

물류전문인력 양성과 고용 연계 분석을 위한 시뮬레이션 모델 개발

A Development of Simulation Model for Analysis of Logistics Expert Training and Employment Connection

이재원* · 최성욱**

Lee, Jae-Won* · Choi, Sung-Wook**

Abstract

This study has been performed to consider how to support to be effectively linked hiring of skilled human resources that were discharged through actually related education programs, as demand of them are recently being increased due to the expansion of the logistics market, and effort to train them is being propelled. That is associated with the Busan region, and field of logistics service is 3PL that is seriously considered the area of professional services at the last logistics market. Through the methodology of System dynamics, this study has been modeled about dynamic mechanism considered the growth of logistics marker and relation to employment, and has been estimated about ripple effect within logistics market of major policies related with them.

KeyWords: 물류, 3PL, 고용, System Dynamics

(Logistics, Third Party Logistics, Employment, System Dynamics)

* (재)부산테크노파크 종합물류경영기술지원센터 책임연구원(제1저자, haraa77@naver.com)

** (재)부산인적자원개발원 연구위원(공동저자, j8core@bhrdi.or.kr)

I. 서론

글로벌 무한경쟁 환경에서 기업의 경영환경은 급변하는 소비자의 요구에 부응 다양한 제품을 적시에 전 세계시장에 공급하는 체계를 구축하는 것이 아주 중요하게 되었다. 이러한 시장 상황에 따라 물류시장에서도 물류서비스에 대한 요구가 매우 다양해지고 있으며 물류체계의 고도화를 수행해야 하는 물류전문인력의 수요가 계속 증가하고 있다, 물류기업의 경우 고객별 물류아웃소싱 및 SCM 등의 선진 물류기법을 이해하고 시행할 수 있는 전문 인력의 부족을 호소하고 있고 정부차원의 대책을 지속적으로 요구하고 있다. 물류는 끊임없는 시스템적인 사고와 혁신, 새로운 분야에 대한 개척이 필요한 분야이다. 물류체계의 효율성을 향상하기 위해서는 물류수요를 효과적으로 처리할 수 있는 보관시설 및 운송장비 등의 인프라 구비, 정보통신 시스템 활용, 관련 제도적인 뒷받침 등 여러 조건이 갖추어 주어야 하겠지만, 무엇보다 이러한 계획을 수립, 통제, 실행 할 수 있는 능숙한 전문 인력의 확보가 중요하다 하겠다. 이러한 관점에서 현재 국내에는 관련 대학과 유관기관 등에서 물류 관련 학습을 지원하는 프로그램이 다수 존재하고 있으며 효과적으로 인력양성을 하기위한 다수의 연구가 있어왔다.(송계의 2003, 홍석진 2005, 김정환 2005) 하지만 대부분의 연구가 물류전문 인적자원 개발의 중요성을 지적하고 관련한 인력자원의 개발 실태와 문제점, 물류전문인력이 반드시 거쳐야 할 교육과정 등 주로 인력의 공급측면에서의 연구에 관점을 두고 있는 것이 사실이다. 다만 일부 연구에서는 물류전문인력에 대한 기업 수요 분석을 바탕으로 교육과정의 개선 등을 제안하고 있지만 이 역시 연구시점의 수급 현황 파악과 향후 충원 계획을 파악하는 조사 분석으로 향후 시장변화를 고려한 다이내믹한 고용연계 문제를 다루기에는 한계가 있다.(문성철 2005, 안승범, 2006) 이러한 관점에서 본 연구에서는 우리나라 물류산업의 대표적 지역인 부산지역을 대상으로 다양한 채널을 통해 물류전문교육을 받은 인력들이 실제 물류기업에 고용되는 동태적 역학관계를 시스템다이내믹스 방법론을 통해 분석 조망해 보고자 한다. 이러한 분석 결과를 토대로 정부 및 유관기관의 물류산업 성장과 고용창출과 관련한 지원정책 수립 시 효과적인 추진방향을 제시하고자 한다.

