

## テピアの視点 日本のがん免疫療法の進歩

日本人の2人に1人ががんにかかり、3人に1人ががんで命を落とす時代に、がんの治療法が画期的に進歩しています。

これまでのがんに対する標準治療は、外科手術、薬物治療、放射線治療が中心で、各々の治療法も以下の通り進化しています。

外科手術については、開腹手術から腹腔鏡手術へ進化し、さらに前立腺がんでは細やかな操作が可能なロボット手術の割合が増えてきています。

薬物治療については、副作用が出やすい抗がん剤からがん細胞だけを狙い撃つ分子標的薬が主流となっています。

放射線治療については、正常細胞にも放射線が当たるエックス線放射から、がん細胞にピンポイントで照射する陽子線、重粒子線治療の実施数が増えてきています。

こうした標準治療に対して、先進医療と言われるのが免疫療法です。薬物治療を画期的に変えるのも免疫治療薬であり、2014年9月にはがん免疫薬の日本第1号薬である悪性黒色腫薬オプジーボが発売され、他にも様々ながんに対するがん免疫薬が開発されています。

免疫とは病原体やがん細胞などの異物を排除する機構で、免疫療法はがんを異物として攻撃する免疫システムを利用した治療法です。

その治療効果はがん種や患者によって限定的であり、現在は第4のがん治療法として公認されるには至っていませんが、国内外の大学・公的な研究機関、製薬会社の研究、開発によって、日々目覚ましい進展が見られます。

その中で、がんワクチン療法や養子免疫療法についての評価・検討が進められています。

がんワクチン療法は、人工的に合成したがんペプチド(がんの目印)を患者に投与して、体内でがんを狙い撃ちするリンパ球や抗体を作らせるがん治療法です。アメリカでは前立腺がんに対するがんワクチン療法がFDAに承認されています。

養子免疫療法は、患者のリンパ球を体外で活性化・増殖した後体内に戻し、がんに対する免疫反応を増強させるがん治療法です。

しかしながら、ほとんどのワクチンが研究開発段階であり、日本においては各地のクリニックにおいて、自由診療で行われている場合が多く、標準治療としては確立していません。

これらのがん免疫療法は、強制的にがんを攻撃する治療法ですが、がん細胞もある程度成長すると免疫細胞からの攻撃にブレーキをかける分子を出現させます。そのブレーキを解除するのが免疫チェックポイント阻害剤であり、これにより良好な治療結果が出るのが期待されています。

この免疫チェックポイント阻害剤は、治療効果が高く、長く持続しますが、いくつかの

要素がなければ有効性が発揮されない面もあります。そこで有効性を高めるために、遺伝子組み換え技術を利用して、通常の免疫細胞をがん特異的に変化させ、がんを攻撃する免疫細胞を人工的に創り出す研究がされています。この研究の最先端が、CAR-T 細胞療法と言われるもので、患者自身の免疫システムを使う免疫療法に、遺伝子の調整技術を加えたものです。実際には、患者の免疫細胞を取り出し、その遺伝子を組み換えて実験室で培養した後患者の体内に戻します。遺伝子を改変された免疫細胞は、がん細胞上の抗原を認識しこれを標的として攻撃します。日本国内においても、この CAR-T 細胞療法を開発する、国立がん研究センター発のベンチャー企業が現れるなど、次世代のがん免疫療法研究が活発に行われています。

平成 25 年 5 月、「再生医療を国民が安全かつ迅速に受けられるようにするための施策の総合的な推進に関する法律」（再生医療推進法）が公布され、がん免疫細胞療法も含めた再生医療の包括的な枠組みと、開発・承認のための迅速化への法整備が進むようになりました。また同年 11 月、「再生医療等の安全性の確保等に関する法律」（再生医療等安全性確保法）と「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」（医薬品医療機器等法）が公布され、「安全な細胞医療を迅速かつ円滑に」、「多くの製品をより早く」の方針が出されました。

こうした後押しにより、新薬の承認へのスピード化が実現し、日本国内の企業や研究機関によるがん免疫細胞療法の研究開発が、世界に先駆け治療結果を数多く出すことが期待されます。

(経営コンサルティング部)

