



目次

1. 米国のユッカマウンテン高レベル廃棄物処分場計画中止のその後の動向
2. 中国のウラン資源確保政策と高速炉実証炉の建設計画

1. 米国のユッカマウンテン高レベル廃棄物処分場計画(以下ユッカマウンテン計画)中止のその後の動向

2009年3月5日、オバマ政権は大統領選挙の公約どおり、ネバダ州のユッカマウンテン計画の中止を発表し、その後4月に、チュー米国エネルギー省(DOE)長官は代替案の検討を含めた米国の包括的な原子力戦略を検討するための特別委員会(ブルーリボン委員会)の設置を表明した。しかしながら、未だにブルーリボン委員会は設置されず、当面の対策として使用済み燃料の原子力施設内貯蔵期間を延長するための規制許可基準の変更案(乾式キャスク貯蔵の許可期限を最大40年から80年に変更¹⁾)が提案されただけである。

オバマ政権の対応とは対照的に大学の原子力専門家からは、ユッカマウンテン計画の代替案が2件提案され、また、ユッカマウンテン計画支持派の共和党連邦議会議員からはオバマ政権に対する廃棄物政策の明確化を迫る動きが活発である。以下にこれらユッカマウンテン計画に関する最近の動向を報告する。

なお、ユッカマウンテン計画に関する経緯、問題点等についての詳細は2009年第2

号²⁾を参照願いたい。

1) ユッカマウンテン計画の現状

ユッカマウンテン計画の中止を発表したものの、2008年6月3日に米国原子力規制委員会(NRC)へ提出したユッカマウンテン高レベル廃棄物処分場の建設許可申請を取り下げず、審査を継続することには科学的価値がある³⁾として2010年度予算に審査対応のための予算197百万ドルをオバマ政権は要求し、議会の承認を得ている。しかしながら、2009年度予算の288百万ドルに比べて大幅削減となり、ユッカマウンテン計画を担当しているDOEの民生放射性廃棄物管理局長のChristopher Koutsは、ユッカマウンテン計画のスタッフは2000人から700人に減り、NRCの質問全てに答えるのに十分ではないと述べている。⁴⁾

審査側のNRCは、5月にGregory Jaczkoが新委員長に就任した。Jaczkoは4年前に委員になる前はユッカマウンテン計画反対派の中心である民主党上院院内総務のレイド議員の科学顧問をしていて、ユッカマウンテン計画反対の科学技術面での支援をしていた人物である。⁵⁾Jaczkoは、使用済み燃料の最終処分場を見つけることは緊急の課題ではないと述べているが、ユッカマウンテン高レベル廃棄物処分場の審査については、将来提案されるかもしれないどんなオプションにもふさわしい規制基盤を確かなものにするのが委員長としての責任であるとして審査を推し進めると述べている。⁶⁾しかしながら、2010年度の審査予算は上院において要求額の56百万ドルが29百万ドルに削減され、さらには、7月30日、レイド上院議員は2011年度予算の削除をオバマ政権は保証したと述べ、³⁾将来、審査が凍結される恐れがある。

2) ユッカマウンテン計画の代替案の提案

(1) ミシガン大学のRodney C. Ewing教授とプリンストン大学Frank N. Hippel教授の提案

米国サイエンスの7月10日号に、ミシガン大学のRodney C. Ewing教授(地質科学科教授で、原子力工学科、放射線科学科、材料科学工学科の教授を兼任。地層処分の専門家。)とプリンストン大学のFrank N. Hippel教授(1993年～1994年にクリントン政権下でホワイトハウスの科学技術政策局の国家安全保障担当副部長を務めた。現在は、核兵器管理、核不拡散、エネルギー等に関する政策研究が専門。)が共同で“Nuclear Waste Management in the United States—Starting Over”と題してユッカマウンテン計画の問題点を示し、その代替案を提案した。⁷⁾

① ユッカマウンテン計画の問題点

科学的観点からの問題点として、地質学的に複雑なサイトを選定したことを上げていて、以下に関連する文章の一部を示す。

“ユッカマウンテンの酸化雰囲気下では使用済み燃料中の UO_2 は安定ではなくむしろ迅速により可溶性のより多価の酸化物(4 価から 6 価)に変化する。凝灰岩内の気泡や割れ目には実質的な量の水が存在する。ユッカマウンテンの地質学的な複雑さは、地震活動、比較的最近の火山活動、水からキャスクを防御するための高価なチタン製の水滴用のシールドである工学的バリアーに関して提案された信頼性も含めて、安全解析を複雑なものにし、説得力をより低下させている。反対に、現在地層処分場を開発中の2つの国、スウェーデンとフィンランドは酸素が劣化しながら水が浸透する安定な花崗岩を選択した。彼らの戦略は、ベントナイトで囲まれた銅製のキャニスターを使用し、評価されたキャニスターの 損傷率は極端に低い。フランス、ベルギー、スイスは粘土中の処分性能について活発に研究を行っている。花崗岩と粘土の母岩の非常に古い年代と安定性は処分場の性能の長期間にわたる予測につて信頼性を高める。”

社会科学的観点からの問題点としては、議会主導でのサイトの選定、議会の開発のための核廃棄物基金の使用の承認権、DOE の開発体制、地元の強い反対の中での立地の決定を上げていて、以下に関連する文章の一部を示す。

