

原発の政治経済学

—費用負担問題を中心に—

2017年2月17日

立命館大学国際関係学部教授
大島 堅一

内容

- 高くなる原発コスト
- 増える原発事故費用
- 原発事故費用負担制度の新提案
- どうすべきか

資本費(建設費)
燃料費
運転・保守費

原発特有
超長期・世代をまたぐ

バックエンド費用
(使用済核燃料の処理・処分、廃止措置)

原発のコスト = 発電コスト

+ 社会的費用

原発事故費用

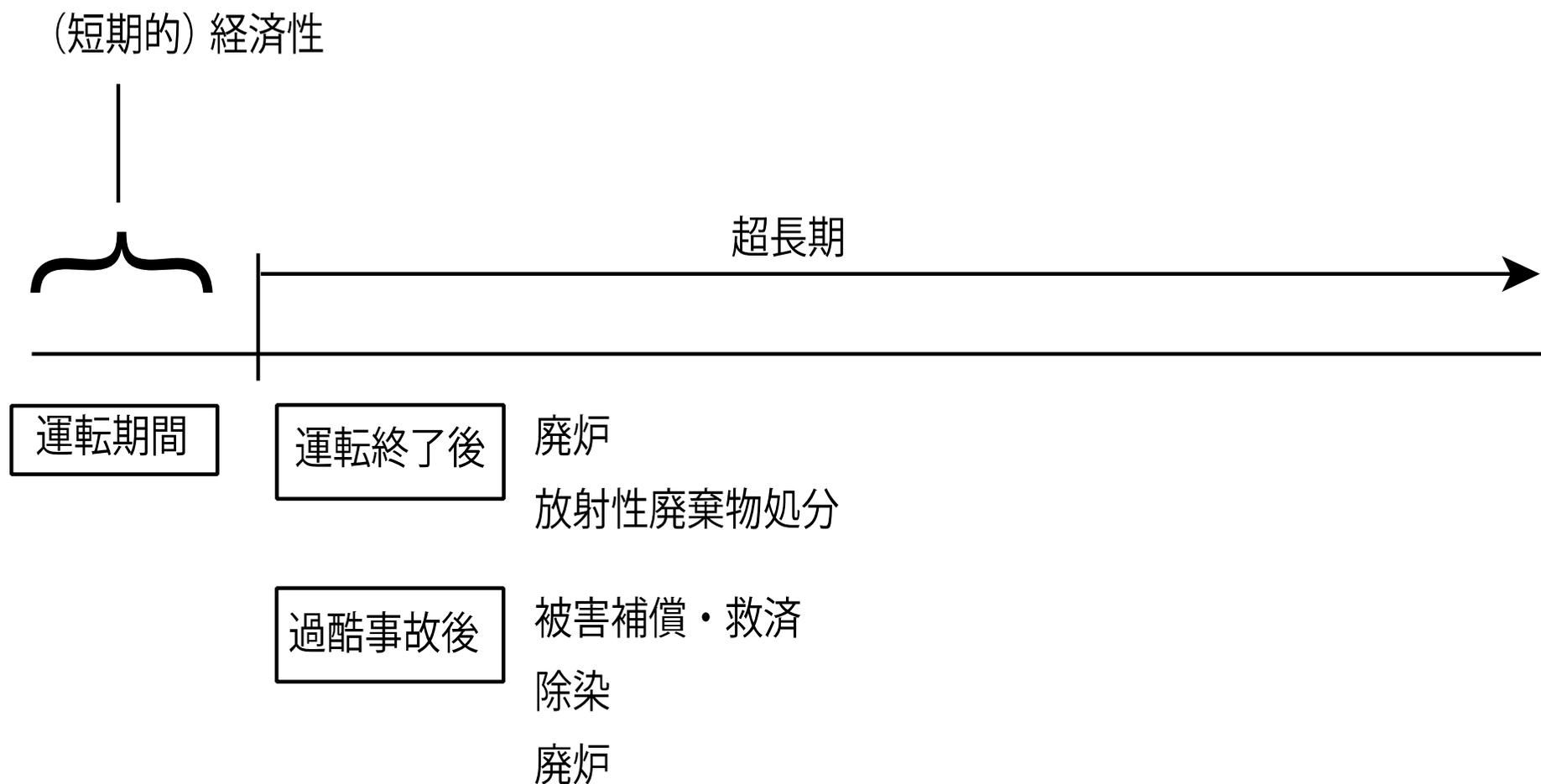
追加的安全対策
費用

技術開発費用

立地対策費用

事故リスク対応費用
政策費用

原発のコストは超長期で不確実



増大する原発コスト

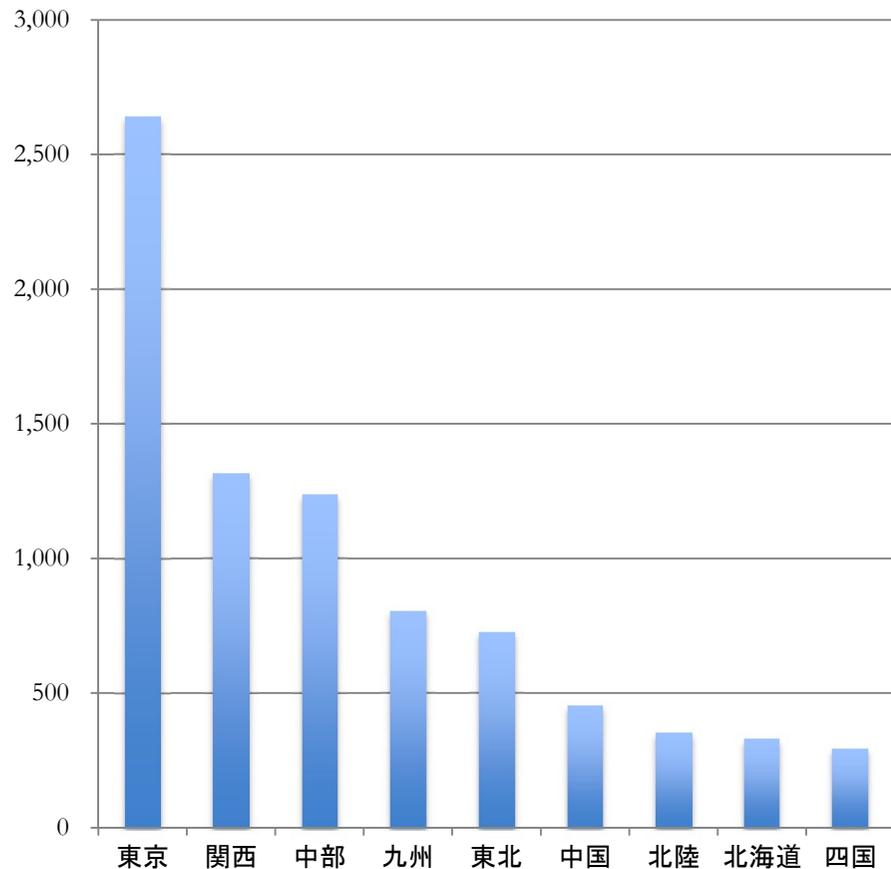
- 原発の発電コスト
 - 建設費の高騰
- 核燃料サイクルコスト
 - 核燃料サイクルを継続することによって、さらに拡大
 - 高速増殖炉→高速炉開発
 - 再処理
- 原発事故コスト
 - 事故後5年を経て、一層拡大。
 - 賠償
 - 事故炉処理・廃炉（青天井）

福島原発事故費用

項目		金額(億円)	将来(不確実)
損害賠償費用	要賠償額(*1)	64,412	7.9兆円
	賠償対応費用(*2)	777	(*10)
原状回復費用 (*9)	除染費用等(*3)	38,000	4.0兆円(*10)
	中間貯蔵施設(*4)	10,600	1.6兆円(*10)
	森林除染(*5)	82	2兆円? (*11)
	帰還困難区域の除染	n.a.	増大
事故収束廃止 費用	東京電力の対策	21,675	8兆円以上(*10)
	国の対策(*6)	1,195	?
行政による事故対応費用(除染を除く) (*9)		15,264	増大
合計		152,005	25兆円以上

事故コストの意味

電力各社の自社発電量(2010年)
(億kWh)



- 世界最大規模の電力会社、東京電力すら経営が困難な状況に陥った。
- 中小の電力会社は、金銭面で、損害賠償はおろか、事故収束すらできない可能性。

原発コストの計算方法

- モデルプラント方式(LCOEの算出)
 - 想定・計算式が全て

- 実績値の計算
 - 会計情報と電気料金の原価計算方法

コストの実績値 (1970-2010年度)

- 原発事故コストはこれからも増大する
