



レポート

環境・エネルギー総覧の紹介

SCE・Net 松村 眞

R-85

発行日

2022.10.06

標題の「環境・エネルギー総覧」と称する資料を作成したので紹介します。構成と記載項目を末尾に示しますが、本編が A4 版で 108 項目の 432 ページ、各編の紹介やコラムなどが 29 ページの総計 461 ページです。特徴は下記ですが、体系的な構成と記載項目の網羅性を重視しています。

- ① 編の構成は総論編、環境問題編、エネルギー供給編、環境対策編です。
- ② 環境問題編の構成は、大気環境、水質環境、廃棄物環境、自然環境です。
- ③ エネルギー供給編の構成は、燃料供給、電力供給、熱供給です。
- ④ 環境対策編の構成は、環境負荷の発生抑制、燃料の環境負荷抑制、エネルギー効率の向上、環境負荷の無害化、環境管理の仕組みです。
- ⑤ 各項目は他の項目を引用しない最長 8 頁の自己完結型です。
- ⑥ 各項目の冒頭には 140 字程度の概要紹介文を記載しています。
- ⑦ 実務に直結する専門書というよりは、エンジニア、ビジネスマン、学生、教官、一般市民向けの解説書です。このため、なるべく専門用語の使用を避けて平易な記述に留意し、図表を多用して理解を容易にしています。
- ⑧ 全項目の記載内容は、SCE・Net の HP にリンクしている私の HP に掲載してあります。閲覧はトップページにある活動グループの神奈川研究会→会員の著作→松村眞のホームページ→環境エネルギー総覧です。
- ⑨ 私の HP に直接アクセスする場合は、yahoo など検索エンジンの「窓」に私の名前（松村眞（真ではない））を入力すれば容易に導かれます。URL は下記です。

(<http://matsumurahp.server-shared.com/>)

1. 執筆の契機と目的

本資料の作成は、化学工学便覧（改訂 7 版）に掲載した「環境化学工学」の執筆を依頼されたのが契機です。この執筆のため、多くの大学の「環境」と名がつく科目を調べたのですが、それぞれが異なった分野を対象にしている共通性に乏しく、「環境工学」も「環境化学工学」も確立した概念があるようには思えませんでした。しかし、「工学」として書こうとするなら普遍性が必要ですから、どうしても全貌を網羅する体系化が前提になります。そこで本稿に示す大分類を考えて概要と要点を整理しました。特に環境対策については、

分野ごとに化学工学の基礎技術、単位操作技術、プロセス設計技術、エンジニアリング技術、製品開発技術が、どのように役に立っているのか表形式に示しました。主に化学工学の出身者が、担当する実務の具体的な環境貢献を認識できるようにしたかったのです。

その後、この分類に沿った総合的な解説書があると全体像の理解に有益と考え、解説書の目次構成を考えました。従来の解説書は環境問題と環境対策をセットにして書かれていることが多いのですが、そうすると直接対策だけが示され、資源やエネルギー効率の向上など間接対策を示すのが困難です。しかし、酸性雨の改善には排ガス処理だけでなく燃料の選択やエネルギー効率の向上が寄与するように、一つの環境問題に次元の異なる複数の対策があります。また、消費財の長寿命化は廃棄物問題の軽減と同時に、新たな製造に必要なエネルギー消費を抑制し大気汚染の防止に寄与します。一つの環境対策が、複数の環境問題の改善に寄与するのです。このため、環境問題と環境対策を分離した解説書を考えていたのですが、類似構成の参考書がなく整合性のある解説書が書けるのかどうか確信が持てませんでした。そこで取りあえず 10 項目ほど書いてみたのですが、範囲が広いので他の分野や項目を書ける確信がなく、資料を集めて調査しながら続けているうちに約 430 頁の全文を脱稿してしまいました。このように、本資料は実務的な要請に応じて執筆したのではなく、疑問点を整理しようとした思いが執筆の動機です。

2. 資料の公開方法

個人的な動機の執筆ですから、脱稿しても個人の HP に掲載する以上の公開は考えていませんでした。ところが SCE・Net の技術懇談会で紹介すると、SCE・Net の HP とのリンク、紙媒体での出版、電子出版など、複数の公開方法が提案されました。そこで電子出版なら可能ではないかと考え、出版社にコンタクトして電子出版の仕組みや方法を確認しようと思いました。ところが出版社からは電子出版ではなく、紙媒体での出版を検討したい旨の提案がありました。電子出版は内容を見せずに販売する形態なので、コミックや短い文芸作品向きで理工系の図書には向かないとの理由でした。その後、出版社は一部の原稿を含む出版企画書を作り、大学や高専などの教育関係者と企業の環境管理者に事前評価を求めました。その結果、体系的な構成と網羅性の点で好評が得られました。一方、页数だけでなくトレースが必要な図が多いことから、出版の費用がかなり高くなることがわかりました。また、販売部数の予測に必要な購入者層を想定するのが困難なことから、紙媒体での出版計画は取り止めになりました。このため初期に想定したように、全文を HP に公開して誰でも無償で閲覧できるようにしました。環境問題と対策に関心のある方の参考資料として役に立つことを期待しています。なお、第 3 者の厳密な査読を経ていないので、校正ミスが残されている可能性があります。紙媒体と違って随時の修正が容易ですから、気がついた方からお知らせ頂ければ速やかに訂正します。 以上

