

参考資料

愛・地球賞受賞技術の一例

* 本例示は、受賞技術を大別した8分野ごとに、技術的特長が良く現れている事例として協会が無作為に選出したものであり、審査委員会の評価とはなんら関係がありません。

○ 地球温暖化防止とエネルギー確保のための技術

受賞技術:「スフィアラル・ソーラー技術(球形ソーラー技術)

受賞者:スフィアラル・ソーラー・パワー

スフィアラル・ソーラー・モジュールは、太陽電池を微小なシリコン球にし、それを2枚のアルミ箔の基板の間に接着した独自の構造を持つ。従来のソーラー・モジュールのように硬く割れやすいガラス層を持たないため、柔軟性が高く、また、耐久性にも優れている。そのため、あらゆる形状、外形のものに貼り付けることが可能。様々な形状の屋根や、建物の壁面だけでなく、シャッター、自動車のルーフやボンネット、ボートなどにも取り付けることができる。太陽光を使って発電するソーラー発電はクリーンな発電システムであり、その利用は全世界で飛躍的に拡大している。この技術は、現在のソーラー・モジュールでは使用が困難な場所での使用を可能にし、ソーラー発電の可能性を大きく広げる。

受賞技術:「海洋温度差発電」

受賞者:佐賀大学海洋エネルギー研究センター

海洋の表層部の温海水と深層部の冷海水との間には、約 10～25℃の温度差がある。この温度差(熱エネルギー)を利用して、一般的な火力発電と同様の仕組みで発電を行うもの。気化しやすいアンモニアと水を加えた混合物質を作動流体として、表層の温海水で加温し蒸発させてタービンを回転させて発電し、冷海水で冷却して作動流体を元の状態に戻す。佐賀大学は海洋温度差発電の新しいサイクルとして世界で最も性能が高いといわれる「ウエハラサイクル」を発明。その実用化に向けた取り組みは内閣府総合科学技術会議の重点分野のひとつにあげられている。表層部の海水温度の高い南太平洋島嶼国やインドなどでその実用化が推進されており、佐賀大学は世界的なリーダーの役割を担っている。

○ 資源の有効活用とリサイクルのための技術

受賞技術:「ペットボトル to ペットボトル・リサイクル技術

受賞者:帝人ファイバー株式会社

飲料用ペットボトルは、回収後、一部は繊維に加工され、カーペットや衣類などにリサイクルされているが、品質面で課題を残し、その普及はいまひとつ。結果的には埋立や焼却処分、あるいは高炉の助燃材としてサーマルリサイクルされてきた。この技術は、回収したペットボトルを破砕機で小片のフレークスにし、フレークスを洗浄した後、科学的に分解、精製、重合等を行うことによって、ペットボトル用PET樹脂の原料である高純度なテレフタル酸を生産する。テレフタル酸の製造にあたっては、石油からつくるのに比べて、リサイクル生産するほうがエネルギー量を約3割程度節約でき、二酸化炭素の排出削減にもつながる。ペットボトルの使用は中国を始め新興市場国でもその

使用量は急増しており、今後はこうしたマテリアルリサイクルが主流になるとと思われる。

受賞技術: 廃ゴムのマテリアルリサイクル技術

受賞者: 株式会社豊田中央研究所

廃ゴムをスクリー型回転装置に投入し、細かく粉砕した後、一定の圧力下で加熱し、繰り返し練り上げる。ゴムの分子そのものは傷めずに、分子を網目状につなぐ硫黄の架橋のみを切断するため、新品同様のゴムを再生することができる。ゴムの再生はこれまで高温の圧力釜に薬剤を入れて、廃ゴムと反応させる手法が主流であるが、再生ゴムの品質は大幅に低下する。日本国内で発生する年間約100万トンの廃ゴムのうち、再生されるのは数%にすぎず、ほとんどは燃料としてサーマルリサイクルされていた。ゴムの品質を落とさずにリサイクルが可能になったことから、自動車の窓枠やタイヤに使ったゴムを元のゴム原料に再生、再利用することが可能になった。

○ バイオマス資源を活用するための技術

受賞技術: バイオガスプラント

受賞者: 代替エネルギー促進センター(ネパール)

家畜の排泄物や農業、林業の残余物を発酵させ、発酵の過程で排出されるメタンガスを農村地域の人々に料理用、照明用として供給する4～6立方メートルの小規模なプラント。ネパールでは既に13万基以上のバイオガスプラントが設置されており、90万人以上の人々がバイオガスプラントの恩恵を受けている。農村地域のエネルギー源としての薪への依存を低減させるのに成功し、バイオガスプラント1基あたり年間3トンの薪の使用に代替する。また、家庭の衛生状態の向上にも貢献し、副産物として堆肥を使った有機農業の促進にも役立つ。非常に簡単なシステムで、設置後も維持管理に費用がかからないため、有機廃棄物が入手できる地域ならば、貧困な低教育層にも有効に利用することができる。

