



Contents



세계는 지금

01 일본, 저출산 사회대책 전략적 추진



테크노 트렌드

03 글로벌 제약회사 화이자, 어린이를 대상으로 한 불법 임상시험 논란에 휘말려

03 중국 동탄 지역, 환경친화 도시의 전형으로 부상

05 플러그를 꽂기만 하면 통신도 OK!

06 로봇이 의사가 될 날도 머지않아



HOT BOX

08 쌍둥이 출생도 식습관이 좌우한다!

TLD는,

Timely

국내외에서 발생하는 과학·기술 정보를 신속하게 제공하는 주간동향지.

Leading

과학·기술계 리더를 위한 차별화된 지식정보지.

Distinguished

전문가그룹이 검증한 과학·기술 핵심 정보를 가공분석한 고급정보지입니다.

일본, 저출산 사회대책 전략적 추진

일본 내각부에서 발간한 「저출산사회대책추진전문위원회보고서」에서 발취

2005년 일본의 총인구는 메이지시대 이후 제2차 세계대전 시기를 제외하고 처음으로 돌아설 전망이다. 종래의 예상 보다도 2년 빠르게 「인구감소사회」로 진입한 것이다. 출생률도 과거 30년 동안 계속 저하해 최근에는 출생수가 매년 과거 최저를 기록하고 있으며, 급속한 저출산의 진행에 따른 인구 감소와 고령화의 추세는 경제성장 둔화, 세금과 사회보장의 부담증대, 지역사회의 활력 저하 등 경제사회전체에 광범위하면서 심각한 영향을 끼칠 것으로 나타났다.

일본 정부는 2004년 6월 「소자화사회대책기본법」에 기초해 「소자화사회대책대강」을 책정해, 그해 12월에는 구체적인 실시계획인 「자녀양육 응원계획」을 책정하였다. 2005년부터 「자녀양육 응원계획」을 기반으로 폭넓은 관점에서 다방면에 걸친 저출산대책을 종합적으로 추진하고 있다.

급속하게 진행되고 있는 일본의 저출산 현상

저출산 진행

출생수, 2004년 111만명 → 2005년 106만명

2005년, 사망수·출생수의 자연감소 최초의 해

2100년, 2006년의 절반인 인구반감사회 도래

2050년, 2006년 현재 보다 약 2,700만명 감소

고령화율, 1967년 5.6% → 2050년 35.7%

- 저출산 대책은 시간과의 투쟁

1990년대 후반부터 결혼과 출산 연령을 맞이하고 있으면서 아직 30대인 일본의 제2차 베이비붐 세대(1972년~1974년에 출생한 세대)에게는 향후 5년간이 저출산대책을 수립하는데 특히 중요한 기간이다. 따라서 인구적으로 대 집단을 형성하고 있는 이들에게는 중장기적 관점의 시책도 중요하지만, 단시간에 실효성이 높은 시책이 바람직할 것이다.

- 자녀양육세대의 요구사항에 대한 대응

저출산 대책을 검토할 때에는 세대간의 차이에 유의해 현실적으로 자녀양육기에 있고 여러가지로 고생하고 있는 20대에서 40대를 중심으로 한 세대, 그리고 결혼과 출산을 앞두고 있는 청년층의 요망과 배경을 정확하게 분석해 알맞게 대응해야 한다.



- 자녀양육 응원계획의 착실한 실시

일본 정부는 1990년에 소위 「1.57 쇼크」를 계기로 1990년대 중반부터 「엔젤 플랜(1995년~1999년)」 및 「신엔젤 플랜(2000년~2004년)」에 기초해 보육 서비스의 충실과 자녀양육의 부담 경감 등 저출산 대책을 다양하게 강구해 왔다. 하지만 저출산의 흐름을 바꾸기까지는 이르지 못해 2003년 7월에 입법화된 「소자화사회대책기본법」에 기초해 2004년 6월에 「소자화사회대책대강」을 책정하고, 그해 12월에 「신엔젤 플랜」을 대신해 「자녀양육 응원계획」이 책정되었다.

저출산 대책의 기본개념

- ▶ 자녀의 관점에서 수립된 대책이 필요함.
- ▶ 자녀양육 가정을 사회전체에서 지원하는 대책이 필요함.
- ▶ 업무와 생활의 조화를 실현하고, 남녀 공동참여를 추진할 필요가 있음.
- ▶ 가족정책의 관점에서 저출산 대책을 추진할 필요가 있음.

- 유럽의 경우 보육서비스를 충실하게 하거나 근무방식을 검토하고, 업무와 가정·육아의 병행을 지원하면서 경제적 부담을 경감시켜 출생률 저하경향의 흐름을 바꿔놓았다.
- 일본의 경우도 부부가 바라는 자녀수와 실제 자녀수가 거의 일치하는 환경을 정비함으로써 저출산의 흐름을 바꿀 수 있는 방향을 지향하고 있다.

