

## 第80号 / 2017年4月 特集 今後の環境協力 その2



座談会「日本の環境協力を考える」 今号は、廃棄物管理の議論について掲載しています。(p4)



写真: 伊万里はちがめプランでのJICA研修生の研修のようす(手前は生ごみの山) (p11)

= Pick Up =

「新年度に際し、センターの活動方針をとりまとめました。(中略)OECCは、こうした期待に応えるため、しっかりと足腰を鍛え、持続可能な社会の実現に向け貢献できるよう今後とも一生懸命努めてまいります。」

(一社)海外環境協力センター 竹本 和彦 氏(3p)

「日本は1960-80年代、経済的に発展し、ほとんどの都市で焼却炉を導入する経済的余裕がありました。中央政府も自治体を支援するシステムが出来上がっていました。途上国は違います。多くの市では、1トンの廃棄物管理におよそ1万円の予算しかなく、その予算を焼却炉にあてることは難しいのです。」

(公財)地球環境戦略研究機関 クマーラ 氏(5p)

「この一連の研修プログラムで、JICAの研修生の多くは、帰国したら何をやりたいかとの「アクションプラン」で「生ごみの堆肥化」を熱心に取り上げている。途上国の廃棄物処理行政担当者にとって、生ごみのコンポスト化は、実行可能性の高い環境事業として理解されているのだ。」

佐賀大学 染谷 孝 氏(10p)

「愛知目標とSDGsは相補的であり、特に海洋と陸域の生物多様性に対処するゴール14と15は関連が深い。中でも愛知目標と内容がほぼ一致するターゲットは目標年次でも2030年ではなく、2020年とされている。」

環境省 中尾 文子 氏(13p)

### 目次 (敬称略)

巻頭言: 世界の持続可能な社会実現への貢献を目指して

..... (一社)海外環境協力センター 理事長 竹本 和彦.....2

座談会 「日本の環境協力を考える② 一廃棄物管理一」 .....4

(一社)日本UNEP協会 理事 平石 尹彦 (公財)地球環境戦略研究機関 森 尚樹

(公財)地球環境戦略研究機関 D.G.J プレマクマーラ (株)グリーン・パシフィック 山田 和人

(一財)日本環境衛生センター 滝澤 元 (一社)海外環境協力センター 小野川和延

途上国におけるコンポストの有効性とコンポスト製造技術

..... 佐賀大学農学部 教授 染谷 孝... 10

生物多様性と生態系サービスをめぐる国際的な動向について

..... 環境省自然環境局生物多様性地球戦略企画室 室長 中尾 文子... 13

物流センターへの省エネ冷凍システムの導入 ~ミャンマーにおける JCM 設備補助事業の紹介~

..... (一社)海外環境協力センター 田所まさみ / 松村 郁... 15

OECC行事・部会活動等 (その 70) ..... 16



# 巻頭言

## 世界の持続可能な社会実現への貢献を目指して



(一社)海外環境協力センター 理事長 竹本和彦

平成29年度を迎えるに際し、海外環境協力センター(OEECC)としての当面の活動方針をとりまとめましたので、ここに共有いたします。

### [OEECCの持ち味と果たすべき役割]

OEECCは、国内外の環境開発協力に関する調査研究や能力開発等を通じて、世界の持続可能な社会の実現に貢献していくことを目指しています。

OEECCの成り立ちは、コンサルタントやメーカー、自治体関係機関など多様な団体からなる会員により構成されており、こうした幅広い会員間のネットワークの強みを活かし、我が国の技術や知見を動員できる強みを有しています。また途上国パートナーとの協働や、アジア都市間協力等の取り組み実績を踏まえ、現地の環境開発分野における諸課題への解決策を提示していく専門家集団としての立ち位置を確立してまいりました。さらに環境省及び国際協力機構(JICA)等環境開発協力を推進する政府機関はもとより、アジア開発銀行(ADB)、地球環境ファシリティ(GEF)、国連大学(UNU)及び気候変動枠組条約(UNFCCC)事務局等国際機関との協力関係を構築して

きています。

OEECCは、こうした活動経験を踏まえるとともに、国内外の知的ネットワークをフルに活用し、今後とも海外環境開発協力分野における我が国の中核的組織としてその役割を果たしていきたいと考えています。

### [事業活動の戦略的展開]

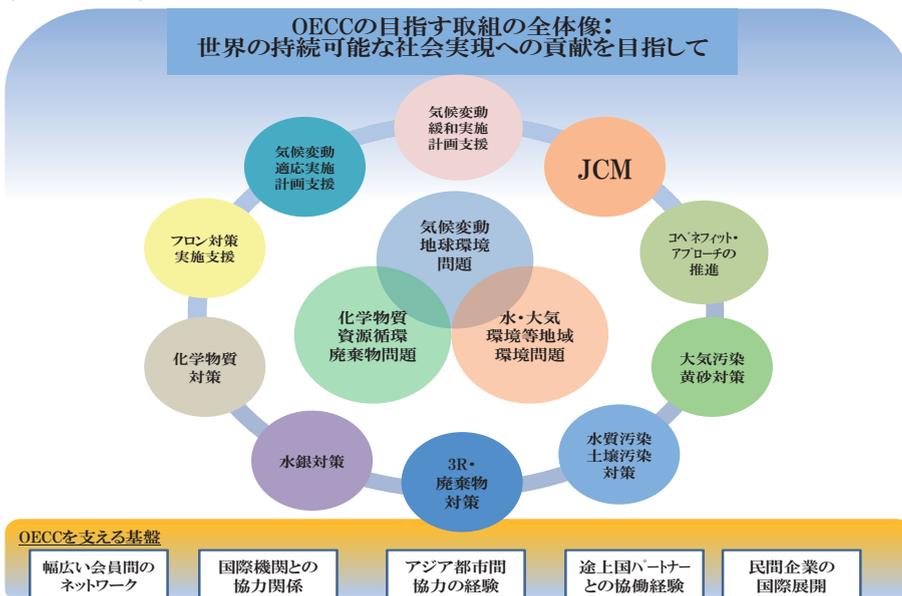
OEECCは上述の基本的な考え方の下、気候変動等地球環境問題、水・大気環境などの地域環境問題及び化学物質、資源循環・廃棄物問題への対応を中心に、事業活動を戦略的に展開していこうとしています(図参照)。

#### (1)地球環境問題への対応

気候変動緩和対策の分野では、これまで取り組んできた「国として適切な緩和行動」(Nationally Appropriate Mitigation Actions: NAMA)の策定実施支援や二国間クレジット制度(JCM)に関する事業実施などの経験を踏まえ、「パリ協定」に基づく「各国が自主的に定める約束」(Nationally Determined Contribution: NDC)の実施準備に対し引き続き貢献していきます。

また気候変動への適応策については、「パリ協定」に基づき各国は、「国別適応計画」を策定し、UNFCCC事務局に報告することとなっていることから、各国における適応計画の策定・実施支援への取り組みについて検討していこうと考えています。

さらにJCMについては、「新メカニズム情報プラットフォーム」を通じた情報発信・普及に努めるとともに、各国において具体的な案件を発掘し、環境省「設備補助事業」等につなげる事業支援



を引き続き推進していこうと考えています。

次に気候変動緩和対策と地域環境汚染対策等を同時に実現するコベネフィット・アプローチについては、中国・モンゴル等における政策対話への支援を行うとともに、デモンストレーション・プロジェクトの形成・実施を引き続き行うこととしています。

加えて、「日本の気候変動対策支援イニシアティブ」(2016年11月)において、「モンリオール議定書キガリ改正」(2016年10月)に呼応した取り組みとして位置付けられているフロン対策への支援方針を視野に、成層圏オゾン層の保護に向けた取り組み及び気候変動緩和対策における途上国支援の推進に貢献できるよう検討を進めていこうと考えています。

