

令和 2 年 6 月 18 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H03098

研究課題名(和文)年輪幅・酸素安定同位体比標準年輪曲線ネットワーク構築とそれに基づく木材産地推定

研究課題名(英文)Development of ring-width and stable isotope tree-ring chronology network for dendroprovenancing

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

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,000,000円

研究成果の概要(和文)：我が国における木材産地推定研究を試みるため、ヒノキ科樹木の長期年輪幅標準年輪曲線と年輪幅および酸素安定同位体比標準年輪曲線ネットワークを構築することを目的とした。試料は、中部産地のヒノキ科樹木を中心とし、現生材を起点に、木質遺物を用いて、長期標準年輪曲線を構築することに成功した。また、これを元に、酸素安定同位体比の標準年輪曲線も構築する目処を立てることができた。年輪幅の地域間変動について、全国21カ所の地点から現生木を収集、解析し、変動が地理的、気候的区分に従っていることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

我が国は「木の文化」の国といわれ、木材は重要な資源の一つである。その産地を明らかにすることは、歴史上の交易や流通、資源獲得の様相を明らかにする上で重要である。本研究は、日本でいまだ検討が進んでいない、年輪年代学を用いた木材産地推定法を試みるため、ヒノキ科長期年輪幅標準年輪曲線の確立と現生材の年輪幅変動の地域間類似を検討した。その結果、2000年間の標準年輪曲線構築に成功し、日本列島内の年輪変動が地理的・気候的区分に従っていることを明らかにした。これらの成果を基礎として、今後、木材の年代測定や木材産地推定が可能になっていくと見込まれる。

研究成果の概要(英文)：We aimed to develop a Cupressaceae long tree-ring chronology and a chronology network of living trees for dendroprovenancing in Japan. We successfully built a two millennium-long chronology, consisting of living trees and wooden remains from central Japan, and developed a network of 21 living trees from throughout Japan. Conventional crossdating methods in dendrochronology and multivariate analysis defined geographical areas where tree-ring variations show similar patterns, and indicated the sufficient potential for dendroprovenancing in Japan.

研究分野：年輪年代学

キーワード：年輪年代学 ヒノキ科 年輪幅 木材産地推定 酸素安定同位体比 標準年輪曲線

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

木材は、人類にとって最も重要な資源の一つであり、人類は長年その入手に腐心してきた。従って、木質遺物の産地を明らかにすることは、過去の交易範囲、物資流通や資源獲得の有様を推定する上で、極めて重要な課題である。

木材の産地推定を行う手段として、近年、欧州で年輪年代学が多用されている。この方法は、元来、樹木年輪を利用した高精度の年代測定法であるが(Haneca et al. 2009)、空間的に密な年輪幅標準年輪曲線のネットワークを基盤にし、地点の独自の特徴を持つ各地の標準年輪曲線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、文献上の記録と比較検討を行う形で、欧州で盛んに行われている(Eckstein&Wrobel 2007)。しかしながら、「木の文化」の国といわれる我が国では、近世の多くの文献に地方から江戸、大阪への木材の移送と森林資源枯渇の様相が記録されているにもかかわらず(例えば、徳川林政史研究所 2012)、研究基盤となる標準年輪曲線の全国的ネットワークが未整備であるゆえに、こうした木材産地推定は、ごく局所的な研究にとどまってきた(例えば Ohyama et al. 2007)。

代表者は、他の年輪研究者と共同で、我が国での年輪年代法に基づく木質遺物の産地推定法確立を目指し、ヒノキ科樹木(ヒノキ、スギ、アスナロ等)を対象とした長期標準年輪曲線構築と全国的な広域ネットワーク化を進めてきた。その結果、日本では、ヒノキ科樹木という括りで年輪幅変動に地域的類似性があることが明らかとなり、酸素安定同位体比変動も、中部地方と東北北部の間では無相関で、地域差があることが見いだされるなど、木材産地推定の可能性が示唆されてきた。しかしながら全国規模でみると、いまだデータの空白地が存在するなど、空間的にも、時間的にも年輪データが不十分な状況であった。

