

[코로나 팬데믹] 신종감염병 코로나19 세계적 대유행

전 세계를 뒤흔든 신종 코로나바이러스감염증(코로나19)을 빼놓고 2020년을 이야기할 수 없다. 연초 중국 우한시에서 처음 시작된 코로나19와 관련해 세계보건기구(WHO)가 3월 11일 ‘팬데믹(세계적 대유행)’을 선언했다. 이후 코로나19 감염자는 지속적으로 증가해 12월 3일 기준 전 세계 누적 확진자 수 6,383만 9,500여 명, 누적 사망자는 148만여 명을 기록하고 있다.

국내 확진자 역시 연일 확산세를 보이고 있으며, 글로벌 전역이 3차 대유행을 예의주시 하고 있다. 더불어 국내외 백신 개발과 승인, 확보에 대한 이슈도 이어지는 중이다. 코로나19가 가져온 우리 사회의 변화도 상당하다. 특히 바이러스 감염 우려로 인해 물리적 대면이 어려워지자 초·중·고교의 온라인 수업, 재택근무, 온라인 행사 및 모임 등 비대면 문화가 크게 확산되고 있다. 이에 따라 정보통신기술, 인공지능, 사물인터넷 등 과학기술의 중요성이 강조되고 있으며, 팬데믹이 강타한 사회 및 경제적 타격을 극복할 대안으로도 과학기술은 더욱 주목받고 있다.

[K-방역] 코로나19 대응, 과학기술계가 나섰다

코로나19 팬데믹에 의한 경제·사회적 변화로 과학기술의 역할이 부각됐다. 특히 대한민국의 신속한 코로나 방역 체계가 'K-방역'으로 일컬어지며 세계적인 성공 사례로 평가받고 있는 가운데, 과학기술정보통신부 등 관련 정부 부처와 과학기술계의 신속한 연구개발 협업이 중요한 역할을 했다. 진단키트를 비롯한 치료제·백신 개발, 감염병 확산 예측 모델링 등 코로나19 극복과 대응을 위해 민관 과학기술계가 응전하고 있다.

K-방역의 핵심은 효과적인 사회적 거리두기 정책이 있었으며 그 근간에는 한국의 과학기술이 있었다. KIST 김찬수 박사팀은 2013년부터 자체 개발해 온 감염병 확산 모델링 기술과 KIST 자체 슈퍼컴퓨터 '아비니트'를 이용해 국민 5,000만 명의 성별, 나이, 직장, 이동 패턴 등 개인의 비식별 데이터와 집단 데이터를 분석했다. 이를 통해 사회적 거리두기와 손씻기, 마스크 착용 등 개인위생 준수가 환자 발생에 미치는 영향을 파악했고, 이는 개학 시기, 입국자 자가 격리, 온라인 수업 등 방역정책에 필요한 데이터 계산과 참고자료로 활용됐다.

대한수학회와 국가수리과학연구소는 '코로나19 수리모델링 TF'를 운영하며 수리모델링을 통한 코로나19 방제 정책 제안, 수학계의 감염병 연구 결과 공유, 감염병 예측결과 분석 등에 대한 소통 창구 역할을 수행했다. 생물수학(biomathematics) 전문가인 건국대 정은옥 교수는 산업수학의 여러 갈래 중에서도 감염병의 전파양상 등을 분석하는 생물수학에 집중해온 인물로, 김소영 박사와 함께 2009년 신종 인플루엔자 확산 흐름을 파악한 방식으로 코로나19가 찾아드는 시기를 예측했다. 본 연구는 사람들의 행동 변화까지 고려해 정확도를 높였으며, 정부 정책의 우선순위를 짜는 데 큰 도움을 주었다.

[글로벌 기술전쟁] 기술 지배 시대의 도래

글로벌 ‘기술전쟁’이 더욱 심화된 한해였다. 특히 미·중 기술냉전의 이면에 있는 자국 우선주의, 고립주의, 기술보호주의 등에 의해 기술 패권 다툼이 본격화됐다. 이는 반도체, 5G 장비를 넘어 소프트웨어 및 온라인플랫폼 서비스 분야 등에서 격화되고 있다. 과학기술이 인류의 안전과 번영을 담보하는 팍스 테크니카(Pax Technica, 기술지배) 시대가 도래한 것이다. 특히 전자 및 정보통신기술(ICT) 분야 국제분업체계(Global Value Chain, GVC)의 분열이 현실화하면서, 우리 기업의 기술 자립화와 무역 관계에도 고민이 커지고 있다. 국제 관계의 난제 속 과학기술의 중요성이 더 크게 다가온 한해였다.

