

# '스틱-슬립 현상'은 '나노스케일 물' 때문

### 전북대 안상민 교수팀, 자체 제작 '원자힘 현미경' 통해 스틱-슬립 현상 최초 입증...세계적 저널에 연구 성과 게재

의자를 풀 때 '드르르' 하는 소리나, 공작기계에서 '덜덜덜' 하는 등의 현상은 '마찰력 증가'에 의한 '스틱-슬립 현상'으로 설명된다. 이러한 현상이 물 분자의 개수가 헤아릴 수 없을 정도로 작은 물 나노 크기의 물인 나노스케일 물에 의한 나노 표면 마찰력 증가로 인해 발생할 수 있다는 사실을 전북대학교 안상민 교수(물리학과) 연구팀이 최초로 입증해 학계의 주목을 받고 있다.

이번 연구 성과는 나노 분야 세계적 저널인 'Nano Research' 5월호에 게재됐다.



안상민 교수

이에 따르면 마찰력의 근원은 물리 법칙의 힘에 의해 접촉된 부분이 순간적으로 불균형한 힘으로 설명할 수 있는데, 이렇게 불균형한 상태를 때려 내기 위해서 어느 이상의 힘(정지마찰력)을 가해야만 움직인다. 움직이면서도 계속 마찰력(운동마찰력)을 느끼면서 진행하게 되

고, 불어지는 영역이 많아지는 지점을 만나면 또 멈춘다. 이러한 현상을 스틱-슬립(Slump-Slip)이라고 한다. 이러한 슬립-스틱 현상은 그동안 두 표면 간의 접촉되는 부분의 정지마찰력과 운동마찰력의 반복 작용이라고 여겨졌다. 그러나 이번 연구에서는 접촉되는 작은 영역 사이에 끼인 나노스케일 물이 두 표면을 수직으로 당겨주는 힘에 의한 마찰력 증가 현상과 함께 나노스케일 물의 양이 증가함에 따라 보이지 않았던 슬립-스틱 현상이 발생할 수 있음을 확인했다. 이는 자체 제작한 '원자힘 현미

경'이 활용됐다고 연구진은 밝혔다. 안상민 교수는 "나노스케일 물질에 관한 과학적, 산업적 관심이 급격히 커져가고 있는 시대에 살아가고 있다"며 "물질의 근원적 특성의 기본이 되는 마찰력에 관한 미시관점에서의 심도 깊은 이해는 현재의 과학과 기술의 한계를 한 단계 뛰어넘을 수 있는 동력이 될 것"이라고 말했다. 한편 이번 연구는 전북대, 서울대 물리천문학부 제원호 교수 및 충북대 물리학과 이만희 교수 등 수도권-지방 간의 긴밀한 협업으로 이뤄졌다. /장은성 기자

## 우석대, 엘리트 스포츠 육성 나서

### 8년 연속 대학운동부 평가·지원 사업 선정

우석대학교 체육부가 한국대학교스포츠포럼의회에서 추진하는 대학 운동부 평가 및 지원사업에 8년 연속 선정됐다고 밝혔다. 이번 사업은 대학 운동부의 시설과 인프라, 운영관리, 지원, 학생선수 및 지도자 확보, 사회적 협력 등 총 5개 영역 22개 평가지표와 61개 세부 평가항목을 통해 전국 118개 대학이 선정됐다. 지원금 총액은 72억 원이다. 특히 우석대학교는 이번 평가에서 시설 인프라와 지도자 확보 등 의 정량지표와 학생선수 역량과 지도자 역량, 대학 운동부의 사회적 협력 등에서 높은 평가를 받았다. 앞으로 우석대학교는 지원금 7500만 원을 육성 종목인 배구(남·여)와 축구, 태권도, 사격, 펜싱 등 총 6개 운동부의 훈련비와 대회 출장비, 용품비, 운동 환경 개선 등을 위해 사용할 계획이다. 조원철 체육부장은 "이번 사업 선정은 대학 운동부의 경쟁력을 높일 수 있는 좋은 계기"라며 "선수들이 좋은 환경에서 운동에 전념해 최고의 역량을 발휘할 수 있도록 지원하겠다"고 말했다. /장은성 기자

