

氏名	龍門 達夫		
学位の種類	博士（世界遺産学）		
学位記番号	博甲第 7977 号		
学位授与年月	平成 29 年 1 月 31 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	人間総合科学研究科		
学位論文題目	東日本大震災による関東の重要伝統的建造物群保存地区の町家と土蔵の地震被害の研究 DAMAGES CAUSED BY THE GREAT EAST JAPAN EARTHQUAKE TO THE TRADITIONAL TOWN HOUSES AND CLAY STORE HOUSES IN THE IMPORTANT PRESERVATION DISTRICTS FOR GROUPS OF TRADITIONAL BUILDINGS, KANTO REGION		
主査	筑波大学教授	博士（デザイン学）	上北 恭史
副査	筑波大学教授	工学博士	稲葉 信子
副査	筑波大学助教	博士（デザイン学）	佐藤 布武
副査	三重大大学教授	工学博士	花里 利一

論文の内容の要旨

龍門達夫氏の博士学位論文は、文化財建造物の防災的意義に基づき、東北地方太平洋沖地震によって被災した関東地方の伝建地区内の建造物を対象にして、建造物の構造、立地環境、被災箇所などについて整理し、伝統的建造物の地震による被害の状況について明らかにしたものである。その要旨は以下のとおりである。

論文は 6 章から構成されている。各章における考察内容を次に要約する。

第 1 章「序論－研究の背景と目的」では、上記の目的を述べた後、研究の視点について説明している。東北地方太平洋沖地震によって被害を受けた関東地方の伝建地区で、茨城県桜川真壁、千葉県香取市佐原、栃木県桐生市桐生および栃木市栃木、埼玉県川越市川越にある町家と土蔵の伝統的建造物に被害の差が生じた点に着目し、地震動、地区の地盤、町家および土蔵の構造的特徴、そして修理の実施およびその方法について分析することを研究手法として提示している。そしてこれらの研究の分析の視点について次のように説明している。

①地震の多い日本では木造を中心とした伝統的建造物の耐震対策が求められているが、地震動と伝統的建造物の被害について定量的に調べられた研究事例は少ない。東北地方太平洋沖地震で被災した関東の伝建地区 5 地区（真壁、佐原、川越、桐生、栃木）の損傷程度や地区内での被災分布状況を記録して考察することは、今後の地震のための防災を考える上で貴重な資料となる。

- ②本地震で被災した関東の伝建地区 5 地区は、震央から 320km から 390km 程度と同じ程度の距離に位置しているにも関わらず、地区によって伝統的建造物の損傷に差が生じている。硬い地盤に対して軟弱な地盤では地震動の計測震度や最大加速度が大きくなる。本研究では地盤の強弱によって地震動の伝達に差が生じた可能性を考え、地盤の影響と損傷について考察する。
- ③関東の伝建地区に残る伝統的建造物の多くは木造の町家と土蔵である。これらの伝統的建造物は耐火建築として土壁を用い、下屋庇を持つ形式が多い。これらの構造的特徴によって地震による被災状況にどのような差が生じたかを把握する。
- ④伝統的建造物は地震によって被害を受けてきた歴史的経緯を持つ。そのため伝建地区の伝統的建造物は伝統的工法による修理を基本としながらも、構造補強や土台基礎の強化を伴う耐震対策を施した修理も行われてきた。さらに軽量瓦や耐震対策された瓦葺き工法も取り入れた修理も実施されている。これらの保存修理工事の履歴と地震による損傷を考察する。
- ⑤伝統的建造物の耐震対策における修理工事について研究の成果に基づいた提案を行う。

次に先行研究の紹介と本研究の位置づけを行ない、本論文で使う用語の定義および研究対象の伝建地区に残る伝統的建造物の構造・様式的特徴を説明し、さらに屋根瓦修理工事の技術的説明を加えている。

第 2 章「研究の対象と方法」では、被災情報を収集する手法について説明し、5 地区で比較できるように木造の町家および土蔵を分析対象にしている。被災調査は著者自らによる目視、聞き取りによる現地調査に加え、地元建築士会による被害調査資料、教育委員会または伝建地区担当部局による調査資料、専門家による調査資料を分析のための資料として利用している。伝統的建造物の損傷度については屋根と外壁・軸組に分けて記述することとし、大破、中破、小破、軽微、無損傷の 5 段階に分けて区分している。次に調査対象地の 5 つの伝建地区の概要を示し、真壁は平成 22 年 4 月に重伝建地区として選定され、保存修理工事を進める前に被災したこと、そして佐原は平成 8 年 12 月に重伝建地区に選定されてから全体の 7 割に保存修理工事を行っていたことなど、分析のために必要な地区の諸状況を提示している。

