한국경제학보 제31권 제2호
The Korean Journal of Economics Vol. 31, No. 2 (Autumn 2024)

장애 위험이 근로소득세에 미치는 효과*

이 경 우**

요 약 본 연구에서는 장애 위험이 근로소득세에 미치는 영향을 분석한다. 이를 위해 Mirrlees(1971)의 최적 소득세 모형에 장애 위험을 도입한다. 노동 생산성과 장애 여부는 사람마다 다르고, 당사자만 아는 비대칭정보이다. 장애 위험이 없는 표준 모형에서 최적 한계근로소득세율은 0보다 크거나 같다. 그러나 장애 위험이 있으면 최적 한계근로소득세율이 전반적으로 낮아지고, 심하면 음수가 될 수 있다. 이런 결과는 생산성을 실제보다 부풀린 후, 나중에 장애가 생겼다고 주장하는 전략 때문에 발생한다. 이런 행태는 사람들 사이에 노동 생산성 차이가 적을수록 많이 나타난다. 현실에서 노동 생산성은 연속적으로 분포하므로, 본 연구 결과는 장애 위험 때문에 한계근로소득세율을 낮춰야 할 수도 있음을 보여준다.

주제분류 : B030103, B030501, B030503
핵심 주제어 : 근로소득세율, 장애 위험, 최적 조세, 이중 이탈

Ⅰ. 서 론

소득세는 소득 재분배와 자원배분의 관점에서 가장 중요한 조세 제도 중 하나이다. 그중에서도 근로소득세(labor income taxation)는 특히 더 중요하다. 많은 나라에서 개인 또는 가구 소득의 대부분 혹은 전부가 근로소득이기 때문이다. 따라서 근로소득세를 어떻게 설계하느냐가 사회후생에 큰 영향을 미칠 수 있다. 이런 이유로 근로소득의 최적 설계에 관한 수많은 경제학적 연구가 있었다.

* 저자는 본 학술지의 김상현 편집위원장님과 익명 심사위원 두 분의 심사평에 감사드립니다.
** 연세대학교 경제학부 부교수, e-mail: kwlee76@yonsei.ac.kr

근로소득세를 분석하기 위한 방법론으로 가장 널리 쓰이는 분석 도구는 Mirrlees(1971) 최적 근로소득세 모형이다. 이 모형에서 정부는 사람들의 노동 생산성에 관한 확률 분포를 알고 있지만, 각 사람의 노동 생산성은 직접 관찰할 수 없다. 그러므로 정부는 개개인의 자원배분을 직접적으로 결정할 수 없다. 단지 근로소득세 함수를 제시하여 사람들이 자신의 생산성 또는 여러 특성에 맞춰 노동, 근로소득, 소비 등을 스스로 결정하도록 한다. 그리고 사람들의 의사결정을 고려하여, 정부는 근로소득세를 적절히 설계하여 사회후생을 극대화한다.

Mirrlees 모형에서 가장 중요한 정책 도구는 한계근로소득세율(marginal labor income tax rate)이다. 한계근로소득세율이 노동 공급과 소비를 결정하는 데 핵심적인 역할을 하기 때문이다. 그러므로 한계근로소득세율이 소득 수준, 소득 분포 등에 따라 어떤 형태를 가지는 게 좋은지에 관한 연구가 꾸준히 진행되었다.[1] 그 결과는 노동 생산성의 분포, 효용함수의 형태 등에 따라 다르지만, 몇 가지 이론적 결과는 잘 알려져 있다. 우선 노동 생산성이 가장 높은 사람에 대한 최적 한계근로소득세율은 0이다. 반면에 그 이외 모든 사람에 대해서는 최적 한계근로소득세율은 0보다 크다. 이런 결과는 거의 모든 형태의 Mirrlees 모형에서 성립하므로, 근로소득세를 설계하기 위한 중요한 기준이 될 수 있다.

본 연구에서는 Mirrlees 모형에 장애 위험(disability risk)을 도입하면 최적 한계근로소득세율이 0보다 작아질 수 있음을 보여준다. 즉, Mirrlees 모형의 가장 표준적인 결과가 더 이상 성립하지 않을 수 있다. 이런 결과를 보여주기 위해 본 연구에서는 노동 생산성과 장애 여부라는 두 종류의 비대칭정보가 있는 모형을 고려한다. 이런 모형을 통해 최적 한계근로소득세율이 0보다 작아질 수 있음을 이론적으로 설명한다. 그리고 모의실험(simulation)을 통해 이러한 결과가 충분히 현실에서 발생할 수 있음을 보여준다. 이런 점에서 본 연구는 근로소득세 제도를 설계하는 데 있어 상당히 흥미로운 시사점을 제공한다고 할 수 있다.

본 연구의 주된 결과를 직관적으로 이해하기 위해 먼저 표준적인 정태적 Mirrlees 모형을 생각해 보자. 우선 정부는 효율적인 자원배분을 위해 생산성이 높은 사람일수록 더 많이 생산하도록 유도한다. 그리고 사람들이 자

1) 예를 들어 Diamond(1998), 그리고 Saez(2001) 및 후속 연구를 참조.

발적으로 이러한 결정을 내리도록 유도하기 위해 생산을 많이 한 사람에게 소비도 많이 배정한다. 이런 상황에서 노동 생산성이 본인만 관찰할 수 있는 비대칭정보라고 하자. 그러면 생산성이 실제보다 낮은 척하는 "하향 이탈(downward deviation)"은 비교적 쉽지만, 생산성이 실제보다 높은 척하는 "상향 이탈(upward deviation)"은 비교적 어렵다. 전자는 단순히 일을 덜 하면 되지만, 후자는 일을 많이 해야 하기 때문이다. 그러므로 Mirrlees 모형에서 정부가 한계근로소득세율을 정할 때 하향 이탈 방지가 주된 고려사항이 된다.

예를 들어 생산성이 w인 사람에게 적용되는 한계근로소득세율을 정할 때, 생산성이 더 높은 사람이 생산성이 w인 척 하향 이탈하지 않도록 조치해야 한다. 이를 위해 양의 한계근로소득세율을 부과하여 소비와 생산을 줄여야 한다. 생산성이 실제보다 낮은 척할 때 소비를 너무 많이 포기해야 하면 하향 이탈 유인이 감소하기 때문이다. 이처럼 양의 한계근로소득세율은 하향 이탈을 방지하기 위한 정책 수단이다. 하지만 지금까지의 논리는 경제에서 가장 생산성이 높은 사람에게는 적용되지 않는다. 자신보다 생산성이 높은 사람이 없어서, 하향 이탈의 가능성이 전혀 없기 때문이다. 그래서 경제에서 가장 생산성이 높은 사람에 대한 소비와 생산을 왜곡할 필요가 전혀 없다. 그러므로 생산성이 가장 높은 사람에 대한 최적 한계근로소득세율은 0이다.

이와 달리 본 모형에서는 사람들이 0기에는 노동 생산성에 관한 비대칭정보를 가지고 있고, 1기에는 장애 여부에 관한 비대칭정보를 가지고 있다. 따라서 0기에 생산성이 실제보다 높은 척한 후, 1기에는 실제 장애 여부와 상관없이 무조건 장애가 있다고 주장하는 전략이 유효할 수 있다. 0기의 상향 이탈 때문에 상당히 많은 일을 해야 하지만, 1기에는 고소득을 올렸던 장애인에게 주어진 높은 수준의 소비를 누릴 수 있기 때문이다. 음의 한계근로소득세율은 이러한 "이중 이탈(double deviation)"을 방지하기 위한 정책 수단이다. 즉 0기에 한계근로소득세율을 음수로 설정하여 생산을 많이 하도록 유도하면, 그보다 생산성이 낮은 사람이 상향 이탈할 때의 비용이 지나치게 커서 이중 이탈 유인을 낮출 수 있기 때문이다.

그러면 최적 한계근로소득세율은 어떤 모습을 보일까? 본 모형에서는 상향 이탈을 동반한 이중 이탈이 발생할 수 있으므로, 한계근로소득세율은 0

보다 작을 수 있다. 하지만 본 모형에서도 0기에 생산성이 실제보다 낮은 척하거나, 1기에 장애가 있는 척하는 하향 이탈도 존재한다. 이러한 하향 이탈을 막기 위해서는 한계근로소득세율이 0보다 커야 한다. 결론적으로 두 종류의 이탈 전략의 상대적 중요성에 따라 한계근로소득세율의 부호가 정해진다.

이런 배경에서 본 연구에서는 모의실험(simulation)을 통한 정량 분석을 시도했다. 그 결과 서로 다른 유형 사이의 노동 생산성의 간격이 작을수록 이중 이탈 전략이 더욱 중요해지고, 더 많은 유형에게 음의 한계근로소득세율이 적용됨을 볼 수 있었다. 직관적으로 노동 생산성의 차이가 작으면, 0기에 생산성이 높은 척하기 위해 생산을 늘리는 것을 어느 정도 감당할 수 있다. 그래서 0기에 다소 힘든 일을 하더라도, 1기에 전혀 일하지 않으면서 상당한 소비를 보장받을 수 있는 이중 이탈 전략이 더욱 매력적일 수 있는 것이다.

이러한 결과는 실제 근로소득세 정책에도 중요한 시사점을 준다. 현실에서 노동 생산성의 분포는 연속적이기 때문에 생산성의 차이가 거의 없는 사람들 사이에 이중 이탈이 얼마든지 발생할 수 있다. 따라서 이를 방지할 수 있도록 한계근로소득세율을 다소 낮춰야 할 수도 있다. 즉, 사람들이 장애 위험에 직면해 있으면 최적 한계근로소득세율은 통상적인 Mirrlees 모형에서 나온 값보다 더 낮아야 할 수도 있다.

본 연구는 주로 Mirrlees(1971) 최적 조세 이론에 바탕을 두고 있다. 그의 연구는 주로 근로소득세를 설계하는 방법에 직접적인 시사점을 준다. 하지만 수많은 후속 연구를 통해 그 방법론이 다른 여러 종류의 조세 정책으로 확장됐다. 예를 들어 Golosov, Kocherlakota, and Tsyvinski (2003)는 Mirrlees의 방법론을 동태적 모형으로 확장하여 자본소득세를 분석했고, Farhi and Werning(2010)은 상속세를 분석했다. 그리고 Saez(2001)와 Chetty(2008) 등은 Mirrlees의 최적 조세 이론을 최고 소득세율을 정하는 문제와 실업보험을 설계하는 문제에 적용하기 위해 "sufficient statistics approach"를 도입하기도 했다.

Mirrlees의 방법론은 장애보험(disability insurance)에 관한 문제에도 활용됐다. 사람들에게 예상치 못하게 심각한 장애가 생기면 후생이 크게 줄어들 수 있다. 따라서 정부는 장애인을 지원해야 하지만, 장애가 비대칭정

보의 성격을 가지기 때문에 비장애인에게 적절한 근로 유인도 주어야 한다. 그래서 Diamond and Mirrlees(1978)와 Golosov and Tsyvinski (2006)는 생애주기 모형에서 사람들이 장애 위험에 직면하고 있지만, 장애 여부는 본인만 관찰할 수 있는 상황에서 최적 장애보험에 대해 분석했다. 그러나 이들 연구에서는 장애인과 비장애인의 비교에 초점을 맞추므로 비장애인의 생산성은 모두 같다고 가정했다.

이러한 연구를 확장하여 Lozachmeur(2006)는 장애보험을 분석하면서 비장애인의 생산성 유형도 두 개 존재하는 모형을 고려했다. 이러한 모형을 통해 이중 이탈의 가능성을 처음으로 모색했다. Lee(2015)는 모형의 시점 수를 여러 개로 확장하여 더욱 일반화된 이론적 결과를 도출했으며, 그 모형을 활용해 미국의 장애보험 제도의 후생 비용을 측정했다. 이러한 연구는 노동 생산성과 장애 여부라는 두 종류의 비대칭정보가 일으키는 상호작용이 장애보험에 미치는 영향을 보여준다는 장점이 있다. 그러나 비장애인의 생산성이 두 종류뿐이어서 소득세에 관한 의미 있는 시사점을 끌어내기는 어렵다는 한계도 있다.

이러한 선행연구를 바탕으로 본 연구는 장애 이전에 노동 생산성 유형이 여러 개인 모형을 고려한다. 즉 모형의 첫 번째 시점에 사람들이 n개의 노동 생산성 유형중 하나를 가지고 있고, 모형의 두 번째 시점에 모든 유형의 사람들에게 일정한 확률로 장애가 발생할 수 있다. 따라서 장애 이전의 노동 생산성 유형을 두 개만 고려한 Lozachmeur(2006)와 Lee(2015)에 비해 본 모형은 소득세에 관한 훨씬 풍부한 시사점을 줄 수 있다는 장점이 있다. 예를 들어 두 선행연구는 이중 이탈 때문에 생산성이 가장 높은 유형에 대한 최적 한계근로소득세율이 음수일 가능성을 제기했다. 그렇다면 생산성이 가장 높지 않은 사람에게는 그런 일이 발생할 수 없는가? 이런 질문에 답하기 위해서는 생산성 유형이 여러 개인 모형을 고려해야 한다. 본 연구는 그런 점에서 선행연구와 차별화되는 기여가 있다.

본 연구는 다음과 같이 구성된다. 먼저 제Ⅱ절에서 본 연구와의 비교를 위해 표준적인 정태적 Mirrlees를 살펴보고 주요 이론적 결과를 소개한다. 제Ⅲ절에서는 본 연구의 분석 모형인 장애 위험이 있는 동태적 Mirrlees 모형을 도입하고 주요 특징을 설명한다. 제Ⅳ절에서는 그 모형에서의 최적 자원배분과 한계근로소득세율의 특징을 이론적으로 분석한다. 제Ⅴ절에서는

모의실험을 통해 실제로 최적 자원배분과 한계근로소득세율의 특징을 알아본다. 제Ⅵ절에서는 맺음말을 제공한다.

