

2006.3.22

BIWEEKLY

975

NEDO 海外レポート

I. テーマ特集 ー再生可能エネルギーー

1. エネルギー科学技術の指標と基準ーバイオマス技術(EU)	1
2. ガソリンよりも省エネで環境に優しいエタノール(米国)	9
3. 米国におけるバイオマス利用動向(米国)	14
4. 米国農務省における再生可能エネルギー支援(米国)	17
5. カナダにおける輸送用代替燃料の実用化(カナダ)	20
6. EC、バイオマス分野での野心的な行動計画を発表(EU)	23
7. 欧州委員会、バイオ燃料の生産を奨励(EU)	25
8. 木材のガス化によるコジェネを推進する Xylowatt 社(ベルギー)	27
9. 再生可能エネルギー普及の切り札:バーチャル発電所(ドイツ)	29
10. 利用の拡大が進むバイオ動力燃料(ドイツ)	31
11. 水素クリーンエネルギーによる 2006 年トリノ冬季オリンピック(イタリア)	33
12. 新エネと省エネ利用のためのローマ市条例(イタリア)	35
13. 新・再生可能エネルギーに係る技術開発と普及戦略(韓国)	36

II. 個別特集

1. POLLUTEC2005 出展報告(NEDO パリ事務所)	43
2. 2007 年度ブッシュ大統領予算概要(3)(NEDO ワシントン事務所)	48
3. 完全無灰炭(ハイパーコール)の非鉄金属冶金用途調査(海外出張報告)(NEDO 環境部)	61

III. 一般記事

1. エネルギー	
エネルギー源から車輪までのエネルギー消費と温室効果ガス排出	65
スウェーデンにおける暖房不要住宅(スウェーデン)	71
2. 環境	
大気汚染政策によって文化遺産を守る(EU)	73
3. 産業技術	
組織工学のタイムスケールをステップアップする EU の科学者(EU)	76
植物ハイポリマー製品のバイオニア Kitozyme 社(ベルギー)	78
遺伝病に対処するために LITBIO が設立されスーパーコンピュータが設置される(イタリア)	80
光放射半導体の最適化を支援する方法(米国)	82
バイオ工学に将来性を持つ安定なポリマーナノチューブ(米国)	83

IV. ニュースフラッシュ :

米国ー今週の動き: i 新エネ・省エネ ii 環境 iii 産業技術 iii 議会・その他	84
---	----

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 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。

【再生可能エネルギー特集】

エネルギー科学技術の指標と基準－バイオマス技術（EU）

－欧州委員会「エネルギー科学技術の指標と基準」より－

技術

一般的に、「バイオマス」は様々な用途のエネルギー生産に利用することができる有機資源に対する呼称である。一方、EUにおいては生産物の生物分解可能部分、農業(植物性および動物性物質を含む)と森林関連産業からの廃棄物ならびに産業および都市廃棄物の生物分解可能な部分と定義されている^{註1}。この報告書はバイオ燃料の生産に関するボトルネックおよび指標のみを検討している。原料生産と前処理に関するボトルネックと指標、そして最終用途については言及しないものとする。

この報告書は分析の第一段階を提示しており、バイオマスの変換過程に焦点を合わせている。原料生産/前処理および最終用途については今後のプロジェクトにおいて扱うものとする。また、最新のバイオテクノロジー分野におけるより基礎的な研究開発も考慮していない。これらの技術については報告書の91項「Generic cross-cutting and horizontal technologies with relevance to energy」で詳述されており、焦点はバイオ燃料および電力/熱の生産に置かれている。バイオリファイナリーは大きな可能性を持っているが、この報告書では除外している。糖または澱粉を原料とするエタノール生産、菜種を原料とするバイオディーゼル生産、嫌気性消化、炭化、大規模なCHP（熱電併給）および燃焼については検討していない。これらの技術はすでに成熟しており、改良の余地は極めて小さい。

この報告書に含まれる技術は、リグノセルロース発酵、バイオマスからの燃料[bio mass-to-liquid燃料：FT-ディーゼル、メタノール、水素、合成天然ガス(synthetic natural gas：SNG)]、水熱改質(hydro thermal upgrading：HTU)、急速熱分解(flash pyrolysis)、バイオマスガス化複合サイクル発電(biomass integrated gasification/combined cycle：BIGCC)、超臨界ガス化(supercritical gasification)および小規模木材燃焼(CHP)である。低比率でのバイオマス混焼は商業用技術であると考えられ、実用化に向けた障壁は技術的なものではなく政策/認可レベルのものである。高比率でのバイオマス混焼には技術的な制限があり、研究開発による解決が待たれる。これについては今後のプロジェクトの中で盛り込んでいくものとする。表1はバイオマスを基礎とする最新技術およびその展望を示している。

表1 バイオマスを基礎とする最新技術およびその展望
(既に実用化されていると見なされるものについては詳しい検討を行わない。)

	実用化	実証	R&D
燃料生産技術 (バイオマスを原料とする バイオ燃料)	加圧/抽出 (純植物油：PPO) PPOエステル化 (バイオディーゼル： RME) 糖/澱粉の発酵 (エタノール) 嫌気性消化(バイオガス)	リグノセルロース発酵 (エタノール) ガス化(合成ガス) 合成ガスの燃料化 (バイオマスからの液化[BTL] 燃料、例えばFT-ディーゼル、 メタノール) 急速熱分解	HTU
変換技術(バ イオマスある いはバイオ燃 料から電力ま たは熱)	燃焼 大規模CHP 嫌気性消化 (バイオガス)	BIGCC 小規模CHP (100kWe以下の木材燃焼) ^{註2} 急速熱分解 混焼	超臨界 ガス化

技術的および社会経済的なボトルネック

種々の技術における主な技術的および社会経済的ボトルネックは次のように大別することができる。

- ・ コスト：バイオマスに起因する電力、熱および燃料コストは依然として従来技術より高く、迅速な市場浸透の大きな障壁となっている。バイオマス技術の製品コストを特徴づける主な要因は、投資コスト、工場の運転・維持コスト、そしてバイオマスの原料コストである。コスト削減の選択肢として最も有望であるのは技術的改善（効率向上など）、発電所の大型化およびより廉価なバイオマス原料を利用できる技術への移行である。
- ・ 効率：このボトルネックを特徴づける要因は、全体の効率および前処理（物流を含む）の効率である。コスト削減に加えて、効率の向上はバイオマス－エネルギーシステムのライフサイクル全体において温室効果ガス総排出量の一層の削減につながる。さらに、利用可能なバイオマス潜在量は増加することが予想される。これは同量のバイオマスからより多くの最終生産物（電力、熱またはバイオ燃料）が生産されることが予想されるためである。

上記の技術的および経済的ボトルネックの他にもバイオマス技術に関連する幾つかの社会経済的ボトルネックが存在する。これらは数量的に表すことはできず、この報告書においても詳述はしないが、この主題の全体像から見て重要であるため以下に記載する。

- ・ バイオ燃料の利用：エタノール：ガソリンへのエタノール直接混合はガソリンの蒸気圧を上昇させるためガソリンの改質を必要とする。EUの法令は5%v/vを超えるエタノールの混合は認められていないが、5%を超えるエタノールをガソリンに混合することに技術的な問題はない。

メタノールおよび水素の燃料電池への利用に関するボトルネックは別章で論じている(燃料電池の章を参照：訳注 NEDO海外レポート971号に掲載済)。

- ・ 原料の安定供給および契約可能性：バイオマスの国際市場が不透明であるため、妥当な価格で長期契約を獲得することは難しい。
- ・ バイオマスの持続可能性：利用されるバイオマスは持続可能性の基準を満たす必要がある。
- ・ バイオマス技術のパブリックアクセプタンス：バイオマス工場は（化学）産業を容易に連想させるため、ニンビー（NIMBY：Not in My Backyard）効果をもたらし、普及を進めるうえでのボトルネックになる可能性がある。これに加えて、バイオマスが持っている持続可能性（CO₂循環など）の本質は比較的一般社会に理解されにくいものである。
- ・ 食糧生産と原料との競合：バイオマスは食品または原料など様々な用途に利用できる可能性がある。バイオマスにより得られたエネルギー価格が食品等の価格と比べて著しく魅力的になった場合、競合が起こる可能性がある。
- ・ バイオリファイナリー：バイオリファイナリーには大きな可能性があり、研究開発を進める必要がある。しかし、この報告書においてはバイオリファイナリーを除外するものとする。

重要なボトルネックを特徴づける要因

次の表は技術導入における主要ボトルネックを示す数量的要因の概要である。異なる対象期間における技術状況の数値が示されている。

表2 重要なボトルネックを特徴づける数量的要因

ボトルネックを特徴づけるコスト要因 ^{注3}	単位	2004	5年	10年	>15年
リグノセルロースの発酵 (エタノール)					
エタノールコスト ^{注4}	€/GJ _{HH}	22	-	-	12
投資コスト(生産工場)	M€	290	-	-	220
運転・維持コスト ^{注5}	€/GJ _{HH}	5.0	-	-	1.0
全体の効率	%	34.9	-	-	47.3
ガス化とメタノール合成 (メタノール)					

メタノールコスト ^{注4}	€/GJ _{HH}	12	-	-	9
投資コスト(生産工場)	M€	235	-	-	190
運転・維持コスト	€/GJ _{HH}	1.3	-	-	0.9
全体の効率	%	58.9	-	-	57 ^{注6}
ガス化と水素製造 (水素)					
水素コスト ^{注4}	€/GJ _{HH}	16	-	-	9
投資コスト(生産工場)	M€	250	-	-	210
運転・維持コスト	€/GJ _{HH}	2.1	-	-	1.3
全体の効率	%	34.8	-	-	41.3
ガス化と FT-合成 (FT-ディーゼル)					
FT-ディーゼルコスト ^{注4}	€/GJ _{HH}	18	-	-	13
投資コスト(生産工場)	M€	290	-	-	235
運転・維持コスト	€/GJ _{HH}	2.5	-	-	1.3
全体の効率	%	42.1	-	-	42.1
HTU(HTU バイオ原油)					
HTU バイオ原油生産コスト	€/GJ	-	-	-	4.8 ^{注7a}
投資コスト(生産工場)	M€	-	-	-	32 ^{注7b}
運転・維持コスト	€/GJ _{HH}	-	-	-	2.2 ^{注7c}
全体の効率	%	-	-	-	75-90 ^{注7d}
超臨界ガス化					
コスト	€/GJ	-	-	-	-
投資コスト(生産工場)	M€	-	-	-	-
運転・維持コスト	€/GJ _{HH}	-	-	-	-
全体の効率	%	-	-	-	-
急速熱分解					
熱分解油生産コスト	€/GJ	4-6 ^{注8}	-	-	-
投資コスト(生産工場)	M€/ton input	1.2 ^{注9}	-	-	-
運転・維持コスト	€/GJ _{HH}	-	-	-	-
全体の効率	%	-	-	-	-
小規模 CHP (<100kWe 木材燃焼)					
投資コスト	€/kWe	2500	-	-	-
全体の効率(35kWe)	% _{LHV} 電力	25% ^{注10}	30%	-	-
BIGCC(30Mwe;木材ガス化、 電力および熱)					
投資コスト	€/kWe	-	1700	1660	1620
効率	% _{LHV} 電力	-	40 _e	43 _e	45 _e

今後の改善に向けた重要指標の分析

研究開発と協調していくためには、特定のボトルネックの改善にどの施策が役立つ

かを知る必要がある。次に示す各表はそれらの施策を挙げており、今後の改善に向けた重要指標を可能な限り示している。施策と指標はボトルネック要因に対応するように記載されている。表は改善のための可能な施策および指標の全てを含むものではなく、最も重要かつ有望なものだけを示した。情報源は主に最近の研究およびインターネットである。

表3 今後の改善に向けた重要な指標－発酵（リグノセルロース）

技術要素	ボトルネック要因	改善への重要な指標	コメント
システム	全体の効率	より大規模且つ高効率な酵素生産と安定供給によるプロセス最適化	
酵素生産	コスト削減 O&M（維持・管理）	木質バイオマス発酵のための新しい微生物開発	エタノール製造のO&Mコストはセルロースコストに大きく依存する。コスト効率の良い酵素生産の開発(バイオプロセス統合など)により達成可能である。

表4 今後の改善に向けた重要な指標－ガス化

技術要素	ボトルネック要因	改善への重要な指標	コメント								
システム	ガス化の効率	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2004</th> <th>目標</th> <th>目標年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>冷却ガスの効率</td> <td>80-82%</td> <td>> 82%</td> <td>2020</td> </tr> </tbody> </table>		2004	目標	目標年	冷却ガスの効率	80-82%	> 82%	2020	ガス化の効率性向上は圧力、温度および曝露時間の最適化により達成可能。
	2004	目標	目標年								
冷却ガスの効率	80-82%	> 82%	2020								
システム	安定供給	ガス化システムの年間稼働可能時間 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2004</th> <th>目標</th> <th>目標年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>稼働時間</td> <td>-</td> <td>8,000hrs/yr</td> <td>2020</td> </tr> </tbody> </table>		2004	目標	目標年	稼働時間	-	8,000hrs/yr	2020	プロセス単純化の確立。合成ガス洗浄(特にタール低減)の信頼性を高める必要がある。
	2004	目標	目標年								
稼働時間	-	8,000hrs/yr	2020								
ガス洗浄	全体の効率	高温ガス洗浄により全体の効率が向上 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2004</th> <th>目標</th> <th>目標年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>温度 [°C]</td> <td>120-250</td> <td>350-800</td> <td>2020</td> </tr> </tbody> </table>		2004	目標	目標年	温度 [°C]	120-250	350-800	2020	高温はガス希釈率低下、炭素変換の増加およびタール含有量の低下をもたらす。
	2004	目標	目標年								
温度 [°C]	120-250	350-800	2020								

表5 今後の改善に向けた重要な指標－超臨界ガス化

技術要素	ボトルネック要因	改善への重要な指標	コメント
システム	試験工場	プロセスの商業化は2020年前には行われないと予想される	基礎的な実験が依然必要である。大型化により大幅なコスト削減が予想される。

表6 今後の改善に向けた重要な指標－HTU

技術要素	ボトルネック要因	改善への重要な指標	コメント								
最終生産物	品質検査	最終生産物の承認および利用基準	バイオ原油の改質プロセスは基準に合った製品を作るものでなければならぬ。(ディーゼル混合など)								
システム	(試験)工場の規模	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>目標</th> <th>目標年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PJ/jr バイオ原油</td> <td>0.3</td> <td>>1.3</td> <td>2015</td> </tr> </tbody> </table>		2010	目標	目標年	PJ/jr バイオ原油	0.3	>1.3	2015	試験工場の第一号を建設する必要がある(計画中)。大型化によりコストが大幅に削減される。
	2010	目標	目標年								
PJ/jr バイオ原油	0.3	>1.3	2015								
システム	バイオ原油コスト	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2015</th> <th>目標</th> <th>目標年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€/GJ バイオ原油</td> <td>4.8</td> <td><2.8</td> <td>2020</td> </tr> </tbody> </table> (原料コストを0€/GJと仮定)		2015	目標	目標年	€/GJ バイオ原油	4.8	<2.8	2020	大型化の他、習熟によってもコストが削減される。
	2015	目標	目標年								
€/GJ バイオ原油	4.8	<2.8	2020								

表7 今後の改善に向けた重要な指標－急速熱分解

技術要素	ボトルネック要因	改善への重要な指標	コメント								
システム	(試験)工場の規模	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2004</th> <th>目標</th> <th>目標年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>トン_{input}/hr</td> <td>0.2</td> <td>>10</td> <td>2010</td> </tr> </tbody> </table>		2004	目標	目標年	トン _{input} /hr	0.2	>10	2010	大型化によりコストが大幅に削減される。
	2004	目標	目標年								
トン _{input} /hr	0.2	>10	2010								
システム	既存システムの統合										

表8 今後の改善に向けた重要な指標－BIGCC

技術要素	ボトルネック要因	改善への重要な指標	コメント
ガス化プロセスの改善	表4参照	表4参照	
ガスタービン	全体の効率／電力コスト	ガスタービン技術の改善	

表9 今後の改善に向けた重要な指標－小規模CHP

技術要素	ボトルネック要因	改善への重要な指標	コメント								
システム	コスト削減投資	ピストン・ロッド・シールの寿命向上、保全間隔の延長および信頼性・供給力の向上 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>2005</td> <td>目標</td> <td>目標年</td> </tr> <tr> <td>稼働時間</td> <td><10,000</td> <td>40,000</td> <td>2010</td> </tr> </table>		2005	目標	目標年	稼働時間	<10,000	40,000	2010	
	2005	目標	目標年								
稼働時間	<10,000	40,000	2010								
システム	効率(電力)	燃焼からガスへの熱伝達、プロセス全体における熱統合									

表10 今後の改善に向けた重要な指標－前処理および物流プロセス

技術要素	ボトルネック要因	改善への重要な指標	コメント
前処理	前処理の効率	前処理プロセス(貯蔵を含む)におけるバイオマスのロス削減。前処理における機械または熱プロセスの生産ラインへの一体化。	生産ライン間の相違により目標の数値化を行うことは難しい。
輸送	輸送効率	長距離海上輸送コストはバイオマスの総エネルギー含量の5-10%である。	輸送距離の短縮または積荷の大型化によりこれを削減できる。ライン間の相違により目標の数値化を行うことは難しい。

提 言

- ・ ボトルネックおよび指標の適切な分析を行うためには、全ライン（原料の生産および前処理、変換プロセス、最終用途）を研究に包含する必要がある。この報告書は分析の第一段階を盛り込んだものであり、バイオマスの変換プロセスに焦点を当てている。原料の生産／前処理（半炭化、熱分解など）および最終用途（燃料電池、ガスエンジン、マイクロタービンなど）については今後のプロジェクトの中で包含していくものとする。

- ・ 低比率のバイオマス混焼は商業的技術であると考えられており、現時点における普及の障壁は技術的なものではなく政策／認可レベルのものである。高比率のバイオマス混焼には技術的な制限があり、今後の研究開発による解決が待たれる。これについても今後のプロジェクトにおいて包含していくものとする。

(注記)

- 1：バイオ燃料またはその他の輸送用再生可能燃料の利用促進に関するEU指令 2003/30/EC
- 2：スターリングエンジンは様々な燃料に柔軟に対応すると考えられており、全体の効率も期待できる(Biedermann 2004参照)。
- 3：出典：[Palmer,2004; Hamelinck, 2004; Broek,et al., 2003; Biofuels,2003]。また、ガス化の他に超臨界ガス化により生成される合成ガスも利用できる。しかし、これは試験的のプロセスであり経済的な評価はまだ行われていない。
- 4：附属書A「バイオ燃料投資コストの削減」参照。
- 5：エタノール生産の維持管理(O&M)コストは使われるセルロースにより大きく変わる。
- 6：燃料効率はより下がるが、将来的な選択肢の中に発電を含む。
- 7：出典：[Biofuels BV,2003]。a)原料コスト0€/トンで変換率0.8を基準とする。b)生産量がおよそ12,000トン/年LCRと8,500トン/年HCRの工場。c)O&Mコストの47%を基準とする。d)設定および原料により異なる。
- 8：出典：[Hamelinck et al.,2005]。熱分解油は4-6€/GJで生産可能であり、原料コストは3€/GJである。
- 9：附属書A「熱分解」を参照。
- 10：技術的選択肢はスターリングエンジンである(Biedermann 2004に基づく)。

以上

翻訳：NEDO情報・システム部

(出典：EUROPEAN COMMISSION：Energy Scientific and Technological Indicators and References, http://www.europa.eu.int/comm/research/energy/pdf/estirbd_en.pdf , pp56-62. この報告書の完全版は以下で利用可能である：
http://www.eu.fraunhofer.de/estir/ESTIR_summary.pdf)

【再生可能エネルギー特集】

ガソリンよりも省エネで環境に優しいエタノール（米国）

カリフォルニア大学バークレー校（University of California , Berkeley : UCバークレー校）の研究者が新しく行った分析によると、自動車燃料へのエタノールの使用は石油の節減になるほか、環境への影響もガソリンと比べて悪くないということである。

研究チームは、エタノールは現在開発中の新技術によって真に地球に優しい燃料になることが期待できるとし、ガソリンと比べて環境への影響を大幅に減らすことができるとして注目している。

この分析はサイエンス誌（1月27日）に掲載され、その中でエタノールをめぐる昨今の論争の決着を試みている。この論争とは、エタノールはガソリンの代替として有望であるか、石油の輸入依存度を軽減することができるか、さらには農家の支援に貢献することができるかをめぐるものである。研究チームは、エタノール生産のためのトウモロコシ栽培はそれらを燃やして得られるエネルギーよりも余計にエネルギーを要すると主張する一連の研究と彼らの主張との比較検討を行っている。

UCバークレー校エネルギー資源グループ（Energy and Resources Group）のDan KammenとAlex Farrellは、彼らのもとで学ぶRich Plevin、Brian Turner、Andy Jonesとゴールドマン政策学校（Goldman School of Public Policy）のMichael O'Hare教授と共に、6つの著名なエタノール研究の解析を試みた。彼らはこれらの研究の前提を評価し、トウモロコシ栽培とエタノール生産にかかるエネルギー消費量および燃料またはトウモロコシ副産物としてのエネルギー生産量に関する誤りや矛盾、古い情報の修正を行ったうえで各研究の再分析を行った。

これら6つの研究に修正を加えてみると、それぞれの研究からはエネルギーに関して同じ結論が導き出された。すなわちトウモロコシを原料とするエタノール生産はガソリンの生産よりも石油の使用量が遙かに少ないという結論である。しかし、同校の研究チームは、温室効果ガス排出については未だ不明な点が多く、土壌浸食などの環境に対する影響の数量化も行われていないと指摘する。

研究チームは「エネルギー資源グループのバイオ燃料分析メタモデル：Energy and Resources Group Biofuels Meta Model(EBAMM)」というモデルを作成し、ウェブサイト（<http://rael.berkeley.edu/EBAMM/>）で公開している。

「ガソリンなどの化石燃料をすぐに使用してしまうよりも、トウモロコシ栽培やエ

タノール生産などの種々の用途に使い、出来たエタノールを自動車燃料として利用する方が望ましい。」とUCバークレー校の環境研究所（Berkeley Institute of the Environment）の所長を務めるKammenはこう語る。

「不確実性を勘案したとしてもトウモロコシを原料とするエタノールは温室効果ガス生成の点でガソリンよりも若干望ましいと思われる。おそらく排出量は10%もしくは15%少ないだろう。」と彼は言う。

「エタノールは好ましくないという意見は明らかに間違っている。」と彼は言う。「しかし、エタノールの大勝利とまでは言えない。トウモロコシ由来のエタノールに頼る経済をわざわざ築き直すわけには行かないだろう。」

「トウモロコシではなく木質の植物繊維であるセルロースからエタノールを生産するのであれば、ガソリンからエタノールへの移行を行う価値はある。」と彼らは指摘する。

「セルロース技術によるエタノールの生産がうまく行けば、エタノールは米国にとって非常に望ましい燃料になる可能性がある。」とエネルギー資源グループのFarrell助教授は述べる。「現時点でセルロース技術は非常に費用のかかる技術だが、この点が改善され開発が急速に進めば今後5年以内に実用化されることも考えられる。」

セルロース技術とは、バクテリアを利用して植物の固い繊維質部分であるセルロースとリグニンをでんぷんに変え、それを別のバクテリアの作用で発酵させることによりエタノールを生成するというものである。Farrellによれば、繊維質の植物材料としては農場の廃棄物から特別に栽培した作物や木に至るまでどんなものでも使えるが、最適なものはスイッチグラスとヤナギであるとのことである。ある試算によると、米国にはエタノール生産に利用できる未利用の廃棄物が10億トンほど存在するとのことである。

「この技術は米国のエネルギー目標の達成に大いに貢献することが期待できる。」と彼は言う。「しかし、エタノール燃料の長期的な持続可能性、とりわけ地球レベルにおける可能性については依然不明な点が多い。賢明な土地利用を選択することが鍵となるだろう。」

FarrellとKammenらは研究の成果を1月27日発行のサイエンス誌で発表した。さらにKammenは1月26日の午前11時（東部標準時）にワシントンのロナルドレーガンビル・国際貿易センターで開催された「科学、政策および環境に関する第6回国家会議（National Conference on Science, Policy and the Environment）」でこの報告に関する

る討論を行い、Farrellも2月3日にUCバークレー校の交通学研究所(Institute of Transportation Studies)で開かれたセミナーで同研究の討論を行った。

2004年、ガソリンに混合されたエタノールは米国で販売された全燃料の僅か2%であった。しかし、自動車メーカー各社はエタノール比率85%で走行する自動車を製造することが可能であり、すでに500万台に近いフレックス燃料車(flex-fuel vehicles)が走っている。あまり知られていないが現在販売されているほぼ全ての軽トラックはフレックス燃料に対応可能である、とKammenは説明する。一台の車をE85(エタノール/ガソリンの混合比率が85/15のもの)仕様に変更するためにはおよそ100ドルの費用がかかる。現在、カリフォルニア州ではディーゼル車よりも多くのフレックス燃料車が走っている。

「燃料をエタノールに変えるには経済を大きく変える必要はない。エタノールを受け入れる準備はすでに出来ている。供給が可能になれば自ずと需要も生まれる。」とKammenは言う。

カリフォルニア州では今年11月、州内で販売される全ての新車をフレックス燃料対応とすることを求める州の提案を投票で決めることになるかもしれない。Kammenは次のように述べる。「これが可決されると、カリフォルニア州はブラジルと同じ状況に向けて態勢をとることになる。ブラジルでは多くの自動車に純粋エタノールが使用されており、サトウキビ由来のエタノールが乗用車とトラックの燃料需要の半分を供給している。」

情報に精通した投資家らはすでにエタノールとセルロース技術への投資を始めており、このことはマイクロソフト社のビルゲイツ会長による最近の投資やサンマイクロシステムズ社の創設者の一人であるVinod Khosla氏が示した強い関心からも伺うことができる。

「ビルゲイツ氏の投資はベンチャーキャピタル界のセルロース技術に対する興奮と意気込みを表す一例であり、彼らは今まさに機が熟そうと見ている。」とKammenは言う。「私達はこの論文の中で、この技術は極めて有望でありセルロース技術を軌道に乗せるために必要な最後の10%にかかる労力はごく僅かであると評価している。」

Kammenは米国で使用される燃料の20~30%をわずか数年で容易にエタノールにすることが可能であると考えている。長期的には、米国はスウェーデンと肩を並べるようになる可能性もある。最近スウェーデンは森林資源を利用したエタノールと太陽エ

エネルギーによって石油を使わない未来を目指すことを宣言している。**Kammen**は昨年にも同じくサイエンス誌に論文を掲載しており、その中でアフリカでさえバイオマスによってバイオ燃料産業を構築し貧困層のエネルギー需要に対処することが可能であり、持続可能な燃料供給を地域レベルで育むことができると述べ、そのような未来は化石燃料を使用するよりも遙かに望ましいと主張している。

UCバークレー校の研究チームが目指したのは、エタノールの生産と利用における全体のエネルギー収支に関して6つの研究の結論になぜ相違が生じたのかを理解することである。**Farrell**と**Kammen**らは一つ一つの研究を詳細に分析し、その分析をスプレッドシートを使って再構築し、一つ一つを比較検討した。研究チームによるとこれらの研究には多数の誤り、矛盾および欠落があることが分かった。例えば、乾燥蒸留かす、トウモロコシのグルテン・フィード、トウモロコシ油などエタノール生産に伴う副産物の価値を考慮していないものがあつた。これを考慮するとエタノール生産から得られるエネルギー純量は押し上げられることになる。また別の研究においては、農業機械の使用によるエネルギー量を実際よりも多く計算していたことが分かった。

一方、トウモロコシ畑における粉砕石灰岩の使用を考慮に入れていない研究もあつた。これは石灰岩を粉砕する必要があることから大きなエネルギー投入量になる可能性がある。石灰岩の使用量など分析に必要ないくつかの数字に関して信頼できるデータが揃っていないと**Farrell**は指摘する。また、新しい数字が出た後も古いデータを使用している研究もあり、エタノールの実像を悪く見せる結果となつていた。

「これらの研究者による推論は最良のデータに基づいていないものや些か好都合に過ぎるものを含んでおり、そのことが結果に強い影響を与えてしまった。」と**Kammen**は述べる。

Farrellと**Kammen**らはトウモロコシを原料とするエタノール生産のエネルギー収支だけでなく温室効果ガス生成による環境への影響についても考慮した。トウモロコシ由来のエタノールは温室効果ガスの生成という点においてガソリンよりも若干望ましいが、**Farrell**が指摘するようにトウモロコシの栽培は化学肥料、殺虫剤、除草剤の使用により環境に悪影響を及ぼすという負の側面も持つ。廃棄物を利用したセルロース技術の台頭によってエタノールの普及に弾みがつくことが予想されるが、トウモロコシ由来のエタノールとガソリンの比較検討についてはこれらの点も考慮に入れたうえで行う必要がある。

「セルロース技術の商業化を後押ししているものが二つある。一つは主に研究開発における低コスト化の動きであり、もう一つはバイオ燃料が環境に良いことが次第に

理解され、これが商業化をめぐる見積もりに織り込まれるようになったことである。」
と Farrell は言う。

この研究はエネルギー財団 (Energy Foundation)、カーネギーメロン大学に設置されている米国科学財団 (National Science Foundation) の気候政策決定センター (Climate Decision Making Center) および Karsten Family Foundation の支援により行われた。

以上

翻訳：NEDO情報・システム部

(出典： http://www.berkeley.edu/news/media/releases/2006/01/26_ethanol.shtml

Copyright © 2006 UC Regents. All rights reserved. Used with Permission.)

