

## 技術等検討小委の今後の進め方 (案)

(勉強会) 3月22日 (木) 17:00～19:00 @743会議室

3月27日 (火) 基本問題委員会

- ・エネルギーミックスの選択肢 (事務局原案提示) (P)

3月28日 (水) 13:00～16:00 技術等検討小委 (第10回)

➤ 第2ステップ

- ・ 3つの重要課題のまとめ
  - ・ (補足説明) 使用済MOX燃料の貯蔵期間
  - ・ シナリオ、評価軸、計算条件の議論
- ⇒定性、定量評価のためのシナリオ、評価軸、計算条件を設定

➡ 3/29策定会議報告

3月29日 (木) 大綱策定会議 (第16回)

- ・ 技術小委の結果報告 (技術小委)
  - ・ エネルギーミックス報告 (エネ庁)
- ⇒技術小委に、エネルギーミックスに基づく検討を依頼

(勉強会) 3月29日 (木) 前後

(勉強会) 4月 5日 (木) 前後

4月12日 (木) 13:00～16:00 技術等検討小委 (第11回)

➤ 第3ステップ

- ・ シナリオの評価軸毎の評価 (定性・定量評価の両方) を議論

(勉強会) 4月 12日 (木) 前後

4月19日 (木) 9:00～12:00 技術等検討小委 (第12回)

➤ 第3ステップ

- ・ シナリオの評価軸毎の評価 (4/12のコメント反映)
  - ・ 選択肢の柔軟性 (P)
- (各シナリオに必要な研究開発の規模など)

➡ 4/24策定会議報告

4月27日 (金) 13:00～16:00 技術等検討小委 (第13回)

➤ 第3ステップ

- ・ シナリオの評価軸毎の評価 (まとめ) ➡ 5/9策定会議報告



# 政策選択肢とシナリオ評価： 重要な視点

- 時間軸の設定
  - － 短期：今後～5年程度（次の政策大綱まで）
  - － 中期：今後20年程度（2030年頃）
  - － 長期：それ以降
- 政策選択肢とシナリオは、中期までに重点を置くことにする。
  - － 長期の定量評価は不確実性が高いので、参考資料として扱う。

## 意思決定すべき重要課題

- 短期：
  - － 使用済み燃料の安全な貯蔵管理能力確保
  - － 六ヶ所再処理施設、J-MOX工場の建設など、サイクル関連施設の意思決定
  - － プルサーマル、プルトニウム在庫量の取り扱い
  - － もんじゅ等FBR研究開発・実証炉プロジェクトの検証
  - － 直接処分研究開発への取り組み
- 中期：
  - － 使用済みMOX燃料の取扱い
  - － 直接処分実用化への動き
  - － FBR・FRやその他革新炉の研究開発の進め方
  - － 天然ウランや濃縮市場の需給リスクへの対応
  - － 核燃料サイクルの多国間枠組みへの取り組み



## 第2ステップに向けて指摘された 重要課題

平成24年3月28日

内閣府 原子力政策担当室

### 第2ステップに向けて指摘された重要課題

- ① エネルギー安全保障・ウラン燃料供給  
確保問題
- ② 使用済燃料管理・貯蔵問題
- ③ 核燃料サイクルを巡る国際的視点



## ①エネルギー安全保障・ウラン燃料供給確保問題(1)

- 原子力発電は火力発電にくらべ、(燃料サイクル選択肢の如何にかかわらず)、供給安定性、備蓄効果が高いことなどから、燃料危機への抵抗力は高い。
  - 一方、事故による長期間停止や集中立地に伴う大規模離脱のリスクが存在する。
- 今後20～30年における重要な課題としては、中進国などの需要の急増に伴う短期的な**ウラン市場**の需給ひっ迫や化石燃料価格と連動した価格急騰である。
  - 天然ウランの供給国は比較的分散しているが、濃縮ウランは相対的に寡占度が高く、我が国は米国依存度が高い。
- 30年後以降では、ウラン確認埋蔵量は今後50年程度の需要が満たせると考えられるが、**その後**、資源制約が顕在化する可能性がある。

2012/3/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

3

## ①エネルギー安全保障・ウラン燃料供給確保問題(2)

上記の課題に対する対応策:

- 短期的対策: 供給先の多様化、**輸送ルート**の多様化、備蓄などの対応
- 中期的対策: プルトニウム、ウランのリサイクルによる資源の節約、資源開発への投資などによる資源確保
- 長期的にはFBRなど、資源制約を緩和する技術の開発

2012/3/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

4



## ②使用済燃料管理・貯蔵問題(1)

- 世界の動向をみると、使用済燃料の管理・貯蔵問題が最も**逼迫した**課題として検討されている。
  - 直接処分・リサイクル路線にかかわらず重要
  - プール貯蔵・乾式貯蔵、オンサイト・オフサイトなど、安全な管理・貯蔵方式は多様に存在する。
  - 政策選択に柔軟性を与えることも重要。
- 長期的には資源としてリサイクルする選択肢を維持する国が増えており、当面は長期(50年から100年)貯蔵の傾向が増加している。
- ただし、世界的にも集中貯蔵施設の立地が社会的に困難で、実現している国は少ない。

2012/3/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

5

## ②使用済燃料管理・貯蔵問題(2)

- 国内では、六ヶ所再処理工場、並びに各発電所サイトの貯蔵能力が満杯に近づきつつあることが最も**逼迫した課題**。
  - 発電所においては、過去のようなラッキングによる貯蔵能力拡大は**難くない**つつある。
  - **むつ市におけるリサイクル燃料貯蔵(株)の中間貯蔵施設は、貯蔵する使用済燃料をいづれ再処理することが、使用済燃料の地元受け入れの前提。**
- 今後は、オンサイト・オフサイトにかかわらず、貯蔵能力の確保が最大の課題。
  - 再処理施設の稼働状況にかかわらず、いづれにせよ貯蔵能力の拡大が急務。

2012/3/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

6



### ③核燃料サイクルを巡る国際的視点(1)

- 福島事故以降も、世界では原子力発電がより広く用いられる傾向にあることに変わりはなく、日本への期待は引き続き継続している。
- 原子力先進国として、3S (safety, security, safeguards) の分野で、日本が果たしてきた役割と責任は引き続き極めて重要。
- 福島事故の影響として、原子力安全や核セキュリティの分野など、日本への信頼が揺らいだとの見方もある。
- 一方で、核拡散、核テロへの懸念は継続して国際政治・安全保障上の重要課題である。

2012/3/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

7

### ③核燃料サイクルを巡る国際的視点(2)

- 日本は、非核兵器国でありながら核燃料サイクル能力(濃縮・再処理を含む)を有する独特の位置づけにある。
- 平和利用に徹した核燃料サイクルを有する模範国(role model)としての位置付け。
  - 技術の拡散防止や保障措置技術の開発、核拡散抵抗性の高い技術の開発等を通じ、透明性を高めている。
- 大量のプルトニウム在庫量を抱えていることなどから、潜在的核保有能力を懸念する見方もある。
- 一方で、サイクル能力所有を奪い得ない権利と主張する国は、日本の動向にかかわらず開発を推進するとの見方もある。



### ③核燃料サイクルを巡る国際的視点(3)

- 核燃料サイクル施設や技術の拡散をできるだけ避けようとする「多国間枠組み」の議論がある。
  - 燃料備蓄、ウラン濃縮では一部実現。
  - 使用済燃料貯蔵、処分、再処理といったバックエンド分野ではまだ実現していない。
- 日本の核燃料サイクル政策を議論する際には、世界の核拡散・セキュリティリスクへの低減に積極的に貢献するとの視点が求められる。
  - これまでの「日本は例外」、「一国完結主義」の枠では、国際社会の理解が得られず、限界があるとの見方。
  - 一方で、独自の「国力」「外交で勝ちえた権利」としての希少価値やその意義を重視すべきとの見方。
  - いずれにせよ、世界の核拡散、核セキュリティリスクの低減に積極的に貢献する政策が求められている。



## 第3ステップ 評価の条件について

平成24年3月28日

内閣府 原子力政策担当室

### シナリオ評価における評価項目について

- エネルギー安全保障
  - エネルギー自給率、資源節約効果(長期的天然ウラン需要量)
- 経済性・産業への波及効果
  - シナリオに基づく核燃料サイクルコスト、政策変更コストなど
- 社会受容性
  - 立地困難性
- 選択肢の確保(柔軟性)
  - 開発の柔軟性、政策変更への柔軟性 など
- 核不拡散・セキュリティ
  - 保障措置を踏まえた核不拡散性、設備/運用対策を踏まえたセキュリティ評価
- 廃棄物・使用済燃料管理
  - 施設数、保管量 など
- 国際関係の観点からの確認事項
  - 原子力協定との整合性、海外委託再処理に伴う返還廃棄物、分離Puの取扱 など
- 政策変更に伴う課題
  - CO<sub>2</sub>発生量、使用済燃料の発電所構外への搬出停止リスク、貯蔵容量、新規中間貯蔵の立地受入れ



# シナリオ選定の考え方

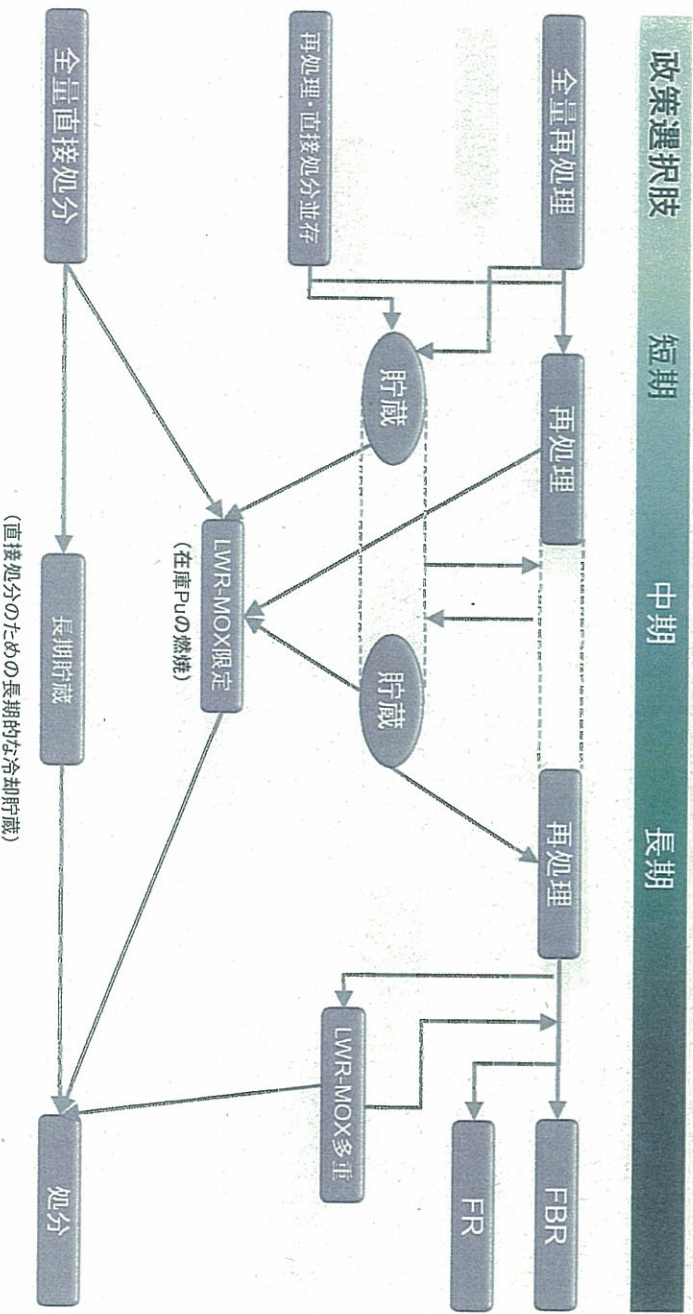
- 3つの政策選択肢を出発点として、時間軸が変化した場合に、技術開発等によって実用化された技術選択肢が増えることや、「留保 (wait and see)」を選択するなど想定される。このため、短期から長期に至るまでに段階的にというシナリオについて整理する。
- シナリオを構成する要素として、再処理技術、処分技術(ガラス固化体及び使用済燃料)、貯蔵技術、高速炉 (FBR/FR) 技術を考慮する。
- 留保は、使用済燃料(使用済MOX含む)の再処理、直接処分と高速炉実用化に向けた研究開発について適用する。
- 3つの政策選択肢を出発点として、短期(当面5年間程度)、中期(2030年頃まで)、長期(2050年以降)をたどる様々な政策の流れから、各政策選択肢の代表的なシナリオを選定する。

