<概要>

フランスには、軍事利用と民生・科学利用の二つの原子力利用路線がある。民生及び科学分野では、原子力利用について軽水炉から高速炉の開発利用と放射性廃棄物処分までの一貫した核燃料サイクルの研究開発体制を整えているほか、多くの分野の技術開発も進めている。また、科学研究については、放射光施設、核物理・素粒子研究所などの研究施設を有し基礎的研究を進めている。それらの研究所を紹介する

<更新年月>

2010年10月

<本文>

1. フランスの原子力利用と研究・開発

フランスには、軍事利用と民生利用の二つの原子力利用がある。民生ではヨーロッパ最大規模の原子力発電利用国であり、58基の原子力発電炉を稼動して国内電力需要の75%を供給している。また、近隣諸国に売電している。さらに、発電炉1基（FLAMANVILLE-3）を建設中であり、高速実験炉PHENIXを有している。軽水炉サイクル-高速炉サイクルは既定の路線であり、そのための研究開発がある。

2. フランスの研究・開発の組織

原子力庁（CEA）は民生と軍事の双方を統括している。2010年5月以降は、CEAの正式名称はCommissariat a l'energie atomique et aux energies alternatives（Alternative Energies and Atomic Energy Commission）となった。エネルギー資源の多様化を目指すわけである。

図1に原子力庁（CEA）の下の、軍事研究用の4センター及び民生研究用の5研究センターを示す。さらに表1に示すように、民生利用研究の5研究センターは二つに分かれる。サックレー、カダラッシュ及びマルクルの原子力エネルギー研究センターは、燃料製造技術、放射性廃棄物の分離・核変換技術、ナトリウム及びガス冷却高速炉、高温ガス炉、水素製造技術、新エネルギーなどの研究開発を進めている。また、フォントネ及びグルノーブルの工学研究センターはマイクロ・ナノ技術、マイクロ電子技術、マイクロ光学、ナノバイオ技術などの研究・開発を進めている。

基礎的研究はいずれの研究所でも進められており、分野は、生物物理・ライフサイエンス、原子力技術の医療利用、熱核融合研究、気象・環境科学、放射線科学、放射線生物学、ナノ科学、低温科学など多岐にわたる。

国立原子力科学技術研究所（INSTN）は、フランスが原子力開発に乗り出した1956年に設立された。サックレーに本部があり、文部省とCEAの共管である。エネルギー技術と経済、核分裂の原子力利用、関連する研究・開発、放射線の基礎から利用、計算機シミュレーション、放射線防護、教育等の原子力関連分野を網羅した上級教育の場所である。

表2に、放射線防護、放射性廃棄物の処理処分の研究開発機関と原子力学会を示す。放射線防護原子力安全研究所（IRSN）の業務は、（1）定常的な環境放射線量の計測と非常時への対応、（2）放射線防護、（3）原子力施設の事故回避の検討、（4）原子炉安全、（5）工場・施設・輸送・廃棄物処理の安全、（6）核物質防護等である。

国立放射性廃棄物管理機構（ANDRA）は、フランスの放射性廃棄物の処理・処分の実施主体であり、（1）最終的な処分方法の研究・開発、（2）処分場の運営に関する技術開発、及び（3）廃棄物情報の公開、の3業務を進める。

表3に、フランスの主な高エネルギー加速器関連の研究所を示す。国立科学研究センター

(CNRS) は、国立原子核・素粒子物理研究所 (IN2P3) ほか9研究所を統括する。ヨーロッパ放射光研究所 (ESRF) はヨーロッパの19カ国が共同で設置した施設である。

(前回更新：2004年2月)

<関連タイトル>

フランスの再処理施設 (04-07-03-08)

フランスにおける原子力発電所廃止措置計画 (05-02-03-04)

フランス放射線防護原子力安全研究所 (IRSN) (13-01-02-01)

フランス原子力庁 (CEA) (13-01-02-10)

フランスの原子力政策および計画 (14-05-02-01)

フランスの原子力開発体制 (14-05-02-03)

フランスの原子力安全規制体制 (14-05-02-04)

フランスの核燃料サイクル (14-05-02-05)

フランスの電気事業および原子力産業 (14-05-02-06)

