

환경 관리 고도화를 위한 ET-IT 융합

- 박용진(환경산업기술원)
- 이상준(평택대학교 환경융합시스템과)

I. 서론

스마트 폰의 보급, 무선 정보통신망의 발전 등으로 정보기술(IT)의 활용 분야는 빠른 속도로 확대되어 나가고 있다. 최근 언론을 통하여 보도된 내용을 보면 2011년 인류가 쏟아낸 데이터양은 1조 9000억 기가바이트(GB)였으며 2012년에 2조 7000억 GB를 넘어섰고, 2020년에는 35조 GB에 달할 것으로 전망하였다[1]. 이에 따라 막대한 양의 데이터의 적절한 처리, 분석 및 활용이 국가 및 산업 발전의 주요한 요소가 되고 있다.

대표적 사례로 생명과학 기술의 발전을 들 수 있다. 생명과학분야의 비약적 발전에 큰 영향을 한 획기적인 성과는 인간 게놈의 정보 해석이다. 인간 게놈 프로젝트는 1990년에 시작되어 10년 이상의 연구가 추진된 바 있으며 2003년 해석을 달성함에 따라 생명과학 분야에 새로운 전기를 마련해 주게 되었다. 그런데 상기 프로젝트의 성공에는 IT기술이 막대한 기여를 하였다. 게놈 해석을 통하여 도출된 방대한 데이터를 분석하고 처리하는 기술의 발전, 즉 정보기술의 발전이 없이는 현재와 같은 생명과학의 발전을 상상하기 힘들다.

이러한 발전과 더불어 IT는 환경분야에서도 중요도가 높아지고 있다. 현재 폐기물을 실시간으로 관리하기 위한 ‘올바로시스템’이 도입되어 성공적으로 운영중에 있으며 향후 의료폐기물, 음식물 쓰레기에도 IT 기술을 적용한 종합관리시스템을 확대 적용해나갈 방침이다.

환경기술과 IT기술의 융합은 비단 폐기물 분야 뿐 아니라

상하수 관망관리 수질 및 대기 오염물질 모니터링 시스템 등 환경 분야에 걸쳐 빠른 추세로 증가할 전망이다. 본고에서는 환경과 IT기술의 융합과 관련한 R&D 동향 및 향후 추진 계획을 간략히 소개하고자 한다.

II. IT 기반의 환경 융합

1. 환경 R&D 동향

환경분야에서 정보기술의 중요성은 크게 증대되고 있다. 물, 대기, 생태관련 모니터링 시스템의 보급이 확대됨에 따라 측정 자료가 지속적으로 축적되고 분석기술의 발달로 과거와 비교할 수 없는 상세한 정보가 급속도로 증가함에 따라 정보의 효율적 활용을 위하여 데이터의 생성, 수집, 통합 및 분석 기술의 수요가 증대하고 있다.

환경 R&D 분야에서도 이를 반영하여 정보기술을 환경분야에서 적극적으로 활용하기 위한 다양한 노력이 진행되고 있으며 대표적 사례로 환경융합신기술개발사업(이하, 환경융합사업)을 들 수 있다. 환경융합사업은 2009년부터 추진된 R&D사업으로 환경기술에 IT, BT, NT 등 이종분야 첨단기술을 융합하여 기존 기술로 해결이 어려운 환경문제나 환경산업 고도화를 이루기 위하여 필요한 원천 및 실용기술을 개발하는 것을 목적으로 한다. 환경융합사업의 개요는 아래 표 1과 같다.

표 1. 환경융합사업 개요

구분	내용
사업 내용	NT, BT, IT 등을 활용하여 미래 환경시장을 선점할 수 있는 융합기술개발로 기존기술의 한계극복 및 새로운 시장 창출
사업기간	2009-(계속)
지원예산	2012년까지 349.5억 *연평균 100억원 규모
사업시행주체	환경부(한국환경산업기술원 대행)

2009년부터 2011년까지 지원분야는 환경융합소재 개발, 환경자원순환 융합기술개발, 환경융합 측정 및 분석장비 등 환경기술과 NT, BT 융합기술 중심의 연구개발이 이루어져 왔으나 '11년 환경융합사업 중장기 계획2) 추진과정에서 IT 분야의 중요성을 반영하여 지원분야의 조정이 이루어졌다.

중장기 기획을 통하여 재편된 지원분야는 환경소재기술, 환경오염 통합관리 기술, 융합형 생태 감시 기술이 이며 이들 분야중 환경오염 통합관리 기술 및 융합형 생태감사관리 분야는 환경기술과 정보기술의 융합형 기술이 큰 비중을 차지하고 있다.

