

# 第 9 回 制度設計専門会合 事務局提出資料

## ～効率性向上のための送配電網の 維持・運用費用の負担の在り方の検討～

平成 2 8 年 7 月 2 8 日 (木)



## (参考)本日の資料の位置づけ

- 本日まで議論頂く「効率性向上のための送配電網の維持・運用費用の負担の在り方の検討」の位置づけは以下の通り

	方策の類型	検討ステータス
	本日ご議論頂く項目	
① ネットワーク 利用の 高度化	①-a 潮流改善に資する電源立地の促進 ～効率的なネットワーク形成に資する発電所等の立地を促進	• 本日、これまでの議論内容から課題・論点を整理
	①-b 送配電ロスの改善 ～ロス低減のインセンティブを一般送配電事業者に付与	• 本日、これまでの議論内容から課題・論点を整理
	①-c 連系線の有効利用 ～容量を有効活用するための連系線利用ルールを検討	• 電力広域的運営推進機関において勉強会を実施
② 低廉な 託送サービスの 実現	②-a 託送料金の適正性の確保 ～原価算定期間後も託送料金の適正性・透明性を確保	• 第3回制度設計専門会合で議論済
	②-b 設備投資の効率化 ～設備利用率の高い電源に対するインセンティブを付与	• 本日、これまでの議論内容から課題・論点を整理
③ 安定供給 の確保	③-a 公募等による調整力の調達 ～安定的かつ公正な調整力の調達手段を実現	• 制度設計専門会合にて議論中
	③-b ネガワットの活用 ～需給管理の目的でネガワットを活用する可能性を検討	• 制度設計専門会合にて議論中

# (確認)現行制度：託送料金算定フロー

- 小売事業者の100%負担、上位系統からの電力供給を前提とし、基本料金と従量料金を組み合わせた料金体系としている



日本の現行制度

- 総括原価方式
- シャロー方式<sup>1)</sup>

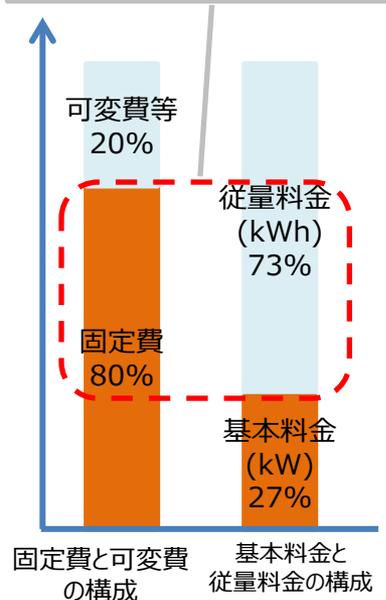
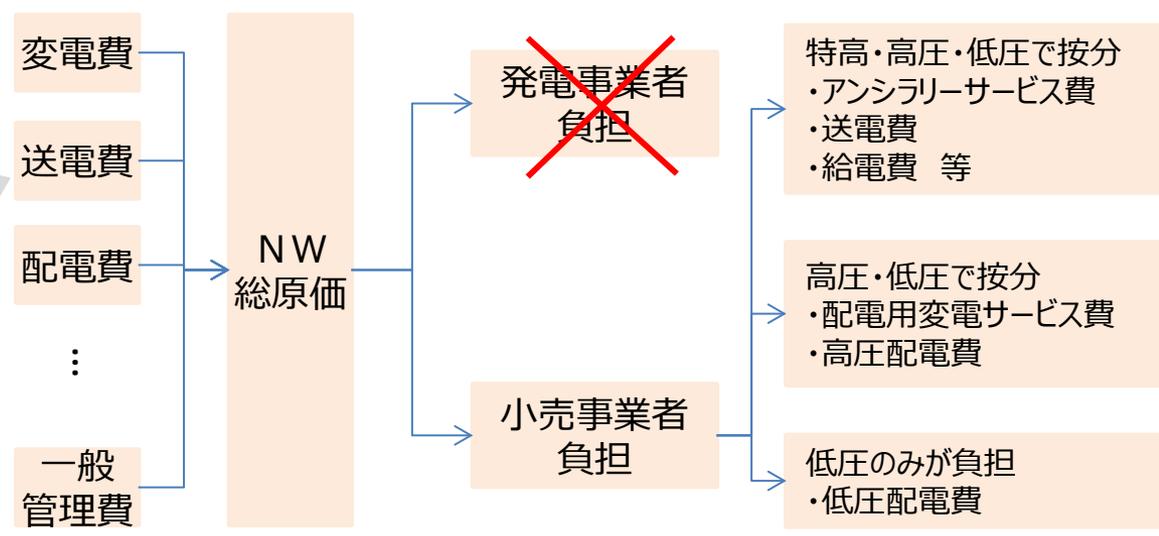
- 小売事業者が100%負担

- 上位系統から下位系統に電気が流れる前提での設計

- 基本料金・従量料金の組み合わせ
- 時間帯別料金

53%のコストが固定費にも関わらず従量料金として回収されている

イメージ  
工事費負担金分を除く



1. 発電所から1つ目の変電所までの費用 (減価償却費、事業報酬) を系統接続時に、発電事業者が一括負担  
出典:第5回制度設計専門会合 資料4-1

# 「効率性向上のための送配電網の維持・運用費用の負担の在り方」 における課題

- これまでの事業者ヒアリング・議論でご指摘頂いた課題は主に以下のとおり  
(次頁以降で個々の課題についてこれまでの議論内容含め詳細説明)

