

(論文内容の要旨)

本論文は、京都における林業および木材産業が参画する木造住宅生産プロジェクトを研究対象として、この種のプロジェクトを最適化するための条件を、建築生産システム論に基づいて導出することを目的とした研究の成果をまとめたものであって6章からなっている。

第1章は、本論文の目的と構成を説明しており、林業および木材産業ならびに地域の木造住宅生産プロジェクトを取り巻く環境を概観し、衰退著しい林業および木材産業を再生する手立てとして木造住宅生産へ参画させることの有効性を検討するという本論文の問題意識を示している。その上で、建築生産システム論および木材流通過程の先行諸研究を検討することで、本論文の位置づけや全体構成が明確にされている。

第2章では、一般的な木材の流通過程からみた木造住宅生産プロジェクトにおける主体の主導性を論じている。まず、木造住宅生産プロジェクトをサプライチェーンとして捉えることで、サプライチェーンにおける主導主体がデカップリングポイントの近傍に存在するという先行研究を踏まえ、「物流」、「商流」、「情報流」の観点から、地域の木造住宅生産プロセスを木材の連続的相互依存関係の連鎖として検討を試みている。具体的な分析は、一般的な流通過程を基に流通主体間の連鎖を「物流」、「商流」、「情報流」の有向グラフとして表現し、それをグラフ理論や社会ネットワーク理論を援用することによって行われた。その結果、幾何学的位置づけやネットワーク中心性という指標により原木市場の主導性の高さが導き出され、最終的に原木市場から複数のプロジェクトを創出するモデルを提示している。

第3章では、実験プロジェクトにおける主体の主導性を論じている。具体的には京都環境建設研究会において実施された実験プロジェクトを対象として、プロジェクトの業務を構造化するとともに主導性の高い主体の特定化を行っている。この実験プロジェクトは、施主、設計者、施工者などの主体が山主や製材業者と積極的に情報交換することを特徴として進行しており、実質的にプロジェクト全体をマネジメントする責任者が不明確な創発的プロジェクトであった。そこで本章では、参画主体間の実験プロジェクトおよび通常取引における業務連鎖を表現した2つの有向グラフに対し、寺野による有向グラフの分割およびWard法によるクラスター分析を組み合わせて開発した構造化手法を用いて、プロジェクトを構成するサブシステムの発見が試みられた。その結果、実験プロジェクトならびに通常業務の各々について4つの主要なサブシステムが発見され、その特徴の比較分析から、特に実験プロジェクトについては情報決定に関わる2段のサブシステムが識別された。また、こうしたサブシステムに原木市場の業務のほとんどが組み込まれている事実などを総合して、原木市場がプロジェクトにおける木材の情報決定に中核的な役割を担っていることが明らかとなった。

第4章では、林業および木材産業が参画する木造住宅生産プロジェクトの地域間比較が行われている。この章では、林業および木材産業が参画する木造住宅生産プロジェクトに積極的に取り組む地域として知られる秋田、長野、徳島、そして研究対象としての京都における素材生産業者と製材業者の生産性、山林と近接する主要な消費地までの距離、近接する消費地の市場規模などについて現状を調査し、その傾向が「組織体制」、「プロジェクトのしくみ」、「その他の特徴」の観点で比較された。これにより、実験プロジェクトが実施された京都の林業および木材産業の位置づけを把握するとともに、他地域との比較において相対的にボトルネックとなっている要素を抽出している。その結果、京都では零細な山主と製材所の存在が特徴的であることが明らかとなり、原木市場を活用してこうした主体をネットワーク化することを検討すべきである点が指摘され、京都における林業および木材産業が参画する木造住宅生産プロジェクトの重点管理ポイント

が明確化された。

第5章では、林業および木材産業が参画する木造住宅生産プロジェクトの推進方法を論じている。まず山主や素材生産業者、製材業者などの、多様な主体が参画可能なモデルへと発展させるため、地域の零細主体を統合化することによってもたらされる便益をネットワークの経済性という考え方に基づいて検討している。その後、これまでの分析において主導性が高いと認識された原木市場に対し、周辺主体との機能統合を目的とした統合オペレーションが検討されている。具体的には、原木市場と製材業者の統合オペレーションが検討され、結果として、製材機能における材の産出量が相対的に少なく、規模の経済が生じている段階のプロジェクトにおいては、原木市場に製材機能を付与することの経済合理性が示されたが、材の規模の不経済が生じるほど産出量が増大すれば、製材品を生産関数の極小値を示す最適価格で市場取引することに一定の経済合理性が存在することも示された。さらに統合オペレーションの実際例として、実験プロジェクトの一環で行われた「試験的ストックヤードの協同管理」における主体間の調整事例が検討された。実際の意思決定過程については、政治学領域で応用されている認知マップを作成し、そのマップを、システムダイナミクスモデルを構築して分析した。その結果、初期条件のままでは総じて、利用主体数はある一定水準に停滞、もしくは減少することが懸念されることが明らかとなった。また、試験的ストックヤードの協同管理においては、取り揃える材の種類を増減させるよりも、初期の段階から材の品質を高く保っておく方が、利用数増大の期待を高めることが明らかになった。さらに原木市場のような特定の主体に機能統合を図り、地域展開を図ることを想定する場合、初期条件として、比較的、高いレベルでの品質確保が重要であることが認識された。そのため個別受注的なプロセスで進行することの多い、地域の林業や木材産業が参画する木造住宅生産プロジェクトのように、少量で高品質な住宅生産に特化することに対しては、全体最適および個別最適の両面から合理性があることが示された。

第6章は結論であり、本論文で得られた成果について要約している。

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、京都における林業および木材産業が参画する木造住宅生産プロジェクトを研究対象として、この種のプロジェクトを最適化するための条件を、建築生産システム論に基づいて導出することを目的とした研究の成果をまとめたものである。

具体的には、プロジェクトにおける木材流通や業務の構造に対してグラフ理論や社会ネットワーク理論に基づく分析を行い、プロジェクトを主導し得る主体の特定化を行っている。また各地の木造住宅生産プロジェクトの比較研究を行い京都の制約要因を抽出するとともに、原木市場の「市場機能」と製材業者の「製材機能」との「統合オペレーション」を検討し、その経済合理性が分析されている。また統合オペレーションの際に生じる主体間の合意形成についてシステムダイナミクスによる分析を試み、合意形成のための基本条件も導出している。本論文で得られた主な成果は次の4点である。

- ① グラフ理論や社会ネットワーク理論に基づいて各プロジェクトを分析した結果、林業および木材産業が参画する木造住宅生産プロジェクトを主導する主体として原木市場企業の重要性が見出された。
- ② 地域間比較の結果、京都における木造住宅生産の制約要因は零細な山と零細な製材業者であることが明らかとなり、原木市場企業にこれら機能を集約させることで効果的な木造住宅生産プロジェクトを可能とすることが明らかとなった。
- ③ 原木市場企業に対して製材機能を統合する場合、取り扱う材の量が相対的に少ない場合は統合オペレーションが有効であり、多い場合は、市場調達することに一定の経済合理性があることが示された。
- ④ 統合オペレーションを実施する際の主体間の合意形成に関しては、プロジェクトの初期段階から少量で高品質な材を選択するよう合意することが有効であることが示された。

以上、本論文は、地域の林業および木材産業が参画する木造住宅生産プロジェクトの実証的研究を通じて、こうしたプロジェクトを最適化するための条件を明らかにしたものであり、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成20年8月19日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。