

Contents



세계는 지금

- 01 일본, '인간생활기술전략 2007' 공표
- 02 프랑스 정부의 과학 및 대학 개혁안
- 03 영국, '사이버 온난화' 대책 강구



테크노 트렌드

- 05 함암 효과를 내는 유전자 조작 바이러스
- 06 자연을 모방한 인공 나노접착제
- 07 생체 모방 보행시스템 가진 런봇 (RunBot)



HOT BOX

- 08 과학계의 의견을 수렴하는 정책 메커니즘 - 미국 AAAS의 예

Techno Leaders' Digest

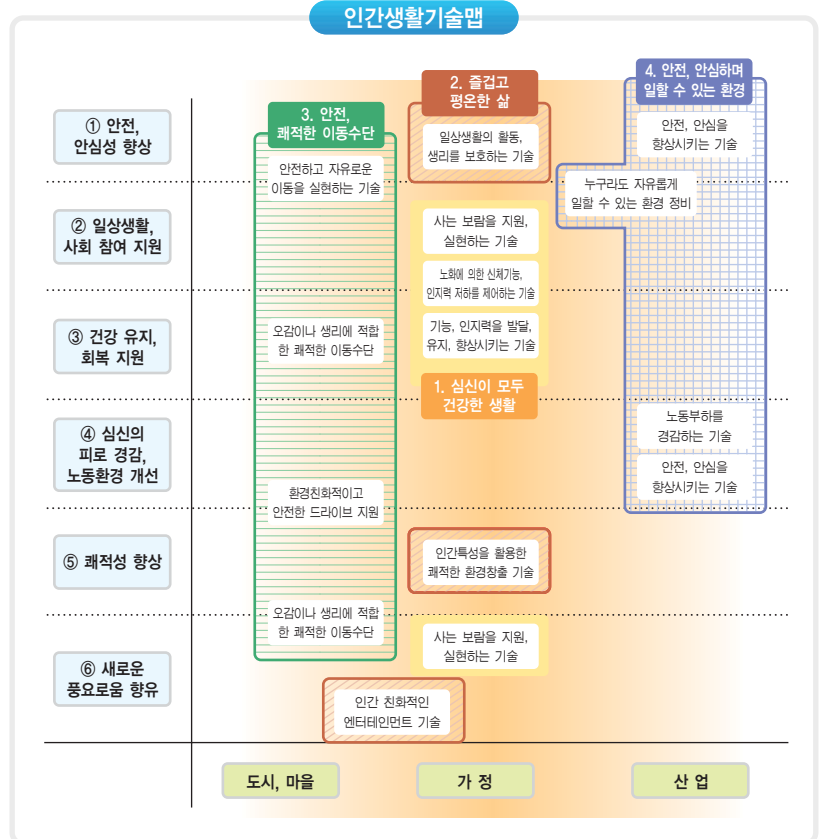
TLD는 창의적 리더를 위한 주간 기술 동향 지식지입니다.

<http://radar.yeskisti.net>에서 TLD 웹 서비스 및 과학기술산업정보에 관한 분석리포트와 메일 새로운 해외과학기술동향을 전하는 글로벌 동향브리핑(GTB)등의 고품격 분석 정보 서비스를 받으실 수 있습니다.

일본, '인간생활기술전략 2007' 공표

일본 경제산업성은 지난 7월 11일, 누구나 생동감 있는 삶을 영위할 수 있도록 인간의 감성이나 오감 등을 반영한 '인간생활기술'에 대한 장기전략을 마련, '인간생활기술전략 2007'을 공표하였다. 인간생활기술전략은 고령화 사회와 경제 활성화의 양립, 신산업 창출을 목표로 장기적으로 사회환경 변화를 분석해 미래에 실현되었으면 하는 사회를, 그리고 이의 실현을 위해 필요한 기술을 검토한 것이다.

2006년 4월 처음으로 논의를 시작하면서 구체적인 기술을 검토해 금년도 전략에서는 전반적인 사회 현상을 분석한 데이터를 갱신하고 요소기술을 구체화시키는 한편, '인간생활기술로 실현되는 미래사회 모습'과 '현재 추진되고 있는 선도적 사례'를 소개하고 있다.





인간생활기술로 실현되는 미래사회 목표

● **심신이 모두 건강한 생활 실현**

고령자는 언제까지나 건강하게 자립하고 어린이는 건강하게 성장하는, 살아가는 보람이 있는 생기 있는 사회

● **즐겁고 평온한 삶 실현**

감성·오감으로 즐겁게, 에너지를 절약하면서도 쾌적한 주거환경에서 가족 모두가 안심하고 생활할 수 있는 사회

● **안전·쾌적한 이동 실현**

타면 건강해지는 이동수단이 있어 누구라도 안전·쾌적하게 에너지를 절약하면서 자유롭게 이동할 수 있는 사회

● **안전·안심할 수 있어 일하는 보람이 있는 환경 실현**

연령·성별·언어에 관계없이 누구라도 안전·안심할 수 있어 스트레스 없이 일할 수 있는 사회

목표로 하는 미래사회를 달성하기 위해 필요한 기술 예시

- ① 집에 있으면서도 신체에 맞는 옷이나 신발 등을 주문 생산
- ② 가상현실로 촉각, 질감 표현
- ③ 근력, 체력, 시력, 청력 등 신체기능의 발달 지원·저하 억제
- ④ 개인의 기호나 행동 패턴에 맞는 쾌적하고 에너지 절약적인 환경 창출
- ⑤ 유아·고령자 등의 일상생활 행동·건강상태 주시
- ⑥ 아이를 돌보면서 놀이상대가 되어주는 인조인간 로봇
- ⑦ 걷는 듯 자유롭게 사용할 수 있는 새로운 이동수단
- ⑧ 타면 건강해지는 이동수단
- ⑨ 생활이나 산업 시설에서 사람에 의한 실수 방지
- ⑩ 자주(自主) 참가형 건강데이터베이스 구축
- ⑪ 스트레스, 피로, 집중도, 달성도 측정·평가·활용 등

