

이타성은 진화론적으로 불안정한 전략인가?
『이타적 인간의 출현』¹과 『행동경제학』²을 중심으로

나정민

명지대학교

To whom correspondence should be addressed. E-mail najo1201@empal.com

목 차

1. 서 론
2. 본 론
 - ① 이타성의 정의
 - ② 경험적 증거
 - ③ 이타적 성향의 진화론적 안정성
3. 결 론

1. 최정규(2004), 『이타적 인간의 출현』, 뿌리와 이파리.

2. 도모노 노리스(이명희 옮김)(2007), 『행동경제학』, 지형.

1. 서론

대부분의 생물학자들은 자연선택의 핵심 전략이 ‘경쟁’ 이라고 생각한다. 이런 생각 하에 모든 개체들은 경쟁의 심적 근거인 ‘이기성’ 을 진화상에서 가지게 되었다고 전제한다. 이런 패러다임 하에서는 이기성에 반대되는 성향인 이타성은 자연선택과정에서 도태되어야만 한다는 결과를 이끌게 된다. 그런데 거의 모든 생물체들의 행동은 이기적 일뿐만 아니라 이타적이기도 하다. 이 이타적 행위를 설명하기 위해서 생물학자 중에서 해밀턴은 ‘친족선택’ 을, 도킨스는 ‘이기적 유전자’ 를, 윌슨은 ‘집단선택’ 을 주장한다. 그런데 이런 주장은 친족이나 자신의 유전적 관계를 벗어난 넓은 범위의 이타적 행위를 설명하지도 못할뿐더러, 특히 인간의 문화적 행동을 설명하지 못한다는 한계성을 가지고 있다.

이런 배경 하에서 본 논문은 『이타적 인간의 출연』 과 『행동 경제학』 의 주장에 근거하여 이타성 행동의 진화론적 안정성을 보여주고자 한다.

‘경쟁’ 이 자연선택의 핵심원리라고 받아들이는 많은 사람들 중에는 이 사고가 다윈으로부터 근거를 두고 있다고 생각한다. 그런데 실제로 다윈이 주장하고자 했던 핵심은 ‘경쟁’ 이 아니라 ‘환경의 적응’ 이었다. 즉 다윈 이론의 핵심은, ‘환경에 적응하지 못하는 생물은 도태되며, 환경에 적응한 개체는 그 유전자를 후대에 전달한다’ 는 것이다.³ 진화는 어떤 목적이나 의도를 가지지 않는다. 그러니 자연의 진화방식에는 어떤 특정의 선호가 없으며, 어떤 방식이 받아들여지느냐의 판단기준은 ‘환경에 대한 적응’ 일 뿐이다. 환경에 대한 적응도를 높이는 전략은 그것이 무엇이던지 간에 자연은 받아들인다. 그런데 지금까지의 생물학은 환경에 대한 적응을 위한 진화적 전략을 단지 경쟁에 근거한 이기성이라고 여기고 있었다. 하지만 이런 생각은 현존하는 대부분의 생물체들이 이타적 행위도 하며, 심지어 이 이타적 행위가 생물종들이 살아가는데 본질적으로 중요한 역할을 한다는 경험적 사실에 비추어 볼 때 타당성이 떨어진다. 물론 대다수의 생물은 이타적 행위와 함께 이기적 행위도 한다. 그리고 이기적 행위가 개체의 보전에 핵심적이기는 하다. 본 논문은 자연선택의 핵심적 전략이 단지 이타적 행위만이라고 주장하는 것은 아니다. 단지 지금까지의 생물학은 자연선택의 본질인 ‘환경의 적응’ 을 너무 협소하게 규정했다는 점을 지적하고 싶을 뿐이다. 환경에 적응하기 위한 방법은 단지 이기적 전략만은 아니다. 자연은 다양한 방식으로 자신의 존재를 펼쳐나가고 있으며, 이는 자연이 다양성을 선호(?)한다는 경험적 증거이기도 하다. 그러니 자연의 전개과정인 자연선택이 단지 이기성이라는 단 하나의 전략만을 추구한다는 말도 너무 협소하게 보인다.

