

2005.10.5

BIWEEKLY

964

# NEDO 海外レポート

## I. テーマ特集 — 地球温暖化(1)

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. エネルギー利用による二酸化炭素排出量 (1/2) (世界)   | 1  |
| 2. 2050 年までを視野に入れたドイツの地球温暖化対策(ドイツ) | 8  |
| 3. 京都議定書のためのイタリアの環境政策(イタリア)        | 11 |
| 4. 温室効果ガス削減のための手段を模索するベルギー(ベルギー)   | 14 |
| 5. 二酸化炭素隔離技術の動向(米国、豪州等)            | 17 |
| 6. 二酸化炭素固定化・貯蔵技術の実用化に向けた英国の取組(英国)  | 23 |
| 7. ドラゴンの息吹—経済成長がもたらす中国の大気汚染(中国)    | 26 |

## II. 個別特集

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 1. アジア欧州環境円卓会議について(NEDO 技術開発機構 エネルギー・環境技術本部) | 33 |
|----------------------------------------------|----|

## III. 一般記事

### 1. 産業技術

|                           |    |
|---------------------------|----|
| EU の研究開発投資に赤信号 (EU、ベルギー)  | 41 |
| 最新データが示す RNA の重要性 (米国)    | 43 |
| ナノスケールで書く (米国)            | 48 |
| エネルギー担体を操作するための界面の利用 (米国) | 49 |

### 2. エネルギー

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 米国農務省が再生可能エネルギー促進に支援(米国)          | 56 |
| 仏電力公社(EDF)-伊電力 EDISON 社問題解決(イタリア) | 57 |

## IV. 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 | 59 |
|----------------------------------------------|----|

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略称です。

## 【地球温暖化特集】

### エネルギー利用による二酸化炭素排出量 (1/2)(世界)

環境問題への取り組みは、今後数十年間における世界のエネルギー利用パターンを左右する可能性を持つ。温室効果ガスの排出抑制を行うことが、エネルギー利用による二酸化炭素排出量の水準および構成を変えることになる。

二酸化炭素は、大気中に最も多く存在する温室効果ガスの一つである。人間活動による二酸化炭素の主な発生源は、エネルギー利用を目的とした化石燃料の燃焼である。このため、世界のエネルギー利用が地球温暖化をめぐる議論の中心に浮上している。「the International Energy Outlook 2005」(以下「IEO2005」)の参照ケースによると、2002年に $24,409 \times 10^6$ トンであった世界の二酸化炭素排出量は、2015年には $33,284 \times 10^6$ トン、また2025年には $38,790 \times 10^6$ トンとなることが予測される。(図67)<sup>(注1)</sup>

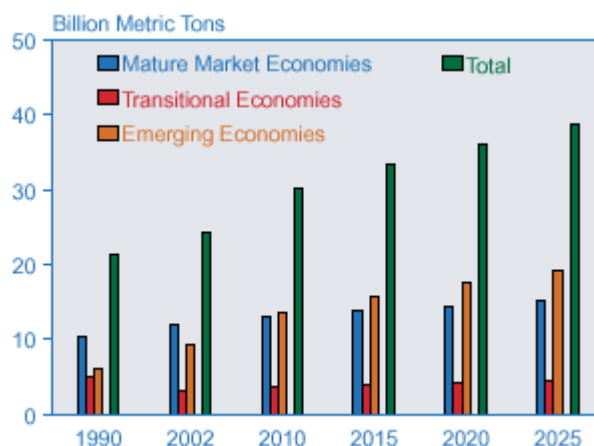


図67. 世界の地域別二酸化炭素排出量(1990年～2025年)

出典：1990年,2002年：EIA「International Energy Annual 2002」DOE/EIA-0219(2002) [www.eia.doe.gov/iea/](http://www.eia.doe.gov/iea/). 参照、2010年以降の予測：EIA「System for the Analysis of Global Energy Markets(2005)」

京都議定書は、2008年から2012年までに「附属書 I」諸国から排出される温室効果ガスの総量を、1990年水準に比べて年平均5%まで削減することを求めている。議定書は、ロシアの批准から90日を経た2005年2月16日に法的拘束力を持つ条約として発効した。ロシアの批准により、締約国数は、1990年の附属書 I 諸国からのCO<sub>2</sub>排出量の55%以上を占める附属書 I 諸国を含む55ヶ国となった。附属書 I 諸国は経済協力開発機構(OECD)の当初加盟国24ヶ国(米国を含む)、EU、市場経済移行国14ヶ国(ロシア、ウクライナ、エストニア、ラトビア、リトアニア及び東ヨーロッパ)を含む。<sup>(注2)</sup>

IEO2005参照ケースは、2005年3月1日現在施行されている米国および各国の法律に基づいて予測されている。審議中あるいは提案中の法律、規則、基準等の効果は予測に反映されていない。また、実施するメカニズムが公表されていない法律の効果についても言及していない。議定書は締約国による義務履行の方法を明記していないため、京都議定書が及ぼす可能性のある影響についても予測には含まれない。さらに、議定書は2012年以降の締約国の義務については言及していないため、2025年までのエネルギー市場および二酸化炭素排出量に及ぼす議定書の効果を予測に盛り込むことは不可能である。

京都議定書の関連で言うと、エネルギー利用による二酸化炭素排出量予測を困難にしているものがもう一つある。それは、予測の根拠としている「世界エネルギー市場分析システム：System for the Analysis of Global Energy Markets(SAGE)」の5年間増加モデルは、議定書の最初の約束期間中で2010年のみにしか対応していないことである。さらに、議定書では、各国および地域において排出量に影響を及ぼす個別のエネルギー消費部門について言及されていない。

しかしながら、京都議定書による影響に焦点を当てることには大きな意義がある。というのも京都議定書は将来のエネルギーパターンに多大な影響を及ぼすと考えられるからである。したがって、この章ではまず、地域ごとの二酸化炭素排出量に関するIEO2005参照ケースの予測を紹介する。これは将来の排出削減量を推計する一助となるであろう。IEO2005の京都議定書ケースでは、議定書の排出量目標値は条約に批准し、自国の国内政策と国際的排出権取引を組み合わせることにより、温室効果ガスを抑制または削減する義務を負った国々により達成可能であると予測している。京都議定書ケースの予測結果については、章の後半(次号に掲載予定)で分析を行う。

## 参照ケース

### 二酸化炭素排出量

IEO2005参照ケースによると、化石燃料の消費による世界の二酸化炭素排出量は2002年から2025年にかけて年平均2.0%で増加することが予測される。2025年の総排出量は、1990年水準を81%上回る $38,790 \times 10^6$ トンと予測される。2002年以降の予測される増加のうち、石油製品の燃焼によるものは $5,454 \times 10^6$ トン、石炭は $5,353 \times 10^6$ トン、天然ガスは $3,540 \times 10^6$ トンを占めることが見込まれる(図68)。石炭利用は、予測期間を通じて天然ガスよりも緩やかに増加することが予想されるが、石炭は天然ガスと比較して炭素集約型の燃料である。このため、石炭燃焼による二酸化炭素排出量の増加は、天然ガスよりも大きくなる。

成熟市場経済圏は、一般的に新興経済圏よりも成長が緩やかであり、よりエネルギー集約度の低い部門で成長が見られる傾向がある。このため、成熟市場経済圏からの二酸化炭素排出量は、拘束力を考慮しない場合、2002年から2025年にかけて年率1.1%で増加することが予想される(図69、表10)。北アメリカからの排出量は、年率1.5%と成熟市場経済圏の中で最も急速に増加することが予測される。北アメリカにおける国内総生産(GDP)の年間平均成長率は予測期間を通じて3.1%となることが予測される。この強い成長力と予想される人口増加が化石燃料の需要を底上げし、結果的に二酸化炭素排出量が増加すると考えられる。

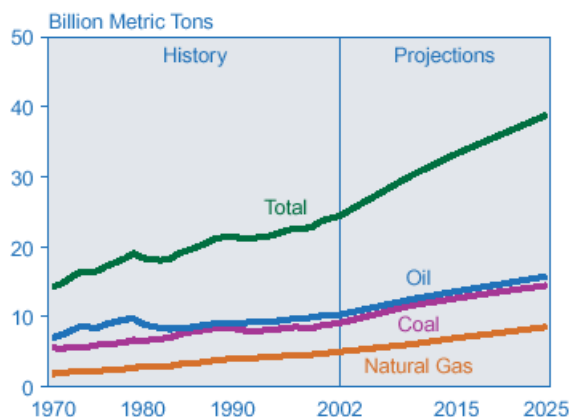


図68. 世界の燃料別二酸化炭素排出量(1970年～2025年)

出典: 2002年以前: EIA「International Energy Annual 2002」DOE/EIA-0219(2002) [www.eia.doe.gov/iea/](http://www.eia.doe.gov/iea/). 参照、2002年以降の予測: EIA, System for the Analysis of Global Energy Markets(2005)

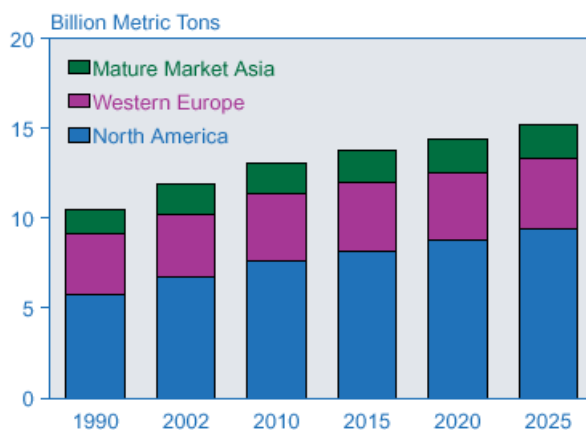


図69. 成熟市場経済圏における二酸化炭素排出量(1990年～2025年)

出典: 1990年, 2002年: EIA「International Energy Annual 2002」DOE/EIA-0219(2002) [www.eia.doe.gov/iea/](http://www.eia.doe.gov/iea/). 参照、2010年以降の予測: EIA, System for the Analysis of Global Energy Markets(2005)

北アメリカとは対照的に、西ヨーロッパとアジア成熟市場圏においては、GDPが比較的緩やかに成長することが予測されており(それぞれ年率2.0%と1.8%)、予測期間を通して、人口は横ばい若しくは減少することが予測される。このように、これらの地域では、エネルギー需要の増加がごく限られたものになることが見込まれるため、排出量の増加はより緩やかになると予想される。西ヨーロッパについては、2002年から2025年までの二酸化炭素排出量は、年平均0.5%で増加することが予測されており、アジア成熟市場圏では年率0.6%の増加が見込まれている。

東欧および旧ソ連の市場経済移行圏における経済破綻により、1990年から2002年にかけて二酸化炭素排出量の伸びは世界的に鈍化した。IEO2005参照ケースでは、東欧および旧ソ連地域における二酸化炭素排出量は年平均1.5%で増加し、2015年には $3,937 \times 10^6$ トンに、2025年には $4,386 \times 10^6$ トンになることが予測される(図70)。市場経済移行圏の中心は、地域最大の経済圏であるロシアである。地域の総エネルギー消費の51%、エネルギー利用による二酸化炭素排出量の45%がロシアからのものである。

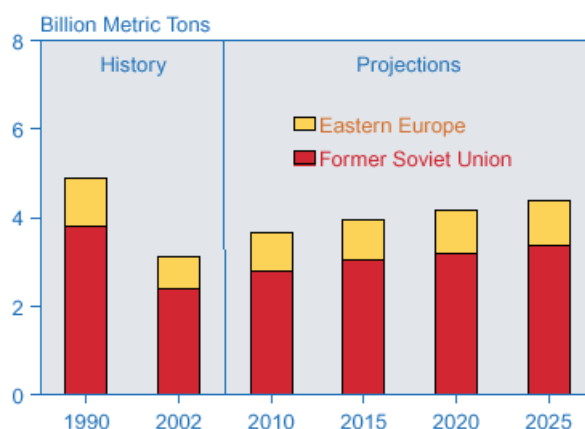


図70. 市場経済移行圏における二酸化炭素排出量(1990年～2025年)

出典: 1990年、2002年: EIA「International Energy Annual 2002」DOE/EIA-0219(2002) [www.eia.doe.gov/iea/](http://www.eia.doe.gov/iea/) 参照、2010年以降の予測: EIA, System for the Analysis of Global Energy Markets(2005)

東欧および旧ソ連地域におけるGDP成長率は、2002年から2025年まで年平均4.4%で推移すると予測されるが、エネルギーのインフラ整備が進むことにより、エネルギー需要の伸びは年平均1.6%を持続することが予想される。また、エネルギー総生産量に占める天然ガスの増加および石炭の減少により、域内エネルギー供給における炭素集約度が低下し、市場経済移行圏における二酸化炭素排出量は、1990年水準の $4,894 \times 10^6$ トンをはるかに下回ることが予想される。

表10. 世界の地域別二酸化炭素排出量(1990年～2025年)

単位:10<sup>6</sup>トン

| 地域             | 過去の数値         |               | 今後の予測         |               |               |               | 年間平均増加%     |            |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|------------|
|                | 1990          | 2002          | 2010          | 2015          | 2020          | 2025          | 1990-2002   | 2002-2025  |
| <b>成熟市場経済圏</b> | <b>10,465</b> | <b>11,877</b> | <b>13,080</b> | <b>13,745</b> | <b>14,392</b> | <b>15,183</b> | <b>1.1</b>  | <b>1.1</b> |
| 北アメリカ          | 5,769         | 6,701         | 7,674         | 8,204         | 8,759         | 9,379         | 1.3         | 1.5        |
| 西ヨーロッパ         | 3,413         | 3,549         | 3,674         | 3,761         | 3,812         | 3,952         | 0.3         | 0.5        |
| アジア成熟市場圏       | 1,284         | 1,627         | 1,731         | 1,780         | 1,822         | 1,852         | 2.0         | 0.6        |
| <b>市場経済移行圏</b> | <b>4,894</b>  | <b>3,124</b>  | <b>3,643</b>  | <b>3,937</b>  | <b>4,151</b>  | <b>4,386</b>  | <b>-3.7</b> | <b>1.5</b> |
| <b>新興経済圏</b>   | <b>6,101</b>  | <b>9,408</b>  | <b>13,478</b> | <b>15,602</b> | <b>17,480</b> | <b>19,222</b> | <b>3.7</b>  | <b>3.2</b> |
| アジア            | 3,890         | 6,205         | 9,306         | 10,863        | 12,263        | 13,540        | 4.0         | 3.5        |
| 中東             | 845           | 1,361         | 1,761         | 1,975         | 2,163         | 2,352         | 4.1         | 2.4        |
| アフリカ           | 655           | 854           | 1,122         | 1,283         | 1,415         | 1,524         | 2.2         | 2.5        |
| 中央・南アメリカ       | 711           | 988           | 1,289         | 1,480         | 1,639         | 1,806         | 2.8         | 2.7        |
| <b>世界全体</b>    | <b>21,460</b> | <b>24,409</b> | <b>30,201</b> | <b>33,284</b> | <b>36,023</b> | <b>38,790</b> | <b>1.1</b>  | <b>2.0</b> |

出典：1990年、2002年：EIA「International Energy Annual 2002」DOE/EIA-0219(2002)

www.eia.doe.gov/iea/.参照、2010年以降の予測：EIA, System for the Analysis of Global Energy Markets(2005)

新興経済圏については、参照ケースでは主にエネルギー集約型産業部門および輸送部門により強い経済成長が見られることを予測している。このため新興経済圏における二酸化炭素排出量は、2002年から2025年にかけて年平均3.2%と、市場経済移行圏における予測の2倍、また成熟市場経済圏における予測の3倍近い速度で増加することが予測される。最も急激な二酸化炭素排出量の増加が見られるのは、アジアの新興経済諸国であると予想される(図71)。

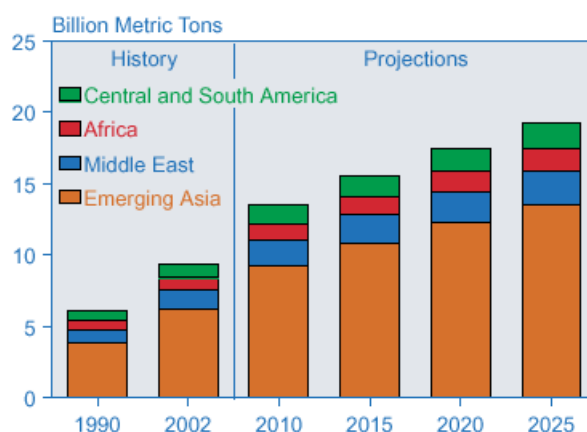


図71: 新興経済圏における二酸化炭素排出量(1990年～2025年)

出典：1990年、2002年：EIA「International Energy Annual 2002」DOE/EIA-0219(2002)  
www.eia.doe.gov/iea/.参照、2010年以降の予測：EIA, System for the Analysis of Global Energy Markets(2005)

## GDP当りの二酸化炭素排出量（二酸化炭素集約度：Carbon Dioxide Intensity）

世界の二酸化炭素集約度は過去30年間で大幅に改善(低下)し、1970年にGDP100万米ドル(2000年米ドル基準)あたり853トンであった集約度は、2002年には100万米ドルあたり517トンに低下した。2002年から2025年までの排出量の集約度は、過去30年間よりも緩やかに改善していくと見られるが、参照ケースは集約度の低下が持続すると予測しており、2015年には100万米ドルあたり422トン、2025年には344トンとなることが予測される。

地域別に見ると、二酸化炭素集約度の改善が最も急速に進むのは、東欧および旧ソ連の市場経済移行圏と、中国およびインドの新興経済圏であると予測される。旧ソ連では、予測期間を通して1990年代の激変からの復興が継続することが予想される。また、旧ソ連諸国では経済の復興につれて以前の非効率な資本ストックの入れ替えが進むものと見られる。

表11: 地域および国別の二酸化炭素集約度(1970年～2025年)

(2000年米ドル基準、単位:GDP100万米ドルあたりトン)

| 地域                   | 過去の数値      |            |            |            | 今後の予測      |            |            |            | 年間平均増加%     |             |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
|                      | 1970       | 1980       | 1990       | 2002       | 2010       | 2015       | 2020       | 2025       | 1990-2002   | 2002-2025   |
| <b>成熟市場経済圏</b>       |            |            |            |            |            |            |            |            |             |             |
| 北アメリカ                |            |            |            |            |            |            |            |            |             |             |
| アメリカ合衆国              | 1,117      | 917        | 701        | 571        | 501        | 459        | 423        | 393        | -2.1        | -1.6        |
| カナダ                  | 1,046      | 883        | 691        | 612        | 562        | 527        | 495        | 481        | -1.7        | -1.0        |
| メキシコ                 | 351        | 405        | 452        | 377        | 340        | 317        | 286        | 255        | 0.2         | -1.7        |
| 西ヨーロッパ               | 695        | 624        | 471        | 377        | 333        | 307        | 281        | 264        | -1.9        | -1.5        |
| <b>アジア成熟市場経済圏</b>    |            |            |            |            |            |            |            |            |             |             |
| 日本                   | 627        | 497        | 348        | 359        | 310        | 291        | 274        | 259        | -1.7        | -1.4        |
| オーストラリア/<br>ニュージーランド | 1,094      | 715        | 702        | 721        | 667        | 621        | 583        | 544        | -1.3        | -1.2        |
| <b>市場経済移行圏</b>       |            |            |            |            |            |            |            |            |             |             |
| ロシア                  | 837        | 897        | 820        | 850        | 635        | 568        | 504        | 445        | 0.0         | -2.8        |
| その他旧ソ連諸国             | 1,211      | 1,210      | 1,843      | 1,346      | 926        | 801        | 682        | 602        | 0.3         | -3.4        |
| 東欧                   | 1,454      | 1,445      | 1,198      | 679        | 549        | 482        | 422        | 372        | -2.3        | -2.6        |
| <b>新興経済圏</b>         |            |            |            |            |            |            |            |            |             |             |
| アジア                  | 890        | 766        | 637        | 470        | 434        | 389        | 343        | 300        | -2.0        | -1.9        |
| 中国                   | 2,560      | 1,943      | 1,252      | 605        | 570        | 500        | 436        | 375        | -4.4        | -2.1        |
| インド                  | 286        | 312        | 346        | 324        | 272        | 242        | 212        | 185        | 0.4         | -2.4        |
| 韓国                   | 791        | 868        | 698        | 680        | 555        | 515        | 484        | 454        | -0.5        | -1.7        |
| 中東                   | 506        | 566        | 894        | 951        | 833        | 761        | 687        | 621        | 2.0         | -1.8        |
| アフリカ                 | 522        | 542        | 609        | 595        | 549        | 518        | 477        | 431        | 0.4         | -1.4        |
| 中央・南アメリカ             | 481        | 409        | 408        | 414        | 407        | 383        | 347        | 314        | -0.5        | -1.2        |
| <b>世界全体</b>          | <b>853</b> | <b>753</b> | <b>649</b> | <b>517</b> | <b>461</b> | <b>422</b> | <b>381</b> | <b>344</b> | <b>-1.6</b> | <b>-1.8</b> |

出典：1970年から2002年：EIA「International Energy Annual 2002」DOE/EIA-0219(2002) [www.eia.doe.gov/iea/](http://www.eia.doe.gov/iea/)、参照、2010年以降:EIA, System for the Analysis of Global Energy Markets(2005)

東欧諸国では、旧ソ連諸国よりもはるかに早い時期に経済復興が始まった。東欧諸国では大規模な投資により域内エネルギー利用の効率化が進められ、天然ガスの利用が推進された。この結果、1990年から2002年にかけての東欧における二酸化炭素集約

度は、43%以上の低下を示した。ちなみに、この期間ロシアでは4%近く上昇、その他の旧ソ連諸国では27%低下した。東欧における二酸化炭素集約度の改善は、予測期間を通じて持続することが見込まれ、年平均2.6%の低下が続くと予測される(表11)。