<http://www.mext.go.jp>

☎ TLD0163A001531

🔍 **프랑스 정부의 과학 및 대학 개혁안**

프랑스는 니콜라 사르코지 대통령 취임 후 과학 및 고등교육정책에 대한 개혁에 박차를 가하고 있다. 지난 자크 시라크 정부 기간 동안 프랑스는 높은 실업률과 경제불황으로 인해 10년 이상 지체상태를 겪어오면서 과학계와 고등교육분야의 불만이 정점에 이르렀으며 이를 극복하기 위한 급진적인 개혁안을 요구해왔다. 지난 대선기간 동안 사르코지 당선자와 사회당 대표였던 세골렌 루아얄은 모두 과학연구를 주요 대선공약으로 설정했으며 과학과 고등교육분야에 대한 과감한 개혁

과 투자를 공약으로 제시한 바 있다.

대통령 선출 이후 사르코지 대통령은 대대적인 내각개편을 통해 과학과 고등교육분야를 정부의 핵심정책으로 설정하고 있다고 주장했다. 그는 그 동안 무시되어 왔던 생태 및 지속가능 개발분야를 최상위 정책으로 설정했으며, 전 수상이자 외무부 장관이었던 알랑 쥐페(Alain Juppe)를 장관으로 지명하여 교통분야, 도시 및 농촌계획, 에너지 정책 및 생물학적 다양성, 수자원 및 공해문제 등 다양한 문제를 다루도록 하고 있다.

사르코지 대통령은 현재 국가가 관리하고 있는 대학의 행정 업무를 대학당국으로 이전하여 대학의 자율권을 강화하는 방안을 법제화하고 있다. 특히 대학예산편성권과 새로운 교직원 선출 및 연구정책결정권을 대학당국으로 이전하는 것을 골자로 하고 있다. 또한, 거대 연구조직인 국립과학연구센터(National Centre for Scientific Research)와 같은 연구소를 미국의 연구비 지원조직처럼 역할을 전환하여 과학자들을 직접 고용하기보다는 연구비를 분배하는 형태로의 전환을 꾀하고 있다. 사르코지 대통령은 “스탠포드, 캠브리지나 하버드와 같은 대학과의 경쟁을 위해서 프랑스 대학들은 자체적인 관리를 해야 한다”고 말했다. 현재 대학과 과학분야에 대한 개혁법안이 빠르게 의회에서 법제화되고 있으며 이번 여름기간 동안 결정될 것으로 보인다.

지난 7월 4일에 내각의 비준을 받은 이 법안에 따르면 85개의 공공대학을 좀더 독립적이고, 현재의 중앙집권적으로 관리되는 방식을 탈피하여 자급적인 시스템으로 탈바꿈하게 된다. 사르코지 대통령은 또한 대학당국은 앞으로 5년 동안 50억 유로의 부가적인 지원금을 받게 될 것이라고 발표했다. 대부분의 사람들은 이러한 지원금의 규모에 동의하고 있지만 좀더 많은 지원금이 투자되어야 한다고 주장하고 있다. 프랑스 최상위권의 소수학생들을 대상으로 하는 엘리트 양성 교육기관인 엘리트 그랑제콜(Grandes Ecoles)은 이미 재정적으로 충분한 재원을 가지고 있는 반면 대학당국은 낮은 투자로 인해 많은 어려움을 겪어 왔다.

이번 법안은 대학당국이 자체적으로 대학기관을 관리하고 예산을 통제하며 교수 및 행정인력을 고용할 수 있는 통제권을 받게 된다. 지금까지 이러한 통제권은 모두 과학 및 고등교육부가 갖고 있었다. 현재 유명한 생물학자는 관료적인 임금지급분류에 의해 철학자들과 같은 봉급을 받고 있다. 최근 수많은 최고의 재능있는 연구자들은 프랑스 대학을 외면하고



있는 상태이다. 이번 법안은 또한 관리부분에 있어서도 현대화를 단행하게 된다. 프랑스의 경우 대학총장은 다양한 대학의 패널리 모인 130명의 위원회가 선출했으며 그 임기는 단지 4년으로 단임제를 기본골자로 하고 있다. 대학 총장에게는 통제권이 거의 주어지지 않았고 대학의 발전방향의 결정은 정치적인 성격이 강한 60여 명으로 구성된 이사회에서 결정돼왔다. 하지만 새로운 법안을 통해서 이 이사회는 능률적인 20~30명으로 구성되며 총장선출에 있어 대다수의 지지에 의해 선출될 수 있다. 대학 총장은 4년을 임기로 중임할 수 있게 되어 거의 모든 대학의 행정업무에 대한 통제권이 주어지게 된다.

