

## 일본, 페플라스틱의 가스연료화기술의 실용화

독립행정법인 산업기술종합연구소 환경관리기술연구 부문은 유한회사 고분자분해연구소와 공동으로 페플라스틱에서 가스연료를 회수할 수 있는 페플라스틱의 직접가스화기술의 개발에 처음으로 성공했다.

지금까지도 페플라스틱용 유화기술은 알려져 있으나, 회수유의 경제적부가가가치가 낮고(A중유 상당품), 용도가 제한적인데다가, 처리능력에 최대 과제가 있어 유화리싸이클은 거의 진전을 보이지 않았었다.

본 연구는 페플라스틱의 리싸이클(연료·자원화) 촉진과 동시에, 시장성이 높은 가스연료를 연속적으로 공급할 수 있는 새로운 플라스틱 리싸이클기술로써, 소규모 가스화모듈기술의 실용화에 목표를 세우는데 성공했다.

본 기술에서는 고분자분해연구소의 기본기술을 기본으로 수평이동상방식 소형페플라스틱용 가스화모듈을 제작하여, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌으로부터 70~94wt%의 수율로 메탄, 이소부탄 등의 혼합가스를 회수할 수 있는 것을 확인했다.

본 소형모듈은 높은 전열성능과 가스성분제어에 의해 고속연속가스화가 가능하며, 페플라스틱의 리싸이클비용을 좌우하는 처리능력, 회수제품의 고부가가치화라는 두 가지 큰 과제를 동시에 해결할 수 있는 전망을 얻었다.

회수제품인 혼합가스는 A중유의 수배에 달하는 부가가치와 범용성을 가진다.

특히, 저비용의 가스연료는 최근 제품화가 진행된 고성능소형가스터빈발전기 등의 코제너레이션시스템의 연료로써 유망하다.

## 스페인, 고철의 특성과 열을 이용한 주석 제거

금속의 재활용은 환경에 대한 우려의 증가와 제한적인 규제 수립을 이유로 선진국에서는 중요한 문제로 다루어지고 있다.

도시 고형 폐기물(MSW)로부터 포장에 이용된 강철의

회수는 고철의 재활용에서 중요한 역할을 한다.

포장에 이용된 강철은 주로 양쪽 면이 전기적으로 주석 도금되어 있고 포장된 음식으로 철이나 주석이 부분적으로 용해되는 것을 방지하고 금속의 부식을 지연시킬 수 있는 에나멜과 니스로 코팅된 극저탄소강판으로 구성되어 있다.

이 논문의 목적은 스페인 MSW로부터 수거한 고철의 특성을 규명하는데 있다.

다른 스페인 MSW 처리 공장으로부터 수거된 20개의 고철 시료가 철강 산업에 대한 원료로써 금속의 질을 평가할 수 있는 조성과 주석 함유량을 조사하기 위해 특성화됐다.

시료의 85%는 높은 퍼센트 농도의 금속 부분을 함유하고 있었으며, 주로 음식캔, 음료캔, 가정 내 에어로졸 등으로 구성되어 있었다.

평균 주석 함유량은 0.43wt.%이었다.

고철 시료는 질을 개선하기 위해 분열, 세척, 열을 이용한 주석 제거 과정 등에 의해 변경되기 쉽다.

언어진 생성물은 화학적, 광물학적, 금속학적, 분광학적인 특성을 갖는다.

열을 이용한 주석 제거 과정은 상대적으로 높은 온도인 700°C에서 수행됐다.

고철을 용광로에 10분 동안 두게 되면 철강의 산화 정도가 낮고, 0.05wt.% 미만의 낮은 주석 함유량을 갖는 질 좋은 고철이 만들어진다.

## 미국, 연료전지용 연료카트리지 개발

휴대기기용 연료전지 업체인 미국의 MTT Microfuel Cells Inc.사가 자사의 전용 연료 카트리지를 개발하여 공개했다.

MTI사는 연료로 메탄올을 사용하는 다이렉트 메탄올형 연료전지의 개발을 진행하고 있으며, 지금까지 미국 Intermec Technologies Corp.사의 무선 태그(RFID 태그) 리더용으로 제품을 공급하고 있다. 이 장치에 사용하

게 될 연료 카트리지이다.

적납하는 메탄올의 농도는 100%이다. 적납 용량에 대해서는 명확히 밝히고 있지 않으나, 카트리지 한 개로 무선 태그 리더를 약 30시간 정도 구동할 수 있다고 한다.