중국은 향후 5년 내 제조업 강대국 대열에 진입한 후, 2036년부터 세계적 선도국으로 발돋움하겠다는 ‘중국제조 2025’ 계획을 실행 중이다. 미국은 이를 적극적으로 견제하고 있어 양국 간 기술전쟁은 향후 지속될 전망이다. 수년 내 종식 가능성은 전무할 것으로 예측된다. 과학기술이 인류의 안전과 번영을 담보하는 기술지배 시대가 도래한 만큼, 양국 간 기술전쟁 격화에 따른 한국의 부담이 커지면서 외교 전략의 중요성이 높아지고 있다.

[포스트 코로나] ‘디지털·친환경’ 뉴 패러다임이 이끈다

코로나19를 계기로 비대면 문화의 가속화, 기후변화 위기의 파급력과 대응의 시급성이 재평가되며 디지털·친환경 경제로의 전환에 전 세계가 집중하고 있다. 우리 정부도 새로운 패러다임인 ‘디지털·그린뉴딜’을 중심으로 ‘한국판 뉴딜’을 추진하고 있다. 아울러 디지털과 친환경 시대를 견인하기 위한 정책과 법률이 본격 추진 중이다.

디지털 뉴딜은 D.N.A(데이터·네트워크·인공지능) 생태계 강화, 교육 인프라 디지털 전환, 비대면 산업 육성, SOC 디지털화 등 4대 역점분야의 12개 프로젝트로 추진된다. 그린 뉴딜은 도시·공간·생활 인프라 녹색 전환, 저탄소·분산형 에너지 확산, 녹색산업 혁신 생태계 구축 등 3대 분야 8개 프로젝트다. 한편 국회는 개인정보보호법, 신용정보법, 정보통신망법 등 이른바 ‘데이터 3법’ 개정안을 모두 통과시켰다. 데이터 3법은 개인정보의 보호를 강화하면서도 데이터 활용 활성화를 높이는 데 초점을 맞추고 있다. 모호했던 개인정보의 판단 기준이 명확해져서 정보 이용의 범위가 늘었고, 결합할 수 있는 다른 정보의 입수 가능성과 식별 비용 및 시간, 기술 등을 합리적으로 고려해서 개인정보 여부를 판단할 수 있게 됐다. 또 가명 정보 개념을 도입하고 데이터 사이의 결합 근거를 마련해, 새로운 기술이나 서비스, 제품 개발, 시장 조사 등이 활발해질 것으로 기대된다.

[기후변화 대응] 2050 탄소 중립 선언

대한민국이 '2050년 탄소 중립'을 선언했다. 이 선언은 2050년까지 온실가스 순 배출량을 제로(0)로 만들기 위해 노력한다는 의미로, 온실가스 배출을 완전히 0으로 만들 수는 없지만 향후 온실가스 배출을 최대한 억제하고 일부 배출되는 온실가스를 다른 방법으로 흡수하는, 이른바 '넷 제로(Net Zero)'를 지향하겠다는 뜻이다. 현재 유럽연합을 비롯해 전 세계 70여 개 국가가 탄소 중립을 선언했고, 30여 개 국가도 검토하고 있다. 탄소 중립이 국제사회의 선결과제로 주목받는 것은 기후위기 때문이다. 최근 세계적으로 폭염, 산불, 태풍·허리케인 등 이상 기후로 인한 피해가 늘고, 빙하도 빠르게 녹아내리는 등의 자연의 경고가 잇따르고 있다. 세계 각국의 탄소 중립 선언이 약속대로 이뤄진다면 온난화 추정치는 2.1℃까지 낮아지는 것으로 조사됐다. 정부는 일단 2030년 배출 목표를 달성하는 데 주력하고 이후 그 성과를 바탕으로 2050년 탄소 중립 달성을 위한 구체적인 전략을 마련할 예정이다.

