

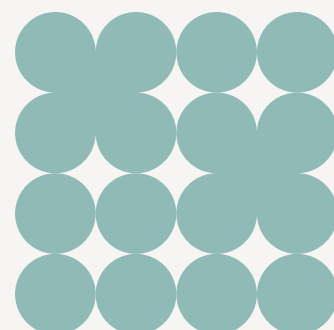


2024 가천대학교 과학영재교육원



영재기자단

뉴스 기사집



가천대학교 영재기자단은 영재학생들이 우수한 영재교육과정을 홍보하고,
영재 교육을 통한 학생들의 성장 사례를 공유하며, 4차 산업혁명이 진행되는 시점에서
미래 교육에 대한 정보를 제공하여 또래 친구들과 함께 자신의 미래를 위한
진로탐색의 장을 주도적으로 마련하는 온·오프라인 활동을 하게 됩니다.

대상

가천대학교 과학영재교육원 심화과정 재원생

활동기간

2024년 06월 ~ 11월

기대 효과

- 영재 교육기관의 우수한 교육활동 공유 및 홍보
- 영재 학생들의 학생 자치 기회 제공 및 정보 공유
- 미래 사회에 대한 진로 탐색의 장 마련

주최 및 주관

가천대학교 과학영재교육원

지레의 원리부터 AI 척추 진단까지

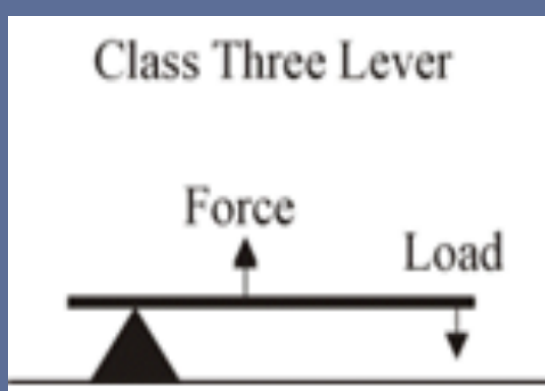
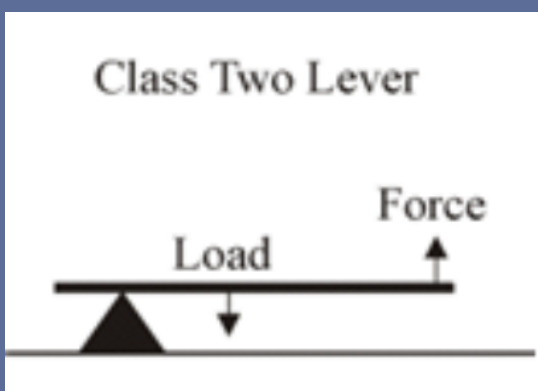
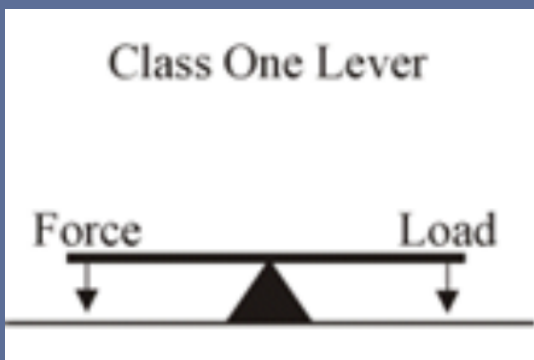
척추측만증 진단의 혁신

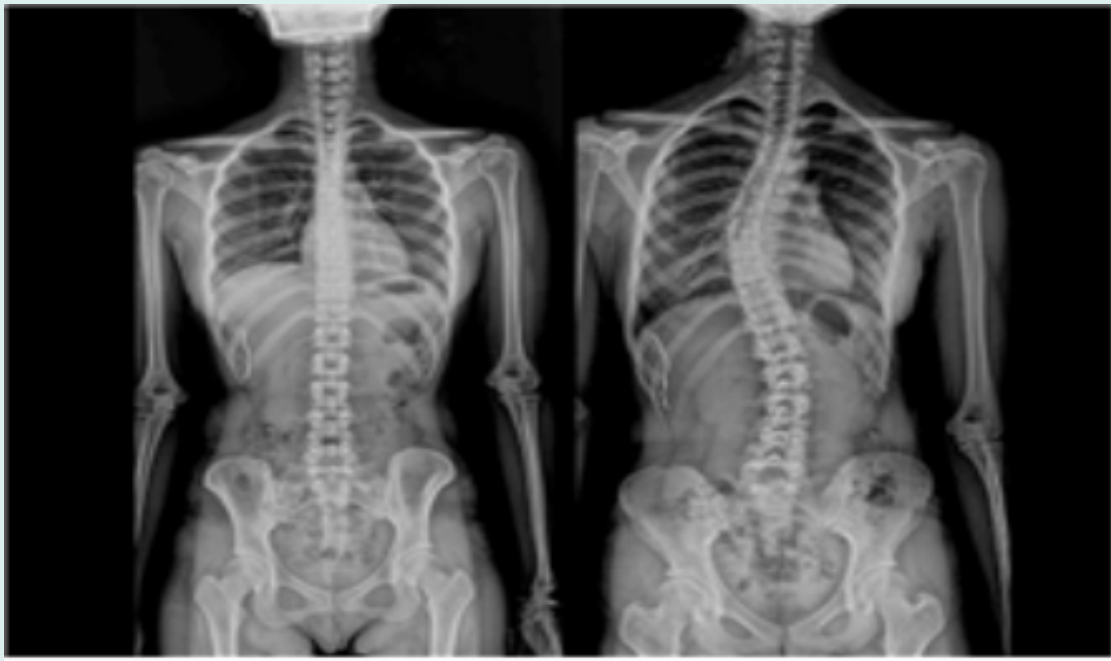


가천대학교 과학영재교육원 융합과학B 김선아

2024년 초에 시작된 의사들의 파업과 의료대란으로 ‘응급실 뽀뽀이’와 같은 환자들의 생사가 달린 일들이 잇따라 발생하고 있다. 병원 내 인력이 부족하고, 과로로 쓰러지는 의료진이 한둘이 아니다. 의료대란 문제 해결이 시급하다. 지난 9월 14일과 10월 5일, 가천대학교 영재교육원에서 ‘세상을 이롭게 하는 물리(김미영 교수)’ 강의를 두 차례 진행하였다. 강의는 엑스레이 촬영 사진을 보고 척추측만증을 판별하는 AI 보조 의사 프로그램을 코딩하는 것이었다. 의료대란으로 쉴 틈 없이 돌아가는 병원의 부족한 인력을 채워주고자 AI 보조 의사 프로그램을 코딩하였다. 9월 14일에는 지레의 원리와 돌림힘(torque)에 대한 강의가 진행되었고, 10월 5일에는 척추 구조와 척추측만증 관련 배경지식과 코딩 학습이 이루어졌다.

지레의 원리에 대한 수업 시간에는 1종 지레, 2종 지레, 3종 지레를 설명하고 실험을 진행했다. 지레는 힘이 작용하는 위치와 받침점의 위치에 따라 1종, 2종, 3종 지레로 나뉜다. 1종 지레는 받침점이 가운데에 있고 힘점과 작용점이 서로 반대쪽에 있는 지레로, 대표적인 예로는 가위와 빨래집게가 있다. 반면 2종 지레는 받침점, 작용점, 힘점 순서대로 배열된 지레이며 병따개, 손톱깍이 등에 이용된다. 3종 지레는 작용점, 힘점, 받침점 순서대로 배열된 지레이다. 사람의 팔은 3종 지레라 할 수 있다. 받침점에 작용하는 힘은 돌림힘(torque)으로, $\text{돌림힘} = \text{힘} \times \text{수평거리}$ 이다.



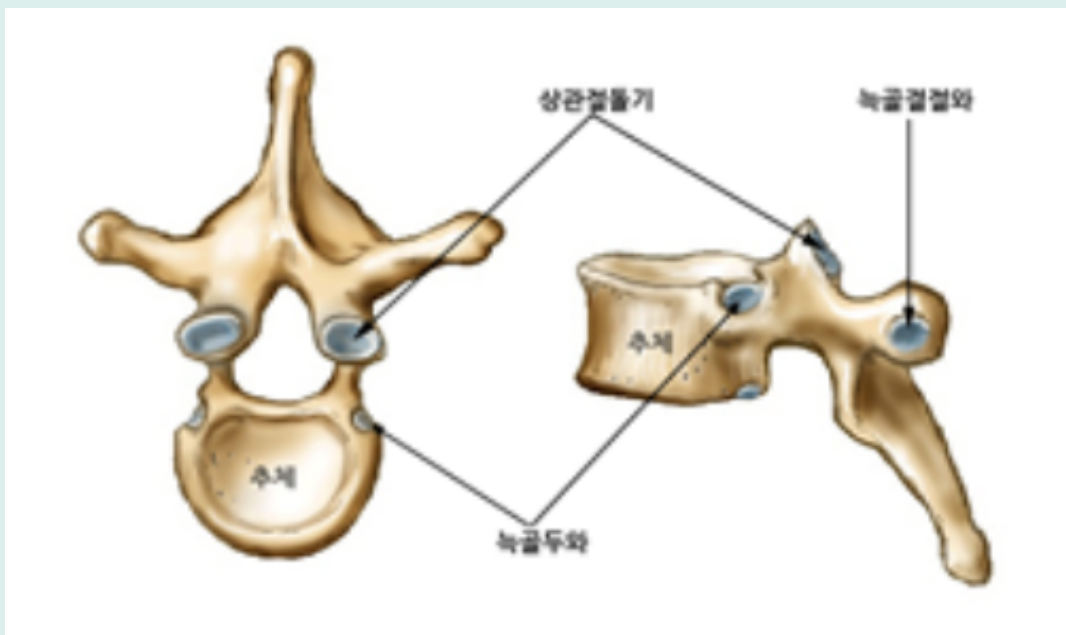


척추측만증 ©허리편한병원

그렇다면 척추측만증은 어떠한 질환일까? 일반적으로 척추측만증은 척추가 정면에서 보았을 때 옆으로 휘는 것을 지칭하나, 실제로는 단순한 2차원적인 기형이 아니다. 추체 자체의 회전 변형과 동반되어 옆에서 보았을 때도 정상적인 만곡 상태가 아닌 3차원적인 기형 상태를 지칭한다. 가정에서도 쉽게 척추측만증 자가 진단을 할 수 있는데, 양쪽 어깨나 골반, 등이 비대칭일 경우 척추측만증을 의심해볼 수 있다. 또는 허리를 완전히 숙인 상태에서 뼈가 제일 튀어나온 부분에 자를 얹혀놓고 수평을 이루는지 확인하는 방법도 있다.



이러한 기초적인 지식을 쌓은 후, 학생들은 척추측만증을 진단하는 AI 프로그램을 코딩하였다. 먼저 정상 척추 엑스레이 촬영 사진 여러 장을 인공지능에게 보여주고 학습시킨다. 다음으로, 척추측만증 엑스레이 촬영 사진 여러 장을 인공지능에게 보여주고 학습시킨다. 이제 인공지능은 데이터를 통해 정상 척추와 척추측만증을 어느 정도 판별할 수 있는 능력을 지니게 되었다. 이 학습된 인공지능을 코딩 프로그램에 불러오고 프로그램을 제작한다. 엑스레이 사진을 입력하면 정상인지 척추측만증인지 판별하고 판단정확도를 표시해주는 구조의 프로그램을 만든다.



추체 ©서울아산병원



©pixabay

AI 보조 의사 프로그램은 의료진이 환자의 이전 진단 데이터를 번거롭게 비교·분석할 필요가 없으며, 최근 대두되고 있는 부족한 의료인력을 채울 수 있을 것이다. 병원의 진단 절차 중 기초 문진과 기초 검사 작업을 AI 보조 의사가 한다면 신속하게 일을 처리할 수 있다. 의료 현장의 부담을 덜고, 의료대란 해결을 위한 기술적 혁신의 첫걸음이 될 것이다.

사진 출처

lever :

<https://schooltutoring.com/help/levers-and-classes-of-levers/>

척추측만증:

허리편한병원

http://www.good-spine.co.kr/?page_id=12606

추체:

서울아산병원

<https://www.amc.seoul.kr/asan/mobile/healthinfo/body/bodyDetail.do?bodyId=132&partId=B000006>

의료진 사진:

pixabay



중국의 인공 강우, 또 다른 형태의 PIMFY

가천대학교 과학영재교육원 슬기로운 과학자 김연후 기자

최초의 성공적인 인공강우 실험은 1946년 미국에서 버나드 본 네구트(Bernard Vonnegut)라는 과학자가 요오드화은을 구름에 주입하여 비를 내리게 한 것과 빈센트 새퍼(Vincent Schaefer)가 드라이아이스를 사용해 구름에서 눈과 비를 내리게 하는 실험을 한 것이다. 이후에 미국과 소련은 구름 씨뿌리기(Cloud Seeding) 기술이 본격적으로 발전하기 시작했고, 2000년대 이후에는 미국, 소련, 이스라엘, 그리고 중국 등 여러 나라에서 기상 조작 연구와 실험을 활발히 하기 시작했다. 특히 중국은 2008년 베이징 올림픽을 준비하면서 대규모 인공강우 실험을 성공적으로 수행했고, 행사 당일 맑은 날씨를 확보할 수 있었다. 이후로 중국은 기후 조작 기술을 전세계에서 가장 적극적으로 활용하고 있는 나라가 되었다.

중국의 인공강우연구는 1950년대 말부터 시작되었으며, 여러 가지 프로그램이 있지만 그 중에 "텐허(天河, Tianhe)"라는 이름의 프로젝트가 가장 대표적이다.

"텐허"는 중국어로 "하늘의 강"이라는 뜻으로, 인공강우를 통해 비를 내리게 하는 기상 조작 프로그램을 의미한다. 중국 서부에 건조한 지역에 수자원을 확보하고 농업용수를 얻기 위해 시작되었는데, 인공 강우뿐만 아니라, 인공적으로 구름을 만들고 구름 씨뿌리기(Cloud Seeding) 기술을 활용해 비나 눈을 유도하는 등 대규모 기상 조절 기술을 포함하고 있다. 중국은 2025년까지 중국 전역의 특정 지역에서 기상 조건을 효과적으로 조절할 수 있는 시스템을 만들 계획에 있다.



인공 강우는 인위적으로 구름 속 수분을 응집시켜 강수를 유도하는 기술이다. 과정은 주로 구름 내에 화학 물질(예: 요오드화 은, 드라이아이스 등)을 주입하여 수증기가 응축될 수 있는 환경을 조성하는데 이러한 기술은 다양한 장점이 있다. 첫째, 인공 강우는 가뭄이나 극심한 기후 조건에서 농작물의 수확량을 증가시킬 수 있고 이를 통해 식량 부족 문제를 해결하는데 도움을 줄 수 있다. 또 강수량을 조절하여 여러 종류의 농작물을 재배 할 수도 있게 된다.



둘째, 물 부족 지역에서 생활용수나 농업용수의 확보로 사람이 살기 어려운 곳에서도 사람이 풍족하게 살 수 있는 환경을 제공할 수 있다. 강수량을 조절 할 수 있기 때문에 가뭄을 해결 할 수 있다.

셋째, 날씨를 조절함으로써 대기의 오염물질을 인공강우로 씻어내어 개선하거나, 원하는 날씨에 맑은 날씨를 얻을 수 있도록 조절하여 중요한 행사에 좋은 조건을 만들어 낼 수 있다

하지만 이와는 반대로 여러 가지 단점도 가지고 있다.

첫째, 무리한 인공강우로 다른 지역의 물부족 현상이 일어날 수 있으며 이에 따른 생태계 변화나 파괴를 불러올 수 있다. 또한 그에 따른 지역갈등이나 나라 간의 분쟁이 생길 가능성이 높다.

둘째, 인공강우에 쓰여지는 요오드화 은 같은 경우에는 인체에 미치는 영향이 미미하다고 하지만 장기간 노출이 될 경우에는 사람과 자연환경에 안 좋은 영향이 미칠 수 있다.

셋째, 비용에 비해 효과가 미미한 경우가 많음으로 가성비가 좋지 않다는 점 또한 단점이 될 수 있다. 효율성으로 높이기 위한 지속적인 연구에도 많은 비용이 들어간다.

┐

중국의 인공강우에 대해 환경적인 측면과 사회적인 측면에서 깊이 생각해 봐야 한다. 과학적인 관점으로 본다면, 대기오염과 물부족의 문제를 해결하고 날씨를 조절한다는 점에서 좋은 기술인 듯 보여지지만, 우리가 미처 알지 못하는 부분에 대해서 신중하게 생각해 보아야 한다. 구름의 이동이나 기후 시스템은 국경을 넘어서 작동하기 때문에, 한 국가에서 날씨를 조작하는 것이 다른 국가에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 이런 이유 때문에 반드시 국제적인 협력과 통일된 규제가 필요하다고 생각한다.

자연을 마음대로 컨트롤 할 수 있다는 중국의 인공강우는 이기적인 마음에서 비롯된 것이라고 생각이 들며, 한정적인 자원과 자연을 함께 잘 보존하기 지구를 지키기 위해서는 모두가 관심을 가지고 전 세계가 합의한 계획에 의해 작동되어야 할 것이다. 중국의 인공강우는 과학의 발전에 따른 또 다른 형태의 PIMFY(Please in my front yard) 현상이 아닌가 생각해 볼 수 있다.

지구가 아프면 우리는 더 이상 지구에서 살아갈 수 없다. 이기적인 마음으로 살아간다면 모두가 불행해지는 결말을 맞이할 것이다. 중국의 인공강우실험은 과학자의 윤리의식과 도덕적인 생각이 얼마나 중요한 것인지 다시 한번 생각해 보는 기회를 가질 수 있었다.

참고문헌

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9D%B8%EA%B3%B5%EA%B0%95%EC%9A%B0>

<https://www.joongang.co.kr/article/25096849>

<https://www.bbc.com/korean/international-62587390>

https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2019/04/26/2019042602433.html

아시아-태평양 영재학회(APCG) 회장과 함께한 최종발표회

가천대학교 과학영재교육원
신나는 과학자 김아인

2024년 10월 05일 가천대학교 과학영재교육원 심화과정 신나는 과학자 학생들은 가천대학교 바이오나노대학에서 최종발표회를 진행했다. 2024 학년도 심화과정 신나는 과학자 최종발표회는 발표자 20명의 학생들이 발표 시작 전 추첨을 통해 순서를 정한 후 발표 10분과 질의응답 5분으로 진행되었다.

오후 발표 시간에는 가천대학교 유아교육학과 박경빈 교수가 최종발표회를 참관하였다.

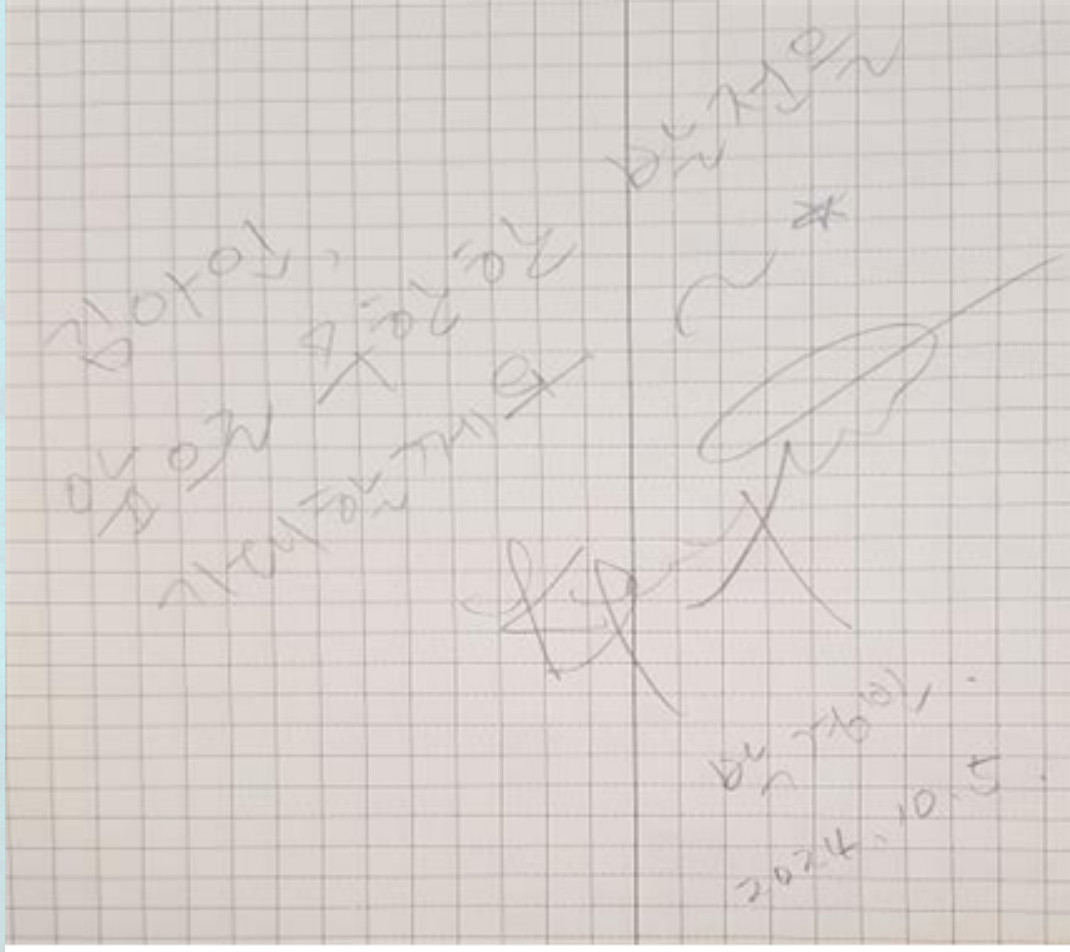
박경빈 교수는 지난 8월 17일(토)부터 20일(화)까지, 일본 가가와현 다카마쓰시의 카가와대학교에서 개최되었던 제18차 아시아태평양영재학회(The 18th Asia-Pacific Conference on Giftedness -APCG2024) 회의에서 영재학회 회장으로 선출되는 쾌거를 이루었다.

박경빈 교수는 이 학회 11대, 13대 회장을 역임했으며 우리나라 영재교육의 시작인 영재교육 진흥법 제정, 영재교육의 체계 구축 및 영재교육 콘텐츠 개발을 통해 영재 육성에 힘써 온 영재교육의 산증인이다.



〈 출처 : 교육연합뉴스 - 왼쪽에서 4번째 박경빈 교수 〉

이날, 박경빈 교수는 최종발표회를 잘 마무리한 학생들에게 “모두들 발표도 잘하고 너무 멋졌다.”라며 칭찬과 격려를 해주었다. 박경빈 교수와 마지막 인사를 나눈 후 한 학생이 나와 박경빈 교수의 사인을 받고 뒤따라 19명의 학생들도 줄을 서서 사인을 받으며 꿈을 이뤄나갈 미래의 인재들이 서로의 앞날을 응원하며 마지막 인사를 나누었다.



〈 출처 : 가천대학교 과학영재원 심화과정 신나는 과학자 김아인 〉

우주 유영을 꿈꾸는

새로운 우주복

가천대학교 과하경제교육원
신나는 과학자 이찬우



스페이스X의 EVA 우주복은 과거에 사용되었던 우주복과 비교해 혁신적인 변화를 보여줍니다. 이전에 주로 사용되던 우주복은 NASA에서 개발한 것으로, 대표적으로 아폴로 미션에서 사용된 A7L 우주복이 있습니다. NASA의 기존 우주복은 안정적인 환경을 제공하고, 우주인이 달 표면에서 활동할 수 있도록 제작되었습니다. 그러나, 이 우주복은 무게가 무겁고 움직임이 제한적이라는 한계가 있었습니다. 특히, 초기의 우주복은 중력이나 미세한 환경 변화에 대한 대처는 뛰어났으나, 우주에서 유영할 때의 민첩성을 제공하지 못했습니다.

스페이스X의 EVA 우주복은 이러한 문제를 해결하기 위해 개발되었습니다. EVA 우주복은 가벼운 재료와 유연한 관절 설계가 특징으로, 우주인들이 우주에서 자유롭게 움직일 수 있도록 돕습니다. 특히 EVA 우주복은 압력 제어 시스템과 더불어, 우주인의 움직임을 최대한 보장하기 위해 스마트 관절 시스템을 적용하여 우주 유영 시 자유로운 이동이 가능하게 설계되었습니다. 또한, 헬멧에는 실시간 정보 표시 장치가 내장되어 있어, 온도, 압력, 습도 등의 주요 데이터를 실시간으로 확인할 수 있습니다. 기존 NASA 우주복은 이런 고도의 정보 전달 시스템을 갖추지 않았으며, 물리적 조작을 통해 데이터를 확인해야 했습니다.



