

原子力分野における欧州との協力  
について

平成 11 年 12 月  
科学技術庁

原子力分野における欧州との協力について  
目 次

1. 国における協力の現状

a) 多国間協力

(1) 日ユーラトム協定

(2) 機関間協力

b) 二国間協力

(1) 二国間協力協定

(日英原子力協力協定、日仏原子力協力協定等)

(2) 機関間協力

2. 民間における協力の現状

○電気事業者の原子力発電分野における国際協力（対欧州）

（参考資料）

欧州各国のエネルギー事情

西欧諸国の原子力発電の立地状況

## 1. 国における協力の現状

### a) 多国間協力

#### (1) 日－ユーラトム原子力協力協定

##### ① 経緯

- 今後の我が国と EU 諸国との原子力協力の展望を踏まえ、96 年 4 月に欧州委員会と非公式会合を開始。
- 本協定第 1 回公式協議は 99 年 4 月にブラッセルにおいて、第 2 回公式協議は同年 7 月に東京において実施した。
- 現在、第 3 回公式協議の実施に向け、準備中。

##### ② 協定締結の意義

- 既に原子力協力協定を締結している英国及び仏国だけではなくその他の欧州各国との原子力に関する協力が一層促進されることが期待されるとともに、国際的な核不拡散及び原子力の平和的利用の強化に資すると考えられる。

#### (2) 機関間協力

実施機関		協力の分野	協 力 の 内 容	協力の期間
日 本	E U			
原 研	歐州原 子力共 同体	保障措置の研究及 び開発	保障措置(計量管理システム、封じ 込め／監視技術等)に関する 情報交換。	1990 ～2000

### b) 二国間協力

#### (1) 二国間協力協定

##### 1. 1 日英原子力協力協定

###### (1) 締結までの経緯

旧協定（昭和 43 年締結）は、平成 10 年 10 月に失効。（延長規定なし。）

日英両政府は、旧協定失効後も日英間の原子力の平和的利用の協力を維持・促進するための枠組みとして、現行協定締結後の核不拡散及び原子力の平和的利用に関する国際的な動向（注）を反映させた後継協定を締結することにつき合意に達し、平成 10 年 2 月 25 日に東京において署名。

新協定は、平成 10 年 10 月 12 日に発効。

（注）核不拡散条約（NPT）締結、英の欧州原子力共同体加盟、原子力資機材等の移転に関する国際的な指針の作成等

###### (2) 協力の概要

###### ① 協力の範囲

###### (a) 専門家の交換

- (b) 情報の交換
- (c) 核物質、設備等の供給
- (d) 役務の提供

②協定に基づき実際に行われてきた主な協力

- (a) 英国から我が国への動力炉の供給
- (b) 天然ウラン・再処理役務の供給

(3) 旧協定との比較

新協定においては、旧協定の規定を見直し、「非爆発」目的利用の明記（平和的利用→平和的非爆発目的利用）、英にある協定の対象となる核物質に対する防護措置協定終了後における一定の義務の存続を規定する等規制面での強化を図った。

また、移転に際する事前通告制の採用、附属書における協定対象物（「設備」及び「資材」）の明確化等協定のより確実な運用のための手続を定めており、旧協定からの改善が図られている。

## 1. 2日仏原子力協力協定

(1) 締結までの経緯

日仏間の最初の原子力協定は昭和47年に締結

その後、我が国においては、NPT条約の締結やIAEAとの保障措置協定を締結する一方、仏国においてもIAEAとの保障措置協定を結んでおり、また昭和49年のインドの核爆発実験を契機に国際的に核不拡散体制を強化する動きが見られた。これらの動きを協定に反映させることについて合意に達し、平成2年4月9日にパリにて、協定の改正議定書の署名を行った。

平成2年7月19日に発効

(2) 協力の概要

①協力の範囲

- (a) 専門家の交換
- (b) 情報の交換
- (c) 核物質、設備、機微な技術等の供給
- (d) 役務の提供
- (e) 採鉱、採掘及び利用についての協力

②協定に基づき実際に行われてきた主な協力

- (a) 仏国から我が国へのウランの供給
- (b) 再処理役務及び再処理技術の供給
- (c) 高速増殖炉の研究開発協力（別紙参照）

## 高速増殖炉に関する日仏専門家会合について

平成9年11月25日、谷垣大臣とピエレ仏国閣外産業大臣が会談し、  
高速増殖炉に関する日仏専門家会合を設置することで合意した。

これを受けて、平成10年4月21日に東京で第1回会合を開催し、  
これまで3回の会合を開催した。

本会合において、両国が高速増殖炉の研究開発路線を堅持していくこ  
とが確認されるとともに、今後とも両国の協力関係を維持・発展してい  
くことの重要性が確認されている。

また、将来炉における経済性や安全性の向上、将来を展望した高速増  
殖炉の導入シナリオ、マイナーアクチニド及び核分裂生成物の消滅処理  
等に関する共同研究について両国間で協力していくことなどが合意され  
ている。

現在、両国の合意のもと、具体的な協力テーマが選定され、共同研究  
が着実にすすめられているところである。

## (2) 機関間協力

### ①英国との協力

実施機関		協力の分野	協力の内容	協力の期間
日本	英國			
科学技術庁 原子力安全局	英國保健安全執行部 (HSE)	規制情報交換	原子力施設の安全規制に関する情報交換。	1993 ～2004
原 研	英國原子力公社 (UKAEA)	「コミッショニング」	原子力施設の「コミッショニング」に係る情報交換を行う。	1986 ～2000
原 研 ・ サイクル 機構	A E A テクノロジー	高速増殖炉	液体金属冷却高速炉の研究開発に関する情報交換及び協力を行う。	1965 ～2000
サイクル 機構	A E A テクノロジー	原子力の先進的技術の研究開発	原子炉技術分野及び廃棄物分野における情報交換及び研究協力をを行う。	1992 ～2002
理 研	ラザフォード・アップルトン研究所	ミュオン研究	英國の加速器に理研の付帯施設を接続し、ミュオンに関する研究協力をを行う。	1990 ～2000
(財) 原子力 発電技 術機構	A E A テクノロジー	PWRの水質管理	PWRの腐食生成物の挙動に及ぼす亜鉛添加の効果に関する試験の実施。	1996 ～2000

