

■ 論 文 ■

제품특성에 따른 물적유통경로선택 분석

Physical Distribution Channel Choice according to Commodity Types

박 민 영

(인하대학교 물류전문대학원 교수)

김 찬 성

(한국교통연구원 KTDB센터 연구위원)

김 은 미

(한국교통연구원 국가교통조사분석사업단 연구원)

박 동 주

(서울시립대학교 교통공학과 교수)

Parichart Pattanamekar

(서울시립대학교 교통공학과 박사과정)

목 차

- I. 서론
 - II. 선행연구 고찰
 - III. 모형의 형태결정 및 자료수집
 - 1. 모형의 형태
 - 2. 자료수집
 - IV. 유통경로선택모형의 추정 및 검증
 - 1. 물적 유통경로 선택요인
 - 2. 기본데이터 구축
 - 3. 유통경로선택모형의 추정
 - 4. 유통경로선택모형의 추정결과 및 검증
 - V. 네스티드로짓모형의 추정 및 비교
 - VI. 결론
 - 1. 결론 및 시사점
 - 2. 연구의 한계 및 향후 연구과제
- 참고문헌

Key Words : 물적 유통경로, 유통경로 선택요인, 2007 화물유통경로조사, 물적 유통경로선택모형, 화물품목 Physical distribution channel, Factors of Distribution Channel Choice, 2007 Freight Distribution Channel Survey, Physical Distribution Channel Choice Model, Commodity Type

요 약

최근 국내에서는 민간 분야뿐만 아니라 공공물류에의 활용을 위해 좀 더 신뢰성 있고 개선된 화물수요추정방법에 대한 관심이 높아지고 있다. 현재 화물수요분석의 기초자료로 활용되고 있는 지역 간 화물기종점통행량(OD)자료는 각 화물의 생산지와 소비지 사이의 이동과 전환관계가 복잡함에도 불구하고 출발지와 목적지 사이의 환적시설이나 물류시설을 노드로 구분하지 않고 각 존의 물동량을 포함시킴으로써 화물의 정확한 이동이나 전환관계를 파악하지 못하게 하는 한계점을 지니고 있다. 본 연구의 목적은 이러한 인식하에 개별의사결정자인 기업에 의해 이동되는 화물의 물적인 흐름을 분석하기 위한 물적 유통경로 선택모형을 개발하는 것이다. 이는 개별회사의 의사결정에 있어 매우 거시적인 개념이며, 개별의사결정자인 기업이 유통경로를 선택할 때 어떠한 요소를 고려하는 지를 살펴보고자 하였다. 본 연구에서는 2007 화물유통경로조사의 내수화물자료를 중심으로 기초통계분석을 수행하고 물적 유통경로 선택모형을 구축하였다. 또한 구축된 모형이 합리적인지 평가하기 위해 최종모형에 대해 유통경로선택이론을 기초로 가설검증을 수행하고 적중률을 산출하였다. 선정된 최종모형의 가설 검증결과, 제조업체는 유통경로선택시 도착지점의 시장특성, 업종 및 품목특성, 경로특성, 기업의 크기 및 경제력 등을 중요하게 고려하는 것으로 나타났다.

The study developed physical distribution channel choice models reflecting decision making of the firms and studied how choice decision factors influence selection of distribution channel. The distribution channel survey data in Korea was used to do empirical study. As a choice set, distribution channels were classified into two main choice channels: direct and indirect channels. In addition, indirect channels were classified into other three channels according to the type of intermediate point: distribution center, wholesale store, and agency. This study developed choice models by applying both binary and multinomial logit model with various set of factors. The results showed that the developed logit models seemingly reflect distribution channel choice behaviors. The hypothesis tests on how each factor influences choice of distribution channel were performed and discussed as well.

본 논문은 정석물류학술재단 지원에 의하여 연구되었음

I. 서론

최근 국내에서는 신뢰성 있고 개선된 화물교통수요추정 방법에 관한 관심이 높아지고 있다. 현재 화물교통수요분석의 기초자료로 활용되고 있는 지역 간 화물기종점통행량(OD)자료는 환적시설이나 물류시설을 노드로 구분하지 않고 각 종의 물동량에 포함시킴으로써 결과적으로 화물의 정확한 이동이나 전환관계 파악을 곤란하게 만든다. 따라서 장기적 기업물류전략과 공공물류 시스템 전략, 국가화물수요추정과정의 개선 측면에서 살펴볼 때, 상품의 생산지와 소비지의 위치별 물적인 전환관계나 흐름을 파악하는 것이 매우 중요하다고 할 수 있다. 최근 선진외국에서는 국가화물수요추정이나 정책개선효과를 파악하기 위해 화물수요추정모형에 물적 유통경로 개념을 도입하는 사례들이 유럽과 미국을 중심으로 나타나고 있다. 국내에서도 화물수요추정방법에 있어 이러한 화물의 물적인 흐름을 반영하지 못하여 나타나는 한계에 대한 인식이 대두되고 있다. 이러한 인식하에 본 연구에서는 첫 단계로써 거시적인 물적 유통경로 모형(Macro physical distribution channel choice model)을 개발하고자 하였다.

