

世界の原子力研究開発利用の動向

地域	概況	原子力発電の規模 (上段: 基数、下段: 出力(万キロワット))	
		運転中	建設・計画中
アメリカ	- アメリカでの原子力発電所の新規発注は1978年以降なく、96年5月に、ワッツバー1号機が営業運転を開始した後は、実質的に建設中、計画中の原子力プラントは無くなった。 - 経済性の低い中・小型炉が閉鎖される一方で、運転実績の良い原子力発電所のコストは低く抑えられ、既存発電所の運転寿命延長や原子力発電所の買収・合併等が盛んに進められている。 - 将来の原子力開発利用の課題に取り組むために、また広範な原子力関係の大学、研究所、及び産業界などの活性化のために、公募型研究プログラムである原子力エネルギー研究イニシャティブ(NERI)がエネルギー省(DOE)で1999年度から予算化された。このプログラム中では、高い核拡散抵抗性、経済性等を有する炉の研究開発等が進められている。 - 使用済燃料は再処理せず、直接処分する政策をとっている。DOE はネバダ州ユッカマウンテンを地層処分の候補地として、1998年12月に実現可能性評価を終え、1998年8月に環境影響評価報告書を公表した。	103基 (10,064 万 kW)	0基
欧州	- チェルノブイリ事故(1986年4月)の影響 ▶ フィンランド: 5基目の原子力発電所建設計画の凍結(1986年) ▶ オランダ: 1985年に2基の原子力発電所建設を決定したが、事故後計画は凍結 ▶ スイス: 1990年5月国民投票が行われ、原子力発電所建設を10年間の凍結する案(モラトリアム)が55%の支持を得て可決された。その後、1998年に新しい原子力政策が発表された。その骨子のなかで、原子力発電所の新規建設に関して、国民投票	146基 (12,639 万 kW)	4基 (606 万 kW)

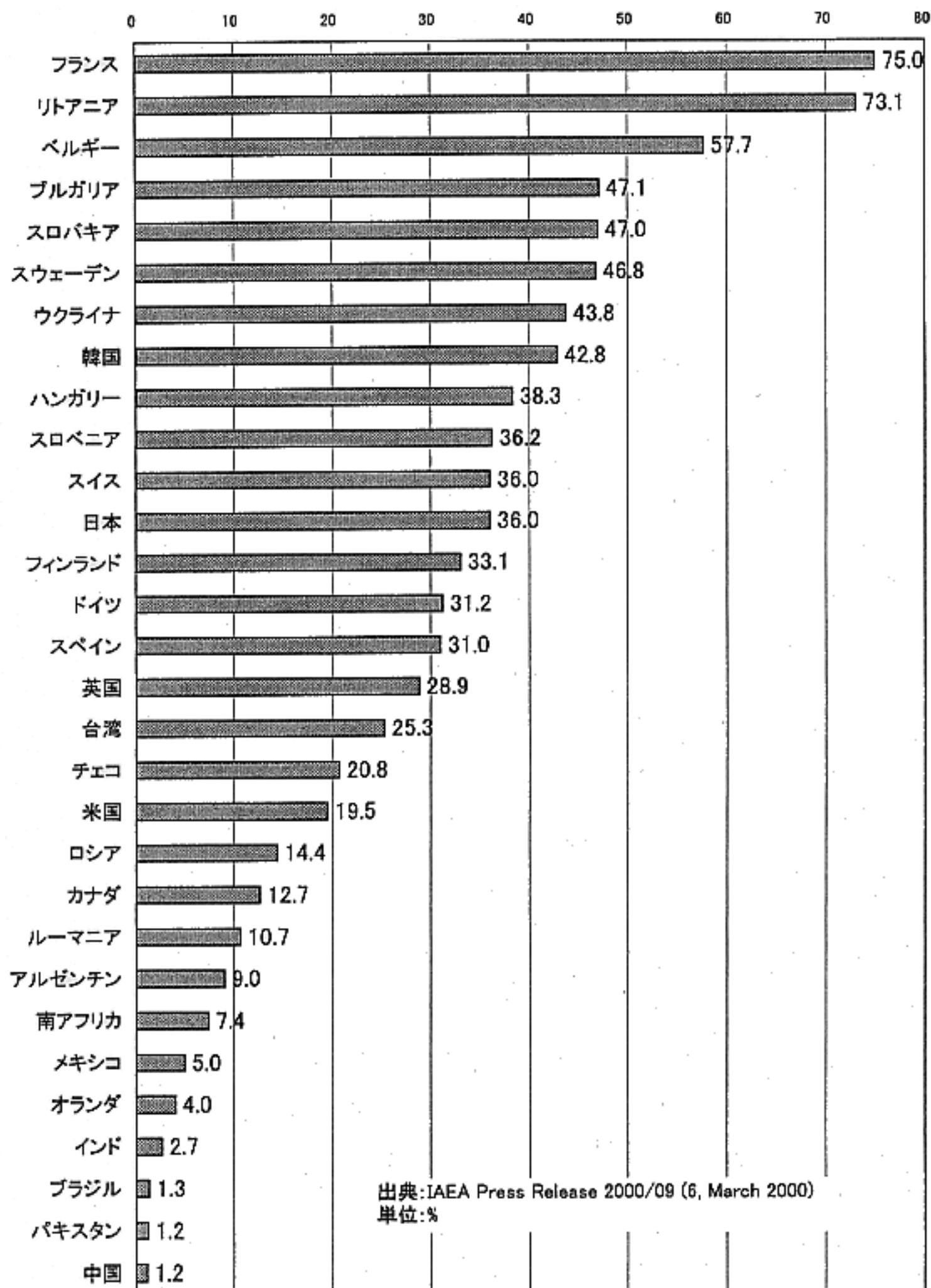
を必要とすること、また、既存発電所の運転寿命については今後検討すること、とされている。

