

Renewables
Japan Status
Report  2012

**自然エネルギー
白書**

2012

環境エネルギー政策研究所 (ISEP) 編

謝辞

『自然エネルギー白書 2012』は、日本における自然エネルギーの本格的な普及を目的とし、認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所によって作成されました。作成にあたって、下記の方々に執筆をして頂きました。厚くお礼申し上げます。

執筆（五十音順、敬称略）

安達正 敏（日本地熱開発企業協議会）	谷口信雄（東京都環境局）
泉浩二（環境カウンセラー）	泊みゆき（バイオマス産業社会ネットワーク）
江原幸雄（九州大学・日本地熱学会）	永井健太郎（全国小水力利用推進協議会）
岡田久典（バイオマス産業社会ネットワーク）	野田徹郎（日本地熱学会）
斉藤哲夫（日本風力発電協会）	平田仁子（気候ネットワーク）
笹田政克（地中熱利用促進協会）	松永烈（日本地熱学会）
高橋洋（富士通総研）	分山達也（九州大学大学院工学研究院）
田中信一郎（長野県環境部、前内閣官房国家戦略室）	

また、環境エネルギー政策研究所の下記のメンバーも調査・執筆・レビューを担当しました（五十音順）。

小豆畑 諒子	金田千里	仁平裕之
飯田 哲也	菊池卓郎	船津寛和
石上史明	桑折恭一郎	古屋将太
氏家美由子	竹村英明	松原弘直
浦井 彰	道満治彦	山下紀明

本書は、独立行政法人環境再生保全機構地球環境基金の活動助成により作成されています。



本書の作成にあたり、大和証券グループからの寄付を活用しています。

大和証券グループ

編集：松原弘直（環境エネルギー政策研究所）

はじめに 3.11後の自然エネルギー革命へ……10

第1章 国内外の自然エネルギーの概況……13

1.1 はじめに……14

1.2 世界の自然エネルギー政策……14

1.3 日本の自然エネルギー政策……18

1.4 自然エネルギー政策ネットワーク……20

1.5 世界の自然エネルギー・トレンド……22

1.6 日本の自然エネルギー・トレンド……27

第2章 国内の自然エネルギー政策……31

2.1 国の政策動向……32

2.1.1 3.11後のエネルギー政策……32

2.1.2 東北復興エネルギー戦略……35

2.1.3 固定価格買取制度(FIT)のゆくえ……38

2.1.4 RPS制度……55

2.1.5 電力自由化と系統接続の課題……57

2.1.6 気候変動政策……64

2.1.7 自然エネルギー熱政策……68

2.1.8 エネルギーシフトへの市民運動……70

2.2 自治体政策……75

2.2.1 はじめに……75

2.2.2 世界の自治体の自然エネルギー政策……75

2.2.3 国内自治体の自然エネルギー政策……78

2.3 自然エネルギー事業への取り組み……83

2.3.1 概況……83

2.3.2 太陽光発電……85

2.3.3 風力発電……88

2.3.4 地熱エネルギー……90

2.3.5 小水力発電……95

2.3.6 バイオマス……99

2.3.7 太陽熱……107

2.3.8 電力会社……108

2.3.9 電力以外のエネルギー会社……114

2.4 産業および雇用……116

2.4.1 概況……116

2.4.2 太陽光発電……118

2.4.3 風力発電……121

2.4.4 バイオマスエネルギー……124

2.4.5 地熱発電……127

2.4.6 小水力発電……129

2.4.7 太陽熱……130

2.5 自然エネルギーと金融……131

2.5.1 国内外の状況……131

2.5.2 市民出資……134

2.5.3 地域間連携と地域ファイナンス……137