2. 研究の目的

本研究の目的は、日本列島の広範囲においてヒノキ科樹木を中心とした針葉樹材の年輪幅および酸素安定同位体比標準年輪曲線の広域ネットワークを構築し、これを基盤にした木質古文化財の産地推定法確立および中近世の古気候復元を試みることである。より具体的な目標は下記4点とした。(1)ヒノキ科を中心とした針葉樹材の年輪幅標準年輪曲線を、日本列島各地で構築し、その広域ネットワーク化を実施。同時に主要地点で中近世をカバーする連続する曲線を延長。(2)構築したネットワークを基盤にした酸素安定同位体比標準曲線の構築(3)(1),(2)を基盤にした木質古文化財の産地推定検討、(4)(1),(2)を基盤にした中近世の日本各地の古気候復元。

3. 研究の方法

(1)ヒノキ科樹木の年輪幅標準年輪曲線構築とネットワーク化

ヒノキ科樹木の長期標準年輪曲線を確立するため、試料数の少ない年代(7-8世紀および17世紀)の試料収集を中部地方を中心に実施した。またこれ以外の地域においても、試料収集と曲線構築を実施した。収集した試料の年輪幅計測を進め、クロスデーティングを行って、質的に十分な標準年輪曲線を構築した。これと平行して、空白地域の現生材サンプリングを実施し、試料空白地を埋めてネットワークを完成させることを目指した。収集した現生材について、欧州で用いられている方法を中心に、年輪幅変動の地域間類似を検討した。

(2)酸素安定同位体比の標準年輪曲線構築

(1)で構築した中部地方の標準年輪曲線の試料を用いて、長期の酸素安定同位体比標準年輪曲線構築を試みた。試料の薄片をセルロース化し、年輪ごとに切り出して、質量分析計で酸素安定同位体比を測定した。試料数は、質的に十分なものになるよう確保した。それ以外の地域においても現生材の酸素安定同位体比測定を進め、地域間類似の検討を行った。

(3)木質遺物による産地推定の試み

上記で得られた基礎データに基づき、遺物の産地推定が可能か、検討した。具体的には、山形県の建造物および愛知県の大仏像を対象とした。

(4)古気候復元

既往の年輪幅応答解析(Yonenobu et al. 2006)を参考に、構築した曲線を用いて古気候復元を検討した。

4. 研究成果

(1)ヒノキ科樹木の年輪幅標準年輪曲線構築とネットワーク化

7~8世紀を対象とした試料収集として、長野県池口寺の古材および長野県遠山川流域の埋没木のサンプリングを実施した。池口寺薬師堂は、鎌倉時代再建とされる建造物である。修理時の古材が保管されたいため、借用およびデジタルカメラによる撮影を実施し、年輪幅を計測した。計42点の試料を計測し、32点から成る670年の標準年輪曲線(6世紀~13世紀)を構築した。

遠山川流域では、これまでも数回試料収集を実施していたが、さらに3回の試料調査を実施し、保管されていた埋没材や民家建築から新たなサンプリングを行った。今回収集した試料を加え、30点から成る855年の標準年輪曲線(紀元前2世紀~7世紀)を構築した。

17世紀については、連携研究者が所有している既存の現生ヒノキ試料、森林管理署所有の現生ヒノキ年輪、遺跡出土材を計測し、該年代の試料を増加させることを試みた。その結果、東京・南元町遺跡出土の材と、現生ヒノキ試料との間で、クロスデーティングが可能であることが明らかとなった。

以上により、年代の古い方から、遠山川埋没木、池口寺古材、八丁堀三丁目遺跡・弥勒寺跡遺跡・南元町遺跡、そして現生木曾ヒノキまで、各標準年輪曲線をクロスデーティングにより連続的に連結することに成功した。これにより、過去 2000 年を超えるヒノキ科樹木の標準年輪曲線を構築した。構築した標準年輪曲線は、年代測定用としては十分なクオリティーがあると見込まれるが、古気候復元目的には、各連結部において、質的な問題を若干抱えている。引き続き、新たな試料収集を実施し、質的な向上を図っていく必要がある。