3. C. Darwin(1859), p.97.

지금까지 이타성을 자연선택의 전략으로 받아들이지 못했던 가장 중요한 이유는, 이타적 전략의 진화론적 안정성을 보여주는 이론이 없었기 때문이다. 이런 점에서 최근 생물학, 사회학, 경제학에서 행해지고 있는 시뮬레이션은 많은 시사점을 던져주고 있다. 이에 대해 살펴보겠다.

2. 본론

① 이타성의 정의

논의를 전개하기에 앞서, 우선 ‘이타성’에 대한 정확한 정의가 필요하다. 이타성은 ‘자신의 적응도를 낮추면서 타자의 적응도를 높이는 행위’로 정의할 수 있다. 여기서 적응도란 생물학적일 수도 있고, 사회적일 수도 있고, 경제적일 수도 있다. 이렇게 생물학적 관점뿐만이 아니라 사회, 경제적으로 확대된 적응도에 대한 정의는 인간의 이타적 행위를 설명하는데 중요하다. 굳이 요즘 많이 논의되는 사회생물학적 논의를 배제하더라도, 인간의 행위는 동물과 달리 단지 생물학적 적응도만을 목표로 하지 않는다. 이런 점에서 본 논문에서는 확대된 적응도 개념을 전제한다.

이 정의 하에서 볼 때, 자신의 적응도를 높이기 위해 진화된 행위는, 설사 겉으로 이타적으로 보일지라도, ‘순수한’ 이타적 성향의 존재를 증명하는 행위라 할 수 없다. 그렇기 때문에 해밀턴의 친족선택이나 도킨스의 이기적 유전자 또는 윌슨의 집단선택은 궁극적으로 인간이 이타적 성향을 진화론적으로 가지고 있다는 경험적 증거가 되지 못한다. 본 논문은 인간의 이타적 행위가 진화론적으로 안정적임을 주장하고자 한다. 그러니 일차적으로 인간에게 이타적 성향이 일반적으로 존재하고 있다는 경험적 사실을 먼저 증명해야만 할 것이다. 이타성의 존재 증명은 이기성의 존재 증명보다 어렵다. 인간은 이기적임을 스스로 쉽게 인정하지만 ‘인간은 과연 이타적인가?’라는 물음에는 쉽게 긍정을 못한다. 그런데 여기서 말하는 이타성은 타인을 위해 자신의 목숨을 버리는 살신 성인과도 같은 강한 이타성을 말하기 보다는 앞의 정의 그대로 ‘자신의 손해를 감수하면서 타인에게 도움을 주는 행위’라는 ‘약한 의미의’ 정의이다. 이 정도의 정의를 받아들인다면, 우리 속에 어느 정도는 이타적 성향이 있음을 인정하게 될 것이다. 그런데 경험 과학은 단지 이런 심정만으로 주장을 펼치는 학문이 아니니, 본격적으로 경험적 증거를 찾아보자.

② 경험적 증거

첫 번째 증거로는 Marwell 과 Ames 의 ‘공공재 게임’이 있다. 공공재 게임이란 실험자는 피실험자들에게 일정액수의 돈을 지급하고, 이 돈의 일정액을 자유의사에 따라 기부하게 만든다. 그러면 실험자는 전체 기부액을 두 배로 불린

후에 전체 피실험자들에게 공평하게 분배한다. 당연히 기부는 의무가 아니기에 강제적으로 돈을 낼 필요는 없다. Marwell 과 Ames 는 이타적 성향을 좀 더 정확하게 알아보기 위해서 이 실험을 단지 1 회에 한정했다. 이 말은, 설사 자신이 기부를 하더라도 이 기부라는 이타적 행위에 뒤따르는 어떤 이익도 자신은 받을 수 없음과 동시에 설사 자신이 기부를 하지 않았다 하더라도 어떠한 ‘보복’ 도 당하지 않음을 뜻한다. 결과는 놀랍게도 대부분의 피실험자들은 자신이 받은 돈의 40~60%에 달하는 돈을 기부했다. 이런 성향을 경제학에서는 ‘강한 호혜성(strong reciprocity)’ 라고 한다.