アジア新興経済圏では、2002年から2025年にかけて二酸化炭素集約度の改善が急速に進むことが予想される。これは、エネルギー集約度のより低い燃料への移行によるというよりはむしろ、急速な経済成長によるところが大きい。特に中国とインドは、化石燃料、中でも石炭に大きく依存した状態が継続することが参照ケースで予測されている。しかし、化石燃料の使用量が予測期間を通じて年率3.9%増となることが予想されるのに対して、両国を合わせたGDP平均成長率は、平均5.9%となることが予測される。中国の二酸化炭素集約度は、2002年から2025年にかけて年平均2.1%低下することが予測され、インドでは2.4%低下することが予測される。

二酸化炭素集約度の改善速度は、技術進歩、政策イニシアティブ、または経済成長のペースによって今後大きく変わる可能性がある。IEO2005参照ケースは、世界の二酸化炭素集約度は2002年のGDP100万米ドル(2000年米ドル基準)あたり517トンに対して2025年には100万米ドルあたり344トンになると予測している。しかし、世界経済がIEO2005の高成長ケースで予測される水準まで拡大した場合には、二酸化炭素集約度の低下はより短期間に進み、2025年には100万米ドルあたり325トンまで低下することが見込まれる。一方、低成長ケースで予測されているように世界経済がより緩やかに拡大した場合には、二酸化炭素集約度は2025年に100万米ドルあたり383トンになると予測される。

つづく

翻訳：NEDO情報・システム部

(出典:EIA「International Energy Outlook 2005」からp.85～93を抜粋  
[http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/pdf/0484\(2005\).pdf](http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/pdf/0484(2005).pdf))

(注1)現在の国際慣習により、IEO2005は温室効果ガスの排出量に関するデータを二酸化炭素換算100万トン単位で提供している。数字は12/44を掛けることで炭素換算に置き換えられる。

(注2)2005年5月27日現在、149カ国および欧州共同体(EC)が京都議定書に批准、承認、加盟あるいは同意をしている。149カ国の一覧は附録J(下記URL)を参照。  
[http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/pdf/0484\(2005\).pdf](http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/pdf/0484(2005).pdf) (p.193,194)

## 【地球温暖化特集】

## 2050年までを視野に入れたドイツの地球温暖化対策

ドイツは1990年代初めから、温室効果ガスの排出削減を目的とした施策を多数実施してきている。最近の施策を大きくまとめると、下記のように分類することができる。

- 1) 経済界の自主規制による二酸化炭素排出の削減
- 2) 環境税の導入
- 3) コージェネレーション・システムの支援
- 4) 再生可能エネルギー法を中心とした再生可能エネルギー普及の促進

ケルン大学エネルギー経済研究所及びライン・ヴェストファーレン研究所（RWI）の試算によると、上記2）、3）および4）による国民負担は、2005年において総額約115億ユーロに上ると見込まれている。

今年7月に発表された政府の地球温暖化対策計画によると、これまでに実施された施策によって2003年末までに温室効果ガス排出量が1990年比で18.5%削減された。ドイツは1990年代前半に、温室効果ガスの中で重要な役割を果たす二酸化炭素の排出量を1990年比で2005年までに25%削減することを独自の目標として設定したが、この目標は事実上、達成不可能な状況にある。特に、1990年代後半から排出量削減効果が大きく鈍ってきている。このため政府は現在、京都議定書で規定されているように、当面は2008～2012年の約束期間における年平均排出量を1990年比で21%削減するという国際的に約束された目標を達成できればいいとの立場にたっている。地球温暖化対策計画においても21%削減の達成が目標となっている（表1参照）。

表1 ドイツの温室効果ガス排出枠規定 (単位：100万トン)

|          | 1990年実績 | 2003年実績 | 2008/2012年<br>目標(最終版) | 2008/2012年<br>当初の目標案<br>(政府／経済界) |
|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------------------|
| 温室効果ガス全体 | 1,248   | 1,017   | 986                   |                                  |
| 二酸化炭素    | 1,015   | 865     | 844                   | 846(政府案)                         |
| 発電・産業    | 637     | 516     | 495                   | 480／564                          |
| 運輸       | 158     | 167     | 171                   | 366／282                          |
| 民生（家庭）   | 129     | 122     | 120                   |                                  |
| 民生（業務）   | 91      | 60      | 58                    |                                  |

(出所：2005年地球温暖化対策計画)

地球温暖化対策計画の策定に当たっては、部門毎の排出枠の割り当てにおいて、政

府側は当初、排出量を削減しやすい発電・産業部門の排出枠をより少なくして、排出量削減に効果的な施策が未だ開発されていない運輸・民生部門の排出枠にゆとりをもたせたいとの立場であった。しかし、これに対して経済界から大きな反発を受けたことから、発電・産業部門の排出枠を拡大し（当初の目標案 480 百万トン→最終版 495 百万トン）、運輸・民生部門の排出枠を削減する（当初の目標案 366 百万トン→最終版 349 百万トン）ことで妥協が図られた。ただこうした妥協に対し、「最終的にはむしろマクロ経済的な負担の増大につながるのではないか」と多くの経済学者や環境研究者が批判している。

5 年ぶりに提示された今回の地球温暖化対策計画の主な特徴は下記の二つである。

- (1) 発電と産業部門では、EU 指令に基づいて今年 1 月から開始されている排出権取引が排出量削減の重要なツールとして位置付けられている。
- (2) 取引対象外である運輸と民生部門では、以下のような税制・金融措置等による多様な施策を強力に推進する。

①運輸部門：

- ・環境税の導入：鉱油税引き上げによる動力燃料消費の抑制
- ・生物資源動力燃料、その他代替燃料の普及促進  
バイオディーゼルの普及促進を目的とした鉱油税課税免除など  
普及目標：2010 年／バイオディーゼル 5.75%、天然ガス 2%、水素 2%  
2020 年／バイオディーゼル 8%、天然ガス 10%、水素 5%
- ・トラックに限定した高速道路使用料金の徴収（2005 年 1 月から実施）
- ・超低硫黄自動車燃料(10ppm 以下)の促進  
現在すでに超低硫黄ガソリン・軽油しか販売されていない（2003 年 1 月から課税優遇措置を導入）
- ・その他、近距離鉄道網の改善、近距離鉄道利用促進キャンペーンの実施など

②民生（家庭）部門：

- ・建物の近代化（断熱効果の強化、暖房設備の改善、バイオマス、ソーラーパネルの利用促進など）、地域整備近代化などに対する政府系金融機関である復興金融公庫による融資促進事業
- ・政府機関、自治体機関によるエネルギー効率利用の相談サービスの強化など

さらに、地球温暖化対策計画では中長期目標として、他の EU 加盟国が 2020 年までに 1990 年比で温室効果ガスを 30%削減することに同意することを前提として、ドイツとしては 40%削減を中期目標として視野に入れることにしている。また、工業国の温室効果ガスの排出量を 1990 年比で 2020 年までに 15～30%、2050 年までに 60～80%削減しなければならないとする欧州環境閣僚理事会の決議も、ドイツの地球温暖化対策目標として盛り込んでいる。

以上

(参考資料)

1. Nationales Klimaschutzprogramm 2005  
地球温暖化対策計画(2005年)  
[http://www.bmu.de/files/klimaschutz/downloads/application/pdf/klimaschutzprogramm\\_2005\\_lang.pdf](http://www.bmu.de/files/klimaschutz/downloads/application/pdf/klimaschutzprogramm_2005_lang.pdf)
2. Klimaschutz: Der Emissionshandel im Überblick  
地球温暖化対策：排出量取引予測  
<http://www.umweltdaten.de/uba-info-presse/hintergrund/emissionshandel-ueberblick.pdf>
3. Nationaler Allokationsplan für die Bundesrepublik Deutschland 2005-2007  
ドイツ連邦国内割当計画(2005年－2007年)  
[http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nap\\_kabinettsbeschluss.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nap_kabinettsbeschluss.pdf)
4. Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz  
温室効果ガス－排出取引法  
<http://igs.vtu.lua.nrw.de/vtu/oberfl/de/dokus/6/dokus/601128.pdf>
5. Zuteilungsgesetz 2007  
割当法(2007年)  
[http://www.sadaba.de/GSBT\\_ZuG\\_2007.html](http://www.sadaba.de/GSBT_ZuG_2007.html)

## 【地球温暖化特集】

### 京都議定書のためのイタリアの環境政策

ロシアの調印によって京都議定書は 2005 年 2 月 16 日より有効になった。イタリアは 2002 年 6 月 1 日に京都議定書に調印しており、2010 年までに“温室効果ガス排出”を 1990 年のレベルより 6.5%削減させる目標を立てている。イタリアは今まで京都議定書実施手段としていくつかの新エネルギー源増大政策を立てたがその実施は予定通りに進んでいない。

例えば、新エネによる電力生産設備としてイタリアにおいては唯一風力設備が予定通りに増大していたが、ここ 2～3 年前から美観問題のために一部の環境団体が風力設備設置反対運動を起し、それに影響された地方自治体が風力設備の建設認可を保留、あるいは既に許可した認可を取り下げるなど、風力に投資している関係者を困難な状況に陥れている。また他の例として EU 規定を鑑みたバイオディーゼルメーカーはガソリン添加物としてのバイオディーゼルの生産増大を図るために既に設備投資をしていたが、世の流れとは反対にイタリア政府は 2005 年の“予算法”において、バイオディーゼルの税控除量を 2004 年の 30 万トンから 20 万トンに縮小する措置を導入して、バイオディーゼル生産メーカーを困難な状況に陥れてしまった等、イタリアにおいては予期せぬことが次から次へと起こりイタリアの新エネ関係者は非常に厳しい状況に置かれている。関係者はドイツの確固とした、目を見張るべき“温室効果ガス排出削減”実施状況を非常に羨ましく思っている。このような背景によって、2010 年までのイタリアの“温室効果ガス排出 6.5%削減”目標達成は非常に難しい状況にある。

とはいえイタリアも 2005 年中旬にやっと温室効果ガス排出削減実施を具体化させる 3 つの政策措置が出された。1 つは、“温室効果ガス排出権取引”を具体化させる『イタリアの温室効果ガス排出権割当枠計画』であり、もう 1 つは『太陽光発電設備促進のための措置』、最後の 1 つは、具体的計画は全く謳われていないが『バイオガソリン促進措置』であった。この 3 つの措置について下記で紹介する。

#### 『イタリアの温室効果ガス排出権割当枠計画』

地球グローバル温暖化に対抗するために京都議定書は、温室効果ガス排出削減を実施させる手段の 1 つとして“EMISSION TRADING / 排出権取引”の導入を予測していたが、EU は、2003 年 10 月 13 日の欧州規定 87 号をもって EU メンバー国の“温室効果ガス排出権取引”実施を決めた。同規程は、“欧州における温室効果ガス排出権取引は 2005 年 1 月 1 日より開始される”としているが、世界銀行の発表によると、実際に「欧州において 2005 年第 1 四半期に、3,400 万トンの CO<sub>2</sub>取引が実施された」と言っている。しかしながらイタリア企業は 1 社もその取引に参加していない。何故

ならばイタリアは 2005 年 1 月時点でイタリアが申請したイタリアの温室効果ガス排出量の割当枠をまだ EU 委員会より認められていなかったからである。割当枠が定められないと排出権売買は開始出来ない。割当枠は、割当枠より多く温室効果ガスを排出したら、多く排出した分の排出権を買わねばならない。割当枠より少なかったら少なかった分の排出権を売ることも出来るし、また次年の排出のために自社で保管しておくことも出来るシステムの基準となるものである。

2005 年 2 月 25 日に EU に再提出した温室効果ガス排出量のための《イタリアの割当枠計画 (PNA/Piano Nazionale di assegnazione) - 統合版》も EU より更に再検討を申し渡されると言ういきさつがあったが、その後の修正によってイタリアは遂に 2005 年 5 月 25 日に EU 委員会から割当枠を承認された。

PNA が最終的に認可されるまでにイタリアと EU 間で度重なる交渉がなされ、当初イタリアは 2005 年～2007 年の 3 年間として平均 2 億 5,550 万トン/年の CO<sub>2</sub> 排出量の枠を申請していたが、最終的には 2 億 3,250 万トン/年と言うことで EU は許可した。EU は更に、イタリアには割当枠の追加は認められないこと、また 150 万トンの予備排出量割当枠は新企業のみ割り当てられることを PNA に記すように申し渡した。イタリアのアルトゥーロ・マッテオーリ環境相は、「この度の合意は、イタリアの産業競争力と環境を両立させるために EU とイタリア政府が合意点を見つけようと最大に努力した結果である。」と満足の意をコメントしている。目下の所、温室効果ガス排出権取引に関与する部門は、火力発電、メタンパイプライン、遠隔暖房、精油、鉄鋼生産・加工、セメント、石灰、ガラス、陶器製品、レンガ、製紙部門の伊企業 1,240 社である。

### 『太陽光発電設備促進のための措置』

2005 年 8 月 5 日の官報 181 号で太陽光発電設備による発電を促進する省令が公布された (2005 年 7 月 28 日の生産活動省、環境・領土保護省令)。本省令は、新エネルギーのための欧州規程 (77/CE/2001) を受け入れたイタリアの 2003 年の法律、“イタリアの電力市場における新エネルギー電力生産促進措置 (2003 年 12 月 29 日 387 号)” で謳われている太陽光発電設備促進を見越している条項の実行法で、本来ならば 2004 年 8 月 15 日までに公布されていなければならないものであったが、1 年遅れでこの度公布に至った。

イタリアは今まで『1 万戸の太陽光発電ルーフ計画』をもって太陽光発電設備設置促進を図っていたがその結果は非常に嘆かわしいもので、現在 20MW 強程度の太陽光発電設備が設置されているだけである。イタリアより明らかに太陽光の照射が少ないドイツにおいては既に約 750MW (2004 年の 1 年間だけで 300MW 強も設置された) も設置されており、イタリアの関係者はドイツを非常に羨ましく思っている。

イタリアは今まで設備設置コストに対して補助金を与える形で太陽光発電設備促進を実施していたが、今回の省令は、ドイツやスペインが実施し、良い成果を上げている“エネルギー・アカウント方式”、つまり“太陽光発電設備で生産された余剰電力は優遇された値

段で国内電力網に売却出来る”というシステムを採用している。今までの補助金の出し方では設備が故障した時に修理されずに放置されるケースが度々起きていたが、本システムにおいては設備保有者自身が設備管理を維持しないと優遇料金を利用できないことになるため、太陽光発電設備による電力生産量増大は、以前の補助金制度よりはより効果的であると関係者は考えている。

本省令は、2012年までに100MW、2015年までには300MWの太陽光発電設備の設置を提案している。優遇料金は設備の出力の規模によって異なり、2005年～2006年の申請分として、出力1～20KWの小型設備には0.445ユーロ/KWh、20KW～50KWの中型設備には0.460ユーロ/KWh、50KW～1,000KWの大型設備には0.490ユーロ/KWhの優遇料金が20年間適用される。これらの優遇料金は通常の料金の3倍に相当すると環境省の公式声明は述べている。更にまた本省令は、設置されるべき総出力100MWの内の60%は出力1KW～50KWの小・中型設備、40%が出力50KW～1MWまでの大型設備で構成されるとしている。

関係者はイタリアの本省令の目標の貧弱さを批判しているが、イタリアの国際ソーラーエネルギーソサエティ (ISES ITALIA) は、「イタリアの太陽光発電設備普及は他国より非常に遅れをとっているが、本措置は、イタリアのより具体的な太陽光発電技術開発実施のための第1歩となるだろう」と本省令を歓迎している。

### 『運搬車におけるバイオガソリン利用促進のための暫定法』

運搬車のためにバイオガソリンを利用促進させることを謳っているEU規程(2003/30/CE)をイタリアはまだ受け入れていないとして2005年3月16日にEU委員会から注意を促されていたが、2005年5月30日の暫定措置128号を持ってEU規定を受け入れ、バイオガソリンの促進普及目標を定めた。同措置は7月12日の官報160号で公布された。

本措置において、2005年12月31日までにバイオガソリンはイタリア市場で消費される軽油とガソリン総量の1%、2010年末までに2.5%占めておらねばならないという目標が定められ、またバイオ・エタノール、バイオ・ディーゼル、燃料用バイオガス、バイオ・メタノール、バイオ・ディメチルエーテル、バイオ ETBE(ethyl-tertio-butyl-ether)、バイオ MTBE(methyl-tertio-butyl-ether)、人工バイオガソリン、バイオ水素、純植物オイルがバイオガソリンとして定義された。また、2007年までは毎年の予算法から7,300万ユーロ/年が評価手段のために出資されることが謳われた。本措置はバイオガソリンの具体的開発促進計画について言及していない。

以 上

参考資料：イルソーレ24オーレ紙、コッリエーレ・デッラ・セーラ紙、環境省2005年2月24日付けPNAー統合版、環境省公式声明、2005年8月5日付官報181号、2005年7月12日付官報160号、イルソーレ360グラディ月刊誌。

## 【地球温暖化特集】

## 温室効果ガス削減のための手段を模索するベルギー

ベルギーでは、5月27日に閣議においてヴェルウイルゲン経済・エネルギー・貿易・科学政策相が提案した「電力市場の組織に関する法律」を修正する法案の草案が承認され、7月13日に下院で採択された。この修正法案では、海上（off-shore）での風力発電施設の建設推進のための法的な安全性を保証する枠組みが提供され、投資企業のコスト軽減が図られる。

ベルギー王国は、連邦制をとっており、連邦政府の他に、ワロン地域政府、フラマン地域政府、ブリュッセル首都圏地域政府の3つの地域政府が存在する。エネルギー政策の分野では、連邦政府は電力分野の設備、核燃料サイクル、発電、送電、価格など全国レベルでの調整が必要な分野を管轄する。これに対し地域政府は7万ボルト以下の電圧の地域内での電力供給、送電、再生可能エネルギー源（原子力を除く）、エネルギー回収、省エネルギーといった分野を管轄する。ただし、海上での風力発電は、連邦政府の管轄下にある。

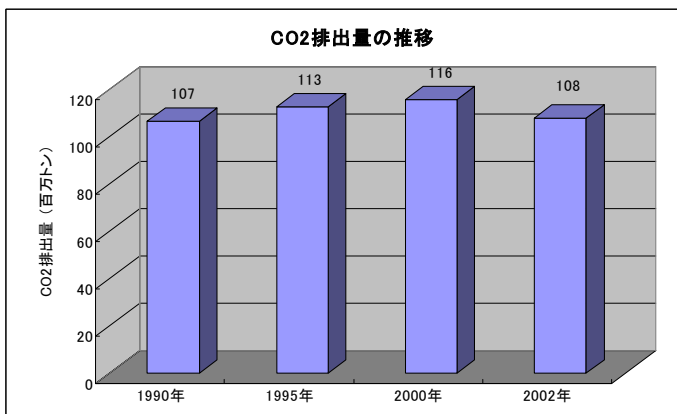
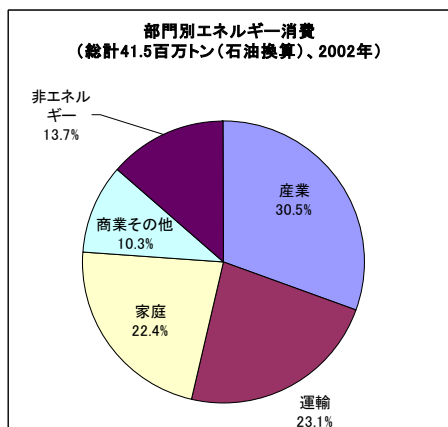
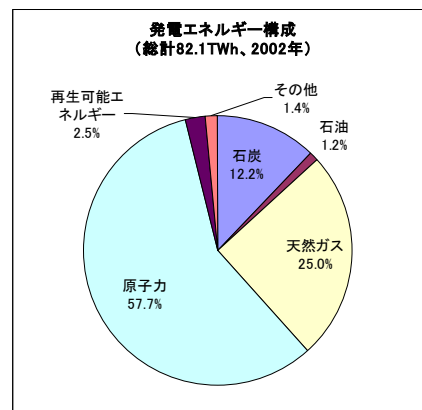
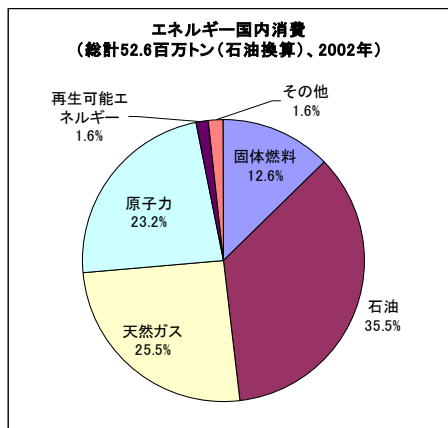
2004年3月8日、連邦政府と地域政府間で、京都議定書で定められたベルギーの温室効果ガス削減目標における削減量の分担に関する合意が形成された。これに基づき連邦政府は、温室効果ガス排出削減のための補完的措置をとらねばならず、修正法案はその一つとなる。また同時に、現在EU加盟各国は再生可能エネルギーの導入を進める義務があるが、修正法案はこれに応える手段を提供するものとなる。

修正法案では、海上で生産された電力の高圧送電線網への接続に対して連邦政府の援助が行われることや、送電網の管理会社がグリーン電力に与えられるグリーン証書を陸上（on-shore）の風力発電の場合よりも高く購入することが規定されるなど、海上風力発電が優遇される形となっている。このため、EDORA（再生可能エネルギー源・代替エネルギー源の電力連盟）などから批判の声が上がっている。

一方、現状では京都議定書の目標達成が難しいことや、原油価格の高騰などから、原子力発電に関する議論が再燃している。ベルギーでは2002年に、稼働開始から40年を経過した原子力発電所を2014年から2025年にかけて順次閉鎖する法律が採択された。ベルギーは電力供給の60%近くを原子力に依存しているが（図参照）、当時の連立内閣に参加していた環境政党（エコロ並びにアガレフ）が、核廃棄物の問題などから原子力発電の廃棄を強力に推し進めた。

