



TLD는 창의적 리더를 위한 주간 기술 동향 지식지입니다.

<http://radar.yeskisti.net>에서 TLD 웹 서비스 및 과학기술산업정보에 관한 분석리포트와 매일 새로운 해외과학기술동향을 전하는 글로벌동향브리핑(GTB)등의 고품격 분석정보 서비스를 받으실 수 있습니다.

 한국과학기술정보연구원



세계는 지금



02 GEANT3, 세계로 확장되는 유럽의 연구망

2008년 3월 초, 유럽연합의 집행위원회는 첨단 연구망인 GEANT3의 출범 계획을 발표했다. GEANT3는 유럽이 구축하는 8세대 연구망으로 핀란드에서 라틴 아메리카에 이르며, 유럽 이외에 다른 대륙권의 연구망들과 연결하는 세계적인 연구 네트워크다.



04 유럽연합, 연구개발비 부족 인식

연구개발에 할당된 유럽 국가들의 예산이 국내총생산(GDP) 대비 0.4%(키프로스)~3.8%(스웨덴)에 이르기까지 넓은 폭을 나타내고 있지만, 유럽 전체 평균은 '90년대 중반 이래 1.84%를 맴도는 부진함에서 벗어나지 못하고 있다.



테크노 트렌드



05 팀 기반 온라인 교육이 대세

온라인 교육의 학습 동기를 증진시키는 방법'은 콘텐츠 제작자뿐만 아니라 교육 기관들도 중요하게 고려하는 요소다. 기존에는 주로 강사가 강의하는 형태로 진행됐는데, 이제는 학습자의 참여를 유도할 수 있는 체제의 개발이나 온라인 교육의 전환이 시급히 요청된다.



06 TLD가 전하는 이머징시그널 지구온난화의 공격을 받고 있는 한반도

2007년 여름은 다른 어느 때보다 우리나라의 냉·온대성기후가 이제 아열대성 기후에 접어들고 있다는 것을 알려준 계절이었다. 기후의 변화는 농수산업뿐만 아니라 우리의 생활과 더불어 다른 산업으로 그 영향이 확대될 조짐을 보인다.



HOT BOX



08 NEST를 아시나요?

'TLD가 전하는 이머징시그널'은 NEST를 통해 도출된 것입니다. 이번 주 핫박스에서는 독자들이 궁금해하는 'NEST'를 소개합니다.



TLD가 197호(4/1 발행)부터 새로운 독자에게 발송됩니다. 창의적 리더에게 무료로 발송되는 TLD를 계속 구독하고 싶은 분은 연락을 바랍니다. 이름, 직장, 주소, 전화번호(이메일)를 알려주시면 됩니다.



◎ GEANT3, 세계로 확장되는 유럽의 연구망

2008년 3월 초, 유럽연합의 집행위원회는 첨단 연구망인 GEANT3의 출범 계획을 발표했다. GEANT3는 유럽이 구축하는 제8세대 연구망으로 핀란드에서 라틴 아메리카에 이르며, 유럽 이외에 다른 대륙권의 연구망들과 연결하는 세계적인 연구 네트워크이다. 유럽은 '90년대부터 연구교육 네트워크 연결 부문에서 세계적으로 주도적인 자리를 차지하고 있다.

GEANT3의 근간이 되는 GEANT

유럽은 각국이 보유하고 있는 정보통신 인프라를 이용하여 과학자들이 정보, 컴퓨터 연산 능력, 아이디어를 공유할 수 있도록 '90년대 초, 유럽 차원의 연구교육망을 구축하였다. 이렇게 해서 탄생한 것이 제1세대 범유럽 연구교육망인 IXI(International X25 Infrastructure)이다. 유럽 18개국을 연결한 유럽지역연구망은 EuropaNET, EuropaNET2, TEN-34, TEN-155로 발전을 거듭했고, 2001년 12월, GEANT에 이르게 되었다. GEANT은 프로젝트의 이름이자 이를 통해 구축된 네트워크에 붙여진 이름이다. GEANT 프로젝트는 유럽의 단일 연구공간의 구축을 향한 첫 단계로 탄생하게 되었다.

유럽 지역 연구 망의 발전

세대	연구망	기간	참여국가 수	대역폭
1	IXI	1990-1992	18	64Kbps
2	EuropaNET	1992-1994	18	2Mbps
3	EuropaNET2	1994-1996	18	2Mbps
4	TEN-34	1996-1998	18	34Mbps
5	TEN-155	1998-2001	19	155 Mbps
6	GEANT	2001-2004	30	2.510Gbps
7	GEANT2	2004-2008	34	10Gbps
8	GEANT3	2008-2012		

단일 네트워크로서는 세계에서 대역폭이 가장 크며, 지리적 범위 또한 가장 광대한 것으로 평가되는 GEANT은 유럽 30개국의 26개 국가연구교육네트워크(NRENs), 집행위원회, DANTE(Delivery of Advanced Network Technology to Europe) 간 협력의 결실이다. GEANT를 통해서 북미, 아태 지역, 남미, 지중해 지역의 연구망이 연결된다. GEANT의 운영 조직인 DANTE는 1993년 7월 설립 이래 EuropaNET를 시작으로 GEANT에 이르기까지 차세대 인터넷 연구망의 구축 및 운영에 중추적 역할을 하고 있다.