中部産のヒノキ科樹木以外では、鳥海山山体崩壊時の埋没木試料を収集し、標準年輪曲線を構築した。鳥海山山体崩壊は、紀元前 466 年に発生し、秋田県側ではこのときに埋没したスギの樹幹が度々発掘されている。本研究においては、にかほ市の象潟 IC 付近および畑地区において 3 回のサンプリングを行い、28 点の試料を採集した。年輪幅を計測し、山形大学が所有している年代が確定した鳥海山埋没木などとクロスデーティングを行った結果、最も新しい年輪が紀元前 466 年となり、鳥海山の山体崩壊に起因する埋没木であることが確実となった。まだ計測中であるが、現時点までで 405 年間の標準年輪曲線を構築した。

現生ヒノキ科樹木の地域間類似を検討するためには、全国各地の老齢ヒノキ科樹木のデータを揃える必要がある。本研究においては、代表者と共同研究者が収集した既存のデータに加え、他の年輪研究者のデータを借用し、さらに、空白地 3 カ所（新潟、兵庫、山口）のサンプリングを行った。

21 サイト（青森 2, 秋田 3, 宮城 2, 新潟 1, 茨城 1, 長野 2, 富山 3, 滋賀 1, 兵庫 1, 高知 1, 愛媛 1, 山口 1, 福岡 1）から得られた現生ヒノキ科樹木の試料数は、1 サイトあたり、5~30 個体であった。クロスデーティング後、Hugershoff 成長曲線、スプライン関数、RCS(Regional Curve Standardization)など複数の標準化を試行し、クロノロジーの質的指標である Expressed Population Signals(EPS)(Wigley et al. 1984)が 0.80 を超える期間ができるだけ長くなるよう標準化を行った。その結果、フィルター長 10 年のスプライン関数を適用し、十分に高品質の 120~250 年長の標準年輪曲線を構築することができた。

得られた標準年輪曲線間で総当たりで相関係数の t 値を算出し、地域間の類似度を検討した。複数の標準化を試行したが、結果として、標準化を行わず、単にアンサンプル平均をした場合（raw chronology）に最も t 値が高くなる傾向が認められた。なお、次いで t 値が高くなる傾向があるのは、フィルター長 32 年のスプライン関数を適用して標準化を行った場合であった。

t 値を指標とした地域間の類似度は、近接した地域間で高く ($t > 8.5$)、距離が離れると低くなり、クロスデーティングも成立しない ($t < 5.5$) 傾向が認められた。地域間の類似度が高いグループとしては、北日本、北日本日本海側~東日本日本海側、東日本太平洋側~中部、中部~四国、中国~四国~九州となり、地理的区分に従って年輪幅変動が類似していることが明らかになった（一例、図 1）。

フィルター長 32 年のスプライン関数で標準化した各サイトの標準年輪曲線の主成分分析を行った結果、近接した地域の曲線は変動が類似しており、各主成分は、地域に固有の年輪幅変動を示していることが明らかになった。これは、各地域で年輪幅変動に影響を及ぼす気候要素を反映していると推定される。

さらにフィルター長 32 年のスプライン関数で標準化した各残渣クロノロジーを対象とし、1886 年~1990 年の区間で $1/t$ を算出し、UPGMA 法でクラスター分析を行った(García-González 2008)。その結果、クロノロジーは、東北北部、東日本日本海側、東日本太平洋側、西日本~中部、西南日本というクラスターにまとめられ、他の解析と同様、地理的・気候的区分に従ってまとまることになった（図 2）。

このクラスター分析を全個体に対しても同様に適用した。その結果、ほとんどの個体は、サイトごとにクラスターを形成し、大きくは地理的・気候的区分にまとまることになった。更に詳細に検討すると、20km 程度離れたサイト間でも、各個体はサイトごとにまとまるため、同一地域内であっても木材の産地が識別できる可能性が示唆された。

