

# 電源投資の確保

2021年3月17日

資源エネルギー庁

# 本日御議論いただきたい事項

- 本日は、「中間取りまとめ」において盛り込まれた事項のうち、以下の事項について、御議論いただきたい。

## 強靱な電力ネットワークの形成

地域間連系線等の増強促進

託送料金改革

## 1. 強靱な電力ネットワークの形成

- (1) 地域間連系線等の増強促進
- (2) 託送料金制度改革（レベニューキャップ制度）

## 電力システムの分散化と電源投資

分散型グリッド環境整備

分散型電源のための制度

電力データ活用

電源投資の確保

## 2. 電力システムの分散化と電源投資

- (1) 配電事業制度
- (2) 指定区域供給制度
- (3) アグリゲーター
- (4) 電気計量制度の合理化
- (5) 平時の電力データ活用
- (6) 電源投資の確保

- これらの諸外国の事例や、国内の状況を踏まえれば、電源投資の確保の制度を検討するに当たっては、例えば以下のような課題が考えられるのではないか。

## (課題の例)

- ◆ 2050年カーボンニュートラルの方向性との間で、どのように整合性を確保していくか。
- ◆ 長期的な予見可能性を与えるに当たり、供給能力 (kW) 収入と、電力量 (kWh) 収入をどのように考えていくか。
- ◆ 日本では電源建設に当たって調査や環境アセス等に長期間※を要する点がある点をどのように考慮すべきか。

※過去10年度分 (2010/4月～) に環境影響評価書が提出されたLNG火力の案件について、計画提出から運転開始 (既に稼働のものは実績、未稼働のものは予定日) を集計した平均値では、10年程度。

- ◆ 容量市場やスポット市場等との整合性や、FIPとの整合性や連続性をどのように考慮すべきか。

# 対象の考え方

- 制度措置によって投資を促していく**対象**は、**2050年のカーボンニュートラル目標と安定供給の両立に資するもの**としていく必要がある。
- 具体的には、現在行われている**エネルギー基本計画の見直しの議論**や、**今冬の需給逼迫の検証結果**も踏まえ、**更に検討を深めていくべき**ではないか。

## 課題

2050年カーボンニュートラルの方向性との間で、どのように整合性を確保していくか。



## 方向性

制度措置の対象は、2050年のカーボンニュートラル目標と安定供給の両立に資するものとし、今後、エネルギー基本計画の見直しの議論や今冬の需給逼迫の検証結果を踏まえ、更に検討を深めるべき。

## 【第8回会合で頂いた主なコメント】

- カーボンニュートラルに向けて、需要・供給両方を見据えて、電源や送配電への投資の在り方を考えるべき。
- 例えば、揚水・DR・蓄電池など変動再エネの余剰を吸収するような投資が重要。
- 今後主力化させていく再エネに調整力を備えるような投資を促すことで、系統からあふれることを防止し、再エネコストと系統コスト負担全体を平準化できるのではないか。
- 稼働率が下がっているデータに関して、これから足りなくなってくるのは調整力を備えた電源。
- カーボンニュートラルとの整合性に関して、これから建設される電源は2050年に稼働している可能性があるので、長期的な目標を担保すべく、カーボンニュートラルに資する電源を支援すべき。
- 再エネの最大限導入方針も示されているところ、調整力確保が重要。
- 供給力・調整力が早晚確保できなくなることに危機感。
- 10月下旬にカーボンニュートラルが出てきたので今はカーボンニュートラルに沿って議論しているが、今後もし新しい方針が打ち出されるようなことがあれば、その都度ブラッシュアップしていくべき。

# (参考) 大臣指示 (カーボンニュートラル目標と安定供給の両立に向けた電源投資促進のための電力市場整備の検討)

第29回電力・ガス基本政策小委員会  
(2021.1.19) 資料5より抜粋

## 検討課題例：今後の電源確保における課題②

- 1/15(金)閣議後記者会見においては、「カーボンニュートラル目標と安定供給の両立に向けた電源投資促進のための電力市場の整備」というテーマの検討を進めるよう、大臣から指示があったところ。
- 長期予見性を付与する仕組みの検討に当たっては、こうしたカーボンニュートラル目標と安定供給の両立に資する設備導入に繋がるものとなるように、今後、更に検討を深めていくべきではないか。

