

## 自然エネルギー白書 2010 要約版

### RENEWABLES JAPAN STATUS REPORT 2010

#### EXECUTIVE SUMMARY

## 第1章 はじめに

本書は、日本で初めて刊行される、記念すべき「自然エネルギー白書」である。世界版の白書である「Global Status Report」(REN21)が初めて発行されたのが2005年11月の北京自然エネルギー国際会議(BIREC2005)であるから、およそ4年遅れての刊行となる。その遅れは、そのまま日本の自然エネルギー政策や市場の立ち後れを反映したものである。

自然エネルギーは、長くエネルギー政策の中で傍流に位置づけられてきたが、グローバルなトレンドでは、分散型テクノロジーの特徴を発揮して、継続的なイノベーションとコスト低下、そして指数関数的な成長段階に入っている。この先10年あまりで100兆円市場を超え、21世紀を支える基幹エネルギーであると同時に、基幹産業となり、そして時間との競争である気候変動対策の中核を担うことが期待されるに至った。

こうした近年の世界中で進む自然エネルギー革命に背中を押され、日本でも、ようやくエネルギー政策・気候変動政策・産業政策の観点から自然エネルギーへの関心が高まってきている。自然エネルギーに軸足を置いた世界各国のグリーン・ニューディールへの取り組みや、欧州から世界に広がった固定価格買取制度(FIT)などの効果的な支援政策に支えられて飛躍的な成長を遂げ、風力発電や太陽光発電などの自然エネルギーが魅力的な新産業・新市場として出現しつつある状況が背景にある。

2020年自然エネルギー20%を定めた欧州、2025年に自然エネルギー電力25%を掲げたオバマ米政権など、世界各国・地域・地方自治体に急速に広がる「導入目標競争」に、

日本もようやく肩を並べる段階に至ったといえよう。

とはいえ、「政策市場」で自然エネルギー政策面が十分な施策が検討・実施されてこなかったことから、日本の自然エネルギー市場は、いまだに離陸に至っていない。2008年の主要国首脳会議(洞爺湖サミット)を機に、ようやく太陽光発電のみが政府の政策支援の対象として重要視されるようになり、「旧政権の置き土産」となる「太陽光発電のみ・余剰電力のみ・非事業目的のみ」という限定的な固定価格買取制度(FIT)も2009年11月から施行されたが、風力発電など他の自然エネルギー電力や自然エネルギー熱利用、自然エネルギー輸送燃料などは、未だに政策面での検討が立ち後れている状況にある。

2009年8月末の総選挙で誕生した民主党中心の新政権は、「1990年比25%削減」「全量・全種類の固定価格買取制度(FIT)」をマニフェストに掲げ、自然エネルギー導入でも一次エネルギーで自然エネルギー10%増という高い目標値を掲げる。今後、新政権が霞ヶ関中心のエネルギー政策を転換し、政治主導で機能する自然エネルギー政策・温暖化対策をリードできるか、期待を持って見守りたい。

日本で初めて「自然エネルギー白書」が刊行されるに至った背景には、それぞれ各領域を構成する自然エネルギー事業者関連団体が、着実に知見と活動を積み重ねてきたことがある。この第1号を契機として、これからの日本で自然エネルギー市場やそれを担う新産業、そして活性化される地域社会のこれからの飛躍的な展開を、この白書を通して描き出してゆくことを期待している。

## 第2章 自然エネルギー政策の動向

世界各国が自然エネルギー導入の目標値を設定している中、日本でも2010年3月に提出される「地球温暖化対策基本法案」の中で、「自然エネルギーの供給量の割合の目標

を、2020年までに10%に達するようにする」と掲げようとしている。個別の政策では、日本では2003年度からRPSを施行していた。しかしながらバンキング制等により、自

然エネルギー普及のための電気事業者へのインセンティブは低いものとなっていた。また、太陽光発電への補助金が打ち切られ、日本は 2004 年頃より太陽光発電導入において世界トップの地位から転落し、その後市場は縮小した。

