

34. クリーナープロダクション技術情報の発信状況について

THE INFORMATION SOURCES OF CLEANER PRODUCTION TECHNOLOGIES IN WORLD WIDE WEB

内海 秀樹*

Hideki UTSUMI*

ABSTRACT; In this paper, the information sources of Cleaner Production (CP) technologies in WWW are introduced and the roles of communications by WWW are studied. CP is a continuous environmental strategy for preventing pollution applied to processes, products, and services to increase eco-efficiency and reduce risks to humans and the environment. The concept of CP aims for the environmental preservation and, frequently, the reduction of costs for pollution prevention. CP technology is contained to the quite simple techniques that needs little cost and skill, and the sophisticated technologies. Therefore, CP is very useful to small and medium-sized enterprises that preserve their environment as the first step and later.

Of course, technology transfer needs not only the information of the technology or technique before application but also the supports after application. However, to change enterprises into environmental conscious ones, the first and later opportunities for application of environmental strategy must be become more important. The Internet media must be used as these opportunity of technology transfer for environmental protection without regard to the inside or outside in the country. In addition, such systematic homepages as Internet users learn how to apply CP must be designed collecting and systematizing CP case studies in Japan.

KEYWORDS; Cleaner Production, Environmental Technology, WWW, Internet

1 はじめに

発展途上国では経済成長と都市化に伴う環境汚染が深刻化する一方、先進国では二酸化炭素や廃棄物の排出量が増大し、これらの問題への対策が早急の課題になっている。現在の経済状況は、いずれも一部を除いて良好な状態とはいえ、これらの対策を行うための資金を調達することは困難な状況にある。

このような状況下においては、環境負荷を排出している末端での対策(End of Pipe)技術は、一般的に追加的な費用を必要とするため導入されにくい。これに対して、国連環境計画(UNEP)によって提唱されたクリーナープロダクション(以降 CP と標記)の概念は、末端での対策ではなく、生産工程などのより上流での段階を見直し、エネルギー消費量や廃棄物発生量の低減、そして同時にコストの削減を目的としていることに特徴がある。この CP の概念や技術、事例などの情報は、出版やインターネットなどのメディアを通じて、日本ではあまり発信されていないが、海外では多く発信されるようになってきている。

本稿では、これらの CP の概念や技術、事例などの情報の発信状況、特にインターネットメディアを通じた情報についての日本国内外での取り組みについて紹介し、今後の CP に関するインターネットメディア上での情報発信のありかたについて考察を行うことを目的としている。

2 クリーナープロダクションの位置づけおよび概念

CP の概念が提案されたのは、1980 年代半であり、資源循環型社会をめざした技術・産業コンセプトの流れの中では、TQM・TQC(1945 年～)、クローズドシステム、産業エコシステム(1970 年代～)と、産業エコロジー(1980 年代末から)、ゼロエミッション(1994 年から)の間に位置付けられている¹⁾。

* 京都大学大学院工学研究科 Graduate School of Engineering, Kyoto University

国連環境計画産業環境センター(UNEP IE)の CP の定義を以下に引用する²⁾ (「」内は意識：以下同様)。

“Cleaner production is the continuous application of an integrated preventive environmental strategy applied to processes, products, and services to increase eco-efficiency and reduce risks to humans and the environment.” 「CP は、環境効率(eco-efficiency)の増進と人間や環境に対するリスク削減のために、生産工程や製品、そしてサービスを見直すための統合化された予防的環境戦略への継続的な取り組み」

さらに、生産工程、製品、サービスのそれぞれについては、
“Production processes: ... conserving raw materials and energy, eliminating toxic raw materials, and reducing the quantity and toxicity of all emissions and wastes.” 「生産工程：…資源やエネルギーの節約、有害物質の除去そしてすべての放出物と廃棄物の量と毒性の削減」

“Products: ... reducing negative impacts along the life cycle of a product, from raw materials extraction to its ultimate disposal.” 「製品：…資源採取から最終廃棄までのライフサイクルを通じた負の影響の削減」

“Services: ...incorporating environmental concerns into designing and delivering services.” 「サービス：…設計と配送サービスへの環境配慮の取り入れ」

としており、CP の目的は、環境効率(eco-efficiency)や公害防止(pollution prevention)の概念と同じであると述べている。また、同じページの別の箇所では、

