



하나신문

제 40호

발행인: 조 계 성

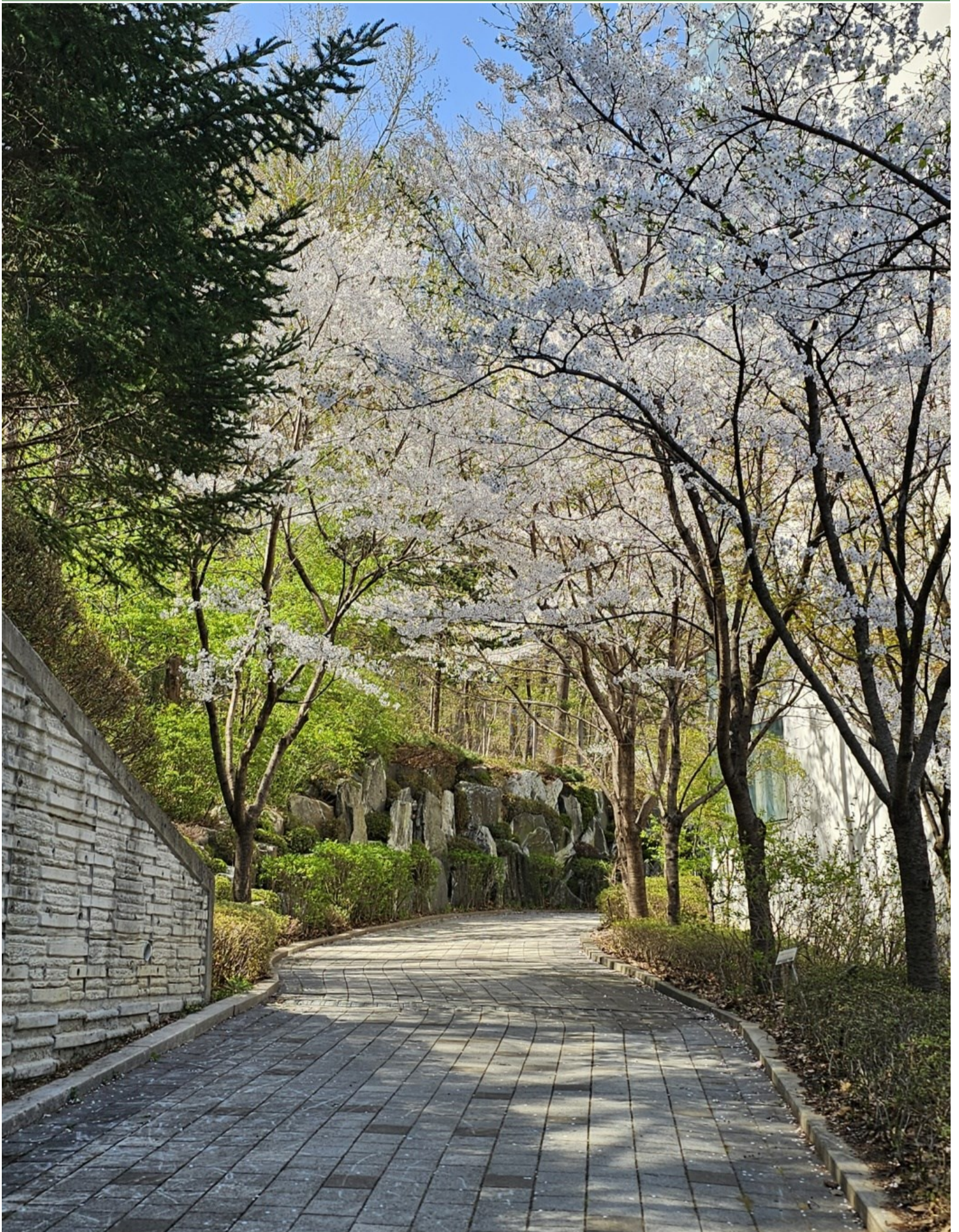
발행처: 하나고등학교

편집인 대표: 오 승 윤

<http://www.hana.hs.kr>

Hana Academy Newspaper

2024년 1학기 하나신문



하트공연, 봄의 청춘을 예술로써 전하다.

언플러그드의 '박준형', '김민중' 학생과의 인터뷰

중간고사가 끝난 하나고등학교에는 산뜻한 봄의 기운이 코끝을 스치고 있습니다. 와중 그러한 학생들의 풋풋한 청춘을 더 고양해줄 버스킹 행사가 5월 중순부터 진행되고 있습니다. 밴드 동아리부터, 랩, 댄스, 보컬 동아리까지 빠짐없이 조화로운 무대를 보여주고 있는데요, 멋진 공연을 보여준 동아리 중, 오늘은 밴드 동아리 '언플러그드'의 멤버들과의 인터뷰를 진행하고자 합니다. 먼저, 밴드 내에서 다채로운 악기의 음향을 낼 수 있는 키보드를 담당한 박준형 학생과 대화를 나눠봤습니다.

Q. 공연하면서 느낀 점이 있나요?

A. 먼저, 하나고 첫 공연인 만큼 많이 긴장도 되고 연습하는 동안에 걱정도 많이 됐지만, 막상 공연을 하고 나니 굉장히 보람차고 '역시 밴드 들어가길 잘했다.' 라는 생각이 들었던 것 같습니다.

Q. 공연에 참석해주신 관객분들에게 한 마디 부탁드립니다 될까요?

A. 귀한 시간 내주시며 지켜봐 주셔서 정말 감사드리고, 다음 공연 때는 더 좋은 공연으로 찾아뵈테니 앞으로도 잘 부탁드립니다!

그 다음으로는 이번 공연에서 처음으로 베이스라는 악기를 다뤘지만, 안정적인 모습으로 밴드 사운드의 기반이 되어준 김민중 학생과도 대화를 나눠봤습니다.

Q. 이번 하트 공연에서 엄청난 퍼포먼스를 보여주셨는데요, 소감을 말씀해 주실 수 있나요?

A. 밴드 공연을 준비하면서 협동심을 기를 수 있었습니다. 단지 혼자 열심히 준비하기보다, 다같이 합을 맞춰 준비할 때 서로를 더 배려하는 마음을 가질 수 있었습니다. 물론 모두의 생각이 다 같지는 않고, 서로의 악기가 같지는 않으니 완벽하지는 않았지만, 그래도 그 과정에서 보람을 느낄 수 있었습니다. 특히 저도 이번에 처음 악기를 시작하는 터라 혼자서 더 열심히 준비하고, 다 같이 맞춰가는 과정에 시간을 많이 쏟았습니다. 그래도 좋아하는 악기를 연주하며 관객들에게 좋은 노래와 경험을 선물해주는 밴드는 정말 좋은 곳이라고 말해주고 싶고, 앞으로도 관객분들이

밴드 동아리들의 숨겨진 노력을 생각하면서 뜨겁게 호응하며 감상해주시면 감사하겠습니다.

성황리의 막을 내린 언플러그드의 공연은 지금까지도 많은 학생들의 입에서 회자되며 그 열기가 식지 않고 있습니다. 공연 당시 혁오의 '위잉위잉 + Tomboy' 메들리 곡에서는 관객들의 떼창이 유도되며 공연자와 관객 모두가 즐길 수 있는 무대를 만들었습니다. 다른 공연 동아리들의 남은 무대와 추후의 학교 공연 일정이 더욱 더 기대되는 요즘입니다.

15기 황지후 기자



우리는 과연 건강할까?

강인한 체력과 함께 진정한 하나인(人)으로 거듭나기

하나고등학교 학생이라면 '체덕지감'이라는 말을 들어본 적이 있을 것이다. '체덕지감'은 체력, 덕성, 지성, 감성의 준말로 이를 모두 갖추어 세계로 뻗어 나갈 미래 인재를 양성하는 것이 하나고등학교의 목표이다. 따라서 1인2기라는 특별한 체육예술 활동, 4인1실 기숙사 생활, 개방형 교육과정과 다양한 학술행사를 통해 학생들이 이를 충족할 수 있도록 이끌고 있다. 하지만 그만큼 매우 빡빡한 일정을 매일 소화해야 한다는 특성상 과연 모든 학생들이 '강인한 체력'을 지니고 있는지는 미지수이다. 그리하여 학생들에게 직접 체력 관리의 현주소를 물어보았다.

Q. 본인은 스스로 건강하다고 생각하나요?

A. 약간 피곤할 때는 있지만 건강에 크게 문제가 있다고 느끼지는 않습니다. 일단 카페인 섭취를 하지 않기 때문에 수면의 질이 높은 편이고, 주말마다 간단한 운동으로 스트레스도 풀고 있습니다. 평일에는 6시 45분에, 주말에는 7시 30분에 일어나는데 취침 시간을 좀 앞당길 필요를 느끼고 있지만 바쁜 학교생활을 고려하면 늦은 취침은 필연적인 것 같습니다. 이 정도는 제 체력으로 감당할 수 있기에 꼭 유지할 생각입니다. (15기 김우현B)

A. 건강하지 않은 것 같아요. 특히 학업과 관련하여 할 일이 많아 매일 늦게 잠자리에 들고, 공부시간을 늘리기 위해 운동도 안 하고 매일같이 면학실에만 있다 보니 피곤하고 살이 찐다. 그래서 잠을 깨우고 수분도 섭취할 목적으로 물을 많이 마시지만 큰 도움이 되는 것 같지는 않습니다. (15기 문호진)

Q. 하나고등학교가 신체 건강 관리를 하기에 좋은 환경이라고 생각하나요?

A. 네. 먼저 급식이 영양소가 풍부하고 맛있는 음식들로 골고루 이루어져 있어서 건강 관리에 용이하다고 생각합니다. (15기 김우현B)

A. 아닌 것 같아요. 학업 부담이 너무 커서 운동할 시간이 부족할 뿐더러 급식이 맛있고 양이 많아 살이 잘 찌는 것 같습니다. (15기 문호진)

Q. 하나고등학교에서 체력 관리를 위해 주도적으로 운동을 더 해야 할까요?

A. 네. 1인 2기와 체육 수업 외에도 추가적인 운동을 통해 체력을 더 길러 두는 것이 오랜 공부 시간을 견디는 데 도움이 될 것 같아요. (15기 김우현B)

A. 현재 제 체력이 다소 부족하다고 느끼기 때문에 자체적으로 운동하는 것이 필요하다고 생각합니다. 저라면 체중 감량 또한 목표로 하여 체력 향상과 체중 조절에 효과적인 달리기나 줄넘기 같은 유산소 운동을 주로 할 것 같아요. (15기 문호진)

Q. 추가 운동 시간은 어느 정도가 적절하다고 생각하나요?

A. 평일에는 바쁜 일정 때문에 충분한 운동 시간을 확보하기 어렵기 때문에 주말을 활용하여 1시간에서 1시간 30분 정도 운동하는 것이 좋을 것 같아요. 이렇게 하면 일주일에 체육 수업과 1인 2기 시간까지 포함해 약 7시간 정도는 운동할 수 있으니, 체력 관리를 수월하게 할 수 있을 것 같아요. (15기 김우현B)

A. 운동에 할애할 수 있는 시간이 많지 않더라도, 주당 두어 시간 정도는 추가로 운동하는 것이 바람직하다고 생각합니다. 정규 체육 시간 외 적당한 운동으로 체력 향상과 건강 유지 효과를 기대할 수 있을 것입니다. (15기 문호진)

Q. 만약 정규 체육 시간을 늘리는 방안이 도입된다면 그 기대 효과와 고려해야 할 점은 무엇일까요?

A. 체육 시간을 늘리면 분명히 학생들의 체력 향상에 도움이 될 것입니다. 그러나 의무적으로 추가적인 운동 시간을 도입하는 것보다는 현재 체제를 유지하여 기본적인 운동량을 확보하고 그 이상은 학생들의 자율에 맡겨서, 개인의 체력과 기호에 따라 조절할 수 있도록 하는 것이 바람직하다고 봅니다. (15기 김우현B)

A. 사실 현재 시간표에 체육을 추가하는 것은 불가능해 보입니다. 그래도 운동 시간을 늘려야 한다면 학생 일과에 전반적인 조정이 필요할 것 같아요. (15기 문호진)

해당 인터뷰를 통해 학생들이 건강 유지를 위해 각자만의 다양한 방식으로 노력하고 있음을 알 수 있었다. 한 학생은 체력 부족으로 인한 건강 문제를 느끼고 있어 추가적인 운동의 필요성을 느낀다고 답했고 다른 학생은 본인의 체력이 하나고등학교에서의 생활을 감당하기에 충분하다고 말해 의견이 갈리기도 했지만, 두 학생 체력 증진을 위한 적절한 식단 관리와 규칙적인 운동의 필요성을 강조했다. 이러한 노력을 통해 하나고등학교 학생들이 강인한 체력을 얻어 '체덕지감'을 전부 지닌 진정한 하나인(人)으로 거듭나길 바란다.