## ②フランスとの協力

実施機関		協力の分野	協力の内容	協力の期間
日本	仏国			
科学技術庁 原子力安全局	原子力施設安全局 (DSIN)	規制情報交換	原子力施設の安全規制及び環境に対する影響に関する技術情報の交換。	1979～

実施機関		協力の分野	協力の内容	協力の期間
日本	仏国			
資源エネルギー庁	産業省エネルギー資源総局	情報交換	原子力関連政策に関する情報交換。	1995～
	原子力施設安全局 (DSIN)	規制情報交換	原子力発電所の安全性と信頼性に関する情報交換。	1983～1998 (暫定延長中)
原 研	原子力安全防護研究所 (IPSN)	原子力安全防護	原子力安全防護分野における情報交換、共同研究。	1994～2002
	原子力庁 (CEA)	原子力研究開発	原子力分野を対象とする包括的協力。	1992～2002
		放射性廃棄物及び使用済燃料管理	放射性廃棄物及び使用済燃料管理の分野での研究協力	1999～2002
		廃棄物核変換（消滅）処理技術	廃棄物核変換（消滅）処理技術の分野においての研究協力	1999～2002
		「コミショニング」	原子力施設の「コミショニング」に係る情報交換。	1988～2000
サイクル機構	原子力庁 (CEA)	先端技術	FBR 及び廃棄物の先端分野に関する協力と FBR 原型炉に関する運転情報の交換。	1991～2001
	電力公社 (EDF)	運転経験に関する情報交換	「もんじゅ」と「スーパーフェニックス」の運転経験に関する情報交換。	1995～2000
	原子力安全防護研究所 (IPSN)	原子力施設等の安全性研究	原子力施設等の安全及び放射線防護に関する協力。	1997～2002
	廃棄物管理機構 (ANDRA)	放射性廃棄物の管理に関する研究	地層処分研究開発分野で情報交換	1999～2004

実施機関		協力の分野	協力の内容	協力の期間
日本	仏国			
(財)原子力発電技術機構	原子力安全防護研究所 (IPSN)	原子力安全の分野における情報交換及び協力	シビアアクシデント研究等原子力発電所の安全研究に関する情報の交換。	1993～2003
	原子力庁 原子力局	軽水炉の研究開発分野における情報交換及び協力	シビアアクシデント研究等原子力発電所の安全研究に関する情報の交換及びM〇X燃料炉物理試験の共同実施。	1994～2004

③ドイツとの協力

実施機関		協力の分野	協力の内容	協力の期間
日本	ドイツ			
科学技術 原子力 安全局	環境自然保護 原子力 安全省 (BM U)	規制情報交換	原子力安全規制に関する情報 交換。	1989～
資源エネ ルギー庁	連邦教 育科学 研究技 術省 (BMB F)	原子力発電安全情 報交換	原子力発電所の安全性及び信 頼性に関する研究、実証の分 野での情報交換等。	1985 ～2000
原 研	重イオ ン研究 所 (GSI)	イオニ ック・イ ンテ ルラ クタ ンシ ス ム 射 利 用	新機能材料、ハイブリ ド分野におけるイオニ ック・イ ンテ ルラ クタ ンシ ス ム 射 利 用に おけ る 共 同 研 究。	1991 ～1999
	ユーリッヒ 研究セン ター	高温ガス炉	高温ガス炉に関する研究開発 の分野における技術的・科学 的協力。	1979 ～2001
	ドイツ 情報処 理研究 所 (GM D)	高度計算科学	計算科学技術に関する研究開 発。	1998 ～2001

実施機関		協力の分野	協力の内容	協力の期間
日本	ドイツ			
サイクル 機構	カールスル イ研究 所(FZK)	放射性廃棄物処理	高レベル放射性廃棄物管理及 び再処理の分野で有益な情報 交換を行う。	1981 ～2001
(財) 原子力 発電技 術機構	原子炉 安全協 会 (GRS)	原子力発電所の安 全研究に関する情 報交換	シビアアクシデント研究等原 子力発電所の安全研究の確保 に関する情報の交換。	1991 ～2000

④スウェーデンとの協力

実施機関		協力の分野	協力の内容	協力の期間
日本	スウェーデン			
科学技術庁 原子力安全局	スウェーデン 原子力発電検査庁 (SKI)	規制情報交換	原子力安全の確保に関する情報交換。	1989～
資源エネルギー庁	スウェーデン 原子力発電検査庁 (SKI)	規制情報交換	原子力発電の安全性及び信頼性に関する研究、開発、実証の分野で情報交換を行う。	1988～2003
サイクル機構	スウェーデン 核燃料廃棄物管理会社 (SKB)	放射性廃棄物管理	ハードロック研究所における地層処分に関する研究開発の実施。	1991～2002

⑤スイスとの協力

実施機関		協力の分野	協力の内容	協力の期間
日本	スイス			
サイクル機構	スイス 放射性廃棄物管理共同組合 (Nagra)	放射性廃棄物管理	高レベル放射性廃棄物処分に関する研究開発を行う。	1988～2003

⑥イタリア

実施機関		協力の分野	協力の内容	協力の期間
日本	イタリア			
科学技術庁 原子力安全局	イタリア環境保護防護局 (ANP A)	規制情報交換	原子力安全及び放射線防護に関する技術情報交換	1996～

