

문 1. 다음 글에서 알 수 있는 것은?

과학의 각 분야는 하나의 패러다임을 갖는다. 패러다임은 탐구해야 할 주제들과 그 안에서 작업하는 방식을 규정한다. 하나의 패러다임은 하나의 과학 분야를 정의하며 하나의 분야에 두 개의 패러다임이 동시에 있을 수는 없다. 한 연구에 패러다임이 아직 없다면 이는 그 연구가 과학 연구로 아직 무르익지 않았다는 말이다. 패러다임은 연구자들의 모임을 조직화하고 조직화된 연구를 시작하게 함으로써 하나의 과학 분야가 생겨나게 된다.

한 연구 분야에 패러다임이 막 생겨난 시기에 연구자들은 패러다임을 의심하지 않는다. 그들은 패러다임에 반하는 문제는 패러다임을 잘 따르기만 한다면 언젠가 풀릴 퍼즐로 여긴다. 18세기와 19세기 천문학자들은 천왕성의 야릇한 운동이 뉴턴 패러다임으로 풀릴 수 있는 퍼즐이라 굳게 믿었다. 풀면 풀리는 퍼즐과 아예 풀리지 않는 가짜 퍼즐을 가려주는 것도 패러다임이었다. 연구자들이 풀어야 할 퍼즐을 골라줌으로써 패러다임은 연구자들이 무엇을 연구해야 할지도 알려주었다.

연구자들이 패러다임에 따라 더 깊고 꼼꼼하게 탐구하다 보면 퍼즐이 풀리기도 하지만 기존 패러다임으로는 결코 풀 수 없는 문제도 생겨난다. 처음에는 퍼즐이라 여겼지만 결국 아무리 애써도 풀 수 없을 때 이를 “변칙 사례”라 한다. 변칙 사례가 몇 개 나타나도 처음에는 연구자들은 이를 패러다임에 대한 반증으로 여기지 않는다. 그러다 변칙 사례들이 조금씩 쌓이다 보면 누군가는 대안을 찾으려 하고 기존 패러다임과는 다른 방식으로 문제를 풀면서 대안 패러다임이 생겨난다.

대안 패러다임이 막 생겨나면 그 패러다임으로는 아직 풀지 못한 문제들이 당연히 많다. 하지만 일단 대안이 나타나면 기존 패러다임에는 위기가 찾아온다. 연구를 새로 시작하는 젊은 연구자들은 기존 패러다임의 변칙 사례를 그 패러다임의 결함으로 보기 시작하며 기존 패러다임에는 위기가 찾아온다. 대안 패러다임으로 풀리는 사례들이 늘어남에 따라 새로운 패러다임을 따르는 이들이 점점 많아지고 기존 패러다임의 위기를 감지하지도 못한 기성 과학자들은 점차 자취를 감춘다. 이 두 가지 일이 겹쳐 결국 대안 패러다임을 따르는 신진 과학자들이 새 정상과학을 세운다. 과학의 이와 같은 흥망성쇠를 살펴보면 대 과학은 조금씩 쌓여서 차츰 진보한다는 생각은 잘못되었다.

- ① 과학자들은 변칙 사례를 접하면 곧바로 패러다임에 대한 믿음이 흔들린다.
- ② 패러다임은 한 과학 분야의 탐구 주제와 탐구 방식을 여러 방향으로 규정한다.
- ③ 과학은 기존 패러다임이 새로운 패러다임으로 대체되는 과정을 거치면서 점진적으로 진보한다.
- ④ 퍼즐을 해결하는 대안 패러다임이 생기면 기존 패러다임을 따르던 이들이 차츰 이를 지지하게 된다.
- ⑤ 18세기와 19세기의 천문학자들은 천왕성의 운동에서 뉴턴 패러다임을 불신하는 계기를 찾지는 않았다.

문 2. 다음 글에서 알 수 있는 것은?

기하학에서 작은 평면상의 두 직선이 서로 만나 교차할 때 그 두 직선이 서로 벌어진 정도다. 각의 크기를 “각도”라 하는데 원둘레는 360도다. 1도를 60등분하면 1분이 나오고 1분을 60등분하면 60각초가 나온다. 행성이 해 주위를 돌 때 둘 사이 거리가 가장 가까워지는 지점을 “근일점”이라 한다. 수성의 근일점은 매년 조금씩 변한다. 뉴턴 역학에 따르면 수성의 근일점은 1년에 55.57각초만큼 움직여야 한다. 이 값은 실제 관측과 0.43각초만큼 차이 난다.

행성의 타원궤도는 그 장축과 단축이 고정되지 않는데 균일하지 않은 태양 질량 분포나 다른 천체의 영향으로 세차운동을 한다. 프랑스 천문학자 위르뱅 르베리에에는 수성의 근일점 이동이 태양과 수성 사이의 균일하지 않은 질량 분포 때문이라고 생각했다. 그는 1859년 수성과 해 사이에 있지만 아직 발견되지 않은 이 행성을 ‘불칸’이라 불렀다.

일반상대성이론은 중력에 관한 아인슈타인의 이론이다. 그는 이 이론에서 뉴턴 방정식을 대신하는 아인슈타인 방정식을 선보였다. 새 방정식에서 물질과 마당은 서로 영향을 주고받는다. 시공간은 단순히 알갱이들이 노니는 빈터가 아니라 알갱이들과 영향을 주고받는 마당이다. 이 마당은 굽을 수 있고 출렁일 수 있다. 아인슈타인은 중력마당이 곳곳에 펼쳐져 있어 이 마당 덕분에 물체가 중력을 받는다고 말할 수 있었다. 일반상대성이론에서는 다른 천체의 영향 없이 행성 자체의 중력효과만으로 세차운동을 한다. 세차운동의 크기는 태양과 행성 사이 거리에 반비례하기에 태양에 가까운 행성일수록 그 효과가 크다. 태양에서 가장 가까운 수성의 경우 한번 공전하면 0.1초씩 움직이는데 이는 1년에 약 0.43각초다. 1940년대 수성의 근일점 이동을 측정한 결과 그 값은 일반상대성이론에서 예측했던 것과 일치했다.

- ① 수성과 해 사이에 행성이 없다면 수성의 근일점 이동을 설명하기 어렵다.
- ② 일반상대성이론이 나오기 전에는 수성의 근일점을 알 방법이 없었다.
- ③ 불칸이 실제로 발견되었다면 일반상대성이론은 반증되었을 것이다.
- ④ 수성의 근일점은 1년에 56각초만큼 이동한다.
- ⑤ 물질이 없는 곳에는 중력마당도 없다.

문 3. 다음 글의 흐름을 바탕으로 판단할 때 빈칸에 들어갈 문장으로 가장 적절한 것은?