### 1/15(金)閣議後記者会見における冒頭発言：大臣による「検討指示」抜粋

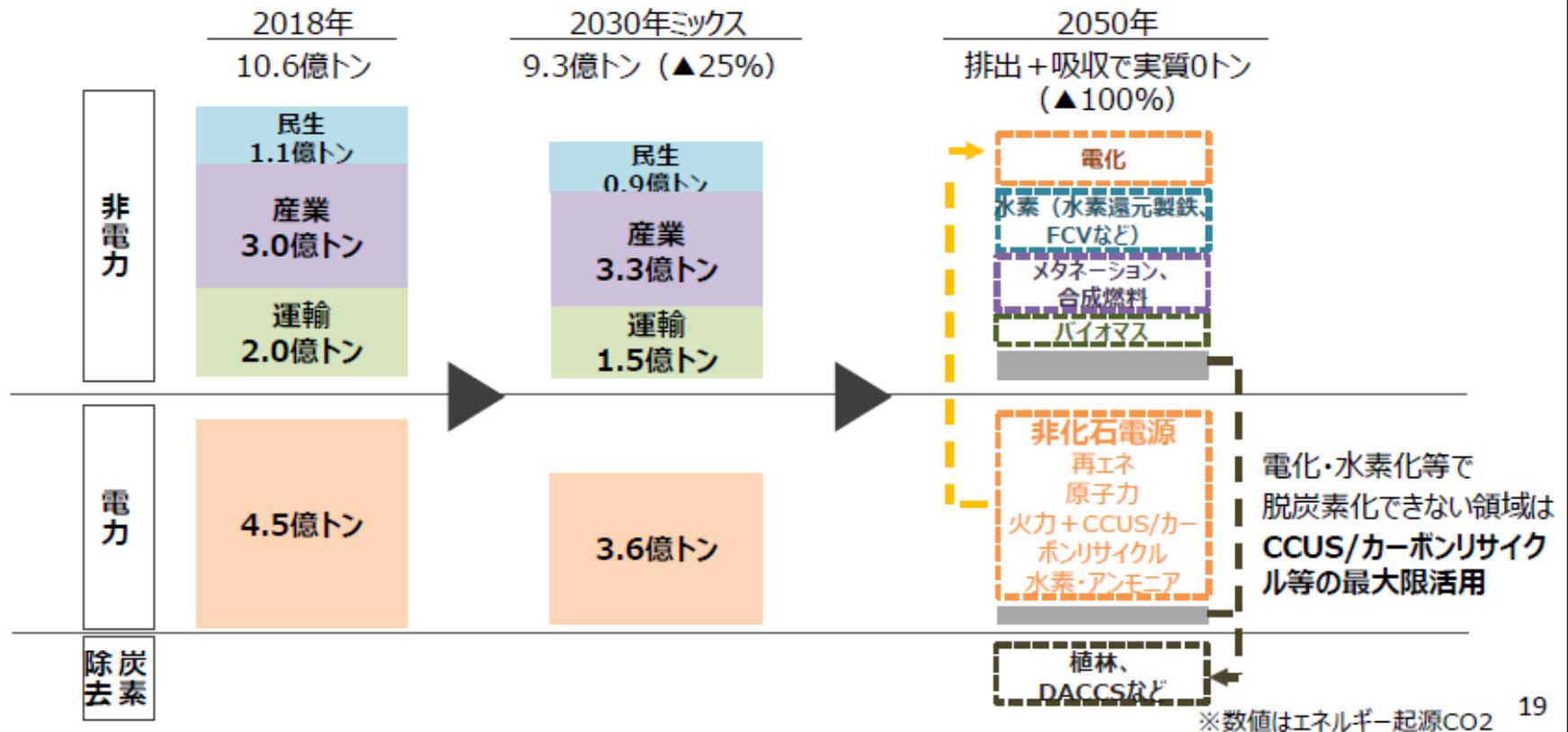
- 具体的には、電力・ガス小委員会、原子力小委員会、省エネ小委員会、資源・燃料分科会、再エネ大量導入小委員会、持続可能な電力システム構築小委員会において、
  - ① カーボンニュートラル目標と安定供給の両立に向けた電源投資促進のための電力市場の整備と次世代型・分散型ネットワーク構築の在り方
  - ② 脱炭素火力や原子力の持続的な利用システムの在り方
  - ③ カーボンフリー電力の価値が適切に評価される、需要家がアクセスできる環境整備や、2030年に向けた省エネの更なる取組、電化・水素化等を含めた需要側からの非化石化の在り方
  - ④ 水素供給やCCSと一体となった上流開発の在り方などのテーマについて、議論を開始、加速化をいたします。
- また、昨年7月から再エネ型の経済社会の構築に向けた検討を進めている再生可能エネルギーについては、カーボンニュートラル目標も踏まえて、ギアチェンジして議論の充実を図ってまいります。
- これらの議論は、基本政策分科会において議論を集約し、エネルギー基本計画の見直しに反映をしてみたいと思います。

