

NEDO 海外レポート

BIWEEKLY

9 1 8

I. 特集

英国の再可エネ開発のためのイノベーション システムー概要ー (2/2) (英国) 1

II. 新エネルギー

反対から理解へ、ベルギー東部に風力ファームが完成 (ベルギー) 7

公的補助に頼らぬ自立を目指すドイツの再可エネ (ドイツ) 9

ブラジル政府、代替エネ電力の買取価格を漸く発表 (ブラジル) 11

III. 省エネルギー

カナダのトラック輸送業界、エネ効率化で政府と合意 (カナダ) 12

IV. エネルギー一般

ロシアでソ連崩壊後初の水力発電所が運転を開始 (ロシア) 14

イタリアの『エネルギー政策再編法案』が漸く上院へ (イタリア) 17

V. 環境

中国十五期計画における環境保護と省エネ政策の概要 (中国) 18

EU で拡大止まらぬオゾン公害に厳しい新指令が発効 (EU) 21

VI. 産業技術

植物系再生可能資源から燃料と付加価値化学製品 (米国) 24

超小型埋め込みデバイス用電池を開発 (米国) 25

“振動効果”が高齢者のバランス感覚向上に有効 (米国) 27

ガンと睡眠に関連性 (米国) 29

中国北京国際科技産業博覧会とゲノム創薬等バイオテクノロジー (中国) 31

レーザーの高価な結晶の代替になるニューガラス (米国) 33

パターン化ナノ構造の自己組み立てに DNA 分子をプログラム (米国) 35

英国科学技術オフィス、新高等教育奨学金制度に関する意見募集 (英国) 37

VII. トピックス

39

i 新エネ・省エネ 石油会社「ユコス」が、自社企業内で省エネ対策の準備を進める (ロシア)

ii エネルギー一般 電力夏枯れのイタリア、原発復帰の声にノーベル受賞者ルッピア氏が反発 (イタリア)
欧州高圧線連合が欧露電力供給システムの統合の可能性を調査 (ロシア)

iii 環境 エミッション・ゼロのリッチョーネ市海水浴場 (イタリア)

VIII. ニュースフラッシュ

米国ー今週の動き: i 新エネ・省エネ ii 環境 iii 産業技術 41

今週の Web Headlines から: i ライフサイエンス ii 情報技術 iii 環境 45
iv ナノテクノロジー v エネルギー vi 政策

URL : <http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/>

《本誌の一層の充実のため、掲載ご希望のテーマ、ご意見、ご要望など下記宛お寄せ下さい。》

NEDO 技術開発機構 情報・システム部 E-mail : Q-report@nedo.go.jp

Tel.03-3987-9413 Fax.03-3987-8539

NEDO 技術開発機構は、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構の新しい略称です。

Copyright 2003 by the New Energy and Industrial Technology Development Organization. All rights reserved.

【特集】新エネルギー

新/再生可能エネルギー技術のための 英国のイノベーション システムに関する報告書

(略題：英国の再可エネ開発のためのイノベーション システム－概要－2/2)

——英国貿易省再生可能エネルギー開発チーム——

(本稿は標記報告書のイグゼキュティブ・サマリーである)

部門別調査の要約

個々の再生可能エネルギー技術にとって有効に機能するアクター（当該イノベーションに一定の役割を演ずる参画者）、ドライバー（推進者）、及び相互作用を備えるイノベーション（技術革新）システムがある。そしてほとんどの再可エネ技術はこのようなイノベーションシステムを一つ以上持つ。

こうした構造から、この報告書では報告の根拠となった諸点については再可エネ技術別に整理した。

各技術の成熟度（R&D→ 実証→ プレ商業化→ 支援による商業化→ 完全商業化）を横軸に、市場浸透度（普及度）を縦軸にとって各再可エネ技術を整理すると、結局古典的な S カーブで要約できることが明らかとなった。

各部門の調査結果は以下の通りである。

1. 風 力

陸上

風力産業は 1980 年代後半以降、技術改善とコスト削減に成果を上げつつ急速に成長した。イノベーションは主として“実践から学ぶ”を通して行われ、そこには新知識を得るための適切なネットワークの存在がある。しかし、歴史的に見れば開発は効果的な政策を持つ他の諸国で集中的に行われ、英国は他国で完成された装置の技術レベルを知らずにきており、現在はタービンその他の部品の分野で限られた役割を受け持つに過ぎない。

英国は成功に至ったプロジェクト開発者たちを擁しているが、彼らは英国内の技術開発者に依存することなく、技術は輸入し、知識は国外から学んでいる。プロジェクト開発も“実践から学ぶ”の恩恵を受けており、英国産業はプロジェクト開発や、風況マップ作りのようなソフトの分野で優位を占めている。

また、再生可能エネルギー使用義務証書（ROCs）から提供される比較的高額の財政支援は、低い土地における風力開発を可能にし、英国における風力設置比率の拡大につながり、イノベーションに資するものと思われる。

なお、熟練者の欠如はイギリスの風力エネルギーにとって引き続きマイナス要因となっている。

洋上

風力におけるイノベーションは（タービンの分野において今なお続いている“実践から学ぶ”に加えて）、設備と運転の分野が主なものである。もし、洋上の開発が拡大すれば、風力開発においても洋上工学の分野においても、英国の商社は有利な位置にある。

英国も含め、多くの国で洋上への拡張が計画されている。現在、デンマークとスウェーデンで最も急速に進展している。

洋上風力は比較的新しく、大規模開発は初めてであり、技術的リスクは高い。これらのリスクは、ある意味でエネルギー市場規制及び再可エネ支援政策に不確定性をもたらしている。RO（再可エネ使用義務）からの支援と資本補助とによって、リスクに基づく負担増を減らすことが可能であるが、少なくとも短期の運転期間内に、この部門へ効果的な投資を引き付けるに足るだけの負担減が可能かどうかはまだ明らかでない。現在英国で急速に伸びているのは、大規模なタテ集約型の再可エネ電力供給者であり、彼らは開発に自らが出資し、自身の新エネ使用義務を果たすために ROC を求めている。さらに、洋上産業拡大のためには自ら支援インフラの開発が必要で、これに含まれる非常に大きな固定原価がある；これは風力発電設備設置自体にかかる資本費用を上回る。返済期間は長期となり、再可エネ政策及び幅広い環境規制の両面に関する長期展望が求められる。

ネットワーク問題も重要である；アクターは将来の接続料金およびネットワークの拡張のコストがどのように割り当てられるのかについて懸念を表明している。

2. 波力および潮力

この分野のイノベーションでは商業化規模、もしくはそれに近い規模の少数の装置について、R&D から実証への動きに焦点を当てている。英国はこの分野では世界の先導的グループに入っている。技術開発者は圧倒的に SME（中小企業）のスピンアウト組である。

ある困難さ—例えば小企業と大学との間の緊密な協調を妨げる知的財産問題や、出資者の複雑な多様さ—にも係わらず、最近の R&D 努力は結果を得つつあるように思

われる。

実証を促進する多くの努力が RD&D (R&D と実証)プログラムによってなされてきた。しかし開発者たちは、まだ初期段階にある実証装置をプレ商業化テストへ導入するために、小規模の保護されたニッチ市場を提供する支援スキームに段々ウェイトを置くようになってきている。英国のイノベーションシステムはこの点で多くの新たな問題を抱えているように思われる：

- ・ 既存の RD&D プログラムと、RO（再生可能エネルギー使用義務）が提示する“ニア（近）商業化支援”との間にギャップがある。RD&D レベルの諸技術はリスクが高く、開発費が高価につくため、“支援額”が充分ではない。
- ・ このギャップのステップアップのために、貿易省の RD&D プログラム以外から財政支援を得る必要がある。民間部門のプロジェクト融資から受けられる可能性があるが、現段階では技術及び市場のハイリスクのために困難である。
- ・ 結果として、一部企業は実証に入るのを嫌い、R&D 段階に留まってじっくり時間をかけているように思われる。

イギリスでは、小規模のニッチ市場を提供する政策—SRO3 政策が波力及び潮力の海外債権を持っていた—が試みられ、多少の成功を収めてきた。他の国々ではこれらのオプションに代わるものとして専用のプレミアムを提示しており、開発業者が応じている。イギリスにおけるもう一つのオプションとして専用の資本補助プログラムがある。単位原価は高額になるが、設備レベル（したがって総コスト）では適度なものとなる。この種の政策は向こう数年間、英国の効果的な背景となることが証明されよう。

3. ソーラーPV

PV のためのイノベーション システムは、二つの広いエリアの周辺に焦点が当てられている：すなわち結晶シリコン薄膜技術をベースとする‘従来型 PV’と、有機ソーラーセルのような先進的光活性材料/システムをベースとする‘先進型 PV’とである。急速に拡大しつつある世界の PV 市場では英国は小さいプレーヤーに過ぎず、国際的な PV 開発、供給、設備設置チェーンのなかでは、比較的弱体な産業ネットワークからの、英国企業の一代表にすぎない。

従来型 PV のイノベーション システムは、立証済み技術の応用に基礎を置いている。システムバランスの問題——建築におけるソーラールーフタイルのような——におけるイノベーションも重要で、設置施工業界を刺激している。具体的にはこの5年ほどの間に少数ながら PV 設置企業や開発企業が出現し、ビル集約型 PV のような商業市場や、街路備品のような少数のニッチ商業市場を供給している。

先進的 PV におけるイノベーションは、基礎及び応用 R&D の段階にあり、英国の多

くの大学が積極的な研究プログラムを主宰している。産業界及び政府による高額融資は先進的 PV に供与されている。

イノベーションは未来の大市場、特に海外の大市場への期待によって、そしてまた次世代技術向け R&D への支援を通して推進されている。さまざまな段階にあるイノベーションチェーンは、国際的供給チェーンにうまく組み込まれている英国企業を除いては、英国内でうまくリンクされていない。

“市場設立のための資本補助プログラム”を通じての政策支援、Ofgem からの先を見越した支援、及びビルディング&プランニング規制は、英国の安定した長期政策フレームワークにとって必要であると同時に、PV 産業の未来の開発にとって重要と思われる。

“資本補助における主要実証プログラム”は、2,000 万ポンドのコストで 2,000 件未満の権利設定 (properties) をねらったもので、日本およびドイツにおける同様のプログラムに比べて非常に小さいが、前進の重要な一歩と思われる。

4. バイオマス

英国において、二つのバイオマス イノベーション システム区分が、確認されてきた。一つは熱電の生産分野、もう一つは交通用燃料の生産分野に関連する区分である。この両システム区分は、共通する資源と共通する変換技術を持つが、末端ユーザーデマンドの見地からは別個のものであり、これらに対する政策も別個のものである。この両システムにおいて、英国は熱電供給チェーンの全段階にアクターを配置しているが、そこにも海外企業の関与が見られる。

熱電の生産に関しては、主として燃焼を利用する既存のプロジェクトがある。それは既に商業化技術で、英国はこの技術分野では主導的位置を占め、技術および市場リスクは比較的低い。

政策支援は、ガス化及び熱分解のような、ポテンシャル的にもっと効率的でクリーンな先進技術を好んで選択し支援する傾向にあった。イノベーションはこれらの技術開発に焦点を当てており、技術は現在実証段階にあるが、同時にニッチ市場においては商業化段階にある。

交通用燃料産業の分野では、多少英国における R&D 活動があるが、商業化分野の活動はほとんどない。バイオ燃料に関する EU 立法、農業多様化に向けての圧力、海外技術開発業者からの英国市場への関心などが状況を変えるかもしれないが、現在までのところ技術攻勢や市場誘致などはほとんどない。

再生可能エネルギー電力と交通用燃料生産を目的としている現政策および政策提案

は、大きな市場誘因につながるであろう。しかし RO やその他現在のインセンティブが、在来型原料と技術、および最新エネルギー穀物と先進技術との間の掛け橋を提供するのに十分なものかどうかは明らかではない。

バイオマスシステムの経済的、環境的影響を理解し信頼しつつ、政策、技術、財政、デマンド社会を形成していくには、現在の知識の流れは適切ではない。国内産業のネットワークは多少の情報は提供するが、最新の情報の多くは海外からくる。また、改善されつつはあるが、大学と産業との間の交流は非常に限られており、研究における戦略指針に欠けている。産業界の学習（例えば失敗例などからの）は将来のリスクを減らせよう。

バイオマスの R&D と実証プロジェクトはどこまでやれば充分なのか。答は、イノベーションの可能性と商業化開発とを刺激するのに足るだけの量が求められているということになる。そこまでやることによって、実証プロジェクトは“実践から学ぶ”を可能にし、バイオマス燃料チェーンの商業的サバイバル能力を改善することにつながる。同じ見地から、最近の“バイオエネルギー資本補助施策”のもとで資金支援を受けたプロジェクトは、初期刺激を提供すべきだ。

5. 再生可能エネルギーからの水素

再生可能エネルギーからの水素生産は三つのイノベーションシステムに分類される：再可エネ電力からの生産：バイオマスからの生産：ソーラーからの直接生産である。再生可能電力およびバイオテクノロジー的プロセスによる水素生産においては、一般にイノベーションはシステム実証の段階で求められる。しかし、ソーラーからの水素の直接生産は現在、開発の初期段階にあり、イノベーションも R&D に多くの焦点が当てられている。

英国では再生可能水素に大きな関心が寄せられており、R&D およびプロジェクト開発に多数のアクターが参画している。ベンチャー関連融資はほとんどないが、広い範囲の関連政策及び投資アクターが存在する。しかしこれらは主として、ほとんどの実証技術を海外に求めている少数の英国の技術開発者によるものである。

R&D において、イノベーションの推進者は技術そのもの、およびその環境利益に対する個人的興味を持つ者から生まれる。研究方針は政策にははっきり示されておらず、研究は、主としてその部門内における重要な共同研究および強力な国際知識ネットワークの結果として追究され、予想される将来の産業および市場利益に焦点が当てられている。その意味で Supergen 社によって資金供与された研究の調整は、前進段階にあると思われ、商業化 R&D のために強化された誘因策は、水素市場への刺激とあいまって、効果的である。

初期段階にある実証は、“実践から学ぶ”と、水素システムに対する意識と信頼とを我々にもたらす基盤をなすものである。実証プロジェクトは一般に地方及び地域公共団体とのパートナーシップを含み、その結果、水素プロジェクトに強力な魅力を与えることが可能となる。実証プロジェクトに対するバリアにはシステムのコストおよび適用手段の長さや複雑さなどが含まれる。さらに実証に対するバリアとして無視できないのは、再可エネ水素が単なる長期展望にすぎないとする認識がある。Carbon Trust および EU プロジェクトからの資金は歓迎されるものであり、さらなる資金が求められている。

6. 熱電併給 (CHP)

イギリスにおける CHP のためのイノベーションシステムは二つに分類できる。地域（大規模）CHP は現在は天然ガスの燃焼に依存しているが、バイオマスの利用も増えてきており、支援下の商業化段階にある。家庭用炊事規模のマイクロ CHP は初期実証段階からプレ商業化段階に移りつつある。イノベーションはこの両分野で起こりつつあるが、これらは成功した商業化が遭遇するバリアに明らかに直面している。

マイクロ CHP のためにイギリスは、部品とパッケージユニットを集積化するための重要な開発を行っている少数の高度にネットワーク化された技術インテグレーターを有しているが、基本的な技術開発はほとんど海外で行われている。CHP は伝統的、技術的および制度的に管轄分野がオーバーラップしており、能力的には個々の家庭への長い供給チェーンを持っている。メジャープレーヤーたちは、小売リースの調整を通して“マイクロ CHP パッケージのシステムプロバイダーに”なることによって、CHP のこの複雑さを解決し、品質向上のためにリスクを下げ、マーケットシェアを確立することを求めている。

