

■ 展 望 ■

ウラン鉱業の現状と将来

Recent View of Uranium Mining Industry and
Its Future

武 中 俊 三*

Shunzo Takenaka

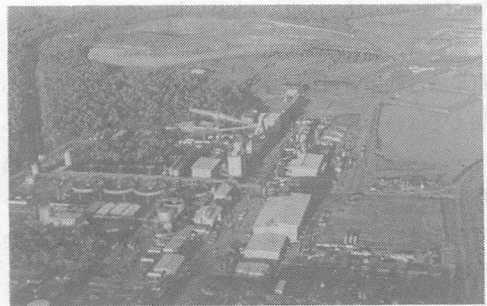


1. はじめに

原爆製造のマンハッタン計画に端を発したウラン鉱業は第2次大戦終了後も引続き、米ソ両陣営の核戦略競争の激化に伴い全世界的な規模での探鉱開発が進められた。特に米国原子力委員会は英国と共同して米英合同開発機関(C. D. A)を設立し、旧英領のカナダ、オーストラリア、南アフリカ等において势力的な探鉱活動を展開するとともに鉱石からウランを抽出し、原子炉用燃料にするまでの広範な技術の確立を急いだ。一方同委員会はナショナルセキュリティーの立場から膨大な予算を投入してアメリカ本土内でのウラン鉱床の探鉱を奨励し、1949年(昭和24年)頃には恰度100年前の1849年のゴールドラッシュにも似た空前のウランニューラッシュを招来し、一獲千金を夢見る山師がコロラド高原やロッキー山脈を駆けめぐってウラン探しに狂奔した。

この結果1950年(昭和25年)～1955年(昭和30年)には米国各地特にコロラド高原を中心とするコロラド、ユタ、アリゾナ、ニューメキシコの各州でウラン鉱床が続々と発見され、1955年以降アメリカ本土だけで400以上のウラン鉱山と30以上に達する製錬所が稼動した。

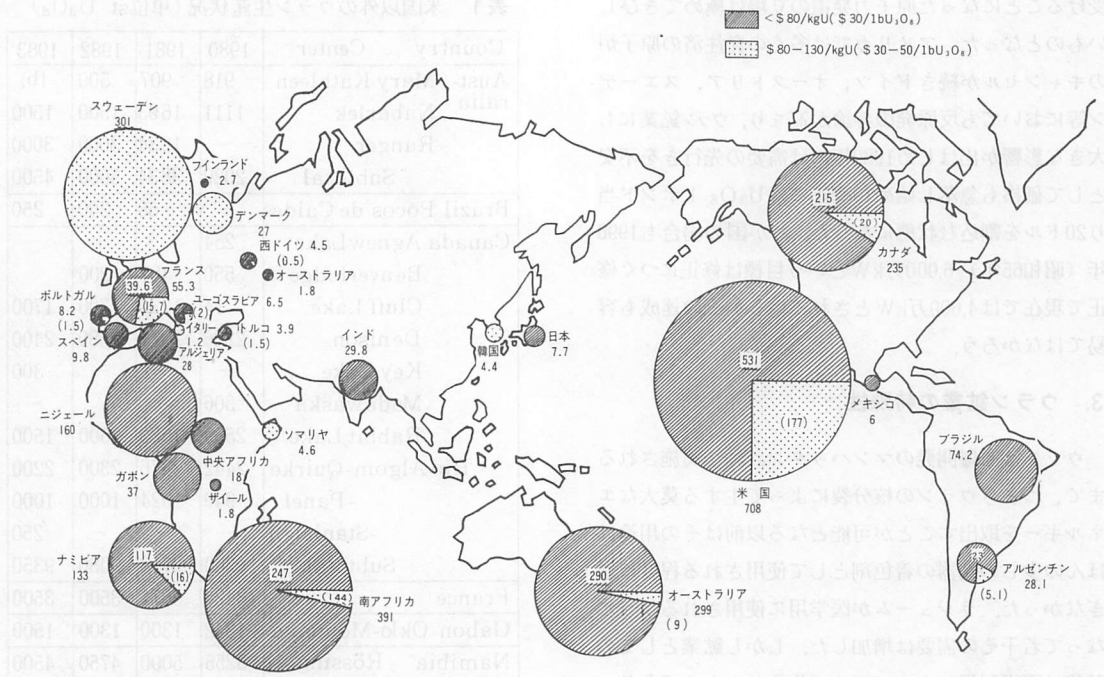
またカナダにおいては11ヶ所の製錬所が、オーストラリアにおいても3ヶ所の製錬所が稼動した。特に、1953年(昭和28年)の国連総会においてアメリカのアイゼンハワー大統領が原子力の平和利用を提唱し、それまで軍事機密のベールに包まれていたウラン生産技術の公開を提案したためウラン生産はそれまでの軍事利用一辺倒から民間産業として大きく転換することになった。かくして1955年から1960年にかけてウラン産業は大きく飛躍し、1940年頃全世界のウラン精鉱の



