

# 世界の原子力発電開発の動向 (プレスキット)



2010年10月  
(社) 日本原子力産業協会  
情報・コミュニケーション部

## 目次

- 世界の原子力発電の現状
- 世界の原子力発電開発の現状（一覧表）
- 2009年の世界の主な動き
- 米国の主な新規原子力発電所プロジェクト（表）
- 世界の運転中原子力発電所設備容量推移
- 世界のMOX利用の現状
- 主要国の平均稼働率の推移
- 世界の高経年化原子炉トップ20（表）
- ウラン資源量と生産量（Uranium2009から）

## 世界の原子力発電の現状 —世界の原子力発電所は 432 基・3 億 8,915.6 万 kW—

この調査は、日本原子力産業協会が世界の電力会社等から得たアンケートへの回答などに基づき、2010 年 1 月 1 日現在のデータを集計したものである。

### 2009 年に新たに営業運転開始は 1 基—運転中の発電所数は 432 基で昨年と変わらず

2010 年 1 月 1 日現在、世界で運転中の原子力発電所は 432 基、3 億 8,915 万 6,000kW (前回調査：432 基、3 億 9,044 万 1,000kW) となり、基数に変動はなかった。

主な動きとしては、2009 年中に日本の泊 3 号機が営業運転を開始した。それに対し、リトアニアで出力が 150 万 kW という大容量のイグナリナ 2 号機が閉鎖した。

また、米国の古い原子炉 8 基で、出力低下分の合計が約 100 万 kW に達した。これらの多くは 1~2 年以内にタービンの取替え等による出力増強計画を持っていることがアンケート調査で明らかになっている。

調査結果のとりまとめ後、インドのラジャスタン 5 号機が 12 月 22 日新たに送電を開始し、2010 年 2 月 4 日に営業運転を開始。また、ラジャスタン 6 号機は 2010 年 1 月 23 日に初臨界に達した。ロシアのロストフ 2 号機も 2010 年 3 月 18 日に送電を開始している。

### 新規着工は 2 か国で 15 基、中国の建設基数が倍増

世界で建設中の原子力発電所は 15 か国で 66 基、6,513 万 8,000kW で、前回調査から 14 基、1,738 万 7,000kW の大幅増加となった。このうちロシアと中国で合計 15 基、1,827 万 9,000kW が新たに着工している。

中国の新規建設ラッシュは一段と加速度を増し、前回調査から 13 基、1,610 万 9,000kW 増の合計 26 基、2,944 万 4,000kW となった。三門発電所と海陽発電所で世界初のウェスチングハウス (WE) 社製 AP1000 となる 4 基が着工したほか、台山発電所では同国初の EPR (欧州加圧水型炉) となる 1、2 号機が着工。中国も第 3 世代原子炉の時代を迎えた。また、浙江省秦山 I 発電所の拡張工事である方家山発電所で 2 号機が、福建省福清発電所で 2 号機が着工しており、第二世代改良型として中国核工業集团公司 (CNNC) が開発した CNP1000 となる予定である。このほか、広東省陽江発電所ではフランスの技術をベースとする CPR1000 が 2 号機~6 号機として建設が始まっている。CPR1000 としてはさらに、今回の調査対象期間後の 2010 年 1 月 7 日に福建省の寧徳発電所で 3、4 号機が着工。陽江発電所と同様に、最大 6 基までを建設する計画である。

ロシアで着工した 2 基のうち、昨年 6 月に着工したノボボロネジ原子力発電所Ⅱ期工事の 2 号機は、出力 120 万 kW クラスの AES-2006 シリーズとなる予定。ボルゴドンスク地方のロストフ発電所では、VVER1000 となる 3 号機の着工が同年 10 月に確認されている。

### **計画中基数は 8 基増の 74 基に、UAE が新たに計画国入り**

実現性の高いプロジェクトとして確認された建設計画は、世界で 74 基、7,460 万 5,000kW。これらのうち、5 か国の 23 基・2,413 万 2,000 kW が新規計画である。新たな原子力計画国としてアラブ首長国連邦 (UAE) の 4 基、560 万 kW を集計に入れたほか、ベトナムのニン・トゥアン省で検討されていた建設計画が 11 月に国会承認を受けたことから、第一、第二発電所として 4 基、400 万 kW 分が確定した。

また、チェコのテメリン 3、4 号機建設計画では「100 万 kW 以上の PWR」を想定して入札を開始。応札したロシアと仏アレバ社、および米 WE 社の中から 2011 年までに一社が最終選定されることになっている。

このほか、ロシアではレニングラード発電所二期工事 4 号機とロストフ 4 号機の計画入りを確認。前者は約 120 万 kW の AES2006 となる予定である。新規立地地点としては、リトアニアとポーランドに囲まれた飛び地であるカーリーニングラード州でバルチック発電所 1、2 号機 (AES-2006×2 基) の建設が決定した。調査対象期間後の 2010 年 2 月 25 日に起工式が行われている。

残りは中国の 10 基、902 万 2,000kW で、寧徳発電所 3、4 号機 (CPR1000) のほか、福清発電所 3、4 号機 (CNP1,000) を計画入りとした。新たな立地点としては、中国で初めて内陸部に立地する原子力発電所となる湖南省・桃花江発電所で 1 号機の準備工事が進んでいるほか、広西省の防城港発電所でも CPR1000 となる 1、2 号機が事前作業中である。また、南部の海南島では 65 万 kW の CNP600 となる昌江発電所 1、2 号機が、山東省煙台では 20 万 kW の高温ガス炉 (HTGCR) の実証炉となる石島湾発電所 1 号機がまもなく着工予定となっている。

### **閉鎖した原子炉は 1 基**

2009 年に閉鎖された原子炉はリトアニアで唯一稼働していたイグナリナ 2 号機のみだが、調査対象期間後の 2010 年 2 月にはフランスの高速増殖炉であるフェニックスが正式閉鎖となった。