MTI사에 의하면, Intermec사의 연료전지에 대응하는 무선 태그 리더는 현재까지 3개사의 양판점에 도입되어 있으며, 물품의 재고 관리 등에 이용되고 있다고 한다.

MTI사는 연료 카트리지의 제품화를 위해, UL과 CSA의 안전 기준을 충족하고 있음을 표시하는 인증 마크를 취득하였다. MTI사의 연료전지 카트리지에는 이들 인증 마크가 부착된다.

## 캐나다, 수소저장 4배 증가 탄소 나노튜브 촉매

캐나다 Trois-Rivieres 퀘벡대학의 Dehouche 등 연구진들은 단일벽 탄소나노튜브를 촉매로 사용하여 가역 저장재료인 나트륨 알라네이트의 수소흡착 동역학을 4배 증가시킨 결과를 Nanotechnology에 소개하였다.

티타늄과 지르코늄이 도핑된 나트륨알루미늄수소화물은 세 개의 형태—고압 일산화탄소 전환공정에 의해 제조된 그래파이트, 활성탄소 및 단일벽 탄소나노튜브—의 첨가제와 함께 볼 밀링 되었다.

섭씨 160의 순수한 수소 분위기에서 시험한 결과에 의하면 수소화(흡착)와 탈수소(탈착) 동역학은 탄소 첨가제가 없는 나트륨알루미늄수소화물의 경우보다 훨씬 빠르게 진행되었다.

단일벽 탄소나노튜브-나트륨알루미늄수소화물의 경우는 4배 더 빠르게 진행되었다.

연구원들은 탄소가 새로운 수소전이 사이트를 만들고 이 구조가 수소 흡착 및 탈착의 반응비를 향상시키는데 중요한 역할을 하는 것으로 믿고 있으며, 나노튜브의 높은 수소 확산율이 수소원자 전이를 용이하게 하는 것이라고 제안하고 있다.

또한, 탄소 나노튜브를 통한 열에너지의 빠른 전달이 도움이 되었을 수도 있다.

연구진들은 고압(120기압) 수소화 동역학에 대한 탄소의 영향, 즉 촉매화된 나트륨알루미늄수소화물의 수소흡착 동역학을 탄소가 향상시키는 이유, 그래파이트, 활성탄소에 비해 우수한 성능을 보이는 단일벽 탄소나노튜브의 성능이 200 사이클 후에는 보존되지 않는 이유를 규명하는 것과 같은 도핑기술을 보다 큰 수소저장능력을 가진, 가벼운 마그네슘이나 리튬과 같은 알칼리금속 알루미늄수소화물에 적용시키는 것을 목표로 하고 있다.

## EU, '가스 배출 제로' 발전소 건설 지원

풍력이나 태양광 발전의 비용이 점차 떨어지고 있어 이런 기대는 이뤄지지 않을 것만 같다.

하지만 거대 자본과 세계 주류 정치 세력은 '가스 배출 제로'인 발전소 건설에 관심을 가지고 있다.

재생 에너지 분야에 관심이 많았던 유럽연합도 온실가스 배출 저감 목표를 달성하기 위해서는 필수적 사항으로 여겨 이 분야를 새롭게 지원하고 나섰다.

최근에 브뤼셀에서 개최된 에너지 장관회의에서 유럽연합은 화석연료를 계속 사용하면서 이산화탄소 배출을 저감시킬 수 있을 것이라는 의견을 제기했다.

이것을 가능케 하는 기술 중 하나는 청정 석탄 기술로 다른 방법은 이산화탄소가 발전소에서 대기로 배출되기 전에 포집하고 이것을 지하에 저장하는 것이다.

발전소에서 배출되는 이산화탄소 제거 기술 중 하나는 이 가스와 반응해 고정시키는 아민을 포함하고 있는 스크러버로 배출 가스를 통과시키는 것이다.

이와 유사한 기술이 이미 천연가스 생산과정에서 이용되고 있는데, 가스에 포함된 수소의 순도를 증가시키기 위해 이산화탄소를 제거하고 있다.

이산화탄소를 지하에 안전하게 저장하기 위해서는 우선 가스를 압축하는 과정이 필요하며 이후 파이프를 통해 석탄층, 오래된 유전 또는 가스전, 염수가 차 있는 다공성 암반층 등으로 주입한다.