“Costs of wastes, emissions and environmental and health impacts, can be reduced and benefits from these reductions and new markets can be realized.” 「廃棄物や排出物そして環境や健康への影響による費用を削減することができ、これらの削減から便益を得ることができる。そして、新しい市場が実現しうる」と記述され、CP は、追加的に費用を要するのではなく、便益を得られるという点について言及している。

また、European Environment Agency (EEA)では、CP の概念と基本的な原理についてかなり詳細な検討をしている³⁾。そこでは、

“In the framework of this reference book cleaner production will be defined as a preventative integrated continuous strategy for modifying products, processes or services to enhance effectiveness which improves environmental performance and reduces costs.” 「…CP は、環境パフォーマンスを促進し、コストを削減する効果を増加する目的で、製品や工程あるいはサービスの見直しを行うための統合化された予防的かつ継続的な戦略として定義する。」

とこちらでもほぼ同様の定義をしており、公害を末端で処理する(End-of-Pipe)とは、明確に異なると述べている。エンドオブパイプと CP の特徴の違いを表 2-1 に示す。

関連概念も含めて他に参照したページ⁴⁾ ⁵⁾ ⁶⁾ ⁷⁾ でもほぼ同様の概念が示されている。ここで、その概念の要素を要約すると、①生産工程、製品そしてサービスに適用する予防的公害防止戦略、②費用が削減されるか、便益が生じるような環境対策の2つの点に集約できる。

3 クリーナープロダクション技術情報の発信状況

3.1 日本国内における情報発信の現状

(A) 地球環境センター (Global Environment Centre Foundation ; GEC)

URL: <http://www.unep.or.jp/gec/>

UNEP-IETC に対する協力職員派遣や施設の貸与などの人的・物的支援や共同事業を行い、UNEP の開発途上国における大都市の環境保全活動に対する支援を行っている。また、地球環境センター独自の開発途上国における地球環境の保全に関する調査研究や情報の収集や提供および啓発普及などを行っている。

表 2-1 エンドオブパイプとクリーナープロダクションとの特徴の違い

	エンドオブパイプ	クリーナープロダクション
対策位置	最下流	より上流側
対象範囲	個別的	総合的
対処期間	一時的	継続的
経済性	追加的費用	費用削減、便益増加
対処方法	技術	技術・管理

本校執筆時点では、ホームページには、CP についての記述はみられないが、「NETT21 環境技術データベース」という環境技術のデータベースは充実している。NETT21(New Environmental Technology Transfer for the 21st Century)は、その名称から、環境技術の移転促進を強く指向しているデータベースであり、1996 年から 1999 年に公開された表 3-1-1 に示す 6 つのデータベースの総称である。登録事例数は、この種の WWW 上で公開されているデータベースではかなり多い部類に入る。なお、オンサイト・グリーン・テクニクを除いては英文のみである。最新環境装置データベースは必ずしもそうではないようだが、途上国や中小企業が導入しやすい技術を重点的に収集している点が特徴的である。

例えば、オンサイト・グリーンテクニクでは、各事例は、エネルギー、固形廃棄物、容器包装材、廃液体・汚泥、排ガス・悪臭、騒音・振動の 6 種類のカテゴリーに分類され、技術の名称、導入理由、技術内容、導入効果、キーワードの項目ごとにその内容が紹介されている。個別の技術あるいはテクニクについて、図を用いて具体的に記している点は、他の事例データベースには見られない特徴である。また、いわゆる「コロンブスの卵」的な事例も多く、意識的に再評価や再発見を行わない限り発掘できないような事例も多い。導入効果は、物量ベースで示されている例はあるが、金銭ベースで示されている事例はほとんどない。また、これらの事例を採用している団体への連絡先についての記述はされていない。このあたりは、国内での事例収集の難しさが推察できる。

表 3-1-1 NETT21 の事例登録数

データベース名	登録事例数
大気汚染防止技術データベース	128
廃棄物対策技術データベース	98
水質汚濁防止データベース	109
オンサイト・グリーン・テクニク(OGT)	83
大気モニタリング技術事例集	83
最新環境装置データベース*	552

* 日本産業機械工業会(JSIM)による

(B) 国際環境技術移転研究センター (International Center for Environmental Technology Transfer ; ICETT)

URL: <http://www.icett.or.jp/>

国際環境技術移転研究センターは、政府や産業界や学界によって支援を受け三重県、四日市市によって 1990 年に設立された。各々の発展途上国のニーズを重視して、日本に蓄積している技術や管理のノウハウや経験をこれらの国に移転することによって、国際的な環境保全に貢献することを目的としている。