# 世界の原子力発電開発の現状

## Generating Capacity of Nuclear Power Plants in the World

2010年1月1日現在、(万kW、グロス電気出力)  
As of January 1, 2010 (10MWe, Gross Output)

| 国・地域                  | 運転中<br>In Operation           |                     | 建設中<br>Under Construction   |                   | 計画中<br>Planned              |                   | 合計<br>Total                   |                     | Country<br>Region                      |
|-----------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|--|
|                       | 出力<br>Output                  | 基数<br>Units         | 出力<br>Output                | 基数<br>Units       | 出力<br>Output                | 基数<br>Units       | 出力<br>Output                  | 基数<br>Units         |  |
| 1 米国                  | 10,534.4                      | 104                 | 120.0                       | 1                 | 940.0                       | 8                 | 11,594.4                      | 113                 | U.S.A.                                 |
| 2 フランス                | 6,602.0                       | 59                  | 163.0                       | 1                 |                             |                   | 6,765.0                       | 60                  | France                                 |
| 3 日本 *1               | 4,884.7                       | 54                  | 303.6                       | 3                 | 1,655.2                     | 12                | 6,843.5                       | 69                  | Japan                                  |
| 4 ロシア                 | 2,319.4                       | 27                  | 838.0                       | 10                | 802.0                       | 7                 | 3,959.4                       | 44                  | Russia                                 |
| 5 ドイツ                 | 2,150.7                       | 17                  |                             |                   |                             |                   | 2,150.7                       | 17                  | Germany                                |
| 6 韓国                  | 1,771.6                       | 20                  | 680.0                       | 6                 | 280.0                       | 2                 | 2,731.6                       | 28                  | Korea                                  |
| 7 ウクライナ               | 1,381.8                       | 15                  | 200.0                       | 2                 |                             |                   | 1,581.8                       | 17                  | Ukraine                                |
| 8 カナダ                 | 1,328.4                       | 18                  |                             |                   |                             |                   | 1,328.4                       | 18                  | Canada                                 |
| 9 英国                  | 1,195.2                       | 19                  |                             |                   |                             |                   | 1,195.2                       | 19                  | United Kingdom                         |
| 10 スウェーデン             | 938.4                         | 10                  |                             |                   |                             |                   | 938.4                         | 10                  | Sweden                                 |
| 11 中国                 | 911.8                         | 11                  | 2,944.4                     | 26                | 902.2                       | 10                | 4,758.4                       | 47                  | China                                  |
| 12 スペイン               | 772.7                         | 8                   |                             |                   |                             |                   | 772.7                         | 8                   | Spain                                  |
| 13 ベルギー               | 620.1                         | 7                   |                             |                   |                             |                   | 620.1                         | 7                   | Belgium                                |
| 14 台湾                 | 514.4                         | 6                   | 270.0                       | 2                 |                             |                   | 784.4                         | 8                   | Taiwan                                 |
| 15 インド                | 412.0                         | 17                  | 316.0                       | 6                 | 680.0                       | 8                 | 1,408.0                       | 31                  | India                                  |
| 16 チェコ                | 393.0                         | 6                   |                             |                   | 200.0                       | 2                 | 593.0                         | 8                   | Czech                                  |
| 17 スイス                | 340.5                         | 5                   |                             |                   |                             |                   | 340.5                         | 5                   | Switzerland                            |
| 18 フィンランド             | 280.0                         | 4                   | 172.0                       | 1                 |                             |                   | 452.0                         | 5                   | Finland                                |
| 19 ブラジル               | 200.7                         | 2                   |                             |                   | 135.0                       | 1                 | 335.7                         | 3                   | Brazil                                 |
| 20 ブルガリア              | 200.0                         | 2                   |                             |                   | 200.0                       | 2                 | 400.0                         | 4                   | Bulgaria                               |
| 21 ハンガリー              | 200.0                         | 4                   |                             |                   |                             |                   | 200.0                         | 4                   | Hungary                                |
| 22 南アフリカ              | 189.0                         | 2                   |                             |                   | 16.5*2                      | 2                 | 205.5                         | 4                   | South Africa                           |
| 23 スロバキア              | 186.2                         | 4                   | 88.0                        | 2                 |                             |                   | 274.2                         | 6                   | Slovakia                               |
| 24 ルーマニア              | 141.0                         | 2                   | 211.8                       | 3                 |                             |                   | 352.8                         | 5                   | Romania                                |
| 25 メキシコ               | 136.4                         | 2                   |                             |                   |                             |                   | 136.4                         | 2                   | Mexico                                 |
| 26 アルゼンチン             | 100.5                         | 2                   | 74.5                        | 1                 |                             |                   | 175.0                         | 3                   | Argentina                              |
| 27 スロベニア              | 72.7                          | 1                   |                             |                   |                             |                   | 72.7                          | 1                   | Slovenia                               |
| 28 オランダ               | 51.0                          | 1                   |                             |                   |                             |                   | 51.0                          | 1                   | Netherlands                            |
| 29 パキスタン              | 46.2                          | 2                   | 32.5                        | 1                 |                             |                   | 78.7                          | 3                   | Pakistan                               |
| 30 アルメニア              | 40.8                          | 1                   |                             |                   |                             |                   | 40.8                          | 1                   | Armenia                                |
| 31 イラン                |                               |                     | 100.0                       | 1                 | 36.0                        | 1                 | 136.0                         | 2                   | Iran                                   |
| 32 アラブ首長国連邦           |                               |                     |                             |                   | 560.0                       | 4                 | 560.0                         | 4                   | UAE                                    |
| 33 インドネシア             |                               |                     |                             |                   | 400.0                       | 4                 | 400.0                         | 4                   | Indonesia                              |
| 34 ベトナム               |                               |                     |                             |                   | 400.0                       | 4                 | 400.0                         | 4                   | Vietnam                                |
| 35 エジプト               |                               |                     |                             |                   | 187.2                       | 2                 | 187.2                         | 2                   | Egypt                                  |
| 36 イスラエル              |                               |                     |                             |                   | 66.4                        | 1                 | 66.4                          | 1                   | Israel                                 |
| 37 トルコ                |                               |                     |                             |                   | N/A                         | 3                 | N/A                           | 3                   | Turkey                                 |
| 38 カザフスタン             |                               |                     |                             |                   | N/A                         | 1                 | N/A                           | 1                   | Kazakhstan                             |
| <b>合計</b><br>( )内は前年値 | <b>38,915.6</b><br>(39,044.1) | <b>432</b><br>(432) | <b>6,513.8</b><br>(4,775.1) | <b>66</b><br>(52) | <b>7,460.5</b><br>(6,536.7) | <b>74</b><br>(66) | <b>52,889.9</b><br>(50,356.2) | <b>572</b><br>(550) | <b>Total</b><br><b>(previous year)</b> |

\*1 日本については、2010年3月31日現在のデータ  
Japanese figures dated 2010.3.31.