2.6 自然エネルギー普及への取り組み……141

2.6.1 被災地支援への取り組み……141

2.6.2 排出量取引制度……143

2.6.3 グリーン電力証書の普及状況……147

2.6.4 グリーン熱証書への取り組み……150

2.7 社会的合意形成……152

2.7.1 はじめに……152

2.7.2 風力発電……153

2.7.3 小水力発電……156

2.7.4 地熱発電……157

2.7.5 バイオマス……160

第3章 これまでのトレンドと現況……167

- 3.1 自然エネルギー電力分野……168
 - 3.1.1 概況……168
 - 3.1.2 太陽光発電……173
 - 3.1.3 風力発電……176
 - 3.1.4 小水力発電……179
 - 3.1.5 地熱発電……182
 - 3.1.6 バイオマス発電……186
 - 3.1.7 海洋エネルギーによる発電……189
 - 3.1.8 太陽熱発電……193
- 3.2 自然エネルギー熱分野……196
 - 3.2.1 概況……196
 - 3.2.2 太陽熱……196
 - 3.2.3 地熱直接利用および地中熱……199
 - 3.2.4 バイオマス熱利用……201
- 3.3 自然エネルギーによる燃料分野……203

第4章 長期シナリオ……209

- 4.1 国内の中長期シナリオ……210
 - 4.1.1 3.11後の中長期シナリオ……210
 - 4.1.2 3.11後の中長期的な戦略的エネルギーシフト……211
 - 4.1.3 3.11以前の中長期シナリオ……214
- 4.2 海外の長期シナリオ……217
 - 4.2.1 世界シナリオ……217
 - 4.2.2 ヨーロッパのシナリオ……218
 - 4.2.3 自然エネルギーの将来展望 Global Futures Report……219
- 4.3 2050年自然エネルギービジョン……224
 - 4.3.1 概要……224

- 4.3.2 検討手法……224
- 4.3.3 自然エネルギー導入シナリオ……226
- 4.4 分野別の中長期シナリオ……230
 - 4.4.1 風力発電……230
 - 4.4.2 地熱エネルギー……234

第5章 地域別導入状況とポテンシャル……239

- 5.1 地域での取り組みとその可能性……240
- 5.2 地域別の導入状況……243
 - 5.2.1 概要……243
 - 5.2.2 前提条件と推計方法……243
 - 5.2.3 推計結果……246
- 5.3 地域別の導入ポテンシャル……249
 - 5.3.1 概要……249
 - 5.3.2 太陽光発電……251
 - 5.3.3 風力発電……252
 - 5.3.4 地熱発電と熱利用……257
 - 5.3.5 小水力発電……259

第6章 提言とまとめ……261

- 6.1 自然エネルギー政策への提言……262
- 6.2 おわりに……268

● 図表一覧

● カラー口絵

- 図A 太陽光発電:おひさま発電所(長野県飯田市)
- 図B 風力発電:石狩市民風車「かぜるちゃん」
- 図C 市町村別陸上風力ポテンシャル量と洋上風力ポテンシャルマップ
- 図D 小水力発電:立山アルプス小水力発電事業の発電設備
- 図E 地熱発電:九重地熱発電所
- 図F 太陽熱利用:住棟セントラルヒーティングシステム(埼玉県越谷市)
- 図G バイオマス:被災地に導入された薪ボイラーと薪づくり(岩手県大槌町)

● 第1章

- 図1-1 日本国内の自然エネルギーによる発電量の推移……28
- 表1-1 REN21年表……21
- 表1-2 2010年の導入量および既存容量 上位5カ国……26
- 表1-3 2010年度の日本国内の自然エネルギーによる発電設備容量と発電量の推計値……28

