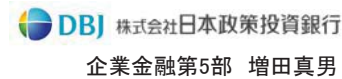


再エネを巡るファイナンス新潮流

2015年12月21日



著作権 (© Development Bank of Japan Inc. 2015)
当資料は、株式会社日本政策投資銀行 (DBJ) により作成されたものです。
当資料は、貴大学主催シンポジウムでの議論を行うことを目的に、シンポジウム出席者限りの資料として作成されたものであり、特定の取引等を勧誘するものではなく、弊行がその提案内容の実現性を保証するものではありません。
当資料に記載された内容は、現時点において一般に認識されている経済・社会等の情勢および弊行が合理的と判断した一定の前提に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。また、ここに記載されている内容は、経営環境の変化等の事由により、予告なしに変更される可能性があります。
本資料の中で意見にわたる部分は発表者個人の意見であり、弊行の見解を代表するものではありません。
本資料記載情報に起因して発生した損害については、その内容如何にかかわらず、弊行及び発表者は一切責任を負いません。
弊行の承諾なしに、本資料 (添付資料を含む) の全部または一部を引用または複製することを禁じます。

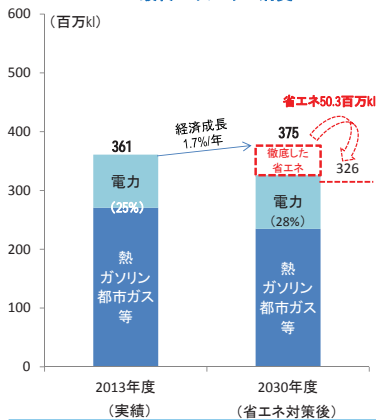


日本政策投資銀行

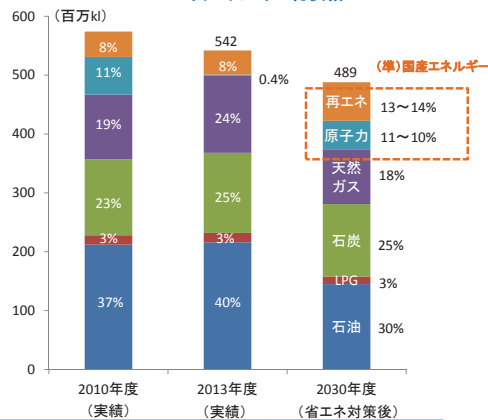
新たなエネルギーミックス①

- 本年7月にとりまとめられた長期エネルギー需給見通しでは、3E+Sに関する定量目標 (自給率25%、電力コスト引き下げ、欧米に遜色のない温室効果ガス削減目標等) を定め、この目標を達成できる範囲内で最大限の省エネ実施、再エネ導入を行い、原子力依存度を可能な限り低減させることを基本方針として、エネルギーミックスが策定されている。
- 省エネについてはオイルショック時並みのエネルギー効率の改善を想定しており、これを実現させるための新たな仕組み作り等も課題になるものと思われる。

