復権モノづくり

世界市場に照準

先端研究 高まるニーズ

余剰電力で農業支援

スマート社会

エネルギーをめぐる環境が変化する中で、スマートコミュニティー構想が具体化してきた。電力需給ひっ迫の解消や大量導入された再生可能エネルギーの有効利用など、場所あるいは地域ごとの課題解決を目的としたスマートコミュニティーの開発が進展。これまでおぼろげだったスマートコミュニティーの姿が、技術研究からの試行錯誤を経てはっきりとしてきた。

ホンダの研究開発を担う本田技術研究所四輪R&Dセンター（栃木県芳賀町）で2013年、大規模なスマートグリッド（次世代電力網）が稼働した。要となるのが一度に1万2000キロワットの大電力を放出できるナトリウム硫黄（NAS）電池だ。一般家庭300世帯が1カ月生活できる8万6400キロワット時を充電できる容量も備える。

同センターでは実験設備が稼働すると電力消費量が急上昇するため、電力会社の契約電力を超えないように需要を管理するのが難しかった。構築したスマートグリッドは需要の増加に合わせてNAS電池が放電し、電力会社の電力使用を抑えるピークカットを自動で実施する。

電力需給ひっ迫時の需要調整や地域内での電力利用のために蓄電池を使ったスマートコミュニティー構想が各地にある。本田技研のR&Dセンターは東京ドーム50個に相当する広大な敷地があり、成果をスマートコミュニティーに発展できそうだ。

宮古島で実証実験

宮古島（沖縄県宮古島市）では再生エネルギーを主力電源とするスマートコミュニティーを目指した実証事業が始まった。島内には出力ベースで合計8100キロワットの風力発電とメガソーラー（大規模太陽光発電所）が導入済み。最大電力需要の5万キロワットのうち16%を再生エネルギーが占める。再生エネルギー比率が高いため、電力需要が少ないと発電しても使い切れない余剰電力が発生しやすい環境にある。

実証では余剰電力の発生に合わせて島の農業用ポンプを動かし、地下水をくみ上げてダムに農業用水をためる。狙い通りに機能すれば余剰電力の発生を防ぐために再生エネルギーの発電をあえて停止させる必要がなくなり、再生エネルギーの利用を増やせる。島の基幹産業である農業の支援にもなる。

実証には沖縄県、宮古島市、宮古テレビ、三井物産、東芝、沖縄電力が参加。14年度末までが事業期間になり、電力需要監視の実証が先行して始まった。

再生エネルギーの導入拡大に合わせ、余剰電力対策が必要になってきた。宮古島のように余剰電力を使いこなす仕組みが整えば、再生エネルギーを主力電源としたスマートコミュニティーが各地に誕生しそうだ。

一般家庭300世帯の1カ月分の電力を賄えるNAS電池（本田技研四輪R&Dセンター）

医療・バイオ分野開拓

ロボット

医療・バイオ分野へのロボット普及が本格化してきた。これまで主に自動車や電機業界の製造現場で設備導入され、医療・バイオ分野での活用は限定的だった。しかし万能細胞（iPS細胞）研究など先端研究の盛り上がりなどで製薬会社や研究機関のロボット需要が増加。ロボットメーカーは新市場を開拓するため、先端技術を盛り込んだロボットの開発・販売を強化する。

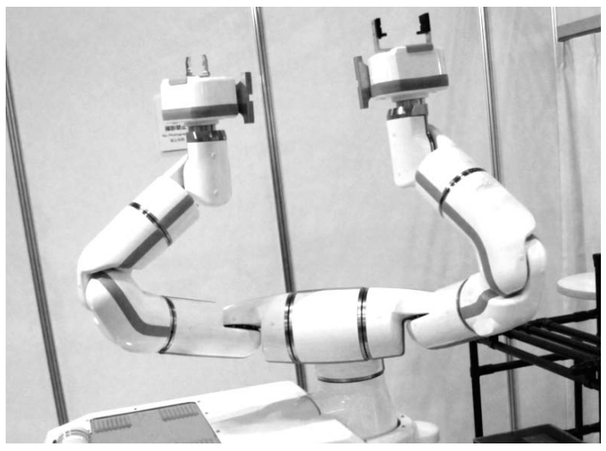
産業用ロボットで世界トップの安川電機は、人と同じスペースで働けるバイオロボットを発売した。先端研究に付帯する分析前処理作業といった単純作業の自動化を狙った製品。ダブルアーム型で人間に近いシルエットであるため、現在人手に頼る作業をロボットに置き換えやすいメリットがある。洗浄のしやすさなどを考慮し、外装は凹凸の少ないデザインを採用。また安全性を考えモーターの出力性能は人間とロボットが一緒に作業できるレベルに抑えた。人間とロボットの協調作業による作業の効率化を実現するもので、安川電機の担当者は「先端研究分野では付帯作業にかける労力が多いとされ、そのサポートをロボットが受け持つ」と提案に力を入れる。