「자녀양육 응원계획」수행에 따른 검토과제

- 근무방식에 관한 시책

근무방식에 관한 시책

- 근무방식에 대한 다양한 과제
- 행동계획 책정에 관한 과제

육아휴직 취득 촉진 등, 근로자에 대한 자녀양육 지원

- 육아휴직의 취득 촉진
- 기업의 행동계획 촉진 추진과 조처에 대한 지원(표창, 입찰우대 등)

업무와 생활의 조화에 기초한 근무방식의 실현

- 업무와 생활의 조화 추진(장시간노동의 시정, 플렉시블 타임제 등)
- 국민적 운동의 추진(사례수집, 팸플릿 제작 등)
- 기업의 자주적인 대응(협찬기업에 의한 구매물품 할인 등)

여성의 재취직 등 지원책의 추진

- 재취직 지원과 저출산 대책(구인 연령제한 완화, 재고용제도 보급 등)
- 적절한 정보의 제공 등

비정규 노동자에 대한 처우 개선

- 후생연금 적용 등

- 지역사회와 가족의 다양한 자녀양육 지원

지역사회와 가족의 다양한 자녀양육 지원

- 재택육아에 대한 지원책
- 자녀양육 가정에 대한 지원방법
- 방과후 대책이나 자녀의 안심과 안전

지역사회별 자녀양육 지원거점과 인재의 육성

- 지역의 육아능력 향상
- 자녀양육 지원의 인재 육성

「대기아동 제로 작전」의 추진 등 보육서비스의 확충

- 연장보육, 야간보육, 장애우 보육 서비스
- 보육료, 유치원비의 경감

방과후 아동대책 등

- 방과후 아동클럽의 설치추진과 거처 조성 추진, 방과후 톨(가칭) 검토
- 등하교 안전 대책
- 방과후 부모가 귀가하기까지 혼자서 있는 시간(「마의 어둠시간」) 단축

소아과 및 산부인과 의사의 확보

- 소아 구급 의료체제 정비
- 소아과, 산부인과 진료 보수 평가

- 경제적 지원

경제적 지원

- 경제적 지원 등의 현상(아동수당 확대 등)
- 청년 세대에 대한 지원의 필요성(가족수당 등)
- 세제 지원(부양가족 공제 확대)
- 경제적 지원과 기타 서비스의 조합
- 기회비용 축소에 대한 대응

임신과 출산의 부담

- 경감
- 임신중 검진비용 부담 경감
- 불임치료 등

자녀양육 비용의 부담

- 경감
- 아동수당 지급 확충
- 보육료, 유치원비 부담 경감
- 의료비 부담 경감
- 일시보육 이용료 부담 경감

경제적 지원과 서비스 확충에 관한 재원

- 등
- 육아보험, 육아기금 등

자녀는 가족과 지역사회의 기쁨이며 지금부터는 일본사회의 희망이자 미래를 보장하는 힘이 될 것이다. 어느 시대이건 자녀들이 가족의 보물인 것은 물론이고 지역의 보물, 사회의 보물이었다. 저출산의 흐름을 바꾸기 위해서는 청년세대가 자녀를 낳고 길러, 자녀양육의 기쁨을 느끼면서 일도 계속 해 나갈 수 있어야 한다. 따라서 일본 정부는 지역사회와 가족에 대한 다양한 자녀양육 지원서비스의 충실, 근무방식의 검토, 업무와 생활의 병행에 대한 지원 등의 추진, 경제적 지원의 충실 등에 관한 다양한 시책을 가능한 범위내에서 구체화해 나갈 것이다.

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

글로벌 제약회사 화이자, 어린이를 대상으로 한 불법 임상시험 논란에 휘말려

나이지리아 의학전문위원회는 미국계 다국적 제약회사인 화이자가 지난 1996년에 나이지리아의 카노에서 검증되지 않은 항생제인 트로반을 100여명의 어린이에게 실험용으로 투여해 약을 개발했다는 의혹을 제기하였다.



위원회는 화이자가 나이지리아 정부의 허가 없이 불법적으로 100여명의 어린이들을 상대로 약물을 투여했으며, 이 같은 행위는 무지한 사람을 실험에 이용한 명백한 사례라고 지적하였다.

