

Section II

학술동향

경매, 입찰에서의 담합에 대한 경제학적 분석⁽¹⁾

김진우

경매 제도는 예술품 판매에서부터 정부조달, 국유재산 (사용권) 할당, 심지어 온라인 검색광고 판매에 이르기까지 다양한 유, 무형의 재화를 판매 혹은 구매하는데 이용되고 있다. 경매 제도는 그 대상이 되는 재화의 다양성 면에서 뿐 아니라 거래액에서도 괄목할 만한 수치를 보이고 있다. 예를 들어, 2008년 기준 유럽연합 국가들은 GDP의 13.5%에 해당하는 금액의 재화를 경매를 통해 조달하였으며, 구글과 같은 검색회사는 전체 수입의 95% 이상을 경매를 통해 거두어들이고 있다. 이처럼 경매 제도가 광범위한 자원배분의 수단으로 사용되는 데에는 여러 이유를 들 수 있으나 그 주요한 이유로 경매가 가진 “가격발견 (price discovery) 혹은 가격 형성(price formation)”기능을 들 수 있다. 경매의 이러한 기능은 다음과 같은 특성들을 가진 재화를 거래할 때 특히 중요해진다: 첫째, 수요자들이 소수에 국한되어 있어서 통상적인 경쟁 시장을 통한 가격 형성이 가능하지 않고,⁽²⁾ 둘째, 시장 거래를 통한 가치 평가 과정이 없이 비시장적인 메커니즘에 의해 오랫동안 배분되어 왔기 때문에 그 가치가 확립되어 있지 않으며⁽³⁾; 셋째, 그 가치가 수요자들 간에 상이하고 개별 수요자의 가치는 자신만이 알고 있는 사적 정보(private information)인 경우이다. 특히 이 세 번째 특성은 재화의 가치에 대한 정보가 입찰자와 경매자간에 그리고 입찰자들 간에도 비대칭적으로 주어져 있음을 의미하며, 이러한 정보 비대칭성(informational asymmetry)

-
- (1) 본 논고는 2013년 KDI 연구보고서 “입찰담합의 효과적인 규제방안 연구”에 실렸던 동일 저자의 연구 보고서에서 오류 사항을 수정한 후 게재한 것임을 밝힌다.
- (2) 대표적인 예로 크리스티나 소더비 등에서 팔리는 고가의 예술작품을 생각해 볼 수 있다.
- (3) 예를 들어, 현재 많은 국가에서 경매를 통해 배분되고 있는 무선전화 주파수는 미국의 경우 1990년대 중반까지는 무작위 할당(random rationing) 혹은 비교심사(beauty contest)와 같은 비가격 메커니즘을 통해 배분되어 왔다.

은 경매 제도를 설계할 때 매우 중요한 고려 사항으로 작용한다. 이러한 관점에서, 바람직한 경매 제도는 수요자들로 하여금 경쟁적인 입찰 과정에 참여하여 재화에 대한 자신의 가치와 밀접한 관련을 가진 입찰가를 제시함으로써 자신의 가치를 진실되게 표출하게끔 유도할 수 있어야 한다. 경매 제도를 통해 궁극적으로 달성하고자 하는 목표는 크게 두 가지로 볼 수 있으며, 효율적인 자원 배분과 경매 수입의 극대화이다. 여기서 효율적인 자원배분은 재화의 가치를 극대화할 수 있는 입찰자에게 경매 재화를 할당함으로써 사회 후생을 극대화하는 것을 의미한다.

각 수요자가 가격을 주어진 것으로 받아들이는 일반적인 경쟁 시장과 달리 경매 제도 하에서는 입찰에 참여한 소수의 입찰자들이 전략 선택을 통해 입찰가격에 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 경매 제도의 성과는 입찰자들이 채택하는 전략의 특성에 의해 좌우되는데 입찰자들이 비협조적인(non-cooperative) 균형 전략을 취할 경우, 일차 가격(first-price) 경매, 이차 가격(second-price) 경매, 오름 가격(ascending price) 경매 등 널리 알려진 여러 경매 방식이 위에서 언급한 바람직한 특성들을 공유하고 있음이 알려져 있다. 그러나 이들 경매 제도는 입찰자들 간의 경쟁이라는 수단에 의존하고 있기 때문에 입찰자들 사이의 담합이라는 문제를 야기할 가능성이 크다. 즉 입찰자들이 상호 경쟁을 지양하는 방식으로 입찰하기로 함으로써 자신들의 수익 및 잉여(surplus)를 증대시키고자 할 가능성이 크다는 것이다. 경매에서의 담합이 이러한 가능성에 그치지 않고 현실에서 매우 광범위하게 일어나는 현상이라는 것을 파악하기 위해서 수많은 법적, 경제학적 증거를 참고할 수도 있겠으나, Graham and Marshall(1987)에 인용된 다음의 한 문장으로부터도 그 심각성을 잘 파악할 수 있다: “a retired auctioneer once noted that in 40 years of auctioneering, he had yet to attend an auction at which a ring was not present”. (여기서 “ring”이란 입찰자들의 카르텔을 의미한다.) 담합을 시도하는 입찰자들이 일차적으로 목표하는 바는 경매인에게 지불하는 금액을 최소화하는 방식으로 재화를 구매-구매자 경매(buyer auction)의 경우 입찰자 즉 판매자들이 받는 금액을 최대화하는 방식으로 재화를 판매-함으로써 자신들의 잉여(surplus)를 극대화하는 것이므로, 담합은 경매인의 관점에서는 수익의 감소를 의미한다. 이러한 담합은 때때로 재화의 비효율적인 배분에 의해서만 달성될 수 있기 때문에 수익의 감소뿐 아니라 효율성의 저하도 유발할 수 있다. 경매 제도 도입을 통해 달성하고자 하는 가장 중요한 목표가 바로 효율적인 자원배분 및 수익 극대화라는 점을 감안할 때 담합은 경매 제도의 성공 더 나아가 바람직한 자원배분을 가로막는

심각한 장애물로 작용한다.

담합 문제에 대처하는 방안을 크게 두 가지로 나누자면, 첫째 사법, 행정적인 사후 제재를 강화하는 것을 고려할 수 있으며, 둘째 경매 제도 설계 시점에서 담합을 허용하지 않는(collusion-proof) 제도를 설계하는 것을 고려해 볼 수 있다. 이 두 가지 방법 중 어느 것을 채택하더라도, 경매에서 담합이 일어나는 양상과 그 영향에 대한 이해에 바탕을 두어야 할 것이다. 본 장에서는 이를 경제이론적 관점에서 분석한 기존의 연구결과들을 소개함으로써 경매에서의 담합에 대한 이해를 고양하고자 한다. 담합이 일어나는 양상 및 그로부터 야기되는 문제점은 경매 제도의 유형, 경매가 일어나는 환경, 담합에 이용될 수 있는 수단 등에 따라서 큰 차이를 보인다. 본 장에서는 이러한 여러 요소들을 기준으로 경매 담합과 관련한 문헌들을 분류하게 될 것이다. 이와 같은 분류를 통하여 어떤 경매 방식이 어떠한 환경에서 어떤 종류의 입찰 카르텔에 취약한지를 이론적으로 파악할 수 있을 것이다. 이는 담합에 대처하기 위한 방안, 특히 담합에 견고한 제도의 설계를 통해 담합을 퇴치하는 방안을 강구하는 데 통찰력을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

본 장은 다음과 같이 이루어져 있다. 1절에서는 담합 문제를 살펴보기에 앞서 입찰 담합을 분석하기 위한 기본경매 이론을 소개한다. 2절은 입찰담합을 이론적으로 분석하기 위한 기본적인 틀을 소개하며, 3절과 4절에서는 각각 강한 카르텔과 약한 카르텔에 의한 입찰담합을 다룬 경매 이론을 소개할 것이다.

1. 경매 이론의 기초

본 장에서 살펴볼 경매 제도는 주로 “표준 경매(standard auction)”라고 불리는 경매 방식들로서, 구체적으로 일차 가격 경매, 이차 가격 경매, 오름 가격 경매를 의미한다. (이 절의 뒷부분에서는 좀 더 일반적인 차원에서의 경매 제도에 대한 논의를 진행할 것이다.) 또한 본 장에서는 주로 “판매자 경매(seller auction)”를 중심으로 논의를 진행할 것이며, 본 장의 모든 논의는 구매자와 판매자의 역할을 바꿈으로써 구매자 경매 혹은 조달 경매에도 적용할 수 있음을 알려 둔다. 또한 판매되는 재화의 수량은 한 단위로 가정하며 필요에 따라 복수 단위가 판매되는 경우를 언급하게 될 것이다.

일차 가격 및 이차 가격 경매는 흔히 말하는 “봉인 경매(sealed bid auction)”로 분류되며, 이는 각 입찰자의 입찰가격이 봉인된 형태로 경매인에게 전달된다는 것을 의

미하며 따라서 경매 시점에서는 입찰자 자신을 제외한 다른 이에게는 입찰가에 정보가 전혀 알려지지 않는 경매 방식에 해당한다. 반면에 오름 가격 경매에서는 각 입찰자가 순차적으로 가격을 상향하는 과정을 거치게 되며 가격 조정 과정이 모든 입찰자에게 공개되기 때문에 “개방된 경매(open auction)”으로 분류된다. 구체적인 경매 방식은 다음과 같다.

일차 가격 경매: 각 입찰자들로 하여금 입찰가를 봉인된 형태로 제시하게 한 후, 가장 높은 입찰자를 제시한 이에게 재화를 할당하며 자신의 입찰가를 가격으로 지불하도록 한다.⁽⁴⁾

이차 가격 경매: 규칙은 일차 가격 경매와 매우 유사하며, 단 한 가지 차이점은 가장 높은 입찰가를 낸 입찰자에게 재화를 할당하되 두 번째 높은 입찰가를 가격으로 지불하도록 한다.

오름 가격 경매: 입찰자들이 매우 낮은 수준(예를 들어 0)의 가격에서 시작하여 점차적으로 높은 가격을 부르며 가격을 증가시켜 나가다 더 이상 높은 가격을 부르는 입찰자가 없는 시점에서 기존의 최고가를 부른 입찰자가 그 가격에 재화를 획득한다. 이 경매 방식은 표준 잉글리시 경매(Standard English auction 혹은 줄여서 SEA)라는 이름으로도 불린다. 이 경매에서는 한 입찰자가 여러 번에 걸쳐 서로 다른 가격을 부를 수 있다. 이와 매우 유사한 경매 방식으로서 “일본식 잉글리시 경매(Japanese English Auction 혹은 줄여서 JEA)”가 있는데, 이 경매에서는 입찰자가 아니라 경매인이 가격을 높이는 역할을 맡는다. 구체적으로, “가격 시계(price clock)”가 있어서 0에서부터 시작하여 연속적으로 상승하며 각 입찰자들은 자신의 앞에 놓인 버튼을 누름으로써 현재 가격에서 구매의사가 있음을 표시한다. 가격이 상승함에 따라 버튼에서 손을 떼 입찰자들은 탈락하게 되며, 최종 1인의 입찰자가 남는 가격에서 시계는 멈추고 이 입찰자가 멈춘 가격에서 재화를 획득하게 된다. JEA 방식의 경매가 SEA와 다른 두 가지 주요한 특징은 다음과 같다: SEA에서는 여러 번에 걸친 입찰가 상승

(4) 아래에서 설명하는 오름 가격 경매가 이차 가격 경매와 유사한 전략적 구조를 가진 동적 경매 형태(dynamic auction format)라면, 일차 가격 경매와 동일한 전략적 구조를 가진 동적 경매 형태로는 내림 가격 경매가 있다. 내림 가격 경매에서는 가격이 매우 높은 수준에서 시작하여 지속적으로 내려가며, 구매의사를 표시하는 입찰자가 나타나는 순간 가격이 정지하고 해당 입찰자가 그 가격을 지불하고 재화를 획득한다. 내림 가격 경매는 일차 가격 경매와 동일한 전략적 구조를 가지고 있기 때문에 별도의 분석이 필요하지 않은 경우가 대부분이며, 이는 입찰담합의 경우에도 적용된다.

이 가능한 반면, JEA 방식에서는 일단 입찰을 포기하게 되면 “재입장(reentry)”, 즉 다시 가격 시계를 올리는 것이 허용되지 않는다. 또한 SEA에서는 입찰가를 큰 폭으로, 불연속적으로 증가시키는 것이 가능한 반면, JEA에서는 가격이 연속적으로 증가하도록 되어 있다. 앞으로 다른 언급이 없을 경우 오름 가격 경매는 JEA를 의미하며 필요한 경우 JEA와 SEA를 구분하도록 한다.

위의 세 경매 방식에서 최고 입찰가를 제시한 이가 여러 명일 때에는 이들 중에서 무작위로 승자를 결정한다. 위의 세 경매 형태는 공히 최저입찰가를 가미하는 식으로 변형이 가능하며 앞으로 이 최저입찰가는 r 로 표시된다. 나중에 관찰하겠지만 최저입찰가는 입찰담합에 대응하기 위한 효과적인 수단이 될 수 있다.

경매 이론에서는 경매 제도와 아울러 경매가 이루어지는 환경에 따라 연구 대상이 구분되기도 한다. 구분의 주요한 기준으로 입찰자들이 판매 재화에 대해 가진 정보를 들 수 있다. 크게 사적 가치(private value) 모형과 상호의존 가치(interdependent value) 모형으로 나눌 수 있는데 전자에서는 각 입찰자가 재화에 대한 자신의 가치를 정확히 평가할만한 정보를 보유하고 있으며, 후자에서는 자신이 가진 정보뿐 아니라 다른 입찰자 혹은 경매인이 가진 정보에 따라 가치 평가가 달라질 수 된다. 후자의 대표적인 예로 원유 굴착권 경매에서의 매장량 추정을 들 수 있으며, 이 경매에서 각 업체는 경매 대상 oil tract의 일부 지역에서만 시추를 할 수 있기 때문에 다른 업체들의 시추량을 알게 될 경우 매장량에 대한 추정치를 수정하게 될 것이다. 상호의존적 가치 모형의 한 특수한 경우인 공통 가치(common value) 모형도 많이 연구되고 있는데 이 모형에서는 모든 입찰자가 경매 재화에 대해 가지는 가치가 동일하다고 가정된다. 만약 위의 원유 굴착권 경매에서 모든 업체가 동일한 채굴 및 탐사 비용을 당면하고 있을 경우 이들의 가치는 원유 매장량에 의해서만 결정될 것인데 이 매장량은 동일하므로 공통 가치 경매 모형이 적합할 것이다. 그러나 기업들이 서로 다른 채굴 비용을 당면한다면 일반적인 상호의존 가치 모형이 적합할 것이다. 불행하게도, 가치가 상호의존적인 경우의 담합에 대한 연구는 매우 드물며 이에 따라 본 장에서는 사적 가치 모형을 중심으로 논의를 전개하게 될 것이다.

