

미래인문학 인문역량지수
논술형 측정문항
(융복합 영역)

한양대학교 인문과학대학 미래인문학 코어사업단

2018년 11월 5일 version 1.0

[질문]

[지문-1]~[지문-4]와 [자료-1]~[자료-2]를 활용하여 21세기 과학기술 기반사회에서 '인간됨의 조건'이 무엇인지 설명하고, 자신이 생각하기에 인간의 바람직한 미래상을 제시하시오.

[답안 분량]

3,000자 이상 4,000자 이하

[지문-1]

우리가 언제 어디에서 우주를 관찰할 수 있는지를 결정하는 규칙은 우리의 존재 자체에 의해 부과된다. 다시 말하면 우리가 존재한다는 사실이 우리를 둘러싼 환경의 특징을 제한한다. 이 원리를 일컬어 약한 인간원리(weak anthropic principle)라 한다. 사실 '인간원리'보다 더 나은 명칭은 '선택원리(selection principle)'일 것이다. 왜냐하면 이 원리야말로, 우리의 존재를 우리 자신이 안다는 사실 자체가 우리에게 의해서 부과된 규칙들이 모든 가능한 환경들 중에서 오직 생명을 허용하는 특징들을 가진 환경들만을 선택한다는 것과 관련되어 있음을 뜻하기 때문이다.

알쏭달쏭하게 들릴 수 있겠지만 약한 인간원리를 토대로 과학적 예측을 내놓을 수 있다. 예컨대, 우주는 얼마나 오래되었을까? 우리가 존재하려면, 별들의 내부에서 가벼운 원소들이 융합하여 생긴 탄소 등의 원소가 우주에 있어야 한다. 예컨대 탄소가 별의 내부에서 만들어져 초신성 폭발이 일어날 때 허공으로 흩뿌려져야 하고 결국 다음 세대의 태양계에서 행성의 일부가 되어야 한다. 1961년에 물리학자 로버트 디키는 이 과정 전체에 약 100억 년이 소요되고, 따라서 우리가 존재한다는 사실로부터 우주의 나이가 최소 100억 년 이상임을 이끌어낼 수 있다고 주장했다. 다른 한편, 우주의 나이는 100억 년보다 지나치게 더 많을 수도 없다. 왜냐하면 과거가 수백억년으로 길었다면 별들은 이미 연료를 소진하고 사멸해서, 우리는 밤하늘에서 별을 볼 수 없었을텐데, 실제로 현재 태양처럼 우리 존재에 필수적인 뜨거운 별이 많이 있기 때문이다. 그러므로 우주의 나이는 약 100억년 근처일 수밖에 없다. 이 예측은 아주 정확하지는 않지만 참이다. 현재의 데이터에 따르면, 우주의 나이는 약 137억 년이다.

우주의 나이에 관한 예측에서처럼, 인간원리에 기초한 예측들은 대개 물리적인 매개변수의 값을 정확히 지정하는 대신에 그 범위를 제시한다. 왜냐하면 우리가 존재한다는 전제로부터 특정한 물리적 매개변수의 값이 얼마가 되어야 한다는 결론까지는 도출되지 않지만, 흔히 그 값이 우리가 실제로 발견한 값과 너무 심하게 다르지 않아야 한다는 결론은 도출되기 때문이다. 더 나아가서 우리는 우리 세계의 실제 조건들이 인간원리가 허용하는 전위 내에 속하는 (통계적인 의미에서) 평범한 조건들이라고 예상한다. 예컨대 만일 공전 궤도의 이심률이 0에서 0.5 사이인 행성들만 생명을 허용하는데, 지구 궤도의 이심률이 0.1이라면 그것은 그다지 놀라운 일이 아닐 것이다. 그러나 만일 지구의 궤도가 거의 완벽한 원이기 때문에 그 이심률이 예컨대 0.00000000001이라면, 지구는 정말로 특별한 행성일 것이고, 왜 우리가 그런 이례적인 행성에 사는지 설명할 필요성이 제기될 것이다. 이처럼 우리는 우리의 세계가 평범하다고 예상한다. 이 원리를 평범의 원리(principle of mediocrity)라고 한다.