유통경로란, '어떤 제품이나 서비스가 사용 또는 소비에 이용될 수 있도록 하는 과정과 관련되는 일체의 상호의존적인 조직'으로 정의된다.(Stern et al., 1976) 또는 제품의 마케팅을 뒷받침하는 기능을 수행하는 조직화된 요소, 제도 또는 제조업자의 내부나 외부의 대리인 등의 집합을 의미한다.(Revis et al., 1969) 전자는 유통경로를 상호의존적인 조직의 단위 측면에서 정의하였고, 후자는 제품의 마케팅 측면에서 유통경로를 정의하였다. 이러한 유통경로는 크게 물적 유통경로와 상적 유통경로로 나누어 살펴볼 수 있다. 물적 유통경로는 일반적으로 경영이나 마케팅 등에서 정의되는 상적 유통경로(trading or transaction channel)와 구분되는 개념으로 어떤 상품의 생산지점에서 최종소비지점까지의 유통과정에 있어 사용되는 수단 또는 방법을 나타내기 위해 사용된다. 상적 유통경로도 물적 유통경로와 마찬가지로 어떤 상품의 생산지점에서 소비지점까지 전환되는 과정을 다룬다. 그러나 이러한 전환개념이 물적 개념의 그것과는 차이가 있다. 즉, 상적 유통경로는 상품을 판매하고 구입하는 과정, 다양한 유통체계를 통해 전환되는 상품의 소유권 개념을 다룬다.

본 연구의 목적은 개별 기업의 전략적인 물류계획을 넘어 공공 물류에의 활용을 위해 가장 최근에 수행된 물

적 유통경로조사 자료를 기반으로 유통경로를 유형화하고 유통경로 선택에 있어 가장 기본적으로 영향을 주는 요인이 무엇인지 모형을 통해 분석하여 시사점을 도출하는데 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 첫째, 선행연구 고찰을 통해 연구의 필요성 및 연구방법론을 고찰하였다. 둘째, 모형의 형태 결정, 모형화에 사용할 2007 화물유통경로조사 자료를 기초로 분석대상 자료선정과정을 제시하였다. 제조업체와 운송업체에서 출하되는 8개 업종의 내수 화물을 대상으로 조사된 개별 기업의 유통경로를 나열하고, 이들이 어떻게 유형화될 수 있는지 분류하였다. 셋째, 물적 유통경로 선택 모형을 통한 물적 유통경로 분석을 수행하였다. 물적 유통경로선택모형을 로짓 모형을 이용하여 모형을 추정하고 7 를 비교분석하였다. 마지막으로 연구로부터 도출된 결론과 본 연구의 한계점 및 향후 연구 과제를 제시하였다.

II. 선행연구 고찰

공공물류에의 활용을 위해 유통경로 선택개념에 물적인 요소를 도입시켜 이를 모형화한 사례는 국내·외적으로 연구사례를 찾아보기 어렵다. 현재까지는 주로 경영학분야나 마케팅 분야에서 개별 민간 기업측면의 이윤과 효율성을 극대화시키기 위한 제품의 마케팅을 뒷받침하는 전략의 하나로써 수행되었기 때문이다. 국외의 경우는 물적 유통경로 개념을 넘어 화물교통모형에 물적인 개념을 도입하여 공공물류에 활용하고자 하는 연구가 진행되고 있다. 선행연구고찰에서는 국내의 물적 유통경로 분석사례와 유럽·미국을 중심으로 국가 또는 지역 화물 모형에서의 물적 유통경로분석사례를 살펴보고자 한다. 국내 물적 유통경로분석 사례는 김찬성 외(2007), 최영운 외(2008)의 연구가 있다. 김찬성 외(2007)는 2001년 전국물류현황조사 중 기업 물류실태조사 자료를 이용하여 공장 순회형, 물류센터 중심형, 소비자 중심형 등으로 유형화한 후 유형별로 주요 경유지점을 경유할 확률을 분석함으로써 기업들의 전반적인 물적 유통경로선택 특성에 관한 실증분석을 실시하였다. 최영운 외(2008)는 2007년 국가교통 DB구축사업의 일환으로 조사되었던 화물 유통경로조사 자료를 이용하여 골재화물의 도착지 선택행태를 물적유통경로관점에서 분석하였다. 국외의 국가 또는 지역 화물모형시스템에 물적유통경로분석 사례는 <표 1>과 같다.

<표 1> 국외 물적유통경로분석 사례

구분	연구 내용
Boerkamps and Binsbergen (1999)	- 도시지역을 대상으로 기존 모형에서 고려하지 못하는 물적유통경로 개념을 고려하는 새로운 접근방법을 제시
Wisetjindawat and Sano (2003)	- 화물교통시스템에서 화물의 행태적인 부분을 반영한 모델링을 시도
De Jong et al. (2004)	- 스웨덴, 노르웨이 국가화물모형시스템에서 Logistics model의 설계를 이론적, 방법론적으로 구체화
Fisher et al. (2005)	- 정책 및 기반시설 등에 있어서의 변화에 따른 영향을 알기 위해 혁신적인 지역적 트럭화물모형을 제안
Williams et al. (2005)	- 다음 두 가지에 대한 모형구축을 하기 위해 수행 · 장래 화물수송수요의 예측수단 · 수송비용 및 공급특징의 변화 등이 수송수요에 미치는 영향 등의 측면에서 O/D를 예측하는 수단
De Jong and Ben-Akiva (2007)	- 국가 및 지역적 화물모형은 물적 유통경로선택의 분명한 처리가 부족함. 이에 따라 새로운 Logistics model을 개발하고 노르웨이·스웨덴 국가화물모형시스템에의 적용방안 제시