II. 인과지도 구성

본 연구에서는 물류기업의 성장과 전문 인력 양성 그리고 이에 기반한 고용연계를 위한 주요 정책들이 시장에 적용되었을 경우 시장에 나타나는 동태적 변화 양상을 분석의 초점으로 두었다. 지역적인 범위는 항만물류산업이 전략산업으로 지정되어 있는 부산지역을 대

상으로 하였고 물류산업 내 다양한 서비스분야 중 최근 국내외적으로 전문 고부가가치 물류서비스로 부각되고 있는 제3자 물류(이하 3PL: Third Party Logistics) 시장을 분석대상으로 하였다. 제3자 물류서비스는 통상 줄여서 3PL로 불리어지며 최근 급속히 그 시장영역이 확대되고 있는 분야이다. 기존의 물류서비스가 운송, 보관, 하역, 포장 등 기능적 역할로 분화되어 제공되었던 것에 비해 3PL의 개념은 고객인 화주의 물류요구에 따라 물류 공급망 분야의 전 영역을 종합적으로 아웃소싱 받는 개념이다. 따라서 개별적으로 산재되어 있는 물류기능들을 종합적으로 이해하고 기획하는 고급 역량이 요구되고 있어 관련한 전문 인력에 대한 요구 또한 매우 높은 실정이다.

〈표 1〉 단순 물류 아웃소싱과 3PL 서비스의 차이

구 분	단순 물류아웃소싱	3PL 서비스
화주와의 관계	거래 기반, 상하 계약적 관계	전략적 제휴, Win-Win 관계
서비스 관점	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자 측면에서 서비스 범위 결정 • 기능별 서비스 중심 	<ul style="list-style-type: none"> • 물류관리의 전부 또는 일부 일괄대행 • 통합물류 지향
서비스 내용/범위	운송, 보관, 하역, 포장 등 각 물류기능별 계약	공급체인관리, 물류 네트워크 구축, 물류 컨설팅 등 다양한 물류기능의 일괄 계약
운영기간	일시적 또는 수시	대체로 중장기
관리형태	일반적으로 분산관리 형태	종합관리 형태
기 타	주로 물류비절감 목적	Gain Sharing/Risk Sharing

자료 : 김종철(1999), “한국기업의 제3자 물류서비스 활용상 문제점 및 발전방향에 관한 연구”, 물류학회지, 제9호, p. 73에서 수정

〈표 2〉 글로벌 3PL 시장 규모 및 전망

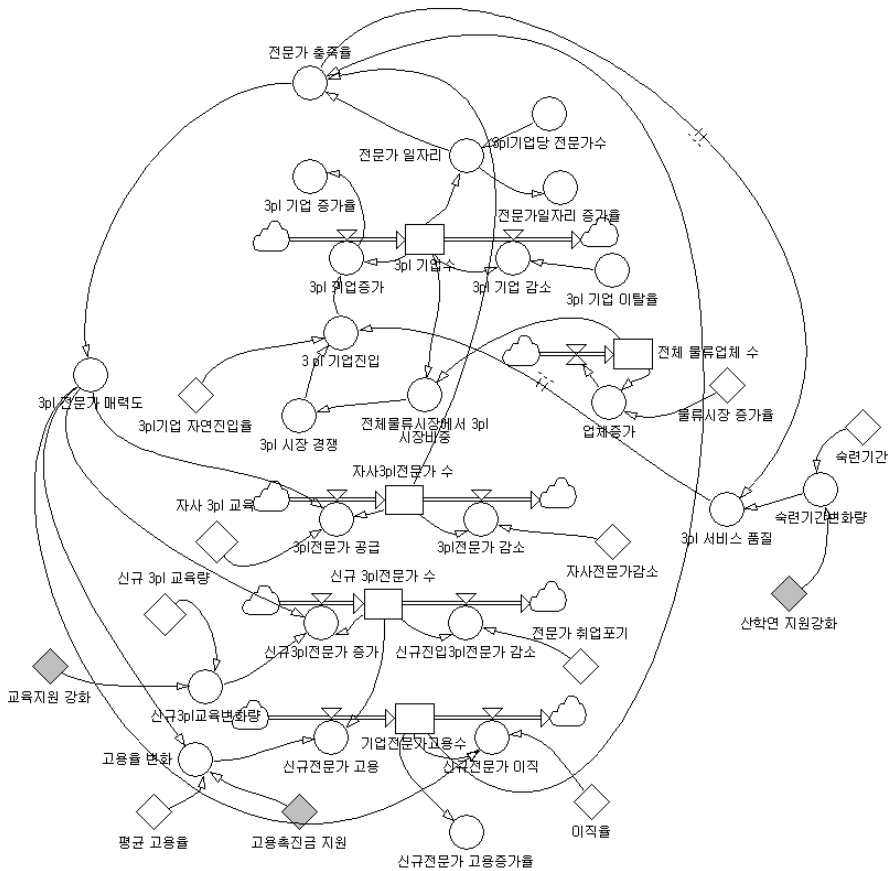
(단위 : 백만€, %)

