



플레이어가 규칙을 만들 때 - 밈과 메타 게임

(When Players Make the Rules: On Memes and the Meta-Game)

작성자: 닐스 필(Nils Pihl)

작성일: 2012년 11월 15일

플레이어가 당신이 전혀 의도하지 않은 방향으로 게임을 몰고 가는가? 이 글에서 Gamasutra 는 <스타크래프트 II>나 <콜 오브 듀티: 모던 워페어> 같은 게임들에서 플레이어의 바람직하거나 나쁜 행위를 독려하는 방식을 알아본다.

게임에서 흥미로운 점 하나는 플레이어들이 항상 게임 기획에 영향을 준다는 점이다. 게임이 얼마나 단순하거나 복잡하던지 간에, 우리 자신의 독창성을 발휘할 여지는 항상 있다. 우리는 새로운 규칙, 새로운 맥락, 새로운 서사구조를 추가하고, 성공을 가능하게 수단도 새로 만든다. 또 게임 고유의 특성 중에서 우리가 상호작용하고 싶은 것을 고른다. 이 점에서 게임은 책과 상당히 유사하고, 작가의 지시문 행간에서 게임의 가장 재미있는 점을 발견하게 될 때도 많다.

게임을 기획할 때 이는 축복이기도 하며 저주이기도 하다. 플레이어가 게임 맥락에서 어떻게 행동하는지가 게임이 얼마나 즐길만한지에 엄청난 영향을 미친다. 게임 기획자들은 플레이어가 보상을 받을 수 있는 방식으로 플레이 하게 만들 방법을 고민하는 경우가 많다. 플레이어의 기대나 행위를 관리하는 건 어려운 일이지만 무지막지하게 중요한 일 중 하나다. 여러 모로 잘 만들어진 게임도 불건전한 게임 내 문화로 실패할 수 있다. 게임이 좋고 나쁨은 플레이어를 따라간다.

그렇다면 게임에서 플레이어의 행동방식을 관리하거나, 최소한 짐작은 할 수 있는 방법은 무엇일까? 이를 이해하기 위해서는 우선 행위(behavior) 자체에 대해 기본적인 이해가 있어야 한다.

행위란 어떤 사람이 특정한 상황이나 자극에 대해 응답으로 행동하는 방식을 말한다. 여기서 행위라고 할 때에는 누군가의 행동을 묘사하는 모형으로, 행동(action) 자체와 혼동하지 않는 것이 중요하다.

“나 자리 갈 거야”는 행동에 대한 좋은 예이고, “나는 지금 피곤하지만, TV 좀 보다가 자리 갈거야”는 행위가 어떤 것인지를 보여준다. 행동은 데이터 포인트로 표현할 수 있다면, 행위는 이 데이터를 해석하려고 시도하는 그래프가 된다. 우리가 누군가의 행위에 대한 훌륭한 모형을 가지고 있으면 추론하고, 이끌어내고, 실험할 수 있을 것이다.

어떤 행위는 우리에게 유익한 무언가를 이루는데 특별히 도움이 되지만, 어떤 행위는 소모적이고, 해롭고, 파괴적이다. 따라서 우리는 이성적으로 어떤 행위를 선택하거나 멀리한다. 우리는 치아를 희고 깨끗하게 유지하기 위해서 치약으로 칫솔질을 하지만, 칫솔질을 건너뛰고 치아를 표백하는 경우는 매우 드물다.

그러나 우리는 유해한 행위를 썩 잘 피하지는 못한다. 우리는 스스로에게 나쁜 행위를 일상적으로 하는데, 그 행위의 부정적인 영향을 아주 잘 알고 있으면서도 이를 피하지 못한다. 흡연, 도박, 무분별한 섹스, 과속 같은 행위를 생각해보자. 이런 비이성적인 행동양식을 어떻게 설명할까?

핵심은 우리 문화에서 만연하는 행위를 정하는데 우리 자신이 하는 역할이 매우 제한되어 있음을 이해하는 데 있다. 마치 행위나 생각들이 스스로 생명을 가지고 있는 것 같다.