하나고에서 살아남기

- 우리들의 스트레스 해소법

하나고등학교에서 열정을 불태우다 보면 누구에게나 지치는 순간이 찾아오기 마련이다. 이때 학생들은 각자만의 방식으로 휴식을 취하고 몸과 마음을 재정비해 다시 달려 나갈 힘을 얻곤 한다. 이처럼 의욕적으로 일에 몰두하던 사람이 쌓인 스트레스를 해소하지 못해 극도의 피로감을 호소하며 무기력해지는 현상인 번아웃 증후군(burnout syndrome)을 피하기 위해서는 제때 잘 쉬어주는 것이 중요하다. 그리하여 아직 자신에게 딱 맞는 '잘 쉬는 법'을 터득하지 못한 학생이 있다면 다른 학우들의 이야기를 듣고 영감을 얻도록 돕고자 하나고등학교 학생들을 대상으로 스트레스 해소 방법에 대한 인터뷰를 진행했다.

Q. 학교생활 중 가장 지겹고 포기하고 싶어지는 순간은 언제인가요?

A. 저는 해야 할 일이 한꺼번에 많이 닥쳐와 스트레스가 쌓일 때, 그리고 그 힘들음을 알아주는 사람이 없을 때 가장 포기하고 싶어집니다. (15기 안수아)

A. 가까운 친구들과 서로 오해나 성격 차이로 갈등이 생겼을 때 가장 힘듭니다. 어찌 됐든 학교생활을 하면서 계속 마주치니까요. 하지만 그만큼 의지가 되는 존재도 친구들인 것 같습니다. (14기 윤예원)

Q. 본인만의 스트레스 해소 방법이 있다면?

A. 학교 일과 시간 동안 가만히 앉아서 수업을 듣고 있으면 몸도 마음도 지치고 칙칙해지는데 1인 2기 활동을 하면서 몸을 움직이면 개운해집니다. (14기 방소윤)

A. 저는 힘들고 지칠 때 제가 가장 많이 심적으로 의존하는 부모님과 통화를 하면서 마음속에 있는 것들을 털어놓거나, 룸메이트들과 같이 이야기하기도 해요. 또 좋아하는 음악을 들으며 생각을 정리해 보곤 합니다. 그러면 전보다 훨씬 마음이 가벼워지고 부정적이었던 생각들이 훨씬 긍정적으로 바뀌면서 계속 나아갈 수 있는 활력을 얻게 됩니다. (15기 안수아)

A. 힘들 때는 대부분 친구와 시간을 보내는 것 같아요. 혼자 고민하기보다는 친구들과 공유하거나, 가끔은 다 잊고 함께 웃으면 마음이 후련해지더라고요. 또는 운동을 하거나 춤을 추면 복잡한 생각이 정리되기도 하는 것 같아요. (15기 김이담)

A. 혼자 노래를 들으면서 산책하거나 매점에서 최애 메뉴를 사 먹습니다. 보통 혼자만의 시간을 가지면서 생각 정리도 되고, 차분해지는 것 같습니다. 그리고 컵누들 로제맛에 참치마요 삼각김밥을 먹으면 기분이 매우 좋아집니다. (웃음) (14기 윤예원)

행복하고 위로가 됐던 장면들을 떠올린 탓인지, 자신만의 힐링 방법을 공유하는 학생들의 얼굴에서는 미소가 떠나지 않았다. 또한 학생들은 이러한 순간들이 고단한 하나고등학교 생활에서 큰 원동력이 되어주었다며 입을 모아 말했다. 그런데 몇몇 학생들은 '이렇게 바쁘고 할 일이 많은데 어떻게 쉬라는 거야?'라는 의구심을 제기할 수도 있다. 이에 대해 다음과 같은 말을 전하고 싶다.

흔히들 인생을 마라톤에 비유하곤 한다. 왜일까? 아마도 매우 길고, 속도 상관없이 완주하는 것이 중요하다는 점 때문일 것이다. 한편, 나는 마라톤에서 '걷는 한이 있어도 절대 멈추면 안 된다는 것'에 주목했다. 힘이 들 때 멈추면 끝이지만, 천천히 걷는다면 조금씩 앞으로 나아갈 수 있고 언젠가는 다시 힘차게 뛸 힘이 생길지도 모른다. 우리가 취해야 할 '휴식'은 모든 것을 내려놓고 멈춰버리는 것이 아닌, 숨 가쁜 일상에서 잠시 벗어나 천천히 걸으며 주위를 둘러보는 것을 의미한다. 이를 명심한다면 지치고 힘겨운, 그러나 그만큼 찬란한 시절의 한가운데에서 있는 하나고등학교 학생들이 인생이라는 마라톤에서 '하나'의 터닝포인트를 무사히 지날 수 있으리라 믿는다.



△ 이 글을 작성한 유세빈, 전예원 기자가 점심시간 산책을 하며 찍은 사진들이다. 평화로운 자연의 모습이 정신없는 하루를 보내는 여러분에게 잠깐이나마 달콤한 마음의 여유를 선물해 주길 바란다.

14기 유세빈, 전예원 기자

건축의 표절 문제

건축 표절의 기준과 아파트가 창작성을 인정받기 어려운 이유

오세훈 시장이 한강 르네상스 2.0 정책의 일환으로 기획한 서울링 제로는 마포구 상암동에 생길 예정인 대관람차이다. 고리 형태로 만들어져 정원 25명이 캡슐을 타며 서울의 풍경과 노을을 볼 수 있는 관광시설로 연간 350만 명 이상의 수요가 있을 것으로 서울시는 예측한다. 하지만 이런 계획에 표절 시비가 붙었다. 그것은 2000년 12월 새천년준비위원회 위원장이 기획한 '천년의 문'과 유사하다는 것이다. '천년의 문' 디자인은 난지도 쓰레기 매립지에 설립될 예정이었으며 당시 문화관광부의 주도하에 시설계획까지 진행되었으나 자원 문제 등으로 백지화되었다. 두 계획안은 내경이 비워진 완전 원형이라는 점과 내경과 두께의 비, 외부 마감 부재, 건립 위치, 기능, 높이 등이 유사하여 건축계 내에서 공공기관의 디자인 저작권 침해를 우려했다.

이처럼 건축물에도 저작권 문제는 예술작품과 거의 동일하게 제기될 수 있다. 성북 '청년스마트창업센터 건립 설계공모'에서는 당선안이 실제 존재하는 건물인 평거동 931빌딩과 유사하다며 수상 취소를 결정했다. 이처럼 저작권 표절 판결이 나면 피고 건물주는 창작 건물에 대한 권리를 포기해야 한다. 이는 비단 계획에만 국한되는 것이 아니라 실제 건물 시공을 완료하더라도 폐기한다. 그 예시로 부산 기장군 '웨이브온' 카페 표절 사건이 있다. 한국건축문화대상 국무총리상을 받은 당해 건물의 외관과 동선을 표절한 울산의 한 카페가 부정경쟁방지법을 위반했다는 이유로 강제 철거 명령이 떨어졌다.

그렇다면 이러한 건축물 표절의 기준은 무엇일까? 앞서 '웨이브온' 표절 공방의 재판부는 내부 계단을 따라 형성된 콘크리트 경사벽, 경사벽 및 돌출 공간을 떠받치는 형태의 유리벽, 기울어진 ㄷ자형 발코니 벽, 상부 건물 전면 중앙통창이 유사하기에 표절에 해당한다고 보았다. 건축물의 표절 기준은 위와 같이 디자인 구성요소(이름, 개념, 입지 조건, 형상, 재료, 비율, 동선, 평면구성, 규모)도 있지만, 타인의 아이디어를 무단으로 사용했는지도 중요하다. 다시 말해서 건축 표절은 유사도가 아니라 디자인 구성요소와 그걸 조합하는 아이디어의 유사성을 종합적으로 심사한다.

건축물의 표절 기준을 듣고 나면 또 다른 의문에 휩싸이게 된다.

“그렇다면 우리나라의 모든 아파트는 표절인가?” 하지만 이는 아파트의 특수성 때문에 창작성을 인정받기 어렵다. 대부분의 아파트 건축계획이 단지의 형태와 면적이 정해져 있고 남향 위주로 배치하며 건축 법규상 제약이 많기에 비슷한 공간구성이 나타날 수밖에 없다. 또한 24평형, 34평형 등 국민 평형에 따른 평면 계획이 크게 다르지 않기 때문에 고유한 저작권을 제기하기 어렵다.

15기 이은상 기자

외국인 노동자 인권의 현주소는?

주거환경과 고용허가제를 중심으로

한국의 주요 산업은 무엇일까? 최근의 한국을 생각한다면 ‘문화 강국’, ‘IT 강국’ 등이 떠오르기 마련이다. 그러나 2021년 산업별 GDP 비중을 살펴보았을 때 한국의 주요 산업은 무려 25%의 비중을 지닌 제조업임이 자명하다. 하지만 이러한 중요성이 무색하게 제조업의 인력난은 해가 갈수록 심해지고 선호도마저 감소하는 추세이다. 따라서 기업들은 인력 충당을 위해 상대적으로 젊은 외국인 노동자를 고용하고 있다. 이를 통해 외국인 노동자는 현재 한국 경제에 적지 않은 영향을 끼치고 있다는 것을 알 수 있다. 문제는 외국인 노동자(외노자)에 대한 내국인의 인식이 긍정적이지 않고 기업의 부당 대우 사례가 지속해서 보고되고 있다는 점이다. 이 글에서는 내국인의 인식과 실태, 한국 사회의 구조적 문제점까지 다뤄 보고자 한다.

다음은 한국인이 가지고 있는 외국인 노동자에 대한 부정적 인식이다. 외국인 노동자는 내국인의 일자리를 뺏는다, 건설업을 장악해 카르텔을 형성한다, 범죄를 저지른다 등이 가장 대표적이다. 먼저 내국인의 일자리를 뺏는다는 인식은 3년마다 실시하는 국민 다문화 수용성 조사에서 두드러지게 나타난다. 조사 시작 이래 30%가 넘는 국민이 꾸준히 외노자는 일자리를 뺏는다고 생각한다고 답변하였다. ‘뺏는다’라고 함은 보통 탐내는 자리를 차지하는 것이다. 그러나 외노자들의 근무 직종은 오히려 기피 직종이다. 합법적 체류자 기준, 현재 외노자 비중은 약 3%인데, 이들 중 대다수는 제조업, 도소매업, 건설업에 종사한다. 다시 말해 일자리를 뺏는 것이 아닌 인력 충원이 라고 볼 수 있다. 다음으로는 카르텔 형성이다. 건설업에서의 외노자 비중은 약 12%이고 내국인은 대다수가 4·50대인 반면 외노자는 상

대적으로 젊은 나이대이다. 이들은 보통인부보다는 내국인이 기피하는 분야에 포진해있다. 인력난이 심각해짐에 따라 외노자가 팀장을 맡는 경우도 나타났다. 그러나 카르텔을 형성하여 국내 노동자의 진입을 막는 사례는 확인할 수 없었다. 오히려 문제는 노동자의 90%가 불법체류자라는 점이었다. 마지막으로 외노자의 범죄율이 높다는 인식이다. 경찰청의 범죄통계에 따르면 전체 범죄자 중 외국인의 비율은 2% 남짓이며 인구수 대비 범죄율을 따지더라도 내국인이 훨씬 높은 것을 확인할 수 있다. 물론 강력 범죄의 비율은 높지만, 외국인이기 때문인지 거주 환경에 따른 영향 인지는 상관관계가 불분명하다. 따라서 통상적인 외노자에 대한 인식은 대체로 사실이 아나라는 결론을 내릴 수 있다.