구 분	글로벌	아시아/태평양	미 국	유 럽
2005년	116,913	30,574	30,833	45,981
2009년	195,361	58,195	52,995	65,944
성장률	67.1	90.3	71.9	43.4

자료 : Transport Intelligence(2006), Global Contract Logistics 2006: Outsourcing and Collaboration

현재 국내 물류시장에서 3PL 시장과 유사한 위탁물류시장의 경우 연평균 약 7% 수준으로 지속적으로 성장할 것으로 예측되고 있다.(교통개발연구원 2004) 그러나 국내 물류시장에서 3PL 기업의 수익률은 현재 그다지 좋지 않은 것으로 나타나고 있으며 최근에는 물류

이러한 3PL 시장에 대해 고용연계를 위한 주요 지원 방안은 고용촉진/유지 장려금 등을 통해 고용비를 직접 지원해 주는 직접적 지원 부분과 대학과 전문기관의 3PL 전문가 양성 과정 지원 강화, 산학연 연계 네트워크 강화를 통해 기업 경쟁력을 부양시키는 간접적 지원 부분으로 구분하여 구성하였다. 산학연 연계 네트워크 강화를 통한 기업 경쟁력 강화 부분에서는 교육된 전문가들을 단순히 고용으로 연계만 하는 것에서 벗어나 지속적인 산학연계 활동을 통해 고용된 전문가들을 지속적으로 지원하여 이들이 보다 빠른 시일 내 높은 숙련도를 가질 수 있도록 지원하는 것을 가정했다.¹⁾ 아래 [그림 2]는 컴퓨터 시뮬레이션을 위해 작성된 모델이다.



[그림 2] 시뮬레이션 모델

1) 리콜 재교육프로그램 : 가족회사에 취업한 교육생의 숙련도 향상을 위해 재교육이 필요할 경우 실시하는 재직자 프로그램(멘토링 등 병행함)이 현재 실시 중임.

Ⅲ. 시뮬레이션 분석 결과

시뮬레이션 수행을 위해서는 System Dynamics 시뮬레이션 전용 툴(Tool)인 Powersim Studio 7.0을 이용하여 모델을 작성하고 분석하였다. 실제 시뮬레이션 수행 기간은 2010년~2020년으로 하였으며 모델 구현에 있어 대입된 상수 중 대부분은 조사된 실측값과 관련 설문조사에서 나타난 가중치를 사용하였다. 다만 일부분에 있어서는 실측값이 아니라 전문가 인터뷰 등을 포함한 임의값으로 설정된 부분도 있다. 전체적으로 모델의 타당성 분석을 위해서는 우선 모델의 추정치들이 Steady state가 이루어지도록 수식을 조정한 후에 불확실한 변수에 의해 최종결과값이 어떤 영향관계에 있는지를 살펴보았다. 특히 SD 모델의 특성상 다수 사용하게 되는 Graph(look-up)함수들을 중심으로 민감도 분석(sensitivity analysis)을 수행하여 모델을 최종적으로 수정 보완하였다.

