

ND政策提言発表シンポジウム  
「六ヶ所再処理工場の妥当性を問い直す」

1

# 六ヶ所再処理工場と 核燃料サイクルのコスト

松久保肇（原子力資料情報室）

# 2040年発電コスト比較

単位：円/kWh

出典：発電コスト検証WG

事業用太陽光

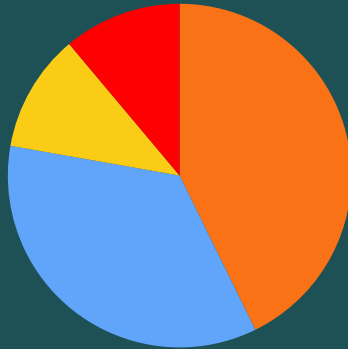
8.4 円/kWh



- 資本費 5
- 運転維持費 2.9
- CO2対策費 0.5

原子力

11.7 円/kWh



- 資本費 5
- 運転維持費 4.1
- 燃料費 1.3
- 事故リスク対応費 1.3

LNG火力  
(稼働率10%)

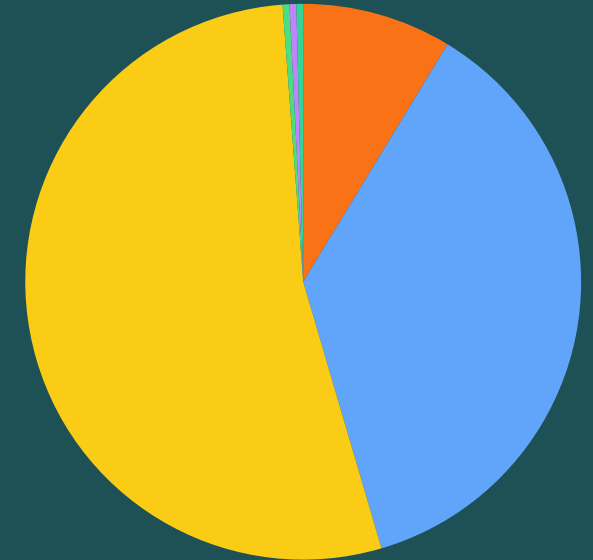
19.3 円/kWh



- 資本費 2.1
- 運転維持費 7.1
- 燃料費 8.1
- CO2対策費 1.8
- 政策経費 0.2

アンモニア  
20%混焼

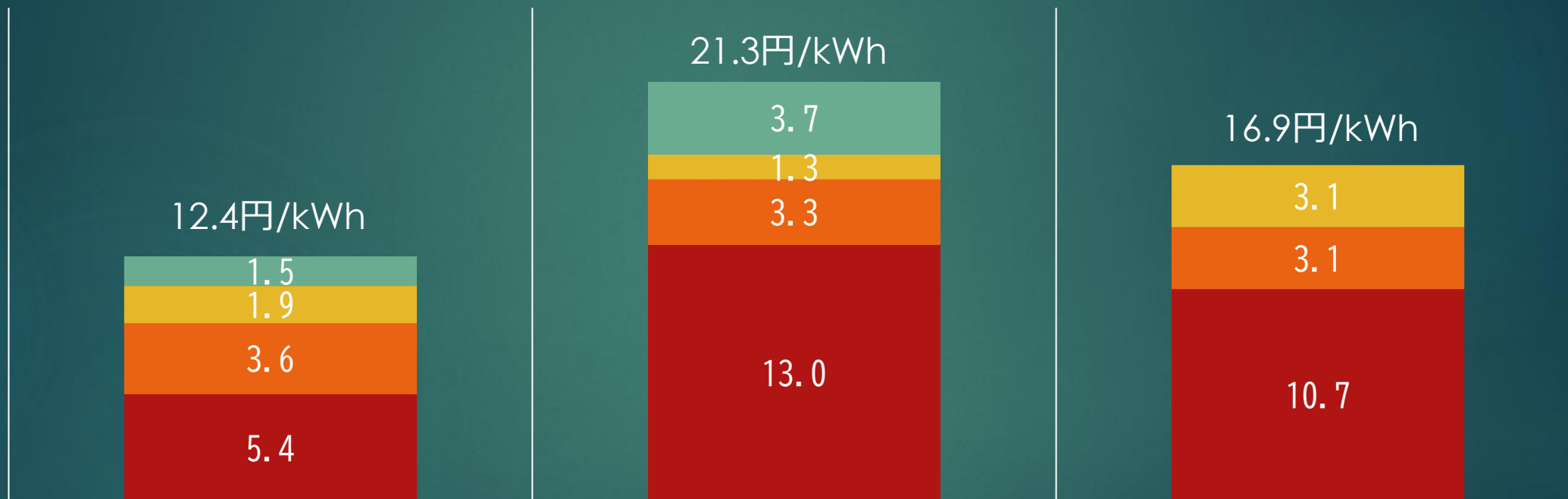
27.3 円/kWh



- 資本費 2.2
- 運転維持費 9.3
- 燃料費 13.5
- CO2対策費 0.1
- 政策経費 0.1
- CCS費用 0.1

# 原発のコスト構造

■ 資本費 ■ 維持管理費 ■ 燃料費 ■ 政策経費



日本(2040年想定)

米国(2030年想定, 160円換算)

仏国(2021年想定, 185円換算)

出典 EIA (2026) "Annual Energy Outlook 2026"  