GEANT의 목표는, 연구 교육 부문에서 기가비트(Gigabit) 접속을 통해 서비스 지역을 확대하고 전 세계의 접속을 실현하는 범유럽 데이터 커뮤니케이션망을 개발하는 것이다. 또한 네트워크 테스트, 새로운 기술의 개발과 특정 연구 프로젝트의 지원 등 연구 네트워킹과 관련된 많은 활동이 이루어지고 있다.

GEANT2

제7세대 범유럽 연구 망 인프라, GEANT2 프로젝트는 공식적으로 2004년 9월 1일 시작되어 2008년 8월까지 진행되었다. GEANT2 개시 이후에도 GEANT의 실질적인 종료(2005년 6월)까지 GEANT와 GEANT2 프로젝트가 DANTE에 의해서 나란히 운영되었다. GEANT2의 경우에도 이와 마찬가지로 2008년 8월에 완전히 종료되는 것이 아니라 2009년 2/4분기까지 계속될 것이고, 그 뒤를 잇는 GEANT3 프로젝트가 2009년 3/4분기에서 2013년 2/4분기까지 수행될 예정이다.

GEANT2 프로젝트 파트너는 30여 개의 NRENs와 이를 통해 초고속 연구망 서비스를 제공 받게 될 3,500개 이상의 연구기관이다. GEANT2 프로젝트의 요지는 GEANT의 현대화이다. 업그레이드된 서비스를 통해서 유럽연합 내의 과학자들은 GEANT나 각국의 연구망에 직접 접속할 수 있고, 이동성과 최적 경로 안내 능력이 향상됨으로써 사용자는 유럽 어디에서나 GEANT에 접속할 수 있게 되었다. 다수의 10Gbps 백본을 통해 서비스를 제공하고 IP 서비스와 지점 대 지점 연동에 초점을 맞춘 하이브리드 네트워크의 형태를 갖추었다.

현재 25개의 PoP(상호접속위치)가 설치되어 가동 중이다. 원래 예정되었던 18개의 **다크파이버*** 중 단 한 개를 가지고, 총 44개의 경로 중에서 43개가 완성되어 가동되고 있다. 이외에 아일랜드 링크에 추가될 다크파이버 하나가 준비 중인데, 최초의 링크는 2005년 12월에 구축된 스위스와 이탈리아, 스위스와 독일 구간이었다.

* 다크파이버(Dark Fiber)

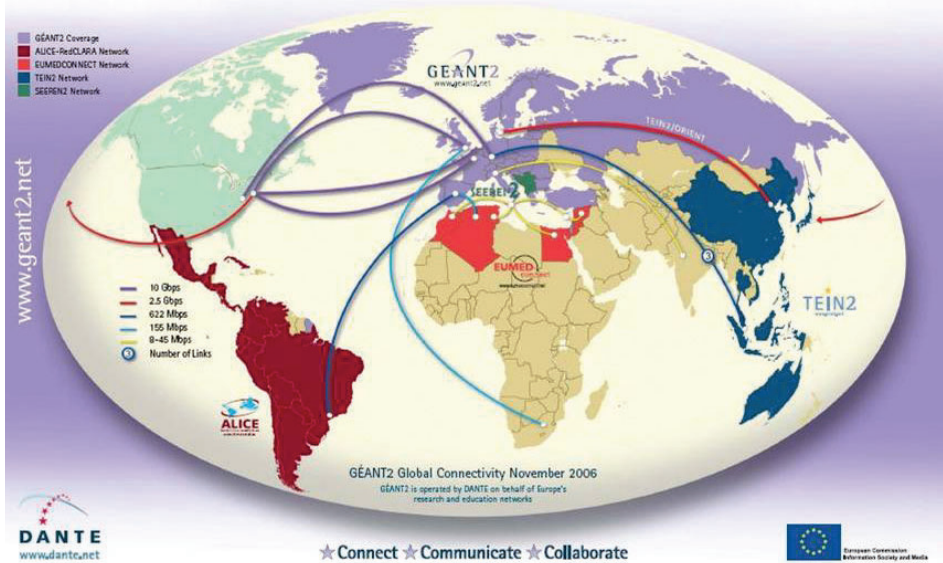
다크 파이버란, 설치된 되었지만 현재 사용되지 않고 있는 광섬유 인프라를 말한다. 광섬유는 광파의 형태로 정보를 전송하므로, 어둡다는 뜻의 "dark"는 아무런 광파도 보내지지 않고 있다는 것을 의미한다.

〈출처 : whatis.com〉



GEANT2를 통해서 유럽의 연구 사회는 최첨단의 통신망을 제공 받을 수 있었고, 덕분에 유럽연합은 경쟁력을 높이고 혁신을 가속할 수 있었다는 평가다. 또한 GEANT2는 TEIN2 (아시아, 태평양 지역), SEEREN (남부 유럽, 동유럽), EUMEDCONNECT (지중해 지역), ALICE(남미) 등 세계 다른 지역 연구망과의 광범위한 글로벌 연계성을 가진다.

