

컨테이너 화물의 내륙철도이용 확대에 관한 연구

A Study on Expansion of Inland Railway Use For Container Cargo

최경숙* · 하동수

Kyoungsuk Choi · Tongshui Xia

Abstract Over 80% of Korea's cargo transport relies on public roads. Such over-reliance has created a range of social problems including environmental damage. Korea thus faces an urgent need to establish an alternative mode of cargo transportation. In view of the changing international logistics environment, railway is clearly a superior mode of transport. The prerequisite task today for Korea is to enhance the competitiveness of inland railway by switching to railway and spurring new demand for cargo. This study examines inland railway cargo transport from the demand perspective. Specifically, through the use of a survey, the study identifies key factors influencing the decisions of container shippers regarding the use of railway for cargo transport. The survey responses were statistically tested using Smart PLS structural equation modeling. The results indicate that attitude toward railway use had the strongest influence on choice, while the key variable affecting attitude formation was cost.

Keywords : Inland railway transport, Container cargo, Modal shift, Expansion of rail cargo, SmartPLS

초 록 국내 화물운송의 80% 이상을 분담하고 있는 도로중심의 내륙운송체계는 환경문제를 비롯한 다양한 사회적 비용을 야기시키고 있어 다른 운송수단으로의 화물전환이 요구되고 있다. 특히 변화하는 국제 물류환경을 고려해볼 때, 철도는 지속가능한 대안적 운송수단임에 분명하며, 도로화물을 철도로 전환시키고 새로운 수요를 창출하여 내륙철도의 경쟁력을 확보하는 일은 미래를 예측하고 대비하기 위한 필수적 선행과제가 되었다. 따라서 본 연구는 내륙철도 이용 확대를 위하여 컨테이너화주를 대상으로 컨테이너 화물을 철도로 유인하기 위한 핵심 요인을 밝히고자 설문조사를 실시하고 SmartPLS구조방정식모델링 분석기법을 통하여 결과를 도출하였다.

주요어 : 내륙철도운송, 컨테이너화물, 운송수단전환, 철도화물확대, SmartPLS

1. 서 론

국내 철도물류는 지속적인 수송분담률의 하락으로 인해 그 경쟁력이 더욱 약화되고 있는 실정이다. 2000년 6.7%이던 분담률은 2013년에 4.5%까지 감소하며 내륙운송수단으로서 철도의 역할이 축소되고 소외되어 왔음에 부정할 수 없다. 그러나 최근 국제물류정세의 변화와 함께 철도의 역할과 책임이 재고되며 철도의 잠재력과 중요성에 주목하고 있다. 이유는 간략히 두 가지 차원에서 접근할 수 있는데 첫째, Green이라는 산업패러다임의 변화와 함께 철도는 이 시대에 요구되는 친환경 물류 차원의 지속가능한 운송수단이라는 점이다. 둘째, 철도는 중국의 일대일로(一帶一路) 정책과 한국의 유라시아이니셔티브(Eurasia Initiative) 비전의 핵심 물류 인프라로서 유라시아 네트워크를 형성할 국제운송으로서의 잠재적 비전을 지니고 있다. 따라서 이러한 국제 운송 시스템의 변화를 예측하고 물류시장의 변화에 대응하기 위한 선행 과제가 바로 현재의 국내 철도운송의 시스템 개선과 내륙철도로의 화물분담률 확대를 통한 철도의 경쟁력 향상인 것이다.

본 연구는 컨테이너 화물로 그 범주를 한정하여 운송수단의 이용자 관점에서 철도이용 확대를 위한 실증연구를 시도하였다. 특히 연구모형과 가설을 설정함에 있어서 운송수단의 선택이 인간의 판단과 태도에 근거한 행위로 보고 화주들의 철도에 대한 태도와 철도로의 전환의도가 철도선택에 직접적으로 어떠한 영향을 미치는지, 그리고 이러한 태도와 전환의도에 강력한 영향을 미치는 요인은 과연 무엇인지 계획된 행동이론과 합리적 행동이론을 접목시켜 새롭게 접근을 시도하였다는 점에서 기존 연구와 다른 차별성을 지닌다.

*Corresponding author. Tel.: +82-10-7341-3333, E-mail: koyaku@jbnu.ac.kr.

© 2016 The Korean Society for Railway. All rights reserved.

<http://dx.doi.org/10.7782/JKSR.2016.19.1.97>

따라서 컨테이너 화주들의 물동량을 철도로 유인하기 위해서는 어떠한 접근이 필요한지, 즉, 어떠한 요인들이 철도에 대한 긍정적 태도의 형성 및 철도 선택에 영향을 미치는지 등에 관한 가설을 설정하고, 구조적 관계를 SmartPLS 3.0 분석기법을 활용하여 분석결과를 제시하였다. 분석결과는 단기적으로 철도운영자와 정부에게 철도이용 확대를 위한 유용한 마케팅 전략 자료 및 정책적 근거 자료로서 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

2. 국내 철도운송의 고찰

2.1 국내 철도운송의 일반적 현황

Table 1에서 볼 수 있듯이 공로운송은 2012년에 이미 80%에 육박하며 높은 수송분담률을 보이며 내륙운송수단으로서 절대적 입지를 보이고 있다. 특히 컨테이너 화물의 경우 신속성과 높은 시간가치로 인해 공로운송의존율은 더욱 심각하다. 한국컨테이너부두공단(2010)의 자료에 의하면 부산항의 전체 입출항 컨테이너 중 공로수송 점유율이 2009년에는 91.1%(602TEU)를 기록했으며, 광양항의 경우에도 컨테이너 화물의 공로수송 점유율은 2009년에는 90.6%(132만 TEU)로 매년 공로이용률이 꾸준히 상승하고 있다[1].

한편 국내 철도수송은 현저히 낮은 분담률을 보이고 있는데 이는 철도 운송수단 자체의 낮은 효율성으로 인한 경쟁력 부재에서 그 원인을 찾을 수 있다. 우선적으로 철도운송이 갖는 고유한 특징을 고려해볼 때 철도운송은 중·장거리에서 상대적 효율성을 지닌 운송수단이다. 그러나 우리나라는 국토의 협소함으로 인해 운송거리 대비 철도가 갖는 운송효율성에 한계가 존재한다. 게다가 철도의 인프라 부족으로 인한 접근의 불편성, 비효율적 운임체계, 여객위주의 선로배분정책, 공급자위주의 정책 등 다양한 측면에서 철도운송의 경쟁력이 취약한 상황이다. 이러한 한계는 다시 수요와 직결되어 화주의 이탈을 초래하고, 기반 시설 및 경쟁력을 저하시켜 운영기관의 만성적자를 유발하는 요인이 되고 있다. 이와 반대로 공로운송은 화주들에게 상대적인 효율적 운송수단으로 인식되면서, 운송수단 전환수요 및 새로운 수요가 창출됨으로써 공로운송에 대한 수요와 수익이 더욱 향상되고 있다. 이는 다시 인프라 확충으로 이어지고, 공로운송인들의 경쟁이 확대됨으로써 운임경쟁력까지 확보하게 되며 또 다른 수요를 창출하는 선순환을 하고 있다. 결국 화물운송수단에 있어서도 운영과 분담률에 부익부 빈익빈의 악순환이 반복되며 국내운송체계에 심각한 편중현상을 낳고 있는 상황이다.