# 目次

【中国・米国】【進行波炉】ビル・ゲイツ氏が中国首相と原子力協力を協議 .....	4
【中国】【エネルギー技術国際協力】中国、原発などエネルギー分野での国際協力強化へ..	5
【中国】【一帯一路】国家電投董事長が国際事業展開を強調.....	6
【中国・アルゼンチン】【原発建設】アルゼンチンに「華龍一号」建設へ .....	6
【中国・ルーマニア】【原発建設協力】中国がルーマニアの原発プロジェクトに参加..	7
【中・仏】【原子力協力】中核集団、仏アレバに出資へ .....	8
【中国・スロバキア】【核燃料サイクル】欧州での核燃料サイクルチェーン確立に向け全面協力へ..	9
【中国・ブラジル】【原発売込】中国、ブラジルへの原発輸出めざしセミナー開催... 10	10
【中国・トルコ】【原発売込】国家核電がトルコに「CAP1400」売込.....	10
【中国・南ア】【原子力規制】中国と南アが原子力規制で協力.....	11
【中国・ブルガリア】【原発協力】中国首相がブルガリアに原子力協力を提案 .....	12
【中国】【原発入札】東方電気が「華龍一号」向けタービン発電機を 19 億円で落札..	13
【中国】【原発融資】中国銀行が中核集団の内外プロジェクトを支援へ .....	13
【中国】【原発計画】中国の原発容量、2030 年に 1 億 5000 万 kW.....	13
【中国】【原発事業参入】世界最大の石炭企業「神華集団」が原発事業参入 .....	14
【中国】【小型炉】中国、小型炉の安全審査原則を公布へ.....	14
【中国】【小型炉】中広核が海上浮動式原子力プラント向け小型炉を展示 .....	14
【中国】【原子力研究開発費】中広核の 5 年間の研究開発費が 1900 億円に .....	15
【中国】【原発ポンプ】「AP1000」向け一次冷却材ポンプが最終試験をパス .....	15
【中国】【蒸気発生器】「華龍一号」向け蒸気発生器の国産化にメド.....	16
【中国】【核燃料】四川の核燃料工場の年産規模が 800 トンに .....	16
【中国】【高温ガス炉燃料】高温ガス炉燃料生産ラインの自動化拡大へ .....	16
【中国】【高温ガス炉】高温ガス炉向け圧力容器の水圧試験が終了.....	17
【中国・スペイン】【原子力協力】中核集団、スペイン ENSA と原子力協力を協議 ...	17
【中国・米国】【化石エネルギー】米中の化石エネルギー分野の協力が 15 年に .....	17
【中国】【電力消費】電力消費が 2 ヶ月連続で対前年下回る.....	17
【中国】【研究試験開発費】中国の 2014 年の研究開発費 10%増の 25 兆円に.....	18
【ベトナム】【再生可能エネルギー】ベトナムが再生可能エネルギー戦略 .....	18

# 中 国

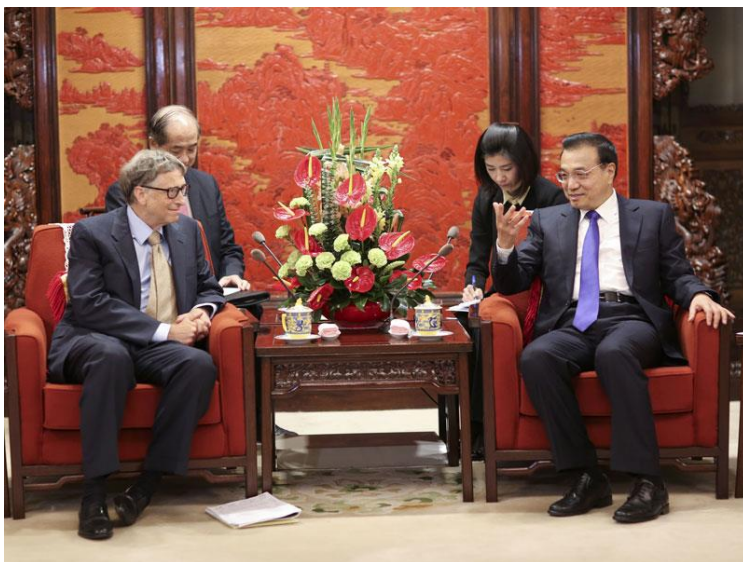
## 【中国・米国】【進行波炉】ビル・ゲイツ氏が中国首相と原子力協力を協議

中国の李克強首相は2015年11月12日、北京の中南海紫光閣でマイクロ・ソフト社の共同創業者で米原子力ベンチャーのテラパワー社の会長を務めるビル・ゲイツ氏と会談した(=写真)<sup>1</sup>。李首相は、気候変動対策に言及し原子力発電を含めたクリーンエネルギーを開発することが重要な方策としたうえで、米国と共同で原子力研究開発を行い中国の原子力発電産業の水準を引き上げる意向を表明した。また、米国と共同で原子力市場の開拓を行うことを政府として支援する考えを示した。

これに対しビル・ゲイツ氏は、中国が気候変動対策に積極的に取り組んでおり新エネルギー産業開発による成果は顕著であると指摘し、両国企業の協力は技術イノベーションや産業化プロセスを加速するとの見解を述べた。

ビル・ゲイツ氏は同11日、国家能源局の努爾・白克力局長とも会談。「進行波炉」と言われる第4世代原子炉の米中による共同開発について協議した。会談には中国核工業集团公司の銭智民総経理が同席した。

ビル・ゲイツ氏と懇談する李首相



出典：中国中央人民政府

<sup>1</sup> [http://www.gov.cn/guowuyuan/2015-11/12/content\\_2965005.htm](http://www.gov.cn/guowuyuan/2015-11/12/content_2965005.htm)

ビル・ゲイツ氏は11日、中国核工業集团公司と中国工程院が共同で主催した講演会で「科学技術イノベーションとクリーンエネルギー」と題して講演。「進行波炉」の事業化をめざすテラパワーと中核集団の協力が新しい原子力技術である「進行波炉」の開発に貢献すると強調。また、「進行波炉」の開発協力は両国政府によって強力に支持されているだけでなく合弁会社の設立も奨励されているとした。<sup>2</sup>