## 課題

### A 発電事業者 の負担の在り方

1. 託送料金は小売事業者が100%負担しているため、系統増強コストを勘案せず、発電所が立地される可能性
2. 最大潮流をもとに送配電網が構築されるため、導入される電源によっては、送配電設備の利用率低下も懸念される
3. 電源由来のコストの一部が一般負担となっている

### B 小売事業者の 負担の在り方

1. 固定費率と基本料金回収率の乖離によって、電気を多く消費する需要家から、より多くの固定費を回収している
2. 上記比率の乖離によって、自家発電設備の保有者については、本来支払うべき固定費相当分が割安となっている

### C ネットワーク 利用の高度化の 推進

1. VPP<sup>1)</sup>の拡大や自家発電設備と合わせた電池の利用等、次世代のネットワーク利用も考慮した託送料金体系の在り方を検討する必要がある
2. 上記の事象に対応した送配電ロスの扱い

# A.(参考)発電事業者の負担のあり方に関する専門会合での議論

## 委員

- 託送料金を小売・発電の双方が負担するようにすべき（松村委員）
- これからは、需要が増えない中で競争が発生して、分散型電源が増え、経済合理性の低い設備が増える可能性もある。それを抑えて行く必要があり、無駄な設備を作らないということが、託送料金を抑えることにつながる（岩船委員）

## 事業者

- 送電コスト低減に資する電源立地に対するインセンティブの在り方を検討すべき（東ガス）
- 継続的にインセンティブを受けられる蓋然性が高い仕組みとすべき（東ガス／昭シェル）
- 発電事業者に直接インセンティブを与える仕組みとすべき（東ガス／昭シェル）
- 割引対象地域の設定に際しては基幹変電所に着目すべき（昭シェル）
- 発電事業者に系統使用料を設定してはどうか（広域）
- コスト効率的な設備形成に寄与する制度とすべき（太陽光）
- 送電線の利用率向上に繋がる料金体系の導入（電発）

# A-1. 送配電網の効率性向上のための電源立地の促進

発電事業者

- 送配電料金は小売事業者が100%負担しているため、系統増強コストを勘案した発電所の立地がされておらず、送配電網の増強コストが上昇する可能性

## これまでの送配電網構築

- 垂直統合された旧一般電気事業者が、総原価低減の観点から発電所と送配電設備を一体的に開発
- 託送料金においては、潮流改善による効率的な設備形成を目的として、需要地近接性評価割引制度が採用されている
  - 電力ロスの低減効果
  - 基幹系統の負荷が低減することによる投資抑制効果

## 今後の送配電網の構築・更改

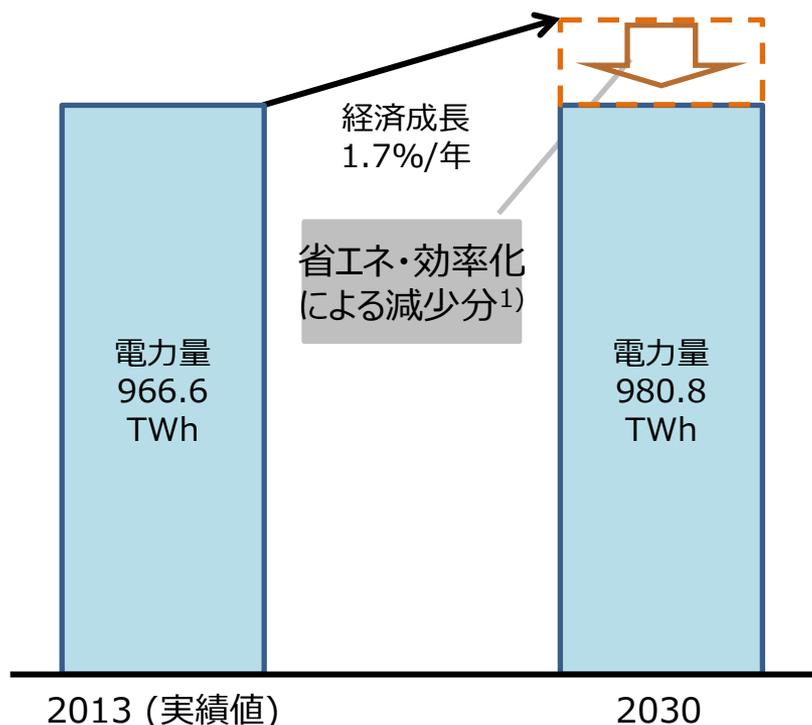
- 発電事業者は託送料金を負担しておらず、発電所の立地計画において系統増強コストを勘案する必要はない
  - 旧一般電気事業者：法的分離後は発電事業者単体の収支の部分最適を追求し、送配電事業者とすり合わない可能性がある
  - その他事業者：事業者間競争の進展に伴うコスト削減の結果、上記と同様の結果が懸念がされる
- そのため、一般送配電事業者からは、電源立地に関する予見可能性が低くなり、発電側に対する何らかの抑制がなくては、送配電網の増強コストが上昇する可能性あり