“何十万年にも亘る計画通りの性能の確保に関する不確かさは事実であり、避けることはできない。許認可において定量的な性能評価を行うことは、そのような何十万年にも及ぶ期間での規則の遵守の実証に莫大な労力をかける。しかしながら、議会のユッカマウンテンの選択は DOE が不可知の存在の重要度を低減するような戦略、すなわち、火山活動と地震活動が重要ではない場所を処分場にするような追及をするのを妨害した。”

“原子力発電の電気料金からの 0.1 セント/kWh を徴収して核廃棄物基金としたが、基金の使用には、毎年度議会の承認が必要で、議会が処分場をユッカマウンテンに固定するために利用した。”

“ユッカマウンテンのような複雑なサイトの許認可の基本を開発するのは生来難しいのに、DOE は、限られた専門家で、継続的に人事異動を行い、設計要求事項を変更し、つまらない契約者の見落としにあい、プロジェクトを不必要で管理できない大きさに成長することを許してしまった。DOE はすでにサイトの研究に 135 億ドル(2007 年のドル価値)を費やし、最終的なコストは、122100 トンの SNF に対して 760 億ドルと計画している。(輸送費の 200 億ドルは含んでいない)”

“地元の強い反対の中での立地の決定は間違いである。完成に何十年もかかるプロジェクトにとって、持続的な地元の反対がある場合、ひっくり返るあらゆる機会がある。スカンジナビアで成功した立地の努力は、地元の地域社会を決定の過程に巻き込み、

各段階毎で彼らに投票権を与えたことである。また、最終的に処分場の誘致が進んだ地域は、すでに原子力発電所があり、原子力を快く感じていて、地上での保管から地下への処分の道筋を探す手伝いをするに関心を持っていた。”

1987年、核廃棄物政策法(NWPA:1982年に制定)に従い商業用の原子炉から発生した使用済み燃料(63000t)と国防関係から発生した連邦政府所有の高レベル廃棄物(7000t)合計70000tを永久処分するための高レベル廃棄物処分場のサイトを決定する際、テキサス州とワシントン州と共にユッカマウンテン(ネバダ州)が候補地のリストに挙げられたが、その理由はユッカマウンテンが科学的観点から有望であったのではなく、ネバダの核兵器試験場に隣接し連邦政府が所有していたためとの意見もある。また、ユッカマウンテンが選ばれたのは、その当時、下院議長はテキサス州選出の Jim Wright、副大統領もテキサス州出身の George H. W. Bush、下院の多数党のリーダーはワシントン州選出の Tom Foley であったが、ハリー・レイド(Harry Reid)はネバダ州選出の1年生上院議員であり、政治力学的に決定したとも言われている。⁸⁾

現在は、レイド上院議員は多数党である民主党の上院院内総務であり、政治的に決定したユッカマウンテン計画が政治的に中止になったことはこれまでに開発に費やした135億ドルが米国民にとって高すぎる授業料になる可能性もある。このようなユッカマウンテン計画の問題点は、我が国の高レベル廃棄物処分場のサイト選定に際しても大いに教訓にすべきと思われる。

② 代替え案

代替え案として、次の2つのオプションの組み合わせを提案している。

- ・1 つもしくは複数の中央貯蔵サイトに、少なくとも廃止措置が行われたサイトから使用済み燃料を運び隔離する。
- ・1 つもしくは複数の地層処分場の立地と開発の作業を再開する。

具体的な提案としては、商業用原子炉の使用済み燃料の処分についての責任をDOEから原子力発電所が立地している州に移管する。そして、米国を、北東地域、南東地域、中部地域、西部地域の4つの区域に分け、地域ごとに集中中間貯蔵施設や最終処分場の立地を検討することを提案している。国防等の関係の高レベル廃棄物に関しては従来どおりDOEが責任を持つとしている。ただし、当面の措置としては乾式貯蔵キャスクを用いた中間貯蔵で対応して時間を稼ぎ、その間に恒久的な解決策を開発するとしている。以下に関連する文章を示す。

“DOEは商業用原子炉の使用済み燃料の管理と処分から解放されるべきである。使用済み燃料を所有している州は、受け入れ可能な中間貯蔵サイトもしくは地層処

分場を開発する手段と動機を与えられるべきである。NRC は原子力発電所の分布を4つの領域に整理している。北東地域、南東地域、中部地域、西部地域。これは、また、中間貯蔵や地層処分の地域割をするのに適切な方法であり得る。これらの地域は地層処分のための種々の可能性のある地質媒体(花崗岩、岩塩層、凝灰岩を含む)を提供する。地域内の州は、自分達の状況に固有の解決策を開発することに第一の責任を持つ。ある場合は、オンサイト貯蔵の拡張または集中貯蔵所が受け入れられるかもしれない。輸送の問題は大きく低減される。なぜなら、地域内の処分場までの距離は、ミシシッピ一側の東にある原子力発電所からネバダ州までの距離より大幅に短くなるからである。”

“資金は、州または地域または原子力発電会社が中間貯蔵場や地層処分場の開発のために設立した組織へ核廃棄物基金から資金を供給する(現在 200 億ドルを超える資金がある)。”

“連邦の基準と規則の遵守要求に加え、地域社会と州は、立地の最終判断をするべきである。将来性のある貯蔵サイトと地層処分場サイトの地域社会は、技術の専門家を雇えるような資金提供が受けられることも含め、サイト決定の過程に最初からそして継続して含まれるべきである。”