이 강한 호혜성을 보여주는 또 다른 예로는 최후 통첩 게임(Ultimatum Game)이 있다. 이 게임은 피실험자는 두 명이 한 조가 되며, 실험자는 이 두 명(A 와 B 라고 하자) 중에 한 명 A 에게 임의의 액수의 돈을 준다(여기서는 50 달러라고 해보자). 돈을 받은 A 는 B 에게 50 달러 중에서 자신이 주고 싶은 만큼의 액수를 준다. 물론 한 푼도 안 줘도 된다. B 는 이 돈을 받아들일 수도 있고, 거절할 수도 있다. 그런데 만약 B 가 돈을 거절하면 A 와 B 는 둘 다 돈을 못 받는다. 이와 반대로 B 가 A 가 제시한 금액을 받아들여주게 되면, A 와 B 는 해당되는 금액을 받는다. 이 실험의 결과는 평균적으로 A 는 실험자에게 받은 액수의 40 에서 50% 정도를 B 에게 제시했으며, B 는 A 가 받은 액수의 25% 이하의 금액을 제시하면 거절했다. 이 결과는 연구자들이 예상하지 못한 결과였다. 연구자들이 예상하기에는 A 나 B 모두에게 그 돈은 ‘공돈’ 이기 때문에 A 는 최대한 적은 액수를 제시하는 것이 유리할 것이고, B 는 A 가 얼마를 제시하던 무조건 받아들이는 것이 이익일 것이다. 그런데 결과는 그렇지 않았다. 그래서 B 가 거절한 이유는 물어보니 대다수의 B 는 ‘A 가 공돈을 받았음에도 불구하고 그 돈을 공정하게 나누지 않았기 때문에 A 를 벌하고 싶어서’ 라고 대답했다. 그럼 A 는 왜 자신의 돈의 40~50%를 제시했을까? 만약 적은 액수를 제시해서 B 가 거절을 하면 자신도 돈을 받지 못하게 되면 결국 자신에게도 손해가 가기 때문에 그렇게 한 걸까? 이에 대한 대답은 이 실험만으로는 알 수 없다. A 가 솔직하게 질문에 응한다는 보장이 없기 때문이다. 그래서 다른 실험을 했다. 이번에는 설사 B 가 거절을 해도 A 는 나머지 돈을 받는다. 그런데도 결과는 거의 마찬가지였다. 대부분의 A 는 자신이 받은 돈의 30%에서 많게는 50%를 B 에게 제시했다. 그 이유를 물어보니 ‘공돈을 받았으니 공정하게 나누는 것이 옳은 일이라는 생각이 들어서’ 이었다.

③ 이타적 성향의 진화론적 안정성

위의 실험에서 보듯이 대부분의 인간은 ‘공평심’ 이나 ‘정의감’ 이라는 이타적 성향을 가지고 있으며, 이는 이타성이 자연 선택에서 살아남았다는 것을 뜻한다. 그렇다면 이 이타적 성향은 어떻게 해서 진화적으로 안정적이 될 수 있는냐의 문제가 제기된다. 이 문제에 대해 해답을 게임이론은 ‘유유상종에

근거한 '협동' 이라고 말한다. 이 말은 너무도 당연하게 들린다. 군집생활을 유지하는 데 필요로 되는 가장 중요한 특성은 협동이다. 협동이 없다면 군집생활은 유지가 불가능하다. 그러니 모든 군집생활을 하는 동물들은 진화 생물학적으로 '협동'의 유전자가 있어야만 한다. 단기적 관점에서 보면, 군집생활에서 이기적인 성향을 가진 개체가 다른 개체보다 생존력이 높을 수 있다. 하지만 진화란 한 세대만의 생존이 아니라, 기나긴 시간 속에서 무수한 세대를 거쳐 보존될 수 있는 생물학적 특성을 의미한다. 이 기준을 적용하게 되면, 이기적 성향은 생물학적으로 열성인자에 속한다. 그 이유는, 이기적 성향이 생존하기 위해 아이러니컬하게도 이타적 성향을 가진 개체가 필수적으로 존재해야만 하는데, 이기적 성향을 가진 개체는 이타적 성향을 가진 다른 개체의 생존을 위협하여 이타적 성향을 가진 개체들의 수가 줄게 만드는 결과를 만들어내기 때문에, 결국 이기적 성향을 가진 개체들은 자신의 생존이 위협받는 상황에 놓이게 되기 때문이다. 사실 이기적 성향은 모든 생물 자체가 가지고 있는 '자기 자신을 보존하려는 욕구' 라는 가장 일차적인 욕구의 발현임에도 불구하고 자신 자신이나 후손의 보존이라는 진화론적 측면에서 그리 성공적인 전략만은 아니다. 이것은 매과와 비둘기과에 대한 시뮬레이션에서도 잘 볼 수 있다. 이 시뮬레이션에서, 매과의 생존은 60% 이상을 넘지 못한다.

