

平成 21年 6月 18日現在

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2006～2008

課題番号：18300306

研究課題名（和文） 中近世建築遺構の放射性炭素を用いた年代判定

研究課題名（英文） The ¹⁴C Dating of Building of the Middle Ages and early modern times

研究代表者

中尾 七重（NAKAO NANAE）

武蔵大学・総合研究所・研究員

研究者番号：90409368

研究成果の概要：

放射性炭素年代測定法を用いて、国宝建造物 1 棟、重要文化財建造物 8 棟等、総計 16 棟の文化財建造物の年代測定調査を実施した。建築部材の試料採取方法からデータ解析・建築年代判定に至る技術的課題を解決し、放射性炭素年代測定法の建築物適用実用化に道を開いた。日本最古の民家箱木家住宅が鎌倉末期～室町初期に建築されたことや、登録文化財瀬川家住宅が 18 世紀初頭の最古級京町屋であることを明らかにするなど、調査建物の建築年代について新発見をした。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	2,700,000	810,000	3,510,000
2007年度	3,300,000	990,000	4,290,000
2008年度	1,700,000	510,000	2,210,000
年度			
年度			
総計	7,700,000	2,310,000	10,010,000

研究分野：日本建築史

科研費の分科・細目：文化財科学・文化財科学

キーワード：年代測定、放射性炭素、AMS、文化財建造物、民家、中世、近世

1. 研究開始当初の背景

文化財建造物の年代測定は、年輪年代測定が法隆寺などの古代寺院で成果を出しつつあったが、雑木を使った民家や地方寺院は年代測定の対象外であった。一方、埋蔵文化財で放射性炭素年代測定が行われ、弥生時代開始年代などの新発見が報道され注目を集めた。そこで、民家や地方寺院を対象にした放射性炭素年代測定の応用研究を志した。

2. 研究の目的

(1)放射性炭素年代測定法の文化財建造物への適用可否を調べるために、社寺・住宅・城郭・民家の各種文化財で、年代調査を行う。

(2)文化財建造物年代調査特有の課題解決。

①文化財建造物を破損せず、建築年代を特定できる試料採取方法の開発研究を行う。

②建築年代特定に最適な部材選択方法研究。

③先史時代以前を主対象とする放射性炭素年代測定法の中近世への応用研究のため、高精度年代測定法の開発を行う。

①AMS法

②IntCal04を用いた暦年較正

③ウィグルマッチング法

3. 研究の方法

(1)社寺・住宅・城郭・民家の各種文化財から、調査対象建物を選定

- (2)所有者・管理者の調査許可を得る
- (3)文化財建造物保存技術協会などの協力を得、あるいは独自に建築調査を行い、試料採取調査を実施。
- (4)試料を洗浄し AMS 法またはベータ線法で放射性炭素濃度測定を行う。
- (5)得られた測定値をウィグルマッチ法などで暦年較正し建築年代を特定する。
- (6)当該建築にかかる各種年代情報と比較対照し、得られた年代の検証を行う。

4. 研究成果

(1) 以下の建築の建築年代等が判明。

- ① 新発見：日本最古の民家の建築年代を特定。重要文化財箱木家住宅が鎌倉最末期～室町時代初頭の建築と判明。
- ② 国宝大善寺本堂の柱1本は測定年が刻銘の弘安九年(1286)と合致、もう1本は11世紀の年代が測定され、古材使用と思われた。
- ③ 重文滝沢本陣横山家住宅（福島県）は文禄創建の部材を用いて延宝に再建されたことが判明。
- ④ 重文旧高橋家住宅（埼玉県）は18世紀初頭の建築と判明。
- ⑤ 重文旧泉家住宅（大阪府）は17世紀後期の建築と判明。
- ⑥ 山梨県指定棲雲寺庫裏（山梨県）は文献と異なり元禄～宝永の再建と判明。
- ⑦ 茨城県指定大場家住宅（茨城県）は文献通り寛文～延宝の建築と判明。
- ⑧ 国指定史跡麦島城址（熊本県）より発掘された平櫓建築部材は1600年代伐採で、小西行長時代の部材と判明。
- ⑨ 京都府登録文化財瀬川家は18世紀初頭の建築で京都町家最古に属することが判明。
- ⑩ 重文吉村家住宅（大阪府）は、鎌倉時代の前身建物の部材を用いて江戸時代初期に再建されたことが一部判明。再建の概要および客室部接続過程等不明箇所多数は今後の課題。
- ⑪ 重文三木家住宅（徳島県）は17世紀前半に建築と判明。
- ⑫ 長野県宝池口寺薬師堂は、年輪年代学と共同調査の結果、鎌倉末～室町初期の建築で、寛文年間に大改造されたことが判明した。
- ⑬ 旧土肥家住宅（茨城県・国営ひたち海浜公園に移築）は17世紀後期の建築、旧土肥家隠居屋は墨書通り宝永期の建築と判明。

