

## 原子力海外ニューストピックス



2008年 第1号

戦略調査室 須藤 収

### 目次

1. 米印原子力平和利用協力協定の締結とインドの原子力開発計画
2. 西オーストラリア州下院選挙で労働党政権敗北
3. ウラン市場スポット価格の下落

#### 1. 米印原子力平和利用協力協定（通称“123協定”）の締結とインドの原子力計画

##### （1）123協定締結の経緯

1968年、核不拡散条約（NPT）への参加を拒否したインドは、1974年5月18日、カナダより輸入した重水炉を用いて生産したプルトニウムを使用して原爆実験を実施した。これに対して、更なる核拡散を恐れた欧米日の原子力供給国グループ（Nuclear Suppliers Group(NSG)）は、核拡散につながる原子力資材・技術の輸出ガイドライン（ロンドンガイドライン）を設け、輸出規制を開始した。これによってインドは、世界の原子力市場から核燃料物質はじめとして原子力関連資材の調達に30年以上にわたって途絶えることとなった。

2000年に入ると、米国は対中国戦略の一環として急速にインドに接近し、経済・安全保障関係での戦略的パートナーシップの構築に取り組み、2005年7月18日にはインドが切望していた最も困難な協力課題であったNPT非加盟国との原子力協力について、軍事用と民生用を区別して民生用に協力を限定し、保

障措置の範囲も 22 基の原子炉のうち 14 基に限定することとして協定締結へ向けた作業を進めることで基本合意した。これは、核不拡散を外交政策の柱としてきた米国が、自ら NPT 体制の空洞化を招くことになり、国内外から心配の声が上がった。

米国の原子力法には、他国へ原子力協力を行う場合は 123 条に規定された条件を満足する協定を結ぶことが定められていて、核兵器保有国（NPT で定められている 1967 年 1 月以前にすでに核兵器を開発していた国で、中国、フランス、ロシア、英国、米国）を除いて、IAEA による包括的保障措置の実施（軍事用、民生用を問わず、すべての核燃料物質及び原子力関連施設へ適応）、核実験や IAEA との保障措置協定の停止または破棄をした場合の提供した核燃料物質、設備及びそれらを使用して生産した全ての特別核燃料物質（プルトニウム等）の返還権を米国が持つ（この場合、129 条では核燃料物質、設備の輸出の停止が規定されている。）等の相手国への要求事項が規定されている。

インドとの基本合意内容には、民生用に限定した保障措置の適用など原子力法 123 条の要求事項を一部満たさないものもあり、原子力法との整合性をとり協力協定の法的根拠を与えるため、ヘンリー・ハイド米印原子力平和利用協力法（ハイド法）が 2006 年 12 月 18 日制定された。ハイド法には協定内容に歯止めをかけるため、核実験を実施した場合の協定の停止、協定の NSG による承認、議会での承認等が盛り込まれた。

米国政府は、ハイド法を受けて、インド政府と具体的な協定の作成交渉に臨んだが、インド政府は、インド国内からの自主的な原子力開発に米国の影響力が及ぶことを憂慮する勢力に押され、核実験を行った場合の協力停止等を協定に盛り込むことを拒否、交渉は難航した。交渉は決裂かと思われたが、一転、米国がインドの要求を全面的に受け入れ、2007 年 8 月 3 日、米印原子力平和利用協力協定（123 協定）の原案が発表された。

インド政府は、協定承認のため閣外協力で連立を組んでいる左翼政党との調整に入ったが、協定締結によって米国の影響力が及ぶとの理由で左翼政党が協定締結に反対を表明。マンモハン・シン首相は左翼政党に代わって中道政党の協力を得て、2008 年 7 月 22 日、123 協定をめぐる信任投票に僅差（275 対 256）で勝利し、インド国内での調整を終了した。

2008 年 8 月 1 日、IAEA 理事会（35 カ国）で印・IAEA 保障措置協定案（22 基の原子炉の内 14 基を民生用として IAEA の保証措置下に置くもの）が承認さ

れた。

NSGによるインドへの輸出規制解除については、米国が解除案を作成し2008年8月21日、22日のNSG(45カ国)会合に提案したが、ニュージーランドを筆頭に、オーストリア、アイルランド、オランダ、スイス、ノルウェーが反対し承認されなかった。(NSG会合での承認は、全会一致が決まり)反対した6カ国は、ハイド法に規定された核実験を実施した場合の輸出取引停止や濃縮技術及び再処理技術の技術供与の禁止等を提案したと報道されている。

