

# NEDO 海外レポート

2005.8.17

BIWEEKLY

961

## I. 特集

欧州ナノサイエンス・ナノテクノロジー行動計画 2005-2009 (1/2) (欧州)	1
地中海地域における集光型太陽熱発電 (MED-CSP) (2/2) (ドイツ)	8
国連アジア太平洋経済社会委員会併設展示への NEDO 出展報告 (インドネシア)	19
米国の 2005 年包括エネルギー政策法 (米国)	23

## II. 新エネルギー

中国の再生可能エネルギーの現状 (中国)	31
光電気化学による水素製造技術の開発 (米国)	34

## III. 環境

水銀の排出管理方法を確実に低コスト化する新技術 (米国)	36
------------------------------	----

## IV. 産業技術

米国と欧州のフェムト秒技術の開発 (米国・欧州)	38
何百の神経細胞を同時に記録する微小電極アレイ (米国)	44
癌遺伝子特定に重要な役割を果たす『眠れる森の美女』 (米国)	47
NIH が生医学研究用高性能機器類グラント 11 件を決定 (米国)	50
癌バイオマーカー検知の計測問題 (米国)	52
極端紫外光々学素子の寿命予測 (米国)	53
カーボンナノチューブのソート問題の一助 (米国)	55
エネルギーのためのナノサイエンス探求 (1/2) (米国)	57

## V. ニュースフラッシュ

米国—今週の動き： i 新エネ・省エネ ii 環境 iii 産業技術 iv 議会・その他	62
--	----

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 : [g-nkr@nedo.go.jp](mailto:g-nkr@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 2005 by the New Energy and Industrial Technology Development Organization. All rights reserved.

**【特集】** 政策／産業技術

## 欧州ナノサイエンス・ナノテクノロジー行動計画 2005-2009 (1/2)

NEDO 技術開発機構 パリ事務所

深澤 和則

2005.8.8

今年6月に欧州委員会(EC)から「ナノサイエンスとナノテクノロジーに関する欧州行動計画 2005-2009年」が発表された。

これは欧州がナノサイエンス・ナノテクノロジー(N&N)の研究開発(R&D)及びイノベーションにおいて、日米と競い世界をリードするために、N&Nが健康、安全、環境に及ぼす影響など社会的問題に留意しつつ、N&N R&D及びイノベーションを促進させるための欧州5ヵ年行動計画<sup>(注1)</sup>である。

昨年5月にECは行動計画の策定を提唱<sup>(注2)</sup>し、行動計画に対する公開諮問を実施した。同年12月これらの結果を「ナノフォーラム：ナノテクノロジー欧州戦略の公開諮問」<sup>(注3)</sup>レポートとして発表した。

そして今回、これまでの一連の成果を取り入れて行動計画が作成された。この後、パブリックコメントを経て、欧州議会及び欧州理事会で承認される予定である。

今回はこの行動計画について、その概要と関連事項、次回に行動計画内容を紹介する。

### 1. 行動計画の基本的な考え方

N&N R&Dとイノベーションを通して、多くの科学技術分野での進歩が期待できる。これらの進歩は欧州市民のニーズに合っており、また欧州の「競争力強化」と「持続的開発」を始め、健康、雇用、職場の安全・健康、情報社会、エネルギー、輸送、安全、宇宙などに関する多くの欧州政策に対して貢献が期待される。

N&N製品は既に一部利用され始めており、N&N市場は2010年までに1千億ユーロ(約14兆円)規模の巨大市場になると予想されている。この好機を逃す

---

(注1)Nanosciences and nanotechnologies:An action plan for Europe 2005-2009, COM(2005)243 final Brussels, 7.6.2005

(注2)NEDO海外レポートNO.937「欧州のナノテクノロジーに関する動向(その1)－欧州委員会「欧州のナノテクノロジー戦略に向けて」－を参照。

(注3)Nanoforum.org:Outcome of the open Consultation on the European Strategy for NANOTECHNOLOGY December 2004 (<http://www.nanoforum.org>)

ことなく、欧州は「欧州リスボン戦略」<sup>(注4)</sup>における「経済成長と雇用創出」のための行動の一環として、世界クラスのN&N R&D成果を高付加価値製品に変換してN&N市場でリードしていかなければならない。

その際、N&N製品や応用に関係するであろう健康、安全、環境へのリスクについて事前及びN&N製品の全ライフサイクルを通して注視していくことが重要となる。

また、研究者から政策決定者、その他利害関係者と国民との間の良好な対話が、可能性のあるリスクの理解とリスク問題への科学や行政の視点からの取り組みのため、及び情報に基づく判断と対処のために有益となる。

## 2. ナノフォーラム：ナノテクノロジー欧州戦略の公開諮問

この公開諮問には749名の回答者が協力しており、その内訳は欧州を中心に研究者(39%)、マネージメント(29%)、エキスパート/コンサルタント(13%)、ジャーナリスト(12%)であった。質問は選択枝が指定されているマークシート方式であるが、‘それ以外’としての記入が可能となっている。ここではレポートから3項目ほど紹介する。

図1. は質問「‘ナノサイエンス’と‘ナノテクノロジーの産業への技術移転’のリーダー国は？」に対する回答。ナノサイエンスは米、欧州、日、の順だが、産業への技術移転(technology transfer)では米、日、欧州の順。いずれも米国が断然トップで、欧州はナノサイエンスでは日本に勝っているが、産業化で遅れを取っているとの結果となった。

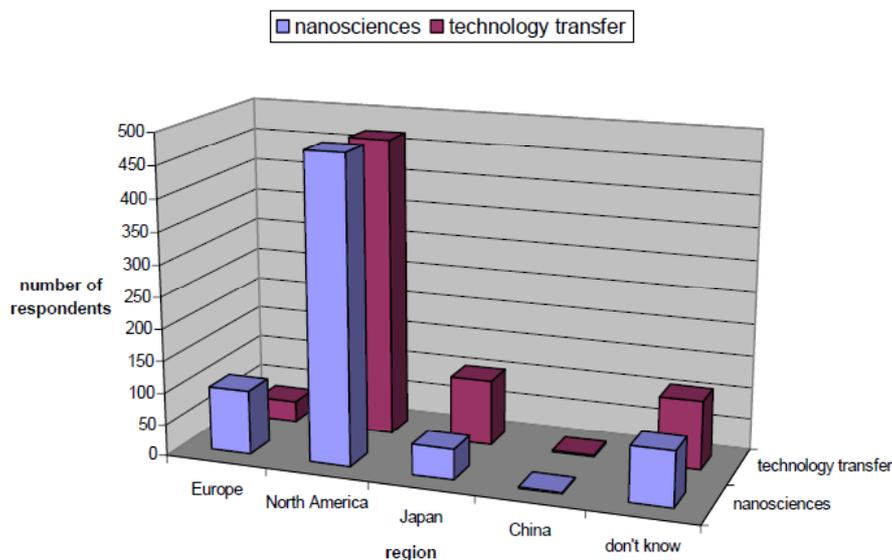


図1. ナノサイエンスとナノテクノロジーの産業への技術移転のリーダー国は？

(注4)2000年リスボンでの欧州閣僚理事会で「知識ベースの欧州経済社会の構築」を宣言。

図2.は質問「ナノテクノロジーが各分野に与えるインパクトの度合いは？」に対する回答。「非常に大きい」と「大きい」を合わせると「化学・材料」分野がトップで、次が「バイオテクノロジー」、「電子・情報」分野の順となっている。

この質問はあらかじめ決められた11分野に対して行われたものであるが、これ以外の分野として‘スペースサイエンス’と‘食物に関連する問題（生産、安全、包装、農業）’へのインパクトが大きいという回答が多く見受けられた。

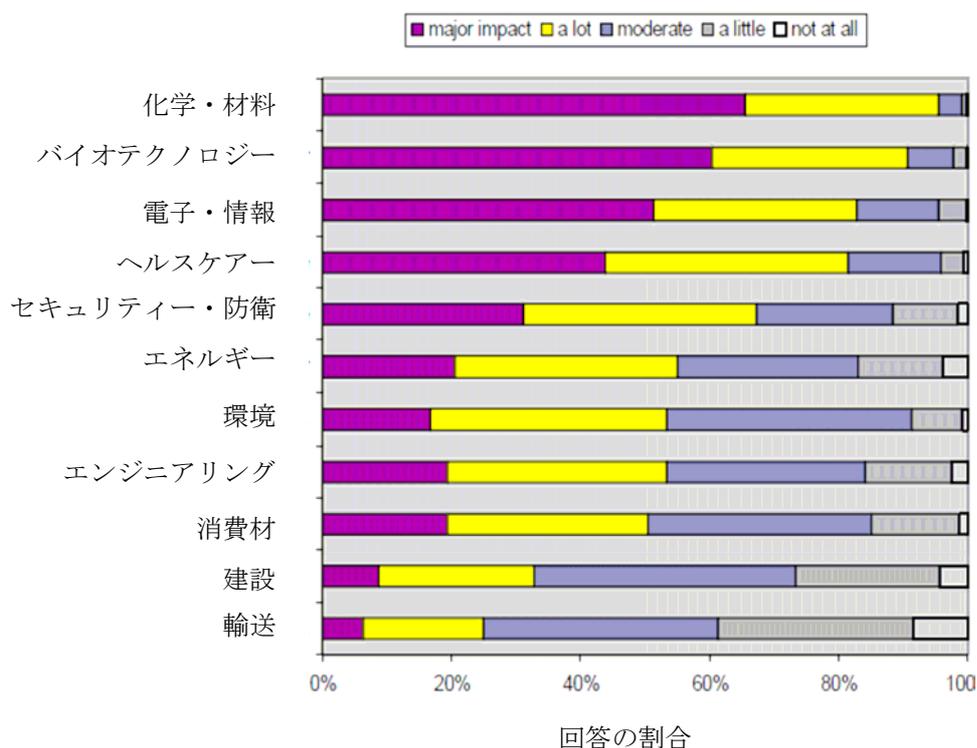


図2. ナノテクノロジーが各分野に与えるインパクトの度合いは？

図3. は質問「ナノテクノロジーR&Dのどの分野に欧州は力を入れるべきか？」を8分野限定での回答（複数選択が可能）。回答を見ると10%～16%の幅であり大差は無くどの分野も重要との傾向が得られた。

8分野にはサブテーマが示してあり、

- ・センサーへの応用では「ナノ構造センサー」、「バイオ分子センサー」
- ・電子情報通信では「ナノエレクトロニクス,材料・デバイス」、「オプトエレクトロニクス」
- ・リスク評価では「ナノテクの生物への影響」、「ナノテクのリスク評価」
- ・医療への応用では「ドラッグデリバリー、分子認識」、がそれぞれ重視されている。

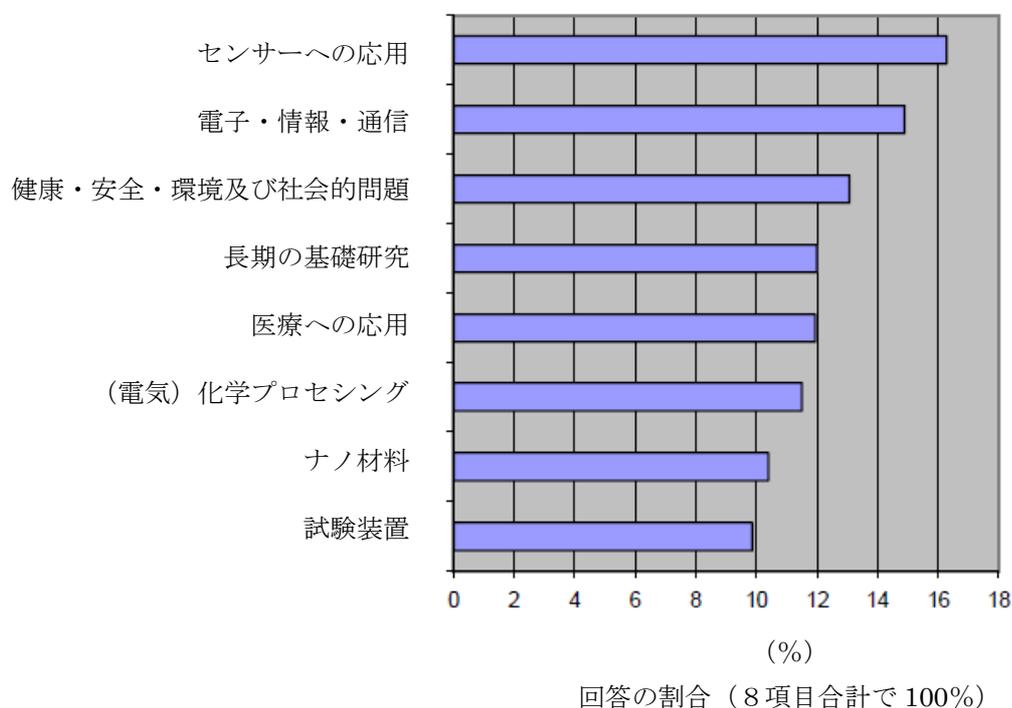


図3. ナノテクノロジーR&Dのどの分野に欧州は力を入れるべきか？

### 3. 行動計画概要

ECはこの行動計画の実施状況をモニタリングして、2年毎に進捗レポートを欧州議会、理事会に報告することとしている。また行動計画の実行にあたっては、他のEU政策との整合性を図り、また必要があれば行動計画の改正を行うとしている。

行動計画の概要は以下の通り。

#### 1) 研究開発 R&D とイノベーションの促進：

ECは第7次フレームワーク計画(FP7)<sup>(注5)</sup>におけるN&N R&D予算を現在の第6次フレームワーク計画(FP6)に比べて倍増する。

(注5) 1984年に開始されたEUの最大の研究開発支援制度で、現在は第6次計画(2002-2006)を実施中で、2007-2013年の予定で第7次計画が予定されている。

「ナノパーティクルなどが人の健康や環境へ及ぼす影響の研究」を強化する。特に、FP7の情報通信分野におけるナノエレクトロニクス<sup>(注6)</sup>を優先する。

また、ナノ医療、サステナブルケミストリー<sup>(注7)</sup>等の主要なテクノロジープラットフォーム<sup>(注8)</sup>を促進させる。

加盟国は自国のN&N R&D予算を増加させる。EUレベルのプロジェクトに大学、研究機関、企業が積極的に参加できるようにサポートする。

## 2) R&D インフラの整備：

ECは欧州の研究資源の集積を図り、世界的に競争力を持つN&N R&Dインフラを構築する。

## 3) 人材養成：

ECはN&N R&Dのための学際的な訓練と教育を推進する。

## 4) 産業イノベーションの促進：

ECはEUの産業界が研究から有益なN&N製品とサービスを生み出せる好ましい環境を作り出すために、欧州標準機関と共同してナノテク標準化を推進する。また大学—企業間の知的財産権取り扱いの改善を推進する。

加盟国はN&Nの標準化の作業を推進する。EUの共同体特許（知的財産権の欧州統一制度）の批准を出来るだけ速やかに合意する。

## 5) 社会的課題‘期待とリスク’：

ECは健康、安全と環境の視点をN&N R&Dに組み込む。N&Nに係わる全ての害関係者間の効果的な対話を図る。N&N R&Dに関する倫理レビューを徹底し、国民の懸念と期待がN&N R&Dに考慮されるようにする。

## 6) 国民の健康・安全・環境と消費者保護：

ECは可能な限り早期の段階で国民の健康、安全性および環境上のN&Nリスクを同定し、リスク評価に対するガイドラインなどを開発する。既存のEUの法令を再評価し、ナノテクノロジーの特異性に対する十分な取り組みを確保する。その際、EU新化学品規制REACH<sup>(注7)</sup>を考慮する。

---

(注6) NEDO 海外レポート NO.939 「欧州のナノテクノロジーに関する動向（その2）－「EUの2020 ナノエレクトロニクス ビジョン」－を参照。

(注7) NEDO 海外レポート NO.941 「最近の欧州化学産業界の動き－「テクノロジープラットフォーム及びEU新化学品規制案」－を参照。

(注8) EUの産学官連携の枠組みで、重要技術毎に共通のビジョンとアプローチを核に利害関係者が集結する目的で設立されている。フレームワーク計画の中でも重要な位置を占めている。

**7) 国際協力 :**

EC は標準化、リスク評価等の共通問題に関する国際的な対話を強化する。

**4. 第7次フレームワーク計画 FP7**

今回の行動計画に対する EU 支援の中心はフレームワーク計画が担っている。

EC によれば、FP7 は従来のフレームワーク計画のコンセプトを継続しながら、より欧州産業界のニーズに関連する研究開発に重点を置いているとのこと。

FP7 新規の‘アイデア’は「EU レベル初のピアレビュー評価機関となる欧州研究評議会を設立し、最先端研究の支援」をするもの。また人材養成の強化及び研究開発能力の強化が図られる。

現在の FP6 (2002~2006 年) の予算は 5 年間 16,270 百万ユーロ (約 2 兆 3 千億円)。

一方、準備中の FP7 は期間が 7 年間(2007~2013 年)となり、予算規模は 72,726 百万ユーロ (約 10 兆円) と大幅な予算増加となっている (表 1 参照)。

「情報・通信技術」予算が最大で 12,670 百万ユーロ (1 兆 8 億円)、年ベースにすると約 2,600 億円。「ナノサイエンス、ナノテクノロジー、材料・新製造技術」の予算は 4,832 百万ユーロ (約 6,800 億円) 年ベースで約 970 億円となる。

表 1. 第7次研究フレームワーク計画(FP7) 2007-2013年の予算(単位:百万ユーロ)  
 (2004年の固定価格にて)

<b>協力(産学官の連携プロジェクト支援)</b>	<b>44,432</b>
健康	8,317 (2,225) (*1)
食品、農業およびバイオテクノロジー	2,455 (685)
情報・通信技術	12,670 (3,625)
ナノサイエンス、ナノテクノロジー、材料・新製造技術	4,832 (1,300)
エネルギー	2,931 (2,120)
環境(気候変動問題を含む)	2,535 (エネルギーに計上)
輸送(航空学を含む)	5,940 (1,075)
社会経済学および人文科学	792 (225)
セキュリティおよび宇宙	3,960 (第7次の新規)
<b>アイデア(新設の欧州研究評議会が最先端研究を支援)</b>	<b>11,862</b>
<b>人材(マリー・キュリー活動強化)</b>	<b>7,129</b>
<b>能力(研究能力開発)</b>	<b>7,486</b>
研究基盤	3,961
中小企業のための研究	1,901
知識圏	158
研究の潜在能力	554
社会における科学	554
国際協力活動	358
<b>共同研究センターの非核活動</b>	<b>1,817</b>
合計	72,726 (16,270)

(\*1): ( ) 内数値は FP6 (2002~2006年) の予算配分を示す。なお FP6 と FP7 はテーマの枠組みが異なるので、一部のみ対比する。

(出典: <http://www.cordis.lu/fp7/breakdown.htm>)

つづく

## 【特集】新エネルギー

## 「地中海地域における集光型太陽熱発電(MED-CSP)」(2/2)(ドイツ)

ードイツ航空宇宙センター(DLR)による研究報告(概要)ー

## 第5章「エネルギー／水資源供給安全保障のシナリオ」(訳注1)

この章は、地中海地域における再生可能エネルギーの段階的発展の可能性を、2050年までの期間に渡り定量化している(図5参照)。持続可能な供給システムを獲得するための再生可能エネルギーと化石エネルギーの構成バランスは各国で異なる(図8参照)。EU-MENA諸国は、それぞれ独自の天然エネルギー／水資源を有しており、需要パターンにも大きな違いがある。本研究のシナリオ(MED-CSPシナリオ)は、技術・経済・環境・社会各方面における規制の枠組みの中で、各国が持続可能な手法で資源の供給と需要とを合致させるための進路を示している。下記の項目は、再生可能エネルギーの市場開発の方向性を絞り込むためにMED-CSPシナリオで考慮した、潜在的な障壁と枠組み条件(シナリオのガードレール)である。

- ・再生可能エネルギー資源の潜在量
- ・再生可能エネルギー技術による生産量の最大成長率
- ・人口増加と経済成長に基づく電力・水資源の年間需要
- ・ピーク電力需要と必要な常時電力量
- ・老朽化し建て替えが必要となる発電所の設備容量(投資循環)
- ・競合技術との発電コストの比較
- ・投資機会
- ・政策とエネルギーに関する経済的な枠組み条件
- ・既存の送電網インフラと送電網への接続コスト

これらは不変の要素としてではなく、持続可能なエネルギー計画への移行期間に大幅な変化を遂げるものとして分析している。再生可能エネルギーは導入の初期段階では公的支援を必要とするが、ニッチ市場で堅実に成長し、事例の蓄積から得られた知識並びに規模の経済性(訳注2)を活かして、価格は低下していくであろう。2025年以降は、化石燃料の消費に伴う社会的外部費用(訳注3)を勘案しない場合であっても、大半の再生可能エネルギー電力は化石燃料で発電する電力に比べ安価になる(図9参照)。エネルギーコストを長期に渡り低いレベルで安定させるには、再生可能エネルギーが唯一の手段である。

多くのMENA諸国は経済成長が著しく、今世紀半ばには欧州と同レベルの経済規

模となるであろう。しかし、従来通りの戦略を採った場合、化石燃料／天然水資源は数年で減少し、エネルギーと水のコストは跳ね上がり、社会的対立が生じる可能性がある。その結果、助成金の拠出や社会的対立によって経済の発展は打撃を受けることになる。加えて砂漠化、耕作地の消失、洪水等の気候変動の影響を受ける可能性もある。水資源が不足すれば食糧の輸入量が増えるが、その資金をどのように賄うかは定かではない。

再生可能エネルギーへの転換だけがエネルギー／水資源の適正価格を保障する可能性を持っている。再生可能エネルギーは、化石燃料／原子力発電のように長期の助成金制度を必要としない。EU-MENA 諸国が再生可能エネルギー新技術導入のために協調行動を取る中で、唯一求められるのは初期投資である。図7と8を比較すれば、MENA で増加している電力需要を満たす持続可能な手段は、再生可能エネルギーだけであることが明確になる。2050年にはエジプト、トルコを始めとする MENA の多くの国において、電力消費量がイタリア等の EU 諸国の現在の消費量を遙かに上回る。また、イラン、イラク、サウジアラビアといった石油輸出国も同じような傾向を示すようになる。これらの国では、石油という貴重な商品について、輸出品としての価値と国内消費向けの用途という二面性による葛藤が高まるであろう。

MED-CSP シナリオの後期になると、発電用の化石燃料消費量は EU 諸国で大幅に減少する。ところが、大半の MENA 諸国では再生可能エネルギーの集中的な利用にも関わらず、化石燃料の消費量は増加するか、良くて横ばい状態となる。EU ではバイオマス、水力と風力、そしてこの3者ほどではないが他の再生可能エネルギーが最も重要な電力供給源となるであろう。MENA の桁違いに豊富なエネルギー資源は、集光型太陽熱発電設備（Concentrating Solar Thermal Power Plant : CSP）で得られる太陽エネルギーであり、MENA のほとんどの国で電力供給の核となる。なぜなら、CSP は要求される多量の電力を供給するにとどまらず、需要に応じて常時電力量としても供給できるためである。

これに加えて、モロッコ、エジプト、オマーンでは風力も主力エネルギー資源であり、トルコ、イラン、サウジアラビア、イエメンの各国は地熱発電も利用可能である。水力／バイオマスエネルギー資源の多くはエジプト、イラン、イラク、トルコに局在している。太陽光発電設備（PV）は、初期の段階では分散型・遠隔地での利用が主な適用例となる。今後更にコストが下がれば、PV で発電した電力の送電網に占める割合は増加していくであろう。MED-CSP シナリオの後期では、砂漠地域での大規模 PV システムの導入が実現可能になる。しかしながら、常時電力量に占める PV の発電量はごく限られた範囲である。一方、CSP は需要に対応して常時電力量に相当する電力を供給することができる。

図5（発電量）と図6（導入容量）を比較すると、2050年までにCSP設備導入容量は風力、PV、バイオマスそして地熱発電設備の合計にほぼ等しくなることが分かる。ただし、建物一体型の太陽熱発電システムの蓄熱能力によって、CSPが供給する年間発電量はこれらのエネルギー資源の2倍に相当する。