Ⅱ. 정태적 Mirrlees 모형

본 연구는 장애 위험이 존재하는 동태적 Mirrlees 모형을 주된 분석 대상으로 한다. 그 모형과의 비교를 위해 이 절에서는 정태적 Mirrlees 모형을 살펴본다. 이 절에서 도입된 모형의 특징 중 상당수는 비교의 편의를 위해 제Ⅲ절에서 도입될 동태적 Mirrlees 모형에서도 유지된다.

1. 모형 설정

이 모형에서 사람들은 $\{1,\cdots,n\}$ 중 하나의 유형(type)을 갖는다. 유형이 j인 사람의 인구 비중은 ρ_j이며, 이는 유형이 j일 확률로도 해석할 수 있다. 유형이 j인 사람의 노동 생산성은 w^j이다. 이는 그 사람이 1시간 일하면 생산량 또는 근로소득이 w^j가 됨을 의미한다. 분석의 편의상 유형의 숫자가 커질수록 더 생산성이 높다고 가정한다. 즉 노동 생산성 사이에 다음과 같은 관계가 성립한다.

$$w^1 < w^2 < \cdots < w^n$$

사람들의 유형은 비대칭정보이다. 즉 어떤 사람의 유형은 그 사람만 관찰할 수 있고, 정부나 다른 사람은 전혀 관찰할 수 없다. 이 가정은 다소 현실성이 떨어진다고 생각할 수 있다. 현실에서 누군가의 노동 생산성을 어느 정도 알아낼 방법이 존재할 수 있기 때문이다. 그럼에도 어떤 사람의 생산성 유형이 완전한 비대칭정보라고 가정한 이유는 분석의 편리함을 위해서이다. 만약 노동 생산성을 부분적으로 알 수 있다고 가정하면 이론적 분석이 훨씬 복잡해진다. 본 연구의 주된 목적은 노동 생산성과 장애라는 두 종류의 충격이 일으키는 상호작용이 근로소득세에 어떤 영향을 미치는지 되도록 깔끔하게 보이는 것이다. 따라서 누군가의 노동 생산성은 그 사람 이외에는

전혀 모른다고 가정하는 것이 편리하다.

사람들은 소비 c와 노동 시간 h에 의해 효용 $u(c)-v(h)$을 얻는다. 소비의 효용함수 $u(c)$는 $u'(c)>0>u''(c)$ 조건을 만족한다. 즉 소비의 한계효용은 항상 0보다 크지만, 소비가 증가할수록 줄어든다. 노동의 효용 비용을 나타내는 $v(h)$는 $v'(h)>0, v''(h)>0$ 조건을 만족한다. 즉 노동의 한계비용은 항상 0보다 크며, 노동 시간이 증가할수록 늘어난다. 그리고 표준화를 위해 $v(0)=0$을 가정한다.

이러한 효용함수를 바탕으로 사회후생함수를 정의할 수 있다. 이를 위해 유형이 j인 사람의 소비를 c^j, 생산량 또는 근로소득을 y^j라고 부르자. 그러면 사회후생함수를 다음과 같이 정의한다.

$$SW=\sum_{j=1}^{n}\rho_j\left[u(c^j)-v\left(\frac{y^j}{w^j}\right)\right] \tag{1}$$

이 식에서 대괄호 안의 식은 유형 j인 사람의 효용을 나타낸다. 노동의 효용 비용 $v(\cdot)$ 속에 y^j/w^j는 생산량을 노동 생산성으로 나눈 것으로 노동 시간을 의미한다. 그리고 ρ_j가 유형 j의 인구 비중을 나타내므로, 결국 사회후생함수는 모든 사람의 효용을 더한 것으로 정의됨을 알 수 있다. 그런 의미에서 식 (1)은 공리주의적(utilitarian) 사회후생함수로 해석할 수 있다.

2. 정부의 사회후생 극대화 문제

지금까지 설명한 모형에서 정부가 사람들의 자원배분을 정하여 사회후생 (1)을 극대화한다. 이 경제에서 자원배분은 유형별 소비와 생산으로 구성되므로, $\{(c^j,y^j) \mid j=1,2,\cdots,n\}$으로 표현할 수 있다.

이러한 자원배분을 달성하기 위해 정부는 각 사람에게 자신의 유형을 보고하도록 한 후, 보고된 유형에 따라 소비와 생산을 배정한다. 유형에 관한 비대칭정보 때문에 사람들의 유형을 직접 관찰할 수 없기 때문이다. 이러한 상황에서 자원배분은 모든 사람이 자신의 유형을 사실대로 밝히는 게 가장 이득이 되도록 설정해야 한다. 이러한 조건을 유인양립(incentive compatibility) 조건이라 부른다. 이 모형에서의 유인양립 조건은 다음과 같이 기술할 수 있다.

$$u(c^j) - v\left(\frac{y^j}{w^j}\right) \geq u(c^r) - v\left(\frac{y^r}{w^j}\right), \quad \forall j, \quad \forall r \neq j \tag{2}$$

이 식에서 좌변은 유형 j인 사람이 자신의 유형을 사실대로 밝힐 경우의 효용이고, 우변은 자신의 유형을 거짓으로 r이라고 주장하는 경우의 효용이다. 정부의 자원배분이 달성 가능하기 위해서는 모든 유형에 대해 유인양립 조건 (2)가 성립해야 한다.

정부가 자원배분을 달성하기 위해서는 경제 전체의 소비가 생산을 초과하지 않는다는 자원 제약(resource constraint)도 역시 만족해야 한다. 이 모형에서 자원 제약은 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$\sum_{j=1}^{n} \rho_j c^j \leq \sum_{j=1}^{n} \rho_j y^j \tag{3}$$

요컨대, 정부는 유인양립 조건 (2)와 자원 제약 (3)을 만족하면서 사회후생 (1)을 극대화하도록 자원배분을 정한다. 이 문제의 해가 바로 사회적 최적 자원배분이다.

3. 최적 자원배분

정태적 Mirrlees 모형의 최적 자원배분의 특징을 가장 잘 보여주는 변수는 유형별 한계근로소득세율이다. 이 값에 따라 소비와 노동이 결정되기 때문이다. 이를 살펴보기 위해 노동 생산성이 w인 사람에게 적용되는 한계근로소득세율을 τ라고 하자. 만약 그 사람이 τ가 주어진 상황에서 소비 c와 생산 y을 스스로 결정할 수 있다면, 그는 다음 조건에 따라 소비와 생산을 결정할 것이다.

$$\frac{v'(y/w)}{u(c)} = (1-\tau)w$$

잘 알려져 있듯이, 이 식은 소비(c)와 노동(y/w) 사이의 한계대체율(marginal rate of substitution)이 상대가격인 $(1-\tau)w$와 같아야 함을 의미한다. 이 식을 바탕으로 유형 j의 한계근로소득세율을 다음과 같이 정의한다.

$$\tau^j \equiv 1 - \frac{v'(y^j/w^j)}{u(c^j)w^j} \tag{4}$$

τ^j가 어떤 값, 어떤 부호를 갖는지는 유형 j와 관련된 유인양립 조건 중 무엇이 등호로 성립하느냐에 따라 결정된다. 그래서 한계근로소득세율의 부호와 유인양립 조건에 관한 결과를 다음 정리에서 요약한다.[2)]

〈정리 1〉 정태적 Mirrlees 모형의 최적 자원배분은 다음과 같은 성질을 가진다.

① 모든 유형 j에 대해서 $r=j-1$인 경우에만 유인양립 조건 (2)가 등호로 성립한다. 다른 모든 유인양립 조건, 즉 $r \neq j-1$인 경우에는 부등호로 성립한다.

② 생산성이 가장 높은 유형 n에 대해서 $\tau^n=0$이고, 다른 모든 유형($j<n$)에 대해서는 $\tau^j>0$이다.

정리 1의 결과는 정태적 Mirrlees 모형에 관한 분석에서 잘 알려진 결과이다. 식 (2)에 의하면 모든 유형 j에 대해서 $n-1$개의 유인양립 조건을 고려해야 한다. 그러나 정리 1에 따르면, 실제로는 유형별로 단 한 개의 유인양립 조건만 등호로 성립한다. 그 유인양립 조건은 자신의 실제 유형보다 한 단계 낮은 유형인 척하는 전략에 대응된다. 이 결과 때문에 정태적 Mirrlees 모형의 최적 자원배분을 구할 때 고려해야 하는 유인양립 조건의 수를 대폭 줄일 수 있는 것이다.

이러한 결과는 매우 직관적이다. 우선 정부는 생산의 효율성을 위해 생산성이 높을수록 더 많은 생산을 할당한다. 동시에 근로 유인을 주기 위해 더

2) 이 정리는 잘 알려진 결과이기 때문에 증명을 본 논문에서는 제공하지 않는다. 하지만 증명을 원할 경우, 저자가 제공할 수 있다.

많은 소비도 배정한다. 따라서 생산성이 올라갈수록 소비와 생산 모두 증가한다.[3] 이런 상황에서 실제 유형이 j인 사람이 실제보다 생산성이 높은 척할 경우, 즉 $r>j$인 경우, 능력에 비해 훨씬 많은 생산을 해야 한다. 그로 인한 효용 비용이 매우 크기 때문에 실제보다 생산성이 높은 척하는 상향 이탈은 비교적 어렵다. 그러므로 상향 이탈에 관련된 유인양립 조건은 강부등호가 되어 자원배분에 큰 영향을 주지 않는다.

반대로 실제보다 생산성이 한 단계 낮은 척할 경우, 즉 $r=j-1$인 경우, 소비를 다소 줄여야 하지만, 요구되는 생산도 적어서 노동 비용을 크게 줄일 수 있다. 그러므로 이런 방식의 하향 이탈을 감행할 충분한 유인이 있다. 정부는 이러한 유인을 억제하면서도, 실제 유형이 $j-1$인 사람들에게도 사실을 말할 충분한 유인을 제공해야 한다. 이러한 상충하는 목표가 부딪치면서, 생산성이 실제보다 한 단계 낮은 척하는 행동에 대응되는 유인양립 조건은 등호로 성립하게 된다.

하지만 실제보다 생산성이 지나치게 낮은 척할 경우, 즉 $r<j-1$인 경우에는 요구되는 생산량이 매우 적어 노동의 효용 비용은 매우 작지만, 배정되는 소비가 너무 적어지는 문제가 있다. 그러므로 실제보다 생산성이 지나치게 낮은 척하는 하향 이탈은 그다지 매력적이지 않고, 이에 대응되는 유인양립 조건 역시 부등호가 된다.

지금까지의 논의에 따르면, 어떤 유형 j의 소비와 생산 (c^j, y^j)를 결정하는데 바로 위 유형인 $j+1$의 하향 이탈 유인을 반드시 고려해야 한다. 즉 (c^j, y^j)가 너무 매력적이면, 바로 위의 유형인 $j+1$인 사람들이 유형 j인 척하며 이탈할 가능성이 있다. 이러한 이탈을 막기 위해, 유형 j의 유인양립 조건이 성립하는 선에서 c^j와 y^j를 모두 낮춰야 한다. 이런 조치는 유형 $j+1$의 관점에서 별로 유리하지 않다. 그들은 유형 j에 비해 더 생산성이 높으므로 생산 y^j를 줄이는 이득은 별로 크지 않은데 소비 c^j가 줄어든 손실은 비교적 크기 때문이다. 그러므로 어떤 유형의 소비와 생산을 모두 줄이는 방식으로 바로 위 유형의 유인양립 조건을 만족시킨다.

이러한 논의를 바탕으로 정리 1의 두 번째 결과를 해석할 수 있다. 만약 어떤 유형에 대해서 하향 이탈을 막기 위한 유인양립 조건을 전혀 고려할

3) 이 결과의 증명 역시, 저자에게 요청하면 제공할 수 있다.

필요가 없으면, 자원배분을 왜곡하여 비효율을 유발할 이유가 없으므로 $\tau^j = 0$이 성립해야 한다. 이런 상황은 가장 생산성이 뛰어난 유형 n에 대해서 발생한다. 바로 위 유형이 없기 때문이다. 그래서 $\tau^n = 0$이 최적 자원배분에서 성립하는 것이다. 이러한 결과는 “no distortion at the top”이라고 표현되기도 하며, Mirrlees 방식의 최적 조세 이론에서는 매우 표준적인 결과이다.

그러나 생산성이 가장 높지는 않은 유형, 즉 $j < n$에 대해서는 항상 바로 위 유형의 하향 이탈을 막기 위한 유인양립 조건을 고려해야 한다. 그러므로 비효율을 감수하더라도 c^j와 y^j를 낮춰야 한다. 식 (4)에서 $\tau^j = 0$인 기준점에서 c^j와 y^j가 모두 줄어들기 때문에 $\tau^j > 0$이 성립한다. 다른 관점에서 한계근로소득세율이 0보다 크면, 사람들은 그렇지 않은 경우보다 생산과 소비를 모두 줄인다. 그러므로 $\tau^j > 0$은 유인양립 조건을 성립하게 하기 위한 수단이 될 수 있다.

그러나 이후에 살펴보듯이, 동태적 Mirrlees 모형에 장애 위험을 도입하게 되면, 정리 1의 결과가 더 이상 유효하지 않을 수 있다. 특히 가장 생산성이 높은 유형에 대해서도 근로소득의 한계세율이 더 이상 0이 아닐 수 있다. 이런 결과가 나오는 이유는 이후의 분석에서 자세히 논의한다.