米国政府は、6カ国の提案を取り入れた修正案を作成しインド政府と調整を行ったが、インド政府が拒否、米国政府は、最終的に首脳レベルでの電話会談で6カ国を説得し、2008年9月4日、5日、6日に開催されたNSG会合で承認を得ることができた。承認を得るために、インド政府は9月5日、外相が核実験の停止の継続等について声明を出し、また、NSG会合において当面インドへウラン濃縮や再処理の機微技術を供与する計画がないことの確認が行われ、反対国の説得に役立ったとの報道がある。

123協定成立の最終段階である米国議会への協定案の提案が2008年9月11日行われた。当初、下院の外交委員会委員長のハワード・バーマン委員長はハイド法等との整合性について詳細な検討が必要であり9月末の議会休会(11月の下院議員選挙を控えているため)までには審議は終了しないとの手紙をライス国務長官に送っていたが、2008年9月27日、298対117で下院本会議において可決し、上院へ送られた。ライス国務長官は、11月に開催予定のNSG会合でNPT非加盟国へのウラン濃縮技術及び再処理技術の輸出を禁止することを提案し成立させることをバーマン委員長に約束したとの報道もある。

金融安定化法案のごたごたにあったが、2008年10月1日、80対13で上院本会議にて可決され、2008年10月8日、ブッシュ大統領の署名、2008年10月10日の両国の正式調印を経て123協定が締結された。

## (2) インドの原子力計画

### ① インドの原子力の現状

発電用原子炉は17基で、総発電容量は4160MW。2007年における発電量は158億kWhで、インドの全発電量の2.5%を占めている。インドの原子炉は、1974年のインドの核実験以前に米国の支援によって建設されたGE社製の沸騰水型軽水炉(BWR)2基とカナダのAECL製の加圧水型重水炉(PHWR)1基を除き、インドで唯一の国営原子力発電会社 NPCIL(Nuclear Power Corporation of India Ltd)がAECLの設計を基に独自に開発したPHWR、14基、ほとんどが電

原子炉名	炉型	電気出力 (MW、グロス)	その他
Tarapur 1&2	BWR	160	GE 社製、1969 年発電開始
Kalga 1&2&3	PHWR	220	
Kakrapar 1&2	PHWR	220	
Kalpakkam 1&2	PHWR	220	
Narora 1&2	PHWR	220	
Rawatbhata 1	PHWR	100	AECL 製、1973 年運転開始 2004 年より停止中
Rawatbhata 2	PHWR	200	
Rawatbhata 3&4	PHWR	220	
Tarapur 3&4	PHWR	540	
合計 17 基		合計 4120MW	

(出典：NPCIL 21<sup>st</sup> ANNUAL Report 2007-08, WNA Nuclear Power in India)