【再生可能エネルギー特集】

米国におけるバイオマス利用動向

バイオマスは、米国において代替エネルギー原料として最も多く利用されている。2003年以降4年間連続して、代替エネルギー原料の上位にあり、その供給量は年間 2.9×10^{15} Btu¹、米国内で生成されている全エネルギー生産量全体の4%に相当する²。

バイオマスの原料は農業、木質廃材など、特に製紙工場より生成される廃棄物が主な生成源で、その多くは発電、製紙工場、薬品工場、食料品加工業などの工程で使用される発熱、蒸気向けに利用されている。バイオマスを使用することによるエネルギー効率は35%以上となっている。加えて、85%の木質廃材を再利用している森林製品産業では、パルプ、製紙産業から生成されるバイオマス副産物を利用した気化技術（Gasification technologies）により、よりエネルギー効率の高い方式が採用されている。

次世代技術として注目を集めているものにバイオ・リファイナリー（bio-refineries）がある。トウモロコシのウェットミル式精選工程（精選工程には、Wet-MillとDry-Mill方式がある）、パルプ、製紙工程は、バイオリファイナリー技術の採用に適しているが、本来の狙いは幅広い製品に利用されるリグノセルロース・バイオマスを含む新しい産業を育てることにある。中でも、Sugar Platform Bio-refineriesは、バイオマスを異なるタイプの砂糖成分に分解し、発酵や他のバイオ工程により様々な燃料、化学物質への応用を目指している。

米国におけるバイオマス研究事例を幾つか取り上げてみる。バイオマスを工業、一般消費者向け用途に利用する技術の研究開発を行っている機関に PNNL（パシフィック・ノースウエスト国立研究所）がある。PNNLは、エネルギー省（DOE）³が管轄する9つの国立研究所のひとつとして1965年に設立され、年間の予算は6億5千万ドル、直接的な管理はエネルギー省科学局（DOE's Office of Science⁴）が行っている⁵。同研究所では下記の様な研究を実施している⁶。

- ・ ドライミル・エタノール工場におけるヘミセルロースを利用した付加価値製品の開発（Value-Added Products from Hemicellulose Utilization in Dry-Mill

¹ イギリス熱単位。英サーマルユニット。1Btu=約252カロリー。

² Energy Information Administration/Monthly Energy Review October 2005

³ <http://www.energy.gov/>

⁴ <http://www.science.doe.gov/>

⁵ 同研究所の電子カタログ：<http://www.pnl.gov/main/welcome/science.pdf>

⁶ <http://www.pnl.gov/biobased/projects.stm>

Ethanol Plants): このプロジェクトは、米農務省とエネルギー省の共同で設立されたもので、エネルギー省の他の 2 研究機関、PNNL、アイダホ国立工学・環境研究所⁷と民間企業による共同研究で、ドライミル・エタノール工程より生成されるトウモロコシを主とするヘミセルロース原料への付加価値利用を目指している。現在、この原料は安価な動物向け飼料の利用にとどまっており、生産性の高い水相触媒 (aqueous-phase catalysis) を用いることによる効率の高い発酵技術による付加価値を目指している。この技術の開発とともにエタノール産業の拡大を促進し、エネルギー省としては 2020 年までに年間 50 億ガロンのエタノール生成を目指している。

- ・ ウェットバイオスの触媒式気化の開発 (Catalytic Gasification of Wet Biomass) : この研究は、エタノール発酵から生成される無転換残渣を含むウェット・バイオマスから再生されるエネルギーに利用する触媒式気化のプロセス開発を目指すものであり、このプロセスはエタノール生産効率を上げる方式を開発するのみだけでなく、発酵から生成される廃水処理システムにも利用できるものと見込まれている⁸。

その他の研究テーマ :

- ・ 糸状菌における恒成分培養槽技術の開発 (Chemostat Technology Development for Research on Filamentous Fungi)
- ・ トウモロコシ繊維加工 (Corn Fiber Processing)
- ・ バイオマス高速熱分解油の高価値液体燃料へのアップグレーディング (Upgrading Of Biomass Fast Pyrolysis Oils To Higher Value Liquid Fuels)
- ・ イソソルビドの製造 (Isosorbide Production)
- ・ 菌類プロテオーム解析 (Fungal Proteomics)
- ・ 菌類遺伝子 (Fungal Genetics)

米政府機関におけるバイオマス振興支援政策においても積極的な姿勢が伺える。米農務省は、170 億ドル規模の自主エネルギー効率改善対策支援政策 (voluntary conservation programs) を打ち出しており、この中には保全保証計画 (Conservation Security Program⁹) として 2 億 4,500 万ドルが含まれている。望ましいとされる農業主は、バイオディーゼル、エタノール、ならびに再生可能エネルギーシステムの導入費用、メタン生成技術、風力、太陽光、地熱エネルギーシステムなどを対象に費用負担支援を受理することができる。米農務省が昨年 10 月に発表している 3 件のバイオマ

⁷ Idaho National Engineering and Environmental Laboratory

⁸ 詳しい研究内容は、http://www.pnl.gov/biobased/docs/chem_processing.pdf

⁹ <http://www.nrcs.usda.gov/programs/csp/>

ス支援内容は、①1,600 万ドル規模の電力会社への支援¹⁰、②1,260 万ドル規模の研究開発支援¹¹、③9,200 万ドル規模のゲノム研究開発（エタノール、水素生成コスト削減）である¹²。

米農務省はアリゾナ州の電力会社へ 1,600 万ドルの財政支援を発表、同電力会社は木質廃材や隣接した製紙工場から廃棄される製紙ファイバーを利用し発電を行っており、アリゾナ州スノーフレイクから 17 マイルはなれた地域に 20 メガワット規模のバイオマスプラントを建設する費用に充てられる¹³。同施設により発電される電力は、アリゾナ州の電力会社 2 社を通じ供給される。

以 上

参考サイト（参照以外）：

- ・ United States Department of Agriculture <http://www.usda.gov/>
- ・ USDA Rural Development <http://www.rurdev.usda.gov>
- ・ U.S. Department of Energy :Energy Efficiency and Renewable Energy
<http://www.eere.energy.gov/biomass/>

¹⁰ http://www.eere.energy.gov/biomass/news_detail.html/news_id=9475

¹¹ http://www.eere.energy.gov/biomass/news_detail.html/news_id=9452

¹² http://www.eere.energy.gov/biomass/news_detail.html/news_id=9426

¹³ <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome?contentidonly=true&contentid=2005/10/0444.x>

【再生可能エネルギー特集】

米国農務省における再生利用エネルギー開発支援

USDA(U.S. Department of Agriculture、以下、米国農務省)は、2006年1月18日、再生利用エネルギーの普及促進を目指して1,900万ドル基金の設定を発表した。この基金は、農業分野の新規ベンチャービジネス支援の一環として、特に再生利用エネルギープロジェクトへの援助、開発のために設けられたものである。今年度のプログラムは、補助金総額が30万ドルと昨年の二倍になっており、基金受取者一件あたり2.5万ドルが割り当てられる。同基金は全米29の州で再生可能エネルギープロジェクトを支援することになっている。

米国農務省が振興するこの基金制度は、現在までに風力、バイオマスエネルギー・プロジェクト、バイオディーゼル又はエタノール生成プロジェクト等広範な分野を支援しているが、今年度のプログラムでは、少なくとも51%がバイオマスエネルギー・プロジェクトに向けられる。この支援政策の背景には、Farm Bill Forums(農場法案フォーラム)で指摘されたエネルギー費への懸念に対し包括的なエネルギー戦略を開発することにある。

バイオ燃料、太陽光、風力、および地熱テクノロジーの利用として理想的な地理条件を有しているハワイ州では、米国農務省が推進するこの再生利用エネルギープロジェクトの一環として「ハワイ・エネルギー・イニシアティブ」が策定された。同イニシアティブでは、燃料電池、水素、バイオカーボン(炭)、バイオマス、海洋資源、バッテリーと車両テスト、太陽水素、太陽光発電と画像処理、生物工学などの研究開発を実施している。

研究実施機関の1つであるハワイ自然エネルギー研究所(Hawaii Natural Energy Institute : HNEI)では、再生可能エネルギーシステムと炭素隔離の領域の研究に長い実績を有している。1989年以来、同研究所は、深海で二酸化炭素を隔離する研究プロジェクトの主要機関として、大規模深海シミュレーターを設計、これを構築し、液化した二酸化炭素が分解する過程の広範なデータと二酸化炭素水和物構成の基礎的データを発表している。また、Physical Sciences社(Physical Sciences, Inc)とMera社(Mera Pharmaceuticals, Inc.)と共同作業により混合排ガスより二酸化炭素を取り出すための微小藻類の利用を研究している。

同研究所では、海洋を利用した直接的なCO₂隔離として、深海に注入することにより大気から分離する方法が最も合理的と見て研究が進められている。人間が排出するCO₂排出の80%以上は海洋によって、あるいは大気から地表水へ極めて少しずつCO₂

が吸収されていく現象 (Slow Exchange) により CO₂ 量が平衡していくであろうという考え方が主流となっているが、こうした吸収プロセスを前提とすれば、CO₂ を地球の循環システムへ戻す際の速度も十分低速にしなければならず、海洋変熱躍層の下へ化石燃料システムから CO₂ を注入する方法が提案されている。化石燃料を燃焼させる発電所から排出される CO₂ を液化し、噴出施設から地表 1,000 メートル以上を超える海中に沈められたパイプラインによって輸送するもので、海洋変熱躍層の下では CO₂ は炭酸塩と重炭酸塩のイオンになり、海水中により容易に溶けることが可能となる。

ハワイ自然エネルギー研究所で実施されている、この CO₂ の海洋隔離のリスクとコストに関する研究は、当初 3 年間は同研究所と日本の外務省の拠出により、高度先端技術研究(PICHTER)のための太平洋国際センターの傘下で開始された。この研究努力の成果により、深海中での CO₂ 水和物構成を調査するための深海シミュレーター (左画像参照、出展：Ocean Resources and Applications Laboratory) を完成させることが



できた。

最近の調査では、海中の盆地で発見された水素中に、多量のメタン・ハイドレートが含有されていることが確認された。メタン・ハイドレートは豊富な次世代エネルギー資源として期待されている一方で、近年、潜在的に恐るべき環境災害の可能性があることが懸念されている。ハワイ自然エネルギー研究所におけるメタン・ハイドレート研究は、米国海軍研究所 (U.S. Naval Research Laboratory) と共同で進められており、出資による支援はハワイ・エネルギーと環境のテクノロジーイニシアティブ(HEET)から提供されている。同研究所の長期的研究目標は「環境に優しい技術

開発によるメタン・ハイドレート蓄積層の潜在的なエネルギー利用」、「天然の水和物 (ハイドレート) の炭素サイクルにおける役割と影響」、「大規模ガス放出現象による海洋環境と地球環境への影響」等である。水和物不安定化現象 (エネルギー転換のためにメタンを排出) に対する研究開発、海底に存在する既存エネルギー代替燃料の開発も進行中である。

以上

参照資料：

- ・ U.D. Department of Energy : Energy Efficiency and Renewable Energy
 USDA Offers \$19 Million for Businesses, Emphasizing Renewable January 18, 2006
http://www1.eere.energy.gov/biomass/news_detail.html?news_id=9667

- United States Department of Agriculture : News Release: Release No. 0002.06
January 9, 2006
<http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome?contentidonly=true&contentid=2006/01/0002.xml>

- Farm Bill Forums :
http://www.usda.gov/wps/portal/usdafarmbill?navtype=SU&navid=FARM_BILL_FORUMS
[http://www.usda.gov/wps/portal/!ut/p/_s.7_0_A/7_0_1UH?navid=FARM_BILL_READING
&parentnav=FARM_BILL_FORUMS&navtype=RT](http://www.usda.gov/wps/portal/!ut/p/_s.7_0_A/7_0_1UH?navid=FARM_BILL_READING&parentnav=FARM_BILL_FORUMS&navtype=RT)

- Section 9006: Renewable Energy and Energy Efficiency Program
<http://www.rurdev.usda.gov/rbs/farmbill/index.html>

- 2002 Farm Bill Initiative: the Renewable Energy and Energy Efficiency Program
<http://www.rurdev.usda.gov/rd/farmbill/9006resources.html>

- Hawaii Energy Initiative : January 11, 2006
Thomas C. Dorr Under Secretary for Rural Development Remarks
<http://www.rurdev.usda.gov/srty/2006/011106HIEnergyInitiativeremarks.pdf>

- Hawaii Natural energy Institute : <http://www.hnei.hawaii.edu/rd.asp>

- Hawaii Natural Energy Institute : Methane Hydrates Research
<http://www.hnei.hawaii.edu/ocean.research.asp###>

【再生可能エネルギー特集】**カナダにおける輸送用代替燃料の実用化**

カナダにおける化石燃料に代わる再生可能な輸送用燃料の実用化は、特にエタノールとバイオディーゼルを中心に着実に進んでいる。

1. エタノールの生産と利用

オクタン価の高い輸送用燃料のエタノールは、主として穀類などの農産物や木材などの炭水化物を原料として、微生物による醗酵法で生産される。エタノールを混ぜたガソリン（ガソホール gasohol）は燃焼エンジンに効率良く利用され、温室効果ガスの排出量も少ない。カナダ連邦政府は 2003 年 8 月、気候変動防止計画の一環として、総額 1 億 1,800 万カナダ・ドル（以下 C ドル）の「エタノール拡大プログラム (Ethanol Expansion Program, EEP)」を設定し、その生産と利用を推進している。

連邦政府の天然資源省と農業及び食糧省は協力して、同プログラムに沿った「未来燃料イニシアティブ」でエタノール増産に力を入れているが、年間合計 7 億 5,000 万リットルのエタノールを輸送用目的に生産する計画である。

政府は EEP の第 1 段階として、企業による 6 プロジェクトに総額 7,200 万ドルを援助したが、第 2 段階では昨年 2 月までに 16 グループからの支援要請があった。最近、政府はエタノール生産工場の建設と拡張のための 5 プロジェクトを選び、合計 4,600 万 C ドルの資金援助を行うと発表した。対象企業は、Commercial Alcohols Inc. (オンタリオ州、援助額 1,500 万 C ドル)、Husky Oil Marketing Company (マニトバ州、同 1,040 万 C ドル)、Integrated Grain Processors Co-Operative Inc. (オンタリオ州、同 1,190 万 C ドル)、Permolex Ltd. (アルバータ州、同 110 万 C ドル)、Power Stream Energy Services Inc. (オンタリオ州、同 730 万 C ドル) である。

カナダのガソホール実用化は、アメリカやブラジルなどに比べ相当遅れて開始されたが、ガソホールを供給するガソリンスタンドも徐々に増加している。特に、オンタリオ州のエタノール生産量と消費量はカナダの中で最も多く、年間約 1 億 1,600 万リットルのエタノールを生産し、その消費量は年間 2 億 7,000 万リットルに及んでいる。したがって、毎年約 1 億リットルのエタノールが海外から輸入されている。なお、州によってはガソホール利用促進のインセンティブを設けているが、オンタリオ州の場合はガソリンに課せられている 1 リットル当たり 14.7 セントの税金を、ガソホールの

エタノール部分については免除するという税制上の優遇措置が設けられている。

現在ガソリンスタンドの中では、大手のペトロ・カナダ (Petro Canada) 社のように未だガソールを販売していないところもあるが、例えばサノコ (Sunoco) 社のスタンドでは、レギュラーガソリンの場合には 5%、スーパーガソリンの場合には 10% のエタノールが混合され販売されている。しかし、オンタリオ州では 2006 年末までに、すべてのガソリンに 5% のエタノールが混合されることが決まっている。さらに、2010 年には 10% のエタノールが混合される予定で、他の州でもこれに続くものと見られる。

2. バイオディーゼルの生産と利用

バイオディーゼルは、野菜や動物の油脂など再生可能な原料から製造される脂肪酸メチルエステルを含むディーゼル油で、カナダでは菜種油が主な原料だが、利用済みの料理用油なども利用できる。バイオディーゼルの使用により温室効果ガス排出量の削減が可能で、スモッグを減らすことが出来る。その上、どのような比率でも化石燃料のディーゼル油と混合して使用出来るというメリットもある。よく利用されているのはバイオディーゼル 20% とディーゼル油 80% を混合した B20 であるが、B100 でも利用可能である。しかも、バイオディーゼルは従来のエンジンそのままに使用でき、従来のディーゼル油と比較し不燃焼水酸化炭素、一酸化炭素、そのほかのガス排出量を著しく減らすことが出来、酸性雨の主原因となる酸化硫黄や硫酸塩の排出も削減できるので、政府や各州はその利用を税制優遇措置などで推し進めている。

カナダ全体ではディーゼル油の 1% 以下程度しか利用されていないが、オンタリオ州では Topia Energy Inc. (オタワ)、Canada Clean Fuels Inc. (トロント)、Ideal Supply Co. Ltd. (州内 20 ヶ所) などの企業が生産に力を入れている。

欧米諸国では、既にバスや列車に B5 (バイオディーゼル 5% 含有) から B50 (同 50%) までが利用されているが、カナダにおいてもモントルオールではバス 155 台が B5 から B20 までのバイオディーゼルを使って走っている。

バイオディーゼルの価格は野菜油の価格に依拠しており、一般に B20 ではディーゼル油単独より 1 リットル当たり 2~10 セント高くつく。しかしガス排出装置の維持費が少ないなどいくつもの利点から、B20 を使う自動車は他の燃料代替物を用いるより年間経費が少ないという。なお、バイオディーゼルは交通機関のみでなく、農業や漁業などでも広く利用されることが期待されており、家庭やビルの暖房用としても期待されている。

農業及び食糧省は、バイオディーゼルの利用が環境だけではなく、農業経済の促進など多くのメリットを与えるとしている。例えば、野菜油の需要が 3,100 万ブッシュエ

ル*増加すると、政府による農業支援は年間 10 億 C ドル程度削減でき、さらに約 63 億 C ドルの貿易改善につながるので、農家の収入は 100 億 C ドル増加するという計算がされている。

また小さな地域社会においても直接的な利益が期待されている。例えば人口 15～20 万人の都市では、現在年間平均 4 億 C ドル以上のエネルギーが費やされているが、経費のほとんど全てはその地域社会の外、時には海外に流出している。地域社会で利用される輸送用ディーゼル油が 3,500 万 C ドルとすると、その 20%が回収料理油やその地方で栽培される植物からの油脂で代替できれば、約 700 万 C ドルがこの地域に留まり、外部に流出しないで済むことになる。

カナダ統計局では、経済上の相乗効果が 4～6 倍にも達するものとみて、地域社会によるバイオディーゼル利用で 700 万 C ドルが保持できるならば、その地域社会への経済効果は 2,800 万 C ドルから 4,300 万 C ドルにもなるとしている。

以 上

出典：

- オンタリオ州輸送用燃料に関して：カナダ天然資源省 www.vehiclefuels.gc.ca
及び同州エネルギー省 www.energy.gov.on.ca
- 連邦政府天然資源省：www.nrcan-rncan.gc.ca

注：1 カナダドル＝約 104 円（2006.3 段階）

* 体積の計量単位で、主に穀物に用いられる。1 ブッシェル＝約 35 リットル。水：約 35kg、大豆：約 27kg、コーン：約 25kg。

【再生可能エネルギー特集】

EC、バイオマス分野での野心的な行動計画を発表 (EU)

欧州連合 (EU) は、エネルギー源を域外からの輸入に大きく依存しており、原油価格の高騰にもかかわらず、域外国産の石油や天然ガスへの依存は高まる一方だ。こうした状況を改善するべく EU は、エネルギー需要の抑制、再生可能エネルギーの利用促進、エネルギー源の多様化、エネルギー分野での国際協力の強化に努めている。

欧州委員会 (EC) は現在、EU のエネルギー政策の抜本的な見直しに取り組んでおり、2006 年春には、グリーンペーパーが提出される。「競争力」、「持続可能な発展」、「エネルギーの安定供給」の 3 つが、新たなエネルギー政策の支柱となる。

中でも再生可能エネルギーの利用促進は、温室効果ガスの排出削減目標達成のためにも優先課題となる。しかし、再生可能エネルギーの普及は順調とは言えない。EU は、2020 年までにエネルギー消費全体に占める再生可能エネルギーの割合を 12%とすることを目標としているが、現状では目標達成は難しく、9~10%に達するのがやっとという状況にある。

こうした状況を踏まえ欧州委員会は昨年 12 月 7 日、「バイオマス分野での行動計画」と題されたコミュニケーション [COM(2005)628] を発表した。バイオマスは、バイオ燃料という形で自動車燃料として使用されるほか、暖房、電力や熱生産など幅広い用途に使用できることから、欧州委員会は大きな潜在力を持つ再生可能エネルギー源と見做している。

行動計画には、運輸、暖房、電力生産部門などに関する 20 以上の行動が提案されており、大部分の行動は 2006 年からの実施を予定している。運輸部門では、バイオ燃料の利用促進が課題となるが、この分野では、「運輸部門でのバイオ燃料あるいは他の再生可能燃料の利用を促進する欧州議会・理事会指令 2003/30/EC」(いわゆるバイオ燃料指令) が既に存在する。同指令では、加盟国市場で販売されるバイオ燃料、あるいは他の再生可能燃料のシェアを 2005 年末までに 2%、2010 年末までに 5.75%にするという目標が掲げられている。しかし、バイオ燃料の現在のシェアは 0.8%と目標達成には程遠い。欧州委員会は、2006 年に「バイオ燃料指令」の見直しを目的としたレポートを発表するが、燃料供給者にバイオ燃料の使用を義務づけることなどが盛り込まれる。

このほか行動計画には、木材や廃棄物から液体燃料を生産する研究技術開発への投

資、各加盟国でのバイオ燃料行動計画の策定、農業従事者や山林の所有者へのエネルギー作物栽培の利点に関する情報キャンペーン、暖房への再生可能エネルギー源の利用促進を目的とした EU レベルの法規の策定といった行動が提案されている。

バイオ燃料の利点に関しては多くの者がこれを認めているが、バイオ燃料部門の大規模な展開となると異論を唱える者もない訳ではない。フランスの環境・エネルギー管理庁 (ADEME) の試算によると、2010 年までにバイオ燃料のシェアに関する目標を達成するためには、フランスでは菜種やテンサイなどの栽培に 170 万ヘクタールの土地が必要となる。しかし、これらの植物の栽培に使用できる休耕地は、耕作が不可能な土地を含め 150 万ヘクタールしかない。EU レベルでは、総農業面積 9,700 万ヘクタールのうち、1,700 万ヘクタールをバイオ燃料の原料生産に使用しなくてはならない。欧州委員会は、「技術的には可能」としているものの、食糧生産も考えると、より集約的な農業生産が必要となる。南米や東南アジアでは、バイオ燃料の生産が急速に伸びているが、森林伐採の拡大による生態系の破壊が危惧されている。ブラジルでは、サトウキビ栽培のための土地を確保するために、アマゾンの原生林への侵食が進んでいる。

なお、欧州委員会は昨年 12 月 7 日、「バイオマス分野での行動計画」のほか、「再生可能エネルギー源からの電力生産のための援助」と題されたコミュニケーション [COM(2005)627] を発表している。さらには 12 月 21 日、燃費が良く、排気ガスの少ないクリーンカー市場の発展を促すため、官庁が年間購入する車輛（バスなどの 3.5 トン以上のもの）の 25% を“クリーンカー”とすることを義務づける法案を公にした。また、2006 年 2 月には、バイオ燃料のみに関するコミュニケーションも発表された（次項参照）。