경매 재화에 대한 정보뿐 아니라 경매가 일어나는 빈도에 따라 경매 환경을 구분할 수 있는데, 극단적으로 말해 경매가 일회성으로 일어나는 경우(one-shot auction)와 무한 반복적으로 일어나는 경우(repeated auctions)로 구분할 수 있다. 무한 반복 경매에서는 미래 경매의 보수(continuation payoff)를 현재 당면한 경매에서의 담합을 용이

하게 하기 위한 수단으로 이용하는 것이 가능해진다. 경매 환경을 구분하는 또 한 가지 기준으로 외부성을 들 수 있으며, 외부성이 있을 경우 어떤 주어진 입찰자가 자신이 재화를 획득하지 못하는 경우에도 다른 입찰자가 재화를 습득했느냐 아니냐에 따라 사후적인 보수가 달라질 수 있다. 예를 들어, 우리나라 고속전철 사업자 선정을 위한 경매의 경우, 사업권을 획득하는 회사의 기술이 업계표준으로 선택될 가능성이 있었고 이는 사업권 획득에 실패한 기업에 막대한 음의 외부효과(negative externality)가 초래됨을 의미한다.

아래에서는 사적 가치 경매 모형을 설명하고, 입찰담합이 없을 경우의 표준 경매 균형에 대해서 간단하게 살펴보도록 한다.

사적 가치 경매 모형: 사적 가치 경매 모형을 설명하기 위해 다음과 같은 기호를 도입한다.

- $N = \{1, \dots, n\}$: 입찰자의 집합
- $v_i \in V_i \equiv [v_i, \bar{v}_i] \sim F_i$: v_i 는 입찰자 i 가 재화에 대해 가지는 사적가치(private value)로서 누적분포함수(cumulative distribution function) F_i 를 따라 구간 $[v_i, \bar{v}_i]$ 에서 추출되는 확률변수. F_i 의 확률 밀도 함수(probability density function)는 f_i 로 표시.
- 임의의 부분 집합 $I \subset N$ 에 속한 입찰자들에 대해

$$v_I = (v_i)_{i \in I} \in V_I \equiv \times_{i \in I} V_i$$

는 이들의 가치 벡터를 표시. 편의상, 전체 입찰자들의 가치 벡터(v_N)와 그 집합 (V_N)은 각각 v 와 V 로 표시.

여기서 v_i 는 입찰자 i 만이 알고 있는 사적 정보(private information)으로서 입찰자들 간에 독립적으로 분포되어 있다고 가정된다. 이렇게 입찰자들이 사적 가치를 가지고 있고, 이 가치들이 독립적으로 분포되어 있는 모형을 가리켜 IPV(independent private value) 모형이라 부른다. 입찰자 i 가 $x_i \in [0, 1]$ 의 확률로 재화를 획득하고 t_i 의 금액을 지불하게 될 때 누리는 효용은 $v_i x_i - t_i$ 로 주어진다. 반면 판매자는 재화에 대해 아무런 가치를 두지 않고 입찰자들의 지불 금액으로부터만 효용을 얻는 것으로 가정

하며 따라서 효용은 $\sum_{i=1}^n t_i$ 로 주어진다.

일반적으로 경매 제도는 다음과 같은 세 가지 요소들로 이루어져 있다:

- B_i : 입찰자 i 에게 가능한 입찰가의 집합. 소문자 $b_i \in B_i$ 는 i 의 입찰가를, 임의의 부분집합 $I \subset N$ 에 대해 $b_I = (b_i)_{i \in I} \in B_I \equiv \times_{i \in I} B_i$ 는 이들의 입찰 벡터를 표시. 앞서와 같이 전체 입찰자들의 입찰 벡터(b_N)와 그 집합(B_N)은 각각 b 와 B 로 표시.
- $\zeta_i : B \rightarrow [0, 1]$: 입찰자 i 가 재화를 획득할 확률을 나타내는 함수. 즉 입찰 벡터가 $b = (b_1, \dots, b_n)$ 일 때 입찰자 i 는 $\zeta_i(b)$ 의 확률로 재화를 획득.
- $\tau_i : B \rightarrow \mathbf{R}$ (여기서 \mathbf{R} 은 실수의 집합): 입찰자 i 가 지불하는 금액을 나타내는 함수. 즉 입찰 벡터가 $b = (b_1, \dots, b_n)$ 일 때 입찰자 i 는 $\tau_i(b)$ 의 (기대)금액을 지불.

예를 들어 일차 가격 경매에서 i 가 m 명의 최고 입찰자 중 하나일 경우 $\zeta_i(b) = 1/m$, $\tau_i(b) = b_i/m$ 이며, 그렇지 않을 경우 $\zeta_i(b) = \tau_i(b) = 0$ 로 주어진다. 이차 가격 경매에서 i 가 m 명의 최고 입찰자 중 하나일 경우 $\zeta_i(b) = 1/m$, $\tau_i(b) = (\max_{j \neq i} b_j)/m$ 이며 그렇지 않을 경우는 일차 가격 경매와 동일하다. 앞으로 $A = (B_i, \zeta_i, \tau_i)_{i \in N}$ (혹은 줄여서 A)는 주어진 경매 제도를 나타낸다. 경매 A 가 주어진 상황에서 입찰 벡터 $b \in B$ 가 제시되었을 때, v_i 의 가치를 가진 입찰자 i 가 얻는 보수 혹은 효용은 $v_i \zeta_i(b_i) - \tau_i(b)$ 로 주어진다. 이때 각 입찰자의 입찰전략은 자신이 가진 가치의 함수가 될 것인데 $\beta_i : [v_i, \bar{v}_i] \rightarrow \mathbf{R}$ 로 표시하고, 균형전략은 $\beta^* = (\beta_1^*, \dots, \beta_n^*)$ 로 표시한다. 이하의 내용에서는 위에서 소개한 표준 경매 제도의 비협조적 균형전략—즉 담합이 없는 경우의 균형전략—을 소개한다.⁽⁵⁾

이차 가격 및 오름 가격 경매의 균형: 이차 가격 경매에는 우월전략 균형(dominant strategy equilibrium)이 존재함이 널리 알려져 있는데, 이 전략하에서 각 입찰자는 자신의 가치와 동일한 입찰가를 제시한다.⁽⁶⁾ 즉, 각 입찰자 i 의 우월전략은 $\beta_i^*(v_i) = v_i$ 로 주어진다.⁽⁷⁾ 이 균형전략이 사용될 때, 가장 높은 가치를 가진 입찰자가 재화를 획득

(5) 아래에 제시되는 균형에 대한 구체적인 분석을 위해서는 Krishna(2009)를 참조하라.

(6) 여기서 우월 전략이란 상대방의 전략에 상관없이 자신에게 최적인 전략을 말한다. 물론 우월 전략 균형은 내쉬 전략 균형이기도 하다.

(7) 최저 입찰가 r 이 존재할 때에는, 가치가 그 이하인 입찰자들은 입찰을 포기할 것이다.

하며 두 번째 높은 가치를 가격으로 지불하게 된다. 오름 가격 경매에도 이와 동일한 우월전략 균형이 존재하는데, 이 균형에서 각 입찰자는 가격이 자신의 가치보다 낮을 때에는 입찰에 참여하다 가격이 가치를 넘어서는 순간 입찰을 포기한다. 이차 가격 경매 및 오름 가격 경매의 주요한 특성은 승자가 내는 가격이 자신과 다른 입찰자, 즉 두 번째 높은 입찰가를 낸 입찰자에 의해 결정된다는 것이다. 이러한 특성은 우월전략 균형을 가능하게 하는 장점이 있으나, 뒤에서 설명하는 바와 같이 경매가격의 조작을 가능케 함으로써 담합을 용이하게 하는 단점을 가지고 있다.

일차 가격 경매(최저입찰가 r)의 균형: 일차 가격 경매에는 우월전략 균형이 존재하지 않는다. 또한 입찰자들의 가치 분포가 일반적인 경우 균형 입찰 함수의 분석은 매우 복잡하므로 논의의 편의를 위해 가치 분포가 동일하다고, 즉 모든 i 에 대해 $F_i = F$ 라고 가정한다. 이 경우, 균형 입찰 함수는 다음과 같이 주어진다: 가치가 $v_i \geq r$ 인 입찰자에 대해,⁽⁸⁾

$$\beta_i^*(v_i) = v_i - \left(\frac{\int_r^{v_i} F(s)^{n-1} ds}{F(v_i)^{n-1}} \right).$$

위에서 알 수 있듯이 모든 입찰자는 동일한 입찰 함수를 따르며 이 입찰 함수는 단조증가한다. 따라서 가치가 r 이상인 입찰자들 중 가장 높은 가치를 가진 입찰자가 재화를 획득하게 되며 자신의 가치가 주어졌을 때 위의 함수값에 해당하는 금액을 가격으로 지불한다. 또 한 가지 주목할 만한 점은 각 입찰자가 자신의 가치보다 더 낮은 입찰가를 균형에서 제시한다는 점인데, 이는 승자가 자신의 입찰가를 가격으로 지불해야 하는 일차 가격 경매의 특성에서 비롯된다.

2. 입찰담합에 대한 경매 이론적 고찰

경매에서의 담합은 매우 다양한 양상으로 나타나기 때문에 이를 일목요연하게 구분할 수 있게 하는 기준을 제시하기는 어렵지만, 본 절에서는 McAfee and McMillan (1992)을 따라 담합의 유형을 크게 강한 카르텔(strong cartel)과 약한 카르텔(weak

(8) 위의 이차 가격 혹은 오름 가격 경매와 마찬가지로, 가치가 r 보다 낮은 입찰자들은 입찰을 포기한다.

cartel)의 두 유형으로 나누어 논의를 전개하도록 한다. 두 카르텔의 공통점은 의사소통(communication)을 통한 입찰가 조작(bid coordination)이 가능하다는 것이다. 즉 입찰자들이 경매에 앞서 자신들이 가진 정보를 공유하고 그 정보를 바탕으로 본경매에서 제시할 입찰가를 결정할 수 있다. 강한 카르텔에서는 입찰가 조작과 아울러 입찰자들 간의 “측면 보상(side payment)”도 가능하다. 나중에 살펴보겠지만, 측면 보상은 패자에 대한 보상을 통하여 카르텔 구성원들 사이에 더 효율적인 방식으로 재화를 배분할 수 있게 한다. 그러나 측면 보상을 실행하는 데에는 카르텔 구성원들 간의 더 큰 결속력과 비밀유지가 요구되며, 이러한 요건을 충족시키지 못할 때에는 약한 수준의 카르텔에 머물 수밖에 없을 것이다. 의사소통을 통한 입찰가 조작마저 여의치 않은 경우에는 “암묵적 담합(tacit collusion)”만이 가능한데, 이는 반복적 게임이론(repeated game theory)의 연구 대상에 속하기 때문에 본 절에서는 최소한의 논의만을 제공하도록 한다.

약한 카르텔 및 강한 카르텔의 현실적인 사례는 매우 풍부하나 각각 한 가지씩의 사례만 살펴보도록 하자.

약한 카르텔의 사례로 우리나라에서 있었던 “지하철 7호선 연장 공구 들러리 업체 입찰담합 건”을 들 수 있다. 이 담합 건에서는 6개 대형 건설업체가 6개 공구에 대한 사업권을 골고루 차지하기 위하여 한두 업체가 다른 업체가 차지하기로 약속된 공구의 경매에 들러리 입찰자로 참여하여 허수 입찰을 하였으며, 업체들 간의 측면 보상은 이루어지지 않았다. 이렇듯 약한 카르텔은 허수 입찰(cover bid) 혹은 돌려먹기식 입찰(bid rotation)의 형태를 띠는 경우가 많다. 강한 카르텔의 사례로는 뉴욕 지역 우표 경매(stamp auction)에서의 담합 건을 들 수 있는데, 이를 연구한 Asker(2010)에 따르면 무려 15~20년 동안 성공적으로 담합이 이루어졌다고 한다. 이 경매에 참여한 입찰자들은 본경매에 참여하기 전 카르텔 내부의 경매를 개최하여 누가 카르텔을 대표하여 본경매에 참여할지의 여부와 측면 보상금액의 수준을 결정하였다.⁽⁹⁾ 이처럼 카르텔 내부에서 이루어지는 경매를 knockout경매라고 부르며 이 경매는 통상적인 경매형태를 따르는 경우가 많다.⁽¹⁰⁾ 예를 들어 일차 가격 형태를 따르는 경우, 각 카르

(9) Asker(2010)에서 밝힌 흥미로운 사실은, 카르텔 구조가 하위 카르텔을 포함한 다층구조를 이루고 있어서 측면 보상 금액이 매우 세련된 방식으로 결정되었다는 것이다.

(10) 우표 경매에처럼 knockout경매가 본경매 이전에 실시될 때 이를 pre-knockout경매라 부르며, 본경매 이후에 실시될 때 post-knockout경매라 부른다. 본 장에서 고려하는 knockout경매는 특별한 언급이 없을 경우 pre-knockout경매를 의미하나, 이론적으로 볼 때 두 knockout

텔 멤버로 하여금 입찰가를 제시하게 하여 가장 높은 입찰가를 제시한 멤버에게 본경매에 단독으로 참여할 권한을 부여하고 자신의 입찰가를 지불하도록 한 후, 이 금액을 다른 카르텔 멤버들에게 나누는 방식을 취하게 된다.

카르텔이 당면한 제약들: 입찰 카르텔은 사후적인 적발과 이에 따른 법적 제재 외에도 여러 가지 제약에 직면한다.

