

【地球温暖化特集】 メタン削減 途上国支援

## 米国政府による「メタン市場化パートナーシップ」

－農業・炭坑・ゴミ埋立地の主要排出源に係わる取組みを中心に－

メタンは、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の20倍以上の温室効果を持つ温室効果ガス(GHG)であり、世界の温室効果ガス(GHG)排出量の16%を占め、CO<sub>2</sub>に次ぐ影響力を持っている。また、メタンの排出量のうち6割は人類の諸行動により生み出されている。

世界のメタン排出を削減するために米国連邦政府が主導する「メタン市場化パートナーシップ」は2008年11月、その取組の状況を取りまとめた3回目の「年次報告書」を発表した。NEDO海外レポートでは「地球温暖化特集」として、この報告書の概要を紹介する。なお、本稿ではレポートの総論と、各論としての農業、炭坑およびゴミ埋立地における取組について取り上げる。

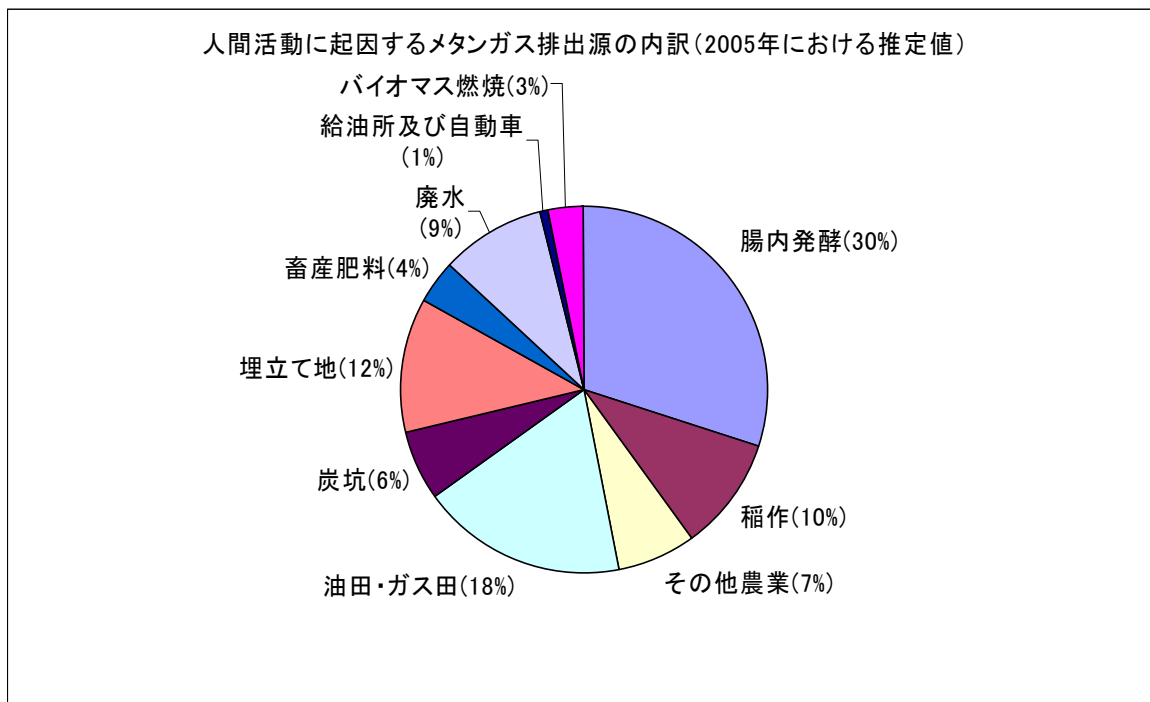
### 目次

1. 概況：「メタン市場化パートナーシップ」とは
2. 農業分野におけるメタンガス市場化プロジェクト
  - 2-1. 東南アジアにおける畜産廃棄物管理の改善
  - 2-2. 中国・インドのプロジェクト
  - 2-3. メキシコにおける模範プロジェクトの拡大
3. 炭坑分野におけるメタンガス市場化プロジェクト
  - 3-1. CMM技術実証プロジェクトへの支援（中国・メキシコ）
  - 3-2. プロジェクト能力強化及び情報障壁の克服（中国・インド）
  - 3-3. 炭坑の安全性向上にもつなげる政策的インセンティブ（ウクライナ）
  - 3-4. ロシア・東欧における財政的障壁の克服
4. ゴミ埋立地におけるメタンガス市場化プロジェクト
  - 4-1. LFG市場化プロジェクト博覧会及びセミナーの共催
  - 4-2. 埋立地運営担当者へのトレーニング（ウクライナ）
  - 4-3. プレフィージビリティ及びアセスメント調査（ブラジル・韓国・インド）
  - 4-4. ゴミ処分場の設計と一体化した取組みをめざして
5. 今後の展開