유럽은 GEANT 네트워크 프로젝트를 꾸준히 발전시키고 있고, GEANT2의 성공을 바탕으로 또다시 현대화를 추진시켜 GEANT3 프로젝트를 시작할 시점에 와 있다.



GEANT2 연구망

GEANT3의 탄생

2008년 3월 초, 유럽연합의 비비안 레딩(Viviane Reding) 정보 미디어사회 담당 집행위원은, 제3세대 GEANT을 위해서 2008년에서 2012년 사이에 9천만 유로의 추가 기금을 조성할 것이라고 선포하면서 GEANT3 프로젝트의 준비를 알렸다. GEANT3는 발칸, 흑해, 지중해 지역은 물론 아시아, 남아프리카, 라틴아메리카에서 개발 중인 지역 연구 네트워크 인프라들과의 초고속 인터넷 연결을 구축할 것이고, 궁극적으로는 세계 단일의 연구교육 네트워크를 형성한다는 비전을 가진다.

8세대 범유럽 연구망이 될 GEANT3은, 공동연구 활동, 서비스 활동(Services Activities, 네트워크 조달 포함), 네트워킹 활동의 구조를 갖는다. PERT, eduGAIN, eduroam, V-C Support와 같은 GEANT2의 여러 활동이 GEANT3를 통해서 연계될 것이다.

GEANT3프로젝트의 출범을 준비하는 유럽연합은 2008년 5월 중으로 프로젝트 제안서를 공모할 것이고, 제안서 제출은 2008년 9월 11일에 마감된다. 접수된 제안서는 평가 과정을 거친 후 2009년 상반기에 계약이 체결될 예정이다.

<http://www.geant2.net>

TIP

유럽, IT 기술로 노년층의 삶의 질 개선하기로

유럽의회가 IT 신기술을 활용하여 노년층의 삶의 질 개선을 목표로 하는 연구 프로그램을 승인했다. 이 프로그램은 의료비와 사회보조비를 줄여 노년층의 자율성과 사회 생활 참여도를 증진시키는 프로젝트를 지원한다.

유럽의회는 65세 이상 인구가 2030년에는 2010년보다 약 40% 가량 증가할 것을 주목했다. 그래서 '주위 환경의 도움을 받는 일상생활'이라는 R&D 프로그램에 참여할 수 있도록 신규 법안을 마련하게 되었다. 유럽의회와 집행위원회는 얼마 전 이 주제에 대해 합의했고, 유럽 의회에서 찬성 431표, 반대 10표, 기권 8표로 법안에 힘을 실어주었다. 이는 스페인이 포함된 20개 회원국과 이스라엘, 노르웨이, 스위스가 협조하는 본 프로그램에 유럽연합이 최종 승인을 의미한다.

본 프로그램은 기억, 시력, 청력, 거동, 독립성 상실과 같은 노년층의 문제를 해결하기 위한 혁신적인 프로젝트를 지원하는 것이다. 이런 프로젝트들은 부재 시 문과 창문의 자동 개폐와 같은 자동 안전 대책 강화에 중점을 두고 있다. 게다가 유럽의회 의원들과 집행위원회가 합의한 공약에는 장애우들이 본 프로그램의 혜택을 받을 수 있도록 하는 제안이 포함되었다.

이 프로그램의 운영을 위해 향후 7년 간 총 3억 유로가 투입될 예정인데, 유럽위원회가 1억 5천 유로를 투입하고, 참가국들이 나머지 비용을 부담한다.

<http://www.aquieuropa.com>



▶ 유럽연합, 연구개발비 부족 인식

연구개발에 할당된 유럽 국가들의 예산이 국내총생산(GDP) 대비 0.4%(키프로스)~3.8%(스웨덴)에 이르기까지 넓은 폭을 나타내고 있지만, 유럽 전체 평균은 1990년대 중반 이래 1.84%를 맴도는 부진함에서 벗어나지 못하고 있다. 유럽의 경쟁력 담당 장관들은 봄에 열릴 정상회의에 이 문제를 의제로 올릴 예정이다.