写1 オーストラリア北部特別地域のRanger鉱山の全景(日濠ウラン提供)

年間生産量が僅かに1,000t程度であったものが1956年には15,000tに、さらに1960年には43,000tに達した。しかしその後の米ソ間のデタントと原爆から水爆への移向による軍事面での需要の減退と中東油田の開発によるエネルギー変革の中で原子力の平和利用はかけ声とは裏にその前途にかけりが見えはじめ、核物質(天然ウラン、トリウム)の民有化につづく1963年(昭和38年)の特殊核物質(濃縮ウラン、プルトニウム)の民有化等アメリカ政府の民営化推進に対する積極政策にも拘らず、軍事利用の縮小と民間電力の原発建設ののびなやみによって、多くの中小鉱山は閉山に追い込まれ1965年(昭和40年)初頭にはさしも盛況を誇った全米のウラン鉱山もその数は3分の1以下の150鉱山に製錬所も10数ヶ所程度に激減した。アメリカの軍事利用に頼っていたカナダやオーストラリアにおいてもウラン鉱業は大きな打撃を受けた。この間中東石油の生産に大きな影響力を及ぼし、世界の石油を支配した国際石油資本に対しナショナリズムの嵐は漸く中東に吹き始め、石油産出国は結束して石油メジャーの支配からの脱出のため、OPECを結成してメジャーに対抗し、国有化を推進した。これに対し石油メジャーは将来の石油支配に対する不安から石油以外のエネルギー資源への転換を企図し、特に原子力ひいてはウラン

* ニチメン(株)燃料・エネルギー本部開発部 参事・工博



\$130/kgU (\$50/1bU₃O₈) 以下の確認資源(単位 1,000tU) 出典: OECD・NEA/IAEA (1979)

図-1 世界のウラン資源(ソ連, 東欧諸国, 中国を除く)

はその恰好の目標とされた。このため1965年(昭和40年)から1970年(昭和45年)にかけてウラン産業が低迷している時期に多くの石油メジャーや独立系の石油資本が新しくウラン鉱業に参入し、鉱区の買収、製錬所の改修は勿論その一部は核燃料工場の建設にまで進出した。

2. 石油ショックとウラン鉱業

1973年(昭和48年)それまで1バレル2.5ドルであった原油価格は一挙に10ドルになり、ここに世界的なオイルショックを迎え、世界の経済に大きな打撃を与

えることになった。各国特に中東石油に依存度の大きかった日本、フランス、ドイツ、イタリア等の先進工業国は否応なしにエネルギー転換をせまられた。

かくして一方でエネルギーの節約が叫ばれ、一方では脱石油からエネルギーの多様化が強力に打ち出された。このような時代的混乱の中で原子力は再び脚光をあび、1955年初頭のような活況を呈しはじめ、アメリカやフランスで次々と大規模な原子力発電所の計画が打ち出され、これに対応して休山中のウラン鉱山も再開され、製錬所の改修、建設等が進められた。

一次、二次のオイルショックによる石油価格の上昇に伴いウランの価格も上昇し、1978年初頭にはU₃O₈ 1ポンド当り40ドル以上に達した。ウランの生産量も一時は20,000トン代に落ち込んでいたが徐々に回復し1979年には早くも38,000トンに1980年(昭和55年)には44,000トンと1960年初頭の生産量を回復した。しかし1979年3月に起ったスリーマイル島発電所の事故は思わぬ打撃をウラン鉱業に与えることになった。また1973年のオイルショックによる世界不況の波は漸く全世界に深刻な影響を与えはじめ、設備投資が激減し、生産は縮少し、エネルギーの消費は低迷した。また石油に変わって石炭が復権し、天然ガスもまた大きく消費を延ばした。これに対しスリーマイル島事故で批判を

