

우리나라 B2C 전자상거래 촉진요인이 온라인쇼핑과 해외직접구매에 미치는 영향 : 택배물류기업의 과제를 중심으로

A Study on the Effect of the Facilitating Factors of B2C eCommerce on the Online Shopping
and the Overseas Direct Purchase

정석모(Seok-Mo Jung)

SM I&C 대표(주최자)

박승락(Seung-Lak Park)

청주대학교 무역학과 교수(교신기자)

목 차

- | | |
|----------------------------|----------|
| I. 서론 | V. 결론 |
| II. 이론적 배경 및 연구모형 | 참고문헌 |
| III. 실증분석 | ABSTRACT |
| IV. 해외직구시대 우리나라 택배물류기업의 과제 | |

국문초록

본 연구의 목적은 우리나라 B2C 전자상거래 촉진요인과 온라인쇼핑시장 및 해외직접구매와의 상관관계를 분석함으로써 물류기업들의 물류운영전략 수립에 시사점을 제공하는데 있다. 본 연구는 문헌연구를 통하여 B2C 전자상거래 촉진요인을 도출하고, 전자상거래 촉진요인과 국내 온라인쇼핑 및 해외직접구매와의 인과관계를 실증 분석함으로써 B2C 전자상거래 시대 우리나라 택배서비스기업들의 과제 및 성공적 물류운영전략을 제안하고 있다.

본 연구에서는 B2C 전자상거래 촉진요인들이 국내 온라인쇼핑거래액 및 해외직접수입 실적에 미치는 영향을 파악하기 위해 두 가지 ARDL 모형을 설정하였다. 모형의 분석결과, 신용카드 이용건수, 가구당 처분가능소득, 환율, 실질GDP, 정보통신 부문 설비투자, 초고속인터넷가입자수, 인터넷 프로토콜 IPv4 보유수, 15세 이상 인구 등의 변수가 종속변수에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 향후 온라인 모바일 기술 및 국민들의 경제수준이 고양됨에 따라 B2C 전자상거래 기업 및 물류기업들은 최적의 택배 물류서비스 수행을 위한 고도의 전략적 접근이 필요한 시점이다.

주제어 : 택배물류시장, 물류서비스, B2C 전자상거래 촉진요인, 온라인쇼핑, 해외직접구매

I. 서론

인터넷의 발달과 경제 환경 변화로 인해 소비자의 소비행태가 급속하게 변화하고 있다. 최근 TV 홈쇼핑, 통신판매, 인터넷쇼핑몰과 같은 온라인 시장 및 모바일 쇼핑의 성장과 국민소득 증가에 따라 편리성 위주의 라이프스타일로 변화하고 있다.

관세청이 집계한 자료에 따르면 국내 소비자가 해외로부터 상품을 직접 구매한 금액은 2010년 2억 7400만 달러에서 2014년 15억 4500만 달러로 크게 증가했다. 또한 한국온라인쇼핑협회에 따르면, 국내 모바일 쇼핑 시장 규모는 2010년 0.3조원에서 2014년 14조원을 넘어섰고 2015년 22조원에 달한 것으로 발표했다. 한국통합물류협회가 발표한 택배물량을 보면, 2010년 11억 9818만여 개였던 택배물량이 2014년 16억 2325만여 개로 크게 증가하였다. 이는 소셜커머스 시장의 확대, 전자상거래 무관세 관행¹⁾ 등에 따른 해외직구의 소비행태 급증이 원동력이 되었다고 볼 수 있다.

B2C 전자상거래의 성장으로 인해 온라인 쇼핑시장 및 해외직접구매가 급증하고 있고, 이로 인해 택배를 이용하는 사례가 급증하게 되었다. 유통 및 물류의 수요가 증가함으로써 이제 택배기업은 창고설비 및 운영생산성을 증대시키고자 노력하고 있다. 이직률이 높은 산업특성 상 택배기업은 고품질 노동력을 유인하기 위해 각종 인센티브 제공과 함께 유통센터 및 창고 네트워크를 개선하고 있다. 그런데, 택배산업은 막대한 시설 및 장비 투자가 필요한 인프라 산업이다. 즉, 물류거점별 택배터미널을 확보하여 네트워크를 확충하여야 하고, 터미널 내 자동분류기 등 최첨단 장비 및 정보화 시스템을 구축하여 신속하고 비용효율적인 운영을 하여야 한다.

이러한 환경에서 국내 택배기업은 최적 배송 네트워크 구축, ICT 적용 서비스 시스템의 구축, 라스트마일 서비스 역량 강화 등과 같은 양적·질적 변화에 관심을 기울이지 않을 수 없게 되었다. 이러한 배경 하에 B2C 전자상거래 촉진요인과 온라인 쇼핑시장 및 해외직접구매 간의 상관관계 규명과 함께 국내 물류기업들의 물류서비스 운영전략에 관한 연구가 절실히 필요하게 되었다.

본 연구의 목적은 택배산업의 성장 및 그에 따른 환경에서의 향후 운영전략에 큰 원인적 영향을 제공하고 있는 국내 B2C 전자상거래 촉진요인과 온라인쇼핑거래 및 해외직접구매와의 상관관계를 고찰하고, 그 상관관계를 분석하는데 있다. 전자상거래 촉진요인과 택배시장의 영향관계에 대한 기존의 선행연구는 일부 존재하고 있다(이우승, 2004; 서갑성·장기영, 2007; 송

1) 1998년 제2차 WTO 각료회의에서 ‘범세계적 전자상거래에 관한 각료선언’이 채택되면서 미국과 EU 주도로 전자상거래에 대한 잠정적 무관세화가 결정됨으로 전자상거래 확산에 일조하게 되었다.; KOTRA, “주요국 온라인 해외직구 시장 동향”, 「Global Market Report」, 15-004, 2015, p.1.

승훈, 2011; 이정세, 2014; Huirong, 2014). 그러나 전자상거래 촉진요인과 국내 온라인쇼핑거래 및 해외직접구매 실적 간의 인과관계를 실증분석한 후, 택배서비스기업의 물류운영전략을 제시한 연구는 미흡한 것이 사실이다. 따라서 전자상거래 촉진요인과 온라인쇼핑 및 해외직접구매 간의 관계를 실증분석을 통하여 규명한 후, 그 시사점으로서 B2C시대 물류기업의 과제 및 큰 틀에서의 운영전략을 제시하고 있는 본 논문은 차별성이 있다고 할 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제II장에서는 전자상거래 촉진요인과 온라인쇼핑 및 해외직접구매 간의 인과관계를 선행연구를 중심으로 이론적 고찰을 수행하고, 실증분석을 위한 분석 방법론과 자료를 살펴본다. 제III장에서는 실증분석을 실시하고, 제IV장에서는 B2C 전자상거래 시대 우리나라 택배물류기업의 당면한 문제점과 향후 운영전략을 그 시사점으로 제시한다. 제V장에서는 결론으로서 실증연구의 결과와 향후 추가연구 과제를 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경 및 연구모형

1. B2C전자상거래 촉진요인과 글로벌 전자상거래 확산에 관한 선행연구

전자상거래 촉진요인과 B2C 전자상거래 확산 간의 상관관계에 관한 연구들은 온라인 쇼핑물의 품질 및 특성 측면, 환경 및 제도 측면, 소비자의 사회경제 및 인구통계학적 측면, 혁신기술 측면, 기업의 조직적 측면 등 다양한 관점에서 연구되고 있다. <표 1>에서는 B2C 전자상거래의 확산에 영향을 미치는 요인을 중심으로 다양한 연구결과들을 요약정리하였다.

Lee et al.(2005)은 ICT 투자가 개발도상국을 제외한 여러 선진국과 신흥공업경제지역에서는 국가생산성의 증진에 공헌한다는 점을 실증분석하였다. 이로써 기술 확산이 인터넷과 전자상거래가 파급되는 글로벌 시장이 존재하는 한 투자에 대한 수익성 증대와 경쟁력 강화를 가져올 것이라고 주장하였다.

Yap et al.(2006)은 전자상거래 확산에 관한 혼합모형을 제시하였다. 그 연구결과 일곱 가지 확산요인을 제시하였다. 첫째, 부(wealth)가 가장 높은 영향력을 미치고 있다. 즉, 높은 부(wealth)를 보유한 국가가 더 높은 전자상거래 확산율을 보이고 있다는 것이다. 둘째, 경제자유지수(economic freedom index) 요인으로, 높은 세금, 관세, 규제를 갖고 있는 국가는 더 낮은 전자상거래 확산율을 보이고 있다. 셋째, 불확실성 회피 요인으로, 더 높은 리스크를 수용하고 불확실성 속에서 신뢰를 주기 위한 의지가 높은 국가일수록 더 빠른 전자상거래 확산율

을 보이고 있다. 넷째, 신용 요인으로, 신용거래 및 신용카드는 전자상거래 확산의 중요한 촉진제들이다. 다섯째, 여성적 문화(Feminine cultures) 요인으로, 관계, 협력, 협업, 양육을 다루는 문화의 여성스러운 측면이 경쟁성, 인식과 같은 남성스러운 문화보다 더 큰 전자상거래 확산을 보이고 있다는 것이다. 여섯째, 높은 성인 문명율을 경험하는 국가가 더 높은 전자상거래 확산율을 갖고 있다는 것이다. 마지막으로 개인주의가 전자상거래 확산에 영향을 미치고 있다. 개인주의는 독특한 수요 및 요구조건을 보이고 있어 전자상거래 기업이 제품 및 서비스의 고객맞춤을 지향하게 하기 때문이라고 보고 있다.