기존 연구와의 차별성을 검토하면 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 국내 물적 유통경로분석 사례들과 동일하게 개별기업이 가지는 물적 유통관계에 초점을 맞추어 연구가 진행되나 장기적인 관점에서 화물수요추정모형 개선에 활용하기 위해 가장 최근 자료를 이용하여 개별기업의 의사결정에 있어 기본적으로 영향을 주는 기초요인을 파악하는 데에 초점을 두고 연구를 진행하였다. 둘째, 방법론적인 측면에서 이항로짓 모형과 다항로짓 모형으로 구분하여 분석함으로써 국내 기존 연구와의 차이를 두었다. 기존 연구에서 김찬성 외(2007)은 유통경로 선택에 미치는 주요요인을 파악하기 위해 선택되지 않은 대안을 고려하지 않는 로짓 모형을 적용하였다. 이는 다항 로짓 모형의 특수한 경우로 적용 및 해석 측면에서 일반 로짓 모형과 차이가 있다. 셋째, 최근 유럽과 미국을 중심으로 화물/물류분야에서의 모형에 물적유통 개념을 도입하여 물류 모형(Logistics model)을 개발하고자하는 사례가 증가하고 있다. 본 연구에서도 장기적인 측면에서 국외 사례와 같은 물류 모형 개발에 초점을 두고 분석하였다. 다만 국외 물적유통경로 모형 사례들은 주로 선택문제에 있어 가장 중요하게 여기는 변수를 비용요소로 설정하였으나, 본 연구에서는 개별 기업입장에서 유통경로 상 선택에 미치는 영향들을 종합적으로 고려하였다.

III. 모형의 형태결정 및 자료수집

1. 모형의 형태

본 연구는 물적 유통경로선택모형 구축을 위해 로짓 모형을 적용하였다. 다만 본 연구에서는 물적 흐름의 주체인 각 개별 회사의 선택특성을 분석하기위해 개별회사의 특성만을 변수로 고려하였으며, 이를 대안이 두 개인 이항로짓 모형과 대안이 4개인 다항로짓 모형으로 구분하여 추정하였다. 식 (1)은 본 연구에서 사용한 모형 형태를 나타낸다.

$$Prob\{Y_i = j\} = \frac{\exp(\beta_j' x_i)}{\sum_m \exp(\beta_m' x_i)} \quad (1)$$

2. 자료수집

본 연구에서는 모형 개발을 위해 가장 최근에 수행된 2007 화물유통경로조사 내수화물자료를 이용하였다. 본 절에서는 분석대상 자료의 수집과정을 제시하였다.

1) 유통경로의 출발지 및 도착지 유형

내수화물에 해당하는 유통경로 자료를 분류하기 위해서는 데이터 상 총 내수화물 유통경로의 출발지 및 도착지 유형을 정리하는 과정이 필요하다. 2007 화물유통경로조사 데이터 상 내수화물의 출발지 및 도착지 유형은 <표 2>와 같다.

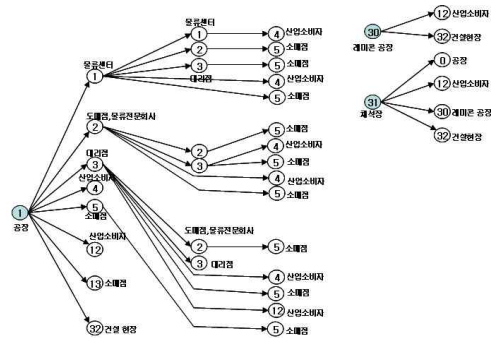
<표 2> 내수화물의 출발지 및 도착지 유형

구분	유형
출발지 유형	1.공장
	30.레미콘 공장
	31.채석장
도착지 유형	0.공장
	1.유통단지, 물류센터
	2.판매전담 회사, 물류전문회사, 도매상, 중간도매상
	3.직매장, 특약점, 대리점, 조합
	4.산업소비자, 거래공장
	5.소매업자(소매점), 일반소비자
	12.산업소비자
	13.소매업자(소매점)
	30.레미콘 공장
	31.채석장
32.건설 현장	

내수화물의 출발지는 크게 공장, 레미콘 공장, 채석장으로 분류되며, 데이터 상 도착지유형은 유형번호에 따라 성격이 비슷한 지점별로 그룹핑(Grouping)이 되어 있다.

2) 유통경로의 유형화

본 연구에서는 그룹핑(Grouping)이 되어있는 유통노드를 특징에 따라 간단히 다시 정의 하였다. 도착지 유형 중 유형 2는 주로 중간지점에서 거래업체를 대상으로 상품을 대량으로 판매하거나 배송하는 역할을 담당한다는 점에 착안하여 도매점, 물류전문회사로 다시 정의 하였다. 유형 3은 주로 중간지점에서 상품이 용이하게 판매될 수 있도록 도와주는 역할을 담당한다는 큰 특징에 초점을 두고 대리점으로 다시 정의 하였다. 내수화물의 전체 유통경로를 목록화하면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 내수화물의 유통경로 유형

내수화물의 유통경로 유형은 매우 다양하므로 크게 직접 수송형(C₁)과 중간지점 경유형으로 구분하고, 중간지점 경유형은 주요 경유지점을 중심으로 크게 물류센터 경유형(C₂), 도매점 경유형(C₃), 대리점 경유형(C₄)으로 구분하였다. 불안정한 유통경로를 제외하면 조사된 총 유통경로는 995개이다.

