

NEDO 海外レポート

BIWEEKLY

GW を挟むため、次号（931 号）は 5 月 19 日に発行します。

930

I. 特集

EU の再生可能エネルギー導入普及に関する最近の動き（EU）	1
水素経済化の動き(3/3)ー再可エネによる水素生産研究例（世界）	8

II. 新エネルギー

米国力州の家庭用太陽光発電、取り戻せるか遅い出足（米国）	14
WWF が EU 新規加盟国の再可エネ導入状況を査定（EU）	18
地中海沿いの小都市に EU が“新エネ 100%の町”賞（イタリア）	19

III. エネルギー一般

サントスの巨大ガス田発見、天然ガス自動車の普及に期待（ブラジル）	20
----------------------------------	----

IV. 環境

京都議定書の批准妨げるロシアの被害者意識（ロシア）	22
---------------------------	----

V. 産業技術

「米国における製造業：米国製造業の課題に向けた包括的戦略」の概要（1/2）（米国）	24
自己集合タンパク質がヒト組織を修復（米国）	30
新しい MRI 技術で鮮明な血流の画像が実現（米国）	32
植物内生菌を増強しファイトレメディエーションを促進（米国）	35
イタリア、マテリアルの機能基礎研究に大きな一歩（イタリア）	37
英国フォーサイト・プロジェクトの電磁スペクトル活用（英国）	39
スウェーデン、内燃エンジンにまだ希望（スウェーデン）	41

VI. トピックス

43

新エネルギー	イタリア EUFER 社がスペイン 2 カ所に 50MW の風力パーク（イタリア）
エネルギー一般	イルクーツク州のボイラー、安全のため液体燃料から固形燃料へ（ロシア）
	中国はいよいよ電力不足か、黒竜江省からロシアへ買い出しに（中国）
環境	ロシアの電力市場、取引量は伸びつつあるが緩慢（ロシア）

VII. 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	46
今週の Web Headlines から： i ライフサイエンス ii 情報技術 iii 環境	49
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.044-520-5150 Fax.044-520-5155

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 2004 by the New Energy and Industrial Technology Development Organization. All rights reserved.

【特集】新エネルギー

EU の再生可能エネルギー導入普及に関する最近の動き

NEDO 技術開発機構 パリ事務所

深澤 和 則

2004.4.5

2004 年 6 月 1～4 日にドイツ・ボンにおいてドイツ主催による再生可能エネルギー国際会議が開催される。これは 2002 年 8 月の「ヨハネスブルグ持続可能な開発に関する世界首脳会議」においてシュレーダー独首相から開催の提案があったもの。このボン会議では、世界全体や国別の再生可能エネルギーの導入目標が提案されることになっている。

先のヨハネスブルグ環境サミットにおいて EU（欧州連合）は世界全体や国別の再生可能エネルギーの導入目標の設定を提案したが、地域偏在性のある再生可能エネルギーの導入目標を各国に強要すべきではないなどの米、日、豪、途上国等の反対により、合意には達しなかった。

そこで、EU 15 カ国を中心とした「再生可能エネルギーに関するヨハネスブルグ連合（JREC）」が結成された。その後、新加盟 EU 10 カ国、途上国などが加わり 2004 年 2 月現在で、加盟国は 86 カ国となり、世界レベルでの再生可能エネルギー導入目標の設定に向けて行動している。同連合は、当面の活動目標として、2004 年 6 月に開催されるボン会議において再生可能エネルギー導入目標の採択に向けて活動しており、会議主催国であるドイツ政府も目標設定に賛同している。

この 6 月ボン会議を前にした 2004 年 1 月 19～21 日にその予備会議といえる再生可能エネルギー欧州カンファレンス「European Conference for Renewable Energy - Intelligent Policy Options」が EC（欧州委員会）とドイツとの共催によりベルリンで開催され、欧州を中心に 45 ヶ国から約 600 人の参加者が集まった。

ここでは、先のベルリン会議のハイライトであるスタディーレポート「2020 年の EU 域内（現 15 カ国）で最終エネルギー消費の少なくとも 20%は再生可能エネルギー供給とする目標値は可能」、および会議の結言「再生可能エネルギー導入の障壁とならぬよう市場の公平性の創出や送配電網の整備を加速すべき」など、EU の再生可能エネルギー導入普及に関する最近の動きについて紹介する。

1. 現在の EU 再生可能エネルギー導入目標

現在、EU の主要な再生可能エネルギー導入目標には、3 つの欧州指令が発効している。まず、2001 年の「再生可能エネルギーに関する欧州指令」では、2010 年までに再生可能エネルギー導入の割合を最終エネルギー供給量の 12%にする目標が、また、2001 年の「グリーン電力推進に関する欧州指令」では、電力について 2010 年までに電力供給量の 22.1%を再生可能エネルギー電力で賄う目標が設定されている。次いで 2003 年の「バイオ燃料促進に関する欧州指令」では 2010 年までにガソリン、ディーゼル油の 5.75%をバイオ燃料代替とする目標が設定されている。

今回のスタディーレポートによると、これらの目標に対して、水力、地熱、太陽電池の導入量がほぼ予想された伸びを示しているが、バイオマス、太陽熱導入の伸びが悪くこのままでは目標の達成が期待できない。しかし、風力導入の予想を越える伸びがバイオマス、太陽熱のカバーをしているのが現状である。今後、各国がバイオマス、太陽熱導入を中心に再生可能エネルギー導入政策をより強力に推進すれば目標達成は可能としている。

そうした評価のもとで、スタディーレポートでは、これら欧州指令に比べ、より長期を見据えた野心的な導入目標が必要であるとして今回の 2020 年目標値が示された。

2. EU の再生可能エネルギー導入状況

2000 年の EU の最終エネルギー消費は 1,455Mtoe(原油換算トン)/年、そのうち再生可能エネルギーによる供給は電力、熱利用を合わせて 87.8Mtoe であり 6%を占めている(表 1)。

再生可能エネルギーの構成割合は、バイオマスが 62.1%、水力 31.4%で 90%以上を占め、後は地熱 3.8%、風力 2.2%、太陽熱 0.4%、太陽電池はほぼゼロとなっている(表 1)。

電力について見ると、2000 年の総発電設備容量は EU で 578.6 百万 kW あり、そのうち再生可能エネルギー発電設備容量は 112.04kW で 19.4%を占める(表 2)。ちなみに日本の 1999 年の総発電設備容量(一般電気事業用)は 224 百万 kW で、EU の総発電設備容量は日本の約 2.6 倍規模となる。

発電量で見ると、EU 総発電量は 2,574TWh あり、それに占める再生可能エネルギー発電量は 388TWh で 15.1%を占める(表 3)。また日本の 1999 年の総発電量(一般電気事業用)は約 920TWh であり、EU の総発電量は日本の約 2.8 倍規模となっている。

—**風力発電**の伸びは大きく、EUの風力設備導入量は2003年6月現在で合計24.6百万kWとなる。国別では、1位ドイツ12.8百万kW、スペイン5.1百万kW、デンマーク2.9百万kWと続く。日本の風力発電導入量は2002年で463千kWである。

—**太陽電池**のEUの導入量は2002年で391.6千kW_pとなる。国別では、1位ドイツ278千kW_p、オランダ28.3千kW_p、イタリア22.8千kW_pと続く。日本の太陽電池導入量は2002年で637千kW_pとなり、世界一の座を保っている。

—**バイオマス**はEU最大の再生可能エネルギーであり、2000年の供給量54.5Mtoe/年のうち78.7%の42.9Mtoeは熱利用で占める。バイオマスは、熱利用のための直接燃焼、ガス化発電やコジェネレーション用燃料、また、バスなどの輸送機器用の液体バイオ燃料など利用は多岐に亘る。

国内の再生可能エネルギーの構成割合でバイオマスの比率が高い国はフィンランド、スウェーデン、オーストリアなどである。また、液体バイオ燃料生産は2000年で0.9Mtoe/年であり、ドイツ、フランス、イタリアが上位生産国である。

—**水力**は2000年の容量89.8百万kWのうち小水力（1万kW以下）が約9.4百万kWあり、10.5%を占める。小水力利用の上位国はイタリア、フランス、スペインである。

—**地熱**の2000年の供給量3.32Mtoeのうち発電利用が2.66Mtoeと80.1%を占め、残り19.9%が熱利用である。地熱には土中熱ヒートポンプによる熱利用が含まれておりスウェーデン、ドイツで進んでいる。地熱利用の上位国はイタリア、アイスランドである。

—**太陽熱利用**の上位国はドイツ、ギリシャ、オーストリアであるが、導入が進んでいない分野である。

3. 2020年の再生可能エネルギー導入目標と効果

EREC^{注)}のZervos会長から19日オープニングの基調講演でスタディーレポートが報告され、「最大限の政策的行動がとられるならば、現EU15カ国で2020年には少なくとも最終エネルギーの20%は再生可能エネルギーで供給可能」と発表された。

新EU25ヶ国での検討は、時間的制約があつてできなかったとのことである。

注) EREC (European Renewable Energy Council) : 欧州再生可能エネルギー評議会。以下の団体のアンブレラー評議会である；

欧州風力協会 (EWEA)、欧州太陽電池工業会 (EPPIA)、欧州小水力協会 (ESHPI)、欧州太陽熱工業連盟 (ESTIF)、欧州バイオマス工業会 (EUBIA)、欧州リニューアブルリサーチセンター (EUREC AGENCY)

再生可能エネルギーの供給量を2000年の87.8Mtoeから2020年には3.6倍の

316Mtoeに引き上げる。バイオマスを3.8倍に増加させ、風力は19.8倍の増加を狙う。水力は横ばいで1.2倍、太陽電池は360倍と大幅増ではあるものの貢献度からすれば少ない目標となっている。太陽熱利用は63倍の大幅増としているが、達成が一番難しいとされている。

これらで再生可能エネルギー構成割合はバイオマスが64.9%、風力12.0%、水力10.4%、太陽熱7.6%、地熱3.9%、太陽電池1.1%となっている(表1)。

発電設備容量で見ると、2020年のEU総発電設備容量855百万kWに対して再生可能エネルギー発電設備容量は380百万kWで44.4%を占める目標になる。再生可能エネルギー設備を2000年の112.04百万kWから2020年には3.4倍の380百万kWにする。なかでも風力の設備導入量は180百万kWに達する。現在の約7倍の規模である。水力は横ばいで109百万kWで、バイオマスは熱利用が大きいので発電は54百万kWとやや少なくなる。太陽電池の目標は35百万kWである(表2)。

発電量で見ると、総発電量3450TWhに対して再生可能エネルギー発電は1166TWhで33.8%を占める目標となる。再生可能エネルギー発電量を2000年の388TWhから3倍の1166TWhにする。最大は風力の444TWhで、水力の384TWh、バイオマス282TWhと続く(表3)。

2020年目標達成の成果として以下のことが期待できるとしている。

- 2020年に20%の再生可能エネルギー導入により1990年レベルに比べて728Mt/年のCO₂低減が図られる。これはEUの1990年温室効果ガスの17.6%低減に相当する。

(ちなみに京都議定書での温室効果ガス削減目標はEUが8%、日本は6%)

- 200万人の新規雇用が創出される
- 2020年までの投資は4430億ユーロとなる
- 化石燃料コストを1158億ユーロ節減することができる
- 温暖化対策を取らない場合に発生する外部コストを1267~3239億円ユーロの幅で節減できる

4. ベルリン会議の結言

21日最終日のクロージングセッションでの欧州議員McNally氏、独経済協力開発省大臣Zeul氏のリマークスは、後にベルリン会議の結言としてまとめられ公表された。主な内容は以下のとおり。

- 6月ボン再生可能エネルギー会議で、中期(2020年)及び長期の最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーのシェアの増加を図る大胆かつ時間的拘束力のある

目標値設定とその政治的プロセスをスタートさせるように EU 機関に促す。2020 年の EU 域内で最終エネルギー消費の少なくとも 20% は再生可能エネルギー供給とする目標値は可能

- ―2010 年までの短期目標を達成できるように政策の実施を加速させる。特に、再生可能エネルギー導入の障壁とならぬよう市場の公平性（レベル・プレーイング・フィールド）の創出、行政上の障壁及び送配電網の障壁の除去への取り組みを強化すべく、ローカルから国レベル、国際レベルへと全欧州において規定されたフレームワークを厳格に実施していくべき
- ―再生可能エネルギー冷暖房の市場拡大を図るためのフレームワークを作成すべき
- ―EU の投資家に長期の資金セキュリティを保証できるような再生可能エネルギーへの投資支援スキームを強化し、継続的に改善を行っていくべき
- ―更なるコスト低減とエネルギーシステムやエネルギー市場に大きなスケールで再生可能エネルギー資源を組み込み推進する観点から、再生可能エネルギーの R&D への支援を拡大すべき
- ―発展途上国での再生可能エネルギー市場創出のために新しい効果的な官民の資金手立てを開発すべき
- ―すべての EU 及び国際関連の政策分野において、再生可能エネルギーの戦略的重要性と可能性について注目すべき

5. おわりに

北海天然ガス田開発の成功により石油、石炭からの燃料転換が順調に進み CO2 低減も着実に進むイギリス、脱原発と石炭火力の行方が注目されるなか再生可能エネルギー導入のトップランナーとなったドイツ、エネルギー白書（2003 年 11 月）でエネルギーミックスとして原子力の必要性和メリット（2002 年総発電電力量に占める原子力の割合は 78.2%）を強調しつつ再生可能エネルギー推進をかけるフランス。

一方、CO2 低減がなかなか難しいスペイン、ポルトガル、ギリシャなど各国の温暖化対策、エネルギー、経済、産業情勢はさまざまであるが、5 月には新たに 10 カ国が EU に加わるなか、欧州の再生可能エネルギー導入は確実に加速される模様である。

京都議定書の発効をにらんで 2005 年開始予定の「欧州 CO2 排出権取引（ETS）」と温室効果ガス低減の国内割当てを決める「国内割当計画（NAP）」、「電力自由化」の進展など、再生可能エネルギーと密接に関係するこれらの動きが活発化しているなかで、6 月ボン会議での EU レベル、各国、及び欧州再生可能エネルギー産業界の対応が注目される。

以上

表1 EU 15 カ国の 2020 年再生可能エネルギー導入量目標

	2000年		2010年目標		2020年目標	
エネルギー 種別	Eurostat Convention Mtoe	全体 比率 %	Eurostat Convention Mtoe	全体 比率 %	Eurostat Convention Mtoe	全体 比率 %
最終エネルギー消費量	1,455		(1,576 trends to 2030)		1,576	
1. 風力	1.92	(2.2)注 0.13	14.4	(8.0) 0.91	38	(12.0) 2.4
2. 水力	27.6	(31.4) 1.9	30.6	(17.0) 1.94	33	(10.4) 2.1
3. 太陽電池	0.01	-	0.3	(0.2) 0.02	3.6	(1.1) 0.2
4. バイオマス	54.5	(62.1) 3.37	125.5	(69.7) 7.96	205	(64.9) 13.0
5. 地熱	3.32	(3.8) 0.22	6.2	(3.4) 0.4	12.4	(3.9) 0.8
6. 太陽熱	0.38	(0.4) 0.02	3	(1.7) 0.2	24	(7.6) 1.5
再生可能エネルギー 合計	87.8	(100) 6.0	180	(100) 11.43	316	(100) 20.0

(注) ()内数値は再生可能エネルギー内での比率

表2 EU 15 カ国の 2020 年再生可能エネルギー発電設備容量目標

	2000年		2010年目標		2020年目標	
エネルギー 種別	百万kW	比率 %	百万kW	比率 %	百万kW	比率 %
総発電容量 (IEA data)	578.6		688.7		855	
1. 風力	12.8	2.2	75	10.9	180	21.1
2. 水力	89.8	15.5	100	14.5	109	12.7
3. 太陽電池	0.09	-	3	0.4	35	4.1
4. バイオマス	8.7	1.5	27	3.9	54	6.3
5. 地熱	0.65	0.1	1	0.1	2	0.2
再生可能エネ ルギー 合計	112.04	19.4	206	29.9	380	44.4

表3 EU 15 カ国の 2020 年再生可能エネルギー発電量目標

	2000年		2010年目標		2020年目標	
エネルギー 種別	TWh	比率 %	TWh	比率 %	TWh	比率 %
総発電量 Trends to2030	2574		3027		3450	
1. 風力	22.4	0.9	168	5.6	444	12.9
2. 水力	321.5	12.5	355.4	11.7	384	11.1
3. 太陽電池	0.1	-	3.6	0.1	42	1.2
4. バイオマス	39.2	1.5	141	4.7	282	8.2
5. 地熱	4.8	0.2	7	0.2	14	0.4
再生可能エネ ルギー 合計	388	15.1	675	22.3	1166	33.8

【特集】新エネルギー

水素経済化の動き(3/3)ー再可エネによる水素生産研究例

水素経済化に向かう欧米。第一部で「ブッシュ政権の水素燃料イニシアティブ」を、第二部で「欧州の燃料電池技術基盤計画」を取り上げた。

米国のおおかたの学術中立機関はこのブッシュ路線を支持しているが、メディアからは未解決要素が多すぎるとして現実路線偏重に追われそう。また EU は、「水素/燃料電池技術基盤プロジェクト」を立ち上げたが、技術、インフラ、法制など様々な面で各国間にレベル差があり、まずこの溝埋めに追われそうである。