以上の研究により、日本列島における

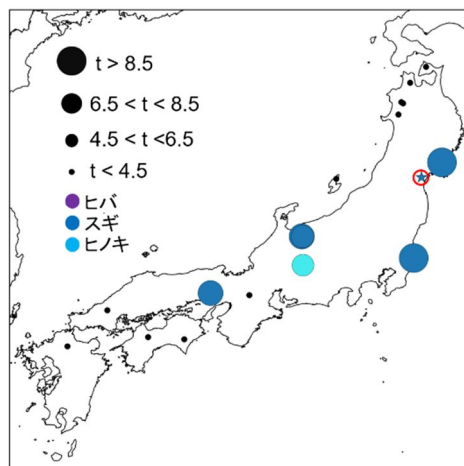


図 1: 仙台と各地の地域間類似

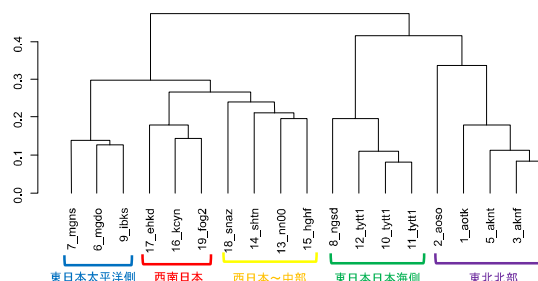


図 2: クロノロジーのクラスター分析結果

ヒノキ科樹木の年輪幅変動は、樹種や標高ではなく、地理的・気候的区分に従って類似していることが明らかになり、我が国においても、年輪幅変動の地域的な類似に基づく木材産地推定が可能であること、ヨーロッパで用いられている t 値を指標とする方法に加え、クラスター分析などを併用することでより確度の高い木材産地推定が可能であることが示唆された。

(2) 酸素安定同位体比標準年輪曲線の構築

(1) の年輪幅標準年輪曲線構築に使用した試料を選定し、酸素安定同位体比年輪曲線の構築を行った。試料は EPS が 0.85 を超えるよう、同年代が最低 4 個体で構成されるよう選定した。現生材および南元町遺跡まで測定を実施したが、極めて同調性が高い曲線が得られており、過去約 1000 年間の標準年輪曲線を構築した。他の試料については、試料調製まではすべて完了したが、質量分析計のトラブルやヘリウムの入手困難という事情が重なり、すべての試料を測定し終えることができなかった。未測定分については、今後測定を進め、酸素安定同位対比の標準年輪曲線構築を行っていく必要がある。

酸素安定同位対比標準年輪曲線間の地域間類似についても検討を行った。(1)の試料から 4 カ所(青森 2 カ所,岩手,長野)のサイトを選定して、酸素安定同位体比の測定を行い、個体間,サイト間での比較を行った。その結果,サイト内で個体間の同調性が極めて高いこと,近接したサイト間(青森 2 カ所)では同調性が極めて高いが,青森—岩手間のように少し距離が離れると,同調性がやや低下する傾向が見られること,青森—長野,岩手—長野間のような遠距離では同調性がみられないことが明らかになった。従って,酸素安定同位体比においても,地域的な類似性に基づく木材産地推定が可能であることが示唆されたが,現時点では,まだデータ蓄積が少ないため,年輪幅分析に使用した試料を対象にして研究を推し進め,基礎データの充実を図っていく必要があると考えられる。

(3) 木質古文化財の産地推定

木質古文化財の年代測定例は 2 件を実施した。

風間家釈迦堂(山形県,1910年建造)の天井板 55 枚を対象に年輪年代調査を実施した。得られた試料の平均曲線をクロスデーティングしたところ,宮城県の 2 カ所の標準曲線とのみ照合が可能であり,1646~1865 年の年代が得られた。現生材の地域間類似から推定するとおそらく東北地方南部太平洋側が木材の産地である可能性が高いが,クラスター分析など他の方法でも検討する必要があると考えられる。

大法寺(愛知県愛西市)の阿弥陀如来立像(寄木造)の制作年代に関する科学的根拠を得るため,年輪年代調査を行った。部材 6 点の年輪幅を測定し,近畿~中部地方由来のヒノキ科標準年輪曲線とクロスデーティングを行った結果,最も新しい年輪を持つ部材の伐採年代は,1600 年代後半以降と推定された。他の部材の最外年輪は鎌倉時代~室町時代であったが,いずれも辺材は残存していなかった。この年代に該当する他地方のデータがまだ不十分ではあるが,現生材の地域間類似から推定するとおそらく,近畿~中部地方由来の材で製作された可能性が高いと考えられる。

(4) 古気候復元

構築した標準年輪曲線を元に古気候復元を検討したが,(1)で言及したように,標準年輪曲線自体がまだ質的な問題を抱えており,より試料数を増加させるとともに標準化についても検討を要する段階であるとの結論に至った。

引用文献

Eckstein, D., Wrobel, S., 2007. Dendrochronological proof of origin of historic timber - retrospect and perspectives, in: TRACE-Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology, Proceedings of the DENDROSYMPOSIUM 2006, 8-20.

