

기술의 발달과 물류산업

Technology Innovation and Logistics Industry



안승범

서론

기술의 발달은 공상과학 소설이나 영화에서 본 것들을 현실에서 가능하게 한다. 1990년대 나온 영화로 ‘Demolition Man’에서 고속도로를 자율주행하는 차량이 현실로 다가온 것이나 ‘Mission Impossible’에서의 홍채인식 등 여러 기술들을 우리 일상생활에서 익숙하게 접하는 것을 예로 들 수 있다. 이러한 기술들이 구현되기 위해서는 제반 시스템이 필수적으로, 여기에는 정부의 정책과 이를 뒷받침하는 산업도 포함된다.

기술의 발달에 따라 물류정책과 산업은 어떤 변화를 겪어 왔는지 돌아보고 새로운 기술에 대해 어떠한 자세로 물류산업이 대응할지, 정부의 정책변화와 역할에 대해 살펴보고자 한다.

물류정책과 산업의 변화

1. 20세기 물류산업의 변화

20세기 들어와 물류분야의 가장 큰 변화는 선박과 수레에 의존했던 교통수단이 항공기와 자동차의 도입으로 이동성이 크게 향상된 것이다. 또한 냉장·냉동기술의 발달은 개별 가정의 삶도 바뀌었고 보관에 대한 개념과 대상도 변화시키는 계기가 되었다.

20세기 초 항공기 개발에 따라 미국은 우편사업에 항공기를 도입함으로써 항공화물운송이 시작되었다. 이후 1, 2차 세계대전을 거치며 항공기 제작기술의 발달로 상업용 항공기가 도입되고 국제항공화물운송이 비약적으로 발전하였다. 20세기 후반 선박제조기술의 발달과 컨테이너의 도입으로 국제무역에서 표준화된 장비시스템으로 국가간 교

안승범 : 인천대학교 동북아물류대학원, sbahn@inu.ac.kr, Phone: 032-835-8191, Fax: 032-835-0703

역이 늘어났으며 냉동, 냉장기술의 발달로 보관시설의 증대와 콜드체인시스템의 도입이 가능하게 되었다. 국내에서는 1970-1980년대까지도 보기 어려웠던 바나나, 체리, 참치, 연어 등 과일과 식품을 해상, 항공 등 운송산업의 발달과 냉동, 냉장기술의 발달로 90년대 이후 우리 식탁에서 볼 수 있게 되었다.

물류분야에서 정보화의 두드러진 분야로 국가간의 통관, 무역에서의 무서류화(paperless)를 가능하게 한 전자문서(EDI: electronic data interchange)의 도입을 들 수 있다. 기업간 전자화된 서류를 통한 거래로 시작하여 기업과 소비자간, 기업과 정부간을 포함하는 전자상거래로 발전하게 되는데 물류산업, 특히 수출입물류의 획기적인 개선을 이루게 된다. 국가간 무역과 통관에서 전자문서 적용시 유럽연합(EDI), UN, 국제표준기구(ISO)가 주축이 되어 통합된 문서와 간소화를 추진하고 이를 뒷받침하는 정보시스템, 통신방식에 대한 표준화를 통해 이를 가능하게 하였다. 이러한 정보화를 위하여 국가차원에서 광통신망, 초고속인터넷이 도입되고 전자산업의 발달과 경제성장을 통해 개인용 컴퓨터 보급 확대를 정보화를 이루게 되는데 대한민국은 이 분야에서 세계적인 성공사례로 손꼽히고 있다.

2. 20세기 후반 물류 관련 기술과 산업

1990년대 들어 자동화기술의 발달과 장비의 도입을 통한 기술의 변화가 산업을 변화시켰다. 소비자의 다양한 요구에 대응하는 소량경박다빈도화가 최근의 추세로 이는 기술의 발달이 서비스구현을 가능하게 하고 개선된 서비스에 익숙한 소비자가 더 나은 서비스를 요구하는 과정의 결과이다. 최근에 익일배송, 당일배송에 대한 요구라던가 무료배송, 무료반품 등도 향상된 소비자의 권익에 기반하고 있다. 하지만 이로 인해 물류기업간의 과당경쟁, 근로자에 대한 임금 및 복지에 대한 폐해 등 부작용도 생기고 있다.