\*2 出力判明分のみ  
The unknown output is not included.

## 2009年の主な動き

**送電開始** 日本 泊3号機 (PWR、91万2,000kW) 12月22日  
 1か国 1基・91万2,000kW

**着工** 中国

|        |                   |        |
|--------|-------------------|--------|
| 方家山2号機 | (PWR、108万7,000kW) | 7月17日  |
| 福清2号機  | (PWR、108万7,000kW) | 6月17日  |
| 海陽1号機  | (PWR、125万kW)      | 9月24日  |
| 海陽2号機  | (PWR、125万kW)      |        |
| 三門1号機  | (PWR、125万kW)      | 4月19日  |
| 三門2号機  | (PWR、125万kW)      |        |
| 台山1号機  | (PWR、175万kW)      | 11月18日 |
| 台山2号機  | (PWR、175万kW)      |        |
| 陽江2号機  | (PWR、108万7,000kW) | 6月6日   |
| 陽江3号機  | (PWR、108万7,000kW) |        |
| 陽江4号機  | (PWR、108万7,000kW) |        |
| 陽江5号機  | (PWR、108万7,000kW) |        |
| 陽江6号機  | (PWR、108万7,000kW) |        |

ロシア

|              |              |        |
|--------------|--------------|--------|
| ノボボロネジII-2号機 | (PWR、117万kW) | 6月12日  |
| ロストフ3号機      | (PWR、100万kW) | 10月20日 |

2か国 15基・1,827万9,000kW

**計画入り** 中国

|           |                   |  |
|-----------|-------------------|--|
| 昌江(海南)1号機 | (PWR、65万kW)       |  |
| 昌江(海南)2号機 | (PWR、65万kW)       |  |
| 防城港1号機    | (PWR、108万7,000kW) |  |
| 防城港2号機    | (PWR、108万7,000kW) |  |
| 福清3号機     | (PWR、108万7,000kW) |  |
| 福清4号機     | (PWR、108万7,000kW) |  |
| 寧徳3号機     | (PWR、108万7,000kW) |  |
| 寧徳4号機     | (PWR、108万7,000kW) |  |
| 石島湾       | (HTGR、20万kW)      |  |
| 桃花江1号機    | (PWR、100万kW)      |  |

チェコ

|         |               |  |
|---------|---------------|--|
| テメリン3号機 | (PWR、100万kW級) |  |
| テメリン4号機 | (PWR、100万kW級) |  |

ロシア

|               |              |  |
|---------------|--------------|--|
| バルチック1号機      | (PWR、117万kW) |  |
| バルチック2号機      | (PWR、117万kW) |  |
| レニングラードII-4号機 | (PWR、117万kW) |  |
| ロストフ4号機       | (PWR、100万kW) |  |

アラブ首長国連邦

|             |              |  |
|-------------|--------------|--|
| UNNAMED-1号機 | (PWR、140万kW) |  |
| UNNAMED-2号機 | (PWR、140万kW) |  |
| UNNAMED-3号機 | (PWR、140万kW) |  |
| UNNAMED-4号機 | (PWR、140万kW) |  |

ベトナム

|               |              |  |
|---------------|--------------|--|
| ニン・トゥアンI-2号機  | (LWR、100万kW) |  |
| ニン・トゥアンII-1号機 | (LWR、100万kW) |  |
| ニン・トゥアンII-2号機 | (LWR、100万kW) |  |

5か国 23基・2,413万2,000kW

**閉鎖** リトアニア イグナリナ2号機 (LWGR、150万kW)  
 1か国 1基・150万kW

米国の主な新規原子力発電所プロジェクト (2010年3月25日現在)