Rodriguez-Ardura and Meseguer-Artola(2010)의 연구에서는 소비자의 소비패턴의 개발 또는 강화, 자유시장방식의 기술적 준비, 기업의 글로벌 범위, 기업의 기술적 혁신역량이 전자상거래 채택에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 하지만 경쟁압력은 유의하지 않는 것으로 밝혀져 논쟁의 여지를 남겨 두었다.

Sam and Sharma(2015)의 연구에서는 온라인 쇼핑을 선택하고자 하는 가장 큰 요인으로 제품정보의 유용성, 결제 프로세스와 같은 사용의 편리성, 보안 및 프라이버시의 보호가 매우 큰 영향을 미치고 있는 연구결과를 제시하였다. 최근에는 모바일 쇼핑 웹사이트에서도 전자상거래가 활발하게 이루어지고 있다. Khalifa and Shen(2008)은 B2C 모바일 전자상거래의 촉진요인으로 비용, 프라이버시, 효율성, 보안, 편리성이 매우 중요하다는 실증연구의 결과를 제시하였다. 이와 같은 eCommerce 촉진요인에 관한 연구는 <표 1>에 정리하였다.

<표 1> eCommerce 촉진요인에 관한 선행연구 요약

학자	eCommerce 촉진요인
Jennifer et al.(2002)	① 글로벌 환경: 무역자유화, 글로벌 경쟁, ② 국가환경: 경제적 및 재무적 자원(GDP, 소비자의 구매력, 신용카드 보급률 등의 지불수단), 소비자 선호(편리성에 대한 소비자의 열망, 생활방식의 향상, 더 나은 제품 및 서비스의 선택), 조직적 환경(신시장 개척 또는 기존시장의 보호를 위한 비즈니스 열망), 정보인프라(급속한 인터넷 보급, 강한 IT인프라), 인구통계학적 요인(높은 IT활용능력, 수입, 교육수준), ③ 정부정책: 정부촉진, 텔레커뮤니케이션 자유화, 전자상거래 법률
Gibbs et al.(2003)	1. 글로벌 환경적 측면: ① 글로벌 환경, ② 다국적기업의 전략, ③ 무역자유화, ④ 글로벌 경쟁, 2. 국가 환경적 측면: ① 인구통계학적 요소(도시 인구 밀도, 수입, 교육, IT 활용능력 등), ② 경제적 및 재무적 자원(GDP, 벤처자금, 소비자의 구매력, 온라인 지불 방법의 유용성 등), ③ 정보 인프라(ICT 유용성, 컴퓨터 및 인터넷 보급률, 인터넷 접근 비용 등), ④ 산업구조 및 경쟁(재무 및 은행, IT, 전자 기업 등의 전자상거래 선도 산업 및 전자상거래 채택 능력이 있는 대기업의 존재 등), ⑤ 조직적 환경(시장 확대, 신시장 개척, 기존시장 보호, 경쟁우위 확보에 대한 열망의 존재, 기업가적 비즈니스의 존재 등), ⑥ 소비자 선호도(IT 및 인터넷의 높은 수용성, 편리성 및 라이프스타일에 대한 소비자의 열망 등), 3. 국가 정책적 측면: ① 시장 및 통신 자유화, ② 전자상거래 촉진(전자조달 및 전자정부 등과 같은 정부의 계획 등), ③ 전자상거래 법률(전자서명, 프라이버시, 지적재산권, 소비자보호 등의 법률 존재 등)

학자	eCommerce 촉진요인
Wong(2003)	① 인구학적 요소(수입 및 교육 수준, IT 활용능력 등), ② 물리적 인프라(운송 인프라, ICT의 보급률, 인터넷 보급률 등), ③ 인적 자원(ICT 노동자, IT 전문 노동자 등), ④ 재무적 및 법적 제도(재무적 탈규제화 등), ⑤ 공공정책 계획(직접적인 보조금 및 재정 보조금, 감세 조치, 전자상거래 규제의 변화, 공공부문에서의 전자상거래의 적극적인 채택, 전기통신 탈규제 및 인프라 개발 등)
이우승(2004)	① EDI(전자문서교환)도입업체 수, ② 인터넷 쇼핑몰수, ③ 인터넷 이용자수, ④ 전자상거래를 위한 법제도 체계, ⑤ 정부 주도의 정보화추진
To and Ngai (2006)	① 비교우위(비즈니스 기회의 증가, 고객서비스의 개선, 경쟁력 향상, 고객에 대한 부가가치 증대, 호의의 개선), ② 경쟁적 압력(경쟁자의 온라인 서비스의 제공, 경쟁자의 온라인 비즈니스 역량의 우위 등), ③ 채널 갈등(기업과 채널 파트너들과의 온라인 판매로 인한 갈등 존재 유무 등), ④ 자원 능력 (정보기술의 성숙도, 종업원들에 대한 기술적 지원, IT 직원의 능력, IT 개발을 위한 자원 역량)
Yap et al.(2006)	① 부(wealth), ② 경제자유지수(economic freedom index), ③ 불확실성 회피(uncertainty avoidance), ④ 신용거래 및 신용카드 활용도 ⑤ 관계, 협력, 협업, 양육을 다루는 여성스러운 문화(Feminine cultures), ⑥ 성인의 높은 식자율, ⑦ 개인주의
Ghezzi et al.(2012)	① 브로드밴드 유용성, ② 소비자 보호 법률, ③ 보안 설계, ④ 온라인시스템의 신뢰, ⑤ 고품질 소비자 경험의 설계, ⑥ 결제시스템의 설계
Ho et al.(2007)	① 국가의 부(GDP, GNP), ② 지리학적 및 인구통계학적 특징(높은 인구 밀도, 인터넷 사용자의 수), ③ ICT인프라(텔레커뮤니케이션의 투자 강도), ④ 경제적 및 재무적 자원(신용카드 보급률, 벤처캐피탈 유용성, 거래비용, 보안 등), ⑤ 교육수준
Khalifa and Shen(2008)	① 인식된 유용성(비용, 편리성, 프라이버시, 효율성, 보안), ② 활용의 용이성
Sahney(2008)	① 빠른 로딩시간, ② 네비게이션 및 검색의 용이성, ③ 정확한 제품 및 서비스의 배송 시스템, ④ 분명한 거래 정책, ⑤ 구매자와 판매자 간 온라인 상호작용성, ⑥ 거래 안전성, ⑦ 거래 프라이버시
Rodriguez-Ardura and Meseguer-Artola(2010)	① 비 기술적 외적 맥락(기업으로부터의 압력, 소비자 행위 패턴의 향상), ② 기술적 외적 맥락(시장력의 기술 준비성; 인터넷 접근 비용; 인터넷 보급률; 브로드밴드 보급률; 온라인 지불의 확산; 소비자 보호를 위한 법적 체계), ③ 비기술적 내적 맥락(기업의 글로벌 범위), ④ 기술적 내적 맥락(기업의 기술혁신에 대한 역량)
Oliveira and Martins (2010)	① 기술 및 조직 준비성(기술 준비성, 기술 통합, 기업 규모), ② 인식된 혜택, ③ 통제(국가, 산업), ④ 환경 및 외부적 압력(경쟁적 압력, 무역파트너의 협업)
Ho et al.(2011)	내생변수: ① 재무적 인프라(카드 보급률), ② 교육수준(문맹률), ③ ICT인프라(텔레커뮤니케이션 투자), ④ B2C 전자상거래의 시장크기(인터넷 사용자율), ⑤ 인터넷 기술 채택의 공급측면(보안서버 보급률), 외생변수: ① 국제 개방성, ② 지리학적 환경(인구 밀집도)
Datta(2011)	① 성과 기대(경제적 유용성, 사회적 유용성, 전략적 유용성), ② 사회적 영향(응중, 동일화, 내면화), ③ 촉진 조건(정책, 접근, 사회, 경제), ④ 기술적 기회주의(IT 관련 기회에 대한 정보 추구 및 빠른 반응 등)
Mangiaracina et al.(2012)	① 거시경제요인(GDP, 수입의 불평등한 분배, 텔레커뮤니케이션 시장의 탈규제 및 자유화), ② 인구통계학적 요인(도시화), ③ 사회문화적 요인(교육수준, 영어능력, 개인정보 및 지불 보안, 웹 공급자의 신뢰성, 신용카드 보급률), ④ 온라인 제공 요인(온라인 제공의 가격 및 품질, eCommerce 서비스 제공자의 수), ⑤ ICT 인프라 요인(IT투자금액, PC보급율, 인터넷 사용자), ⑥ 물류인프라 요인(물류 및 수송 서비스의 유용성), ⑦ 재무적 요인(벤처캐피탈 유용성, eCommerce 인센티브 프로그램), ⑧ 법적 요인(법의 지배)

출처: 필자가 기존 연구논문을 바탕으로 정리함.

