

「フランスの再処理・廃棄物対策などの実態」 フランスの現状から学ぼう

講演：マイケル・シュナイダー

2008年11月2日(日)

場所：エル・おおさか

主催：グリーン・アクション／美浜・大飯・高浜原発に反対する大阪の会(美浜の会)

マイケル・シュナイダー Mycle Schneider

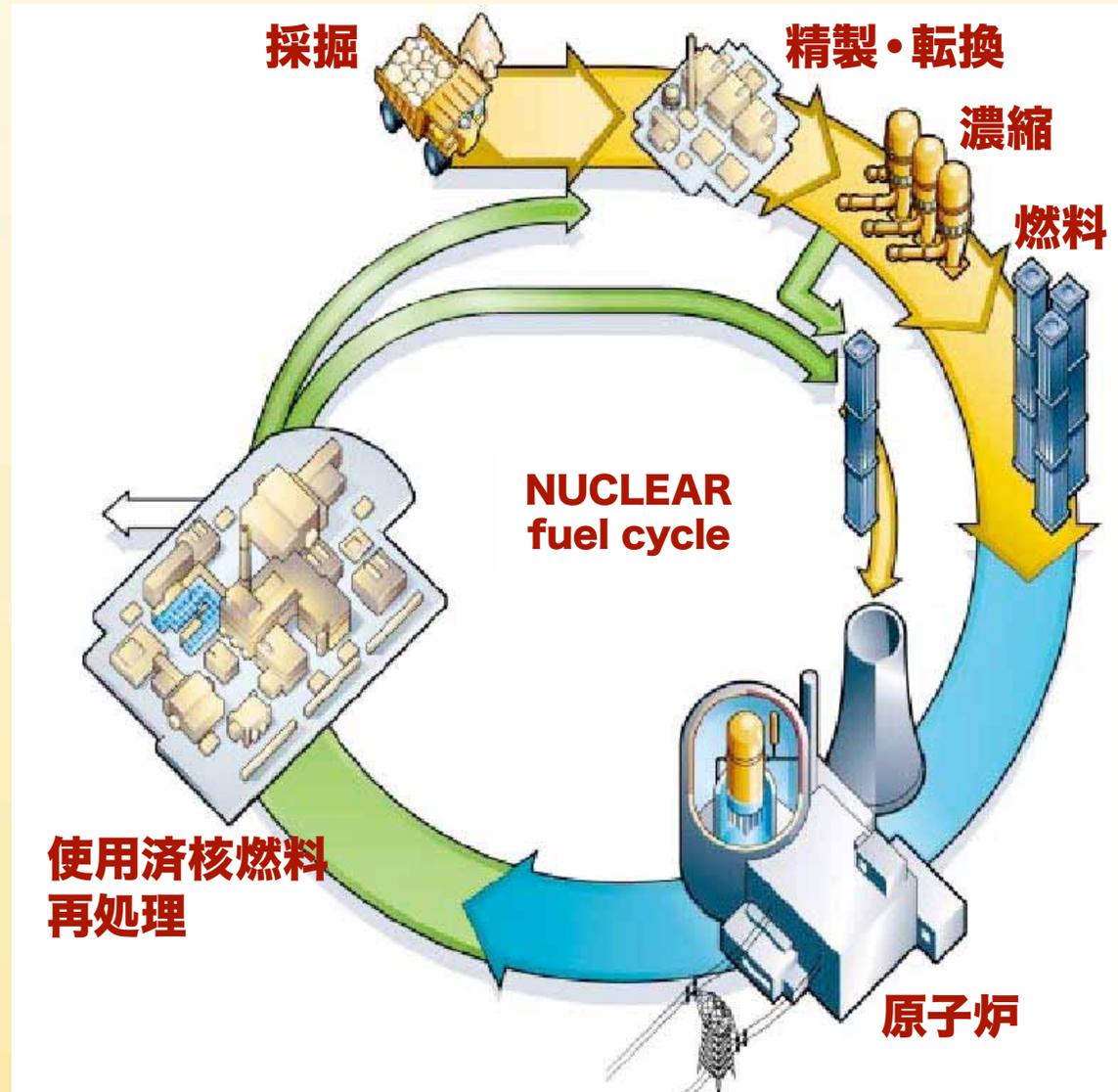
1983年、WISE-Paris(エネルギー情報調査室)を設立。2003年まで代表。

現在、Mycle Schneider Consulting (エネルギーと原子力政策に関する独立コンサルタント機関)の代表を務める。

1997年以来、フランス及びドイツの環境省、ベルギーのエネルギー大臣、IAEA(国際原子力機関)、グリーンピース、核戦争防止国際医師会議、WWF、EC委員会、ヨーロッパ議会の科学技術選択査定パネル、フランスの放射線防護及び原子力安全性研究所等の依頼によって、原子力とエネルギー問題に関する研究・調査報告を提出している。

