

한국화학연구원

화학과 예술이 만나는 지점, 우주가 피어나다

요소의 화학적 반응을 이용한 작품 'Chemistry & Cosmos' 등 16점 오는 8월까지 화학(연) 행정동서 전시

한국화학연구원(원장 이규호)은 행정동 1층에서 오는 8월까지 화학적 현상을 활용해 예술 작품을 만든 '화학(연) 우주' 전시회를 개최한다.

본 전시회에는 강렬한 원색 안료와 요소가 화학 작용을 일으켜 결정이 생성되는 모습을 작품으로 제작한 'Chemistry & Cosmos'를 비롯해 길현 작가의 작품 16점이 전시된다. 요소는 화학식 $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ 으로, 사람이 처음으로 합성한 유기화합물이다. 화학자 프리드리히 뵐러가 시안산 암모늄의 수용액을 가열하여 요소를 합성하는데 성공했다. 요소의 결정 구조에는 소분자가 들어가기 적합한 크기의 구멍이 있다.

'Chemistry & Cosmos' 외 작품 4점은 요소액과 원색 안료, 아교, 먹과 소금 등을 섞어 만든 물감을 캔버스에 채색하면, 시간이 지나면서 수분이 증발해 결정체가 만들어지는 원리로 제작됐다. 액체상태의 요소액이 고체로 변화하면서 만들어지는 눈꽃 결정체 모양의 입체형상을 통해, 인간과 지구의 기원, 태초 우주 물질의 원형에 대한 상(像)을 심미적으로 표현했다.

또한 작품 Balance Tree는 각기 다른 화학원소를 상징하는 구리 조각 50개를 철사로 연결한 모빌 작품으로 우리 의식주를 풍요롭게 해온 화학연구의 역동성과 무한한 발전 가능성을 표현하고 있다.

화학은 회화, 조각, 공예 등 다양한 미술장르에 활

용된다. 회화에는 여러 색채의 안료가 쓰이며, 조각은 석재, 브론즈, 철조 등 화학적 질료의 특성이 중요하다. 공예도 섬유, 유리, 금속, 목재 등과 더불어 각종 화학적 처리과정을 거친다.

화학(연)은 화학적 원리를 활용한 작품을 전시해 내부 직원에게 연구에 도움이 되는 창의적 영감을 제공하고, 연구원 방문 고객에게는 화학에 대한 심미적 즐거움을 선사한다는 계획이다. 앞으로 화학(연)은 올해 12월 준공되는 디딤돌 플라자 1층에 전시공간을 구축해 화학(연) 연구성과 등을 주제로 예술작품(회화, 조소 등)을 제작하는 화학예술 프로젝트 기획 전시를 개최할 예정이다.

화학(연) 이규호 원장은 "화학(연)은 연구성과 개발과 더불어, 국민들이 국가 핵심 기반기술인 화학 기술에 대한 흥미와 이해를 높이는 데 도움을 주는 과학문화 확산을 추진하고 있다. 앞으로도 화학과 예술의 융합 전시회를 통해 과학문화 커뮤니케이션을 활성화하고자 한다."고 말했다.

국민 건강 위해 정부·산·학·연 한자리 모여... 인수공통 감염병 예방·진단·치료 기술 개발 공청회 개최

국가적 재난을 야기할 수 있는 인수공통감염병에 대한 체계적인 대응 마련

지난 2월 18일 서울 엘타워서 2016년 다부처 R&D 기획 공청회 개최

메르스, 조류인플루엔자 등 국민 안전을 위협하는 인수공통감염병을 국가적 차원에서 대응하기 위한 공청회가 미래창조과학부(장관 최양희) 주최, 한국



화학연구원(원장 이규호) 주관으로 2월 18일(목) 오후 3시 서울 엘타워에서 개최됐다.

이번 공청회에는 정부 및 산·학·연 관계자 100여 명이 참석했으며, 인수공통감염병의 사전예측 및 진단과 감시체계 운영, 치료제 및 백신, 소독제 개발을 위한 기초 연구개발, 감염병 대응 인프라 구축 등에 대한 논의가 진행됐다.