1. 각 카르텔 참여자가 보유한 가치는 자신만이 알고 있는 사적 정보(private information)이다. 이는 카르텔 참여시 각 참여자는 자신의 실제 가치와 다른 가치를 센터에 보고할 수도 있음을 의미한다. 따라서 카르텔이 성공적으로 작동하기 위해서는 참여자들로 하여금 자신들의 실제 가치를 보고할 인센티브를 제공할 수 있도록 카르텔 협약이 설계되어야 한다. 아래에서 살펴보게 될 대부분의 경매 담합 문헌에서는 이러한 유인 합치성(incentive compatibility) 제약을 만족하는 방식의 담합만을 다루고 있다. 특히 knockout경매를 통해 카르텔 협약이 이루어지는 경우, 각 구성원들은 균형 경매전략을 구사하게 될 것이고 이를 통해 카르텔 협약은 유인 합치성 제약조건을 자연스럽게 만족하게 될 것이다. 카르텔 구성원들이 가치에 대한 정보를 공유하고 있는 상황에서는 이러한 제약에 구애 받지 않고 담합을 하는 것이 가능하겠지만 이는 현실적으로 찾아보기 어려운 상황이라고 볼 수 있다.
2. 카르텔이 성공적으로 형성되기 위해서는 입찰자들이 카르텔에 참여함으로써 얻을 수 있는 보수가 참여하지 않았을 때의 보수보다 낮아서는 안 될 것이다. 더 구체적으로, 카르텔 협약을 따랐을 때 얻는 보수가 협약을 거절하고 경쟁적으로 입찰에 참여했을 때의 보수보다 더 낮아서는 안 된다. 이를 “카르텔 참여 조건”이라 부를 것이다. 협약을 거절했을 때 얻게 될 보수와 관련하여 두 가지 고려해야 할 점이 있다. 첫째, 이 보수는 카르텔이 제안한 협약을 거절했을 때 나머지 카르텔 구성원들이 어떤 행동을 하느냐에 따라 달라지게 된다. 만약 이들이 거절한 입찰자를 “엄벌”하는 행동을 취할 경우 이 보수는 매우 낮아질 수 있다. 이 경우 제안을 받은 입찰자는 이를 거절하기가 더 힘들질 것이고 반면 카르텔 형성은 더 용이해질 것이다. 이와 달리, 어느 한 사람이 거절할 경우 나머지 사람들도 카르텔을 더 이상 유지하지 않고 마치 카르텔을 조직하려는 시도가 없었던 것처럼 본

경매 사이에는 거의 차이가 없음을 밝혀 둔다.

경매에 참여하여 입찰을 할 수도 있다. 이 경우에는 카르텔의 제안을 거절하기가 상대적으로 더 쉬워질 것이다. 둘째, 입찰자들이 카르텔에 참여하는 시점에서 자신의 가치를 알고 있는지의 여부에 따라 카르텔 참여 유인이 달라질 수 있다. 여러 경매 이론 문헌에 등장하는 담합 모형에서는, 입찰자들이 재화에 대한 자신의 가치를 모르는 상황에서 카르텔 참여 여부를 결정한다고 가정한다. 이 경우 카르텔 협약을 제안받은 각 입찰자는 자신의 사전적인 기대 보수를 비교함으로써 카르텔 참여를 결정하게 될 것이다. 이와 달리 자신의 실현된 가치를 이미 알고 있는 입찰자의 경우 그 가치가 주어진 상태에서의 기대 보수를 비교함으로써 카르텔 참여를 결정하려 할 것이다. 이 두 모형 중 어느 것이 더 타당한가에 대한 답은 구체적인 경매 환경에 따라 달라지게 될 것이다. 첫 번째 모형이 채택된 경우의 카르텔 참여 조건을 사전적 카르텔 참여 조건, 두 번째 모형이 채택된 경우에는 사후적 카르텔 참여 조건이라고 부를 것이다.

3. 카르텔 협약 카르텔 유인 합치성 제약과 참여 제약이 만족된다 하더라도, 참여자가 카르텔 협약을 반드시 따를 필요는 없을 것이다. 예를 들어, 최저 가격이 r 로 주어진 일차 가격 경매에 참여하고 있는 카르텔 입찰자들이 최저 가격 r 을 입찰함으로써 재화를 임의의 확률로 배분하는데 동의하였다 하더라도, 이 중 한 사람이 본경매에서 약속된 입찰가 r 보다 약간 높은 값을 입찰함으로써 재화를 홀로 차지하는 경우를 생각해 볼 수 있다. 카르텔 협약이 약속된 대로 이행되기 위해서는 이러한 이탈을 차단할 수 있도록 협약이 설계되어야 한다. 앞으로 우리가 카르텔 협약 이행(혹은 협약 이행) 조건으로 부르게 될 조건은 이러한 이탈이 있어서는 안 될 것을 요구한다.
4. 측면 보상이 가능한 강한 카르텔의 경우 외부로부터 유입되는 자금은 없다고 보아야 할 것이다. 이를 나타내기 위해, $I \subseteq N$ 가 카르텔에 속한 입찰자들의 집합, v_I 가 카르텔 입찰자들의 가치 벡터를 나타낸다고 하자. 이 벡터 v_I 로 주어질 때 각 멤버 i 가 카르텔에 지불하는 금액을 $y_i(v_I)$ 의 함수로 나타내고 이를 “측면 보상(side payment)”이라고 부르도록 하자. 만약 카르텔 외부로부터 유입되는 자금이 없다면 다음과 같은 제약조건이 만족되어야 한다: 모든 $v_I \in V_I$ 에 대해, $\sum_{i \in I} y_i(v_I) \geq 0$. 만약 전주(financier)와 같은 역할을 할 수 있는 제삼자(third party)가 있어서 기대금액의 측면에서 손해만 보지 않는다면 담합에 협력할 용의가 있다고 가정한다면, 위의 제약 조약은 $\mathbf{E}[\sum_{i \in I} y_i(v_I)] \geq 0$ 와 같이 완화될 수 있을 것이

다. (여기서 E 는 기댓값을 나타낸다.) 앞으로 이 제약조건을 사전적 예산 균형 조건으로, 앞서 설명한 제약조건을 사후적 예산 균형 조건으로 부를 것이다. 사후적 예산 제약 조건은 사전적 예산 제약 조건에 비해 만족시키기가 더 힘들다는 것을 쉽게 파악할 수 있다.

3. 표준 경매에서의 입찰담합: 강한 카르텔의 경우

Robinson(1985)은 이차 가격 및 오름 가격 경매에서의 담합이 매우 용이하게 이루어질 수 있음을 최초로 보여주었다. 사적 가치 모형을 고려할 때, 가장 높은 가치를 가진 입찰자를 승자로 지정하여 자신의 우월전략 균형전략—즉 이차 가격 경매에서는 자신의 가치와 동일한 입찰가를 제시하고 오름 가격 경매에서는 가격이 자신의 가치와 같아지는 수준으로 상승할 때까지 버티는 전략—을 구사하고 다른 입찰자들은 입찰에 참여하지 않거나 최저가격을 입찰하는 전략을 구사한다면 어떤 입찰자도 이에서 이탈할 유인이 없게 되고, 따라서 카르텔은 안정적으로 유지될 수 있다. 또한 카르텔에 참여할 인센티브를 제공하기 위해 담합으로부터 나온 수익의 일부를 승자가 아닌 입찰자들에게 나누어 줄 수도 있다. 반면 일차 가격 경매에서는 승자가 자신의 입찰가를 가격으로 내야하기 때문에 최저가 입찰 방식의 담합이 매우 어려워진다. 만약 어떤 입찰자를 승자로 지정하여 최저가격을 입찰하게 한다면, 다른 입찰자들이 이보다 약간 더 높은 입찰가를 제시하는 방식으로 카르텔에서 이탈할 유인을 가지게 된다. 약속된 가격이 최저가가 아니더라도 두 번째 높은 가치보다 낮다면 동일한 문제가 발생할 수 있다.

3.1. 이차 가격 및 오름 경매에서의 담합: Graham and Marshall(1987)

Graham and Marshall(1987, 이하 GM)은 Robinson(1985)과 같이 이차 가격 및 오름 가격—일본식 잉글리시—경매에서의 담합을 고려하되, 본경매에 앞서 이차 가격 방식의 knockout 경매를 실시함으로써 카르텔 내의 승자와 이익배분을 결정하는 경우를 고려한다. 또한 카르텔은 모든 입찰자를 포괄할 필요가 없이 일부의 입찰자들만으로 이루어질 수 있다고 가정된다. 또한 담합을 주관하는 카르텔 센터가 있어서 다음과 같이 담합을 진행한다: 우선 모든 카르텔 참여자들에게 정해진 액수의 보상(P 로 표기)을 사전적으로 지불한다. Knockout 경매의 승자가 결정되면, Robinson(1985)

에서와 같이 이 승자는 본경매에서 자신의 가치를 입찰하고, 패자는 최저가격을 입찰한다. 균형에서는 카르텔 내에서 가장 높은 가치($v_{(1)}$ 으로 표기)를 가진 입찰자가 knockout 경매의 승자가 되며 카르텔에 속한 입찰자들은 위에서 언급된 방식대로 본경매에서 입찰을 한다. 이러한 카르텔이 담합으로부터 얻을 이득을 계산하는 데 중요한 것은 카르텔 내에서 두 번째 높은 가치($v_{(2)}$ 로 표기)와 카르텔 외부의 입찰자들의 가치 중 가장 높은 가치(v_0 로 표기)이다. 만약 v_0 가 $v_{(2)}$ 보다 낮을 경우 담합이 없을 때와 비교해 카르텔은 본경매 가격을 $v_{(2)} - v_0$ 만큼 낮출 수 있으며, 그렇지 않을 경우 카르텔을 통한 담합은 아무런 이득을 누릴 수 없다. 전자의 경우, 승자는 담합으로 인해 발생한 이득인 $v_{(2)} - v_0$ 를 카르텔 센터에 지불한다. 카르텔 센터는 사전적으로 지불하는 보상액 P 을 $v_{(2)} - v_0$ 의 기댓값과 같은 수준으로 책정함으로써 사전적 예산 균형 조건을 만족시킬 수 있다.⁽¹¹⁾ 즉, 카르텔 내의 지불액과 보상액의 균형을 맞추는 “예산 균형자(budget-breaker)”의 역할을 하고 있다.

이러한 담합행위를 상정한 상황에서 GM이 밝혀낸 사실은, 이차 가격 경매의 경우 카르텔 사이즈가 클수록 각 카르텔 참여자가 담합으로부터 얻을 수 있는 이득이 커진다는 것이다. 따라서 카르텔 형성이 내생적으로 이루어지는 확장된 모형의 균형에서는 모든 입찰자들이 카르텔에 참여하는 일이 벌어진다. 또한 GM은 이차 가격 경매에서의 담합에 대한 경매주(auctioneer)의 대처 방법으로 카르텔의 사이즈가 커질 때 최저가격을 올려야 함을 보였다. 동일한 결과가 잉글리시 경매에서도 성립하지만, 잉글리시 경매에서는 경매 주가 가격 상승 추이를 관찰할 수 있고 이에 따라 최저가를 경매 중에 가변적으로 책정함으로써 담합에 대응할 수 있다는 점에서 이차 가격 경매와 차이를 보인다. 그러나 이에 대해 카르텔은 허수 입찰자(dummy bidder)로 하여금 무작위로(randomly) 추출된 값을 입찰하게 하는 방식으로 담합 입찰가를 숨길 수 있기 때문에, 경매주에게는 결국 이차 가격 경매에서와 같이 고정된 최저가를 이용한 담합 대처방안만이 남게 된다.

GM의 결과는 여러 가지 측면에서 현실적인 경매 담합과 유사성이 있으나, 실제 담합에서는 관찰하기 어려운 예산균형자를 필요로 하는 문제를 안고 있다. Mailath and Zemsky(1991)는 GM과 동일한 경매 모형을 이용하되 예산 균형자가 존재하지 않는 경우에도 담합이 성공적으로 이루어질 수 있음을 보였다. 구체적으로, 모든 카르텔

(11) 사후적으로는 P 가 $v_{(2)} - v_0$ 로 보다 작거나 커서 예산 균형이 이루어지지 않을 수 있다.

멤버들에게 카르텔에 참여할 사후적 인센티브를 제공함—즉, 사후적 카르텔 참여 조건을 만족시킴—과 동시에 지불액과 보상액 사이의 수지 타산이 항상 맞아 떨어지는 방식—즉, 사후적 예산 균형 조건을 만족시키는 방식—으로 담합을 하는 것이 가능함을 이론적으로 규명하였다.

3.2. 일차 가격 경매에서의 담합: McAfee and McMillan(1992)

일차 가격 경매에서의 담합에 대해서는 McAfee and McMillan(1992, 이하 MM)에서 최초의 분석이 이루어졌다고 할 수 있다.⁽¹²⁾ 이 논문에서도 GM과 마찬가지로 knockout 경매를 이용한 담합을 다루고 있으나,⁽¹³⁾ 모든 입찰자들이 동일한 확률분포를 따라 가치를 추출한다고 가정하며 카르텔이 모든 입찰자들을 포함하고 있다고 가정한다. 일차 가격 방식의 knockout 경매는 일차 가격 경매 방식을 그대로 따르되 승자가 지불한 입찰가를 나머지 카르텔 멤버에게 동일하게 분배한다. (이러한 경매 방식으로 인해 MM의 knockout 경매에서는 GM에서와 달리 사후적 예산균형조건이 만족되고 있다.) knockout 경매의 승자는 본경매에 단독 입찰자로 참여하여 최저가격에 재화를 획득하게 된다.⁽¹⁴⁾

MM의 분석에 따르면 가장 높은 가치를 가진 카르텔 입찰자가 knockout 경매의 승자가 되며, 따라서 담합에도 불구하고 재화의 배분은 효율적으로 이루어지기 때문에 총 잉여의 손실은 발생하지 않는다. 그러나 최저가격만을 지불 받게 되는 판매자의 경매 수입은 큰 폭으로 감소하게 되고 이 감소한 경매 수입은 담합의 이득으로서 카르텔 멤버들에게 동일하게 나누어진다. 이러한 담합에 대한 대처 수단으로 최저가격 조정을 고려할 때, 전체 n 명의 입찰자들이 F 라는 동일한 가치 분포를 가지고 있을 경우 최적의 최저가는 다음 공식을 통해 주어진다:

$$(3.1) \quad r - \frac{1 - F(r)^n}{F(r)^{n-1} f(r)} = 0.$$

(12) 이 논문은 약한 카르텔과 강한 카르텔을 모두 고려하고 있으나, 본 절에서는 강한 카르텔에 관한 분석만을 소개하며 다음 절에서 약한 카르텔에 관한 분석을 소개하도록 한다.

