

사회후생 극대화와 양면시장 구조*

- 플랫폼 경쟁우위요소와 다시장 접근법 -

유한욱** · 김원식***

요약

대표적인 양면시장인 이커머스시장의 급성장과 함께 거대 플랫폼으로 인한 독점 및 불공정행위 이슈가 누적되고 있다. 플랫폼시장은 단면시장을 전제로 하는 전통 규제들이 적용되기 어렵다는 점을 고려하여 본 연구는 사회후생을 극대화하는 양면시장의 이상적 점유율 구조에 주목한다. 호텔링 선형입지모형에 기반하여 교차네트워크효과를 반영하는 플랫폼모형을 수립하고 검색 또는 배송으로 경쟁우위요소가 차별화되어 있는 두 플랫폼이 경쟁할 때 구매자시장 및 판매자시장 점유율의 최적 조합을 도출한다.

주요 분석결과는 다음과 같다. 첫째, 검색우위 또는 배송우위를 보유한 하나의 플랫폼이 구매자, 판매자 모두를 독점하는 것이 사회후생 극대화에 바람직한 경우가 있다. 둘째, 검색우위플랫폼이 구매자를 좀 더 많이 차지하되, 판매자는 두 플랫폼이 똑같이 차지하는 것이 사회후생 극대화에 바람직한 경우도 있다. 셋째, 이상적 시장구조를 결정하는 구매자편익, 판매자이윤, 검색비용, 배송비용 등의 변화와 함께 경쟁우위요소의 크기를 지속적으로 추적해야 한다.

분석결과를 활용하면, 규제기관은 사회후생 극대화에 부합하는 양면시장 구조를 선택하고 외생변수에 대한 모니터링 체계를 갖추으로써 개입의 시기와 강도를 섬세하게 결정할 수 있는 매뉴얼을 설계할 수 있게 된다.

핵심 주제어 : 경쟁우위요소, 교차네트워크효과, 양면시장, 플랫폼

* 이 논문은 2023년도 한림대학교 교비연구비(HRF-202305-002)에 의하여 연구되었음.

** 제1저자, 한림대학교 경제학과 부교수, hanwook67@hallym.ac.kr

*** 교신저자, 홍익대학교 경제학부 교수, wnsk65@hongik.ac.kr

<논문 투고일> 2023.5.30

<논문 수정일> 2023.6.20

<게재 확정일> 2023.7.03

I. 서론

1. 연구배경

이커머스 생태계 리포트(2023)에 따르면, 2022년말 현재 국내 온라인쇼핑 거래 규모는 200조원을 넘고 이중 75% 이상을 모바일쇼핑 거래가 차지한다. 설문조사 결과에 의하면 판매자의 82.5%가 온라인 매장만 운영 중이고 온라인 및 오프라인 매장을 동시 운영 중인 판매자 비율은 17.5%에 지나지 않는다. 또한 판매자의 70% 이상이 복수의 플랫폼에 멀티호밍하고 멀티호밍하는 플랫폼 개수도 평균 4.9 개에 달한다. 판매자들은 검색과 판매자지원이 뛰어난 네이버와 쿠팡을 압도적으로 높게 평가하고 있다. 최근 코로나의 엔데믹 전환에 따라 국내에서 이커머스 성장이 정체하자 두 플랫폼 모두 자신들의 경쟁우위요소를 기반으로 해외로 사업영역을 확대하여 지속적 성장을 꾀하고 있다. 네이버는 북미 중고거래 플랫폼을 인수하여 검색광고의 비즈니스모델을, 쿠팡은 대만에서 로켓배송을 출시하였다(지디넷코리아, 2023. 5).

온라인쇼핑 플랫폼시장의 급성장과 더불어 거대 플랫폼으로 인한 독점 및 불공정행위 이슈도 함께 부상하고 있다. 최근 네이버는 검색과 관련하여 자사 우대의 문제로 과징금 처분을 받았고 쿠팡은 배송과 관련하여 판매자에 대한 갑질 문제로 이슈화 되었다. 국내에서는 온라인플랫폼의 규제틀 마련을 위해 노력이 진행되어 왔지만 여전히 상반된 규제 시각이 충돌하고 있는 것도 사실이다. 온라인플랫폼이 주도하는 혁신이라는 긍정적 측면과 새로운 지배자의 등장에 따른 독과점 시장구조의 형성 및 고착, 불공정거래 등의 부정적 측면이 공존하기 때문이다.

플랫폼시장으로 대표되는 양면시장의 특성을 단면시장 중심의 전통적 경제이론으로 대응하기 어렵다는 점도 규제 도입 지연의 원인이다.¹⁾ 단면시장에서 가격은

1) 다면시장을 구성하는 각 면에 존재하는 집단들은 동질하지 않기 때문에 각 면을 개별시장으로 분리하여 획정하는 다시장 접근법(multi-market approach)을 적용할 수 있다. 예컨대, 온라인쇼핑 플랫폼의 경우 다시장 접근법을 따르면 관련시장을 ‘구매자에 대한 온라인쇼핑 플랫폼 시장’과 ‘판매자에 대한 온라인쇼핑 플랫폼 시장’의 서로 다른 두 개의 시장으로 획정할 수 있다. 반면 단일시장 접근법(single market approach)에 의하면 관련시장을 ‘이커머스 시장’으로 단일하게 획정할 수 있다. 변정욱·김정현(2018)은 이부요금제 구조를 가진 온라인플랫폼에 적용될 수 있는 시장획정 방법론을 제안하였다.

수요의 가격탄력성과 한계비용에 의해 결정되는데 특정 기업의 시장점유율과 마진율이 크면 그 기업이 시장지배력을 보유하고 있다고 판단한다.²⁾ 반면 양면시장에서 각 면의 가격은 두 면 모두의 수요의 가격탄력성 및 한계비용, 교차네트워크효과의 크기에 의해 결정된다.³⁾ 따라서 양면시장의 특성을 반영한 이윤극대화 결과로 한 면에서는 가격이 한계비용을 초과하지만, 동시에 다른 면에서는 가격이 한계비용 미만 또는 심지어 음(-)이 되는 비대칭적인 가격구조가 흔히 나타날 수 있다 (Wright, 2004). 양면에 걸친 가격구조 외에도 빠른 가격 변동, 개인화된 가격차별로 인해 전통적 가격분석의 한계와 함께 가격이나 후생이 적절한 기준이 아닐 수 있음도 지적된다 (UN, 2019).

한편, 플랫폼이 보유한 교차네트워크효과의 원천은 차별화되어 있다. 예컨대 네이버, 구글과 같은 플랫폼은 검색에서 우위를, 쿠팡, 아마존과 같은 플랫폼은 배송 능력에서 우위를 점하고 있다. 각 플랫폼은 자신의 경쟁우위요소가 존재하는 한 면 시장에서 먼저 우위를 점하고 열위에 있는 다른 면 시장과 교차네트워크효과를 키워 경쟁하는데 이는 두 단면시장 사이의 시장지배력 전이와는 다르다. 따라서 플랫폼들이 두 면 시장에서 비대칭적인 점유율 조합을 가질 때 경쟁이 촉진되고 친사회후생적인 효과가 나타날 수 있다. 한 면 시장에서 시장점유율이 높은 플랫폼이라도 다른 면 시장에서 점유율이 낮으면 교차네트워크효과가 약해서 가격을 경쟁수준 보다 높게 인상할 수 있는 지배력을 가질 수 없기 때문이다.

만약 규제기관이 차별화된 플랫폼 경쟁우위요소 및 그 결과로 형성된 양면시장에서 비대칭적 지위를 고려하지 않고 한 면의 점유율, 마진율 등을 기준으로 특정 플랫폼의 특정 시장에서 지배적 지위 해체 또는 지배자 규제를 시행하면 오히려 반사회후생적 결과를 야기할 수 있다. 규제가 교차네트워크효과의 경쟁균형을 무너뜨려 특정 플랫폼이 양면에서 동시에 우위를 점하게 되면 급격한 쏠림현상이 나타나고 경쟁복구가 어려워진다.

2) 경쟁상황평가는 ‘하버드학파의 구조-행위-성과’의 SCP 패러다임에 따라 구조, 행위, 성과 등 3개 분야의 지표들을 분석한 후 이를 종합하여 시장지배력 보유 사업자의 존재 여부를 판단하는 것을 통상적인 원칙으로 하고 있다.

3) 경제학용어로는 ‘간접네트워크외부성’이라는 표현이 있으나 공정거래위원회 지침에서는 ‘교차네트워크효과’를 사용하고 있다. 간접네트워크외부성이 일방향, 양방향을 모두 포함하고 있는 반면에 교차네트워크효과는 양방향의 의미를 좀더 강하게 드러난다.

유영국(2023)은 플랫폼 규제 입법 논의에 있어 개별 거래관계와 함께 시장구조적 관점의 동시적 접근이 필요함을 주장한다. 양지원·김태운(2022)은 온라인플랫폼의 간접 네트워크 외부성에 주목하고 교차보조전략 분석을 보완방안으로 제시한다. 플랫폼이 간접 네트워크 외부성을 공정하게 확보하였는지 모니터링하고 시장 지배적 지위 획득을 규율하자는 제안이다. Evans(2003)는 양면시장에서 플랫폼의 반경쟁적 전략으로부터 친경쟁적 효과를 구별해내기가 용이하지 않기에 규제기관의 반독점 규제개입이 후생에 미치는 총효과의 분석 필요성을 강조하였다.

본 연구는 교차네트워크효과 및 양면 가격구조를 결정짓는 양면 점유율의 조합이 사회후생 수준에 미치는 영향에 주목한다. 특히 검색과 배송에서 플랫폼 간 우열이 변화할 때, 이를 측정하고 이상적인 시장구조를 빠르게 분석할 수 있다면 구매자시장, 판매자시장에 대한 규제기관의 신속하고 유연한 대응이 가능해지기 때문이다.

2. 연구 문제

이론연구로부터 도출된 양면시장 가격구조는 각 측면에 부과되는 최적가격이 양 측면 수요의 가격탄력성, 교차네트워크효과의 강도, 각 면의 산출량 변화를 반영하는 한계비용에 의존하는 특성을 가진다. 각 면에 부과되는 가격의 비율은 수요의 가격탄력성 비율에만 의존하고 한계비용에는 의존하지 않기 때문에 한 면의 한계비용 증가가 해당 면의 가격을 반드시 상승시키지는 않는다. 그 결과 한 면에 부과되는 가격이 한계비용보다 낮아질 수 있으며, 어떤 경우에는 가격이 음(-)이 되는, 즉 보조금을 지급하는 경우가 발생할 수도 있다 (이경원, 2021; 이상규, 2021).

양면시장에 대해 단면중심의 경쟁상황평가 시 나타날 수 있는 8가지 위험성을 정리한 Wright(2004)에 따르면, 한 면의 높은 마진율을 시장지배력 보유로 해석하는 것은 위험하고 또 한 면에서 한계비용보다 낮게 부과된 가격을 시장지배적 사업자의 경쟁자 배제나 시장지배력을 전이하기 위한 목적으로 판단하는 것도 오류일 수 있다는 것이다. 지나치게 단순화된 시장획정 및 점유율 기준은 이론적 근거가 부족하고 경계상황에서는 부적합함에도 경쟁상황평가에서 과도한 근거가 되고 있다고 지적받아 왔다 (Carlton, 2007; 이상규·변정욱·김정현, 2004; 이상규·김성

환 2014). 미국 DoJ의 합병 가이드라인도 시장획정을 반드시 할 필요도 없고 시장 점유율도 하나의 유용한 경쟁지표일 뿐이라고 입장을 표했다. EU는 ‘시장지배력’ 보다는 약한 개념인 ‘중개력’이 플랫폼규제에 더 적합하다고 보고 있다. 이상규 (2021)는 가격이나 거래조건을 경쟁플랫폼을 포함하여 모든 이용자들로부터 독립적으로 결정할 수 있는 정도의 능력을 시장지배력으로, 반면 자사플랫폼 구매자와 판매자에 대해서만 독립적으로 결정할 수 있는 능력을 중개력으로 구분하여 설명한다.