## 프랑스, 레이저 이용한 미세먼지 측정

파리에서 레이저를 이용한 공기 중의 미세먼지의 움직임과 그 양을 측정하는 실험이 실시되고 있다고 발표했다.

파리시의 환경부 소속인 본 프로젝트의 책임자인 Bertrand Delanoë은 화학적 성분의 미세먼지가 우리 몸 속에 들어가서 일으키는 현상을 좀 더 잘 이해하기 위해 본 실험을 착수하게 됐다고 밝혔다.

이로써 미세먼지가 폐 안에서 고착되는 현상과 호흡기 계통에 암을 유발하는 현상이 규명될 수 있을 것이다.

자동차의 매연뿐만 아니라 페인트에 쓰이는 용매도 에어졸 형태로 공기 중에 떠다닌다.

즉, 공기 중에는 액체 먼지나 고체 먼지가 함께 공존하게 된다.

이번 계획은 Lidar의 기본 원리를 이용한 것인데 레이더와 레이저, 망원경이 함께 동원된다.

공기 중에 확산되어 있는 미세먼지를 레이저로 감지하여 망원경에 보내지게 되면 먼지와 빛을 감지하게 된다고 CEA의 관련 전문가인 Patrick Chazette 박사는 설명했다.

이번 실험의 장점은 일상 환경을 방해하지 않으면서 일상 환경을 평가한다는 데에 있다.

취된 먼지의 수를 양적으로 측정하여 최악의 상황을 피할 수 있게 된다.

Lidar 기술은 먼저 미국에서 시작됐으며, 특별히 오존층의 관찰을 위해 사용됐다.

LISAIR 측은 이러한 기술을 미세먼지의 오염 정도를 관찰하기 위해 도입했으며, 600m 상공에서부터 관찰할 수 있다고 밝혔다.

## UN, 교토의정서의 확대를 위한 회의

미국과 개발도상국의 참여를 설득하기 위한 UN의 교토의정서 회의의 독일에서 가졌다.

200여 개 국가에서 온 정부 전문가들이 지난 5월 16~

17일 독일 본에서 열리는 세미나에 참여했다.

이번 회의에서는 2012년에 만료되는 교토의정서를 갱신시키는 의견이 논의됐다.

교토의정서는 자동차, 발전소, 공장 등에서 발생하는 온난화 가스로 인한 기온 상승을 막을 수 있는 중요한 무기이다.

UN의 기후 위원단 Bert Bolin은 인도나 중국과 같은 나라가 2012년 이후 세계적인 협정에 참여해야 한다고 지적했다.

현재 중국이나 인도, 브라질, 인도네시아와 같은 개발도상국은 미국과 같은 부유국과 함께 2008~2012년 사이에 1990년 수준에서 온난화 가스를 5.2% 줄이도록 규제하는 교토의정서에서 배제되어 있다.

미국은 비용부담이 크고 2012년 초기 기간까지 개발도상국들을 배제시켰다고 주장하면서 2001년 교토의정서를 탈퇴했다.

대신 수소에너지와 같은 청정 에너지 기술 연구에 중점을 두고 있다.

부시 대통령은 미국이 수 조 달러의 비용을 들인 환경정책과 에너지 전환 등의 변수가 있어 2100년까지 기온이 1.4~5.8도씨 상승할 것이라는 과학자들의 예측은 부정확하다고 설명했다.

일부 연구자들은 가장 큰 오염 국가인 미국이 없이는 2012년까지 온난화 가스 배출을 줄이는 교토의정서 모델이 실효를 거둘 수 없을 것이라고 밝혔다.

국제 기후 환경 연구소의 Knut Alfsen, Bjart Holtsmark는 지금까지의 초점이 국가 배출량 할당이었는데 이것이 마지막 수단이 되어서는 안 된다고 설명했다.

이들은 세계가 이산화탄소의 포획, 저장과 같은 신기술과 원자력 에너지 이용과 같은 다른 접근 방법에도 중점을 두어야 한다고 지적했다.

## 독일, 배출량에 따른 디젤자동차 라벨링제도

독일연방환경성은 디젤자동차의 입자상물질배출 대응

도에 따른 라벨을 차량에 부착하는 법령의 정비에 대한 골자를 발표했다.