(社)日本原子力産業協会 調べ

| 状態                         | 電力会社・<br>コンソーシアム               | サイト・原子力発電所名                    | 炉型       | 基数                           | 事前サイト許可(ESP)   | 建設・運転一括認可(COL) | DOE融資<br>保証候補  | 発注・契約   |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------|------------------------------|--|----------------|--|---|
| 建設中                        | TVA                            | ワッツババー2号機(テネシー州)               | PWR (WH) | 1                            | 1988年以來、建設が中断されていたが(進捗率80%)、2007年8月に建設再開を決定、2008年1月に建設を再開、建設中。 |                |  |   |
|                            | *3サザン                          | アルビン・W・ボウグル3、4号機<br>(ジョージア州)   | AP1000   | 2                            | 申請(2006.08)<br>許可取得(2009.8.26)                                 | 申請(2008.3.31)  | ◎  | 2008.4.08 WE・シヨウとエンジニアリング・資機材調達・建設(EPC)契約を締結、<br>2009.3.17に州公益事業委が建設計画承認<br>運用は3号機2016年、4号機2017年の予定。2010.2.16、オバマ政権は融資保証第1号<br>に選定、83.3億ドルを債務保証すると発表。                                       |
|                            | プログレス・エナジー                     | レヴィー1、2号機<br>(フロリダ州レヴィー郡)      | AP1000   | 2                            | COLを直接申請   | 申請(2008.7.30)  |  | 2009.1.6 WE・シヨウとプログレス・エナジー・フロリダがEPC契約を締結、契約額76.5<br>億ドル。サイトはワグスタール・リバー原発の北16km。1号機は2016年、2号機は2017年の<br>運転開始予定。  |
|                            | SCE&G/<br>サウンティークーパー           | バーゼル・C・サマー2、3号機<br>(サウスカロライナ州) | AP1000   | 2                            | COLを直接申請   | 申請(2008.3.31)  | ○  | 2009.5.5) フロリダ州委員会はサイト承認と送電線を承認(2009.8)   |
|                            | NRGエナジー                        | サウステキサス・プロジェクト3、4号機<br>(テキサス州) | ABWR     | 2                            | COLを直接申請   | 申請(2007.9.25)  | ○  | 1988年5.27、WE・シヨウとEPC契約締結。2号機2016年、3号機2019年の運用を目指す。<br>2009.7.28に同グループとメテ・エンジニアリング業務で契約。シークグループは2、3号機用の新<br>しい発電設備をバイク・エレクトリック社に発注(2009.11.9)  |
|                            | ドミニオン                          | ノースアナ(バージニア州)                  | (ESBWR)  | 1                            | 申請(2003.9)<br>許可取得(2007.11.20)                                 | 申請(2007.11.27) |  | 東芝はサウサキス・プロジェクト7・オペレーティング(STPNOC)と140万kW級ABWR2<br>基の建設でEPC契約を締結(2009.2.25発表)。3号機は2016年、4号機2017年運用の<br>計画。CPSエナジーは見積り額の再交渉を要求(2009.11.16)し、提訴。CPSとNINA<br>(NRG88%、東芝12%)は2010.2に和解、共同で建設継続へ。 |
|                            | *1ニュースタート(TVA)                 | ベルフォント(アラバマ州)                  | AP1000   | 2                            | COLを直接申請   | 申請(2007.10.30) |  | トニオンはESBWRでのEPC契約条件が折り合わなかったと発表(2009.1.9)   |
|                            | ニュースタート<br>(エンタジー)             | グラントガルフ(ミシシッピ州)                | 再検討中     | 1                            | 申請(2003.10)<br>許可取得(2007.4)                                    | 申請(2008.2.27)  |  | 新規炉とは別に、TVAは2008.8.27、ベルフォントの未完成の2基(2006年キャンセ<br>ル)の建設許可復活をNRCに申請。NRCは2009.2に復活を承認。   |
|                            | エンタジー                          | リバーバンド(ルイジアナ州)                 | 再検討中     | 1                            | COLを直接申請   | 申請(2008.9.25)  |  | エンタジーはESBWRでのCOL申請を一時中断と発表(2009.1.9)。EPC契約条件で折り<br>合わず。   |
|                            | プログレス・エナジー                     | シアロン・ハリス(ノースカロライナ州)            | AP1000   | 2                            | COLを直接申請   | 申請(2008.2.19)  |  | エンタジーはESBWRでのCOL申請を一時中断と発表(2009.1.9)。<br>EPC契約条件で折り合わず。   |
| デューク・エナジー                  | ワリアム・ステイツ・リーIII<br>(サウスカロライナ州) | AP1000                         | 2        | COLを直接申請                     | 申請(2007.12.13)   |                |  |   |
| エクセロン                      | クリントン(イリノイ州)                   | 未定                             |          | 申請(2003.9)<br>許可取得(2007.3.8) | 未定   |                | 1号機2021年、2号機2023年運用の計画へ約3年延期。  |   |
| エクセロン                      | ピクリア郡(テキサス州)                   | ABWR                           | 2        | 申請(2010.3.25)                | 申請(2008.9)<br>撤回(2010.3.25)                                    |                | ESBWRでCOL申請。技術的不確定性のためABWRに変更。ロウCEOが「延期かキャ<br>ンセル」と発言との報道(2009.5.15)。COLを取り下げESPを申請(2010.3.25)。  |   |
| *2ユニスター/コンステ<br>レーション      | カルバートクリアス(メリーランド州)             | U.S. EPR                       | 1        | COLを直接申請                     | 一部申請(2007.7.25)<br>申請完了(2008.3.17)                             | ○              | リーランド州公益事業委が建設計画を承認(2009.6.29)。コンステレーションは計画断念も示唆<br>(2009.9)   |   |
| FPL                        | ターキーポイント6、7号機(フロリダ州)           | AP1000                         | 2        | COLを直接申請                     | 申請(2009.7.16)  |                | 6号機は2018年、7号機2020年の運用目標。総コスト121~178億ドル。フロリダ州公益<br>事業委は2008.4に最終承認。計画延期の可能性を示唆(2009.9)。FPLが6、7号機の<br>建設計画中止を発表(2010.1.14)。電力料金値上げを州公益事業委に却下された<br>ため。 |   |
| ルミナント                      | コマンチエビーク(テキサス州)                | US-APWR                        | 2        | COLを直接申請                     | 申請(2008.9.19)  |                | 三菱重工とルミナントは2009.1.30、US-APWR2基建設で建設運営の合弁会社「コマン<br>チエビーク・エナジー・パートナーズ」(ルミナント88%、MHI12%)を設立。両社はUS-APWR・2基の供<br>給交渉開始で合意、MOUに調印(2009.7)。                 |   |
| DTEエナジー(子会社<br>デトロイト・エジソン) | エンリコ・フェルミ(ミシガン州)               | ESBWR                          | 1        | COLを直接申請                     | 申請(2008.9.18)  |                | 2008.6.18 GEHはDTEがESBWRの採用を決定と発表(エンリコ・フェルミ2号機)。  |   |
| *2ユニスター/アムレン               | キヤラウエイ(ミズーリ州)                  | U.S. EPR                       | 1        | COL申請停止を発表<br>(2009.6.23)    | 申請(2008.07)  |                | 新州法のため中止と報道(WNN2009-04-24)。建設中利子を回収できないためNRC<br>へのCOL申請停止を発表(2009-6-23)  |   |
| *2ユニスター/PPPL               | ベルバンド(ペンシルベニア州)                | U.S. EPR                       | 1        | COLを直接申請                     | 2008.10.10に申請  |                | サスケハナ原発近郊。DOEに融資保証も申請  |   |
| *2ユニスター/<br>コンステレーション      | ナインマイルポイント(ニューヨーク州)            | U.S. EPR                       | 1        | COLを直接申請                     | 申請(2008.9)   |                | NRCは2009-09-01、COL審査入りを1年延期し、2010-09に延期。   |   |
| *2ユニスター、アレバ<br>デューク、USEC   | バイクトン(オハイオ州)                   | U.S. EPR                       |          | COLを直接申請                     |  |                | 2009-06-18、DOE所有のボーツマス・サイト(バイクトン)にEPRを含む「クリーン・エナ<br>ジー・パートナー」建設で州・地元と連携していくと発表   |   |

状況:建設中1基、契約済み8基、計画・構想中20基程度

\*1 ニュースタート・エナジー・デベロップメントへの参加企業:コンステレーション・エナジー、デューク・エナジー、EDF・インターナショナル・ノースアメリカ、エンタジー・ニュークリア、エクセロン・ジェネレーション、フロリダ・パワー・アンド・ライト社、プログレス・エナジー、サザン・カンパニー、SCANA社、ワネシー・炭谷開発公社、GE・エナジー、ウェスチングハウス・エレクトリック社

\*2 ユニスター・ニュークリア・エナジー: コンステレーション・エナジーと仏電力公社の合弁会社。供給者として仏アレバ社が、アークラフト・エンジニアとしてベクトル・パワー社が参加。