日本で初めて産業用ロボットを手がけた川崎重工業は、医薬品製造分野向けの新型ロボット「MS005N」を発売した。外装をオールステンレスで設計し、アルカリ洗浄液に対する恒久的な耐性を備える。ツール用ケーブルはフランジまで内蔵可能となっており周辺装置との干渉領域を最小化、狭い空間に設置しやすくした。

手術支援ロボットなど医療用ロボットの開発についても進める。シスメックス（神戸市中央区）と共同で医療用ロボットのマーケティング会社を13年に立ち上げ、15年度からの開発着手を予定する。川崎重工の担当者は「現在の手術支援ロボットは高価で普及の壁になる。シスメックスと連携し安価な手術支援ロボットを開発したい」と意気込む。

先端研究の現場はクリーンルーム内での作業が多く、人間より衛生的なロボットが役立つ。人体に害がある薬品を使うケースもあり、安全面でもロボット活用は効果的だ。

現在、医療・バイオロボットの導入は国内が大半になる。しかし先端研究は他国でも行われ、ロボット化のニーズは同様に見込まれる。中国をはじめとした新興国が経済成長していけば、市場の有望性は一段と高まる。



人と同じスペースで働ける新型双腕バイオロボット（安川電機）

事業化準備着々と進行

再生医療

実用化に向け制度整備

再生医療の実用化に向けた制度整備が進み、産業界でもこれに呼応する動きが強まってきた。再生医療用の製品に薬事制度上の特例措置「条件・期限付き承認制度」を適用する「医薬品医療機器法」（現薬事法）などが11月までに施行される運びで、関係業界では事業化の準備が着々と進行。再生医療の実用化で先行する欧米などへの巻き返しが期待される。

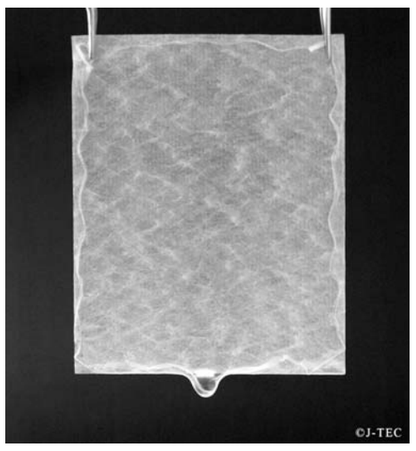
同承認制度は臨床試験で安全性や一定の治療効果が認められれば、試験の症例数が少なくても暫定的に薬事承認を与え、その後の使用実績をみて正式承認する枠組み。生きた細胞を材料に使うため、品質や効果を安定させにくいという再生医療製品の特性を踏まえたものだ。

医療機関に限定していた再生医療向け細胞の培養加工作業の外部委託を認める「再生医療等安全性確保法」も、2013年11月の公布から1年以内に施行される。一連の制度整備で再生医療向け製品に対する薬事承認のハードルが下がり、細胞の受託加工という新しい事業領域も生まれる。

関係業界ではこれをにらんだ動きが活発化している。メディネットはがん治療を目的とする免疫細胞の加工品で、同承認の手続きを進めるための新会社「メドセル」を13年12月に創設。一方で本体は細胞の受託加工業務に力点を置くため、15億円を投じて新しい加工施設を14年後半に東京都品川区に完成させる。ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング（J－TEC）も受託加工進出に向けて設備増強に取り組む。

テラも免疫細胞の一種「樹状細胞」を応用したワクチンで同承認制度の活用を検討中。先ごろ設立した新会社「テラファーマ」を事業主体とし、九州大学と共同開発中の樹状細胞ワクチン大量培養技術を早期に実用化し承認につなげたい意向だ。セルシードも再生医療向け細胞シート（膜状に培養した細胞加工品）で同承認の取得を目指しており、これに先立って細胞受託加工への進出を検討中。研究機関向けに細胞シートを提供し、臨床研究に活用してもらうことで品質管理や品質評価に関する知見を蓄える狙いだ。

日本はiPS細胞（万能細胞）の開発など基礎研究で優れた成果を上げてきたが、この間に薬事承認を得た再生医療用製品はJ－TECの自家培養表皮と自家培養軟骨のわずか2品。米国の9品や欧州の20品、韓国の14品（いずれも12年12月時点）に水を空けられており、今後の巻き返しに期待がかかる。



J－TECの自家培養表皮「ジェイス」