이 사실을 세상에 알린 워싱턴포스트는 화이자가 나이지리아 법률은 물론이고 유엔 어린이헌장과 의약품 관련 헬싱키 국제협약을 어겼다고 지적하면서 피해자들에 대한 보상을 주장했다. 또한 미국 하원 국제관계위원회도 “거대 제약회사가 가난하고 무지한 사람들을 실험 대상으로 이용한 행위는 미국과 유럽에서는 범죄로 취급될 수도 있다.”고 화이자 관련 기록의 공개를 촉구하였다.

이에 대하여 화이자는 나이지리아 정부가 위원회의 보고서 내용과 관련해 화이자 측에 어떤 질문도 하지 않은 상태에서 보고서의 특정 부분에 대해 대응하는 것은 적절치 않으며, 현지법은 물론 화이자의 환자 안전 규정에도 맞게 임상시험을 진행했다고 강력히 반발하고 있다.

당시 트로반이 투여된 어린이 중 5명이 사망했으며, 상당수가 관절염 증세를 보였지만 실험에 사용된 항생제가 어린이들을 사망에 이르게 했다는 명확한 증거는 없는 상태이며, 이 보고서는 5년 전에 작성된 것이지만 나이지리아 정부는 사망한 어린이측의 변호인과 언론의 공개 요구에도 불구하고 지금까지 공개하지 않았다. 화이자 측에 따르면 당시 아이들의 부모들이 구두로 실험약을 아이들에게 사용하는 것에 대해 동의했다고 밝혔으며, 나이지리아 정부가 그 사실을 알고 있었다고 주장하였다.

한편 나이지리아의 의학전문가들은 아이들과 그들의 부모들이 실험약이 아이들에게 사용되는 것을 알고 있었다는 서면상의 증거는 하나도 없으며, 나이지리아 정부가 약물 투여를 승인했다는 서면상의 증거는 모두 날조된 것임이 판명됐다고 주장하고 화이자가 실험 대상이었던 아이들과 가족들에게 사과하고 보상을 해야 한다고 주장하였다.

시험된 트로반은 1년 후인 1997년에 미국에서 성인을 대상으로 항생제 중에서 가장 많은 14종의 감염증에 대해 승인받았고, 어린이를 대상으로 승인받지는 못했다. 그래서 다음해인 1998년에 1억 6천만 달러의 매출액으로 블록버스터 약품이 될 것으로 기대했었다. 그러나 2년 뒤에 간 손상과 사망이 14건이나 보고된 후부터는 ‘병원에서 치료받고 있으며’, ‘병원성 폐렴 또는 복부감염의 합병증과 같은 특정감염으로 생명이 위급하며’, ‘환자의 상태가 너무 악화되어 약으로 인한 위험보다 이로울 점이 많다고 판단되는 경우’에 투여하라고 미국

식품의약청(FDA)은 지시하였다. 이와 같이 트로반이 제한적으로 이용되면서 매출액이 급락하였고 화이자는 결국 판매를 중단하였다.

사건을 심층 취재한 워싱턴포스트는 만일 거대 다국적 기업이 선진국인 자국에서는 상상조차 할 수 없을 이러한 실험을 가난한 국가의 가족과 아이들에게 자행했다는 의구심이 사실로 판명된다면 끔찍한 비극이라고 논평하였다.

<http://www.washingtonpost.com>
지식코디네이터 woocbae

중국 동탄 지역, 환경친화 도시의 전형으로 부상

급속한 경제성장으로 난개발이 심각한 중국에서 2010년 세계 최초의 친환경 도시가 탄생할 예정이다. 2010년 상하이 세계 박람회를 대비해 철저히 지속 가능 개발을 기반으로 조성된 도시로 전세계에 중국의 이미지를 새롭게 할 동탄이 바로 그곳이다.

중국 상하이산업투자공사(SIIC)는 상하이 인근의 동탄지역 개발 계약을 영국의 엔지니어링 컨설팅회사 아럽과 체결하였다. 미국 뉴욕 맨하탄의 3/4 (약 88 km²) 크기인 동탄 지역은 현재 농경지가 대부분이지만 7백 헥타르의 1단계 공사가 완료되는 2010년이 되면 8층 이하의 건물로 이루어진, 5만명이 거주하는 주거/쇼핑/근로 혼합형 도시가 될 것이며, 자체적으로 주택, 상점, 학교, 행정 시설을 갖추고 있는 3개 마을이 동탄의 중심부에 집중될 것이다.