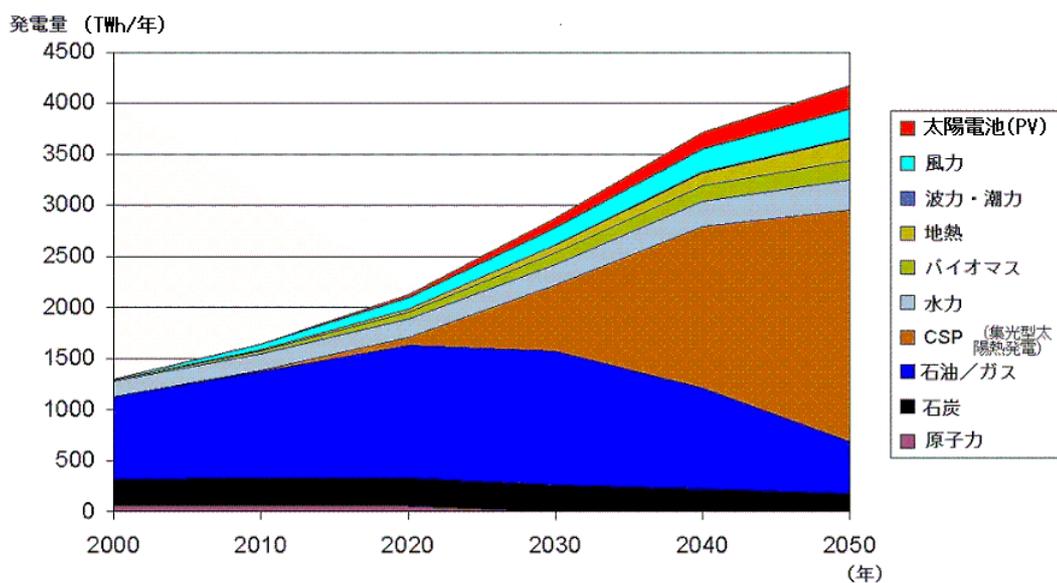


図5. MED-CSP シナリオの対象各国における年間発電量

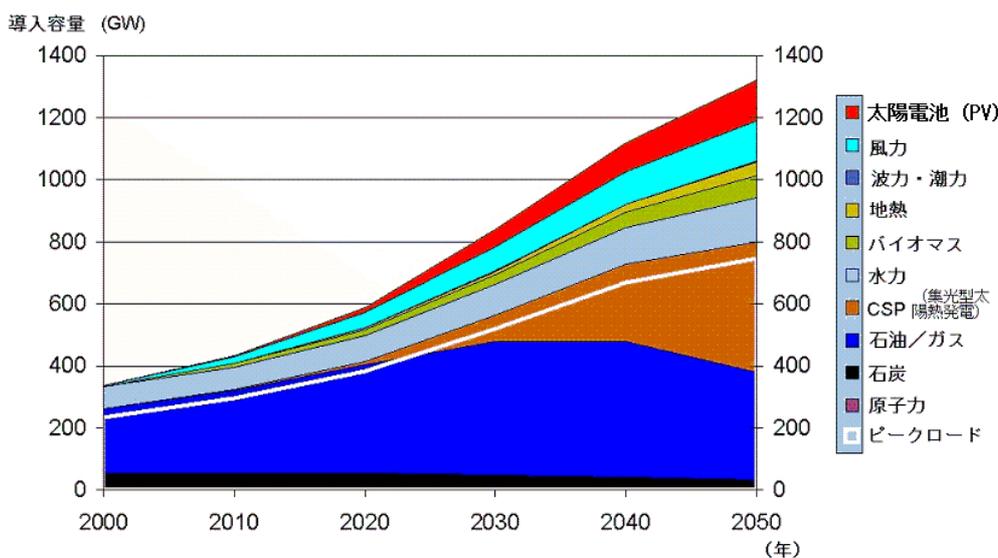


図6. MED-CSP シナリオの対象各国における発電設備導入容量とピークロード

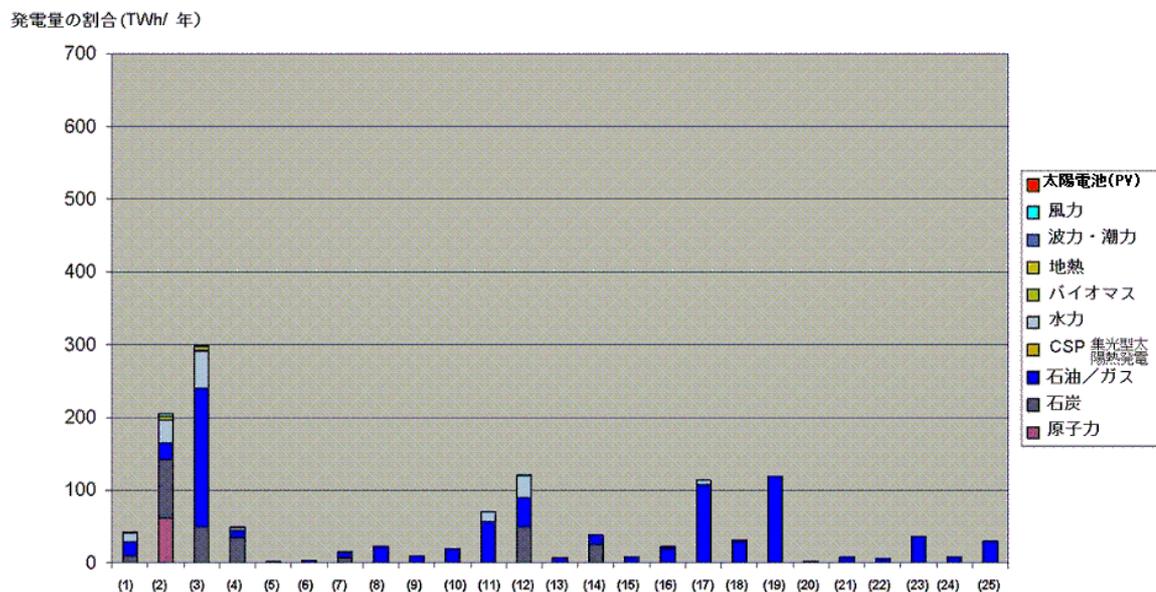


図 7. 発電量に占める各技術の割合 (2000年)

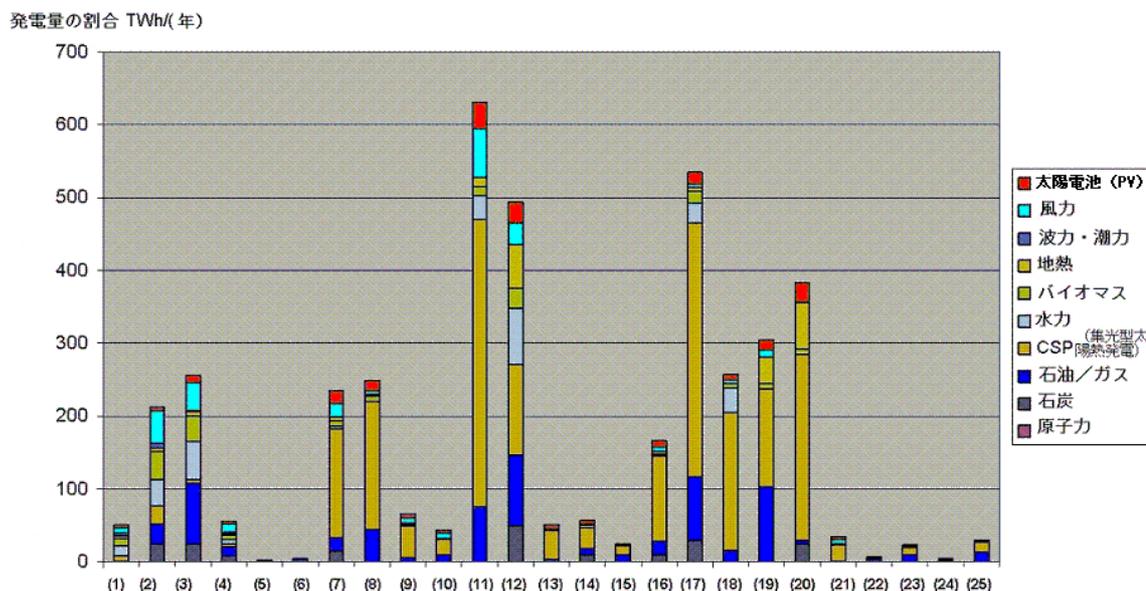


図 8. MED-CSP シナリオの対象国における電力消費量の合計  
 並びに発電量に占める各技術の割合 (2050年)

図 7・8 の国名は次のとおり：(1)ポルトガル、(2)スペイン、(3)イタリア、(4)ギリシャ、(5)マルタ、(6)キプロス、(7)モロッコ、(8)アルジェリア、(9)チュニジア、(10)リビア、(11)エジプト、(12)トルコ、(13)ヨルダン、(14)イスラエル、(15)レバノン、(16)シリア、(17)イラン、(18)イラク、(19)サウジアラビア、(20)イエメン、(21)オマーン、(22)バーレーン、(23)アラブ首長国連邦、(24)カタール、(25)クウェート

## 第6章「MED-CSP シナリオの社会経済への影響」

この章は、本研究で開発されたシナリオが社会経済面に及ぼす影響について述べている。最も重要性の高い利点は、発電コストを低レベルで安定化させ、エネルギー部門に要する助成金を削減することである。殆どの国ではエネルギーの輸入依存度が低下し、産業開発に伴う新規雇用機会が創出される。2050年までに、EU-MENA 地域では再生可能エネルギー部門の直接／間接的な雇用者数が 200 万人に達するかも知れない。

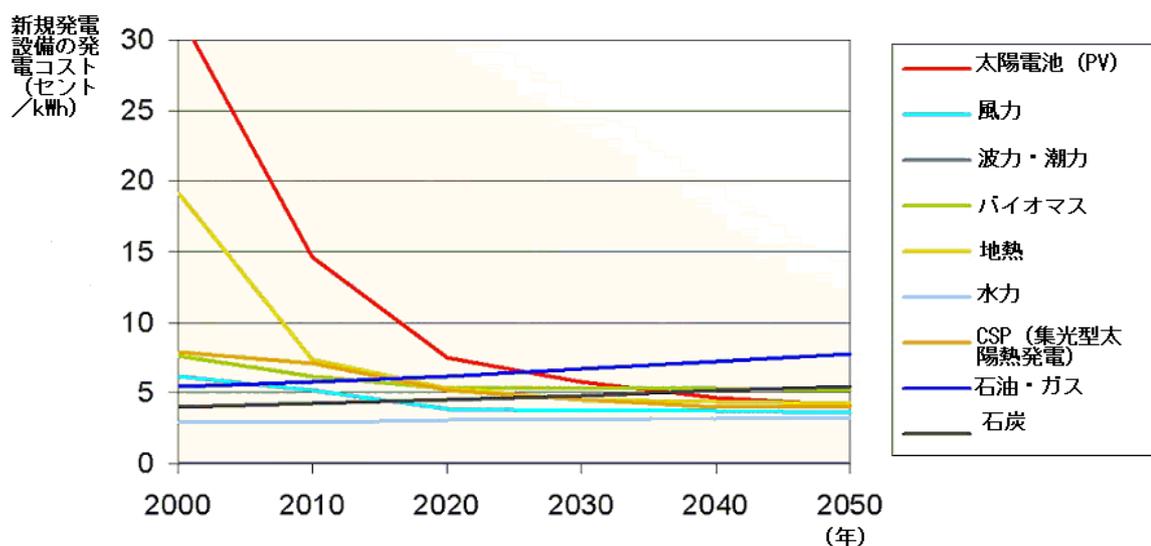


図 9. MED-CSP シナリオによる発電コストの例

再生可能エネルギーは多額の公的援助を要するとの憶測から、経済性と環境保全の二律背反性を揶揄する声もしばしば聞かれる。確かに、CO<sub>2</sub> 隔離等の手法は追加の発電コストを発生させるが、これは再生可能エネルギーに該当することではない。再生可能エネルギーは電力市場に定着するまでの一時的な措置として、初期段階のみ援助を必要とするが、短期間でより安価な発電技術の選択肢となるだろう (図 9・10 参照)。欧州委員会 (EC) は、化石燃料発電について 5 セント/kWh の外部費用を内在化することを認めているが、この金額を考慮しない場合にも、再生可能エネルギーの方が安価になる。現在、化石燃料／原子力発電に対する助成金は長期の拠出が必要で、金額も確実に増加しており、優先的に適用されている。これと対照的な再生可能エネルギーに対する一時的な公的援助は、より適切で安価な電力供給システムへの公共投資と見なすべきである。

電源構成に再生可能エネルギーを組み込み、発電コストを 2020 年までに化石燃料と同額にするためには、計算上、その間に累計 750 億ドルの初期投資費用がかかる (図 10 参照)。しかし、従来通りのシナリオに準拠した場合に比べ、分析対象の国々

は 2020 年以降 2050 年までに 2,500 億ドルのエネルギーコストを回避できる。ここで留意すべき点は、比較対照の化石燃料ベースのシナリオが、石油 1 バレル当たり 25 ドル、石炭 1 トン当たり 49 ドルという価格を起点とし、年間上昇率はわずか 1% と設定していることである。現在の状況からは、この価格はかなり控えめと思われる。（現在の価格レベルは石油 55 ドル/バレル、石炭 65 ドル/トンであり、2003 年以降の年間上昇率は 40% である。）

従来通りのシナリオでは、MENA の経済成長に伴う電力需要の増加によって温室効果ガス排出量が EU と同レベルになり、各国の経済に多額の外部費用をもたらす。燃料価格の高騰と CO<sub>2</sub> 隔離の追加費用は経済発展上の深刻な負担となる。化石燃料とは対照的に、再生可能エネルギー技術のコストは減少していく（図 9 参照）。これは化石燃料資源の欠乏に由来する現象ではなく、最先端の技術と知見によって導かれる結果である。この場合、経済が停滞した状況に比べ、経済成長が著しい場合には効果的な再生可能エネルギー関連施策の適用性が高まり、エネルギー需要とコストの削減が速やかに進行する。したがって、再生可能エネルギーは経済に負担を与えず、その成長を助長することになる。

MENA 諸国が再生可能エネルギーから受ける恩恵は、エネルギー部門への助成金削減であるが、世界市場から燃料を購入しなければならないヨルダンやモロッコのような国々では特にメリットが大きい。低コストで供給を保障されたエネルギーによって、これらの国々の経済成長が支えられる。石油/ガスの輸出国は、国家第一の輸出商品を消費せずに済み、長期的には太陽エネルギーで発電した電力を輸出する可能性も出てくる。MENA の再生可能エネルギー産業が強化されれば有能な人材の雇用機会が増え、現在発生している頭脳流出の防止にもつながる。

差額（百万ドル/年）

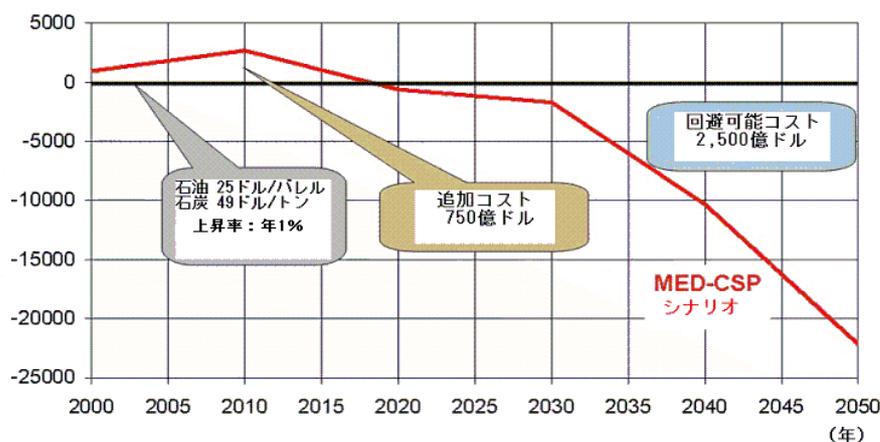


図 10. MED-CSP シナリオと化石燃料を主なエネルギー源とした従来通りのシナリオとの分析対象国における発電コストの差額（年間合計金額）

- ・プラスの金額＝初期の追加コスト、マイナスの金額＝従来通りのシナリオと比較した場合の回避可能コスト
- ・2050年までの初期追加コスト累計額は750億ドル、回避可能コストの累計額は2,500億ドルとなる。初期追加コスト／回避可能コストは、石油・石炭の価格並びに価格上昇率、CO<sub>2</sub>排出量削減政策等により変動する。詳細は、報告書本体に記載されている。このような変動要因をすべて勘案しても、再生可能エネルギーと化石燃料エネルギーの発電コストはいずれかの時期に同額となる。

MENAの水資源供給問題は非常に危機的な状況である。ある地域では、地下水の水位が年間6メートルも下降している。イエメンの首都サナアのような大都市では、給水量が減り、地下水資源も10年以内には枯渇してしまうかも知れない。考えられる唯一の解決策は大量のエネルギーを消費する海水淡水化技術である。しかし、化石／原子力エネルギーを基本とする戦略では適正な価格の水資源供給システムを構築できないだろう。そこで前述のとおり、太陽熱発電を始めとする大きな潜在力を持つ再生可能エネルギーが、MENAにおける水資源の枯渇問題を解決する鍵となるであろう。

## 第7章「MED-CSP シナリオの環境への影響」

この章は、シナリオの環境面に対する影響に主な焦点を当てている。電力需要の増加に関わらず、発電によるCO<sub>2</sub>排出量は40%減少する(図11参照)。再生可能エネルギーは広大な土地資源を必要とするという考え方は、よくある誤解である。化石燃料と原子力を含む全ての発電技術の中でも、必要な土地面積が最も狭いのは太陽エネルギー発電である。というのも、化石燃料／原子力発電設備は立地場所だけでなく、採掘、輸送や廃棄に関するインフラについても別途土地を使用するためである。このような土地資源の必要量は発電設備のライフサイクルを通して全体のバランスを考慮した上で判断すべきものであり、太陽エネルギー発電システムは、このような追加のインフラに広大な土地資源を要しない。

更に、風力発電地帯は農業や放牧等の用途にも活用でき、太陽電池(PV)システムは建物の屋根や壁面に組み込まれることがある。そして集中太陽熱コレクター施設では、集熱器がブラインドのような役目を果たし設置場所の下に一部日陰ができるため、養鶏場や温室等の農業用途にも利用できる。これらの発電設備は土地を消費するのではなく、砂漠地域において新たな土地の活用場所を獲得するだろう。

ほとんどの再生可能エネルギー発電技術は、発電中にCO<sub>2</sub>を排出しない。発電設備のライフサイクル全体で見ると、CO<sub>2</sub>が排出されるのは設備建設時のみである。しかし、電力部門に占める再生可能エネルギーの割合が増加すれば、結果として建設時のCO<sub>2</sub>排出量も減っていくだろう。なぜなら、化石エネルギーの消費がCO<sub>2</sub>の排出要因だからである。

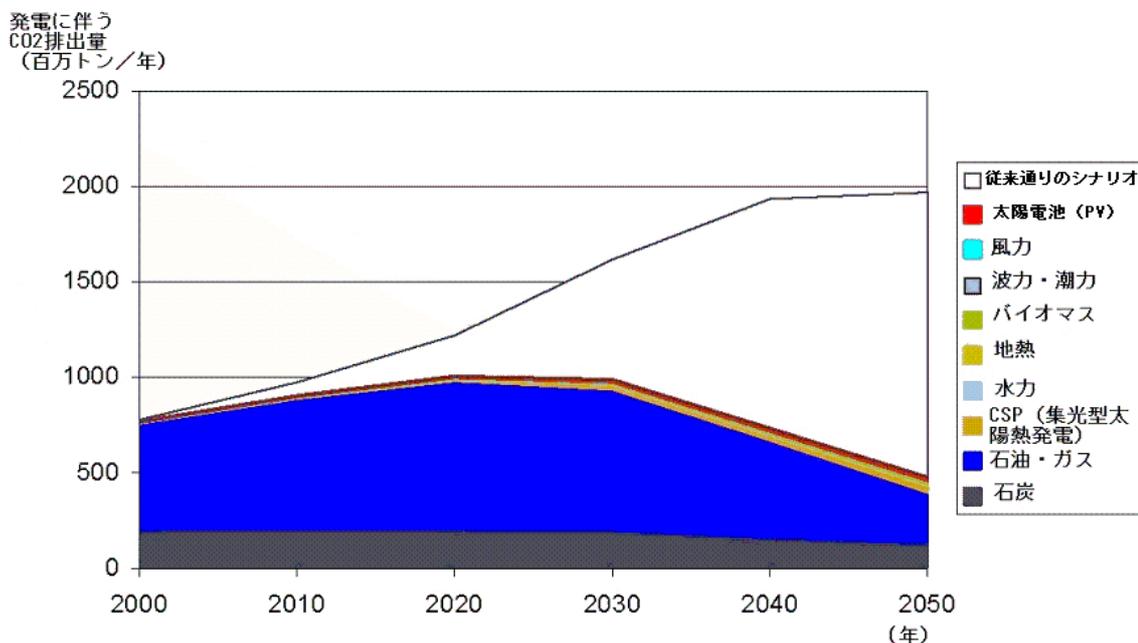


図 11. MED-CSP シナリオの全対象国における発電に伴う CO<sub>2</sub>年間排出量並びに従来通りのシナリオに基づく CO<sub>2</sub>年間排出量 (百万トン)

化石エネルギー発電システムによる CO<sub>2</sub> 排出量は、再生可能エネルギーに比べ 1～2 桁多い。CO<sub>2</sub> 隔離技術はエネルギーを消費するために更なる排出量の増加を招き、隔離すべき CO<sub>2</sub> が増えるという一つの悪循環に陥る。しかし、この技術は持続可能性を実現する戦略の一手段にはなるだろう。

従来通りのシナリオによれば、分析対象の国々が排出する CO<sub>2</sub> は人口増加と経済成長によって現在の 7 億 7,000 万トン/年から、2050 年には 20 億トン/年となり、地球全体並びに地域の気候に多大な影響を及ぼす。MED-CSP 研究から我々が導き出した戦略の場合、2050 年の年間排出量はわずか 4 億 7,500 万トンとなる。これはドイツ連邦政府地球気候変動諮問委員会 (WBGU) が設定した目標に一致しており (図 11 参照)、電力部門からの排出量は 1 人当たり年間 0.58 トンという数値を達成する。従って、2050 年までには 280 億トンの CO<sub>2</sub> 排出量が削減されることになる。この量は現時点における世界全体の年間排出量に匹敵する。

## 第 8 章 「再生可能エネルギー技術に関する政策導入」

この章は、京都議定書から減税措置、電力買い取り法、国際グラントに至るまでの政策手段と財政措置の可能性について述べている。MENA 地域では再生可能エネルギー電力 (RES-E) の導入戦略が必須である。この戦略は、根本的な政策変更により発生が想定される投資家のリスクを、各国の RES-E 奨励策を機能させて削減すると

いう国際的な合意に基づいて実施すべきである。電力部門の規制は国によって様々であるため、それぞれの国で異なる政策手段を講じることが望ましい。国内で実行する政策手段は、特定あるいは一連の技術に関連付けるべきである。送電網の拡大と送電網への公平な接続は必須要素である。金融機関の支援は他の手段を補完するためのもので、プロジェクトベースでの導入が求められる。RES-E 技術の導入には国際間の合意が条件となるので、支援を行う特定の金融機関を設立するか、既存の金融機関に対し、資金の流れが二国間にまたがる場合の処理方法の変更、または特別信用保障枠の提供も発生するかも知れない。

プロジェクトの計画に際しては、化石燃料に関する機会費用<sup>(訳注4)</sup>の実際の額を使用しなければならない。通常は、国際市場価格を流用する。化石燃料に対して助成を行う国においても、同様である。

「再生可能エネルギーと化石エネルギーの発電コストが同額になる15年後まで、再生可能エネルギーの市場シェア増加に必要な750億ドルという初期投資費用は誰が負担するのか」という質問は理にかなったものである。原則的には、この戦略で直接恩恵を受ける電力消費者である。仮に、初期投資費用をEU-MENA地域の全電力消費者が平等に負担した場合、年間10ドルが電気料金に追加され、15年間で(必要な量の)再生可能エネルギーを市場に導入する資金が賄える。15年を経過した後、全ての消費者は低額で安定したエネルギーコストの利点を享受し、従来通りのシナリオに従った場合の、変動しやすく高いエネルギーコストの負担を免れることができる。