Ⅲ. 장애 위험이 있는 동태적 Mirrlees 모형

Mirrlees 모형에 장애 위험을 도입하기 위해 제Ⅱ절에서 논의한 정태적 Mirrlees 모형에 시점을 하나 추가하고, 그 시점에 장애가 발생할 수 있다고 가정한다. 즉 0기에는 사람들이 다양한 생산성 유형을 갖게 되지만, 1기에는 일정 확률로 장애가 생겨서 생산성을 모두 잃을 위험이 있는 상황을 고려한다.

1. 모형 설정

본 모형은 0기와 1기로 구성된다. 0기에는 $\{1,\cdots,n\}$ 중 하나의 유형을

갖는 사람들이 경제에 진입한다. 생산성 유형은 0기 초에 결정되며 평생 변하지 않는다. 유형이 j인 사람의 노동 생산성은 0기에는 w_0^j이며, 1기에는 장애가 없으면 w_1^j이 된다. 노동 생산성은 시간당 임금으로 표현된다. 따라서 노동 생산성에 노동 시간을 곱하면 생산량 또는 노동소득을 얻을 수 있다. 정태적 Mirrlees 모형과 마찬가지로, 유형의 숫자가 올라갈수록 0기와 1기 모두 더 큰 노동 생산성을 갖는다.

$$w_t^1 < w_t^2 < \cdots < w_t^n, \quad t = 0, 1$$

0기에는 장애가 전혀 발생하지 않는다. 하지만 1기에는 장애 위험이 존재한다. 즉 π의 확률로 장애가 발생하지 않을 수도 있고, $1-\pi$의 확률로 장애가 발생하여 생산성을 완전히 잃을 수도 있다. 따라서 장애가 발생할 경우, 전혀 생산 활동을 할 수 없다. 분석의 편의상 장애 확률은 생산성 유형과 상관없이 모든 사람에게 $1-\pi$라고 가정한다. 그리고 장애 확률 $1-\pi$는 1기에 실제로 장애를 얻은 인구의 비중으로도 해석할 수 있다.

이 모형에서도 정태적 Mirrlees 모형에서와 마찬가지로 각 사람의 생산성 유형은 본인만 알 수 있다고 가정한다. 그러므로 본 모형에서의 결과를 정태적 Mirrlees 모형의 결과와 직접적으로 비교할 수 있다. 그뿐 아니라 1기의 장애 여부도 오직 본인만 관찰할 수 있다고 가정한다. 즉 누군가에게 장애가 생겼는지를 다른 사람 또는 정부가 전혀 알 수 없다. 따라서 장애가 없는 사람도 자신에게 유리하다면 얼마든지 장애가 있다고 주장할 수 있다. 반면에 실제로 장애가 있는 사람은 생산 능력을 완전히 잃었기 때문에, 장애가 없다고 주장하는 게 불가능하다. 생산성 유형과 장애 여부가 비대칭정보라는 가정에 의해 정부는 사람들의 생산성 유형과 장애 발생 여부를 관찰할 수 없다. 따라서 정부는 자원배분을 설정할 때, 사람들이 자신의 생산성 유형과 장애 여부를 사실대로 밝히는 게 가장 유리하도록 유도해야 한다. 이러한 조건이 본 모형에서의 유인양립 조건이다.

장애가 당사자만 가능한 비대칭정보라는 가정은 다소 현실성이 부족해 보인다. 예컨대 신체 일부가 손상된 장애는 단순한 관찰 또는 간단한 의학적 검사를 통해 다른 사람도 충분히 확인할 수 있다. 이런 경우는 장애가 비대

칭정보라는 가정에 부합하지 않아 보인다. 이런 사례에도 불구하고, 장애는 비대칭정보로 볼 여지가 있다. 그 주된 이유는 본 연구를 비롯한 장애보험 관련 연구에서 장애는 “신체나 정신적 기능의 상실” 그 자체보다는 “그로 인한 경제활동 능력의 상실”을 의미하기 때문이다. 그런 관점에서 누군가가 신체나 정신적 능력의 일부를 잃은 것이 분명하다 하더라도, 그 사람이 경제활동을 전혀 할 수 없는지는 주관적 판단의 영역일 수 있는 것이다.

예컨대 어떤 사람이 다리를 영구적으로 크게 다쳤다고 가정하자. 그 사람이 평생 생산직으로 일해 온 사람이라면 그 사람은 경제활동 능력을 잃었다고 주장할 수 있다. 반면에 평생 사무직으로 일해 온 사람이라면 경제활동에 제약은 생기겠지만, 경제활동 능력을 완전히 잃었다고 보기는 어려울 수도 있다. 즉 신체적 장애가 분명해 보인다 해도, 경제학적 의미에서 장애가 생겼다고 객관적으로 판단하기 어려울 수 있다. 더욱이 정신적 질환, 요통, 편두통 같은 문제가 있을 때, 그 사람이 경제활동 능력을 완전히 상실했는지 객관적으로 판단하는 게 더더욱 어려울 수 있다. 그러므로 누군가가 신체적, 정신적 문제 때문에 더 이상 일을 할 수 없다고 주장한다면, 그 주장의 진위를 객관적으로 입증하기가 상당히 어려울 수 있다.[4] 이런 관점에서 본 연구, 그리고 선행연구에서 장애를 비대칭정보로 가정하는 것을 어느 정도 정당화할 수 있다. 물론 장애가 완전한 비대칭정보는 아닐 가능성이 크다. 하지만 본 연구에서는 분석의 편의상 장애가 완전한 비대칭정보라고 가정한다.

매 시점 개인의 효용은 소비 c와 노동 시간 h에 의해 $u(c)-v(h)$로 결정된다. 이전과 마찬가지로 $u(c)$와 $v(h)$는 각각 $u'(c)>0>u''(c)$와 $v'(h)>0$, $v''(h)>0$, $v(0)=0$을 만족한다.

모든 사람은 0기와 1기에 걸친 생애 기대효용(lifetime expected utility)을 극대화하기 위해 행동한다. 생애 기대효용을 정의하기 위해 유형이 j인 사람이 t기에 장애가 없을 때의 소비를 c_t^j, 생산량 또는 근로소득을 y_t^j라고 정의하고, 1기에 장애가 있을 때의 소비를 b^j라고 하자. 그러면 생애 기대효용을 다음과 같이 계산할 수 있다.

4) 미국의 사회보장 장애보험(Social Security Disability Insurance)을 받기 위한 신청 과정에 상당한 제1종, 제2종 오류가 있음이 선행연구에 잘 알려져 있다.

$$U^j \equiv u(c_0^j) - v\left(\frac{y_0^j}{w_0^j}\right) + \pi\left[u(c_1^j) - v\left(\frac{y_1^j}{w_1^j}\right)\right] + (1-\pi)u(b^j) \qquad (5)$$

이 식에서 분석의 편의상 효용의 할인인자(discount factor)는 1이라고 가정한다. 이 가정과의 일관성을 위해 이자율도 0이라고 가정한다.

유형 j가 전체 인구에서 차지하는 비중을 ρ_j라고 하자. 그러면 공리주의적 사회후생함수와 경제 전체의 자원 제약을 각각 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$SW = \sum_{j=1}^{n} \rho_j U^j \qquad (6)$$

$$\sum_{j=1}^{n} \rho_j [c_0^j + \pi c_1^j + (1-\pi) b^j] \leq \sum_{j=1}^{n} \rho_j [y_0^j + \pi y_1^j] \qquad (7)$$

자원 제약은 경제 전체의 총소비가 총생산보다 작거나 같아야 한다는 의미이다. 앞에서 언급했듯이 이 식에서 이자율은 0이라고 가정되었다.

2. 정부의 사회후생 극대화 문제

지금까지 설명한 모형에서 정부는 자원배분을 정해서 사회후생 (6)을 극대화한다. 이 모형에서 자원배분은 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$\left\{(c_0^j, c_1^j, b^j, y_0^j, y_1^j) \mid j = 1, 2, \cdots, n\right\}$$

앞에서 정의했듯, c_t^j와 y_t^j는 유형이 j인 사람이 t기에 장애가 없을 때의 소비와 생산을 나타내고, b^j는 1기에 장애가 있을 때의 소비를 나타낸다. 분석의 편의를 위해 정부는 각 사람의 소비와 생산을 마음대로 정할 수 있다고 가정한다. 그러나 그 자원배분도 경제 전체의 자원 제약 (7)을 따라야 한다. 그리고 정부는 사람들의 생산성 유형과 장애 여부를 관찰할 수 없으므로, 정부가 정한 소비와 생산을 각 개인이 자발적으로 선택하도록 유도해야 한다. 즉, 자원배분이 적절한 유인양립 조건을 충족해야 한다.

유인양립 조건을 기술하기 위해 먼저 자원배분이 이뤄지는 방식을 설명할 필요가 있다. 이 모형에서 자원배분은 각 사람의 생산성 유형과 장애 여부에 의해 결정된다. 그러나 정부는 그런 특성을 관찰할 수 없으므로, 각 사람이 주장하는 생산성 유형과 장애 여부에 따라 자원배분을 정해야 한다. 그러므로 이 모형에서 자원배분은 다음과 같은 순서로 결정된다.

① 정부가 자원배분을 발표한다.
② 0기에 사람들은 자신의 생산성 유형을 사적으로 관찰한다. 그 후 각 사람은 정부에게 자신의 생산성 유형을 보고한다. 보고된 생산성 유형이 r이면 정부는 그 사람에게 소비 c_0^r와 생산 y_0^r을 배정한다.
③ 1기 초에 사람들이 장애 발생 여부를 사적으로 관찰한다. 그 후 각 사람은 정부에게 자신의 장애 여부를 보고한다. 장애가 없다고 말한 사람에게는 소비 c_1^r와 생산 y_1^r을 배정하고, 장애가 있다고 말한 사람에게는 생산 없이 소비 b^r만을 배정한다.

이런 방식으로 자원배분이 결정되는 상황에서 사람들은 두 가지를 선택해야 한다. 첫째, 0기에 보고할 생산성 유형 r이다. 당연히 이 선택은 자신의 실제 생산성 유형과 정부가 공표한 자원배분의 양상에 따라 달라진다. 둘째, 1기에 장애가 발생하지 않았을 경우 어떻게 보고할지이다. 만약 1기에 장애가 발생하면, 장애가 없는 척할 수는 없으므로, 장애가 발생했음을 사실대로 알려줄 수밖에 없다. 하지만 장애가 없으면, 장애가 있는 척하며 노동을 포기할 수도 있는 것이다. 이러한 선택을 대표하는 변수로 a라고 하자. $a=1$이면 장애가 없을 때 사실대로 말하는 것을 가리키고, $a=0$이면 장애가 없는데 있다고 거짓으로 말하는 것을 가리킨다. 결국 사람들이 자신의 특성을 정부에 어떻게 말할지에 관한 보고 전략(reporting strategy)은 (r,a)라고 쓸 수 있다.

실제 유형은 j이면서 보고 전략 (r,a)를 계획한 사람의 생애 기대효용을 $U^j(r,a)$라고 정의하면, 이는 다음과 같이 계산한다.

$$U^j(r,a) \equiv \begin{cases} u(c_0^r) - v\left(\dfrac{y_0^r}{w_0^j}\right) + \pi\left[u(c_1^r) - v\left(\dfrac{y_1^r}{w_1^j}\right)\right] + (1-\pi)u(b^r) & \text{if } a=1 \\ u(c_0^r) - v\left(\dfrac{y_0^r}{w_0^j}\right) + u(b^r) & \text{if } a=0 \end{cases} \tag{8}$$

식 (8)의 첫 번째 식은 1기에 장애에 관해서는 사실대로 밝히는 경우, 즉 $a=1$인 경우를 나타낸다. 소비와 생산은 모두 보고된 생산성 유형 r에 따라 (c_t^r, y_t^r)로 결정되지만, 노동의 비효용을 결정짓는 실제 생산성은 실제 유형 j에 따라 w_t^j임을 알 수 있다. 식 (8)의 두 번째 식은 1기에 장애가 발생 여부와 상관없이 무조건 장애가 있다고 말하는 경우, 즉 $a=0$인 경우를 보여준다. 따라서 1기의 효용은 장애 소비 b^r에 의해 전적으로 정해진다.

이러한 상황에서 유인양립 조건은 실제 유형이 j인 사람이 0기에 $r=j$를 선택하고, 1기에 $a=1$을 선택하도록 자원배분을 정하는 것이다. 즉 항상 사실대로 말하는 전략 $(r,a)=(j,1)$에서 얻는 생애 기대효용이 다른 어떤 전략보다 우월해야 한다. 이러한 유인양립 조건을 다음과 같은 부등식으로 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} &IC^j(r,1):\ \ U^j(j,1) \geq U^j(r,1) \quad r \neq j \\ &IC^j(r,0):\ \ U^j(j,1) \geq U^j(r,0) \quad r = 1,\cdots,n \end{aligned} \tag{9}$$

이 식에서 좌변의 $U^j(j,1)$은 실제 유형이 j인 사람이 자신의 유형과 장애 여부를 모두 사실대로 밝힐 때의 효용으로, 식 (5)에 정의된 U^j와 같다. 식 (9)의 우변은 생산성 유형과 장애 여부에 관한 여러 형태의 거짓을 말할 때 효용이다. 첫 번째 식은 0기에 생산성 유형을 거짓으로 말하되, 1기에는 장애 여부를 정직하게 밝히는 전략에 대응되는 유인양립 조건이다. 이때 r은 1과 n 사이에 실제 유형 j가 아닌 모든 수가 가능하므로, 이러한 유인양립 조건은 $n-1$개 존재한다. 식 (9)의 두 번째 조건은 1기에 무조건 장애가 있다고 주장하는 전략에 대응되는 유인양립 조건이다. 이때 0기에 주장하는 생산성 유형은 1과 n 사이에 모든 수가 가능하므로, 이러한 유인양립 조건은 n개 존재한다. 결과적으로 각각의 유형에 $2n-1$개의 유인양립 조건이 부과된다. 그리고 전체 n개의 유형이 있으므로 유인양립 조건은

모두 $n(2n-1)$개 존재한다.

