승진과 토너먼트:2

- 고용주가 근로자로 하여금 최대의 노력을 유도하는 정책가운데 '승진' 이라는 제도가 있음.

- 일반적으로 승진은 임금상승과 연계되어 있음.

- 따라서 승진 함수는 일반적으로 근로자에게 승진을 통해 금전적으로 보상받는 유인을 제공하는 것임.

- 때로는 승진의 목적은 '적절한' 사람을 관리자 직책에 배분하는데 있으나 이 논의는 다소 본 주제와 벗어남.

간단한 수학적 모델

- 여기서 두 명의 근로자가 승진을 위해 경쟁하는 간단한 '토너먼트' 의 예를 살펴보고자 함.

1. 각 근로자(혹은 대리인)가 승진할 확률은 그들의 노력수준에 달려있다.
2. 주어진 '경쟁' 에서 각 근로자의 최적화 노력수준 구하기
3. 사회적으로 효율적인 노력수준
4. 사회적으로 효율적인 노력수준을 실행하기 → Equivalence of tournaments and piece rates

The Equivalence of Tournaments and Piece Rates

- 앞에서 살펴본 것처럼 근로자의 생산량 수준에 맞추어 100% 수준의 piece rate 로 성과급을 지급하는 것이 가장 효율적임.

- 그러나 현실적으로 이를 시행하는 것은 어려움.

- 여기서 토너먼트를 통해서 piece rate 과 동일하게 효율적인 결과를 도출할 수 있는 가능성을 보여주고자 함.

Efficiency using a piece rate

- 앞에서 살펴본 것처럼 근로자 1의 보상함수는 $Y_1 = a + bd * E_1$

- b=1 인 경우 파레토 효율적인 근로자의 노력수준 $E^* = 4$

- 근로자의 대체효용을 정하고 기본급 'a' 수준 정하기

  Ex: if $U^a = 6$ 이면 $U = a + dE - E^2/2$

  $6 = a + 4*4 - 4^2/2$ → $a=-2$

● 근로자 소득 $Y_1 = a + bd * E_1 = -2 + 1*1*16 = 14$

● 근로자 1을 통해서 획득한 고용주의 이윤

$$\Pi_1 = d\,E_1 - (a + bd * E_1) = 16 - 14 = 2$$

➔ 토너먼트를 통해서 같은 결과(소득, 효용, 이윤, 노력수준)를 도출할 수 있는지를 보여주고자 함.

Efficiency using a tournament

- 토너먼트 상황을 상기시켜 보면

- 근로자 1의 생산량: $q_1 = d*E_1 + 0.5*\varepsilon$
- 근로자 2의 생산량: $q_2 = d*E_2 - 0.5*\varepsilon$
- ε 는 균등분포 $[-5, 5]$ 로 가정함
- worker 1 wins iff $q_1 > q_2 \Rightarrow d*E_1 + 0.5*\varepsilon > d*E_2 - 0.5*\varepsilon$

  $\Rightarrow \varepsilon > d*(E_2 - E_1)$
- $\text{Prob}(1 \text{ wins}) = 0.5 + \alpha d(E_1 - E_2)$

- 여기서 $\alpha = 0.1$ 이고 d = 4 라고 가정하면

- Prob(1 wins) = $0.5 + 0.4(E_1 - E_2)$

- $\text{Max}_{E1}\ EU_1 = a + [0.5 + 0.4*(E_1 - E_2)]*S - E_1^2/2$

- F.O.C : $0.4*S - E_1 = 0$

- $E_1^* = 0.4*S$

- Piece rate 에서 도출된 효율적 노력수준 $E_1^* = 4$ 를 유도하기 위해서는 상금의 크기 $0.4*S = 10 \rightarrow S^* = 10$

- 근로자 1의 기대 효용수준

- $EU_1 = a + 0.5 * S - E_1^2/2 = a + 0.5*10 - 4*4/2 = a-3$

- 기대효용수준 $U^a = 6$ 에 도달하기 위해서는 a 는 9 가 되어야 함.

- 즉 근로자에게 기본급 9 만큼 지불해야 됨.

- 근로자의 기대 상금액은 5 (10의 절반)이므로 전체 (기대)소득수준은 14임.

- 고용주의 이윤 $\Pi_1 = d E_1 - (a + 0.5S) = 4*4-9-0.5*10 = 2$

- 이 결과는 piece rate 과 정확히 일치함.

Lesson

1. 만일 근로자의 생산량을 정확히 측정할 수 없는 상태에서 근로자의 성과에 대해 순위를 매길 수 있다는 가정아래 piece rate 과 동일한 결과를 유도하는 토너먼트를 고안 할 수 있음.

2. 근로자의 성과를 잘 측정할 수 없는 상황에서는 상금의 크기를 늘려주면 효율성을 획득할 수 있음 (상금의 크기는 측정오차에 비례함).

3. 효율적인 토너먼트에서 각 근로자가 동일한 노력을 경주해도 서로 다른 보상을 받을 수 있음 → 고용주 입장에서는 효율적인 결과를 도출한다는 관점에서는 상관하지 않음.

