

NEDO海外レポート

BIWEEKLY

895

・ 特 集

- | | |
|------------------------------------|----|
| 1. 国土安全省の研究開発ポートフォリオ (米国) | 1 |
| 2. 米国企業が基礎研究所を続々中国へ設置、その動きと背景 (米国) | 6 |
| 3. イギリスの 01 年度再生可能エネルギー導入実績 (英国) | 10 |

・ 新エネルギー

- | | |
|--------------------------------------|----|
| 4. ドイツの風力発電総容量が 1,000 万 kW を突破 (ドイツ) | 14 |
| 5. 風力発電のメッカ、スウェーデンのゴットランド島 (スウェーデン) | 16 |
| 6. 世界初、クリーンコール発電所に燃料電池導入 (米国) | 18 |
| 7. 電力不足のブラジル、東北部の風力発電を全国ネットへ (ブラジル) | 20 |

・ エネルギー一般

- | | |
|-----------------------------------|----|
| 8. プーチン大統領が国家評議会で石炭産業の課題に言及 (ロシア) | 21 |
| 9. イタリア、エネルギー政策再編成法案が閣議承認 (イタリア) | 22 |

・ 環 境

- | | |
|--------------------------------------|----|
| 10. カナダ政府、議定書批准が国内経済に及ぼす影響度を予測 (カナダ) | 23 |
| 11. 米国ジャクソンビル、クリーンコール発電で配電開始 (米国) | 25 |

・ 産業技術

- | | |
|---------------------------------------|----|
| 12. 神経幹細胞が脳障害による運動機能を改善する (米国) | 27 |
| 13. イスラエルのバイオセンサー開発 (米国) | 28 |
| 14. マイクロ流体チップは現場で化学・生物兵器の検知を支援する (米国) | 31 |
| 15. 意外な発見は広いスペクトルの太陽電池をもたらす (米国) | 34 |
| 16. 研究者は反物質原子を初めて調べる (米国) | 37 |
| 17. NERSC は 10 テラフロップスのシステムを提供する (米国) | 38 |
| 18. 全米科学財団は e-政府成功を表彰された (米国) | 40 |

・ ニュースフラッシュ

41

- | | |
|--|----|
| 19. 米国—今週の動き: 新エネ・省エネ エネルギー一般 環境 産業技術 | 41 |
| 今週の Web Headlines から: ライフサイエンス 情報技術 環境 | 44 |
| ナノテクノロジー エネルギー 政策 | |

...本紙はインターネット <http://www.nedo.go.jp/> でもご覧になれます...

《記事内容に関するお問い合わせ等は下記宛てにご連絡下さい》

N E D O 情 報 セ ン タ ー 情報調査課 (内線 452 山田)

〒170-6028 東京都豊島区東池袋 3 - 1 - 1 サンシャイン 60 内 (30 階)

新エネルギー・産業技術総合開発機構 Tel.03 - 3987 - 9413 Fax.03 - 3987 - 8539

【特集】 科学技術政策

国土安全省の研究開発ポートフォリオ

本稿は、テロに対して科学がいかにあるべきかの指針として注目される国土安全省(Department of Homeland Security = DHS)の研究開発(R&D)ポートフォリオと組織構造に関する、これまでの全米科学振興協会 (AAAS) の分析を紹介するものである。

NEDO ワシントン事務所

- 下院、国土安全省設置法案を可決：提案されている研究開発コンポーネントを具体化 -
全米科学振興協会(AAAS)

この分析は、提案されている国土安全省の研究開発(R&D)ポートフォリオと組織構造に関するこれまでの AAAS R&D 予算アップデート(8月12日付け、6月21日付け[7月24日に改訂])を更新改訂したものである。本アップデートに新たに設けられたセクションは、DHS における R&D の役割に対する様々な下院本会議の修正法案、および、最新の DHS 上院法案に焦点をあてている。本稿中の [] 内は、同レポートの旧版で報告した上院案条項に対する修正箇所である。ここに、旧版にあった間違いを訂正し、お詫びする次第である。2003 年度の省庁別 R&D 予算に関する分析の継続的アップデートを含む、一連の AAAS R&D 予算アップデートは、AAAS R&D ウェブサイト(<http://www.aaas.org/spp/rd>)の「2003 年度 R&D」または「新着情報」のセクションで閲覧可能である。

最近の動向 (新)

下院本会議は 8 月休会を目前に控えた 7 月 26 日に、国土安全省(Department of Homeland Security = DHS)を新設する法案(下院第 5005 号議案)を 295 対 132 で可決した。国内テロ攻撃の防止という特命を担った現行の閣僚レベル省庁および独立機関から該当部門を寄せ集め DHS に整理統合する計画は、ブッシュ大統領によって 6 月 6 日に発表され、6 月 18 日にはその具体案が議会に提出されたもので、下院での採択はこの計画実施への重要な一歩となっている。沿岸警備隊、税関、連邦緊急時管理局(Federal Emergency Management Agency)、および、移民帰化局等を傘下に取り込む DHS は、約 17 万人の連邦職員と約 350 億ドルの年間予算を抱えることになる。DHS が今年末までに設置されることはほぼ確実であるが、この大規模な行政改革の詳細は今秋協議され、詰められることになる。

下院本会議における同法案の最終投票の前に、DHS における R&D の役割を明確にする修正法案が幾つか承認されている：

- Steve Israel 下院議員(民主党、ニューヨーク州)提案の修正法案 - 国家安全保障にとって重要な研究分野を確認する等、DHS 科学技術担当次官の活動に関して提言を行なう科学技術次官付き諮問委員会(Advisory Committee for the Under Secretary for Science

and Technology)を創設する。

- Lynn Woolsey 下院議員(民主党、カリフォルニア州)提案の修正法案 – 国家重要インフラストラクチャーの弱点を判定する為のシミュレーションやモデリング；安全を強化する代替策の拡充的な対費用便益(distributed costs and benefits)を査定する経済分析や政策分析；一般的な標準規格やプロトコールが第一線の非常時対応者の為に開発されたツールの相互使用可能性や有効利用を改善できる例証の確認、等を行なう国土安全保障研究所(Homeland Security Institute)を連邦出資研究開発センター(federally funded research and development center = FFRDC)として設立する。

- Richard Armey 下院議員(共和党、テキサス州)提案の修正法案 – DHS の使命を助長する技術に関する情報交換センターを設置する。これには、国土安全強化技術を開発または導入する研究提案を遂行していく方法に関して指導を求める人々への情報提供も含まれる。

DHS 設置法案の決議の場はこれで上院に移行するが、連邦職員の権利を巡る問題が審議を複雑化させることは間違いない。上院が本会議で自らの DHS 設置法案審議を 8 月休会までに終了させることが出来なかったのは、この労働権利問題のためである。下院 DHS 法案は、DHS 職員を対象とする新公務員制度を大統領府に設定させるというもので、これは給与・業績評価・労使関係といった分野に影響を及ぼすことになる。一方、現在上院で回覧されている上院政府活動委員会草稿の法案は、現行公務員制度にある全ての権利と保護条項の維持を保証し、大統領が国家安全保障を理由に DHS 職員を労働組合から脱会させることを困難にする内容となっている。プッシュ大統領は、上院案の同条項はテロリズムと闘う大統領権限を侵食するものであるとして、上院法案に対して拒否権発動をちらつかせている。DHS 法案に関する上院審議は、9 月 3 日の夏期休会明けに再開される予定である。

現行の上院法案には、下院法案同様に、DHS の科学技術プログラム調整と R&D 予算監督を行なう科学技術担当次官職を新設する条項 ...大統領府提案には含まれていない... が盛り込まれている。同次官は、国土安全保障 R&D の目標や優先事項の設定、連邦政府全体の国土安全保障 R&D の調整、国土安全保障技術の移転・普及の推進、DHS 長官に科学的・技術的問題で助言する等、広範な任務を担うことになる。上院はまた、科学技術問題で DHS 次官に助言を行ない、政府全体の R&D 活動を調整する、国土安全保障科学技術委員会(Homeland Security Science and Technology Council)も設置するとしている。同委員会は、対テロ R&D に従事する連邦全省庁の代表者で構成されることになる [上院法案では、産業界・大学・その他非政府機関の代表者から成る科学技術諮問委員会(S&T advisory panel)を設置する権限を DHS の科学技術担当次官に付与するほか、同次官の管轄下に、国立研究所室、リスク分析評価室、技術評価移転室、実験研究室といった数々の事務局を設立することになる。上院法案は更に、独立した第三者からの科学的技術的支援を得られるよう、DHS がエネルギー省(DOE)傘下の国立研究所といった既存 FFRDC と契約を締結したり、下院の国土安全保障研究所設置提案と同様に、新たな FFRDC を設立す

ることも認めている。]

国土安全省の研究開発ポートフォリオ（更新）

提案されている国土安全省(DHS)には、最高 5 省（厚生省(HHS)・DOE・商務省・農務省・運輸省）の研究開発(R&D)プログラムが統合される可能性があるものの、本提案のパラメータ(要素)が曖昧で流動的なため、正確な R&D 予算額は把握できていない。6 月 6 日の当初発表では、R&D ポートフォリオが DHS 総予算 375 億ドルの内の 34 億ドル(AAAS 推定) ...連邦政府で 6 番目に大きな R&D 支援機関... となることを示唆していたが、6 月 18 日の大統領府法案では、当初発表額を僅かに下回る 350 億ドルという総予算の内の 23 億ドル未満(AAAS 推定) ...ほぼ全額が国立衛生研究所(National Institutes of Health = NIH)の現行プログラムからの移行... が R&D ポートフォリオ予算となることを示唆している。一方、DHS 設置に関する下院法案と現行上院法案に盛り込まれた R&D ポートフォリオ予算は、大統領府提案よりも更に小額で 5 億ドル以下となっているが、これは、バイオテロリズム R&D プログラムを DHS へ移行せずに、NIH と疾病予防センター(Centers for Disease Control and Prevention = CDC)内に留めるためである。DHS は、その主要 4 ミッションに合わせて、下記の 4 部門に分割されることになる：

- **情報分析とインフラストラクチャー保護**：R&D は同部門の大きな要素ではないが、ブッシュ政権・下院・上院の各法案は、DOE 傘下の国立インフラ模擬実験分析センター(National Infrastructure Simulation and Analysis Center = NISAC)を DHS に移管するとしている。NISAC は、ニューメキシコ州にある DOE のロスアラモス国立研究所とサンディア国立研究所のパートナーシップで、2002 年度の予算は 2,000 万ドル。重要インフラとその弱点を分析し、インフラ攻撃や生物兵器攻撃のシナリオをシミュレートする R&D を行なっている。また、商務省の国立標準規格技術研究所(National Institute of Standards and Technology = NIST)に属するコンピュータセキュリティ部(Computer Security Division)に関しては、最新の上院法案がブッシュ政権による DHS への移管提案に賛同しているが、下院法案は同部を NIST 内に留める内容となっている。

- **化学・生物・放射能物質および核兵器対策**：同部門の主要任務は、大量破壊兵器攻撃に対する米国の対応能力を確立するため、研究優先事項を設定して総合的 R&D プログラムを実施することで、上院法案は同部門を科学技術部(Directorate of Science and Technology)と命名している。DHS が行なう R&D の殆どは、同部門の管轄下に入ることになる。6 月 6 日の当初発表では、DOE 傘下のローレンス・リバモア国立研究所(Lawrence Livermore National Laboratory = LLNL)を、12 億ドルという 2003 年度予算とともに DHS へ移行することを提案していたが、6 月 18 日の大統領府提案によると、先端科学演算研究(Advanced Scientific Computing Research)計画やインテリジェンス計画といった LLNL 活動の一部が必要に応じて DHS へ移管されることになっている。これ以外の DOE プログラムでは、生物・環境研究プログラムの一環である細菌性病原体研究、および、核拡散・認証 R&D の内の国家安全保障プログラムや核密輸プログラム等が DHS に移され

る見込みである。これらのプログラムは DOE の大型プログラムの一部として取り込まれているため、こうしたプログラムの移行がどの程度の規模となるのかは明らかでない。しかしながら、総合すると 1 億ドルほどになるものと見られている。DOE プログラムに関しては、下院法案と現行上院法案の双方がブッシュ政権提案に追従している。

下院法案も上院法案も、厚生省(HHS)が現在管轄する民生バイオ防衛研究プログラムを DHS に移管するという大統領府案を拒絶している。この大統領府提案は、国立衛生研究所(NIH)出資の全てのバイオテロリズム関連 R&D と疾病予防センター(CDC)の R&D の一部を DHS 管轄のバイオテロリズム関連 R&D とし、これに 2003 年度予算として 20 億ドル計上するというものである。しかしながら、大統領府案は研究所や職員を DHS に移行するわけではなく、同 R&D 予算を DHS から直接 NIH と CDC(どちらも HHS の機関)に譲与させ、NIH と CDC の既存グラントや研究所組織を通じて研究費を配分していく。但し、DHS は HHS と協議してバイオテロリズム研究アジェンダを設定する権限を有することになる。また、NIH の R&D 予算は、建築物・施設費目の内のバイオ安全性研究所(biosafety laboratories)建設費用を除いたほぼ全額が、国立アレルギー・伝染病研究所(National Institute of Allergy and Infectious Diseases = NIAID)を通じて配分される。一方、DHS 設置に関する下院承認法案および最新の上院法案では、バイオテロリズム R&D 予算と優先事項設定権を HHS 内に保持するとしており、DHS については、研究アジェンダ設定で重要な役割を果たすことになると特記しているにすぎない。

化学・生物・放射能物質および核兵器対策というミッションの影響を受ける可能性のあるもう一つの省が農務省である。大統領府提案では、ニューヨーク州ロングアイランド沖にあるプラム島動物疾病センター(Plum Island Animal Disease Center)を、2,500 万ドルの予算と 124 名の連邦職員と共に DHS へ移行するとしている。下院法案は同提案に賛同しているが、上院法案にはプラム島センターに関する言及は何もない。下院法案ではまた、国防省(DOD)化学生物物質防衛プログラムの活動の一部も DHS に移管させる。

[上院法案では、革命的な国土安全保障技術を開発するため、リスクは大きいがペイオフ率の高い R&D を支援する安全保障先端研究計画局(Security Advanced Research Projects Agency = SARPA)という研究機関を新設することになる。SARPA はまた、国土安全保障関連技術の開発を加速し、研究成果や技術を実用製品開発へ迅速に移転する活動も支援していく。DOD の防衛先端研究計画局(Defense Advanced Research Projects Agency = DARPA)を手本とする SARPA は、外部研究ポートフォリオの管理も担当する。SARPA の R&D 活動は、SARPA の管轄下に新設される国土安全保障技術研究開発推進基金 (Acceleration Fund for Research and Development of Homeland Security Technologies)を通じて資金供与されることになる。上院法案では 2003 年度予算として同基金に 2 億ドルを認可しているが、この予算は別法案(訳者注：歳出法案)で充当されなければならない。]

- **国境と輸送安全**：予算と職員数の面では 4 部門で最大となる国境・輸送安全部門の主要任務は、米国の国境と輸送システムの安全確保を目的とする連邦政府活動を統括するこ

とである。同部門は、移民帰化局、税関、沿岸警備隊、農務省の動植物検疫所(Animal and Plant Health Inspection Service = APHIS)、そして先頃創設されたばかりの運輸安全局(Transportation Safety Administration = TSA)を取り込むため、沿岸警備隊の R&D(2003 年度予算は 2,400 万ドル)、TSA 航空安全 R&D(2003 年度推定予算 4,700 万ドル)、および、APHIS の R&D ポートフォリオ(2003 年度 2,900 万ドル)といった、統合される各省庁の小規模 R&D プログラムを引き継ぐことになる。下院法案も上院法案も、大統領府提案に賛同している。

- 緊急準備・対応：同部門は、(自然災害も含めた)災害や本土攻撃に対応する、全ての連邦支援活動を調整することになる。同部門のミッションには R&D プログラムは含まれていない。

提案されている DHS は、連邦政府および米国国境を越える品物や旅行者に対して特に大きな影響力を持つことになるが、科学者やエンジニアへの影響は最小限にとどまるものと見られている。DHS への移行が提案されている農務省、NIST、運輸省、および、DOE 又は DOE コントラクターの一部職員を除けば、DHS 新設の影響を被るのは極少数の連邦政府科学者とエンジニアに限られることになる。とはいえ、新しい優先事項を設定する権限が DHS に与えられるということは、NIH のバイオテロリズム研究優先事項が DHS の強力なインプットを受けて設定されることを意味している。

次のステップと影響

議会が 9 月に再開されると、上下両院ともに迅速に DHS 法案を承認するものと予想される。9 月 11 日までに DHS を設置するという当初目標の達成は不可能であるものの、上院では 9 月 11 日の週に上院 DHS 法案の可決を期待している。しかしながら、公務員の権利を始めとする主要条項に関して下院・上院・ブッシュ大統領の見解が相違しているため、上下両院協議会は長引く可能性がある。とはいえ、上下両院協議会が順調に進めば、DHS 法案が 9 月末までに立法化される可能性はある。

AAAS では、DHS 提案と連邦政府 R&D への影響を、議会での動きに沿って引き続きモニターし、必要に応じてこの分析を更新していく予定である。(国土安全省新設提案の最終的な運命を含んだ、2003 年度の R&D 予算に関する最新情報は、AAAS の R&D ウェブサイトに掲載されている AAAS R&D 予算アップデートで得ることが出来る。)

(米国議会は 11 月 19 日に国土安全省を成立させた。政府 5 省庁からの既存の 22 機関を組み合わせ、職員 17 万人、年間予算約 350 億円の新しい科学技術インフラストラクチャを認可した。
<http://www.aaas.org/spp/rd/dhs1122.htm>)

(出典：<http://www.aaas.org/spp/rd/dhs0621.htm>

Copyright 2002, American Association for the Advancement of Science.