IV. 유통경로모형의 추정 및 검증

1. 물적 유통경로 선택요인

본 연구에서는 물적 유통경로 선택이론(Alan Rushton et al., 2006)에 따라 <표 3>과 같이 정리하였다. 이때 모형화를 위한 데이터 구축이 가능한지 여부를 고려하여

<표 3> 선택요인별 데이터 구축 가능여부

구분	유통경로 선택요인	데이터구축
시장특성	- 도착지점의 인구밀도, 제조업체 밀도 - 시장의 크기 및 지리적 분포정도	- 인구밀도 - 제조업체 밀도
업종 및 품목특성	- 상품(품목)의 가치 (고가품여부) - 시간제약 유무 - 업종 및 세부품목별 유통특성 ·음식료품, 전기전자, 철강, 양회, 골재 ·택배화물, 컨테이너, 벌크 ·소비재, 생산재 여부	- 세부품목의 고가품 여부 - 세부품목 특성 · 전기전자, 철강, 골재, 양회 · 음식료품 - 소비재, 생산재 여부
경로특성	- 유통경로 상의 고려사항 (효율성 관련) · 주문량(수송크기) · 주문건수(운송 빈도)	- 월별 주문건수 (운송 빈도)
경쟁적 특성	- 유사상품을 판매하고 있는 또 다른 경쟁기업의 활동이 있는지 여부	- N/A
기업의 크기 및 경제력	- 기업크기 및 연간매출액	- 기업의 연간 매출액

데이터 구축가능여부를 제시하였다. 이를 고려한 유통경로 선택요인을 간략히 설명하면 다음과 같다.

첫째, 시장특성은 도착지점과 관련된 고려사항으로 시장의 크기와 분포특성은 중요한 요인이라 할 수 있다. 본 연구에서는 도착지점의 인구밀도와 내수화물의 대부분을 차지하고 있는 제조업체 밀도를 선정하였다. 둘째, 물적 유통경로를 선택하는데 있어 상품자체의 특성 또한 중요하다. 예를 들어 고가의 상품을 판매함으로써 인한 고이의 창출은 짧은 물적 유통경로를 통해 판매액과 물류비 극복을 가능하게 한다. 셋째, 경로특성은 경로자체에서 고려해야할 특징으로 경로 상에서 고려되는 사항들이 얼마나 효율적인가와 관련된다. 넷째, 기업의 크기 및 경제력은 유통경로를 선택하는데 있어 중요한 사항으로 회사크기가 클수록 규모의 이익을 위해 유통경로를 대형화하고, 자체 저장소나 수송시설 등을 설치할 가능성이 높다. 이와 관련하여 본 연구에서는 회사크기 및 연간매출액으로 선정하였다.

2. 기본데이터 구축

본 연구에서는 이론적인 물적 유통경로선택요인에 따라 기본적인 데이터를 구축하였다. 기본 데이터를 구축한 후, 모형화를 위해 출발지점의 월별 운송 빈도수 누

<표 4> 선택요인에 따른 기본 데이터 구축방법

선택요인	데이터 구축방법
도착지점의 인구밀도	- 2007 국가통계자료상 인구밀도 자료를 활용함
도착지점의 제조업체 밀도	- 기준 연도가 2007년이나 국가통계자료상 최근자료가 2006년 자료이므로 2006년 자료를 활용함 - 2007 화물유통경로조사 자료의 존 코드 체계가 자체코드형식으로 되어있어 KTDB OD 존 체계에 맞게 변환함
세부품목의 고가품여부	- 2005 국가교통DB 구축사업의 사업체 물류현황 분석에서 조사된 최근 1개월간 품목별·업종별 톤당 평균가격(원/톤) 자료 기초로 고가품과 저가품 여부를 판단함
소비재, 생산재(중간재) 여부	- 소비재의 유통경로는 생산재 시장에서는 볼 수 없는 소매상의 존재로 인해 다양한 형태를 나타냄. (박영봉, 1999) 원자재를 생산하는 공장 등 소비재의 생산지로부터 소매점, 일반소비자에게 직접 수송되거나 물류센터, 도·소매점, 대리점 등을 경유하여 최종 소비자 등으로 유통됨. 이에 해당하는 유통경로 유형을 소비재로 구분함 - 생산재(중간재)의 유통경로는 원자재를 생산하는 생산지에서 산업소비자 및 거래업체, 건설현장 등으로 유통되는 형태로 정의함.(박영봉, 1999) 이에 해당하는 유통경로 유형을 생산재(중간재)로 구분함
연간 매출액	- 2007 화물유통경로조사 회사별 2007 연간매출액 수준 · 1 : 20억원 이하, 2 : 21~60억원 이하, 3 : 61억원 이상
출발지에서의 평균 주문건수	- 2007 화물유통경로조사에서 출발지점의 존 코드별 월평균 운송 빈도(건/월) 자료 활용함

<표 5> 물적 유통경로 선택요인별 기초 통계

양적 변수 (Quantitative Variables)		평균	표준편차
인구밀도 (인/km ²)		5,739	6,397
제조업체 밀도 (개/km ²)		56	152
평균 주문건수(운송 빈도)(건/월)		148	547
질적 변수 (Category variables)		표본수	비율(%)
상품(품목)가치			
고가품		40	11.8
소비재 및 생산재 여부			
소비재		170	50.0
생산재		153	45.0
세부 품목			
전기전자, 철강, 골재, 양회		143	43.5
음식료품		180	52.9
기업의 연간매출액			
20억원 이하(1)		144	42.4
21 ~ 60억원(2)		92	27.1
61억원 이상(3)		104	30.6
유통경로 유형		표본수	비율(%)
직접 수송형		161	47.4
중간지점 경유형	물류센터 경유형	60	17.7
	도매점 경유형	71	20.9
	대리점 경유형	48	14.1

락, 마지막지점의 존 코드 누락, 연간 매출액 수준 미응답 등의 에러데이터는 삭제하였다. 내수화물의 유통경로 유형에 따라 기본 데이터를 정리하면, 유통경로는 약 340개로 정리된다.

3. 유통경로선택모형의 추정

1) 가설

(1) 도착지점의 시장특성

도착지점의 시장특성과 관련하여 본 연구에서는 인구밀도(인/km²)와 제조업체밀도(개/km²)를 선정하였다. 도착지점의 시장이 크고 지리적으로 넓게 분포되어있는 경우 중간 지점을 경유할 가능성이 커진다.