<参考>

欧州委員会エネルギー総局：

http://europa.eu.int/comm/energy/res/biomass_action_plan/green_electricity_en.htm

http://europa.eu.int/comm/energy/res/legislation/support_electricity_en.htm

<http://www.europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/1546&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>

欧州委員会プレスリリース：

<http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/1672&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>

以上

【再生可能エネルギー】

欧州委員会、バイオ燃料の生産を奨励（EU）

欧州委員会（EC）は 2006 年 2 月 8 日、農産物からのバイオ燃料の生産を奨励するため、「バイオ燃料のための EU 戦略 [COM (2006) 34]」と題する野心的な戦略を発表した。原油価格の高騰や京都議定書の目標達成に加え、2006 年に入ってから、ロシアからの天然ガス供給の安全に不安が生じるなど、EU はエネルギー戦略の見直しを迫られている。英国やベルギーなど一部の加盟国では、原子力政策の見直しを求める声も挙がっている。

EU は、再生可能エネルギーの利用促進にも力を入れている。しかし、2020 年までにエネルギー全体に占める再生可能エネルギーの割合を 12%とするという EU の目標達成は、現状では不可能に近い。こうした状況から欧州委員会は、用途が広い上、大きな潜在力を持つ再生可能エネルギー源であるバイオマスの利用促進を図るため、2005 年 12 月に「バイオマス分野での行動計画 [COM (2005) 628]」を発表、この中ですでに運輸部門でのバイオ燃料の利用促進を取り上げている。

「バイオ燃料のための EU 戦略」は、この行動計画に立脚するもので、以下の 3 点を主要な目標としている：

- (1) EU 域内並びに発展途上国でのバイオ燃料の利用促進のための行動
- (2) バイオ燃料のコスト面での競争力の改善や、「第 2 世代」バイオ燃料分野での研究の強化によるバイオ燃料の大規模な利用の準備
- (3) 発展途上国への援助（バイオ燃料の生産は、これらの国々の持続的な経済成長を促し得る）

バイオ燃料の利用促進により欧州委員会は、EU の化石燃料輸入依存度を減らし、温室効果ガス排出を削減、一方で農業従事者には新たな販路を、一部の発展途上国には新たな経済発展の可能性を提供する方向にあると言える。

「バイオ燃料のための EU 戦略」はまた、バイオ燃料の生産や利用を促進するための優先行動の基軸として以下のようなものを挙げている：

・バイオ燃料の需要の刺激：

2006 年中に「運輸部門でのバイオ燃料あるいは他の再生可能燃料の利用を促進する欧州議会、理事会指令 2003/30/EC」の見直しに関するレポートを発表、加盟国に「第 2 世代」バイオ燃料を含むバイオ燃料の利用を促す。

・ **環境のための行動：**

欧州委員会は、バイオ燃料が温室効果ガスの排出削減に関する目標達成にいか
に貢献できるかを検討する。

・ **バイオ燃料の生産、流通の促進：**

欧州委員会は農村開発計画の枠内で、バイオ燃料が提供しうる可能性を分析する
特別班の設置を提案する。

・ **原料の供給範囲の拡大：**

欧州委員会は、共通農業政策（CAP）に基づく援助制度に、バイオ燃料生産のた
めの砂糖生産を加える。また、同委員会は、農業従事者や森林の所有者向けの啓蒙
普及キャンペーンのための資金を提供する。

・ **貿易機会の拡大：**

欧州委員会は、バイオ燃料のための個別の関税法案を提出する可能性を検討する。
また、バイオディーゼルの品質基準の修正案を提出する。

・ **発展途上国の支援：**

欧州委員会は、EUの砂糖部門の制度改革の影響を受けるアジア・カリブ海・太平
洋諸国（ACP）が、砂糖生産に関連するこれらの国々のための援助措置を、バイオ
エタノールの生産奨励のために使用できるようにする。

・ **研究開発の促進：**

欧州委員会は、企業が主導する「バイオ燃料に関する技術プラットフォーム」の構築
を支援する。また、第7次の研究開発フレームワーク計画（FP7）では、バイオ燃料に
高い優先度を与える。中でも「bio-refinery（バイオマスを原料として、バイオ燃料、
熱・電力生産を行う）」のコンセプトと「第2世代」バイオ燃料が重視される。研究活
動を通じ、2010年以降にはバイオ燃料の生産コストを大幅に引き下げる必要がある。

欧州委員会のフィッシャーボエル委員（農業・農村開発）は、「原油価格は依然として
高い上、ロシアからの天然ガス輸入に関する最近の問題を通じ、EUのエネルギー自給率
を増すことがいかに重要であるかを改めて思い知った」とし、「バイオ燃料は、EUの農
業従事者に新たな販路を提供する」ことを強調。一方、ミッシェル委員（開発・人道援助）
は、「EUのバイオ燃料市場は、発展途上国に新たな輸出機会を提供する」としている。

< 参考 >

欧州委員会（農業総局）：

http://europa.eu.int/comm/agriculture/biomass/biofuel/index_en.htm

以 上

【再生可能エネルギー特集】

木材のガス化によるコジェネレーションを推進する Xylowatt 社(ベルギー)

Xylowatt 社は、ルーヴァン基督教大学 (UCL) のスピンオフとして 2001 年に誕生した企業で、木材のガス化によるコジェネレーション設備の供給を専門とし、40 万ユーロの資本金でスタートした。

同社の創設者のイヴァン・シントゾフ専務取締役は、UCL のマルタン教授のもと、ガス発生炉に関する技術の研究を行ってきた。この技術は、木材の廃材を利用したエネルギーの生産を目的とするもので、19 世紀末に開発された。特に第二次世界大戦中など、エネルギー不足の時代にしばしば利用されたが、第 2 次大戦以降は石油に押され廃れていった。

主な株主は、再生可能エネルギー分野での活動の奨励を目的とする協同組合で、Xylowatt 社を創設した研究者の集まりである ENERGETHICS 社、ワロン地域のベンチャーキャピタル運用会社 STARAT-IT 社、UCL 系列の SOPRATEC 社 (ベンチャーキャピタル)。STARAT-IT 社は、ワロン企業同盟(UWE)とワロン投資地域会社(SRIW)のイニシアティブで 1999 年に創設されたもので、ベルギーの工業部門、金融部門の企業が出資しており、ハイテク部門の革新的な企業への投資を行っている。

創設時にはシントゾフ氏を含め 3 人だった従業員も、現在では 18 人に増えている。2006 年度には 10 人あまりの雇用が予定されており、今後 4 年間で従業員数は 80 人あまりに増加する可能性がある。

シントゾフ氏は、3 つの P (Planet、People、Profit) の融合を掲げ Xylowatt 社を立ち上げた。「持続可能な開発」が同社の長期的な目標となるが、以下の 3 点がそのための優先課題となる：

- ①環境保護：2010 年までに 50MW 以上の出力のグリーン電力施設を設置する。これにより毎年、5,500 万リットルの石油消費が削減され、約 25 万トンの二酸化炭素の排出が回避される。Xylowatt 社の技術は、酸化炭素や NOx などの排出量を最も厳しい排出基準に適合させることができる。
- ②雇用など社会的な側面：燃料として必要になる木材の準備は、新たな雇用創出につながる。特別な資格のない者にも雇用機会を提供する。Xylowatt 社は、木材によるエネルギー生産を通じ、間接的に農村部の雇用創出に寄与できる。
- ③経済的利益：「持続可能な開発」を推進するためには地元の経済に深く根を下ろした活動が必要となるが、Xylowatt 社は所有する資源を有効に利用しようとする地元のイニシアティブを支援する。

Xylowatt 社は、出力 300kW から数 MW の木材を利用したコジェネレーション施設を考案、建設、管理する。このため 1 つの村、あるいは病院やプールのような公共施設、製材所や木工場、家具工場などの工業施設、さらには農業用温室といった規模の場所での熱電併給に適している。

Xylowatt 社は 2004 年、ベルギーの電力最大手 Electrabel 社向けに、4 つのコジェネレーション・モジュール (300kW) を設置した。これらのモジュールは 2 つの製材所で使用されているが、燃料となる木材は製材所側が提供、生産された電力は電力供給網に接続される。

また、同社は、ベルギー南部、フランス国境に近いコミューン、Gedinne と契約を結んでいる。アルデンヌ地方に位置する Gedinne には森林資源が豊富だが、近年、細い木材の需要が減少しており、伐採くずなどの販売が難しくなっている。コミューン当局は、こうした木材を利用したコジェネレーション施設 (305kW) を、放置されていた製材所跡に建設した。コジェネレーションによって生産される温水は、全長 1,200 メートルの熱供給網を使って、3 つの学校、体育館、教会、文化センター、郵便局、映画館、役所などに送られる。また、コジェネレーションによって生産される電力は、300 世帯の電力消費に相当する。これは、Gedinne の全世帯に電力を供給するのに十分なもので、Gedinne は木材によって電力が供給されるベルギーで最初のコミューンとなる。

コジェネレーション施設建設のための投資コストは 97 万ユーロ、熱電供給網建設のための投資コストは 55 万ユーロで、初期投資は総額 200 万ユーロあまりに達するが、欧州連合 (EU) の構造基金 (オブジェクティブ 2) から 117 万ユーロの補助金を得られるほか、ワロン地域からも援助が行われる。Gedinne は年間 22 万 2,000 リットル (6 万ユーロ) の燃料油を節約できるうえ、二酸化炭素の排出を年 113 万 5,000kg 削減できることになる。さらには年々衰退の著しい木材産業に新たな販路を提供することにもなる。

Xylowatt 社は今後、ドイツなど他の EU 市場への進出を狙う。最初の標的はドイツで、Xylowatt 社は、2006~2007 年には最初のコジェネレーション施設をドイツで販売したいとしている。ドイツは、再生可能エネルギーの利用が盛んで、5MW 未満の出力の施設には補助金が出る。同社は、このほか小規模の発電所の建設を奨励しているフランス、英国、イタリア、スペインなどへの進出も検討している。

<参考>

Xylowatt 社 : <http://www.xylowatt.com/>

以 上

【再生可能エネルギー特集】

再生可能エネルギー普及の切り札：バーチャル発電所(ドイツ)

風力、バイオマス、太陽光など再生可能エネルギーによる発電は、発電施設の小型化と発電拠点の分散化をもたらすが、既存の火力発電や原子力発電など大型施設による発電に比べて、電力を安定供給できるかどうかが問題視される場合が多い。特に風力発電や太陽光発電においては、気象条件に左右される度合いが大きいことから、それによって発電量に大きな変動が生じ電力需要を満たせなくなる危険性がある。さらに、こうした危険性を軽減する場合には、その変動分を調整するための調整電力を余計に確保しておかなければならなくなり、このため発電コストが割高になる可能性があると見られている。

こうした再生可能エネルギーによる発電の問題を解消する方法のひとつと見られているのが、いくつもの小型発電施設をネットワーク化してひとつの大型発電所のように見立てる「バーチャル発電所」である。これは、風力発電や太陽光発電など発電量の変動が大きい発電施設に、バイオマス発電やコジェネレーションシステムなどの気象条件などに左右されない発電施設を組み合わせ、これを情報通信技術によるネットワーク化で集中管理し、ひとつの発電所として電力等を供給するシステムである。現在、再生可能エネルギーとの組み合わせを念頭に置いたバーチャル発電所の可能性を試すために、いくつかの都市で試運転が行なわれている。

たとえば、ウナ市（ノルトライン・ヴェストファーレン州）の場合、5つのコジェネレーションシステム、2つのウィンドパーク、1つの太陽光発電施設、1つの小型水力発電施設を組み合わせ、電力と熱を供給するバーチャル発電所が運転されている。同発電所は、ウナ市の都市電力供給公社と電力コンサルティング・エンジニアリング会社である EUS 社によって運営されており、その中核となるシステムは同社によって開発された。同システムは、予測システム、中央管理システム、自動化システムで構成されている。特に重要な要素となるのは予測システム **Forecast** で、過去 10 年間の電力需要実績から 90%程度の精度で 24 時間後の電力需要を予測できる。試運転期間中は、95 から 98%の予測精度を示したといい、今後さらにネットワークを拡大する予定である。

また、ゴスラー市などハルツ地方（ニーダーザクセン州）に電力を供給するハルツエネルギー社の場合は、独自の発電施設を持たずに、主に大手電力会社 EON 社から電力を購入して地域一体に電力を供給している。電力需要の変動に効率的に対応するため、同社は地域一体に分散する個人住宅に設置された小型のコジェネレーションシステム（約 200 基）、小型水力発電施設及び非常電源施設をネットワーク化してバー

チャル発電所とした。この発電所は、電力需要の変動に対応するための調整電力用のエネルギープールとしての役割を果たし、それによって需要ピーク時における大手電力会社からの電力購入を最小限に抑えるシステムを確立した。ここでもシステムの中心は、天気予報などから電力需要を予測するシステムとなっている。

バーチャル発電所も含めて再生可能エネルギーの管理システムを開発している energy & meteo systems 社は、ドイツではバーチャル発電所を構成する要素はすでに十分整っているが、これを促進するための政策上のインセンティブがないため、実用化が進まないとの見方を示している。特に再生可能エネルギーで発電された電力に関し、電力会社による買取り義務と最低買取り価格を規定している再生可能エネルギー法では、バーチャル発電所を促進する施策が現状では盛り込まれておらず、今後、何らかの対応が必要とのことである。

以上

〈参考資料〉

1. Innovation & Energie 1/2005 Das Magazin der Landesinitiative
Zukunftenergie in NRW
2. Virtuelle Kraftwerke, energy & meteo systems GmbH Meilenstein für
dezentrale Energieerzeugung, EUS-Pressemitteilung 1156pmvkunna-01/05
3. Ein virtuelles Kraftwerk im Harz für die Energieversorgung von morgen,
Informationsdienst wissenschaft e.V. (www.idw-online.de/pages/de/news85375)
4. Das virtuelle Kraftwerk, Initiative Brennstoffzelle

【再生可能エネルギー特集】**利用の拡大が進むバイオ動力燃料(ドイツ)**

バイオ動力燃料が動力燃料消費全体に占める割合は、2004年において1.6%とまだ低水準であるが、過去5年間で見ると5倍超に増大している。ドイツで利用されているバイオ動力燃料は主にバイオディーゼルの2004年の消費量は105万トンであり、バイオディーゼルの給油できるガソリンスタンドは全国で約1,900カ所ある。

バイオ動力燃料が近年、普及している背景には、バイオ動力燃料だけを燃料として利用した場合、鉱油税（日本の揮発油税に相当）が非課税になるという税制上の優遇措置が大きな要因となっている。このため、バイオディーゼルは一般の軽油より1リットル当たり10セントほど安くなっている。さらに2004年1月からは、バイオディーゼルやバイオエタノール、添加剤バイオETBE(Ethly Tertiary Butyl Ether)を混合した場合にも、その混合分に対して鉱油税が課税されないことになった。このため2004年1月からは、バイオ動力燃料を混合（最高5%まで）した燃料も市場に出回るようになった。

ドイツ連邦環境省の資料によると、バイオ動力燃料の利用によって2004年1年間で二酸化炭素の排出量を397万トン削減できたと試算している。同資料では、ガソリンや軽油などの化石燃料と比較すると、バイオ動力燃料の利用によって主に二酸化炭素を中心として温室効果ガスの排出量を約80%削減できるとしている。しかし、バイオ動力燃料では、原材料である再生資源（植物）の栽培時に、一酸化二窒素と、酸性化の要因となるアンモニアの排出量が増えるという欠点がある。ただ、栽培方法、輪作方法の改善によって、これらの排出量も削減できるようになると予測している。

バイオ動力燃料に対する税制上の優遇措置によって、2004年には税収が約5億ユーロ減収したと見られている。ドイツ政府は厳しい財政難に苦しんでいるだけに、2005年11月に誕生したメルケル新政権はその連立協定において、取り敢えず2009年までとされている優遇措置を2006年末までに短縮し、2007年からは撤廃することとなった。一方で同協定ではバイオ動力燃料の混合率を5.75%に義務付けし、バイオ動力燃料を普及させる対策を講じている。バイオ動力燃料の混合率を5.75%としたのは、EU指令2003/30/ECがバイオ動力燃料の消費率を2005年までに2%、2010年までに5.75%とするよう規定しているからである。

ドイツ政府はこの措置によって、2007年会計年度で約17億ユーロの税収増を見込んでいる。混合率の義務化に対しては、バイオ動力燃料の普及に上限がかかるから、農業やバイオ燃料関連産業は猛烈に反発しており、このため、連立協定で合意された

政策が実際に実現できるかどうかは、まだわからない状況となっている。

バイオ動力燃料の普及の課題は、動力燃料を十分に供給するだけの原材料（植物）を栽培できるかどうかである。ドイツの場合、バイオディーゼルの原材料である菜種を全国にあるすべての農地で栽培したとしても、実際に必要なディーゼル油の15%程度しか供給できないと見られている。

この問題を解決するひとつの方法は、代替動力燃料を多様化させることである。現在、バイオメタンやE85（エタノール85%、ガソリン15%）、バイオ合成ガスなどに注目が集まっている。2006年には、こうした代替動力燃料用のフレキシブル・フューエル車（FFV：Flexible Fuel Vehicle）がドイツ市場にも登場してくる見込みである。バイオメタンはすでに8年以上も前からスウェーデンやスイスで動力燃料として利用され、オーストリアでも利用が開始される予定である。ドイツではまだバイオメタンは利用されていないが、ドイツのバイオ・代替動力燃料協会は、バイオメタンの製造費は、生ゴミから製造した場合6セント/kWh、生物資源から製造した場合8セント/kWh程度で、天然ガスと混合してもコスト高になることはないと言っている。バイオ合成ガスはまだ研究開発段階だが、ザクセン州フライベルクのコーレン社がバイオマスから合成ガスを製造し、それをさらに液化した『サンディーゼル』という燃料を製造している。

以上

〈参考資料〉

1. ベルリン新聞 2005年12月05日、12月08日
2. FAZ紙 2005年12月05日
3. キリスト教民主／社会同盟と社民党の連立協定：Gemeinsam für Deutschland – Mut und Menschlichkeit (www.cdu.de ないし www.spd.de のトップページからダウンロード可能)
4. バイオ・代替動力燃料協会見解書：Positionierung zum Biokraftstoff Beimischungs – zwang und zur Biokraftstoffsteuerbefreiung
5. 連邦環境省の再生可能エネルギー実態報告書：Erneuerbare Energien in Zahlen – nationale und internationale Entwicklung – Stand Dezember 2005

【再生可能エネルギー特集】

水素クリーンエネルギーによる 2006年トリノ冬季オリンピック（イタリア）

イタリア北西部ピエモンテ州において2006年2月10日～2月26日まで《2006年トリノ冬季オリンピック》が開催されたが、本トリノ冬季オリンピックは“世界で始めて水素エネルギーを利用したクリーンエネルギーオリンピック”を旗印にしている。トリノ市に州庁を置くピエモンテ州は公と民の共同によって以前からいくつかの水素エネルギー研究開発活動を推進していたが、この機会に同州は水素クリーンエネルギー利用プロジェクトを実施、アピールした。

まず、イタリアで第1番目に完成され、2004年11月20日～2005年6月末までの約7ヵ月間トリノ市内の公共道路において運転テストが実施されていた、トリノの水素バス“シティー・クラス・イヴェコ・イリブス（City Class Iveco Iribus）”が本冬季オリンピック期間中にデモンストレーション的に運行された。

この水素バスは、長さ12メートル、幅2.5メートルの、水素タンクを9個もつ特殊なシステムを搭載しており、航続時間は12時間、最高時速60km、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。本プロジェクトの総コストは650万ユーロ、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”を構成している公民企業は、GTT社（トリノ運輸グループ/GTT社の車庫に水素スタンドが設置されている）、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民間企業）、Ansaldo Ricerche社（運輸とエネルギー部門の技術研究民間企業）、CVA社（ヴァッレ・ダオスタ州の半官半民の水力発電会社）、ENEA（新技術、エネルギー、環境国家機関）である。

また、ピエモンテ州の山岳地においてオリンピック競技の幾つかが実施されたが、その競技場の1つであるフランス国境の市町村、チェザーナ・トリネーゼ市にある旧イタルシーゼル社の林間保養施設が、オリンピック選手とジャーナリストのためのサービスセンターとして利用され、本建物で利用されるエネルギーは水素燃料電池で供給された。

2005年12月末に全設備が完成されており、水素は建物の屋上に設置された太陽光発電設備によって製造される。太陽光発電設備の表面積は約180㎡で出力は25kWで、燃料電池持続時間16時間を保証することの出来る水素量が水の電解によって生産される。本建物は、冬季オリンピック終了後はホテルに転換されることになっている。本設備は公的企業ASM（Azienda Sviluppato Multiservizi Spa /セッティモ・トリネー

ゼ市の市営サービス株式会社) グループと民間企業エレクト社 (Electo srl) のジョイントベンチャー会社であるピアネータ (Pianeta) 社によって実現された。

ピアネータ社は、2003年に新エネルギー源によって抽出される水素の生産、貯蔵、利用設備の企画と実現のために設立された公・民会社である。同社は既にチェザーナ・トリネーゼのサービスセンターと同様な設備を2005年4月16日に、トリノ市近郊のポー川に面するセッティモ・トリネーゼ市に本拠を置くASM社グループの社屋に設置・完成させている。同設備はプリモ・セッティモ (Primo Settimo) と命名されているが、太陽光発電設備と天然ガス・マイクロタービンによって水素を生産、貯蔵、利用するもので、ASM社の社屋には180人の従業員が働いているが、社屋で必要とする電力を十分に賄っている。プリモ・セッティモの投資額は100万強ユーロであった。

チェザーナ・トリネーゼのサービスセンターの他に更に4個以上のポータブル水素燃料電池が他の山岳地のオリンピック競技場に設置されており、これらのポータブル水素燃料電池はオリンピック終了後、水素燃料電池強化のためにホテルに転換されるチェザーナ・トリネーゼに設置されることになっている。

更にまたピエモンテ州は、オリンピック開幕以前の2月8日から開催期間中の2月19日までトリノの町の中心、ポー川に面したカイロリ広場にハイ・パーク (HyPark/水素公園) を設置した。ハイ・パークは一種の“未来ランド”で、現在実施されているピエモンテ州の水素エネルギー研究・開発状況がいかなる段階にあるかをトリノ市民だけでなく、オリンピックのために世界各地からやってくる人々にも知らせる目的を持つものである。

ハイ・パークには20台の水素スクーターが置かれ、訪問者は最新技術による水素スクーターのドライブテストを試すことが出来た。また訪問者がリラックスする場所として、水素で供給されるハイ・ラウンジ (Hy-Lounge) が設置され、更にまた人々は水素で供給されるフリッパーゲーム (パチンコに似たゲーム) で遊ぶことや水素で供給されるパイプオルガンの演奏も楽しむことが出来た。

ピエモンテ州の水素研究・開発は、Sistema Piemonte Idrogeno (SPH2/ピエモンテ水素システム) と命名されており、いかなる水素プロジェクトを選択・実施するか、いかに融資ルートを獲得・拡大させるか、いかに研究所での結果を民間企業に技術移転させるか等を研究している公と民の共同による水素研究・開発促進システムである。

以上のようにピエモンテ州は同州の水素プロジェクトを冬季オリンピックにおいて実際に適用させ“水素エネルギーを利用したクリーン・トリノ冬季オリンピック”を大々的にアピールした。

以上

参考：ラ・スタンプ紙、ラ・レプブリカ紙、ジオルナーレ・ピエモンテ紙、ピアネータ社 URL (www.pianetah2.it)、GTT社インタビュー、等

【再生可能エネルギー特集】

新エネと省エネ利用のためのローマ市条例（イタリア）

2005年12月20日イタリアの首都ローマ市の市評議会は、省エネ・新エネ利用のために、ローマ市の建設規定に“ローマ市地域内において新しく建設される建物にはソーラーエネルギー設備設置が義務付けられる”との規定の追加を決定した。本決定は、ローマの歴史的中心地を除くローマ市の全土地内の新建築物に適用される。しかしながら、同規定を具体的に実施させるには最終的に市議会で承認されねばならない。

ローマ市評議会の決定は、これからローマに建設される民間の新しい建物、あるいは完全に修復される建物にはソーラーエネルギー設備が設置されねばならないとし、建物内で消費される電力の最低30%、温水の最低50%がソーラーエネルギーで供給されねばならないと定めている。一方、公共の新建築物については、消費電力の最低50%がソーラーエネルギーでカバーされねばならないとしている。また、条例は節水についても言及しており、雨水は回収され、ガーデンの灌漑等に利用されねばならないとも規定している。

更にまた、ソーラー設備設置プロジェクトにおいては、特に“美観”に多大な注意が払われねばならないと定めており、太陽電池モジュールとソーラーコレクターの位置は建物の外観と系統的に調和していること、また同時に、太陽の照射に対しより効率的に設置されねばならないと謳っている。

本規定は、更に、省エネとソーラー設備利用を促進するため、いくつかの非課税優遇措置を設けている。例えば外側の壁の厚さが30cm～50cmの場合は非課税。同様に屋根裏の壁の厚さが20cm～45cmの場合は非課税。コレクターやタンク等のソーラー設備を置くスペース（屋根あるいは屋根下）は税控除の対象となる等。要は断熱のために壁の厚さが増大され、建物のエネルギー効果を最良にさせるために使われる建築部分は非課税となると定めている。

本条例がローマ市議会によって最終的に承認された場合、イタリアの首都は、ソーラーエネルギーによる電力と熱の生産において“アヴァンギャルドの都市”となるであろう。市の条例は、来る5年間に於いて少なくとも40,000㎡のソーラーコレクターを新たに設置させることになり、この数値は既にイタリアに設置されている総ソーラーコレクターの10%に相当する。

以上

出所：イルソーレア 360 グラディ誌、ローマ市 URL サイト
(www.assessoratoambiente.it)

【再生可能エネルギー特集】**新・再生可能エネルギーに係る技術開発と普及戦略（韓国）****1. 新・再生可能エネルギー活性化の基本方向**

韓国の新・再生可能エネルギー拡大政策のうち、最も重要な事項として 2004 年 12 月に制定され、2005 年 7 月に発効した「新エネルギー及び再生可能エネルギーの開発・利用・普及促進法」が挙げられる。これは、過去の「代替エネルギー開発及び利用・普及促進法」を改定する中で、法律の名称も変えたのである。

同法は、第 1 条の「目的」において新エネルギー及び再生可能エネルギーの技術開発・利用・普及促進と新エネルギー及び再生可能エネルギー産業の活性化を通じエネルギー源を多様化し、エネルギーの安定的な供給やエネルギー構造を環境に優しく転換することで、環境保護、政府経済の健全かつ持続的な発展及び国民福祉の増進に貢献することを目的にすると宣言している。つまり、新・再生可能エネルギーに対する技術開発及び利用普及の促進や産業化を目指している。これを通じエネルギー源の多様化やエネルギーの安定的な供給、環境に優しいエネルギー構造の構築に取り組もうとするものである。