All rights reserved. Used with permission.

Translated by Kiyoko Matsuyama of NEDO Washington.)

【特集】 産業技術

米国企業が基礎研究所を続々中国へ設置、その動きと背景（米国）

NEDO ワシントン事務所

1. 概要

近年、日本企業の中国進出に伴い、国内製造業の空洞化に対する懸念が高まっているところであるが、米国企業においては、現地に即した製品のデザイン変更や、商品開発などの段階をはるかに超え、基礎的な研究を行う研究所までも、一部、中国本土で展開する大企業が相次いでいる。

米国の大企業では 90 年代に入り、大幅なリストラを行う過程で Corporate Laboratory（中央研究所）を縮小し、基礎的な研究を米国内の大学に依存するモデルが定着していた。しかし、近年の中国政府による各種の帰国奨励策、および米国における政府予算の偏在化に伴う材料・化学など一部分野における米国大学の研究環境の悪化から、米国で教育を受けた優れた中国人研究者が中国に戻り始めており、それらを追って、米国企業の基礎的な研究所が中国に展開している状況にある。

その主な理由として「にわかには信じられないが」、「有能な人材及び優れた研究施設を求めて、やむなく基礎的な研究機能の一部を中国に設置している」とのことであるが、民間企業、学識経験者、政府関係者の間でも、「中国に対してロイヤリティーを示す範囲をはるかに超えている（ハーバード大 Branscomb 教授）」「中国国内で次世代を担う優れた人材を育成することになりかねない」として、このような現象について懸念を表する動きもある。

今年の通商白書を見る限り、日系企業においては未だこのような状況には至っていないようだが、米国企業の近年のこのような動きについて、その現状、要因などについて関係者らからのヒヤリング、公開資料等をもとにまとめた。

2. 米国企業研究所の中国への設置の実情

これらは将来のマーケットを睨んだ上での動きであることもあって、最終消費財・サービスに関連する企業（携帯電話、テレコミインフラ等）が中心となっている。

また、例えば、ソフトウェアのように中国語という特殊性を踏まえた研究を行うという例が散見されるが、一方で素材などの企業も進出している。

表 1 . 米国大企業による中国への基礎的研究所の設置状況

企業名	場所	研究開発内容
GE	Pudong (浦東) Zhangjiang (張江) High-Tech Zone	GE のグローバル R&D センターとして、米国、インドに続く第 3 の拠点。 2000 年に Shanghai に R&D センターを設置、2003 年には、これを拡大し Zhangjiang High-Tech Zone にイメージ処理、エレクトロニクス、IT、素材を対象にする研究所を設置予定。
Lucent Technology	Shenzhen (深川)	1997 年に Bell Lab China を設立、北京大、上海 Jiaotong 大等と共同研究開始。2000 年 R&D センターを設立し、光ネットワーク、プロトコル、NGI 等について研究を実施。
Motorola	Shanghai (上海) 等	中国各地に 18 の R&D 拠点を設け 1,000 人以上の研究・技術者を雇用。1999 年には MCRDI を設置し基礎的研究にも注力、研究開発費は 3 億ドル。最大拠点は上海。中国でのプレゼンスが最も高い米メーカーの一つ。
DuPont	Shenzhen (深川)	1998 年に上海 DuPont Technology を設立。R&D、技術支援、に加え、地元の研究機関、大学に対しスポンサー研究を委託。
IBM	Peking (北京) University、 Tsinghua(清華) University	IBM Innovation Institute を設置。電子商取引、ナレッジマネジメント、高度演算処理などの分野でソフトウェアを開発。基礎的研究とは言え中国語固有の問題を中心とした研究開発。
Analog Devices	Beijing (北京)	The Beijing Design Center を設置し、半導体設計、最先端シグナルプロセッシングに関する研究を実施。
Intel	Beijing (北京)	The Intel China Research Center <言語・筆記認識技術>、the Wireless Technology Development Center <ワイヤレス>、Internet Exchange Architecture Development Center <電気通信技術、ネットワーク>等を設置
Microsoft	Shanghai(上海)	Software R&D センター設置
Hewlett Pakacard	Shanghai (上海)	HP China Software Research Center 設置
Procter& Gamble	Tsinghua(清華) University	R&D センター設置。同社のグローバル R&D 研究者 8500 人のうち、200 人を中国に配置。

2. 中国への研究所設置に至った背景

2.1 人材面での要因

従来、米国の大学院生の約半分が中国、インド出身の学生だと言われており、彼らはそのまま米国内の大学・企業に就職し、研究を行ってきたことから、中国、インド等からの優れた研究者等が米国内で確保できていた。しかし、最近は、優秀な人間が自国に戻る、あるいは米国に来たがらない傾向にある。これには、いくつかの理由が挙げられるが、主なものとして、以下の点が指摘されている。

中国側の人材優遇策

これまで米国内の大学、研究機関で長年研究を行っていた研究者が、中国のアカデミア等から高いポストと優れた研究環境を提示され、中国に帰る事例が後を絶たない。米国で PhD 取得後、中国科学院の招きで大学の研究機関の所長に就任したある若手研究者によれば、給与自身は公務員であり、さほど優遇されないが、住宅等のフリンジベネフィットや、ポスト、優れた研究環境が魅力的とのことである。

そして、米国から見て脅威を感じることは、彼らが中国国内で次世代を担う、優れた研究者・技術者を育成することとなる点である（Corning）と言われている。

米国政府研究開発投資の偏在

この数年間、米国連邦政府の研究開発資金がバイオ分野を中心に流れ込み、それ以外の物理、化学や材料分野の政府研究予算はほとんど伸びておらず、インフレ分を考慮するとむしろ減少傾向にある。

これらの分野においては、十分な研究資金がないことから、優れた研究者を雇用できないし、博士課程の学生も維持できず PhD 数も減少する傾向にある。そして、これまで連邦政府の資金で雇われてきた優れた中国人研究者が維持できない状況に至っている。

なお、一部分野における資金面での問題は米国有名大学でも直面しつつあり、MIT では資金供給の確保のためシンガポール大学など海外の大学から資金的支援を受ける等の事例も散見される。

2.2 研究環境面での要因

中国科学院の科学重点政策による研究環境の近代化

中国では近年、中国科学院が中心となり、政府として科学分野に大きな予算を割り当てて来ており、その結果、中国の大学等に世界でも屈指の最新鋭の研究施設・機器が導入されるなど環境面で向上している。

例えば、上海に科学院の予算で作られた世界で唯一の最新式のセラミック・プロセス設備があり、そこには、中国の優れた研究者や研究スタッフも揃っている。そして、共同研究関係にある米国企業の研究所は、その世界最高の設備と研究者等の環境を利用可能となっている。米国の大学にはそのような施設はなく、またあったとしてもタイム・シェアで

しか利用できないので研究効率が悪く、米国企業にとってこれら大学と共同研究を行う魅力に乏しい (GE)。

したがって研究棟の無償貸与等の経済面での直接的優遇措置も、米国企業の判断によってインパクトがあるとの指摘もある (Motorola)。

IT インフラ等の急速な整備

中国では、今後 5～8 年間で 300 億ドルの資金を投じて光ファイバー等の敷設整備を図る計画であるといわれている。既に、上海においては、IT インフラについては、米国の主要都市を上回る状況に置かれており、米国内でなかなか Broadband 網の整備が進まない現実へのあせりもあって、中国都市部への関心は高まりを示している (Motorola)。

以上見たように、米国の企業からすれば、WTO 加盟を控えより現実味を帯びた巨大マーケットとして期待が持たれる中国に対して、様々な形でロイヤリティーを示すことが求められる状況に置かれている。

一方で、企業は競争力を維持し続けるため、特に基礎的な研究の分野では、その場所を問わず優れた人材 (Talent) を世界に求めざるを得ない状況にある。

3. むすび

これまでは米国内における研究環境が優れていたものの、近年、中国等からの優れた研究者や PhD を米国の大学、非営利研究機関が受入れようにも、一部の分野 (材料、物理、化学等) では政府からの予算が不十分で人件費が出せず実現できないし、最新の研究施設・機器も購入できず、結果として有能な人材を惹きつけ得る状況では無くなっていること、また、中国の帰国優遇策もあり、これら人材が中国の大学、研究機関に戻っている、というのがいつわらざる実情である。

そして、そのような優秀な人材を求め、かつ中国の大学、研究機関等との関係を維持するために、米国企業は基礎的な研究を行う拠点の一つとして研究所を中国に立地する動きとなっている。

【特集】新エネルギー

イギリスの 01 年度再生可能エネルギー導入実績

DTI (Department of Trade and Industry : 通商産業省) は、昨年に引き続き再生可能エネルギー導入促進に力を入れているが、7 月に昨年度の実績を発表した。

1. 2001 年度の再生可能エネルギーによる発電実績

DTI は 7 月 25 日、「Energy...its impact on the environment and society」と題する報告書を発表した。同報告では、2001 年の再生可能エネルギーによる発電実績や開発状況が次のように述べられている。

1.1 再生可能エネルギーによる発電実績 (2001 年)

再生可能エネルギーによる 2001 年度の発電量 (注 : 水力発電を含む) は 100 億 9,900 万 kWh に達し、総発電量の 2.6% を占めた。前年度の 104 億 9,400 万 kWh よりも微減しているが、これは主に水力発電量が渇水のために減少したことによるものである。実際、水力発電を除いた発電量は、対前年度比で 12% 強増加している。

特にバイオ燃料による発電量が対前年度比で約 15% と大きく伸びている一方で、風力の発電量は 2% 程度しか伸びていない。風力が伸びていない理由について、同報告ではとくに言及していない。

1.2 風力発電、バイオ燃料発電の開発状況等

2001 年度末時点で、75 の風力発電プロジェクトが NFFO ^{注1)} の関与のもとに進行しているという。また、同報告では新規の風力発電所が次々に運転を開始していることに加え、既設風力発電所の発電効率も向上し、風力発電所の建設地点の選定も改善されているとしている。実例として 2001 年 11 月に運転を開始した世界で最も発電効率の高い洋上風力発電所 Blyth Offshore Wind Firm を挙げている。

また同報告では、3 年にわたり 148 億円の補助金が洋上風力発電プロジェクトに対して投じられていること、これに風力産業が強い関心を寄せていることを述べている。

また、バイオ燃料についても、エネルギー作物育成に補助金を出すことを述べている。

1.3 再生可能エネルギー導入の進展の理由分析

同報告では、再生可能エネルギー発電の実績が伸びた理由は政策によるとしており、その概要を次のように説明している。

再生可能エネルギー促進のための主な制度を運用している主体は、NFFO ならびに SRO ^{注1)} である。同制度では、2010 年までに電力供給の 10% を再生可能エネルギー発電にするという目標を設定しており、これを達成するために以下の 4 つの政策が打ち出されてい

ることを説明している。

- ・ 再生可能エネルギー購入義務
 - ・ 再生可能エネルギーによって発電された電力の気候変動税の適用除外
 - ・ 再生可能エネルギープロジェクトに対する支援プログラム
 - ・ 地域ごとの、戦略的な再生可能エネルギー開発計画や導入目標の設定
- なお、同報告が発表した再生可能エネルギーの発電実績は、表 1 の通りである。

表 1 . 英国の再可エネ発電実績の推移 (1990 ~ 2001) 単位 : 100 万 kWh

年	風力*	大規模水力	小規模水力	バイオ燃料	発電量総合計
1990	9	5,080	127	678	5,894
1991	9	4,482	142	776	5,409
1992	33	5,282	149	1,038	6,502
1993	217	4,143	159	1,363	5,883
1994	344	4,935	159	1,870	7,307
1995	392	4,672	166	2,053	7,283
1996	488	3,275	118	2,221	6,101
1997	667	4,005	164	2,593	7,428
1998	877	4,911	206	3,237	9,231
1999	851	5,128	207	3,987	10,174
2000	947	4,871	214	4,422	10,494
2001	967	3,845	210	5,076	10,099

*風力については1999年と2000年は100万kWh、2001年は200万kWhの太陽光発電の実績を含む。

*出典 : Energy...its impact on the environment and society.