## 부안 변산해수욕장 관광단지 내 '교직원수련원' 개원

### 교직원 전용 휴양·연수시설 갖춰...설·추석 제외연중 운영

교직원수련원(원장 김현주)이 부안군 변산해수욕장 관광단지 내에 교직원 전용 휴양·연수시설의 면모를 갖추고 25일 개원을 가졌다. 이날 개원식에는 김승환 교육감을 비롯해 교직원수련원의 출발을 지원해 준 교육위원, 부안군 등 관계자 70여 명이 참석해 개관을 축하했다. 이에 따르면 전라북도교육청교직원수련원은 전라북도교육감 소속 교직원 및 교육공무원과 기관을 위한 교육공간으로, 각종 연수와 회의장소 및 휴양공간으로 제공된다.

연면적 5,792㎡ 지하 1층, 지상 6층 규모로 조성된 교직원수련원은 숙박 시설 33실과 회의실 5실 외에 식당 등 부대시설을 갖추고 있으며, 설과 추석 연휴 기간을 제외하고 연중 운영된다. 이용을 희망하는 개인의 경우 교직원수련원 누리집에 회원가입 후 사용일 30일 전 선착순 예약 가능하다. 지난 5월 9일부터 예약신청을 받고 있다. 김현주 원장은 "코로나19 이후 교직원의 정서 및 심리 관리가 더욱 중요



해지고 있다"면서 "학교와 교육행정 기관에서 애쓰는 모든 교직원과 교육공무원이 지치지 않고 교육활동에 전

## 천호성 후보에 후보 단일화 협상 제안

### 김윤태 후보 "전북 선거 역사에 오점으로 남겨선 안돼"

김윤태 후보는 25일 도교육청에서 기자회견을 열어 천호성 후보에게 공개적인 단일화 협상을 제안했다. 이에 앞서 김 후보는 지난 23일 이 자리를 통해 후보 단일화를 제안한 바 있다. 이에 따르면 그는 여론조사에서 7%p 뒤진 자가 전북교육의 대의를 위해 모든 것을 내려놓고 드린 제안이라고 했다. 그럼에도 불구하고 현재까지 실무협상은 좀처럼 진척되지 않고 있다고 아쉬움을 표했다. 그러면서 김 후보는 현재 전북교육감 선거는 혼탁해지는 것을 넘어섰다고 하며, 어제 방송토론회에서도 서거석과 천호성 두 후보는 이전보다 더 격한 충돌은 물론, 금방 확인할 수 없는 새로운 의혹을 마저 확인된 것처럼 쏟아내며 점점 이수리처럼 변해버렸다고 주장했다. 한편, 김 후보는 이날 오후 1시 천



호성 후보와의 공개적인 단일화 협상을 제안한다고 거듭 밝혔다. 특히 그는 "만 18세 유권자들이 처음으로 참여하는 이번 전북교육감 선거가 우리 전북 선거 역사에 오점으로 남지 않도록 자성을 촉구하며, 천호성 후보가 저의 제안에 꼭 응하길 바란다"고 당부했다. /장은성 기자

## "전형적인 내로남불... 자신부터 돌아봐야"

### 서거석 후보 "천후보의 2009년 발표 논문, 제자 표절" 강조

서거석 후보는 천호성 후보의 논문 표절 기자회견에 대해 "전형적인 '내로남불'이며, 천 후보는 남의 허물을 들추기 전에 자신부터 돌아보라"고 지적했다. 25일 보도자료를 통해 먼저, 서 후보는 "본인의 일본 주오대학 박사학위 논문에 대해, 제자에게 연구 아이디어를 제공하고 함께 지도하면서 작성된 것으로, 논문에 정확히 인용 출처까지 밝혔다"면서, "논문의 최초 작성자는 자신이 나"라면서, "지역교육의 수장인 교육감에게는 정직과 청렴, 그리고 높은 수준의 도덕성이 요구된다"고 거듭 강조했다. /장은성 기자