2012/03/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

2

## 様々な政策の流れ



2012/03/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

3



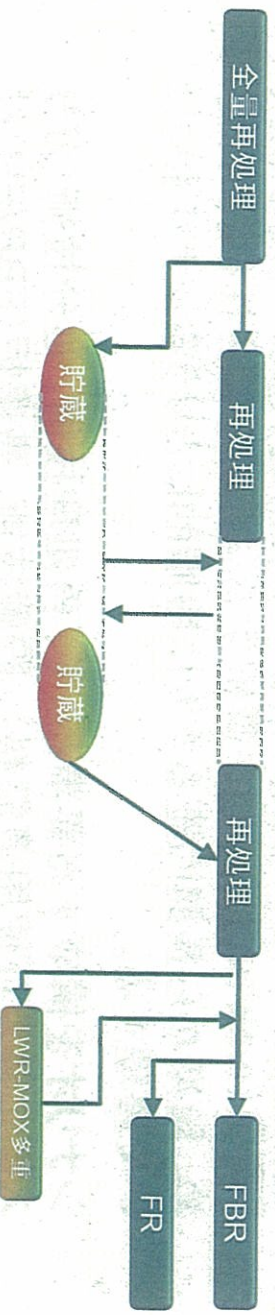
# 全量再処理

政策選択肢

短期

中期

長期



2012/03/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

4

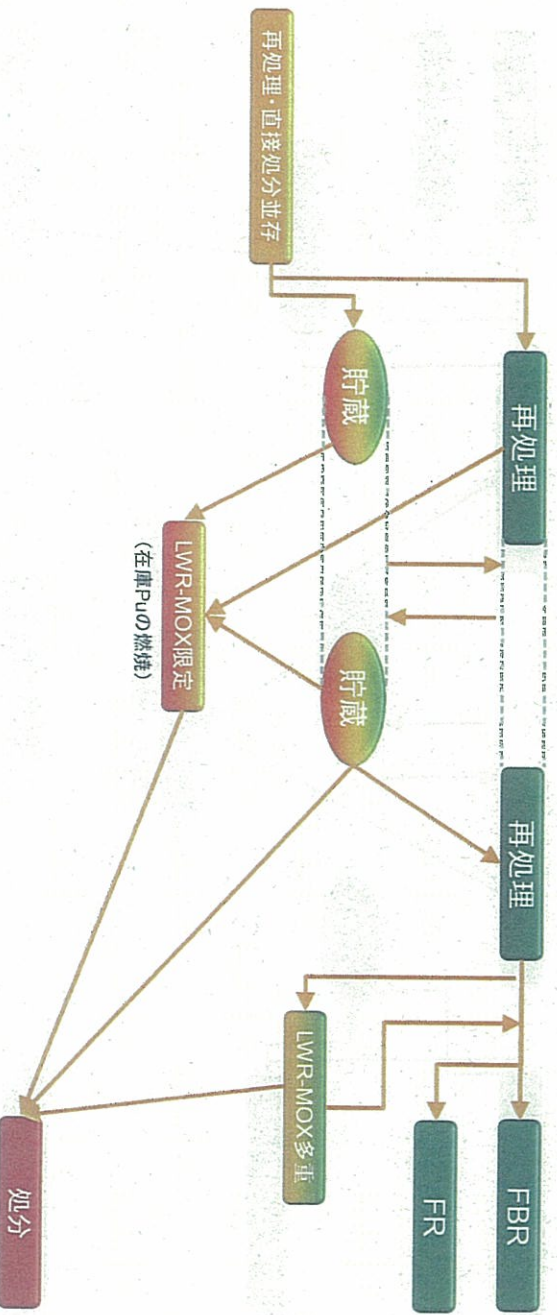
# 再処理・直接処分並存

政策選択肢

短期

中期

長期



2012/03/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

5



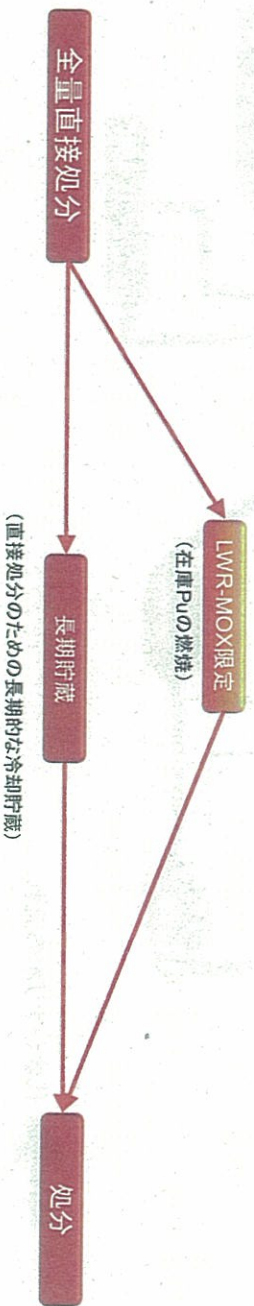
# 全量直接処分

政策選択肢

短期

中期

長期



2012/03/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

6

## 代表シナリオ案

2012/03/28

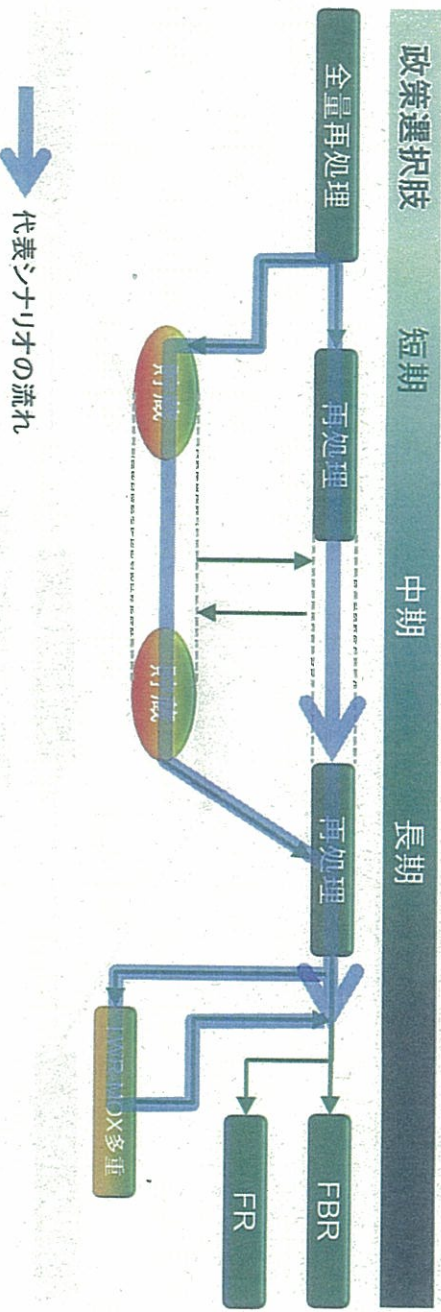
原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

7



# ①全量再処理の代表シナリオ

- 使用済ウラン燃料を現有施設で再処理し、回収したプルトニウムを当面プルサーマルで使用する。
- 使用済MOX燃料と現有施設の能力を超える使用済燃料を当面貯蔵するが、長期的には再処理して回収したプルトニウムをプルサーマルで使用する。
- 国産のFBR/FRの実用化後、回収したプルトニウムをFBR/FRで使用する。



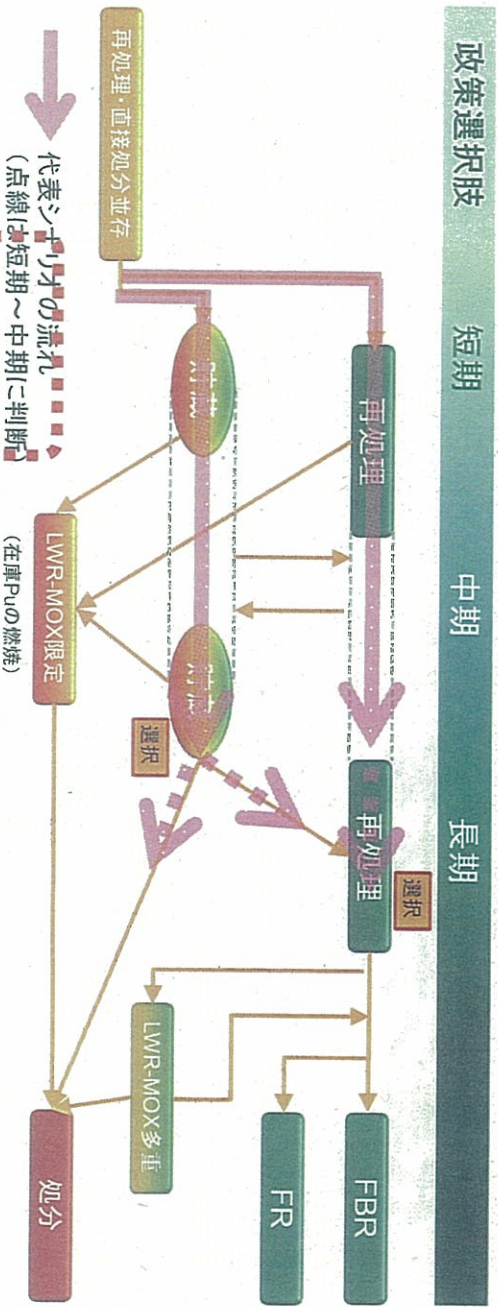
2012/03/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

8

## ②再処理・直接処分並存の代表シナリオ

- 当面、使用済ウラン燃料を現有施設で再処理し、回収したプルトニウムをプルサーマルで使用する。
- 使用済MOX燃料と現有施設の能力を超える使用済燃料を貯蔵する。
- 国産のFBR/FR及び直接処分の実用化を判断するために必要な研究開発を実施。長期の進め方はその成果等を踏まえて短期～中期に判断する。



2012/03/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

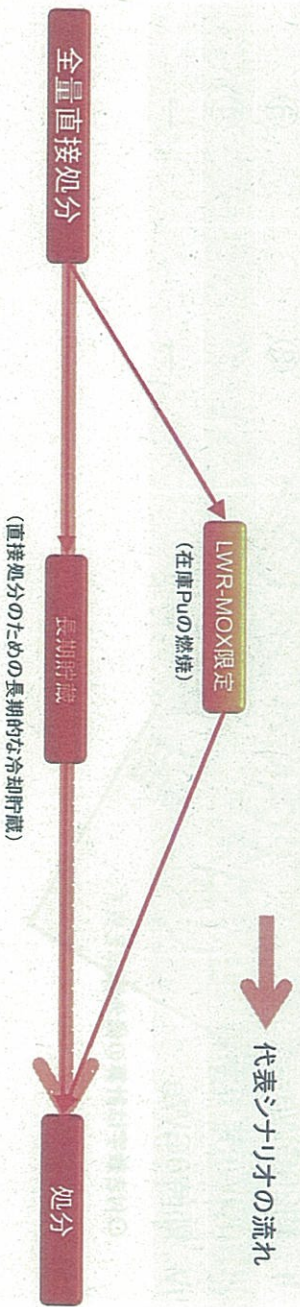
9



### ③全量直接処分への代表シナリオ

- 再処理は中止する。在庫プルトニウムはプルサーマルで使用する。
- 最終処分ができるまで使用済燃料や使用済MOX燃料は貯蔵する。
- 国産のFBR/FR実用化に向けた研究開発は中止し、直接処分の実用化に向けた研究開発を実施する。