이 법안은 거대한 대학 및 과학교육 개혁의 출발점으로, 프랑수와 피용(Francois Fillon) 프랑스 총리는 대학 및 과학분야의 개혁은 프랑스 정부의 국내정책 중 최우선 과제가 되고 있다고 주장했다.

<http://www.nature.com>

TLD0163A001532

● 영국, '사이버 온난화' 대책 강구

현대 사회는 IT 산업의 빠른 확산으로 인간의 생활을 점점 더 편리하게 하는 기술 혁신의 세계로 변화해가고 있다. 이러한 변화속에서 컴퓨터와 무선네트워크(Wi-Fi, 와이파이)로 대변되는 IT 문명이 초래하는 환경 영향과 건강 위험은 급속한 보급과 함께 우려의 대상으로 쟁점이 되고 있다.

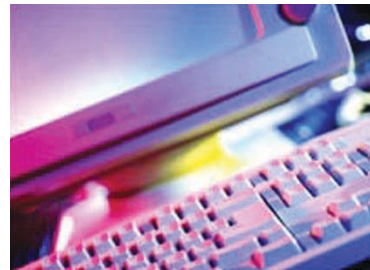
'사이버 온난화(Cyber-warming)'란 컴퓨터와 정보 기술 장비로부터 발생하는 탄소 배출로 인한 지구 온난화를 의미한다. 영국 정부는 급증하고 있는 사이버 온난화가 항공기 분야에서 배출되는 배기가스와 동등한 기후 변화 효과를 초래한다고 주장하며, 사이버 온난화를 억제하기 위한 캠페인에 돌입했다.

컴퓨터와 Wi-Fi 분야에서 각각의 사업은 다음과 같이 전개되고 있다.

정부 주도하의 태스크포스(TF : Task Force) 그룹은 친환경 기술(Green Technology)의 확산을 촉진시켜 지구 온난화의 주범이 되고 있는 이산화탄소의 배출을 억제하는 것을 목표로 사이버 탄소 배출(Cyber Carbon Footprint)을 감축하는 사업에 착수했다.

새롭게 발표된 한 연구는 매년 컴퓨터가 3,500만 톤(ton)의 이산화탄소를 배출하고 있으며, 이는 1백만 대의 항공기에서 배출되는 이산화탄소에 상응하는 양이라고 밝혔다. 세계적인 기술 정보 연구 기업인 가트너(Gartner)는 전 세계 IT 산업이 약 2% 가량의 이산화탄소를 배출하고 있다고 추산했다. 한 대의 컴퓨터를 제조하는 데 1.8 톤의 화학 물질, 화석 연료, 물 등이 소비되고 컴퓨터의 작동에는 연간 0.1 톤에 달하는 이산화탄소가 배출된다. 7월 10일자 연합 뉴스에 따르면 전 세계에서 사용되는 컴퓨터의 수가 올 연말 10억 대를 돌파할 것이라는 전망을 밝혀 미래 사회에서 사이버 온난화의 위협은 더욱 거세질 것으로 보인다.

항공기보다 더 유해한 것으로 추정되는 IT 장치



영국 정부는 컴퓨터뿐만 아니라 휴대폰, 아이팟(iPod), 단말기 등을 포함한 IT 기술의 이용 확대가 초래하는 기후 변화 효과가 충분히 고려되지 않았다는 사실에 우려를 표명하고 있다. 한 가지 사례로 에너지 집약적인 평면 TV의 보급은 기존의 TV보다 더 많은 에너지를 소모하고, 더 많은 이산화탄소를 발생시킬 것으로 전망된다. 환경부 장관인 이안 피어슨(Ian Pearson)은 현재 110만 톤의 탄소를 배출하고 있는 TV가 앞으로는 170만 톤의 탄소를 배출하게 될 것으로 추정하고 있다.

맨체스터 도시 협의회(Manchester City Council)는 새로운 프로젝트로 친환경 전환 프로그램(Green Shift Programme)을 추진했다. 이 프로그램은 기존의 컴퓨터보다 98% 더 적은 에너지를 이용하는 그린 PC 서비스(Green PC Service)를 구현하는 것을 골자로 한다. 그린 PC 서비스는 개별적인 컴퓨터를 이용하는 대신 친환경 데이터 센터(Green Data Centre)를 거점으로 이메일, 인터넷 서핑, 사무실 이용 등 웹 호스팅(Hosting Function, Web Hosting)을 이용하여 운영하는 서비스 시스템을 의미한다. 데이터 센터는 에너지 효율적이며 작은 데스크톱 박스를 통해 접근할 수 있다. 이 프로그램이 추진하는 다른 사업은 컴퓨터 제조에 소비되는 자원을 75%까지 줄이는 것이다. 지방정부장관인 필 울라스(Phil Woolas)는 이 프로그램이 영국 정부가 전국적인 IT 프로젝트를 기후 변화에



초점을 맞추어 진행하는 첫 번째 사례라고 밝혔다. 그는 이러한 시도가 환경을 파괴하지 않고 지속가능한 사회를 구현하는 목표를 달성하는 데 도움을 줄 것이라고 지적했다.