## (2) 地域環境汚染問題への対応

水・大気環境などの地域環境汚染問題への対応としては、日中韓環境大臣会合(TEM)の枠組みの下で展開されている大気汚染・黄砂分野のワーキング・グループ活動を通じて、各国の政策担当者及び研究者の協力への支援を引き続き行っていこうと考えています。また気候変動緩和と大気汚染対策等を同時に実現するコベネフィット・アプローチの推進については、上述した通りの活動を推進していくこととしています。

さらに途上国における水質汚染や土壌汚染問題への対策実施支援についてアジア地域のみならずアフリカ地域への展開も視野に入れ、国内外の知見を含む関連情報の収集・発信等に努めていくこととしています。

## (3) 化学物質、資源循環・廃棄物問題への対応

化学物質対策については、メーカー等事業者のネットワークの運営支援を通じた化学物質対策の推進を図るとともに、「水俣水銀条約」の近い将来における発効を見込み、途上国において水銀対策ニーズが高まっていることに鑑み、最適技術導入の可能性などに関する検討作業を進めていくこととしています。

また資源循環や3R・廃棄物対策については、これまで必ずしも目に見える形での実績はないものの、現地におけるニーズの把握など情報収集に努め、関係機関や事業者との連携を図っていこうと考えています。

## [会員相互の技術交流・情報交換]

OECCは、設立以来会員相互の研鑽を目的として、技術、研修及び広報・情報の三つの部会を設け、会員主導の活動を展開してきていますが、こうした活動を下記のとおり引き続き実施していくこととしています。

「技術部会」では、環境開発分野において協力支援が

求められる途上国に調査団を派遣し、途上国が抱える複合的・多層的な環境開発に関する課題について情報収集するとともに会員協働で検討する等会員相互の技術交流を実施していきます。

また「研修部会」では、「持続可能な開発目標」(SDGs)及び「パリ協定」をはじめとする環境開発協力分野における世界の潮流を的確に捉え、政府機関や国際機関における取り組みに関する最新情報の収集、共有を図るとともに、海外環境開発協力に関する公開セミナーを開催していきます。

さらに「広報・情報部会」では、内外の情報や知識を広く一般に提供するとともに、センターの活動内容に関する広報活動を展開するとともに、本誌「OECC会報」やウェブサイトによる戦略的な情報発信に努め、会員交流会の開催等により会員間の交流を引き続き推進していきます。

## [戦略的アウトリーチ]

OECCの活動方針や提供可能な知的資源について内外の関係者に幅広く情報提供できるよう、各種メディア手法を活用したアウトリーチ活動を戦略的に展開していきたいと考えています。これにより、国内外の環境開発関連機関・団体等との情報交換及び技術交流等を活性化させ、海外環境開発協力に係るネットワークを強化していきます。

## [SDGs時代のOECC]

近年国際社会は、持続可能な社会実現を目指す2つの大きな国際目標に合意しました。その一つは、2015年9月国連総会において採択された「持続可能な開発目標」(Sustainable Development Goals: SDGs)です。また同年12月気候変動枠組条約第21回締約国会合(COP21)において「パリ協定」が合意され、2016年11月に発効に至っています。国際社会においては、こうした国際合意の実施、目標達成に向けた取り組みが加速しており、とりわけ途上国における対応能力の向上が求められてきています。

OECCに対しては、こうした世界の動向に的確に対応しつつ、問題解決に向けた提案が出来る専門家集団としての役割が益々期待されてくると思われます。私たちOECCは、こうした期待に応えるため、しっかりと足腰を鍛え、持続可能な社会の実現に向け貢献できるよう今後とも一生懸命努めてまいりますので、皆様方のご支援、ご協力を引き続き賜りますようお願い申し上げます。



このギャップは、日本の歴史や経験から来ていると私は考えています。1960年代の環境汚染は日本にとって大きな問題で、日本は素早く焼却施設導入に動きまわりました。そして、1990年代、2000年代から循環型社会や3Rに移行していきます。日本の廃棄物管理の歴史は、先に焼却施設、次に3Rです。この経験から、日本は開発途上国に対し、廃棄物管理で困っているなら焼却炉を導入しなさい、そうすれば公衆衛生にも寄与するからと助言します。

しかし、日本の文脈と途上国の文脈は違います。日本は1960年代から80年代まで経済的に発展し、ほとんどの都市で焼却炉を導入する経済的余裕がありました。中央政府も自治体を支援するシステムが出来上がっていました。

途上国は違います。多くの市では、1トンの廃棄物管理におよそ1万円の予算しかなく、その予算を焼却炉にあてることは難しいのです。途上国では、処分場から3R、最後に焼却炉と、逆の過程を考えるべきです。最初にお金がかからないゴミ分別、リサイクルを導入するように勧める、それから処分場にとりかかり、ゴミ総量を減量してから焼却炉や衛生処分場です。日本は自分の経験を途上国にもあてはめようとしますが、置かれている状況が違います。

小野川： ご指摘は重要なポイントです。そこで元JICAにおられた森さん、最初は分別から始めるべきといったクマーラさんの指摘のアプローチは、JICAの廃棄物プロジェクトではまだとられていないと思いますが、いかがですか？



森： 私は現在JICA職員ではありませんが、経験から述べさせていただきます。JICAは廃棄物管理分野でアジア諸国等に

様々な協力を、特に技術協力という形で実施してきました。JICAでは、まずマスタープランを作ります。自治体内の廃棄物フローを把握、すなわちデータベースを整備しておくことで、将来計画に備えます。基礎情報を踏まえてゴミ収集、輸送、中間処理や最終処分場の計画づくりを行ないます。同時に、組織体制づくり、キャパシティビルディングにも取り組み、被益国・自治体が望めば、3R活動も組み込みます。3R活動は重要ですが、様々なステークホルダー、行政官、世帯、コミュニティ、民間企業といった関

係者との調整は自治体にとって時に難しいのです。しかし、こうした活動はゴミの減量やゴミの資源化に役立ちますから、このような観点から技術協力を導入しています。

問題は、3-5年の間実施されるプロジェクトが終了した後で、自治体の運営に任せられ、時に持続性がなくなることです。自治体の調整機能がしっかりしていれば自立性をもって運営されていきますが、運営やメンテナンスの資金不足に陥ると困難に直面します。最終処分場の拡大、ごみ収集トラックといった施設や機材が必要になり、国によっては円借款やグラントを要請してきますが、自治体の廃棄物管理に必要な資機材類の費用は中央政府にとっては優先度を高くつける意義が見出せません。運営・維持に際して、自治体は資金を自ら確保する必要があり難しいでしょう。民間企業の廃棄物分野の参入が時に歓迎されるのは、中央政府経由ではなかなか資金が得られないなか、活用できるものはしたいという背景があるからではないでしょうか。

小野川： 国際協力の分野で森さんご指摘の点は非常に重要です。被益国の要請ベースで案件は採択されるのですが、途上国内の援助要請案件の取捨選択に際し廃棄物管理は優先性が低いこと、限定された期間の中で実施される技術協力ではプロジェクト終了後の施設建設、運転、維持コストの調達は都市、担当部局の責任となることから問題が生じることなどです。

コンサルタントの立場から滝澤さんのご意見をお伺いしたいと思います。途上国における廃棄物管理プロジェクトを実施された経験から感じる課題などいかがでしょうか。

滝澤： 日本国内では、少子高齢化や経済の低成長、3Rの推進によってゴミの発生量は減少しています。このため日本の焼却炉メーカーは、人口増加や経済発展が著しく、従来のオープンダンピングによる埋め立てから焼却処理に舵を切るであろうことを見越して海外に進出しようとしています。

途上国の人と話していると、欲しいのは焼却施設ではなく、コストが安く導入しやすい準好気性埋立システムの福岡方式だと言っている声を確認によく聞きます。途上国の廃棄物担当官を日本に招聘する機会がありますが、彼らは日本の徹底した3Rの実施を見て一様に驚き、「なぜ、住民はゴミを分別するのか、厳しい罰則規定があるのか、あるいは分別することで何か経済的インセンティブが得られるのか」と質