이들 법령의 대상으로는 디젤엔진을 사용하는 트럭, 승용차, 경상용자동차로, 이들 차량은 입자상물질의 배출량에 따라서 다음과 같은 그룹으로 분류된다.

배출량이 가장 많은 그룹은 라벨이 없으며, 입자상물질 배출량이 제한된 도로 등에서의 주행은 금지된다.

두 번째로 배출량이 많은 그룹은 황색라벨이며, 현시점에서 입자상물질배출기준에 대응하고 있는 차량이다.

배출량이 가장 적은 그룹은 녹색라벨로, 장래에 도입이 예정되어 있는 입자상물질배출기준에도 대응하고 있는 차량이다.

오토엔진을 탑재하고, 적절한 촉매장치를 탑재하고 있는 디젤자동차는 청색라벨이며, 오토엔진을 탑재하고, 적절한 촉매장치를 탑재하지 않은 디젤자동차는 검정라벨이다.

이번 법령의 성립에는 관할관청간의 조정과 연방내각 혹은 연방참의원의 승인을 필요로 한다.

## 스웨덴, 이산화탄소 무배출 발전소의 계획

스웨덴의 발전 그룹인 Vattenfall은 독일에 갈탄을 이용하여 이산화탄소를 배출하지 않는 세계 최초의 파일럿 공장을 51.4백만 달러를 들여 건설할 계획을 세우고 있다.

이 공장은 베를린 남동부의 Spremberg 근처에 건설될 예정이며, 2008년 30메가와트 규모의 전력을 생산하는 규모를 갖추게 될 것이다.

이 공장은 'oxyfuel' 이라고 알려진 공정을 사용하여, 지구온난화의 주범이며 순수한 형태로 지하에 영구 저장이 가능한 이산화탄소를 분리시킬 계획이다.

이를 위해 가스나 석유의 채굴이 끝난 곳을 지하 저장소로 사용할 수 있을 것이나, 장기적인 저장을 위한 명확한 해결방안은 아직 구체화되지 않았다고 Rauscher는 덧붙였다.

이 파일럿 공장은 전기를 생산하지 않고, 공장에서 자체 사용할 목적의 열을 생산할 예정이다.

Vattenfall AB의 최고경영자인 Lars Josefsson은 이산화탄소 배출권 거래의 전 세계적인 동의를 촉구하고 있다.

## 미국, FPGA 통합 개발 환경 신버전 개발

미국 Altera Corp.사는 이번에 출하를 개시한 FPGA/ASIC 통합 개발 환경인 [Quartus II]의 신버전의 개발을 통해, 설계 변경에 걸리는 시간 단축에 가장 중점을 두었다고 밝혔다.

FPGA의 집적도가 높아져 설계가 복잡해지는 가운데, 설계 작업에 대한 의존이 너무 높아지면 FPGA 보급에 저해 요인이 되기 때문이다.

논리 합성과 배치 배선을 끝낸 후에 설계 데이터의 일부를 변경하고자 하는 경우, 재 컴파일에 걸리는 시간을 단축할 수 있는 [인크리멘털 컴파일 기능]을 탑재한 것이 이번에 개발한 신버전의 가장 큰 특징이다.

구버전에서는 앞선 과정에서 몇 개의 파티션에 나누어 놓은 논리합성 후의 설계 데이터에 대해 변경을 가하는 경우, 변경한 파티션만 논리합성을 실행하면 되도록 하는 [인크리멘털 신서시스 기능]을 가지고 있었다.

다만, 배치 배선을 끝내고 나서 설계 데이터를 다시 수정하는 경우에는 칩 전체를 대상으로 하는 배치 배선을 다시 전송할 필요가 있었다.

이번에 실장한 인크리멘털 컴파일 기능은 종래의 인크리멘털 신서시스 기능을 포괄하는 것으로 논리합성 후의 설계 데이터와 함께 배치 배선 후의 설계 데이터도 대상으로 한다.

배치 배선을 끝낸 후 설계 데이터를 수정하는 경우에도 변경한 파티션만 배치 배선을 재실행하면 된다.

사양 변경이 나중에 발생하거나, 배치 배선이 종료된 후, 요구 사양에 미치지 못하는 경우가 발생하더라도 수정 작업은 단시간에 실행 가능하다.

## 태국, 팜유의 바이오연료화 시동

팜유를 이용한 대체연료의 개발 증산계획이 금년부터 본격 시동한다.