이러한 정부의 움직임과 때를 같이 한 환경 단체들은 탄소 배출을 줄이기 위하여 컴퓨터 제조사에 압력을 가하는 캠페인에 착수했다. 환경 단체들은 대중이 얼마 사용하지도 않고 컴퓨터를 바꾸기 보다는 그들의 컴퓨터를 쉽게 업그레이드 할 수 있는 컴퓨터를 제조사들이 생산할 것을 희망하고 있다. 이 방법 역시 컴퓨터에 소비되는 에너지를 줄일 수 있는 방안이다. 수많은 구형 컴퓨터는 폐기 처분을 위해 중국과 아프리카로 보내진다. 유럽과 미국으로부터 매달 나이지리아의 수도 라고스(Lagos)로 보내지는 구형 컴퓨터는 10만 대에 달한다. 컴퓨터의 빠른 교체로 구형 컴퓨터의 적절한 폐기 문제도 지역적인 환경 문제를 일으키고 있다. 특히 선진국은 구형 컴퓨터를 후진국으로 수출하는 방법을 통하여 자국의 문제를 손쉽게 해결하는 한편 후진국에서 더 큰 환경 문제를 만들어내고 있다.

한편 사이버 온난화 캠페인과 함께 영국 보건보호청(Health Protection Agency)은 Wi-Fi 시스템에서 전자파(RFR : Radio Frequency Radiation) 수준을 측정하기 시작했다. 영국은 매년 8백만 대의 새로운 컴퓨터가 판매되고 있으며 지난 18개월 동안 영국에서 2백만에 달하는 Wi-Fi 사용자가 증가했으며 전체 도시들은 Wi-Fi의 핫스팟(Hotspot)*이 되고 있다.

*** 핫스팟(Hotspot)**

무선으로 초고속 인터넷을 사용할 수 있도록 접속 포인트가 설치된 지역으로 반경 100~300m 내에서는 이동하면서 인터넷 이용이 가능함

지난 5월 20일 영국 파노라마(Panorama)사는 일부 학교에서 전자파(RFR) 수준이 휴대폰 안테나에서 발생하는 전자파 수준보다 3배까지 높다고 밝혔다. Wi-Fi가 건강에 미치는 영향에 대한 연구는 없지만 휴대폰과 안테나에 대한 수많은 연구가 수행된 바 있다. Wi-Fi에서 발생하는 전자파는 휴대폰 안테나에서 발생하는 전자파와 유사하며, 전자파는 무선 제품에서 나타나는 피할 수 없는 현상이다.

보건국은 특히 학교에서 Wi-Fi에 대한 건강 효과에 우려를 나타내고 있다. Wi-Fi에 대한 예방조치가 마련되지 않은 상황에서 전자파 등에 더욱 민감할 수 있는 어린이 및 청소년을 대상으로 하는 Wi-Fi 기술의 확산은 문제를 일으킬 소지가 있다고 관계자들은 밝히고 있다. 그러나 현재까지 영국 정부는 어린이 및 청소년을 대상으로 하는 건강 효과에 대한

모니터링 계획을 마련하지 못하고 있다.

영국 중학교의 약 70%에 보급된 Wi-Fi 시스템



Wi-Fi 기술의 보급은 무작정 제한할 수 있는 대상은 아니다. 이 기술은 인간의 삶을 더욱 윤택하게 하기 위하여 향후 보다 더 확산될 것이다. 따라서 관련된 영향이 규명되고 적절한 예방 조치가 마련되기 전까지 어린이와 청소년을 대상으로 하는 노출을 최소화하려는 정부의 주도적 노력이 필요하다. 영국 정부의 Wi-Fi에 대한 건강 영향에 대한 접근은 초보적인 수준으로 평가되나 점차 모니터링 및 추가 연구를 통하여 전반적인 기반 마련에 돌입할 것이다.

두 가지 조치는 현대인의 일상생활에서 큰 부분을 차지하며 비정상적으로 빠르게 확산되고 있는 IT 분야의 환경 영향을 강조하기 위한 정부의 시도를 대변하고 있다. 과학 기술의 진보와 함께 IT 산업의 전망은 더욱 더 편리한 미래를 약속할 것으로 보인다. 그러나 항상 반대급부는 존재하기 마련이다. 인간이 서둘러 기술을 개발하고 해당 기술을 이용하고 있는 사이에 확인되지 않은 위험 역시 함께 증가하고 있다. 특히 사이버 온난화의 위험성은 처음으로 언급되어 그 중요성이 강조되고 있다. 이 문제는 한 사람이 책임질 수 있는 문제가 아니며 정부와 기업, 그리고 개인이 함께 책임져야 할 문제이다. 각 계층에서 접근 가능한 방법을 통해 이산화탄소 배출 억제에 기여할 수 있는 기반을 마련해야 할 것이다.

영국 정부는 다른 어느 국가보다 적극적으로 환경 문제를 해결하려는 노력을 기울이고 있다. 이러한 태도는 우리나라를 비롯한 다른 국가들도 본받을 만하다고 여겨진다. 현재 IT 산업이 기여하는 이산화탄소 배출은 전체 산업에 비교해보면 미미하다고 생각될 수 있으나 향후 폭발적으로 증가할 것을 염두에 두어 적극적으로 대응할 수 있는 예방책을 마련해야 할 것이다.