政策選択肢      短期      中期      長期



2012/03/28      原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)      10

### 試算ケースと条件

2012/03/28      原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)      11



# 試算ケース

表 1 試算ケースの設定

意見分類	シナリオ	1. FBR導入	1.5. FBR遅延 遅れ	2. 六ヶ所+余利 分は貯蔵	3. 直接処分
I. 現状維持		—	—	—	—
II. 約20GWe一定		③	②	③	—
III. 0GWeまで漸減		—	①	④	—
IV. 即時0GWe		—	—	—	—

○付き数字は計算の優先順位を表す。

表 2 試算ケースの一覧

ケース	意見分類	シナリオ	優先順位	回収利用	Pu/バランス*)
II-1		FBR導入	③	なし	—
II-1-a	2030年以降、 約20GWeで一定	六ヶ所+余利分は貯蔵	なし	—	—
II-2		直接処分	あり	—	—
II-2-a		六ヶ所+余利分は貯蔵	なし	—	—
II-3		直接処分	なし	—	—
III-2		六ヶ所+余利分は貯蔵	なし	—	—
III-2-a	0GWeまで 漸減	①	あり	六ヶ所の稼働率で調整	—
III-2-b		なし	なし	プルサーマル導入量を増加	—
III-3		直接処分	④	なし	—

\*) 上限18GWeの中で最大限プルサーマル炉心を導入しても消費できないPuが発生した場合、六ヶ所の稼働率を下げるかさらにプルサーマル導入量を増加させるかの方策がある。プルサーマル導入量を増加させる方策としては、新たな軽水炉(大間炉の様なフルMOX炉)の建設又は幾つかの既存軽水炉の寿命を60年に延長する等がある。



# 容量設備電費



図1 原子力発電設備容量の想定(直接処分のケース)

## 定量評価の前提条件(矩)

項目		初案条件
軽水炉	平均燃焼度(GWd/t)	BWR: ~1990年: 32、1991年~: 40、1999年~: 44.5 PWR: ~1990年: 30、1991年~: 44、2004年~: 49 フルサーマルBWR: 45、フルサーマルPWR: 42
	プラント寿命	一律40年(既に寿命40年を超えている炉は2012年度末に廃止)
	設備利用率	2010年以前: 各炉実績: 2011~2012年: 浜岡1号: 2号の運転停止を考慮、2012年: 70%、2020年: 85%、2030年以降: 90%、それらの間は直線的に内挿する。
	フルサーマル	海外回収の燃料を、工場からのPu供給を確保して輸入(海外回収分についてはFBRでも利用可とする) —Puのプルトニウムを更迭した。— 過去: 燃料の情報を、将来の需要のプラント案件)
	単基の容量(GW/基)	導入しない
原子炉システム	次世代軽水炉	
	導入時期等	もんじゅ: 2011年度(延期)、2029年(延期)いずれのケースにおいても 実証炉: 2020年(延期)、実用炉: 2025年(延期) 導入ペースについてはPuバランスに応じて導入
	平均燃焼度(GWd/t)	もんじゅ: 52(当初)、80(2029年度) 実証炉: 52(当初)を含む、実証炉: 60(10年)、150(以降)、実用炉: 約150
	設備利用率	もんじゅ: 52(当初)、80(2029年度) 実証炉: 52(当初)を含む、実証炉: 60(10年)、150(以降)、実用炉: 約150
	単基の容量(GW/基)	導入初期は114(当初)の、その後103
FBR	プラント寿命	60年
	設備利用率	約90%
	導入時期等	FBRと同様
	平均燃焼度(GWd/t)	もんじゅ: 55(当初)、80(数年~)(最新計画に合わせる)、実証炉: 150(以降)、実用炉: 約150
	増強比	実証炉: 0.78、実用炉: 0.83
FR	プラント寿命	60年
	設備利用率	約90%



定量評価の前提条件（濃縮、加工、再処理）

項目	指定条件
大穴所建設施設 海外建設施設 ナイル運送	計画に基づき想定(1500SWU毎に建設等)(最新の計画に関する情報提供が必要) 必要を満了として認定 0.25
軽水炉燃料加工施設 MOX燃料加工施設 高濃度核燃料製造施設 高濃度サウエル変圧施設 処理形態 廃棄物管理	既存の燃料製造施設を想定(商業期間:40年、処理能力:200t/年を需要に応じて建設 130t/年を必要とする情報提供が必要) 増産期間:40年(2024年頃～)、処分量:106t/年を需要に応じて建設 2025年度中に開始、処理開始:2026年度中、2045年度運用開始、処理終了:2079年、実証及び初号機燃料等を製造 新燃料製造に基く建設は、国内での処理 別掲「ラウンズ」等の計画、別掲「FBR再処理」等の結果に基づく追加施設:FACTの結果に基づく 2040年度中に運転開始の予定があるため、追加が必要)
六ヶ所再処理施設 第二再処理施設 高速炉再処理施設 高速炉サイクル再処理施設 使用済燃料輸送 使用済燃料貯蔵プール 回収ラウンズ 処理形態 放射性物質発生量	(3) 暫定措置 052年度に開始、処分量:200t/年を必要と応じて建設 2060年度頃、処分量:200t/年を必要と応じて建設 2035年度頃、処分量:20t/年 冷却期間後、可能な場合は再処理施設に輸送し、無理な場合は炉サイト内貯蔵を継続 (含電力由来の使用済燃料輸送・貯蔵量データの提供は可能か) 生産総利用あるいはMOX燃料母材利用、(天然ウラン濃縮よりも経済合理性があれば、優先して再濃縮) 設備容量の範囲内で混合再処理(年間受け入れる全使用済燃料を混合すると想定) 各施設に付属、「FBR再処理」の固化体製造条件:FR酸化物10%、2.3kW/体、軽水炉は1.25本/HMM 別掲:軽水炉再処理施設:コクス等検討が要の結果、「FBR再処理」施設:FACTの結果に基づく

## 定量評価の前提条件（貯蔵、処分、

項目		規定条件
炉内	炉内SF6ガス貯蔵施設	実績に基づき容量を設定
炉外	軽水炉SF6中間貯蔵施設(むつ)	2012年運用、貯蔵期間: 40年、貯蔵規模: 50000t以上、受入量制約: 200t/年~300t/年
炉内	リサイクル用のSF6中間貯蔵施設	直接処分の場合、貯蔵期間: 40年以内、需要に応じて増設
炉外	直接処分時のSF6中間貯蔵施設	直接処分の場合、貯蔵期間: 50年、需要に応じて増設
炉内	カラム化体中中間貯蔵施設	貯蔵期間: 50年、運用は計画にひかずに増設可能、増設は計画にひかずに増設可能
炉内	高レベル廃棄物	2017年度から運転開始、調査結果に基づく増設
炉外	SF6直接処分施設	2017年度から運転開始、調査結果に基づく増設
炉外	低レベル廃棄物処分施設	需要に応じて増設可能
炉内	炉内SF6ガス貯蔵時間	LWR: 最終貯蔵(約1年)、FBR: 最終貯蔵(約5年)
炉内	スチーム	炉内SF6ガス貯蔵時間に基づく増設、国PRPよりも優先して利用
炉外	MAUリサイクル	炉内SF6ガス貯蔵時間に基づく増設、国PRPよりも優先して利用
炉内	軽水炉リサイクル	炉内SF6ガス貯蔵時間に基づく増設、国PRPよりも優先して利用
炉外	高速炉リサイクル	炉内SF6ガス貯蔵時間に基づく増設、国PRPよりも優先して利用



# 高レベル放射性廃棄物(HLW) 埋設までの期間について

平成24年3月28日

内閣府 原子力政策担当室

## 使用済燃料の発熱量

[発熱量]

ORIGEN2コードを用いて  
使用済MOX燃料の発熱量を  
試算した結果を使用済ウラン  
燃料と比較して示す。

貯蔵期間(年)	1	5	10	20	50	54	100
UO <sub>2</sub> SPU(W/HM)	13	2.7	1.7	1.3	0.75	0.71	0.40
MOXSPU(W/HM)	22	4.9	4.0	3.5	2.8	2.7	2.1
MOXSP/UO <sub>2</sub> SP(倍)	1.7	1.8	2.4	2.7	3.7	3.8	5.3

使用済MOX燃料  
は使用済ウラン  
燃料の4倍弱の発  
熱量

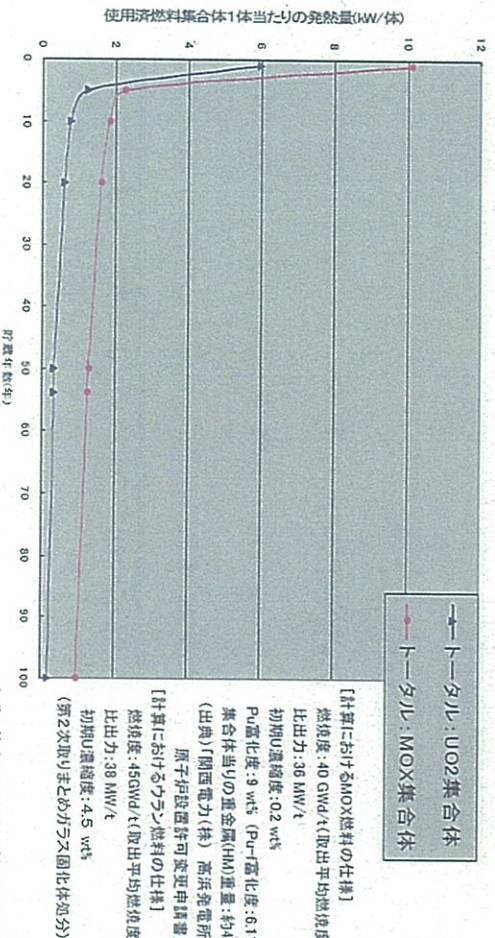


図 5-3-8 PWR 使用済燃料集合体 1 体当たりの発熱量の変化(0~100 年)

出典:基本シナリオの核燃料サイクルコスト比較に関する報告書  
(平成16年11月原子力委員会新計画策定会議技術検討小委員会)



# HLW埋設までの冷却期間

- HLW埋設時に緩衝材等の性能が劣化しないよう、一定期間冷却して廃棄体の発熱量を低減させることが必要
- ガラス固化体の場合
  - 発熱量制限2.3kW/本(ガラス固化体作製時)
  - 冷却期間は30年から50年
    - ⇒ 使用済MOX燃料からの廃液を希釈してガラス固化体を製造すること等により対応可能。
- 使用済燃料直接処分の場合
  - 冷却期間は54年に設定（基本シナリオの核燃料サイクルコスト比較に関する報告書）
    - ⇒ キヤニスター当たりの使用済燃料本数を減らしたり、処分孔ピッチを広くすること等で対応可能。