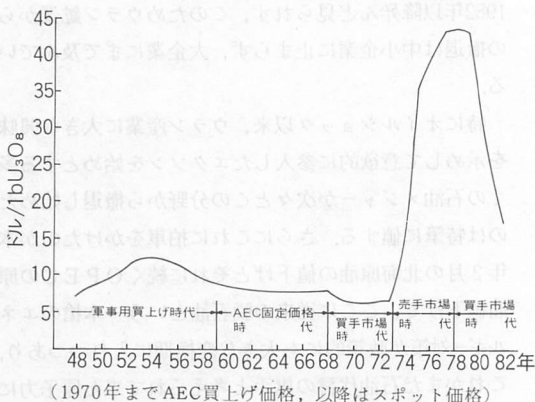


図-2 長期的な天然ウランの価格推移

受けることになった原子力発電の立場は極めてきびしいものとなった。アメリカでは多くの発注済の原子炉のキャンセルが続きドイツ、オーストリア、スウェーデン等においても反原発の与論が高まり、ウラン鉱業にも大きな影響が出はじめ1980年には需要の先行きを不安として価格も急落し始め1982年には U_3O_8 1ポンド当たり20ドルを割込む状態になった。わが国の場合も1990年(昭和65年)6,000万kWという目標は修正につぐ修正で現在では4,600万kWとされているがその達成も容易ではなからう。

3. ウラン鉱業の特殊性

ウランは原爆開発のマンハッタン計画が実施されるまで、つまりウランの核分裂によって生ずる莫大なエネルギーを取出すことが可能となる以前はその用途はほんの少しの陶器の着色剤として使用される程度に過ぎなかった。ラジウムが医学用に使用されるようになって若干その需要は増加した。しかし鉱業としての基盤は軍事利用によって初めて作られたものであり、その後原子力発電用燃料としての途が開かれて漸く民間産業としての基盤が確立したといえるだろう。しかしいづれにしても軍事利用と発電用という2つの用途にのみ限定されていることはその需要に汎用性がなく、生産が硬直化しやすい産業であって民間企業としてはリスクの大きな産業といえるだろう。同じ発電用燃料といっても石炭や石油と比較してウランほど発電所の建設計画に密接な関係を有するものはない。原子力発電所は石油火力や石炭火力との互換性が全くなく、ウランの供給と発電所のウラン消費は直結していると考えてよい。発電所を所有する電力会社にとっては必要なときにできるだけ安い価格で供給してくれる相手が最も必要なわけでいくつかの鉱山から自由に選択して買鉱することが最も望まれるところであろう。

ウラン鉱業はその探査から始めて、これを生産してウラン精鉱とするまで8～10年のリードタイムを要するといわれており、一方原子力発電所もサイトの決定から建設、運転にいたるまではやはり7～8年を要しており、従ってお互いに可成り長期的に将来計画についての見透しができる筈であり、生産量と必要量との間のバランスを世界的な視野でとらえつつ、生産を増大してゆくことがウラン鉱業を安定させ、鉱量を一定量確保してゆく上で極めて重大な課題といえるだろう。

しかし実態は1980年以前に生産者が予測していた需

表1 米国以外のウラン生産状況(単位st U_3O_8)

Country	Center	1980	1981	1982	1983
Australia	Mary Kathleen	918	907	500	(b)
	Nabarlek	1111	1693	1500	1500
	Ranger	—	1234	3000	3000
	Subtotal	2029	3834	5000	4500
Brazil	Pocos de Caldas	—	50	200	250
Canada	AgnewLake	254			—
	Beaverlodge	550	487	200	
	Cluff Lake	14	1730	1700	1700
	Denison	2226	2371	2380	2400
	Key Lake	—	—	—	300
	Madawaska	306			—
	Rabbit Lake	2559	1530	1500	1500
	Rio Algom-Quirke	2442	2376	2300	2200
	- Panel	949	1024	1000	1000
	-Stanleigh	—	—	—	250
	Subtotal	9300	9718	9080	9350
France		3424	3671	3500	3500
Gabon	Oklo-Mounana	1342	1300	1300	1500
Namibia	Rössing	5255	5000	4750	4500
Niger	Akouta	2860	2800	2800	2800
	Arlit	2470	2500	2400	2300
S.Africa	Rand & Palabora	7990	7977	7000	6000
Other		500	450	400	370
	Non-U.S.Total	35170	37250	36430	35070
U.S.A.		21850	19240	14000	9765
	WOCA Total	57020	56490	50430	44835