# (参考)2030年のエネルギーミックス

- 2030年のエネルギーミックスにおいて電源構成比・発電量が目標として掲げられているが、発電所の立地にまでは言及されていない

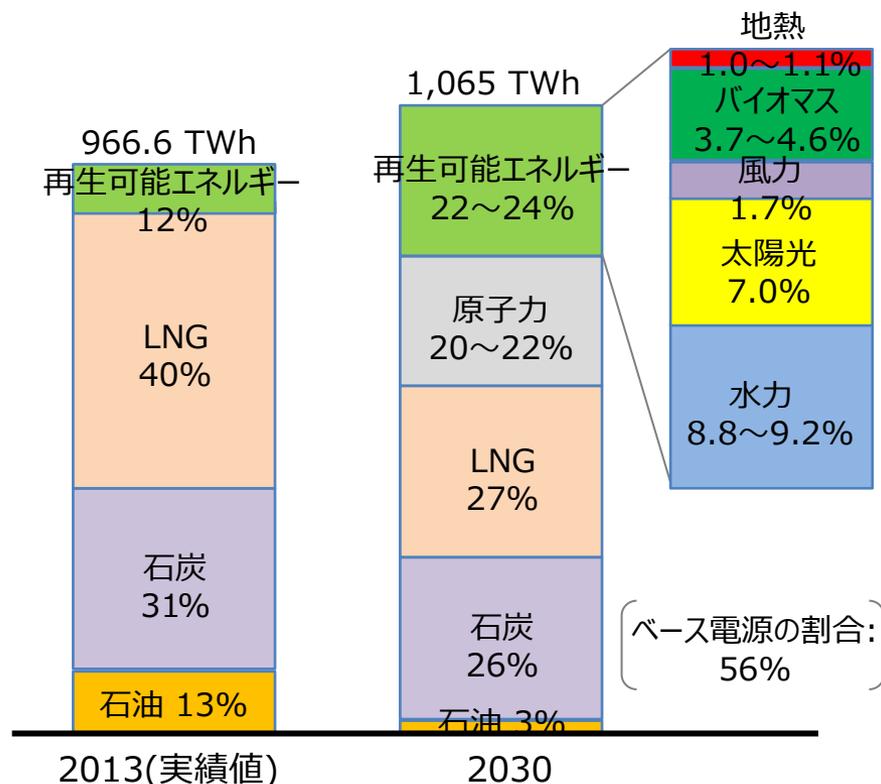
## 電力需要の変化

- 経済成長と同等の省エネ・効率化が見込まれるため、電力需要はほぼ横ばいとなる見込み



## 電源構成の変化

- 現在、10%強の再生可能エネルギーは全体の22~24%程度まで拡大を見込む



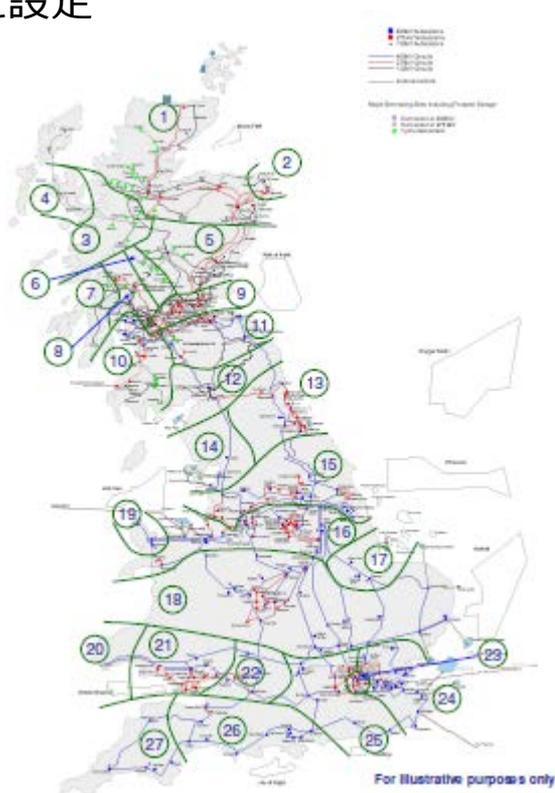
注1: エネファームは給湯の効率化分のみが含まれており、発電分は省エネ扱いとはなっていない  
出典: 資源エネルギー庁

# (参考)英国地点別料金

- 地域ごとの送電コストを送電線使用料金に反映することを目的に、電力潮流や送電空容量によって全国を複数のゾーンに分割した地点別料金を採用している

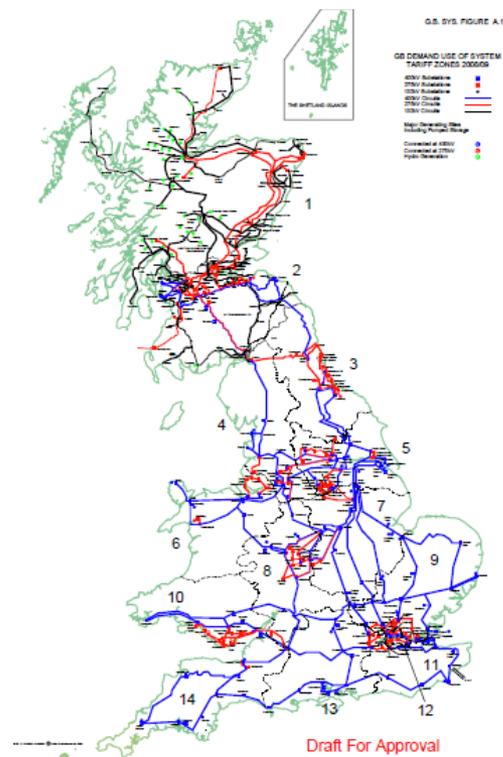
## 発電事業者のゾーン設定状況(全27ゾーン)