「環境・エネルギー総覧」の目次とページ数

編・部・章	節・番号	タイトル	頁数
総論編	はじめに	はじめに	右 1
	総論.1	環境問題と環境対策の体系	4
	総論.2	環境問題の構成	2
	総論.3	環境対策の構成	4
環境問題編			
第 1 部 大気環境	1 部紹介	環境問題編と第 1 部の紹介	右 1
第 1 章 地球の大気環境	1.1.1	地球の温暖化	4
	1.1.2	酸性雨	2
	1.1.3	オゾン層の破壊	2
第 2 章 地域の大気環境	1.2.1	浮遊粒子状物質	2
	1.2.2	二酸化硫黄	6
	1.2.3	窒素酸化物	2
	1.2.4	光化学オキシダント	2
	1.2.5	揮発性有機化合物 (VOC)	2
第 3 章 騒音の環境	1.3	騒音と振動	2
第 4 章 悪臭の環境	1.4	悪臭	2
第 1 部 コラム	コラム	青い空と白い雲	左 1
第 2 部 水質環境	2 部紹介	日本国内のみ対象	右 1
第 1 章 環境基準	2.1	水質の環境基準	4
第 2 章 水質環境	2.2	水質の状況と環境影響	2
第 2 部 コラム	コラム	生活用水の使用量と使い方	左 1
第 3 部 廃棄物環境	3 部紹介	日本国内のみ対象	右 1
第 1 章 日本の物質フロー	3.1	日本の物質フローと廃棄物	2
第 2 章 一般廃棄物	3.2.1	廃棄物の区分と発生量	6
	3.2.2	一般廃棄物の処理と処分	4
第 3 章 産業廃棄物	3.3	産業廃棄物の処理と処分	2
第 3 部 コラム	コラム	廃棄物と国民所得の水準	左 1
第 4 部 自然環境	4 部紹介	土壌と森林に限定、生物多様性は除外	右 1
第 1 章 土壌の環境	4.1	土壌の環境	2
第 2 章 自然環境	4.2	森林の環境	2
第 4 部 コラム	コラム	イースター島の教訓	左 1

エネルギー供給編			
第1部 エネルギー需給	1部紹介	エネルギー供給編と第1部の紹介	右1
	1.1	世界のエネルギー構成	4
	1.2	日本のエネルギー構成	4
第1部 コラム	コラム	桃太郎じいさんの柴刈り	左1
第2部 燃料供給	2部紹介	対象を天然ガス、石油、石炭に限定	右1
第1章 天然ガス	2.1.1	天然ガスと LNG	4
	2.1.2	天然ガスの採掘と液化施設構成	4
	2.1.3	天然ガスの液化プロセスと設備	8
	2.1.4	液化天然ガス (LNG) の海上輸送	2
	2.1.5	液化天然ガス (LNG) の再ガス化	4
	2.1.6	液化天然ガス (LNG) の冷熱利用	4
第2章 石油	2.2.1	原油の資源・品質・海上輸送	4
	2.2.2	石油製品の種類と用途	4
	2.2.3	日本の石油精製と燃料油生産量	2
	2.2.4	製油所の設備構成	8
	2.2.5	燃料油と LP ガスの供給	2
第3章 石炭	2.3.1	石炭の起源・賦存状況・採炭方法	4
	2.3.2	日本の石炭利用形態と流通施設	2
第2部コラム	コラム	人口光合成は夢か現実か	左1
第3部 電力供給	3部紹介	火力発電、原子力発電、再生可能発電	右1
第1章 電力供給の仕組み	3.1	電力供給の仕組み	4
第2章 火力発電	3.2	火力発電	6
第3章 原子力発電	3.3	原子力発電	6
第4章 再生可能発電	3.4.1	水力発電	4
	3.4.2	太陽光発電	6
	3.4.3	風力発電	6
	3.4.4	地熱発電	4
	3.4.5	バイオマス発電	6
第5章 電力貯蔵	3.5.1	電力貯蔵の必要性	4
	3.5.2	電力貯蔵の方法	8
	3.5.3	電力貯蔵方法の適用性	4
第3部コラム	コラム	家庭で使われている電池の用途と個数	左1
第4部 熱供給	4部紹介	地域熱供給と太陽熱温水器	右1