본 연구는 플랫폼시장에 전통 경제학 접근법에 근거한 규제 프레임워크를 적용하기 어려운 점을 인정하고 양면시장의 이상적 구조, 즉 사회후생 극대화를 위한 구매자시장 및 판매자시장 점유율의 최적 조합을 탐색한다. 시장점유율은 그 유용성에 대해 회의적인 시각이 존재함에도 불구하고 여전히 시장구조지표의 핵심이기 때문이다. 특히, 경쟁하는 두 플랫폼이 검색 또는 배송으로 경쟁우위요소가 차별화되어 있을 때, 사회후생을 극대화하기 위해서 개별 플랫폼이 구매자시장 및 판매자시장을 어떻게 점유하는 것이 이상적인지 분석한다. 판매자의 플랫폼 평가에 있어서 최우선 요소가 검색과 배송인 점, 두 요소를 중심으로 플랫폼의 반독점, 불공정 행위 사례가 누적되고 있음을 반영하였다.

본 연구에서 분석모형은 선행 이론연구들의 모형을 바탕으로 수립하였다. 양면시장에 대한 경제학 이론연구는 Rochet and Tirole (2003, 2006), Armstrong (2006), Belleflamme and Peitz (2019), Park, Seamans and Zhu (2021) 등에 의해 정립되어 왔다. 플랫폼 경쟁의 행태와 균형의 특성을 고찰한 선행 연구들은 구매자, 판매자의 이질적인 선호를 모형화하기 위하여 전통적 Hotelling(1929) 선형입지모형을 기반으로 분석모형을 수립한다.

본 연구의 분석모형에서 수요의 특성은 플랫폼이 구매자에게 제공하는 간접네트워크효과, 즉 호밍판매자의 규모와 플랫폼에 대한 구매자의 검색비용에 의해 결정된다. 반면, 공급의 특성은 플랫폼이 판매자에게 제공하는 간접네트워크효과, 즉 호밍구매자의 규모와 판매자의 배송비용에 의해 결정된다. 따라서 사회후생을 극대화하는 이상적 시장구조, 즉 최적 점유율 조합은 거래로 실현되는 구매자편익 및 판매자이윤, 검색비용 및 배송비용, 차별화 경쟁요소의 우위 등 외생변수들의 함수로 도출된다.

본 연구에서는 다음 연구문제들을 분석한다.

- [H1] 검색우위 플랫폼의 구매자시장 지배는 친사회후생적일 것이다.
- [H2] 배송우위 플랫폼의 판매자시장 지배는 친사회후생적일 것이다.
- [H3] 구매자편익 또는 판매자이윤의 증가는 시장경쟁을 촉진할 것이다.
- [H4] 검색비용 또는 배송비용의 감소는 시장경쟁을 촉진할 것이다.
- [H5] 검색 또는 배송에서 우위의 해소는 시장경쟁을 촉진할 것이다.

본 연구의 분석결과가 제시하는 최적 점유율 조합은 구조지표이므로 이를 보완하는 행위지표, 성과지표에 관한 후속 연구도 매우 흥미로운 연구주제가 될 것이다.

II. 모형 소개

분석을 위하여 Hotelling 선형입지모형에 기반한 플랫폼모형을 수립한다. Hotelling(1929)은 경쟁사보다 가격이 높은 기업이라도 일시에 수요를 잃지 않음에 주목하고 차별화된 상품과 수요의 비탄력성을 모형화하고 경쟁균형을 분석하였다. 선형입지모형은 플랫폼에 대한 구매자, 판매자의 이질적 선호를 담는다. 구매자와 판매자의 플랫폼 호밍구조는 상품의 특성과 가격, 관련 지적재산권, 기업의 마케팅전략 등에 의해 결정된다 (Xie et al., 2021).⁴⁾ Belleflamme and Peitz(2019)은 이용자의 싱글호밍 및 판매자의 멀티호밍하는 경우를 두 집단 모두 싱글호밍하는 경우와 비교·분석하였다. 반면 Park, Seamans and Zhu(2021)는 구매자의 멀티호밍 및 판매자의 싱글호밍 경우를 실증분석하였다. Xie et

4) 대표적인 플랫폼경쟁사례를 통해 구매자 및 판매자의 호밍구조를 분류하였다: 비디오게임콘솔(싱글-싱글/멀티), 비디오컨퍼런싱(멀티-싱글), 식료품배달(멀티-멀티).

al.(2021)은 플랫폼이 단일수수료 경쟁을 하는 4가지 호밍구조마다 균형을 도출하고 비교분석을 시도하였으나 물리적 비교가 불가능함에 따라 수치해례를 이용하여 시사점을 제시하였다. 본 연구는 Belleflamme and Peitz (2019)의 접근법을 따라 구매자는 플랫폼에 싱글호밍하고, 판매자는 멀티호밍할 수 있다고 가정한다.

본 논문은 김원식(2021), 유한욱·김원식(2021)의 연구모형과 공통의 기반을 가지고 있지만 다음과 같은 점에서 차별성을 갖추고 있다. 김원식(2021)은 플랫폼 경쟁우위요소없이 검색알고리즘의 비대칭구조가 경쟁균형에 미치는 효과만을 분석하였다. 유한욱·김원식(2021)은 두 플랫폼이 구매자에게는 1차가격차별, 판매자에게는 단일가격 방식으로 수수료를 부과하는 경쟁상황을 분석대상으로 삼아 균형수수료의 구조와 점유율을 도출하였다. 반면 본 연구는 가격방식을 특정하지 않고 사회후생을 극대화하는 최적 시장구조를 탐색하였다. 이 구조는 인계 지표로 활용될 수 있는데 예컨대 플랫폼 시장점유율이 최적 시장구조에서 벗어나면 규제기관은 이상징후로 판단하고 본격적인 경쟁상황평가를 시작할 수 있다.

1. 기본 모형

선형입지모형을 따라 구매자, 판매자에 대해 다음과 같이 가정한다.

[가정 1] 단위길이 1의 선형도시에 플랫폼, 구매자, 판매자가 거주하고 있다.

- ① 좌측 끝단에는 플랫폼 1, 우측 끝단에는 플랫폼 2가 위치하고 구매자와 판매자 간 거래를 중개한다.
- ② N^b 의 구매자들이 균등분포하고 있다. 구매자는 하나의 플랫폼으로 싱글호밍한다. 구매자의 입지를 $x \in [0, 1]$ 로 표현한다. 이하에서는 구매자 규모를 ‘1’로 정규화한다.
- ③ N^s 의 판매자들이 균등분포하고 있다. 판매자는 싱글호밍 또는 멀티호밍을 선택할 수 있다. 판매자의 입지를 $y \in [0, 1]$ 로 표현한다. 이하에서는 판매자 규모를 ‘1’로 정규화한다.

[가정 2]

- ① 플랫폼 i 에 싱글호밍하는 구매자가 얻는 편익은 플랫폼 i 의 판매자가 제공하는 간접네트워크효과이고 판매자의 규모와 판매자의 상품구매로 얻는 효용의 곱이다:

$$v_i^b = s_i \times u \quad (1)$$

s_i : 플랫폼 i 에 호밍하는 판매자수

u : 구매자 평균 편익⁵⁾

- ② 플랫폼 i 의 판매자가 얻는 편익은 플랫폼 i 의 구매자가 제공하는 간접네트워크효과이다. 간접네트워크효과는 구매자의 규모와 구매자에 대한 판매로 획득하는 이윤⁶⁾의 곱이다:

$$v_i^s = b_i \times \pi \quad (2)$$

b_i : 플랫폼 i 에 호밍하는 구매자 수

π : 판매자 평균 이윤⁶⁾

가정 1과 2에 따르면 다음이 성립한다.

$$b_1 + b_2 \leq 1 = N^b \quad (3)$$

$$s_{10} + s_{12} + s_{20} \leq 1 = N^s \quad (4)$$

단, s_{10} 는 플랫폼1로 싱글호밍하는 판매자수, s_{20} 는 플랫폼 2로 싱글호밍하는 판매자수, s_{12} 는 플랫폼 1과 2로 멀티호밍하는 판매자수. 즉, $s_1 = s_{10} + s_{12}$, $s_2 = s_{12} + s_{20}$.

5) u 는 구매자가 판매자 상품 1단위를 상품가격을 지불하고 소비할 때 ‘상품에 대한 지불의사가 가격 - 상품가격’의 조편익(gross benefit)으로 여기에서 검색비용, 구매자수수료를 제하면 개별구매자의 잉여(individual buyer's surplus)가 된다.

6) π 는 판매자가 상품 1단위 생산 및 판매로 획득하는 ‘상품가격 - 생산비용’으로 여기에서 배송비용, 판매자수수료를 빼면 개별판매자의 잉여(individual seller's surplus)가 된다.

2. 플랫폼 경쟁우위요소

두 플랫폼은 검색과 배송이라는 서로 다른 경쟁요소로 차별화되어 있다. 검색요소에서 두 플랫폼 간 우열은 단위검색비용 c 와 파라미터 α 로 표현한다. 마찬가지로 배송요소에서 플랫폼 간 우열은 단위배송비용 d 와 파라미터 β 로 표현한다.

[가정 3]

- ① 플랫폼 1, 플랫폼 2는 각각 검색우위, 배송우위의 경쟁력을 가지고 있다.
- ② 구매자가 플랫폼 1 또는 2로 싱글호밍하는 경우 구매자가 부담하는 단위검색비용은 각각 c , αc 이다. 단, $\alpha \geq 1$.
- ③ 판매자가 플랫폼 1 또는 2로 호밍하는 경우 판매자가 부담하는 단위배송비용은 각각 βd , d 이다. 단, $\beta \geq 1$.
- ④ 플랫폼의 한계비용은 '0'이다.

가정에 따르면 입지 x 의 구매자가 플랫폼 1 또는 2로 호밍할 때 부담하는 검색비용은 각각 cx , $\alpha c(1-x)$ 이다. 입지 y 의 구매자가 플랫폼 1 또는 2로 호밍할 때 부담하는 배송비용은 각각 βdy , $d(1-y)$ 이다. 만약 플랫폼 1의 검색알고리즘이 완전개방되어 두 플랫폼의 검색지원이 동일해지면 $\alpha = 1$ 이 되고 검색우위는 사라진다. 플랫폼 1의 배송네트워크 구축 및 추격으로 두 플랫폼의 배송능력이 같아지면 $\beta = 1$ 이 되고 배송우위는 사라진다. 단, 구매자는 검색비용이 존재하고, 판매자에게는 배송비용이 존재하기 때문에 $\alpha = 1$, $\beta = 1$ 이 되어 경쟁요소에서 우열이 사라지더라도 구매자 또는 판매자 입장에서 두 플랫폼 간 차별성은 사라지지 않는다.

플랫폼은 거래 중개에 대한 대가로 구매자, 판매자에게 수수료(보조금)를 부과할 수 있다. 그런데 본 논문의 목표는 후생극대화 분석이므로 구매자 및 판매자로부터 플랫폼으로 단순이전되는 수수료(보조금)는 분석대상으로 고려하지 않는다.