<http://environment.independent.co.uk>

<http://news.bbc.co.uk>

지식코디네이터 leekira

TLD0163A001533

항암 효과를 내는 유전자 조작 바이러스

바이러스는 전염병을 일으킨다. 그러나 정상세포에는 손상을 입히지 않으면서 암세포만 선택적으로 공격하는 특성이 있는 일명 종양 분해 바이러스(Oncolytic Viruses) 라고 불리는 바이러스들이 발견되었다.

암세포와 정상 세포의 유전자 발현 조절 기작은 매우 다르다. 암세포는 성장을 억제하는 인자가 결핍된 탓에 정상 세포에 비해 빠른 성장 속도를 보이며, 거의 모든 종류의 바이러스에 감염될 위험도 정상 세포에 비해서 높다. 항암 치료를 위해 바이러스를 이용하려는 연구가 많이 시도되는 이유도 이 때문이다. 그 결과 1990년대 후반부터 바이러스가 인체 세포에 효과적으로 침투한 후 증식하는 특성을 치료제 개발에 응용하려는 연구가 활발해졌다. 특히 바이러스의 병독성(Virulence)을 제거한 후 이를 이용해 빠르게 분열하는 암세포를 효과적으로 공격하려는 연구가 활발하게 진행 중이다. 이러한 암 치료 접근방식을 '종양 바이러스 요법(Oncolytic)' 이라고 부른다.

홍역 바이러스, 감기 바이러스, HIV, 아데노 바이러스와 같은 여러 바이러스가 종양 바이러스 요법제로 연구되고 있다. 이 중에서 가장 앞서가는 바이러스 중 하나가 단순포진(Cold Sores)의 원인 병원체인 단순포진 바이러스(HSV : Herpes Simplex Virus)이다. 이 바이러스는 뇌에 심각한 감염증을 유발할 수 있다.

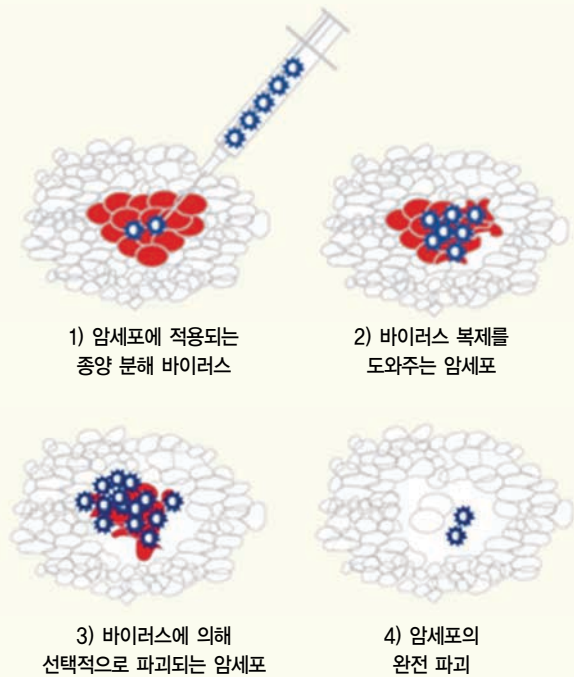
그러나 지난 1990년대 초 이 바이러스의 유전자 가운데 두 개의 유전자를 조작할 경우 뇌 감염증을 유발하는 병독성이 제거되고 동시에 빠른 분열을 보이지 않는 세포에서는 증식하지 않는다는 사실이 밝혀지면서 이를 항암 치료에 이용하려는 연구가 본격적으로 시작됐다. 특히 전이성 흑색종을 대상으로 한 임상시험에서 HSV1716이라 명명된 병독성은 제거하고 복제 효율은 증진시킨 유전자 조작 바이러스는 종양 세포에 인접해 있는 건강한 세포조직에는 영향을 미치지 않으면서 전이성을 나타내는 종양 세포에만 치료 효능이 확인되어 큰 기대를 모았다. 현재 종양 바이러스 요법제는 유전자를 1종만 조작해온 1세대에서 시작하여 유전자 3종을 조작한 3세대까지 총 30여 종의 바이러스들이 알려져 있다.

지난 2001년 7월 15일 자 Nature Cell Biology 에 HSV 가 세포에 감염되는 방법을 찾아냈다고 발표되었다. HSV가

세포에 침입하려면 두 가지가 필요하다. 하나는 자기 자신의 도구이며, 또 하나는 세포 안에 활성화된 암 유발인자 라스(Ras)의 경로이다. 연구진이 이 바이러스의 침입 도구를 제거한 결과, 바이러스는 과도하게 활성화된 라스(Ras) 경로가 있는 세포에만 감염됐다. 이런 성질을 이용하면 정상세포는 그대로 놓아둔 채 종양 세포만 공격하는 바이러스를 만들 수 있다고 한다.

이것은 포진 감염을 치료하는 새로운 약물을 개발하고 암을 죽이는 차세대 바이러스를 설계하는 데도 응용될 것이다. 당시 연구를 주도한 패트릭 리(Patrick Lee) 박사는 1998년에도 Reo 바이러스로 종양 세포를 파괴한 연구결과를 'Science'에 발표한 바 있으며, 암세포 파괴 바이러스인 레오(Reo)바이러스의 항암효과에 관한 임상시험 결과도 2007년 4월 미국 아리조나 주 스코츠데일(Scottsdale)에서 개최된 '종양 바이러스 요법에 관한 제4차 국제학회'에서 발표하였다.