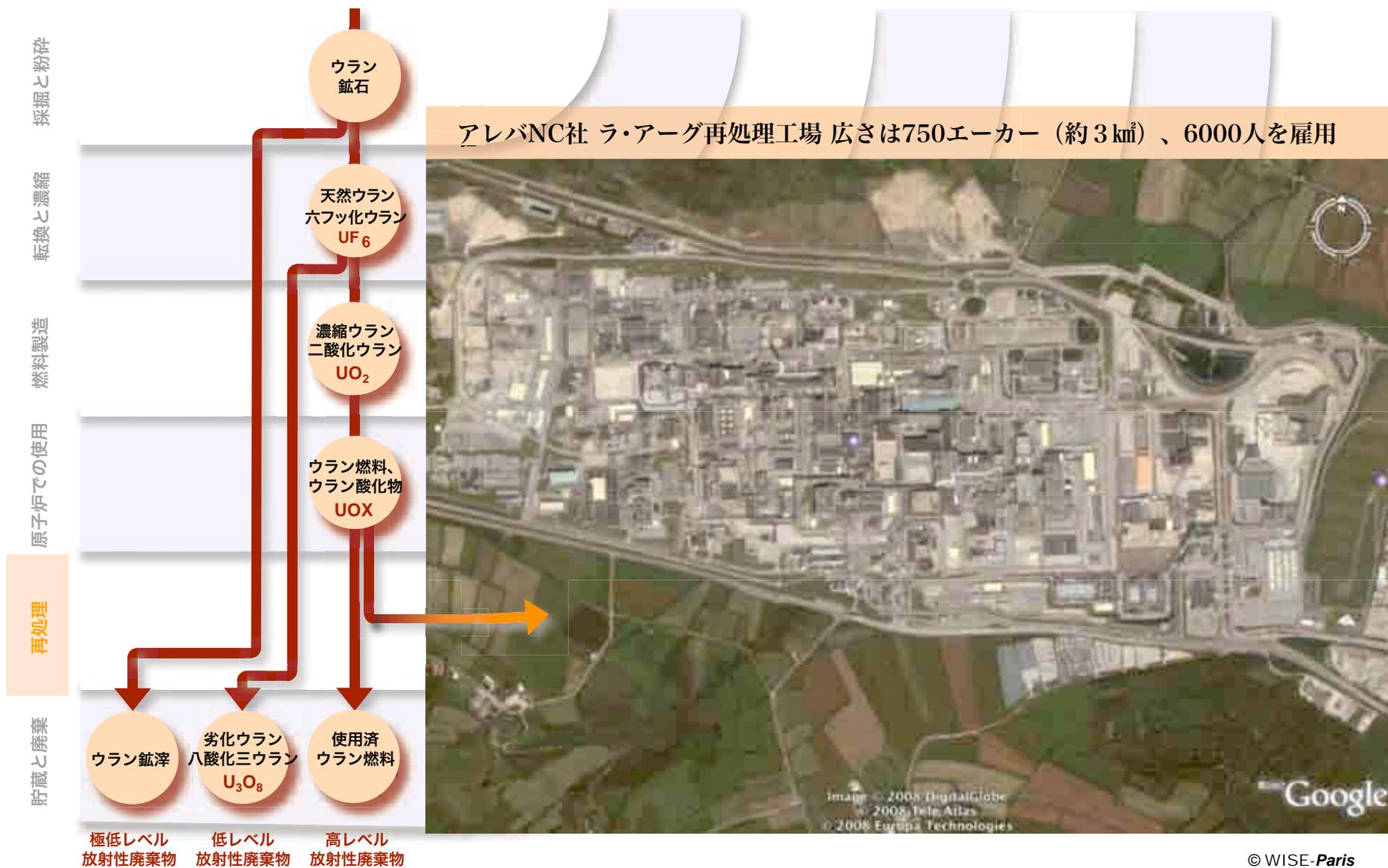
1997年、高木仁三郎氏と共に、「もうひとつのノーベル賞」といわれるライト・ライブリフッド賞(Right Livelihood Award)(スウェーデン)を受賞。