- さらに、このままの政策を続ければ、使用済核燃料の再処理費用を中心に、核燃料サイクル費用も増大する。
- 現時点でも、kW時当たりでみた原発コストは、他の電源と比べて高い。

	発電コスト	政策経費	事故コスト	合計
原子力	8.5	1.7	3.1	13.3
火力	9.9	0.0	-	9.9
水力	3.9	0.0	-	3.9

※1970-2010年度実績

国の試算

- コスト等検討小委員会(2004)
 - これ以前にも数年おきに試算しているが結論はほぼ同じ。
- コスト等検証委員会(2011, 2012)
 - 原子力のコストの徹底検証
- コスト検証ワーキンググループ(2015)
 - エネルギー基本計画を受けて計算

2014年モデルプラント試算結果概要、並びに感度分析の概要

電源	原子力	石炭火力	LNG火力	風力(陸上)	地熱	一般水力	小水力(80万円/kw)	小水力(100万円/kw)	バイオマス(専焼)	バイオマス(混焼)	石油火力	太陽光(メガ)	太陽光(住宅)	ガスコージェネ	石油コージェネ
設備利用率 稼働年数	70% 40年	70% 40年	70% 40年	20% 20年	83% 40年	45% 40年	60% 40年	60% 40年	87% 40年	70% 40年	30・10% 40年	14% 20年	12% 20年	70% 30年	40% 30年
発電コスト 円/kWh	10.1~ (8.8~)	12.3 (12.2)	13.7 (13.7)	21.6 (15.6)	16.9※ (10.9)	11.0 (10.8)	23.3 (20.4)	27.1 (23.6)	29.7 (28.1)	12.6 (12.2)	30.6 ~43.4 (30.6 ~43.3)	24.2 (21.0)	29.4 (27.3)	13.8 ~15.0 (13.8 ~15.0)	24.0 ~27.9 (24.0 ~27.8)
2011コスト 等検証委	8.9~ (7.8~)	9.5 (9.5)	10.7 (10.7)	9.9~ 17.3	9.2~ 11.6	10.6 (10.5)	19.1 ~22.0	19.1 ~22.0	17.4 ~32.2	9.5 ~9.8	22.1 ~36.1 (22.1 ~36.1)	30.1~ 45.8	33.4~ 38.3	10.6 (10.6)	17.1 (17.1)

