

창조와 진화 발표 원고

이름: 한가은, 박예빈, 신채원

1 안녕하세요. '진화에 대하여'라는 주제로 저희 셋이 같이 준비를 해보았습니다.

2 목차는 이렇습니다. 진화의 오리진, 찰스 다윈, 종의 기원 이렇게 진행이 되겠습니다.

3 진화의 오리진입니다. 제가 읽은 책 제목이구요, 진화에 대한 과학적 관점과 설명 보다는 고대, 중세, 현대를 거치며 사람들의 인식속에서 진화가 어떻게 발전해왔는지에 대한 내용입니다. 그럼 고대부터 가시죠.

4 19세기 유럽에서 진화라는 생각은 혁명적이었다. 생물의 형태를 비롯하여 모든 것을 하나님이 정해 두었기 때문에 세계는 본질적으로 변치 않는다고 보는 그리스도교의 확고한 전통을 뒤엎었기 때문이다. 이 전통은 사실 그리스도교 이전으로 거슬러 올라간다.

고대 그리스에서 플라톤과 그 제자 아리스토텔레스와 스토아학파는 다들 모든 생물의 형태는 신이 정해 두었다고 가르쳤다. 기원전 384년부터 기원전 322년까지 살았던 아리스토텔레스는 이 생각을 더 발전시켰는데, '존재의 거대한 사슬'이나 '생명의 사다리'같은 관념을 말하며 다양한 생물이 제각기 어떤 목적을 위해 설계되었다고 보았다. 그의 사상은 훗날 그리스도교에 많은 영향을 주었다.

5 그는 그의 선배격인 엠페도클레스의 사상에 반박하기 위해 애썼는데, 엠페도클레스의 글을 보면 이렇게 되어있다. '목 없는 머리가 많이 돌아났고, 팔이 어깨도 없이 덩그러니 떠돌아다녔으며, 얼굴 없는 눈이 떠돌며 지나갔다. 사지가 제각기 떨어진 채 돌아다니며 결합할 상대를 찾아 여기저기 기웃거렸다. 이들 신체 부위는 마주치면 하나로 합쳐졌고, 그러자 여기저기서 수많은 탄생이 벌어져 각양각색의 생명이 기다랗게 줄지어 섰다.' 엠페도클레스에 따르면 살아가기에 가장 적합한 형태만 살아남아 번식했다고 한다.

6 이밖에도 그리스 철학자 아낙시만드로스는 물속에 떠 있는 캡슐 안에 있는 것처럼 물고기 안에서 사춘기가 될 때까지 자란 다음, 번데기에서 빠져나오는 나비처럼 자기 자신을 보살필 수 있는 어른이 되어 그것을 터뜨리고 나왔다고 주장했으며, 에피쿠로스 역시 유물론자로서 최초의 생물은 원자의 결합을 통해 형성됐고 그중 살아남기에 가장 유리한 것은 살아남고 그렇지 않은 것은 살아남지 못했다고 말했다.

7 16세기 초에 이르러 르네상스는 본격적으로 진행되었는데, 그들은 고대인이 자기들보다 지적으로 뛰어나며 그들이 물질세계와 생물세계를 가장 잘 묘사하고 있다고 생각했다. 진화가 일어났다고 이해하게 된 첫걸음은 화석이었다. 레오나르도 다빈치 역시 화석의 존재를 인지했고 초자연적으로 나타나지 않았을 것이라 생각했다.

로버트 훅은 런던의 레오나르도라고도 불리는데, 그는 '지난 시대에는 수많은 다른 생물 종이 있었는데 현재에는 그중 아무것도 찾아볼 수 없다. 그러므로 이는 태초에는 없던 다양한 새로운 종류가 지금 존재하고 있을 가능성 역시 없지 않다는 뜻이다. (중략) 같은 종의 변종이 다양하게 생겨났을 수 있는데, 그것이 생겨난 흠이 달라지면 그럴 수 있다. (중략) 우리가 한 번도 보지 못한 자연의 종이 많을 것이 확실하다. 태초부터 사물이 지금 우리가 보는 그대로 지속되어 왔다고 결론짓는 것은 매우 터무니없어 보인다.' 라고 저술했습니다. 그의 생각은 1705년 출판되었다.

8 1760년대로 접어들면서 뷔퐁은 말과 나귀처럼 가까운 관계에 있는 종을 연구함으로써 실제로 이들이 같은 조상으로부터 진화했다는 생각을 받아들이게 되었다. 예를 들어 고양이에게는 원래 조상이 갖고 있던 형태가 있는데, 이것이 분화하여 사자, 호랑이, 집고양이 등으로 갈라졌으며, 이렇게 분화한 종류를 별개의 종으로 취급할 게 아니라 변종으로 취급해야 한다는 것이다. 예상 가능하듯이 뷔퐁의 글은 종교 당국의 분노를 일으켰습니다.