2 . 風力発電プロジェクトの開発状況

DTI は風力プロジェクト開発の必要性を積極的に PR している。

7 月 8 日、エネルギー大臣ブライアン・ウィルソン氏が立ち合い、Bein の Tunirc Argyll 風力発電所が正式に運転を開始した。DTI はこれを「英国で最も発電効率が高いプラント」としている。

このプラントは Scottish Power 社が開発したもので、46 基のタービンで 3 万 kW を発電することになっている。海拔 454 メートルの Kintyre 山脈上に設置されているが、ここは欧州で最も風力資源の豊かな地域であり、さえないもので風は減速されず、そのままタービン翼に当たるといふ。

なお、同社は今後、2010 年までに 7 万 8,500kW 分の風力発電所を開発することを計画しているが、これはスコットランドの再生可能エネルギー導入目標の半分以上を占めるといふ。

注目されるのは、このプラントの環境対策をエネルギー大臣が高く評価している点である。このプラントは建設にあたり、ヌマライチョウの生息区域の整備（針葉樹の植林やヒースの再生）、イヌワシのハンティンググラウンドの整備（風力タービンから離れたエリアで棲息させるための整備）を行っている。

エネルギー大臣はこの点を評価、このプロジェクトが気候変動防止に寄与するのみならず、保全対策を通じて環境を保護することに寄与していると指摘、このようなプロジェクトに関与している大企業は、開発地域の環境保全に経営資源を使うべきであると発言している。

8 月 1 日、エネルギー大臣はウエールズ初の洋上風力発電プロジェクトに開発許可を与えた。

National Wind Power 社（Innogy 社の子会社）が手がけるこのプラントは、Denbighshire の Prestay から Rhyl にかけて、陸地から 7.5 キロ沖合に 30 基のタービンを設置し、9 万 kW の発電を行うというものである。DTI のプレスリリースによると、直ちに工事に着手し、来年秋には運転を開始する予定とのこと。

大臣はこの件を発表する際、政府、投資家、地域社会すべてが協力して、このプロジェクトを成功させ、大きな利益を生み出すであろうとコメント、その有望性を PR している。

3．太陽光発電プロジェクトの開発状況

8 月 1 日、エネルギー大臣は合計 350 kW の中規模・大規模の太陽光発電プロジェクトが政府の補助金（総計 2 億 6,400 万円）の給付対象になると発表した。DTI の太陽光発電実証プログラム（Major Photovoltaics Demonstration Programme）にもとづき初めて認可されたもので、個々のプロジェクトの内容は表 2 のとおりである。

同大臣はこの件の発表の場で、英国において太陽光が現実的なエネルギー源になりつつあること、英国の太陽光装置製造会社が成長過程の太陽光市場によってサプライチェーンを築きつつあること、雇用が生まれることが期待されること等に言及、同産業の有望性を PR した。

上述のとおり、DTI の発表した「Energy...its impact on the environment and society」によると、政府が積極的な取り組みを行っているにもかかわらず、2001 年度については風力発電の発電実績は伸びなかった。政府がこの結果をどのように評価分析し、今後の施策に反映するのかが注目される。

表 2 . 今回補助金給付対象となった太陽光発電プロジェクト一覧

プロジェクト名	(kW)	設置装置	設置者	DTI からの補助金(¥)
Peabody Trust-Priors Estate, Kings Cross, London (集合住宅)	100	BP Solar thin film amorphous modules	未定	64,412,200
Centre for Engineering and Manufacturing Excellence-Training Centre in Rainham, Essex (ビジネスセンター)	100	BP solar monocrystalline modules	未定	71,520,600
Ysgol Gynradd Gwaun Cae Gurwen, Ammanford, Wales-School (小学校)	10.08	Kyocera polycrystalline panels	Dulas Limited	7,333,200
Environ-Housing in Braunstone, Leicester (住宅)	70	Redland polycrystalline roof tiles	Sundog Energy Limited	64,208,400
Peabody Trust-Pembury Estate, Hackney, London (住宅)	15.181	Unisolar triple junction amorphous silicon thin film	未定	13,102,000
Transport for London-Vauxhall Interchange, Broadway, London (バス停)	29.4	Sanyo hybrid amorphous thin film/monocrystalline panels	Solar Century	20,796,600
Tai Cartrefi Cyf-Burry Port, Carmarthenshire, Wales (老人ホーム)	18	Naps monocrystalline panels	未定	12,358,200
St Paul's Catholic College-Burgess Hill, Sussex (大学)	10.5	Redland photovoltaic tiles	Sundog Energy Limited	11,049,400
合計	353.161			

※出典 DTI プレスリリース

また、再生可能エネルギーの新規プロジェクトについては、いずれも政府が雇用促進に繋がることを PR してきているが、注目されるのはプロジェクトの環境対策の PR も始めたことである。この背景には、最近高まりを示している風力発電は環境に悪い影響を与えるのではないかという世論（騒音問題や景観問題）を、政府も意識しはじめていることの表れであると考えられる。

注 1) NFFO (Non Fossil Fuel Obligation、イングランド・ウェールズと北アイルランドが対象)、SRO (Scottish Renewable Orders、スコットランドが対象) : 電力供給事業者に、新設電源のうち一定割合を非化石燃料 (再生可能エネルギーを含む) から調達する義務を課す制度。

注 2) 通貨については 1 ポンド 200 円で換算

情報協力 : JETRO 内田 亨、監修 : NEDO

【新エネルギー】

ドイツの風力発電総容量が 1,000 万 kW を突破

ドイツの風力発電総容量は 8 月上旬に新しい施設が稼動したことで 1,000 万 kW の大台を突破した。

1. ドイツの風力発電：今後の展望

今年初めから 6 月末までに新設された風力発電施設は約 830 基で、その総発電容量は約 110 万 kW である。これは、前年同期比で 34% の伸びとなる。現在、ドイツ全体で稼動している風力発電機は約 1 万 2,250 基で、欧州全体の約半分に相当する。総発電量に占める風力発電の割合は、約 3.5% である。風力発電の盛んな地域では、東部ドイツのブランデンブルク州のように電力消費の 8.6% を風力発電でカバーしている例もある。

ドイツ風力研究所（Dewi）は風力発電の今後の見通しについて、2002 年は発電容量が 290 万 kW 増加し、2003 年も 240 万 kW の増加が期待されるとしている。ただし、ブームは長続きせず、2006 年までには 80 万 kW 程度の増加に縮小していくという。これは、陸地で風力発電に適した土地が乏しくなってくるからで、それ以降は、小型機から大型機への取り替えで年間 12 万 kW、オフショア発電施設の建設で年間 20 万 kW の増加が見込まれるという。ただし、期待されるオフショア発電のブームは 2010 年頃まで待たなければならないと予測している。

2. 機械、鉄鋼など関連産業も好況

風力発電のブームとともに関連の機械産業も好調で、2002 年の風力発電関連業界の年間売上高は 29 億ユーロ（約 3,400 億円に相当）になるものと期待される。すでに、業界での鉄鋼消費量は造船業での鉄鋼消費量を上回っている。業界筋によると、風力発電のブームによって約 3 万 5,000 人の雇用が創出され、2010 年までにさらに 2 万人の雇用増が期待できるという。

輸出が業界全体の売上に占める割合はまだ 25% だが、将来は 60% から 70% にまで伸びる可能性が高いという。とくに、フランス、イギリス、イタリア、ポーランド、トルコへの輸出が伸びている。

3. 再生可能エネルギーの組み合わせで地域振興を探る

ドイツ政府は再生可能エネルギーを振興することで、農業中心の地方経済の活性化を目指している。地域条件にマッチさせながら風力発電や太陽光発電、バイオマス発電を組み合わせることで、農業以外にめばしい産業のない地域に新しい収入源を導入させるというものだ。たとえば、8 月上旬に稼動したドイツ北西部ニーダザクセン州のピモルトン風力発電パークは地元市民共同発電所で、発電によって得られた利益は土地所有者や設計者、

地元住民など地元還元されることになる。さらに、施設のメンテナンスなどのサービス業が地元地域に誕生することも期待されている。

4. 一方で住民による建設反対運動も

風力発電ブームとは裏腹に、風力発電に対する反対運動が活発になってきているのも事実だ。風力発電機の建設に反対する市民運動グループはすでにドイツ全体で 300 団体あるといわれる。風力発電機が住宅地に近すぎる位置に建設されるからで、場所によっては住宅地から 200 メートルしか離れていないところにプロペラの直径 50 メートル、高さ 100 メートルという巨大な風力発電機が建設されているところもある。問題は主に低周波による騒音公害だが、巨大な風力発電機による圧迫感や景観公害も問題となる。裁判によって夜間運転を禁止された施設もある。

住民全体で見ると、風力発電はポジティブに受け止められている。しかし、施設が建設される立地場所に近くなるほど、住民は風力発電を批判的に見るようになってきているのが現状だ。

風力発電に適した場所が多いとされるドイツ北部でも、風力発電に適した場所が土地全体の 1.3% 程度しかないと見られる。そのため、このまま風力発電ブームが続けば、数年後には陸地での建設は限界に達してしまう。

5. オフショア風力発電に大きな期待

これらの事情から、将来的にはオフショア風力発電に大きな期待が寄せられている。ドイツ政府はオフショア風力発電の発電容量を 2010 年までに 300 万 kW、2030 年までに 2,500 万 kW まで増大させたい意向だ。すでに、バルト海や北海沿岸の排他的経済水域 (EEZ) で 40 件ほどの建設許可申請が出されている。そのうち 12 カイリ水域外に計画されているのは 30 件で、総発電容量は 6,500 万 kW となる。

12 カイリ水域外の 6 万 kW プロジェクトに対してもすでに計画実行許可が出された(建設許可はこれから)。ただし技術的には、ようやく 12 カイリ水域内で 450kW プロジェクトが開始されるところだ。また、漁業補償や海底ケーブルの敷設、海洋上での安全保障、オフショア施設に対する保険など、解決しなければならない問題がまだまだ山積みされている。

情報協力：JETRO

【新エネルギー】

風力発電のメッカ、スウェーデンのゴットランド島

世界は近年にない風力発電のブームを迎えており、各地で建設計画が相次いでいる。風力発電の世界の発電量は、2001 年に 62 TWh を超えたが、これはスウェーデンの原発の総発電量に匹敵する。2001 年は 35% の伸びとなり、過去 4 年間連続して 30% を超える伸び率を維持している。2002 年には更に 20 TWh 強の増加が見込まれている。

スウェーデンの風力発電は 2001 年 0.47 TWh、2002 年は伸び率 31.2% で 0.61 TWh が見込まれている。現在、スウェーデンの風力発電機は総計 590 基と言われているが、約 25% に当たる 150 基がゴットランド島に集中している。中でも南ゴットランドのネースウッデン (Näsudden) は、周辺も含め計 100 基の風力発電機が集中する一大風力発電ファームを形成する。また 1993 年から、出力 3 MW を誇る世界最大規模の風力発電機 Näsudden が稼動している。ゴットランドの風力発電所はトータルで 80 MW の能力があり、2001 年には 130 GWh を発電したが、これはこの島の電力生産量の 15% に当たる。

このスウェーデンの代表的な風力発電パークであるネースウッデンのインフォメーションセンターを訪ね、風力発電の実情をチーフの Anders Andersson 氏に尋ねた。

ネースウッデンの風力発電は 20 年の歴史があり、スウェーデンの風力発電開発の草分け的存在と言う。従って、ここに設置されている大小のプラントは、言わば実証のためのパイロットプラントと言って良く、実に色々なタイプのプラントが点在している。最近では海上風力発電の趨勢に鑑み、6 基のプラントが半島の沖合いに設置されている。

ゴットランドと言うのは元々風力の利用が古くから行われており、この島を旅すると至る所で朽ちた昔の風車の姿を目にすることが出来る。全く山の無いこの島は、一年中良好な風が吹いており、風力発電には最適な場所と言える。とくに、ネースウッデンは海に突き出た半島になっており、ゴットランドの中でも一番風が強く吹くと言う。

また、付近に人家が少ないのも発電所の建設を容易にしている。100 基余りある風力発電プラントの所有者は実に多彩で、例えば地域住民の組合、歯医者さん、配管屋さん、自治体、電力会社などがそれぞれ将来向け投資として、風力発電を捉えている。

風力発電プラントの耐用年数は、25 年とのことだが、これまでの経験でジェネレーターのギヤーは 15 年しかもたないため、途中交換を余儀なくされていると言う。実際、今回ネースウッデンに訪れた時も 1 基のプロペラが外されてギヤーの交換中であった。風力発電プラントの減価償却は 17 年とのことである。

Andersson 氏は、スウェーデンの電力エネルギー源である原発、水力とも元々クリーンであることから、スウェーデンにおける風力発電の相対的環境効果は小さく、デンマークほ

ど劇的なものにはなっていないと言う。一方デンマークのほうは、石炭火力発電を風力発電に切り替えることで、顕著な CO₂ 排出削減効果があるため、風力発電の開発促進に拍車がかかると言う。スウェーデンも風力発電の開発は 20 年以上の歴史があるが、風力発電が商業化したプラントになったのは 1995 年からで、これも全くの商業ベースではなく、政府の助成なくしては既存のエネルギー源に太刀打ちできない。

世界的な風力発電ブームの影響でスウェーデン各地でも建設計画が相次いでいるが、一方で反対の声も高まってきており、大型の風力発電プラントを禁止したり、数を制限する地方自治体も出てきており、必ずしも順風満帆と言うわけではない。また、海上風力発電については、環境省が本格的な海洋生態調査を打ち出すなど、風力発電の環境に及ぼす影響について、住民、環境団体、自治体、政府と色々な視点から目が向けられ始めている。

直接的な影響としては景観や騒音の問題があるが、ネースウッデンを見る限り、林立するプラントを壮観な眺めと見るか、自然環境の景観を壊すものと見るかは意見の分かれるところである。騒音に関して言えば、既に技術的には古いタイプにはいる 3 MW の巨大な Näsudden を除いて、殆ど気にならない程度の騒音に感じられた。とくに、スウェーデンの家屋は 2 重窓が常識で、最近のものは 3 重、4 重窓も多く、窓を閉めた状態では、プラントがかなり近くにあっても騒音が家の中に飛び込んで来ることはない。

Andersson 氏の案内で、世界最大と言われる巨大な Näsudden の屋上に上がり、実際に回っている風車の大きさと迫力を体験させてもらったが、最近のプラントに比べると機器もコンピュータも古くて動作も鈍いと言われるものの、恐怖感を味合う振動や耳を覆いたくなるような騒音はなく、実に安定した感じを受けた。

ネースウッデンはスウェーデンにおける風力発電開発の先駆的な役割を担ってきたわけだが、ここへ来て大手重電機メーカーの ABB 社が、風力発電の開発から撤退する事態を迎えている。本年 6 月の稼動を予定して 2 年前の夏から進めて来た Näsudden 3.5MW の建設を、開発投資に追加負担が掛かり過ぎるという理由でプラントの完成を間近にして今年の春先に断念したものである。

このプロジェクトは、3.5MW という初の大型風力タービンと HVDC Light (High-voltage direct current : 高圧直流) を使用するもので、稼動するとこれまでの風力発電に比べて、20% も発電効率が上がるという画期的なものである。しかし ABB 社は、この技術を商業化するためには、約 5MW 規模の風力発電プラントを現在よりもかなり沖合いに設置しなければ、技術が生きてこないと言う。が、現在このような建設計画はない。また生産設備も新たに作らねばならないが、需要の無い現時点での生産設備への投資には株主の同意が得られず、これ以上の開発投資はできないと、ABB 社はその理由を述べている。

現在、スウェーデンにおいては、3,070 基の風力発電機が計画中となっており、このための環境影響調査が実施されている。また、新たに 8,000 基の海上風力発電プロジェクトが、考えられている。

情報協力：JETRO

【新エネルギー】

世界初、クリーンコール発電所に燃料電池導入（米国）

DOE は世界で初めて、燃料電池をクリーンコール技術発電所と連結するために移転する計画を承認した。この決定によって、発電産業界は、超クリーンで高効率の石炭発電システムの実現を予想より早く見ることになるだろう。

DOE は、Fuel Cell Energy Inc.（コネチカット州ダンベリー）に対し、Wabash River Energy, Ltd.の石炭ガス化複合サイクル発電所（インディアナ州ウェストテレホート）に、2MW の燃料電池発電システムを導入することを許可した。当初案では、この燃料電池をケンタッキー州 Trapp に近い Kentucky Pioneer Energy, Ltd.のガス化発電所に導入することになっていた。

両用地とも Global Energy, Inc.（オハイオ州シンシナティ）が所有しており、また両プロジェクトとも、DOE の“クリーンコール技術実証プログラム”の一環である。しかし、ケンタッキー州のプログラムはまだ、計画、許可申請中であり、一方 Wabash River Energy の発電所は 1995 年から運転を続けている。

DOE のアブラハム長官は、「運転中のクリーンコール発電所に燃料電池を導入することで、大気汚染物質をほとんど排出せず、温暖化ガスを大幅に削減できるハイクラス発電システムの実証を、予定より 2 年早く開始させることになる。ブッシュ大統領は、クリアスカイ・イニシアティブおよび気候変動イニシアティブのなかで、クリーンコール技術と燃料電池の両方に力を入れてきた。そのため、我々は将来可能性のある発電所の初期形態にこの二つを組み合わせることができる。」と語った。

FuelCell Energy 社の“Direct FuelCell”は、燃焼なく発電できる。代わりに、燃料と空気中の酸素間の電気化学反応を利用して発電する。燃料の燃焼がないため、化石燃料の燃焼には通常伴う汚染物質の排出はない。実際、多くの州では燃料電池を、風力および太陽エネルギーと、環境面でみて同等のものとして分類してきた。

現在、商用市場に参入しているほとんどの燃料電池は、地方自治体のゴミ処理場から排出される天然ガスやメタンガスを利用するように設計されている。ワバッシュリバー発電所に導入される予定の燃料電池は、石炭から生成するガスを燃料とする、これまでで最大のものとなるだろう。

FuelCell Energy 社は、燃料電池発電システムの開発のために、DOE の国立エネルギー

技術研究所（NETL）と 1970 年代から共同研究を続けてきた。

NETL はまた、クリーンコール技術プログラムも担当しており、1991 年には、官・民共同のクリーンコールプログラムに、ワバッシュリバー・プロジェクトを追加した。