(2) 업종 및 품목특성

업종 및 품목특성과 관련하여 본 연구에서는 다음과 같은 특성을 고려하였다. 첫째, 유통경로의 유형은 업종 및 세부품목의 특성, 소비재 및 생산재여부에 따라 차이가 있을 것이다. 2007 화물유통경로조사는 제조업체와 운송업체로 업종을 구분하고, 제조업체 품목으로 전기전자·철강·양회·골재·음식료품을, 운송업체 품목으로 택배화물·컨테이너·벌크를 대상으로 하였다. 제조업체 품목의 약 30%를 차지하고 있는 전기전자와 골재의 유통구조 특징은 주로 일반소비자보다 거래업체인 산업소비자와 거래가 이루어지는 경우가 많다. 또한 이와 같은 산업제품의 제조회사는 자사의 조직에 의해 직접 수송하고 판매하는 것이 보통이다.(박영봉, 1999) 따라서 제조업체 중에서도 전기전자·철강·양회·골재품목인 경우 직접 수송형일 가능성이 높을 것이며, 생산재(중간재)는 대부분 직접 수송형임을 감안하면 이들은 대부분 소비재이기보다 생산재일 가능성이 높다. 반면, 생산재보다는 소비재 상품일수록 생산보다는 판매위주의 유통체계를 선호하게 되어 소비재 상품일수록 도매점이나 대리점 등을 경유하는 중간지점 경유형의 비율이 높을 것이다.

둘째, 고가품 여부에 따라 수송형태에 있어 차이가 있다. 즉, 사무·계산 및 회계용 기계 등과 같은 고가품은 짧은 물적 유통경로를 통해 직접 수송될 가능성이 높다.

(3) 경로특성

본 연구에서는 경로특성과 관련하여 출발지점에서의

평균 주문건수를 선정하였다. 출발지점에서의 평균 주문 건수가 많을수록 중간지점 경유보다는 직접 수송할 가능성이 높다.

(4) 기업의 크기 및 경제력

일반적으로 크기가 크고 경제력을 갖춘 기업은 자사 창고 및 수송시설을 포함 한 물류시설을 설치할 수 있다. 이를 통해 기업은 유통경로를 대형화하고 자체 제어가 가능할 뿐만 아니라 소비자가 요구하는 서비스를 제공할 수 있을 것이다. 이와 관련한 특성을 나타내기 위해 본 연구에서는 기업의 연간매출액을 고려하였다.

2) 유통경로선택모형 추정외의 대안

본 연구에서는 검증을 통하여 최적의 모형을 선정하기 위해 크게 선택대안이 2개인 경우(직접 수송형, 중간지점 경유형)와 선택대안이 4개(직접 수송형, 중간지점 경유형(물류센터 경유형, 도매점 경유형, 대리점 경유형))인 경우로 구분하였다. 또한 선택대안이 2개인 경우

와 4개인 경우 각각을 다시 독립변수간의 상관관계¹⁾를 고려하여 네 가지 모형대안으로 구분하였다. 선택대안의 개수와 상관없이 모형 1, 2는 기초통계분석결과 모든 변수간의 관계를 고려한 대안이며, 모형 3, 4는 상관관계가 특히 높게 나타난 인구밀도, 제조업체 밀도 변수의 상관관계만을 고려한 대안이다. 즉, 대안이 2개인 경우와 대안이 4개인 경우의 독립변수는 동일하다. 다만 소비재 여부 변수는 대안이 4개인 다항 로짓 모형에서 도매점 경유형, 대리점 경유형에만 포함하였다. 따라서 총 8개의 모형대안으로 구분된다. <표 6>은 본 연구에서 설정한 유통경로선택모형 추정 대안을 나타낸다.

4. 유통경로선택모형의 추정결과 및 검증

1) 유통경로선택모형의 추정결과

본 연구에서는 선택대안의 개수에 따라 이항로짓 모형과 다항로짓 모형을 각각 적용하여 물적 유통경로 선택 모형을 추정하였다. <표 7>, <표 8>은 Limdep²⁾프로

<표 6> 유통경로선택모형 추정 대안

변수	모형1		모형2		모형3		모형4	
	U_{C1}	$U_{C2/C3/C4}$	U_{C1}	$U_{C2/C3/C4}$	U_{C1}	$U_{C2/C3/C4}$	U_{C1}	$U_{C2/C3/C4}$
1.시장특성								
인구밀도		✓				✓		
제조업체밀도			✓					✓
2.품목특성								
고가품여부(예=1)		✓	✓	✓	✓		✓	
세부품목(전기전자외=1)	✓		✓		✓		✓	
생산재여부(예=1)	✓		✓		✓		✓	
소비재여부*						✓(C3,C4)		✓(C3,C4)
3.경로특성								
평균주문건수					✓		✓	
4.기업의크기 및 경제력								
연간매출액		✓	✓		✓		✓	

주 1: C_1 은 직접 수송형, C_2 는 물류센터 경유형, C_3 은 도매점 경유형, C_4 는 대리점 경유형임
 2: 모형 1,2(모든 변수간 관계 고려), 모형3,4(시장특성 연관관계만 고려)
 3: *는 대안이 4개인 다항로짓 모형에만 변수로 포함

1) 독립변수간의상관관계

변수명	양적변수			질적변수			
	인구밀도	제조업체밀도	평균 주문건수	상품가치	생산재 및 소비재여부	세부품목	기업의 연간매출액
양적 변수	인구밀도	-	있음(상관계수 : +0.407)	없음	있음	있음	없음
	제조업체밀도	-	없음	없음	있음	없음	없음
	평균 주문건수	-	-	있음	있음	있음	있음
질적 변수	상품가치	-	-	-	있음	있음	없음
	생산재여부	-	-	-	-	없음	없음
	세부품목	-	-	-	-	-	없음
	기업의 연간매출액	-	-	-	-	-	-