지구 궤도의 모양처럼 인간의 생존과 관련된 행운들은 '환경적인 행운'이라고 한다. 그것들은 우리의 주변세계에서 유래한 것들이지 근본적인 자연법칙에서 유래한 것이 아니기 때문이다. 우주의 현재 나이도 환경적인 행운이다 왜냐하면 우주의 역사에는 현재보다 더 이른 시기도 있었고 더 늦은 시기도 있을 테지만, 현재가 생명에게 우호적인 유일한 시기이므로 우리는 이 시기에 살 수밖에 없기 때문이다. 환경적인 행운은 이해하기 쉽다. 왜냐하면 우리의 거처는 우주에 존재하는 많은 거처 중 하나일 뿐이고, 우리는 당연히 생명을 허용하는 거처에 존재할 수밖에 없기 때문이다.

이처럼 '약한 인간원리'는 그리 큰 논쟁거리가 아니다. 그러나 더 강한 형태의 인간원리가 있고 이 원리는 물리학자들 사이에서도 논쟁적이다. 즉, '강한 인간원리'는 우리가 존재한다는 사실이 우리의 환경뿐만 아니라 가능한 자연법칙의 형태와 내용까지도 제한한다고 주장

한다. 이 원리는 우리의 태양계가 지닌 특징뿐만 아니라 우리의 우주 전체가 지닌 특징들도 인간의 발생에 우호적인 것처럼 보인다는 사실을 계기로 제기되었다. 이 평범하지 않은 사실은 설명하기가 훨씬 더 어렵다.

예를 들어 우리는 약간 변형된 물리법칙을 따르는 모형 우주를 만들어 이 변화가 일으키는 효과를 체계적으로 연구해 볼 수 있다. 그런 연구 결과가 보여주는 것은, 우리의 존재를 위해서는 수많은 물리법칙들이 적절하게 미세조정되어야 한다는 점이다. 강한 핵력과 전자 기력의 강도를 포함해서 우리가 현재 알고 있는 우리 우주의 물리법칙에 등장하는 근본 상수의 대부분은, 만일 그것들이 약간이라도 달랐다면 많은 경우 우주가 생명의 발생에 부적합해진다. 만약 약한 핵력이 실제보다 더 약했다면, 초기 우주에서 모든 수소는 헬륨으로 바뀌었을 것이고 따라서 평범한 별은 형성되지 않았을 것이다. 반대로 약한 핵력이 실제보다 더 강했다면, 폭발하는 초신성은 바깥쪽 껍질들을 방출하지 않았을 테고, 따라서 생명에 필수적인 무거운 원소들이 별들 사이 공간으로 흩뿌려질 수 없었을 것이다. 만약 양성자의 질량이 실제보다 0.2퍼센트 크다면, 양성자는 중성자로 붕괴되고, 원자들은 불안정해질 것이다. 만약 양성자를 이루는 쿼크들의 질량 합이 실제 값과 겨우 10 퍼센트라도 다르다면, 우리 몸의 재료가 되는 안정적인 원자핵들의 개수가 훨씬 더 작아질 것이다. 이는 '평범의 원리'를 위해하는 것처럼 보이고 강한 인간원리를 필요로 하는 것처럼 보인다.

[지문-2]

이세돌 9단과 알파고와의 대결은 시작 전부터 세간의 관심을 끌었다. 언론에서는 앞다투어 인간과 기계의 대결 이미지를 강조하고 있다. 이미 체스와 퀴즈쇼에서 기계에게 패한 전력을 상기시키며 이번에는 인류 자존심의 마지막 보루를 이세돌 9단이 지킬 수 있을 것인지에 관심을 보였다.