3. 후생

사회후생은 구매자잉여, 판매자잉여의 합이다. 플랫폼 i 로 싱글호밍하는 개별구매자의 잉여는 다음과 같이 표현된다.⁷⁾

$$us_1 - cx \quad (5)$$

$$us_2 - \alpha c(1 - x) \quad (6)$$

플랫폼 i 로 호밍하는 개별판매자의 잉여는 다음과 같이 표현된다.

$$\pi b_1 - \beta dy \quad (7)$$

$$\pi b_2 - d(1 - y) \quad (8)$$

단순이전에 해당하는 플랫폼 수수료를 제외하면, 구매자잉여 및 판매자잉여는 이제 다음과 같이 표현된다.

$$\text{구매자잉여: } CS = \left(us_1 b_1 - \frac{c}{2} b_1^2 \right) + \left(us_2 b_2 - \frac{\alpha c}{2} b_2^2 \right) \quad (9)$$

$$\text{판매자잉여: } PS = \left(\pi b_1 s_1 - \frac{\beta d}{2} s_1^2 \right) + \left(\pi b_2 s_2 - \frac{d}{2} s_2^2 \right) \quad (10)$$

이하에서는 플랫폼의 수수료 부과방식을 논외로 하고 구매자잉여, 판매자잉여, 사회후생을 각각 극대화하는 개별시장 점유율의 조합, 즉 이상적 양면시장 구조를 도출한다.⁸⁾⁹⁾

7) 사회후생은 구매자잉여, 판매자잉여, 플랫폼잉여의 합이다. 만약 플랫폼 i 가 입지 x 의 구매자에게 수수료 $M_i^b(x)$, 입지 y 의 판매자에게 수수료 $M_i^s(y)$ 를 부과한다면, 플랫폼 i 로 싱글호밍하는 개별구매자의 잉여는 다음과 같이 표현된다:

$$us_1 - cx - M_1^b(x), \quad us_2 - \alpha c(1 - x) - M_2^b(x).$$

플랫폼 i 로 호밍하는 개별판매자의 잉여는 다음과 같이 표현된다:

$$\pi b_1 - \beta dy - M_1^s(y), \quad \pi b_2 - d(1 - y) - M_2^s(y).$$

플랫폼 i 의 수수료 수입은 다음과 같이 표현된다:

$$\int_0^{b_1} M_1^b(x) dx + \int_0^{s_1} M_1^s(y) dy, \quad \int_{1-b_2}^1 M_2^b(x) dx + \int_{1-s_2}^1 M_2^s(y) dy.$$

8) 플랫폼이 수수료 경쟁을 벌이게 되면 경쟁균형에서 실현되는 다시장 시장구조는 수수료 부과

III. 사회후생 극대화와 최적 점유율 분석

기존 연구들은 내부해 분석을 위해 파라미터에 제약을 부여함으로써 교차네트워크 크효과의 크기를 제한한다. 그러나, 본 논문에서는 파라미터에 대한 제약을 완화하고 내부해, 경계해를 모두 비교·검토하여 최적해를 구한다.¹⁰⁾ 따라서 후생극대화의 이상적 시장구조가 구매자들이 두 플랫폼에 분할 호밍하고, 일부 판매자들은 플랫폼 호밍을 포기하는 구조로 국한되지 않는다. 향후 변화에 대한 예측이 어려운 플랫폼생태계의 특징을 고려할 때 경계해, 즉 특정플랫폼의 시장독점이 단면시장에서의 자연독점처럼 최적의 시장구조일 수 있다. 또한 독점이 이상적 시장구조임에도 불구하고, 규제기관이 혁신과 긴장을 위하여 복수 플랫폼의 공존을 지향한다면 독점의 환경 또는 조건에 대해 예견할 필요가 있다.¹¹⁾

1. 구매자잉여 극대화

그림 1은 구매자시장에서 입지 x 의 구매자가 플랫폼 1 또는 2로 호밍할 때 상황을 보여준다. 직사각형의 높이는 구매자가 누리는 거래효용의 크기, 사선의 높이는 구매자가 부담해야 하는 검색비용의 크기이고 높이 차이가 입지 x 구매자의 잉여를 나타낸다.

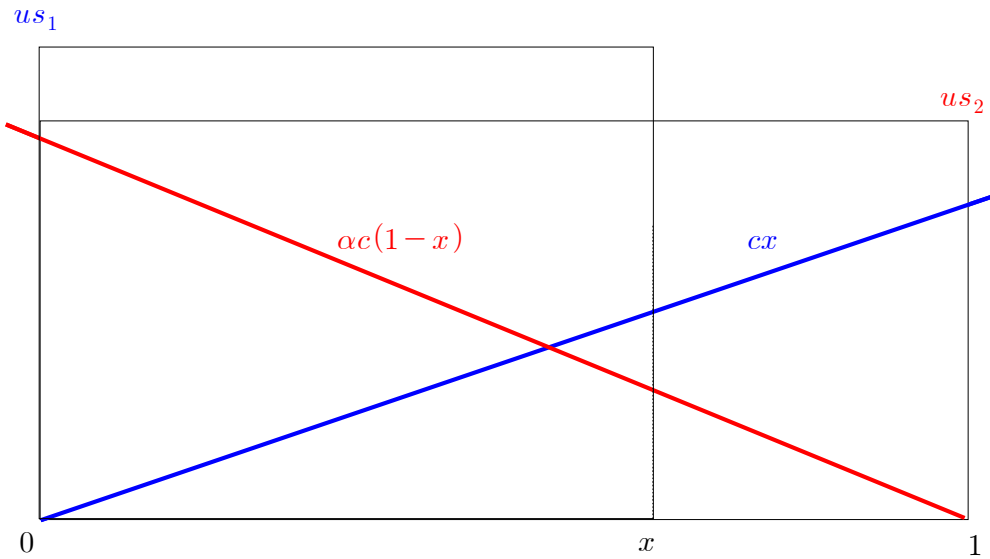
방식에 따라 이상적 조합과 유사할 수도 멀어질 수도 있다. 예컨대 전통 단면시장에서 동질한 두 기업이 꾸르노 수량경쟁을 하면 균형에서 구매자를 양분하지만 독점보다는 높고 완전경쟁보다는 낮은 사회후생을 달성한다. 반면 두 기업이 베르트랑 가격경쟁을 하면 두 기업은 구매자를 양분하며 사회후생 극대화를 달성한다.

9) 구매자잉여와 판매자잉여에 각각 θ , $(1-\theta)$ 가중값을 부여하여 가중사회후생을 다음과 같이 정의할 수도 있다: $SW(\theta) = \theta CS + (1-\theta)PS$ 단, $\theta \in [0, 1]$.

10) 쿤-터커 극대화 1계필요조건의 풀이과정을 통해 가능한 모든 경우를 비교하여 최종 해를 구한다.

11) 시장구조와 혁신의 관계에 대해서는 논란이 있다. 슝페터의 가설에 따르면 기업의 규모가 크고 시장지배력이 클수록 그 지위를 지키기 위해 연구개발활동이 빠르게 이루어지고 기술혁신활동이 활발하다. 반면 애로우의 가설에 따르면 경쟁에 놓여 있는 기업이 비용절감을 통하여 이윤을 증대시키려는 유인이 크기 때문에 독점보다는 경쟁시장에서 기술혁신이 더욱 활발하게 이루어진다.

[그림 1] 구매자 호밍



구매자잉여 극대화를 위해서 우선 모든 판매자가 두 플랫폼에 멀티호밍 ($s_1 = s_2 = 1$)해야 한다.¹²⁾ 따라서 구매자잉여 극대화 문제는 다음과 같이 축약된다.

(극대화 문제)

$$\mathcal{L}(b_1, b_2, \lambda) = \left(ub_1 - \frac{c}{2}b_1^2\right) + \left(ub_2 - \frac{\alpha c}{2}b_2^2\right) + \lambda(1 - b_1 - b_2)$$

(쿤-터커 1계 필요조건)

$$\mathcal{L}_\lambda = 1 - b_1 - b_2 \geq 0, \quad \lambda \geq 0, \quad \lambda \mathcal{L}_\lambda = 0 \quad (11)$$

$$\mathcal{L}_{b_1} = u - cb_1 - \lambda \leq 0, \quad b_1 \geq 0, \quad b_1 \mathcal{L}_{b_1} = 0 \quad (12)$$

$$\mathcal{L}_{b_2} = u - \alpha cb_2 - \lambda \leq 0, \quad b_2 \geq 0, \quad b_2 \mathcal{L}_{b_2} = 0 \quad (13)$$

구매자잉여 극대화 문제의 해, 즉 구매자 수 및 판매자 수는 다음 Lemma 1, 2, 3을 거쳐 Proposition 1로 정리된다. Lemma들의 증명은 복잡하지 않으나 상당

12) 구매자잉여는 s_1, s_2 의 강단조증가함수.

한 지면을 차지하므로 독자의 가독성을 높이기 위하여 부록에 수록한다. 이하에서 $BS^* = \mathcal{L}(b_1^*, b_2^*, \lambda^*)$ 는 최적값함수로 극대화된 구매자잉여 수준을 나타낸다.

[Lemma 1] $u < c$ 이면, $0 < b_i^* < 1$.

[Lemma 2] $u < c$ 이면,

$$(b_1^*, b_2^*, BS^*) = \begin{cases} \left(\frac{u}{c}, \frac{u}{\alpha c}, \frac{(1+\alpha)u^2}{2\alpha c} \right), & \text{if } \frac{u}{c} < \frac{\alpha}{1+\alpha} \\ \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}, \frac{1}{1+\alpha}, u - \frac{\alpha c}{2(1+\alpha)} \right), & \text{if } \frac{u}{c} \geq \frac{\alpha}{1+\alpha} \end{cases}$$

[Lemma 3] $u \geq c$ 이면,

$$(b_1^*, b_2^*, BS^*) = \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}, \frac{1}{1+\alpha}, u - \frac{\alpha c}{2(1+\alpha)} \right)$$

[Proposition 1] 구매자잉여를 극대화하는 시장구조는 아래와 같이 결정된다.

$$(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, BS^*) = \begin{cases} \left(\frac{u}{c}, \frac{u}{\alpha c}, 1, 1, \frac{(1+\alpha)u^2}{2\alpha c} \right), & \text{if } u < \left(\frac{\alpha}{1+\alpha} \right) c \\ \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}, \frac{1}{1+\alpha}, 1, 1, u - \frac{\alpha c}{2(1+\alpha)} \right), & \text{if } u \geq \left(\frac{\alpha}{1+\alpha} \right) c \end{cases}$$

(증명) Lemma 2 및 3에 의해 자명함. ■

(시사점) 구매자잉여를 극대화하려면,

- ① 모든 판매자가 두 플랫폼에 멀티호밍해야 한다. ($s_1^* = s_2^* = 1$)
- ② 두 플랫폼이 구매자시장을 $\alpha:1$ 로 나눠 가져야 한다. ($b_1^*:b_2^* = \alpha:1$)
- ③ 검색비용 대비 구매자편익이 일정 수준 이상이면, 모든 구매자가 시장에 참여해야 하고, 그렇지 않으면 높은 검색비용을 부담해야 하는 중간 입지 구매자들은 시장에서 배제하는 것이 바람직하다.¹³⁾

13) 배제대상은 $x \in \left(\frac{u}{c}, 1 - \frac{u}{\alpha c} \right)$ 에 입지한 음(-)의 잉여를 갖는 구매자이다.

- ④ $c > u \geq \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}\right)c$ 일 때, 음(-)의 잉여를 갖는 구매자를 포섭하면, 구매자잉여가 증가한다.
- ⑤ 검색알고리즘을 개방할수록 α 값이 낮아지는데 최적의 α 값은 1이므로 구매자를 위해서는 검색알고리즘 완전개방이 바람직하다.
- ⑥ 이상의 분석결과는 기존 문헌에서 주로 사용하는 가정($u < c$)에서 자유롭다.