그러나 최근 국제 물류환경의 정세가 변화하고 있다. 이미 많은 국가들이 지구 온난화에 대한 책임을 같이하며, 교토기후협약 및 발리 유엔기후협약 등에 의거하여 온실가스 배출 저감의 과제를 안게 된 상황에서 우리 역시 2008년에 저탄소 녹색성장이 국가 비전으로서 선언하기도 하였다. 이후 2009년에는 국가 중기 온실가스 감축목표(2020년 BAU 대비 30%감축)를 대내외에 발표하였고, 국가온실가스감축목표 달성을 위한 로드맵 수립(2014년 1월) 및 탄소배출권거래제도(2015년)등의 다양한 정책적 노력이 이어지고 있다. 2014년 국가온실가스 인벤토리 보고서에 의하면 OECD 회원국들 중 한국의 온실가스 총배출량은 2012년 기준 5위를 차지하였으며, 특히 수송부문의 배출량 순위는 10위로 나타났다[3]. 국가차원에서 온실가스 저감을 위해서는 교통운송부문의 개선을 포함할 수 밖에 없으며, 이에 따라 친환경 운송수단으로 철도운송 확대가 절실해지고 있다.

Table 1. Cargo volume and transportation mode share in Korea.

Unit: cargo(ton), mode share(%)

Transportation mode	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Railway	41,668,802	43,340,580	44,561,779	46,805,688	38,897,704	39,217,445	40,011,987	40,308,928	39,822,270
	0.061	0.063	0.062	0.064	0.051	0.050	0.051	0.045	0.045
Road	526,000,147	529,277,871	550,264,471	555,801,345	607,480,325	619,529,647	621,474,385	732,918,920	721,376,719
	0.765	0.766	0.769	0.762	0.792	0.791	0.789	0.821	0.820
Marine	119,409,878	117,804,776	120,079,199	126,964,254	120,031,910	124,225,039	125,588,369	119,057,307	117,860,110
	0.174	0.171	0.168	0.174	0.157	0.159	0.160	0.133	0.134
Air	372,385	355,249	316,398	254,239	268,678	261,859	281,133	265,277	252,686
	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total	687,451,212	690,778,476	715,221,847	729,825,526	766,678,617	783,233,990	787,355,874	892,550,432	879,311,785

Source: <http://kosis.kr>[2].

또한 철도는 국제 운송수단으로서 유라시아를 연결하는 잠재력을 지닌 운송수단으로 그 중요성이 증대되고 있다. 현재 한국은 유라시아이니셔티브(Eurasia Initiative) 정책 비전을 실현하기 위하여 남북철도를 통한 유라시아 진출을 모색하고 있으나 불안정한 남북관계로 인하여 실현이 불투명한 상태에서 최근에는 열차폐리에 대한 재논의가 이루어지고 있다. 중요한 것은 남북을 통하던 열차폐리를 통하던 그 중심에 바로 철도가 있다는 것이다. 또한 유라시아 대륙을 잇는 랜드브릿지인 중국 역시 ‘일대일로(一帶一路)’라는 정책을 구체적으로 제시하며 ‘위신오우(渝新歐) 철도’ 구축 및 적극적인 철도의 보수 및 인프라 구축 등 진취적인 모습을 보이고 있다. 동시에 아시아인프라투자은행(AIIB)설립 등 다각적 차원에서 전력을 다하면서, 철도와 해상 실크로드 사업이 빠르게 가시화되고 있다. 이러한 정황은 머지않아 국제 물류환경의 큰 변화를 예고하며, 유라시아 대륙을 잇는 장거리 운송수단으로 철도라는 대안수송체계 중심으로 재개편 될 수 있음을 시사하고 있다. 따라서 절대적 의존도를 보이는 공로중심의 운송체계에서 벗어나 철도운송의 확대 및 내륙철도경쟁력 향상은 미래를 위한 대응책이며 선결과제인 것이다.

Table 2. Greenhouse gas emissions of transportation mode (2005-2012).

Unit: Thousand ton CO₂eq

Transportation mode	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Air	1019	951	898	932	1030	1074	1099	1194
Road	76865	77909	80370	78135	79144	80988	80621	82053
Railway	808	736	660	650	573	556	506	507
Marine	2775	2680	2586	2622	2426	2269	2263	2143
Others	369	356	413	419	445	450	467	469
Total	81836	82632	84927	82758	83617	85336	84955	86365

Source : National greenhouse gas inventory report of Korea(2014) [3].

2.2 컨테이너 화물의 철도운송 현황

국내 철도수송 현황을 보면 가장 많은 처리실적을 보이는 화물은 양회로서 2004년 1천8백여톤에 이르던 물동량은 2013년에는 1천 5백여톤으로 운송실적이 다소 감소하였다. 양회에 이은 주된 품목으로는 바로 컨테이너 화물이다. 컨테이너화물의 수송 실적은 2000년 8백 7십여톤이던 물동량이 2008년 1천2백여톤에 이르며 꾸준한 증가세를 보이다가 금융위기를 계기로 2009년에는 8백여톤으로 급격히 감소하였다. 이후 경기회복과 함께 지속적인 증가세를 보이며 금융위기 이전의 물동량을 회복해가며 양회와의 격차가 많이 줄어들음을 알 수 있다. 따라서 철도분담률을 높이기 위해서는 컨테이너 화물을 간과할 수 없으며, 컨테이너 화물의 동반 유치가 필요하다.

현재 국내에는 컨테이너를 처리할 수 있는 철도물류기지로서 FCL(Full container Load Cargo)을 처리할 수 있는 컨테이너야드(CY: Container Yard)가 전체 33개역에 977,848m², 한 화주의 소량 화물인 LCL(Less than Load Cargo)화물을 혼재하고 분

Table 3. Cargo volume of inland railway by items.

Unit: cargo(ton)

Cargo items/year	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Coal	7,368,290	6,878,316	7,076,967	6,366,894	6,169,975	5,294,850	4,875,629	4,584,681
Cement	15,822,950	16,478,006	17,670,474	16,014,739	14,791,416	14,675,744	14,602,445	14,846,794
Ore	1,757,673	1,998,928	1,939,357	1,969,319	2,023,393	2,211,468	2,318,957	1,943,870
Oil	2,202,107	2,104,314	2,006,139	1,818,444	1,640,798	1,348,199	1,310,789	1,033,135
Fertilizer	181,438	223,844	262,200	152,813	146,550	118,936	107,889	92,794
Cobblestone	813,345	651,596	540,181	477,130	393,426	409,955	432,790	462,258
Construction	256,188	230,000	181,388	252,325	254,450	270,761	249,086	142,149
Container	11,252,745	11,728,968	12,443,420	8,511,304	9,947,590	11,678,460	12,109,946	11,852,929
Other cargo	3,685,844	4,236,743	4,679,895	3,334,736	3,849,847	4,003,614	4,439,424	4,863,660

Source: <http://www.ktdb.go.kr> [2].