지금까지의 논의를 요약하면 정부는 자원 제약 (7)과 유인양립 조건 (9)를 만족하면서 사회후생 (6)이 극대화되도록 자원배분을 정한다. 그리고 이 문제의 해가 최적 자원배분이 된다.

Ⅳ. 최적 자원배분의 이론적 특징

최적 자원배분의 특징을 파악하기 위해서는 정부의 사회후생 극대화 문제의 일계조건을 분석해야 한다. 이러한 일계조건은 부록에서 자세히 살펴본다. 본 절에서는 일계조건을 통해 도출되는 중요한 결과들을 중심으로 살펴본다. 최적 자원배분이 어떤 성격을 갖는지는 두 가지 측면에서 살펴볼 수 있다. 첫째, 0기와 1기 두 시점 사이에 소비를 어떻게 배분할지의 문제이다. 둘째, 0기와 1기에 각각 소비와 노동을 어떻게 배분할지의 문제이다. 본 절에서는 두 측면을 모두 살펴본다.

1. 시점 간 소비의 최적 배분

먼저 0기와 1기 사이에 소비의 최적 배분을 위해서는 다음과 같은 조건이 성립해야 한다.[5)]

$$\frac{1}{u'(c_0^j)} = \frac{\pi}{u'(c_1^j)} + \frac{1-\pi}{u'(b^j)}, \quad j=1,\cdots,n \tag{10}$$

선행연구에서 잘 알려져 있듯, 사적 정보가 있는 동태적 모형에서는 이러한 조건이 성립한다. 통상적인 시점 간 오일러 방정식(intertemporal Euler equation)과 유사한 형태이지만, 각 항이 한계효용의 역수이기 때문에, 흔히 '역 오일러 방정식(inverse Euler equation)'이라고 불린다. 식 (10)에서 $1/u'(c)$은 $u'(c)$의 볼록함수이다. 따라서 식 (10)에 Jensen

5) 이 식의 유도 과정은 부록 A에 제시되었다.

의 부등식을 적용하여 다음 조건을 얻을 수 있다.

$$u'(c_0^j) < \pi u'(c_1^j) + (1-\pi)u'(b^j)$$

이 식에 따르면 0기보다 1기에 소비의 (평균) 한계효용이 더 커야 한다. 이런 경우 통상적인 거시 모형에서 0기의 저축을 증가시켜 1기의 소비를 늘려야 하지만, 이 모형에서는 그렇지 않다. 즉 시점 간 소비의 배분을 최적화하려면 0기에 저축을 다소 억제할 필요가 있다. 이는 1기에 장애가 없는 사람들에게 일할 유인을 주기 위한 장치이다. 즉, 0기에 충분한 저축을 통해 1기에 충분한 소비가 보장되면, 1기에 장애가 없는 사람들에게 일할 유인을 주기가 어려워지기 때문에, 정부는 0기에 저축을 다소 억눌러야 한다는 의미이다. 이는 자본소득의 한계세율이 0보다 커야 한다는 의미와도 통한다.

2. 시점 내 소비와 노동의 최적 배분

(1) 한계근로소득세율

0기와 1기 각각에 소비와 노동의 최적 자원배분을 살펴보기 위해서, 정태적 Mirrlees 모형에서 논의했던 한계근로소득세율을 여기서도 도입한다.

$$\tau_t^j \equiv 1 - \frac{v'(y_t^j/w_t^j)}{u(c_t^j)w_t^j}, \quad j = 1,\cdots,n, \ t = 0,1 \tag{11}$$

이 식은 정태적 Mirrlees 모형에서의 식 (4)와 같으므로, 비슷한 방식으로 해석할 수 있다. 정리 1에 따르면 정태적 Mirrlees 모형에서는 τ_t^j가 가장 생산성이 뛰어난 유형 n인 경우에만 0이 되고, 나머지 모든 유형에 대해서 0보다 커야 한다. 항상 생산성이 높은 유형이 낮은 척하는 하향 이탈 전략이 중요하기 때문이다. 그러나 장애 위험이 있는 동태적 Mirrlees 모형에서는 생산성이 낮은 유형이 높은 척하는 상향 이탈 전략 역시 중요하게 고려해야 할 수도 있다. 따라서 이러한 두 방향의 유인양립 조건 중 어떤

것이 더 중요하냐에 따라서 τ_t^j의 부호가 정해진다.

τ_t^j의 부호에 관한 결과를 도출하기 위해, 우선 다음과 같은 변수를 정의한다.

$$\phi_{j,t}^i \equiv \frac{v'(y_t^j/w_t^i)w_t^j}{v'(y_t^j/w_t^j)w_t^i}, \quad i,j=1,\cdots,n,\ t=0,1$$

$\phi_{j,t}^i$의 분자 $v'(y_t^j/w_t^i)/w_t^i$는 실제 유형이 i인 사람이 t기에 유형 j에게 부과된 y_t^j를 생산할 때 노동의 한계비용이다. 분모 $v'(y_t^i/w_t^i)/w_t^i$는 실제 유형이 j인 사람이 그 유형에게 부과된 y_t^j를 생산할 때의 한계비용이다. $\phi_{j,t}^i$가 이 둘 사이의 비율이기 때문에, i와 j의 관계에 따라 그 크기가 달라진다. 만약 $i<j$, 즉 생산성이 낮은 사람이 y_t^j를 생산할 경우, 한계비용이 커서 $\phi_{j,t}^i>1$이 성립한다. 반대로 $i>j$, 즉 생산성이 높은 사람이 y_t^j를 생산할 경우, 한계비용이 작으므로 $\phi_{j,t}^i<1$이 성립한다.

이제 τ_t^j의 부호에 관한 일반적인 결과를 다음 lemma에서 제시한다.

〈Lemma 1〉 장애 위험이 있는 Mirrlees 모형에서 근로소득의 한계세율 τ_t^j의 부호는 다음 식에 의해 정해진다.

$$sign(\tau_0^j)=sign\left[\sum_{i=j+1}^{n}(1-\phi_{j,0}^i)(\lambda_{j,0}^i+\lambda_{j,1}^i)-\sum_{i=1}^{j-1}(\phi_{j,0}^i-1)(\lambda_{j,0}^i+\lambda_{j,1}^i)\right] \quad (12)$$

$$sign(\tau_1^j)=sign\left[\sum_{i=j+1}^{n}(1-\phi_{j,1}^i)\lambda_{j,1}^i-\sum_{i=1}^{j-1}(\phi_{j,1}^i-1)\lambda_{j,1}^i\right] \quad (13)$$

단 이 식에서 $\lambda_{j,a}^i$는 유형 i가 0기와 1기에 각각 유형 j와 장애 여부 a를 주장하는 전략을 막기 위한 유인양립 조건에 대응되는 라그랑주 승수이며, 모두 0보다 크거나 같다.

(증명) 부록 B를 참조. ■

Lemma 1의 식 (12)는 유형 j의 0기 한계근로소득세율의 부호를 판별하게 해준다. 우변의 첫 번째 항은 $i \geq j+1$인 경우, 즉 유형 j보다 생산성이 높은 사람들이 유형 j인 척하는 하향 이탈 전략에 대응되는 유인양립 조건에 부과된 라그랑주 승수의 합이다. 이 경우, $\phi^i_{j,0}$가 1보다 작으므로, 첫 번째 항은 0보다 크거나 같다. 식 (12)의 (음수 부호를 제외한) 두 번째 항은 $i \leq j-1$인 유인양립 조건에 대응되는 라그랑주 승수의 합이다. 즉, 유형 j보다 생산성이 낮은 사람들이 유형 j인 척하는 전략에 대응된다. 이 경우, $\phi^i_{j,0}$가 1보다 크므로, 두 번째 항 역시 0보다 크거나 같다. 결국 τ^j_0의 부호는 두 종류의 유인양립 조건 중 뭐가 더 중요한지에 따라 결정된다. 즉, 어떤 유형 j에 대해서, 그보다 생산성이 높은 사람들이 유형 j인 척하는 문제가 더 심각하면 $\tau^j_0 > 0$이 성립하고, 그보다 생산성이 낮은 사람들이 유형 j인 척하는 문제가 더 심각하면 $\tau^j_0 < 0$이 성립한다. 비슷한 방식으로 1기의 한계근로소득세율에 관한 식 (13)도 해석할 수 있다.

그러나 0기와 1기의 한계세율 사이에 중요한 차이도 존재한다. 0기의 한계세율 τ^j_0에 대한 식 (12)에서는 a가 0과 1인 경우를 모두 고려해야 하지만, 1기의 한계세율 τ^j_1에 대한 식 (13)에서는 a가 1인 경우만 고려하면 된다. 이런 차이는 1기에 $a=0$, 즉 무조건 장애가 있다고 주장하려는 사람에게는 1기의 노동의 한계비용은 전혀 중요하지 않기 때문이다. 따라서 τ^j_1을 결정할 때는 $a=1$인 사람, 즉 1기에 장애가 없다면 일할 의사가 있는 사람들의 유인만을 고려하면 된다. 반면에 τ^j_0는 0기의 노동과 소비를 결정짓는 중요한 변수이다. 그리고 0기에는 1기에 계획된 a 값에 상관없이 모든 사람이 일한다. 그러므로 τ^j_0는 $a=0$과 $a=1$인 사람 모두의 유인에 영향을 주기 때문에, 두 부류의 유인양립 조건을 전부 고려해야 한다.

Lemma 1의 중요한 시사점은 생산성이 실제보다 높다고 주장하는 상향 이탈에 대한 유인양립 조건이 등호로 성립하면 한계근로소득세율이 음수일 수 있다는 점이다. 만약 상향 이탈의 가능성이 전혀 없으면, 근로소득 한계세율의 부호는 정태적 Mirrlees 모형에서와 같아질 수 있다. 예컨대 어떤 유형 j에 대해서 생산성이 낮은 다른 유형 $i < j$가 j로 상향 이탈하는 전략에 대한 유인양립 조건이 모두 강부등호로 성립한다고 하자. 그러면 $i < j$

에 대해서 $\lambda^i_{j,a}$가 모두 0이 되어, 식 (12)와 (13)의 두 번째 항이 모두 사라진다. 그러므로 가장 생산성이 높은 유형 n에 대해서 τ^j_t가 0이 되고, 나머지 모든 유형에 대해서는 τ^j_t가 0보다 클 가능성이 크다.

(2) 이중 이탈 가능성

앞에서 논의했듯이 본 모형에서는 여러 형태의 유인양립 조건이 존재한다. 그들 중 어떤 것이 등호이냐에 따라 자원배분의 성격이 크게 달라질 수 있다. 그래서 여기서는 유인양립 조건에 관한 몇 가지 이론적 결과를 논의한다.

〈Lemma 2〉 모든 유형 j에 대해서 유인양립 조건 $IC^i(j,0)$는 $i=1,\cdots,n$ 중에 적어도 하나에 대해서는 반드시 등호가 된다.

(증명) 부록 C를 참조. ■

Lemma 2에 의하면, 실제 유형이 i인 사람이 0기에 유형 j라고 주장하고 1기에 무조건 장애가 있다고 주장하는 전략에 대응되는 유인양립 조건은 적어도 하나의 유형 i에 대해서는 반드시 등호로 성립한다는 의미이다. 즉, 이러한 형태의 유인양립 조건이 모두 강부등호로 성립할 수는 없다는 의미이다.

〈Lemma 3〉 모든 유형 j에 대해서 유인양립 조건 $IC^i(j,0)$는 $i>j$이면 등호로 성립할 수 없다.

(증명) 부록 D를 참조. ■

Lemma 2에 따르면 $IC^i(j,0)$가 적어도 하나의 i에 대해서는 등호가 되어야 한다. 그런데 Lemma 3에 따르면, 실제 유형이 j보다 높은 i에 대해서는 $IC^i(j,0)$가 등호일 수 없다는 것이다. 즉, 0기에 생산성이 실제보다

낮다고 주장하고 1기에 거짓으로 장애를 주장하는 전략은 그다지 매력적이지 않아서, 관련한 유인양립 조건도 강부등호로 성립한다는 의미이다.

이 결과는 직관적으로 이해가 쉽다. Mirrlees 모형에서는 생산성이 높은 유형일수록 더 큰 생산과 소비를 배정한다. 생산성이 높은 사람이 더 많은 생산을 해야 효율적이지만, 그로 인한 노동 비용을 보상하기 위해 소비 역시 많이 할당해야 하기 때문이다. 이런 상황에서 어떤 사람이 0기에 실제보다 생산성이 낮다고 주장할 경우, 일을 덜 해도 된다는 이득이 있지만 소비도 줄여야 한다는 손실이 있다. 그런데 그런 사람이 1기에 무조건 장애를 주장하면 소비가 지나치게 감소하는 문제가 생긴다. 그래서 이런 사람들은 1기에 차라리 일을 하는 게 더 낫다. 이미 0기에 하향 이탈을 했으므로, 1기에 계속 일을 하더라도 노동 비용이 작고, 소비 역시 장애를 주장할 때보다는 높기 때문이다. 이러한 점을 고려하면, 이 모형에서 실제보다 생산성이 낮다고 주장한 후 거짓으로 장애까지 주장하는 것은 별로 이득이 안 된다. 그래서 이런 전략에 대응되는 유인양립 조건이 강부등호로 성립한다.

