

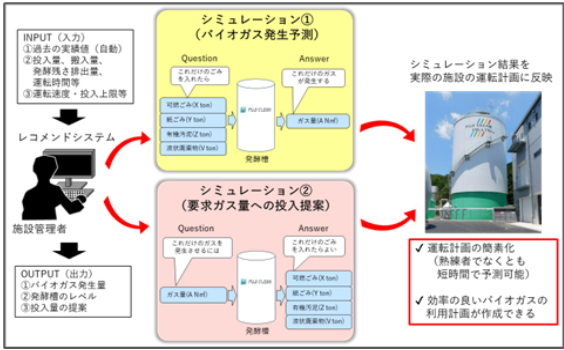
第29回四国産業技術大賞 受賞者の概要

●産業技術大賞

株式会社エコマスター (香川県三豊市)	
燃やせるごみのリサイクルと脱炭素化を両立する「好気性発酵乾燥方式」の開発と実践	
業績概要	好気性発酵乾燥方式は、ヨーロッパのトンネルコンポスト技術を基にしたごみ処理技術で、従来焼却されていた燃やせるごみを微生物による好気性発酵作用を利用して有機物を分解したのち固形燃料化する技術である。同社は、ミニプラントを導入して日本のごみ処理に適するように香川大学や山梨大学と共同で実証試験を実施し、同技術を確立させた。 当方式はこれまで燃やして埋める方式が主流であった一般廃棄物の燃やせるごみを固形燃料としてサーマルリサイクルできるとともに設備が簡単なことや残渣処理まで含めたシステムとして構築されている。また燃焼方式と比べ、煙やダイオキシン類が発生しない。 三豊市は平成29年に当方式による新しいごみ処理施設「バイオマス資源化センターみとよ」を設立し、同社は三豊市のごみ処理を受託している。三豊市の燃やせるごみ約1万トン（年間）から、固形燃料原料が約5千トンできる。 ごみを燃やさず再資源化し、脱炭素効果もあり、環境的にも経済的にも優れている当方式は、四国中央市や小松島市などが次期ごみ処理方式として採用を公表している。 今後は当方式を通じて、脱炭素、サーキュラーエコノミー、環境教育、SDGsの達成に広く貢献することが期待できる。  【固形燃料】

●最優秀 革新技术賞

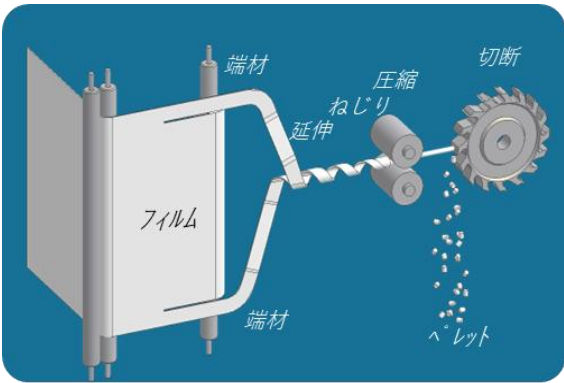
株式会社富士クリーン	
(香川県綾歌郡)	
メタン発酵施設の運営管理を支援するバイオガス発生予測・提案システムの開発	
業績概要	廃棄物を原料としたメタン発酵によって生成されるバイオガスは、再生可能エネルギーと認められており、メタン発酵はカーボンニュートラルを推進する上で重要な技術の1つであるが、メタン発酵施設において安定してバイオガスを生成することは難しく、運転管理に専門的な知識が必須である点が普及に向けた大きな課題であった。 同社は、メタン発酵施設の大きな課題にデータ解析手法からアプローチし、バイオガス発生量を予測するレコメンドシステムの開発に取り組んだ。日々変動するメタン発酵施設のバイオガス発生量を日常の運転データから高精度で予測できることと、発生させたいバイオガス量から逆算で1日の廃棄物処理量を計算し、施設の運転計画を提案できることの2点を実現した。 2つのモードによって、熟練者でもなくとも、安定的なバイオガス発生と廃棄物処理を両立する運転計画を作成することができるようになった。 開発したシステムは、それぞれの地域ごとに扱う廃棄物の種類や量が異なるメタン発酵施設へ導入することができる汎用性の高いシステムであり、全国の自治体が運営する都市ごみメタン発酵施設や民間企業の食品廃棄物や家畜ふん尿を対象とするメタン発酵施設などへ水平的に転用・応用の可能性がある。