외노자가 한국 산업에 도움을 주는 것과 달리 처우는 매우 열악한 수준이다. 임금 체불, 산업 재해 취소 중용 등의 문제가 있지만 가장 심각한 문제는 주거환경 문제와 고용허가제이다. 2020년 비닐하우스 숙소에서의 사망 사건 이후 경기도에서 주거환경 실태조사에 착수한 결과 미신고 건축물이 56%, 비닐하우스 등 가설건축물을 숙소로 사용한 경우가 38%로 나타났다. 정부는 임시 건물을 숙소로 제공하지 못하게 하고 단속을 강화하겠다고 공포한 바 있었다. 그러나 현장 단속이 충분하지 않는 등 현실성이 떨어진다는 비판이 제기되었다. 일각에서는 규정의 강화는 불법 사례를 늘릴 뿐이기에 현실적인 지원의 강화가 필요하다고 주장한다. 이러한 주거환경 문제는 인력 개선을 통한 내국인 인력의 충원을 위해서도 시급한 사안이다. 다음은 고용허가제와 관련된 문제이다. 먼저 고용허가제는 내국 인력을 구하지 못한 중소기업이 정부의 허가를 받아 외국

인력을 제한적으로 고용할 수 있는 제도이다. 외노자를 무분별하게 받아들일 때 내국인 일자리가 사라질 우려가 있어 제한적으로 고용하게 한 것이다. 문제가 되는 부분은 최대 10년을 넘길 수 없는 고용 기간과 사업장 변경 횟수 제한이다. 이는 정부가 외노자의 장기 체류보다는 단기 순환을 선호하기 때문이다. 하지만 이것이 경력 단절을 원하지 않는 노동자와 인력이 필요한 기업의 수요가 맞물리며 불법 체류를 낳게 된다. 조사 결과 체류 기간 연장을 원하는 기업이 80%를 넘었다. 체류 기간 뿐만 아니라 채용 쿼터 또한 부족하다는 의견 역시 과반이었다. 노동자로서도 고용허가제는 족쇄이다. 외노자 부당 대우는 계속 발생하나 이로 인한 사업장 변경은 과정도 까다롭고 그 횟수도 3회로 제한되어 있다. 물론 근무 태만 등을 방지한다는 것에 의의가 있지만 3회는 너무 적다는 것과 외국인에게 그 과정이 지나치게 복잡하다는 것이 대다수의 의견이다.

국제사회에서는 외국인 노동자들의 권리 보호를 위해 이주노동자권리협약을 공포하였다. 유엔에서는 핵심 국제인권조약 9개를 선정하였는데 한국은 현재 이주노동자권리협약에만 비준하지 않은 상태이다. 그 이유는 협약의 내용이 국내 출입국관리법과 고용허가제에 어긋난다는 것이었다. 대한민국은 현재 국제사회에서 지니는 위상이 절대 낮지 않다. 이러한 상황에서 국제법이 국내의 그것과 어긋남에도 법의 개정보다 적용 거부를 택하는 것은 바람직하다고 볼 수 없다. 따라서 정부가 하루빨리 국제사회의 일원으로서 협약의 비준과 제도의 개선을 이루기를 바라는 마음이다.

14기 이시우 기자

선거의 향연: 2024년, 우리의 선택이 만드는 이야기

2024년 국제 사회 투표에 대한 재고와 전망

민주주의 슈퍼볼(Democracy's Super Bowl). 올 한 해 세계 정치의 상황을 미국 미식축구리그(NFL) 결승전에 빗댄 것이다. 2024년은 '국제 선거의 해'라고 불려도 과언이 아니다. 미국 주간지 타임에 따르면 2024년에는 유럽연합을 포함한 최고 64개 국가에서 전국 단위의 선거(national election)가 치러진다. 이들 국가의 인구수를 모두 더하면 세계 인구의 49%에 이를 정도다. 이미 총통 선거를 1월 13일에 마친 대만을 시작으로 1월에만 코모로, 투발루, 핀란드, 방글라데시, 부탄 등에서 치러졌고 4월엔 대한민국을 시작으로 솔로몬, 토고에서 선거가 마무리 이어졌다. 6월엔 멕시코, 몽골, 유럽연합, 벨기에가 11월엔 팔라우, 모리셔스, 미국. 마지막으로 12월엔 세네갈, 가나 등에서 선거가 예정되어 있다. 이에 2024년의 반환점에 선 지금, 현재까지의 투표 결과와 향후 전망을 재고해 보고자 한다.

올해 가장 먼저 치러진 국가 선거는 제16대 대만 정부 총통 선거이다. 2024년 1월 13일 한국 시각 09시~17시에 실시되어 총통-부총통과 113명의 입법위원(국회의원)을 선출하였다. 양안관계는 물론이고 동아시아의 안보 지형과 향후 미중 패권 경쟁에도 영향을 미치는 중요한 선거라고 볼 수 있기 때문에 세계의 이목이 이 선거에 집중된 상황이었다. 결과적으로 민주진보당의 라이칭더와 사오메이친 후보가 중국국민당의 허우유이를 8%p 차이로 당선되었다. 이로써 3연임에 성공한 민진당은 국내 경제 안정화를 내세우는 한편, 강경한 반중 정책을 고수할 것으로 예상되어 중국과의 갈등 및 미국의 군사 개입이 더욱 격화될 것으로 예상된다.

64개 중 가장 익숙한 선거일 것이다. 2024년 4월 10일 실시된 대한민국 제22대 국회의원 선거는 지역구 국회의원 254명과 비례대표 국회의원의 46명을 선출하였다. 결과부터 말하자면 22대 총선은 범야권의 192석으로 정부의 '레임덕'이 실현되었다. 여소 야대 국회에 있어 총선의 핵심 키워드는 '정권 심판론'이었다. 이 선거는 윤석열 정부 집권 3년 차에 접어들기 직전에 치러지는 '중간 평가 성격의 선거'로 평가받았다. 한편으로 지난 총선에서 여당이 과반을 달성하지 못한 여소야대 국면의 한계를 극복하고, 임기 중후반의 국정 운영 동력을 확보할지의 여부도 주목을 받았다. 그러나 윤석열 정부의 국내 정치를 비롯한 대외 정책의 아쉬운 성과에서 불거진 정부에 대한 국민의 불신이 총선 참패로 이어졌다는 분석이다. 결국 야권 중심의 국회 구성은 정부의 남은 3년에 지대한 영향력을 행사할 것임이 전반적인 여론이다.

14억의 선택, 2024 인도 총선거이다. 세계 최대 인구를 자랑하는 인도의 총선은 그 규모에 걸맞은 독특한 투표 일정을 자랑한다. 투표 기간만 40일이 예정된 이번 하원 의원 선거를 위한 투표는 여러 지역에서 총 7차례에 걸쳐 실시된다. 최종 결과는 6월 4일에 발표될 예정이나, 6월 2일까지의 출구 조사에 따르면 인도 국민당의 압승이 예상되는 현황이다. 인도 주요 6개 방송사의 보도에 따르면, 모디 총리가 이끄는 정치 연합인 국가민주연합(NDA)은 연방 하원 543석 중 353~401석의 과반수(272석) 이상을 확보했다. 이번 총선의 핵심이 인도 국민당의 나렌드라 모디 총리의 3연임이었던 만큼, 여당의 승리는 인도 정권 기조에 지속성을 부여할 전망이다.

인도에 이은 세계 2위 규모를 자랑하는 유럽연합의 선거 역시 오는 6월 6일부터 6월 9일까지 예정되어 있다. 유럽연합은 세계에서 유일하게 직접 선거로 선출하는 다국적 의회로 5년을 주기하여 1979년 치러진

첫 직접 선거 이후 10번째 선거이다. 이번 투표는 특히 브렉시트 이후 처음으로 실시되는 유럽의회 선거라는 점에서 의미를 지닌다. 720석을 두고 유럽 정치의 양극화가 빚발치는 상황이다. 이는 기성 정치에 대한 유권자들의 실망·반감이 적나라하게 드러나 결과로 이 중에서도 눈에 띄는 것은 극우 정당들의 약진이다. 독일 및 벨기에의 사전 여론조사에서는 30세 미만의 유권자 22%가 극우 정당인 '독일을 위한 대안'(AfD)에 투표할 것이라고 답변했다. 영국의 빈자리와 극우 내셔널리즘 속 유럽 정치의 미래가 이번 연합 선거의 주안점이 될 것이다.

2024년의 64개 선거 중 백미라 할 수 있는 미국의 대통령 선거 역시 150여 일을 앞두고 있다. 이번 선거는 미국의 60번째 대통령 선거로 제47대 대통령을 선출하거나 46대 대통령 조 바이든이 재선에 도전하는 선거다. 상대는 직전 45대 대통령 도널드 트럼프로, 1912년 미국 대통령 선거 이후 112년 만에 전·현직 대통령이 맞붙는 선거로 주목받고 있다. 특히 이번 대선의 미국의 유권자 세대 변동이 최대 변수로 손꼽힌다. 베이비붐 세대의 퇴장, 끊임없는 이민 유입, 고학력 선호 분위기 확산 등 다양한 요인이 복합적으로 작용하며 미국 유권자 구성은 빠르게 변화하고 있으며, 이는 일시적 현상이 아닌, 장기적인 추세로 작용할 것으로 예상된다. 더불어 바이든의 지지율 하락, 트럼프의 사법 리스크 등 다양한 정치적 변수들이 작용할 것이다. 미 대선이 국제 사회에 미치는 영향만큼, 세계인의 이목 아래 탄생할 대통령의 귀추가 주목되는 바이다.

결국 2024 슈퍼 선거의 해에 있어 국가를 불문한 최대 주인공은 유권자인 국민 모두이다. 투표의 중요성이라 하면 교과서에서나 말하는 교훈적인 뻔한 이야기로만 들릴 수 있을 것이다. 하지만 우리는 투표를 통해 우리의 목소리를 드러내고 사회에 변화를 요구하는 과정에 참여함으로써 진정한 민주주의를 구축할 수 있다는 것을 명심해야 한다. 투표는 하나의 과정일 뿐이지만, 그 과정을 통해 우리는 사회적 변화를 이끌어내는 데 중요한 역할을 할 수 있다는 것이다.

“정치를 외면한 대가는 가장 저질스러운 인간들에게 지배당한다는 것이다.”



15기 김현수B 기자

오프라인 게임 앞에서 고개를 숙이는 대한민국

국내의 게임시장 성장을 중심으로

우리나라는 게임의 민족이라는 말이 있을 정도로 게임을 즐겨 하며 국내의 게임 회사들도 이에 상응하는 다양한 게임을 만들고 있다. 넥슨 그리고 테브시즈터즈에서 만든 ‘카트라이더’나 ‘쿠키런’이 대표적인 예시다. 그런데 생각해 보면 두 게임 모두 다른 유저들 간의 경쟁이 게임 콘텐츠의 주를 이루고 있다. 이 외의 다른 게임들을 생각해 보아도 오프라인 콘텐츠가 주를 이루는 경우는 거의 없다. 이는 해외의 오프라인 게임 시장과 비교해 보아도 굉장히 낮은 편이다. 그러면 우리나라에서 오프라인 게임의 비중이 적은 이유는 무엇일까? 이에 대한 대답을 국내의 게임 시장이 발전해 온 과정에 대한 조사를 통해 알아볼 수 있었다.

우리나라는 1980년대 초반에 ‘스페이스 인베이더’, ‘팩맨’같은 아케이드 게임이 큰 인기를 끌며 비디오 게임을 처음 마주하게 되었다. 그 후로 외국의 가정용 게임기도 판매하고 결정적으로 1980년대 후반에는 PC 게임들이 등장하며 많은 사람들이 게임 산업에 관심을 가지게 되었다. 심지어는 1987년에 한 고등학생이 ‘신검의 전설’이라는 한국 최초의 PC 게임이 만들기에 이르렀다. ‘신검의 전설’은 상업적으로는 실패했지만 국내 게임의 가능성을 처음으로 보여주었고 많은 프로그래머들이 국산 게임을 개발하기 시작하였다. 1990년대 초반에는 ‘어스토니시아 스토리’, ‘창세기전’ 같은 큰 성공을 거둔 국산 게임들이 만들어지며 국내 게임 시장은 문제없이 발전될 것으로 보였다.