要が大きく落ち込み70年代に生産された過剰なウランの在庫のため、生産者はきびしい状態におかれている。

4. 最近のウラン鉱業の現況

世界的な不況と経済の停滞によって電力の消費は大きく落ち込んでアメリカを始め多くの国で原子力発電所の計画がキャンセルされ、新規のウランの需要は、1982年以降殆んど見られず、このためウラン鉱業からの撤退は中小企業に止まらず、大企業にまで及んでいる。

特にオイルショック以来、ウラン産業に大きな興味を示めして意欲的に参入したエクソンを始めとする多くの石油メジャーが次々とこの分野から撤退し始めたのは特筆に値する。さらにこれに拍車をかけたのが本年2月の北海原油の値下げとそれに続くOPECの原油値下げで、ここに従来の脱石油という一本槍のエネルギー対策が政策的にも大きな変換期に入りつつあり、これがまた石油代替の旗手と考えられて来た原子力に大きな影響を与えることは否めない。すでに代替エネ

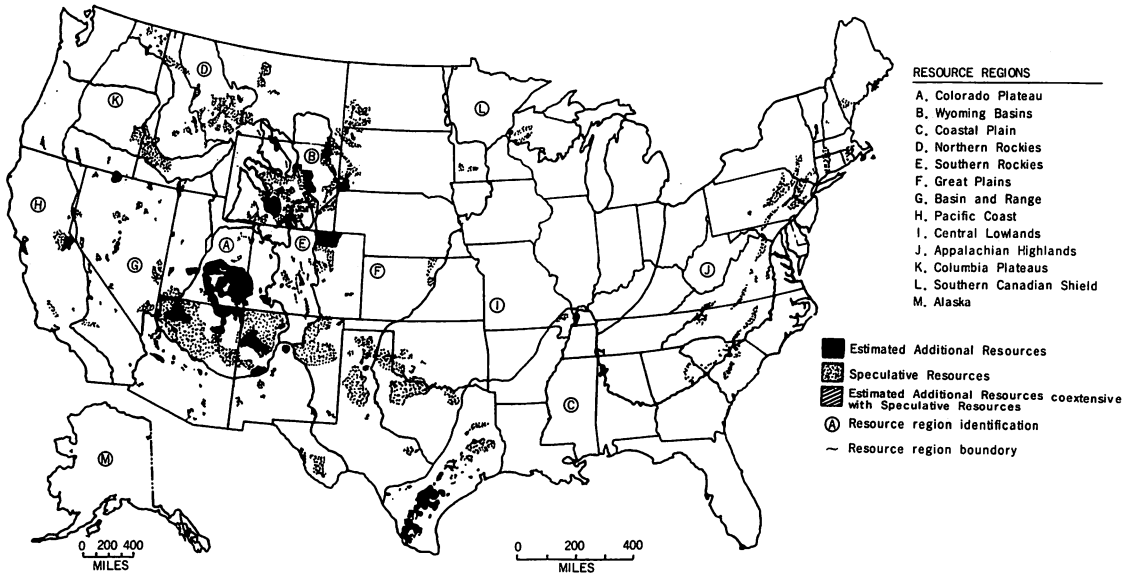


図-3 米国の推定追加資源と期待資源の分布

ルギーとして華々しく登場して来た石炭、ガス等の開発が再検討されはじめ、さらに石炭の液化やガス化からの撤退が数多く報ぜられ、地熱や太陽エネルギー等も見直されつつある。このようなどちらかといえばエネルギー過当競争の中で原子力はどのように位置づけるかは極めて重要な問題といえるだろう。石油の絶対量の不足がエネルギー戦略の基本とされていた時代と異なり、今日では一応石油が不足することを前提とした従来の戦略は大きく見直されることは当然であろう。コストをある程度無視しても量を確保するという従来の考え方は各国とも見直し、多様化の中でのコスト重視という方向に序々に進むものと思われる。