데이터 과학으로 본 "대한민국 축구 논쟁"

〈가천대학교 과학영재교육원 융합과학C 윤현준〉

대한민국 축구 국가대표팀은 국제 축구 연맹(FIFA)에서 인정한 세계 랭킹 23위의 강팀이다. 특히 아시아에서는 일본, 이란, 사우디, 호주와 함께 아시아 5강이라고 불리는 팀이다. 하지만, 최근 국제 대회 성적은 굉장히 처참하다. 가장 최근 대한민국 축구 국가대표팀이 우승한 대회는 김용식 감독(1910~1985)이 이끄는 1960년대 개최된 대한민국 아시안컵이다. 현재는 어떨까? 가장 최근 이뤄진 위르겐 클린스만이 이끌었던 2023 카타르 아시안컵에서 대한민국 축구대표팀에 비해서 위상이 낮은 요르단에게 2:0 으로 패하며 4강 탈락이라는 충격을 주었다.



18	↓ 2		USA	1832.18	1641.75	-9.36
19	↑ 1		IR Iran	1622.82	1611.16	+11.76
20	↑ 1		Denmark	1621.7	1607.52	+14.18
21	↓ 2		Senegal	1626.87	1623.34	-3.47
22	-		Austria	1586.37	1581.56	-11.19
23	-		Korea Republic	1572.81	1572.87	-0.26
24	↑ 1		Ukraine	1548.29	1567.25	-18.96
25	↓ 1		Australia	1544.3	1571.29	-26.99
26	-		Türkiye	1538.52	1533.6	+4.92

출처: FIFA / FIFA 랭킹 9월

오늘날 온라인 기사는 여론 형성에 막대한 영향을 미치며, 이를 분석하는 것은 정치, 경제, 스포츠 등 다양한 분야에서 중요한 역할을 한다. 특히 스포츠 협회의 결정, 정치적 이슈, 선수 이미지와 관련된 논란은 기사와 댓글에서 여론이 활발하게 드러난다. 데이터 과학은 방대한 텍스트 데이터를 수집하고 분석하여 숨겨진 여론의 흐름을 파악할 수 있게 한다. 현재 축구대표팀 감독 선임에 대한 논란과 저조한 축구대표팀 성적에 대한 인터넷 기사를 분석하면 여론을 파악할 수 있다.

현재 대한민국 축구 국가대표팀은 손흥민, 김민재, 이강인 등의 유럽파 선수들이 주축으로 이루어지며 홍명보(전 축구선수)가 감독직을 수행 중이다. 아직 2026 FIFA 월드컵 지역예선 아시아 3차 예선에서 3경기밖에 진행을 하지 않았지만, 2승 1무 라는 성적을 내고 있다고 하지만, 상대한 국가가 요르단(2:0 승), 오만(3:1 승), 팔레스타인(0:0 무)인 것과 3경기에서 손흥민, 이강인, 김민재 등 팀의 주축선수가 모두 출장한 것을 고려하면 이전 성적에 비해 아쉬운 성적이다.



출처: 동아일보



출처: boardmix

〈 홍명보 감독 선임 문제와 데이터 과학 〉

데이터 과학이란 대한 양의 데이터를 분석하고 해석하여 유의미한 정보를 추출하는 학문이다. 이 데이터 과학을 사용하면 의사 결정을 개선 할 수 있고, 문제 해결 능력 강화 할 수 있다는 점에서 이번 논란의 여론을 분석할 수 있다.

현재 여러 SNS와 언론등의 댓글을 분석하면 축구협회, 홍명보 감독에 대해서 152,233개 (10/7~10/19)의 댓글이 달렸고 유튜브에는 105,765개, 언론 기사에는 46,468개의 댓글이 달렸다. 그중 '사퇴'와 관련된 내용은 '축구협회'와 '정몽규'에 대한 내용에서 가장 많이 언급되었다. 이는 정몽규 KFA(대한민국 축구협회)회장이 사퇴하기를 바라는 여론이 많다는 것을 알 수 있다. 이를 제외한 다른 상위 키워드는 축협, 감독, 홍명보이다. 이런 상위 키워드를 봐보면 여러 사람들이 이번 사태에 관심이 있고 특히 홍명보 감독에 대해서 관심이 많다는 것을 알 수 있다.

〈 SNS와 언론기사 댓글을 분석 〉

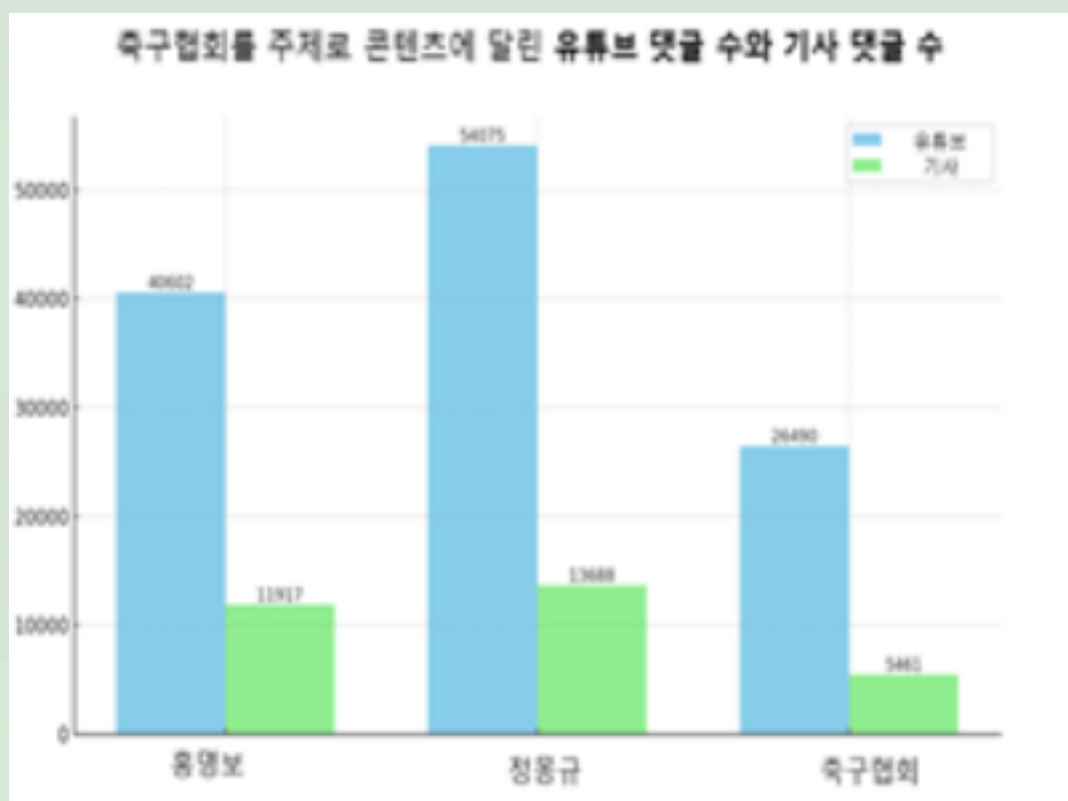
주제	유튜브 댓글 수	언론 기사 댓글 수
홍명보 감독	40,602	11,917
정몽규 KFA 회장	54,075	13,688
대한축구협회	26,490	5,461

또한, 팬들은 단순한 결과보다는 투명한 절차와 공정한 결정을 요구하고 있으며, 불신이 깊어진 팬심을 회복하지 못한다면 장기적인 문제로 이어질 수 있다. 홍명보 감독 선임 논란은 단순한 인사 문제가 아니라, 축구협회의 비공개 행정과 팬들과의 소통 부족에 대한 근본적인 불만에서 비롯된 것이다. 팬과 전문가들의 비판은 더 이상 무시할 수 없는 수준이고, KFA가 이를 해결하지 못할 경우 더 큰 파장이 예상된다.

〈 데이터 과학을 이용한 해결방안 〉

여러 데이터와 상위 키워드를 분석해보면, 대부분, 각 자리의 역할을 수행하는 사람들이 모두 그들의 역할을 잘 수행하지 못했다는 점을 문제로 뽑고 있다. 그러므로 국가적 차원에서 축구 협회의 고위 인사들을 해고하고 능력이 검증된 인재를 축구 협회에 주입해야하고, 축구협회가 신뢰를 회복하기 위해서는 투명한 의사결정 과정 공개와 팬과의 소통 강화가 필수적이다. 그리고 이 과정을 통해서 대한민국 축구를 발전 시킬 유능한 감독을 선임하는 것도 축구 협회와 우리나라 축구를 발전하기 위한 길이다.

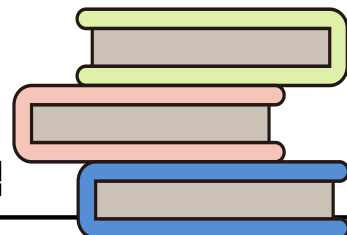
현재 홍명보 감독에 대한 논란뿐만 아니라, 우리나라 축구 자체의 본질적인 문제도 존재한다. 최근까지 잉글랜드 대표 팀 감독 직책을 수행하던 가레스 사우스게이트 감독도 성적 논란이 있었지만, 8년 동안 직책을 수행했다. 잉글랜드 뿐만 아니라 유럽의 여러 상위권 대표팀 감독 모두 장기 계약을 맺는다. 하지만, 우리나라는 4년마다 1번씩 감독이 바뀌니, 새로운 감독 철학이 계속 바뀌므로 성과를 내기 힘들 것으로 보인다.



2024.09

실험실의 숨은 주인공 "초파리-뇌 지도" 완성

가천대 과학영재교육원 융합의생명 양수임



지난 1년간 가천대 과학영재교육원 융합의생명에서는 항노화와 항산화라는 큰 주제로 연구생들의 다양한 조사와 연구가 이루어졌다. 나는 항노화와 과식을 시작으로 팀원들과 함께 '약품첨가물이 플라나리아에 미치는 영향'이라는 주제로 탐구활동을 진행했다. 그 중에서 항산화 활성 (DPPH assay) 실험과 흡광도 값을 측정하는 과정에서 다양한 실험을 하였고, 실패와 성공의 시간을 반복하면서 나의 꿈인 생명과학자를 향한 동기부여가 확실해졌다.



〈약품첨가물이 플라나리아에 미치는 영향 실험 & 먹이활동하는 플라나리아〉
@사진출처 : 가천대과학영재원 융합의생명 약품첨가물팀

2024.09

실험탐구에 있어서 실험과정만큼이나 큰 관심을 갖게 한 것은 적절한 실험동물 선별과정이었다. 플라나리아, 초파리, 구피, 물벼룩 등 다양한 정보를 찾아보고, 우리 연구에 맞는 재생능력이 강한 플라나리아를 선택했다. 영재원에서 받은 120마리의 플라나리아를 400마리까지 증식하는 동안 플라나리아의 습성과 변화를 관찰하며 다른 실험동물에 대한 궁금증이 커졌다.

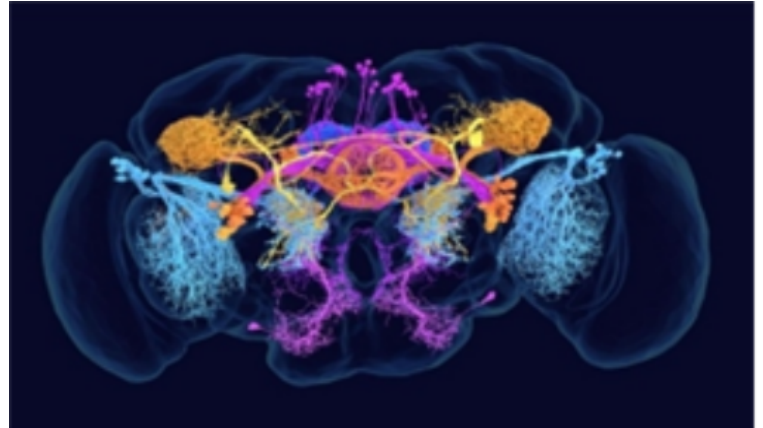
플라나리아 다음으로 나의 호기심을 자극한 것은 바로 ‘초파리’였다. 초파리는 1만3000개 정도의 유전자를 갖고 있는데 인간 유전자와 60% 정도 일치한다. 다운증후군, 알츠하이머, 자폐증, 당뇨병, 각종 암 유발 유전자 등 인간질병과 관련된 유전자 중 75%가 발견되어 인간 질병 파악에 돌파구 역할을 하며 의학연구에서 중요한 실험 대상이 되었다. 뿐만 아니라 초파리의 뇌는 뉴런 수가 인간 뇌의 100만분의 1도 안되지만 사람처럼 술이나 커피에 반응하고, 짹짹 구애활동 위한 노래, 비행과 탐색, 동료 초파리와 사회적 상호작용을 하는 등 복잡한 행동 양상을 보여 뇌과학 연구에서도 큰 관심을 받고 있다.

지난 10월 3일, 미국 프린스턴대, 영국 케임브리대 등으로 구성된 국제 공동 연구진은 국제 학술지 ‘네이처’에 게재한 논문에서 “13만 9255개에 달하는 뇌 신경세포(뉴런)와 이들을 연결하는 접합부 (시냅스 5450만개 정보를 담은 초파리의 뇌 지도를 완성했다”고 밝혔다.

2024.09

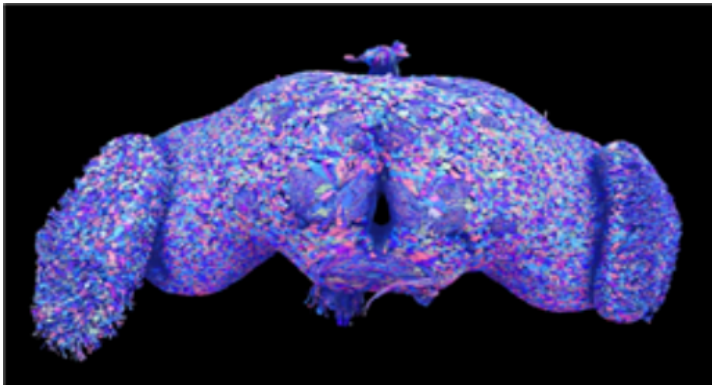


1mm도 되지 않는 암컷 초파리의 뇌



초파리 뇌 전체 신경 배선도(커넥톰)
화학적 메신저에 따라 신경세포 표시.

- 파란색은 가바 (GABA)
- 노란색은 아세틸콜린 (ACH)
- 분홍색은 글루타메이트 (GLUTU)



초파리 뇌 지도 (neural wiring diagram)

이 연구는 전체 폭이 1도 되지 않는 암컷 초파리의 뇌를 40나노미터 (nm=10억분의 1m) 두께로 얇게 자르는 것으로 시작됐고, 고해상도 전자현미경으로 스캔해 2천 100만장의 사진을 제작했다. 이어 100테라바이트 (Tb)가 넘는 이미지 데이터를 뉴런과 뉴런 간 연결을 식별하고 매핑하도록 학습시킨 인공지능 (AI)으로 분류해 얻은 결과다.

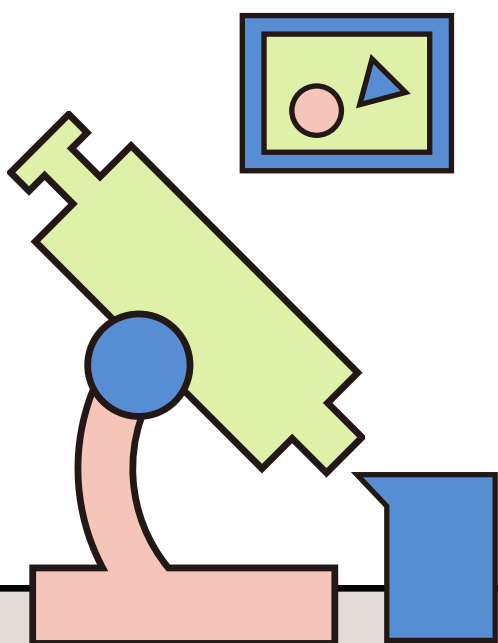
이번에 완성된 초파리 뇌 지도는 지금까지 작성됐던 뇌 지도 중 가장 큰 규모로 그간 학계에서 보고된 적 없었던 새로운 뇌세포 유형 8400종을 새롭게 찾아냈다. 더불어 뇌 활동의 메커니즘을 아주 높은 정확도로 밝혀냈다.

2024.09

논문의 공동저자인 배준화 서울대 기초과학연구원 박사는 “이번처럼 한 종류의 동물 뇌를 완벽히 이해하면 모든 뇌에 대한 이해를 크게 넓힐 수 있다”며 “뇌 지도는 질환 연구에도 필수적인 도구”라고 했다.

과학기술계는 이번에 공개된 초파리 뇌 시견지도를 통해 인간을 괴롭히는 뇌질환을 정복할 수 있을 것으로 예상하고 있다. 신경 세포 간 연결 구조를 분석해 알츠하이머·파킨슨 등 뇌 질환을 규명하는 연구 뿐 아니라 시각과 청각 등 감각기관의 작동원리를 파악하는데 기대하고 있다.

마지막으로 위대한 업적을 남긴 과학자 뿐 아니라 우리 실험실의 숨은 주역이었던 플라나리아와 뇌지도 주역이었던 초파리에게 박수를 보내고 싶다.



2024.09

〈재미로 알아보는 Q&A〉

Q. AI가 없었다면 ?

A. 이번 프로젝트를 시작하고 5년만에 완전한 초파리 뇌 신경 지도를 완성.

프로젝트 연구진은 “AI없이 모든 작업을 혼자했다면 5만년은 걸렸을 것”

Q. 초파리의 업적들 ?

① 1947년 인류가 최초로 우주 경계선 너머로 보낸 동물은 초파리였다.

② 초파리로 연구한 논문만 10만 건이 넘고, 6명의 과학자에게 노벨상을 안겼다.

과학자들 사이에서 노벨상 최다 수상 주인공은 ‘초파리’라는 우스개 얘기도 있다.

2017년 노벨 생리의학상을 공동수상한 미국의 마이클 모리스 로스배시 박사는 수상소감으로 ‘초파리에게 감사하다’며 공을 돌리기도 했다.

③ 현대유전학의 기초를 세웠다.

모건은 더프리스의 돌연변이설을 실험하기 위해 생애주기가 짧고 번식력이 좋은 초파리를 실험동물로 채택했다.

2024.09

◆ 출처

1. 초파리 뇌지도 사진 출처 : Fly Wire)
2. 초파리 '뇌 지도' 완성... 치매 막을 길 찾는다. 조선일보 박수근 이병철 기자. 2024. 10. 03)
3. [과학을 읽다] 초파리의 뇌는 인공지능과 비슷했다. 아시아경제, 김봉수기자. 2023. 03. 11)
4. [오철우의 과학풍경] '초파리 뇌 지도' 게이머들도 나섰다. 한겨레 2024. 10. 09)
5. 도서 〈생물학과 유전학의 역사를 바꾼 숨은 주인공 초파리〉 / 저자 : 마틴브룩스 / 출판 : 갈매나무
6. 초파리가 가져다준 노벨상 - 정책브리핑 칼럼 www.korea.kr 2017. 11. 27)
7. 가장 자세한 초파리 뇌지도 작성, 뇌 비밀에 '한걸음' / 동아사이언스 / 박정연 기자 2024. 10. 04)

기사정보		기사정보	
영역	융합의생명	영재교육기관	가천대학교 과학 영재 교육원
기사제목	초파리	소속학교	푸른솔중학교
활동시기	2024년 9월 기사	이름	양수임
내용요약	융합의생명 심화 및 예비사과정을 거치며 실험에 대한 열정과 실험동물에 대한 흥미가 높아졌다. 특히 플라나리아 증식 관찰을 하면서 재생과정이 신비로웠다. 그런 가운데 지난 10월 3일, 미국 프린스턴대, 영국 케임브리대 등으로 구성된 국제 공동 연구진은 국제 학술지 '네이처'에 게재한 논문에서 "13만9255개에 달하는 뇌 신경세포 (뉴런) 와 이들을 연결하는 접합부 (시냅스) 5450만개 정보를 담은 초파리의 뇌 지도를 완성했다"고 밝혔다. 실험실의 숨은 주인공 초파리의 특징과 이번 '초파리 - 뇌지도' 프로젝트를 소개하고자 한다.		

로켓의 원리

옛날 청나라 시대부터 발전해온 로켓의 역사와 원리

가천대 과학영재교육원
즐거운과학자A 김유호



2024년 10월 13일에 SpaceX의 로켓, 팰콘헤비가 우주로 발사되었고, 몸체가 다시 발사대로 되돌아와서 발사대가 로켓을 잡았다. 이렇게 우주선을 발사대로 잡아서 다시 사용하려는 생각을 하고, 그것을 실천해서 성공으로 이끈 일론 머스크가 너무 대단한 것 같다. 이를 계기로, 로켓의 역사와 로켓의 원리에 대해 글을 써보려고 한다.



첫째, 로켓의 역사는 오래된 과학과 기술의 발전 과정을 잘 보여줍니다. 로켓의 역사는 고대 중국 송나라 때로 거슬러 올라갑니다. 송나라에서 세계 최초로, 화약을 사용한 무기인 “화먼차”라는 기계가 발명되었고, 이는 로켓의 시초라고 볼 수 있습니다. 이 “화먼차”라는 무기는 화약을 이용해 화살을 쏘는 무기입니다. 이 “화먼차”는 조선의 화차와 유사한 형태라고 볼 수 있습니다. “화먼차”는 로켓의 원리를 가진 세계최초의 발명품이었다면, 조선의 신기전은 세계 최초의 2단로켓이라고 할 수 있습니다.



이후에, 로켓들은 보통 군사용으로 사용되었다. 세계 최초의 액체 로켓은 19세기에 로버트 고다드가 만들었다. 로버트 고다드는 1926년 3월 16일 세계 최초로 액체 연료를 사용하는 현대적 개념의 로켓을 쏘아 올렸으며, 1935년에 이르기까지 로켓을 시속 885킬로미터로 비행할 수 있을 정도로 발전시켰습니다. 그의 생애에는 그의 업적을 인정받지 못했지만, 그가 죽고 나서 그의 업적이 인정되면서, 로버트 고다드는 '로켓의 아버지'로 불리고 있고, 고다드의 얼굴이 새겨진 우표와 자신의 이름이 붙은 NASA 연구실까지 생겼습니다.



고다드 덕분에, 액체 추진 로켓이 발달하게 되었고, 로켓 기술은 계속 꾸준히 발달했다. 결국, 1969년 7월 16일에 세계 최초로 달에 착륙하게 되었습니다. ("That's one small step for a man, one giant leap for mankind."). 이 영광의 주인공들은 아폴로 11호의 우주비행사 3명(닐 암스트롱, 버즈 올드린, 마이클 콜린스)였습니다. 이렇게 달에 간 뒤, NASA에서는 계속 우주비행사들을 달로 보내고 있습니다. 우주탐사에 또 다른 박차를 가한 것은 아틀란티스 우주왕복선이다. 이 아틀란티스 우주왕복선이 "이륙할 때는 서서, 착륙할 때는 비행기처럼"이라는 방법으로 이착륙을 한 것이 대단하고, 최초의 우주왕복선이라는 것에도 큰 의의를 두고 있습니다. 그 이후로부터 SpaceX, Blue Origin, Boeing, 등의 민간 우주 기업들이 많이 생겨났다. 이런 우주 기업들에서 많은 발전과 성과를 이루면서, 우주 개발 속도는 점점 기하급수적으로 빨라지고 있습니다. 특히, SpaceX는 NASA를 뛰어넘을 정도로 발전을 많이 했습니다. 그 외에 여러 민간기업들과 정부기업들의 협동으로 우주개발은 큰 발전을 했습니다.

다음으로, 로켓의 원리는 여러 복잡한 과학적 원리들이 들어있고, 시대가 지나면서 점점 원리도 발전했습니다. 일단, 세계 최초의 액체로켓으로 불리는 조선의 신기전은 조선 시대에 개발된 고체 로켓 무기입니다. 신기전은 화약을 이용해 추진력을 얻어 목표물에 도달하는 방식으로, 다양한 크기와 형태로 제작되었습니다. 대신기전, 중신기전, 소신기전 등 여러 종류가 있었고, 각각의 크기와 용도에 따라 다른 성능을 발휘했습니다. 대신기전, 중신기전, 소신기전 순으로 강력한 무기였습니다. 하지만, 신기전은 화약을 대용량으로 사용해야 했기 때문에, 실용적이지는 않았습니다. 시대가 흐르고 나서 19세기에 로버트 고다드는 세계 최초의 액체 추진 로켓을 만들었고, 이 로켓은 현대적인 로켓의 기반을 마련해주었습니다. 로버트 고다드의 액체 추진 로켓은 액체 연료가 들어있는 로켓의 하단 부분이 타면서 내부에서 계속 폭발이 일어나면서 불꽃이 튕니다. 고다드는 로켓의 중간 부분에 일종의 선풍기를 넣어서 불이 밖으로 나가게 해서 로켓이 위로 발사되게 했습니다. 로켓이 일정 높이만큼 올라간 다음, 로켓이 분리되며, 상단 부분만 남게 됩니다. 이 부분은 다시 상단과 같은 방법으로 연소하며 계속 위로 나가게 됩니다. 이 방법을 사용해서 만든 로켓은 해발 15km까지 올라갔다고 합니다.