しかし一方で、温室効果ガスの排出削減目標達成見直しを求める声も上がっている。ヴェルウイルゲン・エネルギー相も見直しの可能性を示唆している。野党内にも、省

エネルギーや再生可能エネルギー利用の限界を指摘し、原子力の利用継続は不可避とする議員もいる。上院では、原子力発電の放棄を定めた法律を廃止する法案を提出する動きもあるという。



(数値出所) 欧州委員会エネルギー運輸総局、「Energy and Transport in Figure 2004」データをもとに作成

他の EU 加盟国でも原子力政策の見直しが俎上にのぼっている。スウェーデンでは、1980 年の国民投票で、運転中の原子炉 12 基を 2010 年までに閉鎖することが決まった(2002 年に閉鎖スケジュールを変更)。しかし、2004 年 10 月に実施された国民投票では、原子力発電所の閉鎖に反対する人は 80%に達した。一方、9 月 18 日に総選挙が実施されるドイツでは、次期首相となることが有力視されているキリスト教民主同盟のメルケル党首が、政権に就いた暁には、京都議定書の目標を達成するためにも、2021 年までに原子力発電所を閉鎖するとする、現在の原子力政策を見直す」と表明している。

これに対し、現在、野党の座に甘んじているベルギーの環境政党エコロ (ワロン系) は 8 月、「2030 年の電力、エコロのシナリオ：環境へのあらゆるリスクを限定的なも

のとする」と題したレポートを発表、原子力の利用は「地球温暖化というペストを、原子力発電所というコレラ菌をばらまいて回避しようとするに等しい」ことを強調している。

エコロは、原子力に依存しなくとも、電力部門で温室効果ガスの排出を2030年までに30%削減できるとするシナリオを提示している。エコロはその手段として、①電力消費の抑制及び家電製品のエネルギー効率改善、②コージェネレーション（熱電併給）の利用促進、③ベルギーで利用可能な再生可能エネルギー源の利用促進の3つを挙げている。

エコロは上記①については特に、2030年の電力消費が1995年のレベルに等しいと予測の上、2005年から2011年の間に電力消費を1995年レベルに安定させ、それ以降、電力消費を毎年1%ずつ抑制することで削減目標を達成する政策を提唱している。具体的には、電力消費の多い家電製品を徐々に電力消費の少ない製品に置き換えていき、更に2030年までの25年間で発電設備の4分の3を更新するとしている。

また、エコロは2030年までには二酸化炭素の排出削減に非常に有効なコージェネレーションが、工業部門のみならずサービス、住宅部門でも広範に利用されるようになると思っている。アントワープの石油化学コンビナートでは、BASF（化学）が大規模なコージェネレーション設備（700MW）を2006年から稼働させる。一方、病院などを中心に小規模なコージェネレーションがベルギー全土に普及している。

更にエコロは、再生可能エネルギーの飛躍的な発展が期待できるとしている。エコロのシナリオでは、まず陸上、海上風力発電やバイオマスを利用した電力生産が促進され、続いて太陽光発電の利用が伸びる。また、電力の輸入も再生可能エネルギー源を利用した電力に限定すべきだとしている。

エコロは、提案されている手段は全て既存のものであることを強調、国がこれらの手段の利用を一層奨励していかなければならないとしている。

以 上

#### <参考>

閣議のプレスリリース：<http://presscenter.org/archive/20050527/106469/>

環境政党エコロのレポート：

<http://www.ecolo.be/dossier2005.plan.energie.php>

EDORA：<http://www.edora.be/positions.html>

## 【地球温暖化特集】

### 二酸化炭素隔離技術の動向（米国、豪州等）

#### — 平成16年度NEDO成果報告書より —

NEDO技術開発機構エネルギー対策推進部が、平成16年度に実施した調査報告書「CSLF関連各国政策・技術動向の調査と我が国の課題検討」より、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)隔離技術の動向の概要を紹介する。

※CSLF (Carbon Sequestration Leadership Forum：炭素隔離リーダーシップ・フォーラム)

#### 1. 米国でのCO<sub>2</sub>隔離のプロジェクト動向について

##### 米国CO<sub>2</sub>隔離プログラムの概要

エネルギー省(DOE)では、CO<sub>2</sub>回収・隔離の技術及び手法に関する研究・評価やフィールド調査を続けてきているが、2002年2月にブッシュ大統領が地球規模気候変動イニシアチブ(GCCI)を発表したことで、これらCO<sub>2</sub>隔離活動がいつそう重視されることになった。GCCIでは、2012年までに米国経済における温暖化ガス強度(単位GDP当たりの温暖化ガス排出量)を2002年比で18%低下させるよう要求している。これを受け、CO<sub>2</sub>隔離プログラム(国立エネルギー技術研究所(NETL)が運営)では、GCCIの目標達成の上で重要となる技術開発を追求している。

現在のCO<sub>2</sub>隔離プログラムには全米で80を超える研究開発プロジェクトが存在する。本プログラムの目標は、安全かつ費用対効果の高い技術について、2012年までに商業規模での実証試験を行うこと、及び、2012年以降に市場導入を可能とすることである。

##### 代表的個別プロジェクトの概要

NETLの"Carbon Sequestration Technology Roadmap and Program Plan - 2004"では、地中貯留(フィールド)プロジェクトのうち主要な6つを例示している(表1、図1参照)。

**表1 "Carbon Sequestration Technology Roadmap and Program Plan - 2004"に示された主要6プロジェクト**

|   | 件名                                                                           | 概要                                                                                                                                                                     |
|---|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Strata Production CompanyのWest Pearl Queen reservoirにおけるCO <sub>2</sub> 地中貯留 | 米国初の大規模な現場実験プロジェクト。2002年12月から2003年2月までに、米国ニューメキシコ州Hobbs近辺のStrata Production Companyの西方、Pearl Queenリザーバーに、約2100トンのCO <sub>2</sub> を注入し、CO <sub>2</sub> プルームをモニタリングするもの。 |

|   |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 採掘不能炭層へのCO <sub>2</sub> 地中貯留（総合的調査及び商業ベース実証試験（COAL-SEQ））        | 採掘不能と考えられる深部炭層でのCO <sub>2</sub> 貯留の実証試験。リザーバー貯留メカニズムの知見の検証、リザーバーモデルの立証等が目的であり、主要な目標は次のとおり。<br>・炭層でのCO <sub>2</sub> 貯留シミュレーションに供するリザーバーモデルの有効性の実証<br>・石炭の特徴や注入ガスの特性による各種条件下での貯留可能性のアセスメント。                                                |
| 3 | Weyburn EOR プロジェクト                                              | プロジェクトサイトは1954年発見のカナダのWeyburn油田。Encanaが石油生産促進のため2000年に大量のCO <sub>2</sub> 注入を開始。プロジェクトの期間中、20MtほどのCO <sub>2</sub> が永久的に貯留されると予測。CO <sub>2</sub> はNorth Dakota州で褐炭燃焼を行うDakota Gasification Companyの燃料合成プラントから全長205マイルのパイプライン（費用：1億USD）で供給。 |
| 4 | ECBM生産及び採掘不能炭層CO <sub>2</sub> 貯留                                | 中央アパラチア（バージニア州南西部）におけるCBMの主要生産者であるCONSOL ENERGYが主導。2つの炭層にまたがり水平方向に最長3000ft広がる井戸群開発のため傾斜堀を実施。当初は両炭層からCBMを回収。最終的に低い方の炭層にCO <sub>2</sub> を注入。CBM回収とともにCO <sub>2</sub> 濃度を両炭層でモニター。                                                          |
| 5 | American Electrical Power (AEP) Mountaineer Plant 調査プロジェクト      | DOEは2002年11月、ウエストバージニア州、New HavenのAEPのMountaineerプラントでCO <sub>2</sub> 地中貯留の研究プロジェクトを開始すると発表。<br>目的は、貯留予定地近傍の上部岩盤の強度が十分で、CO <sub>2</sub> 漏洩をもたらす断裂がないことの確認。                                                                               |
| 6 | Frio Formation CO <sub>2</sub> 貯留フィールド実証試験。（GEO-SEQ projectの一部） | テキサス州の塩水層への貯留過程を実証。テキサスでは人為的起源CO <sub>2</sub> の放出を相殺するには大規模な貯留が必要になる可能性がある。<br>主要な目標は次のとおり。<br>・健康、安全や環境への影響なしで塩水層へCO <sub>2</sub> 注入が可能であることの実証。<br>・地中でのCO <sub>2</sub> の分布状態の把握。／・概念モデルの実証。<br>・今後、実施が予想される大規模な注入試験に必要な知見の獲得。         |

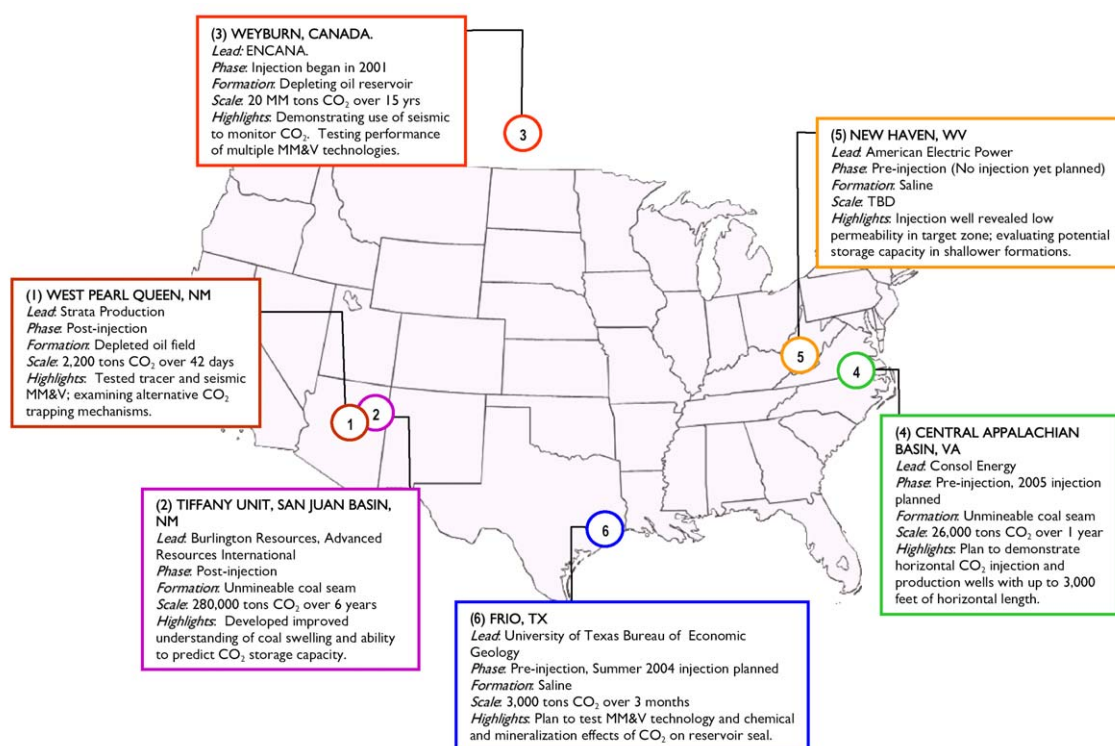


図1 米国の主要6プロジェクト

## 2. 豪州ゴルゴン開発計画について

本開発計画は、西オーストラリア州の北西海岸沖約130kmに位置するゴルゴン地区の豊富な天然ガス資源の開発・利用を目的としている。ゴルゴン地域には、オーストラリアのガス埋蔵量の25%にあたる40兆立方フィート以上の天然ガスが埋蔵されており、石油系企業が共同事業体Gorgon Ventureを組織し、本地域のガス田開発を申請している。Gorgon Ventureは、ゴルゴン地域のガス田開発にあたり、温室効果ガス対策として、事業により発生するCO<sub>2</sub>を回収し、バロー島での地中貯留を実施する予定である。

### 進捗状況について

州政府は、2003年9月に、Environment, Social, and Economic (ESE)レビュー、パブリックコメント、及び政府機関からの公的助言を考慮の結果、バロー島の限定的使用に関する原則許可を発行した。バロー島の使用には、さらに環境影響評価が必要である。

2004年には、環境影響評価のスコーピングドキュメントが公開されており、これによれば2004年中に環境影響評価を終了、2005年半ばに最終的な投資決定の予定である。また、2008年初旬にCO<sub>2</sub>注入井戸を掘削、同年末に稼動とされている。

### 新規公開資料—ESE レビューにおけるパブリックコメント—

2003年2月に、ESEレビュー手続きにおいてパブリックコメントが募集され、44のコメントが得られた。これらのコメントは環境保護局と州の産業資源局(Department of Industry and Resources)によってそれぞれ別個にまとめられ、それぞれがGorgon Ventureに提出された。Gorgon Ventureは、これら両機関に対してそれぞれ回答を出している。

## 3. 第7回温室効果ガスの制御技術に関する国際会議（GHGT-7）の結果について

### 開催概要

2004年9月5～9日に、第7回温室効果ガス制御技術に関する国際会議(7th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies : GHGT-7)がカナダのバンクーバーで開催された。

本会議は温室効果ガス制御技術の分野における、最新の研究成果を発表し、議論を行う国際会議の場として、1992年にアムステルダムで開かれたICCDR-1 (GHGT の前

身)以降、2年に1回、定期的に継続開催されている。当該分野に携わる研究者らが研究の方向性に関し様々な見解を呈し、活発な意見交換を行う機会であり、国際的な技術動向を把握し、研究協力を推進するための最も重要な会議の1つである。

第7回目の開催となった今回の会議は、開催地カナダのレジャイナ大学がNatural Resources Canada (NRC)とInternational Energy Agency Greenhouse Gas R&D Programme (IEA GHG)の協賛を得て開催された。また、今回のスポンサーとして、BP Amoco、Shell、Chevron Texacoといった石油系メジャーや電力会社、天然ガス会社などの企業が多く名前を連ねていたことから、CO<sub>2</sub>分離回収・貯留技術実用化に対して産業界からも期待が高まっていることを伺わせた。

今回の会議は、参加者数669名、発表論文総数419件（口頭発表236件、ポスター183件）となり、過去最大規模の会議となった。参加者の内訳については、米国158名、開催地カナダが147名に続いて、日本からは105名と、全体の第3位につけ、我が国の温暖化制御技術研究に対する関心の高さを改めて認識させられるものとなった。

また、論文の採択においては、今回初めて査読方式が導入され、口頭発表236件のうち99件が査読を受けたものである。査読を受けた論文については、現在作成中のIPCC Special Reportに最新の研究成果として引用される可能性が高い。分野別では、口頭発表のうち、実に79件がCO<sub>2</sub>地中貯留に関するもので最多となり、CO<sub>2</sub>分離回収技術に関する発表が64件と次に続いた。ポスター発表でもCO<sub>2</sub>地中貯留技術が7割を占めるなど、各国の関心が高まっていることが顕著に現れた。

## 全体的傾向

このように各国から地中貯留技術に注目が集まる中、世界各地で進行している複数の研究プロジェクトからの報告が行われた。地中貯留に関しては、CO<sub>2</sub>を地中に圧入するための技術開発のみではなく、圧入後・停止後のモニタリング技術やリスクアセスメントの手法についても検討が進んでおり、安定的維持のための研究開発にも関心が集まっている。また、政策、法的側面、経済性、社会的受容など、様々な視点からの研究成果の報告も行われ、CO<sub>2</sub>地中貯留技術研究がもはや圧入技術開発そのもののみでなく、実用化に向けての総合的な検討段階に到達していることが明らかになった。

一方、火力発電所や製鉄所といったCO<sub>2</sub>大規模発生源からのCO<sub>2</sub>分離回収技術の開発も各種の方法で検討が進んでおり、地中貯留に次いで数多くの報告が行われた。本技術は、地中貯留の実用化に際して、その前段階で鍵となる技術であるが、そのコスト低減が目下の課題とされている。

以下では、これらの分野に関して行われた、2つの特別セッションの様態を報告する。

## (1) Weyburn Special Session

CO<sub>2</sub> 地中貯留に関しては、今回の会議を主催したレジャイナ大学が中心となって5年間に及んで実施してきた、ワイバーンプロジェクト(2000- 2004)のサマリーレポートが参加者全員に配布され、特別セッションとして、その成果が報告された。本プロジェクトはレジャイナ大学がIEAのサポートを受けて実施してきた。本プロジェクトに関しては、フェーズⅡが立ち上げられ、標準化を目指して進められる。

## (2) CO<sub>2</sub> Capture Project (CCP)

本プロジェクトは、EU、米国(DOE)、ノルウェー(KLIMATEK プログラム)の3ヶ国と世界の石油メジャー系企業8社が資金を提供し進められている。フェーズⅠは2000年4月にスタートし、2003年12月に終了するまでに総額2500 万ドルの資金投与が行われた。2004 年から2007年までの予定で、フェーズⅡが現在も進行中である。

プロジェクトでは、Pre-combustion、Oxy-firing、Post-combustionという、燃焼前、中、後における、CO<sub>2</sub>分離回収技術を体系的に網羅し、技術的、経済的な検討が分担の下、進められている。油ガス田・炭層からの炭化水素を燃焼した後の排気ガスからのCO<sub>2</sub>回収と地中貯留の実用化可能性についての研究が行われている。

各種の方法に関して、技術的、経済的な評価が行われているが、どの回収方法が最も有望であるかについては、今後の要素技術の開発動向に依るところが大きい。将来的なCO<sub>2</sub> 回収コストの低減の方向性とそのために改良する必要がある要素技術が示された。

## 米国の動向

今回の開会式において、Marianne Haug 氏(IEA)とLowell Miller 氏(DOE)によって基調講演が行われた。

DOE のMiller 氏の基調講演では、京都議定書離脱後の米国独自の炭素隔離政策である、CSLFやFuture Gen などの意義が強調された。米国はこれらの地球温暖化対策によって、独自の方法で貢献し、Future Genでは大規模な予算計画を打ち出している。

米国に対しては、各国から京都議定書への復帰を望む声が上がっている中、もし現在の立場を貫くのであれば、今後は独自政策による、実質的な成果について目に見える形で世界に提示することが望まれてくるであろう。

## 日本の成果

今回の会議では、日本の長岡のCO<sub>2</sub>圧入実証試験の成果が報告され、注目を集めた。本プロジェクトは地中貯留の中でも、世界初の陸域におけるCO<sub>2</sub>帯水層貯留であり、日本のような地質環境においても、地中貯留が可能でありうることを実証する成果となった。本プロジェクトは2005年1月に当初の目標であった、CO<sub>2</sub>圧入量1万tに到達し、現在は圧入を終了しており、モニタリングを継続して実施している。

また、日本のCO<sub>2</sub>分離回収技術研究については、欧米の技術レベル及び動向に肩を並べる、ポテンシャルの高い成果を出していることが明らかとなった。

CO<sub>2</sub>地中貯留の研究が技術的総括段階に進んで実用化への機運が高まる中、CO<sub>2</sub>分離回収技術の方向性が定まり、コスト低減が可能となって、両技術分野の研究が体系的に進められることに期待したい。

以上

出典：「100005213 CSLF関連各国政策・技術動向の調査と我が国の課題検討」委託先：財団法人地球環境産業技術研究機構、2005.3

原本はNEDO成果報告書DB (<http://www.tech.nedo.go.jp/index.htm>) より  
閲覧・ダウンロード可能

## 【地球温暖化特集】

### 二酸化炭素固定化・貯蔵技術の実用化に向けた英国の取組

英国議会 (The United Kingdom Parliament) の科学技術委員会 (Select Committee in Science and Technology) は、フィル・ウィリス (Phil Willis) が 2005 年 7 月 21 日に委員長に就任し、同日、地球温暖化防止技術の一つである二酸化炭素固定化・貯蔵技術 (Carbon Capture and Storage Technology) の将来展望について調査を開始することを決定した。

調査は、第一に、二酸化炭素削減技術としての二酸化炭素固定化・貯蔵技術の実現可能性について、①最近の研究開発や技術展開の状況、②市場化できる可能性のある技術の実現に至るまでのタイムスケジュール、③コスト、④地球物理学上の可能性、⑤その他の障害や制約、を調査するとしている。第二に、二酸化炭素固定化・貯蔵技術の研究開発に対する資金援助や技術移転及び民間における研究開発に対するインセンティブに関し、政府の果たすべき役割について調査を行うこととしている。

今後、9 月末までに関心を有する団体や個人等から書面での情報提供を受けるとともに、11 月から有識者や及び関係者からのヒアリングを開始する。

英国政府は、2003 年のエネルギー白書において、地球温暖化防止のため、2050 年までに英国の二酸化炭素排出量を 60%削減するとしており、そのためには、エネルギー効率の向上及び再生可能エネルギーが鍵であるとともに、電力の安定供給の観点から化石燃料の継続的使用も重要であり、二酸化炭素固定化・貯蔵技術を発電に適用させていくとしている。

二酸化炭素固定化・貯蔵技術については、昨年 9 月の気候変動に関する首相演説においても、地球温暖化防止に向けた取組方策として燃料電池と並んで言及されるなど、議会においても関心が高まっている。こうした中、英国議会は、上記調査に先立つ今年 3 月にポストノート (postnote) をまとめている。ポストノートでは、二酸化炭素固定化・貯蔵技術について以下のような見解を示している。

- ・ 更なる技術的進歩が必要ではあるものの、地中貯蔵が最も可能性が高く、環境的にも適切である
- ・ 潜在的には海上風力や原子力発電と同等のコストで二酸化炭素の削減が可能である
- ・ 電力の安定供給を確保するため、二酸化炭素排出の少ない化石燃料利用方法を提供する
- ・ 北海油田における増産回収技術 (二酸化炭素固定化・貯蔵技術を利用し原油を回収)

する技術)を向上させることにより、二酸化炭素固定化・貯蔵技術のコストを引き下げるとともに、英国の技術力を誇示し、二酸化炭素固定化・貯蔵に対する社会の関心を高める

- ・ 現在の経済性では実現可能ではないが、二酸化炭素固定化・貯蔵のためのインセンティブを作り出すことが二酸化炭素排出を削減するための経済性のある戦略に関しより広い議論を可能とする
- ・ 二酸化炭素固定化・貯蔵技術は、開発途上国からの将来の二酸化炭素排出を削減するのに重要な役割を果たす