Note: Cobblestone: business crossstie +gravel +others, Construction: oil +Equipment +others.

Other cargo: grain, wheat, general merchandise.

류할 수 있는 CFS(Container Freight Station)가 모두 4개역에 38,157m²가 조성되어 있다. 그러나 이마저도 현재 아포, 가야, 온산, 신창원, 동해, 괴동, 조치원, 청주, 부강, 매포 이상 10개역의 CY와 가장 큰 규모인 신창원 CFS는 현재 철도수송이 중지된 상태이다[4].

3. 선행연구 고찰 및 연구의 설계

3.1 선행연구의 고찰

3.1.1 국내 철도운송 확대에 관한 연구

최근 철도운송의 중요성이 다시금 부각되면서 국내에서는 공로중심의 편중된 운송시스템 구조에 대한 개선하고 철도 활성화를 위한 현실적이고 구체적인 방안을 모색하고자 많은 연구들이 지속적으로 이루어져 오고 있다.

이중 문진수[5]의 연구는 국내 철도화물운송증대를 위한 다양한 지원제도에 대한 개선방안을 제시하기 위하여 국내 철도화물 운송 여건 및 지원제도의 현황을 살핌으로써 문제점을 도출하고, 영국과 스위스 등 유럽의 철도화물운송정책 등을 검토·적용함으로써 합리적이고 구체적인 철도화물운송증대 방안을 제시하였다. 전형진과 고희정[6]은 국제적으로 강화되고 있는 주요 환경 규제들을 분석하여 이들 규제가 물류부문에서 어떠한 영향을 미치는지 분석하고 일본과 유럽사례를 적용한 정책적 시사점을 제안하였다. 이용상과 정병현[7]의 연구에서도 역시 녹색성장에 초점을 두어 철도화물 확대에 대한 필요성을 언급하고 유럽 주요 국가와 일본 등의 정책사례를 살피고 철도물류활성화를 위한 정책적 제언을 하였다. 김현과 문진수[8]의 연구는 2010년부터 시행하고 있는 모달시프트 보조금 정책에 대한 분석과 선진국(일본, 영국, EU) 사례를 토대로 국내의 상황에 적합한 철도운송 전 환보조금 정책의 발전방향을 제시하였다. 구경모와 오용식[9] 연구에서는 환경친화적 물류 정책의 시행을 앞두고 약 10년이 앞 선 일본의 철도 모달시프트(modal shift) 정책을 조사·분석함으로써 우리나라 철도 화물수송 활성화를 위한 정책을 제시하였다.

이러한 사례연구와 더불어 실증연구들도 이루어졌는데 조삼현[10]의 연구에서는 철도화물 운송서비스의 활성화 방안을 강구하고자 화주를 대상으로 설문조사를 실시하고, AHP 분석기법을 통해 화주가 운송수단 선택 시 중요하게 지각하는 요인과 철도운송서비스를 선택할 경우 중요하게 지각하고 있는 요인을 구분하여 우선순위를 제시하였다. 이들 요인 중 철도운송서비스 선택에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 운송시간/비용절감임을 밝힌바 있다. 최창호[11]의 연구에서는 벌크화물을 대상으로 설문조사를 실시하여 화주가 철도운송을 선택하는 과정에서 중요하게 고려하는 환적관련 요인을 파악하였다. 그 결과 벌크화물 화주를 철도로 유인하기 위해서는 환적비용을 최소화하는 것이 가장 효과적임을 제시하였고, 분석결과를 토대로 하드웨어적 개선방법과 소프트웨어적 개선방안을 제시하였다. 이 밖에 양재훈[12]은 철도이용자를 대상으로 설문조사를 실시하여 철도공사의 경제적, 법적 책임 활동이 철도공사의 신뢰와 고객 충성도에 유의한 영향을 미치는 것을 검증하고 이를 위해 준법경영프로그램의 도입, 열차안전관리 정보 제공, 지역 산업과의 연계를 통한 맞춤형 관광 상품의 개발, 커뮤니케이션 전략을 이행할 것을 제안하였다.

3.1.2 운송모드 선택 요인에 관한 연구

기업이 화물을 운송하기 위한 운송모드와 운송인을 선택하는 일은 핵심적 의사결정의 문제로서 매우 중요한 사안이다[13]. 이때 의사결정자인 화주는 다양한 사항을 검토함으로써 운송수단과 운송인을 선택하게 되는데, 예를 들어 운임과 서비스 수준의 협상 및 결정, 운송인의 영업상태 등 운송을 수행하는데 따른 제반 관련 사항 등을 종합적으로 고려하게 된다[14]. 고려되는 요인 중에 화주는 전형적으로 비용과 운송시간 요소를 우선적으로 검토하게 되는데, 그 이유는 제조기업의 경우 운송비용이 총생산비용의 평균 20%를 차지하고[15], 제품 총물류 비용의 50%이상을 차지[16]하기 때문이다. 그러므로 화주에게 적은 비용으로 최대의 효율성을 발휘할 최적의 운송수단을 선택하는 의사결정은 매우 중요하며, 이는 전체 공급사슬에 영향을 미치며 기업의 수익구조에까지 영향을 미치게 되는 것이다.

이러한 중요성으로 인해 운송수단 선택에 관한 연구는 1970년 이후부터 꾸준히 이루어지고 있으며 이들 연구들은 몇 가지 구체적인 테마를 가지고 사례연구, 시뮬레이션, 인터뷰 방법과 설문, 수학적 방법 등 다양한 분석방법을 통하여 시도되었다. 그 중에서도 설문을 통한 실증연구로 화주의 태도 및 행동에 어떠한 요인이 유의미한 영향을 미치는지를 측정하여 운송인의 마케팅 전략과 운송서비스를 설계에 대한 시사점을 도출한 연구들이 비교적 활발히 이루어졌다[16-19]. 그러나 국내에서는 주로 해운 분야를 중심으로 이러한 실증연구가 활발히 이루어졌고, 철도운송분야는 실증연구가 많이 시도되지는 못하였다.