“さしあたり、使用済み燃料の原子力発電所サイト内での乾式キャスク貯蔵(既に 50 施設で実施されている。図1、図 2 及び写真1参照)は比較的安全な中間貯蔵であり、我が国に恒久的で長期的な解決策を開発するのに必要な時間を与えてくれるだろう。”

(2) 中西部 7 大学による使用済み燃料の管理に関する見直し案

この提案は、2008 年 6 月と 2009 年 3 月に 2 回開催された、米国の使用済み燃料の管理の見直しに関する中西部 7 大学(イリノイ大学、ミシガン大学、ウィスコンシン大学マディソン校、アイオワ州立大学、ミズーリ科学技術大学、パデュー大学、ミズーリ大学)の原子力関連の専門家によるワークショップで得られた結果を 8 月に“‘Plan D’ for Spent Nuclear Fuel”と題して報告書⁹⁾として発表されたものである。報告者は、前出のミシガン大学の Rodney C. Ewing 教授、ウィスコンシン大学マディソン校の物理工学科教授の Paul P.H. Wilson、イリノイ大学の原子力工学科、プラズマ工学科及び放射線工学科教授の Clifford E. Singer である。

ワークショップでは、民主、共和両党の数多くの議会スタッフ、国家政策の専門家及び弁護士からの聞き取り調査も行っている。

報告書では、プラン A からプラン E までの 5 つの案について検討されていて、当面米国に残されている案はプラン D の“再処理が使用済み燃料の永久処分より優れているかどうかをもっと明確になるまでは燃料プールから取り出して乾式キャスクで貯蔵する”であるとしている。プラン D も含めた検討された案は以下のとおり。

