経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

METI Journal

［経済産業ジャーナル］

12・1月号
December 2016 / January 2017

第2特集
広がれイノベーション！

Special Report
知らないと大変?!
12月から洗濯表示の
マークがリニューアル！

ものづくりの世界が変わる！

バイオテクノロジー新時代



バイオテクノロジーが生み出す新たな潮流

九州大学
名誉教授
久原 哲さん



くはらさとる／九州大学名誉教授、日本農芸化学会理事、日本ゲノム微生物学会理事、日本バイオインフォマティクス学会理事、などを歴任。現在、日本ゲノム微生物学会評議委員、日本農芸化学会フェロー、NEDOプロジェクト「植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発」、産業構造審議会商務流通情報分科会バイオ小委員会委員長

今世紀に入ってからのバイオテクノロジーの進展は驚異的であり、単に生物学のみならず、経済活動のあらゆる分野にインパクトを与えてきている。2012年を皮切りに、欧米では、バイオ戦略を新たに立案しBioeconomyとして経済活動の強化を加速している。OECDの報告書では、2030年のバイオ産業市場は、加盟国の全 GDPの2.7%（約200兆円規模）に拡大し、工業、農業、医療分野の割合が同等になると予測しており、すでに欧米では遺伝子の配列に関するツール開発、そのツールを用いた新しい物質の創成、高効率製産に多くの投資がなされ、研究が推進されている。

我が国としても、“高度に機能がデザインされ、機能の発現が制御された生物細胞”を用いた産業群の構築【スマートセルインダストリー】を第一弾として、戦略的な取り組みを始めている。

現在、バイオテクノロジーの産業利用は新たなフェーズに入りつつあり、ビッグデータ、人工知能等の情報処理技術と最先端のバイオ技術が融合し、より高度かつ効果的に生物機能をデザインすることにより、人口問題、食糧問題、資源エネルギー問題、高齢化社会といった 現代社会が直面する課題への解決策の大きな基盤となることが期待されている。

第１特集 ものづくりの世界が変わる！

04 **バイオテクノロジー新時代**

06 研究者が語る
今、バイオテクノロジーの現場で起っていること

08 社会と産業を変える！
スマートセルインダストリーの可能性

09 現場の声 PICK UP
過去の優れた技と新たな技術の融合 それが日本の強力な武器になる

10 **未来を開く新技術**

12 目指せ、バイオ先進国
今、ニッポンがやるべきこと

13 経済産業省 担当者の声
可能性を現実に――生物の機能を引き出す



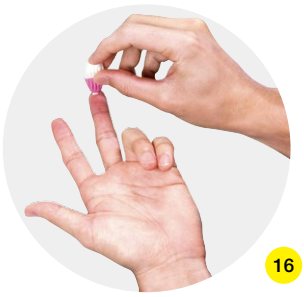














第２特集

14 **広がれイノベーション！**

16 **アイデア次第で未来が変わる！ 先進企業の制度活用術**

18 ステップは意外と少ない！
制度利用の1,2,3

Special Report
20 **知らないと大変?! 12月から洗濯表示のマークがリニューアル！**

24 いまを読み解く経済キーワード from METIPEDIA
スマートセルインダストリー／バイオエコノミー／バイオテクノロジー



METI Journal

Contents 12・1 月号

編集・発行／経済産業省大臣官房広報室
東京都千代田区霞が関１丁目３番１号
TEL.03-3501-1511（代表）
編集協力／株式会社コンセント

METI Journal Facebookページ

METI Journal ヘルプページ

CLICK! をクリックするとより詳しい情報にアクセスできます。



バイオテクノロジー新時代

ものづくりの世界が変わる！

 ©Spiber Inc.



生物が持っている働きを私たちの暮らしに役立てる――
そんな人類古来からの取り組みは、
バイオテクノロジーとして進歩を遂げてきました。
さらに現在、ゲノム（遺伝情報）の正確な編集技術が
各分野で新たな世界を開いています。

「生物」と「技術」という2つの言葉からなるバイオテクノロジー。普段の生活のなかで意識する機会は少ないかもしれませんが、それはすでにあらゆる産業で活用されています。農林水産業、食品、医療、環境、エネルギー……と挙げていけば、私たちの暮らしやビジネスに欠かせないものであることが分かるでしょう。

そんなバイオテクノロジーが、今、新たな転換期を迎えつつあります。2015年の国内バイオ産業市場は約3兆円となり、この10年余りで市場規模はおよそ2倍になりました。この傾向は世界的なもので、OECDはその加盟国における2030年のバイオ産業市場が全GDPの2.7％、約200兆円規模になると予測。「健康」や「農業」と並んで、「工業」、つまり、ものづくりの分野が全体の39％を占めると報告しています。

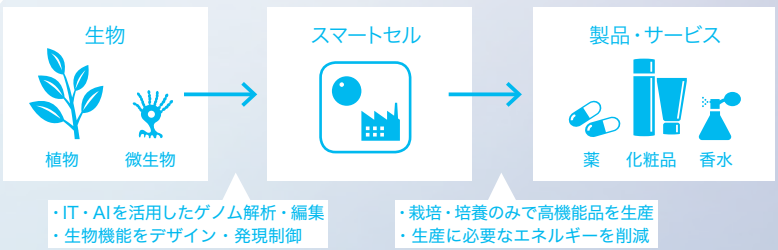
“バイオエコノミー”とも呼ばれる市場の急成長の背景にあるのは、まず大きな技術革新です。近年、ゲノムの集積、分析、改変する技術が急速に発達し、これまで利用できなかった“潜在的な生物機能”を引き出すことが可能になってきました。

一方で、世界は人口増加や資源枯渇などに伴うさまざまな課題を抱えている。つまり技術的なシーズと社会的なニーズの合致が現在の状況を生み出しているのです。

そうしたなか、経済産業省では「スマートセルインダストリー」の進展に注目しています。これは、高度に機能がデザインされ、その発現が制御された生物細胞（スマートセル）を用いた産業群のこと。遺伝子治療や再生医療のほか、バイオ由来の原材料や燃料の生産など、その活用領域には限りがありません。

循環可能なバイオ由来のものが利用される社会は、真の意味で環境と調和した社会とも考えられます。次ページからは、着々と進行しているスマートセルインダストリー時代の一端を紹介していきます。

■スマートセルインダストリーの事業イメージ



研究者が語る

今、バイオテクノロジーの

今、研究開発の最前線では何が行われ、研究者はどんな思いを持っているのか――。NEDOが推進する微生物によるものづくりのプラットフォーム技術の確立など、国の重要プロジェクトにも携わる神戸大学教授の蓮沼誠久先生に聞いた。

――バイオテクノロジーの近年の進化について概要を教えてください。

蓮沼　ヒトゲノム計画と呼ばれるプロジェクトで、2003年に人間の全塩基配列が決定しました。これが一つのトピック。その後、それぞれの遺伝子がどういう機能を持っているかを解析することが重要なテーマとなりました。その研究の中で、細胞内で起こっている事象を計測する技術や計測の結果を解釈するための情報解析技術が発達し、生物の機能を網羅的にとらえられるようになってきました。つまり生物の設計図が見えてきたのです。やや専門的ですが、これがシステムバイオロジー（システム生物学）という分野です。そして生物がどのように構成されているかが分かれば、改変や改良もできる。そのような発想から生まれたのがシンセティックバイオロジー（合成生物学）で、現在これらが連携しながら、さらに技術が進歩し、研究の幅も広がり、深まりを見せています。

――バイオテクノロジー関連の取り組みの強化は、世界的な潮流ともなっています。

蓮沼　大きな転換期を迎えているという実感が、かなりありますね。これまで理解できなかった生命現象が情報解析技術によって明らかになり、その応用が多様な波及効果を生むことも分かってきました。現在、それをどう具体的なアウトプットにつなげていくかという世界的な競争が起こっています。