국가별 R&D 투자비와 과학기술인력 비율

	R&D 투자비 (백만 유로)	GDP 대비 R&D 투자비율 (%)			전체 노동인구 대비 과학기술인(%)
	2006년	2000	2005	2006	2006
EU 27개국	212,837	1.86	1.84	1.84	4.8
벨기에	5,798	1.97	1.84	1.83	7.9
불가리아	121	0.52	0.49	0.48	3.0
체코	1,761	1.21	1.41	1.54	3.3
덴마크	5,349	2.24	2.45	2.43	6.0
독일	58,231	2.45	2.48	2.51	5.7
에스토니아	151	0.61	0.93	1.14	4.0
아일랜드	2,306	1.12	1.26	1.32	6.8
그리스	1,223	:	0.58	0.57	4.3
스페인	11,382	0.91	1.12	1.16	4.6
프랑스	37,983	2.15	2.13	2.12	4.8
이탈리아	15,599	1.05	1.10	:	3.1
키프로스	62	0.24	0.40	0.42	4.2
라트비아	112	0.44	0.56	0.69	3.4
리투아니아	191	0.59	0.76	0.80	4.1
룩셈부르크	497	1.65	1.57	1.47	5.6
헝가리	900	0.78	0.94	1.00	4.2
몰타	28	:	0.54	0.55	3.9
네덜란드	9,168	1.82	1.73	1.72	5.6
오스트리아	6,324	1.91	2.41	2.45	3.0
폴란드	1,513	0.64	0.57	0.56	5.2
포르투갈	1,201	0.76	0.81	:	2.7
루마니아	444	0.37	0.41	0.46	4.0
슬로베니아	486	1.41	1.46	1.59	5.5
슬로바키아	217	0.65	0.51	0.49	3.0
핀란드	5,761	3.34	3.48	3.45	6.7
스웨덴	11,691	:	3.89	3.82	6.5
영국	31,828	1.85	1.76	:	4.9

유럽연합(EU) 회원국들은 성장과 고용을 위한 리스본 전략에 부응할 수 있도록 2010년까지 GDP 대비 3%까지 연구개발을 위한 투자비를 증가시키겠다는 목표를 세웠고, EU 집행위원회는 이를 실현하고자 여러 전략을 시행하고 있다.

그렇지만 유럽통계청(Eurostat)이 발표한 2006년도 회원국들의 연구개발 투자 실태는 전혀 나아지지 못한 것으로 드러났다.

연구개발 투자비를 GDP 대비 백분율로 보면 스웨덴(3.82%)과 핀란드(3.45%)가 가장 활발한 연구개발 투자 움직임을 보이고 있고, 독일(2.52%), 오스트리아(2.45%), 덴마크(2.43%)가 그 뒤를 따르고 있다. 절대적인 투자 액수로 보면, 독일(580억 유로), 프랑스(380억 유로), 영국(320억 유로)이 최대의 투자국으로 분류된다. 전체적으로 이 3개국이 2006년도에 유럽 전체의 연구개발 투자액(2,100억 유로)의 약 60%를 실현했다. 가장 부진한 나라는 키프로스(0.42%), 루마니아(0.46%), 불가리아(0.48%)로 나타났다.

유럽통계청은 전체 노동인구 대비 과학자와 엔지니어의 비율도 조사하였다. 2006년에 유럽 27개국의 평균 과학자/엔지니어 비율은 4.8%로 집계되었다. 인구 대비 가장 많은 비율의 과학자와 엔지니어를 배출한 나라는 벨기에(7.9%)이고 그 뒤를 아일랜드(6.8%)와 북유럽국가(6.7 - 6%)가 따른다. 과학자의 비율이 가장 낮은 나라는 포르투갈(2.7%)이고 다음으로 불가리아(3%), 오스트리아(3%), 슬로바키아(3%) 순으로 나타났다.

과학자의 수를 증대시키는 문제는 3월에 개최되는 유럽 정상회의에서 우선 의제가 될 것이다. 정상회의에서 유럽의 지도자들은 국가경쟁력 및 성장과 고용을 향상시킨다는 리스본 전략(Lisbon agenda)의 목표 실현을 촉진하는 방안을 논의할 것이다. 정상회의를 앞두고 지난 2월 말에 유럽 경쟁력 담당 장관들은 유럽의 지도자들에게 “연구와 혁신, 고등교육 부문에 ‘더 많이, 더 효율적인’ 투자를 수행할 것과 연구개발 투자비의 3% 목표 달성을 위한 노력을 강화할 것”을 촉구하기도 했다.

또한 유럽단일연구공간(ERA : European Research Area)의 구축 전망에서 과학 기술 분야에 인력 자원을 증가시키고, 연구원들의 이동성과 직업 전망을 자극할 수 있는 구체적인 대책들을 유럽 회원국의 지도자들이 수립하기를 기대했다. 이의 궁극적인 목표는 EU 회원국 내에서 지식의 이동(Mobility of knowledge)을 가로막는 장애를 철폐하여 ‘제5의 자유’로 정의된 지식의 자유로운 유통을 실현하는 것이다. 연구원이 다른 회원국에서 일하고자 할 때 만날 수 있는 여러 장애를 없애기 위한 전략이 그 예가 된다.

<http://www.euractiv.com>

팀 기반 온라인 교육이 대세

온라인 교육의 학습 동기를 증진시키는 방법은 콘텐츠 제작자뿐만 아니라 교육 기관들도 중요하게 고려하는 요소다. 기존의 방법에서는 주로 강사가 강의하는 형태로 진행됐는데, 연구에 의하면 겨우 약 30% 정도의 수강자만이 학습을 완전히 마치는 것으로 보고되었다. 따라서 학습자의 참여를 유도할 수 있는 체제의 개발이나 온라인 교육의 전환이 시급히 요청된다.