현재 사용하는 액체 추진 로켓은 크게 2가지 방식으로 나뉘는데 첫 번째는 가압식 시스템, 두 번째는 터보 펌프 시스템입니다. 가압식 시스템으로 된 액체 추진 로켓은 가압용 기체로 탱크 속 액체 산화제와 액체 연료를 연소기로 밀어내는 방식입니다. 이런 형식의 액체 추진 로켓은 보통 액체 연료로 액체 헬륨을 과냉각하여 사용합니다. 터보 펌프 시스템은 두 가지 형식으로 나눌 수 있는데, 그 둘은 Gas Generator Cycle, Expander Cycle입니다. 첫 번째 형식은 터보 펌프가 연소기로 향하는 추진제의 일부를 도중에 빼돌려서 Gas Generator로 보낸 뒤 연소시켜 터보 펌프의 터빈을 돌리는 방식입니다. 터빈을 돌리고 난 뒤의 가스는 배기구를 통해 빠져나간다고 합니다. 두 번째 형식 도중에 빼돌려지는 추진제 없이 온전히 연소실로 다 들어가게 됩니다. 그 대신에 연료 부분의 배관이 바로 연소실로 가지 않고 도중에 터빈을 들렸다 가게 됩니다. 이 기화된 가스는 터빈과 연결되어 있어서 터빈을 돌린 뒤에 연소기 안으로 들어가게 됩니다. 도중에 새는 것이 없으니 밸브에서 조절된 양만큼 들어가기 정말 제어가 쉽습니다.. 또 Gas Generator 방식과 달리 터빈 구동에 추진제를 소비하지 않으므로 연료 효율이 좋습니다. 이런 여러 방법들을 사용하는 액체 연료 로켓은 현재 사용되는 방법입니다.



다음으로, 얼마전 SpaceX에서 선보인 기술인 "우주선 재사용"의 원리를 설명해보겠습니다. SpaceX의 팰컨헤비 로켓은 다시 착륙할 때 대단한 기술을 선보입니다. 보통 로켓은 그냥 1단 추진체가 바다로 떨어지는데, 이 로켓의 착륙대는 내려오는 로켓을 "젓가락"으로 잡아서 재사용할 수 있게 하였습니다. "팰컨헤비"는 내려오는 길에 각도를 지구 표면과 수직이 되게 돌린 후, 불을 아래로 쏘아서 속도를 늦춘 후 로켓의 양쪽에 있는 사각형 모양의 구조물이 펼쳐져서 "젓가락" 장치로 그것을 잡아서 걸쳐지게 합니다. 이런 기술을 사용하면 미래에는 로켓을 무한으로 재사용할 수 있을 것 같습니다.



로켓은 짧은 시간동안 이렇게 많은 발전을 이루어 왔습니다. 이 속도로 가다 보면 화성뿐만 아니라, 다른 행성이나 다른 태양계로 우주여행을 갈 수 있는 시대가 올 것입니다. 로켓의 발달과 함께 저의 꿈인 화성개발기지를 향해 한 발짝씩 나아갈 것입니다.

2024년 10월 23일 수요일
가천대학교 과학영재교육원 즐거운과학자A 김유호 기자





"물 위에서 슬릭백을? 마법 같은 비뉴턴 유체"

가천대학교 과학영재교육원
행복한과학자A 고영민

물 위를 걸어 보셨나요? 우블렉은 액체와 고체의 경계를 넘나드는 특별한 성질을 가지고 있습니다. 닥터수스에서 유래된 우블렉은 비뉴턴 유체의 하나로, 전분 가루와 물을 섞어 만든 현탁액입니다. 이 물질에 천천히 손을 넣어 손으로 쥐었다가 펴 보면 흘러내리면서, 자유롭게 모양이 바뀌는 액체의 성질을 볼 수 있습니다. 그러나 손이나 다른 물체로 충격을 주면 고체처럼 딱딱하게 굳어 손에 묻어나지 않습니다. 이렇게, 우블렉은 어떠한 때에는 액체 상태이고 어떠한 때에는 고체 상태로 변하는 물질입니다. 힘을 가하면 그 힘에 비례해 모양이 변하는 물, 공기, 알코올 등과 달리 가해지는 힘과 변형이 비례하지 않는 액체가 있는데, 우블렉은 힘과 변형이 비례하지 않는 액체로, 과학자들은 우블렉에 힘을 가하면 닿는 부분이 순간적으로 고체로 변한다는 사실을 고속 카메라를 통해 발견했습니다. 이것은 충격이 가해지는 순간 물이 전분보다 충격 지점에서 빨리 사라지기 때문에 그 자리에 남은 녹말 입자들이 뭉쳐 높은 강도를 지닌 모양을 만드는 원리입니다. 이런 효과는 입자의 크기가 $1\mu\text{m}$ (100만 분의 1m) 이상인 현탁액이어야 나타납니다. 같은 현탁액인 우유는 입자 크기가 작아서 우블렉 현상이 일어나지 않습니다. 이런 이유로 액체 같은 우블렉 위를 걸을 수 있는 것입니다.



출처 : google

신비로운 비뉴턴 유체 ‘우블렉’ 실험

최근 프린스턴대 연구팀은 우블렉을 얇은 필름 형태로 만들어 물체에 힘을 가할 경우, 그 물체가 찢어지지 않고 유리나 석고처럼 깨지는 현상을 발견했습니다. 이 연구 결과는 ‘피지컬 리뷰 레터스’에 발표되었습니다. 사람의 빠른 달리기로 우블렉 풀장을 건널 수 있지만, 속도를 줄이면 쉽게 가라앉는 비뉴턴 유체의 특성을 실험으로 보여주었습니다. 비뉴턴 유체는 가해지는 힘에 따라 그 성질이 변하는 유체로, 물, 공기, 알코올과는 다른 점성을 가집니다. 시카고대 연구팀은 우블렉에 막대기로 충격을 가했을 때, 막대와 접촉하는 부분이 고체처럼 변하는 현상을 고속촬영과 엑스레이를 통해 확인했습니다. 이 과정에서 우블렉의 입자들이 서로 엉켜 단단한 구조를 형성하여 충격에 저항한다는 사실을 알게 되었습니다. 이 놀라운 현상은 입자 크기가 1마이크로미터 이상일 때 나타나며, 우유와 같은 다른 현탁액은 이 효과를 보이지 않았습니니다. 이를 확인하기 위해 직접 실험해 보았습니다.

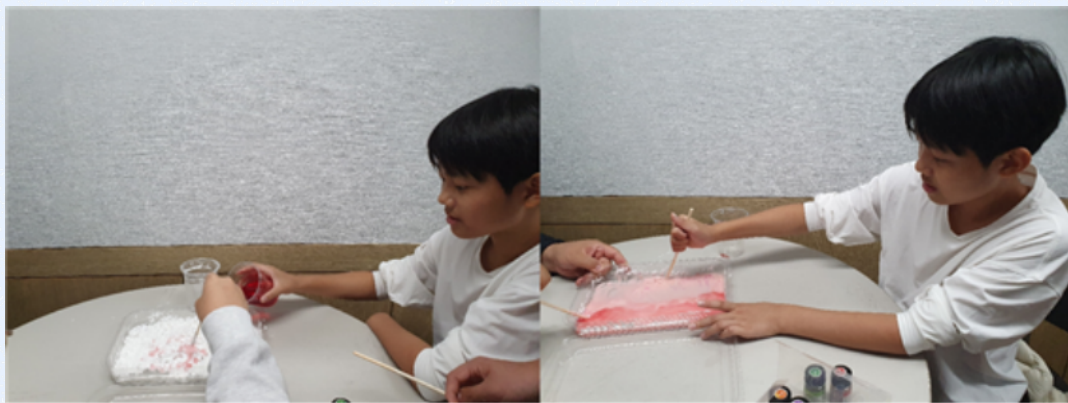
실험 순서

준비물: 옥수수 전분 (녹말), 물그릇, 숟가락, 용기, 색소

1. 옥수수 전분과 물을 준비합니다. 약 1컵의 전분과 1/2컵의 물 비율로 원하는 질감에 따라 조절할 수 있습니다.
2. 큰 그릇에 옥수수 전분을 넣고, 그 위에 물을 천천히 부어줍니다. 스푼으로 잘 저어가며 전분과 물이 고르게 섞이도록 합니다.
3. 혼합물이 부드러운 반죽이 될 때까지 저어줍니다. 이때, 너무 많이 저으면 액체처럼 느껴지고, 너무 적게 저으면 고체처럼 느껴질 수 있습니다.



△ 왼쪽 그림에 보이는 하얀 가루는 감자전분 1컵이고, 빨간색 액체는 빨간색 색소를 탄 물 반컵이다. 오른쪽 그림은 플라스틱 수조에 담은 감자전분 1컵에 색소를 탄 물 반 컵을 부어준다.



△ 왼쪽 그림은 위에 있는 오른쪽 그림을 이어서 부은 것이고, 오른쪽 그림은 부은 색소를 탄 물과 감자전분을 섞는 과정이다.

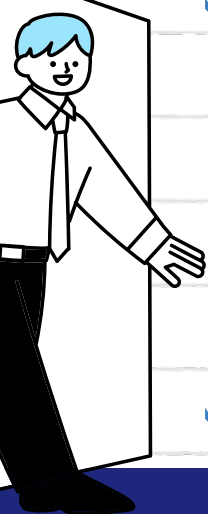


△ 왼쪽 그림은 다 섞어서 완성된 우블렉의 모습이다. 우블렉은 압력을 가할 때, 고체의 형태로 변하고, 압력을 가하지 않거나 매우 빠르게 압력을 가할 때는, 액체의 형태를 유지한다. 오른쪽 그림은 이렇게 만든 우블렉을 움켜지기 위해 우블렉을 천천히 모으는 모습이다.



△ 왼쪽 그림은 우블렉을 움켜잡은 모습이고, 오른쪽 그림은 힘을 뺐을 때, 우블렉이 흘러내리는 것을 확인했다.

이처럼 우블렉은 재미와 교육을 동시에 제공하는 놀라운 비뉴턴 유체입니다. 직접 실험해 보며 과학의 신비를 느껴보세요. 우블렉은 단순한 과학 실험 이상의 물리적 원리를 알 수 있습니다. 여러분도 다음과 같은 실험순서로 우블렉의 신비를 직접 체험해 보세요.



가천대 과학영재원 초등심화과정 여름과학캠프

가천대학교 과학영재교육원
즐거운 과학자 A 강규현 기자

가천대학교 과학영재교육원 초등심화과정(신나는 과학자 제외)에서는 지난 7월 22일부터 7월 24일까지 '2024 여름과학캠프'가 성공적으로 마무리 됐다. 이번 캠프는 3일 동안 국립청소년해양센터에서 진행됐다.

매년 여름에 진행되는 여름캠프의 목적은 교실이 아닌 야외에서 과학을 배우고 집을 떠나 타인과의 공동체 생활을 통해 건강한 자아개념을 형성하게 해준다. 또한 모둠활동을 통해 사회성을 키우고 미래사회를 이끌어갈 영재들에게 지,덕,체를 균형있게 계발할 수 있는 기회를 제공하기 위해서이다.

학생들은 선박퇴선, PLAY, ROV 맛보기, 바다에서 온 그대, 해양환경 특강, 해양골든벨, 탐험보고: 실종 편 등 다양한 프로그램을 체험하고 수업을 받았다.

캠프 첫째 날, 선박퇴선에 대한 선생님의 설명을 듣고 체온 유지, 입수하기 등 생존에 필요한 수영을 배웠다. 생존 수영이 끝난 후 PLAY라는 프로그램에서 플라스틱을 이용한 주사위를 만들어 해양에 대해 공부해보는 시간이었다. 이 과정에서 학생들은 서로의 의견도 나누며 팀워크의 중요성을 배웠다.

캠프 둘째 날, 학생들이 직접 참여하는 다양한 실습 활동이 진행됐다. 원격 무인잠수함으로 대한민국의 섬인 독도를 탐사한 ROV 중 대표 잠수함인 해누리를 배웠다. 모둠을 구성하여 직접 ROV를 설계하고 제작을 했다. 이론을 배운 후 직접 제작을 하는 과정을 통해 과학의 지식 뿐 아니라 즐거움도 얻을 수 있었다. 그 후 '바다에서 온 그대'라는 시간에 해양생물에 대해 공부하고 그 후 '해양 골든벨'시간을 통해 친구들과 협동으로 퀴즈를 풀어내기도 하여 유익한 배움의 장이 됐다.

캠프 마지막 날에는 '탐험보고: 실종'을 주제로 멸종된 동물을 찾는 시간을 보내며 캠프의 2박3일이 마무리 됐다.

캠프에 참여한 즐거운 과학자 소속의 김민찬 학생은 "친

구들과 함께 자고 즐겁게 공부하고 신나게 놀며 행복한 추억을 만들었다."며 소감을 전했다.

해양을 주제로하는 체험과 과학학습을 통해 지식을 쌓는 보람도 있지만 친구들과 서로의 의견을 나누고 배우는 협동의 중요성을 배웠다.

여름과학캠프는 가천대 과학영재원 학생들에게 해양과학에 대한 긍정적인 인식을 심어주고 실생활에 적용할 수 있는 유익한 배움의 장이 되었다. 앞으로도 이런 프로그램이 자주 마련되어 긍정적인 성장과 함께 과학에 대한 꿈을 키울 수 있기를 기대한다.



<여름과학캠프에 참여한 가천대 과학영재원생 단체사진> (출처@가천대과학영재교육원)



<생존수영 훈련 모습> (출처@가천대과학영재교육원)

한국의 과학영재, 미국에서 새로운 과학을 만나다

가천대학교 과학영재교육원
행복한 과학자 A 고영민 기자

2024년 1월 22일, 한국의 과학영재들이 과학 교육의 최전선인 미국을 탐방하기 위해 인천공항에 모였다. 서영준 선생님과 김지원 선생님의 인솔 아래, 학생들은 아시아나 항공기를 타고 11시간 47분의 비행 끝에 미국 로스앤젤레스(LA)에 도착했다. 날씨 탓에 착륙이 지연됐지만, 학생들은 들뜬 마음으로 미국 땅을 밟았다.



미국에서의 첫 일정은 세계적인 명문대학 UCLA에서 시작했다. 시차 적응 때문에 가천대학교 영재원 학생들은 미국에 오자마자 힘들어했지만 UCLA의 교수님과 연구원들로부터 갈릴레오 갈릴레이의 진자 운동에 대해 배우며 즐거웠다.

진자의 주기와 중력가속도의 관계를 직접 실험해 보며 시간을 주기 T , 중력가속도는 g , 진자의 실의 길이를 l 이라하면 $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ 의 식을 따른다. 는 설명을 들었다. UCLA는 물리학과 신경과학 연구의 중심지로, 학생들은 이곳에서 뇌 공학과 최첨단 과학의 진수를 체험할 수 있었다.



〈UCLA〉

이후 가천대학교 영재원 학생들은 할리우드 명예의 거리에 갔다. 바닥에 세계 최고의 스타들의 이름이 새겨진 별모양 동판들이 늘어서 있다. (옆에 있는 사진은 미키마우스의 동판이다.) 다음일정으로 그리피스 천문대를 방문해 망원경을 통해 밤하늘의 별들을 관측하는 시간도 가졌다. 그리피스 천문대는 LA에서 가장 유명한 천문학 연구소 중 하나로, 여기서 학생들은 별자리와 행성들의 움직임을 눈으로 확인하며 우주에 대한 궁금증을 풀었다.



〈할리우드〉

둘째 날, 학생들은 물리학의 성지라 불리는 캘리포니아 공과대학교를 방문했다. 여기서 학생들은 노벨 물리학상 수상자들과의 만남을 통해 과학의 최전선에 서 있는 연구자들의 열정을 직접 느낄 수 있었다. 특히, 지진파(P파와 S파)에 관한 강의는 학생들에게 물리학에 대한 새로운 시각을 열어줬다. 칼텍은 우주과학 연구로도 유명해 NASA의 제트추진연구소(JPL)에 대한 이야기도 들으며 우주 탐사에 대한 흥미를 키웠다.



〈California Institute of Technology〉

셋째 날, 학생들은 유니버설 스튜디오에서 영화 산업의 마법같은 일들을 체험했다. 놀이기구를 즐기고, 할리우드 영화 제작 과정을 직접 보며 기술과 예술이 결합된 영화 산업의 매력에 빠졌다. 유니버설 스튜디오는 실제로 많은 할리우드 영화들이 탄생한 곳으로, 학생들은 이곳에서 영화 〈콩〉의 경우, 전용 스튜디오 안에서 영화를 찍는 등 영화 속 장면들이 어떻게 현실로 구현되는지를 배웠다.



〈유니버설 스튜디오〉

넷째 날, 학생들은 버클리 대학교로 향했다. 여기서 학생들은 팀을 나누어 환경 보호를 주제로 한 프로젝트를 진행했다. 고영민 기자의 팀은 신재생에너지를 이용한 자동차 설계도를 완성하며 창의력과 협동심을 발휘했다. 학생들은 버클리 대학교에서 이 지역의 과학자들이 진행 중인 첨단 환경 연구에 대해 들으며, 지속 가능한 미래에 대해 고민했다.



〈버클리 대학교〉

다섯째 날, 학생들은 스탠퍼드 대학교를 탐방했다. 넓은 캠퍼스를 돌아보며, 스탠퍼드의 역사와 연구 성과에 감탄했다. 스탠퍼드는 실리콘밸리의 중심부에 위치해 있으며, 세계적인 기술 혁신의 산실이다. 스탠퍼드 대학교는 학부 교육뿐만 아니라 연구에서도 최고의 성과를 자랑한다. 83명의 노벨상 수상자와 3명의 필즈상 수상자를 배출했으며, 특히 공학, 컴퓨터 과학, 생명과학, 경제학 등 다양한 분야에서 세계적으로 인정받는 연구 성과를 거두고 있다. 학생들은 이곳에서 미래의 기술 발전에 꿈을 키웠다.



〈스탠퍼드 대학교〉

여섯째 날, 학생들은 세계적인 반도체 기업인 인텔(INTEL)을 방문했다. 인텔의 혁신적인 기술과 성과를 직접 보며, 과학과 기술이 실생활에 어떻게 적용되는지를 체험했다. 실리콘밸리에 위치한 인텔 본사는, 그 자체로 반도체 산업의 역사와 발전을 보여주는 산 증인 같은 곳이다. 학생들은 이곳에서 세계 반도체 산업의 중심을 직접 경험했다.

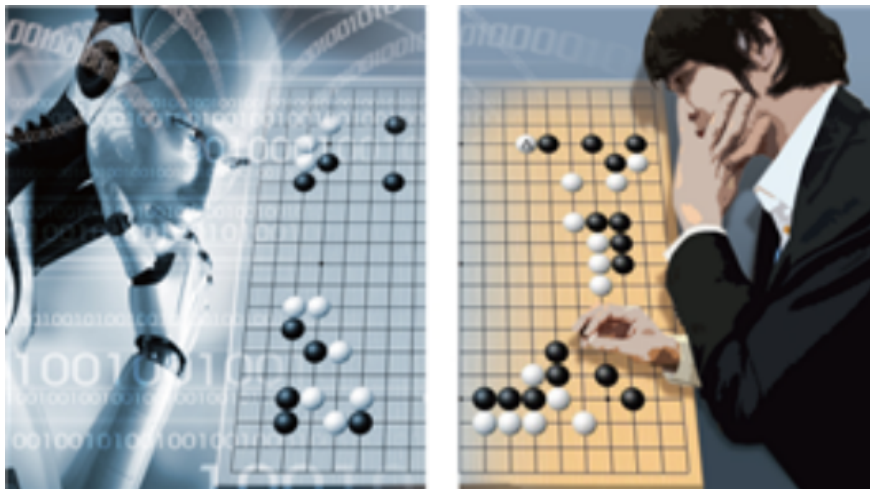
마지막 날, 학생들은 아시아나 항공기를 타고 한국으로 돌아왔다. 12시간의 비행 동안 학생들은 이번 탐방에서 배운 지식과 경험을 곱씹으며, 미래의 과학자로서의 꿈을 더욱 구체화했다. 이번 미국 탐방은 과학영재들에게 새로운 도전과 영감을 주는 특별한 여정이었으며, 한국의 과학 미래를 밝혀줄 소중한 경험으로 남을 것이다.

인류의 미래를 바꿀 인공지능

가천대 과학영재교육원 융합과학 B 김선아 기자

- 인공지능의 발전 : 알파고와 ChatGPT

2016년, 세계를 뒤흔든 사건이 발생했다. 영국에서 개발한 인공지능 알파고와 이세돌 9단이 바둑 대전을 두었다. 바둑은 아직까진 인간만의 영역이라 생각했으나 예상치 못한 결과가 나왔다. 4:1로 알파고가 승리한 것이다. 2022년 또한 인공지능이 한 단계 발전된 해였다. OpenAI에서 개발한 ChatGPT가 처음으로 공개되었기 때문이다. ChatGPT란 GPT를 기반으로 하는 대화형 인공지능 서비스로, 파운데이션 모델 중 하나이다. 최근 들어 인공지능은 사람을 능가할 정도의 수준으로 나날이 발전해 가고 있다. 덕분에 오늘날 인류는 다양한 분야에서 인공지능을 활용하고 있으며 지금보다 더 많이 활용할 수 있도록 방안을 고안해 내는 중이다.

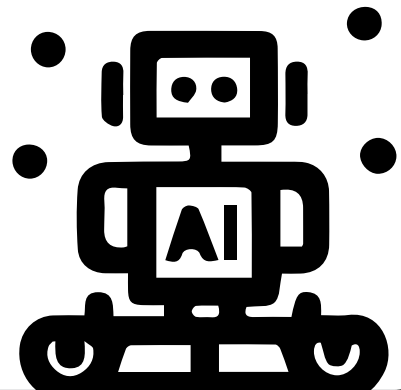


©헤럴드경제 <https://url.kr/uu1ogy>

인공지능

- 다양한 분야에서 활용되는 인공지능의 능력

인공지능은 패턴을 인식하는 능력이 발달했기 때문에 규칙이 적용되는 분야에 적극적으로 활용되고 있다. 인공지능을 이용하여 여러 데이터를 수집하고 규칙을 분석해 향후 패턴을 예측할 수 있다. 이를 기업의 마케팅에 활용해 매출을 올리기도 한다. 실제로 미국에서는 주차된 자동차 대수를 분석해 투자한 사례도 있다. 게임을 진행할 때도 인공지능이 게임 룰을 학습하고, 여러 가지 경우의 수를 비교한 후 최적의 루트를 짜내어 게임에서 승리할 수 있다. 인공지능의 문제해결 능력은 여러 분야에서 뛰어난 효율성과 효과성을 보인다.

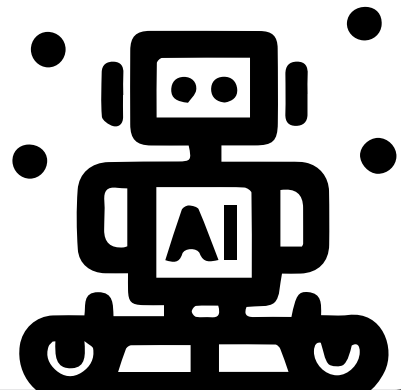


- 인공지능의 알고리즘에는 차별적인 데이터가 없을까?

하지만 인공지능이 장기적으로 인류에게 도움이 될 수 있을지 확신할 수 없다. 인공지능이 다양한 분야에서 활약하는 만큼, 문제점도 있기 마련이다. 2016년 7월, 세계 최초로 인공지능이 심사하는 미인대회가 개최되었다. 6,000여 명 중 최종적으로 44명이 선정되었는데, 대부분이 백인 여성이었고 아시아계 수상자는 소수, 흑인 여성은 1명뿐이었다. 인공지능의 알고리즘에 차별적인 선입견들이 포함될 경우, 인공지능의 판단이 합리적이라고 믿기 어렵다.