中核集団の銭総経理は、テラパワーと協力し原子力安全や劣化ウランの利用、核不拡散、原子力の経済性といった面でブレークスルーを達成したいとの希望を表明した。

政府間、企業間での米中による「進行波炉」の協力は2009年9月にスタート。2011年2月には中国核工業集团公司が国家能源局の委託を受け米国のテラパワー社との交流を開始し協議を重ねてきた。2013年12月には、両国政府が進行波炉技術取決めを締結し14年4月に発効した。これを受け両社は同7月から共同で技術評価を行うなど、実質的な協力作業をスタートした。習 2015年9月には近平国家主席の米国訪問に合わせ、両社間で進行波炉の協力に関する覚書が締結された。

#### 【中国】【エネルギー技術国際協力】中国、原発などエネルギー分野での国際協力強化へ

中国国家能源局の努爾・白克力局長は2015年11月6日、蘇州で開かれた国際エネルギー変革フォーラムで、エネルギーの消費、供給、技術、体制の4つの革命を進めるとしたうえで、全面的に国際協力を強化する方針を明らかにした。<sup>3</sup>

同局長によると、中国は2020年までに一次エネルギー消費に占める非化石エネルギーの割合を15%程度、単位GDPあたりの二酸化炭素排出量を2005年と比べて40~45%削減することを決めている。また、2030年までに、それぞれ20%程度、60~65%削減する。

こうした目標を達成するため、中国は各国との間でエネルギー科学技術設備の協力を強化する。具体的には、技術交流と協力を強化するとともに、再生可能エネルギーや先進的な原子力発電、大規模エネルギー貯蔵、スマートグリッド、炭素の回収・貯蔵・利用、建築や工業分野での省エネといった分野が対象。

また同局長は、国際生産能力協りに言及し、伝統的なエネルギー資源の探査・開発や再生可能エネルギー分野で開発協力を行うとともに、エネルギー資源の一体化された産業チェーンを構築する意向を示した。

<sup>2</sup> <http://www.cnnc.com.cn/publish/portal0/tab664/info95094.htm>

<sup>3</sup> [http://www.nea.gov.cn/2015-11/06/c\\_134790626.htm](http://www.nea.gov.cn/2015-11/06/c_134790626.htm)



## 【中国】【一带一路】国家電投董事長が国際事業展開を強調

中国の3大原子力事業者に数えられる国家電力投資集団公司は2015年11月5、6の両日、山東省の榮成市で「一带一路戦略シンポジウム」を開催した（=写真）。王炳華董事長や孟振平總經理のほか、国務院国有資産監督管理委員会規画發展局の鄧志雄局長らが参加した。<sup>4</sup>

国家核電技術公司の董事長を兼ねる王董事長は、国内外の市場に積極的に打って出るとうえで、世界の一流の多国籍企業から学び国際化經營管理水準を引き上げる必要性に言及した。また、国際化に必要なハイエンド人材を受け入れ人材を養成する方針を示した。国際的な大型プロジェクトを拠り所としてブレークスルーを達成するとした。



出典：国家核電技術公司

## 【中国・アルゼンチン】【原発建設】アルゼンチンに「華龍一号」建設へ

中国核工業集団公司は2015年11月16日、G20サミットが開催されているトルコのアンタルヤで同15日、アルゼンチン原子力発電会社との間で「重水炉原子力発電所の商業契約及びPWR原子力発電所の枠組み契約」を締結したと発表した（=写真）<sup>5</sup>。2基の原子力発電所が稼働中のアトーチャに3号機（重水炉、75万kW）と4号機（PWR、100万kW級）を建設するというもので、4号機には中国国産の第3世代炉「華龍一号」（「HPR1000」）が採用される。アルゼンチンとしては、それぞれ同国4番目、5番目の原子力発電所となる。

プロジェクトの総投資額は150億米ドルと推定されている。アルゼンチンの経済財務

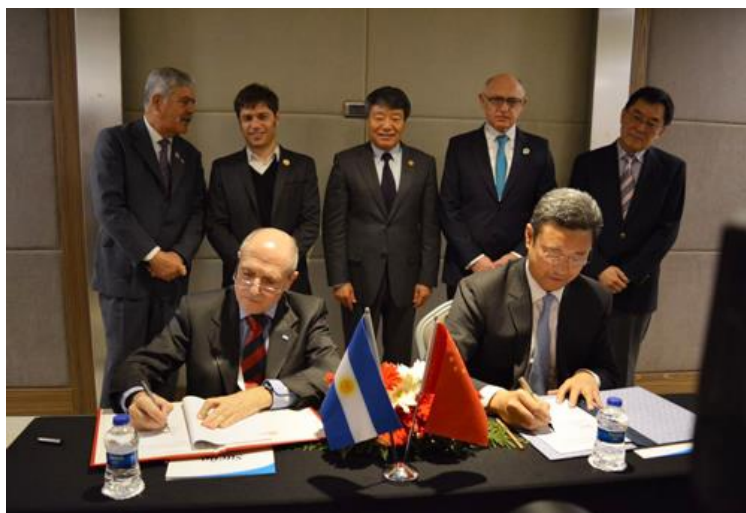
<sup>4</sup> [http://www.snptc.com.cn/index.php?optionid=703&auto\\_id=19209](http://www.snptc.com.cn/index.php?optionid=703&auto_id=19209)

