

NEDO 海外レポート

2005.1.26

BIWEEKLY

948

I. 特集

米国「国家ナノテクノロジー・イニシアティブ」戦略プラン（概要）	1
東ジャワ州における小規模発電事業／スロリマン村の事例（インドネシア）	10

II. 新エネルギー

先進的な石炭発電システムの開発に向け、産業界が連携（米国）	14
大型化が進むドイツの風力発電（ドイツ）	16
未来の自動車燃料（スウェーデン）	18
トリノで水素バスが運転開始（イタリア）	20
韓国ベンチャー、太陽電池の世界シェアでトップ10入り目指す（韓国）	21

III. 環境

カナダは新しい産業革命の時代をリードできるか（カナダ）	23
気候変動問題に積極的に取り組む欧州の市町村（欧州）	27

IV. 産業技術

自動化スキャンで細胞の薬剤効果を検知（米国）	29
海綿が免疫系制御のヒントに（米国）	31
幹細胞移植の安全性向上に貢献する新発見（米国）	34
細胞内シグナル伝達システムががん治療の鍵か（英国）	37
動物の病気に対処するためのゲノミクスに関する欧州ネットワークが誕生（ベルギー）	39
国立海洋バイオサイエンス研究所に産業協力設備を建設（カナダ）	41
チップスケール磁気センサーが小型時計の大きさに（米国）	43
GMは水素貯蔵技術開発でサンディア国立研究所と協力（米国）	45

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	48
今週の Web Headlines から： i ライフサイエンス ii 情報技術 iii 環境 iv ナノテクノロジー v エネルギー vi 政策	52

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-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 2005 by the New Energy and Industrial Technology Development Organization. All rights reserved.

【特集】 ナノテク

米国「国家ナノテクノロジー・イニシアティブ」戦略プラン（概要）

NEDO ワシントン事務所

松山貴代子

2005.1.17

2003 年 12 月 3 日にブッシュ大統領の署名をもって成立した「21 世紀ナノテクノロジー研究開発法（21st Century Nanotechnology Research and Development Act：以下「ナノテクノロジー法」という）」は、国家ナノテクノロジー・イニシアティブ（National Nanotechnology Initiative = NNI）の下で既に進行中であった多くの活動を法制化することになった。NNI は、『国家ナノテクノロジー・イニシアティブ：先導策と実施計画（National Nanotechnology Initiative: The Initiative and Its Implementation Plan）』という戦略計画が 2000 年 7 月に発表されてからというもの、その後 3 年間で予想以上の進展^{（注 1）}を成し遂げていたため、ブッシュ大統領が「ナノテクノロジー法」に署名をした時点では、戦略計画見直しの必要性は十分に認識されており、見直し作業も既に始まっていた。

国家科学技術会議（National Science and Technology Council = NSTC）は、上記戦略計画の更新版となる『国家ナノテクノロジー・イニシアティブ 戦略プラン（National Nanotechnology Initiative Strategic Plan：以下「戦略プラン」という）』を 2004 年 12 月 7 日に発表した。NSTC 技術委員会（Committee on Technology = CT）のナノスケール科学工学技術小委員会（Subcommittee on Nanoscale Science Engineering and Technology = NSET）が作成した「戦略プラン」は、国家ナノテクノロジープログラム（以下「プログラム」という）の活動を指導し、参加省庁の目標や優先事項を達成する為の戦略プランを同法令施行後 12 ヶ月以内に提出するよう NSTC に義務づけた「ナノテクノロジー法」の条項に応じて発表されたものではあるが、実際には、NNI の下で実施計画見直し作業の一環として既に行われていたワークショップ^{（注 2）}他の一連の活動を集大成したものであるといえる。ここでは、「戦略プ

^{（注 1）}NSET の M. C. Roco 委員長が 2004 年 11 月 8 日にサンフランシスコで行ったプレゼンテーション「Transforming and Responsible Nanotechnology Research and Development」によると、NNI は実施計画発表後の 3 年間で、米国 50 全州において約 300 の高等教育機関と 200 の民間機関に約 2,500 件の助成を交付し、科学・工学系の全大学にナノスケール科学工学関連課程を導入したほか、計算ナノテクノロジー・ネットワーク（Network for Computational Nanotechnology）や国家ナノテクノロジー基盤ネットワーク（National Nanotechnology Infrastructure Network）、オクラホマ・ナノネット（Oklahoma Nano Net）やエネルギー省のナノスケール科学研究センター、および、米航空宇宙局の大学研究工学技術研究所（University Research, Engineering and Technology Institute）という 5 つのネットワークを構築している。プレゼンテーションは、http://www.nsf.gov/home/crssprgm/nano/nni04_1108_rocco@icnt.pdf。

^{（注 2）} 今後 5～10 年間に実施すべきクロスカッティングなテーマや優先研究事項に関して産官学各界から見解を聞くため、ここ 3 年間で、ナノテクノロジーの用途、ナノテクノロジーの研究機器や計測基準、ナノサイエンスやナノテクノロジーの社会的影響、州政府・地方政府・地域的なイニシアティブといったトピックで 17 回のワークショップが開催された。

ラン」に提示された NNI の目標、主要な投資分野（「ナノテクノロジー法」ではこれをプログラム構成分野（program component areas = PCAs）と呼ぶ）、および、管理体制について概説する。

目標と計画

「戦略プラン」では、物質をナノレベルで理解・制御する能力がテクノロジーや産業界に革命をもたらすという NNI のビジョンを具体化した目標 4 項目と、各目標を達成する為の新たな活動を確認している。

1. ナノテクノロジーの秘める可能性をフルに実現させるため、世界一流の研究開発（R&D）計画を維持する：
 - NNI ワークショップにおける科学界からのインプットに基いて特定した、R&D やキャパシティビルディングの奨励すべき分野 …物理学と生物学の融合、モデリング・シミュレーション・ビジュアライゼーション用の単一化ツール（unifying tools）開発、自己組織形成の科学、活性ナノ構造（active nanostructure）を造形・操作する新方法、等… を重点的に進める。
 - イニシアティブの投資分野（PCAs）毎に、的を絞った R&D 目標を設定する。
2. 経済成長や雇用創出等の公益を生み出すため、新技術の製品化を推進する：
 - NSET 業界連絡作業部会（industry liaison working group）の活動を、現在の対象部門以外に拡大する。
 - 産業界と学界の研究者交換プログラムを奨励する。
 - ナノマニュファクチャリング研究に専念するセンターを創設する。
 - NNI 支援の研究から生まれた知的所有権のライセンスングによって技術移転を奨励するため、新たなメカニズムを検討する。
3. ナノテクノロジーの進展を目指し、教育資源、支援基盤やツールを整備し、熟練労働者を育成する：
 - 米国初の、ナノスケール科学工学習得教授センター（Center for Learning and Teaching in Nanoscale Science and Engineering）を設置する。
 - 連邦政府支援のユーザー施設や研究機器に関するデータをまとめ、ナノテク研究者が容易にアクセス出来るよう、収集した情報を NNI ウェブサイトに掲載する。
 - 研究機器や装置の遠隔操作を可能にするインフラストラクチャーを構築する。
 - 癌の予防・診断・治療へのナノテクノロジー利用を助長するため、専門施設を創設する。
4. ナノテクノロジーのリスポンシブルな開発を支援する：
 - 必要に応じて、ナノテクノロジーの環境・衛生面での影響に対する研究支援を拡大する。

- ナノ材料の安全な取り扱いに関するガイドラインの策定と配布を支援する。
- NSTC 科学委員会（Committee on Science = CS）の衛生・環境小委員会、および、省庁間小委員会や作業部会との調整を図る。
- ナノテクノロジーの社会的影響を調査するセンターを設置する。

プログラム構成分野（Program Component Areas）

2000 年 7 月に NSET が発表した戦略計画では、ナノテクノロジーの顕著な影響が期待される「グランドチャレンジ」9 項目^(注 3)を確認していたが、今回発表された「戦略プラン」では、上述の 4 目標の達成に必要不可欠となるプログラム構成分野（PCAs）で NNI のプロジェクトや活動を分類している。「戦略プラン」の概説する PCAs は、NNI の現時点での最重要分野を示すと同時に、今後数年間は NNI の範疇に入る活動を引き続き十分に網羅できるよう、「グランドチャレンジ」よりも幅広に設定されている。7 つの PCAs は下記の通り。

1. ナノスケールで生じる現象とプロセスの根本的理解 … ナノスケールで発生する物理学・生物学・理工学の新現象に関する基本的知識の発見と発展。ナノスケールの構造・プロセス・メカニズムに関連する理工学的原則の解明。
2. ナノ材料 … 新種ナノ材料の発見、および、ナノ材料の特性の包括的理解を目的とする研究。目標とする特性を持ったナノ構造材料を設計・合成する能力に繋がる R&D。
3. ナノスケールのデバイスとシステム … ナノスケール科学工学の原則を適用して、新規デバイスやシステムを創作したり、既存デバイスやシステムを改良する R&D。
4. ナノテクノロジーのための研究機器、計測基準（metrology）および標準規格 … ナノテクノロジーの研究や実用化を推進する為に必要なツールの R&D。および、ナノテクノロジー関連の規格を策定する R&D や活動。
5. ナノマニファクチャリング … ナノ材料・ナノ構造・ナノデバイス・ナノシステムを製造する方法のスケールアップ、および、コスト効率化を狙った R&D。ナノレベルでのトップダウン型組立プロセスと複雑化する一方のボトムアップ型（自己組織形成型）組立プロセスの R&D と統合、等。
6. 主要研究施設の建設と大型研究機器の調達 … ユーザー施設の設置、大型研究機器の調達、および、ナノスケール科学工学技術 R&D の実施を支える国家科学

(注 3) (i)ボトムアップのナノ材料組み立て；(ii)ナノスケールのエレクトロニクス・オプトエレクトロニクス・マグネティックス；(iii)最先端保健・診断・治療；(iv)環境改善の為にナノプロセス；(v)エネルギー変換・貯蔵の効率化；(vi)小型宇宙船による宇宙探査；(vii)バイオナノセンサー；(viii)経済的で安全な輸送技術への応用；(ix)国家安全保障の 9 項目。

基盤を構築・維持・改善する活動。現行のユーザー施設およびネットワークの運営も含む。

7. 社会的局面 … ナノテクノロジーが社会にもたらす様々な影響を取り上げる研究。(i)ナノテクノロジーの進歩が環境・衛生・安全面にもたらす影響、および、こうした影響のリスク評価を目的とする研究；(ii)小中高等学校や大学、技術訓練や市民啓蒙用の資料作りといった、教育関連の活動；(iii)ナノテクノロジーが社会にもたらす幅広い影響を確認・数量化することを目的とする研究、等。

NNI は第一に R&D プログラムであるため、7つの PCA の全てが前述の第一目標である「世界一流の R&D プログラム維持」を支援していることは驚くまでもない。実際、程度差こそあれ、全ての PCA が NNI の各目標と関連している。注目すべきは、各目標の達成の為に 1つ以上の PCA が必要不可欠な点である。

表 1 プログラム構成分野（PCAs）と NNI 目標との関係

	目標 1 ナノテクノロジーの秘める可能性をフルに実現させるため、世界一流の研究開発計画を維持	目標 2 経済成長や雇用創出等の公益を生み出すため、新技術の製品化を推進する	目標 3 ナノテクノロジーの進展をめざし、教育資源、支援基盤やツールを整備し、熟練労働者を育成する	目標 4 ナノテクノロジーのリスクポテンシャルな開発を支援
ナノスケールで生じる現象とプロセスの根本的理解				
ナノ材料				
ナノスケールのデバイスとシステム				
ナノテクノロジーのための研究機器、計測基準、標準規格				
ナノマニュファクチャリング				
主要研究施設の建設と大型研究機器の調達				
社会的局面				

	目標達成に必要不可欠
	一次的な関連性
	二次的な関連性

PCAs は、NNI の目標と関係があるだけでなく、NNI 参加省庁のミッションとも密接に関係している。これは、ナノテクノロジー R&D 予算を有する省庁だけに限られるわけではなく、ナノテクノロジー R&D 予算のない省庁であっても、厚生省の食品医薬品局のように、ナノデバイスの医療利用、および、化粧品や食品添加物としてのナノテクノロジー利用に付随する衛生面での影響等に格別の関心を持っている省庁もある。

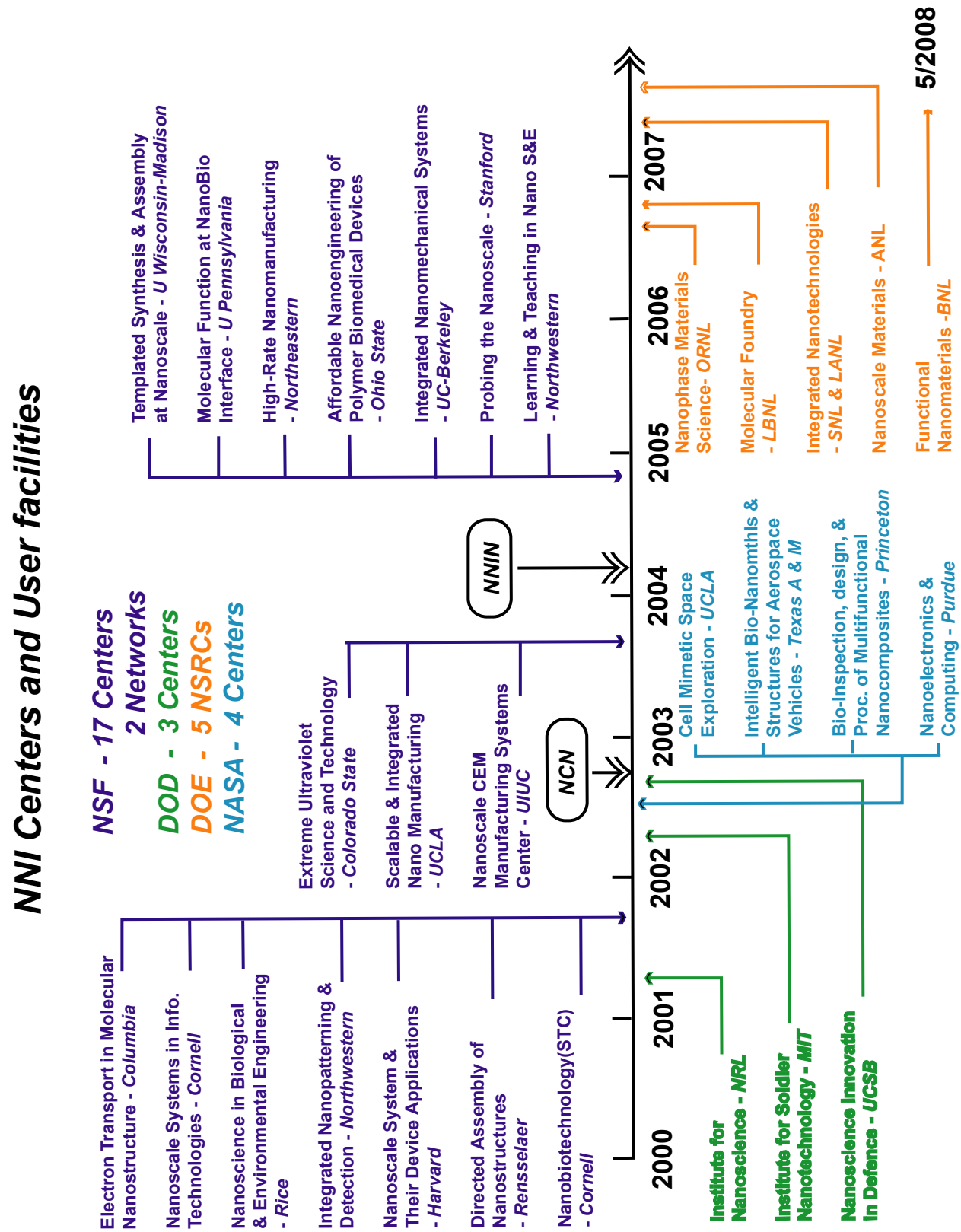
表2 PCAs と NNI 参加省庁のミッション・関心・ニーズとの関係

	● - 一次的	□ - 二次的	理解現象とプロセスの根本的	ナノスケールで生じる	ナノ材料	システム	ナノスケールのデバイス	標準規格	ナノテクノロジーのための研究機器、計測基準と	リング	ナノマニファクチャ	大型研究施設の建設と	主要研究施設の建設と	社会的局面
消費者製品安全委員会	□	□				●	●	●						●
国土安全保障省	●					●	●	●				□		
商務省（産業安全保障局）	□	●				●	●	●		□				
商務省（国立標準規格技術研究所）	□	□			□	□	□	●	●	●	□	□	□	□
商務省（技術局）	□	□			□	□	□	□		●		□		●
商務省（特許商標局）		●			●	●	●	●		●				
国防省	□	●			●	●	□	□		●		□	□	□
エネルギー省	●	●			□	□	□	□		□		●		□
司法省						●								
国務省														●
運輸省	●	□			●					●				
財務省		●			●	●								
環境保護庁	□	●			●	●	□	□		●				●
厚生省（食品医薬品局）		□			●	●								●
厚生省（国立衛生研究所）	●	□			●	●	□	□		□				□
厚生省（国立労働安全衛生研究所）		□								□				●
情報機関（Intelligence community）	□	●			●	●				□				□
国際貿易委員会		●			●	●				●				●
米航空宇宙局	□	●			●	●				□		□		
原子力規制委員会						●								
全米科学財団	●	●			□	□	□	□		●		●		●
農務省	□	●			●	●				□				●

シェーディングは 2005 年度にナノテクノロジーR&D 予算を有する省庁を指す。

PCAs は、ナノテクノロジー研究開発に携わる各省庁が投資方法を改善したり、R&D 活動を調整したりする際に有用な構造体系（structure）を提供するものであり、各省庁の PCA 毎の計画は大統領予算教書に補足資料として添付される NNI 年次報告書に盛り込まれることになっている。

図 1 NNI センター及びユーザー施設



管理体制

NNI の省庁間管理は、大統領を議長とし、副大統領・科学技術計画局（OSTP）局長・各省庁長官・ホワイトハウス高官で構成される閣僚レベル会合である NSTC の枠組みの内で行われる。NNI 管理に携わっている主要機関とその役割は下記の通り。