유명한 생명학자인 리처드 도킨스(Richard Dawkins)는 자신의 저서 <이기적인 유전자(The Selfish Gene)>¹ 에서 문화를 생성하는 요소를 설명하기 위해

¹ 참조링크 : http://www.amazon.com/The-Selfish-Gene-Edition-Introduction/dp/0199291152/ref=dp_ob_title_bk

“밈(meme)”이라는 용어를 만들어냈다. 게임 팬이라면 하위징아(Huizinga)²가 놀이에의 욕구가 문화를 만든다고 생각했던 것을 기억할 것이다. 다만 이것은 완전한 모델은 아니었다. 도킨스는 놀이가 만들어내는 것들이 어째서 그토록 인기 있는지를 설명할 방법을 찾아냈다. 즉, 독립된 행위에서 문화의 영역으로 이동하는 방식을 알아낸 것이다.

밈은 행위 코드의 집합- 행동 유전자-로 한 개인에서 다른 개인에게로 복제될 수 있다. 밈은 행위의 블록을 만든다. 우리가 사용하는 단어나 동작, 우리가 선택하는 관용구, 세탁물을 접는 방식, 머리를 자르는 방식, 이런 것들이 모두 밈이며, 관찰되고 복제되고, 돌연변이화할 수 있다.

<이기적인 유전자>에서 도킨스는 개체보다는 유전자에 자연도태가 어떻게 작동하는지를 설명하고 있다. 이런 유전자 중심으로 진화를 보는 관점은 생물학 고유의 측면을 조명하는데 도움이 된다. 이 이론은 특정 유전자가 다른 유전자보다 더 성공적으로 번식한다는 것을 보여준다. 더 성공적인 유전자는 덜 성공적인 유전자들을 능가하고, 시간이 지남에 따라 성공적인 유전자가 다른 유전자보다 더 많이 관찰된다.

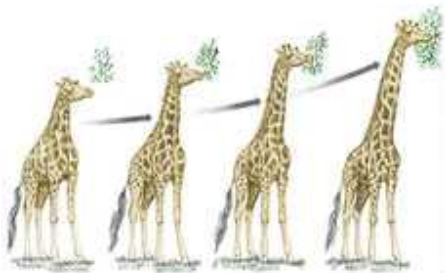
이 간단한 프로세스가 환경에 매우 잘 적응하는 조직을 만들어 낸다. 유전자 중심의 진화론적 관점은 질병이나 암을 설명하는데 도움이 되었으며, 지금은 찰스 다윈의 진화론보다 더 유용하다. 개체는 유전자를 위해 만들어진 기계로, 유전자 복제라는 목적만 가진 것이다.

물리적 의미는 성립되지는 않지만, 아이디어의 자연도태 과정을 생각해보면 나쁜 생각이 퍼지는 이유를 이해하는데 도움이 된다. 밈의 생존조건은 숙주에게 어떤 영향을 끼치는지에 따라 정해지는 것이 아니라 다른 숙주에게 얼마나 잘 복제되는가에 따라 정해진다. 밈은 우리의 두뇌를 가로채서 밈을 전파하는 기계로 만든다. 행위와 생각은 유전자처럼 그 자체가 바이러스처럼 복제되고, 우리는 이를 복제하는 불행한 숙주가 되고 마는 것이다. 밈은 관찰을 통해서 퍼져나간다(무의식적인 관찰일지라도). 밈은 스스로 복제하고 돌연변이를 일으켜 새롭고 번식력 있는 변종 아이디어를 만든다.

²요한 하위징아 (1872 ~ 1945) Johan Huizinga, 네덜란드의 역사가로 저서로 <호모 루덴스>, <중세의 가을> 등이 있다.