국외에서 이루어진 운송모드 및 운송인 선택 시 고려된 다양한 요인들을 살펴보면 다음과 같다. McGinnis[18]는 미국의 1980년 운송규제완화 전후에 이루어진 12개편의 연구들을 비교·분석하여 운임률, 신뢰성, 운송시간, 안전성, 화주의 시장관련 사항 및 운송인 고려사항과 같은 운송모드 선택의 핵심 요인들을 도출하였으며, 이후 Murphy and Hall[21]는 McGinnis의 처

음 작업을 업데이트하여 운송모드 선택요인들은 신뢰성, 운임률, 운송인 관련 고려사항, 운송시간, 화주 관련 고려사항, 안전성 순으로 순위를 제시하였다. Jeffs and Hill[22]는 영국지역의 인쇄 출판영역에서 운송모드선택 요인을 요인분석기술을 통하여 신뢰성, 모니터링, 안전성, 보안성, 운송시간, 유연성, 운송 거리, 선적 규모, 다른 특별한 운송 대리인 또는 운송모드를 향한 로열티(Loyalty)를 제시하였다. Umut R. Tuzkaya, Semih Onut[23]의 연구는 터키 지역의 물류 서비스 제공업체에 의한 서로 다른 화물운송모드에 대한 사례연구로서 대안적 운송모드를 결정하기 위해 퍼지 ANP(Analytic network process) 분석방법을 통하여 화물의 안전성, 유연성, 신뢰성, 속도, 화물추적, 비용, 위험, 제품 특성의 요인을 고려했다. Shinghal and Fowkes[24]는 인도 봄베이 경로에서 2가지 운송서비스(공로, 공로와 철도의 복합운송)모드 선택의 결정요인을 측정하면서 비용, 운송시간, 신뢰성 그리고 운송빈도 4가지의 요인을 고려하였다. Grue and Ludvigsen[25]은 포워더와 화주를 대상으로 인터뷰 설문을 실시하였다. 이들 에이전트는 공로와 철도 운송서비스를 사용하였는데 유럽내륙 화물운송 시장에서 운송모드를 결정하는 중요한 요인은 신뢰성과 운송비용이 가장 중요한 변수임을 확인하였다.

이들 선행연구를 토대로 가장 많이 활용된 4가지 운송모드 선택요인(물류비용, 화물안전성, 운송서비스, 운송효율성)을 도출하였다. 그리고 운송모드 선택요인과 운송수단전환의도, 철도에대한태도(Attitude), 그리고 철도선택 간의 구조적 관계를 검증하고자 연구가설을 설정하였다. 여기에서 태도(Attitude)는 특정 대상에 대한 인지적 판단(옳고 그름)과 좋고 싫음의 감정을 모두 포괄하는 개념으로서 대상에 대한 호의적 혹은 비호의적 평가를 의미한다. 태도의 변화는 필연적으로 행동의 변화를 수반한다고 보았다. 설정된 가설은 다음과 같다.

- H1 : 화주의 운송수단전환의도는 철도선택에 유의미한 영향을 미칠 것이다.
- H2 : 화주의 철도에 대한 태도는 철도선택에 유의미한 영향을 미칠 것이다.
- H3 : 화주의 운송수단전환의도는 철도에 대한 태도에 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H4(a) : 화주가 물류비용을 높게 지각할수록 운송수단전환에 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H4(b) : 화주가 물류비용을 높게 지각할수록 철도에 대한 태도에 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H5(a) : 화주가 화물안전성을 높게 지각할수록 운송수단전환에 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H5(b) : 화주가 화물안전성을 높게 지각할수록 철도에 대한 태도에 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H6(a) : 화주가 운송서비스를 높게 지각할수록 운송수단전환에 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H6(b) : 화주가 운송서비스를 높게 지각할수록 철도에 대한 태도에 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H7(a) : 화주가 운송효율성을 높게 지각할수록 운송수단전환에 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H7(b) : 화주가 운송효율성을 높게 지각할수록 철도에 대한 태도에 유의한 영향을 미칠 것이다.

3.2 연구의 설계

3.2.1 연구모형

앞서 살펴본 선행 연구를 토대로 본 연구에서는 우선 운송모드 선택요인을 운송비용, 운송안전성, 운송서비스, 운송효율성의 4가지 잠재변수로 도출하고 적용하였다. 이들 요인과 함께 운송수단의 전환의도 및 철도에 대한 태도, 그리고 철도운송수단 선택이라는 행동 사이에 어떠한 관계가 성립되는지 그 구조적 관계를 파악하고자 다음과 같은 연구모형을 설계하였다. 본 연구모형은 태도와 행동 사이의 관계를 규명하기 위한 대표적 이론인 합리적 행동이론(Theory of reasoned action, TRA[26,27])과 계

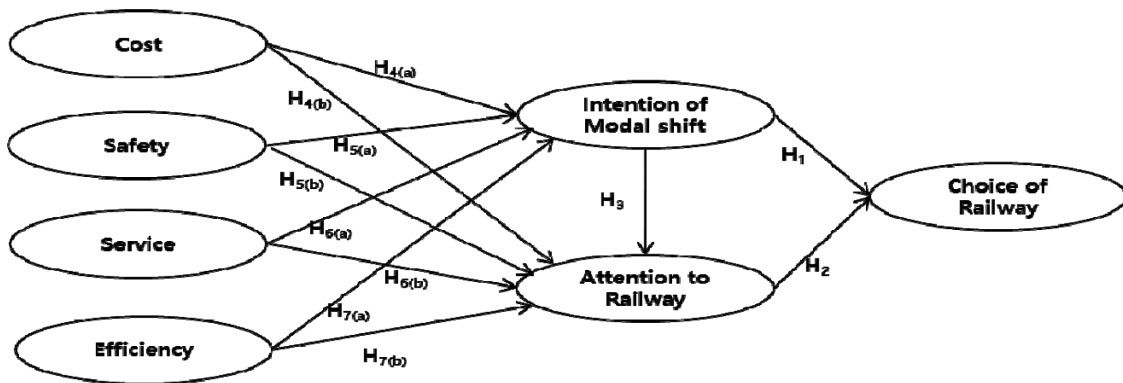


Fig. 1. Research model.

획 행동 이론(Theory of planned behavior; TPB[28])을 접목하여 설계하였는데, 이는 운송모드를 선택하는 의사결정권자가 철도운송수단에 대하여 어떻게 지각하고 인식하며 어떠한 태도를 갖고 철도선택 행동에 이르는지 그 과정을 파악하기 위함이다. 특히 H₃은 현재 이용 중인 운송수단에 대한 애로와 다른 운송수단으로의 전환을 고려할 경우 철도에 대한 태도에 어떠한 영향을 미치는지를 검증하고자 하였다.

3.2.2 표본의 설계

설문을 진행하기 앞서 설문대상 선정 기준을 정하고 적용하였다. 첫째, 설문응답자는 운송수단의 결정에 영향을 미칠 수 있는 직위를 가진 자, 즉, 대표이사를 비롯한 물류담당 부·과장으로 제한하고, 둘째, 컨테이너 화물을 취급하는 화주로 한정하여 표본을 설계하고 조사하였다. 표본은 코참비즈, 중소기업청, 한국무역협회 및 인터넷무역알선사이트 등을 통해 수집하였으며, 설문조사는 2015년 1월~3월까지 약 2개월간 웹에 기반한 온라인 설문조사 방법을 통하여 이루어졌다.