――バイオテクノロジーの技術革新は、研究開発の現場にどんな好影響を与えていますか。

蓮沼　例えば生物を使ってものづくりをしたい、医療に取り入れたい、植物を増産させたい。そうした目的を達成するための手段や材料を計画していく上で、プロセスを合理的にデザインできるようになってきました。従来のバイオテクノロジーは、ある種偶然に頼っていた部分もあったんです。「生命の神秘だ」といっていた事象の原因が解明され、情報がITや人工知能で蓄積されていくと「こんな結果を出したいなら、こうやればいいんだ」といった論理的な設計を導き出すことができます。分からないことはまだ山のようにありますが、そこが私たち科学者のモチベーションでもあります。成功例が増えていけば、さまざまな横展開や技術の創出もさらに活性化すると思います。

――今後の研究では、どのような点が重視されると思いますか。

蓮沼　一つ目のポイントとしては、生物を使ったものづくりにおいて、能力をどこまで引き出せるのか、という部分です。先ほども述べましたように、まだまだ生物のポテンシャルを引き出し切れていない。ですか

CLICK! ●神戸大学 バイオ生産工学研究室



神戸大学 教授
大学院 科学技術イノベーション研究科
博士（工学）
蓮沼誠久さん

2004年、大阪大学大学院工学研究科博士課程修了。地球環境産業技術研究機構研究員などを経て、2016年4月より現職。主な研究分野は、代謝工学、代謝解析技術、合成生物学など。

基盤技術における技術革新

ゲノム解析コストの低減・短時間化

2005年、次世代シークエンサー（DNA解析装置）の開発を境にして、以降7年の間で、解析費用は「1万分の1」にまでダウン。一気に技術利用の低コスト化が進み、ゲノム配列などの塩基配列情報を短時間で、しかも大量に取得することが可能になった。その情報は日米欧の公的機関が管理する塩基配列データベースなどで急速に蓄積中。

IT／AI技術の進化

バイオテクノロジーの著しい進化を支えている主な要因の一つは、最先端IT技術の活用。生体ビッグデータの解析で生物機能の解明が可能となり、さらには機能の改変などを目的とした、高度で効果的なゲノムデザインも現実のものとなった。情報処理技術、バイオ技術が融合することで「第5次産業革命」へと至る可能性も十分。

ゲノム編集技術の登場

ゲノム編集技術に大きな転換点が訪れたのは2013年。次世代型のゲノム編集技術である「CRISPR/Cas（クリスパーキャス）」が登場。従来と比較してより容易に、しかも正確に遺伝子を切断し、編集することができるようになった。これによって、固有の特性を人工的に付加した生物の作成が可能となり、コストも従来の1/100以下に。

現場で起っていること

らどこまでいけるのか、限界まで研究してみたいと私自身考えています。

もう一つは、「今までなかなかつくれなかったものが、効率的につくれる」ということに注目しています。例えば植物は数十万種類以上の物質を細胞内でつくっていて、その中には人間にとって非常に役立つものがあります。その生産性を植物の機能改変により向上する技術開発がありますが、一方で、植物の遺伝子の配列を微生物に移植して、早く、低コストで物質生産を達成できる可能性もあります。私は、そのような工業製品の微生物生産の可能性に着目して研究を進めています。

“オールジャパン”で産業化までを目指す

――日本の強み、また課題についてはどのように考えていますか。

蓮沼　私の専門分野でもありますが、細胞の中にある小さなサイズの化合物を正確に計測する技術は日本の強みです。それから情報解析だと、細胞内でどんな化学反応が起こっているのかをシミュレーションする技術。また正確で長いDNAをつくる技術は世界でトップでしょう。このように、日本には世界と勝負できる要素技術がたくさんあります。今後は、それらをどのように一つのシステムにするかがテーマ。そこでは、“オールジャパン”であることが不可欠です。微生物を育種する技術、DNA調達や情報解析のノウハウ、大量にものづくりをするためのプロセス設計。知的財産の戦略的な取得や規格化まで見据えるとなると、上流から下流までカバーした体制である必要があります。研究成果をしっかり産業化していくには、全体で一つのパッケージにすることが重要です。

――最後に、生物が持つ機能の活用がどんな未来をもたらすのか、先生のイメージを聞かせてください。

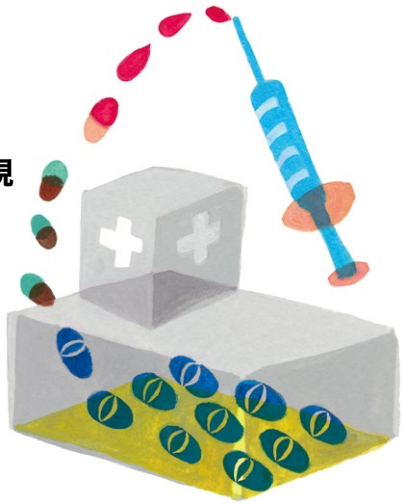
蓮沼　生物を使ったものづくりでは、基本的に熱や圧力を加えないため、CO_2の削減や温暖化防止にも効果を発揮するでしょう。医療への活用は言わずもがなですね。新たな遺伝子の解明は、これまでにない治療法の発見につながる可能性があります。QOLの向上など人間の暮らしに直結したバイオテクノロジーの活用が、あるべき一つの姿だと思います。

バイオテクノロジーで何ができるのか、一般的には知られていないというのが現状です。例えば石油よりもコストを抑えて繊維やプラスチックがつくれる、薬だって効率的に製造できる――。そうした実際の成果を提示すれば、「バイオに期待しよう」という機運もいっそう高まるでしょう。研究者としては神秘的な原理や現象を解明し、それを社会で貢献できる形に変換できたら、こんなにうれしいことはありません。

HEALTH CARE

不可能だった根本治療を実現

すでに生物細胞でつくった抗体を利用したバイオ医薬品が数多く存在している。創薬における活用のほか、遺伝子治療や再生医療がさらに加速し、これまで根本治療が不可能とされていた病気の治療法を生み出せる可能性がある。



MANUFACTURING

省エネルギーでの物質生産が可能に

高いエネルギー消費を伴う従来の化学合成による物質生産から、常温・常圧の省エネルギー型の生産への移行を可能にする。これまで人工的につくれなかった物質を合成することで、天然資源に頼らないものづくりも現実のものとなる。



＼ 社会と産業を変える！ ／

スマートセルインダストリーの可能性

生物が持つ潜在的な機能を引き出したスマートセル。
それは、具体的にどのような価値を
生み出すのでしょうか――。



ENERGY

化石資源への依存から脱却

再生可能な生物資源を利用してバイオ燃料を生産することによって、化石資源に依存した社会からの脱却が可能に。また、CO_2の排出量と吸収量が相殺される生物由来のエネルギーの活用により、環境負荷の軽減に道が開ける。



AGRICULTURE

安定した食料・飼料の供給に貢献

アレルゲンフリーの作物、害虫や病気に強い作物、乾燥や水害、塩害に耐性を持つ作物、長期保存ができる作物なども考えられ、食料・飼料の安定的な供給に貢献する。

生産に必要とされるコストが大幅に圧縮できたり、工業的には生産できなかった物質の合成を可能にしたり――。スマートセルは、上で紹介しているとおり、産業構造を根本から変え、さまざまな社会課題の解決に導く力を持っています。

実際、現代社会が直面している状況は深刻です。例えば、今の世界人口の８割以上を占めているのは新興国、途上国の人たち。今後、それらの国々が先進国並みの経済活動を始めれば、食糧問題や資源エネルギー問題がより切実なものになるのは間違いありません。また国内に目を向ければ、高齢化の進展により社会保障費は増加の一途。医療を効率化しつつ、一方で健康長寿社会を実現する質の高い医療環境を確立することが重大な課題となっています。

そうしたなかで、従来の延長線上にはない画期的な手法や発想を支えているのがスマートセル。今、そのポテンシャルが注目されています。

過去の優れた技と新たな技術の融合 それが日本の強力な武器になる

「例えば、食品や化粧品、日用品……。さまざまな分野で10年前には存在しなかったバイオ素材が使われ、いつの間にか私たちの生活を豊かにしています。またビジネスの面でも、これまでバイオとは縁の薄かった企業が数多くこの分野に参入。技術供与やコンサルティングに関する当社へのご相談も増えています」