最終エネルギー消費



一次エネルギー総供給

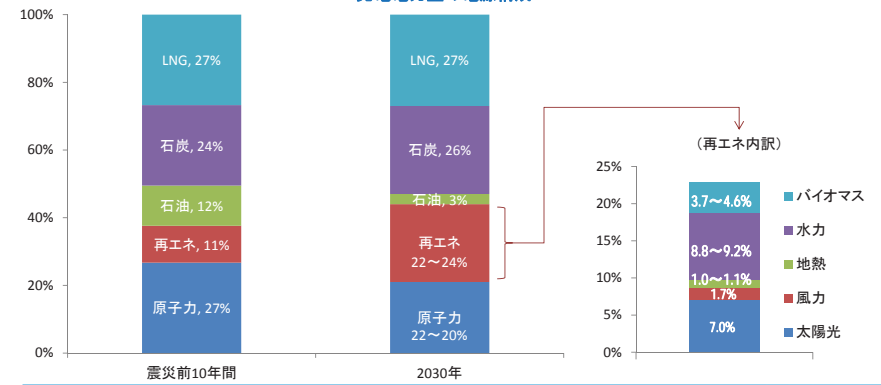


日本政策投資銀行

新たなエネルギーミックス②

- 発電電力量の見通しについては、再エネをベースロード再エネ (地熱、水力、バイオマス) と自然変動再エネ (太陽光、風力) に分け、前者が原子力を代替し、後者が火力を代替するとの考え方に基づき、電力コストを現状よりも引き下げられる範囲で最大限導入することで発電電力量の22~24%まで拡大させるものとなっている。
- 原子力については、震災前10年間平均からは5ポイントほど低減するが、一定のウェイトを占めることを想定。
- 再エネの内訳としては、水力、太陽光が中心となっているが、風力 (現状比約4倍)、地熱 (現状比約3倍)、バイオマス (現状比2.5倍) についても現状からの伸び率は非常に高いものとなっている。

発電電力量の電源構成



日本政策投資銀行

エネルギーミックス目標達成のために必要な資本

- 再生可能エネルギーについて、長期エネルギー需給見通しにおける2030年時点の絵姿を実現するために必要な投資額については以下の通りとなっているが、① 所用投資額の資金調達上の課題への対応、② 導入に向けた技術的課題への対応が必要。

再生可能エネルギーの所用投資額(試算)

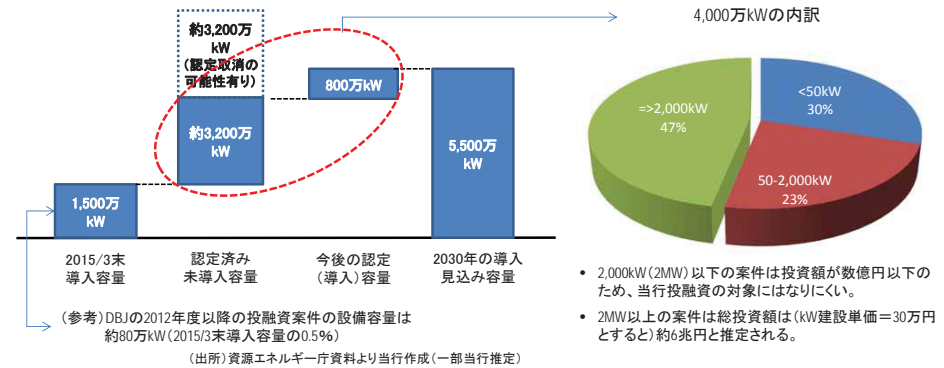
	既導入量 (万kW)	2030年度見通し (万kW)	差分 (万kW)	所用投資額 (億円)	建設単価(注1)
太陽光	2,100	6,400	4,300	129,000	30万円/kw
風力	270	1,000	730	21,900	同上
地熱(注2)	52	140~155	88~103	7,040~8,240	80万円/kw
水力(注2)	4,650	4,847~4,931	197~281	19,700~28,100	100万円/kw
バイオマス	252	665	413	20,650	50万円/kw
合計	7,324	13,151	5,728~5,827	198,290~207,890 (注3)	

- (注1) 建設単価については、再エネFIT制度における調達価格等算定委員会の2015年度調達価格を参考にしている。実際には、2030年に向けて建設単価は下がっていくことが見込まれるため、所用投資額もそれ見合いで減っていくと思われる。
- (注2) 例えば地熱発電については環境規制の緩和が実施されることを想定しており、現行の環境規制下で想定されている案件だけを積み上げると2030年度見通しは90万kWに留まる(水力についても、自然公園法や地元調整等の問題が解決することを前提にした数字となっており、これらを反映しない場合には、2030年度見通しは4,779万kWに留まる)。
- (注3) 2030年度に向けて建設単価が順次下がっていき、2030年度時点で現状から4割下がっていくと仮定しても、所用投資額は15兆程度になる。