(13) knockout 경매가 시행되는 시점은 본경매의 이전이 될 수도 있고 이후가 될 수도 있다.

(14) 여러 문헌에 의하면 이와 같은 방식의 담합은 골동품, 수산물, 목재용 수목, 산업용 기계, 양모 등을 판매하기 위한 경매에서 일어나는 담합과 매우 유사한 양상을 띠고 있다고 한다.

이 공식을 만족하는 값 r 은, 분포 F^n 를 따라 자신의 가치를 추출하는 단일 구매자가 있을 경우 독점기업의 이윤 극대화 가격에 해당한다. 이러한 최저가 책정 방식을 채택하는 이유는 n 명의 입찰자들이 존재하지만 이들이 카르텔을 통해 마치 단일 입찰자처럼 행동하기 때문이다. 위 공식을 만족하는 가격 r 은 n 에 따라서 커짐을 쉽게 확인할 수 있고 이는 카르텔 사이즈가 커짐에 따라 최저가를 올려야 한다는 GM의 결론과 동일하다. 담합에 대처하기 위해 MM이 제시하는 또 다른 방법은 최저가를 공개적으로 발표하지 않고 비밀로 하는 것이다. 최저가를 비밀로 할 경우 카르텔은 담합 입찰가를 결정하는데 어려움을 겪을 수 있고 이를 극복하기 위해 서로 간에 의사소통(communication)을 시도하게 될 경우 담합의 적발이 비교적 용이해질 수 있다.

MM의 담합 모형에서는 카르텔 협약 이행 제약조건이 고려되지 않는다. 예를 들어, knockout 경매의 승자가 아닌 입찰자가 본경매에 몰래 참여한 후 최저가격보다 조금 더 높은 가격을 입찰하여 재화를 획득하는 등의 배신행위는 있을 수 없다고 가정한다. 이 가정은 카르텔 형성을 상대적으로 용이하게 만드는 효과를 가지고 있는데, 이러한 가정은 배신행위에 대한 대처 혹은 ‘처벌(punishment)’이 가능한 경우에만 정당화될 수 있을 것이다. 이와 관련하여 본경매가 ‘공개적인 오름 경매(open ascending auction)’일 경우 이러한 배신행위에 대한 감지 및 대처가 상대적으로 쉬워진다. 또한 소규모의 경매가 빈번히 개최되는 경우에도, 배신행위가 있을 경우 향후 경매에서 매우 경쟁적으로 입찰함으로써 미래의 경매 수익을 감소시키는 등의 처벌이 용이해진다.⁽¹⁵⁾ 이러한 점에 비추어 볼 때, 공개 경매보다는 밀봉 경매를 이용하고, 경매 재화를 여러 단위로 나누어 다수의 경매를 통해 판매하기 보다는 이들을 묶어 한 번의 경매를 통해 판매하는 것이 카르텔의 힘을 약화시키는 데에는 효과적이라 할 수 있을 것이다.

MM이 고려하는 knockout 경매에 대해서 짚고 넘어가야 할 두 가지 사실이 있다. 첫째, knockout 경매가 일차 가격방식이 아닌 2차 가격 혹은 오름 경매 방식일 경우 카르텔 참여자들은 자신의 가치를 부풀려서 입찰할 유인을 가지게 된다. 이는 자신이 knockout 경매의 패자가 되었을 경우 승자로부터 받는 보상액을 올리기 위해서이다. 반면 일차 가격 방식에는 이러한 문제가 없기 때문에 카르텔은 일차 가격 방식의 knockout 경매를 채택할 필요가 있다. 둘째, MM의 knockout 경매에서는 가치가 매우

(15) 반복 경매에서의 담합을 다루는 문헌은 뒤에서 더 자세히 다루게 될 것이다.

낮아 재화를 획득할 의사가 전혀 없는 입찰자들에게도 고정된 금액(lump sum)이 보상으로 주어진다. 이는 담합의 이득만을 노리고 knockout 경매에 참여하는 ‘무임 승차자’들을 양산할 가능성을 안고 있다. 만약 이러한 무임 승차자들이 무수히 많을 경우 knockout 경매는 그 기능을 완전히 잃어버리게 되고 약한 카르텔과 동일한 상황이 됨을 MM에서는 보이고 있다.

3.3. 경매 제도에 따른 담합의 차별적인 영향: Marshall and Marx(2007, 2009)

Marshall and Marx(2007, 이하 MM07): 이 논문에서는 전체 입찰자 중 일부만이 카르텔을 형성하는 경우를 포함한 일반적인 카르텔 형태를 다루되, 카르텔 협약 이행을 강제할 수 있느냐의 여부에 따라 ‘bid coordination mechanism(BCM)’과 ‘bid submission mechanism(BSM)’으로 담합의 양상을 구분하여 분석을 수행한다. BCM에서는 입찰가에 대한 합의(coordination)만이 가능하며 합의된 입찰가를 본경매에서 내도록 강제 혹은 제어할 수 없다. 반면, BSM은 이러한 강제력이 있는, 따라서 더 강한 구속력을 가진 담합에 해당하는데, 예를 들어 카르텔 센터가 카르텔 입찰자들을 대신해서 본경매 입찰가를 제출할 수 있는 경우가 이에 해당한다고 볼 수 있다. MM07에서는 경매 방식이 일차 가격이나 이차 가격이나에 따라 이 두 형태의 담합이 차이를 가져올 수 있음을 보이고 있다. 그 주요 결과는 다음과 같다. 우선, 2차 가격 경매하에서는 BSM과 BSM 모두에서 카르텔 내 입찰경쟁을 완전히 피하는 방식의—즉 knockout 경매의 승자만이 본 경매에 참여하거나 혹은 승자 외의 다른 카르텔 멤버들로 하여금 최저가를 입찰하게 하는 방식의—담합이 가능하다는 것을 보이고 있다. 이는 앞선 Robinson(1985) 혹은 Graham and Marshall(1987)의 결과와 매우 유사하며, 이 결과가 시사하는 바는 2차 가격 경매는 BCM과 같은 더 느슨한 형태의 담합에도 취약함을 보여준다. 카르텔 멤버들의 본경매 입찰가를 제어할 수 있는 BSM형태의 담합하에서는, 일차 가격 경매에서도 카르텔 내의 입찰경쟁을 완전히 제거하는 것이 가능하다.

반면 BCM 형태의 담합이 벌어지는 1차 가격 경매에서는 위와 같은 결론이 더 이상 성립하지 않으며, 카르텔 내의 입찰경쟁을 완전히 제거하는 것은 불가능함을 증명한다. 이를 설명하기 위해서는 승자가 자신의 입찰가를 가격으로 내는 일차 가격 경매의 특성에 주목할 필요가 있다. 이러한 특성으로 인해, 일차 가격 경매에서 담합의 이득이 발생하려면 카르텔 승자가 담합이 없이 경쟁적으로 입찰하는 경우와 비교하

여 자신의 입찰가를 더 낮추어야만 한다. 여기서 생겨나는 문제는, 카르텔 승자가 입찰하기로 합의된 본경매 입찰가가 지나치게 낮을 경우 카르텔 내의 다른 입찰자가 이를 틈타 카르텔 승자보다 약간 더 높은 가격을 본경매에서 입찰함으로써 카르텔 협약으로부터 이탈할 유인이 생긴다는 점이다. 이러한 이유로 인해 카르텔 승자의 본경매 입찰가는 다른 카르텔 멤버가 본경매에 전혀 참여하지 않는다는 전제하에서 계산된 최적 담합 입찰가—예를 들어 모든 입찰자들이 카르텔에 참여하고 있는 경우에는 최저경매가격—보다 높게 책정될 필요가 있고 이는 카르텔 이득에 불리하게 작용한다. 아울러 다른 카르텔 멤버들도 본경매에 참여하여 충분히 높은 입찰가를 제시하여야만 한다. 만약 이들이 본경매에 참여하지 않는다거나 참여하더라도 매우 낮은 금액을 입찰한다면 이는 카르텔 승자에게 입찰가를 낮출 유인을 제공하게 되고, 이는 카르텔 승자의 본경매 입찰가가 지나치게 낮아서는 안 된다는 앞서 언급한 조건을 위배하게 된다. 이러한 직관에 기반을 두고, MM07에서는 BCM형태의 담합이 벌어지는 일차 가격 경매에서는 매우 근접한 값을 가진 두 입찰가가 일정한 확률로 관찰되어야만 한다는 사실을 증명한다. (물론 이 두 입찰가 중 높은 값은 카르텔 승자의 의한 것이고, 낮은 입찰가는 다른 카르텔 멤버에 의한 것이며, 이들 가격은 최저가에 근접할 필요가 없다.) MM07은 이러한 이론적인 결과와 부합하는 증거로 미국 산림 벌채권 경매에서 두 입찰자가 매우 근접한 입찰가를 제시하는 데이터를 제시하고 있다.⁽¹⁶⁾ 이론적으로 보았을 때 이러한 현상이 벌어질 수 있는 또 다른 유력한 경우는 입찰자들이 서로의 가치에 대한 완전정보(complete information)를 가지고 있어서 내쉬균형을 구사한 결과 두 최고 입찰가(즉, 가장 높은 입찰가와 두 번째로 높은 입찰가)가 매우 유사한 값을 가지게 되는 경우이다.⁽¹⁷⁾ 그러나 산림 채굴권 경매 데이터에서 두 입찰자가 유사한 금액을 입찰하는 경우는 대부분 최고 입찰가가 아닌 것으로 판명되며, 따라서 이러한 입찰 패턴은 부분적인 카르텔(partial cartel)을 형성하고 있는 입찰자들의 담합 행위에서 비롯되었을 개연성이 더 높다고 볼 수 있다.

MM07의 결과에 따르면, 담합이 우려되는 상황에서는 일차 가격 혹은 오름 가격 경매보다는 일차 가격 경매를 이용하는 것이 바람직하다고 할 수 있다. 그러나 일차

(16) 더 구체적으로 1983~1992년에 걸쳐 Region 1에서 시행된 434건의 경매 중에서 인접한 두 입찰가가 확인된 경우는 43건의 경매에서 총 54쌍(bidding pair)에 이른다. 이들 인접 입찰가들은 모두 가격 차이가 1% 이내이고 최저가에 비해 최소 20% 이상 높은 값을 가지고 있다.

(17) 자세히 말하자면, 가장 높은 가치를 가진 입찰자가 두 번째 가치에 가까운 금액을 입찰하고 두 번째 가치를 가진 입찰자 역시 자신의 가치에 가까운 금액을 입찰하는 경우이다.

가격 경매라 하더라도 BSM을 이용하는 담합을 막는 것은 쉽지 않은데 이 경우에도 본경매 승자에 대한 정보 등을 비공개로 함으로써 BSM의 작동을 방해할 수 있음을 MM07에서는 지적하고 있다.

Marshall and Marx(2009, 이하 MM09): 이 논문은 이차 가격 및 오름 가격 경매—더 구체적으로 표준 잉글리시 경매(SEA)와 일본식 잉글리시 경매(JEA)—에서의 담합을 분석하는데, 카르텔 승자가 본경매에서 승자가 되었을 경우에만 다른 카르텔 멤버들에게 측면 보상(side payment)을 제공하는 형태의 담합을 고려한다.⁽¹⁸⁾ 논문의 주요 관심사는 경매 디자인의 세부사항에 의해 담합의 성공 여부가 어떻게 영향을 받는가 하는 것이다. 논문에서 고려하는 경매 디자인의 세부사항으로는 두 가지가 있다: (1) 경매 참여 입찰자 ID 및 이와 연결된 입찰자의 신원(identity)에 대한 정보공개 여부; (2) 오름 가격 경매의 각 시점에서 최고가 입찰자의 입찰자 ID. 여기서 입찰자 ID란 경매주(auctioneer)에 의해 부여된 입찰자의 닉네임을 의미하며, 실제 입찰자의 신원과는 아무 관련이 없는 경우가 많다. (1)과 관련한 제도는 세 가지로 압축할 수 있다: (i) 참여 입찰자의 입찰자 ID 및 관련 입찰자 신원을 투명하게 공개(transparent regime, 완전 공개 제도); (ii) 참여 입찰자의 입찰자 ID만 공개하고 신원은 비공개(semi-transparent regime, 부분 공개 제도); (iii) 둘 다 비공개(non-transparent regime, 비공개 제도). 위의 (2)에서 최고가 입찰자는 어떤 형태의 오름 가격이 사용되느냐에 따라 조금 달라지는데, SEA 형태일 경우 각 시점에서 그때까지 가장 높은 입찰가를 부른 입찰자를 의미하고, JEA 형태일 경우 가격 시계의 각 가격 수준에서 그때까지 포기하지 않고 살아남은 입찰자들을 의미한다.

MM09에서는 ‘최적 담합’이 이루어질 수 있는지의 여부에 초점을 맞추는 데, 여기서 최적 담합이란 앞서 언급된 바 있는 ‘카르텔 내에서 가장 높은 가치를 가진 멤버가 본경매의 승자로서 재화를 획득하되 카르텔 멤버 간의 입찰경쟁은 완전히 피하는 형태의 담합’으로 정의된다. 우선 최고가 입찰자(들)의 ID를 공개하는 오름 가격 경매에서는 항상 최적 담합이 가능하다. 이를 가능케 하는 담합 방식을 Marshall and Marx (2009)는 ‘ROB(responsive to outside bidders)’이라고 부르며 이는 다음과 같이 설명된다: 각 카르텔 입찰자들로 하여금 지정된 입찰자 ID를 이용하여 본경매에서 입찰하게

(18) 이와 대조적으로 Mailath and Zemsky(1991)에서는 카르텔 승자가 본경매에서 패할 경우에도 측면 보상이 이루어지는 담합을 고려하였는데, 이는 현실에서는 관찰하기 어려운 담합 형태라고 할 수 있을 것이다.

하고, 이와 다른 ID를 가진 입찰자가 본경매의 최고가 입찰자로 등장할 경우 모든 카르텔 멤버들로 하여금 가격이 자신의 가치에 도달할 때까지 계속하여-즉, 담합이 없는 경우에서처럼 경쟁적으로-입찰을 하게 하는 것이다. 이 경우 만약 어느 카르텔 멤버가 지정되지 않는 ID를 이용하여 담합 파기를 시도할 경우 다른 카르텔 멤버들의 대응을 불러오기 때문에 담합에서 이탈할 유인이 없어진다.