第 3 章「真壁の損傷分析」では、真壁の伝統的の家屋の町家 54 棟、土蔵 19 棟を分析対象として、その被災状況を示している。屋根および外壁・軸組のうちどちらかが中破以上損傷した建物の割合は、町家で 63 パーセント、土蔵で 79 パーセントと高い割合で確認された。また構造が明らかになった 2 階建て町家 24 棟の耐震診断を行い、十分な耐力を有していないことが確認された。特に建物の間口方向と奥行方向の割合をみると間口方向の割合が高い構造の建物に中破以上の外壁・軸組の損傷が起きていることがわかった。さらに限界耐力計算による数値で分析すると、2 階建て町家の間口方向損傷限界レベル 1/100 が損傷の分岐点となる傾向がみられた。屋根瓦の損傷については耐震診断との明確な関係はみられなかったことを明らかにした。構造が明らかになった土蔵 17 棟の耐震診断では十分な耐力を有していないことが判明したが、特に間口奥行き壁の壁辺長比で間口方向に 2.5、奥行方向に 1.7 を超えると外壁・軸組の損傷が起きる傾向を指摘した。

第 4 章「佐原の損傷分析」では、町家 75 棟、土蔵 26 棟を分析対象とした。重伝建地区選定から本地震の被害を受けるまでに伝統的建造物の 70 パーセントが保存修理されていた。町家の 52 パーセントおよび土蔵の 35 パーセントが軽微または無損傷であった。また香取街道沿いよりも小野川沿いに立地している伝統的建造物に被害が集中していることが明らかになった。保存修理工事が全面的に行われた建造物と修理が行われていない建造物では、屋根の損傷において町家で 47 パーセントの違いで差が見られ、保存修理が地震被災に対して防災効果を示していることを明らかにした。さらに保存修理工事され

た土蔵のうちの67%が被災していることを明らかにした。これらの被災した土蔵の多くは地盤が軟弱な小野川沿いに立地しており、軟弱地盤の影響が大きいことを指摘している。

第5章「桐生・栃木・川越の損傷記録と考察」では、桐生の町家、土蔵のうち3割に小破以上の損傷を起こしており、栃木は町家の60パーセント、土蔵の40パーセントに軽微な損傷が確認され、中破以上は土蔵2棟に被害が出たのみであった。川越は軽微な損傷が見られ、中破以上は町家の1棟のみであった。これらの被害状況には地盤のもつ固有周期との関連を指摘している。

第6章「全地区の考察」において、地盤の固有周期と建物の損傷について考察し、桐生、真壁、および佐原の小野川沿いに被害が集中したことは、堆積層の地質による固有周期による影響を指摘している。また町家の土壁の偏在、下屋庇の有無、土蔵の壁の辺長比などが地震による被害をもたらす要因としての可能性を指摘した。さらに破損個所の分析から保存修理工事における工法について言及し、屋根瓦の損傷対策にガイドライン工法の導入を指摘している。

最後に第7章「結論」において研究成果をまとめている。

審査の結果の要旨

(批評)

木造建造物を主体とする日本の伝統的建造物はこれまで多くの災害による被害を受けながらも、生活とともに継承されてきた。歴史的建造物が被害を受けると、生活の基盤を失うことによって住民たちに大きな負担を生じさせるため、被災からの速やかな復興は重要な課題である。文化財である歴史的建造物を被災から守るために、災害研究を発展させることの意義は大きい。

本研究の第1に評価される点は、東北地方大地震によって被災した伝建地区の建造物被災状況の整理である。これまで行政や専門家によって被災調査が行われてきたが、その具体的な被災箇所を示した詳細な報告書は作成されていなかった。本研究による関東の伝建地区5地区の建造物の被災状況の整理は、今後の災害研究の進展にとって貴重な情報を提供するものである。第2に評価される点は、歴史的建造物の被災は古い木造構造の劣化によってもたらされたという考えを一步進め、地盤の特性、建造物の構造的特徴、修理経歴などの視点から建造物被害の関連を考察した点にある。複数の要因が絡みあって建造物は被災するため、直接の被災原因を特定できるとは言えないものの、被災をもたらした要因の可能性を示唆することはできたのではないだろうか。第3に評価される点は、文化財建造物の修理工法の被災に対する効果について確かめ、さらに建造物の構造的特徴や周辺環境を考慮した修理工法の方法を示したことにある。これは公的資金で修理が行われる文化的建造物よりも、所有者の私財で修理工事がなされる一般の歴史的建造物の耐震に対して効果的な情報と言える。それは歴史的建造物の修理や耐震工事を行うにあたって、建造物の構造的特徴や地盤の状況に適した修理工法を選択し、効果的に耐震対策を実施できるからである。

以上の諸点から本論文は、独自性のある十分な研究の水準に達しており、世界遺産学の分野の研究の発展に貢献するところが大きいと認められる。

平成28年11月25日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行い、最終試験を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

よって、著者は博士（世界遺産学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。