

学位論文題名

トラック・ターミナルの機能分析と
都市内貨物の配送計画に関する研究

学位論文内容の要旨

本論文は物流活動の中核とも云える輸送活動を主体とし、管理という側面から保管活動にも言及し、輸送活動全体の主たる要素について体系的な研究を行ったものである。自動車による輸送活動は主として路線運行活動、集配活動、トラック・ターミナル活動から構成されるが、その効率を評価するための方法は未だ確立されていない。その第一の理由はこれまで物流管理指標について学術的な研究は少なく、さらに管理の基準値あるいは評価方式についても統一されたものが無かったことによる。本論文は都市内における効率的な物流を実現するために総合管理指標を構築し、トラックターミナルの機能を分析した上でセービング理論による貨物配送計画を提示したものであり、その概要は以下に示す通りである。

第1章は序論であり、論文の目的および構成を記述した。

第2章は物流管理指標について実態調査を行い、わが国では未だ物流管理指標が確立されていないことを示した。このため新しく生産性指標、利用指標、業績指標、サービス指標からなるツリー型の物流総合管理指標を構築した。

第3章は公共トラック・ターミナルの都市計画的評価を行ったものである。路線トラック貨物の流動を解析することから交錯現象を数値化し、公共トラック・ターミナルの勢力範囲を最短距離法で分析した。ターミナル再配置シミュレーションから都心部にある4ターミナルのほかに一カ所増設することにより、交錯輸送全体の21%が削減出来ることを示した。

第4章は都区内における路線トラックの貨物流動調査を5年間継続して行い、都心23区の貨物特性を明確にした。まず最初にトラック活動のフロー型要素分析を行い、トラック活動の生産性を時間・距離尺度で明らかにして効率化の対象領域を明確にした。また都心部での配送活動に焦点をあて、時間・距離尺度を基本として要素分析を行い末端配送の効率化に関する対象領域を明確にした。分析の結果、路線トラック事業所は公共ターミナルが立地

するエリアに集中しており、取り扱い車両の小型化が顕著であった。さらに都区内の事業所における発生貨物の取り扱い率は約 80%に達し、近郊都市の事業所における発生貨物の取り扱い率（約 40%）よりも高いことが明らかになった。このような事実から都区内路線トラックの効率化は都区内貨物流動量の約 60%を占める公共トラック・ターミナルのさらなる整備、統合・共同化ターミナルの確立が重要であることを指摘した。

第 5 章はトラック・ターミナルの機能分析を行い、物流管理指標を民間・公共トラック・ターミナルに適用してその効率化を解析した。その結果、民間企業のトラック・ターミナルにおいては運行活動、ターミナル活動、配送活動のうちターミナル活動に費やされる時間が約 30%も占めており、しかもターミナル内での非作業時間の高いことが判明した。このことから自動車の輸送効率を図るために、ターミナル内における機械化の促進を強く指摘した。また都市交通の観点からターミナルの再配置を行い、輸送効率を高めるべきことを示した。さらに共同配送モデル事業による自動車輸送効率の分析において都心部の配送問題を取りあげ、時間・距離を尺度とする要素分析により問題点を明確にした。すなわち、都心部におけるオン・ルート・ドライビングの時間比率は郊外型配送と比較して約 20%多くなっており、かつ駐車時間の占める割合が 82%と極端に高くなっていることを明らかにした。これはビル等の構内における縦持ち作業に起因していると考えられ、構内荷受け施設の共同化を提案した。

第 6 章はセービング理論による都市内貨物の配送計画を策定し、その効率を評価した。本論文で構築した配送計画シミュレーション・モデルは実際の企業における集配送データを用い、さらに最小ルートを探索するためにヒューリスティックな方法を導入した。モデルによって得られた距離最小の適性ルートと現状の輸送距離とから節約量を算出し、輸送の効率化を評価するものである。シミュレーションの結果、モデルで取り上げた企業の現有車両で 6 年後の需要に十分対応出来ることがわかり、車両が 26.9%、ルートが 36%、延べ走行距離が 32%削減出来ることを解明した。この成果は直ちに採用され、実際の配送計画に活用された。

第 7 章は結論と今後の課題を述べた。

以上のように、本論文はトラック輸・配送の効率化を図るため物流総合管理指標を構築し、さらにトラック・ターミナルの生産性測定に関する分析と評価、配送計画シミュレーション・モデルによる配送の適正化技法を開発したものであり、都市内配送の効率化に重要な知見をもたらしたものである