우리가 게임을 기획할 때 이런 mim의 처분을 따르기만 하지는 않는다. mim의 진화 과정을 우리가 원하는 곳으로 이끌어 갈 수 있는 방법이 몇 가지 있다. 우리는 진화과정에서 어떤 특정한 mim이 살아남도록 선택할 수는 없지만, 진화의 환경 자체를 바꿀 수는 있다. mim이 위치할 환경을 계획적으로 디자인하여, 어떤 것이 나타날지 예측을 할 수 있다.

적합성 함수(fitness function)은 한 개체의 적응도를 평가하는 모델이다. 유전자 알고리즘(genetic algorithm)같은 걸 프로그래밍할 때는 적합성 함수를 완전히 통제할 수 있다. 우리가 직접 적합성 함수를 작성한다. 하지만 적합성 함수를 직접 만들지 않더라도 간접적으로 접근하여 우리가 만든 환경에서 작동하는 방식을 만들어 볼 수 있다.



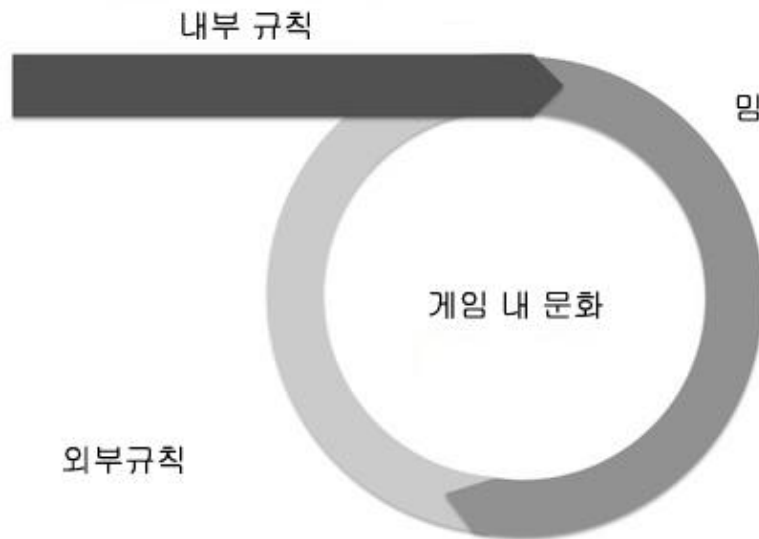
현실세계에서 우리는 기린이 시간이 지남에 따라 번식할 기회가 있는 틈새로 진화하는 것과 같은 예를 볼 수 있다. 기린의 경우에 성공 조건은 번식할 때까지 살아남는 것이고, 이를 위해서는 안정적으로 먹이를 구할 수 있고, 포식자로부터 비교적 안전하며, 짝을 찾을 기회가 공정해야 한다.

기린은 목이 길어지면서 비교적 적은 경쟁으로 먹이를 구할 수 있게 되었고, 이에 따라 생존환경이 좋아지면서 개체수가 늘어났다. 기린과 같은 종의 출현은 키가 크고 우거진 나무에 건드리지 않은 자원이 있음을 볼 때 예상이 가능하다. 우리는 게임의 성공 조건을 점검함으로써 특정한 행위의 출현을 예상해 볼 수 있다.

우로보로스 사이클

모든 게임에는 이기기 위한 전략(행위)이 있으며, 충분한 시간이 주어지면 관찰되는 행위들은 더 쉽게 이길 수 있는 전략 쪽으로 나아간다. 그냥 놔두면 시간이 지남에 따라 사람들은 점점 게임을 잘 깨게 된다. 게임 기획자가 만들어 놓은 규칙(내부 규칙)이 행위의 적합성 함수를 만드는 첫 번째 블록이 된다. 따라서 내부 규칙을 만들 때, 이 규칙이 우리가 원하는 방향의 행위로 풀 수 있는 문제를 만들도록 해야 한다. 최적화된 승리 전략이 우리가 플레이어에게 바라는 행위가 되는 방식으로 게임을 만들 필요가 있다.