- ・ 欧州全体に共通する動向として、経済活動の停滞による電力需要の低迷、電力の自由化と規制緩和の進展、国際送電網の整備に伴い、欧州全体が電力の単一市場になりつつあり、天然ガスパイプライン網の整備と相俟って、当面新規の原子力発電所建設計画推進の必要性はあまり大きなものとはなっていない。一方で供給網の連繫強化により、各国別には原子力発電所を持たなくとも、結果的に仏国の周辺の国々は同国の原子力発電所に頼るという状況がある。これは、送電網のネットワーク化だけでなく220V、60Hzに統一されている欧州の状況に負うところが多い。(仏は1997年実績で国内総発電量のうち15%を国外に輸出した。)
- ・ 独では、社会民主党と緑の党との連立政権が誕生(1998年10月)、脱原子力政策を打ち出した。現在、電力事業者と政府とで、原子力発電所の運転期間制限等について政治的な協議行われている。なお、独では総発電電力量の約3割を原子力発電で賄っている。
- ・ スウェーデンでは、バーセベック1号機を1998年7月に閉鎖することを決定した。その後、電力会社による閉鎖差し止めの訴訟が行われていたが、最終的に政府が電力会社に補償を行うことで、1999年11月末、同原子炉は閉鎖された。
- ・ 核燃料リサイクルに関しては、フランスとイギリスで商業用再処理施設が稼働している。また、ベルギーで2基、スイスで3基、ドイツ10基、フランスで17基、軽水炉でのMOX燃料プルサーマルが実施されている。なお、フランスにおいては1998年2月に高速増殖炉実証炉スーパーフェニックスの放棄を決定、原型炉フェニックスを用いて核転換に関する研究を2004年まで実施。
- ・ 高レベル放射性廃棄物対策は、それぞれの国内で地層処分に向けた研究が行われている外、処分地の選定のための検討が進められている。フィンランドでは処分地(オルキオト)が地元受入を決定。