マイクロ CHP のための市場設立プログラムは、今年後半の初めに 6,000 世帯を対象とする実証プロジェクトを含め、スタートしつつある。しかし、マイクロ CHP はそのスケールの小さいことと、RO のような多くの政策が住宅部門や報奨金で奨励する熱源をねらったものでないために、多くの支援プログラムから洩れる結果となった。すなわち、マイクロ CHP の CO₂ 排出メリットに対し価値を付加するいくつかの重要な政策から住宅部門が除外される結果となった。マイクロ CHP のための制度構造の明確化—例えば標準、計画、設置業者のための取引組合、接続の単純化、市場へのルート—は市場へのエントリーを促進する。

地域 CHP の比較的長い返済期間は、商業リスク（例えば現在の低電力価格と高ガス価格に関係するリスク）と政策リスク（CHP 目標値へのコミットメントの欠如）との結合に対する対抗手段を意味している。返済期間には使用された技術、入り混じったエンドユーザー、およびその他の要因によって適用される政策支援メカニズムの範囲がある。また、明確な長期政策フレームワークの必要性や、地方担当部局及び住宅協会のような鍵となるアクター関係者のためのインセンティブなどもハイライトとなる。

翻訳：NEDO 技術開発機構 山田陽保

【新エネルギー】

反対から理解へ、ベルギー東部に風力ファームが完成

ベルギー東部、ワロン地域のドイツ国境近くのビュットゲンバッハにおいて7月27日、風力発電ファームの完成式が行われた。この風力発電ファームには、1基あたり2MWの風力発電機が4基設置され、年間1,600万kWhの発電量が見込まれている。

この完成式で、ワロン地域政府の運輸・エネルギー担当相であるジョゼ・ダラス氏は次のように祝辞を述べた。欧州では風力発電が大きく成長しており、この流れに乗り遅れまいと先頭に立ってワロン地域への風力発電導入を推進し、ようやく一つの成果を挙げた同氏の喜びと、今後への決意の程がうかがえる。

「私のエネルギー政策の中心を占めるプロジェクトの一つが実現した。ビュットゲンバッハは、住民、環境、目的などに配慮することで、ワロン地域で風力発電ファームが実現することを示した。

私がエネルギー相に就任したとき、ワロン地域の風力発電はサン・ヴィットの1基だけだった。今日、12基の風力発電機が稼働している。しかし、これは目標の達成にはほど遠く、最終的に、130基の風力発電機が建設される計画である。1999年には、風力発電は1基もなかった。ワロン地域政府にもエネルギー政策はなかった。現在、同地域政府は、真実の政策を持ち、エネルギー消費と再生可能エネルギーの開発を統制している。われわれの視界に風力発電機が現れたことがそれを最もわかりやすく説明しているが、わが国の経済に大切なことは、風力発電はベルギーで600人、欧州では10万人の雇用を創出したことである。近い将来、ワロン地域の10万世帯の需要に相当する電力が風力発電から生産されるとも予測されている。

変化は風力だけではない。例えば、太陽光発電による給湯の開発で見れば、10年間で20万m²のソーラーパネルが、5万世帯への給湯のために設置される。

産業界によって実施される省エネも注目されている。この分野に潜在する可能性は、産業界の総消費の15%から20%を占める。ワロンの地域政府と企業が協力することによって、この潜在的省エネ能力の具現化を図ることができる。何の手段も講じなければ、消費は2010年まで年平均2%増加するが、利用可能な省エネ技術を導入することで、非導入に比べ6%の消費カットが可能になる。

電力生産の側面では、とりわけ再生可能エネルギーとコジェネレーションに力を入れたい。この実現は、原子力が必要不可欠ではないという状況に、徐々にではあるが、確実に近づくことを示す。ティアンジュ原子力発電所の発電量は、ワロン地域の最終

消費の10%を占める。グリーン・エネルギーの潜在能力は8%である。状況は変り得るだろう。

もちろん、この目標は、エネルギー生産技術の革新によってもたらされる。『よりよい生産とよりよい消費』というスローガンを繰り返すだけでは意味がない。実行こそがまことである。

技術革新は、予想を大幅に上回る速度で進展した。1990年には、2010年までに4,000MWの風力発電設備が導入されると見込まれていたが、その予想は1997年に達成され、予想値は8,000MWに置き換えられた。現在は、さらにその予想を上回り、欧州には約23,000MW、世界（約32,000MW）の7割以上を占める風力発電設備が設置されている。

風力産業は年率30%で成長し、欧州の風力発電は、3,000万世帯の電力消費を賄う。成長の結果、在来型燃料と競合できるまでに至った。kWhあたりの単価は、20年で75%下落し、2020年までに、さらに40%減少すると見積もられている。今後は、現在のような年率30%を越える成長は続かないものの、2010年までに75,000MW、2020年までに180,000MWが導入され、2020年には、世界電力消費の12%が風力によって賄われると専門家は予測している。

留意すべきことは、ワロン地域の風力発電の発展には、一定のバランスが必要だということである。バランスとは、風力発電所建設に関わる利害関係者間のバランスで、その調整のためにはコンサルティング・プロセスを尊重することである。風力発電にとって市民との対話は避けられない道である。我々はこのことを常に心にとどめ続けなければならない。

公共地域を利用する軍、民間空港を含めた利害関係者の協議は、すでに実施されている。現在計画されているプロジェクトがすべての利害関係者に承諾されるための協議は、ワロン地域で風力発電を成功させる要因の1つである。

『風力委員』を任命した理由もこれに起因している。風力委員の使命は、プロジェクトを立ち上げる人々を技術的なレベルでサポートするだけでなく、プロジェクトが実現するために、利害関係者の合意に向けた条件を整備することでもある。

今日、ワロン地域は、風力発電のこれまでの遅れを挽回した。風力発電は、私の政治信条とともに発展する。『市民とともに』。

<参考> ワロン地域政府

以上

情報協力：JETRO、監修：NEDO 技術開発機構 大谷 昇

【新エネルギー】

公的補助に頼らぬ自立を目指すドイツの再可エネ

ドイツは、EU 指令（2001/77/EC）に準じて、EU 指標を実現するための施策に関するレポートを発表した。2001 年 10 月 27 日に施行された同指令「電力市場において再生可能エネルギーによる発電を振興するための指令（2001/77/EC）」は、ドイツに対して総発電量に占める再生可能エネルギーの割合を 2010 年までに 12.5%に引き上げを求めることを行っている。

この数値は、指標として設定されたものである。EU 指令は EU 域内で総発電量に占める再生可能エネルギーの割合を 2010 年までに 22%に引き上げること为目标として、各構成国の状況に合わせて構成国毎に指標値を設定した。しかし、指標値が達成され得ないことが明確になると、EU 委員会は EU 全体で再生可能エネルギー振興策を統一するための提案をするほか、各構成国に指標値の達成を義務化出来る。それまでは各国が独自の施策で再生可能エネルギーを振興することになるが、ドイツでは独自の再生可能エネルギー支援策によって再生可能エネルギーの発電比率が順調に上昇しているだけに、これまでの施策を継続することが特に望まれた。

ドイツ政府の再生可能エネルギー支援策の現状をまとめると、次のようになる。

1) 研究開発に対する公的補助の給付

2001 年から 2003 年の間に 21 のプロジェクトに対して、約 3,000 万ユーロの予算を計上。対象は地熱発電、太陽熱発電、オフショア風力発電、燃料電池及びバイオマス発電である。

2) 再生可能エネルギー法

2000 年 4 月施行。再生可能エネルギーで発電された電力の購入を電力会社に義務付けるとともに、最低買取り料金を規定。2003 年における 1kWh 当たりの最低買取り料金は、次のとおりである。

- ・水力：7.6 セント（500kW 以下）、6.65 セント（500kW 超）
- ・バイオマス：10.0 セント（500kW 以下）、9.0 セント（5,000kW 以下）、8.5 セント（5,000kW 超）
- ・地熱：8.95 セント（2 万 kW 以下）、7.16 セント（2 万 kW 超）
- ・風力：8.9 セント（運転 5 年以下）、6.0 セント（運転 5 年超）
- ・太陽光：45.7 セント

なお、水力と地熱の最低買取り料金は一定であるが、その他のエネルギーの最低買取り料金は毎年引き下げられる。

3) 投資促進刺激事業

- ・再生可能エネルギー利用促進刺激事業：

1999年から2002年までに約5億5,000万ユーロの予算が計上された。小型施設には公的補助が給付され、大型施設には有利な条件の融資が提供される。同事業に伴い、更に約25億8,000万ユーロの民間投資が行われた模様である。

・10万PVルーフ・トップ事業：

PV施設を設置するための融資事業で、1999年から2003年までにPV発電容量を30万kW増大させることを目的とする。

・その他の振興事業：

政府金融機関によるPV施設融資事業、各州により公的補助や融資が行われる。

ドイツ政府は、公的補助に頼ることなく電力市場で自らの地位を確立しない限り、再生可能エネルギーに将来はない、と考えている。そのため、ドイツの施策は再生可能エネルギーを中長期的に競争力のあるエネルギーに成長させることを目的としている。現在のドイツの再生可能エネルギー政策は、先ず、総発電量に占める割合を2000年から2010年の間に倍増させることを目標にしている。2000年における再生可能エネルギーが総発電量に占める割合は6.3%であり、この割合は2002年には8.0%に上昇したが、その割合をさらに引き上げるには、まだ当面は公的な支援策が必要であるとの見方をしており、今後もこの施策が継続される見込みである。

なお、再生可能エネルギー法については、同法の効果に応じて変化して来た国内の状況に合わせて、同法を改正することも検討されている。

以上

情報協力：JETRO、監修：NEDO 技術開発機構 大谷 昇

【新エネルギー】

ブラジル政府、代替エネ電力の買取価格を漸く発表

鉱山動力省は 2003 年 7 月、代替エネ源電力振興計画 (PROINFA =PROGRAMA DE INCENTIVO AS FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA ELETRICA) に定めた新エネルギーによる発電に対し、エネルギー源ごとに買い上げ価格案を提示し、公開入札を行う計画を発表した。

提案された条件では、第 1 期として 2006 年 12 月 30 日までに発電を開始する場合、3,300MW を ELETROBRAS が買い上げることになっている。発電方法の内訳は、バイオマス、風力発電、小規模水力発電で各 1,100MW と均等に配分している。買い上げ期間は各プロジェクトが発電を開始してから 15 年間となっている。政府は同提案の作成にあたり、国内外の代替エネルギー専門家に、再生可能エネルギー源ごとの発電コスト調査を依頼し、表 1 に示す買い上げ価格を提示した。

表 1 Proinfa の第 1 期における発電方法別の電力価格案

単位：レアル/MWh

エネルギー源		第 1 区 (注)	第 2 区 (注)
バイオマス発電	バイオガス部門	166.31	170.12
	稲わら部門	108.17	112.67
	木材部門	116.05	121.85
	アルコール部門	119.61	89.56
風力発電		181.46～221.81	191.70～231.68
小規模水力発電		114.74	125.09

注：第 1 区は、旧アマゾン開発庁および、旧東北開発庁の管轄地域、第 2 区はその他の地域。

出所：鉱山動力省

鉱山動力省が提示した価格について、ブラジル中小発電協会 (APMPE=ASSOCIACAO BRASILEIRA DE PEQUENOS E MEDIOS PRODUTORES DE ENERGIA ELETRICA) は、小規模水力発電の買い上げ価格を 140 レアル/MWh に設定するよう政府に要求していたが、アマゾンおよび、東北地域は 114.74 レアル、その他の地域は 125.09 レアルという政府の決定に満足していることを表明している。なお、同分野では今後 30 億ドルの投資が見込まれており、同計画に対する各企業の反応が注目されている。

鉱山動力省は今後 Proinfa の施行細則も実情に合わせて修正する予定である。民間の意見を聞いた後、ELETROBRAS は買い上げ価格を正式に決定し、入札に応じた民間プロジェクトを分析して、どのプロジェクトから買い上げるかの選考に入る。選考後、各プロジェクトとの買い上げ契約に入るが、契約は 2004 年 4 月になる見込みである。

以上

情報協力：JETRO、監修：NEDO 技術開発機構 山田陽保

【省エネルギー】

カナダのトラック輸送業界、エネ効率化で政府と合意

トラック輸送業者で構成される全国レベルの業界組織である「カナダ・トラック輸送業連盟（Canadian Trucking Alliance、以下 CTA、本部：オタワ）は 8 月 11 日、カナダ天然資源省との間で、エネルギー利用の効率化を目的とした合意書を締結した。

具体的な内容は、温室効果ガス排出の削減を目的とした輸送用トラックのアイドリング削減や代替燃料であるバイオディーゼル油の研究開発などに充当される政府の業界支援プログラムである。

今回の動きは 2002 年 12 月に批准した京都議定書の遵守に向けた連邦政府による取り組みの一環として注目される。

1. 温室効果ガスの排出削減に向け、共同歩調

ダリワール天然資源相は今回の決定に関して、「気候変動はわれわれ国民のすべてがその責任を共有するものであり、政府と民間セクターとの協力は重要なカギを握る」との声明を発表した。あわせて、「特定産業によるこうしたコミットメントは、われわれ国民生活の質の向上につながるもので、意義深い動きである」と述べた。

天然資源省と CTA は今後、次の点で温室効果ガスの排出削減に向けて共同で努力する。

- 温室効果ガスの排出を抑えることを目的としたカナダ政府のコミットを支持する
- エネルギーの効率性と気候変動の関連性に関し、会員の理解を高める
- コスト面で効果的であり、かつ融通の利く業界のボランティアベースの行動を強める
- 会員企業を対象にした普及啓蒙プログラムを実施する
- より効果的な活動を進めるために課題となる障害を改善していく

2. アイドリング防止装置改良などのための一部費用を政府が補助

より具体的なものとしては今回の支援策で、運転席用のヒーターやエアコンを新たにトラックに備え付ける際、コストの 19%、最大 350 カナダドル（以下 C ドル）まで、一部費用を政府が負担する。また、アイドリングの防止を可能にする燃費効率の高い補助発電機の購入にあたっては最大 1,400C ドルまで政府が補助する。温室効果ガスの排出削減をもたらすこうした装置に対する投資コストは一台あたり、2,250C ドルないし 1 万 1,250C ドル程度と見積もられており、業界にとってのメリットは大きいと見られている。

CTA は今回の決定について、連邦政府の今回の支援策は業界市場に対して新たな技術の導入を加速させるもので、非常に魅力的な施策であるとコメントしている。

CTA によれば、運転手がエンジンをアイドリングする一般的な理由として、

①運転席や寝室の温度を調節するため、

②冬季、燃料を温めておくため、

③同じく、作動しやすいようにエンジンを温めておくため、

などを挙げ、必要な措置としている。

しかしディーゼルエンジンを 1 時間アイドリングさせることで 4 リットルもの燃料を消費しているともいわれ、こうした点の改善が急務となっていた。

3. 効果が期待できる輸送業界の規模

天然資源省が 2003 年 8 月に発表したレポート「気候変動の影響と適用（輸送編）」によれば、輸送業界の産業規模は比較的大きく、したがって温室効果ガスの排出削減の余地があり、取り組む意義もあると見られる。すなわち、同レポートによれば輸送業界全体でカナダの国内総生産の約 4%を占め、従事者は 80 万人以上になる。