アレバの「核燃料サイクル」の
全体像

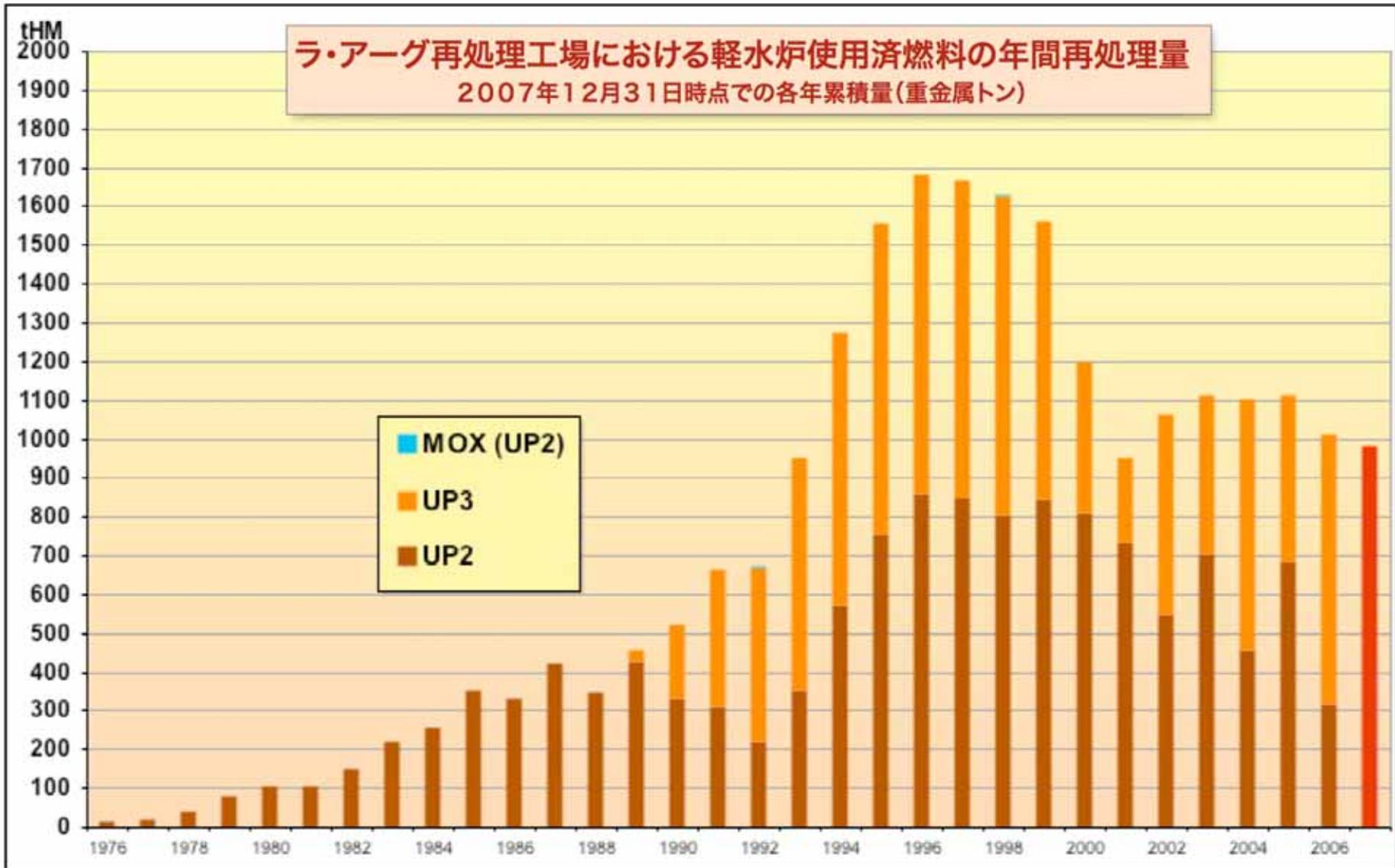


出典 アレバHP

核燃料チェーンで発生する廃棄物と核物質

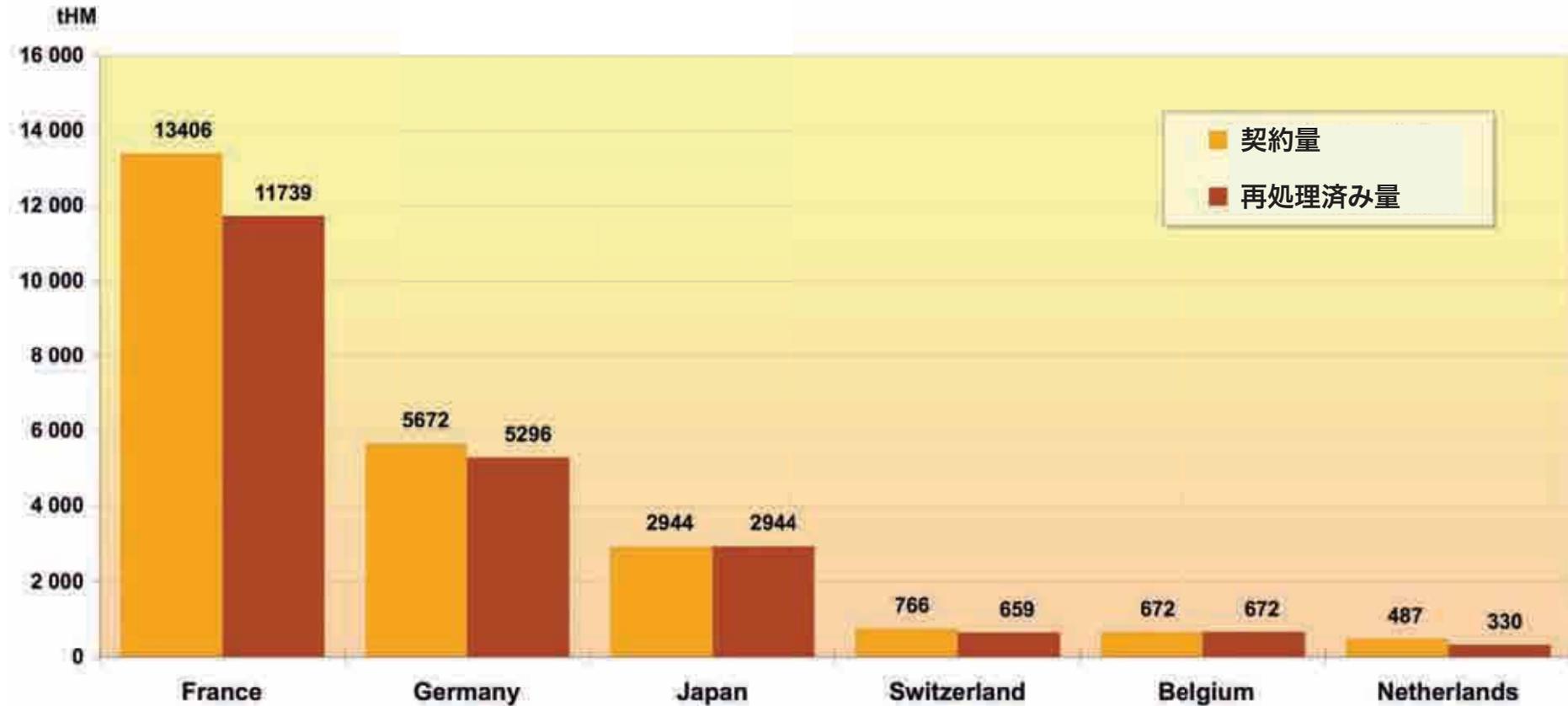


© WISE-Paris



ラ・アーク再処理工場における契約量と再処理済み軽水炉燃料の比較

2005年12月31日現在 (tHM：金属重量トン)



Source: COGEMA-La Hague

「三賢人会議」の経済性に関する結論

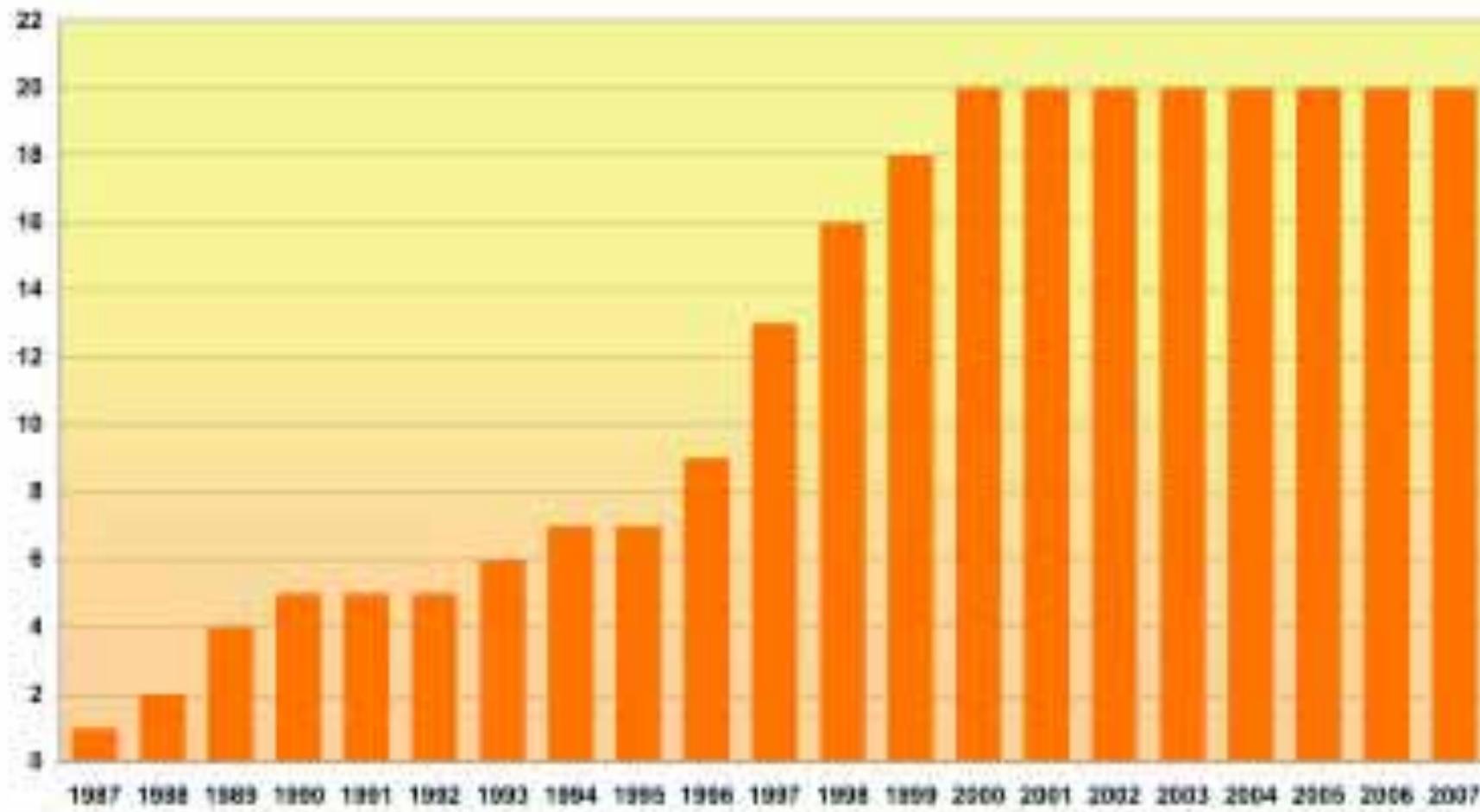
※三賢人会議とは、経済企画庁次官、エネルギー環境の研究者、原子力庁のハイコミッショナーで構成される会議