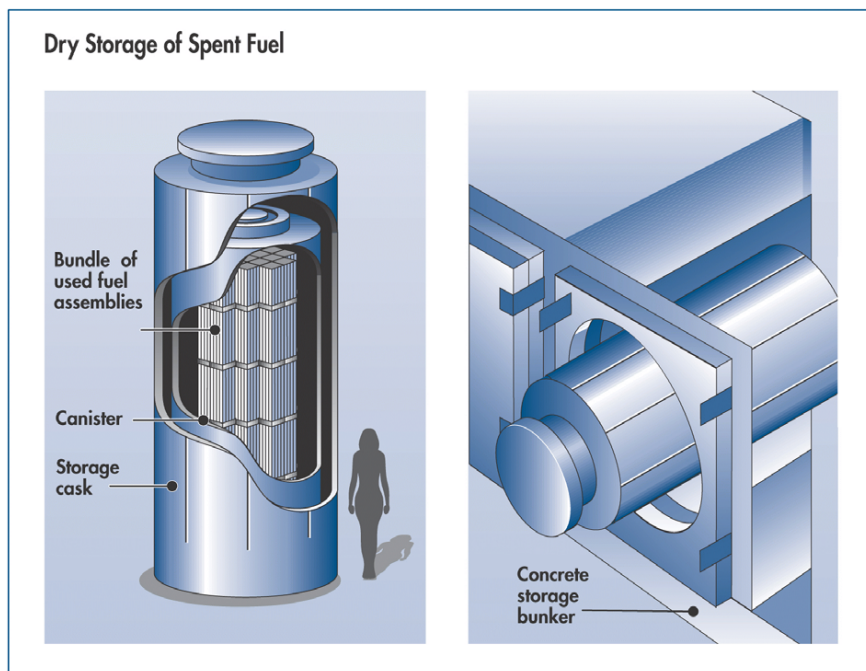


図1 乾式キャスク概念図¹⁰⁾



写真1 乾式キャスク貯蔵施設¹¹⁾

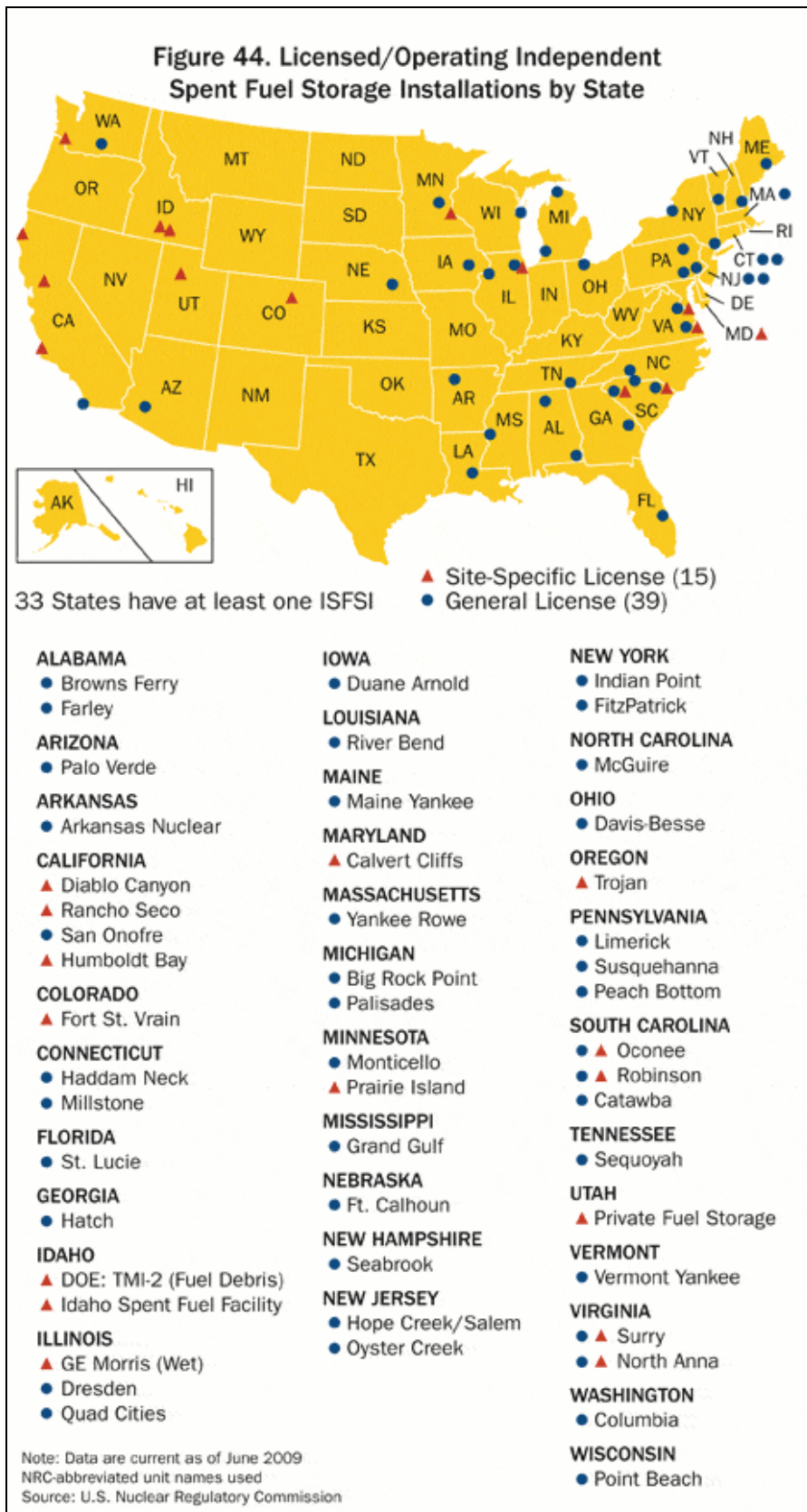


図 2 米国の乾式キャスク貯蔵サイト(2009年6月時点)¹²⁾

- プラン A : 短期間の冷却の後、高速炉で利用するため再処理する
- プラン B : 燃料プールから移動した後、永久地層処分場へ送る
- プラン C : 処分のために必要な地層処分場のスペースを低減するためにアクチノイドを原子炉で燃焼させる目的で直ちに再処理をする
- プラン D : 再処理が使用済み燃料の永久処分より優れているかどうかをもっと明確になるまでは燃料プールから取り出して乾式キャスクで貯蔵する
- プラン E : これ以上原子炉を建設せず再処理も放棄する

プラン A、プラン B、プラン C、プラン E については技術的、政策的、コストの観点から必然的に除外されるとしている。Ewing が 2 つの提案に参加しているせい、前出の Ewing と Hippel の提案と類似しているが、さらに進んで、プラン D を実施するための制度、基金、財政上の刺激策など 7 つの提案がなされている。

以下に報告者の一人であるイリノイ大学の Clifford E. Singer の発言を示す。¹³⁾

「使用済み燃料の乾式キャスクは原子力発電所のその他の設備や材料と比べて安全性と安全保障に関する心配は小さい。乾式キャスク中の使用済み燃料は原子炉サイトの全体の危険に無視できる程度の追加になる。使用済み燃料が乾式キャスクに保管されている場合は、原子炉の中にある場合や、燃料プールにある場合より品質管理や安全保障をほとんど必要としない。乾式キャスクはコンクリートと鉄でできていて、貫通することはほとんど不可能で、内部の物質は時間とともに危険性が減少する。

原子炉が OK ならば、乾式キャスク貯蔵に関しても OK であるべきであり、原子炉が OK でない場合は、その時は原子炉を止めるべきであるが、乾式キャスクの貯蔵について心配すべきではない。多くの使用済み燃料が冷却プールの中に貯蔵されているが、乾式キャスクで保管されているよりも破壊工作を受けやすい。」

「報告書では、乾式キャスクで使用済み燃料を管理するための費用に関する電力会社のための法的な第三者預託基金の設立を提案している。また、州内での異なる原子力発電サイト間での使用済み燃料の輸送を許可することも提案している。そして、運転を終了した原子力発電所から隣接した州の稼働中の原子力発電所へ使用済み燃料の受け入れ合意に対する財政上の刺激策を提案している。もう一つの勧告としては、どの州でも長期間の使用済み燃料の管理施設を誘致することへの協力に対して非常により多くの財政的な報奨を要求することが許され、可能であれば恒久的な基金を設立し、その利子から利益を要求することができることを提案している。これは、州が処分場を誘致したことからの財政的な恩恵をほとんど受けないユッカマウンテンに対してなされた取り決めとは対照的である。現在は、電力会社は何かをする動機が

なく問題を解決できない連邦政府を訴えていると。提案された基金は、その他の勧告とともに、基本的にそのシステムを経済化するだろう。電力会社は、使用済み燃料をサイト外へ移動する動機を持つだろう。それは、政府の安全規制の中でそうすることが経済的に有利である時だけである。