Proposition 1을 종합하면, 구매자편익(u)이 증가하거나, 구매자의 검색단위비용(c) 또는 검색우위(α)가 감소할 때, 모든 판매자가 멀티호밍하고 모든 구매자가 $\alpha:1$ 로 나뉘어 각 플랫폼으로 호밍하는 것이 바람직하다. 특히, 비록 u 가 c 미만이라도 $\left(\frac{\alpha}{1+\alpha}\right)c$ 이상이면, 잉여가 음(-)인 중간 입지 구매자들을 포섭하여 두 플랫폼 중 하나에 호밍시키는 게 구매자잉여 극대화에 부합한다.¹⁴⁾ 예컨대, 보조금 지급 등으로 중간 입지 구매자의 시장참여를 유도하면 교차네트워크효과가 더 크게 작동하여 구매자잉여가 오히려 증가하기 때문이다. 단, 판매자잉여는 고려되지 않았기 때문에 배송단위비용이 높고, 배송우위가 크면 위 시장구조를 지지하는 사회적비용이 커서 판매자잉여가 음(-)이 될 수 있다.¹⁵⁾

2. 판매자잉여 극대화

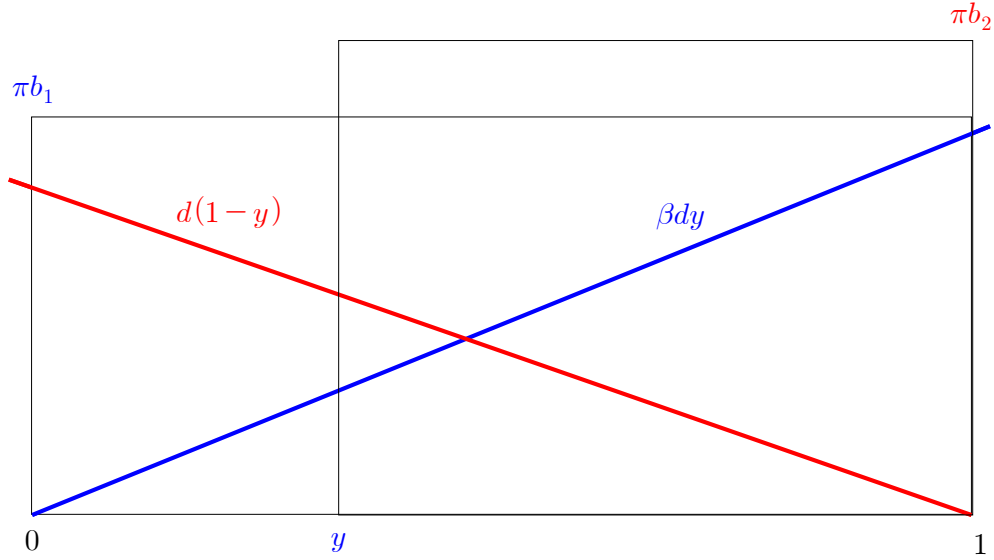
그림 2는 판매자시장에서 입지 y 의 판매자가 플랫폼 1 또는 2로 호밍할 때 상황을 보여준다. 직사각형의 높이는 판매자가 누리는 거래이윤의 크기, 사선의 높이는 판매자가 부담해야 하는 배송비용의 크기이고 높이 차이가 입지 y 판매자의 잉여를 나타낸다.

14) 입지 $x \in \left(\frac{u}{c}, \frac{\alpha}{1+\alpha}\right)$ 의 구매자는 플랫폼 1로 호밍, 입지 $x \in \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}, 1 - \frac{u}{\alpha c}\right)$ 의 구매자는 플랫폼 2로 호밍.

15) 구매자잉여 극대화 시장구조에서 판매자잉여는 다음과 같이 계산된다:

$$(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, SS^*) = \begin{cases} \left(\frac{u}{c}, \frac{u}{\alpha c}, 1, 1, \pi \frac{(1+\alpha)u}{\alpha c} - \frac{d(1+\beta)}{2} \right), & \text{if } u < \left(\frac{\alpha}{1+\alpha} \right) c \\ \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}, \frac{1}{1+\alpha}, 1, 1, \pi - \frac{d(1+\beta)}{2} \right), & \text{if } u \geq \left(\frac{\alpha}{1+\alpha} \right) c \end{cases}$$

[그림 2] 판매자 호밍



판매자잉여 극대화를 위해서 우선 모든 구매자가 두 플랫폼 중 하나로 싱글호밍 ($b_1 + b_2 = 1$)해야 한다.¹⁶⁾ 따라서 판매자잉여 극대화 문제는 다음과 같이 축약된다.

(극대화 문제)

$$\mathcal{L}(b_1, s_1, s_2, \mu_1, \mu_2) = \left(\pi b_1 s_1 - \frac{\beta d}{2} s_1^2 \right) + \left(\pi (1 - b_1) s_2 - \frac{d}{2} s_2^2 \right) + \mu_1 (1 - s_1) + \mu_2 (1 - s_2)$$

(쿤-터커 1계 필요조건)

$$\mathcal{L}_{\mu_1} = 1 - s_1 \geq 0, \mu_1 \geq 0, \mu_1 \mathcal{L}_{\mu_1} = 0 \quad (14)$$

$$\mathcal{L}_{\mu_2} = 1 - s_2 \geq 0, \mu_2 \geq 0, \mu_2 \mathcal{L}_{\mu_2} = 0 \quad (15)$$

$$\mathcal{L}_{b_1} = \pi s_1 - \pi s_2 \leq 0, b_1 \geq 0, b_1 \mathcal{L}_{b_1} = 0 \quad (16)$$

$$\mathcal{L}_{s_1} = \pi b_1 - \beta d s_1 - \mu_1 \leq 0, s_1 \geq 0, s_1 \mathcal{L}_{s_1} = 0 \quad (17)$$

$$\mathcal{L}_{s_2} = \pi (1 - b_1) - d s_2 - \mu_2 \leq 0, s_2 \geq 0, s_2 \mathcal{L}_{s_2} = 0 \quad (18)$$

16) 판매자잉여는 b_1, b_2 에 관해 강단조증가함수.

판매자잉여 극대화 문제의 해, 즉 구매자 수 및 판매자 수는 다음 Lemma 4, 5, 6을 거쳐 Proposition 2로 정리된다. 역시 Lemma들의 증명은 복잡하지 않으나 지면을 절약하고 독자의 가독성을 높이기 위하여 부록에 수록한다. 이하에서 $SS^* = \mathcal{L}(s_1^*, s_2^*, \mu_1^*, \mu_2^*)$ 는 최적값함수로 극대화된 판매자잉여 수준을 나타낸다.

[Lemma 4] $\pi < d$ 이면 $(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, SS^*) = (0, 1, 0, \pi/d, \pi^2/2d)$

[Lemma 5] $d \leq \pi < (1 + \beta)d$ 이면 $(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, SS^*) = (0, 1, 0, 1, \pi - d/2)$

[Lemma 6] $\pi \geq (1 + \beta)d$ 이면 $(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, SS^*) = (0, 1, 0, 1, \pi - d/2)$

[Proposition 2] 판매자잉여를 극대화하는 시장구조는 아래와 같이 결정된다.

$$(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, SS^*) = \begin{cases} \left(0, 1, 0, \frac{\pi}{d}, \frac{\pi^2}{2d}\right), & \text{if } \pi < d \\ \left(0, 1, 0, 1, \pi - \frac{d}{2}\right), & \text{if } \pi \geq d \end{cases}$$

(증명) Lemma 4, 5, 6에 의해 자명함. ■

Proposition 2의 완전쏠림 시장구조가 판매자잉여 극대화에 부합하는 원리는 교차네트워크효과와 작동 때문이다. 교차네트워크효과가 없는 경우, 즉 $\pi b_1, \pi b_2$ 가 주어진 고정값이면, 판매자잉여 극대화 시장구조는 다음과 같다:

$$(s_1^*, s_2^*, SS^*) = \left(\left(\frac{b_1}{\beta} \right) \left(\frac{\pi}{d} \right), b_2 \left(\frac{\pi}{d} \right), \frac{\pi^2}{2d} \left(\frac{b_1^2}{\beta} + b_2^2 \right) \right)$$

즉, 교차네트워크효과가 없으면 두 플랫폼 모두에게 판매자의 호밍이 이루어진다. 이때 $\left(\frac{b_1}{b_2} \right) > \beta$ 이면 심지어 플랫폼 1이 더 많은 판매자의 호밍을 받는다.

(시사점) 판매자잉여를 극대화하려면,

- ① 모든 구매자는 플랫폼 2에 호밍해야 한다.
- ② 배송우위를 가지고 있는 플랫폼 2가 구매자시장, 판매자시장 모두를 독차지해야 한다.
- ③ 평균 이윤이 단위배송비용보다 작은 경우에는 플랫폼 2로부터 멀리 있어서 높은 배송비용을 부담해야 하는 판매자를 배제하는 것이 바람직하다.¹⁷⁾¹⁸⁾
- ④ 플랫폼 1의 검색알고리즘 개방, 배송망 구축과 관련한 정책적 시사점은 없다. 어차피 플랫폼 2가 양 시장을 독점하는 것이 판매자잉여 극대화를 위해 바람직하기 때문이다.
- ⑤ 이상의 분석결과는 기존 문헌에서 주로 사용하는 가정($\pi < d$)에서 자유롭다.

판매자이윤(π)이 증가하거나, 판매자의 배송단위비용(d) 또는 플랫폼 간 배송우위(β)가 감소할 때, 모든 구매자와 판매자가 배송우위 플랫폼으로 싱글호밍하는 것이 바람직하다. 두 집단의 완전쏠림에 의해 교차네트워크효과가 극대화됨으로써 판매자잉여 또한 극대화되기 때문이다. 단, 구매자잉여는 고려되지 않았기 때문에 검색단위비용이 높고, 검색우위가 크면 위 시장구조를 지지하는 사회적비용이 커서 구매자잉여가 음(-)이 될 수 있다.¹⁹⁾

17) $\pi < d$ 일 때, 배제대상은 $y \in [0, 1 - \frac{\pi}{d})$ 에 입지한 판매자이다. 입지 $y \in [1 - \frac{\pi}{d}, 1]$ 의 판매자는 플랫폼 2로 호밍하며 '0' 이상의 잉여를 누린다.

18) $\pi \geq d$ 일 때, 도시의 모든 판매자가 플랫폼 2로 호밍하고 '0' 이상의 잉여를 누린다. $\pi = d$ 일 때, 입지 $y = 0$ 의 판매자만 잉여가 '0'가 된다.

19) 판매자잉여 극대화 시장구조에서 구매자잉여는 다음과 같이 계산된다:

$$(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, BS^*) = \begin{cases} \left(0, 1, 0, \frac{\pi}{d}, u\left(\frac{\pi}{d}\right) - \frac{\alpha c}{2}\right), & \text{if } \pi < d \\ \left(0, 1, 0, 1, u - \frac{\alpha c}{2}\right), & \text{if } \pi \geq d \end{cases}$$

3. 사회후생 극대화

사회후생은 구매자잉여와 판매자잉여의 합이므로 사회후생 극대화 문제는 다음과 같이 표현된다.

(극대화 문제)

$$\begin{aligned} \mathcal{L}(b_1, b_2, s_1, s_2, \lambda, \mu_1, \mu_2) = & \left(us_1 b_1 - \frac{c}{2} b_1^2 \right) + \left(us_2 b_2 - \frac{\alpha c}{2} b_2^2 \right) + \left(\pi b_1 s_1 - \frac{\beta d}{2} s_1^2 \right) + \left(\pi b_2 s_2 - \frac{d}{2} s_2^2 \right) \\ & + \lambda(1 - b_1 - b_2) + \mu_1(1 - s_1) + \mu_2(1 - s_2) \end{aligned}$$

(쿤-터커 1계 필요조건)

$$\mathcal{L}_\lambda = 1 - b_1 - b_2 \geq 0, \lambda \geq 0, \lambda \mathcal{L}_\lambda = 0 \quad (19)$$

$$\mathcal{L}_{\mu_1} = 1 - s_1 \geq 0, \mu_1 \geq 0, \mu_1 \mathcal{L}_{\mu_1} = 0 \quad (20)$$

$$\mathcal{L}_{\mu_2} = 1 - s_2 \geq 0, \mu_2 \geq 0, \mu_2 \mathcal{L}_{\mu_2} = 0 \quad (21)$$

$$\mathcal{L}_{b_1} = (u + \pi)s_1 - cb_1 - \lambda \leq 0, b_1 \geq 0, b_1 \mathcal{L}_{b_1} = 0 \quad (22)$$

$$\mathcal{L}_{b_2} = (u + \pi)s_2 - \alpha cb_2 - \lambda \leq 0, b_2 \geq 0, b_2 \mathcal{L}_{b_2} = 0 \quad (23)$$

$$\mathcal{L}_{s_1} = (u + \pi)b_1 - \beta ds_1 - \mu_1 \leq 0, s_1 \geq 0, s_1 \mathcal{L}_{s_1} = 0 \quad (24)$$

$$\mathcal{L}_{s_2} = (u + \pi)b_2 - ds_2 - \mu_2 \leq 0, s_2 \geq 0, s_2 \mathcal{L}_{s_2} = 0 \quad (25)$$

이하에서는 분석의 간소화를 위해 거래에 따른 구매자편익과 판매자이익의 합을 $\omega = u + \pi$ 으로 표현하자. 본 논문에서는 $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 에서 사회후생 극대화의 시장구조를 도출한다.²⁰⁾ 플랫폼시장의 초기단계에서는 거래를 위한 비용이 거래에 의한 편익보다 크기 쉽고 이 경우 교차네트워크효과에도 불구하고 특정 플랫폼이 구매자, 판매자시장을 모두 독차지하는 것이 불가능하고 플랫폼이 공존하는 내부해가 등장한다. 본 연구는 양면시장이 성숙되어가면서 편익 대비 관련비용이 작아

20) $\omega < \min(c, d)$ 의 경우에는 최적해가 내부해로만 존재 가능한데 이 경우 사회후생값이 음(-)이다. $\min(c, d) < \omega < \max(\alpha c, \beta d)$ 경우에는 최적해 도출이 너무 복잡해서 유의미한 시사점을 찾기 어렵다.