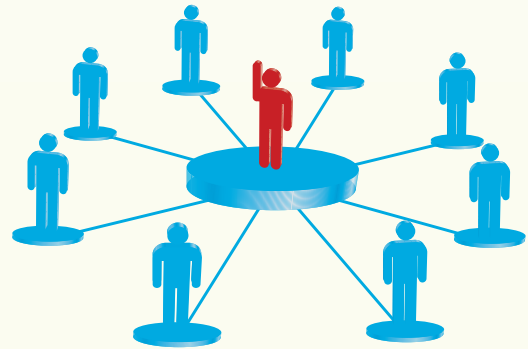
1990년대 이후 온라인 교육은 바쁜 성인들에게 집에서 지속적으로 교육을 받을 기회를 제공했다. 그러나 이러한 온라인 교육에서 모든 사람이 혜택을 보는 것은 아닌 것으로 드러났다. 미국 미주리 대학 스트릭랜드(Strickland) 교수에 의하면 원격 학습의 성공 여부는 학습자 간의 커뮤니케이션이나 강자와의 상호작용에 따른다는 것이다. 따라서 학습자들의 학습 스타일을 반영한 개별적인 경우를 고려한 수요 분석이 성공의 열쇠라는 것이다.

단순히 웹 기반 콘텐츠를 제시하고 학습을 하는 모델에서 변화가 이루어져야 한다. 교육에서 강자의 강의를 듣고 보는 형식의 학습 형태는 궁극적으로 사라질 것이며, 이제는 “직접 하는 (Do)”의 시대가 될 것이다. 강의를 듣는 사람이 직접 해보기 위해서는 ‘강의형’ 보다는 프로젝트 작업이 이론을 실제 문제에 투입해 볼 수 있는 더 나은 기회를 제공한다. 이에 따라 스트릭랜드 교수가 주장하고 있듯이 온라인 교육의 주요 요소인 사회적 네트워킹과 프로젝트 관리 기법을 통합시킨 학습 플랫폼을 유럽의 연구자들이 개발하여 네트워크를 통해 구성되는 가상의 팀 안에서 실제적인 경험을 공유할 수 있도록 하였다.

독일의 L3S 리서치 센터의 주안 조(Xuan Zhou)는 유럽의 경우 프로젝트 중심 교육이 각 기관이나 기업에서 매우 증가하고 있다고 말했다. 개인 단위로 주어진 과제를 수행하면서 교육자들로부터 지원을 받는 구조가 팀으로 작업을 하면서 상호작용하는 형식으로 전환하고 있다는 것이다. 팀 멤버들은 서로 다른 능력과 접근 방법을 제공할 수 있도록 서로 다른 기관에 소속된 사람들이다.

증가하는 프로젝트 기반 학습에 대한 요구를 충족시키기 위하여 개발된 플랫폼 COOPER 는 프로젝트관리에서 사회적 네트워킹 방법과 전통적인 이러닝(e-learning) 시스템을 통합

시킨 것이다. 이 시스템은 지리적으로 분산된 멤버들로 구성된 팀들이 함께 대화하고 강자와 접촉하며 프로젝트의 작업 흐름을 설정하고 문서를 제출하는 기능을 제공한다. 이 시스템은 특히 외국인 고객이나 국제적인 인력을 훈련하고자 하는 회사나 대학에 적합하다.



〈출처 : <http://cordis.europa.eu>〉

온라인 교육의 개념도

대부분의 이러닝 시스템들은 강의 내용이 모듈화되어 있고, 학습자들은 주어진 커리큘럼 형태에 따라 수업을 들으며 강의자는 질문이나 과제를 제시하는 구조를 취한다. 그러나 팀워크를 통한 협동 학습에서는 팀워크 프로젝트 관리 시스템과 온라인 교육 기능이 내장된 시스템이 있어야 한다. 예를 들면 팀 내에서 작업을 할 때 각 개인 의견의 수렴이나 문서 작성, 회의 설정 같은 다양한 과정이 필요한데, 이러한 과정들은 각 팀마다 다르게 설정될 수 있으므로 각 팀에 적합한 유연성을 갖게 하는 것은 쉬운 문제가 아니다.

COOPER 플랫폼의 유연성은 다이내믹 프로세스라는 기술적인 방법을 사용함으로써 가능해졌다. 다이내믹 프로세스와 웹 애플리케이션 모델링 언어인 WebML을 통합시킴으로써 프로젝트 팀이 효율적으로 자신에게 적합한 프로젝트 관리 시스템과 작업 흐름을 만들 수 있게 한 것이다. 또 다른 기술적인 혁신은 IP 기반 음성 통신(VoIP)이나 비디오 컨퍼런싱과 같은 다양한 통신 시스템들을 통합시켜서 팀 멤버들 간에 대화 가상 미팅, 메시지 전송이 가능한 것에 있다.

<http://munews.missouri.edu>

<http://cordis.europa.eu>

TLD가 전하는 이머징시그널

KISTI는 미래 유망사업의 씨앗이 되는 시그널(Signal)를 발견하고 자 국내외 연구개발 동향 및 환경변화에 대해 지속적인 모니터링·탐색체제(NEST)를 가동하고 있습니다.