英文のみではあるが、CP の概念についてエンドオブパイプとの比較を行うことによって、解説を試みている。CP は、環境保全費用を経済的に最適化することを目的にした技術革新のひとつとして位置づけている。そして、技術情報の提供については、単なる情報の伝達だけではなく、これらの技術を担う人材育成のための教育や支援が最も重要であると指摘している点は他には見られない。

こちらも英文のみであるが、環境技術情報データベースが公開されている。この環境技術情報データベースは、大企業と中小企業に分けられており、大企業は、さらに、適用した技術の内容について、大気汚染管理技術、水質汚濁管理技術、廃棄物管理技術、省エネルギー技術、そしてクリーナー技術の 5 つに分類している。各事例は、名称と目的、適用された技術と時期、そして原理、効果と達成の程度、次の課題について書かれている。導入した企業については工場名も含めて名称のみ示されている。CP 技術については、途上国でのプラント改善事例を取り上げ、個々の技術ではなく技術交流プロジェクトの経過などが示されている。

(C) 中小企業事業団 (Japan Small Business Corporation ; JSBC)

URL: <http://www.jsbc.go.jp/>

中小企業やベンチャー企業の経営についての相談や支援を行うことを目的として設立された団体である。

CP に関する情報は公開されていないが、企業支援データベースが公開されており、エネルギー、環境・安全対策についてのページが設けられている。省エネルギー指導事例、環境マネジメントシステム構築事例集や脱フロン・エタン対策などについての情報が発信されている。

省エネルギー指導事例には、約 40 件の事例が集められており、いずれも製造業の事例である。それぞれ

の事例について、フェースシートが設けられ、そこには、課題名、業種分類、主要製品、相談項目、エネルギー区分（電気、熱など）、企業概要（資本金、従業員数、年間出荷額）、キーワード、指導・助言等要請内容、専門員の指導・助言内容及び今後の課題の各項目が設けられている。企業名は公表されていない。

中小企業における環境マネジメントシステム構築事例集では、環境マネジメントシステムの定義や、構築手順、ISO14001 認証取得、構築事例に関する情報が発信されており、それらを PDF 形式でも取りよせることができる。こちらは、企業名が実名で公表されている。事例数は、平成 10 年度版で 5 つ掲載されている。構築を振り返っての感想文も公開されている点が特徴的である。

3.2 海外における取り組み

(A) United Nations Environment Programme Industry and Environment(UNEP IE)

URL: <http://www.unepie.org/>

確固とした生態系の基盤の上にあつてこそ、産業の発展は真に持続的になるという UNEP の認識のもと、1975 年に設立された。よりクリーンで安全な産業の生産と消費形態を目指すことを目的にしている。

CP の概念の説明や ICPIC(The International Cleaner Production Information Clearinghouse)と名付けられたディスクバージョンのデータベースの公開を行っており、ダウンロード後インストールを行うことによって利用することができる (IBM/PC 互換機、Windows3.1 以降)。ここで登録されている事例は、各国から集められたもので、総数約 600 件で日本の事例は 2 件登録されている。登録事例の分類は、化学工業、紙・パルプ工業、金属工業、繊維工業などを始め約 20 種類程度である。各事例には、標題、企業や導入の背景、CP の種類、適用対象、経済性とメリット、制約、連絡先、キーワードの項目のそれぞれについて説明されている。

(B) Department of Environmental and Heritage, Australia (The Eco-efficiency and Cleaner Production Homepage)

URL: <http://www.environment.gov.au/epg/environet/eecp/>

オーストラリアの環境遺産省で、国家的関心事として、政府の意思決定や活動において環境や社会そして関連する経済的価値の適切な評価の進展を目的にしている。

CP、環境効率(eco-efficiency)の定義をそれぞれ、UNEP IE と WBCSD (World Business Council for Sustainable Development)の定義を引用しながら解説している。さらに、CP や環境効率(eco-efficiency)を理解、評価するための道具として、ライフサイクルアセスメント(Life Cycle Assessment)、環境デザイン(Design for the Environment)、環境管理システム(Environment Management Systems)、環境監査(Environmental Audits)、環境勘定(Environmental Accounting)、環境ラベリング(Environmental Labeling)、インダストリアルエコロジー(Industrial Ecology)、環境税(Environmental Taxes)、契約に基づく出力(Performance based contracting)、環境報告公開(Public Environmental Reporting)などの概要を紹介し、リンクを作成しているところが特徴であり完成度が高い。