750億ドルという金額は、2050年までに商用第1号機の核融合炉を開発・建設するために必要な(そして既に費やした)投資費用に相当する。2050年までに最初の融合炉が実現するなら、その間に再生可能エネルギーの導入で削減可能なCO<sub>2</sub>排出量、280億トンは全く削減できない。更に、化石エネルギー発電を実施しない場合に回避できるコスト約2,500億ドル(外部費用を考慮しない場合の金額)もEU-MENA地域で負担しなければならない。核融合炉の開発事業者によれば、商用第1号機の発電コストは10~12セント/kWhとなる。この金額は2050年までに化石燃料発電設備との競合が可能になると思われるが、同期間に電源構成に再生可能エネルギーを導入した場合の平均発電コストに比較すると約2倍である(図9参照)。従って、賢明で信頼性のある政策を用いて再生可能エネルギーを支援することが肝要である。

各国政府並びに国際政策の責任範囲は、EU-MENA地域において再生可能エネルギーに関する公平な財務計画を体系化することである。その目的は、現行のエネルギー政策が抱える明らかなリスクを回避すると共に、富、発展及びエネルギー/水資源の供給保障を持続可能にすることである。

## MED-CSP 研究チーム

- ・ ドイツ航空宇宙センター  
(German Aerospace Center : DLR、ドイツ)
- ・ 国立エネルギー研究センター  
(National Energy Research Center : NERC、ヨルダン)
- ・ 国立科学技術研究センター  
(Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique : CNRST、モロッコ)
- ・ Nokraschy Engineering 社 (ドイツ)
- ・ 新・再生可能エネルギー庁  
(New and Renewable Energy Authority : NREA、エジプト)
- ・ 新エネルギーアルジェリア  
(New Energy Algeria : NEAL、アルジェリア)
- ・ 再生可能エネルギー国際研究センター  
(The International Research Centre for Renewable Energy : IFEED、ドイツ)
- ・ ハンブルク国際経済研究所  
(Hamburg Institute of International Economics : HWWA、ドイツ)

## 謝辞

MED-CSP 研究チームは、本研究を支援して下さった各位に感謝申し上げます。

- ・ ドイツ連邦環境・自然保護・原子力安全省 (BMU) : プロジェクトへの出資
- ・ BMU 所属の Ralf Christmann 氏並びにドイツ技術者協議会 (VDI)・ドイツ電子技術者連盟 (VDE) 他所属の Ludger Lorych 氏 : プロジェクトの効率的な管理運営
- ・ 世界保護基金 (WWF、米国) の Bernhard Lehner 氏並びにカッセル大学の Lukas Menzel 氏 : WaterGap2.1 モデルに基づいた水資源マップ作成用データの提供
- ・ BESTEC 社 (ドイツ) : 地熱資源マップの提供
- ・ 太陽エネルギー技術研究所 (ISET、ドイツ) の Gregor Czisch 氏 : 風力並びに地球全体の日射マップの提供
- ・ 地中海エネルギー観測所(OME、フランス)の Manfred Hafner 氏 : Mediterranean Ring プロジェクトの情報提供
- ・ 中東淡水化研究センター (MEDRC、オマーン) の Mousa Abu-Arabi 氏 : 海水淡水化技術の考察についての多大な協力
- ・ バーレーン大学の Waheeb Al-Naser 教授 : 需要サイドの分析に関する支援
- ・ 環地中海再生可能エネルギー協力委員会 (TREC、ドイツ)、特に Gerhard Knies 氏 : 有益なディスカッション・フォーラムの機会を設定
- ・ その他、本研究を成功へと導くために助力を頂いたすべての方々

(完)

翻訳 : 千葉 朗子

(出典 :

[http://www.dlr.de/tt/MED-CSP/Executive%20Summary/MED-CSP\\_Executive\\_Summary\\_Final.pdf](http://www.dlr.de/tt/MED-CSP/Executive%20Summary/MED-CSP_Executive_Summary_Final.pdf), Copyright 2005. German Aerospace Center (DLR), All rights reserved. Used with permission)

(訳注 1) 報告書本体の各章参照先 URL は下記のとおり

(第 5 章 「エネルギー／水資源供給安全保障のシナリオ」)

A Scenario for Energy and Water Security

[http://www.dlr.de/tt/MED-CSP/Final%20Report%20on%20PDF/WP5%20Scenario\\_Final.pdf](http://www.dlr.de/tt/MED-CSP/Final%20Report%20on%20PDF/WP5%20Scenario_Final.pdf)

(第 6 章 「MED-CSP シナリオの社会経済への影響」)

Socio-Economic Impacts of the MED-CSP Scenario

[http://www.dlr.de/tt/MED-CSP/Final%20Report%20on%20PDF/WP6%20Socio-Economics\\_Final.pdf](http://www.dlr.de/tt/MED-CSP/Final%20Report%20on%20PDF/WP6%20Socio-Economics_Final.pdf)

(第 7 章 「MED-CSP シナリオの環境への影響」)

Environmental Impacts of the MED-CSP Scenario

[http://www.dlr.de/tt/MED-CSP/Final%20Report%20on%20PDF/WP7%20Environmental%20Impacts\\_Final.pdf](http://www.dlr.de/tt/MED-CSP/Final%20Report%20on%20PDF/WP7%20Environmental%20Impacts_Final.pdf)

(第 8 章 「再生可能エネルギー技術に関する政策導入」)

Deployment Policies for Renewable Energy Technologies

[http://www.dlr.de/tt/MED-CSP/Final%20Report%20on%20PDF/WP8%20Policies\\_Final.pdf](http://www.dlr.de/tt/MED-CSP/Final%20Report%20on%20PDF/WP8%20Policies_Final.pdf)

(訳注 2) 生産規模の拡大によって産出単位当りのコスト低減がもたらされること

(訳注 3) エネルギー利用に伴う人への影響、自然生態系、人間環境への影響といった社会的費用のことであり、エネルギーの市場価格に反映されていないという意味で外部費用あるいは外部性と呼ばれている

(訳注 4) ある経済活動（選択）に対して、選択されなかった最善の選択肢を選んだ時に得られる価値で測った費用である。逸失利益とも呼ばれる。

【特集】環境

## 国連アジア太平洋経済社会委員会併設展示への NEDO 出展報告（インドネシア）

NEDO 技術開発機構 ジャカルタ事務所  
山田 史子  
2005.8.17

2005年9月にニューヨークで予定されている世界サミットにおいて、ミレニアム開発目標<sup>(注1)</sup>（以下 MDG）の達成に向けた国際社会の取り組みについての議論が予定されている。国連アジア太平洋経済社会委員会（UNESCAP<sup>(注2)</sup>）は、同会議に向け、アジア・太平洋地域からの提案をまとめるべく、インドネシアをホスト国とし、国連開発計画アジア・太平洋局（UNDP-RBAP<sup>(注3)</sup>）および同ジャカルタ事務所、国連経済社会局（UN-DESA<sup>(注4)</sup>）、アジア開発銀行（ADB<sup>(注5)</sup>）とともに「ミレニアム開発目標に関するアジア・太平洋地域閣僚級会議（Regional Ministerial Meeting on Millennium Development Goals in Asia and the Pacific）」を同8月3日から5日までジャカルタにおいて開催、約41カ国300名<sup>(注6)</sup>が参加した。

今般、インドネシア国外務省から、そのサイドイベントとして同じジャカルタ国際会議場内にて開催される展示に出展してほしいとの依頼が、NEDO ジャカルタ事務所にあり、本部環境技術開発部の協力を得て出展したので以下にその概要を報告する。

同会議では、アジア・太平洋地域は、多様性に富んでいるがゆえに MDG 達成に向けた各国の努力およびそのための支援はそれぞれの事情にあった形でされるべきとの問題意識に基づき、保健医療、環境持続性、貿易・投資の3分野を中心的な取り組み課題に据えてセッションが組まれた。

---

(注1) 2000年9月ニューヨークで開催された国連ミレニアム・サミットに参加した147の国家元首を含む189の加盟国代表は、21世紀の国際社会の目標として国連ミレニアム宣言を採択した。このミレニアム宣言は、平和と安全、開発と貧困、環境、人権とグッドガバナンス（良い統治）、アフリカの特別なニーズなどを課題として掲げ、21世紀の国連の役割に関する明確な方向性を提示。この国連ミレニアム宣言と1990年代に開催された主要な国際会議やサミットで採択された国際開発目標を統合し、一つの共通の枠組みとしてまとめられたものがミレニアム開発目標（Millennium Development Goals: MDGs）と呼ばれている。

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/doukou/mdgs.html>

(注2) United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific

(注3) United Nations Development Programme-Regional Bureau for Asia and the Pacific

(注4) United Nations Department of Economic and Social Affairs

(注5) Asian Development Bank

(注6) 国連機関、NGOを含め46団体、域外オブザーバー2カ国、インドネシアから4地方政府の参加があった。インドネシア外務省との私信による。

会議関係者への情報提供および交流の促進を主眼とした併設展示は、本会議出席者および関係者のみに公開され、NEDOの他バンドン工科大学<sup>(注7)</sup>、IBEKA<sup>(注8)</sup>等9団体<sup>(注9)</sup>が8月3日から4日まで出展した。

初日の朝、会議場前に設置された展示場には基調講演を終えたばかりのスシロ・バンバン・ユドヨノ大統領がハッサン・ウイラユダ外務大臣らとともに各ブースを訪れた(写真1)。3R<sup>(注10)</sup>による環境調和型技術紹介を中心に展示されたNEDOブースでは小林ジャカルタ事務所長が大統領を迎え、短時間ながらNEDOの組織、活動を紹介した。特に2005年6月に無事終了、普及セミナーを終えたばかりの製油所フレアガス・水素回収設備モデル事業の成果を中心に説明した。通常は製油所において大気中に放出されているフレアガスを圧縮、液化してLPGとして回収するとともに重質油の水素分解反応過程で残った未反応水素も回収・再利用するこのプロジェクトでは、温室効果ガス排出削減および燃料消費量の低減が可能となり、その結果大幅な経費削減にもつながることを説明した(写真2)。

ユドヨノ大統領は、同じ6月に始まった燃料危機およびこれに対応するための省エネ、代エネへの取り組みとの関連を意識してか、小林所長の説明に熱心に聞き入っていたが、さらに「インドネシアではエネルギー・環境問題は最重要課題のひとつと考えており、貴機構により日本の優れた技術を今後も紹介していただきたい」とコメントした。

なお、大統領がブースを去る直前に、大統領自身に今後の省エネ、代エネへの政策的取り組みのイニシアティブを取っていただきたいとの願いをこめて、NEDO組織・事業紹介およびインドネシアCDM報告書<sup>(注11)</sup>のCD-ROM各1枚を小林所長から贈呈した(写真3)。

大統領一行に続きラフマツト・ウィトラール環境大臣、ドロジャトウン前経済担当調整大臣(現インドネシア大学教授)等インドネシアの閣僚レベルがブースを訪れた(写真4)。飯村駐インドネシア日本大使もブースに足を運び、パネル展示の1件1件について小林所長の説明に熱心に聞き入っていた(写真5)。その他、在インドネシアの各国大使および大使館関係者、各国代表団およびNGO代表団のメンバーが会議の間の時間を利用し、ブースを訪れる姿が見られた(写真6)。

(注7) Institut Teknologi Bandung (ITB)

(注8) Institut Bisnis dan Ekonomi Kerakyatan; People Centered Business and Economic Institute 小水力発電等をベースに地域開発に携わるインドネシアのNGO。

(注9) NAM Centre (Non-Aligned Movement Centre for South-South Technical Cooperation), UNDP, WWF, JICA (Japan International Cooperation Agency), UNESCAP, UNCAPSA (United Nations Centre for Alleviation of Poverty through Secondary Crops' Development in Asia and the Pacific)

(注10) Reduce, Reuse, Recycle

(注11) NEDO Jakarta, comp. CDM Development in Indonesia-Enabling Policies, Institutions and Programmes, Issues and Challenges, 2005.

同報告書のPDFファイルは現在以下のウェブサイトです。

<http://www.kyomecha.org/index.html>

NEDOとしては今回の出展を通し、NEDO事業による日本の環境関連技術およびジャカルタ事務所の活動を紹介し、インドネシアおよび各国からの参加者にこれらを知らしめることにより、案件発掘の可能性および事業展開に必要なネットワークを広げる機会とすることを目指した。

本展示は主として会議参加者向けであり対象人数は限定される一方で、参加者の関心および目的意識が明確であるように見受けられた。殊にブースに立ち寄ったインドネシアからの参加者については、紹介されているうち特定の技術に集中して質問し理解を深めようとする姿が多く見られ、自国での環境関連活動に日本の技術を導入、利用したいとの意欲がうかがえた。

会議の最終日には「ジャカルタ宣言」が採択され、その結果は冒頭に紹介した2005年9月のニューヨークでの議論に引き継がれていくことになっている。MDGの目標の一つとして環境の持続可能性の確保が掲げられ、その中で環境資源の損失を減らすという観点から、エネルギー効率の向上や二酸化炭素排出量の削減も指標とされている。今回のNEDO出展はNEDOにとりネットワークを広げる機会となっただけでなく、日本とインドネシアの両方における具体的な日本の環境技術開発例とその可能性を提示することにより予期された以上の貢献をしたものと評価できる。



写真1:NEDO ブースにて  
(左からハッサン外務大臣、  
ユドヨノ大統領、NEDO 小林所長)



写真2:同左  
(ユドヨノ大統領に説明する小林所長)

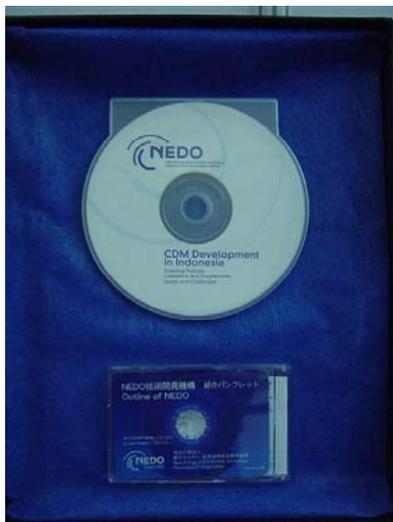


写真3:CDM 事業成果報告書など一式

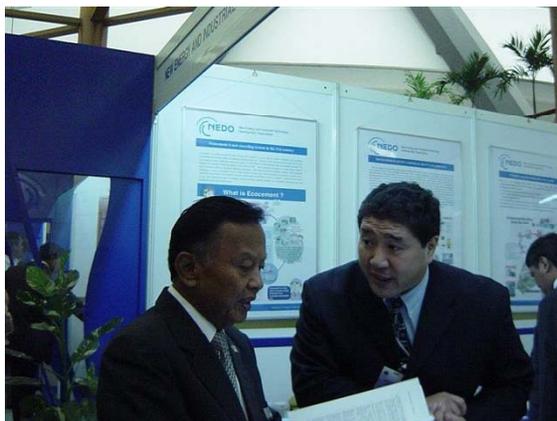


写真4:ラフマツ環境大臣と小林所長



写真5:飯村駐インドネシア日本大使を案内



写真6:NEDO ブース内 (右端は筆者)  
以上

**【特集】 エネルギー政策**

## 米国の 2005 年包括エネルギー政策法

NEDO 技術開発機構 ワシントン事務所  
松山貴代子  
2005.8.8

米国の『2005年エネルギー政策法（Energy Policy Act of 2005）』がブッシュ大統領の署名をもって終に成立した。2005年8月8日にニューメキシコ州のサンディア国立研究所で行われた署名式典でブッシュ大統領は、この法令によって我が国の経済成長、環境改善、国土安全保障が推進すると称賛した。

米国議会には、1999年から2000年にかけての石油・天然ガス価格の高騰、及び、2000年終盤から2001年初旬にかけてのカリフォルニア州での電力危機があいまって、『1992年エネルギー政策法（Energy Policy Act of 1992）』よりも更に包括的なエネルギー法案を作成しようとする機運が高まっていた。このため、2001年1月20日に第43代大統領に就任したブッシュ大統領もエネルギー問題を重視し、チェイニー副大統領を議長とする閣僚レベルのエネルギータスクフォースを新設するに至っている。ブッシュ大統領がチェイニー副大統領をタスクフォースの議長に任命したことから推察して、新たなエネルギー政策策定は発足当初のブッシュ政権にとって優先事項の一つであったと言っても過言ではない。

2001年5月17日に発表された、エネルギータスクフォース策定の『国家エネルギー政策（National Energy Policy）』は、国内エネルギー生産の増大による輸入原油依存度の軽減を柱とするものであったため、ブッシュ政権案を支持する共和党と再生可能エネルギー・エネルギー効率改善を重視すべしという民主党の間で意見はほぼ二分することとなった。共和党多数の下院が作成・可決したエネルギー法案がブッシュ政権提案に類似していたのに対し、共和党と民主党の議員数が拮抗する上院が作成・可決したエネルギー法案は民主党側政策の色が幾分濃い内容であったため、上下両院協議会でのすり合せは難航した。

しかしながら、二党制の米国議会では上下両院協議会での取り纏めが難航することは珍しいことではなく、大統領が成立を強く望む法案の場合には、両党の妥協点を見出すためにホワイトハウスが積極的に調整役として関与することもある。チェイニー副大統領の指揮下で新たなエネルギー政策を策定するという意気込みを見せたブッシュ政権であったが、2001年9月11日の同時多発テロは行政政府の

優先事項を大きく変え、それ以降のフォーカスは国土安全保障一辺倒となっていた。ところが、再選を成し遂げて二期目に入ったブッシュ大統領は、ガソリン価格の高騰、および、その経済的影響に対する懸念が高まっている今こそが、包括エネルギー法案可決を議会に促す最高の機会であると判断したのか、2005年2月2日の大統領年頭教書演説を皮切りに、記者会見や会合の場を利用してエネルギー政策成立の必要性を主張し、議会に対して派閥闘争を乗り越え、8月の議会休会までに包括エネルギー法案を可決するよう再三に亘って呼びかけていた。2005年7月14日から始まった上下両院協議会では、上院可決が困難と見られる条項（ガソリン添加物 MTBE の免責条項や北極圏野生生物保護区域（ANWR）の石油・天然ガス掘削解禁）、および、下院可決の危うい条項（発電所に対する再生可能エネルギー使用基準（RPS）や2015年の日間石油需要100万バレル削減）等を次々と削除し、意外とも言えるスピードで妥協案を7月26日に完成させている。

ここでは、2005年4月21日に可決された下院のエネルギー法案；同6月28日に可決された上院案；同7月26日に上下両院協議会が合意し、下院が7月28日に、そして上院が7月29日に可決し、本日8月8日に大統領の署名で法制化された2005年エネルギー政策法を比較対照する。

### 2005年包括エネルギー政策法

#### 下院案、上院案、上下両院協議会妥協案(2005年エネルギー政策法)の比較

下院案	上院案	上下両院協議会妥協案 (2005年エネルギー政策法)
<p>I. エネルギー効率改善</p> <p>a) 低所得家庭エネルギー支援計画に2005年度から2007年度まで毎年51億ドル、また、この3年間で耐候支援計画に18億ドルを認可。</p> <p>b) 冷暖房のためにソーラーパネル等の再生可能エネルギー装置を取り付けた家庭やビジネスへのリベートとして4カ年で10億ドルを認可。</p> <p>c) 夏時間の施行期間を2ヶ月延長。</p> <p>d) 連邦政府に、再生可能エネルギーと燃料電池技術の使用率を2012年までに7%まで引き上げるよう義務付ける。</p> <p>e) 連邦政府が2006年度以降調達する車両の少なくとも75%が代替燃料車であることを義務付ける。</p>	<p>I. エネルギー効率改善</p> <p>a) 低所得家庭エネルギー支援計画に2005年度から2007年度まで毎年34億ドル、また、耐候支援計画に3年間で12億2,500万ドルを認可。</p> <p>b) 省エネルギー啓蒙キャンペーンに2006年度からの5年間で4億5,000万ドルを認可。</p> <p>c) Energy Star 製品購入者にリベートを提供する州政府のエネルギー使用合理化家電製品プログラムに、2006年度からの5年間で2億5,000万ドルを認可。</p> <p>d) DOE に、天井扇・冷蔵庫・自動販売機・除湿機・空調機・信号といった多様な家電製品や電子機器の省エネ基準の改正を義務付け。</p> <p>e) 大統領に、2015年における日間石油需要を100万バレル削減する方策を策定・実施するよう義務付ける。</p>	<p>I. エネルギー効率改善</p> <p>a) 低所得家庭エネルギー支援計画に2005年度から2007年度まで毎年51億ドル、また、この3年間で耐候支援計画に18億ドルを認可。</p> <p>b) 夏時間の開始日を3月第2日曜日、終了日を11月第1日曜日に変更。</p> <p>c) 連邦政府に、再生可能資源の調達率を2007年度で最低3%とし、2013年度までにこれを7.5%まで増大するよう義務付け。</p> <p>d) 内務省・商務省・農務省に、実行可能な限りでハイブリッド車やその他の高燃費自動車の使用を義務付け。</p> <p>e) 省エネ啓蒙キャンペーンに2006年度からの5年間で4億5,000万ドルを認可。</p> <p>f) Energy Star 製品購入者にリベートを提供する州政府のエネルギー使用合理化家電製品プログラムに、2006年度からの5年間で2億5,000万ドルを認可。</p> <p>g) DOE に、天井扇・冷蔵庫・自動販売機・除湿機・空調機・信号といった多様な家電製品や電子機器の省エネ基準の改正を義務付け。</p> <p>h) 上院案の e) は削除。</p>

<p>II. 再生可能エネルギー</p> <p>a) ソーラー、風力、地熱、バイオマスに生産税控除を提供する再生可能エネルギー生産インセンティブを再認可し、インセンティブ対象を拡大して埋立地ガスも含める。</p> <p>b) 連邦政府に再生可能エネルギーの利用拡大（2013年の目標値7.5%以上）を指示。</p>	<p>II. 再生可能エネルギー</p> <p>a) ソーラー、地熱、バイオマス、メタン、波力、その他再生可能燃料の利用を推進するインセンティブを認可。</p> <p>b) 連邦政府に再生可能エネルギーの利用を2012年までに8%以上にしよう指示。</p> <p>c) 再生可能燃料（主としてエタノール）の使用量を2012年までに年間80億ガロンまで増加。</p> <p>d) 発電所に対し、2020年までに電力の最低10%を再生可能エネルギー資源で賄うよう義務付け。</p> <p>e) 植物や都市ゴミからエタノールを抽出する実証プロジェクトに最高2億5,000万ドルの貸付保証。</p> <p>f) MTBE生産施設を他用途に変えるため、4年間で10億ドルを認可。</p> <p>g) ガソリン添加物としてのMTBE利用を法案成立後4年で禁止。</p>	<p>II. 再生可能エネルギー</p> <p>a) ソーラー、風力、地熱、海洋、クローズドループ型バイオマス、および、埋立地ガスと家畜由来メタン利用のエネルギー生産を推進するインセンティブを認可。</p> <p>b) 2012年までに、連邦政府の年間電力消費量の少なくとも7.5%を再生可能エネルギーにするよう指示。</p> <p>c) 上院案の c) f) g) は「XV. エタノールおよび自動車用燃料」へ移行。</p> <p>d) 上院案の d) e) は削除。</p>
<p>III. 石油と天然ガス</p> <p>a) 戦略石油備蓄を現在の7億バレルから10億バレルに拡大。</p> <p>b) LNGターミナルの立地決定権限を連邦エネルギー規制委員会（FERC）に付与。</p> <p>c) FERCを、石炭のガス化または液化施設の建設や拡張を認可するリード機関とする。</p> <p>d) 失業率が全国平均より10%以上高く、製造業部門で大量な一時解雇を経験し、使用されていない精製所がある地域を率先して、精製所再活性化地区に指定するようDOE長官に指示。</p> <p>e) 天然ガス市場の偽報告や詐欺に対する罰則を強化。罰金を現行の5,000ドルから100万ドルに、刑期を2年から5年に引き上げ。</p>	<p>III. 石油と天然ガス</p> <p>a) 戦略石油備蓄を10億バレルまで拡大。</p> <p>b) 沿岸や州政府海域におけるLNGターミナルの立地、建設、拡張に関する決定権限をFERCに付与。但し、安全性や非常時対応といった問題に関して、運輸省や国土安全保障省、FERCや沿岸州の州知事と最低3回のフォーラムを開催するようDOE長官に指示。</p> <p>c) 石油と天然ガス開発への国有地リース管理を改善するため2010年度まで年間6,000万ドルを認可。</p> <p>d) 国有地にある廃井の再利用、浄化、または、閉鎖に2006年度から2010年度まで年間2,500万ドルを認可。</p> <p>e) 連邦管轄大陸棚（Outer Continental Shelf = OCS）で石油と天然ガス資源のマッピングを行い、資源評価をするよう内務省に指示。</p>	<p>III. 石油と天然ガス</p> <p>a) 戦略石油備蓄を10億バレルまで拡大。</p> <p>b) LNGターミナルの立地、建設、拡張に関する決定権限をFERCに付与。但し、安全性や非常時対応といった問題に関して、運輸省や国土安全保障省、FERCや沿岸州の州知事と最低3回のフォーラムを開催するようDOE長官に指示。</p> <p>c) 石油と天然ガス開発への国有地リース管理を改善するため2010年度まで年間6,000万ドルを認可。</p> <p>d) 天然ガス市場の偽報告や詐欺に対する罰則を強化。罰金を現行の5,000ドルから100万ドルに、刑期を2年から5年に引き上げ。</p> <p>e) 内務省と農務省に、国有地の石油・天然ガス廃井の再利用・修復・閉鎖計画の策定を義務付け、DOEには州や民間所有地の石油・天然ガス廃井に起因する問題解決で州政府に技術的・財政的支援を提供する計画の設定を義務付け。こうした計画に2006年度からの5年間、年間2,500万ドルを認可。</p> <p>f) OCSで石油と天然ガスの資源調査・分析を行い、報告書を作成し、少なくとも5年毎にそれを更新するよう内務省に指示。</p> <p>下院案の d) は削除。</p>
<p>IV. 石炭</p> <p>a) 大統領のクリーンコール発電イニシアティブに2006年度から年間2億ドル、9年間で18億ドルを認可。</p> <p>b) 認可額18億ドルの内の最低60%を石炭ガス化技術に、残りの40%をガス化以外の石炭技術プロジェクトへ配分。</p> <p>c) DOEとの共同合意の下で建設される試験的発電所の所有者に貸付金を提供</p>	<p>IV. 石炭</p> <p>a) 大統領のクリーンコール発電イニシアティブに9年間で18億ドルを認可。</p> <p>b) 内、80%は石炭ガス化技術プロジェクトに計上され、残りの20%がその他のクリーンコールプロジェクト支援に充当。</p> <p>c) 石炭開発に課せられた160エーカー</p>	<p>IV. 石炭</p> <p>a) 大統領のクリーンコール発電イニシアティブに2006年度から年間2億ドル、9年間で18億ドルを認可。</p> <p>b) この内、70%を石炭ガス化技術に、残りの30%をその他のクリーンコールプロジェクトに配分。</p> <p>c) DOE長官は、DOEとの共同合意の下でアラスカ州ヒーリーに建設され</p>