- **NSET** … NSTC 技術委員会 (CT) の下に設置された小委員会で、**NNI の調整・企画・実施**を担当する。科学と技術の双方の発展が NNI の焦点であるため、NSET は CT に公式に報告するだけでなく、科学委員会 (CS) にもその活動を報告する。NSET は省庁間調整機関として、NNI の目標や優先事項を設定し、その目標達成に向けたプランを策定するほか、ナノテクノロジー研究やナノテクノロジー利用を行っている学術グループや業界団体、および、地方政府との情報交換を行う。NSET のメンバー省庁は、消費者製品安全委員会、国土安全保障省、国防省、エネルギー省、商務省の産業安全保障局・国立標準規格技術局・特許商標局・技術局、司法省、国務省、運輸省、財務省、環境保護庁、厚生省の食品医薬品局・国立衛生研究所・国立労働安全衛生研究所、国際貿易委員会、インテリジェンス技術革新センター、米航空宇宙局、原子力規制委員会、全米科学財団、農務省。
- **NSET の作業部会** … NSET の下に下記の作業部会が設けられている。作業部会は有用な限り維持される予定であり、必要に応じて、新たな作業部会が結成される可能性もある。
 8. ナノテクノロジーの環境・衛生影響に関する作業部会 (Nanotechnology Environmental and Health Implications Working Group = NEHI WG) … ナノテクノロジー R&D を支援する省庁の代表者と規制担当者を招集して意見交換を行い、規制面での意思決定プロセス支援に必要な研究を確認する。
 9. 業界連絡作業部会 (Industry Liaison WG) … 連邦各省庁が自省の R&D 活動情報を産業界に提供し、しかも、産業界代表が連邦政府ナノテクノロジー投資を最大活用する方法をインプットできるような、連絡ルートを確立する。
 10. ナノマニュファクチャリング作業部会 (Nanomanufacturing WG) … 米国内にナノマニュファクチャリングの基盤を確立するため、多数の省庁間の活動を調整する機関として同作業部会が設置された。特に、全米科学財団 (NSF) と国立標準規格技術研究所 (NIST)、および、国防省が同分野に熱心である。
- **全米ナノテクノロジー調整局 (National Nanotechnology Coordination Office = NNCO)** … NSET を技術面・管理面で支援するために 2001 年に創設された事務局で、予算は NSET メンバー省庁が負担している。NNCO はまた、連邦政府ナノテクノロジー活動のコンタクトポイントを務め、広報活動を行い、連邦政府ナノテクノロジー R&D 成果の商用・公益移転を推進する。NNCO の局長

は、NSET メンバー省庁に代わり、3 年毎の NNI 査定評価の実施を全米科学アカデミー (National Academies of Science) の全米研究委員会 (National Research Council = NRC) とアレンジし、その査定結果を議会に報告する。

- 大統領府 … 連邦政府あげての優先事項を確実に調整・実施するため、OSTP や行政管理予算局 (OMB) という大統領府の機関が NSET に参加している。NSTC を管轄する OSTP は、NSTC の積極的なメンバーであり、様々な NNI 活動に関して大統領府の見解を提供している。OMB は、ナノテクノロジーR&D 予算案策定で各省庁の予算担当部と調整を行っており、2006 年度大統領予算案の準備では、PCA 別の省庁投資に関する情報収集を開始する予定である。
- 非政府機関 … 国家ナノテクノロジー諮問委員会 (NNAP) と NRC という 2 つの非政府機関が NNI 管理に関与している。NNAP は「ナノテクノロジー法」によって設置された大統領諮問委員会で、ブッシュ大統領は 2004 年 7 月に、既存の大統領科学技術諮問委員会 (PCAST) を NNAP に任じている。NNAP は連邦政府のナノテクノロジーR&D プログラムを定期的に査定評価し、最低でも 2 年に一回の頻度で査定結果を報告する。一方、民間の非営利団体である NRC は、3 年に一度 NNI の査定評価を行う。

以上

参考：

The National Nanotechnology Initiative Strategic Plan：

http://www.nano.gov/NNI_Strategic_Plan_2004.pdf

米国国家ナノテクノロジー・イニシアティブ会議概要 (1/2)(2004/4/15)

<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/931/931-02.pdf>

米国国家ナノテクノロジー・イニシアティブ会議概要 (2/2)(2004/4/15)

<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/932/932-02.pdf>

21 世紀ナノテクノロジー研究開発法 (その 1) (2004/1/16)

<http://www.nedodcweb.org/report/2004-1-7.html>

21 世紀ナノテクノロジー研究開発法 (その 2) (2004/1/30)

<http://www.nedodcweb.org/report/2004-1-30.html>

米国ナノテクノロジー法案：その概要と審議の行方(2003/5/15)

<http://www.nedodcweb.org/report/2003-5-15.html>

米国のナノテクノロジー政策 (その 1) <国家ナノテクノロジー・イニシアティブ >(2002/7/31)

<http://www.nedodcweb.org/report/2002-7-31.html>

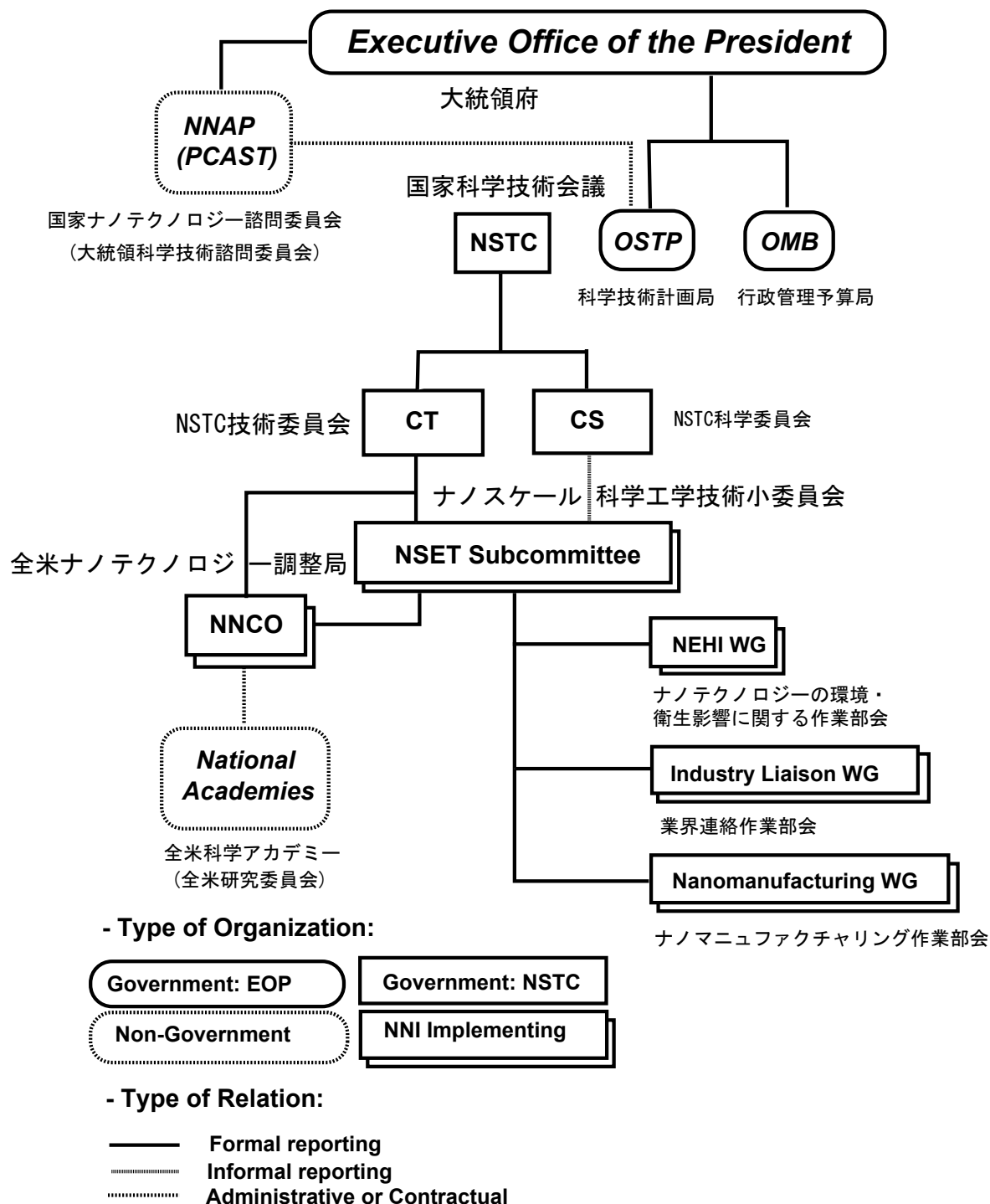
米国のナノテクノロジー政策 (その 2) <連邦政府各省庁のプログラムと省庁間連携プログラム>(2002/8/15)

<http://www.nedodcweb.org/report/2002-8-15.html>

米国のナノテクノロジー政策 (その 3) <国家ナノテクノロジー・イニシアティブの評価>(2002/8/29)

<http://www.nedodcweb.org/report/2002-8-29.html>

図2 NNI 管理の任務を担う機関の組織図およびその関係



【特集】エネルギー/環境

東ジャワ州における小規模発電事業 ／スロリマン村の事例（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
2005.1.26

NEDO ジャカルタ事務所では NEDO 事業実施促進・支援に従事する傍ら、そのために必要な情報収集および関係機関との情報交換に日頃から努めており、今回その一環として、東ジャワ州^(注1)の小規模発電事業の現場および同事業の中心となっているスロリマン環境教育センター（Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup Seloliman、以下 PPLH）^(注2)において視察調査を行った。^(注3)

新・再生可能エネルギー技術の導入・普及およびその定着にあたっては、関連システムおよび設備の適切な維持管理ならびにこれを支える組織体制の構築が重要であり、同小規模発電事業およびセンターの活動は、今後の関連事業実施の参考ともなわれるので以下に報告する。

1. PPLH センター長 Mr. Suroso とのインタビューおよび PPLH 施設視察（12 月 16 日）

PPLH は 1990 年に地域に根ざした環境教育を理念として設立された環境教育訓練施設。設立以降、デンマーク大使館等国内外の政府／非政府機関の支援を得て 3.7ha の土地にトレーニング棟、食堂、宿泊施設等を備えた施設に発展した。

1994 年に PLN(国有電力会社)の配電網が PPLH の位置する地域の Seloliman 行政村まで届いたものの、4 村^(注4)のうち、Janjing 村については他の 3 村と丘の上に位置する同村とを隔てる谷の河川が毎年雨季に増水し、通行さえ遮るという地理的・物理的障害により、PLN による電化は困難とされ、その恩恵を受けることができなかった。そこでドイツ大使館の小規模プロジェクト基金による小規模水力発電プロジェクト「マロン川小水力発電建設計画プロジェクト」が実施された。同プロジェクトは Janjing 村の全戸および PPLH の全施設に電力を供給。円滑な事業運営のためローカルの協同組合 Paguyuban Kali Maron Seloliman（Seloliman マロン川協同組合、以下 PKM Seloliman）が設立された。

その後 6 年間の需要増に対応すべく 2000 年に GEF(Global Environmental Facility)の資金援助およびインドネシア NGO「YBUL（“ワイブル”、「環境事業促進協会」）」の支援を得て設備能力向上プログラムが実施された。1994 年には設備容量は 10Kw であったが、水車・発電機の取替えにより最大出力が 30 Kw（平均出力 20Kw）まで向上した結果、それまでの用途に加え一部綿等産業向け利用が始まった。

2002 年、エネルギー・鉱物資源大臣令（No.1122 K/30/MEM/2002）により小規模発電普及プログラム（PSK Tersebar）が始まった。このプログラムでは、PLN に対し協同組合

および個別事業者の行う 1MW 以下の環境に優しい小規模発電所の電力購入を義務付けた。PKM Seloliman は同プログラムによる PLN モジョクルト支店への売電を申請し、この事業は同プログラムの最初の案件として承認された。

20kV の送電線に接続、kWh あたり 425 ルピア (5US セント) で売電、月平均で 5 百万ルピアの売電収入を得ている。売電収入は PKM Seloliman が管理し、スタッフ 4 名の人件費、PPLH の運営経費および関連機器の維持管理を含めた事業運営費として使われている。

PPLH の主要施設の一つであるトレーニングセンター(写真 1)は 60～100 名程度の収容が可能であり、ここでは地域のコミュニティおよび地域外の一般組織 (学校、NGO 等) の要請ベースで様々な教育活動が行われている。代替エネルギーと適正技術、小規模水力発電、廃棄物処理および管理等のトピックも取り上げられている。

2. 小水力発電設備視察 (12 月 17 日)

発電所 (写真 2、3、4) 内は塵ひとつ見られないくらいに清掃が行き届いていた。常時 Seloliman 出身のスタッフが監視および機器の操作ならびに取水口を含めた関連設備の清掃を行っているとの由。地道な仕事ながら、誇りを持って働いている様子がうかがえた。

3. Janjing 村訪問 (12 月 17 日)

Suroso PPLH センター長の話のとおり、Janjing 村は「谷」を超え急傾斜の砂利道を上ったその先にあった。幅 2 メートルほどの小川が流れる「谷」の小さな橋では 10 名ほどの村人が「クルジャ・バクティ」(日本の「結い」にあたる協同労働) に勤しんでいた(写真 5)。同行したスタッフのひとり Bambang 氏によると、Janjing 村の子供たちは毎日坂の上から谷に降りまた丘を登って学校に通うが、雨季になると「谷」では大人の腰の高さまで水かさが上がってくるため、親たちは子供を肩にかついで学校に連れて行くそうで、彼自身も子供の頃そうして通ったとのこと。

村長の Misto 氏によると、電気が入って一番の恩恵は電灯で、その他の用途として同氏はアイロン、炊飯器、テレビを挙げた。冷蔵庫は村で 1 台のみ、とのこと。村長としては、2005 年 1 月現在全戸 35 戸 (スロリマン全体では 700 戸) が農業を生業とする同村への電力供給量がさらに増加した場合農業への電力利用による収入向上を目指したいと考えているようであった。

PPLH としては、過去 10 年間の小規模発電事業の経験を生かし、新・再生可能エネルギー分野のセンターとして発展させたいとの希望を持っている。しかしながら、現在(事務要員を含め) 44 名いる常駐スタッフの中に新・再生可能エネルギー関連技術を指導可能なスタッフはいない。関連機器の O&M のトレーニングは機器の導入時に若干名を対象に行われたのみで今後の展開の目途は立っていない、とのことであった。

前述したとおり、PPLH では電力供給量の増加とそのためのアップグレードプログラムを検討

中である。売電による収入は協同組合および PPLH の運営費を賄うのに精一杯で自己資金によるアップグレードは困難な模様。

我々が途上国などにおいて日本発の技術の導入・普及を試みようとする際、受け入れ側にとっても役立つものとしたという気持ちから、過去に経験のない受け入れ先を求めることが多く、またそれが有効であるケースも少なくない。

しかしながら、技術を導入し一定期間普及させるだけでなくその定着を最終的に目指すのであれば、視点を変え、あえて事業実施経験のある受け入れ先に既存の事業との組み合わせが可能な新技術の導入を試みることも有効ではないだろうか。

その点、当該サイトは、1) 地域コミュニティに根ざした組織（スタッフのほとんどが地元出身）が確立されており、その運営体制も明確、2) 内外のドナーによる支援を得つつインドネシア政府によるスキームを利用しており、政府との関係も良好、3) 電力開発による恩恵を地域コミュニティが理解している、4) 技術普及に必要なトレーニングセンターが既にあり、活発に利用されている、5) インドネシア第2の都市であるスラバヤからのアクセスが良い(車で2時間程度)、等の利点を有している。

したがって同サイトにおいて新・再生可能エネルギー技術関連プログラム、たとえば太陽光ハイブリッドプロジェクトおよびその枠組みの中でのトレーニングを実施すれば効果的な技術の普及と定着が可能と考えられる。

以上

(注1) モジョクルト県トゥラワス郡スロリマン行政村

(注2) 今回の調査では、Mr. Andrea Rausa（大学間持続的開発研究所からバンドン工科大学との共同プログラムのため来日、調査中）、Ms. Lauren Inouye（フルブライト留学生）両氏に同行した。大学間持続的開発研究所（CIRPS）は1988年にイタリアの大学間で設立され、現在ではヨーロッパ、アジア、ラテンアメリカの154大学にネットワークを持つ組織。CIRPSのウェブサイト：<http://www.cirps.it/>（イタリア語、英語版は構築中）

(注3) PPLHのウェブサイト：<http://pplh.terranet.or.id/>（インドネシア語）

(注4) 日本の「字」程度の規模



(写真 1) トレーニングセンター



(写真 2) スロリマン発電所全景



(写真 3) スロリマン発電所



(写真 4) 発電所内部



(写真 5) “クルジャ・バクティ”
(結い) に勤しむ村人

【新エネルギー】

先進的な石炭発電システムの開発に向け、産業界が連携（米国）

石炭発電の有力企業多数と米国電力研究所（EPRI）は、新しいイニシアチブ「CoalFleet for Tomorrow」を発表した。クリーンで効率が良く、先進的な石炭発電技術の普及を促進し、発電所が排出する CO₂ の管理手法について、そのオプションを開発することが目的である。

石炭ベースの発電所は、米国内では長期間にわたり電力システムの要となっており、発電量の半分以上を生産してきた。全世界的に見ても、経済をリードする国々は石炭埋蔵量が豊富である。電力を生産する企業と関係省庁の懸念事項は、長期のエネルギー保障問題と電力の適正価格維持であり、石炭は持続可能性ある燃料源として認識されていた。

今後の需要に対応し、米国と世界の電源構成の基盤である石炭の重要な位置づけを維持するため、次世代型の商用可能な先進的な石炭発電システムが不可欠である。

EPRI の発電・分散型資源部門担当 Hank Courtright 副会長は、次のように述べた。「このイニシアチブの最終目標は、石炭という豊富な燃料資源を電源構成上の重要な要素として維持することである。多くの石炭火力発電所が交代の必要に迫られる前に、安定した実績を上げることができるよう、今こそ、先進的な石炭技術の確立に着手すべき時だ。先進的な石炭発電の技術を蓄積し、コストを削減するためにも、発電所の速やかな建設と操業が求められている。イニシアチブの初年度は石炭ガス化複合発電技術（IGCC）に力を注ぎ、2005 年から 2015 年までの市場導入を促進する。」

IGCC は、効率の高いガスタービンによる発電システムで、石炭と低コストの固形燃料、または重油等の液体燃料を併用して稼働する。また、IGCC は硫黄、水銀、窒素酸化物の排出量が著しく少ないことも実証されている。

「イニシアチブの継続期間中、我々は先進的な石炭技術に関するバランス良いポートフォリオを目指して取り組んでいく。超臨界微粉炭火力発電技術や臨界流動床燃焼も含めて、種類の異なる石炭を利用した場合、これらの技術がどのように機能するかを見極める。併せて CO₂ の回収・隔離技術についてはオプションへの理解を深め、潜在的な技術の有効利用方法を解明する。我々の計画では、2015 年から 2020 年の間に、今述べたような全ての技術を確実に商用化し、操業させる予定だ。」と Courtright 氏は捕捉した。

技術面の監督・指導を行いイニシアチブの方向性を示すために、「CallFleet」は国際レベルの専門家作業部会を設置する。構成員は、開発の初期段階から取り組んでい

るプラントの所有者、中核的な資金提供者、政府の専門家、EPRI の技術スタッフ、そして産業界から選出された専門家たちである。この共同イニシアチブは必要に応じて、米国 DOE の管轄下で行われる研究開発、またはその他の研究機関とも連携体制を取る。

電力会社、石炭関連企業、鉄道会社、建築事務所、エンジニアリング会社、機器・プロセス供給業者、政府組織等、今後石炭発電の利害関係者となるすべての当事者はこのイニシアチブに参画することができる。