問してきます。「そんなものはない」、と答えるときに驚きます。

日本の3Rは、日本人の真面目さや遵法意識、分別のルールを守らないと世間から白い目で見られるといった「日本人の国民性」の上に成り立っているのです。このような日本の3R事情を説明したところ、彼らはますます、「我が市では導入は無理だ」と言います。こういった話はよく耳にします。



山田： バンコク都の気候変動対策計画策定の手伝いなどを通じて、気候変動の立場から廃棄物問題に関わってきました。①エネルギー、②運輸、③緑化、④廃棄物管理、⑤気候変動への適応、という5つのテーマで議論しましたが、驚いた

のが廃棄物管理の議論が非常に活発で盛り多かったです、ということです。温室効果ガス（GHGs）の排出量という意味では廃棄物が占める割合は5%位に過ぎないのですが、自治体レベルからすると、自ら管理し責任を持てるのが廃棄物管理ということで積極的な議論ができました。

一方で、滝澤さんが言われた最終処分場の準好気性埋め立てをバンコク都にも勧めているのですが、従来の処理と比べて少しだけなのですがコストが高いため、GHGであるメタンの排出量が半減するにも関わらず準好気性処理がなかなか採用されないのです。それも現実です。

3Rについてはバンコク都は一生懸命行政レベルで取り組んでいます。ただ、その成果なり目的なりをもっと「見える化」をすることで理解が進み、活動が広がっていくように思います。これからバンコク都も計画を見直していく段階に入りますから、今後はそういうところに力を注ぎたいと思います。

それと見える化の中で、3Rを進めるとどれくらいCO<sub>2</sub>が削減されるか、廃棄物処理と気候変動対策の相互効果といったものがきちんと検討できれば良いのではないかと、思います。これは意外に難しいのですが、出ていたメタンが少なくなるというだけでなく、ゴミの輸送も入れてライフサイクル的な考えで見た際の効果を検証すべきでしょう。それが大きければ大きいほど効果が出て「見える化」の説得力が増すと思います。

もうひとつの事例ですが、彼らはゴミ分別を衛生管理の観点から実施しています。伝染病対策を非常

に重要視していますので、3Rの中に衛生管理の観点も入れ込みながら、廃棄物対策と温暖化対策との相乗効果が認識されると素晴らしいと思います。

小野川： 持続可能な開発目標（SDGs）の17の目標の中の第12として持続可能な消費と生産（SCP）がありますが、これ以外にも廃棄物対策あるいは資源の有効利用という視点から多くの目標の中で関連が指摘されています。

山田さんご指摘のように、3Rをさらに進めていくためには、見える化ということに十分に配慮しなければならないということでしょう。具体的には、①経済的なインセンティブの視点、②気候変動問題との関連③衛生問題を始めとするSDGsの観点、などをより具体的に説明する、ということです。それによって、3Rという概念がもう少し具体的な行動につながってくるのだらうと思います。



平石： 廃棄物処理をする際のGHGs削減を目指すプロジェクトはメタン回収をするか、エネルギー回収をすることでクレジットを作ります。

しかし、準好気性処理を採用すると発生するメタンが半減してしまうことから得られるクレジット量も減り、結果として収入も減ってしまいますので上手く説明することが大切です。

また、温暖化も重要ですが衛生管理はもっと重要です。廃棄物埋立地の上に住み、有価物の回収から生計を立てている人々の生活環境の改善や健康問題といった側面など、総合的に見て一緒に対策をやっていくしかありません。彼らが何を望み、何を必要としているのかという視点をベースに虚心坦懐に考えていく必要があります。

焼却もいいのですが、IPCCとして排出原単位を作ってきた経験から見るとGHG排出という意味ではプラスなのかマイナスなのか、微妙です。大きな都市でのエネルギー回収は温暖化対策として有効ですが、いつもそうだとはい限らないので研究が必要です。

例えば、熱回収、エネルギー回収をする時は価値があります。もししない場合は、ゴミ輸送も考えれば排出が多くなり、温暖化対策としてはマイナスとなるかもしれないので、区別をしないとイケません。一方でエネルギー回収にはコストがかかります。こ

ういった点についての情報を整理し、考え方を明らかにするといいかもしれません。GHG 排出の全体としてどう見るか、どういう条件ならば焼却技術を導入すべきか、ということの考察が必要です。焼却なしに日本の廃棄物管理は成立しません。日本には日本のニーズがあります。しかし、海外移転への説明の仕方として、追い風となるような説明を探していかなければならないということです。

山田： 日本の発電式ゴミ焼却炉の規模について調べたことがあります。100 t /day 以下の施設は発電装置を有している割合が非常に低いのです。小規模の場合は意味がないと日本ですら発電機をつけないのですから途上国でも同じでしょう。また、途上国では焼却施設をせっかく導入しても管理上のトラブルで止まってしまうケースも多く、廃熱回収以前の問題として維持管理は途上国にとって課題です。

滝澤： 途上国のゴミは日本の70年代の低カロリーのゴミです。有機ゴミが多く、熱帯雨林の東南アジアの国ですと雨季はべちゃべちゃの水分の高いゴミとなり、発電しにくく、想定した売電収入も得られません。ゴミ焼却発電事業がビジネスとして成り立ちにくいという問題があります。

小野川： そこからコンポストが話題になります。日本ではコンポストは進んでいませんが、アジアの国々の廃棄物は有機性が高いのですからこれを資源として使わない手はなく、日本よりもコンポストを受け入れることについて、準備ができているように思えます。

そこで、クマラさんから、アジアでのコンポストがどう受入られているのか、どのような成功例があるのかを紹介していただいて、さらに今後の協力のあり方についてもコメントしてもらいたと思います。



クマラ： ASEAN 諸国の廃棄物は60-70%が生ごみです。廃棄物管理を考える時、コンポストはよく出てくる対策の一つで、大体3つのパターンがあります。

ゴミ減量を目的にした家庭のコンポスト、家庭ごみを集めてコミュニティで実施する小規模コンポスト、さらにはビジネスとしての展開するコンポストセン

ターの3つです。戦略的にゴミ減量につながって上手くいっていると思われるケースでは、この3つのシステムがうまく組みあっています。

コミュニティの強さが家庭ごみ減量の成否を決めます。やる気を持ってもらうことが重要で、それがないとコンポストバスケットを渡しても数カ月後に訪問してみれば使われていません。

タイでも Waste Bank<sup>1</sup> が実施されていますが、スラバヤの場合でも、有機ゴミはコンポスト、リサイクル可能なものは Waste Bank に持っていきます。日本のようにゴミを分けるというルールはなくとも、有価物は Waste Bank でお金になりますから、自然発生的に分別されています。コンポストと Waste Bank、この2つを一緒に実施することがコミュニティのゴミ管理の有効な戦略となっています。

私が市民の理解度を調べたところ、コミュニティの95%くらいはゴミを分別していましたが、「3Rは知っていますか？」との質問には「知らない」という答です。市民は分別をしています、それがどう役に立つか、について理解は進んでいませんので、もう少しその意義、目的を含めての広報、教育が必要です。

また、ビジネスとしてのコンポスト製造は、主に市場(野菜のマーケットなど)のゴミなどを対象にし、製造されたコンポストを農家に販売しています。家庭ゴミからのコンポストは混入物の心配がありますので、ビジネスとしての展開は難しいのです。一方、市場のゴミであれば混入もなく、処分手数料ももらえるというメリットがあります。

また有機性の廃棄物処理にはコンポストとバイオガス発生がありますが、バイオガス施設はコンポストよりもコストが高くゴミ分別も必要なので、二つの中では簡易なコンポストが普及することになります。