資本導入の必要性: 太陽光発電

- 長期エネルギー需給見通し上、2030年の太陽光発電量(非住宅)を達成するためには、今後、約4,000万kWの新設太陽光電源が必要であるが、足元では、設備認定を受けている案件が既に約6,400万kWあり、目標達成の可能性は高いものと思われる(6,400万kWのうち、実際に導入されるのは、約3,200万kW程度と目されており、新規の認定が必要なものは800万kW)。
- 今後、投資が行われる4,000万kWのうち、2,000kW以上(投資額6億円以上)の案件は約半分と予想され、この部分(総投資額6兆円)はプロジェクトファイナンスの対象とすることが可能。一方で太陽光発電事業者は細分化されているほか、事業者がエネルギー業界以外からの参加が多いため、資本の提供とプロジェクトファイナンスに対応できるスポンサーの存在が、開発推進に寄与。

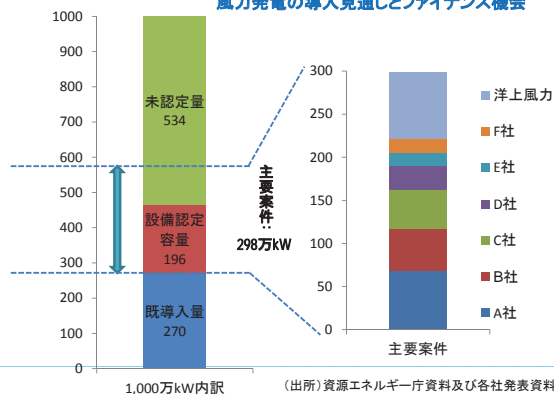
太陽光発電(非住宅用)の今後の導入見込み



資本導入の必要性: 風力発電

- 長期エネルギー需給見通しにおける2030年の風力発電導入量1,000万kWに対して、既導入量は270万kW。今後導入予定の730万kWのうち、再エネFIT制度の設備認定を受けている分が196万kWとなっており、未認定量が834万kWも存在する。
- この理由の一つとして、風力発電事業は事業運営に高度なノウハウを必要とし、参入障壁が高いこと(現状、ユースエナジー、J-Power、日本風力開発、エコパワーの4社で全体の2/3を占めている)、また、風力発電事業は環境アセスが必要となる等、足の長いプロジェクトであること等が上げられる。
- しかしながら、風力発電事業者の中には事業ノウハウを有するものの、必要資本の拠出が難しい事業者も存在。1,000万kWの達成には、風力発電事業者の数を増やすか資本力を増やすかのいずれかの対応が求められるところであり、キャピタルリサイクルの仕組みを持ち込むことが非常に有効な分野であると言える。

風力発電の導入見通しとファイナンス機会



資本導入に向けての方策: 米国の事例

- 再生可能エネルギーに係る開発を継続的に進めていくためには、開発事業者の信用力や資金調達力の課題解決が重要。
- 米国では、開発事業者は、プロジェクトが安定期に入ったところで、機関投資家からのエクイティ投資を募り、投下資本を一旦回収し(キャピタル・リサイクル)、次の開発機会に回している。安定稼働期に入った資産の期待リターンは、開発段階の資産よりも低く、開発事業者は高倍率の資本を回収できる。そのため、最も高リターンが期待できる時期を過ぎた後のエクイティはそのまま保有して寝かせておくよりも、機関投資家への売却等により回収し、次の開発機会に回したほうが、開発事業者自身のエクイティ価値を最大化することができる。
- 米国においては、MLP(Master Limited Partnership)、YieldCo、Specialty REITと呼ばれる金融商品が、開発事業者のキャピタルリサイクルに用いられており、それぞれ対象資産や性質が異なっている。
- 日本においても、安定した利回りが期待できる再生可能エネルギー案件向け投資に対する機関投資家の関心が高まっており、大和総研が全国の97の金融法人及び89の年金基金を対象に実施したオルタナティブ投資実態調査(2014/12)において、「昨今、国内で募集されている再生可能エネルギー投資のストラクチャーは、毎決算時に減価償却部分(出資元本)も含めて安定した配当を還元する商品スキームとなっているものが多い。特に出口戦略の成否でリターンが大きく変わる不動産ファンドの代替として、近年、多くの投資家から注目されているといえよう。」と評価されている。