García-González, I. 2008. Comparison of Different Distance Measures for Cluster Analysis of Tree-Ring Series, Tree-Ring Research, 64, 27-37.

Haneca et al. 2009. Oaks, tree-rings and wooden cultural heritage: a review of the main characteristics and applications of oak dendrochronology in Europe, Journal of Archaeological Science, 36, 1-11.

Ohyama, M., Ohwada, M., Suzuki, M., 2007. Chronology development of Hiba arbor-vitae (*Thujaopsidolabrata* var. *hondae*) and dating of timbers from an old building. J Wood Sci 53, 367-373. <https://doi.org/DOI 10.1007/s10086-006-0868-2>

徳川林政史研究所, 2012. 徳川の歴史再発見 森林の江戸学. 東京堂出版, 東京.

Yonenobu, H., Eckstein, D., 2006. Reconstruction of early spring temperature for central Japan from the tree-ring widths of Hinoki cypress and its verification by other proxy records. Geophys. Res. Lett. 33, L10701. <https://doi.org/10.1029/2006GL026170>

Wigley et al. 1984. On the Average Value of Correlated Time Series, with Applications in Dendroclimatology and Hydrometeorology, Journal of Climate and Applied Meteorology, 23, 201-213.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計26件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 工藤 佳世, 大山 幹成, 栗本 康司, 足立 幸司, 高田 克彦	4. 巻 65
2. 論文標題 鳥海山山体崩壊による埋没木の樹種同定と材色	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 木材学会誌	6. 最初と最後の頁 102 ~ 109
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.2488/jwrs.65.102	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Moriya, T., Miyahara, H., Ohyama, M., Hakozaiki, M., Takeyama, M., Sakurai, H., Tokanai, F.	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 A Study of variation of the 11-year solar cycle before the onset of the Spoerer Minimum based on annually measured 14C content in tree rings	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Radiocarbon	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Moriya, T., Takeyama, M., Sakurai, H., Umebayashi, T., Toyoguchi, T., Shiraishi, T., Miyahara, H., Ohyama, M., Nozawa, K., Ito, S., Itoh, S., Hirota, M., Tokanai, F.	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Status of the AMS system at Yamagata University	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Radiocarbon	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Okuno, M., Nakamura, T., Sakamoto, M., Yatsuzuka, S., Oikawa, T., Geshi, N., Hoshino, Y., Takahashi, T.	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Eruption age of the Haruna Futatsudake Pumice (Hr-FP), central Japan, by radiocarbon wiggle matching with special reference to a 14C dataset developed from a Japanese tree	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Quaternary International	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.quaint.2018.12.023	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 沈 昱東, 涌井 幸子, 竹原 優子, 星野 安治, 内海 泰弘, 鎌田 直人, 野堀 嘉裕, 市栄 智明, 村岡 裕由, 斎藤 琢, 平野 優, 安江 恒	4. 巻 64
2. 論文標題 日本各地に生育するブナの肥大成長に影響する気候要素	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 木材学会誌	6. 最初と最後の頁 171 ~ 186
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.2488/jwrs.64.171	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 浦蓉子, 星野安治	4. 巻 101(2)
2. 論文標題 年輪年代学的手法を用いた古代木製祭祀具の研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 考古学雑誌	6. 最初と最後の頁 1-28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sakashita Wataru, Miyahara Hiroko, Yokoyama Yusuke, Aze Takahiro, Nakatsuka Takeshi, Hoshino Yasuharu, Ohyama Motonari, Yonenobu Hitoshi, Takemura Keiji	4. 巻 455
2. 論文標題 Hydroclimate reconstruction in central Japan over the past four centuries from tree-ring cellulose 18 0	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Quaternary International	6. 最初と最後の頁 1~7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.quaint.2017.06.020	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大山幹成	4. 巻 76
2. 論文標題 年輪年代学の最近の進展	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 考古学と自然科学	6. 最初と最後の頁 15-35
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 園原謙, 長谷洋一, 岡田靖, 上江洲安亨, 大山幹成, 門叶冬樹, 園部達也, 山田千里, 本多貴之, 宮腰哲雄	4. 巻 11