\*3 2008.4.8 サザンWE社とエンジニアリング・資機材調達・建設(EPC)契約を締結。米国では30年ぶりの新規発注





# 世界のMOX利用の現状

2010年1月1日現在  
As of January 1, 2010

装荷体数 (2009年末時点)  
(Cumulative Number of  
MOX Fuel Assemblies  
As of the End of 2009)

装荷開始  
(Start of Loading)

グロス出力 (MW)  
(Gross Output)

炉 型  
(Reactor Type)

原子力発電所

国 名

Plant Name

| 国 名               | 原子力発電所               | 炉 型<br>(Reactor Type) | グロス出力 (MW)<br>(Gross Output) | 装荷開始<br>(Start of Loading) | 装荷体数 (2009年末時点)<br>(Cumulative Number of<br>MOX Fuel Assemblies<br>As of the End of 2009) | Plant Name              |
|-------------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|---|-------------------------|
| ベルギー<br>(Belgium) | チアンジュエ2号機            | PWR                   | 1,055                        | 1995 to 2003               | 0   | Tihange-2               |
|                   | ドール3号機               | PWR                   | 1,056                        | 1995                       | 96  | Doel-3                  |
| フランス<br>(France)  | フェニックス               | FBR                   | 140                          | 1973                       | } 3,290 in<br>total   | Phénix                  |
|                   | サンローラン・デゾー-B1号機      | PWR                   | 956                          | 1987                       |   | St. Laurent-Des-Eaux-B1 |
|                   | サンローラン・デゾー-B2号機      | PWR                   | 956                          | 1988                       |   | St. Laurent-Des-Eaux-B2 |
|                   | グラブリーヌ3号機            | PWR                   | 951                          | 1989                       |   | Gravelines-3            |
|                   | グラブリーヌ4号機            | PWR                   | 951                          | 1989                       |   | Gravelines-4            |
|                   | ダンピエール1号機            | PWR                   | 937                          | 1990                       |   | Dampierre-1             |
|                   | ダンピエール2号機            | PWR                   | 937                          | 1993                       |   | Dampierre-2             |
|                   | ルブレイエ2号機             | PWR                   | 951                          | 1994                       |   | Le Blayais-2            |
|                   | トリカスタン2号機            | PWR                   | 955                          | 1996                       |   | Tricastin-2             |
|                   | トリカスタン3号機            | PWR                   | 955                          | 1996                       |   | Tricastin-3             |
|                   | トリカスタン1号機            | PWR                   | 955                          | 1997                       |   | Tricastin-1             |
|                   | トリカスタン4号機            | PWR                   | 955                          | 1997                       |   | Tricastin-4             |
|                   | グラブリーヌ1号機            | PWR                   | 951                          | 1997                       |   | Gravelines-1            |
|                   | ルブレイエ1号機             | PWR                   | 951                          | 1997                       |   | Le Blayais-1            |
|                   | ダンピエール3号機            | PWR                   | 937                          | 1998                       |   | Dampierre-3             |
|                   | グラブリーヌ2号機            | PWR                   | 951                          | 1998                       |   | Gravelines-2            |
|                   | ダンピエール4号機            | PWR                   | 937                          | 1998                       |   | Dampierre-4             |
| ドイツ<br>(Germany)  | シノンB4号機              | PWR                   | 954                          | 1998                       | Chinon-B4   |                         |
|                   | シノンB2号機              | PWR                   | 954                          | 1999                       | Chinon-B2   |                         |
|                   | シノンB3号機              | PWR                   | 954                          | 1999                       | Chinon-B3   |                         |
|                   | シノンB1号機              | PWR                   | 954                          | 2000                       | Chinon-B1   |                         |
|                   | グラブリーヌ6号機            | PWR                   | 951                          | 2008                       | Gravelines-6  |                         |
|                   | グラブリーヌ5号機            | PWR                   | 951                          | (2010)                     | Gravelines-5  |                         |
|                   | オブリヒハイム <sup>1</sup> | PWR                   | 357                          | 1972                       | Obrigheim   |                         |
|                   | ネッカー1号機              | PWR                   | 840                          | 1982                       | Necker-1  |                         |
|                   | ウンターバーザー             | PWR                   | 1,410                        | 1984                       | Unterweser  |                         |
|                   | グラーフエンラインフェルト        | PWR                   | 1,345                        | 1985                       | Grafenrheinfeld   |                         |
|                   | フリッツスプスブルグ2号機        | PWR                   | 1,458                        | 1989                       | Philippsburg-2  |                         |
|                   | グローンデ                | PWR                   | 1,430                        | 1988                       | Grohnde   |                         |
|                   | ブロックドルフ              | PWR                   | 1,440                        | 1988                       | Brokdorf  |                         |
|                   | グンドレミンゲンC号機          | BWR                   | 1,344                        | 1995                       | Gundremmingen-C   |                         |
|                   | グンドレミンゲンB号機          | BWR                   | 1,344                        | 1996                       | Gundremmingen-B   |                         |
|                   | イザール2号機              | PWR                   | 1,475                        | 1998                       | Isar-2  |                         |
|                   | ネッカー2号機              | PWR                   | 1,400                        | 1998                       | Necker-2  |                         |
| エムスラント            | PWR                  | 1,400                 | 2004                         | Emsland                    |   |                         |