何万年もの間の長期貯蔵の観点から施設を設計するのは困難であり無用である。今から約 1 世紀の間に、人々はそのような施設の設計の方法についてのより良い考えを持ったり、使用済み燃料を永久に埋設すべきかどうかについてのより多くの能力を持ったり、可能性のある将来の再処理を手に入れるかもしれない。我々が直面している問題は、将来の工学的解決策で対処されるであろう工学的問題を持っていることであるが、しかし、現在でも、使用済み燃料を管理するため枠組みがあるとの信頼を人々に与える制度化された仕組みを考案する必要がある。取り組みは、何世紀にもわたってヨーロッパの多くの教会を管理する上で直面した問題に類似している。教会を維持したものは、当初の設計ではなく、むしろ教会を絶え間なく維持するために導入された制度化された仕組みであった。」

3) ブルーリボン委員会

7 月、チュー DOE 長官は、ブルーリボン委員会の委員候補名を既にホワイトハウスへ送ったとの報道⁶⁾があったがその後動きはなく、9 月 16 日になって、DOE の報道官 Stephanie Mueller が、まもなく、ブルーリボン委員会に関して発表を行うだろうと報道機関に述べた¹⁴⁾が未だに何の動きもない。

ブルーリボン委員会の設置の発表と同時期にホワイトハウスが発表した NASA の宇宙飛行計画の検討委員会 (Human Space Flight Review Committee) については、6 月 1 日に構成委員の名前が発表され、9 月 8 日には検討報告書の総論が発表されている。

DOE は、何がブルーリボン委員会の設置を遅らせているのか述べようとはしない。何人かの原子力産業界の関係者は、委員会設置の難しさの一つとしてそのような委員会の委員の任命方法について規定した連邦諮問委員会法にあると述べている。政府が、同じ結論に達するようなメンバーで委員会を固めることを防ぐため客観的で均衡のとれた代表を確保するように法律が作られている。もしも、レイド上院議員、オバマ政権及びその他の民主党議員が望んでいる原子力発電所内の一時貯蔵策ではなくユッカマウンテン計画を支持する答申が出た場合問題となることから遅らせているとの意見もある¹⁴⁾

10 月 20 日、ワシントン州選出の共和党下院議員 Doc Hastings はオバマ大統領に対して以下の質問状を送った。¹⁵⁾

・なぜユッカマウンテンが可能性のあるオプションではないのか、その科学的理由は何か

- ・新しい研究には期間はどのぐらいかかるのか、そのコストはどのぐらいかかるのか
- ・研究すべきものは何か
- ・ブルーリボン委員会は、ユッカマウンテンも含め委員会が適当と見なすいかなるオプションも検討する自由を持つことになるのか
- ・ハンフォードのような以前に検討されたサイトも検討されるのか
- ・ブルーリボン委員会のメンバーはどのようにしていつ選ばれるのか

最終的にユッカマウンテンを高レベル廃棄物処分場から外すためには核廃棄物政策法の修正が必要であり、代替え地として別の場所を決定するには長期間を必要とすると考えられる。その間政権交代もあり得ることからユッカマウンテン計画が復活する可能性も否定できない状況であり、ブルーリボン委員会がどのような結論をだすのか待たれるところでありオバマ政権の対応に注目したい。

4) オバマ政権の原子力政策

廃棄物政策に関してだけではなく、原子力研究開発全体に対するオバマ政権の政策は依然個別対処療法的で、7月末に起きたUSECの遠心分離法ウラン濃縮工場建設への連邦債務保証問題(2009年第4号で報告¹⁶⁾)はその典型で、原子力政策の全体像を依然明確に示していない。

しかし、個別的な対応から推測すると、核燃料サイクルに関しては国際協力のもとで研究開発を継続するが、当面商業化はしない。新規原子炉建設については、地球温暖化ガスの排出低減目標を達成するためには将来大規模な増設が必要なことは認めるが、当面は再生可能エネルギー開発への投資を重点的に行うとの方針であろう。

下院では、5月26日、気候変動対策として米国クリーンエネルギー・安全保障法(American Clean Energy and Security Act of 2009)が可決されたが、原子力の役割等については全く触れられていない。これに反して、現在上院で検討されている気候変動対策法案ではマケイン上院議員を筆頭に共和党の原子力推進派は、原子力が気候変動対策の重要な役割を担うことを明確にし、新規原子炉建設等に関する優遇措置を盛り込むことを求めている。法案成立のために共和党議員の賛成票が必要な民主党としては原子力推進派との妥協を図る動きがあり、高レベル廃棄物問題についても廃棄物政策の方針が盛り込まれるとの民主党関係者の発言もある。¹⁷⁾このような原子力に関する事項を上院の気候変動対策法案に盛り込むことになれば、オバマ政権が原子力開発に関する包括的な政策方針を示す時期も近いかもしれない。