ようやく、2008 年の G8 サミットを契機に、政府が太陽光発電導入に積極的な姿勢に転じ、2009 年 11 月より固定価格買取制度 (FIT) が導入されるに至った。しかしながら、今の固定価格買取制度 (FIT) では「太陽光発電によって発電された余剰電力」に限定されている。一方で 2009 年 1 月からは太陽光発電への補助金も復活している。こうしたことから、太陽電池パネルの出荷は 2009 年に前年比の 2.1 倍となった。特に固定価格買取制度が実施された 11 月を含む下半期 (7~12 月) の出荷は、前年同期比で 3 倍にも及ぶ。これは政策によって、自然エネルギーの導入 (この場合は太陽光発電) がどれだけ促進するかを示す好例と言える。民主党政権はマニフェストで現在の固定価格買取制度を「全量・全種類」への拡大を約束しており、さらなる自然エネルギー普及のためには、その実現が望まれる。

太陽光に関する政策が検討かつ実施されている一方、日本ではその他の自然エネルギーの拡大はまだ置き去りになっている。風力発電では系統制約や「鳥と風車」など社会的合意面の課題などがある。自然エネルギー熱利用や輸送燃料は政策的な支援策はおろか、枠組みすら無い状態である。民間ではオバマ政権が取り組むスマートグリッドへの期待は高いが、規制面・系統のオープン化など課題解決への見通しは立たない。また、京都議定書の約束期間に入り、カーボンオフセットや国内クレジット、J-VER、東京都クレジットなど様々な炭素クレジットが乱立している。こうした市場での自然エネルギーの環境価値の活用が見込まれる

## 第 3 章 自然エネルギーのトレンド

### (1) 電力分野

日本国内における自然エネルギーの導入状況について、電力分野のトレンドの推移を整理する。図 1 に示すように 2008 年度末の自然エネルギーによる発電設備の累積設備容量は 10,000MW を超えているが、この中で 10,000kW 以下の小水力発電とバイオマス発電(廃棄物発電を含む)が約 6 割を占めている。太陽光発電と風力発電については 2008 年度末で 37%程度を占めているが、2000 年以降、

が、クレジット間の調和、国の法制面の整備など課題は多い。

地方自治体では、東京都を筆頭に日本の環境エネルギー政策をリードしている。排出量取引や太陽エネルギー利用拡大など、環境エネルギー政策の重要な分野で政策モデル作りなどの役割を果たしている。さらに首都圏地域での政策連携や民間事業者・環境 NGO とも実質的な連携を率先している。

電力、ガス、石油会社などのエネルギー企業も、自然エネルギーに取り組んでいる。電力会社はメガソーラー計画や太陽熱と連携したヒートポンプ給湯器開発、ガス会社はマンション用ベランダ型太陽熱開発、石油会社は太陽光発電事業への本格参入などある。

国内の自然エネルギー産業では、太陽光発電がもっともリードしている。政府も 2020 年に導入量 20 倍、2030 年に 40 倍などの目標値を掲げる。他の自然エネルギーは、前政権では位置付けが低かったが、より積極的な自然エネルギー政策を掲げる新政権の動きが注目される。

民間の取り組みでは、グリーン電力証書の取引が 2008 年度に 1 億 6000 万 kWh (前年度比 100%増) に達し、東京都の新しい市場での取引も見越してさらに活況を呈している。また太陽熱温水システムを対象としたグリーン熱証書認証制度も 2009 年 4 月に新たに創設され、他の自然エネルギー熱利用の認証制度も準備が進んでいる。

今後、自然エネルギー市場を拡大していくためには、金融面での支援策や市民・地域などが参加するための土台作り、鳥や景観と風車、温泉と地熱などの社会的合意の形成に向け、新たな社会システムを整えていく必要がある。

年率 30%を超える増加率を 2004 年頃まで示していたものが、補助金の打ち切りなど普及政策の停滞によりそれ以降は伸びが鈍化している。地熱発電と小水力発電については、1990 年以降の新規設備導入が非常に少ない状況が続いているが、2008 年度末の設備容量の約 35%を占める。バイオマス発電については、一般廃棄物を中心に廃棄物発電の普及により設備容量が増加し、2008 年度末で全体の 30%弱を占めている。

この設備容量から発電種別毎に設備利用率を仮定し、各年度の年間発電量を推計した結果を図 2 に示す。増加率の小さい地熱発電と小水力発電だが、その設備利用率は平均で 60%を超えており、年間発電量は自然エネルギーによる全発電量の半分以上を占めている。増加率の大きい太陽光発電と風力発電については、2008 年度で自然エネルギーの中で約 15%の発電量を占めるようになった。日本国内の全発電量(2007 年度は約 1,200,000GWh、自家用を含む)に対する自然エネルギーによる発電の割合は約 3%程度に留まっており、1990 年以降に 1%程度の増加しかしていない状況となっている。