주: 본 분석결과는 유의수준 5%에서의 검증결과임. 양적변수-질적변수, 질적변수-질적변수간에는 상관계수가 도출되지 않으므로 상관관계의 유무만 제시함

<표 7> 물적 유통경로 선택모형의 추정결과 (선택대안이 2개인 경우)

변수	모형1		모형2		모형3		모형4	
	U_{CI}	$U_{C2/C3/C4}$	U_{CI}	$U_{C2/C3/C4}$	U_{CI}	$U_{C2/C3/C4}$	U_{CI}	$U_{C2/C3/C4}$
대안특유의상수	-1.8581 (-1.9470*)		-2.1765 (-2.1790**)		-1.5613 (-1.6450*)		1.8845 (1.9010*)	
인구밀도		0.0001 (3.7570***)				0.0001 (4.0270***)		
제조업체밀도				0.0174 (4.1220***)				0.0175 (4.1210***)
고가품여부 (예=1)		-0.941 (-1.5050)		-0.9261 (-1.4720)	1.1274 (1.7800*)		1.0385 (1.6530*)	
세부품목 (전기전자외=1)	0.4192 (1.0520)		0.5867 (1.4000)		0.3609 (0.9120)		0.4887 (1.1760)	
생산재여부 (예=1)	3.7566 (8.0090***)		4.1309 (8.0200***)		3.6426 (7.8290***)		3.998 (7.8790***)	
평균주문건수					0.0014 (2.4160**)		0.0012 (1.7590*)	
연간 매출액		0.0732 (0.3700)		0.1392 (0.6710)		0.2107 (1.0080)		0.2526 (1.1630)
ρ^2	0.464		0.485		0.481		0.496	
$\bar{\rho}^2$	0.455		0.476		0.47		0.486	
표본수	340		340		340		340	

주 : *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 의미 있는 변수임

그림을 사용하여 각 대안별로 추정된 모형의 계수, t-값, ρ^2 을 나타낸다. 이를 살펴보면, 모든 독립변수간의 상관관계를 고려한 모형 1, 2와 인구밀도와 제조업체밀도간의 상관관계만을 고려한 모형 3, 4의 기본 추정계수 값에 있어 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 일부 독립변수간에 상관관계는 있으나 상관관계는 높지 않음을 나타낸다. 추정된 대부분의 물적 유통경로 선택 모형에 대한 개별 설명변수의 통계적 유의성(t-값)은 대부분 유의수준 10%이내에서 의미있는 것으로 나타났다. 전체적인 설명력(ρ^2)은 약 0.3~0.4로 대체적으로 높은 것으로 분석되었다. 모형 전체에 대한 가설검정 결과 또한 유의수준 5%를 기준으로 필요한 χ^2 값보다 모두 큰 것으로 나타났다. 이를 토대로 본 연구에서는 선택대안이 2개인 경우와 4개인 경우 각각 모형3, 4를 최적 물적 유통경로 선택 모형으로 선정하였다.

2) 유통경로선택모형의 검증

(1) 결과분석

본 연구에서는 최적 모형으로 선정된 모형 3, 4를 대상으로 검증하였다. 첫째, 도착지점의 시장크기 및 분포 정도는 유통경로의 길이에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 즉, 도착지점의 인구밀도와 제조업체밀도가 높을수록 중간지점 경유형을 선호하는 것으로 나타났다. 이

는 주로 도착지점의 시장크기가 대규모일 경우 주로 생산지점에서 목적지까지 중간지점을 경유하여 수송되는 점을 감안했을 때 합당한 결과이다. 둘째, 유통경로의 유형은 업종 및 세부품목의 특성, 소비재 및 생산재여부에 따라 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 제조업체 중에서도 전기전자·철강·양회·골재 품목인 경우 직접 수송형일 가능성이 높은 것으로 나타났으며, 이들은 주로 생산재일 가능성이 높은 것으로 나타났다. 반면, 도매점 경유형이나 대리점 경유형을 통해 수송되는 상품(품목)은 주로 소비재인 것으로 나타났다. 또한 유통경로 유형은 고가품 여부에 따라 수송형태에 있어 차이가 있는 것으로 나타났다. 모형 추정결과를 살펴봤을 때 고가품은 직접 수송형을 선호하는 것으로 나타났다. 셋째, 출발지점에서의 평균 주문건수가 많을수록 중간 경유 지점을 경유하지 않고 직접 수송할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 넷째, 연간 매출정도가 높은 규모가 큰 기업은 직접 수송형 보다는 도매점이나 대리점 등 중간지점을 경유하는 것으로 나타났다. 그러나 이에 관한 특징을 구체적으로 알기 위해서는 향후 세부 품목별로 유통경로유형을 구분하여 분석할 필요가 있다.