発電コスト検証ワーキンググループ(2025)「発電コスト検証に関するとりまとめ」  
Cour des comptes(2021) "L'ANALYSE DES COUTS DU SYSTEME DE PRODUCTION ELECTRIQUE EN FRANCE"

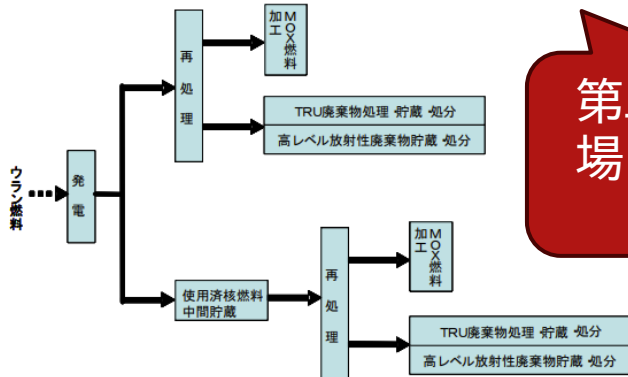
\*EIA資料では電気事業者の支払額として表現されているので、税額控除などの政策経費はマイナスで表現されている

# コストを安くする3つのトリック

## 3. 原子力発電全体の収益性等の分析・評価

### (1) 方法

- 発電プラントは、モデルプラントを想定し、運転年数、設備利用率、為替レート、燃料価格の上昇率及び割引率の様々なケースについて各電源の発電コストを算定し、比較した。
- **核燃料サイクルコストについては、電気事業者試算を用いて、再処理工場廃止措置費用などを加えて試算。電気事業者試算に含まれていない第二再処理工場の費用についても、六ヶ所再処理工場と同じ費用がかかると想定して発電コストに算入。**

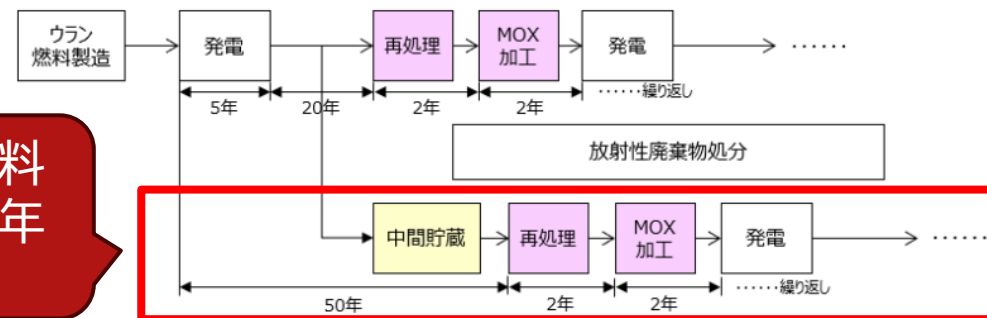


第二再処理工場は六ヶ所と同額

使用済み燃料の半分は50年中間貯蔵

## 試算モデル

- 1トン当たりのウラン燃料の調達費用及びその使用済燃料を繰り返しリサイクルする際のコストと、1トン当たりのウラン燃料及びリサイクルされたMOX燃料による発電電力量を現在価値換算。