### 1. 概況：「メタン市場化パートナーシップ」とは

2004年、米国は他の13カ国と共に、メタンガス排出削減への世界的な関心に応えるべく、「メタン市場化パートナーシップ」と称する取組みを開始した。メタン市場化パートナーシップは、メタンガスをクリーンなエネルギー源として回収かつ実用化する事によって、官民がそれぞれの関心事項として取り組む地球温暖化への対策を一本化する多国間の

取り組みである。この取り組みは、農業、炭坑、埋立地及び石油・天然ガス供給システムという4つの主なメタンガス排出源について、具体的なプロジェクトを展開する事を目的としている。



出所：EPA 報告「1990 から 2020 年までの人間活動に起因する CO<sub>2</sub> 以外の温室効果ガスの排出」：  
(No.430-R-06-003)

しかしながら、メタンの削減は技術的に十分可能かつ費用対効果に優れ、さらに大気中に占める割合の大きさから環境面においてもメリットがあるにも関わらず、メタンの回収及び実用化は各地に拡がっていない。多くの国では、財政金融や制度面、あるいは情報や法的側面等の障壁が、プロジェクトの展開を妨げている。

### メタン市場化パートナーシップの仕組みとその原点

メタン市場化パートナーシップは、米国国内におけるメタンガス排出削減プログラムの現場をモデルに生み出された。1993 年より、EPA(Environmental Protection Agency：米国連邦環境保護局)は米国国内にて合計 4 つの官民合同の排出削減プロジェクトを運営してきた<sup>注1</sup>。2005 年までに、これらのプロジェクトは、米国のメタンガス年間排出量を 1990 年の水準から 11%削減するのに役立った。

<sup>注1</sup> AgSTAR、CMOP(Coal bed Methane Outreach Program：鉱床メタンガス応用計画)、LMOP(Landfill Methane Outreach Program：埋立て地メタンガス応用計画)、Natural gas STAR の 4 つ。

### 「プロジェクトネットワーク」：国際プロジェクトの開発への専門的知見の提供

メタン市場化パートナーシップの関係国は、メタンガスの排出削減を追求している各国政府が、該当するプロジェクトの開発に必要な不可欠な世界中の利害関係者の知識や経験及び資源を活用出来るようにするために、各分野の専門家で作られたプロジェクトネットワークを築き上げた<sup>注2</sup>。2004年以來、800名以上がそのメンバーに加わっている<sup>注3</sup>。

### 克服されるべき課題とその処方箋

本パートナーシップにおいて現在、全てのプロジェクトにわたる最も重大な課題の一つは、情報及び技術上の障壁を克服する事に他ならない。

それに対する処方箋として有効な道具として、“Project Tracking Database”(プロジェクト追跡データベース)<sup>注4</sup>や“International Landfill Database”(国際埋立地データベース)<sup>注5</sup>、及び“International Coal Mine Methane Project Database”(国際炭坑メタンガスプロジェクトデータベース)<sup>注6</sup>や“Coal Mine Methane Technology Database”(炭坑メタンガス関連技術データベース)<sup>注7</sup>、さらに“ON TIME”<sup>注8</sup>が開発されている。

### メタンガス排出削減に関する米国政府のリーダーシップ

メタン市場化パートナーシップを支援すべく、米国は今後5年間で5,300万ドルに上る資金援助を約束した。それらは、途上国や市場経済移行期にある国においてメタンガスに係わるプロジェクトの開発及び実行を推進するために用いられる。

2007会計年度における米国政府による本パートナーシップへの資金援助は、1,020万ドルであり、これにより、発足以来の本パートナーシップへの米政府による財政支援の総額は、2,850万米ドルとなった。米当局は、これらの運営資源を12以上の関係する国や地域に配分する。それらプロジェクトが全て軌道に乗った場合、2008年の一年間でCO<sub>2</sub>換算で推定2,400万トン以上のメタンガス排出量が削減される。これは、2006年に取り掛かれたプロジェクトから得られた結果のほぼ3倍の量に相当する。さらに、米国政府は、本パートナーシップは10年以内に、CO<sub>2</sub>換算で年間1億8,000万トン以上のメタンガス排出量の削減をもたらす、とみている。