こう話すのは、(株)ちとせ研究所の代表、釘宮理恵さんです。同社は、微生物の活用に関わる技術開発や事業開発を行う企業。IHIや神戸大学と共同で、光合成だけで石油に代わるバイオ燃料を高効率で生産できる藻類の大規模培養を成功させています。

そんなバイオテクノロジーの最前線で仕事をする釘宮さんは、生物の未知の機能への期待の背景には、私たちの危機感があるといいます。

「資源やエネルギー、食糧、高齢化といった地球規模の問題の深刻化によって、消費行動、社会活動の変化を余儀なくされる。そんな世界がすぐそこまで来ていることを企業も消費者も感じ取っているに違いありません。一つにはそのことが、バイオテクノロジーの急速な進展を後押ししているように思います」



ちとせ研究所、IHI、神戸大学は、バイオ燃料の原料となる藻類の屋外での大規模培養に成功。写真は、鹿児島市内の1,500㎡の培養池。

志ある起業家の精神面の支援も重要

ではそうした中で、国や企業が取るべき道は――。釘宮さんは、もともと日本が持っている特性を見つめ直すべきだと感じています。

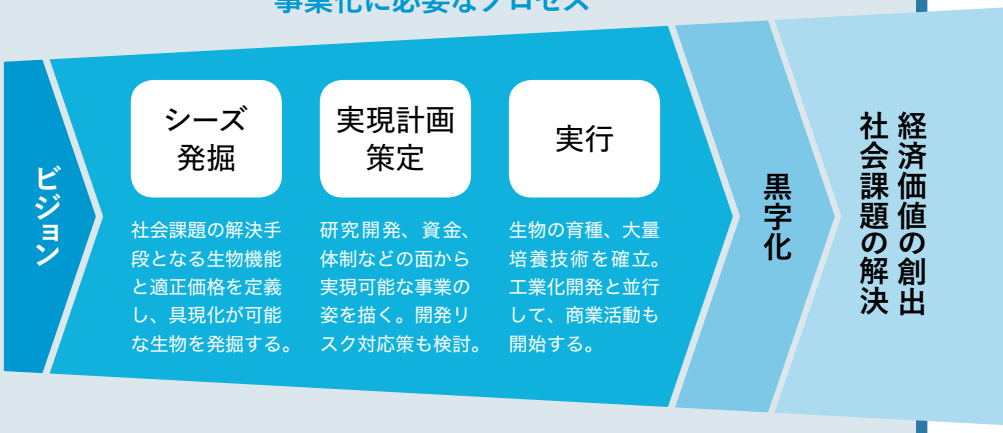
「戦後長らく、日本は発酵工業の先駆者として世界の尊敬を集めてきました。そこでは、自然に対して謙虚に対峙する日本人特有の感覚、すなわち人間以外の生物を人間と対等に扱い、その声を聞いて人間の側が擦り合わせていく姿勢が大きく貢献したといわれています。そうして50年以上かけて蓄積してきたノウハウを、現代の測定解析手法を駆使して技術化していく。それが日本発のスマートセルインダストリーにおいて強力な武器になるはずです」

過去の優れた技と新たな手法との融合をいっそう促進すべく、ちとせ研究所をはじめとするちとせグループでは意欲ある起業家への支援にも力を入れています。

「バイオベンチャーが事業として独り立ちするまでには、やはり多額の資金と長い時間が必要。資金面における国のサポートが充実してきている中、今後は起業家の精神面への支援がいっそう重要になってくるでしょう。そこで当社では、志とポテンシャルがあるベンチャー社長を同じ場に集め、切磋琢磨できる場をつくるなどの取り組みも進めています。社長が社長を育てていく。そんな好循環をつくることで、日本のバイオベンチャーはもっともっと成長していくはず。ひいてはそれが、スマートセルインダストリーの発展につながっていくと確信しています」

CLICK! ●株式会社ちとせ研究所

事業化に必要なプロセス





株式会社ちとせ研究所
代表取締役
釘宮理恵さん

2005年に東京大学大学院農学生命科学研究科修了後、ネオ・モルガン研究所(現ちとせ研究所)に入社。2014年より現職。

新技術

先端のテクノロジーを駆使して、新たな製品をつくったり、生産の効率化を図ったり――。すでに多様な業種で、遺伝子組換えやゲノム解析の技術が生かされています。バラエティーに富んだ4つの事例をピックアップしました。

HEALTH CARE

イチゴから イヌの歯肉炎の薬を

ホクサン株式会社





イヌの口腔内に塗り込むことで、歯肉炎を軽減する「インターベリーα®」。その原料は、完全密閉型の植物工場で栽培された遺伝子組換えイチゴ。ホクサンは、イヌのインターフェロン※を産出するイチゴを開発し、果実そのものを原薬(有効成分)として活用しています。遺伝子組換え植物を原薬として使う医薬品は世界でまだこれだけ。有効成分の抽出・精製工程を必要としないため、生産コストを大幅に抑えられます。また植物工場での栽培のため、天候や病害虫の影響も受けません。ペットの長寿化に伴い、1歳以上のイヌの7割が罹っているといわれる歯肉炎。動物病院でこの薬を処方してもらえば、自宅でも治療できるとペットオーナーからも好評です。開発にあたっては、経済産業省の「密閉型植物工場」の実証研究事業が活用されました。

※動物体内で病原体や腫瘍細胞などの異物の侵入に反応して細胞が分泌するタンパク質。

CLICK! ●ホクサン株式会社

AUTOMOBILE

ゲノム解析で天然ゴムの安定供給を目指す

株式会社ブリヂストン



石油由来の合成ゴムに比べて優れた性質を持つことから、航空機やトラック、バス用のタイヤは、100%天然ゴムでつくられており、将来的にも需要増が見込まれています。そこでブリヂストンは、NEDOの支援で天然ゴムの原料となるラテックスを産出する「パラゴムノキ」の研究を開始、ゲノム解読にも着手。複数の研究機関との連携によりこれを成功させました。このゲノム情報をもとに、生産性が高く品質の高いラテックスを産出するパラゴムノキを選抜したり、病気や環境ストレスに強い品種を開発したり――。さまざまな研究が進むことが期待されています。パラゴムノキの主な生産地が東南アジアに集中していることから、人件費の上昇、気候変動、病害の蔓延など、複数のリスクを抱えている天然ゴムの生産。その状況が大きく変わる可能性が出てきています。

CLICK! ●株式会社ブリヂストン

未来を開く

微生物からつくった人工のクモの糸を繊維に

世界で最もタフな繊維ともいわれるクモの糸。その主成分であるタンパク質を微生物発酵で生成し、原料としているのがSpiberが研究開発中の人工合成クモ糸繊維「QMONOS®」です。従来の石油由来の化学繊維のように製造工程でエネルギーを大量消費しないのが特長。研究開発は、遺伝子工学、発酵生産、化学工学、高分子化学、紡糸加工など多様な分野の先端技術を統合し、経済産業省やNEDOの支援も受けながら進められています。機能性にも優れ、環境にもやさしい「QMONOS®」は、まさに“夢の繊維”。2015年10月には世界で初めて人工合成クモ糸繊維を用いて量産ラインで製造されたアウターウェア「MOON PARKA®」のプロトタイプが発表されました。現在、アパレルばかりでなく、自動車などの輸送機器や医療の分野での応用に向けた研究開発も進行中です。

CLICK! ●Spiber株式会社





©Spiber Inc.