플레이어가 하길 바라는 행위가 최적화된 승리 전략과 일치하지 않으면 이 게임은 다수에게 재미없고, 관리가 힘들고, 평가하기 힘든 제품이 될 것이다.



멀티 플레이어 게임 환경에서라면 상황은 더 복잡해진다. 플레이어가 행동하는 방식이 게임을 변화시키고, 이에 따라 적합성 함수도 변하고, 변화한 환경에 대응하여 새로운 세대의 밈이 출현한다.

여러 플레이어와 함께 게임을 가장 잘 하는 방법은 다른 플레이어들에 의해 크게 좌우된다. 유행하는 행위가 새로운 외부 규칙으로 작용하여 적합성 함수를 더 크게 변화시킨다. 이리하여 한 밈이 지배적이 될 때까지 우로보로스 밸런싱(uroboric balancing)이 계속된다.

게임의 내부 규칙은 플레이어 행위 첫 세대의 적합성 함수로 역할을 한다. 내부 규칙은 다른 전략이 시도될 때마다 어떤 전략이 더 성공적인지 결정하는데 도움을 준다.

이것의 한 예로 전술적 슈팅 게임에서 조준선이 천천히 닫히면 플레이어가 느리고 조직적으로 움직이는 밈에 유리하다는 것을 들 수 있겠다. 이런 환경에서 플레이어의 전략은 정확성과 이동성 사이의 밸런스를 취해야 하고, 시간이 지남에 따라 플레이어는 직관적으로 최적화된 방식에 가깝게 플레이 하게 된다.

그러나 멀티플레이어 환경에서는 플레이어는 제한된 자원으로 다른 플레이어와 경쟁해야 한다. 돌아다니기 위해서 죽여야 하는 게 워낙 많다 보니, 더 경쟁력 있는 전략이 곧 개발된다. 이렇게 되면 모든 플레이어가 새로운 경쟁환경에 대응해야 한다. 이 새로운 환경은 게임 제작자가 처음에 설계한 것과는 다른 환경이다. (물론 예상할 수는 있다)

플레이어 자신이 환경의 일부가 되고, 지속적으로 게임 내 문화를 더 이기기 쉬운 전략 쪽으로 만들어 간다

<스타크래프트 2>와 mim의 인위 도태

게임이 더 복잡해질수록 우로보로스 밸런싱이 최종 균형상태에 이르는데 걸리는 시간이 길어진다. 어떤 게임은 게임의 내부 문화가 몇 년 동안 변화하는가 하면 다른 게임은 몇 분 상관으로 균형이 이루어지기도 한다.

블리자드 엔터테인먼트는 <스타 크래프트 2 (Star Craft II)>에서 이 우로보로스 밸런싱 사이클의 다이내믹한 속성을 이용했다. 블리자드는 게임을 계속 재미있고 다이내믹한 상태로 유지하기 위해, 특정한 mim이 너무 지배적이 되어간다 싶을 때나 다른 mim을 키우고 싶을 때마다 내부 규칙을 약간씩 바꿨다. 내부 규칙이 변화할 때마다 블리자드는 우로보로스 사이클과 게임 내 문화(혹은 <스타 크래프트 2> 은어로 메타 게임)가 크게 변화하도록 모멘텀을 부여하였다.

그에 더해 <스타크래프트 2>는 일부러 다양한 메타 게임이 번성할 수 있도록 내부 규칙을 기획했다. 블리자드는 이렇게 하여 어떤 상황에서든 각기 독특한 장단점이 있는 여러 가지 전략이 존재하도록 했다.

어떤 게임들은 오히려 엄격하고 직접적인 규칙으로 특정한 상황에 대응할 방법을 지시하고, 이런 게임에서 기량은 그 정해진 액션을 얼마나 잘 수행하느냐에 달려있다. 하지만 <스타크래프트 2>에서는 액션을 얼마나 잘 실행하느냐가 아니라 얼마나 결정을 잘 하느냐에 중점을 두고 있다. 어떤 상황에 대응할 때 게임을 잘 하는 플레이어는 자기가 알고 있는 적의 활동에만 기반하지 않고, 현재의 게임 내 문화상 상대가 할 것으로 추정되는 활동까지 고려해서 결정을 내린다.