## 2. 民間における協力の現状

### ○電気事業者の原子力発電分野における国際協力(対欧州)

日本は、国内初の商業用原子力発電所を英国のGEC社より導入した。発電プラントの導入はその後欧州からは行っていないが、使用済燃料の再処理や、MOX燃料の成型加工等を英國BNFL社、仏国COGEMA社等に、ウラン濃縮をCOGEMA社及び英、独、蘭の合弁会社であるウレンコ社に依頼している。現在欧州との協力は、燃料関係の他、各種情報交換、新型炉の共同開発、研究等を行なっている。

#### (1)情報交換

##### (a) 原子力産業大の活動

- ・日本原子力産業会議による各国原産会議等との情報交換

　　欧州諸国との協力(数字は過去5年間の累計)

　　日英原子力産業会談：(日本側参加者：44名　英國側参加者：45名)

　　日仏原子力専門家会合：(日本側参加者：34名　仏国側参加者：35名)

　　日独核エネルギー専門家会議：(日本側参加者：62名　獨国側参加者：63名)

　　核不拡散政策シンポジウム、原子炉システム水化学国際会議、IABA、との連携　他

##### (b) 電力大の活動

###### ・電事連大の情報交換

###### ①電事連－EDF情報交換会合

　　S58年より、日仏で交互に37回実施、仏へは10人/回程度派遣

###### ②日独電事連情報交換会合

　　I12年より、日独で交互に5回実施、独へは20人/回程度派遣

###### ・WANO(世界原子力発電事業者協会、1989年設立)活動への参画

###### ①コンピュータネットワークによる情報交換

###### ②発電所相互交換訪問

発電所が互いに訪問し合い、情報交換を行う。

日本と欧州発電所間で 17 回の相互交流を実施。

### ③ピアレビューの実施

WANO 会員で構成されたチームが発電所を訪問し、レビューする。海外の発電所(含むアジア)に対し、専門家をレビューとして年間 3~4 回、平均 8 人程度派遣。

### ・各種国際会議への参加

日米欧 3 極電力首脳会談、世界エネルギー会議等への参加

## (C) 個別電力の活動例

### ・東京電力の場合(数字は過去 5 年間の累計)

#### ①事業者間の情報交換

仏(EDF)、英 3 社(BE, ナショナル・グリッド・カンパニー, ナショナル・パワー)、独(RWE インダストリー社)、スウェーデン(バッテンフォール)と協定を締結。

交流人数: 派遣: 3 回

受入: 3 回

#### ②発電所間の姉妹交流

仏(EDF ショー B)、スペイン(ベルトリロ社コフレンテス)の発電所と姉妹交流協定を締結。  
協定に基づき交流実施。

交流人数: 派遣: 2 回 9 人

受入: 3 回 14 人

### ・中部電力の場合

#### ①事業者間の情報交換

英(BNFL)、スウェーデン(オルスマウ)、フィンランド(TVO)の電力会社と交流を実施。

交流人数: 派遣: 7 回 12 人

受入:3回8人

- ・関西電力の場合(数字は過去5年間の累計)

#### ①事業者間の情報交換

仏(EDF)、独(RWE)、英(BE)、スイス(NOK)、スペイン(ENDESA)、スウェーデン

(バッテンフォール)、チェコ(チコ電力公社)の電力会社と情報交換協定を締結。

協定に基づき交流実施。

交流人数:派遣:5回14人

受入:6回19人

#### ②発電所間の姉妹交流

仏(EDFゴルヌッシュ)、スペイン(ENDESAバンティロ)の発電所と姉妹交流協定を締結。

協定に基づき交流実施。

交流人数:派遣:4回17人

受入:4回20人

### (2)共同開発、研究

#### (a)国際関係

- ・科学技術庁を主体とする日仏、日露間でのFBRに関する共同研究に参加。

#### (b)民間関係

- ・SPWR等の新型炉の研究開発につき、フランス等と共同研究を実施。

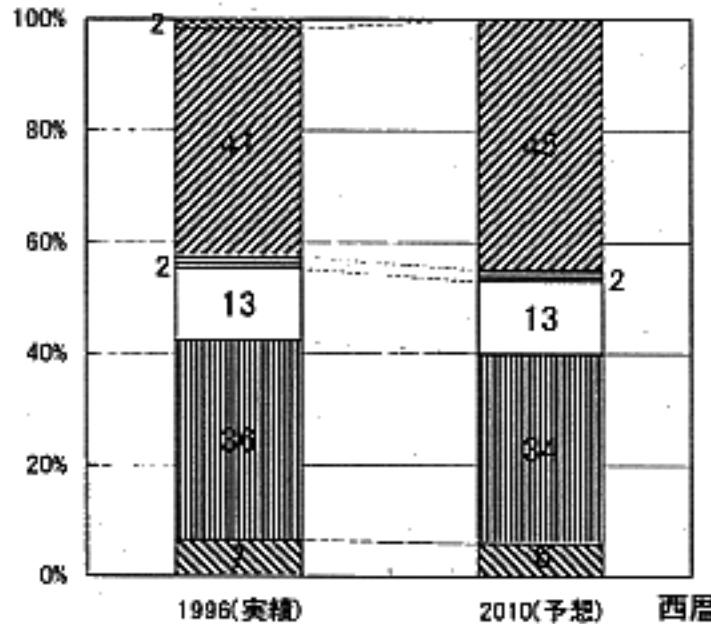
・

## 1. フランスのエネルギー事情

### 【傾向】

- 全エネルギーの約50%を輸入に依存しており、特に石油の依存度が約97%(1996年)と高い。

割合



(注): 出典「IAEA/Energy Policies of IAEA Countries」

## 2. フランスのエネルギー・原子力政策

### 【エネルギー政策】

- 電力の自由化を推進。
- 自給率向上のために原子力利用を中心とする政策を積極的に推進。
- 近隣欧州諸国への電力輸出にも積極的で、総発電電力量の約14%を輸出。

火力

9%

水力  
13%

原子力  
78%

総発電電力量(1996年): 4,840(億kWh)

総発電電力量構成割合(1996年)