Spiber
株式会社

APPAREL

CHEMICAL



三菱化学
株式会社

植物原料から機能性に優れたプラスチックを

一般に石油を原料にしてつくられるプラスチック。さまざまなものづくりの現場でなくてはならない素材ですが、資源の枯渇や環境への負荷などの課題を抱えています。そこで三菱化学では、これまで植物原料のバイオプラスチックを複数開発してきました。「DURABIO®」もその1つです。このプラスチックの特徴は、環境にやさしいだけでなく、光学特性、耐久性、耐候性、表面硬度などの面で従来の石油由来のものより優れた機能を持っていること。ユーザー企業からも、「発色や表面の状態がよく、商品の質を高められる」という声が寄せられています。バイオプラスチックは、同社が培ってきたバイオ由来の化学品の製造技術の結晶。三菱ケミカルホールディングスグループでは、このほかスマートセルに直結する技術を生かした医薬品、ヘルスケア関連商品、酵素類などの開発にも取り組んでいます。

CLICK! ●三菱化学株式会社

＼ 目指せ、バイオ先進国 ／

今、ニッポンがやるべきこと

スマートセルインダストリーの分野で、日本が世界をリードしていくには、
国や研究機関、企業などが一体となって取り組んでいく必要があります。
バイオ先進国となるために、日本がすべきことをまとめました。

日本の強みを活かした戦略的な基盤の整備



● データベース整理

生物遺伝資源・解析データを戦略的に蓄積するために、幅広い人や企業がアクセスできるライブラリ・情報データベースは必須。研究機関や民間企業が統合・相互利用できるプラットフォームが整備されれば、各機関で死蔵している情報の有効活用にもつながる。

● コア技術の確立

世界で戦えるコア技術の確立は喫緊の課題。代謝物計測技術や国内のバイオ分野におけるITおよびAI技術、新たなゲノム編集技術の開発などを促進すべき。また、次世代の中核技術として注目される長鎖DNA合成技術に関しても、戦略的な取り組みが必要とされる。

スマートセルインダストリーの社会実装の加速化



● 製品分野の特定

スマートセルの可能性は多岐にわたり、民間企業の創意工夫にはいっそう期待がかかる。一方で、社会課題の実現に役立つバイオ製品分野や新規生物機能を特定し、戦略的に開発することも必要。効率化も考慮しながら、“勝てる”生物機能の開発に注力していくことが重要となる。

● サプライチェーン戦略

スマートセルによる再生医療材料やバイオ医薬品、物質などの大量生産を実現するためには、生産プロセス技術（精製、スケールアップ化など）も求められる。こうした周辺技術は日本の得意分野。産業利用を前提に開発を進め、コスト競争力を強化し市場を確保していく。

オープンイノベーションの促進



● 場の形成

多様な技術・産業分野が融合した形で実用化に向けた研究を行うには、最先端の情報や人材が集まり、革新的なアイデアや技術シーズが芽生えやすい環境づくりが欠かせない。加えて、出口産業とマッチングし、産業レベルでの実用化に向けた課題解決が促進される場も求められる。こうした場づくりは、次世代人材の育成にもつながる。

● 創薬分野のエコシステム

創薬分野において優れた技術シーズを実用化につなげるためには、イノベーション・エコシステムの構築が急務。製薬企業、アカデミア、ベンチャー企業など主要機関の取り組みの後押しが大事。

スマートセルインダストリーの社会・制度環境整備

● 制度・ルール

関連する既存制度では対応できない事態も想定される。産業利用を促進する視点から、手続きの簡素化を検討したり、新しい技術のリスクに対応したルールの整備など積極的に検討していくべき。国際的な整合性の視点からも、制度・ルールの整備が必要となる。

● 社会コミュニケーション

革新的なバイオテクノロジーを社会で受け入れていくには、関係機関が責任を持って国民や社会と対話し、説明する姿勢が不可欠。また、安全性や信頼性、倫理面の課題については行政や法律の役割が大きい。科学的知見に基づいた検証とルールづくりが求められる。



可能性を現実に——生物の機能を引き出す

最先端の分野の政策を練るには、相応の知恵が必要——。そこで各領域に精通した人々が集い、まさに「化学反応」を起こしつつある。そんな生物化学産業課の熱気は、ぐんぐん上昇中です。

仲間　この分野では世界に遅れをとっている部分があるものの、発酵技術など日本の強みを生かせば十分に戦える。それを具体的な戦略にしていこうと、バイオ関連の技術を持つ、さまざまな企業へのヒアリアングを行なっているところです。

関口　基盤となる要素技術は揃っていますから、ひとたび集まれば、大きな力を発揮するでしょう。オールジャパンで取り組むような体制をつくり、一気通貫で産業に結びつけていく。それを促進するための事業を、いまNEDOでも進めています。

横手　そういう意味では私たち行政側にも、いろんな分野の知恵を結集しなければ勝てる戦略はつくれないと考えています。実際、ここにいる末廣さんはNITE（製品評価技術基盤機構）、仲間さんは沖縄県庁、関口さんは産総研からの出向。さらに、特許庁や厚労省の人などもいます。

末廣　私の役割でいえば、法律面での支援です。遺伝子組換え生物等の使用を規制した「カルタヘナ法」は施行から十数年が経過。バイオテクノロジーが急速に変化している中、実態にそぐわず必要以上に負荷をかけている側面もあるため、見直しに着手しました。

事業者が活動しやすい環境をつくっていく

末廣　企業にとっては、いかに早く市場に出せるか、という点は重要な課題。コストにかかわるのはもちろん、現状では申請書の作成にしても、かなりの労力と時間を要します。安全面を維持しつつ、手続き面を緩和することで企業の負担が減り、スピード感のアップに貢献したいですね。

仲間　基盤となる技術については、どの企業でも使えるよう、国が主導で進めていく必要があると思います。さらに、そこから波及していく個々の技術の独自性を伸ばせる施策を打ち出していけたらと考えています。

関口　石油資源はいつか枯渇する。バイオ由来のものづくりやエネルギー創出へとシフトしていくのは当然の流れです。それをサポートしていきたいということと、私は科学者でもありますから、新しい技術の登場が楽しみですね。生物の機能は本当に多彩で、まだまだいろんなことができるはずなんです。

横手　そう。生物の機能には未知の領域が広がっていて、可能性は無限といってもいい。かつては単なる空想でしかなかったことも、徐々に現実味を帯びてきています。今後、国が産業競争力を強化していく上では、同時にサスティナブルな技術を持っておくことが不可欠。そうした時代の到来に向けて、私たちはしっかりと準備を整えていきます。

（左から）
商務情報政策局　生物化学産業課
課長補佐　**関口勇地さん**
係長　**仲間大三さん**
係員　**末廣祥平さん**
総括補佐　**横手広樹さん**

生物化学産業課は、医療分野から工業分野にわたるバイオ産業の発展のための施策を推進する等、バイオテクノロジーに関する幅広い事業を実施。

CLICK! ●**中間報告書「バイオテクノロジーが生み出す新たな潮流」**



体重をかけるだけですいすい進める乗り物で街を移動したり、指紋一つでホテルにチェックインできたり——。そんな未来がいま、現実になろうとしています。

事業者が革新的なサービスや、生産性を向上させるビジネスモデルを実現しようとしたとき、「規制」が壁となってしまうことがあります。こうした意欲ある事業者の挑戦を支援するために、規制されるかどうかを確認したり、規制の見直しを求めたりできるのが、「グレーゾーン解消制度」と「企業実証特例制度」です。日本の成長力を強化する「産業競争力強化法」の一部として、2014年に施行されました。

「グレーゾーン解消制度」は、既存の法律や規制に合致しているのかが判断しにくい事業について、あらかじめ規制の適用の有無を照会できる制度です。新たな事業を始めるとき、規制の適用があいまいなままでは、後からトラブルが起きる恐れがあります。そこで、規制の適用の有無をはっきりさせることで、安心して新規事業にチャレンジできるよう後押しします。