【バイオガス発生予測・提案システム】

●最優秀 革新技术賞

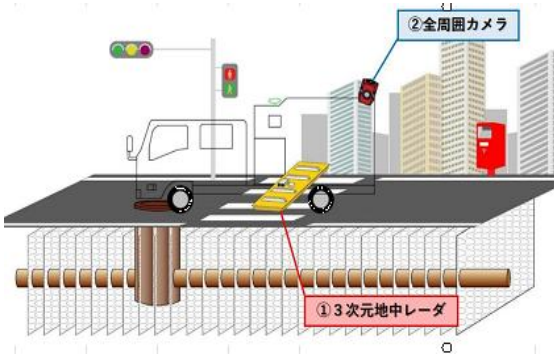
株式会社マルヤス	
(愛媛県新居浜市)	
ロスフィルムを熱劣化なくプラスチック原料となるペレットに変えるペレット再生装置	
業績概要	同社は、フィルムやシート製造現場で発生するロスフィルムを高品質なリペレットに再生する再生装置「ecoペレ GP-3」を開発した。本装置は、ロスフィルムを非加熱状態で独自の捻りと圧縮に、温熱加圧機構を加えてペレット化することで、熱履歴による材料劣化を防ぎつつ、新品のバージン原料と同等の材質や混合精度を持つ高品質なペレットを生成できる点が特徴である。特殊なローラー形状やフィルム延伸技術を活用した独自機構を採用しており、これによりフィルムがほぐれることなく高密度で混合性の高いペレットの生成を実現した。 さらに、「ecoペレ GP-3」は、ショッピングバッグや農業用シートに使われる薄手のフィルムだけでなく、ラミネート素材、多層フィルム、自動車内装用シートなどの再生が難しい厚手素材や特殊素材、フィルム以外の不織布や繊維にも対応可能である。 同技術を応用することで、包装資材やDIY資材といった新たな分野への応用も期待されている。本装置は、ロスフィルムを100%原料還元することで廃棄物を削減し、CO2排出量の低減にも貢献する。これにより、持続可能な生産活動を支える次世代のペレット再生装置として、多くの産業での活用が見込まれる。



【ペレット再生装置】

●最優秀 技術功績賞

株式会社カナン・ジオリサーチ (愛媛県松山市)	
地下と地上の3次元情報一元化管理システムの開発	
業績概要	都市部を中心に地下インフラの老朽化により、道路が陥没する事案が多発し、この予防のために地中レーダを用いた路面下空洞調査のニーズが高まっていた。一方、空洞位置特定の精度不足による2次測定の手間とコストが課題となっていた。 同社は、これまで別々に管理されていた地下と地上の情報を一元化すれば精度向上が図れると考え、3次元地中レーダと全周囲カメラ映像の情報を同時に取得する地中レーダ3次元モバイルマッピングシステム（GMS3）を開発した。 開発にあたり、全周囲カメラを用いたモバイルマッピングシステムと地中レーダシステムを如何に融合するかが一つの課題となったが、愛媛大学等との共同研究を重ね、地上映像の連続した画像からカメラの動き・姿勢を算出して3次元位置情報を有する地上3次元映像を生成し、地下の3次元情報と組み合わせることで、一元化を実現した。 GMS3は、主として路面下空洞調査、橋梁床版調査や埋設管調査に活用しているが、通常時は道路設備や地下構造物の管理などの効率的なインフラの経時変化管理ツールとして活用可能であり、大規模地震や津波など被災時には、被災状況の 確認・調査や復興時の地元説明資料として活用することで、災害からの早期復興の一助となることが期待される。



【地中レーダ3次元モバイルマッピングシステム】

●最優秀 技術功績賞

有限会社ハマスイ (愛媛県南宇和郡)	
魚の鮮度保持期間を延ばす脱血技術と地元の希少柑橘を組み合わせた「愛南ゴールド真鯛」	
業績概要	近年、日本食人気の高まりから世界中で日本の水産物の需要が増加しているが、輸出先にも新鮮な魚を供給できるよう鮮度保持期間を延ばすことが課題であった。 同社は、ファインバブルを含む水溶液を魚の血管系へ圧入することで、魚の筋肉組織へのダメージを抑えつつ毛細血管の隅々まで血液を除去する独自の脱血技術を開発した。魚の旨味を弱めることなく魚の臭みを抑え、鮮度保持期間が延びる。加えて、当技術を応用し、血液を抜いた血管に地元の特産品である希少柑橘（愛南ゴールド）果汁を注入し香りづけした付加価値の高い商品「愛南ゴールド真鯛」を地元高校生と共同開発した。魚臭さがなく程よい甘さと爽やかな酸味が香るとして、ふるさと納税の返礼品等で高い評価を得ている。 従来、日本産の鯛やブリを米国等に輸出する場合、輸送に時間を要するため、冷凍品が大半であったが、新しい脱血技術によりチルド商品の輸出が可能となった。 地元の特産品 PR にもつながり、水産加工業を通して地域活性化に貢献している。また水産物の輸出拡大にも貢献し、国内水産業の海外展開に期待できる。