輸送形態別（自動車、鉄道、航空、船舶）に分けた場合、「自動車（トラック、乗用車等）」に属し、規模の仕様を数値で示すと次の通りである。

○道路の長さ : 142 万 km（車線が複数あるときはその倍数值として加算）

○登録済車両数 : 1,730 万台（自家用車・小型トラック : 1,660 万台、大型トラック 57 万 5,000 台）

○ガソリンスタンド数 : 16,000 カ所

○トラックによる加米国境通過台数 : 年間 1,300 万台

同レポートによれば、地域および季節・天候によって路面に損傷が発生するほか、各車両に及ぼす影響も大きく、これらは自動車輸送の維持コストに跳ねかえってくると分析している。また、気候変動が影響していると思われる悪天候下で発生した過去数年の大事故をみても、その損失は計り知れず、気候変動の影響は深刻であるとの見方を示している。ただし、こうした状況への対応は十分管理できるものであるとして、業界を含めた関係者に早急な対策を求めている。

なお、詳細は次のサイトで閲覧できる。

天然資源省 : http://www.nrcan-rncan.gc.ca/media/newsreleases/2003/200357_e.htm

CTA : <http://www.cantruck.com/news/news/2003/030812.pdf>

以上

情報協力 : JETRO 黒川淳二. 監修 : NEDO 大谷 昇

【エネルギー一般】

ロシアでソ連崩壊後初の水力発電所が運転を開始

ソ連崩壊後初の水力発電所が7月9日に公式に操業を開始した。アムール州のブレヤ水力発電所（Bureiskaya GES）である。

建設計画は2007年に完全に終了する予定である。発電所の全定格出力は2,000MW、電力の年間平均生産量は71億kWhである。現在、ロシア極東にある発電所全体の総発電量は、年間380億kWhである。ブレヤ水力発電所は2004年には21億kWhの電力生産体制を整えることになっている。専門家と当局は、この水力発電所の操業によって極東のエネルギー問題を解決することができると考えている。

2003年にはロシア株式会社「ロシア統一電力システム」投資プログラムに基づいて、ブレヤ水力発電所の建設に70億ルーブル（270億6,000万円）が拠出され、第1四半期にはその約半分の33億1,000万ルーブル（128億円）が拠出される。

ブレヤ水力発電所の6基ある発電ユニットのうち、発電ユニット1号機の運転開始を記念する式典には、プーチン大統領が出席した。大統領は、この発電所はロシアにとって非常に重要な施設であり、ブレヤ水力発電所は極東経済の基盤になるはずであると述べた。プーチン大統領は、発電所の操業開始は国内経済の発展を如実に物語る良い証拠であると述べた。大統領は、建設中の発電ユニット2号機と3号機も視察し、貴賓客訪問帳に署名を行なった。

ブレヤ水力発電所の建設は、1970年にはすでに開始されていたが、当初から設備建設の竣工が大幅に遅れる事態となり、その後、完全に白紙撤回されることになったのである。

ここ数年のうちに、同発電所のすべての発電ユニットが稼動を開始することになっている。ロシア株式会社「ロシア統一電力機構（RAO EES）」のチュバイス理事長の説明によると、すでに稼動を開始した発電ユニットの建設費は約12億ドル（1,440億円）である。チュバイス理事長が以前述べたように、ロシア株式会社「ロシア統一電力機構」は発電所建設に民間企業の投資を誘致するという課題を検討する用意がある。しかし現在、エネルギー関連のロシア国内法に基づき、少なくとも会社を支配するために必要とされる株式数が依然として国有になっている。

チュバイス理事長は、ブレヤのプロジェクトを「ロシア資本主義の最初の大規模建設」と呼んでいる。ブレヤ水力発電所の実質的な効用は、極東の人々が非常に高価な石炭を何百万トンも買う必要がなくなる点にあると同理事長は述べている。

ブレヤ水力発電所の発電ユニット1号機の稼動開始に連動して、連邦エネルギー委員会は、卸売市場からアムール州、ハバロフスク地方、沿海地方、ユダヤ人自治州のユーザーに届けられる電力の価格を引き下げた。これによる余剰資金は、国民向け電力料金の引き下げに充当される。国民向け電力料金はすでに平均9.4%引き下げられている。

プーチン大統領はタラカン村（Talakan：アムール州）、ブレヤ水力発電所で開催された極東連邦管区のエネルギー供給問題に関する会議で演説を行なった。

プーチン大統領は、「建設中のエネルギー生産施設を基盤として、ロシア連邦における経済の新しい芽が育まれるようにすることが最も重要である。ここでは我々は、まず第一に極東地域のことを念頭に置いている。極東のために特別なことがなされたのだ。我が国唯一の連邦地域プログラムは、まさに極東のためにある。実のところブレヤ水力発電所の操業開始は本連邦プログラム遂行における一要素である。プログラムにおける他のすべての要素が現在進行中の要素に有機的に繋がる必要がある」と述べた。

ブレヤ水力発電所の発電ユニット1号機の操業開始を記念する式典でプーチン大統領は、水力発電所が最大出力で操業するようになれば、エネルギー危機は解消し、恐らく極東の経済発展にとって新たな起爆剤になるであろうと述べた。

電力業界に対する投資の不足は、当業界にとって焦眉の問題の一つになっている。この問題の解決に向け、ロシア株式会社「ロシア統一電力機構」は、電力業界に対する投資を保証する代理機関を設立するよう政府に提案している。その投資保証代理機関は、非営利協力機構「統一電力システム・電力卸売市場取引システム管理機構」の下に設立される計画である。

かつて、国家と市場参加機関が投資保証代理機関の設立発起人になるという計画が持ち上がった。海外およびロシア国内の民間投資家による投資が予想された。最大出力で電力が生産されるようになった場合、市場で形成された電力価格と、投資プロジェクトの採算を取るために必要な価格との差額分をカバーするという保証が投資家に対してなされた。差額分を補償するための資金は、電力卸売市場の全購買者から集める予定である。これは、全ユーザーのための将来的な備蓄出力に対する支払いである。料金表の上乗せ分は2%未満である。

ロシア株式会社「ロシア統一電力システム」は、非営利協力機構「統一電力システム・電力卸売市場取引システム管理機構」に、ユーザーからの資金を収集する役割を与えるよう提案している。もっともこの資金は、市場で成立した電力価格と、投資プロジェクトの採算を取るために必要な価格との差額が生じた場合に限りて収集され、

投資家に直接支払われることになる。差額分が補償対象になるプロジェクトは、投資保証代理機関が選ぶことになる。

一方、ロシア株式会社「ロシア統一電力機構」の少数派株主とロシア連邦政府は、代理機関の設立に関する危惧を表明した。例えば、アンドレイ・シャロノフ（**Andrei Sharonov**）経済発展次官は以前、こういった諸提案に関する一連の危惧について発言している。同次官は、電力業界に対する投資について特別な保証メカニズムを構築することは投資家の行動を歪めることになりかねないと述べた。

民間資本について言えば、ブレヤ水力発電所の建設に参加することは、かねてよりロシア市場に注意の目を向けてきた西側の大手発電企業にとって非常に興味深いものである、と専門家は考えている。しかしこれは、このプロジェクトへの参加者にはプラス影響を与えるが、すでに規定のエネルギー出力を有する発電会社の利益に対しては、マイナス影響を与えることになる。

以上

情報協力：JETRO、監修：NEDO技術開発機構 山田陽保
典拠：『アムールエネルゴ』（Amurenergo）報道局（Press Slujba）、BBCロシア局（Russkaya Slujba）、AK&M、rusenergy.ru.、rusenergy.com.

【エネルギー一般】

イタリアの『エネルギー政策再編法案』が漸く上院へ

9ヵ月間の論議の後、多くの修正を経て2003年7月16日によりやく下院で可決された注目のマルツァーノ生産活動相提出の『イタリアのエネルギー政策再編成法案』が、夏休み明けの9月に上院での討議が開始された。

この法案の主要点は以下の通りであるが、同法案はまだ完璧ではなく、さらに修正されなければならない問題点があるといわれている。マルツァーノ生産活動相は年末までに同法案が上院で可決、成立されることを期待している。

- ① 電力市場自由化を早める：すべての電力利用者は2007年から自由に電力供給者を選ぶことが出来る。これはEUの指令を受け入れたものである。また年間5万kWh以上を消費する者は、本法案が最終的に国会で可決され効力を発した時点から自由に電力供給者を選ぶことが出来る。
- ② イタリアとフランスの相互関係：イタリアの大手電力生産企業Edison社の筆頭株主となっているフランス電力公社(EDF)の権力行使権は、欧州電力市場自由化相互関係問題のためにイタリア政府の措置によって“2%”と定められているが、この措置は一時的なものではない。それはフランス公営企業は『相互関係を保証しない』からである。
- ③ 州と政府の関係：すべてのエネルギー政策は政府に委託される。
- ④ 補償金：新発電所を受け入れる市町村、あるいは既存発電所を受け入れている市町村に補償金が支払われる。
- ⑤ 唯一の電力購入機関(AN)：電力を自由に購入する資格を持たない者のために設立されたANが廃止され、ANの役割はGRTN(伊電力網管理会社)に引き継がれることが検討されていたが、ANは2007年末までその存在が保証される。
- ⑥ ガス・電力当局...当局が設立された時の役割、組織はそのまま維持される。もしも同機関の業務履行が「正確」でない場合には政府が介入する。
- ⑦ 電力網：電力網保有会社は国内電力網を20%以上保有してはならない(ENELグループの電力網会社TERNA社は保有電力網を売却することになる)。
- ⑧ 原発と石炭...原発反対の国民投票結果を踏まえて、イタリアの企業は国外において原子力による電力生産活動に参加できる。石炭利用に関わる拘束は和らげられる。
- ⑨ アドリア海北部...天然ガス採掘は凍結される。

以上

情報協力：JETRO、監修：NEDO 技術開発機構 山田陽保

【環 境】

中国十五期計画における環境保護と省エネ政策の概要

中国政府にとって、経済開発と資源/環境保護の両立は中長期的な重要課題の一つとなっており、十五期計画（第10次5カ年計画＝2001～2005年）期間はその経験の蓄積に予定されている。期間内の課題とその後の展開の計画を展望する。

1. 十五期の資源/環境保護と2003年の課題

中国政府の資源/環境保護政策として、制定済みの主要な関連法律は下記の3件、近く制定される法律は同じく下記の5件である。

・制定済みの法律。

- ① 『省エネルギー法』
- ② 『クリーナープロダクション法』（2003年1月1日施行）
- ③ 『資源総合利用をさらに進めることに関する意見』

・早期の法制化を目指すもの。

- ① 『再生資源回収管理条例』
- ② 『廃旧家電回收利用〔リサイクル〕管理条例』
- ③ 『クリーナープロダクション監察弁法』
- ④ 『重点工業クリーナープロダクション評価指標システム』
- ⑤ 『製品強制回収とパッケージ回収管理弁法』

いずれも、廃棄物の減少・無害化および省資源に加え、再資源化を通じて「循環型経済の実現」を目指すことを目的とする。実現に当たっては、モデル事業・企業を選定、十五期間（2001～2005）中に経験を蓄積し、その後に全国レベルで実施を図る、という漸進的なアプローチが採択されている。

また2003年については、「2003年の省資源総合利用工作の要点」（国家経済貿易委員会作成）が発表されている。その概要は次の通りである。

・節水、省エネを重点とするため、企業の省エネの推進とエネルギーの損耗を防止し、資源の効率的利用を促進する。

・『省エネ工作をさらに進めることに関する意見』を制定する。法に従い設備の性能効率標準を制定、省エネ技術の進歩を促す。効率標準計画を組織的に実施し、省エネ・節水製品の認証範囲を拡大する。政府機関での省エネを励行する。また、省エネのモニタリングと行政執行・監督能力を高める。省エネ技術とサービス体系を発展させ、市場メカニズムを活用しつつ企業の省エネを進め、またエネルギー損耗を改善する。

- ・太陽エネルギー温水器と太陽・風力発電設備の標準を改善し、検査機関の活動を強化する。太陽エネルギー温水器の利用を促進し、太陽エネルギー利用と建設が一体化したモデル地区を策定する。さらに、リサイクル・エネルギー技術の利用を通じてその産業化を推進する。

(注：十五期間の石油の節約と代替の目標は 2,000 万トンだが、これは現在の石油消費量の 10 分の 1 近くに相当する)

2. 十五期の資源・環境保護に関するモデル事業

十五期間中に「経験を蓄積する」ことを目指すモデル事業に関して、国务院国家経済貿易委員会は昨年 11 月 25 日、『資源節約と環境保護重大モデル工程を組織・実施することに関する通知』（「880 号」指令）を発出している（2003 年 1 月対外発表）。

同通知は、資源節約と環境保護の推進のため、十五期間内に組織・実施する 100 のモデル事業を選定するとし、

『資源節約と環境保護重大モデル工程を組織/実施することに関する方案』（实施方案）

『資源節約と環境保護重大モデル工程重点領域と重点技術』

『資源節約と環境保護重大モデル工程リスト』（「第一リスト」）

を盛り込んでいる。

このうち、『資源節約と環境保護重大モデル工程リスト』（「第一リスト」）に掲載された事業は 40 プロジェクトで、十五期間中に実施を予定した 100 プロジェクトの第一陣という位置付けである。

『資源節約と環境保護重大モデル工程重点領域と重点技術』のエネルギー関連政策の概要は次の通りである。

1、省エネ（省石油）

- ・石油エネルギーを代替する、よりクリーンな天然ガス、コールタール等の利用の促進。
- ・システム改良、可燃性ガスのリサイクル等を主とする省石油技術。
- ・動力用の石炭の改良・利用、中小型の石炭燃焼式工業ボイラーの技術改造などを主とする省エネクリーン炭技術。
- ・運転中断に伴う消火に際して乾燥方式を採用。220 トン／時以上の純燃焼式高炉ガス発電用ボイラーおよび冶金の蓄熱などを利用する余熱・余圧リサイクル方式の事業化。
- ・風力発電などの変電技術。
- ・高効率電力光源、バラスト、補助光源コントローラー等を中心とするグリーン照明技術。
- ・火力発電と連動する生産体制、集中熱供給、発電冷却連動供給などを主とする連動供給技術。

2、資源総合利用

- ・ガスの開発・生産・利用の産業化を主な内容とするガス資源総合利用技術。

- ・大容量のボタ、スラッシュ、ゴミ等を利用した発電、および工業廃棄物、都市・建設ゴミを利用した新たな壁材料を開発し、従来品と代替。これを主な内容とする廃棄物の総合利用技術の開発。
- ・ガスに付随する利用可能な資源の加工利用および黒色・有色金属に付随する鉱物資源の総合利用等を主な内容とする鉱物資源の総合利用技術。
- ・再生資源の利用技術の開発。廃自動車、廃家電、廃電子製品、廃タイヤ等のリサイクルを商業ベースで実施可能な技術の開発を主な内容とする。

3、再生可能エネルギー開発利用

- ・発電および暖房・冷却を総合的に実現可能にする太陽エネルギーの利用技術の開発。
- ・600 キロワット級かそれ以上の風力発電機、微変速が可能な新型風力発電機を柱とする風力発電産業化技術。
- ・高濃度有機排水の処理によるメタンガスの大規模または中規模利用。生物質が発するガスの開発を主とする生物質エネルギーの効率的な利用技術。
- ・地熱を利用する設備の生産とプラント技術を主とする地熱利用技術。