결과는 이세돌 9단의 패배로 끝났지만 이런 식으로 이세돌 9단과 알파고의 대결을 파악하는 것 자체가 사실적 오류다. 이세돌 9단이 대결하는 상대는 결코 기계만이 아니다. 그보다는 '사람+기계' 연합팀과 대결한다고 보아야 한다. 게다가 알파고는 이세돌 9단처럼 바둑을 두는 과정에 집중하거나 즐길 수도 없다. 알파고가 자신이 '바둑'이라는 인간의 게임에 참여하고 있다는 점을 '의식'하고 있다고 보기조차 어렵다. 알파고는 복잡한 알고리즘을 활용하여 문제를 푸는 인공지능 프로그램이다. 그리고 이 프로그램을 작성한 컴퓨터 공학자들은 바둑 관련 자료를 면밀히 분석하여 가장 효과적인 바둑 알고리즘을 찾아내어 알파고를 만들었다. 결국 이세돌 9단이 알파고와의 대결에서 이겼다고 해도 그는 알파고를 만든 공학자 팀과 기계를 한꺼번에 이긴 셈이고, 그 반대의 결과 역시 아직은 인공지능 프로그램 '혼자' 이세돌 9단을 이겼다고 보기는 힘들다.

1997년 5월에 벌어진 IBM의 인공지능 체스 컴퓨터 딥블루와 당시 체스 세계챔피언 개리 카스파로프의 대국을 살펴보면 이 점이 보다 분명해진다. 그 전해에 치루어진 딥블루와의 첫 대결에서 카스파로프는 첫판을 내주는 했지만 종합점수 4-2로 승리했다. 카스파로프는 당시 체스 마스터 중에는 드물게 알고리즘에 의해 작동하는 체스 프로그램의 특징에 익숙했다. 그렇기에 카스파로프는 자신이 '인간적인 창의성'이 결여된 체스 프로그램을 충분히 이길 수 있다고 생각했다. 하지만 첫 대국에서 딥 블루가 도저히 이해할 수 없는 이상한 수를 두자 카스파로프는 당황했다. 누가 봐도 '멍청한 수'였고, 비록 카스파로프가 이기기는 했지만 '기계는 결국 예측가능한 방식으로밖에 체스를 둘 수 없다'는 고정관념에서 벗어난 이 한 수에 카스파로프는 당혹감을 느꼈다. 결국 카스파로프는 이후에 무너지기 시작해서 종합점수에서 3.5 대 2.5로 패하고 말았다. 그는 대국 후에 IBM이 인간 기사를 활용하는 반칙을 저질렀다고 비난하기까지 했다.

흥미로운 점은 이 '멍청한 수'가 정작 알고리즘 오류였다는 사실이다. IBM 기술자들은 이 오류를 금방 간파해서 다음 대국이 벌어지기 전에 알고리즘을 수정했다. 하지만 이 사실을 몰랐던 카스파로프는 '창의적으로' 체스를 둘 줄 아는 기계의 등장에 당황했던 것이다.

이처럼 우리가 기계에 대해 가지고 있는 고정된 이미지는 소위 인간과 기계의 대결 상황에 영향을 미칠 수 있다. 얼핏 듣기에는 형용모순처럼 느껴지는 인공지능 심리학이 필요한 이유가 여기에 있다. 인간은 자연스럽게 인공지능의 행위를 인간 마음에 대한 가정에 맞추어 해석하는 경향이 있다. 하지만 로봇은 인간과 다른 방식으로 '실수'를 하고 다른 방식으로 사고를 한다. 이렇게 인간과 다른 방식의 지적 사고 능력에 주목하지 않으면 예상하지 못한 결과가 나올 수 있다.