지금부터 최고가 입찰자(들)의 입찰자 ID를 공개하지 않는 경우에 국한하여 논의를 전개하자. 이 경우 논문의 주요 결과는, 완전 공개 제도하에서는 항상 최적 담합이 이루어질 수 있는 반면 부분 공개 혹은 비공개 제도하에서는 그렇지 않다는 것이다. 후자를 먼저 살펴보자면, 비공개 혹은 부분 공개 제도하에서는 카르텔 승자로 하여금 다른 카르텔 멤버에게 측면 보상을 하게 하는 것은 불가능하다. 그 이유는, 카르텔 승자가 식별되지 않는 입찰자 ID를 이용하여 본경매에 입찰한다면 자신이 승자가 된 사실을 카르텔로부터 숨길 수 있고, 이로써 측면 보상과 관련한 카르텔 협약을 무력화시킬 수 있기 때문이다. 이렇게 카르텔 승자에게 아무런 측면 보상을 요구할 수 없는 경우, 모든 카르텔 멤버가 자신의 가치를 크게 부풀려 카르텔 센터에 보고함으로써 카르텔 승자가 되려고 할 것이기 때문에 최적 담합은 불가능해진다. 이와 대조적으로 완전 공개 제도하에서는 식별 불가능한 입찰자 ID를 이용하여 본경매에서 입찰하는 것이 불가능하고, 카르텔 멤버 중 하나가 지정되지 않는 입찰자 ID를 이용하여 입찰을 시도하는 경우에는 위에서 언급한 ROB를 통한 대응이 가능하기 때문에 최적 담합을 달성할 수 있게 된다. 부분 공개 제도라 하더라도 비(非)카르텔 멤버들이 사용하는 입찰자 ID가 완전히 파악되어 있는 경우에는 카르텔 멤버들이 담합으로부터 이탈하려는 시도를 감지할 수 있게 되므로 최적 담합이 가능해진다.

요약하자면, 최고가 입찰자의 ID 및 참여 입찰자 ID와 신원에 대한 정보를 불투명하게 할수록 담합이 어려워진다는 것이다. 이러한 결과와 부합하는 사례로, 최근 미국의 FCC는 어떤 입찰자가 어떤 가격을 입찰하였는지를 파악하는 것을 더 어렵게 하는 방향으로 동시 오름 경매(simultaneous ascending auction)의 세부 디자인을 수정하였다. 입찰자 및 입찰 과정에 대한 정보의 불투명성이 가지는 단점 중의 하나는 경매주와 입찰자 간의 결탁을 조장할 수 있다는 점인데, 이러한 문제는 경매 종료 후의 투명한 정보공개를 보장한다든가, 전자입찰을 도입하는 등의 수단을 통해 많은 부분 해소될 수 있을 것이다.

입찰자의 정체를 불투명하게 함으로서 담합을 어렵게 할 수 있다는 지금까지의 논

의는, 기업 간 하청계약의 담합과 관련한 역할에 대한 새로운 시사점을 제공한다. 통상적으로, 조달 경매에 참여하는 카르텔 기업들 사이에 이루어지는 하청계약은 이들 기업 간의 측면 보상을 가능케 함으로써 담합을 조장하는 역할을 하는 것으로 이해되어 왔다. 그러나 하청계약을 담합 이탈을 위한 방편으로 볼 수 있는 소지도 있는데, 만약 카르텔에 속한 어느 기업이 (카르텔에 속하지 않은) 원청업체로 하여금 본경매에 참여하게 함으로써 자신의 정체를 카르텔로부터 숨기고 사업을 수주하는 경우가 이에 해당한다고 볼 수 있다. 이 경우 하청계약은 담합을 약화시키는 효과를 가지게 될 것이다.

마지막으로 논문에서는 앞서 언급한 ROB 방식의 담합이 실제 입찰 데이터와 관련하여 흥미로운 함의를 가질 수 있음을 지적한다. 카르텔 입찰자들이 ROB 방식을 따라 담합한다면, 카르텔 외부의 입찰자가 마지막으로 입찰을 포기하는 순간 카르텔 승자를 제외한 모든 카르텔 소속의 입찰자들이 동시에 입찰을 포기하는 현상을 보이게 될 것이다. 실제 FCC 주파수 경매에서 이와 매우 유사한 현상이 벌어진 적이 있다.

3.4. 담합 방지를 위한 경매설계: Che and Kim(2006, 2009)

Che and Kim(2006, 2009, 이하 CK)은 경매주(즉, 판매자)의 입장에서 담합에 대처하기 위한 최적 경매를 설계하기 위한 문제를 연구한다.⁽¹⁹⁾ 이 두 논문에서는 MM, MM07 혹은 MM09와 달리 입찰자들이 자신의 가치를 알고 있는 상황에서 카르텔 참여 여부를 결정한다고 가정한다. 즉 앞에서 언급한 바 있는 사후적 카르텔 참여 조건을 고려하고 있다. 이 경우 서로 다른 가치를 가진 입찰자들로 하여금 카르텔에 참여할 유인을 제공할 수 있는 담합 협약을 맺는 것이 쉽지 않다는 점이 CK의 담합 방지 경매설계에 있어서 중요한 역할을 한다. CK에서 정의되는 ‘담합 방지 경매 제도’란 담합이 있는 상황에서도 담합이 없는 것과 동일한 경매 수익을 보장하는 경매 제도를 가리킨다. 이 두 논문은 모두 강한 카르텔의 경우를 고려하며, 협약 이행조건은 고려하지 않는다. 즉 카르텔 참여자들이 합의된 카르텔 협약으로부터 임의로 이탈할 수 없다고 가정함으로써 카르텔에 강한 구속력을 부여한다. 이러한 가정은 담합을 방지하는 경매의 설계를 더 어렵게 만드는 요소로 작용한다. Che and Kim(2006, 이하

(19) Che and Kim(2006)은 경매를 포함한 일반적인 ‘복수 대리인 제도설계이론(multi-agent mechanism design theory)’의 맥락에서 대리인(agent)들 간의 담합을 방지하는 제도 설계에 대해 연구한다.

CK06)과 Che and Kim(2008, 이하 CK08)은 카르텔 형성 시점 및 경매 참여 시점과 관련하여 차이를 보인다. CK06에서는 개별 입찰자들이 경매 참여를 독립적으로 결정한 후에 카르텔이 형성된다고 가정하는 반면 CK09에서는 경매 참여 결정에 앞서 카르텔이 형성된다고 가정한다. 따라서 CK09의 모형에서는 경매 참여 결정도 카르텔 협약의 일부에 해당하며, 예를 들어 전체 카르텔 입찰자들이 경매 참여 이전에 함께 모여 자신들의 가치에 관한 정보를 공유한 뒤 집단적으로 경매를 보이콧하는 것도 가능하다. 이런 점에서 CK09에서 다루는 카르텔은 CK06보다 더 강한 카르텔이라고 할 수 있다.

CK06에서 제시하는 담합 방지 경매는, 간단히 말하자면, ‘회사를 카르텔에 팔아넘기는(selling the firm to the coalition)’ 경매 제도라고 할 수 있다. 구체적으로 말해서, 이 경매 제도는 카르텔 입찰자들이 어떤 입찰전략을 구사하더라도 판매자의 수입은 변하지 않고 일정한 값을 갖게끔 설계되어 있다. 이 때문에 경매 재화를 일정한 가격에 카르텔에 팔아넘기는 것과 동일한 효과를 가지게 된다. 기존의 많은 경매 제도에서는 입찰자들이 경쟁을 통해 가치의 높고 낮음에 따라 차별적인 가격을 지불하는 경우에만 목적하는 수익이 달성될 수 있다. 문제는 전체 입찰자들이 판매자에게 지불하는 총 금액도 이들이 가진 가치에 따라 변한다는 점인데, 이로 인해 입찰자들은 카르텔을 형성하여 경쟁을 지양하고 가격을 낮추려는 유인을 가지게 된다. 위에 제시된 담합 방지 경매에서는 전체 카르텔로 하여금 일정한 가격을 내게 함으로써 이와 같은 담합 유인을 제거하고 있다. CK06에서는 이 결과가 판매 재화의 숫자, 입찰자들이 가진 가치 분포, 카르텔의 사이즈 등에 관계없이 매우 일반적으로 성립함을 보이고 있다.

위에 제시된 경매가 안고 있는 문제점 중 하나는 카르텔 멤버 전원이 매우 낮은 가치를 가지고 있을 때에도 일정한 값을 지불해야 한다는 것이다. 만약 경매에 참여하기 전에 카르텔을 형성함으로써 모든 멤버의 가치가 매우 낮다는 사실을 파악할 수 있다면 집단적으로 경매를 보이콧할 수도 있을 것이다. 다시 말해, 위의 경매는 경매 참여 여부를 놓고서도 담합할 수 있는 카르텔을 차단할 수는 없다는 것이다. 그리고 현실적으로 많은 카르텔들은 오랫동안 담합을 지속하는 경향이 있기 때문에 경매 참여 여부에 대해서도 담합을 할 수 있다고 보아야 할 것이다. 이러한 점을 감안하여 CK09에서는 경매 참여 여부를 포함하여 폭넓은 형태의 담합이 가능한 상황에서 이를 차단하는 경매를 설계하는 것이 가능한지를 질문한다. 이를 위해 CK09는 우선 주

어진 경매가 담합에 노출되지 않기 위해 만족시켜야 할 필요조건을 제시한다. 이 조건에 따르면, 카르텔이 판매자에게 지불하는 금액은 카르텔이 재화를 획득할 확률에만 의존할 수 있으며, 이 확률이 동일할 경우 카르텔을 상대로 한 더 이상의 가격차별은 가능하지 않으며, 아울러 카르텔이 재화를 획득하지 못하는 경우에는 어떤 양(陽)의 가격도 카르텔에 부과할 수가 없다. 이는 카르텔 입찰자들을 마치 하나의 입찰자인 것처럼 취급하는 것과 유사한 상황이다. 만약 전체 입찰자들을 포함하는 카르텔을 상대로 비확률적인(deterministic)—즉, 재화를 확실히 팔거나 혹은 확실히 팔지 않거나 하는—판매방식을 이용하는 경우에는 단일 가격—즉 재화를 확실히 팔 때의 가격—만을 카르텔에 부과할 수 있고 이는 앞서 MM이 보인 결과와도 유사하다. 단, 여기서는 MM의 가격보다 더 높은 가격을 부과할 수 있는 여지가 있는데 이는 바로 사후적 카르텔 참여 조건을 고려하고 있기 때문이다. 이를 직관적으로 설명하자면, 가치가 상당히 높은 카르텔 멤버들은 비교적 가격이 높더라도 재화를 획득하길 원하므로, 카르텔 협약이 상당한 빈도로 경매를 보이콧하는 결정을 포함하고 있을 경우 이러한 입찰자들을 카르텔에 참여시키기가 힘들게 된다. 판매자는 이러한 점을 이용하여 가격을 높일 수 있게 된다. 물론 가격이 지나치게 높을 경우 모든 입찰자들이—가치가 가장 높은 입찰자들까지도—경매를 종종 보이콧하는 편을 더 선호하게 된다. CK09에서는 가치 분포가 일정한 조건을 만족할 경우 담합을 방지하는 경매를 설계하는 것이 가능하며 이 경매는 CK06 혹은 MM에 비해 비교적 높은 수준의 단일가격을 카르텔에 부과하는 형태를 취한다는 사실을 보이고 있다. 여기에서 ‘일정한 조건’이라 함은, 담합이 없는 상황에서의 최적경매(noncollusive optimal auction)하에서 일부 가치가 낮은 입찰자들은 판매에서 배제되게끔 가치 분포가 주어진 경우를 말한다. CK09는 이를 ‘배제 원칙(exclusion principle)’이라고 부른다. Myerson(1981)이 보이는 것처럼 일부 가치가 낮은 입찰자들이 판매에서 배제되는 상황은 최적 경매에서 종종 벌어지는데, 예를 들어 F 가 균등 분포(uniform distribution)일 경우가 이에 해당한다. 가치 분포에 따라 이러한 배제 원칙이 성립하지 않을 수도 있으며 이 경우 담합은 판매자의 수익에 손실을 유발하게 된다. 또한 이러한 배제 원칙은 카르텔 외부에 있는 입찰자가 존재하여 이 입찰자(들)에게 재화를 판매할 수 경우에는 항상 만족됨을 보일 수 있다. 이러한 사실이 시사해 주는 바는, 정책당국이 경매 제도를 설계하거나 시장구조 개선정책을 수립할 때 새로운 기업의 진입을 용이하게 함으로써 입찰담합에 효과적으로 대처할 수 있을 것이라는 점이다.

CK09에서 제시하는 단일가 경매는 현실적으로 채택되기 어려운 측면이 있으나, 이를 실행하는 한 가지 방법은 정부 주도하에 기업들로 하여금 컨소시엄을 형성하게 한 후 단일가에 재화(혹은 사업)를 할당하는 것이다. 물론 이를 위해서는 적절한 가격을 설정하기 위해 필요한 입찰자의 가치(혹은 비용)분포에 대한 정보를 정부가 보유하고 있어야 할 것이다.⁽²⁰⁾ 즉 CK09의 결과에 비추어 보자면, 매우 강한 구속력을 지닌 카르텔이 존재하는 경우에는 경쟁입찰에 의존하는 경매를 사용하기보다 전체 입찰자들을 하나의 컨소시엄으로 간주하여 단일가에 재화를 판매하는 것이 더 효과적이라고 결론내릴 수 있다.