©Pixabay

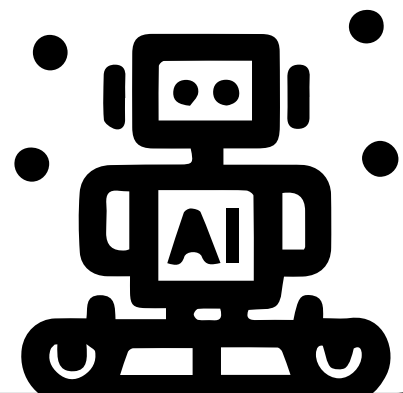


- AI 윤리 가이드라인으로 인공지능의 부작용을 해결하자!

이러한 인공지능의 부작용을 해결하기 위해, AI 윤리 가이드라인을 이용할 수 있다. EU의 AI 윤리 가이드라인은 적법성, 윤리성, 견고성 등이 있고 OECD는 포용 및 지속 가능, 인간 중심, 투명성 및 설명 가능성, 견고성 및 안전성, 책임 완수 등으로 구성되어 있다. 인공지능을 AI 윤리 가이드라인 준수 아래 개발할 경우 차별적인 데이터와 같은 부작용을 해결하는 데 도움이 될 것이다.

- 인공지능, 인류의 희망인가, 위협인가?

스티븐 호킹은 “쉽게 말해 강력한 AI의 등장은 인류 역사상 최고 아니면 최악의 사태로 이어질 것이다. 그러나 우리는 이 중 어떤 일이 일어날 것인지 모르고 있다.”라 말했다. 인공지능이 장기적으로 인류에게 도움이 될 수 있다. 그러나, 오히려 문제가 될 가능성도 배제할 수는 없다. 결국 인공지능이 우리에게 도움을 줄지 또 하나의 문제가 될지는 우리에게 달렸으며 우리가 인공지능을 어디에, 어떻게 활용하느냐에 따라 달라질 것이다.



엠폭스의 오해... 원숭이는 죄가 없었다

가천대학교 과학영재교육원 신나는 과학자 김아인 기자

아프리카 국가들을 중심으로 급격한 확산세를 보여 전 세계 보건 당국에 비상이 걸렸다. '원숭이 두창'으로 불리는 '엠폭스(MPOX)' 때문이다.



〈출처 : 조선일보〉

엠폭스는 급성 발진성 감염병의 일종이다. 엠폭스를 유발하는 바이러스는 '원숭이 두창 바이러스(Monkeypox virus)'다. 포유류와 인간을 포함한 척추동물과 절지동물을 숙주로 삼는다. 주요 증상은 발열, 오한, 림프절 부종, 피로다. 초기 증상은 감기와 유사하며 발진은 1~3일 후 나타난다. 얼굴, 입, 손, 발, 가슴, 항문생식기 근처에서 발진이 발생한다. 보통 반점으로 시작하며 구진(여드름)→수포(물집)→농포(고름)→가피(딱지) 형태로 진행된다.



원숭이 두창이라는 명칭 때문에 대다수 사람들은 엠폭스의 숙주가 원숭이라고 알고 있다. 하지만 엠폭스는 사실 원숭이와 별다른 관련이 없다. 엠폭스는 1958년 덴마크 코펜하겐 국립혈청연구소(Statens Serum Institute)의 실험실 원숭이에서 처음 발견됐다. 이후 1970년 원숭이 두창 바이러스라는 이름이 붙었다. 물론 엠폭스의 핵심 숙주가 원숭이가 아니라고 해서 위험도가 낮은 것은 아니다. 과장된 면은 있으나 엠폭스는 분명 주의해야 할 감염병이다.

아울러 엠폭스를 둘러싼 '음모론'도 경계할 필요가 있다. 특히 '코로나19 백신 부작용이 엠폭스'라는 부작용은 지난해부터 온라인상에서 빠르게 퍼지고 있는 음모론이다. 코로나19 백신 원료로 원숭이 세포를 사용했기 때문에 원숭이 DNA가 백신에서 발견됐다는 주장도 있다. 이 주장들은 다소 근거가 부족하다. 앞서 설명한 바와 같이 엠폭스가 처음 발견된 것은 1958년이다. 인체 감염 사례가 첫 보고된 것은 1970년 콩고민주공화국에서였다. 즉, 최소 34년 전에도 엠폭스는 지구상에 존재한 바이러스라는 것이다. 그런데 코로나19 백신의 첫 번째 접종은 2020년 12월 8일 영국에서 이뤄졌다. 따라서 음모론자들의 주장은 시간대부터 오류가 있다.

코로나19 백신에서 원숭이 DNA가 나왔다는 주장도 근거가 부실하다. 코로나19 항원 유전자의 포장지 역할을 하는 바이러스는 침팬지의 '아데노바이러스'가 사용됐다. 백신에 원숭이 DNA가 포함됐다는 주장도 여기서 나온 것이다. 하지만 이는 침팬지가 걸리는 독감 바이러스의 일종이다. 인간이 걸리는 독감 바이러스를 추출한다고 해서 그 바이러스에 인간 유전자가 포함되지 않는 것과 같다.

한 과학계 관계자는 “해당 음모론은 사실 논쟁할 가치조차 없는 수준”이라며 “19세기 초 수두 예방을 위해 우두바이러스(소가 걸리는 질병)를 맞으면 ‘소-인간’으로 변하는 것 아니냐는 음모론이 돌았던 유럽과 같은 수준”이라고 비판했다.



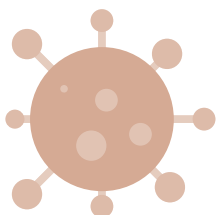
현대 사회의 새로운 감염병, 엠폭스의 경고



가천대학교 과학영재교육원 슬기로운 과학자 김연후 기자

엠폭스란 무엇인가?

엠폭스는 원숭이두창 바이러스(Monkeypox virus)에 감염되어 발생하는 급성 발진성 감염병으로, poxviridae과의 Orthopoxvirus속에 속한다. 엠폭스는 1958년 실험실 사육 원숭이에서 처음 발견되었으며, 1970년 콩고민주공화국에서 인체감염 첫 사례가 보고되었다. 22년 유행 전까지는 중앙 아프리카 및 서부 아프리카의 농촌 열대우림지역에서 주로 발생하는 풍토병이었다. 이 질병은 원래 원숭이와 설치류와 같은 동물에서 발견되었다.



엠폭스 바이러스의 구조와 유전학

엠폭스 바이러스는 이중가닥 DNA 바이러스로 이 바이러스는 대형 DNA 바이러스로 분류되며, 바이러스 입자는 복잡한 구조를 가지고 있다. 중심에는 유전 물질을 감싸는 핵이 있고, 이를 둘러싸고 있는 핵 캡슐과 외부 외피가 존재한다. 엠폭스 바이러스는 다른 많은 DNA 바이러스와 달리 세포질에서 복제를 진행하며, 바이러스 자체가 복제에 필요한 효소와 단백질을 지니고 있어, 숙주 세포에 의존하지 않고 자체적으로 복제 과정을 수행할 수 있다. 엠폭스 바이러스의 유전체는 약 200kb의 크기로, 여러 종류의 바이러스 단백질을 암호화하는 유전자를 포함하고 있다. 이 유전자들은 바이러스의 복제, 숙주 면역 회피, 그리고 바이러스 입자의 형성과 방출에 관여한다. 특히, 이 바이러스는 숙주 면역 시스템을 회피하는 여러 전략을 가지고 있으며, 이는 바이러스가 인간과 동물 사이에서 성공적으로 전염될 수 있는 중요한 요인이다.

바이러스 전염과 숙주 감염 과정

이 질병은 원래 원숭이와 설치류와 같은 동물에서 발견되었으나, 동물이 사람에게 옮길 수도 있고, 사람 간의 전염도 되며 때로는 감염된 환경에 직접 신체 접촉을 했을 경우도 전염될 수 있다고 밝혀졌다. 감염된 사람과의 직접적인 접촉, 호흡기 분비물, 감염된 물질과의 접촉 등을 통해서도 전염되는데, 바이러스가 숙주의 피부 또는 점막을 통해 침입하면, 첫 번째로 지역 림프절에서 복제를 시작한다. 이후 바이러스는 혈류를 통해 전신으로 퍼져나가며, 이로 인해 발열, 근육통, 두통 등 전신 증상이 나타난다. 바이러스가 전신에 퍼지면, 피부와 점막에 발진이 발생하며, 이 발진은 바이러스가 포함된 액체로 가득 찬 수포 형태로 발전하며, 이 수포는 터지면서 감염성이 높은 바이러스 입자를 주변 환경으로 방출하게 된다. 이러한 특성으로 인해, 었폭스는 특히 밀접한 신체 접촉이 있는 상황에서 쉽게 전염될 수 있다.

면역 반응과 질병 경과

었폭스 바이러스에 대한 면역 반응은 주로 체액성 면역과 세포 매개 면역을 통해 이루어진다. 숙주가 바이러스에 감염되면, 면역 시스템은 바이러스 단백질을 인식하고 이에 대응하는 항체를 생성한다. 이러한 항체는 바이러스 입자를 중화시켜 감염을 억제하는 데 중요한 역할을 하고 독성 T세포가 바이러스에 감염된 세포를 파괴하여 바이러스의 확산을 제한한다. 그러나 었폭스 바이러스는 숙주의 면역 반응을 회피하는 여러 메커니즘을 가지고 있어, 감염 후 면역 회피와 만성 감염을 유발할 가능성이 있다.

예방과 치료

엠폭스 예방을 위해서는 여행 시 모르는 사람이나 다수와의 밀접 접촉(피부 접촉, 성접촉 등)을 피하고, 설치류나 영장류 등 작은 야생동물과의 접촉을 삼가야 한다. 엠폭스에 감염된 경우, 대부분 경미하게 증상이 나타나고 2-4주 후 완치가 되는 것으로 보고되고 있지만, 소아, 임산부, 기저질환자 같은 고위험군의 경우, 출혈이나 패혈증 같은 중증이 되거나 탈수, 설사, 위염, 기관지폐렴, 이차세균감염 등의 합병증이 생길 수도 있다. 따라서, 필요시에는 항바이러스제를 투여하기도 한다.

결론

인류는 천연두와 같은 위험한 전염병과 수없이 싸워 왔다. 만약 우리가 경계를 늦추지 않고, 예방법을 철저히 지킨다면 엠폭스라는 새로운 질병을 극복할 수 있다고 생각한다. 질병에 대한 연구와 관심을 갖는다면 우리는 엠폭스와의 전쟁에서 승리할 수 있을 것이다.

참조문헌,

리처드홀링햄, 〈엠폭스는 무엇이고, 왜 확산이 더 빨라졌나?〉, BBC NEWS 코리아,

<https://www.bbc.com/korean/articles/cgjvlejev4gdo>

〈엠폭스〉, 질병관리청, [https://www.kdca.go.kr/contents.es?](https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20108010000)

[mid=a20108010000](https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20108010000)

〈엠폭스〉, 위키백과,

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%97%A0%ED%8F%AD%EC%8A%A4>

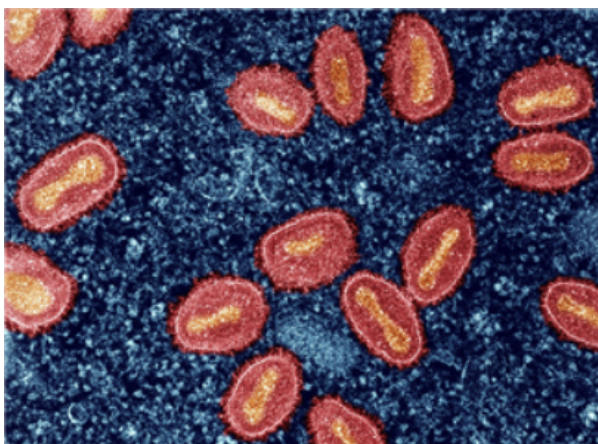
〈Multi-country monkeypox outbreak in non-endemic countries〉, World Health Organization, <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON385>



인류를 위협하는 엠폭스란 무엇인가

가천대학교 과학영재교육원
즐거운 과학자B 김유담 기자

“엠폭스란?”



엠폭스 바이러스 (출처 : 클립아트코리아)

‘원숭이 두창’이라는 질병을 들어보신 적 있으신가요? 얼마 전까지 ‘원숭이 두창(Monkeypox)’으로 불린 엠폭스(MPOX)는 1958년에 덴마크 코펜하겐의 한 실험용 원숭이에서 최초로 발견된 후 수 십년간 원숭이 두창으로 불려왔지만, 사실상 원숭이와 거의 관련이 없다고 전문가들은 지적했다. 이로 인해 세계보건기구(WHO)는 2022년 말, 이 질병의 명칭을 엠폭스로 변경한다고 발표했다.

엠폭스(MPOX)는 천연두와 우두 등이 포함된 오르토폭스바이러스(Orthopoxvirus) 속의 원숭이 두창 바이러스(Monkeypox virus, MPXV)가 일으키는 인수공통전염병이다. 동물에서 인간으로 전염되는 감염병을 인수공통전염병이라고 한다. 그런데 최근 엠폭스의 확산 속도가 전 세계 보건 당국을 긴장시키고 있다. 세계보건기구(WHO)가 지난달에 ‘엠폭스(MPOX)’에 대해 국제적 공중 보건 비상사태(PHEIC)를 선언했다. 2022년에 이어 두 번째다. 중국은 앞으로 6개월 동안 자국 입국자들을 대상으로 엠폭스 검사를 실시하기로 했다. 전문가들은 “지금 막지 못하면 전 세계가 또다시 위험에 처할 것”이라고 경고하고 있다.

“엠펙스의 감염경로와 증상은?”

엠펙스는 체액이나 침방울 등을 통해 전파되는 것이 일반적이다. 감염자와의 성관계나 감염자의 병변 부위를 접촉한 경우 전염될 수 있으며, 밀폐된 공간에서 대화와 호흡을 통해 전염된다는 연구 결과도 있다.

엠펙스의 잠복기는 보통 6~14일이다. 하지만 감염 후 5~21일 이후에 증상이 나타나는 등 일반적인 잠복기보다 다소 빠르거나 좀 늦게 증상이 나타날 수도 있다. 감염이 되면, 처음 며칠 동안은 두통과 발열, 근육통, 피로감을 느낀다. 바이러스의 특징 중 하나는 림프절 부종이다. 발열 며칠 후에는 피부 발진이 나타나는 경향이 있다. WHO에 따르면 감염 후 2~4주가 지나면 자연 치유되나, 물집에 딱지가 생겼다가 떨어지는 과정에서 회복된 사람들에게도 흉터가 남는 경우가 많다. 증상을 치료하는 약물 외에는 아직 특별한 치료법이 없다. 그리고 대부분의 다른 질병처럼, 중병에 걸리거나 사망할 확률은 나이와 면역 수준 등의 요인에 따라 달라진다.

“치명률 높은 '원숭이두창' 변이, 전 세계 확산 가능”

엠펙스 바이러스는 하위 유형(Clade) 1형과 2형 등 크게 두 유형으로 나뉜다. 2022년에 선포된 국제 공중보건 비상사태 때는 비교적 약한 2형 바이러스가 확산했다. 대한의학회지에 따르면 한국에서도 같은 기간 모든 환자가 2b형으로 나타났다. 유럽과 아시아 일부 국가를 포함해 100여 국으로 퍼졌지만, 2022년 당시 백신을 접종하는 방식으로 통제했다.

최근 확산하고 있는 바이러스는 1형이다. 특히 감염자 중 다수가 1b형이라는 새 유형의 변종에 감염된 것으로 나타났다. 전문가들은 1b형 바이러스가 앞서 유행한 바이러스보다 전파가 빠르고 독성이 강하며 별로 알려진 것이 없다는 점에 주목하고 있다. 2형 바이러스에 감염되면 생존율은 99.9%에 이르지만 1b형은 사망률이 10%에 이른다. 또한, 2022년과 달리 최근에는 15세 미만 어린이 감염자가 늘고 있는 것도 우려되는 상황이다. 콩고 엠펙스 환자 8000명 가운데 40%가 5세 미만 어린이인 것으로 나타났다. 전문가들은 "15세 미만 어린이는 엠펙스에 가장 취약하다"며 "엠펙스에 대응하지 못하면 전 세계가 위험에 처할 수 있다"고 경고했다. 확산 속도도 이미 올해 아프리카에서는 1만8700명 이상의 감염 사례와 500명 넘는 엠펙스 관련 사망자가 보고되며 지난해 수치를 넘어섰다. 아프리카 대륙 밖에서도 감염자가 속출하고 있다.

“전 세계 확산 막기 위해 백신 전략 필요”

다행히 천연두 백신이 엠폭스에 대해서도 최대 80%의 예방 효과를 보인다고 한다. 세계보건기구(WHO)는 엠폭스가 확산 조짐을 보이자 백신을 만들 제조사 모집에 나섰다. 현재 덴마크 생명공학 회사 바버리안 노르딕과 일본 KM바이올로지스, 미국의 이머전트 바이오솔루션스가 엠폭스 백신의 승인을 받았거나 심사를 받고 있다. 국내에서도 엠폭스 감염자가 발생하고 있어 국내 확산을 막기 위해 정부는 엠폭스 노출 가능성이 높은 사람들을 대상으로 백신 접종을 권고하고 있다. 국내에서는 현재 HK이노엔이 백신을 개발 중이다.

엠폭스는 코로나19와 마찬가지로 동물에서 사람으로 전파된 질병이다. 상대적으로 전파 속도가 느리고 감염을 예방할 수 있는 백신이 있기 때문에, 엠폭스 통제는 가능해 보이므로 과거 인류의 재앙이었던 코로나 19 팬데믹 처럼 되는 일은 없어야 할 것이다.

‘민 자연사 연구소’에서 광물의 세계를 탐험하다



~가천대 과학영재원 즐거운 과학자 분야 현장학습~

가천대학교 과학영재교육원
즐거운 과학자 A 강규현

가천대학교 과학영재교육원 즐거운 과학자 분야 학생들은 지난 5월 11일 ‘민 자연사 연구소’에 방문하여 광물의 세계를 탐험하는 뜻깊은 시간을 가졌다. 이번 현장학습은 학생들에게 자연 과학에 대한 호기심을 키우고, 직접적인 체험을 통해 지식을 확장할 기회를 제공하기 위해 마련되었다. ‘민 자연사 연구소’는 이지섭 연구소장이 40년 전부터 세계 곳곳에서 수집한 수천 점의 광물이 전시된 곳이다. 연구소에 들어서는 순간부터 오색 찬란한 빛을 내는 광물을 보고 학생들의 탄성이 흘러나왔다.

학생들은 박물관에 도착하자마자 다양한 광물들을 직접 관람하며 광물의 색깔, 질감, 모양 등을 자세히 살펴보았다. 광물의 형성 과정, 특성, 그리고 우리 일상생활에서의 활용 등에 대한 이지섭 연구소장님의 강의도 있었다. 특히, 희귀 광물들과 그 역사적 배경에 대한 이야기는 학생들의 큰 흥미를 끌었다.

광물은 자연 상태에서 일정한 화학 조성을 가진 무기물로 결정을 이루는 고체를 말한다. 광물은 우리 주변에서 아주 쉽게 찾을 수 있는 물질이기도 하다. 우주의 탄생부터 현재까지 지구와 우주 역사의 정보를 담고 있는 자연의 역사이기도 한 것이 광물이다.

"평소 책에서만 보던 광물들을 실제로 보니 정말 신기했어요. 특히, 천연 우라늄 성분이 들어있는 ‘스클로도프스카이트’에서 보이는 오묘한 초록빛은 강력한 에너지가 나오는 듯했어요."라며 한 학생은 소감을 밝혔다.

이번 현장학습은 단순한 관람에 그치지 않고 강의도 듣고 관찰까지 할 수 있어 미리 받았던 광물 학습지는 친구들과 어렵지 않게 채워 나갈 수 있었다. 강의실 밖에서 함께 배우니 즐거움 속에 더 많이 깨우치게 되는 것 같다. 이런 학습 활동은 가천대 영재원 교육의 장점인 것 같다.

이지섭 연구소장님은 "이번 현장학습으로 학생들이 과학에 대한 흥미를 더 키우고, 광물학과 자연사에 대한 기본 지식을 쌓는 좋은 기회가 되었기를 바랍니다,"라고 전했다.

현장 학습은 학생들에게 매우 중요한 학습 경험이 될 수 있다. 이번 민 자연사 연구소 현장 학습은 영재원생들에게 과학적 호기심을 자극하고, 자연의 신비를 직접 느끼는 소중한 시간이 되었다. 앞으로도 이러한 경험을 바탕으로 더 넓은 학문적 세계를 탐구할 수 있을 것으로 기대된다.

글로벌 위기! 서울도 안심할 수 없다!

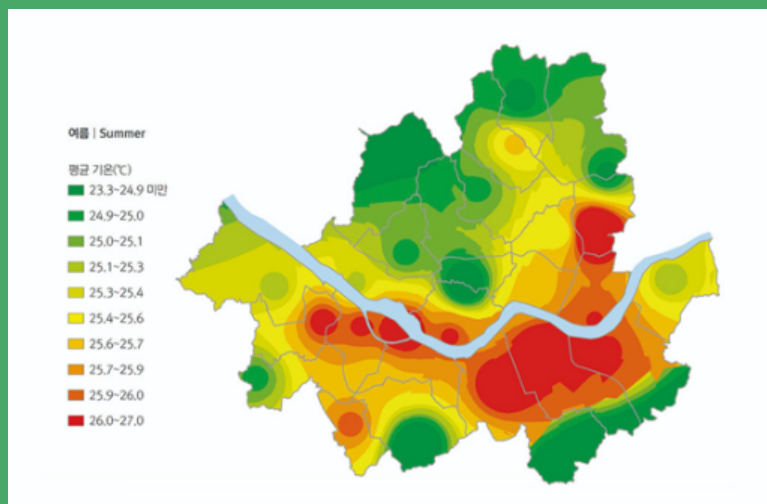
기후변화 왜 도시가 시골보다 더 심각한가?



가천대학교 과학영재교육원
행복한 과학자 A
고영민

2024년 올해, 전 세계가 기후변화로 인한 극심한 폭염에 시달리고 있다. 6월 인도에서는 기온이 50℃를 넘었고, 중국 서부 신장지역에서는 지표면 온도가 75℃까지 치솟는 등 초여름부터 이례적인 폭염이 발생했다. 미국 캘리포니아주 데스 밸리에서는 기온이 약 53.3℃에 달해 열사병 의심 증세를 겪은 사람이 사망했다. 사우디아라비아에서는 성지순례 중 1301명이 폭염으로 사망하는 참사가 일어났다.

올해 6월은 기상 관측 이래 가장 높은 기온을 기록한 달로 조사됐다. 서울에서도 117년 만에 가장 이른 열대야가 관측되었으며, 평균 폭염일수는 2.8일로 평년보다 약 4배 증가해 역대 1위를 기록했다.



서울의 평균기온

서울을 비롯한 한국의 주요 도시도 이러한 폭염 피해를 막기 위해 적극적인 대응이 필요하다. 올해 6월 26일 서울의 최고 기온은 31.6℃에 달했으며, 고양 33.9℃, 대구 30.8℃ 등 여러 지역이 30℃를 웃돌았다. 폭염은 물적·인적 피해도 유발해 전남 영암군의 고물상에서는 자연발화로 인한 피해가 발생했고, 제주소방안전본부에 따르면 지난 5월19일 첫 온열질환자 발생 이후 총 19명이 병원으로 이송했다.

도시의 폭염 문제를 확인하기 위해 2024년 6월 29일 오후 4시에 서울의 여러 지점에서 온도를 측정한 결과, 에어컨을 켜지 않은 실내의 온도는 29.7도, 햇빛을 받은 야외의 온도는 39.8도, 아스팔트는 45.9도에 달했다. 이는 아스팔트가 열을 많이 흡수하기 때문이다. 도시는 시골보다 더 덥다. 이는 녹지가 부족한 건물과 도로, 인구 밀도, 에어컨 사용 등 이 주요 원인이다.



