

### [3D 게놈 지도] 전 세계 최대 규모의 3차원 암 게놈 지도 구축

전 세계 최대 규모의 3차원 암 게놈 지도 데이터베이스가 구축됐다. 한국과학기술원(KAIST) 생명과학과 정인경 교수와 한국생명공학연구원 국가생명연구자원정보센터(KOBIC) 이병욱 박사팀은 지금까지 공개된 모든 암 유전체의 3차원 게놈 지도를 확보해 3차원 암 유전체 지도를 작성했다. 연구진은 인체 정상 조직과 암 조직, 그리고 다양한 세포주 대상 3차원 게놈 지도를 분석하고 데이터베이스화 했다. 이를 바탕으로 약 400여 종 이상의 3차원 인간 게놈 지도를 구축했으며, 암세포에서 빈번하게 발생하는 대규모 유전체 구조 변이의 기능을 해독할 수 있는 전략을 제시했다. 이와 함께 대규모 구조 변이와 3차원 게놈 지도를 연결할 수 있는 분석 도구들도 개발했다. 그 결과 연구진은 대규모 암 유전체 구조 변이에 따른 3차원 게놈 구조의 변화와 표적 유전자를 규명할 수 있었다. 연구진은 이번 연구 결과가 암의 발병 원리를 이해하고 항암제 개발하는 데 중요한 정보를 제공할 것으로 기대하고 있다. 본 연구는 <Nucleic acid research> 온라인판에 게재됐다.

## [소부장 기술자립] 반도체 패키징 소재 '에폭시 밀봉재' 국산화 성공

일본 수입 의존도가 87%에 달했던 반도체 패키징 소재 '에폭시 밀봉재'의 국산화에 성공했다. 에폭시 밀봉재는 반도체 제조 마지막 단계인 패키징 공정에 사용되는 소재로, 반도체 전·후 공장에 사용되는 유기 소재들 중 세계 시장 규모 약 1.5조원 규모로 가장 큰 핵심 소재다.

한국생산기술연구원 섬유융합연구부문 전현애 박사 연구팀은 새로운 에폭시 수지 제조 원천기술을 개발하고, 이를 이용해 일본산 제품보다 열팽창 성능이 우수한 에폭시 밀봉재를 제작했다. 에폭시 밀봉재는 온도에 따른 부피 변화값인 열팽창계수를 줄이는 것이 중요한데, 일본산 소재는 반도체 칩보다 열팽창계수가 훨씬 높아 패키징 과정에서 불량 문제를 종종 일으켜 왔다. 지금까지는 이 열팽창계수를 낮추기 위해 구성성분의 대다수를 차지하는 보충재(실리카) 함량을 높이는 데 초점이 맞춰져 왔으나 점도가 지나치게 높아져 공정 용이성이 떨어진다는 한계가 있었다. 우리 연구진은 에폭시 수지 자체의 구조 변화만을 통해 공정 용이성을 그대로 유지하면서 열팽창계수를 반도체 칩과 거의 유사한 수준까지 조절했다는 점에서 차별화된다.

해당 연구는 10년의 연구개발 기간을 거쳐 새로운 화학 구조의 에폭시 수지를 독자적으로 설계·합성한 결과라는 점에서 의미가 크다.

## [초거대 AI] 국내 최초 초거대 인공지능 공개

네이버가 국내 최초의 초거대 인공지능인 ‘하이퍼클로바(HyperCLOVA)’를 공개했다. 초거대 인공지능은 대용량 연산이 가능한 컴퓨팅 인프라스트럭처를 기반으로 대규모 데이터를 스스로 학습하는 기술이다. 인공지능의 성능을 가늠할 수 있는 파라미터(매개변수)가 기존 인공지능보다 최소 수백 배 이상 많은 초거대 인공지능은 특정 역할에 국한되지 않고 스스로 생각하고 학습하며 판단하는 특징을 가지고 있다.