<sup>注2</sup> 構成分布は、民間企業人が69%、NGO(非政府組織)関係者が14%、研究者が10%、等となっている。

<sup>注3</sup> その他、本パートナーシップの構成国が14から27カ国に増え、当初は無かった農業分野における取り組みが追加された。また、140以上ものメタンガス排出削減プロジェクトの開発を追跡し、13カ国において行事を催した。さらに、2007年、北京において初めての本パートナーシップに関わる展覧会を開催した。

<sup>注4</sup> 展開中の100以上、及び計画中の40以上のプロジェクトに関する情報を保有している。

<sup>注5</sup> 2007年に立ち上げられ、世界中の250以上の埋立て処分場から送られて来る情報を蓄積する。

<sup>注6</sup> 13カ国において進行中あるいは開発中、もしくは計画段階の215以上の炭坑メタンガス回収・実用化プロジェクトに関する情報を保有している。

<sup>注7</sup> 豪州政府によって開発され、メタンガス燃焼処理関連やパイプラインあるいは都市ガス管から排出されるメタンガスの精製、もしくは熱を通しての酸化あるいは触媒の酸化を通しての通気メタンガス(Ventilation Air Methane: VAM)の縮減及びその実用化、あるいは一旦希釈されたメタンガスの濃縮やメタンガスの測定監視に関連する様々な技術情報(一部事例研究の含む)を蓄積している。

<sup>注8</sup> カナダ政府が開発した、石油及びガス供給部門におけるメタンガス排出を縮減するための、費用対効果に優れた技術や運用についての情報を提供する新たなオンラインツール。

## 2. 農業分野におけるメタンガス市場化プロジェクト

世界的に、農業分野におけるメタンガス排出源として、家畜の腸内発酵や稲作、または畜産由来肥料が挙げられる。メタン市場化<sup>注9</sup>パートナーシップの農業に関する諸活動は、現状では畜産の過程そのものや家畜の排泄物からのメタンガス排出を対象を絞っているものの、パートナーシップの運営委員会の下に設置された農業小委員会は、他のメタンガス排出源への対象範囲拡大の可能性を探っている。メタンガスは家畜体内における嫌気性<sup>注10</sup>発酵の過程で生成され排出されるので、家畜の排泄物は、嫌気性発酵技術を通じたメタンガス回収によって、クリーンなエネルギーとして用いることが可能となり、結果として、大気への排出が抑制される。

2005年、世界において、本来は嫌気性発酵技術を通してガスの回収が可能な畜産由来肥料から排出されるメタンガスの全体量は、CO<sub>2</sub>に換算して2億3,000万トンを若干上回る量と推計された。2008年度において、米国政府は排出されたメタンガスの市場化に係わる諸活動への支援に、メタン市場化パートナーシップを通じて1,500万ドル以上の金額を費やしたが、その目的は、メタンガス回収と、畜産肥料管理の現場におけるメタンガスの活用を後押しする為に他ならない。



写真1：湖水が嫌気性発酵装置を経た潟湖(メキシコミチョアカン州ラピエダッド市内サンタモニカ農場の潟湖)：潟湖は密閉式家畜舎での畜産の際、厩肥の安定化処理<sup>注11</sup>及び一時的貯蔵に用いられる。

### 2-1. 東南アジアにおける畜産廃棄物管理の改善

EPA及び世界銀行は、2004年より東南アジアにおける畜産排泄物管理プロジェクトを支援している。世銀は中国・タイ・ベトナムの各国において汚染を抑制する適当な手法を開発するために2,100万ドルを、EPAはこれらの手法を用いた管理プロジェクトを実行するのに必要な技術援助を、それぞれ供与した。今日までに、メタンガス回収システムは2つが実働中かつ6つが建造中であり、更におおよそ100以上が現在計画中の段階にある。各プロジェクトには、養豚で発生する廃棄物を浄化し、その中からエネルギー源として用いるメタンを回収するよう設計されたシステムが組み込まれている。なお、大規模なガス回収システムには、発電用途でエンジン駆動発電機が実装され、さらに発電不能な際に稼働する予備のフレアを配置している。これにより、より小規模な農家や農村は、主として

<sup>注9</sup> 市場経済のメカニズムに組み込み、対象物に市場交換が可能な価値を持たせる事。

<sup>注10</sup> 無酸素状態のこと。

<sup>注11</sup> 化学反応の抑制を通じて、物質の保存性を高める工程。

調理用の燃料として用いるバイオガスを生産する。こうしたプロジェクトは、CO<sub>2</sub>換算で50万m<sup>3</sup>相当ものメタンガス排出削減を達成することが見込まれている。