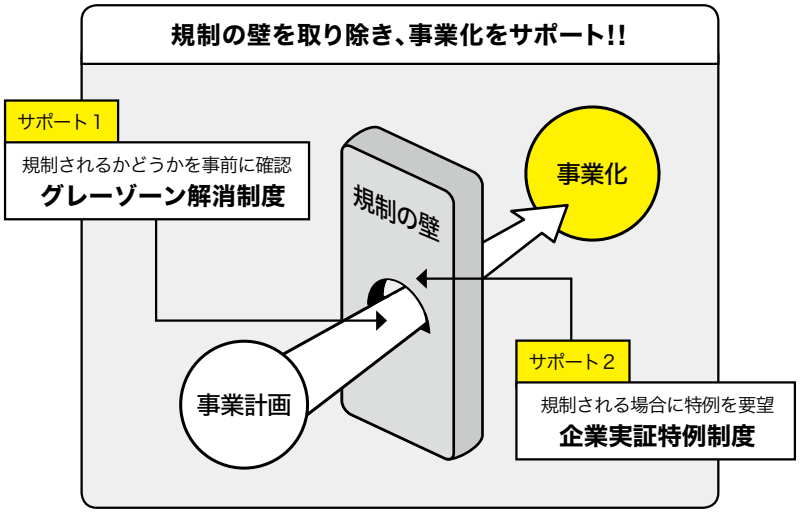
一方、今は規制があって事業化できないけれど、このアイデアを実現したい！ こう考える事業者の助けとなるのが、「企業実証特例制度」です。これはいわば、企業単位の「特区」認定制度。事業に応じて規制緩和などの特例を認めて、実現可能性を検証していきます。ここで安全性や事業の有効性が認められれば、いずれは全国的な規制改革につながっていきます。あるエリア内の規制を緩和する国家戦略特区とは違い、単独もしくは複数の企業体などが事業ごとに特例を申請できます。



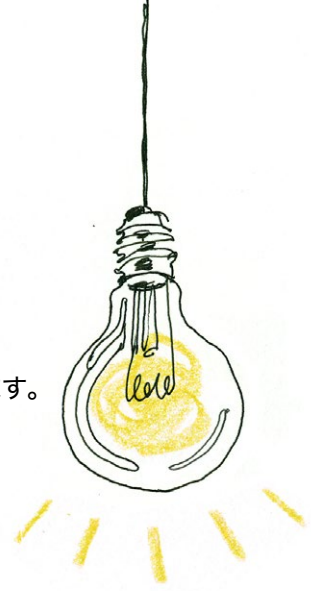
広がれイノ

「このアイデアを実現できたら、社会はもっと変わっていくはず」。
未来を変えるイノベーションの芽を育て、広げていくために
ルールを柔軟に見直す仕組みがあることをご存じでしょうか。

日本に新たな成長をもたらすには、アイデアを持っている事業者がこれらの制度を使い、自由な発想でイノベーションを広げていくことが不可欠。すでに、「グレーゾーン解消制度」が84件、「企業実証特例制度」が11件（平成28年9月末現在）の申請を受け付けています。次ページからは、両制度を活用した企業へのインタビューや制度活用のステップを紹介します。



アイデア次第で未来が変わる！
先進企業の制度活用術



グレーゾーン解消制度と企業実証特例制度ができたことで、多くのユニークな事業が生まれています。
既存のルールでは難しかったアイデアの実現に成功した3事業者に、
事業にかける思いや制度活用のポイントを聞きました。

Case 1

企業実証特例制度 | 東急電鉄

“新たなテクノロジーをつかったまちづくりを”

次世代モビリティとして世界中で人気の「セグウェイ」が、今年9月から一般参加者を乗せて二子玉川の公道を走っています。参加者は、インストラクターの先導で時速6㌔制限というゆったりとした速度で進みながら、道行く人に手を振り、声をかけ、あいさつを交わすなど、このツアーの狙いの一つである“道のコミュニケーション”を楽しんでいます。

東急電鉄、セグウェイジャパン、二子玉川地区交通環境浄化推進協議会の三者が主催するこのツアーは、「企業実証特例制度」がなければ実現しませんでした。道路交通法上、日本の公道ではセグウェイの走行が認められていません。だからこそ“ほかに先駆けて試したい”という強い思いがモチベーションとなりました。民間企業が法律を変えることはできないけれど、何か方法はないか。模索している中でこの制度を知りました。

事業開始までは長い道のりでした。特に時間と労力を要したのは、制度の第2段階である新事業活動計画の策定です。警察との協議が進まず、計画断念が頭をよぎったことも一度や二度ではありません。ただ、そんな中でも事業計画への助言、警察との協議という両面から最後までサポートしてくれた経済産業省の方たちは心強い存在でした。

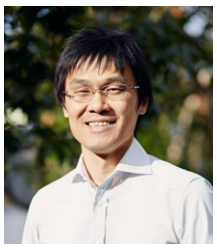
約5ヵ月間続けた検証走行や、丁寧な事前講習、保安要員に対する研修、時速6㌔というスピード制限など、安全性を確保するためにさまざまな工夫を施しました。また、ツアーと交通マナーの啓発を結びつけた点も大きかったと思います。セグウェイに乗っている人からの積極的な声かけによってコミュニケーションが広がれば、「どうぞ」と言って道を譲る心のゆとりも生まれるはず――。「新たなテクノロジーを試す」という主旨を超えて、こうした心の交流が生まれたことが、多くの人の理解につながったと思います。

いまの制度上は実現不可能でも、いずれ必要になる技術は数多くあると思います。制度を変えるには、その必要性を忍耐強く説明していくことが大切。そうすれば、さらに次の展開も広がりやすくなります。今回セグウェイを走らせたことで、二子玉川エリアには新たな技術を受け入れる素地ができました。これも、街の大きな財産だと思います。









東急電鉄
都市創造本部 開発事業部
事業計画部
都市政策担当 課長補佐
小林 乙哉さん



地域コミュニケーションが活性化

活用事例はほかにもたくさん！ CLICK! 企業実証特例制度及びグレーゾーン解消制度の活用実績

Case 2

グレーゾーン解消制度 | 健康ライフコンパス

“ドラッグストアや薬局で血液検査をいつでも手軽に”





私たちが手がけているのは、身近なドラッグストアや薬局での自己採血によるセルフチェックサービスです。グレーゾーン解消制度を活用してお墨付きをいただいてから導入店舗が順調に拡大。現在は約1500店舗に広がっています。主な利用者は、自営業者や主婦の方々。子育てや介護などで忙しい人の健康管理に活用いただいています。

生活習慣病の早期発見などを目的に始まった特定健康診査ですが、受診率は伸び悩んでいます。その主な理由は「予約が面倒」「時間が取れない」など。そこで、いつでもどこでも気軽に受けられる血液検査サービスを提供できないかと考えました。

仕組みはこうです。まず、薬局などの採血コーナーで、利用者自らが採血し検体を作製。それを検査センターで分析し、後日店舗を通じて利用者に結果を報告します。単純に結果をお渡しするだけでなく、医師法に触れない範囲ではありますが、店頭で薬剤師の先生からアドバイスも行い、検査結果が基準値から外れている場合は病院での再検査も勧めます。

サービス開始時点では医師法などに抵触する恐れがあり事業を拡大しにくかったのですが、そんな折にグレーゾーン解消制度が成立することを知り、すぐに活用を決定。経済産業省の担当課と連携して適用の有無を照会すると、約1ヵ月後には医師法、臨床検査技師法ともに規制対象ではないという回答をもらいました。

日本の医療費問題を解決するためには、健康寿命を延伸させることが大切です。このサービスによって受診を促すことが、病気の早期発見・早期治療につながり、財政負担の軽減にもつながると確信しています。

健康ライフコンパス株式会社
営業部 部長
藤田 浩二さん

導入店舗が約20倍に拡大

Case 3

グレーゾーン解消制度 | Liquid

“指紋認証システムで訪日外国人に快適な旅を”