受賞技術: 廃食用油によるディーゼル燃料化装置

受賞者: 有限会社エルフ

家庭から出る廃食用油を回収し資源としてリサイクルする活動が行われてきたが、石鹼材料としてリサイクルするには限界があり、軽油に代わるディーゼルエンジンの燃料(バイオディーゼル燃料)としてリサイクルを行う。できるだけ身近で小さな生活単位で資源リサイクルができるような適正サイズ(100リットル精製型)となっており、廃食用油が身近にリサイクルできることで、子供たちへの環境教育効果も高い。地域での資源循環型社会づくりの可能性を広げるもので、この開発が休耕田や転作田を活用した菜の花栽培による「菜の花プロジェクト」を広げる契機となった。

○ 木材資源を活用するための技術

受賞技術: ポリジェネレーショングッシングのバイオマス発電所

受賞者: グッシング欧州再生可能エネルギーセンター(オーストリア)

小規模分散型発電所でバイオマス(木材等森林資源、残留物等)から発電を可能にするために、オーストリアのグッシング(Gussing)で誕生した新しいタイプの発電所。バイオマスをガス化する際に、空気の代わりに水蒸気を加えることで、約850℃でガス化させる。水蒸気をガス化剤として使用するため、窒素がなくタールの少ない水素の豊富な発熱量の高いガスを生成できる。このガスを利

用してガスタービンによる発電を行うとともに、その際の排熱を暖房にも使用する。発電プロセスで出る残留物は、再びもとのプロセスへ戻すため、灰以外には廃棄物も廃水も出ない。地元の再生可能な資源だけを使用するため、輸送等によるエネルギーも削減し、二酸化炭素の排出低減や森林資源の持続可能な利用に貢献する。

受賞技術:木質材料を用いたプラスチック状成形体の作製

受賞者:愛知県産業技術研究所、木方洋二(科学技術交流財団)、中日精工株式会社

木材をはじめとする植物の茎葉などの主成分であるリグノセルロース系材料から木質 100%のプラスチック状の成形体を生成する方法を開発。石油や鉱物資源に替わる新たな資源として、木質材料を使用することを可能にした。木質材料を約 200℃で蒸気加圧処理してミルで粉碎し、過熱した状態で細いノズルから押し出すと、流動化して糸状にすることができる。この現象を利用して、蒸気処理した木粉を 100~200℃の型の中で 5~50MPa 程度でプレス加工すると樹脂状の成型物が作製できる。利用価値の小さい低品質木材や廃材、剪定枝など、森林資源の有効利用と森林資源の保護に貢献する。中日精工株式会社が製作した歯車は、「中部千年共生村」に展示されている「千年時計」に使用されている。

○ 自然保護と再生のための技術

受賞技術:エコツーリズム導入による地域特性を生かした熱帯雨林の野生蘭保全システム

受賞者:パナマ野生蘭保護センター運営団体(APROVACA)(パナマ)、パナマの野生蘭を守る活動(COSPA)(日本)

急速に熱帯雨林が失われ、蘭をはじめ野生植物が絶滅に瀕している。貧困層による違法な採取販売もこの傾向を助長している。植生地内に保護施設をつくり、自然保護区内の野生蘭にラベルを付し蘭観察ツアーを中心としたエコツーリズムを導入することで野生蘭の保全を行う。パナマと日本の団体による国際協力プロジェクト。自然の豊かな観光地という地域特性を生かした産業を育成することで、地域の活性化と住民の生活向上をはかる。観光資源として価値の高い蘭を「取って、売る」から「守って、見せる」という認識に変えることで、環境保護と地域開発を両立させる試みである。蘭は中南米、アジア、アフリカの熱帯雨林に広く分布し、この手法は広範な地域で活用することが可能。

受賞技術:「ふゆみずたんぼ」

受賞者:日本雁を保護する会

江戸時代に書かれた「会津農書」の中の「田冬水」をヒントに、科学的実証により、渡り鳥のマガンをはじめとする地域の生態系保全と水稻栽培を結びつけたもの。冬期のたんぼに水を張り、たんぼを耕さずに、無農薬、無化学肥料による稲作を行う。こうした手法をとることで、雑草の発生を抑制し、マガン等の採食地を提供し、生き物の死骸やフンなどによる施肥効果、自然の生き物の力を借りた害虫管理など、自然保護、生態系の保全と農業を結びつけた。生物多様性の保全の上で重要な役割を担う湿地は世界中で減少しており、重要な湿地のひとつであるたんぼの環境を守り、食物生産力を高め、生物多様性を高めることの意義は大きい。また、伝統的景観を生かしたエコツーリズムや環境教育フィールドとしても注目される。