タイは、官民一体となってバンコク付近の3州にある養豚場からメタンガスの排出を減らすべく、EPAと協働している。世界銀行内の地球環境ファシリティ(Global Environment Facility : GEF)<sup>注12</sup>事や及びタイ政府の農業・農業協同組合省畜産振興局<sup>注13</sup>及びエネルギー省エネルギー政策・エネルギー計画庁<sup>注14</sup>からの援助を元に、合計して20万頭近くの豚を飼育している12の養豚場が、廃棄物処理を、剥き出しのラグーンによる形から(写真1:前ページ)、電力を生み出す嫌気性発酵システムを取り入れた形式へと移行した。EPAからの技術援助によって市場化プロジェクトに携わる技術者達は、本プロジェクトがメタンガス排出をCO<sub>2</sub>換算で9万トン以上削減すると予測している。参加している農家は、市場化プロジェクトがメタンガスを地域のエネルギー源として、また乾燥した発酵汚泥を作物の肥料として用いることによって、利益を享受する。

## 2-2. 中国・インドのプロジェクト

EPAは、改良された(それ一つによって村全体の用が足りる)大型消化装置の利用と、農村地域における技術訓練の双方を拡大するための数多くの試みについて、中国国務院農業部<sup>注15</sup>と連携を行っている。

メタンガスの回収に関する市場評価は、畜産及び農業関連産業廃棄物処理の業界によるガスの活用の可能性に関する評価と共に中国南部にて実施に至った。同時に、中規模および大規模農家では、模範プロジェクトも引き続き行われる予定となっている。類似の試みは、ベトナム・フィリピン・タイ・韓国でも実施が予定されている。

インドにおいて、EPAは乳製品製造業界に嫌気性消化(発酵)装置の設置を推進している。設置の促進は、消化装置の可能性に関する市場調査への支援、商用化が成り立つ事が実証されかつ一般的に入手可能な価格の技術の識別、絞られた特定対象からの模範プロジェクトの実施、公開講座を含む教育の機会の設置、しかるべき嫌気性消化(発酵)装置テクノロジーの採用を促す政策の実行を通じて行われた。過去においてそれらの取組みは、規模としては小さな回収と実用化の実施(調理用燃料の使用分をオフセットする)及び、乳製品製造販売業務(必要な電力を創出するために、業務の際に排出されるメタンガスが利用可能な事から)の双方に焦点を合わせていたが、2007年になって、EPAとインド政府の相

<sup>注12</sup> 世銀・国連開発計画(UNDP)・国連環境計画(UNEP)の3機関によって共同運営される、世界銀行内に設置された信託基金。

詳しくは、<http://www.gefweb.org/>(事務局サイト:英語)

[http://www.mofa.go.jp/Mofaj/gaiko/kankyo/kikan/gbl\\_env.html](http://www.mofa.go.jp/Mofaj/gaiko/kankyo/kikan/gbl_env.html)(日本外務省ウェブサイト内 GEFに関するページ:日本語)を参照。

<sup>注13</sup> 公式サイト(英語版): [www.dld.go.th/webenglish/admin2.html](http://www.dld.go.th/webenglish/admin2.html)

<sup>注14</sup> 公式サイト(英語版): [www.eppo.go.th](http://www.eppo.go.th)

<sup>注15</sup> 日本における農水省(国務院は内閣)に相当。

手部署は、蒸留酒及びワイン業界から出る廃棄物を含めるべく、協働範囲を拡大するに至っている。

### 2-3. メキシコにおける模範プロジェクトの拡大

場所の如何を問わず、大規模な農耕作によって生じる大量の家畜排泄物が潟湖にて処理されるなか、メキシコにおいても、肥料の貯蔵の際に限らず、家畜排泄物が水面に直接排出される事例が存在していた。EPA と USAID (U.S. U.S. Agency for International Development: 米国国際開発庁) は、東南アジアに導入されたのと同じの畜産排泄物管理システムによるメタンガス回収と実用化を普及させるべく、メキシコ国内の至る所にて共に活動している。EPA と USAID との協働は、技術移転の子細と模範プロジェクトの実行、また現地企業の新たな排泄物管理システムへの対応能力の増強、あるいはメタン回収に従事する産業を育成し水面部分の水質汚染を削減する政策に関して行われている。

一例を挙げると、EPA は過去 2 年間にわたって様々な養豚農家にて、習熟度や手腕を向上させる事を目的としたメキシコ国内におけるメタンガス回収・実用化技術に関する商用に耐えうる技術開発を行うために、メキシコの環境保護当局である SEMARNAT と協働で模範プロジェクトを展開してきた。こうした模範プロジェクトによって、EPA は、SEMARNAT が模範プロジェクトから一歩先の段階を、メキシコの嫌気性消化(発酵)装置産業の能力強化のために実行に移す事を助けてきた。