# (参考) 2050年カーボンニュートラルに向けた脱炭素電源拡大の必要性

第33回 総合資源エネルギー調査会  
基本政策分科会 (2020.11.17) 資料

## カーボンニュートラルへの転換イメージ

- 社会全体としてカーボンニュートラルを実現するには、電力部門では非化石電源の拡大、産業・民生・運輸（非電力）部門（燃料利用・熱利用）においては、脱炭素化された電力による電化、水素化、メタネーション、合成燃料等を通じた脱炭素化を進めることが必要。
- こうした取組を進める上では、国民負担を抑制するため既存設備を最大限活用するとともに、需要サイドにおけるエネルギー転換への受容性を高めるなど、段階的な取組が必要。



# <参考> 発電分野における新しい技術開発状況 (水素発電)

## (参考) 水素社会実現に向けた取組

- 水素社会の実現のためには、水素の製造、輸送・貯蔵、利用までの一貫したサプライチェーンの構築が必要不可欠。
- 技術開発・実証や導入支援を通じ、水素供給コストを低減させ、商用化を目指す。





# スポット市場との関係性・位置づけ

- 電源投資とスポット市場との関係は、以下のような位置づけとして、検討を深めるべきではないか。
  - 発電コスト（固定費・可変費）は、スポット市場等と容量市場からの収入により賄われることが基本。
  - 発電事業者が新規投資を行おうとする場合、ファイナンスの観点からも、将来のスポット市場価格が低位に推移する状況を考慮せざるを得ない。
  - 長期的な視点で見れば、本来効率的な投資であっても、投資回収に長期間を要する電源への投資は進まないおそれがある。
  - 新規の設備投資に対し、長期予見性を付与する仕組みを検討。

## 課題

- スポット市場との整合性をどのように考慮すべきか。



## 方向性

- 発電コストの回収は引き続きスポット市場等と容量市場で行うことを基本とするものの、投資回収に長期間を要する電源への新規投資に対し、長期的な予見可能性を付与する仕組みとしてはどうか。

## 【第8回会合で頂いた主なコメント】

- 市場がちゃんと機能すれば、 $\Delta kW$  の価値が上がり、そういった電源種はそれなりの収入が得られるはずなので、それも考慮すべき。
- 各市場が機能することを前提とした上でやらないと、無駄に制度が複雑化するだけであり、パッチワークにパッチワークを重ねるような制度措置は避けるべき。
- そうした中、ダウンサイドリスクに対して需要家負担を強いて公的な負担を求める制度としてどこまでやるべきかということにつき、しっかり議論すべき。

## 検討課題例：今後の電源確保における課題①

- 先述のとおり、発電コスト（固定費・変動費）は、スポット市場等※と容量市場からの収入により賄われることが基本と考えられる。 ※電源によっては、需給調整市場や非化石市場収入もある。
- 他方、電源建設に当たっては、初期投資が大きいのに対し、投資回収期間は数十年の期間を要することが一般的。
- また、ここまで議論してきたとおり、今後、スポット市場価格は、0円/kWh近傍となる時間帯と高騰する時間帯への二極化が進むことが見込まれる。
- このため、発電事業者が新規投資を行おうとする場合、ファイナンスの観点からも、将来のスポット市場価格が低位に推移する状況を考慮せざるを得ず、長期的な視点で見れば、本来効率的な投資であっても、投資回収期間に長期間を要する電源等への投資は進まないおそれがある。
- 2050年カーボンニュートラル実現と安定供給を両立しつつ、電力産業が今後も持続可能な形で発展していくためには、投資回収に長期間を要する電源等への投資が効率的に行われていくことが重要。
- このため、
  - 発電コスト（固定費・変動費）は、スポット市場価格の二極化が進む中でも、引き続き、中長期的にみれば、スポット市場等※と容量市場からの収入により賄われる市場設計を基本としつつ、
  - 別の審議会（構築小委員会）において議論が行われているように、容量市場との整合性を踏まえつつ、新規の設備投資に対し、長期予見性を付与する仕組みの検討を深めていくことが重要ではないか。

# 制度検討の方向性

- 前回会合において、**容量市場の価格を長期固定化する考え方**について、複数の委員から支持する御意見があったところ、まずは**容量市場の価格を長期固定化する案を基礎として、制度の在り方を検討**していくこととしてはどうか。

## 課題

長期的な予見可能性を与えるに当たり、供給能力 (kW) 収入と、電力量 (kWh) 収入をどのように考えていくか。



## 方向性

容量市場の価格を長期固定化することで、kW 収入を基礎とした制度を検討してはどうか。

### 【第7回及び8回会合で頂いた主なコメント】

- 容量市場の支払いを、ある意味で新設電源に限って、あるいは必要な量に限って、相当限定的な格好にやると思いますが、これを優遇するというのを考えてもいい。
- 容量市場では4年後の1年で固定するというのは、必ずそうしなければならないと決まったわけではないので、これについては長期に固定することも考えていただければと思う。
- 前回申し上げた、容量市場の価格を長期固定化する案も含めて検討を深めることには賛成。
- 容量市場を固定化してサポートするのも1つの方法としてあると思う。