지구온난화의 공격을 받고 있는 한반도

'명태' 동해에서 실종, '사과' 대구에서 양구로, '한라봉' 제주에서 나주로

2007년 여름은 다른 어느 때보다 우리나라의 냉·온대성기후가 이제 **아열대성 기후***에 접어들고 있다는 것을 우리에게 알려준 계절이었다.

* 아열대성 기후

아열대성 기후는 월평균기온이 섭씨 10°C 이상인 달이 한 해에 8개월 이상 지속되고, 가장 추운 달의 평균기온이 18°C 이하이면서 얼음이 얼지 않는 기후를 말함.

최근 우리나라의 여름 날씨를 7월의 장마 세력이 약해진 대신 8월의 국지성 집중호우의 현상이 현저해지고 있다. 예전에는 우리나라의 강수량이 6월 하순부터 7월 하순까지 장마철에 집중되었지만, 최근에는 7월 하순과 8월에 강수량이 집중되어 역전현상이 발생하고 있다. 이에 기상청에서는 여름을 우기로 규정해야 한다는 이야기가 조심스럽게 다루어지고 있다고 한다. 그러나 이러한 현상은 오늘날 갑자기 나타난 것은 아니다. 그동안 우리나라의 온도는 지구온난화와 더불어 서서히 더워져 온 것이 사실이다.

국립기상연구소가 최근 공개한 '미래 기후변화 전망' 자료에서 2100년 한반도는 태백·소백산맥 산지를 제외한 서해안과 동해안 중부까지 아열대성 기후가 확산될 것이라고 발표한다. 또한 환경부는 지구온난화로 한국의 2080년 기온이 2000년에 비해 평균 5°C 상승하고 강수량은 17% 증가할 것으로 분석하였다.

지구 온난화는 자원 수급의 불안정, 산업 환경의 변화, 국민 보건의 위협, 주거 환경과 농업 등 사회·경제적으로도 많은 영향을 미친다. 따라서 우리나라의 기후가 아열대성으로 변함에 따라 기후변화에 적응하는 산업 및 환경의 변화 징후가 나타나고 있다.

기후변화에 가장 밀접한 게 바로 농업이다. 아무리 농업 생산 활동이 과학화, 현대화되었다고 하더라도 농업은 날씨에 가장 민감할 수밖에 없다.

따뜻한 겨울이 계속되면 비닐하우스 농가의 연료비 부담이 줄어드는 반면, 더운 여름이 지속되면 축산 농가들의 전기료 부담이 늘어난다. 그리고 기후변화에 따라 재배 작목도 달라지고, 재배 시기도 조절을 받게 된다. 이에 따라 가을보리는 재배 한계선이 해안선을 따라 수원·충주까지 북상했으며, 수박의 출하시기도 빨라지고 있다.

영천사과는 1970년~1980년대만 해도 '대구 사과'라는 이름으로 전국 사과 생산량의 20%를 차지했지만 지금은 3%로 줄었다. 과거에는 금호강변 주변에 사과나무가 가득하였지만, 지금은 복숭아·포도 등이 주류를 이루고 있다.

아열대성 기후에 의한 농업 분야의 변화

	종류	과거모습	최근 변화 모습
일반	시설하우스		1겨울 연료비 부담 감소
	축산 농가		여름 전기료 가중
	가을보리		재배 한계선이 수원, 충주까지 북상
과일	사과	대구 주산지	안동, 충주, 봉화, 영주, 청송, 영월, 양구 등으로 재배지 북상
	한라봉	제주도 재배	전남 고흥·나주, 경남 거제 등에서 재배
	수박	뉴질랜드 열대과일	출하시기 앞당겨짐
	골드키위	아열대 작물	제주도 대체작물로 부상
	무화과	아열대지방	제주에서 생산
식물	영이리난초	호남지역 자생	제주도에서 발견
	왕대나무	열대성 나무	서울에서 자생 가능
	바나나나무	한라산 저지역	제주 내륙에서 자생
	소나무		기온이 낮은 한라산 정상쪽으로 올라감.

한반도의 기온이 올라가면서 사과의 재배지가 대구 근교의 남부권에서 북상하여 안동, 봉화, 영주 및 청송 등 경북 북부 지역을 지나 충청도의 충주와 강원도의 영월, 양구 지역까지 올라가고 있다. 이에 따라 최근 강원도 영월군은 현재 50여ha에 불과한 사과 재배면적을 2010년 2배, 2016년 지금의 4배 수준까지 늘리는 한편 기후 변화와 토양 등 지역적 특성을 최대한 살려 고품질의 사과 생산을 계획하고 있으며, 양구도 매년 30%씩 재배면적을 늘리고 있다.

제주 명물인 한라봉은 전남 고흥과 경남 거제 등을 거쳐 전남 나주까지 올라왔다. 나주는 제주보다 북쪽으로 일교차가 커 당도와 저장성이 뛰어나 각광을 받고 있다. 이에 따라 제주도는 대체작물로서 아열대 작물인 무화과와 뉴질랜드 열대과일인 '골드 키위'를 몇 년 전부터 생산하고 있다.

이처럼 남부지방에서는 감귤, 유자, 참다래 등 난지 과수의 재배가 일반화되는 반면, 현재의 주 작물인 사과, 배, 복숭아, 포도 등 온대 과수의 재배는 어려움을 겪고 있다.