지정학은 지리 요인들을 통해 국제 현안을 이해하는 방식을 말한다. 여기에는 산맥 같은 천연 장애물이나 하천망 연결 같은 물리 지형뿐 아니라 기후, 인구 통계, 문화 지역, 천연자원에 대한 접근성까지 포함한다. 이러한 요인들은 정치, 군사 전략부터 언어, 교역, 종교 등을 포괄하는 인류의 사회 발전에 이르기까지 우리 문명의 여러 국면에 중대한 충격을 가할 수도 있다.

실제로 역사를 다룬 저술이나 오늘날 국제 문제를 다룬 보고서들에서 자주 도외시되는 것이 바로 국내외 정치의 근간이 되는 물리적 현실이다. 확실히 지정학은 ‘무엇’ 못지않게 ‘왜’라는 질문의 근간이 된다. 중국과 인도를 예로 들어보자. 엄청난 인구를 가진 이 두 대국은 상당히 긴 국경을 마주하고 있음에도 정작 정치나 문화는 공통점이 많지 않고 교류나 충돌도 많지 않았다. 물론 이 두 공룡 국가들 사이에 몇 차례 마찰이 있었던 것도 새삼스러운 일이 아니다. 다만 1962년에 국경 분쟁으로 한 달 가까이 지속되었던 전쟁 이후로 두 나라는 부딪힌 적이 없다. 왜 그럴까?

물론 현대 기술이 좀 더 정교해지면서 이 장애물을 정복할 방도도 나오지만 이 장애물은 여전히 두 나라 사이의 충돌을 막는 억제력으로 작용하고 있다. 따라서 중국과 인도는 서로에 대한 감시는 게을리하지 않으면서도 대외정책은 주로 다른 지역에 집중하고 있다. 한 나라나 국제 정세에는 개개의 지도자들의 성향과 이념, 기술 말고도 여러 요인이 영향을 미친다. 그러나 그 영향은 일시적이다. 반면 세대가 바뀌어도 지리 요소는 오랜 세월이 흘러도 그대로 남는다.

- ① 그 이유는 두 국가가 서로 접하고 있는 국경선이 엄청나게 길다는 데 있다.
- ② 그 이유는 지구상에서 가장 높은 산이 두 나라 사이에 자리 잡고 있다는 데 있다.
- ③ 그 이유는 두 나라 모두 서로를 파괴할 수 있는 핵 공격 능력이 있다는 데 있다.
- ④ 그 이유는 오랜 기간 국경을 마주하면서 무수히 충돌했던 끔찍한 역사를 가졌다는 데 있다.
- ⑤ 그 이유는 두 나라 모두 엄청난 인구를 먹여 살리는 데 국가의 모든 물리력을 써야 한다는 데 있다.

문 4. 다음 빈칸에 들어갈 말로 가장 적절한 것은?

20세기 과학과 기술의 관계를 고려할 때 우리는 과학의 사회적 발전과 직업적 발전에는 과학 사상의 단선적인 진화만 관여하는 것이 아님을 명심해야 한다. 과학의 기하급수적 성장은 현대 과학사의 특징 중 하나다. 현대에 일어난 과학의 기하급수적 성장으로부터 몇 가지 역설이 발생했다. 예컨대 역사상 존재했던 과학자 전체의 약 80 내지 90퍼센트가 현재 살아 있다. 그리고 과학 활동이 무한정 기하급수로 성장할 수는 없다. 왜냐하면 그런 성장은 조만간 모든 인적 자원과 재정을 고갈시킬 것이기 때문이다.

과학자는 자신의 결과를 뒷받침하려고 다른 논문을 인용한다. 우리는 이런 인용의 패턴을 연구함으로써 현대 과학의 성격을 어느 정도 이해할 수 있다. 인용 연구는 예컨대 발표된 논문의 상당 비율이 전혀 이용되지도 인용되지도 않음을 보여준다. 또 인용 연구는 연구자들의 생산성이 천차만별이라는 점을 보여준다. 임의의 과학자 집단을 선택했을 때 그중에서 오직 소수만이 위대한 생산자가 되며 나머지는 기껏해야 미미한 업적만 낸다. 또한 인용 연구는 과학 정보가 특이하게도 수명이 짧음을 보여주는데 새로운 과학 업적은 주로 최근 업적에서 생기는 경향이 있다. 이 때문에 특정 과학 업적의 유용성과 인용의 정도는 시간이 지나면서 감소한다. 현장 과학자들에게 오래된 과학 업적은 최근의 업적보다 덜 유용하다. 따라서 전통 인문학과 달리 과학 활동은 현재를 지향하는 성격이 있다. 예컨대 셰익스피어나 호메로스의 작품은 지금 활동하는 문학비평가나 작가에게 여전히 유의미하지만 아리스토텔레스나 뉴턴의 작품은 오늘날의 현장 과학자에게 가치가 없다. 그 결과 옛 과학은 교과서에서 다루지 않는 한 과학 교육에서 시종일관 무시된다. 교과서는 과학의 내용을 전달하는 역할만 한다.

인용 연구가 보여주는 과학 정보의 짧은 수명, 과학 혁명이라는 역사적 사실, 현존 과학자의 양적 우위, 교육 현장의 관행, 이 모든 것들은  을 명백히 보여준다.

- ① 과학이 자신의 과거를 부정하는 특징이 있다는 사실
- ② 과학 지식의 유용성은 과학의 발전에 따라서 감소한다는 사실
- ③ 새롭게 발견되는 과학 지식의 양은 앞으로 서서히 감소할 수 밖에 없다는 점
- ④ 과학에서는 과학 지식의 유용성이 필요 이상으로 부풀려질 수 밖에 없다는 점
- ⑤ 현존하는 과학자 집단의 크기가 갑자기 줄어드는 시기가 올 수 밖에 없다는 점

문 5. 다음 <원인 분석 방법>을 따를 때 아래 글의 밑줄 친 부분의 원인으로 가장 적절한 것은?

<보 기>

원인의 후보들 가운데 한 후보가 변할 때 결과도 일정한 방식으로 변하고 그 후보가 변하지 않을 때 결과도 변하지 않는다면, 그 후보를 원인으로 간주한다.

상우는 종업원 3명과 함께 분식점을 운영한다. 분식점은 매달 500만 원의 영업이익을 본다. 그는 지난 몇 달간 오전 7시에서 오후 7시까지 영업을 하고 김밥, 라면, 떡볶이, 비빔밥, 돈가스, 쫄면 등을 모두 5천 원에 팔며 매일 가게 광고 전단지 100부씩 돌렸다. 이번 달 영업이익을 계산해 보니 450만 원이었다. 상우는 영업이익을 늘리려고 가게 운영 방식을 바꾸기로 했다. 다음 한 달간은 오전 7시에서 오후 9시까지 영업하고 메뉴를 5가지로 줄이는 대신 전 메뉴를 4천5백 원에 팔았고 종업원을 한 명 줄였으며 전단지를 매일 150부씩 돌렸더니 영업이익이 510만 원이었다. 다음 한 달간은 오전 6시에서 오후 8시까지 영업하고 메뉴를 4가지로 줄이고 가격은 4천5백 원으로 유지했으며 종업원을 한 명 더 줄였고 전단지를 매일 200부씩 돌렸더니 영업이익이 540만 원이었다. 그다음 한 달간은 오전 6시에서 오후 7시까지 영업하고 4가지 메뉴의 가격을 500원 인하했고 종업원은 한 명을 유지했으며 전단지를 매일 250부씩 돌렸더니 영업이익이 540만 원이었다. 최근 한 달간은 오전 7시에서 오후 6시까지 영업하고 메뉴 수를 3개로 줄였으며 가격과 종업원의 수는 4000원과 1명으로 이전 달과 같게 유지했고 매일 전단지를 300부씩 돌렸더니 영업이익이 560만 원이었다. 상우는 지난 4달간의 영업 기록을 통해 영업이익이 늘어난 원인이 무엇인지 분석해보았다.