<p>するため、DOE 長官に 1 億 2,500 万ドルを認可。</p>	<p>一という国有地リース面積制約を撤回。</p>	<p>るクリーンコール技術施設の所有者に対して最高 8,000 万ドルのローンを提供。 d) 石炭開発に課された 160 エーカーという国有地リース面積の制限を撤回。</p>
<p>VI. 原子力 a) プライス・アンダーソン法を 2025 年まで延長。原発運営者のライアビリティを 6,300 万ドルから 9,580 万ドルに引上げ。但し、年間の支払額には 1,500 万ドルの上限を設定。 b) 先進原子炉技術開発に 10 年間で 13 億ドルを認可。 c) 水素コジェネ原発の設置に 5 年間で 11 億ドルを認可。 d) DOE 長官は原子力発電廃炉パイロット計画を設置する。同計画の実施予算として 1,600 万ドルを認可。 e) ホワイトハウスと原子力規制委員会 (NRC) にはテロが原子炉へもたらしうる脅威を評価するよう義務付け、NRC には原子力発電所のライセンス発行前に国土安全保障省と相談するよう指示。 f) 国務省がテロ支持国と考える国への核材料や核装置の輸出を禁止。</p>	<p>VI. 原子力 a) プライス・アンダーソン法を 2023 年まで延長。原発運営者のライアビリティを 6,300 万ドルから 9,580 万ドルに引上げ。但し、年間の支払額には 1,500 万ドルの上限を設定。 b) 水素コジェネ原発の設計と建設に 5 年間で 13 億ドルを認可。 c) 先進炉の新プロジェクトに対する直接貸付、貸付保証、非常時の遅滞保証や利子保証等を拡張する権限を DOE に認可。 d) ホワイトハウスと NRC にはテロが原子炉へもたらしうる脅威を評価するよう義務付け、NRC には原子力発電所のライセンス発行前に国土安全保障省と相談するよう指示。 e) 国務省がテロ支持国と考える国への核材料や核装置の輸出を禁止。</p>	<p>VI. 原子力 a) プライス・アンダーソン法を 2025 年まで延長。原発運営者のライアビリティを 6,300 万ドルから 9,580 万ドルに引上げ。但し、年間の支払額には 1,500 万ドルの上限を設定。 b) 次世代原子力発電所プロジェクトに 2006 年度から 10 年間で 13 億ドルを認可。 c) 既存原子力発電所で水素を製造する実証プロジェクト 2 件に 1 億ドルを認可。 d) DOE 長官は原子力発電廃炉パイロット計画を設置する。同計画の実施予算として 1,600 万ドルを認可。 e) ホワイトハウスと NRC にはテロが原子炉へもたらしうる脅威を評価するよう義務付け、NRC には原子力発電所のライセンス発行前に国土安全保障省と相談するよう指示。 f) 国務省がテロ支持国と考える国への核材料や核装置の輸出を禁止。 g) 規制手続きや訴訟の遅れで先進原子力発電所が被るリスクを軽減するため、規制リスク保険プログラムを設置。具体的には、原子力規制委員会 (NRC) の検査・テスト・分析等の見直し・承認スケジュール未遵守、又は、訴訟によって原子力発電所のフル運転が遅れた場合、その遅延に係るコストをリスク保険プログラムでカバーする。</p>
<p>VII. 自動車および燃料 a) 連邦政府が所有する dual-fuel 車に代替燃料の使用を可能な限り義務付け。 b) 既存のディーゼル・スクールバスに新型の汚染抑制技術を取り付ける計画に 2005 年度からの 3 年間で 1 億ドル、旧型スクールバスをクリーン代替燃料バスや硫黄含有の少ない燃料自動車に買換えるグラントとして 3 年間で 2 億ドルを認可。 c) 州政府・地方政府の代替燃料車・燃料電池車・ハイブリッド車他調達にグラントを提供する、先進自動車計画に 3 年間で 2 億ドル認可。 d) 航空機用超高効率エンジン技術の開発で、DOE と米航空宇宙局 (NASA) に 5 年間で 2 億 2,500 万ドルを認可。</p>	<p>VII. 自動車および燃料 a) 連邦政府が調達・所有する dual-fuel 車に代替燃料の使用を可能な限り義務付け。 b) 連邦政府による定置型および移動体用燃料電池の調達に 2006 年度からの 5 年間で 3 億 4,500 万ドルを認可。 c) 燃料電池自動車調達を奨励する連邦・州政府共同プログラムの設置に 2006 年度からの 3 年間で 1 億 500 万ドルを認可。 d) 航空機の燃費改善技術の開発で、DOE と NASA に 5 年間で 3 億ドル認可。</p>	<p>VII. 自動車および燃料 a) ハイブリッド自動車や先進ディーゼル車の国内生産を推進する DOE プログラムを設置する。2006 年度から 2015 年度までの予算は、必要に応じて DOE 長官が計上することを認可。 b) 連邦政府が調達・所有する dual-fuel 車に、代替燃料の入手不能時や法外なコスト高騰を除き、代替燃料の使用を義務付け。 c) 連邦政府による定置型、移動体用、および、超小型携帯用燃料電池のリースや調達に 2006 年度からの 5 年間で 3 億 4,500 万ドルを認可。 d) クリーン・スクールバス計画の下で、既存のスクールバスの買換えや改良を行うため、2006 年度と 2007 年度のグラントとして 1 億 1,000 万ドルを認可。 e) 州政府・地方政府の所有車両近代化・ディーゼルトラック改良プログラ</p>

		<p>ムに2006年度から3年間で1億ドル。</p> <p>f) 航空機用の超高効率エンジン技術の開発で、DOEとNASAに2006年度からの5年間で2億5,000万ドルを認可。</p> <p>g) 全米5地域で最大25台の燃料電池バスの実証を行うため、2006年度からの5年間で5,000万ドルを認可。</p>
<p>VIII. 水素</p> <p>a) 水素の製造・貯蔵・利用・配送および燃料電池の研究開発実証に2006年度からの5年間で40億4,600万ドルを認可。</p> <p>b) DOE長官は、水素供給インフラが間もなく整う4地域に資金を提供して、水素燃料バス技術の進展を図る。</p> <p>c) 水素自動車の2020年実用化を目指すと同時に、水素燃料の安全供給に必要なインフラを整備する新プログラムを開始。</p>	<p>VIII. 水素</p> <p>a) 2010年度までの5年間で、水素供給技術の研究開発に10億6,000万ドル、水素供給および燃料電池実証計画に13億ドル、燃料電池研究開発に8億6,000万ドルを認可。</p> <p>b) 燃料電池自動車や水素エネルギーシステム、および、定置型燃料電池に関連する安全基準のタイムリーな開発を支援。</p>	<p>VIII. 水素</p> <p>a) 水素と燃料電池プログラムに2006年度から5年間で33億ドルを認可。内訳は、水素の製造・貯蔵・配送に10億6,000万ドル;燃料電池技術に8,600万ドル;実証計画および新計画必要条件の確認に13億ドル;基準や標準の開発支援に3,800万ドル。</p> <p>b) DOEに、水素自動車の2020年実用化を可能にするR&amp;D計画の実施を認可。および、水素自動車実用化に不可欠なインフラを2020年までに整備。</p> <p>c) 水素のインフラや安全性や基準に焦点をあてた省庁間タスクフォースの設置。</p> <p>d) 下院案のb)は変更され、「VII. 自動車および燃料」へ移行。</p>
<p>IX. 研究開発</p> <p>a) DOE科学部の核融合、科学的演算、システムバイオロジーの研究に5年間で237億ドルを認可。</p> <p>b) エネルギー効率改善研究に5年間で40億ドル。内、14億ドルが自動車燃費改善に、8億3,000万ドルはビルディングのエネルギー効率化、7億1,500万ドルが産業部門のエネルギー使用合理化研究に配分。</p> <p>c) バイオエネルギーやソーラー、風力や地熱エネルギーといった再生可能エネルギー資源に5年間で39億ドル認可。</p> <p>d) 石炭、石油、天然ガス技術を含む化石エネルギー研究に5年間で31億ドルを認可。</p> <p>e) 先進燃料リサイクル計画、大学核科学工学支援、大学・国立研究所協力、原子力2010プログラム、第4世代原子力発電イニシアティブといった原子力R&amp;Dに5年間で22億5,000万ドルを認可。更に、次世代原子力発電所の設計・建設に5ヵ年で7億5,000万ドル、実証施設用の原子炉建設活動に5億ドルの計上を認可。</p>	<p>IX. 研究開発</p> <p>a) DOE科学部に2006年度からの3年間で100億ドルを認可。内、11億ドルは核融合エネルギーに、2億6,500万ドルは核融合実験炉の建設に充当。</p> <p>b) 省エネ・エネルギー使用合理化技術のR&amp;Dに3年間で26億ドル。</p> <p>c) バイオエネルギーや高密度太陽といった再生可能資源R&amp;Dに同上の3会計年度で20億ドル認可。</p> <p>d) 化石燃料R&amp;Dに3会計年度で18億ドルを認可。</p> <p>e) 分散型エネルギーシステムのR&amp;Dに3年間で7億2,000万ドル。</p> <p>f) 原子力R&amp;Dに2006年度からの3年間で12億ドルを認可。</p>	<p>IX. 研究開発</p> <p>a) DOE科学部に2007年度からの3年間で139億ドルを認可。内、11億ドルは核融合科学R&amp;Dへの計上。</p> <p>b) 省エネ・エネルギー使用合理化技術のR&amp;Dに同じく3年間で26億ドルを認可。</p> <p>c) 水素を含む再生可能エネルギー技術R&amp;Dに2007年度から3年間で22億ドルを認可。この内の7億3,800万ドルがバイオエネルギーR&amp;Dに、5億9,000万ドルがソーラーR&amp;Dへ計上。</p> <p>d) 化石エネルギー技術R&amp;Dに3年間で19億ドルを認可。</p> <p>e) 分散型エネルギーシステムR&amp;Dに同じ3年間で7億6,800万ドル。</p> <p>f) 原子力技術R&amp;D(原子炉での水素生成も含む)に3年間で12億ドル。</p>
<p>X. エネルギー省のマネジメント</p> <p>a) DOEの原子力ミッションに関しては、次官補レベルがリーダーシップを取るべきであるという「下院見解」。</p>	<p>X. エネルギー省のマネジメント</p> <p>a) DOE長官の科学技術アドバイザー役をはたす、エネルギー・科学担当次官職を新設。</p> <p>b) 科学局長を科学担当次官補に格上げし、原子力問題担当の次官補職を新設。</p> <p>c) 技術移転作業部会 (Technology Transfer Working</p>	<p>X. エネルギー省のマネジメント</p> <p>a) DOE長官の科学技術アドバイザー役をはたす、エネルギー・科学担当次官職を新設。</p> <p>b) DOEの国立研究所や研究施設の代表者から成る技術移転作業部会を新設。</p> <p>c) DOEの応用研究・開発・実証・商用化に計上される年間予算の0.9%</p>

	<p>Group) を新設。  d) DOE の応用研究・開発・実証・商用化に計上される年間予算の 0.5% を、技術実用化基金 (Technology Commercialization Fund) に充当。</p>	<p>を、技術実用化基金に充当。  d) 下院案の a) と上院案の b) は削除。</p>
<p>XII. 電力関連  a) 既存の公益事業持株会社法 (PUHCA) 義務要件を撤回し、代わりに連邦政府や規制担当者による帳簿や記録の検査を実施することにより、電力部門への投資を促進。  b) 送電システムの効率・信頼性向上を推進する包括的 R&amp;D 計画に 5 年間で 1 億 4,000 万ドルを認可。  c) オープンアクセスを提供することにより、送電網の信頼性を改善。  d) FERC にインセンティブ・レートの規定策定を指示することによって、送電線のキャパシティや効率改善への投資を推進。  e) 電力会社の合併に関する FERC の権限を拡大。</p>	<p>XII. 電力関連  a) PUHCA を撤回。  b) 送電施設のために、所有者の意思に反して民間所有地を得る公用徴収権 (eminent domain) を FERC に付与。  c) 市場操作に対する刑罰を、現行の 1 件 5,000 ドルから 100 万ドルに強化。  d) 人口 1 万人未満の地域における電気使用の近代化および向上を図るグラントに 7 年間で 1 億 4,000 万ドルを認可。  e) 1,000 万ドル以上の合併や整理統合を行う電力会社に FERC の許可を義務付け。</p>	<p>XII. 電力関係  a) 1935 年 PUHCA を撤回。代わりに連邦政府や規制担当者による帳簿や記録の検査を実施することにより、電力部門への投資を促進。  b) 送電線立地許可の獲得者が土地所有者と合意に至らない場合、所有者の意思に反して民間所有地を得る公用徴収権 (eminent domain) の発行を連邦裁判所または州裁判所に求めることを認可。  c) 市場操作に対する刑罰を、現行の 1 件 5,000 ドルから 100 万ドルに強化。  d) オープンアクセスを提供することにより、送電網の信頼性を改善。  e) 先進技術使用の発電を奨励するため、キロワット時あたり 1.8 セントのインセンティブを提供。この先端発電技術インセンティブ計画に 2006 年度から 2012 年度までで 7,000 万ドルを認可。  f) 1,000 万ドル以上の合併や整理統合を行う電力会社に FERC の許可を義務付け。  g) 下院案の b) と上院案の d) は削除。</p>
<p>XIII. エネルギー優遇税制  a) 2005 年から 2015 年までのエネルギー優遇税制として 86 億ドルを認可。  b) エネルギー効率改善・省エネ  -ハイブリッドやディーゼル車の購入者に車両の燃費に応じて 500~3,500 ドルの税控除を提供。  -既存住宅のエネルギー効率向上を行う自家所有者に、コストの 20%、最高 2,000 ドルの税控除を提供。  -定置型燃料電池を購入するビジネスに 20%の税控除を提供。  c) 再生可能エネルギー・クリーンエネルギー  -風力、クローズドループ型バイオマス、オープンループ型バイオマス、地熱、太陽エネルギー、小規模灌漑電力、都市ゴミを利用した発電に対する再生可能資源利用発電クレジットを 2006 年 1 月 1 日まで延長。  d) 石炭  -基本的なクリーンコール技術装置を設置した施設の場合は 15%の税控除、先進クリーンコール技術装置を装備した施設の場合は 17.5%の税控除を提供。  e) 電気事業インフラストラクチャー  -先進原子力発電施設で発電する電力に 1 キロワット時あたり 1.8 セントの税控</p>	<p>XV. エネルギー優遇税制  a) 2005 年から 2015 年までの優遇税制として 180 億ドルを認可。この約 40%がエネルギー効率向上、省エネルギー、および、代替燃料利用の推進に充てられている。  b) エネルギー効率改善・省エネ  -ハイブリッド車やディーゼル車の購入者に車両の燃費に応じて 400~2,400 ドル、および、燃料電池車の購入者に 4,000~12,000 ドルの税控除を提供。  -既存住宅のエネルギー効率向上を行う自家所有者に、エネルギー節減率に基づいて最高 2,000 ドルの税控除を提供。  -定置型燃料電池を購入するビジネスに 30%の税控除を提供。  -代替燃料補給所への投資に、コストの 50%、最高 30,000 万ドルの税控除を提供。  c) 再生可能エネルギー・クリーンエネルギー  -再生可能資源利用発電クレジットを 2009 年 1 月 1 日まで延長し、対象となる適格資源に燃料電池、水力、海洋エネルギーを追加。  -地方電力公社や地方共同組合が再</p>	<p>XIII. エネルギー優遇税制  a) 向こう 10 年間にエネルギー優遇税制として 145 億ドルを認可。内訳は、エネルギー効率改善・省エネに 27 億ドル；再生可能エネルギー・クリーンエネルギーに 32 億ドル；石油・天然ガス・精製所向上に 26 億ドル；電力・原子力部門向けに 31 億ドル；クリーンコールの開発・利用に 29 億ドル。  b) エネルギー効率改善・省エネ  -ハイブリッド車やディーゼル車の購入者に車両の燃費に応じて 250~3,400 ドル、および、燃料電池車の購入者に 4,000~12,000 ドルの税控除を提供。(総コスト：8 億 7,400 万ドル)  -既存住宅のエネルギー効率向上を行う自家所有者に、コストの 10%にあたる税控除を 2007 年末まで提供。(推定コスト：5 億 5,600 万ドル)  -定置型燃料電池を購入するビジネスに 30%の税控除を 2007 年末まで提供。(2 億 2,200 万ドル)  -代替燃料補給所への投資に、コストの 30%、最高 30,000 万ドルの税控除を提供。  c) 再生可能エネルギー・クリーンエネルギー</p>

<p>除を提供。                  ・納税者による原子力廃止措置支援基金への出資額を制限する規定を撤回。                  ・送配電に使用される資産の減価償却期間を20年から15年に短縮。</p> <p>f) 石油・天然ガス・精製施設向上                  ・天然ガス配送ラインの減価償却期間を20年から15年に短縮。                  ・米国内における石油・天然ガス探査に関連する地質学的・物理探査的費用を24ヶ月に亘って償却することを認可。</p>	<p>生可能資源利用発電への投資で最高10億ドルの公債を発行することを認可。</p> <p>d) 石炭                  ・先端石炭プロジェクトおよびガス化プロジェクトへの投資者に20%の税控除を提供。</p> <p>e) 電気事業インフラストラクチャー                  ・先進原子力発電施設で発電する電力に1キロワット時あたり1.8セントの税控除を提供。</p> <p>f) 石油・天然ガス・精製施設向上                  ・天然ガス配送ラインの減価償却期間を20年から15年に短縮。</p>	<p>・風力、クローズドループ型バイオマス、オープンループ型バイオマス、地熱、小規模灌漑発電、埋立地ガス、ゴミ焼却、水力を利用した発電に対する再生可能資源利用発電クレジットを2007年12月31日まで延長。(27億5,000万ドル)                  ・地方電力公社や地方共同組合が2007年12月31日まで、再生可能資源利用発電への投資で最高8億ドルの公債を発行することを認可。(4億1,100万ドル)</p> <p>d) 石炭                  ・発電目的の「クリーンコール」施設への投資に対して3種の税控除を提供。(16億1,000万ドル)</p> <p>e) 電気事業インフラストラクチャー                  ・新規原子力発電施設で発電する電力に1キロワット時1.8セントの税控除を提供。(2億7,800万ドル)                  ・納税者による原子力廃止装置支援基金への出資額を税額控除対象として認可。(12億9,000万ドル)                  ・送配電に使用される資産の減価償却期間を20年から15年に短縮。(12億4,000万ドル)</p> <p>f) 石油・天然ガス・精製施設向上                  ・天然ガス配送ラインの減価償却期間を20年から15年に短縮。(10億2,000万ドル)                  ・米国内における石油・天然ガス探査に関連する地質学的・物理探査的費用を24ヶ月に亘って償却することを認可。(9億7,400万ドル)</p>
<p>XV. エタノールおよび自動車用燃料</p> <p>a) 再生可能燃料（主にエタノール）の使用量を2012年までに年間50億ガロンまで拡大。</p> <p>b) MTBEの自動車用燃料添加物利用を2014年12月31日以降禁止する。</p> <p>c) MTBEの製造業者を製造物責任法から免責し、他燃料製造への転換支援として2012年度までの8年間で20億ドルを認可する。</p> <p>d) ハイブリッド車や先進ディーゼル車の国内生産を促進するため、10年間で30億ドルのグラントをメーカーに供与。</p>	<p>該当条項 (XV) はなく、上院案では、エタノールと MTBE に関する条文を上記「II. 再生可能エネルギー」に入れている。</p>	<p>XV. エタノールおよび自動車用燃料</p> <p>a) 再生可能燃料（主にエタノール）の使用量を2012年までに年間75億ガロンまで拡大。</p> <p>b) 同法令施行後に提出された MTBE 汚染に関する訴訟を、適切な連邦第一裁判所へと移管する。</p> <p>c) 2007年までに自動車と燃料からの有毒大気汚染物質を抑制する規制を制定するよう EPA に義務付け。</p> <p>d) 下院案の d) は条文が若干変更され、「VII. 自動車および燃料」へ移行。</p> <p>e) 下院案の b) と c) は削除。</p>
<p>該当条項なし。</p>	<p>XVI. 気候変動</p> <p>a) 米国および途上国において温室効果ガス (GHG) 排出原単位を低減する技術を推進する活動を行う。</p> <p>b) 米国内で最先端の気候調和型技術やシステムを導入するプロジェクトにクレジット・ベースの支援を供与。</p> <p>c) GHG 排出削減のための市場型プログラムを今年末までに通過させるべきという「上院見解」。</p>	<p>XVI. 気候変動</p> <p>a) GHG 排出原単位を低減する技術の普及を促進するため、省庁間グループを新設。</p> <p>b) GHG 排出原単位低減技術実証プロジェクトに DOE が資金提供することを認可。</p> <p>c) 途上国における GHG 原単位低減技術の普及を奨励するプログラムへ資金供与。</p> <p>d) 上院案の b) と c) は削除。</p>