【出典】基本政策分科会に対する発電コスト検証に関する報告（令和3年9月 発電コスト検証ワーキンググループ）を基に事務局作成

## (参考) 核燃料サイクル費用の試算結果

割引率は3%

(単位: 円/kWh)

項目	割引率0%		割引率1%		割引率3%		割引率5%	
	今回	前回	今回	前回	今回	前回	今回	前回
ウラン燃料	0.89	0.73	0.96	0.79	1.09	0.89	1.20	0.98
MOX燃料	0.24	0.23	0.16	0.16	0.08	0.08	0.05	0.05
(フロントエンド計)	1.13	0.97	1.13	0.96	1.17	0.97	1.24	1.02
再処理等	1.50	1.50	1.07	1.07	0.58	0.57	0.33	0.33
中間貯蔵等	0.19	0.14	0.15	0.12	0.09	0.09	0.06	0.07
高レベル廃棄物処分	0.29	0.27	0.14	0.13	0.04	0.04	0.02	0.02
(バックエンド計)	1.99	1.91	1.36	1.32	0.71	0.71	0.41	0.42
計	3.11	2.87	2.49	2.27	1.88	1.68	1.65	1.44

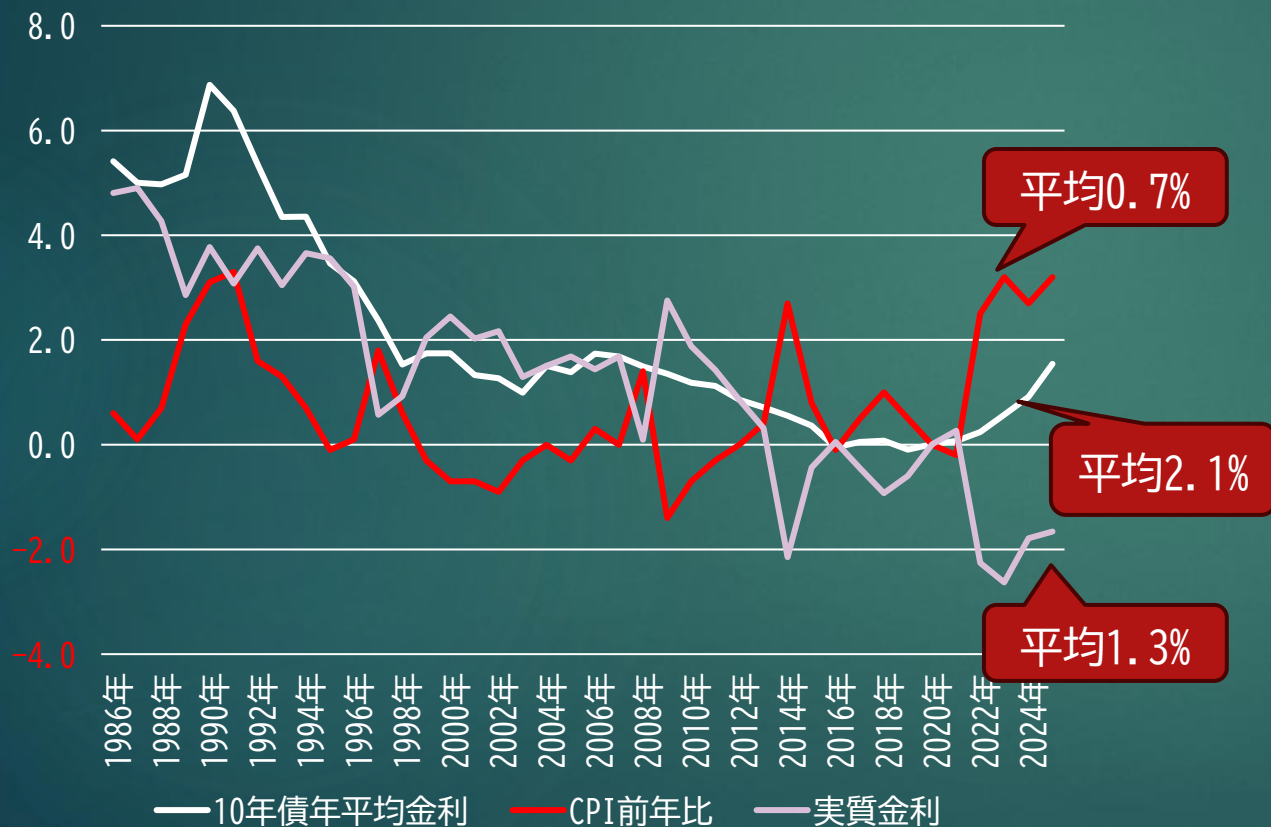
※各項目ごとの四捨五入の関係で合計は一致しない。

※「再処理等」は発電所から再処理施設まで及び中間貯蔵施設から再処理施設までの使用済燃料輸送費を含む。

「中間貯蔵等」は発電所から中間貯蔵施設までの使用済燃料輸送費を含む。

# 割引率と時間とコストの関係

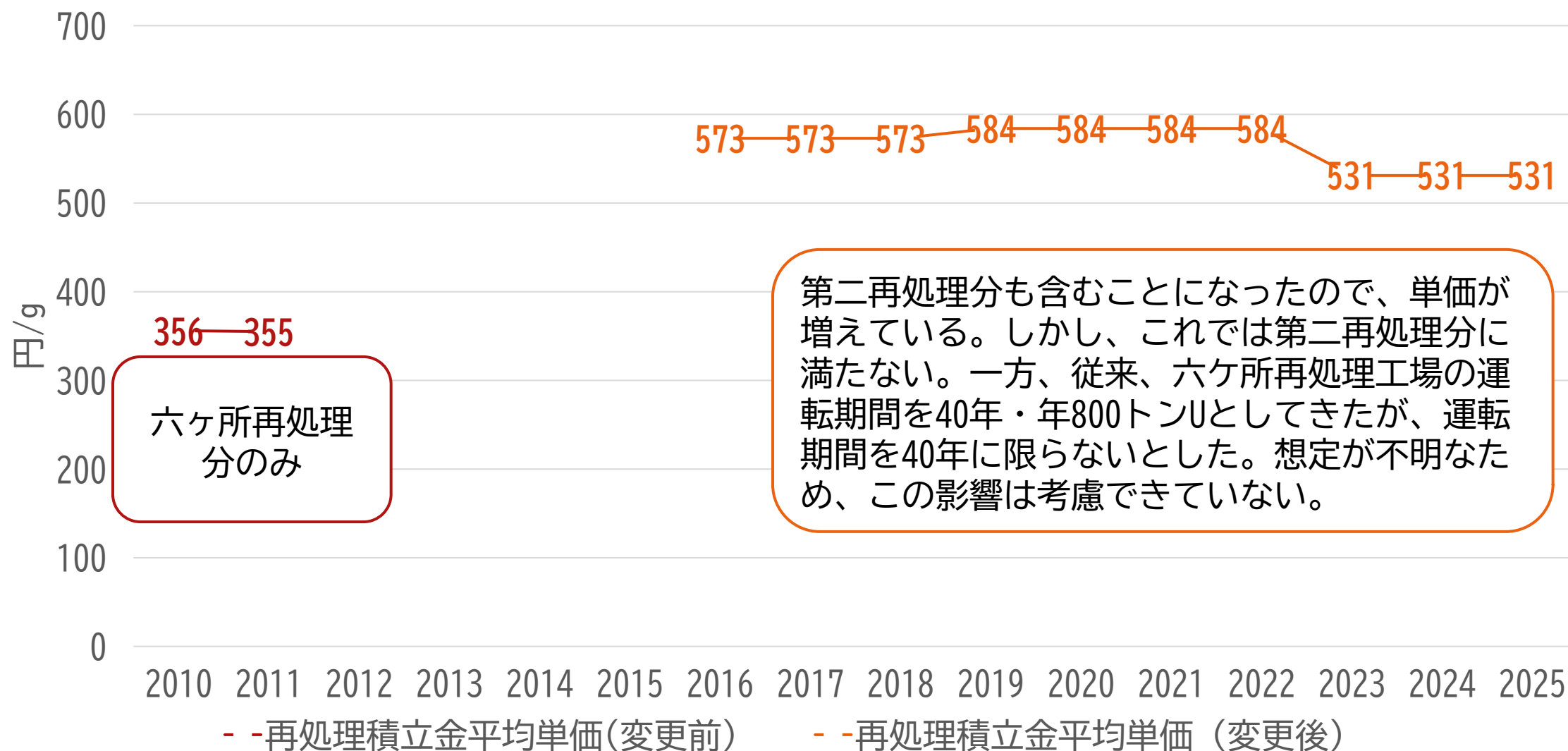
10年債、CPI総合と実質金利の推移



X年後の1兆円の「現在価値」

割引率 (実質利 回り)	10年後価値	50年後価値
3.0% <b>想定</b>	約 7,441 億円	約 2,281 億円
2.0%	約 8,203 億円	約 3,715 億円
1.3% <b>実際</b>	約 8,788 億円	約 5,242 億円
1.0%	約 9,053 億円	約 6,080 億円