再処理は直接処分と比較すると

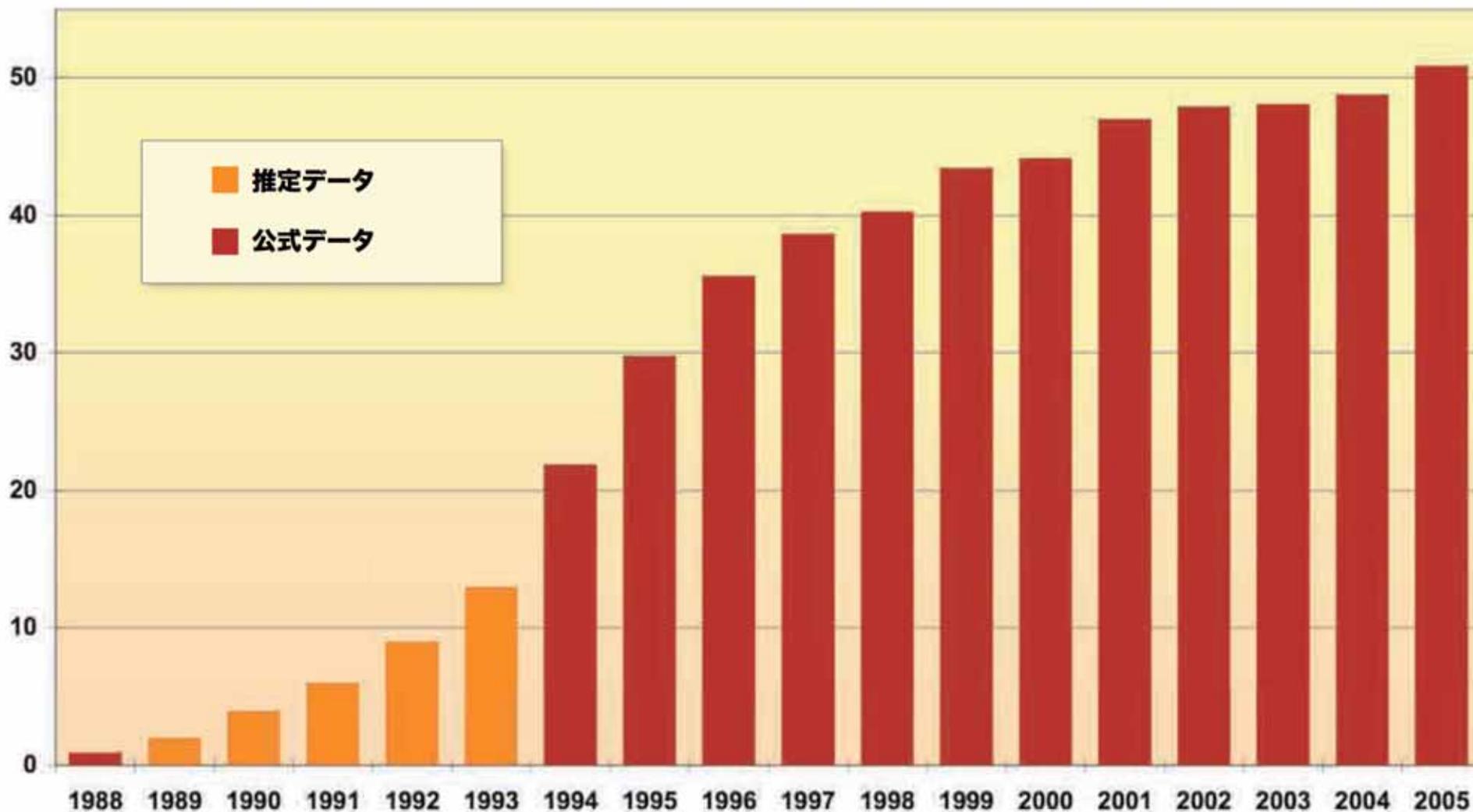
- 核燃料サイクルのコストが17%増加（1660億ドルから1930億ドルに）
バックエンド処分費用が83%増加（410億ドルが760億ドルに）
- 原子力産業全体の費用が5.5%増加
供用期間中年間4億1千万ドルのコスト上昇（63ギガワット電力）
設置済1ギガワット電力あたり供用期間で5億5千万ドルのコスト上昇
- 平均発電コストは再処理によって、
28.0ドル/Mwh時から29.6ドル/MWh時に上昇

