



## 인간의 신체는 ‘친환경 발전소’

글 \_ 정의정 연구원 · 유망기술분석팀 · jejeong@kisti.re.kr

현재 가장 주목받고 있는 과학기술의 트렌드는 ‘친환경’ 기술이다. 특히 친환경 에너지 개발은 친환경 기술 분야 중 가장 활발한 연구 분야 중 하나이다. 현재 미래 에너지로 각광받고 있는 태양에너지, 바이오 에너지, 수소전지 등은 모두 친환경 에너지를 표방하고 있다. 하지만 이러한 에너지 개발에는 비용, 환경 파괴, 기술적 난관 등 여러 가지 문제점이 따르고 있다. 그렇다면 이러한 문제점을 해결할 수 있는 에너지원은 없을까?

바로 인간의 신체 에너지를 이용하는 것이다. 환경 친화성, 저비용, 반영구적 수명, 재활용 등의 측면에서 신체 에너지는 매우 매력적이다. 현대 생활의 필수가 되어버린 휴대전화부터 난방시설까지 모든 것이 인간 생활에 필요한 에너지 사용처이다. 사람 스스로가 생활에 필요한 에너지를 생산할 수 있다면, 자연을 파괴할 필요도 없으며 인간이 멸종되지 않는 한 지속적인 에너지원이 될 수 있다. 이러한 장점들에 착안하여 인간의 체온 및 다양한 활동에 의해 발생하는 에너지를 이용하고자 하는 노력이 증가하고 있다.

### + 난방은 군중 발전소로

2007년 7월, MIT 대학 재학생 2명이 제안한 '군중 발전소(Crowd Farm)' 라는 기발한 발상이 주목받았다. 이들이 제안한 군중 발전소는 인간이 걷거나 뛸 때 발생하는 기계적 에너지를 전기 에너지로 전환시키는 것으로 인간이 발전소와 같은 역할을 하는 것이다. 이 아이디어는 미국 보스톤(Boston)의 사우스 스테이션(South Station) 철도 터미널에 적용될 예정이다. 인간의 발걸음으로 힘이 가해지면 동력을 만들어 낼 수 있는 블록으로 구성된 바닥 덮개 시스템(sub-flooring system)을 역의 중앙 로비 밑에 설치할 계획이다. 즉 사람이 드나드는 바닥에 발전용 패드를 설치하여 운동 에너지를 전기 에너지로 전환시켜 필요한 용도로 사용한다는 아이디어다. 이것을 활용하면 대도시에 집중되어 있는 대중의 움직임을 이용하여 필요한 에너지를 생산할 수 있다.

스웨덴에서는 스톡홀름 중앙역 건물 난방에 인간의 신체 에너지를 이용할 계획을 발표하였다. 전철을 이용하는 사람들이 내뿜는 열을 모아 중앙역 옆에 위치한 13층 건물의 난방으로 사용하고자 하는 것이다. '이 기술이 얼마나 효율적인가'에 대한 여부는 확실하지 않다. 하지만 예른후센(Jernhusen)의 엔지니어들은 이 방법을 통해 40,000평방미터의 사무실과 호텔, 식당과 상점들이 들어선 건물의 난방에 필요한 에너지의 15%를 충당할 수 있다고 주장했다. 2010년 완공을 목표로 하는 이 건물의 난방 방식은 신체에서 발생하는 열을 포집한 건물에서 다른 건물로 전달하는 세계 최초의 시도이다. 현재 이 프로젝트의 개념을 다른 곳에 적용해 보고자 하는 기업들이 다수 있다. 또한 프로젝트가 성공한다면 더 많은 기업들의 관심을 끌 수 있을 것이며, 환경오염 감소와 화석 에너지 소비 절약에 크게 기여할 것이다.



MIT 대학 재학생이 제안한 '군중 발전소(Crowd Farm)'

신체에서 발생하는 에너지를 난방 시스템에 이용하려는 연구 이외에도 이를 이용하고자 하는 분야는 다양하다. 최근에는 제품의 동력 공급원으로 신체 에너지를 이용하고자 하는 노력들이 보이고 있다.

### + 휴대용 전자제품 동력은 자급자족

인간은 스스로 동력원을 만들고자 노력해 왔다. 그 대표적 발명품이 "자전거 발전기(bicycle generator)"이다. 자전거의 페달을 밟으면서 발생하는 에너지를 전기로 전환시켜 전자제품의 동력원으로 사용하고자 하는 것이다. 모토롤라에 의해 개발된 이 기술은 2007년 'Coachella Music Festival's Energy FACTory'에서 선보였고, 휴대전화 충전에 처음 적용되었다. 기술 개발자들은 향후 TV, 노트북에도 이 기술이 사용되길 기대하고 있다. 이 기술과 관련하여 홍콩과 시애틀의 한 체육관에서는 자전거 운동으로 발생하는 에너지를 동력으로 전환할 수 있는 장치를 부착하였다. 운동하는 동안 이 에너지를 음악이나 DVD 플레이어 작동에 사용하고 있다. 또한 사람들에게 '친환경 체육관'이라는 이미지를 심어주고 있다.

자전거 발전기는 운동과 친환경이라는 일석 이조의 효과를 누릴 수 있지만, 자전거라는 교통(또는 운동) 수단이 필요하고, 일상생활에서



하지만 아직까지 인체 에너지의 획득 및 저장 방법, 동력으로 전환시킬 때의 효율성 등의 문제점뿐만 아니라 휴대장치로 이용할 경우 전력의 연속 공급이나, 장치의 무게 등 더 많은 연구가 필요하다. 또한 지금까지 연구된 결과들은 기존 에너지원의 대체보다는 에너지 절약 차원에서 기존 에너지원의 보조 역할의 의미가 강하다. 하지만 지속적인 연구를 통해 여러 가지 문제점과 효율성이 개선된 시스템을 구축한다면 미래에는 꼭 필요한 에너지원이 될 수 있을 것이다.

현재 우리나라는 에너지 자원이 부족한 상태이며, 화석 에너지 특히 석유는 전량 수입에 의존하고 있다. 따라서 대체 에너지원 개발 연구에 많은 관심을 가지고 있는 우리나라는 인간의 신체 에너지원에 주목할 필요가 있다. 다른 추가 자원이 필요하지 않고 순수 인간에게서 발생하는 열이나 운동에너지를 이용한다는 점에서 에너지 자원부족국가에게 좋은 기회가 될 수 있다. 예를 들어 요즘 한창 주목받고

있는 바이오에너지 경우, 국내에서 효율성을 높인다든지 바이오에너지를 이용할 수 있는 제품 개발연구는 가능하지만 국토가 부족한 우리나라에 이 기술을 적용시켜 에너지를 자급 자족하기란 어려운 일이다. 하지만 인구밀집도가 높은 우리나라에서 체온이나 운동에너지를 이용한 난방시스템이나 동력 시스템 구축은 유용하다. 또한 전자기기 사용률이 높은 국내의 상황을 고려해 본다면, 신체 에너지원 개발은 더더욱 경제적으로 많은 이익을 가져다 줄 것이다. 향후 많은 연구를 통해 나타날 강력한 인간 신체 에너지 발전소를 기대해 본다. 