ワバッシュリバーの発電所では、従来の発電所とは違い、石炭を燃焼させる代わりに、石炭を分解してガス状混合物にする。発電のためにガスがガスタービンに送られる前に、汚染物質を形成する硫黄不純物の 97%以上が、ガスから取り除かれる。発電効率を向上させるために、タービンからの排熱は回収され、従来の蒸気タービン用の蒸気を生成するために利用される。この種のガス化システムでは、硫黄や、窒素、灰微粒子の排出はほとんどない。

この 260MW のワバッシュリバー発電所は、1995 年の 11 月から運転を続けており、現在、米国内で稼働している、たった 2 つの商用規模の石炭ガス化発電所の 1 つである。DOE は 1999 年に、異なった構造のガス化発電所の実証を行うために、Kentucky Pioneer Energy 社のプロジェクトをクリーンコール技術プログラムに加えた。現在のところ、ケンタッキーのプロジェクトは、2004 年初めに開始される予定であり、運転開始は早くても 2005 年の半ばになる。

FuelCell Energy 社は、コネチカット州トリントンの組み立て工場からワバッシュリバーへの燃料電池の輸送の準備を、2003 年後半にできると見込んでいる。輸送前までに、トリントンの工場で燃料電池は組み立てられ、天然ガスを用いたテストが行われる。燃料電池が到着し、石炭ガス化発電システムに接続されればすぐに、1 年間のテストプログラムが開始される。Global Energy, Inc.はテスト期間の終了後、燃料電池を所定の場所に設置し、その出力電力をワバッシュリバー発電所の運転に利用することを計画している。これによって、ワバッシュリバー発電所から送電網への送電量を増やすことができると思われる。

技術者は、環境に関する許可が下りればすぐに、ワバッシュリバー発電所で燃料電池を受け入れる準備を開始する予定である。発電所の改修としては主に、クリーンコールガスの一部をメインの電力システムから燃料電池へ転送するために、ダクトやその他の装置を取り付ける。

このプロジェクトのコストは、DOE から出資される予定金額の半分の、3,230 万ドルになる見込みである。

（出典：http://fossil.energy.gov/techline/tl_cct_fuelcell.shtml）

【新エネルギー】

電力不足のブラジル、東北部の風力発電を全国ネットへ

ブラジル科学技術省は、全国電力システムオペレーター協会（ONS=OPERADOR NACIONAL DE SISTEMA ELETRICA）と共同で、東北部の風力発電を全国電力統合システムに組み込むために、その統合システム、風力発電技術開発、資金手当てを研究することを決定した。

同省は、雨量の少ない広大な乾燥地帯に人口が分散している東北部の社会的特性と、数年の周期で起こる降雨不足のために定期的に節電を実施しなければならなくなっている状況を考慮して、改めて風力発電振興計画を推進する必要に迫られていた。ただし電力部門は鉱山動力省の管轄であるために、科学技術省は風力発電振興策の一部として、発電機の国内開発を行うとともに、風力発電機に関するデータバンク設置を主たる目標に設定した。

東北部の風力発電は従来、域内の電力供給を目的としており、全国的視野、つまり地域外に配電するという発想は含まれていなかった。今回、これらの地域別プロジェクトを全国電力統合システムに組み込み、東北部の風力発電も国家的見地から取り上げようというものである。東北部では、国家電力事業団の認可を得た 3,000MW の風力発電プロジェクトに対する投資が予定されており、科学技術省では 2005 年までに民間部門から 4,000MW のプロジェクトが提出されると予想している。

東北部の風力発電計画は 2001 年の節電期間中に、多数の民間企業がプロジェクトを提出し、風力発電時代到来を思わせたが、2002 年 2 月で節電が終了し、その後電力需要が回復せず、余剰電力を抱える状態となったために、企業は風力発電プロジェクト推進に消極的になっている。政府としては長期展望にたった電源開発をコンスタントに推進するに当たって、風力発電計画は中断させてはならないと考えている。

風力発電統合化計画としては、科学技術省に所属するエネルギー部門ファンド管理コミッティー（COMITE GESTOR DE FUNDO SETORIAL DE ENERGIA）が 2002 年 12 月までに、実施に必要な資金面についての研究を終わり、2003 年始めから民間部門がプロジェクト実施に着手できるような資金手当ての準備を完了したいとしている。東北地方は水力発電に有利な条件はないが、降雨が少ない年は風速が早くなる特性があり、年中風が吹くために国内で最良の風況条件を備えているといわれている。しかし民間部門は、風力発電を含め企業の積極的な投資を促すに足るエネルギー政策がないことを訴えており、科学技術省はこの要望に対応しようとしているようにうかがえる。

情報協力：JETRO

【エネルギー一般】

プーチン大統領が国家評議会で石炭産業の課題に言及（ロシア）

ロシア東部を歴訪していたプーチン大統領は 8 月 29 日、クズバス炭田にある Mezhdurechensk を訪れ、ロシア連邦大統領主宰の主要協議機関である国家評議会を開催した。席上、大統領は、石炭産業に関し以下のような重要政策を発表した。

「現時点では、価格政策がエネルギー産業行政の重要な柱となっている。ロシアでは現在、ガスが石炭よりもかなり安い、ヨーロッパの大部分ではそうではない。いずれロシアも現在のヨーロッパに近い価格状態になるであろうが、現時点でエネルギー価格を抜本的に改定すれば、一般家庭や企業は、壊滅的な打撃を受けることになる。」

またプーチン大統領は、「ロシアは、西側諸国に比べ破格の安値で出回っているロシア産ガスの価格を、WTO 加盟を前提に、ヨーロッパ諸国の要請に従って引き上げるわけにはいかない。」と述べ、安価な燃料資源はロシアならではの強みであるとの立場を再確認した。

が、政策決定に際しては、燃料の価格についてさらに検討する必要があると大統領は強調した。また、ロシアは天然ガス資源に比べて遙かに豊富な石炭資源に恵まれているため、消費拡大を見込んだ長期的なエネルギー安定供給の見地からは、石炭を重視する方針が最善策となるはずだと大統領は説明した。大統領は、早急に策定の必要があるロシアの新エネルギー戦略に反映できるように、今後の燃料エネルギーの需給バランスを予測する作業を早急に開始するよう指示した。

プーチン大統領は、石炭の輸出が、ロシアの石炭産業の財政体質強化に大いに貢献していると考えている。石炭業界では、経営統合された事業体がリーダーシップを発揮すべきだと大統領は述べた。また、インフラ整備が重要だと付け加えた。

同時に大統領は、石炭部門の民営化を促進している経済改革の功績を称え、ロシアの石炭産業は、市場経済への第 1 歩を既に踏み出したと述べた。また、Raspadskaya 炭鉱を、市場指向性が功を奏した好例として紹介した。

連邦政府は今後、石炭部門に対する規制を多少緩和しなければならないが、この部門には、連邦政府が処理すべき問題もあると大統領は述べた。たとえば、連邦政府からの財政支援に依存した業界の体質や、季節毎の需要変動に応じた生産調整や気象条件への素早い対応ができていない現状など、長年炭鉱の収益性を損なってきた要因の改善に取り組む必要があると、大統領は考えている。また、大統領は、石炭の価格設定を、国のエネルギー政策上の課題として位置づけた。

情報協力：JETRO

【エネルギー一般】

イタリア、エネルギー政策再編成法案が閣議承認

閣議は、2002 年 9 月 13 日、生産活動相アントーニオ・マルツァーノ氏から提案されたイタリアの『エネルギー政策再編成』法案を承認した。マルツァーノ大臣は、同法案とまだ閣議の承認には至っていない「電力株式市場実施法案」の国会可決がクリスマス（12 月 25 日）までに行われ、2003 年 1 月から両措置が施行されることを目指している。

同法案は、5 項目 27 カ条によって構成されており、その内容は、

1) 新発電所建設認可の簡略化： “新発電所建設を容易にする” 暫定措置が既に閣議で何度も承認されているが、地方自治体の権限を軽くしたものだっただけで、現実には措置適用が不可能な状態であった。今回の規定は、基本的権限はやはり生産活動省に集中しているが、地方自治体の役割をより際立つものにしている。

2) エネルギー送配網の自由化： 同法案は、電力網（E N E L が独占）とガス網（E N I が独占）を保有している企業は、公共企業、民間企業を問わず 3 年以内に国内高圧電力網とメタン網の 10% 以上を保有してはならないとした。そのため E N E L と E N I は 3 年以内に彼らの電力網、ガス網を手放さねばならないことになる。更に E N E L の電力網と伊電力網管理会社（G R T N/国営）を統一させて株式会社を設立し、民営化することとしている。

3) グリーンエネルギー： 2002 年から在来型エネルギー源（石油、ガス）によって電力を生産する電力会社は電力総生産量の 2 % に相当する量のグリーンエネルギー（新エネルギー源による電力）を伊電力網に流すことが義務付けられているが、在来型エネルギー源によって供給される新発電所を設置した電力会社のグリーンエネルギー源電力送配義務を更に 0.3% 引き上げている。また、水と石炭の混合液をエコロジーエネルギーと見なすことにより、値段の安い石炭が電力生産のために利用拡大されることを見込んでいる。また、いわゆる “カーボンタックス” は現在のレベルが維持される。

4) 電力料金： 消費者の電力料金に組み込まれている E N E L への払戻金（スタンダード・コスト）は 2004 年に廃止され、代わりに原発廃止に伴う E N E L への負課金や技術革新研究費等を認め、輸入電力販売に伴う利益獲得も認める等を規定している。マルツァーノ生産活動相は、3 年以内に 4 ~ 5% の電力料金削減実施を目指しており、それは電力網の自由化、エネルギー供給源の多様化（特に石炭利用）、最低年 5 万 k W h を利用する中小企業、組合等の電力自由購入資格適用等によって十分に達成可能だと考えている。

5) 連邦主義： 州との合意のもとに中央政府の行過ぎた権力集中を避けるために常設の《監視所》が設置される。《監視所》は、14 名のメンバーによって構成され、生産活動省によって統轄される。

以上 5 つの事項が同法案の特徴であるが、地方自治体の要望の一部が同法案に生かされているだけだとして地方自治体や、同様に権限が縮小された “ガスと電力当局” は、同法案を批判している。

情報協力： J E T R O

【環 境】

カナダ政府、議定書批准が国内経済に及ぼす影響度を予測

京都議定書の批准を巡り、連邦政府と産業界・州政府の間で対立が続くカナダでは、このたび、連邦政府が国内経済に対する批准の影響度に関する予測データを発表した。2002 年末までに議会承認を経て、議定書の批准を実現したい連邦政府は、今後こうしたデータを基に州政府や産業界との具体的な協議を開始する模様である。

1. 年内批准を急ぐ連邦政府、影響度予測で説得図る

連邦政府は 10 月 11 日、「気候変動に関する経済的影響度のモデル予測」(Modelling the economic impacts of addressing Climate Change)と題する数値予測を発表した。これは、カナダが京都議定書を批准した場合に引き起こされる経済・財政および産業上の影響度を数値化したもので、2002 年 5 月に連邦政府が同議定書批准をめざし、取るべき選択肢を示した「気候変動の対応策に向けたディスカッションペーパー (A Discussion Paper on Canada's Contribution to Addressing Climate Change)」の内容を受けたものである。

クレティエン首相は 2002 年 9 月、南アフリカで開催された国連地球環境サミットの中で、京都議定書の批准に関して 2002 年内に議会での承認を得ると公約している。

2. 政府は批准による GDP 成長率低下の可能性を認める

連邦政府が発表したモデル予測によると、2002 年 5 月発表のディスカッションペーパーで示した「選択肢 1 (注 1)」を採用した場合、国内排出権取引制度の活用による減税効果もあり、GDP 成長率を 0.1~0.4 ポイント押し上げる見込みであるが、産業や州によっては格差が生じやすいという。一方、「選択肢 3 (注 2)」を採用した場合、連邦政府が国際排出権取引市場に参加するため政府支出が増加し、全体的には GDP 成長率を 0.6~1.7 ポイント押し下げることになるという。

しかし、連邦政府は「選択肢 3」を改訂した「選択肢 4」を採用することを前提にしている。これは高い排出量を伴う企業には優先的に排出許可が割当てられるほか、天然ガスや水力など温暖化ガス排出の少ないエネルギーによって生産された電力などの輸出分を相殺できるものである。連邦政府はこれにより、年間排出目標量 2.4 億トンのうち、0.7 億トンについては相殺に該当すると見ており、実質的な削減目標量は残りの 1.7 億トンと見込んでいる。

3. 4 条件下で検討の結果、経済への影響度は大きくないとの結論

今回発表したモデル予測では、2010 年における二酸化炭素の取引予想価格をトンあたり 10 カナダドル (以下 C ドル) または 50C ドルとして算出されているほか、財政支出についても新たな増税を実行せず、既存の連邦予算内で歳出する(他の歳出を削減、または赤字予算を組む)手法と個人所得税の増税に踏み切る手法とに区分し、二酸化炭素価格の 2 区分と組合せ、2010 年時点での雇用や消費、関連産業への影響度に関して計 4 通りの区分で結果を発表している。

これによると、GDP 成長率は各々の場合に応じて 0.4~1.6 ポイント押し下げられるこ

となる。また、雇用については現状維持の場合と比較して 6 万 1,000 ~ 24 万 4,000 人減となるとの予測結果が出た。

また、消費者向けエネルギー価格への影響度としてガソリンおよび天然ガス、電力の価格をみた場合、ガソリンについては精製コストが上昇しないこと、代替エネルギーとしてエタノールの利用が促進されることから、変化はないと見ている。一方、天然ガスについてはトンあたり二酸化炭素価格が 10C ドルであれば、オンタリオ州では 4.0% 増、アルバータ州では 8% 増にとどまるが、二酸化炭素価格が同 50C ドルとなれば、各々 16% 増、46% 増と大きな影響が出てくる。なお、電力については需要が減少して価格は 0 ~ 10% 低下すると見ている。

こうしたことから、トンあたり二酸化炭素価格が 10C ドルの場合、産業界の 43% が国内での排出権取引でカナダの削減目標値を達成できるほか、価格が 50C ドルの場合、同 77% が達成可能であるとして、いずれにせよ連邦政府が削減目標量 1.7 億トンの排出権全てを購入する必要はないと予測している。従って、削減目標量の 73 ~ 90% は国内で達成可能であり、経済への影響度はそれほど深刻ではない、と結論付けている。

4. 業界団体、州政府は懸念強める

こうした政府の発表に対して、一部の産業界や州政府からは早くも批判がでてきている。

カナダ商工会議所のアンソニー理事長は、「連邦政府が経済成長への消極的な影響を認めたことは大きい」と述べる一方、「連邦政府の予測は楽観的すぎる」との批判的な見方を崩していない。カナダ製造業・輸出業者連盟が既に発表した影響度予測では、45 万人の雇用減、300 億 C ドル規模の経済損失とされており、連邦政府の予測と大きな開きがあるのも確かである。

また、連邦政府が温暖化ガスの年間削減目標量から一方的に 0.7 億トンを引き下げる点については、とくに EU 諸国が反対を示しており、実現は困難と見る向きもある。

州政府の中ではエネルギー産出州であるアルバータ州が批判の声を強めており、同州は削減達成時期を先延ばしした緩やかな計画案を独自に発表するなどして、連邦政府との対決姿勢を鮮明にしている。さらに同州のクレイン首相は、産業基盤の強いオンタリオ州のイブズ首相に対して、連邦政府との「共闘」を呼びかけるなど、状況は深刻化しており、議定書批准に向けた妥協点は依然見出せていない。

なお、この予測は下記の連邦政府の関連サイトで閲覧できる。

<http://www.climatechange.gc.ca/english/index.shtml>

(注 1)「選択肢 1」: 国内で排出権取引制度を導入し、関連企業が参加するもの。ただし、これだけではエネルギー産業の依存度が高い州では悪影響を生じやすい。また、消費者向けエネルギー価格の高騰を招く可能性もある。

(注 2)「選択肢 3」: 「選択肢 1」や関連企業への支援措置のほか、政府が国際的な排出権取引市場に参加するもの。消費者向けエネルギー価格への影響は相対的に小さくなるが国内経済・産業に対する影響が大きくなる。