【参考: 原子力発電】

・1998年12月末現在、59基(合計出力: 6,585万kW)が運転中。

### 【原子力発電】

- 歐州加圧水型炉(EPR)をドイツと共同で開発中。
- 1998年2月、高速増殖炉スーパーフェニックス(実証炉)の閉鎖を決定。

### 【核燃料サイクル】

- 国内で発生する使用済燃料の約2/3はブルサーマルへ利用され、残りは中間貯蔵

### 【廃棄物処分】

- 高レベル放射性廃棄物について、①分離変換技術、②深地層処分、③長期貯蔵について検討中であり、2006年に方針決定予定。

## 3. フランスの地球温暖化防止対策と再生可能エネルギーの開発

### 【地球温暖化防止対策】

項目	条件	数値
削減目標	・2010年時点で1990年比	0%
排出実績	・1990～1996年排出実績	1.6%減

出典:「海外電力(1998.11月)」((社)海外電力調査会)

(注): データは、対象ガス(6種類: 二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、代替フロン、六フッ化窒素)を炭素換算した結果を示す。

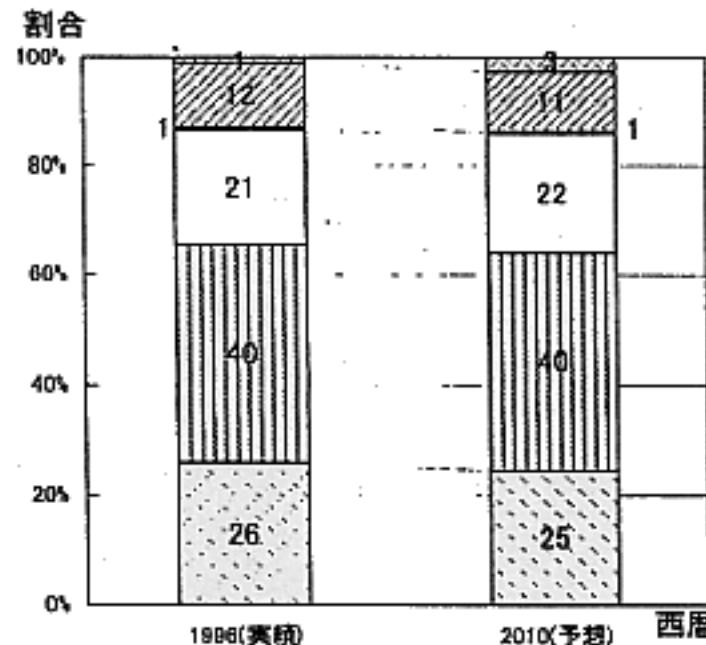
### 【再生可能エネルギーの開発】

- ・遠隔地の電化を目的とした電化費用償却基金(FACE)により、再生可能エネルギー電源導入に対し、投資総額の95%を助成。

## 1. ドイツのエネルギー事情

### 【傾向】

- 全エネルギーの約60%を輸入に依存しており、特に石油の依存度が約98%(1996年)と高い。



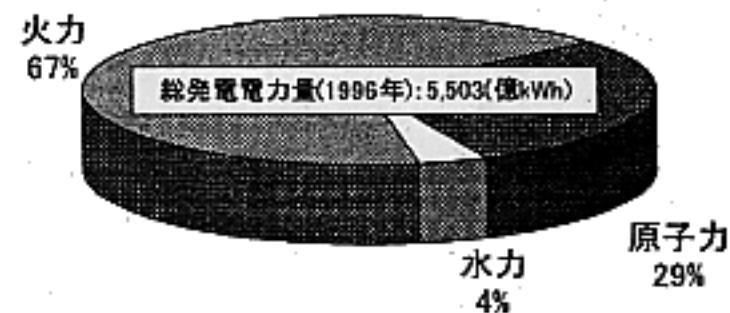
一次エネルギー構成(ドイツ)

(注): 出典「IAEA/Energy Policies of IAEA Countries」

## 2. ドイツのエネルギー・原子力政策

### 【エネルギー政策】

- 電力の自由化を推進。
- 1998年9月に誕生した社民党と緑の党の連立政権は脱原子力政策を推進。
- 原子力発電所の運転期間の制限等、具体的方策について電力業界と協議中。



総発電電力量構成割合(1996年)

(注)1: 出典「海外電気事業統計(1998)」((社)海外電力調査会)  
2: 小数点以下四捨五入。

### 【原子力発電】

- 欧州加圧水型炉(EPR)をフランスと共同で開発中。
- 旧東独における旧ソ連型原子力発電所は、全て閉鎖。

### 【核燃料サイクル】

- 新連邦政府は、再処理の中止を掲げており、電力業界と協議中。

### 【廃棄物処分】

- 現在、使用済燃料の輸送が許可されていないため、当面は、原子力発電所サイトにて使用済燃料を貯蔵。

## 3. ドイツの地球温暖化防止対策と再生可能エネルギーの開発

### 【地球温暖化防止対策】

- ・東西ドイツの統一(1990年10月)等により7.8%減を達成。

項目	条件	数値
削減目標	・2010年時点で1990年比	21%削減
排出実績	・1990～1996年排出実績	7.8%減

出典:「海外電力(1998.11月)」((社)海外電力調査会)

(注): データは、対象ガス(6種類: 二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、代替フロン、六フッ化窒素)を炭素換算した結果を示す。

### 【再生可能エネルギーの開発】

- ・電力買取法の制定(1991年)
- ・太陽光: アーヘンモデルの導入。
- ・風力: 世界で最も風力発電設備の導入が進んでおり、1998年末現在、約290万kWを導入。