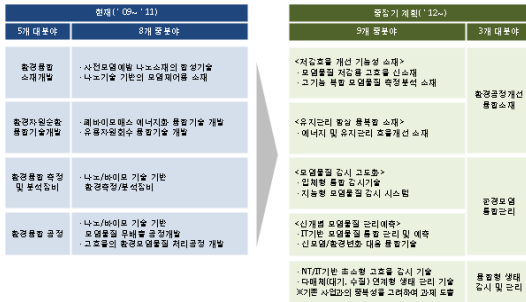


그림 1. 환경융합사업 지원분야(현재, 중장기 계획)

이 밖에도 차세대 에코이노베이션 사업을 통하여 U-녹색 환경 통합관리를 위한 그린 패트룰 기술, 지능형 상수관망 기술 등 IT기술을 환경기술에 접목한 다양한 연구과제가 지속적으로 지원될 예정이다[3].

표 2. ET-IT기반 환경 R&D 사례

구분	기술목표	기술개발
U-녹색환경 통합관리를 위한 그린 패트룰 기술	· Green Patrol 기술의 해외 수출 · 환경측정장비, 센서 및 부품의 국산화율 80% 이상 달성	· 다중 온라인 중금속 모니터링 시스템 (수질) · 환경이식형 초소형 대기모니터링 시스템(대기)
지능형 상수관망 기술	· 저에너지, 고효율의 IT기반 상수관망 시스템 개발 · 고부가가치의 관망센서, 시스템, 운영기술 등의 국산화 및 수출산업화	· 차세대 상수관망 통합관리시스템 · 관망센서 네트워크 및 스마트미터 기술 등
에코 스마트 상수도 시스템 개발	· 차세대 지능형 상수도 시스템 개발 및 수출 사업화 · 핵심 원천기술 및 소재·부품의 국산화	· 세계시장 선도형 정수막분리 기술 · 첨단 지능형 최적 정수처리 플랜트기술 등

2. IT 기술의 활용

환경분야에서 IT기술은 다양한 형태로 연계활용이 가능하다. 기반기술로서 환경전반에 걸친 다양한 정보수집(모니터링) 단계에서 IT기술이 폭넓게 활용될 수 있으며 응용 기술로서 미래 예측기술, 데이터 베이스 또는 새로운 지능형 시스템기술로 접목될 수 있다.

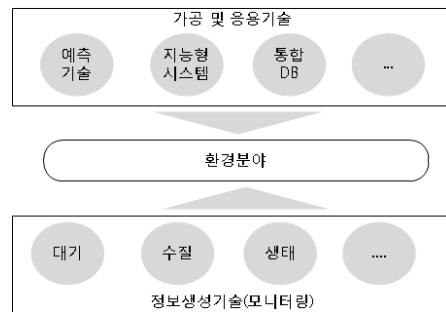


그림 2. 환경기술과 정보기술 활용 예시

환경융합사업 중장기 기획을 통하여 국내 환경분야 전문가를 대상으로 기술수요를 조사한 결과 환경정보의 관리 및 활용에 있어 개선이 필요한 것으로 나타난 바 있다. 지금까지 국내에서도 다수의 연구사업을 통하여 다양한 환경정보가 축적되어 왔으나 대부분이 대기, 수질, 생태 등 개별 매체단위의 정보를 다루고 있고, 매체간 정보 연계나 통합관리가 이루어지지 않아 날로 복잡해지고 있는 환경문제에 신속하고 정확한 대응이 어려운 실정이다.

한편, 환경기술과 IT기술의 융합은 지속적으로 증가할 것으로 예상되고 있으며 특히 생태분야 및 환경오염물질 통합관리 분야에서 강조되고 있는 추세이다.

생태분야는 최근 ‘나고야 의정서’ 등을 통하여 환경뿐 아니라 자원으로서의 가치가 높아지고 있는 분야로, 기후, 동식물, 수질, 토양 등 대상영역이 매우 방대한 특성을 가지고 있다. 따라서 생태계 종합적인 해석과 분석은 매우 복잡하고 어려워지며 이에 따라 IT 융합기술에 기반한 생태계 환경측정 기술, 센서 및 정보 전송기술, 통합정보관리 기술 등을 개발하여 표준화 할 필요가 있다.