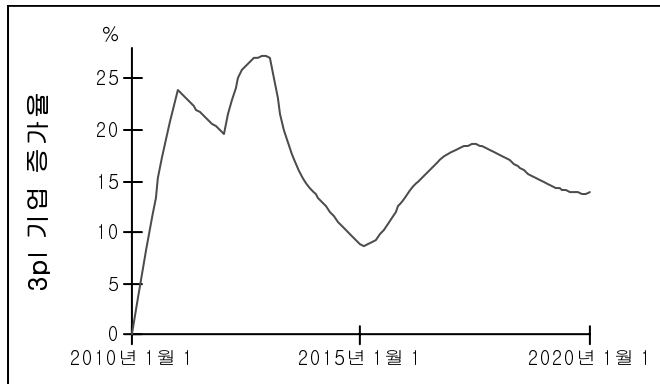
〈표 3〉 모델 주요 구성변수

구성변수	변수명	Equation	Unit
외생변수 (상수 파라미터)	평균 물류시장 규모 증가율	16.6(04. 한국교통연구원 자료)	%/yr
	평균 3PL 기업 진입률	9.3(04. 한국교통연구원 자료)	%/yr
	초기 3PL 기업수(동남권)	114(18,000unit×3.8%/6yr)	unit
	기업 3PL 평균 전문가 수	3(설문조사)	unit/p
	초기 신규 3PL 전문가 수	86(부산지역 3PL 전문가 과정 교육생)	p/yr
	초기 기업전문가 고용 수	43(부산지역 3PL 전문가 과정 교육생×50%)	p/yr
	평균 고용률	59.1(08년 국내 고용률)	%/yr
	기업당 평균 3PL 전문가 수	3(인터뷰)	unit/p
내생변수	3PL 시장 경쟁	GRAPH('3pl 시장비중', 0, 0.1, {0.3, 0.03, 0.05, 0.11, 0.24, 0.46, 0.57, 0.69, 0.89, 0.97, 0.97//Min:0; Max:1.6//})	%/yr
	3PL 전문가 매력도	GRAPH('전문가 충족률', 0, 0.2, {2, 1.95, 1.8, 1.6, 1.35, 1.0, 0.5, 0.3, 0.2, 0.15, 0.1//Min:0; Max:2//})	%/yr
	전문가 충족률	('자사3pl전문가 수'+기업 전문가 고용 수) / '전문가 일자리'	%/yr
	3PL 서비스 품질	GRAPH((DELAYPPL('전문가 충족율', 숙련기간변화량)), 0, 0.2, {8, 13, 20, 31, 51, 96, 151, 179, 190, 197//Min:0; Max:200//}) << % >> / 숙련기간변화량	%/yr

정책변수	산학연 지원	0~100	%
	교육지원	0~100	%
	고용촉진금 지원	0~100	%
목적변수	신규전문가 고용증가율	$((\text{기업 전문가 고용 수} - \text{DELAYPPL}(\text{기업 전문가 고용 수}, 1 < \text{yr} >)) / \text{기업 전문가 고용 수})$	%/yr
	3PL 기업 수 누적	$(\text{'3pl 기업증가'} - \text{DELAYPPL}(\text{'3pl 기업증가'}, 1 < \text{yr} >)) / \text{'3pl 기업증가'}$	unit

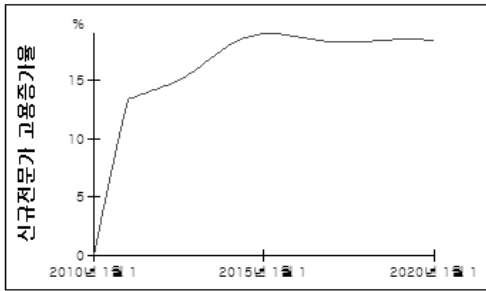
1. 시장 추이 및 전문가 고용 변화

동남권 지역 3PL 시장 모델에 대해 2010년~2020년까지 시뮬레이션을 수행한 결과 3PL 기업의 성장은 꾸준히 성장하는 것으로 나타났다. 그러나 연간 성장률측면에서는 2013년까지는 연간 성장률이 지속적으로 증가하다 2014년 이후부터는 성장률이 감소되며 이후 증감이 어느 정도 반복되어 약 13%의 성장률에서 수렴되는 패턴을 나타내었다.