追加的安全対策費2倍	+0.6
廃止措置費用2倍	+0.1
事故廃炉・賠償費用等1兆円増	+0.04
再処理費用及びMOX燃料加工費用2倍	+0.6

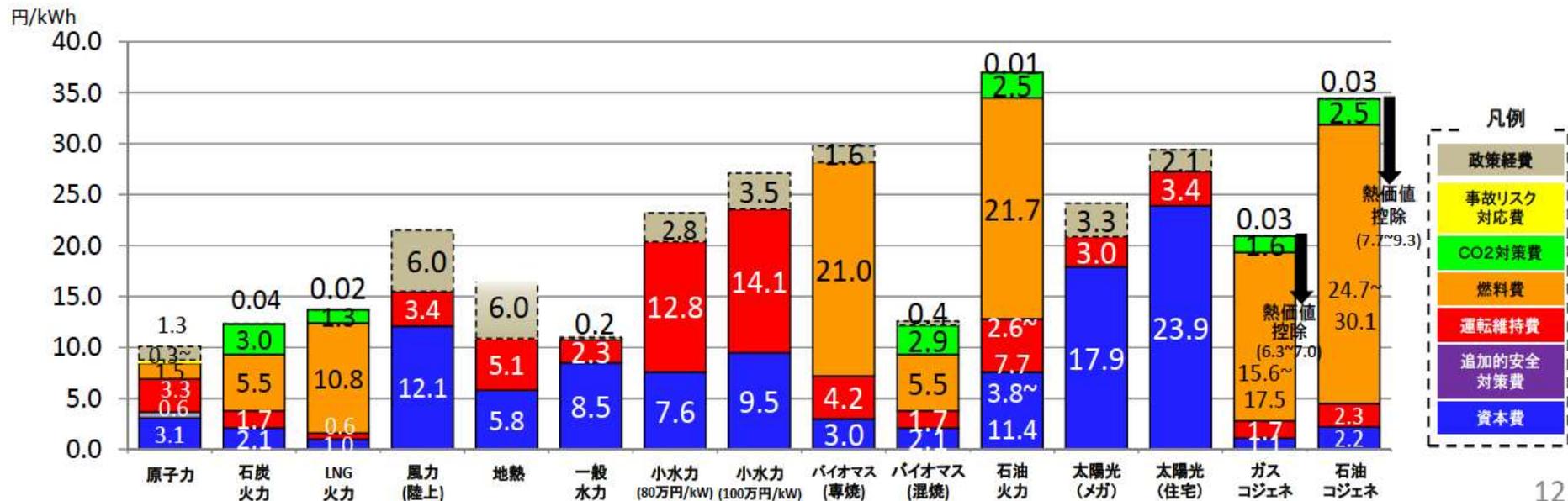
※1 燃料価格は足元では昨年と比較して下落。それを踏まえ、感度分析を下記に示す。

燃料価格10%の変化に伴う影響(円/kWh)	石炭	LNG	石油
	約±0.4	約±0.9	約±1.5

※2 2011年の設備利用率は、石炭:80%、LNG:80%、石油:50%、10%

※3 ()内の数値は政策経費を除いた発電コスト

※4 地熱については、その予算関連政策経費は今後の開発拡大のための予算が大部分であり、他の電源との比較が難しいが、ここでは、現在計画中のものを加えた合計143万kwで算出した発電量で関連予算を機械的に除した値を記載。



最新の原発のコスト計算の問題点

- 資本費
 - 欧州では、規制強化と建設費用の上昇がみられる。
 - 例えばヒンクリーポイント C原発の建設費単価は104万円/kW。日本の原発は37万円/kW
 - 仮に英国並みとすれば、発電コストは15.7円/kWhとなる
 - ※米国の建設費用も20億ドル→80億ドル(100万kW)…88万円/kW
- 事故リスク対応費用
 - 事故費用総額はまだわかっていない。
 - 共済方式を採用したコスト等検証委員会報告書を踏襲しているかのように記述
 - 内実は、発生頻度方式に変更。なぜ正面から議論しないのか。
 - PRAにおける発生頻度をコスト評価に使用できるのかどうかは改めて検討すべき
 - 4000炉年に1回になった？←根拠はない。

2014年モデルプラント試算結果概要、並びに感度分析の概要

電源	原子力	石炭火力	LNG火力	風力(陸上)	地熱	一般水力	小水力(80万円/kW)	小水力(100万円/kW)	バイオマス(専焼)	バイオマス(混焼)	石油火力	太陽光(メガ)	太陽光(住宅)	ガスコジェネ	石油コジェネ
設備利用率	70%	70%	70%	20%	83%	45%	60%	60%	87%	70%	30・10%	14%	12%	70%	40%
稼働年数	40年	40年	40年	20年	40年	40年	40年	40年	40年	40年	40年	20年	20年	30年	30年
発電コスト(円/kWh)	10.1~(8.8~)	12.3(12.2)	13.7(13.7)	21.6(15.6)	16.9※(10.9)	11.0(10.8)	23.3(20.4)	27.1(23.6)	29.7(28.1)	12.6(12.2)	30.6~43.4(30.6~43.3)	24.2(21.0)	29.4(27.3)	13.8~15.0(13.8~15.0)	24.0~27.9(24.0~27.8)
2011コスト等検証委	8.9~(7.8~)	9.5(9.5)	10.7(10.7)	9.9~17.3	9.2~11.6	10.6(10.5)	19.1~22.0	19.1~22.0	17.4~32.2	9.5~9.8	22.1~36.1(22.1~36.1)	30.1~45.8	33.4~38.3	10.6(10.6)	17.1(17.1)