日本ではコンポストはあまりやっていないのですから、日本のビジネスとしての展開はあまり見えてきませんが、一つの事例として、西原総業という北九州にある産業廃棄物を収集再利用する会社が JICA のスキームでスラバヤ市でコミュニティから集めてきたゴミを利用するリサイクル分別施設(MRF<sup>2</sup>)を作り、そこで分別した生ごみで一日10 t くらいのコンポストを作っています。私もチームメンバーになっていますが、まだまだビジネス的には上手くいっていません。JICA 資金は今年で終わるので、その後どうするかを検討中です。

<sup>1</sup> ゴミ銀行:リサイクル可能な資源ゴミ、有価物を指定の資源センターに持ち込み、通帳に記録しておいて後で換金できるシステム。

<sup>2</sup> MRF: Material Recovery Facility リサイクル分別施設

ただ最近、一部の国ではコンポストの普及を支援する目的での制度もできています。インドネシアの場合、化学肥料を40%削減しこの部分をコンポストで代替するという目標があり、需要が生まれています。スリランカも国家レベルでコンポストプログラムを策定しました。法律の中にコンポスト推進を入れている国も次第に増えており、日本とはかなり様子が違います。

小野川： 化学物質、危険物質による汚染等についてはインドネシアではあまり問題にはならないのですか？

クマーラ： 問題となったと聞いたことはありません。代わりにバングラデシュ、スリランカなどでは、コンポストの販売に農業部の認証が必要で製造年月日や組成等についての詳細な記載を義務付けています。

滝澤： インドネシア・スマトラ島のパダンでは農業用コンポストはまだビジネスベースの品質がないので、公園の土地造成や道路工事に使っていると聞きました。

クマーラ： スラバヤも同じです。販売より、ガーデニングに使ったり、市役所が買い受けて公園に使ったりしています。

小野川： 資源の有効利用としてコンポストを積極的に進めたくとも、出来上がったコンポストの使用先や販売という次の課題があるようです。クマーラさんが指摘するように、コンポストの品質保証といった制度や、化学肥料に対して一定の割合でコンポストの利用を求めるといった政策との連携が必要になる、ということでしょう。

コンポストなり廃棄物一般もそうかもしれませんが、日本にはWaste Bankという発想はありません。無料で分別回収をしてもらい、市役所などが売却益を運転資金にあてる、というのが日本でのペットボトルやアルミ缶の回収です。

クマーラ： 日本と海外の違いは、日本の場合リサイクルはフォーマルなシステムですが、海外では非常にインフォーマルであるということです。また雇用との関係もあります。分別の際、北九州ではだいたい9種類に分別しますが、セブでは2つにしか分けません。その後の分別は次のリサイクルのプロセスに持って

行って、そこでインフォーマルの人たち<sup>3</sup>がさらに分

<sup>3</sup> インフォーマルな人たち；行政システムの一環によらずゴミを拾う人たちのこと。Waste Pickerも同じ

別するのです。そうすることで雇用が生まれます。そういったローカルな事情も理解して回収、リサイクルの仕組みは考えられる必要があります。

滝澤： 3Rの見える化という話がありましたが、途上国の3Rは水面下で実は進んでいるのではないかと思います。途上国にある処分場の入り口で、入ってくるごみのパッカー車を停めて中のごみ質を調査したことがあります。ビン、カンなどはすでにごみ中継所などでWaste Pickerによって持ち去られ、処分場にはほとんど入ってきませんでした。

クマーラ： 有価物の20%はインフォーマルなルートから入るといわれています。市が把握しているデータとは、埋め立て処分場に来たゴミの量だけですから、廃棄物の総発生量にはすでに抜かれた分はデータに入っていない。



滝澤： 大部分のWaste Pickerは個人事業主で、これをインフォーマルセクターからフォーマルセクターに転換しようという試みもあります。分別収集の

会社を作って彼らを雇用し、健康保険や労災の枠組みの中で保護していこうというJICAプロジェクトがあり、Waste Pickerの劣悪な労働環境を改善する上でよい試みだと思います。

森： マレーシアでは、家電、冷蔵庫、クーラー、パソコンといった電気・電子ゴミが増えています。これら製品内部には有価値の金属が含まれており、分解して売るといったビジネスがあります。これには有害物質による健康問題もありますし、ゴミをさらに分散することにもなりますので、廃家電はマレーシアでは問題になっています。

廃家電の収集・処分等においてインフォーマルをフォーマル化という動きは大切で、法制作りや体制作りという動きもあります。家電の製造や販売を行なう企業と連携しなければならないところもあり、日本のシステムなども参考にされています。マレーシアでは制度化、フォーマル化は大きな課題になっており、JICAも協力しています。

小野川： 途上国には途上国としての廃棄物の問題が

あり、国民性、社会性の問題があります。日本には焼却技術をビジネスチャンスとしてとらえる、あるいは日本の経験を売り込んでいくという関心が高いのですが、ハードと併せ、ソフトなアプローチの協力の在り方もあるのではないかと、ということでしょう。

最後の大きな疑問は、では日本にそういうことを協力できる、アドバイスできる人材がどれだけいるのであろうか、ということです。あるいは JICA という大きな支援のメカニズムに乗ってこられる人がどれだけいるのでしょうか。NGO など既存のルールから外れたところにはいるのかもしれないですが。

森： 日本が廃棄物や環境分野で歩んできた道を知っている人たちがどんどんいなくなっています。現在行政に携わっている若い人たちは、途上国が知りたいと思っている、日本が高度成長期に廃棄物問題が顕在化して困った時にどうしていたのか、ということを手ずらは経験していません。

クマラ： 北九州でも同様です。北九州では何カ月に1回のペースで退職した北九州の歴史をよく知っている人を呼んで、記憶を後世に引き継ぐべく市民・学生を対象に話をしてもらっています。北九州の一番公害に苦しんだ1960年代から1980年代を経験した環境の専門家ですが、だんだん少なくなってきたようです。

小野川： 日本の中でそうした歴史を失わないようにすることは大事なことです。先だってスリランカの廃棄物の埋め立て処分場の件でいい話を聞きました。

日本のコンサルタントが JICA の草の根無償資金を使い、3,000 万円の予算で実施したプロジェクトです。中規模の都市の最終処分場ですが、その埋立地をどう設計し、維持していくかという点についていわば「常識」をフルに活用し、成功させた事例です。埋立処分場は山間の沢ですが、周囲から入ってきた雨水が埋立地に流れ込まないようにと埋立地のまわりに溝を掘りました。分流式の下水道の発想です。このため、雨水は処分場に入ってきませんから、処理すべき汚染水の量が減ります。それでも埋立地そのものに降った雨は汚染水として出てきますから処理施設が必要ですが、ポンプなどは使わずすべて自然流化方式でエネルギーをかけない設計です。処理池で使う接触剤には現地ですぐに手に入るココナツを使う、福岡方式のような準好気性処理の施設にはするけれども、ガス抜き管はブルドーザーの運

転手の目に入りやすいよう、小さい径のパイプではなくドラム缶の横に穴をあけたものを使う、そうしておけば運転手が間違っただけで排気管をひきつぶしてしまうことはない、と維持管理に配慮します。

そもそも廃棄物処分場が汚いところ、隠したいところだと思ってしまうから問題が起きるのだから、市の名物施設にしようと埋立地の一番上に展望台を作りました。お客さんがいると市の幹部は喜んで連れて見せに来る、そうすれば維持管理は手を抜けません。モニタリングも重要ですからモニタリングの委員会を作る、その中にお坊さんまで入れて宗教的な視点からもその仕事が意味のあるものにする、処分場の引き渡し式を立派に開催し、市長も参加して華々しくセレモニーを行い、忘れられないようにする。限られた予算の3000万円の中で、1200万をかけて覆土作業用のブルドーザーを一台買うのですが、そのブルドーザーは絶対に他の部局に貸し出してはいけない、貸したら絶対に戻ってこないから、と申し渡しておく…。

この話を伺って、感激しました。「常識」と「知恵」のフル活用なんです。施設の立地、設計から始まって維持管理に至るまで「常識」を総動員して計画し、さらに維持管理に人間の心理のコントロールまで使って配慮する。