旧ソ連、 中・東欧	- 旧ソ連、中・東欧地域では、旧ソ連型の原子炉が、多く運転されているが、古いタイプの炉については安全性への懸念から早期閉鎖や安全性向上のための国際的取り組みがなされている。 - ロシアでは、高速増殖炉の研究開発が積極的に進められ、高速増殖炉原型炉 BN-600 は初期には数多くのトラブルがあったが、ここ10数年は70%を超える順調な稼働率で運転されている。 - ロシアの核兵器解体に伴い生じる余剰プルトニウムの管理・処分は国際間の取組みが進められていて、日本でも核燃料サイクル開発機構を通じた協力を実施している。	67基 (4,869 万 kW)	29基 (2,278 万 kW)
アジア (日本を除く)	- アジア地域での経済事情は、現在は回復基調にあり、エネルギー需要も増大傾向にある。中長期的には原子力研究開発利用の必要性、可能性が大きい地域である。 - 人口(日本を含む) 1995年実績:約34億人 → 2025年見込み:約47億人 95年比37%増 2025年で世界人口の約60%を占める。 - エネルギー消費(単位:石油換算トン): 1995年実績:16億トン(全世界消費の19%) → 2020年見込み:42億トン(全世界消費の30%) - 営業運転中の原子力発電所を持つ国・地域は、現在4ヶ国・1地域(韓国、中国、インド、パキスタン、台湾)である。また、1ヶ国(北朝鮮)で、原子力発電所の導入を計画中。	36基 (2,311 万 kW)	35基 (2,439 万 kW)

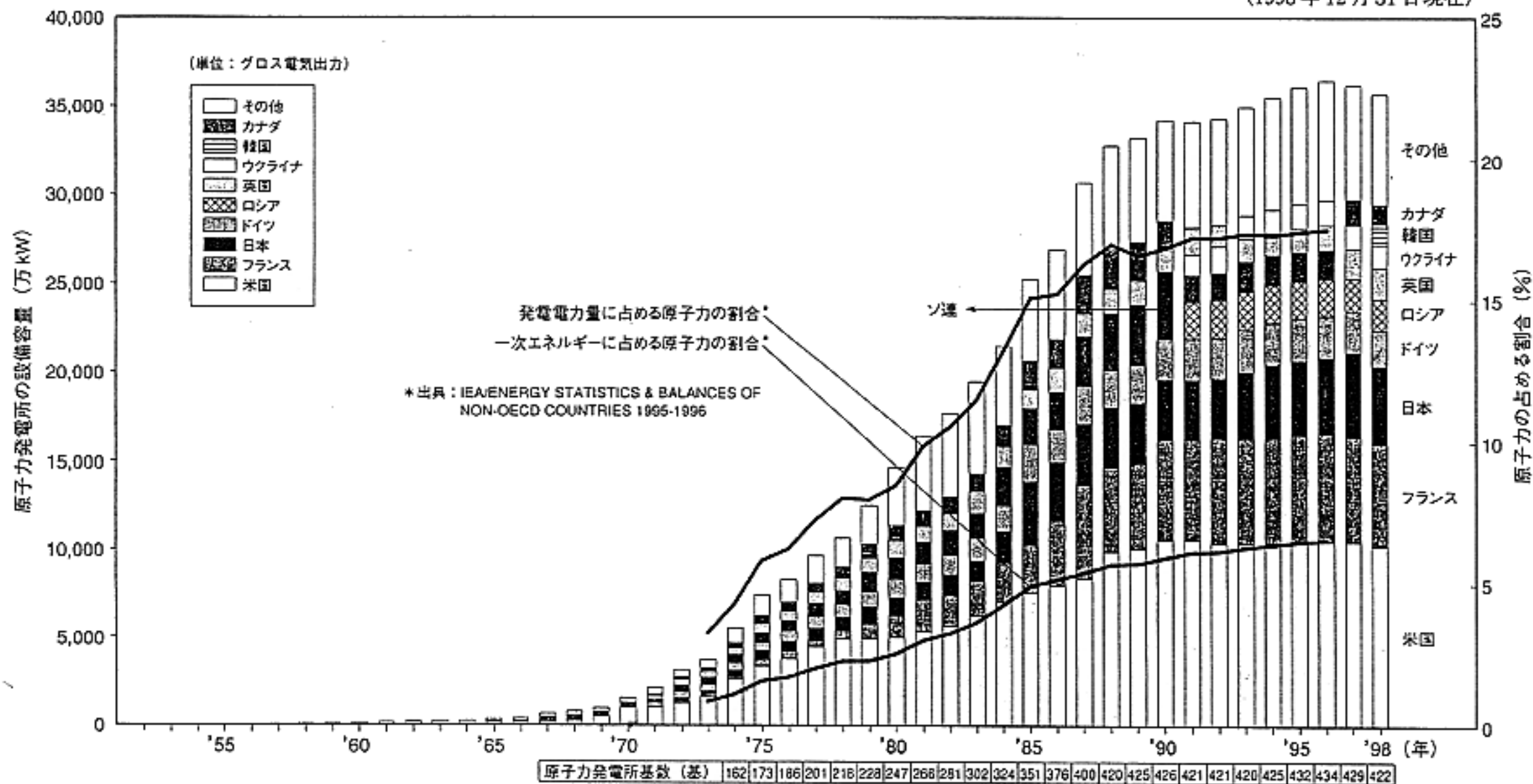
*出典:(社)日本原子力産業会議 世界の原子力発電開発の動向 1999 年次報告プレスリリース