저 쏠림의 위험성이 더 커질 수 있는 보다 일반적인 환경에서 해를 찾고자 하였다.

$\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 에서 사회후생 극대화 최적 구조는 $\omega > \alpha c + d$ 또는 $\omega > c + \beta d$ 에서도 최적의 구조이다. 플랫폼 중개로 구매자와 판매자 사이에 거래가 성사되면 구매자편익과 판매자이윤이 창출된다. 이때 편익과 이윤의 합(ω)이 관련 사회적 비용보다 크면 모든 구매자와 판매자가 하나의 플랫폼으로 싱글호밍하더라도 구매자 잉여, 판매자잉여가 양(+)으로 보장된다. 예컨대 검색단위비용, 배송단위비용이 절감되고, 경쟁우위가 해소되어 가는 상황에서 부등조건이 성립한다.

$\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 일 때 사회후생 극대화의 해는 다음 Lemma 7, 8, 9, 10을 거쳐 Proposition 3으로 정리된다.

[Lemma 7] $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 이면 $b_1^* + b_2^* = 1$

[Lemma 8] $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 이면 아래와 같이 3가지 유형의 경계해가 존재한다.

$$(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*) = \textcircled{1}(1, 0, 1, 0), \text{ 또는 } \textcircled{2}(0, 1, 0, 1), \text{ 또는 } \textcircled{3}\left(\frac{\alpha}{1+\alpha}, \frac{1}{1+\alpha}, 1, 1\right)$$

[Lemma 9] $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 이면 $s_i = 1$ 및 $0 < s_j < 1$ 인 해는 최적해가 아니다.

[Lemma 10] $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 이면 $0 < s_i < 1$ 인 내부해는 최적해가 아니다.

Lemma 7, 8, 9, 10의 증명과정에서 등장하는 9가지 시장구조를 비교·분석한 결과는 아래 [표 1]로 정리된다. 이 중 3가지 시장구조는 해가 될 수 없으며, 6가지 시장구조는 사회후생값의 비교과정을 통해 최종적으로 3가지 구조로 압축된다.

[표 1] 사회후생극대화 양면시장 구조

총 9가지 경우		최적해 가능 여부	근 거
$s_1^* = 0$	$s_2^* = 0$	불가능	Lemma 8
	$s_2^* = 1$	가능	Lemma 8: 유형②
	$0 < s_2^* < 1$	불가능	Lemma 8
$s_1^* = 1$	$s_2^* = 0$	가능	Lemma 8: 유형①
	$s_2^* = 1$	가능	Lemma 8: 유형③
	$0 < s_2^* < 1$	유형①②보다 열등	Lemma 9
$0 < s_1^* < 1$	$s_2^* = 0$	불가능	Lemma 8
	$s_2^* = 1$	유형①②보다 열등	Lemma 9
	$0 < s_2^* < 1$	유형①②보다 열등	Lemma 10

[Proposition 3] $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 이면 최적의 시장구조는 아래 3가지 중의 하나다.

① $(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, W_{①}) = (1, 0, 1, 0, \omega - (c + \beta d)/2)$

② $(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, W_{②}) = (0, 1, 0, 1, \omega - (\alpha c + d)/2)$

③ $(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, W_{③}) = \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}, \frac{1}{1+\alpha}, 1, 1, \omega - \frac{1}{2} \left[\frac{\alpha c}{1+\alpha} + (1+\beta)d \right] \right)$

(증명) Lemma 7~10에 의해 자명함. ■

Proposition 3에 따르면 구매자잉여 극대화, 판매자잉여 극대화의 시장구조에서 등장하지 않았던 유형, 즉 검색우위 플랫폼이 구매자시장 및 판매자시장을 독점하는 구조도 사회후생을 극대화할 수 있다.

검색우위와 배송우위의 정도에 따라 세 유형 중 하나가 극대화 구조로 결정된다.

[Corollary 1] $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 이면, 사회후생극대화 양면시장 구조는 아래와 같이 결정된다.

(1) $\frac{d}{c} \in \left(\frac{1}{1+\alpha}, \frac{\alpha-1}{\beta-1} \right)$ 일 때 유형 ①이 최적. 단, $\beta < \alpha^2$.

(2) $\frac{d}{c} > \max\left\{ \frac{\alpha-1}{\beta-1}, \frac{\alpha^2}{(1+\alpha)\beta} \right\}$ 일 때 유형 ②이 최적.

(3) $\frac{d}{c} < \min\left\{ \frac{1}{(1+\alpha)}, \frac{\alpha^2}{(1+\alpha)\beta} \right\}$ 일 때 유형 ③이 최적.

단, 유형①은 검색우위 플랫폼의 양면시장 독점, 유형②는 배송우위 플랫폼의 양면시장 독점, 유형③은 구매자시장의 $\alpha:1$ 분할 및 모든 판매자 멀티호밍.

(증명) Proposition 3 및 유형별 사회후생 크기의 대소 조건으로부터 자명함. 이 때, $\beta < \alpha^2$ 이면 $\frac{1}{1+\alpha} < \frac{\alpha^2}{(1+\alpha)\beta} < \frac{\alpha-1}{\beta-1}$, $\beta \geq \alpha^2$ 이면 $\frac{\alpha-1}{\beta-1} \leq \frac{\alpha^2}{(1+\alpha)\beta} \leq \frac{1}{1+\alpha}$ 의 부등관계가 성립한다. ■

(시사점) $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 일 때 사회후생을 극대화하기 위해서는

- ① 특정 플랫폼이 구매자, 판매자 모두를 독차지하는 것이 바람직한 경우가 있음: 쏠림현상 정당화 가능(유형 ① 혹은 ②)
- ② 또한 검색우위를 가지고 있는 플랫폼 1이 구매자를 좀 더 많이 차지하되, 판매자는 두 플랫폼이 똑같이 차지하는 것이 바람직한 경우도 있음(유형 ③).
- ③ 파라미터 값에 따라 어떤 유형이 최적인지가 각기 다르게 결정됨.

Corollary 1의 구조를 비용절감의 측면에서 설명해보자. 먼저, 판매자와 구매자 모두 배송우위 플랫폼으로 싱글호밍하는 유형 ②에 있다고 가정해보자. 이때 판매자들이 배송우위 플랫폼에서 배송열위 플랫폼으로 싱글호밍 대상을 교체할 때 증가하는 배송비용은 두 삼각형의 면적 차이로 $\frac{1}{2}\beta d - \frac{1}{2}d$ 이다. 반면 배송열위 플랫폼은 검색우위에 있으므로 검색비용은 $\frac{1}{2}\alpha c - \frac{1}{2}c$ 만큼 절감된다. 한편, 판매자들이

배송우위 뿐만 아니라 배송열위 플랫폼으로도 멀티호밍하면 증가하는 배송비용은 삼각형의 면적으로 $\frac{1}{2}\beta d$ 이다. 이때 배송우위 플랫폼으로부터 멀리 위치한 구매자들이 배송열위 플랫폼으로 호밍할 수 있게 되어 절감되는 검색비용은 삼각형의 면적으로 $\frac{1}{2}\left(\frac{\alpha}{1+\alpha}\right)\alpha c$ 이다.²¹⁾ 따라서 (2)의 범위에 해당하는 경우 유형 ②의 호밍구조를 바꾸지 않는 것이 최적이다.

다음, 판매자와 구매자 모두 검색우위 플랫폼으로 싱글호밍하는 유형 ①에 있다고 가정해보자. 판매자들이 검색우위 뿐만 아니라 검색열위 플랫폼으로도 멀티호밍하면 증가하는 배송비용은 삼각형의 면적으로 $\frac{1}{2}d$ 이다. 이때 검색우위 플랫폼으로부터 멀리 위치한 구매자들이 검색열위 플랫폼으로 호밍할 수 있게 되어 절감되는 검색비용은 삼각형의 면적으로 $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{1+\alpha}\right)c$ 이다.²²⁾ 따라서 (3)의 범위에 해당하는 경우 유형 ③의 호밍구조로 바꾸는 것이 최적이다.

교차네트워크효과가 최적 시장구조에 미치는 영향을 파악하기 위하여 구매자잉여, 판매자잉여, 사회후생 극대화 시장구조를 비교해보자. Proposition 1과 2에 따르면, $\alpha c < u$, $\beta d < \pi$ 인 경우 구매자잉여 극대화, 판매자잉여 극대화의 양면시장 구조는 각각 다음과 같다.

$$(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, BS^*) = \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}, \frac{1}{1+\alpha}, 1, 1, u - \frac{\alpha c}{2(1+\alpha)} \right)$$

$$(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, SS^*) = \left(0, 1, 0, 1, \pi - \frac{d}{2} \right)$$

21) 플랫폼 2에서 감소하는 비용(사다리꼴 면적)과 플랫폼 1에서 증가하는 비용(삼각형 면적)의 차이이므로 다음과 같이 계산된다:

$$\frac{1}{2}\left(\frac{\alpha}{1+\alpha}c + \alpha c\right)\frac{\alpha}{1+\alpha} - \frac{1}{2}\left(\frac{\alpha}{1+\alpha}c\right)\frac{\alpha}{1+\alpha} = \frac{1}{2}\frac{\alpha}{1+\alpha}\alpha c.$$

22) 플랫폼 1에서 감소하는 비용(사다리꼴 면적)과 플랫폼 2에서 증가하는 비용(삼각형 면적)의 차이이므로 다음과 같이 계산된다:

$$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{1+\alpha}c + c\right)\frac{1}{1+\alpha} - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{1+\alpha}c\right)\frac{1}{1+\alpha} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{1+\alpha}\right)c.$$

$\alpha c < u$ 의 상황에서 구매자잉여 극대화는 구매자의 편익만을 고려하므로 최적의 양면시장 구조 하에서는 모든 판매자가 두 플랫폼에 멀티호밍하며 구매자에 대해 간접외부효과를 최대화하고, 구매자는 두 플랫폼에 α 와 1의 비율로 싱글호밍한다.

$\beta d < \pi$ 의 상황에서 판매자잉여 극대화는 판매자의 이윤만을 고려하기 때문에 최적의 시장구조 하에서는 모든 구매자가 배송우위 플랫폼으로만 싱글호밍함으로써 판매자에 대해 간접네트워크 외부효과를 최대화한다.

Proposition 3에 따르면, $\alpha c + \beta d < \omega$ 일 때 사회후생은 구매자잉여와 판매자잉여의 합이므로 최적 점유율 조합은 검색단위비용, 배송단위비용, 경쟁우위요소의 상대적 크기에 따라 결정된다. 검색우위가 상대적으로 큰 상황에서는 최적 시장구조는 3가지 유형이 모두 가능하다. 특히, 구매자잉여 극대화나 판매자잉여 극대화에서는 등장하지 않았던 모든 구매자와 판매자가 검색우위 플랫폼으로만 싱글호밍하는 구조도 최적으로 나타날 수 있다. 반면 배송우위가 상대적으로 큰 상황에서 최적의 시장구조는 구매자잉여 극대화 또는 판매자잉여 극대화의 2가지 구조로 국한된다.

