

Postech IME :: 특집기사2



포스텍 산업경영공학과 김병인 교수

이번 POSTECH IME NewsLetter의 특집기사 주제는 물가 수준이 지속적으로 증가하는 현상인 인플레이션(Inflation)인데요, 인플레이션 현상이 현재 물류와도 연관이 있다는 사실을 알고 계셨나요? 가까이는 배달 플랫폼의 수수료 증가부터 전세계적으로는 유통 대란으로 인한 공급 병목 현상과 러시아-우크라이나 전쟁으로 인한 변화까지, 물류 관점에서의 인플레이션에 대한 설명을 듣고자 김병인 교수님을 만나보았습니다. 김병인 교수님은 효율적인 알고리즘과 솔루션 개발을 통한 물류 및 공급망 관리 분야의 세계적 리더를 목표로 연구하고 계십니다.

유통 비용의 거품을 없애 물가를 낮춘다고 여겨지던 배달의 민족, 요기요 등 배달 플랫폼이 수수료를 크게 올리면서 물가상승을 유발하는 ‘역아마존 효과’가 나타나고 있다고 들었습니다. 교수님께서 최근 배달 플랫폼이 수수료를 크게 올리는 것은 물류의 관점에서 어떤 요인들이 작용한 결과라고 생각하시나요?

“아마존 효과”와 “역아마존 효과”라는 용어에 대해 DB조선은 다음과 같이 정의하네요.

“세계 최대 전자상거래 업체인 ‘아마존’의 이름에 빚대 온라인 플랫폼이 물가 상승을 억제하는 현상을 ‘아마존 효과’라 일컫는다. 플랫폼이 소비자·생산자를 효율적으로 연결하고 가격 비교를 수월하게 함으로써 물가를 끌어내린다는 뜻이다. 반대로 플랫폼이 수수료 인상 등을 통해 인플레이션을 부추기는 현상을 ‘역(逆)아마존 효과’라 한다.”

우리나라 온라인 플랫폼들은 설립 초기에 시장 점유율을 높이기 위해 적자를 보며 사업을 키워나가는 경향이 있습니다. 쿠팡의 경우 2021년 22조원의 매출을 거두며 16분기 연속 성장을 이어갔지만 영업적자 규모도 1조 8039억원으로 역대 최대가 되었다고 합니다. 수익성 개선을 위해 2021년 말부터 멤버십 비용을 70% 올리기도 했는데, 이러한 효과로 2022년에는 영업손실액이 크게 줄어든 것이라고 합니다.

배달의 민족 또한 2021년 매출액이 2조 88억원으로 7년전 대비 70배에 가까운 성장을 보였지만 (2022년 1월 기준 앱 사용자 2072만여명), 영업손실액도 756억원으로 역대 최대를 기록했다고 합니다. 라이더들에게 지급되는 외주용역비(인건비)가 2021년 기준 7863억원이었는데 이중 단건배달에 사용된 금액이 5740억 원에 달한다고 합니다(출처: 한겨레 기사). 단건배달은 배달 속도는 빠르지만 배달비를 높이는 요인이 되겠지요. 또한 쿠팡이츠 등과 단건배달 경쟁이 가열되면서 라이더들의 몸값이 오르기에 인건비의 부담은 더 커진다고 합니다. 최근에 배달의 민족은 수익성 개선을 위해 단건배달 프로모션을 중단하고 요금 체계를 개편했다고 합니다.

이러한 관점에서 보면 배달 플랫폼이 수수료를 올리는 것은 한편으로 더 이상 버티기가 어려워서라는 생각이 듭니다. 시장 점유율

을 높이기 위해서 적자를 감내해 왔지만 더 이상은 유지하기가 힘들어졌고, 시장 점유율도 어느정도 확보했다고 판단한 것이 아닐까 생각합니다. 또한 사회전반적인 인플레이션도 수수료 인상에 반영이 되었을 것입니다.

적절한 수수료의 결정은 기업의 사업전략, 수요와 공급의 역학관계, 시장 상황 등 많은 요소들이 복합적으로 반영되어 결정되는 것일 것입니다.

새로운 기술이나 프로세스를 통하여 배달 플랫폼의 ‘역아마존 효과’를 해결할 수 있을 지 궁금합니다. 이와 관련한 최신 연구 동향이나 혹은 진행되고 있는 연구를 알고 계신다면 소개해주실 수 있으신가요?