<sup>5</sup> <http://www.cnnc.com.cn/publish/portal0/tab664/info95152.htm>

省のキシロフ大臣によると、このうち約 85%の資金調達を中国側が行う。金利は年率 6.5% 以下に設定され 18 年間で返済される。機器・設備の 60%超がアルゼンチン国内で調達され、残りは中国から輸入する。<sup>6</sup>

アトーチャ 3 号機の総投資額は約 60 億米ドルと推定されている。このうち 85%を中国側の銀行が支援する。設備関係では、62%をアルゼンチン側が、残りの 38%を中国側が供給する。完成後は、アルゼンチン原子力発電会社が運転する。

なお中国核工業集团公司によると、中国工商銀行とアルゼンチン経済財務省は 11 月 14 日、「アルゼンチンの重水炉原子力発電プロジェクトの融資利用規約リスト」を締結した。重水炉プロジェクトに対する融資の主要条件を定めたもので、3~6 ヶ月後に PWR（「華龍一号」）の商業契約ならびに融資協定を締結する。<sup>7</sup>



出典：中国核工業集团公司

### 【中国・ルーマニア】【原発建設協力】中国がルーマニアの原発プロジェクトに参加

中国広核集团有限公司は 2015 年 11 月 9 日、傘下の中広核ルーマニア核電会社とルーマニア国営原子力発電会社（SNN）が、「チェルナボダ 3、4 号機プロジェクトの開発、建設、運営及び廃止措置に関する了解覚書」を締結（＝写真）したと発表した。中広核と SNN は合弁会社を設立して同プロジェクトを実施する。<sup>8</sup>

チェルナボダ発電所では、カナダの CANDU 炉を採用した 1、2 号機が運転中。3、4 号

<sup>6</sup> [http://www.buenosairesherald.com/article/203033/argentina-china-seal-us\\$15b-nuclear-deal](http://www.buenosairesherald.com/article/203033/argentina-china-seal-us$15b-nuclear-deal)

<sup>7</sup> <http://www.cnnc.com.cn/publish/portal0/tab664/info95151.htm>

<sup>8</sup> <http://www.cgnc.com.cn/n471046/n471126/n471156/c1149368/content.html>

機は2号機を参照プラントとした72万kWのCANDU炉。工期は88ヵ月、総投資額は72億ユーロと推定されている。

中広核はチェルナボダ発電プロジェクトへの参加を通じて、原子力発電技術サービス（建設、運転、廃止措置）分野での海外進出を加速する考えだ。中広核は、欧州連合加盟国やNATO（北大西洋条約機構）加盟国に照準を定めている。



出典：中国広核集团有限公司

### 【中・仏】【原子力協力】中核集団、仏アレバに出資へ

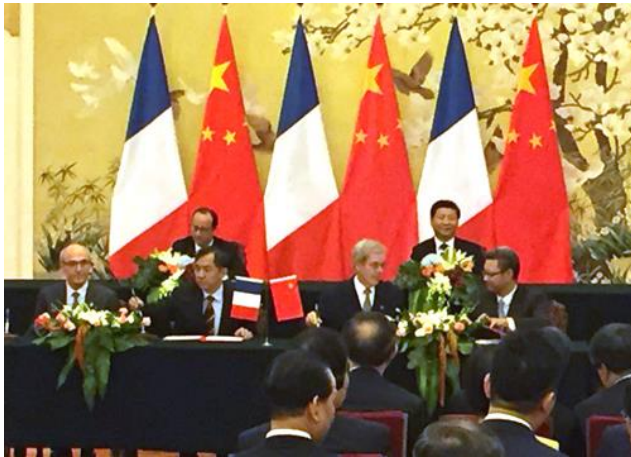
中国核工業集团公司は2015年11月2日、習近平国家主席とオランダ仏大統領立ち合いのもと、アレバとの間で「資産・産業協力に関する了解覚書」を、またフランス電力公社（EDF）との間で「国家連合声明に関する実施計画」を締結した（=写真）。<sup>9</sup>

それによると、中核集団とアレバは今後、中核集団によるアレバへの出資及び核燃料サイクル全体の産業チェーンにおける全面的な協力について協議する。ウランやフロントエンド、リサイクル、廃止措置が対象。

またEDFとの間では、中型炉と大型炉の世界市場での展開について協力を強化する。世界的な原子力供給チェーンならびに物流プラットフォームを共同で構築するとともに、原子力発電所の安全や運転・保守、エンジニアリング・研究開発等の分野での協力を深める考えだ。