情報協力: JETRO 黒川淳二、監修: NEDO

【環 境】

米国ジャクソンビル、クリーンコール発電で配電開始

フロリダ州ジャクソンビルの真昼どき、政府および産業界の関係者によって、国内で最新のクリーンコール発電所の全面的な運転開始が発表され、そのセレモニーは本来の“パワーランチ”に新たな意味の加わったセレモニーとなった。

新装成ったノースサイド発電所で開かれたバーベキューパーティーで、DOE と、ジャクソンビル都市公益電力会社であるジャクソンビル電力 (JEA) の関係者が、35 年間使用した発電所にクリーンコール技術を導入するという 6 億 3 千万ドルをかけた 5 年間の尽力の結果を正式に公開した。

この発電所は、新しい最先端の“循環流動床燃焼装置”を備えており、現在、世界で最もクリーンな燃焼の石炭火力発電所の一つである。この二基の最先端燃焼装置は、一つの発電所に導入されたものとしてはこれまで最大であり、それぞれの発電量は 300MW で、これは 25 万以上の平均的な世帯に電力を供給するに十分な量である。

この発電所は、従来よりクリーンであるというだけではなく、従来の 2.5 倍の電力を発電する。この発電所でこれまで使われていた高価な石油やガスの代わりに石炭を使うことで、ジャクソンビル地区の電気料金を低額で安定に保つことができると期待されている。

DOE のスペンサー・アブラハム長官は、ワシントンでの声明の中で「米国では消費電力の半分以上は石炭を電力源としており、これは米国の消費者が、どの自由市場経済よりも低い電気料金の恩恵を受けている理由の一つである。この JEA 発電所のクリーンコール技術からわかるように、我々は石炭を利用することによって経済的な利益を享受し続けることができると同時に、大気浄化も続けていくことができる。このような成功例があるために、ブッシュ大統領の“国家エネルギー政策”は、われわれがクリーンコール技術に一層の投資をするよう方針づけている。」と語った。

電気事業界で最も広く読まれている出版物の一つである POWER 誌の編集者が、この昼食会の場で、同誌の“2002 年発電所賞”をノースサイド発電所に授与した。DOE のクリーンコールプロジェクトが、この栄誉ある賞を受賞したのは 6 回目である。

JEA は 1996 年、ノースサイド発電所の老朽化して非効率的な二つの石油およびガス発電装置を更新した際に、この発電所からの汚染物質排出量を少なくとも 10% 削減することをこの地域に対して約束した。JEA はこの新しいクリーンコール技術を用いて、約束どおり汚染物質を削減することができ、また同時に発電量を大幅に増やすことができるだろう。

DOE は、“クリーンコール技術プログラム”のもとで行われるオリジナルプロジェクトの一つとして、このプロジェクトに 7,400 万ドル以上出資した。連邦政府による資金は、

二つの燃焼装置のうち一つを導入するために抛出され、二つ目の燃焼装置は全額 JEA の自己資金によって交換された。

循環流動床燃焼装置は、電力産業界にとって比較的新しい。従来の石炭火力発電所は、ボイラーから排出された排ガスから汚染物質を除去するのに大型で高価な装置に頼っていたが、循環流動床燃焼装置では、石炭燃焼時にほとんどの汚染物質を炉内で削減することができる。

石炭を燃焼炉に入れた時に、破碎した石灰岩を加えると硫黄汚染物質の 90% を吸収することができる。また、“流動床”と呼ばれる所以となっている燃焼時の石炭の流動によって、煙霧の原因となる窒素酸化物 (NO_x) やその他の大気汚染物質の生成を抑える“緩慢な燃焼”が可能になる。

このノースサイド発電所の 12 階建ての高さの循環流動床燃焼装置へは、Foster Wheeler Energy 社が燃料補給しており、このタイプとしては世界最大である。

この発電所をさらにクリーンにするために、JEA は自らの出資によって補助的な公害防止設備を導入した。ボイラーの上部でアンモニアと化学反応させることによって、 NO_x をより一層減らすことができる。燃焼排ガスは、二酸化硫黄汚染物質の総排出量を約 98% 削減するために、洗浄装置 (“polishing scrubber”) を通過する。この装置を循環流動床ボイラーと接続して使用するのは初めてである。最後に燃焼排ガスは、固形微粒子のフライアッシュを除去するために繊維フィルターを通過する。

ノースサイド発電所はまた、世界で最も燃料の自由度が高い発電所の一つになると思われる。多くの古い発電所の設計では、利用できる石炭の種類は限られていたが、循環流動床技術では、広範な種類の燃料を利用することができる。JEA では石炭のほかに、精油所から廃棄された低コストの固形物である石油コークスをノースサイド発電所で燃料として利用する計画である。

さらなる環境対策として JEA は、石炭と“石油コークス”をセント・ジョーンズ川に停泊した荷船から北アメリカの 2 大燃料貯蔵所に輸送するために、閉鎖系の運搬システムを導入した。この閉鎖系のシステムは、粒塵が周囲の環境に放出されるのを抑える。

DOE は出資契約に基づき、発電所の運転に関するデータを 2004 年 4 月まで収集する予定である。その後この発電所は、商業用施設として運転を続ける予定である。

(出典 : http://fossil.energy.gov/techline/tl_cct_jea.shtml)

【産業技術】 **ライフサイエンス**

神経幹細胞が脳障害による運動機能を改善する

(米国、2002/10/01)

- 動物モデル移植が人間の治療に利用できるようになるかもしれない -

ペンシルベニア医科大学の研究によれば、実験用モデルの障害のある脳に移植された神経幹細胞が生き延び増加し脳機能を改善する。この発見は「神経外科」誌に掲載され、初の外傷性脳障害治療に幹細胞が使用され臨床治療として実施されたことを伝えている。外傷性脳障害は毎年 200 万人のアメリカ人に起こり、子供のまた若年成人に起こる長期の神経障害の原因となっている。

「脳障害を持つネズミの脳の中へ神経幹細胞を移植すると、3 日後に運動機能の特別な構成部分に著しい回復が見られた」より重要なことには、これらの幹細胞は信号に応答し、代替細胞を生成する：神経信号を送信する神経細胞と神経系において多くの不可欠な役割を果たす膠細胞である」と語るのはペンシルベニア大学脳神経外科部教授のマッキントッシュ(Tracy K McIntosh)博士で、ペン大障害センター本部所長でありこの研究の主著者である。

もしも幹細胞が白紙であるなら、どんなタイプの体の細胞にもなることができる。神経幹細胞が白紙であることは神経学基礎にすでに記述されていて、その空っぽの部分を書き込むために神経系の信号を待っているのだ。マッキントッシュ博士らにより使用されたネズミの神経幹細胞は、ネズミの神経前駆細胞からクローン化され培養組織で成長した。神経幹細胞の利点はその能力にあり、他のタイプでは移植できなかった簡単な方法で新しい環境の中に簡単に組み入れることができる。

「もしもこれらの細胞を普通の生まれたてのネズミに挿入するならば、確実に通常の細胞のような働きを示すであろう。それらは異なる神経細胞タイプを創造し腫瘍遺伝子は再生産しない。人間では、同様の神経幹細胞を使用すれば、胚性幹細胞によってもたらされる倫理上のジレンマやクローン化された神経培養に見られる制限を避けることができるであろう」とマッキントッシュが語る。

人間における外傷性脳障害は 機動力、運動能力とその調整に関する障害に影響する。ネズミに神経幹細胞を移植した後に、運動能力を測定する単純なテストを行った。神経幹細胞を移植したネズミに注目すると、運動能力がかなり回復していることが発見される。移植された神経幹細胞は、認識能力喪失の回復に関してはほとんど効果がないことも確認された。

「究極の目的は、もちろん、我々が研究で学んだことを人の治療において実践することである」と語るのはマッキントッシュである。神経移植はパーキンソン病、虚血性脳障害と脊髄障害を含めて中枢神経系の病気の治療手段として潜在的に利用可能であることが提案され続けてきた。ネズミの神経幹細胞移植の結果に印象づけられているが、人間における実践はまだまだ先の話になりそうである。

(出典 : <http://www.upenn.edu/researchatpenn/article.php?468&hlt>

Copyright 2002, University of Pennsylvania. All rights reserved. Used with permission.)

【産業技術】ライフサイエンス**イスラエルのバイオセンサー開発**

(米国、2002/10/28)

この 10 年間に、イスラエルの大学における研究開発、その専門知識や研究施設、それに伴って生じた新興企業、それらすべては経済学者達が「モデルハイテク経済」として広く認めている経済構築において、有益となっている。今日、イスラエルは新しい革新的な製品で新科学技術を基盤に新企業を立ちあげ、その一人あたりの能力においてはアメリカについて二番目である。

環境汚染物質の分析の結果、公衆衛生において健康上必要な要素が構成される。環境分析用バイオセンサーは現在、現地で、または遠隔地においてその有益性を示している。バイオセンサーの特異性として、サイズは小さく、価格は低額、複雑な環境のもとでも選択的かつ迅速な測定に直接応用がきく点が利点にあげられるであろう。科学文献の中では、多岐の目的で使用されるバイオセンサー基盤装置の、その環境への応用が論点の的となっている。環境は広い範囲での生物成因、細胞全体、酵素、抗体、受容体タンパク質、リボソームも含み、それらに大いに依存しているためである。ほとんどのバイオセンサーは商業的状况に入ってきた。イスラエルのテルアビブ大学ライフサイエンス学部では、バイオセンサー基盤装置の科学的重要性を認めている。環境の検査において信頼のできる縮小された分析道具として認めその開発に資金を割り当てている。

テルアビブ大学は、革新的なバイオセンサーの報告をしている。実時間において感度のよい有機体と無機体の化合物の嫌気状態、及び好気状態における検知がこれにより可能となった。試作装置ではしばしば商業化への可能性も見せている。研究チームは汚染分子による伝達酵素の誘発と生産物の電気的測定を組み合わせた。テストの結果は、このオンライン検出フォーマットが水中で 25 ナノモル以下の濃度のカドミウムを測定した。また未処理の土のサンプル中に 5 マイクロモルのイオンを割り出した。水や土の中の汚染度を測定するのに付け加えて、方法論的には、発酵過程における化学化合物濃度やタンパク質生産物濃度を測定するオンライン検査に移行が可能である。将来の計画として、オンライン上に商業的プロトタイプバイオセンサー装置を巻き込むことになるであろう。電気化学的技術により遺伝子発現状況の検知においても同じである。

イスラエルのベアーシェバー、ネゲブにある Ben Gurion 大学、イスラエルのエルサレムにある Hebrew 大学は、バイオセンサー基盤装置の科学的重要性を認め、バイオセンサー研究に補助金も出している。Ben Gurion 大学や Hebrew 大学の応用生科学研究所での共同研究は、公共の給水中に存在する他の毒性や、化学兵器の検出のための生物発光オプ

ティカルファイバー検知棒の開発を報告している。携帯用で自制できるバイオセンサー装置は、毒性に反応する遺伝子組み替えバクテリア細胞全体を使用する。研究者達は、露出された光ファイバーの端上のジェルでコーティングしたバクテリアを使用して、より感度のよい化学的な検知器を形成した。サンプルの水の中にバイオ検知棒を挿入すると、水柱の中に遺伝子毒性が存在すればバクテリアは赤く光るようになる。その時、光を測定するため光ファイバーに沿って伝導可能な光センサーを使用する。さらに進む研究の中には水資源中の水銀とカドミウムの存在を確認する他のファイバー検知棒開発も包括されている。

他の開発として、Hebrew 大学及び、バイオテクノロジー研究ソサエティー（ドイツ）からの共同研究者達により、医師が糖と代謝物を検知する際に、肌の中に挿入するバイオセンサー装置の外部電源装置を不要にする技術を報告している。（伝統的に、研究者達は、バイオセンサー装置への電気出力を供給する外部配線を内蔵する。たとえば、カンザス大学では、フレキシブルな経皮的針サイズのバイオセンサーに取り組んでいる。それは、細胞間の液体中のブドウ糖を測定することができる。前腕の皮膚のもとでセンサーを移植した後に、外出力・検知装置につながる配線を突き出ている配線の尾に連結する。イスラエルとドイツの研究チームは、化学—電気エネルギー変換を開発する。それによって、新しいバイオ燃料セル成分が起こされ、その検出過程を駆動させ、信号を検索するために機載される生物燃料を構成する新しいバイオセンサーが製作可能となる。

なぜならば、陽極と陰極、ブドウ糖酸化酵素でコーティングされた単層電極、シトクロム、又はシトクロムオキシターゼによって、コーティングされた電極が構築されるからである。センサーは電源内臓タイプである。外部電源なしに生物学的分析の検知が可能であることが報告されている。サンプルの中でのグルコースの反応が検証事象を調査するために十分な電気エネルギーを生産するからである。二番目の機載生物燃料セルフォーマットの構築も又報告された。乳酸脱水素酵素で構成される陽極が、電氣的に接触されたニコチンアデニンジヌクレオチド共同因子単層上に集められ、乳酸塩酵素を分析する。さらなる研究により、アルコールや果糖、アミノ酸のための生物燃料力センサーの開発が包括されるであろう。

イスラエルは数々のハイテク企業を誇っている。それらハイテク企業はバイオテクノロジーセクターに応用可能な新開発を追求している。企業は大学が近くに設置されている科学技術養成所パークにしばしば存在する。多数のハイテク企業は新規創業企業であり、それぞれの分野でもっとも成功した世界的なリーダーがそこには存在する。Archaezyme 株式会社はイスラエルの Ness Ziona にあるバイオベンチャー企業であり、1999 年に Kiryat Weizmann 工業パークの Weismann 研究所を卒業している。Archaezyme 株式会社は、産業用バイオ触媒溶解開発を行った。特許となった外部状況で成長した微生物から得た超安定組み換え型酵素を基盤に設計した。

イスラエル政府は、活発にバイオテクノロジー産業の成長を奨励し、そのセクターによって投資金が集められそのリスク分担を厭わない。(イスラエルのハイテク企業への直接投資及び金融対外投資は、年間 37 億ドル。それに加えて政府は、ハイテクを基盤にした企業へ惜しみない援助を行い、研究開発、設備投資に補助金も出している。)このようにして、バイオセンサー開発者は、イスラエルの大学、研究所と協力提携を結び、創業活動とともにジョイントベンチャーにも参加する。そうすることで画期的なバイオセンサー開発が後で資本化されるようになるのである。

【最近の開発】＊鶏肉ベースの食品の病原菌検知バイオセンサー

鶏肉ベース食品のすべての段階において、厳しい品質制御政策があるにもかかわらず、有害な大腸菌、リステリア菌、ネズミチフス菌が鶏肉製品に感染し、それを購入してしまう可能性が考えられる。実際購入しているというのが現実である。食品加工産業において、自動病原体の検知方法は十分でなく、何時間という時間をかけずに数分で結果が判明するものでなくてはならない。

アルカンザス農業試験所と、アルカンザス大学の研究チームが鶏肉をベースにした食品中の大腸菌や、リステリア菌、または他の有害なバクテリアの検知用バイオセンサーを基盤に試験フォーマットを開発し報告した。免疫光学バイオセンサーが毛管カラム（微細なチューブ）を通じて資料液の情報を検査する。カラムは開発者によりバクテリアを収集する抗体で裏打ちされた。また、酵素と表示される抗体（たとえば、アルカリホスファターゼ）が光学的に電子科学的に測定できる信号を作り出した。将来の計画として、同チームによる、同じサンプル中に生息する複数の病原体を検査するために異なった抗体を持つ毛管カラムクラスターを含んだ携帯用自動検知システムの製作があり、現在製作中である。

(出典： <http://www.sric-bi.com/Explorer/BS/BS.2002-10.shtml>)

【産業技術】 ナノテク

マイクロ流体チップは現場で化学・生物兵器の検知を支援する (米国、2002/09/27)

- 単一体のポリマーがマイクロ流体デバイスを向上させる -

バークレイ国立研究所の科学者は、空気、土および水のサンプルから生物学、化学の毒物化合物を抽出する際のマイクロ流体デバイスの効率を劇的に高めた。彼らの技術革新は 2 つの既存の技術を組み合わせることにある：サンプルから化合物を分離するために使うマイクロ流体チップ、そして単一体の多孔性ポリマーである。この組み合わせは研究者にサンプルが非常に希薄な分子、タンパク質、および危険な毒物や生物兵器などの微生物を含むかどうか決定することを可能にする。