인수공통감염병은 사람과 동물 사이에서 상호 전파되는 병원체에 의한 전염성 질병으로 중동호흡기증후군, 조류인플루엔자 등 최근 30년간 발생한 신종 감염병 중 대부분을 차지하고 있다. 기후 변화와 더불어 국제 교류가 증가하면서 국경을 초월한 전파가 가속화되고 있다.

이에 미래창조과학부, 농림축산식품부, 보건복지부 등 관련 기관이 공동으로 인수공통 감염병에 대응하기 위해 부처간 통합 전략을 수립하고 감염병의 예방·진단·치료 기술 연구개발을 강화하기 위해 머리를 맞댔다.

공청회에서는 동국대 의대 임현술 교수(감시/역학 분야), 연세대 생화학과 류왕식 교수(기초/기전 분야), 한국과학기술연구원 김상경 책임연구원(진단 분야), 건국대 수의과대학 송창선 교수(인프라 분야)가 발제를 진행했고, 이어서 패널 및 자유토의에서는 이종구 교수(서울대 의과대학)가 좌장으로, 정석찬 과장(농림축산검역본부 조류질병과), 지영미 센터장(국립보건원 면역병리센터), 김용주 대표(레고 컴바이오사이언스), 장형관 교수(전북대 수의과대학)가 패널로 참석했다.

특히, 이번 공청회에서는 빅데이터를 기반으로 한 감염병 대유행 예측 기술 개발, 감염병 진단을 위한 고감도 간편 센서 개발, 백신 및 항바이러스제 연구 개발 등에 대한 논의가 있었고, 인수공통감염병의 국내 유입을 초기에 인지하고 적절한 초기 대응을

통해 추가 전파를 방지하는 통합 관리·감시 시스템 개발에 대한 논의가 이뤄졌다. 이와 함께 감염병 특성에 맞는 역학조사와 조기차단 방법론 개발, 다양한 소독제의 기능을 검증하는 표준화 기술 개발 등에 대한 논의가 이루어졌다.

화학(연) 김범태 책임연구원은 “감염병은 국민 건강 뿐만 아니라 국가 사회·경제에 심각한 위협이 되고 있지만, 불확실성 때문에 민간 주도의 투자 및 기술개발이 어려운 상황이다. 따라서 국가적 차원에서 부처의 경계를 뛰어넘는 통합 대응책 마련과 관련 연구개발이 시급하며, 국제 네트워크도 구축해야 한다.”고 말했다.

공청회는 미래창조과학부 다부처공동기획사업의 일환으로 수행되었으며, 공청회에서 논의된 사항을 바탕으로 향후 정책에 실질적으로 반영하여 국민 보건·안전 문제 해결에 기여한다는 계획이다.

치료 어려운 대장암, 체내 효소 조절로 암세포 증식 억제하는 새로운 후보물질 개발

화학(연)-에스티팜(주), ‘탄키라제’ 효소를 억제하여 대장암 치료를 돕는 새로운 후보물질 개발
지난 3월 3일 기술이전 협약식 개최... 에스티팜(주), 상용화 위한 추가연구 진행 중

한국화학연구원(원장 이규호)은 대장암 세포 증식에 영향을 주는 효소를 억제함으로써 대장암을 치료할 수 있는 후보물질을 동아쏘시오홀딩스 계열사 에스티팜(주)(대표 임근조)와 공동 개발해 3월 3일 화학(연)에서 기술이전 협약식을 개최했다.

이번에 개발한 후보물질은 대장암세포 증식을 일으키는 신호 전달 과정 중 특정 부분을 중간에서 억제해, 유전자 돌연변이로 인한 대장암을 치료할 수 있다. 체내에 윈트라는 신호전달 과정이 과도하게 활성화되면 암을 일으키는 베타카테닌 단백질이 축적된다. 정상적인 상태에서는 이 단백질의 분해를



특별회원 소개 및 소식

돕는 백신이 암 발현을 막지만, 특정 이유로 탄키라제 효소가 과도하게 분비되면, 백신이 줄어들어 베타카타넨을 분해하기 어렵다. 이번 후보물질은 탄키라제 효소를 억제해 대장암을 치료한다.