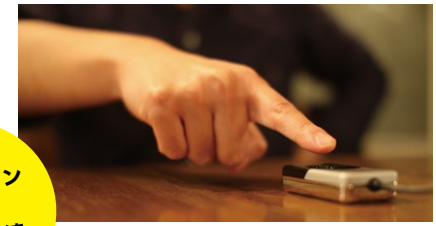
2020年の東京オリンピック・パラリンピックの開催を控え、日本を訪れる外国人がますます増えていくと予想される中で、受け入れ体制の整備は日本の喫緊の課題です。代表的なものが、ホテルのチェックイン。フロントで行列を作る訪日外国人の姿を見れば、業務効率化が必要なことは誰もが気づくでしょう。

私たちはこうした状況を解消して快適な旅を提供するべく、指紋を活用した宿泊者情報の管理システムを開発しました。事前に旅券のICチップ情報と指紋を当社のクラウドシステム上に登録しておけば、チェックイン時には指紋だけで旅券情報の呼び出し、保存が可能。チェックイン時間の大幅な短縮につながります。

ただしシステムの設計段階では、ここで呼び出された旅券情報が、厚生労働省が訪日外国人の宿泊の際に必要と定めている「旅券の写しの保存」および「旅券の呈示」に該当するかが判断できませんでした。規定にはこうした電磁的記録の扱いに関する記載がないのです。そこで、グレーゾーン解消制度を活用しました。

照会の結果、チェックイン時に指紋で呼び出した情報でも問題ないことがはっきりしました。回答を得るまでも経済産業省の担当者のサポートのおかげでスムーズに進みました。今年6月にこのシステムを導入した都内のホテルでは、すでに数百人に及ぶ訪日外国人が指紋と旅券情報を登録し、チェックイン時にかかる時間は7割程度短縮したそうです。宿泊者情報の管理効率化に貢献するのはもちろん、トレーサビリティ向上にも役立つため、今後はテロ対策等にも有効なシステムになると考えています。





株式会社Liquid Japan
代表取締役
保科 秀之さん

チェックイン時間が約7割短縮

ステップは意外と少ない！

制度活用の1,2,3

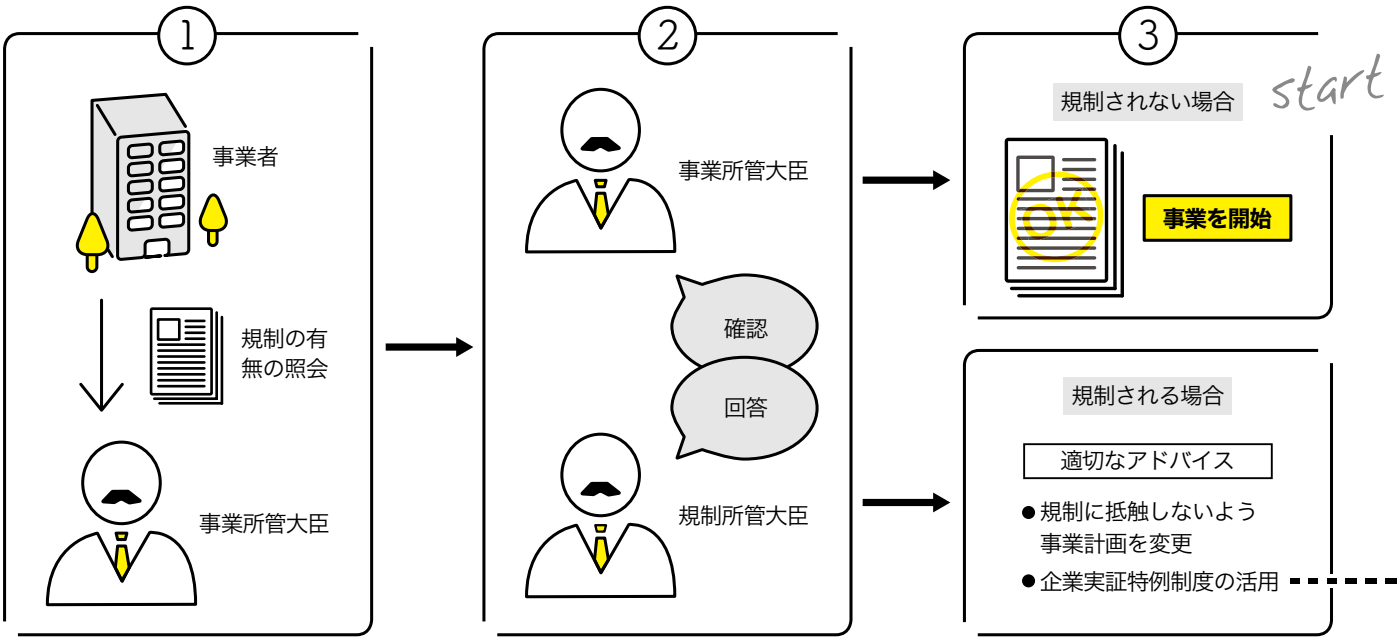
規制されるかどうかを事前に確認

サポート1　グレーゾーン解消制度

事業所管省庁が事業者の立場で支援

この制度のポイントは、事業者が規制所管省庁に直接問い合わせるのではなく、事業所管省庁がサポート役になる点。まずは事業計画のどの点に課題があるのか、事業所管省庁に相談しながら整理しましょう。

確認すべきグレーゾーンが明らかになったところで、事業所管省庁から規制所管省庁に照会。原則１ヶ月以内に回答が通知されます。ここで規制されると判断された場合は、「企業実証特例制度」を活用することも可能です。また、事業所管省庁は、規制に抵触しない形で事業を実行していくための事業計画の変更を指導・助言したりと、きめ細かく対応します。



経済産業省｜担当者の声

企業の新しいチャレンジをサポートします

日本の産業競争力の強化を図る目的で制定された産業競争力強化法が施行されてもうすぐ３年になります。その間、同法の中に盛り込まれたグレーゾーン解消制度と企業実証特例制度の申請は、およそ１００件に上り、これにより当省は、様々な事業者の取組みを支援してきました。

新しい発想をもって挑戦しようとする企業にとって、一定の手続きを課し、あるいは企業活動に制限を加える「規制」は、その挑戦の大きな妨げになることが多々あります。また、情報技術の飛躍的な進歩などにより、規制の制定当時には想定し得なかった事業も創出されており、企業にとっては、その規制をどのように解釈すればよいのか判断に迷う場面が増えています。

グレーゾーン解消制度及び企業実証特例制度では、このような企業から相談を受けた事業を所管する官庁が、規制を所管する官庁との間に立ち、全力で企業をサポートする役割を担います。両制度の運用を担当する者として、我々はこれからも、新しいチャレンジをする企業による事業の実現を応援していきます。新しいアイデアを実現するに当たって規制でお悩みの企業ご担当者は、是非一度我々にご相談ください。

企業や団体の挑戦を応援する「グレーゾーン解消制度」「企業実証特例制度」。
申請や照会には手間や時間がかかりそう、というイメージがあるかもしれませんが、
両制度とも申請から原則１カ月以内で回答を得られるなど対応は迅速です。
また、事業所管省庁がサポート役になり、きめ細かくアドバイスします。