Lemma 2에 따르면 $IC^i(j,0)$는 적어도 하나의 i에 대해 등호로 성립해야 한다. 그러나 Lemma 3에 따르면 $i>j$인 경우에는 등호로 성립할 수 없다. 그러므로 두 결과를 종합하면, 그 유인양립 조건은 j보다 작거나 j와 같은 i 중 하나에서 등호로 성립해야 한다.

〈정리 2〉 모든 유형 j에 대해서 유인양립 조건 $IC^i(j,0)$는 $i=1,\cdots,j$ 중 하나에 대해 반드시 등호로 성립해야 한다.

(증명) Lemma 2와 3에 의해 성립. ■

정리 2에 따르면 0기에 유형이 j라고 주장하고 1기에 무조건 장애를 주장하는 전략이 실제 유형이 j이거나 그보다 낮은 경우에 매력적이다. 그런 경우에만 해당 유인양립 조건이 등호가 될 수 있는 것이다.

통상적인 상황은 0기에 $i=j$인 경우이다. 즉 0기에는 자신의 실제 유형을 그대로 밝히지만 1기에 무조건 장애가 있다고 주장하는 전략이다. 이러한 유인양립 조건, $IC^j(j,0)$이 등호로 성립하면 $u(c_1^j)-v(y_1^j/w_1^j)=u(b^j)$가 되어 실제 유형이 j인 사람은 1기에 일을 하든 안 하든 효용이 같아진다.

좀 더 흥미로운 상황은 실제 유형 i가 j보다 낮은 경우이다. 즉, 0기에 실제보다 자신의 생산성을 부풀려서 주장한 후, 1기에 무조건 장애가 있다고 주장하는 전략이다. 이런 전략은 자신의 상태에 관해 두 번 거짓말하기 때문에 이중 이탈이라고 부를 수 있다. 이런 전략을 사용하면 0기에 자신의 실제 생산성보다 높은 수준의 생산을 배정받게 되어 일을 지나치게 많이 해야 한다. 하지만 그로 인한 효용 손실은 1기에 보상받을 수 있다. 즉, 1기에 무조건 장애가 있다고 주장하여 또 한 번 일을 많이 해야 하는 부담을 피할 수 있다. 게다가 생산을 많이 했던 장애인에게 높은 수준의 소비가 주어진다는 점도 이득이다. 장애인에게 부여되는 소비 역시 원래의 생산성 유형이 높을수록 증가하기 때문이다.[6] 이를 종합하면, 실제보다 생산성이 높다고 주장하면 0기에 많은 일을 해야 하는 부담이 있지만, 1기에 상당히 높은 수준의 소비를 노동 없이 보장받을 수 있다는 매력이 있다. 이런 경우 상향 이탈을 동반한 이중 이탈이 발생할 수 있는 것이다.

이런 이중 이탈이 어떤 유형 j를 향하여 발생할 수 있다면, 그와 관련한 유인양립 조건이 등호로 성립하게 된다. 그러면 식 (12)에서 그에 대응되는 라그랑주 승수 $\lambda_{j,0}^{i}$가 $i<j$에 대해서 0보다 커진다. 그럴 경우 τ_0^j이 음수가 될 수 있는 것이다. 즉 이중 이탈의 일부로서 0기에 상향 이탈이 일어날 수 있으므로, 한계근로소득세율이 0보다 작아지는 일이 발생할 수 있다. 그리고 이런 일은 생산성이 가장 높은 유형뿐만 아니라 다른 유형에게도 발생할 수 있다.

그렇다면 언제 이런 이중 이탈이 발생할 수 있는가? 그리고 이중 이탈 문제는 현실에서 소득세를 설계할 때 어느 정도 고려해야 하는가? 당연히 이에 대한 답은 모형의 설정과 현실 경제에 특징에 따라 달라진다. 하지만 이러한 질문에 대한 단서를 찾는 건 여전히 의미가 있다. 그러므로 다음 절에서는 모의실험(simulation)을 통해 어떤 유인양립 조건이 등호로 성립하는지를 분석한다. 그리고 한계근로소득세율의 부호에 대해서도 살펴본다.

---

6) 이렇게 하는 이유는 생산성이 높은 사람에게 0기에 자신의 유형을 사실대로 밝힐 유인을 주기 위해서이다. 0기에 자신의 유형을 그대로 밝힐지 결정할 때 1기의 모든 소비 역시 고려 대상이 된다.

V. 모의실험

1. 모의실험 분석

장애가 있는 Mirrlees 모형을 실제로 계산하기 위해 모형의 함수와 모수 값을 설정한다. 먼저 효용함수는 경제 분석에서 폭넓게 사용되는 표준적인 형태로 가정한다.

$$u(c) = \ln c,\ v(h) = \frac{h^{1+\gamma}}{1+\gamma}$$

모형 계산을 위해 $\gamma = 3$이라고 가정하여 노동 공급의 Frisch 탄력도가 $1/\gamma$인 1/3이 되도록 한다.

1기에 장애가 발생할 확률은 30%로 가정한다. 따라서 $\pi = 0.7$로 설정한다. 생산성 유형은 7개 있다고 가정한다. 따라서 $n = 7$이 된다. 분석의 편의상 각 유형의 인구 비중 ρ_j는 모든 유형에 대해 1/7로 같다고 가정한다. 또한 모든 유형에 대해 노동 생산성이 0기와 1기에 변하지 않고, 매 시점 다음과 같은 값을 갖는다.

$$w_0^j = w_1^j = 1 - (n-j)\delta, \quad \delta > 0,\ j = 1, \cdots, n$$

이 식에서 가장 생산성이 높은 유형 n의 생산성은 항상 1이다. 그리고 유형이 한 단계 올라가면 노동 생산성이 δ씩 증가한다. 유형 사이의 생산성 차이 δ는 다른 유형으로의 이탈의 난이도를 결정하므로, δ는 모의실험의 핵심 상수이다. 따라서 본 모의실험에서는 δ 값으로 0.01, 0.04. 0.07, 0.10, 이렇게 네 가지를 고려하고, 그에 따라 자원배분이 어떻게 변하는지를 살펴본다. δ가 0.1일 때 인접한 유형 사이의 생산성 차이가 가장 크고, δ가 0.01일 때 인접한 유형 사이의 생산성 차이가 가장 작다.

(1) $\delta = 0.1$인 경우

각 유형 사이의 생산성 차이가 0.1인 경우, 7개의 유형의 노동 생산성이 $\{0.4, 0.5, \cdots, 1\}$로 주어진다. 이런 경우 어떤 유인양립 조건이 등호로 성립하는지가 〈표 1〉에 정리되어 있다. 이 표의 패널 (A)는 $a=1$인 경우, 즉 1기에 장애가 없으면 사실대로 말하는 행동을 포함하는 유인양립 조건을 보여주고, 패널 (B)는 $a=0$인 경우, 즉 1기에 장애가 없더라도 거짓으로 장애가 있다고 주장하는 행동을 포함하는 유인양립 조건을 보여준다. 각 표에서 열은 0기의 실제 유형(j)을, 행은 0기의 보고 유형(r)을 보여준다.

〈표 1〉의 결과를 자세히 살펴보면 정태적 Mirrlees 모형과 유사한 결과

〈표 1〉 $\delta = 0.1$일 때 등호로 성립하는 유인양립 조건(Binding IC conditions with $\delta = 0.1$)

(A) 장애가 없으면 없다고 하는 전략($a=1$)

		실제 유형(j)						
		1	2	3	4	5	6	7
보고 유형 (r)	1	N.A.	○	×	×	×	×	×
	2	×	N.A.	○	×	×	×	×
	3	×	×	N.A.	○	×	×	×
	4	×	×	×	N.A.	○	×	×
	5	×	×	×	×	N.A.	○	×
	6	×	×	×	×	×	N.A.	○
	7	×	×	×	×	×	×	N.A.

(B) 장애가 없어도 있다고 하는 전략($a=0$)

		실제 유형(j)						
		1	2	3	4	5	6	7
보고 유형 (r)	1	○	×	×	×	×	×	×
	2	×	○	×	×	×	×	×
	3	×	×	○	×	×	×	×
	4	×	×	×	○	×	×	×
	5	×	×	×	×	○	×	×
	6	×	×	×	×	×	○	×
	7	×	×	×	×	×	×	○

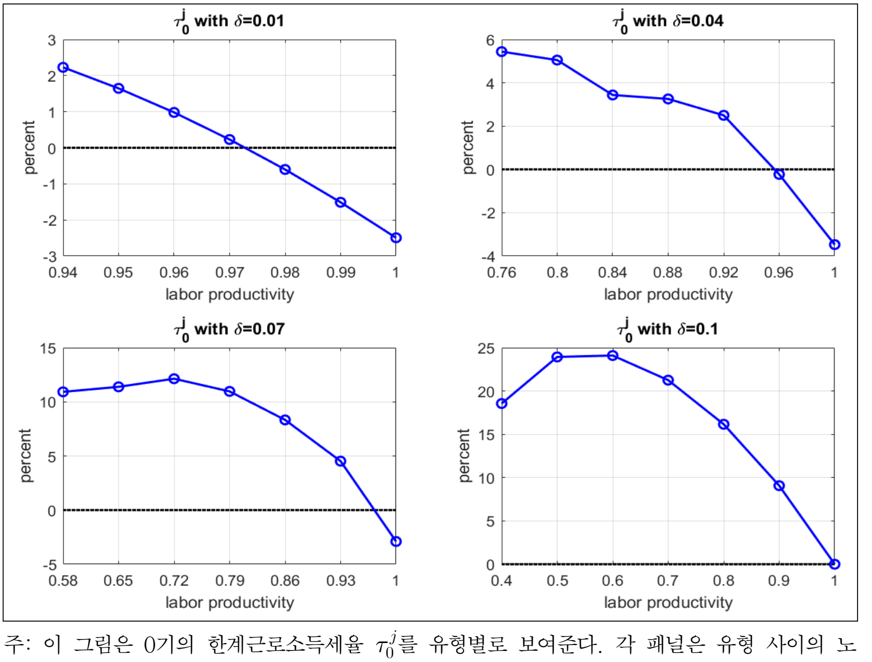
주: ○는 해당 유인양립 조건이 등호로 성립함을 가리키고, ×는 해당 유인양립 조건이 강부등호로 성립함을 가리킨다.

Note: In each cell, "○" indicates that the IC condition is binding and "×" indicates that the IC condition is slack.

임을 알 수 있다. 먼저 $a=1$인 유인양립 조건 중에서는 $r=j-1$인 경우, 즉 실제 유형보다 한 단계 낮은 유형이라고 주장하는 전략인 경우에만 유인양립 조건이 등호로 성립한다. 이는 정태적 Mirrlees 모형에서 살펴본 정리 1의 첫 번째 결과와 비슷하다. 생산성이 실제보다 낮은 척하기는 쉽지만, 생산성이 지나치게 낮은 척하면 소비를 많이 줄여야 한다. 그러므로 바로 한 단계만 생산성이 낮은 척하는 전략에 대응되는 유인양립 조건이 등호로 성립하는 것이다.

$a=0$인 경우를 보여주는 패널 (B)의 결과도 표준적인 결과와 유사하다. 우선 실제 유형이 보고 유형보다 높은 경우, 즉 $j>r$인 경우에는 유인양립 조건이 등호가 되지 않음은 정리 2에서 증명했다. 그러나 $\delta=0.1$이면 생산

〈그림 1〉 유형별 0기 한계근로소득세율(Marginal labor income tax rates in period 0)

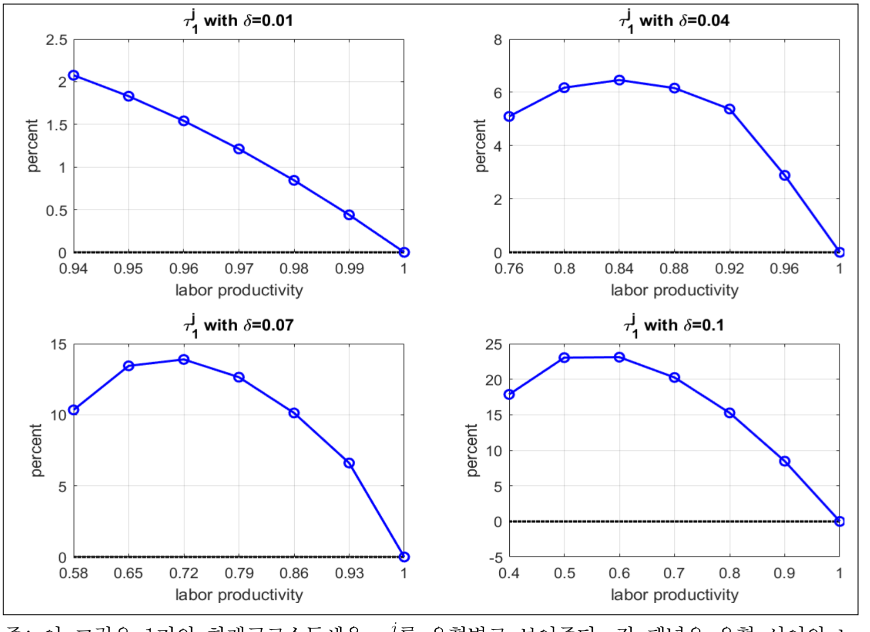


주: 이 그림은 0기의 한계근로소득세율 τ_0^j를 유형별로 보여준다. 각 패널은 유형 사이의 노동 생산성 차이인 δ 값에 따라 구분된다. 각 패널 안에서 가로축은 유형 1에서 $n=7$까지 0기 노동 생산성 w_0^j을 보여준다. 계산에 사용된 함수와 모수 값에 관한 자세한 설명은 본문을 참조.