この頃、あちらこちらでこの話を紹介しています。



写真:スリランカ ムーンブレン処分場の滲出水処理施設。ココナツを使用し、自然硫化方式など設計者の工夫がみられる。(OECCスリランカ調査団報告書から)

今日は気候変動対策と廃棄物管理の途上国協力というテーマについて有識者の方々から様々な経験の紹介をいただきました。施設整備といったハードな協力に加えて、政策などの社会システムのあり方、住民参加、維持管理などどうすればうまく回っていく協力ができるか、と幅広い視点からのお話が伺えたと思います。ありがとうございました。

# 途上国におけるコンポスの有効性とコンポス製造技術



佐賀大学農学部教授 染谷 孝

## 1. はじめに

途上国の生活廃棄物の5～6割は生ごみだ。それを分別してコンポスト化すれば、処理すべき廃棄物を大幅に減らせる上に、コンポストという良質で安価な有機肥料ができる。生ごみから製造したコンポストは、窒素(N)、リン酸(P)、カリ(K)という植物の三大栄養素をバランス良く含み、しかも植物病害を抑える微生物(拮抗菌)を大量に含む。化学肥料と農薬の代金で経済的に圧迫されている貧しい農家を開放する道にも繋がる。

このようなコンポスのすばらしさをJICAの研修生に教える機会に恵まれて10年以上になる。また、国際協力銀行(当時)の委託事業により、タイ国でコンポスト化の技術移転を行った経緯もある。そのような経験を踏まえて、途上国でのコンポスト事業の発展・定着に資する話題を紹介する。特にコンポスの製造では、施設さえ作れば良質の製品が簡単にできると誤解されがちだが、コンポスト化のプロセスには微生物が関与し、いわばワインや清酒造りと同様の微生物管理技術が必要であり、その製造技術に長けた人材は「コンポスト・マスター」または「堆肥杜氏」とも言うべき専門家である。日本で技術を学び、途上国でコンポスト・マスターとなる技術者・管理者が増えることを期待している。

## 2. NPO伊万里はちがめプラン

NPO伊万里はちがめプランは、家庭や飲食店の生ごみのコンポスト化を十数年来進めている。はちがめプランのルーツは、伊万里の食飲店組合や旅館組合が

中心になって1992年に設立された「伊万里生ごみ資源化研究会」で、「自分たちが商売で出した生ごみが無料とはいえ焼却処分されるのはもったいない、なんとか資源にならないか?」との思いで会合を重ね、初めはベンチスケールの生ごみコンポスト化実験から始め(図1左)、今でいう市民ファンドと銀行の借入金とで約4,000万円の資金を集め、2000年に大型のコンポスト化施設を建設し(図1中、右)、2003年に法人化した。現在、契約している飲食店・旅館・スーパー約70社および協力家庭約250世帯から毎日計約2tの生ごみを集め、約3ヶ月間かけて年間約300tの良質なコンポストを製造している。

実は、はちがめプランの収支は赤字だ。しかし、「エコビジネスとして成立させること自体はたやすいことだ」と福田俊明理事長は断言する。それには、大口の業務用生ごみの収集に営業力を集中すればよい。しかし、はちがめプランの主たる目的は家庭の生ごみの収集と資源化だ。これはビジネスとして採算をとることは難しい。本来なら自治体が行うべき事業であるからだ。

## 3. NPO伊万里はちがめプランと佐賀大学のコラボによる海外からの研修生受け入れ

はちがめプランの活動は次第に佐賀県内から九州、全国に知られるようになった。その頃、佐賀大学の農学部や経済学部などの複数の教員が関心を持ち、はちがめプランの応援組織(佐賀大学はちがめエココミねっと)が2003年に出来上がり、染谷がその代表世話人に就任した。折から国立大学では「地域貢献」を「教



図1 NPO伊万里はちがめプランのコンポスト化施設

左：発足初期のベンチスケールテストを見守る市民の皆さん

中：2000年に建設されたパドル攪拌式コンポスト化施設(ここで約1ヶ月処理)

右：同ウインドロー(山積み)方式施設(約2ヶ月処理で完熟する)

育」や「研究」と同様に重要視するようになり、文部科学省の助成金の優遇もあり、はちがめプランの敷地に隣接して佐賀大学の現地教室「佐賀大学はちがめサテライト教室」を建設した。ここを拠点として、はちがめプランと佐賀大学の教員が共同して、学生や市民、小中高校生の環境教育を推進した。

さらに2006年に国際協力銀行(当時)の委託事業としてタイ国の2箇所で生ごみコンポストの製造技術に関する技術移転事業を実施し、外国への情報発信の機会が大きく開けることとなった。

これを契機にJICAから北九州国際技術協力協会(KITA)を介して研修生を年3回程度受け入れるようになった。研修生は東南アジア、中近東、東欧、中南米、アフリカ諸国からと多岐にわたるが、毎回10名程度の研修生に対して、丸一日間の濃密な研修を実施している。まず夕方伊万里のホテルに到着した一行は、まず10分程度の英語版ビデオを見て、はちがめプランと佐賀大学の取り組みを把握し、さらに染谷など佐賀大学の教員による英語(ラテン諸国の場合は通訳を介してスペイン語などで)のレクチャー90分と質疑応答で、はちがめプランの活動とコンポストの科学を学ぶ。翌朝は、はちがめプランのコンポスト施設を視察し(表紙写真)、その後、福田理事長の講話を受ける。午後は、はちがめプランを支えている地域の市民と対話し(図2)、はちがめのコンポストを使って農産物を生産している現場を訪問し、農家と交流。最後に、生産物を直売している販売所に寄って、農産物を見てあるいは購入して、夕方帰途につく。

この一連の研修プログラムで、JICAの研修生の多くは、帰国したら何をやりたいかとの「アクションプラン」で「生ごみの堆肥化」を熱心に取り上げている。途上国の廃棄物処理行政担当者にとって、生ごみのコンポスト化は、実行可能性の高い環境事業として理解されているのだ。



図2：協力市民との交流

#### 4. コンポスト製造技術

途上国で生ごみのコンポスト化を成功させるには、

コンポストの製造に関わる理論と技術、科学をよく理解しないとイケない。その要点は以下のようだ。

##### (1) コンポストの科学

コンポストとは、ワラ・生ごみ・落葉・家畜排せつ物・汚泥等の有機物を積み重ね、頻りに攪拌して好気的な微生物処理により得られる有機質肥料である。有機物に水分調節材(オガクズや粉殻など乾燥した有機物)を添加して含水率を55~60%に調整して堆積すると、微生物が有機物を好気的に分解する。このとき微生物の代謝により発熱し、その熱がコンポストに蓄積して温度が60~70℃にも上がる(図3)。その後、酸素が消費されると微生物活性が低下し温度が下がる。このとき切り返し(攪拌)を行うことで酸素が供給され、再び微生物活性が高まり、温度も上がる(図3)。この繰り返しの繰り返しにより、コンポストが高温に維持されると、有害因子が消失する。有害因子とは、ヒトや動植物の病原菌・寄生虫、雑草の種子、植物生育阻害物質(低級脂肪酸やフェノール系物質など)だ。病原菌や寄生虫は熱で死滅し、植物生育阻害物質は微生物により分解される。

やがて水分を適切な範囲に調整して切り返しを行っても、もはや温度が上がらなくなる。これは発熱源となる易分解性有機物(糖類、タンパク質、脂肪などの有機物)がほとんど分解されたためだ。これがコンポスト化の終点、完熟コンポストの出来上がりになる(図3)。ここまでで通常1~3ヶ月かかる(原料や堆肥化法によって異なる)。