# 再処理積立金・抛出金単価



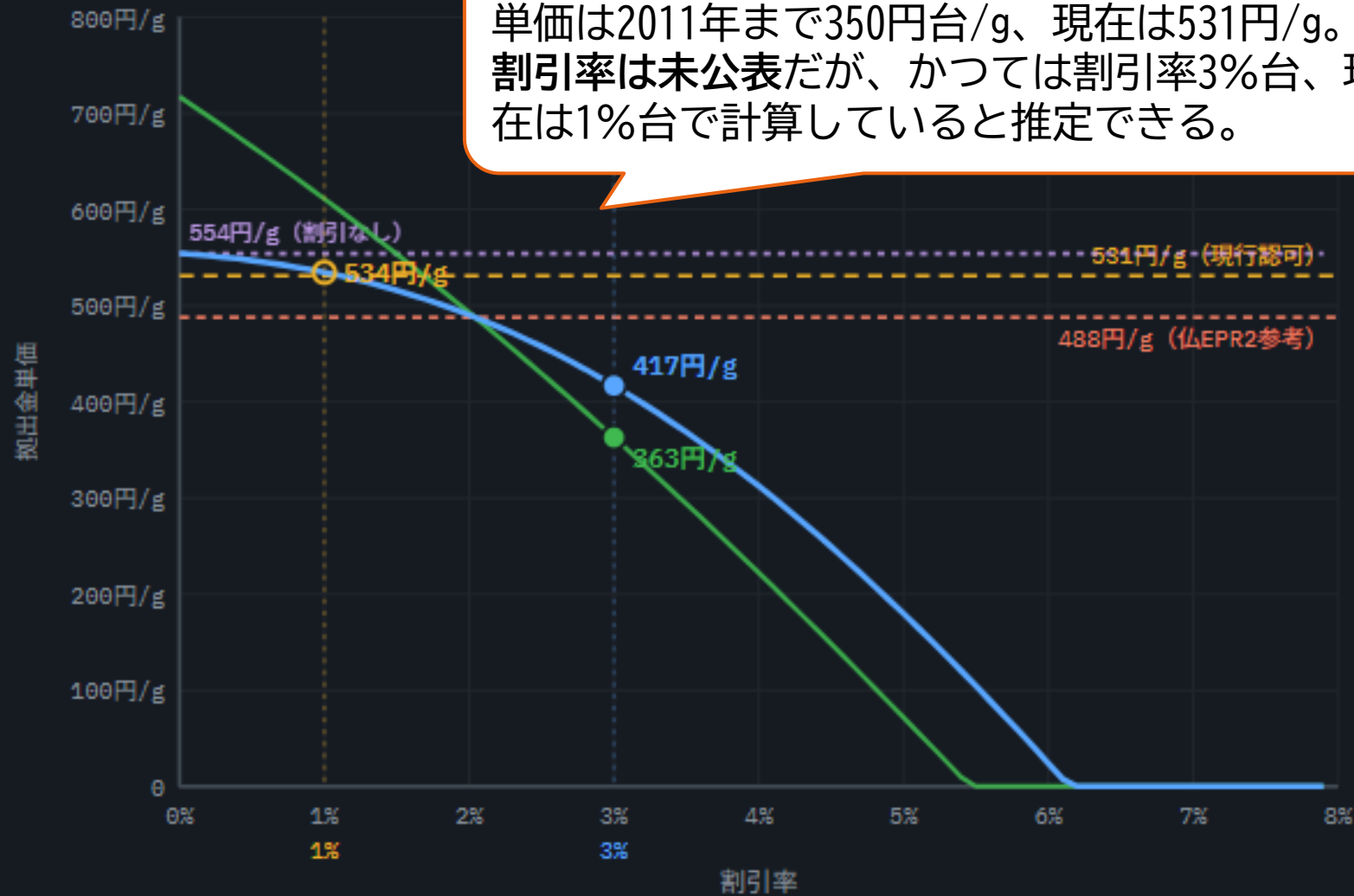
## 割引率と拠出金単価の関係

六ヶ所再処理工場・第二再処理工場（合計64,000トン）

事業費：15.62兆円 × 2工場

積立済：6.30兆円（19,000トン分相当）

今後徴収対象：45,000トン



## 凡例

- 六ヶ所+第二再処理  
積立控除後・本試算
- 六ヶ所単独  
積立控除後・2026年~40年
- 割引なし (名目値)  
総コスト÷総量の単純計算
- 現行認可単価  
531円/g (2022年大臣認可)
- フランスEPR2参考値  
488円/g

## モデル前提

六ヶ所稼働開始	2026年
第二再処理稼働開始	2066年
各工場稼働期間	40年
六ヶ所処理量	32,000 t
第二再処理処理量	32,000 t
積立済 (19,000t分)	6.30兆円

# 割引率1%、ドル=160円での試算

## ②各項目の考え方と試算結果

項目	試算の基にした施設等	2021年検証時からの事情変更	今回の試算における方向性	試算結果※1 (円/kWh)	(ドル=160円、割引率1%ケース)	(円/kWh)
フロントエンド				<b>1.2(1.0)</b>	<b>フロントエンド計</b>	<b>1.3</b>
ウラン燃料	調達実績	特に無し	2015年以降のウラン燃料調達実績が少なく、その実績をサンプルとして試算に用いることは適切ではない。また、直近のウラン燃料の市場価格についての公表情報も存在しないことから、2011年検証で用いた2008年度～2010年度における調達実績を基に、 <b>為替レートの変動を反映</b> 。	1.1(0.9)	ウラン燃料	1.1
MOX燃料	MOX燃料工場(六ヶ所)	<b>事業費の見直し</b> (2021年検証当時: 2.41兆円 → 2024年6月: 2.43兆円)	2024年6月に経済産業大臣が認可した「再処理等拠出金単価」を <b>MOX燃料加工単価に反映</b> 。	0.1(0.1)	MOX燃料	0.2