(2)技術的な課題に以下の成果が得られた。
試料採取に適した建物・部材の状況

- ① 保存修理工事中の解体部材の年代調査
- ② 保存材の年代調査

- ③ 現状での年代調査（試料採取は床下などでの部材を損傷しない方法が望ましい）
- ④ 保存処理以前の発掘部材年代調査

良好な部材条件

- ① 樹皮隣接層残存部材、辺材残存部材、年輪幅の大きい部材
- ② 非汚染材。これまで建築部材は発掘部材と比較して汚染が少ないと考えられたが、漆などの塗装、煤、修理工事を経た部材の防腐防蟻等化学処理による汚染が明らかになった。
- ③ 20mg～の試料採取が可能な部材。
- ④ 総年輪数が多く、年輪界を目視確認可能な部材。ウィグルマッチングによる年代絞り込みが可能となる。
- ⑤ 木口面あるいは柃目面が露出している部材。板目面では年輪が確認できない。
- ⑥ 5年輪採取が可能な部材。IntCal04は5年を1単位とした暦年較正曲線であるため単年輪試料ではなく5年輪試料が望ましい。
- ⑦ ウィグルマッチング試料は最低3点が必要。

試料採取方法

- ① 年代測定試料は彫刻刀や鑿で採取可能。樹種試料は鑿は不適、ピンセットが適する。アルミフویل梱包の上ジッパー付試料袋に保管。採取時の汚染に注意。
- ② 測定部材は試料番号のほか、部材名、番付、採取年輪層、部材形状測定、写真記録、最外部の状態、総年輪数、樹種、試料重量等のデータを記録。
- ③ 試料採取時に建築調査を行い、選択部材データを収集する。

測定委託方法

- ① 価格、納期、測定データ形式、誤差範囲、予測される年代の暦年較正曲線のウィグルを考慮して、測定業者を選定。
- ② 採取試料から測定試料を選択し、超音波洗浄機で洗浄、乾燥、計量、写真撮影、梱包し、試料データと試料数を明記して発送する。
- ③ 特に汚染が懸念される試料は、国立歴史民俗博物館年代測定研究室に洗浄を依頼。

測定データ処理

- ① 暦年較正。IntCal04を標準の暦年較正曲線に用いるが、J-Calも部分的に利用。
- ② ウィグルマッチングの解析はRHC(国立歴史民俗博物館製解析ソフトウェア)を使用。

建築年代判定の条件。測定から推定される建築年が以下の複数条件と合致した場合、信頼

性が高い。

- ① 建築痕跡復原調査による推定年代と一致
- ② 部材状態に見る建築年の伐採年との近接
- ③ 文献記録と合致
- ④ 較正曲線との対応による高精度の絞込み
- ⑤ 年輪年代調査、発掘調査など他調査と合致

(3)研究成果のインパクト

- ① 本研究が、日本最古の民家重文箱木家住宅の年代を、予想されていたよりも古い鎌倉時代末～室町時代初期の建築だと明らかにし、マスコミやインターネットにも取り上げられ、大きな反響を呼んだ。
- ② 本研究によって、これまで測定不可能と考えられてきた中世地方社寺や民家の建築年代が判明するので、文化財修理担当者、研究者、文化財所有者から、放射性炭素年代測定について、年代調査の可否、予想される成果、費用、期間等多くの問い合わせを受けている。
- ③ 文化財建造物を対象にした放射性炭素年代測定は本研究代表者が日本で初めて行ったもので、古建築愛好者、文化財保存関係者、研究者等が本研究に強い関心を寄せ、日本民俗建築学会、木の建築フォーラム古民家再生塾等の講演依頼多数。
- ④ 放射線化学や考古学分野から、放射性炭素高精度年代測定の応用研究として、文化財建造物を対象にした本研究に関心を寄せ、第四紀学会や文化財科学会で講演・発表。
- ⑤ 文化財修理工事担当者や文化財所有者から年代調査のサポートを求められている。
- ⑥ 関心の高まる一方で、放射性炭素年代測定法についての理解不足から、学会などで懐疑的な意見も出されるなど、建築史・文化財分野でホットなトピックスとなっている。