4、環境保護産業

- ・石炭火力発電所の脱硫化。
- ・都市污水の処理と污水の資源化（再利用）技術およびプラント。工業排水、とくに高濃度の有機排水の処理技術・設備を主とする水質汚染防止技術と設備。
- ・ゴミの衛生的な埋め立て技術とプラント、生活ごみの焼却・生化学処理利用技術とプラント、有毒・有害廃棄物密閉処理技術・設備、高温ガス化燃焼技術・プラント等を主とする固形廃棄物の処理と再利用技術・設備。
- ・ソフトウェアによる操作の自動化や機器の制御等の知能化、精密化、自動観測環境測定機器を主とする環境測定機器の開発。
- ・生物膜材料、微生物処理添加剤、耐高温、耐腐食、新型殺菌剤などを主とする高性能環境保護材料・薬剤。
- ・省エネ、節水、再生可能エネルギーの利用、資源の総合利用・リサイクルなど「資源の節約および综合利用」のための設備の開発。

以上

情報協力：JETRO、監修：NEDO 技術開発機構 山田陽保

【環 境】

EU で拡大止まらぬオゾン公害に厳しい新指令が発効

2003 年 9 月 9 日に EU で、住民と植物を地表レベルオゾン（光化学スモッグ）から確実に保護することを目的とした新指令が発効した。今夏の気温の高さが原因で、欧州の多くの地域で地表レベルオゾンが記録的な高さになった。地表レベルオゾンは大気汚染物質の一種であり、特に高齢者や子供のような弱者に、深刻な健康上の問題をもたらす。この新指令は加盟国に対して、大気中のオゾン濃度が基準値を超えた時には住民に告知し、警告を発することを義務付けている。またこの指令では、住民の健康と植物をオゾンから保護するための長期目標を定め、2010 年までに欧州全域で達成することを目指している。

EC のマーゴット・ヴァルストロム環境委員長が以下のように述べた。「市民の健康に直接影響を及ぼす大気汚染への我々の取り組みが十分でないことが、この夏、再び明らかになった。また、増加する道路交通量が、環境と公衆衛生にとって深刻な問題であることも明らかになった。」

地表レベルオゾンとは何か？

高層の大気中のオゾン層は、短波長の太陽放射線を遮断することで、皮膚ガンや作物被害を防止するのに対し、地表レベルオゾンは、人の健康や植物に悪影響を及ぼす可能性がある。高濃度オゾンを吸入すると、肺につながる気道が刺激を受ける。 $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （注¹）以上の濃度のオゾンを数時間吸うと、呼吸困難を引き起こしたり、喘息や肺の疾患の発生が増加する。 $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えると、喘息患者や子供、高齢者ら、比較的影​​響を受けやすい人々は激しい呼吸困難に陥る。

作物や森林の成長を妨げるような悪影響は、たった $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ という濃度で既に発生しているようである。しかし、収穫量の大幅減少や、落葉の早期化等の検知できるダメージは、植物生長期間全体を通して受けた累積的な被害、すなわち、高濃度オゾンに繰り返しさらされたことの結果でしかない。

オゾンは、揮発性有機化合物や窒素酸化物が平均的な期間より長く日射を受けた時に生成される。そのためオゾンレベルは夏期に上昇する傾向がある。

石油化学工業や、塗料用溶剤の個人的な使用に加え、道路交通は前述のオゾンの前駆物質の主要な排出源である。地中海地域で、揮発性有機化合物は針葉樹からも大量に放出される。EU 内の多くの地域で、人為の排出量は、この 10 年間で 30～50%減

少した。その結果としてオゾン濃度のピークも低下した。しかし観測によると、欧州近辺の排出源に影響されないオゾン濃度はなお増加しており、おそらくこれは、オゾンの前駆物質の地球規模の排出量が増加していることに起因する。

今夏の気温の高さとその影響

近年観測された傾向とは逆に、欧州の広い範囲で今年のオゾン濃度は 90 年代初期に典型的であったレベルにまで上昇した。8 月上旬のある期間に、英国で広域にわたって日常的に最高値が $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える高レベルのオゾン濃度が観測された。この 10 年間で最高のオゾンレベルがロンドン一帯で観測された。フランス、ベルギー、オランダ、ルクセンブルグ、オーストリアでは日常的に、広域にわたって $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上のオゾンレベルが記録されたが、これは近年ではめったにないことであった。ドイツのある地域ではここ数年、 $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上というオゾン濃度を記録する日数が通常の 2 倍であった。地中海地域では、モニタリングネットワークの精密度が低いため、詳細なデータを入手できない。

新指令によっていかに状況を改善できるか？

このオゾンの高濃度は明らかに、今夏の気温が異常に高かったことが原因である。しかしながら、現在の排出量レベルでは、短期的な影響から住民を完全に保護することができないことは明らかである。9 月 9 日発効のオゾンに関する新指令^(注2)では、加盟国に対して、その領土全体の地表レベルオゾン濃度を評価することを求めている。加盟国は、 $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の測定結果はいかなるものでも住民に知らせなければならない。 $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の警戒値を超えるというリスクを避けるために、加盟国当局は、道路交通や塗料用溶剤使用の制限等の短期対策を考えなければならない。このような異常に高いオゾン濃度の値が記録された時には、住民に対して警告を発し、特に影響を受けやすい人々には屋内に留まるよう、またその他の人々にも激しい運動を避けるよう忠告しなければならない。

フランスとルクセンブルグは今年、オゾン濃度が最高レベルになった期間に、さらに濃度が上昇するのを抑えるために、道路交通からの前駆物質排出を削減する目的で速度制限を導入した。加盟国の専門家によって作成されたガイダンス・レポート^(注3)では、前駆物質のさらなる増加を避けるため、いかなる対策もできる限り早期に実施するよう勧告している。オゾン前駆物質は風で運ばれるため、対策は実際、かなり広域にわたって行われなければならない。例えば“市”単位よりもかなり広範囲に適用しなければならない。さらに、専門家の指摘によると、前駆物質の削減量は実質的に相当な量でなければならない。短期的にみて前駆物質が 50%削減されたとしても、オゾン濃度の最大値は約 20%しか低下しないからである。

短期的なピーク濃度の上昇を避ける取り組みに加え、新指令では、8 時間平均 $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ という長期目標を定めている。溶剤使用に関する EU 法^(注 4) や、車両からの排出に関する EU 法^(注 5)、窒素酸化物および揮発性有機化合物の排出限度の設定^(注 6) によって、今後数年間で恒久的に、オゾン濃度のピークは 20～40%削減できると見込まれている。削減が必要かつ実行可能な加盟国は、2010 年には 25 日間以上長期目標($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) を超えないことを目指して、追加的な削減戦略を策定しなければならない。加盟国は、道路交通対策に加えて、石油化学工業や他の関連産業からの前駆物質排出の削減に取り組まなければならない。

新指令と詳細は下記サイトを参照：

<http://europa.eu.int/comm/environment/air/ambient.htm#2>

(注 1) μg =microgram：マイクログラム (1/100 グラム)

(注 2) 大気中オゾンに関する 2002/3/EC

(注 3) 第 3 付属指令の“導入に関するガイダンス”は以下のサイトを参照

<http://europa.eu.int/comm/environment/air/ambient.htm#2>

(注 4) 特定の活動および設備における有機溶剤の使用に起因する揮発性有機化合物 (VOC) の排出制限に関する 1999/13/EC；ガソリン貯蔵と、油槽所からガソリンスタンドへの配送に起因する VOC 排出管理に関する 94/63/EC。

(注 5) 自動車からの排出に関する 98/69/EC

(注 6) 特定の大気汚染物質に対する国家排出制限に関する 2000/81/EC

以上

翻訳：NEDO 技術開発機構 大柿 智子

(出典：

http://www.europa.eu.int/rapid/start/cgi/guesten.ksh?p_action.gettxt=gt&doc=IP/03/1224|0|RAPID&lg=EN&display)

【産業技術】 **ライフサイエンス**

植物系再生可能資源から燃料と付加価値化学製品（米国）

DOE の国立再生可能エネルギー研究所（NREL）と米国デュポン社が、世界初の統合的“バイオリファイナリー”の共同開発を行うことを発表した。これは従来の石油化学原料ではなく、トウモロコシやその他の再生可能資源から多種類の高価値燃料や付加価値化学製品を生産するものである。

770 万ドルをかけたこの共同開発では、トウモロコシの茎、外皮、葉の繊維性物質や、実のデンプン質の物質等、トウモロコシ全体を使って燃料や化学製品を製造するバイオリファイナリーの試作プロセスの開発、研究、テストを行う。

この共同開発は、デュポン社主導で、NREL、ダイバーサ社、ミシガン州政府、ディーア社が参加し、DOE が支援する“ICBR（統合的トウモロコシ系バイオ製品精製：the Integrated Corn-Based Bioproducts Refinery）プロジェクト”の一環である。このプロジェクトは、代替エネルギーおよび再生可能エネルギー技術の実行可能性と実用性を実証することを目的としており、様々な植物原料から多種類にわたる製品を生産する世界初の統合的バイオリファイナリーの開発を行う。現在は、デンプンまたはタンパク質が豊富なバイオマスや、様々な植物油を原料とした製品の生産が行われている。

ICBR は、従来の精製と同じようにトウモロコシ全体を利用する。トウモロコシの実からとれる精製した糖は、付加価値化学製品の主原料になり、“スーバー”と呼ばれるトウモロコシの残渣部分は、燃料エタノールや電力に変換される。付加価値化学製品の一つに、デュポン社の“ソロナ”の主要な成分である“1.3 プロパンジオール(PDO)”がある。“ソロナ”は、デュポン社製の最新ポリマーで、織物衣料や、カーペット、梱包材料等に使われる。またデュポン社は最近、代謝工学を利用してバイオ PDO 製造の基礎となる発酵プロセスを開発した。

NREL は、バイオテクノロジー分野におけるデュポン社のリーダーシップとプロジェクト管理、また、バイオマスのセルロース成分の酵素変換や、その結果生成した糖の発酵に関する NREL の専門知識を重視しており、バイオマスからエネルギーを生産する新技術を開発することによって、米国は、外国の化石燃料への依存を軽減でき、農業経済を活性化させつつ、十分に活用されていない穀物等の残渣の新市場を創設することができる、としている。

以上

翻訳・編集：NEDO 技術開発機構 大柿 智子

(参考： http://www.nrel.gov/news/press/2003/2903_corn_fuel.html)

【産業技術】 ライフサイエンス

超小型埋め込みデバイス用電池を開発（米国）

新たに開発された小型電池が、尿失禁などの神経障害に苦しむ数百万もの人々の助けとなる超小型埋め込みデバイスの電源に用いられることになりそうだ。

“バイオニック・ニューロン”（bionic neurons＝人工神経細胞の意）又はバイオン（bion®）と呼ばれるこのデバイスは神経の近くに埋め込まれ、周辺の筋肉や神経を刺激する電気マイクロパルスを放出する。刺激の強度や頻度は体外からプログラム可能で、この小型電池は電界によりワイヤレスで充電が可能である。

Bion®システム全体の大きさは標準的な単三電池の約 1/35 で、最小限の侵襲手術で埋め込み可能である。前述のような筋肉機能障害治療用の競合製品は、大きな電池と、体内にワイヤーと導線を埋め込むための侵襲性の高い手術が必要である。

この医療機器の実証試験が現在尿失禁患者を対象に行われている。尿失禁は女性に多く見られ、一日に何度も大量の尿漏れを起こす神経障害である。現在、実証試験が行われている Bion®は以下に示す 3 つの構成パーツから成る。

- ・クアリオン社とアルゴンヌ研究所によって開発されたヒトの通常の体温で動作する電池。
- ・アドバンスド・バイオニクス社が開発した新型マイクロスティミュレーター。
- ・アドバンスド・バイオニクス社が開発した、遠隔リプログラミングとバッテリー充電を担うコントロールシステム。

クアリオン社 C.E.O.のツカモト・ヒサシ氏は、同社が企画・設計したバッテリーは、充電可能な円筒形バッテリーとしてこれまでに作製された中で最小のものだ、と述べるとともに、電源として長期間使用できるこの電池により、医療用マイクロ電子機器がかかえる基礎的な障壁の一つを克服できる、との見解を示した。

医療用マイクロ電子機器用のこれまでの電池は大きくて寿命が短く、充電が不可能であった。それゆえに実用化されている埋め込み型機器は、心臓ペースメーカーなどわずかに過ぎない。

この電池開発の成功の鍵は、新たに開発されたリチウムイオン電池の成分（電解質）であり、この物質によって市販のリチウム電池より大幅に長い寿命の達成が可能となった。アルゴンヌ研究所はハイブリッド電気自動車用の新型電池の開発を目指したエ

エネルギー省の FreedomCAR and Vehicle Technologies Office のもと、寿命の長い新型電池成分開発の豊富な経験を有している。

シリコンポリマーはロバート・ウェスト教授の指導のもと、ウィスコンシン・マディソン大学の有機珪素化合物研究グループによって初めて研究された。過去数年間、アルゴンヌ研究所とウィスコンシン大学はクアリオン社と共に積極的にシリコンポリマーの研究を行い、主としてシリコン-酸素結合で作られ、類稀な伝導性と安全性を持つ新しい種類の高分子電解質を開発した。

この電池成分の共同発明者であるアルゴンヌ研究所のカリイ・アミネ氏によれば、この新種の材料はこれまで報告された高分子電解質のなかで最も優れた伝導性を持ち、しかも不燃性であるという最先端の電池成分であり、医療機器に求められる寿命の長い小型電池の実現を可能にするものであるという。

アルゴンヌ研究所とウィスコンシン大学は、クアリオン社と共に高分子電解質を用いて、10年、もしくはそれ以上の寿命を見込める次世代小型電池開発に取り組んでいる。

アルゴンヌ研究所のポリマーバッテリー研究は国立標準技術研究所の先進技術プログラムからの補助を受け、さらにクアリオンが資金提供している。アルゴンヌ研究所の開発した電池用成分は特定分野での使用へライセンス供与が可能である。

米国初の国立研究所としてアルゴンヌ国立研究所は高エネルギー物理学から気象学、バイオテクノロジーに至るまで幅広い分野の基礎及び応用研究に携わっている。1990年以来、アルゴンヌ研究所は600社以上の企業、多数の政府系機関及びその他機関と共に研究を行い、科学分野における米国の指導的立場の推進、さらに将来を見据えた研究を行っている。アルゴンヌ研究所は米国エネルギー省国立研究所系の一環としてシカゴ大学によって運営されている。

以上

翻訳：NEDO 技術開発機構 橋本 明子

(出典：<http://www.anl.gov/OPA/news030919.htm>)

【産業技術】 ライフサイエンス

“振動効果”が高齢者のバランス感覚向上に有効（米国） 生物医学工学者、ジェームズ・コリンズの研究が不慮の転倒による負傷や死を防止

（ボストン、マサチューセッツ州）足元で地球が回っているのは実にいいことだ。特にバランス感覚が徐々に衰えてきた人にとっては。

この一見矛盾しているようにも思われる話は、ボストン大学の生物医学工学者、ジェームズ・コリンズの最新の研究で得られた結果である。氏はしばしば既成概念を打ち破るアプローチで人体の機能について研究を行い、画期的な研究成果を挙げている。英国の医学雑誌、ランセット 10 月 4 日号掲載の研究論文でコリンズとハーバード大学医学部及びロードアイランド州プロビデンスを拠点とする医療用具企業、アフエレント社の研究員から成る研究チームは、人の足裏への感知できないほどわずかな振動が、人体のバランスを保つ能力を鋭くすると報告している。

この振動効果に関する発見は、揺れや機械から発生するノイズなどは身体機能の制御システムを乱すとする従来の見解を覆したばかりか、65 歳以上の高齢者にとって大きな健康問題である不慮の転倒による負傷や死などの防止を可能にする解決策に結び付く。この楽観の根拠は何であろうか？足裏へ振動を与えることによって、臨床試験に参加した 70 歳代の高齢者が最も目に見えてバランス制御能力が向上したのだ。