- 基幹系統の変電所群等を考慮し、ゾーンを設定



## 小売事業者のゾーン設定状況(全14ゾーン)

- 配電事業者のエリアに合わせて、送電料金のゾーンを設定



# A-2. 送配電網の効率的利用への貢献に応じた負担の在り方

- 送配電設備は最大潮流を基に構築されるため、今後の再生可能エネルギーの導入状況次第で、全国大での送配電設備の利用率低下が懸念される

## 送配電網の有効活用

- 発電設備の容量が同じであれば、設備利用率にかかわらず、必要となる送配電設備の増強費用は同じ（右イメージ参照）
- 現行、送配電設備の増強費用は小売事業者が100%負担し、従量料金で送配電設備の固定費部分を回収しているため、発電事業者に設備利用率向上のインセンティブがない
- その結果、今後の電源構成次第では、全国大で送配電設備の利用率が低下することが懸念される

## 系統増強コスト(イメージ)

【火力発電所】  
50MW  
設備利用率80%  
設備増強コスト100



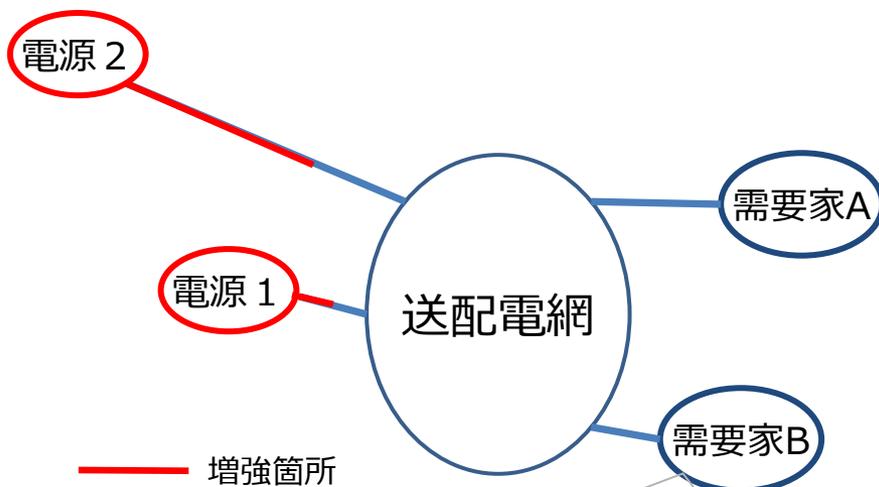
【風力発電所】  
50MW  
設備利用率20%  
設備増強コスト100



## A-3. 電源由来の維持・運用費用の負担の在り方

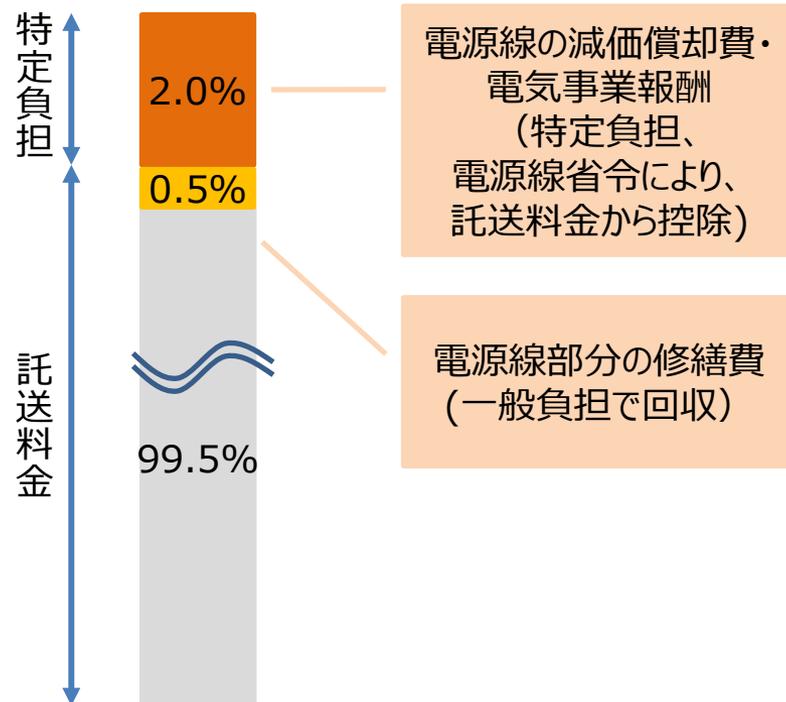
- 現行制度では、電源に由来する送配電費用は、工事費負担金を除き、当該電源に求めていないため、電源線部分の修繕費等、継続的に発生する費用は、需要家側から一般負担で回収している

### イメージ（例：エリア内での修繕費負担）



需要家は、電源2からの電気の供給を受けていない場合であっても、需要地近郊にある電源1の送配電費用（修繕費）のみならず、需要地から遠い電源2の修繕費についても託送料金を通じて負担（同様の負担はアンシラリーサービス費等の他の送配電費用についても発生）

### 参考（A社エリア内での修繕費の規模）



## B.(参考)小売事業者の負担のあり方に関する専門会合での議論

小売事業者

### 委員

- 託送料金の固定費・可変費の比率を実態にあったものとした上で、割引を行うべき（岩船委員）
- 今後は費用の安い太陽光などでkWhが大量に入ってくるので、kWのアクセスチャージも考えるべき。そうしなければ非効率な系統構成になる（岩船委員）
- 米国では固定費を回収できないために悪循環に陥っており、日本でも固定費の回収の在り方を見直すべき（岩船委員）
- 基本料金と従量料金の負担比率を見直すことは節電のインセンティブを小さくするという認識を持つべき（松村委員）
- 二部料金制度は所得再分配の効果もある（安藤委員）

