생체모방공학과 지적설계증거4[1)]

- 멋진 건축가, 벌과 거미 -

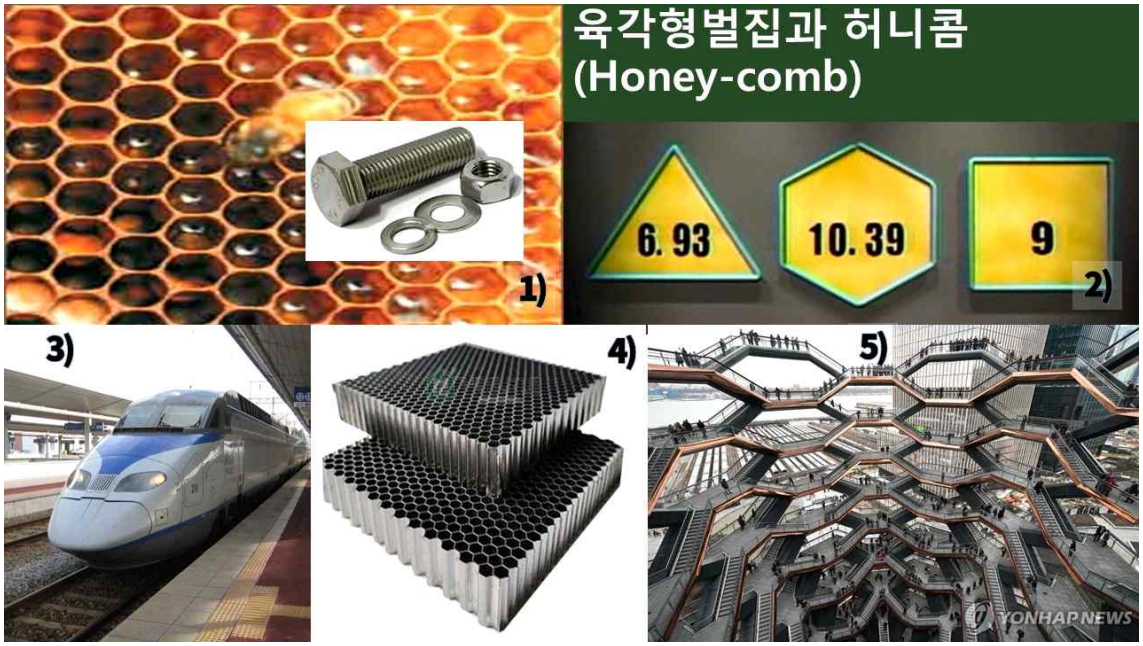
우리는 생명체들 속에 나타나 있는 질서와 조화를 통하여 그것이 수학적으로 완벽한 설계의 증거라고 말할 수 있다. 또한 생명체의 놀라운 기능과 모습들을 현대과학이 모방하여(생체모방공학) 그것을 응용하고 있는 연구 분야는 헤아릴 수 없이 많다. 그러한 수학적 설계의 증거들에 관하여 몇 가지 나누어 보고자 한다.

4) 멋진 건축가, 벌과 거미

벌집의 정육각형 모양은 최근 들어 비행기나 기차, 집의 내부재와 포장재 등에 이용되고 있다. 꿀벌은 배의 밑 부분에 있는 밀랍을 분비하는 샘에서 밀랍을 분비하여 육각형의 모양을 가진 벌집을 짓게 된다. 그런데 벌집이 만든 정육각형의 구조는 최소한의 건축 자재를 이용하여 최대의 공간을 얻는 효율적인 건축 방법으로 예를 들면 같은 길이의 재료를 이용하여 가장 넓은 면적을 얻을 수 있는 구조가 바로 육각형구조로 "낭비가 전혀 없는 완벽한 구조물"이다. 육각형의 한 면은 삼각형이나 사각형과는 달리 이웃하는 면과 빈틈없이 연결 될 수 있기 때문이다. 이러한 육각형의 구조물을 허니콤(Honey-com)이라고 하는데 이러한 구조는 물건포장에 사용되는 골판지 종이의 안쪽 면, 텔레비전 액정화면의 구조, 무선이동 통신의 기지국과 비행기 날개, 고속 전철 앞부분에 들어가는 완충차체 등에 널리 응용되고 있다.