規制される場合に特例を要望

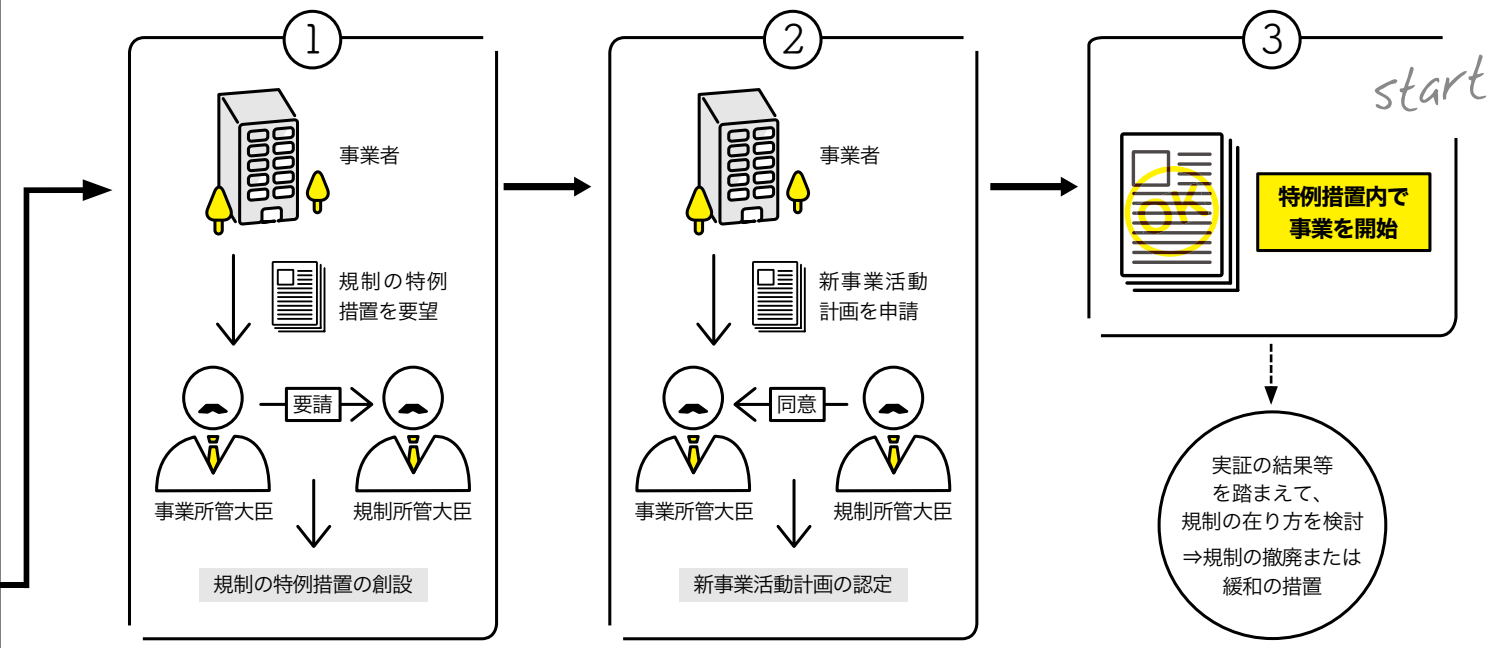
サポート2 企業実証特例制度

生産性向上や安全対策を具体的に検討する

申請にあたっては、2段階の手続きが必要となります。まずは「規制の特例措置の創設」を申請します。ここで特例の創設が認められれば、第2段階の新事業活動計画の策定に移ります。

どちらの段階においても、生産性の向上や新規需要の創出にどうつながるのか、安全をどう確保するか等、実効性のある計画を策定することがポイント。計画策定のために事業所管省庁もサポートします。

また、実証事業が問題なく実施された場合は、その結果等を踏まえて、規制の在り方を検討し、規制そのものの撤廃や緩和といった見直しも進められます。





経済産業政策局産業構造課
（左から）
阿部 広紀さん　三牧 義也さん
日野 隆太さん　中村 能梨子さん
村尾 梢さん　酒井 洋彰さん

産業構造課は、経済産業省における規制改革推進の旗振り役として、省内の各課室、規制所管省庁、規制改革推進会議等と連携し、様々なチャネルから規制改革の実現に向けて取り組んでいます。

知らないと大変?!
12月から洗濯表示のマークがリニューアル!

洗濯するとき、タグについている「洗濯表示」を確認していますか?
12月から新しくなるこの機会に、表示の意味を正しく理解して
大切な洋服を守りましょう

「絵」から「記号」に

洗濯表示とは、洋服の内側のタグに表示されている、洗濯に関するマークのことです。洗濯機で洗えるのか、塩素系の漂白剤が使えるのか、ドライクリーニングに出せるのかなど、わかりやすい「絵」で表示されています。この表示を見ずに洗濯すると、色柄物がまだらになってしまったり、伸ばしても戻せないほど縮んでしまったりと、大切な洋服をダメにしてしまう可能性があります。この洗濯表示が、平成28年12月からは「記号」のような表示にリニューアルします(→1)。

1

洗濯表示の一例

旧絵表示より抜粋
(JIS L0217)



新表示より抜粋
(JIS L0001)



※あくまで一部を抜粋したもので、新旧対応していません

新しい洗濯表示の覚え方

一見暗号のように見えますが、実は法則性があるので意外と簡単に覚えられます。

まずは5つの基本記号を覚えましょう(→2)。

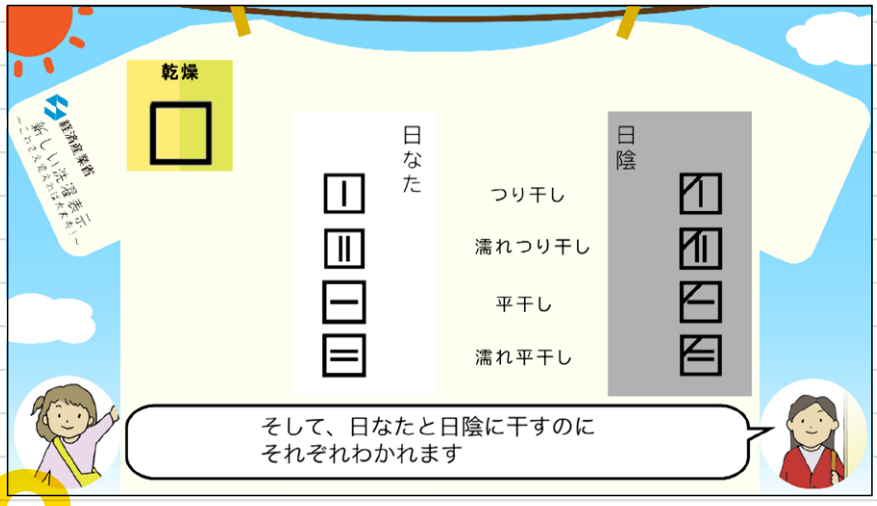
- 桶…家庭洗濯
- △…漂白
- □…乾燥
- アイロン…アイロン
- ○…クリーニング

この5つの基本記号に、線や点などを組み合わせて洗濯の強さや温度などを表現しています。

例えばわかりにくい代表格の自然乾燥記号(→3)ですが、□の中の線の向きが洗濯物の向きを表していま

2 基本の5つの記号

- 家庭洗濯
- 漂白
- 乾燥
- アイロン
- クリーニング



3 自然乾燥記号の覚え方

「新しい洗濯表示～これさえ覚えれば大丈夫!～」より

CLICK! ●覚え方の動画(YouTube)

す。縦「Ⅰ」はつり干し、横「ー」は平干しです。「Ⅱ」や「〓」といった2本線は濡れ干しで、脱水しないぶん重くなる、つまり線が増えたと思ってください。そして、それぞれ左上に斜線「／」(屋根)がつくと、陰干しという意味になります。

その他の新しい洗濯表示については、YouTubeで簡単な覚え方の動画を公開していますので、ぜひご覧ください。

なぜ新しくするのか

「今までの絵と日本語の方がわかりやすい」「なぜ変える必要があるのか」。長年慣れ親しんだものが変わることに、戸惑いの声が多く聞こえてきます。

あまり知られていませんが、洗濯表示のマークはJIS(日本工業規格)という国家規格で定められている公式なものです。1968年(昭和43年)に制定され、最後に改正されたのは1995年(平成7年)で、およそ20年も前のものです。この間に、ドラム式の乾燥機能つき洗濯機が普及し、洗剤の種類も増え、クリーニングの技術も進歩してきました。こうした環境の変化に伴い、JISの改正が必要になってきました。

では、なぜ洗濯表示のマークまで変えなければいけないのでしょうか。それはWTO/TBT協定(世界貿易機関／貿易の技術的障害に関する協定)があるからです。WTO/TBT協定では、「関連するISO(国際規格)が存在する場合、JISを制定／改正する際には、その内容をベースにしなければならない」ことになっています。洗濯表示はJISの他にISOが存在するため、JISの内容を改正する際には、マークについてもISOに合わせる必要があります。