各国(地域)別の総発電電力量に占める原子力発電の割合(%) 1999年12月



世界の運転中原子力発電所の設備容量等の推移

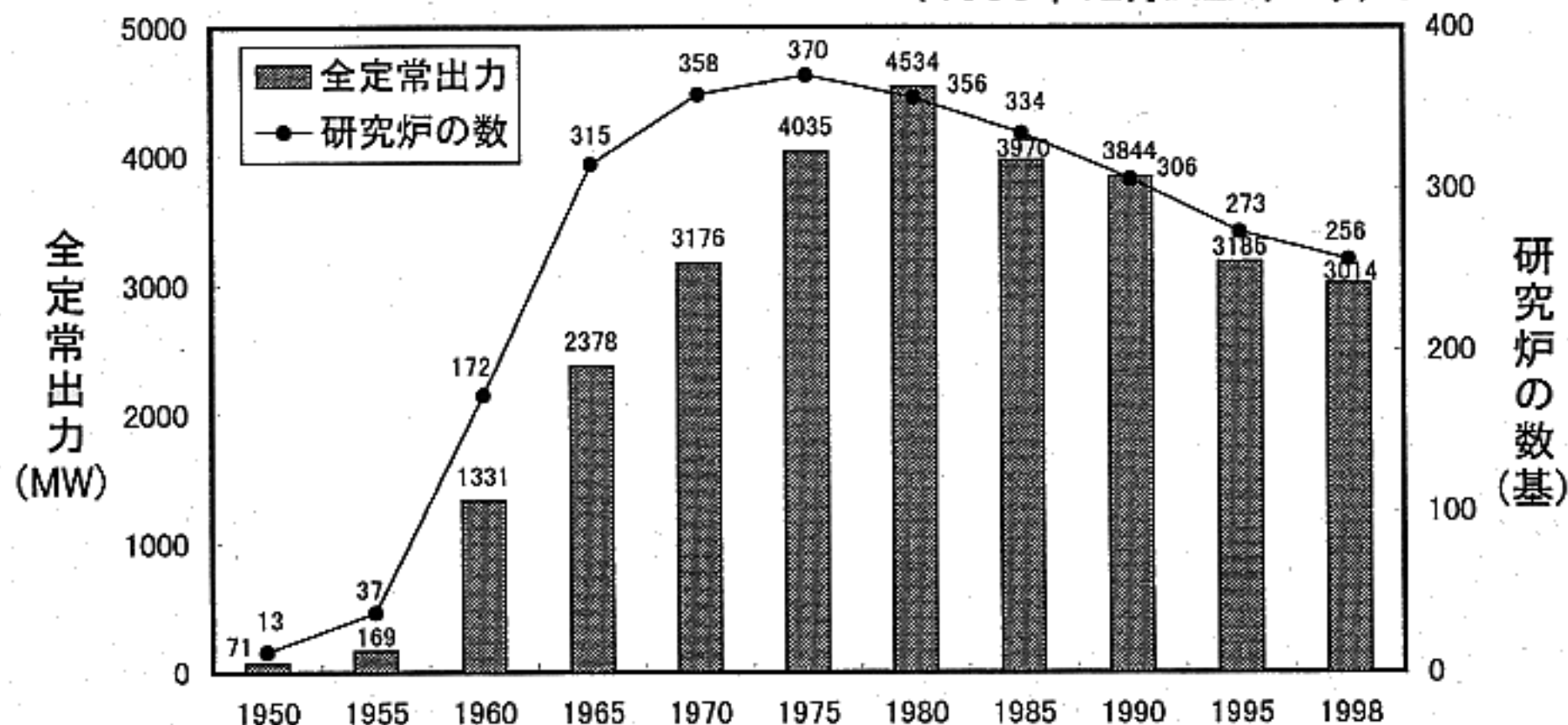
(1998年12月31日現在)