参考資料

- 1) “NRC Proposes Changes in Licensing Requirements for Storage of Spent Nuclear Fuel”, U.S.NRC, September 15, 2009
<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/news/2009/09-155.html>
- 2) “米国のユッカマウンテン高レベル廃棄物処分場計画の動向”, 原子力海外ニューズピックス 2009 年第 2 号, 日本原子力研究開発機構, 2009 年 4 月 22 日
<http://www.jaea.go.jp/03/senryaku/topics/t09-2.pdf>
- 3) “A Reid says more cuts ahead for Yucca Mountain”, Associated Press, July 30, 2009
<http://www.google.com/hostednews/ap/article/ALeqM5g3hMFEUD20JXt7W4ifiSkBduN7UAD99P1L781>
- 4) “U.S. Panel Shifts Focus to Reusing Nuclear Fuel”, New York Times, September 23, 2009
http://www.nytimes.com/2009/09/24/business/energy-environment/24yucca.html?_r=2
- 5) “AP Interview: NRC to press ahead with Yucca review”, Associated Press, July 21, 2009
<http://www.google.com/hostednews/ap/article/ALeqM5jPoKykY1G11Xzp2MBc-Ndq0d2dgQD99J4MMG1>
- 6) “Permanent Nuclear-Waste Site Isn’t Urgent, U.S. Regulator Says”, July 23, 2009
<http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=20601103&sid=aSGvyyjNN9pY>
- 7) “Nuclear Waste Management in the United States—Starting Over”, Rodney C. Ewing and Frank N. von Hippel, Science, Vol. 325. no. 5937, pp. 151 – 152, July 10, 2009
- 8) “Is There a Place for Nuclear Waste?”, Scientific American, August 4, 2009
<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=is-there-a-place-for-nuclear-waste>

- 9) “ ‘ Plan D’ for Spent Nuclear Fuel”, Program in Arms Control, Disarmament, and International Security, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2009
<http://acdis.illinois.edu/assets/docs/Plan%20D%20Spent%20Nuclear%20Fuel.pdf>
- 10) U.S.NRC, FACT SHEET: Dry Cask Storage of Spent Nuclear Fuel
<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/dry-cask-storage.pdf>
- 11) “Report to Congress on the Demonstration of the Interim Storage of Spent Nuclear Fuel from Decommissioned Nuclear Power Reactor Sites”, DOE/RW-0596, DOE, December, 2008
http://www.ocrwm.doe.gov/info_library/program_docs/ES_Interim_Storage_Report_120108.pdf
- 12) “Locations of Independent Spent Fuel Storage Installations”, U.S.NRC
<http://www.nrc.gov/waste/spent-fuel-storage/locations.html>
- 13) “Midwest experts agree on recommendations for nuclear waste storage”, University of Illinois, NPRE News, August 10, 2009
<http://www.ne.uiuc.edu/news/?xId=0637080007560728>
- 14) “US Energy Dept: Nuclear Waste Panel Announcement Coming Soon”, Nasdaq/Dow Jones, September 17, 2009
<http://www.nasdaq.com/aspx/stock-market-news-story.aspx?storyid=200909161911dowjonesdjonline000702&title=us-energy-deptnuclear-waste-panel-announcement-coming-soon>
- 15) “Hastings Requests Update on National Repository”, Hastings’s Latest E-Newsletter, October 20, 2009
<http://www.hastings.house.gov/media/pdfs/102009%20Obama%20letter%20Yucca%20Mountain.pdf>
- 16) “米国 USEC の遠心分離法濃縮工場 (ACP: American Centrifuge Plant) プロ

ジェクトの動向”，原子力海外ニューズピックス 2009 年第 4 号，日本原子力研究開発機構，2009 年 8 月 31 日

<http://www.jaea.go.jp/03/senryaku/topics/t09-4.pdf>

17) “Republicans Point to Cost of Nuclear Waste: Backers Still Push Yucca Mountain”, Las Vegas Review-Journal , October 14, 2009

<http://www.istockanalyst.com/article/viewiStockNews/articleid/3550743>

2. 中国のウラン資源確保政策と高速炉実証炉の建設計画

中国は、現在稼働中の原子炉が11基で約9.1GWであり、年間取り換え燃料分に必要な天然ウランは約1400tU¹⁾であるが、中国の2008年のウラン生産量は950tU²⁾で輸入に頼っている。また、中国のウランの発見資源量は67900tU³⁾で、2020年までに原子力発電容量を86GW⁴⁾(年間取り換え燃料に必要な天然ウランは約14000tU。ただし、最近、中国国家エネルギー局の張国宝(Zhang Guobao)局長は、地域によっては、安全性を確保するため早すぎる建設のスピードを減速しなければならないかもしれないとも述べている。⁵⁾まで拡大する中国にとっては海外のウラン資源確保が必要不可欠である。現在建設中の原子炉16基、約16.4GWは2013年までに運開し、⁶⁾初装荷燃料用として天然ウラン約13000tUが必要であり、また、2013年には年間取り換え燃料分の天然ウラン必要量は約2500tU増加することになる。WNAの最新のレポートによれば中国の2013年におけるウラン需要は約5000tU¹⁾で2008年の約3.6倍になる。

このため、3月末に中国国家エネルギー局高官は、ウランの備蓄と海外ウラン資源の確保を宣言していたが、⁷⁾その具体的な行動が確認された。

(1) スポット市場での購入⁸⁾

8月12日付けの報道によれば、カメコの上級副社長 George Assie が語ったところでは、中国の電力会社は、今年、スポット市場で8百万ポンドU3O8(3077tU)のウランを購入し、新規原子炉に備えて備蓄しているとのこと。これまでのところの世界のスポット市場での取引高は33百万ポンドU3O8で中国の取得割合は約24%である。

(2) オーストラリアのウラン鉱山会社 Energy Metals Ltd.の株式公開買い付け

9月8日、中国の国営原子力発電会社の中国広東核電集团有限公司(CGNPC: China Guangdong Nuclear Power Holding Company、原子炉4基、約4GWを所有)はオーストラリアのウラン鉱山会社 Energy Metals Ltd.の経営権獲得を目的