- ① 가격
- ② 영업시간
- ③ 메뉴의 수
- ④ 종업원의 수
- ⑤ 전단지 배부 수

문 6. 다음 빈칸 (가)와 (나)에 들어갈 주장을 <보기>에서 골라 순서대로 짝지은 것으로 가장 적절한 것은?

갑: 우리가 도서관에 고용되어 출입구를 지키다고 생각 해봐. 하루는 매우 친한 친구가 와서 희귀한 책을 몰래 갖고 나가고 싶은데 눈감아 달라고 부탁해. 이 책을 몹시 원하는 이 친구를 빼면 지금까지 누구도 이 책을 대출한 적이 없어. 한 마디로 이 책은 이 친구 말고 다른 사람에게는 큰 가치가 없다는 거지. 그런데도 왜 우리는 이 친구의 부탁을 거절해야 할까?

을: 도서관의 책은 대출할 수 있어도 소유할 수 없다는 것은 우리가 정한 규칙이야. 또한 도서관에 고용된 사람이 자신의 임무를 다하는 것 역시 고용주와 고용인 사이에 지켜야 할 규칙이 아닐까? 이 때문에 친구의 부탁을 거절해야 하는 거지.

갑:  (가)

을: 이 점을 받아들인다 해도 올바른 규칙은 지켜야 한다는 주장은 여전히 받아들일 수 있어. 도서관 책을 무단으로 빼돌려서는 안 된다는 규칙을 지키는 것은 앞으로 도서관을 이용할 사람들에게 이로운 결과를 가지고 올 것이라는 점에서 올바른 규칙이지. 그런 규칙을 어기는 것은 당연히 부당하다고 해야 하지 않을까?

갑: 넌 내 물음에 대해서 답한 것이 아니라 내 물음을 또다시 묻고 있는 셈이야.  (나)

<보 기>

- ㄱ. 규칙이라고 꼭 따라야 하는 것은 아니라고 생각해. 규칙들 가운데는 부당한 규칙도 있기 때문이지.
- ㄴ. 매우 친한 친구의 부탁을 들어주어야 한다는 것도 우리가 따라야 할 올바른 규칙이야. 더군다나 이 책은 친구에게 소중한지만 다른 사람에게에는 있으나 마나 한 책일 뿐이야.
- ㄷ. 올바른 규칙을 따르는 것은 정당한 일이라 해도 친구의 부탁을 거절하는 것이 올바른 규칙을 따른 것일까? 이게 내가 묻고 싶은 물음이거든.
- ㄹ. 앞으로 도서관을 이용할 사람 중에 이 책을 원할 사람은 한 명도 나타나지 않을 가능성은 여전히 있지 않을까? 나는 이걸 묻고 싶은 거지.
- ㅁ. 도서관에서 일하는 사람이 자신의 고용주와의 계약을 지켜야 할 의무는 어디서 생겨나는 것이지? 나는 이것이 궁금한 거지.
- ㅂ. 책은 그 책을 읽었을 때 가장 이로운 사람의 손에 들어가는 것이 가장 바람직한 상태가 아닐까? 나는 이것을 묻고 있는 거야.

- ① ㄱ-ㄷ                      ② ㄱ-ㄹ                      ③ ㄱ-ㅂ
- ④ ㄴ-ㄹ                      ⑤ ㄴ-ㅁ

문 7. 다음 글에 제시된 논증을 개선하기 위해 문장 한 곳을 수정하려 할 때 수정 계획으로 가장 적절한 것은?

중세 후기 무렵 ‘손가락 주판’이 이탈리아에서 성행했다. 이는 5 이하의 수를 곱하는 것은 잘하지만 이보다 큰 수를 곱하는 것을 어려워하는 사람들이 손가락을 이용해 계산하는 방법이다. 이 방법을 익히면 6부터 10까지의 수를 쉽게 곱할 수 있다. 손가락 주판은 예컨대  $8 \times 6$ 을 다음 단계에 따라 계산한다.

- 먼저 각 곱하려는 수에서 5를 뺀 수만큼 각 손의 손가락을 편다.
- 그다음 펴고 있는 두 손의 전체 손가락 개수가 바로 원하는 값의 10의 자리다.
- 끝으로 여기에 1의 자리 수를 더해야 하는데 ㉠ 각 손에 펴고 있는 손가락 개수를 곱한 값이 1의 자리로 간다.

이 방법에 따라  $8 \times 6$ 을 계산하면 48이 나온다. 그렇다면 손가락 주판은 항상 바른 결과를 내놓는가? A와 B를 곱한 값은 다음과 같이 표현된다는 것을 알면 그 답은 명확하다.

㉡  $10 \times ((A - 5) + (B - 5)) + ((10 - A) \times (10 - B))$

— <보 기> —

- ㉢. 오른손에 펴고 있는 손가락 개수와 왼손에 접혀 있는 손가락 개수
- ㉣. 각 손에 접혀 있는 손가락 개수
- ㉤.  $10 \times (A + B) + ((10 - A) \times (10 - B)) - 100$
- ㉥.  $((A \times 5) + (B \times 5)) + ((A - 5) \times (B - 5)) - 25$
- ㉦.  $5 \times (A + B) + (A - 5) \times (B - 5) - 25$

- ① ㉠을 ㉢으로 수정한다.
- ② ㉠을 ㉣으로 수정한다.
- ③ ㉡을 ㉤으로 수정한다.
- ④ ㉡을 ㉥으로 수정한다.
- ⑤ ㉡을 ㉦으로 수정한다.

문 8. 다음으로부터 추론한 것으로 옳지 않은 것은?

연역적 질의-응답 체계는 주어진 데이터베이스(DB)에 근거하여 입력된 명제에 대한 판정을 출력한다. 이 과정에서 DB는 ‘열린 세계’ 또는 ‘닫힌 세계’ 중 하나로 가정된다.