(4)今後の展望

高精度測定のための技術的課題

- ① 木材の辺材と心材のテルペン分析研究
- ② 樹種ごとの辺材幅調査研究
- ③ 建築調査で同時期と判定された部材の年代検証
- ④ 古建築編年の実年代化、編年見直し
- ⑤ 同一建物内の部材の年代差と再利用・転用材使用、改造過程の対応研究
- ⑥ 年輪年代法との共同調査

放射性炭素年代測定を用いた建築史研究

- ① 東アジア古建築の年代測定と東アジア建

築の編年研究

- ② 中国木造建築に起源を持ちながらも日本特有に発達した近世民家の成立過程解明研究
 1. 中世住居址発掘部材の年代測定
 2. 日本各地の最古級民家の年代測定による民家地方性成立時期の解明
- ③ 木造在来建築構法の発達研究
 1. 指物・指付け技法を用いた部材の年代測定
 2. 継手・仕口部材の年代測定
 3. 中世小屋組構法解明のための小屋組部材の年代測定

研究上重要な中近世民家遺構の年代調査

- ① 重要文化財旧茂木家住宅（群馬県）
- ② 重要文化財彦部家住宅（群馬県）
- ③ 石橋家住宅（千葉県、解体保存部材）
- ④ 重要文化財吉村家住宅（大阪府）
- ⑤ 重要文化財古井家住宅（兵庫県）
- ⑥ 重要文化財堀家住宅（奈良県）
- ⑦ 重要文化財横大路家住宅（福岡県）

古建築を対象とした放射性炭素年代測定法についての情報公開と発信、普及教育・啓蒙活動

- ① 研究成果の出版
- ② シンポジウム
- ③ ホームページの開設
- ④ 文化財建造物放射性炭素年代調査のサポート

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 7 件）

- ① 中尾七重、民家研究における放射性炭素年代測定について—その1 研究の意義と概要—、国立歴史民俗博物館研究報告、第137集、187-209頁、2007、査読あり
www.rekihaku.ac.jp/research/nenpo/pdf/004.pdf
- ② 今村峯雄、中尾七重、民家研究における放射性炭素年代測定について—その2 重文閣家住宅・重文箱木家住宅・重文吉原家住宅の事例—、国立歴史民俗博物館研究報告、第137集、211-225頁、2007、査読あり
www.rekihaku.ac.jp/research/nenpo/pdf/004.pdf
- ③ 丸山俊明、中尾七重、京都外縁の町家の農民住宅化—放射性炭素年代測定を用いた瀬川家住宅の再評価—、日本建築学会計画系論文集、第74巻第638号、919-926頁、2009、査読あり、
<http://www.eaina.org/eainaN/japan/lite>

rature/doc_rdoc_ja.asp?catvalue=3&returnVal=RDJR&organCode=aij&organCode2=aij01&organ=%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%BB%BA%E7%AF%89%E5%AD%A6%E4%BC%9A&organ2=%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%BB%BA%E7%AF%89%E5%AD%A6%E4%BC%9A%E8%A8%88%E7%94%BB%E7%B3%BB%E8%AB%96%E6%96%87%E9%9B%86&etc_title=&yearmonth=200904&page=1&dn=93489&step=4
<http://news-sv.ajj.or.jp/scr/transac/s1R.asp>

- ④ 中尾七重、民家研究と年代測定—放射性炭素年代測定の文化財建造物への応用—、武蔵大学総合研究所紀要、№16、2007、115-130 頁、査読なし
<http://www2.musashi.ac.jp/sougou/index.html>
- ⑤ 中尾七重、民家研究と年代測定—その 2 縦割型民家について—、武蔵大学総合研究所紀要、№16、2008、127-143 頁、査読なし
<http://www2.musashi.ac.jp/sougou/index.html>
- ⑥ 中尾七重、民家研究と年代測定—その 3 2 列縦割型の畿内古民家—、武蔵大学総合研究所紀要、№16、2009、209~220 頁、査読なし
<http://www2.musashi.ac.jp/sougou/index.html>
- ⑦ 中尾七重、放射性炭素を用いた民家の年代測定、民俗建築、第 135 号、2009、76~83 頁、査読なし