<스타크래프트 2>는 복잡한 실시간 전략 게임으로 두 집단이 자원을 다투며 서로 지배하기 위해 교전하는 게임이다. 최종 목표 - 적 기지 완전 파괴-에 이르기 위해 경제와 군사력에 균형적으로 투자하는데 에 이 게임의 기술이 있다.

<스타크래프트 2>가 무지막지하게 복잡하긴 하지만 내부 규칙은 놀라울 정도로 단순하고 선형적이다. 적기지를 파괴하는 내부적인 성공 조건에는 몇 가지 마일스톤이 있다. 적의 기지를 파괴하기 위해서는 우선 적의 군대를 무찔러야 하고, 이를 위해서는 자신의 군대를 구축해야 하는데 그러자면 군사를 만들기 위한 인프라가 조성되어야 한다. 그 비용은 자원을 추가적으로 채집하여 만들어야 한다. 이 가운데 하나라도 실패하면 게임에서 지게 된다.

- 추가 자원의 채집
- 밀리터리 유닛을 만들 수 있는 인프라 구축
- 밀리터리 유닛 생산
- 전투에서 적군 격파
- 적 기지 파괴

적 기지를 파괴하는 것은 무척 단순하지만 이를 위한 단계는 개개인의 스타일에 크게 좌우된다. 실수도 큰 영향을 미친다. '밀리터리 인프라를 만들기 전에 경제력에 얼마나 투자해야 하나?', '어떤 밀리터리 유닛을 얼마나 많이 만들어야 하고, 어떻게 배치하면 좋을까?' 이런 질문에 대한 대답은 내부 규칙에 코딩 되어 있지 않지만 게임의 내부 문화의 일부이다.

소질이 있고 호기심 넘치는 스타크래프트 플레이어들은 금방 최적에 가까운 건축 순서를 발견해내고, 이 새로운 건축 순서는 게임 내 문화에서 심한 경쟁에 마주하게 된다. 게임 내의 문화에서 최적의 건축 순서가 무엇인지 거의 합의에 다다를 때가 되면 블리자드가 내부 규칙을 바꿔 전체 커뮤니티가 (무의식적으로든 의도적인 노력으로든) 이 합의를 재평가하게 만든다.

블리자드 엔터테인먼트는 인위 도태를 통해 플레이어나 관객 모두에게 오락적 가치가 가장 큰 방식으로 <스타 크래프트>의 게임 내 문화를 신중하고 꼼꼼하게 유도해 왔다. <스타 크래프트 2> 를 지금처럼 인기 있고 재미있는 게임으로 만든 것은 이렇게 해서 만든 스타 크래프트의 게임 내 문화라고 할 수 있다.

게임 내 문화는 게임에 엄청나게 유해한 영향을 줄 수도 있다. 앞서 원하는 행위와 최적의 승리 전략이 일치하지 않을 가능성에 대해 언급한 적이 있는데, 이번에는 바로 이런 사례를 얘기하고자 한다.

<모던 워페어>와 공유지의 비극

<콜 오브 듀티 4: 모던 워페어>는 매우 유명한 1인칭 슈팅 게임이다. 페이스가 빠르고 신경을 곤두서게 한다. 이 게임을 잘하려면 반사신경이 좋아야 하고, 눈과 손이 잘 맞아야 하며, 상당한 전략적인 사고도 필요하다. <콜 오브 듀티>는 잘 하기가 어렵고 따라서 모두가 리더보드에 이름을 올릴 수는 없다. 최소한 의도한 바는 그렇다. 모던워페어의 크로스 파이어 맵은 게임의 내부 규칙으로 인해 유해한 밈이 어떻게 자리잡게 되는지를 아주 잘 설명하고 있다.