地層処分の地下埋設概念図

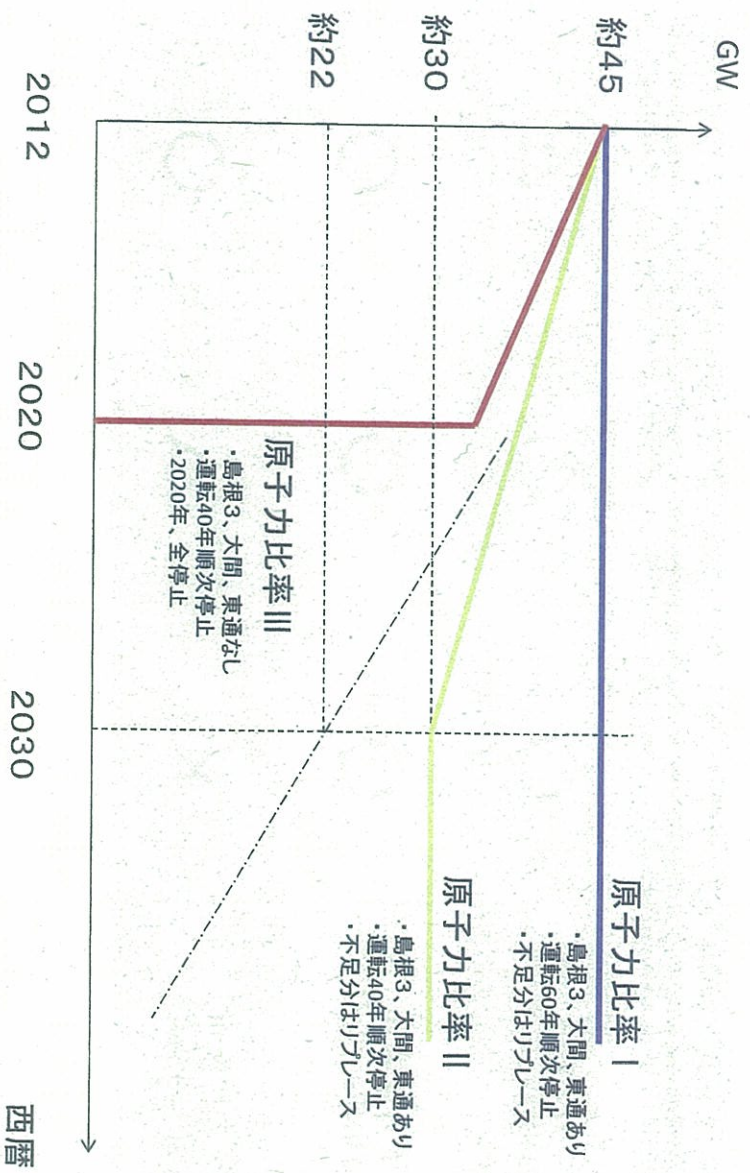
2012/3/28

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第10回)

3



# 計算条件(案)



## 原子力比率 I

総需要 : 9000 億kWh (現行計画比 約▲10%)  
 原子力比率 : 30%  
 設備利用率 : 70%

$$(9000 \text{ 億kWh} \times 30\%) / (365 \text{ 日} \times 24 \text{ 時間} \times 70\%) = \underline{\text{約 } 4.5 \text{ GW}}$$

## 原子力比率 II

総需要 : 9000 億kWh (現行計画比 約▲10%)  
 原子力比率 : 20%  
 設備利用率 : 70%

$$(9000 \text{ 億kWh} \times 20\%) / (365 \text{ 日} \times 24 \text{ 時間} \times 70\%) = \underline{\text{約 } 3.0 \text{ GW}}$$

## 原子力比率 III

総需要 : 8000 億kWh (現行計画比 約▲20%)  
 原子力比率 : 0%



# 計算ケース(案)

	①全量再処理 代表ケース	②並存 代表ケース	③全量直接処分 代表ケース
原子力比率Ⅰ (2030年45GW)	○	○	△
原子力比率Ⅱ (2030年30GW)	○	○	○
原子力比率Ⅲ (2020年0GW)	×	△	○



## 2030年の電源構成についての御意見

資源エネルギー庁

資料2

2030年の電源構成に占める原子力発電の比率	委員名	原子力発電	再生可能エネルギー	火力	コジェネ・自家発電	省電力(省エネ)
0%	阿南委員	0%(今後10年以内)	50%~60%	20%~35%	15%~20%	現状比▲20%~▲30%
	飯田委員	0%(概ね2020年) <sup>※2</sup>	「再生可能エネルギー30%」	—	—	「省エネルギー▲30%」
	枝廣委員	0%(2020年)	35%~46%	46%~58%	0%~19%	2009年度比▲20%
	大島委員	0%(2020年) <sup>※3</sup>	「現在の電力量の30%」	—	—	「エネルギー消費量▲30%」
	高橋委員	0%	44%	48%	8%	省エネ量差し引き前(約1兆kWh:委員想定)比▲20%
	伴委員	0%(2020年)	72%	29%	—	2010年度比▲25%
	河野委員	0%~10% <sup>※4</sup>	23%~30%	41%~56%	9%~10%	現行計画の発電電力量比 <sup>※5</sup> ▲5%~▲15%
20%	崎田委員	17%	37%	32%	13%	現行計画の省エネ差し引き前比▲25%
	柏木委員	18%	23%	34%	25%	コジェネ・自家発電を含んだ現行計画の発電電力量比▲16%(9,930億kWh)
	山地委員Ⅱ <sup>※6</sup>	18%	23%	47%	12%	2009年度比▲10%
	橘川委員	19%	29%	38%	14%	現行計画の発電電力量比 <sup>※5</sup> ▲10%
	寺島委員	19%	29%	38%	14%	現行計画の発電電力量比 <sup>※5</sup> ▲10%
	榊原委員	17%~21%	13%~17%	47%~56%	14%	「追加的な省エネの可否については現時点では判断できない。」
	豊田委員	22%	24%	35%	20%	現行計画の発電電力量比 <sup>※5</sup> ▲9%
25%	槍田委員	23%	23%	46%	8%	省エネ量差し引き前(約12,000億kWh:委員想定)比▲22%(9,360億kWh)
	田中委員	23%	18%	45%	14%	現行計画の発電電力量比 <sup>※5</sup> ±0%(10,200億kWh)
30%	山地委員Ⅰ <sup>※6</sup>	35%	23%	30%	12%	2009年度比▲10%
—	現行計画	45.2%	18%	22.6%	14%	—
	2010年度実績	26.4%	10.2%	56.9%	6.5%	—

【管家委員】原子力発電:現状(2010年)より低減することを目指すべき/再生可能エネルギー:現行計画における目標を最低限の目安として、相当程度の上積み/省電力:現行計画における省エネ目標を最低限の目安として、相当程度の上積み

【中上委員】原子力発電:新增設は考えにくい/再生可能エネルギー:現行計画は既に現状の倍増を見込んでおり、これ以上の上積みは相当困難

※1 原子力発電、再生可能エネルギー、火力及びコジェネ・自家発電の数値は、原則として参考資料1-1 P9「(付表)望ましい電源構成の定量的イメージ」に示した値に基づくもの。

※2 「炉寿命>安全性>使用済み燃料総量規制」で、概ね2020年で全廃。」

※3 ①即時廃止(再稼働条件が満たされなければ)②段階的廃止(危険な原発、老朽化原発は即時廃止。2020年頃に全廃炉)③自然廃炉(40年廃炉)

※4 資本コストを含め、事業に関わる全ての費用を事業者が負担することを前提にすると、コスト高で新規増設が行われない可能性(政治的困難も存在)。その場合、老朽化に伴い2030年には原発の供給力は現状の4割弱に。場合によっては、原発ゼロも想定しておく必要。

※5 ここでの「現行計画の発電電力量」はコジェネ・自家発電を含まない値。

※6 山地委員Ⅰは原子力委員会新大綱策定会議の意見分類Ⅰを採用した場合、山地委員Ⅱは原子力委員会新大綱策定会議の意見分類Ⅱを採用した場合。

1429.3.19  
基本問題委員会  
資料42



## 意見分類 I

評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
エネルギー安全保障	日本のエネルギー自給率は現状4%と非常に低い。その上、主要国の一人当たりの電力消費量は、カナダ、アメリカ、韓国に次ぐ、第4位と多い。また、陸続きで国際間の電力融通が容易な欧米諸国と異なり、我が国では海外からの電力の融通が困難であるため、エネルギーの安定供給確保は国にとって非常に重要な課題といえる。			
(自給率)	18%  (FBRサイクルが実現した場合、エネルギー需要量等は現在の値の場合で仮に計算。)	6~7%(当面)→18%(FBR実用化した場合)  (エネルギー需要量等は現在の値の場合で仮に計算。)	6~7%(当面)→4%(六ヶ所再処理終了後)  (エネルギー需要量等は現在の値の場合で仮に計算。)	4%  (エネルギー需要量等は現在の値の場合で仮に計算。)
(原子燃料の国産比率)	約100%  FBRサイクルが確立されれば、国産比率はほぼ100%となる。	約10~20%(当面) →約100%(FBR実用化した場合)  軽水炉サイクルにより燃料消費量のうち10~20%程度を再利用可能である。FBRサイクルが実用化されれば、国産比率はほぼ100%となる。	約10~20%(当面) →0%(六ヶ所再処理終了後)  再処理を行っている期間においては、軽水炉サイクルにより燃料消費量のうち10~20%程度を再利用可能である。六ヶ所における再処理終了後は0%となる。	0%  燃料は全て輸入する。
(長期的天然ウラン需要量 (2150年時点での累積))	計算中  FBRが実用化されれば、将来的に天然ウランが必要なくなり(2125年)、事実上資源制約から解放される。エネルギーの安定供給の観点では、他のシナリオと比較してもっとも優れる。	計算中  FBR実用化研究の継続を選択し、FBRが実用化されれば、将来的に天然ウランが必要なくなり(2125年)、事実上資源制約から解放される。しかし、実用化の中止を判断した場合には、発電所が稼働し続ける限り、天然ウラン需要量は直線的に増加する。また、ウラン資源確認埋蔵量は新興国を含む世界的な原子力発電の拡大により、ウラン供給は将来的にひっ迫する恐れがある。	計算中  FBR実用化研究の中止を選択した場合には、発電所が稼働し続ける限り、天然ウラン需要量は直線的に増加する。また、ウラン資源確認埋蔵量は新興国を含む世界的な原子力発電の拡大により、ウラン供給は将来的にひっ迫する恐れがある。	計算中  発電所が稼働し続ける限り直線的に増加する。ウラン資源確認埋蔵量は新興国を含む世界的な原子力発電の拡大により、ウラン供給は将来的にひっ迫する恐れがある。
(化石燃料の供給ピークを過ぎた後のエネルギー源確保)	計算中  FBRが実用化されれば、原子力を100年単位のエネルギー源として活用できる。	計算中  FBR実用化研究の継続を選択し、FBRが実用化されていれば、原子力を100年単位のエネルギー源として活用できる。実用化の中止を判断した場合には、省エネ、再生可能エネルギーに依存する生活となる。	計算中  FBR実用化研究の中止を選択した場合には、省エネ、再生可能エネルギー以外の選択肢を失う。化石燃料の供給ピーク後の国民生活及びそれを支える基盤となる産業は厳しさを増すことが予想される。	計算中  省エネ、再生可能エネルギー以外の選択肢を失う。化石燃料の供給ピーク後の国民生活及びそれを支える基盤となる産業は厳しさを増すことが予想される。