### 3. 炭坑における市場化プロジェクト

石炭採掘によって排出されるメタンガスは、それを回収することによってクリーンなエネルギー源として利用する事が出来、温室効果ガスの削減及び空気の質や炭坑の安全性の向上がもたらされる。全世界で排出される CMM(Coal-mine methane : 炭坑から発生するメタンガス)は、2005 年の 1 年間で CO<sub>2</sub> に換算しておおよそ 4 億トンと推定された。米国は CMM 回収の分野で指導的立場を発揮しており、CMM の市場化プロジェクトを進展させるための、情報及び専門的知見や技術を共有するべく、引き続きメタン市場化プロジェクトを通じて諸外国の関係者と協働を続ける。この報告が行われた 2008 年において、米国政府は 170 万ドルを上回る金額での資金援助を通じて、一連の CMM に関するメタン市場化プロジェクトを支援した。炭坑産業に関する主要な取り組みは以下の通りである。

#### 3-1. CMM 技術実証プロジェクトへの支援 (中国・メキシコ)

世界市場において CMM に関係する最新の諸技術の採用を促しかつ加速させる目的で、EPA は有効かつ費用対効果に優れた CMM 技術を内外に示す模範プロジェクトについて、支援を行ってきた。中国において、EPA は低品質のメタンガスから電力を創出する事が可能なエンジンに関する諸技術の応用についての模範プロジェクトを支援している。またメキシコでは、EPA は CMM を液化天然ガス(Liquefied Natural Gas : LNG)に変換させる事を目的とする模範プロジェクトに対して、資金援助を行っている。

### 3-2. プロジェクト能力強化及び情報障壁の克服（中国・インド）

CMM の回収及び利用に関する実効性のあるプロジェクトを開発する上で一つ重大な障壁となるのは、炭坑そのものや一般的な石炭採掘に係わる実務、及び炭坑に関係する市場化プロジェクトの有用性に関する情報の欠如に他ならない。市場化プロジェクトの開発者がこうした障壁を乗り越えるのを助けるべく、米国政府は、現場において理解されていなければならない事柄や、効果的な短期かつ長期的な市場化プロジェクトの開発に欠かすことの出来ない技術についての専門的知識を蓄積させる幾つかのプロジェクトに関して、支援を行っている。

- 2007 年、EPA は中国における炭坑／鉱床メタンガス(Coal Mine / Coal Bed Methane Gas : CBM)取引所の活動について、前年に引き続いて支援を行った。この取引所は、CMM 市場化プロジェクトの開発について、国内の技術あるいは制度に関する専門的知見を、市場化プロジェクトの開発者や投資家に提供している。
- 各地方レベルでは、EPA は中国貴州省における CMM 回収および実用化の後ろ盾となっている。貴州省では 2,000 ヶ所以上の炭坑が毎年合わせて 1 億トンもの石炭を生産しているため、CMM の回収及びクリーンなエネルギーとしての実用化の潜在的余地は大きい。具体的には、各国のプロジェクト開発者に、貴州省内の 45 ヶ所に及ぶ炭坑におけるメタンガスプロジェクト開発の有用性に関する、最新の無料かつ的確な情報が提供される。
- EPA と USTDA(United States Trade and Development Agency : 米国貿易開発庁)及びインド政府は、世界第 3 位の石炭生産国であるインドに、CBM 及び CMM の取引所を最近になって設置した。この取引所は中国における国営取引所に類似したものであり、実際にインド政府内の石炭省および石油・天然ガス省によって運営されている。インドにおける石炭の生産は、近い将来劇的に増大する事が予想されている。また、CMM の排出は、メタンガスの回収及び実用化への取り組みが実施されない限り、増加することが見込まれている。

### 3-3. 炭坑の安全性向上にもつなげる政策的インセンティブ（ウクライナ）

ウクライナでは、USAID と米国労働省が、より効果的にメタンガスを炭層から除去するために、炭層を地上から垂直に掘進する米国製の掘削機械の利用について、ドンバス炭田地帯に所在する炭坑内で働く労働者に向けて実践的なトレーニングを提供してきた。その場で提供される先進的な技術あるいはベストプラクティス(特定の目的を達成するための最善な方法)は、炭坑内におけるメタンガスを希釈し、炭坑の安全性を高めることにもつながっており、高品質のメタンガスを、クリーンなエネルギー源として回収し、再生可能エネルギーとして実用化するのを促進している。