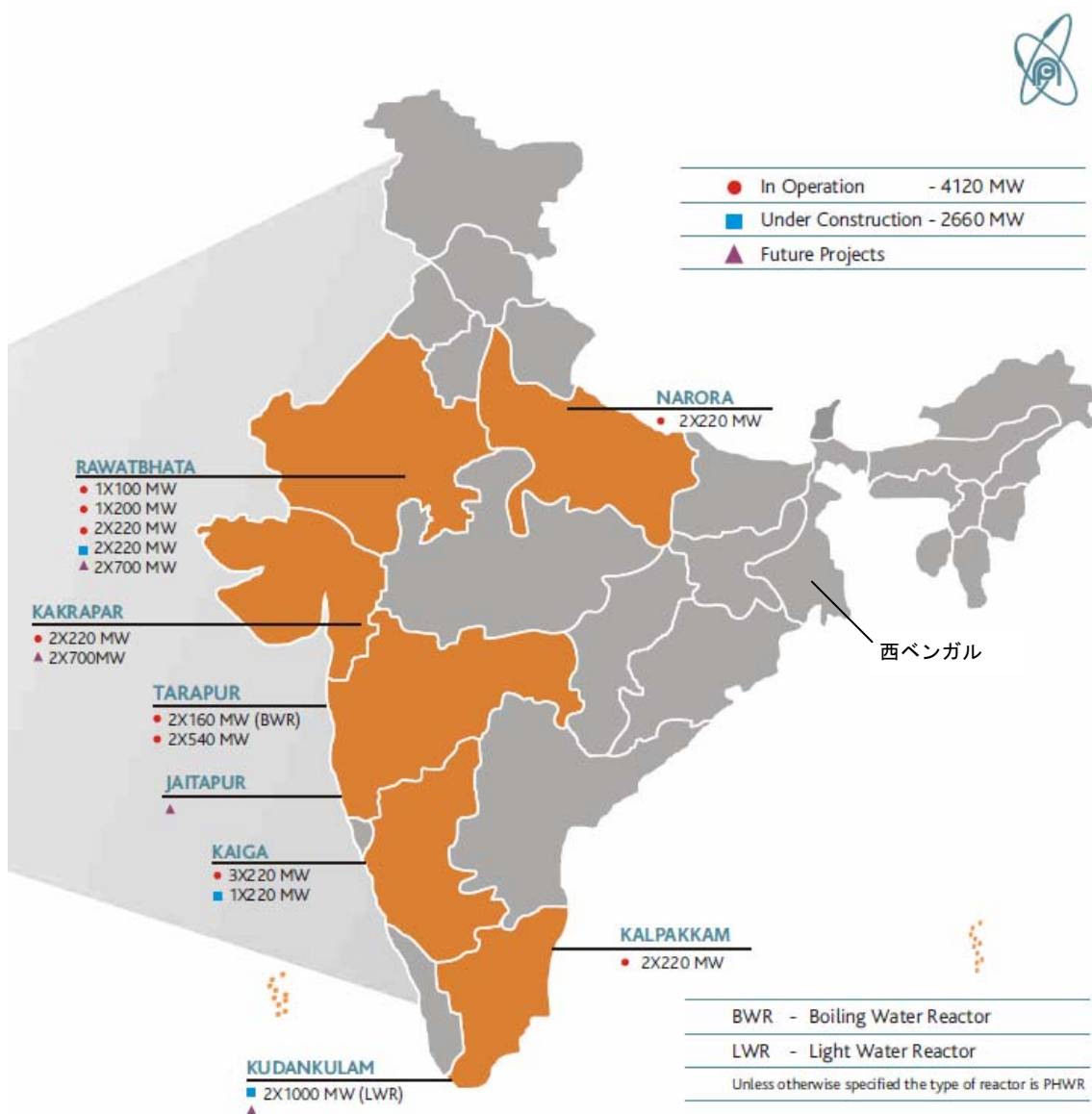
気出力 220MW である。PHWR は天然ウランを燃料としているが、燃料不足のため稼働率は約 50% で、電力不足の中インド政府は非常に困っていた。インド政府にとって、NSG による輸出解除によりウラン燃料が確保できることは、米国との 123 協定締結による当面の大きな成果である。

現在建設中の原子炉は 6 基、3160MW で、PHWR(220MW) 3 基 (Kaiga4, Rawatbhata 5&6)、FBR(500MW)1 基 (Kalpakkam)、ロシア製加圧水型軽水炉 VVER(1000MW)2 基 (Kudankulam1&2) である。ロシアとは 2 国間の原子力協定を結んでいて、燃料もロシアが供給することになっている。

## ②今後の原子力計画

NPCIL によれば、原子力発電容量を 2020 年までに 40GW、2032 年までに 63GW (全発電容量は 700GW の計画) にする計画で、原子炉約 40 基を建設し、費用は約 800 億ドルとしている。建設資金は、政府資金 30%、残りは国内外の民間資金を活用する計画で、国内法を改正 (原子力賠償法の制定も含めて) して、民間会社が原子力発電事業に参加できるようインド政府は準備を進めている。

インドの人口は 10 億人以上で、過去 3 年間の GDP 成長率は 9.2% 以上と非常に高く、都市部でも停電は日常化していて電力不足は深刻であり、停電に備えて多くの企業は自家発電設備を備えているほどである。インド政府は、2032 年には発電容量を 4 倍にする計画であり、化石燃料の高騰と気候変動への対策から原子力発電への依存度を高めようとしていて、中国同様、有望な原子力マ



注) 建設中の原子炉には Kalpakkam に建設中の FBR500MW が含まれていない。(出典 : NPCIL 21<sup>st</sup> ANNUAL Report 2007-08)

ーケットになりつつある。

インド政府としては、最新鋭の原子力発電所を導入することで、技術を習得し、将来は低コストで原子力関係部品を世界へ供給するとともに IT 産業と同様に原子力プラントの運転や保守、原子炉のデコミ作業等へ人材を派遣することを考えている。また、独自に開発した小型及び中型の低コスト（軽水炉の約 10 分の 1）PHWR の送電網があまり発達していない発展途上国への輸出も検討していて、トルコ、インドネシア、スリランカ、マレーシア、タイ、UAE などの多くの国から NPCIL へ購入の話が来ているとの報道もある。