[学会発表] (計 9 件)

- ① 今村峯雄、炭素 14 ウィグルマッチ法による歴史資料の高精度年代測定、日本文化財科学会第 23 回大会、2006.6.17、東京学芸大学
<http://www.soc.nii.ac.jp/jssscp/taikai/taikai23.htm>
- ② 中尾七重、重要文化財関家住宅の樹種調査と放射性炭素年代測定について、日本建築学会大会 (関東)、2006.9.7、神奈川大学
<http://news-sv.ajj.or.jp/scr/annual/annual.asp>
- ③ 中尾七重、¹⁴C ウィグルマッチングの文化財建造物資料への応用、日本第四期学会、2007.3.17、東京大学
<http://www.soc.nii.ac.jp/qr/news/houkou.html>
- ④ 中尾七重、民家研究における AMS 放射性炭素年代測定の試みについて、建築史学会、2007.4.21、広島大学
<http://www.sahj.org/index.php?lang=jp>

&snd=5&trd=7

- ⑤ 中尾七重、重要文化財箱木家住宅の放射性炭素年代測定調査について、日本建築学会大会 (九州)、福岡大学
<http://news-sv.ajj.or.jp/scr/annual/annual.asp>
- ⑥ 中尾七重、麦島城建築部材の放射性炭素年代測定について、日本文化財科学会第 25 回大会、2008.6.15、鹿児島国際大学
<http://www.ab.auone-net.jp/~jssscp25/program.html>
- ⑦ 中尾七重、重要文化財滝沢本陣横山家住宅の放射性炭素年代測定について、日本建築学会大会 (中国)、2008.9.1、広島大学
<http://news-sv.ajj.or.jp/scr/annual/annual.asp>
- ⑧ 中島千鶴 重要文化財旧高橋家住宅の放射性炭素年代測定について、日本建築学会大会 (中国)、2008.9.1、広島大学
<http://news-sv.ajj.or.jp/scr/annual/annual.asp>
- ⑨ 中尾七重、放射性炭素を用いた民家の年代測定、日本民俗建築学会、2008.9.6、法政大学
<http://www.folkhouse.org/7kennkyuuka/ayumi.htm>

[図書] (計 5 件)

- ① 中尾七重、今村峯雄、朝霞市教育委員会、重要文化財旧高橋家住宅保存修理工事報告書 第 4 節放射性炭素年代測定調査、2008、65-70 頁、
- ② 中尾七重・今村峯雄、大場正二、茨城県指定有形文化財大場家住宅 (大山守大場家郷土屋敷) 保存修理工事報告書 炭素 14 ウィグルマッチング法による大場家住宅主屋柱材の年代測定調査、2008、20-23 頁
- ③ 中尾七重・今村峯雄・坂本稔、社団法人日本公園緑地協会、平成 19 年度国営常陸海浜公園みはらしの里第 1 期地区管理運営検討業務みはらしの里整備検討委員会報告書 3.部材調査報告書 旧土肥家住宅部材の炭素 14 年代測定調査中間報告、2008、301-311 頁
- ④ 今村峯雄・尾崎大真・光谷拓実・中尾七重、炭素 14 ウィグルマッチ法による歴史資料の高精度年代測定、日本文化財科学会第 23 回大会研究発表要旨集、2006、70-71 頁
- ⑤ 中尾七重、重要文化財関家住宅の樹種調査と放射性炭素年代測定について、日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東) F2-9016、2006、31-32 頁
http://www.eaina.org/eainaN/japan/literature/gby_rdoc.asp?step=41&organCo