대표적인 초거대 인공지능으로는 일론 머스크 테슬라 CEO 등이 주도해 설립한 인공지능 연구기관 ‘오픈AI’의 초거대 인공지능 언어모델 ‘GPT-3’가 있다. GPT-3는 1,750억 개의 파라미터를 가지고 있는데, 하이퍼클로바는 이를 뛰어넘는 2,040억 개 파라미터 규모로 개발됐다. 파라미터 수가 높아질수록 인공지능은 더 많은 문제를 해결할 수 있다.

하이퍼클로바는 GPT-3보다 한국어 데이터를 6,500배 이상 학습해, 현재 전 세계에서 가장 큰 한국어 초거대 언어모델이기도 하다. GPT-3는 영어가 학습 데이터 대부분을 차지하지만 하이퍼클로바는 한국어 비중이 97%에 달하는 것도 차별점이다. 영어 중심의 글로벌 인공지능과 달리, 한국어 최적화 언어모델 개발로 인공지능 주권을 확보한다는 의미가 있다.

네이버는 향후 한국어 외 다른 언어로 언어모델을 확장하고, 언어뿐 아니라 영상이나 이미지 등도 이해하는 멀티모달(multimodal) 인공지능으로 하이퍼클로바를 계속해서 발전시켜 나갈 계획이다.

## [전기차 플랫폼] 국산 전기차 경쟁력 높인 전용 플랫폼 'E-GMP' 개발

현대차그룹이 전기차 전용 플랫폼 'E-GMP'를 개발해 공개했다. E-GMP는 올해부터 선보인 차세대 전기차 라인업의 뼈대가 되는 기술집약적 신규 플랫폼이다.

E-GMP는 전기차에 최적화된 차체 구조와 새시 및 고속화 모터, 고밀도 배터리셀 등을 적용했다. 초고속 충전 시스템으로 18분에 80% 충전, 1회 완충으로 500km 이상 주행이 가능하다. 또 제로백(정지 상태에서 100km/h에 이르는 시간) 3.5초, 최고 속도 260km/h가 가능한 고성능 전기차 모델 기반을 마련했다는 평을 받는다. 모듈화와 표준화 개념을 도입해, 하나의 플랫폼으로 차종과 차급의 경계를 넘어 유연한 제품 개발이 가능하도록 개발됐으며, 전기차 구조에 맞는 저중심 고강성 설계와 선회 및 고속 주행 안정성을 꾀했으며 충돌 안정성과 배터리 보호도 강화했다. 그 밖에도 세계 최초 400V/800V 멀티 급속 충전 시스템, 전기를 내·외부 전력 공급원으로 활용할 수 있는 양방향 V2L 기술, 전기차 최초 감속기 디스커넥터 등 탑재해 새로운 모빌리티 환경을 제공한다. E-GMP는 올해 출시된 현대차 아이오닉5에 최초로 적용됐으며, 기아 EV6, 제네시스 GV60에도 적용됐다.

현대자동차는 E-GMP를 통해 고객가치와 수익성을 동시에 확보하면서 새로운 성장 모멘텀을 이루어 낼 것으로 기대하고 있다.

## [수소 산업 인프라] 고효율 탄소복합재 고압수소저장시스템 국내 최초 개발

수소전기 모빌리티에 사용되는 탄소복합재 고압수소저장시스템이 국내 최초 개발 및 상용화됐다. 수소자동차나 수소드론과 같이 수소로부터 전기를 발생시키는 수소연료전지가 장착된 수소전기 모빌리티는 연료전지에 수소를 공급하기 위한 수소저장시스템이 필요하다. 수소를 저장하는 방법은 고압으로 압축해 기체 상태로 저장하거나 영하 253℃ 이하의 저온으로 액화시켜 저장하는 방법이 있다. 고압 저장 시에는 높은 압력을 견딜 수 있는 가볍고 안정성 높은 용기가 필요하다.

일진하이솔루스는 플라스틱으로 라이너를 만들고 이를 탄소복합소재로 보강한 고압용기 Type4를 개발했다. Type4는 무게가 가볍고 내구성이 우수하며 대형용기 제작이 용이한 특징을 갖는다. 또 수소 운송량이 기존 금속재 용기의 1.5배로 증가해 물류비 절감 효과도 있다. 기존 대비 경량화되고 길이가 짧아짐에 따라 하중과 크기로 제한이 있었던 도심지역 수소 운송 문제도 해결할 수 있을 것으로 전망된다. 본 기술은 향후 우리나라 수소 산업 인프라 구축과 시장 확대에 기여할 것으로 기대된다.

