

学 位 論 文 題 名

土木計画の分類に基づいた
土木計画学原論の創発に関する研究

学位論文内容の要旨

本研究は土木工学をとりまく環境が大きく変化し、土木計画学も専門化・複雑化する中で、土木計画学原論を創発することを目指したものであり、その概要は以下の通りである。

第 1 章では、本論文の背景・目的および内容・構成についてまとめた。

第 2 章では、土木計画学原論を創発した。土木計画、さらには土木計画論・土木計画学の構成やその領域については数多くの研究・文献があり、これら既存の文献をもとに土木工学における計画について整理を行った。その結果、土木計画学を“理念”、“理論”、“事実”の三要素に、また、これらを結ぶ過程を定義した。すなわち、要素間を結ぶ過程を第一過程・第二過程・第三過程と定義し、要素とプロセスを組み合わせることで理念形成型・理論構築型・問題対応型土木計画を創発した。土木計画はいずれも“理念”、“理論”、“事実”の要素を全て含んでおり、これらの各要素を新たに創りだす行為が土木計画学に求められている。

土木学会初代会長であった古市公威は、学会創設時の講演において、土木工学における“総合性”を重視する必要性を主張した。現在の交通計画・土木計画学においてもこのことは生きている。土木計画学原論は学問体系としての総合性と有用性を提示したものである。

第 3 章では、土木計画学の理念が土木史研究によって導かれることを示した。北海道の物流システムにおいて長きにわたって存続した官設駅通制度に着目し、北海道における輸送システムの変遷、特に冬期間における積雪対策の観点から調査・分析を行った。その結果、鉄道輸送は輸送能力・費用の面から優れていることや、道路交通とは異なって開業当初から積雪対策がなされていたことを明らかにした。鉄道の開通は地域の発展に大きな影響を与え、駅通所の必要性も失わせた。自動車輸送における本格的な除雪対策は戦後から開始され、それ以前は馬による輸送、すなわち駅通が道路輸送に大きな役割を果たしていた。また、駅通が総合的な物流機能を備えた存在であったことを明らかにした。駅通制度は物流システムの機能を有し、冬期輸送を担っていたことにより、長きにわたって存続した。本章では、北海道の陸上輸送システム計画の理念が積雪対策にあることを示した。

本章は現実から新たな理念の形成を行うものであり、土木計画学原論における理念形成型土木計画に相当する。新たな理念形成のプロセスにも科学性・論理性が求められるが、

それを保証するものが土木史研究であり、「将来の予測と理念の形成」を目的とする土木史研究の意義を明らかにした。

第 4 章では、土木計画学の理論、モデル構築を公共交通システムの評価指標モデルによって説明した。郊外住宅地における公共交通システムの整備効果を、所要時間から評価するための指標構築を行った。すなわち、既存のバス利用モデルから乗車施設までの歩行時間や乗車施設での待ち時間を考慮した利用者平均所要時間モデルを作成した。また、アクセシビリティ指標の一つである累積機会指標を応用したコンプリメンタリィ・アクセシビリティ指標 Q_i の構築によって、時間短縮効果を Q_i 指標によって数量化し、その効果を受ける人口割合を定量的に示した。さらに、構築した指標モデルを用いてから札幌北部地域における新交通システム整備計画を評価した。その結果、新交通システム整備によって歩行時間が増加してしまい、駅へのアクセスバスの設置が望まれることを明らかとした。

本章は現実への適用を考慮に入れた指標モデルの構築を行ったものであり、指標の特性を検証するとともに、現実問題に対する有用性を示すことができた。また、地域の特性から GIS を用いた利用者平均所要時間の算出方法についても提案した。本章は理念に基づいた新たな理論(指標)を提案したものであり、現実の要素をそのプロセスに含んでいることが特色といえる。これが、土木計画学原論における理論構築型土木計画となる。

第 5 章では、現実の問題を解決する土木計画学として、北海道～本州間の鉄道貨物存続計画を取り上げた。整備新幹線である東北新幹線盛岡～新青森間の開業に伴い、並行在来線である東北本線盛岡～青森間は第三セクターへと経営が移管される。この区間は北海道と本州とを結ぶ鉄道貨物列車の主要経路であり、第三セクター化されると鉄道貨物輸送の存続が懸念される事態となる。本章では物流統計データを分析することで、鉄道貨物輸送の必要・有用性を明らかとした。さらに、荷主に対して実施した実態調査と調査結果による離散型選択モデルの構築から、利用実態と鉄道貨物輸送の特性を示した。その上で、代替経路や代替輸送機関による輸送と鉄道貨物輸送存続時の費用負担を検討した。費用便益帰着構成表によって関係主体の受益・負担額を整理した結果、現在の東北本線経由の鉄道貨物輸送を存続させた方が関係主体合計の負担は少ないことを明らかにした。

土木計画には科学性・論理性が要求されるが、本章では離散型選択モデルや便益帰着構成表等の理論(手法)を用いることで、現実の問題解決を目指したものであり、土木計画学原論の問題対応型土木計画に相当する。