# (参考) 電源投資の確保のための海外制度の例

- 前回の本小委員会でも御議論があったように、海外の容量市場では、新設電源について長期の契約期間としている事例が存在。
- 英国では、新設の契約期間が15年である中で、実際に一定量の新設電源が落札している。

## 【第7回会合で頂いたコメント】

- 容量市場の支払いを、ある意味で新設電源に限って、あるいは必要な量に限って、相当限定的な格好にやると思いますが、これを優遇するというのを考えてもいい。
- 容量市場では**4年後の1年で固定するというのは、必ずそうしなければならないと決まったわけではないので、これについては長期に固定することも考えていただければと思います。**

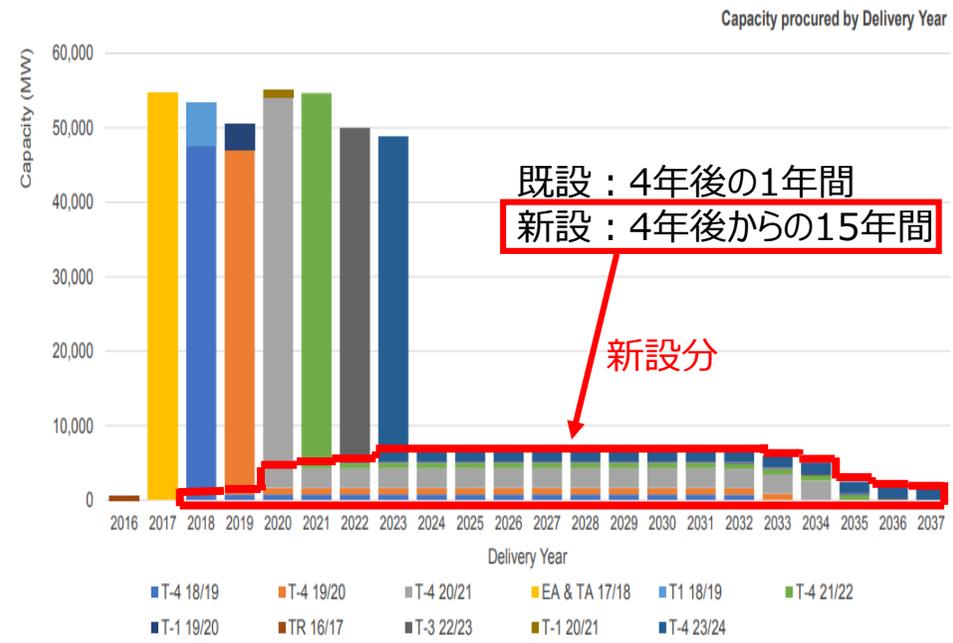
## 諸外国・地域の容量契約期間

国・地域	容量確保時期		契約期間	
	メインオークション	追加オークション	既設	新設/改修
米国PJM	3年前	20か月前 10か月前 3か月前	1年	最長3年
米国NYISO	1か月前	月次 (契約期間中)	6か月 (夏季5~10月、 冬季11~4月)	6か月 (夏季5~10月、 冬季11~4月)
米国ISO-NE	3年前	2年前 1年前 直前 月次 (契約期間中)	1年	最長7年
イギリス	4年前	1年前	1年	新設：最長15年 改修：3年

出所：総合資源エネルギー調査会 電力・ガス基本政策小委員会  
制度検討作業部会 第10回資料3より

## 英国の容量市場の落札結果

(2019年オークション(2023年実需給分)までの実需給年度別の累積確保容量)



出所：EMR Delivery Body (National Grid ESO)社のHP公表資料より。赤枠を加筆。  
<https://www.emrdeliverybody.com/CM/Auction-Results-1.aspx>

# 建設リードタイムの考慮

- 前回の会合において、海外と比べて日本特有の課題として、電源投資のリードタイムが長いことへの問題意識が提示された。
- こうした中で、例えば現行の容量市場のように、仮に入札から4年後に運転開始が必要となる制度となれば、リードタイムが短い簡易な電源しか入札することが出来なくなることが想定されるため、FIT制度において電源種毎に運転開始期限を設定していることを参考に、リードタイムを十分に考慮した制度設計とする必要がある。

## 課題

日本では電源建設に当たって調査や環境アセス等に長期間を要する点がある点をどのように考慮すべきか。



## 方向性

FIT制度において電源種毎に運転開始期限を設定していることを参考に、リードタイムを考慮した制度設計とすべきではないか。

## 【第8回会合で頂いた主なコメント】

- 新設につきましても、日本の場合は発電所が計画されてから形になるまで、運用されるまでにかかなり長い時間がかかるということもございますので、そのあたりをよく勘案した上で日本の現状にふさわしい、ふさわしいということは結局うまく使えるということでもあるが、そういった制度設計になるといいと思う。
- 海外に比べても電源建設に長期間を要する点があることを踏まえ、事業者の投資判断が遅れることのないよう、早急な制度検討を期待している。
- 容量市場の部分で、英国では複数年でという部分も御紹介いただいているが、建設には大体10年ぐらいはかかるというような中で、4年前に市場で入札があって、そこで価格が決まってしまうということでは、なかなかファイナンスがつかないといったような問題があると思う。