● 第2章

- 図2-1 RPS法における新エネルギー等電気供給量の推移……56
- 図2-2 RPS法における目標量と義務達成状況……56
- 図2-3 電力自由化の変遷の概念図……60
- 図2-4 1990年度から2011年度までの単年度導入実績と関連施策……89
- 図2-5 世界の地域別の太陽電池セルの生産量(2005年、2010年)……117
- 図2-6 世界のメーカー別の太陽電池セルの生産量……117
- 図2-7 太陽光発電の産業構造……119
- 図2-8 風力発電装置と主な日本メーカー……122
- 図2-9 風力発電装置と主な日本メーカーの所在地……123
- 図2-10 地域間連携による地域エネルギー事業の事業化モデル……137
- 図2-11 地域エネルギー事業のファイナンス・スキーム……139
- 図2-12 国内クレジット制度における導入技術……145
- 図2-13 グリーン電力認証量および証書発行量の推移……149
- 表2-1 再生可能エネルギー特措法の法案の国会での修正状況……47
- 表2-2 欧米各国における固定価格買取制度と自然エネルギーの優先接続……49
- 表2-3 電力会社が公表した風力連系可能量の推移……61
- 表2-4 自治体および民間事業者が設置したメガソーラー一覧……84-85
- 表2-5 一般電気事業者のメガソーラー施設一覧(計画含む)……86
- 表2-6 日本の地熱発電の現況(平成22年度実績)……92-93
- 表2-7 一般電気事業者による太陽光発電の買取条件……109
- 表2-8 一般電気事業者による自然エネルギー余剰電力の買取条件……110-111
- 表2-9 一般電気事業者の風力発電の買取制限状況……112
- 表2-10 エネルギー種別の雇用創出量……120
- 表2-11 匿名組合による市民出資事業……135
- 表2-12 バイオエネルギーの生産に伴う諸問題解決に向けたGBEP持続可能性指標……161

● 第3章

- 図3-1 日本国内の自然エネルギー発電設備の累積設備容量……168
- 図3-2 日本国内の自然エネルギーによる発電量の推計……170
- 図3-3 太陽光発電設備の出荷量……174
- 図3-4 分野別太陽光発電の単年度導入量推移……175
- 図3-5 風力発電の単年度と累積導入……177
- 図3-6 都道府県別の風力発電の累積導入量……178
- 図3-7 電力会社別の管内での風力発電導入量……178

- 図3-8 国内の小水力発電設備の累積導入量の推移……181
- 図3-9 国内の小水力発電の累積導入基数の推移……181
- 図3-10 国内の小水力発電所の単年度の新設基数の推移……182
- 図3-11 小水力発電所の単年度当たり新設導入容量の推移……182
- 図3-12 国内の地熱発電の累積導入出力と単年度導入量……183
- 図3-13 国内の地熱発電の年間発電量の推移……185
- 図3-14 日本国内でのバイオマス発電の導入状況と累積導入量……187
- 図3-15 日本国内でのバイオマス発電の比率内訳(設備容量)……188
- 図3-16 国内のバイオマス発電の 카테고리別導入推移……190-191
- 図3-17 太陽熱温水器・ソーラーシステム単年度導入量およびストック量……197
- 図3-18 地中熱ヒートポンプシステムの設置件数……200
- 図3-19 BDFおよびバイオエタノール製造施設数の推移……205
- 表3-1 2010年度の日本国内の自然エネルギーによる発電設備容量と発電量の推計値……169
- 表3-2 国内自然エネルギーの発電量の推計方法……170
- 表3-3 累積導入量と累積台数……176
- 表3-4 日本の水力発電の発電所数と発電設備容量……180
- 表3-5 地熱関連熱利用データ……199
- 表3-6 バイオマス熱利用の分類……201
- 表3-7 ペレットボイラーとストーブの累積普及台数……202
- 表3-8 日本国内のバイオ燃料供給量……204
- 表3-9 BDFおよびバイオエタノール製造施設の生産能力……204