(2) 적중률

적중률이란, 모형적용시 최대 선택확률을 갖는 대안과 실제로 선택한 대안이 일치하는 관측 자료의 비율

<표 8> 물적 유통경로 선택모형의 추정결과 (선택대안이 4개인 경우)

변수	모형1				모형2			
	U_{C1}	U_{C2}	U_{C3}	U_{C4}	U_{C1}	U_{C2}	U_{C3}	U_{C4}
대안특유의 상수		-0.4129 (-0.4410)	0.8408 (0.9920)	-0.3259 (-0.3450)		-0.068 (-0.0700)	1.3363 (1.5190)	0.1133 (0.1170)
인구밀도		0.0001 (2.7980***)	0.0001 (3.8020***)	0.0001 (3.4380***)				
제조업체밀도						0.0174 (4.0290***)	0.0188 (4.4050***)	0.0184 (4.2900***)
고가품여부 (예=1)		-1.5153 (-1.6700*)	-0.4483 (-0.6400)	-1.3185 (-1.4410)		-1.5497 (-1.6890*)	-0.4201 (-0.6010)	-1.2872 (-1.4070)
세부품목 (전기전자외=1)	0.3632 (0.9270)				0.5452 (1.3240)			
생산재여부 (예=1)	3.8238 (8.1550***)				4.2126 (8.1900***)			
소비재여부								
평균주문건수								
연간매출액		0.7268 (3.7740***)		0.4829 (2.3570**)		0.7582 (3.8710***)		0.5189 (2.5000**)
ρ^2	0.276				0.290			
ρ^2	0.267				0.280			
표본수	340				340			

주 : *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 의미 있는 변수임

변수	모형3				모형4			
	U_{C1}	U_{C2}	U_{C3}	U_{C4}	U_{C1}	U_{C2}	U_{C3}	U_{C4}
대안특유의상수		-1.2216 (-1.2810)	-0.9287 (-0.9090)	-1.5386 (-1.4450)		-0.98 (-0.9920)	-0.5133 (-0.4880)	-1.1816 (-1.0810)
인구밀도		0.0001 (3.3540***)	0.0001 (4.1540***)	0.0001 (3.7960***)				
제조업체밀도						0.0178 (4.0770***)	0.0192 (4.3980***)	0.0188 (4.2900***)
고가품여부 (예=1)	1.0488 (1.6800*)				0.9244 (1.4920)			
세부품목 (전기전자외=1)	0.0418 (0.1090)				0.1475 (0.3650)			
생산재여부 (예=1)	2.997 (5.8500***)				3.3386 (6.0850***)			
소비재여부			1.353 (2.7310***)	0.6214 (1.2910)			1.3485 (2.7130***)	0.5981 (1.2330)
평균주문건수	0.0016 (2.5130**)				0.0014 (1.7980*)			
연간매출액		0.7938 (4.1590***)		0.5209 (2.5310***)		0.8239 (4.2420***)		0.5468 (2.6240***)
ρ^2	0.295				0.304			
ρ^2	0.285				0.294			
표본수	340				340			

주 : *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 의미 있는 변수임

(%)을 의미한다. 최적 모형에 대한 적중률을 산출한 결과 선택대안이 2개인 경우는 87.1%(모형 3, 4)로 나타났다, 선택대안이 4개인 경우는 59.1%(모형 3, 4)로 비교적 양호한 편으로 나타났다.

V. 네스티드로짓모형의 추정 및 비교

본 연구에서는 추가적으로 네스티드 로짓 모형을 이용하여 유통경로 선택모형을 추정하고, 이를 일반 다항

<표 9> 네스티드 로짓 모형 구조의 유효성

구분		계수	표준편차	T-value
모형1	직접수송형	0.0191	0.0289	0.661
	중간지점경유형	33.1241	26.3629	1.256
모형2	직접수송형	0.0165	0.0306	0.540
	중간지점경유형	36.5716	28.7071	1.274

로짓 모형을 이용한 추정결과와 비교분석하였다.

본 네스티드 로짓 모형은 앞서 추정된 대안이 4개인 일반 다항로짓 모형의 최종 모형결과를 기초로 독립변수를 선정하였다. 추정결과를 살펴보면, 전체적인 설명력(ρ^2)은 0.3정도로 대체적으로 높게 분석된 반면 개별 설명변수의 통계적 유의성(t-값)이 상당히 낮은 것으로 나타났다. 또한, 모형전체에 대한 가설검정결과 유의수준 5%, 자유도 16을 기준으로 필요한 χ^2 값보다 모두 작은 것으로 나타났다. <표 9>는 추정된 네스티드 로짓 모형의 유효성을 나타내는 Inclusive value의 계수 값 및 표준편차를 나타낸다. 모형 1의 경우 직접 수송형에 대한 Inclusive value의 계수 값과 표준편차는 각각 0.0191, 0.0289이고 중간지점 경유형에 대한 Inclusive value 계수 값과 표준편차는 각각 0.0165, 0.0306으로 나타났다. 반면, 중간지점 경유형의 경우는 Inclusive value의 계수 값과 표준편차가 모두 1이상으로 나타났다.

결과적으로 네스티드 로짓 모형은 결과에 있어 이론적, 국지적으로는 유효하다고 판단할 수도 있으나 전체적인 설명력, 가설검증 등의 측면에서 살펴보았을 때, 일반 다항로짓 모형의 추정결과가 더 나은 것으로 판단된다.

VI. 결론

1. 결론 및 시사점

본 연구에서는 개별의사결정자인 기업에 의해 이동되는 화물의 물적인 흐름에 있어 영향을 주는 기본적인 요인이 무엇이고 이들의 거시적인 선택행태를 추정하기 위해 내수화물을 대상으로 물적 유통경로선택모형을 개발하여 분석하였다.

시장 특성과 관련하여 중간지점을 경유하는 상품(품목)은 주로 시장크기가 크거나 다수의 업체로 수송되는 경향이 있는 것으로 나타났다. 또한 수송상품의 가치가 높을수록 직접 수송 방법을 택할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 생산제인 제조업체 품목은 대부분 직접 수송

되며, 소비재상품은 주로 도매점이나 대리점을 경유하는 것으로 나타났다. 경로특성과 관련하여서는 출발지점에서의 평균 주문건수가 많을수록 중간경유지점을 경유하지 않고 직접 수송할 가능성이 높은 것으로 나타났다.