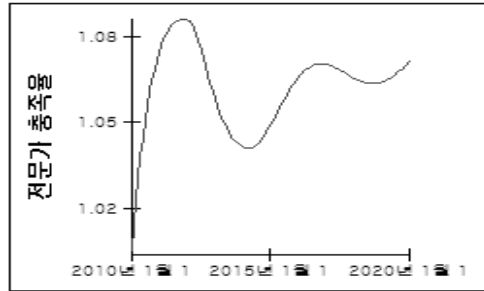


[그림 3] 3PL 기업 성장률 변화

이에 따른 3PL 신규전문가 증가율도 2015년까지는 지속적으로 증가하다 2015년 이후 약 17%로 연간 증가율이 수렴되는 것으로 나타났다. 이는 3PL 시장 성장과 기업의 증가패턴에 따른 결과로 보인다. 3PL 기업의 성장에 따른 전문가 충족률은 2020년까지 장기적으로 약 1.06 수준에서 수렴되는 형태를 나타내었다.



[그림 4] 신규 3PL 전문가 고용 증가율

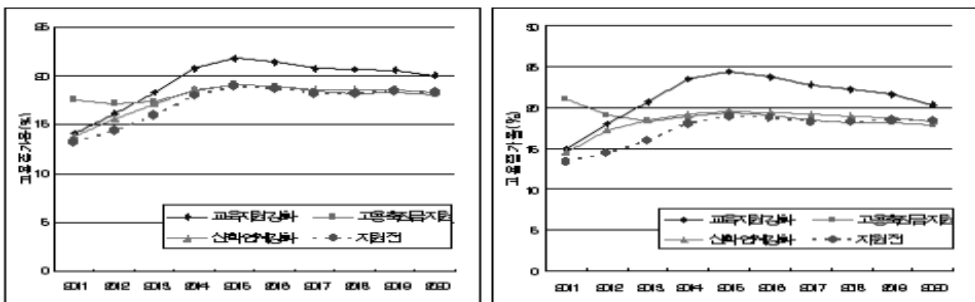


[그림 5] 3PL 기업증가 일자리 증가 패턴

2. 지원정책에 따른 전문가 고용률 변화

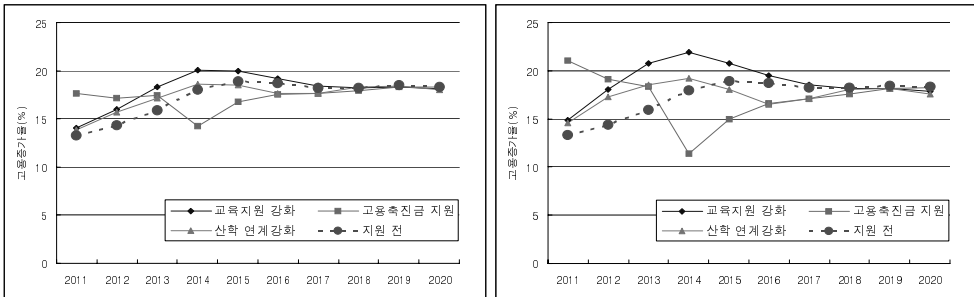
국내 3PL 시장의 성장을 위한 지원 정책은 직접적 대학 및 전문기관의 전문인력양성 사업을 통한 전문가 배출, 고용촉진을 위한 고용촉진 장려금 지원 강화를 위한 직접고용 지원 방법, 가족회사제 산학연 협력체를 통한 리콜 재교육프로그램 등을 통해 고용인의 숙련도를 향상시키는 방법 등을 적용하였다. 교육과 숙련도 향상은 기업의 경쟁력 강화를 통해 산업자체를 성장시키는 것으로 고용 측면에서는 다소 간접적인 방법이라 할 수 있고 고용촉진금을 통해 직접 고용을 창출하는 방법은 직접적인 고용정책이라 할 수 있다.