	4.1	地域熱供給	8
	4.2	太陽熱温水器	4
第4部 コラム	コラム	昔の行水は今の太陽熱温水器	左1
環境対策編			
第1部 環境負荷の発生抑制	1部紹介	環境対策編と第1部の紹介	右1
第1章 長寿命化と再利用	1.1.1	住宅（戸建て・集合）の長寿命化	2
	1.1.2	自動車（乗用車）の長寿命化	2
	1.1.3	耐久消費財の長寿命化	2
第2章 使用済み消費財の再生利用	1.2.1	鉄スクラップの再生利用	4
	1.2.2	アルミスクラップの再生利用	4
	1.2.3	廃自動車の再生利用	4
	1.2.4	廃家電製品の再生利用	2
	1.2.5	建設廃材の再生利用	2
	1.2.6	食品廃棄物の再生利用	2
	1.2.7	飲料容器と包装容器の再生利用	8
	1.2.8	印刷物と段ボールの再生利用	2
第3章 ライフスタイルの選択	1.3.1	電力の選択	4
	1.3.2	給湯方法の選択	2
	1.3.3	暖房方法の選択	2
	1.3.4	生活習慣の選択	4
第4章 社会システムの変革	1.4.1	清掃工場の廃熱利用	4
	1.4.2	プラスチック包装容器のリサイクル	6
	1.4.3	社会習慣の選択	4
第1部コラム	コラム	江戸時代は3Rの世界	左1
第2部 燃料の環境負荷抑制	2部紹介	燃料の環境負荷抑制（硫黄分と灰分）	右1
	2.1.1	天然ガスの環境負荷物質除去	2
	2.1.2	石油の環境負荷物質除去	6
第2部 コラム	コラム	汚れは広まる前に洗うのが得策	左1
第3部 エネルギー効率の向上	3部紹介	エネルギー効率の向上、各章の紹介	右1
第1章 製造業のエネルギー効率向上	3.1.1	鉄鋼業のエネルギー効率向上	2
	3.1.2	化学産業のエネルギー効率向上	4
	3.1.3	窯業土石のエネルギー効率向上	4
	3.1.4	紙パルプ産業のエネルギー効率向上	4
	3.1.5	非素材系のエネルギー効率向上	2

第2章 業務部門のエネルギー効率向上	3.2	業務部門のエネルギー効率向上： オフィスビル、商業施設、病院、ホテル	6
第3部 コラム	コラム	焚火とコンロと給湯器のエネルギー効率	左1
第4部 環境負荷の無害化	4部紹介	発生源処理、集中処理、最終処分、 損傷環境の修復	右1
第1章 発生源処理	4.1.1	集塵機の種類と性能	6
	4.1.2	排煙脱硫装置の種類	4
	4.1.3	排煙脱硫のプロセスと適用性	6
	4.1.4	窒素酸化物の発生抑制と排煙脱硝	6
	4.1.5	揮発性有機化合物の発生抑制	8
	4.1.6	揮発性有機化合物の回収と焼却	8
	4.1.7	排水の排出基準と処理工程	8
	4.1.8	生活排水の発生源処理	2
	4.1.9	騒音防止	4
	4.1.10	悪臭防止	2
第2章 集中処理	4.2.1	下水道と下水処理	6
	4.2.2	一般廃棄物処理	6
	4.2.3	産業廃棄物処理	4
	4.2.4	放射性廃棄物の処理	4
第3章 最終処分	4.3	最終処分	2
	4.4	汚染土壌と富栄養化水域の修復	4
第4部 コラム	コラム	紙ごみとプラスチックごみ	左1
第5部 環境管理の仕組み	5部紹介	構成説明(法規、アセスメント、環境監視)	右1
第1章 環境関連法規	5.1.1	環境基本法	2
	5.1.2	大気汚染防止法	8
	5.1.3	騒音防止法	4
	5.1.4	悪臭防止法	4
	5.1.5	水質汚濁防止法	8
	5.1.6	資源循環法	4
	5.1.7	容器包装リサイクル法	4
	5.1.8	家電リサイクル法	2
	5.1.9	自動車リサイクル法	6
	5.1.10	建設リサイクル法	2
	5.1.11	食品リサイクル法	2

	5.1.12	廃棄物処理法	8
	5.1.13	環境アセスメント法	6
第2章 環境アセスメント	5.2	環境アセスメントの実施状況	4
第3章 環境モニタリング	5.3.1	大気環境の監視	4
	5.3.2	水質環境の監視	4
第5部 コラム	コラム	環境対策にも費用対効果の視点を	左1
総括			
おわりに		おわりに	右1
著者略歴		著者略歴	左1

注：紙媒体の冊子を1部だけ手元に残す予定ですが、ご希望があれば提供します。