欧米とも当面の目標は、再可エネ源に基づく水素を利用した燃料電池社会の実現で一致しているが、本稿では具体的に DOE がそのプロセスとして NRC（学術研究会議）から何を求められているのかをその勧告に見るとともに、研究機関による具体的な水素研究例を見る。

第一章 ブッシュ政権の水素経済化ビジョンを NRC が分析

水素エネルギー経済に関するブッシュ大統領のビジョンについて、全米学術研究会議（NRC : National Research Council、全米科学アカデミーの下部組織）は最新の報告書において、“国民のエネルギー安全と環境問題にとって基本的かつ革新的な利益をもたらすもの”と評価している。

NRC の報告書が述べるように、「向こう 50 年間に主燃料を水素に移行させるということは、水素生産のために国内の様々なエネルギー源を利用することになり、その結果はエネルギー供給の安全性拡大の好機につながり、一方大気中への CO2 排出や有害汚染などの環境負荷を軽減しつつ、米国のエネルギーシステムを根本的に変換させることが可能である」^{注 1)}。

DOE の Spencer Abraham 長官は、「DOE は NRC の報告書を高く評価している」と延べ、「NRC は、“今日生まれた子供が最初に運転する自動車は水素燃料で走り、汚染とは無縁となるだろう”とのブッシュ大統領のビジョンの達成度をこれまで確認してきた。この報告書は、大統領の水素イニシアチブが長期的に米国にエネルギー自立の拡大をもたらし、世界に莫大な環境メリットをもたらす可能性があることを確認している」と述べた。

報告書「The Hydrogen Economy : Opportunities, Costs, Barriers and R&D Needs」は次のように報告している。豊富な国内炭からの水素製造への DOE の幅広いアプローチは、再生可能エネルギーから水素製造へのアプローチと同様、持続可能な運輸システムの育成にとって重要であったと指摘している。NRC は、DOE が傘下の

再生可能エネルギー、化石エネルギー、および科学・核エネルギー関係部局間において、水素プログラムのもっと完全な調整を図るよう勧告している。

DOE 長官は「NRC の中間報告に基づいて、われわれは既に彼らの多くの勧告を採択している。DOE はもっと資源の探索的研究に力を入れるべきだとの NRC の勧告を受けて、2005 年の大統領予算では、DOE 科学局の基礎研究に新たな補助金予算が組み込まれている。DOE の全プログラムにわたって水素関連業務を統合化しつつあり、おそらくわれわれは科学アカデミーが考えているよりも先んじた位置にある。

報告書の勧告はまた、DOE は 20 年以内の水素経済への移行を可能にするため、分散配送された天然ガスおよび風力発電による水の電気分解に関する研究に焦点を当てるべきだ、と示唆している。

報告書は、DOE は水素研究プログラムにおいて炭素の捕捉と固定化についてももっときめ細かい調整をするようにと勧告している。NRC の委員会はさらに DOE に対して、発生した CO₂ の効果的な捕捉並びに固定化と同時に、電力と水素の同時生産を実証するため FutureGen プロジェクトを迅速に推進するよう勧告している。

報告書によれば、水素経済達成に対して意図的な阻害行為があり、DOE の水素プログラムに割り当てられた予算の一部が既に議会によって他へ流用され、予算不足の状況にあると指摘している。すなわち、「2004 年度エネルギーおよび水対策歳出法案」のなかで割り当てられた 7,800 万ドルのうち 3,700 万ドル以上が議会指定の他のプロジェクトに流用されている。

全米工学アカデミーと共同でなされた NRC のこの調査は、DOE が水素経済開発ための優先戦略に関する勧告を求めて行った要請に、NRC が応じたものである。

以上、この章翻訳：山田陽保

注 1) “The Hydrogen Economy : Opportunities, Costs, Barriers and R&D Needs.” Committee on Alternatives and Strategies for Future Hydrogen Production and Use, National Research Council, National Academy of Engineering of the National Academies. Page ES-2.

(出典 :
http://www.energy.gov/engine/content.do?PUBLIC_ID=14870&BT_CODE=PR_PRESSRELEASES&TT_CODE=PRESSRELEASE)

第二章 再可エネによる水素生産研究例

2.1 再生可能な燃料から水素をつくる新リアクター（米国）

ミネソタ大学で、再生可能燃料であるエタノールから経済的な水素製造が可能なリアクターが開発された。

手の中に収まるほど小さいこの装置を水素燃料電池と組み合わせると、平均的な一世帯を賄える電力 1kW を発電できる。消費者はエタノールを購入し、自宅の小型水素燃料電池へ燃料を補給することができる。研究者によれば、このプロセスをバイオディーゼル燃料にも拡大できるという。

この技術によって、“水素経済社会” 実現への主要な障害となっていた化石燃料からの水素製造という高コスト要因を除去できる見込みである（2月13日 Science 誌）。

化学工業の指導教授でこの研究のチーフ：ラニー・シュミット氏によると、水素は一般に水蒸気改質法で製造されるが、これには約 800℃の高温と大型の改質炉、つまりは大量のエネルギー投入が必要とのことである。

氏の共同研究者は、Science 誌掲載論文の第一執筆者である Gregg Deluga 氏、大学院生の James Salge 氏で、三人とも同大学の化学工学・材料科学部に所属している。

シュミット氏は「水素経済社会とは、自動車や電気のエネルギー源として水素を利用する社会のことであるが、現在は水素供給インフラが未整備で、わずかに現地でメタン（天然ガス）から水素を取り出す供給ステーションがあるにすぎない。しかし高コストで、二酸化炭素の排出量も多い」と述べている。

シュミット氏によれば、「トウモロコシの糖に含まれるエネルギーの 50%を回収できる可能性があるが、エタノールに変換してエンジンで燃焼する場合は 20%しか得られない。エタノールを水素に変えて燃料電池に使用すれば、60%の効率になる」。

Deluga 氏によると、この違いは主にエタノールからの水分除去に基づく。エタノールをエンジンで使用するには、タンクへの給油前に全水分を除去しなければならないが、最後の僅かの水分除去に非常な手数を要する。しかし、新プロセスでは脱水の必要はなく、エタノールと水の両方から水素を取り出し、水素製造量を増やすことができる。

この新技術の基礎には 2 つの革新的技法がある。それは、金属ロジウムおよびセリアをベースとする触媒と、エタノールと水の混合燃料を気化・混合させる自動車用燃料インジェクターである。気化した混合燃料を、ロジウムおよびセリアでつくられた多孔性プラグを備えるチューブ内に射出する。この混合燃料はプラグを通過し、水素、二酸化炭素、副産物の混合物となる。この反応には僅か 50/1000 秒しかかからず、エタノール燃焼時に通常伴う炎と煤煙が出ない。

標準的なエタノール・水混合燃料では理論上、エタノール分子 1 個に対して水素分子を 5 個得ることができる。エタノールが単独で反応する場合、得られる水素分子は 3 個である。シュミット氏の研究チームはこれまでのところ、エタノール分子 1 個に対して 4 個の水素分子を得ることができた。Salge 氏は、実用レベルまで水素収量を増やすことが可能と述べている。

この研究は、ミネソタ大学の再生可能エネルギーおよび環境に関するイニシアティブと、米国立科学財団、米国エネルギー省の支援を受けた。

(出典：

<http://www.ur.umn.edu/FMPro?-db=releases&-lay=web&-format=unsreleased/releasedetail.html&ID=1155&-Find>

Copyright 2004, University of Minnesota. All rights reserved. Used with permission.)

2.2 廃水処理と発電、二役担う微生物燃料電池（米国）

廃水処理と発電の二役を同時に行うという新設計のバクテリアによって、廃水処理システムに大変革が起ころうとしている。カギとなっているのは、革新的なシングル・チャンバー（単体装置）の微生物燃料電池である。“Environmental Science & Technology” 誌 (<http://pubs.acs.org/journals/esthag/>) にこのプロトタイプが掲載されている。

燃料電池は一般には水素を燃料とするが、微生物燃料電池では、バクテリアは栄養源（この場合は廃水中の有機物質）を代謝し、定常的な電流を発生する電子を放出する。NSF の支援を受けてペンシルベニア州立大学の研究者が開発したシングル・チャンバーによって、このプロセスが廃水の中で効率よく行われるようになった。

研究者らは「将来これは廃水処理の“完全に新しいアプローチ”の先駆けになる。処理量が増やせれば、廃水処理工場の稼働コストも採算がとれ、また発展途上国と先進工業国の双方にとって利用しやすいものとなる」と述べている。

このプロジェクトは、NSF の“研究開発のための小規模補助 (SGER、通称 sugar)” プログラムから 87,000 ドルの補助金を受けている。このプログラムは、斬新なアイデアに基づく小規模で革新的かつ予備的な研究、自然災害その他の予期せぬ出来事に関する即答的な研究、革新的技術に“触媒作用”を及ぼす研究などを支援する。

シングル・チャンバーの微生物燃料電池は基本的に、炭酸飲料の容器ほどの大きさのプレキシガラス製シリンダーである。内部には 8 つの黒鉛アノード（負極、電子を放出する極）があり、その上にバクテリアが付着し、中心部の空洞にはカソード（正極、電子を吸収する極）がある。電子はリード線で接続された回路に沿ってアノードからカソードに流れる。

この装置に一定して注入される廃水がバクテリアの栄養源となる。廃水中の有機物質をバクテリアが分解することによって、電子が電気回路に放出され、正電気を運び

た水素イオンが液中に放出される。これらのイオンが液中の酸素消費量を減らすことになるが、これは廃水処理における重要な目標である。また水素イオンは陽子交換膜を通過してカソードに達する。一方シリンダー内の空洞のチューブはカソードであり、かつ大気に曝されている。膜を通過してきた水素イオンと、大気中の酸素、また回路を通ってきた電子とが、カソードで結合して水ができる。

ペンシルベニア州立大学でこのプロジェクトを率いる環境工学のブルース・ローガン教授は「微生物の栄養源としてグルコースやエタノールなどを試みた例はあるが、完全に無用化した生活廃水を試みた例はこれが初めて。ただこのシングル・チャンバーは既存の処理システムと互換性があり、他からの栄養源の“連続的な流入”は可能」という。

また、カソード層内のチューブに空気を通過させておくことで、このモデルでは廃水処理に必要な、集中的かつエネルギーを要する曝気を大幅に減らすことができる。このように、この装置は発電と同時に省エネも行っている。

米国では1年に約330億ガロンの家庭廃水が250億ドルの費用で処理されているが、その多くがエネルギーコストである。微生物燃料電池を大規模に展開できれば、廃水処理のエネルギーコストを著しく削減できる。この実現の可能性は非常に大きい。

ローガン氏は、「実用化のためにはこの装置を安価なものにする必要がある。アノード用のグラファイト・ロッド、陽子交換膜用の“ナフイオン膜”(Nafion、デュポン社製)、カソード材の白金などを安価なものにする必要があり、実現の見込みは高い」。

一方、アノード上の粘着液の中で、様々な種類の無数の細菌が、発電および廃水の分解において独自の役割を果たしている。ローガン氏は、「これは、これに係わっている細菌群全体が起こす反応である。廃水からの発電に必要な複雑な細菌群について、認識および理解し始めたばかりである」と述べた。

(出典：<http://www.nsf.gov/od/lpa/newsroom/pr.cfm?ni=49>)

2.3 植物による水の分解を人工光合成で再現、水素供給へ（英国）

植物の水分解を模倣することで、水素燃料を低コストで供給する方法が現実一步近づいた。

2004年2月5日、ロンドン大学の研究者がScience誌で光合成が行われるタンパク質複合体の詳細を明らかにした。光合成は、水(H₂O)の分解に日光を利用することによって、大気中の二酸化炭素を有機物質と酸素(O₂)に変換するプロセスである。

研究者はX線結晶学の技術を用いて、光合成の水分解作用を明らかにするメカニズムを初めて説明した。研究者はこの結果を分析することによって、このプロセスを産業規模で再現する方法を見いだすとともに、燃料としての水素を製造できると確信している。

ロンドン大学の生物科学部のジム・バーバー教授は次のように説明している。

「水素は化石燃料と異なり、燃料として高効率、低公害性かつ可搬性があり有利である。しかし問題は、水素は地球上に単独では存在しないことである。豊富な形で存在する水は非常に安定しているので、燃料として直接利用できない。電気分解も研究されているが、現在のところ天然ガスの10倍、ガソリンの3倍のコストがかかる。

しかし、日光によってエネルギー効率的に水を分解する方法が、既に25億年前に自然界で証明されている。自然界における水分解の反応中心（center）のメカニズムを解明すれば、エネルギー効率的に水素を取り出す方法が見つかるはずだ。」

光合成は植物やある種の細菌、藻類で起こり、光化学系Ⅰ（PSⅠ）と、水分解の反応中心がある光化学系Ⅱ（PSⅡ）という二つのタンパク質複合体が関係している。

PSⅡの機能については、これまで水分解の反応中心がどのような構造になっているかモデルが存在し、説明されてきた。一方今回、ロンドン大学の研究チームは、タンパク質の構造解明についてソウ・イワタ教授と、光合成のプロセスについてはジム・バーバー教授と協力し、藍色細菌（cyanobacterium）である“好熱性藍色細菌（Thermosynechococcus）”の反応中心の構造を3.5オングストローム（1億分の1cm）の解像度で確認することができた。

ロンドン大学生物科学部のソウ・イワタ教授は次のように説明した。「他の研究グループが3.7オングストロームの解像度のもとでX線結晶学的に確認したところによれば、マンガン原子（Mn）4個で構成される触媒中心で水分解が行われることがわかったとのことである。

我々の研究では、マンガン原子のうち3個とカルシウム原子1個、酸素原子4個が立方体のような構造をつくり、それが触媒中心に安定をもたらすことを証明できた。最も反応しやすい第4番目のマンガン原子は、立方体の中の酸素原子1個と結合している。この配列全体が、水分解化学の解明への確固たる手がかりとなる。

我々が発見した構造はまた、タンパク質構造ブロック中の重要なアミノ酸の位置をも示しており、これは同時に余因子（cofactor）がいかにして反応中心に取り込まれるかを詳細に説明している。」

バーバー教授はさらに述べた。「PSⅡはまさに“生命の原動力”であり、そのはたらきを理解することは現代科学の主要な課題であった。光合成と同様の方法で水から水素を製造することは、電気分解によるよりもはるかに効率的である。地球上の3億2,600万立方マイルもの水のほんのわずかでもこのように利用できれば、環境に優しく新しいエネルギー源の必要性に迫られている世界の要望に応えることができる。」

（出典：<http://www.ic.ac.uk/P4881.htm>

Copyright 2004, Imperial College London. All rights reserved. Used with permission.)