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
(化石燃料依存度)	エネルギー安全保障の観点から、政情が不安定な国が存在する地域から輸入する必要がある化石燃料の依存度を低減することが重要である。			
経済・産業への波及効果	原子力は約1年間燃料を取り替えずに発電できることや国内の原子燃料加工工程にウランが存在することで備蓄性が高く、これは減原子力でも変わらないが、減原子力で原子力が火力等備蓄性の低い電源に置き換わった分だけ、日本全体でのエネルギー備蓄は小さくなる。(現在の設備容量(50GW)での備蓄効果は石油備蓄に要するコストと比較し〇億円/年の価値がある。)	FBR実用化研究の継続を選択する場合には、原子力発電、核燃料サイクル関連産業への影響はほとんどない。実用化の中止を判断した場合には、FBR関連の産業は撤退すると共に、FBR基礎基盤研究に係る研究者を除き、研究者は離散する。	FBR実用化研究の中止を選択した場合には、FBR関連の産業は撤退すると共に、FBR基礎基盤研究に係る研究者を除き、研究者は離散する。	再処理による資源節約に関する経済効果がない。 再処理、MOX燃料製造に関連する産業は撤退する。産業の撤退による地元経済、雇用へ与える影響は甚大となる。 一方で、直接処分に関連する研究及び産業が興るが、現状の再処理、MOX燃料製造に関連する産業ほどの規模とはならない。
社会受容性	東京電力(株)福島第一原子力発電所事故を受けて、原子力関連施設全般の社会的受容性は低下する。また、原発依存度低減の政策下では立地受入れのインセンティブはこれまで以上に低下する。			
(立地困難性：主要な必要なサイクル施設と計画地の状況)	再処理工場 ・六ヶ所(有) ・第二再処理(未定) MOX工場 ・Puサーマル用六ヶ所(有) ・FBR用MOX工場(未定) 中間貯蔵施設 ・むつ中間貯蔵5000t(有) ・必要量〇t(未定) 地層処分 ・文献調査地点無	再処理工場 ・六ヶ所(有) ・第二再処理(未定：FBR実用化に依存) MOX工場 ・Puサーマル用六ヶ所(有) ・FBR用MOX工場 (未定：FBR実用化に依存) 中間貯蔵施設 ・むつ中間貯蔵5000t(有) (利用できるかについては、第二再処理の方向性に依存) ・必要量〇t(未定) 地層処分 ・文献調査地点無	再処理工場 ・六ヶ所(有) MOX工場 ・Puサーマル用六ヶ所(有) 中間貯蔵施設 ・必要量は〇t(未定) (むつ中間貯蔵は再処理を前提としているため白紙) 地層処分 ・文献調査地点無	再処理工場 ・不要 MOX工場 ・不要 中間貯蔵施設 ・必要量は〇t(未定) (むつ中間貯蔵は再処理を前提としているため白紙) 地層処分 ・文献調査地点無  直接処分の際の処分場はガラス固化体よりも広い用地が必要
(地層処分)	地層処分の対象はガラス固化体 →地元理解にあたって、核分裂性Puの含有量の違い、ガラス固化の安定性等について説明可能である。	地層処分の対象はガラス固化体(六ヶ所再処理能力超過分の使用済ウラン燃料、使用済MOX燃料は当面貯蔵)である。	地層処分の対象はガラス固化体及び使用済ウラン燃料、使用済MOX燃料である。 →直接処分の研究開発が必要  対象廃棄物の種類が増加することで、立地地域の理解活動が困難となる。	地層処分の対象は現有ガラス固化体及び使用済ウラン燃料、使用済MOX燃料である。 →直接処分の研究開発が必要  対象廃棄物の種類が増加することで、立地地域の理解活動が困難となる。



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
(中間貯蔵)	中間貯蔵は再処理するまでの間の一時貯蔵との説明が可能(むつと同じ)である。	中間貯蔵の位置づけが不透明である。 →第二再処理との連動大(第二再処理の見通しが立たない状況では「一時貯蔵」との説明で地元理解を得ることは困難)  国の政策が不透明となるため、地元との信頼関係の構築に悪影響(国策長期事業への信頼喪失)	中間貯蔵は最終処分までの間の一時貯蔵との位置づけとなる。 →地層処分との連動大(地層処分場の見通しが立たない状況では「一時貯蔵」との説明で地元理解を得ることは困難)  国の政策変更が実績として残るため、地元との信頼関係の構築に悪影響(国策長期事業への信頼喪失)	同左
選択肢の確保(柔軟性)	軽水炉においてウラン燃料、MOX燃料を使用するサイクル、軽水炉においてMOX燃料をリサイクルするサイクル、FBRサイクルなど、他のシナリオと比較して最も選択肢の幅が広い。	軽水炉においてウラン燃料、MOX燃料を使用するサイクル、軽水炉においてMOX燃料をリサイクルするサイクルが選択肢となる。 FBR実用化研究を継続を選択し、FBRが実用化すれば、シナリオ1と同等の選択肢の幅となる。	軽水炉においてウラン燃料、MOX燃料を使用するサイクル、軽水炉においてMOX燃料をリサイクルするサイクルが選択肢となる。 FBR実用化研究を中止した場合は、国産技術に基づくFBRサイクルへの移行は不可能である。 ただし、将来の選択肢の幅を確保するため、FBRの基礎基盤研究は継続する。	再処理、MOX取扱技術が維持できないので、軽水炉においてMOX燃料をリサイクルするサイクルへの移行は不可能である。 FBRの実用化研究を中止しているため、国産技術に基づくFBRサイクルへの移行は不可能である。 ただし、将来の選択肢の幅を確保するため、FBRの基礎基盤研究は継続する。
核不拡散・セキュリティ	国際共同作業で合意できる厳格な保障措置・核物質防護を開発し大型再処理工場に適用すること、将来のMOX燃料加工工場についても厳格な保障措置・核物質防護を適用することが期待できることから、再処理・MOX燃料加工の核不拡散性を高く維持することは可能であると考えられる。 高速増殖炉システムについては、広範な利用が可能になるよう不純物を多く内包する再処理・燃料加工を採用するなど内在的核不拡散性を増す方法を模索する。  平和利用に限定することへの約束に対する国際理解の増進と核不拡散体制の充実を探索する努力、技術の改良改善活動の維持が重要である。	当面同左	国際共同作業で合意できる厳格な保障措置・核物質防護を開発し大型再処理工場に適用すること、将来のMOX燃料加工工場についても厳格な保障措置・核物質防護を適用することが期待できることから、再処理・MOX燃料加工の核不拡散性を高く維持することは可能であると考えられる。  使用済燃料にはPuが含まれ、処分後数百年から数万年にわたり転用誘因度が継続するので、この間の進入活動に関するモニタリングや動的防護の効率的かつ効果的で国際的に同意できる手段の開発と実施が必要となる。  平和利用に限定することへの約束に対する国際理解の増進と核不拡散体制の充実を探索する努力、技術の改良改善活動の維持が重要である。	再処理、MOX加工施設が無い分、不拡散性は高い。  使用済燃料にはPuが含まれ、処分後数百年から数万年にわたり転用誘因度が継続するので、この間の進入活動に関するモニタリングや動的防護の効率的かつ効果的で国際的に同意できる手段の開発と実施が必要である。  これまでの海外再処理で生じたPuのプルサーマル利用が進まない場合、使用目的のないPuを保有し続けることとなるため、国際社会からの信用が得られない恐れがある。



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
廃棄物・使用済燃料管理	前回大綱ベース:2002年-2059年 を示す 原子力設備容量 約49GWe $\Rightarrow$ 約48GWe (2030年) $\leftarrow$ (48GWe=現状(49GWe)-1F+島根+大間+東電東通) 使用済燃料発生総量 約7万tU 約900tU/年 $\Rightarrow$ 約1200tU/年 (2030年) その後一定			
(使用済燃料)	六ヶ所、800tU/年 第二再処理 1200tU/年 前提 使用済燃料保管量 2050年時点で約3万tU	六ヶ所、800tU/年 第二再処理の実用化研究を継続 使用済燃料保管量 2050年まではほぼ同左 それ以降は増加する。	六ヶ所、800tU/年 第二再処理は無し	約5万tU 六ヶ所、800tU/年 (2040年頃から直接処分)
(Pu利用)	Puサーマル、FBRで使用する。	当面はPuサーマルで使用する	Puサーマルで使用する	現存PuはPuサーマルで使用する
(放射性廃棄物2050年ごろ迄)	高レベル；ガラス固化体 約1,400m <sup>3</sup> [約14万m <sup>2</sup> ] 低レベル； 約1.9万m <sup>3</sup> [約1.7万m <sup>2</sup> ]	当面の見込みは同左	シナリオ1と4の中間	高レベル；使用済燃料 約3,800m <sup>3</sup> ~5,200m <sup>3</sup> [約21~25万m <sup>2</sup> ] 低レベル； 約1.95m <sup>3</sup> [約1.1万m <sup>2</sup> ]
(高レベル放射性廃棄物の潜在的な有害度：FBRサイクルを1とした場合)	1倍 将来FBRサイクルが実用化されれば、全量再処理の場合の使用済燃料と比較して潜在的な有害度は1/30となる。	30倍(当面) $\rightarrow$ 1倍(FBR実用化した場合) 当面は、使用済燃料を再処理したことによるガラス固化体が高レベル放射性廃棄物として存在する。将来、FBRサイクルが実用化されれば、全量再処理した場合の使用済燃料と比較して潜在的な有害度は1/30となる。	30-240倍(当面) $\rightarrow$ 240倍(六ヶ所再処理終了後) 当面は直接処分の使用済燃料とガラス固化体が高レベル放射性廃棄物として混在する。そのため、それぞれの放射能の潜在的な有害度は、全量再処理の使用済燃料(30倍)と直接処分の使用済燃料(240倍)の間となる。六ヶ所の再処理工場が終了すると直接処分を行うことになるので、240倍となる。	240倍 使用済燃料を全量再処理したときのガラス固化体の高レベル放射性廃棄物を基準とすると、このシナリオでの高レベル放射性廃棄物(使用済燃料)の千年後における放射能の潜在的な有害度は約8倍となる。
技術的成立性	実施が不可能となるような特段の技術的課題は見当たらない。 ただし、経済性向上、FBR核燃料サイクル実用化等の研究開発の継続が必要である。	経済性向上、FBR核燃料サイクル実用化等の研究開発の継続が必要である。	再処理する部分については実施が不可能となるような特段の技術的課題は見当たらないが、再処理しない部分についてはシナリオ4と同じとなる。	現時点においては、使用済燃料の直接処分に関する我が国の自然条件に対応した技術的知見の蓄積が欠如しており、研究開発が必要である。
政策変更に伴う課題 (核燃料サイクル、バックエンドに限定)	なし	小	中	大 (数年内に殆どの原発が停止)
(政策変更コスト)	今後算定			
(CO <sub>2</sub> 排出量)	今後も原子力が現在と同程度の比率を保つことが出来れば、火力発電によるCO <sub>2</sub> 発生量はほぼ横ばいとなる。			



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
(発電所からの使用済燃料の 搬出が不可能となるリスク)	なし	大 中間貯蔵施設は、使用済燃料が再処理して有効利用されることを前提として、設置が合意されたため、その前提が不明確になると中間貯蔵施設への貯蔵は極めて困難になるリスクがある。	大 中間貯蔵施設は、使用済燃料が再処理して有効利用されることを前提として、設置が合意されたため、その前提が変化すると中間貯蔵施設への貯蔵は極めて困難になるリスクがある。	極めて大 六ヶ所で再処理が行われない場合、現在貯蔵中の使用済燃料を搬出する覚書が青森県と締結されている。むつRFSも前提が変化するため、白紙に戻る可能性大
(既存原発での貯蔵容量増加 の可否)	福島事故前より困難だが可能性あり	困難 使用済燃料の行先の不透明性が現状より増加する。	極めて困難 使用済燃料の行先の不透明性がシナリオ2より増加する。	極めて困難 最終処分場が決まらなければ極めて困難となる。
(新規中間貯蔵の立地受入れ)	福島事故前より困難だが可能性あり	困難 使用済燃料の行先の不透明性が現状より増加するため、最終処分場が未定の状況では困難となる。	極めて困難 使用済燃料の行先の不透明性がシナリオ2より増加するため、最終処分場が未定の状況では極めて困難となる。	極めて困難 最終処分場が未定の状態が続けば困難となる。
(海外返還廃棄物)	特に問題なし。	政策が不透明になることで、六ヶ所の使用済燃料受入れが進まず、海外返還廃棄物が、仏国、米国に滞留することによって外交問題に発展するリスクがある。	政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料の返還が要求され、海外返還廃棄物が、仏国、米国に滞留することによって外交問題に発展するリスクがある。	政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料の返還が要求され、海外返還廃棄物が、仏国、米国に滞留することによって外交問題に発展するリスクがある。
(低レベル廃棄物)	特に問題なし。	政策が不透明になることで、六ヶ所の使用済燃料受入れが進まず、発電所廃棄物の搬出先が無くなり、発電所の運転が停止するリスクがある。	政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料受入れが進まず、発電所廃棄物の搬出先が無くなり、発電所の運転が停止するリスクがある。	政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料受入れが進まず、発電所廃棄物の搬出先が無くなり、発電所の運転が停止する。
(日米協定)	特に問題なし。	当面は問題なし。	再処理を継続実施しないことから、再処理技術の包括同意内容が見直される可能性がある。見直し内容次第では、六ヶ所再処理事業に支障を及ぼす。	再処理を実施しないことから、包括同意内容が見直される。再度再処理を実施できなくなる可能性が高い。