2. 연구 모형 및 자료 수집

본 연구에서는 앞 장에서 고찰한 B2C 전자상거래 촉진요인들이 국내 온라인쇼핑거래액 및 해외직접구매 실적에 대해 미치는 영향을 파악하기 위해 다음과 같은 두 가지 모형을 설정하였다. 전자상거래 거래액을 종속변수로 하는 ARDL (Autoregressive Distributed Lagged Model) 모형을 설정하였다.

$$\ln SALES_t = \gamma_0 + \gamma_1 \ln CREDIT_t + \gamma_2 \ln DI_t + \gamma_3 \ln GDP_t + \gamma_4 \ln ICTINV_t + \gamma_5 \ln INTSUB_t + \gamma_6 \ln IPV4_t + \gamma_7 \ln POP_t + \epsilon_t \quad (1)$$

$$\ln IMP_t = \sigma_0 + \sigma_1 \ln CREDIT_t + \sigma_2 \ln DI_t + \sigma_3 \ln EXC_t + \sigma_4 \ln GDP_t + \sigma_5 \ln ICTINV_t + \sigma_6 \ln INTSUB_t + \sigma_7 \ln IPV4_t + \sigma_8 \ln POP_t + \epsilon_t \quad (2)$$

여기서 \ln 은 각 변수의 로그값이며 ϵ_t 는 오차항이다. 각 변수는 1993년 1월부터 2015년 12월까지의 월별 자료이다. 단, 실질GDP, 정보통신 부문 설비투자, 가구당 처분가능소득은 분기별 자료로 공표되거나 산술평균하여 월별 자료로 변환하여 활용하였다. 각 변수는 앞선 문헌 연구를 토대로 선정하였다. 거시경제요인으로는 실질 국내총생산을 선정하였고, 사회문화적 요인으로는 신용카드 이용건수를 선정하였다. ICT 인프라 요인으로는 초고속인터넷가입자수, 인터넷 프로토콜 IPv4보유수, 정보통신 부문 설비투자를 선정하였다. 인터넷 프로토콜 IPv4를 변수로 정한 것은 대부분의 인터넷쇼핑몰 업체가 현재의 주소체계(IPv4)를 활용하고 있기 때문이다. 인구통계학적 요인으로는 15세 이상 인구를 선정하였다. 재무적 요인으로는 가구당 처분가능소득과 환율을 선정하였다. 각 변수에 대한 설명은 <표 2>와 같이 정리하였다.

<표 2> 모형의 변수 및 출처

구분	구분	변수 명	단위	출처
식(1)	종속 변수	온라인쇼핑 거래액(SALES)	백만 원	국가통계포털(KOSIS)
식(2)		국제우편수입 실적(IMP)	천불(\$1,000)	인천공항국제우편세관
공통	독립 변수	실질 국내총생산(GDP)	십억 원	국가통계포털(KOSIS)
		초고속인터넷 가입자 수(INTSUB)	만 명	인터넷통계정보검색시스템
		인터넷 프로토콜 IPv4보유수(IPV4)	개	인터넷통계정보검색시스템
		신용카드 이용건수(CREDIT)	천 건	인터넷통계정보검색시스템
		정보통신 부문 설비투자(ICTINV)	십억 원	국가통계포털(KOSIS)
		15세 이상 인구(POP)	천명	국가통계포털(KOSIS)
		가구당 처분가능소득(DI)	원	통계청
식(2)		환율(EXC)	대달러 원	한국은행

위의 식(1)과 식(2)는 각각 단위근 검정을 실시한 결과, 수준변수에서 일부 변수가 안정적으로 나타났고, 1차 차분변수에서는 거의 모든 변수가 안정적으로 나타났다. 따라서 두 모형은 모두 ARDL(자기회귀시차)모형으로 설정하여 추정을 하고자 한다.

위의 두 가지 모형의 변수에 대한 기초통계량은 <표 3>과 같이 정리하였다.

<표 3> 변수의 기초통계량

구분	CREDIT	DI	GDP	ICTINV	INTSUB
평균	412247.7	2874224	302399.9	8632.019	15660160
중앙값	376749.5	2825150	200291.5	8351.750	15974081
최대값	811729	3668447	385465	12124	20024930
최소값	151515	2114083	221255	6250.7	10572634
표준편차	196832.2	452046.7	41496.76	1556.319	2802429
구분	IPV4	POP	SALES	EXC	IMP
평균	76370286	40140.60	2048365	1099.752	11343.48
중앙값	72823552	40101.50	1685855	1107.600	11507
최대값	112382464	43216	5360917	1516.4	15595
최소값	27179520	37161	550995	907.40	5946
표준편차	32667243	1788.658	1205789	108.3811	1813.403

Ⅲ. 실증분석

1. 온라인쇼핑거래액에 대한 ARDL분석

1) 장기 ARDL 분석(공적분 검정)

국제우편수입 실적과 독립변수들 간의 장기 공적분 관계 분석은 소 표본에 유용한 ARDL-UECM(Unrestricted Error Correction Model, 비제약 오차수정모형)을 통하여 살펴보았다. 오차수정모형은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 \Delta \ln SALES_t &= r_0 + \sum_{i=1}^n r_{1i} \Delta \ln SALES_{t-i} + \sum_{i=0}^n r_{2i} \Delta \ln CREDIT_{t-i} \\
 &+ \sum_{i=0}^n r_{3i} \Delta \ln DI_{t-i} + \sum_{i=0}^n r_{4i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^n r_{5i} \Delta \ln ICTINV_{t-i} \\
 &+ \sum_{i=0}^n r_{6i} \Delta \ln INTSUB_{t-i} + \sum_{i=0}^n r_{7i} \Delta \ln IPVA_{t-i} + \sum_{i=0}^n r_{8i} \Delta \ln POP_{t-i} \\
 &+ \delta_1 \ln SALES_{t-1} + \delta_2 \ln CREDIT_{t-1} + \delta_3 \ln DI_{t-1} + \delta_4 \ln GDP_{t-1} \\
 &+ \delta_5 \ln ICTINV_{t-1} + \delta_6 \ln INTSUB_{t-1} + \delta_7 \ln IPVA_{t-1} + \delta_8 \ln POP_{t-1} + v_t
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

여기서 Δ 는 각 변수의 1차 차분을 나타내며 v_t 는 오차항을 나타낸다. UECM 모형의 적절한 시차를 선택하는 데 있어서 월별자료인 점을 고려하여 최대시차를 6의 범위 내로 하여 분석하였다. 최적 모형은 AIC(Akaik Information Criterion)와 SC(Schwartz Criterion)의 값을 최소화하는 모형이다. 본 연구에서는 Schwarz Criterion 값이 최소치(-2.864597)인 시차 2로 선정하여 분석하였다.

한계검정법(bounds test)은 각 변수의 적분차수가 I(0)이거나 I(1)일 경우에만 적용될 수 있다. 변수의 불안정성으로 인한 허구적 회귀(spurious regression)를 사전에 파악하기 위하여 단위근(unit root)검정이 필요하다.

〈표 4〉 단위근 검정

변수	구분	수준변수		1차 차분변수	
		ADF	PP	ADF	PP
lnCREDIT	상수항	-1.934828	-0.142641	-3.845028***	-33.04355***
	추세항포함	-0.461806	-7.650591***	-4.304039***	-32.91421***
	None	4.347250	5.835508	-0.566570	-22.34114***
lnDI	상수항	-1.469647	-1.577200	-3.241842**	-7.324396***
	추세항포함	-2.144650	-0.954408	-3.498154**	-7.509875***
	None	2.731879	6.654080	-1.679459*	-7.444419***
lnGDP	상수항	-1.228062	-0.077815	-3.649815***	-8.839379***
	추세항포함	-2.168830	-3.270393*	-3.779871**	-8.906855***
	None	3.130091	5.429181	-1.781329*	-7.031732***
lnICTINV	상수항	-0.855365	-0.836663	-3.458116**	-9.929287***
	추세항포함	-2.567790	-3.575876**	-3.438360*	-10.05458***
	None	1.687286	1.656468	-2.987015***	-6.209237***
lnINTSUB	상수항	-2.086996	-2.044302	-12.05959***	-12.05814***
	추세항포함	-1.708345	-1.708345	-12.23887***	-12.24216***
	None	5.711647	5.711647	-6.434039***	-10.73503***

변수	구분	수준변수		1차 차분변수	
		ADF	PP	ADF	PP
lnIPV4	상수항	-3.405608**	-2.896096**	-7.171511***	-11.79007***
	추세항포함	1.103398	0.956175	-12.21223***	-12.27274***
	None	6.966271	4.896791	-3.222738***	-10.40157***
lnPOP	상수항	-0.908981	-0.408434	-3.672180***	-6.010191***
	추세항포함	-3.561905**	-2.650802	-3.742614**	-6.002381***
	None	3.617891	21.79715	-0.421251	-1.416626
lnSALES	상수항	-1.196063	0.161381	-2.294661	-28.39188***
	추세항포함	-2.604059	-6.319128***	-2.451456	-28.10865***
	None	2.606120	6.548758	-0.569266	-18.51305***

주: **, ***, ****는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

<표 4>의 단위근 검정결과에 의하면 ADF 및 PP 검정의 수준변수에서는 결과가 대체로 비정상적으로 나타났다. 하지만 CREDIT, SALES 등 일부 변수의 추세항 포함에서는 일부 안정적인 것으로 나타났다. 모든 변수가 1차 차분된 경우에는 거의 모든 변수가 안정적인(stationary) 것으로 나타났다. 이러한 결과를 종합하여 볼 때 추정상의 오류를 방지할 수 있는 ARDL 분석법이 적절한 것으로 판단된다.