DB를 열린 세계로 가정하면, DB는 관련 영역에 대한 모든 정보를 갖는 것은 아니다. 따라서 DB 내에 명제로 표현된 사실들, 또는 그 명제들을 이용하여 참(또는 거짓)을 논리적으로 증명할 수 있는 명제들만 참(또는 거짓)으로 판정된다. 참 또는 거짓을 증명할 수 없는 명제는 결정불가능이라는 판정을 받는다.

DB를 닫힌 세계로 가정하면, DB는 관련 영역에 대한 모든 정보를 갖는다. 따라서 참을 증명할 수 있는 명제는 참, 그렇지 않은 명제는 거짓으로 판정된다.

한 항공사의 운항 정보 DB가 다음 <사실>을 포함하고 있고 <규칙>이 적용된다고 하자.

<사실>

- 서울발 제주행 항공편이 있다.
- 제주발 부산행 항공편이 있다.
- 광주발 부산행 항공편이 있다.

<규칙>

- ‘X발 Y행 항공편이 있다’와 ‘Y발 X행 항공편이 있다’는 동일하게 판정한다.
- ‘X와 Y가 항공편으로 연결된다’와 ‘X발 Y행 항공편이 있거나, X와 Y 모두와 항공편으로 연결된 Z가 있다’는 동일하게 판정한다.

- ① 열린 세계를 가정하면 ‘광주발 제주행 항공편이 있다’는 결정불가능으로 판정된다.
- ② 열린 세계를 가정하면 ‘부산과 광주가 항공편으로 연결된다’는 참으로 판정된다.
- ③ 닫힌 세계를 가정하면 ‘제주발 서울행 항공편이 없다’는 거짓으로 판정된다.
- ④ 닫힌 세계를 가정하면 ‘서울과 부산이 항공편으로 연결되지 않는다’는 참으로 판정된다.
- ⑤ 열린 세계를 가정하는 닫힌 세계를 가정하는 ‘광주와 서울이 항공편으로 연결되지 않는다’는 거짓으로 판정된다.

문 9. 다음으로부터 추론한 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

포유동물의 소화기관은 위-소장-대장의 순서로 되어 있는데, 일반적인 포유동물의 경우 위에서는 일부 단백질의 분해가 일어나고 소장에서는 단백질, 탄수화물, 지질 등이 분해된 후 소장 점막을 통해 흡수가 일어난다. 이후 대장에서는 수분과 일부 영양분의 흡수가 일어난 후, 나머지 성분들이 대변의 형태로 배출된다.

식물을 주 영양원으로 사용하는 초식동물들조차 식물의 주성분인 셀룰로오스를 분해하는 효소를 가지고 있지 않아서 미생물의 도움을 받아 셀룰로오스를 분해한다. 소와 같은 반추동물의 경우, 반추위에서 셀룰로오스를 분해하여 먹고 사는 다양한 종류의 미생물을 배양한다. 이후 셀룰로오스가 분해 및 발효된 성분과 배양된 미생물은 실질적 위에 해당하는 네 번째 위와 소장, 대장을 지나게 된다. 토끼와 같은 초식동물들은 반추위가 없기 때문에 대장의 일부인 맹장에서 미생물에 의한 셀룰로오스의 분해와 미생물의 배양이 일어난다. 토끼는 맹장에서 배양된 미생물 등을 작은 알갱이 형태의 식변으로 배출한 후, 자신의 변을 먹는 자기분식(cecotrophy)을 함으로써 음식물에 포함된 영양분을 효과적으로 섭취한다. 초식동물이지만 반추와 자기분식을 하지 않는 말의 경우에도 셀룰로오스 성분의 분해와 발효는 주로 맹장에서 미생물에 의해 일어나며, 그 결과물은 대장을 지나게 된다.

—<보 기>—

- ㄱ. 셀룰로오스가 주성분인 먹이를 섭취했을 때, 셀룰로오스로부터 유래된 영양분의 흡수가 주로 대장에서 일어나는 동물은 소, 말, 토끼 중 말일 것이다.
- ㄴ. 소의 경우 소화된 영양분의 흡수는 주로 소장에서 일어나고, 토끼의 경우 소화된 영양분의 흡수는 주로 위에서 일어날 것이다.
- ㄷ. 반추동물이 아니면서 자기분식을 하지 않는 육식성 포유동물인 고양이의 경우 섭취한 셀룰로오스의 대부분을 소장에서 분해하고 흡수할 것이다.

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 10. 다음으로부터 추론한 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

웨스턴 블랏은 단백질 사이의 특이적인 상호작용을 이용하여 원하는 단백질을 검출하는 방법으로, 단백질인 항체를 이용하여 이 항체와 특이적으로 결합하는 표적단백질을 검출하는 것이다. 웨스턴 블랏은 먼저 단백질들을 크기별로 분리하고, 이 단백질들을 여과막에 결합시키는 블랏 과정을 거친 후, 최종적으로 항체를 이용하여 표적단백질을 검출한다.

블랏 과정에 사용되는 여과막에는 모든 종류의 단백질이 비특이적으로 결합할 수 있다. 따라서 블랏 과정과 항체를 이용한 단백질 검출 과정 사이에는, 분리된 단백질이 결합해 있지 않아 비어 있는 여과막 부분에 다른 단백질을 결합시키는 과정이 필요하다. 이를 ‘여과막 차단’이라 하며, 이 과정을 거치는 이유는 여과막의 비어 있는 부분에 항체가 비특이적으로 결합하여 표적단백질과 상관없는 ‘백그라운드 신호’를 발생시키는 것을 방지하기 위함이다.

여과막 차단 과정을 거친 후에는 검출을 원하는 표적단백질과 특이적으로 결합하는 1차 항체를 처리한 후, 이 1차 항체에 특이적으로 결합하는 2차 항체를 순차적으로 처리한다. 2차 항체에는 효소가 결합되어 있는데, 이 효소에 의한 신호를 확인함으로써 표적단백질을 검출할 수 있게 된다.

표적단백질 검출을 위해 1차 항체만을 사용하지 않고 추가적으로 2차 항체를 사용하는 이유는 크게 두 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 여러 종류의 표적단백질 검출을 위한 다양한 종류의 1차 항체 각각에 효소를 결합시킬 필요가 없어지기 때문이다. 둘째, 1차 항체 1개당 여러 개의 2차 항체가 결합할 수 있기 때문에 최종적으로 검출 신호의 증폭이 일어나기 때문이다.

—<보 기>—

- ㄱ. 2차 항체가 1차 항체뿐 아니라 표적단백질에도 결합한다면, 백그라운드 신호가 증가할 것이다.
- ㄴ. 여과막 차단에 사용된 단백질 중 2차 항체와 결합하는 능력을 가진 단백질이 존재한다면, 백그라운드 신호는 증가하지 않을 것이다.
- ㄷ. 1차 항체에 단백질 검출을 위한 효소가 결합되어 있고 이 효소가 검출에 충분한 신호를 낸다면, 2차 항체를 사용하지 않고도 표적단백질 검출이 가능할 것이다.

