発表会・汽水域研究会例会 合同研究発表会, 松江, 2013. 1. 13.
- ⑤ 大山幹成: わが国における年輪考古学の広域的展開. 2012 年度「樹木年輪」研究会, 伊那, 2012. 12. 1.
- ⑥ 箱崎真隆, 大山幹成, 星野安治, 吉田明弘, 鈴木三男: 東北北部の埋没林・遺跡から出土したアスナロの長期標準年輪曲線構築. 第 27 回日本植生史学会大会, 長岡, 2012. 11. 24.
- ⑦ 鈴木伸哉, 大山幹成, 星野安治, 能城修一: 墨田区弘前藩津軽家上屋敷跡から出土した遺構構築材の樹種と年輪幅からみた近世の木材利用. 第 27 回日本植生史学会大会, 長岡, 2012. 11. 24.
- ⑧ 星野安治, 大山幹成, 米延仁志: 火山活動履歴と樹木年輪, 日本第四紀学会大会 2012 年大会, 熊谷, 2012. 8. 20.
- ⑨ Tokanai, F. et al. (員数 10; Ohyama, M. 9 番目) 2012. Present status of YU-AMS system. 21st International Radiocarbon Conference, 13-5 July, 2012, Paris, France.
- ⑩ 鈴木伸哉ほか, (員数 4; 大山幹成 3 番目): 新宿区崇源寺跡から出土した木棺材の樹種と年輪幅からみた江戸の木材利用の変遷. 日本文化財科学会第 29 回大会, 京都, 2012. 6. 23-24.
- ⑪ 箱崎真隆, 大山幹成, 星野安治, 吉田明弘, 鈴木三男: 東北北部におけるアスナロの長期標準年輪曲線構築. 日本文化財科学会第 29 回大会, 京都, 2012. 6. 23-24.
- ⑫ 藤井裕之, 山下秀樹, 中田宏和: 日本産ツガ属の年輪年代測定 (その 5) - 當麻奥院方丈の改造履歴について -, 日本文化財科学会第 29 回大会, 京都, 2012. 6. 23-24.
- ⑬ 藤井裕之, 光谷拓実, 吉田恭純, 館俊秀: 談山神社権殿の年輪年代調査, 日本文化財科学会第 29 回大会, 京都, 2012. 6. 23-24.
- ⑭ Ohyama, M., Hoshino, Y., Hakozaki, M., Yonenobu, H.: Development of Tree-ring Chronologies over the Last Two Millennia in Japan. Wood Culture and Science Kyoto 2011, 7 August 2011, Uji, Japan.
- ⑮ Fujii, H.: Dendrochronological potential of Japanese Hemlocks: the third species available for dating of modern wooden architectures in Japan. Wood Culture and Science Kyoto 2011, 7 August 2011, Uji, Japan.
- ⑯ 岡田靖ほか, (員数 9; 大山幹成 5 番

- 目):庭月観音像の解体修復に伴う自然科学的調査. 日本文化財科学会第 28 回大会, つくば, 2011. 06. 12.
- ⑰ 箱崎真隆, 大山幹成, 星野安治, 佐々木由香, 藤根久, パレオ・ラボ AMS 年代測定グループ, 木村淳一:新田 (1) 遺跡出土木材の年輪年代測定と放射性炭素測定から推定される遺構間の年代関係. 日本文化財科学会第 28 回大会, つくば, 2011. 06. 11.
- ⑱ 藤井裕之, 中田宏和:日本産ツガ属の年輪年代測定 (その 4) - ツガとクロスデート可能なヒノキ古材試料について -, 日本文化財科学会第 28 回大会, つくば, 2011. 06. 11.
- ⑲ 岡田靖ほか, (員数 9; 大山幹成 5 番目):庭月観音像における自然科学的調査を踏まえた修復実践. 文化財保存修復学会第 33 回大会, 奈良, 2011. 06. 05.