### 【参考: 原子力発電】

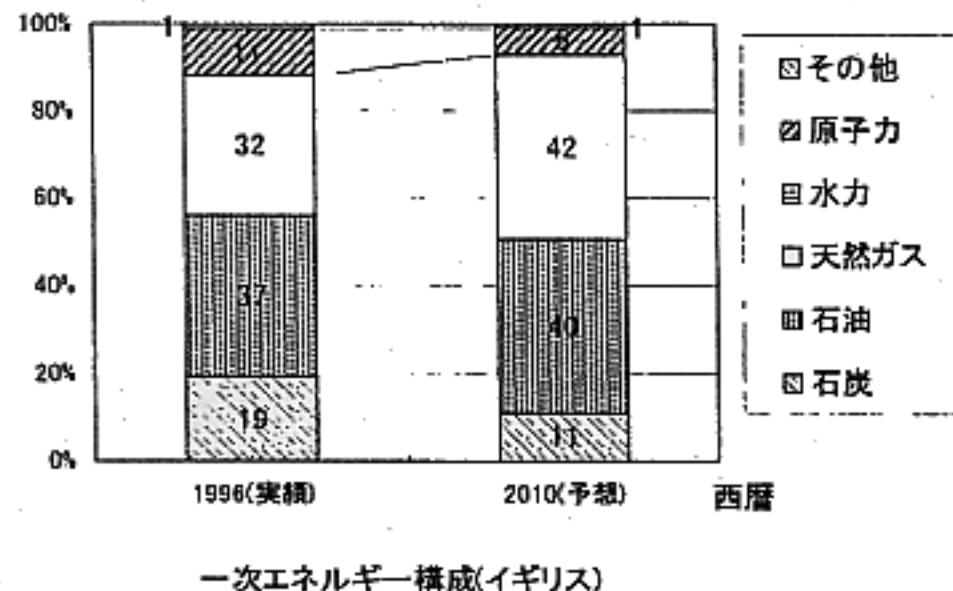
- ・1998年12月末現在、19基(合計出力: 2,221万kW)が運転中。

## 1. イギリスのエネルギー事情

### 【傾向】

- 1981年にエネルギー自給を達成。
- 天然ガス火力の割合が急激に増加。
- 天然ガスについては、現在の100%自給から将来的には輸入国に転ずる見込み。
- 原子力の割合は減少傾向。

割合



(注): 出典「IAEA/Energy Policies of IAEA Countries」

## 2. イギリスのエネルギー・原子力政策

### 【エネルギー政策】

- 電力の自由化を推進。
- 天然ガス火力発電については急激な増加のため、2002年まで建設認可を停止。



(注):出典:「海外電気事業統計(1998)」((社)海外電力調査会)

2: 小数点以下四捨五入。

### 【原子力発電】

- 電力自由化の中で、原子力発電は以下の点で不利。
  - 一資本比率が高い
  - リードタイムが長い
- 当面は、天然ガスによる火力発電が主流であり、原子力発電が増加する可能性は低い。
- 【核燃料サイクル】
  - 現状、使用済燃料は、搬出後再処理する方針を採用。
- 【廃棄物処分】
  - 高レベル放射性廃棄物について、明確な方針は未確定。

## 3. イギリスの地球温暖化防止対策と再生可能エネルギーの開発

### 【地球温暖化防止対策】

- ・コジェネレーションの普及、発電効率の向上、炭素税の導入等を検討

項目	条件	数値
削減目標	・2010年時点で1990年比	12.5% 削減
排出実績	・1990～1996年排出実績	1.0% 減

出典:「海外電力(1998.11月)」((社)海外電力調査会)

(注):データは、対象ガス(6種類:二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、代替プロパン、六フッ化窒素)を炭素換算した結果を示す。

### 【再生可能エネルギーの開発】

- ・2010年までに電力需要の10%を新エネルギーで賄う計画

### 【参考:原子力発電】

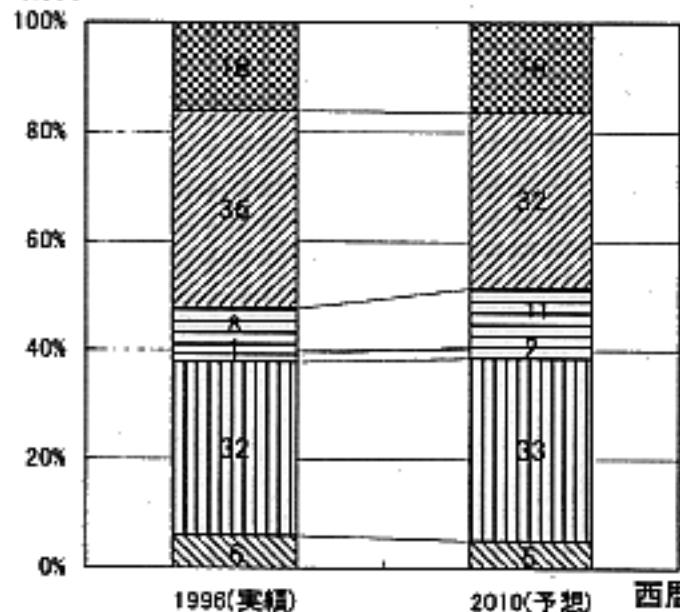
・1998年12月末現在、35基(合計出力:1,417万kW)が運転中。

## 1. スウェーデンのエネルギー事情

### 【傾向】

- 化石燃料に乏しく、主要な国内資源は森林資源と水資源。

割合



一次エネルギー構成(スウェーデン)

(注): 出典「IAEA/Energy Policies of IAEA Countries」

## 2. スウェーデンのエネルギー・原子力政策

### 【エネルギー政策】

- 1977年6月にエネルギー政策案が議会で成立。
- 主な内容は下記。
  - 1)原子力発電所の閉鎖、
  - 2)省エネ努力の徹底、
  - 3)地域暖房システムの増加
  - 4)再生可能エネルギーの利用促進
  - 5)風力発電、熱貯蔵技術系新エネルギー技術の実用化を目指した研究開発の推進等



### 【参考: 原子力発電】

・1998年12月末現在、12基(合計出力: 1,044万kW)が運転中。

総発電電力量構成割合(1996年)

(注)1: 出典「海外電気事業統計(1998)」((社)海外電力調査会)