추정된 모형은 OLS에 기초한 ARDL 분석이므로 <표 5>와 같이 검증을 하였다.

<표 5> 모형의 검증

R2 값	Durbin-Watson 값	F-통계량	F-통계량의 P-value
66.79%	2.10	10.72618	1%수준에서 유의
LM검정의 P-value (Breusch-Godfrey)	이분산성의 P-value (Breusch-Pagan-Godfrey)	잔차항 정규성의 P-value	CUSUM 검정결과
6.53%	64.35%	70.48%	5% 범위 내 존재

모형의 검증결과 R² 값은 66.79%, F-통계량의 P-value가 1% 수준에서 유의한 것으로 나타났으므로 적절한 모형이 선택되었다고 할 수 있다. Durbin-Watson 값은 2.10이므로 오차항의 계열상관이 없는 것으로 나타났다. Breusch-Godfrey의 LM검정의 p-value는 6.53%로 나타나 유의수준 5%에서 영가설을 수용하여 자기상관의 문제가 없는 것으로 밝혀졌다. Breusch-Pagan-Godfrey의 이분산성(heteroskedasticity)의 검정결과는 p-value가 64.35%로 나타나 유의수준 5%에서 영가설을 수용하여 등분산성을 갖는 것으로 나타났다. 또한 잔차항의 정규성(normality)의 p-value는 70.48%로 나타나 유의수준 5%에서 영가설을 수용하여 정규분포를 따르는 것으로 나타났다. CUSUM 검정결과도 모두 5%의 범위 내에 있으므로 추정된 모수들은 안정적인임을 알 수 있었다.

단일방정식 ARDL 모형으로부터 장·단기 관계를 분석하기 위해서는 온라인쇼핑거래액과 독립변수들 간에 공적분 관계가 존재해야 한다. 이를 위해 Pesaran et al.(2001)은 Wald 검정에 기초하여 한계검정법을 제시하였다.

즉, 식(3)에서 결합유의수준(joint significance)에 대한 귀무가설($H_0: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 = \delta_8 = 0$)과 대립가설($H_1: \delta_1 \neq \delta_2 \neq \delta_3 \neq \delta_4 \neq \delta_5 \neq \delta_6 \neq \delta_7 \neq \delta_8 = 0$)을 설정하여 Wald 검정을 시행한다. F 통계량의 결과 값이 Pesaran et al.(2001)이 설정한 상한 유의수준(upper critical bounds value)보다 큰 경우 공적분관계가 존재한다는 대립가설은 채택된다. 그러나 하한 유의수준(lower critical bounds value)보다 작은 경우 대립가설은 기각된다. 만약 F 통계량이 상·하한 유의수준 사이에 존재하게 되면 공적분 존재에 대한 결론을 내릴 수 없다. 이런 경우 식 (3)의 로그값 $\delta_1 \ln SALES_{t-1}$ 에 대한 t 통계량이 Pesaran et al.(2001)에서 설정된 I(1) bound 값보다 큰 경우 변수들 간 장기관계가 존재한다는 것을 지지해 준다.

Wald 검정결과 F 통계량은 3.542147로 나타났고, p-value는 1%내에서 유의한 것으로 나타나 공적분 관계를 분석하는 것이 의미가 있다고 볼 수 있다. 이에 F 통계량에 대한 “Table C1.iii: CASEIII with unrestricted intercept and no trend”에서 I(0) 및 I(1)에 대한 상·하한 범위 값을 살펴보면 5% 유의수준에서 각각 [2.32, 3.50]이다(Pesaran, 2001). 따라서 F 통계량이 그 상한 유의수준보다 큰 값이므로 공적분 관계가 존재함을 알 수 있다. <표 6>에서 볼 수 있듯이 신용카드 이용건수, 가구당 처분가능 소득, 실질GDP, 정보통신 부문 설비투자, 초고속 인터넷 가입자 수, 인터넷 프로토콜 IPV4 보유수, 15세 이상 인구는 공동으로 온라인쇼핑 거래액에 장기적으로 영향을 미치는 변수라고 볼 수 있다. 즉, 온라인쇼핑 거래액은 모든 독립 변수에 의하여 장기적으로 같은 방향으로 움직인다고 볼 수 있다.

<표 6> 장기 모형의 추정결과

구 분	$\Delta \ln SALES_{t-1}$	$\Delta \ln CREDIT_{t-1}$	$\Delta \ln DI_{t-1}$	$\Delta \ln GDP_{t-1}$
계수값	-0.345477	-0.260713	-0.606401	1.275350
t-통계량	-3.790639***	-2.440753**	-1.850305*	3.492282***
구 분	$\Delta \ln ICTINV_{t-1}$	$\Delta \ln INTSUB_{t-1}$	$\Delta \ln IPV4_{t-1}$	$\Delta \ln POP_{t-1}$
계수값	-0.151582	-0.348357	0.136865	6.604633
t-통계량	-1.759240*	-1.826118*	2.177676**	3.312855***

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

2) 단기 ARDL 분석

앞선 공적분 검정에서 변수들 간에 장기균형관계가 성립하는 것으로 밝혀졌다. 이 경우 추정된 장기계수들의 값이 공적분 벡터를 의미하므로 이를 이용하여 다음과 같이 단기 오차수정모형(ECM: Error Correction Model)을 설정할 수 있다.

$$\begin{aligned} \Delta \ln SALES_t = & r_0 + \sum_{i=1}^n r_{1i} \Delta \ln SALES_{t-i} + \sum_{i=0}^n r_{2i} \Delta \ln CREDIT_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^n r_{3i} \Delta \ln DI_{t-i} + \sum_{i=0}^n r_{4i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^n r_{5i} \Delta \ln ICTINV_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^n r_{6i} \Delta \ln INTSUB_{t-i} + \sum_{i=0}^n r_{7i} \Delta \ln IPV4_{t-i} + \sum_{i=0}^n r_{8i} \Delta \ln POP_{t-i} \\ & + \lambda ECT_{t-1} + \epsilon_t \end{aligned} \quad (4)$$

여기서 ECT는 공적분 관계의 오차를 의미한다. 모형 추정의 결과 오차 ECT(-1)에 대한 계수가 -0.493148로 음(-)의 부호를 보이고, p-value가 1% 수준에서 유의한 것으로 나타났다. 추정된 모형은 검증은 <표 7>과 같다.

<표 7> 모형의 검증

R2 값	Durbin-Watson 값	F-통계량	F-통계량의 P-value
62.44%	2.04	13.10526	1%수준에서 유의
LM검정의 P-value (Breusch-Godfrey)	이분산성의 P-value (Breusch-Pagan-Godfrey)	잔차항 정규성의 P-value	CUSUM 검정결과
0.41%	23.67%	2.80%	5% 범위 내 존재

모형의 검증결과, 잔차항의 LM검정과 정규성에 문제가 있는 것으로 나타났다. 따라서 계열 상관의 문제를 적절하게 조정할 필요성이 있다. 동 회귀방정식의 변수 중 시차 1의 차분된 로그값 SALES를 삭제하여 회귀식을 분석해 보고자 한다. 새로운 모형의 추정결과 오차 ECT(-1)에 대한 계수가 -0.665403으로 음(-)의 부호를 보이고, p-value가 1% 수준에서 유의한 것으로 나타났다. 따라서 전체 모형은 66.54%의 속도로 장기균형관계를 향하여 조정되고 있다고 볼 수 있다. 앞의 한계검정법에서도 확실한 장기관계를 보였고, ECT 항의 추론 결과에서도 각 변수들 간에 장기균형관계가 존재함을 확인할 수 있었다. 수정된 모형의 검증은 <표 8>과 같다.

〈표 8〉 모형의 검증

R ² 값	Durbin-Watson 값	F-통계량	F-통계량의 P-value
61.74%	2.08	13.61753	1%수준에서 유의
LM검정의 P-value (Breusch-Godfrey)	이분산성의 P-value (Breusch-Pagan-Godfrey)	잔차항 정규성의 P-value	CUSUM 검정결과
4.93%	16.13%	1.56%	5% 범위 내 존재

Breusch-Godfrey의 LM검정의 p-value는 4.93%로 상당히 개선된 것으로 나타났다. 잔차항의 정규성(normality)의 p-value는 1.56%로 나타나 만족스럽지 못하였으나, 전체적으로 모형의 분석에는 문제가 없는 것으로 판단된다.