바다가 따뜻해지면서 한류성 어종인 명태는 동해에서 거의 사라졌다. 80년대 연평균 13만 톤의 어획량을 기록한 명태는 2006년에 60톤, 2007년 상반기에는 35톤 정도로 거의 자취를 감추었다. 대신 정어리가 14.31%로 어획량이 늘어 정어리 통조림이 대대적인 인기를 얻기도 했다. 90년대 이후로는 정어리는 사라지고 대신 난류성 어족인 멸치와 오징어가 많이 잡히고 있다.

서해에서도 많이 잡히던 조기와 갈치가 사라졌다. 조기는 30년간 어획량이 10분의 1로, 갈치는 20분의 1로 줄었다. 그 대신 서해에서도 난대성 어종인 멸치와 오징어가 무더기로 잡히고, 남해에는 붉은 바다거북, 라스톤입방해파리, 해마 등 아열대 수역에 서식하는 생물이 많이 서식하고 있다.

아열대성 기후에 의한 해류 및 조류의 변화

종류	과거모습	최근 변화 모습	
해류	멸치	제주, 남해서 어획	최근 서해 및 동해 어획량 증가
	명태	동해안 명물	거의 사라짐
	김, 미역	남해안에서 수확	남해안에서의 수확이 어려워짐
	조기	서해에서 조업	서해에서의 조업실적 급감
	오징어		최근 서해 및 동해 어획량 증가
조류	철새		조류의 이동시기 혼선발생
	가창오리		먹이량 증가로 인한 개체수 늘어남
	녹색비둘기	아열대에서 서식	제주에서 발견
	물꿩	아열대 조류	제주, 경남 창원, 창원 우포에서 발견

우리나라에 찾아오는 철새의 행태가 생태계 교란 징후를 보이기 시작한 것으로 조사되었다. 국립공원관리공단 철새연구센터는 홍도 지역의 봄철 철새 이동시기를 분석한 결과 13종의 조류 이동시기가 빨라진 것으로 나타났다고 밝혔다. 철새들이 기온 변화에 맞춰 이동시기를 앞당긴 것이다. 하지만, 검은 딱새와 되새는 최대 16일이나 이동시기가 늦어졌다. 이러한 현상들이 기온변화에 따른 철새의 이상 행동이다.

전 세계 개체군의 95% 이상이 우리나라에 도래하는 겨울 철새 가창오리는 개체 수가 급증하고 있다. 국립환경과학원에 따르면 이처럼 가창오리 개체수가 급증한 것은 최근 기후온난화로 툰드라지대의 철새 번식장소가 확대되고 먹이량도 증가했기 때문이라고 발표했다. 이는 번식 성공률이 높아지면서 전체 개체 수가 많이 증가했기 때문이라고 추정하고 있다.

우리나라에 나타나고 있는 아열대성 기후는 그동안 농업을

비롯하여 수산업 등을 중심으로 그 영향을 미쳤다고 볼 수 있다. 그러나 이러한 징후는 앞으로 우리의 생활과 더불어 다른 산업으로 그 영향이 확대될 조짐을 보이고 있다.

기후변화에 발맞춰 여름 방학을 늘리고, 겨울 방학을 줄이는 의견이 나오고 있다. 또한 휴가 패턴도 변화가 있다. 여름에만 집중되는 휴가철이 이제는 개인 또는 가족의 취향에 따라 휴가를 보내는 패턴이 나타난 것이다.

패션 분야에서는 기후 마케팅에 대한 연구가 모색되고 있다. 즉, 우기와 같은 장마 때문에 여름상품도, 그리고 출고한 가을 상품도 팔리지 않는 것이다. 따라서 앞으로는 간절기 상품의 출고시기를 아열대 날씨를 고려해 1~2주 정도 늦추는 방향으로 조절을 모색하고 있다. 여름과 가을 날씨가 겹치는 시기에 색깔이나 길이 등은 가을용, 소재는 여름용으로 하는 '퓨전 제품'에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

아열대성 기후에 의한 생활 및 의류 산업의 징후

	종류	과거모습	최근 변화 모습
생활	방학	겨울방학이 길다	여름방학이 길다
	휴가	여름에 집중	취향에 따라 다양해짐
산업	패션		기후 마케팅 모색
	의류		간절기(여름-가을)의 퓨전제품

일본 가전사들은 아열대(오키나와) 기후를 기준으로 10년 후 상품기획을 하는 것으로 알려지면서, 삼성도 앞으로 디자인 혁신 기후대응을 같은 비중으로 두고 제품개발 계획을 모색할 것으로 알려졌다.

국립기상연구소가 최근 공개한 '미래 기후변화 전망' 자료에 따르면 2100년에 한반도는 태백 및 소백산맥 산지를 제외한 서해안과 동해안 중부까지 아열대 기후가 확산될 것이며, 현재 제주와 남부 지방 일부는 이미 아열대 기후지역에 접어들었다고 발표한 바 있다.