2: 小数点以下四捨五入。

### 【原子力発電】

- 1980年国民投票の結果を受け、原子力発電所の全廃を決議。
- 1998年2月、政府はバーセベック1号機を開鎖するよう命令。
- 1999年6月、最高行政裁判所は、政府命令に違法性なしと裁定。
- 1999年11月、電力会社の閉鎖差止要求を最高行政裁判所は棄却。バーセベック発電所1号機は閉鎖。

### 【核燃料サイクル】

- 1982年に再処理方針を撤回。

### 【廃棄物処分】

- 使用済燃料は、使用済燃料中間貯蔵施設(CLAB)で貯蔵。
- 2001年から2ヶ所の候補地で本格的な地質調査を行うべく、6ヶ所の自治体で予備調査を実施中。

## 3. スウェーデンの地球温暖化防止対策と再生可能エネルギーの開発

### 【地球温暖化防止対策】

- ・原子力と水力で総発電電力量の90%を賄っており、発電部門での削減余地は少ない。
- ・炭素税を導入。

項目	条件	数値
削減目標	・2010年時点で1990年比	4%増
排出実績	・1990～1996年排出実績	11.1%増

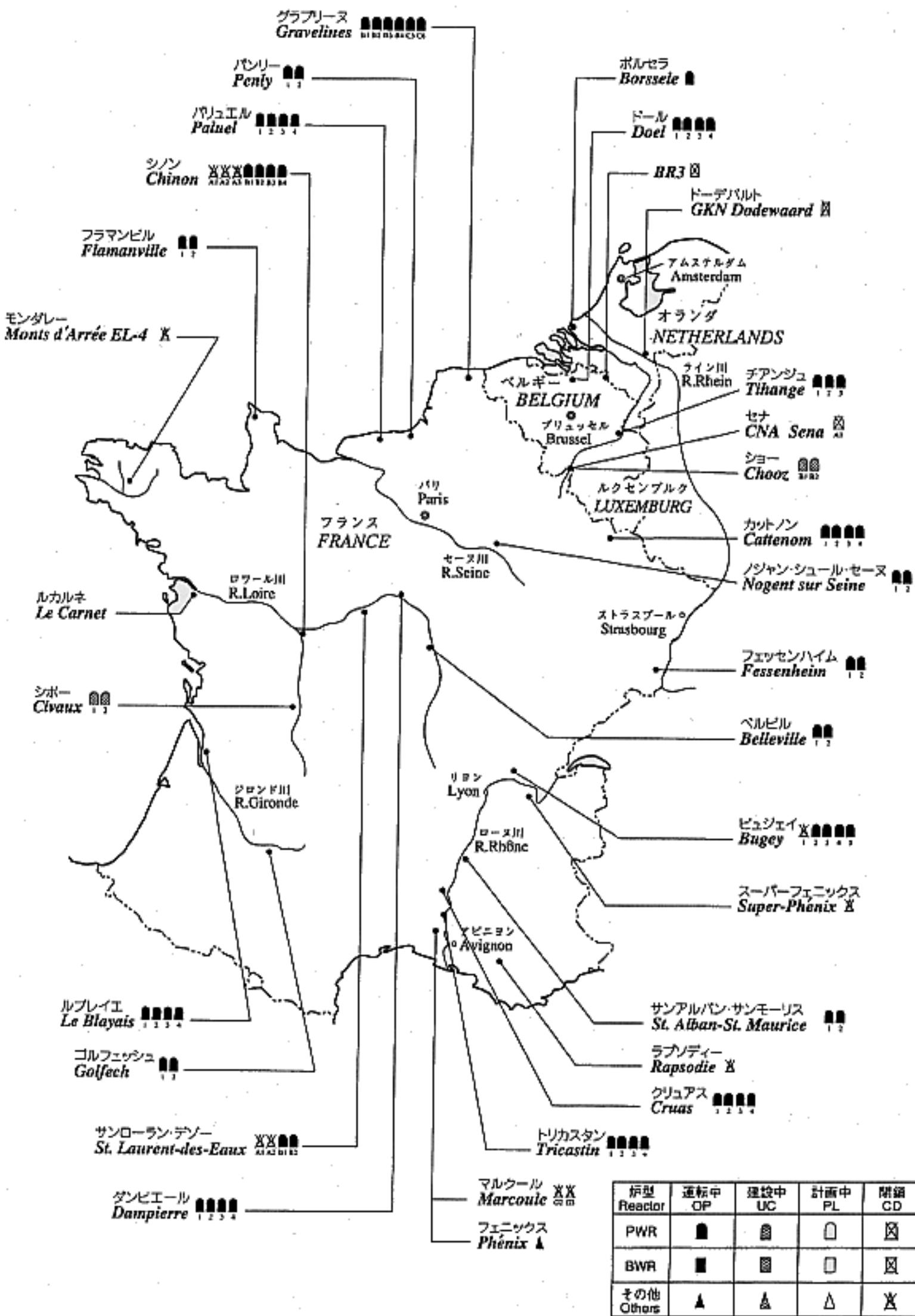
出典:「海外電力(1998.11月)」((社)海外電力調査会)

(注): データは、対象ガス(6種類: 二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、代替フロン、六フッ化窒素)を炭素換算した結果を示す。