Source: Yves Marignac, WISE-Paris

フランスでMOX燃料を使用した原発数 1987年から2007年



フランスにおける分離プルトニウムの増加



フランスのエネルギー自給率（調整後 2007年）

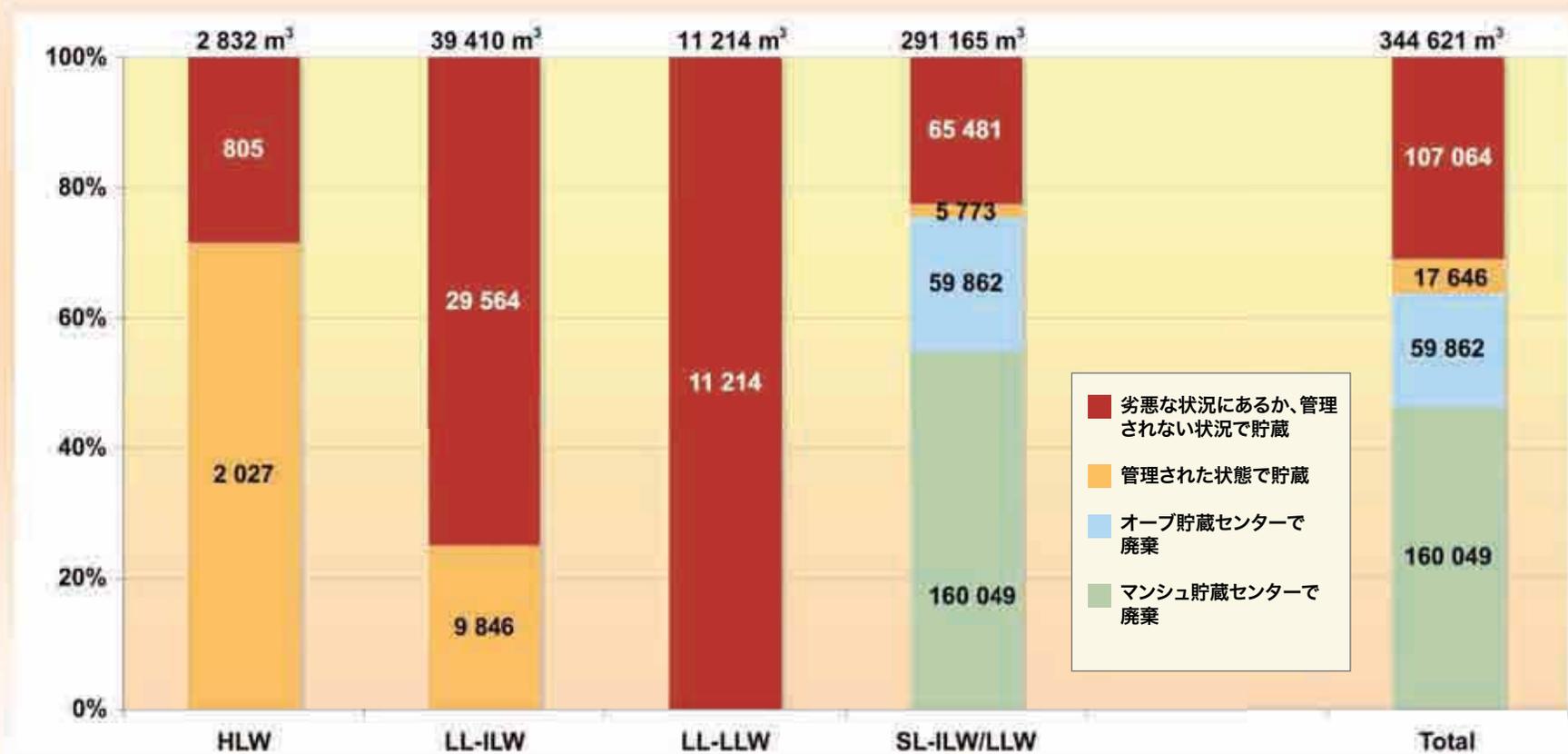
	Mtoe	エネルギー自給率
原子力による一次エネルギー生産 +他の一次エネルギー（再生可能エネルギー他）	114.6 21.8	50.4%
a) 電力輸出 56.8 TWh	-4.9	
b) 原子力発電所自家消費 約18 TWh	-1.6	
一次エネルギー生産／自給	129.9	48.0%
c)最終エネルギーの中での原子力の寄与 + 再生可能エネルギー + 石炭、石油、天然ガス	28.7 11.9 2.0	
最終エネルギー生産／自給率I	42.6	23.9%
d) - ウランの輸入 e) + プルトニウムと再利用回収ウラン	-28.7 +1.3	
最終エネルギー生産／自給率II	15.2	8.5%

訳注 Mtoe: Mega ton oil equivalent 石油100万トン等価エネルギー

Source: Mycle Schneider Consulting

現在の状況（1）：再処理により発生する廃棄物の量

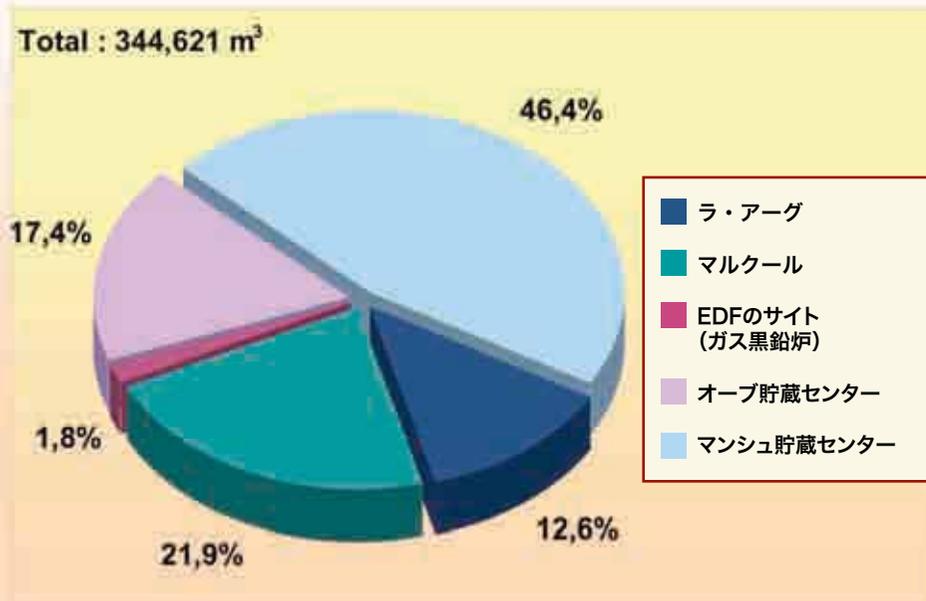
フランスにおける再処理によって発生する廃棄物の量（2004年末）



深海に投棄したものは含まれていない。（マルクール, 1967-1969）。1,339m³の長寿命中レベル廃棄物と27,896m³の短寿命中レベル/低レベル廃棄物（推定）