이렇게 이기적 성향이 우리가 생각했던 것보다 진화적으로 그리 성공적인 전략만은 아니라고 하더라도, 문제는 결국 이타적 성향을 가진 개체들이 어떻게 이기적 성향을 가진 개체들에 대항하여 진화론적 안정성을 획득할 수 있는가 하는 것이다. 이에 대한 게임 이론의 대답은 '유유상종' 이다. 매과와 비둘기과의 시뮬레이션에서도 알 수 있듯이, 이기적 성향의 자신의 생존을 위해서는 필연적으로 이타적 성향의 개체를 만나야만 한다. 만약 이기적 성향의 개체가 이기적 성향의 개체를 만나게 되면 적응도는 더욱 떨어지게 된다. 이에 반해서 이타적 성향의 개체가 이타적 성향의 개체를 만나게 되면 자신과 상대방의 적응도는 윈-윈 원리에 따라 더 높아지게 된다. 그러니 만약 이타적 성향을 가진 개체가 이타적 성향을 가진 개체를 만나려는 성향을 가지게 된다면 이들의 진화론적 안정성은 확보될 수 있다.

이에 대한 연구결과는 긍정적이다. 연구결과에 따르면 인간은 문화, 사회적 측면에서 이타적 성향을 가진 사람들을 선호하는 경향이 있으며, 개인들 간의 관계에서도 이런 경향이 두드러진다고 한다. 이러한 사회, 문화적인 영향은 비선형적으로 영향을 미쳐 이타적 성향이 훨씬 더 광범위하게 사회전체에 영향력을 행사하는데 일조를 한다고 한다.

만약 이런 '유유상종' 을 전제했을 때의 이타적 성향의 진화론적 안정성과 이 유유상종이 없이 무작위적인 경우의 이타적 성향의 진화론적 안정성을 비교해보자. 유유상종의 전제하에서 이타적 성향의 사람이 동일한 이타적 성향의 사람을 만날 확률을 s 라고 하고, 나머지 $1-s$ 는 무작위로 사람들을 만난다고 하자. 그리고 이기적 성향을 가진 사람도 s 의 확률로 이기적

성향의 사람을 만나고 나머지 1-s 의 확률로 무작위로 사람들을 만난다고 하자. 어떤 사회에 이타적 성향의 사람들이 p 만큼 있다고 할 때, 유유상종일 때의 결과와 무작위인 경우의 결과는 다음과 같다.

나	상대방	무작위 짝짓기	유유상종	크기 비교
이타적	이타적	p	s+(1-s)p	s+(1-s)p > p
이타적	이기적	1-p	(1-s)(1-p)	(1-s)(1-p) < 1-p
이기적	이타적	p	(1-s)p	(1-s)p < p
이기적	이타적	1-p	s+(1-s)(1-p)	s+(1-s)(1-p) > 1-p

이 결과에 보수규칙을 정해보자. 이타적 성향의 사람이 이타적 성향의 사람을 만나게 되면 각각은 1 점씩 얻게 된다. 이기적 사람이 이타적 성향의 사람을 만나게 되면, 이기적 사람은 2 점을 이타적 사람은 -1 점을 얻는다. 이기적 사람이 이기적 사람을 만나게 되면 각각 0 점을 얻는다. 이렇게 되면, 이타적 사람과 이기적 사람의 평균기대보수는 다음과 같다:

$$\pi^A(\text{이타적 사람의 평균기대보수}) = sX1+(1-s)X\{pX1+(1-p)X(-1)\}$$

$$\pi^D(\text{이기적 사람의 평균기대보수}) =sX0+(1-s)X(1-s)X\{pX2+(1-p)X0\}$$

그렇다면 이타적 성향이 진화론적 안정성을 획득하려면 이타적 사람의 평균기대보수가 이기적 사람의 평균기대 보수보다 높아야만 한다.