当面の計画として NPCIL は、Kudankulam にさらに 4 基の VVER(1000MW)、Jaitapur に AREVA の EPR(1600MW) を 2 基、西ベンガルに Westinghouse と GE-Hitachi の軽水炉を 1 基ずつ (1 基は西ベンガルの Midnapore に建設) 2009 年頃から建設を開始したいとしている。この他、規制緩和による民間企業への原子力発電事業の開放に備えて、Tata Group, Reliance Power Ltd, GVK Industries Ltd, GMR Infrastructure Ltd 等が建設計画を発表している。

## 2. 西オーストラリア州下院議員選挙で労働党敗北

### (1) 西オーストラリア州下院議員選挙で労働党敗北

西オーストラリア州政府の政権党である労働党は、政策的に禁止していたウラン鉱山開発の法制化による禁止を掲げて 9 月 6 日州議会選挙に打って出たが、9 議席減らして 28 議席となり過半数の 30 議席 (全議席数は 59) に届かず敗北した。

政権は、8 議席増やし 24 議席となった自由党を中心に、国民党 (4 議席)、無所属 (3 議席) の連立政権が 9 月 23 日誕生した。首相は自由党党首の Colin Barnett で、内閣の構成は、自由党 13、国民党 3、無所属 1 である。

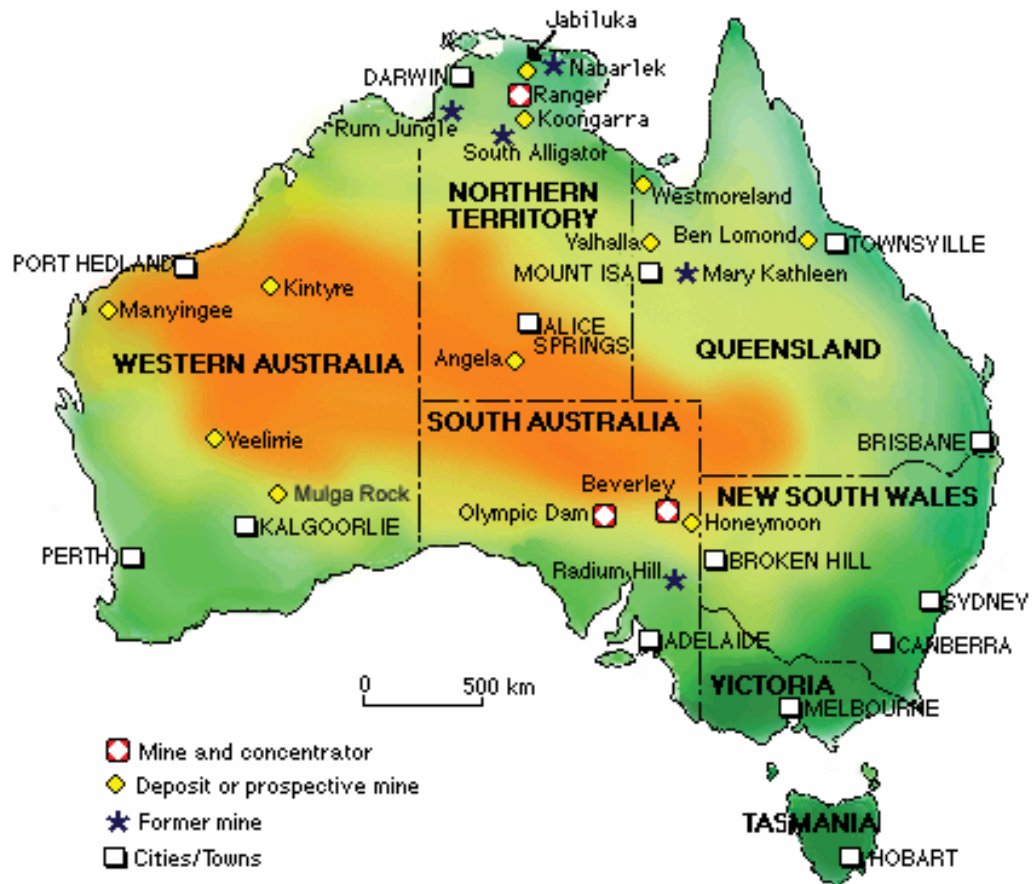
連立政権は、ウラン鉱山開発に賛成で、西オーストラリアのウラン資源埋蔵量は約 181300tU<sub>3O8</sub> (153900tU : 2006 年の世界のウラン生産量は 39603tU、需要は 66500tU) で 250 億ドル以上といわれていて、早ければ 2011 年、Lake Maitland 鉱山 (Mega Uranium Ltd) で 750tU<sub>3O8</sub>/年で生産が開始されるかもしれない。