Note: This figure displays the marginal labor income tax rate τ_0^j in period 0 for all types. Panels are different in δ, which is the labor productivity gap between two adjacent types. In each panel, the labor productivity in period 0 is placed on the horizontal axis. Refer to the discussion in Section V for details on the functions and parameters used in the simulation.

성 유형을 실제보다 높다고 주장하는 경우, 즉 $j<r$인 경우에도 유인양립 조건이 등호가 되지 않는다. 즉 상향 이탈을 동반한 이중 이탈 전략에 대비한 유인양립 조건은 전혀 등호로 성립하지 않는다. 단지 $j=r$, 즉 0기에는 자신의 유형을 사실대로 밝힌 후에 1기에 장애가 있다고 거짓말하는 전략에 대응되는 유인양립 조건만 등호가 된다. 직관적으로 이중 이탈 전략은 0기에 실제보다 생산성을 부풀려야 한다. 그러나 유형 사이의 생산성 차이가 크면, 그에 따른 노동 비용이 매우 많이 발생한다. 그래서 상향 이탈을 동반한 이중 이탈 전략이 그다지 매력적이지 않다. 그래서 이런 전략에 대응되는 유인양립 조건은 모두 강부등호로 성립하여 자원배분에 별다른 영향을 미치지 않는다.

〈그림 2〉 유형별 1기 한계근로소득세율(Marginal labor income tax rates in period 1)



주: 이 그림은 1기의 한계근로소득세율 τ_1^j를 유형별로 보여준다. 각 패널은 유형 사이의 노동 생산성 차이인 δ 값에 따라 구분된다. 각 패널 안에서 가로축은 유형 1에서 $n=7$까지 1기 노동 생산성 w_1^j을 보여준다. 계산에 사용된 함수와 모수 값에 관한 자세한 설명은 본문을 참조.

Note: This figure displays the marginal labor income tax rate τ_1^j in period 1 for all types. Panels are different in δ, which is the labor productivity gap between two adjacent types. In each panel, the labor productivity in period 1 is placed on the horizontal axis. Refer to the discussion in Section V for details on the functions and parameters used in the simulation.

유인양립 조건에 관한 〈표 1〉의 결과를 Lemma 1에 적용하여 0기와 1기의 한계근로소득세율의 부호를 파악할 수 있다. 먼저 0기 τ_0^j와 관련해서, 식 (12)에 등장하는 라그랑주 승수 중에서 $\lambda_{j,1}^{j+1}$만 0보다 크다. 그러므로 τ_0^j은 생산성이 가장 높은 유형 n에 대해서는 0이 되고, 나머지 모든 유형에 대해서는 0보다 크다. 1기의 τ_1^j에 관한 식 (13)에서도 $\lambda_{j,1}^{j+1}$만 0보다 크므로, τ_1^j도 유형 n에 대해서만 0이고, 나머지 모든 유형에 대해서는 0보다 크게 된다. 이러한 결과는 〈그림 1〉과 〈그림 2〉에서 확인할 수 있다. 두 그림의 오른쪽 아래 패널에서 가장 생산성이 높은 유형에 대해서 $\tau_t^j = 0$을, 그리고 나머지 모든 유형에 대해서는 $\tau_t^j > 0$임을 볼 수 있다.

(2) $\delta = 0.07$인 경우

이제 유형 사이의 생산성 간격이 다소 줄어든 $\delta = 0.07$인 경우를 〈표 2〉에서 분석해 보자. 먼저 $a = 1$인 경우를 다룬 패널 (A)의 결과는 $\delta = 0.1$인 경우와 비슷하다. 즉 $IC^{j+1}(j,1)$은 유인양립 조건만 등호로 성립하고, 그에 대응되는 승수 $\lambda_{j,1}^{j+1}$만 0보다 크다. 즉, $\delta = 0.07$인 경우에도 0기에 바로 아래 유형으로 하향 이탈한 후, 1기까지 가능하면 계속 일하는 전략만이 자원배분에 영향을 미친다고 할 수 있다.

그러나 $a = 0$인 경우를 다루는 패널 (B)의 결과는 $\delta = 0.1$인 경우와 크게 다르다. 즉 $\delta = 0.07$이면, 0기에 생산성이 한 단계 높다고 주장하는 상향 이탈을 동반한 이중 이탈 전략에 대응되는 유인양립 조건, 즉 $IC^{j-1}(j,0)$이 가능한 모든 유형($j = 2, \cdots, 6$)에 대해 등호로 성립한다.7) 직관적으로, 유형 사이의 생산성 차이가 별로 크지 않은 경우, 0기에 생산성이 실제보다 한 단계 높다고 주장하더라도 추가 노동에 의한 효용 비용을 어느 정도 감당할 수 있다. 그래서 이런 전략을 동반한 이중 이탈 전략이 매력적일 수 있다.

---

7) 유형 1은 가장 생산성이 낮으므로, 유형 1로의 이중 이탈이 존재할 수 없다. 그래서 $IC^1(1,0)$가 항상 등호로 성립한다. 반대로 유형 7은 가장 생산성이 높으므로, 더 위의 유형으로 이중 이탈을 할 수가 없다.

〈표 2〉 $\delta = 0.07$일 때 등호로 성립하는 유인양립 조건(Binding IC conditions with $\delta = 0.07$)

(A) 장애가 없으면 없다고 하는 전략($a=1$)

		실제 유형(j)						
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
보고 유형 (r)	1	N.A.	○	×	×	×	×	×
	2	×	N.A.	○	×	×	×	×
	3	×	×	N.A.	○	×	×	×
	4	×	×	×	N.A.	○	×	×
	5	×	×	×	×	N.A.	○	×
	6	×	×	×	×	×	N.A.	○
	7	×	×	×	×	×	×	N.A.

(B) 장애가 없어도 있다고 하는 전략($a=0$)

		실제 유형(j)						
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
보고 유형 (r)	1	○	×	×	×	×	×	×
	2	○	×	×	×	×	×	×
	3	×	○	×	×	×	×	×
	4	×	×	○	×	×	×	×
	5	×	×	×	○	×	×	×
	6	×	×	×	×	○	×	×
	7	×	×	×	×	×	○	×

주: ○는 해당 유인양립 조건이 등호로 성립함을 가리키고, ×는 해당 유인양립 조건이 강부등호로 성립함을 가리킨다.
Note: In each cell, "○" indicates that the IC condition is binding and "×" indicates that the IC condition is slack.

〈표 2〉의 결과를 통해 한계근로소득세율의 부호를 가늠해 볼 수 있다. 패널 (A)에 의하면 라그랑주 승수 $\lambda_{j,1}^{j+1}$이 $j=1,\cdots,6$에 대해서 0보다 크다. 그리고 패널 (B)에 의하면 $\lambda_{j,0}^{j-1}$이 $j=2,\cdots,6$에 대해서 0보다 크고, $\lambda_{1,0}^{1}$도 0보다 크다. 이를 Lemma 1에 적용해 보자. 0기에 가장 생산성이 낮은 유형 1에 대해서 $\tau_0^1 > 0$이고, 가장 생산성이 높은 유형 n에 대해서 $\tau_0^n < 0$이다. 즉, 가장 생산성이 높은 유형의 자원배분에도 왜곡이 불가피한 것이다. 이 결과는 Lozachmeur(2006)과 Lee(2015)의 결과와 일맥상통한다.

중간 유형, 즉 $j=2,\cdots,6$인 경우, τ_0^j의 부호는 다음 식의 부호와 같아진다.

$$(1-\phi_{j,0}^{j+1})\lambda_{j,1}^{j+1}-(ph_{j,0}^{j-1}-1)\lambda_{j,0}^{j-1}$$

즉, 중간 유형 $j=2,\cdots,6$에 대해서, 바로 아래 유형인 $j-1$의 이중 이탈을 심각하게 고려하여, 0기의 한계근로소득세율을 낮추는 방향으로 자원배분을 조정해야 한다는 의미이다. 그리고 이러한 이중 이탈 유인이 바로 위 유형인 $j+1$의 하향 이탈보다 더 중요하다면, $\tau_0^j<0$인 상황도 이론적으로 발생할 수 있다.

이를 확인하기 위해 〈그림 1〉의 왼쪽 아래 패널을 보면, τ_0^j는 중간 유형 $j=2,\cdots,6$에 대해서 모두 0보다 크다. 즉, 비록 이중 이탈 전략이 한계근로소득세율에 영향을 주기는 하지만, 그 효과가 바로 위 유형의 하향 이탈보다는 작음을 알 수 있다. 그러나 〈그림 1〉에서 한계근로소득세율의 크기를 $\delta=0.1$인 경우와 $\delta=0.07$인 경우 사이에 비교하면, 이중 이탈이 발생할 수 있는 $\delta=0.07$일 때 τ_0^j가 더 작음을 볼 수 있다. 추가로 〈그림 1〉에서는 가장 생산성이 높은 유형 n에 대해서 τ_0^j가 실제로 음수이고, 가장 생산성이 낮은 유형 1에 대해서 τ_0^j가 양수임도 확인할 수 있다.

반면에 1기의 한계근로소득세율인 τ_1^j에 관한 결과는 정태적 Mirrlees 모형에서와 비슷하다. 〈그림 2〉의 왼쪽 아래 패널에서 τ_1^j은 가장 생산성이 높은 유형 n에 대해서만 0이고, 나머지 모든 유형에 대해서 0보다 크다. 이 결과를 확인하기 위해, 〈표 2〉의 결과를 식 (13)에 적용하면 τ_1^j은 $(1-\phi_{j,0}^{j+1})\lambda_{j,1}^{j+1}$과 같은 부호를 가짐을 알 수 있다. 따라서 한 단계 높은 생산성 유형이 존재하지 않는 유형 n만 $\tau_1^n=0$이 되고, 나머지 유형은 모두 $\tau_1^j>0$가 되는 것이다. 직관적으로, 사람들이 이중 이탈 전략을 염두에 두고 있다면, 1기에는 무조건 장애를 주장한다. 따라서 그런 사람들에게 1기의 노동과 소비가 어떻게 설계되는지는 그다지 중요하지 않다. 그러므로 다른 유형의 이중 이탈 가능성을 1기 노동과 소비 사이의 자원배분에 반영할 필요가 없는 것이다.

(3) $\delta = 0.04$인 경우

유형 사이의 생산성 간격이 $\delta = 0.04$까지 더 줄어들어도, 1기에도 가능하면 계속 일하는 전략($a = 1$)에 관련된 결과는 이전과 같다. 즉 〈표 3〉의 패널 (A)에서, 0기에 생산성이 한 단계 낮은 척한 후, 1기에는 가능하면 일을 계속하는 전략에 대응되는 유인양립 조건만 등호로 성립한다. 따라서 라그랑주 승수 $\lambda_{j,1}^{j+1}$이 $j = 1, \cdots, 6$일 때 0보다 크고, 나머지 모든 승수의 값은 0이 된다.

하지만 이중 이탈에 관련된 결과는 이전과 다르다. 생산성 간격이 $\delta = 0.04$로 줄어들면, 사람들이 이중 이탈 전략을 더 쉽게 수행할 수 있다.

〈표 3〉 $\delta = 0.04$일 때 등호로 성립하는 유인양립 조건(Binding IC conditions with $\delta = 0.04$)

(A) 장애가 없으면 없다고 하는 전략($a = 1$)

		실제 유형(j)						
		1	2	3	4	5	6	7
보고 유형 (r)	1	N.A.	○	×	×	×	×	×
	2	×	N.A.	○	×	×	×	×
	3	×	×	N.A.	○	×	×	×
	4	×	×	×	N.A.	○	×	×
	5	×	×	×	×	N.A.	○	×
	6	×	×	×	×	×	N.A.	○
	7	×	×	×	×	×	×	N.A.

(B) 장애가 없어도 있다고 하는 전략($a = 0$)

		실제 유형(j)						
		1	2	3	4	5	6	7
보고 유형 (r)	1	○	×	×	×	×	×	×
	2	○	×	×	×	×	×	×
	3	○	×	×	×	×	×	×
	4	×	○	×	×	×	×	×
	5	×	×	○	×	×	×	×
	6	×	×	×	○	×	×	×
	7	×	×	×	×	○	×	×

주: ○는 해당 유인양립 조건이 등호로 성립함을 가리키고, ×는 해당 유인양립 조건이 강부등호로 성립함을 가리킨다.
Note: In each cell, "○" indicates that the IC condition is binding and "×" indicates that the IC condition is slack.

0기에 생산성이 높은 척하기 위한 추가 노동이 별로 부담이 되지 않기 때문이다. 이 점은 〈표 3〉의 패널 (B)에서 확인할 수 있다. $\delta = 0.04$인 경우, 0기에 생산성이 두 단계 높은 척하는 이중 이탈 전략에 대응되는 유인양립 조건인 $IC^{j-2}(j,0)$도 등호가 된다. $\delta = 0.1$인 경우, 이중 이탈에 관련된 유인양립 조건이 모두 강부등호였고, $\delta = 0.07$인 경우, 생산성이 한 단계 높은 척하는 이중 이탈 전략 유인양립 조건이 등호였던 결과를 상기하면, 유형 사이의 생산성 간격이 감소함에 따라 이중 이탈 전략은 점점 더 유효해지고, 점점 더 높은 유형으로의 상향 이탈을 동반함을 알 수 있다. 이 결과는 유형 사이의 생산성 차이가 크지 않아서 벌어지는 현상이다.