크로스맵은 다양한 플레이 스타일을 지원하기 때문에 매우 인기 있다. 하지만 이 맵에는 치명적인 디자인 요소가 하나 있는데, 이 때문에 <모던 워페어>에서 가장 짜증나면서 가장 유행한 행위가 발생했다. 두 팀은 다양한 건축물과 장애물로 가로막혀있는 맵의 양쪽 끝에서 게임을 시작한다. 적을 찾기 위해서 비교적 안전한 시작지점을 벗어나 맵 중간의 위험한 교전지대로 나아가야 한다. 크로스 파이어 맵에서 성공하기 위해서는 전진과 전략적 후퇴 사이의 균형을 잘 맞추어야 한다. 즉흥성이 발휘될 여지가 많은 어려운 맵이다. 크로스 파이어 맵의 리더보드 상위에 올라오는 것은 매우 어렵다.

하지만 플레이어들이 금방 손쉬운 방법을 찾아냈다. 두 팀을 갈라놓고 있는 벽 중 하나가 반대편으로 수류탄을 던질 수 있을 만큼 낮았던 것이다. 통계적으로 적이 반대편에 있을 가능성이 많았고, 그건 즉 '공짜' 포인트를 얻을 수 있는 기회였다. 미리 정해져 있는 시작지점과 불충분한 장애물 덕분에 창의적인 플레이어는 이런 스타일리쉬한 공격의 기회를 얻을 수 있었다.

처음에는 굉장히 인상적이었다. 이 기술을 발명해 내려면 이 게임과 맵에 굉장히 친숙해야 했다. 문제는 이 밈이 특별한 기술 없이도 따라 하기가 매우 쉬웠다는 데 있다.

점점 더 많은 사람들이 보지도 않고 벽 뒤로 수류탄을 던져댔고, 각각이 포인트를 얻을 가능성은 점점 낮아졌다. 하지만 운 나쁜 적이 불공정하게 일찍 죽을 가능성은 높아졌다. “마구잡이 수류탄” 밈은 불행한 상황 중 최악의 상황이었다.

이 전략은 사용하기 쉬웠기 때문에 플레이어들에게 매력적으로 느껴졌다. 기술이나 노력도 거의 필요 없이 한두 포인트를 얻을 기회가 있었고, 그러다 보니 아주 많은 사람들이 여기에 끌렸다. 이를 시도할 때의 비용도 매우 낮았다. 크로스 파이어 같이 페이스가 빠른 맵에서는 어차피 나중에 수류탄을 사용하기가 힘들기 때문에 초반에 운을 바라면서 몇 개 던져보는 게 아깝지 않았다.

그리고 운을 바라면서 두 번째도 던져본다. 불규칙한 보상 간격은 믿을 수 없을 정도로 중독적이다. 벽 뒤에 적이 있을지 없을지 모른다는 점 때문에 수류탄을 던져보는 것이 매우 중독적인 도박이 되었다. 걸어야 하는 것은 싸구려 수류탄뿐이고 대가로 매우 바라는 포인트를 얻을 수 있다. 이는 복제하기 쉬운 밈이었는데, 관찰하고 필요한 액션을 이해하기 매우 쉽기 때문이며, 낮은 비용에 비해 상당히 성공적이었으며 매우 중독성이 있었다.

점점 더 많은 사람들이 이 밈을 복제하면서, 점점 더 빨리 퍼져나갔고, 얼마 지나지 않아 이 밈은 워낙 유행해서 당연하게 기대되는 행위가 되었다. 게임 시작되면 양 팀 모두가 첫 20 초간 벽 너머로 수류탄을 던졌고, 전투가 시작되기도 전에 각 팀에서 몇 명이 전투에서 떨어져 나갔다. 당연히 첫 20 초에 떨어져 나간 이들은 말할 수 없을 정도로 불만이었다. 하지만 일찍 죽는 상황을 피하려고 한다면 팀원들과 경쟁력을 유지할 기회를 잃을 것이었다.