그러나 1997년에 외환 위기, 일명 IMF 사건이 터지면서 대부분의 국내 게임사들뿐만 아니라 유통사들까지 줄줄이 도산을 하게 되었다. 비록 유명 게임사들은 계속해서 개발을 이어갔지만 그렇게 출시한 게임이 손익분기점을 넘기지 못한다면 분명히 일자리를 잃을 것이 분명한 상황인데다가 해외 게임과도 경쟁을 해야 했기 때문에 위험한 줄타기를 하고 있는 것은 마찬가지였다. 설상가상으로 불법 복제가 크게 성행하고 게임 잡지에서 정품 게임의 번들 CD를 부록으로 주기 시작하며 게임을 정가로 사는 사람은 점점 줄어들었다. 마지막으로 과거에 명작을 만들었기에 믿고 있었던 게임사도 버그투성이의 미흡한 완성도를 가진 게임을 내놓으며 소비자들의 마음을 놓치게 되었다. 결국 많은 게임들이 흥행에 실패하게 된 국내 게임 시장은 큰 위기에 빠지게 되었다.

이대로 간다면 완전히 망해버렸을 국내 게임 시장을 다시 살려 놓은 것이 바로 온라인 게임이다. 1990년대부터 우리나라의 인터넷 인프라는 빠르게 발전하기 시작했으며 2000년대 초에는 대부분의 가정에서 초고속 인터넷을 사용할 수 있었다. 게다가 한국에서 블리자드 엔터테인먼트의 ‘스타크래프트’가 큰 인기를 끌었고 이로 인해 1990년 후반부터 PC방도 급속히 확산하며 PC 게임을 접하기 점점 쉬워지게 되었다. 만약 국내 게임이 없었다면 그대로 해외 게임들이 PC방을 장악했겠지만 넥슨은 1994년에 ‘바람의 나라’를, NCsoft는 리니지를 1998년에 정식 서비스를 시

작했고 이 두 게임 또한 PC방 열풍으로 인해 더 큰 흥행을 이룰 수 있었다. 그 이후로도 ‘메이플스토리’, ‘서든어택’, ‘배틀그라운드’ 등의 게임들이 나오며 한국 게임산업의 명맥을 이어갔고 2010년대 초반부터는 스마트폰 보급과 함께 모바일 인터넷 사용이 급증하며 게임 플레이 자체는 무료이지만 게임 내의 특정 요소는 유료인 부분유료화 수익 모델을 사용하는 게임들이 많아지게 되었고 이것이 지금까지 이어져왔다.

이뿐만 아니라 우리나라에 오프라인 게임의 비중이 적어진 이유는 콘솔 게임의 적은 수요도 큰 이유를 차지한다고 볼 수 있다. 콘솔 게임기가 PC나 스마트폰과 다른 가장 큰 차이는 많은 기능들 중 게임을 작동하는 기능이 있는 PC와 스마트폰과 달리 오로지 게임 실행을 위해 존재한다는 것이다. 말 그대로 게임을 위한 기계였고 인터넷이 발달하기 전의 게임기들은 전부 오프라인 게임기였으니 그때 우리나라에서 콘솔 게임기에 대한 큰 수요가 있었다면 우리나라의 게임 시장은 지금의 형태와는 꽤나 다른 모습을 보였을 수도 있었다. 그러나 우리나라는 문화적인 특징 때문에 콘솔 게임기가 큰 영향력을 가지지 못했다.

플레이스테이션이나 엑스박스 같은 콘솔 게임기들은 화면을 송출하기 위한 모니터가 필요하다. 그런데 전 세계적으로 콘솔 게임기가 보급되기 시작했던 1990년대에는 모니터에 적합한 기기는 텔레비전밖에 없었다. 그때나 지금이나 텔레비전은 주로 거실에 배치되어 있으니 가족들의 합의가 없다면 콘솔 게임을 즐기는 것은 불가능했던 것이다. 게다가 2, 30년 전에는 게임에 대한 부정적인 인식이 지금보다 더 강했기 때문에 자식이 게임을 즐기고 싶다고 했을 때 이를 허락해 주는 부모님은 거의 없었을 것이다. 그러면 PC는 그 당시의 부정적인 시선을 벗어났을까? 답은 앞에서 말한 게임 이외의 용도로 사용할 수 있다는 특징에 있다. IMF 사건 이후 PC와 인터넷 보급이 활발하게 이루어지며 PC의 다양한 기능이 강조되었고 이로 인해 PC 게임 시장이 빠른 속도로 발전할 수 있었던 것이다.

그렇다면 우리나라의 오프라인 게임 시장은 이제 발전할 가능성이 없다고 말할 수 있을까? 그렇지 않다고 생각한다. 최근 들어 ‘P의 거짓’이나 ‘스컬 더 히어로 슬레이어’같은 국산 게임들이 PC와 콘솔로 판매되고 있으며 넥슨의 ‘데이브 더 다이버’는 메타크리틱에서 90점을 받으며 작품성을 인정받고 있다. 이전까지 오프라인 게임이 발전하지 않았다고 앞으로도 그래야 하는 이유는 없다. 부디 이런 게임이 계속해서 성장하여 우리나라에서도 많은 사람들이 즐길 수 있게 된다면 좋겠다.

15기 김준서 기자

소셜미디어, 천사인가 악마인가?

의사소통 수단은 말과 몸짓에서 그림과 기호, 종이와 잉크, 음성 방송으로 점차 발전되었고 오늘날의 우리는 모바일 통신을 통해 문자 메시지, 이메일, 전화 통화 등을 주고받으며 같은 장소에 있지 않더라도 쉽게 의사소통을 할 수 있게 되었다. 또한 개인과 단체가 실시간으로 정보를 공유하고 전 세계와 소통할 수 있는 소셜미디어 또한 발전하면서 우리는 전 세계에 있는 사람들과 소통할 수 있게 되었다. 그러나 우리는 소셜미디어의 양면성에 주목해 볼 수 있다. 많은 장점과 편리한 점이 있는 반면 그렇지 못한 점도 많다는 것이다.

먼저, 소셜미디어의 가장 큰 문제 중 하나는 개인정보 보호와 보안이라고 할 수 있다. 2021년 4월 전 세계 사용자가 22억 명에 달하는 세계 최대 소셜 미디어 서비스인 페이스북에서 5억 3300만명의 개인정보가 유출되는 사건이 발생했는데 해외 경제 매체인 비즈니스인사이더와 로이터통신 등 외신에 따르면 유출된 이용자의 개인정보에는 전화번호, 아이디, 이름, 거주지, 생일, 이메일 주소, 성별 등이 대거 포함됐다. 페이스북은 유출된 개인정보 데이터가 아주 오래된 것이며 2019년 8월 수정한 보안 취약점과 관련된 것이라고 밝혔으나 오래된 데이터라고 하더라도 해커들에 의해 사회공학적인 방식의 피싱, 스미싱 공격에 악용될 가능성이 크기 때문에 2차 피해 예방을 위한 특별한 주의가 필요하다.

두 번째는 소셜미디어는 정보의 빠른 확산을 가능하게 하지만, 그 정보가 과연 신뢰할 수 있는 것인지 잘 알기 어렵다는 것이다. 약 1년 전까지만 해도 전 세계에서 뜨거운 이슈였던 코로나 19 역시 가짜 뉴스를 피하지 못했다. 코로나 관련 정보가 부족했던 2020년에는 바이러스의 근원과 감염 경로에 대한 가짜 뉴스가 주를 이뤘다. ‘코로나바이러스는 생화학 무기 개발 과정에서 유출된 것이다.’, ‘감염자를 쳐다만 봐도 옮을 수 있다.’가 주된 내용이다. 의료인의 전문성을 악용한 가짜 뉴스들이 기승을 부리며 의료기관과 전문가 단체의 피해도 속출했는데, 공포와 혼란을 부추기는 내용이 의료진 이름을 도용해 유포된 것이다. 가짜 뉴스는 백신 접종에도 영향을 미쳤다. ‘백신을 맞으면 유전자가 변형된다.’, ‘접종한 노인인 치매에 걸린다.’ 등 황당한 괴담이 퍼져 많은 사람들이 접종을 주저하기도 했다. MIT의 연구에 따르면, 가짜 뉴스는 진짜 뉴스보다 6배 더 빠르게 퍼진다

고 한다. 따라서 우리는 정보를 접할 때 비판적인 태도를 가져야 할 필요가 있다.

마지막으로 소셜미디어는 정신적 문제 또한 초래할 수 있다. 작년 5월 미국 보건 당국이 소셜미디어가 어린이, 청소년 등 미성년자의 정신건강에 중대한 위협이 된다고 지적하는 보고서를 발간했는데 미국 공중보건서비스단 단장 겸 의무총감 비베크 머시는 보건복지부의 보고서를 인용해 “SNS를 하루 평균 3시간 이상 이용하는 청소년은 우울증 위험이 2배로 높아진다”며 “부모와 자녀가 함께하는 식사시간, 대면 모임 등을 통해 자녀와 유대감을 쌓고 SNS를 멀리하도록 해야한다.”고 강조했다. 보고서는 과도한 소셜미디어 사용이 미성년자의 감정, 충동 조절 장애를 초래할 수 있다고 지적하고 있으며 머시 단장은 또래들의 의견, 비교 등에 특히 영향받기 쉽고 소셜미디어가 비교의 온상이라고 언급한 바 있다. 또한 SNS 유해 콘텐츠에 규제가 필요하다고 호소하면서 관련 법 재정이 시급하다고 강조했다. 1960년대 흡연, 1980년대 에이즈, 2000년대 초 비만에 대한 관심을 환기했듯, 현재는 미성년자의 과도한 SNS 사용을 ‘긴급한 공중 보건 위기’로 지정해야 한다는 것이다.



소셜미디어는 현대 사회에서 빼놓을 수 없는 의사소통 수단이지만 보안, 허위 사실의 확산, 건강 악화 등의 여러 문제는 전 세계의 사용자와 기관 모두가 함께 해결해 나가야 할 숙제이다. 우리는 소셜 미디어를 비판적인 태도로 바라보고 판단하면서 소셜 미디어를 옳은 방법으로 사용하여 몸과 마음이 모두 건강한 활동이 될 수 있도록 해야한다.

예술이란 무엇인가

하나고등학교는 예술에 정말 관심이 많은 것 같다. 학생들이 스스로의 흥미, 능력, 적성에 따라 체육 1기 종목과 예술 1기 종목을 선택하여 방과 후에 1인 2기 수업을 듣는다. 그리고 1인 2기 발표회 때는 학생들이 1인 2기 시간 동안 갈고 닦은 기량을 뽐낸다. 그런데 1인 2기 발표회 때 우리가 보는 발표들도 예술이라 칭할 수 있을까? 예술가들이 만들어내는 것만이 예술일까, 아니면 누군가 어떤 것을 보고 예술이라고 주장한다면 그것은 예술이라 할 수 있을까? 아이들의 멋진 뮤직비디오를 봤을 때, 기술적인 부분으로나 메시지로나 훌륭한 만화나 상업 소설을 보면 예술적이라는 생각이 절로 든다. 그리고 한편으로는, 이렇게나 대중적이고 상업적인 것을 과연 예술이라고 칭할 수 있을까 싶어진다. 현대미술이나 현대무용과 같이 “현대”라는 말이 붙은 예술의 분야를 보면 예술이 무엇인지 더욱 종잡을 수 없어진다.