西オーストラリア州におけるウラン生産が本格化するには時間がかかるが、最大の埋蔵量を誇る Yeelirrie 鉱山 (BHP Billiton) は 22 年間の寿命で最初の 12 年間は 2500tU<sub>3O8</sub>/年、残り 10 年は 1750 tU<sub>3O8</sub>/年の生産量と推定されており、他の鉱山を含めればかなり生産量が期待できる。なお、Kyintre 鉱山 (埋蔵量 36000 tU<sub>3O8</sub>、資源価値 60 億ドル) は 8 月に Rio Tinto が 495 百万ドルで Cameco (70%) と三菱金属 (30%) に売却したばかり Cameco と三菱商事は大きな賭けに勝ったとされている。

### (2) 選挙の背景とオーストラリアのウラン鉱山開発の現状

オーストラリア連邦政府は 1996 年 3 月以来、自由党及び国民党からなるハワード率いる保守連合が 4 期にわたって政権を担当していたが、2007 年 11 月の選挙でラッド率いる労働党に敗北した。

労働党は、基本的には原子力モラトリアムの政策を基本としており、ウラン鉱山開発についても 25 年以上にわたって 3 鉱山 (現在は、北部準州の Ranger



(出典 : Australian Uranium Association, Uranium Information Centre)

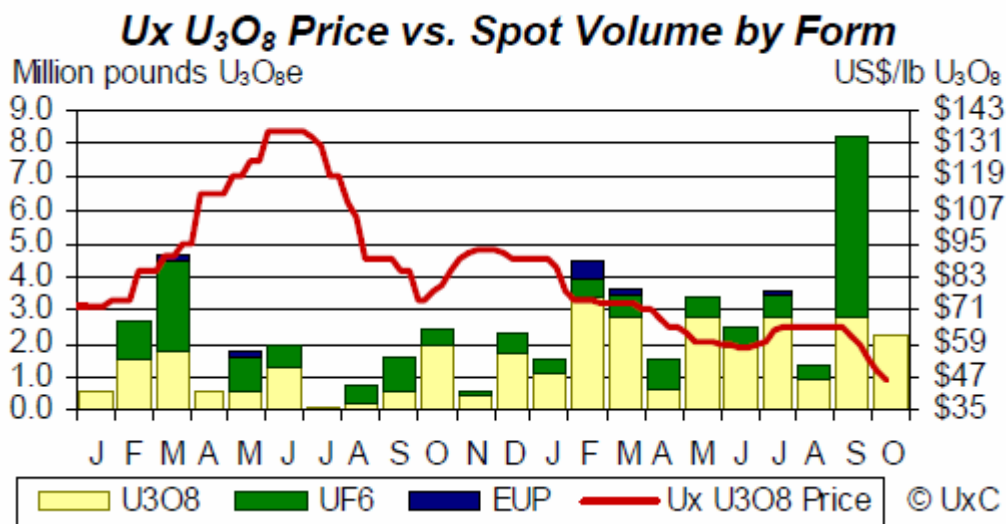
鉱山、南オーストラリア州の Olympic Dam 鉱山と Beverley 鉱山) での生産に限定することを党の綱領として掲げてきたが、2007 年 4 月に廃止した。政権を取ったラッド首相はこれまでウラン鉱山開発を政策的に禁止してきた西オーストラリア州とクインズランド州（ともに州政府は労働党政権）に対して政策変更の働きかけをしてきたが、特に西オーストラリア政府は強固にウラン鉱山開発に反対し、ビクトリア州やニューサウスウェルズ州のように法律でウラン鉱山開発を禁止する政策を掲げ選挙に打って出て敗北した。この敗北は、クインズランド州の政策にも影響を及ぼす可能性があり、大きな出来事ととらえられている。