***** 지속 가능 개발 (Sustainable development)**

- 환경과 경제개발을 조화시켜 환경을 파괴하지 않고 경제개발을 한다는 개념
- "미래세대의 욕구를 충족시킬 능력을 손상시키지 않으면서 우리 세대의 욕구를 충족시키는 개발(세계환경개발위원회(WCED), 1987년)
- 인간의 기본욕구를 충족하기 위해 경제개발을 할 때 생태계의 수용능력을 환경용량을 초과해서는 안되고, 생활수준만이 아닌 삶의 질에도 관심을 기울이며, 환경과 경제를 통합적 차원에서 다루어야 한다는 것을 명시
- 1992년 리우유엔환경개발회의에서 세계 178개국 정부 대표들이 세계환경정책의 기본규범으로 채택

환경영향의 최소화가 친환경 도시 동탄을 건설할 때 가장 중요시 하는 점인데, 이는 중국이 지금까지 건설의 양적인 부분을 우선시했으나, 향후에는 중국의 건설분야가 건설의 품질과 환경영향을 함께 고려한 성장을 추구할 것인 점을 의미한다.

아름이 현재 진행하고 있는 동탄의 환경친화 개발마스터플랜을 보면, 큰 도로로는 작은 도로로 정열되어 걷기, 자전거 타기, 대중 교통을 활성화시키고, 자동차와 트럭은 연료전지를 사용하며, 건물은 풍력터빈, 광전지 패널, 폐기물에서 나온 에너지를 사용한다. 건물은 유기농 및 생물분해성 자재를 사용해 건설되기 때문에 폐기물은 에너지로 변환되거나 무기 분해기를 통해 퇴비로 바뀐다.

또한 동탄은 엄격한 **생태발자국** 분석을 통해 건설되는데, 동탄의 경우 1인당 생태발자국으로 2 헥타르를 요구하고 있으며, 이는 상하이, 런던, 파리 보다 3배 적은 것이다. 개발후에도 동탄의 약 40%는 농지로 남아 자급이 가능하고,

직주(職住) 근접형이기 때문에 대중교통 사용량도 줄어들 것이다.

***** 생태발자국 (Ecological Footprint) 지수**

- 캐나다의 경제학자인 마티스 웨케네이겔과 윌리엄 리스가 개발한 개념으로 인간이 소비하는 에너지, 식량, 주택, 도로 등을 만들기 위해 자원을 생산하고 폐기물을 처리하는 데 드는 비용을 토지로 환산한 것
- 2004년을 기준으로, 한국의 생태발자국지수는 1인당 4.05 헥타르로 지구가 감당해 낼 수 있는 기준인 1.8 헥타르를 웃돌고 있으며, 미국 9.7 헥타르, 캐나다 8.8 헥타르, 영국 및 프랑스 5.3 헥타르, 일본 4.8 헥타르 등 선진문명국일수록 높은 것으로 나타나 한국인과 같은 생활방식을 유지하려면 지구가 2.26 개나 필요하다는 추론이 나옴.
- 지수가 높을수록 그만큼 자연에 많은 영향을 끼친다는 것을 의미하므로 '생태파괴 지수'라고 할 수 있음.

현재까지 설계 가이드라인은 없었지만 2010년 상하이 엑스포에 맞춰 관광레저센터도 완공될 계획이며, 상하이 산업투자공사는 관광할 만한 건물을 지을 계획으로 곧 설계공모를 진행할 예정이다.

현재 세계 각국은 친환경성을 고려한 도시 개발에 열을 올리고 있다. 지금까지의 도시 개발방식으로는 인간의 터전이 되는 자연과 더불어 살아 갈 수 없다는 인식 때문일 것이다. 향후 농촌에서 도시로 이주해 오는 3억 이상의 인구를 수용하기 위해서 중국은 2020년까지 400 개의 신도시를 건설해야 하는 상황이다. 동탄의 사례는 미래 도시 개발의 모범적 사례가 될 것이며, 나아가 전세계적으로도 좋은 이미지를 제공할 것으로 보인다.

<http://en.chinabroadcast.cn>
<http://archrecord.construction.com>
지식코디네이터 cocobi

TIP

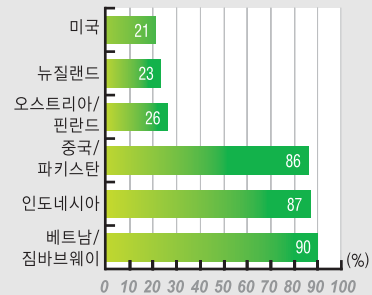
소프트웨어는 정품을 사용합시다 !

소프트웨어 해적판에 의한 손실금액 2005년에 340억 달러에 달해

대형 소프트웨어업체들로 구성된 비영리 단체인 BSA(Business Software Alliance)은 소프트웨어(S/W) 해적판에 의한 손실규모가 2004년 16억 달러에서 2005년 340억 달러로 대폭 증가하였다고 발표하였다. PC에 설치된 소프트웨어 3개 중 1개가 불법해적판인 것으로 판명되었으며, 그 비율은 국가에 따라 유동적이지만 전세계적으로 2004년 이후 정체 상태를 유지하고 있는 것으로 나타났다.