バックエンド				<b>0.7(0.7)</b>	<b>バックエンド計</b>	<b>1.4</b>
再処理	六ヶ所再処理工場	<b>事業費の見直し</b> (2021年検証当時: 14.4兆円 → 2024年6月: 15.1兆円)	2024年6月に経済産業大臣が認可した「再処理等拠出金単価」を <b>再処理単価に反映</b> 。	0.6(0.6)	再処理等	1.1
使用済燃料輸送	輸送実績	特に無し	2024年8月現在において、原子力発電所から六ヶ所再処理工場への <b>輸送契約の直近実績を反映</b> 。	- ※2		
高レベル放射性廃棄物処分	NUMOが整備する処分場	人件費・物品費等の <b>最新価格への更新等</b> (2021年検証当時: 3.1兆円 → 2023年11月: 3.4兆円)	最終処分法に基づいて、経済産業省が2023年11月に算定した <b>処分費を反映</b> 。	0.0(0.0)	高レベル廃棄物処分	0.1
中間貯蔵	リサイクル燃料備蓄センター等	乾式貯蔵施設の <b>安全審査・建設が進展したこと</b> に伴う <b>費用に関するデータの最新化</b>	2024年7月現在において、安全審査・建設の進捗を踏まえて、 <b>最新の中間貯蔵・乾式貯蔵の費用を反映</b> 。	0.1(0.1)	中間貯蔵等	0.2
合計				<b>1.9(1.7) ※3</b>	<b>合計</b>	<b>2.7</b>

※1 割引率3%。四捨五入の関係で合計が一致しないところがある。試算結果の( )内は、2021年検証の試算結果。

※2 「使用済燃料輸送」は、①発電所から再処理施設まで、及び中間貯蔵施設から再処理施設までの使用済燃料輸送と、②発電所から中間貯蔵施設までの使用済燃料輸送にかかる費用であり、①は「再処理」の試算結果に、②は「中間貯蔵」の試算結果に含まれる。