追加的安全対策費2倍	+0.6
廃止措置費用2倍	+0.1
事故廃炉・賠償費用等1兆円増	+0.04
再処理費用及びMOX燃料加工費用2倍	+0.6

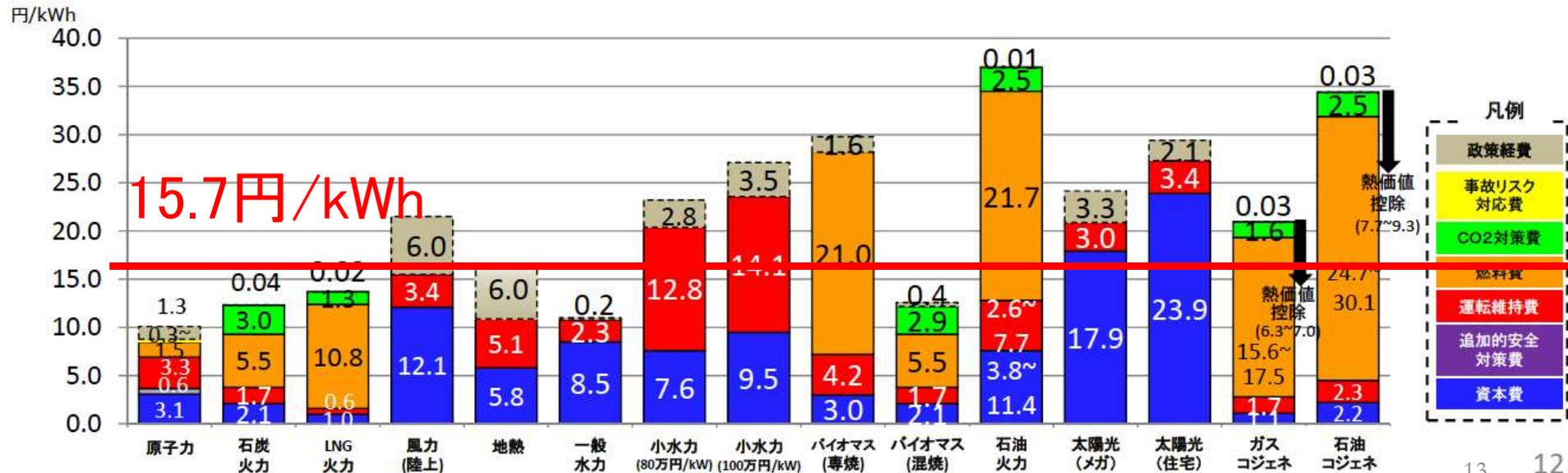
※1 燃料価格は足元では昨年と比較して下落。それを踏まえ、感度分析を下記に示す。

燃料価格10%の変化に伴う影響(円/kWh)	石炭	LNG	石油
	約±0.4	約±0.9	約±1.5

※2 2011年の設備利用率は、石炭:80%、LNG:80%、石油:50%、10%

※3 ()内の数値は政策経費を除いた発電コスト

※4 地熱については、その予算関連政策経費は今後の開発拡大のための予算が大部分であり、他の電源との比較が難しいが、ここでは、現在計画中のものを加えた合計143万kWで算出した発電量で関連予算を機械的に除した値を記載。



原発のコストの負担問題

- 原発の追加的費用を誰が負担するのか
 - 原発事故費用の増大
- 電力自由化の下で総括原価方式が撤廃されるため負担問題が顕在化。
 - 本来事業者が負担すべき

莫大な費用を誰が払うのか



東京電力

事故発生者＝汚染者＝加害者

→損害賠償責任

→事故収束・廃炉の責任

莫大な費用
超長期に及ぶ取り組み



自力で払いきれない
本来であれば破綻は避けられない

費用負擔原則

- 応能原則
- 応益原則
 - 廃炉費用
- 応因原則＝汚染者負担原則(PPP)
 - 賠償費用
 - 除染費用
 - 放射性廃棄物処分費用

日本の原子力損害賠償

- 原子力損害賠償法(1961)
 - 賠償責任の集中
 - 無過失責任・無限責任
 - 賠償措置
 - 原子力損害賠償責任保険(平常運転時)
 - 補償契約(地震・津波) 1200億円まで
- * 賠償措置を超えた場合、政府の「援助」