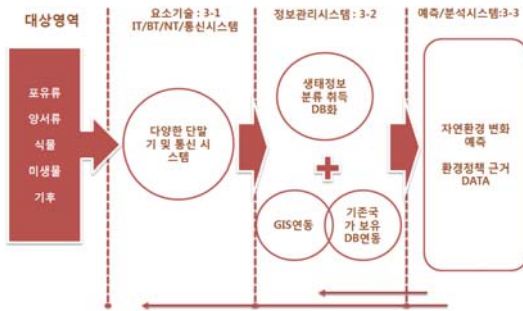


그림 3. 생태환경-정보기술 연계 개념도

또한 환경오염의 통합관리 측면에 있어서도 개별 매체별 해석보다는 관련 인자를 통합 연계하여 분석·평가 할 수 있는 정보기술의 융합이 필요하다. 각 오염원에서 배출되는 오염물질은 매우 다양하며 매체를 넘나들면서 상호 영향을 미치는 경향이 있기 때문이다. 예를 들어 녹조문제의 경우 일사량 및 강수량, 수질조건, 영양염류 농도 등이 종합적으로 영향을 미치므로 단순 클로로필 농도 측정만으로는 사후관리 차원을 벗어날 수 없다. 따라서 수질인자와 조류 발생의 연관성을 분석하여 수계전체의 관점에서 녹조발생을 예측할 수 있는 알고리

즘 기술 등이 지원되어야 한다. 이와 같은 통합적 환경관리 시스템은 이상적인 환경관리 방식으로 일찍부터 유럽을 중심으로 서구 산업국가에서 주목을 받고 있으며 기술을 개발중에 있다. 하지만 우리나라는 아직 기초 단계에 머물고 있으며 세계화 시장을 진출하기 위해 조기 기술확보가 필요하다.

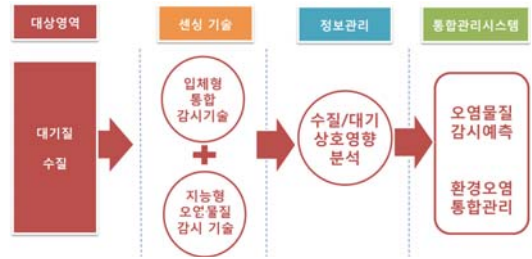


그림 4. 환경오염 통합관리 개념도

III. 결론

최근 미래산업 및 일자리 창출에 환경이슈가 중심이 되고 있다. 그동안 비용 소모적 규제대응 기술로서 인식되어온 환경기술이 국가 경쟁력 강화, 신성장 동력기반 등 새로운 시장 창출이 가능한 분야로 발전하고 있다. 환경 R&D의 성과관리에서도 ‘성과 활용’이 강조되고 있다. 즉 과거에는 논문이나 특허 등 학술적 성과 도출에 중점을 두었다면 현재는 실질적 편익창출, 고용창출, 실생활 개선 등 연구개발사업을 통한 성과활용의 중요성이 높아지고 있는 추세이다.

이러한 관점에서 지구온난화, 기후변화, 생태훼손 등 글로벌 환경문제들은 인류의 지속적 발전을 영위하기 위하여 반드시 해결해야 할 숙제이기도 하지만 동시에 새로운 그린산업 창출을 위한 기회가 될 수 있으며 환경기술과 IT기술을 융합한 고도의 대응기술을 선점하는 것은 환경적 가치 뿐 아니라 동남아시아 등 개발도상국의 빠른 발전으로 국제 무역시장의 경쟁이 더욱 심화될 것으로 예상되는 현 상황에서 차별화된 국가 경쟁력 제고에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 생각된다.

우리나라는 세계 어느 국가와 비교해도 뒤 떨어지지 않는 IT 기술력을 보유하고 있어 더 큰 가능성이 있다고 생각된다. 앞으로 IT 분야와 ET분야의 융합을 통하여 IT분야의 ‘스마

트 폰'과 같은 혁신적 기술이 개발 될 수 있기를 기대해 본다.

참고문헌

- [1] 서울신문, “빅 데이터 세상을 바꾼다,” Jan. 2013.
 [2] 환경부, “환경융합신기술개발사업 예비타당성 조사를 위한 기획연구,” Jan. 2013.
 [3] 환경부, “차세대 에코이노베이션 기술개발사업 상세기획 연구,” Nov. 2011.

저 자 소 개



박 용 진

1983: 건국대학교
환경공학과 공학사
1985: 건국대학교
환경공학과 공학석사
1994: 교토대학교
환경공학과 공학박사
현 재: 환경산업기술원
녹색기술개발실 전문위원
관심분야: 환경융합시스템,
유비쿼터스, RFID/USN,
클라우드컴퓨팅



이 상 준

1989: 한양대학교
전자계산학과 공학사
1991: Univ. of Utah
Mechanical Eng. 공학석사
1991: Arizona State Univ.
Mechanical&Aerospace Eng
공학박사
현 재: 평택대학교
환경융합시스템과 조교수
관심분야: 환경융합시스템, 유비쿼터스,
RFID/USN, 클라우드컴퓨팅