糖尿病、脳卒中、視力低下などは 65 歳以上の人のバランス感覚を低下させる恐れのある多くの要素の一例である。原因は何であれ、高齢者にとってバランス感覚の欠如は得てして不慮の転倒につながる。予期せぬ転倒は実際、65 歳以上の人々の致命的でない負傷の主要因となっている。このような転倒は同年齢層において主な死因でもあり、米国疾病管理予防センター(CDC)によると 2000 年のアメリカ人高齢者の死因で、33%強を占める。

バランス感覚の低下は人が自立して行動する能力を低下させることが少なくないため、その心理的負担は甚大である。経済的損失も無視できない。CDC 付属の米国立障害予防管理センターは 1994 年の米国における高齢者の転倒がらみの負傷が原因の費用を 202 億ドルと概算している。2020 年までにこの数字は 342 億ドルまで膨れ上がると見られている。

この重要な生体系の生物力学に関するコリンズの研究は、感覚機能や運動機能が体性感覚系を機械的に刺激することによって高められた場合、人が静止して立っている

ときの前後や左右へのふらつきの程度を低減できるのかの判断を目的としている。目や耳のほかに皮膚や感覚器を含む体性感覚系は、その時々姿勢について脳や神経系に継続的に情報をフィードバックしている。

この研究で、研究者らは足の裏に存在する触覚神経の刺激に重点を置いた。研究チームは 27 人の被験者を、足の裏に感じない程度のごくわずかな振動を伝えるゲルスラブ（ゲル状の厚板）の上に立たせ、振動がある場合とない場合のふらつき具合を測定した。その結果、15 人の若い被験者（平均年齢 23 歳）では、足裏へ振動を与えることにより 8 つの評価項目のうち 7 項目でふらつきの低減を認めた。12 人の高齢の被験者では 8 項目全てでふらつきの低減が認められた。

研究者らは、振動する靴の中敷など音を用いた制御装置の利用は、バランス感覚が衰え始めた高齢者に効果的であることを証明できると考えている。

アフエレント社は 2000 年に創設され、脳卒中や糖尿病性神経障害、老化などに起因する慢性神経機能障害の治療用医療機器の開発に注力している。同社の特許を得た医療機器の中にはボストン大学研究者と共同開発されたものもある。

生物医学工学科はボストン大学工学部に 1966 年に創設され、工学、コンピューター、分析技術を DNA のナノスケールレベルから臓器システムの巨視的レベルまでの生物系に応用している。17 の学部で 29,000 人の学生を擁するボストン大学は米国の私立大学としては 4 番目の規模を誇る大学でもある。

以上

翻訳：NEDO 技術開発機構 橋本 明子

（出典： <http://www.bu.edu/phpbin/news/releases/display.php?id=595>

Copyright 2003, Boston University . All rights reserved. Used with permission.)

【産業技術】 ライフサイエンス

ガンと睡眠に関連性（米国）

スタンフォード大学医学部の研究によれば、質の良い睡眠はガンに立ち向かう武器の一つである可能性があるという。

これまでの研究でグループセラピー（集団療法）を受けたり、人や地域とのかかわりが強いガン患者は孤独な闘病生活をおくる患者に比べて経過が良いことがわかっている。ここで疑問となるのはどのような精神的要因がガン細胞に影響を与えるかということである。デービッド・スピーゲル医学博士の研究チームはヒトの睡眠・覚醒のサイクルが関連しているのではないかと考えた。

精神的要因はヒトの運動や飲食、睡眠などの行動パターンに影響を与える、と博士はいう。これらの要因のうち、睡眠の質はヒト体内のホルモンバランスに大きな影響を与えることから、概日（24 時間周期）リズムとも呼ばれる睡眠・覚醒サイクルがヒトの社会的ネットワークとガンの予後とを関連付けているのではないかと考えたのだ。

教授は概日リズムがガン進行に影響を与える 2 通りの方法を示した。まず一つ目は睡眠中に脳が大量に産生するメラトニンと呼ばれるホルモンが関与している。メラトニンは抗酸化物質という種類の化合物に属し有害なラジカル化合物を分解するが、概日リズムが乱れていると体内のメラトニン産生量は減少し、細胞中の DNA がガン誘発性の変異を起こしやすくなる。

メラトニンは卵巣のエストロゲン産生を抑制する働きもある。エストロゲンは卵巣腫瘍と乳ガンの多くでガン細胞の増殖を促進させる物質である。夜間働くシフト勤務者はメラトニン産生が少なくなるため、ガンを活性化するエストロゲンがより多く産生される可能性があるという。

もう一つは、コルチゾールと呼ばれるホルモンが関与している。コルチゾールはガンと戦うナチュラルキラー細胞などの免疫細胞群の働きを含め免疫系を制御する多くのホルモンの一つであり、通常明け方にその値がピークを迎え、日中減少する。

乳ガンリスクの高い患者にコルチゾールリズムの乱れが認められるとする別の研究結果から、睡眠の質が悪くコルチゾールリズムが乱れた人はよりガンになりやすいことが示唆される。また博士の過去の研究では、コルチゾールサイクルが乱れ、明け方でなく午後にピーク値を示す乳ガン患者は、一般的に早期に死亡することが明らかに

なっている。

博士が引用した別の研究成果がこの理論を裏付けている。それによれば夜間シフト勤務者は、夜間通常の睡眠をとる女性に比べて乳ガンになる確率が高く、さらに概リズムを乱されたマウスは正常なマウスより腫瘍成長が速い。

人間が生きていく上で、睡眠は非常に重要である。それは日中の活動で疲弊した脳と身体を休ませるだけでなく、様々なホルモンを分泌したり免疫力を高めたりすることで身体機能を調節するのに欠かせない。しかし質の良い睡眠を確保することは容易なことではない。質の良い睡眠とは、たとえ短時間であっても寝つきが良く、深い眠りを指す。しかし日没後も煌々と明るい照明や騒音など我々を取りまく生活環境や様々なストレスなどが原因で睡眠障害を訴える人は増加傾向にあるという報告もある。質の良い睡眠をとるためには

- ・起床時に朝日を浴び、朝食をとることで体内時計を合わせる。
- ・日中、適度に運動をする。
- ・入浴は寝る直前を避け、ぬるめのお湯でゆっくりと。
- ・食事は就寝 3 時間前までに済ませる。
- ・音・光など入眠の妨げとなるものの少ない睡眠環境を整える。

などが効果があるとされている。しかしこのような条件を整えたとしても精神的な安定なくして質の良い睡眠を得るのは難しい。そこでスタンフォード大学では、ヨガやカウンセリングなどガン患者をサポートするケアプログラムを充実させガン患者の精神的安定への貢献に努めている。そうすることで患者の睡眠の質を向上させ、ガンに対する抵抗力を高めることにつながるという。

ガンであるという事実は安眠を妨げる心理的要因の一つであることに間違いはないが、ガン患者の眠りの質を高め、ガンに立ち向かう手助けをしたい、と博士は言う。

以上

翻訳・編集：NEDO 技術開発機構 橋本 明子

(参考：

http://mednews.stanford.edu/news_releases_html/2003/septrelease/sleepcancer-ew.htm)

【産業技術】 ライフサイエンス

中国北京国際科技産業博覧会とゲノム創薬等バイオテクノロジー

1. 第6回中国北京国際科技産業博覧会

新型肺炎（SARS）の影響で延期されていた第6回中国北京国際科技産業博覧会が9月に北京で開催された。この博覧会の特徴として次の4点が指摘されている。

- （1）科学技術が社会の発展を促進するという主題を設定した。情報技術、生物医薬技術、環境保護、公的事務・インフラ等の管理に関する諸設備の構築について議論された。
- （2）4月に発足した新政府（国務院）が、会場で産業の発展に関する新しい思考と政策情報を発表した。「産業政策部長フォーラム」を設け、関連省庁の部長（大臣）級の幹部が産業の発展の新たな方向について講演を行なった。
- （3）初めて「標準化と特許戦略フォーラム」を設置した。WTO（世界貿易機関）加盟後の輸出企業の技術標準、技術障壁に関して討議した。これらの問題は、取引コストの引き下げを通じた輸出競争力の強化に重要である。
- （4）2008年の北京オリンピック関連のビジネスチャンスを紹介。会場の建設、インフラの建設を紹介。環状道路、ガス、都市水道、電力、汚水処理などが挙げられた。

2. ゲノム創薬等バイオテクノロジー

上記のとおり、同博覧会のテーマの一つとしてゲノム創薬（生物医薬技術）が取り上げられたが、これは科学技術が一般の家庭生活に入り込みつつある時代を象徴する。情報家電や環境保護技術がその典型例だが、医薬もその一つである。これについては新たな展開が見られる（『国際商報』2003年7月25日付など）。

上海交通大学、国家基因組南方中心、華中農業大学、江西農業大学は合同で、「抗生薬物ゲノム工程実用化プラットフォーム（抗生薬物基因工程実用化平台）建設の基礎研究」と題する報告を完成させたが、これに対する専門家組織による評価・鑑定が進んでいる。同組織は学士院会員7人から構成され、国際的に権威ある雑誌に掲載された8本の論文について高い評価を得ているという。

中国においてこの分野の研究は10年の歴史がある。ストレプトマイシンから8種のケトン化合物の遺伝子を分離し、その中のエーテル類の抗生薬を取り出す技術は世界最先端とされる。このプロセスで形成されるエーテルは、多くの役割を果たす遺伝子を持ち、世界的にも初めてのエーテル類の抗生薬とされ、特許を出願済みという。

ゲノム創薬以外にも、遺伝子組み換え作物の新品種開発などバイオテクノロジーへの中国の参入は注目されつつある。たとえばポストゲノムと呼ばれる「遺伝子特許」の2000年における関連特許の出願数は約1,500件に達し、日本やヨーロッパを抜き米国に次いで第2位となった。

それを牽引しているのは上海にある「聯合基因」の傘下のベンチャー企業。上海にある復旦大学の研究者などが設立したもので、米国留学組が中心となっている。中国・北京ゲノム研究所の研究成果も国際的に紹介されつつある。

以上

情報協力：JETRO、監修：NEDO 技術開発機構 前嶋 良紀

【産業技術】 ナノテク

レーザーの高価な結晶の代替になるニューガラス（米国）

ハイパワーを小さなレーザーや光学デバイスのパッケージにもたらし、多くの光学ガラスやサファイアのような結晶の廉価な選択肢を提供するガラスの新しいクラスが開発された。REAL-ガラス(REAL: Rare-Earth-Aluminum oxide、希土類元素酸化アルミニウム)と呼ばれる材料は、丈夫で、レーザー性能を向上させる原子の良いホストを提供し、単一のレーザーが現在もたらすことができる波長範囲を拡張できる。

全米科学財団(NSF)の支援で、イリノイのノースウェスタン大学エヴァンストン研究公園に基盤を置いたコンテナレス・リサーチ社(CRI: Containerless Research, Inc.)は、最近、REAL-ガラスの製造工程を開発した。パワーレーザー、レーザーメス、光通信デバイス、赤外材料、および爆薬や毒素を検知するセンサー応用のためのガラスを開発するために、NSFは現在、同社を支援している。

「NSFは革新技术がそこにあることを評価したので、REAL-ガラスの研究を支援した。CRI社は優れた技術を持った素晴らしい会社であり、その技術の実現可能性を築くために資金を提供した。今まさに、我々は、実現可能性が明らかであると語ることができる。また、それらは現実的な製造能力に一段階接近している」と小企業革新研究(SBIR: Small Business Innovation Research)でCRI社を監督するNSFオフィサーのウィンズロー・サージェントは語った。

CRI社は、初めはNASAからの資金提供によりガラスを開発していた。この研究は、ハンツヴィル(アラバマ州)のNASAマーシャル・スペース・フライト・センターの特殊な研究施設である静電気レビテーター(浮遊装置)を含む、容器なしの加工技術を利用した。NASAのデバイスで、静電気を利用して材料を空中浮揚させてから、超高温へ物質を加熱した。その工程では、材料は周りの容器との接触あるいは他の汚染源から完全に防護される。

「REAL-ガラス開発に結びついた研究は、脆弱な液体の性質および特性に関係し、温度に非常に敏感で、温度が下がる時に急速に変る粘性を持つ物質である」とCRI社のプロジェクトの主任研究者であるリチャード・ヴェーバーは語る。

REAL-ガラスは、他の多くのガラスのように、過冷却液体で作られている。これは、その原子が結晶構造を組織化し形成するのを防ぐほど急激に冷却された液体を意味する。室温のような低温下では、原子はこの無秩序なガラス質の状態で固着する。REAL-ガラスは、さらにガラスを作る工程で一様に希土類元素を組入れるためのメカニズム

を提供している。この品質が REAL-ガラスのレーザー応用を特に魅力的にする。

CRI 社の科学者が脆弱な液体の基礎研究に数年費やした後に、商業化規模で浮遊溶解法よりもはるかに低コストでガラス成分を組合せるために、特許取得のガラスおよび独自の製造工程の技術を開発するために NSF は資金提供した。高温融解形成操作を利用して、CRI 社は板と棒状製品の廉価で大規模な生産の基礎を確立し、10mm 厚の棒および板の REAL-ガラスを製造している。

REAL-ガラス製品は光学用資材の新しいクラスである、CRI 社は既にレーザー、赤外線窓および他の光学への応用の必要条件について相談するビジネスに接しており、完成品を供給したり、材料の利用をライセンスしている。

REAL-ガラス技術は、1 つの材料へ競合する材料の特性を組合せることが可能である。これらのガラスで、達成できる高パワー密度のために従来より小さなレーザーデバイスを設計でき、また出現するファイバー・トゥー・ザ・ホーム(FTTH) 遠距離通信市場の応用に小さな高帯域幅のデバイスを提供できる。

このガラス構造に様々な希土類元素を組込めるので、多くの波長に渡ってレーザーを調整する能力のような、特別な特性をもたらすガラスを巧妙に作ることができる。光波長を組合せる能力は、皮膚焼成形成に伴う手術、歯の治療や外科手術で利用されるレーザーとして重要な意味合いを持つ。

空軍科学研究局は、CRI 社の化学物質の構成部分を同定するために必要とされる赤外の導波管やセンサ材料を含む応用研究をサポートしている。CRI 社は、また新素材や究極的光学デバイスを生み出す多くの可能性をもたらす脆弱な酸化物液体についての基礎研究を継続している。

以上

翻訳：NEDO 技術開発機構 前嶋 良紀

(出典：<http://www.nsf.gov/od/lpa/news/03/pr03113.htm>)

【産業技術】 ナノテク

パターン化ナノ構造の自己組み立てに DNA 分子をプログラム (米国)

デューク大学で、タンパク質支持足場およびナノスケール金属線を構築する「タイル」と呼ばれる分子の構築ブロックとして自己組み立て DNA 分子を使用した。プログラム可能な分子スケールセンサーあるいは電子回路に結びつくかもしれない、ナノスケール合成のこの成果は、2003 年 9 月 26 日のサイエンス誌に報告された。

デューク大学グループの研究に提供された資金は、全米科学財団、国防総省高等研究計画局および大宏電機との産業パートナー協力によっている。

この形態のタイルは、より複雑なアレイを作るためには付着末端を変えることにより、容易にプログラムできる。タンパク質ナノ足場と銀のナノワイヤーの製作はその最初の試みである。

「我々のゴールは、正確に分子の位置を制御するために DNA 自己組織化を使用することである」とデューク大学計算機科学部の副研究教授として働く分子化学者のヤンが語った。「大きな将来性は、もし格子の寸法を大きくすることができれば、その上へナノエレクトロニクスของテンプレートが作れ、またこれまで作られたものより小さい有益なデバイスや回路を作れる」と同じく副研究教授である分子生物学者のラビーンが付け加えた。