검색알고리즘 개방 결정과 강도는 규제기관이 선택하는 외생변수이다. 한 면에 대한 규제는 교차네트워크효과를 통해 양면시장에서 영향을 미친다. 검색알고리즘을 완전개방하면 구매자시장에서 플랫폼 간 검색우위가 사라진다. 그러나 판매자시장에서 배송우위 플랫폼의 우위는 여전히 존재하기 때문에 이제 양면시장은 배송우위 플랫폼에게 좀더 유리해진다. $\alpha = 1$ 이면 $\min\left\{\frac{1}{1+\alpha}, \frac{\alpha^2}{(1+\alpha)\beta}\right\} = \frac{1}{2\beta}$, $\max\left\{\frac{\alpha-1}{\beta-1}, \frac{\alpha^2}{(1+\alpha)\beta}\right\} = \frac{1}{2\beta}$ 이므로 다음 Corollary 2가 도출된다.

[Corollary 2] $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 일 때, 검색알고리즘이 완전개방되면 (즉, $\alpha = 1$, $\beta > 1$), 사회후생극대화 시장구조는 아래와 같다:

$$\frac{d}{c} > \frac{1}{2\beta} \text{ 일 때 유형 ②, } \frac{d}{c} < \frac{1}{2\beta} \text{ 일 때 유형 ③.}$$

검색단위비용이 충분히 크지 않으면, 사회후생은 모든 구매자와 판매자가 배송

우위 플랫폼으로 싱글호밍하는 시장구조에서 극대화된다. 즉 구매자시장에서 경쟁 활성화를 촉진하려고 검색알고리즘을 개방시키는 규제기관의 의도가 오히려 자중 손실을 초래할 수 있다. 단면시장에서 자연독점처럼 배송우위 플랫폼의 양면시장 독점이 오히려 사회후생을 극대화할 수 있기 때문이다. 한번 경쟁의 균형이 무너지면 회복이 어려운 양면시장의 특성과 알고리즘 개방의 비가역성을 고려할 때 규제 기관은 개방강도를 1회성으로 결정하기보다는 검색 및 배송의 단위비용 크기와 배송우위의 변화를 반영하여 주기적으로 미세조정하는 것이 바람직하다.

IV. 결 론

1. 요약 및 한계점

대표적인 양면시장인 이커머스 시장은 코로나 팬데믹 기간동안 크게 성장하였지만 거래의 중개자인 플랫폼이 시장의 새로운 지배자로 부상하였고 플랫폼으로 인한 독점 및 불공정행위의 이슈가 누적되고 있다. 그럼에도 불구하고 플랫폼에 대한 규제기관의 대응은 대체로 둔하고 미온적인데 아직까지 적절한 규제틀이 마련되지 못하고 있다는 점이 가장 중요한 이유다.

전통 경제학 접근법에 기반한 반독점 규제 패러다임은 시장경쟁상황평가라는 절차를 통해 구조지표, 행위지표, 성과지표를 종합하여 시장지배적 사업자와 반독점 행위를 파악하고 규제 내용과 수단을 결정한다. 그런데 단면중심의 분석에 근거한 규제의 오용 또는 남용은 경쟁력의 균형추를 급격히 한쪽으로 기울이는 위험을 초래하기 때문에 규제기관은 개입을 망설일 수밖에 없다.

또한 규제기관은 개입이 혁신 동력의 약화 또는 혁신 방향의 왜곡을 초래할까 우려한다. 시장구조와 혁신 관계에 대한 숨페터와 애로우의 가설을 소환하자면, 경쟁구조가 더 친혁신적이라는 애로우의 가설이 플랫폼시장에서는 아직까지 힘을 얻지 못한 상태로 판단된다. 그러나 플랫폼 생태계는 변화 속도와 방향을 예측하기 어렵고 교차네트워크효과로 인해 한번 경쟁이 기울면 급속한 쏠림이 일어나고 되돌리기 어려운 특성을 가지기 때문에 규제 시기를 놓치는 지둔하고 경직적인 규제가 심각한 문제를 초래할 수 있다.

본 연구는 사회후생을 극대화하는 양면시장의 구조(구매자시장과 판매자시장의 점유율 조합)를 탐색하였다. 플랫폼의 시장지배력은 교차네트워크효과와 밀접하게 연결되어 있고 그 크기를 결정하는 두 시장의 구조를 동시에 파악해야 하기 때문이다. 선형입지모형을 기반으로 플랫폼 경쟁 수리분석 모형을 세우고, 플랫폼의 차별화된 경쟁우위요소로 검색과 배송을 도입하였다. 특히 기존 연구들이 다루지 않았던 경계해까지 분석 대상으로 하여 내부해 및 경계해를 망라한 사회후생극대화 최적해를 도출하였다.

주요 분석결과는 다음과 같다. 첫째, 특정 플랫폼이 구매자, 판매자 모두를 독차지하는 것이 사회후생극대화에 바람직한 경우가 있다. 이 경우 규제기관은 특정 플랫폼으로 쏠림현상과 독점구조에 정당성을 부여할 수 있다. 특히, 검색에서는 열위에 있으나 배송에서는 우위에 있는 플랫폼으로 구매자, 판매자의 호밍 전환 또는 호밍 분할 이루어질 때 검색과 배송 비용 합이 증가한다면 검색우위 플랫폼이 양면시장을 독점하는 것이 최선이다.²³⁾

둘째, 검색우위를 가지고 있는 플랫폼이 구매자를 좀 더 많이 차지하되, 판매자는 두 플랫폼이 똑같이 차지하는 것이 사회후생극대화에 바람직한 경우도 있다.²⁴⁾

셋째, 파라미터 값에 따라 어떤 유형이 최적인지가 각기 다르게 결정되기 때문에 구매자편익, 판매자이익, 검색비용, 배송비용 등의 변화, 경쟁우위의 크기를 지속적으로 추적해야 한다.

분석결과에 따르면, 우선 어떤 시장구조를 통해 사회후생극대화를 달성할 것인지 규제기관의 고민이 필요하다. 경쟁 보존에 의한 극대화를 추구할지 또는 단면시장의 자연독점처럼 특정 플랫폼의 효율적 독점을 허용하고 규제하는 방식을 따를 것인지 결정해야 한다. 예컨대 검색알고리즘의 완전개방 규제를 시행하면, 배송우위가 남아 있는 한 배송우위 플랫폼의 독점이 친사회후생적이므로 이 플랫폼에 대한 효과적 규제방식을 도입해야 한다.²⁵⁾ 반면 애로우의 혁신가설을 수용한다면 플

23) 배송우위 플랫폼으로 싱글호밍을 대체할 때 감소하는 배송비용이 증가하는 검색비용보다 크거나, 멀티호밍이 이루어질 때 증가하는 배송비용이 절감되는 검색비용보다 클 때.

24) 검색우위가 배송우위보다 크면 두 시장에서 검색우위 플랫폼의 점유율이 높을수록 사회후생에 유리하지만, 검색비용 대비 배송비용의 상대적 크기가 너무 높으면 검색우위 플랫폼이 양면시장을 독점하는 것보다 두 플랫폼이 구매자시장을 분할하는 것이 배송비용 절감효과를 누릴 수 있다.

25) 예컨대 독점플랫폼에 대한 단기적 규제로는 수수료 통제가 있다. 중장기적으로 잠재적 경쟁

랫폼들의 교차네트워크 경쟁이 친사회후생적일 수 있는 범위 내로 검색알고리즘 개방의 정도를 조절하여야 한다.

다음으로 최적 시장구조를 결정하는 파라미터에 대한 모니터링체계와 차별화된 경쟁우위요소를 적절하게 관리할 수 있는 유연한 규제수단을 갖추어야 한다. 예측 불가능한 변화의 속도와 방향이 특징인 플랫폼시장에서 이상적 시장구조가 파라미터의 함수이므로 그 변화에 맞춰 규제 대상과 정도를 결정하는 동태 규제 로드맵을 구상할 수도 있다.

수리모형 연구에서 통상적 분석절차인 균형수수료 도출을 우회하여 최적 시장구조를 구한 점은 본 연구의 차별화된 학문적 성과인 동시에 한계이다. 따라서 본 연구결과를 바탕으로 어떤 유형의 가격부과 및 경쟁방식이 후생극대화 시장구조에 근접하는 균형을 이끌어내는 지를 분석하는 후속 연구가 필요하다. 예컨대 단면시장에서는 1차가격차별방식의 가격 부과 시 비록 구매자잉여를 기업이 모두 차지하지만 사회후생극대화가 달성된다. 온라인플랫폼 시장의 특성 중 하나는 데이터가 축적되어 감에 따라 단일가격경쟁에서 가격차별경쟁으로 빠르게 진화하는 것이다. 교차네트워크효과가 작동하는 플랫폼시장에서도 1차가격차별방식의 수수료 부과가 사회후생을 극대화할 수 있을지 여부는 흥미로운 연구대상이다.

2. 미래산업에 대한 함의

오프라인 시장에서 온라인 시장으로의 전환이 가속화되고 있는 상황을 고려할 때, 미래산업에서 플랫폼의 비중과 역할은 막중할 것으로 예측된다. 미래산업의 성장과정에서 플랫폼의 혁신 동력을 위축시키지 않으면서 동시에 플랫폼의 반경쟁, 불공정행위를 시의적절하게 규제하는 것이 매우 중요하다. 이를 위하여 기존 규제 틀과 상충하지 않고 단순명료하면서도 유용한 구조지표의 개발이 필요하다. 본 연구가 도출한 최적 시장구조를 단면시장 규제틀의 한계를 보완하는 구조지표로 활용한다면, 플랫폼시장에서 반사회후생적 상황을 신속하게 파악하고 규제 대상과 강도를 적시함으로써 시장을 친사회후생적 성장 궤도로 조속하게 되돌릴 수 있다.

플랫폼의 경쟁요소가 독점플랫폼의 수준에 접근할 수 있도록 필요한 지원 또는 규제를 도입하고 교차네트워크효과가 안정적으로 작동될 수 있도록 플랫폼시장의 각 면에서 진입플랫폼을 위한 동시 분할이 이루어져야 한다.

참고문헌

- 김원식, 2021. 검색 알고리즘의 공개와 플랫폼 경쟁 분석. 무역연구, 제17권 제3호, 263-277쪽.
- 변정욱·김정현, 2018. 온라인 양면 거래 플랫폼의 시장획정 및 시장지배력 판단. 경쟁법연구, 119-147쪽.
- 양지원·김태운, 2022. 온라인플랫폼 시장지배력 분석의 보완방안 모색. 산업연구(산업연구원), 제6권 제2호, 1-48쪽.
- 유영국, 2023. 온라인 플랫폼의 실효적 규제를 위한 입법 방식의 재검토. NARS 현안분석, 제288호, 국회입법조사처.
- 유한욱·김원식, 2021. 온라인쇼핑플랫폼의 경쟁우위요소와 균형 분석: 검색우위 대 배송우위. 무역연구, 제17권 제5호, 199-218쪽.
- 이경원, 2021. 온라인 플랫폼 시장의 공정경쟁 이슈. 한국경제의 분석, 제27권 제3호, 65-109쪽.
- 이상규, 2021. 온라인 플랫폼 관련 다양한 지배력 개념과 판단 기준. 정보통신정책연구, 제28권 제4호, 59-96쪽.
- 이상규·김성환, 2014. 이동통신 시장 경쟁상황평가의 개선 필요성과 방안. 경제규제와 법, 제7권 제2호, 125-138쪽.
- 이상규·변정욱·김정현, 2004. 통신서비스 시장지배력: 정의 및 판단 기준. KISDI이슈리포트 04-12, 정보통신정책연구원.
- 이상우·곽규태·정운혁 외, 2023. 이커머스 생태계 리포트 2022. 디지털경제포럼.
- 최다래 (2023. 5. 17), “국내 이커머스 성장을 둔화 ... 해외서 돈 버는 네이버·쿠팡,” 접속날짜: 2023. 5. 18, 지디넷코리아, <https://zdnet.co.kr/view/?no=20230517184035>
- Armstrong, M., 2006. Competition in Two-Sided Markets. *Rand Journal of Economics*, 37, pp.668-691.
- Belleflamme, P. and Peitz, M., 2019. Platform competition: Who benefits from multihoming? *International Journal of*

- Industrial Organization*, 64, pp.1-26.
- Carlton, D., 2007. Market Definition: Use and Abuse. Economic Analysis Group Discussion Paper 07-6, 2007.
- Evans, D., 2003. The Antitrust Economics of Multi-Sided Platform Markets. *Yale Journal on Regulation*, 20, pp.325-381.
- Hotelling, H., 1929. Stability in competition. *The Economic Journal*, 39(153), pp.41-57.
- Park, K., R. Seamans and F. Zhu, 2021. Multi-Homing and Platform Responses to Entry: Historical Evidence from the U.S. Newspaper Industry. *Strategic Management Journal*, 42(4), pp.684-709.
- Rochet, J.-C. and J. Tirole, 2003. Platform Competition in Two-Sided Markets. *Journal of European Economic Association*, 1, pp.990-1024.
- Rochet, J.-C. and J. Tirole, 2006. Two-Sided Markets: A Progress Report. *Rand Journal of Economics*, 37, pp.645-667.
- Trade and Development Board, 2019. *Competition Issues in Digital Economy*, United Nations Conference on Trade and Development, United Nations.
- Wright, J., 2004. One-sided Logic in Two-sided Markets. *Review of Network Economics*, 3(1), pp.44-64.
- Xie, J., W. Zhu, L. Wei and L. Liang, 2021. Platform competition with partial multi-homing: When both same-side and cross-side network effects exist. *International Journal of Production Economics*, 233, pp.1-17.