정부는 2012년까지 바이오디젤연료용 야자의 재배면적을 금년 전망비 15배로 확대할 계획이다. 대체연료의 개발가속으로 동년까지 경유소비량의 1할을 바이오디젤 연료로 공급하며, 원유수입액을 연간 500억바트 삭감하는 외에 농가의 안정적인 수입확보의 목적이 있다.

피니트 부수상은 야자의 재배면적확대 및 연구개발을 2005~12년의 8년 계획으로 추진해 갈 방침을 표명했다.

현재 재배면적확대의 대상이 되는 곳은 파라고무, 두리안 등을 생산하고 있는 남부와 동부의 7개 지역이다. 바이오연료개발계획의 초기투자액은 13억바트로, 야자의 재배 및 종자구입에는 8억바트, 연구개발비용으로 5억바트를 투자한다.

## 네덜란드, NOx 배출권거래제도 시작

네덜란드에서 NOx배출권거래제도가 오는 6월부터 시작한다. 기업은 NOx배출량을 삭감하기 위해, 자사에서 삭감책을 강구하거나, 타사에서 배출권을 구입하도록 선택할 수 있게 되어있다. 이 제도에 참가하기 위해서 기업은 네덜란드 배출당국에서 배출허가를 받을 필요가 있다.

현재, 배출허가를 받을 수 있는 기준이 마련되어 있는 기업은 10개사이나, 전체에서 200개사가 NOx배출권거래에 참가할 예정이다. 석유정제업, 금속업, 제지업, 화학업, 전력업, 식품산업 등에서 대규모적이며 에너지집약형인 기업이 참가한다.

그리고 지난 1월 1일부터 EU의 CO<sub>2</sub>배출권거래제도가 실시되고 있으나, 이에 참가하는 기업의 대다수가 NOx 배출권거래제도에도 참가한다.

## 영국, 일회용·재사용 기저귀 환경에 미치는 영향 동일

영국에서는 대부분 매립이라는 방법으로 처리되는 일회용 기저귀가 환경에 미치는 영향은 면 소재를 사용하는 재사용 기저귀의 경우와 동일하다고 영국의 환경 감시단체는 밝혔다.

영국의 기저귀 제조업자들은 부모들이 더 이상 일회용 기저귀를 사용하는 것에 대한 죄책감을 가질 필요가 없게 되었다면서 이번 연구 결과를 반기고 있다.

더러워진 기저귀를 수집하여 세탁한 후에 다시 공급하는 세탁서비스 업자를 포함하여, 최근 면 소재 기저귀 사용자를 위한 네트워크를 구성한 재사용 기저귀 사용의 옹호자들은 이 연구결과에 결점이 있다고 주장하고 있다.

이번 연구는 독립자인 컨설턴트가 3년간에 걸쳐 두 종류의 기저귀가 환경에 미치는 전 과정 평가를 실시했다.

이것에는 사용된 원재료—일회용 기저귀를 생산하기 위해 필요한 화학물질을 뽑아내는 원유까지 포함—뿐만 아니라 운송비, 기저귀의 사용 및 처리 방법, 그리고 기저귀의 라이프 사이클을 통한 에너지 사용까지 고려되고 있다.

## 호주, 돼지 오물로 전력 생산

호주에서 돼지우리에서 나오는 오물로 전력을 생산한다고 시드니 모닝 헤럴드가 지난 24일 보도했다.

이 신문은 호주 가스 전기 공급업체인 '에너지 오스트레일리아사' 뉴사우스 웨일스주 남부 코로와 부근에 있는 'QAF 축산회사' 돼지 사육장에 1천300만 호주 달러를 들여 3기의 가스 발전기를 설치하기로 했으며 이 발전기들은 돼지 오물에서 나오는 메탄가스를 이용하게 될 것이라고 설명했다.

QAF 돼지 사육장에는 20여만 마리의 돼지가 사육되고 있어 이들이 배출하는 오물로 전기를 만들면 사육장과 도축장 시설은 물론이고 인근에 있는 1천500여 가구도 사용할 수 있는 양의 전기를 생산할 수 있다고 말했다.

QAF사와 합작으로 건설되는 이 발전소는 돼지 오물들을 모아두는 5군데의 커다란 웅덩이에 덮개를 씌워 오물

들이 화학적으로 분해 되는 과정에서 생기는 메탄가스를 끌어 들여 사용하게 된다.