現在までに下記の 18 企業が参画を表明、あるいは強い興味を示している。

American Electric Power, Ameren, Associated Electric Cooperative,
Cinergy, Duke Energy, FirstEnergy, Fluor Corporation,
Great River Energy, LG&E Energy, New York Power Authority,
PacifiCorp, Progress Energy, Public Service Company of New Mexico,
Seminole Electric Cooperative, Southern Company,
TriState Generation & Transmission Assoc., TXU,
Wisconsin Public Service Corporation

更に詳しい情報の問い合わせ先は次のとおり：

EPRI カスタマー・アシスタンス・センター (EPRI CAC)

電話 800-313-3774

e-メール askepri@epri.com

ウェブサイト http://www.epriweb.com/public/corp_CoalFleet.pdf

EPRI（本部所在地：カリフォルニア州パロアルト）は、1973 年に設立された独立系の非営利公益法人で、エネルギー及び環境の研究を行っている。今や、EPRI の科学・技術に関する共同開発プログラムは、電力生産・供給・利用のほぼ全分野を網羅している。合計 40 ヶ国で 1,000 以上のエネルギー団体と公共機関が、EPRI の技術・ビジネス両面における専門知識の地球規模のネットワークを活用している。

以上

翻訳：千葉 朗子

（出典：<http://www.epri.com/highlights.asp?objid=295906>

Copyright 2004, Electric Power Research Institute. All rights reserved. Used with permission)

【新エネルギー】

大型化が進むドイツの風力発電

ドイツには2004年9月末現在、1万6,017基の風力発電施設があり、総発電容量は約1,570万kWに上る。平均的な気象条件であれば年間約316億kWhの発電量が可能と見込まれており、これは再生可能エネルギー全体の約54%を占める。わずか5年前の1999年末における風力発電施設数が約7,900基、総発電容量が440万kWであったことを考えると、この間、風力発電は施設数で約2倍、発電容量で約4倍になった。

このように風力発電施設が急速に普及した結果、年々陸上立地の適地が少なくなり2002年以降新設数が減少（2002年：2328基、2003年：1703基、2004年1月～9月：653基）してきている一方で、実用面での研究開発が促進され、一基当たりの発電容量は大型化している。1990年においては風力発電施設の定格出力は100-200kW、プロペラの直径は20-30メートル程度であったが、2004年時点では、新設される風力発電施設の平均出力は1,700kWにまで上昇している。すでに新型機の中には、出力4,000-5,000kW、プロペラの直径110-130メートルの大型機も見られる。

大型機は洋上など風の強い所に設置されるケースが多くなることから、空気抵抗の増大に耐えるだけのプロペラの強度が要求される。このため、プロペラの材質をガラス繊維強化プラスチック（GFRP）から炭素繊維強化プラスチック（CFRP）に移行させる傾向が見られる。

このように1基当たりの発電容量が年々拡大していることから大型機が多数集積するウインドパークでは、今後、大型火力発電所などと同レベルの発電能力を有するものが登場するものと見込まれている。この場合、大型機のウインドパークを公共送電線系統にいかに統合するかが新しい課題となっている。また大型化に伴い立地場所までの施設、部品等の輸送方法や組み立て方法に関しても従来とは異なった手法が必要となると考えられている。

こうした状況を踏まえ連邦環境省は、風力発電に関する重要テーマについて産学共同により研究開発を進めるため、11月より実施機関の公募を開始した。主要なテーマは以下の通りである。

1) 風力発電コストの削減と発電収入の増加につながる技術：

- ・ 洋上風力発電などで稼働率を高めるための制御監視技術
- ・ 重量軽減や寿命長期化、再利用を実現するための新材料の利用
- ・ 洋上風力発電施設の構造の最適化（材料の少量化、組立容易性、輸送構想、海底基礎部の構造等）
- ・ ゴンドラと主連棒の軽量化
- ・ 主連棒とマスト構造での負荷の軽減
- ・ 施設の製造、組み立て、運転、メンテナンスの自動化

2) 大型施設を公共送電線系統に統合するための技術：

- ・ 洋上風力発電施設と公共送電線系統の接続コンセプト
- ・ 安定供給管理技術
- ・ 風力発電出力予測の改善
- ・ 風力発電を基盤としたエネルギー貯蔵

表 ドイツにおける大型風力発電施設の概要

型式	E-112	Multibrid M 5000	Repower 5M	GE 3,6s Offshore	V 90	N 80	2,3MW/82
製造メーカー	Enercon	Prokon	Repower	GE	Vestas	Nordex	ANwind- energie
定格出力	4,500kW	5,000kW	5,000kW	3,600kW	3,000kW	2,500kW	2,300kW
プロペラ 直径	114 m	116 m	126 m	104 m	90 m	80 m	82.4 m
プロペラ 中央部高	124 m	102 m	90-120 m	100-104m	80-105 m	60-105 m	80-100 m
プロペラ 回転速度	8-13 rpm	5.9-14.8 rpm	6.9-12.1 rpm	8.5-15 rpm	9-19 rpm	10.9-19. 1rpm	6-17 rpm
許容風速	28-34 m/秒	25-35 m/秒	25-30m/秒	27 m/秒	25 m/秒	25 m/秒	25 m/秒
出力制御	Pitch	Pitch	Pitch	Pitch	Pitch	Pitch	Active- stable
プロペラ 材質	GFRP	GFRP/ CFRP	GFRP/ CFRP	GFRP	CFRP/ GFRP	GFRP	GFRP
ギア	ノーギア	多段式遊星 歯車	遊星/ 平歯車	遊星/ 平歯車	遊星/ 平歯車	遊星/ 平歯車	遊星/ 平歯車
発電機	同期	同期	非同期	非同期	非同期	非同期	非同期
上部重量	504 t	301.8 t	約 350 t	275 t	104 t	1,34.8 t	1,34.5 t

出所：Bine、プロジェクト情報 10/04

注：上部重量にはプロペラを含む。

- (略語)
- ・ rpm : Revolutions per minute
 - ・ CFRP : Carbon-fiber reinforced plastic
 - ・ GFRP : Glas-fiber reinforced plastic

(参考資料)

- ・ Themenpapier Windenergie, Stand: März 2004
- ・ Presseinformation vom Bundesverband WindEnergie
“Nationaler Markt für Windenergieanlagen rückläufig – Exportmarkt wird immer wichtiger“
- ・ Erneuerbare Energien in Zahlen – nationale und internationale Entwicklung, Stand :März 2004
- ・ BINE projektinfo 10/04, Multimegawatt-Anlagen
- ・ Künftige Schwerpunkte in der Windenergieforschung, Stand: September 2004
- ・ Bekanntmachung über die Förderung von Forschung und Entwicklung zur Stromerzeugung aus Windenergie

【新エネルギー】

未来の自動車燃料（スウェーデン）

スウェーデンでは近年ガソリンに代わる自動車燃料の開発研究・使用奨励が盛んである。実際に地方自治体で代替燃料で走る「環境カー」を公用車に指定して、PR を兼ねて普及を図る試みも多く行われている。

この背景には EU がこの分野の研究開発プロジェクトに力を入れていること、スウェーデンが実は EU 内で「一番環境に優しくない車」（大型ガソリン乗用車の新規購入割合が EU で一番多い）を使用している国という「環境スウェーデン」には相応しくない事実があること、暖房分野での二酸化炭素排出減少に成功したスウェーデンの次の目標は交通分野での減少であること、などの要因がある。

スウェーデンには、代替自動車燃料分野で EU の開発補助金、スウェーデン・エネルギー庁の開発・研究補助金を得た大規模施設が以下の 3 ヶ所ある。

- 1) エンショルズビーク市のエタノール製造プラント
- 2) ヴァルナモ市の DME 製造プラント
- 3) ピテオ市のブラックリカー製造プラント

上記の他にも、エタノール燃料やバイオガスなどの小規模施設が、スウェーデン各地にある。EU、スウェーデン、ストックホルム市の三者が協力して遂行しているストックホルム市内の燃料電池使用公共バス・プロジェクトなどは特に目につき、来年からガソリンスタンドでのエタノール燃料などの代替燃料スタンドの併設が義務付けられようとしているなど、あたかも代替燃料の未来は非常に明るい印象を与える。

各種研究レポートによれば、代替燃料の未来はいろいろな原料から生産される「人工ガス」に落ちくように思われるのだが、現段階での普及状況と未来予測はどうかを、地方自治体の補助金枠での環境カー及び代替自動車燃料についての分析レポートから、抜粋して紹介する。

自然保護庁から 2004 年 8 月に発行されたこの報告書：「新しい自動車燃料の未来の可能性ー代替運転燃料分野における地域投資プロジェクト補助金による対策の評価」^(注1) の背景説明及び結論は以下のとおりである。

<背景>

- ・1998 年から 2002 年の間スウェーデンのコミューン（日本の「市町村」に相当）は環境改善^(注2)のためのプログラム（LIP プログラム）補助金を環境省（後に自然保護庁に管轄変更）に申請することができた。
- ・コムニーンは企業、組織、市民と協力してその補助金の枠内での提案を作った。
- ・2002 年 12 月までに 161 のコムニーンで 211 のプログラムが遂行され、平均してプロジェクトの 30%に相当する額が補助金として支給された。

- ・上記総額 62 億クローナのうち、約 10%が交通分野におけるものであった。たとえば、自転車道路の設置、公共交通網の拡充、代替燃料使用「環境カー」の導入など。
- ・そのうちの 4 分の 1 が「環境カー」に関するものであった。コミュニケーションや企業からの他のファイナンスも加えると合計 7 億 4,500 万クローナが環境カー導入に費やされた。
- ・環境カーへの投資は第一にバイオガス車、次にエタノール、エタノールとガソリン混合、DME なども含まれた。
- ・補助金は燃料施設の建設にも、それらの燃料を使用する自動車にも適用された。

＜結果＞

- ・代替自動車燃料プロジェクトを LIP プログラムの枠内で行ったコミュニケーションは 32 で、プロジェクト数は 87。
- ・LIP プログラムで約 1,500 台の環境カーが購入された。
- ・これにより車両数およびバイオガススタンド数が増加したという良い影響が出ている。
- ・フォローアップのためには実際にどういう影響が出たのかを判定する自動車の排気ガスに関するバランスシートが必要である。
- ・プロジェクト成功の二つの鍵は、環境政策が当該コミュニケーションでどのくらいの優先順位を得ているか、また、重要な牽引力になるキーパーソンが存在したかどうかにある。
- ・二つの阻害要因は現実的でない予算案、および補助金以外のファイナンスの欠如である。
- ・LIP プログラムは新技術の開発・発展には直結しなかったが、市場化のための技術の成熟化には大いに貢献した。
- ・コミュニケーションの枠を越える互いの情報交換が次のステップでは必要となる。
- ・環境カーへの投資の意義付けに関してより深い議論が必要である。
- ・環境への効果の判定が様々な方法で行われており、将来はそれを統一するガイドラインが必要となる。
- ・コミュニケーションは二酸化炭素排出に関しては非常に敏感であったが、メタンの影響については計測していなかった。将来はそれを考慮に入れる必要がある。
- ・また、自動車の保全コストについても勘定に入れていない場合が多かった。
- ・国庫補助が環境改善に対してどのくらいの効果を生んだかというコスト計算をした結果、どのプロジェクトもプラスの好結果を示した。
- ・プロジェクト参加者による評価は好意的なものであったが、より大きい効果を生むためにはより長期のより高額のプロプログラムが必要という意見が多かった。
- ・LIP プログラムはバイオガスが環境に良いということを示した点で成功であったが、ガソリンに代わるほど大きく花開くには小さすぎるプロジェクトであったともいえる。

(注 1) Rapprt nr 5405, 2004, “Framtida möjligheter med nya drivmedel – en utvärdering av LIP-finansierade atgarder inom alternative drivmedel”

(注 2) 代替燃料ばかりでなくすべての環境改善分野を含む

以上

【新エネルギー】

トリノで水素バスが運転開始（イタリア）

5年前に企画され、2001年5月に完成され、その後の数多くのテストを経て、水素バスとして公共道路上の運転を認めるカーナンバープレートがイタリアで第1番目に獲得した水素バスが2004年11月20日（土）トリノ市の中心地にあるパラッツォ広場において一般公開され、また公共道路における運転が開始された。

本水素バスは、“シティー・クラス・イヴェコ・イリブス（City Class Iveco Iribus）”と命名され、11月20日の運転開始式にはアルテロ・マッテオーリ環境相、セルジョ・キアンパリーノ・トリノ市長も参加、同バスに同乗した。水素バス運転開始状況は伊国営テレビ放送“RAI3”の環境番組『アンビエンテ・イタリア（環境・イタリア）』でも生中継され、ドイツ・ミュンヘン国際空港内を走っている水素バスも紹介されつつトリノの水素バスが紹介された。

6ヶ月間の公共道路上における運転テスト後、エミッション・ゼロ水素バス“シティー・クラス”は2005年6月頃からトリノ市内の定期バスとしての運行を開始させる。

“シティー・クラス”水素バスの長さは12メートル、幅2.5メートルあり、ガス状水素タンク9個をもつ特殊電気牽引システムを搭載している。航続時間は12時間、最高時速60kmで、座席客21名、立席客51名、身体障害者用車イス客1名の乗客を運ぶことが出来る。今回の公道における試運転に至るまでに“シティー・クラス”は、自動車用テスト走路を4,500km、また舗道500kmを走っており、一般道路通行を認可するカーナンバープレートは2004年7月に取得した。

本プロジェクトの総コストは650万ユーロであり、環境省から150万ユーロとピエモンテ州から48万7,000ユーロの補助金を得て、伊公民企業によって構成される“水素バスを完成させるための臨時協会”によって実現された。

“臨時協会”を構成している伊公民企業は、GTT社（トリノ運輸グループ）、IRSIBUS社（自動車メーカーIVECO社とRENAULT社の合弁会社）、SAPIO社（水素を製造する多国籍企業）、ANSALDO RICERCHE社（運輸とエネルギー部門の技術研究会社）、CVA社（ヴァッレ・ダオスタ州の水力発電会社）、ENEA（新技術、エネルギー、環境国家機関）である。

現在イタリアには存在していない「水素バスに関わる安全性の問題」が本プロジェクト研究・開発中に、あるいは実験テスト期間中、活発に論議、研究された。今回のトリノにおける水素バスプロジェクトの経験は、今後制定されるであろう水素バスに関わる法規や認可に絶対不可欠な知的財産をも創出する結果をもたらした。

以上

【新エネルギー】

韓国ベンチャー、太陽電池の世界シェアでトップ 10 入り目指す

「Photon 半導体エネルギー社」は韓国で 21 世紀の代表的な清浄再生可能エネルギーとされる太陽光発電の核心素子である太陽電池(ソーラー・セル)の専門メーカーであり、政府(産業資源部)から「新技術事業者」に選定されたベンチャー企業でもある。同社は太陽電池の海外輸出市場開拓と共に、国内住宅事情に適合した標準型の太陽光発電システム事業を展開している。生産容量は年間 6MWp 規模で、太陽光発電(PV)事業で先を走る日本に次いで、アジア地域では現在トップレベルにあると言える。

同社は 2002 年初めに年産 1MWp 級の生産設備を完成させ、続いて 2003 年末には年産 6MWp 級へ生産増設を行った。設備は全工程が最先端自動化機器であり、韓国国内における新・再生可能エネルギー産業の新たな跳躍と発展を主導する役割を担っていると言える。

同社の李博一社長は、現在の戦略として、関税障壁がない太陽電池市場の特殊性を勘案し、当分の間は国内市場より海外市場向けの輸出に力を注ぎ、優秀な品質と価格競争力を武器に、海外市場での信頼性を確保していると語る。同社の製品は現在中国、日本への輸出が多く、次いでベトナム、タイ、インド、台湾などとなっている。

太陽電池の世界市場規模は毎年 25～30%と大幅に伸びている。しかしながら需要が供給より多い太陽電池市場で 25%以上を日本の「シャープ」が占め、韓国勢は辛うじて 25 位に入るに止まる。同社は 2006 年以降、年産 30MW の生産設備を漸次増設し、世界のトップ 10 入りを狙う計画を明らかにしている。

同社の今後の太陽電池の生産・販売戦略としては基本的に 4～5 つの大型取引先を確保し、内需 20%、輸出 80%の比率を維持するとしている。また、太陽電池の販売に加え、太陽光発電事業も将来事業の柱とすべく、現在確保している敷地において 100kW 規模の太陽光発電システムの生産を始め、生産を拡大しながらシステムの更なる普及を目指すとしている。

Photon 半導体エネルギー社の概要は以下の通りである。

社名：Photon 半導体エネルギー

住所：慶尚南道 昌原市 八龍洞 32-2

電話番号：(055)294-2116

ファックス：(055)294-2118

代表理事：李博 一

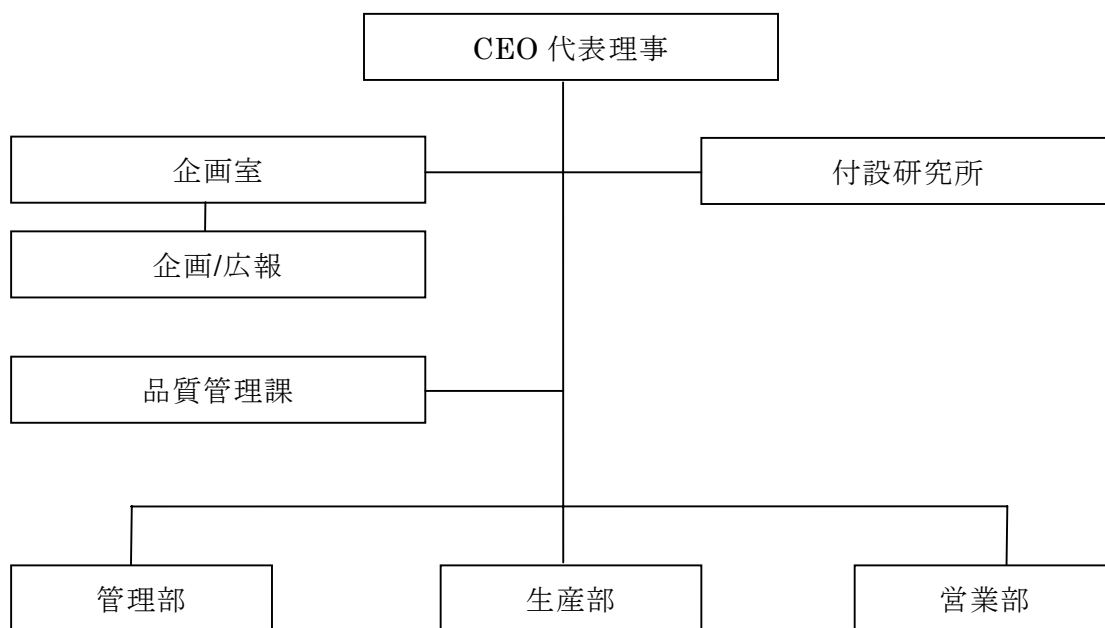
事業領域：太陽電池事業

太陽電池モジュール事業
太陽光発電システム事業

沿革：

2000 年 7 月 1 日	法人設立
2000 年 7 月 4 日	新技術事業者選定(産業資源部)
2000 年 7 月 14 日	ベンチャー企業認証(中小企業庁)
2000 年 11 月 7 日	企業付設研究所設立認証(韓国産業技術振興協会)
2001 年 12 月 11 日	優良技術企業に指定(技術信用保証基金)
2002 年 1 月 15 日	年産 1MW _p 級設備完工
2002 年 2 月 18 日	輸出企業に指定(中小企業庁)
2003 年 4 月 3 日	貿易業登録(韓国貿易協会)
2003 年 12 月 19 日	年産 6MW _p 級設備増設