第 6 章では、本研究で得られた結論および今後の課題をまとめた。すなわち、土木計画学原論の有用性を示すとともに、今後の課題を記し、発展すべき方向を示した。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 佐 藤 馨 一
副 査 教 授 森 吉 昭 博
副 査 教 授 奥 俊 信

学 位 論 文 題 名

土木計画の分類に基づいた 土木計画学原論の創発に関する研究

本論文は土木工学をとりまく環境が大きく変化し、土木計画学も専門化・複雑化する中で、土木計画学原論を創発することを目指したものであり、その概要は以下に示す通りである。

第1章では、本論文の背景・目的および内容・構成についてまとめた。

第2章では、土木計画学の目的や意義について考察を行った。土木計画論や土木計画学の構成、領域については数多くの研究・文献があり、本論文においてはこれら既存の文献をもとに土木計画学について体系化を行った。すなわち、土木計画学が“理念”、“理論”、“事実”の三要素から成立し、これら要素間を結ぶプロセスとして第一過程・第二過程・第三過程があり、要素とプロセスを組み合わせることで理念形成型、理論構築型、問題対応型土木計画が創発された。

第3章では、土木計画学の理念が土木史研究によって導かれることを示した。北海道の物流システムにおいて昭和20年代まで存続した官設駅通制度に着目し、物流システムの変遷、特に冬期間における積雪対策の観点から調査・分析を行った。その結果、鉄道輸送は輸送能力・費用の面から優れていることや、開業当初から積雪対策がなされていたことを明らかにした。鉄道の開通は地域の発展に大きな影響を与え、沿線の駅通は消滅した。しかし鉄道輸送の端末交通機関として馬による輸送が大きな役割を果たしており、駅通が機能していた。その理由を調べると、昭和20年代まで冬期間の道路除雪がほとんど行われていなく、馬の方が自動車より冬の輸送に有用であった事実が判明した。また駅通が輸送のみならず、保管、荷役、情報等の総合的な物流機能を備え、さらにフォワーダーの役割も担っていることを明らかにした。本章は土木計画の新たな理念形成を行う事例を取り上げたものであり、土木計画学原論における理念形成型土木計画に相当する。土木史研究によって北海道における交通システムの理念は「雪と寒さ」の克服にあることが明らかにされ、この理念は北海道における「将来の交通計画」においても普遍である。

第4章では、理論解析やモデル構築を主とする土木計画学について記述した。すなわち郊外住宅地における公共交通システムの整備効果を、所要時間から評価するモデル構築を行った。これまで研究されてきたバス利用モデルをもとに、新しくGIS（地理情報システム）を用いて乗車施設までの歩行時間や、乗車施設での待ち時間を考慮した利用者平均所要時間モデルを作成した。また、アクセシビリティ指標を改良してコンプリメンタリィ・アクセシビリティ指標 Q_i を構築し、時間短縮効果を数量化することができた。構築した指標モデルを用いて札幌北部地域における新交通システム整備計画を評価した結果、新交通システムが整備されても歩行時間の増加する地域が多く出現し、アクセスバスの設置が重要な施策になることを明らかにした。本章は理論構築型土木計画と位置づけられ、理念に基づいた新たな理論(指標モデル)が構築され、現実の交通計画に適用したものとなる。

第5章では、問題対応型土木計画学として北海道～本州間の鉄道貨物システムの存続問題を取り上げた。東北新幹線盛岡～新青森間の開業に伴い、並行在来線である東北本線盛岡～青森間は第三セクターへと経営が移管されることになる。この区間は北海道と本州とを結ぶ鉄道貨物輸送の主要経路であり、第三セクター化されるとこれまでの鉄道貨物輸送のサービス水準が維持されない事態も懸念された。本章では物流統計データを分析して北海道～本州間の物流特性を明らかにし、荷主への実態調査をもとに離散型選択モデルを構築した。その上で、鉄道貨物の代替経路や全面的にフェリーにした場合の負担を費用便益帰着構成表によって整理した。その結果、国と関係自治体、JR各社の負担による東北本線経由の鉄道貨物輸送の存続が、全体の負担額を少なくすることを明らかにした。本章では離散型選択モデルや便益帰着構成表等の理論(手法)を用いることで、現実の問題解決を目指したものであり、土木計画学原論の問題対応型土木計画に相当する。

第6章では、本研究で得られた結論および今後の課題をまとめた。すなわち、土木計画学原論の体系と意義を示すとともに、今後の課題を記し、発展すべき方向を示した。

これを要するに、著者は、土木計画学が理念、理論、事実の三要素から成立し、これら要素間を結ぶプロセスとして第一過程・第二過程・第三過程があり、それを組み合わせた理念形成型土木計画、理論構築型土木計画、問題対応型土木計画の事例を通じて土木計画学原論を創発したものであり、土木計画学、土木史学に貢献するところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士（工学）の学位を授与される資格あるものと認める。