<p>該当条項なし。</p>	<p>XIV. 革新技術インセンティブ  a) エネルギー貸付保証基金 (Energy Loan Guarantee Fund) の設置。  b) 大気汚染物質や GHG の排出を回避・削減・隔離するプロジェクト、または、新規または大幅に改善された技術を使用するプロジェクト費用の最高 80%までの貸付を DOE 長官が保証することを認可。  c) 対象は、再生可能エネルギーシステム、先進化石エネルギー技術、水素燃料電池技術、先端原子力発電施設、炭素回収・隔離技術、効率的な発電・送配電技術、省エネ技術。</p>	<p>X V I I . 革新技術インセンティブ  a) 大気汚染物質や GHG の排出を回避・削減・隔離するプロジェクト、または、新規または大幅に改善された技術を使用するプロジェクト費用の最高 80%までの貸付を DOE 長官が保証することを認可。  b) 対象は、再生可能エネルギーシステム、先進化石エネルギー技術、水素燃料電池技術、先端原子力発電施設、炭素回収・隔離技術、効率的な発電・送配電技術、省エネ技術、汚染抑制装置、原油精製技術。  c) 上院案の a) は削除。</p>
<p>XVI. 調査研究   中国海洋石油 (CNOOC) の Unocal 買収提案に関する審査の遅延を狙った条項はなし。</p>	<p>XVI. 調査研究   中国海洋石油 (CNOOC) の Unocal 買収提案に関する審査の遅延を狙った条項はなし。</p>	<p>XVIII. 調査研究  a) DOE に対し、国防省と国土安全保障省と協議しつつ、「中国のエネルギー需要増大とそれが米国の政治・戦略・経済・国土安全保障に与える影響」の調査を一度実施するよう義務付け。  b) 上記調査の結果および提言を 120 日以内に大統領と米国議会へ提出するよう DOE に義務付け。  c) 米国外国投資委員会 (Committee on Foreign Investment in the US) は、DOE が上記報告書を大統領と議会に提出し、大統領が受領を確認した日から最低 21 日間は、中国の所有下または支配下にある企業による米国エネルギー企業の買収提案についての最終決定を差し控える。</p>
<p>XXII. 北極圏沿岸部国産エネルギー  a) 北極圏野生生物保護区域 (ANWR) における石油・天然ガス開発解禁を認める。</p>	<p>該当条項なし。</p>	<p>削除</p>

以上

## 【新エネルギー】

### 中国の再生可能エネルギーの現状

951号の特集記事でもお伝えしている通り、今年中央政府が「再生可能エネルギー法」を制定・公布し（全国人民代表大会常務委員会にて2月28日付けで可決、同日公布）、2006年1月1日より施行される見通しである。また、各地方政府においても、中央政府の政策に基づき、各地域の状況に合わせて、地域毎の「利用計画」を制定することとしている。

エネルギー問題が中国経済の発展におけるボトルネックとなりつつある中、中国政府は、「再生可能エネルギー法」を通じて再生可能エネルギーの開発・利用の促進による、循環型経済、持続可能な成長の実現を目指すものとみられる。また同法の制定は、今年2月に発効した京都議定書に基づき、将来的に中国にも課せられる温室効果ガス削減義務をもにらんだものとみられる。

また、再生可能エネルギーのみならず、政府のエネルギー政策全体に関しても、5月26日の「国家エネルギー指導グループ」（温家宝総理がトップを兼任）と6月2日の「国家エネルギー指導グループ弁公室」（国家発展改革委員会内の副省級組織）の設立といった、大規模な組織改革による推進体制の強化が図られつつある。

今回は952号に引き続き、これら政府の最近の動きを踏まえた、再生可能エネルギーの動向についてレポートする。

#### 1. 上海の太陽エネルギー「10万屋根計画」

「再生可能エネルギー法」では、再生可能エネルギーの中で、特に太陽エネルギーの利用を強調している。具体的には、企業・個人による太陽光発電システムの導入を奨励しているほか、利用の促進に向け政府が技術面などのルール作りをすることを規定している。この他、不動産開発企業に対しても、建築物の設計・施行にあたり、太陽光発電システム導入に必要な条件を整備するよう求めている。

上海では現在、10万戸の家庭住宅の屋根に太陽光発電システムを取り付ける「10万屋根計画」が進められている。最終的には、各家庭の太陽光発電能力を3kWh、1戸あたりの投資負担額を平均15万元と想定している。

政府は「積極的に新エネルギーを発展し、エネルギー構造を改善する」ことを2010年までの長期目標に挙げており、上海の「10万屋根計画」は中国の太陽エネルギーの導入・普及に大きな役割を果たすと期待される。

「10万屋根計画」での太陽光発電システム設置ビルの選定には二つの主たる原則があり、一つはビルが太陽光線から遮断されていない位置にあることで、これ

により最長の日照時間が保証される。もう一つは、ビルが適度な高さや面積を有するなど、比較的容易に設置費用などコストを抑えられる構造であることである。

これからの中国において都市計画を立てる際には、環境を優先的に考慮しなければならない。都市建築の設計は科学的根拠に基づき、なおかつ「シンプル」であることが要求され、それゆえ太陽エネルギーの導入・普及はこれからの都市計画の理想に沿ったものと言える。都市の発展は都市のエネルギーの需給と密接な関係にあり、特に慢性的な電力不足や、国土の3分の2以上での年間日照時間が2,000時間程度である現状に照らせば、太陽エネルギーなどの新エネルギーの導入は夜間のライトアップや一部の無電化地域への電力供給に貢献でき、現実的な意義を持つ。また、新エネルギーや新しい環境技術の活用により生態系保全を強化し、「隙があれば緑を」という姿勢での社会構築の推進は今後の中国の発展に寄与すると考えられる。目下のところは太陽光発電設備の設置費用が高く、「10万屋根計画」プロジェクトの1家庭当たりの平均投資額は15万元（約200万円）に上ってしまう。ただ、コストダウンが順調に進めば、10年後には中流家庭の屋上で太陽光発電パネルが普通に見られ、30年後には本格普及するとの予測もある。

## 2. 国家発展・改革委員会が3つの風力発電プロジェクトを連続的に認可し、36億の投資入札が開始

国家発展改革委員会は現在、全国における風力エネルギーの分布・調査を行っている。予算総額が約36億元の3つの風力発電プロジェクトもこのほど認可され、海外の風力関連企業10社余りが現在入札参加に意欲を示している。消息筋によると、認可された3つの風力プロジェクトは、江蘇省塩城東台風力発電所200MW、山東省青島即墨風力発電所150MW、甘粛省酒泉安西風力発電所100MWである。3つの風力発電所の発電合計量は450MWに達し、昨年、国家発展改革委員会が認可したプロジェクトの発電量の50%増となっている。

3つのプロジェクト計画の内、江蘇省東台風力発電所が最大規模で、計画では総額16億元が投資され、1,500kWの風力発電機ユニット133基が据え付けられ、電力ネットワークへの年間を通じた接続による電力供給量は4.24億kWhに上る見通しである。

各発電所サイトでは高い効率性が要求され、中国国内の風力関連企業はこのような大型発電機ユニットに見合う設備生産技術を有していないため、スペイン、デンマーク、ドイツなどの技術に頼らざるを得ないのが実状である。しかし、上海電力発電所グループの風力発電プロジェクトの責任者である許偉倫氏は、参加企業のほとんどは海外企業であるものの、国家発展改革委員会が認定したプロジェクト入札書に設備部品の現地調達に関する割合の条件が記載されていることにより、海外企業は中国国内で部品調達をする必要があり、中国企業の風力発電用部品生産メーカーも大きなビジネスチャンスに恵まれるだろうと述べている。

### 3. その他：「再生可能エネルギー法」についての補足

#### (1) 外資の参入:

「再生可能エネルギー法」成立の背景について、全国人民代表大会の環境・エネルギー委員会の馮之浚副主任委員は、「2003年の中国におけるGDP1単位当りのエネルギー消費量が日本の11.5倍、米国の4.3倍」（3月4日付市場報）と、中国の資源利用効率の低さが深刻であった点を指摘した。その上で、同法の制定については「中国の循環経済の発展、経済社会の持続可能な発展促進に重要な役割を果たすだろう」と積極的に評価している。

馮主任委員はまた、「再生可能エネルギー法」の成立により、国内産業について、「各産業分野でのビジネスチャンス拡大、雇用の創出につながり、国内外の投資者に更に多くの投資チャンスを提供するだろう」と、同法の成立が外資による国内産業への参入及び、各産業の発展にもプラスに働くとの見方を示している。

「再生可能エネルギー法」は、再生可能エネルギーの開発・利用の促進に向けた基本法であり、詳細事項については今後施行日までに、地方も含めた形での「総量目標」、「利用計画」、「目標」関連の政策制定などが進められることとなる。従って、再生可能エネルギー分野への外資の参入にあたっては、今後の関連政策制定の動向を注視する必要がある。

#### (2) 農村地域での開発利用を奨励:

政府は現在、三農問題（農業、農村、農民）解決に向け、一層のてこ入れを図っているが、「再生可能エネルギー法」においても、農村地域の再生可能エネルギーの開発利用を奨励している。農村地域で展開する具体的な施策について同法では、「農村地域の再生可能エネルギー発展計画」を制定し、メタングラスなどバイオマス資源のエネルギーへの転換、家庭用太陽エネルギー、小型風力エネルギー、小型水力エネルギーなどの再生可能エネルギー技術の普及・応用を推進としている。

#### (3) 「再生可能エネルギー法」による用語定義:

- ・バイオマスエネルギー：自然界の植物、糞便、有機廃棄物転換資源などを利用したエネルギー
- ・エネルギー作物：人工的に栽培し、エネルギー源として用いることのできる植物
- ・生物液体燃料：バイオマス資源を利用して生産される、メタノール、エタノールなどの液体燃料。

(参考資料)

[http://news.xinhuanet.com/zhengfu/2005-03/01/content\\_2631830.htm](http://news.xinhuanet.com/zhengfu/2005-03/01/content_2631830.htm)

<http://sh.eastday.com/eastday/shnews/fenleixinwen/chengjian/userobject1ai720160.html>

[http://www.bhi.com.cn/info/Show/Show\\_N107.asp?id=92118&Code=4026YV](http://www.bhi.com.cn/info/Show/Show_N107.asp?id=92118&Code=4026YV)

以上

## 【新エネルギー】

## 光電気化学による水素製造技術の開発（米国）

ネバダ州レノ市に本社を構えるアルテアナノテクノロジー社と英国ハイドロジェン・ソーラー社は、太陽光を取り込み、ナノ物質を触媒として、水の分子を水素と酸素に分解する水素生産システムを構築している。現在は、ラスベガスにある燃料補給所で水素燃料を供給するというプロジェクトに取り組んでいる。

本システムで用いられている「タンデム・セル」は、30 ナノメートルに満たない酸化金属粒子を含む光触媒セル層で覆われており、紫外線を含む全てのスペクトルから光エネルギーを取り込み、光子と半導体物質との相互作用によって光電気化学反応を起こし、これにより電子が励起されて水が水素と酸素に分解されるという原理である。ここで用いられている光触媒は、最近最も注目を集めている酸化チタンである。当初は脱臭や抗菌作用等の有機物分解作用に関心が集まっていたが、触媒の原理的側面から、水の分解機能についても早い段階から知られ研究は着手されていた。しかし、商業化レベルまで技術を進めたのは本システムが最初の例となる。

現在、本技術による太陽光エネルギーの水素燃料への変換効率は8%であるが、近年の化石燃料の価格水準高騰により、当初コスト競争力の観点から必要とされていた効率10%に達するまでもなく、既に市場競争力のある技術となっていると同社では見ている。

本技術は元々はスイス工科大学とジュネーブ大学の研究を基にしたもので、同社研究所の約65平方センチメートルのセルは、現在、1日に数キログラムの水素を生産している。家庭のガレージの屋根に効率10%のシステムを設置すれば、燃料電池自動車でも年間約1万8000キロを走行できるだけの水素が生産可能となる。

アルテアナノテクノロジー社と英国ハイドロジェン・ソーラー社以外にも、光電気化学による水素製造技術の開発に取り組んでいる研究機関、企業は少なくない。カナダ国家研究会議の燃料電池革新研究所（National Research Council Institute for Fuel Cell Innovation = NRC-IFCI）も、昨年12月、太陽光パネルで発電した電気を使ってハイドロジェニックス社（オンタリオ州）製のHyLYZER電解槽モジュールを動かし、水から水素を生産するシステムを公開した。政府のプロジェクトであることから、システムのコンポーネントは全てカナダ製で構成されているが、太陽光発電パネルは英国（ブリティッシュ・コロンビア技術研究所）から導入している。米国では、昨年米国エネルギー省（DOE）が水素エネルギー研究開発に対して7千5百万ドルの助成金を各研究機関に供与したが、そのうち光による水素製造技術に関する研究助成金は全体の13%程度に当たる約1千万

ドルであり、米 GE のグローバル・リサーチ・センター、カリフォルニア大学サンタバーバラ校、MV システムズ、ミッドウエスト・オプトエレクトロニクスの 4 機関が供与対象に選定されている。

GE グローバル・リサーチ・センターは、カリフォルニア工科大学と共同で研究開発に取り組んでいる。光電気化学反応を利用して太陽エネルギーを水素に変換する統合型システムの方が、電極にプラチナやパラジウム等極めて高価な希少金属を用いる電気分解よりも遙かに低コスト（従来の 1/4～1/10 程度）で水素を製造できるとしている。本研究開発を担当するカリフォルニア工科大学のルイス教授は、シートや屋根の上に塗布できるほどの薄膜となり得る酸化金属物質を研究している。

また、コロラド州に位置する米国再生可能エネルギー研究所(NREL)においても、光電気化学反応による水素製造を効率的に行うためのナノ物質の特定・開発に取り組んでいる。同研究所では、光電気化学反応の課題は、物質を水に浸しておく必要があるため腐食しやすいことから、システムの安定性が最大の課題と指摘している。

以上

## 【環境】

### 水銀の排出管理方法を確実に低コスト化する新技術（米国）

ー米国エネルギー省（DOE）のプロセス技術を商業開発に向けライセンス供与ー

2005年3月15日、米国環境保護庁（EPA）によって大気浄化水銀規則（Clean Air Mercury Rule）が制定された。それを受けて米国エネルギー省（DOE）は、低コストの水銀排出管理方法として有望な特許取得済みのプロセス技術を、商業的開発のために民間企業にライセンス供与した。

このプロセス技術は「Thief プロセス」と呼ばれる技術で、DOE 傘下の国立エネルギー技術研究所（NETL）がカリフォルニア州ウォルナットクリークの Mobotec 社にライセンス供与した。同社は産業用・電力事業者用ボイラーの経済的な燃焼改善方法と複数の汚染物質の削減技術を開発する大手企業であり、Thief プロセスの試作システム製造と実規模の試験を計画している。今回のライセンス供与により独占的使用権を得る Mobotec 社は、最終的には Thief プロセスの市場開拓と販売も行うことになる。

DOE 化石エネルギー局の Mark Maddox 主席次官補は次のように述べた。「このライセンス供与は、有望な技術を政府機関から民間部門へ移転する際の、DOE と企業パートナーとの長期に渡る協力関係の成功事例である。我々が特許を取得した Thief プロセスは、米国の大気を可能な限り浄化するための DOE の水銀管理技術計画を更に一歩前進させる。」

NETL と Mobotec 社のライセンス契約は、EPA の新しい水銀規則制定に即応している。連邦政府初となるこの規則によって、石炭火力発電所の水銀排出量は恒久的に制限・削減される。新規・既存を問わず、石炭火力発電所の水銀排出量は上限が定められ、更に、電力事業者の排出量を減らすため市場を基盤としたキャップ・アンド・トレード・プログラムが確立される。本規則が全面施行される 2018 年には、発電所の水銀排出量を現行の年間 48 トンから 15 トンへと、70%削減することになる。

DOE は 1990 年以降、EPA との協力体制の下、水銀の排出に対する理解を徐々に深め、排出量と水銀固有の人体への影響に対処するための技術開発に取り組んできた。NETL は DOE の水銀管理技術計画を運営し、気体洗浄装置、繊維性フィルター、電気集塵装置等数々の技術改善を民間企業に委託して実施してきた。

しかし、発電所の燃焼排ガスから水銀を除去する技術で、コスト効果が高く堅実なものは現時点ではほとんど存在しない。現在大半の水銀除去プロセスは活性炭を利用する方法だが、そのコストは1トンあたり500～3,000ドルと非常に高い。

NETLの研究チームが開発し特許を取得したThiefプロセスは経済的で、活性炭に取って代わる技術である。Thiefプロセスは微粉炭火力発電所のボイラーで不完全燃焼した微粉炭を抽出し、空気余熱器から下流に向かう配管に再投入する。不完全燃焼した微粉炭を抽出すると熱活性化した吸着剤が生成される。これをひとたび排ガス流に投入すると、水銀はこの吸着剤と反応して除去される。石炭は1トン当たり約30ドルと比較的安価なため、生成される吸着剤のコストは90～250ドル/トンと見込まれている。

試験の初期段階において塩素分の少ない亜瀝青炭を燃焼させたところ、Thiefプロセスは93%という高い水銀除去率を達成した。研究チームはThiefプロセスを適用したパイロット・プラントを稼働させ、この成果を検証することができた。燃焼させる石炭の種類や空調機器の配置が多岐に渡る様々な発電所/産業用プラントにもこのプロセスは適用できる可能性がある。

水銀は環境の中で自然に存在するが、多くは鉱石中に固定されている。しかし、発電所での燃焼、一般廃棄物・医療廃棄物の焼却処理といった人間活動によって環境中に放出される。これらの人間活動のうち、石炭火力発電所は米国内で年間約48トンの水銀を排出しており、米国全土のおよそ40%、世界全体の1%の排出量を占めている。

Thiefプロセスを始めとする技術面の一連の成功によって、DOEの水銀管理技術計画は今後も米国の環境面における目標達成を追求していく。

以上

翻訳：千葉 朗子

(出典：[http://fossil.energy.gov/news/techlines/2005/tl\\_thief\\_process.html](http://fossil.energy.gov/news/techlines/2005/tl_thief_process.html))

## 【産業技術】

### 米国と欧州のフェムト秒技術の開発

米国、英国、ドイツを中心としたフェムト秒技術の最新動向について、NEDO技術開発機構よりSRIコンサルティング・ビジネスインテリジェンスInc. (SRIC-BI)に依頼した調査結果について紹介する。

#### はじめに

超高速オプトエレクトロニクスシステムの開発は非常に広範囲にわたる重要で活動的な分野である。データ転送量増加の継続は、既存の光ファイバーネットワークインフラに対して増大する負担を生じさせている。現在のシステムはその限界に近づいており、既存システムを増大させるか置き換えるための新技術に研究者は目を向けている。フェムト秒技術は、現在開発中の超高速フォトンクスおよびオプトエレクトロニクス開発に関係する広範囲な技術の一部を形成している。

#### 政府イニシアチブ

政府は今後ブロードバンド速度を著しく押し上げる必要があり、超高速フォトンクス・ネットワークが開発されることによりこの要求は実現するだろう。例えば、最近、日本政府は2010年までにすべての家庭で毎秒1Gbitの速さを達成させる目標を設定した。米国、欧州および日本の全体的な目標は、毎秒約100テラビット(Tbit/s)でデータ通信を可能にする技術の同定、開発そして最終的な配備である。この目標は、今日のレベルから数オーダーの速度増加を意味している。

#### 研究の焦点

この領域の十分な情報を得るために、特に関連するいくつかの分野の中から、特に国の研究計画と関連した最近の取り組みに注目する。これらの計画は超高速オプトエレクトロニクスのかんりの研究開発を推進している。さらに、特定の最近の取り組みを調べるために、学術誌の探索を行なった。米国と欧州においてなされたこの研究の報告は驚くほど少なく、フェムト秒技術の多くの研究は日本によってなされてきた。(日本の研究者は、1995年から2000年まで公表されたフェムト秒技術に関連する研究報告の75%に関係している。)しかしながら、この調査は、米国および欧州のいくつかの重要な動向と開発を明らかにし、特に英国の最近の取り組みは注目に値する。

#### 各国の研究計画

超高速オプトエレクトロニクスシステム開発にとり、研究計画やイニシアチブは、非常に重要である。重要なプログラムは米国と欧州に存在している。日本のフェムト秒技術研究組合

(FESTA)の存在は、他の国々の国家研究努力の設定を特に駆り立てた。

以下の項目は、各国の研究計画に関する、現在の重要な取り組みおよび動向を強調している。

### **英国の取り組み**

英国貿易産業省(DTI)による最近の報告書「光への切り替え：全光データ処理」は、日本、米国およびドイツの国家の研究取り組みを詳述している。この報告書は次のウェブサイトでダウンロード利用可能である：

[http://www.foresight.gov.uk/Previous\\_Projects/  
Exploiting\\_the\\_electromagnetic\\_spectrum/Reports\\_and\\_Publications/  
EEMS\\_State\\_of\\_the\\_Science\\_Review\\_\\_Switching\\_to\\_light\\_alloptical\\_data\\_handling.html](http://www.foresight.gov.uk/Previous_Projects/Exploiting_the_electromagnetic_spectrum/Reports_and_Publications/EEMS_State_of_the_Science_Review__Switching_to_light_alloptical_data_handling.html)

英国では、いくつかの大学およびコンソーシアムがオプトエレクトロニクス技術を進めている。しかし、大きな研究所は最近の大規模な資金提供の削減を受けている。しかしながら、超高速フォトニック協力(UPC: Ultrafast Photonics Collaboration)は、ある意味では FESTA の存在へのリアクションとして 2000 年に作られた。

UPC は英国を含む学際的研究協力である：

- セントアンドリュース大学(セントアンドリュース、スコットランド)
- ブリストル大学(ブリストル、英国)
- グラスゴー大学(グラスゴー、スコットランド)
- ヘリオット・ワット大学(エディンバラ、スコットランド)
- インペリアルカレッジ(ロンドン、英国)
- ケンブリッジ大学(ケンブリッジ、英国)

UPC の研究はまたいくつかの重要な産業界の関係企業を含んでいる：

- アジレント・テクノロジー([www.home.agilent.com](http://www.home.agilent.com))
- アルカテル・オプトロニクス([www.alcatel.co.uk](http://www.alcatel.co.uk))
- ブックカム・テクノロジー([www.bookham.com](http://www.bookham.com))
- ノーテル・ネットワークス([www.nortelnetworks.com](http://www.nortelnetworks.com))
- シャープ欧州研究所([www.sle.sharp.co.uk](http://www.sle.sharp.co.uk))

UPC の研究は 3 つの技術領域を含んでいる：

- 発生と再発生、
- ニュー・サイエンスからの新しい素子、そして
- サブシステムとネットワーク、の 3 つの技術領域である。

上に述べた DTI 報告書によると、このプロジェクトの目標は、超高速オプトエレクトロニクスを実現するために必要な基本技術を築くためにあり、その超高速オプトエレクトロニクス技術は、現在のエレクトロニクスの運転速度限度を上回り、フェムト秒時間ドメインの光子および電子の制御技術の研究開発を通して新しい機能性を立ち上げる。

特に、興味ある研究は次の領域をカバーしている：

- (i) 超高速現象および超微細プロセス技術の研究開発を通して実現される、一次光源と光スイッチのような素子を含む超高速オプトエレクトロニクス素子技術。これらの素子は、テラビット/秒 通信システムの開発の鍵になる。
  - (ii) フェムト秒レーザー光線のトムソン散乱によって生成された高輝度 X 線ビームのような、超高速高輝度 X 線パルスの発生および計測技術。このような、X 線ビームは高速移動物体の新しい計測技術として利用できる。
- UPC についてのその他の詳細は、[www.ultrafast-photonics.org](http://www.ultrafast-photonics.org) で得られる。

UPC の下で活動的である大学外の研究で非常に興味ある研究が、サザンプトン大学オプトエレクトロニクス研究センター([www.orc.soton.ac.uk](http://www.orc.soton.ac.uk))およびストラスクライド大学フェムト秒研究センター(<http://sensor.phys.strath.ac.uk>)で進行中である。

### **ドイツの取り組み**

DTI 報告書は、さらにドイツの研究について記述している：  
産業界、大学および国立研究所を含んだ、いくつかの政府資金提供のプログラムが存在する。例えば、MultiTeraNet：  
([www.dlr.de/pt\\_it/kt/foerderbereiche/photonische\\_kommunikationsnetze/multiteranet](http://www.dlr.de/pt_it/kt/foerderbereiche/photonische_kommunikationsnetze/multiteranet))  
ドイツ教育研究省(BMBF)が支援する、3100 万ユーロのプログラムは光ネットワークに注目し 2007 年まで続く。報告書によれば、このプログラムは、"大学/産業コンソーシアムでグループ化され、先端光ネットワーク、伝送システムおよび構成部品の研究開発の側面をすべてカバーする"、40 件のプロジェクトを含んでいる。

### **米国の取り組み**

米国では、国防総省国防高等研究計画局(DARPA)が大学および産業界の研究所のプロジェクトに資金を提供している。特に注目に値するのは、DARRPA が資金提供したプロジェクト DOD-N(光ドメインネットワーク・データ)である。

先に議論された DTI 報告書によれば"DOD-N プログラムはマイクロシステムテクノロジー局(MTO)が調整し、エレクトロニクス、フォトニクスおよび微細電気機械システム(MEMS)の異種混成マイクロチップスケール統合に集中する。

このプログラムは、4年間で4000-6000万ドルの予算により、非常に拡張性の高いチップ統合光データ系(ODP)で構成された光データルーター(ODR)を含む、DOD-Nネットワークの実現にとって不可欠となる物理層技術(ハードウェア)を実証することに焦点をあてている。究極的には、単一のモノリシックチップあるいは多重モノリシックチップで、従来のエレクトロニクスを使用した制御系と接続する。

このプログラムの主要目標は、高い生産性、多重入出力ポート、高い信号保全性、高い信号対雑音比および高い拡張性を持って、異なるノード形式用にそのようなODRを実証することである。"

さらに、米国では、海軍研究局も超高速オプトエレクトロニクスについての研究に資金提供している。研究報告 "デジタル超電導エレクトロニクスのための超高速オプトエレクトロニクス・インターフェース"は、下記でダウンロードが可能である：  
[www.lle.rochester.edu/pub/review/v88/88\\_04\\_Ultrafast.pdf](http://www.lle.rochester.edu/pub/review/v88/88_04_Ultrafast.pdf)

## 技術開発

上で言及したように、多くの技術が超高速オプトエレクトロニクスシステム開発の成功の鍵である。この報告書の範囲の調査では、米国と欧州の最近のフェムト秒技術の数多くの重要な開発を明らかにしていない。しかしながら、最近の特別に重要な1つの開発が浮上している：

### 超高速レーザー

超高速オプトエレクトロニクスシステムの主要部品はレーザー源である。研究者は、いくつかの応用のためにフェムト秒レーザーを開発しており、そのうちの1つが通信である。(通信応用以外では、例えば材料加工と装置さらに医学応用のフェムト秒レーザーが開発されている。)

この分野で最も重要な最近の開発は、恐らく、セントアンドリュース大学の研究があり、  
([www.st-andrews.ac.uk/physics/pandaweb/research/researchreview/ph\\_c/the\\_upc.htm](http://www.st-andrews.ac.uk/physics/pandaweb/research/researchreview/ph_c/the_upc.htm))  
そこでは研究者が主張する 1.36 Tbit/s のデータ転送率を達成する超高速レーザーが開発された。

エンジニア誌 4月22日号の記事では、セントアンドリュース大学の研究者トム・ブラウンは、「我々は、以前に持っていたものより4倍以上大きなパルス繰り返し率のフェムト秒レーザーを作らなければならなかった。それはあらゆる100フェムト秒以下のレーザーで最も高い繰り返し率であると我々は信じている」と語った。

このレーザーは、明らかに他のフェムト秒レーザーよりはるかに小さく、自動車の後ろに収まるするほど十分に小さい。セントアンドリュース大学チームは、エセックス大学の研究者への光学リンクによるレーザーテストを現在計画している。

ブラウンによれば、「チームはある IT 企業にこの商用システムの開発を任せている。我々ここではプロセッサ自体に取り組んではない。このシステムの基盤技術に取り組んでいる。我々はインテルと競争することはできない。しかし、我々は基礎的な技術を提供できる。」

ブッカム、ノーテル、シャープおよびアルカテル(上記参照)を含むパートナーにとっても、この開発は非常に重要であると判明するであろう。

## 研究報告

徹底的な学術的文献の探索は、超高速オプトエレクトロニクスに関する次の最近の研究およびレビュー論文を明らかにした。

### 「超高速光学およびオプトエレクトロニクス概説」

Steinmeyer G, Journal of Optics A, Pure and Applied Optics 5, January 2003.