3.5. 외부효과가 있는 경매 환경에서의 담합: Cailaud and Jehiel(1998)

Cailaud and Jehiel(1998)는 외부성이 있는 이차 가격 경매에서 강한 카르텔에 의한 담합을 연구한다. 여기서 외부효과란 어느 입찰자가 재화를 획득할 경우 다른 입찰자들은 그로부터 피해를 입는 경우를 말한다. 이 논문에서는 한국 고속 열차 사업을 그 예로 들고 있다. 1990년대 고속 열차 사업 수주를 위해 일본의 Mitsubishi, 독일의 Siemens, 영국과 프랑스의 합작회사인 GEC-Alsthom이 경쟁을 벌이고 있었다. 이 사업을 수주하는 회사의 기술이 향후 표준으로 채택될 가능성이 큰 상황이었기 때문에 사업을 수주하지 못하는 회사는 타격을 받게 되는—즉 음의 외부효과를 입게 되는—상황이었다. 독일과 프랑스 정부의 Siemens과 GEC-Alsthom이 합작 사업으로 진행하기를 강력히 희망하였다. 결국 합작은 실패로 돌아가고 독일의 Siemens가 단독으로 사업권을 따 내었다. 이 논문에서는 당시 고속철도 사업에 개입된 외부효과가 합작이 혹은 담합이 실패한 주요한 요인일 수 있음을 이론적으로 보인다. 그 간단한 직관은 다음과 같다. 음의 외부효과가 있을 경우, 재화에 대해 꽤 높은 가치를 두고 있는 입찰자가 있음에도 불구하고 이것이 다른 카르텔 멤버에게 상당한 부정적인 외부효과를 미칠 경우 재화 획득을 포기해야 할 때가 있다. 이러한 입찰자에게는 충분한 측면보상이 이루어져야 하는데 그 경우 카르텔이 감당해야 하는 보상액이 커지게 되고 예산 균형을 맞추지 못해 카르텔이 붕괴되는 일이 발생할 수 있다.

(20) 이는 CK09의 담합 방지 경매가 제대로 작동하기 위해 필요한 가정이기도 하다.

4. 표준 경매에서의 입찰담합: 약한 카르텔의 경우

앞서 정의한 것처럼 약한 카르텔은 knockout과 같은 수단을 이용하여 측면 보상을 할 수 없고 입찰가에 대한 합의만이 가능한 담합의 형태이다. 측면 보상을 사용할 수 없다는 것은 극단적인 가정이긴 하나, 측면 보상이 담합적발 가능성을 크게 높이고 적발에 따르는 처벌이 매우 가혹한 경우에는 타당한 가정이라고 볼 수 있을 것이다. 측면 보상이라는 수단의 결여는 카르텔의 담합력을 약화시키는 효과가 있지만, 그럼에도 불구하고 경매 결과에 무시할 수 없는 영향을 미칠 수 있음을 MM과 Che *et al.*(2013)에서는 보이고 있다. 이 두 논문은 앞서 살펴본 강한 카르텔을 다룬 문헌과 마찬가지로 일회성 경매(one-shot auction) 모형을 이용하되 카르텔 협약 이행조건은 고려하지 않는다. 이는 측면 보상이 가능하지 않은 일회성 경매에서 카르텔 협약 이행조건을 만족시키기란 거의 불가능하다는 사실 때문인데, 이를 본격적으로 분석하기 위해서는 반복 경매(repeated auction) 모형을 도입하여 미래에 벌어질 경매를 통한 이탈자의 처벌(punishment)을 가능케 하는 것이 필요하다. 본 절의 뒷부분에서는 이러한 반복 경매 상황에서 담합을 다룬 문헌들을 살펴보게 될 것이다.

4.1. 일차 가격 경매에서의 약한 카르텔 연구: McAfee and McMillian(1992)

일회성 경매 상황에서의 약한 카르텔에 대한 연구는 매우 드물며 MM과 Che *et al.*(2013)의 두 논문만이 이에 해당한다고 볼 수 있다. MM에서는 앞서 살펴본 강한 카르텔 모형과 더불어 약한 카르텔 모형을 분석한다. 입찰자들은 동일한 확률분포 F 를 따라 가치를 실현하며, 카르텔에는 모든 입찰자가 참여한다고 가정된다. 주요 결과를 이해하기 위해서는 카르텔의 기대수익을 다음과 같이 표현할 필요가 있다:

$$(4.1) \quad E\left[\sum_{i=1}^n H(v_i)q_i(v_i, v_{-i})\right],$$

여기서,

$$H(v_i) \equiv \frac{1-F(v_i)}{f(v_i)}$$

로 정의되며, $q_i(v_i, v_{-i})$ 는 담합의 결과 카르텔 멤버 i 가 가치 벡터가 (v_i, v_{-i}) 인 경우

재화를 획득하게 될 확률이다. 함수 H 는 이른바 “위험비(hazard rate)”의 역수이며, 경매 이론에서 이미 잘 알려진 바와 같이 입찰자들의 정보 지대(information rent)에 해당한다. 즉 카르텔 입찰자들이 얻는 보수는 이들이 얻는 정보 지대의 기댓값과 동일하다. 약한 카르텔은 유인 합치성 제약하에서 이 기대값을 극대화하는 담합 전략을 취한다.⁽²¹⁾ 유인 합치성 제약조건은 각 입찰자 i 가 재화를 획득할 확률이 가치 v_i 의 증가함수일 것을 요구한다.⁽²²⁾ 극대화 문제의 해를 결정하는 데에는 H 함수의 형태가 중요한 역할을 하는데, 대부분의 확률분포함수 F 에 대해

$$\frac{dH}{dv} < 0,$$

즉 H 는 감소함수이다. 가치의 확률분포가 이러한 성질을 만족할 경우, 유인 합치성 제약하에서 위의 카르텔 기대수익을 극대화하는 전략은 모든 멤버들이 최소가격 r 를 입찰하여 동일한 확률, 즉 $1/n$ 의 확률로 재화를 획득하는 것이다. 이러한 전략은 “동일가 입찰(identical bid)”이라고 불린다. 동일가 입찰전략은 다음과 같은 두 가지 상충되는 효과(tradeoff)를 가진다: 첫째, 판매자에게 지불하는 금액을 최저 수준으로 낮출 수 있다; 둘째, 가치에 상관없이 재화가 배분되므로 카르텔 내의 재화의 배분이 매우 비효율적이다. 앞서 가정한 H 가 증가한다는 조건하에서는 둘째 효과가 첫째 효과를 압도하여 배분의 비효율성을 감수하고서라도 가격을 낮추는 편을 선택하게 된다. 결과적으로, 동일가 입찰과 같은 담합 전략은 판매자의 수익 감소와 함께 자원배분을 왜곡을 불러온다. 실제 미국 연방정부와 주정부에서 실시한 많은 경매에서 이러한 동일가 입찰이 빈번하게 관찰됨을 Scherer(1970)는 밝히고 있다.

만약 knockout 경매와 같은 측면 보상 수단이 존재하는 경우에는 이를 통해 배분의 효율성을 제고할 수 있겠지만, 이는 약한 카르텔에게 허용되지 않는 담합 수단이다. 앞 절에서 언급한 바 있듯이, 측면 보상을 활용할 수 있는 강한 카르텔이라 하더라도 knockout 경매로부터의 보상만을 노리고 카르텔에 참여하는 무임 승차자의 숫자가 극도로 많아질 경우 측면 보상을 전혀 이용할 수 없는 것과 마찬가지로 상황이 되어 동일가 입찰이 최적 담합 전략이 된다.

(21) 카르텔 유인 합치성은 카르텔 멤버들이 카르텔 센터에 자신의 진실된 가치를 보고해야 한다는 요구 조건이다.

(22) 즉, v_i 의 함수로서의 $E_{v_i}[q_i(\cdot, v_i)]$ 가 단조증가(non-decreasing)하여야 한다.

카르텔의 입장에서 동일가 입찰전략을 구사하는 데에는 몇 가지 어려움이 있을 수 있다. 첫째, 카르텔 참여 기업들이 규모(혹은 시장 점유율)에 있어서 차이가 날 경우, 규모가 큰 기업일수록 더 자주 경매 승자가 되는 것이 카르텔을 유지하는 관점에서 바람직할 수 있다. 동일가 입찰은 카르텔 참여 기업들 간의 이러한 차별화를 불가능하게 한다. 둘째, 동일가 입찰에 의한 담합은 쉽게 감지될 수 있기 때문에 정부의 감시를 강화하는 결과를 초래할 수 있다. 이런 이유로 인해 동일가 입찰을 통한 담합이 힘들어질 경우에는 대안으로 “순환 입찰(rotating bid)”을 고려할 수도 있다. 순환 입찰이란, 임의로(즉 확률적으로) 정해진 순서를 따라 각 카르텔 멤버에게 최저가격(r)에 재화를 구매할 의사가 있는지를 확인한 후, 의사가 있음을 밝히는 첫 번째 카르텔 멤버만을 경매에 참여하게 하는 담합 전략을 의미한다. 순환 입찰이 동일가 입찰에서 나타나는 위와 같은 문제들로부터 상당 부분 자유로울 수 있음은 쉽게 이해할 수 있다. 실제로, 미국 정부가 동일가 입찰에 대한 감시를 강화한 후 몇몇 카르텔이 순환 입찰로 담합 전략을 바꾼 사실이 있음을 Mund(1960)는 지적한다. 순환 입찰이 안고 있는 단점은 동일가 입찰에 비해 카르텔 멤버들 사이의 의사소통의 정도가 더 강화되어야 한다는 점인데, 이로 인해 수적으로 규모가 큰 카르텔이 이용하기에는 어려움이 있다. 이와 부합하는 사실로 Comanor and Shankman(1976)에서는 순환 입찰이 규모가 작은 카르텔에서 더 빈번히 이용되고 있음을 보여주고 있다.

4.2. 약한 카르텔에 의한 담합을 방지하기 위한 경매설계: Che, Condorelli, and Kim(2013)

MM의 담합 모형이 안고 있는 문제점 중 하나는, 입찰자들이 자신의 가치를 깨닫기 전에 카르텔에 참여할지의 여부를 결정한다고 가정하는 것이다. 즉 사전적 카르텔 참여 인센티브만을 고려함으로써, 이 인센티브가 입찰자들이 가진 가치에 따라 달라질 수 있는 가능성을 무시하고 있다. 이러한 가정은 대부분의 가치 분포하에서 동일가 입찰과 같은 다소 극단적인 담합 전략이 선택되는 결과를 낳고 있다. 이 논문에서는 보다 현실적인 상황을 고려하기 위해 입찰자들이 카르텔 참여 시에 자신의 가치를 이미 알고 있다고 가정함으로써 사후적 카르텔 참여 인센티브를 고려한다. 이 논문은 앞선 논문들과 달리 표준 경매를 포함한 광범위한 경매 제도를 상정한 후 논의를 전개한다.

논문의 첫 번째 주요 결과는, 주어진 경매가 약한 카르텔에 의한 담합을 허용하지

않기 위한 필요충분조건을 보인 것인데 이를 기술하기 위해 각 입찰자에 대해 최저가격이 r_i 로 주어진 일반적인 경매를 고려하자.⁽²³⁾ 그리고 함수 $G_i(v)$ 를 구간 $[r_i, \bar{v}_i]$ 에 걸친 함수 $F_i(v)$ 의 concave closure라고 정의하자.⁽²⁴⁾ 아울러 $g_i(v)$ 를 $G_i(v)$ 의 도함수라고 하면, 담합 방지를 위한 필요충분조건은 다음과 같이 주어진다.

$g_i(v)$ 가 일정한(constant) 임의의 구간 $[a, b] \subset [r_i, \bar{v}_i]$ 에 속한 입찰자 i 의 모든 유형은 동일한 확률로 재화를 획득하여야 한다.

여기서, 동일한 확률로 재화를 획득한다는 것은 가치에 상관없이 동일한 입찰가를 제시함을 의미한다. 앞선 MM의 동일가 입찰에서처럼, 이러한 전략은 가격을 낮추는 효과가 있지만 비효율적인 재화의 배분을 초래한다. 이러한 비효율성으로부터 가장 타격을 입는 입찰자는 구간 내에서 가치가 높은 입찰자—즉 b 의 가치를 가진 입찰자—인데, 그 이유는 동일가 입찰을 함으로써 재화를 획득할 가능성이 가장 큰 쪽으로 감소하는 입찰자임과 동시에 그로부터 입는 가치 손실이 가장 큰 입찰자이기 때문이다. 예를 들어 확률 밀도 함수 f_i 가 증가하는 구간 $[a, b]$ 에서는 g_i 가 일정한 값을 가지게 되는데, 해당 구간에 속한 입찰자 i 의 유형은 높은 가치를 가지게 될 확률이 높고, 이 유형들 간에 재화를 동일 확률로 배분하는 것은 재화 배분 확률을 크게 감소시키지 않기 때문에 가장 높은 가치를 가진 유형의 입찰자조차도 경쟁입찰보다는 동일가 입찰을 선호하게 된다. 또한 위의 명제는, 밀도 함수가 감소하는 구간에서는 입찰자들로 하여금 가치에 상응하는 입찰가를 제시하게 하여도—즉 가치에 따라 가격차별을 실시하여도—담합의 유인이 생겨나지 않음을 함의하고 있다. 이는 MM과 대조되는 결과인데, MM이 가정한 바와 같이 H 함수가 단조감소하는 경우에도 밀도 함수는 감소할 수 있고⁽²⁵⁾ 이 경우 담합을 촉발하지 않고도 가치가 다른 입찰자들을 가격차별하는 것이 가능하기 때문이다. 이러한 점에 비추어 볼 때, 사전적 카르텔 참여 유인에 기반한 MM의 모형은 약한 카르텔에 의한 담합이 가지는 파괴력을 과대평가하

(23) 즉, 입찰자마다 최저가격이 상이하게 설정될 수 있는 일반적인 상황을 고려한다.

(24) 함수 $G_i(v)$ 는 구체적으로 다음과 같이 정의된다: 각 $v \in [r_i, \bar{v}_i]$ 에 대해, $G_i(v) = \max\{sF_i(v') + (1-s)F_i(v'') \mid s \in [0, 1], v', v'' \in [r_i, \bar{v}_i], sv' + (1-s)v'' = v\}$

(25) 이에 대한 쉬운 예는 정규분포이다. 정규 분포는 단조증가하는 위험비(hazard rate)를 가지고 있으나—즉 위험비의 역수 H 는 감소하나—그 밀도 함수는 평균값이상에서 감소하는 형태를 가진다.

는 결과를 낳고 있다고 할 수 있다.