【愛南ゴールド真鯛】

●優秀 革新技術賞

田中技研株式会社 (愛媛県西条市)	
CFRPパイプ材成形用簡易自動巻き付け装置	
業績概要	炭素繊維強化プラスチック（CFRP）製で断面が三角形、四角形といった多角形や楕円、半円などの真円以外の異形筒状のパイプ（異形パイプ）は、スポーツ用品の軽量化だけでなく、自動車分野の水素タンクなど軽量強度を必要とする業界に新素材として期待されている。しかし機械で巻き付ける作業は難易度が非常に高く、通常熟練工が手作業で巻き付ける方法で実施しており、製品にバラツキが生じやすく、大量生産に向かない問題があった。 同社は、異形パイプを半自動で巻き付ける装置を開発した。装置は、エアーシリンダーを両端に配置することで貼り付け圧力を一定に保ち、巻き付け作業で問題となる製品の皺や気泡発生を防止した。エアーシリンダーの圧力制御により長さ2 mまでの長尺パイプが製作可能となった。従来5名の熟練工が手作業で慎重に作業していたのが、1名での巻き付け作業が可能となり5倍の作業効率を実現した。 本装置の開発により、限られた寸法でしか生産に使えなかったものが、専用の巻き付け装置ができることで、自動車産業、スポーツ用品、土木工事、工事現場の足場など幅広い分野に普及する可能性が高い。



【CFRPパイプ材自動巻き付け装置】

●優秀 革新技術賞

河野製紙株式会社 (高知県高知市)	
新保湿ティッシュ「絹雲」3枚重ね	
業績概要	ティッシュペーパーなど衛生用紙の市場は大手企業による寡占化が進んでおり、付加価値商品である保湿ティッシュも例外ではなく、市場では販売力やブランド力が大きい企業が優位となっている。 こうした中で同社は、保湿ティッシュの開発に向けて製品コンセプトを確立して新たにプロジェクトを立ち上げ、「圧倒的な品質の差で消費者の共感を得て生き残る」との情熱で、製品構想、研究開発、特許戦略、生産、マーケティング、デザイン、販売戦略を並行して進めた。 本製品は「オイルリッチ&パウダーin製法」により滑らかさ、柔らかさがアップし、紙表面の細かい起毛により滑らかさが際立ち、「絹」のようななめらかさと、空気をまとったかのような「雲」のような軽やかさ、そして優れた吸水性を実現した。 また3枚重ねとし、3枚の紙の間にある2層の空間によってふんわりとした感触が得られ、空間は吸水力を発揮し、保湿ティッシュ特有の「しっとり感」と相反する「ふんわり感」を同時に実現した。 肌環境の弱者である花粉症や慢性的な鼻炎患者も世界的に増加しており、これらの潜在的な消費者が存在する海外への本製品の展開も期待できる。



【新保湿ティッシュ絹雲】

●優秀 技術功績賞

土佐鶴酒造株式会社 (高知県安芸郡)	
高知県特産ゆず果汁を発酵させる伝統技術と新技術の融合	
業績概要	ゆずは爽快な香りを持つ香酸柑橘の一種である。近年は欧米でも注目度が高く、ゆず生産量日本一の高知県の重要な輸出品目のひとつでもあるが、利用拡大と高付加価値化に向けた新たな用途開発が求められていた。 同社は、食品、飲料の嗜好性の多様化に対応すべく、発酵技術を駆使し、原果汁にはない付加価値を持ったゆず果汁を開発し、それを利用した商品開発をした。 ゆず果汁の発酵を阻害する要因が柑橘の芳香成分を含む精油にあることを突き止め、精油を操作するマイクロ波蒸留技術と、伝統の発酵技術との融合により、従来ゆず果汁は発酵できないという課題を克服できた。 さらに乳化剤を使うことなく精油を果汁に戻し入れるという課題も高速剪断乳化技術によって解決した。その結果、ゆず特有の苦みと渋みを抑えつつ、豊かな発酵風味を有する発酵ゆず果汁の生産に成功した。この生産技術は、ゆず以外の柑橘類にも広く応用が可能である。 同社の伝統的な発酵技術と新技術との融合により、ほぼ不可能と考えられてきた素材の発酵に成功した。これを応用すれば、これまで廃棄するしかなかった素材、有効利用されなかった素材についても価値を付与できる。またアップサイクルすることにより、持続可能な社会に向けての貢献が期待できる。