예술이란 무엇인가라는 질문에 대한 답이라고 할 수 있을 예술의 정의는 다양하고 모호하다. 플라톤은 예술이 재현적 혹은 모방적이라고 주장한다. 일상의 물리적 대상에 의존하고 모방함을 통해 존재하는 예술은 일상의 물리적 대상보다 열등하고, 일상의 물리적 대상은 이데아로도 알려져 있는 비물리적 불변의 형상을 모방하는 것이기에 의존적이고 열등하다고 할 수 있다. 칸트는 순수 예술을 천재성의 예술이라 부르며 “그 자체로 합목적적인 일종의 표상이다. 목적은 없지만 사교적 의사소통을 위한 마음의 힘을 배양하고자 한다.”라고 말한다. 칸트에게 예술은 미감적 판단이라는 포괄적인 주제 안에 있는 작은 부분이다. 헤겔의 경우 예술을 아름다움과 연관지으며 아름다움을 절대적 진리의 지각적/감각적 현상 혹은 표현으로 정의한다. 최고의 예술작품은 지각적/감각적 수단을 통해 가장 깊은 형이상학적 진리를 전달한다. 여기서 가장 깊은 형이상학적 진리란 우주가 개념적인 것 혹은 이성적인 것의 구체적 실현이라는 것이다. 헤겔은 이성적이고 개념적인 것이 감각적인 것보다 우월하며 따라서 정신 혹은 정신으로부터 발생한 것만이 진리이기에 예술적 아름다움은 자연적 그것보다 우월하다고 간주한다. 또한 헤겔 철학에서 예술은 종교와 철학에 비해 감각적이고 지각적이기에 예술은 종교와 철학보다 열등하고 제한적이다. 헤겔은 역사가 감각적인 것에서 개념적인 것으로 나아간다고 봤기 때문에 예술 역시 역사 속에서 더 철학적인 형태로 발전한다고 보았다.

현대적 예술의 정의는 규약주의적 정의와 전통적 정의, 그리고 혼종적 정의로 나눌 수 있다. 규약주의적 정의는 20세기에 나타난 아방가르드 작품이나 개념 예술 작품이 기존 예술의 전통적 속성인 의도된 미감적 관심, 인공성, 지각 가능성 등을 결여하고 거부함에도 예술 작품으로 존재하고 인정받는 데서 영향을 받았

다. 규약주의적 정의에는 공시적 관점의 제도론과 통시적 관점의 역사론이 있다. 제도론은 어떤 인공물이 예술 작품인지 아닌지를 평가하는 것은 예술 제도라고 주장한다. 역사론은 어떤 예술작품의 특징이 그 이전에 있던 어떤 구체적 예술작품과 어떤 구체적인 예술사적 관계를 맺는 데 있다고 주장한다. 따라서 초역사적인 예술 개념을 인정하지 않는다. 전통적 정의, 그 중에서도 미감적 정의는 예술이 미감적 판단, 미감적 경험, 미감적 속성 등 미감적인 것과 본질적으로 연결되어 있다고 본다. 미감적 정의에 따르면 아방가르드 예술 작품은 예술이 아니고, 아름답게 디자인된 공산품이나 단정하게 손질된 잔디 등 예술 작품이 아닌 것을 예술로 포함하게 된다는 부분이 난점이라고 할 수 있다.

규약주의적 정의와 전통적 정의가 가지는 문제들을 보완하기 위해 나온 것이 혼종적(선언적) 정의이다. 적어도 하나의 제도적 요소와 적어도 하나의 미감적 요소를 선언으로 연결해 전통적 예술과 아방가르드 예술을 같은 기준으로 예술이라 인정할 수 있게 하는 것이다.

이렇게 다양한 정의가 있지만 이 중에서 가장 옳은 예술의 정의 같은 것은 존재하지 않는다. 여전히 많은 철학자가 예술의 정의에 대해 갑론을박을 하고 있고, 심지어는 그들 각자에게 “예술이란 무엇인가?”라는 질문 자체가 가지는 의미가 같다고 보기도 어렵다. 비인간이 주체적으로 예술작품을 만드는 게 가능한지, 가능하다면 예술가가 될 수 있는 비인간의 범위와 상태는 어느 정도인지, 예술의 제도권 바깥에 있는 무언가를 예술이라고 인정할 수 있는지, 가능하다면 그 기준이 무엇인지 등 “예술이란 무엇인가?”라는 질문이 내포하는 합의가 필요한 부분은 무수히 많다. 그리고 이러한 부분들에 대한 규정 없이 예술을 정의한다는 것은 불가능하다. 그렇기에 언젠가 권위 있는 누군가가 예술이란 어떠한 것이라고, 인공물 A는 예술이고 인공물 B는 예술이 아니라고 정의 내려주기를 기다리기보다는 지금까지 있었던 논의와 주장을 참고해 자신이 생각하는 예술의 정의를 만들어보면 어떨까?

15기 손평 기자

여름철 더위를 막는 방법

지구를 위한 탄소 포집 기술

요즘 지구온난화가 가속화되고 있고 UN에서도 기후 위기라고 계속해서 환경에 대한 관심들이 대두되면서 자연스럽게 그를 해결할 수 있는 방법들에 대한 의견도 계속해서 나오고 있다. 이러한 방법들은 개인이 할 수 있는 것부터 개인, 기업, 국가, 심지어는 전세계 단위로 해야 하는 것들이 있다. 그 중 하나인 탄소포집기술이 주목받고 있다.

탄소포집기술은 공기 중에 있는 탄소를 포집, 운송, 저장하는 과정을 탄소포집기술이라고 한다. 먼저, 포집의 경우에는 크게 연소 전 포집, 연소 후 포집, 직접 대기 포집 총 세가지 방법이 있다. 연소 후 포집은 가장 보편적으로 쓰이는 포집 방식으로 주로 공장이나 연구소에서 연소 후 발생한 탄소를 포집하는데 쓰인다. 연소 전 포집의 경우에는 주로 청정에너지나 수소 생산에 쓰이는 방법으로 이 과정에서는 탄소를 연소시키지 않으므로 연소 전에 포집한다. 마지막으로 직접 대기 포집은 말 그대로 대기 중의 탄소를 포집시키는 방법으로 기존에 방출되어있

던 탄소를 줄일 수 있는 방법으로 거론되고 있다.

그 다음 운송 과정은 포집된 탄소를 저장하는 곳까지 보관하는 과정이다. 운송 방법으로는 파이프라인, 선박, 트럭 등이 있다. 현재로서는 선박이 가장 보편적인 운송방법이다. 포집된 탄소를 저장하는 곳으로 이동하기 위해서는 탄소를 묶어둘 수 있는 방법이 필요하다. 보통 고열로 탄소를 압축시키거나 그 저온에서 액화된 상태로 만듦으로서 보존을 한다. 마지막 과정은 저장 과정인데 탄소를 지하에 거대한 구멍이 뚫린 후 그 안에 저장되어있던 탄소를 넣는 과정이다. 이렇게 탄소포집기술을 사용한다면 현재 배출량의 20~30% 정도되는 탄소를 줄일 수 있고 시간이 지날수록 더 많은 양의 탄소를 감소시킬 수 있다. 하지만 이러한 장점만 존재하는 것은 아니다. 한계점들도 분명히 존재한다. 첫번째로는 저장의 위험성이다. 저장은 탄소(C) 기체 형태로 저장되는데 휘발될 가능성도 존재하고 가연성이기 때문에 보존의 위험이 있다. 그 다음은 장소의 부족이다. 저장

하는 장소의 조건이 까다로울 뿐만 아니라 지금처럼 계속 탄소를 생산한다면 필연적으로 공간이 부족해진다. 즉, 근본적인 해결방법이 필요하다. 마지막은 아직은 상용화되기 어렵다는 점이다. 탄소포집 기술이 본격적으로 주목받기 시작한 것은 2022년이다. 그렇기 때문에 충분한 기술연구가 아직도 필요하고 포집기술 중 직접 대기 포집의 경우에는 그 효율이 대략 20~30% 정도밖에 안되기 때문에 상용화 되려면 꽤 오랜시간이 걸릴 것으로 보인다.

탄소 포집 기술은 현재 지구온난화를 해결하기 위한 방법 중 하나이고 많은 양의 탄소를 포집할 수 있지만 아직까지 한계점을 가지고 있고 이것은 지구온난화를 해결할 수 있는 근본적인 방법은 아니기 때문에 근본적인 방법의 개발에도 힘을 가해야 한다.

14기 정원혁 기자

하나고 학생들의 생활로 바라본 한국사회의 외모 지상주의와 성형 수술

클로스트리디움 보틀리눔의 특징과 의학적 역사에 관하여

하나고 학생들의 가장 큰 관심사는 무엇일까? 바로 아름다운 캠퍼스에서 남녀가 함께하는 연애이다. 학생들이 서로를 볼 때 주목하는 부분 중 하나는 바로 외모이다. 이성관계가 아니더라도 사람의 외모가 그사람에 대한 전반적인 인상이나 평가에 영향을 주는 현상은 어디서나 쉽게 볼 수 있다. 이것이 하나의 용어로 굳혀지며 생긴 것이 바로 'lookism', 한국어로는 외모 지상주의라고도 불리는 이것은 한 사람의 용모와 체형등의 소위 말하는 외모가 사람 전반에 대한 평가와 인식에 지대한 영향을 미치는 현상이나 문화를 말한다. 이러한 사회적 맥락과 과학 기술내에서 외모에 대한 콤플렉스나 열등감이 생기며 성형수술에 대한 관심이 높아지고 있다.

이러한 성형 수술 중 주름 개선에 자주 쓰이는 약품을 보톡스 혹은 보틀리눔 독소라고 부르는데, 보톡스는 일종의 신경독소로서 안면의 신경말단을 일정 기간동안 마비시킨다. 잘못 사용하면 얼굴 근육이 마비되지만 소량으로 잘 조절하여 사용하면 안면 근육 사용으로 인한 주름이 사라지고 얼굴 속 튀어나온 거대한 근육 조직을 수

축시켜주는 효과를 가지고 있다. 보틀리눔 독소가 신경 전달을 방해하는 원리는 매우 간단하지만 강력하다. 신경 전달에 사용되는 아세틸 콜린의 분비 자체를 직접적으로 방해하는 작용을 하여 신호가 전달되지 않도록 하는 것이다. 이러한 피부 미용 효과를 가진 보틀리눔 독소는 복잡한 화학 공정을 통해 개발된 독성 물질 같지만 사실은 미생물로부터 추출된 성분을 이용해 간단한 과정을 거쳐 생겨난 물질이다. 이 미생물의 이름은 바로 클로스트리디움 보틀리눔이다. 클로스트리디움 보틀리눔균은 ATP를 생성할 때 산소를 사용하지 않거나 산소가 없는 환경에서 생육하는 혐기성 세균이다. 또한 클로스트리디움 보틀리눔의 신경 독소에는 크게 6가지가 있는데, 이중 보톡스로 활용되는 물질은 보틀리눔 독소 A이다. 시중에서 사용되는 보톡스도 모두 보틀리눔 독소 A에 해당하는 물질이다. 보톡스의 사례처럼 의학에서 사용하는 다양한 약품중 미생물에서 유래한 것이 다수 존재하며 최근에도 많은 의약품이 독특한 미생물들이 만들어낸 물질을 활용하여 만들어지고 있다.

보틀리눔 독소를 의학용으로 사용한 역사는 그리 오래되지 않았다. 대략 50년 전인 1968년에 앨런 스콧 박사와 에드워드 박사는 샌프란시스코의 눈 연구소에서 근육의 신경 전달을 막을 수 있는 물질을 찾고 있었다. 그때 보틀리눔 독소가 그들에게 발견되게 되었고 원숭이들에게 진행한 실험을 거치며 안전성을 검증받아, 1978년 인체에 투여해도 좋다는 FDA 승인을 받아 내게 된다. 스콧 박사와 에드워드 박사는 인간의 눈을 연구하는 박사들이었기 때문에 눈에 주입하는 보틀리눔 독소 사용법이 가장 먼저 퍼지게 되었다. 이 방법이 널리 퍼지며 의사들은 보톡스를 눈 외에 다른 부위에 소량 주입하여 신경을 마비시키는 것이 의학적으로 가지고 올 수 있는 이점이 엄청나다라는 것을 주장하며 다양한 치료법 및 관리법을 고안하게 되었다. 이후 1989년 피부 미용 개선등 광범위한 범위로 보톡스를 사용하는 것이 FDA에 의해 승인되었다. 이후 기술 발전에 따라 보톡스의 보관 및 투여 방법이 발전하며 신경 마비의 시간 및 정도 등을 섬세하고 조절할 수 있는 기술이 점점 발전하고 있다.

