

目 次

1 再生可能な自然エネルギーの利用

2 太 陽 光 発 電

2.1	いまなぜ太陽光発電か	7
2.2	エネルギー問題	8
2.2.1	エネルギー資源の枯渇	8
2.2.2	新しいクリーンエネルギー源としての太陽エネルギー	9
2.3	太陽電池の進歩	11
2.3.1	太陽電池の歴史	11
2.3.2	太陽電池の現状	12
2.4	太陽電池の応用	20
2.4.1	太陽電池の生産量とコスト	20
2.4.2	エレクトロニクス製品への太陽電池の応用	21
2.4.3	独立電源への応用	22
2.4.4	系統連系システム	22
2.4.5	新エネルギー導入大綱	28
2.4.6	電力用太陽電池普及のための課題と対応	29
2.5	太陽光発電の将来—— GENESIS 計画	30
2.6	お わ り に	32

3 さわやかな風から電気をつくる

3.1 風車の利用は3 000 年も前から	34
3.2 エネルギー源としての風	38
3.2.1 風のデータはどこから得られるか	38
3.2.2 日本に風は吹いているか	40
3.3 風からパワーを取り出すには	44
3.3.1 風車で取り出せるエネルギー	44
3.3.2 風車の種類とその個性	46
3.4 風車の成績を調べる	56
3.4.1 パワー係数	57
3.4.2 トルク係数	57
3.4.3 周速比	57
3.4.4 ソリディティ	58
3.5 風車はどこに建てたらよいか	60
3.5.1 環境および安全性について	60
3.5.2 風車の規模と利用目的	60
3.5.3 経済性	63
3.5.4 適地の選定基準	63
3.6 風力発電の使い方	65

4 海洋エネルギー

4.1 はじめに——海・その母なるもの	72
4.2 海のエネルギーとエネルギー物質	74
4.3 海洋エネルギーの種類と特徴	76
4.4 海洋温度差エネルギー	77

4.4.1 海洋の温度分布と海洋温度差発電の利用可能量	78
4.4.2 海洋温度差発電の原理とサイクル	83
4.4.3 海洋温度差発電の開発の小史	86
4.4.4 インドの1000 kW 実証プラントの概要	87
4.4.5 海洋温度差発電の多目的利用とコスト	90
4.5 波浪エネルギー	91
4.5.1 波浪エネルギーとエネルギーの量	91
4.5.2 波浪エネルギーの開発の小史	93
4.5.3 波浪エネルギーの利用形態と分類および問題点	94
4.5.4 実証海域での波浪装置の現状	95
4.6 潮汐エネルギー	98
4.6.1 潮汐と潮汐エネルギー量	98
4.6.2 潮汐発電の原理と実施例	99
4.7 海流エネルギーと潮流エネルギー	101
4.7.1 海流とエネルギー量	101
4.7.2 潮流とエネルギー量	102
4.7.3 エネルギー変換方式と実例	102
4.8 お わ り に	104

5 バイオマスエネルギー

5.1 バイオマスエネルギーとはなにか	107
5.2 バイオマスからエタノールをつくる	109
5.3 バイオディーゼルとは	112
5.4 バイオマス発電とは	114
5.5 バイオマスからオイルをつくる	117
5.6 バイオマスの熱利用	120
5.6.1 熱分解ガス	120
5.6.2 メタンガス	121

5.6.3 セルロース系固体燃料	121
5.7 植林による CO ₂ 固定化効果	122
5.8 バイオマスプランテーションによる CO ₂ 削減	124
5.8.1 植 林	124
5.8.2 バイオマス発電	126
5.8.3 CO ₂ 削減効果	127

6 再生可能エネルギーの評価

6.1 再生可能エネルギーへの疑問——本当にエネルギーが得られるか	131
6.2 再生可能エネルギーを利用するための投入エネルギー	133
6.3 何年運用すればもとがとれるか——エネルギーペイバックタイム	139
6.4 CO ₂ の排出削減に役立つか——CO ₂ ペイバックタイム	140
6.5 面積当りの効率は	143
6.6 再生可能エネルギーへの期待	144