費用負担制度

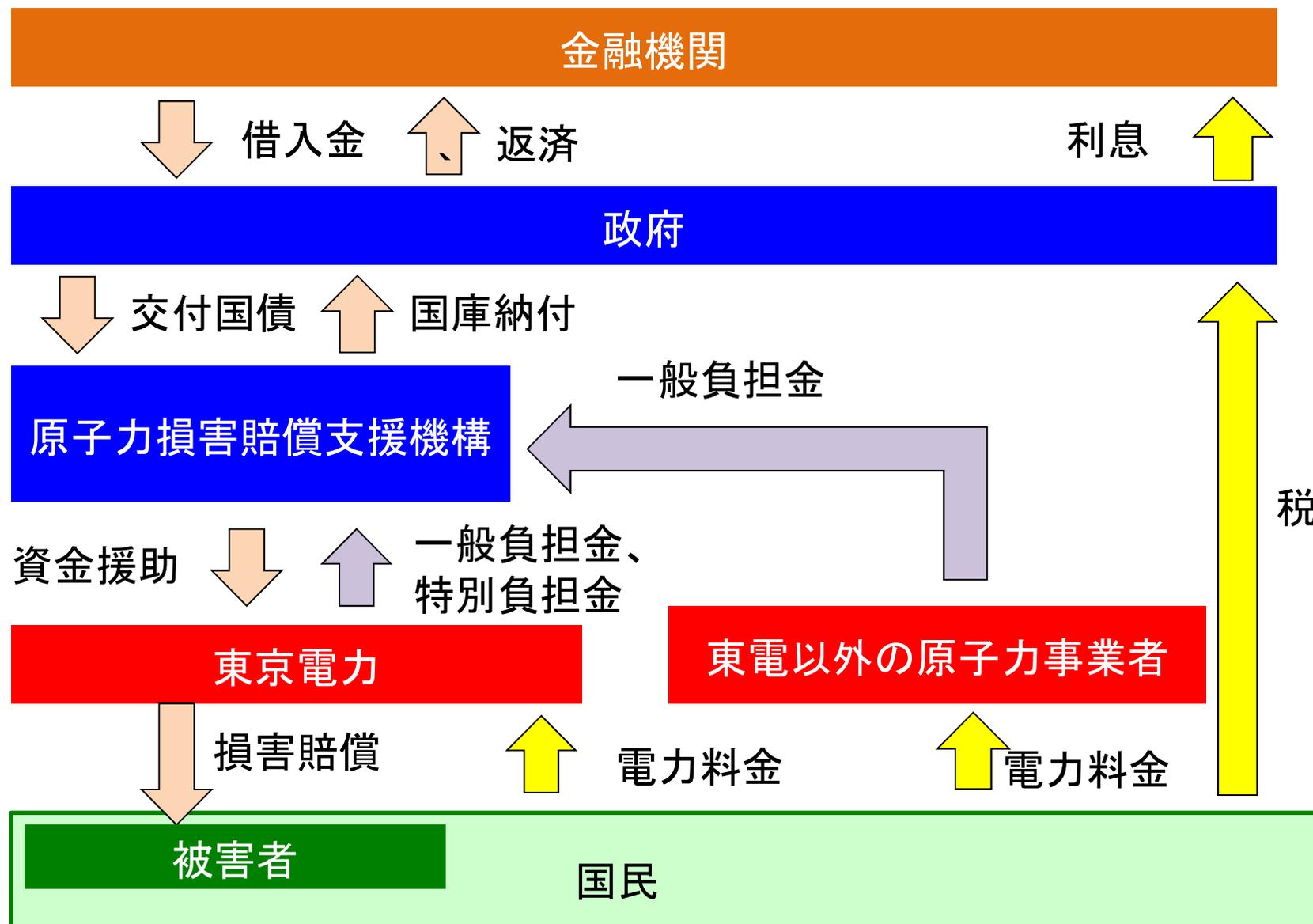
- 第1段階：旧来の電力供給体制を前提とする方法
 - 地域独占、総括原価方式の電気料金
 - 電気料金(小売料金)を通じて国民に転嫁
 - + 税金(国民負担)
- 第2段階：電力自由化後の負担システム
 - 総括原価方式の電気料金無し
 - 託送料金(送電線使用料)
 - + 税金(国民負担)

東京電力支援の考え方

機構は、原子力損害賠償のための資金が必要な**原子力事業者に対し援助(資金の交付、資本充実等)**を行う。援助には**上限を設けず**、必要があれば**何度でも援助**し、損害賠償、設備投資等のために必要とする金額の**すべてを援助**できるようにし、原子力事業者を**債務超過にさせない**。

「東京電力福島原子力発電事故に係る原子力損害の賠償に関する政府の支援の枠組みについて」(2011年6月14日、閣議決定)

2011年につくられた賠償費用負担の仕組み



出所:『朝日新聞』他より作成。

第一段階の原発事故費用の負担の仕組み (電気料金・税による国民負担)

種類		負担方法	仕組み
損害賠償費用	損害賠償	一般負担金【電力消費者負担】	支援機構法、一般電気事業者供給約款料金算定規則
	賠償対応費用	電気料金への転嫁【電力消費者負担】	一般電気事業者供給約款料金算定規則の運用
原状回復費用	除染費用	支援機構保有の株式売却益【国から求償すべき費用を穴埋めし東電の負担を軽減】	支援機構法、福島復興指針
	中間貯蔵施設	国費投入【国民負担】	支援機構法第68条、福島復興指針
事故収束・廃止費用		経常費用の電気料金への転嫁【電力消費者負担】	一般電気事業者供給約款料金算定規則の運用