<sup>9</sup> <http://www.cnnc.com.cn/publish/portal0/tab293/info94841.htm>





出典：中国核工業集团公司

### 【中国・スロバキア】【核燃料サイクル】欧州での核燃料サイクルチェーン確立に向け全面協力へ

中国核工業集团公司は2015年11月25日、スロバキア原子力発電研究所（VULE）との間で同日、「核燃料サイクル産業チェーン発展の全面協力に関する了解覚書」を締結したと発表した（＝写真）。江蘇省蘇州で開催された中東欧16ヵ国との首脳会議にあわせて締結された。中核集団は、欧州市場において包括的な原子力産業供給チェーンを構築するための戦略的なイニシアチブと位置付けている。中核集団は、同様な協定をフランス、英国とも結んでいる。なお、中国国家原子能機構とスロバキア経済省は、「中国とスロバキアの原子力産業燃料サイクルの全産業チェーン協力に関する了解覚書」を締結した。<sup>10</sup>

スロバキア経済省によると、中国側は第三国での原子力発電プロジェクトに関する協力をスロバキア側に提案した。<sup>11</sup>

<sup>10</sup> <http://www.cnn.com.cn/publish/portal0/tab664/info95360.htm>

<sup>11</sup>

<http://www.world-nuclear-news.org/NP-China-Slovakia-to-cooperate-on-nuclear-fuel-cycle-2511154.html>



出典：中国核工業集团公司

### 【中国・ブラジル】【原発売込】中国、ブラジルへの原発輸出めざしセミナー開催

中国核工業集团公司は2015年10月1日、リオデジャネイロで原子力協力セミナー・産業チェーンマッチメイキング会合を開いた。ブラジル国営原子力発電会社やブラジル原子力産業会社、ブラジル原子力学会など20の企業・組織の代表者が出席した。<sup>1213</sup>

中核集団の技術研究開発や設計、建設、運営管理、技術サービス、設備製造、融資などに関する実力をブラジル側に示し、最終的に「華龍一号」（「HPR1000」）を輸出することをねらっている。

### 【中国・トルコ】【原発売込】国家核電がトルコに「CAP1400」売込

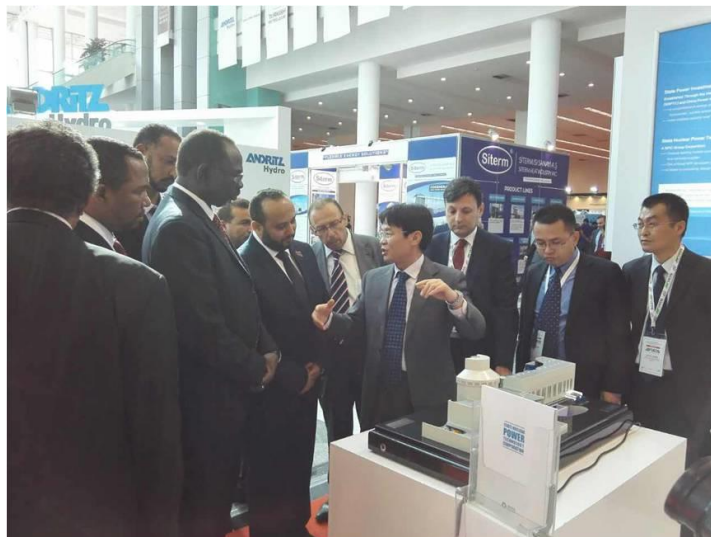
2015年11月4日～6日、トルコのアンカラで第8回トルコ国際エネルギー代表大会・展示会が開催され、国家電力投資集团公司傘下の国家核電技術会社が参加した。国家核電の王中堂総経理は、トルコが計画中の原子力発電所で積極的な貢献をしたいとの希望を述べた。王総経理は会期中、トルコのエネルギー大臣をはじめとした関係者と相次いで会談を行い、同会社が山東省で計画を進めている「CAP1400」（PWR、140万kW）の実証プロジェクトの進捗状況などについて説明した。

国家核電の展示ブースにはトルコやリビア、スーダンの政府関係者などが訪れ、同公

<sup>12</sup> <http://www.cnncc.com.cn/publish/porta10/tab293/info94084.htm>

<sup>13</sup> <http://www.sasac.gov.cn/n86114/n326638/c2081679/content.html>

司が国内外で市場展開を予定している「CAP1400」の説明に熱心に聞き入った（＝写真）。<sup>14</sup>



出典：国家核電技術公司

### 【中国・南ア】【原子力規制】中国と南アが原子力規制で協力

中国国家核安全局と南アフリカ国家原子力規制局は2015年11月9日から12日にかけて北京で原子力安全ワークショップを開催した。9日には原子力安全技術に関連した会合がもたれ、両国の原子力安全規制の枠組みや原子力発電開発の現状に加えて、中国の「CAP1400」および高温ガス炉プロジェクトなどについて紹介が行われた。南ア関係者は10日、「CAP1400」がまもなく着工予定の山東省のサイトを視察した。また、最終日の12日には、李干傑・中国国家核安全局長と南ア国家原子力規制局のビスマルク・トゥオベカ局長が原子力安全協力了解覚書に署名した（＝写真）。<sup>15、16</sup>

中国は南アに対して、「CAP1400」と高温ガス炉の売り込みをはかっており、今回のワークショップ開催も、そうした活動の一環とみられている。

<sup>14</sup> [http://www.snptc.com.cn/index.php?optionid=703&auto\\_id=19210](http://www.snptc.com.cn/index.php?optionid=703&auto_id=19210)