Sources: WISE-Paris/IPFM

現在の状況 (2) : 再処理により発生する廃棄物の量

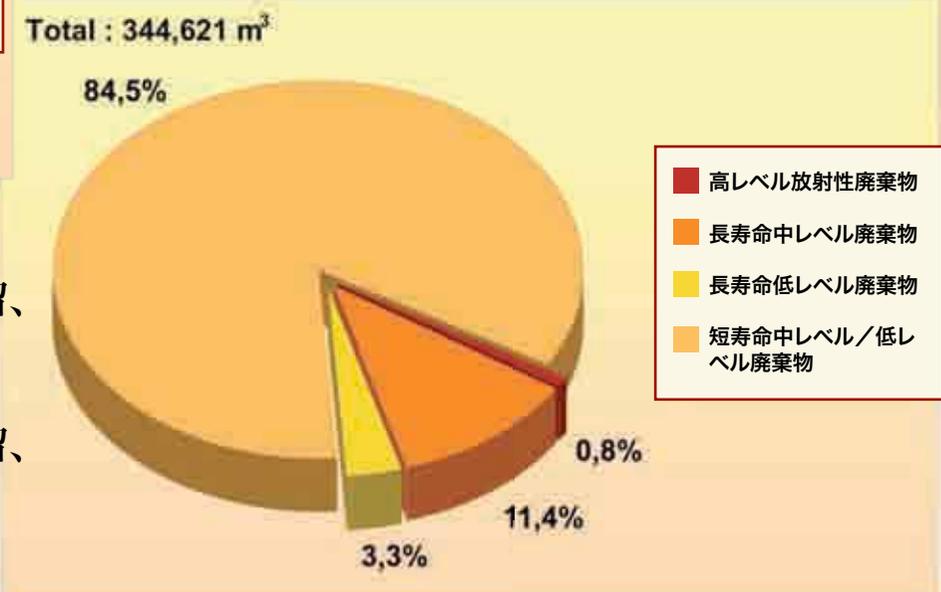


ラ・アーグ53% / マルクール44%
(3%はEDFのサイトに溜まっている構造材廃棄物)

25%の短寿命中 / 低レベル廃棄物がサイト内にまだ残留
長寿命中レベル廃棄物の
75%と長寿命低レベル廃棄物の100%は劣悪な状況にある

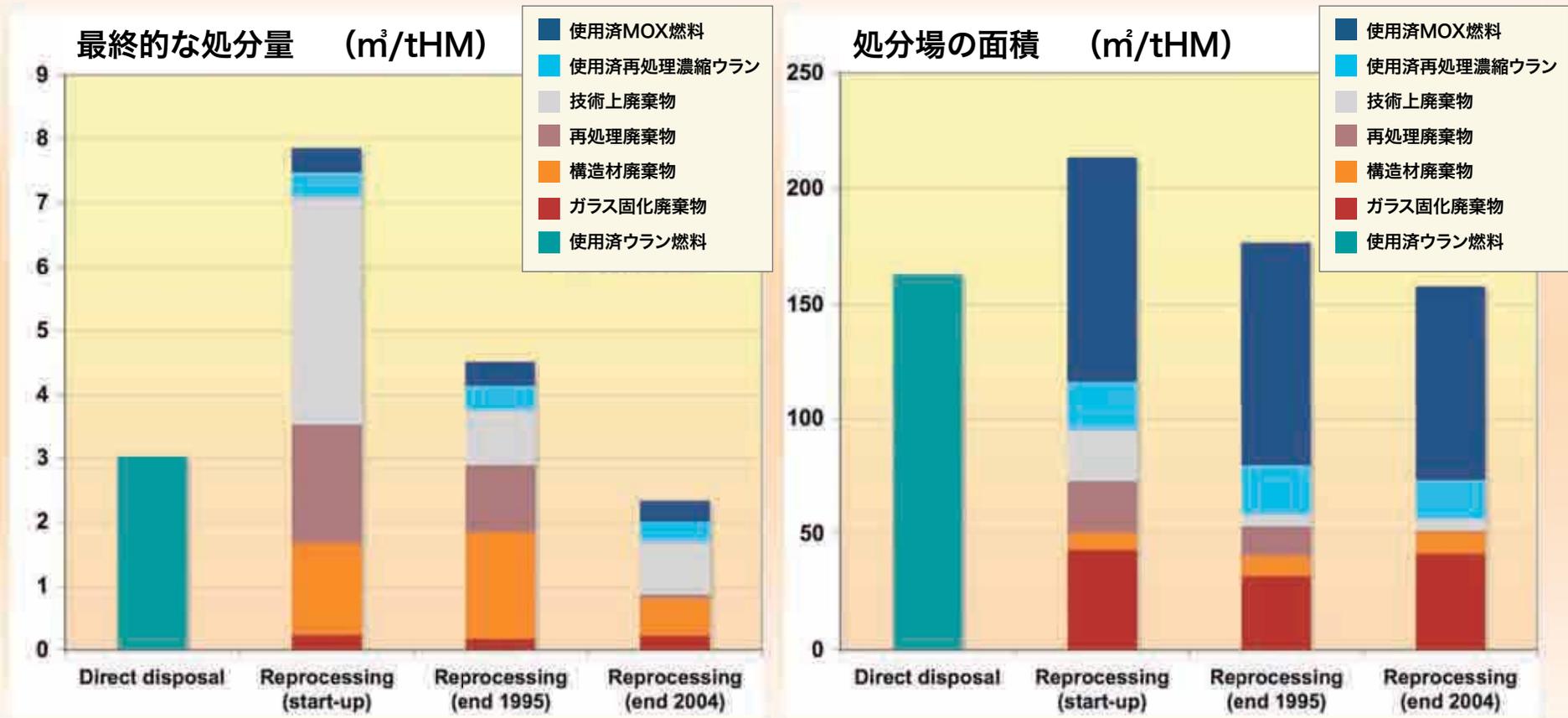
ラ・アーグで発生した廃棄物の25%がサイト内にまだ残留、
うち66%が適切な状況にない