また、英国貿易産業省(DTI)が2005年6月14日に公表した「化石燃料利用における二酸化炭素減少技術に関する戦略」(A Strategy For Developing Carbon Abatement Technologies For Fossil Fuel Use)においても、二酸化炭素固定化・貯蔵技術は、二酸化炭素減少技術として最も革新的な選択肢であるとしている。この中で、政府は、2006年度からの4年間で、二酸化炭素減少、水素エネルギー及び燃料電池の開発実証全体で4000万ポンドの助成をスタートするが、そのうちの2500万ポンドを二酸化炭素固定化・貯蔵技術のような二酸化炭素減少技術に充てることとしている。

マルコム・ウィックス(Malcom Wicks)エネルギー大臣は、同時に、「政府は産業界との密接な議論の結果、二酸化炭素固定化・貯蔵技術により長期的には発電所からの二酸化炭素を最大85%削減するという効果が期待されるため、今こそ多くの投資をすべき時期にあるということが明らかになっている。」と強調している。

今般の英国議会による調査決定は、このような地球温暖化防止の方策として、また、英国の技術力を活かした新たな輸出産業の創出という観点から、二酸化炭素固定化・貯蔵技術に対する期待の高まりを受けているものと考えられる。

以上

<原典>

The United Kingdom Parliament

Select Committee on Science and Technology

No.4 of session 2005-2006 21 July 2005

[http://www.parliament.uk/parliamentary\\_committees/science\\_and\\_technology\\_committee/scitech210705a.cfm](http://www.parliament.uk/parliamentary_committees/science_and_technology_committee/scitech210705a.cfm)

Carbon Capture and Storage Technology

<http://www.centralinnovation.net/news/newsdetail.php?nid=612>

“postnote” CARBON CAPTURE AND STORAGE (CCS)

March 2005, Parliamentary Office of Science and Technology

<http://www.parliament.uk/documents/upload/postpn238.pdf>

## DTI レポート

A Strategy For Developing Carbon Abatement Technologies For Fossil Fuel Use

<http://www.dti.gov.uk/energy/coal/cfft/cct/pub/catreportlinked.pdf>

Carbon capture plans get £ 25 million boost

[http://www.edie.net/news/news\\_story.asp?id=10100&channel=0](http://www.edie.net/news/news_story.asp?id=10100&channel=0)

(参考) 2004 年 9 月 14 日の気候変動に関する首相演説

<http://216.109.124.98/search/cache?p=pm+speech+climate+change+14+september+2004&prssweb=Search&ei=UTF-8&fl=0&vc=countryUK&meta=vc%3DcountryUK&u=www.number-10.gov.uk/output/Page6333.asp&w=pm+speech+climate+change+14+september+2004&d=4F2285E098&icp=1&.intl=uk>

## UK action

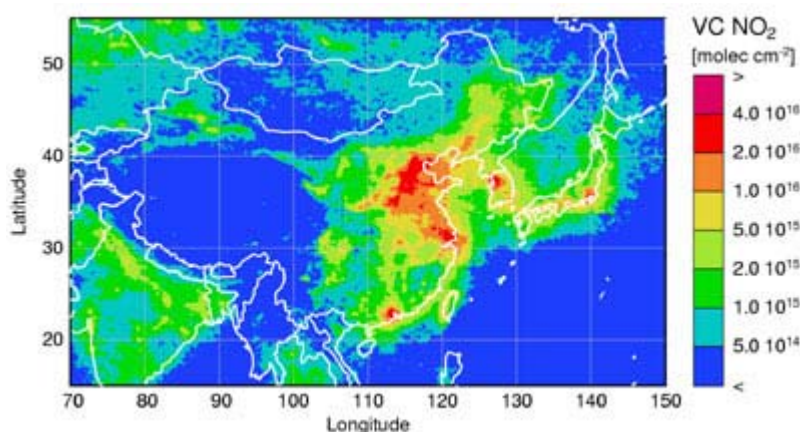
We need both to invest on a large scale in existing technologies and to stimulate innovation into new low carbon technologies for deployment in the longer term. There is huge scope for improving energy efficiency and promoting the uptake of existing low carbon technologies like PV, fuel cells and carbon sequestration.

This technology is coming out of the laboratory and becoming reality in new fuel cell cars, combined heat and power generators and in new low carbon fuels. The next generation of photovoltaics are unlikely to need the now familiar panels: smart windows could generate the power required for new buildings. And carbon sequestration: literally capturing carbon and storing it in the ground, also has real potential. BP are already involved in an Algerian project which aims to store 17 million tonnes of CO<sub>2</sub>.

【地球温暖化特集】

## ドラゴンの息吹－経済成長がもたらす中国の大気汚染

中国の過去10年間における驚異的な経済成長は、多くの恩恵とともにいくつかの難題をもたらした。ERS-2衛星搭載のGOMEおよびEnvisat衛星搭載のSCIAMACHYが観測した世界の二酸化窒素濃度( $\text{NO}_2$ )分布により、北京および中国北東部付近で最も高い $\text{NO}_2$ 濃度が見られることが明らかになった。この結果についてはネイチャー誌で報告されている。



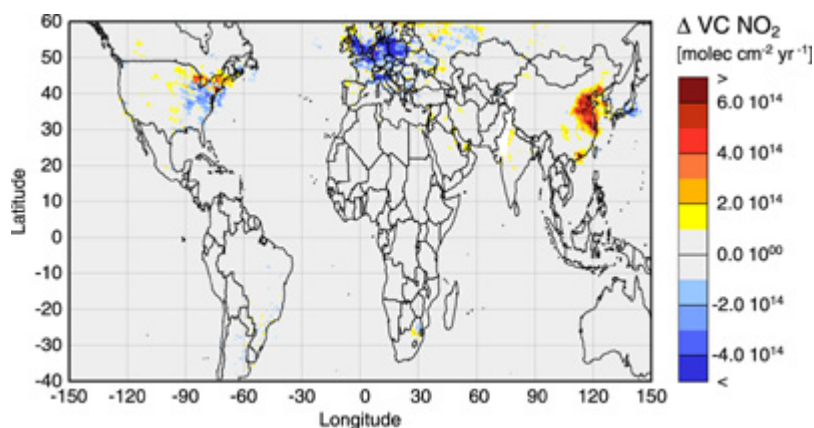
中国北東部の $\text{NO}_2$ 濃度分布 (2003年12月～2004年11月平均値)

欧州宇宙機関(European Space Agency : ESA)によるドラゴンプログラムの一環として、EUと中国の研究チームは、ERS-2衛星に搭載のGOME(Global Ozone Mapping Experiment)とEnvisat衛星に搭載のSCIAMACHY(Scanning Imaging Absorption Spectrometer for Atmospheric Chartography)からの観測データをもとに、中国上空の大気環境についての観察と予測を行っている。

また、これに関連して、ブレーメン大学、マックス・プランク気象学研究所(ハンブルク)およびフランス国立科学研究センター(CNRS)の研究者らによって、宇宙からの観測データをもとにした $\text{NO}_2$ 濃度の変動性に関する研究と、それが地球全体に及ぼす影響のモデル化が試みられている。

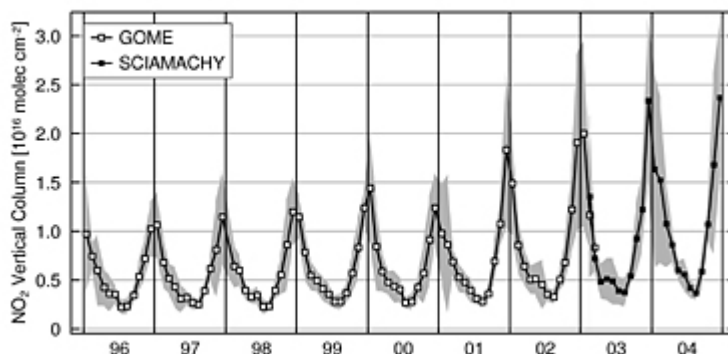
同研究チームは、2005年9月1日付の科学誌「ネイチャー」誌上で、過去10年間に衛星観測された世界の $\text{NO}_2$ 濃度分布の推移に関する記事を発表し、中国上空で起きている急激な変化に焦点を当てた。

二酸化窒素( $\text{NO}_2$ )は、大気中で一酸化窒素( $\text{NO}$ )と共存しており、両者を合わせて窒素酸化物( $\text{NO}_x$ : ノックス)と呼ぶ。窒素酸化物は、発電所、工場、自動車の排気管から、またバイオマスの燃焼、雷、土壌内の微生物活動からも対流圏内に排出される。窒素酸化物の排出量は産業革命以前のおよそ6倍に達しており、都市部の $\text{NO}_x$ 濃度は、自然のままの人里離れた海岸線地域と比較して数千倍を上回る水準である。



$\text{NO}_2$ 濃度の変動(1996年～2002年の年平均)

二酸化窒素は、大量に吸い込むと肺や呼吸器系統に障害を及ぼすことで知られる。しかし、高濃度の大气に長期間さらされた場合の影響についてはほとんど解明されていない。二酸化窒素は、対流圏(高度8kmから16kmの大气最下層)のオゾン発生を引き起こす原因物質である。また、それ自体が有害な毒性汚染物質で、光化学スモッグの主因となる物質である。

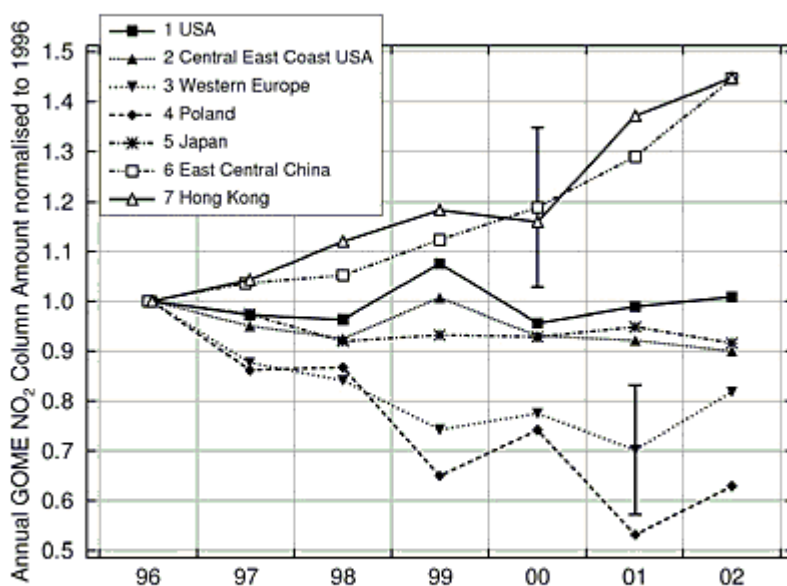


中国中央東部の月平均 $\text{NO}_2$ 濃度(1996年～2004年)

「NO<sub>2</sub>の濃度分布では、ヨーロッパ中部と東部、米国東海岸の一部の上空で横ばいまたは若干の低下が見られるが、中国上空では著しい上昇がはっきりと見られる。」こう説明するのは、ブレーメン大学環境物理学研究所の研究員で、SCIAMACHYの主任調査員でもあるJohn Burrow氏である。

SCIAMACHYが打ち上げられる以前に、John Burrow氏らの研究チームは、先駆のGOMEが持ち帰ったNO<sub>2</sub>のデータ解析を行っている。GOMEは、ESAによるERS-2ミッションにより打ち上げられたセンサーである。空間分解能はSCIAMACHYより低いものの、報告は、二つのセンサーが測定した中国上空のNO<sub>2</sub>データがぴったりと重なることを示している。

「この二つのデータからは、NO<sub>2</sub>濃度が1996年以降におよそ50%上昇していることが分かる。この傾向は現在も続いている。」John Burrow氏はこう語る。

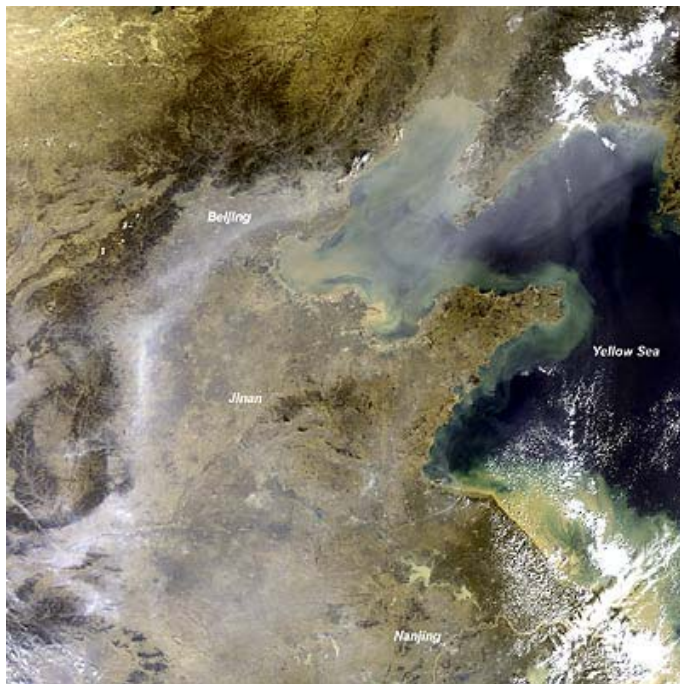


地域別のNO<sub>2</sub>濃度年間変動率(1996年～2002年)

宇宙配備型のセンサーは、地球および地域ごとの大気観察を効果的に行う唯一の手段である。GOMEは、対流圏のNO<sub>2</sub>に対する測定感度がこれまでで最高であることを示したが、SCIAMACHYの空間分解能は60km×30kmとなり、GOMEの320km×40kmと比較してさらに高い能力を持つ。

また、SCIAMACHYは二つの測定方法、即ち衛星直下方向と地球周縁方向による測定を切り替えながら観測を行う。また、GOMEと比較して広いスペクトル域を持つ。

NO<sub>2</sub>濃度の上昇は、経済の繁栄がもたらす不幸な副作用だ。中国は産業の好景気に乗って、銅、アルミニウム、セメントの世界最大の消費国に、そして世界第二の石油輸入国となった。国内の乗用車保有率は、数年ごとに倍加している。



衛星Envisatから見た中国上空の様子(2004年10月4日)

「中国のNO<sub>2</sub>濃度は季節により異なる。」こう説明するのは前出のBurrow氏である。「冬は排出パターンや気象の違いから他の季節よりも濃度が高い。例えば、暖房のための燃料使用量が増え、また大気での滞留時間も冬の方が長い。夏場は数時間だが、日照時間の少ない冬は一日近くも滞留する。」

「さらに気象による影響もある。NO<sub>2</sub>濃度はクリスマス前にひとつのピークが観測されるが、これは、産業活動や休暇後に家庭での暖房使用や交通量が急減するという理由からではなく、アジアを循環していた空気が東に向かって流れ出すという現象によるものだ。これは、ゴビ砂漠で舞い上がった砂塵がアメリカ西海岸まで飛来するのと同様の現象である。」

中国は石炭に依存しており、国内におけるエネルギー需要の75%を石炭が占める。

これは、二酸化硫黄( $\text{SO}_2$ )というまた別の大気汚染物質が大量にもたらされることを意味する。 $\text{SO}_2$ もまたSCIAMACHYで検出される物質である。中国上空における $\text{SO}_2$ の主な発生源は発電所で、 $\text{NO}_2$ の発生源とも共通する。さらに、西方には地下で燐りをあげる石炭層が存在しており、ここからも $\text{SO}_2$ が排出されている。

Burrow氏は、国際チームによる支援のもと、GOMEとSCIAMACHYの打ち上げを国の宇宙諸機関およびESAに提案した最初の科学者である。氏の説明によると、当初この二つのセンサーは、成層圏オゾンの測定能力に優れていることから選定されたが、対流圏から得られる情報を研究に生かす目的もあったという。



Envisat(イメージ画像)

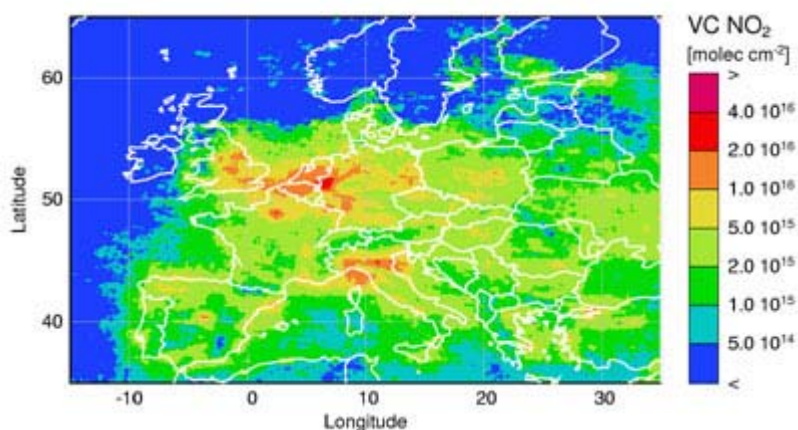
「今ではこれらのセンサーは、ホルムアルデヒド、メタン、二酸化硫黄、一酸化炭素および二酸化炭素など、対流圏の主な微量ガスの多くを測定するために使われている。打ち上げ当初は、対流圏から有益な観測結果など得られるはずがないと考える人が多かった。」Burrow氏はこう振り返る。取り組むべき重要な課題は多い。例えば、雲量、高い変動性を持つ地球表面の反射率、また対流圏とセンサーの間に存在する成層圏とさらにその上の大気層物質による吸収あるいは放射という問題などがある。

「GOMEによって、そして今度は格段に改良されたSCIAMACHYによって、私達は大方の予想を覆しつつある。これまでの成果は世界的な大気観測システムの運用構築に向けた重要な前進だ。私達が新たな地質学上の時代『Anthropocene』(人間活動および人間活動と自然現象との相互作用が地球の気候変動に強い影響を及ぼす時代)に入る上でもこの成果が必要となるだろう。」

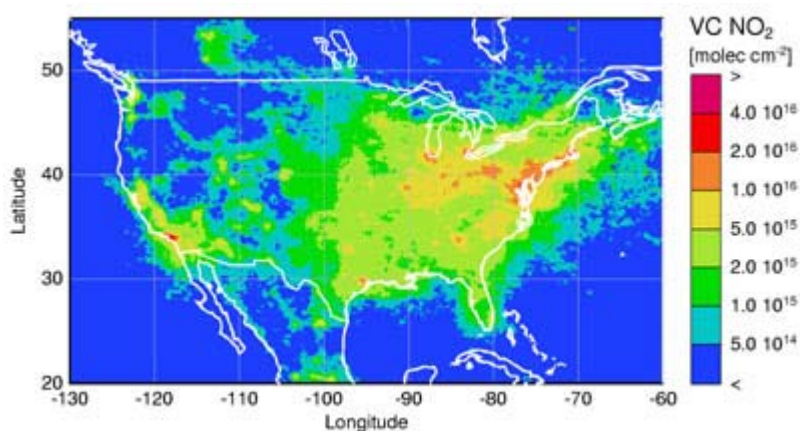
「今度はこれに続く衛星のミッションが待たれるところだ。大気汚染は日内変動が大きいと、特に静止軌道からの観測に期待している。これによって、大気組成の変動を事実に基づいて測定することができる。」

### SCIAMACHY：6日で地球を観測

SCIAMACHYは分光計のひとつで、太陽光の測定により観測を行う。観測は、大気中あるいは地表で透過、反射、散乱される太陽光を、紫外・可視・近赤外領域で測定することにより行われる。これらのデータを数学的に変換すると、大気中の微量ガス、オゾンやこれに関連する化学物質、雲や粉塵の粒子などの量や分布となって示される。センサーは、地球周縁方向と衛星直下方向による測定を切り替えながら地表を960kmの幅で帯状に観測し、赤道地点では6日間で全球をカバーする。高緯度地点ではこのサイクルがさらに早くなる。



西ヨーロッパ上空のNO<sub>2</sub>濃度分布 (2003年12月～2004年11月平均値)



北米大陸上空のNO<sub>2</sub>濃度分布 (2003年12月～2004年11月平均値)

SCIAMACHYは、ESAのEnvisatミッションに対する各国の出資により誕生した。資金提供は、ドイツ政府がドイツ航空宇宙センター(DLR)から、オランダ政府がオランダ航空宇宙局プログラム(NIVR)から、またベルギー政府がベルギー宇宙航空学協会(BIRA-IASB)から行っている。

SCIAMACHYは大気測定器のひとつで、ERS-2に搭載されたGOMEや、次に予定されているGOME-2も同じ分類である。GOME-2は、来年打ち上げ予定のESAとEUMETSAT(European Meteorological Satellites Organization：欧州気象衛星機関)による初の観測衛星、MetOp(METEorology Operatinal satellite)に搭載されることになっている。

### ドラゴンプログラム

ドラゴンプログラムは、ESA、中国科学技術省(MOST)および中国リモートセンシングセンター(NRSCC)による共同事業である。その目的は、中国におけるESAの宇宙資源開発を推進するとともに、「地球観測」の科学と応用分野における中国およびEUの連携を促進することである。

以上

翻訳：NEDO情報・システム部

(出典： [http://www.esa.int/esaEO/SEMEE6A5QCE\\_planet\\_0.html](http://www.esa.int/esaEO/SEMEE6A5QCE_planet_0.html) Copyright 2005, All rights reserved. Used with permission. European Space Agency)

(参考):文中の画像および図表の詳細な説明は、下記に示すURLを参照のこと  
[http://www.esa.int/esaEO/SEMEE6A5QCE\\_planet\\_1.html](http://www.esa.int/esaEO/SEMEE6A5QCE_planet_1.html)

【個別特集】 **環境／エネルギー一般**

## アジア欧州環境円卓会議について Technology Partnerships for Renewables: Key to Energy Security

NEDO 技術開発機構  
エネルギー・環境技術本部  
プログラスマネージャー 久留島 守広  
2005.10.1

### 1. 日程・議題

・再生可能エネルギーのアジア及び欧州両域における利用促進のために、各国政府、国連機関、大学、産業界団体、研究機関、NGO の広範な主体が参画した国際会議「アジア欧州環境円卓会議について (Technology Partnerships for Renewables: Key to Energy Security)」が、昨年 8 月 26 日から 28 日までスウェーデン・ストックホルムにて開催され、その成果をとりまとめた出版物

#### “TECHNOLOGY PARTNERSHIPS FOR RENEWABLES: KEY TO ENERGY SECURITY”

が、今月末に刊行の運びとなることから、今年 11 月の次回会議開催に先駆け、その概要をまとめて紹介することとした。

・本会議は、毎年アジア及び欧州両域の環境分野での緊密な交流を図るべく 2002 年以降毎年開催されている。2004 年は、同年 6 月 1 日から 4 日までドイツ・ボンにて開催された「2004 ボン再生可能エネルギー国際会議 (International Conference for Renewable Energies, Bonn 2004)」を踏まえ、環境分野における再生可能エネルギーの重要性とエネルギー安定供給における可能性につき開催する旨昨年の会合において提案されたことによるもの。

・主催者たるアジア欧州基金（各国拠出による国際機関:本部はシンガポール）から、アジア・欧州両域の本分野における専門化約 40 名に対し招待状が送付され、我が国からは、NEDO 当職及び IGIS 地球環境戦略研究所 2 名の計 3 名が参加。

・また、その他オブザーバーとして、公募により研究者約 60 名が参加し、計 100 名となった。

#### 【議題】

- (1) どのような再生可能エネルギーが各分野において必要とされ得るか。
- (2) 再生可能エネルギーの市場への導入のための方策
- (3) 再生可能エネルギー技術移転のための可能な基盤と制度
- (4) ユーロサイエンスオープンフォーラム ESOF 2004 における公開セミナーでの発表  
(ストックホルム公会堂にて約 400 名参加、議題: It's Not Easy Being Green? Prospects and Perspectives for Green Technology in Asia and Europe.)

