

第3ステップ 評価の条件について (改訂版)

平成24年4月12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、ウラン供給確保
 - ~~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)~~、燃料危機への抵抗力
- 使用済燃料管理・貯蔵、放射性廃棄物
 - ~~施設数、保管量~~ など使用済燃料貯蔵量、貯蔵容量、放射性廃棄物発生量
- ~~国際関係の観点~~核燃料サイクルを巡る国際的視点
 - ~~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~~
 - Pu利用(在庫量)、国際貢献
 - 核不拡散、核セキュリティリスクへの影響
- 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
- 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の総費用 など政策変更コスト、人材・技術基盤への影響 など
- 社会受容性
 - 立地困難性(使用済燃料貯蔵施設及び最終処分施設)
- 政策変更または政策を実現するためのに伴う課題
 - ~~CO2発生量、使用済燃料の発電所構外への搬出停止リスク、新規中間貯蔵の立地受入れ、貯蔵容量~~使用済燃料貯蔵への影響、立地自治体との信頼関係への影響、雇用への影響、技術力の低下への影響(人材、技術基盤・インフラストラクチャの影響)、海外委託再処理に伴う返還廃棄物への影響、政策変更に伴う費用負担のあり方

シナリオ選定について

シナリオ選定の考え方

- 3つの政策選択肢毎に、時間の経過が変化した場合に、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)」を選択するなどが想定される。このため、短期から長期に至るまでに段階的にとりうる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。
- 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の留保を考慮する。
- 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(2030年頃以降)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。