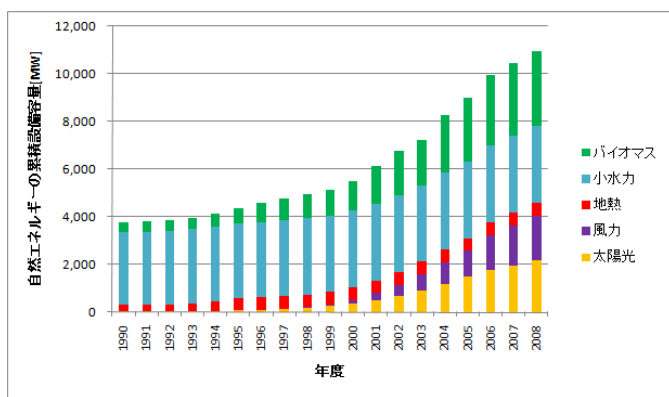


図 1 日本国内の自然エネルギー発電設備の累積設備容量(ISEP)

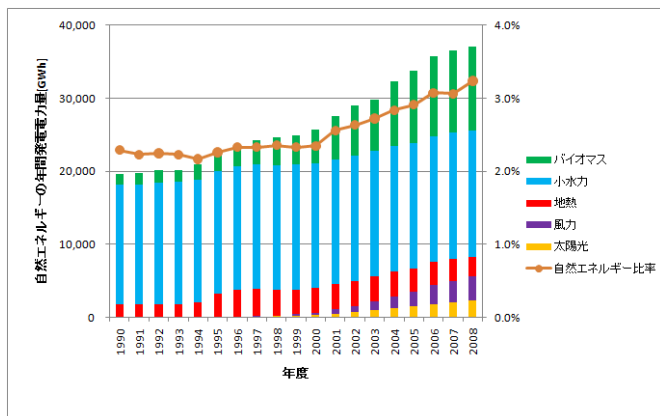


図 2 日本国内の自然エネルギーによる発電量の推計(ISEP 調査)

2003 年度より施行された RPS 法では、2008 年度には、年間 7,465GWh の義務量に対して、新エネ等電気供給量が 7,918GWh あった。前年度からのバンキング量 6,759GWh があるため、電気事業者は義務を果たすと共に 2010 年度に対して 7,043GWh をバンキングしている。よって、現行の RPS 法の枠組みの中では、各電気事業者への自然エネルギーの普及のインセンティブが小さい。

一方、グリーン電力証書の制度は 2001 年度よりスタートし、2008 年度の累積認定設備の容量は 400MW 近くまで達しており、認証電力量も順調に増えている。2008 年度には、年間認証量が 200GWh を超え、グリーン電力証書の発行量も 2008 年度には 160GWh を超えている。

(a) 太陽光発電

国内の太陽光発電設備の累積導入量は 2008 年度末に 2,000MW の大台を超え 2,198MW に達したが、その増加率は 2005 年度以降、住宅用設備への補助金の打ち切りの影響などにより低下傾向にある。一方、海外への出荷量は順調に増え、2004 年度には国内出荷量を上回り、2008 年度には単年度で 900MW 近くを海外に出荷している(国内出荷量の 4 倍程度)。

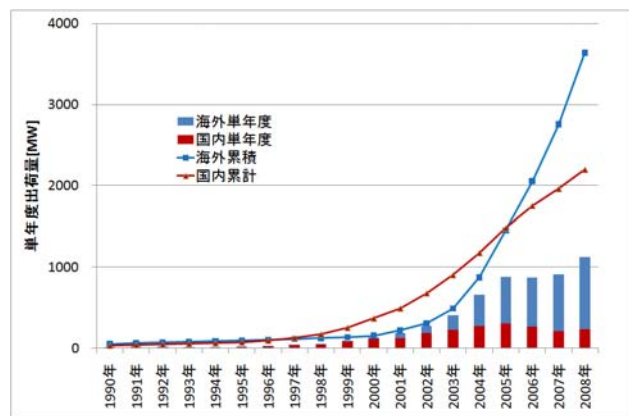


図 3 太陽光発電出荷量(太陽光発電協会データ)