14기 오승윤 기자

하나인에게 금지된 현대 사회의 필수 물질, 카페인

카페인의 체내 작용원리와 부작용을 중심으로

하나고에서 금지하고 있는 여러 음식이 있지만, 그중에서도 학생들이 가장 원하는 것은 커피등의 카페인 음료라고 생각한다. 특히 몇몇 1학년 학생들의 경우에는 중학교 때까지 아무 제약 없이 커피를 마시며 쉽게 섭취할 수 있었던 카페인 음료를 하나고에 입학하며 섭취하지 못하게 되어 힘든 경우도 있었을 것이다. 이렇듯 카페인 음료는 이제 현대 사회에 없어서는 안 될 현대인들의 필수 식품으로 자리 잡았다. 우리는 카페인에 다량 함유된 음료를 마시며 잠을 이겨내고 짧은 시간 내에 집중력을 발휘하여 주어진 과제에 몰두하곤 한다. 젊은 세대들 사이에서는 커피가 삶에서 필수적인 존재라는 것을 표현하기 위해 ‘커피 수혈’이라는 말까지 사용된다. 특히 최근 몇 년간 국내 청소년의 카페인 섭취량이 많이 늘었다. 식품의약품안전처(식약처)와 질병관리청의 통계에 따르면, 2015년에 비해 2017년과 2019년에 걸쳐 고카페인 음료를 주 3회 이상 섭취하는 비율이 크게 상승했으며, 2020년에는 고카페인 음료를 하루 3병 이상 섭취한 청소년 비율이 30%에 달했다. 이를 통해서 우리는 중고등학생의 고카페인 음료 섭취율이 지속적으로 증가하고 있다는 사실을 알 수 있다.

- 카페인의 기원

이렇게 현대 사회에서 보편화된 카페인 음료는 1819년 독일의 과학자 “프리드리히 페르디난트 룬게”에 의해 처음으로 커피콩으로부터 추출되면서 발견되었다. 당시 25살이던 룬게가 고양이의 동공에 근육 이완 효과가 있는 ‘벨라돈나’라는 식물의 추출물을 떨어뜨린 후 동공이 확장되는 실험을 시연했는데, 이 실험을 인상 깊어 본 괴테가 그에게 아라비아 모카 커피콩을 선물하면서 ‘여기에 들어있는 성분을 분석해서 왜 커피가 사람들을 깨우는 효과가 있는지를 알려 달라’고 했다는 이야기가 전해진다. 룬게는 이 성분을 단순히 커피의 유효성분이라는 뜻으로 카페바제(Kaffebase)라고 불렀으나, 이와 비슷한 시기에 독자적으로 카페인을 발견한 프랑스의 피에르 장 로비케(Pierre Jean Robiquet)와 피에르 조세프 펠르티에(Pierre Joseph Pelletier)가 논문을 내고 Caffeine이라는 명칭을 쓰게 되었다.

- 카페인의 체내 작용 원리

그렇다면 카페인을 섭취했을 때 체내에서 어떤 작용이 일어나며 각성상태에 놓이게 되는 것일까? 항상 카페인을 섭취하면서도 그 작용은 알지 못했었다. 나와 같은 사람이 있다면 이 기사를 통하여 알아보길 바란다. 우리가 카페인을 섭취하면 카페인은 체내에서 에너지 전달, 신경전달, 세포 신호 전달 등의 중요한 역할을 하는 아데노신(adenosine)의 작용을 방해하여 중추신경계를 자극한다. 아데노신은 우리 몸이 항상성을 유지하도록 하는데 매우 중요한 조효소들의 일종으로, 수용체에 결합하면 신경 활동이 억제되고, 이는 졸음을 유도하며 신경계를 진정시키는 효과를 나타낸다. 즉, 몸이 피곤하고 피로가 쌓이면 체내의 아데노신이 수용체와 결합하여, ‘피곤하니 잠을 자서 피로를 풀어라.’라고 명령을 보내는 것이다. 하지만 이때 우리가 카페인을 섭취하면 카페인이 아데노신 대신 아데노신 수용체에 결합하여 아데노신의 효과를

저하시키기 때문에 잠이 깨고 정신이 맑아진다. 이런 현상이 가능한 이유는 카페인과 아데노신 두 분자의 구조적 유사성 때문이다. 아데노신은 퓨린 염기(하나의 5 각형 고리와 하나의 6 각형 고리가 결합한 형태의 퓨린 고리 구조를 가진 질소 염기)인 아데닌과 리보스가 결합된 구조인 뉴클레오사이드이며, 카페인도 퓨린 염기에 속하고 구조적으로 아데닌과 유사하지만, 두 개의 메틸기(탄소 하나와 수소 세 개로 이루어진 알킬기)가 더 붙어 있어 아데노신과는 약간의 차이가 있다. 이때 두 분자에 공통적으로 포함된 퓨린 핵에 의해서 카페인이 아데노신 수용체에 결합할 수 있는 것이다. 따라서 아데노신 대신 아데노신 수용체에 결합한 카페인은 아데노신의 결합을 방해하고, 이에 따라 아데노신의 신경 억제 효과를 차단하여 피로감이 줄어들고 집중력이 향상되며 각성상태에 놓이게 된다. 이러한 중추 신경계의 자극은 정신적인 각성상태를 유지해 줄 뿐만 아니라, 부신에 신호를 보내어 혈관을 수축시키는 호르몬인 아드레날린의 분비를 촉진하기 때문에 심장 박동이 빨라지고, 혈압이 상승하며, 근육에 더 많은 혈액이 공급되도록 한다.

-카페인 섭취의 부작용

그렇다면 하나고에서 카페인 음료를 엄격히 금지하는 이유인 카페인 섭취의 부작용에 대해서 알아보자. 과도한 카페인 섭취는 설명한 바와 같이 아데노신의 활성화를 억제하여 졸음을 막기 때문에 불면증과 수면의 질 저하를 초래할 수 있고, 맥박이 고르게 뛰지 않는 부정맥을 유발할 수 있다. 그리고 카페인 음료는 체내의 칼슘이 소변으로 배출되게 만들어 골밀도를 떨어뜨리게 되고, 이는 골다공증으로 이어질 수 있다. 또한, 위에 염증이 있는 사람이라면 카페인의 위액과 소화액의 분비를 촉진하는 작용이 염증을 악화시킬 수 있기 때문에 섭취 시 각별한 주의를 기울여야 한다. 이렇듯 카페인을 과다 복용했을 때 발생할 수 있는 많은 부작용이 존재한다. 따라서 우리는 카페인을 섭취하기에 앞서서 카페인을 과다 섭취했을 때 발생할 수 있는 여러 가지 문제점들과 심각성을 인지해야 하며, 이에 따라 하루에 본인의 나이, 체격과 건강 상태에 알맞은 정도의 카페인만을 섭취하도록 주의해야 한다.

약 200년 전에 발견되어 지금까지 인류의 사랑을 받아온 카페인. 카페인 음료는 졸음을 유도하며 신경계를 진정시키는 아데노신의 수용체 결합을 방해하여 중추신경계를 자극하기 때문에 집중력을 향상시키고 각성상태를 유지할 수 있도록 도와준다. 그러나 하루 권장량을 넘어선 카페인의 과다 섭취는 불면증, 부정맥과 골다공증 등 다양한 부작용을 낳을 수 있다. 이러한 이유로 우리 학교에서는 학생들의 커피 등 카페인 음료 다량 함유하고 있는 카페인 음료의 섭취를 엄격히 금지하고 있다. 따라서 카페인 섭취를 가급적 하지 않는 것이 바람직하지만, 필요한 경우에는 본인의 나이, 체격과 건강 상태에 따라 하루에 적당한 양만을 섭취할 수 있도록 해야 한다.

관절에서나는 삐소리, 괜찮은 것일까

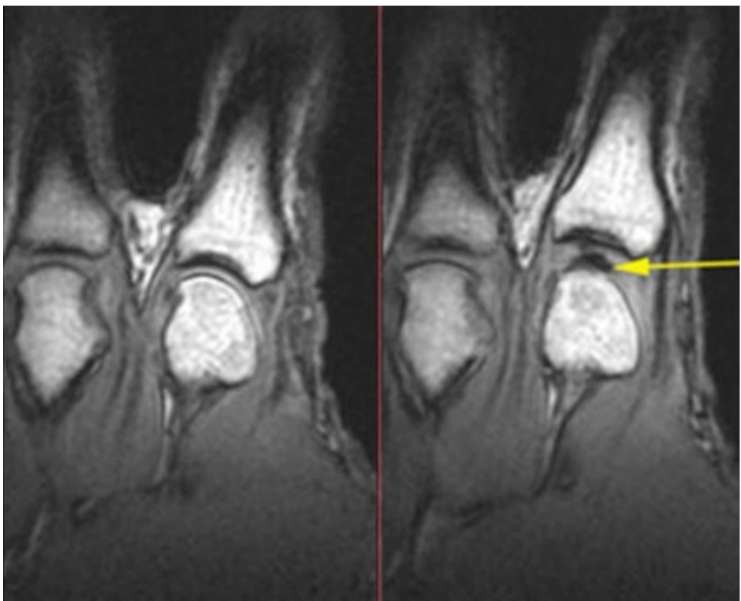
관절 소리가 나는 원인, 문제점, 그리고 해결방안을 중심으로

우리 주변에서 은근히 많은 사람들이 손가락을 꺾어 삐소리를 내는 것을 들을 수 있다. 어른들은 아이들이 손가락을 꺾어서 관절 소리를 내면 손가락, 손가락 마디가 굽어진다, 손에 힘 빠진다 등의 말을 해주신다. 어른들이 하는 말씀처럼, 손가락을 꺾어서 관절소리를 낸다고 해서 정말로 손가락이 굽어지거나 과도한 압력이나 물리적 충격이 반복적으로 가해지면서 연골이 닳고 통증이 나타나는 질환인 관절염이 생기는 문제가 발생할까?

이러한 궁금증을 가지고 손가락 관절 소리를 지속적으로 내면 관절에 부정적인 영향을 미칠까에 대한 주제로 2009년 이그노벨상을 수상한 미국 의학자 도날드 영거라는 사람이 있다. 이 학자는 60년 동안 하루도 빠짐 없이 왼쪽 손가락 관절로만 관절 꺾기를 해왔고, 왼손 오른손의 관절을 비교해보았으나 두 손 관절 건강에는 특별한 이상이 없었던 것을 확인 할 수 있었다. 하지만 이는 심하지 않을 경우에 불과하다.



1971년



*첫 번째 사진은 1971년 실험을 하는 사진이고, 두 번째 사진은 손가락을 꺾었을 때 손가락 마디에 공간이 생기는 것을 보여주는

사진이다.

손가락 관절에서 나는 “뚝”소리가 손가락 관절 꺾기의 호기심을 자아낸다고 생각한다. 이 소리가 나는 원인부터 설명을 해 보겠다. 이 관절 소리에 관련해서 1947년에 처음으로 영국에서 과학적인 설명이 제시되었다. 당시엔 방사선 촬영을 통해 관절을 꺾기 전과 후의 손가락을 관찰하였고, 관절에서 소리가 나는 경우와 그렇지 않은 경우의 관절의 구조적 측면의 차이를 분석하면서 관절 꺾기 때 관절 사이가 벌어져 빈 공간이 생긴다는 것을 알아내었다. 즉, 관절에서 “뚝”소리가 나는 원인은 관절 사이에 빈 공간에서 버블이 생성되는 것이라고 결론을 지었다. 그렇지만 1971년에는 다른 연구 결과가 나왔다. 관절을 꺾기 전과 후를 방사선 영상으로 관찰을 하고 나서 관절 안 버블의 움직임을 동역학으로 분석을 하고 결과를 밝혔다. 그 당시 연구진들은 빠르게 생성된 버블이 급속히 붕괴하면서 관절에서 “뚝”소리가 난다는 결론을 제시한 바가 있다. 즉, 두 시기에서 연구 결과의 차이점을 요약 해보면, 1947년에는 관절 소리가 버블이 생성된 순간에 난다고 주장했고, 1971년엔 버블이 붕괴하는 순간에 난다고 주장한 것이다. 현재는 “뚝”소리가 손가락 마디 사이에 있는 관절액에 압력이 가해지면서 기포가 터지는 소리이며, 이 기포는 한 번 발생하고 난 후 잠시 동안 소리가 나지 않고, 관절액이 다시 만들어지기 까지 시간이 20분 정도 소요된다는 이 주장이 가장 많은 지지를 받는 듯하다.