以上、この章翻訳：大柿 智子

【新エネルギー】

米国カリフォルニア州の家庭用太陽光発電、取り戻せるか遅い出足

1. 背景

これまでカリフォルニア州ではエネルギー委員会などの諸機関によって、エネルギー需要の抑制や代替エネルギーの導入促進に向けた取り組みが行われてきたが、その中にあって太陽光発電設備の設置普及は比較的鈍い出足となっている。

さまざまな理由が指摘されており、その一つに現ブッシュ政権のスタンスが新しい電力源を開発する方向ではなく、電気代を引き下げて国民の関心を集めることにあったからだというものもある。現実には、太陽光発電に対する国民の関心がいまだに低く、家の購入時点で太陽光発電設備の取り付けを選択する人はごく少ないのが実状である。

しかし世界的に見ると、太陽光発電設備の取り付け数は年々増え続けており、97年以降は加速してきていることが分かる（図1）。2001年の実績を国別に見てみると、日本の実績が飛び抜けているのに対し、米国は半数にも満たず、人口一人当たりで見れば日米の差はさらに大きい（図2）。

2. これまでの太陽光発電の普及活動

米国では、太陽光発電設備の設置時に国や州から補助金が出されている。この制度は第一次石油ショック直後の1975年度に開始されたが、補助実績はあまり伸びておらず、約8千万ドル台で止まっている（図3）。これは、日本でのソーラー補助金が98年以降急増しているのと好対照である。今年になり、カリフォルニア州では設備導入費に係わる払い戻し額が約40セント/W引き下げられたため、さらに国民の関心が下がるものと予想される。

ただし、企業の開発努力によって、太陽光発電設備の価格は徐々に下がっており、2002年度のデータによると5.87ドル/Wまでになっている。

3. カリフォルニア州からの補助金制度

カリフォルニア州では今年になり払い戻し金額が発電能力1ワット当たり3.60ドル/Wから3.20ドル/Wに下げられた。その他には、税制によるインセンティブとして、太陽光発電設備の設置費用のうち、7.5%分をカリフォルニア州が税額控除するというプログラムがある。

簡単な例として、ピーク時の発電能力2,400Wの設備を導入するための費用が19,200ドルだとすると、 $2,400\text{W} \times 3.20\text{ドル/W} = 7,680\text{ドル}$ がカリフォルニア州から払い戻される。この段階でユーザーが支払う費用は11,520ドル。さらに、この7.5%が税額

控除されるので、最終的な負担は 10,656 ドルになる。この例が示すように、両制度を併用することにより 50%近い補助が得られることになるので、太陽光発電設備を導入する人に利用されている。

表 1. カリフォルニア州の家庭用太陽光発電設置例

家庭用太陽光発電設置例（カリフォルニア州）	
太陽光発電の総合サイズ	2.4kW
総額	\$19,200.00
California State Rebate (3.20 ドル/W)	－\$7,680.00
小計	\$11,520.00
7.5% カリフォルニア州税額控除	－\$864.00
税額控除後の総額	\$10,656.00

(注) 両制度ともカリフォルニア州に申し込む必要があり、これについての案内、情報、申込書等は、カリフォルニア州エネルギー委員会のホームページからダウンロードできる。

4. カリフォルニア州以外の各州の太陽光発電への取り組み

カリフォルニア州以外にも太陽光発電への取り組みを行っている州があり、ニューヨーク州の”Rebate Program”では、5.00 ドル/Wの払い戻しと 25%の税額控除、フロリダ州では 4.00 ドル/Wの払い戻しと 6～7%の税額控除がある。いずれの州でも、これらの制度を利用するに当たっては、各州のエネルギー委員会に申し込む必要がある。

5. 今後の動向

化石燃料の枯渇や、地球温暖化への対応のために、今後は太陽光発電や燃料電池などの再生可能エネルギーに対する需要が徐々に高まっていくものと考えられる。しかし、一方で太陽光発電用のパネルに関しては、さらなる劇的な価格低下の見込みは少なく、毎年 1 セント弱/W にとどまると見られている。また、現政権の下で大幅に拡大した連邦財政赤字や、各州の財政赤字の状況を考えれば、太陽光発電設備の導入に対する一層のインセンティブ措置というのも考えにくい。そもそも、現政権が石油代替エネルギーの開発普及にどれほどのプライオリティを置くかという疑問もある。

このように、現状は太陽光発電の普及という意味では必ずしも追い風ではないが、気候条件から考えて、3 月から 11 月までは、雨もほとんど降らず、雪に閉ざされることもないカリフォルニア州は太陽光発電を実用的な規模で採用して行くには最も適した土地であろう。

以上

図 1

世界の太陽光発電設置数(MW) 1990-2002

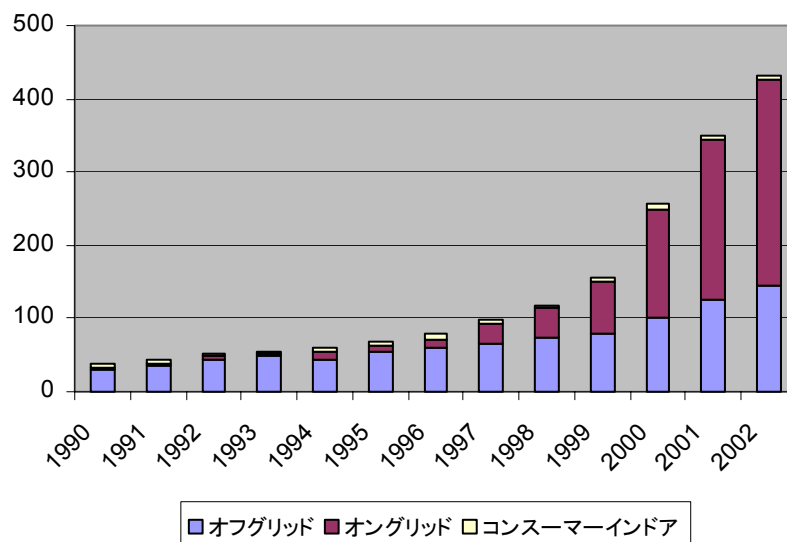


図 2

国別太陽光発電設置数(MW) 2001

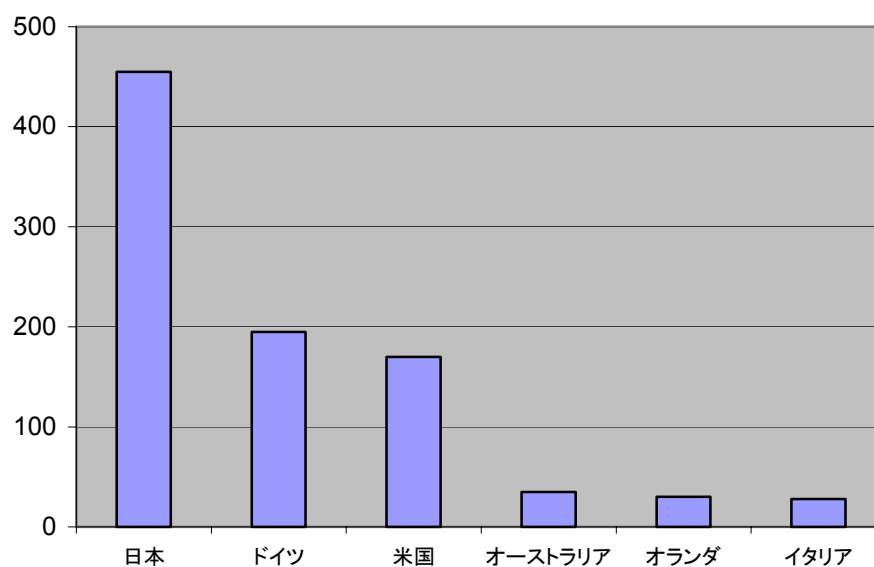
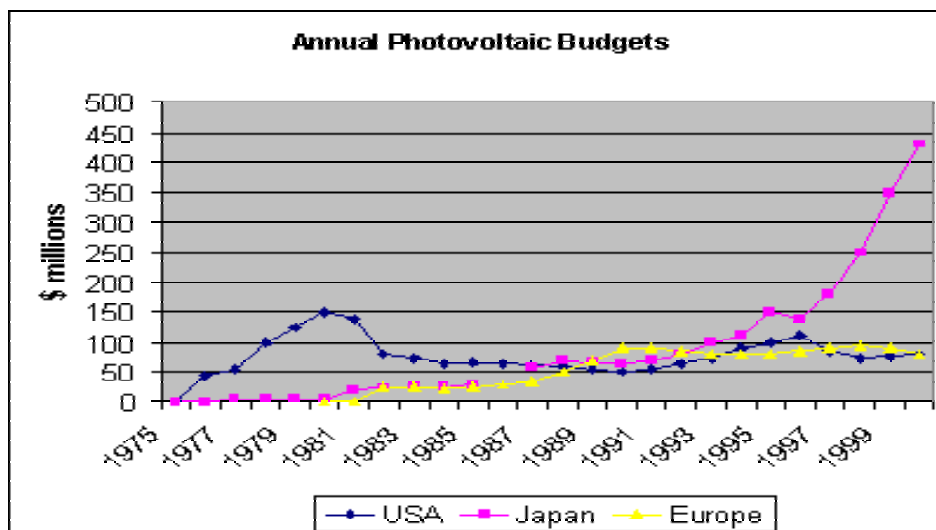


図 3. 国から太陽光発電への補助金



参考

図の出所は、<http://www.solarbuzz.com>

カリフォルニア州のインセンティブ情報は、

<http://www.cooperativecommunityenergy.com/resources/incentives/index.html>

フロリダ州；<http://www.fsec.ucf.edu/>

ニューヨーク州；<http://www.sun4now.com/>

【新エネルギー】

WWF が EU 新規加盟国の再可エネ導入状況を査定

世界自然保護基金（WWF：World Wide Fund for Nature）は、NGO などと協力して、2004 年 5 月から EU に加盟する国のうち 8 カ国（注）について、各国の再生可能エネルギーの導入状況等を査定したプログレスレポートを発表した。

同レポートによると、この 8 カ国が持つ潜在能力は高く、再生可能エネルギー分野での多大な投資や雇用創出が期待できる。しかし、導入を促進するためには、複雑で不透明な現行の法制度や行政手続の見直し、効果的なインセンティブ等の実施が必要とされる。

8 カ国の潜在能力を合わせると、再生可能エネルギーによる発電設備を、2020 年までに約 20,000MW 建設することができる。これは、風力発電（8,600MW）、林業や農業の残留物を利用したバイオマス発電（7,261MW）、水力発電（3,424MW）の 3 電源でほぼ占められる。

再生可能エネルギーの導入が予想どおり進展した場合、180～400 億ユーロ（2 兆 4,300～5 兆 4,000 億円）の投資がもたらされ、数万人規模の雇用が創出されると見込まれている。

しかし、このレポートでは、再生可能エネルギーを導入するにあたっての 3 つの障害（①EU 指令の国内法への早期移行、②複雑で時間を浪費する行政手続の見直し、③再生可能エネルギーで発電された電力への十分な価格保証）が指摘されており、各国政府が投資に対する長期的なリターンを保証しなければ、他国や自国内の企業からの投資を呼び込むことは困難だと強調している。

新規加盟国は、EU 加盟後、「再生可能エネルギーのシェアを 2010 年までに 11%にする」との目標を掲げることになるが、現在の導入状況をこの目標と比較した場合、新規加盟国の現状は芳しくないと言える。

このレポートの各国別評価を見ても、とくに、導入目標の低さ、複雑な行政手続などが指摘されており、改善余地が多く残っていることがわかる。

WWF 欧州事務所気候変動政策委員の Giulio Volpi 氏は、「新規加盟国は拡大後の EU において、環境にやさしい発電所を建設する主要な役割を負っている。新規加盟国政府は、再生可能エネルギーの導入促進に関する EU 指令を 2004 年 5 月から実行する必要がある。長期的にメリットのある法整備と、十分な価格保証を約束しなければ、相当な金額の投資が新規加盟国から失われることになる」と述べている。

（注）チェコ、エストニア、ハンガリー、ラトヴィア、リトアニア、ポーランド、スロヴァキア、スロヴェニアの 8 カ国。同時に加盟するキプロスとマルタは除く。

以上

【新エネルギー】

地中海沿いの小都市に EU が “新エネ 100%の町” 賞（イタリア）

EU は “新エネルギー開発促進 4 ヶ年計画” の枠組み内に位置付けられた「新エネ離陸(Take-Off) キャンペーン」を終了させたが、2003 年度の優秀プロジェクト 10 件を選出し、2004 年 1 月 21 日に、ベルリンにおける “新エネルギーのための欧州会議 (Intelligent Energy Options)” の開催中に “European Take Off Awards 2003” の表彰式を実施した。

表彰されたのは、イタリア北西部地中海に面したラ・スペツィア県内陸部、標高 353 メートルにある住民 2,400 人の小さな町ヴァレーゼ・リグーレ市のプロジェクトである。

同市は《新エネルギー100%の EU 最良の田舎町》賞を受賞したが、欧州で最初に環境証明書 14001 と EMAS の両方を獲得するなど、環境問題に敏感な町である。同市は以前から環境のための持続可能プロジェクトを実施しているが、今回の EU 委員会の “新エネ離陸キャンペーン” 参加に臨むに当たり同市の学校、農民、組合、商人、協会等同地域のまさに全市を巻き込んで、新エネルギー生産、省エネ、エネルギー効率改善を実施、完成させた。

ヴァレーゼ・リグーレ市は、年間約 400 万 kWh を生産する風力発電設備 2 基を設置しているが、近いうちにさらに 2 基が増設されることになっている。新風力発電設備 2 基の完成によって 200 万 kWh の風力電力の生産が増大される。

同市はまた、既にいくつかの太陽電池設備設置によって年間約 2 万 3,000kWh を生産しており、同市の公共建築物内で使用される電力の 98%は太陽電池で生産された電力で賄われている。これらの新エネルギー設備設置によって、同市は年間約 9,600kg の CO₂ 放出削減、新たに設置される新エネルギー設備によってさらに年間 9,700kg の CO₂ 放出の削減を実施することになる。

新エネルギー設備を管理している市営会社 ACAM 社との合意によって同市はさらに経済面においても年間 3 万ユーロ（約 420 万円）の経費削減に成功している。環境面においても同市は、ゴミ排出削減（県平均一人当たり 530kg に対し 350kg）、分別ゴミ回収増大（全ゴミの 25%）、水害、火事の危険性緩和、森林の条件改善、自動車の排気ガス抑制も実現させている。

以上

【エネルギー一般】

サントスの巨大ガス田発見、天然ガス自動車の普及に期待（ブラジル）

国営企業ペトロブラスが 2003 年 9 月にサントス海域で発見した新巨大ガス田は、「カンポ・デ・メシリャオン（Campo de Mexilhão）」と命名された。このガス田開発により、サンパウロ州政府の協力を得て、天然ガス自動車の普及が進むものと期待されている。

ペトロブラス社のガス・エネルギー部長イルド・サウエル氏の構想では、現在ディーゼル油を燃料とするバス車両の運営企業に対して、ディーゼル油より安価なガスの供給を保証した 10 年契約を提案するとしている。ペトロブラスの戦略プランの優先目標は、①天然ガス市場の開拓、②毎月およそ 200 万バレルを輸入に頼っているディーゼル油による燃料供給を、天然ガスで代替すること、である。

ペトロブラスが 2004 年 1 月 27 日に発表した資料によると、大都市公共交通機関独自の価格構造を想定した場合、燃料配給会社によるディーゼル油 1 リットルあたりの供給価格に比べ、バス運営会社へ天然ガスの 1 m³あたりの価格は 55%程度になると予測されている。都市公共交通企業連合リオ・オニブスのレイス・マルコス・テイシェイラ会長は、自動車の燃料切換えが進むには、天然ガスの価格がディーゼル油に対し少なくとも 40%は安価であることが望ましいと示唆している。その理由として、ディーゼル油に対する天然ガスの消費量は、同じ行程で比較した場合に 20%も多くなるため、その差を埋める必要があるとしている。国家石油庁（ANP）によると、ブラジル南東部における自動車用天然ガスの平均小売価格は 1 m³あたり 1.038 レアル（1 ドル＝2.9 レアル）で、ディーゼル油は 1 リットルあたり 1.370 レアルであった。

ペトロブラスによれば、ブラジル国内主要都市部において、現在約 5 万台の公共バス車両が運行されている。その半数はリオ及びサンパウロ中心街で運行されており、年間で約 10 億リットルものディーゼル油を消費している試算になる。ペトロブラスでは安価に天然ガスを供給することで、6 年後には大都市部中心街で公共バス車両の約 60%が天然ガス燃料で運行されると見積もっている。

バスの天然ガス利用を乗用車へも普及させることを奨励した政策もあるが、燃料の配給には限界がある。国家石油庁によれば、ブラジル北東部、南東部及び南部における数都市でしか GNV は商用化されていない。しかし、サンパウロ州を例に見た場合、コンガス社のガス・エリア課長ルイス・アワズ氏の話では、「2003 年 8 月時点ですでに 185 の（燃料補給）施設が GNV を扱っており、2003 年末までに、サンパウロ州 21 市で GNV 充填施設 240 の確保を目標としている」という。

これら燃料補給施設における供給拡大を背景として、サンパウロ州のジェラルド・アルキミン知事は 2004 年 1 月 13 日にペトロブラスを訪問した際、ジョゼ・エドアルド・ドゥトラ総裁に対し、サントス沖における天然ガス埋蔵田採掘のための投資を促進し、サンパウロ州内の精製工場での処理と製品価格を低く抑えることを要求した。州知事は低価格により天然ガスの消費が促進され、現在州内における 1 日あたりの消費量がおよそ 3 倍の 5,500 万 m³まで増加すると予想している。ペトロブラスでは 2006～2007 年の間に天然ガスの生産が開始されるものとしているが、そのために 30 億ドルの投資が必要と見られている。

ジェラルド・アルキミン州知事は 2004 年 1 月 13 日、「我々は、今年中にガス燃料自動車地完成するよう生産者と協議をしている。現在では購入したガソリンまたはアルコール燃料車を天然ガス自動車に改造する必要がある、約 3,000 ドルの費用がかかっている」と説明し、2004 年度内に天然ガス自動車の生産を開始するための協議が進んでいることを明らかにした。なお、同プロジェクトには 2 社が参加しているが、そのうち 1 社はサンタナ・モデルで参加する Volkswagen 社である。

ジョゼ・ゴールデンバーグ元鉱山動力相によると、サントス・ガス田から産出される天然ガスの利用は沿岸に位置する自治体を中心に広がるが、とくにサントス市はペトロブラスが支払う、ロイヤリティーによる恩恵を受けるものとしている。なお、天然ガスが日産 1 万 m³の場合、サンパウロ州及び地方自治体は 1 年あたり約 5,000 万レアルのロイヤリティー収入を得ると試算されている。

サンパウロ市ではすでに、地域の社会経済開発プログラムの一環として、ガスタービンの大規模製造業者を市東部に誘致する計画である。また、その関連企業の集積が期待されており、コンサルタント会社である A.T.Kearney 社の George Freund 副社長は、「1 つのガスタービン工場は何百人もの雇用を生み、かつサンパウロ州東部開発は、テコ入れする技術と製造業の連鎖を国内に引き起こす」と推測している。また、国内の発電用ガスタービン製造市場も刺激されることが期待される。