## 【日程】

- (1) 円卓会合:8月27日開会・ラウンドテーブル（提案文書に係る討議他）  
8月28日午前（パネルディスカッション他）
- (2) 全体会合：8月28日午後（上記④）

## 2. 主要参加者と議事等

・スウェーデン（共催）クリスター・ニルソン環境大臣、英国カーボン・トラスト：マイケル・グラブ理事、インドネシア：エミル・サリム博士（WSSD ヨハネスブルグ・サミット準備委員会議長）等約40名が参加し討議を行った。その結果を踏まえ、上記全体会合においてグラブ理事、サリム博士他6名が発表を行い、日本からは当職が「持続可能なエネルギーシステムへの新技術による挑戦」とのタイトルで発表を行った。

・上記6月のボン会合において、下記の3つの成果文書（Outcomes）が採択・発出されたが、その具体的な第一歩として期待される方向として「アジア・欧州間での本分野における情報・人材交流の緊密化と教育・訓練の機会を活発化することによる技術移転の促進」が、この場において強く指摘された。

### (1) 政治宣言

再生可能エネルギーが、貧困層へのエネルギー・アクセスを提供し、温暖化ガスの排出を軽減し、有害な大気汚染物質を削減し、それによって、新しい経済的な機会を築き、エネルギー安定供給を強化し、持続可能な発展に大きく貢献できる等、再生可能エネルギーに係るビジョンを共有。また、キャパシティ・ビルディング、ファイナンス、研究開発の強化の必要性を認識。今後のフォローアップについても言及した。

### (2) 国際行動計画

各国のおかれた諸事情を勘案したボトムアップアプローチにより、各国等が自主的に提示した再生可能エネルギー普及のためのアクション又はコミットメントをポートフォリオとしてとりまとめた。

### (3) 再生可能エネルギーに関する政策提言

再生可能エネルギーの利用拡大を図るために、市場の創出、金融支援の拡大、人材育成の3テーマに係る政策の他、政府、国際機関、地方自治体・民間等の役割について勧告がなされた。

なお、本会合は、本年もインドネシア・ジャカルタにて世銀・アジア開銀の協力も得て下記要領にて開催の予定である。

**“ASIA-EUROPE ENVIRONMENT FORUM - 1/3 OF OUR PLANET: WHAT CAN ASIA AND EUROPE DO FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT?”**

23-25 November 2005, Bidakara Convention Center, Jakarta, Indonesia

## 3. 所感とトピック

### (1) 欧州における再生可能エネルギーへの期待と反省

この会合において、欧州再生可能エネルギー連盟（European Renewable Energies Federation）の代表と懇談し、2004年3月付勧告文書入手した。その概要は、次のとおり。

### **EREFの目標は未達—2004年更新版**

欧州（EU）は、大幅な変革を行って主として産業界の旧態依然とした姿勢を変えない限り、欧州全体、また、加盟国の大半において、2010年の時点で再生可能エネルギー使用発電量のシェアを22%に引き上げるという約束を履行することは、ほぼ不可能であろう。その結果、国際社会における欧州のイメージと威信は低下する。また、欧州は、他の諸国や大陸のモデルであると主張することもできなくなる。

しかし、強調すべきことは、欧州の一部の諸国はかなりの成果を上げているということである。その努力は賞賛にし、特筆すべきはドイツである。しかし、そのドイツにおいても、主に大手電力会社は、現在、政府の支援制度や法律に基づいた健全な仕組みに対して、批判的な姿勢を取っている。このため、電力業界は近年投資に慎重になっている。

オーストリアやギリシャなどの一部の加盟国では、強力な支援制度を実施しているにもかかわらず、行政の手法や特に送電会社の消極的姿勢のために、その効果が損なわれているということについても認識する必要がある。これは、フランスにも当てはまる。フランスの支援制度には、EDF地域の外部で電力を生産しようとする民間発電事業者にはあまりにも多くの障壁が含まれている。

一部の政府やオピニオン・リーダーは、再生可能エネルギーを使用したエネルギーの生産と供給の分散化の必要性はまだ認めていない。これに該当するスウェーデンとフィンランドは、原子力発電プロジェクトと大型水力発電プロジェクトに傾斜しているようである。

他の原因としては、政治と行政のレベルにおける努力不足、送電網の改修や連結の面での努力不足を挙げることができる。オーストリア、デンマーク、フィンランドおよびギリシャでは、このために、大きな悪影響が生じる可能性がある。

このように、欧州の電力消費量が急増し、石油をはじめとする化石燃料が高騰していることを考慮すると、再生可能エネルギー導入促進とその効率改善・省エネルギーのための真剣な努力がまだは行われていないと、我が国から見る欧州と違う側面を見ることができた。

### **(2) 英国の明確な方向性「低炭素社会への路」とカーボン・トラスト**

2003年版の英国エネルギー白書は、2050年までに二酸化炭素排出量を60%削減し、低炭素社会を構築するという展望を示している。この大幅な削減を実現するには、エネルギー効率を高め省エネルギーの推進とともに、再生可能エネルギーの大幅な供給増が必要となる。

本会合で旧知のクラブ理事（前チャタム・ハウス首席研究員）と懇談し、これらに

大きな役割を果たそうとする、「ミニ NEDO」とも言うべき英国カーボントラスト「Carbon Trust」につき、実態の若干の説明を受けたので、下記に紹介する。

## ① Carbon Trust の設立経緯

1997 年、京都議定書の成立を受け、英国政府は気候変動対策の推進を決定し、産業界を含め対策に取り組む基盤の強化を目指した。

翌年の 1998 年に炭素税を提案。税収を産業界へ還元することを前提に、気候変動税（CCL）として 2001 年に導入された。税収は約 10 億ポンド。80%を企業の雇用保険負担軽減にあて（環境とは無関係）、15%を Carbon Trust の資金とするとし、2001 年 3 月に設立され、事務所は 2002 年 6 月に開設された。

ACBE（政府と産業界による「企業環境諮問委員会（Advisory Committee on Business and the Environment）」が政府と産業界との仲介役となり、次の 3 つの政策目標を実施すべく同 Trust が設立された。

- 1) 業界に対する役割として、エネルギー効率の促進と資金面での「コンフリクト」緩和の支援。
- 2) 長期展望に基づくキャパシティービルディング。短期利益の追求に終わらないよう革新的な新技術の開発を促進する。
- 3) 国際面では諸外国のエネルギー効率での経験から学ぶことが目下の業務。特に日本のこれまでの省エネルギー対策からは学ぶべき点が多いと考えている。また日本の光電池（PV）産業、デンマークの風力発電、ドイツの太陽光発電等にも注目している。将来的には英国の経験に基づき海外に働きかけられる存在となることを目指す。

同 Trust は全て政府資金で運営されており、一部が気候変動税の収入による政府資金で運営されているが Private Company である。現在の職員数は約 50 名とのこと。

## ② 主要業務

業務は主として 1) 低炭素技術の新規開発、及び 2) 既存の低炭素技術の利用促進・応用の二つの柱から構成される。

### 1) 低炭素技術の新規技術の開発

低炭素技術の開発に取り組む中小企業を対象に無利子ローン、グラントを提供。新規技術の R&D から市場開拓に至るまでの商業化プロセスにおける資金的な阻害要因を取り除くことを目的とする。4 つのカテゴリー（R&D、Demonstration、Commercialization、Market Diffusion）毎に年に 2 回グラント給付の公募を行う。但し国家補助金に関する EU 規定から「Demonstration」は民間企業ではなく地方自治体等、公共部門のみが対象となっている。「Commercialization」はカーボンファイナンスと呼ばれ企業の新規技術開発を支援するため equity investment を行っている。上記理由により民間企業との co-finance の形態となっている。また、市中銀行が貸付できるものは対象としない。

グラント給付の選考基準として、炭素排出の軽減につながるものが第一であるが、革新的であることを重視。

## 2) 既存の低炭素技術の利用促進・応用部門

Trust が擁する技術者が企業に出向きエネルギー効率の改善についてアドバイスをを行う。現状のモニタリングを行い、報告書を作成（作業日数 2 日）。認定された「エネルギー技術リスト（Energy Technology List）」に基づきどのような燃料利用を行うべきかな等を検討。燃料使用による税負担の軽減が見込める他、無利子ローンの利用も可能。

民生部門は含まれておらず省エネルギーの啓蒙活動等は別組織である Energy Saving Trust が担当。

## 3) その他部門

大企業とのコンタクトや、政府政策をどのように反映するかの検討は Strategy Team が担当し、炭素市場の動向調査等を行っている。

## (3) 我が国の動向と報告

前述のように、英国のマイケル・グラブ理事、インドネシアのエミル・サリム博士に続き当職が「持続可能なエネルギーシステムへの新技術による挑戦」とのタイトルで発表を行った。

その結果、「新エネルギーの高コストの現状と市場拡大による克服（図 1・2）」及び「モンゴルにおける太陽光実証研究（図 3）」などに、強い興味を持たれ多くの質問を受けた。

特に、モンゴルの特殊性（燃料の遠距離輸送による高コスト、年間 300 日の日照、生活形態による分散型電源の有用性など）につき言及すると、「技術に国境は無いが、技術は決して普遍的ではない」との賛同を受けた。

更に、「途上国と我が国政府・企業にとりウィン・ウィンの関係を構築すべく、採算性を含め様々な工夫が必要である。今後は①現地実情に合った設備の導入、②技術・システムの組合せで採算性・安定性を上げ、③有効かつ的確なコーディネーター制度の整備などが有効」とも付言した。

以上

# 1. The cost of New Energy

## Power generation cost of new energy

(Unit: JPY/kWh)

| Type                  | Photovoltaic power |                 | Wind power  |                         | Waste power |                         | Biomass power | Small- and medium-scale hydropower |
|-----------------------|--------------------|-----------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------------------|---------------|------------------------------------|
|                       | Residential        | Non-residential | Large-scale | Small- and medium-scale | Large-scale | Small- and medium-scale |               |                                    |
| Power generation cost | 46~66              | 73              | 9~14        | 18~24                   | 9~11        | 11~12                   | 7~21          | 14                                 |

Source :Report by the New Energy Subcommittee of the Advisory Committee on Energy and Natural Resources (July 2001), and others

## Power generation cost by power source

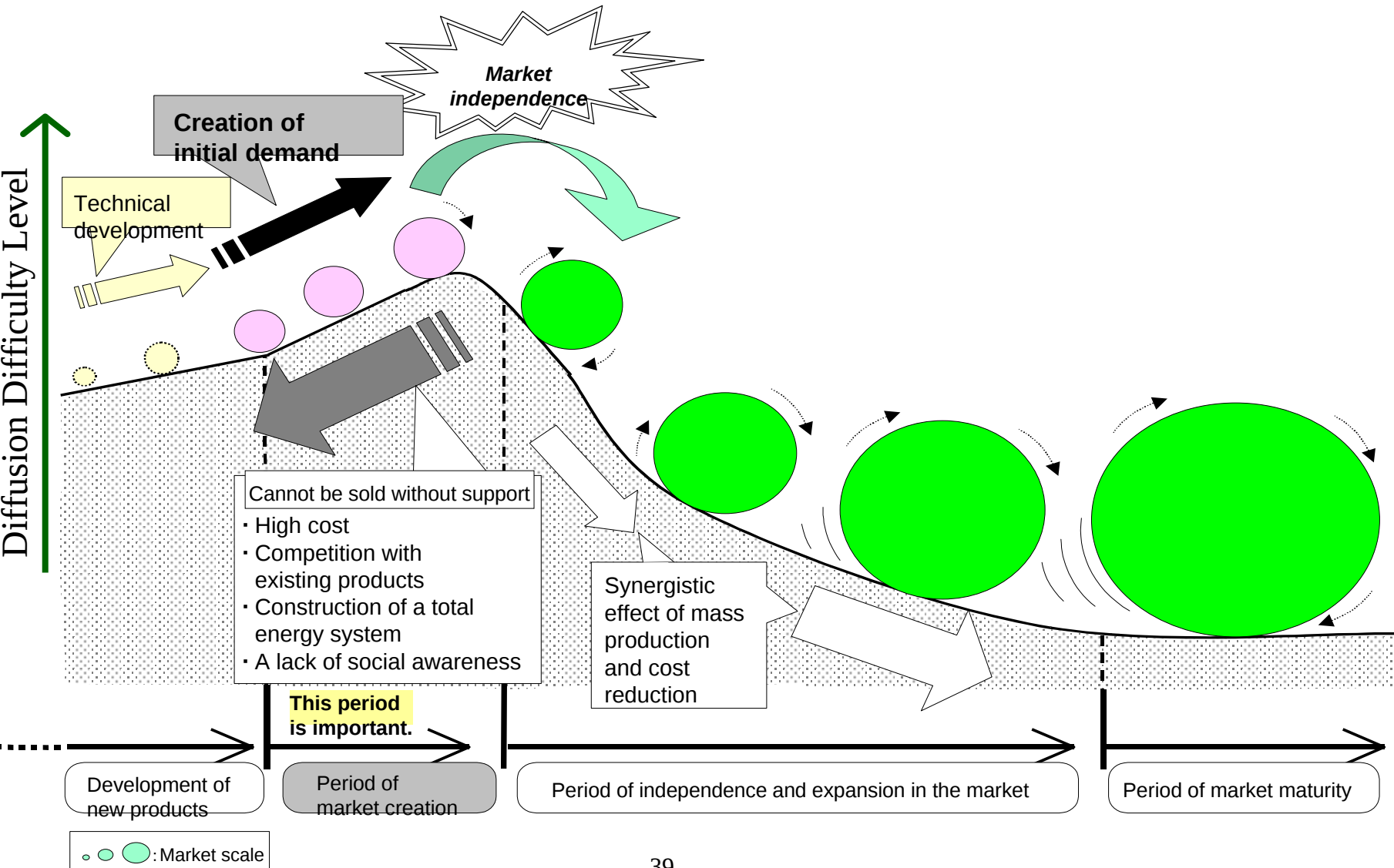
(Unit: JPY/kWh)

| Type                  | Nuclear power | LNG-fired | Coal-fired | Oil-fired |
|-----------------------|---------------|-----------|------------|-----------|
| Power generation cost | 5.9           | 6.4       | 6.5        | 10.2      |

Source :Data of the 70<sup>th</sup> Nuclear Power Subcommittee of the Advisory Committee for Energy (December 1999)

## 図2. The concept to overcome the market barrier

< 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964号目次 <http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/964/>

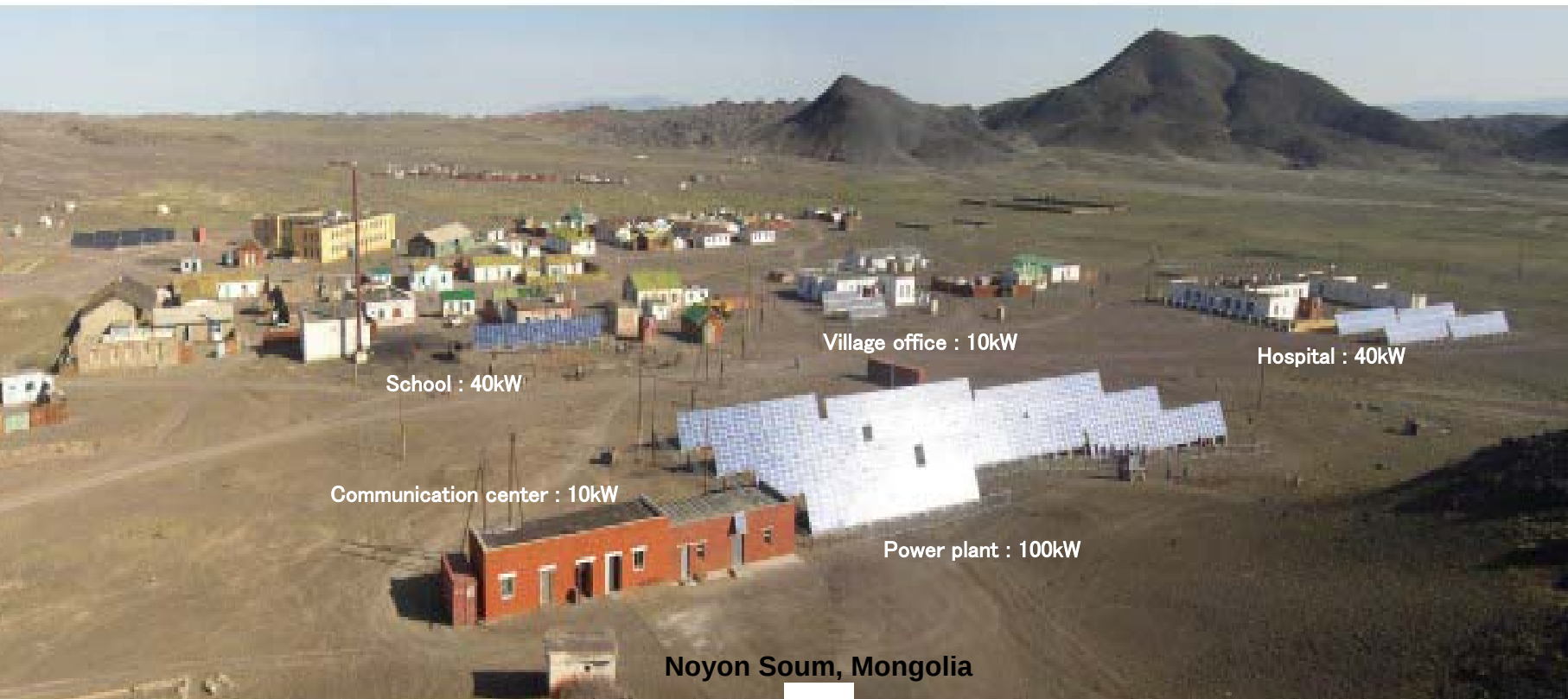


### ***3. PV Power Supply Project in Mongolia with NEDO-Japan & Sharp Co.***

**PV: 200kW**

**Power Distribution:**

**Hospital / Communication Center: 24hrs/day  
128 Households: 16 hrs/day**



**Noyon Soum, Mongolia**

【産業技術】全般

## EUの研究開発投資に赤信号（EU、ベルギー）

欧州委員会は7月19日、研究・イノベーションに関する欧州連合（EU）の現状に関するレポート「欧州知識領域に向けた科学・テクノロジー・イノベーションに関する主要な数字 2005」を発表した。同レポートは、研究開発集約度（Research & Development intensity：国内総生産に占める研究開発予算の割合）の伸び率が2000年以来鈍化しており、現在の伸び率がゼロに近いことなどを示し、EUにおける研究開発やイノベーションのための投資に関する懸念材料を提示している。2002年3月にバルセロナで行われたEU首脳会議では、2010年までに域内総生産に占める研究開発予算の割合を3%に引き上げることで合意されたが、目標達成は難しくなっている。

2003年度のEUの研究開発集約度は1.93%で、前年度比0.2%の伸びを示したに留まり、研究開発投資の停滞が現われている。これに対し、米国の研究開発集約度は2.59%、日本は3.15%だった。また、中国の研究開発集約度は1.31%にすぎなかったが、同国の研究開発投資は、1997年から2002年にかけて年10%もの伸長を示しており、同様な傾向がこのまま続くとすると、2010年には、中国の研究開発集約度は約2.2%に達し、EUと肩を並べることになる。

EUの研究開発投資の停滞の一因として、企業による研究開発投資の鈍化が挙げられる。2002年度のEU企業の研究開発投資の伸びは、域内総生産の伸びよりも低かった。2002年度の研究開発支出全体に占める企業部門の支出の割合は、米国63.1%、日本73.9%であったのに対し、EU25カ国では55.6%に留まった。EU企業の研究開発投資の減少傾向がこのまま続くと、「2010年までに研究開発支出全体に占める企業部門の支出の割合を3分の2とする」という目標の達成は不可能となる。

また、外国からEUへの研究開発投資が減っていることも大きな懸念材料といえる。1997年から2002年の期間にEUの企業が米国で行った研究開発投資は54%の伸びを示しているのに対し、その逆は38%の伸びに留まっている。

国別に見ると、2003年度に域内で最も研究開発集約度の高かったのは北欧諸国で、スウェーデン4.27%、フィンランド3.49%、デンマーク2.62%、以下ドイツ(2.51%)、ベルギー、オーストリア（共に2.37%）、フランス(2.15%)が続く。その他の国は、EU平均(1.93%)よりも低い。