중국, 러시아, 인도는 해적판 비율에서 2% 정도 감소하였고 19개 국가에서는 증가하였는데, 미국이 69억 달러에 가장 많은 손실을 입었고, 중국이 39억 달러로 그 뒤를 잇고 있다. 아시아태평양 지역 국가의 절반 이상이 불법복제율은 감소했지만 평균비율은 증가하였는데, 그 이유는 전체 물량 측면에서 인도와 중국의 PC 유입량이 큰 부분을 차지하기 때문이다.

S/W 불법복제율



미국은 21%로 불법복제율이 가장 낮게 나타났다. 그 뒤가 23%의 뉴질랜드, 오스트리아와 핀란드의 26% 순이었다. 불법복제율이 가장 높은 국가로는 복제율이 90%인 베트남, 짐바브웨이고, 그 뒤는 87%의 인도네시아, 86%의 중국과 파키스탄이다. BSA는 불법복제 S/W를 구매할 때 복사가 허용된 갯수보다 더많은 컴퓨터에 설치한 합법적인 복사본, 불법적으로 판매되고 유통되는 S/W, 비용을 지불하지 않고 인터넷으로부터 다운로드한 S/W의 3개로 분류해 정의하였다.

<http://news.zdnet.com>

플러그를 꽂기만 하면 통신도 OK!

실용화되고 있는 전력선 통신(PLC) 기술

홈플러그전력선연합(HPA)의 일원인 미국 인텔론은 현재까지 500만 개 이상의 집적회로를 판매해 브로드밴드 TV와 홈오트메이션 시장을 성숙하게 하는 미래기술인 전력선 통신의 성공을 입증했다고 발표하였다.

인텔론에 의하면, 전력선 통신기술은 사용자의 가정에 있는 전기 소켓을 잠

재적인 네트워크 포트로 전환해 현재 가정에 있는 전기 인프라를 네트워크 인프라로 대체하는 기술로서 단순하고 보안이 취약한 Wi-Fi의 보안 대체 제품이 될 수 있다고 한다. 또한 각 가정에 있는 전기 콘센트를 활용해 가정당 40개의 다른 네트워크 포인트를 만들 수 있으며, 유무선으로 현존 전력선을 IP 기기를 이용한 네트워크로 이용할 수 있다.

HPA는 전력선 네트워킹 표준을 규정하였고, 상호호환성이 있는 홈네트워크 제품의 구현시기를 앞당겨 보급하는 데 목표를 두고 있으며, 참여 기업으로 인텔, 시스코, 링크시스, GE 시큐리티, 어스링크, 컴캐스트, 모토로라, 라디오셱, 삼성, 샤프, 소니 등이 있다.

현재 상황에서는 Wi-Fi 칩의 수요가 전기 어댑터 보다 훨씬 많지만 전문가들은 일부 틈새 시장에서는 무선의 경우 주파수 제약이 있다는 점을 들어 전력선의 이점이 더 클 수도 있다고 강조하고 있다. 전력선은 실질적으로 어떤 Wi-Fi 제품보다도 더 많은 주파수를 제공하고 있으며, 만약 사용자가 대량의 데이터를 네트워크로 보낸다면 현재 판매되고 사용되고 있는 Wi-Fi 제품들은 현존 주파수 보다 더 많은 주파수도 필요할 것이다.

초고속 인터넷 접속 이외에도 인텔론의 전력통신 기술은 다양한 오락 어플리케이션을 사용할 수 있으며, 인텔은 최근에 전력선 통신 기술을 이용해 인터넷 환경에서 Viiv 셋톱 박스로 스트림 비디오를 시연하였다.

일본의 파나소닉도 전력선 네트워킹 기술을 선도하는 업체로서 가정 전력선을 이용해 홈네트워크상에서 HDTV 비디오, 인터넷, VoIP 같은 디지털 데이터의 통신을 제공할 수 있는 고해상도 전력선 통신(HD-PLC) 기술을 디지털 홈 컨퍼런스에서 시연한 바 있다.

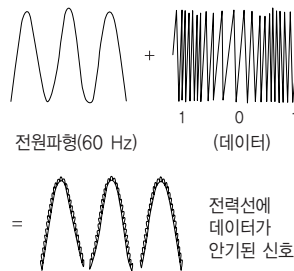
PC Magazine, 2006. 4. 17
지식코디네이터 Kimyn0101

전력선 통신 (PLC : Power Line Communication)

PLC ?