マルクールで発生した廃棄物の50%がサイト内にまだ残留、
うち96%が適切な状況にない

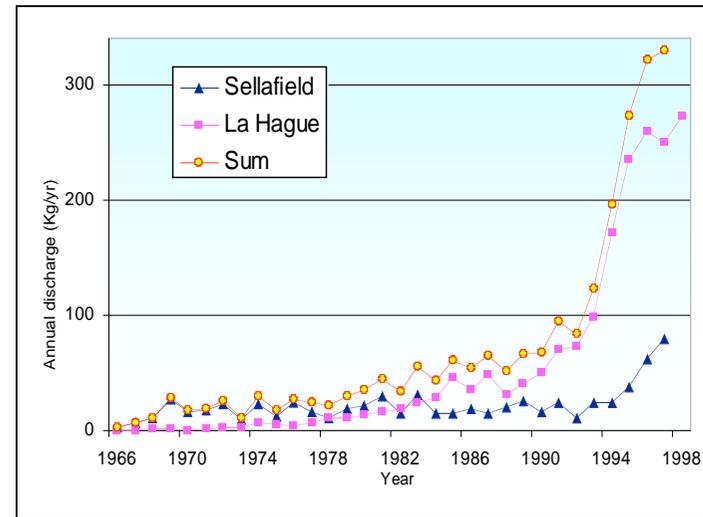
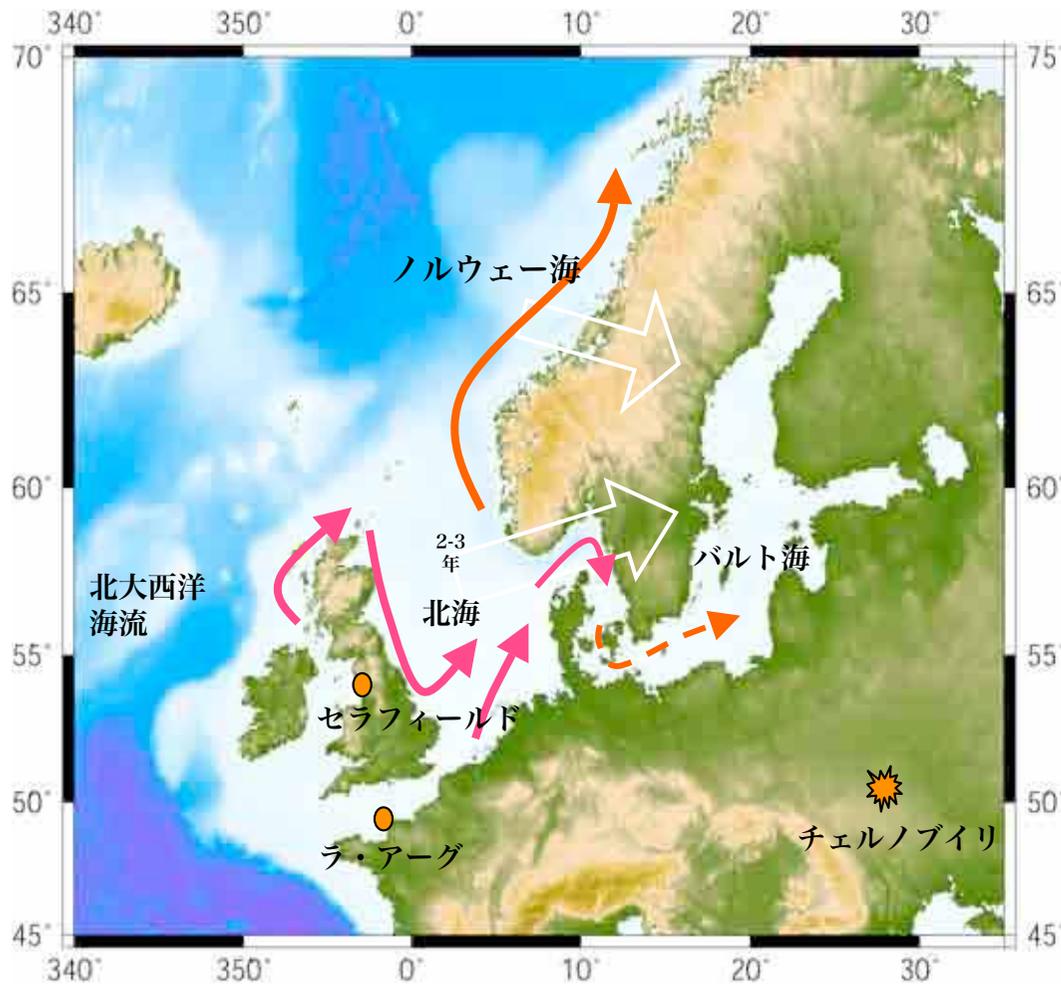


Sources: WISE-Paris/IPFM

計画量 (1) : 処分に与える影響の比較



AREVAとIRSN、ANDRAの資料に基づいてY. Marignacが計算した。
 比較の方法はエネルギー発生量の等価性に基づき、MOXとURE燃料(回収ウランを再濃縮した燃料)は再処理しないと仮定している。



セラフィールドとラ・アークの2つの再処理工場からのヨウ素129の海洋放出は、総計4000kgと計算される (2004年まで)