기존 대장암 치료는 대부분 수술과 항암화학요법으로 이뤄져왔는데, 기존의 항암화학요법은 독성이 강하며 여러 부작용이 있다. 또한 표적 치료요법으로 쓰이는 얼비투스 주사제는 매우 고가인데다 대장암 유발 유전자(KRAS) 돌연변이를 가지고 있는 환자들에게는 효과가 크지 않다. 이들은 전체 대장암 환자의 40~50%를 차지하고 있다.

따라서 전 세계적으로 효과적인 대장암치료제 개발 연구가 지속되고 있으며, 특히 탄키라제 효소를 억제하는 메커니즘은 2009년 ‘네이처’지에 게재된 이후 치료효과에 주목한 연구자들이 연구개발을 진행하고 있다. 그러나 아직 임상시험에 진입한 신약 후보물질은 없다.

화학(연)은 에스티팜이 제공한 선행기술을 바탕으로 2014년부터 에스티팜과 약 2년간 공동연구를 진행하여 화합물 합성, 약효검색, 약동력학 등의 최적화 연구를 통해 후보물질을 도출하였고 국내특허 2건과 국제특허 2건을 공동 출원한 바 있다.

이번 후보물질은 대장암 동물 시험 모델에서 암세포 성장억제 효과가 우수한 것으로 나타났다. 또한 탄키라제와 유사한 요소인 PARP-1를 동시에 억제하지 않고, 탄키라제만 표적하여 억제하는 효과가 매우 뛰어나서 안전성 면에서도 우수할 것으로 예측된다.

대장암 치료제는 2014년도 미국, 영국, 독일, 프랑스 등 7개 국가 기준으로 25억 달러 규모에 달하는 시장 규모를 형성하고 있다. 특히 2012년 기준으로

국내에서 대장암 환자 발생비율은 인구 10만명 당 77명으로 선진국보다 높으며(미국 50명, 일본 65명), 국립암센터에 따르면 식생활변화로 앞으로도 지속적으로 대장암환자가 증가할 것으로 예상된다.

화학(연) 이규호 원장은 “신약개발에는 긴 시간과 막대한 비용이 투자되어야 하기 때문에, 새로운 협력 모델 도출이 필요하다. 화학연과 에스티팜의 기술이전 협약은 산·연 협력의 성공적 모델로서, 향후 국내 신약 개발에 모범적인 방향을 제시한 훌륭한 사례가 될 수 있다.”고 이번 성과의 의의를 밝혔다.

화학(연) 연구책임자 허정녕 박사는 “현재 대장암 치료를 위한 효과적인 치료제가 없는 상황이어서, 지속적인 신약개발 연구가 필요하다. 이번에 개발된 후보물질이 향후 글로벌 신약으로 성장하여, 대장암 환자의 삶의 질을 높이는 데 기여할 수 있기를 바란다”고 밝혔다.

에스티팜(주)는 추가로 대량 시료생산을 위한 공정개발과 후보물질의 인체 내 흡수를 돕기 위한 제제연구, 약동력학 및 약력학 시험을 통한 안전성 평가를 수행 중에 있다. 에스티팜(주)의 연구책임자인 김정진 연구소장은 “에스티팜(주) 연구소가 추구하는 Innovative Virtual R&D(최소한의 내부핵심역량을 중심으로 다양한 외부 전문기관을 적극 활용하는 연구개발 기법) 신약개발전략을 통해 훌륭한 결과물을 성공적으로 단기간에 낼 수 있었다는 점에서 그 의미가 크다”고 그 중요성을 강조하면서 “현재 first-in-class의 글로벌 신약을 목표로 신속한 해외 임상을 통해 후보물질의 상품화를 추진할 예정이다”고 향후 계획을 밝혔다.