この法は、新・再生可能エネルギーとして 1)太陽エネルギー、2)バイオエネルギー、3)風力、4)水力、5)燃料電池、6)石炭液化/ガス化エネルギー、7)海洋エネルギー、8)廃棄物エネルギー、9)地熱エネルギー、10)水素エネルギーの 10 種類と定義している。ここで、新エネルギーは燃料電池、石炭液化/ガス化エネルギー、水素エネルギーの 3 つであり、残り 7 つは再生可能エネルギーである。

韓国は過去数年の間、新・再生可能エネルギーの拡大のため相当の努力を続けてきた。政府は 2002 年 12 月、「第 2 次国家エネルギー基本計画」において、新・再生可能エネルギーの供給割合を 1 次エネルギー基準で 2006 年に 3%、2011 年には 5%に定めた。これを具体化するため 2003 年 12 月に「第 2 次新・再生可能エネルギー技術開発及び利用・普及のための基本計画（2003 年～2012 年）」が立てられた。

政府は、上記の「基本計画」において 2 つの供給目標を定めた。一つ目は、1 次エネルギー全体のうち、新・再生可能エネルギーのシェアを 2006 年までに 3%、2011 年までには 5%に定めた。二つ目は、全電力生産量のうち、新・再生可能エネルギーによる電力供給シェアを 2006 年までに 2.4%、2011 年までに 7%と定めた。

上記の「基本計画」は 2004 年～2011 年の間に約 9 兆ウォンの予算を必要とする野心的な計画である。この詳細を見ると、①新・再生可能エネルギー技術開発の支援に 1 兆 5,825 億ウォン、②新・再生可能エネルギー普及のための設備補助に 4 兆 4,581 億ウォン、③新・再生可能エネルギー普及融資に 3 兆 620 億ウォンが必要となる。

表1 新・再生可能エネルギーの供給目標

供給目標	1.4%	3%	5%
分野	2002年	2006年	2011年
廃棄物	93.5%	71.3%	57.3%
水素力	1.0	17.1	12.3
風力	0.1	2.2	9.7
バイオ	4.0	7.1	7.8
太陽光	0.2	0.6	2.5
太陽熱	1.2	1.5	2.4
燃料電池	-	0.05	1.5
地熱	-	0.1	6.5

資料：第2次新・再生可能エネルギーの技術開発及び利用・普及のための基本計画(2003年～2012年)

表2 全電力生産量に占める新・再生可能エネルギーの供給割合

(単位：GWh)

分野	2003	2006	2011
新・再生可能エネルギー (A)	5,143	7,836	25,354
全発電量の見通し (B)	288,591	321,184	362,922
全発電量に占める割合 (A/B)	1.8%	2.4%	7.0%

資料：第2次新・再生可能エネルギーの技術開発及び利用・普及のための基本計画 (2003～2012)

政府は上記の新・再生可能エネルギーの供給目標を達成するため、①太陽光、②水素・燃料電池、③風力を3大重点分野に選定し、技術開発を集中的に支援している。政府は2004年5月、①太陽光、②水素・燃料電池、③風力に対する3大「事業団」を発足させた。太陽光は高麗大学、風力はソウル大学、水素・燃料電池はKIST(韓国科学技術研究院)がそれぞれ事業団を運営している。政府はこれら3大研究事業団に対し、2004年～2008年間に約2,500億ウォンを投資する計画である。

同事業は単一事業としては韓国政府において「最大規模」のR&D事業である。これを通じ、これら3大分野での画期的な技術開発を期待している。

参考：エネルギー管理公社 http://racer.Kemco.or.kr/inc/index_frame.jsp?mode=main6-4 掲載 No.78

2. 新・再生可能エネルギー技術開発の基本戦略

新・再生可能エネルギーに対する法律的な変化を歴史的に遡ると、1987年12月「代替エネルギー開発促進法」が公表された。太陽熱、太陽光など11分野の代替エネルギー開発が進められ、1980年代半ばから太陽熱温水器及び廃棄物の焼却施設を中心に代

替エネルギーが普及した。1997年12月に「代替エネルギー開発及び利用・普及促進法」に改定され、1997年1月に「エネルギー技術開発10ヵ年計画（1997-2006）」が立てられ、代替エネルギー、エネルギー節約、グリーンエネルギー技術に対する統合的かつ体系的な取り組みが行われている。更に2002年3月に同法が大々的に改定され、発電差額補填（*）、認証、公共部門義務化の導入、代替エネルギー開発普及センターの設立などが実施されている。2004年12月には「新エネルギー及び再生可能エネルギー開発・利用・普及促進法」が制定されることになった。

（*発電差額補填：新・再生可能エネルギーで発電した電気を取引する際、一定の基準価格を定め、その差額を政府が支援すること。）

2004年までの、新・再生可能エネルギー供給の実績及び新・再生可能エネルギー設備普及の実績は次の表の通りである。ここで注意すべき点は水力に関連し、2002年までは新・再生可能エネルギーに小水力のみ入っていたが、2003年以後は大水力も新・再生可能エネルギーに含めて、実績を作成しているという点である。

＜年度別新・再生可能エネルギーの供給割合＞

区分	1990年	1996年	2002年	2003年	2004年
全エネルギー需要 (1,000TOE)	93,192	165,209	208,636	215,067	221,076
新・再生可能エネルギー (1,000TOE)	335	1,160	2,917	4,436	5,039
割合 (%)	0.4	0.7	1.4	2.1	2.3

注：新・再生可能エネルギーに2002年まで大水力は含めておらず、2003年と2004年には含めている

TOE：石油換算トン

資料：新・再生可能エネルギー事業の支援案内、2005、エネルギー管理公団。

新・再生可能エネルギー設備普及の実績及び供給割合（2004年基準）

分野	普及実績	供給割合 (%)
太陽熱	合計19万機余り(太陽熱温水器18.7万機、その他設備3000機)	0.7
太陽光	電化施設、通信用、街灯など5,419kW	0.1
風力	済州地域などの83機、約13.3kW設置・稼動	0.2
バイオ	酒精、食品工程などメタンガス利用施設119ヵ所を設置・稼動	2.7
廃棄物	産業焼却熱利用施設：438ヵ所(5,130万蒸気トン/年) 大都市のゴミ焼却熱利用：28ヵ所(4,000万Gcal/年) セメントキルン補助燃料：8業者(25万9,000トン/年) 精製廃油の生産：36業者(26万1,000kl)	74.8
水力		21.5
小水力	江原道、慶尚北道など30ヵ所の42MWを設置・稼動	

注：2004年から新・再生可能エネルギーに大水力を含め、結果的に大・小水力両方を含めることになる。

資料：新・再生可能エネルギー事業の支援案内、2005、エネルギー管理公団。

2004年以降、新・再生可能エネルギー開発及び普及の拡大は、(1) 技術開発の段階、(2) 実用化評価の段階、(3) 試験適用の段階、(4) 普及拡大の段階という4段階で取り組まれている。

(1) 技術開発の段階：

新・再生可能エネルギー技術開発は分野別技術水準や成功可能性、経済的な波及効果などを考慮したうえで、①プロジェクト型技術、②一般技術、③先行技術の三つに分け分野別推進戦略で進められている。①プロジェクト型技術には太陽光、風力、水素・燃料電池があり、これらは事業団により国際競争力の確保のための産業育成という次元で進められている。②一般技術は太陽熱、バイオ、廃棄物、小水力、地熱、石炭利用、海洋関連技術などで構成されており、常用化の促進に重点を置いている。③先行技術はプロジェクト型技術と一般技術の先行研究分野として基礎基盤技術の開発が進められている。

(2) 実用化評価の段階：

この段階は性能評価、認証制度、実証研究で構成される。このなかで太陽エネルギーの場合は光州にある朝鮮大学に実証研究団地を造り、家庭用3kW級の太陽光発電設備の性能を評価している。風力発展の場合は大関嶺に実証研究団地を造り、750kW級を試験している。

(3) 試験適用の段階：

Green Village作りや試験普及などの事業が実施されている。Green Villageは必要なエネルギーを新・再生可能エネルギーで自給自足する約50世帯規模の環境にやさしい村を試験的に造ることである。現在、8の市・道にGreen Villageを指定し取り組んでおり、2006年に3～5カ所を新たに造る計画。

(4) 普及拡大の段階普及の拡大：

融資支援や公共部門の義務化、税制支援、発電マージンの保全など様々な政策が同時に実施されている。

(1)－①のプロジェクト型技術開発である水素・燃料電池、太陽光、風力の開発は戦略的な新・再生可能エネルギープログラムである。これらは技術の重要性が大きく、急成長している技術である。産業資源部はこれら3大分野を「第2次新・再生可能エネルギー開発及び普及の基本計画(2003年12月)」に基づき、集中的に育成するための事業団を構成した。各事業団は、目標達成のための技術開発と基盤づくりに務める。例えば、産業資源部は2004年5月に3つの事業団を発足させた。水素・燃料電池の分野は韓国科学技術研究院(KIST)、太陽光は高麗大学、風力はソウル大学が事業団を担当した。これら3つの事業団に対し、2004～2008年まで5年に渡り2,500億ウォンを投資する予定である。これは単一事業としては最大規模の政府の研究開発事業である。

事業団は合計1,000人余りが参加する分野別、技術別の実務協議会を中心に運営しており、これにより2012年まで水素・燃料電池分野は燃料電池自動車3,200台余り、

水素充電所の設置、電力用燃料電池 300 機、家庭用燃料電池 1 万機の普及を目標としている。太陽光分野は、住宅用 10 万機、建物用 700 機、産業用 1,400 機の普及を目標としている。風力分野は、海上風力 680MW、陸上風力 1,570MW など合わせて 2,250MW の普及を目標としている。

2004 年における水素燃料電池、太陽光、風力の 3 大事業の技術開発の新規課題

事業団	分野	技術開発の課題名
KIST	水素燃料電池	水素ステーションシステムの技術開発
		水素ステーション実証化技術の開発
		自動車駆動用 80kW 級 PEMFC 発電モジュールの開発
		補助電源 (APU) 用固体酸化物燃料電池 (SOFC) 発電システムの開発
		携帯用 50W 級 DMFC システムの開発
		カーボンナノチューブを利用した水素貯蔵技術の開発
		炭化水素触媒分解による水素製造技術の開発
高麗大学	太陽光	低価格の高効率結晶シリコン太陽電池の常用化技術の開発
		低価格の高品質シリコン基板の常用化技術の開発
		大面積の高効率シリコン薄膜太陽電池の実用化技術の開発
		大面積の染料感応太陽電池モジュールの常用化技術の開発
		住宅用無変圧器型 PCS 常用化製品の開発
		公共建物用 (産業用) 無変圧器型 PCS 常用化製品の開発
		建物環境を考慮した BIPV 用の太陽電池モジュール及び製造技術の開発
ソウル大学	風力	1.5MW~2.5MW 級の大型風力発電機の開発
		3.0MW 級以上の offshore 用大型風力発電機のプロトタイプ設計
		100kW 級以下の小型風力発電機の標準型常用システムの開発
		500kW 級以上の風力発電機の要素技術の開発

資料：2004 年 5 月 20 日産業資源部報道資料：「3 大事業の本格開始」

参考：エネルギー管理公団 HP 掲載

http://racer.Kemco.or.kr/inc/index_frame.jsp?mode=main6-4

No.90、2005 年新・再生可能エネルギー事業の支援案内冊子

3. 新・再生可能エネルギーのための普及拡大制度

(1) 発電差額支援制度

発電差額制度というのは、新・再生可能エネルギーを利用して電力を生産する場合、エネルギー源別の基準価格と電力会社の取引価格との差額を直接支援する制度である。基準価格とは、新・再生可能エネルギーを利用した発電に要する費用を勘案し、政府が決める買取価格である。新・再生可能エネルギー設備の投資経済性を確保するため、

産業資源部告示第 2004-104 号(2004 年 10 月 19 日)に規定されている。

支援実績は、2003 年で 53 億ウォンと、毎年大きく増加している。

適用対象の発電源、適用基準及び基準価格

適用対象	設備容量基準	基準価格(ウォン/kWh)
太陽光	3kW 以上	716.40
風力	10kW 以上	107.66
小水力	3MW 以下	73.69
潮力	50MW 以上	62.81
埋立地ガス	20MW 未満	65.20
	20MW 以上～50MW 以下	61.80
廃棄物焼却 (RDF 発電を含む)	20MW 以下	取引価格(SMP)+ 一般発電機の容量精算金(CP)

資料：産業資源部告示第 2004-104 号(2004 年 10 月 19 日)

続く 2004 年の取引価格は 55.79 ウォン/kWh であった。従って、太陽光発電の場合、基準価格(716.40 ウォン)と取引価格(55.79 ウォン)の差額である kWh 当り 660.61 ウォンが政府から支援される。取引価格の約 12 倍を補助金として支援されるということである。補助金により、太陽光発電は一般的な発電方式に対し同等の競争力を確保することになる。風力は基準価格が 107.66 ウォンで kWh 当り 51.87 ウォン、小水力発電は基準価格が 73.69 ウォンで kWh 当り 17.9 ウォンが補助される。

この基準価格は太陽光や風力の場合、商業運転開始日から 15 年間、LFG(Landfill Gas)、小水力、廃棄物、潮力は商業運転開始日から 5 年間適用される。

無論その際、新・再生可能エネルギー源別に定められた設備容量の基準に合わなければならない。例えば、太陽光は 3kW 以上、風力は 10kW 以上、小水力は 3MW 以下の設備である場合のみに適用される。そして太陽光や風力は 2006 年 10 月 10 日まで設備容量の合計を基準にすると、20MW と 250MW まで支援を受けられる。また、太陽光の設備容量は業者別に最大 3MW に制限される。

(2) 公共義務化制度

公共機関が新築する延面積 3,000 m²以上の建築物に対し、建築工事費の 5%以上に当たる新・再生可能エネルギー設備を設置することを義務づける制度がある。これは、新エネルギー及び再生可能エネルギー開発・利用・普及促進法第 12 条第 2 項(2004 年 12 月制定)及び同法施行令 15 条に則った制度である。公共機関が先導的な役割を担うことで新・再生可能エネルギー設備に対する需要を創出し、新・再生可能エネルギーの量産体制を構築すると同時に生産費用を引き下げるための方策である。この制度の事業規模は年間 2,000 億ウォンに達するものと見込まれている。

対象機関の範囲は、①政府機関、地方自治体、政府投資機関などの公共機関と、②政府投資機関及び地方自治体などが納入資本金の 50%以上を出資した法人とする。対象建築物は公共用施設、文化教育及び社会用施設、商業用施設などである。例えば、

社会用施設には福祉施設、商業用施設には宿泊施設などがある。これらの建築物を新築する際、全体工事費の 5%以上を新・再生可能エネルギー設備に投資しなければならない。

(3) その他、普及拡大のための制度

1) 税制支援制度：

新・再生可能エネルギー施設に投資する場合、当該投資金額の 10%に当たる金額が課税年度の所得税または法人税から控除される。これは従来の 7%から上方調整されたものである。

2) 融資支援制度：

新・再生可能エネルギー施設の施設資金及び運転資金を融資する制度。融資の限度は 200 億ウォン以下で、運転資金は 10 億ウォン以下、太陽熱温水器は施設当たり 300 万ウォン以下である。利息は変動金利で年 2.5%であり、償還条件は 5 年据置 10 年分割償還である。

3) 太陽光住宅の 10 万戸普及：

太陽光発電に対する投資環境作りのため、2012 年まで太陽光住宅 10 万戸を普及させる計画がある。達成のため、住宅用太陽光発電設備設置費の一部 1~3kW 規模の住宅に対して設備の最大 70%までを無償で補助する。2005 年には 118 億ウォンの予算を組んでいる。

4) 新・再生可能エネルギーセンターの設立：

2003 年に新・再生可能エネルギー普及拡大を実質的に図る機関としてエネルギー管理公団の傘下に新・再生可能エネルギーセンターを設立し、2005 年 1 月に拡大・改編した。

参考：エネルギー管理公団新・再生エネルギーセンター <http://racer.kemco.or.kr/index.jsp>

以 上

注：100 ウォン=約 12.4 円（2006.3 段階）

【個別特集】

POLLUTEC 2005 出展報告

2005年11月29日～12月2日（フランス・パリ）

NEDO 技術開発機構 パリ事務所
原田 智恵子

1. POLLUTEC 2005 の概要

欧州において NEDO 事業活動を幅広く紹介する場として、また展示会に来場する政府関係者及び技術者等との幅広い交流を図ること等を目的として、欧州最大規模の環境・エネルギー展である POLLUTEC に、NEDO は 1993 年より毎年出展をしている。POLLUTEC は高度な専門性をもった展示会であり、出展者の量的・質的レベル及び展示会期間中に開催されるシンポジウムやラウンドテーブル等イベントの質的レベルの高さは、来場者から毎年高く評価されている。



パリとリヨンにて隔年に開催され、第 21 回目を迎えた

「POLLUTEC2005」は 2005 年 11 月 29 日より 12 月 2 日の 4 日間にわたり、パリ・ノール・ヴィルパント展示会場にて開催された。事務局の発表によると、出展者数は 29 カ国 1,409 の環境関連団体、企業、研究機関、大学、政府機関となっており、再生可能エネルギー、

廃棄物・リサイクル、大気汚染・分析・計測・制御、水質汚染、環境エンジニアリング、土壌、汚水・廃水処理、リスク防止・管理等の分野に分かれた展示総面積 5 万平方メートルの会場には、4 日間で 40,044 人が訪れた。

このうち外国人来場者数は 100 カ国 4,892 人で、2003 年のパリ開催時に比べ 3.25% も上回った。新 EU 加盟国からの来場者が増加し（2003 年に比べ 11% アップ）、アフリカ、ラテンアメリカからの訪問者のみでは外国来場者数全体の 16% を占めた（2003 年は 11%）。2005 年度の招待国はハンガリーで、ハンガリー環境大臣、ブタペスト市長を初め、ハンガリーの 140 以上の団体・企業の代表団が来仏し、ブースは多くの来場者で賑わった。

2. NEDO ブース

NEDO ブースは、POLLUTEC のメインプレーヤーである ADEME（フランス環境・エネルギー管理庁）、エコロジー・持続可能開発省、招待国（ハンガリー）等のブースに近い、正面入り口から通じるメインストリートに位置。3 通路に面した壁を取り除いたデザインを採用したことで、正面及び両側の 3 面から来場者を迎えることが可能であった。さらに、今年度のブース面積は例年の 2.5 倍となる 60 平方メートルに拡大して、愛知万博における NEDO 出展事業を含む、当機構の新エネルギー技術、環境技術及び技術協力の事業成果をアピールした。



初日の 11 月 29 日には、エコロジー・持続可能開発省のネリー・オラン大臣及び ADEME のミシェル・パパラード長官が NEDO ブースを訪問され、NEDO 山本理事と会見。山本理事の説明を受けながら、愛知万博の新エネルギープラントパネル、光触媒、リサイクル等の展示品を視察された。



オラン大臣と会見する NEDO 山本理事



パパラード長官と会見する NEDO 山本理事

ブースへの来場者数は 4 日間で 1,500 人強。質問内容は各展示品の製造過程、用途及び実用化時期、展示品関連企業の連絡先等の問い合わせをはじめ、NEDO の組織概要及び日本・欧州における活動内容、日本での再生可能エネルギー導入・普及の現状、愛知万博における NEDO 新エネルギー等地域集中実証研究及びロボットプロジェクト等に関することであった。

また、展示会開催期間中の 11 月 30 日に、ADEME との情報交換協定の下「NEDO-ADEME ジョイントワークショップ」を開催し、太陽光発電、光触媒、3R 及び国際

協力の4テーマにおける日仏技術開発状況等の情報交換を行った。

(参照 <http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/970/970-09.pdf>)

3. 近年の反響

NEDOのPOLLUTEC出展は、NEDOの新エネルギー及び環境技術等の先端技術開発への積極的な取り組みを紹介することで、NEDOの知名度アップに大きく貢献している。フランス環境大臣による例年のNEDOブース訪問等からも、NEDOの事業成果に対するフランス政府機関等からの高い評価が感じられる。

近年では中国雑誌「世界環境～World Environment」にNEDOブースの記事が掲載、NEDO展示物の学校教材用使用の要望等の事例、オゾン利用省エネルギー型廃水処理技術への問い合わせ（ドバイから）、3R、排水処理技術に関するフランス企業からの問い合わせなどもあり、欧州だけでなく、より広い世界との新エネルギー・環境技術の継続的な情報交流に大きな役割を果たしている。

また、NEDOはPOLLUTECにおける唯一の日本ブースとして、要望に応じて日本の新エネルギー・環境技術等の関係団体の情報も同時に提供している。

4. 今後の方向性

欧州委員会（EC）は、域内のエネルギー総消費量に占める再生可能エネルギー源の割合を2010年までに12%に、再生可能エネルギー源から生産される電力供給量の割合を2010年までに22.1%に、2010年までにガソリン、ディーゼル油の5.75%をバイオ燃料代替とする目標を設定する欧州指令を出している。また2005年1月から開始された欧州排出権制度（EU-ETS）や、欧州新化学物質規制（REACH）案、電気・電子製品に関するリサイクル指令（WEEE）、2006年7月1日施行予定の有害物質禁止（RoHS）指令の欧州環境規制等導入により、欧州各国において新エネルギー・環境政策は最優先課題の一つとして位置づけられている。

また、EU新加盟国の中東欧諸国は、今後排出権取引、共同実施JI等の事業を実施していく上で、アジアと並ぶ重要な地域として、これらの国々からのPOLLUTEC参加も注目される場所である。

今年22回目を迎えるPOLLUTECは、出展・来場者数のデータ及びフランス国内外の政府要人の訪問数の増加からも見られるように、展示会の規模拡大及び国際性の高まりが感じられる。また、前回から中国、韓国が出展を始めるなど、各国の環境・エネルギー問題対策への情報交換に一段と大きな成果を与える場となるであろうと思われる。特に、近年では太陽光発電パネル、燃料電池等の展示も増加し、先端技術開発情報を提供するNEDOブースは存在感を増している。欧州最大規模の環境・エネルギー展POLLUTECへの出展を継続していくことで、NEDOの先端技術の事業成果紹介

を通し、積極的に環境・エネルギー政策を展開しているこれら欧州域内国との幅広い交流を図っていきたい。

5. 参考

展示品

エネルギー関係ではフィルム基板タイプ（フレキシブル）のアモルファス太陽光電池、環境関係ではリサイクルを中心に冷媒フロン、PET ボトル、エコセメント、建築廃材他のサンプル及び光触媒のデモンストレーション装置を展示した。フィルム基板タイプ（フレキシブル）のアモルファス太陽光電池は、毎年来場者の関心が高いため今年度も展示した。光触媒システムは、2003年の猛暑の経験から興味を持つ来場者が多く、昨年度に引き続き展示をした。また、リサイクル展示物への質問も多く、来場者の環境への関心度の強さを改めて実感した。

項目	開発技術名	技術内容	展示物
1	冷媒フロンのケミカル・リサイクル	廃冷蔵庫から、フロンを回収し、回収フロンの精製を行い、フッ素樹脂としてリサイクルする。	2 (樹脂)
2	塩ビ高炉原料化リサイクル	廃塩ビを高温で処理し、塩酸を回収するとともに、脱塩素された樹脂を高炉原料として使用	4 (廃塩ビなど)
3	エコセメント	都市ゴミの焼却灰を原料の一部として使用し、セメントを製造する技術	4 (置物など)
4	ケナフボード	成長速度が早く、従って二酸化炭素吸収速度の早いケナフから繊維を取り出し、ボード加工する技術	4 (ボードなど)
5	PET ボトルリサイクル	使用済み PET ボトルを化学分解し、精製の後、PET 原料とする。その後重合し、PET 樹脂として PET ボトルにリサイクル	6 (樹脂など)
6	建築廃材リサイクル技術開発	建築廃材、廃プラスチックを利用して、耐水ボードに成型加工する技術	2 (床板材)
7	光触媒利用高機能住宅用部材プロジェクト	光触媒を塗布した外壁部材に散水システムを加え夏場の冷房負荷を低減する技術	2+予備品 4 (板ガラス)
8	太陽電池パネル	フィルム基板タイプ（フレキシブル）のアモルファス太陽光電池	1

パネル： 20 種

- 1) NEDO 技術開発機構組織概要
- 2) 太陽光発電の未来
- 3) 愛知万博における新エネルギー等地域集中実証研究システム概要

- 4) 愛知万博における新エネルギープラント展開場所
- 5) 高温ガス化システム・熔融炭酸塩形燃料電池 (MCFC) その 1
- 6) 熔融炭酸塩形燃料電池 (MCFC) その 2・メタン発酵システム
- 7) NaS 電池・リン酸形燃料電池 (PAFC)
- 8) 固体酸化物形燃料電池 (SOFC)・太陽光発電システム
- 9) エネルギー制御システム
- 10) 集中連系型太陽光発電システム実証研究 (群馬県)、風力発電電力系統安定化等技術開発 (北海道)
- 11) 太陽光発電システム等電力有効利用技術実証研究 (ラオス)、分散型太陽光発電システム実証研究 (モンゴル)
- 12) PET ボトル・リサイクリング
- 13) 建築廃材リサイクル技術開発
- 14) ケナフによる環境保全への取り組み
- 15) 省エネルギー型廃水処理技術開発 (高濃度オゾンを利用して、活性汚泥の発生を制御し難分解性物質を分解、省エネルギーを可能とする高度水処理技術)
- 16) エコセメント
- 17) 冷媒フロンへのケミカル・リサイクル
- 18) 塩ビ高炉原料化リサイクル
- 19) 光触媒利用高機能住宅用部材プロジェクト (2 種)

配布資料

- 1) パンフレット： 6 種
 - Outline of NEDO 2004～2005 (NEDO 三色版英語版)
 - NEDO 技術開発機構 概要パンフレット (NEDO at Glance)
 - NEDO 技術開発機構 概要パンフレット (英仏語版)
 - NEDO Environment & Energy booklet 2005
 - A Tour of Energy Sources of the Future
 - NEDO Newsletter No.1 Autumn 2005
- 2) リーフレット： 21 種
上記 20 種の展示パネルに加え、「フレキシブル太陽電池生産促進展開概要」をリーフレットにて配布。

上映ビデオ： 2 種

- 1) 愛知万博事業記録ビデオ
- 2) NEDO 紹介ビデオ

以 上

【個別特集】

ブッシュ大統領の 2007 年度予算概要 (3)