즉, $\pi^A > \pi^D$ 가 되어야만 하고 이 부등식을 풀어보면, $s > 1/2$ 이 된다. 따라서 유유상종의 확률이 1/2 가 넘으면 이타적 성향은 사회에 퍼져나가는 진화론적 안정성을 얻게 된다.

그러면 게임이론에서 말하는 이타적 성향의 진화론적 안정성은 결국 유유상종이 1/2 보다 높은가의 문제로 환원된다. 그리고 게임이론은 인간 사회는 교육이나 문화를 통해 이타적 성향의 사람을 선호하는 경향이 있기 때문에 이 유유상종의 확률인 1/2 를 넘길 수 있다고 한다.

3. 결론

물론 게임이론이 이타적 성향의 진화론적 안정성을 완전하게 설명했다고 볼 수는 없다. 이들이 말하는 유유상종의 구분은 너무 단순하며, 설사 이 구분이 정당하다고 하더라도 인간이 어떻게 처음부터 이타적 성향을 가지게 되었는지에 대한 생물학적 측면의 설명은 여전히 대답되고 있지 않다. 그렇지만 이런 연구들은 지금까지 너무 일방적으로 이기적 성향에만 집중되어왔던 기존의 생물학적 해석에 대한 대안이다. 앞에서 말했듯이 모든 군집 생물들은 ‘협동’ 을 기본적으로 전제하여야만 한다. 그렇지 않다면 군집 생활은 불가능하기 때문이다. 그리고 이기적 성향 보다는 이타적 성향이 협동을 이끌어낼 수 있음은 명확하다. 상대의 적응도는 낮추는 협동 행위는 협동이

아니라 '기생'이며, 같은 종 안에서의 기생적 행위는 종 전체의 적응도는 낮추기 때문에 결코 진화론적 안정성을 가질 수 없다. 이런 패러다임 안에서 다윈의 자연선택을 바라본다면, 이기성과 경쟁에 초점을 맞춘 지금까지의 해석과는 다른 좀 더 폭넓고 더 객관적인 자연현상에 적합한 해석이 나오지 않을까 한다. 진화에는 선호되는 궁극적 목적이 없는 것처럼, 자연선택도 선호하는 전략이 없는 것이 당연한 일이 아닐까? 이기성과 이타성은 생물의 생존에 필수적인 동전의 양면이라는 좀 더 폭넓은 패러다임이 만들어질 때가 아닌가 하는 생각이 든다.

키워드:

이타주의(altruism), 이기주의(egoism)

진화적 안정성(evolutional stability)

게임이론(game theory), 자연선택(natural selection)

경쟁(competition), 최후통첩게임(Ultimatum game)

공공재게임(Public goods game), 무임승차(free rider)

강한 호혜성(strong reciprocity)

Disclaimer: "BioWave" is not political. The views and opinions expressed by its writers do not necessarily reflect those of the Biological Research Information Center(BRIC). © Copyright 2007, the Biological Research Information Center(BRIC), Pohang 790-784, Korea.

본 글의 저작권은 "생물학연구정보센터 BioWave"에 있습니다.

일부 내용 인용 시 "생물학연구정보센터 BioWave (<http://bric.postech.ac.kr/webzine>)

Vol. 9 No. 18"으로 정보 출처를 밝혀야 합니다.

전체 내용에 대한 인용 시 생물학연구정보센터의 사전 허락

([mail: biowave@bric.postech.ac.kr](mailto:biowave@bric.postech.ac.kr) Tel: 054-279-8197~8)을 받으신 후 전제가 가능합니다.

(단, 원 저작자의 경우는 정보 출처만 밝히시면 됩니다.)