이러한 정부 공공기관의 발표와 현재 나타나는 농·수산업의 기후변화 징후를 감안할 때, 향후 우리나라 기후가 아열대성 기후가 되리라는 것은 확실하다고 할 수 있다.

따라서 앞으로는 농·수산업과 같은 1차 산업에 국한되지 않고 제조업이나 서비스업 등에 기후의 영향이 파급될 것이다. 즉, 냉방기기, 청량음료, 여름의류와 같은 여름 상품에 대한 소비자 패턴이 변화할 것이다. 또한 기후변화는 건설업 및 서비스업에도 적지 않은 영향을 끼칠 것으로 예상된다.

KISTI 구역덕 책임연구원(ydkoo@kisti.re.kr)

NEST를 아시나요?

유망기술 발굴을 위한 외부환경분석의 출발점

▶ 유망기술 발굴은 외부환경분석이 핵심

국가나 기업은 미래 예측을 통해 트렌드를 예견할 수도 있고, 트렌드를 통해 미래 흐름을 수시로 점검할 수도 있어야 한다. 그리고 미래 예측이 손에 와 닿을 정도로 구체화되고, 제품 개발에도 연계되려면 세부적인 트렌드의 이해가 병행되어야 한다. 특히 '급변'이란 단어로 대변되는 현재의 글로벌 사업 환경에 놓여있는 기업 입장에서는 사업 환경을 모니터링하고 트렌드를 분석하는, 일명 "외부환경분석" 또는 "메가트렌드분석"을 통해 이머징 트렌드를 예측해야한다. 그리고 이를 블루 오션형 유망기술 발굴에 응용할 수 있는 역량의 확립이 핵심 생존전략이라 할 수 있겠다.

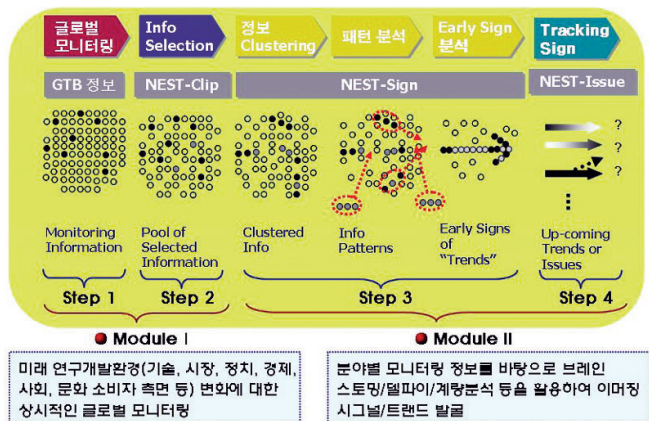
▶ 전문적이면서도 체계적인 외부환경분석 제공 채널이 필요

통상 유망기술 발굴 프로세스는 선정준비 단계, 후보군 발굴 단계, 평가 및 선정 단계 등 크게 세 가지 모듈과 10개의 단계로 나눌 수 있다. 이때 외부환경분석 정보가 전체 발굴 프로세스에서 핵심 역할을 담당한다. 하지만 국내의 경우, 그동안 외부환경에 대한 탐색은 한정된 정보를 바탕으로 일시적으로 수행되어 왔고 그나마도 일부 빅마우스(Big Mouth)에 의해 좌우된 측면이 많았다.

선정준비 : ① 미래환경전망, ②환경변화의 주요동인 도출, ③ 키워드 도출
후보발굴 : ④ 시나리오작성, ⑤ 요구기능/니즈 ⑥산업/기술목록작성, ⑦ 후보군 도출
평가/선정 : ⑧ 평가항목별 가중치 설정, ⑨후보사업평가, ⑩유망아이템선정

▶ NEST, 유망기술 발굴과정의 나침반 지향

그런 면에서 KISTI가 추진하는 NEST(New & Emerging Signals of Trends) 프로젝트는 외부환경 변화를 파악하는 유용한 수단이 될 것이다. NEST는 국내의 전문가 네트워크를 통해 글로벌 기술, 시장, 정치, 경제, 사회, 문화, 소비자 측면 등의 외부환경에 대한 상시 모니터링으로 변화와 관련된 이른바 '변곡점 정보(Emerging Signal/Trend)'를 탐색하는 체제이다. 이 프로젝트의 분석결과물은 국가 차원의 성장동력 발굴뿐만 아니라 국내 기업들이 자사에 적합한 블루오션형 유망 기술을 조기에 확보하는데 나침반 역할을 해 나가게 될 것이다.



NEST 프로세스



기사와 관련하여 궁금한 점이 있으신 분은 연락바랍니다.

주 간 Techno Leaders' Digest(특수주간신문)
발행일 2008년 3월 25일(통권 196호) | 등록번호 대전다01213
발행인 양병태 | 편집인 최성배, 박영욱, 유호연 / 팀장 : 강현무
발행처 한국과학기술정보연구원 정보분석센터 유망기술분석팀
주 소 305-806 대전광역시 유성구 과학로 335
전 화 042-828-5057 | FAX 042-828-5199
E-mail ywpark@kisti.re.kr | 디자인·인쇄 디디컴(042-635-2010)