として発行株式の約 70%を 83.6 百万オーストラリアドル(71.6 百万ドル)で取得する公開株式買付けを Energy Metals Ltd.へ提案した。⁹⁾Energy Metals Ltd.の取締役会と Energy Metals Ltd.の 40%の株式を所有する Jindaltee Resources はこの提案を支持したとのこと。¹⁰⁾

Energy Metals Ltd.は、北部準州と西オーストラリア州に 8 つの鉱区の権益を所有しているがまだ生産には至っていない。最も有望な鉱区は、北部準州の Bigrli ウラン・バナジウム鉱山(所有権益は 54%)で、12 年間で 16 百万ポンド U₃O₈(6154tU)の生産が見込まれていて年間約 600tU を生産するとの見通しであり、3 年以内に生産に入ると予想されている。^{10),11)}

今回の買収は、石炭鉱山会社 Felix Resources Ltd.の China's Yanzhou Coal Mining Co.による 35.4 億オーストラリアドル(27.55 億ドル)の買収のように他の鉱物資源の買収に比べれば規模は非常に小さいが、オーストラリアの原子力関係者は、中国が株式上場会社への買収提案をとおしてウラン資源の囲い込み活動に力を入れようとしている徴候であり、今後起こるであろう多くの買収の 1 つにすぎないと述べている。⁹⁾

買収については、オーストラリア政府の承認が下りるか注目されていたが、10 月 23 日の Felix Resources Ltd.の買収に対する承認に続いて、10 月 28 日、CGNPC の現地法人がオーストラリア政府の承認の通知を受け取ったと発表した。今後は、中国政府の承認と Energy Metals Ltd.の株主の 50.1%以上の賛成が必要となる。¹²⁾

なお、2006 年に、ハワード政権が中国へのウラン輸出禁止を解除した後、2007 年に 2 件の極小規模なウラン鉱山会社への投資が行われた他、間接的にはあるが、中国アルミ Chinalco が Rio Tinto(2008 年のウラン生産量は 7955tU で世界の生産量の 18.4%で世界第一位)の株式の 9.3%を所有している。⁹⁾

(3) モンゴルとのウラン鉱山合弁会社の設立

10 月 23 日、北京において、モンゴルのウラン関連の国営会社 MonAtom の重役 Tsogtsaikhan Gombo は、中国の国営原子力総合会社、中国核工業集团公司(CNNC : China National Nuclear Corporation)と間でモンゴル東部の Gurvanbulag ウラン鉱山(ウランバートルの北東約 500km、図 1 参照)開発のための合弁会社設立が間もなく決まると述べた。Gombo の発表では、モンゴルのウランの確認埋蔵量は 62000tU で、Gurvanbulga 鉱山のウラン埋蔵量は 10000~15000tU とのことである。¹³⁾

OECD・NEA の Uranium 2007 によればモンゴルの未発見ウラン資源量は 139 万tU で世界第 1 位である。³⁾

中国は、アルジェリアとヨルダンとも開発の話し合いをしている。

(4) ロシアとの高速炉実証炉設計作業に関する協定締結

10月14日、北京において、ロシアのプーチン首相と中国の温家宝首相との間で、高速炉の実証炉建設に関する事前計画と設計作業に関する協力協定の締結がなされた。これは、2012年に運転を開始する予定のロシアの Beloyarsk に建設中の BN-800 に類似した高速炉の実証炉を中国に建設するとの12か月前のロシア・中国原子力協力委員会の声明に続くもので、中国の海岸沿いに2基建設することが提案されている。¹⁴⁾

10月28日、中国原子能科学院の高速炉実験炉部の主任技師の Xu Mi が報道機関に語ったところでは、福建省の三明(Sanming)市(図2参照)に800MWの高速炉の建設を2012年～2013年に開始する計画であり、2020年に発電を開始する予定であるとのこと。中国原子能科学院は中国核工業集团公司(CNNC)のグループ機関であり、建設にはCNNCが51%を出資する予定である。¹⁵⁾

なお、ロシアと中国の高速炉に関する協力は熱出力65MW、電気出力20MWのナトリウム冷却の中国実験高速炉(CEFR)の建設協力として知られており、北京の中国原子能科学院がロシアの協力のもとに進めているもので、既に4月6日に建設は完了し、今年末に初臨界を達成する予定である。⁷⁾