ヤンとラビーンはタイルの第 1 の設計者である。彼らの DNA 計算の研究が、タイル構造への自己組織化をプログラムできることを示した。タイル自身は DNA を変更させることにより簡単に換えられる。したがって、他の目的のためにタイルを繰り返しプログラムできる。

DNA 鎖は自然にほぐれ、選択的に相互にくっつくので、DNA 鎖をクロス形「タイル」へと調整し、アームの 4 つのすべての端に分子接合を作ることができると、デューク大学チームはサイエンス論文中で報告している。その結果、多くのクロスは自然に相互にくっつき、「安定に好ましく振舞う」と著者が呼ぶところの、半固定のワッフルパターン・アレイを形成する。

塩基と呼ばれる 2 つの型の DNA の構成要素ユニットが他の二つと選択的にペアになり DNA 鎖を作る、すなわちチミンはアデニンとまたシトシンはグアニンと、科学者はそのタイルが相互にリンクする異なる方法をプログラムするために生化学の特性を利用する。

上、下同一の方向へ向けて表面をリンクするようにタイルがプログラムされた時は、狭く長いワッフルパターン「ナノリボン」へ自己組織化した。しかし、隣から逆の方向へ指し示すように各タイルの表面がプログラムされた時には、幅の広くて大きいワッフルパターンの「ナノグリッド」が作られた、と著者は述べている。

ナノグリッドの場合には、DNA タイルが各クロスを中心に自然に作った空洞にタンパク質分子を付けることができることを著者は発見した。

タンパク質を付けるために、DNA 鎖の部品に化学ビオチンを最初に付着し、空洞へ自己組み立てさせる。その後、自己組み立てされたナノグリッドを含んだ溶液へタンパク質ストレプトアビジンを付け加える。その結果タンパク質化学者によく知られている反応でビオチンおよびストレプトアビジンが結合する。したがって、タンパク質分子の複合体がその空洞の上に組み立てられる。

タンパク質分子あるいは他の分子へのテンプレートに DNA 自己組み立てを使用することが何年も試みられた。そして、非常に明瞭に実証したのはこれが初めてであると、ヤンは語った。バイオ医学研究者はそのような分子支持ナノグリッドを他の分子を検知するために使用でき、単一分子検出はセンサーや診断法の究極の目的のうちの 1 つであると、ラビーンは語った。

さらに電気伝導ナノワイヤーを作るために DNA ナノリボンの上に銀をコーティングするために 2 段階の化学手順が使用された。副物理学教授でナノ科学者であるフィンケルスタインは、電子線露光と呼ばれる技術を利用してナノスケール金属接続リードを堆積した。

以上

翻訳：NEDO 技術開発機構 前嶋 良紀

(出典：

<http://www.dukenews.duke.edu/news/newsrelease.asp?id=2824&catid=2,46&cpg=newsrelease.asp>)

【産業技術】 科学政策

英国科学技術オフィス、新高等教育奨学金制度に関する意見募集

(1) 新たな高等教育奨学金制度に関する意見募集の概要

2003年9月10日、科学技術オフィス（Office of Science and Technology）は、高等教育奨学金（Academic fellowship）の新たなスキームに関するコンサルテーション・ドキュメントを公表した。

この新制度は、2002年4月に公表されたロバーツ・レビュー（Sir Gareth Roberts' Review）「SET for Success」への対応策として検討されてきたものであり、このレビューに対する政府の公式な回答として2002年7月に公表された「Investing in Innovation: A Strategy for Science, Engineering and Technology」の中で1,000件（毎年200件、それぞれ5年間継続）の高等教育奨学金を新設する資金を供給する提案が述べられたものである。新スキームのねらいは、PhD取得者であって魅力のない不安定な職に就いている者に対し高等教育の定職ポストに導くことを促す取り組みにある。

このコンサルテーション・ドキュメントには、次の内容が含まれている。

- ・ 高等教育奨学金の新制度の導入
- ・ 新制度の詳細に関する意見募集
- ・ 関係機関への制度の紹介と導入へのタイムスケールに関する情報提供
- ・ 高等教育機関（HEIs）が本スキームへのプロポーザル作成を開始可能とすること
- ・ 高等教育機関がどれほどの件数の奨学金を希望するかに関する第1次照会
- ・ どの分野の研究がターゲットにされるかという点の模索

このコンサルテーションへの意見提出の対象者としては、PhD学生、契約研究スタッフ、高等教育機関の副学長や学部長、資金供給機関などが含まれると考えられる。コンサルテーション・ドキュメントと意見提出の用紙は、ウェブサイト上で提供されており、同伴に関する意見提出の締切りは、2003年11月12日となっている。

(2) 高等教育奨学金スキームの概要

このスキームは、ロバーツ・レビューへの回答として検討されてきたものであり、研究会議およびAHRB（Arts and Humanities Research Board）がカバーするあらゆる研究分野に従事する研究者に対して開かれたものである。

このスキームの主な特徴は次のとおり。

- ・ポスドクから高等教育ポストへの転換を図ること
- ・毎年 200 件の奨学金を付与し、各奨学金は 5 年間継続
- ・奨学金の付与が完了した際に定職を保証すること
- ・奨学金付与の必須事項として教育および監督的活動を含めること
例えば学校などにおける現場での活動を含めること
- ・フェローにコース全般にわたるトレーニングを行うこと
- ・少数グループ、非主流グループに対してのアクセスを保証すること

(3) ロバーツ・レビューの内容

ロバーツ・レビューは、その中で、大学が行う契約研究の増加に伴い、英国企業の研究所の数およびサイズが減少していることを指摘。これにより、多数の短期契約の研究者（契約研究スタッフ）が相当程度増加した。レビューでは、この点についてのいくつかの利点を述べている。とくに、プロジェクト・ベースの契約研究は、研究会議や他の資金提供者が特定する現下の重要な課題への研究スタッフの資源配分を可能とする点が挙げられている。

こうした利点の反面、高等教育セクターに雇用される契約研究スタッフの増加は、とくに、ポスドク研究者に関して、次の問題点をもたらしていると指摘した。

- ・短期の契約研究への従事により展望が不確かになり、明確な専門性が欠如。
- ・個々の契約研究者に対するトレーニングが十分に行われない点
(研究の迅速な実施への圧力のため、スポンサーからトレーニング費用が手当されないことが多い)。
- ・非競争的な報酬の増加。契約研究者に対する低額の報酬が、PhD 取得のための勉強や専門的研究への従事に対する意欲をそいでいる点。

政府は、こうした指摘を踏まえレビューの主な提案に応えるため、2002 年 7 月に「Investing in Innovation: A Strategy for Science, Engineering and Technology」を公表した。

なお、高等奨学金制度に関する意見募集についてのより詳細な内容は、次の参考資料を参照。

(参考資料) http://www.ost.gov.uk/research/academic_fellowship_cons.htm

以上

情報協力：JETRO、監修：NEDO 技術開発機構 前嶋 良紀

トピックス

I. 新・省エネルギー

ロシア

＜石油会社「ユコス」が、自社企業内で省エネ対策の準備を進める＞

株式会社「アチンスク（Achinsk）製油所」は、2003 年末までに省エネプログラムを策定し、「ユコス」社に提出しなければならない。策定は、ユコス社に所属するボルガ川中流石油精製研究所である。コンサルタントとして、サンクトペテルブルグのエネルギー検査機関「市立検査・エネルギーセンター」が参画している。

同エネルギーセンターは、企業の電力実態を分析し、エネルギー利用の効率化に関する提案をせねばならない。ボルガ川中流石油精製研究所の提案とを併せて、「アチンスク製油所」用の省エネプログラムが策定されることになっている。

作業は、「省エネ連邦法」の法規に則って行なわれるためアチンスク製油所の 2003 年度予算で 200 万ルーブル（773 万円）*以上が割り当てられている。その内の 130 万ルーブル（503 万円）*は、市立検査・エネルギーセンターへの支払に当てられる。

典拠：rusenergy.com

*為替レート：100 円＝25.8666 ルーブルで換算。

II. エネルギー一般

イタリア

＜電力夏枯れのイタリア、原発復帰の声にノーベル受賞者ルッピア氏が反発＞

この夏、電力不足問題が語られたイタリアで原発への復帰支持の声も出てきた。

しかし、物理学ノーベル賞受賞者であり E N E A（エネルギー、技術革新、環境国家機関）の会長カルロ・ルッピア氏は、「イタリア原発復帰には 10 年の歳月を必要とする。当面の電力不足問題解決には間に合わない。すべての認可が下りて 6 ヶ月以内で実現できる天然ガス発電所とクリーン石炭発電所の建設に短期計画の照準を合わせるべきである。緊急事態対処後は、10 年以上もその存在が確認されていない“長期計画に基づくイタリア国家エネルギー計画”が立てられるべきである」とコメント。

ロシア

＜欧州高圧線連合が欧露電力供給システムの統合の可能性を調査＞

ロシア株式会社「ロシア統一電力システム（RAO EES）」は、ロシアとヨーロッパ諸国の電力供給システムを統合する可能性について広域規模の調査を実施すると欧州高圧送電線運営者連合(UCTE)の決定に対して、満足の意を表明した。

この決定は 2003 年 5 月、UCTE の年次総会の席上で採択された。調査に含まれるのは、電力供給システム統合のフィジビリティ スタディ、電力の相互貿易の可能性に関する分析、電力供給システムの適合性（電流周波数の統一基準、エネルギーの安全性の間

題及び統合された場合に起こる現存・潜在の「隘路」の概要）である。

当調査の実施は欧州委員会が支援。EU と隣接国との国交戦略「隣国とのエネルギー供給部門における協力強化に関する報告」の中で、“電力供給システムの統合と電力共通市場の構築”は、欧ロの共通の関心事であると述べられている。

2003 年 5 月 22 日にロシア政府が採択した、2020 年までのロシアエネルギー戦略の中で、「統一電力システム」を発展させるための優先課題の一つとして、ユーラシア大陸に位置する他の電力産業連合との平行作業に移行することが掲げられている、と RAO EES は強調している。これによって、ロシアによる欧州電力市場への対等な立場での進出が可能となるはず、と特記されている。

ロシアエネルギー相イーゴリ・ユスフオフは、ギリシャのアポストロス・チュハジヨプーロス国土開発相との会談の中で、ロシアは 2020 年までに欧州諸国に対して現在の輸出量の 5 倍以上に当たる電力を提供出来ると述べた。

典拠：dinform.ru、rusenergy.com

III. 環 境

イタリア

《エミッション・ゼロのリッチョーネ市海水浴場》

イタリア中北部アドリア海のリゾート地リミニ県リッチョーネ市にあるジュリア海水浴場は、イタリアで初めてのエコロジー海水浴場を実現した。

海水浴場では分別ゴミ回収箱（紙、プラスチック、ガラス、電池）に正しく廃棄物を入れない者は厳しく監視されている。環境連盟はリッチョーネ・ジュリア海水浴場の環境保全努力を高く賞賛している。またフランスのテレビ局 Antenne 2 も同海水浴場をエコロジー実施浴場として取材している。

エコロジー海水浴場実現プロジェクトのコストは 2 万 5,000 ユーロ（約 338 万円）であったが、そのうちの 1 万 2,500 ユーロ（約 169 万円）はリミニ県の補助金で賄われた。太陽電池設備設置コストは 1 万 1,000 ユーロ（約 145 万円）であった。

12 個の着替え用キャビンの屋根に設置された太陽電池からの電力はコンピューター、皿洗い機など海水浴場の運営に供給されており、2 個のキャビンの屋根に設置されたソーラー熱パネルはシャワー用温水を供給している。シャワーで使用されたすべての水は地下の水槽に集められ、ブドウの木、夾竹桃、やしの木等の植木の灌漑や、トイレ用の水槽を満たすために再利用されており、1 日 5,000 リットルの水を節約している。客は電気自転車を使用することが出来る。同海水浴場の客はエコロジー海水浴場を誇りにしており、またエコロジー海水浴場ということで海水浴客も増加した。

以上

情報協力：JETRO、編集：NEDO 技術開発機構 山田陽保

【ニュースフラッシュ】

米国—今週の動き (10/6/03~10/17/03)

NEDO ワシントン事務所

I 新エネ・省エネ

10 月／

1: 持続可能なエネルギー連合、エネルギー効率化計画の 2004 年度予算拡大を要求

持続可能なエネルギー連合(Sustainable Energy Coalition)、2004 年度内務省予算法案に関する上下両院協議会に対して、同法案に含まれるエネルギー省(DOE)のエネルギー効率化計画 12 本の予算拡大を要求する書簡を送付。(Solar Access.com)

2: ノースカロライナ州、再生可能エネルギー利用の促進に消費者向け自主行動計画を開始

ノースカロライナ州の非営利団体 NC GreenPower、住宅や営業部門の電力消費者に再生可能エネルギー開発推進への献金を奨励する自主行動計画を設立。(SolarAccess.com)

3: オクラホマ州 Tulsa 市近郊の超クリーンディーゼル燃料発電所、実証試験を開始

DOE の「超クリーン燃料計画」の一環としてオクラホマ州 Tulsa 市近郊に建設された超クリーンなディーゼル燃料発電所が実証試験を開始。同発電所では 1 日に 100 万立方フィートの天然ガスから約 4,000 ガロンの無硫黄輸送用燃料を生産する予定。(DOE)

9: 米陸軍、燃料電池利用全地形走行車両の開発で契約を締結

米陸軍、向こう 10 ヶ月間における燃料電池利用全地形走行車両(all-terrain vehicle)の開発で Quantum Fuel Systems Technologies Worldwide 社と契約を締結。Quantum 社は、自社製の特殊高圧タンクに内蔵された水素燃料電池で走行する、2 人乗りの荷台付き全地形型車両を開発する予定。(Los Angeles Times)

9: 包括エネルギー法案に関する上下両院協議会、2004 年初旬まで延期となる可能性

包括エネルギー法案に関する上下両院協議会、送電網・エタノール・アラスカ天然ガスパイプライン計画に関する執拗な見解の相違、および、2003 年 10 月末で休会するという下院の意向のために、2004 年初旬まで延期される可能性。(Environment and Energy Daily)

9: カナダ政府、総額 2 億 1,500 万ドルという水素技術開発実証イニシアティブを発表

カナダ政府は、水素関連技術部門において同国のリーダーシップを向上させるため、水素技術の開発と実証活動に総額 2 億 1,500 万(カナダ)ドルを投資するという包括イニシアティブに着手。この投資の戦略的優先事項は、①水素早期導入;②技術革新の傑出;③水素基盤整備の 3 点。(Natural Resources Canada)

14: 大統領選立候補者の Howard Dean、RPS に反対する上下両院協議会の共和党議員を批判

2004 年大統領選に民主党から立候補している Howard Dean 前バーモント州知事、上下両院協議会で策定中の包括エネルギー法案草稿に再生可能エネルギー使用基準(RPS)を盛り込むことに反対する上下両院の共和党議員を批判する声明を発表。(SolarAccess.com)

16: 水素専門家、カリフォルニア州新知事に当選した Schwarzenegger 氏の水素計画に一言

自動車と水素の専門家達、Arnold Schwarzenegger 氏(共和党)が先月発表した、2010 年までにカリフォルニア州の高速道路沿いに水素燃料スタンドを約 200 ヶ所設置するという計画は実現可能であると評価しているものの、電気自動車導入計画で体験したような失敗を繰り返さないように注意を払う必要があると警告。(Greenwire)