キャピタルリサイクルを支えるピークルの概要

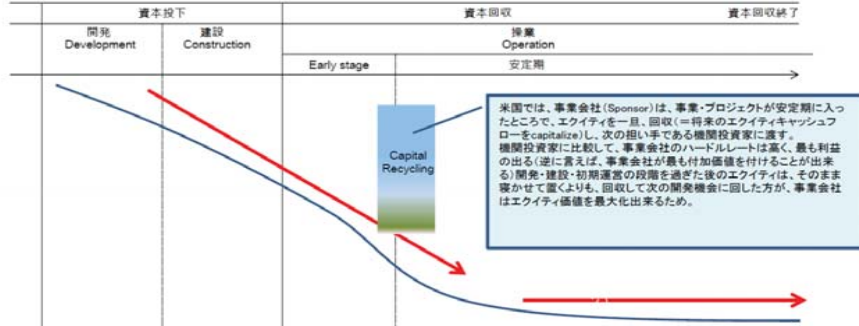
	MLP	YieldCo	Specialty REIT
導入時期	1980年代半ば	2013年	2000年代
対象資産	石油、天然ガスといった枯渇資源等	再生可能エネルギー	ヘルスケア、データセンター、基地局、電波塔、送電線等
時価総額(2014年)	約1兆ドル	約140億ドル	約3,000億ドル
上場数(同)	146	6	45

Specialty REITについては一部推定

キャピタルリサイクルの概念図①

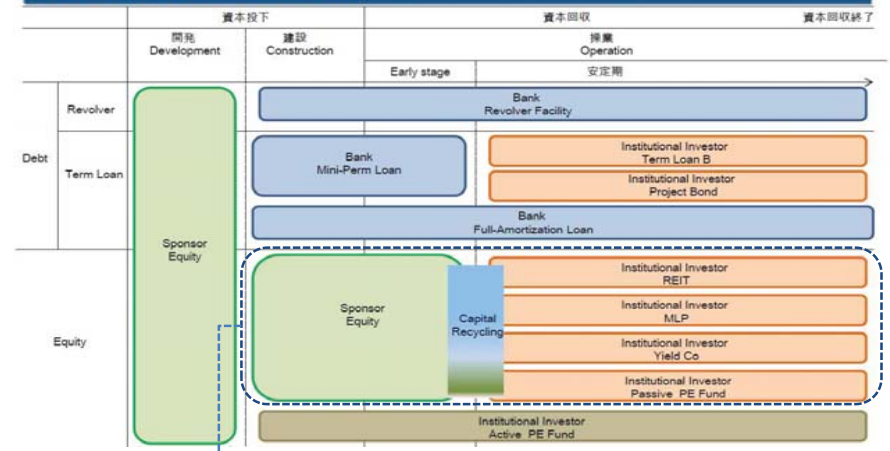
- 再エネ事業者は総じて新興企業であり、開発・建設段階及びオペレーション段階での実力はあっても、大手電力会社ほど信用力が無いケースが多い。
- 一方、運転開始済の案件では、安定したキャッシュフローが見込めることから年金をはじめとする機関投資家の運用ニーズと合致することから、再エネ事業者は運転後にそのアセットを機関投資家等に売却し、売却資金を別案件の開発に充当することで、一定の信用力により、数多くのプロジェクトを遂行することが可能となる。