組織



以上

【環境】

カナダは新しい産業革命の時代をリードできるか

蒸気エンジンから知識経済に至るまで、カナダは歴史を通じて産業革命の成果を巧みに導入してきた。この能力によって世界各国の羨望的である、ひととき優れた生活の質が実現された。

21 世紀がスタートした今、カナダが新しい産業革命を主導する能力次第で、生活の質は大きく左右されるだろう。環境と経済とを調和させることが可能な国家は経済的利益を豊かに享受できるが、環境を競争の障壁とみなす国々は大幅な遅れを取るようになる。新しい産業革命の時代に環境を誤認することは、200 年前に機械類の導入を否定するのとはほぼ同じである。

競争の本質が変化している。天然資源は不安定で欠乏しつつあり、グリーンエネルギーと再生可能エネルギーの市場が急成長を遂げ、消費者からは健全な製品への新たな需要が生まれている。

投資家、銀行、保険会社は環境汚染に対する追加担保を要求するようになり、厳正な環境基準に準拠しない国や企業の前には、輸出を阻む高い壁が立ち上がる。こうした現実を鑑みると、DJSI（ダウ・ジョーンズ・サステナビリティ・インデックス）企業の株価が、10 年以上に渡り DJGI（ダウ・ジョーンズ・グローバル・インデックス）を上回っているのも不思議ではない。

世界を見回すと

世界経済をリードする国々の政府は、健全な環境の重要性への認識及び省エネルギー、持続可能性へのニーズを最大限考慮し、国の将来を決定付ける方針へとシフトしてきている。

日本は、生産・流通・消費・廃棄物処理のすべての側面を包含する枠組み法（注：「循環型社会形成推進基本法」）を導入している。最終目標は「循環型（closed loop）」経済であり、廃棄物から新製品を作り出すことである。

英国は、持続的な消費と生産の枠組み構築に際して、環境があらゆる政策に及ぼす影響を踏まえ、積極的な目標を掲げている。2050 年までに温室効果ガス排出量を現在の 60 パーセント減にするという国家目標の達成に向け、合計 20 省庁が取り組みを行っている。

米国経済は、水素エネルギー発電やグリーンエネルギー自動車の技術といった、新エネルギーの研究において指導的地位にある。

中国は、質の悪い大気と水が健康に及ぼす影響が増加していることを認知し、経済開発の新しいモデルを構築中である。国内総生産（GDP）の 1.3 パーセントを環境技術に投資し、大気汚染を毎年 10 パーセント削減するという目標値を定めた。

このように世界で高まる気運が経済を変革させている。人口増加と、エネルギー資源に関する競争の激化は、次なる「技術と効率の世代」へシフトすべきことを意味すると、人々は理解している。

カナダは何をしているのか

新しい産業革命時代の幕開けに、カナダの位置付けはどうか。持続可能性という点で世界をリードするカナダ企業もあるが、国家としては総じて遅れをとっている。

一人当たりの水消費量を見るとカナダは世界第 2 位だが、GDP に占める公害対策費用の割合は G7 加盟国中最低である。この国で活用されている環境技術の潜在能力はごくわずかである。CO₂その他主たる大気汚染物質の排出量について、GDP に占める割合と人口一人当たりの量をそれぞれ算出し、経済協力開発機構（OECD）の他の加盟国と比較したところ、カナダの数値が最も高かった。

この強固なエネルギー産業基盤と寒冷気候とを併せ持つ貿易立国が直面する課題を、上記のような事例が示唆している。カナダはかつて、酸性雨やオゾン層破壊の環境問題に適切に対処し、水処理の解決策も見出してきた。また気候変動問題に取り組み、確固たる姿勢で京都議定書の批准も行ったが、なすべきことはまだ山積している。

遅れを取り戻せ

今こそ、政府、産業界、NGO 及び市民は協力体制を取り、以下 5 項目の優先事項に基づく将来行動計画の枠組みを導入すべきである。

1. 政府、産業界、市民による意思決定プロセスの改善と効率化
2. 科学・技術分野へのアプローチ強化により、技術革新、競争力、環境面での優位性を促進する最先端技術力維持
3. 経済発展と同様に、環境に対しても国家が明確な目標を設定し、達成度を評価できる情報メカニズムの開発
4. 望ましい成果を達成するための任意・強制両面での施策と、義務を回避する者に科す罰則の導入
5. 企業・政府の意思決定者及び国民が、与えられた選択肢の意味を確実に理解するための教育

ステファン・ディオン環境大臣は、既に州や地域当局との対話を始めている。環境の目標を設定する際、協力体制をいかにより良いものにできるか、科学技術イニシアティブや奨励金制度の調整をどうするか、予見性と競争力のある経済と同様に、環境面への好結果をもたらすために取り入れる活動等について議論されている。

より強固な持続可能性に向けて

とはいえ、新しい産業革命をリードするためには政府だけでは不十分で、産業界その他の政府に対する協力が必要である。官民政策担当者たちが連携を確実に強化する一手法として挙げられるのは、常任で継続的な「持続可能性審議会」を産業部門毎に設置することである。

各審議会は化学製品、石油・ガス、自動車等各製造業、森林関連産業といった部門毎に特化した課題を扱う。また、各部門の価値連鎖（バリューチェーン）の中から中小事業者、金融部門、消費者団体、非政府組織といったあらゆる関係者を含めて委員会を構成する。

審議会には、従来の懇談会等に較べてより広範な任務が与えられる。それは、環境面に係る有益性、各部門全体の競争力、カナダ国民ひいては地球全体の健康を向上させることである。

卓越した環境を目指して

共通目標に基づき新しい連携体制に確固たる姿勢で臨めば、カナダの国家と産業界は共に技術革新と競争力、卓越した環境に関して世界のリーダーとなれる。少なくとも、この新しい産業革命の時代において、過去と同じレベルの成功を納めることができるだろう。その結果としてすべてのカナダ国民にもたらされるのは、健全な環境とより強い経済、健康生活の向上と生活の質の改善である。

ミニ・データ集

- ・中国の石油の需要は 550 万バレル／日から倍増して 2025 年には 1,100 万バレル／日になると見込まれている。更に、インド等経済が急成長している国々もいずれ石油消費大国となり、こうした需要に対応するためには、世界の石油産出量を 50 パーセント増加させなければならない。
- ・米国ではカリフォルニア、テキサス他 12 の州で電力の再生可能エネルギー導入基準（RPS）を設置している。カナダの電力輸出先は大半がこれらの州であり、市場に存在する再生可能エネルギーに関する要求事項は、カナダのような電力輸出国の場合には追い風ともなる。

- ・米国では、新聞印刷用紙に含める再生紙の割合が規定されており、カナダのパルプ・製紙産業は直接的な影響を受ける立場にある。
- ・合計で1兆カナダドル以上の公的年金を運用する13の主要機関が、米国証券取引委員会に対し、地球温暖化リスクに係る企業の情報公開を求めている。
- ・ドイツでは15,000MW規模の風力発電により45,000人の直接雇用が維持されている。鉄鋼メーカーにとって、風力発電産業は今や自動車メーカーに次ぐ大口ユーザーである。
- ・カナダの統計によれば、環境関連ビジネスの年間売上額は260億ドル以上、雇用者数は約25万人と見込まれている。

以上

翻訳：千葉 朗子

(出典：http://www.ec.gc.ca/EnviroZine/english/issues/47/feature1_e.cfm

“Will Canada Lead the new Industrial Revolution?” Environment Canada

Translated from the original English/French language with the permission of the Minister of Public Works and Government Services Canada, 2004.)

【環境】

気候変動問題に積極的に取り組む欧州の市町村

欧州では、市町村（コミューン）レベルでの気候変動問題への取り組みが活発に行われているが、Climate Alliance（正式名称：Klima-Buendnis、本部：フランクフルト）は、こうしたコミューンが集まって構成された組織である。1990年に創設されたClimate Allianceには、2004年5月時点で1,259のコミューン（オーストリア：517、ドイツ：415、イタリア：155、オランダ：115、ルクセンブルク：23、スイス：15、ベルギー：7、デンマーク：3、フランス：1、スロバキア：2、チェコ：1、スロベニア：1、スペイン：2、スウェーデン：1、ブルガリア：1）が参加している。

Climate Alliance は、「省エネ、エネルギー効率の改善、新エネルギーの利用を通じた温室効果ガスの排出削減」、「自動車の交通量の削減を目的とした、気候変動に悪影響を及ぼさない移動手段の利用を促進する交通政策」、「生産や廃棄物管理といった分野における環境保全の遵守」を通じて、地球環境保全を推進することを目的としている。また、Climate Alliance は、アマゾン地域の先住民とのパートナーシップを通じ、熱帯雨林や生物多様性の保護にも取り組んでいる。

気候変動問題への取り組みには、市民や企業の協力に基づく地方自治体レベルでの活動が不可欠だが、Climate Alliance は、こうした地方自治体と気候変動や生物多様性、森林保護に関する国際レベルの動きとをつなぐパイプ役を果たすことになる。10月14、15の両日、ブリュッセルでClimate Allianceの年次総会が開催されたが、「EU拡大に伴うEUの気候保護政策の展望」、「欧州委員会の提案する都市環境戦略」といったテーマで、欧州議員らとの活発な討議が行われた。

また、地方自治体レベルで行われている気候保護に関する活動のグッド・プラクティスを広めることもClimate Allianceの重要な役割となる。このためClimate Allianceは、地方自治体の気候保護活動を表彰する「Climate Star」賞を設けている。2004年度のテーマは「再生可能エネルギー」で、地方自治体の施策やプログラムの革新性や効果などが審査される。登録申請は10月30日で締め切られ、参加者は再生可能エネルギーを利用した気候保護活動の詳細を12月末までにClimate Allianceの本部に送付。2005年2月に表彰式が行われる予定。

Climate Allianceに参加するコミューンの1つに、ベルギー国境に近いルクセンブルクのコミューンBeckerich（人口2,200人、1995年加盟）がある。Climate Allianceに加盟したコミューンは、2010年までに温室効果ガスの排出量を50%削減することが目標となるが、Beckerichも目標達成に積極的に取り組んでいる。

「化石燃料への依存からの脱却」が同コミューンの主要目標で、このため省エネ

ギーや再生可能エネルギーの利用を奨励している。**Beckerich** でのユニークな試みとして、ソーラーパネルの共同購入が挙げられる。個人で購入するには高すぎる、あるいは個人で購入しても設置する場所がない、場所があっても自宅の景観を壊したくないという人は、コミュニンの所有する建物に共同で出資してソーラーパネルを設置できる。**Beckerich** のスポーツ・センターに設置されたソーラーパネルは住民が所有するもので、電力の平均個人消費量に対する投資額は一人当たり 3,515 ユーロ（補助金を除く）にすぎない。8 年間で採算がとれるようになり、20 年後には 9,700 ユーロの利益を生み出すと予想されている。また、1 万 7,680kWh の電力が生産され、CO₂ の排出削減量は 11 トンに達すると見込まれている。**Beckerich** では、すでに住民の 10% 近くが、個人あるいは共同でソーラーパネルに投資している。なお、ルクセンブルク政府は、ソーラーパネルの設置に 50% の補助金（上限：一軒家の場合は 5,000 ユーロ、集合住宅の場合は 3 万 8,000 ユーロ）を提供している。

また **Beckerich** では、農業廃棄物を利用したバイオガスによる発電が行われている。19 の農家で飼育する 2,500 頭の家畜の糞尿を利用したもので、およそ 1,000 世帯に電力を供給することができる。住民 2,200 人の **Beckerich** の世帯数は 750 で、電力の自給自足が可能ということになる。発電所建設には、400 万ユーロの投資が必要だったが、このうち 60% は農業省の補助金で賄われた。また、バイオガス発電によって発生する熱の利用も行われ、近い将来、地元のミネラル・ウォーター工場への熱の供給が開始される。

以上

（参考資料）

Climate Alliance : <http://www.klimabuendnis.org>

Beckerich : www.beckerich.lu

ルクセンブルク環境省 : www.environnement.public.lu/energie_renouvelables

【産業技術】 ライフサイエンス

自動化スキャンで細胞の薬剤効果を検知（米国）

「細胞学的プロファイル法」で創薬初期段階の能率化

かつてないレベルの自動化を顕微鏡検査で実現し、薬剤が細胞に与える多面的な影響を可視化する強力な新技法がハーバード大学で開発された。この技法はいずれ薬剤開発の標準的ツールとなる可能性もある。今週（2004年11月11日現在）Science誌で説明された。

データの山から意味のあるパターンを見つけ出す数学モデル開発を専門とする数学者、ステイーヴン・J・アルトシュラーとラニ・F・ウー両氏はハーバード大学医学部のティモシー・J・ミチソン氏と共同で、薬剤を投与された細胞を自動化顕微鏡で画像化し、結果として得られるスキャン画像をコンピュータで扱える形式に変換する研究を行った。その結果、「細胞学的プロファイル法」と名付けられた方法によって、コンピュータで細胞の状態を画像から認識することができた。実際には、様々なタイプの異常を検知する顕微鏡スキャンの自動化である。

複数の薬剤量で起こる細胞変化のプロファイルがあれば、薬剤の特異性と毒性の理解を可能にする薬剤作用に関する情報を得ることができる、と言うのはハーバード大学文理学部バウアーゲノミック研究センター(Bauer Center for Genomics Research)の研究員アルトシュラー氏。「収集された情報は薬剤の潜在的な有益性と、薬としての問題点を示す重要な指標を多く含んでいる。」

「これは良い研究ツールになるだろうと考えながら、私達は実際にこのプロジェクトを始めた」と、バウアーセンターの研究員ウー氏が付け加えた。「驚いたことに、それは薬剤開発の強力なツールになり得ることが判明した。」

高性能の細胞学的プロファイル法は、1回の実験で複数の細胞測定を行いながら、一度に多数の変数をテストすることができる。現行方法に必要な時間に較べたらほんの一瞬で、特定疾病の多くの薬剤候補から最も有望な薬剤を選ぶことが可能になるだろう。

「この技法は『連座制』を採用している、すなわち、2種類の薬剤に対する細胞学的プロファイルが類似している場合は、恐らく似たようなメカニズムで機能すると考えるのだ」と、アルトシュラー氏。「多数の薬剤濃度を調べることもできるので、薬剤作用を理解するのに役に立つ。多様な薬剤濃度を検査することは、同じ対象に作用するが異なる効力を持つ2種類の薬剤を比較するために必要なことである。」

丈夫で簡単に培養できるため、ハーバード大学の研究チームはヒト癌細胞を使用した。細胞

をプラスチック皿にある 384 の極小の穴に入れ、各穴に薬も毒素も含む様々な濃度の 100 種類の薬剤を一つずつ注入し、最後にタンパク質や DNA 各種用の 11 個の化学プローブを入れる。

細胞を 20 時間成長させた後、薬剤を投与された細胞の 50 万枚の画像が自動化顕微鏡で撮影される。各細胞の様々なタンパク質、DNA、細胞小器官の大きさ、形状、量について約 50 億の測定が行われた。アルトシュラー、ウー両氏らによって開発されたソフトウェアはこの膨大なデータを各薬剤効果のプロファイルに変換することを可能にし、それぞれに特徴的な赤と緑の「指紋」を作成するが、これは DNA チップから得られる色分けされたデータと同じである。

しかし、大量のデータ数値をグリッド上の色の点で示す「平均」にならしてしまう DNA チップと異なるのは、細胞学的プロファイル法では個々の数値を保存し、研究者は元に戻って微細な情報を分析することができる点である。

「多くの試料で行う多数のタンパク質・細胞内構造の定量的測定と、試料間の体系的な比較が可能になることで、私達の技法は顕微鏡検査を、ゲノミクス(genomics) やプロテオミクス(proteomics) などのポストゲノム技術の時代 ('-omics' era) に参加させることになる」と言うのは、ハーバード大学医学部化学・細胞生物学研究所およびシステム生物学部のミチソン氏。「これによって、広範囲の摂動が与える細胞への影響について、かなり幅広い視点を得ることが可能になる。」

キナーゼ抑制剤のような特殊な生化学効果を持つ薬剤の開発は困難だが、細胞学的プロファイル法はそのような分野での薬剤候補評価に特に有益になるだろう、とミチソン氏は述べる。将来的な用途の一つとして、多種多様な抗癌剤に対する、様々な遺伝的プロファイルを持つ癌細胞の反応検査がある。これは患者個人の臨床的反応を予測することに役立つだろう。

アルトシュラー、ウー、ミチソン各氏が参加したこの研究は米国立癌研究所とハワード・ヒューズ医学研究所によって後援された。共同著者はその他に、ハーバード大学医学部のザカリー・E・パールマンとヤン・フェン、及びバウアーゲノミック研究センターのマイケル・D・スラック。

以上

翻訳：御原 幸子

(出典: http://www.fas.harvard.edu/home/news_and_events/releases/cells_11112004.html

Copyright 2002, President and Fellows of Harvard College. All rights reserved. Used with permission.)