[월성 1호기] 월성 1호기 영구 정지 결정 논란

원자력안전위원회(이하 원안위)가 월성원자력발전소 1호기(이하 월성 1호기)의 영구 정지를 결정했다. 이를 두고 과학적 근거를 기반으로 한 의사 결정이었는지에 대한 사회적 논란이 전문가 그룹 등에 의해 불거졌다. 월성 1호기는 1983년 상업 운전을 시작한 이래 2012년 30년간의 설계 수명이 끝날 예정이었으나 2015년 2월 연장 운전 10년을 승인받아 운영돼 왔다. 그리고 연장 운전 기한이 아직 남아 있던 지난해 12월 24일, 원안위는 한국수력원자력(한수원)이 월성 1호기 영구 정지를 위해 신청한 운영변경허가안을 의결했다. 이에 따라 월성 1호기 영구 정지 절차는 조기에 이뤄질 전망이다. 이번 결정은 고리 원전 1호기가 2017년 6월 영구 정지된 후 두 번째다. 에너지전환 정책은 국민적 관심과 경제적 파급이 크기에 안전, 비용, 미래가치 등 종합적인 판단과 과학기술적 검토가 필요할 것으로 보인다.

[소재·부품·장비] 기술자립화 향한 소부장 R&D 고도화

지난해 일본 수출 규제 조치에 따른 대응과 포스트코로나 대비를 위한 이른바 ‘소부장(소재·부품·장비)’ 기술 자립을 위한 연구개발(R&D) 고도화 방안이 본격 추진됐다. 정부는 7월, 일본 수출 규제 대비에 초점을 맞춘 ‘소재·부품·장비 2.0 전략’을 발표하고, 그중 핵심 과제인 기술 자립화를 위한 R&D 부문의 범부처 후속 계획으로 ‘소부장 R&D 고도화 방안’을 내놓았다. 특히 이번 방안에는 코로나19 대유행에 따른 글로벌 공급망(GVC) 재편에 대응해 미래 공급망을 선점하기 위한 내용이 주를 이뤘다.

정부는 소부장 R&D 고도화 방안에 따라 2022년까지 총 7조원 이상을 투자해 전 세계 공급망 관리 정책 대상인 ‘R&D 핵심품목’ 85개를 신규로 추가하고, 미래 공급망 창출·선점을 위한 ‘미래 선도 품목’을 선제적으로 발굴하는 등 R&D 투자 전략을 다각화하기로 했다. 또 고가 연구 장비 신속 구매 지원, 기업 총량제 완화 등 신속하고 유연한 연구 환경을 조성하고 ‘이어달리기·함께달리기’와 같은 부처 간 협력 사업을 확대한다. 이밖에도 중장기적 정책 추진이 가능하도록 연구 역량을 결집하고, 인프라를 확충하는 등 협력·축적 중심의 연구 생태계 기반을 마련하기로 했다.

[혁신성장] 한국, 글로벌 혁신지수 10위권 최초 진입

우리나라의 글로벌 혁신 역량이 최초로 세계 10위에 올랐다. 지식재산권 분야 UN 산하 국제기구인 세계지식재산기구(WIPO)가 발표한 ‘글로벌 혁신지수’에서 우리나라가 지난해 11위에서 10위로 한 단계 상승했다.

글로벌 혁신지수는 WIPO, 유럽경영대학원(INSEAD) 등이 전 세계 131개 회원국을 대상으로 경제 발전의 핵심 요소인 혁신 역량을 측정한 것으로, 제도, 인적자본 및 연구, 지식·기술 산출 등 7개 분야의 80개 세부 지표를 평가해서 순위를 산정한다.

우리나라는 새로운 지식과 기술을 개발할 수 있는 역량에서 높은 평가를 받아 10위에 올랐다. 세부적으로는 ‘인적자본 및 연구’ 부분이 지난해에 이어 1위를 기록했고, ‘기업고도화’ 부분은 10위에서 7위로 상승했다. 또 ‘지식 및 기술 산출’ 부분은 13위에서 11위로, ‘창의적 산출’ 부분은 17위에서 14위로 상승했다. 이번 평가에서 1위를 차지한 국가는 스위스로 2018년부터 3년 연속 1위를 지켰다. 스웨덴, 미국, 영국, 네덜란드, 덴마크 등이 그 뒤를 이었다. 아시아에서는 싱가포르가 8위, 우리나라가 10위, 중국과 일본은 각각 14위, 16위를 차지했다.