また EPA は、ウクライナの炭坑におけるメタンガスの実用化を推進している。EPA は、



現地における技術に関する3回の会合について資金援助を行った。さらに、EPA及びあるウクライナの非政府組織(NGO)は、CCM市場化プロジェクトを発展させるためのインセンティブを作り出しかつ障壁を縮小させるため、取り得る最善の政策及び規制についての調査及び啓発活動を行っている。なお、初期の調査段階の後に、当初の政策提言を共有するための主な政府関係者による円卓会議が予定されている。

### 3-4. ロシア・東欧における財政的障壁の克服

米国は、CMM市場化プロジェクトに関する財政的障壁を最小化するための、ロシア及び東欧諸国における国連欧州経済委員会(United Nations Economic Commission for Europe : UNECE)<sup>注16</sup>の活動を支援している。技術及び財務の専門家が、ロシアとカザフスタンにおいて、市場化プロジェクトを展開する可能性のある場所を探し当てるためのミッションを実施し、専門家は、プロジェクトの当事者が資金援助の申請に利用する事が出来る、資金提供を可能にさせる内容の資料の作成や、投資家の関心を引くための特定のプロジェクトについての事業計画などの完成についての支援を提供した。また、この取組みの一環として、UNECEは事業計画の雛形をロシア語と英語の双方で作成し、ロシアとスイスの両国で財務に焦点を当てた3回の会合を、またポーランドとウクライナにおいて技術についての会合をそれぞれ実施した。このイニシアティブから得られた教訓は、UNECEにおける炭坑を発生源とするメタンガスに関する専門家グループによる幾つかの会議と、2007年北京におけるメタン市場化パートナーシップについての展覧会によって披露された。

## 4. 埋立地における市場化プロジェクト

ゴミの埋め立て処分場は、埋立地内部の有機物が嫌気状態のもとで腐敗する過程で、メタンガスを生み出す。埋立地ガス(Landfill Gas : LFG)はおおよそ5割がメタンガスで構成され、採取されたならば、クリーンなエネルギー源として扱う事が可能である。LFGは発電や熱源等として直接消費される化石燃料の代用として用いられ、あるいは精製されて天然ガスパイプラインに流される。LFGをこのような用途で採取し利用する事は、エネルギー・経済・環境・大気質もしくは公衆衛生上、大きな便益をもたらす事が可能である。

2005年において全世界の埋立地から排出されたメタンガスは、CO<sub>2</sub>換算でおおよそ7億5,000万トンと推定される。米国はLFG回収の分野において指導的立場にあり、2008年においては2,400万ドル以上を、メタン市場化プロジェクトを通してLFGの再生可能エネルギーとしての実用化を拡大することに支出した。これらの取組みの主要点は以下の通りである。

### 4-1. LFG市場化プロジェクト博覧会及びセミナーの共催

- エクアドル環境省との連携の一環として、EPAは現地グアヤキル市において「ラテンアメリカにおける埋立地ガスの可能性を探る」と称する埋め立てガスに関する

<sup>注16</sup> 国連の経済社会理事会(Economic and Social Council : ECOSOC)の活動を補助する5つの地域委員会の一つ。



プロジェクトの博覧会を準備し、それをエクアドル側と共催した。総計 40 以上の開発業者や投資家及び技術提供者が 13 の地方自治体の代表と共にこの博覧会に参加し、EPAがアルゼンチン、コロンビア、エクアドル及びメキシコにおける 14 の埋立地において実施した埋立地のアセスメントやプレフィージビリティの両調査<sup>注17</sup>の結果について学んだ。これら 14 の埋立て地についてメタンガス市場化プロジェクトが完全に実施されたならば、プロジェクトが続いている間に年間排出量にしてCO<sub>2</sub>換算で 1,500 万トンのメタンガスを削減する結果となる。この博覧会の後に、EPAはそれら 14 の埋め立て地のうちのいくつかに対し、市場化プロジェクトを前進させるべく、技術援助の供与を続ける事とした。

- EPA は、「気候変動とその公共サービスへの影響」と題したコロンビアの全国公共企業組合の賛助を受けたセミナーと同時に、LFG エネルギーについて、廃棄物処理に関する当局者向けに教育セミナーを開催した。幾つかの自治体を代表する埋立地あるいは廃棄物処理の当局者を含めて、おおよそ 40 名の参加者がこのセミナーに参加した。このセミナーは LFG の回収やガス回収ポテンシャルの推計及びエネルギー実用化技術についての基本的事項を対象とした。
- ブラジルでは、EPA はサンパウロ州環境・公衆衛生庁(CETESB)と共に、類似のセミナーを共同で立ち上げ、市町村の埋立て処分場を含めて政府や非営利部門、あるいは大学から 125 名以上が参加した。当該セミナーは、LFG の実用化及び埋立地からのメタンガス排出の監視、かつ米国における LFG プロジェクトの位置づけに関する基本的事項を含んだ内容で、参加者はサンパウロのバンデイランテス埋立て処理場におけるガス回収・実用化プロジェクトを視察した。
- 中国の深圳および北京において、EPA はメタン市場化プロジェクトや埋立地に関する基本事項、及びその有効利用方法や中国における廃棄物に関連するマーケット、さらにプロジェクトの遂行に必要なカーボンファイナンスの基礎についての内容が盛り込まれた、2 件の LFG エネルギーに関するセミナーを後援した(写真 2)。