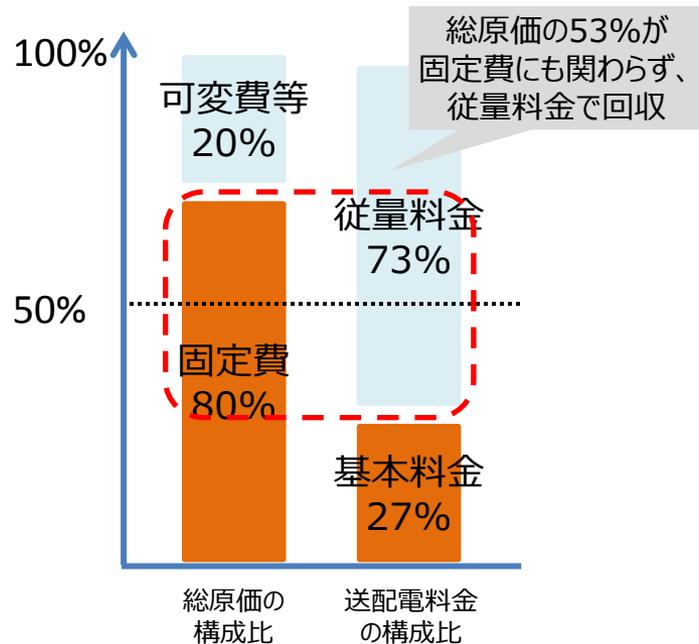
### 事業者

- 効率的な設備利用を促す効果が一層期待できるよう、基本料金の割合を高める（電事連／広域）
- 設備投資の合理性を評価する手法を検討すべき（広域）

# B-1. 送配電網の維持・運用費用を従量料金で回収していることによる課題

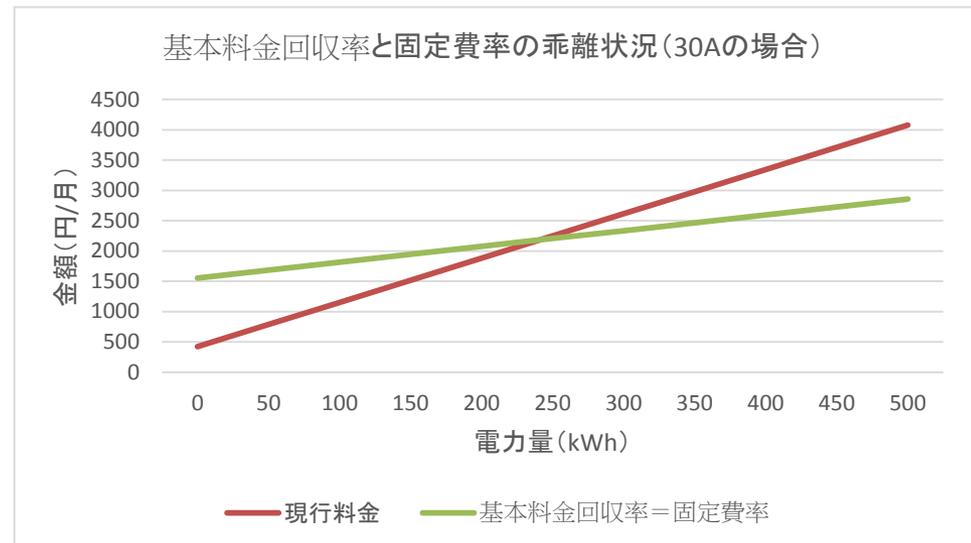
- 需要が託送料金算定時の想定を下回る局面では、固定費の回収漏れが発生する可能性

### 基本料金回収率と固定費率の乖離状況(各社詳細次頁)



### 基本料金回収率と固定費率の乖離状況 (B社の30Aの例)

- 241kWh以降、固定費含む託送料金の負担が高くなる
  - 100kWh: 1,200円 vs 1,800円
  - 300kWh: 2,600円 vs 2,300円
  - 500kWh: 4,100円 vs 2,900円



# (参考)電力10社の基本料金回収率の設定状況

小売事業者

- 経過措置料金との整合をはかるため、低圧(電灯)の基本料金回収率は低く設定(特に最低料金制を採用している関西、中国、四国及び沖縄電力は低い)

基本料金回収率 (カッコ内固定費率)

		北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
最低料金制 <sup>1)</sup> の有無		無	無	無	無	無	有	有	有	無	有
低圧	電灯	19% (72%)	16% (79%)	21% (76%)	18% (74%)	20% (78%)	8% (69%)	5% (70%)	8% (72%)	18% (74%)	7% (60%)
	動力	47% (86%)	44% (90%)	58% (91%)	48% (88%)	53% (86%)	46% (81%)	47% (82%)	48% (84%)	48% (74%)	43% (81%)
高圧		45% (93%)	46% (95%)	44% (95%)	36% (94%)	48% (95%)	42% (95%)	42% (92%)	47% (94%)	38% (91%)	28% (72%)
特別高圧		39% (85%)	40% (91%)	42% (93%)	39% (94%)	43% (92%)	47% (94%)	50% (85%)	53% (91%)	39% (83%)	22% (55%)
合計		29% (79%)	30% (86%)	32% (83%)	28% (83%)	34% (85%)	25% (83%)	23% (78%)	26% (80%)	28% (79%)	17% (65%)