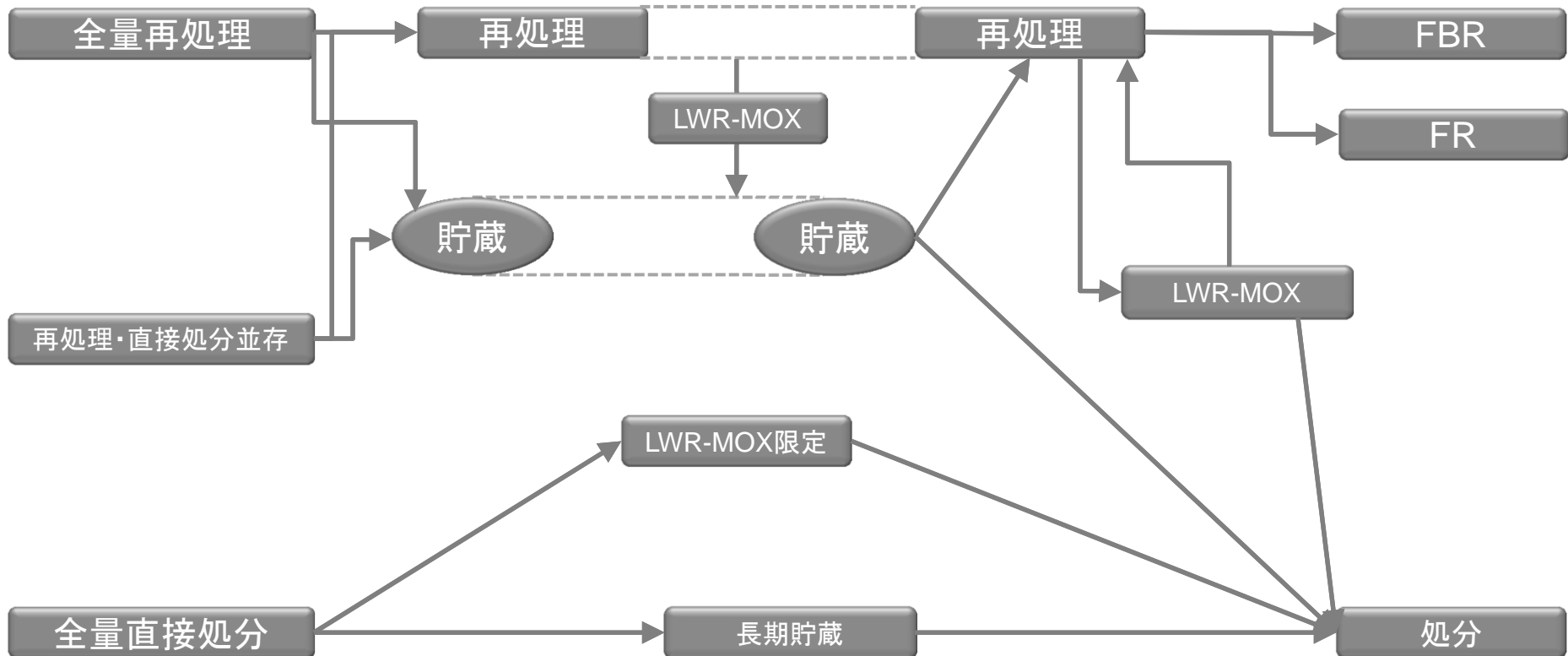
様々な政策の流れ

政策選択肢

短期

中期

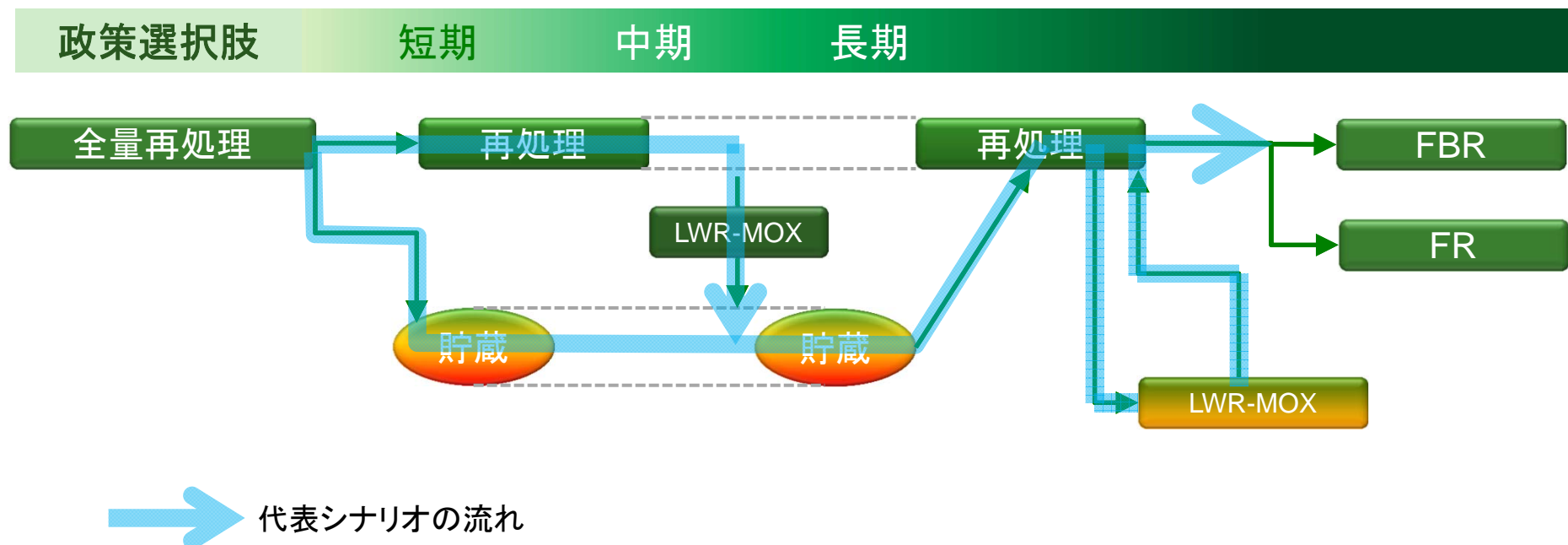
長期



代表シナリオ案

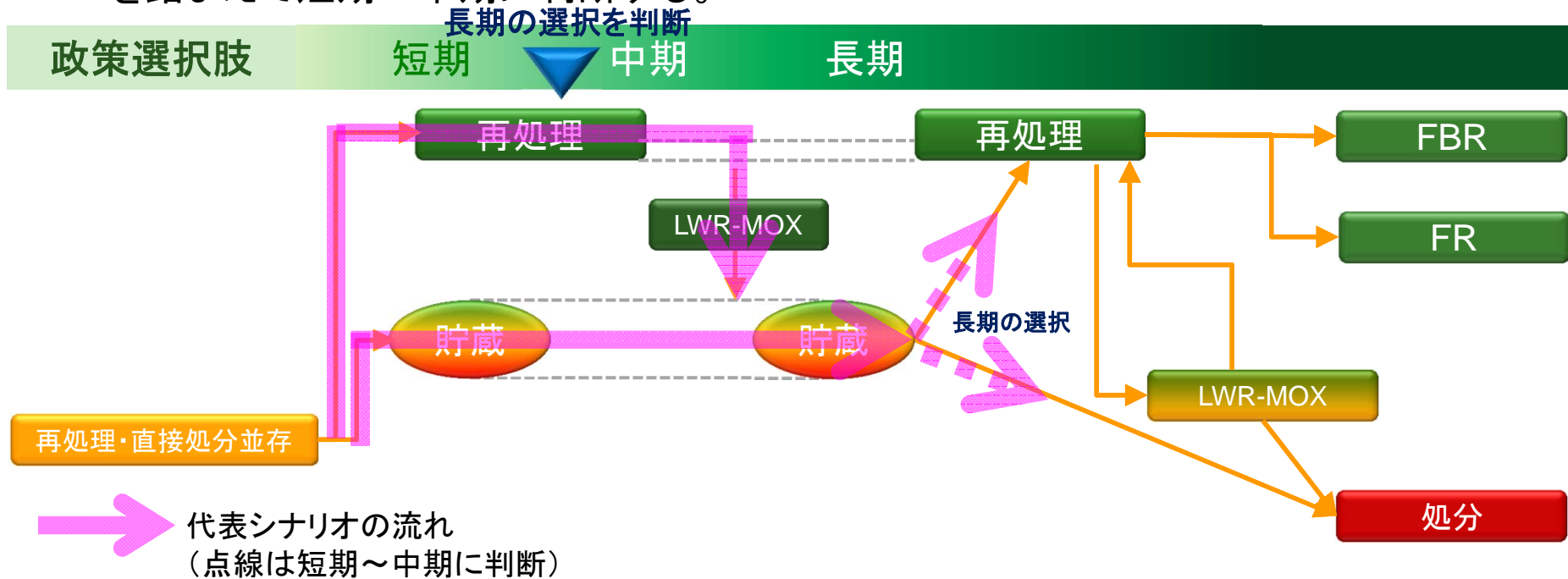
① 全量再処理の代表シナリオ

- 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中期的に貯蔵する。
- 長期的に全ての使用済燃料を再処理し、国産のFBR/FRの実用化まではプルサーマルで、実用化後はFBR/FRで回収したプルトニウムを使用する。



②再処理・直接処分並存の代表シナリオ

- 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中期的に貯蔵する。
- 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するとともに、直接処分の実用化に向けた研究開発に着手。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。