さらに、日本で売られている洋服の90%以上は海外で生産*されています。ファストファッションの流行やインターネット通販の普及もあり、海外ブランドの洋服を手にする機会も増えました。この20年間で、衣料品の輸入浸透率は約50%から96%に急激に上昇※しています。こうした背景からも、日本の洗濯表示を早くISOと整合させる必要がありました。

※アパレル・サプライチェーン研究会報告書(2016年6月、経済産業省製造産業局)より

国際整合化の壁

しかし、JISをISOに整合化するには、2つの大きな壁がありました。

1つ目は、試験方法です。

洗濯表示のマークにはそれを裏づける根拠があり、生産者は決められた試験などをしたうえで、どのマークを表示するのかを決めます。海外では横型の洗濯機が主流であったため、当時のISO試験方法規格には、日本で主流だった縦型の洗濯機に関する試験方法が規定されていませんでした。そのため、ISOをそのままJISにすると、国内で今まで通りの試験ができなくなってしまうといった問題がありました。

2つ目は自然乾燥記号です。

日本では自然乾燥の習慣があるため必要な記号ですが、欧米では洗濯機乾燥機一体型が主流であったため、そもそもISOには自然乾燥記号がありませんでした。

そこで日本は、これらの問題を解決するために、縦型の洗濯機に関する試験方法と自然乾燥記号の追加を提案し、それらは2012年(平成24年)のISO改正時に反映されました。

メリットもあります

JISの国際整合化は、私たちにとってメリットもあります。

例えばタンブル乾燥は、今まで記号がなかったため、適切な対応がわかりませんでした。今回新しく記号が追加されたことにより、今後はタンブル乾燥できるのかできないのか、高温なのか低温なのかが一目でわかるようになりました。

また、洗濯表示が国内外で統一されたことにより、海外旅行先で買ったものや、インターネット通販で買った海外のものでも、迷わず洗濯できるようになりました。(一部、国際規格の洗濯表示と異なる国もあります)

消費者庁との連携

洗濯表示の広報・普及は、消費者庁と協力しながら進めています。実はJISそのものには強制力はないのですが、洗濯表示は消費者庁の法律(家庭用品品質表示法)で「洗濯表示のJISに基づいて表示しなさい」と決められています。それゆえ、どのブランドの洋服であっても、国内で売られているものには同じマークがついています(ブランドによって全然違うマークを使っていたら、見る方は困ってしまいますよね)。消費者庁の「新しい洗濯表示専用のホームページ」に、パンフレットやポスターなどを掲載していますので、ぜひご覧ください(→**4**)。

ちなみに、新しい洗濯表示のJIS(JIS L0001)が制定されたのが2014年(平成26年)10月、その後法律が改正され、新表示が義務にな

4

ご活用ください

ポスターやパンフレットなど、いろいろ紹介しています。

CLICK! ●新しい洗濯表示専用のホームページ(消費者庁)



るのが2016年(平成28年)12月1日です。

なぜタイムラグがあるのでしょうか。これはアパレル業界からの強い要望があったからです。洋服は企画・生産から販売までに1年近くかかるため、準備期間が必要です。そして洋服はシーズン毎に企画するため、一番早く対応できるのが2017年の春夏物ということで、春物が出始める少し前に法律の施行日を調整しました。

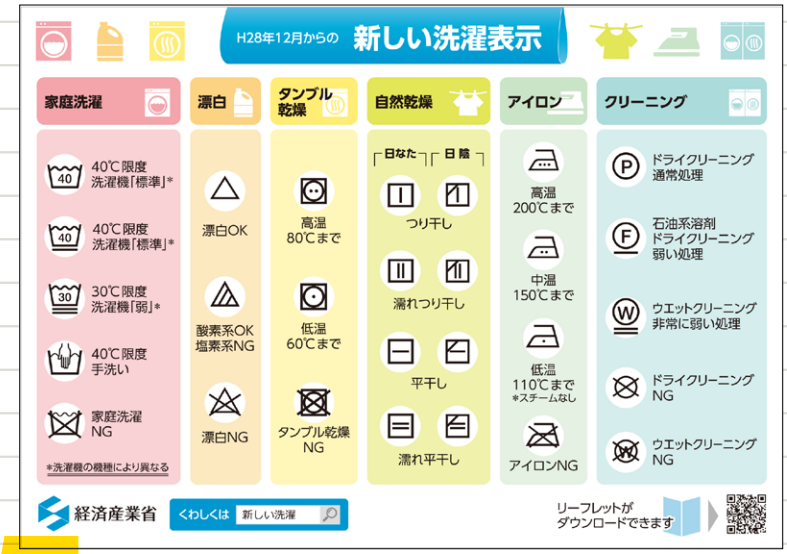
12月から「少しずつ」

さて、12月1日から洗濯表示が新しくなるとご案内していますが、一斉に変わるわけではありません。11月30日まで旧表示だったものは、12月以降もそのままで良いことになっているので、実際には12月以降、「少しずつ」店頭に新しい洗濯表示のものが増えていきます。

また、これまでわかりやすく「洋服」で説明してきましたが、正確には「繊維製品」の洗濯表示なので、シーツやカーテンなども対象になります。

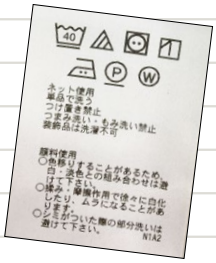
最後に

洗濯の際、気をつける3つのポイントをお伝えします。



5 永久保存版! 洗濯機に貼りましょう

CLICK! ●新しい洗濯表示早見表



タグは洗濯表示だけでなく、注意書きを読むことも大切です。

1 洗濯表示をよく見る

大切な洋服を台無しにしないために、確認してから洗うようにしましょう。洗濯機に貼っておける早見表(→5)も消費者庁のホームページで公開していますので、ぜひご活用ください。

2 タグを切り取らない

切り取ってしまうと、クリーニングやリサイクルショップなどに出した時に、受け取った相手がどう洗濯すれば良いかわからなくなってしまいます。タグがついていないために、クリーニング業者とトラブルになることも少なくないようです。

3 注意書きも読む

今まで絵表示に含まれていた「ネット使用」やアイロンの「当て布使用」は、新しい記号では表現されません。洗濯表示の記号とは別に書かれている「裏返して洗う」といった注意書きも重要なので、しっかり読みましょう。

CLICK! ●60秒で簡単に解説

あいうえお
かきくけこ
さしすせそ
たちつてと
なにぬねの
はひふへほ
まみむめも
やゆ　よ
らりるれろ
わ　　を
ん

いまを読み解く

今号の 経済キーワード

from METIPEDIA CLICK!

スマートセルインダストリー
【すまーと・せる・いんだすとりー】

ゲノム解析やＡＩなどの情報解析、ゲノム編集技術等を利用して、特定の機能を持つようデザインされた〝賢い〟生物細胞（スマートセル）を活用し、高機能品生産や医薬品製造などを高効率に行う産業群をいう。

バイオエコノミー
【ばいお・えこのみー】

バイテクノロジーの進展が影響、牽引する産業群が形成する経済、市場。医療分野、工業バイオテクノロジー分野、エネルギー・環境分野、農林水産分野などにおいて、バイオテクノロジーの更なる産業利用が世界経済を大きく牽引することが期待されている。

バイオテクノロジー
【ばいお・てくのろじー】

広義には「生物の持っている働きを人々の暮らしに役立てる技術」を指し、人類は紀元前から発酵等でそれら技術を利用してきた。１９７０年代に分子生物学の技術が発展し、「生物機能のデザイン」により高度かつ効果的に産業利用が可能となってきた。

経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

経済産業ジャーナル 2016年12・1月号
発行人／経済産業省
〒100-8901 東京都千代田区霞が関１丁目３番１号
http://www.meti.go.jp/

アンケートに回答する　メールマガジンに登録する　バックナンバー