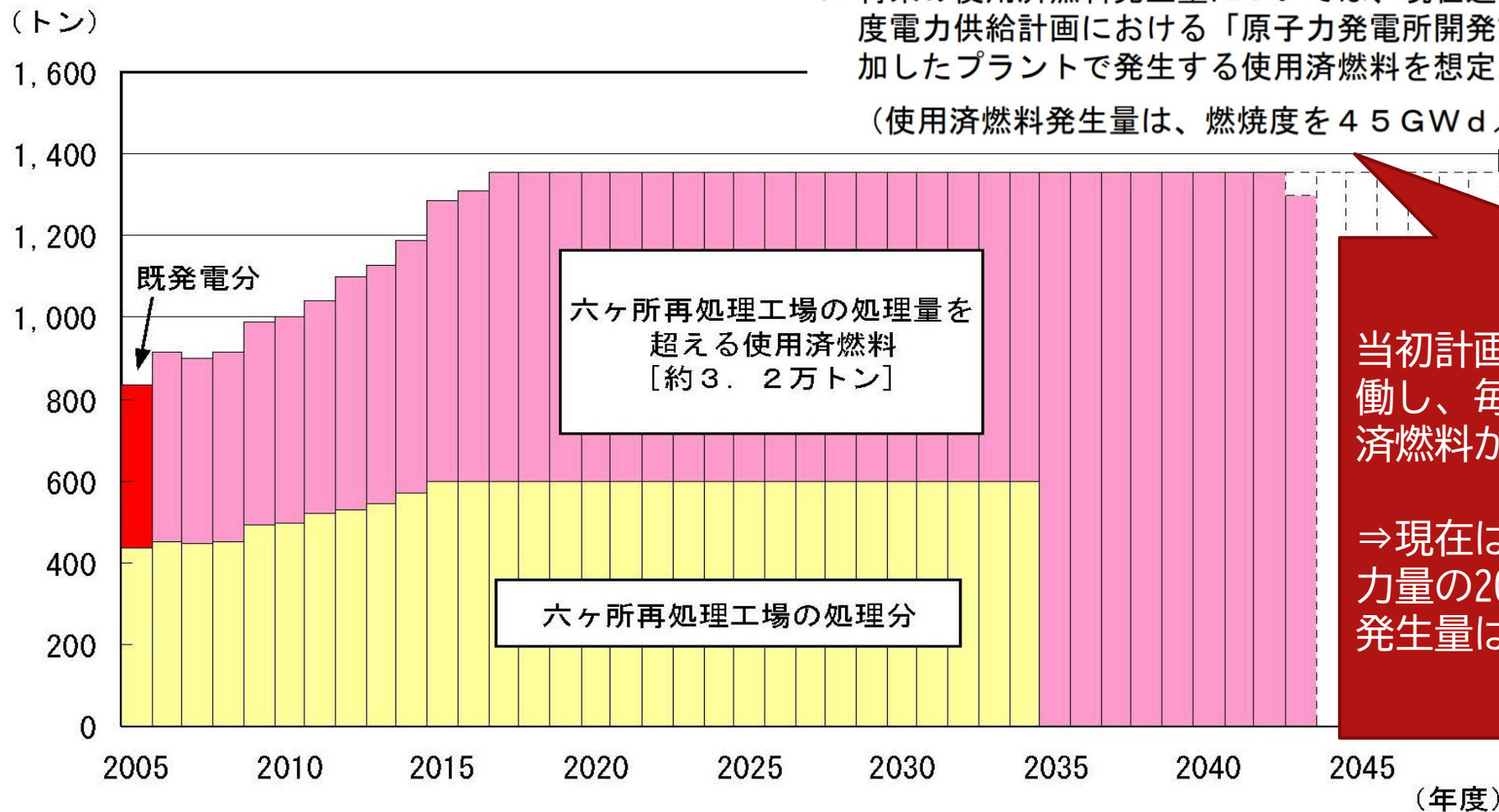
※3 核燃料サイクル費用について、これら費用が増加した場合における単価への影響を確認する趣旨から、感度分析を実施することとした(後述)。

# 「六ヶ所再処理工場の処理量を超える使用済燃料に係る再処理等費用について」 (電気事業連合会、2006)

## 費用試算の対象となる使用済燃料の発生年度展開

➤ 将来の使用済燃料発生量については、現在運転中の55基に2006年度電力供給計画における「原子力発電所開発計画」に記載の13基を追加したプラントで発生する使用済燃料を想定。