각각의 지원정책에 대해 지원규모를 전년대비 일정 비율 즉, 15%와 30%로 증가시켜 2010년부터 시장에 반영한 결과, 고용률 측면에서 전문교육을 통한 전문가 양성 지원이 중장기적으로 시장에서 가장 높은 효과를 보이는 것으로 나타났다. 다음으로 산학 협력 네트워크의 리콜 재교육 프로그램 등을 통한 고용자의 숙련도 향상 지원, 고용촉진/유지 장려금 지원을 통한 고용비용 지원의 순으로 나타났다. 그러나 단기적인 영향도를 살펴보기 위해 2013년까지의 증감 패턴을 살펴본 결과에서는 고용 촉진 장려금 지원 강화를 통한 기업에 직접 고용비 지원 정책이 가장 큰 효과를 주는 것으로 나타났다.



[그림 6] 각 정책에 대해 15%, 30% 지원 강화 시 고용 증가율 변화(기간제한 없음)

다시 지원 강화 기간을 3년이라는 제한을 두고 각 지원정책에 반영한 결과에서도 증장기적으로는 교육 지원 정책이 가장 큰 효과를 나타내었고 고용 촉진금 지원 부분은 단기간에서 큰 효과를 나타내었다. 다만 지원기간이 완료되었을 경우 고용 촉진금 지원 정책의 경우 지원기간이 완료된 후부터는 일정기간(3년간)동안 오히려 고용률이 급감소하는 결과를 나타내어 관련 정책 수립 시 참고해야 할 것으로 생각된다. 이러한 결과는 향후 3PL 시장에 대한 고용정책 수립 시 단기적 지원정책과 장기적 지원정책의 구분이 필요함을 의미하는 것이다.



[그림 7] 각 정책에 대해 15%, 30% 지원 강화 시 고용 증가율 변화(3년 기간 제한)

IV. 결론

본 연구에서는 최근 물류시장의 확대에 따른 전문 인력의 수요가 증가하고 있고 또 이러한 전문 인력들을 양성하기 위한 노력들이 추진되고 있는 점에 감안하여, 실제 관련 교육 프로그램 등을 통해 배출된 전문 인력들이 고용에 보다 효율적으로 연계될 수 있는 지원방안들을 고찰해 보기 위해 수행되었다. 대상지역은 부산지역으로 하고 물류서비스 분야는 최근 물류시장에서 전문서비스 영역으로 부각되고 있는 3PL 서비스를 대상으로 하였다. 컴퓨터 시뮬레이션 분석을 통하여 3PL시장 내의 성장과 고용의 연계를 고려한 동적 메커니즘을 모델화하여 관련한 고용증대와 주요 정책들의 시장 내 파급효과를 추정하였다. 그 결과 관련 물류기업에 직접적으로 고용비용을 지원하는 고용촉진 장려금을 이용한 직접적 정책의 경우 그 지원효과가 지원기간을 중심으로 단기적인 효과를 나타내고 소멸되는 것으로 나타났다. 반면 관련 전문가 양성을 지원하거나 산학연 협력지원을 통해 고용 인력의 현장 숙련도를 지원할 경우 업무 적응기간이 단축되고 이로 인한 시장성장으로 고용유발 효과는 증장기적으로 더 크고 지속적으로 나타났다. 이는 3PL 시장이 그 특성상 종합적인 현장 이