第二段階の救済策の背景

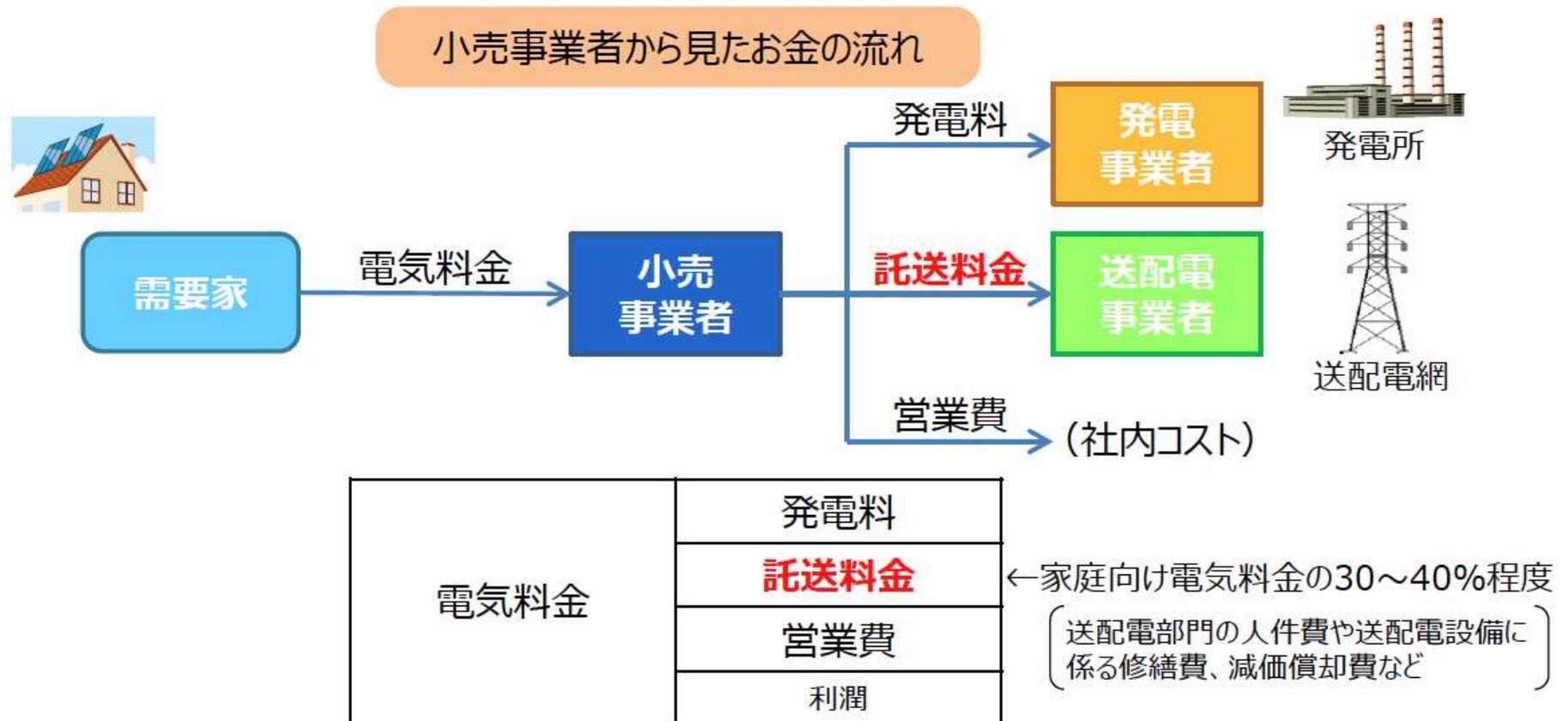
- 福島原発事故費用の増大・顕在化
 - すでに15兆円を超える費用が発生
 - 現時点で25兆円と予想される。今後もし振れは確実。(ただし、政府発表の21.5兆円は根拠薄弱)
 - ※資料参照
 - 支払い切れない規模の費用が将来確実に発生
 - = 東京電力は債務超過状態にある。
- 電力自由化
 - 発送電分離
 - 総括原価方式の撤廃
 - ※送配電部門では総括原価方式が存続

国民負担とする方策

- 第1段階：旧来の電力供給体制を前提とする方法
 - 地域独占、総括原価方式の電気料金
 - 電気料金(小売料金)を通じて国民に転嫁
 - + 税金(国民負担)
- 第2段階：電力自由化後の負担システム
 - 総括原価方式の電気料金無し
 - 託送料金(送電線使用料)
 - + 税金(国民負担)

電気料金の構造と託送料金

- 小売事業者は、需要家から電気料金を受け取る一方、発電事業者に「電気をつくる」ための費用（発電料）を、送配電事業者に「電気を運ぶ」ための費用（託送料金）を払い、残りを「電気を売る」ための費用（営業費）と利潤に充てている。
- 託送料金は家庭向け電気料金の30～40%程度。託送料金をふまえて、小売事業者は電気料金をいくらにするか決める。