모형의 검증결과에 따라 <표 9>와 같이 ECM 모형을 추정하였다.

〈표 9〉 ECM 모형의 추정결과

구분	$\ln CREDIT_{t-1}$	$\ln DI_{t-1}$	$\ln GDP_{t-1}$	
F-통계량	31.60993***	0.562761	10.02512***	
Chi-square	63.21986***	1.125523	20.05023***	
구분	$\ln ICTINV_{t-1}$	$\ln INTSUB_{t-1}$	$\ln IPV4_{t-1}$	$\ln POP_{t-1}$
F-통계량	1.296910	0.155023	0.295018	0.441781
Chi-square	2.593821	0.310046	0.590037	0.883562

주: **, ***, ****는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

ECM 모형의 추정결과, 신용카드 이용건수와 실질GDP는 F 통계량이 각각 31.60993과 10.02512로써 그 유의수준이 각각 1% 수준에서 영가설을 기각하여 단기적으로 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.

통계결과를 요약하면, 온라인쇼핑 거래액의 변동은 단기적으로 신용카드 이용건수와 실질 GDP의 변화에 영향을 받을 뿐만 아니라 오차수정항에 의해서도 영향을 받는다고 볼 수 있다. 전기의 온라인쇼핑 거래액의 실제 치와 균형 치 간의 괴리 중 66.54%만큼 현 시기의 온라인쇼핑 거래액에 수정·반영되었음을 보여주고 있다.

2. 해외직구물량에 대한 ARDL분석

1) 장기 ARDL 분석(공적분 검증)

국제우편수입실적과 독립변수들 간의 장기 공적분 관계분석은 소표본에 유용한 ARDL-UECM(Unrestricted Error Correction Model, 비제약오차수정모형)을 통하여 살펴보았다. 오차수정모형은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \Delta \ln IMP_t = & \sigma_0 + \sum_{i=1}^n \sigma_{1i} \Delta \ln IMP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_{2i} \Delta \ln CREDIT_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_{3i} \Delta \ln DI_{t-i} \quad (5) \\ & + \sum_{i=0}^n \sigma_{4i} \Delta \ln EXC_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_{5i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_{6i} \Delta \ln ICTINV_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^n \sigma_{7i} \Delta \ln INTSUB_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_{8i} \Delta \ln IPV4_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_{9i} \Delta \ln POP_{t-i} \\ & + \lambda_1 \ln IMP_{t-1} + \lambda_2 \ln CREDIT_{t-1} + \lambda_3 \ln DI_{t-1} + \lambda_4 \ln EXC_{t-1} + \lambda_5 \ln GDP_{t-1} \\ & + \lambda_6 \ln ICTINV_{t-1} + \lambda_7 \ln INTSUB_{t-1} + \lambda_8 \ln IPV4_{t-1} + \lambda_9 \ln POP_{t-1} + v_t \end{aligned}$$

여기서 Δ 는 각 변수의 1차 차분을 나타내며 v_t 는 오차항을 나타낸다. UECM 모형의 적절한 시차를 선택하는 데 있어서 월별자료인 점을 고려하여 최대시차를 6으로 설정하여 4차, 2차를 각각 분석하였다. 최적 모델은 AIC(Akaike Information Criterion)와 SC(Schwartz Criterion)의 값을 최소화하는 모형이다. 본 연구에서는 Schwarz Criterion의 값(-1.359809)이 최소인 시차 2로 선정하여 분석하였다.

한계검정법(bounds test)은 앞에서 설명한 것처럼 허구적 회귀(spurious regression)를 사전에 파악하기 위하여 단위근(unit root)검정이 필요하다.

〈표 10〉 단위근 검정

변수	구분	수준변수		1차 차분변수	
		ADF	PP	ADF	PP
lnCREDIT	상수항	-1.934828	0.142641	-3.845028***	-33.04355***
	추세항포함	-0.461806	-7.650591***	-4.304039***	-32.91421***
	None	4.347250	5.835508	-0.566570	-22.34114***
lnDI	상수항	-1.469647	-1.577200	-3.241842**	-7.324396***
	추세항포함	-2.144650	-0.954408	-3.498154**	-7.509875***
	None	2.731879	6.654080	-1.679459*	-7.444419***

변수	구분	수준변수		1차 차분변수	
		ADF	PP	ADF	PP
lnEXC	상수항	-2.179889	-2.200050	-13.89510***	-13.83193***
	추세항포함	-2.239871	-2.248067	-13.88680***	-13.82788***
	None	-0.026794	-0.023851	-13.94064***	-13.87510***
lnGDP	상수항	-1.228062	-0.077815	-3.649815***	-8.839379***
	추세항포함	-2.168830	-3.270393	-3.779871**	-8.906855***
	None	3.130091	5.429181	-1.781329*	-7.031732***
lnICTINV	상수항	-0.855365	-0.836663	-3.458116**	-9.929287***
	추세항포함	-2.567790	-3.575876**	-3.438360*	-10.05458***
	None	1.687286	1.656468	-2.987015***	-6.209237***
lnIMP	상수항	-3.236510**	-4.839619***	-15.15162***	-21.86464***
	추세항포함	-3.040013	-5.098268***	-6.567889***	-25.45776***
	None	0.461411	0.730252	-15.18009***	-21.73600***
lnINTSUB	상수항	-2.086996	-2.044302	-12.05959***	-12.05814***
	추세항포함	-1.708345	-1.708345	-12.23887***	-12.24216***
	None	5.711647	5.711647	-6.434039***	-10.73503***
lnIPV4	상수항	-3.405608**	-2.896096**	-7.171511***	-11.79007***
	추세항포함	1.103398	0.956175	-12.21223***	-12.27274***
	None	6.966271	4.896791	-3.222738***	-10.40157***
lnPOP	상수항	-0.908981	-0.408434	-3.672180***	-6.010191***
	추세항포함	-3.561905**	-2.650802	-3.742614**	-6.002381***
	None	3.617891	21.79715	-0.421251	-1.416626

주: **, ***, ****는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

<표 10>의 단위근 검정결과를 살펴보면, ADF 및 PP 검정의 수준변수에서는 대체로 비정상적으로 나타났다. 하지만 일부 변수가 추세항 포함에서 안정적인 것으로 나타났다. 모든 변수가 1차 차분된 경우에는 거의 모든 변수가 안정적인(stationary) 것으로 나타났다. 이러한 결과를 종합하여 볼 때 추정상의 오류를 방지할 수 있는 ARDL 분석법이 적절한 것으로 판단된다.

추정된 모형의 검증 결과는 <표 11>과 같이 나타나 적절한 모형이 선택되었고, 추정된 모수들은 안정적임을 알 수 있었다.

<표 11> 모형의 검증

R ² 값	Durbin-Watson 값	F-통계량	F-통계량의 P-value
60.01%	2.08	6.949242	1%수준에서 유의
LM검정의 P-value (Breusch-Godfrey)	이분산성의 P-value (ARCH)	잔차항 정규성의 P-value	CUSUM 검정결과
12.33%	86.41%	44.51%	5% 범위 내 존재

단일방정식 ARDL 모형으로부터 장·단기 관계를 분석하기 위해서는 국제우편수입 실적과 독립변수들 간에 공적분 관계가 존재해야 한다. 이를 위해 Pesaran et al.(2001)은 Wald 검정에 기초하여 한계검정법을 제시하였다.

즉, 식 (5)에서 결합유의수준(joint significance)에 대한 귀무가설($H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_4 = \sigma_5 = \sigma_6 = \sigma_7 = \sigma_8 = \sigma_9 = 0$)과 대립가설($H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2 \neq \sigma_3 \neq \sigma_4 \neq \sigma_5 \neq \sigma_6 \neq \sigma_7 \neq \sigma_8 \neq \sigma_9 \neq 0$)을 설정하여 Wald 검정을 시행하였다. F통계량의 결과 값이 Pesaran et al.(2001)이 설정한 상한 유의수준(upper critical bounds value)보다 큰 경우 공적분관계가 존재한다는 대립가설은 채택된다. 그러나 하한 유의수준(lower critical bounds value)보다 작은 경우 대립가설은 기각된다. 만약 F 통계량이 상·하한 유의수준 사이에 존재하게 되면 공적분 존재에 대한 결론을 내릴 수 없다. 이런 경우 식 (5)의 $\lambda_1 \ln IMP_{t-1}$ 에 대한 t 통계량이 Pesaran et al.(2001)에서 설정된 I(1) bound 값보다 큰 경우 변수들 간 장기관계가 존재한다는 것을 지지해 준다.