지금까지의 결과를 0기의 한계근로소득세율에 관한 식 (12)에 적용하면, τ_0^j의 부호는 유형 1이면 0보다 크고, n이면 0보다 작고, 중간 유형인 $j = 2,\cdots,6$에 대해서는 이론적으로 불명확하다. 하지만 중간 유형에 대해서도, 그 유형으로의 이중 이탈이 중요한 고려 사항이면 $\tau_0^j < 0$인 상황도 이론적으로 발생 가능하다. 실제로 $\delta = 0.04$인 경우의 τ_0^j을 그림 1의 오른쪽 위 패널에서 확인할 수 있다. 두 가지 결과가 눈에 띈다. 첫째, 가장 생산성이 높은 유형뿐만 아니라, 생산성이 두 번째로 높은 유형 6에 대해서도 $\tau_0^j < 0$이 성립한다. 둘째, 다른 생산성 유형에 대해서도 τ_0^j가 상당히 낮다. 두 결과 모두 유형 사이의 생산성이 별로 다르지 않아서 이중 이탈이 쉽기 때문에 발생한다.

반대로 1기의 한계근로소득세율에 관해서는 이전과 비슷한 결과를 얻는다. 〈그림 2〉의 오른쪽 위 패널에서 확인할 수 있듯이, τ_1^j는 가장 생산성이 높은 유형에 대해서만 0이고, 나머지 모든 유형에 대해서는 0보다 크다. 이 결과는 전과 비슷하게 해석할 수 있다. 1기의 노동과 소비 사이의 배분을 생각할 때, 해당 유형보다 더 생산성이 높은 유형이 하향 이탈하여 1기까지 일하는 전략은 고려해야 하지만, 해당 유형보다 더 생산성이 낮은 유형이 이중 이탈하는 전략은 1기 노동을 동반하지 않기 때문에 고려할 필요가 없다. 그러므로 식 (13)의 두 번째 항이 모두 0이 되어, τ_1^j은 0보다 크거나 같아지는 것이다.

(4) $\delta=0.01$인 경우

$\delta=0.01$이 되면, 노동 생산성의 차이가 거의 없는 사람들이 거의 연속적으로 분포하는 상황이다. 이는 노동 생산성이 연속적으로 분포하는 현실 경제에 가장 가까운 상황이라 할 수 있다. 하지만 $\delta=0.01$인 경우에도 이중이탈과 무관한 결과는 전과 비슷하다. 우선 〈표 4〉의 패널 (A)에서 0기에 생산성이 한 단계 낮은 척한 후, 1기에는 가능하면 일을 계속하는 전략에 대응되는 유인양립 조건만 등호로 성립한다. 따라서 라그랑주 승수 $\lambda_{j,1}^{j+1}$이 $j=1,\cdots,6$일 때 0보다 크고, 나머지 모든 승수의 값은 0이 된다. 그리고 〈그림 2〉에서 1기의 한계근로소득세율 τ_1^j는 가장 생산성이 높은 유형에 대해서만 0이고, 나머지 모든 유형에 대해서는 0보다 크다.

〈표 4〉 $\delta=0.01$일 때 등호로 성립하는 유인양립 조건(Binding IC conditions with $\delta=0.01$)

(A) 장애가 없으면 없다고 하는 전략($a=1$)

		실제 유형(j)						
		1	2	3	4	5	6	7
보고 유형 (r)	1	N.A.	○	×	×	×	×	×
	2	×	N.A.	○	×	×	×	×
	3	×	×	N.A.	○	×	×	×
	4	×	×	×	N.A.	○	×	×
	5	×	×	×	×	N.A.	○	×
	6	×	×	×	×	×	N.A.	○
	7	×	×	×	×	×	×	N.A.

(B) 장애가 없어도 있다고 하는 전략($a=0$)

		실제 유형(j)						
		1	2	3	4	5	6	7
보고 유형 (r)	1	○	×	×	×	×	×	×
	2	○	×	×	×	×	×	×
	3	○	×	×	×	×	×	×
	4	○	×	×	×	×	×	×
	5	○	×	×	×	×	×	×
	6	○	×	×	×	×	×	×
	7	○	×	×	×	×	×	×

주: ○는 해당 유인양립 조건이 등호로 성립함을 가리키고, ×는 해당 유인양립 조건이 강부등호로 성립함을 가리킨다.

Note: In each cell, "○" indicates that the IC condition is binding and "×" indicates that the IC condition is slack.

하지만 이중 이탈에 관련된 결과는 $\delta = 0.01$이 되어 유형 사이의 생산성 차이가 거의 없어지면서 훨씬 강화된다. 〈표 4〉의 패널 (B)를 보면 가장 생산성이 낮은 유형 1의 모든 이중 이탈 전략에 관련된 유인양립 조건이 등호로 성립함을 볼 수 있다. 달리 말하면, 라그랑주 승수 $\lambda^1_{j,0}$이 모든 j에 대해 0보다 크다. 심지어 가장 생산성이 낮은 유형 1이, 가장 생산성이 높은 유형 7인 척 행동하는 이중 이탈 전략에 대응되는 유인양립 조건도 등호로 성립한다. 이는 유형 1과 7의 생산성 차이는 0.06에 불과하므로 충분히 발생할 수 있는 현상이다.

유인양립 조건에 관한 이런 결과를 0기의 한계근로소득세율에 관한 식 (12)에 적용하면, 전과 같이 τ^j_0의 부호는 유형 1이면 0보다 크고, n이면 0보다 작고, 중간 유형인 $j = 2,\cdots,6$에 대해서는 이론적으로 불명확하다. 하지만 〈그림 1〉의 왼쪽 위 패널에서 τ^j_0는 생산성이 가장 높은 세 유형 5,6,7에 대해 0보다 작음을 볼 수 있다. 그리고 그들보다 생산성이 낮은 유형에 대해서도 τ^j_0가 0보다 약간만 크다는 점도 확인할 수 있다. 이런 결과는 유형 사이의 생산성 간격이 매우 좁아서 이중 이탈 전략이 한계근로소득세율과 자원배분에 상당한 영향을 미칠 수 있음을 보여준다.

2. 정책적 시사점

지금까지의 모의실험 결과를 통해 유형 사이의 생산성 차이가 줄어들수록 상향 이탈을 동반한 이중 이탈 전략이 자원배분에 더 큰 영향을 미친다는 점을 파악했다. 이러한 이중 이탈 전략에 연관된 유인양립 조건이 등호로 성립하면 해당 유형의 한계근로소득세율을 낮추는 방향으로 작용할 수 있음도 알아냈다.

이러한 문제는 현실 정책에서도 상당히 중요하다. 현실에서 사람들의 생산성은 연속적으로 분포하기 때문에, 모든 유형에 대해서 생산성이 그보다 아주 약간 낮은 사람들이 항상 존재한다. 더욱이 사람들의 생애는 여러 시점으로 구성된 동태적 모형에 가깝고, 사람들은 실제로 장애 위험을 직면하고 있다. 따라서 조세 및 장애 보험 제도가 적절히 설계되지 않으면 지금까지 논의한 이중 이탈 전략이 시도될 가능성이 매우 크다. 이러한 유인을 고

려하면 최적 한계근로소득세율이 기존의 정태적 Mirrlees 모형에서 계산한 것보다 낮을 수 있다. 심지어 최적 한계세율이 0보다 작은 상황도 충분히 발생 가능하다.

그리고 이러한 이중 이탈 전략은 전 생애에 걸쳐 계속해서 나타날 수 있다. 본 모형에서 이중 이탈 전략은 다음 기에 장애가 일어날 가능성이 있는 0기의 한계근로소득세율에 영향을 미친다. 1기에는 그 이후에 장애가 일어날 가능성이 없어서 〈그림 2〉에서 보듯이 한계근로소득세율은 정태적 Mirrlees 모형과 유사한 모습을 보인다. 만약 본 모형에서 시점의 수를 늘려서 시점이 0기부터 T기까지 존재한다면, 마지막 기를 제외한 $T-1$기까지 여러 시점에 걸쳐 이중 이탈 전략이 작용할 수 있다. 그러면 여러 시점에 걸쳐 노동–소비 배분에 추가적인 왜곡이 생길 수 있다.[8] 그러므로 본 연구에서 분석한 이중 이탈 전략은 소득세를 설계하는데 충분히 고려해야 할 사항이라고 볼 수 있다.

Ⅵ. 결 론

본 연구에서는 장애 위험이 있는 동태적 Mirrlees 모형을 통해, 장애 위험이 한계근로소득세율에 어떤 영향을 미치는지 살펴봤다. 장애 위험을 고려하지 않은 선행 연구에서의 표준 결과에 따르면 최적 한계근로소득세율은 가장 생산성이 높은 유형에게는 0이고, 나머지 모든 유형에 대해서는 0보다 커야 한다. 그러나 본 연구에서는 그러한 결과가 더 이상 성립하지 않을 수 있다. 사람들이 생산성을 부풀려서 주장하는 상향 이탈을 한 후, 장애가 있다고 주장하는 이중 이탈의 가능성이 상당히 크기 때문이다. 이러한 이중 이탈을 방지하기 위한 유인양립 조건이 등호로 성립하면, 최적 한계근로소득세율이 표준적인 Mirrlees 모형에 비해 낮아질 수 있다. 그리고 그 효과가 충분히 크면, 최적 근로소득세율이 0보다 작아지는 것도 가능하다. 이런 결과는 유형 사이의 노동 생산성 차이가 줄어들수록 더 분명하게 나타난다.

---

8) Lee(2015)는 생산성 유형이 2개이지만 시점이 여러 개인 모형을 고려했다. 이런 모형에서 한계근로소득세율은 가장 생산성이 높은 유형에 대해 여러 기에 걸쳐 0보다 작아질 수 있음을 증명했다.

그리고 장애 위험을 고려했던 선행 연구에서 음의 최적 근로소득세율은 가장 생산성이 높은 유형에게만 나타났지만, 본 연구에서는 그런 현상이 생산성이 어느 정도만 높아도 나타날 수 있음을 확인했다.

본 연구는 단순한 2기간 모형을 기반으로 하지만, 중요한 정책적 시사점을 제공해 준다. 본 연구에 따르면 이중 이탈에 관련된 유인양립 조건이 등호로 성립하는 경우는 유형 사이의 노동 생산성 차이가 줄어들수록 더 자주 일어난다. 그런데 현실 경제에서 노동 생산성은 연속적으로 분포하기 때문에 유형 사이의 노동 생산성 차이가 0이라고 볼 수 있다. 그렇다면 현실 경제에서 이중 이탈은 매우 자주 나타날 수 있고, 이를 방지하기 위한 유인양립 조건 역시 매우 자주 등호로 성립할 수 있다. 그러면 최적 한계근로소득세율은 기존에 알려진 수준보다는 더 낮거나, 부호를 음수로 바꿔야 할 수도 있는 것이다. 즉, 사회후생 증대를 위해 한계근로소득세율을 다소 낮춰야 할 수도 있는 것이다.

본 연구에는 몇 가지 한계점도 존재한다. 우선 본 연구의 결과는 노동 생산성과 장애 여부가 완전한 비대칭정보라는 가정에 의존하고 있다. 만약 이러한 개인의 특성이 비교적 쉽게 드러날 수 있는 상황이라면 본 연구의 결론이 다소 완화될 수 있다. 예컨대 누군가가 장애를 주장할 때 정부가 어느 정도의 비용을 감수하더라도 그 주장의 진위를 파악할 수 있다면 음의 한계근로소득세율을 가능하게 한 이중 이탈 전략의 유효성이 감소할 수 있다. 반면 그러한 비용이 크거나 진위 파악에 있어서 상당한 오차가 존재한다면 이중 이탈 전략은 상당한 유효성을 가진다고 할 수 있다.

그리고 본 연구에서는 재정지출을 정부가 전적으로 정하는 상황을 상정했다. 그러나 재정지출이 의회의 입법 과정 또는 어떤 정치적인 과정을 거칠 경우, 그러한 과정 역시 고려해야 할 것이다.9)

또한 실제로 한계근로소득세율을 낮춰야 하는지는 현실에서 얻은 노동 생산성의 실제 분포를 두고 분석해야 한다. 이를 위해서는 노동 생산성이 연속적으로 분포하고, 장애 위험이 존재하는 동태적 Mirrlees 모형을 도입할 필요가 있다. 그런 모형에서는 정량적 연구는 실제 근로소득세를 설계하는데 매우 유용한 시사점을 줄 것이다. 그러므로 이러한 후속 연구는 학술적, 정책적으로 상당한 기여가 있을 것이다.

---

9) 이 점을 지적해 주신 심사위원님께 감사를 표합니다.

투고 일자: 2024. 9. 23. 심사 및 수정 일자: 2024. 10. 19. 게재 확정 일자: 2024. 10. 19.

◈ 참고문헌 ◈

Chetty, R. (2008), "Moral Hazard versus Liquidity and Optimal Unemployment Insurance," *Journal of Political Economy*, 116(2), 173-234.

Diamond, P. A. (1998), "Optimal Income Taxation: An Example with a U-Shaped Pattern of Optimal Marginal Tax Rates," *American Economic Review*, 88(1), 83-95.

Diamond, P. A., and J. A. Mirrlees (1978), "A Model of Social Insurance with Variable Retirement," *Journal of Public Economics*, 10(3), 295-336.

Farhi, E. and I. Werning (2010), "Progressive Estate Taxation," *Quarterly Journal of Economics*, 125(2), 635-673.

Golosov, M., N. Kocherlakota, and A. Tsyvinski (2003), "Optimal Indirect and Capital Taxation," *Review of Economic Studies*, 70(3), 569-587.