---

1) 양승원, [생명의 지적설계와 우주법칙], 성경과학연구소 2020, 5장 참고



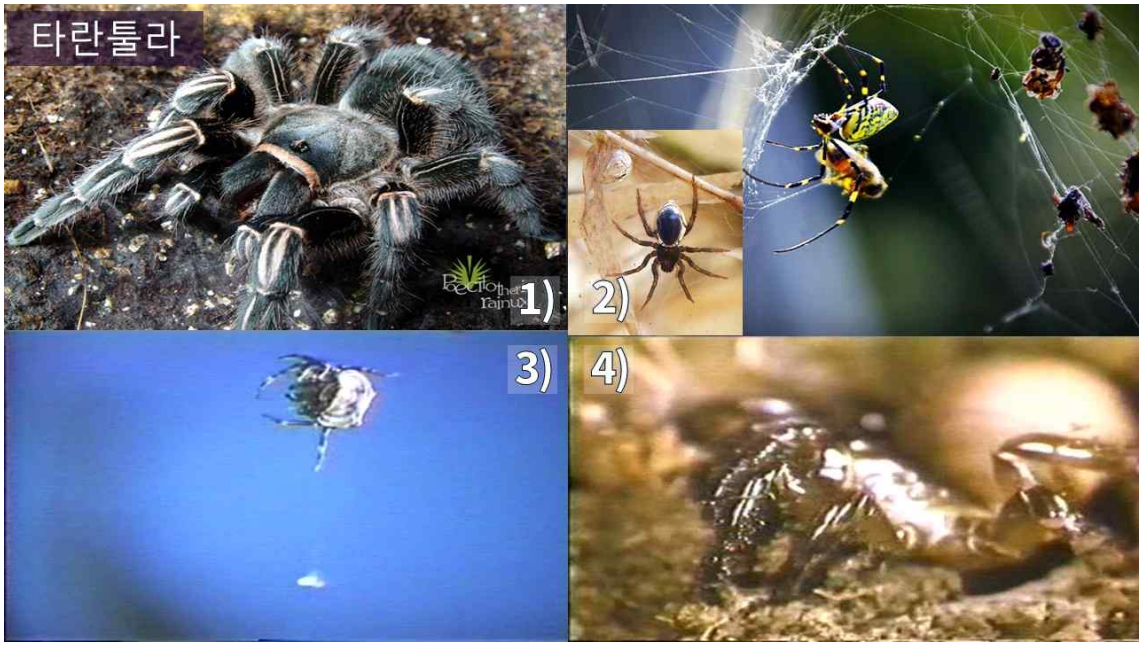
거미줄의 탄성력과 강도, 유연성을 이용하면 강철보다도 10배나 강한 실을 만들 수 있을 뿐만 아니라 잘 끊어지지도 않는다. 지름이 약 2mm 정도만 되더라도 피아노와 같은 무거운 물체도 끌어 올릴 수 있다.

독일의 라이프니츠 연구소에서는 거미줄을 응용하여 만든 신소재를 의학 분야에 적용하기도 했다. 거미줄의 자연분해능력을 이용하여 수술시 사용하는 실을 개발하였는데 수술 이후 실이 체내에서 녹아 흡수 되어 버리기 때문에 실을 뽑을 필요가 없어 시간과 인력의 낭비를 줄일 수 있다.

거미줄을 사용하여 만드는 놀라운 건축물인 거미집에 대하여 생각해 보자. 거미줄은 배에 있는 실크 샘에서 만들어진 단백질로 구성되어 있고 비단과 같은 실 모양으로 짜여져 있으며, 그 모양에 따라 그물모양, 먹이를 포획하여 감아두는 공모양, 시트모양, 튜브모양, 등으로 구분된다. 이처럼 거미줄의 모양은 거미의 종류에 따라 다양하며 기능도 거미 종에 따라 다양한 것을 볼 수 있다.

잠수부거미 - 이외에도 물 속에서 공기방울을 만들어 산소통처럼 사용하는 산소헬멧을 만들어 살아가는 잠수부 거미는 인간이 만든 무게나가고 거추장한 산소통보다도 효율적으로 만들어 활동한다. 자신이 물 속에 만들어 놓은 수

중집에 산소를 운반하여 집어 넣고 물 속에서 생활한다.



볼라스거미 - 거미줄의 기능은 무엇보다도 먹이를 잡는 것이 있다. 곤충들이 자주 다니는 곳에 거미줄을 쳐두고 먹잇감이 걸려 허우적거리면 그 주위를 새로운 줄로 묶어 죽은 후에 먹어 치운다. 볼라스 거미는 거미줄에 돌맹이를 달아 지나가는 곤충들에게 던져 먹잇감을 포획하는데 사용한다. 마치 다윗이 물맷돌을 사용하여 사냥감을 잡고 전쟁에서도 골리앗을 넘어뜨린 것처럼 자유자재로 사용한다. 물맷돌의 원조는 자연의 거미(?)일 수도 있다는 생각이 든다.

함정문 거미 - 일부 거미들은 땅속에 굴을 파고 겉에 흙과 돌맹이, 거미줄을 엮어서 문을 만들어 함정문의 역할을 하는 문을 만들어서 사냥에 사용하기도 한다. 문 밑의 굴속에 숨어 있다가 지나가는 먹잇감이 나타나면 문밖으로나와 잡아먹는 것이다.

이처럼 인간이 개발한 실이나 도구들과 비슷한 것들을 만들고 사용하는 거미로부터, 가장 효율적인 집과 튼튼한 천연 허니콤을 만드는 벌까지 오히려 자연 속에 설계자의 존재를 생각해 보는 것이 합리적이라고 여겨진다.