2. 論文標題 旧円覚寺仁王像復元制作に関する研究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 沖縄県立博物館・美術館, 博物館紀要	6. 最初と最後の頁 67-110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山本祥隆, 星野安治	4. 巻 2017
2. 論文標題 年輪年代学的手法による平城京跡出土木簡の検討 - 平城第524次調査出土「皇」「太子」削屑の事例 -	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 奈良文化財研究所紀要	6. 最初と最後の頁 46-47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山本崇, 浦蓉子, 高妻洋成, 脇谷草一郎, 星野安治	4. 巻 2017
2. 論文標題 豊橋市普門寺所蔵僧永意起請木札の文化財科学的調査	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 奈良文化財研究所紀要	6. 最初と最後の頁 50-51
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 星野安治, 児島大輔, 光谷拓実	4. 巻 2017
2. 論文標題 国宝薬師寺東塔木部材の年代測定 - 建立年代について -	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 奈良文化財研究所紀要	6. 最初と最後の頁 75-77
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大澤正吾, 諫早直人, 山崎健, 村田泰輔, 星野安治, 上中央子	4. 巻 2017
2. 論文標題 藤原宮下層運河SD1901Aの機能と性格の検討 - 第186次	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 奈良文化財研究所紀要	6. 最初と最後の頁 117-135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 星野安治	4. 巻 2017
2. 論文標題 平城京左京二条二坪の調査 SB6990南西柱穴出土礎板の年輪年代測定	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 奈良文化財研究所紀要	6. 最初と最後の頁 239-239
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 星野安治	4. 巻 36
2. 論文標題 松原田中遺跡 (橋脚部) 出土木製品の年輪年代調査	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 一般国道9号 (鳥取西道路) の改築に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書XXX 鳥取県鳥取市松原田中遺跡	6. 最初と最後の頁 361-362
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 星野安治	4. 巻 30
2. 論文標題 松原田中遺跡 (盛土部) 出土木製品の年輪年代調査	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 一般国道9号 (鳥取西道路) の改築に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書XXX 鳥取県鳥取市松原田中遺跡	6. 最初と最後の頁 929-930
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 星野安治	4. 巻 172
2. 論文標題 薬師寺東塔木部材の年輪年代測定	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 埋蔵文化財ニュース	6. 最初と最後の頁 6-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 星野安治	4. 巻 172
2. 論文標題 平城京跡出土木簡の年輪年代学的手法による同一材の推定	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 埋蔵文化財ニュース	6. 最初と最後の頁 7-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kusumoto, S., Goto, T., Sugai, T., Omori T., Satake, K.	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Geological Evidence of Tsunamis and Storms in the Past 3800 years at a Coastal Lowland in the Central Fukushima Prefecture	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Marine Geology	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 栗本康司, 大山幹成, 斎藤一樹, 工藤佳世, 足立幸司, 高田克彦	4. 巻 4
2. 論文標題 鳥海山の岩屑なだれにより埋没した樹木 (埋もれ木) の研究	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 秋田県立大学ウェブジャーナルA (地域貢献部門)	6. 最初と最後の頁 10-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 大山幹成	4. 巻 -
2. 論文標題 礼井戸・高揃東遺跡出土木材樹種同定結果	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 天童市礼井戸遺跡 天童市高揃東遺跡 -市道清池南小畑線道路工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書-	6. 最初と最後の頁 103-105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山本崇, 星野安治	4. 巻 -
2. 論文標題 僧永意起請木札の年代測定	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 『普門寺と国境のほとけ』豊橋市美術館図録	6. 最初と最後の頁 34-34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 星野安治, 浦蓉子	4. 巻 166
2. 論文標題 年輪年代学的手法を用いた木製品の同一材検討 - 平城京出土斎串の整理作業を通じて -	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 埋蔵文化財ニュース	6. 最初と最後の頁 1-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 浦蓉子, 星野安治	4. 巻 2016
2. 論文標題 祭祀遺構出土斎串の年輪年代学的手法を用いた接合検討	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 奈良文化財研究所紀要	6. 最初と最後の頁 138-140
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 星野安治	4. 巻 2016
2. 論文標題 敷粗朶構造物を構成する木材片の樹種	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 奈良文化財研究所紀要	6. 最初と最後の頁 145-148
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小田裕樹, 芝康次郎, 星野安治	4. 巻 2016
2. 論文標題 一面を削った棒	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 奈良文化財研究所紀要	6. 最初と最後の頁 44-45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計27件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 6件)