—国防省、航空宇宙局、環境保護庁、内務省、教育省、省庁間プログラム—

NEDO ワシントン事務所

松山貴代子

このレポートでは、34 億 2,300 万ドルという研究開発 (R&D) 予算増額の約 66.8% を受ける国防省、月有人飛行がブッシュ大統領の最優先プログラムの一つとなっているにも拘わらず、自由裁量予算は前年度レベルより僅か 1%の微増に甘んずる米航空宇宙局 (NASA)、ブッシュ大統領の提案した「米国競争力イニシアティブ」の一環として数学・科学教育の改善・推進に挑む一方で、42 ものプログラム廃止に直面する教育省、および、環境保護庁、内務省、そして、省庁間プログラムの予算について概説する。

国防省

国防省の 2007 年度自由裁量予算は、2006 年度予算 (4,108 億ドル) を 285 億ドル (6.9%) 上回る 4,393 億ドル。2007 年度予算は前年度に引き続き、同省の重点を、冷戦時代の大規模な核報復を念頭に置いた固定的な (static) 軍隊や準備態勢から、ならず者国家やテロネットワークに対応可能な機動部隊や侵攻軍、および、21 世紀以降に必要となる戦闘能力へと移行していく努力を反映した予算策定となっている。このため、予算案では、特別作戦部隊 (Special Operations Forces = SOF) の大隊 33%増員、特別偵察を行う海兵隊特別作戦部門の新設、海軍 SEAL (特殊部隊) の増員、特別作戦部隊や情報部隊のための言語トレーニング、更には、無人飛行機 (Unmanned Aerial Vehicles = UAVs) の導入拡大、小型核兵器・ミサイル防衛・攻撃防衛能力を支えるインフラストラクチャーという新しい 3 本柱 (New Triad) の開発と精緻化、等も提案している。

ブッシュ大統領は、就任以来毎年数十億ドルの増額を要求した国防省の研究開発 (R&D) 予算を、昨年の 2006 年度予算案では 2005 年度比 0.6% (4 億 1,700 万ドル) という微増要求に留めたが、2007 年度予算要求では、前年度予算の 719 億 4,600 万ドルを 22 億 8,800 万ドル (3.2%) 上回る 742 億 3,400 万ドルを提案している。軍別では、陸軍と海軍の R&D 予算が各々 1.5%と 9.7%の削減となる一方で、空軍の R&D 予算は 12.6%の増額、および、国防高等研究事業局 (Defense Advanced Research Projects Agency = DARPA) を始めとする国防関連機関の R&D 予算も 6.4%の増額となる。基礎研究と応用研究の予算は 4 年連続の減額要求で、各々、前年度比 3.3%と

13.4%の削減^{注1}となる一方、開発予算は30億9,400万ドル(4.7%)増の683億1,500万ドルまで引き上げられる。国防省の施設・設備予算は2006年度予算を6,700万ドル(77.9%)下回る1,900万ドルという要求で、2005年度予算の約8分の1まで縮減となる。国防省 R&D 予算の内訳は下記の通り：

(単位：100万ドル)

	2005年度	2006年度 要求	2006年度 推定	2007年度 要求	2007年度 対 2006年度
基礎研究	1,513	1,319	1,470	1,422	48減 (3.3%減)
応用研究	4,851	4,139	5,169	4,478	691減 (13.4%減)
開発	63,903	65,331	65,221	68,315	3,094増 (4.7%増)
施設・ 設備	155	50	86	19	67減 (77.9%減)
合計	70,422	70,839	71,946	74,234	2,288増 (3.2%増)

国防省予算のハイライト：

- ・ DARPA の予算は、2006年度には2005年度とほぼ同額の29億7,800万ドル^{注2}に留まったが、ブッシュ大統領は2007年度予算案でこれを3億1,600万ドル(10.6%)増額して32億9,400万ドルまで引き上げることを提案している。基礎研究を支援する防衛研究科学 (Defense Research Sciences) 予算は、2005年度・2006年度と2年連続の削減を被ったが、2007年度には前年度を1,740万ドル上回る1億5,070万ドル^{注3}と、増額に転じている。応用研究予算と先端技術開発予算は昨年度同様に増額で、応用研究は前年度比8.7%増の15億3,100万ドル、先端技術開発は12.4%増の15億8,960万ドルとなる。応用研究では、(1)情報通信技術；(2)認知(cognitive)コンピューティングシステム；(3)戦術的技術(Tactical Technology)；(4)材料技術とバイオ技術；(5)情報通信技術が全て前年度よりも増額となる一方、生物兵器防衛の予算だけが2年連続の削減(前年度比24.2%減)要求となっている。先端技術開発では、2006年度に倍増された陸上戦技術(Land Warfare Technology)が2007年度には60.9%減の4,900万ドルまで削減、前年度に7.6%の増額を受けたDARPA機密プログラムの予算が5.4%の削減となる以外は、センサー技術、宇宙プログラム技術、先進エレクトロニクス技術他全てが増額される。
- ・ 陸海空軍の大学研究イニシアティブ総予算として、米国議会は2006年度に大統領予算要求額(2億4,800万ドル)より2,400万ドル多い2億7,200万ドルを認可したが、

^{注1} 米国議会在2006年度予算として、基礎研究に大統領要求額を1億5,100万ドル上回る14億7,000万ドル、応用研究に10億3,000万ドル多い51億6,900万ドルを認可した為に前年度と比べ削減となっているが、2006年度大統領要求額と比較すると各々1億300万ドルと3億3,900万ドルの増額になる。

^{注2} ブッシュ大統領は2006年度予算として30億8,400万ドルを提案したが、米国議会の認可予算は2005年度とほぼ同額となった。

^{注3} 但し、2005年度予算と比較すると、1,440万ドルの縮減。

- 2007年度大統領案はこれを約2,200万ドル(8.5%)下回る2億5,000万ドルを提案。
- ・連邦政府の研究所や優良センター、大学付属研究センターを活用して民間部門の研究にてこいれする産学研究センターの予算は昨年に続く減額要求で、前年度より1,410万ドル(11%)少ない8,640万ドル。
 - ・国家防衛にとっての重要分野で、米国高等教育機関の研究能力および科学者やエンジニア育成能力の向上を支援する防衛EPSCoR計画予算は、2006年度大統領要求額とほぼ同額ながら、議会認可予算よりは23.4%少ない950万ドル。
 - ・2007年度の無人飛行機(UAVs)・無人車両(UGVs)の開発および調達予算は19億ドル。この内の16億8,700万ドルはUAVの開発・調達^{注4}予算。
 - ・陸軍と海軍のインハウス研究予算は各々8.6%と8.4%の削減で、総額は3,860万ドルから3,530万ドルに減少。
 - ・次世代戦闘機(Joint Strike Fighter)の2007年度予算は、前年度比12.1%増の52億9,000万ドルまで増額される一方、空軍のF-22A戦闘機開発予算は昨年度に続く縮減で、42億1,500万ドルから27億8,200万ドルまで削減となる。
 - ・陸軍の未来戦闘システム(Future Combat System)の2007年度予算は、前年度比6億2,200万ドル増の37億4,600万ドル。
 - ・2006年度に大幅増額^{注5}を享受した化学・生物兵器防衛計画(Chemical and Biological Defense Program)の2007年度予算は、9,000万ドル(8.6%)減の9億5,900万ドル。
 - ・ブッシュ政権の最優先プロジェクトの一つでありながら、2006年度予算案で意外にも削減が提案されたミサイル防衛R&Dは、2007年度予算案では前年度より16億6,300ドルの増額要求で104億200万ドル。
 - ・海軍の材料・エレクトロニクス・コンピュータ技術、空軍の軍民両用(Dual Use)科学技術プログラム、および、大学と産業界、又は、大学と政府研究所の共同研究を促進する政府・産業界の大学研究共同スポンサーシップ(Government/Industry Cosponsorship of University Research)等が廃止となる。
 - ・国家ナノテクノロジー・イニシアティブに対する国防省投資は、前年度より9,100万ドル(20.9%)少ない3億4,500万ドル。

米航空宇宙局

ブッシュ大統領が火星探査への足掛かりとして月への有人飛行再開構想を打ち出し

注4 2007年度から2011年度までに322機のUAVを調達する計画で、予算総額は116億ドル。

注5 ブッシュ大統領の2006年度要求額は前年度比25.6%増の8億9,800万ドルであったが、米国議会はこれを更に増額し、10億4,900万ドルまで引き上げている。従って、2007年度要求額は2006年度大統領要求と比較すると6,100万ドルの増額となる。

たことは、同政権が米航空宇宙局（NASA）を優先視していることを示すものであるにも拘わらず、2007年度のNASA全体予算は168億ドルで、前年度比より僅か1%（2億ドル）増額されているに過ぎない。幸いにも、スペースシャトルのR&D以外の予算が7億2,100万ドル減少する見通しのため、その節減分が同局のR&Dに回され、R&D予算は前年度レベルを8億5,100万ドル（7.5%）上回る122億4,500万ドルまで増額となる。しかしながら、この予算増額分は、スペースシャトルに代わる有人宇宙船を遅くとも2014年までに開発するというNASA計画によってそっくりと食い尽くされるため、同局のその他R&D予算は減少を被ることになる。2007年度には、開発費が30.6%という大幅増額を受ける反面、基礎研究、応用研究、施設・設備は軒並み削減となる。NASA R&D予算の内訳は下記の通り：

（単位：100万ドル）

	2006年度推定	2007年度要求	2007年度対2006年度	
基礎研究	2,305	2,226	79減	(3.4%減)
応用研究	1,759	1,118	641減	(36.4%減)
開発	5,174	6,755	1,581増	(30.6%増)
施設・設備	2,156	2,146	10減	(0.5%減)
合計	11,394	12,245	851増	(7.5%増)

NASA予算のハイライト：

- ・ 科学ミッション部門（Science Mission Directorate）の2007年度要求額は2006年度レベルを7,630万ドル（1.5%）上回る53億3,000万ドルとなっているものの、2006年度の大統領要求額よりは1億4,600万ドル、2005年度レベルよりは約2億ドル少ない計上となっている。同部門は下記の3つのテーマに分けられる：
 - (1) 「太陽系探査」の予算は前年度比1.8%増の16億1,020万ドル。2009年に打ち上げ予定の火星科学ラボ（Mars Science Laboratory）の予算として3億4,790万ドル、土星軌道を回るカッシーニ宇宙船、水星へのMessengerミッション、冥王星とカイパーベルトへのNew Horizonsミッションの予算として1億1,950万ドルを要求。
 - (2) 「宇宙（The Universe）」の2007年度予算は、昨年削減要求から増額に転じ、前年度より130万ドル多い15億920万ドル。ジェームズ・ウェブ宇宙望遠鏡には前年度比21.7%増の4億4,310万ドル、ハubble宇宙望遠鏡の作動とデータ分析および2008年度初旬予定のスペースシャトルによる望遠鏡保守ミッションの準備費として前年度比25.4%増の3億3,670万ドルを要求。
 - (3) 2006年度に削減を受けた「地球-太陽系」は、2007年度予算案では前年度レベル2.2%（4,710万ドル）増の22億1,060万ドル。NASAの天候・気候・自然災害・宇宙気象予報能力を改善する地球-太陽研究の予算は前年度比0.4%減の8億7,840万ドル、炭素観測衛星（Orbiting Carbon Observatory）ミッションへの投資は6,820万ドル、アクエリアスの最終設計と初期テスト予算が6,550万ドル。

- ・ 探査システムミッション部門 (Exploration Systems Mission Directorate) の 2007 年度予算は、前年度比 30.4% (9 億 2,820 万ドル) 増の 39 億 7,830 万ドル。同部門は下記の 3 テーマに分けられる：
 - (1) 月や火星を超えた有人探査を可能にするシステムの開発・実証・配備を行う「コンスタレーションシステム (Constellation Systems)」では、有人宇宙探査船 (Crew Exploration Vehicle) や打ち上げロケット (Crew Launch Vehicle) プロジェクトの開発活動を支援するため、2007 年度予算として前年度比 76.4% (13 億 2,400 万ドル) 増の 30 億 5,760 万ドルを要求。
 - (2) 「探査システム研究・技術」は 6.7% (4,640 万ドル) の削減で 6 億 4,610 万ドル。2006 年度に予算のつかなかった百周年チャレンジ (Centennial Challenges) 計画を復活 (1,000 万ドル) させるほか、ロボット月探査計画の予算を 2 億 7,270 万ドルに倍増する。プロメテウス原子力システム技術の開発計画の予算は前年度比 87.6%削減の 940 万ドル、有人およびロボット探査ミッションを手頃で効率的かつ安全で持続可能に行う為の重要技術を開発する探査技術開発計画の予算は前年度比 26.6%削減の 3 億 5,400 万ドル。
 - (3) 太陽系を探査する人間の生存に必要な知識や技術を開発する「人間系研究・技術 (Human Systems Research and Technology)」は 2007 年度予算案で、前年度比 56%という大幅削減を受け、予算要求額は 2 億 7,460 万ドルまで引き下げ。

- ・ 航空学研究ミッション部門 (Aeronautics Research Mission Directorate) の 2007 年度予算は前年度レベルを 1 億 5,970 万ドル (18.1%) 下回る 7 億 2,440 万ドル。航空機の安全技術向上を目的とする航空安全 (Aviation Safety) 予算は 4,630 万ドル削減で 1 億 220 万ドル、混雑する米国空域のために革新的な解決策を研究開発する空域システム (Airspace Systems) の予算は 30.9%減の 1 億 2,000 万ドル。

- ・ 宇宙活動ミッション部門 (Space Operations Mission Directorate) の予算要求額は、2007 年度レベル比 9.2% (6 億 3,530 万ドル) 減の 62 億 3,440 万ドル。下記の 3 つのテーマに分けられる：
 - (1) 「国際宇宙基地 (ISS)」の予算は、前年度 3.3%増の 18 億 1,130 万ドル。
 - (2) スペースシャトルの予算は 7 億 2,080 万ドル削減^{注6}されて 40 億 5,670 万ドル。
 - (3) 宇宙通信・打上事業・ロケット推進実験・乗組員の健康安全を含む「宇宙・フライト支援」は、前年度比 8.2%増の 3 億 6,650 万ドル。ロケット推進実験の予算として 6.4%増の 6,810 万ドル、乗組員の健康安全に 4%増の 1,040 万ドルが要求されている。

^{注6} 2006 年度ハリケーン補正予算に盛り込まれたシャトル関連施設修復費を除くと、前年度比 8.4% (3 億 7,100 万ドル) の削減。

・ 省内支援プログラム部門 (Cross-Agency Support Programs) は、進行中の幾つかの活動を重視し、同局独特の施設を管理する改良型モデルを確立するために新設された部門で、2007年度の予算要求額は4億9,170万ドル。同部門は4テーマに分けられるが、その内の「教育」と「革新的パートナーシップ計画 (Innovative Partnership Program)」という2テーマの概要は下記の通り：

- (1) 「教育」テーマは理工系数学分野の高等教育を学生に奨励する努力を継続するもので、2007年度予算は前年度比5.6%減の1億5,330万ドル。小中高等学校の教育(4,720万ドル)、高等教育(5,400万ドル)、電子教育(900万ドル)、インフォーマル教育(250万ドル)、および、マイノリティ対象の大学研究・教育(4,060万ドル)を支援する。
- (2) 「革新的パートナーシップ計画」は、産業界や学界、または、政府省庁や国立研究所等とのパートナーシップを通じて、NASA ミッションやプロジェクトに代替テクノロジーを提供することを目的とするもので、2007年度予算は前年度より7.9%(1,690万ドル)少ない1億9,790万ドル。中小企業革新研究(SBIR) 予算として1億260万ドル、中小企業技術移転計画(STTR) 予算として1,230万ドル、技術移転に3,590万ドル、宇宙用の製品開発に1,450万ドル、エンタープライズ機動力 (Enterprise Engine) に1,230万ドルを要求している。

環境保護庁

環境保護庁 (EPA) の 2007 年度自由歳出予算は、前年度より 3 億ドル (4.1%) 少ない 73 億ドル。同庁の R&D 予算は、2006 年度比 4,300 万ドル (7.2%) 減の 5 億 5,700 万ドルで、基礎研究、応用研究、開発、全ての予算が削減となっている。但し、この予算削減の大半は、米国議会が 2006 年度予算で EPA に指定交付したプログラムの廃止に起因するものであって、2006 年度の大統領要求と比較すると、2007 年度要求額は僅か 800 万ドル (1.4%) の削減となる。EPA の R&D 予算内訳は下記の通り：

(単位：100 万ドル)

	2006 年度要求	2006 年度推定	2007 年度要求	2007 年度 対 2006 年度
基礎研究	70	101	94	7 減 (6.9%減)
応用研究	386	387	359	28 減 (7.2%減)
開発	113	112	104	8 減 (7.1%減)
合計	569	600	557	43 減 (7.2%減)

EPA 予算のハイライト：

- ・ 2005 年包括エネルギー政策法の定める EPA の新たな優先事項を支援するため、約

1億ドルを計上。主な内訳は、①新たなディーゼル排出削減プログラムに5,000万ドル；②地下貯蔵タンクからの漏れを防ぐ、地下貯蔵タンクグラント予算に3,760万ドル(2006年度比1,180万ドル増額)；③再生可能燃料使用基準(renewable fuel standard)の策定・実施に1,100万ドル；④五大湖の浄化・保護予算として7,000万ドル(2,000万ドル増)；⑤チェサピーク湾とその支流の保護・水質向上・回復を目的とするチェサピーク湾プログラムに2,600万ドル(400万ドル増)となっている。

- ・ EPAの国土安全保障活動予算は前年度より5,500万ドル(42.6%)多い1億8,400万ドル。主な内訳は下記の通り：
 - (1) テロ攻撃から飲料水を守るプログラムに3,300万ドル…これには、飲料水処理場の汚染を早期に警報する「水資源監視官(Water Sentinel)」というパイロットプログラムの増設も含まれる。
 - (2) 環境関連研究所の対応準備と即時対応能力を確立するプログラムに1,000万ドル。
 - (3) テロ攻撃で汚染された環境の除染、および、同活動に関連する研究開発に1,000万ドル
- ・ 人造ナノ材料がヒトの健康や環境に及ぼす影響、および、ナノテクノロジー有効利用の調査に、2007年度予算として総額860万ドル(前年度比400万ドル増)を計上。
- ・ 州政府・地方政府への大気質管理グラントは2億2,030万ドルから1億8,520万ドルまで削減、クリーンなスクールバス・イニシアティブ^{注7}は廃止。
- ・ 省庁間イニシアティブである気候変動科学プログラム(CCSP)への予算は、2006年度の1,860万ドルから1,750万ドルに減少。
- ・ STAR (Science to Achieve Results) プログラムや GRO (Greater Research Opportunity) 大学院/学士奨学金等を支援するフェローシップグラントは330万ドル削減されて840万ドル。
- ・ スーパーファンド予算は、2006年度を1,690万ドル上回る12億5,800万ドルで、2007年度には40ヶ所の浄化・修復作業を完了する予定。
- ・ 放棄された工業用地を再開発するブラウンフィールド計画の予算は前年度比0.5%増の8,900万ドルで、EPAは約1,000ヶ所の用地を査定評価する予定。

内務省

内務省の2007年度自由裁量予算は、前年度比3%減の105億2,600万ドル。同予算

^{注7} 2006年度予算は690万ドル。

を戦略ミッション別に見ると、①国家のエネルギー安全保障強化を目的とする資源利用 (Resource Use) に 15 億ドル；②景観や河川流域の改善、文化遺産・自然遺産の保護を目的とする資源保護 (Resource Protection) に 26 億ドル；③リクリエーション (Recreation) に 2 億ドル；④コミュニティサービス (Serving Communities) に 50 億ドルの配分となっている。同省の R&D 予算は 3 年連続の削減要求で、2007 年度要求額は前年度レベル (6 億 3,700 万ドル) を 3,700 万ドル下回る 6 億ドルに引き下げられている。内訳では、基礎研究と応用研究の予算が各々 2% と 6.4% 削減される一方、開発費は前年度と同額となっている。

内務省予算のハイライト：

- ・ 内務省予算に盛り込まれたエネルギー計画予算の総計は前年度より約 4,350 万ドル多い 4 億 6,750 万ドル。主要なプログラムは下記の通り：
 - (1) 大陸棚 (Offshore Continental Shelf) における石油・天然ガス開発の助長に、鉱物資源管理部 (Minerals Management Services = MMS) 予算で 210 万ドルを配分。
 - (2) オフショアでの斬新かつ革新的な再生可能エネルギー開発を管理する包括的プログラムの確立に、MMS 予算で 650 万ドルを計上。
 - (3) オイルシェール (油頁岩) の開発に、土地管理局 (Bureau of Land Management = BLM) 予算で 430 万ドル (前年度比 330 万ドル増)、米国地質調査局 (US Geological Survey = USGS) 予算で 50 万ドルの、計 480 万ドルを計上。
 - (4) ガスハイドレートの研究開発に、MMS 予算で 100 万ドル、USGS 予算で 50 万ドル、BLM 予算で 43 万ドルの、計 193 万ドルを計上。
 - (5) 米国議会が 2006 年に北極圏野生生物保護区域 (Arctic National Wildlife Refuge = ANWR) 掘削解禁法案を成立させ、2008 年に第一回リース販売、2010 年に第二回目のリース販売が行われることを想定し、2007 年度予算案では 80 億ドルのボーナス収入を見込んでいる。このため、2007 年度の BLM 予算には ANWR リースプログラムの準備・実施支援費として 1,240 万ドルが盛り込まれている。
- ・ MMS 管轄の重油漏れ研究 (Oil Spill Research) プログラムの 2007 年度予算は前年度より 10 万ドル少ない 700 万ドル。
- ・ 内務省の主要科学機関である USGS の 2007 年度 R&D 予算は 2 年連続の削減で、前年度 (5 億 6,100 万ドル) より 2,400 万ドル (4.3%) 少ない 5 億 3,700 万ドル。
 - (1) USGS のマッピング・遠隔センサー探査・地理学調査 (Mapping, Remote Sensing, and Geographical Investigations) の予算は、予算再編成によって、地形マッピング^{注 8} (Topographic Mapping) が同費目から事業情報 (Enterprise

^{注 8} 2006 年度予算は 6,890 万ドル。

Information) へと移管されたため、5,270 万ドル減の 7,660 万ドル。

- (2) 地質学活動予算は昨年に続く減額要求で、2006 年度より 1,790 万ドル少ない 2 億 1,740 万ドル。
- (3) 省庁間プログラムである CCSP への予算は、100 万ドル (3.7%) 削減で 2,600 万ドル。

教育省

教育省の 2007 年度予算は 544 億 1,000 万ドルで、2006 年度比 5.5% (31 億 4,000 万ドル) の削減となっている。年頭教書演説でイノベーションの推進と競争力の強化のためには有能な科学者やエンジニアの育成が必至であると訴えたブッシュ大統領は、2007 年度予算案で、自我自賛する「落ちこぼれゼロ運動 (No Child Left Behind)」予算を前年度比 4.6%増の 244 億ドルに増額するほか、高等学校改革イニシアティブ (High School Reform Initiative) に 14 億 7,500 万ドルを計上している。一方で、新イニシアティブや最優先プログラムの予算を捻出するために、42 のプログラムを廃止して 35 億ドルの節減を行うことも提案している。重複または不採算として廃止対象となっている主なプログラムは下記の通り：

- ・ テクノロジーを授業に融合する「教育テクノロジー州政府グラント (Education Technology State Grants)」 … 2 億 7,200 万ドル
- ・ 低所得家庭の小中高生の早期大学進学準備活動を支援する「GEAR UP (Gaining Early Awareness and Readiness for Undergraduate Programs)」計画 … 3 億 300 万ドル
- ・ 安全で麻薬のない学校およびコミュニティ州政府グラント … 3 億 4,700 万ドル
- ・ 通信教育プロジェクトへの競争グラントを支援する「Star Schools」プログラム … 1 億 500 万ドル
- ・ 恵まれない若者の高校卒業およびそれ以後の高等教育 (postsecondary education) 入学を奨励するカレッジに競争グラントを提供する「TRIO Talent Search」計画 … 1 億 4,500 万ドル
- ・ 恵まれない若者向けの集中講座を支援するカレッジに競争グラントを提供する「TRIO Upward Bound」計画 … 3 億 1,100 万ドル。
- ・ 「高等学校職業教育州政府グラント (High School Vocational Education State Grants)」 … 11 億 8,200 万ドル。

教育省予算のハイライト：

- ・ 米国競争力イニシアティブの一環として、小中高等学校の数学・科学教育の向上を図るプログラムに 3 億 8,000 万ドルを拠出。同プログラムの内訳は下記の通り：

- (1) 幼稚園から7年生^{注9} (K-7) までの生徒を、後年のより難しい授業に備えさせる「Math Now for Elementary School Students」イニシアティブに1億2,500万ドル、中高等学校の生徒^{注10}を対象とする「Math Now for Middle School Students」イニシアティブに1億2,500万ドル。
 - (2) Math Now プログラムの実施を指導するため、重要な数学の課題と教育原則を確認する「国家数学委員会 (National Mathematics Panel)」の新設に1,000万ドル。
 - (3) 数学と科学で最大の効果をあげている連邦政府の教育プログラムを判定する「数学・科学プログラムの評価 (Evaluation of Mathematics and Science Programs)」に500万ドル。
 - (4) アドバンス・プレースメント (Advanced Placement = AP) や国際バカロレア (International Baccalaureate = IB) の数学・科学・外国語を教える教師を5年間で7万人増数し、AP-IB テストに合格する学生の増数を目的とする「アドバンスト・プレースメント (AP)」プログラムに9,000万ドル。
 - (5) 専門家が高等学校で数学・科学中心のクラスを教えることを奨励する「非常勤講師団 (Adjunct Teacher Corps)」の創設に2,500万ドル。
- ・ 大統領提案の「高等学校改革イニシアティブ」に14億7,500万ドル。
 - ・ 大統領が提案した他省庁参加プログラムである、「国家安全保障の為の言語習得イニシアティブ (National Security Language Initiative) ^{注11}」に対する教育省の予算は3,500万ドル。米国の国家安全保障に不可欠な言語として特に、アラビア語・中国語・ペルシャ語・ヒンドゥー語・日本語・韓国語・ロシア語・ウルドゥー語を重視している。

・ 省庁間プログラム

1. ネットワーキング・情報技術 R&D (Networking and Information Technology R&D = NITRD)

ブッシュ大統領のネットワーキング・情報 R&D (NITRD) に対する2007年度予算要求額は3億8,900万ドルで、2006年度の2.4% (7,200万ドル) 増となっている。米国議会が認可した2006年度 NITRD 予算は、商務省と EPA が大統領要求とほぼ同額であったのを除くと、他の省庁は全て要求額以上の増額を享受してい