【産業技術】 ライフサイエンス

海綿が免疫系制御のヒントに（米国）

日本のビールメーカー、沖縄の海綿、そして賢明な探索研究によって、シカゴ大学が中心となる国際研究チームは生物学のミステリーを解決した。その解決策は、癌に対する生体の防衛機能を亢進する新しい方法を示唆している。

Science 誌の早期公開電子版 Science Express で、糖脂質 iGb3 がナチュラルキラーT細胞(NKT細胞)の反応制御に重要な役割を果たす証拠が示された。NKT細胞は癌予防、感染との闘い、おそらく自己免疫疾患の誘発・回避に深く関与する免疫系の一要素である。

ここ10年で発見されたナチュラルキラーT細胞(NKT細胞)は、タンパク質ではなく脂質を標的にし、炭水化物と結合することも多いため珍しい存在である。危険信号となる脂質を提示されると、NKT細胞は、インターフェロン- γ やインターロイキン-4などの化学信号を放出し、免疫系の他要素に、侵入者を体内から排除するように指示する。

このNKT細胞システムを持たないマウスは癌になりやすく、感染しやすい。その一方で、間違った指示を受けたNKT細胞は、1型糖尿病などの自己免疫疾患に関与する。

海綿から得られる興味深い化合物であるスフィンゴ糖脂質以外に、これまでは何がNKT細胞を活性化するのか理解されていなかった。しかし、この化合物がマウスの癌転移を防ぐことが明らかになると、多くの人々の興味を集めることになった」と研究論文の著者アルバート・ベンデラック博士は述べる。

シカゴ大学病理学教授であるベンデラック医学博士は、NKT細胞に焦点を合わせた数少ない免疫学者の一人である。免疫系のタンパク質認識メカニズムの科学的な理解は進んでいるが、NKT細胞に関して、あるいは脂質を選別する免疫系のメカニズムについてはほとんど分っていない。

NKT細胞は自然免疫系のしらみつぶしの強引さと、獲得免疫系の柔軟な洗練さとの中間的な特性を持つ点でも珍しい。ある細菌の脂質を認識する先天的な能力があると同時に、T細胞受容体よりも変化は少ないが同種の受容体を発現する。このような必要最低限の機能を持つ受容体によってNKT細胞は、限定的な範囲の脂質や炭水化物の抗原が特定の方法で提示された場合に反応できるのである。

このような受容体を通して NKT 細胞を完全に活性化すると知られている物質は、沖縄に生息する海綿の一種 *Agelas mauritianus* から得られるスフィンゴ糖脂質だけである。1990 年代に、日本のキリンビールの研究者達が抗腫瘍作用のある天然化合物を探す薬学的スクリーニングによって、 α -ガラクトシルセラミド分子を発見した。この化合物は生体内で強力な抗癌作用を示していたが、NKT 細胞に認識されることが発見されるまでその作用機序については何も分っていなかった。

a-GalCer、あるいは KRN 7000 として知られる精製合成物質は、現在、数種類の腫瘍タイプで臨床試験フェーズ 2 が行われている。しかし、a-GalCer の問題の一つは、NKT 細胞を過剰に刺激する可能性があることである。集中的な作用や、インターフェロン- γ の急速な分泌によって、a-GalCer が活性化した NKT 細胞は基本的に「バーンアウト」してしまい、数週間で循環系から消えてしまう。

「この海綿の糖脂質 a-GalCer は、哺乳類には見られない物質である。しかし、NKT 細胞を活性化する天然物質の探索で似たような分子が見つかった」とベンデラック教授。

NKT 細胞に作用する天然活性因子—免疫学者は内在性リガンドと呼ぶ—を見つけることは、NKT 細胞の生態を理解するために必要であり、NKT 細胞を腫瘍と闘わせるための穏やかで持続的な効果を持つ方法につながる可能性がある、と彼は付け加えた。

ベンデラックの研究チームは、NKT 細胞に作用する内在性リガンドを同定する数種類のアプローチを開発した。ほとんど NKT 細胞を持たない遺伝的に不完全なマウスの発見から重要なヒントが得られた。このようなマウスは iGb3 を産生するために必要な酵素を作ることができない。この酵素を持たないマウスは NKT 細胞が重度に欠乏し、癌になりやすい。

「私達は、iGb3 の本当の機能をまだ知らない。どのように作用し、どのように生体内で見つけ出し測定できるのかさえ知らないのだ」とベンデラック博士。「しかし、ある種のアラームのような働きをすると考えている。感染によって損傷した、あるいは癌細胞に変化したような、ストレス下にある細胞によって産出される可能性がある。そして、問題となっている細胞の存在を免疫系に警告するのである。」

NKT 細胞は肝臓に多く存在するので、NKT 細胞活性は肝臓に広がる癌の予防・治療に特に真価を示すと考えられる。

iGb3 の役割を理解することは、自己免疫疾患についてのヒントにもなるだろう。NKT 細胞はあらゆる種類の免疫反応制御に重要な役割を果たすが、その役割は、まだよく分っていない。免疫系での欠乏は体に自分自身を攻撃させ、慢性的な炎症や組織の損傷につながるのだろう。

「NKT 細胞が認識する天然抗原に関する知識がないため、NKT 細胞の召集、活性化、そして成長を制御するメカニズムを研究することは非常に難しかった」と、ベンデラック教授。「幅広い範囲の疾病の制御に関わるために、長年の試行錯誤的な研究が行われてきたのだ。」

この研究は NIH によって援助されている。その他の論文著者は次の通り：シカゴ大学の Dapeng Zhou(筆頭著者)と Jochen Mattner、Yuval Sagiv、Kelly Hudspeth、スクリプス研究所の Carlos Cantu、Nicolas Schrantz、Luc Teyton、ブリガム・ヤング大学の Ning Yin、Ying Gao、Paul Savage、NIH の Yunping Wu、Tadashi Yamashita、Richard Proia、スウェーデン Goteborg 大学の Susan Teneberg、中国科学アカデミーの Dacheng Wang、ニューハンプシャー大学の Steven Lavery。

以上

翻訳：御原 幸子

(出典: <http://www.uchospitals.edu/news/2004/20041118-sponge.php>

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

【産業技術】 ライフサイエンス

幹細胞移植の安全性向上に貢献する新発見（米国）

ジョージア医科大学(MCG)とジョージア大学(UGA)の研究によると、潜在的な有害性を持つ細胞を脳の発達時に破壊することを助ける脂質が、幹細胞移植の安全性と効率性の向上に有望であることが分った。

ES細胞が移植可能な脳細胞へと分化誘導される時、脂質のセラミドが腫瘍の一種である奇形腫を将来的に形成する可能性がある細胞の除去を助けることが、*The Journal of Cell Biology* 誌 11 月 22 日号で報告された。

（発達過程において）必要がなくなり、そのまま残ると予定外の組織に成長してしまう有害な細胞を除去するという驚くべきメカニズムを身体は持っている、と言うのは MCG の生化学者でこの研究の筆頭著者であるエアハルド・ビーベリッヒ博士。「幹細胞を目的の細胞に分化誘導するために、この特別なメカニズムが役立つことを私達の研究成果は示している。」

「これは細胞分化を制御し、目的の細胞タイプに誘導する新しいアプローチである」と、UGA と MCG の発生神経生物学者で論文の首席著者であるブライアン・G・コンディ博士は述べた。

ES細胞は多分化能を持ち、脳細胞から心筋細胞まであらゆるタイプの組織に分化可能なため、致命的な病気を治療できるものとして世界中で研究されているのだが、多分化能が制御不能になった場合は有害となる可能性もある、とビーベリッヒ博士は説明した。

ビーベリッヒ、コンディ両博士は 2003 年 8 月 4 日付 *The Journal of Cell Biology* 誌上で、潜在的に有害な余剰細胞を発達段階で除去する自然なプロセスを実証した。神経細胞形成開始の直前に、タンパク質が大量に産生され脂質が増加する。この時点で、細胞の約半数でタンパク質 PAR-4、残りの半数ではタンパク質ネスチンのレベルが高くなり、セラミドのレベルは全細胞で高くなる。

PAR-4 とセラミドを併せ持つ細胞は死滅した。幸運なことに、ネスチンを持つ細胞は神経細胞になる可能性が最も高い。PAR-4 を持つ細胞が生き残るとすれば、脳の先天性異常の原因となるだろう。

今回の研究論文では、マウス ES 細胞での研究結果と、NIH の Embryonic Stem Cell Registry を通じて入手可能な承認済みヒト ES 細胞株での観察も報告された。

培養細胞の分化過程で、PAR-4 を含む細胞が持つもう一つの望ましくないパートナーも明らかになってきた。

ビーベリッヒ博士は次のように言及した。「PAR-4 発現 ES 細胞から分化した特定の細胞も奇形腫形成の原因となることを私達は発見した。」大部分の良性腫瘍は様々なタイプの組織から成っているが、PAR-4 を発現する特定細胞が存在する組織は良性腫瘍にはならなかったのである。

(奇形腫を形成する)PAR-4 発現細胞は Oct-4 も発現することが明らかになった。Oct-4 は中胚葉、外胚葉、内胚葉の 3 つの基本組織に分化する細胞を制御する転写因子である。「Oct-4 が発現しているということは、細胞はまだ多分化能であるということだ。全種類の胚葉に分化させたい場合には良いことであるが、細胞移植を行うと奇形腫形成の危険性があるということでもある」と、ビーベリッヒ博士。

しかし、少なくとも培養皿の中では、PAR-4 にとって致命的となるセラミドを混ぜると、PAR-4/Oct-4 発現細胞は有害化する前に再び死滅する。

セラミドの類似体 N-oleoyl serinol(S18)も、細胞培養・移植した細胞中でネスチン含有細胞の比率を高めた。

ビーベリッヒ、コンディ両博士は、研究の中で故意に PAR-4/Oct-4 を持つ細胞を混ぜ、それらが除去されるかどうか見たことにすぐさま言及した。

「幹細胞を成長させ、細胞培養で純化し、移植できる純粋な幹細胞を得る方法は既にいくつもある」と、コンディ博士。「奇形腫を形成する可能性が全くない細胞タイプの分化誘導が必要なのである。そうは言っても、いつも絶対とは言えないだろうが」と、ビーベリッヒ博士はこの精製方法について述べた。

「私達が挑戦していることは、現在行われているいくつかの方法と組み合わせて、奇形腫形成の可能性をさらに減じて、幹細胞を極めて安全なものにするための方法を模索することである」と、コンディ博士は述べた。「(幹細胞の安全性は)疑いがあるのではない、重要なことである。」

次の段階では、完全なマウス胚で同じプロセスの機能を確認する予定である。

この研究は NIH 傘下の米国立神経異常・発作研究所が資金援助した。ビーベリッヒ博士の研究室スタッフ、ジーン・シルヴァ博士(リサーチ・コーディネーター)、グアンフ・ワン博士(リサーチ・アシスタント)、カンナン・クリシュナムルティ(大学院生)らは、この研究に貢献し、論文の共同著者となっている。

以上

翻訳：御原 幸子

(出典：<http://www.mcg.edu/news/2004NewsRel/bieberich.html>

Copyright 2004, Medical College of Georgia. Used with permission.)

【産業技術】 ライフサイエンス

細胞内シグナル伝達システムががん治療の鍵か（英国）

傷の治癒において起こるような通常の細胞分裂は、綿密なシグナル伝達システムによって制御されている。シグナル伝達システムが細胞分裂を制御することにより、細胞分裂は最小限に抑えられている。しかし、がん細胞では、こうした綿密なシグナル伝達が損なわれ、無制限に細胞分裂が起こる。

がん細胞においてこのような異常な分裂を引き起こす遺伝子（オンコジーン）は新しい化学療法の主要な研究分野となっている。

情報伝達分子を研究する The Laboratory of Molecular Signalling のサイモン・クック博士（Dr.Simon Cook）は、英国のがん研究基金 Cancer Research UK、アストラゼネカ社（AstraZeneca）による助成、そしてグラクソ・スミス・クラインによるケース奨学金制度（Case Studentship：産学連携推進のための奨学金制度）、また生物科学研究評議会（Biotechnology and Biological Science Research Council：以下 BBSRC）のサポートを受け、異常な分裂を引き起こす遺伝子に対する新しい化学療法の一つを研究している。

同博士は、一般的ながんの多くに共通して見られるがんの「急所」を研究により発見できればと期待している。

現在クック博士が「急所」として注目しているのは、細胞分裂の「スイッチ」の役割を果たす Ras 遺伝子（the Ras gene）である。この遺伝子における突然変異には、あたかも片方の足がアクセルを踏み込んだままになったように、Ras 遺伝子を潜在的に「暴走」遺伝子に変化させる可能性が確認されている。

いったん Ras 遺伝子が突然変異を起こしてしまうと、そうした遺伝子の行動を制御するのは、ブレーキの役割を果たすがん（腫瘍）抑制遺伝子のみである。仮にがん（腫瘍）抑制遺伝子が突然変異を起こせば、遺伝子は制御を受けることなくシグナルを伝達し、その結果、無制限の細胞分裂が起こる。最悪の場合、遺伝子は細胞分裂、運動、並びに浸潤を促し、がんによる致死の主な原因となっている二次性腫瘍を引き起こす。

クック博士は、「がんのうち 20-30%は Ras 遺伝子における突然変異を伴っている。しかし、Ras 遺伝子における突然変異は、特定の腫瘍においてより高い頻度で起こっていることが確認されている。例えば、大腸がんのうち 40%、また、すい臓がんの 90%が Ras 遺伝子の突然変異を伴っており、他のがんより高い割合になっている」、と説明

する。

同博士はまた、「**Ras** 遺伝子の突然変異体が作り出すタンパク質に腫瘍が著しく依存する可能性が示されていることは興味深い。このため **Ras** 遺伝子タンパク、および **Raf** シグナル成分によって制御されている伝達経路を封鎖することで、腫瘍の形成を途中で止めることができるかもしれないと考えている」、と述べた。

結腸直腸がんの患者から採取された細胞を使って薬に対する反応を比べてみたところ、通常の **Ras** 遺伝子伝達経路を封鎖した細胞は、経路を封鎖しないままの細胞とは異なった反応を示すことが明らかになった。

これは、主ながん発症要因である遺伝子の突然変異に対応した薬を開発することが、がん治療に有効である可能性を示唆すると共に、将来的には個々の患者に対するテーラーメイド治療が可能になることを示唆するものである。

以上

参考： http://www.bbsrc.ac.uk/news/features/04/business_oct2004.pdf、P.14

【産業技術】 ライフサイエンス

動物の病気に対処するためのゲノミクスに関する 欧州ネットワークが誕生（ベルギー）

動物性製品の品質改善を目的とする欧州ネットワーク ERDGENE（European Animal Disease Genomics Network）が2004年10月5日、正式にスタートした。同日、ERDGENEのコーディネーションを担当するフランスのINRA（国立農業研究所）で、ドバール仏研究相や欧州委員会のミツオス研究総局長、INRAのギユ所長らの出席のもと、オープニングの式典が執り行われた。

ERDGENEは、動物と病原体間の相互作用を研究するためのゲノミクス分野のヴァーチャナルな研究所を設置することを通じ、動物の病気や食品安全に適用されるゲノミクスに関する欧州諸国における研究のコーディネーションを図るとともに、研究の方向づけを行うことを目的としており、人や動物の健康、動物性製品の品質や安全の改善に取り組む。農場で飼育される主要な動物や養殖魚がその研究対象となる。

ERDGENEには、ベルギー、オランダ、フランスなど欧州10カ国から、INRA（仏）をはじめ、Wagenigen大学（蘭）、ID Lelystad（蘭）、European Forum of Farm Animal Breeders（蘭）、Institute for Animal Health（英国）、Roslin Institute（英国）、Danish Institute of Agricultural Sciences（デンマーク）、リエージュ大学（ベルギー）、リュブリャナ大学（スロベニア）、Cordoba Veterinary Faculty（スペイン）、Norwegian School of Veterinary（ノルウェー）、Research Institute for Biology of Farm Animals（独）、Parco Tecnologico Padano（伊）といった13の研究所が参加している。

一方、欧州委員会は、第6次研究開発フレームワーク計画（FP6）の優先テーマ「食品の品質、安全」の枠内で、2009年までの5年間に1,152万ユーロを拠出する。

コーディネーターを務めるINRAのピナールヴァンデルラン博士は、「農場で飼育される動物の健康の改善は、欧州における優先課題である。欧州の農場は現在、効率や動物の健康面で世界をリードしている。しかし、家畜はどこでも病気にかかりやすい。抗生物質の使用といった伝統的な治療方法は、病原体が抗生物質への抵抗力を強める傾向にあることや、食物連鎖への影響を考慮して薬品の使用を削減するよう求める圧力が強まっていることなどから効果的とは言えなくなっている」と語っている。

農業分野でのゲノミクスの使用はまだ揺籃期にある。また、多くの資金を必要とする研究分野でもある。多くの欧州諸国がこの分野の研究に取り組んでいるが、研究の細分化や財源不足といった問題が指摘されている。こうした中、ERDGENEは、学際

的アプローチにより、欧州における動物ゲノミクスで重要な役割を演ずることになる。

ERDGENE に参加する 13 の研究所は、バクテリアやウイルス、寄生虫に起因する牛、豚、鶏、さらには養殖魚の主要な病気についての研究を共同で行い、人への感染や食品汚染を防止するため、動物の健康を維持し、病気を予防するための新たな方法の開発に取り組む。また、欧州レベルのヴァーチャルな研究所の設置により、ゲノミクス分野のデータや知識の共有化を進める。さらには、研修、教育プログラムを通じ、研究者の移動や国際的な情報交換を奨励する。

ゲノミクスを利用した宿主 (host) - 病原体間の関係についての研究は、病気の早期発見、ワクチンの開発などを通じ、病気のより効果的な予防につながる。また、動物ゲノミクスを通じ、人間の病気への理解を深めることも期待されている。食物連鎖に影響のある動物の病原体に焦点を当てることで、ゲノミクスは人間の病気にも顕著な影響を及ぼす。

ピナールヴァンデルラン博士は、「ゲノムは、動物の健康に多くの希望をもたらすものである」ことを強調、「動物が病気にかかっている際のゲノムの動向を研究することは、病原体と動物の免疫との相互作用について、より良い理解につながり、ひいては医薬品の開発にも寄与する。現在、治療の難しい病気に関してもゲノミクスは新たな希望を与えてくれる」としている。

以上

(参考資料)

ERDGENE : www.erdgene.org

欧州委員会 :

http://dbs.cordis.lu/fep-cgi/srchidadb?ACTION=D&SESSION=128532004-6-29&DOC=3&TBL=EN_NEWS&RCN=EN_RCN_ID:22233&CALLER=FP6_NEWS_FOOD

INRA : www.inra.fr

【産業技術】 ライフサイエンス

国立海洋バイオサイエンス研究所に産業協力設備を建設（カナダ）

カナダ連邦政府の漁業海洋省と産業省は、カナダ国立研究審議会(the National Research Council, 以下 NRC と略す)に属する海洋バイオサイエンス研究所(Institute for Marine Biosciences、NRC-IMB)が、同研究所のあるノバスコシア州ハリファックス市に、10 ないし 12 の企業が入居できる「産業パートナーシップ設備（産業協力設備）」を設立すると発表した。カナダの大西洋岸に一流のライフサイエンス・クラスターを創設するのがその目的である。

－カナダ産業界への貢献が期待される産業協力設備の設置－

NRC は 80 年以上の歴史を持ったカナダ連邦政府の機関で、本部はオタワにあり、カナダにおける広範囲な研究開発活動の中心として重要な役割を果たしている。NRC は全国に 20 の研究所を持っており、海洋バイオサイエンス研究所はこれら研究所のうちの、「バイオサイエンス研究所」（オンタリオ州オタワ）、「バイオテクノロジー研究所」（ケベック州モントリオール）、「植物バイオテクノロジー研究所」（サスカチュワン州サスカトゥーン）などと並んで、生命科学を探索する 6 研究所の一つである。

これらはそれぞれアカデミックな研究を実施するばかりでなく、その成果を産業に活用することによってカナダ経済への貢献を目指している。今回の決定も、海洋バイオでは世界的実績を誇っている海洋バイオサイエンス研究所の成果や設備を、より積極的にカナダの産業に役立てようとする現れである。

計画によれば、産業パートナーシップ設備は 9,000 平方メートルの研究室やオフィスを備え、入居した企業は海洋バイオサイエンス研究所が有している北米でもトップクラスの優れたマススペクトロメーター（質量分析器）センター、活発なハイスループット DNA 配列決定設備、そのほか数々の広範囲にわたる分析機器の利用ができ、また同研究所の研究員達と先端的研究技術を共有することが可能となる。NRC はこれによって、カナダ大西洋岸において永続的で競争力を持った生命科学の研究開発を行う一つの基盤が出来ると期待しており、今後研究能力の拡大、社会への貢献、知識産業の増強などの実現が望まれる。