해도가 중요한 산업인 만큼 산학연 협력체계를 통한 교육인력의 업무 숙련도를 향상시켜 가급적 신속하게 현장의 전문가로 전환시키는 것이 관련 전문 인력의 고용 증대에 많은 영향을 미친다는 것을 의미하는 것으로 해석된다. 이러한 사실을 감안하면 현재 물류산업 성장 및 고용 연계를 위한 거시적 정책에서는 전문 인력의 양성과 보급의 역할이 매우 중요하며 특히 시장의 특성에 따라 현장의 핵심역량을 이해하고 학습할 수 있는 현장 중심의 교육 프로그램이 매우 효과적일 것이다. 또한 교육 프로그램 종료 후 교육을 수료한 전문 인력에 대해 현장 비즈니스 숙련도를 향상할 수 있도록 산학 협력 네트워크 구축을 통해 지속적으로 지원하는 것이 산업성장과 고용 증대에 있어 매우 중요한 것을 알 수 있었다. 이러한 연구결과에도 불구하고 금번 연구에서는 물류전문인력 양성과 그에 따른 고용연계의 역학적 메커니즘 구성 시 시장 내의 보다 다양한 변수를 이용한 시장성장률의 예측과 이를 이용한 인과지도 및 시나리오를 구성하는데 있어 다소 논리적 구성력이 간과한 측면도 있다. 따라서 이를 반영한 보다 정교한 모델을 구성할 필요가 있다. 아울러 향후 연구에서는 3PL 부분 이외의 물류전문 분야에 대해 모델을 구성하여 보다 다양한 지원정책들의 파급효과에 대해 연구해 보고자 한다.

【참고문헌】

- 김도훈. (1998). 『시스템다이내믹스』. 대영문화사.
- 김정환. (2005) 『물류인재의 개발전략』. 한국물류협회.
- 김종철. (1999). 한국기업의 제3자 물류서비스 활용상 문제점 및 발전방향에 관한 연구. 『물류학회지』, 제9호.
- 대한상공회의소. (1999). 『제3자 물류업체 경영실태조사』.
- 대한상공회의소. (2005). 『2005년 국내 물류서비스 이용실태 조사』.
- 문성철. (2005). 『물류전문인력 역량개발에 관한 연구』. 한국해양대학교 석사학위논문.
- 부산인적자원개발원. (2009). 『동남권 지역 제3자 물류 인력양성을 위한 지속가능한 학습-고용 연계방안』.
- 송계의. (2003) 『물류전문인력 양성을 위한 대학교육과정 개발에 관한 연구』. *Korea Logistics Review* Vol. 13, No 2.
- 안영효. (2000). 제3자 물류업의 중요성과 활성화 방안, 『KIET 산업경제』. 산업연구원.
- 안승범 외 2. (2006) 경인지역 물류인력 수요분석, 『물류학회지』, 제16권 제4호 통권 제28호.
- 하헌구. (2006). 『제3자 물류 활성화를 위한 정책방향』, 제16차 물류정책토론회, 대한상공회의소&(사)한국물류협회.
- 한국교통연구원. (2003). 『물류체계 혁신 및 물류경쟁력 강화방안 연구』.
- 한국교통연구원. (2004). 『물류산업경쟁력 강화를 위한 종합물류업 활성화 방안』.
- 한국무역협회. (2006). 『2006년도 정부의 물류시책 및 중점추진과제』.
- Saito Minoru. (2007). 『3PL 비즈니스와 로지스틱스 전략』. 두남출판사.
- 한국컨테이너부두공단. (2007). 『3PL 기업 성장 및 해외 진출방안』.
- 홍석진 외. (2005). 물류전문인력양성에 필요한 대학 교과목 및 경쟁요인에 대한 실증분석. 『대한교통학회지』, 제23권 제8호.
- John D. Sterman. (2004). *Business Dynamics*, Mc Graw Hill International Edition.
- La Londe, Bernade J. (1989). *Partnerships in Providing Customer Service: A Third Party Perspective*, CLM.
- Transport Intelligence. (2006). *Global Contract Logistics 2006: Outsourcing and Collaboration*.