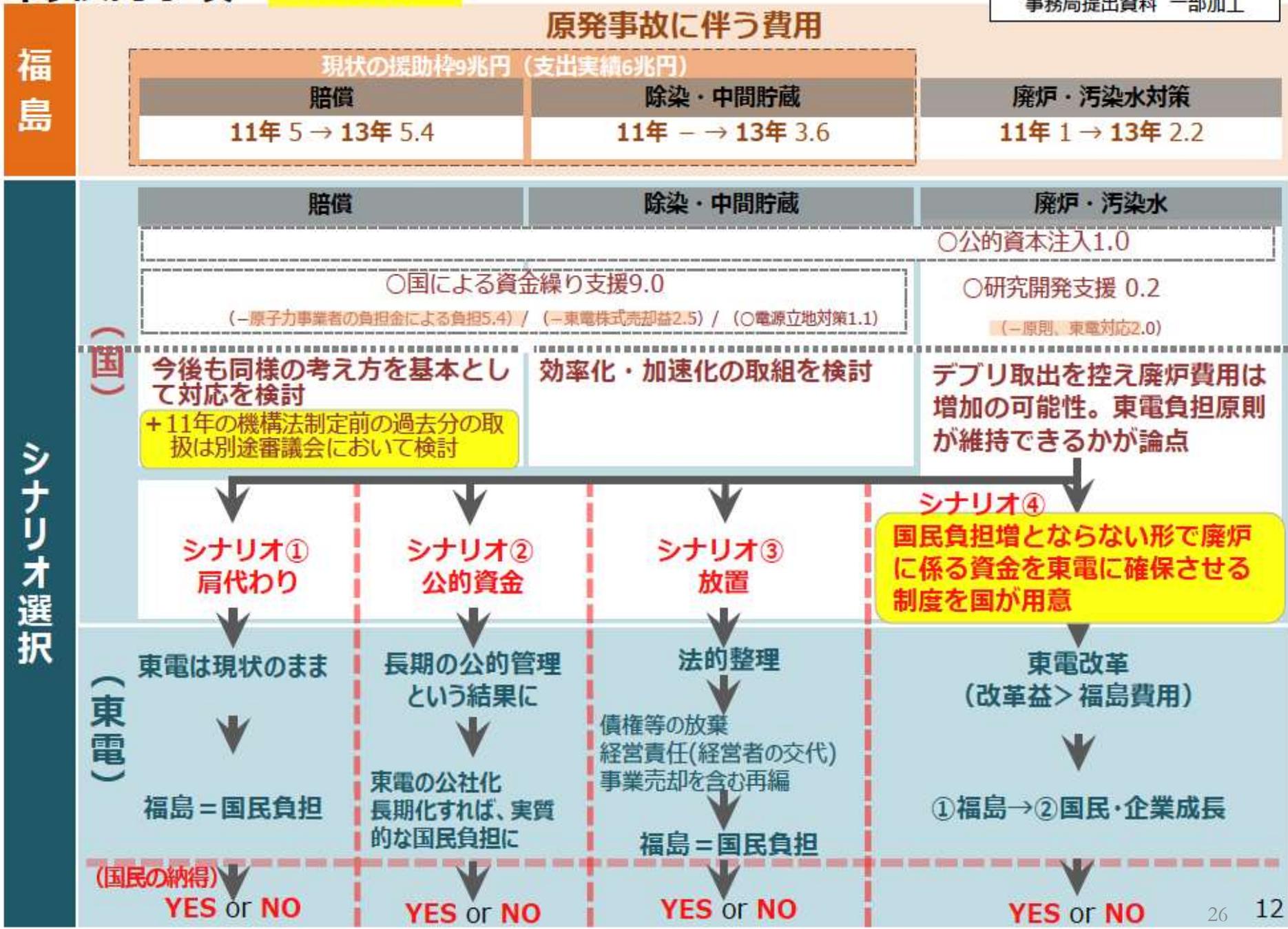
急速に進んだ政策形成

- 2016年9月 → 中間とりまとめ(12月)
 - 東京電力・1F問題委員会
東京電力経営のあり方
東京電力救済策
 - 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会電力システム改革貫徹のための政策小委員会(貫徹小委)
 - ①財務会計WG/②市場制度WG
- 電力自由化の下での原子力発電救済

国の検討事項

※黄色部分

2016年10月 第2回東電委員会
事務局提出資料 一部加工



救済策の内容

- あたかも以下の2つがバランスしているかのように図式化
- 本来は真逆。
 1. 費用負担：福島原発事故 & 一般廃炉
 - － 東電救済
 - － 原子力発電会社救済
 2. 事業支援（＝原子力事業者の支援）
 - － 容量メカニズム
 - － 非化石価値取引市場
 - － ベースロード電源市場

問題となっている費用

- **事故費用：東電救済策**
 - － 損害賠償
 - － 事故炉廃炉費用
 - － 事故炉廃炉用の設備費
- **一般廃炉**
 - － 残存簿価の減価償却費部分
 - － 解体引当金の引当期間短縮にともなう費用
 - － 廃炉費用の上振れ部分

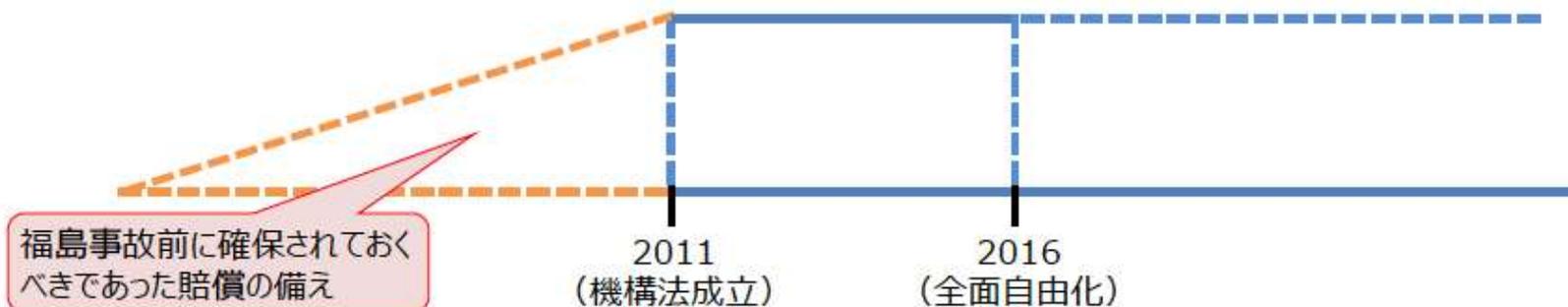
東電・原子力事業者救済の新提案

	費用	負担方法
福島原発事故費用	事故炉廃炉費用	①「管理型積立金制度」を創設 ②東電の送電部門の超過利潤の一部をあてる。 廃炉会計制度の活用により設備投資部分を託送料金から回収との考えが含まれていたが後退
	損害賠償費用	一般負担金部分の「過去分」を全消費者から回収(託送料金)
一般廃炉費用	「計画外廃炉」の残存簿価分	託送料金で回収
	解体引当金の引当期間短縮にともなう費用	託送料金で回収
	上振れ分	個別の事情も含めて上振れ分を引当可能に。