|                      |                   |     |       |                   |     |                      |
|----------------------|-------------------|-----|-------|-------------------|-----|----------------------|
| インド<br>(India)       | タラプール1号機          | BWR | 160   | 1994              |     | Tarapur TAPS-1       |
|                      | タラプール2号機          | BWR | 160   | 1995              |     | Tarapur TAPS-2       |
|                      | PFBR              | FBR |       |                   |     | PFBR                 |
| ロシア<br>(Russia)      | ベロヤルスク3号機(BN-600) | FBR | 600   | 2003              |     | Beloyarsk-3          |
| スペイン<br>(Spain)      | コフレンテス            | BWR | 1,092 | 1984              | 624 | Cofrentes            |
| スイス<br>(Switzerland) | ベツナウ1号機           | PWR | 380   | 1978              | 124 | Beznau-1             |
|                      | ベツナウ2号機           | PWR | 380   | 1984              | 108 | Beznau-2             |
|                      | ガスゲン              | PWR | 1,020 | 1997              | 48  | Gösgen               |
|                      | ライプシュユタット         | BWR | 1,200 | 装荷認可(Licensed)    |     | Leibstadt            |
|                      | ミューレ・ベルグ          | BWR | 372   | 装荷認可(Licensed)    |     | Mühleberg            |
| スウェーデン<br>(Sweden)   | オスカーシヤム1号機        | BWR | 465   | 装荷認可(Licensed)    |     | Oskarshamn-1         |
|                      | オスカーシヤム2号機        | BWR | 630   | 装荷認可(Licensed)    |     | Oskarshamn-2         |
|                      | オスカーシヤム3号機        | BWR | 1,205 | 装荷認可(Licensed)    |     | Oskarshamn-3         |
| 米 国<br>(U.S.A.)      | カトーバ1号機           | PWR | 1,205 | 2005 <sup>2</sup> | 4   | Catawba-1            |
|                      | ロバート・E・ギネイ        | PWR | 602   | 1980 <sup>3</sup> | 4   | Robert E. Ginna      |
| 日 本<br>(Japan)       | ふげん <sup>4</sup>  | ATR | 165   | 1981              |     | Fugen                |
|                      | もんじゅ              | FBR | 280   | 1994              |     | Monju                |
|                      | 玄海3号機             | PWR | 1,180 | 2009              | 16  | Genkai-3             |
|                      | 伊方3号機             | PWR | 890   | 2010              | 16  | Ikata-3              |
|                      | 高浜3号機             | PWR | 870   | 装荷認可(Licensed)    |     | Takahama-3           |
|                      | 高浜4号機             | PWR | 870   | 装荷認可(Licensed)    |     | Takahama-4           |
|                      | 福島第一3号機           | BWR | 784   | 装荷認可(Licensed)    |     | Fukushima-3          |
|                      | 柏崎刈羽3号機           | BWR | 1,100 | 装荷認可(Licensed)    |     | Kashiwazaki Kariwa-3 |
|                      | 浜岡4号機             | BWR | 1,137 | 装荷認可(Licensed)    |     | Hamaoka-4            |
|                      | 女川3号機             | BWR | 825   | 装荷認可(Licensed)    |     | Onagawa-3            |

※データはアンケート回答による判明分のみを掲載。

日本のデータは2010年3月31現在。

The unknown data is not included.

Japanese figures dated 2010.3.31.

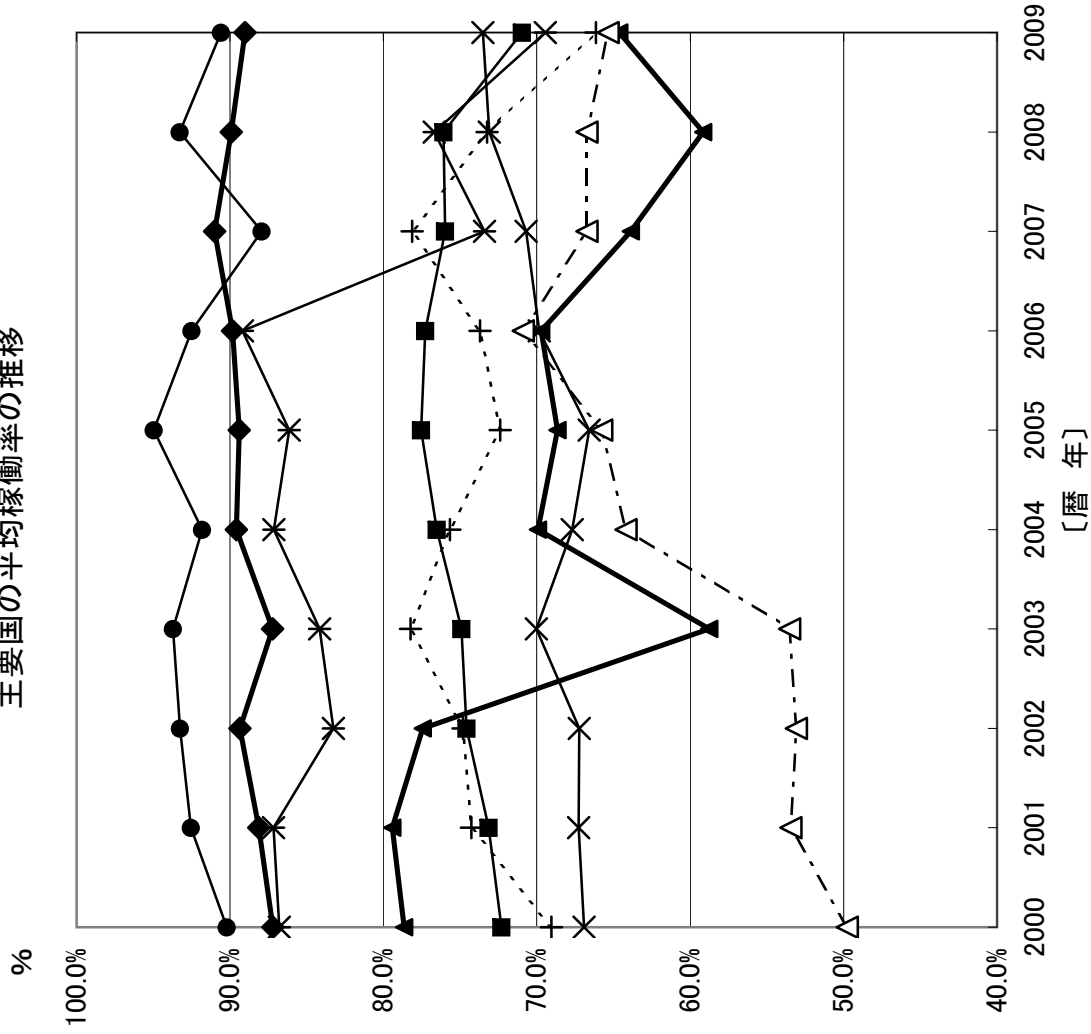
1: 2005年5月11日、閉鎖(CD)

2: 2005年、4体の燃料集合体が装荷された。装荷年数は約4年の予定。

3: 1980年、4体の燃料集合体が装荷された。

4: 2003年3月29日、閉鎖(CD)

# 主要国の平均稼働率の推移



データ出典:  
The McGraw-Hill Co.