2. 연구의 한계 및 향후 연구과제

본 연구는 다음과 같은 측면에서의 한계를 지니고 있으며 지속적인 향후 연구를 통해 보완되어야 할 것이다. 첫째, 본 연구의 분석결과는 직접 수송형과 중간지점 경유형을 중심으로 살펴보았을 때, 일반적인 상식 및 이론을 기초로 의미 있는 결과가 도출되었다. 그러나 개별계수의 통계적 유의성 측면에서 설명력을 높이기 위해서는 향후 품목별 조사내용 및 표본상의 구체적 보완이 필요할 것으로 생각된다. 즉, 본 연구에서 도출된 내수화물 선택대안 중 중간지점을 경유하는 대안 간에는 특징이 뚜렷하지 않은 것으로 나타났다. 이는 실제 대안 간 조사내용 및 표본차이 때문인 것으로 생각된다. 내수화물을 수송하는 개별기업이 유통경로에 관한 의사결정을 할 때 세부품목에 따라서는 물류센터를 경유하는 경우, 도매점을 경유하는 경우, 대리점을 경유하는 경우가 있을 것이기 때문에 향후 연구과제에서는 세부품목에 따른 대안간 유통경로 선택행태의 특징을 구체적으로 분석하는 것이 필요하다. 둘째, 2007 유통경로조사에서는 3노드 이상을 거치는 유통경로 중 최종 도착지 이전의 중간 노드 이후에 대한 정보에 대해 응답자가 알고 있지 못하거나, 해당 중간 노드의 물류 담당자에 대한 소개가 거부된 경우가 다수 발생하여 전체적으로 3노드 이상의 유통경로에 대한 표본이 축소된 경향이 발생하였다.(국토해양부, 2008) 또한 제조업체 품목 간에도 유통구조 상의 특징이 있으나 제조업체 품목의 약 50%가 직접수송에 해당하는 것으로 분석되었다. 향후에는 유통노드지점의 구체화를 통해 품목간의 유통구조 특징을 도출하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 셋째, 본 연구는 상품의 생산지와 소비지의 위치별 물적인 전환관계나 흐름을 파악하기 위한 향후 화물수요추정모형 개선에 있어 가장 기초적인 모형이 될 것으로 예상된다. 따라서 수송사슬상 특성(transport chain attributes)으로 총 시간, 총 비용, 총 거리의 영향정도를 반영한 수송사슬의 분석이 필요하다. 향후에는 상품의 생산지와 소비지 사이의 개별 수송사슬(transport chain)별 총 시간, 총 비용, 총 거리 등을 구체적으로 반영하는 것이 필요하다.

알림 : 본 논문은 대한교통학회 제60회 학술발표회 (2009. 2.21)에서 발표된 내용을 수정·보완하여 작성된 것입니다.

참고문헌

1. 국토해양부(2008), 2007년 국가교통DB구축사업 제5권 법정조사과제 추가조사 및 수행계획.
2. 김찬성·박민영·진기재·김준형(2007), “우리나라 주요 기업의 유통경로 실증분석”, 제57회 학술발표회, 대한교통학회, pp.219~228.
3. 박영봉(1999), 마케팅, 박영사.
4. 서울시립대학교(2008), 공급사슬기반 화물교통수요모형개발에 관한 기초연구 연구계획서.
5. 최영운·김찬성·성홍모(2008), “우리나라 골재화물의 유통경로 특성분석”, 제59회 학술발표회, 대한교통학회, pp.933~942.
6. Alan Rushton, Phil Croucher, Peter Baker (2006), The handbook of Logistics and Distribution Management, The Chartered Institute of Logistics and Transport(UK).
7. Gerard De Jong, Moshe Ben Akiva, Sten Bexelius, Adan Rahman, and Maarten Van De Voort(2004), The Specification of Logistics in the Norwegian and Swedish National Freight Model Systems, Rand Europe.
8. Gerard De Jong and Moshe Ben Akiva(2007), “A Micro Simulation Model of Shipment Size and Transport Chain Choice”, Transportation Research Part B 41, pp.950~965.
9. Jeoren Boerkamps, Arjan van Binsbergen (1999), “GoodTrip - A New Approach for Modelling and Evaluation of Urban Goods Distribution”, Paper Published in the Proceeding of City Logistics I.
10. L.A. Tavasszy(2006), “Freight Modelling - An overview of international experiences”, Paper prepared for the TRB Conference on Freight Demand Modelling : Tools for Public Sector Decision Making.
11. Michael J. Fischer, Maren L. Outwater, Lihung Luke Cheng, Dike N. Ahanotu, and Robert Calix(2005), “Innovative Framework for Modeling Freight Transportation in Los Angeles County, California”, Transportation Research Record : Journal of the transportation Research Board of the National Academies, Washington, DC., pp.105~112.
12. Wisinee Wisetjindawat, Kazushi Sano(2003), “A Behavioral Modeling in Micro-Simulation for Urban Freight” Transportation, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 5, October, pp.2193~2208.
13. WSP Policy & Research(2005), The EUNET2.0 Freight and Logistics Model, Final Report.

✉ 주 작성자 : 박민영

✉ 교신저자 : 김은미

✉ 논문투고일 : 2009. 2. 21

✉ 논문심사일 : 2009. 7. 1 (1차)

2009. 10. 27 (2차)

2009. 12. 31 (3차)

2010. 1. 25 (4차)

2010. 2. 9 (5차)

✉ 심사판정일 : 2010. 2. 9

✉ 반론접수기한 : 2010. 6. 30

✉ 3인 익명 심사필

✉ 1인 abstract 교정필