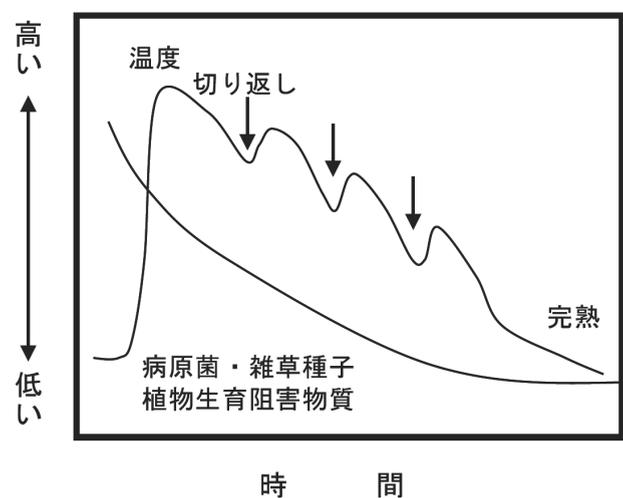


図3 堆肥化過程での温度と有害因子等の変化

切り返しが不十分だと嫌気的な代謝が起こり、低級脂肪酸(揮発性の有機酸)やイオウ化合物が生成して悪臭が発生する。イソ吉草酸(足の裏の悪臭成分)や酪酸(ギンナンの悪臭成分)、硫化水素(腐卵臭)、メチルメルカプタン(腐ったタマネギ臭)などである。特に、タンパク質の分解産物のアンモニウムが蓄積すると、揮

発して目を刺すような刺激と悪臭の元となる。

一方、切り返しを頻繁に行うと好氣的分解が進み、これら悪臭成分が分解消失する。アンモニウムは微生物の働きで硝酸に変わり、悪臭は減る。

このコンポスト化の過程で、易分解性有機物に含まれていた窒素、リン酸、カリウムなどの養分は微生物が取り込んで、その菌体に蓄積する。いわばコンポストの微生物は、それ自体が肥料成分を含む小さな有機質肥料のかたまりだ。コンポストが土壌に施用されると微生物の一部が死滅し、菌体が溶解して細胞の内容物が放出され、これが土壌微生物に分解され、その結果、窒素、リン酸、カリウムなどの養分がイオンの形になって遊離してきて、植物が利用できる状態になる。

コンポストの山に酸素を供給するための攪拌方式には様々なものがある。最も簡単な方法はウインドロー（山積み）方式で、人力またはホイールローダーなどの機械力を用いて攪拌する。機械的に攪拌する方法には様々な方法があり、スクープ方式（ベルトコンベア状の装置）、パドル方式、密閉攪拌方式などがある。床からエアーを放出する強制通気方式もウインドロー方式と組み合わせて用いられる。これらは一長一短あるので、コストと処理量などを勘案して選択する。

## (2) コンポストの施用効果

コンポストは肥料成分を供給するばかりではなく、さまざまな効果を発揮する。すなわち、土作り効果、保肥性の向上、肥料効果、病害抑制効果、植物生育促進効果などである（表1）。化学肥料の効果が肥料効果だけであることを考えると、実に多様な働きがあるこ

とが分かる。病害抑制効果もあるから、化学肥料と農薬（殺菌剤）を合わせた効果を持つと良い。もちろん、農薬のように劇的に効くわけではないが、それがむしろ好ましい。土壌燻蒸剤を使って土壌中の植物病原菌を退治しようとする、土壌微生物全体も皆殺しになる。そうになると、植物根圏に住みついて病原菌の侵入を防いでいる拮抗菌（抗生物質を生産して病原菌を抑える微生物）も含めて死滅してしまう。化学肥料には有機物（特に腐植物質）もないから保肥性が低下して、常に肥料成分を補っていないと足りなくなる。化学肥料と農薬のセットは、そのようにして崖っぷちの綱渡りで作物を生産する技術なのだ。

## 5. おわりに

コンポストは持続的な農業には欠かせない有機質肥料であり、農薬低減にも有効な、古くて新しい農業資材である。最近筆者は、阿蘇などの草原の野草を刈り取って野外で自然熟成させたもの（野草堆肥）には拮抗菌が極めて多数増殖していて、しかも腐植物質が多く含有していることを見出した。土作りと植物病害低減に有効な有機質資材として、農家の強力な味方となると期待される。草原の野草といえば、多くの途上国でも利用可能だろう。特に熱帯の土壌はやせて腐植物質も少なく生産性が低い。生ごみや野草から製造したコンポストは安価で効果は多様だ。生ごみの分別を途上国で進めるには環境教育が不可欠であり、そのための教材とノウハウは日本にはたくさんある。それらをもっと「輸出」すべきだろう。

表1 堆肥の効果

効果	メカニズム
土づくり効果	難分解性有機物による土壌団粒構造の形成促進。 牛ふんコンポストや生ごみコンポストなどの繊維質の多いコンポストが有効（鶏ふんコンポストにこの効果はない）。
保肥性の向上	放線菌などが生産する腐植物質による陽イオン交換容量（CEC）の増大の結果、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ などの重要な植物栄養成分が雨水とともに流亡するのを防ぎ、肥料持ちの良い土にする。
肥料効果	N、P、K（三大栄養素）と微量養分の供給。 特に生ごみ堆肥は三大栄養素のバランスがよい。
病害抑制効果	1) 拮抗菌 放線菌やバチルスなどの拮抗菌がコンポストを介して土壌に導入され定着し、根圏などで抗生物質を生産して病原菌に対する防波堤の役割をはたす。 2) 植物の病害抵抗性の賦活 放線菌やバチルスは植物の病害抵抗性タンパク質の生産を誘導することで、病害抵抗性を高める。 3) 土着菌の活性化 コンポストの多様な栄養分が土壌微生物の多様性を高め、微生物相の均衡により病原菌の蔓延を抑える。
植物生育促進効果	植物成長ホルモンを生産する微生物が堆肥を介して根圏に定着し、発根や生育を促進。

# 生物多様性と生態系サービスをめぐる国際的な動向 について



環境省自然環境局生物多様性地球戦略企画室 室長 中尾 文子

## はじめに

2010年に愛知県名古屋市で開催された生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）から6年が経過した。COP10は、戦略計画2011－2020・愛知目標、名古屋議定書等、重要な決定がとられ、その後の条約下での取組みに方向性を与えた。他方、生物多様性と生態系サービスに関する科学－政策プラットフォーム（IPBES）の設立をはじめ、生物多様性条約の外においても生物多様性と生態系サービスをめぐり国際的に進展があった。本稿では、COP10以降の生物多様性と生態系サービスをめぐる国際的な動向について、生物多様性条約とIPBESを中心に概観する。

## 1. SDGsと生物多様性条約

COP10で採択された戦略計画2011－2020は、自然と共生する世界の実現を長期目標とし、生物多様性の損失を止めるために効果的かつ緊急的な行動を実施することを2020年までの短期目標とする生物多様性に関する世界目標である。生物多様性の損失を止めるために決定された20の個別目標が愛知目標と呼ばれている。

2014年に開催されたCOP12において愛知目標の進捗状況が報告された。ほとんどの目標について進展はあるが2020年の目標達成に対しては不十分との評価であった。

2015年9月、ニューヨーク国連本部において「国連持続可能な開発サミット」が開催され、「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ（2030アジェンダ）」が採択された。2030アジェンダでは、「誰一人取り残さない－No one will be left behind」を理念として、国際社会が2030年までに貧困を撲滅し、持続可能な社会を実現するための重要な指針として、17の持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals:SDGs）と169のターゲットが設定された。愛知目標とSDGsは相補的であり、特に海洋と陸域の生物多様性に対処するゴール14と15は関連が深い。中でも愛知目標と内容がほぼ一致するターゲットは目標年次も2030年ではなく、2020年とされている。例えば、愛知目標2とほぼ一致するター

ゲット15.9（2020年までに生態系と生物多様性の価値を国家あるいは地方計画、開発手続き、貧困削減戦略や会計に統合する（筆者仮訳））などである。

生物多様性や生態系は社会・経済の基礎であり、その保全と持続可能な利用は、持続可能な社会を実現することと密接不可分なことからごく当然ではあるが愛知目標の達成は、SDGsの達成にもつながることを強調しておきたい。