## [항생제 내성 세균] 슈퍼박테리아 문제 해결할 나노로봇 개발

항생제 내성 걱정 없이 세균을 제거할 수 있는 ‘항생제 내성 나노로봇’이 개발됐다. 김경규 성균관대 의학과 교수, 이정현 성균관대 신소재공학부 교수, 유상렬 서울대 식품공학과 교수 연구팀이 개발한 나노로봇은 세균 세포벽에 결합한 뒤 외부 전기 신호에 따라 활성산소를 발생시켜 세포막을 파괴한다. 해당 기술을 사용하면 항생제 내성 세균(슈퍼박테리아) 발생 가능성이 매우 낮고, 이미 항생제 내성을 가진 세균도 사멸할 수 있어 다양한 내성균에 의한 감염을 효과적으로 치료할 수 있을 것으로 기대된다.

병원성 세균을 잡기 위해 사용하는 항생제는 세균의 돌연변이에 의해 무력화되는 ‘항생제 내성’ 문제를 안고 있다. 항생제는 세균이 가진 단백질을 표적으로 하기 때문에 단백질 변성에 의한 돌연변이 발생은 피할 수 없는 문제다. 이번 연구에서 개발된 항생제 내성 나노로봇은 세균 세포막에 직접 결합해 세포막을 물리적으로 파괴하기 때문에 내성균 발생 가능성이 매우 낮고, 기존의 항생제로 치료가 불가능한 내성균 감염도 치료할 수 있다. 항생제 내성 나노로봇을 실제 사용하기 위해서는 생체 적합 소재 및 구동 방법 최적화를 통한 안전성 입증 등, 임상 응용에 필요한 추가 연구가 필요하지만 인류의 생존을 위협하고 있는 항생제 내성 세균 문제를 극복할 수 있는 새로운 전략을 제안했다는 점에서 의미가 있다. 본 연구는 나노의학 분야 국제학술지 <Small> 온라인판에 게재됐다.

## [한국인 유전자 해독] 한국인 1만명 유전자 해독 첫 완료

한국인 1만 여 명의 유전자가 5년 만에 해독 완료되면서 개인별 맞춤 의료 시대에 한발 더 다가갔다. 울산과학기술원(UNIST)과 울산광역시는 지난 2015년 ‘게놈코리아 인 울산’을 출범하고 2016년부터 한국인 총 10,044명 (건강인 4,700명, 질환자 5,300명 등)의 게놈 정보를 수집·해독해 왔다. 본 프로젝트에는 다수의 지역 내 병원, 대학, 연구소, 기업 등이 참여했으며 180억 원 이상의 예산이 투입됐다. 특히 UNIST 게놈산업기술센터(KOGIC)는 수년간 대량의 게놈 정보 분석을 위해 초고성능, 고집적 연산 전자장비와 대용량 저장 공간을 구축해 왔으며, 빅데이터의 효율적 분석을 위한 자체 기술력도 향상시켜 게놈 분석을 위한 고성능 인프라 구축의 성과도 이루었다. 게놈 정보는 바이오산업의 핵심 자원으로, 많은 나라들이 개개인의 해독된 게놈 정보를 핵심 공공데이터로 구축해 바이오산업 경쟁력 강화에 나서고 있다. 이번 프로젝트는 국민의 자발적 참여를 바탕으로 한국인의 유전적 다양성을 정밀하게 지도화했다는 데에 큰 의미가 있다.