이번 '대결'에 대한 관심에서 더 이상한 점은 왜 그토록 승패에 집착하는 가이다. 어떤 계산 천재도 싸구려 계산기보다 계산을 빨리 할 수 없다. 이 점이 우리의 자존심에 상처를 주는가? 그럴리는 없다. 인간이 치타보다 빨리 뛰지 못한다는 점이 문제가 되지 않는 것과 마찬가지다. 하지만 육체적 능력이 아니라 지적인 능력에서는 기계가 결코 인간의 상대가 되지 못하리라는 생각이 오랜 기간 인간의 정체성을 규정해 왔다. 또한 계산능력처럼 인간이 기계보다 못한 영역이 나타나면, 그 능력은 인간의 '고도' 정신 능력에 해당되지 않는다고

규정하거나 실수도 안하고 계산을 척척하는 능력은 '기계적'이라고 폄하한다. 즉, 인간이 가진 매우 특수한 종류의 능력의 조합이 전 우주에서 가장 훌륭한 것이고 기계가 그것을 해내지 못할 때는 역시 인간이 우월하다고 자신하다가 기계가 그런 일을 해낸 순간 인간은 그런 기계적인 능력보다 더 훌륭한 능력을 갖고 있다고 자위하는 것이다.

기계가 적어도 당분간 하기 어려운 인간의 능력을 원한다면 지저분한 방안에서 수건을 찾아 깔끔하게 접어놓는 일은 어떨까? 이 간단해 보이는 일을 기계가 하기에는 수많은 난관이 있다. 일단 수건이 무엇인지 알아내야 하고 그걸 깔끔하게 접어야 한다. 모두 원칙적으로 가능하긴 하지만 사람처럼 효율적이고 재빠르게 하는 기계는 당분간 나오지 않을 것이다. 하지만 수건을 정리하는 능력을 인간의 우월함을 보여주는 능력으로 생각하기는 어려울 것이다. 정말 그럴까? 이쯤 되면 기계는 못하는 인간의 '고유한' 능력에 집착하기보다는 인간과 기계의 서로 다른 종류의 지능을 인정하고 생산적인 협력을 모색해야 할 때가 왔다고 보아야 한다.

[지문-3]

코끼리는 과소평가되곤 한다. 나 역시 코끼리의 도구 사용에 관해 그렇게 생각했다. 그저 막대기를 집어 등을 긁는 모습을 본 게 전부였기 때문이다. 나는 이것이 코끼리의 최대치라고 생각했다. 실험이 그보다 나은 결과를 보여주지 않았던 것이다. 과학자들은 먹이를 멀찌감치 두고 동물에게 긴 막대를 주어 그들이 막대를 이용해 먹이를 획득하는지 실험했다. 이 실험은 영장류에겐 효과가 있었지만 코끼리는 막대를 그냥 내버려둘 뿐이었다. 연구자들은 코끼리가 문제를 이해하지 못했다고 결론 내렸다. 누구도 연구자가 코끼리를 이해하지 못했다는 생각은 하지 않았다.

영장류의 손과 달리 코끼리의 움켜잡는 기관은 냄새를 맡는 기관이기도 하다. 특히 예민한 끝 부분은 신경 말단으로 가득하다. 비길 데 없는 예민한 후각으로 이 동물은 자신이 무엇을 얻을 수 있는지 정확히 파악한다. 시각은 부차적이다. 그런 코끼리가 막대기를 움켜쥐면 비강이 막힌다. 막대기를 쥐고 먹이에 가까이 가도 코로 먹이를 감지하고 냄새 맡기가 힘들다. 마치 우리에게 눈가리개를 하고 뭔가에 가까이 가보라는 것과 마찬가지이다. 파티에서 게임할 때를 제외하면 당연히 우리도 그런 일에 주저하기 마련이다.

하지만 워싱턴 국립동물원의 젊은 코끼리 칸들라에게 다르게 문제가 제기되었을 때는 다른 결과가 나왔다. 과학자들은 과일이 달린 나뭇가지를 울타리 위의 높은 곳에 매달았다. 칸들라의 코가 닿기에 조금 부족한 높이였다. 코끼리에겐 막대기, 네모난 상자, 두꺼운 판자 몇 개 등이 주어졌다. 잠시 뒤 칸들라는 막대기는 무시한 채 상자를 발로 차기 시작했다. 상자가 나뭇가지 밑에 놓일 때까지 그 일을 계속했다. 마침내 칸들라는 상자에 앞발을 올려놓았고, 코가 먹이에 닿았다.