2016年12月にメキシコで開催された生物多様性条約第13回締約国会議（COP13）は、農林水産業および観光業を含む様々なセクター内および複数のセクターにまたがる主流化に向けて、ステークホルダーの関与などにより努力を強化することを締約国に求める決定がとられた。我が国の国連生物多様性の10年日本委員会（UNDB-J）における取組の経験も踏まえ、多様なセクターによるプラットフォームを通じた主流化のための活動強化、業界全体の企業の取組を強化する観点からの事業者団体の重要性、地方自治体の参画と取組強化のための地方自治体ネットワークの有用性、といった内容が我が国からの提案により同決定に盛り込まれた。

このほか、合成生物学の潜在的な便益と悪影響の考慮事項や検討枠組、遺伝資源の塩基配列情報と条約実施に関する検討プロセス、花粉媒介者・花粉媒介体および食糧生産に関するIPBESによる評価の活用、第6回国別報告書ガイドライン、地球規模生物多様性概況第5版の準備、生物多様性戦略計画2011－2020および愛知目標の指標、生態学的・生物学的に重要な海域の記載に関する科学的な手法およびアプローチの強化などに関する決定がとられた。

## 2. 生物多様性および生態系サービスに関する政府間科学－政策プラットフォーム

IPBES（イプベス）（Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services）は、生物多様性と生態系サービスに関する動向を科学的に評価（アセスメント）し、科学と政策のつながりを強化する政府間のプラットフォームとして、2012年4月に設立された政府間組織である。科学的評価、能力開発、知見生成、政策立案支援の4つの機能を柱とし、気候変動分野

で同様の活動を進めるIPCCの例から、生物多様性版のIPCCと呼ばれることもある。作業計画2014-2018に基づき、2016年3月に公表された花粉媒介についてのアセスメントなどの他、侵略的外来種や生物多様性の持続可能な利用を含む計18の成果物の完成を目指し作業が進められており、2019年には地球規模の生物多様性および生態系サービスに関するアセスメントの公表が予定されている。(下図参照)

環境省では、IPBES に対し任意拠出金を拠出しているほか、アジアオセアニア地域アセスメントの事務局機能を担う技術支援ユニットを日本に誘致し、2016年春の設立当初より人的・資金的支援を行っている他、UNESO や国連大学、生物多様性条約事務局等と連携して、概念枠組み、先住民及び地域住民の知識体系との協働、シナリオ分析とモデリング、自然の恵みの様々な価値評価等に関する作業に対し支援を行ってきた。

2017年3月7日にボン(ドイツ)で開催されたIPBES 第5回総会では、野生種の持続可能な利用に関するテーマ別アセスメントのスコーピング文書が議論され、物質的または非物質的な利用の状況と傾向を評価するとともに、将来シナリオを検討し、持続可能な利用により野生種を保全するための課題や機会、対策を特定するアセスメントの枠組みが承認された。しかし、十分な予算や人員が確保できていないため、実際にアセスメントを開始する時期については次回に検討を持ち越すこととなった。

IPBES の予算はすべて任意拠出で賄われており、ファンドレイジングが課題となっている。事務局にファンドレイジング担当の職員が新たに配属されることとなり改善が強く期待される。

### 3. その他

#### (1) 名古屋議定書

COP10 で採択された「遺伝資源の取得の機会

及びその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分」に関する名古屋議定書は、2014年に発効し、COP13 と併せて名古屋議定書第2回締約国会議が開催され、議定書の国内措置の施行・効果的実施の促進、クリアリングハウスの運用などについて議論された。我が国は、可能な限り早期に締結し対応する国内措置を実施することを目指している。

#### (2) 仙台防災枠組 2015 - 2030

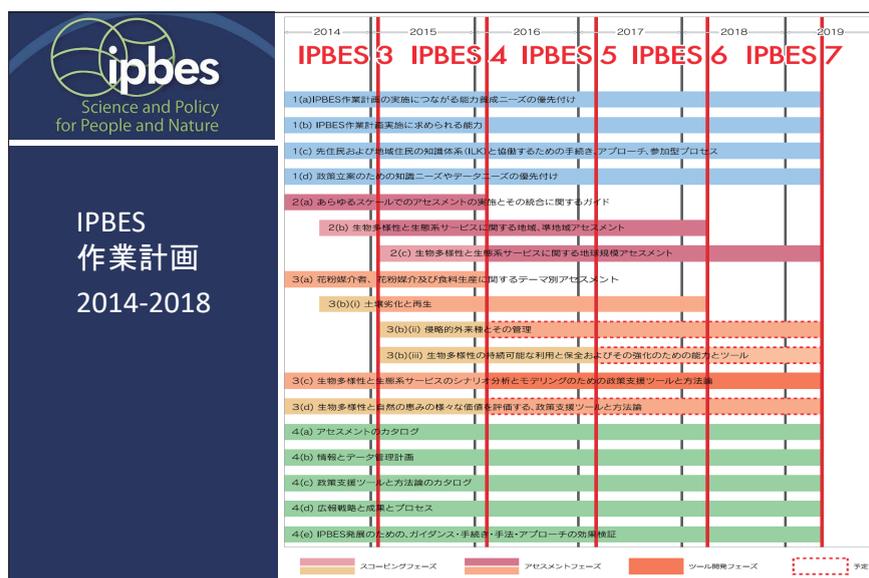
2015年に仙台市で開催された、第3回防災世界会議において「仙台防災枠組 2015 - 2030」が採択された。同枠組の「強靱性のための災害リスク削減への投資」章において、災害リスク削減に役立つ生態系機能について繰り返し言及されている



ことを特筆しておきたい。環境省においては、2017年3月に生態系を活用した防災・減災に関する考え方をとりまとめ、国内外での普及啓発や関連研究の支援等を実施している。生態系を活用した防災・減災は、気候変動への適応としても重要であり、実施の推進が必要である。

### 4. おわりに

愛知目標の達成状況を総括することとなる生物多様性条約第15回締約国会議は2020年後半に中国で開催される予定。我が国は、これまで生物多様性国家戦略2012-2020に基づき生物多様性の保全と持続可能な利用取組みを実施してきたが、2020年に向けて取組みを加速するため、昨秋に関係省庁において施策をとりまとめ、また、多様な主体から構成されるUNDB-Jにおいてはロードマップを作成した。これらに沿って、残り3年余、取組みの一層の強化を図っていくことが求められている。



# 物流センターへの 省エネ冷凍システムの導入 ～ミャンマーにおける JCM設備補助事業の紹介～



(一社)海外環境協力センター 主任研究員 田所まさみ (写真左)<sup>1</sup>  
同 研究員 松村 郁 (写真右)

## はじめに

ミャンマーは、2011年の民政移管以降、外国企業に門戸を開放し、アジア最後のフロンティアとして世界中から多くの企業が進出している。また、市場経済への移行が加速し、経済特区の開発も推進されている。商業都市ヤンゴン郊外に2015年9月に開業したティラワ工業団地も、日本からの投資を促進するためにODAを用いて開発された経済特区である。

国全体では電力不足が顕著であり、産業発展の足かせとなっている。世界銀行の2015年の統計によると、同国の人口は5,300万人を超えており、今後も増え続ける見通しである。現在、年間1,000MW以上の電力が不足しているが、需要は毎年15%増と見込まれ、2030年には同国の電力需要は現在の約7倍となると予測されている。<sup>2</sup>

今後世界経済をけん引する成長市場に位置付けられ<sup>3</sup>ている同国は、中間層の拡大により小売りやサービス産業の成長が見込まれる一方で、流通インフラの未整備が課題となっている。たとえば生鮮食料品の未成熟な流通・保存環境がネックとなり、外資の当該食品産業の参入は伸び悩んでいることがJCM案件形成調査を通して明確となった。これらに関連した調査過程で、本邦物流会社がアジアの食の安全を目指しティラワ経済特区に冷凍冷蔵倉庫の建設をするという情報を得ることができ、JCM案件形成に向けた支援ができないか検討を開始した。