○ 環境汚染物質対策のための技術

受賞技術:軽油・ガソリンのサルファフリー(硫黄分低減)用触媒の実商化

受賞者:触媒化成工業株式会社

自動車の排ガス汚染防止に燃料油中の硫黄分を除去する超深度脱硫が軽油やガソリンに求められている。軽油のサルファフリーでは、現行の 50ppm 以下から、2007 年には 10ppm 以下に、ガソリンは 2008 年に 10ppm 以下に規制される。より厳しい規制に対応するためには、難脱硫化合物の効率的な脱硫が求められている。そのためには触媒活性点の増加、活性点の質の向上など、触媒表面の精密な設計と触媒調整技術が必要。本技術は、独立行政法人産業技術総合研究所の設計概念を取り入れ、高度な触媒調整技術を用いて、新規触媒を開発、実商化した。この触媒は従来の軽油脱硫装置や運転法を利用できるため、メリットが大きい。

受賞技術:電気修復法

受賞者:ハック・ミリウテック社(オランダ)

土壌中の陽極と陰極の電極間に直流電力を流すと、電気分解、電気浸透、電気泳動といった複数の動電的現象が発生する。これらの現象の結果、土壌粒子から地下水または間隙水へのイオン交換反応により、重金属やシアン化物の脱着と移動が起こる。1980 年代末以降、電気修復法はオランダで汚染土壌および汚染地下水の解決に貢献。電気修復法は、現在、重金属、砒素、シアン化物といった無機汚染物質を泥質砂や粘土質土壌、地下水から原位置で除去することができる唯一の技術。1995 年には米国にライセンス供与され、すでに 10 ヶ所ほどのプロジェクトが完了している。2003 年には日本企業 5 社もライセンスを取得している。

○ 飲料水、水資源保全のための技術

受賞技術:リードエフ

受賞者:株式会社日本海水

元々、製塩工程で使用されていた技術を活用し水中の砒素、フッ素、ホウ素等の環境汚染物質を高効率で吸着、除去するリードエフ技術を開発した。前記の環境汚染物質の吸着材の母材として、水酸化セリウムが高い吸着能力を発揮することを明らかにし、粉末の水酸化セリウムを高分子化合物に担持させる技術開発に成功し、実用化したもの。地下水に含まれる砒素をWHO基準以下の水準にまで除去することが可能になり、世界各地に広がる慢性的な砒素汚染の解決に寄与する。

受賞技術:藻の繁殖に注目した緩速ろ過技術

受賞者:中本信忠氏 信州大学教授

薬品を使わずにおいしい水道水をつくれる生物処理の緩速ろ過処理での藻の役割に着目。英国で約 200 年前前に完成した緩速ろ過処理は、細かな砂で物理的にゆっくりと、ろ過処理することが重要とされてきたが、ろ過池で藻が繁殖し微小動物活性がよくなることで、安全でおいしい水ができることを発見した。従来、ろ過池では悪者とされてきた藻類が酸素を生産し微小動物の餌になり、微小動物の活性を助ける役割を持つ。浄水場のろ過池を藻が繁殖しやすいように水深を浅く改良するなど、藻類と微小動物の役割を考慮する緩速ろ過技術である。

○ **新たな発展のために技術**

受賞技術:地球シミュレータ

受賞者:海洋研究開発機構、NEC

NECが旧宇宙開発事業団、日本原子力研究所、旧海洋科学技術開発センターから受注し開発した、2002年の完成時に世界最高速のスーパーコンピュータ。1秒間に約40兆回の四則演算ができ、しかも一度に10兆バイト(約5兆ワード)もの情報量を扱うことができる世界最大規模のコンピュータ・シミュレーションを行うことができる。地球温暖化のシミュレーションなど、100年後の地球環境を予測する。また、温暖化がもたらす地域的な異常気象についての新しい知見や、台風の進路予測、地震被害の精緻な予測など、数多くの具体的な成果をあげている。

受賞技術:改良型バイオマス調理用コンロ

受賞者:エネルギー・鉱山省(エリトリア)

途上国では多くの人々は薪や畜糞で煮炊きをしているが、燃焼効率が悪いために薪の大量使用が森林破壊の原因になっている。また、薪集め作業という非生産的作業に多くの時間をさくため、経済的発展を望めないという現状がある。このコンロは従来のコンロに近代的な熱力学原理を組み合わせ設計しなおし、これまで10%以下だったエネルギー効率を倍の20%にまで向上させた。これにより薪の使用量は半減し、二酸化炭素排出量の削減、疾病を引き起こす煙の減少、薪集め作業にあてていた時間を他の生産的な仕事にさけるなど、地球環境保全と人々の生活向上に大きな貢献をしている。