본격적인 설문 조사에 앞서 작성된 설문 내용이 연구 의도에 맞게 설계되었는지 전문가와의 인터뷰를 통하여 자문을 구하고, 우선적으로 응답해 온 20개의 설문을 통하여 사전예비조사(pilot test)를 실시하였다. 파일럿 테스트 결과 특별한 오류가 발견되지 않아 본격적인 설문 조사에 착수하였다. 온라인 설문은 처음 발송일 이후 미응답자에게 2주 간격으로 총 3차례 설문을 재발송함으로써 응답의 회수율을 높이고자 하였다. 총 1,500개 업체에 메일을 발송하였으며, 최종적으로 회수된 설문은 123부로서 8.2%의 비교적 낮은 회수율을 보였다. 이후 회수된 설문을 검토한 결과 답변자가 설문대상자의 조건에 맞지 않거나, 높은 미응답 비율 또는 불성실한 응답을 한 설문지를 제외하고 실제 90부의 설문만을 분석에 활용하였다. 모든 설문 문항은 변수간 상대적 중요도가 아닌 각 변수에 대한 화주의 지각 정도를 '1=전혀 그렇지 않다'에서 '5=매우 그렇다'까지 리커트 5점 척도를 활용하여 조사하였다.

4. 분석 결과

연구가설은 구조방정식모델링의 분석도구 중 하나인 SmartPLS(Partial Least Square)3.0을 활용하여 검증하였다. 구조방정식 모델링(Structural equation modeling)은 사회학 및 심리학에서 개발된 측정이론에 기초한 확인적 요인분석과 계량경제학에서 개발된 연립방정식모델에 기초한 다중회귀분석 또는 경로분석 등이 결합된 방법론이라고 할 수 있다. 이러한 구조방정식모델링은 사회과학 및 행동과학의 연구에서 선호되며 많이 활용되고 있다. 그 이유는 구조방정식모델링이 갖는 몇 가지 주요한 특성에 기인하는데 첫째 회귀분석에서는 모델에 포함된 모든 관측변수의 측정오차를 무시하여 회귀분석에 의한 추정치는 잘못 유도될 수도 있는 반면 구조방정식모델링은 모델에 포함된 관측변수의 측정오차를 고려하여 측정오차를 고려한 순수한 잠재변수 간의 구조계수를 파악할 수 있다는 것이다. 둘째, 잠재변수의 직접효과와 간접효과 크기를 파악할 수 있으며, 측정도구의 신뢰성을 평가할 수 있을 뿐만 아니라 인과관계를 추론할 수 있으며, 측정과 이론구축을 동시에 분석할 수 있다는 장점을 지니고 있기 때문이다[29]. 그 중 PLS 분석방법은 다른 구조방정식모델과는 다르게 무엇보다 변수의 제약을 특별히 받지 않고, 모델의 복잡성과 상관없이 많은 측정변수와 잠재개념들을 분석할 수 있다는 특징을 지닌다. 또한 비모수 통계 기법으로서 비정규성을 갖는 자료를 분석하는데 적합하고 샘플의 크기에 관계없이 분석이 가능한 기법으로 자주 활용되는 분석기법 중 하나이다[30]. 따라서 본 연구에서는 PLS 분석기법이 갖는 고유한 특징과 더불어 특별히 90부의 적은 샘플 수를 고려해볼 때 가장 적합한 분석기법이라고 판단되어 적용하였다.

4.1 표본의 특성

설문에 응답한 90개 컨테이너 화주 기업들의 특성을 살펴보면 업종 기준으로 물류기업이 34개(37.8%)업체로 가장 높은 응답 비중을 보였다. 응답기업들의 규모를 보면 300명 미만의 종업원을 고용하고 있는 중소기업이 약 67%를 차지하고 있으며, 58%의 기업이 500톤 이상의 물동량을 처리하고 있었다.

잠재변수 간 상관관계를 보면 'Service→Efficiency'요인 간 상관관계가 0.743으로 가장 높았으며, 뒤이어 Attitude towards Railway→Choice of Railway 요인 간 상관관계수가 0.685, Service→Safety(0.660), Service→Efficiency(0.651), Cost→Efficiency(0.615), Cost→Service(0.614) 순으로 요인 간 높은 상관관계를 보이고 있었다. 반면에 Service→Intention of Modal shift요인 간 상관 계수는 매우 낮으나 상관관계 분석 결과 유일하게 부적 상관을 보이고 있음을 확인하였다. 이는 운송서비스를 고려할 때 다른 운송서비스에 대한 매력을 느끼지 못함을 의미하며 역으로 현재 이용하는 수단의 서비스에 대해선 큰 다른 수단으로 전환할 만큼 큰 불만이 존재하지 않음을 나타내는 결과로 볼 수 있다.

Table 4. Character of sample.

Criterion	Group	Frequency	Percentage
Type of business	Manufacturing	26	28.9
	Trading	15	16.7
	Manufacturing and trading	13	14.4
	Logistics	34	37.8
	Etc.	2	2.2
The number of employee	Less than 10	14	15.6
	11-50	24	26.7
	51-100	7	7.8
	101-300	15	16.7
	More than 301	30	33.3
Handing cargo volume	10-50	16	17.8
	51-100	4	4.4
	101-200	9	10.0
	201-300	5	5.6
	301-500	3	3.3
	More than 500tons	53	58.9
Use of freight forwarder	Use	62	68.9
	Uselessness	28	31.1
Total		90	100

Table 5. Correlation of latent variable.

Factors	Choice of railway	Intention of modal shift	Attitude towards railway	Cost	Safety	Service	Efficiency
Choice of railway	1.000						
Intention of modal shift	0.369	1.000					
Attitude towards railway	0.685	0.237	1.000				
Cost	0.266	0.033	0.281	1.000			
Safety	0.222	0.056	0.204	0.577	1.000		
Service	0.128	-0.001	0.158	0.614	0.660	1.000	
Efficiency	0.144	0.203	0.122	0.615	0.651	0.743	1.000

4.2 측정모델의 분석

구조방정식에서는 측정모델을 통하여 확인적 요인분석을 수행하는데 측정모델을 평가하기 위한 측정치로는 Cronbach's Alpha, Composite reliability, AVE값 등이 주로 활용되며, 이들 값은 각 요인들의 개념신뢰도 및 판별 타당도를 나타내는 지표로서 측정모델의 적합성을 판단하는 기준이 된다.

분석 결과, 먼저 각각의 잠재변수에 대한 Cronbach's alpha값을 보면 비교적 높은 신뢰도의 기준인 0.7[31]을 상회함으로써 구성된 관측변수들의 내적 일관성, 즉 집중타당도가 비교적 높다고 해석할 수 있다. 결합신뢰도(Composite Reliability)의 값 역시 모두 0.8 이상을 보임으로써 잠재변수별 측정문항이 비교적 신뢰할 수준임을 알 수 있다. 이와 함께 측정모델의 적합도를 판단하는 또 다른 측정치인 AVE값은 잠재변수에 대해 지표가 설명할 수 있는 분산의 크기를 나타낸 것으로 판별타당성을 검증하게 되는데 계산한 값이 모두 기준값인 0.5를 넘고 있다. 따라서 이들 측정치의 값을 종합적으로 고려해 볼 때, 관측변수를 통한 잠재변수의 구성이 비교적 신뢰할 수 있는 수준으로 적합하게 구성된 모델임을 확인할 수 있었다.

Table 6. Analysis results of measurement model.