「我々は、まもなくマイクロ流体チップを含む単一の携帯型デバイスを使用して、野外でサンプルを集めて、準備し、それが薬物を含むかどうか決めることができるだろう。我々は研究所へサンプルを持ち込むのではなく、サンプルに研究室を持ち運ぶ」とバークレイ研究所の物質科学部門のスペック(Frantisek Svec)が語る。

典型的なマイクロ流体チップは、長さおよそ 3 インチ長で 1 インチ幅の小さな長方形のプレートである。それはガラス、シリカあるいはプラスチックで作られており、狭いチャネルの溝が掘られている。分析される必要のあるサンプルは細い流としてこれらのチャネルの 1 つに注入される。ほとんどのマイクロ流体のチップは、流れから必要な化合物を抽出する薬物がチャネルの壁だけに塗られているので名づけられた、オープンチャネル・アーキテクチャに依存している。

チャネル内部の容積ではなくチャネルの壁だけがこの薬物を含んでいるので、サンプルの毒のわずかな部分だけを吸収し、残りは集められないで流れる。大幅に表面容積比を、したがってチャネルの負荷容量を増加させるために、スペックおよび同じバークレイ研究所の物質科学部門のフレッツ(Jean Frechet)は、かれらが発明した単一体ポリマーベースの材料でチャネルの全断面積を満たした。

多孔性単一体ポリマーは最近の十年間に開発された新しい種類の材料である。非常に小さなビーズから構成されたポリマーとは対照的に、単一体は単純な成型プロセスを使用して調製された単一の連続的な 1 片のポリマーである。この場合、マイクロ流体チップのチャネルは鋳型として役立つ。また、この単一体ポリマーがチャネルの断面積を満たす場合、希薄なサンプルがチャネルを流れる時よりはるかに多い活性表面にサンプルがさらされる。

このことはサンプルから必要な化合物を捕らえる化学的相互作用の機会を増加させる。例えば初期の実験では、スベックとフレッツは希薄な溶液から抽出されたタンパク質の濃度を 1000 倍も増加させた。

マイクロ流体チップ内のポリマーを調製するために、チャンネルは最初モノマーと細孔形成剤(porogen)の液体混合物で満たされる。次に、チップ上に紫外線に不透明なマスクを置く。このマスクは、チャンネルの小さな部分をさらず僅小スリットを持っている。最後にこの小さな開穴を通して紫外線がその混合物を照らす。これは、固体だが多孔性単一体の材料を作る重合プロセスを起こし、それはチャンネルの断面積を完全に満たす。

その後、このチャンネルを通してサンプルを注入する。また、固相抽出と呼ばれるプロセスでは、多孔性の高分子材料は目標化合物を吸収する。その一方でサンプルの残りは通り抜けて流れる。その後この吸収された材料は溶液を使って抽出され、それを集めて分析することを可能にする。

「多孔性単一体材料は、我々が利用可能な表面を実質上増加させ、今度は大量の薬物を抽出するのを支援する。また、それは希薄な空気や土壌の試料でさえ化合物の検出を可能にするので、濃度を増加させることは非常に重要である」とスベックは語る。

これは、生物化学戦薬剤の検知になれば特に本当である。致命的ではあるが、そのような化合物は、大気と水中で広く分散する傾向があり、そのような危険な化合物が環境にある場合にはそれが非常に希薄な形をしていることを意味する。

化合物を検知するために、化合物とバックグラウンド環境との比率を極めて明白にするようにその濃度を増加させなければならない。これは少ない偽陽性の場合に問題となり、化合物があると推測された検出が誤っていると判明する。

「これは恐ろしいことである。あなたが 2 つ、3 つの誤報を出せば、人々は懐疑的になる。現在、我々は化合物の濃度を増加させて、検出の信頼性を向上させることができる」とスベックが語る。

生物化学戦物質の濃度を増加させることに加えて、この技術は環境の汚染物質を評価することと同様に DNA 塩基配列決定、タンパク質マッピング、酵素分析、クロマトグラフ分析のサンプル準備に使用できる。

スベックとフレッツは屋外でのチップの有用性を高めるために追加の改良を行った。彼らのチップはガラス、シリカおよび石英などで作られた他のチップとは対照的に安く使い捨てにするプラスチックで作られている。また、かれらは細孔形成剤の溶剤と反応条件の

注意深く案出された組合せを使用して、単一体ポリマーの気孔率を微調整できる。これによって彼らはサンプルが最小の抵抗でチャンネルを流れることを十分可能にする多孔性を持ち、あまり多量のサンプルがポリマーに曝されないような多孔性ポリマーを作成することができる。

彼らは、毎分 10 マイクロリットルまでの流量を達成するためにこの技術を使用した。この速度は、毎秒 50mm の流速を意味し、分析マイクロ流体チップの特徴的な使用速度をはるかに超過する速度である。現在のマイクロ流体チップとポリマーの組合せがまだ試みることができない段階では、化合物を吸収した後ポリマーからそれを分けている。それらのチップはサンプルからのみ化合物を収集できる。

しかしながら、バークレイ国立研究所チームと協力して、サンディア国立研究所の科学者は、マイクロケム(MicroChem)実験室と呼ばれるより複雑なシステムを開発している。それは、固相抽出を使用した化合物の収集、電気泳動技術を使用したポリマーからの分離、および究極的に特定化合物の検出を可能にする。

スベックとフレッツはまもなくかれらの単一体ポリマー基盤のマイクロ流体チップに分離素子を追加する。しかし、サンディア・システムと異なり、彼らはクロマトグラフィーのモードを使用して、もっと精巧な分離法を開発している。究極的に、彼らはシングルチップの収集、分離および検出能力の実験室の財産を蓄積する。

例えば、特別なタンパク質のための溶液を分析する際には、それらのチップは多段階プロセスを行なう：固相抽出によってサンプルを集めて、酵素の同化を使用して、サンプルを調製し、ペプチドを分離し、それらにラベルを付けて、最後にそれらの存在を検知する。また、それは研究所から遠く離れた野外でこのことを行なう。「サンプルを集めて、それを研究室へ持って来るのではなく、現場での完全分析を進め、チップを一度だけ使用し、それを捨てるのがはるかに簡単である」とスベックが語る。

(出典 : <http://www.lbl.gov/Science-Articles/Archive/MSD-microfluidic-chip.html>)

【産業技術】 ナノテク

意外な発見は広いスペクトルの太陽電池をもたらす

(米国、2002/09/27)

ローレンスバークレイ国立研究所の材料科学部門(MSD)の研究者は、コーネル大学と立命館大学の結晶成長チームと共同研究して、以前に考えられたように窒化インジウム半導体のバンドギャップが2電子ボルトではなく、はるかに低い0.7電子ボルトであることを知った。この素晴らしい発見は、インジウム、ガリウムおよび窒素を組込む合金のシステムが近赤外線から紫外線領域の実質的に広いスペクトルの太陽光を電流に変換できることを意味する。

「あたかもそれは、太陽スペクトルに調和させるために自然界が故意にこの材料を設計したかのようである」とこの発見を導いた共著者である MSD のワルキヴィッツ(Wladek Walukiewicz)は語る。基礎研究の問題として始まったことが、大きな価値ある潜在的な実際の応用を指し示した。この合金で太陽電池を作ることができる時、それらは頑丈で比較的安価であると見込める、またかつて作り出されたなかで最も効率的であろう。

- よりよい効率を求めて -

多くの要素が、光電池の効率を制限している。例えばシリコンは安い、しかし光を電流に変換する際にそれは熱としてほとんどのエネルギーを浪費してしまう。太陽電池で最も効率的な半導体は、窒素と砒素のように周期表のグループ V からの元素と共に、アルミニウム、ガリウムおよびインジウムのように、グループ III からの元素で作られた合金である。

太陽電池の効率に対する最も基本的限界のうちの1つは電池を作っている半導体のバンド幅である。太陽電池では、通常は空の伝導帯に余分な電子でネガティブにドーピングした(n型)材料と、通常は価電子で満たされたバンドの余分な空孔で、ポジティブにドーピングした(p型)材料との接合を作る。適切なエネルギー(すなわち光の適切な色)の入射光子は、電子をたたき出し、空孔を残す; 両者は接合の電界で移動し電流を作る。バンド幅(禁止帯の幅)より少ないエネルギーの光子はそのまま通り抜ける。例えば、赤い色の光子は高いバンド幅の半導体には吸収されない。例えば低いバンド幅の半導体への青い色の光子のように、バンド幅より高いエネルギーの光子は吸収されるが、その超過したエネルギーは熱として浪費される。

光を電力に変換する際に、単一の材料で作られた太陽電池が達成できる最大の効率は、約30パーセントである; 実際に達成された最高の効率は約25パーセントである。もっと

光を吸収するために、研究者とメーカーは、多重接合電池に異なるバンド幅の材料を積重ねる。すべてのエネルギー領域の光子をつかまえるために多数の異なる層を積重ねることが可能で、70 パーセントより高い効率に達するかもしれない。しかし、非常に多くの問題が起きる。例えば、結晶格子があまりに異なる場合、ひずみが結晶を破損する。これまで作られた最も効率的な多重接合太陽電池は、たった 2 層であり、理論的に可能な 50 パーセントの効率から 30 パーセントが得られている。

- 興味をそそる手掛かり -

ワルキヴィッツと彼の同僚が逆の問題を検討していた時、より容易でよりよい手段の最初の手掛りが訪れた、半導体はどのように電力を生成するために光を吸収するかではなく、どのように光を放射するために電気を使用するかである。

「我々は LED の構成要素としてインジウム窒化物の特性を研究していた」とワルキヴィッツは語る。発光ダイオードとレーザでは、空孔が電子と再結合する時光子が放射される。赤色の LED は数十年間の間よく知られている。しかし、スペクトラムの青い端の光を放射させることができる広バンド幅の LED の新しい世代が出現したのは 1990 年代になってからであった。

新しい LED はインジウム窒化ガリウムで作られていた。3.4 電子ボルトのバンド幅を持つ窒化ガリウムは目に見えない紫外線を放射する。しかし、ガリウムのいくらかがインジウムと交換される時、紫、青および緑のような色を作り出す。バークレー国立研究所の研究者は、インジウムの割合が増加した場合同じ合金がさらに長い波長を放射するかもしれないと推測した。「しかし、たとえインジウム窒化物のバンド幅が 2 電子ボルトであると報告されたとしても、誰も 2 電子ボルトの光を作ることができなかった。すべての努力は失敗した」とワルキヴィッツは語る。

以前にバンド幅は、構成要素の原子を高温プラズマビームによって固体の標的からたたき出す技術であるスパッタリングによって生成された試料上で測定されていた。そのような試料が酸素のような不純物で汚染された時、そのバンド幅は変化させられる。インジウム窒化物の可能な最高の試料を得るために、バークレー国立研究所の研究者は、分子線エピタキシ(MBE)の専門知識で有名なシャフ(William Schaff)によって率いられたコーネル大学のグループと名西(Yasushi Nanishi)によって率いられた立命館大学のグループと一緒に研究を行った。

MBE では、構成部分はクリーンな条件の下の適度な温度で高真空中で純粋なガスとして蒸着される。バークレー国立研究所の研究者がこれらの非常に純粋な結晶を調べた時、2 電子ボルトの光の放射はまだ存在しなかった。「しかし、我々がより低いバンド幅を注視

した時、突然そこには多くの光があった」とワルキヴィッツは語る。共同研究者は、太陽スペクトルのすべての部分をカバーするまで、合金の比率がインジウムからガリウムへと変るとともに、そのバンド幅が滑らかに連続的に増加し、単純な窒化ガリウムの 3.4 電子ボルトという確立している値に達することをすぐに確認した。

- 見込める兆候 -

一目したところ、インジウム窒化ガリウムは太陽電池に適すると簡単に分かる選択ではない。その結晶は、1 正方形センチメートル当たり何億あるいは何百億の欠陥で穴だらけである。通常、欠陥は半導体の光学的性質を破滅させ、電荷キャリアを捕捉し、熱としてそのエネルギーを消費する。しかしながらバークレー国立研究所の研究者は LED を研究する際に、インジウムが合金の中でガリウムと結合する方法がインジウムに富んだ濃度をもたらし、光を著しく効率的に放射することを知った。

LED 中のそのような欠陥許容性は、太陽電池に同様の性能への期待を抱かせる。太陽スペクトルにほぼ完全対応する合金を開発することは、異なる構成層の多重接合電池を必要とする。「格子整合は通常は多重接合電池では致命的なことである。しかしここでは違う。これらの材料は、そのオプトエレクトロニクス特性に対する重要な影響無しに非常に大きな格子ミスマッチを提供できる」ことをワルキヴィッツは説明する。

バンド幅の一つを 1.7 電子ボルトに他方を 1.1 電子ボルトに調整した、インジウム窒化ガリウムの 2 つの層は 2 層多重接合電池の理論的な 50 パーセントの最大の効率に到達するかもしれない。(現在、これらのバンド幅の材料は一緒に成長させられない) あるいは、70 パーセント以上の理論的な最大効率に近づくためにバンド幅の小さな差の多数の層を積重ねることができるかもしれない。太陽電池に適するインジウム窒化ガリウムの p タイプの型を作ることができるかどうか、それは今のところ不明である。しかし同じ合金で作られていた LED の成功もまた希望を与える。

再吸収される前に材料の中で荷電キャリアがどれくらい遠くまで移動できるかのよう、多くの他のパラメータはさらに決定されなければならない。インジウム窒化ガリウムの利点は多い。それは並はずれた熱容量を持っており、他のグループ III 窒化物のように放射へ極端に抵抗する。これらの特性は、通信衛星や他の宇宙船に動力を供給する太陽電池アレイとして理想的である。しかしコストはどうか。「それが作動する場合、コストは交通信号灯と同じ価格のオーダーであろう。恐らくより少ないだろう」とワルキヴィッツは語る。非常に効率的でそして比較的安い太陽電池は宇宙だけではなく地上においても太陽エネルギーの利用を革新することができる。

(出典 : <http://www.lbl.gov/Science-Articles/Archive/MSD-full-spectrum-solar-cell.html>)

【産業技術】 ナノテク

研究者は反物質原子を初めて調べる

(米国、2002/10/29)

それは SF のたわごとのように見える。しかし、セルン(欧州合同素粒子原子核研究機関)で働く全米科学財団が後援する研究者は、初めて反物質(物質の鏡像)の完全な原子の特性を調べた。彼等の結果は反物質原子の内部の初めての外観を提供し、宇宙がどのように出来ているかの標準的理論を検証する方法に関する大きなステップである。

その不安定のために、反物質は扱うのが悪評高いほどに難しい。高速または「熱い」反物質は何年も以前に生成された、しかし以前の熱い反原子は調べる前に物質との衝突によって全滅させられた。

昨年、ハーバード大学のガブリエル(Gerald Gabrielse)の率いる ATRAP(反水素トラップ)チームは、最も単純な反原子である反水素を創造するための環境を作るために、負電荷の反陽子の速度を落とし、電子と等価の正電荷の反物質である遅い陽電子とそれらを組み合わせる方法を彼らが開拓したと発表した。

今、チームは完全な反水素原子の最初の測定を行った。ATRAP チームは彼等のやっと獲得した反原子を得て、電界でそれらを引きはがした。「それはバッテリーの隣に反原子を置くことに似ている。反陽子は1つのターミナルに引き付けられる。また、陽電子は反対に引き付けられる」とガブリエルは説明する。原子が離れて引きはがされるまで、研究者は電界を引っ張る; 必要とされた電界の強さは、反原子がどれくらい強く結合しているかを示す。結果について記述する彼らの記事は、11月のフィジカルレビューレターに現れる。

これらの最初の測定は、反水素や水素が結合している方法に差を示していない。しかし、ガブリエルは差を検知するためには「より通常」の状態では反原子を測定する必要があると語る。