注：1991年までのロシアのデータは旧ソ連のデータに基づく。
1973年以前は1万kW以上、1974年以降は3万kW以上の発電炉を対象としている。

世界の研究炉の数とそれらの全定常出力

(1998年12月IAEAデータ)



国別研究炉の数(炉)

アメリカ	54	イタリア	5
日本	19	インド	5
フランス	15	アルゼンチン	5
ドイツ	15	イギリス	4
中国	13	その他	112
カナダ	9	全研究炉の数	256

新設・計画中の主な研究炉

	国名	研究炉名
建設中	ロシア	PIK
	カナダ	MAPLE-X10
計画中	ドイツ	FRM-II
	カナダ	MAPLE-MTR
	フランス	JULES-HOROWITS
	タイ	ONRC

出典: 第四分科会(第4回)資料5-1号

岡委員プレゼンテーション資料より引用

世界の放射線利用状況

1. 世界のRI・放射線施設数

●ガンマ線照射施設 : 約180ヶ所 (47 カ国)

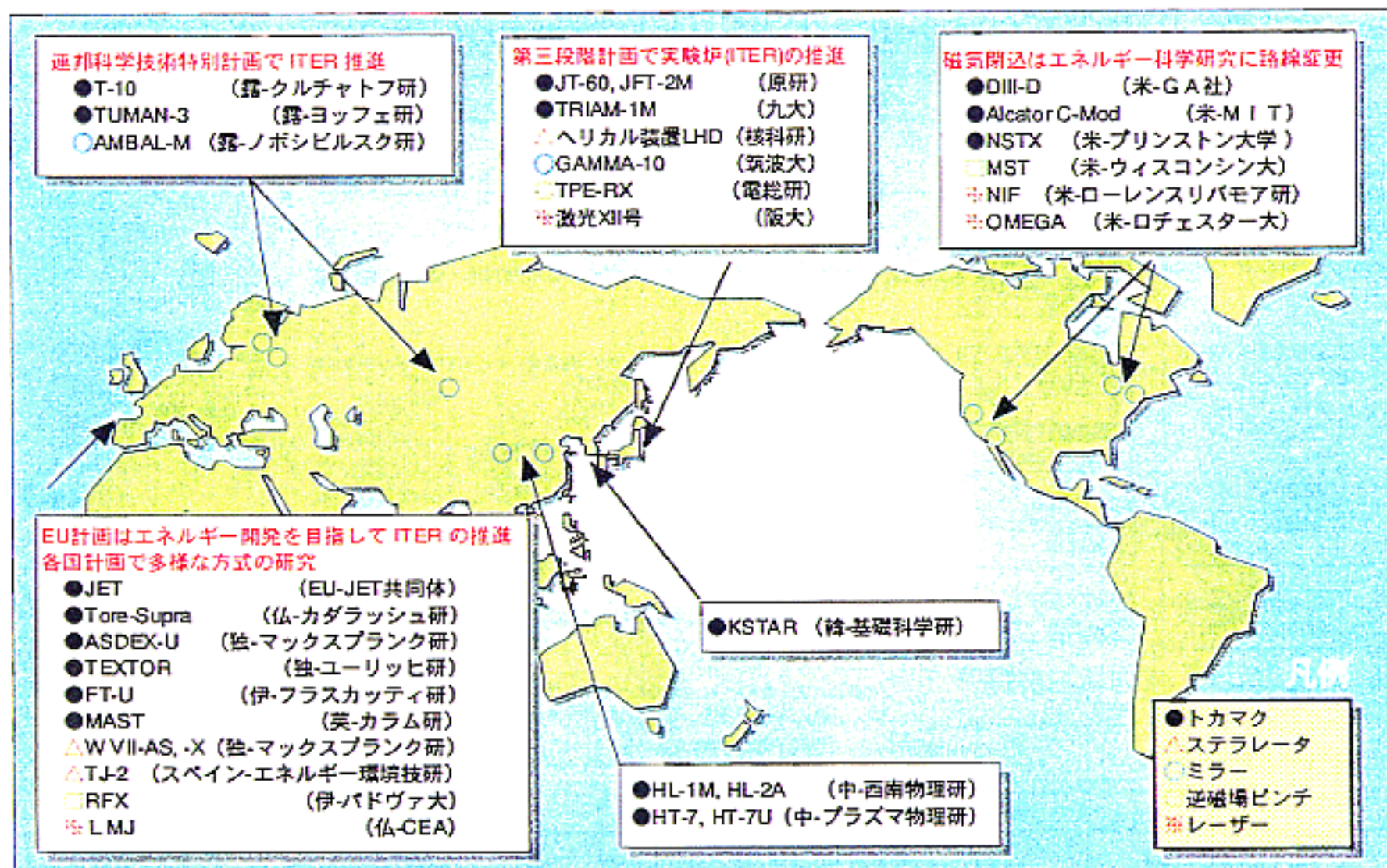
●加速器

- ・放射線治療 : 4,500台以上
- ・研究用加速器 : 約1,000台
- ・医療RI製造用加速器 : 約200台
- ・工業用加速器 : 1,500台以上
- ・イオン注入装置 : 約6,000台
- ・放射光源 : 約80台

2. 食品照射の実用化一覧表

国名	実施場所 (開始年)	食品名
アルゼンチン	Buenos Aires (1986)	香辛料、ハウレンソウ、ココア粉末
バングラデシュ	Chittangong (1993)	馬鈴薯、タマネギ、乾燥魚
ベルギー	Fleurus (1981)	香辛料、乾燥野菜、冷凍水産物
ブラジル	Sao Paulo (1985)	香辛料、乾燥野菜
カナダ	Laval (1989)	香辛料
チリ	Santiago(1983)	香辛料、乾燥野菜、馬鈴薯、タマネギ、食鳥肉
中国	Shanghai (1986)	馬鈴薯、タマネギ、ニンニク、リンゴ、スピリッツ、香辛料
	Chengdu (1978)	香辛料、ニンニク、ソーセージ
	Zhengzhou (1986)	香辛料、ニンニク、ソース