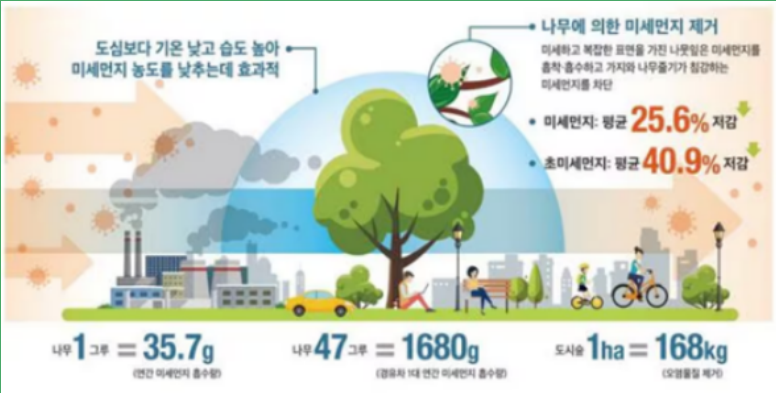
실내: 29도

아스팔트 그늘: 36도

아스팔트 햇빛: 45도

서울의 열섬 현상을 완화하기 위해 서울시는 2019년부터 2021년까지 바람길숲 1차 조성을 완료했다. 관악산-안양천 일대와 북한산-우이천 일대에 189ha의 바람길숲을 조성해 도시의 기온 저감과 미세먼지 흡착 효과를 기대하고 있다. 바람길숲 2차 조성은 2023년부터 2025년까지 종로구 등 11개 자치구를 대상으로 진행 중이다.

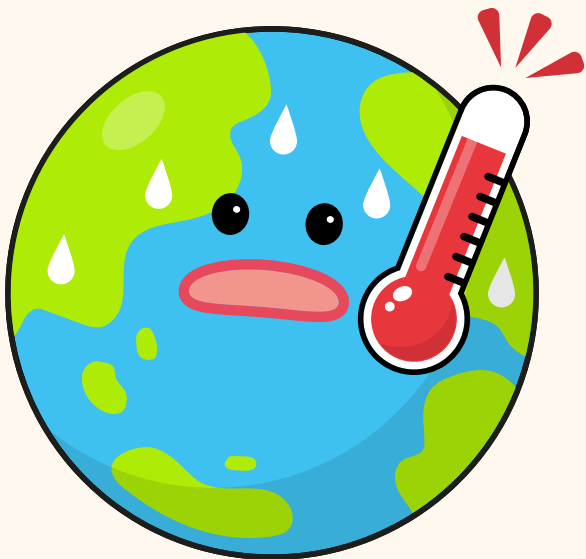
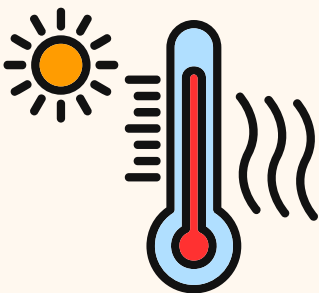
서울시는 바람길숲을 통해 도심 내 미세먼지 저감과 열섬 현상을 완화할 목표를 세우고 있다. 바람길숲은 도시 외곽 산림에서 발생하는 차갑고 신선한 공기를 도시 내부로 유입할 수 있도록 바람의 생성, 이동, 확산을 위해 도시숲을 조성하는 사업이다. 도심 내 산림과 하천, 녹지대를 중심으로 미세먼지 저감 수종을 적극 도입하고, 숲과 녹지를 다층구조로 조성해 오염된 공기를 흡입·배출하는 순수한 탄소흡수원을 조성할 계획이다. 이로써 서울시의 열섬현상을 줄이고 생활환경과 도시경관을 개선하고자 한다.



실제로 가로수가 있는 땅의 온도와 도로의 온도를 온도계로 확인해 보니 가로수의 온도가 30.3도로 도로의 온도 39.8도보다 9.5도 더 낮아 도시에 나무를 많이 심으면 도심의 온도를 낮추어 줄 것으로 기대한다.



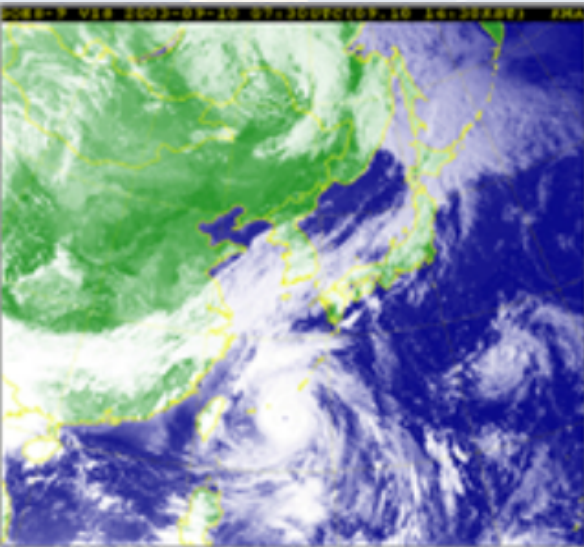
서울이 기후변화에 대처하기 위해서는 도시계획과 환경정책의 개선이 필수적이다. 지속 가능한 도시를 만들기 위해 녹지 확대, 에너지 효율성 향상, 친환경 교통수단 도입 등 다양한 노력이 필요하다. 서울의 기후변화 대응 전략은 글로벌 위기 속에서 도시가 생존하고 번영할 수 있는 중요한 발판이 될 것이다.



[심각한 글로벌 이상 기후 : 지구과학의 관점에서]

한국에서도 자주 보이는 이상 기후 현상, 태풍

가천대학교 과학영재교육원
융합과학 B 김선아

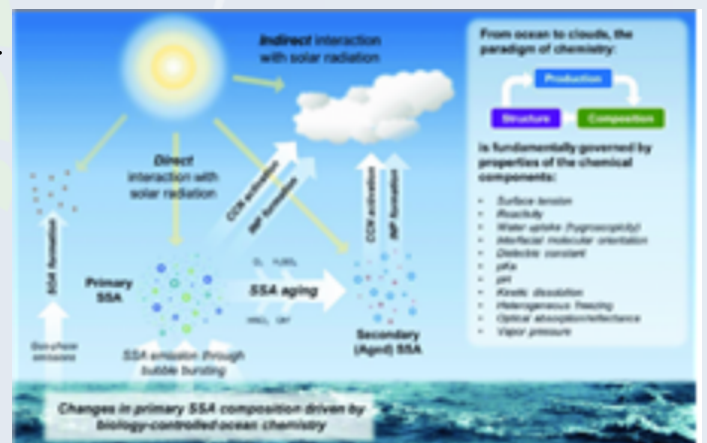


위성 태풍 촬영 사진 ©기상청 날씨누리

지금까지 세계적으로 큰 인명 피해가 있었던 태풍으로는 태풍 "니나"가 있다. 최소 229,000명의 사망자가 발생하였으며 1975년 중국의 반차오댐을 붕괴시켰다. 대한민국의 경우 태풍 "루사", 태풍 "매미", 태풍 "사라" 등으로 인해 큰 피해가 있었다. 루사는 5,147,900,000,000원의 재산 피해와 이재민 6만3천85명을 낳았으며, 매미는 4,222,500,000,000원의 재산피해액을 남겼고 이재민은 61,844명이었다. 사라는 재산피해액이 66,100,000,000원에 달했으며 이재민은 무려 7,500세대 33,000여 명을 웃돌았다. 20세기에 들어선 이후부터 전 세계 곳곳에서 이상 기후 현상이 발생하고 있다. 대표적인 이상 기후 현상인 태풍은 어떠한 이유로 발생하는 것일까?

태풍은 열대성 저기압이라고도 부르는데, 열대성 저기압이란 풍속이 17m/s 이상인, 열대 지방의 해상에서 발생하는 저기압이다. 열대성 저기압에는 발생 해역과 영향 범위에 따라 태풍 (typhoon) 외에도 허리케인(hurricane), 사이클론(cyclone) 등으로 불린다. 열대성 저기압은 북태평양 서쪽에서 발생하면 '태풍', 북대서양과 멕시코 연안에서 발생하면 '허리케인', 인도양이나 남태평양 호주 부근에서 발생하면 '사이클론'이라 부른다. 태풍의 구체적인 정의는 "북태평양 서남부에서 발생하여 아시아 대륙 동부로 불어오는, 폭풍우를 수반한 맹렬한 열대 저기압."이다.

태풍은 열대성 교란이 열대 저압부에서부터 발달하며 형성된다. 즉, 태양의 고도각이 높아 많은 에너지를 축적한 적도 부근의 바다에서는 바닷물이 증발하여 대류 구름들이 만들어지게 된다. 적도 부근의 바다가기 때문에 다른 지역에 비해 상대적으로 더 많은 태양열을 받게 되며, 태양의 고도각이 높기 때문에 더욱 온도가 증가한다. 이러한 대류구름들이 모여 거대한 저기압 시스템으로 발달하게 된다. 저기압 중심 주변에 기압 경도력은 매우 강해지고 이러한 현상을 태풍이라 부르는 것이다.



바닷물이 증발하여 대류구름으로 변한다

©ResearchGate

지구온난화로 인해 지구의 평균 온도가 산업화 이전에 비해 약 1.1℃ 상승해 해양의 온도도 상승하게 되었다. 결과적으로 바닷물의 증발량이 증가하고 대류구름이 많아지면서 태풍의 위력이 강화되는 것으로 예측된다.

태풍의 경로를 예측하기 위해서는 현재 일기예보에 쓰이는 "앙상블 예측 모델"이 그대로 적용된다. 전 세계의 현재 기상 상태, 즉 기온과 기압, 풍향 등을 정확하게 관측하고, 기록한 값을 대기가 움직이는 방정식 "나비에-스토크스 방정식"에 대입하면 태풍 경로 예측이 가능하다. 나비에-스토크스 방정식은 뉴턴 2 법칙과 열역학 방정식, 유체역학 등의 원리를 기반으로 구성되어 있어서, 과학적이고 정밀한 예측을 가능하게 한다.

우리의 희망은 바다에 있다. 해양 과학의 깊이 있는 연구를 통해 우리는 지구의 복잡한 시스템을 깊이 이해하고, 이를 실제로 활용할 수 있는 통찰력을 얻게 된다. 특히 해양의 온도와 흐름 패턴을 정밀하게 예측하고 관리함으로써, 우리는 태풍의 발생과 이동 경로를 예측하며, 이에 대응할 수 있는 전략을 마련할 수 있다.

출처

그림

기상청 날씨누리 <https://zrr.kr/ygpJ>

ResearchGate <https://zrr.kr/6ry8>

도서

위기의 지구, 물러설 곳 없는 인간. 남성현. 21세기북스.

온라인

위키피디아

한국학중앙연구원. 향토문화전자대전

연합뉴스 [태풍 카눈] 870mm 물폭탄 겪은 주민들...

"'루사' 같은 피해 없기를"

경남뉴스 [태풍 '매미'를 기억하십니까]



주황빛 피 흘리는 알래스카

가천대학교 과학영재교육원
신나는 과학자 김아인

1

2024년 5월 20일, 미국 캘리포니아대학교의 브릿 포울린 박사팀은 서북부의 알래스카 강물이 주황색으로 변했다고 발표했다. 이 강물이 주황색이 된 이유는 심각한 글로벌 이상 기후 때문이라고 하는데, 이상기후와 주황색 강물이 무슨 관계가 있을까?

브릿 포울린 박사팀에 따르면, 이 강물이 주황색으로 변한 이유는 영구동토층 때문이라고 한다. 영구동토층이란 2년이상 온도가 0°C 보다 낮게 유지되는 땅인데 이 영구동토층이 이상기후 때문에 녹으면서 땅안에 있었던 금속이 물에 녹으며 물의 색이 바뀐 것이다.

3

이 강물색이 변하는 현상은 2018년 처음 관찰되었는데, 과학자들은 당시 알래스카 북부 브룩스 레인지 일대의 강들이 전 해의 수정같이 맑은 색과는 완전히 다른 연한 주황색으로 변한 것을 발견했다. 그 후 1년 만에 아킬리크 강의 지류에서 물고기 2종이 사라졌다고 발표했다.

이 같은 기후위기로 인한 자연재해는 우리나라도 예외가 아니다.

2



주황색으로 변한 알래스카 북부의 브룩스 산맥에 있는 강물.
가디언 홈페이지 캡처

4

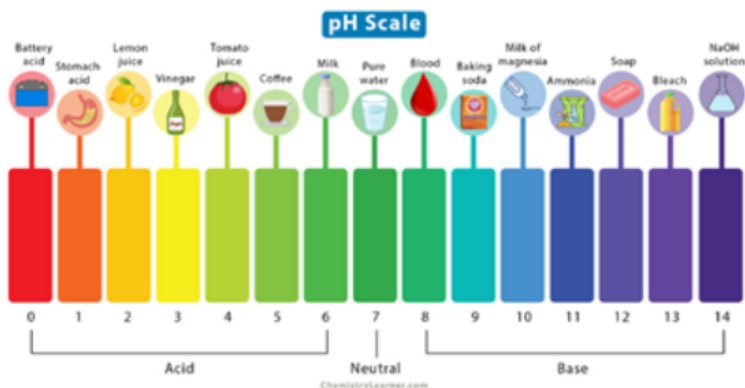
우리나라는 심각한 글로벌 이상기후를 대비하기 위해 친환경 농업을 촉진하고 탄소중립을 위한 노력을 강화하고 있다. 탄소중립은 심각한 기후 위기로부터 인류를 보호하기 위한 중요한 대책 중 하나다. 우리나라 정부는 탄소중립 정책 이행을 위해 온실가스 배출량을 감축하고 신재생에너지 발전에 힘쓰며, 수소경제 활성화와 수소차 보급 확대, 건물, 산업, 수송 부문의 에너지 효율 향상을 위한 정책 추진, 숲 조성, 농업 정책 등을 통한 탄소 흡수원 확대 등 탄소중립 기술 개발과 투자 지원과 같은 다양한 정책과 계획을 통해 2050년 탄소중립 달성을 목표로 하고 있다.

우리 생활 속의 화학이야기, 산과 염기가 만드는 마법

가천대학교 과학영재교육원 슬기로운 과학자 김연후

가천대학교 과학영재교육원의 초등학교 4학년 심화과정인 슬기로운 과학자 학생들은 2024년 4월 6일(토) 산과 염기에 대해서 배우고 직접 여러 가지 실험을 해보는 뜻 깊은 시간을 가졌다. 수업은 교수님의 강의를 시작으로 개별, 조별 실험을 하면서 4시간동안 이루어졌다.

첫 번째로 교수님의 강의를 통해 산과 염기의 정의, 특징, 대표물질, 측정 방법 등을 배웠다. pH는 '수소 이온 농도(potential of Hydrogen)의 약자로서, 용액의 산성 또는 염기성(알칼리성)의 정도를 측정하는 기준이다. 피에이치라고 읽는데, 독일식으로는 페하라고도 한다. pH 농도가 6이하면 산성, 7은 중성, 8이상이면 염기성이라고 한다. 산성의 특징으로는 신맛이 나고 부식성이 강하며 칼슘도 녹이고, 이와 반대인 염기성은 쓴 맛이 나고 단백질을 녹일 수 있는 특징이 있다. 대표적인 산성 액체는 위산, 레몬즙, 식초, 구연산용액이 있고 염기성을 대표하는 액체로는 비눗물, 락스, 세제가 있다.



[그림출처:
<https://www.chemistrylearner.com/wp-content/uploads/2023/03/pH-Scale.jpg>]

강의 후에 영재원 친구들은 산과 염기를 측정하는 방법 중에서 가장 단순한 pH시험지(스틱형과 롤형)를 시작으로 지시약 (메틸오렌지, BTB용액, 페놀프탈레인), 골든로드 페이퍼를 이용한 측정을 차례로 경험했다. 지시약은 산도에 따라 색을 바꾸는 약품으로 산성인지 염기성인지의 정도에 따라 분자구조가 바뀌는 원리가 작용하는데 그로 인해 색이 바뀌는 것이다. 산성을 측정 할 때는 메틸 오렌지 용액을, 염기에는 페놀프탈레인 용액을, 약산약염기에는 BTB용액을 사용하고 강산이나 강염기일 경우는 세 가지 용액을 섞어서 사용할 수도 있다고 한다.

보라빛 푸른 빛깔의 블루멜로우 차 이야기와 함께 차 속에 보라색 효소인 안토시아닌 대해 알아보았는데 블루베리, 포도, 적양배추 등의 보라색 색소 성분은 산성을 만나면 붉은색으로 변하고, 염기성을 만나면 푸른색으로 변하다가 노란색으로 변하는 특징이 있다. 눈에도 좋고 항산화물질이 있어 건강에도 좋은데 천연지시약으로 만들 수 있다고 하니 너무 좋은 천연재료라고 생각했다. 개인별로 진행된 안토시아닌 실험에서는 자색 고구마 껍질 가루를 물에 타고 침전 없이 없어질 때까지 섞은 후, 구연산과 베이킹소다를 각각 용해시켜 산과 염기의 농도에 따라 색깔 변화를 확인했다. 안토시아닌도 지시약과 마찬가지로 산도에 따라 분자구조를 바꿔 색을 바꾼다.

개별 실험 후에는 산성을 대표하는 구연산 용액, 중성인 물, 염기성을 대표하는 베이킹 소다용액을 가지고 4명이 한조로 pH실험을 진행했다. 빨강 파랑 스틱형 2종류와 롤형 리트머스 시험지, 메틸오렌지, BTB용액, 페놀프탈레인의 3가지 지시약, 골든로드페이퍼로 각각 실험을 했는데 조별로 거의 같은 결과를 얻었다. 스틱형보다 롤형 시험지가 측정민감도가 높았고, 대부분 친구들이 비슷한 결과물을 얻었다는 것에 실험이 잘 되었다는 확신도 할 수 있었다. 나를 포함해서 대부분의 친구들은 골든로드 페이퍼를 처음 만져봤다고 했고, 실험할 때 반응이 너무 약해서 무슨 실험을 할 때 써야하는지 의문이 들었다.



스티크형 리트머스 시험지



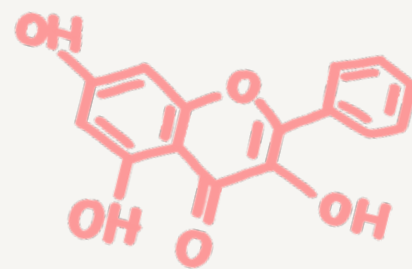
롤형 리트머스 시험지

그림출처:

<https://dic.kumsung.co.kr/upfiles/editor/201310/amo9psev83tc4idak0q6pqmqpe.jpg>

마지막으로 자유테스트 시간에는 영재원 친구들이 각자 준비한 액체들을 실험했는데, 알칼리성음료라고 생각했던 포카리스웨트가 산성음료라는 사실에 거의 모든 영재원친구들이 놀라워했다. 나는 엄마가 침대나 소파에 항상 뿌리시는 피톤치드용액으로 실험을 했다. 강력한 향균작용이 있다고 해서 단백질인 바이러스를 분해하는 약염기일 것으로 예상했는데, 결과는 예상과 달리 약산성으로 나왔고 어떤 작용으로 살균이 되는지 더 알아보고 싶었다.

산과 염기에 대해 배우고 여러 가지 실험을 하면서 화합물들의 화학반응은 우리가 살아가는데 정말 중요한 역할을 하고 있다고 느꼈다. 오늘 수업에서 가장 좋았던 것은 산성이라고 생각하는 레몬도 몸 안에 들어오면 화학변화를 일으켜 알칼리성으로 바뀌고, 분자구조가 바뀌어 다른 성질의 물질로 변한다는 새로운 사실이었다. 어쩌면 세상을 만드는 과학원리 중에서 화학이 내가 생각한 것보다 더 많은 부분을 차지하는 건 아닐까? 라는 호기심이 생기는 행복한 시간이었다.



[전쟁과도 같은 기후 위기]

가천대학교 과학영재교육원 즐거운 과학자 B 김유담

“화가 난 지구가 우리에게 보내는 경고를 무시하지마세요”

작년 여름을 기억하시나요? 실제 2023년은 역사상 지구가 가장 뜨거웠던 해로 기록됐다. 세계기상기구(WMO)는 지난 3월 공개한 ‘2023년 전 지구 기후 현황’ 보고서에서 지난해를 “174년 관측 역사상 가장 더웠던 해”라고 밝혔다. 폭염, 폭우, 가뭄, 산불 등 많은 재해들이 전 세계 곳곳에서 일어났고 우리나라에서도 극심한 폭우로 수많은 지역이 물에 잠기고 인명 피해가 발생했다.



[뜨거운지구, 출처: 픽사베이, 조선일보]

“기후위기는 이제 남의 나라 아니고 우리나라 이야기”

기후위기는 이제 남의 나라 이야기가 아니라 우리나라 이야기이기도 하다. 우리나라에서도 극심한 호우 및 폭염 현상이 잦아지고 또 그 피해가 심각해지고 있다. 2022년 서울은 115년 만에 가장 큰 폭우 피해를 입었고, 2023년에도 폭우가 전국을 휩쓸었다. 올해도 충남 지역에는 지난 7월 6일부터 닷새간 집중호우가 쏟아지면서 200년 만에 한번 올 폭우가 쏟아졌고 인명 피해도 발생했다. 지난 6월 영국의 국제개발환경연구소(IIED)에서 지난 30년간 일 최고기온이 35도를 넘는 ‘폭염일수’에 대해 전 세계 주요 대도시별 폭염 추이 분석 결과를 발표했다. 본 발표에 따르면 지난 30년간 전 세계 폭염일수가 꾸준히 증가하고 있고, 도시별 폭염일수 증가율을 분석한 결과, 최근 30년간 가장 가파른 증가세를 보인 도시는 서울(7360%)이었다. 한국환경연구원(KEI)이 7월 9일 공개한 ‘2023 국민환경인식조사’에 따르면 우리나라가 직면한 가장 중요한 환경문제 1위가 기후변화였다. 이제 우리나라도 기후위기의 심각성을 느끼고 있다는 것을 알 수 있다.

“신음하는 지구, 전 세계에 몰아닥친 이상기후”

2023년 전 세계에서 기후변화로 인한 극심한 자연재해가 발생했다. 캐나다에서는 역대급 피해를 낳은 산불이 일어났고, 인도에서는 45년 만에 최악의 홍수가 발생되었다. 지난해는 세계 곳곳에서 폭염으로 아우성이었다. 미국과 유럽, 중국 등이 40도가 넘는 살인적 폭염에서 헤어 나오지 못했다. 그런데 지난해 수준을 뛰어넘어 올해 더 심한 더위가 찾아올 것이라는 게 기후학자들의 예측이다. 그 예측은 이미 6월의 극한 폭염으로 현실화되고 있다. 지난 6월에는 한낮 52도까지 오른 무더위로 인한 온열질환으로 이슬람 성지순례(하지·hajj) 기간을 맞아 사우디아라비아 메카를 찾은 인파 중 최소 550명이 사망한 것으로 알려졌다. 전 세계를 덮친 이상 기후의 특징은 바로 극심한 폭염과 기습 폭우와 같은 극단적인 모습을 보인다는 것이다.



[캐나다 산불, 출처: AP 뉴시스, 조선일보]



[인도 홍수, 출처: IANS]

“지구가 아파서 우리도 아파요”

2023년 9월 아마존 강돌고래(분홍돌고래) 100여 마리가 집단으로 죽은 채 발견되었다. 전문가들은 집단 폐사 원인이 폭염과 가뭄 등 극단적인 기후 현상과 연관 있을 것으로 보고 있다. ‘핑크 돌고래’로도 불리는 아마존 강돌고래는 길이 2~2.5m, 무게 85~185kg에 달해 강돌고래 가운데 가장 큰 종으로 알려졌다. 세계자연보전연맹(IUCN)은 아마존 강돌고래를 멸종위기종으로 분류하고 있다. 지난해 지구상의 모든 펭귄 중에서 가장 덩치가 큰 종인 황제펭귄도 멸종위기종으로 지정되었다. 지난 6월 북태평양에 서식하는 귀신고래가 지구온난화로 몸길이가 점차 줄고 있다는 연구결과가 나왔다. 이처럼 심각한 기후위기로 지구가 아프면서 인간뿐만 아니라 동물에게도 심각한 피해를 주고 있다.

기후변화는 남극이나 북극, 아프리카 또는 태평양 섬나라의 문제로만 생각했지만, 이제 전 세계 어느 곳도 기후위기로부터 안전한 곳이 없다고 전문가들은 입을 모아 말하고 있다. 예상하지 못한 나쁜 일, 사고를 ‘재난’이라고 말한다. 기후위기로 인한 폭염, 폭우, 가뭄, 산불 등은 전쟁과도 같은 재난이다. 이런 재난이 계속된다면 기후위기 뿐만 아니라 심각한 식량위기, 생태계 파괴로까지 이어져 결국 지구에 있는 모두가 피해를 보는 것이다. 화가 난 지구가 우리에게 보내는 경고를 더 이상 무시해서는 안 될 것이다.