【発酵ゆずハードセルツアーの素】

●優秀 技術功績賞

アイム株式会社 (愛媛県四国中央市)	
食品ロス削減に貢献する鮮度保持コーティングフィルム「I-SCH」	
業績概要	同社は、賞味期限を延長することでの「食品のロス削減」と容器や包材に鮮度保持剤や添加剤を加えたりする手間を省く「作業性の改善」の2つの課題解決を念頭に置いて、工業向け製品で培ったコーティング技術を用い、環状オリゴ糖であるシクロデキストリンに機能性成分を包接したものをフィルム表面へコーティングした鮮度保持フィルム「I-SCH(アイッシュ)」を開発した。 同フィルムは、食品の劣化要因に直接作用させることで効果を発揮する。植物の成熟に働くエチレングスの抑制、抗酸化、抗菌・抗カビなど、対象物に適した機能を選定することができ、各々の機能は、コーティングの処方により組み合わせるが可能で、必要に応じて防曇性も付与できる。脱酸素剤の代わりに防カビ+抗酸化が期待できる「I-SCH」を使うことで、コスト削減や工程削減、消費者の脱酸素剤誤飲を防止できる効果がある。 「I-SCH」の機能の一つの抗酸化機能により、酸化抑制目的で食品に限らず、金属部品の防錆（さび止め）にも効果があるため、金属部品保管時のさび抑制用途へ横展開が期待できる。更に、日本の伝統文化財などの酸化による劣化を防止する目的でも活用など、食品以外への効果も期待できる製品である。



鮮度保持コーティングフィルム「I-SCH」

●優秀 技術功績賞

伊方サービス株式会社 (愛媛県西宇和郡)	
認知機能の一部である記憶力を維持する飲料開発及びSR無償提供の仕組みづくり	
業績概要	オーラプテンは、河内晩柑、ハッサク、文旦等の柑橘果皮に多く含まれる、柑橘特有の機能性成分で、脳の保護作用、脳機能の改善、脳神経疾患の治療に有用である研究論文が報告されている。 同社は、愛媛県産業技術研究所食品産業技術センターと共同で認知機能の一部である記憶力の維持する機能性成分（オーラプテン）を含有した河内晩柑果汁入り飲料を開発するとともに機能性表示食品の届出を行った。オーラプテン等の機能性成分の分析を行うとともに、保存中の機能性成分や品質の変化について分析評価を実施し、新規に商品開発し試作、品質評価に取り組んだ。 また、地域振興、地域経済活性化へ寄与することを目的に、同社が取得した機能性表示食品届出に必要なオーラプテンに関する研究レビュー（SR）を無償提供することにした。研究レビューを新規に取得する場合、専門的な知見や国内外の研究論文等を調査、分類する必要があるが、地域振興の観点から、愛媛県内企業に無償提供することとした。 超高齢化社会における健康寿命延伸や生活者のQOL向上につながり、河内晩柑果皮（果汁残さ）の利活用は資源枯渇問題やSDG sに対応し、社会問題解決型のモデルケースである。



【オーラプテンを含んだ河内晩柑飲料】

●奨励賞

有限会社内田パン (愛媛県松山市)	
鯛骨粉を活用したカルシウム増強パン・菓子の開発	
業績概要	同社は、地産地消のモットーの元、愛媛県特産品を使用した健康志向の高い機能性を有するパン（はだか麦を使用した低糖質・高食物繊維パン等を開発、製造、販売している。昨今、健康志向の高まりから栄養素や機能性を訴求した商品を求める傾向にある。またSDGsの考え方が浸透するなか、食品ロス削減、未利用資源利活用の取組みが注目されている。 こうした中で、同社は養殖真鯛未利用部位の中骨粉末を活用したカルシウム高含有パン「BONE BREAD」を開発し商品化した。 開発にあたり、鯛中骨粉末の配合条件や鯛中骨粉末由来の魚臭改善方法および食感改善のための条件を創意工夫し、商品化に向けた試作品の官能評価では香りの強い穀類として愛媛県の特産品であるはだか麦を10%生地練りに練りこむことや、トッピングとしてゴマ、クルミを用いた場合、さらに食味が向上することを見出した。 養殖真鯛の全体量からすれば本商品への骨使用は微量であるが、本取組みが環境問題の一助に繋がり、今後、同業他社も同様の取組みを行うことで、将来的にはサステナブルなものづくりとして「BONE BREAD」の広がり期待できる。



【鯛の骨粉が入ったパンBONE BREAD】