물류, 유통 기업들은 빠른 시간에 최소의 비용으로 서비스를 제공하기 위해 부단히 노력하고 있습니다. 변화하는 시장에 적절히 대응하기 위해 지속적으로 물류 네트워크를 변화시키고 있습니다. 예를 들어, 우리나라 대표적인 택배기업의 경우, 16개의 Hub를 운영하며 하루 800만개 이상의 물량을 처리하고 있는데, 지속적으로 Hub의 기능 및 네트워크를 변화시키고 있습니다. 또한 소형 박스들은 20여개를 하나의 마대에 담아서 처리하는 등 물류 효율을 높이기 위한 다각적인 노력을 기울이기도 합니다. 아마존은 지상 14km 상공에 공중물류센터를 설치하고 드론으로 물건을 배송한다는 Airborne Fulfillment Center (AFC) 관련 특허를 등록하기도 했습니다. 이외에도 트럭과 드론을 동시에 사용하여 물류 서비스를 실시하기 위한 최적화 방법에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있습니다. 또한 물류 창고내에서의 물류 효율화를 위한 연구도 꾸준히 지속되고 있습니다. 물류센터 위치를 어디에 둘 것인가, 물류센터의 레이아웃은 어떻게 구성할 것인가, 물류센터내에서의 저장 및 주문 픽업은 어떻게 할 것인가 등에 대한 최적화 연구가 활발히 진행되고 있습니다. 이러한 문제들은 산업경영공학 전공자들이 풀어야 하는 것들입니다.

교수님께서 요기요와 협력하여 진행하시고 계신 ‘배달 산업 물류 고도화’ 연구에 대한 소개를 부탁드립니다. 특히 교수님께서 위 연구를 어떠한 목적으로 진행하고 계시며, 또한 ‘역아마존 효과’ 문제에 적용되어 해결할 수 있을지에 대해 궁금합니다.

우리과에서는 최동구, 채민우, 송민석 교수님을 중심으로 요기요와 산학협력 연구를 진행하고 있습니다. 지금 진행하고 있는 것은 “데이터 기반 음식 배달 수요 예측 및 라이더 수수료 다이نام릭 프라이싱”이라는 주제로 과거 및 실시간 데이터를 기반으로 지역별로 음식 배달 수요를 예측하여 라이더를 어떻게 배치할 것인지, 라이더 수수료를 어떻게 책정할 것인지에 대한 연구입니다. 다이내믹 프라이싱은 시장상황에 따라 가격이 역동적으로 바뀔 수 있게 하는 것으로 Uber 등에서도 적극적으로 활용하고 있습니다. 향후에는 단건배송으로 인해 발생하는 과도한 물류비를 줄이면서도 빠른 시간에 배송이 가능하게 하는 묶음배송을 위한 최적화 연구도 진행해 보자고 논의중입니다. 묶음 배송 최적화는 pickup and delivery problem with time windows (PDPTW)라는 문제로서 관련 연구는 많이 진행되었고, Logistics 연구실에서는 요기요에서 인수한 기업을 위한 알고리즘을 개발하여 제공한 경험이 있습니다. 이러한 연구들은 물류 비용을 줄이면서도 배달 서비스의 품질은 높일 수 있게 합니다. 따라서 기업의 경쟁력을 높이는데 큰 도움이 될 것으로 기대합니다. 하지만 이 연구들이 ‘역아마존 효과’ 문제를 해결할 수 있다고 말하기는 쉽지 않을 것입니다. 왜냐하면 배달료 및 수수료를 결정하는 것은 기업의 전략에 기인하는 것이며 그것에 따라 시장이 어떻게 반응하느냐에 따라 ‘역 아마존 효과’가 발생할 수도 있고 발생하지 않을 수도 있기 때문입니다.

물류 유통이 대란을 겪으며 전 세계가 공급 병목 현상을 겪고 있다고 들었습니다. 이러한 일이 발생하게 된 원인 및 교수님께서 생각하시는 향후 예측과 전망을 말씀해주실 수 있으신가요?

그동안 세계 공급망은 세계 경제 성장과 더불어 효율성이 극대화될 수 있게 발전해 왔었는데, COVID19으로 인한 팬데믹과 자국우선주의의 강조, 그리고 우크라이나 전쟁 등의 충격에 대처가 잘 되지 않는 모습들이 보이는 것 같습니다. 그동안은 다분히 시장경제에 의해 수요와 공급이 효율적으로 연결될 수 있도록 세계 공급망이 형성되어 왔는데, 시장 논리를 넘어서는 요인들이 발생하여 충격을 주고 있다고 볼 수 있을 것입니다.