(b) 風力発電

日本国内の風力発電は 1980 年からスタートしたが、本格的な導入は 1,000kW 機が登場した 1999 年以降で、設備容量の合計が数万 kW を超える大型のウィンドファームもこの頃から建設が始まった。2008 年度末の設備導入量は、設備容量 1,853.6MW(185.36 万 kW)、基数 1517 台だが、このままでは、国の従来の導入目標である 2010 年までに 300 万 kW の達成は、困難な状況である。

地域別では風況の良い北海道、東北、九州の導入量が多いが、近年、連系可能量の制約によりこれらの地域では募集容量が制限され、希望者に対する抽選や入札が行われている。さらに、立地への各種制約や 2008 年の建築基準法の改正、さらには世界的な風力発電設備への需要の増加な

どにより、発電事業への負担が増大しており、単年度導入量が低迷している状況にある。

#### (c) 小水力発電

日本国内の水力発電設備は、その大半が 1990 年以前に導入されたものであり、2008 年度末の出力 10,000kW 以下の小水力発電の設備容量は 3,225MW(1198 基)である。これは、国内全ての水力発電の設備容量の約 6.6%にあたる。1990 年以降に導入された設備はこのうち 127 基で、166MW となっている。そのほとんどが RPS 法の対象となる設備容量 1000kW 以下である。

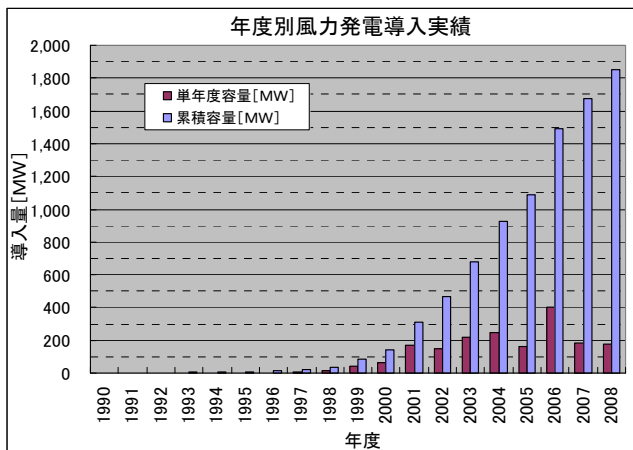


図4 国内の風力発電の単年度および累積導入量(JWPA)

#### (d) 地熱発電

1966年に国内初の地熱発電所が運転を開始してから、これまで導入された地熱発電所の設備容量は 550MW に留まっている。1970年台のオイルショック後に地熱開発の機運が高まり民間主導で地熱発電設備が導入された。その後、1990年からは国の主導する各種補助金による政策で発電設備の導入が進んだが、1999年の八丈島への導入を最後に、設備の導入が進まず、「失われた10年」と呼ばれるような状況となっている。大部分の地熱発電は、新エネルギーとして位置づけられておらず、RPS法の対象にもなっていない。近年、地熱発電への見直しが始まっており、その大きな資源ポテンシャルと国内産業育成の観点から注目されている。

#### (e) バイオマス発電

バイオマス発電の燃料となるバイオマス資源の種類は多

岐に渡る。森林を起源とする木質バイオマス、食料や畜産系のバイオマス、建築廃材などの産業廃棄物系バイオマス、生ゴミなどの一般廃棄物系バイオマスなどである。これらのバイオマス資源を直接燃焼あるいはガス化やメタン発酵することにより、その熱エネルギーにより発電を行っている。2008年度末の国内の累積設備容量は 3,138MW となっており、1990年比で 7.5倍増加している。比率では一般廃棄物発電が 55%、産業廃棄物発電が 40%と全体の 95%を占めており、大多数が RPS 認定設備となっている。森林の木質バイオマスを活用した発電は、4%程度に留まっており、林業の活性化や国産材の積極的な利用による森林バイオマス資源のカスケード利用が強く望まれている。バイオマス発電については、利用するバイオマス資源の種類に応じて CO2 削減効果やその持続可能性についての評価が難しく、排出量取引制度などの関連でもより公正な評価が求められている。

#### (2) 熱分野

自然エネルギー熱分野では、大きく 3 種類の自然エネルギーが利用されている。ひとつはもっともポピュラーな太陽熱、そして温泉熱として身近な地熱や地中熱、最後に森林資源を活用したバイオマス熱利用である。太陽熱以外については、国内での統計情報が非常に少なく、その普及状況を示すデータは少ない。