CP の事例は、100 件以上が登録されている。収集されている事例は、農林水産業や鉱業、製造業、エネルギー・水供給業、建設業、小売業、飲食業、金融業など多岐にわたる。さらに製造業は、食料品、飲料品、タバコ製造業、繊維、靴、革製品製造業、木製品、紙製品製造業、印刷、出版業、石油、石炭化学工業、ガラス製造業、金属工業、機械工業と詳細に分けられている。また、地域別にも分類されている。

それぞれの事例には、おおむね事例の名称、企業名、結果や評価、連絡先、背景、導入過程、CP の方針、この CP 導入による長所、次への CP への動機、次への取り組みへの障害、付録について説明がなされている。

(C) World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)

URL: <http://www.wbcsd.ch/aboutus.htm>

経済成長と持続的発展の原理と環境への共有された責任によって参集した 125 の国際企業の構成されて

いる。その構成企業は、30 カ国におよび 20 以上の主要な産業部門におよぶ。

CP 概念の解説はなされていないが、関連の深い環境効率(eco-efficiency)に関する事例が集められている。事例は、費用削減、リスク管理、ビジネス拡張の 3 つに分類されそれぞれ 3 から 4 の事例が掲載され、各事例は、導入、対象、効果、最終的結果、そして連絡先について記されている。

(D) その他の CP 情報源

CP 関連情報の発信は以上の他 the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)⁸⁾、the International Network for Environmental Management (INEM)⁹⁾、the European Environmental Agency (EEA)¹⁰⁾、the Environmental Protection Agency (EPA)¹¹⁾ 等があり、特に EEA と EPA のページでは、CP 概念についての詳細な解説が加えられている。

4 情報発信と環境戦略に関する考察

4.1 情報発信内容の比較考察

(A) クリーナープロダクションの概念の捉え方

本稿執筆時に検索を行った範囲では、日本国内から発信されているホームページで、CP の概念について和文で解説を試みているものは存在を確認することはできなかったが、英文では、国際環境技術移転研究センターに解説を試みたページが開設されているのを唯一確認できた。そこでは、CP は既存の技術概念の中で、特に環境保全費用を経済的に最適化することを目的とした技術革新のひとつと位置づけている。GEC のホームページには、CP の概念の解説はないが、オンサイト・グリーン・テクニク(On-Site Green Technique)という技術概念のキーワードをあげている。それ以外には、このような技術概念を表すキーワードを表明しているもの、さらに、そのキーワードの概念の体系化を試みるものの存在を確認することはできなかった。

それに対し、UNEP IE はもちろんであるが、国外のホームページでは、CP の概念そのものの解説を試みたものを確認することができ、それらは、概念の体系化を意識しているように思われる。特に CP の導入を検討し、その効果を判定するための他の理論や道具についての解説やリンクが紹介され一連の環境戦略に必要な情報をまとめているところは、個別の技術事例が中心の国内のホームページとは明らかに性格が異なる。

これらのことから、日本の国内のホームページは、日本国内向けには、CP の概念を普及させることはほとんど意識されず、開発途上国に対して普及させることに比重を置いているように考えられる。これは、国内企業が、国外の環境ビジネスに参入する際の障害になりうることに同時に、国内の事例の収集調査にとってもプラスになるとは考えにくい。

(B) CP 導入と技術交流

技術交流の考え方については、ICETT のホームページで主張されているように、情報の提供だけではなく環境保全技術の革新を可能にする人材の育成に力点を置き、技術導入側が自己管理可能な段階に至るまで、技術供与側から技術導入側へ人的、物的、経済的交流が必要であることはいうまでもない。この主張で想定している技術は、どちらかといえば、人的にも物的にもそして経済的にも支援が必要となる高度な技術であると解釈することもできよう。これは、スケールメリットを追及し、如何に効率良く環境汚染を防止するかという視点に立てば、可能な限りの技術を動員し、最大の効率を最初から求める思想である。

しかし、他方で、人的にも物的にもそして経済的にも高度なものはほとんど要求されないような、「技術」ではなく「技」のような水準のいわゆる環境対策の「知恵」を、最初に導入することによって、最大の効率性を追求するよりも、如何に早く環境対策の見通しを立てるかという思想も存在するはずである。