- 전력을 공급하는 전력선을 매개체로 하여 데이터를 고주파 신호에 실어 통신하는 기술
- 사무실에 매설되어 있는 전력선을 통하여 통신신호를 100 KHz~30 MHz의 고주파 신호로 바꿔 보내고 이를 고주파 필터를 이용해 따로 분리해서 신호를 수신하는 방식을 말함.
- 광범위하게 설치돼 있는 전력선을 이용해 저렴한 비용으로 초고속 인터넷, 디지털 전화, 홈네트워킹, 홈오트메이션, 원격자동제어 등을 가능케 하는 기술이다. 전력선 통신은 현재 모든 가구에 전력선이 보급돼 있어 현존하는 인프라 중 가장 광범위한 네트워크를 구성하고 있다는 평가를 받고 있음.

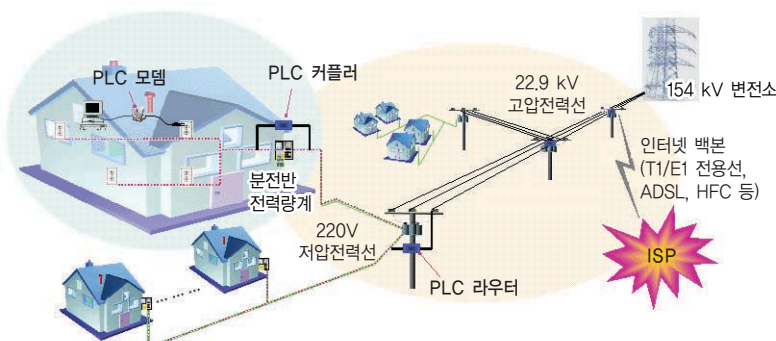
전력선 통신방식의 원리



전력선 통신의 장점

- 별도의 배선없이 전원선을 이용하여 구성 가능
- 가격이 저렴한 PLC 칩
- Plug & Play 방식으로 전원에 연결만 하면 동작
- 이동 및 설치의 편리성 보장

PLC 구성도



로봇이 의사가 될 날도 머지않아

전쟁터 부상자 치료에 사용될 원격 로봇

수십년전에는 공상과학소설에서나 나올 법한 이야기였지만 오늘날에는 로봇이 섬세한 수술에도 활용될 정도로 우리 가까이에서 과학적 사실로서 다양한 역할을 수행하고 있다. 그리고 연구자들은 이제 수십년 뒤를 생각하면서 로봇이 전쟁터에서 수술을 할 수 있게끔 노력하고 있다.

미국 육군 원격의료·첨단기술연구센터(TATRC)는 지금의 전쟁터에서의 로봇 활용에 대한 연구가 향후 원격수술의 발전에 필수적이라고 판단하기 때문에 계속 진행되는 것이며, 당장 활용할 수 있는 것은 아니라고 설명하였다.

복강경 수술에 로봇을 활용할 경우 절개부위를 최소화할 수 있다. 즉, 현재 주로 사용되고 있는 복강경 수술 도구는 인간공학적인 측면이 부족해 우리 인간의 손이 할 수 있는 복잡하고 어려운 동작을 수행할 수 없다. 그러나 로봇은 재건수술 중에 봉합할 수 있는 관절형 도구가 있기 때문에 인간의 손과 같이 복잡하고 어려운 수술을 일부 수행할 수 있다.

*** 복강경 수술

배를 크게 절개하여 병든 장기를 직접 손으로 만지면서 수술하는 대신에 배꼽 및 그 주변에 0.5~1 cm 정도의 구멍을 3~4개 뚫어 배 안을 들여다보는 복강경(=내시경)과 복강경용 수술기구를 그 구멍을 통해 배안으로 넣은 후 복강경과 연결된 모니터로 배안을 보면서 복강경용 수술기구를 이용하여 수술하는 것

병원에서 로봇수술시스템을 사용하는 의사는 전형적으로 환자가 있는 수술실

의 제어 콘솔에 앉아 3차원 모니터를 보면서 조이스틱을 사용해 수술도구와 카메라를 가진 로봇을 제어하는 방식으로 수술을 진행한다. 로봇수술은 의사들에게 몇 가지 장점을 제공하는데, 로봇은 기계이기 때문에 미세한 근육 운동을 수행할 때 인간의 손에서 발생하는 통상적인 떨림을 제거할 수 있다. 시스템이 보여주는 3차원 영상은 의사들에게 넓은 시야와 확대된 영상을 제공해 복잡하고 난해한 수술을 가능케 한다. 의사가 앉은 자세에서 로봇수술을 시술하므로 의사가 쉽게 지치지 않는다. 이와 같은 로봇수술의 장점들에 착안해 TATRC 연구자들은 로봇을 전쟁터에서 부상당한 병사들의 수술하는데 적용하고 있다.