NRC は現在までに全国で 70 以上の企業を育成しているが、海洋バイオサイエンス研究所でもベンチャー企業、中小企業などがそれぞれの必要に応じ、実験室やオフィスを利用することが出来るようになる。産業パートナーの一つ、ゲノムアトランティック社は既に利用する研究室も決めているが、その他の企業も「産業パートナーシップ設備」の多目的研究室に興味を示している。今後新しい 4 階建てのビルがこれら企

業の成長に力を貸すことは疑いない。

－養殖技術の向上など生命科学の探求を図る－

海洋バイオサイエンス研究所は、ゲノム・レベルから生物体に至るまでの生命科学を行うことができる総合的な生命研究機関であり、広範囲にわたる科学的経験と知識を利用してフレキシブルに広い学問領域の研究を行っている。ここに働く 150 人以上の専門家たちは、水産養殖・天然毒素・先端技術（バイオインフォーマティクス、ゲノミクス、メタボロミクス、プロテオミクスなどのバイオサイエンス）の三つを核として、生命科学探求に励んでいる。（<http://www.nrc-cnrc.gc.ca>）

この研究所が水産養殖を研究開発の 3 本柱の一つとしているのは、カナダでは現在、水産資源の生産が重要性を増加しているためで、2000 年度の水産養殖産業は魚介類あわせて生産量 12 万 4000 トン、価格に換算して 6 億 1160 万カナダドルに達している。この量はカナダにおける魚介類総生産高の 10%に相当しており、2005 年には水産養殖による売上高は 15 億ドルを超えると予想されている。また、同所の活動は魚介類の養殖生産に関連した新しい技術の開発が中心で、世界のスタンダードとなる技術の確立に力を入れている。

また、魚介類そのものの生産は勿論のこと、人間の健康に役立つ付加価値の高い有用成分を、水棲の動物や植物から生産する研究でも優れた成果を挙げている。癌をはじめ人間の種々の疾病を治療できる医薬品候補を、これからスクリーニングするプロジェクトも注目されている。

天然毒素の分野では、1987 年に人の死因となったイガイ（ムール貝）中の毒素を、極めて短期間で単離に成功しその化学構造を決定したことで、多くの人命とこの産業を救ったことは特筆すべき業績として広く知られている。優れた研究者と同所が備えている最新鋭の分析機器がこの成果を生んだものといえよう。また、この研究所には海苔などの各種藻類の貴重なコレクションがあることでも有名である。

以上

【産業技術】 IT

チップスケール磁気センサーが小型時計の大きさに（米国）

米国立標準技術研究所(NIST)で、地磁気より 100 万倍も弱い、50 ピコテスラーの磁界変化を検知できる、微小な米粒サイズの低電力磁気センサーが作られた。

アプライド・フィジックス・レター誌 12 月 27 日号に報告された、このデバイスはバッテリーで電力供給でき、同等の感度を持つ現在の重さ数 kg の原子基盤センサーの僅か 100 分の 1 の大きさしかない。

この新しい磁気センサーは、2004 年 8 月に発表された NIST のチップスケール原子時計の原理に基づいている。新しいセンサーの製品バージョンに期待される用途は、携帯端末、不発弾探知、精密航法、鉱物や油を探索する地勢図作成および医療機器などを含む。

NIST のチップスケール時計のように、この新しい磁気センサーは、マイクロエレクトロニクスや微小電気機械システム(MEMS)を作る既存の技術を使用して、半導体ウェーハ上で作り組み立てることができる。

これは、コンピューターチップ・サイズほどの廉価な大量生産センサーの可能性を提供する。関連するエレクトロニクスとパッケージされた時、このミニ磁力計は角砂糖のサイズぐらいの 1cm 角程度の大きさになるだろう。

磁界は、電流の形か、あるいは鉄、コバルトおよびニッケルのような金属中の、電子の運動により発生する。NIST のミニ磁力計は、12 メーター遠方の見えないライフル銃や、あるいは地下 35 メーターの直径 15cm の鋼のパイプラインを検知できるほど非常に敏感である。

このセンサーは、磁界の存在下で電子のエネルギー準位の僅かな変化を検知することにより働く。ルビジウム元素の小さな試料が、密封した透明なセル内で加熱され、ルビジウム蒸気が作られる。この原子の蒸気を通して半導体レーザーからの光を透過させる。

磁界がある状態では、原子に吸収されるレーザー光の強度が変化するので、これをフォトセルで検知する。大きな磁界では、比例して原子のエネルギー準位により大きな変化が発生し、原子による吸収を大きく変化させる。

この新しいセンサーの重要な利点は、その小さな寸法での感度と精度である。いわゆるフラックスゲート磁力計は、同等かより高い感度を持つが、それほど精度は高くなく、またはるかに大きい。

また、フラックスゲート型はセンサーに沿った磁界の部分だけしか検知しない。一方、原子磁力計は、全磁界の強さを検知するので、多くの磁気画像化や検知応用に対して好ましい性能を持つ。

超電導量子干渉素子(SQUID)はより敏感であるが、低温で冷却しなければならないので、結果として大型となり、電力を消費し、高価である。

コンピューターハードディスクを読むヘッドで使用されるような磁気抵抗デバイスは、小型で安価である。しかし、一般にそれほど高感度ではなく、また精度が高くない。

以上、Y.M

(出典 : http://www.nist.gov/public_affairs/releases/CSMagnetometer.htm)

【産業技術】 材料

GM は水素貯蔵技術開発でサンディア国立研究所と協力（米国）

ゼネラル・モーターズ（GM）社とサンディア国立研究所（SANL）は、金属水素化物に基づいた水素貯蔵の先進的方法を設計しテストする固体貯蔵が中心の協力を開始した。

合金が水素と結合する時に形成される金属水素化物は、構造内に水素を吸収し貯蔵できる。熱が加えられると、水素化物は水素を放出し、燃料電池システムでは、水素は酸素と結合し発電し温水を供給する。

GM と国家核安全保障局のサンディア国立研究所は、複雑な水素化物のナトリウム・アルミニウム水素化物あるいは略してナトリウム・アラナートに水素を貯蔵するタンクの開発とテストの4年間1,000万ドルのプログラムに乗り出した。

目標は、現在の従来型水素貯蔵方式より燃料電池車搭載水素をより多く貯蔵するための原型前固体水素貯蔵タンクを開発することである。研究者は、さらに任意のタイプの固体水素貯蔵に適応可能なタンク設計を作り出すことを考慮している。

「水素化物は将来の燃料電池車の航続距離を増加させる大きな初期見込みを示している。格納するタンクと同様に、我々が使用する水素化物のタイプの両方について、我々は、まだ多くの研究を行う必要があることを認識している。サンディア国立研究所とのこのようなプロジェクトの研究は、我々を目標にさらに一歩進めると考えている」と GM 先端水素貯蔵プログラムの責任者のジム・スペロットは語る。

このプログラムは、燃料電池車をユーザが受け入れ可能になる鍵となる、“ガソリンタンクで得られている航続距離に等しい十分な水素を燃料電池車に搭載貯蔵する”方法を見つける協力の一部である、と GM とサンディア国立研究所は語る。

現在の主な貯蔵方法は液体水素と圧縮水素ガスである。しかしながら、現在まで、この技術のどちらも燃料電池車に必要なとされる航続距離や運転時間を提供することができていない。

「我々は、厳しい熱的管理要件および体積と重量に対する制限を備えた水素貯蔵システムを設計している。ユニークで科学に基づいた設計および実行可能な解析機能を適用して解決策を図ることに、我々の研究スタッフは集中している」とサンディア国立研究所科学技術マネージャーのクリス・モーンが語る。

「これは公的な民間研究協力の種類であり、"今日生まれた子どもが運転する最初の自動車は水素で動力供給され、また、無公害である"という、2003 年の一般教書演説で表明された大統領のビジョンを実現するのを助ける。長期にわたり、大統領の明確なビジョンを持ったリーダーシップにより、このようなクリーンで効率的な水素燃料技術は、我々の国家を国外のエネルギー源に依存しないようにすることを支援する」と DOE 長官スペンサー・エーブラハムは語った。

2003 年にブッシュ大統領は、水素研究を加速するための、FY 2004 から FY 2008 の 5 年間にわたる 12 億ドルの水素燃料イニシアチブを発表した。サンディア国立研究所の水素貯蔵での研究活動は、米国の外国石油依存の増大を覆すために、商業ベースにのった水素を動力とする車両に向けた大統領の長期的ビジョンを支援する。

大統領イニシアチブとは離れた民間の資金提供による GM とサンディア国立研究所のプロジェクトは、2 つのフェーズで行われる。

フェーズ I では、プログラムは、ナトリウム・アラナート貯蔵タンクの工学設計を研究する。研究者は、熱的機械的モデル化を利用して、これらの設計を分析し、水素の運搬と貯蔵制御システムを開発し、外部熱管理の設計を開発する。GM とサンディア国立研究所の研究者は、円筒状から準多角形まで様々な形をテストし、どれが最も有望か調べる。

フェーズ II では、研究者は有望なタンク設計を厳格な安全性試験にさらし、最終的に、プログラムの初期段階から得られた知識に基づいた原型前ナトリウム・アラナート水素貯蔵タンクを作り上げる。

ナトリウム・アラナートのような固体貯蔵の可能なシナリオは、以下のようである。アラナートはタンク内に充填、保持され、水素を放出し、水素化ナトリウムとアルミニウムの混合物になる。ユーザは水素ガスを使用して充填する。充填中に、アルミニウムと水素化ナトリウムの混合は、水素を吸収し、アラナートに戻り、燃料電池が必要とする水素の産出が可能となる。タンクが充填された時には水素は低圧で格納されている。

素晴らしい可能性を持っているが、水素化物基盤の水素貯蔵には、さらに乗り越えるべきハードルがある。

現在の 1 つの欠点は、ナトリウム・アラナートのような非常に複雑な金属水素化物

はまだ非常に高い温度で動作しなければならないということである。それは、残りの水素を放出するために、貯蔵した水素の消費を強いる非効率の原因となる。

もう一つの問題は、水素を再吸収するためにかかる時間を減らすことである。現在、再充填するのに少なくとも 30 分以上かかる。

この協力研究外で別々に実施している独立したプロジェクトでは、GM とサンディア国立研究所の両者は低温で放出できる大量の水素を貯蔵できる合金を探索する研究を行っている。充填、放出時間を減少させることは、研究のもう一つの重要な領域である。

GM とサンディア国立研究所の協力によって行なわれた研究は、金属水素化物センター・オブ・エクセレンスへのサンディア国立研究所の参加研究とは独立している。米国エネルギー省の「グランドチャレンジ」によって 2005 年度に資金提供される、"センター・オブ・エクセレンス"は、水素を安全に経済的に貯蔵できる材料の新しいクラスを開発することを目指している。

以上

(出典:<http://www.sandia.gov/news-center/news-releases/2005/tech-trans/gm-hydrogen-storage.html>)

【ニュースフラッシュ】

米国－今週の動き (01/05/05～01/14/05)

NEDO ワシントン事務所

I 新エネ・省エネ

12月／

20：ニューヨーク州エネルギー研究開発局、州内の水素・燃料電池プロジェクトを助成

ニューヨーク州エネルギー研究開発局 (NYSERDA) が、州内の水素・燃料電池関係プロジェクトへのグラント給付を発表。DMFC(Mobion)の携帯用電源への商用化 PJ (MTI Micro Fuel Cells 社、20 万ドル)、水素利用車・燃料補給所整備 PJ (NY 州立大バッファロー校及びナイアガラ・フロンティア交通公社、70.9 万ドル)、アルバニーでの寒冷条件対応の燃料電池起動能力実験計画に用いる水素燃料電池自動車用燃料補給所支援 PJ (73.5 万ドル)。(NYSERDA Press Release; The Buffalo News(12/28))

28：アルゼンチンの研究者チーム、エタノールから水素を生成する技術を開発

ブエノスアイレス大学の触媒プロセス研究所(Catalytic Processes Laboratory)の研究者 11 名が、サトウキビや穀物等の植物を原料としたエタノールから水素を生成する技術を開発。生成する水素燃料は、二酸化炭素含有量が 20～30ppm と低く、自動車用燃料電池を腐食させる心配がない。このプロセスは、個別の水素生成装置や水素圧縮・貯蔵・販売施設を必要とせず、ドライバーはガソリンスタンドで燃料タンクにアルコールを入れるだけでよい。輸送用燃料としての水素利用を推進させると期待。(FuelCellsToday.com)

30：アルゼンチン国営会社、陸軍・Aeropuertos Argentina 2000 と水素燃料電池協定締結

アルゼンチン政府によって 2004 年に創設された国営エネルギー会社 Enarsa が 12 月 29 日、陸軍及び Aeropuertos Argentina 2000 と、水素燃料電池の設計・開発・商用化に関する協定に調印。Enarsa は、陸軍が開発した 1 ワット級プロトタイプ水素燃料電池の商用化可能性を調査。1 ワット水素燃料電池の知的所有権は陸軍に帰属し、Aeropuertos Argentina 2000 が 28 万(US)ドルのプロジェクト費用を負担。(FuelCellToday.com)

1月／

3：廉価な SOFC 開発を目的とする産官プロジェクト、出力密度のマイルストーン達成

エネルギー省(DOE)は、デルフィ社が燃料電池の出力密度試験で、DOE 目標である最低 500mW/cm² の技術的可能性を実証したと発表。同社がバテル社 (オハイオ州の科学技術会社) との協力で開発した試験用 SOFC が 575mW/cm² の初期出力密度を記録。400 ドル/kW という燃料電池コスト目標の実現のために DOE が設定した出力密度要件を超えた。両社が SECA (固体型エネルギー計画) の下で実施中の、総額 1.35 億ドル(コスト分担型)の 10 ヶ年プログラムの目標は、分散型発電装置及び自動車用補助電源装置という 2 用途の為に、廉価で量産出来る 5kW 級 SOFC の開発。(DOE Press Release, January 3, 2005)

5：UL 社と CSA America、マイクロ燃料電池の規格策定で協力

UL 社と CSA America が、マイクロ燃料電池発電システム及び関連する燃料電池カートリッジに必要な新規格 (設計・性能・設置・処分や安全な燃料貯蔵に係る要件) を 2005 年 12 月までに共同策定し、米国国家規格として提案予定であると発表。新規格検討委員会は、UL 社と CSA America の代表者、マイクロ燃料電池業界のリーダー、政府省庁・規制当局代表者、末端利用者や他の利害関係者で構成予定。(Power Electronics Technology Magazine)

6：水素貯蔵技術の向上を目的に、サンディア国立研究所と協力するゼネラル・モーターズ

GM とサンディア国立研究所が共同で、ナトリウムアルミニウム・ハイドライドの水素貯蔵タンクの設計・開発・実験計画 (総額 1,000 万ドル、4 ヶ年) に乗り出した。同計画の目標は、現在の水素貯蔵方法よりも遥かに大量の水素を貯蔵できるオンボード型水素貯蔵タンクの前プロトタイプ型 (pre-prototype) の開発。同プロジェクトは 2 段階から成り、第 1 段階では 貯蔵タンクの理想的デザインの判定のためのエンジニアリング・スタディ及び様々な形状のタンクの実験を行い、第 2 段階では有望なデザインのタンクを厳しいテストにかけ、前プロトタイプのタンクを作製する。(FuelCellsToday.com)

6：ローレンス・バークレー国研、再生可能エネルギー利用拡大の天然ガスへの影響を調査

DOE ローレンス・バークレー国研が、再生可能エネルギー(RE)とエネルギー効率化(EE)の導入拡大が天然ガス価格に及ぼす影響を分析した報告書『天然ガス危機の軽減：再生可能エネルギーとエネルギー効率化技術の導入拡大による天然ガス価格の引下げ』を発表。同報告書は、複数の既存研究報告書とエクセルベースの簡単なツールを用い、RE や EE が天然ガス価格に与える影響を数量化。調査結果は、RE や EE の利用拡大は天然ガス需要の削減につながり、それが天然ガス価格を長期的に低下させる(需要 1%減→価格 0.8-2%低下)、消費者の天然ガス費節約は相当の規模 (2003

～2020年の天然ガス費節減の正味現在価値は最高740億ドル)、というもの。(Lawrence Berkeley National Laboratory Report)

9: GM、燃料電池自動車のコンセプトカー「Sequel」を北米オートショーで披露

GMが、デトロイトで開催中の北米オートショーで、燃料電池自動車のコンセプトカー「Sequel」を披露。Sequelで特筆すべき最大の進歩は、在来型ガソリン自動車に匹敵する300マイルという走行距離を可能にした圧縮水素貯蔵タンク。GMの技術担当チーフであるLawrence Burns氏は、液化水素の使用によって走行距離を450マイルまで伸ばすことが可能と語っている。また、Sequelにはこれまで以上にパワフルな燃料電池のスタックが使用されており、0から60マイルへの加速は10秒未満で、これも在来型自動車に匹敵する。Burns氏によると、GMは現在、Sequelの生産・組立技術を開発中であり、2010年までに年間100万台の製造が可能になることを期待。(The Washington Post)

11: 太陽電池のブレイクスルー、紫外線を活用

トロント大のTed Sargent教授らのチームが、太陽の紫外線をとらえるナノ粒子を開発。半導体結晶から作られた1ナノメートルの粒子は、溶剤に溶けずに懸濁。これを用い紫外線感知スプレーの作製が可能に。既存技術では可視光スペクトルしか利用できず低効率だが、新開発のナノ粒子スプレーは、非可視光・可視光の両方を活用し効率向上(プラスチック太陽電池の最高6%(現状)→最高30%)を期待。
(RenewableEnergyAccess.com)

II 環境

12月／

17: オレゴン州の諮問委員会、温室効果ガス削減戦略を発表

オレゴン州の地球温暖化に関する諮問委員会が12/17に行われた最終会合で、諮問委員会の最終提言を採択、『オレゴン州温室効果ガス削減戦略』を発表。同諮問委では、気候安定化に向けて積極的に動くと同時に個人や企業に十分な適応時間を与える、3つの大まかな削減目標(2010年までに州のGHG排出を増加から減少へと転じさせ、2020年までに1990年水準の10%減を達成、2050年までに1990年水準の最低75%減まで削減し、同水準で安定)と、この目標達成のため、省エネ投資、エネルギー資源のクリーン化、農地・森林利用の炭素隔離拡大等の戦略を設定。さらに55の政策提言と各提言の費用効果分析を提示。同提言が採択されれば、オレゴン州はカリフォルニア州型自動車規制を採用する米国で8番目の州となる。(Executive Summary of Oregon Strategy; Greenwire (12/22))

22: 環境保護庁、政府所有電子機器のリサイクルを推進するコントラクトを締結

環境保護庁(EPA)は12月16日、政府調達された古い電子機器の適切なリサイクルや処分を行うため、電子機器リサイクリング・資産処理(READ)サービスの下で、小企業8社に推定総額900万ドルのコントラクトを授与。世界のコンピュータの7%を購入する米国政府は、毎週約1万台のコンピュータを処分し、これら電子機器に含まれる鉛や水銀やカドミウムの適切な管理・処分が課題。同契約は、倉庫保管の機器量の大幅削減、不要機器・部品のリサイクル・再販推進を通じた埋立電子機器の数量削減が目標。契約期間は1年間(最高4回まで契約延長あり)。(Gallon News Letter; EPA News Brief(12/29))