II 環境

10 月／

1： DOE 傘下の国立エネルギー技術研究所、ISO 14001 認証を取得

国立エネルギー技術研究所(NETL)、環境マネジメントに関する国際規格「ISO 14001 認証」を取得。NETL では環境マネジメント措置・計画を引き続き改善する努力を続け、年 2 回の監査を受けて、同認証を維持していく意向。(NETL)

2： 米国議会、スーパーファンド予算に関する予算継続決議を可決

米国議会、EPA 予算が最終決定されるまでスーパーファンド・プログラムの予算を 2003 年のレベルに保つという暫定予算の継続決議(continuing resolution)を可決。環境浄化作業は 10 月いっぱい継続されることになる。(Environment and Energy Daily)

3： シカゴ気候取引所：専門家は低い排出権価格に懐疑的、環境保護者は透明性の欠如を批判

専門家筋、シカゴ気候取引所(CCX)の初の競売で付けられた二酸化炭素排出クレジット価格が欧州の排出権取引制度下の予測値に比べて異常に低いと指摘。一方、環境保護団体等はプロセスの透明性が欠如しているとして CCX を批判し、メイン州に参加を思い止まるよう要請する書簡を送付。(Inside EPA)

3： EPA の内部報告書、燃料電池利用に伴う有害廃棄物管理には体制が不十分であると指摘

環境保護庁(EPA)の内部報告書「燃料電池に関連する廃棄物管理の新たな課題」、水素経済社会の到来によって国内における有害廃棄物の排出量が著しく増加することになるものの、米国における当該廃棄物の管理対策は未だ不十分であると主張。(Inside EPA)

7： 米国が石油・天然ガス部門による温室効果ガス排出量を過小評価している可能性

カリフォルニア大学アーバイン校の新報告書「米国南西部における広域な地域大気炭化水素汚染」、米国のメタン放出量は過去の推定よりも年間で 400 万～600 万トン多い可能性を指摘。石油・天然ガス産業からの温室効果ガス排出量を米国が過小評価している可能性を示唆。(Greenwire)

9： Public Citizen、NSR 改正は電力業界からの選挙献金に対する報酬であると主張

Public Citizen が発表した新報告書「環境保護庁の煙幕：議会への不正確情報提供、選挙献金、政治的コネがクリーンエア法の重要規制を骨抜きにするまで」、ブッシュ政権と電力業界の強い繋がりを示す例を挙げ、同政権による新排出源査定評価(NSR)改定の裏に潜む理由を説明。(Public Citizen)

10： Schwarzenegger 氏、同州の環境政策を激変しない可能性

カリフォルニア州新知事に選出された Arnold Schwarzenegger 氏(共和党)、Gray Davis 知事(民主党)の環境政策を再検討する可能性は高いものの、民主党州政府高官および同州の民主党多数議会との協調を進める必要があるため、同州の環境政策を抜本的に変革することはない見込み。(Inside EPA)

10： 米国林野庁、発電所新設プロジェクト認可手続きで「新排出源査定の保留」を検討中

国立公園やその他保護地帯近郊における石炭火力発電所の新設を認可するため、米国林野庁と電力業界は、新設発電所からの排出量による影響が極めて低いこと、及び、新設地域における全般的な排出量の削減傾向を妨害しないことを条件に、「新排出源査定の保留(new source set-aside)」を検討中。(Inside EPA)

15： 上院環境公共事業委員会、EPA 長官に指名された Leavitt を 16 対 2 で承認

上院環境公共事業委員会、民主党議員が承認公聴会ボイコットを解除したことを受け、Mike Leavitt ユタ州知事の EPA 長官指名を 16 対 2 で可決。但し、多数の民主党議員は上院本会議での同氏の承認投票を阻止する意向であると公言。(Greenwire)

16： 対流圏のオゾン量増加、樹木の二酸化炭素吸収能力を妨害している可能性

ミシガン工科大学森林資源環境科学部の Wendy Loya 教授が指導する研究チームが Nature 誌の 10 月 16 日号に発表した実験結果、対流圏のオゾンレベル増加が、樹木の二酸化炭素吸収能力を妨害している可能性があることを報告。(New York Times)

17: 水銀排出量上限、水銀 MACT 規定によってクリアスカイ法案よりも緩和される可能性

ブッシュ政権、今年 12 月までに発表予定の水銀に関する最大達成可能抑制技術(MACT)規定案で、水銀排出量の上限を 34 トンに設定するよう EPA に指示。これが実現すれば、2007 年または 2008 年に発効されることになる水銀 MACT 規定はクリアスカイ法案の水銀排出規制よりもかなり緩和されることになる。(Inside EPA)

17: 新スーパーファンド優先浄化用地の選定過程で検討条件の一つに加えられた土地再開発

環境保護庁(EPA)の廃棄物担当部、EPA では昨今、スーパーファンド全国優先浄化リスト(NPL)に追加する汚染用地を選定する際に、経済再開発の可能性を主要要素の一つとして検討していると報告。先頃 NPL に追加された数ヶ所の浄化用地決定においても、同要素が考慮されていた模様。(Inside EPA)

III 産業技術

9 月／

26: 国立標準技術研究所、住宅用燃料電池システムの性能データを作成する予定

国立標準技術研究所(NIST)、天然ガス等の炭化水素系燃料を用いて住宅用燃料電池システムの性能データを生成する予定であると発表。これによって、製造業者による製品の性能向上および各自の消費者ニーズに適したシステムの選択が可能となる予定。(Tech Beat)

10 月／

3: Affymetrix 社、「ヒト・プラス・アレー」の注文受付を開始

Affymetrix 社、既知のヒト遺伝子 3 万個が全て含まれているヒト・ゲノム・チップ「ヒト・プラス・アレー(Human Plus Array)」の注文受け付けを開始。既存の 2 チップ遺伝子セットの半額となる単価 300~500 ドルで販売される同チップが、疾患の迅速な診断と新薬開発の高速化につながることに期待。(San Francisco Chronicle)

3: Lieberman 上院議員、製造業政策アジェンダを発表

2004 年の大統領選において民主党指名候補を目指す Joseph Lieberman 上院議員(コネチカット州)、自らの製造業政策アジェンダを発表。ブッシュ政権の製造業政策が「内容と見通し」に欠けるものであると批判し、製造部門における問題に取り組むためには商務省(DOC)と国防省(DOD)の協力が必要であると主張。(Manufacturing and Technology News)

3: 米航空宇宙局、スペースシャトルの復帰目標日を来年 9 月に変更

米航空宇宙局(NASA)、安全面の必要条件を満たすための時間が必要であるとして、スペースシャトルの次回打ち上げ予定日を 2004 年 3 月から同年 9 月に延期。(CNN.com)

6: Cato 研究所、「連邦政府の規制の現状に関する年次報告」を発表

Cato 研究所発表の「連邦政府の規制の現状に関する年次報告」、策定した規制数の多かった連邦政府機関は運輸省・財務省・EPA の順と指摘。連邦議会は、政府省庁から規制策定権限を奪回し、規制策定に自ら従事すべきであると示唆。(Greenwire)

6: 国立衛生研究所、2003 年ノーベル医学生理学賞受賞博士を祝福

国立衛生研究所(NIH)の Elias Zerhouni 所長、NIH の助成を受けた磁気共鳴映像法(magnetic resonance imaging)の研究によって 2003 年ノーベル医学生理学賞を受賞した Paul Lauterbur 博士と Peter Mansfield 博士を祝福。(NIH, October 6, 2003)

8: 2004 年上期におけるナノテク工具資金が増大する可能性

Lux Capital 社と TheInfoPro 社が発表した「半導体関連測定装置およびナノテク工具に関する報告書」、ナノテクノロジー研究者の 90%が、2004 年度上期におけるナノテク工具・その他資本向け資金を 2003 年度下期と同等以上とする計画であると発表。(Small Times)

8: 天候パターンや電力消費をモニターする新方法を生み出すと期待されるスマートダスト

国防省の防衛先端研究計画局(DARPA)の助成によって開発された「スマートダスト」と呼ばれる砂粒よりも小さいコンピューターチップ、将来、天候パターン・土地利用・エネルギー配分・電力消費の

モニターで新たな方法を生み出す可能性。(Small Times)

8: NIH の助成を受けた Agre 博士と MacKinnon 博士、2003 年ノーベル化学賞を受賞

NIH の助成によって研究を行ってきた Peter Agre 博士と Roderick MacKinnon 博士、細胞膜チャネルの研究で 2003 年ノーベル化学賞を受賞。(NIH)

9: サンディア国立研究所、在来型照明に代わる高効率照明資源として量子ドット技術を開発

サンディア国立研究所、在来型の照明器具の代替品となるエネルギー効率に優れた「量子ドット (quantum dots)」技術を開発。量子ドットは大型蛍光体のように光波の散乱で光学的効率を 50%削減してしまう恐れもないため、より効率的な照明資源として米国エネルギー資源の需要・コスト削減を推進することに期待。(Small Times)

9: アルバータ州(加)エドモントン市で建設開始された国立ナノテクノロジー研究所

アルバータ州(加)のエドモントン市で、カナダの国立ナノテクノロジー研究所(NINT)建設開始を祝う起工式が開催。4,000 万ドルの研究所建設費、及び、向こう 5 年間で 8,000 万ドルという設備・人件・運営費は、NRC・アルバータ大学・カナダ政府・アルバータ政府が分担する予定。(Small Times)

9: DARPA、ラジオ周波数マイクロマシン基盤の廉価アンテナ開発にグラントを提供

カリフォルニア大学アーヴィン校の Franco De Flaviis 教授、ラジオ周波数マイクロマシン(MEMS)を基にした廉価アンテナの開発に向けて、DARPA から 120 万ドルのグラントを受領。(Small Times)

9: 癌治療に欠かすことの出来ないナノテクノロジー

多くの専門家、癌の治療法を 2015 年までに開発するという連邦政府の目標を達成する上でナノテクノロジーが大きな役割を果たすことになると予言。ナノテクノロジーは癌の早期確認・治療効果の観測に有用であるほか、悪化傾向にある患者や積極的治療を必要とする患者の判定にも一役かうものと期待されている。(United Press International)

14: 全米科学財団、環境の生物複雑性研究プロジェクト 30 件に総額 3,190 万ドルを給付

全米科学財団(NSF)、「環境面での生物複雑性に関する特別公募：2003 年」の下で、環境の生物複雑性(biocomplexity)および生物間の相互関係を研究する 30 件のプロジェクトを選定。グラント総額は 3,190 万ドル。(NSF)

15: ナノテクノロジーのグリーンな側面

オレゴン大学の James Hutchison 化学助教授を始めとする研究者等、ナノテクノロジーの利点と環境調和型の研究方法を利用する「グリーンケミストリー」の原則を活用することによって、生産効率を高め、有害物質の分解を容易にし、有害な溶剤の代替物質を開発することが可能になると発表。(Small Times)

【ニュースフラッシュ】

918 号

今週の Web Headlines から

NEDO 技術開発機構 情報・システム部

I LS: ライフサイエンス

1. 神経疾患用の超小型体内埋め込みデバイスに電力供給するバッテリーを開発(2003/09/19)
- 神経の近くに埋め込み周りの神経に刺激を与える埋め込み型医療機器 bions に電力を供給する超小型バッテリーを開発。大きさ、寿命、充電ができないなどのこれまでの医療用小型バッテリーの問題を克服。
Battery Powers Tiny, Implants That Aid Neurological Disorders
<http://www.anl.gov/OPA/news03/news030919.htm>
2. ヒト組織工学に新しいアプローチを提唱(2003/10/14)
- 幹細胞から軟骨、肝臓、神経、血管の 3 次元の人体組織形成を誘導する新しいアプローチを提唱。治療用組織や移植用臓器を作るという究極の目標へ近づく。
MIT Engineers Report New Approach to Tissue Engineering
<http://web.mit.edu/newsoffice/nr/2003/langer.html>
3. 脳のシグナルだけでサルがロボットの腕を操作(2003/10/13)
- 前頭部と頭頂部に電極を埋め込んだサルを使った研究で、サルがロボットの操作棒を動かす際に脳から出るシグナルを分析。このシグナルで動くようにプログラムされたロボットの腕を、最終的にサルは自分自身の腕を動かすことなく脳シグナルだけで動かせるように。腕が麻痺した患者用の脳波で動作する人工装具実現に向けた重要な第一歩。
Monkeys Consciously Control a Robot Arm Using Only Brain Signals
<http://dukemednews.org/news/article.php?id=7100>
4. 物理学者がタンパクの折り畳みを観察する方法を考案(2003/10/08)
- 小さすぎて顕微鏡で観察ができないタンパクの折り畳みを蛍光共鳴エネルギー移動(FRET)を用いて観察することに成功。誤った折り畳みがアルツハイマーや一部のガンにつながることから、タンパクの折り畳みは非常に重要な研究分野とされている。
UCSB Physicist Devises Way to Observe Protein Folding
<http://www.instadv.ucsb.edu/release/Display.aspx?PKey=1042>
5. 老化による心臓の衰えにタンパクが関与(2003/10/04)
- 老化が認められる心臓で G-alpha-i というタンパク値が高まることと、心臓のポンプ機能の衰退に関連性が認められる。老化によるポンプ機能の衰退の原因解明及び老化に伴う心臓機能衰退の防止への薬理的アプローチにつながると期待される。
Protein Implicated In Decline Of Aging Hearts
<http://dukemednews.org/news/article.php?id=7058>
6. シンガポール、インフルエンザ検出チップを開発中(2003/10/04)
- インフルエンザ、デング熱、SARS その他の呼吸器系疾患をほぼ即座に検出できる電子チップを開発中。50 セントコイン大のこのチップを早ければ来年 1 月にも発売する予定。
Singapore Develops Flu Detection Chip
<http://www.reuters.com/newsArticle.jhtml?type=healthNews&storyID=3558629>
7. 振動する靴の中敷が高齢者のバランスを向上(2003/10/03)
- 振動していると感じないほどのわずかな揺れが高齢者の姿勢の不安定さを軽減しバランスを向上させることがわかる。高齢者の転倒事故減少に寄与する見込み。
Vibrating Insoles May Improve balance in Elderly
<http://www.reuters.com/newsArticle.jhtml?type=healthNews&storyID=3555669>
8. 国連の反クローン条約、早くも行き詰まり(2003/10/03)
- 国際的なヒトクローニング禁止条約制定を目指す国連は、米国など 40 数ヶ国が主張する全面禁止か、ヨーロッパ諸国・日本を含む 14 ヶ国の治療目的でのクローニングは各国の判断を尊重する部分禁止かを巡って起案の段階で早くも暗礁に乗り上げる。
UN Anti-Cloning Treaty Seen Heading for Collapse
<http://reuters.com/newsArticle.jhtml?type=scienceNews&storyID=3556617>
9. ガン診断を促す研究(2003/09/30)
- 血中の前立腺特異抗原が非常に低いことを感知する金ナノ粒子と DNA に基づく超高感度の技術が確立。前立腺ガン手術後のモニターや乳ガンの初期診断に用いられる見込み。

Research May Aid Cancer Diagnosis

http://www.northwestern.edu/univ-relations/media_relations/releases/2003_09/cancer_research.html

II IT: 情報技術

1. 新ダイオードは速い効率的なエレクトロニクスを可能にする(2003/10/13)

・ 同種類の他のデバイスよりさらに多く電流を流す新しいダイオードが設計された。そのための着想は40年以上前の技術から来た。トンネルダイオードと呼ばれるそのクラスの他のダイオードと異なり、新しいダイオードはシリコンと互換性をもつ。したがって、メーカーは、容易に携帯電話やコンピュータのような主流の電子デバイスへそれを組み込むことができる。