この点で原子力は依然として最有力なエネルギーであり、量的にもプルトニウムの利用を考慮すれば他のものとはケタ違いに大きな量が期待されている。

長期的に見た場合、石油にはなお不安材料があり、今日29ドルに値下げされたとはいえ過去の2.5ドルに比較すれば決して安いエネルギーではない。逆に言えばOPECをここまで軟化させた最も大きなパワーの1つは先進国が代替エネルギーの開発、とりわけ原子力発電の比率の向上に力を入れ、OPECの影響が近い将来殆んど無縁のものになる程の力を暗に示めたことであろう。従ってここでもしこのテンポをゆるめることがあればまたもとの目あみになって未来永劫にOPECの影響を受けることになりかねない。この意味からも石油の値下りによって代替エネルギー特に原

子力開発のテンポをゆるめることは将来大きな過剰を残すことになるのではないだろうか。次に各国別にウラン鉱業の最近の事情について述べてみたい。

4.1 アメリカ

TMI事故以来アメリカの原子力発電は計画の変更が相次ぎ、発注していた原子炉のキャンセルが続出し、その数も80以上に達した。本来なれば1990年には200以上の原子力発電所の稼働が予定されていたが現実には120位が限度であろう。多くの電力会社がそのウランのストックを市場に放出したため1980年(昭和55年)をピークとして世界市場におけるウランのスポット価格は40ドル/ポンドから急速に下落してここ2~3年の間に20ドルを割り込む所まで来ている。このため多くの鉱山が廃山に追いこまれ、400以上稼働していたものが今日では150以下になり、さらに休止、廃止の鉱山が増加している。このため生産量も1980年の U_3O_8 21850トンを最後として漸減し、1983年には1万トンを割り、1984年には6000トン程度になるものと予測されている。アメリカのウラン鉱山の特徴は中世代の砂岩層中の所謂陸成砂岩タイプの中小規模の鉱山が多く、品位も世界的にみて中程度の0.2% U_3O_8 で稼行深度も露天掘の可能なものから600m近い坑内採掘のものまで幅広い。これ等の従来からの採鉱製錬方式(在来型)に対し、地下の鉱床を採掘することなく、直接に浸出溶剤を注入して、ウランを溶解し、これを地上まで汲上げて精製する所謂ソリューションマイニング方

式もテキサスを始め各地で操業され、その数も11に達している。またフロリダの燐鉱石からのウランの回収も商業化され、6 燐酸工場でウランが回収されている。在来型のウラン回収に対し、後者のような場合は非在来型として区分されている。1980年アメリカでは在来型の鉱山の内、44の露天掘鉱山から鉱石の約60%を、全ウラン量の42%を供給した。

一方坑内掘の鉱山は一般に規模が小さく約200の鉱山から鉱石の40%、ウラン量の43%を供給した。

アメリカではここ数年で多くの鉱山が閉山しているが一度閉山した鉱山の再開はいろいろな技術的問題があって一般工場のように簡単には再開できない。たとへ再開できたとしてもコストは大巾に上昇するだろう。

このため将来再びウランの需要が増大した場合アメリカのウランの供給能力が従来の2万トンベースに復帰することができるかどうか危ぶまれており、アメリカがどの程度の供給能力を維持できるかどうかは将来のウラン需給に大きな影響を与えるだろう。

4.2 オーストラリア

アメリカのマンハッタン計画とそれに続く米英合同開発機関(CDA)によって探鉱開発されたRamjungle, Radium Hill, Mary Kathleen等の各鉱山はすでに終掘し、これに代って北部特別地域のNabarlek, Jabiluka Ranger等の鉱山が浮上して来た。すでに鉱床が発見されてから20年近くになっているがオーストラリア政府のウラン政策が2転3転したためかつて1972~1975年の労働党政権によってウラン開発が棚上げされ、Mary Kathleen, Rangerの両鉱山の国営化が進められた時期もあったが、次の自由党政府時代にはこれが解除されて民営となり、1981年11月、日本の日豪ウラン資源開発(株)が参加したRanger