한편, 이번 성과는 2015 출연(연) 10대 연구성과에 선정, 발표되어 기술의 우수성을 인정받았다.

화학(연), 바이오화학실용화센터 개소식 개최

바이오화학 실용화 인프라 구축으로 미래 화학산업 생태계 조성 주도

한국화학연구원(원장 이규호)은 울산광역시(시장 김기현)와 함께 석유화학산업의 위기를 극복하고 미래 화학산업의 새 지평을 열어갈 바이오화학실용화센터 개소식을 울산광역시 중구 북정동 바이오화학실용화센터 강당에서 3월 22일 개최했다.

바이오화학실용화센터 개소식은 제10회 울산 화학의 날 기념식과 함께 진행된 가운데 이규호 한국화학연구원장, 김기현 울산광역시장, 박영철 울산광역시의회 의장, 이상천 국가과학기술연구회 이사장, 강성주 미래창조과학부 연구성과혁신정책관, 정대진 산업통상자원부 창 의 산업정책관 등 울산지역 및 화학분야 주요인사 150여명이 참석했다.

이번에 개소하는 바이오화학실용화센터는 바이오화학 실용화 기술 개발을 위한 공통 기반시설의 구축 필요성에 따라 2010년부터 총 367억원(국비 200억원, 울산시 167억원)을 투입하여 부지 13,449㎡, 건물 5층 9,724㎡ 규모로 지어졌으며 2015년 10월 완공됐다.

바이오화학실용화센터는 바이오매스로부터 바이오화학산업의 원료인 바이오슈가를 대량으로 생산할 수 있는 바이오매스 전처리 및 당화장치, 발효장치, 바이오플라스틱 중합 및 가공장치 등 16종의 실용화 장비를 갖췄으며, 그 밖에도 바이오화학기술개발에 필요한 분석 및 기반장비 20종이 구축됐다.

장비도입 과정에서 기업 수요조사, 산학연이 참여하는 장비도입심의 등을 통해 산업 현장의 R&D 수요를 우선적으로 반영하여 향후 지역기업의 바이오화학 실용화기술 개발에 큰 도움이 될 것으로 기대

된다.

앞으로 바이오화학실용화센터는 국내 바이오기업의 차세대 원재료가 되는 바이오슈가 대량생산기술 개발, 바이오매스 직접 활용기술 개발, 차세대 정밀화학산업의 성장을 주도할 바이오정밀화학기술 개발, 울산 자동차산업과 연계하여 바이오소재를 생산하는 바이오플라스틱 기술 개발에 집중할 계획이다.

이밖에도 바이오화학산업에 필요한 고기능 인력 개발과 세계 일등 기술을 가진 바이오화학 분야 히든 챔피언 기업 육성, 바이오화학산업의 발전을 선도하는 바이오화학 R&BD 모델 제시 등 연구개발과 실용화의 산학연 핵심거점 역할을 충실히 수행해 국내 바이오화학산업이 2020년까지 세계 5위권으로 성장하는데 큰 역할을 해나갈 것으로 기대된다.

한편, 이날 개소식은 제10회 울산 화학의 날 기념식과 함께 진행됐다. 울산석유화학공업단지 기공식(1968. 3. 22.)을 기념해 2006년 10월에 제정된 울산 화학의 날은 올해로 제10회를 맞이하며, 이 날 기념식에서 (주)한유에너지 장인교 울산공장장, 에스오일주식회사 박지만 생산부장 등 27명의 화학산업발전 유공자에 대한 산업통상자원부 장관과 울산광역시장 표창이 수여됐다.

화학(연) 이규호 원장은 “바이오화학실용화센터가 울산지역의 기존 화학산업을 지식기반산업으로 고도화하기 위한 R&BD모형을 발굴하고 기존 산업군과 신산업군을 연계하는 첨단기술 개발의 융합거점이 되도록 육성하겠다”고 포부를 밝혔다.

김기현 울산광역시장은 “화학산업의 메카인 울산의 산업역량을 최대한 활용하여 세계 시장에서 인정받는 바이오화학기업이 활발히 육성될 수 있기를 기대한다.”고 소감을 밝혔다.