## 意見分類 II (2030年以降19GWe一定)

評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
エネルギー安全保障	日本のエネルギー自給率は現状4%と非常に低い。その上、主要国の一人当たりの電力消費量は、カナダ、アメリカ、韓国に次ぐ、第4位と多い。また、陸続きで国際間の電力融通が容易な欧米諸国と異なり、我が国では海外からの電力の融通が困難であるため、エネルギーの安定供給確保は国にとって非常に重要な課題といえる。			
(自給率)	9%  (FBRサイクルが実現した場合、エネルギー需要量等は現在の値の場合で仮に計算。)	5%(当面)→9%(FBR実用化した場合)  (エネルギー需要量等は現在の値の場合で仮に計算。)	5%(当面)→4%(六ヶ所再処理終了後)  (エネルギー需要量等は現在の値の場合で仮に計算。)	4%  (エネルギー需要量等は現在の値の場合で仮に計算。)
(原子燃料の国産比率)	約100%  FBRサイクルが確立されれば、国産比率はほぼ100%となる。	約10-20%(当面) →約100%(FBR実用化した場合)  軽水炉サイクルにより燃料消費量のうち10-20%程度を再利用可能である。FBRサイクルが実用化されれば、国産比率はほぼ100%となる。	約10-20%(当面) →0%(六ヶ所再処理終了後)  再処理を行っている期間においては、軽水炉サイクルにより燃料消費量のうち10-20%程度を再利用可能である。六ヶ所における再処理終了後は0%となる。	0%  燃料は全て輸入する。
(長期的天然ウラン需要量 (2150年時点での累積))	計算中  FBRが実用化されれば、将来的に天然ウランが必要なくなり(2125年)、事実上資源制約から解放される。エネルギーの安定供給の観点では、他のシナリオと比較してもっとも優れる。	計算中  FBR実用化研究の継続を選択し、FBRが実用化されれば、将来的に天然ウランが必要なくなり(2125年)、事実上資源制約から解放される。しかし、実用化の中止を判断した場合には、発電所が稼働し続ける限り、天然ウラン需要量は直線的に増加する。また、ウラン資源確認埋蔵量は新興国を含む世界的な原子力発電の拡大により、ウラン供給は将来的にひっ迫する恐れがある。	計算中  FBR実用化研究の中止を選択した場合には、発電所が稼働し続ける限り、天然ウラン需要量は直線的に増加する。また、ウラン資源確認埋蔵量は新興国を含む世界的な原子力発電の拡大により、ウラン供給は将来的にひっ迫する恐れがある。	計算中  発電所が稼働し続ける限り直線的に増加する。ウラン資源確認埋蔵量は新興国を含む世界的な原子力発電の拡大により、ウラン供給は将来的にひっ迫する恐れがある。
(化石燃料の供給ピークを過ぎた後のエネルギー源確保)	FBRが実用化されれば、原子力を100年単位のエネルギー源として活用できる。	FBR実用化研究の継続を選択し、FBRが実用化されていけば、原子力を100年単位のエネルギー源として活用できる。実用化の中止を判断した場合には、省エネ、再生可能エネルギーに依存する生活となる。	FBR実用化研究の中止を選択した場合には、省エネ、再生可能エネルギー以外の選択肢を失う。化石燃料の供給ピーク後の国民生活及びそれを支える基盤となる産業は厳しさを増すことが予想される。	省エネ、再生可能エネルギー以外の選択肢を失う。化石燃料の供給ピーク後の国民生活及びそれを支える基盤となる産業は厳しさを増すことが予想される。
(化石燃料依存度)	エネルギー安全保障の観点から、政情が不安定な国が存在する地域から輸入する必要がある化石燃料の依存度を低減することが重要である。現状の発電設備容量(49GW)との差分(49-19=30GW)の発電電力量を仮に全量天然ガス火力で代替した場合、天然ガス年間輸入量が約2,400t程度増加(=約1.3倍)となる。			



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
経済・産業への波及効果	<p>減原子力となった分だけ、再処理による資源節約性(シナリオ4を除く)に関するメリットが小さくなる。 原子力は約1年間燃料を取り替えずに発電できることや国内の原子燃料加工工程にウランが存在することで備蓄性が高く、これは減原子力でも変わらないが、減原子力で原子力が火力等備蓄性の低い電源に置き換わった分だけ、日本全体でのエネルギー備蓄は小さくなる。(現在の設備容量(49GW)での備蓄効果は石油備蓄に要するコストと比較し〇億円/年の価値がある。)また、化石燃料の輸入増により、約1.2兆円/年の国富が流出する。</p>			
社会受容性	<p>東京電力(株)福島第一原子力発電所事故を受けて、原子力関連施設全般の社会的受容性は低下する。また、原発依存度低減の政策下では立地受入れのインセンティブはこれまで以上に低下する。</p>			
(立地困難性：主要な必要なサイクル施設と計画地の状況)	<p>再処理工場 ・六ヶ所(有) ・第二再処理(未定) MOX工場 ・Puサーマル用六ヶ所(有) ・FBR用MOX工場(未定) 中間貯蔵施設 ・むつ中間貯蔵5000t(有) 必要量〇t(未定) 地層処分 ・文献調査地点無</p>	<p>再処理工場 ・六ヶ所(有) MOX工場 ・Puサーマル用六ヶ所(有) 中間貯蔵施設 ・むつ中間貯蔵5000t(有) (利用できるかについては、第二再処理の方向性に依存) 地層処分 ・文献調査地点無</p>	<p>再処理工場 ・六ヶ所(有) MOX工場 ・Puサーマル用六ヶ所(有) 中間貯蔵施設 ・必要量は〇t(未定) (むつ中間貯蔵は再処理を前提としているため白紙) 地層処分 ・文献調査地点無</p>	<p>再処理工場 ・不要 MOX工場 ・不要 中間貯蔵施設 ・必要量は〇t(未定) (むつ中間貯蔵は再処理を前提としているため白紙) 地層処分 ・文献調査地点無  直接処分の際の処分場はガラス固化体よりも広い用地が必要</p>
(地層処分)	<p>地層処分の対象はガラス固化体 →地理解にあって、核分裂性Puの含有量の違い、ガラス固化の安定性等について説明可能である。</p>	<p>地層処分の対象はガラス固化体(六ヶ所再処理能力超過分の使用済ウラン燃料、使用済MOX燃料は当面貯蔵)である。</p>	<p>地層処分の対象はガラス固化体及び使用済ウラン燃料、使用済MOX燃料である。 →直接処分の研究開発が必要  対象廃棄物の種類が増加することで、立地地域の理解活動が困難となる。</p>	<p>地層処分の対象は現有ガラス固化体及び使用済ウラン燃料、使用済MOX燃料である。 →直接処分の研究開発が必要  対象廃棄物の種類が増加することで、立地地域の理解活動が困難となる。</p>



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
(中間貯蔵)	中間貯蔵は再処理するまでの間の一時貯蔵との説明が可能(むつと同じ)である。	中間貯蔵の位置づけが不透明である。 →第二再処理との連動大(第二再処理の見通しが立たない状況では「一時貯蔵」との説明で地元理解を得ることは困難)  国の政策が不透明となるため、地元との信頼関係の構築に悪影響(国策長期事業への信頼喪失)	中間貯蔵は最終処分までの間の一時貯蔵との位置づけとなる。 →地層処分との連動大(地層処分場の見通しが立たない状況では「一時貯蔵」との説明で地元理解を得ることは困難)  国の政策変更が実績として残るため、地元との信頼関係の構築に悪影響(国策長期事業への信頼喪失)	同左
選択枝の確保(柔軟性)	軽水炉においてウラン燃料、MOX燃料を使用するサイクル、軽水炉においてMOX燃料をリサイクルするサイクル、FBRサイクルなど、他のシナリオと比較して最も選択枝の幅が広い。	軽水炉においてウラン燃料、MOX燃料を使用するサイクル、軽水炉においてMOX燃料をリサイクルするサイクルが選択枝となる。 FBR実用化研究を継続を選択し、FBRが実用化すれば、シナリオ1と同等の選択枝の幅となる。	軽水炉においてウラン燃料、MOX燃料を使用するサイクル、軽水炉においてMOX燃料をリサイクルするサイクルが選択枝となる。 FBR実用化研究を中止した場合は、国産技術に基づくFBRサイクルへの移行は不可能である。 ただし、将来の選択枝の幅を確保するため、FBRの基礎基盤研究は継続する。	再処理、MOX取扱技術が維持できないので、軽水炉においてMOX燃料をリサイクルするサイクルへの移行は不可能である。 FBRの実用化研究を中止しているため、国産技術に基づくFBRサイクルへの移行は不可能である。 ただし、将来の選択枝の幅を確保するため、FBRの基礎基盤研究は継続する。
核不拡散・セキュリティ	国際共同作業で合意できる厳格な保障措置・核物質防護を開発し大型再処理工場に適用すること、将来のMOX燃料加工工場についても厳格な保障措置・核物質防護を適用することが期待できることから、再処理・MOX燃料加工の核不拡散性を高く維持することは可能であると考えられる。 高速増殖炉システムについては、広範な利用が可能になるよう不純物を多く内包する再処理・燃料加工を採用するなど内在的核不拡散性を増す方法を模索する。  平和利用に限定することへの約束に対する国際理解の増進と核不拡散体制の充実を探索する努力、技術の改良改善活動の維持が重要である。	当面同左	国際共同作業で合意できる厳格な保障措置・核物質防護を開発し大型再処理工場に適用すること、将来のMOX燃料加工工場についても厳格な保障措置・核物質防護を適用することが期待できることから、再処理・MOX燃料加工の核不拡散性を高く維持することは可能であると考えられる。  使用済燃料にはPuが含まれ、処分後数百年から数万年にわたり転用誘因度が継続するので、この間の進入活動に関するモニタリングや動的防護の効率的かつ効果的で国際的に同意できる手段の開発と実施が必要となる。  平和利用に限定することへの約束に対する国際理解の増進と核不拡散体制の充実を探索する努力、技術の改良改善活動の維持が重要である。	再処理、MOX加工施設が無い分、不拡散性は高い。  使用済燃料にはPuが含まれ、処分後数百年から数万年にわたり転用誘因度が継続するので、この間の進入活動に関するモニタリングや動的防護の効率的かつ効果的で国際的に同意できる手段の開発と実施が必要である。  これまでの海外再処理で生じたPuのプルスーマル利用が進まない場合、使用目的のないPuを保有し続けることとなるため、国際社会からの信用が得られない恐れがある。