鉱山(鉱量11万トン U_3O_8 品位0.32%)は漸く開坑式を挙行して操業を開始した。しかしJabiluka鉱山(鉱量約22万トン U_3O_8 品位0.39%)は鉱床が巨大でその開発による周辺環境への影響が大きいとの理由と鉱区の一部が国立公園に入っていること、さらに原住民への補償問題等がからんで開発許可が1982年の6月まで持ち越され、Ranger 鉱山が露天掘を採用しているのに対し、Jabiluka では坑内採掘に変更され、また水処理についても環境への放出を禁止される等設計全般にわたって大巾な変更を余儀なくされた。

Jabiluka 鉱山の第1次計画では年間100万トン程度の鉱石を採掘し、これを在来方式で製錬して、年間約5,000トン U_3O_8 を生産するものであるが最終的には年間1万トンのイエローケーキを生産する世界最大級の鉱山を目標としている。Nabarlek 鉱山の鉱石(15,000トン U_3O_8)はすでに全量露天掘で採掘され、現地の製錬所で1980年以来イエローケーキに精製されている。しかし本年2月に成立した労働党政権は今日なおウラン政策を明確にしておらず、今日操業しているNabarlek と Ranger の両鉱山を除いた他のプロジェクトに対する開発許可がどのようになるのか見透しは暗く、恐らく凍結する算が強い。すでにJabiluka 鉱山とイギリス電力庁(CEGB)との仮契約についてもその取消しを命じており(1)外資規制、(2)最低価格の堅持(3)保障措置の3条件をさらにきびしく査定する方向を打ち出すものと思われる。すでにムルロア環礁の核実験に抗議してフランスへの輸出を禁止した。このため従来のアメリカ市場の不振に加えてヨーロッパで最大の顧客であるフランスの市場を失うことによってオーストラリアの巨大な資源が日の目を見ることは当分の間極めてむずかしくなったといえよう。

4.3 カナダ

マンハッタン計画とそれに続く米英合同開発機関による探鉱開発によって大きな影響を受け、アメリカ原子力委員の最も信頼できるソースとしてカナダのウラン産業は1950年代空前の発展をなした。北西地域の、Port Radium鉱山の開発をきっかけにBeaverlodge 鉱山 Bancroft 鉱山等の鉱脈型やベグマタイト型の鉱床の発見が相次ぎ、その開発が進められたがなんといってもオンタリオ州のエリオット湖周辺の古期礫岩型の大鉱床群(鉱量13万トン U_3O_8 品位0.1%)が発見されたことがカナダを名実共に世界第一級のウラン大国に位置づけることになった。Denison 鉱山, Rio Algom 鉱山等最盛期には11に及ぶ大製錬所が林立し