以上

【環 境】

京都議定書の批准妨げるロシアの被害者意識

ロシアでは、京都議定書批准の可能性をめぐって、関係する専門家たちがいろいろな角度から検討を加えている。

ロシア大統領の経済顧問であるアンドレイ・イラリオノフ氏は2月19日、ロシアの京都議定書批准に対しておおやけに反対の意見を述べた。同氏がおおやけに批准反対を述べるのは、これが二度目である。

「この文書に署名することによって、我々はいつの日にか世界の経済大国になる、という望みを失いかねない」とイラリオノフ氏は強調する。氏の意見によると、「われわれは現在、ロシア経済を発展させる二つの経済案を討議中であるが、議定書を批准することによってこの二案のいずれもが、ロシア経済を正常に発展させることが不可能になるだろう」とのことである。

「もし、2050年までに炭酸ガス排出削減基準を年間約7億トンに決定されたら、われわれは効率的に産業を発展させることができないだろう。この基準は、ロシア経済が深刻な危機に見舞われ、最悪の結果をもたらした1998年レベルの58%に過ぎない」と大統領顧問は指摘し、「これでは我が国は、現在の『経済的未成年者』から『経済小国』になってしまうだろう」と述べた。

「もし我々への排出割当枠がこのまま拡大されなかったら、すぐにでもこの枠を使い果たしてしまう。その場合、いずれにせよ経済成長は止まってしまうだろう」と同氏は指摘した。

「ロシアは、京都議定書で定められた炭酸ガス排出量の自国枠を他国に売ることができないだろう。なぜなら、そんなことをしたらさらに早く許容排出量を使い果たしてしまうであろう」とも述べた。

2月19～20日、モスクワ国際貿易センターで、ロシア産業家・企業家同盟と非営利団体「全国炭素協会」の共同開催による国際フォーラム「京都議定書のグローバル市場メカニズムへのロシアの参加と、エネルギー効率向上プロジェクトへの投資誘致の展望」が開催された。

フォーラム参加者は「すべての締約国政府は、京都議定書に準拠して他国で、排出量削減の目的を達することができる。また自国の目標に応じて合理的に削減量を算定することもできる」とも述べている。

ロシアの熱・電力生産者および石油・ガス企業はもっと競争力をつけ、経済成長という野心的な課題を果たすべく、ウラジーミル・プーチン大統領に協力するために、エネルギー効率を高めなければならない。京都議定書によって、ロシア産業のこれらの分野に直接投資や新テクノロジーがもたらされるかもしれない。この期待のために「ガस्पロム」や、ロシア株式会社「ロシア統一電力機構」、ロシア産業家企業家同盟のような大企業や協会は議定書を支持する発言をしている。

一方、京都議定書を批准すればロシアは、地球温暖化がまさにロシアにもたらすであろう深刻な結果を回避できよう。議定書を批准すればロシアは、地球温暖化対策で主要な推進力となる用意があることを示すことにより、優位な立場に立つことができるであろう。ロシアは、京都議定書の遵守に向け、厳しい圧力をかけられるであろう日本や EU に、未使用の排出量枠を売ることができるだろう。

それにもかかわらず、プーチン大統領と政府は、今のところ慎重な態度を取り続け、議定書を詳細に研究している。

2月25日、グローバリゼーション問題研究所の研究指導者で著名な経済学者であるミハイル・デリャギン氏は記者会見で、京都議定書はロシアを差別していると述べた。いかなる義務も負わない国が条約に加盟し、条約実現のためのメカニズム構築に参加する権利があるというのは、ロシアにとって受け入れがたいことである、と同氏は述べた。

「最大限認め得る有害物質の排出規準は、排出量と、それが植物界によって吸収される量との差に従う必要がある。もしこの要因に配慮しないなら、京都議定書は、自然の大地が大部分を占めている国を差別する手段となる。大部分の EU 諸国や日本にとっては、許容排出レベルが植物界による炭酸ガスの吸収を何倍も超えている。これはつまり、これら諸国の排出量が、より多く自然を保護している国によって埋め合わされることになる。ロシアにとって削減目標は米国の4倍であり^(注1)、日本や EU よりも多く設定されている」と同氏は語った。

注1： この文書だけでは「米国の4倍」である根拠がはっきりしないが、元となる文書の原文

(http://www.bellona.no/data/f/0/32/68/3_9811_2/kyoto_protocol_report_ru.pdf)を見ると、この前にデリャギンの報告が続いている。それによると、米国は、基準年である1990年の炭酸ガス排出量が植物界に吸収される分よりわずかに少なかったが、それに対してロシアの同年の炭酸ガス排出量は植物界に吸収される量の22～23%であったという。京都議定書で定められた目標値は、米国が1990年の93%、ロシアが100%である。デリャギンの計算根拠はここにある。

以上

出典：『法律情報ビューロー』、『フィナンシャル・イズヴェスチヤ』、『ロスバルト』、
ルスエナジー

【産業政策】

「米国における製造業：米国製造業の課題に向けた包括的戦略」
の概要（その 1/2）

2004 年 2 月 4 日

NEDO ワシントン 中西

2004 年 1 月 16 日、エバンス商務長官より「米国における製造業：米国製造業の課題に向けた包括的戦略（Manufacturing in America: A Comprehensive Strategy to Address the Challenges to US Manufacturers）」と題する報告書が発表された。本報告書は、製造業の現状、直面する課題、今後の製造業と米国経済拡大のための提言の 3 章から構成されている。

そして、提言では、直面する課題として指摘されている 6 つのカテゴリー毎に、業種横断的な 63 項目の提言が挙げられている。なお、とりまとめに当たっては、昨年 4 月から 9 月にかけて、自動車、航空機、バイオテクノロジー、半導体、化学、医薬品、プラスチック等の様々な製造業者を招いて 23 回にわたり開催された円卓会議の結果が反映されている。

米国製造業は GDP の 14%、雇用全体の 11%を占め、米国にとって重要な産業であるものの、2000 年以降の景気低迷の中で総生産量が 6%減少し、260 万人の失業者を生み出す等厳しい状況に置かれている。このような状況に対し、1 年程前からブッシュ政権は有効な対策を講じていないという批判が出されはじめていた。そして、大統領選挙を控えるブッシュ大統領は、昨年 9 月製造業が直面している問題や対策をまとめた包括的な報告書を早急に取りまとめると公表。今回ようやくその報告書が公表されたものである。

同報告書に対する製造業界からの反応は全体的に肯定的なものであった^(注1)。全米製造業者協会（NAM）会長ジャシノウスキー氏は、「ブッシュ政権が製造業を米国経済にとって重要であると認識し、米国製造業の国際的競争力強化に向け積極的に取り組む姿勢を表している」として、ブッシュ大統領とエバンス商務長官によるイニシアチブを絶賛している。

しかし、一部には製造業界からは批判の声も聞かれる。例えば、報告書の内容は以前からブッシュ政権によって後回しにされてきた政策（減税の恒久化、違法行為・規制改革等）を一つにまとめただけであり、政権が今まで製造業を巡る問題に取り組んで来なかったことを示しているに過ぎないとの指摘や、今までに実行されなかった施策が、この報告書の発表によって直ちに実行されるか疑問という声も聞かれる。

^(注1) Manufacturing and Technology News “Commerce Department Finishes Long-Awaited Manufacturing Study” January 16, 2004 Vol. 11, no.2.

また、商務省内・政府内で意見が分かれた^(注2)、内容が複雑で事実確認に時間がかかった^(注3)等、様々な理由が取り立たされているが、当初昨年9月に公表するとされていたものが大幅に遅れたこと、また、その間に景気が持ち直し雇用状況にも好転が見られる等、間が抜けたものとなっているとの指摘もある。

以下、同報告書の概要をまとめたものであり、1. 米国製造業の現状、2. 米国製造業が直面する課題、3. 提言から構成されている。米国製造業の現状をその1で、米国製造業が直面する課題と提言をその2で報告する。

1. 米国製造業の現状

1.1. 世界経済の中の米国製造業

① 米国経済における製造業の現状

製造業は、米国経済にとって極めて大きな位置づけを有している。それは、製造業が他の全ての産業、そして国民の生活水準に多大な影響を与えること、また製造業がGDPの14%、そして雇用者数全体の11%を占めていること、さらに製造業が各産業の需要を拡大させていることなどが挙げられている。しかし、製造業が米国経済にとって不可欠な産業である最大の理由は、イノベーションと生産性にある。これは、イノベーションが生産性向上のカギとなり、生産性向上が経済発展と国民の生活水準の向上をもたらすからである。

製造業におけるイノベーションは、過去25年間で大幅な生産性向上をもたらしているが、これは1977年から2002年の間、他産業の生産性向上が53%に留まっていたのに対し、製造業の生産性が109%上昇していることからわかる。特に過去2年半の間で製造業における生産性は14.2%の成長を見せており、これは2年半という期間で見て、過去50年間で最も高い成長率となっている。また、米製造業は過去50年間、不況の時期も含んで、ドイツ・フランス・英国と比較しても、より高い生産性を維持している。

このように、他国と比較しても際立つ米製造業における生産性の向上であるが、その理由は、製造業における「技術イノベーション」にある。技術イノベーションには「急進的 (Major) なもの」と「漸進的 (Incremental) なもの」の2種類があるが、どちらも、製造業の競争力を強化し、米経済全体を支える重要な役割を果たしている。製造業においてR&Dへの多額の投資が行なわれていることで、イノベーションが促進され、生産性向上、賃金向上、低価格・

^(注2) Plain Dealer “Delay in creating manufacturing czar criticized” October 30, 2003.
Manufacturing and Technology News “Philosophical Debates Push Federal Manufacturing Strategy Behind Schedule” November 4, 2003.

^(注3) Manufacturing and Technology News “Commerce Department Finishes Long-Awaited Manufacturing Study” January 16, 2004 Vol. 11, no.2.

高品質の商品開発が進んでいるといえる。米国内では、民間企業は年間 1,930 億ドルの R&D 投資を行っているが、うち 60%は製造業におけるものとなっている。

また、イノベーションや生産性以外でも、製造業は雇用の面で米経済に貢献している。歴史的に見ても、製造業は、多くのブルー・カラー労働者に高賃金の職を提供している。過去 10 年で比較すると、卸売業や金融、またサービス業などが、製造業よりも高い賃金を提供しているが、退職手当や保険などの手当 (Benefits) を見ると、非製造業労働者の 1 時間あたり 5.94 ドルに対し、製造業労働者が受け取る手当では 1 時間あたり 8.89 ドルとなっている。生産性増加が需要の伸びを追い越したことにより、過去 30 年間で製造業の雇用は減少の傾向にあるものの、これは労働者による生産性が向上した結果であり、大幅な成長を遂げた経済に見られる一般的な兆候であるため、製造業に限った現象ではない。

いずれにしても、米国内における製造業の雇用が減少の傾向にあるのは事実で、特に過去数年の経済停滞により製造業は大きな打撃を受けている。1950 年から 8 度あった経済不況において、国内総生産は平均でおよそ 2%減少しているのに対し、製造業の総生産量は平均で 7%も減少している。また、近年の不況で製造業に見られる傾向は、総生産量が急減するのではなく、景気回復のペースが非常に遅いことである。第二次世界大戦後、米製造業は景気回復最初の 2 年間で総生産量を 15%伸ばしているが、過去 2 年間では GDP の成長にもかかわらず、製造業の生産量は減少し、失業率が高くなっている。

近年の不況が特に製造業に大きな打撃を与えた理由は、以下のように 4 点あると考えられる。

- 1) 技術投資の減少：1990 年代後半、ハイテク産業が技術投資を促進し、米経済を潤したが、2000 年には景気はピークを迎え、2001 年夏にはハイテク産業の生産量は 12%減となっていた。ハイテク産業の減退は特にコンピューターと電化製品製造業に打撃を与えており、それぞれ 24%、23%の雇用減を記録した。当時の製造業全体の雇用減少率は 18%である。
- 2) 不況による在庫の調整：需要が減少したため在庫が増えるといった問題は、不況の時期には珍しいことではないものの、企業は需要が戻るまで発注や製造といった行動を控えるようになった。
- 3) 同時多発テロ事件：2001 年 9 月 11 日の同時多発テロ事件は、投資と需要を低下させ、特に観光業のようなサービス業に大きな打撃を与え、自動車や航空機といった製造業にもその影響が及んだ。
- 4) 国内外における経済低迷：米国国内だけではなく、海外でも不況の状態が続いているた

め、輸出品の落ち込みが国内の製造業に打撃を与えた。また、ヨーロッパや日本における景気回復の速度は米国よりも遅く、米製造業に対する需要が回復していない。

このように、製造業は多方面からの打撃を受けている。しかし、米経済全体は、2003年第3四半期には8.2%の成長を見せており、これにより製造業における景気回復も見込めると予測されている。また、海外市場でも景気回復の兆しがみられているため、今後製造業の回復が期待できる。

② 世界的製造業構造の変化

過去20年で、製造業の構造には3つの大きな変化が起こっている。まず1つ目の変化は、製造業の生産性を向上させ、コスト削減を広範囲に渡って実現させた「技術」革新である。2つ目の変化は、多くの貿易障壁が撤廃されたこと、そして最後に、70年間以上も市場を分断していた政治的分裂に終止符が打たれ、ロシアや中国が自由貿易世界に加わったことである。

技術革新

コンピューティング、通信、そして流通の3つの分野の生産活動が、技術革新によって向上・促進されたことにより、貿易、投資、そして製造におけるビジネス機会が大幅に拡大され、製造業は根本的に変化した。ノーベル賞受賞者の経済学者ロバート・ソロー博士（Robert Solow）が主張するように、実際コンピューターの導入が生産性向上につながったという統計はこれまで存在していなかった。しかし、1990年代後半以降、ようやくコンピューター導入の影響が生産性向上に反映されるようになっており、例えば、1973～1995年と比べると、1995～2000年の間には、労働生産性は年間1.2%の成長を遂げている^(注4)。コンピューターが持つ計算能力と、無限の応用性は、現在の製造業に最も大きな影響を持つといっても過言ではない。

まず、コンピューティングであるが、18ヶ月ごとにチップの計算・処理能力が倍増するというムーアの法則が有名であるが、IT技術が経済や生産性に与える影響を疑う学者でも、演算能力向上が製造業に与える影響は否定していない^(注5)。そして、この処理能力は、製造業におけるデザイン、開発、試験・シミュレーションといった、全てのプロセス処理を低コストで可能にし、精密度・質・効率性の向上につながっている。さらに、コンピューターは、新製品開発、製造コスト削減、品質向上、パフォーマンス測定、そして業務管理の強力なツールとして利用されており、製造業だけに留まらず、ビジネスプロセス全般において大きな影響を及ぼしている。

^(注4) Roger E. Alcaly, *The New economy* (new York: Farrar, Straus, and Giroux, 2003).

^(注5) Robert Gordon, "Technology and Economic Performance in the American economy," National Bureau of Economic Research Working Paper, no. 8771 (February 2002)

次に、通信技術は、高パフォーマンスの製造事業の経営に不可欠な技術である。リアルタイムでのコミュニケーション技術や、相互操作が可能なシステムは、製品開発において、製造業者と顧客の間や、エンジニア間の協力促進に寄与している。

さらに、ワイヤレス・コミュニケーションやラップトップといった新しいコミュニケーション技術は、3 つ目の要素である流通に大きな影響を与えている。これは、コミュニケーション技術の発達により、輸送コストが削減されたことが大きい。当然のことながら、空輸やコンテナ輸送の発達も、流通システムの革新につながっている。

このように、コンピューティング、通信、そして流通技術は、製造業の競争能力を維持させてきた。しかし、米製造業は、より高質で低価格の商品を提供するという市場圧力の中にあり、競争力を失わないため今後も R&D 投資を積極的に行っていくことが必要とされている。

貿易障壁の撤廃

製造業に起こった 2 つ目の構造的変化は、関税などの貿易障壁が大幅に撤廃されたことである。GATT や WTO などによる多国間交渉の結果、世界における製品関税のうちおよそ 30% が削減されている。特に OECD 参加国においては、第二次世界大戦直後 40% であった関税は、現在 4% となっている^(注6)。実際、GATT のシステムが導入されてから、世界の輸出は 1948 年の 580 億ドルから、2001 年の 5 兆 9,800 億ドルまで成長している。

さらに、WTO によると、世界の物品貿易のおよそ 4 分の 3、貿易全体（製品・サービス含む）の約 60% は、製造品となっている^(注7)。製造品貿易がこのように貿易市場において盛ん取引されている理由は、世界各国において製造品輸入にかかる貿易障壁がいち早く取り払われたからであるといえる。例えば、農産物の輸出額は過去 20 年、年間 3% の増加に留まっているのに対し、製造品輸出額の年間成長率は、ほぼ倍にあたる 5.7% となっている。

貿易障壁の撤廃が進んでいることは、米国経済の成長に大きく貢献しており、例えば、1990 年から 2000 年までの間に、米国輸出額は 87% 増加した他、米国が世界の輸出に占める割合も 11.4% から 12% に増加している^(注8)。また、貿易障壁撤廃によって、以前なら海外市場から締め出されていた小規模の製造業者も、海外市場に加わるできるようになった。

^(注6) Organization for Economic Cooperation and Development, *Post-Uruguay Round Tariff Regimes: Achievements and Outlook* (Paris: OECD, 1999).