HSV에 의한 종양 파괴



<출처 : <http://www.medigene.com>>

이번에 유전자 조작으로 정상 조직에는 해가 없이 암세포만을 공격하도록 설계된 HSV의 초기 임상시험에서 유망한

결과가 확인되었다. 암 환자들에게 살아있는 바이러스를 주사한다는 아이디어는 기괴한 것으로 여겨지지만, 연구팀은 바이러스가 암을 해결하는 가치 있는 무기가 되는 날이 올 것으로 믿고 있다. 이번 연구결과는 스위스의 루가노에서 개최된 유럽 중앙학 컨퍼런스 연례회의에서 발표되었다. NV1020이라 명명된 이 바이러스는 암세포에서만 복제가 되도록 조작되었다. 따라서 정상 세포에는 영향을 주지 않는다고 한다.

개발사인 독일의 메디진(MediGene)은 총 13명의 환자가 참여한 임상 1.2 상의 중간 결과를 지난해 9월에 발표했다. 그리고 이번 컨퍼런스에는 각 환자 사례별로 유효성 자료를 보완하여 최종 발표했다고 한다.

연구를 주도한 Axel Mescheder는 간과 폐를 포함하여 10곳의 다른 부위로 암이 전이된 말기 암 환자의 사례를 설명했다. 이 환자에게는 2 주기(Cycle)의 항암제 투여에 이어서 4주 간격으로 바이러스가 투여되었다. 6개월 후에 간암이 거의 사라졌으며 환자의 생존기간도 바이러스 투약 이후 12개월간 유지되었다. Mescheder는 “이 환자에게서 나타난 암의 축소가 매우 인상적이다. 간암의 크기가 아주 작아졌다. 이번 초기 시험에서 매우 유망한 결과를 얻게 되었다”고 밝혔다. 현재 간암은 치료가 매우 어려운 것으로 여겨지고 있으며 환자의 예후도 좋지 못하다고 한다. 또한, 결장암 환자들은 간의 전이나 확산의 위험이 크다고 여겨지고 있다. 이전 동물시험에서 NV1020은 결장암과 간암에서도 효과를 입증했으며 이번 초기 임상시험에도 효과가 확인되어 더욱 대규모의 시험이 예상되고 있다.

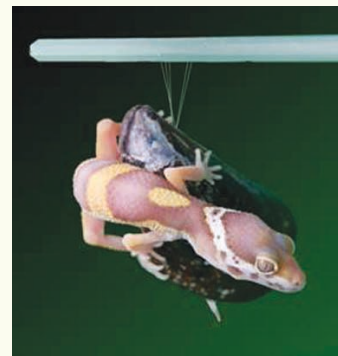
NV1020 외에도 전 세계에서 유전자 조작 항암 바이러스를 이용한 항암 임상시험이 다수 진행 중이거나 계획 중이다. 또한, 이 바이러스 요법이 항암제나 방사능 치료가 병행되었을 때, 부가효과와 상승효과가 확인된 전 임상 시험 결과들도 보고되고 있으며 그 외에도 이들 항암 바이러스를 만들기 위한 좀더 통합된 방법이 요구되고 있다. 예를 들면 숙주세포의 면역반응을 자극하는 유전자를 삽입하여 암세포 사멸을 증진시키거나, 암세포에 타격을 주는 바이러스의 능력을 증진시키는 수단을 찾고 있다. 또한, 암 선택성(Tumor Selectivity)과 암 사멸(Tumor Killing) 기작을 이해하기 위한 자료를 만들기 위해 전임상과 임상시험도 설계되고 있다.

<http://news.yahoo.com>
<http://www.medigene.com>
식식코디네이터 woocbae
TLD0163B001534

자연을 모방한 인공 나노접착제

도마뱀붙이(Gecko)는 벽이나 천정 등에 자유롭게 걸어나거나 붙어 있을 수 있다. 이러한 도마뱀붙이의 발은 순간적인 접착력이 좋아 표면에 쉽게 달라붙는 장점이 있다. 하지만 물속에서는 접착력이 매우 감소하는 특징을 가지고 있다. 물은 접착력에 가장 큰 방해꾼으로 작용한다.

미국의 노스웨스턴대(Northwestern University)의 의용공학과 필립 메셀스미스(Phillip B. Messersmith) 교수와 그의 연구진은 도마뱀붙이의 접착력과 물속에서도 접착력이 우수한 홍합(Mussel)에서 아이디어를 얻어 접착력이 우수한 새로운 물질을 제조해내는 데 성공했다.



〈출처 : Northwestern Univ., <http://www.northwestern.edu>〉

도마뱀붙이(Gecko)와 홍합(Mussel)을 결합했다고 하여 ‘제켈(Geckel)’이라 명명된 이 새로운 물질은 공기나 물 속에서 강하면서도 떼었다 붙였다 할 수 있는 접착력을 선보였다. 본 연구는 간단하게는 물속에서도 오래가는 밴드와 접착 테이프 등에 응용이 가능하여 상처를 보호하고 효과적으로 치료하는데 도움을 줄 것으로 여겨진다.