일과 가정의 양립 지원 ...

화학(연), 케미꿈나무 어린이집 개원식 개최

한국화학연구원(원장 이규호)은 케미꿈나무 어린이집 개원식을 4월 1일(금) 11시에 화학(연) 내 인재관 앞에서 개최했다.

케미꿈나무 어린이집은 연구원 직원의 육아부담을 완화시키고 여성 과학기술인의 경력단절을 예방하기 위해 설립됐다. 2015년 준공된 인재관 1층에 연면적 501㎡ 규모로 지어졌으며, 만 1세부터 5세까지 65명을 수용할 수 있다.

어린이집 내부에는 5개의 보육실과 식당이 있고, 야외에 397㎡ 규모의 놀이터가 있다. 보육 교직원 12명으로, 운영은 위탁 기관인 푸르니 보육지원재단과 공동 운영한다. 화학(연)은 효과적인 어린이집 운영을 위해, 외부 전문기관 자문 및 어린이집 설치 TFT 운영, 전 직원 의견수렴을 실시하여 직원의 참여도를 높이고 대내외 소통을 활성화했다.

화학(연) 이규호 원장은 개원식에서 “케미꿈나무 어린이집 운영을 통해 연구에 몰입할 수 있는 복지 환경을 확보하여, 화학(연)이 국가 화학 산업발전에 핵심 거점 역할을 수행할 수 있기를 기대한다.”고 말했다.

한편, 화학(연)은 올해 창립 40주년을 맞아, 바이오화학실용화센터 개소 및 KRICT 디딤돌 기반구축사업 수행 등, 연구 몰입을 지원하고 대내외 소통·협력을 활성화하기 위한 인프라 확보에 박차를 가하고 있다.

화학산업의 새로운 패러다임“바이오화학산업”, 국가경제 선도 위해 산·학·연·관·정 역량 집결한다

제3회 ‘미래화학융합포럼’ 개최... 신기후체제·제4차 산업혁명 시대, 화학산업의 미래-바이오화학산업

지난 4월 27일, 한국화학연구원 바이오화학실용화 센터서 열려

국내 화학산업 경쟁력을 강화하기 위한 미래화학융합포럼(상임대표 국회 부의장 정갑윤)이 신기후체제·제4차 산업혁명 시대, 화학산업의 미래-바이오화학산업을 주제로 울산 바이오화학실용화센터 강당에서 4월 27일에 개최했다.

미래화학융합포럼은 화학산업의 지속가능한 성장과 경쟁력 강화를 위한 어젠다를 발굴하고, 화학분야 산·학·연·관·정 협력을 통해 국가경제 활성화에 기여하는 것을 목표로 2015년 4월 창립되어 지난해 두 차례 포럼을 개최했다. 포럼의 상임대표는 정갑윤 국회부의장, 공동대표로 이규호 한국화학연구원장, 허수영 한국화학산업연합회장, 이승중 한국화학관련학회연합회장이 맡고 있다.

제3회 미래화학융합포럼은 정갑윤 국회부의장, 이규호 화학(연) 원장, 오규택 울산시 경제부시장, 오연천 울산대 총장, 이재성 UNIST 부총장 등 울산지역 및 화학분야 주요인사 150여명이 참석한 가운데 진행됐다. 또한 외국연사로는 바이오플라스틱 젯산 고분자 분야 요시하루 키무라 교수(일본 KIT)와 발효기술 분야 칭생취 교수(중국 산둥대)가 함께했다.

이번 포럼은 2030년까지 온실가스를 배출전망치(BAU) 대비 37% 감축하는 목표를 달성하면서 인류에게 필요한 화학소재 및 에너지소재를 생산하기 위한 바이오화학산업을 하루 빨리 국내에 뿌리내릴 수 있는 방안을 논의하기 위해 개최됐으며, 5건의 주제 발표와 함께 부산대학교 박성훈 교수를 좌장으로 하는 종합토론이 이어졌다.