1. 発表者名 Moriya, T., Miyahara, H., Ohyama, M., Hakozaiki, M., Takeyama, M., Sakurai, H., Tokanai, F.
2. 発表標題 A Study of variation of the 11-year solar cycle before the onset of the Spoerer Minimum based on annually measured 14C content in tree rings
3. 学会等名 The 23rd International Radiocarbon Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Moriya, T., Takeyama, M., Sakurai, H., Umebayashi, T., Toyoguchi, T., Shiraishi, T., Miyahara, H., Ohyama, M., Nozawa, K., Ito, S., Itoh, S., Hirota, M., Tokanai, F.
2. 発表標題 Status of the AMS system at Yamagata University
3. 学会等名 The 23rd International Radiocarbon Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 足立収一, 岡田 靖, 米村祥央, 門叶冬樹, 大山幹成, 島津美子, 高橋 拓
2. 発表標題 自然科学的調査を通じた仏像文化財の歴史性の再検証 - 山形県飯豊町岩倉神社仁王像の制作年代調査と彩色調査を中心に -
3. 学会等名 文化財保存修復学会第40回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田 靖, 栗本康司, 大山幹成, 足立収一, 松島朝秀, 大石岳史, 影沢政隆, 正田陽児, 徳田英昌, 西坂朗子, KAMAL Hussein, ABD EL HAMIDMedhat, ZIDAN Eissa
2. 発表標題 大エジプト博物館合同保存修復プロジェクトにおけるツタンカーメン王の木製品の移送に関する取り組み
3. 学会等名 文化財保存修復学会第40回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田 靖, 大山幹成, 門叶冬樹, 松島朝秀, 長谷洋一, 能山宗忠, 上江洲安, 園原 謙
2. 発表標題 琉球王国文化遺産集積・再興事業における旧円覚寺仁王像の自然科学的な調査を踏まえた復元制作に関する研究
3. 学会等名 文化財保存修復学会第40回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 星野安治
2. 発表標題 歴史的建造物における年輪年代学の応用 - 現状と今後の展望 -
3. 学会等名 日本建築学会近畿支部建築史部会・日本木材学会木質文化財研究会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 星野安治, 桑田訓也, 山本祥隆, 浦蓉子
2. 発表標題 年輪年代学的手法による平城京左京二条二坊十四坪出土木簡の同一材推定
3. 学会等名 第33回日本植生史学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 浦蓉子, 星野安治
2. 発表標題 平城京出土木製人形の同一材検討
3. 学会等名 日本文化財科学会第35回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大山幹成, 米延仁志, 星野安治, Marta Dominguez-Delmas, Ignacio Garcia-Gonzalez, 鈴木伸 哉, 藤原健, 安江恒, 佐野雅規, 庄建治朗
2. 発表標題 日本産ヒノキ科樹木の木材産地推定に向けた標準年輪曲線ネットワーク構築
3. 学会等名 第32回日本植生史学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Moriya, T., Takeyama, M., Shitara, R., Sato, R., Sakurai, H., Umebayashi, T., Toyoguchi, T., Shiraiishi, T., Miyahara, H., Ohyama, M., Nozawa, K., Ito, S., Tokanai, F.
2. 発表標題 Status of the AMS system at Yamagata University
3. 学会等名 14th International Conference on Accelerator Mass Spectrometry (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡田 靖, 松島朝秀, 大山幹成, 門叶冬樹
2. 発表標題 仏像文化財における自然科学的な年代測定調査を交えた歴史性の検証と近世修理の再評価 ~山形県真室川町砂子澤薬師堂木造薬師如来坐像の修復を事例に~
3. 学会等名 文化財保存修復学会第38回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 對馬あかね, 佐野雅規, 中塚武, 李貞, 大山幹成, 安江 恒
2. 発表標題 樹木年輪セルロースの酸素同位体比による東北地方の古気候復元の可能性
3. 学会等名 日本地球惑星連合大会2017年大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大山幹成
2. 発表標題 年輪研究試料としての材鑑標本の基礎調査 - 年輪試料データベースの構築を目指して -
3. 学会等名 第369回生存圏シンポジウム 生存圏データベース全国共同利用研究成果報告会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栗本康司, 足立幸司, 大山幹成, 齋藤一樹
2. 発表標題 鳥海山の山体崩壊による埋没木の化学組成および強度特性