<끓어오르는 지구의 시대가 왔다>

이상 기후가 발생하는 원인, 우리에게 주는 피해, 해결 방법에 대해서

가천대학교 과학영재교육원 즐거운 과학자 A 김유호

1

여러분은 끓는 물 속에 있다면 어떤 기분일 것 같나요? UN의 안토니우 구테흐스(Antonio Guterres) 사무총장은 지구온난화(global warming)의 시대는 끝났고, 끓어오르는 지구(global boiling)의 시대가 왔다고 했습니다. 또한 NASA의 과학자인 피터 카르무스(Peter Kalmus)는 이번 여름이 당신의 남은 인생 동안 가장 시원한 여름일 것이라 경고했습니다. 지금도 충분히 더운 날씨인데 내년은 또 얼마나 더울지, 또 10년 후에는 얼마나 더울지 두렵기만 합니다. 폭염뿐만 아니라 지구온난화는 더 강력한 태풍, 극심한 가뭄, 폭우 등 여러 이상 기후 현상을 일으킵니다. 여기서 이상기후는 기온, 강수량 등의 기상요소가 평소에 비해 현저히 낮거나 높은 현상을 말합니다. 대표적인 이상 기후로는 장기 가뭄, 집중 호우, 때늦은 고온 현상 등이 있습니다.

2

지구온난화는 무엇일까요? 지구온난화는 다양한 자연적 원인도 있지만 특히 인간의 산업 활동으로 인해 필요 이상으로 온실가스가 늘어나고 이로 인해 지구의 온도가 올라가는 현상입니다. 지구의 기온은 1930년대부터 서서히 상승하였는데 1940년대와 1960년대의 지구온난화를 거쳐 1970년대 이후에는 더 급격하게 올라가고 있습니다. 이 기간 동안 이산화탄소와 같은 온실가스의 양이 대기에서 크게 증가했습니다. 온실가스는 지표에서 방출된 지구 복사 에너지를 흡수하여 지구의 온도를 높이는데 이를 온실효과라 합니다. 지구의 온도가 올라가면 땅과 바다에서 증산작용이 활발해집니다. 그래서 강수량이 많아지고, 그로 인해 세계 곳곳에서 홍수와 폭풍우 같은 이상 기후 현상이 자주 일어나게 되는 것입니다. 더구나 지구온난화로 인해 남극이 녹으면 해수면이 상승하여 바다에서 가까운 지역은 물에 잠기게 됩니다. 다음 세기 말까지 매년 0.6cm의 해수면 상승이 예상되고, 2030년에는 현재보다도 약 20cm 상승하며, 21세기 말에는 65cm가 상승할 것입니다. 그로 인해 남극대륙과 그린란드의 빙하는 줄어들고, 전체 육지 면적이 줄어들어 해안선의 모양이 바뀌고 농경지가 줄어드는 등 많은 문제가 나타날 것입니다.

3

기온의 상승은 지구상 어느 곳에서나 나타나며 특히 남반구에서 더욱 심합니다. 해수면의 온도가 평소보다 0.5도 이상 높은 상태가 계속되는 것을 엘니뇨 현상이라 말합니다. 슈퍼 엘니뇨 현상은 해수면의 온도가 0.5도가 아닌 2도 이상 높아지는 현상입니다. 이 슈퍼 엘니뇨는 무역풍을 약하게 만듦으로써 적도 지역의 수온을 상승시켜 고온건조, 폭우 등의 이상기후를 일으킵니다. 이뿐만 아니라, 지구온난화가 일으키게 된 이상기후들은 또 다른 이상기후를 일으키게 되는 "악순환 도미노" 현상을 만들어 냅니다.

4

이상기후들은 우리에게 어떤 피해를 주게 될까요? 일단 이상기후는 해충을 늘어나게 하고 농사를 방해합니다. 이상기후는 모기와 같은 해충의 번식을 돕습니다. 이런 해충들은 말라리아, 황열병, 뇌염 등 여러 가지 치명적인 병들을 발생시킵니다. 이상기후 때문에 고온이 계속 지속되면 병균을 옮기는 모기가 매우 활발하게 활동합니다. 또한, 홍수나 가뭄같은 이상기후는 모기가 사람들에게 병을 옮기기 쉬운 환경을 만들어주게 됩니다. 이상기후는 농사도 방해합니다. 이산화탄소가 많아지면 식물의 호흡이 빨라지므로 식물이 잘 자라지만 이 때문에 식물이 자라는 농장 주변에 잡초들도 많이 생기게 됩니다. 이런 잡초들은 식물들이 받아야 할 영양분을 빼앗아 식물의 성장을 방해합니다. 또 홍수와 가뭄 같은 기상 이변이 자주 발생하면 쌀과 밀의 생산량은 줄어들게 됩니다. 유엔 산하 국제연합 환경계획(UNEP)은 지구 온난화로 인해 2050년이 되면 아프리카 3분의 2, 아시아는 3분의 1, 남미는 5분의 1이 사막으로 될 가능성이 있어, 지구 전체 육지의 3분의 1이 사막으로 변할 것이라고 경고했습니다. 사막화 진행이 빨라져 식량 생산용 토지가 줄어들어 식량 가격이 오르고 미래에는 식량이 무기화될 수 있습니다.

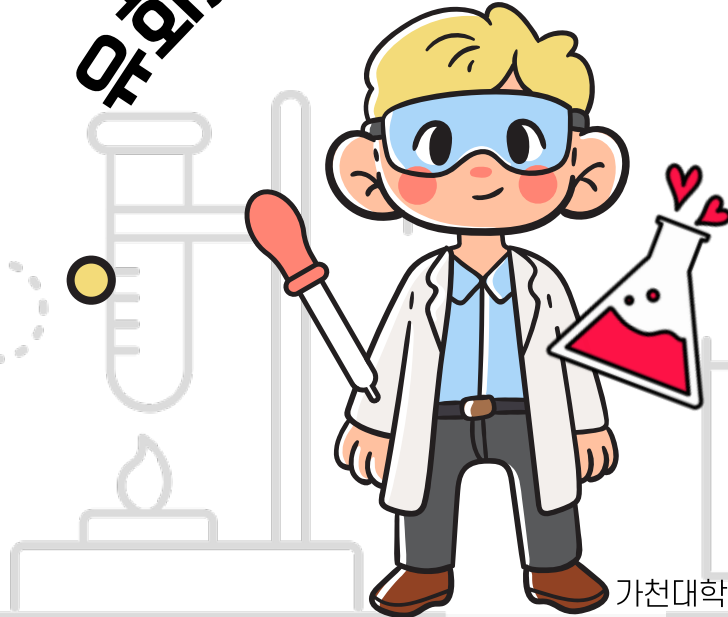
5

이런 간접적인 피해 이외에 이상기후는 우리에게 직접적인 피해도 줍니다. 폭염, 한파 같은 기온의 변화는 우리에게 불편을 안겨주고 열사병, 감기, 등 여러 가지 병들을 일으킬 수 있습니다. 2023년 우리나라에서 폭염에 따른 온열질환자가 2022년보다 80.2% 증가한 2,818명으로 증가하였습니다. 강도가 매우 높아진 폭우, 폭설, 등의 이상기후들은 우리에게 또 다른 피해를 줍니다. 예를 들어, 엄청난 폭우가 발생하면 홍수가 날 수 있습니다. 홍수가 나면 집, 차 등이 물에 잠기게 됩니다. 2023년 여름 6월부터 9월까지 이어진 폭우로 우리나라에서 48명이 사망하였고 5명의 실종자가 발생했으며 2000건 이상의 시설 침수 피해가 있었습니다. 기상 이변의 발생 건수는 지난 50년 사이 6배 이상 증가하면서 1970년 이후 기상이변으로 인해 약 3조 6000억 달러의 경제적 손실이 발생한 것으로 추정되며, 난민 발생, 문화유산 파괴, 보건 문제 등 비경제적인 손실도 발생하였습니다.

6

그러면 이런 이상기후 문제들을 해결하기 위해 어떻게 해야 할까요? 이상기후 문제들은 대부분 지구온난화에 의해 생깁니다. 세계 190개국의 지도자들이 2015년 프랑스 파리에 모여 산업화 이전 대비 2°C까지로 지구의 평균기온 상승을 막아내는 것을 합의했는데 이것을 파리협정이라고 합니다. 각 나라들은 합의한 목표를 위해 온실가스 감축목표를 정하고 목표 달성을 위해 노력하고 있습니다. 화석연료 사용을 줄이고 재생에너지로 대체하고 있으며 발생하는 이산화탄소를 흡수하거나 포집하여 대기로 배출되지 않게 하는 노력을 하고 있습니다. 개인들이 할 수 있는 노력도 있습니다. 최근 쓰레기 배출을 제로에 가깝게 최소화하자는 제로웨이스트 운동에 참여하는 사람들이 늘고 있습니다. 개인 텀블러나 장바구니를 사용하여 일회용품 사용을 줄이기 위해 노력하고 식당에서 음식을 포장할 때에도 집에서 챙겨간 다회용 용기를 사용하는 사람들이 늘고 있습니다. 또 가까운 거리를 이동할 때는 자전거, 도보, 대중교통을 이용하는 것이 좋습니다. 우리 모두 불필요한 에너지 사용을 줄이고 쓰레기 배출을 줄이는 등 지구를 지키는 노력을 함께 한다면 이상기후의 발생을 멈출 수 있습니다.

유화제에 대해 알고 있나요?



가천대학교 과학영재교육원 행복한 과학자 B 민시현

물과 기름으로 대표 할 수 있는 극성물질과 무극성물질을 섞어본 적이 있나요? 처음에는 섞이는 듯하다가 이내 층을 이루며 분리가 되게 됩니다. 그럼 먼저 극성물질과 무극성 물질에 대해 알아야 할 것 같은데요.

극성이란 물질 속에 있는 전자가 어느 한쪽으로 치우쳐 물질이 (+)또는 (-)와 같은 전기적 성질을 띠는 것을 말하고, 무극성은 이와 반대로 물질이 전기적 성질을 띠지 않는 것을 말합니다. 앞서 언급했듯 극성의 대표물질로는 물이 있고 무극성의 대표물질로는 기름이 있습니다.

그렇다면 물이 극성인지 확인을 해 보는 것도 필요하겠죠? 파일폴더를 옷감으로 비벼서 정전기를 띄게 한 후 물을 부어보면 물이 꺾이는 것을 관찰할 수 있을 것입니다. 이는 극성물질이기 때문에 섞이지 않는 것이지요.

그럼, 이 극성물질과 무극성 물질! 즉, 물과 기름을 균일하게 섞이게 할 수 있는 방법은 없을까요? 정답은 '섞이게 할 수 있다'입니다. 바로 유화제가 물과 기름이 균일하게 분산되어 섞일 수 있도록 도와주기 때문이죠. 물과 기름, 극성 물질과 무극성 물질이 균일하게 분산된 상태를 유화액이라고 하는데 이런 유화액의 역학적 안전성을 향상시키는 물질이 유화제입니다. 쉽게 말하면, 유화액의 상태를 더 오랜 시간 동안 유지할 수 있도록 도와주는 것이 유화제입니다.

그런데 이 유화제 우리가 집에서도 만들어 볼 수 있습니다. 이런 유화제의 한 종류인 레시틴이 바로 계란노른자에 있는데요. 계란노른자에서 레시틴을 추출하여 유화제를 만드는 방법을 알려드릴게요.

먼저 계란에서 노른자만 분리합니다. 비커에 노른자와 에탄올 25ml, 에테르 25ml를 넣고 50°C의 온도에서 30여분동안 잘 저어주며 섞습니다. 이 샘플 30ml를 50ml코니컬 튜브에 옮기고 5분간 원심분리합니다. 원심분리한 샘플 중 상층액을 비커에 옮겨 약하게 가열하여 건조될 때까지 증발시켜 줍니다. 증발시킨 후 비커에 남은 샘플을 에테르 10ml에 넣어서 잘 녹인 후 아세톤 30ml를 넣고 잘 저어줍니다. 이때 거름종이에 남아있는 노란색 가루가 바로 레시틴인 것입니다.

장에서 생산되는 유화제와 비교하면 유화액의 상태를 더 오래 잘 섞이게 할 수 있겠지만 여러분이 직접 만든 유화액으로 물과 기름을 섞어보는 실험도 의미있지 않을까요?

이제 유화제와 많이 친숙해졌다면 이번 여름방학에는 계란노른자를 이용한 유화제 만들기에 한 번 도전해 보는 건 어떨까요? 물과 기름이 균일하게 분산되어 섞이는 모습을 내가 만들어 냈다는 성취감도 느끼고 그동안 물과 기름처럼 좀처럼 친해지기 힘들었던 친구들이 있다면 내가 어떻게 유화제가 되어 줄 수 있을지 생각해 보기로 하며 유화제 이야기를 마치겠습니다.



고대 생물들의 진화 과정을 어떻게 알까?

고대 생물들의 진화 과정을 밝히는 방법

가천대학교 과학영재교육원 융합과학 C 윤현준

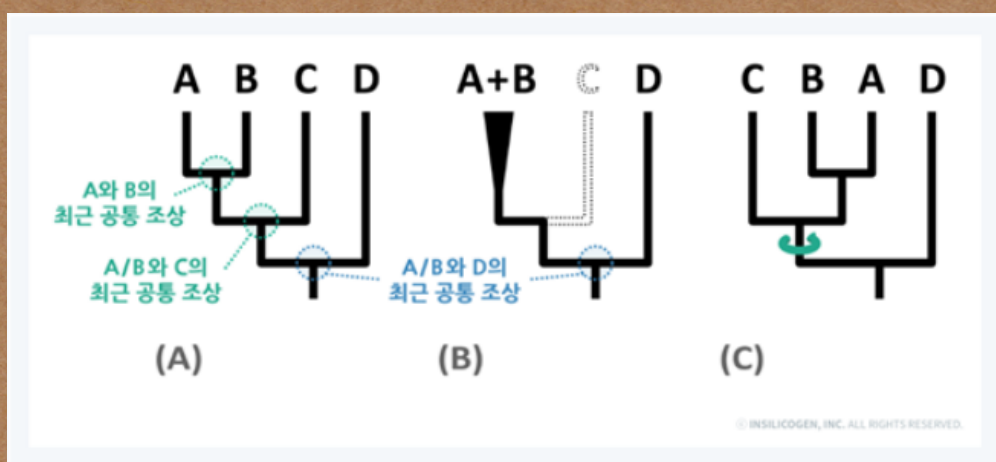
고대 생물의 뼈 화석 등을 박물관에서 본 적이 있을 것이다. 공룡뼈 화석에서 DNA를 추출하면 공룡이 진화했는지 멸종했는지를 알 수 있을까? 하지만 이 과정은 고도의 기술을 필요로 하며, 오염을 방지하기 위해 매우 신중하게 진행된다.

추출된 고대 DNA의 염기서열을 분석하여 현대 생물들과 비교해 염기서열 분석을 통해 고대 생물의 유전적 정보를 파악하고, 이를 현대 생물들과 비교하여 진화적 관계를 도출할 수도 있다. 하지만 DNA는 일반적으로 남아 있지 않기 때문에 연구와 복원이 어렵다.

이러한 방법 외에 고대 생물들의 진화 과정을 알아내는 방법에는 크게 두 가지가 있다. 첫째는 생김새로 분류하는 방법이고, 둘째는 화학조성을 이용하여 분류하는 방법이다. 생김새를 통한 분류는 무늬와 발의 생김새와 같은 눈에 보이는 정보들을 활용해 자연스럽게 꾸며 놓는 방식이다. 그러나 이 방법은 정확성이 떨어진다는 단점이 있다.

반면, 화학조성을 이용한 방법은 생물의 체액을 지시약으로 만들어 분류하는 방식이다. 이 방법은 대조군을 기준으로 실험군을 비교하여 여러 물질의 포함 여부를 분석해 계통수를 만드는 방식으로, 다른 방법에 비해 더 정확한 결과를 도출할 수 있다.

2024년 3월 5일, 가천대학교 과학영재원 반도체 대학 105호에서 고대 생물들의 계통수를 증명하는 실험이 진행되었다. 실험은 '계통수 (PHYLOGENETIC TREE)'로, 고대 생물들의 계통수를 밝혀내는 것이 수업의 주제였다.



출처:
[HTTPS://BLOG.INSILICOGEN.COM/](https://blog.insilicogen.com/)
그림1 생명체의 진화적
유연관계를 시각적으로
보여주는 나무 모양의 그림



계통수는 다양한 생물 종들이 하나의 공동조상에서 기원되었다는 개념을 기반으로, 현존하는 생물군을 가장 바깥쪽의 가지에 위치하며 그들의 공동조상을 뿌리로 하여 나무 형태로 그들의 진화 과정을 표현한 그림이다. 기본적으로 하나의 공동조상에서 서로 다른 종이 분화되는 과정을 두 개의 가지가 갈라져서 나오는 형태로 나타낸다. 계통수에서 가장 아래쪽의 뿌리 지점은 모든 생물의 가장 오래된 조상을 뜻한다. 계통수의 가지가 만나는 부분, 즉 분기점은 공통 조상을 의미하며, 각 선의 길이는 종이 진화하는 데 걸린 시간을 나타낸다. 선이 끊긴 부분은 해당 종이 멸종했다는 의미이다.



그림2 가상 생물의 진화 과정을 계통수로 표현한 그림

이번 실험에서는 ‘카미날쿨스’라는 가상 생물을 대상으로 계통수를 작성하였다. 이 계통수 그림에서 세로 부분은 이 가상 생물이 진화할 때, 진화가 된 생물이 탄생한 연도를 의미한다. 이 계통수에서 56번 지점은 공통 조상을 나타내며, 위로 올라갈수록 공통 조상이 진화함을 보여준다. 실험 결과, 멸종한 생물은 없었고, 64번에서 75번까지 진화하는 데 300년이 걸렸음을 탄생 연도를 통해 알 수 있다.

이 실험을 통해 우리는 고대 생물들의 진화 과정을 보다 정확하게 이해할 수 있었다. 이번 연구는 생김새와 화학조성 두 가지 방법을 병행하여 고대 생물들의 진화적 관계를 밝히는 데 큰 기여를 했다. 앞으로도 다양한 생물들을 대상으로 한 추가 연구가 기대된다.





-전 세계가 이상 기후로 몸살을 앓고 있다.

가천대학교 과학영재교육원 신나는 과학자 이찬우

최근 몇 년 동안 전 세계적으로 이상 기후 현상이 빈번하게 발생 되고 있다. 기록적인 폭염, 홍수, 가뭄, 폭풍 등이 나타나 심각한 피해를 주고 있다.

이상기후의 원인을 살펴보면 첫 번째 이산화탄소, 매탄, 이산화질소의 농도 증가는 지구 대기중에 열을 가두어 지구 온난화를 가속화 시킨다. 두 번째 해양은 지구의 70%를 차지 하며 대기중 이산화탄소를 상당 부분 흡수한다. 그러나 이산화탄소가 해양에 흡수되면 해양 온도가 상승하고, 이는 열대 폭풍과 허리케인의 강도와 횡수를 증가시킨다. 세 번째 극지방 얼음 감소로 남극과 북극의 얼음이 녹으면서 해수면이 상승하고, 이는 전세계적으로 해안 지역의 침수 위험을 증가시킨다. 또한 얼음이 녹으면 지구 반사율이 감소하여 더 많은 태양 에너지가 흡수되어 온난화가 심해진다. 네 번째 대기 순환 패턴의 변화에도 영향을 미친다. 예를 들어 제트기류의 변화로 인해 특정 지역에 장기간 가뭄이나 홍수가 발생 되고, 이러한 변화는 기상예측을 어렵게 만든다. 다섯 번째 산업화로 인한 대기오염, 산림 벌채, 토지 이용 변화 등 도시지역에서는 열섬 효과로 인해 주변 지역보다 온도가 높아 지고 이는 폭염을 일으킬 수 있다.

이러한 이상 기후는 특히 개발도상국과 소규모 섬나라에 더 많은 피해를 주고 있다. 또한 일각에서는 벌레의 대발생으로 인간 건강, 생태형 균형등에 심각한 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 메뚜기 떼가 농작물을 황폐화 시키거나 모기가 전염병을 퍼뜨리는 사례들이 증가 하고 있다. 그리고 기후 변화로 인해 농업 생산량이 감소하고, 이는 전 세계적인 식량 문제까지도 이어져 대응 방안이 필요하다. 이를 해결하기 위해 세계 각국의 협력이 필요 하고 화석연료 사용을 줄이고 건강한 생태계 복원을 힘써야 한다. 또한 이상 기후 예측된다면 미리 경보 시스템이 작동해 재해 발생시 인명 피해를 크게 줄일 수 있다.

이처럼 이상 기후 현상은 단순한 문제를 넘어 사회, 경제, 환경 전반에 걸쳐 큰 영향을 미치고 있기때문에 심각성을 깨닫고 국제 사회의 협력과 지속 가능한 발전이 이러한 문제 해결하는 데 중요한 역할을 할 것이다.

기후위기 시대를 넘어, 지속 가능한 미래를 향해!

가천대학교 과학영재교육원
즐거운 과학자 A 강규현 기자

“우리나라가 제안하여 채택된 최초의 유엔 기념일이자 국가 기념일이 있다는 것을 아시나요?”

2019년 UN총회에서는 우리나라가 제안한 ‘푸른 하늘을 위한 세계 청정 대기의 날’ 기념일 지정 결의안이 채택되면서 매년 9월 7일은 ‘푸른 하늘의 날’로서 기념하고 대기오염에 대한 경각심을 제고하고 있다.

경기도는 ‘제5회 푸른 하늘의 날’을 맞아 9월 5일부터 6일까지 ‘2024 청정대기 국제포럼’을 개최하여 취재를 위해 참석했다. 김동연 도지사의 개회사로 시작하여 강금실(경기도 기후대사), 타니 생락(주한태국대사), 반기문 전 국제연합(UN) 사무총장, UN 아시아 태평양 경제사회 위원회(ESCAP), 국제 대기 환경단체 연합(UAPPA), 아시아태평양 지방정부 9개국과 경기도민 등 약 150명이 참석했다. 대기질 개선을 위해서는 공동 연구와 기술적 지원을 포함한 국경을 넘나드는 국제협력과 공동대응이 필요한 만큼 큰 관심 속에 행사는 개최 됐다.



<청정대기 국제포럼의 행사장 모습 ©강규현 기자>

**“인류와 지구의 생존 자체가 걸린 현재에 아주 중대하고도 시급한 문제”
- 반기문 전 UN사무총장 기조연설 중**



<반기문 전 UN사무총장 ©강규현 기자>

반기문 전 UN총장은 ‘기후 위기 시대를 넘어 지속 가능한 미래를 향해!’라는 주제로 기조연설을 했다. 대기 오염의 주범은 미세먼지이며 인체에도 아주 치명적인 해를 끼치고 있다고 했다. 이를 개선하기 위해서 노후 차량의 운행을 제한하고 석탄화력발전소의 가동을 중지시키는 것을 핵심으로 해야 한다고 강조했다. 대기오염 저감 정책은 생활의 불편함을 개선하는 것을 넘어 사람의 생명을 구하는 복지를 강화하는 최고의 정책이라고 했다.

이어지는 세션에서는 과학자들의 ‘대기오염물질의 과학적 관리 방안’에 대한 발표가 있었다. 최근 기후 위기로 인해 해수면이 상승하면서 뒤따르는 문제 중 하나인 대규모 산불이 대두되고 있다. 미국, 캐나다 뿐만 아니라 한국도 대규모 화재로 인한 대기오염의 심각성이 대두되고 있는 것이다. 결국 지구 온난화로 인해 뒤따르는 피해는 지구속에 살고있는 생명들이 생존의 위협을 받고 있으며 죽고 사는 문제로 까지 이어져 우리는 살기위한 방안을 노력해야 하고 그 중의 하나는 과학자들과의 대화가 굉장히 중요하다는 것이었다.