일단 이 밈이 충분히 널리 퍼진 다음에는, 이로써 실제로 이득을 보는 사람은 더 이상 없게 되었다. 워낙 많은 사람들이 마구잡이로 수류탄을 던져댔고, 전체적으로 재미가 심각하게 없어졌다. 문제는 이 밈을 근절시키기가 아주 어렵다는데 있었다. 맵 자체를 바꾸는 것은 금지되어있었고, 게임 호스트가 위반하는 이들을 차내기는 시지프스의 굴레처럼 끝이 없었다. 전염성이 강한 이 밈은 포용하기에는 너무 빨리 퍼져나갔다. 게임의 내부 규칙이 이 밈의 전파를 환상적으로 쉽게 만들었다. 킬캠으로 자기가 죽기 전의 순간을 다시 볼 수 있고, 따라서 희생자가 이를 보고 마구잡이 수류탄으로 보답하는 것이다. 양 쪽의 팀원들도 이 행위를 보고 따라 하게 된다.

이 행위가 널리 퍼지기 전까지는 행위 자체는 완벽히 이성적이고 유익하고 즐거웠지만 규모에 따라 상황이 달라졌다. 많은 사람들이 마구잡이로 수류탄을 던질 여지는 있었지만, 모두가 이를 따라 하는 걸 막을 메커니즘은 없었다.

게임이론에서는 <모던 워페어>에서 나타난 이 현상을 공유지의 비극(Tragedy of the Commons)³ 라고 부르는데, 이는 모든 종류의 일상생활에서 놀랍도록 일반적으로 나타나는 현상이다. 하지만 확산을 받아들이는 문제와 공유지의 비극을 막는 것은 역시 고전 게임 이론인 죄수의 딜레마(Prisoner's Dilemma)⁴ 로 설명하는 편이 좋겠다.

왜냐하면 이 밈이 워낙 쉽게 따라 할 수 있기 때문에, 플레이어들은 이것의 확산에 동조하는 합의(명시적이든 암묵적이든)에 이르게 된다. 모든 이가 마구잡이 수류탄 던지기를 안 하기로 합의하면, 모든 이가 게임을 즐길 수 있게 된다. 문제는 일단 사람들이 마구잡이로 수류탄 던지기를 중단하면 누군가 이를 시도했을 때 이길 가능성이 매우 높아진다는 것이다. 그리고 단 한 사람이 이를 위반하면 우로보로스 사이클은 공유지의 비극 상태로 돌아간다. 밈 이론을 만든 리차드 도킨스는 1987 년의 다큐멘터리 <마음씨 좋은 놈이 일등한다 (Nice Guys Finish First)>에서 공유지의 비극과 죄수의 딜레마 현상 양쪽을 아주 잘 설명하고 있다.

재미있는 점은 킬캠이 원래 사람들이 마구잡이 수류탄이나 스폰 캠핑 같은 부정적인 행위를 하지 않게 만들려고 기획된 기능이라는 점이다. 킬캠은 나쁜 행위에 대한 벌칙 요소로 도입되었음에도 불구하고 밈이 확산되는 새롭고 매우 효과적인 방식을 만들어냈다. 킬캠 같은 수단은 양날의 검이다. 어떤 경우엔 나쁜 짓을 벌할 수 있지만, 다른 상황에선 나쁜 짓을 더 하게 만든다. 결국 <모던 워페어>의 내부 규칙이 플레이어에게 원하던 행위와 다른 방향의 최적화된 승리 전략이 태어나게 만들었다.

결론

게임 디자이너라면 게임의 내부 규칙을 만들 때 정말 신중해야 한다. 게임이 불가피하게 가지게 될 게임 내 문화가 직접적인 기획보다 게임에 더 큰 영향을 미칠 수 있기 때문이다.

³ 참조링크: http://en.wikipedia.org/wiki/Tragedy_of_the_commons

⁴ 참조링크: http://en.wikipedia.org/wiki/Prisoner's_dilemma