토너먼트 결과의 일반화

1. Risk aversion
   - 근로자가 위험 회피적이며 모든 충격이 idiosyncratic 하다면 piece rate 과 tournaments 를 비교하는 것은 쉽지 않다.

2. Risk aversion and common shocks
   - 앞에서 살펴본 relative luck 이였음. 만약 날씨와 같이 common shock 인 경우 piece rate 에서 in bad times 에 근로자에게 높은 보상 (higher 'a')을 제공하였음 → 토너먼트의 특징은 근로자들의 상대적 성과에 기초한 보상제도 이기 때문에 common shock 에 대해 자동적 조절장치 기능이 있음.

3. More players

– 상금은 하나인 경우 선수가 증가함에 따라 승률은 감소함 → 이를 보완하기 위해서 더 많은 상금수준을 정하거나 상금의 크기를 증가해야 함.

4. More levels

– 승진을 한 경우 또 다른 수준의 승진을 위한 토너먼트가 존재함 → 회사 내 최고 지위로 올라갈수록 임금상승의 증가분이 더욱 증가함.

토너먼트의 문제점들

1. 담합(Collusion)

   -근로자들은 서로 담합하여 각자의 노력수준을 저하시키려고 할 유인이 존재함 → 이에 대한 대응으로 “work groups” 을 정기적으로 reshuffle 하는 것이 필요함.

2. 사보타주(Sabotage)

   -토너먼트에서 자신의 승률을 올리기 위해서 상대방의 생산을 줄이려는 잘못된 행동을 할 수 있음. 따라서 토너먼트는 사보타주 위험에 직면하게 됨. 사보타주가 없는 경우 근로자들간 협조가 발생할 수 있음.

3. 능력의 이질성(Heterogeneous ability)

-토너먼트에 참여한 선수들간 능력이 상이한 경우 각 선수들이 최선의 노력을 할 유인이 사라지게 됨. 예를 들어 타이거 우즈 (Tiger Woods)와 내가 골프를 치는 경우 우즈와 나 둘 다 최선의 노력을 할 유인이 없음 → "handicap" 제도

Empirical Studies of Tournaments

Chicken Farmers: Koneber

- 주인-대리인 문제를 적용한 실증분석 예임.

- 여기서 주인은 integrator 이며 대리인은 grower

- 배급회사는 병아리와 사료를 공급하며 grower 는 병아리를 닭으로 키우는데 장소와 노동을 제공함.

- 배급회사는 적은 양의 사료를 통해서 키우는 생산자에게 생산되는 닭에 대해 높은 가격을 책정해 주는 인센티브를 부여함.

– 생산자가 받는 가격은 상대적 생산비용(같은 지역 다른 12개 생산자와 비교)에 의해서만 영향을 받음.

왜 토너먼트가 사용되었는가?

1. 임무할당과는 상관이 없음. 생산자는 배급자가 될 수 없는 순수 incentive device.
2. 측정비용을 절약할 수 없음. 배급자는 이미 완벽한 비용기록을 가지고 있음.
3. 생산자는 위험회피적이며 중요한 common shocks –질병이나 기후변화–에 노출되어 있음.

➔ 저자는 상대적 생산에 의한 지불을 통해 생산자 소득의 잠재적 분산의 크기를 절반으로 줄였다고 보고함.

How are potential problems avoided?

– 사보타주는 중요하지 않음.

– 주기적으로 그룹을 섞기 때문에 담합의 문제는 중요하지 않음. 그리고 같은 지역 내 다른 생산자들간 교류가 활발하지 않음.

– 배급자는 최신 정보를 공평하게 제공함.

이 상황에서 토너먼트의 이점들

1. 이 제도는 모든 생산자들에게 동일한 영향을 주는 기술진보에 대해 탄력적으로 적용되어 운영됨.

2. 배급자로 하여금 생산자에게 추가적인 위험을 부과하지 않으면서 새로운 innovation 을 시도할 수 있음.

3. 절대성과가 아닌 상대적 성과에 기초한 이 보상체계는 주인이 대리인의 실제 성과를 잘못 보고할 유혹을 제거할 수 있음.

Incentives for Helping on the Job: Drago and Gravy

- 사보타주가 큰 문제가 되지 않을 수 있으나 근로자들간 협조의 부족이 발생할 수 있음.

- 1988년 호주에서 23개 사업장에 대한 설문조사를 실시함.

- 종업원수 2에서 80명에 이르는 그룹에 765명의 응답자를 배치함.

- 다음의 질문을 물어봄

  “do fellow employees refuse to let others use their equipment, tools, or machinery” used to estimate each individual’s “helpfulness”

– 종속변수를 도움 설명변수를 “paid by piece rate” “paid a share of profits” “promotion incentives” 사용하여 회귀 분석함.

– 여기서 승진유인제는 인적속성으로 측정되지 않는 임금분산의 크기, 즉 상금의 크기를 측정함.

Findings

1. Workers paid by the piece rate are less helpful (but statistically insignificant)

2. Workers paid a share of profits help less (unexpected but also insignificant)

3. Higher promotion incentives reduce helpfulness