9 다음 파트는 중세인데요, 책에 나온 목차로는 다윈에서 다윈까지, 월리스와 다윈, 다윈과 월리스가 있습니다. 전부 다 다윈에 관한 내용이라 다음 발표자인 예빈이가 잘 얘기해줄 겁니다.

10 현대입니다.

20세기에는 과학이 그 어느 때보다도 빠른 속도로 발전했고, 동식물 개체 전체보다는 개체의 세포 안에서 일어나는 일에 더 초점을 맞춰 진화의 작용 방식을 이해하기 시작했다. 상속 메커니즘을 이해하기 위해 진행된 실험에는 그레고어 멘델의 완두 유전 연구가 있었다.

11 진화를 이해하는 핵심은 다윈과 월리스가 깨달은 것처럼 '그 부모에 그 자식이지만 완전히 똑같지는 않다'는 것이다. 암수 고양이의 자식은 언제나 고양이이며 카나리아도 대구도 수양버들도 아니다. 이렇게 불완전한 복제가 일어나기 위한 상속 메커니즘은 다윈이 1860년대와 1870년대에 여러 차례 그 수수께끼를 풀고자 했지만 실패로 끝났다.

생물학적 맥락에서 '세포'라는 이름을 처음 사용한 사람은 로버트 훅이었다.

12 이후 1838년 독일 식물학자 마티아스 슈라이덴은 모든 식물 조직은 세포로 이루어졌다고 했고

13 이듬해 독일인 테오도어 슈반은 식물뿐 아니라 동물을 포함하여 모든 생명체가 세포를 기반으로 하고 있다는 의견을 내놓았다.

14 1850년대 말, 독일인 루돌프 피르호는 로베르트 레마크의 연구를 바탕으로 어떠한 세포도 저절로 존재하게 되지는 않는다는 것을 보여 주었다. 최초 세포가 어디서 왔는지는 여전히 수수께끼였지만, 피르호의 연구 이후로 오늘날 동식물 속 생명이 어디서 왔는지는 더 이상 수수께끼가 아니게 되었다.

15 상속에서 DNA가 하는 역할은 1920년대 말에 이르러서야 분명해지기 시작했다. 하지만 이 때에도 유전정보는 DNA가 아니라 단백질에 들어있다는 생각이 만연했다.

16 오스트리아 출신 미국 컬럼비아 대학교에서 활동한 연구자 어윈 샤가프가 DNA 분석 연구를

내놓았다. DNA는 C(시토신), A(아데닌), G(구아닌), T(티민) 염기만 함유하며, RNA에는 CAGU 염기가 들어있다. 유전암호를 가지고 있는 것은 DNA임을 밝혀냈어도 그것이 진화 이해의 발달사 이야기의 끝은 아니다. 여전히 생물학자는 이 암호를 해독하여, 염색체 안의 유전정보가 DNA로부터 세포의 작용까지 어떻게 전달되는지를 알아내야 했다.

17 DNA 암호 해독 이야기는 사실 생물학자가 아니라 어느 물리학자가 쓴 책으로 시작한다. 양자물리학을 개척한 에르빈 슈뢰딩거는 생명암호를 가지고 있는 분자에 변화가 유발될 때, 즉 돌연변이가 일어날 때 양자 차원에서 일어나는 과정이 중요할 수도 있다는 생각을 했다. 이중나선을 이루는 DNA의 두 가닥은 염기쌍이 마치 지퍼의 아빨처럼 맞물려 있다. 지금 생물화학 기술은 인간 유전체의 모든 DNA를 파악할 수 있을 정도로 정교해졌다. 우리 몸은 염기쌍 60억 쌍 정도씩 갖고 있다.

18 우리의 관점에서 볼 때 여기서 받아들일 부분은 진화의 과학적 이해는 21세기의 20년대에 들어가고 있는 지금도 여전히 진화하고 있다는 사실이다. 다윈과 월리스는 자연선택의 역할을 정확하게 이해했다. 환경이 변화하면 생물은 유용한 돌연변이가 나타나기를 기다리지 않고도 변화할 여지가 있다. 그리고 이 여지 덕분에 종이 충분히 오래 살아남는다면, 새로운 변종이 그냥 힘겹게 버텨 나가는 정도가 아니라 유익한 돌연변이가 생겨나 번성하여 조상 형태를 대체까지 할 수 있는 시간이 있을 것이다.

19 노벨상 수상 강연에서 매클린톡은 이렇게 말했다. “세포 자체에서 일어나는 우연한 사고 또는 바이러스 감염이라든가 이종교배, 다양한 종류의 독, 심지어는 조직배양 등에 의한 주위 환경 변화 등 외부에서 오는 다양한 충격에 대해 유전체의 색다른 반응을 기대하게 되었습니다. 그렇지만 우리는 세포가 위험을 감지하고 그에 대해 종종 진정으로 훌륭한 대응책을 내놓는 것을 보면서도 그렇게 되는지에 대해서는 아무것도 모릅니다.”

20 저자는 ‘진화 이야기는 막 시작되었을 뿐이다.’라는 말을 하며 이 책을 마무리 짓습니다.