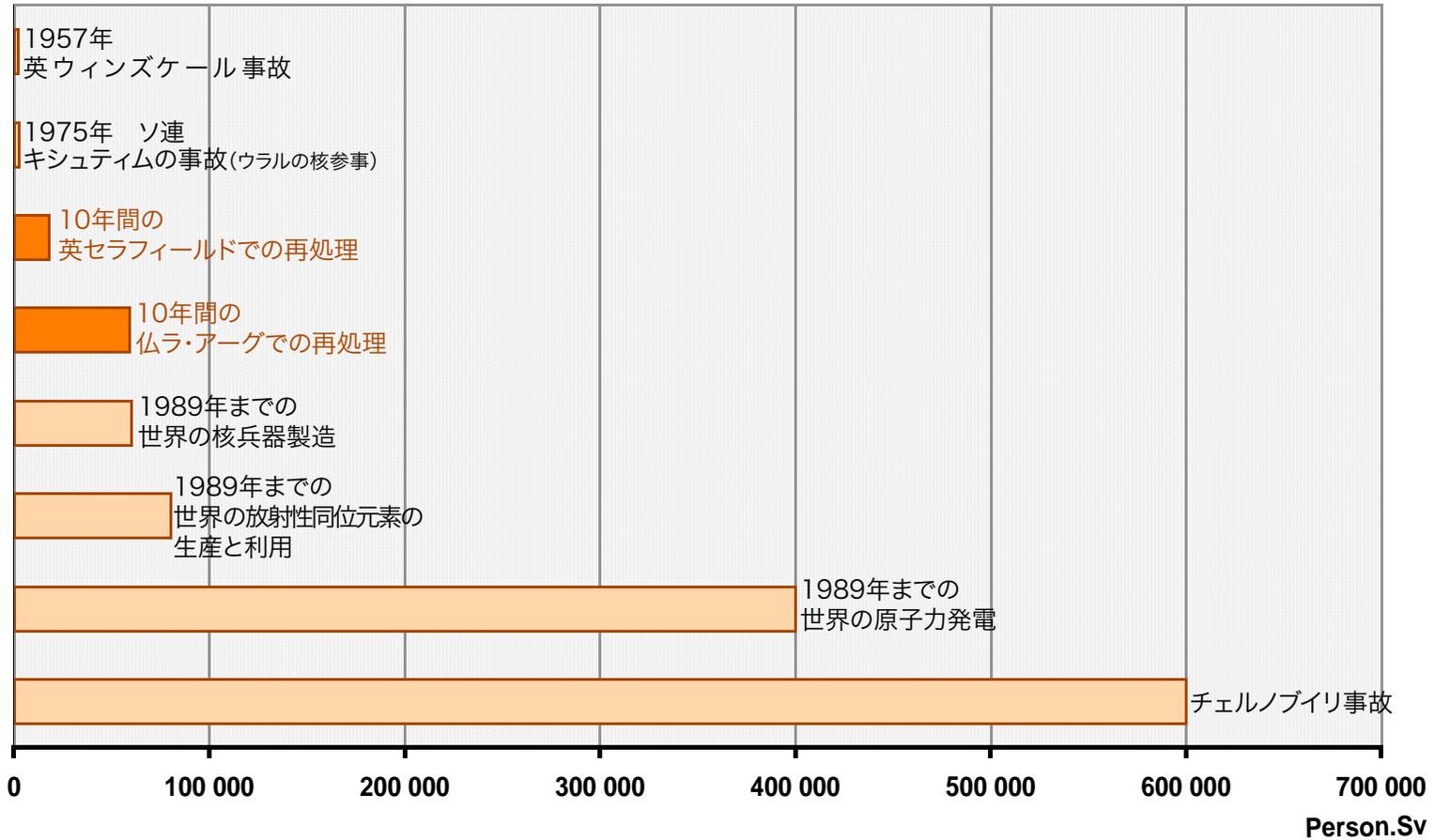
Source: Xiaolin Hou, Radioecology and Tracer Study of Iodine-129, Risø National Laboratory, Denmark, ECORAD, October 2004

バルト海におけるヨウ素129のレベルと起源

1. 2000年までに、海水中のヨウ素129の濃度は、原子力がない時代に比較して4桁高く、また全世界の核実験による放射性降下物がもたらした濃度よりも2桁高いものとなっている。
2. バルト海のヨウ素129の95%以上は、ヨーロッパの再処理工場、とりわけラ・アーク再処理工場によるものである。

Source: Xiaolin Hou, Radioecology and Tracer Study of Iodine-129, Risø National Laboratory, Denmark, ECORAD, October 2004

人工的な放射線源によってもたらされた世界的な集団被曝線量
(人シーベルト)



Source: WISE-Paris, "Possible Toxic Effects From the Nuclear Reprocessing Plants at Sellafield (UK) and Cap La Hague (France)", EP/STOA, 10/2001

フランス再処理産業の将来

- イタリアだけが「新しい」海外顧客であるが、少量（235トン、2ヶ月以内に再処理可能）で、2008年9月に再処理を開始。その内81トンは既に輸送済み
- 3年間を経て、EDFとアレバ社との交渉は2008年3月につぶれた
 - 当初の主張：アレバ社は価格を30%上乘せ、EDFは30%減額
 - MELOX工場の閉鎖を避けるために1年間の暫定契約
 - 2008年10月の時点で新規の長期契約はまだなし
(アレバ社の目標：2025年のラ・アーク工場の寿命による閉鎖までに、再処理+MOXのパッケージ契約)
 - 政府による仲裁：2008年末までに契約を締結するよう「望んだ」
(しかし、寿命閉鎖までの17年間ではなくて5年間だけの可能性大)
- ラ・アーク再処理工場の使用済み燃料貯蔵プールを4,000トンから17,700トンに増強する計画

Source: Mycle Schneider Consulting

結論

一般

- プルトニウムの分離は核廃棄物の取り扱いをあらゆる面で難しいものにしており、全世界でプルトニウム備蓄を最大のものへと導いた
- ほとんどのヨーロッパ諸国は再処理を放棄している
- 高速増殖炉は失敗した。2009年までに稼働中の高速増殖炉はヨーロッパからなくなる

フランス

- 海外の顧客は再処理をやめており、国内の顧客は経済コストの圧力の為、以前と同じ条件では契約しなくなっている
- 商業的需要がなくなっているために、再処理工場の稼働率は低下（60%未満）
- プルトニウム分離は高い汚染を引き起こしており、ヨーロッパの集団被曝線量のかなりの部分の原因になっている

訳注：「国内の顧客」とはEDF（フランス電力公社）

Source: Mycle Schneider Consulting