<sup>15</sup>

<http://www.nnr.co.za/the-nnr-undertakes-a-successful-technical-nuclear-safety-bilateral-study-workshop-to-the-peoples-republic-of-china-from-09-12-november-2015/>

<sup>16</sup> [http://nnsa.mep.gov.cn/zhxx\\_8953/gzdt/201511/t20151116\\_317077.html](http://nnsa.mep.gov.cn/zhxx_8953/gzdt/201511/t20151116_317077.html)



出典：NNR

### 【中国・ブルガリア】【原発協力】中国首相がブルガリアに原子力協力を提案

中国の李克強首相は2015年11月26日、第4回中国・中東欧国家首脳会議に出席したブルガリアのボイコ・ボリソフ首相と北京の人民大会堂で会談し、各分野での協力を強化したいとしたうえで、ブルガリア国内の高速鉄道等のインフラプロジェクトへの参加を表明した。また李首相は、原子力発電分野での協力について詳細に検討する考えを明らかにした。これに対しボリソフ首相は、中国との協力を強く希望するとの見解を述べたうえで、条件があれば鉄道や原子力発電等の分野での協力を進める意向を示した（=写真）。<sup>17</sup>



出典：中国中央人民政府

<sup>17</sup> [http://www.gov.cn/guowuyuan/2015-11/26/content\\_5017219.htm](http://www.gov.cn/guowuyuan/2015-11/26/content_5017219.htm)

### 【中国】【原発入札】東方電気が「華龍一号」向けタービン発電機を19億円で落札

中国広核集团有限公司傘下の中広核工程有限公司は2015年11月16日、福建省に建設を計画している寧徳Ⅱ期5・6号機のタービン発電機について東方電気股份有限公司が18億7000万元で落札したことを明らかにした。<sup>18</sup>

寧徳発電所は最終的に6基の原子力発電所で構成されることになっており、1・2号機はすでに運転を開始している。3・4号機についてもまもなく運転を開始する見込み。5・6号機には「華龍一号」(PWR、115万kW)が採用され、それぞれ2021年、2022年の運転開始が予定されている。

### 【中国】【原発融資】中国銀行が中核集団の内外プロジェクトを支援へ

中国核工業集团公司と中国銀行股份有限公司は2015年11月20日、「原子力発電及び原子力産業チェーンの海外進出・戦略協力一般協定」を締結した(=写真)。中核集団が進める国外での原子力プロジェクトを資金面で中国銀行が支援する。<sup>19</sup>



出典：中国核工業集团公司

### 【中国】【原発計画】中国の原発容量、2030年に1億5000万kW

中国では2016年から「第13次5ヵ年」計画期がスタートするが、原子力発電に関する「第13次5ヵ年」計画案の策定が行われ関係者から意見が聴取されている。計画案では、

<sup>18</sup> <http://www.china-nea.cn/html/2015-11/34505.html>

<sup>19</sup> <http://www.cnncc.com.cn/publish/portal0/tab664/info95296.htm>



中長期の見通しも盛り込まれており、2030年の原子力発電規模が1億2000万～1億5000万kWに設定されているという。これが実現すれば、中国の原子力発電シェアは現在の3%弱から8～10%に上昇する。<sup>20</sup>

### 【中国】【原発事業参入】世界最大の石炭企業「神華集団」が原発事業参入

世界最大の石炭会社である中国の神華集団の凌文総経理は2015年10月28日、2015年国際石炭サミットで、原子力発電プロジェクトに出資するとともに、2～3カ所の建設サイトを準備する考えを明らかにした。<sup>21</sup>

### 【中国】【小型炉】中国、小型炉の安全審査原則を公布へ

環境保護部（国家核安全局）は2015年10月27日、原子力安全・環境専門家委員会を開催し、「小型PWRの原子動力プラント実証プロジェクト安全審査原則（案）」について審議した。専門家らは、同原則が安全審査の要求を満足しており公布に際しても問題ないとの認識で一致した。<sup>22</sup>

中国核工業集团公司傘下の中核新能源有限公司は国家核安全局の支援のもと、「ACP100ハイテク実証プロジェクト」を進めるため、中国核動力研究設計院と中国核電工程有限公司に「ACP100実証プロジェクト原子力安全審査原則」を作成させた。国家核安全局はこれをもとに小型炉の審査原則を策定するとともに、国の関連部門や企業から意見を聴取し今回の安全審査原則（案）をとりまとめた。

### 【中国】【小型炉】中広核が海上浮動式原子力プラント向け小型炉を展示

2015年11月20日、中国の天津市で「国際海工装備・港口機械交易博覧会」が始まった。「海洋科学技術の進歩を推進し海洋生態文明を促進する」をテーマに開かれた同博覧会では、中国広核集团有限公司が浮動式原子力プラント向けに開発している「ACPR50S」が初めて展示された。<sup>23</sup>