## 食の安全とJCM

物流会社である両備ホールディングス(株)は、2017年2月4日、ティラワ経済特区にて冷凍冷蔵倉庫を備える物流拠点の起工式を迎えるに至った。2018年5月に竣工予定である。この拠点設備に、CO<sub>2</sub>とアンモニアを冷媒とする日本の冷凍冷蔵庫を導入することで、代替フロンを使用する従来型と比較して脱フロンと電力消費の削減による省エネに貢献する事業を形成した。

本冷凍システムの導入により年間125トンの二酸化炭素削減効果が見込まれ、平成28年度二国間クレジット制度資金支援事業の設備補助事業として採択された。

途上国では2030年に向けて生産が全廃されるフロン型



図1 冷凍冷蔵倉庫完成のイメージ図

の冷媒が今もなお主流であり、今後冷凍冷蔵設備の需要が増えるミャンマーで初めて省エネ冷凍システムを導入するという点で先駆ける案件である。今回のコールドチェーンインフラの整備によって同国での冷蔵・冷凍食品の流通量が増加し、食への安心と安全が高まるとともに、さらなる日本製の冷凍設備の設置が期待でき、需要拡大の先駆けとしてJCMが活用された意義のある案件である。

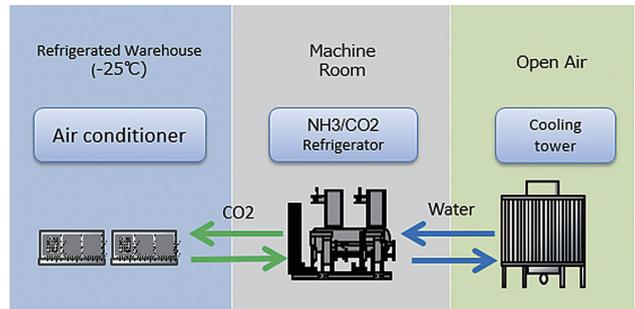


図2 導入設備の概要

## 今後の展開

本案件は、総額29.5億円の冷凍冷蔵倉庫建設のうち、国際協力銀行からの融資が決定している。このような資金調達の中で、一部の冷凍設備にJCMが活用されたことは、今後JCMがマルチな資金調達のひとつの選択肢として、CO<sub>2</sub>削減への貢献をしつつさらに幅広い案件分野で活用できる可能性を示すものである。

今後も、OECC会員企業及び多様な業種・産業分野での案件形成を念頭に置きつつ、途上国でのJCM案件発形成支援に取り組んでいきたいと考えている。

<sup>1</sup> 本稿は、田所主任研究員が執筆した。

<sup>2</sup> 平成26年度エネルギー需要緩和型インフラ・システム普及等促進事業(円借款・民活インフラ案件形成等調査)

<sup>3</sup> Velocity 12 レポート [https://www.ogilvy.co.jp/whatsnew/files/2016/09/JP\\_OM-V12-Executive-Summary-AW-spreads\\_0908.pdf](https://www.ogilvy.co.jp/whatsnew/files/2016/09/JP_OM-V12-Executive-Summary-AW-spreads_0908.pdf)

## OECC行事・部会活動等（その72）

（平成28年12月1日～29年3月31日）

### 平成28年度第3回理事会

日 時：平成29年3月7日（火）

場 所：OECC会議室

議 題：平成29年度事業計画及び収支予算 他

＊理事会冒頭に、環境省国際連携課 関谷毅史課長から  
ご挨拶があった。

〔事務局〕

エコアクション21 更新審査

現地審査：平成29年1月26日（木）

### ＝ 運営委員会及び部会活動 ＝

〔運営委員会〕

・各部会活動報告のほか、主な議題は下記のとおり。

12月21日 事務局の組織改正

2月15日 平成28年度第3回理事会/平成29年度事業  
計画案及び収支予算案/運営委員会の運営等  
に関する規程の一部改正

〔研修部会〕

12月16日 平成28年度第2回研修会の開催

2月3日 平成28年度第3回研修会の開催

2月22日 第6回廃コン協/OECC合同セミナー開催

〔広報・情報部会〕

12月 会報79号発行

1月13日 OECC会員交流会の開催

〔技術部会〕

1月13日 スリランカ環境基礎情報収集調査団報告会

### ＝ 主な行事 ＝

#### 平成28年度第2回研修会（12月16日）

場 所：OECC会議室

テーマ：ベトナム環境省環境アドバイザー帰国報告会

講 師：環境省環境保健部環境保健企画管理課

水銀対策推進室 室長補佐 中村 雄介 氏

#### スリランカ環境基礎情報収集調査団報告会 / 会員 交流会 / 懇親会（1月13日）

場 所：OECC会議室

【スリランカ環境基礎情報収集調査団報告会（技術部会）】

発 表：国際航業(株) 勝田 あかね 氏

八千代エンジニアリング(株) 粕谷 俊暢 氏

(株)テクノ中部 櫻井 徳弥 氏

(株)建設技建インターナショナル 市川 峻平 氏

(株)堀場製作所 モハメド サルージュ イシレット アハド氏

(株)建設技建インターナショナル 三好 博文 氏

(株)エイト日本技術開発 小坂 慎 氏

(株)エックス都市研究所 渡辺 泰介 氏

【会員交流会（広報・情報部会）】

発 表：『循環産業（廃棄物処理事業）の国際事業展開  
の支援と取組状況について』

（公財）日本産業廃棄物処理振興センター

国際部 部長 土橋 孝一郎 氏

『海外での廃棄物事業展開について』

八千代エンジニアリング(株)

国際事業本部都市環境部廃棄物計画課 主任

森 友愛 氏

『海外での事業展開に係る課題』

日立造船(株)

環境事業本部グローバル事業推進部 部長

近藤 守 氏

### 平成28年度第3回研修会（2月3日）

場 所：OECC会議室

テーマ：COP 報告会

講 師：

「生物多様性 COP(COP13)と日本政府の取組み」

環境省自然環境局生物多様性地球戦略企画室室長

中尾 文子 氏

「気候変動枠組条約(COP22)における JCM 最新動向」

環境省地球環境局温暖化対策課市場メカニズム室

鳥居 直樹 氏

### 第6回廃コン協/OECC合同セミナー （2月22日）

テーマ：海外における我が国のWaste-to-Energy（廃  
棄物焼却発電）技術～事例と展望～

講 師：

基調講演「諸外国のWaste-to-Energy 技術の現状」

京都大学大学院 地球環境学堂 / 工学研究科

教授 高岡 昌輝 氏

「我が国循環型産業海外展開促進事業のこれまでと今後」

環境省大臣官房 廃棄物・リサイクル対策部

企画課長 小野 洋 氏

「海外でのWTE 事業への取組み：事例に学ぶ」

（一社）日本環境衛生施設工業会

技術委員長 近藤 守 氏

「海外でのWTE 事業取組みのサポート：事例に学ぶ」

エックス都市研究所 国際コンサルティング事業本部

国際協力グループ長 杉本 聡 氏

### ＝ 今後の予定 ＝

（予告なく変更されることがあります。）

① 平成29年度第1回理事会

日 時：平成29年5月25日（木）15：00

会 場：OECC会議室

② 平成29年度定時社員総会・第2回理事会・懇親会

日 時：平成29年6月15日（木）15：30

会 場：東海大学校友会館

【OECC会報】は、4月、8月、12月に発行します。

発行 一般社団法人 海外環境協力センター  
〒105-0003 東京都港区西新橋3-25-33  
NP 御成門ビル3階  
(03)5472-0144(代) Fax(03)5472-0145  
ホームページアドレス：<http://www.oecc.or.jp/>

●当冊子の印刷には、古紙を配合した再生紙及び植物性大豆インキを使用しています。