

日本のエネルギー政策に関する報告書

開発 G 山本賢人

本報告書は、日本のエネルギー政策に関し、以下の内容で報告する。

1.日本の電源構成

表 1 は 2010 年度から 2022 年度までの電源構成を示したものである。傾向としては以下の通り。

- (1)原子力の割合は東北大震災をきっかけに 2012 年度より激減
- (2)太陽光は 2013 年度より割合が増加(前年比 2 倍)
後述するが、FIT(固定価格買取制度)による影響
- (3)石油は 2012 年度をピークに毎年減少
- (4)石炭、天然ガスは 2014 年度をピークに微減し続けている。2014 年度まで上昇したのは原子力発電の激減により火力で補っていたからと推察できる。
- (5)風力・地熱は微増（いずれも一部地域に依存し、さらに地元との調整、環境アセスが必要ということもあり時間、手間、コストの面で太陽光と比べると不利な電源となっている）
- (6)バイオマスは着実に増えており、2012 年度から 2022 年度の 10 年で約 3 倍に増加している。

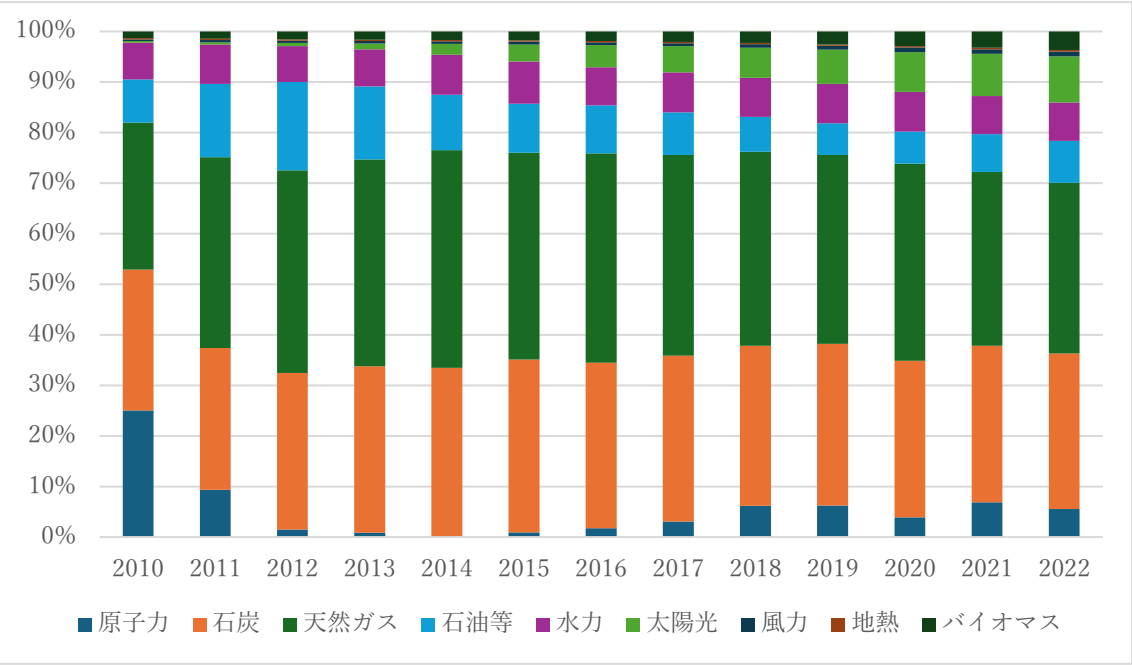


表 1. 日本の電源構成比 推移

出展：資源エネルギー庁 総合エネルギー統計より

2.日本のエネルギー政策と実施状況

(1)経済産業省第6次エネルギー基本計画

日本のエネルギー政策としては経済産業省が令和3年に発効した第6次エネルギー基本計画の概要から以下に要点をまとめた。

1)2030年、2050年は重要な節目

①2030年度目標

- ・エネルギー自給率：30%
- ・エネルギー起源CO₂の削減割合：45%
- ・電力コスト：9.9～10.2円/kWh

2)上記目標を達成するために大きく分けて以下7つの項目で目標や方針が定められており、それぞれの具体的な取り組みは下記の通りである。

- ① 需要サイド
- ② 再生可能エネルギー
- ③ 原子力
- ④ 火力
- ⑤ 電力システム