● 第4章

- 図4-1 中長期的な電力シフトイメージ……213
- 図4-2 中長期的な電源構成の目標……213
- 図4-3 風力発電の長期導入目標値……231
- 図4-4 風力発電のロードマップ……232
- 図4-5 風力発電の国内での単年度建設量……232
- 表4-1 今後の中長期的な電源構成の目標……214
- 表4-2 自然エネルギー拡大目標の検討(電力量に占める割合)……214
- 表4-3 Global Futures Report(GFR)のトピックス……220
- 表4-4 世界の自然エネルギー導入シナリオ(GFR)……221
- 表4-5 分野別の2030年までの世界の自然エネルギー導入シナリオ(GFR)……221
- 表4-6 自然エネルギー供給のシナリオ検討団体……225
- 表4-7 「2050年自然エネルギービジョン」2050年の発電量および設備容量……227
- 表4-8 「2050年自然エネルギービジョン」2050年の自然エネルギー熱利用……227
- 表4-9 風力発電の長期導入目標を達成するためのロードマップ……231
- 表4-10 シナリオ別の地熱エネルギーの導入予測……233

● 第5章

- 図5-1 市民出資による地域エネルギー事業の広がり……241
- 図5-2 都道府県別の自然エネルギー供給(電力のみ)の割合……244
- 図5-3 都道府県別の自然エネルギー供給(電力および熱)の割合……244
- 図5-4 自然エネルギー供給の割合が5~100%以上の市町村……245
- 図5-5 風力発電の賦存量、ポテンシャルとシナリオ別導入可能量……253
- 図5-6 風車出力とローター径および10D×3D配置時のkm²当たり出力……254
- 図5-7 各電力会社管内別の陸上風力ポテンシャル……255
- 図5-8 各電力会社管内別の洋上風力ポテンシャル(諸島を含む)……256
- 図5-9 各電力会社管内別の洋上風力ポテンシャル(諸島を除く)……257

はじめに

3.11 後の自然エネルギー革命へ

2011年3月11に発生した東日本大震災とそれに続く大津波、および東京電力福島第一原子力発電所の深刻な原子力事故により、被災された皆さまには慎んで心よりのお見舞い申し上げます。

昨年の3.11当日の午前中に、奇しくも全量（固定価格）買取制度の閣議決定が行われ、その後の東日本大震災と原発事故の国難の中で、その成立に菅直人首相（当時）が首相の地位を懸ける「一丁目一番地」の法案となりました。

また同日、私は、ドイツ・ポツダムで国際再生可能エネルギー機関の戦略会議に参加している最中に、大地震と原発事故の報に接しました。その会議の主催者は、チェルノブイリ原発事故当時のドイツの環境大臣であり、その後にドイツの脱原発を決定づけた倫理委員会委員長に任命されたクラウス・テプファー元環境大臣であったことも、歴史の因縁を感じざるを得ません。

以来、原子力の是非に留まらず、「エネルギーシフト」のキーワードのもとに、自然エネルギーが日本のエネルギー政策の最前面に出てくることになりました。

とはいえ、今なお、国の原子力・エネルギー政策は、混乱・混沌として行方が定まりませんが、国民は違います。3.11以前には、国民のほとんどが、原子力・エネルギーに関する知識もないまま、事実上、「洗脳」されていた状況に比べれば、3.11以後は格段に国民の原子力リテラシー、エネルギーリテラシーが高まり、原子力ムラの空洞や電力会社の独占のウラにあるさまざまな問題などをしっかり理解した上で、およそ7～8割もの国民が脱原発を望んでいるという、不可逆な現実があります。

過去の2度の地球規模の原発事故（スリーマイル島原発事故、チェルノブイリ原発事故）が世界史を変えたという史実、日本にとって3度目の大規模な放射能汚染であり、3度目の「敗戦」（明治維新、太平洋戦争）という大き

な歴史の節目であることを踏まえれば、原子力・エネルギー政策は歴史的な転換期にあり、同時に原子力・エネルギー政策の転換から歴史が変わるとも考えられます。

この歴史的な転換期にあって、これまでも、そして今後とも、原発にも化石燃料にも依存しない、民主的で地域自立型の持続可能なエネルギー社会を実現してゆくことは、ますます重要になっています。この『自然エネルギー白書』が、日本社会にそうした道筋を指し示す道しるべになることを願っています。

2012年3月

編著者を代表して

飯田 哲也（いいた てつなり）
環境エネルギー政策研究所 所長