写真 2：中国貴州省貴陽市にある Gaoyan 埋立て処理場—米国による資金援助を元に造成され、2007 年に北京にて開催されたメタン市場化パートナーシップ博覧会の場で発表されたアセスメント報告にて取り上げられた現場。

<sup>注17</sup> プレフィージビリティ(Pre-Feasibility)調査(もしくは「スタディ」): 開発援助の分野における専門用語として、最終目標の達成のための全体計画を明らかにし、次段階としてフィージビリティ調査を行うべき案件を抽出する目的で行われる調査を指す。

#### 4-2. 埋立地運営担当者へのトレーニング（ウクライナ）

EPA は、埋立地の運営担当者を対象とするオペレーション&メンテナンス(Operation & Maintenance：管理運営事業：O&M)に関する初めての研修コースを、ウクライナにおいて手掛け、米国から派遣された有能な埋立地の運営担当者が、総計 20 名の埋立地経営者や運営担当者あるいは市町村責任者や他の専門家の出席のもと、キエフ及びリヴネに在る埋立地にて研修課程を実施した。研修では、埋立地における O&M 業務に関するベストプラクティスや、回収可能な LFG の探査を前進させるための立地条件を教授した。具体的には、メタンガスを回収している最中の現場管理(埋立ての具体的手法や埋立てたゴミの引き均し方を含む)や、設備や埋立地そのものの維持管理及び LFG の回収、さらには健康や安全面での管理等が教えられた。EPA はこの研修コースを、他のメタン市場化プロジェクトの相手国においても実施する計画である。

#### 4-3. プレフィージビリティ及びアセスメント調査（ブラジル・韓国・インド）

プレフィージビリティ及びアセスメントの両調査は、LFG がその場所で入手可能か否かを推計し、またエネルギー回収技術の適用可能な範囲を見極め、かつ市場化プロジェクトの経済的実現可能性の事前評価を行う。これらの調査は、プロジェクトに関する重要なデータをその開発者や投資家にリストアップする事によって、プロジェクトを進展させる。

- EPA はブラジルにおける 11 の埋立て処理場のアセスメント調査を完了した。さらに EPA は将来におけるプロジェクトの場として最も有力な 3~4 ヶ所における利害関係者の会合に出席し、自らの調査の結果得られた知見を報告し、こうした有力地における将来的なガスの最終消費者や地方政府当局者、あるいは投資家や他の有力地におけるプロジェクトの利害関係者に、プロジェクトの潜在的可能性について認識の統一を図る。
- EPAから資金供与を授かった後、韓国地域暖房公社<sup>注18</sup>は韓国内の 3 ヶ所の埋立て処分場についてプレフィージビリティ調査を実施した。この調査結果報告書は、それぞれ 3 つの埋立て処分場に、0.6 から 2 メガワットの帯域の発電能力を持つレシプロエンジン(次ページ写真 3)<sup>注19</sup>の導入を勧告している。また、この報告書は具体的にエンジンを導入した者が、この取り組みに対して韓国電力公社<sup>注20</sup>との間でグリーン電力について割増料金を設定する事について話し合う事を勧告している。

<sup>注18</sup> 末端消費者に対する冷暖房事業を主に手掛ける国営企業。1985年に設立(92年国有化)。

<sup>注19</sup> 通常自動車に搭載されるピストンエンジンに同じ。燃料の燃焼エネルギーをピストンの往復運動に変換し、さらにその往復運動を車輪の回転運動に転化させる。この場合、この回転運動によって発電機を動かして発電する。

<sup>注20</sup> 韓国の電力供給事業を独占する国営企業。段階的な民営化が進められている。



写真 3 : 埋立地ガスによって作動する発電機を動かすレシプロエンジン(米国 GE 社のイエンバッハ・ガスエンジン「タイプ 6」) – GE 社提供)

(出所 : <http://www.genewscenter.com/content/detailEmail.asp?ReleaseID=4947&NewsAreaID=2>)