## <日本におけるLNG火力発電所のリードタイム>

10年程度

※過去10年度分（2010/4月～）に環境影響評価書が提出されたLNG火力の案件について、計画提出から運転開始（既に稼働のものは実績、未稼働のものは予定日）を集計した平均値

## <米国におけるガスタービン発電所（1,100MW、コンバインドサイクル）のリードタイム>

42か月 ※開発・許認可・土木工事18か月、プラント建設24か月

（出所）Capital Costs and Performance Characteristics for Utility Scale Power Generating Technologies（U.S. Energy Information Administration (EIA)、2020/2/5）

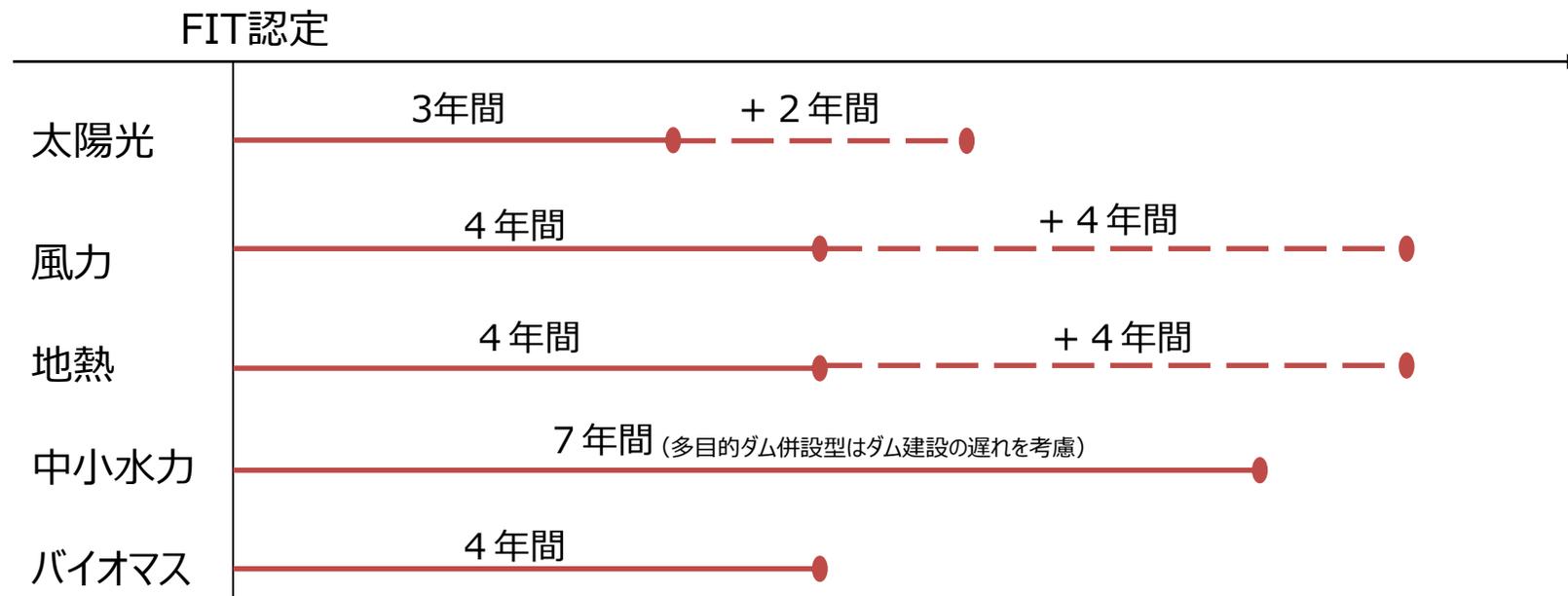
# (参考) FIT制度における運転開始期限

- FIT制度では、各電源の開発の特性に応じて、電源の建設リードタイムを考慮した運転開始期限※が設けられている。

※超過した場合には、超過期間だけ調達期間が短縮される。

第25回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会（2021.3.1）事務局資料より抜粋

## <電源毎の運転開始期間（認定から運転開始期限までの期間）>



※運転開始期間を超過して運転開始した場合、超過した分だけ調達期間が短縮。

※※法アセス対象の場合、それぞれ点線の期間分を考慮した設定としている。

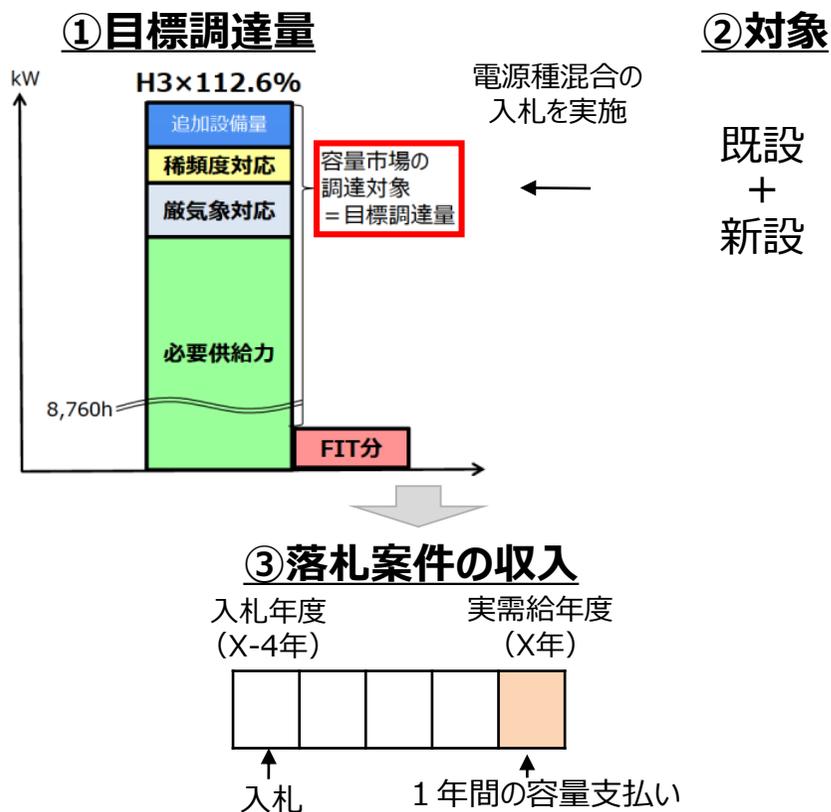
# 考えられる新たな制度措置の例

- 容量市場の価格を長期固定化する方法としては、例えば、以下のように、現行の容量市場の入札とは別に、入札対象を新規投資に限定した入札を行い、容量収入を得られる期間を「1年間」ではなく「複数年間」とすることで、巨額の初期投資の回収に対し、長期的な収入の予見可能性を付与する方法が考えられるのではないか。