[미사일 지침 개정] 우주 발사체 고체연료 사용 제한 해제, 우주산업 발전 기대

한·미 미사일 지침이 개정되어 우주 발사체에 대한 고체연료 사용 제한이 해제됐다. 지금까지 지침은 ‘고체연료 로켓’ 자체를 군사용으로 간주해 총 추력을 ‘100만 파운드·초(Ib·sec)’로 제한해 왔다. 발사체를 우주로 보내려면 5,000만~6,000만 Ib·sec가 필요해 해당 지침은 우주 개발의 걸림돌이 되어 왔다. 이번 지침 개정으로 대한민국의 모든 기업과 연구소는 물론 대한민국 국적의 모든 개인은 기존의 액체연료뿐 아니라 고체연료와 하이브리드형 등 다양한 형태의 우주 발사체를 아무 제한 없이 자유롭게 연구·개발하고 생산·보유할 수 있다.

이번 개정으로 우리나라도 우주 발사체를 개발해 인공위성 발사 시장에 뛰어들 수 있을 것으로 전망된다. 또한 계획대로 2020년대 중후반까지 자체 개발한 고체연료 발사체를 이용해 저궤도 군사정찰위성을 다수 발사하면 우리의 정찰 능력이 비약적으로 향상될 전망이다.

[기후위기] 역대 최장 장마와 대형 태풍, 기후변화 담론 심화

올해 국내 중부지방 장마는 6월 24일 시작돼 8월 16일까지 총 54일 이어지며 1973년 기상청 통계 이후 역대 최장 기간으로 나타났다. 최장 기간 장마가 이어진 만큼 강수량 역시 통계 작성 이래 2위를 기록했다. 올해 여름철 전국 누적강수량은 약 920mm에 달했다. 뿐만 아니라 9월까지 대형 태풍이 잇달아 발생하고 게릴라성 폭우도 쏟아졌다. 이 같은 이례적 기상 현상의 원인이 기후변화에 있다는 분석에 따라 기후위기 담론이 심화되고 있다.

기후변화로 인한 북극의 이상고온으로 인해 제트기류(상층의 강한 바람 띠)의 흐름이 약해지면서 북극의 한기가 중위도 지역까지 남하했고, 여기에 고위도의 찬 공기가 중위도에 계속 공급되면서 북태평양고기압이 찬 공기에 막혀 정체전선이 형성됐다는 것이다. 이 정체전선이 한반도 위에 머물면서 예년보다 많은 비를 뿌렸다는 분석이다.

한편, 기후변화가 강수량 증가에 영향을 주고는 있지만, 최근 100년간 한반도 장마에 미친 영향은 사실상 미미하다는 분석도 있다. 다만 기후변화가 장기화될 경우에는 그 영향은 점차 커질 것으로 전망된다.

[R&D혁신] ‘국가연구개발혁신법’ 국회 통과

국가 연구개발 관리 규정을 하나로 합친 ‘국가연구개발혁신법’ 제정안이 국회를 통과했다. 제정안에는 혁신법의 취지에 따라 연구자의 자율성 제고와 책임성 확보, 혁신 환경 조성 등 국가 연구개발 혁신의 핵심 원칙과 내용이 담겼다.

‘국가연구개발혁신법’은 그동안 정부 부처마다 규정이 달랐던 국가 연구개발 관리 규정을 하나로 합친 데 의미가 있다. 기존 국가 연구개발 사업의 추진 근거와 절차를 명시한 각종 규정은 286개(2019년 10월 기준)에 달해 연구자들이 소관 부처와 사업마다 다른 규정을 따라야 하는 불편함이 있었으며, 연구 현장의 행정력 낭비를 초래한다는 지적을 받아왔다.

국가연구개발혁신법은 부처별로 다르게 적용해 오던 연구개발 관리 규정을 체계화해 연구자의 행정 부담을 줄이고, 연구에 전념할 수 있는 환경을 조성하는 데 기여하여 연구환경의 창의성과 자율성이 확보될 것으로 기대된다.

[방사광가속기] 100배 밝은 빛내는 다목적 방사광가속기 구축

다양한 분야 첨단산업의 원천기술 경쟁력 혁신에 기여할 '신규 다목적 방사광가속기'가 구축된다. 구축 부지로는 충청북도 청주시가 최종 선정됐다.