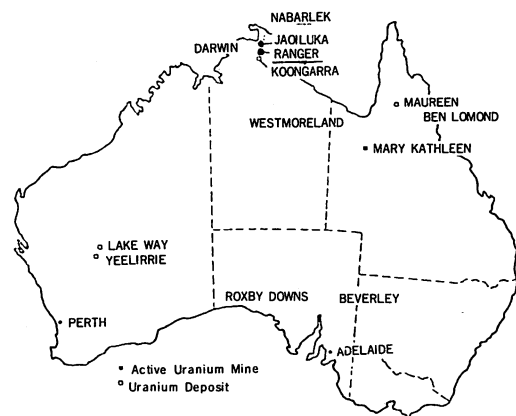


図-4 オーストラリアのU鉱床分布図

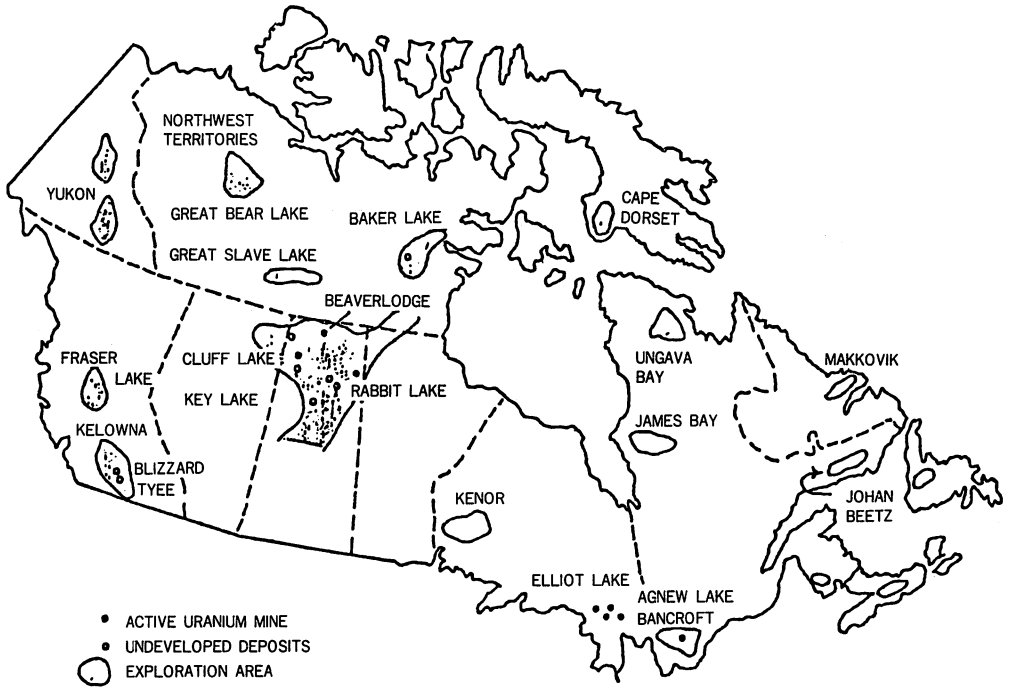


図-5 カナダのU鉱床分布図

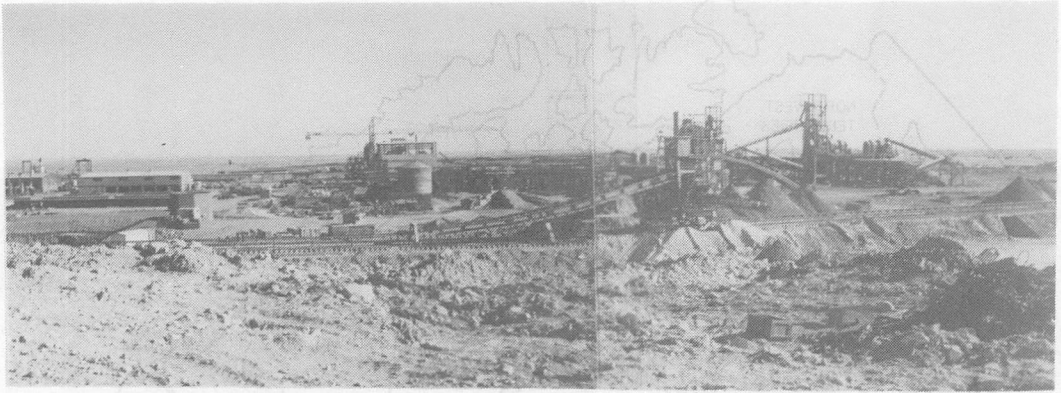
て盛況を競った。しかし1960年代に入ってアメリカ原子力委員会の買上げが漸く頭打ちになると多くの鉱山や製錬所が廃業に追いこまれ、さしものウラン産業も急激に衰退した。

さらに政府の政策も保障措置問題をめぐって対外的にきびしい態度をとり日本向けについても一年近く出荷停止の措置がとられたりした。またB. C.州では、1980年より7年間ウランの探鉱開発が禁止された。しかしこのような需要の低迷の中でもサスカチュワン州のアサバスカ湖周辺の原生代の不整合に関連したいくつかの高品位の鉱床群が発見され、Rabbit lake 鉱山（鉱量21,000 t U_3O_8 品位0.3%）、Cluff lake 鉱山（鉱量24,750 t U_3O_8 品位0.7%）、Key lake 鉱山（鉱量48,000 t U_3O_8 品位2.5%）等が操業に入っている。露天採掘が可能なこと、品位が高いこと、Cluff lake には金が、また Key lake にはニッケルが含まれており、競争力が極めて高いので、今日のようなウラン市況の悪い時でも操業が充分行える強味もっている。カナダでは1980年代前半は略々、9,000 t U_3O_8 /年のペースで生産が続くものと思われるがその後は新規鉱山に加えてエリオット湖周辺の鉱山の設備の増強が寄与してくるので1985年以降は12,000トン～14,000トンに達するであろう。カナダの強味はなんといっても海外の需要家との間に長期の供給契約を持続