또한 이 논문에서는 위에 제시된 조건을 만족하는 경매—즉 약한 카르텔에 의한 담합을 허용하지 않는 경매—들 중 판매자의 수익을 극대화하는 경매를 연구하고 있다. 예를 들어, 모든 입찰자의 밀도 함수 f_i 가 단조증가하는 경우에는 “순차적인 단일가 판매(sequential posted-price sale)”—즉, 각 입찰자들을 순서대로 접촉하여 입찰자별 단일가(individualized posted-price)에 재화를 판매하는 방식—가 그러한 경매에 해당한다. 즉, 주어진 입찰자에 대해서는 가격차별을 실시하지 않되 입찰자들 간에는 상이한 최저가격을 설정함으로써 판매수입을 극대화할 수 있다. 이상의 결과를 살펴볼 때, 이 논문이 던져 주는 기본 메시지는 가치가 서로 다른 입찰자들 간의 상이한 카르텔 참여 유인을 적절히 활용할 경우 담합의 부정적인 효과를 어느 정도 차단할 수 있다는 것이다.

4.3. 반복 경매에서의 담합에 대한 연구

앞에서 논의한 MM과 Che *et al.*(2013)의 결과는 일회성 경매에 기반을 두고 있다. 여기서는 반복 경매 상황에서 약한 카르텔에 의한 담합을 다룬 문헌들을 간략하게 살펴보고자 한다. 반복 경매란 경매가 무한히 반복적으로 실시되고 각 입찰자들은 매기 자신의 가치를 독립적으로 추출한 후 매기 경매에 참여하는 상황을 가리킨다. Fudenberg *et al.*(1994)은 경기자(player)들이 사적 정보를 가진 반복 게임 상황에서 완전 균형(perfect equilibrium)을 통해 달성할 수 있는 보수의 집합이 매우 크다는 사실을 증명한다.⁽²⁶⁾ 이 결과를 가치가 IPV(independent private value)로 주어져 있는 반복 경매에 적용하면, 약한 카르텔의 경우에도 최적 담합을 가능케 하는 완전 균형이 존재한다는 사실을 증명할 수 있다. 이는 상당히 일반적인 결과이긴 하나 균형전략이 매우 추상적인 성격을 띠고 있기 때문에 현실적인 담합 전략이라고 보기는 어려운 것으로 판단된다. 본 절에서는 보다 현실적이고 구체적인 담합 전략을 논의하고 있는 몇몇 문헌들을 중심으로 살펴보게 될 것이다.

카르텔 입장에서 보았을 때 반복 경매가 가진 장점은 미래 경매로부터 얻는 보수를

(26) 이를 일컬어 “Folk Theorem”이라 부른다. 이 정리에서는 “사적 합리성(individual rationality)”을 만족시키는 수준보다 높기만 하다면 일회성 게임의 어떤 실행 가능한 보수(feasible payoff)도 반복 게임의 완전 균형을 통해 달성할 수 있음을 보인다. Aoyagi(2007)는 이 결과를 가치가 상호의존적일 수 있는 경우로 확장하였다.

이용하여 현재의 담합을 가능하게 만들 수 있다는 점이다. 따라서 약한 카르텔의 경우에도 미래의 경매 보수를 측면 보상의 대체물로 사용함으로써 경매가 일회성으로 실시되는 경우보다 광범위한 카르텔 보수를 달성할 수 있게 된다.⁽²⁷⁾ 예를 들어, 앞 절에서 논의한 순환 입찰전략은 일회성 경매에서는 유지하기 어려운 담합 전략이지만 경매가 반복될 경우에는 쉽게 유지될 수 있다. 만약 누군가 약간 더 높은 값을 입찰함으로써 이 전략으로부터 이탈할 경우 다음 경매에서부터는 모든 경쟁 입찰자들이 경쟁적인 전략으로 전환함으로써 이탈행위를 응징할 수 있다. 반복 경매에서의 담합을 다룬 문헌에서는 순환 입찰 혹은 동일가 입찰보다 더 효율적인 방식의 담합 혹은 더 나아가 최적 담합이 가능하지를 질문한다. Skrzypacz and Hopenhayn(2004)에서는 카르텔 멤버들이 서로 의사소통을 할 수 없고, 매번 경매 후에 승자가 누구 인지만을 관찰할 수 있다고 가정한 후, 순환 입찰보다 더 나은 담합 전략이 있음을 보인다. 이 가정하에서 최적 담합은 불가능하지만 입찰자의 숫자가 무한히 많아질 때에는 최적 담합에 가까운 카르텔 보수를 달성하는 것이 가능하다. Aoyagi(2003)는 카르텔 멤버들 간의 의사소통이 가능하다는 가정하에서 Skrzypacz and Hopenhayn(2004)과 유사한 결과, 즉 순환 입찰보다 우월한 담합 전략이 있음을 증명한다. [Aoyagi(2003)의 논문에서는 입찰자들의 가치가 상호의존적인 경우도 허용된다.] 이들 논문에서 사용되는 담합 전략을 설명하기 위해 2명(입찰자 1과 입찰자 2)으로 이루어진 카르텔을 고려하자. 우선, 모든 상황을 “대칭적인 국면(symmetric phase)”—S국면으로 지칭—과 두 “비대칭적인 국면(asymmetric phase)”—A1국면과 A2국면으로 지칭—으로 구분하자. S국면에서는 더 높은 가치를 가진 카르텔 멤버가 최저가에 재화를 획득한다. A_i국면에서는 입찰자 i 는 배제되고 입찰자 $j \neq i$ 가 최저가격에 재화를 획득한다. 즉 A_i국면은 입찰자 i 가 불이익을 받고 다른 입찰자는 보상을 받는 상황에 해당한다. 두 국면은 다음과 같이 진행된다. S국면에서 입찰자 i 가 승자가 될 경우, 일정한 확률로 A_i국면으로 바뀌거나 S국면에 그대로 머물러 있게 된다. A_i국면으로 바뀌게 되면, 향후 몇기에 걸쳐 일정한 확률로 S국면으로 바뀌거나 그대로 머물러 있게 된다. S국면에서는 가치가 높은 카르텔 멤버가 재화를 획득하므로 효율성이 담보되며, A_i국면에서는 비효율적으로 재화가 배분됨을 주목할 필요가 있다. 이러한 비효율적인 국면이 필요한 것은 카르텔 유인 합치성을 만족시키기 위함이다. 만약 현재 경매에서 패자가 된

(27) 위에서 언급한 Fudenberg *et al.*(1994)의 결과도 이러한 맥락에서 이해될 수 있다.

입찰자가 향후에 아무런 보상을 받지 않게 된다면 모든 카르텔 멤버가 자신의 가치를 부풀려 보고한 후 최저가에 재화를 획득하고자 할 것이다. 위의 담합 전략은, 현재 시점에서 재화에 낮은 가치를 두는 입찰가로 하여금 현재 경매를 포기하는 대신 미래 경매에서 우위를 점하게 해 줌으로써 자신의 가치를 진실하게 표출하게끔 유도한다.

Blume and Heidhues(2006)에서는 경매 결과에 대한 정보—승자의 이름, 입찰가 및 낙찰가—가 입찰자들에게 전혀 공개되지 않는 경매 제도하에서도 유의미한 담합이 가능함을 보인다. 기본적인 담합 방식은 위에서 묘사한 것과 유사하며, 가치에 따라 승자가 정해지는 국면과 승자 혹은 패자가 지정되어 있는 국면이 반복적으로 교차하는 구조를 가지고 있다. 경매 결과에 대한 정보가 제공되지 않을 때에는 지정된 입찰자보다 큰 액수를 입찰함으로써 재화를 획득하고자 하는 카르텔 이탈자에 대한 즉각적인 처벌이 힘들어진다. 물론 지정된 입찰자는 그 사실을 즉시 알 수 있으므로 다음 경매부터 처벌을 시작하게 되고 이로 인해 다른 카르텔 멤버들도 이탈자의 존재를 궁극적으로 알게 되어 처벌에 가담하게 된다. 이와 같이 이론적으로는 담합을 유지할 수 있는 여지가 존재하나, 현실적으로는 담합 이탈 여부에 대한 정보가 더디게 알려지는 경우 담합을 유지하기가 힘들어질 것임을 쉽게 생각해 볼 수 있다.

위에서 언급한 모든 결과들은 카르텔 멤버들의 시간 할인율(time discount rate)이 매우 낮아서 미래의 경매 수입이 현재의 경매 수입 못지않게 중요한 경우에만 성립한다. 여기서 시간 할인율은 반복 경매에서 인접한 두 경매가 이루어지는 시점 간의 차이에 따라 결정되는데, 할인율이 매우 낮다는 것은 경매가 짧은 시간에 걸쳐 자주 실시되고 있음을 의미한다. 이로부터 얻을 수 있는 교훈은, 동일한 입찰자들이 반복적으로 참여하는 경매 상황에서는 재화를 잘게 나누어 자주 판매하는 것보다는 큰 묶음으로 엮어 충분한 시간차를 두고 판매하는 것이 담합을 차단하는 데 효과적이라는 것이다.

4.4. 복수 재화 경매에서의 담합

Brusco and Lopomo(2002)는 복수 재화—더 정확히는 두 재화—가 판매되는 동시 오름 가격 경매에서의 담합을 연구한다. 동시 오름 가격 경매란 각 재화마다 오름 가격 경매를 실시하되 이들을 동시에 실시하는 경매 방식을 가리킨다. 복수 재화의 존재와 아울러 이 논문에서 다루는 경매 환경의 중요한 요소는 두 재화 사이의 보완성(complementarity)인데, 이는 두 재화를 동시에 획득할 때 각 재화에서 얻을 수 있는

개별 가치(stand-alone value)의 합을 넘어서는 추가적인 가치가 발생하는 경우이다. 이 논문은 다음 세 가설이 이론적으로 타당한지를 검토한다:

- ① 복수 재화가 판매되는 상황에서 담합은 용이해진다.
- ② 재화의 수에 비해 입찰자의 수가 커질수록 담합은 힘들어진다.
- ③ 보완성이 커질수록 담합은 힘들어진다.

논문은 가설 1, 2에 대해서는 긍정적인 분석 결과를 제시하며, 3번 가설에 대해서는 추가적인 조건이 필요함을 보인다. 특히 가설 1을 뒷받침하는 담합 전략은 매우 직관적인데 다음과 같이 설명할 수 있다. 단순화를 위해 입찰자와 재화가 각각 2개씩 있다고 가정하자. 각 입찰자는 경매 시작 시점(1라운드)에서 두 재화 중 개별 가치가 더 큰 재화에만 최저가 입찰을 함으로써 자신이 더 선호하는 재화가 무엇인지에 대해 신호(signal)를 보낸다. 만약 두 입찰자가 서로 다른 재화를 선호하는 경우 더 이상 가격을 올리지 않는다. 동일한 재화를 선호하는 경우에는 2라운드부터 가격을 올리며 경쟁입찰 전략을 구사한다. 전자의 경우 만약 어느 한 입찰자가 주어진 전략에서 이탈하여 다른 입찰자가 선호하는 재화에 2라운드 입찰을 시도한다면 그 시점부터 경쟁입찰 전략을 따른다. 이 전략은 두 입찰자들이 각자 선호하는 재화를 최저가에 나누어 가지는 것을 가능하게 한다.⁽²⁸⁾ 위 전략이 가지는 장점은 사전적인 의사소통과 조율이 없이도 담합이 가능하다는 것이다. 오름 경매의 특성으로 인해 담합 전략 자체가 주어진 경매 게임내의 비협조적인 균형—더 정확히는 완전 균형(perfect equilibrium)—으로 지지(support)되기 때문이다.⁽²⁹⁾ 카르텔 멤버의 수가 많은 경우 위의 전략은 다음과 같이 수정될 수 있다. 라운드 1에서는 카르텔 멤버들이 개별 가치가 더 높은 재화에만 최저가를 입찰함으로써 자신의 선호를 표시한다. 그 후 2명의 입찰자가 남을 때까지 경쟁입찰을 하여 가격을 올리다가 2명의 입찰자만이 남았을 때 앞에서 설명한 담합 입찰전략으로 전환한다. 이 경우 가격이 오른 후 담합 전략을 구사하게 되기 때문에, 카르텔 멤버가 2명일 때와 비교해 담합의 이득은 상대적으로 줄어들게 된다. 또한 논문에서는 가설 3과 관련하여 담합의 중요한 결정 요소는 보완성의 크기가 아니라 이에 대한 보완성의 정도에 대한 불확실성임을 지적한다. 만약

(28) 이 전략이 항상 담합을 가능하게 하는 것은 아니며, 논문에서는 이를 위한 조건을 제시하고 있다.

(29) Garrett *et al.*(2009)에서도 재판매를 동반한 잉글리시 경매하에서 담합을 가능하게 하는 비협조적인 균형을 제시하고 있다.

각 입찰자가 두 재화에 대해 가지고 있는 보완성의 정도가 모두에게 알려져 있다면 위에서 언급한 것과 동일한 담합 전략을 구사하는 것이 가능해짐을 보일 수 있다.

복수 재화 경매에서의 담합을 다룬 또 다른 논문은 Pesendorfer(2000)이다. 이 논문에서는 담합의 수단으로 랭킹 메커니즘(ranking mechanism)을 제시한다. 이 메커니즘은 매우 간단하게 설명될 수 있는데 각 입찰자들로 하여금 경매 재화들 간의 순위를 매기게 한다. 이 순위를 비교하여 각 재화에 대해 가장 높은 순위를 매긴 입찰자로 하여금 그 재화를 최저가에 획득하게 한다. 어떤 재화에 대해 순위가 동일한 입찰자가 여럿일 때는 그 입찰자들 내에서 무작위로 승자를 결정한다. 이 제도하에서 각 입찰자의 최적전략은 자신의 실제 가치와 부합하는 순위를 카르텔 센터에 보고하는 것임을 쉽게 파악할 수 있다. 논문에서는 재화의 수가 무한히 많아질 때에는 이 전략이 최적 담합을 가능하게 한다는 사실을 증명한다. 이 논문은 이론적인 결과 외에, 플로리다와 텍사스 지역의 학교 우유급식 경매에서 발생한 담합으로부터 얻어진 데이터를 이용하여 실증분석을 제시하고 있다. 텍사스 주의 담합에서는 측면 보상이 이루어졌다는 증거가 전혀 없기 때문에 약한 카르텔이 의심되고, 반면 플로리다 주의 담합은 강한 카르텔에 의한 것이라고 의심할 만한 증거가 존재한다. 흥미로운 사실은, 텍사스 주에서는 급식 우유 시장 점유율이 여러 해에 걸쳐 크게 변하지 않고 매우 안정적이었던 반면, 플로리다 주에서는 변동이 심했다는 것이다. 이는 두 주에서의 담합 양상의 차이에 의해 설명이 되는데, 약한 카르텔에서는 측면 보상이 불가능하기 때문에 각 기업의 시장 점유율을 어느 정도 보장하는 방식으로 시장분할을 해야 하는 반면, 강한 카르텔의 경우에는 측면 보상을 통해 좀 더 효율적인 기업에 몰아주는 것이 가능하다는 것이다.