③全量直接処分の代表シナリオ

- 再処理は中止する。現在所有している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

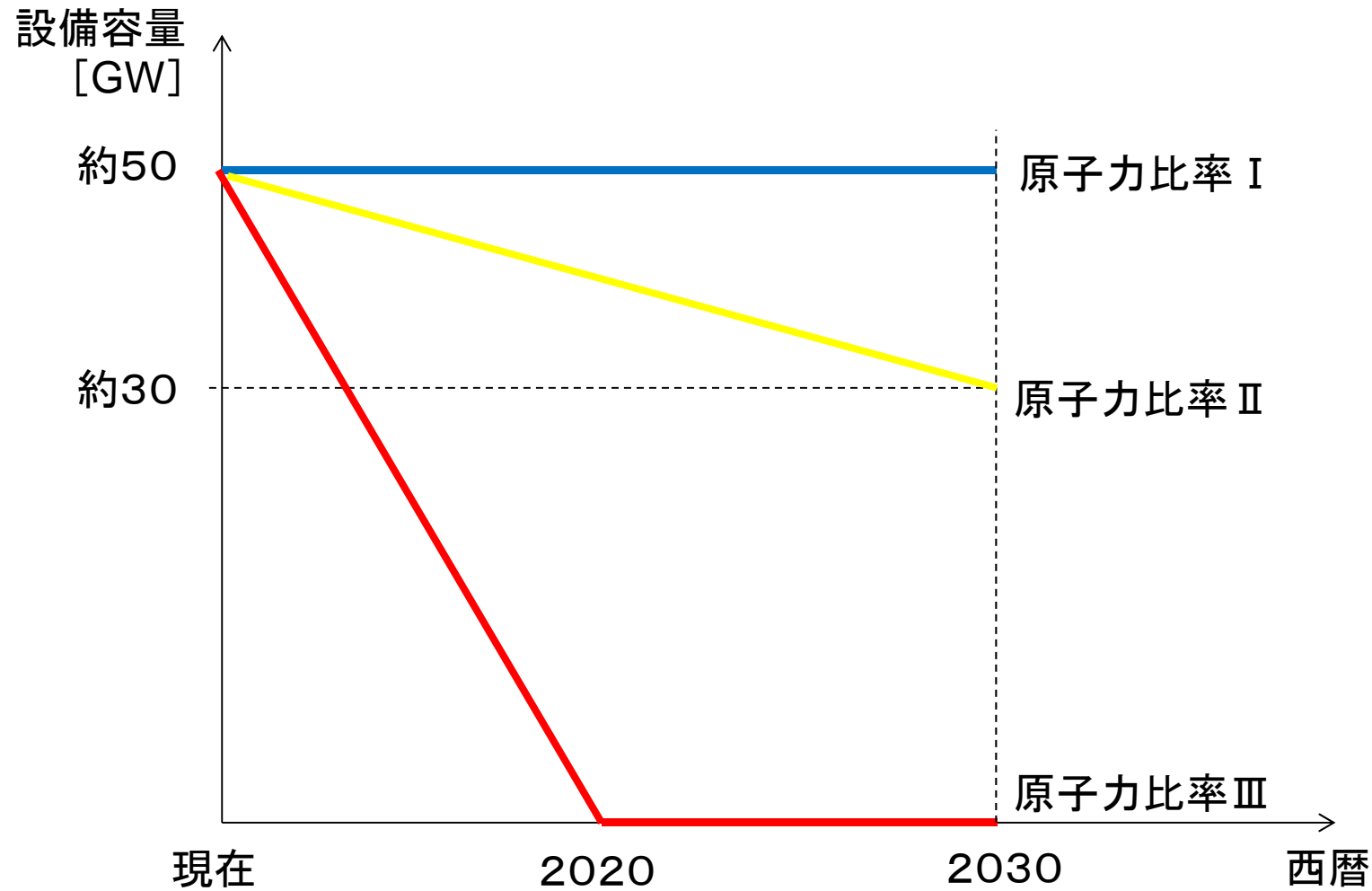
中期

長期



原子力比率(案)と定量評価条件

各原子力比率の設定



各原子力比率における設備容量

原子力比率Ⅰ

総需要 : 約 1 兆kWh
原子力比率 : **35%**
設備利用率 : 約 80%

$$(1 \text{ 兆kWh} \times 35\%) \div (365 \text{ 日} \times 24 \text{ 時間} \times 80\%) = \underline{\underline{\text{約} 50 \text{ GW}}}$$

原子力比率Ⅱ

総需要 : 約 1 兆kWh
原子力比率 : **20%**
設備利用率 : 約 80%

$$(1 \text{ 兆kWh} \times 20\%) \div (365 \text{ 日} \times 24 \text{ 時間} \times 80\%) = \underline{\underline{\text{約} 30 \text{ GW}}}$$

原子力比率Ⅲ

総需要 : 約 1 兆kWh
原子力比率 : **0%**

原子力比率と代表シナリオの組合せ

	①全量再処理 代表シナリオ	②並存 代表シナリオ	③全量直接処分 代表シナリオ
原子力比率Ⅰ (2030年50GW)	Ⅰ－①	Ⅰ－②	Ⅰ－③
原子力比率Ⅱ (2030年30GW)	Ⅱ－①	Ⅱ－②	Ⅱ－③
原子力比率Ⅲ (2020年0GW)	Ⅲ－①	Ⅲ－②	Ⅲ－③

2030年までの定量評価の前提条件 (原子炉)