## [물질 구조 규명] 액체금속 전자구조 반세기만에 실험으로 발견

한국 연구진이 1960년대 이론을 통해 고안된 액체금속의 전자구조를 반세기만에 실험을 통해 발견했다. 배열이 규칙적인 고체금속은 전자구조를 비교적 쉽게 설명할 수 있지만, 수은과 같은 액체금속은 형태가 불규칙해 전자구조 설명이 매우 까다롭다. 이 액체금속 전자구조는 1960년대에 노벨 물리학상 수상자인 필립 앤더슨과 네빌 모트 등이 이론 모델을 고안한 바 있으나 지난 반세기동안 실험적으로 발견된 적은 없었다. 김근수 연세대 교수 연구팀은 액체금속을 직접 측정할 과거 방식과 달리, 결정고체 위에 알카리 금속을 분사하여 그 사이의 계면을 관측하는 독특한 방식으로 액체금속 전자구조를 확인하는 데 성공했다. 연구진은 앤더슨과 모트 등이 예측했던 뒤로 휘는 독특한 형태의 전자구조와, 불규칙한 원자 배열에서 전자가 불완전한 에너지 간극을 갖는 '유사갭'을 발견했다. 특히 유사갭 현상은 응집물리학의 풀리지 않는 난제 중 하나인 고온 초전도 현상을 이해하는 데 중요한 실마리를 제공할 것으로 기대된다. 고온 초전도 현상의 매커니즘을 규명해 상온 초전도 개발에 성공하면 무손실 전력 수송이 가능해져 자기부상열차 개발, 전력수급난 해결 등으로 이어질 수 있다. 본 연구는 <Nature>에 게재됐다.



### [3차원 디스플레이] 종이접기 하듯 자유자재로 접히는 QLED 개발

롤러블폰 등 이형(異形) 폼팩터를 가진 전자기기가 상용화 초읽기에 들어선 가운데, 국내 연구진이 기존 평면 디스플레이로는 구현하기 힘든 정보까지 표현할 수 있는 3차원 디스플레이 원천기술을 개발했다. 기초과학연구원 나노입자 연구단 김대형 부연구단장(서울대 화학생물공학부 교수)과 현택환 단장(서울대 화학생물공학부 석좌교수) 공동연구팀은 종이처럼 자유자재로 접을 수 있는 3차원 양자점발광다이오드(QLED) 개발에 성공했다. 연구진은 이 공정을 통해 폴더블 QLED의 곡률반경<sup>1)</sup>을 정밀하게 조절하는 데 성공하고, 약 50 $\mu\text{m}$  미만의 매우 작은 곡률 반경을 가진 폴더블 QLED 제작에 성공했다. 이를 통해 나비, 비행기 등 복잡한 3차원 모양을 가진 QLED를 제작하였으며, 특히 64개의 픽셀로 구성된 피라미드 형 3차원 폴더블 QLED는 2차원과 3차원 구조 간 변형이 자유로워 사용자가 원하는 형태로 자유자재로 접을 수 있는 디스플레이 개발의 가능성을 보여주었다. 연구진은 전자 종이 및 신문, 태블릿 등을 비롯한 사용자 맞춤형 소형 디스플레이를 필요로 하는 곳에서 유용하게 사용될 것이라고 밝혔다. 본 연구 성과는 <Nature Electronics>에 게재됐다.

---

1) 곡률반경 : 기판이 휘어진 정도를 나타내는 수치로, 기판이 휘어진 곡선을 이루는 원의 반지름을 뜻함.

## [암세포 원리] 암세포가 면역세포 공격 피하는 원리 규명

미국 세인트주드 어린이연구병원 연구진은 암세포가 조절 T세포만을 활성화해 면역세포의 공격을 피하는 원리를 밝혔다. 한국인 과학자 임선아 미국 세인트주드 어린이연구병원 면역학과 박사가 1저자로 참여했다. 조절 T세포는 면역세포 중 하나로 불필요한 면역반응을 억제하는 역할을 한다. 자신의 세포를 스스로 공격하는 자가면역을 막아주는 세포다. 하지만 암이 자라나는 미세 환경에서는 면역 억제를 유도하기도 한다. 연구진은 'SREBPs' 단백질이 조절 T세포만을 활성화해 자가면역에는 문제를 일으키지 않으면서도 종양세포를 공격하지 않도록 한다는 사실을 알아냈다. SREBPs는 우리 몸속 지질 성분의 양을 일정하게 조절하는 역할을 한다. 종양세포를 포함해 모든 세포막은 지질로 구성돼 있기 때문에 세포가 분열하고 형성되는 과정에서 SREBPs의 역할이 매우 중요하다. 연구진은 SREBPs가 암세포의 성장과 분열에 도움을 주고, 조절 T세포의 표면에서 'PD-1' 단백질 양을 늘린다는 것을 밝혀냈다. 연구진은 종양세포에서 SREBPs의 활성을 막는다면 면역항암제의 효과를 높일 수 있을 것으로 기대되고, 효과가 적거나 없는 환자들에게도 면역항암제를 사용할 수 있다는 가능성을 보여준다고 밝혔다. 실제 쥐 모델에서 이 단백질을 차단하자 암세포가 더 이상 자라지 못하는 것을 확인했다. 본 연구 성과는 <Nature>에 게재됐다.