22: カリフォルニア州で電子廃棄物リサイクル法が発効

カリフォルニア州「2003年電子廃棄物リサイクル法」が2005年1月1日に発効。4インチ以上のビデオディスプレイ付き新販売機器と整備済中古機器に対しリサイクル費を科す。消費者は同費用を購入段階で支払う。対象電子機器は、(1)テレビ;(2)陰極線管(CRT)や液晶ディスプレイのコンピュータモニター;(3)ノート型コンピュータ;(4)CRTを含む全製品。ただし、(a)未整備の中古機器;(b)自動車部品;(c)産業・業務・医療用機器;(d)オープンや大気清浄器等の家電製品、並びに州外への販売機器はリサイクル費の対象外。小売店が処理費の3%を取り、残額を同州査定標準局へ納付。(Gallon News Letter)

1月／

2: チリの養豚業者AgroSuper社のメタンガス排出削減プロジェクト

チリの養豚業者AgroSuper社が、3,000万ドルをかけて、豚10万頭の排泄物から得るメタンガスの回収・利用技術を開発し、得られる認証排出削減量(CER)クレジットを京都議定書のクリーン開発メカニズム(CDM)に基づき、日本(東京電力)やカナダの電力会社(TransAlta社)に売却予定と発表。国連承認を得た場合、京都議定書目標の達成を狙った過去最大の取引の一つに(年間40万CER×9年間)。(Washington Post)

7: 環境保護庁、Energy Star 電源アダプタの導入で電力消費量の大幅削減を期待

環境保護庁(EPA)が、家電製品や個人用電子機器用の外部AC/DC電源アダプタへのEnergy Starラベル表示に関する指針を先頃まとめた。電源アダプタEnergy Starラベルの表示資格を得るためには、エネルギー効率が既存モデルよりも平均約35%優れていることが条件。米国で使用中のアダ

プタの数は約 15 億個で、全国の年間電力消費量の約 6% (推定)。EPA は、今次電力使用合理化策の導入により、電力消費量最大 2% 節減、温室効果ガス排出の 400 万トン (自動車 80 万台の排出分に相当) 以上防止を期待。(Greenwire)

10: **南岸部大気管理局、発電所等の排出基準を強化**

南岸部大気管理局(SCAQMD)が、クリーンエア・インセンティブ地域市場(RECLAIM)計画と呼ばれる排出クレジット取引先導策規定を強化。新規定により、同取引計画に参加する発電所や石油精製所等の施設には 2011 年までに、一日の窒素酸化物排出量の更なる 7.7 トン削減が義務づけられる。同規定は 2007 年開始、段階的に施行。RECLAIM 計画の強化は約 330 の施設に影響をもたらすが、SCAQMD では既存技術を用いてコスト効率的に、この追加排出削減の達成が可能と主張。SCAQMD では、この規定改訂で同計画参加施設からの排出量が 20%削減と推定。(Greenwire)

Ⅲ 産業技術

12 月 /

15: **アリゾナ州立大学のバイオデザイン研究所、革新的な研究施設を正式オープン**

アリゾナ州立大学のバイオデザイン研究所 (AZ Bio) が 12 月 14 日、6,900 万ドルをかけて建設した床面積 17 万平方 ft の新ビルを正式に公開。ビルの中はオープンスペースで、仕切り壁も教授毎に指定された研究スペースもない。研究者は車輪付デスクを必要な時に必要な場所へ移動させ、他研究者等と自由に協力可能。新施設では既に、癌やエイズへの対策；脳溢血患者のリハビリ；石油依存の削減；国家安全保障の改善等のプロジェクトが進行。同研究所は既に 5 億ドル以上のスタートアップ投資を獲得。(The Arizona Republic)

29: **国立標準規格技術研究所、チップ大の磁気センサーの実証に成功**

国立標準規格技術研究所(NIST)が、サイズとコストの割に精度と感度が極めて高い、チップ大(米粒程)の磁気センサーを実証。このセンサーは、2004 年 8 月に完成した NIST のチップ大の原子時計と同じ原理によるもので、チップ大の時計同様、この磁気センサーもマイクロエレクトロニクスやマイクロマシン(MEMS)を製作する既存技術によって半導体ウェハーに組み込むことができる(廉価で量産可能)という。同センサーは国防省の防衛先端研究計画局(DARPA)の助成によって研究開発され、期待用途には、不発地雷探知、精密ナビゲーション、資源位置確認マッピング、医療機器などがある。(NIST News Release)

31: **米航空宇宙局、スペースシャトル打上げ再開に向け、外部燃料タンクの改造を終了**

スペースシャトル・ディスカバリー号の 2005 年 5 月打ち上げを目指して、ニューオーリンズにある米航空宇宙局(NASA)のミショー組立工場で行われていた外部燃料タンク ET-120 の改造作業が終了。打上げ・上昇時のオービター損傷リスクを削減するため、ET-120 燃料タンクには接合金具の改良、打上げ記録用ビデオカメラの取付け等様々な改善の工夫がなされている。(NASA News Release)

1 月 /

7: **幹細胞研究の第一回目グラントを 5 月と想定する、カリフォルニア再生医療研究所**

昨年 11 月のカリフォルニア州住民投票によって創設が認められたカリフォルニア再生医療研究所の管理を担当する監督委員会が、1 月 6 日に会合を開催し、立地先の検討準備、利害対立規定、知的所有権指針等、新研究所の本格活動前に解決すべき様々な問題を討議。監督委員会は、Schwarzenegger 州知事等によって任命された、大学やバイオテクノロジー業界代表者 26 名で構成。同研究所の拠点も予算も未定だが、新所長の Robert Klein 氏は、今年 5 月までに第一回目グラントの授与を行う予定と発言。(The New York Times)

10: **レンスラー工科大学、炭素ナノチューブを用いた新防振材料を開発**

レンスラー工科大学の研究者等が、精密な検査機器から日常的な電子機器や製造機械に及ぶ幅広い製品の振動を減じ、製品の性能と安全と信頼性を高める炭素ナノチューブを使った新材料を開発。新材料は、在来型の防振材料に炭素ナノチューブ充填材を添加したもの。ナノチューブの大量添加が材料の表面面積を増大させ、これが充填材同士の界面で発生する摩擦すべりを増進させ、その結果、振動が減少する。この研究は、Nikhil Koratkar を始めとするレンスラー工科大の研究員が、全米科学財団(NSF) の Faculty Early Career Development (CAREER) Award の賞金を財源として実施。(Rensselaer Press Release ; NSF Press Release(1/12))

Ⅳ 議会・その他

12 月 /

24: **共和党上院議員、クリアスカイ法案の可決を目指し、改定版法案を提出か**

共和党上院議員等が、他議員の支援を集めてクリアスカイ法案の速やかな可決を図るため、同法案の改定版を提出する可能性があるという報告されている。同改定法案には、各州にクリアスカイ法案上限よりも厳格な排出制限の義務付けを認める、(論議を呼んだ)新排出源査定 (NSR) 関係の規定

を改める、連邦政府土地管理当局の役割を制限する、連邦政府クリーンエア基準の遵守達成期限を延期する、州政府が州境を越えて他州に一層厳格な排出削減を要請する権限の付与を先送りする、等の要素が盛り込まれる可能性がある。一方、Barton 下院エネルギー・商業委員長(共)は、同法案が上院本会議で大きく進展すれば、下院本会議への提案も検討と発言。(Inside EPA ; Environment and Energy Daily(1/5))

1月／

7：上院商業科学運輸委員会、Carlos Gutierrez 氏の新商務長官任命を承認

上院商業科学運輸委員会が1月6日、Carlos Gutierrez 氏の新商務長官任命を全会一致で承認。上院本会議審議(1月20日後の予定)でも同氏の長官任命は容易に可決される見込み。公聴会で表明された鋼鉄・木材・半導体・娯楽・農業等の業種における貿易摩擦懸念に対して、同氏は他国の不公平な貿易慣行から米国産業を守り、貿易相手国が貿易協定を確実に尊重するよう最善を尽くす意向と返答。同氏は貿易・雇用問題だけでなく、自らも知識不足を認める国立海洋大気局(NOAA、商務省総予算の6割を占める)の監督も担当するが、同氏は、NOAAを最重要分野の一つとすると発言。(Energy and Environment Daily)

7：Baucus 議員、二酸化炭素排出削減条項の無いクリアスカイ法案は拒否の立場を表明

上院環境・公共事業委員会のMax Baucus 議員(民)が、クリアスカイ法案にCO2排出削減義務づけ条項が盛り込まれない限り、クリアスカイ法案を支持しないという立場を表明。同委員会内の票がほぼ党派をベースに二分され、票決は9対9で行き詰まりとなる見込み。CO2排出問題の取扱いを考慮すると、共和党によるクリアスカイ法案復活の為の代替策はかなり限定される。Bill Frist 上院共和党院内総務が同法案を上院本会議に直接持ち込めば過半数をкаろうじて獲得できるとしても、民主党による議事妨害を防止するために必要な60票にはとうてい満たない見込み。(Environment and Energy Daily)

10：エネルギー法案の早期可決をたくらむ下院共和党議員

エネルギー業界のロビイスト等は、下院共和党議員が、第108議会の包括エネルギー法案に類似したエネルギー法案を第109議会初旬の早期に可決すべく検討中と報告。ロビイストによると、下院共和党議員等がこの戦略を検討している理由として、下院は上院による同法案への過大な支援策の盛り込みを黙認しないというメッセージ、法案審議への下院の影響力の示唆、社会保障年金制度他の問題の審議に時間をかけて取り組める等の要素があげられる。こうした戦略の検討が事実なら、これは、上院で進展がない限り同法案を議論するつもりはないとの下院エネルギー商業委員会Barton 委員長(共)の主張に相対立するが、同委員長はコメントを避けている。(Environment and Energy Daily)

10：上院商業科学運輸委員会の小委員会再編成を画策する、Ted Stevens 新委員長

上院商業科学運輸委員会のTed Stevens 新委員長(共)が、同委小委員会の再編を提案。提案の要は、John McCain 上院議員(共)主導と見られていた通信担当小委員会の撤廃。同委員長は、今年の同委の最大の議事案件となる1996年通信法令のオーバーホールを自ら担当し、委員会本会議に直接持ち込むことを望んでいる模様。この他、同委員長は気候変動担当小委員会の新設、海洋・水産業・沿岸警備隊担当小委員会の3小委員会への分割、科学・技術・宇宙担当小委員会の宇宙政策担当小委員会と技術問題担当小委員会への二分割等も提案。この提案が発効するには、委員会での採択が必要だが、現段階では委員会に十分な支持が存在するか否かは不明。(CQ Today; Energy and Environment Daily(1/11))

10：米国各州のテクノロジーに基づくイニシアティブ

州知事が来年度の議題や予算要求をまとめる時期となり、一部知事は各種のテクノロジー施行のイニシアティブに投資を増大する案を発表しつつある。最近発表された州計画としては、ペンシルバニア州の製造部門復興計画「Manufacturing Innovation (製造革新)」の概要発表、バージニア州のテクノロジーベース経済開発(TBED)投資件数を増やす2004～2006年修正2ヵ年予算の発表、ニューヨーク州知事の「北部地方再活性化のための戦略的パートナーシップ (SPUR)」計画の提案、ノースダコタ州知事の優良センター(COE)イニシアティブへの州融資の増加計画の発表等がある。(SSTI Weekly Digest)

11：研究管理プロセス合理化に向け、一步を踏み出した大統領府

大統領府(ホワイトハウス科学技術政策局(OSTP)、行政管理予算局(OMB))が、複数の共同研究者が存在する連邦支援研究プロジェクトに複数の研究代表者を認め、学際研究を支援する政策を設定(学際研究・共同研究を容易に)。また、OSTP及びOMBは、国家科学技術会議(NSTC)にメモランダムを送り、連邦政府実証パートナーシップ(FDP)研究の典型的サブ協定を、共同研究に携わる全研究機関に広めるべき効果的な慣行として推奨。またFDPの下で設定された、研究グラントの簡略で均一な条件を、連邦政府の全研究機関の指針とすることとした。(同提案は一月末の連邦政府官報で公表予定)(OSTP Press Release)

【ニュースフラッシュ】

948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. ES 細胞でその後の人生で患う病気の謎を解く(2005/01/06)

・ 母親の妊娠初期段階の食生活と胎児の将来的な特定疾病に罹りやすい体質との関係が、英国ノッティンガム大学で研究されている。母親の栄養摂取が胎児発達時の DNA のメチル化に影響し、遺伝子活動に変化を及ぼすという仮説に基き、多分化能の ES 細胞を使って、メチル化プロセスに影響する主要因の特定を行っている。

Stem Cells could Reveal Secrets of Illness in Later Life

http://www.bbsrc.ac.uk/media/pressreleases/05_01_06_stemcells_late_illness.html

2. 宇宙と地上での骨質検査ツール(2005/01/05)

・ 骨と骨組織の高画質画像を非侵襲的にリアルタイムで撮影可能な携帯式画像化装置を米国宇宙生物医学研究所とストーニーブルック大学が開発中。この走査型共焦点音波診断システム(SCAD)は骨損失率の測定、画像による骨強度の判定が可能。宇宙での長期滞在による骨質量低下、骨粗鬆症等の早期診断に活用される。

Building a Tool to Examine Bone Quality for Space and Earth-Based Diagnosis

<http://www.nsbri.org/NewsPublicOut/Release.epl?r=81>

3. MRI で脳の複雑なネットワークを解析(2005/01/04)

・ 機能的磁気共鳴映像法(fMRI)で脳内ネットワークの基本的特性が明らかに。極小立方体に区切った各部位の活動を連続画像で記録。一瞬毎にネットワークを形成する部位を特定しネットワーク構造を分析。インターネットのように最も効率的な結合を行う「スモールワールド特性」と、迅速な情報伝達が可能なるノード連結の「不均質性」が判明した。

Magnetic Resonance Imaging Deconstructs Brain's Complex Network

http://www.northwestern.edu/univ-relations/media_relations/releases/2005/01/brain.html

4. p53 腫瘍抑制遺伝子の初期活動を解明(2005/01/04)

・ 低酸素状態で活性化する新遺伝子 Bnip3L の発見で p53 の初期活動の解明が進む。p53 と同様に細胞死を誘発する Bnip3L は p53 と低酸素誘導性因子(HIF)によって活性化。Bnip3L を抑制した癌細胞を低酸素状態に置くと、p53 は正常であっても腫瘍は盛んに増殖した。腫瘍成長初期段階の低酸素状態では Bnip3L の活性化が成長抑制に重要であることを示唆。

Study of Hypoxia and New Gene Reveals Early-Stage Action of p53 Tumor Suppressor Gene

http://www.uphs.upenn.edu/news/News_Releases/jan05/p53gene.htm

5. 心臓病の幹細胞治療(2005/01/04)

・ 南フロリダ大学とジェームズ・A・ハーレー退役軍人病院の研究で臍帯血細胞が心臓発作後の損傷を軽減することが確認された。ヒト臍帯血由来幹細胞を心臓発作直後のラットの心臓に注入すると、損傷部位が大幅に縮小、ポンプ機能がほぼ正常に回復。免疫拒絶に対処する治療も不必要で、倫理的な問題も無い為、臍帯血幹細胞への期待が更に高まる。

Stem Cell Therapy for Ailing Hearts

<http://usfnews.usf.edu/page.cfm?link=article&aid=782>

<http://hsc.usf.edu/publicaffairs/newsreleases/news+releases++january+4,+2005.html>

6. 癌の分子診断検査の精度を向上する技術でライセンス契約(2005/01/03)

・ AdnaGen 社の専有技術の使用許可を Gen-Probe 社が得た。免疫学的検定と核酸検査を組み合わせ、癌転移初期を示す循環性腫瘍細胞を検知する技術。磁性粒子と結合するモノクローナル抗体を使用し癌細胞を健康な細胞から単離、その RNA を増幅して癌のマーカーとなる発現遺伝子を特定する。血液・尿など体液中の癌細胞検知の感度と特異性が向上。

Gen-Probe Licenses Technology from AdnaGen That May Increase Accuracy of

Molecular Diagnostic Tests for Cancer

<http://news.biocompare.com/newsstory.asp?id=63008>

7. 新しい CAD システムで結腸ポリープを検知(2005/01/01)

・ 造影液で見つけにくくなっている結腸ポリープの発見を助ける新しいコンピュータ支援検知(CAD)システムが報告された。従来の CAD アルゴリズムでは造影液に埋もれたポリープを見つけることは不可能だった。新システムでは空気中・液体中どちらのポリープの検知も可能で、ポリープを見逃すことなく、結腸直腸癌発症のリスクを軽減できる。

New CAD System Detects Colon Polyps in Colons Previously Obscured by Contrast-Enhanced Fluid

<http://www.arrs.org/scriptcontent/pressroom/archive/2005/r050101d.cfm>

8. ヒトの「特権的」進化系統(2004/12/29)

・シカゴ大学の遺伝子研究でヒト特有の進化過程が解明された。脳の発達・機能に關与する遺伝子を異種間で比較した結果、遺伝子の進化速度とタンパク質変化量に顕著な相違があり、ヒトが自然淘汰の強い圧力を受けたことを示唆。高度な認知能力は偶発的な遺伝子変異ではなく、複雑な認知能力が有利となる厳しい淘汰によるものとされる。

University of Chicago Researchers Discovered Humans Have "Privileged" Evolutionary Lineage

<http://www.uchospitals.edu/news/2004/20041229-brain-evolution.php>

(Human Brain Evolution Was a 'Special Event')

<http://www.hhmi.org/news/lahn3.html>

9. ES細胞が行う「品質管理」検査が明らかに(2004/12/26)

・マウスを使ったカリフォルニア大学の研究で、DNAを損傷した幹細胞をそれ以上分化させず、娘幹細胞にダメージを渡さないというES細胞の品質管理検査的なメカニズムが解明された。腫瘍抑制に重要な役割を果たすp53タンパクが幹細胞の自己再生に必要なNanog遺伝子発現を直接抑制することで遺伝的安定性を維持する。

UCSD Discovery Shows How Embryonic Stem Cells Perform 'Quality Control' Inspections

<http://ucsdnews.ucsd.edu/newsrel/science/mcstem.asp>

10. 遺伝子検査で内耳性難聴の診断が非侵襲的に(2004/12/16)

・初期診断で行うGJB2遺伝子検査は、従来の検査に較べて、非侵襲的でコスト効率がよいと実証された。内耳性難聴の約半数は遺伝的原因とされる。難聴診断で行われる諸検査は複雑で時間もかかり、内耳のCTスキャンなどは幼児にとって危険であるため、迅速で正確な遺伝子検査のメリットは大きい。2005年中には広く利用される見込み。

Diagnosing Inner Ear Hearing Loss Now Less Invasive with Genetic Testing

<http://www.cincinnatichildrens.org/about/news/release/2004/12-hearing-loss.htm>

II IT: 情報技術

1. 磁気シリコンの開発でスピン基盤コンピューティングを促進(2005/01/10)