4.5. 경매 담합에 대한 실험연구

입찰담합은 입찰자들이 경쟁균형 대신 선택할 수 있는 대안적인 균형으로 볼 수 있다. 이러한 관점에서 입찰담합에 대한 연구는 경매에서의 균형선택(equilibrium selection)에 대한 연구이기도 하다. 실제로 입찰자들이 담합적인 균형을(collusive equilibrium) 선택하는지의 문제는 실증 및 실험연구의 영역에 해당한다. 현재 경매 담합에 대한 실증 및 실험 연구가 꾸준히 증가하는 추세에 있는데, 본 장에서는 실험 연구에 국한하여 간략히 개관하고자 한다. Isaac and Walker(1985)는 경매 담합에 대한 실험연구의 시초가 되는 연구 중의 하나이다. 이 논문에서는 실험실 환경에서 반

복적인 일차 가격 경매(repeated first-price auction)를 연구하되, 피실험자들간의 입찰가 조정에 관한 의견교환을 명시적으로 허용하고 있다. (다시 말해, 경매가 반복되는 중에 입찰가 조정 등에 관한 의견교환이 가능함이 실험시작시점에서 피실험자들에게 고지되었다.) 실험의 결과 담합이 상당히 안정적으로 이루어지고 있음이 관찰되었다. 또한 입찰자들은 경쟁균형에 비하여 매우 높은 보수를 확보하였는데, 담합이 명시적으로 허용되지 않은 경우에 비하여 세배에 가까운 보수의 증가가 있었다. 이는 경매 수입이 비례적으로 감소하였음을 의미한다. 흥미롭게도, 적어도 한 사람의 피실험자가 담합에 참여하기를 거부한 경우에는 담합으로 인한 입찰가 조작이 대부분 성공적이지 못하였음이 관찰되었다. 마지막으로 담합으로 인해 배분의 효율성이 다소 저하되었으나 그 정도는 크지 않은 것으로 나타났다. 즉 측면 보상이 허용되지 않는 상황임에도 불구하고 어느 정도의 효율성을 담보하는 방식으로 입찰담합이 이루어지고 있음을 알 수 있다.

Kwasnica(2000)은 복수 재화를 판매하는 반복적인 일차 가격 경매 상황에서의 담합을 실험실 환경에서 연구하였다. 이 실험에서는 다섯 개의 재화가 다섯 명의 입찰자에게 일차 가격 경매를 통해 판매되었다. 이 논문은 복수 재화가 판매되는 상황에서의 구체적인 담합 전략에 초점을 맞추고 있다. 실험결과 입찰자들이 주로 활용한 전략은 두 가지로 나누어지는데 “돌려먹기식 입찰전략(bid rotation strategy)”과 “입찰가 선형감소전략(linear bid reduction strategy)”이 그에 해당한다. 여기서, 입찰가 선형감소전략은 각 입찰자가 가치의 특정 비율(1% 혹은 10%)을 입찰하기로 약속하는 전략을 의미한다. 돌려먹기식 입찰전략은 여러 형태를 취하고 있으며, 실제 실험에서 가장 빈번히 관찰된 전략은 Pesendorfer(2000)에 제시된 랭킹 메커니즘으로 나타났다. 이외에도 순차적 독재방식(serial dictatorship)—즉 임의로 순서를 정한 후 순서에 따라 자신이 가장 좋아하는 재화를 선택하는 방식—에 의한 담합도 종종 관찰되었다. 입찰가 선형감소 전략은 돌려먹기식 입찰전략에 비해 더 효율적으로 재화를 배분하였으며 이로 인해 입찰자들의 보수는 전자에서 더 높았다. 한 가지 흥미로운 사실은, 입찰가 선형감소전략이 개별입찰자의 관점에서 유인부합적(incentive compatible)이지 않은 전략임에도 불구하고 피실험자들의 상당수가 이 전략을 따르고 있었다는 점이다.

Kwasnica and Sherstyuk(2007)은 Brusco and Lopomo(2002)의 모형—두 재화 사이에 보완성이 있는 경우의 복수 재화 경매 모형—을 이용하여 경매 담합을 실험하였

다. 따라서 의사소통의 기회를 제공하지 않고 암묵적인 담합만을 허용한 것이 실험의 주요한 요소이다. 실험의 결과는 다음과 같이 요약될 수 있다:

- ① 입찰자의 수가 2명인 경우에만 담합이 관찰되었으며 5명인 경우는 담합이 거의 관찰되지 않았다.
- ② 두 재화 사이의 보완성이 매우 강한 경우에는 입찰자가 2명인 경우에도 담합이 거의 관찰되지 않았다.
- ③ 보완성이 없는 경우, Brusco and Lopomo(2002)에서 묘사한 전략—즉 매우 낮은 가격수준에서 선호 재화에 대한 신호(signal)를 서로에게 보냄으로써 나누어 먹기를 시도하는 전략—을 따라 담합이 이루어지는 경향이 있다.
- ④ 두 재화 간에 그리 강하지 않은 보완성이 있는 경우, 돌려먹기 입찰을 통해 담합이 이루어진다.

위의 4번을 직관적으로 이해하자면, 재화 간의 보완성이 있는 경우에는 어느 한 입찰자로 하여금 재화를 독식하게 함으로써 더 높은 가치를 달성할 수 있음을 관찰할 필요가 있다. 따라서 각 경매 라운드에서 한 입찰자에게 재화를 몰아주되 여러 라운드에 걸쳐 돌려먹기를 하는 것이 효과적인 담합 전략으로 활용되고 있는 것으로 보인다.

5. 결론

본 장에서는 입찰담합에 대한 경제학적 분석을 담은 경매 이론 문헌을 개관하였다. 몇몇 주요한 사실을 요약하자면 다음과 같다.

(ㄱ) 표준 경매의 경우 오름 가격 경매 혹은 이차 가격 경매보다 일차 가격 경매를 이용하는 것이 담합을 방지하는데 도움이 된다. 균형 입찰전략의 투명성이라는 측면에서 볼 때 오름 가격 혹은 이차 가격 경매는 “가치 입찰”이라는 매우 단순한 우월전략(dominant strategy)을 가능케 하며 이를 통해 효율적인 재화의 배분을 낳는다는 이점을 가지고 있다. 그러나 입찰자들 간의 담합이 있을 경우 이러한 가격 책정 방식 상의 이점은 오히려 담합을 용이하게 하는 문제점을 안고 있다.

(ㄴ) 경매 결과—경매 승자 및 지불가격 등—에 대한 정보를 최대한 감춤으로써 카르텔의 힘을 약화시킬 수 있다. 경매 정보를 불투명하게 할 때 경매주와 일부 입찰자들이 결탁하여 입찰가를 조작하는 등의 문제가 발생할 수 있지만 이는 입찰과정을 전산

화하는 등의 수단을 통해 해소될 수 있을 것이다.

(ㄷ) 가급적 재화를 묶어서 판매하고 경매의 횟수를 제한함으로써 담합의 가능성을 줄일 수 있다. 한 가지 주의해야 할 점은, 조달 경매에서 여러 사업을 묶어서 경매에 내놓을 경우 컨소시엄의 형성을 야기함으로써 담합을 촉발할 수 있다는 것이다. 특히 이러한 상황은 각 기업이 용량 제한(capacity constraint)을 당면하고 있는 경우에 문제가 될 수 있다. 이는 단일 기업이 컨소시엄에서 이탈하여 전체 사업을 수주한다 하더라도 용량 부족으로 인해 독자적으로 사업을 수행하기 어렵다면 이탈을 통해 얻는 이득은 그만큼 제한되기 때문이다. 반대로 전체 사업을 수행할 수 있는 용량을 가진 기업(들)이 있는 경우, 경매의 횟수를 제한하고 단일 경매에 걸려 있는 몫(stake)을 키움으로써 담합으로부터 이탈할 유인을 극대화할 수 있을 것이다.

(ㄹ) 비대칭 정보의 양상에 따라서, 담합을 유발하는 입찰경쟁에 의존하기보다는 단일가 판매(posted price sale) 혹은 순차적인 단일가 판매를 활용하는 편이 나올 수 있다. 단일가 판매를 현실적으로 실행하기 위한 한 방법으로, 전체 입찰자들을 하나의 컨소시엄으로 묶음으로써 단일 입찰자인 것처럼 취급하는 것을 고려해 볼 수 있다.

(ㄴ) 입찰자의 수가 많아지거나 카르텔 외부에 입찰자가 존재할 때 성공적인 담합은 어려워진다. 이는 경매를 설계하거나 경쟁정책을 수립함에 있어 새로운 기업의 참여를 용이하게 하는 것이 입찰담합을 차단하는 데에도 효과적일 수 있음을 시사한다.

(ㄷ) 돌려먹기 및 나눠 먹기식(최저가) 입찰, 동일가 혹은 유사 가격 입찰 등은 전형적인 담합 전략으로서 입찰담합의 가능성을 나타내는 정황으로 파악할 수 있다. 돌려먹기 혹은 나눠먹기식 입찰과 동일가 입찰은 경매 유형에 상관없이 나타날 수 있는 담합 방식으로 볼 수 있으며, 유사 가격 입찰은 일차 가격 경매—더 일반적으로는 승자가 자신의 가격을 입찰가로 내야 하는 경매—에서 특징적으로 나타나는 담합 방식으로 볼 수 있다. 특히 유사 입찰가들이 최고가가 아닌 경우에는 부분적인 카르텔에 의한 담합을 의심해 볼 수 있을 것이다.

본 장에서는 입찰담합에 관한 실증분석을 제시하는 문헌을 살펴보지는 않고 있지만, 현실적인 담합 양상을 파악하기 위해서는 필요한 일이라고 판단되며 이는 향후의 작업으로 돌리도록 한다.

참고문헌

- Aoyagi, M.(2003): “Bid Rotation and Collusion in Repeated Auctions,” *Journal of Economic Theory*, **112**, 79-105.
- _____ (2007): “Efficient Collusion in Repeated Auctions with Communication,” *Journal of Economic Theory*, **134**, 61-92.
- Asker, J.(2010): “A Study of the Internal Organization of a Bidding Cartel,” *American Economic Review*, **100**, 724-762.
- Blume, A. and P. Heidhues(2006): “Private Monitoring in Auctions,” *Journal of Economic Theory*, 131, 179-211.
- Brusco, S. and G. Lopomo(2002): “Collusion via Signalling in Simultaneous Ascending Bid Auctions with Heterogeneous Objects, with and without Complementarities,” *Review of Economic Studies*, **69**, 407-436.
- Cailaud, B. and P. Jehiel(1998): “Collusion in Auctions with Externalities,” *Rand Journal of Economics*, **29**, 680-702.
- Che, Y.-K. and J. Kim(2006): “Robustly Collusion-Proof Implementation,” *Econometrica*, **74**, 1063-1107.
- _____ (2009): “Optimal Collusion-Proof Auctions,” *Journal of Economic Theory*, **144**, 565-603.
- Che, Y.-K., D. Condorelli, and J. Kim(2013): “Weak Cartels and Collusion-Proof Auctions,” Working Paper.
- Comanor, W. and M. Schankman(1976): “Identical Bids and Cartel Behavior,” *Bell Journal of Economics*, **7**, 281-286.
- Fudenberg, D., D. K. Levine, and E. Maskin(1994): “The Folk Theorem with Imperfect Public Monitoring,” *Econometrica*, **62**, 997-1039.
- Garratt, R., T. Troger, and C. Zheng(2009): “Collusive via Resale,” *Econometrica*, **77**, 1095-1136.
- Graham, D. A. and R. Marshall(1987): “Collusive Bidder Behavior at Single Object Second-Price and English Auctions,” *Journal of Political Economy*, **95**, 1217-1239.
- Graham, D. A., R. Marshall, and J.-F. Richard(1990): “Differential Payments Within a

- Bidder Coalition and the Shapley Value,” *American Economic Review*, **80**, 493-510.
- Hendricks, K., R. Porter, and G. Tan(2008): “Bidding Rings and the Winner’s Curse,” *Rand Journal of Economics*, **39**, 1018-1041.
- Isaac, R. M. and J. Walker(1985): “Information and Conspiracy in Sealed Bid Auctions,” *Journal of Economic Behavior and Organization*, **6**, 139-159.
- Krishna, V.(2009): *Auction Theory*, Academic Press.
- Kwasnica, A. M.(2000): “The Choice of Cooperative Strategies in Sealed Bid Auctions,” *Journal of Economic Behavior and Organization*, **42**, 323-346.
- Kwasnica, A. M. and K. Sherstyuk(2007): “Collusion and Equilibrium Selection in Auctions,” *Economic Journal*, **117**, 120-145.
- McAfee, R. P. and J. McMillian(1992): “Bidding Rings,” *American Economics Review*, **82**, 579-599.
- Mailth, G. and P. Zemsky(1991): “Collusion in Second Price Auctions with Heterogeneous Bidders,” *Games and Economic Behavior*, **3**, 467-486.
- Marshall, R. and L. Marx(2007): “Bidder Collusion,” *Journal of Economic Theory*, **133**, 374-402.
- _____ (2009): “The Vulnerability of Auctions to Bidder Collusion,” *Quarterly Journal of Economics*, **124**, 883-910.
- Mund, V.(1960): “Identical Bid Prices,” *Journal of Political Economy*, **68**, 150-169.
- Pesendorfer, M.(2000): “A Study of Collusion in First Price Auctions,” *Review of Economic Studies*, **67**, 318-411.
- Robinson, M.(1985): “Collusion and the Choice of Auctions,” *Rand Journal of Economics*, **16**, 141-145.
- Scherer, F. M.(1970): *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Chicago: Rand McNally.
- Skrzypacz, A. and H. Hopenhayn(2004): “Tacit Collusion in Repeated Auctions,” *Journal of Economic Theory*, **114**, 153-169.