도마뱀붙이의 발바닥은 매우 많은 솜털로 이루어져 있어 넓은 접촉면적을 가지므로 접착력이 매우 강하다. 솜털의 끝이 갈라져있어 그렇지 않은 경우에 비해 더욱 많은 접촉면을 갖게 된다(갈라진 솜털의 지름은 200 나노미터에 이르기도 한다.). 메셀스미스 교수의 연구 이전에도 여러 연구자들이 이러한 동물이나 곤충의 발바닥을 응용하여 접착제를 개발하고자 노력하였지만 재생이나 물속에서의 접착력을 발휘하는 데는 실패하였다. 반면, 메셀스미스와 그의 연구진이 개발해낸 접착제는 강한 접착력으로 마른 곳에서뿐만 아니라 물 속에서도 접착상태가 유지된다.

연구진은 홍합의 접착력을 갖도록 하기 위해 고분자 물질과 아미노산 물질(3,4-L-dihydroxyphenylalanine(DOPA))을 이용하여 접착력을 연구하였다. 원자현미경(AFM : Atomic Force Microscope)으로 접착력을 측정한 결과 홍합의 접착 원리를 모방한 데서 약 15배의 접착력 증대 효과를 가져왔고 연구진은 밝혔다. DOPA를 제거한 실험에서는 접착력이 급격히 하락하여 강한 접착력에 DOPA가 결정적인 역할을 함을 보여줬다. 또한, 도마뱀붙이의 접착 원리를 본따 고분자 실리콘에 나노 공정을 가해 거친 표면에서도 유연성 있게 적용할 수 있도록 하였다. 한편, 메셀스미스는 “연구를 통해 개념 상으로는 이런 원리가 실현 가능함을 확인할 수 있었지만 더 큰 범위에서 적용할 수 있도록 추가적인 연구 개발을 수행해야 한다”고 말했다.

본 연구 결과는 과학 저널 네이처 최근호에 발표되었으며, 향후 의학, 산업체, 소비재와 국방 등의 다양한 분야에 응용이 가능할 것으로 여겨진다.

<http://www.physorg.com>

TL0163B001535

생체 모방 보행시스템 가진 런봇(RunBot)

다양한 형태의 지형에서도 자유롭게 보행할 수 있는 로봇을 연구함으로써 과학자들은 인간의 움직임에 대한 이해를 높이고, 궁극적으로는 척수 손상 등과 관련한 치료법을 더욱 발전시킬 수 있을 것으로 기대하고 있다.

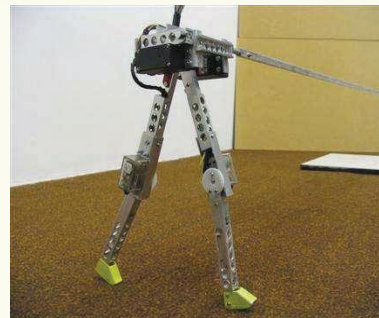
스코틀랜드의 글래스고 대학(University of Glasgow)과 스털링 대학(University of Stirling)의 연구자와 함께 독일 괴팅겐 대학(University of Gottingen)의 플로렌틴 웨르괴테르(Florentin Worgotter)는 런봇(RunBot)이라 불리는 2족 로봇을 개발하고 있다. 런봇은 2006년에 초당 3.5 보폭으로 보행을 하여 2족 로봇 중 최고 보행 속도를 기록하기도 했다.

런봇은 인간이나 동물에서 볼 수 있는 뉴런(Neuron)이 반사작용(Reflex)을 제어하는 방식을 흉내낸 간단한 프로그램에 의해 제어된다. 대부분의 다른 보행 로봇은 런봇과는 달리 로봇의 움직임에 대한 좀더 복잡한 제어와 모니터링 시스템을 가지고 있다.

플로렌틴 웨르괴테르 연구팀은 로봇을 효율적으로 걷도록 하기 위해 생물학을 모방했다. 인간은 반사작용과 같은 기능

을 하는 몇 가지 기본 동작 모드를 학습하는 간단한 신경 시스템을 가지고 있으며, 런봇은 이와 동일하게 작용하여 지면을 접촉하는 데서 반사작용을 일으키게 한다. 런봇은 생물 시스템을 모사한 로봇 시스템의 우수성을 입증한다.

30cm의 키를 가진 런봇(RunBot)은 이전에는 장애물 없는 평지에서만 보행이 가능했다. 그러나 적외선 눈을 이용하면 경로 상에 있는 경사지를 탐지하고, 네다섯 번에 걸쳐 그 경사지를 주행하기 위한 시도를 한 후에 적절한 걸음걸이로 조정할 수 있다. 런봇은 초당 1.5~2.5 보폭을 걷는 보통 사람의 걸음걸이보다 빠른 초당 3~4 보폭으로 걷는다. 플로렌틴 웨르괴테르는 런봇이 시행착오에 의한 학습과정을 거친다고 전했다.



〈출처 : <http://uk.reuters.com>〉

전산생물학(Computational Biology)이라는 학술잡지에 자신의 연구결과를 발표한 플로렌틴 웨르괴테르는 런봇의 보행 과정을 한 아이가 걷기 시작하는 과정과 비교했다. 또한, 그에 따르면 런봇은 비탈길을 올라가기 위해 인간과 같이 몸을 약간 앞으로 기울이고, 짧은 보폭을 이용한다. 여기서 핵심은 런봇의 뇌에 해당하는 제어 회로와 연결된 적외선 눈이다. 이 적외선 눈은 필요할 때 런봇으로 하여금 걸음걸이를 바꾸도록 한다.