ベルギーの場合、研究開発集約度は2.37%とEU平均を上回っており、額にすると約65億ユーロとなる。研究開発支出全体に占める企業部門の支出の割合は64.31%と、EUの目標である66.6%に近づいている。

しかし、2010年までに国内総生産に占める研究開発予算の割合を3%まで引き上げ

るには、歳出を年平均 7.7%で増加する必要があり、不可能に近い。しかもベルギーは小国でありながら、連邦化による地方分権の推進で、研究開発に関する権能が分断されている。地域政府（ワロン、フラマン、ブリュッセル）が応用研究分野の権能を有するのに対し、言語共同体政府（フランス語、フラマン語、ドイツ語）は基礎研究分野の権能を有する。一方、税制や持続可能な開発、情報社会などといった分野は、連邦政府の権能に属する。

研究開発やイノベーションに関する権能が分断されているのは、EU 域内ではベルギーだけで、フラマン地域が資金を提供する研究プログラムにワロン地域の企業が参加できないというような問題が発生する。

ベルギーには、研究開発分野の優秀な人材が不足しているわけではなく、ソルベイ（化学）、UCB（化学）のような国際的な企業も存在する。ブリュッセル首都圏地域にも Amgen、Biotech Tools、UCB Bioproducts などバイオテクノロジー部門の企業が 24 社存在し、1,200 人あまりの研究者を雇用している。

しかし、ベルギーでは労働コストが高く、研究開発コストの 55%を労働コストが占める。研究者の給与も、他の国の研究者の給与とグロスなら額は同じであっても手取り額は少なくなる。こうした状況から頭脳流出が加速されることになる。

欧州委員会のポトチュニック委員（科学・研究政策担当）は、「レポートの数字に現れた警告を真剣に受け止める必要がある。現状が維持されるようなことになると、EU は世界でも有数の知識基盤型経済となる機会を逸することになる」と語っている。

以上

（参考資料）

1. 欧州委員会：

<http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/968&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=ja>

<http://www.cordis.lu/indicators/publications.htm>

2. ブリュッセル首都圏地域企業庁：

<http://abe.lrt.be/content/categories/categorycontent.aspx?CategoryGUID=901d547d-7680-45b3-94a0-b6a729f35915>

【産業技術】 ライフサイエンス

## 最新データが示す RNA の重要性（米国）

米国科学振興協会(AAAS)発行の Science 誌 2005 年 9 月 2 日号で、リボ核酸(RNA)をテーマとした特集が組まれた。RNA 構造と機能の関係、小さな RNA(低分子 RNA)、非翻訳 RNA 等をトピックとした論文記事が集められた。RNA の多様性と機能の研究を進めるための豊富な研究資源となり、タンパク質合成以外の RNA 分子が担う役割を明らかにする研究論文が複数掲載されている。以下では、デラウェア大学、エール大学の研究を紹介する。なお、Science 誌にはこれら以外にも、日本の理化学研究所を主体とした国際コンソーシアム「FANTON」等の研究成果も掲載されている<sup>(注1)</sup>。

### 細胞内での RNA 分子の重要性が拡大（全米科学財団のプレスリリースより）



リボ核酸（RNA）は広範囲の細胞機能を行うことが明らかになった。いわゆる「小さなRNA」は発達、病原体に対する防衛、ストレス反応等の細胞プロセスを制御できる有力な分子群を構成している。化学反応を触媒するRNA分子の一つは触媒反応を行うタンパク質と相似した構造を持つ。

数十年もの間、遺伝物質である RNA は有名な DNA と対になる関係でありながら、DNA の脇役と考えられていた。タンパク質合成には DNA の遺伝情報が必要であるが、細胞がその情報をタンパク質合成の設計図として使用するために、DNA の遺伝情報を過渡的に転換するだけの補助的な役割を果たすのが RNA であると、重要視されていなかった。しかし最近になって、RNA はタンパク質合成の仲介者であるだけでなく、様々な機能を持つことが分かってきた。実際に、RNA は化学反応の調節や細胞プロセスの制御も行っているのである。

Science 誌 9 月 2 日号に掲載された研究論文の一つはデラウェア大学の研究グルー

---

(注1) 理化学研究所のプレスリリースは、  
<http://www.riken.jp/r-world/info/release/press/2005/050902/index.html> で参照  
できる。

プのものである。同グループは新しい技法を使ってモデル植物シロイヌナズナ *Arabidopsis thaliana* から 7 万 7 千個以上の「小さな RNA」を特定した。また、この情報を扱うデータベースを作成し、一般公開している。別の論文では、RNA 分子の構造を決定したエール大学の研究成果が報告されている。化学反応を促進するこの RNA 分子は似たような反応をするタンパク質と共通する特性を有することが分かり、最古の地球上では、RNA を基にした分子が多数の役割を果たしていた可能性が高まった。

過去 10 年間、特定の小さな RNA が発達、病原体に対する防衛、ストレス反応等の細胞プロセスを制御する有力な分子群を構成しているという発見に基づいて、多数の研究チームが研究を進めてきた。数千もの小さな RNA が様々な植物や動物から特定されているが、一生物の全 RNA を網羅するリストを作成できる技術は無かった。

デラウェア大学のパメラ・グリーン教授とブレイク・マイヤーズ助教授らは、シロイヌナズナの小さな RNA の特性を明らかにするために、Solexa 社（カリフォルニア州ヘイワード）が開発した新技法を活用した。得られた新データは、植物と動物両方の小さな RNA の同一性、制御、あるいは機能を解明する基礎となる。彼らはこのデータを、ユーザーフレンドリーな Web ベースのデータベースとして一般に公開し、世界中の研究者達がシロイヌナズナのゲノム塩基配列と新しく発見された小さな RNA のデータを比較できるようにした。

全米科学財団（NSF）プログラムマネージャーのジョアン・トルノウ氏は次のように述べている。「生物学的プロセスの分子的基础を理解するのは、生命の複雑性を把握するという私達の目標にとって必要不可欠である。このような新しい研究成果によって、科学コミュニティに素晴らしい利益がもたらされるだろう。」この研究は NSF の「探索的研究少額グラント（Small Grants for Exploratory Research）」プログラムを通して支援された。このプログラムでは科学・工学における急速で革新的な進歩に結び付くリスクの高い研究に出資している。

次に RNA の多彩な機能を実証した研究として、エール大学の研究成果が報告されている。同大学のメアリー・スタレー氏とスコット・ストローベル教授はマグネシウム・イオンを使用してタンパク質合成プロセス中の化学反応を触媒する RNA 分子に焦点を当てた。彼らはマグネシウム-RNA 錯体の 3 次元構造を決定し、同様に化学反応の触媒としてマグネシウムを利用するタンパク質と類似した構造を RNA が持つことを発見した。

「この研究から得た知識は、反応を触媒する新規 RNA 分子を設計・開発する将来の生化学ナノエンジニアリング研究に有益となるだろう」と、同プロジェクトの NSF プログラムマネージャーであるパラグ・チトニス氏は語った。

デラウェア大学の研究内容のより詳細な情報について、以下に紹介する。

## デラウェア大学の小さなRNA研究で重要な進展(デラウェア大学のプレスリリースより)

Science 誌 9 月 2 日号で報告されたデラウェア大学の研究では、シロイヌナズナ（アブラナ科カラシナの仲間）という植物から、これまで確認されていたものと較べて 10 分の 1 の大きさの RNA が発見された。

同大学の研究は昨年から 1 年半かけて、パメラ・J・グリーン植物分子生物学教授と、農業・天然資源学部ブレイク・C・マイヤーズ植物・土壌科学助教授をリーダーとする複数の研究室に所属するメンバーから成る研究チームによって行われた。

小さな RNA の特定には転写プロファイリング技術である MPSS 法（Massively Parallel Signature Sequencing：超並列的な遺伝子ビーズクローン解析。メッセンジャーRNA に由来する配列の一部を数十万個一度に取り出して各遺伝子の発現量を測定する方法）が使用された。この技法は Solexa 社（カリフォルニア州ヘイワード）が開発したものである。

グリーン教授とマイヤーズ助教授は Solexa 社の研究者達と協力して小さな RNA の研究に初めて MPSS 法を使用した。

グリーン教授は小さな RNA について、「バイオテクノロジーにおける過去 10 年間で最も重要な発見の一つである」と述べている。小さな RNA は植物・動物両方の遺伝子制御で重要な役目を果たすからである。

小さな RNA が不足すると、発生過程で深刻な影響を与えることになる。また、ストレス反応等の重要な生物学的プロセスにも関与している。

生物の小さな RNA の塩基配列を決定することが、RNA がゲノム全体に与える影響と個々の生物学的役割を理解するのに重要となる、とマイヤーズ助教授は述べている。

数千の小さな RNA が様々な植物や動物のシステムで同定されてきたが、その塩基配列は旧来の技術によって解読されたため、ゲノム全体の中での小さな RNA 分子の特性を明らかにする塩基配列は決定されていない。小さな RNA の大部分については存在量と他遺伝子制御に関する定量的情報も足りていない。

全米科学財団（NSF）の助成により、デラウェア大学バイオテクノロジー研究所の

グリーン教授とマイヤーズ助教授の研究室は、このような問題を克服しシロイヌナズナの小さな RNA の研究で躍進することができた。

グリーン教授らの研究以前には、世界中の研究者は非常に時間がかかり、かつ手間のかかるプロセスを経て、植物の約 6000 個の小さな RNA を解析してきた。

マイヤーズ助教授は既に MPSS 法でイネとシロイヌナズナの RNA 解読を行っていたことから、グリーン教授は同助教授に MPSS 技術で小さな RNA を解読する話を持ちかけ、その可能性について話し合った。

「私達は MPSS 法で小さな RNA の解読が可能だと考えていたが、その結果がどのくらい興味深いものになるかは分からなかった。しかし、完全なデータセットを初めて得た時に、小さな RNA 分子を解析したこれまでのデータよりも、情報量が多く複雑なものであることが即座に分かった」とマイヤーズ助教授は話した。

プロジェクトが進んでいくうちに、研究に参加した研究室によってシロイヌナズナの苗木と花から約 220 万の小さな RNA の塩基配列が解読され、7 万 5 千以上の異なる小さな RNA の塩基配列が特定された。

「MPSS 法は小さな RNA を非常に深く網羅した検査を行うことを可能にするだけでなく、定量的情報も得ることができる」とグリーン教授。さらに、「この方法で高度に制御された小さな RNA を多数特定することが可能になった」と付け加えた。

特定した配列の数以外に、「この研究成果で最も驚いたことは、その多様性である」と、マイヤーズ助教授は述べた。同教授によると、この研究で得られたデータは、これまであまり転写活動が行われていないと考えられていた染色体部位で、とてつもない数の小さな RNA が機能していることを示していた。

グリーン教授は、この研究成果によって今後の研究、教授たちの研究室と他研究機関双方での研究が多大な影響を受けることになるだろう、と話している。さらに、「私達が発見したものは始まりに過ぎない。ここから派生する研究成果は私達の発見をはるかに超えるものになる。今後、様々な研究室が独自に興味を持つ遺伝子や染色体の部位に関するデータを調べることで、大変面白い研究成果を生み出すだろう」と同教授。

小さな RNA は、複雑な生体組織内の多数の遺伝子の制御に重要な役割を担っているため、この研究分野は活況を呈している、とグリーン教授は説明した。一つの小さな RNA が複数の遺伝子を制御することができ、ヒト遺伝子の 10%以上が小さな RNA で制御されていると考えられている。

小さな RNA はヌクレオチド約 21～24 個分という短さが特徴である。小さな RNA の生物機能が始めて説明されたのは約 12 年前であるが、この分野での最も重要な進展が見られたのはここ 6～7 年のことである。

小さな RNA 研究に従事する他の研究者達を支援することを目的に、デラウェア大学の研究チームはシロイヌナズナの染色体のあらゆる遺伝子や領域と小さな RNA の比較が可能な、利用しやすい Web サイト (<http://mpss.udel.edu/at>) を作成した。

「研究者同士、あるいは産業界と密接に協力して研究することで、学生やポストク達は、従来の教育システムで得られる以上のものを得た。これは、学際的研究、教育、経済すべての発展を目指すデラウェア大学とデラウェア大学バイオテクノロジー研究所の目標に適うものである。」

小さな RNA 解析研究を続けるために、NSF による資金支援に加えて、諸研究室はデラウェア大学バイオテクノロジー研究所と米農務省のグラントを受けている。

以上

翻訳・編集：NEDO 情報・システム部

(出典)

NSF のプレスリリース：

“RNA Research Reveals New Responsibilities”

[http://www.nsf.gov/news/news\\_summ.jsp?cntn\\_id=104402&org=NSF&from=news](http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=104402&org=NSF&from=news)

デラウェア大学のプレスリリース：

“UD scientists make significant advance in study of small RNAs”

<http://www.udel.edu/PR/UDaily/2005/mar/RNA090105.html>

Copyright 2005, University of Delaware. All rights reserved. Used with permission.

【産業技術】

ナノテク

## ナノスケールで書く（米国）

米国エネルギー省ブルックヘブン国立研究所の科学者が、僅か 1m の 10 億分の 1 である数ナノメートル幅の"インク"の線を作ることができる、新しい化学的な"書く"技術を開発した。この"電気ペン"は多くの開発中のナノテクノロジーに影響を及ぼす。

「我々のこの新しい"書く"方法は、表面にナノスケールパターンや特徴を生み出すために多くの新しい可能性を開く。これは、単一の有機分子を使用して構築された小さな回路である分子エレクトロニクスのようなナノパターン化を含んだナノテクノロジーの開発に大きな影響を及ぼすであろう」とブルックヘブン国立研究所の物理学者ユーグアン・カイは語る。

カイと同僚はこの技術を"電気ペンナノリソグラフィー"(EPN)と呼ぶ。これは有機分子フィルム上に非常に細い金属チップを描く。このチップは電圧を伝え、その下の領域を酸化させたり、フィルムの化学的構成を変化させる反応を起こさせる。

このペンは単一掃引で、チップから酸化した領域へ有機インク分子を移し、非常に細い線を描く。各々の線は僅か分子 1 個の厚さからなる、しかし、研究者は既存のパターンの上に重ね書きすることより多層パターンを作ることができる。これは、このペんに 3 次元のナノスケール景観を生み出す能力を与える。

さらに、電圧を切ることによって、描かれたばかりのパターンを読み、画像を作り出すための小さなスキャナーとしてこのチップが使用できる。

さらに研究を進めることにより、EPN は表面上に、タンパク質のようなバイオ分子材料を描く能力を持つであろう。このナノスケールタンパク質の堆積法は、例えば、バイオセンサーとして役立つことであろう。

以上

(出典： [http://www.bnl.gov/bnlweb/pubaf/pr/PR\\_display.asp?prID=05-76](http://www.bnl.gov/bnlweb/pubaf/pr/PR_display.asp?prID=05-76))



有機分子 線幅：150nm

【産業技術】 ナノテク

## エネルギー担体を操作するための界面の利用（米国）

### ー 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 「エネルギーのためのナノサイエンス探求」報告書、分野横断的テーマ その2ー

#### 1. はじめに

界面(インターフェイス)での設計ナノ構造の利用は、効率的なエネルギー取り扱い、低電力エレクトロニクス、エネルギー収穫や照明など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改善において、説得力のある可能性を示している。これらの進展を妨げる最も重要な研究上の問題は、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。各々のエネルギー形式の輸送と関係する問題については以下で個別に議論されるが、界面の対応を調整する分野横断的な研究挑戦は、4つのケース、電子伝達、熱電気エネルギー変換、ナノ構造化太陽光電池、照明のすべてにおいて明白である。

#### 2. 電子伝達

電子伝達の問題は、遍在している重要な古い問題である。導電線を伝わる電気伝達と電気器具や情報処理における電気の使用の両方とも、エネルギー損失を伴い、結果として望まれない熱を作り出すことにエネルギーが浪費される。ナノサイエンスの最もエキサイティングな成功の1つは、損失のない電子伝導の実証あるいは伝導の量子化である。カーボンナノチューブの斬新な特性によって大幅にエネルギー輸送効率を増加させる可能性が示されている。この例はまた、ナノスケール界面、この場合ナノチューブ-ナノチューブ界面を横切る制御された電子伝達を開発するナノサイエンスの継続的な挑戦を提起する。

物質の界面を横切る電子伝達は、界面の各々の側の量子力学的に定義された電子エネルギーおよび界面の両側の間のあらゆる化学反応およびエネルギー障壁によって決定される。障壁を横切る電子伝達の性質は、エレクトロニクスの古典的問題で、一般に平坦な2次元界面の状況で広く評価されている。ナノサイエンスで生じる新しい問題は、(a)これまでとは異なる材料の広範囲なスペクトル探求および利用である。それは、可能な界面化学/電子構造の多次元パラメータ空間を導入する。そして、(b)ナノ粒子およびナノデバイスに関する界面の3次元ナノスケール構造に起因する複雑な電場である。

ナノスケール界面を作り上げる際に生じる、あらゆる種類の化学的性質、原子構造および3次元構造の探究は、組み合わせられた大きなパラメータ空間を導入する。この報告書の他の章で議論されるナノサイエンスの重要な問題は、ここでも同様に必須である。

1. 研究の生産的なアリーナを予測するために理論とモデル化に基づいたインテリジェントな実験計画
2. 材料および化学的性質の選択の最適化および成長と組み立て技術の開発
3. 構造や特性の関係を直接に築くことができる、その場評価

材料の選択および合成/成長/組み立ての条件最適化は、ナノサイエンス試みの重要で創造的な部分として引き続き残る。材料は薄膜または膜組織かもしれないし、リソグラフィ技術、インプリント技術、テンプレート自己集合および(または)制御された反応によってパターン化されるであろう。あるいは、材料は、静電氣的に、化学結合を経て、あるいは核形成成長によって組み立てられるナノ粒子であるかもしれない。界面での構造と化学的性質の制御により、材料の異なる組みあわせ間の界面が調整できるであろう。ナノ材料システムの開発は、この場合界面輸送の目的とする特性の一定の評価に結び付けられる。リソグラフィ・アプローチおよび自己集合アプローチの両方を使用して、デバイス形態へナノ構造を作り上げることは、界面輸送の特性を評価するための強力な方法である。ナノエレクトロニクスと同様に、熱電気、太陽光発電および照明における進歩を可能にするために、これらの特性を理解しなければならない。輸送特性の直接評価は、界面の構造および電磁氣的特性の注意深い測定と結び付けなければならない。

ナノスケール界面の電氣的特性を直接評価するための最先端技術ツールは、しばしば走査プローブ技術に基づくか、あるいは高度に集中させたプローブビーム(光、電子)に基づいている。これらの技術は、欠陥のまわりの電子の流れを測定する磁気力顕微鏡および走査ホールプローブ、および電場と誘電率を測定するための走査型電氣力顕微鏡の変形と走査型マイクロ波顕微鏡の使用を含んでいる。究極的なスピン共鳴検知に依存する技術の使用は、個々のスピンレベルまでナノ電子的な性能を検知する可能性を持っている。この分野における最先端技術の実験的研究は、ナノ構造やナノデバイスの局所原子構造、局所電氣的特性および機能特性間の直接的な関係を実証し始めている。

強力な場や電流フローの影響下での、材料の構造および性質の理論的な研究も、また探索の段階にある。ナノスケール構造と荷電粒子の直接衝突そして強力な局所電場による電子構造の摂動の両者は、ナノスケール界面でのエネルギー輸送がどのように生じるかにとって重要な意味合いを持つ。最後に、ナノデバイスの中に存在する局所的で強力な電場の下での構造の変化は、電界イオン顕微鏡から継続しており、さらに最近では、STM 誘起構造形成における有名な物理的現象であった。ナノ材料性能のこの影響の問題(またその潜在的有用性)は、理論的および実験的アプローチの両方を使用して評価しなければならない。

## 送電用ナノチューブワイヤー

カーボンナノチューブ(CNT)は、重量が6分の1で渦電流損失が無視でき、銅の電気伝導率を持っている。さらに、機械的強さは他の電氣的な導体より10倍も大きい。CNTを使用した電力ケーブル(超電導体あるいは量子導体)は、送電グリッドを架け直し、大陸間の世界的規模で電気エネルギーの輸送を可能にするであろう。さらに、電動機や発電機巻線のアルミニウム線や銅線を交換することができる。しかしながら、多くの科学的挑戦を克服しなければならない。例えば、どのようにして、CNTは希望の電子特性を有してロープやファイバーへコスト効率良く製造できるか、どのようにしたら、ナノチューブとナノチューブ間の接合の伝達をほとんど100%にすることができるか、などがある。

## 3. 熱電気エネルギー変換

熱電気材料は性能指数  $ZT$  で評価される。ここで  $ZT = S^2 \sigma T / k$  として定義され、 $S$  は熱起電力あるいはゼーベック係数、 $\sigma$  は電気伝導度、 $k$  は熱伝導度また  $T$  は絶対温度である。50年間の熱電気材料の研究は、バルク半導体の室温での  $ZT$  をわずかに0.6から1.0に増加させたに過ぎなかった。これは、カルノー限界の10%以下であるデバイスの性能になる。カルノー限界の30%に近い性能、すなわち巨視的なガスや蒸気に基づいた類似性能に匹敵するためには、 $ZT > 3$  以上の材料を開発しなければならない。問題は、 $S$ 、 $\sigma$  および  $k$  は相互依存して変化するという事実であり最適化を非常に困難にしている。バルク材の中で、 $S$  および  $\sigma$  に影響せずに、 $k$  を減少させるただ一つの方法は、 $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  および  $\text{Sb}$ 、 $\text{Sn}$  および  $\text{Pb}$  との合金のような、高い原子量の半導体を使用することである。高い原子量は、材料の音速を下げ、そのために熱伝導率を減少させる。 $ZT$  を増加させるの制限は原理上はないが、 $ZT > 3$  の候補バルク材は視野には存在していない。明らかに、これはエネルギーに対する重要な意味合いを持ち、材料科学の壮大な挑戦の1つであった。