## [나노입자연구] 원자가 모여 핵 이루는 순간 세계 최초 관찰

기초과학연구원 나노입자 연구단 박정원 연구위원 연구팀은 이원철 한양대 에리카캠퍼스 교수는 미국 로런스버클리국립연구소와 함께 세계 최초로 물질 성장의 시작인 결정핵 생성 과정을 실험으로 검증했다. 원자가 모여 물질이 되려면 '핵 생성'이 필요하다. 하지만 핵이 만들어지는 과정은 너무 빠르고 원자의 크기가 옴스트롬( $\text{\AA}$ ·1 $\text{\AA}$ 은 100억분의 1m) 단위로 작기 때문에 직접 관찰이 힘들었다. 공동 연구팀은 원자 한 개 두께만큼 얇은 그래핀 막 위에 금(金) 나노 결정을 합성해 초고속 투과전자현미경으로 핵 생성 과정을 관찰하는 데 성공했다. 연구팀은 원자들이 질서 없이 뭉쳐 덩어리 구조(비결정상)를 이뤘다가 정렬하며 결정을 형성(결정상)하는 구조를 반복하다가, 점차 정렬 상태를 유지하면서 핵으로 생성되는 과정을 밝혀냈다. 이는 물질 성장의 신호탄인 핵생성 과정의 새로운 원리를 발견함과 동시에 이를 실험적으로 검증한 연구이며, 핵생성에 관한 새로운 열역학적 이론을 제시했다는 학문적 의미가 있다. 또한 반도체 소재 원천기술의 발판이 될 것으로 전망된다. 연구결과는 <Science>에 게재됐다.

## [미래 모빌리티] 90도 회전 가능한 자동차 바퀴, e-코너 모듈 개발

현대모비스는 자동차의 조향·제동·현가·구동 시스템을 바퀴 하나에 접목시킨 신기술인 e-코너 모듈 선행개발에 성공했다고 24일 밝혔다. 이 기술은 목적 기반 모빌리티(PBV: Purpose Built Vehicle) 구현을 위한 필수 기술로, 스티어링 휠부터 바퀴까지 기계 축으로 연결되던 기존 차량의 패러다임을 전환시킨 신기술이다. 미래 스마트 시티 모빌리티 구현에 필요한 핵심 기술로 앞으로 양산 적용도 기대된다. 자동차에 e-코너 모듈이 적용되면 부품들 사이의 기계적 연결이 불필요해, 차량 공간을 자유롭게 설계할 수 있는 점이 큰 특징이다. 휠베이스의 변경이 쉬워지는 것은 물론, 도어 방향이나 차량의 크기 설계도 훨씬 자유로워진다. 이 때문에 e-코너 모듈은 설계에 따라 카페, 병원 등 맞춤형 서비스를 이동 중에 자유롭게 이용하는 목적 기반 모빌리티를 구현하는 데 꼭 필요하다. 특히, 기존 약 30도 정도의 회전만 가능하던 바퀴를 주차 등 필요한 경우 90도까지 회전할 수 있다. 이는 자동차를 옆으로 좌우로 움직일 수 있는 ‘크랩 주행’, 제자리에서 회전이 가능한 ‘제로 턴’도 가능케 한다. 도심 속 좁은 도로 환경에서 차량 운행에 민첩성을 증가시켜 도심 주행 환경을 크게 개선할 것으로 기대된다.