##### (a) 太陽熱

太陽熱利用については、オイルショック後の 1980 年代に太陽熱温水器の普及が進んだが、その普及過程で品質面などへの信頼性が失われ、その後の販売では低迷が続いている。その一方、他の熱源との組み合わせが可能なソーラーシステム機器も登場し、一般家庭だけでなく、業務用などでも様々な組み合わせでの普及が期待されている。

1970年代のオイルショック以降、太陽熱利用機器は大きな市場となった。1980年にピークがあり、当時は太陽熱温水器が 80万台(≒1680MWth)以上、ソーラーシステム 2.6万台(≒17.5MWth)ほどが導入されていた。その後市場は縮小し、2008年の導入量は太陽熱温水器 6万台、ソーラーシステムが 4700台と 10分の1以下となっている。その結果累積導入量から使用年数を加味して差し引いたスト



ック量については94年ごろから減少を続けている。

#### (b) 地熱

地熱の熱利用については、古くから温泉の浴用としての利用がある。この熱量は、本来、化石燃料で加熱すべき浴用のお湯を、温泉を使うことにより化石燃料の利用を削減していると見なすことができる。また、地中の安定した温度を活用して、地中熱として利用することにより、冷房や暖房および給湯のエネルギー効率を高めることができる。

#### (c) バイオマス

バイオマス資源の熱利用については、古くは薪の利用なども含まれたが、ここでは、木質ペレットや木質チップなどを専用の燃焼機器で利用することを想定している。さらにバイオマス資源を利用した製紙会社などの大型ボイラーや CHP(熱電併給システム)についても対象となるが、ほとんどが自家消費のため、その供給量を把握することは容易

ではない。

#### (3) 燃料分野

2005年に閣議決定された「京都議定書目標達成計画」に2010年における輸送用バイオ燃料導入目標50万klが盛り込まれたが、国産エタノールの生産量は、2006年に30kl、2007年に90kl、2008年に約200klに留まっている。また、バイオディーゼルの生産量は2007年で約1万klであるが、原料となる廃食油は、飼料用、工業用途の他、ボイラー燃料としての需要もあり、利用可能なのは約10万kl程度と推定される。

一方、自然エネルギーの利用が期待される電気自動車(EV)は、2009年より発売が開始され、その可能性に注目が集まっている。

## 第4章 長期シナリオ

日本が自らの目標を持ち、気候変動対策にどれだけの貢献が出来るか、とりわけ「イノベーション」の核となる自然エネルギーの可能性に注目して、2050年までの日本の長期エネルギービジョンを「2050年自然エネルギービジョン」として、自然エネルギー関係団体を中心に2008年7月に設立された「自然エネルギー政策プラットフォーム」が発表した。2050年の日本の姿として、エネルギー起源のCO<sub>2</sub>排出量を75%以上削減(2000年比)し、エネルギー自給率50%を達成することを目標として検討した結果、国内電力需要の67%を自然エネルギーにより供給し(図5)、一次エネルギー供給比においても自然エネルギーが50%以上となることが可能である。このような長期ビジョンを実現するためには、長期的な高い数値目標と、それに対する政治的なコミットメントの他、気候変動などの外部コストを内部化することが必須である。固定価格買取制度などにより自然エネルギー事業の財務面でのリスクを長期間わたっ