世界の高経年化原子炉トップ20

2010年6月10日現在

| 順位 | 運転開始後年数 | 発電所名          | 国名   | 運転者          | 炉型   | 出力<br>(グロス)Mwe | 送電開始       |
|----|---------|---------------|------|--------------|------|----------------|------------|
| 1  | 42      | オールドベリー-1     | 英国   | Magnox North | GCR  | 230            | 1967.11.7  |
| 2  | 42      | オールドベリー-2     | 英国   | Magnox North | GCR  | 230            | 1968.4.6   |
| 3  | 41      | タラプール-1       | インド  | NPCIL        | BWR  | 160            | 1969.4.1   |
| 4  | 41      | タラプール-2       | インド  | NPCIL        | BWR  | 160            | 1969.5.5   |
| 5  | 40      | ベツナウ-1        | スイス  | NOK          | PWR  | 380            | 1969.7.17  |
| 6  | 40      | オイスタークリーク     | 米国   | EXELON       | BWR  | 652            | 1969.9.23  |
| 7  | 40      | ナインマイルポイント-1  | 米国   | CEG          | BWR  | 642            | 1969.11.9  |
| 8  | 40      | 敦賀-1          | 日本   | 日本原子力発電      | BWR  | 357            | 1969.11.16 |
| 9  | 40      | ロバート・E・ギネイ    | 米国   | CEG          | PWR  | 608            | 1969.12.2  |
| 10 | 40      | ドレスデン-2       | 米国   | EXELON       | BWR  | 913            | 1970.4.13  |
| 11 | 39      | 美浜-1          | 日本   | 関西電力         | PWR  | 340            | 1970.8.8   |
| 12 | 39      | H.B.ロビンソン-2   | 米国   | PROGRESS     | PWR  | 745            | 1970.9.26  |
| 13 | 39      | ポイントビーチ-1     | 米国   | NMC          | PWR  | 543            | 1970.11.6  |
| 14 | 39      | 福島 I-1        | 日本   | 東京電力         | BWR  | 460            | 1970.11.17 |
| 15 | 39      | ウィルファ-1       | 英国   | Magnox North | GCR  | 540            | 1971.1.24  |
| 16 | 39      | サンタ・マリアデガローニャ | スペイン | NUCLENOR     | BWR  | 466            | 1971.3.2   |
| 17 | 39      | モンティセロ        | 米国   | XCEL E       | BWR  | 600            | 1971.3.5   |
| 18 | 39      | ピッカリング-1      | カナダ  | OPG          | PHWR | 542            | 1971.4.4   |
| 19 | 38      | ウィルファ-2       | 英国   | Magnox North | GCR  | 540            | 1971.7.21  |
| 20 | 38      | ドレスデン-3       | 米国   | EXELON       | BWR  | 913            | 1971.7.22  |