(この論文は下記でダウンロード可能である :

[www.iop.org/EJ/abstract/1464-4258/5/1/201](http://www.iop.org/EJ/abstract/1464-4258/5/1/201))

要約 :

オプトエレクトロニクスデバイスの速度は、通常、エレクトロニクスデバイス側に使用されている構成部品によって制限されている。例えば、短い電流パルスからの短い光パルスの直接発生は、電子パルス発生器の速度あるいはレーザーダイオードの応答時間によって制限されている。この電子帯域幅の制限は、間接的スキームに変更することにより克服できる。帯域幅が問題である場合には、常にこのスキームは光学的方法を利用する。

これは、非常に遅いオプトエレクトロニクス技術と結合され、全光学アプローチの固有速度および標準オプトエレクトロニクスの長所をまとめる。短パルス発生とは別に、我々はさらにその検知および評価、その変調および送信の効力に取り組む。これらの方法は、数ピコ秒の時間分解能からフェムト秒領域へのオプトエレクトロニクスの機能性をもたらす。

### 「超高速通信および信号処理用フェムト秒全光デバイス」

Wada O, New Journal of Physics 6, Nov 26 2004.

要約 :

通信システムの処理能力の経験則から一般に予測されるように、光通信と信号処理システムの将来の帯域幅要求は、まもなく 100Gb/s を超過する。しかしながら、既存

のオプトエレクトロニクスや電子デバイスおよび集積回路は、従来の半導体材料やデバイスに固有の最高速度からくる制限のために、100Gb/s を超過するビット・レートで機能することはできない。従ってそのようなシステムは超高速全光デバイスの導入なしでは実現出来ない。超高速通信および信号処理システムの実現のために、既存の材料およびデバイス則の特性によって制限を受けない、完全に新しい法則に基づいた全光デバイスが開発されなければならない。この論文は、量子閉じ込めナノ構造のような斬新な材料による斬新なデバイス法則あるいは超高速現象に基づいた、超高速光源および全光スイッチによる超高速全光デバイスの必要条件および最近の進展について概説している。ここで記述されている最近の開発は、モードロック・レーザーおよびマッハツェンダー干渉計構造、スピン緩和、サブバンド間遷移および有機薄膜および半導体量子ドットの超高速吸収復帰などを含む種々の現象に基づいたいろいろな全光スイッチを含んでいる。最近の開発のうちのいくつかは、500Gb/s から 1Tb/s ビット・レートの超高速パルス発生および信号処理のような基本的機能の性能を既に達成している。実システムでの応用を考慮して、将来の予期される技術的問題が議論されている。

### 「材料科学とナノテクノロジーのためのナノスケールフェムト秒分光学」

Loi et al, Synthetic Metals 139, 9 October 2003.

要約：

ナノスケールでの超高速分光学および3次元(3D)製作を行なう斬新な装置の設計と実装が報告されている。レーザースキャン共焦点顕微鏡および光子計数ストリークカメラシステムに組み合わされた、単一および多光子フェムト秒励起は、空間分解能100nm のオーダーでおよそ2ピコ秒の時間的分解能を持ったホトルミネセンス(PL)分光を実行することを可能にする。この装置は、ホトルミネセンスの高感度検知システムと時間分解能を持った3の高機能画像化能力を組み合わせる。画像化と分光は同じ空間位置上で実施されるので、分光特性と形状特徴の直接相関を可能にする。レーザースキャン共焦点顕微鏡の利用は、回析限界以下の空間分解能および高速データ収集と試料の低い光劣化のための高速レーザースキャンにより遠視野顕微鏡の優位性をもたらす。(ニアフィールド技術の場合のような試料摂動の可能性が妨げられる。) この光ナノプローブの可能な応用は、TFT、LED およびPVセルのような分子エレクトロニクスやオプトエレクトロニクス素子の活動的な分野における分光計測や画像化にある。動作中の素子の活動層形状は、電界分布、電荷の流れ、電荷再結合、光放射と関連づけることが出来る。有機、ハイブリッド、バイオ・ナノ構造およびナノデバイスに関する研究のための斬新な実験配置の可能性が示されている。

Dr. Carl Telford Senior Consultant,  
Explorer, SRI Consulting Business Intelligence

以上

【産業技術】 ライフサイエンス

## 何百の神経細胞を同時に記録する微小電極アレイ（米国）

長い間、科学者は一度に一つの脳細胞の電気活動を記録し、神経系についての情報を収集しようと努力してきた。神経系の最も単純な機能でさえ、何千もの神経が関与するため、個々のあるいは一握りの神経細胞の活動を記録することでは、全体像は掴めない。

そこで、ソーク生物学研究所の神経生物学者達は、高エネルギー物理学の国際研究グループと協力して、何百もの神経細胞の活動を同時にモニターできる微小な電極アレイを開発した。

この研究は人工視覚装置開発の技術的・生物学的基礎となる。人工視覚装置によって、将来的には、疾病や外傷により網膜（眼の奥内側の薄い膜組織）を損傷した人々の視覚をある程度回復することが可能になると考えられている。

「私達が開発した装置で、何が正しい情報を脳に伝えるために必要なかを解明することができるようになる。順調に進めば、今後5年間で、現研究の成果は人工視覚装置に統合されることになるだろう」と、同研究の論文責任者であり、システム神経生物学研究所のE. J. チチルニスキー准教授は述べている。同論文は *Journal of Neurophysiology* 誌7月号に掲載された。

簡単に言えば、光が眼に入ると、網膜で高度に処理された電気信号に変換され、視神経を通り脳の視覚野に信号が運ばれ、視覚は作られる。網膜が損傷すると、この回路が遮られ結果的に失明する。網膜刺激型人工視覚（人工網膜）<sup>(注1)</sup>は、微小な電極アレイを使って、眼の奥の神経細胞に電気信号を作り出し、損傷した網膜の代わりになる。

ここ数年の間で、人工網膜装置の試作モデル第1号は少数の患者に移植されている。しかし、この装置はたった16個の電極しか持たず、作り出す視覚は、非常に粗雑で、患者は閃光を識別することしか出来ない。

ソーク研究所の研究者達と協力して、カリフォルニア大学サンタ・クルーズ校サンタ・クルーズ粒子物理学研究所の粒子物理学者アラン・リトケ博士の研究チームは、従来の人工網膜と比べて、10分の1の大きさだが30倍の数の電極を持つ微小

電極アレイを開発した。512個の電極はそれぞれ直径5ミクロンで、ヒト毛髪の約20分の1しかない。この電極アレイはヒトへの移植には適さないが、切除した網膜の神経細胞を使って電気刺激のパターンの影響を調べることが可能である。

ソーク研究所の神経生物学者エリック・S・フレッシュット博士とチチルニスキー博士は、512個の電極から成る電極アレイを使って、網膜がどのように動体情報を正確に変換し脳へ伝えているのかを調べた。網膜の微細片を電極アレイの上に置き、網膜の光受容体を動的な視覚イメージで刺激し、この動的刺激に反応して生成される信号が電極アレイによって記録された。視覚入力と網膜からの電気信号出力を比較することで、意味のある情報を脳に伝えるために網膜が使用する神経コードを調べることができる。

「網膜は、一つの細胞だけではなく、多数の細胞が関与する電気的活動パターンによって動きを伝達する。視覚的な刺激となる物体が動くと、それに相当する電気的活動の波が網膜を走る。何百もの細胞の活動を直接記録することができるようになったことで、網膜が動体のスピードや方向の情報を脳に正確に伝達する方法を調べることが初めて可能になった」と、チチルニスキー博士は説明した。

それが現実となった。神経生物学者は、網膜によって作られる電気的活動パターンから、投げ出された動体のスピードを99%という驚くべき精度で推定することができた。「日常的な体験では、物がどれ位の速さでどの方向に動いているかを知ることが極めて重要である。5車線の高速道路を走っている自動車や、アフリカの草原で肉食動物から逃れようとするガゼルのことを考えて見れば分かる」と、チチルニスキー博士。

更に、この技術は他の脳内神経回路の研究用として応用できる可能性を持つ。

現在、チチルニスキー博士の研究チームはこの微小電極アレイを、網膜細胞で電気信号を作るために使用している。神経信号を記録する同研究で明らかになったことに基づき、将来、網膜が視覚情報を脳に伝えるために使用する神経コードの摸倣を試みる研究が行われるだろう。

「上手く行けば、多くの神経細胞が作り出す意味のある電気的活動パターンを再現することが可能になるだろう。そして、道路を横断し、物にぶつからないように歩く等、目の不自由な人が望むことを可能にする装置を開発する基礎となるだろう」と、チチルニスキー博士は話している。

この研究は、一部ソーク研究所のイノベーション・グラントによって実現し、個人寄贈者の寄付によって資金が調達された。

カリフォルニア州ラ・ホーヤのソーク生物学研究所は、ライフサイエンス分野での基礎的な発見、ヒトの健康増進、次世代研究者のトレーニングに取り組む独立非営利団体である。同研究所の創立者は、ポリオワクチンを 1955 年に発見し、重大な病であるポリオをほぼ根絶したジョナス・ソーク医学博士である。サンディエゴ市が土地を寄付、ボランティア団体であるマーチ・オブ・タイムが財政を援助し、同研究所は 1960 年に創設された。

以上

翻訳：御原 幸子

注1) 網膜を刺激する網膜刺激型 (retinal implant) の他にも、脳の視覚野を刺激する脳刺激型 (cortical implant)、視神経を刺激する視神経刺激型 (optic nerve implant)、細胞移植と人工物を融合したバイオハイブリッド型 (bio-hybrid retinal implant) が現在、研究開発されている。

( 出典: <http://www.salk.edu/news/releases/details.php?id=137>

Copyright 2005, The Salk Institute for Biological Studies. All rights reserved.  
Used with permission.)

## 【産業技術】 ライフサイエンス

### 癌遺伝子特定に重要な役割を果たす『眠れる森の美女』（米国）

ミネソタ大学癌センターと米国立衛生研究所傘下、国立癌研究所（NCI）の研究者達が、癌を引き起こす遺伝子発見を加速し、より精度の高い遺伝子同定につながる可能性のある新しい方法を発見した、と *Nature* 誌 2005 年 7 月 14 日号に掲載された 2 つの研究<sup>(注1)</sup> が報告している。

この遺伝子同定方法は遺伝子組換えマウスで開発され、「Sleeping Beauty（眠れる森の美女）」と呼ばれるジャンピング DNA の断片を利用している。ジャンピング DNA、すなわちトランスポゾン（注：転移によって染色体内を動き回る DNA 配列）は遺伝子の中や、遺伝子の間に入り込み、遺伝子の正常機能を活性化／不活性化する。関連するトランスポゾンは、ヒト、動物、魚類の遺伝子構造の中に普通に見られるが、何百万年もの進化の過程で、そのほとんどは活性を失った。1997 年、ミネソタ大学の研究で、ゲノムに痕跡として残っているが機能しない魚のジャンピング遺伝子を再び動き回らせることに成功した。何百年もの進化的な眠りについていたジャンピング遺伝子を再活性化したのである。それが Sleeping Beauty（眠れる森の美女）と呼ばれる理由である。

*Nature* 誌に掲載された 2 つの研究では、特別に作られた Sleeping Beauty トランスポゾン<sup>(注2)</sup> がマウスの DNA に導入され、細胞核内を動き回った。最終的に、トランスポゾンは、発癌遺伝子の中に入り込み、腫瘍を形成させた。Sleeping Beauty を含んでいる腫瘍の遺伝子を単離・分析し、Sleeping Beauty が発癌遺伝子を活性化するのか、不活性化するのかを確認することで、癌に関連する遺伝子を効率よく見つけることができた。実際に、各腫瘍の癌遺伝子の指紋（識別のための特徴）を明らかにしている。

癌遺伝子メカニズム・プログラムのリーダーであるデヴィッド・ラーゲスパーダ准教授が、ミネソタ大学癌センターの研究チームを指導した。同チームはトランスポゾンを活用した技法を使って、固形腫瘍の癌遺伝子を発見することに焦点を当てた。

「マイクロアレイのような、従来の癌遺伝子同定方法では、通常、何千もの遺伝子の相関関係が現れるため、どの遺伝子が癌と関連し、どの遺伝子が関連しないのか、相関関係から明らかにするのは困難である。それに対して、ジャンピン

グ遺伝子は、研究対象である腫瘍の癌遺伝子に侵入するので、少数の遺伝子—腫瘍を形成するのに重要であると分かっている遺伝子—に焦点を合わせることが可能となる。その結果、短時間で、効率よく、また精度の高い発癌遺伝子同定を行うことができる」と、ラーゲスパーダ博士は述べた。

NCI 発生分子遺伝学のリーダーであるナンシー・ジェンキンス博士と、マウス癌遺伝学プログラムの腫瘍形成分子遺伝学のリーダーであるニール・コーブランド博士が、NCI の研究チームを率いてきた。同研究チームは、免疫系を襲う癌、リンパ腫を研究するための可動性の高い **Sleeping Beauty** トランスポゾン・システムの活用を研究した。

「私達の研究成果は実験用マウスを使用して得られたものだが、使用した技術はヒト癌についての新しい知見を明らかにし、臨床用途に転換できる、と考えている。上手くいけば、この研究成果によって、新薬開発が加速され、リンパ腫等の様々な癌の特定遺伝子を標的とする既存薬が改良されるだろう。この新しい **Sleeping Beauty** 方法の成果は、癌の弱点の理解を深め、治療法を改善する可能性がある」と、ジェンキンス博士。

ラーゲスパーダ博士は次のように述べている。「これまでに約 300 のヒト癌関連遺伝子が科学論文で報告されてきた。特定された遺伝子のほとんどが、血液系癌に関与するものであったことから、それ以外の癌に関与する遺伝子については今後も多くの遺伝子を特定する必要があるだろう。」

さらに、「複数が連携して癌を発症させる変異遺伝子の具体的な組み合わせ等、現行方法では分からない遺伝子についての重要な情報を、**Sleeping Beauty** 技術ならば提供することが可能である」と、ラーゲスパーダ博士は言及している。「このような情報があれば、腫瘍形成について、より克明に遺伝子レベルで理解できるだろう。それは重要である。というのも、一種類の薬で治癒する癌は一つもないため、癌の発症・増殖に必要な経路を標的とするには複数の薬剤の組み合わせが必要となるからである。」

ラーゲスパーダ、ジェンキンス、コーブランド各博士らは、次の段階として、**Sleeping Beauty** ジャンピング遺伝子を使用して、マウスに多数の他タイプの腫瘍を発生させ、分析することを予定している。ラーゲスパーダ博士のチームは前立腺癌、肺癌、結腸直腸癌を引き起こす遺伝子同定に焦点を当て、ジェンキンス博士のチームは脳腫瘍、黒色腫、乳癌、白血病、リンパ腫を発症する遺伝子を研究することになっている。

マウスを使った実験と実際にヒトに使用した場合の違いについては、ラーゲスパーダ、ジェンキンス、コーブランド各博士も認めている。しかし、ラーゲスパーダ博士は次のように指摘する。「研究の方向性は正しいことが分かった。マウスの癌で **Sleeping Beauty** によって変異した遺伝子には、ヒトの同タイプの癌でも変異するものがあると判明している。**Notch1** 遺伝子はその一例である。**Notch1** 遺伝子は、**Sleeping Beauty** で誘発した T 細胞リンパ腫を罹患したマウスの 50% で変異している。その同じ遺伝子が類似タイプの癌を発症した患者の約 50% でも変異している。**Sleeping Beauty** 方法によって、他タイプの癌を引き起こす遺伝子を特定することが可能になるだろう。」

ミネソタ大学癌センターについての情報は、同センターの癌インフォメーション・サービス（電話：1-888-226-2376）まで。

癌についての情報は、NCI ウェブサイト（URL: <http://www.cancer.gov>）にアクセスするか、NCI の癌インフォメーションセンター（電話：1-800-422-6237）で入手可能。

以上

翻訳：御原 幸子

- 注 1) ① Collier L., Carlson C., Ravimohan S., Dupuy A., Largaespada D.  
"Cancer gene discovery in solid tumours using transposon-based somatic mutagenesis in the mouse," *Nature*, Vol. 436, No. 7047.  
② Dupuy A., Akagi K., Largaespada D., Copeland N., Jenkins N.  
"Mammalian mutagenesis using a highly mobile somatic **Sleeping Beauty** transposon system," *Nature*, Vol. 436, No. 7047.

注 2) **Sleeping Beauty** トランスポゾンに変異原性の高いベクターとして、生体内の遺伝子変異導入法への活用が注目されている。特定領域への集中的な変異導入が可能であることも既に知られている。

( 出典: <http://www.nci.nih.gov/newscenter/pressreleases/SleepingBeauty>)

【産業技術】 **ライフサイエンス**

## NIH が生医学研究用高性能機器類グラント 11 件を決定 (米国)

約 1 千 8 百万ドルを最新技術装置購入費として供与

米国立衛生研究所 (NIH) 傘下の国立研究資源センター (NCRR) は、2005 年 7 月 12 日、高性能機器類 (High-End Instrumentation: HEI) グラント 11 件に対する約 1 千 8 百万ドルの供与を発表した。HEI グラントとは、生医学研究発展に必要な最新技術を駆使した新型装置の購入資金を提供するものである。この 1 回限りのグラントは全米各地の研究機関に授与され、一台につき 75 万ドル以上 2 百万ドル以下の機器類の購入を支援する。

この価格帯の機器は、構造・機能画像化システム、高分子核磁気共鳴分析装置、高分解能質量分析装置、電子顕微鏡、スーパーコンピュータ等である。画像化技術はヒトを含む完全な生体組織の機能的、生化学的、生理学的情報を提供する。核磁気共鳴分析装置は大きなタンパク質やタンパク質複合体の 3 次元構造を明らかにすることができ、質量分析装置は大きな生体高分子とその相互作用の研究用として、高分解能と正確な分子量測定を実現する。電子顕微鏡は、単一分子の高分解能画像化や、複雑な巨大分子集合体をコンピュータによってナノメートル以下の大きさで復元することを可能にする。高性能ヴィジュアライゼーション用ハードウェアと並列アーキテクチャを有するスーパーコンピュータは、大量データ保存と高速転送が可能になる。

「急激な技術発展は、非常に高額だが、基礎的な疾病メカニズム研究を大いに加速させる新世代の高感度、高分解能機器をもたらした」と言うのは、NCRR の取締役代行バーバラ・アルヴィング医学博士。「このような新しい技術をできるだけ多くの NIH 研究員ができるだけ早急に手にすることができれば、それだけ速く患者の治療方法として役立てることができる。」

研究機関は、予め HEI グラントの対象となる機器を必要とし、NIH 助成を受けている研究員を 3 人以上特定しておく必要がある。HEI グラントにマッチング・ファンドは必要ない。しかし、研究機関は、建物の変更・改築、技術者、助成金終了後の装置の保守・運用サービス契約等の関連インフラ基盤への適切なレベルでの支援を提供することが求められている。

### 2005 年度高性能機器類グラント：

1. アリゾナ州立大学（アリゾナ州）；生体分光計測／画像化システム
2. コールド・スプリング・ハーバー研究所（ニューヨーク州）；高性能コンピューティング・クラスタ（HPCC）
3. ケネディ・クリーガ研究所（メリーランド州）；7 テスラ全身用 MRI スキャナー
4. カリフォルニア大学サンディエゴ校（カリフォルニア州）；MALDI TOF-TOF 質量分析計
5. シンシナティ大学（オハイオ州）；ハイブリッド型フーリエ変換質量分析計
6. メリーランド大学ボルティモア校（メリーランド州）；強磁場動物用 MRI システム
7. ノースカロライナ大学チャペル・ヒル校（ノースカロライナ州）；超高分解能質量分析計
8. ノースカロライナ大学チャペル・ヒル校（ノースカロライナ州）；9.4 テスラ小動物用 MR スキャナー
9. 南カリフォルニア大学（カリフォルニア州）；心臓・脳研究用 3 テスラ MRI／分光計
10. ヴァージニア大学（ヴァージニア州）；マウス用 9.4 テスラ MR スキャナー
11. ワシントン大学（セントルイス）（ミズーリ州）；PET-CT スキャナー

プロジェクトの詳細な説明は

<http://www.ncrr.nih.gov/ncrrprog/btdir/HEIgrants.asp> を参照。HEI プログラムについては、<http://www.ncrr.nih.gov/biotech/btheinstr.asp> で、募集要項等の情報を入手できる。

NCCR は米国保健社会福祉省の一機関である NIH に属している。NCCR は生医学研究の多くの分野を前進させる資源を提供する、連邦政府の主要なスポンサー機関である。NCCR の支援は、科学研究コミュニティに様々な生医学研究技術、機器類、専門化した基礎・臨床研究施設、動物モデル、遺伝材料、および、細胞株・組織・臓器等の生体材料を供給する。NCCR についての詳細は [www.ncrr.nih.gov](http://www.ncrr.nih.gov) を参照。

米国の医学研究機関である NIH は 27 の研究所・センターを有する米国保健社会福祉省の一機関である。同研究所は基礎・臨床・トランスレーショナル医学研究を実施・支援する連邦政府機関であり、一般的疾病・奇病双方の原因・治療法・治療薬を研究している。NIH とそのプログラムについては、[www.nih.gov](http://www.nih.gov) を参照。