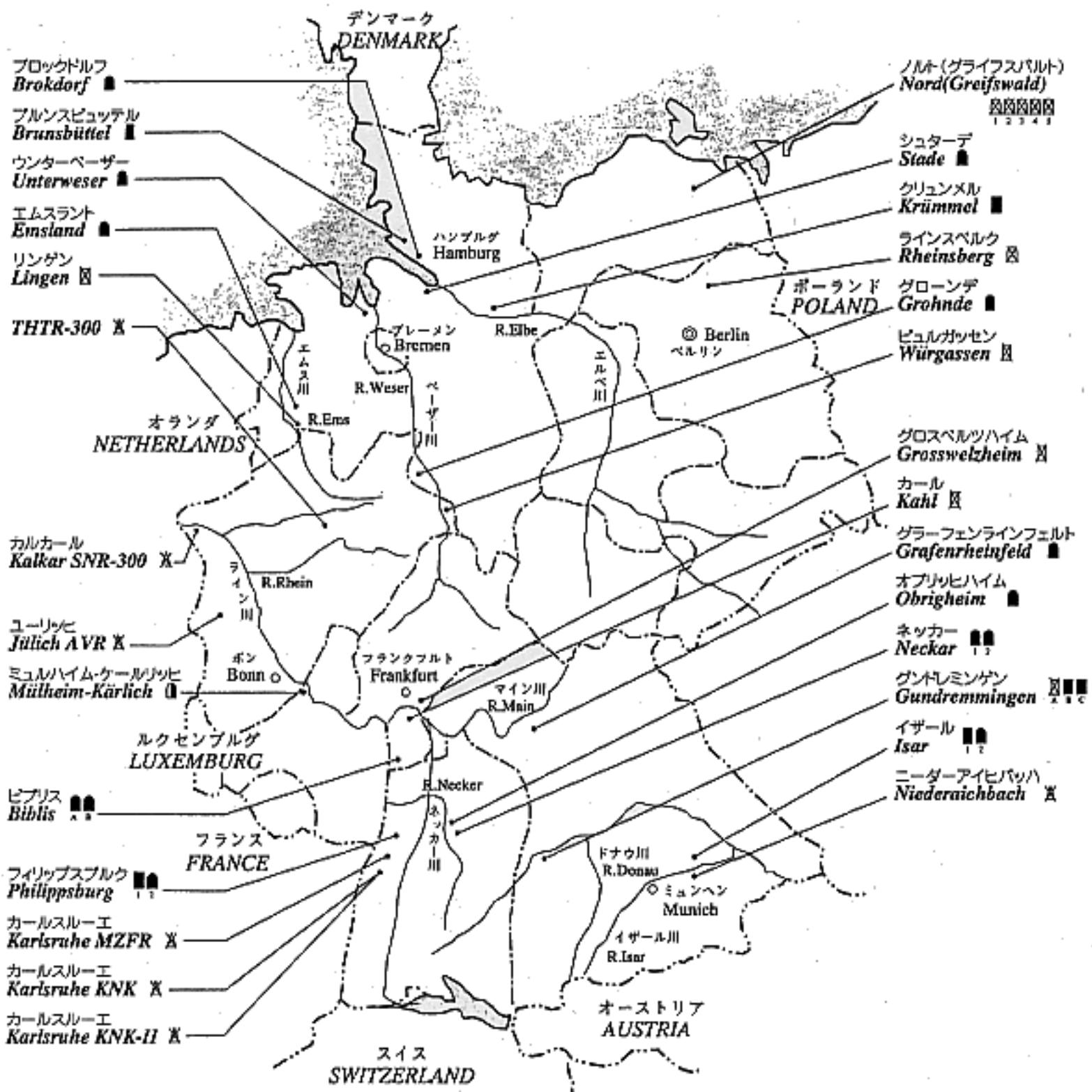
### 【再生可能エネルギーの開発】

- ・風力発電に対し、普及政策を推進。

# フランス、ベネルクス三国 FRANCE, BENELUX



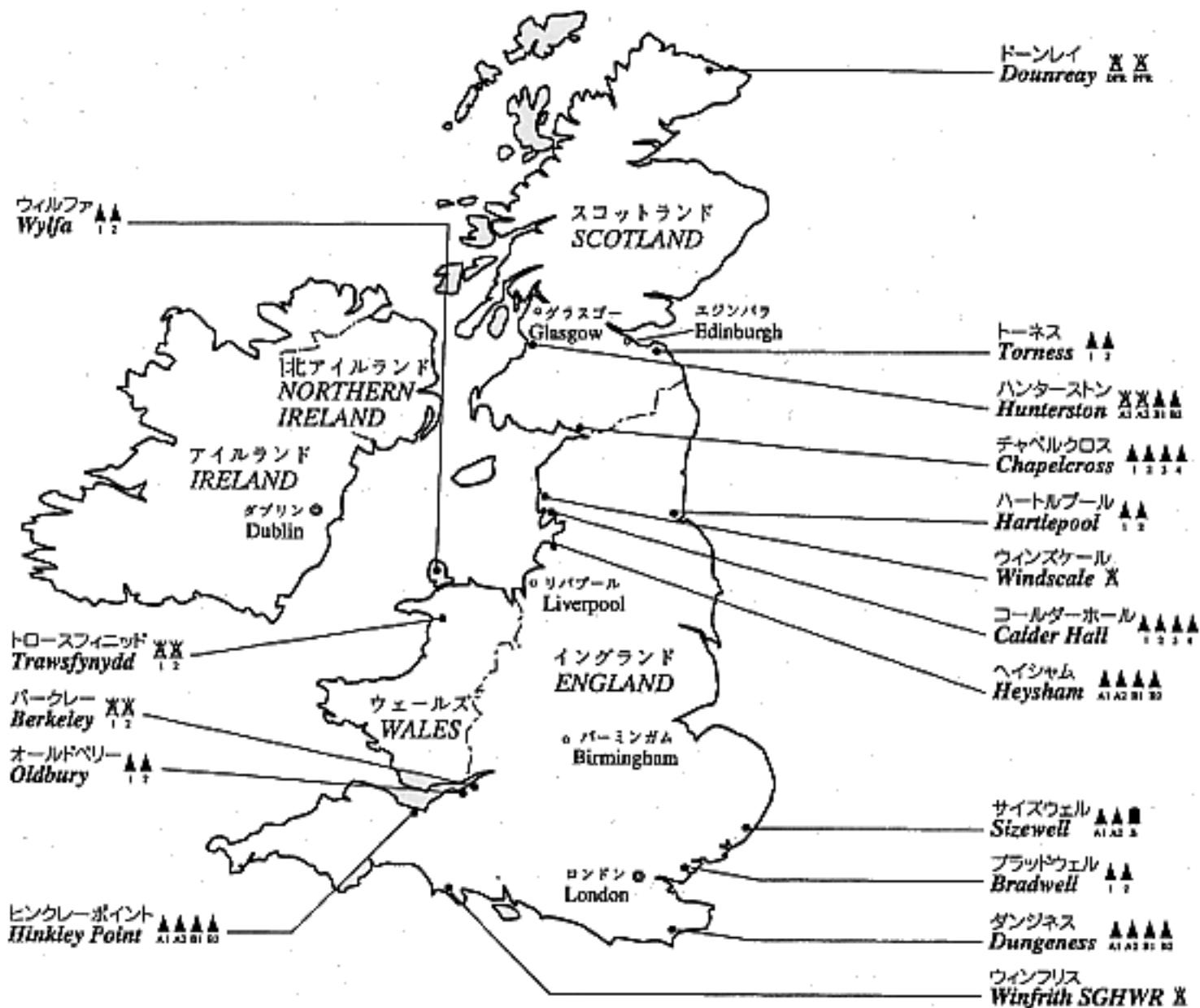
ドイツ  
GERMANY



炉型 Reactor	運転中 OP	休止中 SD	建設中 UC	計画中 PL	閉鎖 CD
PWR	■	□	■	□	☒
BWR	■	□	■	□	☒
その他 Others	▲	△	▲	△	☒