[부록 A] 구매자잉여 극대화문제의 Lemma 증명

[Lemma 1] $u < c$ 이면 $0 < b_i^* < 1$. 단 $i = 1, 2$.

(증명) $b_i^* = 1$ 이면 식 (12) 혹은 (13)에 의해 $\mathcal{L}_{b_i} = 0$ 이 성립해야 하는데 이는 $u < c$ 와 모순된다. $b_i^* = 0$ 이면 식 (11)에 의해서 $\lambda = 0$ 이어야 하므로 식 (12) 혹은 (13)이 충족되지 않는다. 따라서 $0 < b_i^* < 1$ 이어야 한다. ■

[Lemma 2] $u < c$ 이면,

$$(b_1^*, b_2^*, BS^*) = \begin{cases} \left(\frac{u}{c}, \frac{u}{\alpha c}, \frac{(1+\alpha)u^2}{2\alpha c} \right), & \text{if } \frac{u}{c} < \frac{\alpha}{1+\alpha} \\ \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}, \frac{1}{1+\alpha}, u - \frac{\alpha c}{2(1+\alpha)} \right), & \text{if } \frac{u}{c} \geq \frac{\alpha}{1+\alpha} \end{cases}.$$

(증명) $b_1^* + b_2^* > 1$ 은 싱글호밍 가정을 위반하므로 따라서 $b_1^* + b_2^* < 1$ 또는 $b_1^* + b_2^* = 1$ 이 성립해야 한다. $0 < b_i^* < 1$, $b_1^* + b_2^* = 1$ 이면 식 (12), (13)에 의해 $b_1^* = \alpha b_2^*$ 이고 $b_1^* = \frac{\alpha}{1+\alpha}$, $b_2^* = \frac{1}{1+\alpha}$ 이다. 이때 구매자잉여는 $u - \frac{\alpha c}{2(1+\alpha)} > 0$. 그러나 판매자잉여는 음(-)이 될 수 있다.

$0 < b_i^* < 1$, $b_1^* + b_2^* < 1$ 이면 식 (11)에 의해 $\lambda = 0$ 이므로 식 (12), (13)에 의해 $b_1^* = u/c$, $b_2^* = u/\alpha c$ 가 도출된다. 이때, $b_1^* + b_2^* = \frac{(1+\alpha)u}{\alpha c}$ 이므로 $\frac{u}{c} \geq \frac{\alpha}{1+\alpha}$ 이면 $b_1^* + b_2^* < 1$ 와 모순이다. 따라서 $\frac{u}{c} < \frac{\alpha}{1+\alpha}$ 이어야만 하고 구매자잉여는 $\frac{(1+\alpha)u^2}{2\alpha c}$ 이다. $[(1+\alpha)u - \alpha c]^2 > 0$ 이므로 $\frac{(1+\alpha)u^2}{2\alpha c} > u - \frac{\alpha c}{2(1+\alpha)}$ 이 항상 성립한다. ■

[Lemma 3] $u \geq c$ 이면, $(b_1^*, b_2^*, BS^*) = \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}, \frac{1}{1+\alpha}, u - \frac{\alpha c}{2(1+\alpha)} \right)$.

(증명) $b_1^* + b_2^* < 1$ 이면 식 (11)에 의해 $\lambda = 0$ 이므로 식 (12)에 의해 $b_1^* \geq u/c > 1$ 이고 모순이다. 따라서 $b_1^* + b_2^* = 1$ 이어야 한다.

- ① $b_i^* = 0$ 이고 $b_j^* = 1$ 이면 구매자잉여는 $u - \frac{c}{2}$ 혹은 $u - \frac{\alpha c}{2}$ 이다.
- ② $1 > b_i^* > 0$ 이면 식 (12), (13)에 의해 $b_1^* = \alpha b_2^*$ 이고 즉, $b_1^* = \frac{\alpha}{1+\alpha}, b_2^* = \frac{1}{1+\alpha}$ 이고 구매자잉여는 $u - \frac{\alpha}{(1+\alpha)} \frac{c}{2}$ 이다. $u - \frac{\alpha}{(1+\alpha)} \frac{c}{2} > u - \frac{c}{2} > u - \frac{\alpha c}{2}$. 따라서. ②가 최적해이다. ■

[부록 B] 판매자잉여 극대화문제의 Lemma 증명

[Lemma 4] $\pi < d$ 이면 $(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, SS^*) = (0, 1, 0, \pi/d, \pi^2/2d)$

(증명) 먼저 $s_i^* < 1$ 임을 보이자. $s_i^* = 1$ 이면 식 (17) 혹은 (20)에 의해 $\mathcal{L}_{s_i} = 0$ 이어야 하는데 이는 $\pi < d$ 와 모순이다. 이제 다음 3가지 경우로 나누어 최적해를 도출하자.

- ① $s_1^* = 0$ 이면 식 (14)에 의해 $\mu_1 = 0$ 이므로 식 (17)에 의해 $b_1^* = 0, b_2^* = 1$ 이다. 이때 동시에 $s_2^* = 0$ 이면 식 (15)에 의해 $\mu_2 = 0$ 이고 식 (18)에 의해 $b_1^* = 1$ 이므로 모순이다. 따라서 $1 > s_2^* > 0, \mu_2 = 0$ 이고 식 (18)에 의해 $s_2^* = \pi/d$ 가 도출된다. 판매자잉여는 $\pi^2/2d$ 이다.
- ② $s_2^* = 0$ 이면 식 (16)에 의해 $s_1^* = 0$ 이고 $b_1^* = b_2^* = 0$ 이므로 두 시장이 모두 폐쇄되고 따라서 최적해가 될 수 없다.
- ③ $0 < s_i^* < 1$ 이면 식 (14), (15)에 의해 $\mu_i = 0$ 이므로 식 (17), (18)에 의해 $\pi b_1^* - \beta d s_1^* = \pi(1 - b_1^*) - d s_2^* = 0$ 이 성립한다. $0 < s_i^* < 1$ 와 등식조건으로부터 $0 < b_1^*$ 이므로 식 (16)에 의해 $s_1^* = s_2^*$ 이 성립해야 한다. 앞의 세 방정식을 연립으로 풀면 $b_1^* = \frac{\beta}{1+\beta}, b_2^* = \frac{1}{1+\beta}$ 이고 $b_i^* = 1$ 일 수 없다. 이때 $s_1^* = s_2^* = \frac{\pi}{(1+\beta)d}$ 이 도출되고 판매자잉여는 $\frac{\pi^2}{2(1+\beta)d}$ 이다. ①의 판매자잉여가 ③보다 큰 것이 자명하므로 ①이 최적해이다. ■

[Lemma 5] $d \leq \pi < (1 + \beta)d$ 이면 $(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, SS^*) = (0, 1, 0, 1, \pi - d/2)$.

(증명)

① $s_1^* = 0$ 이면 식 (14)에 의해 $\mu_1 = 0$ 이고 식 (17)에 의해 $b_1^* = 0$, $b_2^* = 1$. 이때 $s_2^* = 0$ 이면 식 (15)에 의해 $\mu_2 = 0$ 이고 식 (18)에 의해 $b_1^* = 1$ 이므로 모순이다. 따라서 $s_2^* > 0$ 이어야 하고 식 (18)에 의해 $\pi - ds_2^* = \mu_2$ 이 성립한다. 이때 $s_2^* < 1$ 이면 $\mu_2 > 0$ 이어야 하므로 식 (15)에 의해 $s_2^* = 1$ 가 되어 모순이다. 따라서 $s_2^* = 1$ 이고 판매자잉여는 $\pi - d/2$ 이다.

② $s_2^* = 0$ 이면 Lemma 4의 ②와 동일한 논리로 최적해가 될 수 없다.

③ $s_1^* = 1$ 이면 식 (16)에 의해 $s_2^* = 1$ 이고 식 (17), (18)에 의해 등식조건 $\pi b_1^* = \beta d + \mu_1$, $\pi(1 - b_1^*) = d + \mu_2$ 이 성립해야 한다. 이때 $\pi = (1 + \beta)d + \mu_1 + \mu_2$ 이므로 모순이다.

④ $0 < s_1^* < 1$, $s_2^* = 1$ 이면 식 (17), (18)에 의해 $\pi b_1^* = \beta ds_1^*$, $\pi(1 - b_1^*) = d + \mu_2$ 이 성립해야 한다. 두 식을 연립으로 풀면 $b_1^* = \frac{\pi - d - \mu_2}{\pi}$, $s_1^* = \frac{\pi - d - \mu_2}{\beta d}$ 이 도출된다. 단 $0 \leq \mu_2 < \pi - d$. μ_2 값에 따라 무수히 많은 해가 존재하고 판매자 잉여는 $\frac{(\pi - d - \mu_2)^2}{2\beta d} + \frac{d}{2} + \mu_2$ 이다.

⑤ $0 < s_i^* < 1$ 이면 Lemma 4의 ③과 동일한 논리로 $b_1^* = \frac{\beta}{1 + \beta}$,

$s_1^* = s_2^* = \frac{\pi}{(1 + \beta)d}$ 가 도출된다. 판매자잉여는 $\frac{\pi^2}{2(1 + \beta)d}$ 이다.

유형①에서의 판매자잉여가 유형④에서의 판매자잉여를 초과하기 위한 충분조건은 $(1 + 2\beta)d > \pi - \mu_2$ 인데 이 조건은 $d \leq \pi < (1 + \beta)d$ 에 의해 자동으로 충족된다. 또한 $\pi - \frac{d}{2} > \frac{\pi}{2} > \frac{\pi^2}{2(1 + \beta)d}$ 이므로 유형①이 유형⑤보다도 우월하다. ■

[Lemma 6] $\pi \geq (1 + \beta)d$ 이면 $(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*, SS^*) = (0, 1, 0, 1, \pi - d/2)$

(증명) Lemma 5와 동일하게 5가지 경우 ①, ②, ③, ④, ⑤로 나누어 증명하자.

①, ②는 Lemma 5와 동일하고 ①의 판매자잉여는 $\pi - \frac{d}{2}$ 이다.

⑤는 Lemma 5의 ⑤와 동일한 논리로 $s_1^* = s_2^* = \frac{\pi}{(1 + \beta)d}$ 가 도출되는데 $\pi \geq (1 + \beta)d$ 구간에서 $0 < s_i^* < 1$ 에 모순된다.