	Nanjing (1987)	トマト
クロアチア	Zagreb (1985)	香辛料
キューバ	Havana (1987)	馬鈴薯、タマネギ、マメ
チェコ	Prague (1993)	香辛料
デンマーク	Riso (1986)	香辛料
フィンランド	Ilomantsi(1986)	香辛料
フランス	Lyon (1982)	香辛料
	Paris (1986)	香辛料、香草類
	Vannes (1987)	冷凍脱骨食鳥肉
	Nice (1986)	香辛料
	Marseille (1989)	香辛料、香草類、冷凍エビ、冷凍カニ脚
	SableSurSarthe(1992)	チーズ
ハンガリー	Budapest (1982)	香辛料、タマネギ、酵素
インドネシア	Pasar Jumat (1988)	香辛料
イラン	Tehran (1991)	香辛料
イスラエル	Yavne (1986)	香辛料
日本	士幌 (1974)	馬鈴薯
韓国	Seoul (1986)	香辛料、乾燥野菜
メキシコ	Mexico city (1988)	香辛料、乾燥野菜
オランダ	Ede (1981)	香辛料、乾燥野菜、冷凍水産物、食鳥肉、米、粉末卵
ノルウェー	Kjeller (1982)	香辛料
南アフリカ	Tzaneen(1981)	馬鈴薯、タマネギ
	Pretoria (1968)	馬鈴薯、タマネギ、香辛料、肉、魚、鶏肉、果実
	Kempton Park (1981)	果実、香辛料、馬鈴薯
	Mulnerton (1986)	果実、香辛料
タイ	Patumtani (1989)	発酵ソーセージ、酵素、香辛料
ウクライナ	Odessa (1983)	小麦
イギリス	Swindon (1991)	香辛料
アメリカ	Rockaway (1984)	香辛料
	Whippany (1984)	香辛料
	Irvine (1984)	香辛料
	Mulberry (1992)	果実、野菜、食鳥肉
ユーゴスラビア	Belgrade (1985)	香辛料

世界の核融合研究の展開と国際協力



核融合プラズマに関する研究を行っている主な研究機関と装置