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 佐 藤 馨 一
副 査 教 授 加 賀 屋 誠 一
副 査 教 授 森 吉 昭 博

学 位 論 文 題 名

トラック・ターミナルの機能分析と 都市内貨物の配送計画に関する研究

本論文は物流活動を主体とし、管理という側面から保管活動にも言及し、都市の輸送活動全体について体系的な研究を行ったものである。自動車による輸送活動は主として路線運行活動、集配活動、トラック・ターミナル活動から構成されるが、その効率を評価するための方法は未だ確立されていない。その第一の理由はこれまで物流管理指標について学術的な研究は少なく、さらに管理の基準値あるいは評価方式についても統一されたものが無かったことによる。本論文は都市内における効率的な物流を実現するために総合管理指標を構築し、トラックターミナルの機能を分析した上でセービング理論による貨物配送計画を提示したものであり、その概要は以下に示す通りである。

第1章は序論であり、論文の目的および構成を記述した。

第2章は物流管理指標について実態調査を行い、物流管理指標が未だわが国では確立されていないことを示した。このため新しく生産性指標、利用指標、業績指標、サービス指標からなるツリー型の物流総合管理指標を構築した。

第3章は公共トラック・ターミナルの都市計画的評価を行ったものである。路線トラック貨物の流動を解析することから交錯現象を数値化し、公共トラック・ターミナルの勢力範囲を最短距離法で分析した。ターミナル再配置シミュレーションから都心部にある4ターミナルのほかに一カ所増設することにより、交錯輸送全体の21%が削減出来ることを示した。

第4章は都区内における路線トラックの貨物流動調査を5年間継続して行い、都心23区の貨物特性を明確にした。まず最初にトラック活動のフロー型要素分析を行い、トラック活動の生産性を時間・距離尺度で明らかにして効率化の対象領域を明確にした。また都心部での配送活動に焦点をあて、時間・距離尺度を基本として要素分析を行い末端配送の効率化に関する対象領域を明確にした。分析の結果、路線トラック事業所は公共タ

一ミナルが立地するエリアに集中しており、取り扱い車両の小型化が顕著であった。さらに都区内の事業所における発生貨物の取り扱い率は約 80%に達し、近郊都市の事業所における発生貨物の取り扱い率（約 40%）よりも高いことが明らかになった。このような事実から都区内路線トラックの効率化は都区内貨物流動量の約 60%を占める公共トラック・ターミナルのさらなる整備、統合—共同化ターミナルの確立—が重要であることを指摘した。

第 5 章はトラック・ターミナルの機能分析を行い、物流管理指標を民間・公共トラック・ターミナルに適用してその効率化を解析した。その結果、民間企業のトラック・ターミナルにおいては運行活動、ターミナル活動、配送活動のうちターミナル活動に費やされる時間が約 30%も占めており、しかもターミナル内での非作業時間の高いことが判明した。このことから自動車の輸送効率を高めるために、ターミナル内における機械化の促進を強く指摘した。また都市交通の観点からターミナルの再配置を行い、輸送効率を高めるべきことを示した。さらに共同配送モデル事業による自動車輸送効率の分析において都心部の配送問題をとりあげ、時間・距離を尺度とする要素分析により問題点を明確にした。すなわち、都心部におけるオン・ルート・ドライビングの時間比率は郊外型配送と比較して約 20%多くなっており、かつ駐車時間の占める割合が 82%と極端に高くなっていることを明らかにした。これはビル等の構内における縦持ち作業に起因していると考えられ、構内荷受け施設の共同化を提案した。

第 6 章はセービング理論による都市内貨物の配送計画を策定し、その効率を評価した。本論文で構築した配送計画シミュレーション・モデルは実際の企業における集配送データを用い、さらに最小ルートを探索するためにヒューリスティックな方法を導入した。モデルによって得られた距離最小の適性ルートと現状の輸送距離とから節約量を算出し、輸送の効率化を評価するものである。シミュレーションの結果、モデルで取り上げた企業の現有車両で 6 年後の需要に十分対応出来ることがわかり、車両が 26.9%、ルートが 36%、延べ走行距離が 32%削減出来ることを解明した。この成果は直ちに採用され、実際の配送計画に活用された。

第 7 章は結論と今後の課題を述べた。

これを要するに、著者は、トラック輸・配送の効率化を図るため物流総合管理指標を構築し、さらにトラック・ターミナルの生産性測定に関する分析と評価、配送計画シミュレーション・モデルによる配送の適正化技法を開発したものであり、交通工学、都市計画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。