以上

翻訳：御原 幸子

（出典：<http://www.nih.gov/news/pr/jul2005/ncrr-12.htm>）

【産業技術】 ライフサイエンス

癌バイオマーカー検知の計測問題（米国）

癌研究では、バイオマーカーは身体内の癌の存在を示す分子である。大部分は、遺伝子、RNA、タンパク質および代謝物質の異常な変化あるいは変異に基づいている。

腫瘍の進行中に生じる分子の変化は数年にわたって起こることがあるので、バイオマーカーは、癌の初期検知、予後の判定、疾病進行や治療の反応のモニターに潜在的に使用できる。

しかしながら、候補バイオマーカーは、しばしば、他の生体分子の海の中で比較的低濃度状態でのみ見つかる。したがって、バイオマーカー研究および可能な診断テストの両者は、非常に敏感で正確な生化学の測定をする能力に大きく依存する。

国立標準技術研究所(NIST)の8月の特別ワークショップは、DNAメチル化測定および血清プロテオミクスの2つの重要なバイオマーカークラスによって提起された計測挑戦を議論する。

DNA上のあるキーサイトでのメチル基(炭素1個と3個の水素原子の分子)の追加は、遺伝子の発現を変更すると知られており、癌に関係のある遺伝子の発現がオンオフする時の指標として役立つ。

血清プロテオミクスは、癌細胞に関連したタンパク質のトレースレベルを信頼性ある検知に関係する。両アプローチとも、計測の再現性および整合性の欠如が問題になっている。

NIST および国立癌研究所早期発見研究ネットワーク(EDRN)により共同で開催される、早期癌検知および診断のための、標準、方法、分析、試薬および技術(SMART)に関するワークショップは、DNAメチル化および血清プロテオミクスの異なる分析的プラットフォームの性能特性を比較し、癌バイオマーカー開発および検証のための標準方法、分析と試薬の必要性を評価し、標準基準物質および標準処理手順の開発の勧告を行う。

SMARTワークショップは、2005年8月18-19日に、メリーランド州ゲチスバーグのNIST会場で開催される。詳細は、[www.nist.gov/public\\_affairs/confpage/050818.htm](http://www.nist.gov/public_affairs/confpage/050818.htm)。

以上

(出典：

[http://www.nist.gov/public\\_affairs/techbeat/tb2005\\_0726.htm#Biomarkers](http://www.nist.gov/public_affairs/techbeat/tb2005_0726.htm#Biomarkers))

【産業技術】 IT

## 極端紫外光々学素子の寿命予測（米国）

極端紫外光リソグラフ(EUVL)は、32 ナノメートル以下の特徴サイズを持つ小さくより高速なマイクロチップを生産するために使用される次世代パターン化技術である。しかしながら、この実験室の技術が商業ベースにのるようになる前に、耐久性のある投影光学素子が開発されなければならない。

国立標準技術研究所(NIST)は、EUVL 計測学および校正サービスを開発するその長年の取り組みの一部として、EUVL で使用される鏡の加速寿命試験の測定システムを作成している。

EUVL で使用される光は、わずかに 13nm の波長である。この光は、原子規模に近い正確さで蒸着された個々の厚さ 7nm のモリブデンおよびシリコンの 2 重層を交互に 50 枚積み重ねて構成された鏡により効率的に反射される。したがって、EUVL 鏡は直径で 35 センチメートルと非常に大きい、実際には信じられないほどに精密なナノ構造デバイスである。1 台の商用リソグラフ装置は、各々が 100 万ドル以上の価格であるこの鏡を 6 枚も必要とする。

この鏡は精巧であるが、反射しなければならない EUV 放射光は強烈で損傷を与える。EUV 第一世代露光ツールの真空環境で典型的に見つかる微量レベルの水蒸気と炭化水素とこの苛酷な放射光の組み合わせは、EUVL 鏡表面の急速な劣化に結びつく。また、鏡の反射率の僅か 1 パーセントから 2 パーセントの損失は、ナノメートル分解回路特徴の効率的生産には役立たない光学系となる。

半導体産業が 2010 年までに EUVL 生産の目標を達成するのを支援するために、NIST は、多層膜反射鏡の耐久性試験のための専用ビーム・ラインをシンクロトロン紫外線施設に設置した。

初期テストでは、シリコンが表面に付けられた標準的な鏡は僅か 1 分から 1 時間の寿命しか持たないが、ルテニウムが覆われた鏡は、数 10 時間の寿命を持つ、しかしまだ産業の要求より数 1000 分の 1 でしかない、ことが確認された。

損傷が種々のパラメータにどのように依存するかを決定するために、NIST の研究者は最近、光強度、水および炭化水素密度のレベルを変えて SEMATEC によって提供された EUVL 鏡を照射した。

期待に反して、水蒸気の量の増加は鏡に僅かの損傷しか引き起こさないことを発見した。これは周囲の炭化水素レベルの増加が同時に起きたことによると思われる。その後の実験では、微量のメタノールのような単純な炭化水素を慎重に導入することにより、水が引き起こす損傷を著しく緩和するという結果を示した。

NIST の科学者は、加速試験に専念する新しいビーム・ラインを割り当て、一つのスポットへ現システムのおよそ 100 倍の強度で、波長がおよそ 11nm から 50nm の広い帯域の照射を提供する第 2 の分岐を既存のビーム・ラインに加えている。

さらに詳細な情報については <http://physics.nist.gov/euv1> を参照。

\*S.Grantham, S.B. Hill, C. Tarrío, R.E. Vest and T.B. Lucatorto,  
“EUV component and system characterization at NIST for the support of extreme-ultraviolet lithography”, Proceedings of SPIE 5751, 1185-91.

以上

(出典 :

[http://www.nist.gov/public\\_affairs/techbeat/tb2005\\_0713.htm#UV\\_optics](http://www.nist.gov/public_affairs/techbeat/tb2005_0713.htm#UV_optics) )

【産業技術】 ナノテク

## カーボンナノチューブのソート問題の一助（米国）

国立標準技術研究所(NIST)で、ナノチューブのソート問題に向けた重要な方法が報告された。加工工程の障壁を克服する課題で、ナノチューブの小さな円筒状構造の注目すべき特性が特別な強度の新しいポリマー複合材料で有効に使うことができる。

フィジカルレビューレター誌7月15日号に報告されているように、この分析は、混合中に粘性流体に浮かんだカーボンナノチューブを長さでソート可能なことを明らかにしている。

一定寸法のナノチューブを得ることは、手ごろで高品質のポリマーナノ化合物を生産する鍵の1つである。

通常の加工条件の下では、短いカーボンナノチューブは混合している装置の壁の方へ移動し、一方、長いチューブは、内側に集まる傾向が発見された。

このセルフソーティングを促進する原因の詳細な理解は、ポリマーナノ化合物のバルク製造中にナノチューブを希望する配置にもたらずプロセスの調整およびデバイスへの道を示す、と NIST 関係者は語る。

鋼より何倍も強く、また最高の熱的、光学的・電子的特性を持つナノチューブは、直径が数ナノメートルで、スモールスケールの驚異と呼ばれている。期待されるナノチューブに基づいた技術は、水素貯蔵からトランジスター、宇宙エレベータまでに及ぶ。

最も可能性が近い応用は、軽量高強度のカーボンナノチューブポリマー構造化合物である。

ポリマー溶解の中で異なる密度で浮遊した時に、単層と多重層の両方の種類のナノチューブがどのように振る舞うかが、レーザー、ビデオ顕微鏡やその他の光学モニタリング装置により観測された。

異なる混合条件の下でシロップ状から水までに及ぶ粘性の範囲で浮遊状態が分析された。

その結果は、ナノチューブを高品質ナノ化合物の高信頼処理に重要である同一方向に一様に整列させるための特別な方法を見つけられなかった。

しかしながら、適度な流れの条件下では、カーボンナノチューブが長さでソートされるという発見は、サイズによるナノチューブのバルク分離のための実用的方法への道を示すことができる。

このナノチューブに関連する研究についての詳細情報は NIST ポリマー部ウェブサイトで見つけることができる、[www.nist.gov/polymers](http://www.nist.gov/polymers)。

以上

D.Fry, B. Langhorst, H. Kim, E. Grulke, H. Wang, E.K. Hobbie:  
“Anisotropy of sheared carbon nanotube suspensions”,  
Physical Review Letters, 95, 038304 (July 15, 2005).

(出典 :

[http://www.nist.gov/public\\_affairs/techbeat/tb2005\\_0726.htm#researchers](http://www.nist.gov/public_affairs/techbeat/tb2005_0726.htm#researchers) )

【産業技術】 ナノテク

## エネルギーのためのナノサイエンス探求(1/2) (米国)

－ 国家ナノテクノロジーイニシアティブ・グランドチャレンジ  
・ワークショップ報告書 (第2版、2005年6月発行) 概要 －

### はじめに

世界のエネルギー需要は、2050年までに2倍の28テラワットになると予想されている。エネルギー効率を増加させ、クリーンなエネルギー源を開発し、我々の環境を維持するために、この難問の解決が必要となりつつある。これらは確かに地球規模の難題であり、また、その解決は、我々のエネルギー安全保障のために不可欠である。

"確かな将来のエネルギーを保証させるために必要な基礎研究"(エネルギー省(DOE)基礎エネルギー科学諮問委員会)、および、"水素経済のために必要な基礎研究"(DOE 基礎エネルギー科学局)の最近の報告書は、エネルギーの解決策には科学的ブレークスルーならびに真に画期的な展開が必要であるということを確認している。この背景で、ナノサイエンスとナノテクノロジーはこれらの挑戦の取り組みに大胆で不可欠なアプローチを提起する。

### 報告書の構成

ワークショップ報告書は、ナノサイエンスが重要なインパクトを持つと予想されるエネルギー関連科学技術の9テーマの研究目標の概観を第2章で報告し、これらの研究目標の達成に不可欠と認識された6項目の基本的分野横断ナノサイエンス研究テーマに関して、その展望、最先端重要技術の挑戦、必要なインフラストラクチャーおよび各々の研究テーマの研究予測と共に、個々のテーマに取り組む戦略が第3章に詳述されている。

この報告書概要では、今回はワークショップに関する説明と参加者が識別したエネルギー関連科学技術の9件の研究目標テーマ名を示し、6つの基本的分野横断ナノサイエンス研究テーマの概要を述べる。エネルギー関連科学技術の研究目標テーマの概要は次回に報告する予定である。以降、基本的分野横断ナノサイエンス研究のテーマの概要を順次個別記事でお送りする予定である。

### ワークショップに関して

このワークショップの目標は、次の10年間のエネルギー関連研究の機会と目標を定義し、ナノサイエンスの分野がエネルギー研究に与える特別の機会を決定することである。国家ナノテクノロジーイニシアティブ・グランドチャレンジ展開の基礎をなす、エネルギー関連科学技術分野の研究者のための10年以上の長期的な先を見通した挑戦を識別する

ためにこのタスクがこのワークショップに課された。

米国の将来のエネルギーへのナノスケール科学技術のかかわりを識別し明確化するための政府諸機関のワークショップは、2004年3月16日-18日に、ヴァージニア州アーリントンで開催された。この会合は、エネルギー省と、国家ナノテクノロジー調整事務局を通じた全米科学技術会議(NSTC)技術委員会のナノスケール科学・工学・技術小委員会のメンバー機関との共同で開催された。

ワークショップには、大学から32名、国立研究所から26名および産業界からの5名からなる、63名の招待講演者が参加した。このワークショップは、21世紀ナノテクノロジー研究開発法が求めているように、2004年12月に議会にNSTCが提出する国家ナノテクノロジーイニシアティブ(NND)戦略の次期計画に関して、研究界からのアドバイスをもたらすことを意図した一連のものである。

我々のエネルギー安全保障を高めるためにナノサイエンスによってもたらされる可能性の根底には、例えば電荷の移動、分子の再配置、化学反応などのエネルギー変換のすべての素過程が、ナノスケールで起きているという事実がある。したがって、新しいナノスケール材料の開発は、それらを明確にし、操作し、また組み立てる方法と同様に、新しく革命的なエネルギー技術の開発のためのまったく新しいパラダイムを作り出す。

### エネルギー関連科学技術テーマ

このワークショップの主要な結果は、ナノサイエンスが最も大きな影響を持つと予想される、エネルギー関連科学技術の以下の9テーマの研究目標の識別であった。

1. 水素生産に向けた拡張可能な太陽光による水の分解方法
2. クリーンでエネルギー効率の良い生産のための非常に選択性の高い触媒
3. 20%の出力効率で100分の1以下の低価格での太陽エネルギーの収穫
4. 現在の50%の電力消費量の固体素子照明
5. 自動車、航空機等の効率を向上させる非常に強靱で軽量な材料
6. 大気の中で作動する可逆的な水素貯蔵材料
7. 1ギガワットの送電が可能な電力伝送路
8. 廉価な燃料電池、バッテリー、熱電気、および、ナノ構造化材料から構築された超キャパシター
9. 生物の効率的・選択的なメカニズムに基づく材料合成およびエネルギー収穫

## 基本的分野横断ナノサイエンス研究テーマ

エネルギー関連科学技術 9 テーマの研究目標の成功裡な達成のために、以下の 6 項目の基本的で重要な分野横断ナノサイエンス研究テーマが確認された。

1. ナノスケール材料による触媒
2. エネルギー担体を操作する界面の利用
3. ナノスケールの構造と機能のリンク
4. ナノスケール構造の組み立てと構造様式
5. エネルギーナノサイエンスの理論、モデル化およびシミュレーション
6. 拡張可能な合成方法

以下にその概要を記述する。

### － ナノスケール材料による触媒

触媒は、化学結合を形成・切断する割合をコントロールする手段を提供し、エネルギー変換や化学薬品の製造や輸送手段における環境保護の鍵である。触媒に依存する石油、化学薬品および医薬品工業は、米国の国民総生産に毎年 5000 億ドル貢献している。ナノ構造化材料は、触媒の性能を劇的に改善する特別な可能性を提供する。例えば、バルク形式の金は化学的に不活性であると知られている。しかしながら、チタニア基質上の金のナノ粒子は、環境上有害な 2 酸化硫黄ガスを分解する能力のような注目すべき触媒特性を示す。この材料の触媒効率、今日使用されている商用触媒より 10 倍以上も高い。

触媒のナノサイエンスによる研究挑戦は、ナノ構造化触媒材料と相互作用する時の化学反応物のエネルギーの状態を調整することである。生物学の教訓から引き出せば、ナノ構造化材料は反応物の構造形態を希望する製品へ一致させることと、その反応経路を制御することの両方を目指さなければならない。これを成し遂げるために、その場特性化による新しく効率的な方法および触媒特性の迅速な処理速度が必要となる。材料、構造指数および実験計画の選択は、ナノ構造化触媒の構造機能依存性について継続的に進展する根本的な理解により、導かれなければならない。

### － エネルギー担体を操作する界面の利用

界面での設計ナノ構造の利用は、効率的なエネルギーの取り扱い、低電力エレクトロニクス、エネルギー収穫、および照明での効率的な電力利用などの進展に基づいたエネルギー安全保障の進展において、有無を言わせない可能性を実証している。これらの問題を扱うのに必要とされる最も重要な研究の問題は、電子、フォノン、光子、励起子など、多くの形式のエネルギー輸送を最適化するためにナノスケールで調整された界面を作ること

である。その可能性は、ナノメートル寸法でパターン化された界面に加えて、種々様々の材料と化合物の組み合わせを使用した界面を作り上げることを含んでいる。分野横断的な研究の挑戦は、電子輸送(電気伝達、損失、小型装置)、電子およびフォノン輸送(熱電気)、光子収集および電子や励起子の輸送(太陽光発電)、また電子およびホール再結合(照明)のための界面機能を調整するためにこの可変性を利用することである。このことを成し遂げるために、トップ・ダウン・リソグラフィから自己集合材料による成長、湿式化学処理ならびに生物学的組み立てまでに及ぶ多くの多様性を持った合成法が、斬新な構造を作るために組み合わせなければならない。平行して、構造と機能を関連づけるためにナノスケール特性化の実験技術が開発され使用されなければならない。

### － ナノスケール構造と機能のリンク

ナノサイエンスの中心に、ナノメートル寸法で材料を構築する時に出現する新しい現象と特性がある。これらの特性は、僅か100-10,000個の原子から成る個々の構築ブロックによるナノスケール材料が、日常的に使用しているバルク材料の理解からは推定できない、ユニークな構造や振る舞いを持っているという事実から生じている。斬新なナノ材料を設計する際に、我々が直面する包括的な研究の挑戦は、ナノメートル寸法で出現する機能性を決定する物理的・化学的原理を確立し、また進んだエネルギー安全保障のためのこの機能性を活用する。ナノサイエンスの発端以来、量子閉じ込め効果、バルクの自由エネルギーを越える界面の自由エネルギーの強化、ならびに表面エネルギー準位の重要性がすべて認識された。さらに、ナノ構造の機械的性質や、電気二重層が細孔の寸法より小さなナノポーラス構造での流体の流れのように、探究され始めたばかりのナノスケール構造の多くの効果が存在する。この問題への対応は、探索的合成に関連する分野を越えた研究である、機能性の特徴づけ、そして理論、モデル化およびシミュレーションなどを含む。

### － ナノスケール構造の組み立てと構造様式

個々のナノ構造の斬新な特性の開発には、一般にナノ構造を希望する機能性を強化あるいは修正するために注意深く設計され制御された構造体へ組み立てることを含む。主な研究の挑戦は、ナノ構造の組み立て特性を予測し、最初は少量であるが最終的にはバルクで、これらの構造体の組み立てのための斬新な戦略を考案することである。

短期・長期両面で、ナノスケール構造をエネルギー応用に利用する目標に到達させるために、かなりの技術的障壁を克服する必要がある。次の10年間にわたり、ナノ構造化材料特性の基礎研究、およびこれらの材料を組み立てる方法に関する投資は、可能性ある方法の開発を促進するであろう。

- ・ エネルギー応用の特別で斬新な材料特性を達成するナノスケール構造の予測
- ・ 望ましい機能を表すと予測される構造の組立てを可能にするナノスケール構造の制御
- ・ 予測された機能性を持つ構造のコスト効率の良い組立てを実行するプログラム化された組立工程の開発

この投資の最終目標は、エネルギー応用とその必要性に取り組むマイクロ規模およびマ

クロ規模システムへナノスケールの可能性を統合する構造を設計することである。

### － エネルギー・ナノサイエンスの理論、モデル化およびシミュレーション

ナノサイエンスとナノテクノロジーの可能性は、固体素子、分子材料、化学合成、界面配置およびシステム構造を組み合わせた大きな範囲を包含する。望ましい機能的性質を生ずる、構造、組成および構造様式の予測は、大きな研究挑戦であり、理論、モデル化およびシミュレーション(TMS)の力の利用によってのみ達成できる。TMSの応用は、エネルギー応用のためのナノサイエンス研究の挑戦のすべてに影響し、実験計画と解釈の指標となる特別な可能性を持って、ダイナミクスと摂動の影響を予測し、自己集合方法の開発を先導し、触媒活性とエネルギー輸送機構を含む機能的性質を予測して、新素材の探索および合成を先導する。

今日、これらのニーズを満たすTMSの能力は、ナノサイエンス研究の挑戦に必要とされる幅広い可能性を開発するための実証された能力と共に、様々な成熟の度合いで存在する。理論、シミュレーション、方法論および様々な分野のアルゴリズムの基礎研究は、国の将来のエネルギー安全保障を前進させるために必要である重要なTMSと確認された。これらは以下を含んでいる、

- ・時間と空間の規模に橋をわたす方法
- ・多体電子構造計算
- ・界面を含んだ電子輸送
- ・光学的性質のため電子的構造化法

### － 拡張可能な合成方法

究極の研究挑戦は、制御可能なやり方であつて実用的な生産レベルで機能的ナノ材料を合成することである。この挑戦の達成は、米国が現在直面する大きなエネルギーの挑戦に対応するために必要であり、真に革命的で継続した開発のために本質的なものである。

ナノ材料の合成は、品質、量、種類、統合設計と組み立ての挑戦に関係している。品質の挑戦は、十分に高純度で欠陥の無い有望なナノ材料を合成することを必要とし、その最終特性が確実に測定され精密に解らなければならない。量の挑戦は、ナノ材料の経済的な大規模生産のための合成方法の開発、理解、最適化を要求する。十分に高品質のナノ材料を大量に生産するための容易に拡張可能で廉価な方法が必要である。多くの挑戦が、潜在的に利用可能な強化されたナノ材料特性を持つ構築ブロックのライブラリーを効率的に探究し拡張するための方法の研究開発を必要とする。統合設計の挑戦は、マクロスケールで表現される非常に強化された特性を可能とするシステムまたは構造へのナノ材料の連続的あるいは並列的組み立てと互換性のある合成方法を開発することを必要とする。

つづく

(出典 : Nanoscience Research for Energy Needs, Report of the March 2004 National Nanotechnology Initiative Grand Challenge Workshop, 2nd Edition, June 2005  
[http://www.nano.gov/nmi\\_energy\\_rpt.pdf](http://www.nano.gov/nmi_energy_rpt.pdf))

【ニュースフラッシュ】

米国—今週の動き (07/21/05~08/10/05)

NEDO ワシントン事務所

I 新エネ・省エネ

7月／

- 18: **エネルギー省、低所得家庭の耐候化のために、19州に9,250万ドルを交付**  
 エネルギー省(DOE)のSamuel Bodman長官が、2005年度の耐候化支援計画の一環として、ペンシルバニア州(約1,477万ドル)、イリノイ州(約1,391万ドル)、ミネソタ州(約990万ドル)等19州に総額9,250万ドルを交付すると発表。米国の低所得家庭は平均して、所得の14%をエネルギー代に費やしているが、同計画の狙いは、空気漏れの防止・絶縁の改善・エアコンや暖房装置の整備等によって、無駄なエネルギー使用を減らし、家屋のエネルギー効率を改善させること。同計画により、平均的低所得家庭のエネルギー料金が年間237ドル節減と推定されている。(DOE Press Release)
- 20: **Spectrolab社の高密度太陽電池、変換効率で世界記録を更新**  
 Spectrolab社が、エネルギー省(DOE)傘下の国立再生可能エネルギー研究所(NREL)からの委託契約の下で、変換効率39%の高密度太陽電池を作成したと発表。この新太陽電池は、半導体材料の層を「多接合(multijunction)」したもので、各層は太陽光の異なる周波を捕らえるよう設計。Spectrolab社製の太陽電池は、NRELが先頃達成した変換効率37.9%という世界記録を更新。同社幹部によると、変換効率は2006年までには少なくとも40%に到達する見込み。(DOE News)
- 21: **下院科学委員会の2つの小委員会、水素R&Dの推進状況に関する合同公聴会を開催**  
 下院科学委員会のエネルギー小委員会と研究小委員会が、ブッシュ政権が水素イニシアティブを開始してからの水素R&D分野での進捗状況を調査するため、合同公聴会を開催。エネルギー省(DOE)のDouglas Faulkner次官補代理などの証言者は、水素R&Dが数々の重要なマイルストーンを達成したとする一方、生産・貯蔵の部門において解決すべき課題が多数残っていると指摘。非政府証言者等はまた、連邦政府は一層の水素技術R&D奨励インセンティブを採用すべきであり、水素やバイオマスといった代替エネルギー研究を継続しつつも燃料効率の即向上に繋がる技術開発にも注力するという二股アプローチの採用を主張。エネルギー小委員会のJudy Biggert委員長(共和党、イリノイ州)は、水素は有望ではあるものの、在来型発電源と競争可能となるのは未だ未だ先のことであろうと発言。これに対し、研究小委員会のBob Inglis委員長(共和党、サウスカロライナ州)は、水素R&Dの技術面・コスト面での課題は克服出来ないものではないという、幾分楽観的な見解を表明。(Environment and Energy Daily)
- 22: **風力、太陽光、持続可能なデザインを採用したWal-Martの新店舗**  
 大手小売業者のWal-Martが、エネルギー省(DOE)傘下のオークリッジ国立研究所との協力で、再生可能エネルギー技術とエネルギー効率化技術を装備した新店舗をテキサス州ダラス市近郊に開店。この新店では、Bergey Windpower社製の50キロワット(kW)級風力タービン、総計59kWを発電する結晶系太陽光パネルおよび薄膜太陽光パネル、バイオ燃料ボイラーを設置しているほか、様々な節電原理を採用。冷蔵食品ディスプレイケースのガラス扉だけで年間60万kWhの電気節減に繋がるという。オークリッジ国立研究所が向こう3年間、この実験的な大規模店舗デザインのあらゆるデータを分析。その結果によっては、将来の大型小売店の設計や建設及びビル・エネルギー消費の管理方式等に大きな影響を与える可能性もあると期待。(RenewableEnergyAccess.com)
- 28: **環境保護庁、自動車燃費に関する年次報告書を発表**  
 環境保護庁(EPA)が、自動車燃費に関する年次報告書『軽量自動車技術と燃費動向：1975-2005』を遅ればせながらも発表。2005年型乗用車の平均燃費は1ガロンあたり24.7マイルで、軽トラックのそれが18.2マイル、軽量自動車全体では21マイル。企業別では、最高がホンダで、最悪がフォード。21マイルという全体平均燃費は1996年以降では最良だが、1980年代後半の平均燃費と比較すると5%低下。EPA報告書では、大きな燃費改善が見られなかった主要原因として、①燃費よりも加速やスピードの面で技術改善が行われたこと；②燃費の悪いスポーツ多目的車(SUV)や軽トラックの人気の引き続き高いことをあげている。同報告書はまた、燃費とエネルギー安全供給との関連、及び、燃費と温室効果ガス排出との関係も認めている。(The Wall Street Journal (7/29); The New York Times)