評価軸	シナリオ 1 (全量再処理+FBR実用化研究継続)	シナリオ 2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ 3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ 4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
廃棄物・使用済燃料管理	前回大綱ベース:2002年-2059年 を示す 原子力設備容量 約49GWe ⇒ 約19GWe (2030年) 使用済燃料発生総量 約?万tU 約900tU/年 ⇒ 約〇tU/年 (?年) その後一定			
(使用済燃料)	再計算が必要			
(Pu利用)	Puサーマル、FBRで使用。	Puサーマルで使用 10数基のLWRがあれば燃焼可能	同左	現存PuはPuサーマルで使用
(放射性廃棄物2050年ごろ迄)	再計算が必要			
(高レベル放射性廃棄物の潜在的な有害度：FBRサイクルを1とした場合)	1倍	30倍(当面) →1倍(FBR実用化した場合)	30-240倍(当面) →240倍(六ヶ所再処理終了後)	240倍
	将来FBRサイクルが実用化されれば、全量再処理の場合の使用済燃料と比較して潜在的な有害度は1/30となる。	当面は、使用済燃料を再処理したことによるガラス固化体が高レベル放射性廃棄物として存在する。将来、FBRサイクルが実用化されれば、全量再処理した場合の使用済燃料と比較して潜在的な有害度は1/30となる。	当面は直接処分使用済燃料とガラス固化体が高レベル放射性廃棄物として混在する。そのため、それぞれの放射能の潜在的な有害度は、全量再処理の使用済燃料(30倍)と直接処分使用済燃料(240倍)の間となる。六ヶ所の再処理工場が終了すると直接処分を行うことになるので、240倍となる。	使用済燃料を全量再処理したときのガラス固化体の高レベル放射性廃棄物を基準とすると、このシナリオでの高レベル放射性廃棄物(使用済燃料)の千年後における放射能の潜在的な有害度は約8倍となる。
技術的成立性	実施が不可能となるような特段の技術的課題は見あたらない。 ただし、経済性向上、FBR核燃料サイクル実用化等の研究開発の継続が必要である。	経済性向上、FBR核燃料サイクル実用化等の研究開発の継続が必要である。	再処理する部分については実施が不可能となるような特段の技術的課題は見当たらないが、再処理しない部分についてはシナリオ4と同じとなる。	現時点においては、使用済燃料の直接処分に関する我が国の自然条件に対応した技術的知見の蓄積が欠如しており、研究開発が必要である。
政策変更に伴う課題 (核燃料サイクル、バックエンドに限定)	なし	小	中	大 (数年内に殆どの原発が停止)
(政策変更コスト)	今後算定			
(CO <sub>2</sub> 排出量)	現状の発電設備容量(49GW)との差分(49-19=30GW)の発電電力量を仮に全量天然ガス火力で代替した場合、CO <sub>2</sub> 発生量は年間で約0.6億t増加(1990年比で約6%増加)、仮に石炭火力で代替した場合、CO <sub>2</sub> 発生量は約1.4億t増加(1990年比で約13%増加)する。 上記のCO <sub>2</sub> 排出権を排出権取引により購入する場合、年間約1100~2400億円の追加費用が必要となる。 (稼働率80%、LNG発電効率51%、CO <sub>2</sub> 排出源単位(LNG)0.35kg/kWh、(石炭)0.78kg/kWh、天然ガス輸入量・輸入額：財務省貿易統計(H22年度)、CO <sub>2</sub> 対策費19.5ドル/t-CO <sub>2</sub> 、\$1=85.74円)			



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
(発電所からの使用済燃料の搬出が不可能となるリスク)	なし	大 中間貯蔵施設は、使用済燃料が再処理して有効利用されることを前提として、設置が合意されたため、その前提が不明確になると中間貯蔵施設への貯蔵は極めて困難になるリスクがある。	大 中間貯蔵施設は、使用済燃料が再処理して有効利用されることを前提として、設置が合意されたため、その前提が変化すると中間貯蔵施設への貯蔵は極めて困難になるリスクがある。	極めて大 六ヶ所で再処理が行われない場合、現在貯蔵中の使用済燃料を搬出する覚書が青森県と締結されている。 むつRFSも前提が変化するため、白紙に戻る可能性大
(既存原発での貯蔵容量増加の可否)	福島事故前より困難だが可能性あり	困難 使用済燃料の行先の不透明性が現状より増加する。	極めて困難 使用済燃料の行先の不透明性がシナリオ2より増加する。	極めて困難 最終処分場が決まらなければ極めて困難となる。
(新規中間貯蔵の立地受入れ)	福島事故前より困難だが可能性あり ただし、設備容量の低下に伴う、使用済燃料発生量の減少により、中間貯蔵施設の立地が必要なくなる可能性がある。	困難 使用済燃料の行先の不透明性が現状より増加するため、最終処分場が未定の状況では困難となる。	極めて困難 使用済燃料の行先の不透明性がシナリオ2より増加するため、最終処分場が未定の状況では極めて困難となる。	極めて困難 最終処分場が未定の状態が続けば困難となる。
(海外返還廃棄物)	特に問題なし。	政策が不透明になることで、六ヶ所の使用済燃料受入れが進まず、海外返還廃棄物が、仏国、米国に滞留することによって外交問題に発展するリスクがある。	政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料の返還が要求され、海外返還廃棄物が、仏国、米国に滞留することによって外交問題に発展するリスクがある。	政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料の返還が要求され、海外返還廃棄物が、仏国、米国に滞留することによって外交問題に発展するリスクがある。
(低レベル廃棄物)	特に問題なし。	政策が不透明になることで、六ヶ所の使用済燃料受入れが進まず、発電所廃棄物の搬出先が無くなり、発電所の運転が停止するリスクがある。	政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料受入れが進まず、発電所廃棄物の搬出先が無くなり、発電所の運転が停止するリスクがある。	政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料受入れが進まず、発電所廃棄物の搬出先が無くなり、発電所の運転が停止する。
(日米協定)	特に問題なし。	当面は問題なし。	再処理を継続実施しないことから、再処理技術の包括同意内容が見直される可能性がある。見直し内容次第では、六ヶ所再処理事業に支障を及ぼす。	再処理を実施しないことから、包括同意内容が見直される。再度再処理を実施できなくなる可能性が高い。



## 意見分類 Ⅲ (2057年で原子力発電なし)

評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究 継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
エネルギー安全保障	FBRの商業化に数十年必要であることから、この前提条件ではシナリオ1は成立しない。	使用済燃料の再処理→MOX加工→炉内照射→使用済MOX再処理までは30年位のタイムラグがあるので、将来原子力発電所をゼロとするならば、シナリオ2は成立しない。	日本のエネルギー自給率は現状4%と非常に低い。その上、主要国の一人当たりの電力消費量は、カナダ、アメリカ、韓国に次ぐ、第4位と多い。また、陸続きで国際間の電力融通が容易な欧米諸国と異なり、我が国では海外からの電力の融通が困難であるため、エネルギーの安定供給確保は国にとって非常に重要な課題といえる。	
(自給率)			4% (エネルギー需要量等は現在の値の場合で仮に計算。)	4% (エネルギー需要量等は現在の値の場合で仮に計算。)
(原子燃料の国産比率)			約10-20% (当面) →0% (六ヶ所再処理終了後)	0% 燃料は全て輸入する。
(長期的天然ウラン需要量 (2150年時点での累積))			計算中 発電所が稼働し続ける限り増加する。ウラン資源確認埋蔵量は新興国を含む世界的な原子力発電の拡大により、ウラン供給は将来的にひっ迫する恐れがある。	計算中 発電所が稼働し続ける限り増加する。ウラン資源確認埋蔵量は新興国を含む世界的な原子力発電の拡大により、ウラン供給は将来的にひっ迫する恐れがある。
(化石燃料の供給ピークを過ぎた後のエネルギー源確保)			原子力発電技術まで喪失してしまった将来においては、省エネ、再生可能エネルギー以外の選択肢を失う。化石燃料の供給ピーク後の国民生活及びそれを支える基盤となる産業は厳しさを増すことが予想される。	原子力発電技術まで喪失してしまった将来においては、省エネ、再生可能エネルギー以外の選択肢を失う。化石燃料の供給ピーク後の国民生活及びそれを支える基盤となる産業は厳しさを増すことが予想される。
(化石燃料依存度)			エネルギー安全保障の観点から、政情が不安定な国が存在する地域から輸入する必要がある化石燃料の依存度を低減することが重要である。 現状の発電設備容量(49GW)と0GWとなった場合の差分(49-0=49GW)の発電電力量を全量天然ガス火力で代替した場合、天然ガス輸入量が年間約3900万t程度増加、輸入量は約1.6倍となる。	



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究 継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
経済性・産業への波及効果			減原子力となった分だけ、再処理による資源節約性(シナリオ4を除く)に関するメリットが小さくなる。 原子力は約1年間燃料を取り替えずに発電できることや国内の原子燃料加工工程にウランが存在することで備蓄性が高く、これは減原子力でも変わらないが、減原子力で原子力が火力等備蓄性の低い電源に置き換わった分だけ、日本全体でのエネルギー備蓄は小さくなる。(現在の設備容量(49GW)での備蓄効果は石油備蓄に要するコストと比較し〇億円/年の価値がある。)また、化石燃料の供給ピークを過ぎ価格の高騰が起きた場合は、その影響が生活/経済を直撃する。化石燃料の輸入増により、約1.9兆円/年の国富が流出する。	
(総費用/コストはステップ3にて実施)			FBR、再処理、MOX製造の産業は撤退。 国内原子力産業も大幅に撤退することが予想され、原子力技術者は離散する。 立地地域の地域経済は甚大な影響を受ける。	
社会受容性			東京電力(株)福島第一原子力発電所事故を受けて、原子力関連施設全般の社会的受容性は低下する。また、原発依存度低減の政策下では立地受入れのインセンティブはこれまで以上に低下する。	
(立地困難性：主要な必要なサイクル施設と計画地の状況)			再処理工場 ・六ヶ所(有) MOX工場 ・Puサーマル用六ヶ所(有) 中間貯蔵施設 ・必要量は〇t(未定) (むつ中間貯蔵は再処理を前提としているため白紙) 地層処分 ・文献調査地点無	再処理工場 ・不要 MOX工場 ・不要 中間貯蔵施設 ・必要量は〇t(未定) (むつ中間貯蔵は再処理を前提としているため白紙) 地層処分 ・文献調査地点無  新規施設(中間貯蔵、地層処分)の受入れは困難
(地層処分)			立地の必要なし	
(中間貯蔵)			立地の必要なし	
選択肢の確保(柔軟性)			原子力発電という選択肢も失い、今後、化石燃料が枯渇し、輸入できなくなった場合でも原子力発電を再開することは大きな困難と費用が伴う。 再処理は技術や国際的な権利が失われているため再開は不可能である。	



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究 継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
核不拡散・セキュリティ			<p>国際共同作業で合意できる厳格な保障措置・核物質防護を開発し大型再処理工場に適用すること、将来のMOX燃料加工工場についても厳格な保障措置・核物質防護を適用することが期待できることから、再処理・MOX燃料加工の核不拡散性を高く維持することは可能であると考えられる。</p> <p>使用済燃料にはPuが含まれ、処分後数百年から数万年にわたり転用誘因度が継続するので、この間の進入活動に関するモニタリングや動的防護の効率的かつ効果的で国際的に同意できる手段の開発と実施が必要となる。</p> <p>平和利用に限定することへの約束に対する国際理解の増進と核不拡散体制の充実を探索する努力、技術の改良改善活動の維持が重要である。</p>	<p>再処理、MOX加工施設が無い分、不拡散性は高い。</p> <p>使用済燃料にはPuが含まれ、処分後数百年から数万年にわたり転用誘因度が継続するので、この間の進入活動に関するモニタリングや動的防護の効率的かつ効果的で国際的に同意できる手段の開発と実施が必要。</p> <p>これまでの海外再処理で生じたPuのプルスーマル利用が進まない場合、使用目的のないPuを保有し続けることとなるため、国際社会からの信用が得られない恐れがある。</p>
廃棄物・使用済燃料管理			<p>前回大綱ベース:2002年-2059年 を示す            原子力設備容量 約49GWe ⇒ 約0GWe (2057年)            使用済燃料発生総量 約?万tU 約900tU/年 ⇒ 0tU/年 (2057年) その後一定</p>	
(使用済燃料)			<p>再計算必要            (現有1.7万tUと今後の発生量を合わせて3.2万tUを超えれば六ヶ所再処理は成立。但し、Puサーマルで使用する分のみ再処理となるので、再処理総量は3.2万tUを下回る)</p>	再計算必要
(Pu利用)			<p>Puサーマルで使用するが、原子力発電所基数減少に伴い使用量が減少し困難を伴う</p>	
(放射性廃棄物2050年ごろ迄)			再計算必要	再計算必要