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 11. 다음으로부터 추론한 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

항원변이는 감염원이 자신의 표면에 존재하는 표면 항원을 변형시켜 숙주가 기존 감염을 통해 획득한 기억 면역시스템을 회피하는 메커니즘이다. 바이러스의 항원변이에는 항원연속변이와 항원불연속변이가 있는데, 항원연속변이는 하나의 바이러스 유전자에 돌연변이가 축적되는 과정을 통해 항원이 서서히 변하는 것이고, 항원불연속변이는 서로 다른 두 개 이상의 바이러스 유전자가 혼합되는 과정을 통해 항원이 급격하게 변하는 것이다.

항원변이에 대한 연구는 인플루엔자 바이러스 A와 B를 대상으로 주로 진행되어 왔다. 세균에 비해 인플루엔자 바이러스에서 돌연변이가 더 잘 일어나는 이유는 유전체의 복제 과정에서 교정기능이 없는 RNA 중합효소가 사용되기 때문이다. 돌연변이가 일어나는 정도는 인플루엔자 바이러스 사이에서도 차이가 있는데, 인플루엔자 바이러스 B보다 A에서 돌연변이가 더 잘 일어나는 것으로 알려져 있다.

인플루엔자 바이러스 A와 B는 8개의 절편으로 이루어진 유전체를 가지고 있기 때문에, 서로 다른 유전체를 가진 바이러스들이 한 세포를 감염시켜 새로운 바이러스가 만들어지는 경우 8개의 절편은 다양한 조합으로 재편성될 수 있다. 인플루엔자 바이러스 B는 주로 사람만 감염시키지만, 인플루엔자 바이러스 A는 사람뿐 아니라 돼지, 그리고 다양한 조류도 감염시키는 것으로 알려져 있다. 실제로 2009년에 전 세계적으로 대유행한 인플루엔자는 사람, 돼지, 조류 인플루엔자 바이러스의 유전자가 모두 섞인 새로운 형태로 밝혀졌다.

<보 기>

- ㄱ. 항원연속변이를 통한 항원의 변화는 인플루엔자 바이러스 A보다 B에서 더 크고, 항원불연속변이를 통한 항원의 변화는 인플루엔자 바이러스 B보다 A에서 더 클 것이다.
- ㄴ. 어린 시절 특정 인플루엔자 바이러스 A와 B에 노출되어 각각에 대한 기억 면역이 생긴 사람의 경우, 성인이 되었을 때 인플루엔자 바이러스 B보다 A에 감염될 확률이 더 높다.
- ㄷ. ‘평년보다 다소 증가한 인플루엔자의 소규모 유행’이 발생한 것이 아니라 ‘전 세계적인 인플루엔자의 대규모 유행’이 발생했다면, 이 유행은 항원불연속변이보다 항원연속변이에 의해 일어났을 확률이 높다.

- ① ㄴ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 12. 다음 글에 대한 분석으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

갑은 오늘 고속도로에서 과속 운전을 할 계획이다. 이런 계획을 좌절시킬 어떠한 환경적 요인도 없고 갑의 결심도 확고하다. 또한 갑은 한 번 마음을 먹으면 절대로 마음을 되돌리지 않는다. ㉠ 이 모든 것을 알고 있는 경찰은 갑이 오늘 고속도로에서 과속할 것이라는 것을 알고 있다. 갑은 실제로 고속도로에서 과속 운전을 하였다. 이런 경우에 갑이 고속도로에 진입하기 전에 경찰이 미리 과속 벌금을 부과하는 것이 정당한가? 즉, 아직 벌어지지 않은 일에 대해서 그것이 벌어질 것을 안다고 해서 사전 처벌하는 것이 정당한가?

A: 처벌의 의의는 어떤 사람에게 의해서 잘못이 행해진다면 그에 상응하는 해를 그 사람에게 입혀 그 균형을 맞추는 데에 있다. 잘못이 행해진다는 것이 알려진 한, 처벌의 시점은 전혀 중요하지 않다. TV를 구입할 때 그 비용을 TV를 인수하기 전에 지불하든 후에 지불하든 상관이 없는 것과 같은 이치이다. 경찰이 사전에 벌금을 부과하는 부과하지 않든 갑은 과속을 할 것이 틀림없고 경찰은 그것을 알고 있다. 그렇기 때문에 그에 대한 균형을 맞추기 위한 경찰의 사전 처벌은 정당화될 수 있다.

B: 무고한 사람을 처벌하는 것은 어떤 경우에도 정당화될 수 없다. 갑의 결심이 확고하다고 해도 마지막 순간에 마음을 고쳐먹어 과속을 하지 않을 능력이 그에게 있다는 것을 부정할 수 없다. 갑이 그런 능력을 가지고 있는 한, 과속을 하기 전의 갑은 엄연히 무고한 사람이다. 따라서 갑에 대한 사전 처벌은 정당화될 수 없다.

<보 기>

- ㄱ. ㉠이 거짓이라면, A의 결론은 따라 나오지 않는다.
- ㄴ. 행위자가 어떤 행위를 하느냐 마느냐를 결정할 능력이 있다면, 그가 그 행위를 할지에 대해서 타인이 미리 아는 것이 불가능하다는 견해가 있다. 이런 견해가 옳다면, B는 ㉠과 양립 불가능하다.
- ㄷ. 테러리스트가 시민들을 죽음으로 몰아넣을 공격을 준비하고 있고, 경찰은 이 테러리스트를 그대로 두면 이 공격이 성공할 것이라는 사실을 알고 있다. 이에 경찰은 그 테러리스트를 가두고 그 공격으로 발생할 수 있는 피해에 상응하는 처벌을 미리 내려 테러 공격을 막는 데 성공한다. A에 따르면, 이 경우에도 사전 처벌은 정당화될 수 있다.

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 13. 다음 글에 대한 분석으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<이론>

행위가 어떤 사람에게 ‘손해를 준다’는 것은, 만약 그 행위가 일어나지 않는다면 그 사람이 더 나은 상태에 있게 된다는 것이다. 행위가 어떤 사람에게 ‘이익을 준다’는 것은, 만약 그 행위가 일어나지 않는다면 그 사람이 더 못한 상태에 있게 된다는 것이다.

<이론>을 두고 다음과 같이 갑과 을이 논쟁하였다.

갑1: 친구에게 아무 이유 없이 5만 원을 줄 수 있었지만, 나는 그렇게 하지 않았어. 그렇게 했다면 친구는 더 나은 상태에 있었겠지. <이론>에 따르면 나는 친구에게 손해를 주는 행위를 한 거야. 하지만 이는 불합리해.

을1: <이론>은 그런 함축을 갖지 않아. ‘친구에게 5만 원을 주지 않는 것’과 같이 아무 것도 하지 않고 가만히 있는 것은 행위라고 볼 수 없기 때문이야.