칸들라는 더 어려운 도구 사용 문제도 해결했다. 과학자들은 상자를 마당의 다른 곳에 보이지 않게 옮겨놓았다. 칸들라는 탐스런 먹이를 쳐다보다가 도구를 가지러 목표로부터 벗어나 멀리서 상자를 다시 찾아냈다. 상자를 아예 없애버리자 이번에는 판자를 차곡차곡 쌓아 먹이에 도달했다. 인과관계에 대한 이해와 미래 계획을 이렇게 결합하는 인지 능력을 보여주는 동물은 많지 않다.

[지문-4]

대다수 사람들은 외부 세계가 물리적으로 우리와 별개로 존재한다고 생각한다. '저기 바깥' 세계에 서 사태가 벌어지면 당신의 뇌가 '여기 안에서' 사태에 반응하는 식으로 생각한다. 그러나 구성된 감정(constructed emotion) 이론에서는 다르게 바라본다. 우선 뇌와 세계를 나누는 경계선이 통과 가능한 것으로, 어쩌면 아예 존재하지 않는 것으로 간주한다. 그리고 뇌에 있는 핵심 체계들이 다양한 방식으로 결합해 당신의 지각, 기억, 사고, 느낌 및 기타 정신 상태가 구성된다.

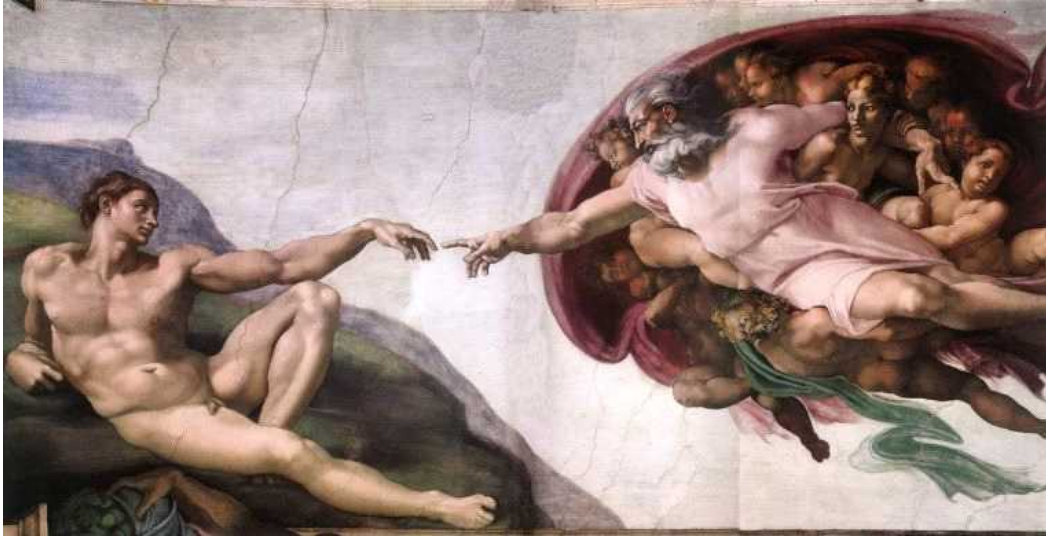
이것은 뇌가 시뮬레이션을 통해 세계에 대한 모형을 만든다는 사실을 보여준다. 뇌에서 내놓은 수많은 예측이 폭풍우처럼 휘몰아치고, 마치 이런 예측이 실재하는 것처럼 예측의 결과에 대한 시뮬레이션이 이루어지며, 이어서 실재 감각 입력에 비추어 이런 예측을 점검하고 수정하는 과정이 진행된다. 그러는 사이 당신의 내부용 예측을 바탕으로 정동의 느낌이 산출되고, 당신의 모든 행동이 그 영향을 받게 되며, 당신이 이 순간 신경을 쓰는 세계의 부분(정동적 적소)이 결정된다. 만약 내부용 예측이 없다면 당신은 신체 주변에 또는 그밖에 어떤 것에도 주목하거나 관심을 갖지 않을 것이며, 결국 그리 오래 생존하지도 못할 것이다. 내부용 예측 덕분에 뇌는 당신이 살아가는 환경을 구성할 수 있다.