<크리스티안 프란츠케 부산대학교 기후물리센터 교수의 연구 발표 모습
©강규현 기자>

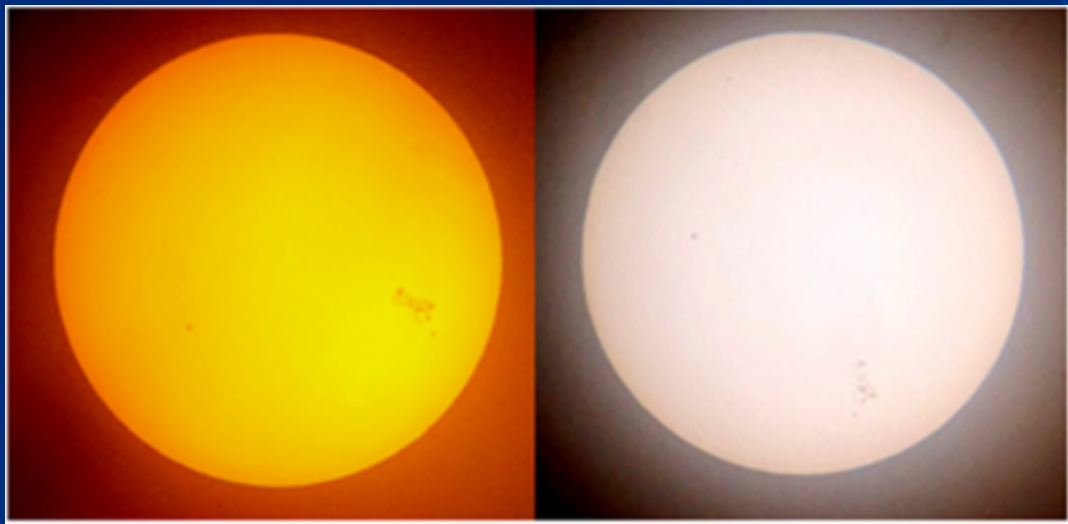
과학자들의 연구 발표 내용은 환경위성으로 보는 아시아 대기질 현황, 모델링을 통한 대기오염 및 기후변화 예측 관리 방법, 대기질 모델링을 통한 모니터링 및 개선 노력, 블랙카본 관리 방안 등의 내용이 다뤄졌다. 대기질과 기후변화의 예측을 위해 과학자들은 끊임없이 노력하고 있었다. 결국 실시간으로 반영되는 것들의 기술적인 문제가 얼마나 개발 되느냐와 우리는 그 결과에 맞춰 개선을 위한 노력을 하는지가 중요하다고 생각된다.

조천호 박사님의 책 중 ‘파란하늘 빨간지구’에서 ‘티핑포인트’라는 말이 있다. 기후 티핑포인트는 지구가 안정한 상태의 기후 상태에서 급격한 변화를 통해 다시 안정의 상태로 돌아가지 못한다는 것이다. 즉 지구가 한계를 넘었다는 것이다. 만약 인간들이 지구를 오염 시키는 행동을 계속 한다면 우리 지구는 10년 안에 티핑포인트에 들어서게 될 것이다. 이런 기후위기를 막으려면 어떻게 해야할까? 먼저 이산화탄소의 대기 중 농도를 적어도 550ppm 이하로 억제하는 것이 좋다. 또한 분리배출을 하고 에너지를 효과적으로 사용하며 절약하고 화석연료 대신 태양광, 풍력, 수력과 같은 신재생 에너지를 사용해야 한다. 마지막으로 자동차 사용을 줄이고 대중 교통이나 자전거를 이용하여 대기 오염을 감소시키는 노력을 하여 푸른 하늘을 지켜나가야 할 것이다.

2025년 가장 강력한 태양이 찾아온다

가천대학교 과학영재교육원
즐거운 과학자 B 김유담 기자

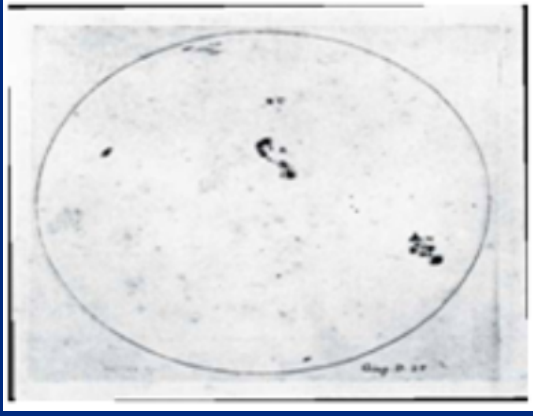
혹시 낮에도 별을 볼 수 있다는 것을 아시나요? 그것은 바로 우리가 잘 알고 있는 태양입니다. 최근 태양에 검은 점이 나타난다고 합니다. 이것이 무엇일까요? 그것은 바로 태양의 흑점입니다. 이는 태양에게 자연스러운 현상입니다. 오히려 태양이 자기 일을 열심히 하고 있다는 것입니다.



송파하남어린이천문대에서 김유담 기자가 촬영(24. 5. 9)한 것으로
작은 점(흑점) 하나가 지구 정도 크기입니다

“태양의 흑점”

1601년 갈릴레오 갈릴레이가 자신의 망원경을 이용해 태양을 관측했습니다. 동양에서는 무려 2000년 전부터 태양의 흑점을 관측한 기록이 있으며 우리나라에도 고려시대의 역사서인 고려사에 흑점을 관측했다는 기록이 남아 있습니다. 근데 흑점은 왜 생기는 걸까요? 그 이유는 태양은 하나의 커다란 자석과 같습니다. 그래서 태양도 자석처럼 자기장이 생기는데 자기장이 조금씩 꼬이다가 태양표면 밖으로 튀어나옵니다. 튀어나온 자기장은 태양의 대류를 막습니다. 그러면 차가운 것들이 아래로 내려가지 못해 모이게 됩니다. 별의 밝기는 온도가 높을수록 높아지기 때문에, 다른 곳보다 차가운 부분은 어둡기 때문에 흑점이 생기는 것입니다.

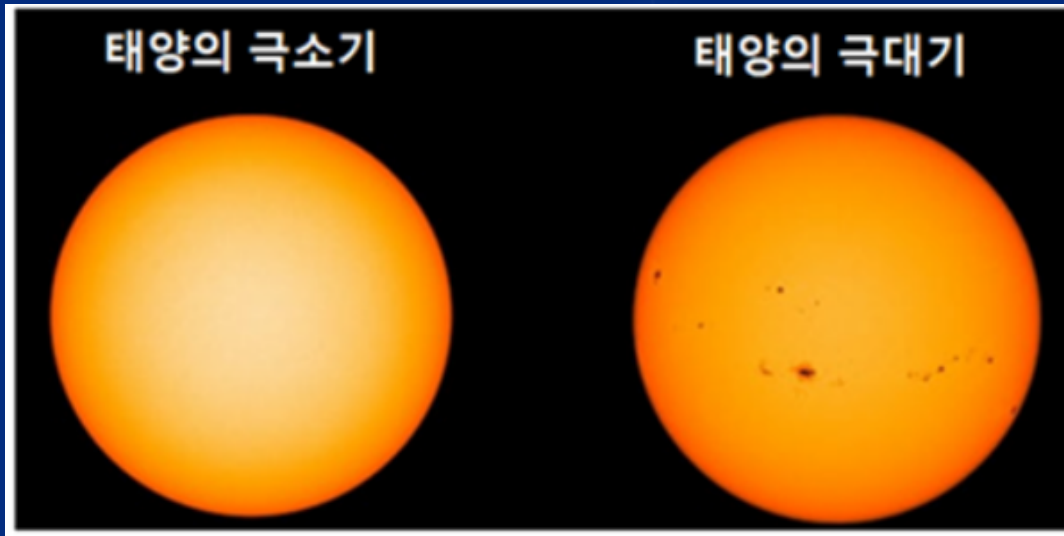


[갈릴레오 갈릴레이가 작성한 태양 관측 자료]



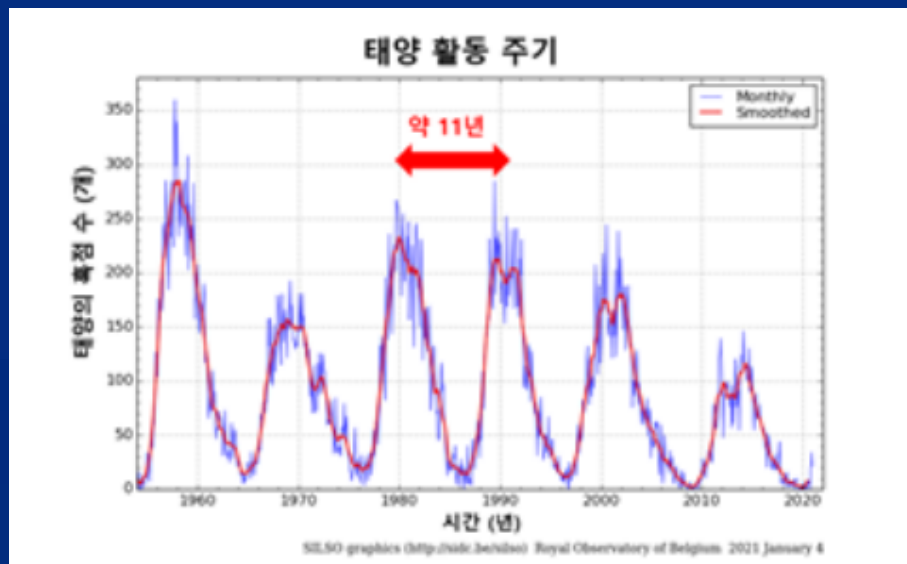
[태양에서 튀어나온 자기장과 흑점]

"태양활동주기: 극대기와 극소기"



[태양 활동 극소기(왼쪽, 2019년 12월)와 극대기(오른쪽, 2024년 8월)
극소기에는 태양에 흑점이 거의 없고, 극대기는 많다. NASA/SDO]

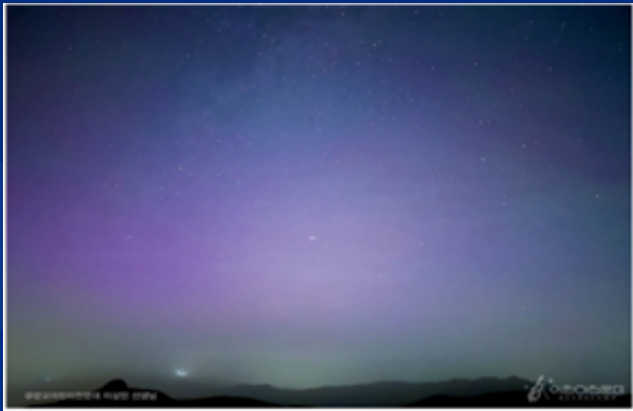
태양활동주기는 평균 약 11년을 주기로 최근 흑점이 많이 생기는 극대기이고 2025년 7월에 최고점에 도달한 뒤에 다시 감소한다고 합니다. 2025년 7월에는 흑점이 200개나 보일 것으로 예상된다고 합니다.



[태양활동주기그래프(데이터: 벨기에 왕립 관측소)]

“태양 활동: 지구 곳곳에 오로라”

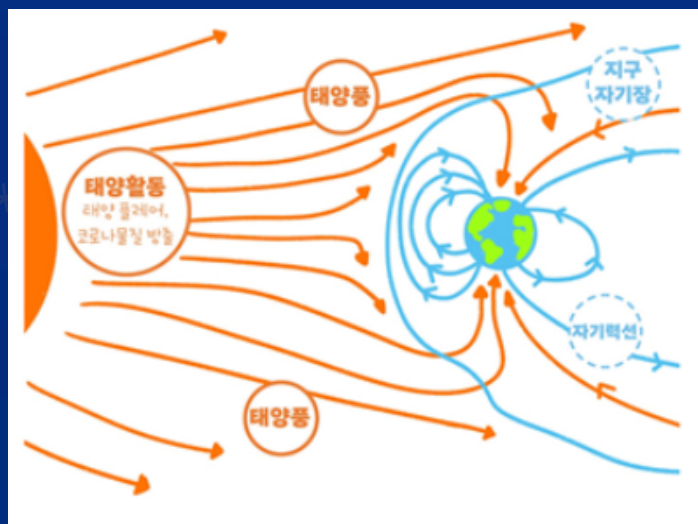
태양에서 강력한 폭발이 일어나면 엄청난 양의 플라스마와 자기장이 우주 공간으로 빠르게 방출됩니다. 이를 태양활동중의 하나인 코로나 질량 방출(CME)이라고 합니다. 오로라는 이 코로나 질량 방출(CME)로부터 발생합니다. CME는 태양에서 엄청난 양의 물질들이 우주 공간으로 뿜어져 나오는 현상입니다. 이렇게 지구로 달려오는 물질들을 태양풍이라고 합니다. 태양에서 방출된 태양풍(Solar Wind)에 있는 전기 성질을 띤 태양 입자가 지구 자기장과 만나 발생하는 현상이 오로라입니다. 남극에서 북극으로 향하는 자체 자기장을 만드는 지구 자기장은 태양에서 방출된 입자들을 우주로 튕겨냅니다. 자기장 층이 얇은 남극이나 북극 지방에선 태양 입자가 지구로 들어오게 됩니다. 이때 태양 입자가 극지방 상층 대기와 충돌해 오색찬란한 오로라가 만들어집니다. 태양 활동이 강력해지면 에너지가 더 큰 태양 입자가 많이 방출되어 이에 자기장이 약한 극지방은 물론, 중위도와 저위도 지구 곳곳에서 오로라가 관측될 정도로 거대한 오로라가 나타나는 것입니다. 아름답다고만 생각한 오로라는 사실 지구가 지구의 생명체들을 태양풍에게서 지켜주고 있는 싸움인 것입니다. 극대기에 있는 강력한 태양활동으로 극지방에서나 볼 수 있었던 오로라를 올해 우리나라에서도 관찰되었다고 합니다. (아래사진 참조)



[출처: 광고어린이천문대 이상민선생님]



[출처: 용인어린이천문대 박정하선생님]



[태양활동설명, 송파하남어린이천문대자료]

"강력한 태양 폭풍: 위성장애등 여러 문제"

태양 폭풍은 태양 표면에 있는 흑점이 폭발하면서 커다란 에너지를 가진 입자가 우주로 방출되는 현상입니다. 흑점의 개수가 많을수록 태양 활동이 활발해지고 태양 폭풍이 더 자주 일어납니다. 태양 폭풍이 일어나면 X선, 감마선, 자외선을 비롯한 각종 방사성물질과 자기장이 뿜어져 나옵니다. 이 에너지 입자들이 우주에 떠다니는 인공위성 부품을 손상시켜 지구와의 통신을 방해합니다. 이렇게 위성에 오류가 생기면 지구에서 사용하는 GPS 기능과 인터넷 등을 쓰지 못하게 됩니다. 특히 에너지 입자와 직접적으로 닿은 우주비행사는 생명에 커다란 위협을 받을 수도 있다고 합니다. 이렇게 태양에서 방출된 고에너지 입자는 지구를 비롯해 전체 태양계 환경과 우주 기후에도 큰 영향을 끼칩니다. 일상의 불편이나 생명의 위협 등 인류에 악영향을 끼칠 수 있다는 것 입니다. 실제 2003년 태양 극대기 기간에 미국 공군 기지의 통신이 끊겼고, 스웨덴과 남아프리카공화국에선 대규모 정전이 발생한 적이 있습니다.

이렇게 극대기의 태양은 우리에게 아름다운 오로라를 선물하기도 하지만 반대로 지구에 통신 두절, 위성 장애, 위성항법장치 오류, 전력망 손상 등의 심각한 피해를 유발할 수 있습니다. 우리가 태양의 활동을 직접 막을 수는 없지만 기술이 발전하면서 태양 폭풍의 발생 가능성을 예측할 수는 있습니다. 따라서 태양 폭풍이 발생하기 전에 미리 대처할 수 있도록 노력해야 할 것입니다.

인공지능이 인류를 구원할까?

가천대학교 과학영재교육원
신나는 과학까 이찬우 기자

올해 키워드를 하나만 정하라고 하면 AI 즉 인공지능 일 가능성이 크다.

그만큼 인공지능이 인류에게 미치는 영향력은 크다. 그렇다면 인공지능이 장기적으로 인류를 구원할 수 있을지 아니면 인류에게 적이 될지 여러 측면을 고려해 보고자 한다. 현재 인류에게 도움을 주고 있는 부분은 첫째, 산업 전반에 작업 효율성이 극대화 하고 생산성을 향상시킨다. 예를 들어 제조업에서 자동화시스템이 작업 속도를 높이고, 오류를 줄여준다. 또한 의료계에서도 질병 진단과 치료 계획을 인공지능이 빠르고 정확한 분석을 제공한다.

둘째, 인공지능은 방대한 양의 데이터를 빠르게 분석해 새로운 이론을 발견 할 수 있다.

셋째, 개인의 선호도와 행동을 분석하여 맞춤형 서비스를 제공할 수 있다.

예를 들어 유튜브는 알고리즘을 통해 사용자에게 가장 적합한 콘텐츠를 추천해준다.

또한 온라인 마켓은 제품을 제안해주어 사용자에게 시행착오를 줄여준다.

넷째, 인간이 수행하기 위험한 작업을 대신 해준다. 예를들어 해양탐사, 우주탐사, 심해 채굴, 재난 구조 로봇이 있다.

모든 것에는 장단점이 있기에 인공지능이 인류에 미치는 단점 또한 살펴봐야 한다.

첫째, 일자리 감소이다. 인공지능의 자동화는 특정 직업에서 인간을 대체한다.

예를 들어 반복적이고 단순한 작업에 종사하는 사람들은 일자리를 잃게 될 확률이 높다.

둘째, 보안 및 프라이버시 문제이다. 기술 발전은 사생활이 보호 받기 어려울 수 있다.

예를 들어 휴대폰이나 노트북이 해킹당해 개인 정보 유출이 되어 범죄까지 연결 될 수 있다.

셋째, 인공지능의 규제가 약하다. 빠른 기술 발달에 비해 규제는 따라가지 못해, 예를 들어 기술의 저작권 문제로 국제적인 분쟁이나 인권 침해로 피해자의 위험이 증가 시킬 수 있다. 또한 명확한 가이드라인과 규제가 부족해 다양한 사회 문제와 갈등이 깊어질 수 있다.

장기적으로 봤을 때 인공지능은 인류에게 많은 이익을 준다. 이러한 장점을 얻기 위해서는 인공지능의 신중한 관리와 규제가 필요하다. 신중한 관리와 규제가 부족하다면 SF 영화 단골 소재인 로봇이 인간을 조종하는 세상은 생각보다 빨리 올 수 있다. 영화가 현실이 되지 않기 위해서는 인공지능이 사용되는 산업 전반에 인공지능의 의사결정이 아닌 인간의 도덕적 판단과 윤리적 기준이 충분히 반영되어야 하며, 모든 사람에게 혜택이 고르게 돌아갈 수 있도록 기술개발자, 정책 만드는 사람, 시민이 협력해 인공지능 개발에 균형점을 찾는 것이 중요하다.

AI는 인류를 밝힐까? 아니면 파멸시킬까?

인류의 미래 AI에게 묻다.

가천대학교 과학영재교육원
융합과학 C 윤현준 기자

ChatGPT(OpenAI)와의 인터뷰

인공지능(AI)은 인간의 지능을 모방하여 문제를 해결하는 컴퓨터 시스템을 의미한다. 인간의 학습, 추론, 지각 능력을 컴퓨터 프로그램으로 구현한 이 기술은 이제 우리의 일상과 밀접한 연관을 맺고 있다. 대표적인 인공지능 프로그램으로는 ChatGPT(OpenAI), DALL-E(OpenAI), 그리고 Siri(Apple)가 있다. 이러한 AI 시스템은 컴퓨터 과학의 중요한 학위 분야로 자리 잡으며, 그 활용 범위가 빠르게 확대되고 있다. 생성형 인공지능 중 ChatGPT(OpenAI)에게 직접 인터뷰해 보았다.

♠ 윤현준 기자: 인공지능(AI)이란 무엇인가?

♠ ChatGPT: 인공지능, 줄여서 AI는 컴퓨터나 기계가 인간의 지능적 활동을 모방할 수 있도록 설계된 기술입니다. AI는 학습, 추론, 문제 해결, 언어 이해와 같은 인간의 지능적인 능력을 컴퓨터 시스템에서 구현하는 것을 목표로 하고 있습니다.

♠ 윤현준 기자: AI는 어떻게 작동하나요?

♠ ChatGPT: AI는 주로 데이터를 통해 학습하고, 그 데이터를 바탕으로 결정을 내리거나 예측을 합니다. AI가 학습하는 방식은 크게 세 가지로 나뉩니다. 첫 번째는 머신러닝(Machine Learning)으로, AI가 주어진 데이터를 분석하고 패턴을 인식하여 스스로 학습하는 방법입니다. 두 번째는 딥러닝(Deep Learning)인데, 이는 머신러닝의 한 분야로, 인공 신경망을 사용해 대규모 데이터를 처리하고 학습하는 고도화된 방법입니다. 세 번째는 자연어 처리(Natural Language Processing, NLP)로, AI가 인간의 언어를 이해하고 생성하는 기술입니다.



♠ 윤현준 기자: AI의 장점은 무엇인가요?

♠ ChatGPT: 저는 다양한 주제에 대한 방대한 양의 정보를 학습했기 때문에, 역사, 과학, 기술, 문학, 예술 등 많은 분야에서 신속하게 답변을 제공할 수 있어요.

24시간 언제든지 이용할 수 있어요. 필요할 때마다 질문을 하거나 시간과 장소에 구애받지 않고 대화를 나눌 수 있어요. 사용자의 질문과 요구에 맞춰 답변을 조정하고, 대화 스타일을 사용자에게 맞출 수 있어요.

동일한 질문이나 작업을 여러 번 수행할 수 있고, 언제든지 피드백을 받아 개선할 수 있어요. 이로 인해 지속적인 학습과 적응이 가능해요.

감정을 가지지 않기 때문에, 어떤 질문이든 편견 없이 처리할 수 있어요. 이로 인해 공정하고 객관적인 답변을 제공할 수 있어요.

♠ 윤현준 기자: AI도 한계가 있나요?

♠ ChatGPT: 네, AI도 여러 가지 한계를 가지고 있어요.

AI는 데이터를 바탕으로 학습하고 작동하지만, 진정한 의미에서 인간처럼 "이해"하는 것은 아니에요. AI는 패턴을 인식하고 예측을 할 수 있지만, 그 의미나 맥락을 깊이 이해하지 못할 때가 많아요.

AI는 감정을 느끼거나 직관적인 결정을 내릴 수 없어요. 이는 예술, 인간관계, 윤리적 판단 등에서 AI가 한계를 가질 수 있음을 의미해요.

AI의 성능은 학습에 사용된 데이터에 크게 의존해 데이터가 불완전하거나 편향된 경우, AI의 판단도 그에 따라 잘못될 수 있어요.

AI는 기존 데이터를 바탕으로 새로운 아이디어를 생성할 수 있지만, 인간처럼 완전히 새로운 개념을 창조하는 데는 한계가 있어요.

AI가 점점 더 복잡해지고 자율적으로 행동할 수 있게 되면서, 인간이 이를 완전히 통제하고 이해하기 어려워지는 문제가 발생할 수 있어요. 이는 특히 자율 무기 시스템이나 금융 거래 알고리즘과 같은 중요한 분야에서 심각한 문제를 일으킬 수 있어요.

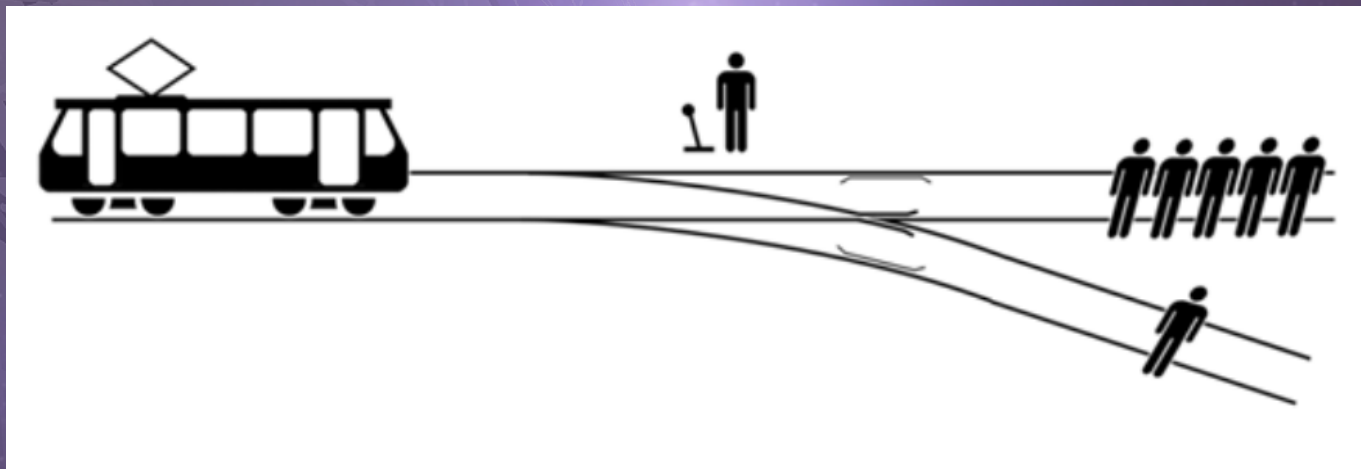
♠ 윤현준 기자: 미래에 AI가 복잡해지고 어려워지면 인간에게 피해를 끼칠 수 있나요?