図1 モンゴルの Gurvanbulga ウラン鉱山位置

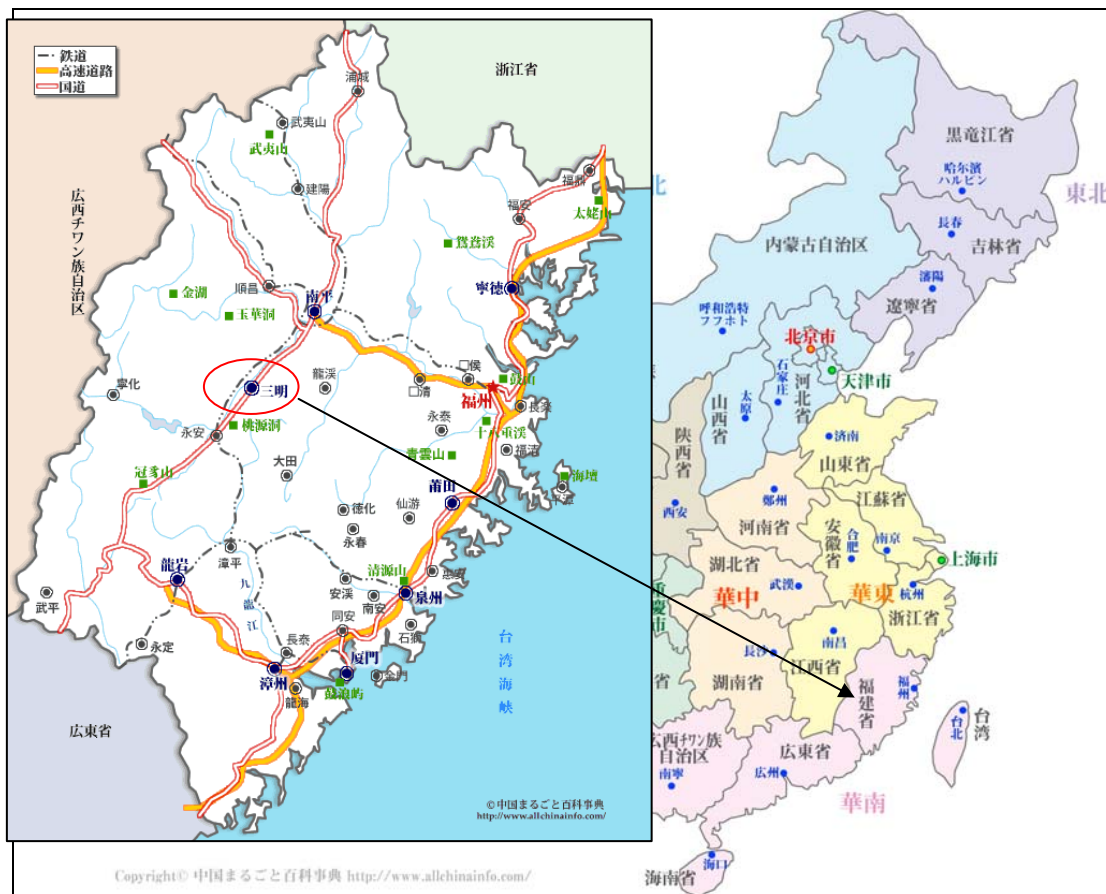


図 2 中国の高速炉実証炉の建設予定地位置

参考資料

- 1) “The Global Nuclear Fuel Market –Supply and Demand 2009-2030”, WNA, September 2009
- 2) “Reference Document 2008”, AREVA, April 15, 2009
[http://www.areva.com/servlet/BlobProvider?blobcol=urluploadedfile&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=Downloads&blobwhere=1239289429626&filename=Document reference 2008 en%2C0.pdf](http://www.areva.com/servlet/BlobProvider?blobcol=urluploadedfile&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=Downloads&blobwhere=1239289429626&filename=Document+reference+2008+en%2C0.pdf)
- 3) “Uranium 2007: Resources, Production and Demand”, OECD NEA, 2008
- 4) “Nuclear power to rise 10-fold by 2020”, China Daily, July 2, 2009
http://www.chinadaily.com.cn/china/2009-07/02/content_8346480.htm
- 5) “China official warns on "too fast" nuclear plans”, Reuters, September 27,

2009

<http://www.reuters.com/article/GCA-GreenBusiness/idUSTRE58Q1GR20090927>

- 6) “Nuclear Power in China”, WNA, August 21, 2009
<http://www.world-nuclear.org/info/inf63.html>
- 7) “中国の原子力政策の動向”, 原子力海外ニューズピックス 2009 年第 2 号, 日本原子力研究開発機構, 2009 年 4 月 22 日
<http://www.jaea.go.jp/03/senryaku/topics/t09-2.pdf>
- 8) “Cameco Says Utilities in China Stockpiling Uranium (Update3)”, Bloomberg, August 12, 2009
http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=20601082&sid=acdpGM_npuYI
- 9) “Chinese Firm Offers to Buy Australia's Energy Metals”, Wall Street Journal, September 8, 2009
http://online.wsj.com/article/SB125237950076691435.html?mod=googlenews_wsj
- 10) “China's U-move 'first of many': Switkowski”, Herald Sun, September 9, 2009
http://www.news.com.au/perthnow/story/0,21498,26049114-951,00.html?from=public_rss
- 11) “China bids for uranium miner Energy Metals”, The Australian, September 9, 2009
<http://www.theaustralian.news.com.au/business/story/0,28124,26046287-5005200,00.html>
- 12) “Guangdong Nuclear gets approval to buy Oz uranium miner”, China Daily, October 29, 2009
http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/2009-10/29/content_8865113.htm
- 13) “China Nuclear May Start Mining Mongolia Uranium in Two Years”, Bloomberg, October 26, 2009

<http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=20601089&sid=a2LiJgaePV8s>

- 14) “China signs up Russian fast reactors”, WNA, October 15, 2009
http://www.world-nuclear-news.org/NN_China_signs_up_Russian_fast_reactors_1510091.html

- 15) “China To Build 4th Generation Nuclear Reactor 2012-13 –Researcher”,
Dow Jones, October 28, 2009
<http://www.nasdaq.com/aspx/stock-market-news-story.aspx?storyid=200910280329dowjonesdjonline000334&title=china-to-build-4th-generation-nuclear-reactor-2012-13researcher>