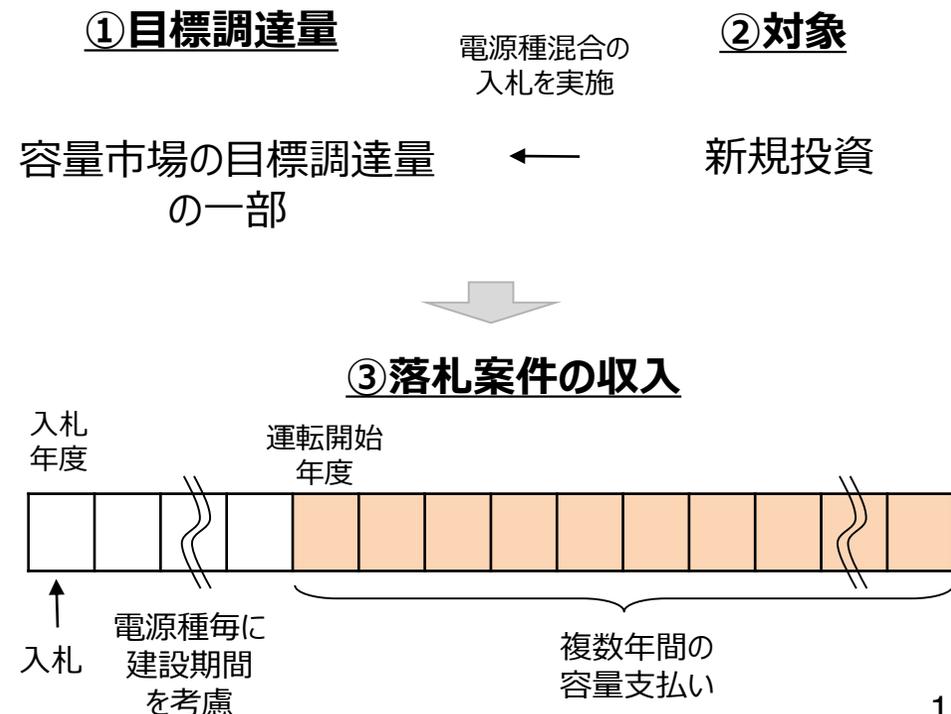
## 【第7回会合で頂いたコメント（再掲）】

- 例えば容量市場でも新設や必要量に限った上で、4年後の1年間ではなく、長期間固定収入を得られるようにする方法も一案ではないか。

### 現行の容量市場



### 考えられる新たな制度措置の例



# 制度設計時における留意点（容量市場との整合性）

- **現行の容量市場は、落札電源の大宗が既設電源となっており、4年後の1年間の供給力を評価する市場であるため、容量市場はそれ単独では、電源投資を行う者に対して、長期的な予見可能性を付与することは困難である。**
- **したがって、現行の容量市場により中期的な安定供給に必要な供給力を確保しつつ、前頁のような新たな制度措置（以下「本制度」という。）によって新規投資を進め、国民負担を最大限抑制しながら、電源の新陳代謝を促していくこととしてはどうか。**
- **そのため、本制度の適用を受けた電源の容量分を、現行の容量市場の募集量から控除する仕組みとしてはどうか。**

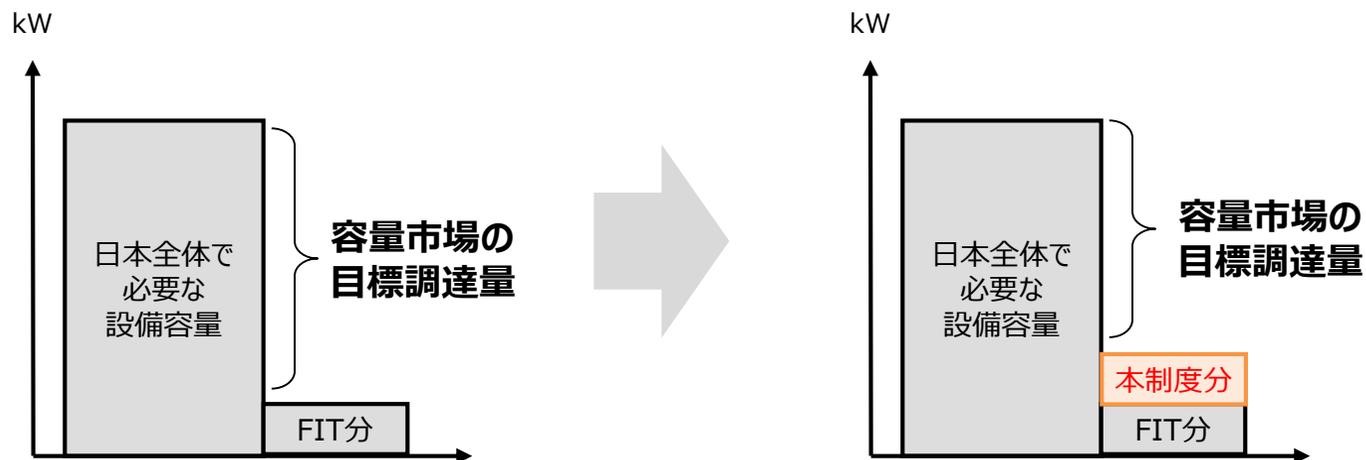
## 課題

容量市場との整合性をどのように考慮すべきか。



## 方向性

- **本制度の適用を受けた電源の容量分を、現行の容量市場の募集量から控除することで、電源の新陳代謝を促す設計としてはどうか。**



# (参考) 容量市場における新設電源確保に係る議論

第45回 制度検討作業部会 (2020.11.27) 資料4-1より抜粋