オーストラリアのウラン資源埋蔵量は 1243000tU(生産コスト 130 ドル/KgU(50 ドル/lbU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)未満)で全世界(5468800 t U)の 22.7%を占めて、そのうち生産コストが 40 ドル/KgU(15.38 ドル/lbU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)未満のものが 96%(1196000tU : 世界の埋蔵量 2970000tU の 40%)でウラン価格が低下した場合でも対応できて有力な供給源となり、オーストラリア全体でのウラン生産拡

大政策は需要国からの魅力的な投資対象となっていて、今回の選挙結果はさらに投資を加速するものと思われる。

### 3. 金融危機によるウラン市場のスポット価格の下落

8月は、スポット価格が65ドル/lbU3O8前後で推移していたが9月に入って金融危機による株価の下落にともないヘッジファンドがポジション調整のため異常な量のウラン売却を行い、10月13日現在で46ドル/lbU3O8に大幅下落。



(出典：Ux Weekly, October 13, 2008)

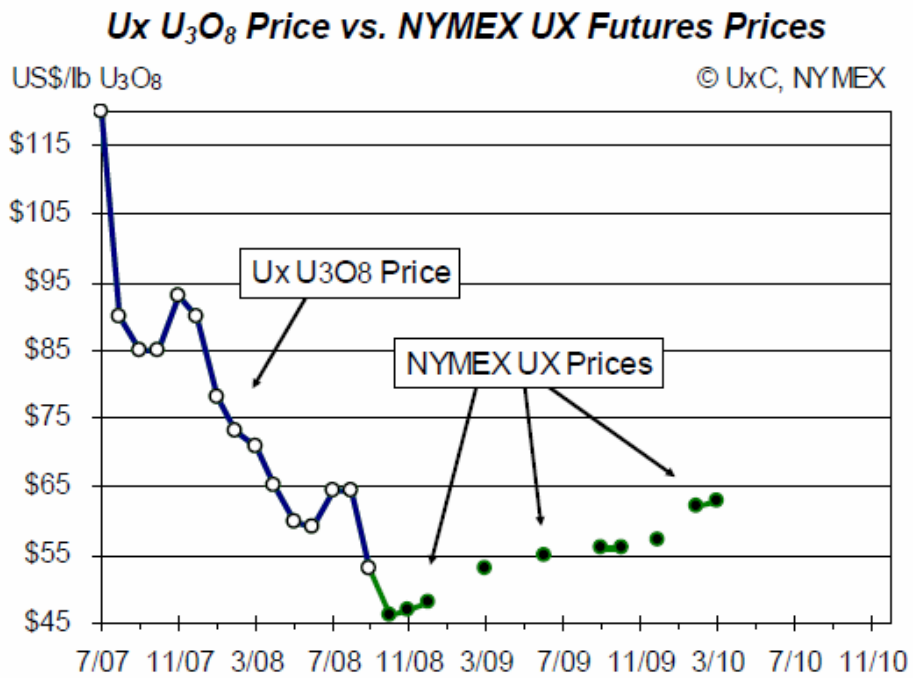
11月及び12月の市場は、9月の大量売却で電力会社の購入が入りづらい状況であり40ドル/lbU3O8で推移する可能性が高いが、10月12日のBloombergの報道によると、インドのNPCIL (Nuclear Power Corporation of India Ltd: インド国営の独占原子力発電会社)は2008年末までに2000tのウラン(5.2百万lbU3O8)を購入するとのことで、スポット価格上昇につながる可能性もある。

金融危機の長期的な影響については、JPMorgan Chase & Coが、金融危機により世界的な原子力発電建設計画が遅れる可能性があることから、2010年までのウランスポット価格予想を引き下げた。今年の平均価格予想を69.62ドル/lbU3O8から65.98ドル/lbU3O8に、2009年の平均価格予想を14%引き下げて64.75ドル/lbU3O8に、2010年の平均価格予想を4.7%引き下げて71.50ドル/lbU3O8に。2010年以降の長期予想については65ドル/lbU3O8で据え置いた。

また、ウラン価格の下落と金融危機による資金繰りの悪化でウラン鉱山開発プロジェクトの中止を考慮する会社もあり、また、全世界的な景気後退による資源価格の低下でBHP BillitonのOlympic Dam 鉱山の拡張計画(年間生産



能力を 3930t から 12720t へ拡張) の遅延などが考えられる、金融危機に続く世界的な景気後退が長引けば将来のウラン需給関係に悪影響を与える可能性もある。



(出典 : Ux Weekly, October 13, 2008)