1) 보관과 하역

운송과 보관을 연결하는 포장과 하역과정은 자동인식기술(Auto-ID Technology)을 기반으로 하고 있다. 물류분야에는 대표적인 기술로 바코드가 가장 먼저 도입된 것으로 볼 수 있으며 진화하여 2차원 바코드, RFID 기술이 박스 등 포장단위에 적용되고 있다. 이를 통해 기계화, 자동화가 가능해지며 지게차, 자동분류장치(sorting machine), AGV(automated guided vehicle)가 물류센터에 도입되고 컨테이너터미널에서의 겐트리트레인, 트랜스레이너 등이 선박과 컨테이너야드(CY) 사이의 작업을 가능하게 하고 있다.

자동화와 기계화된 작업에는 규격화된 장비와 포장단위가 필수적으로 컨테이너, 팔레트의 도입과 함께 수송용기에서의 최적화, 피킹시스템과 물류센터 보관과 재고관리 최적화, 자동화창고의 도입 등으로 발전하게 된다. 이는 기업간의 정보공유를 통한 외연적통합(external integration)을 가능하게 하여 제조에서 판매단계까지의 전 과정을 관리하는 공급사슬관리(SCM)로 발전하게 된다. 판매단계에서 POS(point-of-sale)시스템을 통해 소매와 도매단계에서의 재고상태를 제조회사와 정보를 공유하여 재고보충이 수작업에서 자동으로 주문발주를 하는 시스템으로 발전하게 된다. 이 과정에서 자동인식기술과 함께 개인용 컴퓨터 및 정보시스템, 유무선통신 및 인터넷, 다양한 구현 소프트웨어가 이를 뒷받침한다.

2) 운송

1990년대 이후 교통분야에도 지능형교통시스템(ITS)을 도입하면서 GPS와 다양한 통신을 이용하여 차량, 도로시설, 운전자의 정보를 이용한 다양한 서비스를 제공하고 관리하는 방안이 모색되었다. 자동차회사를 중심으로 차량과 차량내의 장비를 통한 텔레매틱스(Telematics), 도로시설, 차량, 운전자와 휴대전화, GPS, 인터넷을 활용한 공공과 민간의 지능형교통시스템(ITS)을 들 수

있고 최근에는 자율주행차량(automated vehicle)이 이의 일환으로 발전하고 있다. 전자지도와 위치정보를 기반으로 하는 위치기반서비스(location-based service)는 GPS 등 위성통신과 전자지도를 기반으로 최근에는 SNS(social network service), Social Commerce 등에 활용되고 있는데 개인의 소비패턴, 취미와 연계하여 전자상거래, 엔터테인먼트, 유통, 물류 분야로 확대되는 추세이다. 또한, 제한된 공간에서의 블루투스 기능은 무선인터넷, 인식기술 등과 결합하여 사물인터넷(IoT, Internet of Things)으로 그 범위를 넓히고 있다. 화물자동차운송에서 추적성(traceability)으로 표현되는 위치추적서비스(tracking and tracing)가 냉동차량의 온도관리, 원격제어 외에 항공, 해운, 물류거점을 포함한 국제운송의 전 과정의 공급사슬관리까지 확대되고 있다.

기술의 발달과 물류정책

1. 공공분야 물류인프라

물류의 가장 기본적인 기능으로 앞에서 주로 다룬 내용인 운송과 보관을 들 수 있다. 운송의 해상과 항공의 경우 공공인프라로서 항만과 공항의 건설이 필수적이고 육상의 도로와 철도시설도 공공부문에서 해결해야 하는 부분이다. 이는 계획단계에서 건설, 운영까지 중장기적인 안목으로 상당한 초기투자가 필요하다는 측면에서 정부의 역할이 중요하다. 특히 적절한 시기에 과소, 과대가 아닌 적절한 투자가 이루어져야 하기 때문에 해안을 가리고 단호한 결정이 필요한 사안이기도 한다. 정부의 경우 제한된 재정으로 이러한 사업을 추진해야 하므로 투자우선순위, 국민과 지역민에 대한 협의 및 설득 등도 중요한 과정이다.