Source:Nuclear Power Plant Information, Power Reactor Information System, IAEA

IAEAの原子炉データベース(PRIS)を元に原子力産業協会で作成

注:現在運転中の原子炉を送電開始した日を基準に運転開始後年数でランク付けしたもの。

## ウラン資源量と生産量（レッドブック「ウラニウム2009」）

| 地域           | 国名      | 発見資源（トンU） |           |            | 未発見資源（トンU） |            | ウラン生産量（トンU） |         | 国名      | 地域           |
|--------------|---------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|---------|---------|--------------|
|              |         | 確認資源      | 推定資源      | 合計         | 予測資源       | 期待資源       | 2008年       | 2009年推定 |         |              |
| 北米           | 米国      | 472,100   | —         | 472,100⑤   | 1,273,000① | 1,340,000② | 1,492⑧      | 1,400⑧  | 米国      | 北米           |
|              | カナダ     | 387,400   | 157,200   | 544,700④   | 150,000⑤   | 700,000④   | 9,000①      | 9,900②  | カナダ     |              |
| 中南米          | メキシコ    | 1,300     | 500       | 1,800      | 3,000      | 10,000     | 0           | 0       | メキシコ    | 中南米          |
|              | ブラジル    | 157,700   | 121,000   | 278,700③   | 300,000③   | 500,000⑥   | 330         | 340     | ブラジル    |              |
|              | アルゼンチン  | 10,400    | —         | 19,100     | 1,400      | NA         | 0           | 0       | アルゼンチン  |              |
|              | チリ      | 800       | 700       | 1,500      | 1,500      | 3,200      | —           | —       | チリ      |              |
|              | ベネズエラ   | —         | —         | —          | NA         | 163,000    | —           | —       | ベネズエラ   |              |
|              | コロンビア   | —         | —         | —          | 11,000     | 217,000⑩   | —           | —       | コロンビア   |              |
|              | ペルー     | 1,300     | 1,400     | 2,700      | 6,600      | 19,700     | —           | —       | ペルー     |              |
| アジア          | 日本      | 6,600     | —         | 6,600      | —          | —          | 0           | 0       | 日本      | アジア          |
|              | 中国      | 115,900   | 55,500    | 171,400    | 3,600      | 4,100      | 770⑩        | 750⑩    | 中国      |              |
|              | モンゴル    | 37,500    | 11,800    | 49,300     | 0          | 1,390,000① | 0           | 0       | モンゴル    |              |
|              | インドネシア  | 4,800     | 1,200     | 6,000      | NA         | 16,100     | —           | —       | インドネシア  |              |
|              | ベトナム    | 1,000     | 5,400     | 6,400      | 7,900      | 230,000⑨   | —           | —       | ベトナム    |              |
|              | インド     | 55,200    | 24,900    | 80,200     | 63,600⑨    | 17,000     | 250         | 250     | インド     |              |
| オセアニア        | オーストラリア | 1,179,000 | 500,000   | 1,679,000① | —          | —          | 8,433③      | 8,500③  | オーストラリア | オセアニア        |
| 欧州           | フランス    | 9,000     | 100       | 9,100      | —          | 2          | 2           | 0       | フランス    | 欧州           |
|              | ドイツ     | 3,000     | 4,000     | 7,000      | 0          | 0          | 50          | 0       | ドイツ     |              |
|              | スウェーデン  | 4,000     | 6,000     | 10,000     | —          | —          | 0           | 0       | スウェーデン  |              |
|              | スペイン    | 4,900     | 6,400     | 11,300     | —          | —          | 0           | 0       | スペイン    |              |
|              | ベルギー    | —         | —         | —          | —          | —          | 0           | 0       | ベルギー    |              |
|              | チェコ     | 400       | 100       | 500        | 200        | 179,000    | 275         | 255     | チェコ     |              |
|              | フィンランド  | 1,100     | —         | 1,100      | —          | 0          | 0           | —       | フィンランド  |              |
|              | スロバキア   | 5,100     | 5,200     | 10,200     | —          | —          | —           | —       | スロバキア   |              |
|              | ブルガリア   | —         | —         | —          | 25,000⑩    | NA         | 1           | 2       | ブルガリア   |              |
|              | ハンガリー   | —         | 8,600     | 8,600      | 18,400     | NA         | 1           | 1       | ハンガリー   |              |
|              | ルーマニア   | 3,100     | 3,600     | 6,700      | 3,000      | 3,000      | 80          | 80      | ルーマニア   |              |
|              | スロベニア   | 1,700     | 7,500     | 9,200      | 1,000      | NA         | 0           | 0       | スロベニア   |              |
|              | イタリア    | 4,800     | 1,300     | 6,100      | NA         | 10,000     | —           | —       | イタリア    |              |
|              | ポーランド   | —         | —         | —          | —          | —          | 0           | 0       | ポーランド   |              |
|              | ポルトガル   | 6,000     | 1,000     | 7,000      | 1,500      | NA         | 0           | 0       | ポルトガル   |              |
| デンマーク        | —       | 85,600    | 85,600    | 0          | 60,000     | —          | —           | デンマーク   |         |              |
| ギリシャ         | 1,000   | 6,000     | 7,000     | 6,000      | —          | —          | 50          | ギリシャ    |         |              |
| 中東・北<br>アフリカ | イラン     | 700       | 1,400     | 2,200      | 4,200      | 14,000     | 6           | 10      | イラン     | 中東・北<br>アフリカ |
|              | トルコ     | 7,300     | —         | 7,300      | —          | —          | —           | —       | トルコ     |              |
|              | エジプト    | —         | 1,900     | 1,900      | —          | —          | —           | —       | エジプト    |              |
|              | ヨルダン    | 44,000    | 67,800    | 111,800    | 84,800⑧    | 84,800     | —           | —       | ヨルダン    |              |
|              | アルジェリア  | 19,500    | 8,700     | 19,500     | —          | —          | —           | —       | アルジェリア  |              |
| アフリカ         | ソマリア    | 5,000     | 2,600     | 7,600      | —          | —          | —           | —       | ソマリア    | アフリカ         |
|              | タンザニア   | 8,900     | 19,500    | 28,400     | —          | —          | —           | —       | タンザニア   |              |
|              | ニジェール   | 244,600   | 30,900    | 275,500⑨   | 24,600     | NA         | 3,032⑥      | 3,208⑥  | ニジェール   |              |
|              | 中央アフリカ  | 12,000    | —         | 12,000     | —          | —          | —           | —       | 中央アフリカ  |              |
|              | コンゴ     | 1,400     | 1,300     | 2,700      | —          | —          | 0           | 0       | コンゴ     |              |
|              | ガボン     | 4,800     | 1,000     | 5,800      | —          | 0          | 0           | 2       | ガボン     |              |
|              | マラウイ    | 13,600    | 1,500     | 15,000     | —          | —          | 0           | 100     | マラウイ    |              |
|              | ザンビア    | —         | —         | —          | 22,000     | NA         | 0           | 0       | ザンビア    |              |
|              | ジンバブエ   | 1,400     | —         | 1,400      | 0          | 25,000     | —           | —       | ジンバブエ   |              |
|              | マダガスカル  | —         | —         | —          | —          | —          | 0           | 0       | マダガスカル  |              |
| ナミビア         | 157,000 | 127,200   | 284,200⑦  | —          | —          | 4,400④     | 4,623④      | ナミビア    |         |              |
| 南アフリカ        | 195,200 | 100,400   | 295,600⑥  | 110,300⑥   | 1,112,900③ | 565        | 600         | 南アフリカ   |         |              |
| 旧ソ連<br>(CIS) | ロシア連邦   | 181,400   | 384,900   | 566,300③   | 182,000④   | 633,000⑤   | 3,521⑤      | 3,611⑤  | ロシア連邦   | 旧ソ連<br>(CIS) |
|              | ウクライナ   | 142,400   | 81,200    | 223,600⑩   | 15,300     | 255,000⑧   | 830⑨        | 900⑨    | ウクライナ   |              |
|              | カザフスタン  | 414,200   | 417,900   | 832,000②   | 500,000②   | 300,000⑦   | 8,512②      | 13,900① | カザフスタン  |              |
|              | ウズベキスタン | 76,000    | 38,600    | 114,600    | 85,000⑦    | 134,700    | 2,340⑦      | 2,500⑦  | ウズベキスタン |              |
| 合計           |         | 4,004,500 | 2,301,800 | 6,306,300  | 2,905,000  | 7,495,500  | 43,880      | 51,022  | 合計      |              |

(注) ①～⑩は各項目における世界順位を示す。

## 世界のウラン資源量（在来型資源）（単位：トンU）

|             | 発見資源      |           |           | 未発見資源     |           | 在来型資源<br>(合計) |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
|             | 確認資源      | 推定資源      | 小計        | 予測資源      | 期待資源      |               |
| <USD40/kgU  | 569,900   | 226,600   | 796,400   |           |           |               |
| <USD80/kgU  | 2,516,100 | 1,225,800 | 3,741,900 | 1,701,500 |           | 5,443,400     |
| <USD130/kgU | 3,524,900 | 1,879,100 | 5,404,000 | 2,814,800 | 3,738,200 | 11,957,000    |
| <USD260/kgU | 4,004,500 | 2,301,800 | 6,306,300 | 2,905,000 | 3,901,700 | 13,113,000    |
| コスト区分なし     | —         | —         | —         | —         | 3,593,800 | 3,593,800     |
| 合計          | —         | —         | —         | —         | —         | 16,706,800    |

- ・低コスト区分の資源量は高コスト区分の資源量の内数。
- ・発見資源：発見済みの資源。鉱床の規模・品位・形状が明らかな「確認資源」と、鉱床の規模・特性に関するデータが不十分な「推定資源」に分類される。
- ・予測資源：既存鉱床の地質的延長に存在が間接的事実をもとに推定される未発見資源。
- ・期待資源：特定の地質鉱床地帯の中に期待される未発見資源。