かれらが調べている反原子はゆっくり移動しているので、その陽電子はまだ高いレベルに励起させられている。研究者の次のステップは、通常の水素原子の物理学との比較をなすことができるように、反原子を「反励起させる」ことである。

ガブリエルによれば、ほとんど誰もが水素と反水素の特性が同じであると考えている。差を検知することは、「数十年間の物理学で最も大きな発見」であり「物理学の最も基本的な法則を再公式化することを科学者に要求するだろう」と彼は語る。

現在の理論は、宇宙は物質と同様に容易に反物質で作られると予言するが、なぜ我々の宇宙がもっぱら物質から構成されているか説明しない。もし研究者が物質と反物質の特性に小さな差を見つければ、それらは現在のパラダイムと矛盾し、謎を解くのに助けになるかもしれない。物理学部門からの全米科学財団プログラムマネージャ、コールドウェル(Denise Caldwell)は、ATRAP 研究が「反水素を使用する物質と反物質の間の差の探求の重要な最初の実験」であると語る。

ガブリエルは、反原子に関する研究が新しい応用をもたらすことは予期しない。しかし、彼は彼等の最先端の研究が日常生活を改善する技術をもたらしたことを指摘する。反粒子を支持するために使用された磁気トラップは、現在製薬を分析する際に使用されている。また、かれらが特許を取った超伝導電磁石は磁気画像診断の中で使用できる。ガブリエルがそれを進めたように、「もしあなたが実際に熱心に現実性を推し進めれば、良いものは常にそこから出て来る」。

米国科学財団は、15 年間この将来性のある実験につながる研究を後援している。ハーバード大学、ユーリッヒ研究センター、セルン、ガルヒン・マックスプランク量子光学研究所、ミュンヘンのルートヴィヒ・マクシミリアン大学およびヨーク大学からの ATRAP チームメンバーがガブリエルへの協力に参加している。

(出典 : <http://www.nsf.gov/od/lpa/news/02/pr0288.htm>)

【産業技術】IT

米国エネルギー省全国エネルギー研究科学的計算センターは 2003 年初めまでに 10 テラフロップスのシステムを提供する

(米国、2002/11/04)

米国エネルギー省の全国エネルギー研究科学的計算センター(NERSC)は 3,328 プロセッサ RS/6000 SP スーパーコンピュータのサイズを 2 倍にする IBM との契約に調印し、10 テラフロップス(10 兆浮動小数点演算回数/秒)の演算速度を持つ計算機システムを作り出す。

NERSC は多くの主要なスーパーコンピュータベンダーからの提案の完全な調査の後に、完全に新しいシステムを購入するのではなく、既存のシステムの能力を増加させるという決定を下した。システム統合と 5 年間のサポートを含む新しい契約は、約 3000 万ドルの価格である。2003 年 4 月までに NERSC ユーザに利用可能になると予定される 6,656 プ

ロセッサの IBM システムを 11 月に設置させる。これはオープンプロダクションシステムで利用可能にするこれまでに最大の数のプロセッサである。

「エネルギー省の高度計算プログラムによる科学的な発見の成功で、NERSC はそのシステムについて先例がないレベルの計算時間の要請を経験している。この合意で、我々はこのような状況へのほとんど即時の解決策を持つことができる。過去 3 年にわたる密接に進めた協力関係において、NERSC と IBM は広い範囲のユーザの役立つために SP の性能を最適化した。この新しい合意は、この証明された方法で構築し拡張したシステムを、エネルギー省研究コミュニティに迅速な利用を可能にする。更に、6,656 のプロセッサは我々のユーザ社会に彼らの応用のスケーラビリティを探究する先例がない機会を与える。この十年間の終わりまでに予定されるペタスケール・システム上の 10,000 プロセッサで、NERSC 科学者はこの水準の並列計算の早いスタートを切る」とエネルギー省ローレンス・バークレー国立研究所の NERSC センター長のサイモン(Horst Simon)が語った。

NERSC は、エネルギー省科学局によって後援された公開研究用の最も重要なスーパーコンピューティングセンターである。現在、約 2,100 人の科学者が、燃焼、気候モデリング、核融合エネルギー、物質科学、物理学、化学および計算生命化学の問題を研究するために NERSC のスーパーコンピュータを使用している。

「NERSC の能力を増加させることに対するオプションを注視した時、我々は多くの考察をした。しかし、最終結果はエネルギー省の科学に最もコスト効率の良い影響を及ぼすシステムを選んでいた。我々が最も高い見込の成功および即時に影響力を持つ経路を選ぶことは重要だった。我々の既存の IBM SP のこの補強はそれらの判定規準を満足するだけでなく、それはさらに我々の大きなユーザ社会のために最も簡単な移行を保証する」と NERSC 高機能計算部長および調達チームリーダーのクレイマー(Bill Kramer)が語った。

新システムは、総計 7.8 テラバイトのメモリ、および 44 テラバイトの記憶装置の大規模パラレルファイルシステムを含む。システムは NERSC の高機能記憶システム(HPSS)に支援される。それは 2.5 ペタバイト(petabytes)の記録保管用データ記憶装置容量を提供する。1974 年に確立されて、NERSC は長い間システム、サービスおよび計算科学を前進させる専門知識を提供するリーダーであった。

NERSC に関してより詳細は、<http://www.nersc.gov> へ。

(出典：<http://www.lbl.gov/Science-Articles/Archive/NERSC-10-Teraflop-sys-Bashor.html>)

【産業技術】 IT

全米科学財団は e-政府成功を表彰された

(米国、2002/11/04)

報告書は助成金プロセスを合理化する際の全米科学財団の功績を表彰する。全米科学財団(NSF)は、パフォーマンス研究所(Performance Institute)が率いる”よい政府グループ連合民間部門”によって主催された 10 月 30 日の授与式で 2002 年の e-政府実行リーダーとして表彰された。全米科学財団の「資金の効率的運用の達成」に対する授与は、4 つのカテゴリでなされた 5 件のうちの 1 つである。表彰式では、連合はさらに「実行に基づいた電子政府の創造」に関する報告書を発表した、その中で、300,000 件の助成金提案を扱い、毎年調査するその電子プロセスにより全米科学財団が表彰されている。

「e-政府でのリーダーシップおよび卓越性を表彰されて我々は嬉しい。全米科学財団の職員は、特に連邦政府の内、外部からの増加した調査および評価に際して、納税者資源を成功裡に管理する挑戦に対して立ち上がった」と全米科学財団理事長のコウエル(Rita Colwell)が語った。

報告書が最重点をおくのは、全米科学財団の電子提案処理のファーストレーン(FastLane)システム、および計画中の次世代能力である、提案、調査および授与管理統合化システム(PRAMIS: Proposal, Review, and Awards Management Integration System)である。全米科学財団の情報システム部門によって開発された、ファーストレーンは、全米科学財団が 2002 年度の提案の 19 パーセント増加を取扱うことを可能にし、一方取扱費用を 33 パーセント低下させた。ファーストレーンは、政府全体に渡る e-助成金イニシアチブのためのモデルとして、保健社会福祉省にも提起された。よい政府連合による 24 省庁研究計画の結果、報告書は、重要な教訓の学習と共に各省庁での「国民中心の(citizen-centered)」イニシアチブのカタログを提供する。

パフォーマンス研究所、推論公共政策研究所(Reason Public Policy Institute)、富士通コンサルティング(Fujitsu Consulting)、行政国立アカデミ(National Academy of Public Administration)、政府卓越性評議会(Council for Excellence in Government)、進歩的政策研究所(Progressive Policy Institute)および行政アメリカ学会(American Society for Public Administration)が、プロジェクトを後援した。

プロジェクトは、連邦機関によって e-政府イニシアチブを定義し評価することで最良の実践を明らかにした。「この授賞は顕著な全米科学財団全体に渡る努力を認めている。また、その発表は 6 か月間の提出中に処理された研究提案は 2002 年度の我々の目標を超過する達成をしている。授賞は、我々の管理計画が正しいことをさらに実証している」と全米科学財団情報戦略統括責任者のストローン(George Strawn)が語った。報告書は、全米科学財団の行政管理予算局による評価を補足する。それは、全米科学財団に財務管理および 26 の機関の唯一つのみが受取れる e-政府との両方でトップの格付けを与えて、全米科学財団を情報技術のリーダーであると表彰した。

(出典 : <http://www.nsf.gov/od/lpa/news/02/pr0290.htm>)

【ニュースフラッシュ】

米国—今週の動き (11/06/02 ~ 11/19)

NEDO ワシントン事務所

新エネ・省エネ

- 31 : 全米科学財団(NSF)、財団支援のエネルギー関連研究開発プログラムを査定評価
NSF は、所管する “ 代替エネルギー R&D 関連投資 ” を評価する工学作業グループ (Engineering Working Group on Energy) を設置。 (Federal Technology Report)

11 月 /

- 9 : エネルギー省、エネルギー効率改善・再生可能エネルギー(EERE)の新戦略計画を発表
エネルギー省(DOE)の研究開発活動の大半を管轄している、エネルギー効率改善・再生可能エネルギー(EERE)部の担当次官 David Garman 氏は、Spencer Abraham 長官の要望に応えて、新たな EERE 戦略計画を発表した。 (DOE)
- 12 : Abraham エネルギー長官、トラックの効率改善ビジョンと水素ロードマップを発表
エネルギー省(DOE)の Spencer Abraham 長官がミシガン州で開催された世界輸送フォーラムにおいて、「21 世紀トラック提携の新ビジョン (New Vision for 21st Century Truck Partnership)」と「国家水素エネルギーロードマップ (National Hydrogen Energy Roadmap)」を発表。 (DOE Press Release)
- 15 : 水素と電気を併給する世界初のエネルギー補給所、ラスベガスに開設
DOE は、ラスベガス市の車両保守サービスセンターに、水素燃料(自動車用)とクリーン電力(燃料補給所用)を併給する世界初の水素エネルギー補給所を開設したと発表。
DOE・ラスベガス市・Air Products and Chemicals 社・Plug Power 社の産官パートナーシッププロジェクトで、総額は 1,080 万ドル。 (DOE Press Release)

エネルギー一般

- 31 : エネルギー省(DOE)の基礎エネルギー科学諮問委員会、今後の研究開発動向を検討中
03 年 2 月には最終報告書を発表の予定。 (Federal Technology Report)
- 11 月 /
- 7 : 中間選挙で上・下両院が共和党主導。ホワイトハウスは新たなエネ法案を期待
国内生産の拡大で輸入石油依存からの脱却、はブッシュの関心事の一つ (Reuters)
- 13 : 共和党指導層、2003 年度歳出法案審議の延期を決定
共和党指導層は、上下両院の主導権が強固になる来年 1 月まで、2003 年度歳出法案の審議を延期することを決定したと伝えられている。 (The New York Times)
- 14 : 第 107 議会におけるエネルギー法案の審議が事実上終結
次のエネ・天然資源委員会委員長の Pete Domenici 上院議員 (共和党、ニューメキシコ州) は、第 108 議会でのエネルギー法案の審議を約束。 (The Washington Post)
- : エネルギー省と州政府、エネルギー - 研究開発の有効活用を目的とする合意書に調印
DOE は、州政府エネ研究・技術移転研究所協会(ASERTTI)の会合で、各州との協力関係改善の合意書に調印。新合意に基づき州政府技術推進提携 (STAC) が設立され、両者合意のエネ・プロジェクトに共同で資金を提供していく。 (DOE Press Release)

環 境

11 月 /

- 1: ミシガン州立大学が、トリクロロエタンを分解する微生物を発見
ミシガン州立大学は、トリクロロエタンだけを分解する微生物を発見。“TCA1”と名づけられたこの微生物は比較的安全な副産物しか出さないことから、うまくいけば環境浄化活動に大きな効果をもたらすと期待されている。(Reuters)
- 1: エルパソ電力、革新的な越境排出クレジット先導策を計画中
テキサス州で唯一の排気基準未達都市のエルパソ電力(EPE)が、メキシコの Ciudad Juarez 市の廃棄物クリーン燃焼用レンガ窯を建設し、引き換えにテキサス州からの排出クレジット受領を企画。(Inside EPA)
- 4: エネルギー研究者が集結し、地球温暖化対策のためのエネルギー技術を議論
DOE が大学、国研、企業の研究者を集め、地球温暖化対策のためのエネルギー源について議論。飛躍的な技術の進歩と世界エネルギーシステムの再構築が必要と結論。(Science)
- 5: 環境保護団体が、自らの活動の環境会計について検討を開始
世界野生生物基金などの環境保護団体が、アカウンタビリティを改善のため、環境保護活動の費用対効果(環境会計)の検討を開始。(The New York Times)
- : 世銀の国際再建設開発銀行、バイオ炭素基金に着手
世界銀行の世界再建設開発銀行は、貧困地の生活改善、耕地の崩壊や生物多様性の破壊防止を目的としたバイオ炭素基金(BioCarbon Fund)に着手。総額 1 億ドルの同基金は、温暖化ガス排出削減プロジェクトに融資され、参加者には炭素クレジットが与えられるという。既に、14 の政府と企業が調印済み。(Greenwire)
- : ブッシュ政権下で環境汚染者数及び罰金額が減少
連邦政府の記録を分析した Knight Ridder 社によれば、環境規制による罰金は、クリントン政権の毎月平均 1,060 万ドルに対し、ブッシュ政権では 380 万ドルという。一件あたりの罰金額も、平均 136 万ドルから 605,455 ドル(56%減)と低下。(Greenwire)
- 8: 米国ビジネス団体、温暖化対策反対から地球気候変動対応の検討へと政策変更
地球温暖化論の科学的根拠を疑問視し、世界気候変動対応策に長い間反対してきた米国のビジネス団体である Business Roundtable が、急激な政策変更を考慮中。主要メンバー数社が温暖化ガス排出削減への自主参加を推奨。(The Wall Street Journal)
- : テキサス州が自動車排ガス規制の導入を検討
テキサス州は、カリフォルニア州の低排気ガス自動車プログラム(LEV)のような制度の導入を検討中。自動車メーカーは猛烈に反対。(Inside EPA)
- : DOE は、クリーンエネルギー技術の海外移転に関し、新たな予算要求をせず(Inside EPA.)
- : 気候変動問題の会合から前回アセスメント関係者を排除すべきとの声上がる
伝統あるシンクタンクの CEI (the Competitive Enterprise Institute) が、前回国家気候変動アセスメント(NACC)は詐欺的に作られたものとして態度硬化(Inside EPA)
- 12: 米国各州では、気候変動対策の取り組みに積極的
米国各州の積極的な気候変動対策が評価されている。「世界気候変動に関するピューセンター」によれば、15 の州で、既にクリーンエネルギー奨励法が制定され、また半分の州で任意又は義務的な CO2 削減スキームを導入予定。(The Washington Post,)
- 13: アメリカ大手オフィス用品供給会社が環境保護活動の導入を決定

アメリカでオフィス用品供給第 2 位の Staples Inc.が、環境保護者の圧力を受け、環境保護のための物資供給イニシアティブに初めて取り組むことを表明。環境保護主義者たちは、今回の成功を市場圧力戦略の突破口と評価。(The New York Times,)

- 15 : 中間選挙敗北後の民主党が今後の環境政策対応を検討のため、環境保護団体と会合
共和党との政策相違の明確化と、環境政策こそ 2004 年の鍵を握るとの認識。(Inside EPA)

産業技術

- 18 : 全米研究委員会、安全保障分野における科学の役割に関する報告書を発表
全米研究委員会(National Research Council = NRC)が先月、対テロ戦争と国家安全保障において米国の科学界が果たすべき役割を検討した報告書を発表。連邦政府との密接な協力や技術担当次官職の設置、国土安全保障研究所(Homeland Security Institute)の創設、研究環境の保全、情報共有などについて提言を行っている。(NRC)
- 31 : ローレンスバークレー国立研が、社にナノテク特許ライセンス 20 件を許可
Nanosys Corp.はこれらを光電素子デバイス、プラスチックエレクトロニクス、コンピュータディスプレイの開発に使用する。(Federal Technology Report)