CP の概念は広く、ひとつひとつの事例をよく検討すると高度な技術もちろんあるが、「機械から漏れた油やジュースを回収するためのバットをおき廃棄物を削減した」大企業の事例など、非常に単純なものも含まれている。まず、このような単純な事例を導入し、その効果を実感した後の次への取り組みへとすすめ

ていくことが重要だと思われる。

(C) CP 普及に果たす WWW による情報発信の役割

インターネットの普及によって、WWW による情報発信は、徐々に身近なものになり、この傾向は、先進国でも発展途上国でも今後大きく変わることはないと考えられる。このような状況の中、インターネットへ接続できる企業経営者、政策決定者などの環境対策について意思決定を迫られる人々は、インターネットを主要な情報源と位置づけていくと考えられる。その際に、最初の段階として低コストで熟練を必要とせず維持管理のほとんど必要のないような環境対策があれば、試みに導入する可能性は十分にあり、導入した結果が思わしくなければ、放棄することも可能であるし、事例導入企業に相談することも可能である。導入によって利益が上がれば、環境対策の次の段階も検討することにつながり、いずれは、高度な装置を導入することもあり得るであろう。

国外の CP 関連のホームページでの情報発信の内容からは、上記のようなシナリオを描くことができると思われる。WWW での情報収集の長所として、特に、即時性、低費用、匿名性の3つをあげることができ、想定した効果が得られなかったとしても、情報収集の段階の負担は大きいものにはならない。初期の導入の段階では、これらの長所を最大限に生かすことを考え、更なる環境対策を導入する段階になって、これらの情報だけでは不十分な部分、例えば、高度な熟練がいるような CP 技術の移転を行う場合におけるノウハウの移行に必要な人的交流の支援などと、相補的に実施していく方法が必要である。また、公的機関と民間企業の役割分担、検索にかかりやすいキーワードの利用なども検討しなければならないだろう。

5 結論

インターネットの普及により、従来は入手の非常に困難だった情報を、容易に入手することができるようになったことに着目し、インターネット介しての WWW 上で公開されている CP 技術情報の発信状況について、国内外の関連ホームページのいくつかを紹介し、WWW における CP の情報発信の役割について考察を行った。本稿の結論をまとめると次の通りである。

- ・ CP の概念は、利益をあげつつ様々な環境対策を継続的に徐々に導入していく戦略であって、これは、生産工程、製品、サービスに適用する環境対策の「知恵」のようなものから高度な「技術」にいたるまでの体系化された集積過程もしくは自己組織化過程であり、技術単体で問題解決を図るというものではない。
- ・ 低費用で熟練の必要もない技術・知恵は、CP 導入の最初の段階として非常に重要であり、導入側が次の技術の導入段階へ進むための試金石としての役割を果たす。ここに、まず、導入側のビジネスチャンスがあり、導入側がより高度な環境対策を行う際に供与側のビジネスチャンスが生じる可能性を指摘できる。
- ・ インターネットを用いて、国内には CP の概念を普及させつつ、「環境対策」とは認識されていない生産現場での生産性向上に役立つ「知恵」の公開を CP 導入の最初の機会と位置づけ、国内の CP として解釈できる省エネや環境対策技術事例を収集し体系化を行いつつ情報発信を行い、国内外を問わず技術交流に役立てる必要性の存在を指摘した。

参考文献

- 1) 坂本 憲一, ゼロエミッションが動き始めた, Newton 臨時増刊号, pp.74-79
- 2) UNEP IE, URL: http://www.unepie.org/cp/cp_ginf.htm
- 3) EEA, URL: <http://www.eea.eu.int:80/Projects/envwin/manconc/cleanprd/toc1.htm>
- 4) Department of the Environment and Heritage, Australia, URL: http://www.environment.gov.au/epq/envirnet/eeep/what_js.html
- 5) INEM, URL: http://www.inem.org/inem/inem_casestudies.html
- 6) UNIDO, URL: <http://www.unido.org/stdoc.cfm?did=34>
- 7) WBCSD, URL: <http://www.wbcd.ch/eedata/eeeshome.htm>
- 8) UNIDO, URL: <http://www.unido.org/>
- 9) INEM, URL: <http://www.inem.org/>
- 10) EEA, URL: <http://www.eea.eu.int:80/>
- 11) EPA, URL: <http://www.epa.gov/>