- ⑥ 水素/アンモニア
- ⑦ 資源燃料

①需要サイド

- ・徹底した省エネの更なる追及(産業、業務・家庭、運輸部門)それぞれの分野でベンチマークの見直し
- ・省エネ基準の引き上げ、AI・IoTなどの導入支援

②再生可能エネルギー

- ・再生エネルギーの主力電源化を最優先で徹底
- ・特に再エネ促進区域の設定(ポジティブゾーニング)による太陽光・陸上風力の導入拡大に取り組む。

③原子力

安全最優先・国民の懸念の解消に全力を挙げることを大前提としつつ、再稼働を進める方針。加えて以下も並行して検討を進める。

- ・使用済燃料対策
- ・各燃料リサイクル
- ・最終処分

- ・高速炉・小型炉の開発推進

④火力発電

・発電能力を確保しつつも、低出力にも対応可能とできる限り電源構成に占める火力発電比率を引き下げる。

・LNG・石炭・石油の適切な燃料ポートフォリオを維持しつつ、非効率な火力のフェードアウトを実施する。図1参照

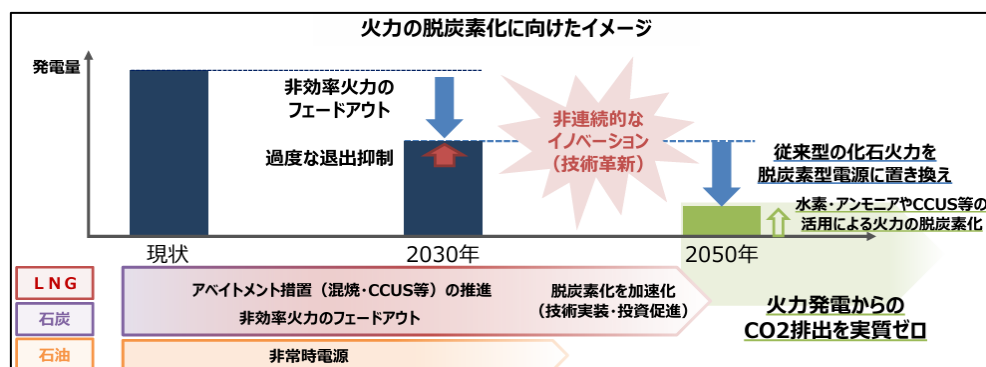


図1 火力発電の脱炭素化に向けたイメージ

出展：資源エネルギー庁 2030年度におけるエネルギー需給の見通し、脱炭素火力発電（水素・アンモニア混焼）、CCUS/カーボンリサイクル等のCO₂排出削減の促進

⑤電力システム

脱炭素化のためには自然に頼る再エネの割合も増えてくる。そのため、需要と供給をバランスさせるため調整電源が必要だが、それにおいても蓄電池・水電解装置などの脱炭素電源の実用化を推進する。さらに系統用蓄電池においては電気事業法でも明確化が必要となる。加えて非化石価値取引市場では、トラッキング付き非化石証書の増加や購入可能化に取り組む。その他、災害時の安定供給、サイバーセキュリティ対策の確保

⑥水素/アンモニア

- ・カーボンニュートラルのため、水素を新たな資源として位置付ける。
- ・水素/アンモニアを安定的に大量供給するため、海外からの安価な水素活用、国内の資源を活用した水素製造基盤を確立