Wald 검정결과 F 통계량은 3.773315으로 나타났고, p-value는 1%내에서 유의한 것으로 나타나 공적분 관계를 분석하는 것이 의미가 있다고 볼 수 있다. 이에 F 통계량에 대한 “Table C1.iii: CASEIII with unrestricted intercept and no trend”에서 I(0) 및 I(1)에 대한 상·하한 범위 값을 살펴보면 5% 유의수준에서 각각 [2.22, 3.39]이다(Pesaran, 2001). 따라서 F 통계량이 그 상한 유의수준보다 큰 값이므로 공적분 관계가 존재함을 알 수 있다. <표 12>에서 볼 수 있듯이 신용카드 이용건 수, 가구당 처분가능 소득, 환율, 실질GDP, 정보통신 부문 설비투자, 초고속인터넷 가입자 수, 인터넷 프로토콜 IPV4 보유수, 15세 이상 인구는 공동으로 국제우편 수입실적에 장기적으로 영향을 미치는 변수라고 볼 수 있다. 즉, 국제우편수입 실적은 모든 독립변수에 의하여 장기적으로 같은 방향으로 움직인다고 볼 수 있다.

<표 12> 장기 모형의 추정결과

구분	$\Delta \ln IMP_{t-1}$	$\Delta \ln CREDIT_{t-1}$	$\Delta \ln DI_{t-1}$	$\Delta \ln EXC_{t-1}$	$\Delta \ln GDP_{t-1}$
계수값	-0.221983	-0.517983	0.291302	-0.297363	-1.866528
t-통계량	-1.901211*	-2.104155**	0.394281	-2.329375**	-2.335207**
구분	$\Delta \ln ICTINV_{t-1}$	$\Delta \ln INTSUB_{t-1}$	$\Delta \ln IPV4_{t-1}$	$\Delta \ln POP_{t-1}$	
계수값	-0.293246	0.465389	0.316131	6.483983	
t-통계량	-1.530259	1.119619	2.266103**	1.536493	

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

2) 단기 ARDL 분석

앞의 공적분 검정에서 변수들 간에 장기균형관계가 성립하는 것으로 밝혀졌다. 이 경우 추정된 장기계수들의 값이 공적분 벡터를 의미하므로 이를 이용하여 다음과 같이 단기 오차수정 모형(ECM: Error Correction Model)을 설정할 수 있다.

$$\begin{aligned} \Delta \ln IMP_t = & \sigma_0 + \sum_{i=1}^n \sigma_{1i} \Delta \ln IMP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_{2i} \Delta \ln CREDIT_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_{3i} \Delta \ln DI_{t-i} \quad (6) \\ & + \sum_{i=0}^n \sigma_{4i} \Delta \ln EXC_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_{5i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_{6i} \Delta \ln ICTINV_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^n \sigma_{7i} \Delta \ln INTSUB_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_{8i} \Delta \ln IPV4_{t-i} + \sum_{i=0}^n \sigma_{9i} \Delta \ln POP_{t-i} \\ & + \lambda ECT_{t-1} + \epsilon_t \end{aligned}$$

여기에서 ECT는 공적분 관계의 오차를 의미한다. 모형 추정의 결과, 오차 ECT(-1)에 대한 계수가 -0.682699으로 음(-)의 부호를 보이고, p-value가 1% 수준에서 유의한 것으로 나타났다. 따라서 전체 모형은 68%의 속도로 장기균형관계를 향하여 조정되고 있다고 볼 수 있다. 앞의 한계검정법에서도 확실한 장기관계를 보였고, ECT 항의 추론 결과에서도 각 변수들 간에 장기균형관계가 존재함을 확인할 수 있었다. 추정된 모형의 검증 결과는 <표 13>과 같이 나타나 적절한 모형이 선택되었고, 추정된 모수들은 안정적임을 알 수 있었다.

<표 13> 모형의 검증

R ² 값	Durbin-Watson 값	F-통계량	F-통계량의 P-value
58.28%	1.96	9.705607	1%수준에서 유의
LM검정의 P-value (Breusch-Godfrey)	이분산성의 P-value (ARCH)	잔차항 정규성의 P-value	CUSUM 검정결과
9.99%	25.32%	6.20%	거의 5% 범위 내 존재

모형의 검증결과에 따라 <표 14>와 같이 ECM 모형을 추정하였다.

〈표 14〉 ECM 모형의 추정결과

구분	$\ln CREDIT_{t-1}$	$\ln DI_{t-1}$	$\ln EXC_{t-1}$	$\ln GDP_{t-1}$
F-통계량	8.883502***	0.235277	8.513819***	0.135521
Chi-square	17.76700***	0.470554	17.02764***	0.271042
구분	$\ln ICTINV_{t-1}$	$\ln INTSUB_{t-1}$	$\ln IPV4_{t-1}$	$\ln POP_{t-1}$
F-통계량	1.781892	1.873040	3.535368**	1.622560
Chi-square	1.563783	3.746080	7.070735**	3.245119

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

ECM 모형의 추정결과 신용카드 이용건수, 환율은 F 통계량이 각각 8.883502, 8.513819로서 그 유의수준이 1% 수준에서 유의한 것으로 나타나 단기적으로 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 또한 인터넷 프로토콜 IPV4 보유수는 F 통계량이 3.535368로써 5% 유의수준 내에서 유의하여 단기적으로 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.

통계 결과를 요약하면, 국제우편수입 실적의 변동은 단기에 신용카드 이용건수, 환율, 인터넷 프로토콜 IPV4의 변화에 영향을 받을 뿐만 아니라 오차수정항에 의해서도 영향을 받는다고 볼 수 있다. 전기의 국제우편수입 실적의 실제 치와 균형 치 간의 괴리 중 68%만이 현 시기의 국제우편수입 실적에 수정·반영되었음을 보여주고 있다.

IV. 해외직구시대 우리나라 택배물류기업의 과제

제 III장에서 이론을 바탕으로 실증분석을 위해 설정한 모형의 분석결과, 택배서비스기업의 성장에 영향을 주는 변수들이 국가통계 자료에서 개선되고 있어 우리나라의 택배서비스기업은 성장잠재력이 매우 높은 환경 속에 있다고 할 수 있다. 국가의 부를 나타내는 GDP는 2003년 1/4분기 대비 2016년 1/4분기 현재 시점에서 약 63%만큼 신장되었다. 재무적 요인을 나타내는 가구당 처분소득도 2003년 대비 2016년 현재 약 61%만큼 증가한 추세를 보이고 있다. ICT 인프라 요인으로는 모바일 보급이 확대됨에 따라 2010년대 이후 획기적으로 모바일 전자상거래 시장이 확대되고 있다. 또한 인터넷 활용도가 증가하면서 정보통신 부문의 설비 투자 및 수입도 증가하고 있으며, 인터넷 프로토콜 IPv6도 개발되어 활용되고 있다. 인구통계학적 요인으로서의 B2C 전자상거래 소비자도 저렴한 가격, 편리성 등의 요인에 의해 지속적으로 증가하고 있다.

이에 따라 서비스업에서는 사물인터넷(IoT) 등 인터넷 기술을 활용한 새로운 사업모델이 등장하고 있으며, 이러한 기술의 접목이 B2C 전자상거래에서도 활성화될 수 있을 것이다. 온라인에서 구매 및 결제 시스템의 편리성이 개선되어 감에 따라 물리적 공간에서의 택배서비스도 이러한 추세에 맞게 진화해야 할 필요성이 있다. 또한 택배서비스기업은 경쟁에서 생존하기 위해 해외직접구매 뿐만 아니라 해외 직접 판매의 해외 물류서비스 기업과의 제휴를 통해 수주량을 증대시키고, 배송 단가 및 서비스 경쟁력에서 우위를 점하기 위해 물류혁신을 추구해야 할 것이다.

이러한 물류혁신을 달성하기 위한 택배물류기업의 과제 및 전략은 크게 다음 다섯 가지 관점에서 접근해야 할 필요성이 있다.

첫째, 서비스의 개선 및 유연성을 확보해야 할 것이다. 온라인 소비자의 요구조건에 따라 당일배송이나 고객의 배송 시간 및 장소의 유연성을 제공할 수 있는 유연한 배송체계를 확립하여야 할 것이다. 또한 이는 해외직접구매 뿐만 아니라 효율적인 역물류 시스템의 확립을 위해서도 서비스를 개선함으로써 온라인 소비자들의 요구조건과 편리성을 충족시킬 필요가 있을 것이다.

둘째, IT 및 자동화에 대한 물류인프라 구축이 요구된다고 할 수 있다. IT투자는 배송 서비스에 대한 소비자와의 실시간 커뮤니케이션, 배송조회, 경로최적화, 물류의 투명성 등을 확보하기 위해 요구된다. 자동화는 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 가상현실(AR) 등 첨단 기술이 접목된 물류장비, 운영시스템, 창고, 인력을 확보함으로써 비용을 절감하면서 효율성을 개선시킬 수 있다. 물류기업은 물류서비스에 대한 소비자의 기대를 충족시키기 위하여 물류거점 센터를 지역별로 균형 있게 확충해 가고 있지만, <표 15>에서 볼 수 있듯이 우수창고 수는 전국적으로 부족한 상황에 있다. 물류비용의 경쟁이 심화되는 상황에서 시설의 현대화 및 자동화를 통한 인건비 절감 및 작업효율성 증대, LED 조명 활용 등을 통한 유지·관리비 절감과 같은 물류비의 절감이 절실히 요구되고 있다.