## [인공지능 진단기술] 소변검사로 전립선암 20분 만에 진단

한국과학기술연구원 생체재료연구센터 이관희 박사팀과 서울아산병원 정인갑 교수 연구팀이 소변에서 전립선암을 단 20분 만에 100%에 가까운 정확도로 진단하는 기술을 개발했다. 연구팀은 초고감도 전기신호 기반 바이오센서에 스마트 인공지능 분석법을 도입해 기술 개발에 성공했다. 전립선암 진단을 위해 기존의 ‘전립선 특이항원(PSA)’ 기반 검출의 문제점을 개선하기 위해 소변에서 극미량의 네 가지 암 인자들을 동시에 측정할 수 있는 초고감도 반도체 센서 시스템을 개발했다. 이 센서를 통해 얻은 네 가지 암 인자와 전립선암 사이의 상관관계를 인공지능에게 기계학습 시키고, 얻어진 검출 신호들의 복잡한 패턴에 따라 암 여부를 진단할 수 있는 알고리즘을 개발해냈다. 이 인공지능 분석법을 활용하여 전립선암을 진단한 결과, 76개의 소변 표본에서 전립선암 환자를 95.5%로 진단했다. 소변을 활용한 진단검사는 환자 편의성이 뛰어나고 침습적인 조직검사가 필요하지 않아 부작용이나 환자의 고통 없이 암을 진단 할 수 있다. 연구진은 스마트 바이오센서의 개발은 소변을 활용한 다른 암 종의 정밀 진단에도 활용될 수 있을 것이라고 전망했다. 연구결과는 나노분야 권위지인 <ACS Nano>에 게재되었다.

## [차세대전지] 저가격·대량생산 되는 ‘고체전해질 공침 제조기술’ 양산화 추진

한국전기연구원 차세대전지연구센터 하윤철 박사팀이 개발한 ‘황화물계 전고체전지용 고체전해질 공침 제조기술’이 국내 전기·전자 재료분야 전문기업인 대주전자재료(주)에 기술이전 되어 양산화 추진 단계에 올라선다. 이 기술은 고가의 황화리튬을 사용하지 않고 ‘공침법(Co-precipitation method)’이라는 간단한 용액 합성(One-pot) 과정만으로 황화물계 고체 전해질을 저가로 대량 생산하는 세계 최초의 성과다. 공침법은 여러 가지 서로 다른 이온들을 수용액 혹은 비수용액에서 동시에 침전시키는 방법으로, 리튬이차전지용 양극 소재를 대량생산하는 산업 현장에서 가장 많이 활용된다. 연구팀은 리튬과 황, 인, 할로젠 원소 등을 공침시키는 공정 방식을 개발했고, 이를 통해 기존의 비싼 황화리튬을 사용하던 방식과 동일한 수준의 고체전해질을 제조하는데 성공했다. 또한 전고체전지 상용화의 관건인 고체전해질의 ‘저가격’과 ‘대량생산’ 이슈를 동시에 해결할 수 있는 성과임을 밝히며 기술이전을 통해 고체전해질의 양산화가 이루어져 꿈의 배터리라고 불리는 전고체전지의 상용화에 주도적인 역할을 할 것이라고 의의를 밝혔다.

## [4세대 방사광가속기] 인류 사상 최고 밝기의 빛 “밝혔다”

포항가속기연구소 강홍식 박사 연구팀은 4세대 방사광가속기(이하 PAL-XFEL)에 셀프시딩(Self-Seeding) 방식을 적용하여 기존의 SASE 방법보다 약 40배 이상 밝기가 개선된 빛을 만들어 냈다. 이는 타 XFEL 시설에 비하면, 세계 최고성능으로 인류가 만든 가장 밝은 빛에 해당한다. 포항가속기연구소의 4세대 방사광가속기(이후 PAL-XFEL)는 전 세계 5기가 운영 중이며 선진국만 보유하고 있는 최첨단 연구시설이다. 이 시설은 4세대 방사광 즉, X-선 자유전자레이저(X-ray Free Electron Laser, 이후 XFEL)를 만들어 내며 X-선 자유전자레이저는 원형 방사광가속기에서 나오는 방사광 보다 100억 배 높은 밝기를 가져 원자 및 분자의 실시간 동적 현상을 관찰하는데 쓰이고 있다. 이 빛은 미국, 일본, 독일, 스위스의 4세대 방사광가속기(선형)의 밝기보다 10배 이상 밝은 성능을 자랑하여, 한국의 방사광가속기 기술이 우위에 있음을 또 한 번 입증했다. 본 연구 성과는 <Nature Photonics>에 게재됐다.