## ご議論いただきたい観点②：供給力を増やすことや目標調達量の見直しによる市場競争の適正化（E：新設電源の確保）

- 新設電源枠の確保に関して、長期契約を前提とした新設電源の公募実施により、計画的に新陳代謝を進めるとともに、公募の募集容量を容量市場から控除等のご意見をいただいている。
- これまでの本部会の整理において、kW価値は等価という考え方の下、既設・新設電源区別することなく、容量市場の対象とすることを基本としている。
- 一方で、安定供給の確保のために中長期を見据えた電源投資をいかに確保していくのかは重要な課題。この論点については、引き続き別の委員会（電力システム構築小委員会）において、議論を深めていくこととしてはどうか。

# 制度設計時における留意点（FIT・FIP制度との整理）

- FIT制度は、発電した再エネ電気を、投資インセンティブが確保される固定価格（FIT価格）で調達期間にわたって買い取られることを保証するもの。また、FIP制度は、「FIT制度」から「他電源と共通の環境下で競争する自立化」までの途中経過に位置付けられるもの。
- FIT・FIP制度では、電源種毎にFIT・FIP価格を決定し、徐々に価格を低下させていき、いずれはFIT・FIP制度を適用せずに、他電源と共通の環境下で投資を行う「自立化」を目指す。他方、本制度は、様々な電源種が電源種混合で共通の環境下で競争を行っていく仕組み。
- したがって、再エネ電源への投資を行おうとする事業者が、FIT・FIP制度の適用を選択しない場合には、本制度での競争に参加することができることとしてはどうか。
- なお、FIT・FIP制度の適用を選択した場合には、現行容量市場には参加不可となっていることと同様に、本制度にも参加不可としてはどうか。