注1:お客様の使用電力量が極端に少ない、または全く使用されないときでも供給設備に関連する費用の回収を図る観点から、最低使用量を定め、最低料金を設定。

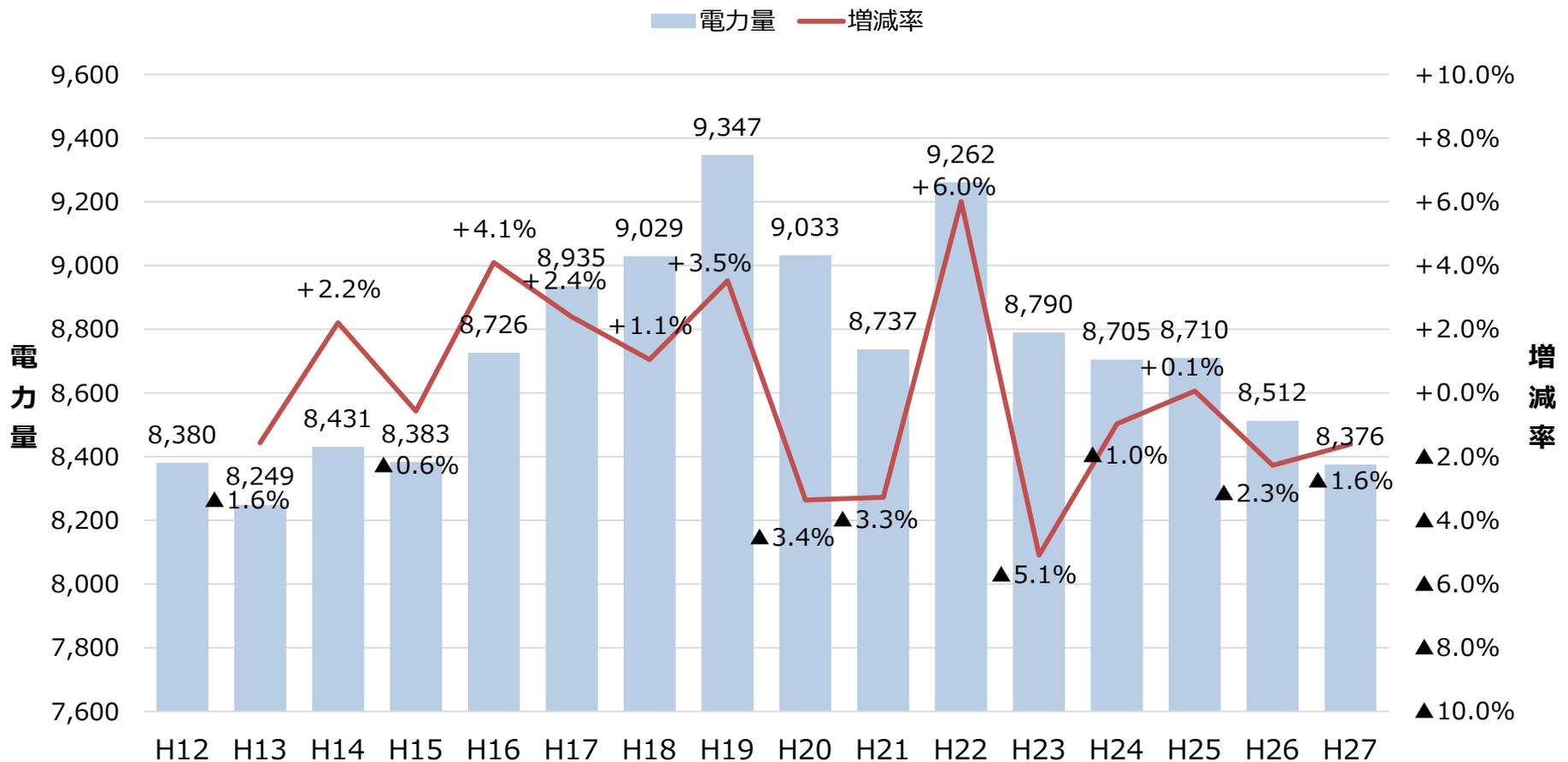
最低料金制は小売料金(経過措置料金)の制度だが、託送料金の基本料金回収率設定時に、小売料金との整合を図る上で留意する必要がある