로봇수술시스템 다빈치



미국 국방부 국방첨단연구계획청(DARPA)에서 발표한 미래의 비디오는 미래의 전쟁터 환경을 취급하고 있는데, 구체적으로 살펴보면 한 병사가 동료 병사의 부상을 무선 신호로 알린 후 수초 이내에 무인 후송 차량이 부상당한 병사를 들것에 옮겨서 차량 내부의 수술실로 옮긴다. 상처부위를 찾기 위해 부상 병사의 신체가 스캐닝되고, 진단이 내려지면 바로 원격 수술이 시작되고 완료된

후에는 무인 비행기가 나타나 병사를 후송한다.

트라우마 포드(Trauma Pod)로 알려진 로봇수술시스템은 점진적으로 발전하고 있는데, 첫번째 발전단계 중 하나가 수술실 근무 간호사를 대체하는 것이다. 수술실에서 환자 이의는 아무도 없는 개념을 실현시키기 위해 TATRC는 콜롬비아대학교 외과의사 마이클 트리트 박사가 수행하는 수술실 간호사 로봇에 대해 연구자금을 지원하고 있다.

전쟁터에서 사용될 미래의 원격 로봇수술시스템 트라우마 포드의 개념도

(a) 로봇 들것에 의한 환자 이송



(b) 진단을 위한 부상자 스캔



(c) 원격 수술



페넬로페(Penelope)로 명명된 로봇은 외과의사들이 필요로 하는 수술도구들을 구비하고 관리한다. 처음에 페넬로페는 5 개의 수술도구만을 다룰 수 있었고, 의사의 수술도구 요구에 대응시간이 지연되었다. 현재 3년간의 정교화 과정을 거친 페넬로페는 대폭 향상되어 음성으로 반응을 보이고, 14 개의 수술 도구를 다룰 수 있다. 지난 2005년에 페넬

로페는 최초로 인간에 대한 수술을 보조하였다.

수술실 간호사 로봇 페넬로페



원격 로봇수술도 꾸준히 진보하고 있지만 아직은 연구개발이 많이 필요하다. 최초의 대서양 횡단 원격 수술은 2001년에 미국 뉴욕에 있는 제크 마레스코 박사가 프랑스 스트라스부르 지방의 68세 여성의 담낭을 제거한 것이 성공사례로서 원격 수술의 가능성을 입증하였다. 물론 이 수술을 위해 연속적인 신호 연결을 위한 전용 대서양 횡단 신호라인을 사용하고, 대체 수술팀이 대기하는 등 많은 안전장치를 마련하였다.

또한 캐나다의 메란 안바리 박사는 약 402 km 떨어진 환자에 대해 20여 회의 원격 수술을 수행하였다. TATRC의 파트너이기도 한 안바리 박사는 위, 신장, 비장 등에 대한 최소 침습 수술을 수행하기 위해 의사의 손과 손가락의 움직임을 측정하고 전송하는 특수한 복강경 로봇을 사용한다. 비록 이러한 수술이 뇌수술이나 심장 수술에 비해 복잡하지는 않지만 성공할 때마다 원격 수술의 가능성을 높이고 있다는 점에서 높이

메란 안바리 박사의 원격 로봇수술 사진



평가될 만 하다.

현재 로봇 제어의 정밀도와 효율이 크게 향상되고 있지만 원격 로봇 수술이 의학 분야에서 주류가 되기 위해 극복해야 할 몇가지 기술적 난제가 존재한다. 멀리 떨어진 장소 두곳 사이에 발생하는 신호전달의 지연과 관련한 대기시간 문제와 전기신호를 전달할 때 발생하는 순간적인 파형의 난조인 **지터(Jitter)** 문제는 수술의 성공여부를 결정하는 중요한 요인이 될 수 있다.

***** 지터(Jitter)**
신호의 진폭 또는 위상의 짧은 순간에 걸친 불안정성

TATRC에서는 이러한 기술적 도전과제를 극복하기 위해 노력하고 있다. 2005년 4월에 열린 한 학술대회에서 TATRC는 미국 콜로라도주 덴버에 있는 의사가 캘리포니아주 서니베일에 있는 돼지 2마리에 대해 원격 로봇 수술을 수행하였다. 대기시간과 지터를 극복하기 위해 엔지니어들은 신호선 양단에 있는 약 12 m에 대해 전기 신호를 정교화하였다. 이를 통해 원격지를 보여주는 모니터 이미지와 의사의 수술동작 사이에 시간 지연을 최소화하고 대기 시간이 허용 가능한 범위 내에 머물도록 했다.