ステージ毎のリスク・リターンの推移



キャピタルリサイクルの概念図②

米国事業会社が行う投資のファイナンス概観



YieldCo各社の概要

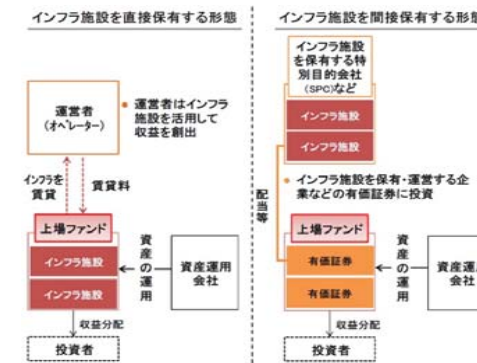
	TerraForm Power	NRG Yield	TransAlta Renewables	Pattern Energy	Abengoa Yield	NextEra Energy Partners
上場年月 (上場市場)	2014年7月 (NASDAQ)	2013年7月 (NYSE)	2013年6月 (トロント証券取引所)	2013年9月 (NASDAQ)	2014年6月 (NASDAQ)	2014年6月 (NYSE)
スポンサー (外部格付)	SunEdison (N.A.)	NRG Energy (Moody's:Ba3, S&P:BB-)	TransAlta Corporation (Moody's:Baa3)	PEG LP (N.A.)	Abengoa (Moody's:B2, S&P:B)	NextEra Energy (Moody's:Baa1, S&P:A-)
外部格付	S&P:BB-	Moody's:Ba1, S&P:BB+	N.A.	N.A.	S&P:BB+	N.A.
時価総額	US\$5,536M	US\$4,021M	US\$2,358M	US\$1,965M	US\$3,139M	US\$3,793M
総設備容量	1,675MW	3,753MW	1,112MW	2,112MW	1,291MW	1,903MW
電源構成	太陽光:73% 風力:30%	火力:52% 風力:36% 太陽光:9 熱供給:3%	水力:14% 風力:86%	風力:100%	太陽光・風力:59% 系統設備:22% 火力:16% 水力:3%	風力:85% 太陽光:15%
地域分散	米国:73% イギリス:19% チリ:6% カナダ:2%	米国:100%	カナダ:94% 欧州:6%	米国:91% プエルトリコ:5% チリ:4%	北米:57% 南米:25% ヨーロッパ:18%	米国:87% カナダ:13%
直近利回り	3.42%	3.77%	6.80%	4.96%	4.34%	2.07%

(備考) 時価評価及び直近利回りは2015年6月30日時点の株価を用いて算出 (出所) 各社公表資料等から作成

我が国におけるキャピタルリサイクルの可能性 (東証インフラファンドについて)

- 東証は、2015年4月30日に太陽光発電施設などのインフラ施設を投資対象とするインフラファンド市場を創設。REIT市場同様に再エネ発電施設や公共施設等運営権のインフラを投資対象とする投資法人又は投資信託が上場対象となる。
- 東証インフラファンドはREITのような税制優遇措置によるパスルー性が10年間 (再エネ発電設備のみ) と限定されているため、当面、REIT市場のような拡大は期待しにくいとの声が多いが、これを期に、エネルギー資産のようなオペレーショナルアセットに対する投資家の関心が高まっていくものと思われる。

東証インフラファンドの仕組み



(出所) 東京証券取引所

東証インフラファンドの概要

項目	概要
ファンドの資産構成	<ul style="list-style-type: none"> インフラ資産 (再生可能エネルギー発電設備、公共施設等運営権等) 及びインフラ有価証券 (裏付け資産がインフラ資産に限定されている有価証券) が総資産の70%以上 インフラ関連有価証券及び預現金を合わせて95%以上
上場基準	<ul style="list-style-type: none"> オペレーターの選定方針の策定 総資産50億円、純資産10億円 () 投資株主数1,000人 () 継続的な配見通し ()
情報開示	<ul style="list-style-type: none"> オペレーターに対する情報の開示 発行者、資産運用会社、運用資産に係る情報の開示 ()
パスルー性	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ発電設備は一定の要件を満たすものについて、当初10事業年度に限り他の特定資産と同じ扱い