Latent variable/observed variable	Loading (standardized error)	Composite reliability	Cronbach's alpha	AVE
Choice of railway:				
The owner of good currently uses or has specific plans to use railway				
COR 1 Currently using railway	0.927(0.024)	0.946	0.914	0.854
COR 2 Currently switching to railway	0.924(0.016)			
COR 3 Specific plans to use railway	0.921(0.018)			
Intention of modal shift:				
Intends to switch transport mode due to difficulties with current mode				
IMS 1 Considering switching transport mode	0.944(0.085)	0.866	0.715	0.765
IMS 2 Difficulties with current transport mode	0.800(0.124)			
Attitude towards railway:				
The owner of good interest in and favorable attitude toward railway transport				
ATR 1 Interest in railway transport	0.950(0.019)	0.867	0.723	0.767
ATR 2 Favorable attitude toward railway transport	0.794(0.078)			
Logistics cost				
LC 1 Inventory management cost	0.897(0.104)	0.896	0.832	0.741
LC 2 Freight discount	0.887(0.122)			
LC 3 other costs	0.795(0.141)			
Safety of Cargo				
SC 1 Cargo price	0.536(0.268)	0.848	0.781	0.593
SC 2 Cargo damage & loss	0.904(0.322)			
SC 3 Cargo safety	0.893(0.318)			
SC 4 Cargo volume and weight	0.685(0.251)			
Service				
SE 1 Customer service	0.897((0.219)	0.869	0.781	0.689
SE 2 Provision of additional service	0.791((0.211)			
SE 3 Cargo monitoring and information service	0.799(0.211)			
Efficiency of transport mode				
ET 1 Transport frequency	0.825(0.201)	0.887	0.839	0.612
ET2 Speed	0.807((0.183)			
ET3 Total duration	0.750(0.179)			
ET 4 Equipment condition	0.666(0.187)			
ET 5 Handling competence	0.849(0.168)			

Note: All loading numbers are significant at p<.05 level.

4.3 구조모델의 분석

PLS에서는 OLS(ordinary least square)법을 이용하여 설명가능한 분산을 최대화하여 모수를 계산하며 표본과 연구모형 간의 적합한 정도를 나타내는 적합지수를 따로 제공하지 않고 일반적으로 결정계수(R²) 및 경로의 유의성 등을 통하여 연구모델의 적합도와 경로별 가설을 평가하게 된다. 이를 위하여 PLS 알고리즘 분석 및 부트스트래핑 분석을 실시하여 결정계수(R²) 및 경

로계수와 t-value 등을 산출하여 통계적 유의성을 검증하였다.

구조 모델의 결정계수(R²)는 내생 종속변수인 철도선택(Choice of Railway)과 운송수단전환의도(Intention of Modal shift), 철도에대한태도(Attitude towards Railway)에 대한 외생 잠재변수인 물류비용(Cost), 화물안전성(Safety), 운송서비스(Service), 운송효율성(Efficiency) 변수 간으로 구성된 회귀식의 설명력을 나타낸다. 분석 결과 외생 잠재변수로 인해 운송수단전환의도(Intention of Modal shift)가 설명되는 설명력은 약 10%, 철도에대한관심(Attitude towards Railway)은 약 16%의 설명력을 보였으며, 각각의 운송수단전환의도(Intention of Modal shift), 철도에 대한 태도(Attitude towards Railway)에 의해서 철도선택(Choice of Railway)이 설명되는 비율은 약 51%로써 비교적 높은 설명력을 보였다.

경로의 유의성을 확인하기 위해 부트스트래핑을 실시하고 t-value 값을 도출하였다. 구조모델의 관측변수들의 t-value와 표준오차(standardized error)를 고려하여 볼 때 관측 변수들의 t-value는 1.96이상의 비교적 높은 값으로 p<0.05수준에서 유의하였다. 이러한 측정모델 결과의 적합도를 고려하여 볼 때 구조모델을 설명하는데 적합함을 확인할 수 있었으며, 잠재변수간 경로가설을 검증한 결과 11개의 경로 중 6개의 경로가 지지되어 55%의 가설 채택률을 보였다.

구체적인 분석 결과를 살펴보면 먼저 가설 1은 내생 잠재변수 간 관계를 검증한 결과로서, 경로계수 0.219, S.E=0.102, t-value=2.151으로 p<0.05 수준에서 철도로의 운송수단전환의도가 철도선택에 유의미한 영향을 미친다는 가설이 지지되었다. 많은 선행연구에서 검증된 바와 같이 의도와 행동, 태도와 행동간 긍정의 유의미한 관계가 성립한다는 가설이 본 연구에서 재검증되었다. 가설 2 역시 철도운송수단에 대한 태도가 철도선택에 통계적으로 유의미한 영향을 미침을 확인하였다. 경로계수 0.633, S.E=0.087, t-value=7.283으로 p<.01 수준으로 높은 통계적 유의성을 보였다. 가설 3은 운송수단 전환의도가 철도에 대한 태도에 영향을 미치는 경로로서 경로계수 0.275, S.E=0.111, t-value=2.475로 p<.05 수준에서 가설이 채택되었다. 다시 말해 Attitude towards Railway→Choice of Railway의 관계에서 확인된 바와 같이 철도에 대한 긍정적 태도는 철도선택에 63%의 높은 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있다. 또한 운송수단전환의도가 철도운송수단에 대한 태도에 긍정적 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 이밖에 운송수단전환의도에 영향을 미치는 외생변수로는 서비스(H6a)와 효율성(H7a)이 통계적으로 유의미한 결과를 보였다. 구체적으로 컨테이너화주들은 운송효율성에 대하여 높게 지각할수록 운송수단전환을 긍정적으로 고려하게 된다는 것이다. 이는 운송수단의 수요자인 컨테이너화주 역시 끊임없이 더 높은 효율의 운송수단을 요구하고 있음을 알려준다. 반면에 운송서비스에 대하여 중요하게 지각할수록 다른 운송수단으로의 전환에 부정적 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 이는 앞서 상관관계분석에서도 예측할 수 있었듯, 특히 주로 공로운송을 이용하는 컨테이너 화주에게 다른 운송수단은 서비스차원에서 경쟁력 있는 서비스를 제공하고 있지 못함을 보여준 증거로 볼 수 있다. 또한 철도선택에 가장 강력한 영향을 미치는 철도운송에 대한 태도에 통계적으로 의미 있는 긍정의 영향을 미치는 핵심 요인이 바로 비용요인(H4b)임을 밝혔다. 즉, 철도이용 확대를 위하여 철도운영자 및 정부는 화주들에게 철도운송수단에 대한 긍정적이고 호의적인 태도를 형성하게 해야 한다. 이때, 철도운송에 대한

Table 7. Analysis results of structural model.