「ACPR50S」は、中広核が自主的に研究開発した安全性が高い多用途のモジュール方式

<sup>20</sup> <http://www.askci.com/news/chanye/2015/11/12/1455015g6.shtml>

<sup>21</sup> <http://news.cableabc.com/finance/20151103038085.html>

<sup>22</sup> <http://www.cnn.com.cn/publish/portal0/tab664/info94844.htm>

<sup>23</sup> <http://www.cgnpc.com.cn/n471046/n471126/n471156/c1157064/content.html>

の小型 PWR。各種の海洋開発や島嶼部・沿海地域に対して電力だけでなく熱や水蒸気等を供給できる。



出典：中国広核集団

### 【中国】【原子力研究開発費】中広核の5年間の研究開発費が1900億円に

中国広核集団有限公司によると、「第12次5ヵ年」期間中（2011～15年）に同社が投入した科学技術研究費が100億元（約1900億円）に達した。2015年11月16日に開幕した第17回中国国際ハイテク技術成果交易会で明らかにした。同社の研究開発分野は原子力発電ユニットの研究開発から核燃料集合体の開発、原子力発電エンジニアリング、運転、寿命延長、デコミッションング技術、太陽エネルギー、風力発電、原子力技術まで幅広い。<sup>24</sup>

### 【中国】【原発ポンプ】「AP1000」向け一次冷却材ポンプが最終試験をパス

国家核電技術公司、米ウェスチングハウス、米カーチス・ライト社は2015年10月29日、「AP1000」の初号機向け原子炉（一次）冷却材シールドポンプの最終性能試験と試験後の検査が終了したことを明らかにした。国家核安全局が組織した原子力安全専門家委員会

<sup>24</sup> <http://www.china-nea.cn/html/2015-11/34532.html>

は、「AP1000」の設計、製造、試験検証結果、研究製造過程で発見された問題の処理などについて総合的に審査。同型炉向け一次冷却材ポンプが技術規格の要求を満足していることを確認した。<sup>25</sup>

国家核電によると、「AP1000」を採用する三門1号機向けの2台のポンプは11月11日、米ペンシルベニア州のカーチス・ライト社のEMD工場から出荷された。12月25日前に上海港に到着する予定。<sup>26</sup>

### 【中国】【蒸気発生器】「華龍一号」向け蒸気発生器の国産化にメド

中国核工業集团公司は2015年11月3日、「華龍一号」向けの「ZH-65型蒸気発生器」が中国核動力研究設計院での総合性能試験に際して、試験前の状態検査をパスしたことを明らかにした。この蒸気発生器は、同設計院が改良を重ねてきたもので、中国が完全な自主的知的財産権を所有する。蒸気発生器はPWRタイプの原子力発電所の重要設備で、「華龍一号」の輸出を進める中核集団としても蒸気発生器の国産化は重要な意義を持つ。<sup>27</sup>

### 【中国】【核燃料】四川の核燃料工場の年産規模が800トンに

中国核工業集团公司は2015年11月12日、傘下の中核建中核燃料元件有限公司（四川省）の核燃料要素製造能力が金属ウラン換算で年産800トンに達したことを明らかにした。世界で6番目の規模という。同会社は1988年、中国初のPWR用核燃料要素を生産した。<sup>28</sup>

### 【中国】【高温ガス炉燃料】高温ガス炉燃料生産ラインの自動化拡大へ

中国核工業集团公司は2015年11月11日、傘下の核燃料会社である中核北方核燃料元件有限公司の高温ガス炉燃料要素生産ラインに工業ロボットを導入した。同会社によると、各種の生産ラインに工業ロボットを導入し自動化を進める。<sup>29</sup>

<sup>25</sup> [http://www.snptc.com.cn/index.php?optionid=703&auto\\_id=19193](http://www.snptc.com.cn/index.php?optionid=703&auto_id=19193)

<sup>26</sup> <http://www.cnncc.com.cn/publish/portal0/tab664/info95097.htm>

<sup>27</sup> <http://www.cnncc.com.cn/publish/portal0/tab664/info94846.htm>

<sup>28</sup> <http://www.cnncc.com.cn/publish/portal0/tab664/info95092.htm>

<sup>29</sup> <http://www.cnncc.com.cn/publish/portal0/tab664/info95068.htm>

**【中国】【高温ガス炉】高温ガス炉向け圧力容器の水圧試験が終了**

2015年11月21日、山東省で建設が進められている高温ガス炉（HTGR）実証炉の原子炉圧力容器の水圧試験が上海電気核電設備有限公司で問題なく終了した。国家核安全局の関係者らが立ち会い、問題のないことを確認した。<sup>30</sup>

**【中国・スペイン】【原子力協力】中核集団、スペイン ENSA と原子力協力を協議**

中国核工業集团公司の銭智民総経理は2015年11月18日、スペインの原子力メーカーの ENSA 社のメソネス社長一行と北京で会談し、第三国での原子力発電プロジェクトの協力等について突っ込んだ話し合いをした。

**【中国・米国】【化石エネルギー】米中の化石エネルギー分野の協力が15年に**

「中米化石エネルギー技術開発・利用協力議定書」の2015年度協調会議が11月19日、中国科学技術部において開催され、中国側は科学技術部、中国科学技術院、国家気象局、中国石油・化工連合会、国電投集团公司、煤炭科学研究総院等が、また米国側はエネルギー省（DOE）のほか、国立研究所、企業等の代表30名が出席した。