그렇다면, 손가락에서 관절 소리를 낸다고 해서 뼈가 굽어진다던가, 힘이 빠진다거나, 관절염이 생기는 문제가 발생하는 것일까? 손가락에서 어쩔 수 없이, 의도치않게 난 소리는 괜찮겠지만, 손가락 스트레칭을 하기 위해서 지속적으로 내는 소리라면, 이 경우에는 관절의 마모가 쉽게 발생하게 될 것이며, 뼈의 마디를 굽어지게 할 수도, 손가락 마디마디의 인대가 두꺼워질 수도, 작은 외부의 힘에도 손가락 마디들이 쉽게 손상이 될 수도 있다.

이에 근거해 전문가들은 손가락 스트레칭이 필요할 시, 손가락 마디를 꺾는 것보단 손을 쥐었다 펴거나, 손가락을 꺾는 것이 아닌 잡아 당기는 방법으로 스트레칭을 할 것을 권하고 있다.

15기 한봄 기자

전자책은 종이책보다 탁월한가 하나고에서의 전자책 활용 및 종이책과의 비교를 중심으로

최근 기술이 발달하며 일상생활의 많은 요소들이 디지털화되고 있다. 대표적인 사례로 학교에서 초록색 칠판과 종이 학습지보다 전자 칠판이나 태블릿, 노트북을 활용한 디지털 수업을 더 많이 진행하는 모습을 꼽을 수 있다. 하나고에서 생활하며, 하나고의 학생들 또한 학교 생활 전반에서 단순 정보 습득을 넘어 수업에 참여하고 필기를 하는 데에 전자기기를 적극적으로 활용한다는 것을 확인할 수 있었다. 특히 매 교시마다 교실을 이동해야 하는 하나고 특성상 하루동안 듣는 모든 수업의 교재와 필기용 공책을 무겁게 책가방에 넣고, 모든 교과 PPT, PDF 자료를 인쇄해서 넓은 하나고 건물 내부를 이동하는 것은 번거롭고 힘들다고 느껴지고는 한다. 그런 만큼 하나고 학생들의 책가방에는 태블릿이나 노트북이 없어서는 안 되는 필수 품 중 하나이고, 사회적으로도 이러한 디지털화의 흐름은 점점 더 드러나고 있다. 이러한 디지털화의 흐름 중 한 가지는 책을 종이책뿐만 아니라 전자책으로도 소비할 수 있게 된 것이다. 실제로 기업들은 전자책 서비스 제공을 확대하고 있고, 전자책의 인지도는 상승 곡선을 그리고 있다. 이때 전자책에 대한 호의적 입장을 취하는 사람들은 장소의 구애를 받지 않고 다양한 기기에서 독서가 가능하다는 점, 적은 공간 차지, 저렴한 가격, 휴대성 등을 전자책의 장점으로 꼽고, 반대로 전자책보다 종이책을 선호하는 사람들은 전자책에 미발매 도서가 많다는 점, 출판사마다 뷰어 및 기기가 다르다는 점, 리더기의 내구성이 약하다는 점 등을 그 단점으로 꼽는다. 동시에 전자책보다 종이책을 선호하는 이유로 보기 편하다는 점, 소장품의 즐거움, 종이책만이 주는 정감 및 질감과 향기에 대한 선호, 메모 편의성을 언급하는 모습을 보였다.

이러한 디지털화와 전자책이라는 시대적 흐름 속에 더해진 코로나19는 사람들의 독서 습관에 영향을 미쳤다. 코로나19의 확산으로 실내 활동과 여가 시간이 늘어나며 사람들은 보다 다양한 취미 활동들을 찾게 되었는데, 이때 자연스럽게 자기계발 및 독서에 투자하는 시간도 증가했고, 이와 같은 일을 하나고 학생들도 경험했을 것이라고 생각한다. 더해서, 코로나19 시기에 시행된 사회적 거리 두기, 자가 격리 등의 정책은 전자책을 더욱 매력적인 독서 수단으로 만들어 주었다. 특히 해당 시기에는 집에서 안전하고 간편하게 필요를 해소하고자 하는 욕구가 강했던 만큼, 소비자들이 책을 고를 때에도 직접 도서관이나 서점을 방문하는 대신 집에서 온라인으로 전자도서관이나 전자책 구독 서비스를 활용하는 사례가 증가했다는 것을 체감할 수 있었다. 실제로 책과사회연구소 '코로나19와 읽기 생활' 보고서에 따르면, 응답자의 절반에 가까운 인원이 코로나19 이후로 읽기 시간이 증가했다고 응답했고, 코로나19 이후 전자책 구독 서비스의 이용자 수나 전자서점의 전자책 판매량이 10~41%가량 증가했다는 통계 결과도 있다. 코로나19가 전자책보다 종이책이 훨씬 선호되었던 상태를 어느 정도 뒤집는 전환점으로 작용한 것이다. 이렇게 점차 우리 생활 속에서 전자책이라는 매체는 서서히 그 영향권을 넓혀 가고 있다.

일반적으로 생활 속에서 언급되는 전자책은 주로 전자책 구독 서비스에서 읽는 전자기기를 활용한 독서를 의미하고는 하는데, 이 기사에서는 이러한 의미의 전자책 대신 '전자책 전용 리더기'라는 전자책을 핵심적으로 다루어 보려 한다. 전자책 리더기는 태블릿 등으로 읽는 전자책과 비교했을 때 화면이 일반적인 디스플레이보다 실제 종기와 유사하다는 점이 특징인데, 이는 대부분의 생활 속 전자기기의 화면이 기기에서 나오는 빛(백라이트)을 통해 보이는 반면, 전자책의 경우 백라이트 없이 화면에 나타난 내용이 전등이나 햇빛과 같은 외부의 빛에 반사되어 우리 눈에 보이기 때문이다. 즉, 전자책의 글씨가 눈에 들어오는 원리는 종이책의 글씨가 빛이 반사되어 눈에 들어오는 원리와 같다는 것이다. 그렇다면 이러한 전자책을 볼 수 있게 해주는 전자책 리더기 디스플레이의 핵심 요소, 전자잉크(E-ink)는 어떤 원리로 구동될까? 전자잉크 디스플레이는 수많은 마이크로 잉크 캡슐이 모여서 구성하게 되는데, 이때 각각의 캡슐에는 양전하를 띠는 하얀색 입자와 음전하를 띠는 검정색 입자, 이 입자들이 원활하게 이동하고 균일한 분포를 유지할 수 있도록 돕는 투명한 유체, 그리고 입자들의 이동을 유도할 수 있는 두 개의 투명한 전극이 들어있다. 따라서 전자잉크 디스플레이를 구동시키려면 디스플레이의 특정 위치에 전압을 가함으로써 전기장을 형성하면 되

는 것인데, 그렇게 하면 해당 위치에 있는 마이크로캡슐 내 전하를 띤 입자들이 전기장에 맞추어 이동한다. 이와 같은 전자잉크의 원리는 어린 시절의 매직 보드(철가루를 자석으로 끌어당겨 그림을 그리는 작은 칠판)를 떠올리면 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 이때 입자가 한 번 이동하고 난 뒤 전기장에 추가적인 변화가 일어나지 않는다면 입자는 그 상태 그대로 머물게 되므로 전자잉크 디스플레이에서 화면 전환을 제외한 일반적인 대기상태의 경우 에너지 소모가 거의 없다고 볼 수 있다. 하지만 반대로 디스플레이를 구성하는 입자의 구조에서 물리적인 변화가 일어나야 하는 만큼 화면이 완전히 새로 고침되지 않아 이전 화면의 흔적이 바뀐 화면에 연하게 남아있는 '잔상' 현상이 나타나기도 한다.

전자잉크가 주목받은 원인으로는 언급한 바와 같이 전력 소모가 적다는 점도 있지만, 우리가 생활 속에서 사용하는 일반적인 디스플레이(LCD, OLED 등)들과는 달리 빛을 직접적으로 방출하지 않아 눈이 느끼는 피로도가 적고, 디스플레이 방식 자체가 종기와 무척 유사하다는 점을 꼽을 수 있다. 이때 실제로 전자잉크 방식이 LCD 등의 디스플레이 방식보다 눈의 피로도가 적은 것인지, 종이책과 비교했을 때 얼마나 유사한지 등은 현재까지도 꾸준히 이루어지고 있는 연구 중 하나이다. 과거에는 기술이 충분히 발달하지 않아 전자종이에서 실제 종이책과 같은 높은 해상도를 구현하기 어려웠고, 그에 따라 당시 진행했던 연구에서는 전자종이가 종이책보다 눈에 부담을 주고, 가독성도 떨어진다는 결과가 제시되기도 했지만 최근 들어 기술의 발전으로 전자종이의 해상도가 개선되며 전자잉크가 빛을 직접적으로 방출하거나 백라이트가 있는 방식의 디스플레이보다는 눈이 느끼는 피로도가 덜하다는 연구결과가 등장하기도 했다. 하지만 어떤 방식을 통해 책을 읽는 지와는 무관하게, 어두운 조명 등 열악한 환경에서 독서를 하게 된다면 눈 관련 질환은 불가피한 만큼 항상 주의하는 태도가 중요하다.

전자책과 종이책은 환경적 측면에서도 비교된다. 많은 사람들이 종이 생산으로 나무가 사라지고 환경이 파괴된다는 인식을 지니고 있지만, 최근에는 국제적으로 조림지 관리가 체계화되며 베어지는 나무보다 새로 심은 나무가 더 많아지는 추세이다. 동시에 전자책 리더기에 사용되는 희귀 광물들, 충전에 소모되는 전력, 폐배터리 등도 환경에 영향을 미친다는 점을 고려하면 전자책이 무조건 종이책보다 친환경적이라고는 할 수 없다. 정보통신정책연구원의 녹색성장을 위한 전자책 시장 활성화 방안 보고서에 따르면 3년간 63권 이상의 책을 읽을 경우 전자책이 종이책보다 환경에 이롭지만, 그렇지 않을 경우 오히려 종이책을 읽는 편이 환경을 생각하는 길이라고 언급한다. 전자책 구매 시 환경을 고려한다면 자신의 독서 습관을 돌아보는 것을 추천한다.

전자책은 책만 읽을 수 있는 기기가 아닌, 다른 여러 자료들을 볼 수 있는 기기인 만큼 다용도로 사용될 수 있고, 앞서 언급했듯 화면을 많이 전환하지 않는다면 사용 시간도 길며, 종이책을 여러 권 들고 다니는 것보다 가볍기 때문에 하나고에서의 생활에 도움이 될 수 있다. 특히 눈이 덜 피로하다는 점에서 하루 종일 전자기기를 활용해 공부해야 하는 하나고 학생들에게는 더욱 유용하다고 할 수 있을 것이다. 하지만 일반적인 태블릿이나 노트북과 비교했을 때 화면 전환이 느리고 다른 전자기기들과 같은 선명한 색깔을 나타낼 수 없다는 한계가 있기 때문에 현재까지는 전자책이 다른 전자기기를 대체하는 용도로 사용하기에 어려움이 있어 보인다. 같은 맥락에서, 많은 화면 전환과 간편하게 필기할 수 있는 기기가 필요한 바쁜 하나고 생활에서는 전자책이 효과적이지 않을 수 있지만, 1년에 21권 이상의 책을 읽는 애독자 하나고생이라면 신박하면서도 친환경적으로 독서를 할 수 있는 기회가 될 것으로 기대된다.

15기 이재운 기자

상어의 비밀에서 치아 재생 약물까지 – 치과 치료의 새로운 시대

건강보험심사평가원이 발표한 주요 치과 시술 추이 및 치과 외래 진료현황에 따르면 2022년 우리나라 국민의 47.1%에 해당하는 2024만명이 치과 외래 진료를 받았으며, 이는 2018년 대비 5.9% 증가한 수치이다. 환자 비율에서는 치아 홈메우기와 틀니 환자 수가 감소한 반면, 충치치료, 스케일링, 임플란트는 증가했다.