注9 日本の中学校1年生にあたる。

注10 日本の中学校2年生から高校3年生までの生徒。

注11 同イニシアティブの2007年度予算は1億1,400万ドル。教育省の他、国務省と国防省が関与しているが、同イニシアティブに対する各省の予算は明らかでない。

る。2007 年度大統領予算案では、NITRD への最大拠出者であり、活動調整のリーダー役を務める NSF の予算を前年度より 11.6%増額する一方で、国防省と厚生省の NITRD 予算を各々、9.8%と 1.8%削減している。また、エネルギー省、NASA、商務省の予算も僅かなりとも増額され、EPA は前年度並みとなっている。2007 年度大統領予算案では更に、サイバーセキュリティと情報保証（information assurance）の研究の必要性を答申した大統領情報技術諮問委員会（President's Information Technology Advisory Committee）の提言に従い、NSF のサイバーセキュリティと情報保証予算を 28%、国土安全保障省（DHS）のそれを 43%、国立標準規格技術研究所（NIST）の予算を 11%増額している。NITRD に参加する連邦各省庁の拠出額は下記の通り：

（単位：100 万ドル）

	2005 年度実績	2006 年度推定	2007 年度要求	2007 年度 対 2006 年度
全米科学財団 (NSF)	811	810	904	94 増(11.6%増)
国防省	775	1,128	1,018	110 減(9.8%減)
厚生省 (NIH)	571	551	541	10 減 (1.8%減)
エネルギー省	377	384	473	89 増(23.2%増)
NASA	163	78	82	4 増 (5.1%増)
商務省	60	60	65	5 増 (8.3%増)
EPA	4	6	6	±0
合 計	2,761	3,017	3,089	72 増 (2.4%増)

2. 国家ナノテクノロジー・イニシアティブ (National Nanotechnology Initiative = NNI)

2007 年度の NNI 予算要求額は、前年度予算を 2,400 万ドル (1.8%) 下回る 12 億 7,500 万ドル^{注12}であるものの、2006 年度予算要求額 (10 億 5,400 万ドル) と比較すると、2 億 2,100 万ドル (21%) の増額となる。NNI は、①最先端研究への投資；②学際的な優良センターの創設；③重要研究インフラの構築によって、ナノテクノロジーの基礎研究および応用研究を支援しているほか、ナノテクノロジーの社会的影響 …倫理法律上の問題や、ヒトの健康面・環境面の問題等… を取り上げ

注12 「21 世紀ナノテクノロジー研究開発法 (21st Century Nanotechnology Research and Development Act)」の認可する 2007 年度 NNI 予算は、NSF の 4 億 4,900 万ドル；エネルギー省の 3 億 8,000 万ドル；NASA の 4,000 万ドル；NIST の 8,000 万ドル；EPA の 641 万ドルで計 9 億 5,541 万ドルであるが、ブッシュ大統領の同 5 省庁に対する 2007 年度要求総額は同法認可額を 2 億 441 万ドル下回る 7 億 5,100 万ドルに留まっている。

る活動をも支援している。2007年度予算では、ナノテクノロジーがヒトの健康や環境に及ぼす影響、および、潜在的リスクの管理方法に関する研究予算をEPAがほぼ倍増するほか、NSF・厚生省・NIST・国防省・農務省もこの分野の研究に資金を提供している。昨年とはまた、大統領の科学技術諮問委員会(President's Council of Advisors on Science and Technology = PCAST)が策定した報告書^{注13}の提言に応じて、新たに、労働省と教育省がNNIを管理する省庁間グループに加入するという進展もあった。NNIに参加する連邦10省庁^{注14}の拠出額は下記の通り：

(単位：100万ドル)

	2005年度実績	2006年度推定	2007年度要求	2007年度対 2006年度
NSF	335	344	373	29増(8.4%増)
エネルギー省	208	207	258	51増(24.6%増)
国防省	352	435	345	90減(10.5%減)
厚生省(NIH)	168	175	173	2減(1.1%減)
商務省(NIST)	79	76	86	10増(13.2%増)
NASA	45	50	25	25減(50.0%減)
農務省	3	5	5	±0
環境保護庁(EPA)	7	5	9	4増(80.0%増)
DHS	1	1	—	±0
司法省	2	1	1	±0
合計	1,200	1,299	1,275	24減(1.8%減)

(太字は「21世紀ナノテクノロジー研究開発法」の予算配分対象である5省庁を示す。)

3. 気候変動科学プログラム Climate Change Science Program = CCSP)

「1990年気候変動研究法」の認可する米国グローバルチェンジ研究プログラム(U.S. Global Change Research Program)と大統領の気候変動研究イニシアティブ(President's Climate Change Research Initiative)を統合した包括的プログラムが、気候変動科学プログラム(CCSP)である。CCSPでは、気候変動科学に関する意思決定に役立つ、科学に基づいた重要な情報を迅速に提供するため、①エアロゾル-雲-気候；②総合的な地球システム分析能力の開発；③水循環の観測、研究、および、モデリングの統合；④ランドサットのグローバルデータ；⑤北米炭素プログラムの統合；⑥気候の変化・変動がエコシステムの生産性や生物多様性に及ぼす影響；⑦早魃への対応；⑧国際極観測年(International Polar Year)；⑨総合

注13 PCASTが2005年5月18日に発表した『国家ナノテクノロジー・イニシアティブの5年間：国家ナノテクノロジー諮問委員会による評価および提言(The National Nanotechnology Initiative at Five Years: Assessment and Recommendations of the National Nanotechnology Advisory Panel)』という報告書。

注14 2004年に参加した米国特許商標局と消費者製品安全委員会、および、新参の労働省と教育省のNNIへの拠出額については、2007年度予算案の省庁別詳細表に記述がないため、これまで通りに10省庁の予算を比較する。

海洋観測システムという優先9分野に焦点をあてている。2007年度のCCSP予算要求額は17億1,700万ドルで、2006年度レベルを僅か400万ドル(0.2%)上回るだけの微増となっている。2007年度には、商務省のNOAAとNSFの予算が各々、14%(2,300万ドル)と4%(800万ドル)の増額となるが、他の全てのCCSP参加省庁の予算は削減または前年度同額になる。昨年同様に、CCSP予算の約90%が、NASA、NSF、NOAA、および、エネルギー省の4省庁に配分されている。CCSP参加各省庁の予算は下記の通り：

(単位：100万ドル)

	2005年度 実績	2006年度 推定	2007年度 要求	2007年度 対 2006年度
NASA	1,237	1,043	1,025	18 減(1.71%減)
NSF	198	197	205	8 増(4.1%増)
商務省 (NOAA)	124	163	186	23 増(14.1%増)
エネルギー省	127	131	126	5 減(3.8%減)
農務省	62	62	61	1 減(1.6%減)
NIH	57	57	57	±0
内務省 (USGC)	27	27	26	1 減(3.7%減)
EPA	20	19	17	2 減(10.5%減)
スミソニアン協会	6	6	6	±0
国際開発局 (USAID)	6	6	6	±0
運輸省	3	2	2	±0
国務省	1	—	—	—
合計	1,868	1,713	1,717	4 増(0.2%増)

以上

【個別特集】

完全無灰炭（ハイパーコール）の非鉄金属冶金用途に関する調査
 — 海外出張報告 —

NEDO 技術開発機構 環境技術開発部
 矢内 俊一

1. はじめに

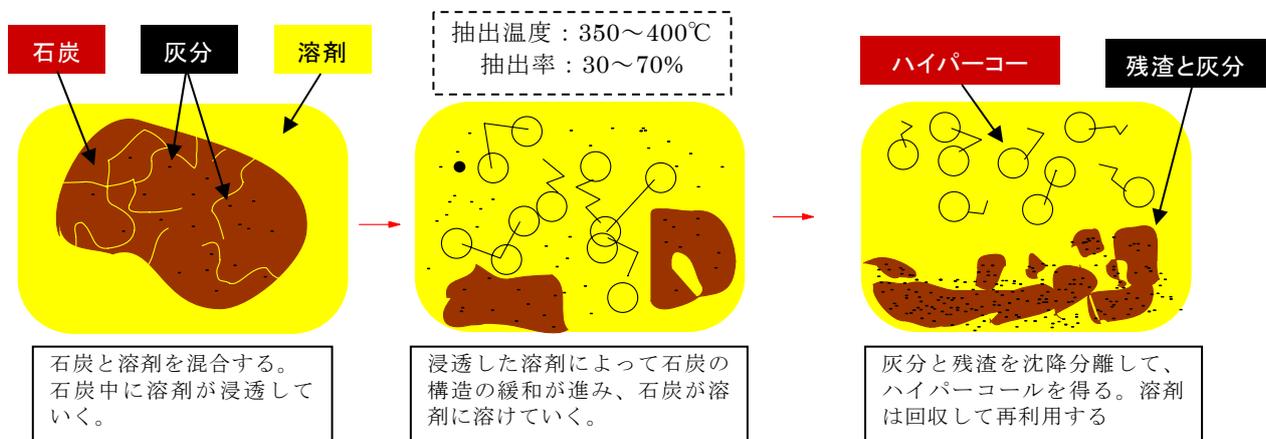
石炭は、石油や天然ガスと比較して埋蔵量が豊富であること、埋蔵する地域に偏在性が少ないこと、あるいは単位発熱量当たりの価格が他のエネルギーと比較して安価であることなどから、我が国でも重要な基幹エネルギーとして利用されている。一方、石炭には無機物が含まれていることから燃焼させると灰分が残り、灰処理等の後処理が必要となることから利用に際して好ましくない特徴も有していた。したがって、無機物を完全に除去した石炭を製造することができれば、環境問題に大きく貢献できるのみならず、石炭の新たな利用方法も開拓できると考えられる。

NEDO 技術開発機構 環境技術開発部では、石炭から無機物をほぼ完全に除去（200ppm 以下）技術開発を実施している（ハイパーコールプロジェクト）。今回は、そのハイパーコールの新たな利用方法について調査するために、オーストラリアの研究機関 HRL Technology Pty Ltd. を訪問する機会を得たので、その概要を報告する。

2. ハイパーコールとは

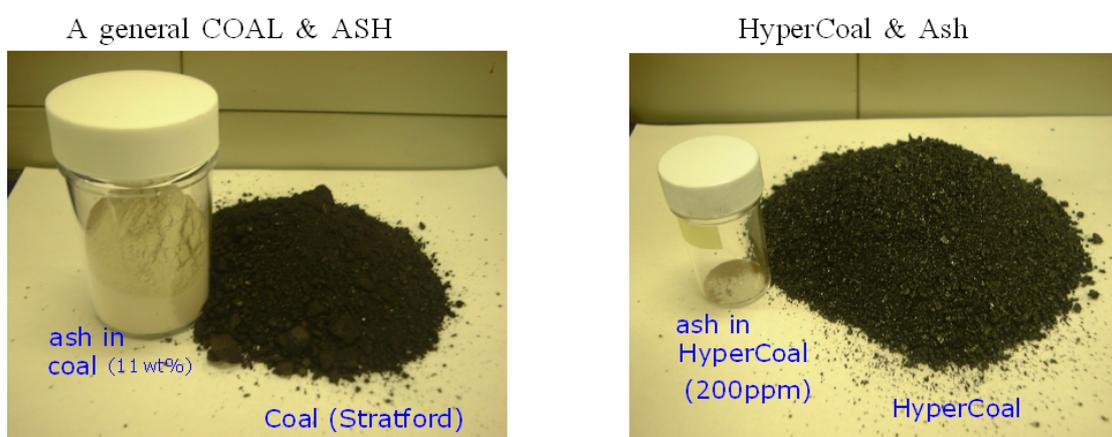
はじめに、「ハイパーコールとは何か？」について説明したい。石炭は植物を起源としており、地中に埋蔵される過程で、温度や圧力の影響を受け、徐々に炭化が進み変化したものである。したがって、石炭中には、もともと植物に含まれていたミネラル分（無機物）と植物が堆積する過程で混入した土壌（無機物）が含まれる。ハイパーコール技術は、これらの無機物をほぼ完全に除去し、有用な有機物のみの石炭を得る技術である。

ハイパーコール技術のイメージを下図に示す。



まず、石炭と溶剤を混合する。石炭は高分子有機化合物であるが、その分子同士が複雑にからみあっており、常温では溶剤にほとんど溶出しない。ところが、温度を上げて行くと溶剤が徐々に石炭に浸透し、それによって石炭の構造が緩和されて石炭が溶剤に溶けていく。350～400℃の条件下では、石炭の種類にもよるが、石炭中の有機物の30～70%が抽出される。溶剤に溶けたハイパーコールと残渣および灰分を重力沈降によって分離し、溶剤を取り除くとハイパーコールが得られる。

下に示す写真は、ストラッドフォード炭（灰分量約11%）とそれから得られたハイパーコール（灰分量約200ppm）を示したものである。灰分量の違いは一目瞭然と言えよう。



(写真提供：株式会社神戸製鋼所)

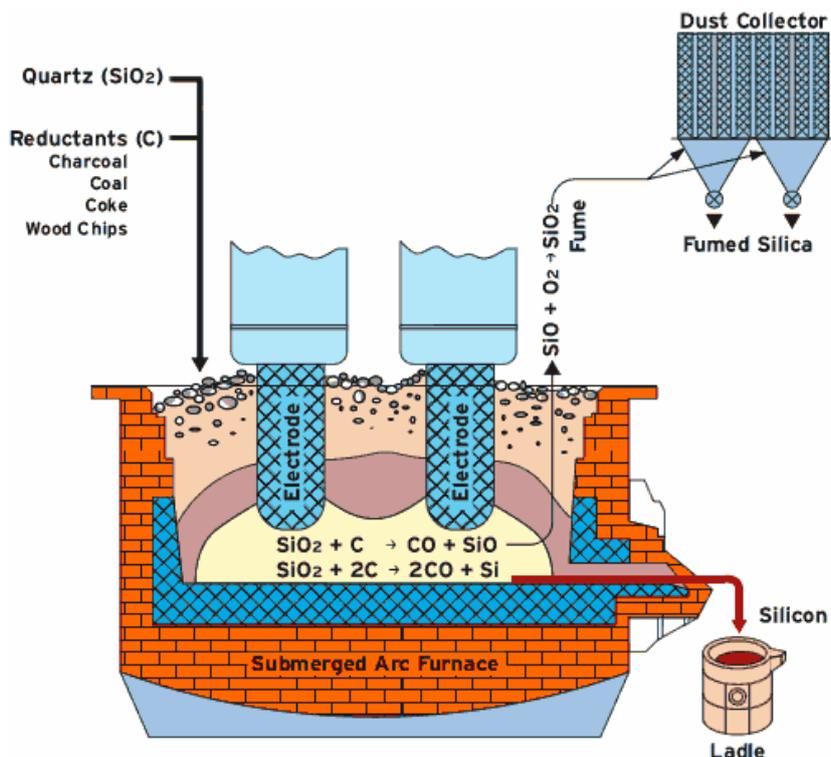
3. ハイパーコールの非鉄冶金用途に関する調査

石炭の主な利用方法として、燃焼させて熱を回収する方法と酸化物を還元するための還元剤として使う方法がある。前者の代表的な例は石炭火力発電所であり、後者の代表が製鉄所における高炉である。高炉へは、石炭を事前に蒸し焼きにしてコークスにしたものが装入され、鉄鉱石（酸化鉄）の還元に使われる。高炉の底部では、還元されて溶融した鉄の相と鉄以外の金属等を含むスラグ相に分離して排出される。コークス中の灰分（もともと石炭中にあった灰分）はスラグ相に取り込まれるため、高炉では石炭中の灰分の存在は問題とならない。しかしながら、シリカ（ SiO_2 ）の還元過程ではスラグ相が形成されないため、不純物はシリコン（ Si ）相の中に取り込まれる。したがって、還元剤中に含まれる不純物が製品であるシリコンの品質に影響を与えることになる。

西オーストラリア州にあるシムコア社（Simcoa Operations Pty Ltd.）では、年間32,000トンのシリコンを生産しているが、灰分の少ない還元剤が必要であるため、還元剤の一部に木炭を使用している。一方、環境保護の観点から、木炭を使わないようにとの圧力も受けており、同社は灰分の低い還元剤を模索している。したがって、ハイパーコールのような灰分を含まない石炭が、このような産業で利用できる可能性は

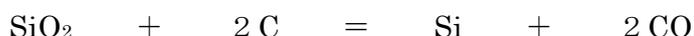
高く、木炭に使う木材の伐採も押さえることができるため、環境問題にも貢献できる可能性を有している。

次に、シリカ (SiO₂) を還元してシリコン (Si) を製造する方法について説明する。下図のような電炉に石英 (SiO₂) と還元剤 (木炭、石炭、コークス、木材片等) を入れ、高温 (~2,000°C) にする。



(資料提供 : HRL Technology Pty Ltd)

電炉内では下式にしたがって、石英がシリコン (Si) にまで還元される。



前述のように、この電炉内ではスラグ相が形成されないため、原料 (石英と還元剤) 中の不純物はシリコンに取り込まれることになり、高品質のシリコンを得るためには高純度の石英と還元剤 (木炭や石炭) が必要となる。この還元剤として必要な要件としては、低灰分であることの他に、反応性が高いこと (高い還元性能を有していること)、強い強度を有していること、および電気伝導度が低いこと等が必要となる。今後、ハイパーコールについて、試験を含めた検討も行い、このような分野への適用性についても検討を加えていく予定である。

4. 今回の訪問先等に関する情報

今回訪問した HRL Technology Pty Ltd と西オーストラリア州でシリコン生産を行っている Simcoa Operations Pty Ltd の所在地およびホームページのアドレスを下記に示す。

【HRL Technology Pty Ltd.】

677 Springvale Road, Mulgrave, Victoria 3170, Australia

<http://www.hrlt.com.au/>

【Simcoa Operations Pty Ltd.】

Marriot Road, Wellesley, Western Australia 6321, Bunbury WA 6231, Australia

<http://www.simcoa.com.au/>

以 上

【新エネルギー】

“エネルギー源から車輪まで”のエネルギー消費と温室効果ガス排出 － 太陽と風力による水素エネルギー － (米国)

米国エネルギー省(DOE)が議会に宛てた報告書「水素生産のための太陽と風力技術」¹⁾で引用している、アルゴンヌ国立研究所(ANL)の GREET モデルによって行われた「エネルギー源から車輪まで」のエネルギー消費と温室効果ガス排出の解析結果と、米国学術研究会議による報告書「水素経済：可能性、コスト、障壁と研究開発」²⁾で引用している解析結果との間の違いに関する根拠について、この報告書は解説している。

「エネルギー源から車輪まで」のエネルギー消費と温室効果ガス排出

－ アルゴンヌ国立研究所 GREET モデル

風力と太陽エネルギーを使用して電気分解によって水素を生産することは、石油から派生する燃料エネルギーをほとんど必要としない。電気分解システムの利用率を増加させるための電力グリッドエネルギーの使用は、大幅には石油の消費量を増加させない。

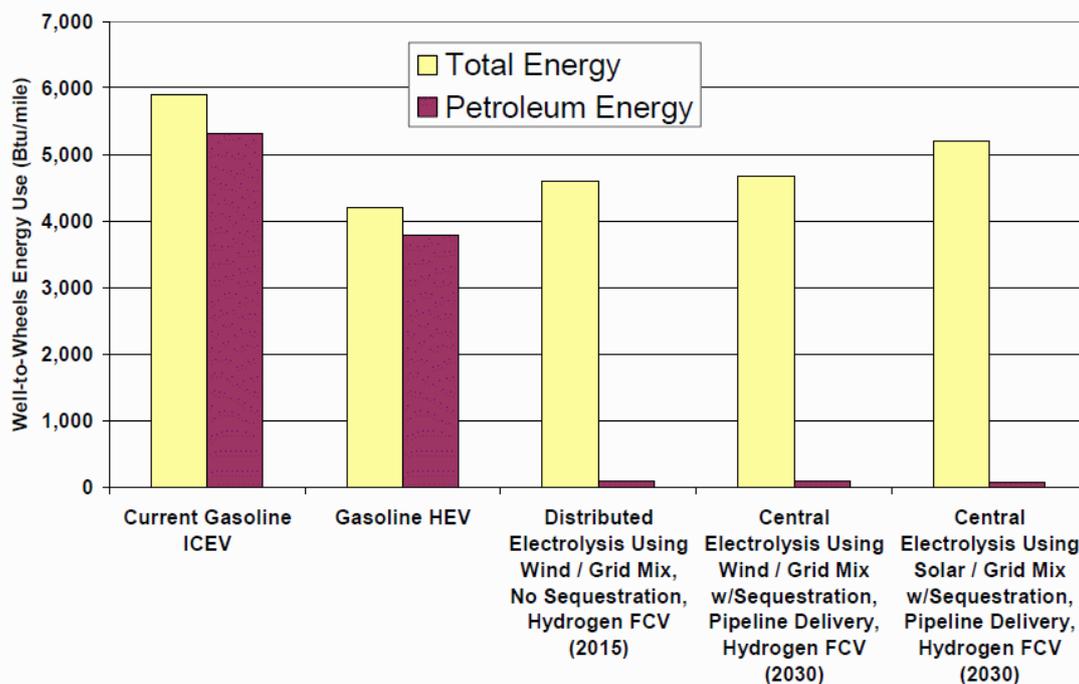
図 1 は、いくつかのシナリオの“エネルギー源から車輪まで”のエネルギー消費を示している。電解槽へ 50%の電力グリッド支援した分散型風力エネルギー電気分解技術(図 1 の真ん中のグラフ)の全エネルギー消費は 4,600 Btu/マイル(1.347 kW 時/マイル)であり、圧縮と輸送を含む全経路エネルギーの 34%は再生可能である。この分散型の将来ケースは、2015 年の時間枠で、電解槽研究は成功すると仮定している。

図 1 は、また将来の集中型風力および太陽エネルギー電気分解オプションの結果も示している(図 1 の右から 2 番目と右端のグラフ)。両者共に、電力グリッドからの電気分解エネルギーは 50%を占めている。集中型風力の場合の全エネルギー消費は、水素輸送に使用するエネルギーのために分散型の場合よりわずかに多い。エネルギーの 47%は再生可能であるが、低い電力変換効率は太陽/グリッド電気分解の場合の全エネルギー消費を増加させる。これらの将来の事例は、2030 年の時間枠で、パイプライン輸送インフラを仮定している。もしトレーラーや液体水素のような現在の輸送技術を仮定できれば、結果は著しく変化する。風力や太陽エネルギー資源によって水から生産された水素で走る燃料電池車は、ガソリン燃料を供給した自動車より著しく少ない石油エネルギーしか使用しない。

重要な仮定が図 2 の下に挙げられている。一旦技術が成熟しシステムが完全に解析されれば、光電気化学、光生物学および熱化学などによる水素生産技術も、同様に少

ない石油で利用でき、全エネルギー消費を基準として改良されている従来技術と競合し得ることが期待される。

¹ Figure 1: Well-to-Wheels Energy Use



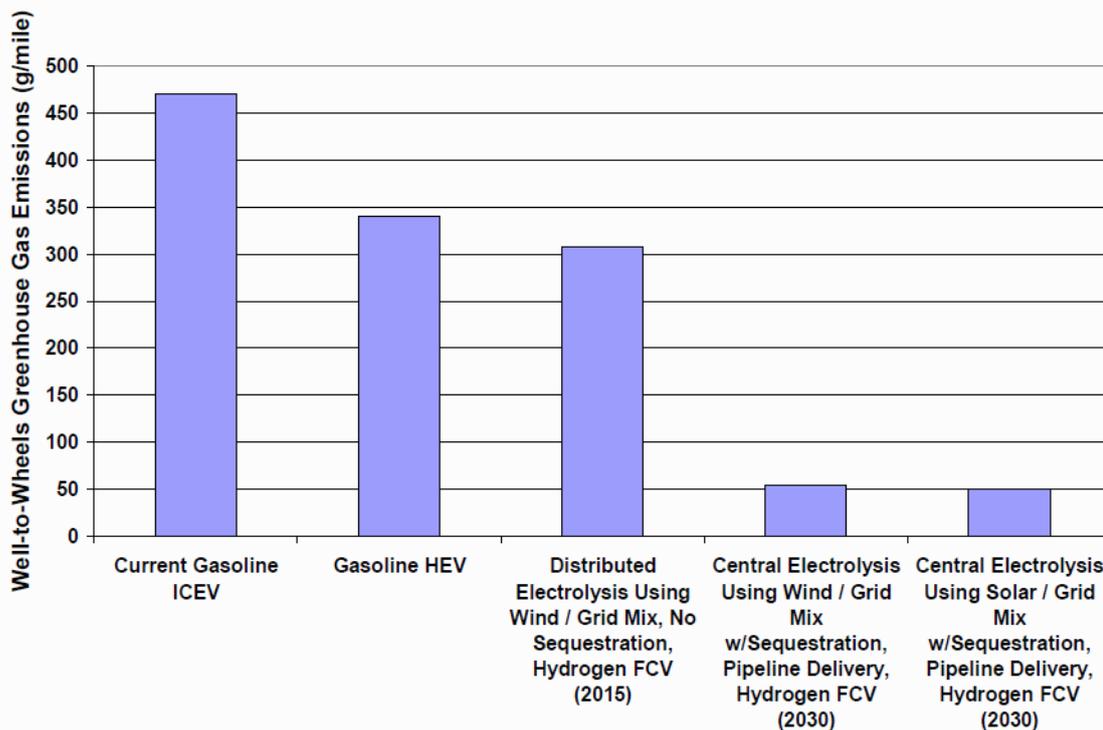
ICEV = internal combustion engine vehicle; HEV = hybrid electric vehicle;
 FCV = fuel cell vehicle; (1 Btu = 3414.7 kWh)

図 2 は、風力や太陽エネルギー資源から生産された水素で走る燃料電池車がガソリン燃料を供給した自動車より少ない温室効果ガスを排出するというを示している。分散型風力/電気分解の場合に、下に例証されるように、グリッド電力が電気分解装置の機能を増加させるために使用される場合、大部分の温室効果ガス排出は電力グリッドの化石燃料基盤要素による。

集中型の場合に下に示されるように、グリッドの化石燃料発電所が排出する温室効果ガスの 85%を隔離することができるという将来のシナリオを仮定すると、温室効果ガス排出量は著しく削減される。さらに、この集中型の場合の時間枠は 2030 年である。炭酸ガス隔離なしでも、温室効果ガス排出は、自動車のより高効率なガソリンハイブリッド電気自動車よりも少ないであろう。集中型の場合の温室効果ガス排出は、さらにグリッド電力によるパイプライン輸送の圧縮と給油所での圧縮による。一旦技術が