④는 Lemma 5의 ④와 동일하게 $b_1^* = \frac{\pi - d - \mu_2}{\pi}$, $s_1^* = \frac{\pi - d - \mu_2}{\beta d}$ 이 도출된다.

이때 $0 < s_1^* < 1$ 이 되려면 $\pi - (1 + \beta)d < \mu_2 < \pi - d$ 이 성립해야 한다. 이 조건 하에서도 유형④가 유형①보다 열등하기 위한 충분조건 $(1 + 2\beta)d > \pi - \mu_2$ 이 충족된다.

③은 $s_1^* = 1$ 이면 식 (18)에 의해 $s_2^* = 1$ 이고 식 (17), (18)에 의해 $\pi b_1^* = \beta d + \mu_1$, $\pi(1 - b_1^*) = d + \mu_2$ 이 성립해야 한다. 따라서 $\pi = (1 + \beta)d + \mu_1 + \mu_2$ 이고 이를 충족하는 (μ_1, μ_2) 값은 무수히 많다. 그렇지만 항상 $b_1^* + b_2^* = 1$ 이므로 판매자잉여도 항상 $\pi - \frac{(1 + \beta)d}{2}$ 인데 $\pi - \frac{d}{2}$ 보다 작은 것이 자명하다.

따라서 이 경우에도 ①이 최적해이다. ■

[부록 C] 사회후생 극대화문제의 Lemma 증명

[Lemma 7] $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 이면 $b_1^* + b_2^* = 1$

(증명) $b_1^* + b_2^* < 1$ 이라 하면 식 (19)에 의해 $\lambda = 0$ 이어야 한다. 이때 식 (22)에 의해 $1 > b_1^* \geq \frac{\omega}{c} s_1^* > s_1^*$ 이므로 식 (20)에 의해 $\mu_1 = 0$ 가 성립해야 한다. 다시 식 (24)에 의하면 $s_1^* \geq \frac{\omega}{\beta d} b_1^* > b_1^*$ 이 성립해야 하므로 서로 모순이 나타난다. ■

[Lemma 8] $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 이면 아래와 같이 3가지 유형의 경계해가 존재한다.

$$(b_1^*, b_2^*, s_1^*, s_2^*) = \textcircled{1}(1, 0, 1, 0), \text{ 또는 } \textcircled{2}(0, 1, 0, 1), \text{ 또는 } \textcircled{3}\left(\frac{\alpha}{1+\alpha}, \frac{1}{1+\alpha}, 1, 1\right)$$

(증명) 먼저 유형 ①과 ②, 즉 $s_i^* = 0$ 이면 $b_i^* = 0$, $s_j^* = 1$, $b_j^* = 1$ 임을 보이자.

$s_i^* = 0$ 이면 식 (20) 또는 (21)에 의해 $\mu_i = 0$ 이고 다시 식 (24) 또는 (25)에 의해 $b_i^* = 0$ 이어야 한다. 이때 Lemma 7에 의해 $b_j^* = 1$ 이고 $b_j^* = 1$ 이면 $s_j^* = 1$ 이어야 한다. 왜냐하면, $s_j^* = 0$ 이면 $b_j^* = 0$ 이 되어 모순이고 $s_j^* < 1$ 이면 $\mu_j = 0$ 이므로 식 (24) 또는 (25)에 의해 $s_j^* > 1$ 가 되어 모순이기 때문이다. 유형 ①과 유형 ②의 사회후생은 각각 $W_{\textcircled{1}} = \omega - (c + \beta d)/2$, $W_{\textcircled{2}} = \omega - (\alpha c + d)/2$ 이다.

③ $s_1^* = s_2^* = 1$ 이면 $b_i^* > 0$ 이어야 한다. 왜냐하면 Lemma 7에 의해 $b_i^* = 0$ 이면 $b_j^* = 1$ 이므로 λ 가 양(+)이 되어 식 (22) 또는 (23)을 위반하기 때문이다. $b_i^* > 0$ 일 때 식 (22), (23)에 의해 $\lambda = \omega - cb_1^* = \omega - \alpha cb_2^*$ 이므로 $b_1^* = \alpha b_2^*$ 이고 Lemma 7에 의해 $(b_1^*, b_2^*) = \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}, \frac{1}{1+\alpha}\right)$ 이고 사회후생은 $W_{\textcircled{3}} = \omega - \frac{1}{2} \left[\frac{\alpha c}{1+\alpha} + (1+\beta)d \right]$ 이다. ■

[Lemma 9] $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 이면 $s_i = 1$ 및 $0 < s_j < 1$ 인 해는 최적해가 아니다. 단, $i, j = 1, 2$

(증명) ① $s_1 = 1$, $0 < s_2 < 1$ 이라 하자. 식 (24), (25)에 의해 $\omega b_1 = \beta d + \mu_1$, $\omega b_2 = d s_2$ 이므로 $b_i > 0$ 이고, 식 (22), (23)에 의해 $\omega - cb_1 = \omega s_2 - \alpha cb_2 = \lambda$ 가 성립해야 한다. 따라서 $b_1 = 1 - b_2$ 및 $s_2 = \frac{\omega}{d} b_2$ 를 이용하면 $b_2 = \frac{(\omega - c)d}{\omega^2 - (1 + \alpha)cd}$ 가 도출된다. 해 $(1 - b_2, b_2, 1, s_2)$ 에서의 사회후생은 아래와 같다.

$$\begin{aligned} W_{\textcircled{a}} &= \omega(1 - b_2 + b_2 s_2) - \frac{c}{2} [(1 - b_2)^2 + \alpha b_2^2] - \frac{d}{2} (\beta + s_2^2) \\ &= \omega \left(1 - b_2 + \frac{w}{d} b_2^2 \right) - \frac{c}{2} [(1 + \alpha) b_2^2 - 2b_2 + 1] - \frac{d}{2} \left(\beta + \frac{w^2}{d^2} b_2^2 \right) \\ &= \frac{1}{2d} [\omega^2 - (1 + \alpha)cd] b_2^2 - (\omega - c)b_2 + w - \frac{c}{2} - \frac{\beta d}{2} \end{aligned}$$

$W_{\textcircled{1}} = \omega - \frac{c}{2} - \frac{\beta d}{2}$ 이므로 이 해가 유형① 보다 열등하기 위한, 즉 $W_{\textcircled{a}} < W_{\textcircled{1}}$ 이기 위한 필요충분조건, $[\omega^2 - (1 + \alpha)cd]b_2 = (\omega - c)d < 2(\omega - c)d$ 는 자동 충족된다.

⑤ $s_2 = 1$, $0 < s_1 < 1$ 이라 하자. ④에서처럼 $b_2 = 1 - b_1$ 및 $s_1 = \frac{\omega}{\beta d} b_1$ 을 사용하면 $b_1 = \frac{(\omega - \alpha c)\beta d}{\omega^2 - (1 + \alpha)\beta cd}$, $(b_1, 1 - b_1, s_1, 1)$ 에서의 사회후생은 아래와 같이 도출된다.

$$W_{\textcircled{b}} = \frac{1}{2\beta d} [\omega^2 - (1 + \alpha)\beta cd] b_1^2 - (\omega - \alpha c)b_1 + w - \frac{\alpha c}{2} - \frac{d}{2}$$

$W_{\textcircled{2}} = \omega - \frac{\alpha c}{2} - \frac{d}{2}$ 이므로 $W_{\textcircled{b}} < W_{\textcircled{2}}$ 을 위한 필요충분조건은 자동 충족된다. ■

[Lemma 10] $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 이면 $0 < s_i < 1$ 인 내부해는 최적해가 아니다. 단 $i = 1, 2$.

(증명) $0 < s_i < 1$ 이면 식 (20), (24) 또는 (21), (25)에 의해 $0 < b_i < 1$ 이다. 연립 방정식을 풀어 다음의 해가 도출된다.

$$b_1^* = \frac{\beta(\omega^2 - \alpha cd)}{(1 + \beta)\omega^2 - (1 + \alpha)\beta cd}, \quad b_2^* = \frac{\omega^2 - \beta cd}{(1 + \beta)\omega^2 - (1 + \alpha)\beta cd}, \quad s_1^* = \frac{\omega}{\beta d} b_1^*, \quad s_2^* = \frac{\omega}{d} b_2^*.$$

내부해에서의 사회후생은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} W_c &= \omega(b_1 s_1 + b_2 s_2) - \frac{c}{2} (b_1^2 + \alpha b_2^2) - \frac{d}{2} (\beta s_1^2 + s_2^2) \\ &= \omega \left(\frac{\omega}{\beta d} b_1^2 + \frac{\omega}{d} b_2^2 \right) - \frac{c}{2} (b_1^2 + \alpha b_2^2) - \frac{d}{2} \left(\beta \frac{\omega^2}{\beta^2 d^2} b_1^2 + \frac{\omega^2}{d^2} b_2^2 \right) \\ &= b_1^2 \left(\frac{\omega^2}{2\beta d} - \frac{c}{2} \right) + b_2^2 \left(\frac{\omega^2}{2d} - \frac{\alpha c}{2} \right) = \frac{1}{2\beta d} [b_1^2 (\omega^2 - \beta cd) + \beta b_2^2 (\omega^2 - \alpha cd)] \end{aligned}$$

b_i 의 표현식과 $b_1 + b_2 = 1$ 를 활용하면 다음과 같이 간소하게 재정리된다.

$$W_c = \frac{K}{2\beta d}(b_1^2 b_2 + b_2^2 b_1) = \frac{K}{2\beta d} b_1 b_2, \text{ 단, } K = (1 + \beta)\omega^2 - (1 + \alpha)\beta cd.$$

이제 $b_1 = \frac{\beta(\omega^2 - \alpha cd)}{K}$ 및 $s_2 = \frac{w}{d} b_2 < 1$ 을 활용하면 다음 부등식이 성립한다.

$$W_c = \frac{K}{2\beta d} b_1 b_2 = \frac{K}{2\beta d} \frac{\omega^2 - \alpha cd}{K} b_2 < \frac{\omega^2 - \alpha cd}{2d} \frac{d}{\omega} = \frac{\omega^2 - \alpha cd}{2\omega}$$

따라서 $W_c < \omega - \frac{1}{2}(\alpha c + d) = W_{\textcircled{2}}$ 이기 위한 충분조건은

$\frac{\omega^2 - \alpha cd}{2\omega} < \omega - \frac{1}{2}(\alpha c + d)$ 또는 $(\omega - \alpha c)(\omega - d) > 0$ 이고 $\omega > \max(\alpha c, \beta d)$ 구간에서
충족된다.²⁶⁾ ■

26) $b_2 = \frac{(\omega^2 - \beta cd)}{K}$ 및 $s_1 = \frac{w}{\beta d} b_1 < 1$ 을 활용하면 내부해는 유형 ①보다 열등함도 보일 수 있다.

Two-sided Markets and Social Welfare Maximization*

- Platform Competition with Search or Delivery -

Hanwook Yoo** · Weonseek Kim***

Abstract

E-commerce market on rapid growth raises antitrust issues due to platform's growing market power. Applying conventional regulation framework from one-sided logic to two-sided markets will lead to errors. This paper aims to explore market structure of two sides for social welfare maximization when each platform has a differentiated competitiveness, search or delivery. Based on a typical Hotelling location model, we characterize optimal combinations of buyer's and seller's market shares, which could be a useful index to measure the cross network effects between two-sided markets.

Main findings are as follows. The best structure can be: both buyers and sellers fully single-homing onto only one platform, or buyers single-homing and sellers fully multi-homing where search advanced platform keeps more buyers. For discerning and efficient dynamic regulation of two-sided markets over time, regulator can design a policy manual by monitoring changes in parameters such as buyer's benefit, seller's profit, search cost, delivery cost and platforms' competitiveness in time.

Key word : competitiveness, cross network effects, two-sided markets, platform

* This research was supported by Hallym University Research Fund, 2023 (HRF-202305-002).

** First Author, Department of Economics, Hallym University, hanwook67@hallym.ac.kr

*** Corresponding Author, School of Economics, Hongik University, wnsk65@hongik.ac.kr