대로 옮겨 썼다고 했다. 표절한 것이라고 강조했다. 다음으로 자신의 논문 표절을 자각, 자신의 저작물을 인용할 때도 명확하게 출처를 표기해야 하지만, 천 후보는 출처 표기를 누락시켰다. 2007년 논문 '사회과 수업의 실행 연구, 초등학교 4학년 문화제와 박물관 단원을 중심으로'는 2006년 자신의 논문인 '사회과 수업 연구 과정에 대한 사례, 초등 사회과 수업의 중심으로'의 3쪽 가운데 27줄이 동일하다는 주장이다. 이에 서 후보는 "이런 자기표절은 연구실적 부풀리기의 전형적인 수법이다"며, '학자의 양심을 버린 것'이라는 것이 서 후보측의 지적이다. /장은성 기자

## "제자 논문 표절, 교육 사기·국제적 학술 사기"

### 천호성 후보 "서 후보, 日 주오대학 박사학위논문" 주장 "총장 시절 동료 교수 폭행 건도 부인"...

오는 6월 1일 치러지는 전북교육감 선거가 동료교수 폭행·제자 논문표절 의혹 등으로 정책 선거는 온데 간데 없다. 천호성 후보는 25일 도교육청에서 기자회견을 열어 서거석 후보의 제자 논문 표절에 대해 비판했다. 이 자리에서 천 후보는 "교육감이 되고자 하는 사람에게 도덕성과 정직성은 필수 요건이다. 하지만 서거석 후보는 총장 시절 동료 교수 폭행 건도 끝끝내 부인했다"고 주장했다. 그러면서 그는 "일부 언론의 취재를 통해 피해자 진술까지 구체적인 내용에도 불구하고 거짓말 탐지기를 운운하며 계속해서 피해자에 대한 2차 가해를 자행하고 있다"면서 "순바다로 하늘을 가린다고 가려지나, 지금이라도 당장 전북도민과



피해자에게 사과하고 후보직을 사퇴하라"고 거듭 재촉했다. 이와 더불어 천 후보는 서 후보의 부도덕성이 또 하나 드러났으며, 논문 표절 의혹에 대해서도 지적했다. 이날 발표에 따르면 서 후보는 교수 시절인 2005년 일본 주오대학에서 조직범죄 관련 논문으로 박사학위를 받았는데, 그의 제자가 쓴 박사학위 논문의 많은 부분이 서 후보의 논문에 그대로 옮겨져 있다는 것이

다. 이와 관련해 지난 5월 6일 열린 방송 토론회에서 당시 황호진 후보가 제자 논문 표절 의혹에 대해 질문했을 때 서 후보는 "당시 제자의 학위 논문을 지도하면서 자신이 아이디어를 제공했는데, 그러다 보니..."라며 어물쩍 넘어갔다고 했다. 이후 5월 26일 열린 방송 토론회에서도 일단 아니라고 우기는 파렴치함을 보여줬다고 비난했다. 그러면서 서 후보의 논문은 아이디어 공유 차원이라 볼 수 없다. 제자 논문을 그대로 베낀 것이다. 이 논문을 살펴본 학자들은 하나같이 매우 심각한 연구 부정행위라고 거듭 주장했다. 이에 천 후보는 "대학교수가 제자의 논문을 복사 수준으로 표절해서 일본의 대학에서 박사학위를 받았다"는 것은 교육 사기이고 국제적 학술 사기"라면서, "지역교육의 수장인 교육감에게는 정직과 청렴, 그리고 높은 수준의 도덕성이 요구된다"고 거듭 강조했다. /장은성 기자

## 전북대박물관, '길 위의 인문학' 사업 10년 연속 선정

### 지역 문화유산 이해 위한 심화 교육 과정 편성 운영

전북대학교 박물관(관장 김은희)은 박물관 길 위의 인문학 공모사업에 10년 연속 선정, 지역의 인문 교육 확산에 나선다고 25일 밝혔다. 이에 따르면 전북대박물관은 이 사업을 통해 '총남문을 열고, 전주성으로!'라는 프로그램을 실시, 지역 문화유산에 대한 깊은 이해의 시간을 마련해 오고 있다. 지난 23일 전주 자연초등학교를 시작으로 11월까지 초등 15개 학급, 중등 자유학기제 수업 5개 학급 등 1천여 명을 대상으로 체험 교육을 진행한다. 교육을 통해 전시실 수해해설과 전주성에 대한 이론 교육 등을 실시하고, 풍납문과 전라감영 탐방을 통해 보고 들은 내용을 다시 한 번 직접 탐구할 수 있는