賠償の備え(原賠機構に基づく一般負担金)の負担の在り方

- 福島第一原発事故後、原子力事故への備えとして、従前から存在していた原子力損害賠償法に加えて新たに原賠機構法が制定され、現在、同法に基づき、原子力事業者が毎年一定額を原賠・廃炉機構に支払っている（一般負担金）。
- 原子力損害賠償法の趣旨に鑑みれば、本来、こうした万一の際の賠償への備えは福島第一原発事故以前から確保されておくべきであったが、実際には何ら制度的な措置は講じられておらず、当然ながら、そうした費用を料金原価に算入する事もできなかった。
- したがって、理論上は、過去においてこれらの費用が含まれないより安価な電気を利用した需要家に対し、遡って負担を求めることが適当と考えられる。
- しかしながら、現時点で対象となる過去の需要家を特定し、負担を求めることは現実的でない中、自由化が進展する環境下において、受益者間の公平性等の観点から、福島事故前に確保されておくべきであった賠償の備え（＝「過去分」）の負担の在り方についてどのように考えるか。

「過去分」のイメージ



一般負担金とはどういうものか

- 原子力事業者の**相互扶助機能**を維持するための事業コスト
- 国会で、「過去分」との説明はされてこなかった。
- 「過去分」とする**理論的根拠はない**。
- 国会では、**安易な電気料金値上げにならない**ようにすると説明していた。
- 「東京電力福島原子力発電所事故に係る原子力損害の賠償に関する政府の支援の枠組みについて」(2011年6月14日、閣議決定)でも同様。

○海江田国務大臣 この**一般負担金**というのは、今委員御指摘のありました**相互扶助の考え方**からきているわけでございます...(中略)。

ただ、そこで勘定を分けてしまいますと、これはまさに、それは東京電力が負担をしなければならない債務だということが明確になってしまいます。そうなりますと、会計上これは債務超過という可能性も生じてくるわけでございますから、その意味では、この勘定を分けずに、**将来の事故に対する備え、そしてこれまでの事故についても、やはり、お互い相互扶助の立場でやっ**ていこうという形をお願いをしているわけでございます。

○海江田国務大臣 ...一般負担金、この部分については、これはコストの中に入れることもやむなしということでございます。

ただ、それに当たっては、**安易に料金に転嫁しないように最大限の経営努力をお願いする**

「過去分」は過去分ではない

福島事故及びこれに関連する確保すべき資金の全体像と東電と国の役割分担 (参考資料) 1					
	廃炉・汚染水 (※1)	賠償 (※3)	除染	中間貯蔵	合計
金額	2.0兆円 ↓ (+6.0兆円) 8.0兆円	5.4兆円 ↓ (+2.5兆円) 7.9兆円	2.5兆円 ↓ (+1.5兆円) 4.0兆円	1.1兆円 ↓ (+0.5兆円) 1.6兆円	11.0兆円 ↓ (+10.5兆円) 21.5兆円
交付国債枠：9兆円 → 13.5兆円					
東電	2兆円 ↓ (+6兆円) 8兆円 (管理型積立金を想定)	2.7兆円 ↓ (+1.2兆円) 3.9兆円	2.5兆円 ↓ (+1.5兆円) 4.0兆円 (株式売却益を想定※5)	—	7.2兆円 ↓ (+8.7兆円) 15.9兆円 (※6)
大手電力	—	2.7兆円 ↓ (+1.0兆円) 3.7兆円	<p style="background-color: yellow; padding: 5px;">大手電力が支払うはずの賠償資金の大半が過去分に。 → 大手電力会社救済策</p>		
新電力	—	0.24兆円 (※4)			
国	(研究開発支援) (※2)	—	(株式売却益)	↓ (+0.5兆円) 1.6兆円 (エネルギー予算を想定)	1.1兆円 ↓ (+0.5兆円) 1.6兆円

- (※1) 第6回東京電力改革・1F問題委員会において公表された「有識者ヒアリング結果報告」を引用したものの、経済産業省として評価したものではないことに留意。
- (※2) 別途、廃炉の研究開発に、平成28年度補正予算までの累計で0.2兆円がある。
- (※3) 原賠機構法による負担金は、各事業者が事故への備えとして納付しているものであるが、現状では、1F事故賠償に係る資金に充てられている。これを前提とした上で、上記の金額は、上段については2013年度、下段については2015年度と同条件で負担金が設定されると仮定した試算値であり、毎年度の負担金は原賠機構において原賠機構法に基づき決定される。
- (※4) 託送で回収する総額は、原賠機構法施行の前年度(2010年度)までのものについて算定し、回収が始まる2020年前の2019年度末時点までに納付することが見込まれる一般負担金を控除した約2.4兆円。その上で新電力のシェア10%と想定して試算した額。40年回収とすれば、年額60億円。(託送料金0.07円/kWh相当=一般標準家庭で18円/月)
- (※5) 不足が生じた場合には、負担金の円滑な返済の在り方について検討する。
- (※6) 別途、東電の自己資金で除染を実施する0.2兆円分(原賠補償法に基づく補償金相当)がある。

問題点

1. 提案は、事実上、**東電救済策**を軸としている。事故費用については、**関係者の責任**を問わないものになる。債務超過を回避し、法的整理を免れようとするもの。
2. 多額の費用負担を消費者に強いようとしているにもかかわらず、費用の金額については根拠が薄弱である。
3. 送電部門に、特定事業者の特定電源の費用を付け替えてはならない。また、電力自由化の趣旨に反する。
4. **新電力**が原発事故費用を負担することになる一方、大手電力会社の負担は、事実上、大幅に軽減される。
5. 託送料金は、国会/国民のチェックが働かない。情報も公開されない。したがって、経費が膨張する可能性がある。

まとめ

- 原子力のコストは上昇している。
- 原発事故費用は、今後も増える見込みである。
- 今回の原子力発電会社救済策が導入されれば、原子力発電固有のコストを国民に転嫁する前例となる。
- 原発コストの再検討をする必要がある。また、事故炉廃炉費用、損害賠償費用、除染費用等について情報を公開し、国会/国民のチェックが働くようにする必要がある。