바이오화학산업은 바이오화학 기술을 사용하여 바이오에탄올과 같은 바이오연료, 유기산, 폴리올 및 바이오플라스틱 등 바이오유래 화학제품을 제조하는 산업이다.

이날 포럼 주제발표에서 차형준 포스텍 교수는 석

유기반의 화학산업의 위기에 대해 분석하고, 화학산업의 지속적인 성장을 위한 대안으로 바이오 기반의 화학산업을 제안하며 국내외 사례를 발표했다.

화학(연) 유주현 박사는 산업용 바이오기술과 바이오슈가에 대한 논의를 바탕으로 바이오기반의 산업에 대해 설명하고, 화학(연)에서 진행중인 바이오슈가연구(KricBiosugar Process)에 대해서 발표했으며, 발효기술의 대가인 중국 산둥대 칭생취 교수는 플랫폼 화합물 생산을 위한 기술과 정밀화학제품 생산을 위해 중요한 요인들에 대해 발표했다.

바이오플라스틱인 젯산고분자의 전문가인 일본 교토공예섬유대 요시하루 키무라 교수는 다양한 종류의 플라스틱 제품을 생산할 수 있는 바이오플라스틱 생산 및 산업화 전략에 대해 발표했고, 삼양사의 류훈 박사는 산업계에서 바라본 바이오화학산업 발전 방안에 대해 발표했다. 종합토론에서는 부산대 박성훈 교수가 중심이 되어 세계 5위권의 바이오화학강국을 위해 국내 바이오산업계에 필요한 전략과 정책을 기업, 대학, 연구원 차원에서 논의했다.

미래화학융합포럼 상임대표를 맡고 있는 정갑운 부의장은 개회사를 통해 울산화학산업의 발전과 현재에 위기에 대해 설명하고 이를 극복하기 위한 신성장동력으로 바이오화학산업이 필요함을 역설했다. 또 바이오화학산업을 신기후체제와 제4차 산업혁명 시대 화학산업의 새로운 성장동력으로 육성하자고 강조했다.

한편, 화학(연) 이규호 원장은 환영사에서 제4차 산업혁명 시대에서 바이오화학산업의 역할에 대해

소개하고, 바이오화학산업이 단순한 경제적 가치창출을 넘어 에너지안보, 에너지 형평성, 환경적 지속가능성 등 '에너지 삼중고' 해결에 크게 기여할 것으로 전망했다.

이번 포럼은 150여 명 이상의 산·학·연 관계자가 참석한 가운데 화학산업의 육성을 목표로 지난달 울산에 개소한 화학(연) 바이오화학실용화센터에서 개최됐다는 점에서 더욱 의미가 있으며, 화학(연)은 향후 5위권의 바이오화학산업 강국을 위해 울산시와 협력하여 바이오화학실용화센터를 지속적으로 육성해 나갈 계획이다.

바이오화학산업의 주요기술인 바이오매스 전처리 및 당화기술을 비롯한 4대 기술을 모두 울산 바이오화학실용화센터에서 개발할 예정이다. 4대 기술은 ▲바이오매스로부터 바이오슈가를 생산하는 바이오매스 전처리 및 당화기술 ▲발효 및 유전자 조작 기술 ▲정밀화학 제품 생산을 위한 생촉매 및 화학촉매 기술 ▲다양한 종류의 플라스틱을 제품을 생산할 수 있는 바이오플라스틱 제조 및 가공 기술 등이다.

또한, 바이오화학실용화센터는 연구개발과 실용화의 산학연 핵심거점 역할을 충실히 수행해 국내 바이오화학산업이 2020년까지 세계 5위권으로 성장하는 데 큰 역할을 해나갈 계획이다. 이를 위해 화학(연)은 바이오화학산업에 필요한 고기능 인력개발, 세계 일등 기술을 가진 바이오화학 분야 히든 챔피언 기업 육성, 바이오화학산업의 발전을 선도하는 바이오화학 R&BD 모델 제시 등에 박차를 가할 계획이다.