(使用済燃料発生量は、燃焼度を45GWd/tと設定して算定)



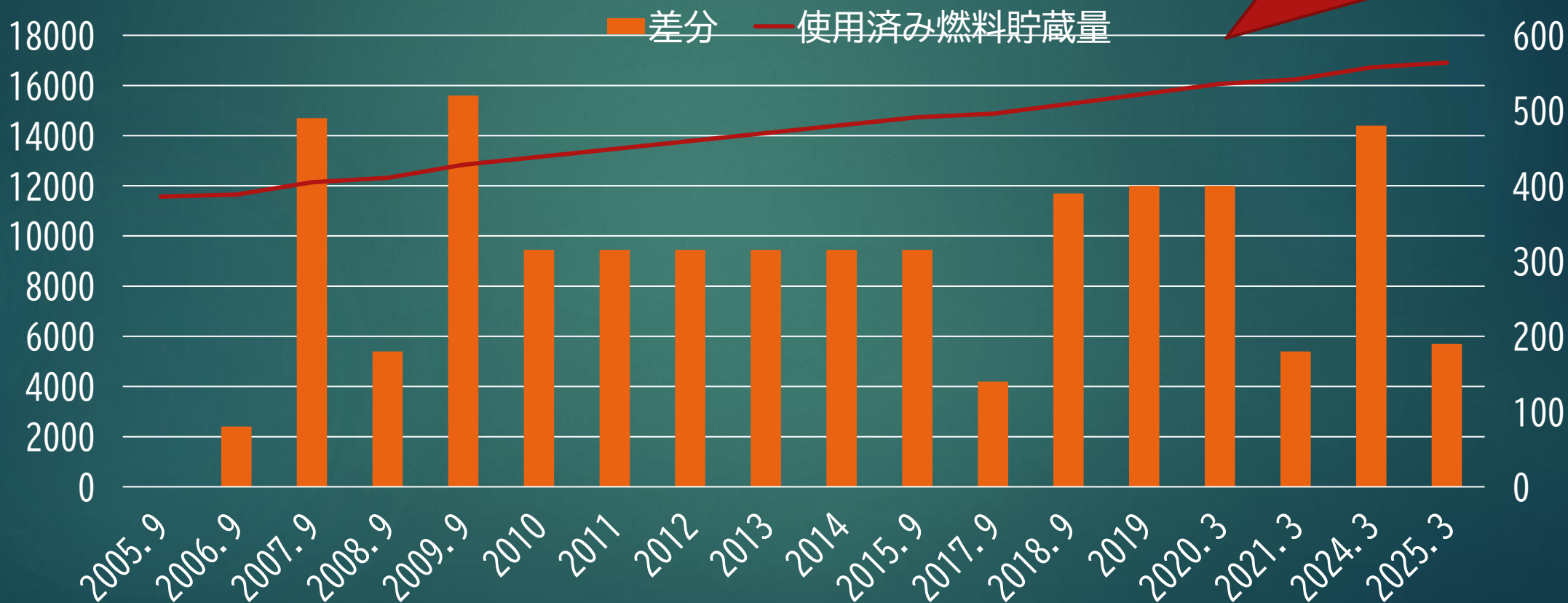
当初計画では68基の原発が稼働し、毎年、1350トンの使用済燃料が発生するはずだった。

⇒現在は2040年時点で発電電力量の20% (35基程度)、年間発生量は半分程度

# さらなる問題—使用済み燃料発生量

### 使用済み燃料貯蔵量推移 (tU)

使用済み燃料発生量は想定をはるかに下回る。



出典 原子力白書より作成。欠損部は線形で補完した

# 既存原発 + 建設中原発が 60年稼働した場合の使用済み燃料発生量

11

六ヶ所 + 第二再処理の再処理予定量 64000トン

**約18600トン足りない**

2018年以降発生する使用済み燃料予測  
約24400トン（内訳：使用済み燃料19600トン、使用済みMOX燃料4800トン）

2006～2017年までに溜った使用済み燃料  
約6000トン

～2005年までに溜った使用済み燃料

約15000トン

# 原発のコスト構造

■ 資本費 ■ 維持管理費 ■ 燃料費 ■ 政策経費

実績から燃料費2.7円としたが、さらなる上振れリスクはかなり大きい。原発の燃料は安いという構造が崩れる