→国際水素サプライチェーン・余剰再エネによる水電解水素製造の商用化・光触媒・高温ガス炉

- ・需要サイド(発電・運輸・産業・民生)部門でそれぞれ水素利用を拡大

発電：2030年までにガス火力で30%の水素混焼や専焼・石炭火力への20%アンモニア混焼。その際の電源構成において水素・アンモニアを1%。

運輸：FCV・FCトラック拡大のための水素ステーション拡充

産業部門：水素還元製鉄などの製造プロセスの大規模転換。
定置用燃料電池の導入拡大及びコスト低減に向けた技術開発

⑦資源燃料

- ・カーボンニュートラルへの移行を永続的なものとするため、資源・燃料の途切れない確保
 - 水素・アンモニアのサプライチェーン構築。
 - CCS 適地確保
 - アジア全域の現実的なエネルギートランジション
 - JOGMEC の機能強化(水素・アンモニア・CCS 等脱炭素燃料・技術の導入に向けた技術開発・リスクマネー供給の役割を担うため)
 - 石油・天然ガスは自主開発比率 を 2030 年 50%、2040 年 60%以上
 - 鉱物資源(レアメタル等)の海外権益確保とベースメタルのリサイクル促進により、 2050 年までに国内需要相当量の確保。さらに海底熱水鉱床やレアアース 泥等の国産海洋鉱物資源開発
- ・燃料供給体制の強靱化、且つ脱炭素化
 - 石油・ガスの備蓄機能維持、コンビナート内外の事業者連携による製油所の生産性向上
 - ガソリンスタンドを EV や FCV への燃料供給も担う”総合エネルギー拠点化”や地域ニーズに対応するサービスも担う”地域コミュニティインフラ化”
 - 熱需要家の天然ガスシフト、メタネーション等のガス脱炭素化及びガスのレジリエンス強化

(2)新エネルギーによる火力発電(水素・アンモニア)

水素やアンモニアを利用した火力発電も実用化に向けて進んでおり、ボイラーやガスタービンで都市ガスと共に混焼することにより、都市ガスの使用量を削減するといった取り組みである。

燃焼に関しては各社おおむね順調に進んでおり、テストプラント等で実証実験をスタートさせているとのことである。

一方燃料として大量に消費するため、並行してインフラの整備も喫緊の課題である。

水素運搬に関しては、常温常圧では気体で存在するため貯蔵運搬には極低温で液化するなど超高压で圧縮させることが必要となり取り扱いが非常に難しい。

そのため、水素の運搬をより容易にする物質で運搬する“水素キャリア”という技術がある。アンモニアはその一例であり、実際に運搬用ローリー車やケミカルタンカーで既に利用されている。