- EPAは、インド国内アーメダバード市内ピラナ埋立て処理場について、プネ市にある処理場と共にプレフィージビリティ調査を執り行った(写真 4)。これら 2 つの調査は、上記のようなエンジンによる発電や単なるガスフレアリング<sup>注21</sup>、あるいは近隣産業へのパイプライン敷設を含めた幾つかの選択肢について、その経済的な実行可能性を探った。これら 2 つの調査は、メタンガス回収計画の申請を行うに当たって必要なデータを提供し、各現場においてこうした計画を取り込む狙いがある。



写真 4 : 埋立てメタンガス採取装置の調査  
(インド・プネ郊外ウルリデバチ埋立て処分場)

#### 4-4. ゴミ処分場の設計と一体化した取り組みをめざして

- EPAと国際エネルギー機関 (International Energy Agency : IEA<sup>注22</sup>)は、「負債を資産に変える：インドにおける埋立てメタンガスの実用化の可能性」という題名の事例研究を完成させた。今日、インドでは処分場について、表に剥き出しのゴミの山からより適切に管理された埋立地へと、移行が進んでいる。この事例研究は、新たな埋立地の設計に関する初期段階で、LFGの管理について考慮がなされ、かつ効率性が確保されるべきと結論付けた。さらにこの研究は、インドにおいてLFGエネルギー産業を立ち上げるには、公益企業体はLFGによって創出されたグリーン電力

<sup>注21</sup> ガス田(あるいは油田)から遊離してしまう天然ガスを焼却し、炎上させる事。

<sup>注22</sup> 産油国から構成される石油輸出国機構(Organization of Petroleum Exporting Countries : OPEC)に対抗して、主要消費国たる先進国の立場を代弁するべく設けられた、経済協力開発機構(Organization for Economic Co-operation and Development : OECD)の関連機関。

について、その分を割増して料金設定し、既存のLFGエネルギーに関する政府補助金を各地の処分場が活用する事を促している。

- EPA は、現地における気候とゴミ処理の流れに関するデータを用いて、エクアドルにおける LFG 回収と実用化に関する事業モデルを編み出した。埋立て処分場でのポンプによるゴミの汲み上げ試験から集められたデータによって、その編み出されたモデルの修正を行った。修正されたモデルは、(浸透性カバー及び表土を敷いた結果発生した) 余剰雨水の濾過や浸出液の高い濃度、あるいは低い高さでのゴミの埋立てや食料廃棄物の割合の高さ等、地域の埋立て地の状態を説明するものである。さらに EPA は、個別のエクアドルにある埋立て処分場間でそれぞれ異なる湿度水準を説明する、モデル入力に関するマトリクスを作成した。
- アルゼンチン・ブラジル・コロンビア及びエクアドルからの代表団は、ワシントン D.C.における EPA の埋立て処分場メタンガス普及プログラム(Landfill Methane Outreach Program : LMOP)関係会議に出席した。各国の代表団は、独創的な LFG エネルギー市場化プロジェクトの数々をカバーする技術セッションに足を運んだ。なお、会議の前に、代表団はヴァージニア州フェアファックスの町にある I-95 埋立て処分場を視察している。視察の際、代表団は処分場の運営や維持管理、さらには LFG の貯蔵やエネルギーとしての LFG そのものについて質問を向けた。その I-95 埋立て処分場は、電力の創出から維持管理施設内にある非燃焼ヒーターの燃料補給、さらには隣接する廃水処理工場から出るヘドロの脱水に、LFG を用いている。

## 5. 今後の展開

米国は引き続きメタン市場化パートナーシップを強力に推進する事に変わりはない。具体的には、2010 年初頭に催される本パートナーシップに係わる展覧会を主導し、農業分野などの各部門における国ごとに特化した行動計画に関して相手国と手を携えて取り組む。さらに、全 4 分野のメタン市場化プロジェクトにおいて、プロジェクト開発のための技術援助及び財政的支援を継続して行う。米当局は、これらの活動が京都議定書の下で行われる諸活動の良き下支えとなると考えている。来たる 2010 年においても、米国政府はメタンガス削減を目的とした、既存の及び 2012 年以降確立される気候枠組みに係わる諸制度を補完するさらなる取組みを可能にさせるべく、関係諸国と協働を進める。

編集：NEDO 研究評価広報部 翻訳：篠田建一

出典：[http://www.epa.gov/methanetomarkets/pdf/2008-accomplish-report/m2m08\\_usg\\_report\\_08\\_scrnrez.pdf](http://www.epa.gov/methanetomarkets/pdf/2008-accomplish-report/m2m08_usg_report_08_scrnrez.pdf)