

論文審査の結果の要旨

氏名 佐藤 樹里

本論文は歴史的木造建造物の維持に必要とされる植物性資材の安定的確保を目指し、建造物の維持に必要な情報から導かれる森林資源の推定、森林資源の成長量および更新状況から導かれる供給可能性の考察を行ったものである。論文は8章からなり、第1章は研究の背景と目的、第2章は建造物の構成部材と森林資源を関連づける手法の開発、第3章は構成部材の品質を反映させた森林資源の解明、第4章は森林資源の成長量および更新状況の評価、第5章は建造物の維持に必要とされる森林資源量の解明、第6章は歴史的木造建造物に要求される資材の特徴、第7章は大径材の供給可能性、第8章は結論を述べている。

研究の背景として、社会情勢の変化や経済状況の著しい変化にともない、歴史的木造建造物の維持に必要な資材のなかで、大径長大材や高品位材の天然生資源が極端に減少し、今後の修理用資材の安定的確保が緊急課題となっている。本論文では、特に需要の多いヒノキに着目して、歴史的木造建造物に必要な大径材の供給可能性を明らかにすることを研究の目的として、ヒノキ天然林の成長量や天然更新の状況を調査し、歴史的木造建造物の構成部材の情報から、具体的な建造物や部材に必要な森林資源の品質や数量を推定する作業を行っている。

まず、流通加工過程における構成部材、丸太、立木の各工程を結ぶ手法が確立していない点に着目し、構成部材から立木規格を推定する手法を提示し、構成部材がどのような立木から供給されるのかを推定するため、構成部材の部材長と幅・径から、要件を満たす立木の胸高直径と樹高を導いている。さらにヒノキ資材に要求される品質について、立木の状態で評価するために、資材の欠点と立木の欠点の関係性を明らかにした。前述の手法と品質評価の結果から、代表的な供給源である木曽ヒノキ天然林において要件を満たす樹木の存在確率が17%程度の低い数値であることを明らかにした。次に、森林資源の持続的管理の観点からヒノキ資材の供給可能性を検討するために、前述の木曽ヒノキ林において、上層木の成長量と後継樹の更新状況を評価した結果、胸高断面積の年成長率0.8%という数値を得た。また、持続的に天然ヒノキ林を成立させるためには上層木の択伐とヒノキ以外の下層の除去が後継樹に必要な照度管理であることを明らかにした。

歴史的木造建造物の維持に必要な森林資源の供給可能性について検討するため、城郭建築の代表的な事例であり、かつ全構成部材の情報を把握することのできる大洲城天守について、構成部材の規格、採材方法、大径材の数量から、建造物の造営に必要な森林面積を推定した。この結果、大洲城天守を構成する大径材をヒノキ天然林から供給するには約423.5 haの森林が必要であり、立木材積では約1635m³が必要であることを明らかにした。

既存の歴史的木造建造物に使用されているヒノキ大径材に焦点を当て、資材としての要件を満たす立木を推定した結果、ヒノキ大径材は社寺建築に多く、胸高直径 100cm を超える立木が多数使用されていることを明らかにした。最大径級では、東大寺の南大門の柱に胸高直径 162cm 以上の立木が使用されているとことを明らかにし、森林資源として目指すべき生育目標を明示することができた。

以上において得られた知見に基づき、ヒノキ資材の供給可能性を考察している。まず、現存する木曽ヒノキ森林資源量約 108 万 m^3 をもとに、持続可能な範囲で資源を利用するための許容伐採量や品質条件を考慮した資材供給量の検討をおこなっている。成長率 0.8% から年間許容伐採量を 8,640 m^3 と導き、さらに、これが高品質大径木である確率を 17% として、持続的に供給が見込めるヒノキ資源を年間 1,468 m^3 と推定している。次に、大洲城天守の事例から、総資材量 447 m^3 に対し、これに必要な森林資源は少なくとも約 1635 m^3 が必要であることを明らかにし、代表的な天守造営に必要な森林資源は、木曽ヒノキ許容伐採量の約 1 年分に相当する膨大な資材が必要であることを明らかにした。

このように本論文では歴史的木造建造物のヒノキ大径材に必要とされる森林資源の持続的な供給可能性を検討した結果、決して余裕のある数値ではないとしたうえで、森林管理の現場では、慎重な資源管理が必要であり、択伐による下層木の照度管理の成果がから、森林内に良質な母樹が存在するうちに、更新条件の改善に取り組まなければならないこと、森林の供給可能性に対して、建築側では要求する資材の規格や品質、修理の必要な時期を考慮して、現実的に実行可能か否かを検討すると同時に、調達困難な森林資源の現状を認識し、代替材の使用や構成部材の規格の見直しなどの対応を議論しておかなければならないことを提言しており、本論文は上記の問題を解決する上での重要な知見を提供するものであると評価する。したがって、博士（環境学）の学位を授与できると認める。

以上 1977 字