しかしながら、過去3年にわたって、 $ZT$  の劇的な増加の報告があった。これらのすべての場合に、材料はナノ構造化されていることが分かった。これは、 $ZT$  が増加すると示されたので、量子効果が役割を果たしているかどうかの問題を明らかに提起した。隠された科学は何か？ 半導体では、電子とホールは電荷を運ぶ、一方、格子振動やフォノンが熱輸送を支配している。電子やホールとフォノンは、その輸送波長と平均自由行程に関係する2つの長さの基準を持つ。輸送波長に類似サイズの半導体をナノ構造化することによって、サイズに依存するエネルギー空間のその位置に、状態の電子密度の鋭いエッジとピークを作る。フェルミエネルギーに関してピーク位置および形を一致させることによって、熱起電力を調整できる。更に、そのような量子閉じこめはさらに電子の可動性を増加させる。それは  $\sigma$  の高い値に結びつく。従って、量子閉じこめは、バルク材の中では達成するのが難しい  $S^2 \sigma$  の操作を可能とする。

それは完全に可能である、しかしながら、 $ZT$  の増加は電子やホールの量子閉じこめにそれほど依存しないし、さらにフォノン力学や輸送にも依存しないかもしれない。

例えば、半導体のサイズがフォノンの平均自由行程より小さく、電子やホールより大きい場合、電気輸送に影響せずに、境界散乱によって熱伝導率を低下できる。熱電気の電荷輸送はほとんど単色(フェルミエネルギーのまわりの数  $kT$  以内のエネルギー準位)であるが、フォノンによる熱輸送はブリュアン領域上で広帯域である。多くのバルク熱電気材料は合金である。短波長の音響型フォノンの合金散乱は、 $S^2\sigma$  を著しく変更せずに、熱伝導率を抑えるからである。しかしながら、中長波長のフォノンは影響されないまま、合金中の熱を導く。合金の限界に打ち勝つことができるか？ 半導体合金に埋め込まれたナノ構造がサイズの類似性により、同様に中長波長のフォノンを散乱することがあり、そのために、合金限界以下に熱伝導率を減少させることはありえる。しかしながら、散乱の効率は、2つの材料間の音響インピーダンスの不適合に依存する。

これらの可能性をすべて仮定して、 $ZT$  を増加させるためにどの効果が最も容易に活用できるかは不明瞭である。しかしながら、明らかなことは、もし  $ZT$  を 3 以上に増加させなければならぬならば、特に界面を横切る電荷と熱の輸送が、半導体ナノ構造でどのように生じるかを理解することは絶対に必要であるということである。これらの最近の発見は、効率が従来のエンジンや冷却装置に匹敵する、ナノ構造化熱電気材料およびデバイスを開発することが、最終的に可能であろうという見込みを研究者にもたらした。しかしながら、多くの科学的、工学的な挑戦を克服しなければならない。全ブリュアン領域を横切ってフォノンを阻止している一方で、どのように選択的に電子とホールを伝達する界面を設計するのか？ どのようにして、動作温度で長期間安定性を持つバルク量のナノ構造化熱電気材料を製造できるか？ どのようにして、関連した長さや時間スケールで電荷や熱の流れの基礎科学を理解するのに必要な理論的・実験的ツールを開発できるのか？ これらの質問に対する答えは、将来、熱と電気の間でエネルギーを直接変換する方法を劇的に変化させる可能性を持つ高機能熱電気デバイスに結びつくかもしれない。

#### 固体素子熱電気エネルギー変換

固体素子熱電気エンジンおよび冷却装置は可動部を含んでおらず、熱と電気間のエネルギーを直接変換できる。更に、従来の内燃機関や燃料電池と異なり、熱電気エンジンは燃料に依存しない、つまり、エネルギー源として環境にやさしいどのような燃料も使用できる。そうであるので、なぜもっと広く我々の日常生活の中で熱電気エンジンや冷却装置が使用されていないのか。問題は効率である。今日の熱電気デバイスは、従来のエンジンや冷却装置の効率の僅か 4 分の 1 である。50 年間の研究は、性能の僅かな改善に結びつけたが、高性能熱電気材料の探求を材料科学で最も大きな挑戦のうちの 1 つにした。しかしながら、過去 3 年にわたって、性能の劇的な増加に結びついた多数の材料が発見された。これらのすべての場合において、研究者は材料がナノ構造化されていることを発見した。その差は、電子が横切って流れることを選択的に可能にするが、格子振動またはフォノンによる熱の流れは阻止する界面の存在であった。ナノ構造化は、劇的に界面の密度を増加させることを可能にし、デバイスの性能を従来のバルク材の 3 倍以上も向上させた。これらの最近の発見は、その効率が従来のエンジンや冷却装置に匹敵するようなナノ構造化熱電気材料やデバイスを開発することが、最終的に可能かもしれないという見込みを研究者にもたらした。

#### 4. ナノ構造化太陽光電池

長期的には太陽エネルギーが、人類の技術的なニーズを満たす能力を持っている唯一の再生可能エネルギー源である。実用的な太陽エネルギー応用の増大のためには、太陽デバイスの変換効率、コストおよび安定性における多くの改良が必要である。エネルギー省基礎エネルギー科学諮問委員会の最近の報告書の中で示されている、「太陽エネルギー利用のための壮大な挑戦は、20～30年の間安定し、強健で、発電や燃料生産の効率に対するコストの比率を10～50倍減少させる変換システムを開発することである」単結晶シリコンに基づいた太陽電池は、性能の増加および価格低下の点で、この数年にわたって著しく進歩しているが、この太陽電池が、化石燃料に由来した電気や水素と競争するほど十分に低価格になることは疑問である。

ナノテクノロジーは、太陽電池のコスト削減を実現する大きな可能性を持っているが、\$1/Wのコスト目標を達成するには、太陽電池の効率が14～15%以上で、コストがオーダーで\$100/m<sup>2</sup>以下にしなければならない。ナノ構造化光起電力デバイスは、また毎日の日射ピーク時の80～100℃の温度循環で15～30年間の屋外運転に耐えなければならない。最近の研究で、ナノ粒子材料に基づいた薄膜電池を作り上げることができ、適度な効率および安定性を示すことができることが実証された。例えば、Gratzel電池として知られている色素増感太陽電池である、TiO<sub>2</sub>色素増感ナノ粒子に基づいたこの光電池は、この数年間集中している研究主題であり、低価格の柔軟なプラスチック構成で作り上げることができる。この電池の作用は、TiO<sub>2</sub>へ急速に移動する電子と、例えば沃化物を含んでいる液相電解質の適切な電子ドナーによって満たされているホールによる、色素中の電子・正孔ペアの光発生に基づいている。問題は、効率と安定性の向上にある。また、その挑戦は液相を除去できれば固体素子材料に基づいて、代替りの電子ドナーを発見することである。

例えばMEH-PPVの共役ポリマーとナノ構造化無機材料の混合を含んでいるヘテロ接合ポリマーデバイスを作ることにより、液相を除去できる。光子吸収はポリマー中で励起子を作り出す。それは再結合前に約20nm拡散する。従って、適切な効率を達成するために、励起子の拡散距離内に電子を捕らえる無機の電極を置かなければならない。その挑戦は、10～20nmの精度で大規模にそのような化合物をコスト効率良く製造することである。さらに、効率を向上させるために有機相のホール移動度を増加させなければならない。これは、ポリマー中の電荷輸送の基礎研究を必要とする。

量子ドットや量子井戸のようなナノ構造化材料は、光子1個当たり1個以上の電子・ホールペアの収集を可能とする。これらのナノ構造は、広いスペクトルの吸収層を含み、低品質材料でも高効率で荷電粒子や励起子を収集する。これらはすべて、太陽光発電にコストと性能のブレークスルーの可能性を持っている。この挑戦は、再びコスト効率良く大規模に量子構造を製造することである。

最後に、生物学は、10 億年以上の進化によって太陽エネルギー変換の効率的で耐久性あるナノスケール技術を開発した。分子中の光子-電子エネルギー変換プロセスは、本質的にナノスケールプロセスである。太陽光発電の無機ナノ構造化材料にそのプロセスを統合しなければならない。光合成の基本化学・物理法則を明らかにし、太陽エネルギー変換用のナノスケール技術開発にそれらを適用することは卓越した意味をなす。

光合成反応中心：分子-材料界面の理解および制御

自然の光合成反応中心は、光エネルギーを電気化学位置エネルギーに変換するナノスケール光起電力デバイスである。人工の反応中心は同様の機能を行なう。ポルフェリン分子は光エネルギーを集めて、フラレーンに電子を転送するためにそれを使用し、高い量子収量でエネルギーを蓄えた電荷分離した状態を生成する。しかしながら、有用な電気エネルギーを生産するために自然のまたは人工の光合成構造を使用することに 2 つの大きな障壁がある。一つは、電子伝達を促進しエネルギー浪費再結合を妨げるナノスケールアーキテクチャーへ非常に小さい太陽光電池を整えなければならない。次には、電気エネルギーを収穫するために導電材料を分子あるいは生体物質と接続しなければならないことである。適切なナノスケールの組織構造や界面を設計する研究は、重要な実験・理論的挑戦である。

## 5. 照 明

一般照明のために、無機 LED あるいは有機材料 OLED で合成された半導体基盤発光体の利用は、10 年か 20 年以内に、世界中に莫大な省エネルギーの可能性をもたらす急速に開発中の技術である。しかしながら、固体素子照明の可能性に到達するためには、多くの科学技術障壁を克服しなければならない。これらの障壁の多くは、ナノスケール界面での電子-ホール再結合の理解に関係している。LED や OLED は各々自分の潜在市場を持っている。

### OLED

最近の光電子産業開発協会の 2002 年 OLED ロードマップで議論されたように、新たな照明の機会を作るであろう、大面積、柔軟、軽量な光源として OLED が役立つと期待されている。OLED の中で使用されている材料は、効率的に注入された電荷を輸送するポリマーあるいは小さな分子の薄膜である。一般に OLED は、ホールと電子輸送のために分離している異なる材料で調整される。ほとんどの場合、エミッター材料は、エミッターとホールや電子の輸送の両方の 2 重の目的に役立つ。単結晶のキャリア注入、再結合および光抽出を研究するプログラムによって、ディスプレイおよび屋内照明応用の両方のための OLED 性能の一層の改良が進められている。そのようなプログラムは、半導体-半導体構成と同様に、FET 構成のヘテロエピタキシャル膜界面に関する研究を含む。単結晶界面のキャリア再結合を管理する微視的プロセスにはまだ取り組んでいないが、OLED 開発のための原則を明白に表わしている。さらに、OLED 中で使用される有機材料の単結晶を処理する技術は、そのような研究を可能にするために最近進歩してきた。

## 固体素子 LED

赤色で 50%、青色で約 20～25%もの高いエネルギー効率を達成しているモノクロの LED は、既に白熱電球よりも 10 倍も高いエネルギー効率である。この LED は、米国中の交通信号灯の 3 分の 1 以上を既に交換し、交差点あたりの電気を 1 年当たり \$1000 も節約している。一般照明用に受け入れ可能な白色光の達成は、効率的な青色 LED を必要とする。そのための重要な問題は相分離された GaN 基盤合金のナノスケール界面でのエネルギー輸送ならびに特に再結合プロセスに関するその影響である。最も理解されておらず、また技術的に非常に重要な問題は、部分的に相分離された半導体合金の界面を横切る荷電粒子輸送と非輻射欠陥、励起子閉じこめおよび振動子強度の間の相互作用についての微視的な理解である。

LED 応用でのもう一つ問題は照明色の制御である。ナノ結晶は、化学的柔軟性および処理容易性を持って潜在的に 100%の高い光ルミネセンス量子収量(QY)を組み合わせた、色選択可能なエミッターに対する有望な候補である。それらは、単分子層形状でさえ、1cm<sup>2</sup> 当たり数ワットのオーダーの大幅なパワー出力を作り出せる(10<sup>12</sup>/cm<sup>2</sup> のナノ結晶充填密度で評価)。更に、異なるサイズのナノ結晶を組み合わせることによって、容易にマルチカラー動作と白色光放射を達成できる。近接量子井戸(QW)からの非接触、非輻射エネルギー輸送(ET)によるナノ結晶への間接励起子注入の斬新な概念は、ロスアラモス国立研究所で実証されている。

## 6. 結 論

ナノスケール界面を横切るエネルギー輸送を制御する研究は、エネルギー消費およびエネルギー収穫での進歩に非常に重要である。ナノスケール界面を探究するために、実験家は多様な材料や材料処理技術を提供できるナノ組み立て機能へのアクセスを必要とする。実験家や理論家の強い学際的な相互作用は、この研究分野の可能性を実現するために必要な異なる展望を一つにするために必要である。

以上

(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/nni\\_energy\\_rpt.pdf](http://www.nano.gov/nni_energy_rpt.pdf), pp19-29)

(参考)

- ・ NEDO 海外レポート第 961 号「エネルギーのためのナノサイエンス探求 その 1」  
<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/961/961-15.pdf>
- ・ NEDO 海外レポート第 962 号「エネルギーのためのナノサイエンス探求 その 2」  
<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/962/962-14.pdf>
- ・ NEDO 海外レポート第 963 号「ナノスケール材料による触媒」  
<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/963/963-12.pdf>

## 【新エネルギー】

### 米国農務省が再生可能エネルギー促進に支援 ー約 2,100 万ドルを 32 州に助成と発表ー

2005 年 9 月 14 日、米国農務省(USDA)Mike Johanns 長官は、再生可能エネルギー・省エネルギープロジェクトのために農務省農村地域開発(USDA Rural Development)無償資金援助として米国内 32 州の 150 件の採択案件に約 2,100 万ドルを拠出すると発表した。

「米国においてエネルギー自給を向上させることは、ブッシュ大統領の総括的エネルギー政策の中核であり、省エネルギーとクリーンな国産再生可能エネルギー源の促進はこれまで以上に重要となっている。」と Johanns 長官は述べている。「再生可能エネルギーはまた米国の農業経営者にとっても大きく成長させる分野であり、農務省にとっても最優先課題となっている。省エネルギーと再生可能エネルギーはこれからの環境、経済そして農業経営の本質となるものである。」

Johanns 長官の発表は、農業政策について一般の意見を収集するためのツアーの一環としてユタ州のソルトレイクシティで開かれた「農業法案フォーラム(Farm Bill Forum)」に先立って行われたものである。

発表された再生可能エネルギー・省エネルギープロジェクトには、風力・太陽光・バイオマス・地熱エネルギーおよび省エネルギーの広い分野の技術開発が含まれている。例えば、Wasatch Wind 社はユタ州 Spanish Fork Canyon における風力発電プロジェクトの第 1 段階として 50 万ドルの助成を受ける。計画されている 10 基の 1.5MW 発電タワーの最初の 1 基を USDA 助成金とマッチング・ファンドを合わせて建設することになる。アイダホ州 Ketchum にある Synthetic Energy 社は商業用水素製造のための風力タービン購入に 199,863 ドルの助成を受ける。

他の 148 件の採択者には、農業経営者、協同組合そして農村地域の中小企業が含まれている。採択案件リストは、下記ウェブサイト<sup>注1)</sup>に示されている。

以上

翻訳・編集：NEDO 情報・システム部

(出典：

<http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome?contentidonly=true&contentid=2005/09/0372.xml>)

---

注1) <http://www.rurdev.usda.gov/rd/newsroom/2005/9006GrantRecipients.pdf>

## 【エネルギー一般】

### 仏電力公社(EDF)-伊電力 EDISON 社問題解決（イタリア）

フランスの電力公社 EDF はイタリアで第 2 番目の規模の電力生産企業 EDISON 社を保有しているホールディング会社 Italenergia Bis 社（イタレネルジーア・ビス/旧名：モンテエディソン社 / EDISON 社の 62%を保有）に筆頭株主として出資していたが、“フランスはイタリアに同等の電力市場進出の機会を与えていない”として 2001 年 5 月の生産活動省令 301 号の緊急規定によって、2001 年 5 月より Italenergia Bis 社における“EDF の権限は 2%に制限”されていた。しかし 2005 年 7 月 12 日にイタリア政府は EDF 念願の 2%制限規定を廃止する暫定措置を承認した。

今回の承認に至るまでにはフランスとイタリアの政府間、EDF と EDISON 間、EDF とイタリアの電力会社 ENEL 間の交渉が頻繁になされた。2%制限規定廃止に至る決定的要因は、フランスの新世代原発 EPR(European Pressurized Reactor)計画に ENEL が参加することをフランスが認めたことによる。

実際、EDF の会長兼ゼネラル・ディレクターであるピエール・ガドネと ENEL の新社長フルヴィオ・コンティは、5 月 30 日ローマにおいて EPR 計画開発を目的としたアンダースタンディング・メモランダム (MoU / Memorandum of Understanding) に署名している。フランス・フラマンヴィーユの 1,600MW の EPR パイロット原発にイタリアは第 1 段階として 12.5%参加することになった。

更にまた ENEL は、EDF と Chabonage de France 社が 35%保有している株を購入してフランス第 2 番目の規模の電力会社 SNET 社を購入する可能性（65%はスペインの ENDESA 社が保有。ENDESA は ENEL の SNET 社購入を阻止しないことを明らかにしている）、更にまた、フランス南部と北部にある EDF の敷地内に各々が出力 400MW のコージェネ発電所を 2 基建設する可能性を EDF と話し合っている。このようにフランスは ENEL がフランスの電力市場に進出する機会を与えた為にイタリア政府は EDF の“2%権限制限”規定を廃止した訳である。

EDF は 2002 年に Italenergia Bis 社のパートナーと「EDF は 2005 年上半期に Italenergia Bis 社のパートナー達の保有株を全て買う」という Put & Call（\*）契約を結んでいたが、2%権限制限規定によってフランスの対イタリア投資は困難を極めており、EDF はイタリアからの全面的撤退をほのめかしていた。しかしながら遂に EDF は 2%制限規定廃止を獲得し、また Italenergia Bis 社のパートナー達の全ての保有株購入問題は、最終的にミラノ市営エネルギー会社 AEM が筆頭株主である DELMI 社（50%）と EDF（50%）が均等に株を保有するという形で解決した。会社名も

Italenergia Bis 社から Transalpina di Energia (トランスアルピナ・デ・イ・エネルギア) 社に変更された。DELMi 社の構成は、ミラノ市営エネルギー会社 (51%)、Enia 社(15%)、Sel Bolzano 社(10%)、Dolomiti Energia Trento 社 (10%)、Mediobanca 社(6%)、CRT 社 (5%)、Banca Popolare di Milano 社(3%)社である。

(\*) put & call 契約 : put はプット・オプションのことで、一定価格で売る権利を買うこと。call はコール・オプションのことで、一定価格での購入権利を買うこと。

参考資料 :

イルソーレ 24 オーレ紙、コッリエーレ・デッラ・セーラ紙、ENEL 公式声明、他。  
以上

## 【ニュースフラッシュ】

### 米国－今週の動き (09/15/05～09/28/05)

NEDO ワシントン事務所

#### I 新エネ・省エネ

9月／

#### 14：無公害発電・水素製造施設開発の為、米国7企業がFutureGen Industrial Alliance 結成

アメリカン電力、BHP Billiton、CONSOL エネルギー、Foundation Coal 社、ケネコット・エネルギー社、ピーボディー・エネルギー、Southern Company の7社が9月12日、非営利組織「FutureGen Industrial Alliance」の結成を発表。新同盟はエネルギー省(DOE)と提携して、官民パートナーシップにより、世界初の石炭利用無公害発電所(275メガワット級)の設計・建設・運転を推進予定。新同盟には、他の米国企業や外国企業も参加可能であり、現に、中国最大の電力会社(中国華能集団公司)も関心表明。新同盟とDOEは現在、FutureGenに関する合意に向けて交渉中。合意すれば、施設用地選定と施設設計の作業へ。(Global Warming Today; Peabody Energy Corp. News Release (9/13))

#### 14：農務省、再生可能エネルギーに約2,100万ドルの助成

Mike Johanns 農務長官が、再生可能エネルギー及びエネルギー効率改善プロジェクトを支援する農村開発(Rural Development)推進プログラムで、全国32州150件のプロジェクトに約2,100万ドルのグラントを授与すると発表。選定プロジェクトは、風力、ソーラー、バイオマス、地熱、省エネルギーといった幅広い技術を網羅。ユタ州スパニッシュフォークで行う風力発電プロジェクトへの支援(1.5MW級風力タワー10基建設の第1フェーズ支援として50万ドル)、アイダホ州ケッチャムのSynthetic Energy社に対する商業用水素生成装置の電力源向け風力タービン購入費として約20万ドルのグラント給付など。今回選定プロジェクトのリストは<http://www.rurdev.usda.gov>で閲覧可能。(USDA News Release)

#### 14：オハイオ州立大学の研究者、牛の胃から抽出したルーメン液を使い微生物燃料電池を設計

オハイオ州立大学の研究者等が、牛の第一胃(rumen)に外科手術で埋め込んだ套管(カニューラ、cannula)を使って抽出した約0.5リットルのルーメン液で、約600mVの電力を発生させたと発表。ルーメン液自体がエネルギー源として使用されるわけではないものの、その液中および牛糞の中にも存在する微生物が電気を発生する優れた資源になりうるという。同調査研究の結果は、首都ワシントンで8月31日に開催された米国化学会年次会合で発表された。(Ohio State University News Release)

#### 23：米国陸軍、SFC-C20 MP と呼ばれる直接メタノール型燃料電池を試験中

米国陸軍の通信用電子機器研究開発センター(CERDEC)は、スマートフュエルセル社とデュポン社が共同開発したSFC-C20 MP と呼ばれる可搬型の直接メタノール型燃料電池技術の試験を実施中。この燃料電池システムは最新型(第4世代)の導電膜技術を導入しており、これによって、出力密度が高まると同時に、メタノールが燃料電池膜を透過するクロスオーバーが低減される。さらに、従来の直接メタノール型燃料電池システムよりも起動時間が短いというメリットがある。(FuelCellsToday)