뇌가 세계에 대한 모형을 구성하는 동안에 외부 세계는 뇌의 배선을 지원한다. 외부 세계가 감각 입력을 통해 아기의 뇌에 뿌린 씨앗이 싹터 개념들이 형성되고, 이에 따라 아기 뇌의 주요 신경망이 주위의 물리적 세계에 어울리게 배선된다. 이런 과정을 통해 아기의 뇌는 사람 얼굴을 인식하도록 배선된다. 그리고 뇌가 발달을 거듭해 단어를 학습하기 시작하면, 뇌의 주요 신경망이 사회적 체제에 어울리게 배선되면서, '독침을 쏘는 곤충으로부터 나를 보호해 주는 것' 또는 '슬픔' 같은 순전히 정신적인 개념이 창조되기 시작한다. 당신이 살고 있는 문화에 기초한 이런 개념들은 외부 세계에 있는 것처럼 보이지만, 실제로는 당신의 개념 체계에서 구성한 것이다.

이런 구성의 관점에서 보면 문화는 당신을 둘러싸고 있는 무정형의 열은 안개와 같은 것이 아니다. 오히려 당신의 뇌는 문화의 도움을 받아 배선되었다. 그리고 당신의 특정한 행동 방식은 다음 세대의 뇌 배선에 영향을 미친다. 예컨대 특정한 피부색을 가진 사람들이 덜 소중하다고 가르치는 문화 속에서는 이런 사회적 실재가 해당 집단에게 물리적인 파급효과를 낳을 수 있다. 즉 이 집단은 더 낮은 봉급을 받을 것이며 이 집단의 아이들은 열악한 영양 상태와 생활 조건에 처할 것이다. 그리고 이런 요인 때문에 아이들의 뇌 구조가 약화될 경우 학교 성적은 떨어질 것이고 그러면 장차 이 아이들은 더 낮은 봉급을 받게 될 확률이 높을 것이다.

구성은 자의적인 것이 아니다. 당신의 뇌는 (그리고 당신의 뇌가 창조하는 마음은) 당신의 생명과 건강을 유지하기 위해 중요한 실재의 부분들과 계속 접촉해야만 한다. 구성된다고 해서 두꺼운 벽을 얇게 만들 수 있는 것은 아니다. (그러려면 돌연변이체의 초능력 같은 것이 필요하다.) 그러나 구성을 통해 국가를 재설계하고, 결혼을 재정의하며, 누가 소중하고 누가 소중하지 않은 지를 결정할 수는 있다. 유전자가 당신에게 선사한 뇌는 물리적 환경과 사회적 환경에 어울리게 배선될 수 있으며, 이런 환경은 당신의 문화 속에 있는 다른 구성원과 당신이 함께 구성하는 것이다. 이렇게 하나 이상의 뇌가 있어야 마음이 창조된다.

[자료-1] '아담의 창조': '천지 창조'로 알려진 미켈란젤로의 바티칸 시스티나 경당 프레스코화의 일부



[자료-2] 영화 <Her>(2013)의 한 장면. 가까운 미래 사회에서 수많은 개인들이 각자의 인공지능 프로그램과 내밀한 감정적 교류를 나누는 상황을 그리고 있다. 주인공 테오도르는 다른 사람의 편지를 대신 써주는 대필 작가인데, 아내와 별거 중에 스스로 사랑하고 느낄 수 있는 인공지능 운영 체계 '사만다'를 만나 사랑에 빠진다는 설정이다.