アンモニアを運搬し、アンモニア自体を燃料とすることも“水素キャリア”として運搬することで水素燃焼発電設備への供給も可能となる。

しかしながら製造段階において多量の電力、熱を必要とするためこれらの脱炭素化を図る必要がある。

(1)再生可能エネルギーと FIT 制度

1)再生可能エネルギー

まず、再生可能エネルギーは以下のように明確に定義されている。

エネルギー供給構造高度化法において「太陽光、風力その他非化石エネルギー源のうちエネルギー源として永続的に利用できることが認められるものとして政令で定めるもの」

上記の政令においては太陽光、風力、水力、地熱、大気中の熱その他の自然界に存する熱、バイオマスが定められている。

①太陽光

- ・課題：FIT ありきのコスト (FIT からの自立必要)、将来の仕様済パネルの廃棄とその処理問題

- ・期待：遊休地、学校、工場の屋根等の土地活用をし、エネルギーの地産地消を行う分散電源として期待できる。

②風力

- ・課題：地元との調整・環境アセスメント等非常に手間が掛かる、発電コスト (海外では安くなっているが、日本国内では依然としてハイコスト)、ルール整備

→陸上風力

北海道・東北が適地候補であるが、農林地や地域住民との調和・共生を図るための規制・制度の改定が必要

→洋上風力

世界的にはコストの低減が急速に進んでいる。日本において陸上風力の適地が限定的なため、洋上風力を強力に推進していく必要がある。

そのため海域利用のルール及び促進区域の決定 (図 2 参照)、基地港湾への対応、関連手続きの迅速化、入札制度等が必要になる。

- ・期待：環境アセスメントの迅速化や法規の海底は必須であり、官民一体となった協議を続けることで低コスト、工期の短縮化を実現することが可能となる。

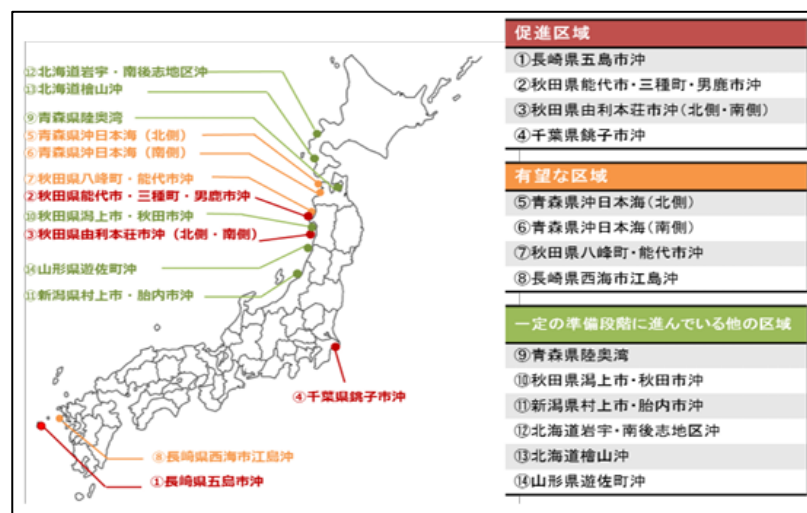


図2.再エネ海域利用法による促進区域の指定

③地熱

・課題：地熱資源に関しても一部地域に偏在しており系統接続の問題が顕在化してきている。さらに風力と同様に環境アセスメント等の地域と共生が必要となる。温泉組合からの反対も影響している。

・期待：地熱(蒸気)を使用するため、熱の多段利用が可能となる。具体的には蒸気で発電後の熱水を近隣ホテルやビニールハウスへの供給することで地域のエネルギーの安定化を図ることができる。日本国内の企業が地熱発電メーカーとして世界シェアの大半を占めているため海外展開も今後展開できる。

④バイオマス

・木質バイオマス等

課題：大半を占める燃料費の削減、安定調達、持続可能性

期待：未利用材も多く存在しているためその活用による安定的かつ効率的な供給、森林資源の活用による林業の活性化が期待出来る。

・再生エネルギー熱

課題：木質バイオマスに同じ

期待：家畜排泄物、食品廃棄物、下水汚泥等の廃棄物系バイオマスによりこれまで利用してこなかった原料を元にメタンガス、エタノールのような燃料だけでなく、飼料化、堆肥化等にも活用できる。

2) FIT 制度

2012 年の固定価格買取制度(FIT 制度)は再生可能エネルギーによる発電を普及させることを目的として導入された。

高単価での電力買取を保証することにより、発電事業者が再エネ発電に参入し、設備が増えることでメーカー間競争が発生するため、低コスト化を期待しての制度である。

FIT 導入以来、再エネの設備容量が急速に伸びている。次のページの表 2 より年平均で 15%の伸び率であることが分かる。しかし一方で、太陽光だけが急速に伸びているという結果となっている。

理由としては風力、地熱は地域が限られることに加えて地域との共生、環境アセスが不可欠であり手間、コストと工期を考えると必然的に伸びにくいからである。

したがって環境アセスの迅速化や法整備、地元への理解を求めることなどが普及のカギとなると言える。

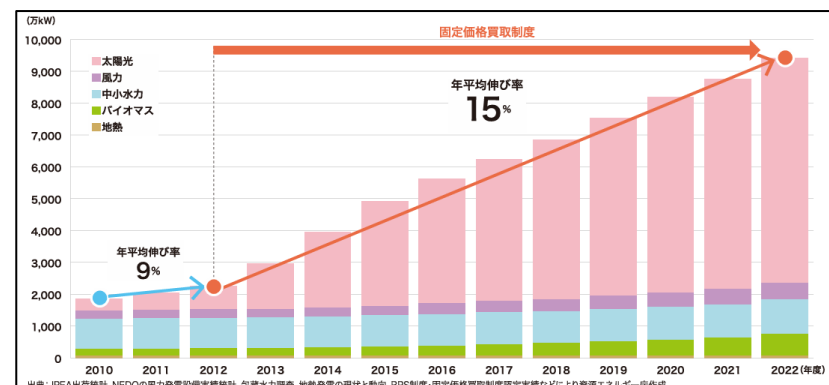


表 2. 再エネ設備容量の推移(大規模水力は除く)

3. 考察

日本国、民間含めて今後は再生可能エネルギーの活用がますます本格化していく。

再エネの中でも風力、バイオマス、地熱に関してはまだまだ伸びしろがあると考えられるが、より促進していくためには官民及び地域も一体となってルール整備、アセスの迅速化が必要となる。

水素・アンモニアは製造段階からの脱炭素化も必要であるため、上記の再エネを使用した電力や熱を利用し、全世界を対象としたサプライチェーンやインフラの確立といった課題の解決が待たれる。

原子力については、国民の理解と安全を最優先としながらも高速炉や小型モジュール炉などの技術的な面も並行して進めていくことで電源構成の多様化、とりわけベース電源の安定化を進めることが可能となるのではないかと考える。

以上。