て低減するための透明で安定した「自然エネルギー市場」を創ることなど、本ビジョン実現のための様々な政策提言を行っている。

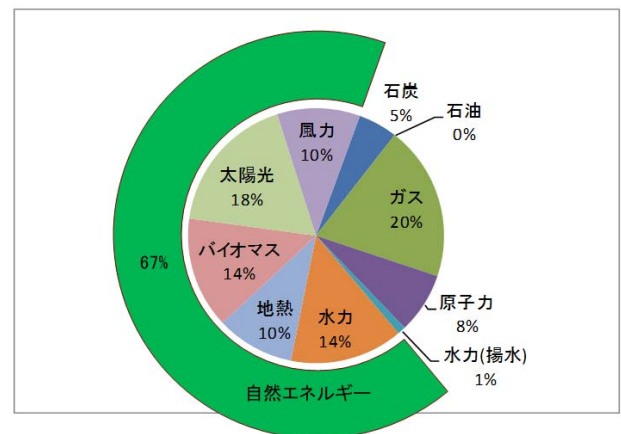


図5：2050年のエネルギー源別の電力量の割合

## 第5章 地域別の導入状況とポテンシャル

エネルギー供給に占める自然エネルギーの割合が4%程度しかない日本においても、都道府県や市町村など地域別

にみれば豊富な自然エネルギーを供給できる地域がある。「エネルギー持続地帯」研究において2008年に集計され

た地域別の自然エネルギーの供給量から、都道府県別にみると、大分県、秋田県、富山県など 11 県が、民生(家庭・業務)および農水部門の電力需要と比較した自然エネルギー供給の割合が 10%を超えている。熱の供給も合わせた場合、6 県がエネルギー需要の 10%以上を自然エネルギーで賄っていることがわかった。また、50 の市町村では自然エネルギー供給の割合がその地域のエネルギー需要(電力と熱)を上回って、100%以上になっていることがわかった(図 6)。一方、東京都や大阪府など大都市の自治体はエネルギー需要が相対的に大きいため、自然エネルギー供給の割合が 1%以下と非常に小さく、自然エネルギーの本格的な導入のためには供給が可能な地域との連携が不可欠となっている。

地域別の導入ポテンシャルについては、物理的に発電設備の導入が可能な賦存量に関して太陽光、風力、水力および地熱発電等の調査や推計がこれまで行われてきたが、そこに立地条件や社会的・経済的な制約を加えた導入ポテンシャルが環境省などによる調査で明らかになっている。太陽光以外の自然エネルギーについては、地域毎に偏在しており、各地域の特性に合った導入政策と併せて電力系統の

強化などが求められる。それぞれの調査結果は各地域での自然エネルギー導入に向けた基礎資料のひとつとして活用されている。

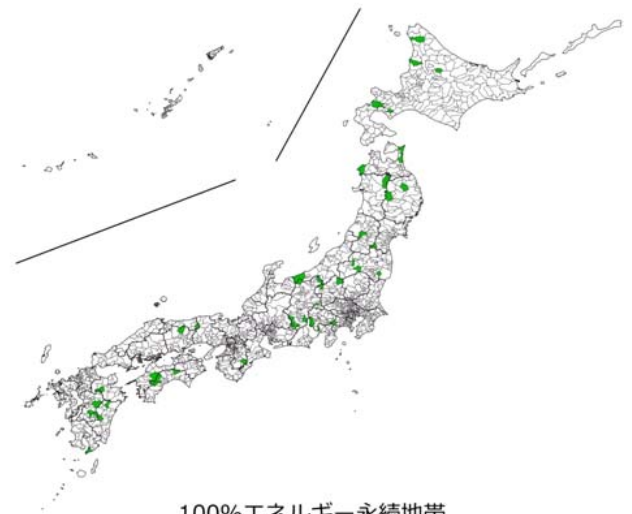


図 6 : 自然エネルギー供給の割合が 100%以上の市町村

### 自然エネルギー白書 2010 要約版

#### “Renewables Japan Status Report 2010, Executive Summary”

作成：自然エネルギー政策プラットフォーム “Japan Renewable Energy Policy Platform” <http://www.re-policy.jp/>

編集：特定非営利活動法人 環境エネルギー政策研究所 <http://www.isep.or.jp/> 担当：松原、浦井、山下、上野

発行日： 2010年3月12日(3月26日改訂)

協力： バイオマス産業社会ネットワーク

※本書は三井物産環境基金、英国大使館戦略プログラムファンドおよび地球環境基金の助成により作成されています。

「自然エネルギー政策プラットフォーム」JREPP とは? <http://www.re-policy.jp/>

低炭素社会のための持続可能な自然エネルギー政策の実現に向けて、以下の自然エネルギー関連団体により 2008年7月1日に発足した任意団体。自然エネルギー政策に関連する様々な検討や提言を行っている。

参加団体(2009年3月末現在)：全国小水力利用推進協議会、日本風力発電協会、風力発電事業者懇話会、ソーラーシステム振興協会、日本地熱開発企業協議会、日本地熱学会、日本建築学会気候変動対策推進小委員会、日本木質ペレット協会、環境エネルギー政策研究所

※免責事項：本白書における見解は、JREPP 参加団体のポジションを反映したものではない。本白書内の情報は、作成時に JREPP 参加団体の執筆者が有する最善のものであるが、情報の精度と正確性の責任を負うものではなく、今後、修正される可能性がある。