한편 군사용 수술 로봇은 전쟁터에서 사용되기 위해 가능한 작고, 가볍고, 적은 동력을 소모해야 한다. 수술 로봇을 작게 만들려는 노력은 이미 시작됐다. 올해 안바리 박사는 미국 항공 우주국(NASA)의 해중 거주 실험실내에서 다른 의사의 도움을 받아 원격 로봇 수술을 수행할 예정이다. 이를 위해 수술 로봇은 크기가 상당히 축소되어야 한다. TATRC는 이러한 원격 수술에 사용하기 위해

캐나다에 있는 안바리 박사의 마스터 제어 콘솔과 인터넷을 통해 연결될 아미 아암(Army Arm)이라 불리는 작고 효율적이며 휴대가 간편한 로봇을 개발하고 있다.

그리고 TATRC는 서로 다른 위치에 있는 여러 명의 의사들이 수술 로봇을 조작하는 진정한 원격 협업(Telecollaboration)을 준비하고 있다. 수술 로봇 시스템에 또 다른 장소를 연결하여 환자와 각기 다른 2개의 수술팀이 제 2, 제 3의 장소에서 협동으로 수술 로봇을 조작하여 돼지에 대한 수술을 수행할 예정이다. 원격 수술을 시술하는 한 수술팀 외에 제 3의 장소에 있는 의사가 원격 수술을 관찰하고 조언을 하는 것은 이미 시연을 끝낸 상태이며, 2006년 봄에 예정된 시연에서 제3의 장소에 있는 의사는 원격 조언이나 원격 관찰 수준을 뛰어 넘어 실제로 수술 로봇을 협동으로 조작하게 되어 진정한 원격 협업 수술을 시험할 예정이다.

미래의 전쟁터 수술에서 원격지에 있는 의사는 특정한 수술 절차에 대해 익숙하지 않은 현장에 위치한 의사를 돕게 될 것이다. 전쟁터에서 환자에게 수술 도구를 삽입할 사람이 필요하기 때문에 DARPA의 미래 비디오에서와 같이 로봇이 사람의 간섭없이 스스로 수술을 진행하지는 않을 것으로 예측되고 있다.

현재까지 로봇 수술은 완전한 자동화된 단계에 와 있지 않다. 그러나 몇년전 만해도 항공 조종사가 하늘의 제왕이었으나 현재는 컴퓨터가 비행 임무의 많은 부분을 담당하는 것처럼 미래에 로봇 수술분야에서도 완전 자동화가 가능해질 수 있다. 앞으로 어떠한 방향으로 발전할지 지켜볼 일이다.

<http://www.military.com>
지식코디네이터 wolk

쌍둥이 출생도 식습관이 좌우한다!



유제품을 비롯한 동물성 식품을 많이 섭취하는 여성은 식물성 식품을 섭취하는 여성에 비해 쌍둥이를 임신할 가능성이 5배 이상 높다는 연구 결과를 미국 롱아일랜드 유태인병원의 연구진이 발표하였다.

연구진은 보편적인 식단의 여성 집단, 유제품과 함께 식물성 식단을 갖는 여성 집단, 식물성 식단만을 유지한 여성 집단을 대상으로 쌍둥이 출산율을 조사한 결과, 쌍둥이를 출산할 가능성이 높은 여성일수록 인슐린 유사 성장 인자 수치가 높았다는 예전의 연구 결과들과 일치하는 결론을 얻게 되었다고 밝혔다.

이번 결과는 배란을 촉진하는 간에서 생성되는 단백질인 인슐린 유사 성장 인자가 영향을 끼친 것으로 연구진은 파악하였다. 과거 30년 동안 나이가 많은 여성의 임신을 도와주는 과학기술과 보조 생식 기술의 발달함에 따라 쌍둥이 출산율도 크게 증가하였지만, 한편으로는 강화우유와 소고기의 생산을 증강시키기 위해서 소에게 성장 호르몬을 주사한 결과일 수도 있다고 또 다른 가능성을 제시하였다. 그리고 쌍둥이 출산은 유전 및 환경 등의 선천적인 요인과 영양학적인 요인에 따라 발생할 수 있다는 가능성이 최초로 확인된 점에서 이번 연구의 의의를 찾을 수 있다고 강조하고 있다.

<http://www.ivanhoe.com>



기사와 관련해서 궁금한 점이 있으신 분은 연락바랍니다.

우편번호 | 305-806

주 소 | 대전광역시 유성구 어은동 52-11 한국과학기술정보연구원(KISTI)

발 행 처 | KISTI 동향정보분석팀

전 화 | 042-828-5184 / FAX : 042-828-5198

E-mail | kang1@kisti.re.kr / ss494@kisti.re.kr

담 당 | 강현무, 이광숙 / 팀장 : 최현규

U R L | <http://analysis.kisti.re.kr>