공급망 병목 현상은 공급량이 부족하거나, 물류가 항구(port) 등의 시설 능력을 초과하여 유입될 때 운송시간이 과도하게 느려지고

운임이 급등하는 것 등에 의해서 발생할 수 있을 것입니다. 우리학과 과목 경영과학 II에서 배우는 대기이론(Queueing Theory)에서 서버의 가동률이 1에 가까워질수록 대기시간은 급격하게 증가하는 것을 배웠는데, 이 이론으로도 병목 현상은 설명이 될 수 있을 것입니다.

MIT의 요시 셰피 교수는 MIT Sloan Management Review 2021년 10월 25일에 발간된 “What Everyone Gets Wrong About the Never-Ending COVID-19 Supply Chain Crisis” 기사에서 공급망 쇼크의 주된 원인은 공급업체들의 대응 능력 부족과 보조금지급 등의 정부의 개입으로 진단했습니다.

글로벌 공급망이 앞으로 어떻게 전개될 것인지를 예측하는 것은 쉽지 않습니다. 팬데믹에 의한 충격은 서서히 사라질 것으로 기대하지만 자국우선주의의 강조에 의한 공급망의 변형은 앞으로도 더 악화될 것으로 생각합니다. 미중 무역 분쟁은 세계 패권을 두고 전쟁을 하는 것이므로 앞으로도 더욱 심화될 것으로 예상합니다. 경제와 안보를 분리했던 시대에서 경제와 안보를 동일시하는 시대로 전환이 되었다고 생각합니다.

러시아-우크라이나 전쟁으로 인해, 탈세계화가 일어나고 경제 안보가 강화되면서 인플레이션을 끌어올리고 있습니다. 그렇다면 세계화로 수혜를 입어온 한국의 경우 기존의 공급망은 어떠했으며, 인플레이션에 대비하여 공급망을 어떻게 재확충해야할지 교수님의 생각을 말씀해주실 수 있으신가요?

그동안 글로벌 공급망은 저비용 고효율을 기반으로 세계화를 이루어왔지만, 팬데믹, 미중 무역 분쟁 등을 겪으며 자국우선주의에 기반한 탈세계화가 가속되고 있는 것 같습니다. 우리나라도 중국의 사드 보복조치, 중국 요소수 사태, 일본의 불화수소 수출금지 조치, 미국의 전자자동차 보조금 문제 등에 의해 경제에 심각한 타격을 경험한 바 있습니다.

내수 시장이 크지 않고, 무역의존도(수출입총액/GDP)가 60%를 상회하는 우리나라로서는 안정성 높고 건실한 글로벌 공급망 구축이 매우 중요한 것입니다. 수입 측면의 공급망에서는 주요 원자재나 핵심 부품의 수입을 어느 특정 국가나 지역에만 의지하는 것에서 벗어나 공급처를 다양화하는 것이 필요할 것입니다. 또한 시장 환경의 변화에 민첩하게 대응 가능할 수 있는 공급망을 확보하는 것이 중요한 것입니다. 수출 측면에서는 우리 제품의 품질과 가격 경쟁력을 높이는 것이 최우선이겠으며, 각국의 자국우선주의에 대응하는 생산, 운송 및 배송 네트워크를 다양화하는 것이 필요하다고 생각합니다.

글로벌 경제하에서 위기 대응을 위한 공급망 리스크 관리의 필요성이 대두되고 있다고 들었습니다. 이를 해결하기 위해 최근 연구되고 있는 기술이나 프로세스에는 무엇이 있는 지 궁금합니다.

공급망 리스크 관리에 대한 연구는 오래전부터 산업공학과 경영학 분야에서 지속적으로 이루어져 오고 있습니다. 이와 관련한 교과서와 과목들도 많이 있습니다. 최근의 이슈들에 대한 다양한 연구도 진행되고 있습니다.

최근의 가장 중요한 화두는 지속가능성(Sustainability)이라는 생각이 듭니다. 미국 같은 초 강대국조차도 세계화로 인한 비용절감보다 자국의 경쟁력 유지, 고용증대, 안전보장 등을 이유로 리쇼어링(reshoring)을 취하고 있고, 지속가능한 지구를 유지하기 위해 전 세계적으로 ESG를 강조하고 있는 추세이기도 합니다.

우리나라의 온라인 플랫폼 기업들도 궁극적으로는 지속가능성을 확보하기 위해 다양한 노력들을 하고 있는 셈입니다. 근시안적인 정책으로는 지속가능한 기업이 되기 어려운 시대가 되었다고 생각합니다.