#### 23：エネルギー省のVictor Der 博士、FutureGen イニシアティブについて語る

無公害石炭火力発電所の建設を目標とするFutureGen イニシアティブに関し、同プログラムディレクターのVictor Der 博士が9月23日、E&ETVとのインタビューで、同イニシアティブの行方等について説明。Der 博士の発言概要は、(1)FutureGen イニシアティブは形成段階、(2)FutureGenに係る研究開発は、DOE 傘下の国研と産業界との連携で実施、(3)プロジェクト目標は、先端石炭システムの最新技術とCO2 隔離技術をスケールアップ・統合して無公害の発電施設を実現させること、(4)施設用地は、オープンかつ公平な競争プロセスで決定、(5)産業界も関心を示し、先頃形成されたFutureGen Industrial Alliance は、プロジェクト費用の25%を負担を約束、(6)中国、ドイツ、英国、フランス、イタリア、ブラジル等の諸国も関心を表明、(7)予算は、同プロジェクトへの直接予算計上額が約5,000万ドルで、炭素隔離プログラムから約1,200万ドル、産業界が2,500万ドル、これに国際パートナーからの資金を追加、(8)FutureGen 施設については、2011年か2012年の稼動を期待、など。(E&ETV OnPoint)

#### 26：フォード自動車のWilliam Ford 会長、エネルギーサミット開催を大統領に要請

フォード自動車のWilliam Ford 会長がブッシュ大統領に、政府高官、自動車メーカー、部品供給業者、燃料供給業者及び消費者を一堂に会したエネルギーサミットの開催を求める書簡を送付。同サミットでは、代替燃料へと移行する為に自動車メーカーが採用できる戦略を検討することが重点となる。GMのスポークスマンも、米国はエネルギー源の多様化を志すべきであり、石油から水素への移行を図る大胆なエネルギー政策を取る必要があると語り、フォード自動車のイニシアティブに支持を表明。(Wall Street Journal)

**：西部州知事連合タスクフォース作成の報告書、太陽光発電のポテンシャルを高く評価**

西部州知事連合(WGA)のソーラー・タスクフォースが、「クリーンかつ多様なエネルギー諮問委員会」への背景情報として作成した『ソーラー・タスクフォースの報告書草案』を発表。同報告書は、米国西部諸州で最も豊富な再生可能エネルギーである太陽エネルギーを利用して、2015年までに最高8GWの発電容量を新設可能と推定。報告書は、太陽光発電の広範な普及を妨げている最大の原因はコストであり、WGAは「2005年エネルギー政策法」で認められた2年間の連邦投資税控除(30%)をさらに10年間に延長するよう米国議会に働き掛けるべきと提言。(Western Governors' Association Draft Report's Executive Summary)

## II 環境

9月／

**15：下院に提出された、超党派の自動車企業平均燃費(CAFE)基準引上げ法案**

Sherwood Boehlert (下院科学委員長、共和、ニューヨーク州)、Ed Markey(民主、マサチューセッツ州)ら超党派の下院議員16名が、乗用車と軽トラック対象の企業平均燃費(CAFE)基準を現行25マイル・ガロン(mpg)から2016年までに33mpgまで引き上げることを義務づける法案(下院第3762号議案)を提出。同法案は、CAFEの平均基準が33mpgである限り、行政府が車両のサイズ毎に異なるCAFE基準を設定することを認めるほか、全米エネルギー政策委員会提案の排出権取引制度(33mpg以上のCAFEを達成した自動車メーカーが基準未達成の他企業にクレジットを売却できる制度)の創設も容認。同法案の支持者等は、この施策によって日間石油消費量が2025年までに260万バレル減少すると指摘。同法案の下院可決は困難と見られるが、支持者達は、ハリケーン・カトリナの影響でガソリン価格が高騰を続けているため、以前よりも法案可決に有利となる可能性があるとは指摘。(Environment and Energy Daily; House of Representatives Press Release (9/14))

**15：地球温暖化に関する米国内の論議に油を注いだ、ハリケーン・カトリナ**

米国気候変動政策の方針変更の唱導者達は、ハリケーン・カトリナは海面・海温上昇に起因する大災害の悲劇的一例と主張。MITの研究者Kerry Emanuel氏は、今年7月に発表した報告書において、過去50年間でハリケーンの破壊力が50%強まったが、その一因は海面温度上昇であると指摘。気候変動政策改変の支持者達は、ハリケーンの破壊力と地球温暖化の関連の討議を通じて「2005年気候管理法案」可決の可能性増大に期待。一方、大統領科学顧問John Marburger博士は、気候変動とハリケーン強度の間に関連がある可能性を認めたものの、行政府が気候変動政策を変更する必要は感じないと語る。(Greenwire)

**15：ディーゼル自動車の排出抑制に役立つことが期待されるクリプトメラン**

パシフィック・ノースウェスト国立研究所(PNNL)の研究者等が米国化学会第230回会合で、ディーゼル自動車の排出制御装置の劣化原因である有毒な酸化イオウの吸収剤(触媒)としてクリプトメランが非常に有望であり、その二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)吸収能力は金属酸化物ベース吸収剤の10倍以上と発表。SO<sub>2</sub>はNO<sub>x</sub>捕獲装置や燃料電池の劣化原因だが、クリプトメランを使用することでSO<sub>2</sub>が吸収され、NO<sub>x</sub>排出抑制装置の耐久性が向上する。PNNLの研究者等はクリプトメランの更なる有効性・可能性(SO<sub>2</sub>以外の有害物質を吸収する能力)の実証のため研究パートナーを探索中。(Mobile Emissions Today; PNNL News Release (9/1))

**19：環境保護庁、自動車燃費の新測定方法を2005年末までに発表予定**

環境保護庁(EPA)は先週、ハイブリッド自動車の実際の燃費がEPA発表数値を下回るという所有者からの苦情に応え、2005年末までに自動車燃費の新たな測定方法を提案予定と発表。新提案は、乱暴な運転やハイスピード運転、悪化する交通渋滞、エアコンや暖房使用による燃料消費の増加等を考慮する予定。(Greenwire)

**19：エネルギー省、温室効果ガス排出量報告計画の発効日をまた延期**

エネルギー省(DOE)は、温室効果ガス排出量報告に関するガイドラインの発効日を現行の2005年9月20日から2006年6月1日に延期すると発表。DOE温室効果ガス自主報告プログラム(VRGGP)の当局者によると、延期の主たる理由は、同報告プログラムへの参加者が情報提出に使用する用紙が2006年第1四半期の終わりまで有効とならないため。VRGGPは、1994年に「1992年包括エネルギー法」に従って創設されたプログラムで、ブッシュ大統領は2002年に、プログラムの基準年(baseline year)を1994年から2002年にする等のプログラム内容変更の指針を発布している。DOEでは2005年3月に排出削減の報告方法を説明するテクニカルガイドライン(約300頁)を提案した際、一般からのコメント受付期間を5月まで延長する旨発表していた。(Greenwire)

**21：国連の報告書、二酸化炭素隔離で40%の排出削減が可能であると指摘**

国連の気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が2003年に委託作成した報告書によると、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を地中深くに隔離することで、2050年までに世界全体のCO<sub>2</sub>排出量を20~40%削減することが可能という。同報告書は、今から2100年までの間に、2,200億から2,000億トンのCO<sub>2</sub>を、1トン15ドルから75ドルで経済的に地中及び深海に貯留することが可能であると指摘。IPCCでは、9月22日から28日までモントリオールで開催される、京都議定書の今後を討議する会合でこの報告書の研究結果を公表予定。(Greenwire)

## 22: エネルギー省、気候変動技術プログラム(CCTP)戦略プラン草案を発表

エネルギー省(DOE)が9月22日、気候変動技術プログラム(CCTP)の戦略プラン草案を発表。CCTPは米国の包括的な気候変動対応策の中の技術要素であり、開発された技術は、今年7月末に発表された「クリーンな開発と気候の為にアジア-太平洋パートナーシップ (Asia-Pacific Partnership for Clean Development and Climate)」のパートナー諸国 (米国、オーストラリア、中国、インド、日本、韓国) の間で使用・普及される予定という。CCTP 戦略プランは、気候変動関連技術の研究・開発・実証・普及に戦略的な指針を提供し、更には、これらに充てられる約 30 億ドルの連邦政府予算を整理している。同戦略プランは、エネルギーのエンドユーザー及びインフラからの排出削減、エネルギー供給部門からの排出削減、二酸化炭素の回収と隔離など 6 つの主要目標と、気候変動テクノロジー研究開発活動の強化、基礎科学研究の強化、官民パートナーシップ機会の拡大など 7 つの重要アプローチを挙げている。CCTP では一連のワークショップを開催して利害関係者と同プランを討議するほか、2005 年 11 月まで一般からコメントを受け付け、最終的な戦略プランを 2006 年に発表予定。

(DOE News Release; <http://www.climate technology.gov/stratplan/draft/index.htm>)

## 22: スペースシャトルの打上げはカトリナの影響で更に2ヶ月延期され、来年5月以降

米航空宇宙局(NASA)の Michael Griffin 局長は9月21日に、次のスペースシャトル打上げは更に2ヵ月遅れ、早くても2006年5月になるであろうと発言。ハリケーン・カトリナの影響で、ミシシッピ州にある Stennis 宇宙センターやニューオーリンズの Michoud 組立施設に働く作業員の多くが未だにホームレスであることが遅延の原因。同局長によると、NASA は 2010 年までに 18 回のシャトル打ち上げを依然として予定しているという。この内の 17 回は国際宇宙基地の組立てを完成させるためのミッションであり、残りの 1 回がハブル宇宙望遠鏡の修理改善ミッションとなる。現行シャトルで 2010 年までに国際宇宙基地を完成できない場合には、新たに開発中の「有人探査機(crew exploration vehicle)」を使って宇宙基地を完成させる意向。(Washington Post)

## 26: アラスカ大学の調査研究、年々早くなる雪解け時期はアラスカ州にとり脅威であると指摘

アラスカ大学フェアバンクス校が全米科学財団(NSF)の支援を受けて実施した新たな調査研究は、アラスカ北極圏では雪解け時期が年々早まり、これが同地域の気候変動を加速化させているとオンライン誌『Science Express』に報告。同研究報告書の主要著者である Terry Chapin 生態学教授は、気候変化の一つの要素が他の変化を誘発して、アラスカ北極圏の温暖化は制御が効かなくなっていると指摘。春期雪解けは 10 年毎に 2.5 日ずつ早まっていることが明らかになっている。露出地面による吸収熱は大気中にエネルギー(約  $3W/m^3$ )として放出されるため、アラスカ北極圏の大気が年々暖かくなっており、また、同地域の木や灌木が北方移動を今後も続けるようであれば、夏期の温暖化は 2 倍から 7 倍も増進する可能性があるという。(Washington Post)

## Ⅲ 産業技術

9月／

### 6: 全米科学財団、ロボット技術の展示会を開催

全米科学財団(NSF)が9月16日に、ロボット技術分野における最新のブレイクスルーを披露する展示会を開催。主要な展示物は、南カリフォルニア大学が出演した人間型(humanoid)ロボットの頭部、マサチューセッツ工科大学(MIT)出展の小型2足歩行ロボット、MIT の自己変形 (self-configuring) ロボット、カーネギーメロン大学・ペンシルバニア大学・カリフォルニア大学バークレー校の共同研究「ロボット昆虫 (Robot Hexapod)」 など。(National Science Foundation News Release (9/6,9/16))

### 13: バイオテクノロジーの教訓に学び、市民対象のナノテク啓蒙活動を計画する科学者達

ナノテクノロジーは現在すでに約 700 種の製品に使用される一方で、一般消費者の理解は極めて低い。2005 年 8 月発表のウィスコンシン大学マジソン校の研究者らによるアンケート調査(回答 700 名超)では、ナノテクノロジーに関して幾らか知識があると答えたのは僅か 16%にすぎず、25%はナノテクノロジーについて聞いたことがない等。こうした状況下、自ら率先して一般市民の啓蒙に携わる科学者が増えている。(Greenwire)

### 15: 米航空宇宙局、月への有人飛行計画を発表

ブッシュ大統領は 2004 年 1 月の演説で、新宇宙探査政策の重要な第一歩として、2020 年までに月への有人飛行の再開を提唱したが、米航空宇宙局(NASA)はさらに 2 年早い 2018 年までに有人月面着陸を予定と発表。NASA では今年 4 月から、メインエンジン・固体ロケットブースター・外部燃料タンク等のスペースシャトル主要部品を利用して搭乗カプセルや発射装置を作る計画を練ってきた。Mike Griffin NASA 長官は 9 月 14 日に「Exploration Systems Architecture Study」という計画 (12 ヵ年 1,000 億ドル) をホワイトハウス政策担当官他に提示。同計画では、月への有人飛行に加え、月の南極に月面基地を建設し、それを有人火星探査への出発点とすることを想定。(CNN, September 15, 2005)

15: **Rensselaer Polytechnic Institute 他の研究者等、磁気ナノダイヤモンドを作成**

Rensselaer Polytechnic Institute、ニューヨーク州立大学アルバニー校、米航空宇宙局(NASA)の Ames Research Center、及びフィリップ・モリス社の研究者達が、ナノダイヤモンドの粒子に炭素イオンや窒素イオンを照射して、磁気ナノダイヤモンドを創製。今回の研究結果は磁気炭素材料をより規則的かつ効率的に製造する方法に繋がる可能性がある。磁性を持つ炭素ナノ構造は高密度メモリー装置や量子コンピューター、MRI や薬剤投与等への応用可能性が期待。(nanotechweb.org News)

20: **幹細胞の注入で、ネズミの脊髄損傷が治癒**

カリフォルニア大学アービン校の研究チームは、重い脊髄障害のあるネズミに、ヒトの胎児脳から抽出した幹細胞を注入したところ、ネズミの歩行能力がほとんど回復したと報告。幹細胞が、損傷した神経細胞を治癒する力を持つことを更に明白にした。同研究では、同じ脊髄障害を持つネズミを3グループに分け、第1グループのネズミに16~18週目で堕胎された胎児の脳から抽出したニューロスフェア(neurosphere)と呼ばれる幹細胞を注入、第2グループには皮膚細胞を注入したが、第3グループは幹細胞注入治療を行わなかった。注入16週間後に、3グループのネズミの敏捷性や脚の動きを比較したところ、第1グループのネズミが圧倒的に優れていた。また、ヒトの細胞を殺す有毒物質を第1グループの数匹のネズミに注入した実験では、ネズミの歩行能力が退化した。(Washington Post)

20: **連邦研究開発予算の優先度評価指標作成の為、ホワイトハウスが省庁間作業部会を発足**

ホワイトハウス科学技術政策局 (OSTP) の John Marburger 局長が行政管理予算局 (OMB) と共に、連邦政府が資金援助した科学研究の効果を査定評価するため、省庁間作業部会を発足させる。Marburger 局長は、科学技術研究と社会的影響の関係を明らかにするモデルの作成を狙っている。省庁間作業部会は、今年7月8日に OSTP と OMB が合同発表した、2007年度の『行政府研究開発予算優先事項』という年次メモに基づいて設置されるもの。その目的は、(i) 研究開発(R&D)投資の影響を把握する新たな枠組みの構築、(ii) この影響をモニター・評価する上で適切なデータ要素の特定、(iii) 科学技術のグローバル化の影響を理解しようとする国際的取組みへの貢献、そして(iv) 国家科学政策決定の土台の向上。省庁間作業部会は国家科学技術会議(NSTC)の所轄に置かれ、科学技術 R&D 予算のある連邦省庁がすべてこの部会に代表される予定。(Manufacturing & Technology News)

## IV 議会・その他

9月／

7: **カナダとインド、環境問題での協力強化に合意**

アジア太平洋諸国訪問を続けるカナダの Stephane Dion 環境大臣が、2005年9月4日から6日にかけてインドを訪問。討議の席で、カナダとインド両国は、先進技術の推進のための相互協力をさらに深めることで合意。両国は、グリーン技術開発を含む二国間環境フォーラムとクリーン開発メカニズム(CDM)プロジェクトに関する覚書の作成について検討を重ねることに合意している。(Environment Canada News Release)

14: **ぎっしり詰まった議事日程のため、宙に浮いた幹細胞研究推進法案の審議採決**

Bill Frist 上院共和党院内総務(テネシー州)が「幹細胞研究推進法(上院第471号議案)」への支持を表明したが、上院での審議・可決は確実とはいえない。Sam Brownback 上院議員(共和党、カンザス州)を始めとする胎性幹細胞研究の反対者達は、胎芽の代わりに皮膚細胞や成人から幹細胞を抽出する方法を報告するニュースが8月に数件続いたことをとりあげ、米国民のコンセンサスは反対派(自分達)の方に傾き始めていると主張。幹細胞研究推進関連法案の上院審議は、ハリケーン・カトリナ関連法案対応のため、現時点では審議時期がいつになるのか予想がつかない状況。なお、上院本会議が胎性幹細胞研究を支援する法案を可決した場合でも、ブッシュ大統領は拒否権を発動すると断言。(Roll Call)

14: **燃料消費の節減と温室効果ガス排出の削減を狙う米加貨物輸送パートナーシップ**

カナダと米国が、貨物輸送業界における車両の燃費向上と温室効果ガス排出の削減を目的とする二国間研究開発協力・情報共有覚書に署名。この新パートナーシップの下でまず取り組まれる共同活動には、国境を越えるトラックのエンジンのアイドリング減少、二国共同のクリーン技術の推進と実証、ドライバーの研修と啓蒙が含まれる。米環境保護庁(EPA)の見積によれば、米加提携により、年間4.4億ガロンの燃料の節約と、年間500万トンのCO2排出削減が期待。(EPA News Release; Natural Resources Canada News Release)

15: **Barack Obama 上院議員、米国のエネルギー自立と持続可能なエネルギー利用につき講演**

未来の為の資源 (Resources for the Future) が9月15日に開催したフォーラムで、Barack Obama 上院議員(民主党、イリノイ州)が米国のエネルギー自立と持続可能なエネルギー利用について講演し、化石燃料からの移行に関し米国が他の先進工業国に遅れをとりつつあると警告。現状修正のためのオプションとして、米国の石油精製能力の拡大、戦略石油備蓄量の増加、クリーンコール技術の利用推進、自動車の企業平均燃費(CAFE)基準や再生可能燃料基準(Renewable Fuel Standard)

の引き上げ、E85 燃料の推進、再生可能エネルギー使用基準(RPS)の設定等をあげた。同上院議員はまた、自動車業界が節減した費用の最低 50%を燃費の良い自動車製造に使用するという条件付きで、政府が自動車業界の退職者保険の 10%を支払うことを提案。(RFF Policy Leadership Forum)

20：研究開発予算増額を望むなら、ロビー活動は議会ではなくホワイトハウスを狙え

Frank Wolf 下院議員（共和党、バージニア州）は、9 月上旬の国際電子部品製造イニシアチブ (iNEMI) 革新技术リーダーシップ・フォーラムでの講演において、2007 年度連邦予算で研究開発や科学教育予算の「大幅な増額」を希望する米国の業界は、米国議会にではなく、ホワイトハウスの 4 人の「重鎮」、すなわちブッシュ大統領、チェイニー副大統領、Joshua Bolten 行政管理予算局(OMB)局長、Karl Rove 次席補佐官に直接アピールすべきだと指摘。業界の要請を受けた議員による大統領へのアピールも、米国業界による John Marburger 科学技術政策局長を始めとする政府高官とのミーティングも、全てが徒労であり、前述の重鎮 4 名の支持無くしては科学技術予算の大幅増額はありえないというのが Wolf 下院議員の意見。(Manufacturing & Technology News)

20：上院本会議、圧倒的多数で先端技術計画(ATP)を支援

2006 年度商務省・司法省・科学関係歳出予算法案<sup>注1</sup>を審議中の上院本会議に、Tom Colburn 上院議員（共和党、オクラホマ州）は先端技術計画 (ATP) 予算を全額撤回する修正法案（上院第 1648 号修正法案）を提出したが、9 月 14 日には同修正法案を棚上げにする動議が 68 対 29 で可決され、上院における ATP 廃止計画は今回も失敗に終わった。投票議員の内訳は、ATP 廃止派が共和：25 名、民主：4 名、ATP 維持派が共和：28 名、民主：40 名。商務省予算を管轄する歳出小委員会の Richard Shelby 委員長(共和党、アラバマ州)及び Bill Frist 上院共和党院内総務(テネシー州)は ATP 支持。上院本会議は、1,400 万ドルの ATP 予算を盛り込んだ 2006 年度商務省・司法省・科学関係歳出予算法案を 9 月 15 日に 91 対 4 で可決。しかしながら、下院の類似歳出予算法案には ATP 予算が含まれていないため、2006 年度 ATP 予算の行方は未だ確実ではない。(Manufacturing & Technology News)

26：Barton 下院エネルギー・商業委員長、包括的なエネルギー新提案を発表

下院エネルギー・商業委員会の Joe Barton 委員長(共和党、テキサス州)が先週末に、下院への提出を予定している「2005 年米国安全保障の為にガソリン法案」の検討素案を公表。同提案は精製業界に多様なインセンティブを提供する内容で、一部議員等は、記録的利益を享受する業界への更なるベネフィット供与に眉をひそめている。Barton 委員長が発表した検討素案の概要は、連邦政府の手続きの遅れや訴訟が原因で新設精製所の運転を開始出来ない精製所建設者に対する損失補填支払いの実施、環境保護庁(EPA)に新排出源査定評価(New Source Review)義務要項の緩和作業を開始を義務づけ、燃料や燃料添加物供給の非常時に、クリーンエア法関連条項遵守の一時免除など。(Environment and Energy Daily)

注 1 下院本会議は今年 6 月 16 日に、2006 年度国務省・商務省・司法省・関連省庁歳出予算法案(下院第 2862 号議案)を 418 対 7 で可決し、これを上院に送付。上院歳出委員会は 6 月 23 日に Richard Shelby 委員長の提出した代替案を上院案として承認。上院本会議では、上院歳出委員会から上程された Shelby 代替案(やはり、下院第 2862 号議案と呼ばれる)を 9 月 8 日から審議していた。