<표 15> 지역별 및 연도별 물류창고 수 등록현황

구분	강원도	경기도 (인천)	경상도 (울산, 대구, 부산)	서울시	전라도 (광주)	제주도	충청도 (대전, 세종)
2012	13	72	106	-	31	-	8
2013	13	792	430	61	200	66	216
2014	-	18	118	1	27	1	13
2015	-	-	17	-	13	2	26
합계 (우수창고수)	26 (1)	882 (14)	671 (3)	62 (1)	271 (2)	69 (1)	263 (2)

출처: 국가물류통합정보센터('15년 12월말 현재 시점 기준)

셋째, 배송단가의 경쟁력을 확보하여야 한다. 이를 위해서는 물류시설 구축, 부동산 규제제한 완화, 물류사업자 전기료 산업용 인정, 택배 작업원의 채용난 해소 등에 대한 정부규제가 해소되어야 할 것이다(씨제이대한통운(주)의 2015년 반기보고서). 또한 물류인프라 투자를 통한 린 기반 물류프로세스 확립도 중요한 요인으로 작용할 수 있다.

넷째, 친환경물류와 지속가능성이 확보되어야 한다. 환경오염에 대한 규제가 강화되는 추세 속에서 친환경물류 공급사슬의 확립은 택배물류기업의 지속가능성을 결정하는 중요한 요인이 될 것이다.

마지막으로, 정부의 지원 및 규제완화가 필요한 시점이다. 전자상거래의 성장에 따라 물류서비스의 유통기업과 물류기업 간의 영역이 희미해지고 있는 것이 현실이다. 경쟁이 과열양상으로 치닫고 있는 상황에서 정부에서는 유통기업과 물류기업의 사업영역에 대한 명확한 가이드라인을 제시함으로써 두 산업간 균형 있는 발전을 도모하고 상생할 수 있는 방안을 마련하는 것도 필요한 시점이다. 한편, 중국 정부는 해외직구 및 전자상거래를 수출촉진과 물류산업 발전으로 인식하고 있으며, 세수확대 및 무분별한 해외 쇼핑 감소를 위해 해외직구를 적극적으로 지원하고 있다. 또한 국가차원의 시설정책 측면에서도 국제전자상거래 특구 등을 통해 해외 전자상거래 전문 서비스 기능 육성, 항만이나 공항 내 전자상거래 물류배송단지 개발 및 업체유치 추진, 검역·통관·결제·물류 등의 종합지원시스템 구축 등이 적극적으로 이루어지고 있다. 한국정부도 국제전자상거래 시설 구축 및 종합서비스를 구축할 수 있도록 지원하는 것이 필요한 시점이다(유통정보사, 2014).

V. 결론

최근 온라인 시장 및 모바일 쇼핑의 급속한 성장과 국민소득 증가에 따라 B2C 전자상거래에 의한 구매가 급증하게 되었고, 이로 인해 택배를 이용하는 사례가 급증하고 있다. 이러한 환경 하에서 국내 택배기업은 최적 배송 네트워크의 구축, ICT 적용 서비스 시스템 구축, 라스트마일 서비스 역량의 강화 등에 관심을 기울이지 않을 수 없게 되었다. 이러한 상황에서 B2C 전자상거래 촉진요인에 따른 택배물류시장 및 해외직접구매의 인과관계에 관한 연구가 절실히 필요한 시점이 되었다. 본 논문은 우리나라 B2C전자상거래 촉진요인과 온라인쇼핑시장 및 해외직접구매의 영향관계를 통합적으로 분석한 후, 그 결과를 토대로 국내 물류기업의 물류운영전략을 모색하였다.

B2C 전자상거래 촉진요인들이 국내 온라인쇼핑거래액 및 해외직접수입 실적에 미치는 영향을 파악하기 위해 본 연구에서는 전자상거래 거래액을 종속변수로 하는 장·단기 두 가지 ARDL (Autoregressive Distributed Lagged Model) 모형을 설정하여 실증분석을 수행하였다.

온라인쇼핑거래액을 종속변수로 하는 회귀방정식은 신용카드 이용건수, 가구당 처분가능소득, 실질GDP, 정보통신 부문 설비투자, 초고속인터넷 가입자 수, 인터넷 프로토콜 IPV4 보유수, 15세 이상 인구가 공동으로 온라인쇼핑 거래액에 장기적으로 영향을 미치는 변수로 밝혀졌다. 즉, 온라인쇼핑 거래액은 모든 독립변수에 의하여 장기적으로 같은 방향으로 움직인다고 볼 수 있다. 또한 온라인쇼핑 거래액의 변동은 단기에 신용카드 이용건수와 실질GDP의 변화에 영향을 받을 뿐만 아니라 오차수정항에 의해서도 영향을 받는 것으로 나타났다.

국제우편실적을 종속변수로 하는 회귀방정식은 신용카드 이용건수, 가구당 처분가능소득, 환율, 실질GDP, 정보통신 부문 설비투자, 초고속인터넷 가입자 수, 인터넷 프로토콜 IPV4 보유수, 15세 이상 인구가 공동으로 국제우편수입실적에 장기적으로 영향을 미치는 변수로 나타났다. 즉, 국제우편수입실적은 모든 독립변수에 의하여 장기적으로 같은 방향으로 움직인다고 볼 수 있다. 국제우편수입실적의 변동은 단기에 신용카드 이용건수, 환율, 인터넷 프로토콜 IPV4의 변화에 영향을 받을 뿐만 아니라 오차수정항에 의해서도 영향을 받는다고 볼 수 있다.

실질적으로 B2C 전자상거래 촉진요인이 B2C 전자상거래의 성장 및 이로 인한 택배물량의 증대에 큰 영향을 주는 것으로 밝혀졌다. 이러한 전자상거래 촉진요인은 거시경제적 요인, 인구통계학적 요인, 사회문화적 요인, 온라인 제공 요인, ICT 인프라 요인, 물류인프라 요인, 재무적 요인, 법적·제도적 요인 등이 있다.

B2C 전자상거래의 성장으로 택배물량이 크게 증가함에 따라 물류기업은 새로운 유통·물류 트렌드 대응능력과 글로벌 경제 환경 변화에 대한 대응능력이 절실히 요구되고 있다(정석모·박승락, 2015). 택배물류기업의 과제 및 전략으로는 첫째, 서비스의 개선 및 유연성 확보 둘째, IT 및 자동화에 대한 물류인프라 구축 셋째, 배송단가의 경쟁력 확보 넷째, 친환경물류와 지속가능성의 확보 마지막으로, 정부의 지원 및 규제완화를 제시할 수 있다. 환언하면, 우리나라 물류산업은 유통기업과 물류기업과의 사업영역에 대한 명확한 가이드라인 설정, 정보 및 커뮤니케이션 프로세스의 통합, 물류유연성과 IT적용유연성에 기반을 둔 e-service 유연성, 물류거점센터의 지역별 확충 및 최적 물류네트워크의 설계, 환경적 지속가능성이 있는 물류시스템의 설계, 물류시설의 현대화를 통한 물류비 절감, 적절한 고객센터 정책의 개발·실행·측정·모니터링, 물류서비스 상품의 확충, 정부의 규제완화, 정부의 시설·정책 측면의 지원 등이 요구된다.

택배물류시장에 대한 조사 및 실증분석 결과를 토대로 볼 때, 우리나라는 경제적 수준이 더욱 증대됨에 따라 B2C 전자상거래가 성장할 것으로 예상되고 있다. 또한 이로 인해 택배물량의 증가 및 해외직접구매 실적이 증대할 것으로 예상된다. 그러므로 최적 물류네트워크 및 물류시스템의 구축, 라스트마일 역량 강화를 위한 고도의 전략적 접근이 절실히 요구되는 시점이라 볼 수 있다. 그러나 본 연구에서는 다양한 B2C 전자상거래 촉진요인들 중 일부 요인들의 한정적인 자료만을 활용하여 분석한 연구라는 한계점이 있다. 이러한 한계점은 향후 설문지 등 다양한 연구방법을 활용하여 더욱 보완할 필요가 있어 향후 연구과제로 남겨둔다.