갑2: <이론>의 ‘행위’를 그런 식으로 제한하는 것은 또 다른 불합리한 귀결을 낳게 돼. 어떤 사람이 아이가 물에 빠져 허우적대는 걸 보게 됐고 그 사람은 아이를 구조할 능력이 있었다고 해봐. 그 사람은 아이를 구조하지 않았고 아이는 물에 빠져 죽게 되었어. 아이를 구조하지 않은 것은 명백하게 아이에게 손해를 준 것이지.

을2: 하지만 이 경우는 달라. 그 사람이 아이를 구조하지 않은 것은 의도적으로 구조를 회피하고자 한 결심의 결과로 일어난 하나의 사건이야. 그렇다면 아이를 구조하지 않은 것은 하나의 행위로 보아야 해.

갑3: 그렇다면 이런 경우는? A가 B에게 줄 선물을 샀다고 해봐. 그런데 A는 그 선물에 대한 욕심이 생겨서 자신이 그것을 갖기로 결심하고 B에게 선물을 주지 않았어. 이 경우에 선물을 주지 않은 것은 의도적인 결심의 결과이지만, A가 B에게 손해를 준 것은 아니잖아.

<보 기>

- ㄱ. <이론>에 대한 갑1의 해석에 따를 때, 내가 친구를 때려서 코를 부러뜨릴 수 있었지만 그렇게 하지 않았다면, 내가 친구를 때리지 않은 것은 친구에게 이익을 준 것이다.
- ㄴ. 갑2와 을2는 아이를 구하지 않은 것이 아이에게 손해를 준 것인지 여부에 대해 판단을 달리 한다.
- ㄷ. 을이 갑3에 대한 대답으로 ‘A가 B에게 선물을 주지 않은 것은 B에게 손해를 준 것이 맞다’고 주장한다면, 이는 을의 입장을 비일관적으로 만들 것이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 14. 다음 논쟁을 분석한 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

갑: 우아함은 쇼팽의 야상곡 자체에 속하는 성질이 아니라 네가 느끼는 주관적 인상에 불과해. 나는 야상곡을 들으면서 내내 지루하다고 느꼈거든.

을: 내가 야상곡을 듣고 지루함만 느꼈다면, 그건 네가 힙합에만 익숙해서 그래. 피아노 음색과 멜로디 전개가 표현하는 섬세함을 따라가려고 노력해 봐. 이 작품이 우아하다는 것은 적절한 감상 능력을 갖춘 사람이라면 정상적인 조건에서 감상할 때 누구든지 알 수 있는 문제야.

병: 야상곡의 우아함이 그저 주관적인 느낌에 불과한 것은 아니라 해도, 누구나 알 수 있는 성질이라는 말도 맞지 않는 것 같아. 일정한 문화에 속한, 일정한 종류의 음악에 익숙한 사람들만 야상곡이 우아하다고 여기지 않을까? 이견 적어도 참외의 노란색이나 둥근 모양처럼 진짜 그 대상에 속하는 성질들과는 달라.

을: 일정한 집단의 사람들만 야상곡이 우아하다고 여길 수 있다 하더라도 그 우아함은 그 음악에 속하는 진짜 성질이라고 봐야 할 거야. 노란색도 결국 색맹이 아닌 사람들에게만 노랑으로 보이긴 하지만 참외의 진짜 성질이잖아? 야상곡의 경우에는 적절한 음악적 감수성을 갖춘 사람들만이 우아함을 지각하는 것이지.

병: 너희 둘이 야상곡을 듣고 다른 반응을 보이는 것은 각자가 속한 집단에서 공유하는 음악적 감수성이 달라서 그렇다는 것이 더 자연스러운 설명 아닐까? 어쨌든 우아하다고 반응하는 사람만 진짜 성질을 지각한다는 거야?

<보 기>

- ㄱ. 을은 우아함을 지각하는 사람의 집단이 시대와 문화에 따라 클 수도 있고 작을 수도 있다는 주장에 반대할 것이다.
- ㄴ. 병은 쇼팽의 야상곡이 지루하다고 여기는 사람들이 서로 다른 음악적 감수성을 가질 수 있다는 주장에 반대할 것이다.
- ㄷ. 을과 병은 쇼팽의 야상곡이 우아하다는 주장을 각각 다른 이유에서 받아들일 수 있다.

- ① ㄴ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 15. 다음 <논쟁>에 대한 분석으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<논쟁>

X국의 「형법」은 음란물의 제작·배포를 금지하는 한편, 「저작권법」은 문화 및 관련 산업의 향상과 발전을 위해 인간의 사상 또는 감정을 표현하는 창작물을 저작물로 보호하고 있다. 음란물을 「저작권법」상 저작물로 보호해야 하는지를 두고 논쟁이 있다.

갑: 「저작권법」은 저작물의 요건으로 창의성만 제시할 뿐 도덕성까지 요구하지는 않는다. 창작의 장려와 문화의 다양성을 위해서는 저작물로 인정함에 있어 가치중립적일 필요가 있다.

을: 「형법」에서는 음란물 제작·배포를 금지하면서, 그 결과물인 음란물은 저작물로 보호하는 것은 법이 ‘불법을 저지른 더러운 손’에 권리를 부여하고, 불법행위의 결과물에 재산적 가치를 인정하여 보호할 가치가 없는 재산권의 실현을 돕는 꼴이 된다. 이는 법의 통일성 및 형평의 원칙에 반한다.

병: 아동포르노나 실제 강간을 촬영한 동영상 등 사회적 해악성이 명백히 확인되는 음란물은 저작물로 인정하지 않고, 그 외의 음란물에 대해서는 저작물로 인정함으로써 음란물 규제에 인한 표현의 자유와 재산권의 침해를 최소화할 필요가 있다.

<보 기>

- ㄱ. 갑은 음란한 표현물에 대해서는 창의성을 인정할 수 없다는 것을 전제로 한다.
- ㄴ. 을은 법적으로 금지된 장소에 그려진 벽화나 국가보안법에 위반하여 대중을 선동하는 작품을 저작권법의 보호대상으로 보지 않는다.
- ㄷ. 병은 같은 시대, 같은 지역에서도 배포의 목적, 방법, 대상에 따라 음란성에 대한 법적 평가가 달라질 수 있다는 것을 전제로 한다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 16. 다음 글에 대한 평가로 적절한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

다음 가설을 검증하기 위해 [실험 1]과 [실험 2]가 이루어졌다.

(가설 1) 사람은 자신의 기대 수익\*을 최대화하는 행위를 선택한다.

(가설 2) 사람은 자신에게 유리하지만 불공정한 행위가 상대방에게 발각되지 않을 가능성이 높다고 믿을수록, 그 행위를 할 가능성이 높아진다.

[실험 1]

참가자를 무작위로 제안자와 반응자로 나눈다. 제안자는 실험자로부터 받을 1만 원의 돈을 반응자와 어떻게 나눌 것인지에 대해 다음 중 하나를 제안한다.