3. 学会等名 第68回日本木材学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 星野安治, 山本祥隆, 桑田訓也
2. 発表標題 年輪年代学的手法による木簡の同一材推定
3. 学会等名 第68回日本木材学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 星野安治, 山本祥隆
2. 発表標題 平城京跡出土木簡の年輪年代学的手法による同一材の推定 - 「皇」「太子」削屑の事例を中心に -
3. 学会等名 日本文化財科学会第34回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Omori, T., Yamazaki, K., Itahashi, Y., Ozaki, H., Yoneda, M.
2. 発表標題 Development of a simple automated graphitization system for radiocarbon dating at the University of Tokyo
3. 学会等名 14th International Conference on Accelerator Mass Spectrometry (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 窪田優一, 箱崎真隆, 木村勝彦, 佐野雅規, 中塚 武, 木村淳一, 小林謙一, 大山幹成, 安江 恒
2. 発表標題 スギ・ヒノキアスナロ出土材の年輪幅及び密度を用いた秋田・青森の気候復元
3. 学会等名 第67回日本木材学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡田 靖, 松島朝秀, 大山幹成, 門叶冬樹
2. 発表標題 仏像文化財における自然科学的な年代測定調査を交えた歴史性の検証と近世修理の再評価 ~山形県真室川町砂子澤薬師堂木造薬師如来坐像の修復を事例に~
3. 学会等名 文化財保存修復学会第38回大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hakozaki, M., Nakamura, T., Ohyama, M., Kimura, J., Sano, M., Kimura, K., Nakatsuka T.
2. 発表標題 Verification for the absolute age of an oxygen isotopic tree-ring chronology in the northern Japan based on 774-775 carbon-14 spike
3. 学会等名 The Eighth World Archaeological Congress (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 對馬あかね, 佐野雅規, 中塚武, 李貞, 大山幹成, 安江 恒
2. 発表標題 樹木年輪セルロースの酸素同位体比による東北地方の古気候復元の可能性
3. 学会等名 日本地球惑星連合大会2017年大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 星野安治, 米延仁志, 浦蓉子, 山本崇
2. 発表標題 高解像多焦点画像連続撮影システムを用いた文化財のイメージング - 木製文化財の年輪年代学への応用を中心に -
3. 学会等名 保存科学研究集会2016「文化財調査におけるイメージング技術の諸問題」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 星野安治, 浦蓉子, 山本祥隆
2. 発表標題 年輪年代学的手法による木簡研究の可能性
3. 学会等名 木簡学会第38回研究集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 星野安治, 浦蓉子, 山本祥隆
2. 発表標題 年輪年代学的手法を用いた小型木製品の検討 - 平城宮・京跡出土齋串および木簡の事例 -
3. 学会等名 第31回日本植生史学会大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 星野安治
2. 発表標題 年輪年代学の新しい可能性を目指して
3. 学会等名 第119回奈良文化財研究所公開講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ura, Y., Hoshino, Y.
2. 発表標題 Studying the origins of wood remains through dendrochronological analysis
3. 学会等名 The Eighth World Archaeological Congress (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 浦容子, 星野安治
2. 発表標題 年輪年代学的手法を用いた木器の接合検討 - 出土木器研究の新展開 -
3. 学会等名 日本文化財科学会第33回大会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	星野 安治 (HOSHINO Yasuharu) (50644481)	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・主任研究員 (84604)	
研究分担者	大森 貴之 (OMORI Takayuki) (30748900)	東京大学・総合研究博物館・特任研究員 (12601)	
研究協力者	鈴木 伸哉 (SUZUKI Shinya)		
研究協力者	鄭 俊介 (Tei Shunsuke)		
連携研究者	米延 仁志 (YONENOBU Hitoshi) (20274277)	鳴門教育大学・大学院学校教育研究科・教授 (16102)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
連携研究者	藤井 裕之 (FUJII Hiroyuki) (30466304)	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 (84604)	