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究 継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
(高レベル放射性廃棄物の潜在的な有害度)			30-240倍(当面) →240倍(六ヶ所再処理終了後)  当面は直接処分の使用済燃料とガラス固化体が高レベル放射性廃棄物として混在する。そのため、それぞれの放射能の潜在的な有害度は、全量再処理の使用済燃料(30倍)と直接処分の使用済燃料(240倍)の間となる。六ヶ所の再処理工場が終了すると直接処分を行うことになるので、240倍となる。	240  使用済燃料を全量再処理したときのガラス固化体の高レベル放射性廃棄物を基準とすると、このシナリオでの高レベル放射性廃棄物(使用済燃料)の千年後における放射能の潜在的な有害度は約8倍となる。
技術的成立性			再処理する部分については実施が不可能となるような特段の技術的課題は見当たらないが、再処理しない部分についてはシナリオ4と同じとなる。	現時点においては、使用済燃料の直接処分に関する我が国の自然条件に対応した技術的知見の蓄積が欠如しており、研究開発が必要である。
政策変更に伴う課題 (核燃サイクル、バックエンドに限定)			大 (将来、原子力が廃止となるため、サイクルを継続することは政策として成り立たない恐れがある。)	大
(政策変更コスト)			今後算定	今後算定
(CO <sub>2</sub> 排出量)			現状の発電設備容量(49GW)との差分(49-19=30GW)の発電電力量を仮に全量天然ガス火力で代替した場合、CO <sub>2</sub> 発生量は年間約1.1億t増加(1990年比で約9%増加)、仮に石炭火力で代替した場合、CO <sub>2</sub> 発生量は約2.3億t増加(1990年比で約21%増加)する。 上記のCO <sub>2</sub> 排出権を排出権取引により購入する場合、年間約1800~3900億円の追加費用が必要となる。 (稼働率80%、LNG発電効率51%、CO <sub>2</sub> 排出源単位(LNG)0.35kg/kWh、(石炭)0.78kg/kWh、天然ガス輸入量・輸入額：財務省貿易統計(H22年度)、CO <sub>2</sub> 対策費19.5ドル/t-CO <sub>2</sub> 、\$1=85.74円)	
(発電所からの使用済燃料の搬出が不可能となるリスク)			大 中間貯蔵施設は、使用済燃料が再処理して有効利用されることを前提として、設置が合意されたため、その前提が変化すると中間貯蔵施設への貯蔵は極めて困難になるリスクがある。	極めて大 六ヶ所で再処理が行われない場合、現在貯蔵中の使用済燃料を搬出する覚書が青森県と締結されている。 むつRFSも前提が変化するため、白紙に戻る可能性大
(既存原発での貯蔵容量増加の可否)			極めて困難 使用済燃料の行先の不透明性がシナリオ2より増加する。	極めて困難 最終処分場が決まらなければ極めて困難



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究 継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
(新規中間貯蔵の立地受入れ)			極めて困難 使用済燃料の行先の不透明性がシナリオ2より増加するため、最終処分場が未定の状況では極めて困難となる。	極めて困難 最終処分場が未定の状態が続けば困難。
(海外返還廃棄物)			政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料の返還が要求され、海外返還廃棄物が、仏国、米国に滞留することによって外交問題に発展するリスクがある。	政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料の返還が要求され、海外返還廃棄物が、仏国、米国に滞留することによって外交問題に発展するリスクがある。
(低レベル廃棄物)			政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料受入れが進まず、発電所廃棄物の搬出先が無くなり、発電所の運転が停止するリスクがある。	政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料受入れが進まず、発電所廃棄物の搬出先が無くなり、発電所の運転が停止する。
(日米協定)			再処理を継続実施しないことから、再処理技術の包括同意内容が見直される可能性がある。見直し内容次第では、六ヶ所再処理事業に支障を及ぼす。	再処理を実施しないことから、包括同意内容が見直される。再度再処理を実施できなくなる可能性が高い。



## 意見分類 IV (今年で原子力発電なし)

評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究 継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
エネルギー安全保障	原子力発電はもう行わないので、再処理や当面貯蔵の意味はなくなる。			日本のエネルギー自給率は現状4%と非常に低い。その上、主要国の一人当たりの電力消費量は、カナダ、アメリカ、韓国に次ぐ、第4位と多い。また、陸続きで国際間の電力融通が容易な欧米諸国と異なり、我が国では海外からの電力の融通が困難であるため、エネルギーの安定供給確保は国にとって非常に重要な課題といえる。
(自給率)				4%
(エネルギー需要量等は現在の値の場合で仮に計算。)				
(原子燃料の国産比率)				0%
(長期的天然ウラン需要量 (2150年時点での累積))				今年から利用しないため、ウラン燃料は必要としない。
(化石燃料の供給ピークを過ぎた後のエネルギー源確保)				今年から利用しないため、ウラン燃料は必要としない。
(化石燃料依存度)				原子力発電技術まで喪失してしまった将来においては、省エネ、再生可能エネルギー以外の選択肢を失う。化石燃料の供給ピーク後の国民生活及びそれを支える基盤となる産業は厳しさを増すことが予想される。
				エネルギー安全保障の観点から、政情が不安定な国が存在する地域から輸入する必要がある化石燃料の依存度を低減することが重要である。 現状の発電設備容量(49GW)と0GWとなった場合の差分(49-0=49GW)の発電電力量を全量天然ガス火力で代替した場合、天然ガス輸入量が年間約3900万t程度増加、輸入量は約1.6倍となる。



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究 継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
経済性・産業への波及効果				原子力は約1年間燃料を取り替えずに発電できることや国内の原子燃料加工工程にウランが存在することで備蓄性が高く、これは減原子力でも変わらないが、減原子力で原子力が火力等備蓄性の低い電源に置き換わった分だけ、日本全体でのエネルギー備蓄は小さくなる。(現在の設備容量(49GW)での備蓄効果は石油備蓄に要するコストと比較し〇億円/年の価値がある。)また、化石燃料の供給ピークを過ぎ価格の大高騰が起きた場合は、その影響が生活/経済を直撃する。化石燃料の輸入増により、約1.9兆円/年の国富が流出する。
(総費用/コストはステップ3にて実施)				今年から原子力は利用しない場合、代替電源開発のためのリードタイムが不足していることから、電力不足が発生する恐れがある。このとき、特に製造業に大きな打撃を与え、製造業の海外流出を加速させ、国内の雇用が大きく失われる恐れがある。
社会受容性				原子力発電、再処理、MOX製造の産業は撤退。 撤退により、立地地方自治体の雇用は大幅に失われ地元へ与える経済影響は甚大。
(立地困難性：主要な必要なサイクル施設と計画地の状況)				東京電力(株)福島第一原子力発電所事故を受けて、原子力関連施設全般の社会的受容性は低下する。また、脱原子力発電の政策下では立地受入れのインセンティブは他の意見分類と比較して最も低い。
(地層処分)				主要な必要なサイクル施設と計画地の状況  地層処分(無) ・現状(文献調査地点も無)
(中間貯蔵)				直接処分の際の処分場は、ガラス固化体より広い用地が必要。
選択肢の確保(柔軟性)				立地の必要なし  立地の必要なし  原子力発電という選択肢も失い、今後、化石燃料が枯渇し、輸入できなくなった場合でも原子力発電を再開することは大きな困難と費用が伴う。 再処理は技術や国際的な権利が失われているため再開は不可能である。



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究 継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
核不拡散・セキュリティ				再処理、MOX加工施設が無い分、不拡散性は高い。  使用済燃料にはPuが含まれ、処分後数百年から数万年にわたり転用誘因度が継続するので、この間の進入活動に関するモニタリングや動的防護の効率的かつ効果的で国際的に同意できる手段の開発と実施が必要。  これまでの海外再処理で生じたPuのプルサーマル利用が進まない場合、使用目的のないPuを保有し続けることとなるため、国際社会からの信用が得られない恐れがある。
廃棄物・使用済燃料管理				現有の使用済燃料以上は発生しない。 全ての炉が廃炉になるので、低レベルは現有+全原子力発電所の廃炉分となる。
(使用済燃料)				処分対象は ガラス固化体約2500本 使用済燃料 約1.7万tU
(Pu利用)				今後、原子力発電を行わないため、これまで発生したPuは消費することができない。
(放射性廃棄物2050年ごろ迄)				現有分
(高レベル放射性廃棄物の潜在的な有害度)				240  使用済燃料を全量再処理したときのガラス固化体の高レベル放射性廃棄物を基準とすると、このシナリオでの高レベル放射性廃棄物(使用済燃料)の千年後における放射能の潜在的な有害度は約8倍となる。
技術的成立性				現時点においては、使用済燃料の直接処分に関する我が国の自然条件に対応した技術的知見の蓄積が欠如しており、研究開発が必要である。
政策変更に伴う課題 (核燃サイクル、バックエンドに限定)				青森県との約束反故のため、現存する燃料搬出を要求される。



評価軸	シナリオ1 (全量再処理+FBR実用化研究 継続)	シナリオ2 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究継続)	シナリオ3 (全量再処理/余剰分貯蔵 +FBR実用化研究留保)	シナリオ4 (全量再処理+FBR実用化研究中止)
(政策変更コスト)				今後算定
(CO <sub>2</sub> 排出量)				現状の発電設備容量(49GW)との差分(49-19=30GW)の発電電力量を仮に全量天然ガス火力で代替した場合、CO <sub>2</sub> 発生量は年間で約1.1億t増加(1990年比で約9%増加)、仮に石炭火力で代替した場合、CO <sub>2</sub> 発生量は約2.3億t増加(1990年比で約21%増加)する。 上記のCO <sub>2</sub> 排出権を排出権取引により購入する場合、年間約1800～3900億円の追加費用が必要となる。 (稼働率80%、LNG発電効率51%、CO <sub>2</sub> 排出源単位(LNG)0.35kg/kWh、(石炭)0.78kg/kWh、天然ガス輸入量・輸入額：財務省貿易統計(H22年度)、CO <sub>2</sub> 対策費19.5ドル/t-CO <sub>2</sub> 、\$1=85.74円)
(発電所からの使用済燃料の搬出が不可能となるリスク)				極めて大 六ヶ所で再処理が行われない場合、現在貯蔵中の使用済燃料を搬出する覚書が青森県と締結されている。 むつRFSも前提が変化するため、白紙に戻る可能性大
(既存原発での貯蔵容量増加の可否)				—
(新規中間貯蔵の立地受入れ)				—
(海外返還廃棄物)				政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料の返還が要求され、海外返還廃棄物が、仏国、米国に滞留することによって外交問題に発展するリスクがある。
(低レベル廃棄物)				政策が変更となることで、六ヶ所の使用済燃料受入れが進まず、発電所廃棄物の搬出先が無くなり、発電所の運転が停止する。
(日米協定)				再処理を実施しないことから、包括同意内容が見直される。再度再処理を実施できなくなる可能性が高い。