## 課題

FIT・FIP制度との連続性をどのように考慮すべきか。



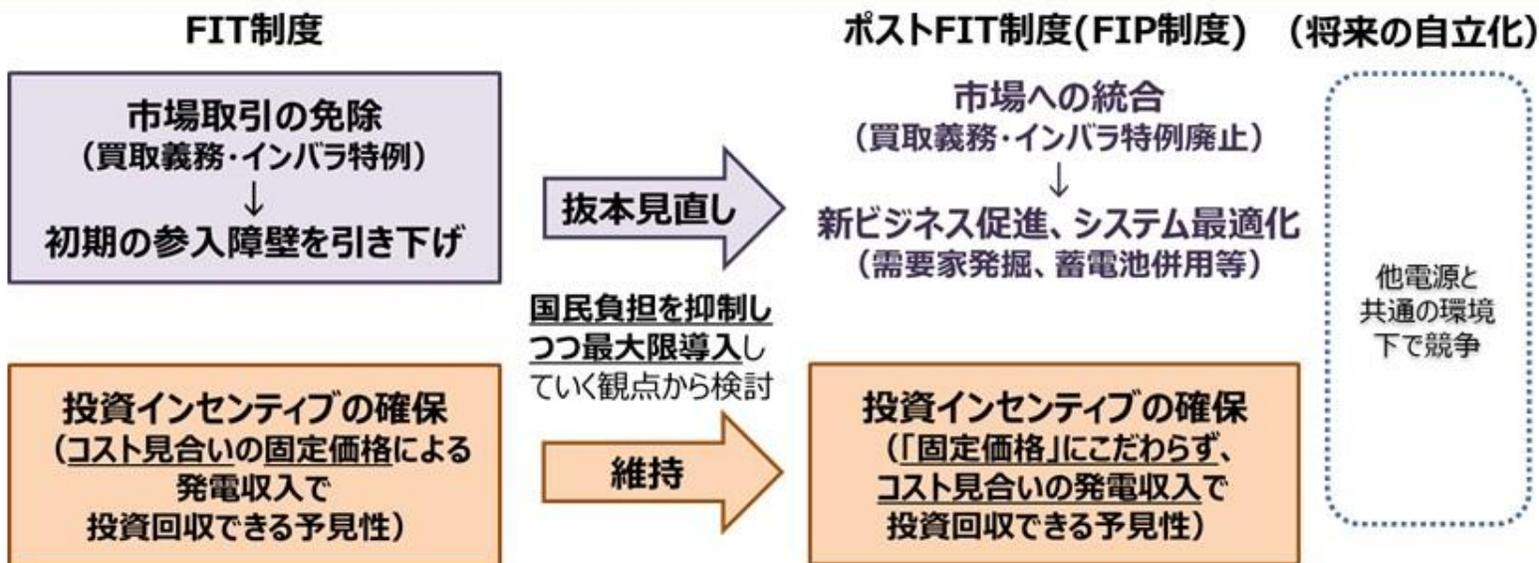
## 方向性

- 再エネ電源への投資を行おうとする事業者が、FIT・FIP制度の適用を選択しない場合には、本制度に参加することができることとしてはどうか。

# (参考) FIP制度の詳細設計に向けた基本的な方針

第19回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会/第7回再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会 合同会議 (2020.8.31) 資料1より抜粋

- FIP制度は、再エネの自立化へのステップとして、電力市場への統合を促しながら、投資インセンティブが確保されるように支援する制度。**FIP制度が、FIT制度から他電源と共通の環境下で競争する自立化までの、途中経過に位置付けられるもの**であることを踏まえれば、**FIP制度を構成する各要素について、FIT制度から他電源と共通の環境下で競争するまでの途中経過に位置付けられるよう、詳細設計すべきではないか。**
- また、再エネをFIP制度を通じて電力市場への統合を進めていく趣旨からは、詳細設計に当たっては、電力市場への統合が進むか、電力市場全体のシステムコストが低減する方向に働くか、といった観点が重要。こうした点を踏まえると、**FIP制度を取り巻く各要素が電力市場をなるべく的確に反映すべきである。**同時に、再エネ電源がまだ自立しておらず、かつ、国民負担を抑制しながら再エネを最大限導入していく観点からは、**過度に不確実性が高くないようにすることも大切。**さらに、利用しやすい制度とするためにも、**詳細設計においてはシンプルに仕上げる観点も重要。**
- FIP制度の詳細設計に当たっては、これらを基本的な方針としながら進めていくべきではないか。



図出典：2019/9/19 第1回再エネ主力電源化小委員会 資料4 (抜粋)