에너지 오스트레일리아의 조지 몰타베 사장은 “돼지 오물을 이용한 발전은 1년에 차량 3만대가 도로에서 뿜어대는 것과 같은 9만여 톤의 온실가스도 줄일 수 있어 환경에도 커다란 기여를 하게 될 것이다”라고 설명했으며, 돼지 오물 발전은 호주에서도 새로운 시도라면서 이번 발전소 건설은 QAF가 발전소 부지를 제공하고 에너지 오스트레일리아가 건설비용을 부담해 이루어지는 것으로 돼지 사육장과 도축장에 공급하다 남은 전력은 다른 소비자들에게 팔 것이라고 말했다. 또 QAF의 나이젤 스미스 사장은 발전소를 건설하면 전력 사용료가 5~10% 정도 줄어 들 것이라고 말했다.

## 일본, 오일의 수명 4배까지 늘리는 신기술 개발

지난 5월 22일 일본 아미가타대학 공학부의 도다 교수(물질공학)와 도쿄의 한 벤처기업이 천연석인 석목편암을 이용하여 오일노화방지 기술을 개발하는데 성공했다고 발표했다. 이 기술을 이용하면 종래보다 오일의 수명을 4배 이상 길게 하는 효과가 있으며, 미래에 자동차용 엔진 오일에 응용될 수 있을 것으로 기대되고 있다.

석목편암은 퇴적암의 일종으로, 일본과 독일 일부에서만 산출되고 있다. 오일의 노화방지 효과가 있는 것으로 알려져 있지만 상세한 메커니즘의 해명은 이루어지지 못하고 있었다.

도다 교수 등은 산화방지를 일으키는 산소에 주목했다. 오일에 녹아 있는 석목편암의 성분과 산소가 화학반응을 일으켜, 산소가 제거되고 있다는 사실이 실험을 통해 밝혀졌다.

스미토모금속공업에 있는 압연플랜트에서 실증실험이 실시됐는데, 4000리터 이상의 윤활유를 사용하는 로봇 팔의 제어탱크 안에 약 20킬로그램의 석목편암을 투입하여 노화상태를 측정했다.

그 결과, 통상 연 2회 실시하는 오일의 교환이 필요 없게 되어 이 기술의 효과가 증명됐으며, 오일의 수명은 약 4배까지 연장된다.

폐유처리비 등 연간 약 1억 엔 정도의 비용 절감도 실현된다.

## 영국, 생물학적 다양성이 사라지고 있다.

생물학적 다양성이 이전보다 빠른 속도로 사라지고 있다. 따라서 생태계 손상 속도를 제어하려는 노력이 이루어지지 않으면, 인간의 건강과 생계는 위협받을 수밖에 없다.

인간은 역사상 과거 어느 때보다 지난 50년 동안 생물학적 다양성에 큰 피해를 입혀왔다. 지난 세기에 걸쳐 종의 소멸은 인간의 여러 가지 행위로 인해 자연적인 속도보다 1,000배 이상 빠르게 진행되어 왔다. 이러한 경향이 중단되지 않으면 인간은 자연으로부터 얻을 수 있는 생명 유지에 필요한 이익을 얻을 수 없게 된다.

영국 캠브리지에 있는 UN 환경 프로그램의 전 세계 보존 모니터링 센터의 Kaveh Zahedi는 지난 5월 19일 런던에서 “모든 사람들은 생계원을 자연에 의존하고 있다”는 사실을 보고했다.

새 천년 생태 평가서(MEA)에 따르면 전 세계 조류 종의 약 12%, 포유동물의 약 25%, 양서 동물의 약 33%가 소멸되고 있다. 자연 생태계의 파괴는 주로 목초용 농지와 숲의 이용을 통해 이루어진다.

2050년까지 남아 있는 자원의 10~20%가 농업으로 인한 땅의 이용으로 파괴될 것으로 예측된다.

그러나 몇몇 성공 사례들도 있다. 예를 들면, 유럽에서 자연적인 식물, 조류, 곤충에 대한 보호처로서 땅을 확보하기 위해 농부에게 제공된 재정적인 지원은 농지에서 생물학적 다양성을 회복할 수 있게 해주었다. 이러한 사실은 전 세계에서 유사한 성공을 얻기 위해 경제성이 핵심적인 역할을 한다는 것을 보여주었다. ◀