項目	条件	シナリオ		
		1	2	3
軽水炉 ※1	平均燃焼度	BWR: 45GWd/t、過去分は30GWd/t程度から40GWd/t台に高燃焼度化を想定 PWR: 49GWd/t、同上 プルサーマル: 45GWd/t以下を想定(原子力安全委員会了承「発電用軽水型原子炉施設に用いられる混合酸化物燃料について」を参照)		
	プラント寿命	既存炉は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	2011年以前: 各炉実績、2012年以降: 80%		
	プルサーマル	海外回収分、 六ヶ所再処理工場等からのPu供給量 Pu利用計画に合わせて導入※2		
	単基の容量	過去: 実機の情報(着工を始めている炉は考慮する) 今後の新增設やリプレース: 1.2GW/基(コスト等検証委のプラント条件)		
	次世代軽水炉	導入しない		

※1 商業用発電炉のみを対象とする。

※2 電気事業者が現有するPuのみを用いる。

※3 シナリオ3であっても、現在所有しているPuは処理する。

2030年までの定量評価の前提条件 (濃縮、加工、再処理)

項目		条件	シナリオ		
			1	2	3
濃縮施設	六ヶ所濃縮工場	計画に基づき想定(1500SWUを上限とする)	○	○	○
	海外濃縮施設	必要な需要を満たすとして想定	○	○	○
	テイルウラン組成	0.25%	○	○	○
加工施設	軽水炉燃料加工施設	既存の燃料製造施設を想定	○	○	○
	MOX燃料加工工場	130トン規模	○	○	×
	処理方法	新燃料需要に基づき設備容量の範囲内で処理	○	○	○
	廃棄物発生量	ウラン加工施設:STEP1の評価に基づく MOX加工施設:STEP1の評価に基づく	○ ○	○ ○	○ ×
再処理施設	六ヶ所再処理工場	2052年まで運転(本技術等検討小委員会の想定; 2012年80tU、2013年320tU、2014年480tU、2015年640tU、2016年以降800tU)	○	○	×
	使用済燃料輸送	冷却期間後、処理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	○	○	×
	使用済燃料貯蔵プール	容量3,000tHM(六ヶ所再処理工場)	○	○	×
	処理方法	設備容量の範囲内でBWR、PWR燃料を混合再処理(年間受け入れる全使用済燃料を混合すると想定)	○	○	×
	ガラス固化施設	各施設に付属、固化体製造条件:1.25本/tHM	○	○	○※
	廃棄物発生量	軽水炉再処理施設:STEP1の評価に基づく	○	○	○

※ シナリオ3であっても、東海再処理施設や六ヶ所再処理工場で既に発生した廃棄物は処理する。

2030年までの定量評価の前提条件 (貯蔵、処分、他)

項目		条件	シナリオ		
			1	2	3
貯蔵施設	炉サイト内SF貯蔵施設	実績に基づき容量を設定	○	○	○
	軽水炉SF中間貯蔵施設	2013年運開、貯蔵期間:4050年、最終貯蔵容量:5000トン、受入量制約:200トン/年~300トン/年	○	○※1	×
	SF貯蔵施設	リサイクルの場合は貯蔵期間40年以内、直接処分の場合は貯蔵期間:5048年需要に応じて増設することを想定	○	○	○
	高レベル放射性廃棄物受入れ・貯蔵管理施設	貯蔵期間:50年、当面は計画にしがって建設、以降は需要に応じて増設	○	○	○※2
廃棄物処分場	地層処分場(ガラス固化体処分)	2037年頃から操業開始:硬岩縦置きを想定	○	○	○※2
	地層処分場(SF直接処分)	2047年頃から操業開始、基本的には前回政策大綱の結果に基づくが、硬岩縦置きを想定	×	⊗	○
	低レベル廃棄物処分場	需要に応じて操業開始	○	○	○
その他	炉外サイクル時間	現状の使用済燃料の冷却期間を踏まえて設定(当面20年程度)	○	○	×
	海外回収Puの利用	プルサーマル利用と想定	○	○	○
	ロス率	転換0.5%(OECD/NEA想定値を参照)、燃料加工0.1%・再処理約0.5%等を想定(ベルギーDessel MOXプラント、イギリスDounreay再処理プラントの評価値を参照)	○	○	○

※1 シナリオ2であっても、貯蔵する使用済燃料をいずれ再処理することが、使用済燃料の地元受け入れの前提となっている。

※2 シナリオ3であっても、東海再処理施設や六ヶ所再処理工場で既に発生した廃棄物は貯蔵あるいは処分する。