^(注7) World Trade Organization, *International Trade Statistics 2002* (Geneva: World Trade Organization, various editions).

^(注8) International Monetary Fund, *Direction of Trade Statistics 2002* (Washington, D.C.: International Monetary Fund, 1981-2002), data from various editions.

しかし、貿易の促進において必要となる政策は、国内の産業を保護するものではなく、公平な市場競争を対外的に促すものである。これは、米製造業者が遵守すべきルールが、海外の製造者にも同様に適用されるという、公平な競争を促進する必要性があるからである。現在、米製造業は海外、特にアジアの低価格な商品が市場に出回っていることから打撃を受けており、米国が世界に占める商品貿易のシェアは、減少の傾向にある。

政治的要因

製造業における 3 つ目の構造的変化とは、冷戦が終り、中国やロシアが自由経済に加わり、世界経済に大きな影響を与えたことである。例えば、アジアの主要諸国が世界の貿易に占めるシェアは、過去 20 年間で増加の傾向にあるが、最も目覚しい伸びを見せているのは中国である。1980 年、中国が世界貿易に占めるシェアはわずか 0.8% であったが、2001 年、中国のシェアは 5.3% まで増加しており、現在では世界 4 位の輸出国となっている。しかし、中国のシェアが増加したことにより、日本やヨーロッパのシェアは減少したものの、米国のシェアは 1980 年から 2001 年までに 13% から 13.5% に増加している^(注9)。

まとめ

前述のような 3 つの変化が世界的に製造業の構造に起こったことにより、現在では、低コストの製品、労働、部品組み立てなどを海外にアウトソーシングすることが、製造業の生存競争にとって不可欠になっている。これによって、製造業者間ではなく、世界中のサプライ・チェーンの間で市場競争が激化するようになり、製造業者は、マーケティング方法や業務管理手法を変更しなければならなくなっている。米国政府は、米製造業の発展と、グローバル市場競争を促進するような経済政策を実施する必要がある。

その 2 に続く

^(注9) World Trade Organization, *International de Statistics*, 2002

【産業技術】 ライフサイエンス

自己集合タンパク質がヒト組織を修復（米国）
特定の細胞増殖を促すタンパク質ハイドロゲルを遺伝子工学で合成

ジョンズ・ホプキンス大学の研究員は、自己凝集してゲルとなり特定の細胞型の増殖を促す新奇の人工タンパク質を創った。この生体材料は細胞に異なった生体シグナルを送るよう調整が可能で、体の負傷部分や患部を修復する新たな方法の開発につながる可能性があると期待される。

「我々は再生医工学研究をより迅速かつ効果的に行うのに重要な新ツールの開発を目指している。細胞増殖を促す様々な生体シグナルを送れる自己集合タンパク質ゲルを作製したのは我々が初めてである。」と、この新しい生体材料を開発した研究チームを率いるジョンズ・ホプキンス大学工学部化学・生物分子工学科のジェームズ・L・ハーデン助教授は言う。この研究成果は3月28日、カリフォルニア州アナハイムで行われたアメリカ化学学会第227回国内会議で報告された。

再生医工学では、水性の環境に浸された高分子の網状組織であるハイドロゲルを使って細胞を増殖させる足場や骨組みを作る。研究者らはこの技術を、代替となる軟骨、骨、臓器及びその他の組織を研究室や体内で培養し、病気治療を行える水準まで発展させたいと考えている。

ハーデン助教授の研究チームが開発した新ハイドロゲルは特別設計のモジュールタンパク質を緩衝水溶液中で混合して作製される。それぞれのタンパク質は生物活性配列を含む柔軟なセントラルコイルから成っており、両端のらせん状結合モジュールに挟まれている。この両端のモジュールは、明らかに異なる3つの型があり、それぞれはお互いに引きつけ合うよう設計されていて三員束状構造を形成する。この束になる特性が柔軟なコイルモジュールを介して互いに連結する三員結合による、タンパク質の通常の網状組織形成につながる。このように、この新しい生体材料はタンパク質成分が溶液に添加されると自発的に自己凝集する。

この自己凝集には3種の“結合用”末端モジュールが必要であるが、どの末端モジュールの間にも、膨大な既知の生物活性配列の1つ、ないしはそれ以上を挿入することが可能である。一旦ゲルが形成されるとそれぞれの中央の生物活性モジュールは再生のターゲットとする組織細胞へ特定の生体シグナルを出せるようになる。特定の組織を形成するには、細胞の接着、増殖、分化を促す特定のシグナルが必要である。

ハーデン助教授の目標は、このような（特定の生物活性配列を導入する）遺伝子工学によって合成されたタンパク質の莫大な組み合わせライブラリを構築することである。実現すれば、この情報を利用して特定の目的に応じたハイドロゲルの合成が可能になるだろう。末端利用者が特定の細胞や組織再生の研究のために様々な種類のハイドロゲルを合成するためにモジュールを組み合わせられるようにしたいとハーデン助教授は考えている。

ハーデン助教授はこの技術によって再生医工学分野の発展が促進されると確信している。その理由の一つは、このハイドロゲルは水と混合されることで自然に凝集するため、再生医工学者は応用技術研究の都度、ハイドロゲルを準備するための複雑な化学的作業をする必要がないことである。また、合成ポリマー製のハイドロゲルとは異なり、ハーデン助教授らが作製したハイドロゲルは体内の全タンパク質の構成成分であるアミノ酸からできていること、最後に、このハイドロゲルミックスには信号を発するためのタンパク質の断片を1つ以上挿入することができ、ターゲットとなる細胞に複数のシグナルを送ることが可能になるため、一組織内に存在する数種類の細胞の増殖を同時に促すことができることが挙げられる。

「必要最小限のアプローチをとることが我々の信条であるため、このハイドロゲルは特定の用途に必要な成長シグナルのみを発するように設計されている。」とハーデン助教授は言う。

ハイドロゲル開発をハーデン助教授と共に行ったのはジョンズ・ホプキンスで博士号を取得し、現在ポスドク研究者として国立衛生研究所に勤務するリシン・ミー博士、現在化学・生体分子工学科博士課程の学生であるステファン・フィッシャー氏である。

ハーデン助教授の研究チームの研究は有人飛行宇宙開発プログラムを通じて NASA から資金が提供された。また、ステファン・フィッシャー氏が NASA の大学院生研究者プログラムによって奨学金を受けた。

以上

翻訳：橋本 明子

（出典：http://www.jhu.edu/news_info/news/home04/mar04/harden.html

Copyright 2004, Johns Hopkins University. All rights reserved. Used with permission.)

【産業技術】 ライフサイエンス

新しい MRI 技術で鮮明な血流の画像が実現（米国）

デューク大学医療センターの研究者らは、磁気共鳴映像法（MRI）技術を斬新に応用し、造影剤や放射線を使用しない非侵襲的手法で初めて血流が血管を流れる様子を画像化するのに成功した。

デューク大学によって報告されたこの進歩は（すでに確立している）技術理論を新しい観点から見直すことによって達成されたため、新しいハードウェアが必要なく既存の MRI 装置に簡単にこの技術を適用できることもまた、同様に大きな意味を持つと研究者らは指摘する。

MRI は無害の磁場と高周波信号を用いて体内組織を画像化する。基本的に、磁場は組織内に存在する水分子の一部である水素原子核即ちプロトンを整列させる。高周波の電磁波のパルス（振動）は（プロトンを励起し）この整列構造を乱し、電磁波を止めるとプロトンはエネルギーを失い（水）分子は証拠となる信号（微弱電波）を発する。水分子が発するこのような信号が組織によって異なるため、MRI で組織のきめ細かい画像が得られる。

グローバル・コヒーレント・フリー・プレセッション(GCFP)と呼ばれる新しい撮影法では、血液細胞中の水分子のプロトンが MRI スキャン断面を通過する際に、高周波でそのプロトンだけを選択的に“捕らえる（タグ付けする）”ことができる。血液の周囲を取り囲む他の全ての組織はスキャナ断面を通過しないため、捕捉されず血管を流れ下る血液のみの画像が実現する。

デュークでの実験結果はネイチャー・メディシン 5 月号に掲載予定で、オンラインでは 2004 年 4 月 4 日に掲載されている。

この新たに確認された MRI の物理的現象についてさらに詳しく調べるため、国立衛生研究所は先頃、この研究の主任研究員でデューク大学心臓磁気共鳴センターの共同責任者であるロバート・ジャッド博士に対し研究資金を供与した。ジャッド博士は MRI 装置メーカーであるシーメンス・メディカルシステムズの物理学者ウォルフガング・リワルド博士、デューク大研究員のレイモンド・キム医学博士、エンリン・チェン博士と共同で研究を行った。

「この新しい画像化技術に磨きをかけるためにさらなる研究が必要だが、すでに GCFP は医師がスキャナ内容をリアルタイムで観察することが可能で、侵襲的手段を

とらず、造影剤や放射線を使用しないで心臓血管疾患の機能効果を検査できる唯一の診断技術として認められている」とジャッド博士は言う。

造影剤は腎臓損傷を誘発する危険性があり、心臓血管疾患患者の多くがすでにこの疾患が原因で腎臓が衰弱している事実を考えると深刻な事態を引き起こす恐れがある、とジャッド博士は指摘する。

現在、医師が閉塞の疑われる血管の画像を見ようとする場合、通常はレントゲンによる血管造影法が用いられる。この方法では造影剤を血液中に注入して対象部位の一連のレントゲン写真を撮影する。これらの画像をコンピューター処理で編集し、結果が **cine**（発音：シンイー）として知られる短い動画で表示される。

「我々の開発した新しい画像化技術では、**MRI** スキャニング自体が血液細胞中のプロトンがスキャン断面を通過する際に励起状態にする。そしてそのプロトンが血流を下って行く時にも励起状態が継続しているため、スキャナはそのシグナルを検知できる。このように、スキャナはプロトンのタグ付けとデータ収集を同時に行うことができる」とジャッド博士。

MRI 検査の際、患者は巨大なドーナツ状の磁石の穴を通過させられる。この磁石によって細胞内の水素原子核（プロトン）が整列し、電磁波を当てた時に磁気に共鳴した水素原子核が発する特徴的な信号（微弱電波）を捕らえて何千もの“横断”面の画像を作製する。こうして作製された断面画像をコンピューターで三次元画像に変換する。

MRI 技術は 20 年の歴史があるものの、動いている組織を正確に画像化できるまで発達したのはここ数年のことである。ジャッド博士は心臓とその周辺部の **MRI** 画像を調べていた時、スキャン周辺部に奇妙な変則性すなわちアーチファクト（不自然なパターン）が発生しているのに気付いた。これらのアーチファクトは振動する光点のように見えることが多かった。

「詳しく検証したところ、このようなアーチファクトはスキャンの 5%から 10%生じることが分かった。さらに調べた結果、このアーチファクトを除去するのではなく利用しようと考えた」とジャッド博士は説明する。

結果的に血管がスキャン断面に対して垂直に走っている時は必ずアーチファクトが発生することがわかった。そこで研究者らはスキャナを回転させスキャナの電磁波周波数を調節し、画像を捕らえる複雑な新しい方法を開発した。

「MRI は（スキャン）断面を流れる血液細胞を励起状態にする。その後に流れてくる細胞も（スキャン断面）通過時に励起される一方、先の細胞もまだ検知可能な高周波信号を発している、という状態が延々と続き血流の連続的な画像を受信するのである。そして血液の“励起”状態は、励起化地点から約 13 cm 続く」とジャッド博士は説明する。

この新しい画像化法によってジャッド博士は血管の実際の構造と血流の速さと方向という心臓血管疾患の 2 つの重要な側面について鮮明な三次元情報を得ることが可能になった。

「（血管組織の）構造と機能は必ずしも関連しているとは限らないため、血流に関する情報は重要である。動脈の 70% の閉塞は、ある患者では血流を妨げ細胞死を誘発することもある一方、別の患者では立体的な形状や閉塞の長さの微妙な違いのため、同じように深刻な状況であるとは限らない」と博士は説明する。

ボランティアを対象にした最新の研究は大動脈を用いて実施された。初期研究に大動脈が選ばれたのは体内で最大の血管の一つであることと利用しやすいことがその理由である。

ジャッド博士はこの新技術を早速応用できるものの一つは腎動脈（の造影）であると考えている。腎動脈の狭窄は高血圧の一般的な原因であり、（狭窄状態の確認や腎機能評価のため、通常は造影剤注入やカテーテル注入を伴う腎動脈造影検査が行われるが、）この新技術では造影剤を使用しないため、患者への負担が小さい、と言う。また GCFP は血流の規模と方向の両方を画像化できるため、この新しい画像化技術を用いてバイパス手術や短絡形成手術や血管結合後のグラフト開存率を評価できる点にも言及している。

このような様々な利点から、ジャッド博士は最終的には GCFP が心臓に血液を供給する冠状動脈の画像化に重要な役割を担うと確信しているが、（冠状）動脈の細さと心臓の左心室の形状の複雑さを考慮すると、正確で有用な画像を実現するにはさらなる研究が必要だと考えている。

以上

翻訳：橋本 明子

（出典：<http://www.dukemednews.org/news/article.php?id=7500>

Copyright 2004, Duke University Medical Center. All rights reserved. Used with permission.)

【産業技術】 ライフサイエンス

植物内生菌を増強しファイトレメディエーションを促進（米国）

ファイトレメディエーションとして知られる、植物を利用して環境汚染物質を吸収・分解する方法は、現実には理論のようにうまくいかない事がある。蓄積された汚染物質や代謝産物によって植物が死んだり、（吸収した汚染物質が）葉を經由して大気中に再び蒸散することがあるからだ。しかし米国エネルギー省傘下のブルックヘブン国立研究所とベルギーの共同研究者らの研究チームはこの方法（ファイトレメディエーション）を改善する方法を発見したと考えている。それは汚染物質を分解する細菌の遺伝子を植物に住み着いている細菌に導入することである。研究チームはトルエン分解能力を“補強”された細菌を植菌された実験用植物を用いたこの方法の検証実験をネイチャー・バイオテクノロジー2004年5月号に発表しており、オンラインで4月11日から閲覧できる。

「植物内生菌として知られる元来植物内に住み着いている細菌に適切な分解経路遺伝子を導入すれば、様々な有機汚染物質を浄化するために、それぞれの汚染物質に合わせた浄化用植物を作れるようになるはずだ。」とブルックヘブン研究所の生物学者がこの研究論文の主執筆者の一人であるダニエル（ニール）・バン・デ・レリィは言う。彼は汚染物質分解経路を作物に生息する細菌に導入し、食品に混入する残留農薬や除草剤の量を減らすことも計画している。

この技術は自然に存在している細菌と自然の遺伝子導入法を利用しているだけなので、広く受け入れられるはずであると、バン・デ・レリィは主張している。

研究チームはまず、実験に用いた植物、キバナルピナスの根や茎に自然にコロニーを形成する細菌の一種から研究を開始した。この細菌を、土壌に生息しトルエンを分解する同族の細菌と混ぜ合わせた。こうして両方の細菌は接合として知られる自然の方法で遺伝物質を共有することになった。

それからトルエン含有土壌で生育できる能力を獲得した植物内生菌を選び、この細菌をキバナルピナスに植菌した。植菌された植物を21日間成長させた後、この“分解力増強”細菌とも呼ぶべき細菌のキバナルピナス内への定着を確認するため、トルエンを含む選択培地で根と芽の細菌量を分析した。

その後この“分解力増強”ルピナスのトルエン含有環境下での生育能力と、植菌を施されていないルピナス及び土壌細菌を植菌されたルピナスと水栽培及び無菌でない温室土壌の両方で比較した。またルピナスの葉から蒸発散で放出されたトルエン量も

測定した。

トルエン分解経路を獲得した植物内生菌を植菌されたルピナスは、トルエンの量が他の試験条件のルピナスを死なせてしまうレベルであっても、水栽培、温室のどちらの条件でもトルエン含有環境での生育が可能であった。さらに、トルエン分解細菌を植菌されたルピナスが大気中に放出したトルエン量は他の条件のルピナスの 1/3～1/4 分に留まった。

「この実験結果は、適切な分解経路を持った内生菌はより高いレベルの汚染物質を含有する状況で植物が生き残るのを助け、環境から汚染物質を除去する目的で利用される植物の性能を向上させるという我々の仮説を証明するものだ。」とバン・デ・レリィは言う。

次のステップは、この技術をすでにファイトレメディエーションで使用されているポプラや柳など根を深く張る植物で試験することである。「樹木の場合、根から吸収された汚染物質が葉に到達するまで数時間から数日を要するため、植物組織内で内生菌が（汚染物質を）有効に分解する時間が十分ある。」とバン・デ・レリィは考える。

すでにポプラの内生菌として生息する 150 種の細菌が単離され、どの細菌が最も遺伝子組み換えに適しているかを調べる研究が間もなく始まる。（この内生菌と接合させて分解経路遺伝子を導入するのに必要な）分解経路を持つ（土壌に生息する同族）細菌も、汚染された環境から単離することになっている。