会議では、中国側が中国のエネルギーの現状や科学技術イノベーションの進展状況、中米クリーンエネルギー共同研究センターの実施状況、米国側が化石エネルギーの高効率利用、二酸化炭素排出の具体策などについて説明した。議定書締結から15年にわたって、両国は情報交換や人員の相互訪問、技術セミナー、共同研究、人員交流養成訓練等の分野で協力してきた。<sup>31</sup>

**【中国】【電力消費】電力消費が2ヵ月連続で対前年下回る**

中国国家能源局が2015年11月16日に発表した10月の電力使用量は4491億kWhとなり、対前年比では0.2%の減少となった。9月に続いて2ヵ月連続して対前年比でマイナスとなった。また、1月～10月までの電力使用量は4兆5835億kWhとなり対前年同期比で0.7%増。産業別では第一次産業と第三次産業は増加したものの、全体の7割を超える第二次産

<sup>30</sup> <http://www.hsnc.com.cn/ShowNews.aspx?Nid=1215>

<sup>31</sup> [http://www.most.gov.cn/kjbgz/201511/t20151125\\_122482.htm](http://www.most.gov.cn/kjbgz/201511/t20151125_122482.htm)

業の電力使用量は3兆2858億kWhとなり、対前年同期比で1.1%の減少となった。<sup>32</sup>

### 【中国】【研究試験開発費】中国の2014年の研究開発費10%増の25兆円に

中国の2014年の研究・試験開発費は1兆3015億6000万元（約25兆円）となり、前年に比べて1169億元、9.9%増加した。国内総生産（GDP）に占める研究・試験開発費の占める割合は2.05%となり、前年から0.04ポイント上昇した。科学技術部が2015年11月24日に公表した。<sup>33</sup>

活動別に見ると、試験開発支出が一番多く1兆1003億6000万元となり全体の84.5%を占めた。対前年比では9.8%の伸び。次に多かったのが応用研究支出で1398億5000万元。構成比は10.8%、対前年比の伸びは10.2%。基礎研究支出は613億5000万元で構成比4.7%、対前年比の伸びは10.6%だった。

組織別では、企業による研究開発支出が最も多く1兆60億6000万元。対前年比では10.9%の伸び、構成比は77.3%。一方、次に多かったのは政府所属の研究機関で総額1926億2000万元となり、対前年比では8.1%の増加。全体に占める割合は14.8%。また大学の研究開発支出は898億1000万元となり、対前年比では4.8%増。全体に占める割合は6.9%となった。

産業別では、研究開発支出が500億元を超えた産業は全部で7つ。このうち最も多かったのは「計算機、通信・その他電子設備製造業」の1392億5000万元。以下、「電気機械・器材製造業」922億9000万元、「自動車製造業」787億2000万元などが続いている。

また国家財政からの科学技術支出額は6454億5000万元となり、前年から269億6000万元、4.4%増加した。科学技術支出が国家（中央、地方）財政支出に占める割合は4.25%。

## アジア

### 【ベトナム】【再生可能エネルギー】ベトナムが再生可能エネルギー戦略

ベトナムのグエン・タン・ズン首相は、再生可能エネルギーに関する2050年までのビジョンと2030年までの開発戦略（2015年11月25日付決定第No.2068/QD-TTg号）を承認し

<sup>32</sup> [http://www.nea.gov.cn/2015-11/16/c\\_134821470.htm](http://www.nea.gov.cn/2015-11/16/c_134821470.htm)

<sup>33</sup>

[http://www.most.gov.cn/mostinfo/xinxifenlei/kjtjyfzbg/kjtjbg/kjtj2015/201511/t20151124\\_122461.htm](http://www.most.gov.cn/mostinfo/xinxifenlei/kjtjyfzbg/kjtjbg/kjtj2015/201511/t20151124_122461.htm)



た。それによると、2020年までにほぼ全世帯に電気を普及するとともに、2030年までにほぼ全世帯が合理的な価格で安定した現代的な電気サービスを受けることを目標として掲げた。<sup>343536</sup>

具体的には既存の潜在資源を活用したバイオマスや風力、太陽エネルギーなどの利用を優先することによって、持続可能な環境保護とグリーン経済発展を実現する。こうした分野において高度な技術を有する外国企業の投資を誘致するため、一部製品の輸入に対する関税と法人税の免除、土地の優遇制度など、再生可能エネルギーの利用及び開発プロジェクトに対する優遇政策を多数盛り込んだ。

---

34

<http://baodatviet.vn/khoa-hoc/khoa-hoc/chinh-phu-phe-duyet-chien-luoc-nang-luong-tai-cao-3293266/>

35

<http://moitruong.com.vn/phan-trien-ben-vung/chien-luoc-chinh-sach/phe-duyet-chien-luoc-phan-trien-nang-luong-tai-cao-15389.htm>

36

<http://thuvienphapluat.vn/van-ban/Linh-vuc-khac/Quy-dinh-2068-QD-TTg-Chien-luoc-phan-nang-luong-tai-cao-cua-Viet-Nam-2015-296439.aspx>