방사광가속기는 전자를 빛의 속도로 가속해 물체를 꿰뚫는 엑스선을 만드는 장치다. 방사광가속기를 활용하면 바이러스 단백질 결합 구조를 밝히거나 첨단 소재의 물성 변화를 실시간으로 볼 수 있어, 신약 개발이나 첨단 신소재 개발 등 기초과학은 물론 첨단산업에도 활용돼 원천기술 경쟁력 혁신에 기여할 것으로 기대된다.

이번에 구축되는 방사광가속기는 4세대 원형 가속기로, 포항에 있는 4세대 선형 가속기와 구분하기 위해 '다목적 방사광가속기'로 불린다. 이는 3세대 원형 방사광가속기보다 100배 밝은 빛을 내도록 설계될 예정이다.

[홍릉단지 제도약] 최초 국책연구단지 홍릉, 강소연구개발특구 지정

홍릉이 서울 유일의 강소연구개발특구로 지정됐다. 국내 최초의 연구단지로 1966년부터 국가 경제발전과 우수인력양성에 기여해온 홍릉은 지속적으로 바이오의료 분야 혁신기업 육성을 위한 생태계조성에 힘써왔다. 홍릉은 강소연구개발특구의 육성을 위해 연구개발 역량과 종합병원을 보유한 KIST, 경희대, 고려대를 기술핵심기관으로 선정했다. 이번 지정을 통해 R&D와 임상 이 결합한 디지털 헬스케어 맞춤형 기술사업화 환경이 조성되어, 보스턴 바이오 클러스터, 싱가포르 바이오폴리스에 견줄 만한 도심형 바이오·의료 산업 클러스터가 될 것으로 기대되고 있다.

또한 홍릉은 지역의 바이오·의료 클러스터와의 상생협력을 바탕으로 대한민국 국가 바이오의료 산업 발전 협력 생태계 구축을 목표로 하고 있다.

강소연구개발특구는 과기정통부가 공공기관의 특허기술 사업화를 통한 기술 창업 활성화와 과학기술기반 지역 혁신성장플랫폼 조성을 위해 2018년 도입한 제도다. 특구에는 정부 연구개발(R&D) 예산 지원, 신기술 실증을 위한 규제특례 적용, 연구소 기업·첨단기술 기업 대상 국세(법인세·소득세 3년 면제, 이후 50%)와 지방세(취득세·재산세 7년 면제, 이후 50%) 감면, 연구소 기업 대상 교통유발금·수도료 감면 등 다양한 혜택이 주어진다.

[미래전망] ‘대한민국 과학기술 미래전략 2045’ 발표

2045년 한국의 모습을 전망하고 이를 실현하기 위한 과학기술 중장기 정책 목표 및 방향을 제시하는 ‘과학기술 미래전략 2045’가 지난 8월 국가과학기술자문회의 심의회의를 거쳐 수립됐다. 이는 국가 과학기술 장기 전략으로, 2045년 한국의 ‘미래상’을 설정하고, 과학기술이 해결해 나가야 할 ‘도전 과제’와 과학기술 혁신 역량을 지속적으로 확충하기 위한 ‘중장기적 정책 방향’을 담고 있다. 본 전략은 과학기술 종사자를 포함하여 과학기술에 관심 있는 일반 국민 모두가 미래를 대응하는데 유용한 지침서가 되리라 본다.

‘2045년 미래상’은 ▲안전하고 건강한 사회 ▲풍요롭고 편리한 사회 ▲공정하고 차별 없는 소통·신뢰 사회 ▲인류 사회에 기여하는 대한민국 등 4가지다.

이런 비전과 미래상을 실현하기 위해 해결해야 할 과학기술의 도전 과제로는 ▲인류의 생존을 위협하는 외부 요인에 대처 ▲환경오염에 대비한 문명의 지속가능성 확보 ▲차세대 바이오·의료 기술로 건강한 삶 실현 ▲인간의 신체적·지적 능력 보완·확장 ▲자원 고갈에 대비한 농어업·제조업·에너지 혁신 ▲우주 생활권 실현과 안전하고 편리한 이동 ▲다양한 소통 방식과 신뢰 가능한 네트워크 ▲새로운 삶의 영역 확보를 위한 미지의 공간 개척 ▲도전 과제 해결의 토대가 되는 창의적 기초과학 난제(Big Questions) 연구 등이 선정됐다.