참 고 문 헌

- 대한상공회의소, “항공물류산업의 트렌드 변화와 우리 물류기업의 대응방안”, 「SCM CEO Report」, 제16호, 2014.
- 대한상공회의소, “2015년 물류시장 평가와 2016년 전망조사”, 2015.
- 서갑성·장기영, “온라인 쇼핑물 구매자의 제품별 구매 유형에 관한 조사연구”, 「통상정보연구」, 제9권, 제4호, 한국통상정보학회, 2007.
- 송승훈, “택배산업의 성장 요인에 관한 실증 분석: 전자상거래 성장을 중심으로”, 「유통경영학회지」, 제14권 제2호, 통권 41호, 한국유통경영학회, 2011.
- 이우승, “전자상거래 촉진요인이 택배서비스시장에 미치는 영향 분석”, 「경제연구」, 제22권, 제2호, 한국경제통상학회, 2004.
- 이정세, “중국 소비자의 성별 모바일커머스 수용의도에 미치는 요인에 관한 연구: 광저우·상하이 지역 소비자를 중심으로”, 「통상정보연구」, 제16권, 제3호, 한국통상정보학회, 2014.
- 임현우·최강화·임종원, “택배 유통네트워크의 구조와 조업활동에 대한 인과구조 분석”, 「경영논집」, 제42권 통합호, 서울대학교경영연구소, 2008.
- 유통정보사, “해외직구 열풍: 해외직구 1조원 시대, 물류기업 특화서비스 경쟁 시작 ‘복합운송능력·역직구서비스’ 경쟁력 구축해야”, 「물류매거진」, 통권 268호, 2014.
- 정석모·박승락, “우리나라 B2C 전자상거래 기업의 성공적인 해외 직접 판매를 위한 물류운영전략에 관한 연구: 중국 시장을 중심으로”, 「국제상학」, 제30권, 제3호, 한국국제상학회, 2015.
- KOTRA, “주요국 온라인 해외직구 시장 동향”, 「Global Market Report」, 15-004, 2015.

- Chopra, S., "Designing The Distribution Network in a Supply Chain", *Transportation Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol.39, Issue 2, 2003.
- Datta, P., "A Preliminary Study of Ecommerce Adoption in Developing Countries", *Information System Journal*, Vol.21, Iss.1, 2011.
- Fernie, J. Sparks, L. and McKinnon, A. C., "Retail Logistics in the UK: Past, Present and Future", *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol.38, No.11/12, 2010.
- Ghezzi, A. Mangiaracina, R. and Perego, A., "Shaping The E-Commerce Logistics Strategy: A Decision Framework", *International Journal of Engineering Business Management*, Vol.4, 2012.
- Gibbs, J. Kraemer, K. and Dedrick, J., "Environment and Policy Factors Shaping Global E-Commerce Diffusion: A Cross-Country Comparison", *The Information Society: An International Journal*, Vol.19, Iss.1, 2003.
- Grant, D. B. and Philipp, B., "An International Study of the Impact of B2C Logistics Service Quality on Shopper Satisfaction and Loyalty", *17th Toulon-Verona International Conference Proceedings*, Liverpool John Moores University, Liverpool(England), August 28-29, 2014.
- Ho, S. C. Kauffman, R. J. and Liang, T. P., "A Growth Theory Perspective on B2C E-Commerce Growth in Europe: An Exploratory Study", *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol.6, 2007.
- Ho, S. C. Kauffman, R. J. and Liang, T. P., "Internet-Based Selling Technology and E-Commerce Growth: A Hybrid Growth Theory Approach with Cross-Model Inference", *Information Technology and Management*, Vol.12, No.4, 2011.
- Huirong, J., "The Study of Dynamic Effect Relationships Between the E-Commerce, the Logistics and Economic Growth Based on the VAR Model", *International Journal of u- and e-Service, Science and Technology*, Vol.7, No.3, 2014.
- Jack, E. P. Powers T. L. and Skinner, L., "Reverse Logistics Capabilities: Antecedents and Cost Savings", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol.40, No.3, 2010.
- Jennifer, G., Kenneth, L. K. and Janson, D., "Environment and Policy Shaping E-commerce Diffusion: A Cross-Country Comparison", *Center for Research on Information Technology and Organizations*, University of California, Irvine, 2002.
- Jin, Y. and Oriaku, N., "E-Service Flexibility: Meeting New Customer Demands Online", *Management Research Review*, Vol.36, No.11, 2013.

- Johansen, S., "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol.12, 1998.
- Khalifa, M. and Shen, K., "Drivers For Transactional B2C M-Commerce Adoption: Extended Theory of Planned Behavior", *The Journal of Computer Information Systems*, Vol.48, No.3, 2008.
- Klaus, P. Erber, G. and Voigt, U., "E-Commerce-induced Change in Logistics and Transport Systems", *Economic Bulletin*, Vol.38, Iss.10, 2001.
- Latif, S. and Parker, D., "Supply Chain and Logistics: An Australian Perspective", *Management Services*, Vol.58, No.1, 2014.
- Lee, S. Y. T. Gholami, R. and Tong, T. Y., "Time Series Analysis in The Assessment of ICT Impact at The Aggregate Level - Lessons and Implications for The New Economy", *Information & Management*, Vol.42, 2005.
- Liao, C. Palvia, P. and Lin, H. N., "Stage antecedents of consumer online buying behavior", *Electronic Markets*, Vol.20, Iss.1, March 2010.
- Mangiaracina, R. Marchet, G. Perotti, S. and Tumino, A., "A Review of The Environmental Implications of B2C E-Commerce: A Logistics Perspective", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol.45 No.6, 2015.
- Mangiaracina, R. Perego, A. and Campari, F., "Factors Influencing B2C eCommerce Diffusion", *International Journal of Social, Behavioral, Economic, Business and Industrial Engineering*, Vol.6, No.5, 2012.
- Mokhtarian, P. L., "A Conceptual Analysis of The Transportation Impacts of B2C E-Commerce", *Transportation*, Vol.31, No.3, 2004.
- Oliveira, T. and Martins, M. F., "Understanding E-Business Adoption across Industries in European Countries", *Industrial Management & Data Systems*, Vol.110, No.9, 2010.
- Pesaran, M. H. Shin, Y. and Smith, R. J., "Bounds Testing Approaches To The Analysis of Level Relationships", *Journal of Applied Econometrics*, Vol.16, 2001.
- Rodriguez-Ardura, I. and Meseguer-Artola, A., "Towards A Longitudinal Model of E-Commerce: Environmental, Technological And Organizational Drivers of B2C Adoption", *The Information Society*, Vol.26, Iss.3, 2010.
- Sahney, S., "Critical Success Factors in Online Retail-An Application of Quality Function Deployment And Interpretive Structural Modeling", *International Journal of Business and Information*, Vol.3, No.1, 2008.

- Sam, C. Y. and Sharma, C., "An Exploration into the Factors Driving Consumers in Singapore towards or away from the Adoption of Online Shopping", *Global Business and Management Research: An International Journal*, Vol.7, No.1, 2015.
- Singh, M., "E-Services and Their Role in B2C E-Commerce", *Managing Service Quality*, Vol.12, No.6, 2002.
- To, M. L. and Ngai, E. W. T., "Predicting the Organizational Adoption of B2C E-Commerce: An Empirical Study", *Industrial Management & Data Systems*, Vol.106, Iss.8, 2006.
- Weltevreden, J. W. J., "B2C E-Commerce Logistics: The Rise of Collection-and-Delivery Points in The Netherlands" *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol.36, No.8, 2008.
- Wong, P. K., "Global and National Factors Affecting E-Commerce Diffusion in Singapore", *The Information Society: An International Journal*, Vol.19, Iss.1, 2003.
- Xing, Y. Grant, D. B. McKinnon, A. C. and Fernie, J., "Physical Distribution Service Quality in Online Retailing", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol.40, No.5, 2010.
- Yap, A. Das, J. Burbridge, J. and Cort, K., "A Composite-Model for E-Commerce Diffusion: Integrating Cultural and Socio-Economic Dimensions to the Dynamics of Diffusion", *Journal of Global Information Management*, Vol.14, No.3, 2006.

ABSTRACT

A Study on the effect of the Facilitating Factors of B2C eCommerce on the Online Shopping and the Overseas Direct Purchase

Seok-Mo Jung* · Seung-Lak Park**

The purpose of this paper is to examine correlations between the facilitating factors of the B2C e-commerce and the online shopping and the overseas direct purchase for the purpose of suggesting the successful logistics operational strategies for the domestic parcel delivery service companies. This paper conducts wide literature reviews and empirical analyses on relationships between the facilitating factors of B2C e-commerce and the online shopping and the overseas direct purchase in B2C e-commerce.

We built two regression equations that dependable variables are the turnover of online shopping and the amount of imports by international postal logistics services respectively. The former equation's estimation results show that all the independable variables are affecting the dependable variable in the long-term jointly. And, the results show that the change of the turnover of online shopping is affected not only by the change of the usage count of a credit card and the real GDP, but also by the change of the error-correction variable. The latter equation's estimation results show that all the independable variables are affecting the dependable variable in the long-term jointly. Futhermore, the results show that the change of the amount of imports by international postal logistics services is affected not only by the change of the usage count of a credit card, the exchange rate and the internet protocol IPv4, but also by the change of the error-correction variable. Based on these research results, a high advanced strategic approach for optimum parcel delivery services is highly required.

Key Words : Logistics Service, Facilitating Factors of B2C eCommerce, Online Shopping, Overseas Direct Purchase, Domestic Parcel Delivery Service Companies.

* First Author, SM I&C, smjung@cau.ac.kr

** Corresponding Author, Professor, Department of International Trade, Cheongju University, slpark@cju.ac.kr