成熟し、システムが完全に解析されれば、光電気化学、光生物学および熱化学などの水素生産技術は、同様に少ない石油使用で全エネルギー消費を基準として改良されてきた従来技術と競合し得ることが期待される。

Figure 2: Well-to-Wheels Greenhouse Gas Emissions



注：

- －油井から車輪までの、石油使用、再生可能エネルギー使用および温室効果ガス排出をアルゴン国立研究所の GREET モデルで計算。
- －完全水素の場合は、再生可能/電力グリッド資源 50%/50%ミックスを仮定、電解槽装置の機能増加のためにグリッド支援を使用。
- －風力/電力グリッドミックスを使用する集中型電気分解と太陽/グリッドミックスを使用する集中型電気分解は、電力グリッドによって発生したカーボンの 85%を隔離すると仮定。
- －集中型の場合については、水素輸送は、電力グリッドにより 85%の炭素隔離で供給されたパイプラインエネルギーを持つ 100km 以上のパイプラインによる。
- －すべての場合について、電解槽効率は 44.5 キロワット時/kg 水素である。
- －給油所での供給については、GREET によって定義されるように、水素はグリッドエネルギーを使用して 6,000psi まで圧縮される。
- －燃料電池車は、GREET モデルによって定義されている。
- －すべてのケースは技術ターゲットが達成されると仮定。
- －すべてのケースは、従来のガソリンやガソリンハイブリッド電気自動車技術と競合するため経済性を持つシステム構成を示す。

図1および2は、GREETモデルバージョン1.7による2005年11月9日の計算による結果に基づいている。

次の主な仮定はモデルに関する追加情報を提供する、

ケース1: (図1、2の真ん中のグラフ)

分散型電気分解、風力50%/グリッド50%を使用

圧縮は6,000psi; 圧縮効率92.5%; 圧縮にはグリッド電力を使用

電解エネルギー消費=44.5キロワット時/kg

CO₂ 隔離無し

ケース2: (図1、2の右から二つめのグラフ)

集中型電気分解、風力50%/グリッド50%を使用

電解エネルギー消費=44.5キロワット時/kg

CO₂の85%をグリッドで隔離

パイプライン輸送; パイプラインはCO₂隔離したグリッド電力を使用

6,000psiまで給油所で水素圧縮、CO₂隔離したグリッド電力を使用

ケース3: (図1、2の右端のグラフ)

集中型電気分解、太陽50%/グリッド50%を使用

電解エネルギー消費=44.5キロワット時/kg

CO₂の85%をグリッドで隔離

パイプライン輸送; パイプラインはCO₂隔離したグリッド電力を使用

6,000psiまで給油所で水素圧縮、CO₂隔離したグリッド電力を使用

太陽および風力エネルギーによる水素生産の場合の全 GREET モデル入力は、
http://www.hydrogen.energy.gov/program_records.html で利用可能である

ケース1:分散型電気分解 風力-グリッド 2015.xls(DOE水素プログラム[Record # 5012b])

ケース2:集中型電気分解 太陽-グリッド 2030.xls。(DOE水素プログラム[Record # 5012c])

ケース3:集中型電気分解 風力-グリッド 2030.xls(DOE水素プログラム[Record # 5012d])

一 米国学術研究会議の結果

全米科学アカデミー米国学術研究会議(NRC)の報告書は、太陽と風力エネルギーに基づいた電気分解システムにおける全エネルギー使用の結果を示している。NRC報告書61ページのグラフによれば、70%グリッド支援の分散型風力電気分解によるエネルギー消費と80%グリッド支援の分散型太陽(PV)電気分解は、それぞれおよそ4,000および4,500 Btu/マイルである。報告書62ページのグラフは、将来の80%グリッド支

援の分散太陽(PV)電気分解のエネルギー消費が、僅かに 4,000 Btu/マイル以下であることを示している。

以上

以下の表に NRC 報告書と GREET モデル報告書の間のパラメーターの差を示す。

	NRC 報告書(189 ページ)	ANL GREET モデル
ケース	分散型電気分解、風力 40%・グリッド 60%使用	分散型電気分解、風力 50%・グリッド 50%使用
電解槽の効率	72%LHV	76%LHV
水素圧力	5,878psi	6,000psi
圧縮エネルギー	4,268 Btu/kg = 1.25 kWh/kg	7,200 Btu/kg = 2.7 kWh/kg(GREET モデルから)
コンプレッサーの効率	指定無し 96.3%として計算	94%(GREET モデルから)
グリッド損失	考慮せず	7.3%(これは分散型の場合; 電解槽がグリッド損失を考慮する必要量より多くの風力エネルギーの生成が必要)
自動車の走行等価マイル数	65 マイル/ガロン (注: GGE:Gallons of Gasoline Equivalent、ガソリン 1 ガロンあるいは水素 1kg に等しい)	64.4 マイル/ガロン(GREET モデルから)
プラント出口エネルギー消費量	2,484 Btu//マイル	2,689 Btu//マイル
WTW エネルギー消費量	2,982 Btu//マイル、この値は報告書の中で与えられていない; 50%の電気効率の仮定を使用して計算された。風力発電電力が含まれている場合 4,970.	4,600 Btu//マイル
上流発電所	効率 50%の天然ガス複合サイクル発電(60 ページ); 新しい発電所だけが水素プラントに電気を供給すると仮定(欄外 58 ページ)	効率 56.1%のグリッドミックス (GREET)
炭酸ガス排出	2.48 kg C/kg H ₂ (CO ₂ のみ、58 ページの注釈に基づく)	5.5 kg C/kg H ₂ (CO ₂ 、メタンおよび N ₂ O を含む)
	違いは下記要因による: 1) 仮定されているグリッドミックス、2) 電解槽によって使用されている風力対グリッドの比、3) NRC 報告書はすべての温室効果ガス排出の代わりに単に CO ₂ 排出のみを取り扱っているという事実、そして 4) システム境界の定義	

参考文献：

- 1) http://www.eere.energy.gov/hydrogenandfuelcells/congress_reports.html
- 2) The Hydrogen Economy: Opportunities, Costs, Barriers, and R&D Needs, (水素経済：可能性、コスト、障壁ならびに研究開発の必要性)、Committee on Alternatives and Strategies for Future Hydrogen Production and Use, (将来の水素生産と使用の代案・戦略委員会)、National Research Council and National Academy of Engineering, (米国学術研究会議と全米技術アカデミー)、2004, pp 61-62, 189.
- 3) DOE Hydrogen Program: Reports to Congress, “Solar and Wind Technologies For Hydrogen Production(DOE、水素生産のための太陽と風力エネルギー技術)”, http://www.eere.energy.gov/hydrogenandfuelcells/pdfs/solar_wind_for_hydrogen_dec2005.pdf

(出典：Well-to-Wheels Energy Use and Greenhouse Gas Emissions for Solar and Wind-Based Hydrogen, http://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/5012a_well_wheels.pdf)

【省エネルギー】

スウェーデンにおける暖房不要住宅

国を挙げての省エネ

北欧電気市場における電気代の高騰傾向や、将来に予測される石油不足によるエネルギー供給への不安などから、スウェーデンにおいては省エネが奨励されている。メキシコ湾流のため高緯度のわりには比較的温暖な気候だとはいえ、スウェーデンの最大のエネルギー問題は暖房である。環境問題やマクロレベルの効率を考える上で地域暖房の普及が進んでいるが、それと平行して住宅建設の際の各戸のエネルギー消費削減が注目されている。

政府は2002年のEU指令に基づき、国内の建物がどのくらいのエネルギーを消費するかという「エネルギー使用明細」を公表することを義務付ける法律を策定中（2006年中に施行予定）である。

また、エネルギー庁は「低エネルギー住宅プログラム」開発研究のために2005年秋に500万クロナの研究補助金（プログラム総コストの約25%に相当。残りはヨーテボリ地域環境局や関連建設会社などが分担）を支給した。同プログラムは2006年～2008年の期間実施される。

2001年からの省エネ住宅新傾向

2001年に南スウェーデン、マルメ市で大規模な住宅展が開催された際、「省エネ住宅」が脚光を浴びた。その後、全国各地でさまざまな規模の試みが行われているが、その中でも注目されるのがヨーテボリ市郊外の20戸の「暖房不要住宅」である。オーナーはエグナヘムスボラーゲットという私企業であるが、国立試験研究所、シャルメシュ工科大学建設物理学部、ルンド工科大学エネルギー建設デザイン学部などが最新の技術研究成果を提供し、スウェーデン環境・農業科学審議会の補助金を得て、ヨーテボリ市のEFEM建築設計事務所が設計を担当した。

この住宅は南向きに大きな窓をとり、北向き窓はほとんどなく、外壁や屋根の厚みが断熱材のために非常に大きくなっている（外壁：43cm、屋根：48cm、床：25cm）。外壁は黒く、少しでも熱を吸収する構造となっている。窓は3重のガラスで、希ガスであるクリプトンを満たした金属加工が施されている。階段の上に天窓が切っており、明かり取りとともに、夏の空気入れ替え口を兼ねている。

南向きバルコニーの日よけと窓のブラインドの切り替えにより、夏に暑くなり過ぎないように調整が可能となっている。

各戸に備え付けられた「暖房切替え装置」が家の中の温度を管理している。非常にユニークなのは人間や家電からの放熱量を計算に入れていることである。人間一人の放熱は年間約 1,200kWh になり、家電などからの放熱は年間約 2,900kWh になっている。

屋内の暖房装置は不要といっても実は一戸あたり 5 m²の太陽熱キャッチャーが設置されており、年間の暖房需要の半分を補うと計算されている。500 リットルのアキュムレータ（熱湯タンク。太陽熱が不足の場合は電気を使用）が残りの需要を満たしている。

2001 年春に完成したこの「暖房不要住宅」は入居者にとって通常のものに比較して高価なものではなかった。一家族あたり、入居後の電気代・暖房代のコストが約 3 分の 1 から 4 分の 1 程度になっていると報じられている。

今後このようなタイプの住宅建設が増加するものと見られる。

以上

〈参考資料〉

・暖房不要住宅プロジェクト：

<http://www.ebd.lth.se/?page=EBDSidaA> からアクセスし、ホームページ下欄の“Hus utan värmesystem”をクリック

注： 1 クローナ＝約 15.5 円（2006.3 段階）

【環境】**大気汚染政策によって文化遺産を守る（EU）**

欧州委員会および国際機関の支援の下、ヨーロッパの多様な文化的建造物群に対する汚染の影響を調査するための幅広い研究が行われている。しかし、この膨大なデータを結びつけるにはどうすればよいのだろうか。データの多くは極めて局所的な条件に基づくものである。さらに重要なことには、得られたデータをEUおよび加盟国の政策立案に反映させ、大気質規制の改善に活かすためにはどうすればよいのだろうか。欧州委員会が支援するCULT-STARTプロジェクトはその答えを見つけることを目指している。EUの第6次フレームワークプログラムが支援する同プロジェクトにはヨーロッパ9カ国から13のパートナーが参加しており、2007年までの3年にわたって活動が行われる予定である。CULT-STARTプロジェクトは以下の意欲的な目標を掲げている。

第一の目的は、材料の指標と汚染物質の閾値のモデルを特定することであり、これによって文化遺産の持続可能な保全と予防的な保護戦略を推進することを目指す。このようなモデル化は、外気に晒される建物外面、屋外の彫像やその他の歴史的建造物の腐食と汚れの原因となる汚染物質の順位付けにつながる。第二の目的は、ヨーロッパ全体の文化的建造物の中でどの場所の建築材料が最も危険に晒されているのかを判断するための手法を開発することである。

第三の目的は最初の二つを基盤にするものである。すなわちヨーロッパ全土から汚染の実例を収集してその分布状況を調査し、ヨーロッパの文化的建造物群との相関関係を明らかにすることである。そして、最終的には最も危険な状態にある文化遺産を示す包括的戦略地図を作成することを目指す。汚染の程度に基づいて、2010年および2020年までにヨーロッパ全体の文化遺産が受ける損害とそれにより生じる費用の全体像を地図によって予測することが可能になる。

最近の研究を基盤にする

CULT-STARTは同じくEU支援のプロジェクトで2005年4月に活動を終了したMULTI-ASSESSの研究成果を活用する。MULTI-ASSESSでは複数の汚染物質による文化的建造物の材料劣化および汚れの速度を予測する新モデルが開発された。また、特定地における大気中の硝酸や粒子状物質の濃度測定のためのサンプラーなどの新しい装置のほか、文化遺産の管理者が現地の汚染状況を評価するための簡便な試験キットの試作品も開発された。

MULTI-ASSESSプロジェクトで得られたデータの多くはより広範な目的を掲げる

CULT-STARTプロジェクトに統合されることになっている。

これら二つのプロジェクトのコーディネーターを務める Swedish Corrosion Institute(SCI)のVladimir Kucera博士は次のように述べる。「CULT-STARTによってMULTI-ASSESSで開発された試験キットが評価されることになるだろう。特にそこから得られる汚れの傾向についての評価が期待される。これまで汚染の研究は排出源、文化的建造物の腐食の程度および速度に重点が置かれてきたが、汚れの速度も調査しなければならない。ヨーロッパでは腐食速度は低下しているが粒子状物質による汚れの速度は依然として高い。」

腐食速度と同じく、文化遺産の汚れの速度（どれくらい早く汚れるか）は費用と保全に密接な関係を持っている。「私達はこの文化保全への取り組みに対して一種の全体的アプローチをとっている。汚れについても経済的な計算に含める必要があるということだ。」とSCIにおけるKucera博士の同僚で同じくプロジェクト参加者である Johan Tidblad氏は述べる。「建造物が汚れる速度を知ることができれば、費用便益分析を行うことができる。洗浄の間隔を延ばすことができれば、保全活動を行う人の費用節約になるだけでなく歴史的建造物そのものの保護にもなる。多くの場合、洗浄は建物外面を傷める可能性を持っている。洗浄回数は少ない方が良いのである。」とTidblad氏は説明する。

リスクを負う

汚染がヨーロッパの文化遺産に与える脅威を地図として作成することは実際にはそれほど簡単ではない。CULT-STARTプロジェクトチームにとって不可欠な第一段階は、危険な状況にある文化的建造物群の評価手法を開発することである。

Kucera博士はヨーロッパの至る所で見られる古い教会を例にして次のように語る。「汚染の危険と損傷による費用を正確に評価するためには、教会の壁面の何平方メートルがどの汚染物質に晒されているのか、曝露レベルはどれくらいか、そして腐食速度はどれくらいかについて知る必要がある。これらは同じ教会でも建物の側面によって異なることがあり、風や雨あるいは交通量の影響を受けて変化する。これらが非常に複雑に絡み合っているため、私達が手法開発のために取り組んでいるのは僅か数カ所である。また、ヨーロッパには文化遺産に対する様々な概念が存在しており、一つの手法で全ての人のニーズを満たすことはできない。しかし、私達は自分達の開発した手法が問題解決のために広く用いられるようになることを願っている。」

Kucera博士によれば、研究チームはすでにパリの特定地域において危険な状態にある文化遺産群の評価を終えており、さらにヨーロッパ全土に約350カ所ある国連が指定

する世界遺産の地図も作成を終えている。「この地図によってどの場所が最も汚染された地域に位置しているのかを確認することができる。次の仕事は場所ごとに詳細な評価を行うことだ。これは非常に大きな仕事になる。全ての場所の完全な分析を行うためには数十年を要するだろう。しかし少なくともそのための活動はもう始まっている。」とKucera博士は説明する。

基準を設定する

CULT-STARTの参加者達が一つの包括的な目標を念頭に置いていれば、EUおよび各国における大気質規制基準の立案に影響を与えることになる。

「私達はこの研究成果が政策立案者によって腐食とその防止に関する費用の計算に活用されるようになることを目標としている。」とKucera博士は語る。「政治家は常にこういった具体的な疑問を投げかけてくる。彼らは費用便益分析を求めており、研究者の力で彼らがそれを行うことができるようにすることが非常に重要だ。最終的に私達が望んでいることは文化保全が大気質に関するEU法規を構成する一要素として組み込まれることである。従来から考慮されてきた他の要素に加えて、それが文化的建造物に関する汚染物質の限界値を設定することになるだろう。」

この目標の達成に向けて、Kucera博士の研究チームはCULT-STARTおよびMULTI-ASSESSの両プロジェクトの主な研究結果を盛り込んだ明確な基準となる文書を作成する予定である。

「これは国家やEUレベルのみならず地域レベルで活動する文化遺産の管理者にとっても戦略的な決定を行うための一つのツールとなるだろう。ただし、研究者以外の人々にとっても理解しやすいものでなければならない。私達は化学博士号がなければ理解できないようなものを書きたいとは思っていない。」とKucera博士は語った。

以上

翻訳：NEDO情報・システム部

(出典：http://europa.eu.int/comm/research/environment/newsanddoc/article_3897_en.htm)

注記：CULT-STARTプロジェクトの詳細は次のウェブサイトを参照。

<http://www.corr-institute.se/cultstrat/index.html>

【産業技術】 ライフサイエンス**組織工学のタイムスケールをステップアップする EU の科学者 (EU)**

ここ数年間、幹細胞研究と組織工学が大きな病気やけがに大きな打撃を与えるだろう、とメディアは伝えてきた。しかし、約束された治療法はなぜ実現していないのか？この複雑な科学は一夜にして実現しない。しかし、適切なチーム、包括的アプローチそして十分な資金があれば、この困難を克服できることを、EU が支援する STEPS プロジェクトの研究者たちは提案している。

欧州の科学者は、幹細胞から培養したヒト組織を移植可能にすることを目指した大規模な臨床工学プロジェクトに着手した。システム・アプローチを採用し、研究成果を重大な疾病、特に心臓病、糖尿病、慢性潰瘍およびアルツハイマー病やパーキンソン病などの神経変性疾患を対象とする技術に迅速に変えることが計画されている。

最近開始されたプロジェクトである「組織工学の成果とプロセスへのシステム・アプローチ (STEPS : System Approach to Tissue Engineering Products and Processes)」は、EU の第 6 次フレームワーク計画 (FP6, 2002-2006) から、約 2,500 万ユーロの研究資金を得ている。リバプール大学とイタリアの製薬会社である Fidia 社が主導するこの 4 年プロジェクトは、欧州全域からの 23 の産学パートナーが参加し、そのそれぞれが組織工学を急速に発展させることができる能力を持っている堅固なものである。

「これは、世界中の誰もが未だに到達していない領域である」と言うのは、リバプール大学英国組織工学センター長のデヴィッド・ウィリアムス教授である。しかし、これが、STEPS が踏み込もうとしている領域なのである。「この大規模な新プロジェクトは、倫理学やビジネスモデルを含む、幹細胞生物学からバイオ製造工程までの必要な量と範囲の専門知識を集め、チームを編成する」と、同教授は説明している。

2005 年 9 月に STEPS の着手が発表されてから、同プロジェクトは短期間で目標を達成するための綿密な研究プログラムを計画した。しかし、科学者たちはそれが簡単に達成できるとは思っていない。

「組織工学が臨床的に成功するためには、患者に合わせ、コスト効率の良い方法で、適切なタイプの組織を厳密に作製できなくてはならない」とウィリアム教授は述べた。そして、組織工学は多くのことがまだ明らかになっていない新しい分野であることが、

事態をより一層複雑にしている。

このアプローチが慢性傷害や慢性疾患に対する治療法として有効であることを示す前に、ライフサイエンス分野の研究者たちは、血液や骨髄由来の幹細胞といったヒト細胞を抽出するプロセスを完成し、成長因子を使用してこのような細胞が新しい組織を作り出すように促す必要がある。

例えば、リバプールの研究者たちは、ヒト動脈などのさまざまな組織を成体幹細胞から培養する手法を開発してきた。実験室の中で培養された血管を、冠状動脈性心臓病患者の硬化した動脈の代替として使用することができるだろうと、研究者たちは予測している。

しかし、研究者たちは、プロジェクトが全体として成功するためには、まったく新しいインフラが必要となることも認めている。これは次のようなアイデアに基づいていなければならない。すなわち、組織工学を商業化し臨床的に導入する最善の方法は、組織工学を系統的なものとし、確実に全てのパートナーをこのプロセスに関与させることである、というアイデアである。

以上

翻訳：NEDO 情報・システム部

(出典：

http://europa.eu.int/comm/research/headlines/news/article_06_02_13_en.html)

【産業技術】 **ライフサイエンス**

植物バイオポリマー製品のパイオニア、Kitozyme 社（ベルギー）

ベルギーのワロン地域では 2005 年春、ワロン科学政策委員会（CPS）が同地域政府のシモネ研究・新テクノロジー相の支援を得て、「技術イノベーション賞」を創設したが、そのスピンオフ部門では 2005 年 10 月 10 日、Kitozyme 社が同賞を受賞した。スピンオフ部門には同社のほか、Delphi Genetics 社やカーボンナノチューブの生産を行う Nanocyl 社などがノミネートされた。

シモネ研究・新テクノロジー相は、「技術イノベーション賞は、ワロン地域のための“マーシャル・プラン”といわれる「ワロン地域の未来のための優先行動」の枠内で創設されたもので、雇用を創出し、企業の競争力を高める研究、イノベーションの振興を目的とする」ことを強調している。

Kitozyme 社は、リエージュ大学のライフサイエンス・分子生物学・植物バイオテクノロジー学部の chitine-chitozane 研究グループ（GRCC）のスピンオフで、リエージュ市の近郊エルスタルに 2000 年 12 月に創設された。創業当時の資本金は 12 万 5,800 ユーロで、2001 年、2002 年、2005 年と 3 度の増資が行われ、現在の資本金は 304 万 9,800 ユーロとなっている。現在、同社の従業員は 19 人を数えるが、2006 年末までには 30～40 人にまで増える可能性がある。

創設者のユーク・ビュルト CEO は、ジェネラル・ド・バンク（現フォルティス・バンク）のベンチャーキャピタル部門の出身者で、大学の研究室に投資価値のあるテクノロジーを探すうち、リエージュ大学の GRCC の研究の将来性に注目した。

Kitozyme 社は、植物からのキチンやキトサンの抽出分野での 8 年間にわたる研究成果の秘める可能性を最大限活用することを目的に創設された。この 5 年間で同社は 450 万ユーロあまりを投資、世界でも初めての試みとなるキノコ起源の植物バイオポリマー（Kitozyme と命名）の生産に取り組んできた。バイオポリマーの生産には、食品産業のリサイクルされた廃棄物などが利用され、同社は環境に優しい独自の革新的な技術を駆使して、非常に付加価値の高い製品を生み出している。

Kitozyme 社の製品は、付加価値の高いアプリケーション機能を持つが、中でも医療装置のためのバイオ癒合、傷の癒合機能、医薬品の投与システム、栄養補助食品用の瘦身、抗コレステロール機能、化粧品用の抗菌や水気を与える機能、ワイン等の飲料用の明澄化、無毒化機能が注目されており、同社のターゲットとなる市場を構成している。

2003 年末には、エルスタルの Hauts-Sarts 工業団地にパイロット生産ユニットが設置され、2004 年には特許申請を行った生産プロセスの強化が図られるとともに、キトサンの生産に必要な成分の選別方法がより精密なものとなった。2004 年から 2005 年にかけては、市場調査用のサンプル生産が行われた。医療部門での市場調査は早期に開始されており、ビュルト CEO は、「顧客は我が社の製品がそれぞれのニーズに合ったものであることをすでに理解しており、2006 年春にも最初の受注があり、これに応じて生産が開始される」としている。

今後 2 年間で、年間 30 トンあまりの生産能力を持つことが目標となるが、医療・医薬品、栄養補助食品、化粧品、ワインの全分野での生産能力強化のため、3 つの生産ユニットが新たに建設される。医療・医薬品部門の生産ユニットは、2006 年春にも稼働し、年間 250kg の Kitozyme を生産する。他の生産ユニットは、1 つが化粧品・栄養補助食品部門用で、もう 1 つはワイン部門用のものとなる。共に 2007 年春からの稼働が予定されている。

Kitozyme 社は、この他マーケティングや新製品の開発にも力を入れる。今回の「技術イノベーション賞」の受賞による宣伝効果にも期待が持たれており、ビュルト CEO は、「2004 年の売上は 125 万ユーロだったが、4～5 年後には 2500～3000 万ユーロに達するだろう」との見方を示している。

以 上

＜参考＞

Kitozyme : <http://www.kitozyme.com/uk/home.htm>

【産業技術】 ライフサイエンス

遺伝病に対処するために LITBIO が設立され スーパーコンピュータが設置される (イタリア)

CNR (イタリア学術会議) と大学や専門機関の研究所間の協力によって進歩的バイオ情報技術共同研究ラボラトリー LITBIO (Laboratorio Interdisciplinare di Tecnologie Bioinformatiche) がミラノに設立された。

そして伊企業 EROTECH 社によって製作された世界的レベルの強力なスーパーコンピュータが LITBIO 参加研究所 CILEA (Consorzio Interuniversitario Lombardo per l' Elaborazione Automatica/自動電子計算のためのロンバルディア州大学間共同コンソーシアム) に設置された。

スーパーコンピュータは 3 テラフロップ (Teraflop) の計算能力を持ち、世界における強力なスーパーコンピュータ 20 台のリストに加わるものであり、特にバイオ情報部門においてはイタリアを世界的トップの地位につかせるものである。

バイオ情報学は、ゲノム、プロテイン、ゲノム薬品、バイオ学における全てのフロントティア的部門による挑戦に答えるために誕生した学問領域である。バイオ情報学は非常に複雑なシミュレーション、著しい数のデータの分析を可能にするものである。

LITBIO は、ゲノム、プロテイン学の多大な疑問に答える役割を担う。人間のゲノムの系列によって出されたデータは、各個別の遺伝子の発展を再構築させるために比較されねばならない。この方法によってのみ新治療の道を開かせる。

遺伝子、プロテインから派生する研究は極端に複雑な 3 次元のシミュレーションを必要とする。新薬品の開発はスーパーコンピュータを必要とする。バイオ情報特殊計算プロセスのために、スーパーコンピュータは特別豊かになったハードウェア、ソフトウェア、計算ストラクチャーを利用する。

この新科学センター LITBIO 誕生について医学部門のノーベル賞受賞者レナート・ドゥルベッコは、「情報学は今日全ての生物学のベースとなっている。プロテイン、遺伝子、これらに関わる全ての現象について掘り下げた研究を可能にするのは、非常に強力な計算によってのみ可能となる。よって研究を深く分析するにはスーパーコンピュータは絶対必要である」とコメントしている。

研究者は、Grid（非常に速く効果的にデータ移動を可能とする進歩的ネット）を通して外部からもまた全ての情報源にアクセスできる。LITBIOは、公と民の研究者達によってサポートされ、プロジェクトには欧州や合衆国、カナダの国際的に著名な科学者達も参加する。更にまたプロジェクト開始から3年内には会社創出も予測されている。

LITBIOはCNR（イタリア学術会議）、CEINGE（フェデリーコIIナポリ大学の進歩的バイオテクノロジー機関）、CILEA（自動電子計算のためのロンバルディア州大学間共同コンソーシアム）、テレトン・ドゥルベッコ機関、INFN（核物理学国家機関）、カメリーノ、ジェノヴァ、パドヴァ大学、EUROTECH社の研究者達の協力による賜物である。LITBIOの研究所長はCNRのバイオ医学テクノロジー機関のルチアーノ・ミラネージが務める。

LITBIOのスーパーコンピュータを製作したEUROTEC株式会社は、ナノコンピュータやスーパーコンピュータの研究、開発、販売をしている伊企業で、同社のHPC（High Performance Computing）部の会社Exadron社はINFN（核物理学国家機関）とともに2005年上半旬に欧州で一番強力な100%イタリア製のApeNextと命名されたスーパーコンピュータを製作している。

12 Teraflopsで1秒間に12兆のオペレーションを実施することが出来る。現在ApeNexと同様な能力を持つスーパーコンピュータは世界に10台以上は存在していないと言われている。更に機械を平行に並べて追加することによって計算能力を更に増大させることのできるApeNexの特徴は、計算能力の高さ、消費エネルギーの少なさ、通常のスーパーコンピュータと異なり機械を置くスペースを多く必要としない、またシステムコストが安いと言う特徴を持つものである。

以上

出所:イタリア学術会議公式声明、EUROTECH社URLサイト(www.eurotech.com)

【産業技術】 IT

光放射半導体の最適化を支援する方法（米国）

米国立標準技術研究所とコロラド大学ボルダー校の共同研究所(JILA)の物理学者は、かつては観測出来なかった半導体内の電子の挙動を計測するための超高速レーザー技術を実証した。それは、半導体レーザーや白色LEDを含むオプトエレクトロニクス素子の予測可能な設計にやがて役立つであろう。この研究は、フィジカルレビューレター誌の2月10日号に報告されている。

この技術は、2つの物体の相関振動のような繊細な挙動を明らかにするために光エネルギーと波動パターンを取り扱う。構造と半導体材料に基いてオプトエレクトロニクス素子が発生する輻射周波数をより正確に予測することを可能にすることが可能なので、このような相関は重要である。

この方法は、分子構造の指標として回転する原子核同士のカップリングを調べるために、数年前に他の研究者によってももとは開発されており、その結果はノーベル賞に結びついている。またより最近では、化学結合中の振動を研究するためにこの方法を利用することが試みられている。

JILA チームは、この方法で半導体の電子特性に対する新しい洞察力を提供することを示した最初のチームである。電子の挙動を制御する精密なツールとしての光の使用は、改善されたオプトエレクトロニクス素子をもたらすことを可能とする。

JILA の技術では、ガリウムヒ素薄膜で作られた試料を各々が僅か100フェムト秒の3個の近赤外レーザー連続パルス列で照射すると、何兆ものエキシトンと呼ばれる電子構造が形成される。それらは励起電子と、より高いエネルギー振動パターンにジャンプする時に、後に残るホールから成っている。

レーザーパルスのタイミングを変化させ、光とエキシトンの振動パターン分析によって、JILA の研究者は、材料が吸収し輻射する光の間の相関を作り出し識別する方法を見つけ出した。吸収光と輻射光の周波数および波動パターンのコンピューター描画により相関の有無を観測することを可能とする。

以上

- X. Li, T. Zhang, C.N. Borca and S.T. Cundiff, Many-body interactions in
- semiconductors probed by optical two-dimensional Fourier transform spectroscopy. Physical Review Letters. Feb. 10. 2006.