시간이 마련된다. 또한 박물관에 직접 방문해 풍납문 조립과 전주성 지도까지 완성함으로써 사회·문화·역사적 맥락을 탐구하고 체험할 수 있도록 했다. 김은희 관장은 "전북대박물관은 해마다 길 위의 인문학 사업을 통해 인문교육 확산을 주도하고, 특히 지역 역사와 문화를 계승하는 중추적 역할을 하고 있다"며 "내실화 된 체험교육을 통해 지역의 청소년들이 지역 정체성을 바로 알고, 인문정신의 가치를 살릴 수 있도록 더욱 노력하겠다"고 말했다. /장은성 기자

## 전북교육청, 미디어 리터러시 교육 특강

### 교육지원청 업무 담당자 50명 대상·세계평화의 전당서 개최

전북교육청(교육감 김승환)은 26일 오후 3시 세계평화의전당 3층 세미나실에서 미디어 리터러시 교육 지원청 업무 담당자 50명을 대상으로 미디어 리터러시 교육 특강을 실시한다고 밝혔다. 이날 초청 강사는 한국언론진흥재단 미디어 리터러시 기획위원이자 미디어 오늘'의 뉴미디어 정책팀장인 김준경 기자다. '디지털 시대의 미디어 리터러시'를 주제로 한 이번 특강에서는 △유

튜브 시대의 미디어 리터러시 △가짜 뉴스와 나쁜 뉴스의 이해 △혐오 표현과 다양성 △알고리즘과 정보인권 등을 다룬다. 교육청 관계자는 "미디어 교육 활성화로 비판적인 사고를 갖고 공공의 문제에 참여하는 민주시민을 육성하기 위해서는 먼저 교원의 공교육에 대한 관심이 강화돼야 한다"면서 "이번 특강을 통해 미디어 리터러시 교육을 기획하고 실행할 교원들에게 현장 적용 방안을 모색하는 시간이 되길 바란다"고 말했다. /장은성 기자



## 전북교육청, '산업안전보건 업무길라잡이' 제작·보급

전북교육청(교육감 김승환)은 일선 기관(학교)의 산업안전보건 업무에 대한 이해를 높이고 산업재해 예방 및 발생에 대응할 수 있도록 '산업안전보건 업무길라잡이'를 제작·보급한다고 25일 밝혔다. 이날 도교육청에 따르면 '교육기관(학교) 산업안전 역량 강화로 안전한 교육환경 조성을 위한' 보건 목표로, 그동안 산업안전보건 컨설팅 강화, 도급·용역·위탁 사업 등의 종사자 안전보건 조치 및 안전보건점검 운영 등 교육 현장에서 발생할 수 있는 산업재해 예방에 기여할 수 있도록 하기 위해 노력해 왔다. 특히 이번 '산업안전보건 업무길라잡이' 제작·보급은 교육현장의 안전보건관리 체계 구축으로 학교 현장의 산업재해 예방에 기여가 기대된다. '산업안전보건 업무길라잡이'에는 산업안전보건법과 중대재해처벌법의 주요 규정에 관한 구체적인 설명과 각종 기관(학교)이 지켜야 할 의무 이행 사항 및 업무 처리 요령을 자세히 안내했다. 또한 현업업무종사자를 위한 직종별 근로자의 안전작업 방법을 사례 중심으로 제시했으며, 중대산업재해 발생 등 긴급 상황에 체계적으로 대처할 수 있도록 재해 발생 시 대응 매뉴얼도 수록했다. 이와 함께 주요 업무주최 절차, 처리 방법, 관련 서식, 참고 자료, 근거 법령 등은 물론 고용노동부에서 발간·배포한 매뉴얼 중 교육기관과 관련이 있는 부분까지 한 권에 모두 담아 일선 기관(학교)에서 용이하게 활용하도록 했다. 도교육청 관계자는 "앞으로도 각종 재해사례와 예방대책을 적극 공유해 안전보건 인식 전환과 역량 강화, 안전한 교육환경 구현을 위해 지속적으로 노력하겠다"고 전했다. /장은성 기자