- 5-5안 : 제안자와 반응자가 5천 원씩 가진다.
- 8-2안 : 제안자는 8천 원, 반응자는 2천 원을 가진다.
- 동전안 : 공평한 동전을 던져 앞면이 나오면 5-5안, 뒷면이 나오면 8-2안에 따른다.

반응자는 제안자의 제안을 수용 또는 거부한다. 제안된 5-5안이나 8-2안을 반응자가 수용하면 제안한 안대로 금액을 나눈다. 동전안이 제안되고 반응자가 수용하면 실험자는 반응자가 보는 앞에서 동전을 던져 동전안대로 금액을 나누어 준다. 어떤 제안에 대해서든 반응자가 거부하면 제안자와 반응자 모두 0원을 받는다. 실험 규칙은 참가자들에게 미리 알려준다.

[실험 2]

다음은 제외하면 나머지는 [실험 1]과 동일하다. 제안자가 동전안을 선택하면, 실험자는 반응자가 모르게 동전을 던져 앞면이 나오면 5-5안이, 뒷면이 나오면 8-2안이 제안되었다고 반응자에게 알려준다. 예컨대 반응자는 8-2안을 제안받았을 때, 제안자가 직접 이 안을 제안한 것인지, 아니면 동전을 던져 뒷면이 나와 8-2안이 제안된 것인지 알 수 없다.

\* 기대 수익: ‘행위로 인해 각 상황에서 얻게 될 수익’에 ‘해당 상황이 발생할 확률’이라고 믿는 값을 곱한 값을 모두 더한 값

<보 기>

- ㄱ. [실험 1]에서 8-2안을 제안 받은 반응자의 60%가 제안을 거부했다면, (가설 1)은 약화된다.
- ㄴ. [실험 1]에서 반응자가 5-5안, 8-2안, 동전안을 수용할 확률이 각각 100%, 20%, 80%라고 믿는 제안자가 동전안을 제안했다면, (가설 1)은 강화된다.
- ㄷ. 참가자들이 5-5안과 동전안은 공정하지만 8-2안은 불공정하다고 믿을 경우, [실험 1]에서보다 [실험 2]에서 8-2안을 선택하는 제안자의 비율이 더 높다면, (가설 2)는 강화된다.

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



문 17. <논쟁>에 대한 평가로 적절한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

X국은 월별 가정용 전기 요금으로 다음과 같은 누진 요금제를 적용하고 있다.

구간별 사용량 (kWh)	기본 요금 (원)	단가 (kWh당 요금, 원)
1구간: 200 이하	900	90
2구간: 200 초과 400 이하	1,600	180
3구간: 400 초과	7,300	280

일례로 한 달에 300 kWh의 전력을 소비한 가정은 기본 요금 1,600원에, 단가는 1구간에 90원, 2구간에는 180원이 적용되어 총 37,600원(=1,600+200×90+100×180)의 전기 요금을 부담하게 된다.

최근 X국은 여름철에 사용한 전기에 대해서는 사용량의 각 구간을 ‘300 이하’, ‘300 초과 450 이하’, ‘450 초과’로 변경하되, 구간별 요금 체계는 이전과 동일하게 하는 ‘쿨섬머 제도’를 도입하였다.

<논쟁>

- A: 안정적인 전력 공급을 위해서는 시간당 전력 소비가 가장 클 때의 전력을 발전 설비가 감당할 수 있어야 한다. 쿨섬머 제도 도입으로 전력 공급의 안정성은 낮아질 것이다.
- B: 냉방은 선택이 아닌 필수이다. 대부분 가정의 여름철 전기 요금 부담을 낮춰 주기 위해 쿨섬머 제도보다는 1,600원의 기본 요금에 단가를 180원으로 하는 단일 요금제로 변경하는 것이 낫다.
- C: 모든 가정보다는 취약 계층 복지에 초점을 맞추는 것이 낫다. 쿨섬머 제도를 취약 계층에 한해 적용하도록 변경할 필요가 있다.

—<보 기>—

- ㄱ. X국의 시간당 전력 소비가 여름철에 가장 크게 나타난다는 자료는 A를 약화한다.
- ㄴ. 대부분의 가정이 월 400~450 kWh의 전력을 소비한다는 자료는 B를 약화한다.
- ㄷ. 취약 계층의 대다수를 차지하는 독거노인들은 월 200 kWh 이하의 전력만 사용한다는 자료는 C를 약화한다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 18. <견해>에 대한 평가로 적절하지 않은 것은?

X국은 대법관에 대한 국민심사제를 운영하고 있다. X국 헌법에 따르면 대법관은 내각에서 임명하되, 임명 후 최초의 국회의원 총선거 때 함께 투표를 실시하여 투표자 과반수가 대법관의 파면을 원하면 그 대법관은 파면된다. 투표자가 대법관의 성명 아래 ‘x’를 표시하면 파면에 찬성한 것으로 집계되고 나머지 투표자는 신임한 것으로 간주한다. 이후에도 대법관은 정년까지 10년마다 동일한 방식으로 국민심사를 받는다. Y국에서 이 제도의 도입을 둘러싸고 다음과 같은 견해가 있다.

<견해>

- 갑: 대법관의 인선이 대통령에게만 맡겨져 있고 주권자인 국민의 통제가 전혀 미치지 못한다면 대법관의 사고방식이 아무리 편향적이라도 억제할 방법이 없어. 이 제도를 도입해서 국민에 의한 사법 통제 장치를 마련할 필요가 있어.
- 을: 일리 있는 말이야. 그런데 X국에서 시행하는 방식은 파면의 의사표시를 적극적으로 하지 않는 이상 파면 반대로 취급된다는 점에서 투표자의 의사를 제대로 반영하지 못하는 문제가 있어. 이 제도가 그대로 도입된다면 곧 유명무실해질 수 있어.
- 병: 개선책을 마련하면 그런 우려는 불식시킬 수 있겠지. 하지만 궁극적으로는 이 제도가 도입되면 대법관이 법과 소신에 따라 재판하지 않고 대중적 인기에 연연하게 되어 법관의 독립이 저해될 거야.

- ① Y국 헌법에서 대통령이 임명한 대법관에 대하여 회복 불가능한 신체장애를 제외하고는 종신직으로 그 신분을 보장하고 있다면 갑의 견해는 강화된다.
- ② Y국에서 여론 조사 결과 법원의 판결에 대해 유전무죄 등의 비판이 난무하고 사법부에 대한 국민의 신뢰도가 매년 낮아졌다면 갑의 견해는 강화된다.
- ③ X국에서 지난 70년간 국민심사로 파면된 대법관이 없었고 매년 총 투표수의 10% 내외만 파면을 원하였다면 을의 견해는 약화된다.
- ④ Y국에서 일부 대법관이 대중적 인기만을 추구해 종전 대법원 판결들을 뒤집는 판결을 내려 여러 차례 사회적 혼란을 일으켰다는 사실은 병의 견해를 강화한다.
- ⑤ Y국에서 대법관별로 판결에 관련된 정보가 제대로 제공되지 않고 주로 사적 활동을 중심으로 흥미 위주의 보도가 이루어지고 있어 대법관 신임 여부에 관한 올바른 여론이 형성되기 어렵다면 병의 견해는 강화된다.