## [개화시기] 온도 변화 대응하는 식물 개화시기 조절 방법 첫 규명

고려대 생명과학부 안지훈 교수팀은 개화 유도 호르몬인 플로리겐(florigen)이 대기 온도 변화에 따라 인지질의 한 종류인 포스파티딜글리세롤(phosphatidylglycerol)과 결합해 잎의 도관 세포의 지질막으로 격리됨으로써 식물체가 온도 변화에 대응해 개화시기를 조절한다는 것을 밝혀냈다. 꽃 피는 식물인 애기장대(*Arabidopsis thaliana*)를 모델로 사용해 분자유전학·생물리학·생화학·세포해부학적 연구방법을 사용하여 플로리겐 FT 유전자의 활성화, 세포 내 지질막이 이 단백질의 수송을 조절한다는 사실을 확인한 것이다. 연구팀은 식물이 온도에 반응하는 방식과, 주변 온도가 꽃 피는 식물의 번식 주기를 주도하는 방식을 이해하면 기후 변화가 농업 생산에 미치는 영향에 대한 중요한 통찰을 얻을 수 있다고 연구 의의를 밝혔다. 이와 함께 관련 연구를 확대해 식물 생태계 보존에도 기여할 수 있을 것으로 보고 있다. 연구진은 식물이 온도 변화에 살아남지 못하게 되면 생태계의 상위에 포진하고 있는 각 개체도 자연스럽게 어려움을 겪을 수밖에 없기 때문에 궁극적으로 지구 생태계를 보존하고 유지하기 위해서는 온도 변화에 잘 대응하는 식물 생태계의 존재가 필수적이라고 밝혔다. 해당 연구는 <Science>지에 게재됐다.



## [신약 상용화] 화학연 개발 ‘에이즈 바이러스 치료제’ 중국 시판 허가

한국화학연구원에서 발굴된 에이즈 바이러스 치료제 후보물질이 국내 신약 개발 기업 기술이전을 통해 올해 6월 중국에서 신약으로 시판이 허가되었다. 화학연의 첫 상용화되는 신약으로, 추후 판매가 시작될 예정이다. 손종찬·이일영 박사팀은 1995년부터 에이즈 바이러스 치료제 연구를 시작해 2006년 미국 글로벌 제약사 길리어드(Gilead Science)와 공동연구 후 2008년 에이즈 바이러스 치료제 후보물질을 발굴했다. 이 후보물질은 비핵산 계열의 역전사효소 저해제(NNRTI : non-nucleoside reverse transcriptase inhibitor)다. 역전사효소는 에이즈 바이러스(HIV)가 가진 특정효소로서 바이러스의 RNA 유전정보를 바이러스의 DNA 유전정보로 전환시켜 HIV 증식에 핵심 역할을 한다. 따라서 본 효소의 활성을 억제하는 저해제(Inhibitor)는 에이즈 바이러스의 증식을 억제할 수 있다. 그동안 전 세계에서 에이즈 바이러스로 사망한 사람은 3,000만 명 이상으로 집계된다. 신규 환자는 감소 추세지만, 우리나라를 포함해 일부 국가에서는 신규 환자가 증가하고 있다. 특히 중국은 단일 국가로는 최대 증가율을 보이며 중국 내 에이즈 치료제 시장 규모는 1조원 이상으로 추정된다. 에이즈 바이러스에 감염되면 그동안 면역 약화로 사망에 이를 확률이 높았지만, 치료제가 개발된 후에는 만성질환처럼 관리하면 생존해 일상생활이 가능하다. 따라서 치료제의 중요성이 높아졌다. 이번 연구 성과는 화학연에서 개발된 신약 후보물질이 신약으로 승인된 첫 사례로 의미가 깊다.