# 英国

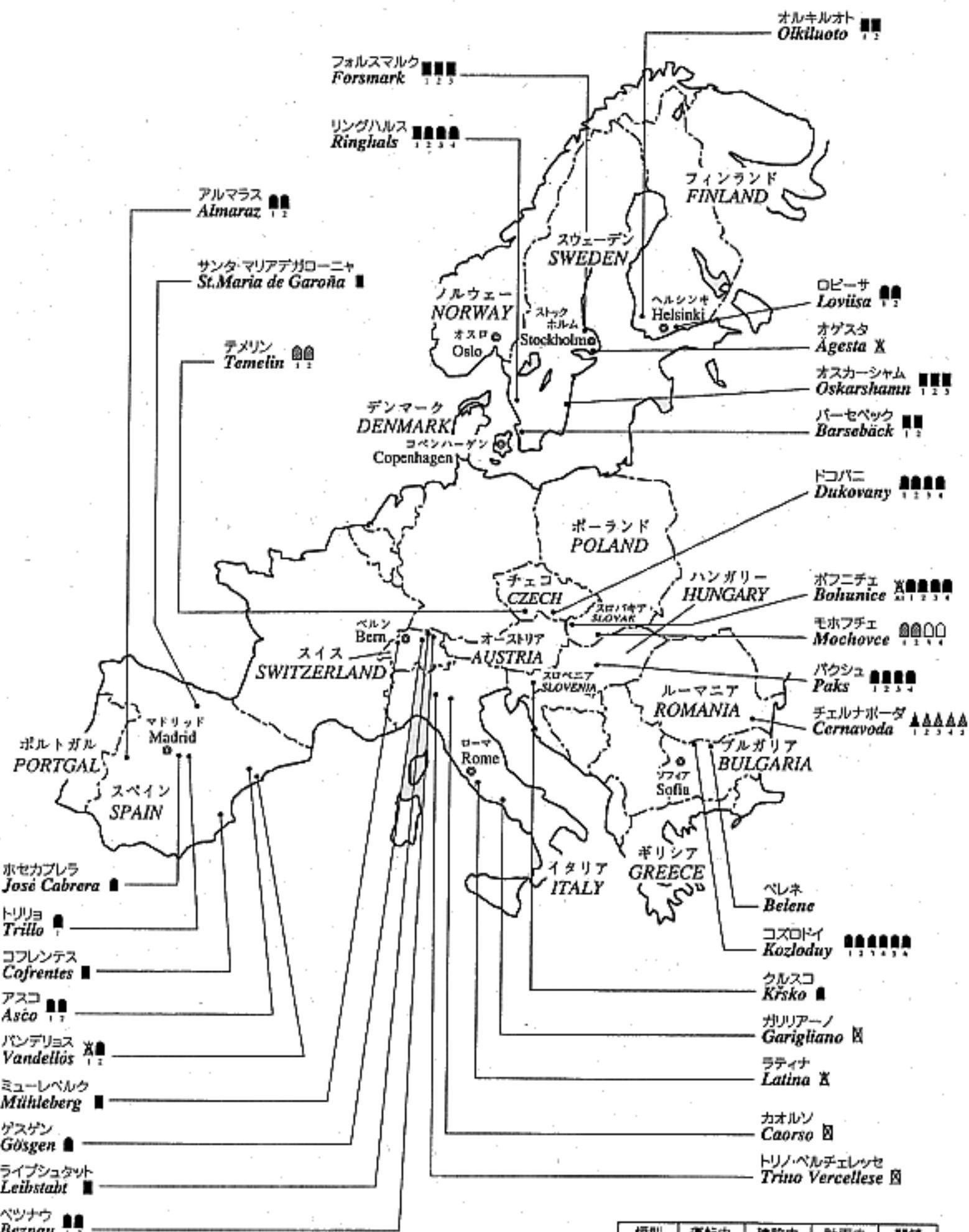
## UNITED KINGDOM



炉型 Reactor	運転中 OP	建設中 UC	計画中 PL	閉鎖 CD
PWR	■	▲	□	☒
BWR	■	■	□	☒
その他 Others	▲	▲	△	☒

## その他歐州諸国

## **OTHER EUROPEAN COUNTRIES**



炉型 Reactor	運転中 OP	建設中 UC	計画中 PL	閉鎖 CD
PWR	■	□	□	☒
BWR	■	■	□	☒
その他 Others	▲	▲	△	☒