<参考文献>

(1) World nuclear association (WNA) , Nuclear Century Outlook - WNA NCO Data - France,

(2) OECD/NEA, Country profile, France,

<http://www.nea.fr/general/profiles/france.html>

(3) IAEA, Country Nuclear Power Profile, France, [http://www-](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/cnpp2009/countryprofiles/France/France2006.htm)

[pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/cnpp2009/countryprofiles/France/France2006.htm](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/cnpp2009/countryprofiles/France/France2006.htm)

(4) フランス原子力庁ホームページ、<http://www.cea.fr/>

(5) フランス大使館原子力部、

表1 CEAと文部省の原子力関連研究所

研究センター名称	主な業務	URL
CEA原子力エネルギー研究センター(原子力と基礎研究)		
(1) サックレー SACLAY: CEA Saclay	研究炉OSIRISを所有、医療、物質科学、ライフサイエンス等の基礎研究	http://www-centre-saclay.cea.fr
(2) マルクール ARCOULE: CEA Marcoule	高速実験炉フェニックス、廃棄物、再処理、核燃料研究など	http://www-marcoule.cea.fr
(3) カダラッシュ CADARACHE: CEA/Cadarache	高速実験炉ラブソディ、発電炉、燃料、材料	http://www-cadarache.cea.fr
CEA工学研究センター(工学と基礎研究)		
(1) フォントネ FONTERNAY: Centre de Fontenay-aux-roses	放射線生物学、神経ウイルス学、環境毒物学、ロボット、ソフト開発など	http://www-dsv.cea.fr/le-centre-de-fontenay-aux-roses
(2) グルノーブル GRENOBLE: CEA Grenoble	静電加速器、照射後試験・研究施設	http://www.cea.fr/le_cea/les_centres_cea/grenoble
文部省とCEAの共管		
(1) 国立原子力科学技術研究所 Institut national des sciences & techniques nucléaires (INSTN)	サックレー研究センターにある高等教育機関、原子力、核融合、核燃料サイクル全般	http://www-instn.cea.fr/

表2 その他の原子力関連機関

機関名称	所属・管理	URL
(1) 放射線防護原子力安全研究所 Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) (Radioprotection and Nuclear Safety Institute)	環境省、産業省、文部省、防衛省、健康保健省の共管、環境放射線と非常時対応、放射線防護、事故回避の検討、原子炉安全、廃棄物処理、核物質防護	http://www.irsn.fr/FR/Pages/home.aspx
(2) 国立放射性廃棄物管理機構 ANDRA: Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (The National Radioactive Waste Management Agency)	産業省、研究省の共管、廃棄物マネジメント、処理(解役、解体)、最終処分方法の研究・開発、処分場運営の技術開発、廃棄物情報の公開	http://www.andra.fr/
(3) フランス原子力学会 Société Française de l'Energie Nucléaire (SFEN)	高速実験炉ラブソディ、発電炉、燃料、材料	http://www.sfen.org/home2.htm

[資料提供] 室村 忠純 氏

表3 高エネルギー加速器関連の研究所

研究所	URL
国立科学研究センター Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)	http://www.cnrs.fr/
国立原子核・素粒子物理研究所 Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules (IN2P3)	http://www.in2p3.fr/
SOLEIL放射光研究所 La recherche scientifique au Synchrotron SOLEIL	http://www.synchrotron-soleil.fr/
カダラッシュ核融合研究所 DRFC-CEA Cadarache (Département de Recherches sur la Fusion Contrôlée)	http://www-drfc.cea.fr/cea/ts/ts.htm
ヨーロッパ放射光研究所 European Synchrotron Radiation Facility Grenoble (ESRF)	http://www.esrf.eu/

軍事研究センター

- ・ VALDUC ヴァルドユック
- ・ IDF(ILE DE FRANCE)
イル・デ・フランス
- ・ LE RIPAULT ル・リボ
- ・ CESTA セスタ

工学研究センター

- ・ FONTERNAY フォントネ
- ・ GRENOBLE グルノーブル

原子力エネルギー研究センター

- ・ SACLAY サックレー
- ・ MARCOULE マルクール
- ・ CADARACHE カダラッシュ

● 基礎研究

図1 フランス原子力庁(CEA)の研究センター