- ⑳ 星野安治, 山田和芳, 篠塚良嗣, 米延仁志, 大山幹成, 北川淳子:長野県深見池年縞堆積物を用いた樹木年輪年代学的手法の応用, 日本地球惑星連合大会 2011 年大会, 千葉, 2011. 05. 25.
- 21 箱崎真隆, 吉田明弘, 星野安治, 大山幹成, 鈴木三男:青森県猿ヶ森埋没林の樹種組成と年輪解析からみた完新世後期のヒバの生育環境と更新様式, 日本植物学会東北支部第 22 回宮城大会, 石巻, 2010. 12. 19 .
- 22 大山幹成, 星野安治, 米延仁志, 鈴木三男:仙台城二の丸スギ並木の年輪年代学的研究, 日本植物学会東北支部第 22 回宮城大会, 石巻, 2010. 12. 19.
- 23 Hoshino, Y., Ohyama, M., Yonenobu, H. 2010. Development of tree-ring chronologies over the last 2ka in Japan. The Association for Environmental Archaeology (AEA) Annual Conference, 2 December 2010, Kyoto, Japan.
- 24 Hoshino, Y., Ohyama, M., Yonenobu, H. :Dendroarchaeological study of the medieval dwelling site (Moriyoshiienomae A) in northeastern Japan. The Association for Environmental Archaeology (AEA) Annual Conference, 2 December, 2010, Kyoto, Japan.
- 25 Hoshino, Y., Ohyama, M., Yonenobu, H. 2010. Development of tree-ring chronologies over the last 2ka in Japan. Past Global Changes (PAGES) - 1st Asia 2k Regional Group Workshop, 26 August, 2010, Nagoya, Japan.
- 26 Wakui, S. et al. (員数 5; Yasue, K. 2 番目): Differences in climatic responses of tree-ring widths and densities of Japanese beech growing in various sites in Japan. PAGES 1st Asia 2K Workshop in Japan 26 August, 2010, Nagoya, Japan.
- 27 Yasue, K., Yamase, K., Kubo, N. :Past 250 years climate reconstruction in Japan from tree-ring width and density. PAGES 1st Asia 2K Workshop in Japan 26 August, 2010, Nagoya, Japan.
- 28 Ida, T. et al. (員数 4; Yasue, K. 4 番目): Development of ring-width and maximum-density chronologies of Yaku-sugi (*Cryptomeria japonica*). PAGES 1st Asia 2K Workshop in Japan 26 August, 2010, Nagoya, Japan.
- 29 藤井裕之, 光谷拓実:日本産ツガ属の年輪年代測定 (その 3) - 現生材による基準パターンの作成と既存データの再検討 -, 日本文化財科学会第 27 回大会, 吹田, 2010. 6. 26.
- 〔図書〕 (計 1 件)
- ① 大山幹成.:木材の構造と進化. 福島和彦・船田良・杉山淳司・高部圭司・梅澤俊明・山本浩之(編)「木質の形成 バイオマス科学への招待」第二版, 21-25. 海青社, 大津, 2011.
- 〔その他〕
- アウトリーチ活動
- ① 大山幹成:年輪で年代をはかる, 地底の森ミュージアム第 2 回考古学講座, 仙台, 2011. 1. 15.
6. 研究組織
- (1) 研究代表者  
大山 幹成 (MOTONARI OHYAMA )  
東北大学・学術資源研究公開センター・助教  
研究者番号: 00361064
- (2) 研究分担者  
藤井 裕之 (FUJII HIROYUKI )  
独立行政法人国立文化財機構・奈良文化財研究所・埋蔵文化財センター・客員研究員  
研究者番号: 30466304
- (3) 連携研究者  
安江 恒 (KOH YASUE)  
信州大学・農学部・准教授  
研究者番号: 00324236  
(H22: 研究分担者)
- 米延 仁志 (HITOSHI YONENOBU)  
鳴門教育大学・学校教育研究科・准教授  
研究者番号: 20274277