Dependent variables	Hypotheses	Path	Estimate (standard error)	t-value	R ²	Hypotheses's adopt or reject
Choice of railway	H1	Intention of modal shift → Choice of Railway	0.219(0.102)	2.151*	0.51	Adopt
	H2	Attitude towards railway → Choice of Railway	0.633(0.087)	7.283**		Adopt
Intention to modal shift	H4(a)	Cost → Intention of modal shift	-0.064(0.112)	0.569	0.10	Reject
	H5(a)	Safety → Intention of modal shift	-0.018(0.125)	0.146		Reject
	H6(a)	Service → Intention of modal shift	-0.310(0.149)	2.078*		Adopt
	H7(a)	Efficiency → Intention of modal shift	0.485(0.171)	2.842**		Adopt
Attitude towards railway	H3	Intention of modal shift → Attitude towards railway	0.275(0.111)	2.475*	0.16	Adopt
	H4(b)	Cost → Attitude towards railway	0.313(0.136)	2.299*		Adopt
	H5(b)	Safety → Attitude towards railway	0.132(0.157)	0.843		Reject
	H6(b)	Service → Attitude towards railway	0.081(0.182)	0.443		Reject
	H7(b)	Efficiency → Attitude towards railway	-0.272(0.181)	1.502		Reject

*: p<0.05, **: p<.01,***: p<.001.

긍정적 태도를 형성하기 위한 핵심유인요인이 ‘비용’이며, 특히 물류재고관리 및 유지비용과 운임률 할인 차원에서의 마케팅 접근 전략과 정책 수립으로 화주들의 현실에 부합한 전략수립이 필요함을 확인하게 되었다.

종합해보면 컨테이너 화주의 철도선택에 있어 운송수단 전환의도와 철도에 대한 태도 모두 통계적으로 긍정의 유의미한 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 특히 가장 높은 통계적 유의성을 보이는 경로는 철도에 대한 태도가 철도선택으로 이어지는 경로로서, 화주들이 철도운송에 대하여 긍정적인 태도를 갖게 하는 것이 무엇보다 중요함을 연구결과로부터 도출할 수 있었다. 뿐만 아니라 화주가 운송수단 전환하고자 하는 의도를 지녔을 때 철도에 대한 긍정적 검토가 이뤄짐도 동시에 검증할 수 있었다. 더 나아가 철도에 대한 긍정적 태도를 형성시키는 가장 핵심적인 요인이 바로 비용이었고, 또한 화주가 운송효율성을 높게 지각할수록 운송수단전환의도에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 운송서비스는 운송수단전환의도에 부적(-)의 영향을 미친다는 유의미한 결과값을 도출하였다. 이는 운송서비스를 높게 지각할수록 다른 운송수단으로의 전환에 대하여 고려하지 않는 것으로, 대부분 공로를 통한 운송방식을 선택하는 컨테이너 화주에게 현재 이용중인 공로운송서비스 수준을 상대적으로 높게 인식하고 있으며, 철도운송 서비스 수준에 대하여 부정적 인식이 만연하고 있음을 단적으로 보여주는 결과로 해석할 수 있다. 또한 운송효율성을 높게 지각할수록 운송수단전환의도에 긍정의 영향을 미치는 결과는 컨테이너화주들이 철도운송에 있어 컨테이너화물을 취급하는 능력과, 운송시간 및 화차운영의 빈도, 그리고 속도 등 운송효율성에 대하여서는 여전히 더 높은 요구가 존재함을 확인할 수 있었다.

5. 결 론

본 연구를 통하여 컨테이너 화물의 철도운송 분담률 확대를 위한 몇 가지 방안을 제시할 수 있다. 첫째, 그 동안 비효율적인 운송수단으로서 배제되어 왔던 철도에 대한 인식의 전환이 무엇보다 시급히 해결해야 할 과제이다. 특히 컨테이너 화주는 신속성과 배차의 유연성으로 인해 공로운송에 대한 선호도가 높다. 즉, 공로운송에 대한 태도가 매우 긍정적이라 볼 수 있다. 연구결과에서 확인했듯이 컨테이너 화주들이 지각하고 있는 운송수단에 대한 선호, 태도, 그리고 의도가 선택이라는 행동으로 이어짐을 통계적으로 검증하였다. 그러므로 이들의 태도의 전환을 위하여 정부와 운영기관은 변화하는 세계의 물류환경과 철도의 역할에 대한 다각적 차원의 교육 및 홍보 프로그램을 개발하고 직접 찾아가는 서비스를 제공하여 화주들이 철도에 대한 호의적이고 긍정적인 태도를 가질 수 있도록 해야 한다.

둘째, 컨테이너 화주들의 철도이용 확대를 위해서는 특히 물류재고유지 및 관리비용, 운임률 할인 차원에서 비용을 절감시킬 수 있는 구체적 방안이 검토되어야 한다. 본 연구결과에서는 비용요인이 철도에 대한 태도를 변화시킬 수 있고, 이는 철도선택으로 이어질 수 있음을 확인하였다. 이러한 결과는 그 동안 많은 연구에서 밝혀져 왔으며, 각 운송수단의 운영기관에서 화물을 유인하기 위한 전략에 활용하여 왔다. 우리나라에서는 이미 도로 운송에서 철도나 연안 운송으로 운송수단을 전환한 화주에게 자금의 보조, 용자 앞선과 같은 비용 지원 사업을 시행하고 있으나[32] 이들 정책은 큰 성과를 보이지 못하고 있는 실정이다. 이러한 결과는 그 동안 정부와 운영기관이 화주에게 제공한 비용적 혜택이 철도효율성의 한계를 극복하면서 화주가 철도를 선택할 만한 대안이 되지 못했다는 것이다. 즉, 단지 경쟁운송수단에 비교하여 차액만을 지원하는 대책으로는 화물을 유인하는데 한계가 있다. 특히 컨테이너 화물의 경우 왕복수송할인과 원거리 수송할인에서 제외되고 있다는 점이 문제이다. 물론 운송기업의 적자완화를 위한 부득이한 조치이겠지만 철도분담률의 확대를 위해서는 왕복수송할인과 원거리수송할인에 컨테이너 화물도 포함을 시켜 비용지원이 원활이 이뤄져야 할 것이다. 이를 위하여 정부는 운영기관의 적자 해소 및 화주 지원책을 마련할 수 있는 재원을 전폭적으로 지원하고, 운영기관은 광고 유치 등 다양한 마케팅 전략을 수립함으로써 자체적인 재원마련의 노력이 필요하다. 그리고 이러한 재원이 직접적으로 화주에게 제공되어 철도 화물을 확대할 수 체계적 시스템을 마련해야 할 것이다.

셋째, 비용차원의 마케팅 전략과 함께 부정적으로 인식되고 있는 철도운송수단의 효율성을 높이기 위한 인프라 구축 및 기술적 연구 개발이 지속되어야 할 것이다. 연구결과에서 나타난 바와 같이 컨테이너 화주는 효율성 측면에서 화물의 취급능력과 운송빈도, 속도 등을 중요하게 지각하고 있다. 그러나 국내 철도의 경우 컨테이너를 처리할 수 있는 시설이나 인입선 문제 등 인프라가 부족할 뿐만 아니라 화차의 운영빈도 및 속도 등 개선해야 할 운영상의 시스템상 및 기술적 어려움이 여전히 존재하고 있다. 물론 컨테이너 화물의 물동량이 부족하기 때문에 이러한 효율성을 향상시키는데 많은 어려움에 봉착할 수 있으나, 기술과 인프라 그리고 운영시스템을 통한 효율성의 개선 없이 단지 비용지원으로 화물이 찾아올 것을 기대하는 것은 한계가 있다. 따라서 화차의 배차계획, 운송시간의 단축, 상하차 장비 확보, 인입선 및 지선 확대 구축 등 해결해야 할 비효율적 철도 시스템을 업그레이드 하기 위한 지속적이고 단계적 계획과 정책이 요구된다.