以上

翻訳：橋本 明子

（出典：<http://www.bnl.gov/bnlweb/pubaf/pr/2004/bnlpr041104.htm>）

【産業技術】 ライフサイエンス

イタリア、マテリアルの機能基礎研究に大きな一歩

1. 複合化学システムと細胞培養の2研究所、モデナに設立

イタリアでは最初の複合化学システム研究所（SCS）と遺伝因子や細胞の治療、さらに新薬や新テスト開発を目的とする細胞培養研究所（CELL-LAB）の2研究所がモデナ・レッジョエミーリア大学内に設置された。

「マテリアルの機能を理解するには各々の分子がどのようになっているかを研究するだけでは十分ではなく全システムがいかに構成されているかを理解する必要がある。複合化学システムのマテリアルは名称とは異なり全く平凡なもので、同部門の研究は今もって基礎的なものであり、これから革新的なものに発展する基礎を成すものである。

またこれらのマテリアルは我々の身近に存在しているもので、テーブルの表面や窓ガラス、また我々の人体を機能させる蛋白や酵素も複合化学システムである。」

とモデナ・レッジョエミーリア大学の化学部教授であり、SCSのディレクターであるレーディ・メナブーエ教授は説明している。

マテリアルの化学構造と熱伝導や磁気特性、密度、腐食に対する抵抗の関係を解き明かすために SCS は、従来の実験システムの他にサンプルの原子構造を明らかにすることの出来る質量分光計や分子構造を画面上で構築させることの出来るコンピューターを利用する。これらのシステムを利用することによって時間とコストの半減を図る。

SCS は、すでにカルシウム、珪素、リンの連結した網状構造によって構成されるセラミックマテリアルであるバイオガラスを獲得している。このマテリアルは人工補強物として人体に移植しても拒否反応を起こさない。「バイオガラスは非常に面白いもので、たとえば折れた人体の骨に移植されたバイオガラスは徐々に減成し、カルシウムを放出して本来の骨組織を再構築することを可能にする」とメナブーエ教授は補足説明した。

SCS のもう1つの主要研究にコンピューターのメモリーシステムの効率を改革させる分子ナノマグネット研究がある。「ナノメートルの大きさの分子は、メモリーシステムを最小化できる限界の大きさであり、全く唯一のものである。何故ならば一度磁気を帯びると永久に磁気化しているからであるが、目下の所、その特性維持はマイナス 200 度の場所で実現されている。我々は今後、それをより扱いやすくする研究開発を実施する」と同研究所のアンドレア・コルニーア研究員は説明している。

10年以内にナノマグネットを実用化することは出来ないであろうと考えられている。

しかし同分子によるハードディスクは現在のメモリーシステムよりも 10 万倍も大きなものとなる。新技術開発のために SCS と協力している企業はこの基礎的研究に多大な関心を示しており、たとえば 2002 年に SCS は、GLAXO SMITH KLINE 社と 4 カ年契約を結んでいる。GLAXO SMITH KLINE 社は、奨学金や学士号取得者のために、また分子を認識することの出来る金属表面開発等のために年に 8 万ユーロ（約 1,120 万円）を投資している。SCS はまた大卒者を対象に化学計算講座も主催する。

さらにまたモデナ・レッジョエミーリア大学のバイオメディカル科学部研究所内に 450 m²の床面積を持つ細胞培養研究所（CELL-LAB）が設置された。同研究所は 200 万ユーロの投資によって実現された。同研究所が誇りとしているものに、モデナ銀行から寄贈された 40 万ユーロの最新装置、様々な生態をベースにした細胞を分離することの出来る“CELL-SORTER”がある。「“CELL-SORTER”の特性は、細胞の表面に存在する蛋白をベースにする非常に珍しい細胞グループをクリーンに分離することが出来る」と CELL-LAB のディレクター、セバスティアノ・カランドラ・ボナウラ教授は説明する。また同研究所では遺伝子治療研究を目的とする遺伝子組み換え DNA の利用研究も実施される。

2. イタリアの研究グループ、腸の炎症を調整する遺伝子を発見

イタリアの研究グループは、腸の炎症を抑制することの出来る遺伝子を発見した。イタリアには腸の慢性的炎症患者が約 10 万人いる。同遺伝子は、ミラノにあるマリオ・ネーグリ機関、ミラノ大学、トリノ大学、エミーリオ・ヒッシュグループとの協力によってアルベルト・マントヴァーニ、チェチーリア・ガルランダ科学者達によって発見され、科学雑誌 PNAS にその研究成果がこの度発表された。

腸の炎症を抑制することの出来る遺伝子は、TIR8 と呼ばれ、すでに 8 年前にマントヴァーニグループによって発見されていたが、その機能性は見逃されていた。組み換えられた遺伝子のネズミへの導入によって TIR8 遺伝子は腸粘膜における著しい炎症反応を抑えることに成功した。同遺伝子の欠損は腸の炎症を悪化させるものである。

以上

【産業技術】 IT

英国フォーサイト・プロジェクトの電磁スペクトル活用

(exploiting the electromagnetic spectrum: EEMS) に関する研究の動向

英国フォーサイト・プロジェクトの電磁スペクトル活用 (EEMS) 計画の実施目的は、以下の3点に要約できる。すなわち、第1は、電磁スペクトル分野の鍵となる機会を突き止めること、第2は、確認された機会を英国の能力と照らし合わせて評価すること、第3は、英国がこれらの分野を利用するのを助ける活動計画に合意することである。この EEMS 計画のもとに次の4項目のテーマが選ばれ、このほど、それぞれの分野における科学の現状についてレビューが報告書にまとめられた (報告書は、ウェブサイトにおいて公表されている)。

各報告書は、いずれも有識者によって作成されており、関連する科学分野における現在の研究活動を独立した立場から評価している。また、報告書は、学界、ビジネス界、政府、消費者などから選ばれた12～15人の主要な利害関係者から成る活動グループによって支持されており、経済のモデル化に対して情報を提供し、ロードマップの作成にも利用されている。このフォーサイト EEMS の最終イベントは、2004年4月20日に開かれる予定である。

テーマ選考に際しては、2003年4月10日に開かれた EEMS 科学ワークショップ、同年6月26日に開かれたユーザワークショップで提案された科学的トピックスのロング・リスト、ウェブサイト等を通して寄せられたフィードバックが参考となった。

EEMS プロジェクトにおいて選ばれた4テーマの概要は、次のとおりである。

① 「Switching to light: all-optical data handling

(光への切り替え: 光データ・ハンドリング)」

既存の電子装置の性能に見合った、真の意味ですべてが光学から成るシステムへの切り替え、(RAM)メモリ、ルーティング、また、活用のために必要とされるネットワーク・アーキテクチャの開発。主な応用分野は、ますます複雑化し、広大な中間ファイバー通信レベル (intermediate fibre communication level) である。効果的な将来のブロードバンド通信はこうしたネットワークにおいてさらなる柔軟性と高性能を要求するものである。

② 「Manufacturing with light: photonics at the molecular level

(光製造: 分子レベルでのフォトンクス)」

ナノフォトリック技術: 光学ピンセット (Optical Tweezers)、超短光パルス、光子クリスタルや微小空洞におけるナノ構造物質を利用した光のコントロール。これら

の技術は拡散的な技術であり、応用分野の中で、とりわけ重要と思われるものは、生体分子の取り扱い、個人向けに調合される薬品の製造、マイクロ/ナノスケールのメカニカル・ファブリケーションである。

③「Picturing people: non-intrusive imaging

(人を写す： 非侵襲イメージング)」

すべてのスペクトル周波数成分の潜在性を利用した、費用効率の高い、いわゆる「コンプリート・ピクチャ」と呼ばれる画像化。主要な応用分野は、医学とセキュリティで、これらそれぞれの分野において様々な利用法がある。

④「Inside the wavelength: electromagnetics in the near field

(波長の内部： 近磁界における電磁気学)」

近磁界の持つ影響（例えば、サブウェーブレングスのイメージングなど）について、すべてのスペクトルのパーツが持つ潜在性や活用方法を理解する。また、メタマテリアルの開発を理解する。重要と見なされている応用分野は、ラジオ周波数用のアンテナ、医用 MRI のイメージング、また、光装置などである。

以上

(参考資料)

①英国科学技術オフィス (OST) のサイト (2004 年 2 月 26 日付けニュース)

http://www.ost.gov.uk/whats_new.htm

②Foresight のサイト

<http://www.foresight.gov.uk/servlet/Controller?action=eipndisplaymenuarea&id=1204>

【産業技術】

スウェーデン、内燃エンジンにまだ希望

スウェーデンで内燃機関の効率化の研究が続行中である。その技術は **Homogeneous compression-ignition(HCCI)** と呼ばれる技術で、現在使用されているガソリン・エンジンやディーゼル・エンジンと比較して次のような幾つかの長所がある。

- ・ エネルギー効率はガソリン・エンジンよりは低いがディーゼル・エンジンよりは高い。
- ・ 排出される窒素酸化物粒子が極小。
- ・ ガソリン、ディーゼル、エタノールなどさまざまな燃料を使用できるので再生可能なエネルギーシフトの将来の内燃機関となる。

HCCI の特徴は、点火プラグが無いことであり、燃料をシリンダー内に均質に拡散させ圧縮して爆発させる方式を取っている。その開発のきっかけになっているのが 2007 年に導入が予定されている米国の大型トラックに対する排出ガス規制であり、EPA70 によると、kWh あたり窒素酸化物と炭化水素物の排出は最高 0.27 グラムと微粒子排出量を 0.0013 グラム以下に下げる必要に迫られている。

現在のヨーロッパの規制は窒素酸化物が 5.0 グラム、微粒子が最高 0.10 グラムまでとなっている。HCCI の開発に従事しているのがフレデリック・アグレルであり、スカニア・トラックの技師であると同時にストックホルム王立工科大学（KTH）で博士課程に在学中である。

スウェーデンでは KTH、ルンド大学、ヨーテボリのシャルメシュ工科大学で研究が進行中。その開発の中心人物がルンド大学のベングト・ヨハンソン教授であり、同教授は 1996 年から HCCI に興味を示してきた。

現在“グリーンカー”プロジェクトが進行中であり、それには政府と産業界が共同して 18 億クローナを投入し新しいエンジン、再生可能な燃料の研究を行っている。すでに HCCI プロジェクトには 1 億 8,000 万クローナが投入され、さらに関連する研究分野には政府から 1 億クローナが投入されている。

問題点は、その発火のプログラムを開発することだ。発火のタイミングは、排気バルブと吸入バルブで調整されるが、問題はシリンダーの圧力センサーの費用が高いことであり 1 台 10,000～15,000 クローナかかる。

そのほか、急速な爆発により激しい振動と爆発音を引き起こすこと、さらに圧力が

高くなるのでエンジンが大型化することなどの問題もある。これらの問題を解決しエンジンを完成させるのには今後 10～12 年かかると予想されるが、すでに完成した技術が一部で利用され高速道路での低い燃費実現に寄与している。

現在のガソリン・エンジンは、効率を上げるためにガスの濃度を低くしているが、その結果排出ガス量が増加するので触媒を使用し処理している。しかし HCCI ではその過程を省くことが出来る。スウェーデンではまだまだ内燃機関の利用を諦めていないようである。

以上

トピックス

1. 新エネルギー

イタリア

《イタリア EUFER 社がスペイン 2 カ所に 50MW の風力パーク》

ENEL UNION FENOSA RENOVABLES (EUFER)社は 2004 年 2 月 13 日、スペイン北東部ガリーシア地方に位置するペーニャ・フォルカータとカーボ・ド・ヴィランの 2 カ所に新しい風力発電パークを落成させた。2 カ所に設置された風力発電機数は 39 基、総出力は 50.7MW で、4 万戸の家庭の電力需要を十分に賄える電力量を生産する。総投資額は 5,000 万ユーロであった。

EUFER 社は、2003 年 12 月に新エネルギー部門の ENEL とスペインの UNION FENOSA 社（スペインで第 3 位の規模の電力生産会社。同社が世界各地に保有している電力生産設備の総出力は 8,000MW、800 万人の顧客に電力を供給している）の国際ジョイント・ベンチャーによって設立された新エネルギー会社で、EUFER 社の資本の 80%は ENEL が、残り 20%は UNION FENOSA 社が出資している。

EUFER 社は、スペインで特に風力や水力による新エネルギープロジェクト、設備開発、新エネ設備の管理等の活動をしている会社である。同社は 2 月 13 日に落成されたばかりの 2 カ所の風力発電パークを加えて現在総出力 381MW の新エネルギー設備を保有しているが、“2004 - 2007 年の 4 カ年計画”に約 330MW、“2008 - 2012 年の 4 カ年計画”に 880MW の新エネルギー設備を設置する計画を持っている。

（出所：ENEL の公式声明より）

II. エネルギー一般

ロシア

《イルクーツク州のボイラー、安全のため液体燃料から固形燃料へ》

イルクーツク州行政府住宅政策委員会の委員長ピョートル・ヴォロニン氏は 2004 年年初、記者会見においてイルクーツク州のボイラーを液体燃料から固形燃料に切り替えるには 6 億ルーブル以上が必要である、と発表した。現在、同州では 1,068 基のボイラーのうち 56 基が液体燃料によって稼動しており、そのうちの 20 基以上が石油である。これらは基本的に、小規模都市（ウスチ・クット、キレンスク、ボダイボ）に配置されている小型ボイラーである。

ピョートル・ヴォロニン氏によると、液体燃料の使用、特にボイラーでの石油の使用は危険であるという。「最近、当州ではボイラーの発火が 3 件あったが、これらは石油で稼

動している。特に、1 件はキレンスクで、あとの 2 件はウスチ・クットであった」と委員長は強調した。一定の温度まで加熱すると石油は蒸発するが、それが突然発火する場合がある、と委員長は指摘した。その上、ボイラーに石油を用いることは採算が合わない。というのは、石油は石炭の 6 倍も高価であるのに、熱量は 2.3 倍である。

2004 年、イルクーツク州では、2006 年までを見込んだ公共サービス用の熱エネルギー施設の再建プログラムが実施される。この枠内で、ボイラーの液体燃料から固形燃料への変換も計画されている。「プログラムの基本理念として、設備を交換で出すことになるだろう」とピョートル・ヴォロニン氏は語った。これに沿って、2004 年にはウスチ・クット、ジマおよびイルクーツクとウソーリエ地区ほかの自治体へ 10 基のボイラーが引き渡される予定である。ピョートル・ヴォロニンの意見では、毎年 10～15 基のボイラーを交換していくとすると、数年のうちには液体燃料から固形燃料への変換が可能になるだろう、ということである。

典拠：情報通信社『「テレインフォルム」

中国

《中国はいよいよ電力不足か、黒竜江省からロシアへ買い出しに》

今年 2 月、ロシアのアムール州に隣接している中国黒竜江省から、代表団がブレヤ水力発電所を訪問した。中国代表団訪口の目的は、2005 年から中国シュニケ郡へのブレヤ水力発電所からの直接電力供給が可能かどうかという情報収集だった。

株式会社「ブレヤ水力発電所」のゴルベンコ社長は、中国からの来客の質問に答えて、電力輸出は技術的に可能であるが、現在、安価な電力が不足しているため、ロシア極東地域において現実的に電力を輸出できるようになるのは、発電所の最新水力発電機が稼動した後である、と説明した。その上、ブレヤ水力発電所は連邦の使命を担っており、ここで計画的に生産される電力は連邦の卸売市場へ供給されている、と同氏は説明した。また、国の計画を超えた電力生産に携わっているのは企業インテルーラオ（INTER-RAO）であり、中国側に、インテルーラオへ照会するよう勧めた。

典拠：『ヴォストーク・メディア』、ルスエナジー

Ⅲ. 環境

ロシア

《ロシアの電力市場、取引量は伸びつつあるが緩慢》

株式会社「レンエネルゴ」のアンドレイ・リハチョフ社長は 2003 年 12 月 16 日、記者達との会談において、「連邦電力卸売市場の自由取引部門の可能性は、現在のところまだかなり発展が制約されており、市場への電力供給の伸びよりも市場での売買参加者数の増加の方が、急速に進んでいる」と述べた。

「レンエネルゴ」は現在、取得する総電力量のうちの 5～7%のみを自由市場で購入

しているにすぎない、トリハチョフ社長は指摘する。「2004 年には自由取引量が著しく増大し、ロシア連邦政府の勧告を実現でき、自由市場で 15%までの電力を購入できるようになることを、われわれは大いに期待している」と同社長は強調した。

2003 年 11 月 1 日、ロシアでは連邦電力卸売市場の自由取引部門が開設され、自由価格で取り引きが行なわれている。ロシア連邦政府決定によると、電力会社は自由市場において、連邦エネルギー委員会の料金と異なる価格で、5～15%の電力を購入することができる。