出典:各社提供資料

# (参考) 流通対応需要の推移

- 流通対応需要はH19年度までは増加傾向だったが、至近5年間は前年割れで推移する傾向

### 電力10社の流通対応電力量の推移 (単位：億kWh)



# B-2. 自家発電設備保有者と非保有者の固定費負担の在り方

- 自家発保有者が増える中で、非自家発保有者の、系統設備の維持・運用の固定費の負担が増大する可能性

## 固定費負担の公平性の問題

- 前述の固定費率と基本料金比率の乖離により、特に自家発保有者は託送料金の固定費分の負担が少ない

住宅用太陽光有無による簡易試算(現状ベース:事務局試算) 試算の前提

- 契約容量：50A、年間6,000kWhで試算
- 家庭用太陽光の設備利用率14%、自家消費30%

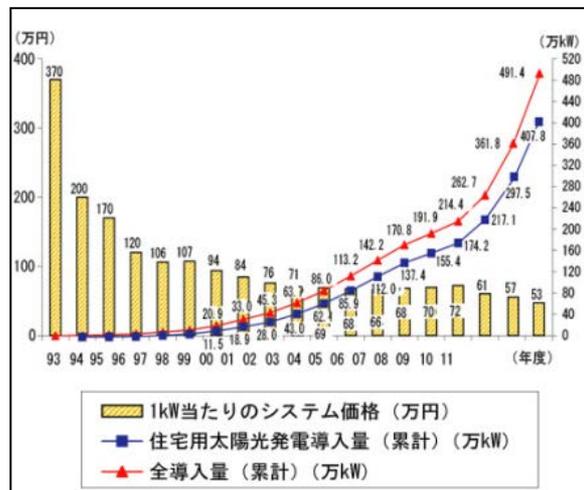
単位:円/年      住宅用太陽光あり      住宅用太陽光なし

基本料金	約2,500	約2,500
------	--------	--------

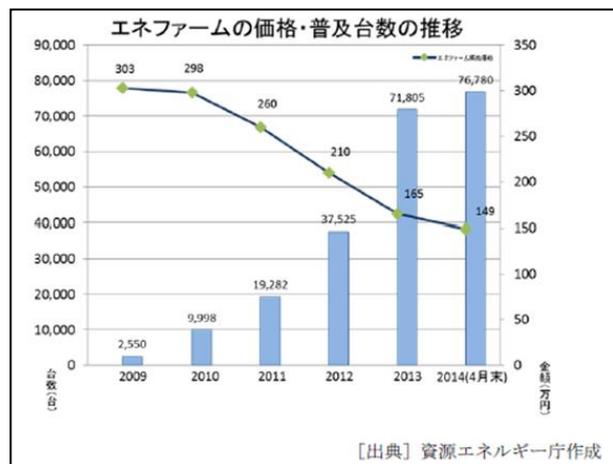
従量料金	約33,000 (固定費分： 約 <b>22,000</b> )	約46,000 (うち固定費分： 約 <b>32,000</b> )
------	--	--

本来支払うべき固定費の1/3(10,000円)乖離が生じている  
 ※2030年に向けて、当該需要家の規模は拡大

## 住宅用太陽光・家庭用燃料電池の推移



2030年には  
4GWを見込む



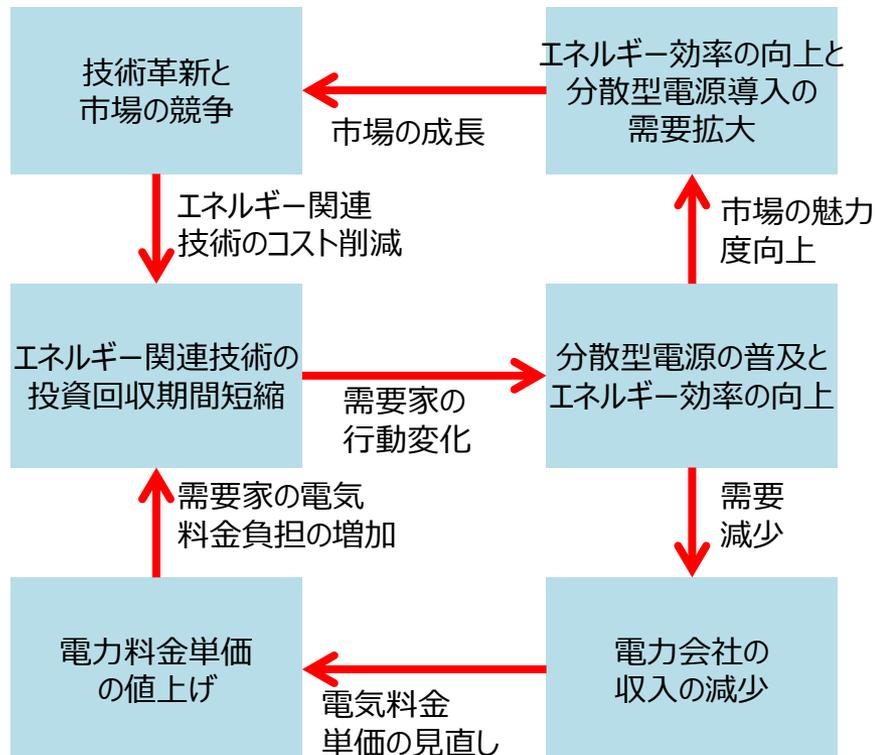
2030年には  
530万台  
(家庭の1/10)  
を見込む

[出典] 資源エネルギー庁作成

- 自家発導入⇔電気料金上昇のスパイラル(death spiral)が米国等で課題となっている

## Death spiralの仕組み

- 以下のスパイラルにより、需要家がオフグリッドとなる、または送配電網を単にバックアップとして使用するようになる



## 諸外国の状況

### 米国

- 託送収支悪化に起因する料金改定が多発しており、2015年には30州・61電力会社が家庭向け電気料金の基本料金を引き上げるリバランスを申請した

### オーストラリア

- 太陽光発電導入が進み、系統電力需要が減少、系統の利用率が減少、託送料金引き上げ、電気料金上昇…という悪循環が進展し、政策的に託送料金を抑制

### スペイン

- 家庭用太陽光が導入目標を上回ったため、太陽光に対する€8.9/kWの定額課金の法案が2015年に通過(但し、再選後の新政権により、見直しされる可能性あり)

### フランス

- 再エネ政策に起因する危機として、death spiralが論じられている

# C.(参考)ネットワーク利用高度化の推進に関する 専門会合での議論

## 委員

- 大規模電源から需要地に向けて供給するモデルが主流の中、分散型電源が入れば、明らかに潮流改善効果が出る。この点が適切に評価される料金体系を作るべき（松村委員）
- 契約上、基幹システムを使用しないように見えることはあっても、必ず上位システムから調整力が入っている（林委員）
- 上位システムを使用していないというのはミスリーディング。分散型電源は相対的に上位システムへの負担が少ないので、遠隔地の電源から需要地にもってくることを前提に作られた託送料金の体系では不利ということ（松村委員）
- 託送料金の割引分は誰かが負担することになる。全体最適の観点から議論すべき（岩船委員）
- 潮流改善は物理量であり、定量的に議論すべき（岩船委員）
- 送電ロスを減らすには上流の基幹ネットワークを管理することが最も効果的(松村委員)
- ロスの低減には基幹システムが重要であることに加えて、下位システムで潮流改善を行うことも大変重要(林委員)