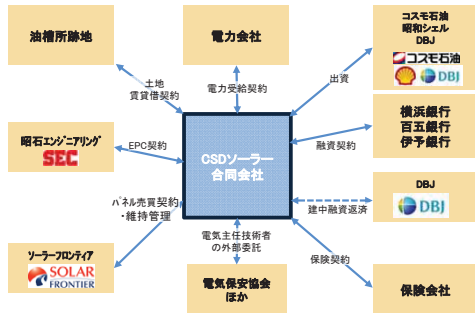
(備考) はREITに同じ

(出所) 東京証券取引所

近時の再生可能エネルギー事業に係る金融機関の動向

- 太陽光: 地銀等を含めプロジェクトファイナンスに対応する金融機関が増加。
- 風力: 地元案件を取り込むべく、太陽光に続き風力に意欲を見せる地銀も増えている。なお、洋上風力案件は規模も大きく、取り組む金融機関は現時点では限定的。
- 水力、地熱: リスクを担えるコーポレートベースの検討が中心。プロジェクトファイナンスとしての取組は限定的。
- バイオマス: 燃料供給、メンテナンス等に通じた優良な事業者が不足しており、実質コーポレートベースの検討が中心。プロジェクトファイナンスとしての取組は限定的。

CSDソーラー(コスモ石油㈱、昭和シェル石油㈱及び当行よるとの共同投資会社)による太陽光発電所プロジェクトに対するファイナンス



再エネ導入目標達成の技術的課題①

- 固定価格に基づく安定した収益が期待されるため、太陽光を中心にFITの申請が急増した。一方で、出力の安定しない再エネ電力の増加により、電力の品質に対する影響が懸念されたことで、接続可能量を精査すべく、昨年秋に、北海道、東北、四国、九州、沖縄の5電力会社で、接続申込に対する回答を当面保留する結果となった。
- 係る事態を受け、経済産業大臣は、北海道、東北、北陸、中国、四国、九州、沖縄の7電力会社を、接続可能量を超過した設備につき、30日間を超えて無補償で出力制御ができる「指定電気事業者」として指定。接続可能量を超過している電力会社では、新規の接続申込分につき、30日を超えた無補償での出力抑制を条件に接続を承諾することができる。
- 無補償での出力抑制の上限がない案件では、上限のある案件に比べ、収入の予見に係る難易度が上がるため、特に償還原資を当該プロジェクトに限定するプロジェクトファイナンスの形態をとる案件では、与信判断が難しくなる。

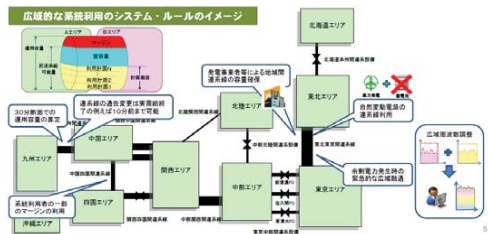
太陽光発電設備の設備認定量等の状況(万kW)

電力会社	「接続可能量」 (30日等出力制御枠) (A)	設備認定量 (2015/6末) (B)	認定量の超過分 (B)-(A)	接続済量 (2015/7末)
北海道	117	288	171	75
東北	552	1,478	926	182
東京	-	1,975	-	675
中部	-	918	-	420
北陸	110	120	10	44
関西	-	680	-	312
中国	558	631	73	211
四国	257	282	25	148
九州	817	1,818	1,001	528
沖縄	49.5	58.0	8.5	24
合計	-	8,248	-	2,619

再エネ導入目標達成の技術的課題②

- 出力が変動する太陽光・風力の電気を、各地域内の需要調整力を超えて受け入れるには、十分な調整電源を持つ他のエリアとの広域連系の実現が解決策として期待される。風力発電の適地である北海道・東北エリアでは、北北連系線の増強をはじめとした送電インフラ投資が実現すれば、風力発電の立地環境の改善に資する。
- 一方で、補助金等が措置されているものの、収益を直接生まないにも関わらず多額となる送電線の整備費用(例えばユーラスエナジーが北海道北部で計画する総事業費は約2,300億円)をいかにして賄うかは課題であり、三井物産等が計画していた北海道での風力送電網の整備計画は凍結されることとなっている。
- また、再生可能エネルギーにより発電される電力のうち、過剰に供給される余剰分を蓄電池を用いて成形し、連系線を利用することで、再エネの接続可能量の拡大が可能である。しかし、仮に5時間分の蓄電可能な蓄電池の設置を考えると、100万kWの再エネ導入拡大のために、約2,500億円(NAS電池:約5万円/kWh)の費用が必要となる(H27/3エネ庁資料より)