보관의 경우 항만, 공항의 인접시설로서 충분한 공간을 확보하는 것이 중요하며 내륙의 물류시설의 경우 거점시설은 중앙정부나 지방정부가 주축이 되어 건설하게 된다. 민간기업의 영역이면서 도

심에서의 교통혼잡을 줄여야 하므로 정부의 인허가업무는 반드시 동반해야 하는 필수사항이다. 민간기업도 직접 소유를 해야 할 지 계약에 의해 물류시설을 이용해야 할 지는 전략적 측면에서 진행하게 된다. 물류시설의 경우 정부의 부동산정책과 맞물려 기업에서는 장기투자의 전략으로 추진하는 경우도 많은데 이 경우 부동산투기와 거품 등 리스크관리가 필요한 사안이다. 정부에서는 수익성이 떨어지는 물류시설에 대한 보완장치로 상류(유통)시설이나 지원시설을 허가할 경우 수익성이 높은 오피스텔, 업무시설, 아웃렛이 먼저 입주하여 원래의 목적과 달리 진행되는 경우가 있어 주의가 요구된다.

2. 물류정책과 물류산업

기술의 발달은 기존의 산업을 변화시키고 아이디어와 구상으로만 접했던 것들이 실제 실현가능하게끔 한다. 유통, 물류분야에서 대표적으로 드는 사례로 Wal-Mart의 바코드시스템이 있고 전자상거래 분야의 아마존의 사례도 대표적이다. 국제특송시스템에서의 DHL, UPS, Fed-Ex, Nippon Express 등은 자체 항공화물기와 정보네트워크를 구축하여 위치추적서비스를 통한 가시성(visibility) 확보를 통해 고객서비스를 향상시키고 있다.

저개발국가나 개발도상국에서는 특정산업에 대한 발전과 특정기술의 도입에 따라 산업화를 돕거나 일정기간 보호기간(incubating)을 거쳐 자리잡도록 하고 있다. 이는 국가별 보호무역주의에 입각한 것으로 볼 수 있는데 이러한 기간을 거쳐 어느 정도 산업이 국가 내에 정착되어 경쟁력을 가지게 되면 그 산업을 대내외적으로 개방해야 하는 지점에 직면하게 된다. 이는 기존의 시장에 새로이 진입하려는 대내외 기업 및 산업에 개방성을 유지함으로써 여러 수요에 대해 가격 및 질(quality) 측면과 공정경쟁 차원에서 추진하게 된다. 1970년대 이후 미국이 항공, 해운, 화물자동차 분야에

서 추진한 규제완화(deregulation) 정책이 대표적으로 이후 전세계 운송시장은 국가간, 기업간 대형화, 합병 등을 거치며 경쟁력확보를 위한 재편에 돌입하게 된다. 이후 국가간 공조와 자유시장, 자유무역협정 등이 세계적인 추세이다.

영국의 유럽연합 탈퇴결정은 환율과 세계 경제 전반에 영향을 미치고 있으며 기존의 패러다임을 유지해야 하는지 전세계가 혼란에 빠져있다. 파운드화의 하락에 따라 국내 소비자의 직구가 늘어날 것이라는 전망은 이제 세계 각국이 개별적으로 움직이지 않고 유기적으로 연결되어 있음을 알 수 있는 단면이다.

3. 최근 물류기술과 이슈

최근 10여년 전부터 월마트는 RFID 도입을 위해 노력하고 있으나 아직 가시적인 성과를 보이지 못하고 있다. 구글에서는 전기차와 자율주행차량, 아마존의 드론, 화물자동차사업에 3D 프린터 도입이 진행되고 있으며 이 외에도 우버차량을 통한 물류사업진출, 웨어러블(wearable technology)을 이용한 창고관리 등이 다양한 선도적인 기업에서 추진하고 있다.

또한 사물인터넷(IoT)과 빅데이터를 이용한 물류관리도 도입이 확대되는 분야이다. 일본의 경우 고령화에 따른 인력부족과 여성인력의 활용 측면에서 로봇(robot)기술의 활용을 추진하고 있다. 지하물류시스템, PRT 활용, 자동주차 및 보관시스템 등도 새로이 도입하려 하거나 그 영역이 확대되는 분야이다.