(出典 : http://www.nist.gov/public_affairs/techbeat/tb2006_0216.htm#method)

【産業技術】 ナノテク**バイオ工学に将来性を持つ安定なポリマーナノチューブ (米国)**

米国立標準技術研究所(NIST)の科学者は、十分に安定で長期間にわたり形状を維持する、約 1 センチメートルの非常に長いポリマーのナノチューブを作成した。米国科学アカデミー会報の新しい論文*に報告された NIST のこのナノチューブは、例えばナノ流体反応装置中の化学物質の小容量チャンネルあるいは一度に分子 1 個ずつ注入するための世界最小の皮下注射針としてバイオ工学に応用があるであろう。

カーボンナノチューブは、特に超強力なファイバーや構造を作るために、ナノテクノロジー研究において大きな興味を持たれている。カーボン以外の材料から作られたナノチューブは、生化学応用で輸送用に使用されるが、一般的には脆弱で通常数時間で崩壊してしまう。NIST のチームは、商業応用にとって不可欠と考えられるポリマーナノチューブの寿命を伸ばし、頑丈なナノチューブ網目構造を形成する工程を開発した。

まず始めに、一端が親水性で他端が疎水性のポリマーから成る二層の膜を持つ小さな流体が満たされた球状のコンテナを作成する。この流体で満たされたコンテナは、化粧品や薬剤搬送のために使用される脂肪細胞膜を持った人工細胞で、リポソームの副産物である。

次に、ポリマー膜の機械特性を変えるために石鹸状の流体を加えることにより、膜を伸縮性があるようにする。その後、直径 100 ナノメートル以下の長い二重チューブを形成するために、伸縮性の膜を引っ張るために高度に集光した赤外線レーザーの光学ピンセットやマイクロピペットと呼ばれる小さなピペットを使用する。

ポリマー断面の原子間結合を切り、2 つの異なる断面間に新しい結合が生ずるように化学薬品を付加し、正確に十字にリンクした膜を形成させる。その後、ナノチューブは、高度に集光した紫外レーザーパルス光学メスで親細胞から切り取られ自由となる。

このナノチューブは、数週間の保存の後でさえその形を維持して、溶液から取り出すことができ、乾燥表面や異なるコンテナの中に置くことができる。ナノチューブ網目構造のカスタム構築のためには、光学ピンセットを使用する。

以上

*J.E. Reiner, J.M. Wells, R.B. Kishore, C. Pfefferkorn, and K. Helmersen. 2006. Stable and robust polymer nanotubes stretched from polymersomes. Proceedings of the National Academy of Sciences. Published online Jan. 23, 2006.

(出典 : http://www.nist.gov/public_affairs/techbeat/tb2006_0202.htm#stable)

【ニュースフラッシュ】

米国—今週の動き (03/02/06~03/15/06)

NEDO ワシントン事務所

I 新エネ・省エネ

2月/

22: 先進エネルギーイニシアティブの宣伝で全米を駆け回るブッシュ政権高官

ブッシュ大統領提案の「先進エネルギーイニシアティブ (AEI)」の推進のため全米を駆け回っている Samuel Bodman エネルギー長官と Mike Johanns 農務長官は2月22日、公募・助成機会について発表。エネルギー省の助成プログラムは、大統領のバイオ燃料イニシアティブの一環で、セルロース系バイオマスからエタノールを生産するバイオ精製所3カ所の建設に、3カ年で1.6億ドルを提供。農務省は、農家や中小企業を対象に、再生可能エネルギー及びエネルギー効率関連の設備投資支援策として、農務省が借入保証約1.76億ドル、グラント約1,140万ドルを提供。(DOE News Release; USDA News Release)

3月/

1: 州知事エタノール連合の集まりで、Bodman エネルギー長官と Obama 上院議員が講演

州知事エタノール連合主催の会合で、Samuel Bodman エネルギー長官と Barak Obama 上院議員(民主、イリノイ州)が講演。イリノイ州政府高官が、エタノール燃料補給スタンドのさらなる拡大に大手石油会社が反対する可能性を指摘したのに対し、Bodman 長官は石油会社からのエタノール方針の聴取を約束。Obama 上院議員は、自動車メーカーの燃費向上に応じて、各社の退職者医療費補助への財政援助を行うという自身の案を宣伝。同議員は連邦政府に対し、バイオ燃料販売支援のための融資・財務保証の企業向け提供、再生可能燃料使用基準の引上げとバイオ燃料使用基準の設定、連邦政府による今後10年間のフレックス燃料車の購入義務付け、エタノール混合燃料供給スタンドの増設、国家安全保障会議に提言を行うエネルギー保障課長の設置、等を要求中。(Environment and Energy Daily)

2: 米国とインド、FutureGen プロジェクトの協力で合意

ブッシュ大統領は3月2日、炭素隔離リーダーシップフォーラム (CSLF) の一員であるインドが、エネルギー省 (DOE) FutureGen プロジェクトのための政府運営委員会に参加する国際パートナー第1号となると発表。同合意に基づき、インド政府が FutureGen イニシアティブに1,000万ドルを提供する一方、インド企業は FutureGen Industrial Alliance (同プロジェクトの民間部門コンポーネント) 参加が認められる。CSLF は、二酸化炭素の早期削減と着実な排除を目指して技術共同開発を行う自主的気候変動イニシアティブで、世界20カ国と欧州委員会がメンバー。DOE の Bodman 長官は、他のCSLFメンバーにも FutureGen プロジェクトへの参加を呼びかけ中。(DOE News Release)

9: エネルギー省とゼネラル・エレクトリック、風力タービン開発プロジェクトで協力

エネルギー省 (DOE) 傘下の国立再生可能エネルギー研究所 (NREL) とゼネラル・エレクトリック (GE) 社が、オフショア風力発電技術を開発する新規プロジェクトに調印。4カ年契約、総額2,700万ドル (GEが1,900万ドル、NRELが800万ドル)。目標は、5セント/kWh [現在のコストは9.5セント/kWh] という低コスト発電を可能にする5~7MW級の風力タービンの設計・組立・試験。NREL と GE が共同開発する先進風力システムには、革新的な土台や建設テクニック、ローターデザインやドライブトレイン及び苛酷なオフショア環境に耐えられる電気部品等が含まれる見込み。NREL はまた、海上での風力タービン開発で GE に科学的専門知識を提供。プロジェクト設置場所は未定。(DOE News Release)

II 環境

2月/

18: 連邦政策に科学が反映されているかを査定評価する全米科学アカデミーの委員会

全米科学アカデミー (NAS) が2月27日、連邦政府の政策決定者等が、漁業管理、地域水利用等日々の政策決定に地球温暖化効果をどれほど考慮しているかを判断するレビューを開始。気候変動科学プログラム (CCSP) のパネルは、政府の研究成果を州・地方自治体・公共機関の高官にいかに関与提供するか、科学の政策決定への反映に関し他国政府がどう対処しているかという項目を同レビューに加えるよう提言。CCSP がもともとこの種の調査を求めたのは、環境保護庁 (EPA) が「夏の高温化と長期化、冬の短期化と暖冬化、それによる海岸の浸食と洪水や早魃の増加」を予測する不吉な結末を示唆する2001年報告書を発表した2年後。今次レビューの最終報告書は2007年1月を予定。(Greenwire)

Ⅲ 産業技術

2月／

17: オークリッジ国立研究所、ナノテクノロジー製造過程を改善する新テクニックを開発

オークリッジ国立研究所 (ORNL) が先頃、ナノテクノロジー製造過程を改善する可能性を秘めた新装置を発表。多分野に応用可能な当該装置は、主に太陽光電池、コンピュータ、フラットパネル・ディスプレイの製造に有望。マトソン・テクノロジー・ランプと呼ばれる新装置は、750 kW のプラズマアーク・ランプで、従来法に比べて加熱速度を 3,000 倍、処理温度を 3 倍に向上。更に、広い面積にわたってレーザーのエネルギー密度が高いため、特性や構造が均一なマイクロ構造が製造可能に。(AZOnano.com)

21: メタノールと水を原動力とするナノテクノロジー燃料電池

ピッツバーグのカーネギー・メロン大学の科学者等が安価なメタノールと水を原動力とするナノテクノロジー燃料電池を現在開発中。タバコのライター大の燃料電池は、携帯電話からラップトップ、自動車まで、各種電源への使用可能性あり。メタノール燃料電池で使用される触媒の粒子は通常、プラチナ又はプラチナとルテニウムで出来ているが、これは炭素への結合が悪く、最終的には分解し性能が下がるという問題があった。研究チームは、直径 10nm の窒化チタン基板の上に幅 3nm のプラチナム-ルテニウム粒子を培養。窒素チタンと触媒の粒子は優れた電導性と安定性を示した。(United Press International)

23: 米国科学審議会、『理工学指針 2006 年版』を発表

米国科学審議会 (National Science Board) が 2 月 23 日、隔年発行の報告書『理工学指針 2006 年版 (Science and Engineering Indicators 2006)』を発表し、科学技術分野での国際競争が「現実」化する中、米国民の将来繁栄のため理工系人材の育成への更なる努力が必要と主張。報告書に収められた主要データは、(1)世界各国の研究開発投資：3,770 億ドル(1990 年)→8,100 億ドル (2003 年)、アジア中心に急増、中国は約 850 億ドル(6 倍)、米国は 2,920 億ドル；(2)理工系専攻の大卒者：640 万人(1997 年)→870 万人(2002 年)、欧州・アジアで大幅増、米国は理工系大卒者が少なく懸念 (理工系博士号や理工系専攻外国人大学院生は増加)；(3)論文発表数：他諸国で大幅に増加、米国は停滞気味で論文発表の世界占有率が 38%(1988 年)→30%(2003 年)と低下、米国・海外研究者の共著論文は増加；(4)初中等教育：数学の全国平均成績は向上したが科学の成績は改善されずむらがある；(5)数学・科学の教員：免状を持つ中高校教師は減少、(6)理工系就労者：失業率は概して低いが、2003 年の失業率はここ 22 年間で最高の 4.6%。(NSF News Summary)

27: デラウェア大学の化学者チーム、10nm 未満の浮遊ナノ粒子を分析する新テクニック開発

デラウェア大学ニューアーク校の化学者チームが、大気中に浮遊する 10nm 未満のナノ粒子の化学組成を正確に判定できる新型機器を開発。ナノエアロゾル質量分析計と呼ばれる機器は、吸気口とイオン・トラップ及び飛行時間型質量分析器を組み合わせたもの。浮遊中のナノ粒子を吸気口を通じてイオン・トラップへと導き捕らえ、高エネルギーレーザー光線を照射して粒子を完全崩壊させ、得られた原子イオンを飛行時間型質量分析器で分析。イオンの相対強度を調べて、粒子の元素組成を明らかにする。同研究チームは現在、同装置を用いて、揮発性有機分子の酸化段階に形成する粒子を実験室で研究中。今夏には、環境粒子の組成測定用フィールドテストも計画。(Chemical and Engineering News)

3月／

6: メラノーマ細胞を狙うタンパク質ナノケージ

モンタナ州立大学の Trevor Dougals 博士と Mark Young 博士をリーダーとする研究チームが、小分子を封じ込め得るナノスケールのケージタンパク質を用いて、腫瘍周辺に急成長する血管を効率的に標的化可能な新型ナノ粒子を開発。研究チームは、直径 12nm の空のケージを持つ熱ショックタンパク質を用い、遺伝子操作によって、腫瘍血管新生中に出現する特定タンパク質分子に結合するペプチドをナノケージ表面に持つタンパク質を開発。さらにナノケージに蛍光染色分子を添加し、腫瘍血管新生を標的とする造影剤を創出。次に、マルチ機能のこのナノケージを、特定タンパク質分子を持つ培養メラノーマ細胞に加えたところ、研究チームは、標準的な蛍光ベースのセルソータを用いて、ナノケージと結合するメラノーマ細胞を他の細胞から区別できた。この人造ケージタンパク質は、大量生産の比較的容易な構造であり、ナノスケールの投与デバイスとして期待。研究結果は、専門誌 Chemistry & Biology に発表中。(National Cancer Institute News Release)

6: 米国大学技術移転管理者協会 (AUTM)、技術移転影響の考察プロジェクトをオンライン化

米国大学技術移転管理者協会 (AUTM) が 3 月 3 日、技術移転なくしては存在しなかったであろうと思われる 100 以上の技術を詳細する The Better World Project をオンライン化。同プロジェクトは、米国とカナダの AUTM メンバーが寄稿した 25 の技術移転事例をまとめた『The Better World Report』という本と、バイオテクノロジーや獣医学といった分野で使用される製品に関する 100 件のショートストーリーをまとめた『現場からの報告』という刊行物をベースとし、技術移転がどのようにに経済に貢献し、新発見を助長しているかを示すもの。Google サーチェンジン、人工内耳や Habitro ニコチンパッチ他のヘルスケア製品、環境保護分野の技術に関する裏話等。AUTM によると、欧州やアジア、及びオーストラリアのストーリーも近々このオンライン・データベースに追加予定。(SSTI Weekly)

9: **オレゴン衛生科学大学の研究者、ヒトの脳に幹細胞を移植する効果を調査**

オレゴン衛生科学大学のドーンベッカー (Doernbecker) 小児病院の研究者が近々、ヒトの幹細胞を脳に直接注入する臨床試験を開始予定。第1フェーズでは、幼児や小児に稀に見られる神経生成疾患である神経セロイドリポフスチン沈着症 (NCL) の進行を幹細胞が遅らせることが出来るか否かを判断。NCLは、身体に特定酵素の生成方法を教える遺伝子の突然変異が原因で発生する致命的な病気で、酵素欠如により脳細胞の中に異常物質を蓄積し、精神機能や運動機能の急激な衰え、失明、てんかん発作、早死をもたらす。マウスを使った過去の研究では、脳に注入した幹細胞が欠乏酵素の量を増大させ、脳の異常物質の減少と脳細胞死の防止に寄与。オレゴン衛生科学大学の臨床試験では、カリフォルニア州パロアルトの StemCells 社が開発した中枢神経系幹細胞「HuCNS-SC」(昨年10月米国食品医薬品局認可済)を最高6名の子供に移植する計画。移植後1年間は子供達の発育や認識力、行動や言語能力を査定評価予定。(OHSU Press Release)

10: **ウッドロー・ウィルソン国際センター、オンラインのナノテクノロジー消費財目録を公開**

ウッドロー・ウィルソン国際センターの新興ナノテクノロジー・プロジェクトが3月10日、オンラインのナノテクノロジー消費財目録 (Nanotechnology Consumer Products Inventory) を立ち上げ。同目録は、ナノテク使用あるいはナノ材料を含む消費財 212 製品についての情報を掲載し、現時点では最も包括的なナノテク消費財の無料データベース。掲載項目は、製品名、会社/製造業者又は供給業者の情報、生産国、製品の写真と説明、製品ウェブサイトのリンク、製品が同目録に追加された日付等。各製品は、ヘルスとフィットネス、エレクトロニクスとコンピュータ、住居と庭、飲食料品、自動車、家電製品と子供用品というカテゴリーに分類。ヘルスとフィットネスに分類された製品が最多(125製品)、エレクトロニクス・コンピュータ (30製品)、住居と庭が続く。ヘルスとフィットネスの中では、衣類 (34製品)、スポーツ用品 (33製品)、化粧品 (31製品)が多い。ナノテク消費財開発では米国(126製品)が圧倒的なリーダーで、東アジアは42製品、欧州が35製品。材料はナノカーボンが最多で、これに銀とシリカが続く。(Woodrow Wilson International Center for Scholars News Release)

IV **議会・その他**

2月/

14: **米国エネルギー合理化経済評議会発表のクリーン車両番付、トップはハイブリッド車**

米国エネルギー合理化経済評議会 (ACEEE) が、米国市場の2006年型「環境に優しい車番付」を発表。ハイブリッド車が優勢で、総合番付の上位4車は、ホンダ・インサイト (ハイブリッド)、ホンダ・シビック GX (天然ガス)、トヨタ・プリウス (ハイブリッド)、ホンダ・シビック・ハイブリッドとなり、上位4車のうち3車を占める。昨年度と同様に、車両クラス別の番付でもトップのほとんどはビッグスリー (フォード、GM、ダイムラークライスラー) 以外のメーカーの車種に独占され、ビッグスリーは14の車両クラスのうち4クラスで何とか上位に食い込んだに過ぎない。(ACEEE Press Release)

16: **2006年のDOEメリットレビュー年次会合、バージニア州アーリントン市で5/16より開催**

エネルギー省 (DOE) は毎年、DOE 水素プログラムで支援する水素・燃料電池プロジェクトを年次会合で発表し、ピアレビューを実施。2006年のメリットレビュー年次会合はバージニア州アーリントン市で5月16日から19日までの3日間開催され、約250におよぶプロジェクトの現状と成果が研究責任者によって発表される予定。エネルギー効率化・再生可能エネルギー (EERE) 部のプロジェクトに加え、今年の年次会合では特に、化石エネルギー部と原子力科学技術部が実施する水素生産プロジェクトも対象に。また、2006年年次会合における初めての試みとして、科学部が水素・燃料電池の基礎研究に関するプロジェクト約10件についてプレゼンテーションを実施予定。(DOE Hydrogen Program News Release)

23: **上院エネルギー・天然資源委員会、4月4日に地球温暖化サミットを開催予定**

上院エネルギー・天然資源委員会のリーダーが、温室効果ガスの強制的な cap-and-trade (上限設定・取引) プログラムを創設する際の障壁の検討のため、4月4日に各界の見解を収集する地球温暖化サミットを開催予定と発表。上院エネルギー・天然資源委員会の Pete Domenici 委員長 (共和、ニューメキシコ州) と Jeff Bingaman 上院議員 (民主、ニューメキシコ州) は、幾つかの重要問題と設計要素を提示した白書『市場に立脚した強制的温室効果ガス規制システムの設計要素 (Design Elements of a Mandatory market-Based Greenhouse Gas Regulatory System)』白書を2月2日に発表し、一般からのコメントを3月13日まで受付中。コメント提出者の数名を4月4日のサミットへ招聘予定。白書の提示する、国家温室効果ガス政策案の検討にあたって重要な4要素は、「規制対象(誰がどこ?)」、「GHG 排出権の配分方法」、「他国システムとの接続可能性の是非」、そして「他国の努力を評価する設計概念の導入の是非」。(Environment & Energy Daily)

3月/

3: **上院エネルギー・天然資源委、2007年度大統領予算に対する「予算案評価報告書」を発表**

議会予算法に従い、上院エネルギー・天然資源委員会の共和党メンバーと民主党メンバーは3月2日、ブッシュ政権提案の2007年度予算の内、同委員会管轄下プログラムの予算に対して「予算案

評価報告書」を発表。要点は、(1)北極圏野生生物保護区域 (ANWR) の一部探査解禁提案を支持、(2)国土管理局 (BLM) に土地の追加売却を認める連邦政府土地取引促進法改定提案には大半が反対、(3)先進エネルギーイニシアティブ予算案を概ね支持、(4)しかし、2005年包括エネルギー政策法が認可したクリーンコール発電イニシアティブやガスハイドレート研究等の重要プログラムの大幅削減を懸念、(5)原子力科学技術予算増は評価するが、原子力発電2010計画や第4世代原子力システム・イニシアティブ等の重要プログラムの予算削減は不支持、特に、大学原子力研究・教育プログラムの廃止に反対、(6)DOE科学部の物理科学基礎研究予算の10年間倍増提案を支持。さらに、同委員民主党メンバー (代表: Jeff Bingaman 上院議員 (ニューメキシコ州)) が上院予算委宛に送った書簡は、追加見解として、(1)大統領予算要求は、「2005年包括エネルギー政策法」実施に十分な予算が不足、特にDOEの耐候化プログラム予算の大幅削減に反対、(2)定義不明確な「世界原子力エネルギーパートナーシップ (GNEP)」への過剰な予算要求に反対、(3)ANWR開発からの歳入見込みを予算案に含めるべきではないと付記。(Environment and Energy Daily; Senate Committee On Energy & Natural Resources Press Release (3/2); Senator Bingaman's Letter to Senator Judd Gregg (3/2))

3: 米国東岸の「水素ハイウェイ」として期待される州間高速道路 95 号線

カリフォルニア州では、Arnold Schwarzenegger 州知事が 2 年前に着手した「水素ハイウェイ」プログラムによって水素自動車向け燃料スタンド網の開発が進み、既に 21 ステーションが稼動。一方米国東海岸では、ボストンと首都ワシントンをつ結ぶ州間高速道路 95 号線沿いに東岸水素回廊を構築するという努力が未だ初期段階で、水素供給ステーションは首都ワシントンに 1 ヶ所あるのみ。東海岸諸州における水素ハイウェイ開発が遅れている理由は、①カリスマ的人物の不在、②対象が一州だけでなく、小面積・複数の州が対象、③コスト問題、④各州のステーション建設の基準や規約の相違等。こうした相違点を考慮し、東海岸の水素ネットワークは、カリフォルニア州のモデル (州政府主導、等間隔のステーション建設) ではなく、自動車メーカーやエネルギー会社が独自に根回ししてステーションを建設するクラスター型だろうと見られる。水素ネットワークのあるべき姿に関する討議会合が開催されるなど、米国の東海岸でも水素ステーションへの関心は高まっており、ギャップは狭まっている模様。(The Morning Call)

10: Joe Barton 下院エネルギー・商業委員長、2007 年度エネルギー省予算要求に不満を表明

Samuel Bodman エネルギー長官が 3 月 9 日の下院エネルギー・商業委公聴会で、同省の 2007 年度予算案について証言。一連のエネルギー効率化プログラムや再生可能プログラム、石油・天然ガスプログラムへの予算不計上の理由を Joe Barton 委員長 (共和、テキサス州) に問われ、同長官は、2007 年度予算は 2006 年度と同水準であり、削減は科学プログラム予算の増額や世界原子力エネルギー・パートナーシップ (GNEP) という大統領イニシアティブに対応するために必要と説明。Barton 委員長は、予算要求は議会の期待を無視した内容と批判。不満として、(1)2005 年包括エネルギー政策法の予算認可にも拘わらず、予算案では旧式石炭火力発電所への排出削減技術導入支援プログラムへの予算が不十分、(2)超深海オフショア石油・天然ガス探索予算廃止、(3)耐候化支援基金の予算大幅削減、(4)定義不鮮明な GNEP に 2.5 億ドルという過剰予算の計上等。Barton 委員長は、下院エネルギー・商業委のメンバーで満足している者は皆無と述べ、3 月 9 日のホワイトハウスでの会合の際には、同予算案に対する自らの見解をブッシュ大統領に直に伝えると約束。下院エネルギー・商業委は未だ、2007 年度大統領予算に対する「予算案評価報告書」を提出していないが、近々、議会の優先順位を明示した超党派の報告書を作成し、それを下院歳出委員会に送付する意向と発言。(Environment and Energy Daily; Platts Coal Trader)