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. [문 19 ~ 문 20]

오늘날 인류가 왼손보다 오른손을 선호하는 경향은 어디서 비롯되었을까? 무기를 들고 싸우는 결투에서 오른손잡이는 왼손잡이 상대를 만나 곤혹을 치르곤 한다. 왼손잡이 적수가 무기를 든 왼손은 뒤로 감춘 채 오른손을 내밀어 화해의 몸짓을 보이다가 방심한 틈에 공격을 할 수도 있다. 그러나 이런 상황이 왼손에 대한 폭넓고 뿌리 깊은 반감을 다 설명해 준다고는 생각되지 않는다. 예컨대 그런 종류의 겨루기와 거의 무관했던 여성들의 오른손 선호는 어떻게 설명할 것인가?

오른손을 귀하게 여기고 왼손을 천대하는 현상은 어쩌면 산업화 이전 사회에서 배변 후 사용할 휴지가 없었다는 사실과 관련이 있을 법하다. 인류 역사에서 대부분의 기간 동안 배변 후 뒤처리를 담당한 것은 맨손이었다. 맨손으로 배변 뒤처리를 하는 것은 불쾌할 뿐더러 병균을 옮길 위험을 수반하는 일이었다. 이런 위험의 가능성을 낮추는 간단한 방법은 음식을 먹거나 인사할 때 다른 손을 사용하는 것이었다. 기술 발달 이전의 사회에서는 대개 왼손을 배변 뒤처리에, 오른손을 먹고 인사하는 일에 사용했다. 이런 전통에서 벗어난 행동을 보면 사람들은 기겁하지 않을 수 없었다. 오른손과 왼손의 역할 분담에 관한 관습을 따르지 않는 어린아이는 벌을 받았을 것이다.

나는 이런 배경이 인간 사회에서 널리 나타나는 ‘오른쪽’에 대한 긍정과 ‘왼쪽’에 대한 반감을 어느 정도 설명해 줄 수 있으리라고 생각한다. 그러나 이 설명은 왜 애초에 오른손이 먹는 일에, 그리고 왼손이 배변 처리에 사용되었는지 설명 해주지 못한다. 확률로 말하자면 왼손이 배변 처리를 담당하게 될 확률은 1/2이다. 그렇다면 인간 사회 가운데 절반 정도는 왼손잡이 사회였어야 할 것이다. 그러나 동서양을 막론하고, 왼손잡이 사회는 확인된 바 없다. 세상에는 왜 온통 오른손잡이 사회들뿐인지에 대한 근본적인 설명은 다른 곳에서 찾아야 할 것 같다.

한쪽 손을 주로 쓰는 경향은 뇌의 좌우반구의 기능 분화와 관련되어 있는 것으로 보인다. 보고된 증거에 따르면, 왼손잡이는 읽기와 쓰기, 개념적·논리적 사고 같은 좌반구 기능에서 오른손잡이보다 상대적으로 미약한 대신 상상력, 패턴 인식, 창의력 등 전형적인 우반구 기능에서는 상대적으로 기민한 경우가 많다.

비비원숭이의 두개골 화석을 연구함으로써 오스트랄로피테쿠스가 어느 손을 즐겨 썼는지를 추정할 수 있다. 이들이 비비원숭이를 몽둥이로 때려서 입힌 상처의 흔적이 남아 있기 때문이다. 연구에 따르면 오스트랄로피테쿠스는 약 80%가 오른손잡이였다. 이는 현대인과 거의 일치한다. 사람이 오른손을 즐겨 쓰듯 다른 동물들도 앞발 중에 더 선호하는 쪽이 있는데, 포유류에 속하는 동물들은 대개 왼발을 즐겨 쓰는 것으로 나타났다. 이들 동물에서도 뇌의 좌우반구 기능은 인간과 본질적으로 다르지 않으며, 좌우반구의 신체 제어에서 좌우 교차가 일어난다는 점도 인간과 다르지 않다.

왼쪽과 오른쪽의 대결은 인간이라는 종의 먼 과거까지 거슬러 올라간다. 나는 이성 대 직관의 힘겨루기, 뇌의 두 반구 사이의 힘겨루기가 오른손과 왼손의 힘겨루기로 표면화된 것이 아닐까 생각한다. 즉 오른손이 원래 왼손보다 더 능숙했기 때문이 아니라 뇌의 좌반구가 인간의 행동을 지배하는 권력을 갖게 되었기 때문에 오른손 선호에 이르렀다는 생각이다. 그리고 이것이 사실이라면 직관적 사고에 대한 논리적 비판은 거시적 관점에서 그 타당성을 의심해볼 만하다. 어쩌면 뇌의 우반구 역시 좌반구의 권력을 못마땅하게 여기고 있는지도 모른다. 다만 논리적인 언어로 반론을 펴지 못할 뿐.

문 19. 위 글에서 알 수 없는 것은?

- ① 위생에 관한 관습은 명문화된 규범 없이도 형성될 수 있다.
- ② 직관적 사고보다 논리적 사고가 인간의 행위를 더 강하게 지배해 왔다고 볼 수 있다.
- ③ 인류를 제외한 대부분의 포유류의 경우에는 뇌의 우반구가 좌반구와의 힘겨루기에서 우세하다고 볼 수 있다.
- ④ 먹는 손과 배변을 처리하는 손이 다르게 된 이유는 먹는 행위와 배변 처리 행위에 요구되는 뇌 기능이 다르기 때문이다.
- ⑤ 왼손을 천대하는 관습이 가져다주는 이익이 있다고 해서 오른손잡이가 왼손잡이보다 압도적으로 많은 이유가 설명되는 것은 아니다.

문 20. 위 글의 논지를 약화하는 진술로 가장 적절한 것은?

- ① 오스트랄로피테쿠스의 지능은 현생 인류에 비하여 현저하게 뒤떨어지는 수준이었다.
- ② ‘왼쪽’에 대한 반감의 정도가 서로 다른 여러 사회에서 왼손잡이의 비율은 거의 일정함이 밝혀졌다.
- ③ 오른손잡이와 왼손잡이가 뇌의 해부학적 구조에서 유의미한 차이를 보이지 않는다는 사실이 입증되었다.
- ④ 진화 연구를 통해 인류 조상들의 행동의 성패를 좌우한 것이 언어·개념과 무관한 시각 패턴 인식 능력이었음이 밝혀졌다.
- ⑤ 태평양의 어느 섬에서 외부와 교류 없이 수백 년 동안 존속해 온 원시 부족 사회는 왼손에 대한 반감을 전혀 갖고 있지 않았다.