## 事業者

- 大規模電源と分散型電源の潮流改善効果について、特性に応じた評価の仕組みが必要（東ガス）
- 設備の利用実態に応じた潮流改善効果を適切に評価する仕組みを検討すべき（東ガス/ソフトバンク）
- 地域の特性を踏まえた費用便益分析によるシステム全体の最適化が必要（電発）
- 需要地近接性評価割引制度とは異なる託送料金の割引制度についての検討が必要（太陽光）
- ロスは実績に応じて算定できる（F-Power）
- 需要地設置の分散型電源のロス率が適正に評価されていない（太陽光）
- 送配電ロスを一般負担とすることもありか（電事連）

## C. ネットワーク利用の高度化の推進

- IoTによる自家発電、蓄電池等の活用、高度な需給管理等により、系統への負荷や送電ロスを軽減するような、ネットワーク利用の高度化を推進するような系統設備の維持・運用費用の負担のあり方を検討する必要がある

### 新しい動き

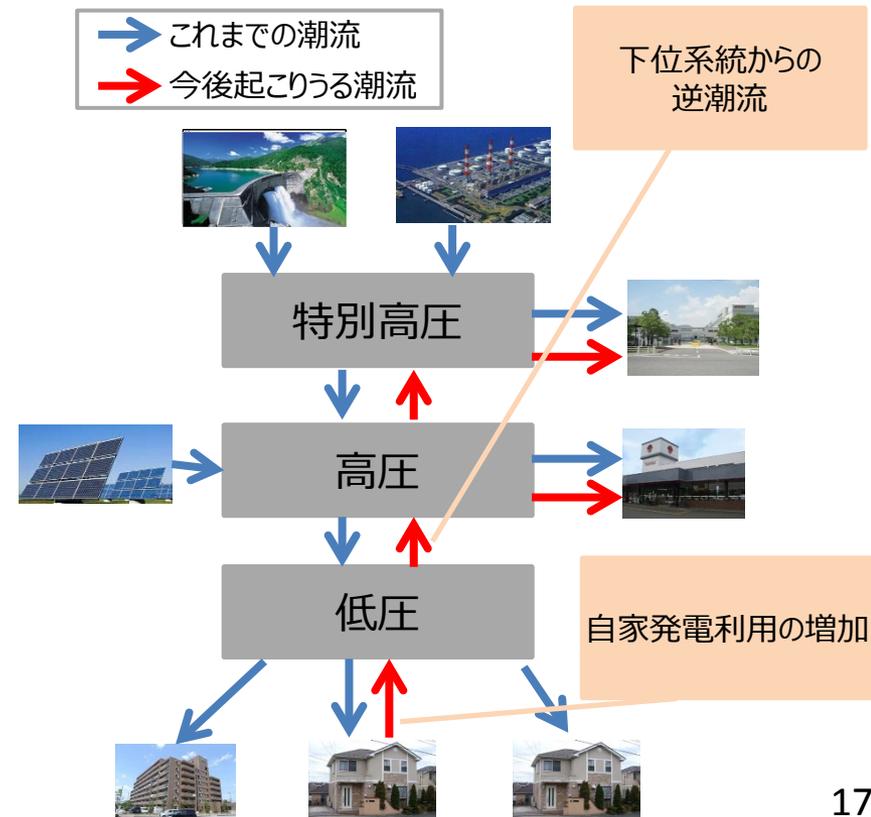
- 低圧分野において、IoTを活用して住宅用太陽光や家庭用燃料電池等の出力制御、需給管理を一体として行うVPP (Virtual Power Plant)等のサービスも発生しつつある



- 新たな電力ビジネス創出に必須のインフラとなるスマートメーターについては、そのセキュリティの在り方に関する検討を深めつつ、2020年代早期に導入完了予定
  - 高圧部門 (工場等) : 2016年度まで
  - 低圧部門 (家庭等) : 東京電力管内では2020年度末まで、日本全体では2024年度末まで

### 左記に伴う潮流の変化

- オフグリッド需要家の増加や、低圧内で閉じる潮流、低圧の逆潮流が発生する可能性



# 今後検討していくこと

- 前頁までの課題を踏まえ、以下の対策を検討していくこととしてはどうか
- なお、その際に留意すべきことは何か

## 課題（再掲）

## 今後検討していくこと

A発電

1. 託送料金は小売事業者が100%負担しているため、系統増強コストを勘案せず、発電所が立地される可能性
2. 最大潮流をもとに送配電網が構築されるため、導入される電源によっては、送配電設備の利用率低下も懸念される
3. 電源由来のコストの一部が一般負担となっている

- 発電事業者の負担の在り方
- 発電所の立地を踏まえた負担のあり方

等

- 固定費のリバランス（以下の組み合わせ）
  - 設備容量に応じた容量料金（発電容量課金）

B小売

1. 固定費率と基本料金回収率の乖離によって、電気を多く消費する需要家から、より多くの固定費を回収している
2. 上記比率の乖離によって、自家発電保有者については、本来支払うべき固定費相当分が割安となっている

- 需要側の立地を踏まえた負担のあり方

等

- 基本料金回収率の見直し
- 自家発電保有者による固定費負担

等

Cネットワーク利用

1. VPPの拡大や自家発電設備と合わせた電池の利用等、次世代のネットワーク利用も考慮した託送料金体系の在り方を検討する必要
2. 上記の事象に対応した送配電ロスの扱い

- 下位系統内の潮流等高度なネットワーク利用を考慮した負担のあり方
- 送電ロス低減のための役割分担のあり方

等