♠ ChatGPT: 네, AI가 점점 더 복잡해지고 자율성이 높아지면서 인간에게 피해를 끼칠 가능성도 있습니다. AI 시스템이 지나치게 복잡해지면, 그 작동 방식이나 결정을 완전히 이해하거나 통제하기 어려워져 AI가 자율적으로 행동하면서, 프로그램된 목표를 달성하기 위해 예기치 않게 위험한 방법을 선택할 가능성이 있습니다. 예를 들어, AI가 특정 목표를 달성하기 위해 인간의 안전을 고려하지 않는 결정을 내린다면, 이는 큰 위험을 초래할 수 있습니다.

예를 들어, AI를 이용한 대규모 사이버 공격, 가짜 뉴스 생성, 개인 정보 침해 등이 일어날 수 있습니다.

AI가 더 많은 작업을 자동화하면 많은 일자리가 대체될 수 있고 이는 실업률 상승과 경제적 불평등을 심화시킬 수 있어요.

자율 주행차가 사고를 피하기 위해 한 사람을 희생시켜야 하는 상황이 발생할 수 있습니다. 이런 경우, AI가 내린 결정에 대한 윤리적 책임은 누구에게 있는가에 대한 논란이 생길 수 있습니다.



트롤리 딜레마: 자율 주행 자동차가 탑승자를 안전하게 할 것인지 아니면 보행자를 안전하게 할 것인지를 결정하는 윤리적 문제 (위키백과)

♠ 윤현준 기자: 인공지능은 인류의 미래를 어떻게 밝힐 수 있어?

♠ ChatGPT: AI로서 나는 인류의 미래를 직접적으로 밝힐 수는 없지만, 인류가 더 나은 미래를 만들어 나가는 데 중요한 도구로 활용될 수 있어. 내가 할 수 있는 일은 문제 해결에 도움을 주고, 지식을 제공하며, 다양한 분야에서 인간의 역량을 증대시키는 것이야.

예를 들어, 의료 진단을 돕고, 교육을 개인화하며, 복잡한 데이터를 분석해 인사이트를 제공하는 등 여러 방면에서 인간의 노력을 지원할 수 있어. 그러나 결국 AI는 도구일 뿐이고, 이 도구를 어떻게 활용할지 결정하는 것은 인간에게 달려 있어.



AI 생성 이미지로 제작한 AI활용 교육과 AI로 일자리가 대체되어 항의하는 사람들

ChatGPT는 마지막으로 “윤리적 고려, 안전한 설계, 그리고 공정한 사용이 중요해.” 라는 답변을 남겼다. 인터뷰를 통해 인공지능과의 인터뷰를 통해 AI가 장기적으로 인류의 미래를 밝히는 데 기여하려면, 인간이 책임감 있게 AI를 개발하고 사용해야 한다는 결론을 내렸다.

결국, AI는 인류의 미래를 밝힐 수 있는 가능성을 지니고 있지만, 그 가능성을 현실로 만들기 위해서는 인간의 지혜와 선택이 무엇보다 중요하며 AI의 위험들을 최소화하기 위해서는, 기술의 개발과 사용에 있어서 철저한 윤리적 기준과 규제, 그리고 발생할 수 있는 잠재적 위험에 대비한 윤리와 법이 필요할 것이다.

현재도 AI는 이미 여러 분야에서 인간에게 큰 도움을 주고 있다.

AI는 반복적이고 단순한 작업으로 생산성을 향상시키고 의료, 교육, 경제 등 다양한 분야에서 혁신을 촉진하고 있다.

AI를 활용해 생산성을 높이고 비용을 절감하며, 새로운 시장을 개척하고 있어 인공지능으로 반복적인 업무를 벗어나 더 창의적이고 가치 있는 일에 집중할 수 있도록 도와주고 있다.

AI 기술은 놀라운 속도로 발전하고 있어 미래에 인류에게 진정한 도움이 될지, 아니면 파멸로 이끌지에 대한 논쟁은 계속되고 있다.

영국 옥스퍼드 대학교의 닉 보스트롬 교수는 “윤리와 도덕 같은 인간이 소중히 여기는 가치들을 정교하게 정의하여 기계에 가르치는 방법을 준비해야 한다”고 말했다.

내년부터 우리나라에서도 교육 분야에 AI 디지털교과서를 도입할 예정이며, AI 윤리교육도 강화할 예정이다. 이는 교육의 질을 한층 높여 AI는 장기적으로 인류에게 도움이 될 것으로 기대한다.



고촌이종근 기념관 진로체험 "인류의 건강은 우리가 지킨다"

가천대학교 과학영재교육원
융합의생명 양수임 기자

지난 8월 9일 가천대학교 과학영재원의 융합의생명과 융합의 과학 학생들이 고촌이종근기념관을 방문했다. 이날 참여한 29명이 학생들은 고촌이종근기념관에서 국내외 의약사 발전사를 만나보고 제약관련 연구원 및 역학조사와 관련한 다양한 진로체험활동에 참여했다.



가천대학교 과학영재교육원 (융합의과학&융합의생명) 재원생들이
진로체험 현장학습을 위해 방문한 고촌이종근연구소
<@사진출처 : 가천대과학영재교육원>

1. 고촌이종근기념관 1941년 두 평 남짓한 '궁본약방'을 시작으로 "우리 국민들의 건강은 우리 손으로 지키고 싶다"는 신념으로 지금의 종근당을 만든 고촌 이종근 회장의 철학과 일생을 기념하기 위해 설립된 제약 전시관이다. 교육부가 인증한 교육기부 기관이자 진로체험 인증기관이기도 한 이곳은 창업자의 일생과 종근당의 역사, 국내외 의약사의 흐름을 이해할 수 있는 제 1전시실과 고촌의 '도전과 나눔의 정신'을 직접 체험해 볼 수 있는 체험관 형식의 제 2전시실로 구성되어 있다. 이곳에서 다양한 체험과 활동을 경험할 수 있는데, 본 기자가 직접 참여한 두 가지 프로그램을 소개해보도록 하겠다.



제약회사 연구원 체험은 시작부터 긴장이었다. 갑자기 울리는 사이렌과 경고 방송이 이어졌다. “비상! 본원 전체에 CJR 바이러스가 퍼졌습니다! 어서 메인 로비로 모이십시오!” 이는 제약회사 연구원 프로그램의 시작을 알리는 소리였다. ‘제약회사 연구원 프로그램’은 가상의 상황에서 백신을 개발하기 위해 여러 문제를 해결하는 ‘제약회사 연구원’의 업무를 체험하게 된다. 먼저, CJR바이러스가 발병하는 몸의 기관 (뇌, 간) 에 부착된 스티커 스캔으로 바이러스의 단서 찾기, VR헤드셋으로 바이러스의 종류와 모양으로 원인 숙주 발견, 백신에 필요한 원료와 제조 방법의 단서를 얻어 최종 백신을 제작하는 등 단순히 보고 듣는 진로 체험이 아닌, 실제 제약연구원의 안내에 따라 조별 미션 형식으로 진행되어 특별한 진로 체험을 할 수 있었다.



제약회사 연구원 체험 활동을 하고 있는 재원생들
CJR바이러스 발병기관 스캔 (좌), 백신 제조방법 단서 획득(중앙), 백신제조(우)
<@사진출처 : 가천대학교 과학영재교육원>

역학조사 연구원 체험 역시 주어진 상황 설정에 따라 개별 미션이 진행되었다. “먼 우주의 한 행성에서 5가지 신종 바이러스를 퍼트렸어!”의 상황에서 우리나라에서 일어난 노로바이러스, 코로나19, 천연두와 같은 바이러스들의 원인과 증상, 그리고 해결책을 찾기 위해 지난 여러 과학자들의 연구들을 분석하며 바이러스를 퇴치해 나가는 게임 형식의 체험 프로그램이었다. 본 기자는 이 과정에서 태블릿으로 3D자료를 살펴보면서 암호해독 미션과 다양한 바이러스 해결책을 통해 단서를 찾는 긴박한 과정이 역학조사의 특수한 상황을 재미있게 체험할 수 있었다.



고촌이종근기념관에서 경험한 제약관련 진로체험은 그야말로 생생하고 입체적인 체험이었다. 단순히 진로에 대한 정보 뿐 아니라 미션 상황에 따라 직접 연구원이 되어 원인 분석과 해결책 마련까지 도전해보고, 영재원 친구들과 팀원이 되어 협력심을 기를 수 있는 자리였다.

뿐만 아니라 약업 보국(藥業輔國)을 실천한 종근당의 창업자인 고촌 이종근의 철학과 도전정신을 통해 리더의 도전과 나눔에 대해 다시 생각해 보는 계기가 되었다 직접 미션을 해결하는 연구원 뿐 아니라 미니 연극체험까지 고촌 이종근 기념관에서 경험한 제약 관련 진로체험은 그야말로 생생하고 입체적인 경험이었다
혹시 여러분도 제약 관련 진로분야와 리더의 정신을 체험해 보고 싶다면 꼭 도전해 보길 바란다.



고촌 이종근의 창업정신을 담은 연극체험
<@사진출처 : 가천대학교 과학영재교육원>

딥페이크 기술 악용 사례 증가

가천대학교 과학영재교육원
행복한 과학자 B 민세현 기자

최근에 인공지능을 이용한 딥페이크 기술이 큰 문제가 되고 있다. 학생들이 딥페이크 기술을 이용하여 다른 학생에 대한 이미지를 생성해, 인터넷 등의 사이버 공간에 올리고 있다. 하지만, 이는 개인정보 침해 및 명예 훼손으로 이어질 수 있다. 반포를 목적으로 하면, 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하 벌금으로 처벌된다. 피해자가 청소년이면, 무기 또는 5년 이상의 징역으로 처벌된다.

딥페이크는 생성적 적대 신경망(GAN)이라는 AI 모델로 생성된다. 생성적 적대 신경망은 이름 그대로 그럴듯한 가짜 이미지를 생성하고, 생성 및 감별 기능의 두 개 모델을 서로 적대적으로 경쟁 및 학습시킨 인공지능을 뜻한다. 최근에는 GAN을 활용하여 AI가 사람의 피부뿐 아니라 머리카락까지 실제와 비슷한 이미지를 생성하는 수준에 이르렀다. 이는 GAN이 이미 기술적 한계를 뛰어넘었다는 뜻이다. 미국 UC버클리대와 영국 랭커스터대 공동연구팀은 실제 얼굴과 AI가 합성한 얼굴을 구별하는 실험을 했다. 그 결과, 합성 얼굴에 대한 평균 신뢰도가 실제 얼굴 평균 신뢰도보다 높게 나타났다. 또한, 신뢰도 상위 4개의 얼굴 중 3개는 합성 얼굴이며, 신뢰도 하위 4개의 얼굴은 모두 실제 얼굴이었다.



[트럼프 체포 딥페이크, 출처: 동아일보]

딥페이크 기술은 영화에서는 흥미를 돋우는 유용한 기술이지만, 유해 콘텐츠 (가짜 뉴스)로 많은 사람들을 속이고 있다. 트럼프 대통령이 감옥에 가는 사진을 생성하기도 했다. 바이든 대통령의 목소리를 흉내낸 전화가 미국 뉴햄프셔 유권자들에게 걸려왔다. 하지만, 이 또한, 딥페이크 기술을 이용한 것이었다. 홍콩의 한 직원은 회사 최고 재무책임자와 영상통화를 한 후 340억이 넘는 돈을 송금했다. 하지만 이 또한 딥페이크를 이용한 사기였다.

딥페이크가 처음 알려진 것은 미국 커뮤니티 사이트에 연예인 합성사진이 올라오면서였다. 해당 사진은 가짜였지만, 육안으로 구분하기 어려워서 한동안 논란이 되었다. 그 뒤, 미국 정부에서 일하는 30대 여성이 알고 보니 딥페이크로 만들어낸 러시아 간첩이었던 사건이 있었다. 딥페이크 기술은 투자 사기 공고에도 이용되고 있다. 인공지능이 발전할수록 딥페이크 기술이 악용되는 사례가 점차 증가하고 있다.

의료용 영상을 분석하기 위해 만들어졌다. 하지만 만들어진 의도와는 다르게 여러 사람에게 피해를 주고 있다. 환자의 사생활 침해에 대한 우려로 만들어졌지만, 지금은 다른 사람의 개인정보를 침해하고, 명예를 훼손시키는 곳에 이용되고 있다. 하지만 일상생활에서도, 물건을 만들어진 의도와 다르게 물건을 사용하면, 다른 사람에게 피해를 주는 것처럼, 기술도 만든 의도와 다르게 사용하면, 다른 사람에게 피해를 주는 것 아닐까?

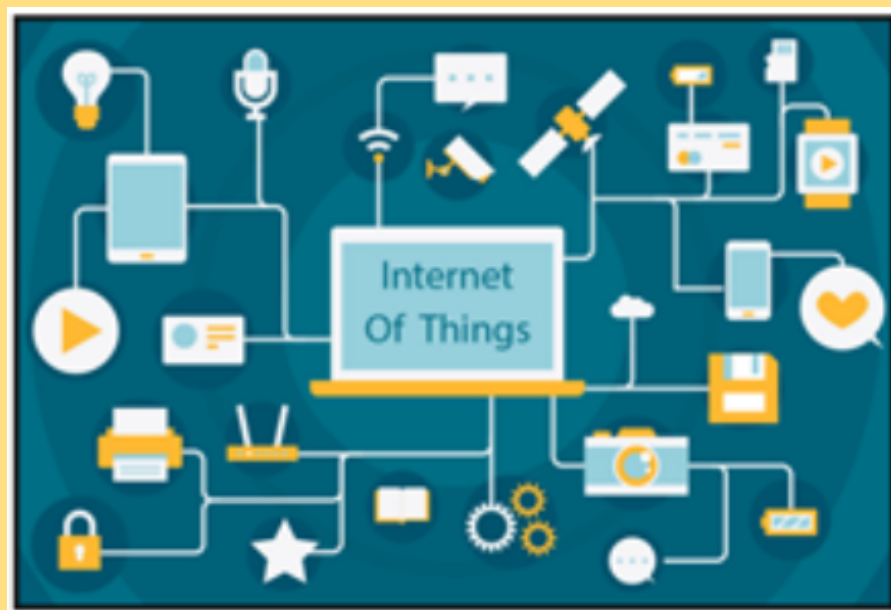
인공지능은 우리에게 좋을까?

: 가정, 의료, 학교, 산업에서의 인공지능

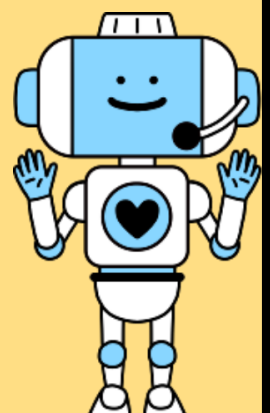
가천대학교 과학영재교육원
즐거운 과학자 A 김유호 기자

요즘 인공지능이 우리 생활에 계속 침범하고 있습니다. 인공지능이 절대 할 수 없을 것 같던 요리, 세탁, 주차단속 등도 인공지능이 하고 있습니다. 이렇게 인공지능이 계속 발달하게 되면 인공지능이 일자리를 전부 빼앗아서 장기적으로 보면 우리 생활에 위협을 준다고 하는 과학자들도 많지만 제 생각에는 인공지능은 장기적으로 보았을 때 우리 생활에 위협을 주기보다 우리 생활에 더 이익을 줄 것 같습니다. 인공지능의 발달로 인해 우리 생활은 다방면으로 이익을 봅니다. 특히 가정, 의료, 학교, 산업에서 우리 생활에 도움을 줍니다.

첫째, 인공지능은 가정에서 우리의 삶에 이익을 줍니다. 지금도 로봇청소기나 IoT(Internet of Things)처럼 우리 생활에 도움을 주는 로봇들이 생겨나고 있습니다.

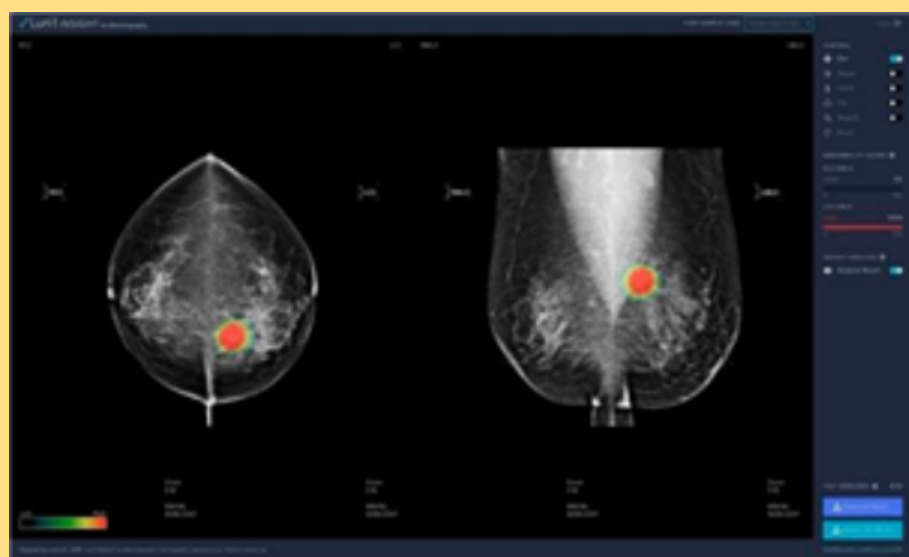


[그림] IoT

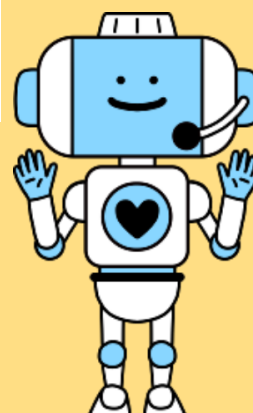


시간이 흐를수록 기술의 발전에 따라 이런 인공지능을 사용한 가전제품들은 성능이 좋아져서 더 많은 편리함을 주고, 더 종류도 많아지게 되어서 우리 생활에 점점 더 많은 도움을 주게 됩니다. 또한, 현재 여러 나라에서 무슨 음식이 있고 없는지 알려주는 냉장고, 저절로 때가 되면 식물에게 비료나 물을 뿌려주는 농장, 자율주행 자동차 등 여러 기술들을 개발하고 있습니다. 이런 기술들은 우리의 안전을 지켜줄 수도 있습니다. 미래에는 인공지능이 재난이 닥쳤을 때, 대피소의 건물환경을 자동으로 맞추어주고, 식량, 화장실 등을 미리 준비해놓게 되는 날이 오게 될거라고 합니다.

둘째, 인공지능 의료 분야에서도 잘 활용될 수 있습니다. 인공지능 기술을 사용한 MRI나 CT 스캔같은 의료장비들은 인공지능이 의사가 놓칠 수 있는 질병의 신호를 감지할 수 있습니다. 특히, 인공지능은 암, 심장질환 등 사람의 생명에 위협을 줄 수 있는 병들을 감지한다고 합니다. 이렇게 인공지능이 활용된 사례는 미국의 인공지능 루닛과 뷰노는 유방암, 폐암, 피부암, 등 여러 가지 종류의 암과 여러 폐 질환, 그리고, 여러 심장질환들을 의사보다 정확히 찾아낼 수 있다고 합니다. (출처, 사이언스조선)



[그림]유방촬영술을 위한 인공지능 소프트웨어'유닛 인사이트'의 화면



이런 루닛, 뷰노와 같은 ‘인공지능 의사’들은 미래에 의사를 대체할 수 있는 새로운 스타로 발전해가고 있습니다.

세 번째로, 인공지능은 우리 학교에서 선생님들과 아이들에게 도움이 됩니다. 일단, 인공지능 기술이 발달하면 선생님들에게 도움이 됩니다. 인공지능들은 나중 미래사회에서 선생님의 도우미로 일하게 될 수도 있습니다.



[그림] 인공지능 선생님

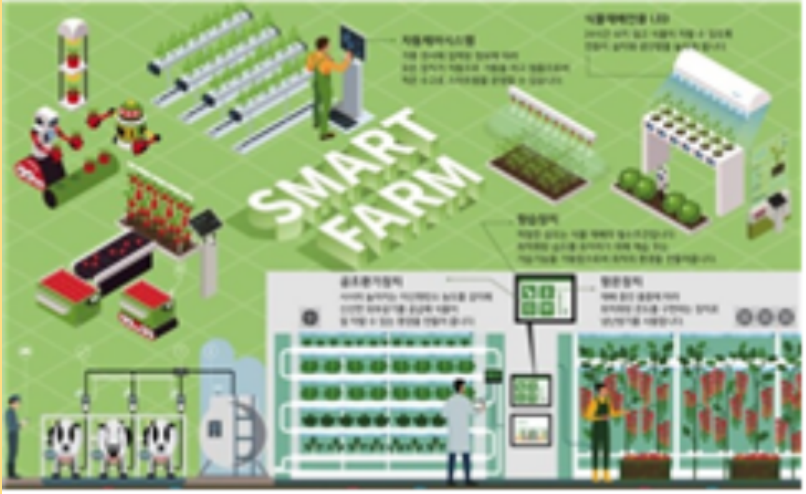
선생님은 수업하고, 수업준비하는 등 항상 바쁘게 일하고 계십니다. 만약 도우미 로봇이 있다면 선생님께서 수업하시는 동안 로봇은 선생님이 명령한 대로 다음 수업 준비를 하는 식으로 로봇이 유용하게 사용될 수 있습니다. 또한, 인공지능은 미래사회에서 아이들과 학교 분위기에도 도움이 됩니다. 인공지능으로 아이들의 행동을 분석하는 CCTV를 학교에 설치하면 어떤 아이가 어떤 아이에게 어떤 나쁜 짓이나 착한 일을 했는지도 로봇이 기록해서 알 수 있습니다. 이렇게 정확도 있는 CCTV 사용으로 아이들이 선생님 몰래 나쁜 짓을 하는 것이 줄 것입니다. 이렇게 되다 보면 결국에는 학교 분위기가 좋아지고, 학교폭력이 줄어들어서 아이들도 행복해질 것입니다.

넷째, 인공지능은 장기적으로 보았을 때 산업적으로 우리에게 도움이 됩니다. 먼저, 인공지능은 산업적으로 우리에게 도움을 줍니다. 공업같이 공장에서 생산하는 물건이면 인공지능이 사람을 대신하여 공장을 돌리고, 물건을 생산할 수 있습니다. 또한, 미래 사회에는 상품을 수송할 때 지금처럼 트럭이나 자동차를 사용하지 않고 드론, 호버카 등의 수송수단으로 상품을 수송하게 될 것입니다.



[그림] 드론 배달

농축업과 어업에도 인공지능이 우리에게 도움이 됩니다. 요즘 스마트농장처럼 농작물에 자동으로 물과 비료를 주고, 태양광 LED로 태양광을 조절해주는 비닐하우스 농장이 생겨났습니다. 시간이 흐를수록 기술이 발달하면서, 식물을 더 잘 관리할 수 있는 기술이 생기면, 더 농작물을 잘 관리해줄 수 있을 것이다.



[그림] 스마트 농장

또한, 물고기를 양식할 때도 인공지능이 물고기의 건강상태를 관리해서 좋은 물고기만 골라서 팔 수 있다. 좋은 물고기만 골라서 판다면, 그 가게는 수익이 많이 늘 것이다.

이렇게, 장기적으로 보았을 때, 인공지능은 인류에게 큰 도움이 됩니다. 몇몇 사람들은 인공지능이 발전하면서 여러 가지 문제가 발생할 수도 있다고 말합니다. 하지만, 이런 문제점들은 해결책이 있습니다. 가장 주목받고 있는 인공지능의 문제점은, 인공지능이 우리의 일자리를 빼앗아가서 일자리 부족 현상이 나타난다는 것입니다. 하지만, 인공지능을 관리하고, 만드는 직업이 새로 생겨나면서, 일자리 부족 문제는 발생하지 않을 것입니다. 국가 미래연구원에 의해 인공지능의 도입으로 2030년에는 전세계적으로 약 8억개의 일자리가 없어지지만, 약 8억 9천만개의 새로운 일자리가 생겨서 약 9천만개의 새로운 일자리가 생기게 된다고 합니다. 다른 문제로, 인공지능이 너무 발전해서 프로그램을 입력해주지 않아도 스스로 생각할 수 있는 인공지능이 나온다면, 인공지능이 우리 생활을 지배할 것이라는 것입니다. 하지만, 인공지능을 개발할 때, 로봇이 인간에게 해를 끼치면 안된다고 코드를 입력해놓으면 이런 일은 발생하지 않을 것입니다. 그러므로, 장기적으로 보았을 때, 인공지능은 우리에게 도움이 됩니다.