Golosov, M., and A. Tsyvinski (2006), "Designing Optimal Disability Insurance: A Case for Asset Testing," *Journal of Political Economy*, 114(2), 257-279.

Lee, K. (2015), "Optimal Disability Insurance with Unobservable Skill Heterogeneity," *Journal of Public Economics*, 122, 94-109.

Lozachmeur, J. (2006), "Disability Insurance and Optimal Income Taxation," *International Tax and Public Finance*, 13, 717-732.

Mirrlees, J. A. (1971), "An Exploration in the Thoery of Optimum Income Taxation," *Review of Economic Studies*, 38(2), 175-208.

Saez, E. (2001), "Using Elasticities to Derive Optimal Income Tax Rates," *Review of Economic Studies*, 68(1), 205-229.

〈부록: 주요 결과 증명〉

정부의 사회후생 극대화 문제를 풀기 위한 라그랑주 함수는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}\mathcal{L} &= \sum_{j=1}^{n}\rho_j U^j + \mu\sum_{j=1}^{n}\rho_j[y_0^j + \pi y_1^j - c_0^j - \pi c_1^j - (1-\pi)b^j] \\ &\quad + \sum_{j=1}^{n}\sum_{r=1}^{n}\lambda_{r,0}^j[U^j(j,1) - U^j(r,0)] \\ &\quad + \sum_{j=1}^{n}\sum_{r\neq j}^{n}\lambda_{r,1}^j[U^j(j,1) - U^j(r,1)]\end{aligned}$$

이 식에서 μ는 자원 제약 (7)에 대응되는 승수(multiplier)이고, $\lambda_{r,a}^j$는 유형 j가 (r,a)를 보고 전략으로 삼을 때의 유인양립 조건 (9)에 대응되는 라그랑주 승수이다. $U^j(r,a)$는 식 (8)에 정의되었다. 정부의 문제를 풀기 위한 일계조건(first-order conditions)은 다음과 같다.

$$c_0^j:\ u'(c_0^j)\left[\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda_{r,0}^j + \sum_{r\neq j}^{n}\lambda_{r,1}^j - \sum_{i=1}^{n}\lambda_{j,0}^i - \sum_{i\neq j}^{n}\lambda_{j,1}^i\right] = \rho_j\mu \tag{14}$$

$$c_1^j:\ u'(c_1^j)\left[\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda_{r,0}^j + \sum_{r\neq j}^{n}\lambda_{r,1}^j - \sum_{i\neq j}^{n}\lambda_{j,1}^i\right] = \rho_j\mu \tag{15}$$

$$b^j:\ u'(b^j)\left[\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda_{r,0}^j + \sum_{r\neq j}^{n}\lambda_{r,1}^j - \frac{1}{1-\pi}\sum_{i=1}^{n}\lambda_{j,0}^i - \sum_{i\neq j}^{n}\lambda_{j,1}^i\right] = \rho_j\mu \tag{16}$$

$$y_0^j:\ v'\left(\frac{y_0^j}{w_0^j}\right)\frac{1}{w_0^j}\left[\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda_{r,0}^j + \sum_{r\neq j}^{n}\lambda_{r,1}^j - \sum_{i=1}^{n}\phi_{j,0}^i\lambda_{j,0}^i - \sum_{i\neq j}^{n}\phi_{j,0}^i\lambda_{j,1}^i\right] = \rho_j\mu \tag{17}$$

$$y_1^j:\ v'\left(\frac{y_1^j}{w_1^j}\right)\frac{1}{w_1^j}\left[\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda_{r,0}^j + \sum_{r\neq j}^{n}\lambda_{r,1}^j - \sum_{i\neq j}^{n}\phi_{j,1}^i\lambda_{j,1}^i\right] = \rho_j\mu \tag{18}$$

이 식에서 $\phi_{j,t}^i$는 다음과 같이 정의된다.

$$\phi_{j,t}^i \equiv \frac{v'\left(y_t^j/w_t^i\right)w_t^j}{v'\left(y_t^j/w_t^j\right)w_t^i}$$

즉 $\phi^i_{j,t}$는 t기에 유형 i가 j라고 주장하며 노동할 때의 한계비용을 실제 유형 j가 자신의 유형을 사실대로 밝히며 노동할 때의 한계비용으로 나눈 것이다. 유형 숫자가 증가하여 생산성이 올라갈수록 한계비용은 작아지기 때문에, $\phi^i_{j,t}$는 다음 성질을 갖는다.

$$\phi^i_{j,t} > 1 \text{ if } i < j$$

$$\phi^i_{j,t} = 1 \text{ if } i = j$$

$$\phi^i_{j,t} < 1 \text{ if } i > j$$

A. Inverse Euler equation 증명

식 (14) - (20)를 이용해서 역 오일러 방정식을 도출할 수 있다.

$$\begin{aligned}
\frac{\pi}{u'(c_1^j)} + \frac{1-\pi}{u'(b^j)} &= (\rho_j\mu)^{-1}\pi\left[\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda^j_{r,0} + \sum_{r\neq j}^{n}\lambda^j_{r,1} - \sum_{i\neq j}^{n}\lambda^i_{j,1}\right] \\
&\quad + (\rho_j\mu)^{-1}(1-\pi)\left[\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda^j_{r,0} + \sum_{r\neq j}^{n}\lambda^j_{r,1} - \frac{1}{1-\pi}\sum_{i=1}^{n}\lambda^i_{j,0} - \sum_{i\neq j}^{n}\lambda^i_{j,1}\right] \\
&= (\rho_j\mu)^{-1}\left[\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda^j_{r,0} + \sum_{r\neq j}^{n}\lambda^j_{r,1} - \sum_{i=1}^{n}\lambda^i_{j,0} - \sum_{i\neq j}^{n}\lambda^i_{j,1}\right] \\
&= \frac{1}{u'(c_0^j)}
\end{aligned}$$

B. Lemma 1 증명

0기의 한계근로소득세율에 관한 식을 도출하기 위해 식 (14)과 (17)을 나누어 다음 식을 얻는다.

$$\frac{v'(y_0^j/w_0^j)}{u'(c_0^j)w_0^j} = \frac{\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda^j_{r,0} + \sum_{r\neq j}^{n}\lambda^j_{r,1} - \sum_{i=1}^{n}\lambda^i_{j,0} - \sum_{i\neq j}^{n}\lambda^i_{j,1}}{\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda^j_{r,0} + \sum_{r\neq j}^{n}\lambda^j_{r,1} - \sum_{i=1}^{n}\phi^i_{j,0}\lambda^i_{j,0} - \sum_{i\neq j}^{n}\phi^i_{j,0}\lambda^i_{j,1}}$$

그러면 0기에 한계근로소득세율은 다음과 같이 계산된다.

$$\tau_0^j = 1 - \frac{v'(y_0^j/w_0^j)}{u'(c_0^j)w_0^j} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(1-\phi_{j,0}^i)\lambda_{j,0}^i + \sum_{i \neq j}^{n}(1-\phi_{j,0}^i)\lambda_{j,1}^i}{\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda_{r,0}^j + \sum_{r \neq j}^{n}\lambda_{r,1}^j - \sum_{i=1}^{n}\phi_{j,0}^i\lambda_{j,0}^i - \sum_{i \neq j}^{n}\phi_{j,0}^i\lambda_{j,1}^i}$$

이 식의 분모는 식 (17)에 의해 항상 0보다 크다. 그러므로 τ_0^j의 부호는 분자의 부호와 같아진다. $\phi_{j,0}^i$의 성질을 이용해, τ_0^j의 분자를 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\sum_{i=j+1}^{n}(1-\phi_{j,0}^i)(\lambda_{j,0}^i + \lambda_{j,1}^i) - \sum_{i=1}^{j-1}(\phi_{j,0}^i - 1)(\lambda_{j,0}^i + \lambda_{j,1}^i)$$

그러므로 식 (12)가 성립한다.

1기의 한계근로소득세율도 비슷한 방식으로 분석할 수 있다. 식 (19)과 (18)을 나누어 다음 식을 얻는다.

$$\frac{v'(y_1^j/w_1^j)}{u'(c_1^j)w_1^j} = \frac{\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda_{r,0}^j + \sum_{r \neq j}^{n}\lambda_{r,1}^j - \sum_{i \neq j}^{n}\lambda_{j,1}^i}{\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda_{r,0}^j + \sum_{r \neq j}^{n}\lambda_{r,1}^j - \sum_{i \neq j}^{n}\phi_{j,1}^i\lambda_{j,1}^i}$$

그러면 1기에 한계근로소득세율은 다음과 같이 계산된다.

$$\tau_1^j = 1 - \frac{v'(y_1^j/w_1^j)}{u'(c_1^j)w_1^j} = \frac{\sum_{i \neq j}^{n}(1-\phi_{j,1}^i)\lambda_{j,1}^i}{\rho_j + \sum_{r=1}^{n}\lambda_{r,0}^j + \sum_{r \neq j}^{n}\lambda_{r,1}^j - \sum_{i \neq j}^{n}\phi_{j,1}^i\lambda_{j,1}^i}$$

이 식의 분모는 식 (18)에 의해 항상 0보다 크다. 그러므로 τ_1^j의 부호는 분자의 부호와 같아진다. $\phi_{j,1}^i$의 성질을 이용해, τ_1^j의 분자를 다음과 같이

표현할 수 있다.

$$\sum_{i=j+1}^{n}(1-\phi_{j,1}^{i})\lambda_{j,1}^{i}-\sum_{i=1}^{j-1}(\phi_{j,1}^{i}-1)\lambda_{j,1}^{i}$$

따라서 식 (13)이 성립한다. ■

C. Lemma 2 증명

어떤 유형 j가 0기에 유형을 사실대로 밝힌 후 1기에 무조건 장애가 있다고 주장하는 전략을 막기 위한 유인양립 조건 $U^{j}(j,1) \geq U^{j}(j,0)$은 다음과 같이 단순화된다.

$$u(c_{1}^{j})-v\left(\frac{y_{1}^{j}}{w_{1}^{j}}\right) \geq u(b^{j})$$

일반적으로 $y_{1}^{j}>0$이므로, 위 식에 의해 $c_{1}^{j}>b^{j}$가 성립한다. 이 결과를 c_{1}^{j}와 b^{j}에 관한 일계조건 (19)와 (20)에 적용하면 다음 조건을 얻는다.

$$\sum_{i=1}^{n}\lambda_{j,0}^{i}>0$$

유인양립 조건은 부등식 제약이므로, 이 식에 나오는 모든 승수 $\{\lambda_{j,0}^{1},\cdots,\lambda_{j,0}^{n}\}$은 0보다 크거나 같다. 따라서 위 식이 0보다 크기 위해서는 이 승수 중 적어도 하나는 0보다 커야 한다. 즉 유인양립 조건 $IC^{i}(j,0)$는 $i=1,\cdots,n$ 중 적어도 하나에 대해서는 등호로 성립해야 한다. ■

D. Lemma 3 증명

Lemma 3에서는 실제 유형이 i인데, 더 낮은 유형 j라고 주장하는 경

우, 즉 $i > j$인 경우를 고려한다. 이런 상황에서 다음 부등식이 성립한다.

$$\begin{aligned} U^i(j,1) - U^j(j,1) &= v\left(\frac{y_0^j}{w_0^j}\right) - v\left(\frac{y_0^j}{w_0^i}\right) + \pi\left[v\left(\frac{y_1^j}{w_1^j}\right) - v\left(\frac{y_1^j}{w_1^i}\right)\right] \\ &> v\left(\frac{y_0^j}{w_0^j}\right) - v\left(\frac{y_0^j}{w_0^i}\right) \\ &= U^i(j,0) - U^j(j,0) \end{aligned}$$

위 식의 첫 줄과 셋째 줄은 $U^i(j,a)$와 $U^j(j,a)$의 소비 부분이 소거되기 때문에 성립하고, 두 번째 줄은 $w_t^i > w_t^j$이라서 성립한다. 위 부등식은 다음과 같이 다시 쓸 수 있다.

$$U^i(j,1) - U^i(j,0) > U^j(j,1) - U^j(j,0)$$

이 식의 우변은 유형 j의 유인양립 조건 중 하나이므로 0보다 크거나 같다. 따라서 이 식의 좌변은 0보다 크다. 즉, $U^i(j,1) > U^i(j,0)$이 성립한다. 이를 이용해 다음 부등식을 도출할 수 있다.

$$U^i(i,1) - U^i(j,0) > U^i(i,1) - U^i(j,1) \geq 0$$

이 식에서 마지막 부등식은 유형 i의 유인양립 조건 중 하나이므로 성립한다. 결론적으로 $U^i(i,1) > U^i(j,0)$이 성립한다. 즉 어떤 유형 i가 0기에 $j < i$라고 주장한 후, 1기에 무조건 장애를 주장($a = 0$)하는 전략을 막기 위한 유인양립 조건은 등호로 성립할 수 없다. ■

Effects of the Disability Risk on Labor Income Taxation

Kyung-woo Lee*

Abstract

This paper examines the effects of disability on labor income taxation by incorporating disability into Mirelees's (1971) model. Both labor productivity and disability status are asymmetric information and different across workers. Without disability, optimal marginal labor income tax rates (MLITR) are non-negative. However, the disability risk can lower the optimal MLITRs, sometimes to negative values, because workers could over-report their productivity and claim as disabled later. This behavior becomes more relevant with smaller productivity gaps across workers. This finding suggests that the disability risk can reduce the MLITRs, as labor productivity is continuously distributed in the real world.

KRF Classification : B030103, B030501, B030503
Key Words : labor income tax rate, disability risk, optimal taxation, double deviation

* Associate Professor, School of Economics, Yonsei University, Phone: +82-2-2123-2471, e-mail: kwlee76@yonsei.ac.kr