11 月 /

- 1 : J. Craig Venter 博士、1000 人のゲノム配列解析を計画中
ゲノム学の先駆者である J. Craig Venter 博士が、Celera Genomics 社を辞任し、非営利組織の J. Craig Venter 財団を創設。水素発生微生物の創造；遺伝学政策研究所の創設；高速 DNA 配列解析研究所の設立という 3 つの計画が焦点。特に、配列解析研究所は最優先事項で、2 年以内に 1000 名のゲノムを配列解析する予定。(Science)
- 6 : 米国交渉団、ヒトのクローニングを禁止する国際条約の成立阻止に成功
国連はヒトのクローニングを禁止する世界条約を目指していたが、生殖目的の場合だけを禁止する仏独提案と、治療目的の禁止をも含むべきとの米国交渉団の主張にはさまれ、成立は 1 年先延ばしとなった。(Reuters)
- 8 : 州知事選挙で、技術支援政策を選挙公約に謳った候補が多く当選
今回の州知事選挙では、何人かの強力な技術支援政策推進者を失ったが、当選した 24 知事のうち、14 知事が技術政策を選挙公約のポイントとしているという。(SSTI Weekly)
- : テキサス大学とダウ・ケミカル社、ナノテク契約に調印
ダウ・ケミカル社とテキサス大学が、同大学が開発した薬吸収技術の独占ライセンシング契約に調印。大学当局者はトップ 5 件の契約に入る規模であると言う。同大学が開発した技術は、噴霧 (spray)、凍結、または脱水によって、薬の組成物質を原子レベルに分解し、その微小粒子にコーティングを行い、互いの粘着を防ぐというもの。(The Small Times)

【ニュースフラッシュ】

895 号

今週の Web Headlines から

NEDO 情報センター

LS : ライフサイエンス

1. アルツハイマー患者の寿命(2002/11/18)
 - ジョーンズホプキンス・ブルームバーグ公衆衛生学部、患者の寿命はアルツハイマーと診断された時の年齢に左右されることを発見

Life Expectancy Following Diagnosis of Alzheimer's Disease Depends on Age at Diagnosis
http://www.jhsph.edu/Press_Room/Press_Releases/Alzheimer_age.html
2. 多数の遺伝子活動を制御する主要分子の同定(2002/11/18)
 - 初めて細胞核の中で主要分子を同定する。酵素により分子が何百もの異なった遺伝子の活動を制御可能であることが発見される

Scientists identify 'master' molecule that controls action of many genes
http://www.eurekalert.org/pub_releases/2002-11/uoc--si111802.php
3. ガン予防の新しい遺伝子上の発見(2002/11/15)
 - 既知の腫瘍制御遺伝子 P53 に代わる Cdk4 遺伝子及びそれを生産する酵素をターゲットにすれば、ガン制御が可能に

New Genetic Option for Thwarting Cancer
<http://tigger.uic.edu/htbin/cgiwrap/bin/newsbureau/cgi-bin/index.cgi?from=Releases&to=Release&id=321&fromhome=1>
4. 脳幹細胞移植を支援する療法(2002/11/11)
 - テキサス大学、タンパク質カクテル療法により幹細胞移植片で機能的な神経を作ることに成功、この技術は幹細胞治療における重要なハードルを越える

Boost for brain stem-cell implants
<http://www.nature.com/nsu/021104/021104-17.html>
5. バッファロー大学科学者、初めて動く DNA を映画に撮る：作品はさらに精密な抗ガン剤をターゲットに(2002/11/08)
 - ピエロ・ビエンコ、バクテリア DNA の 2 重ストランドが開く過程における特別な DNA タンパク質分子を実時間でビデオテープに収録

Scientist Is The First To Capture On Film DNA In Action: Work Could Lead To More Accurate Targeting Of Cancer Drugs
<http://www.sciencedaily.com/releases/2002/11/021108072141.htm>
6. 「象の発声」から「潰瘍発見」まで様々な研究プロジェクトが実施可能(2002/11/06)
 - Bio-X 社、スタンフォード大学の Bio-X プログラムに 300 万ドルの資金を提供する、これにより 21 の新しいプロジェクトが実施可能となる
 - From hearing elephants to finding ulcers: Bio-X funds 21 new projects

<http://news-service.stanford.edu/news/november6/bioxawards-116.htm>

IT : 情報技術

1. データ転送を促進するポリマー素子(2002/11/15)
 - ファイバーオプティクスは既にインターネットの速度を 10 ギガヘルツ(GHz)の帯域幅、あるいは 100 億ビット/秒へと急激に速めた。現在、非常に大きなファイル転送を劇的に向上させるほぼ 200GHz 帯域幅のポリマー素子が設計された。

Polymer Devices Could Speed Up Data Transfer
<http://www.sciam.com/article.cfm?chanID=sa003&articleID=0004CAF4-0C06-1DD4-A838809EC588F2D7>
2. 突出したメモリ(2002/11/12)
 - エポキシの接着剤とそれらの化学的同族が次世代の高密度メモリ材料に結びつくかもしれない。新しい発見はこれらの安価な物質が 3 次元で DVD の 10 倍以上の密度でデータを貯蔵できることを明らかにした。

Memory That Sticks
<http://scienow.sciencemag.org/cgi/content/full/2002/1112/2>
3. IBM は新しい次元の高機能チップを創造(2002/11/11)
 - チップ性能、機能性および密度を高めるのを支援する三次元(3D)集積回路を構築する新しい技術を開発した。

IBM Creates New Dimension for High-Performance Chips
http://www.research.ibm.com/resources/news/20021111_3d_ic.shtml

4. 光学アンテナはワイヤレス・ネットワーク、家庭エレクトロニクスおよびデータ転送に利点をもたらす (2002/11/10)

- ウォリック大学の研究者によって開発された新しい光学アンテナは、かなりの利点をクレジットカード支払い、ワイヤレス・ネットワーク、家庭エレクトロニクスそして長距離データ転送に役立つ。

Optical antenna brings benefits to wireless networks, household electronics and data transfer

<http://www.newsandevents.warwick.ac.uk/index.cfm?page=pressrelease&id=751>

5. IBM は世界最速のシリコン基盤トランジスタを発表(2002/11/04)

- マイクロチップの重要な部品であるこのトランジスタは改良した設計と IBM が証明したシリコン・ゲルマニウム(SiGe)バイポーラ技術を使用して、350 ギガヘルツの速度を達成した。

IBM Announces World's Fastest Silicon-Based Transistor

<http://www-916.ibm.com/press/prnews.nsf/jan/19B07011B7C046D185256C67004F1033>

6. 全国エネルギー研究科学計算センター(NERSC)は 2003 年の初めまでに 10 テラフロップス・システムを開発(2002/11/04)

- 米国エネルギー省の全国エネルギー研究科学計算センターが 10 テラフロップス/秒(10 兆浮動小数点演算毎秒)のピーク速度のマシンを作り出して、NERSC の 3328 プロセッサの RS/6000 SP スーパー・コンピュータの寸法を 2 倍にする IBM との契約に署名した。

NERSC to Offer 10 Teraflop/s System by Early 2003

<http://www.lbl.gov/Science-Articles/Archive/NERSC-10-Teraflop-sys-Bashor.html>

EV: 環境

1. 地球温暖化の予測が射程距離内に: 必要なデータを得るためのプロジェクトが間もなく始まる(2002/11/14)

- マサチューセッツ工科大学と NASA によるこのプロジェクトが始まれば、地球近くの軌道で衛星が土壌の水

分を測定、水・エネルギー・炭素の循環がわかり地球の変化への理解が深まる

Key to global warming prediction within reach

<http://web.mit.edu/newsoffice/nr/2002/hydros.html>

2. マサチューセッツ工科大学のイニシアティブによって、地球の機能への理解を深め、地球の監視を強化

(2002/11/14)

- 将来の人間の活動による地球への影響を予測するために、理論研究及び実験による研究を行う

Initiative aims to help understand, monitor Earth

<http://web.mit.edu/newsoffice/nr/2002/esi.html>

3. アイダホ国立工学環境研究所が、DOE の環境管理科学プログラム(EMSP)による 620 万ドルの資金を獲得

(2002/11/11)

- EMSP は環境および廃棄物管理の研究を支援、核複合施設の浄化に係るコスト削減・危険軽減が目的

INEEL competes successfully for DOE Environmental Management Science Program funding - receiving \$6.2 million

<http://newsdesk.inel.gov/>

4. 第 10 回 EU・ロシアサミット、2002 年 11 月 11 日にブリュッセルで開催(2002/11/08)

- ロシアの京都議定書批准、核廃棄物、経済・貿易、エネルギー等の問題を議論

EU-Russia Summit Brussels, 11 November 2002

http://www.europa.eu.int/rapid/start/cgi/guesten.ksh?p_action.gettxt=gt&doc=MEMO/02/228|0|RAPID&lg=EN

NT: ナノテクノロジー

1. 意外な発見が広いスペクトルの太陽電池をもたらす(2002/11/18)

- コーネル大学と立命館大学と共同研究するバークレイ研究所は、インジウム、ガリウムおよび窒素を組込んだ合金が近赤外線から紫外領域の実質的に広いスペクトルの太陽光を電流に変換できることを示す素晴らしい発見を行なった。

An unexpected discovery could yield a full spectrum solar cell

<http://www.lbl.gov/Science-Articles/Archive/MSD-full-spectrum-solar-cell.html>

2. 絶縁された分子ワイヤ(2002/11/18)

- 炭水化物カプセルに入れられたポリマーはルミネセンスを高める

INSULATED MOLECULAR WIRES

<http://pubs.acs.org/cen/topstory/8046/8046notw8.html>

3. 「ラボオンチップ」で超小型で超スマートな配管(2002/11/14)

- 本質的には研究所で多数のサンプルをテストする科学者の仕事を模倣して、チップのまわりの微視的な量の流体を動かして分配する新しい方法を研究している。

'Laboratories on a chip' get super-small, super-smart plumbing

<http://www.rochester.edu/pr/News/NewsReleases/scitech/lab-on-chip.html>

4. 同軸構造がナノへ(2002/11/13)

- 同軸状ワイヤ形態の重要なツールを獲得した。ワイヤの各層は異なる半導体か絶縁物になりえる、それは現代の電子デバイスの基礎的な要素である。単一階層のワイヤはコンピュータ・チップの構築ブロックであるトランジスタを作ることができる。

Coax goes nano

http://www.trnmag.com/Stories/2002/111302/Coax_goes_nano_111302.html

5. 体液バッテリーの開発(2002/11/12)

- バイオ電池は医学の移植組織に動力を供給するために新陳代謝エネルギーで動く。

Chemists build body fluid battery

<http://www.nature.com/nsu/021111/021111-1.html>

6. STMicro 社は二重機能 DNA 解析チップを出す(2002/11/11)

- DNA 増幅と反応結果の分析の二重機能を持つマイクロ流動体チップの実証。この MEMS システムはインクジェット印刷ヘッドからのスピン・オフとして作り出された。それは本質的にはシリコンに基づいたマイクロ流動体の技術である。

STMicro shows dual-function DNA analysis chip

<http://www.eet.com/at/news/OEG20021108S0017>

7. アルバータ研究評議会(ARC)は、マイクロ燃料電池技術の開発で大きなマイルストーンを達成(2002/11/12)

- カナダで初めて固体電解質型燃料電池(SOFC)技術の開発でマイルストーンを達成した。ARC の科学者は、ラップトップまたは携帯情報端末のような小規模ポータブル応用への専用マイクロ固体電解質型燃料電池エネルギー源を開発している。

Alberta Research Council reaches major milestone in development of micro fuel cell technology

<http://www.arc.ab.ca/whatsnew/newsreleases/fuelcell.asp>

8. ナノワイヤー内のナノワイヤー(2002/11/08)

- 半導体ナノワイヤーは電界効果トランジスタ、センサ、検出器および LED を含む電子デバイスに漸増的に使用される。ハーバード大学はシリコン殻によって囲まれたゲルマニウム・コアを含んでいる直径わずか 50nm のナノワイヤーを合成した。

Nanowires within nanowires

<http://physicsweb.org/article/news/6/11/5>

9. 世界記録のシリコンの光放射(2002/11/05)

- イタリアの STMicro 社の研究者は、シリコンに希土類金属を追加することによりシリコンの光放射効率を 100 倍も増加させ、光学、電気的な機能を単一のシリコン・チップ上に組み合わせることに成功。

World record for silicon light-emission

<http://physicsweb.org/article/news/6/11/2>

10. 研究者は反物質原子を初めて見る(2002/10/29)

- それは SF 材料のように見える。しかし、セルン欧州原子核研究機関で研究中の全米科学財団が後援する研究者は、初めて反物質(物質の鏡像)の完全な原子特性を調べた。その結果、反物質原子内部の外観を見ることに初めて成功、宇宙はどのように働いているかの標準理論を調べる手段への重要なステップである。

Researchers Get First Look into Antimatter Atoms

<http://www.nsf.gov/od/lpa/news/02/pr0288.htm>

EN: エネルギー

1. 燃料電池の商業化が目前に(2002/11/15)

- バークレー国立研究所が、安く効率的に発電する固体電解質型燃料電池(SOFC)を開発、電極をセラミックからステンレスに変える

Almost there: a commercially viable fuel cell

<http://enews.lbl.gov/Science-Articles/Archive/MSD-fuel-cells.html>

2. クリーンエネルギー・プログラムの進展に米国諸州が先導役(2002/11/15)

- 1998 年から 2012 年に 15 州が再生可能エネルギー市場づくりへの投資として 35 億ドルを集める予定、現在州レベルの 21 件のケーススタディが進行中

States lead the way in developing clean energy programs

<http://enews.lbl.gov/Science-Articles/Archive/EETD-clean-energy-programs.html>

3. アリゾナ州で世界最大級の太陽光発電所計画(2002/11/08)

- アリゾナ州最大の電力会社 APS 社が 2003 年に開設予定、3～5 年後には 2,000 世帯の電力需要を賄う 5MW を発電する計画

Arizona Solar Facility One of World's Largest

<http://www.getf.org/news/index.cfm?Page=1&NewsID=22946>

4. 地球温暖化に取り組むためには代替エネルギー源が必要(2002/11/08)

- イリノイ大学アーバナシャンペーン校:代替エネルギー技術によって世界の経済発展と同時に CO2 レベルの安定化と気候変動の抑制が可能になる

To Combat Global Warming, Alternative Energy Sources are Needed

<http://www.getf.org/news/index.cfm?Page=1&NewsID=22945>

PL : 政策

1. 議会は全米科学財団増加倍法案を OK(2002/11/18)

- 全米科学財団は最も大事にしたゴールのうちの 1 つを達成する道を開いたある簡単な政治的な駆け引きから利益を得た: 議会は全米科学財団予算を 5 年で 2 倍にすると約束。

Congress OKs NSF Doubling Bill

<http://sciencenow.sciencemag.org/cgi/content/full/2002/1118/1>

2. ジョージア大学の世界通商と安全保障のセンターは大量破壊兵器研究のために 300 万ドル以上を受取る (2002/11/18)

- 最近 300 万ドル以上の新しい助成金を受取り、核、化学、生物大量破壊兵器(WMD)拡散防止の研究を行う。

UGA Center for International Trade and Security receives more than \$3 million for WMD research

<http://www.uga.edu/news/newsbureau/releases/2002releases/0211/021118citsgrant.html>

3. 「リサーチ 2002」会議がブリュッセルで開催: 欧州連合科学技術プログラムのブリュッセル・スターティング・ブロック、2002 年 11 月 11-12-13 日(2002/11/07)

- 会議は最初に新しい欧州連合研究枠組みプログラム(FP6 2003-2006)の開始を祝い、次の数週間に発表される提案を募集する。175 億 EUR の予算で、FP6 は世界で最も重要な研究プログラムのうちの 1 つである。

Research 2002 conference opens in Brussels: EU science & technology programme on the starting blocks
Brussels, 11-12-13 November 2002

<http://europa.eu.int/comm/research/press/2002/pr0811en.html>

4. 第 6 期枠組プログラム(2002-2006)(2002/09/30)

- 欧州連合の研究と技術開発枠組みプログラムは、ヨーロッパの研究領域(ERA)の創造を支援する主要なツールである。

The Sixth Framework Programme(2002-2006)

http://europa.eu.int/comm/research/fp6/index_en.html