非営利協力機構「商業システムの管理者」の発表によると 12 月 24 日、取引開始以来初めて電力自由市場の参加者間で、66 億 2,000 万 kWh の電力の相互売買契約が成立した。いかなる会社が相互契約を締結したのかは、発表されなかった。競争市場での取引量は 12 月末現在、1 日平均 570 億 kWh で、電力の平均価格は、kWh 当たり 25.33 カペイカ（0.93 円）である。電力会社 25 社が、取引に参加している。

典拠：『ヴレーミャ・ノヴォスチエイ（ニュースの時間）』、RusEnergy

【ニュースフラッシュ】

米国—今週の動き (4/7/04~4/20/04)

NEDO ワシントン事務所

I 新エネ・省エネ

3月／

報告書「ペンシルバニア州における再生可能エネルギーの経済的影響」：概要

Black & Veatch 社、①米国とペンシルバニア州における再生可能エネルギー開発の現状；②再生可能資源を利用する発電技術とその特性；③同州で再生可能資源を開発する技術的・短期的ポテンシャル；④2015年に10%の再生可能エネルギー使用基準(RPS)を達成する為に最もコスト効率のな資源、及び、最適な技術ミックス；⑤再生可能資源の開発が同州の電力価格に及ぼす影響；同州がRPS政策を採用することで受ける経済的な利益と負担を分析・検討した報告書を発表。(Black & Veatch)

4月／

： エネルギー情報局、「2004年世界エネルギー見通し」を発表

エネルギー省(DOE)のエネルギー情報局、世界のエネルギー消費量は2001年からの24年間で54%増大し、2025年には623千兆Btuに達すると予測。特に、中国やインド等のアジア途上国におけるエネルギー消費の増加は著しく、2025年までに倍増すると推定。(International Energy Outlook)

5： エネルギー省、科学部の再編成を発表

DOE、管理体制の合理化と業務の効率化を目指し、科学部の再編成を発表。国立研究所の現場マネージャーとDOE本部の科学部を仲介する管理層を撤廃する予定。(DOE)

6： 2本立てのエネルギー法案戦略に出た上院共和党

Bill Frist 上院共和党院内総務(テネシー州)、包括エネルギー法案の税制条項を企業税法案(上院第1637号議案)に添付。Frist 院内総務は明日にも、企業税法案に関する討議終結(cloture)の採決を取る模様。(Environment and Energy Daily)

6： 首都ワシントンで水素関連事業を開始したシェル・ハイドロジェン社

シェル・ハイドロジェン社、首都ワシントンで水素燃料供給スタンドの建設を開始。シェルのものとしては米国初となるこの水素燃料供給スタンドは、GM製の燃料電池自動車6台にガス体および液体の水素を提供する見通し。(Shell Hydrogen News)

8： フォード自動車、ハイブリッド車生産へのコミットメントを強化

フォード自動車、ハイブリッド車の車種を増やすことを計画。2004年夏発売予定のハイブリッド型スポーツ用多目的車(SUV)Escapeに続き、2006年には2007年型車種として、ハイブリッド型SUV Marinerと未だ命名されていないハイブリッド型セダンを発表する予定。(The Wall Street Journal)

8： 企業税法案に包括エネルギー法案の税制条項を添付した戦術が失敗

包括エネルギー法案の税制条項を添付した企業税法案に対する討議終結(Clature)動議の採決が上院本会議で行われたが、結果は49対48で、可決に必要な60票に11票及ばず失敗。しかし、米国の一連の企業優遇税制を改定することが急務となるため、同法案は、復活祭休会後に再度の討議終結採決にかけられる見通し。(Environment and Energy Daily)

12： DOE、マイノリティ大学支援を狙った化石エネルギー研究公募のグラント受賞校を発表

DOE、少数民族学生の多い大学や研究機関における革新的化石エネルギー研究を支援する公募グラントの受賞7機関を発表。受給期間は最高3年間で、助成額はプロジェクトあたり2万~20万ドル。受給プロジェクトの3件が石炭関連、2件が探索的研究、残りの2件が石油と天然ガス。(DOE)

13： Business Communications 社、軍事部門の燃料電池・高性能電池市場見通しを発表

Business Communications 社、新報告書「軍事用の燃料電池と電池の進化：動向と市場」を発表。米国の軍事用燃料電池・高性能電池市場は、戦時の需要激増で 2000 年の 4,400 万ドルから 2003 年には 3 億 1,340 万ドルまで拡大したものの、今後は年平均 7.7%の率で減少し、2008 年には 2 億 1,000 万ドルまで落ち込むと予測。(Fuelcelltoday.com)

14: メリーランド州議会、再生可能エネルギー使用基準(RPS)法案を可決

メリーランド州議会、同州の再生可能エネルギー使用基準(RPS)を確立する法案を超党派大多数で可決。同州 RPS 法案は、2014 年までに同州電力需要の 7.5%を再生可能エネルギー資源で発電することを義務付け。(SolarAccess.com)

15: Abraham エネルギー長官、エネルギー二国間協力拡大の討議でブラジルを訪問

米国エネルギー長官、エネルギー問題二国間協力推進のためにブラジルを訪問して鉱山エネルギー大臣や外務大臣、科学技術大臣と協議する予定。二国間エネルギー・パートナーシップの枠組みの中での協力推進が話し合われ、特に水素と科学の分野での協力が焦点が当てられる予定。(DOE)

15: 西部州知事協会、西部諸州での再生可能エネルギー開発を検討するサミットを開催

西部州知事協会、「北米エネルギー・サミット」を開催。Bill Richardson ニューメキシコ州知事(民主党)が再生可能エネルギーの必要性を強調し、エネルギー法案の中でも特に信頼性問題と再生可能エネルギーのインセンティブに関連する部分を可決するよう議会に呼びかけ。(Greenwire)

16: ニューメキシコ州の太陽光発電プロジェクト

ニューメキシコ州北部の数企業、太陽光発電プロジェクトで協力。太陽電池パネルはマサチューセッツ州に本拠を置くスパイア・コーポレーションが製作する予定で、同社はこの目的のためにタオスに製造施設を建設する計画。発電された電気はキット・カールソン電気共同組合を始めとするニューメキシコ州の電力会社が購入する予定。(SolarAccess.com)

II 環 境

4 月／

8: マサチューセッツ工科大学、太陽光発電が温室効果ガス排出削減に与える影響を分析

マサチューセッツ工科大学(MIT)の研究者達、太陽光発電の温室効果ガス排出削減効果が米国 48 州でどのように違うのかを調査。太陽光発電による排出削減のベネフィットは、システムが利用される場所と時期に強く関係していることが判明。太陽光発電開発を奨励する場合には、既存の電力資源がクリーンか否かも考慮に入れる必要があると示唆。(MIT)

9: 環境保護庁の科学諮問委員会、要求予算額は新興技術の環境問題対応に不十分と警告

環境保護庁(EPA)の科学諮問委員会(SAB)、同庁の 2005 年度科学予算はナノテクノロジー等の新興技術に関連する環境問題に対処するには不十分であるという懸念を表明した書簡を Mike Leavitt EPA 長官に送付。(Inside EPA)

14: Xcel Energy 社、二酸化炭素排出原単位を削減する自主計画を発表

Xcel Energy 社、2003 年から 2012 年までの間に二酸化炭素(CO₂)排出原単位を 7%削減する意向であると発表。設備容量増設と CO₂排出原単位の低下を遂行するため、風力発電設備容量を 3 倍に増やすことを計画。また、既存の化石燃料発電所からの排出も削減する予定。(Platts Coal Trader)

15: 環境保護庁、新オゾン規定の未遵守地域を発表

EPA の Mike Leavitt 長官、新オゾン規定を遵守しない米国 31 州の約 470 郡を発表する予定。未遵守地域には、自動車やトラック、および、産業施設からの排出を削減する義務が課され、州政府には、オゾン発生原因である窒素酸化物と揮発性有機化合物の削減計画を 2007 年～2008 年までに提出することが義務づけられる。(Greenwire)

Ⅲ 産業技術

3月／

30: 米航空宇宙局、NASA 生物科学工学研究所の創設でミシガン大学にグラント給付

米航空宇宙局(NASA)、NASA 生物科学・工学研究所(NBEI)を創設するため、ミシガン大学に向かう5年間で総額640万ドルのグラントを授与。ミシガン大学の研究は①組織生物科学および組織工学；②生態と機器における輸送現象；③分子生物物理学および分子生物学；④バイオMEMSおよび生体材料という4テーマに焦点を当てる予定。(Small Times)

4月／

2: 製造技術普及計画を巡る動向

近代化フォーラムのMike Wojcicki 会長、製造技術普及計画(MEP)は、連邦政府による2004年度予算の大幅削減の為に、ほとんど停止状態になっていると指摘。こうした状況下で、下院科学委員会の科学小委員会が、Vernon Ehlers 下院議員(共和党、ミシガン州)提案の「2004年製造技術競争力強化法案」を可決。(Manufacturing and Technology News)

5: 2004年第1四半期のベンチャーキャピタル投資

ダウ・ジョーンズ・ベンチャーワイヤー社、第1四半期のベンチャーキャピタル投資に関する第一次データを発表。2003年の第4四半期には446件の投資で41億ドルが捻出されたのに対し、2004年の第1四半期には、417件で46億ドル。2004年第1四半期にはバイオテック企業が最高額の投資を獲得。(Silicon Valley/San Jose Business Journal)

6: 超党派で製造技術普及計画予算の増額をブッシュ大統領に要請する米国の上院と下院

158名の下院議員、ブッシュ大統領へ書簡を送り、2004年度の製造技術普及計画(MEP)予算を2003年度水準に戻すため、他のプログラムからMEPに予算を移すよう要請。(Modernization Forum)

8: Mike Honda 下院議員、官民ナノテク・パートナーシップの創設を懸案中

Mike Honda 下院議員(民主党、カリフォルニア州)、ナノテクノロジーの研究から実用化に向けた投資の低迷を解決するため、官民パートナーシップを創設する法案を提案予定。同法案は、新パートナーシップを監督するナノマニュファクチャリング法人を商務省内に設置するほか、官民パートナーシップに7億5,000万ドルの連邦予算を認可。(Small Times)

9: ブッシュ政権、商務省の製造・サービス業担当次官補に Albert A. Frink, Jr 氏を指名

ブッシュ政権、昨年9月に商務省に新設された製造・サービス業担当次官補に、最高級じゅうたんの製造会社 Fabrica International 社の創設者である Albert A. Frink, Jr 氏を指名。Frink 氏の指名は今後、上院の承認を必要とする。(New York Times)

12: パーデュー大学研究者、移植組織の生成に役立つナノチューブを発見

パーデュー大学の研究者、人工関節や移植組織の生成に利用することが出来る、自己組織形成ナノチューブを発見したと発表。ナノチューブは人体の特定部分への適合が可能であるため、バイオ医療への利用が特に期待できると指摘。(Small Times)

16: ナノテクノロジーは世界を救うのか？それとも、主に誇大宣伝か？

走査型トンネル顕微鏡を使った実験でナノ粒子の様々な特性が発見されるにつれ、ナノテクノロジーをめぐる期待が過熱気味。科学者等は、同技術が誇大宣伝に終わらず、5~10年のうちにその可能性に託された期待に恥じない貢献を行うことを願望。(CNN.com)

16: NASA、スペースシャトル飛行再開に向け、改変の第一段階を完了

飛行再開タスクグループ(Return to Flight Task Group)、コロンビア事故調査委員会による15項目提言の内、①米国地球空間情報局との協定再評価；②シャトルの主要プロジェクトの監査；③シャトル熱防護システムの新たな検査プラン採用という3項目をNASAが完了したと確認。(CNN.com)

【ニュースフラッシュ】

930 号

今週の Web Headlines から

NEDO 情報・システム部

I LS: ライフサイエンス

1. 大豆が癌とハゲを防止(2004/04/12)

・大豆が消化される際に腸で分泌される分子 equol が前立腺癌や禿げる原因となるホルモンの作用を止める働きがあることを発見。大豆消費量の多い日本人男性の前立腺癌発症率が少ない理由を科学的に説明。
Soy 'Stops Cancer and Baldness'

<http://news.bbc.co.uk/1/hi/health/3607815.stm>

2. 糖尿病患者用インスリンパッチを開発(2004/04/11)

・インスリンを体内に 3 日間供給できる貼り薬を開発。毎日インスリン投与が必要な糖尿病患者の生活の質の向上に貢献が期待される。

Insulin Patch Help for Diabetics

<http://news.bbc.co.uk/1/hi/health/3617501.stm>

3. 新薬開発の鍵を握る細胞膜タンパク質の研究法を考案(2004/04/07)

・生体内の全タンパク質の約 30%を占める細胞脂質膜に埋め込まれたタンパク質は水溶性タンパク質と比較すると研究が容易でないため構造や安定性について未解明な部分が多かったが、化学薬品を用いて膜からタンパク質を抽出し結晶法や核磁気共鳴像法で研究する方法を確立。

Scientists Devise Method to Study Membrane Proteins, One Key to Drug Discovery

<http://www.healthsystem.virginia.edu/internet/news/Archives04/membrane-proteins.cfm>

4. 自己集合“ナノチューブ”が次世代の人工関節を実現(2004/04/09)

・骨芽細胞という骨細胞が、人工関節作製に従来から使用されるチタニウムと比較して、DNA と同じ化学的性質を持つナノチューブでコーティングしたチタニウムにより良く付着することがわかる。様々な身体部分の医療用インプラントとして有望視される。

Self-Assembling 'Nanotubes' Offer Promise for Future Artificial Joints

<http://news.uns.purdue.edu/UNS/html4ever/2004/040409.Webster.rosette.html>

5. 細胞死の理解に重要な前進(2004/04/08)

・細胞死（アポトーシス）のプロセスではプロテアソームが不活性化されその機能が停止することで細胞死を促す分子が増加し効果的に細胞死が起こることがわかる。この知識を生かして癌など細胞死のプロセスがうまく作用しないことが原因で発症する病気の治療法や新薬開発に結びつく可能性も。

MRC Scientists Make Important Advance in Understanding How Cells Die

http://www.mrc.ac.uk/public-08_April_2004

6. 新たな MRI 技術で血流の鮮明な画像が実現(2004/04/04)

・非侵襲的で、造影剤や放射線を使用せず血液が血管内を移動する様子の画像化が初めて実現。グローバル・コヒーレント・フリー・プレセッション(GCFP)はスキャン時に血液細胞中に含まれる水の陽子のみを捕捉することで血管中の血流だけを画像化することが可能に。

Novel MRI Technique Provides Clear Images Of Blood Flow

<http://www.dukemednews.org/news/article.php?id=7500>

7. 心臓疾患リスク予知とリスクマネジメントのための新兵器“ハートスコア”(2004/04/02)

・利便性や適応性の問題が指摘されていた従来のリスクチャートに代わり、コンピューターを利用したインタラクティブなソフトウェア“ハートスコア”を開発。医師はこのソフトを欧州心臓医学協会のウェブサイトからダウンロード可能。

HeartScore: New Tool for Cardiovascular Disease Risk Prediction and Management

http://www.escardio.org/vpo/press_releases/HeartScore_launch_020404.htm

8. 視覚認知の新たな見識を報告(2004/04/01)

・顔の鮮明な画像を見た時に活性化することが知られている脳の特定部分が、周辺に手がかりが存在する場合ひどくぼやけた画像によっても高度に活性化することから、ヒトの脳内の神経回路は画像の質が劣悪な場合に周囲の状況から手がかりを得てそれを補えることが分かる。

MIT Team Reports New Insights in Visual Recognition

<http://web.mit.edu/newsoffice/nr/2004/vision.html>

9. ヒト遺伝子導入研究データの新システムを立ち上げ(2004/03/26)

・米国国立衛生研究所と食品医薬品局はインターネットでアクセス可能なヒト遺伝子導入に関するデータベース、遺伝子組み換え臨床研究情報システム (GeMCRIS)を公開。一般社会に対する情報開示とともに

に、遺伝子治療として知られるヒト遺伝子導入技術を用いた臨床研究で発生した有害事象の報告や分析を促進するデジタル・ツールとしての役割が期待される。

NIH and FDA Launch New Human Gene Transfer Research Data System

<http://www.nih.gov/news/pr/mar2004/od-26.htm>

10. FDA (米食品医薬品局)、短時間で結果がわかる唾液を用いた初のエイズ診断キットを承認(2004/03/26)

・今回承認された OraSure テクノロジー社が開発したエイズ診断検査キット OraQuick Rapid HIV-1/2 Antibody Test は、片端に吸湿パッドが付いた検査キットで外側歯茎に付着している唾液を採取し検査用溶液に約 20 分浸すことで 99%以上の精度のスクリーニング結果が得られる。

FDA Approves First Oral Fluid Based Rapid HIV Test Kit

<http://www.fda.gov/bbs/topics/news/2004/NEW01042.html>

II IT : 情報技術

1. 新しい分子が電子プラスチックのブレイクスルーを告げる(2004/04/12)

・電導性の新しいプラスチックが開発された。現在生産中のものより製造することが簡単で、また、新しい材料を製作するため化学接合を容易に提供する。このオリゴトロンポリマーは電導中心と 2 ヶ所の非電導末端部を持つ材料の小片で作られている。