평균수명의 연장과 변화한 식습관 등 다양한 원인으로 우리나라 뿐만 아니라 전세계 현대인들의 치아 문제는 나날이 늘어가고 있다. 그러나 이를 치료하는 것은 매우 복잡하고 비용이 많이 들기 때문에 제때 치료를 받지 못하고 방치하다 더욱 심각한 지경에 이르는 경우가 드물지 않다. 특히 소득수준이 낮을수록 치과 치료를 가장 후순위로 미룬다. 우리나라 전체 진료비의 건강보험 보장률은 64.2%지만 치과 진료비는 그 절반 수준(32.15%)이기 때문에, 상태에 따라 수십만원에서 많게는 수천만원까지 들어가는 치과 치료는 소득이 적은 국민들에게 경제적 부담이 될 수 밖에 없는 것이다.

하지만 만약 우리가 치아를 재생할 수 있다면 어떨까? 인간은 이생치(二生齒, diphyodont)이다. 이는 탈락성과 영구성의 두 가지 치열을 가진 것을 의미하며, 유년기에는 앞니 8개, 송곳니 4개, 소구치(小臼齒) 8개로 구성된 20개의 유치를 가졌다가 12세 전후로 모두 빠지며 어금니는 12개로 늘어나고 4개의 사랑니가 추가된 영구치가 자란다. 이때 유치 때의 치아판(치아의 발생 초기에서 장래 치열궁이 되는 부위의 구강 상피)이 세포자연사(apoptosis)로 인해 분절되며 더이상 새로운 치아가 자랄 시발점이 남아있지 않게 된다. 이처럼 인간을 비롯한 대부분의 포유동물들은 일평생 단 한 번의 환치를 겪는다. 다만 치아를 여러번 교체하는 다환치성(polyphyodont) 동물도 존재하는데, 그 대표적인 예로 상어가 있다.

상어는 평균 20~30년의 수명을 가지고 있는데, 그 시간동안 대략 25000개에서 35000개의 치아가 빠졌다가 다시 자라기를 반복한다. 매일 새로운 치아가 약 3개씩 자라는 셈이다. 어떻게 그토록 많은 치아를 재생하는 것이 가능할까? 그것은 상어가 가진 유전자 때문인데, 이는 결론적으로 끊임없는 줄기세포의 공급을 이루어낸다. 그런데 2016년 11월 가레스 프레저 당시 영국 셰필드대 진화발생생물학과 교수팀은 상어의 치아 재생 유전자가 인간에게도 있다는 연구 결과를 발표했다. 바로 Sox2 유전자인데, 인간은 영구치가 난 이후로는 발현을 멈추면서 더이상 치아가 자라지 않는다는 것이다. 그렇다면 이것을 과발현시키면 인간도 치아를 재생시킬 수 있는 것일까? 그렇진 않다. 연세대 치대 구강생물학교실의 정한성 교수팀이 2020년 동물의 치아에 Sox2 단백질을 과발현시키는 실험을 진행했으나, 치아를 만드는 상피 조직이 커질 뿐 치아 싹이 새로 자라지는 않았다.

하지만 실망은 이르다. 프레저 교수팀이 2019년 11월 국제학술지 '사이언티픽 리포트'에 그동안 비활성 상피 세포로 알려져 있던 치아 잔여 조직(DLRs•Dental Lamina Rests)이 치아를 활발하게 재생하고있다는 연구를 발표하면서 DLRs의 일부 활성화된 세포가 분열하며 Sox2를 비롯해 Bim1, 베타카테닌 등과 같은 치아 줄기세포 표지자를 발현한다는 것이 밝혀졌다. 영구치가 난 이후에도 체내의 치아 재생 유전자가 완전히 사라지지 않는다는 것인데, 이는 분명 상어처럼 인간의 치아를 무한 재생할 실마리라고

볼 수 있다.

한편 2024년 5월, 일본 기타노 병원과 바이오 스타트업 '토레젼 바이오파마'가 기자회견을 통해 세계 최초로 치아 재생 약을 개발했으며, 2030년 출시를 목표로 올해 9월 인체 안전성 확인을 위한 임상시험을 진행할 계획이라고 밝혔다. 드디어 치아 재생의 가능성이 우리 앞으로 성큼 다가온 것이다. 연구진은 치아 재생을 막는 단백질 USAG-1이 작용하는 원리에 주목하여, 이를 억제하는 효과를 가진 약을 개발했다. 또한 쥐, 개, 페럿 등을 대상으로 한 동물 실험에서는 턱뼈 안의 '치아 싹'을 움직여 치아를 자라게 하는 데 성공했다. 외신에 따르면 이 약의 가격은 150만엔(약 1335만원)에 이르는데, 토레젼 바이오파마 대표이사 타카하시 카츠박사는 "임플란트와 틀니에 이은 제 3의 선택지를 만들고 싶다"며 "선천성 무치증 환자들을 위해 신약을 건강보험 대상에 포함하는 것을 목표로 한다"고 밝혔다. 장기적으로는 충치 등으로 치아를 잃은 사람에게 기술을 응용할 계획이라고도 덧붙였다.

치아 재생 신약이 임상 실험을 무사히 통과하여 실용화되고 건강보험이 적용된다면 새로운 치아가 필요한 환자들에게 더할나위 없이 좋은 선택지가 될 것이다. 기술의 발전으로 많은 이들이 건강한 치아를 가질 수 있는 때가 어서 오기를 바라는 바다.

14기 전예인 기자

시체를 수집하는 농장, 바디팜(Body Farm)

사람의 죽음 이후를 연구해 범인을 찾아낸다

살인 사건이 발생했을 때 사건을 조사하는 과정에서 가장 큰 단서를 제공하는 것은 그 무엇도 아닌 현장에 남겨진 시체이다. 따라서 시체를 판독하고 조사하는 방법에 대한 연구는 반드시 필요하다. 우리나라의 경우 과거 이에 대한 과학수사의 발전이 더뎠다. 이로 인해 1991년 대구 개구리소년 사건 수사 과정에서 유골 발견 당시 현장 보존의 미흡, 증거 훼손 등으로 큰 난항을 겪었고 현재 3대 미제 사건 중 하나가 되었다.

그러나, 외국의 경우 'Body Farm', 직역하면 '시체농장'이라는 시신이나 동물 사체의 부패 과정을 연구하는 법의학 연구소를 운영하면서 이에 대한 연구가 과거부터 활발히 이루어지고 있다. 현재 전 세계에 총 9곳의 연구소가 운영되고 있으며, 이들은 연구를 통해 쌓은 시체에 대한 데이터베이스를 범죄 수사에 활용하고 있다. 바디팜의 등장과 함께 발전한 시체 부패에 대한 연구는 인명피해가 발생한 강력 범죄 수사 과정에서 큰 역할을 하고 있으므로, 시신의 부패 과정과 바이오팜에 대해 알아보고 범죄 수사 과정에서 바디팜이 과학 수사에 미친 긍정적인 영향에 대해 소개하고자 한다.

부패는 발효의 한 형태로, 미생물에 의한 유기물(특히 단백질)의 분해로 악취가 생성되는 과정을 말한다. 부패가 잘 일어나는 환경은 부패균의 대사가 매우 잘 일어날 수 있게 하는 환경으로, 주로 습하고 통풍이 잘 되지 않으며 온도가 따뜻한 곳을 말한다. 시신의 부패는 물과 아미노산이 반응으로 인해 화학적으로 분해되면서 시작된다. 단백질 분해가 가속화되며 신체 조직은 약화되고, 배출된 가스 및 유기 화합물로 인해 몸통과 팔다리가 눈에 띄게 부풀어 오르며 결국에는 조직이 약해지며 분리된다. 체내 장기는 후두와 기관부터 분해되기 시작하여 위, 비장, 간, 심장 등이 분해되고 마지막으로 혈관이 분해된다.

바디팜은 1981년 미국의 법의학자 윌리엄 배스 박사에 의해 처음 만들어진 연구기관으로, 시신에서 일어나는 부패 현상의 연구와 이해를 목적으로 운영되고 있다. 시체의 부패 정도나 속도 등은 시체 및 주변 환경의 조건과 변화 등에 따라 다르기 때문에, 다양한 조건 속에서 시체를 방치하면서 시간이 지남에 따라 나타나는 변화들을 관찰하여 이에 대한 데이터베이스를 모아 실제 수사에 활용하는 것이다. 시체가 매장되었는지, 훼손되었는지, 어느 장소에 숨겨져 있었는지, 얼마나 방치되었는지 등 가능한 다양한 조건에서의 부패 진행과정을 기록해 실제로 유사한 조건의 사건 발생 시에 시체에서 드러나는 특징을 바

탕으로 매장 시기나 장소, 매장 기간 등을 추측할 수 있다. 실제로 바디팜을 통해 수집한 데이터베이스를 토대로 사망 시간을 추측하는 것이 더 정확해졌고, 최근에는 시체 주변을 돌아다니는 벌레의 성장 상태를 토대로 시체의 사망 시간을 추정할 수 있을만큼 연구가 진척되었다. 이처럼 시체와 그 주변에서 관찰되는 곤충 등을 연구하는 법곤충학이 활용되기도 하며, 이외에도 다양한 분야가 접목되어 함께 발전하고 있다.

특히 법곤충학의 경우 수사 과정에서 큰 단서를 주기도 한다. 가장 기본적인 활용 분야는 사후경과시간 추정으로, 특정한 파리의 발생 단계 또는 시신에서 발생한 곤충의 천이로부터 사후 경과 시간을 유추할 수 있다. 또한, 시체의 부패상태가 심각하여 사망 원인을 알 수 없는 경우, 그곳에서 발견된 구더기에서 독극물을 추출해낸다면 이를 사망원인 중 하나로 추측할 수 있다. 이외에 시체가 발견된 곳에서 서식하지 않는 종류의 곤충이 시신에서 발견될 경우 이는 사망 이후에 시체가 다른 누군가에 의해 이동되었다는 강력한 증거가 될 수 있으며, 사망한지 얼마 되지 않았음에도 어느 정도 성장한 구더기가 발견되는 경우에는 사망 전 구더기의 침입 또는 파리의 산란이 있음을 유추 가능하고 이에 따라 의료과실 또는 유기 및 학대의 정황을 추정할 수 있다.

이러한 법곤충학의 장점은 시체의 발견이 늦어서 이미 부패가 심하게 진행된 경우 법의학적 측면에서 알아내기 어려운 부분들을 파악하거나 추정할 수 있다는 것이다.

윤리적 문제가 제기될 수 있지만, 시체라는 민감한 주제로 연구하는 곳인 만큼 철저한 보안이 이루어지고 있으며 이곳에서 연구하거나 교육받은 사람은 특별한 심사과정을 거쳐 선택된 사람이므로 단순한 호기심으로 들어가 보는 것은 있을 수 없는 일이다. 또한 이곳에서 연구에 사용되는 시신은 모두 기증받은 것으로, 그 사체의 신원과 사망 원인을 알 수 있고 생전에 본인이 시신의 기증 의사를 문서로 밝힌 경우에만 기증할 수 있다고 한다.

이처럼 바디팜은 사람들의 혐오 시설로 받아들여질 수도 있으나, 사람들의 기증으로 얻게 된 수많은 데이터베이스들이 과학 수사 과정에서 큰 역할을 해내고 있다. 한국에도 이러한 연구 시설이 도입된다면 한국의 다양한 환경에 맞는 데이터를 수집하여 한국에 맞는 과학수사가 가능해질 것이다.



세계가 나를 키운다. 내가 세계를 키운다.

국문신문부 명단

창체 동아리: 오승윤, 유세빈, 전예인, 정원혁, 김준서, 손평, 이재운, 임세연, 한봄

자율 동아리: 김나예, 김승준, 김지훈, 김준휘, 이시우, 현지민, 김현수, 신예담, 이은상, 차현민, 황지후

당신이 알고자 하는 일이 있다면 하나신문은 언제나 당신을 위해 글을 쓰겠습니다!

문의: 국문신문부 동아리장 14기 오승윤(010-4805-2512)

하나고를 후원해 주셔서 감사합니다.

하나고등학교 후원 안내

하나고등학교에 대한 후원은 자라나는 인재들이 시장경제를 이해하고
반듯한 인성을 지닌 건전한 지도자로 성장하는 데 밑거름이 될 것입니다.

정보 : 학교법인사무국(02-6913-1100, 1105) 학교발전기금을 기탁 연락처 : 행정실(02-6913-1702)