・オールバニー大学ナノスケール科学工学部(CNSE)の研究者は、磁気特性を持ったチップ開発にシリコンを使用する基礎となる研究を発表した。電子スピン基盤あるいはスピントロニクスデバイスの開発に潜在的に影響を与えるだろう。

UAlbany-CNSE Scientists Make Magnetic Silicon, Advancing Spin-Based Computing

http://cnse.albany.edu/News/index.cfm?InstanceID=138&step=show_detail&NewsID=16

2. 災害救済のための地球規模の宇宙協力(2005/01/10)

・インド洋の海岸線を襲った最近の悲劇は、災害救済管理のための地球観測で国際協力の利益を強調し、今後のより一層の協力の見通しを示した。

Global Space Cooperation for Disaster Relief

http://www.esa.int/export/esaEO/SEMEEDQ3K3E_index_0.html

3. MSIが細胞内生化学ネットワーク・シミュレーションへの新しいアプローチ“Moleculizer”を発表(2005/01/06)

・分子科学研究所(MSI)の個別で確率的なイベントシミュレータは、標準モンテカルロ法によって経路タンパク質から形成された複雑な無数の軌跡を保持しておく。Moleculizerの卓越した面は、同時に全ての潜在的な複合体および反応物をすべて生成することに対して、必要な時にタンパク質複合体および反応物を生成するその能力にある。

MSI Releases 'Moleculizer' - A New Approach to Simulation of Intracellular Biochemical Networks

<http://www.molsci.org/Dispatch?action=WebdocWidget:5106-detail=1>

4. バイオテロリズム物質を検知する新ツールの開発(2005/01/05)

・ローレンス・リバモア国立研究所の研究者は、潜在的なバイオテロリスト攻撃に対して防護支援する新しい「バイオ煙探知器」を開発した。毎日何千もの人々が集まる空港、オフィスビルおよびスポーツ・アリーナは、静かで目に見えない生物攻撃に特に弱い。新しいスタンドアロンの検知器は早期警報の提供により薬物に対する暴露を制限し支援できる。

Researchers Develop New Tool to Detect Agents of Bioterrorism

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2005-01/acs-rdn010505.php

5. 空中送電線データ伝送容量はDSLまたはケーブルより大きい(2005/01/05)

・ペンシルバニア州立大学は、米国内の空中送電線の高速ブロードバンド伝送のための新しいモデルを開発しており、最大データ転送速度容量では、同様の長さのDSLや同軸をはるかに越えるビット伝送レートを提供できると推測している。

Power Line Data Transmission Capacity: Bigger Than DSL or Cable

<http://live.psu.edu/story/9603>

6. 透明エレクトロニクスの大きな進歩(2004/12/28)

・オレゴン州立大学とヒューレット・パッカートの研究者は、低価格、安定で環境上良性の透明トランジスターを作るために使用できるまったく新しいクラスの材料の実例を初めて報告した。この材料は新しい産業や広範囲の新しい消費財に結びつくかもしれない、と研究者は語る。

Major Advance Made in Transparent Electronics

<http://oregonstate.edu/dept/ncs/newsarch/2004/Dec04/materials.htm>

7. マイクロチップ実験室のための新しい混合方法の発見(2004/12/23)

・ニュージャージー工科大学(NJIT)機械工学チームは、小さなプラスチック管を通る流体のフローを交互に入れ替えることにより、液体を混合する新しくよりスピーディーな方法を発見した。これはやがてより良いより安全な薬剤製造に利用されるだろう。

NJIT Professor Discovers New Mixing Method for Microchip-Sized Labs

http://www.njit.edu/publicinfo/press_releases/release_589.php

8. メイヨークリニックはPDAはペースメーカーと干渉しないことを発見(2004/12/21)

・メイヨークリニックの研究者は、無線技術の大きな進歩で、心臓ペースメーカーや移植可能な電気除細動除去器に対する、電磁妨害の潜在的な影響について関心を持っている。無線通信の機能は、患者を評価し治療する場合に医者やヘルスケア専門家が各種情報へ即時にアクセスすることを可能とし、患者もまた無線デバイスを付けており、移植した心臓デバイスになんらかの問題があるかどうか判断する必要がある。メイヨークリニックの最新報告書では、携帯情報端末(PDA)からの妨害は検知されなかったことが報告されている。

Mayo Clinic Researchers Find PDAs Okay with Pacemakers

<http://www.mayoclinic.org/news2004-rst/2543.html>

III EV: 環境

1. 雲の形成過程を予測する手法の改善-より良い地球規模気候モデリングを目指して(2004/12/28)

・ジョージア工科大の研究チームは、大気中のエアロゾル(粒子状物質)が雲粒になるまでの条件と所要時間を計測するため、物理学的手法を用いた方程式を開発した。エアロゾルが雲の性質を変化させると地球を冷却する効果が生じる(エアロゾル間接効果)が、既存の気候モデルでは、雲の形成過程を正確に予測できていなかった。

Researchers Improve Predictions of Cloud Formation for Better Global Climate Modeling

<http://www.nsf.gov/od/lpa/newsroom/pr.cfm?ni=15300000000132>

2. 働く凝集粒子(2004/12/27)

・雨の後など川の水が茶色に濁るのは単に泥や埃によるのではなく、有益なバクテリアから成る凝集粒子が含まれているため、この粒子が水質の浄化を促している。飲料水や廃水の処理施設では既に凝集粒子が利用されているが、カナダ国立水質研究所(NWRI)では今後、特定の汚染物質を除去する凝集粒子を生物工学的に設計する手法を探る。

Particles at Work

http://www.ec.gc.ca/EnviroZine/english/issues/49/feature3_e.cfm

3. 太陽活動と気候変動の関連性を米国メイン大学の科学者が証明(2004/12/22)

・メイン大学の研究チームは南極大陸の4地点から氷コアを採取、南極点の氷コアとデータを比較した。その際注目したのはカルシウム、硝酸塩、ナトリウムと太陽活動の指標となる物質、ベリリウム-10である。結果によれば、太陽活動が南極大陸上空の成層圏オゾンを変化させ、中緯度地域の風の強さに影響を与えている可能性がある。研究の最終目的は、温室効果ガスの増加を考慮に入れずに気候変動のシステムを解明すること。

Evidence for Sun-Climate Link Reported by UMaine Scientists

<http://www.umaine.edu/News/122704/SunClimate.htm>

4. 海洋ロボットが気候変動の手がかりを探索(2004/12/22)

・豪州連邦科学産業研究機構(CSIRO)と豪州の南極共同研究センターは、海洋ロボット「アルゴフロート」による環南極海流の調査を行う。2004年12月23日に出航する観測船からアルゴフロート17基を投下、水温・塩分を観測しデータは衛星経由で伝送される。海水サンプルのCO2レベルも分析し、気候変動に影響を与えている南洋のCO2吸収能力を調べる。

Ocean Robots to Seek Clues to Climate Change

<http://www.deh.gov.au/minister/env/2004/mr22dec04.html>

5. 世界初の一般廃棄物埋立割当量取引スキームを英国が導入(2004/12/22)

・英国政府は、2005年4月から一般廃棄物の埋立割当量取引スキームを導入する。持続可能な廃棄物処理の促進と、生分解性廃棄物の削減が目的。各地方自治体は生分解性廃棄物の埋立割当量を他の自治体と取引をしたり、貯蓄・前借りすることも可能。2001年、英国内のメタン排出量の25%が埋立地から発

生しており温室効果ガスの 2%を占めていた。

England to Launch World's First Allowance Trading Scheme for Municipal Waste
<http://www.defra.gov.uk/news/2004/041222b.htm>

IV NT: ナノテクノロジー

1. AFM 顕微鏡の高速化(2005/01/10)

・ 米国とイスラエルの研究者が、マイクロ秒の時間分解能で周期的なプロセスの画像をとることができる原子間力顕微鏡を実証した。これは、通常の高速スキャンで可能であるより 1 桁高速である。

Making Microscopes Go Faster

<http://physicsweb.org/articles/news/9/1/4/1>

2. ナノテクの新しいプラスチックは暗やみで見える(2005/01/09)

・ 部屋の環境に反応を示す「スマート」な壁を持つ家、暗闇で動作するほど敏感なデジタルカメラ、あるいは太陽のエネルギーを電気エネルギーに変える能力を持った衣類を想像してみよう。トロント大学電気計算機工学部の研究者は、これらの可能性を持つ、半導体結晶からのスプレイ可能な数ナノメートルの粒子からなる、赤外線感光材料を発明した。

Nanotechnologists' New Plastic Can See in the Dark

<http://www.news.utoronto.ca/bin6/050110-832.asp>

3. ナノプロペラは回転を提供(2005/01/07)

・ カナダのトロント大学の研究チームは、人間の髪の毛より約 500 倍も小さな金属のロッドを小さな「プロペラ」に変えた。プロペラ運動は、プロペラを入れた溶液に過酸化水素(H₂O₂)を加えることによって駆動される。

Nano-Propellers Sent for a Spin

<http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/4131211.stm>

4. ナノワイヤーが原子スイッチを形成(2005/01/06)

・ 日本の物質・材料研究機構は、将来の電子デバイスの半導体スイッチに最終的に取って代わることができるナノスケールの機械的スイッチを作った。室温で動作するこのデバイスは、論理および高速メモリー演算の両方に使用できる。

Nanowires Form Atomic Switch

<http://physicsweb.org/articles/news/9/1/2/1>

5. DNA ナノマシンはポリマー構築を支援(2005/01/05)

・ ニューヨーク大学の研究者は、その配列に従って異なる製品を合成する DNA からナノ機械デバイスを組み立てた。このデバイスは、デザイナーポリマーの作製や、情報の暗号化、あるいは DNA 基盤計算用の変数入力部品として応用できるであろう。

DNA Nanomachine Helps Build Polymers

<http://www.nanotechweb.org/articles/news/4/1/1/1>

6. 腫瘍を攻撃するスマート爆弾(2005/01/05)

・ ナノスケールのポリマーカプセルは、周囲の組織への損害を最小限にして、腫瘍へ直接に抗癌剤を搬送するためにやがて使用されるだろう。オーストラリアの研究者は、血流に注入された後に腫瘍細胞をターゲットとするカプセルを設計している。一度腫瘍の内部に到達すると、近赤外線レーザーからのパルスがカプセルを破裂させ、その内容を放出する。

Smart Bombs to Blast Tumours

<http://www.newscientist.com/channel/health/mg18524812.700>

7. 遺伝子調節機構を追跡する新しい技術(2004/12/28)

・ 遺伝子調節タンパク質が DNA に結合する場所を見つけ、それらが調節する遺伝子の識別が、DOE ブルックヘブン国立研究所の研究者の開発した新しい技術のおかげで一段と容易になった。この技術は、脳細胞、肝臓や血液細胞と同様に、ガンのようなある条件で問題を起こす細胞の正確な同一性を確認する遺伝子を断続する際に、このタンパク質が演ずる役割の解読プロセスを大きく加速する。

New Technique for Tracking Gene Regulators

http://www.bnl.gov/bnlweb/pubaf/pr/PR_display.asp?prID=04-115

8. NSTI が第 8 回ナノテクノロジー2005 年の年次会議スケジュールを発表(2004/12/22)

・ ナノ科学技術研究所(NSTI)は、カリフォルニアのアナハイムで 2005 年 5 月 8-12 日開催される Nanotech2005 会議および展示会(www.nanotech2005.com)のための開催スケジュールを発表。ナノテクノロジーに関する主要な産業イベントである同会議は 500 件を超える技術プレゼンテーション、政府プログラムレビューを披露し、IP ショーケースおよび新しい垂直の産業シンポジウムを特色とする。

NSTI Announces Schedule for 8th Annual Nanotech 2005 Conference

<http://www.nsti.org/Nanotech2005/>

9. ワイツマン研究所はナノ電子部品組み立てに DNA を使用(2004/12/22)

- 小さな DNA をとり、一つまみのカーボンナノチューブを加え、僅かの金粒子とすべてを清潔なシリコン表面上にばらまき、そして、一群のナノトランジスターをかき回して作る。これが、ワイツマン研究所化学物理学部の研究グループが行ったまさに全てである。

Scientists at the Weizmann Institute use DNA to assemble nanosized electronic parts

http://80.70.129.162/site/en/weizman.asp?pi=371&doc_id=4104

10. MSI は分子検知および精密定量化を発明(2004/12/22)

- 分子科学研究所(MSI)の研究者が、任意に選択した分子の高感度検出と精密な定量化のための方法を明らかにした。

MSI Reveals Invention for Detection and Precise Quantification of Molecules

<http://www.molsci.org/Dispatch?action=WebdocWidget:5105-detail=1>

11. ナノチューブが原子に沿って生成(2004/12/21)

- イスラエルのワイツマン科学研究所は、サファイア表面の原子ステップに沿った形成によって、カーボンナノチューブのパターンを作り出す新しいアプローチを開発した。カーボンナノチューブはナノエレクトロニクス回路製造の優秀な候補である。しかし、規則的アレイの組み立てが応用への大きな障害のままである。

Nanotubes Form Along Atomic Steps

http://80.70.129.162/site/en/weizman.asp?pi=371&doc_id=4087

12. NSET は戦略計画を発表(2004/12/07)

- 全米科学技術協議会技術委員会ナノスケール科学、工学および技術(NSET)小委員会は、2004 年ナノテクノロジー連邦研究開発プログラム戦略計画を発表した。全米ナノテクノロジー調整オフィスの支援で開発されていた、この報告書は次の 5~10 年間の国家ナノテクノロジー推進局(NNI)のオリジナル戦略計画のアップデートである。報告書は、NNI に参加する 22 機関により目標遂行される特定な取り組みのビジョン、ゴールおよび計画を記述している。これらの活動のための 2004 年予算は約 10 億ドルだった。

NSET Releases Strategic Plan

http://www.nano.gov/NNI_Strategic_Plan_2004.pdf

V EN: エネルギー

1. 水素貯蔵を促進するために GM がサンディア国立研究所と共同(2005/01/07)

- GM およびサンディア国立研究所(国家核安全保障局)は、複雑な金属水素化物のナトリウムアルミニウム水素化物に水素を貯蔵するタンクの開発・試験で、4 年間 1000 万ドルのプログラムに着手した。目標は、現在の従来型水素貯蔵方式より沢山の水素を燃料電池自動車に搭載できる前プロトタイプ固体水素貯蔵タンクを開発することである。

GM Joins with Sandia to Advance Hydrogen Storage

<http://www.sandia.gov/news-center/news-releases/2005/tech-trans/gm-hydrogen-storage.html>

2. 空気抵抗の少ない大型トラック：航空力学による改良とフローコントロールシステムが燃料効率を高める(2005/1/5)

- ジョージア工科大の研究成果。本来ジェット機の翼向けに開発された技術を応用し、大型トラックの燃料効率を約 12%向上させた。車両後部の角を丸め、流線型の覆いを導入することで 6~7%、車両後部から空気を送り出す装置を導入、更に 5%効率が上昇した。高速道路走行時、燃料効率が 1%上がれば米国の大型トラック全体で約 757 万 kL の燃料節約となる。

Low-Drag Trucks: Aerodynamic Improvements & Flow Control System Boost Fuel Efficiency in Heavy Trucks

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

3. 再生可能エネルギー年次報告 2003 年版(2004/12/30)

- 米国エネルギー情報局 (EIA) は「再生可能エネルギー年次報告 2003 年版」を発表した。2003 年版は 1)再生可能エネルギーの動向、2)ソーラーコレクター・太陽電池モジュールの生産状況、3)地熱ヒートポンプの出荷調査、4)グリーン価格制度とネット・メータリング・プログラム、以上 4 種の報告書で構成されている。

Renewable Energy Annual 2003

http://www.eia.doe.gov/cneaf/solar.renewables/page/rea_data/rea_sum.html

4. 米国 DOE、ダイムラー・クライスラーの子会社 GEM 社が製造する近隣電気自動車 (NEV) 2005 年モデルの試験を完了(2004/12/20)

- 米国 DOE 傘下のアイダホ国立工学環境研究所 (INEEL) は、NEV の基本性能試験を完了した。対象は GEM 社の 2005 年モデル 4 車種。結果によれば航続距離は 1 回の充電につき 37~44 マイル、フル充電所要時間は 7 時間以下、燃料費は 1 マイル (約 1.6km) あたり 2 セント以下。NEV は公道の最高制限速度毎時 35 マイルの低速車両で企業等での使用が増えている。

DOE Completes Testing of Four Neighborhood Electric Vehicle 2005 Models from Global Electric Motorcars, LLC (GEM)

http://newsdesk.inel.gov/press_releases/2004/12-20electric_vehicles.htm

<http://avt.inel.gov/nev.html> (試験結果の参照先)

＜ 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948号目次 <http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/948/>

5. エネルギー効率の高い住宅は、サンタクロースの夢をかなえる(2004/12/20)

・ 米国立オークリッジ研究所 (ORNL) による「エネルギーゼロ住宅」の紹介。米国ではエネルギー資源の 36%を建物で消費しており、うち 33%が暖房用途であるため冬季の省エネは効果大きい。エネルギーゼロ住宅は機密性が高く、現時点でのエネルギー使用量は米国平均の 50%以下。ORNL では今後地熱システムの適用が省エネの有効手段になると期待。

Energy-efficient House a Wish Come True for Santa

http://www.ornl.gov/info/press_releases/get_press_release.cfm?ReleaseNumber=mr20041220-00

VI PL: 政策

1. 中国政府、基礎研究予算を増額へ(2004/12/29)

・ 国務院科学技術部副部長は 12 月 23 日に開かれた傘下の研究機関設立記念イベントにて、今後各省による基礎研究予算を重点的に増額し、現行(2003 年)の研究開発総予算に占める割合 1.31%(186 億ドル)から、将来米国に並ぶ 20%にまで引き上げる計画であることを発表した。

More Money for Pure Science

<http://english.cas.ac.cn/Eng2003/news/detailnewsb.asp?infoNo=25305>

2. DOE、省エネによる経費節減のノウハウ提供サイトを立ち上げ(2004/12/20)

・ DOE は一般消費者向けサービスの一環として、省エネによる経費節減の様々なノウハウを紹介するサイトを立ち上げた。内容は政府のプログラムなどの総合案内の他、住宅や車に関する省エネのノウハウなど。

Department of Energy Launches New Web Site With Government-Wide Energy Saving Tips

http://www.doe.gov/engine/content.do?PUBLIC_ID=17040&BT_CODE=PR_PRESSRELEASES&TT_CODE=PRESSRELEASE

http://www.energy.gov/engine/content.do?BT_CODE=EDG1420

3. DOE、州に二酸化炭素隔離技術の推進を求める(2004/12/14)

・ DOE は 12 月 14 日、2 年前に策定された州向けの二酸化炭素隔離技術共同開発プログラムの第 2 期開始と、開発・導入を目的に向こう 4 年間で計 1 億ドルを州政府や大学、企業向けに拠出する計画であると発表した。

DOE Asks Regional Partners to Validate Carbon Sequestration Technologies

http://www.doe.gov/engine/content.do?PUBLIC_ID=17005&BT_CODE=PR_PRESSRELEASES&TT_CODE=PRESSRELEASE