- de=ajj&yearmonth=200609&organCode2=ajj06&organ=%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%BB%BA%E7%AF%89%E5%AD%A6%E4%BC%9A&organ2=%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%BB%BA%E7%AF%89%E5%AD%A6%E4%BC%9A+%E5%AD%A6%E8%A1%93%E8%AC%9B%E6%BC%94%E6%A2%97%E6%A6%82%E9%9B%86%E8%A8%88%E7%94%BB%E7%B3%BB)&etc_title=F-2+%E5%BB%BA%E7%AF%89%E6%AD%B4%E5%8F%B2%EF%BD%A5%E6%84%8F%E5%8C%A0+%E9%83%A8%E9%96%80&tbnm=r&dbcode=jp
- ⑥ 中尾七重・今村峯雄、重要文化財箱木家住宅の放射性炭素年代測定調査について、日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)、F2-9057、2007、113-114 頁
http://www.eaina.org/eainaN/japan/literature/gby_rdoc.asp?step=41&organ=%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%BB%BA%E7%AF%89%E5%AD%A6%E4%BC%9A&organ2=%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%BB%BA%E7%AF%89%E5%AD%A6%E4%BC%9A+%E5%AD%A6%E8%A1%93%E8%AC%9B%E6%BC%94%E6%A2%97%E6%A6%82%E9%9B%86%E8%A8%88%E7%94%BB%E7%B3%BB%29&organCode=ajj&organCode2=ajj06&yearmonth=200708&tbnm=r&etc_title=F-2+%E5%BB%BA%E7%AF%89%E6%AD%B4%E5%8F%B2%E3%83%BB%E6%84%8F%E5%8C%A0+%E9%83%A8%E9%96%80&dbcode=jp&page=2&spage=2&oldkey=
- ⑦ 中尾七重・今村峯雄、麦島城建築部材の放射性炭素年代測定について、日本文化財科学会第 25 回大会研究発表要旨集、2008、50-51 頁
- ⑧ 中尾七重、重要文化財滝沢本陣横山家住宅の放射性炭素年代測定について、日本建築学会大会学術講演梗概集(中国) F2-9062、2008、123-124 頁
- ⑨ 中島千鶴、中尾七重、重要文化財旧高橋家住宅の放射性炭素年代測定について、日本建築学会大会学術講演梗概集(中国) F2-9063、2008、125-126 頁
- ⑩ 木戸麻亜子、建築遺構における放射性炭素加速器質量分析に関する研究、芝浦工業大学大学院修士学位論文、2008、119 頁
<http://www.itailab.se.shibaura-it.ac.jp/kensetu/pdf/2007/m506023.pdf>
- ⑪ 今村秀美、史学的手法と科学的手法による古建築の建立年代判定—栖雲寺庫裏を例に一、千葉大学大学院自然科学研究科博士前期課程建築専攻平成 19 年度修士

論文、2008、90 頁

[産業財産権]
 ○出願状況(計 0 件)

○取得状況(計 0 件)

[その他]

ホームページ等

中日新聞2007年12月12日朝刊

薬師堂建築年代特定へ

東京新聞2007年12月15日朝刊

薬師堂建築年代特定へ

朝日新聞2008年5月20日朝刊

わが家のミカタ

ウィキペディア 箱木家住宅

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%AE%B1%E6%9C%A8%E5%AE%B6%E4%BD%8F%E5%AE%85>

ウィキペディア 麦島城

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%BA%A6%E5%B3%B6%E5%9F%8E>

weblio 辞書 文化庁文化財選集箱木家住宅

<http://www.weblio.jp/content/%E7%AE%B1%E6%9C%A8%E5%AE%B6%E4%BD%8F%E5%AE%85>

住まいネット新聞「びお」

<http://www.bionet.jp/2008/11/nihyakunen/>

「トピックス/小さな旅」

<http://www.hi-net.zaq.ne.jp/odagiri/topics06/hakogi06/hakogi06.html>

民族学伝承ひろいあげ辞典

http://blogs.yahoo.co.jp/kawakatu_1205/39455902.html

木の家で暮らす国産木材の住まい

http://www.mpl.co.jp/post_157.php

人と環境にやさしく安全家づくり

<http://kazusin.blog.so-net.ne.jp/2008-06-12-1>

岩崎建築研究室

<http://blog.livedoor.jp/iwasakiyasushi/archives/51492728.html>

古街道と歴史遺産

<http://blogs.yahoo.co.jp/konngounomizu/16188769.html>

まあ坊の思いつくまま考古学日誌

http://blog.livedoor.jp/marbow_archeo/archives/51547234.html

6. 研究組織

(1)研究代表者

中尾 七重・武蔵大学・総合研究所・研究員・90409368

(2)研究分担者

(3)連携研究者

布谷 知夫・滋賀県立琵琶湖博物館・研究部・上席総括学芸員・70110038

伊藤 洋子・芝浦工業大学・教授・40327755

モリス マーティン・千葉大学・工学部・教授・20282444

千田 嘉博・奈良大学・文学部・准教授・70226695

玉井 哲雄・国立歴史民俗博物館・研究部・教授・80114297

坂本 稔・国立歴史民俗博物館・研究部・准教授・60270401