본 연구는 철도가 갖는 향후 잠재력을 고려하여 다가올 물류환경의 변화에 대응하기 위한 선결과제로서 내륙철도이용의 확대라는 과제에 접근하였고, 운송수단의 선택의 문제를 인간의 합리적행동이론과 계획행동이론을 접목하여 화주의 철도에 대한

태도와 전환의도에 영향을 미치는 변수들을 도출하고, 의도가 철도선택에 미치는 영향을 통계적으로 검증해보았다. 그러나 컨테이너 화주로 연구 대상을 한정하여 분석한 데 따른 일반화의 어려움이 동시에 존재하고 있다. 향후의 연구에서는 주요 품목별·경로별로 구분하여 화주들이 중요하게 지각하는 요인에 어떠한 차이가 존재하는지 보다 구체적이고 세분화된 검토가 이뤄져야 할 것으로 보인다.

References

- [1] S. Shin (2011) Comparison study of social costs internalization for the main transportation modes; between Kwangyang Port and US great lakes, *Journal of Korea Port Economic Association*, 27(2), pp. 85-110.
- [2] <http://kosis.kr> (Accessed 15 sept 2015).
- [3] Greenhouse Gas Inventory&Research Center of Korea (2014) National Greenhouse Gas Inventory Report of Korea, pp. 1-403.
- [4] <http://logis.korail.go.kr/index.jsp> (Accessed 11 sept 2015).
- [5] J. Mun (2009) Support measures for domestic rail freight, *Journal of the Korean society for railway*, 12(1), pp. 151-160.
- [6] H.-J. Jeon, H.-J. Ko (2008) Measures to Facilitate A Modal Shift for the Establishment of Eco-friendly Logistics System in Korea, Korea Maritime Institute, Policy study, pp. 1-127.
- [7] Y. Lee, B. Chung (2011) A study for analysis and implications of foreign railway freight policy, *Korea Logistics Review*, 21(2), pp. 157-180.
- [8] H. Kim, J. Mun (2011) Policy measures for amending the modal shift grant scheme in Korea, *Journal of the Korean society for railway*, 14(2), pp. 181-187.
- [9] K.M. Koo, Y.S. Oh (2009) Research for Plans of Modal-shift to Promote Rail Freight Transportation -From the view of Japanese Policy &Example-, *Korea Logistics Review*, 19(2), pp. 161-188.
- [10] S.-H. Cho (2009) A study on the activate transport goods by the railroad through the analysis of users selection of factors, *Journal of Korea Port Economic Association*, 25(2), pp.247-258.
- [11] C.H. Choi (2015) transfer resistance factors and policy directions in railway stations of bulk freight, *Journal of the Korean Society for Railway*, 18(6), pp. 596-608.
- [12] J.H. Yang (2014) A study on the effects of KORAIL's CSR on customers' reliability and loyalty, *Journal of the Korean Society for Railway*, 17(6), pp. 423-432.
- [13] Mary J. Meixell and Mario Norbis (2008) A review of the transportation mode choice and carrier selection literature, *The International Journal of Logistics Management*, 19(2), pp. 183-211.
- [14] R.M. Monczka, R.B. Handfield, L.C. Giunipero, J.L. Patterson, D. Waters (2010) *Purchasing and Supply chain Management*, Thomson South-Western Cengage Learning, United Kingdom, pp. 1-511.
- [15] R.S. Russell, B.W. Taylor (2003) *Operations Management -Quality and Competitiveness in a Global Environment*, WILEY John Wiley & Sons, Inc, United Kingdom, pp. 1-797.
- [16] E.L. Pedersen, R. Gray (1998) The transport selection criteria of Norwegian exporters, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 28(2), p. 108.
- [17] R.L. Coulter, W.R. Darden, M.K. Coulter, G. Brown (1989) Freight transportation carrier selection criteria: identification of service dimensions for competitive positioning, *Journal of Business Research*, 19(1), pp. 51-66.
- [18] M.A. McGinnis (1990) The relative importance of cost and service in freight transportation choice: before and after deregulation, *Transportation Journal*, 30(1), pp. 12-19.
- [19] P.T. Evers, D.V. Harper, P.M. Needham (1996) The determinants of shipper perceptions of modes, *Transportation Journal*, 36(2), pp. 13-25.
- [20] P.R. Murphy, J.M. Daley, P.K. Hall (1997) Carrier selection : do shippers and carriers agree, or not?, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 33(1), pp. 67-72.
- [21] P.R. Murphy, P.K. Hall (1995) The relative importance of cost and service in freight transportation choice before and afterderegulation: an update, *Transportation Journal*, 35, pp. 30-38.
- [22] V.P. Jeffs, P.J. Hills (1990) Determinants of modal choice in freight transport, *Transportation(Amst)*17, pp. 29-47.
- [23] Umut R. Tuzkaya, Semih Önüt (2008) A fuzzy analytic network process based approach to transportation-mode selection between Turkey and Germany: A case study, *Information Sciences*, 178, pp. 3133-3146.
- [24] N. Shinghal, T. Fowkes (2002) Freight mode choice and adaptive stated preferences, *Transportation Research Part E: Logistics &Transportation Review* 38, pp.367-378.
- [25] B. Grue, J. Ludvigsen (2006) Decision factors underlying transport mode choice in international European freight transport, *European Transport Conference*, Association for European Transport, Strasbourg, France, pp. 1-23.
- [26] M. Fishbein, I. Ajzen (1975) *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.

- [27] I. Ajzen, M. Fishbein (1980) Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [28] Ajzen, Icek (1 December 1991) "The theory of planned behavior", *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50(2), pp. 179-211
- [29] B.R. Bae (2009) *Structural Equation Modeling with AMOS 17.0 -Principles and Practice-*, Chengram Press, Korea, pp. 1-588.
- [30] G.S. Kim (2013) *Easy SEM with SmartPLS*, Chengram Press, Korea, pp. 1-297.
- [31] J.C. Nunnally (1978) *Psychometric Theory*, 2d ed., McGraw-Hill, United States, pp.1-701.
- [32] K.-S. Choi (2012) An empirical study on the selection of a railway as a sustainable mode in inland transportation: a focus on a modal shift to a railway, *Journal of International Trade & Commerce*, 8(1), pp. 119-140.

(Received 27 October 2015; Revised 19 January 2016; Accepted 3 February 2016)

Kyoungsuk Choi : koyaku@jbnu.ac.kr

Business School, Shandong Normal University, No 113 Wenhudong Rd, Jinan, Shandong, China

Tongshui Xia : tsxia@sina.com

Business school, Shandong Normal University, No 113 Wenhudong Rd, Jinan, Shandong, China