이외에도 기술적인 측면과 더불어 산업적 측면에서 물류분야의 변화를 살펴볼 필요가 있다. 소비자의 다양한 요구에 부응하고자 Last mile delivery에 대한 관심도가 증가하고 있으며 국내에서는 해외직구 및 역직구, 택배산업의 성장도 중요한 이슈이다. 또한 택시와 화물자동차에 우버방식의 도입도 정부가 규제완화 차원에서 고민하는 사항이다.

결론과 제언

인프라 건설 외에 물류산업의 법, 제도에 대한 정부의 역할은 어떻게 규정지을 수 있을까? 국내의 화물자동차시장을 보면 여전히 지입제와 번호에 따른 권한으로 수익을 올리는 시장이 존재하고 있다. 해운과 조선업계는 자체적인 구조조정과 시장상황 대처에 실패하면서 국가 전체의 경쟁력을 약화시키고 있다.

변화하는 글로벌환경에 부합하고자 새로운 정책을 도입할 때는 기존의 주체와의 협의, 합의점 도출 등 다양한 활동이 필요하다. 목표, 추진방향이 맞다고 하더라도 법, 제도의 정착이 어려운 경우가 많은데 국내에서 우버택시 도입이 되지 않는 것도 기존 시장과의 부합성 여부, 마찰 등에 기인한다. 최근 몇 년 증차가 되긴 했으나 택배차량의 증차가 10여년 간 이루어지지 않은 것도 기존 시장과의 갈등에 대한 조정이 어려움을 보여주고 있다.

병원에서 의사는 환자에 따라 가벼운 약을 처방하기도 하고 필요한 경우 수술을 시행하거나 체질개선을 위해 운동과 더불어 장기적인 치료를 병행하기도 한다. 그렇다면 우리의 화물자동차, 해운, 철도, 항공 등 운송시장과 보관시설 등 물류창고업은 어떠할까? 변화하는 첨단기술과 글로벌시장의 요구를 받아들일 준비가 되어 있는가? 곁으로 자유무역을 표방하지만 여전히 비관세장벽을 치고 있는 국가들을 상대로 시장개방 만이 최선일까?

조선업과 해운업에서의 구조조정을 어떻게 할 것인가가 국가적 최우선 과제로 등장하고 있으며 쿠광의 로켓배송에 보듯이 택배차량에 대한 수요와 기존 법체계에서의 시장과의 마찰을 어떻게 해결할지 정부의 정책 수립과 적용에 철학과 정교한 추진이 필요한 것으로 보인다. 이는 수건돌리기 하듯이 차기정부에 계속 넘길 수 있는 사안이 아니다. 최근 중국에서 고속전철, 전자산업의 성공에 이어 전자상거래, 드론, 우버, 전기차와 관련한 규제를 풀고 정부 주도 하에 기술개발과 산업의 정착

에 노력하는 것은 우리에게 시사하는 바가 크다.

법, 제도는 한 번 시행되면 그에 따른 이해당사자가 생기고 이익단체, 노동조합 등과 조정이 필요하기 때문에 법 시행 이전으로 돌아가기 어려운 특성을 가지고 있다. 빠르게 변화하는 글로벌시장에서 새로운 기술을 받아들이고 정착해야 그 시장에서 살아남는 현실을 볼 때 미래를 위해 이해당사자들이 손해를 보더라도 전체 시장을 살리는 지혜가 필요하다. 물류산업은 국제기준을 준수하면서 국제사회와 공조해야 경쟁력을 가질 수 있는, 여러 측면을 고려해야 하는 복잡한 산업이다.

참고문헌

- 권오경 (2016), Last Mile Delivery: Game Changer of Logistics Eco-system, 인천대학교 세미나자료.
- 김연희 (2016), 글로벌 유통의 'Key Trend' 및 도전과제, 新유통트렌드와 미래성장전략 컨퍼런스, 대한상의 국제회의장.
- 민호기 (2016), E-Logistics Strategy for International Online Order Fulfillments, 인천대학교 세미나자료.
- 안승범 외 (2009), 해운항만물류정보시스템, 박영사.
- 최정호 (2016), 물류서비스업 육성을 위한 2016년 물류정책 방향, 제31차 대한상의 물류위원회 발표자료.
- 한국교통연구원 (2015), 2015 글로벌 물류기술 동향.