New Molecule Heralds Breakthrough in Electronic Plastics

<http://www.nsf.gov/od/lpa/newsroom/pr.cfm?ni=73>

2. インテルは同社のチップを事実上無鉛化(2004/04/08)

・世界最大のマイクロチップメーカーのインテルは、廃棄 PC で引き起こされる環境被害を縮小する方策の一部として、2004 年に最も重要な部品の鉛含有量を 95 パーセント縮小すると語った。インテルは、2004 年の後半に錫と鉛の代わりに、錫、銀、および銅から成る合金ハンダを使用するマイクロプロセッサとマザーボードをリリースし始める予定である。

Intel to Make Its Chips Virtually Lead-Free

<http://www.newscientist.com/news/news.jsp?id=ns99994871>

3. 角度がプラスチックトランジスターを高速化(2004/04/07)

・ルーセント・テクノロジーのベル研究所、ラトガーズ大学およびイリノイ大学は、有機半導体の結晶方向が有機トランジスターの性能に大きな役割を果たすことを発見し、脆弱な有機材料でトランジスターを作るための簡単な薄層構造製造工程が開発された。また、製造されたトランジスターは、有機トランジスターの電荷移動度の記録を作った。

Angle Speeds Plastic Transistor

http://www.trnmag.com/Stories/2004/040704/Angle_speeds_plastic_transistor_040704.html

4. フルコースの DNA 分析(2004/04/05)

・新しいマイクロ流体装置は、DNA 分析の始めから終わりまでを行う単一の廉価な集積型システムである。バックエンド DNA 検出を統合したオンチップ試料調製のマイクロ流体装置であり、試料調製、合成酵素連鎖反応、DNA ハイブリダイゼーションおよび電気化学検出の全体を、60x100x2mm の小型プラスチック装置で行う。

Soup-To-Nuts DNA Analysis

<http://pubs.acs.org/cen/news/8214/8214notw3.html>

5. ポリマー有機発光ダイオード(OLED)の効率を高める方法について報告(2004/04/02)

・ポリマー基盤有機発光ダイオードは、他のディスプレイ材料にはない特筆すべき長所を提供する。軽量で、柔軟、加工が容易、低電圧作動であり、単純な技術でインクジェット印刷やスピンコーティングのように大きな面積に堆積できる。ジョージア工科大学によれば、ポリマー装置の最近まで信じられていた 25 パーセントの変換効率の限界を向上させる技術的追求を励ます結果が、国際協力によって行われた理論的計算に基づく研究でなされた。

Biasing Spin Statistics: Research Explains How to Boost the Efficiency of Polymer Organic Light-Emitting Diodes (OLEDs)

<http://gtresearchnews.gatech.edu/newsrelease/oleds.htm>

6. 電子ペーパーを作る(2004/04/01)

・透明電極間に電子染料を持ったバクテリア・セルローズからなる、電子ペーパーの新型式が 3 月の米国化学会会議でテキサス大学分子遺伝学・微生物学部から報告された。

Making Electronic Paper

<http://pubs.acs.org/cen/news/8213/8213electronic.html>

7. 半導体上の確かなスピン(2004/03/30)

・スピントロニクスシステムは、高速度と低消費電力で動作し、さらに瞬間的にスタートする。カリフォルニア大学サンタバーバラ校から、標準的な電子機器で様なスピンを作る新しい方法が米国化学会会議で報告された。スピンを電子的に作る重要な進歩である。

A Positive Spin on Semiconductors

<http://sciencenow.sciencemag.org/cgi/content/full/2004/330/2>

Ⅲ EV: 環境

1. 夜間の化学反応がオゾン生成に影響(2004/04/12)

・ 米国立海洋大気庁(NOAA)が、ニューイングランド沖の海洋境界層で、夜間に大気中から窒素酸化物(NO_x)が除去される化学プロセスを確認。公害を引き起こすオゾンは、 NO_x と炭化水素との化学反応で日光の下で生成されるため、これまでの研究では昼間のプロセスに注目していた。しかし夜間の反応によって生成される窒素含有ガスは、大気中の窒素を除去する可能性がある一方、窒素を蓄えて昼間に再放出する可能性もある。

Nighttime Chemistry Affects Ozone Formation

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2004-04/agu-nca040804.php

2. ローレンスリバモア国立研究所(LLNL)、対流圏上層部に存在する成層圏オゾンの計測方法を開発(2004/04/08)

・ 米国立海洋大気庁(NOAA)とコロラド大学、ハーバード大学、NASA 等が LLNL と協力して、フロリダ上空で成層圏から対流圏に下降したオゾンの計測に成功した。成層圏中のオゾンがいかんして対流圏上層部に移動するかをシミュレートするコンピューターモデルを利用。地球温暖化に多大な影響を及ぼす対流圏上層部のオゾンの急増は、この移動が一因であると確認。

Livermore Scientists Contribute to New Measurements of Stratospheric Ozone Present in the Upper Troposphere

<http://www.llnl.gov/llnl/06news/NewsReleases/2004/NR-04-04-01.html>

3. 土地と気候のために、土壌の炭素吸収能力を向上させる(2004/04/01)

・ DOE のパシフィックノースウェスト国立研究所が、栄養分のなくなった農地を再生し、大気から CO_2 を吸収する能力を促進する方法を見出した。土壌の腐植化プロセスに触媒作用を及ぼすチロシナーゼという酵素を活性化させ、適度なアルカリ性を保ち、湿・乾のサイクルを頻繁にすることで炭素の蓄積量を増やせる。

For the Sake of Land and Climate, Coaxing Soil to Soak Up Carbon

<http://www.pnl.gov/news/2004/04-25.htm>

4. ドイツ、排出権取引に関して合意(2004/03/31)

・ EC が加盟国に対して各国の排出権取引計画について報告を求めていたため、ドイツでは首相・外相・経済相・環境相らが方針を決定。欧州の排出権取引指令をドイツに導入するにあたって必要な決定であり、2008～2012年に CO_2 を最大 4 億 9,500 万トン削減すること等を盛り込んだ。

Agreement on Emissions Trading

<http://www.bundesregierung.de/en/News-by-subject/Environment-10979.630545/artikel/Agreement-on-emissions-trading.htm>

Ⅳ NT: ナノテクノロジー

1. ナノテク知的所有権(2004/04/12)

・ ナノメータースケールの構造固有の特性に関する研究であるナノテクノロジーは、科学界の「次の重要なテーマ」としてその評判に込んでいる。世界中の研究所や会社はナノテク研究に数十億ドルを注ぎ込んでおり、また投資は拡大し続けている。まだ初期の分野であるナノテクノロジーは、ほとんどの産業での製造工程および製品を革新すると期待される。ナノメータースケール材料が利益を出し始めるとともに、知的財産問題が加熱している。操業間もない企業から多国籍企業まで、重要で基礎的なナノテクノロジーに積極的に鍵をかけ、自社のナノテクノロジー知的財産(IP)を保護し、大学、企業あるいは他のグループから認可を得たり買うための競争をしている。

Nanotech 1p

<http://pubs.acs.org/cen/coverstory/8215/8215nanotech.html>

2. ナノスケールビーズが発見困難な毒素を嗅ぎつける(2004/04/09)

・ ナノスケール穴ビーズのナノシェルを使用した生物学的検知器は、任意のバイオ毒素を検知するために米国国土安全保障省当局が長く求めている技術を提供するかもしれない。この埋込イオンチャネルを持った細胞膜材料から作られた、生物学的検知器は生体毒素からタンパク質まで、また他の方法で検知が困難な有機物、あるいは生細胞の内部のものでさえ、ほぼあらゆる任意の作用物質を検知し蛍光を発する。

Nanoscale Beads Sniff Tough-to-Find Toxins

<http://www.eetimes.com/at/n/news/showArticle.jhtml?articleId=18900840>

3. 磁気ピンセットで生体分子をコントロール(2004/04/09)

・ 国立標準技術研究所で、個々の生体分子の操作およびそれらの振舞に影響する極めて微小な力の測定のために設計された磁気トラップアレイが実証された。チップスケールのマイクロ流体装置は磁気力顕微鏡と共に作動する仕組みで、DNA 鎖のような個々の生体分子を伸ばし、ねじり、ほどくことができる、磁気「ピンセット」として役立つように意図されている。

Controlling Biomolecules with Magnetic 'Tweezers'

http://www.nist.gov/public_affairs/techbeat/tb2004_0409.htm#tweezers

4. カーネギーメロン大学が、製造や研究での分析装置用の酵素再生マイクロゲルを開発(2004/04/08)

・ 商業上重要な反応に触媒作用を及ぼす際に繰返し使用される、高価な酵素を再生できるマイクロゲル

を製作するために生体分子が使われた。このマイクロゲルは潜在的にどんな酵素も再生し、理論上メーカーから相当なコストを省くことができる。

Carnegie Mellon U. Develops Microgel to Recover Enzymes for Manufacturing, Research Assays
http://www.cmu.edu/PR/releases04/040408_microgel.html

5. ナノテクノロジーと健康との関係を調べる(2004/04/06)

・考えられないほど小さい物を操作することに向けられた科学であるナノテクノロジーはまた小さいが故に、健康上の害を提起しており、詳細に調査されるべきものである、とこの研究を行うために 550 万ドルの助成金を得たロチェスター大学の科学者およびナノテクと健康分野の世界的な専門家は警告している。

Researchers Probe Link Between Nanotechnology and Health
<http://www.urmc.rochester.edu/pr/research/story.cfm?id=510>

6. バッキーボールが魚のバスの脳を損傷(2004/04/05)

・人工ナノ粒子バッキーボールに関する初めての水生種への毒性研究によれば、ナノメートル寸法で水溶性の 0.5ppm の C60 凝集物の汚染により、若いオオクチバスが脳損傷と生理学的苦痛等の徴候を発症した、と南メソジスト大学の毒物学者が報告した。48 時間の暴露後、魚はタンクの周りを通常通り元気に泳いで見えたが、脂質過酸化の測定による脳検査は劇的な損傷を明らかにした。魚の肝臓やえらに類似の脂質過酸化はなかったが、変異遺伝子発現を示す証拠が観察された。バッキーボールがどのように脳に達したか判っていない。

Buckyballs Damage Bass Brains
<http://pubs.acs.org/cen/news/8214/8214notw6.html>

7. エアロゲル: 「固体の煙」は多くの用途があるだろう(2004/04/02)

・それはガラスのように見えて、凝固された煙のように感じる。カリフォルニア大学デイビス校およびローレンス・リバモア国立研究所研究者によって作られた新しいシリカ・エアロゲルの最も面白い特徴は小さすぎて、見たり、感じるができない。発泡スチレンより軽く、この奇妙な材料はナノメートルサイズの気孔の穴だらけで 98 パーセントが空である。

Aerogels: 'Solid Smoke' may Have Many Uses
http://www.news.ucdavis.edu/search/news_detail.lasso?id=6969

8. 生体分子のように作用するポリマーを作成する(2004/04/01)

・タンパク質、脂質および DNA が自然界において反応する方法に似せて、刺激にどのように反応し形成することができるかを理解するために、DOE エームズ研究所で生体刺激に反応するポリマーのグループが研究されている。これらのブロック重合体がどのように自己組み立てするかを明らかにすることは、薬や遺伝子療法の持続的、調整的な搬送の制御放出システムのような様々な用途につながる可能性がある。

Creating Polymers That Act Like Biomolecules
<http://www.external.ameslab.gov/news/release/2004rel/polymers.pdf>

9. ナノコンパスと量子ドット(2004/04/01)

・最も古い航海機器の 1 つのナノ化バージョンがカリフォルニア大学デイビス校で製作されたと米国化学会会議で報告された。

Nanocompasses and Quantum Dots
http://www.eurekalert.org/pub_releases/2004-04/uoc--naq032304.php

10. タンパク質ナノ構造を作る(2004/04/01)

・カリフォルニア大学デイビス校で、どのような商用チップ素子より何百倍も小さなタンパク質ドットが作られた。

Making Protein Nanostructures
http://www.eurekalert.org/pub_releases/2004-04/uoc--mpn032304.php

11. 超電導ダイヤモンドがロシアで現れる(2004/03/31)

・ロシア科学アカデミーの物理学者は、超電導を示すダイヤモンド形態を作製したことを報告している。高温と高圧でホウ素を持った炭素をドーブした材料は、約 4 度ケルビン以下でバルク超電導を示し、強磁場下でも超電導を維持した。通常半導体であるホウ素ドーブ・ダイヤモンドが超電導を示す振舞を示したのは初めての事である。

Superconducting Diamond Turns Up in Russia
<http://www.lanl.gov/worldview/news/releases/archive/04-024.shtml>

V EN: エネルギー

1. カナダのエネルギー関連組織がエネルギー消費ゼロ住宅促進を目指して連携(2004/04/07)

・太陽電池パネル製造会社 Spheral Solar Power、電源関係機器製造会社 Xantrex Technology、カナダ地球エネルギー協会等 9 組織がグループを結成。エネルギー高効率で、グリーン電力およびグリーン熱システムを導入する新築住宅購入に課される物品サービス税(GTS)の減額を連邦政府に対して求め、州政府

＜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930号目次 <http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/930/>

府に対しても、同様の新築住宅建設に用いる資材の税額控除を求めている。

Canadian Groups Form Net-Zero Energy Coalition

<http://wire0.ises.org/wire/CurrentAffairs/RENews.nsf!OpenDatabase>

2. 米国とカナダの調査会が 2003 年 8 月の大停電の最終報告書を発表(2004/04/05)

・電力システム停止に関する調査会が、北米で史上最悪となった停電の原因と、防止できなかった原因を明らかにした。さらに、今後同様の停電を防止するための包括的な技術上・政策上の提言も発表。

U.S. - Canada Task Force Presents Final Report on Blackout of August 2003

http://www.energy.gov/engine/content.do?PUBLIC_ID=15424&BT_CODE=PR_PRESSRELEASES&TT_CODE=PRESSRELEASE

3. カナダ政府が燃料電池技術を道路に適用(2004/04/01)

・カナダ政府はブリティッシュコロンビア州のバンクーバー〜ウィスラー間に世界初の“水素ハイウェイ”を建設することを発表。水素補給インフラを利用し、輸送用・定置型・ポータブル等、広範にわたる燃料電池応用を実証する。官・民の共同出資プロジェクトで、2010 年までに完成する予定。

Government of Canada Gears Up to Put Fuel-cell Technologies on the Road

http://www.nrcan-rncan.gc.ca/media/newsreleases/2004/200413_e.htm

4. 理想的な太陽電池に向けて前進(2004/03/24)

・米国立バークレー研究所が、太陽電池の発電効率を著しく向上させる物質を使い、最もシンプルな構造の電池で 50%以上の効率を達成できる見込み。ZnMnTe 合金を用い、ほぼ全ての太陽光スペクトルに反応する単一接合型太陽電池を開発。

A Step Closer to the Optimum Solar Cell

<http://www.lbl.gov/Science-Articles/Archive/sb-MSD-multibandsolar-panels.html>

VI PL: 政策

1. 米国政府は出版禁止制裁をやめる(2004/04/12)

・出版者、研究者、関係機関からの抗議により、財務省は米国貿易制裁下の国々の著者によって書かれた、研究者達が審査・編集した科学雑誌記事の出版禁止を取り下げた。財務省の海外資産規制(OFAC)局は、規制プログラムが出版のために記事を準備するのに必要な定型業務を禁止できないと認めた。

Government Ends Editing Embargo

<http://pubs.acs.org/cen/news/8215/8215notw3.html>

2. エネルギー省は低温核融合に共感(2004/04/01)

・DOE の低温核融合の再評価計画について憤慨するか支持するにしても、ほとんどの科学者はその真実に対し非常に懐疑的なままである。低温核融合主張者は、15 年間のデータが再評価と主流の科学としての投資に値すると語る。DOE 科学局は低温核融合のレビューを行うことを決定。

DOE Warms to Cold Fusion

<http://physicstoday.org/vol-57/iss-4/p27.html>

3. 大統領の予算および重大な政策問題を科学技術専門家が分析する(2004/04/02)

・米国科学振興協会は、第 29 回科学技術政策年次フォーラム、ワシントン DC、4 月 22-23 日、で包括的な 5 年の予算見通しを発表する。

Science and Technology Experts Analyze President's Budget and Critical Policy Issues

<http://www.aaas.org/news/releases/2004/0323sntform.shtml>

4. 米国科学振興協会報告書 XXIX: 研究開発 FY2005(2004/03/30)

・連邦予算の研究開発年次報告書は現在オンラインで利用可能である。この報告書は、テーマ、主要機関および分野別による専門分析を含んだ内容で FY2005 の大統領の研究開発予算案に対する包括的な分析を提供する。

AAAS Report XXIX: Research and Development FY 2005

報告書フルテキスト: <http://www.aaas.org/spp/rd/rd05main.htm>

報告書サマリー: <http://www.aaas.org/spp/rd/prel05p.htm>

5. 国際科学協力政策(2003/03/30)

・FP6 国際科学協力: 行動方針プレゼンテーションがダウンロード利用可能

International Scientific Cooperation Policy

http://europa.eu.int/comm/research/iscp/pdf/inco-action-plan_en.pdf

http://europa.eu.int/comm/research/iscp/index_en.cfm