New Diode Could Enable Faster, More Efficient Electronics

<http://researchnews.osu.edu/archive/diode.htm>

2. 思考を動作に移す(2003/10/13)

・ 脊髄損傷の後の回復の1つの見込みあるアプローチは、神経のインパルスをロボット装置を制御できる信号に変換するようにプログラムされた脳マシンインターフェイス(BMI)と呼ばれる仮想デバイスと、脳の健康な領域との結合の確立により、ニューロンの損傷の裏をかくことを含む。BMIのプログラミングおよび利用を取り巻く基本的問題に光を投げかけ、医学応用に重要な意味合いを持つ猿の長期的な研究が報告された。

Thoughts Translate to Actions

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2003-10/plos-ttt100603.php

3. マイクロエレクトロニクス利用への可能性を持つ新ハイブリッド材料(2003/10/09)

・ トロント大学で、先端的小コンピュータ・チップに結びつく有機・無機素子を組み合わせるハイブリッド材料の新しいクラスが開発された。

New Hybrid Material Has Potential Use in Microelectronics

<http://www.newsandevents.utoronto.ca/bin5/031009a.asp>

4. 不揮発性メモリー用有機材料が調べられた(2003/10/07)

・ 有機材料は恐らく高密度不揮発性メモリーチップ実現への最も早い道になるだろうと、国際電子素子会議でインフィネオン社の研究者は報告する。そのような応用の主要な競争者は強誘電体および磁性のRAMである。インフィネオン・グループは、電流が通過するときに状態を切り替える、有機電荷輸送材料のクラスを調査している。インフィネオン社の研究者は、必要条件をすべて満たす材料のクラスと、標準のCMOSチップ上に載せる高密度多層のメモリアレイを製作できるメモリー・アーキテクチャについて報告する。

Organic Materials Seen for Nonvolatile Memory

<http://www.eet.com/at/c/news/OEG20031007S0044>

5. 磁気論理デバイスが近づく(2003/10/01)

・ ほとんどのコンピュータでは、1つの場所にデータのビットを記憶し、別の場所でそのデータを処理する。ドイツの物理学者は、同じ素子が記憶しデータを処理するコンピュータの新しい磁性アプローチを提案した。ベルリンのポール・ドルード研究所は、4つの異なる論理演算(AND、OR、NANDとNORゲート)のうちの任意の1つとして彼らの「プログラム可能論理素子」は原理的に動作し、計算効率の向上に結びつくと言語。

Magnetic Logic Devices Move Closer

<http://physicsweb.org/article/news/7/10/1>

6. 発見が安い太陽エネルギーを駆り立てる(2003/09/30)

・ ヨーロッパの主要なチップ・メーカーのSTマイクロエレクトロニクス社が、今日の太陽電池パネルより20倍安価に電気を起こす太陽電池を生産する新しい方法を発見したと語った。来年の終わりまでに、新しい電池の最初の安定した試作品を作ることと予定し、その後それを製品化する。

Discovery may Spur Cheap Solar Power

<http://edition.cnn.com/2003/TECH/biztech/10/02/solar.cells.reut/index.html>

III EV: 環境

1. UCサンディエゴ校の科学者、オゾン破壊するメチルハロゲン化合物の生成を促進する植物の遺伝子を発見(2003/10/13)

・ 成層圏オゾン破壊するガス状化合物の生成をコントロールする遺伝子で、どのように、なぜ生成されるのかが明らかになる。

UC Scientists Discover Plant Gene That Promotes Production of Ozone-Destroying Methyl Halides

<http://ucsdnews.ucsd.edu/newsrel/science/mchalides.htm>

2. スウェーデンの研究者、終末論的な地球温暖化予測に異議を唱える(2003/10/07)

＜新刊目次のメール配信をご希望の方は、<http://www.infoc.nedo.go.jp/nedomail/>＞
海外レポート918号目次 <http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/918/>

- スウェーデンのウプサラ大学の新研究によると、予測されているような破滅的な地球温暖化を誘発するほどの石油とガスは世界中に残されていない。世界中の全埋蔵量は石油換算約 3 兆 5 千億バレル、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の予測の 5 兆バレルを大きく下まわっている。

Swedish Researchers Challenge Apocalyptic Global Warming Predictions

http://dbs.cordis.lu/fep/cgi/srchidadb?ACTION=D&SESSION=177832003-10-14&DOC=30&TBL=EN_NEWS&RCN=EN_RCN_ID:21008&CALLER=EN_NEWS

3. ロシアが京都議定書批准に難色：発効へ決定的打撃か？(2003/10/01)

- ブーチン大統領がモスクワで開催された地球温暖化会議で、この条約の将来を懸念して批准に対して消極的な姿勢を表明。最善の条件で排出権取引を行いたいため、また米国からの圧力のためとも思われる。

Russian Reluctance to Ratify: Final Blow to Kyoto Protocol?

<http://www.euractiv.com/cgi-bin/cgint.exe/1113713-779?204&OIDN=1506337&tt=eg>

4. 超クリーンカーの導入加速でロサンゼルスが 2010 年までに国のスモッグ基準を満たせると UC リバーサイド校が証明(2003/09/23)

- 最良の既存ガソリンエンジンと排気コントロール技術の利用を拡大することで、2010 年のオゾン値目標達成が可能になる。

UC Riverside Study Shows Accelerated Introduction of Super-Clean Cars Will Help Los Angeles Meet Federal Smog Standards By 2010

<http://www.newsroom.ucr.edu/cgi-bin/display.cgi?id=669>

IV NT：ナノテクノロジー

1. パデュー大学研究者は DNA をチップ上で伸ばし、将来のコンピュータへの軌道を敷いた(2003/10/08)

- シリコン・チップ上に正確に DNA 鎖を置いて、DNA 鎖を伸ばし、そのコード情報を明瞭に読むことを可能とする。将来の電子デバイスやコンピュータの DNA 利用に向けた重要な 2 つのステップである。

Purdue Researchers Stretch DNA on Chip, Lay Track for Future Computers

<http://news.uns.purdue.edu/html4ever/031007.Ivanisevic.DNA.html>

2. ナノ粒子が電気粘性(ER)流に対してブレイクスルー(2003/10/08)

- 香港科学技術大学と中国科学院の研究者は、電気スイッチをクリックするだけでプラスチックと同じくらい硬くなることができる、コーティング・ナノ粒子のサスペンションを作った。サスペンションは、自動車制御システムのスマート・ダンパー、バルブおよびクラッチに応用できるだろう。

Nanoparticles Go Against the Flow in Electrorheology Breakthrough

<http://www.nanotechweb.org/articles/news/2/10/5/1>

3. プロセスはナノワイヤーアレイを配列(2003/10/08)

- ハーバード大学の研究者は、ナノワイヤー列を簡潔に積層しパターン化する方法を見つけた。方法は、フォトリソグラフィの通常のトップダウンのアプローチではなく、ボトムアップでエレクトロニクス素子を構築するための微視的なワイヤー使用に向けた第一歩である。溶液中でナノワイヤー層を整列させ、表面や基板へ各層を移すことにより並列や交差のナノワイヤー構造を構築する。その後、ナノワイヤー電界効果トランジスタ・アレイへナノワイヤー構造をさらにパターン化するためにフォトリソグラフィを使用する。

Process Orders Nanowire Arrays

http://www.trnmag.com/Stories/2003/100803/Process_orders_nanowire_arrays_Brief_100803.html

4. 新しいガラスはレーザーの高価な結晶を置き換え、大電力を小さなパッケージにもたらし(2003/10/07)

- 高パワーをレーザーや光学デバイスのより小さなパッケージにもたらし、サファイアのような他の多くの光学ガラスや結晶にそれほど高価でない代替を与えるガラスのニューファミリーが開発された。REAL ガラス(希土類元素酸化アルミニウム)と呼ばれる材料は、丈夫で、レーザー動作を向上させるよい原子ホストを提供し、単一レーザーが現在発生できる波長領域を拡張するだろう。

New Glass Can Replace Expensive Crystals in Some Lasers and Bring High Power to Small Packages

<http://www.nsf.gov/od/lpa/news/03/pr03113.htm>

5. レーザーが単一細胞内部を手術(2003/10/06)

- 強烈なフェムト秒レーザーパルスで、細胞を死なせずに、生きた細胞内部の小さな構造を蒸発させる。この技術は、どのように細胞が働くか調べることを助け、また超精密な手術を行うことができる。ハーバード大学で、細胞内部タンパク質骨格の部品を切断したり、まわりをそのまま細胞の発電所のミトコンドリアを破壊したり、また死なせずに神経細胞の接続をカットした。

Lasers Operate Inside Single Cells

<http://www.nature.com/nsu/030929/030929-12.html>

6. ナノインプリント・リソグラフィが有機レーザーを型押し(2003/10/02)

・イタリアの研究者は室温で有機分散フィードバック(DFB)レーザーを作るためにナノインプリント・リソグラフィとして知られた技術を使用した。作られたレーザーは、637nm ピークの単一モード放射で0.7nm の線幅を持っている。

Nanoimprint Lithography Stamps Organic Lasers
<http://www.nanotechweb.org/articles/news/2/10/1/1>

7. ナノリソグラフィー無しでナノチャネルを作る(2003/10/02)

・カリフォルニア工科大学の科学者は、ナノリソグラフィーを使用せずに、ナノチャネルを作る方法を手に入れた。そのプロセスは、化学機械研磨および熱酸化のような基本的な CMOS 組立て技術を利用する。

Forging Nanochannels Without Nanolithography
<http://www.nanotechweb.org/articles/news/2/10/2/1>

8. パデュー大学生物学者の注目が光合成、代謝の謎を解明(2003/10/02)

・パデュー大学生物学チームは、光合成を支配するタンパク質複合体チトクロームの構造を決定した。この研究は、地球上のすべての生命に重要な化学プロセスだけでなく、細胞がどのようにエネルギーを使い分配するかに関する豊富な情報を明らかにする。

Purdue Biologists' Spotlight Solves Mysteries of Photosynthesis, Metabolism
<http://news.uns.purdue.edu/html4ever/031002.Cramer.photo.html>

9. 血管応用のナノ構造化ポリマー設計(2003/10/01)

・本来の血管組織がミクロンからナノメートルまでの微細構成を持っているという事実を無視した、ダクロンとポリテトラフルオロエチレンのような最近の血管生体材料はマイクロスケールの微細構成で設計されている。以前に、ミクロンからナノメートル規模へ表面の微細構成を変化させると骨細胞機能の増加に帰着することが示された。パデュー大学の細胞生物力学とナノ構造化生体材料研究所の研究者は、強化された細胞適合特性を持つ合成ナノ構造化ポリマー生体材料を開発するためにこれらの設計パラメータを使用している。

Designing Nanostructured Polymers for Vascular Applications
<http://www.nanotechweb.org/yournews/5573>

V EN : エネルギー

1. 欧州、2010 年までに風力で 8,600 万人の電力を賄う(2003/10/07)

・欧州風力エネルギー協会(EWEA)が、風力電力導入の目標値の引き上げを発表。目標を達成できれば、欧州で新規発電容量の 1/3 を賄い、2010 年までに EU 全体で達成すべき京都議定書の目標値の 1/3 を達成することになる。

86 Million Europeans to Get Power from the Wind by 2010
<http://www.ewea.org/documents/07010375gw%20launch%20FINAL.pdf>

2. 英国の再生可能エネルギー支持者、「エネルギー生産は容易になる」(2003/10/07)

・新/再生可能エネルギーセンターは、英国の全電力に占める風力および波力エネルギーの割合を現在の 2%から 2010 年までには 10%にすることが目標。施設の増設や風力発電サイトの沖合いへの移動、タービンの大型化等によってこれは可能であるとしている。

UK Advocate Says Energy Production Could be a Breeze
http://www.smalltimes.com/document_display.cfm?section_id=93&document_id=6756

3. GM 社、「燃料電池車の開発でハイブリッド車は時代遅れに」(2003/10/06)

・低コストのハイブリッド車製造技術を紹介して燃料電池車が普及してもハイブリッド車の利用は続く、とするトヨタの主張を否定し、GM 社は、環境問題を引き起こさない自動車の製造が目標であり、長い目でみる必要があると主張。GM 社は燃料電池開発に 10 億ドルをかけ、燃料電池車を大量生産する初のメーカーを目指す。

Fuel Cell Cars Will Make Hybrids Obsolete, GM Says
<http://www.reuters.com/newsArticle.jhtml;jsessionid=2MSCGQKPEW05WCRBAEOCFEY?type=reutersEdge&storyID=3564359>

4. アイルランド、莫大な経済効果を生む風力エネルギー部門の活性化には調整役が必要(2003/09/26)

・アイルランド風力エネルギー協会(IWEA)が、国内の再生可能エネルギーの育成を保護する新たな規制機関の必要性を強調。デンマークでは 21,000 人の雇用を創出している一方、アイルランドでは 200 人に留まっており、開発の障害となっているのは技術上の問題ではなく制度上の問題である、としている。

Irish Wind Energy Regulator Needed to Stimulate Billion Euro Sector
<http://www.iwea.com/pressreleases/26Sept03.pdf>

VI PL : 政策

1. DOE、2003 年米国エネルギー省戦略計画を発表(2003/09/30)

- DOE の国家核安全保障庁 (NNSA) と、エネルギー情報局 (EIA)、電力販売公社 (PMA) が策定した計画で、今後 25 年間にとるべき方針を描いている。国防・エネルギー・科学・環境の 4 戦略計画で構成され、各分野にそれぞれの目標を掲げ、さらに目標達成のための政策を明記している。

The Department of Energy Strategic Plan

<http://strategicplan.doe.gov/index.asp>

2. 欧州の産業リーダーと欧州連合の政策決定者はセキュリティ研究の計画で会合(2003/10/07)

- 欧州委員会は、欧州セキュリティ研究プログラムの展開を開始した。産業、政府および学究生活からの選択された著名人のグループは、欧州セキュリティ研究の日程を明らかにし、2006 年までの研究プログラム展開の先頭に立つために委員長ビュスカンおよびリカネンの勧誘で集まった。第 1 段階では、グループは 2004-2006 年に 6500 万ユーロが提案されたセキュリティ研究の準備措置の実施に関して委員会に助言する。

European Industry Leaders and EU Policymakers Meet to Plan for Security Research

<http://europa.eu.int/comm/research/press/2003/pr0710en.html>

3. ロードマップは国立衛生研究所の進路を示す(2003/10/06)

- 国立衛生研究所(NIH)所長は、機関で行う研究の方法を変えるように計画した NIH 全体に渡る戦略集を 9 月 30 日に発表した。NIH 医学研究ロードマップとして知られている 5 ヶ年計画は、学際的なプロジェクトを強調する。NIH のロードマップは 3 つの大きなテーマで構成されている：発見への新しい経路、分子ライブラリーを作ることを含む、12 の戦略からなる；将来の研究チーム、ハイリスク研究、学際的研究および公共と民間の協力に注目した 9 つの戦略からなる；そして、臨床研究企業の再設計、臨床研究を促進するための 7 つの戦略からなる。

Road Map Charts NIH Course

<http://pubs.acs.org/cen/topstory/8140/8140notw4.html>

4. 3M 社は企業研究労働力を再編成(2003/10/06)

- 新製品開発を推進する努力で、3M 社は過去 20 年間にわたり作られた 12 の企業技術センターを解散し、その 40 の事業体に関係のある研究ユニットへ 400 人の科学者を移動させた。企業技術センターは先端材料、プロセス、システムに集中させ、将来のための研究から当面の開発研究に向かわせる。

3M Reorganizes Corporate Research Workforce

<http://pubs.acs.org/cen/topstory/8140/8140notw5.html>