広域系統利用のイメージ図(エネ庁資料より)



蓄電池を利用した系統接続(日本ガイシホームページより)



制度見直しの影響等

(FIT価格水準)

- 太陽光では、設置工事費や地代が低下しない中、買取価格の低下により、収支の確保が難しくなるものと予測。パネルだけで無く、全体コストの削減に向けた取組が課題。

(FIT運用)

- 特別高圧線への接続が必要な2MW以上のサイトでは、変電所までの接続工事に数年を要する事例もあり。係る中で、認定設備の変更が自由にできないことが事業に影響する可能性あり。

(出力制御)

- 接続可能量を超過して系統連系する案件に関し、上限なく出力制御ができるため、収入の下振れをどこまで見込むか、目線作りが課題。
- 系統設備の増強、認定取消等により、新規に接続可能量が生じた場合の枠の割当方法、出力制御の前段階としての電力会社の回避措置の妥当性を検証する仕組みの整備も望ましい。

(系統の整備)

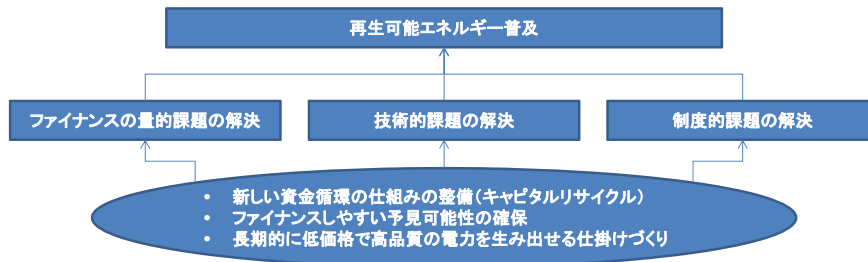
- 北海道・東北の風力等、再エネ電源の増加を企図するのであれば、送電網の整備も必要だが、送電会社の運営主体のほか、設備費用回収の仕組み(託送料?電気料金転嫁?)等、論点は多い。制度的仕組みの導入による解決が必要か(例:英国の海底送電線(OFTO)では、収入が個々の風力発電事業の稼働状況から切り離され、全国送電会社(National Grid)より料金が支払われる仕組みにより、年金ファンド等が参入)。

(回避可能原価)

- FITを前提にした事業主体には影響しないが、電力事業として取り組んでいる事業主体には影響。

まとめ

- 再生可能エネルギーの普及のためには(資本集約型のエネルギーのため)ファイナンスが非常に重要な役割を占める。近年では大手銀行に加えて地方銀行でも積極的に再生可能エネルギー案件に融資をするところが増えてきているが、我が国の長期エネルギー需給見通しの目標達成のためには一段の工夫が必要。
- 再生可能エネルギー事業者の信用力を補完し、また、FIT導入により投資商品化した太陽光発電ビジネスの発電事業への原点回帰を進めるために、キャピタルサイクルの仕組みを日本に導入し、発電事業として再生可能エネルギーを伸ばしていく志と実力をもった事業者を支援していくことが必要。
- また、再生可能エネルギー導入における技術的課題についても、そのまま放置しておくファイナンスがつかずに再生可能エネルギーの開発遅延につながることから、ファイナンスがつきやすいような形で解決する必要がある。
- 再生可能エネルギーは長期的に火力並の品質と発電コストを実現する必要があり、そのためにFITで20年間運営するだけで終わらないようにする必要がある一方で、完全自由化された電力市場で再生可能エネルギーが他の電源と共存できる形を模索する必要があり、ファイナンスの規律がこうした動きを促進することが望ましい。



本件お問い合わせ先

株式会社日本政策投資銀行 企業金融第5部
〒100-8178 東京都千代田区大手町1-9-6大手町フィナンシャルシティ サウスタワー
TEL 03-3244-1620(部代表)
FAX 03-3270-2470