8月／

- 4: **GT Equipment Tech社、シリコンウェーハ廉価製造工程開発で連邦グラントを3件受領**  
 GT Equipment Technologies社が、中小企業革新研究(SBIR)計画で2件、中小企業技術移転研究(STTR)計画で1件、合計3件のグラント(総額は約100万ドル)の獲得を発表。SBIR

の第1フェーズ向けグラントでは、太陽電池用ウェーハに使われる結晶シリコンの廉価製造工程に焦点をあて、SBIR第2フェーズのグラントでは、高品質太陽電池用シリコンよりもコストの安い金属シリコン(metallurgical grade silicon)から直接、太陽電池用のシリコンウェーハを製造することに焦点を当てる。一方、同社とニューハンプシャー大学との合同研究プロジェクトに授与されるSTTR第1フェーズのグラントでは、太陽電池や半導体等の製造工程で使用される塗装材を生産する為の、高効率でコスト効率的な大気圧プラズマ化学着気相堆積プロセス(atmospheric plasma chemical vapor deposition process)の開発に焦点を当てる予定。(GT Equipment Technologies News Release)

## II 環境

7月/

### 14: カナダ、メタンガス排出削減を目的とする Methane to Markets Partnership に加盟

環境保護庁(EPA)の Steve Johnson 長官は、メタンガスを熱併給発電に利用することによってメタンガス排出の削減を狙う Methane to Markets Partnership(MMP)に、この度カナダが加盟したと発表。同パートナーシップの参加国は16カ国に。MMPは、メタンの回収・利用の推進により、温室効果ガス排出の抑制と、メタンガス利用のクリーンエネルギーのコミュニティー・ビジネスへの提供を目指す国際的イニシアティブ。カナダは同パートナーシップに参加することによって、メタン排出削減技術分野における自国の専門的技術を他国へ移転・普及させる好機を得ることになる。(EPA Press Release)

### 15: カナダ政府、大規模最終放出源からの温室効果ガス排出を規制する告知を発表

カナダ政府が7月15日付け政府官報で、大規模最終放出源(LFE)からの排出温室効果ガス(GHG)を規制する告知を発表。2008年～2012年の京都議定書遵守期間における排出削減目標の設定方法、目標達成メカニズム、及び1999年カナダ環境保護法の下でシステムを実施する為の規制オプションを概説。700余りのLFE(エネルギー集約的な鉱業や製造業、及び、石油・天然ガスや火力発電部門の会社で、GHG排出量はカナダ全体の50%弱)を対象に同提案が設定したGHG削減目標は45メガトン。同提案では、LEF各自の目標達成策として、技術投資基金への出資や、排出権取引という選択肢を付与。産業団体は概して、政府の気候変動緩和戦略を支持。ただし、米国のように京都議定書に従わない諸国が世界経済で得る競争上の利点を指摘する者も。(The Green Lane; Greenwire(7/19))

### 19: 重量別に設定される可能性がある、軽トラックの新燃費基準

米国高速道路交通安全局(NHTSA)が、軽トラック向け企業平均燃費(CAFE)の新基準を提案予定。現行基準が軽トラック全種の平均燃費を算出しているのに対し、新基準は、車両の重量別に燃費基準を設定。小型で軽いトラックとスポーツ多目的車(SUV)には、大型で重いトラックやSUVよりも厳しい燃費基準の遵守を義務づけると見られる。自動車安全の唱道者等は、自動車メーカーが小型の軽トラック向けの厳格なCAFE基準を回避する為に、基準の緩い大型の軽トラック製造に走る可能性があるとして、新基準に反対を表明。NHTSA提案は、Norman Mineta 運輸長官の承認を得た後、行政管理予算局(OMB)のレビューを受ける見込み。(The Wall Street Journal)

### 19: 新気候変動計画でリード役を担う世界銀行

スコットランドで開催されたG-8サミット終了時、各国首脳は世銀グループに対し、新たな気候変動枠組への融資を要請したが、世銀の Ian Johnson 副総裁はロイター紙との先頃のインタビューで、低炭素開発プロジェクトへの同グループの役割を論じている。同副総裁は、G-8サミットでの討議から生じたイニシアティブとして、①ダイアログ・イニシアティブ、②投資の枠組み、③貸出について概説。同氏はまた、気候変動に重点をあて、それを途上国との活動に盛り込んでいく方法についても論じている。特に、経済活動の炭素原単位を低減する方法として、新技術の研究開発、炭素排出権取引やその他の市場志向型メカニズムといった融資ツールの開発、各国の気候変動への適応支援を紹介。(World Bank News; Reuters News(7/21))

### 20: エジソン物質技術センター、クリーンエア装置の研究にグラント供与

オハイオ州デイトン市にあるエジソン物質技術センター(EMTEC)が、石炭火力発電所や産業用ボイラー向けの大気汚染物質抑制装置の改善に炭素繊維が有効であるか否かを判定するため、Iten Industries をリーダーとする研究チームに28万3,000ドルのグラントを授与。同プロジェクトは、電気集塵装置の性能向上を可能にするファイバークラス複合材料に、炭素ナノ繊維を利用出来るか否かを確かめることを目的としており、プロジェクトの第一フェーズでは電気を通す低価格のファイバークラス複合材料を開発予定。他に、オハイオ大学、Wright-Patterson 空軍基地の空軍研究所等が参加。(Small Times)

### 21: 下院の環境・有毒物質小委員会、E-リサイクル計画を検討する公聴会を開催

下院エネルギー・商業委員会の環境・有毒物質小委員会が、連邦政府電子機器リサイクル計画のオプションを審議するため、7月20日に公聴会を開催。独自の「E-リサイクル」計画を持つカリフォルニア州・メイン州・メリーランド州の代表者及び商務省の Benjamin Wu 技術政

策担当次官補が同公聴会で証言。3州は各々異なる「E-リサイクル」アプローチをとっているが、代表者全員が e-廃棄物の標準定義、リサイクルと破棄処分の経済的比較、蓄積された不要な電子機器の量に関する詳細情報を歓迎すると発言。一方、Wu 商務次官補によると、現在の州別アプローチは、各々に異なる財政メカニズムを使用しており、エレクトロニクス業界にとって問題となる可能性がある。商務省の技術政策局では、米国や他国におけるエレクトロニクス他のリサイクル制度で使用されている多様な財政メカニズムを検討し、各メカニズムの長短所を議会に報告するため、その要綱を現在作成中。小委員会では夏期休会明けの9月に第2回目の公聴会を開催し、エレクトロニクス製造業者や小売業者、リサイクル業者や環境保護者等から証言を聴聞予定。(Greenwire)

#### 28: 米国とアジア太平洋地域の5ヶ国、気候変動対応で新たなパートナーシップを形成

米国がアジア太平洋地域の5ヶ国(豪州、中国、インド、日本、韓国)と新たな気候変動条約を締結し、「クリーンな開発と気候(Clean Development and Climate)のためのパートナーシップ」を発足。法的拘束力をもたないこのパートナーシップは、「費用効率が高くクリーンな既存及び新興の技術や慣行」の開発・普及・展開・移転を目的。7月28日、ラオスで開催された東南アジア諸国連合(ASEAN)地域フォーラムで発表。参加国への温室効果ガス排出削減の義務付けは含まれず、その代わりに、発表されたビジョンは、総排出量よりも炭素原単位に焦点を当て、各国が温暖化ガス排出削減の目標値をそれぞれ設定するよう勧告。ブッシュ大統領は、この計画の実行のため、Condoleezza Rice 国務長官と Samuel Bodman エネルギー長官に今秋アジア諸国の閣僚と会合するよう指示。(Greenwire)

#### 29: 米国、8月にグリーンランドで開催される気候変動協議に参加の見込み

デンマークの環境省が7月29日に、グリーンランドのイルリサットで8月16日から19日まで気候変動に関する協議を主催すると発表。同協議には、米国、日本、欧州諸国数ヶ国、ブラジル、中国、インド等の代表の出席が想定。デンマーク環境大臣の特別顧問である Thorbjørn Fangel 氏によると、同協議の目標は各国の気候変動政策に対する理解を深め、気候変動に関する国際協力を築き強化する有益な対話を構築すること。(Greenwire)

8月／

#### 1: 化石燃料燃焼による炭素放出が、地球の自然な炭素吸収能力を低下させる可能性

カリフォルニア大学バークレー校の Inez Fung 教授が行った研究により、CO<sub>2</sub>の排出増大は、地球が CO<sub>2</sub>を大気から自然吸収する能力を低下させることを通じ、従来考えられていた以上に地球温暖化を助長している可能性があることが判明。全米科学アカデミー会報のオンライン版で発表された同研究は、全米科学財団(NSF)の気候ダイナミクス計画からグラントを受けたもの。同研究の主要調査結果は、化石燃料の燃焼による CO<sub>2</sub>放出量と、陸や海が放出された CO<sub>2</sub>を吸収する能力とは逆相関関係にあるという点。(NSF Press Release)

### III 産業技術

7月／

#### 15: カリフォルニア大学ロサンゼルス校の研究チーム、ナノバルブを作成

カリフォルニア大学ロサンゼルス校(UCLA)の化学者達が、ナノサイズの分子を思いのままに封じ込めたり解放したりできるナノバルブ(nano valve)を初めて作成。UCLA の Jeffrey Zink 化学・生化学教授によると、このナノバルブは投薬システムへの利用可能性がある。約500ナノメートルの多孔性シリカ(porous silica)に取り付けられたナノバルブは、切り替え可能なロタキシン分子(switchable rotaxane molecule)で出来ている。全米科学財団(NSF)から100万ドルのグラントを得た同研究の成果は7月19日に、国立科学アカデミー会報で発表予定。(UCLA News)

#### 19: コンピューターチップの大手企業とニューヨーク州がリソグラフィ研究で提携

ニューヨーク州政府とコンピューターチップの大手企業4社(IBM社、Advanced Micro Devices社、Infinion Technologies AG、Micron Technology社)が本日、先端ナノリソグラフィ分野における研究パートナーシップ「国際ナノリソグラフィ・ベンチャー(INVENT)」(5年で5.8億ドル)の形成を発表見込み。最新のリソグラフィ・ツールへの早期アクセスを企業に提供し、ツールの使用方法を習得させることが目的。現在生産されている最先端チップは幅が90ナノメートル(nm)、2006年・2007年には幅65nmのチップが販売開始の見込みだが、さらに45nmや22nmへと小型化するためには、リソグラフィ・ツールの進歩の各段階で最高2,500万ドルのコストが発生するため、INVENTのような官民の研究開発パートナーシップが必要となる。同パートナーシップには、4社が各々5,000万ドル、加えてニューヨーク州政府が約1.8億ドルを計上。リソグラフィのツールや材料供給業者等も2億ドルを拠出の見通し。(The Wall Street Journal)

#### 25: Nanomix社、国立衛生研究所から中小企業革新研究グラントを受領

Nanomix社が、医療用ナノ・エレクトリック探知装置の新たな製造プロセス開発で、国立衛

生研究所(NIH)の研究機関の一つである国立生体イメージ・生体工学研究所の実施する中小企業革新研究(SBIR)から第1フェーズのグラントを受領と発表。Jean-Christophe Gabriel 博士を中心とするグループが研究中的新プロセスは、SensationTM と呼ばれる Nanomix 社製のナノ構造検出技術プラットフォームと関連。同装置は、同社専有の化学作用反応と超敏感なカーボンナノチューブ・センサーの特色を利用して、化学物質や生体分子を正確に計測するという装置で、工業や医療分野での幅広い用途が期待。(Small Times)

25: **メリーランド技術移転基金、初期段階ベンチャーキャピタル基金で昨年に続き全米1位**

Entrepreneur 誌は2005年7月号で、2004年の初期段階ベンチャーキャピタル(VC)基金の上位100位リストを発表。同リストに入った基金の数が最多であった州はカリフォルニア州(46件)、マサチューセッツ州の17件が続く。今回のリストには、州政府のテクノロジーベース経済開発(TBED)機関や評議会から直接支援を受け、または、これらによって管理されている基金も幾つか入っている。州政府支援の主な初期VC基金は、メリーランド州技術開発公社のメリーランド技術移転基金(2004年に行なわれた取引は2003年と同数の15件。2年連続で1位の座を保持。)、Innovation Works(ペンシルバニア州)のイノベーション投資基金(4取引で41位)、メリーランド州事業・経済開発局のチャレンジ投資計画(4取引で41位)、ニュージャージー技術委員会の8,000万ドル・ベンチャー基金(4取引で同じく41位)など。(SSTI Weekly Digest)

26: **カーボンナノチューブ、低粘度の粘性流体で長さ別に自己選別**

国立標準規格技術研究所(NIST)、ケンタッキー大学、そしてミシガン技術大学の研究者等が、低粘度の粘性流体にカーボンナノチューブを懸濁すれば、ナノチューブを長さ別に選別することが出来るとの分析を、7月15日号の Physical Review Letters で報告。廉価で良質のポリマー・ナノ複合材料の生産がナノチューブ加工の課題であり、当該課題克服へ向けた第一歩。NISTのプロジェクトリーダーである Erik Hobbie 氏は、自己選別をもたらす要因についての理解が深まれば、ナノ複合材料の大量生産工程でナノチューブを思いのままに配列する調整技術や装置の開発につながると述べている。(NIST Tech Beat)

28: **Bill Frist 上院共和党院内総務、胎性肝細胞研究の拡大を支持**

Bill Frist 上院共和党院内総務(テネシー州)が、Arlen Specter 上院議員(共和、ペンシルバニア州)他の提案する「幹細胞研究推進法(Stem Cell Research Enhancement Act: 上院第471号議案)」(胎性肝細胞研究への連邦支援を拡大する法案)の支持を表明。肝細胞研究推進法は上院での可決に一步近づいたが、ブッシュ大統領が同法案への拒否権発動を宣言しているため、米国議会とホワイトハウスの対決の場が迫っているとも言える。一方、Frist 上院議員は、同法案には、倫理・科学面での監視メカニズムの欠如、不妊治療院と患者との間の経済インセンティブの禁止の欠如等の弱点があるため、「十分に検討した上で法案全体を書き直す必要がある」と指摘。同上院院内総務は、幹細胞研究推進法や関連するその他法案を今期中に上院本会議で up-or-down 投票にかける由。8月の休会後の可能性が高い。なお、下院議会では同法案の下院案(下院第810号議案)が2005年5月24日に238対194で可決済み。(CQ Today(7/29); New York Times)

28: **米航空宇宙局、今後のスペースシャトル打ち上げを見合わせると発表**

7月26日のディスカバリー発射中に撮られた映像に、大惨事となったコロンビアと酷似した形で、燃料タンクから断熱材の大きな破片が脱落しているのが明らかになった後、米航空宇宙局(NASA)は今後のシャトル打ち上げをすべて見合わせる方針を明らかにした。27日夜の記者会見で、Bill Parsons シャトル計画部長は「対策を講じるまで打ち上げは行わない。打ち上げの再開がいつになるかは分からないということ、ここではっきり申し上げておく。我々は今、実態把握作業を開始したばかり。」と発言。ディスカバリーの現在のミッションが2005年の唯一のミッションになる可能性を否定せず。(Washington Post)

8月／

2: **米航空宇宙局の高官、次世代宇宙船の設計計画を発表**

米航空宇宙局(NASA)の高官が次世代宇宙船についての計画を発表。老朽化しつつあるスペースシャトルの設計原理を断念し、より強力な一連の伝統的ロケットを導入の方針。公式プランは、8月下旬に正式発表予定だが、NASAの公式計画となるためには議会の承認が必要。NASA計画によると、高さ184フィートの人を運ぶロケットと高さ350フィートの貨物用ロケットを個別に製造の見込み。大型貨物ロケットには、スペースシャトルの5~6倍もの貨物を運べる利点あり。また、既存のシャトル部品を利用して新ロケットを製造し、移行のコストと時間を節減。第一段階では、シャトルのブースターロケットを使って乗組員用のカプセル型宇宙船を打ち上げ、第二段階では、1960~1970年代に使用されたJ-2エンジンを改良した最新エンジンが使用される由。Michael D. Griffin NASA長官は7月29日、この計画の安全性を記者団に強調したが、計画に批判的な者からは、早急で検討の浅い問題解決策のようだとの声も。(The New York Times)

#### IV 議会・その他

7月/

- 18: **オレゴン州議会、大学発ベンチャー促進基金法案を可決**  
 オレゴン州議会が先週、同州の公立大学7校において技術の実用化を推進するため、ベンチャー促進基金を創設する第853号議案を圧倒的多数で可決。同基金の目的は、大学のアントルブルヌール・プログラムへの資本提供、研究を商業活動に応用する機会の学生への提供、「Proof-of-concept」への資金提供、起業チャンスの提供、大学技術実用化活動への寄与者への税控除の提供など。同議案はグラント申請者に対し、グラント受領後の最低5年間は州内に留まること、さもなくばグラント額と利息を払い戻すことを義務づけ。Ted Kulongoski 州知事(民主党)は、同法案に署名する見込み。(SSTI Weekly Digest)
- 19: **Hydrogenics 社 CEO の Rivard 氏、カナダの燃料電池業界は飽和状態であると警告**  
 カナダ第二の燃料電池会社である Hydrogenics 社の Pierre Rivard 最高経営責任者(CEO)によると、カナダの燃料電池部門は小規模会社で立て込みすぎており、大企業でさえも収益をあげることへ苦慮。燃料電池業界には整理統合が必要であり、Hydrogenics 社もカナダ最大の燃料電池会社である Ballard Power Systems 社との合併を検討中。カナダの燃料電池業界は過去10年間、政府支援及び投資家の熱狂に支えられて拡大し、2004年には燃料電池開発業者の数は1999年の二倍になったが、同技術は未だ初期段階であり、Ballard Power 社も Hydrogenics 社も燃料電池装置のコスト削減に苦闘し、殆どの会社は損失を計上しているのが現実。しかし、Rivard 氏は同技術の将来が有望であり、コンピューターやデータサーバーの予備電力及びフォークリフト等の電力源という需要のお陰で、予想よりも早く市場化されることになるという。(Fuelcellstoday.com)
- 19: **商務省の Mahoney 国立海洋大気局次官補、退職する意向を発表**  
 商務省の国立海洋大気局(NOAA)次官補 兼 気候変動科学プログラム(CCSP)ディレクターである James Mahoney 博士が、退職する意向を発表。同氏は CCSP のディレクターとして、CCSP 戦略プランの策定と導入に助力したほか、年間20億ドルという気候変動関連の科学的研究を調整・統合する予算を管理。同氏は7月19日付けのブッシュ大統領宛て書簡で、慢性の健康上の問題が主要原因であると説明。Mahoney 博士は、後任が指名されて承認されるまで、現職を継続する意向であると語っている。(CCSP Press Release)
- 21: **環境保護庁の Holmstead 次官、8月30日をもって辞職**  
 環境保護庁(EPA)の Jeffrey Holmstead 大気・放射線担当次官が、家庭の理由で2005年8月30日をもって現職を退くという辞職願いをブッシュ大統領に届けた。ブッシュ政権下では最長の EPA 次官となった Holmstead 氏は、新排出源査定評価(NSR)や水銀規制に関して批判の矢面に立たされ、John Edwards 元上院議員等から同氏の辞任を求める声があがったこともあった。同氏の後任としては、EPA で現在 Holmstead 氏の主任法律顧問の地位にある William Wehrum 氏が有力。(Environment and Energy Daily)
- 22: **上院エネルギー・天然資源委員会、地球温暖化に関して第一回目の公聴会を開催**  
 上院エネルギー・天然資源委が7月21日、地球温暖化に関する科学的研究の現状、及び気候変動管理戦略の経済性に係る「気候変動科学と経済性」第一回公聴会を開催。Jeff Bingaman 上院議員(民主、ニューメキシコ州)が先日提案した強制的な温室効果ガス(GHG)排出制限を設定する法案に関連する情報を更に収集することが目的。公聴会では、第1パネルとして、科学者から、「気候変動は自然的可変性の範囲を越え、世界の平均地表温度は1970年代初旬よりも華氏で0.7度上昇。大気中のCO2は40万年で最高水準かつ更に上昇傾向。現在の地球温暖化はGHG排出の増大、特に化石燃料の燃焼に依るところが大きい。」「今すぐに何等かの大胆な行動を取らない限り、CO2は産業化以前のレベルの3倍に達する可能性すらあり、これは経済や環境面に遥かに深刻な悪影響をもたらす。」等の指摘がなされた。第2パネル(経済学者や政策アナリスト)は他の行事のために中止。Pete Domenici 委員長(共和、ニューメキシコ州)は、今後(8月休会後)の公聴会で Bingaman 法案を討議することを約束。(Energy & Environment Daily)
- 22: **上院が William Jeffrey 博士を第13代 NIST 所長として承認**  
 上院本会議は7月22日、国立標準規格技術研究所(NIST)の第13代所長として William Alan Jeffrey 博士を承認。Jeffrey 博士は、全米科学財団(NSF)総裁に指名・承認された Arden Bement 第12代 NIST 所長の後を引き継ぐ。Jeffrey 氏は、今年の5月25日にブッシュ大統領により新 NIST 所長に指名された時点では標準規格の世界ではあまり知名度がなかったものの、政府の防衛技術界では高評価のある人物で、科学技術政策局(OSTP)や国防先端研究計画局(DARPA)、国防航空偵察局や防衛分析研究所の要職を歴任。(NIST News Release)
- 22: **下院本会議、米航空宇宙局の2006年度再認可法案を圧倒的多数で可決**  
 下院本会議が7月22日、米航空宇宙局(NASA)の有人飛行・航空学・科学プログラムを再認可する「NASA 2006年度再認可法案(下院第3070号議案)」を383対15で可決。同法案で認可する NASA の2006年度・2007年度予算総額は約350億ドルで、内訳は、「科学、航空学及

び教育」(06年度 69億ドル、07年度 73億ドル)、「ハッブル宇宙望遠鏡」(06年度のみ 1.5億ドル)、「探査システム」(06年度 38億ドル、07年度 45億ドル)、「宇宙活動」(06年度 64億ドル、07年度 60億ドル)。同認可法案は、2020年までに月への有人飛行を再開するというブッシュ政権の目標を支持するほか、ハッブル宇宙望遠鏡を修復するスペースシャトル・ミッションの策定を NASA に指示。また、2007年度大統領予算案を提出する際に、2020年までのプログラムを指導する国家飛行政策、2020年までの科学プログラム指針、十分な技術者を確保する人材戦略に関する報告書を議会へ提出するよう大統領に義務づけ。なお、ブッシュ政権の提案した 2010年 12月 31日 でスペースシャトルを退役させる条項が、下院第 3070号議案に含まれていないことは注目に値する。(CQ Bill Analysis)

25: **環境保護庁、環境研究フェローシップ事業の募集要綱を発表**

環境保護庁(EPA)が STAR(Science to Achieve Results)計画の一環として、将来、環境関連部門での就職を望んでいる大学院生約 100名にフェローシップを提供する予定であると発表。出願資格は米国市民・米国永住者に限られ、今回の応募締切は 2005年 10月 18日。EPA は 1,300名以上の応募を想定。同フェローシップの予算総額は約 980万ドルで、フェローシップの各受賞者には年間最高 3.7万ドルが支給され、受領期間は修士課程の学生が最高 2年、博士課程の学生が最高 3年。(EPA News Release)