이전의 연구에 따르면 인간의 이동 제어 시스템은 계층적으로 구성되어, 뇌에 의한 제어가 필요할 때까지 근육과 척수 사이의 상호작용은 대부분 자율적으로 수행된다. 이러한 관계는 일부 하반신 불수환자들이 몸을 받쳐주는 기구에 의지한 상태에서 런닝머신에서 다리를 사용할 수 있는 현상을 설명해준다. 로봇 연구를 통해 인간의 몸동작에 대한 이해를 높일 수 있으며 특히 보행에 대한 이해는 보건 의료 분야에서 더 나은 보철술을 마련하거나 척추 손상등의 부상을 입은 사람들을 치료하는 데 도움이 될 것이다.

<http://uk.reuters.com>

TL0163B001535



박상선

- 고려대학교 물리학과 졸업
- 중앙대학교 국제경영대학원 기술경영학 석사
- 한국과학기술연구소 연구원
- 한국기계연구원 책임연구원
- 현 한국과학기술정보연구원 전문연구원

미국과학진흥협회(AAAS : American Association for the Advancement of Science)는 미국의 과학정책결정 과정에서 과학자들의 입장을 종합적으로 대변하는 과학자그룹으로서 세계적 과학논문지 "Science" 발행기관이기도 하다. 이 기구의 멤버들은 미국의 핵심과학자들과 외국의 저명과학자들로 구성되고 있어 세계적 과학정책그룹으로 평가 받는다. 주목할 점은 이 기구의 역할이다. 과학자그룹이므로 국가의 과학기술정책결정에 직접 관여할 수 있는 기능이 이 조직체에 주어지지 않는 다. 그러나 이 기구는 정책적 의견을 수시로 제시하며, 이 의견은 과학계의 의견으로서 정부의 주요정책결정에 일정부분 역할을 한다. 여기서 미국시스템의 특징이자 동시에 본받을 가치를 보여준다.

AAAS가 정책결정과정에 기여하는 메커니즘의 실제 예를 보자. 미국 대통령은 직속기구인 예산관리국(OMB)이 준비한 차기년도 예산안을 의회에 제출하기 전에 각 부문별로 공청회를 열어 의견을 수렴하는 과정을 거친다. 연방정부의 R&D 예산안은 미국의 막강한 과학기술력을 뒷받침하고 새로운 도전을 위한 R&D프로그램 예산을 포함하므로 국내외 과학계의 관심을 끌면서 AAAS 포럼을 통해 공청회를 거친다. AAAS의 연방정부예산안 공청회에는 국내외 멤버과학자들을 포함하여 대통령과학고문, 과학기술관계 의회지도자, 정부의 정책결정책임자, 대학총장, 주요 R&D 프로그램 책임자들이 자리를 함께 한다. 이 자리에서 연방정부의 예산담당자가 예산방침과 배경, 규모를 설명하고 의견을 청취한다. 예산

삭감부문에 대해서는 그 배경설명과 함께 과학자들의 이해를 구한다. 열띤 토론이 전개되는 것은 물론이다. 또한, 이 공청회에서는 미국이 당면한 과학기술적 이슈가 과학자에 의해 발표된다. 예컨대, "대 테러정책에 의한 외국유학생 비자발급제한과 이로 인한 미국경쟁력 저하문제" 등이다. 여기서 토론을 거쳐 비자제한조치 완화를 건의하면, 대통령 과학고문은 건의내용을 대통령에게 보고하여 반영시키겠다는 약속한다.

최근 "AAAS Report XXXII : Research and Development FY 2008"이 발표되었다. 이는 연방정부예산안에 대한 과학계의 의견을 담고 있다. 여기에는 군사비 지출 증가에 따른 개발예산증가와 이로 인한 기초 R&D 예산 삭감이 미국의 경쟁력 약화를 가져올 것이라는 과학계의 경고가 들어 있다. 앞으로 의회가 이를 어떻게 반영할 것인지 주목된다.

이러한 미국의 정책 결정모델을 우리나라에 적용할 수는 없을까? 적용이 가능하려면 두가지 변수가 해결되어야 할 것이다. 즉 정책, 특히 예산을 결정하는 과정에서 과학기술계의 의견을 수렴하여 반영시키는 선진시스템에 대한 정부의 정책의지가 필요하다. 더불어, 과학기술계집단이 AAAS와 같이 국민·정부·국회로부터 과학기술능력에 대해 존중받고 과학정책그룹으로서 결집하는 과제가 해결되어야 한다. 두 개의 변수가 지금은 성숙되어 있지 않더라도 점진적 도입 및 시행을 거쳐간다면 한국형 모델로 발전할 수 있을 것으로 생각한다.

☎ TLD0163C001537



기사와 관련해 궁금한 점이 있으신 분은 연락바랍니다.

주 간 Techno Leaders' Digest (특수주간신문)
발행일 2007년 7월 24일 (통권 163호) | 등록번호 대전다01213
발행인 양병태 | 편집인 서지현, 강혜자, 유호연 / 팀장 : 원동규 / 센터장 : 문영호
발행처 한국과학기술정보연구원 정보분석센터 기술정보분석팀
주 소 130-741 서울특별시 동대문구 청량리동 206-9
전 화 02-3299-6046, 6045 | FAX 02-3299-6117
E-mail jhsuh@kisti.re.kr | 디자인·인쇄 디디컴 (042-635-2010)