して来ていることであろう。

4.4 南アフリカ

米英合同開発機関によって南アフリカのウラン生産を推進するために南アフリカ原子力庁（AEB）が設置され、国内の探鉱と各種鉱石からのウラン回収技術の確立が精力的に進められた。その結果、トランスバル州のウイトウォーターズランド盆地の石英礫岩中から採掘している金鉱石の中にウランが含有されていることが判明し、金製錬の尾鉱からウランを回収することが開始され、回収されたスラリ状のウラン精鉱はNUFCOR（南アフリカ核燃料公社）の中央製錬所に搬入され、煅焼された後、ドラム罐詰にされて出荷販売されている。この礫岩タイプの鉱床のウラン含有品位は0.03% U_3O_8 と極めて低いが金の副産物として回収されるので現在21の鉱山から採掘され、19の製錬所で処理されている。この他にイギリスに本社を置くリオ・チント社が経営するナミビアのRössing 鉱山（鉱量138,000トン U_3O_8 品位0.035%）が1973年に開発に着手、1977年に出荷を開始した。現在その生産能力は年間5,000 t U_3O_8 で世界最大である。鉱石は石灰岩や片麻岩との間に貫入したペグマタイト質の花崗岩の中に地表から300 m以上の地下まで微小なウランナイト（閃ウラン鉱）が点在しているものでウランの品位は0.035%と極めて低いがスケールメリットと低廉な電



写2 ニジェール共和国Akouta鉱山全景 (海外ウラン資源提供)

力、労賃に支えられて操業を続けて来た。しかしコスト的には次第に上昇して来ており、当地域の政情ともからんで前途に対する不安が必ずしもないとは云えない。南アフリカの生産量はおよそ6,000~7,000t U_3O_8 /年で推移して来ているが、80年に入ってから Merries Pruit および Western Deep Levels No 2 の各製錬所が新しく生産に入っており、さらに Besia, Africander Lease, Western Areas の各鉱山が昨年からは生産を開始したので全体として1980年代前半は7,000t~8,000tに、1990年には1万トンに達するものと思われる。南アは1960年英連邦から独立して以来有名なアパルトヘイト政策を取りつづけ、政情不安が常に問題とされて来たがウラン産業がこの国に定着してからすでに20年以上になり、その間カナダ、オーストラリア等に比較してむしろ供給は安定し、採掘費がかからないこともあって価格も低廉で、保障措置によるしめつけもなく、鉱山や製錬所のストライキも殆んどないので現実には最も安定したソースとなったのは実に皮肉なことである。しかし最近プレトリアの爆破事件をきっかけに南ア空軍の報復爆撃が敢行されるなど緊迫した空気が漂って来ており、もしこれが鉱山施設や製錬所等を巻き込んで拡大すれば生産に重大な影響を与えることは否定できない。

4.5 その他のアフリカ

旧フランス領のニジェール共和国やガボン等でフランス原子力庁による精力的な探鉱が実を結びニジェールでは Arlit 鉱山と Akouta 鉱山が操業を続けている。

Arlit 鉱山はフランス、ドイツ、イタリアにニジェールを加えた4ヶ国共同プロジェクトで鉱量26,000トン U_3O_8 (Arni 鉱山を入れると52,000トン U_3O_8) 品位0.25%年間2,300t U_3O_8 の規模で操業している。一

方 Akouta 鉱山 (鉱量48,400トン U_3O_8 品位0.4%) はフランス、日本、スペインにニジェールを加えた4ヶ国共同のプロジェクトで日本ではこのために海外ウラン資源開発(株)を組織して参加している。生産は1978年に開始され、1980年以降は年間2,600トン U_3O_8 を生産している。ガボンでは現在5つのウラン鉱床が知られており、1956年に発見された Mounana 鉱山 (鉱量5,760t U_3O_8 品位0.48%) はすでに終掘し、現在は最大の Oklo 鉱山 (鉱量17,800t U_3O_8 品位0.4%) の操業が行われ年間1,000トン U_3O_8 が生産されている。これ等の西アフリカのウラン鉱床は僻遠の地にあって輸送機関、電力、工業用水、労働力等に大きなハンディーを背負っており、インフラストラクチュアに多大の初期投資が必要であるが政情は予想外に安定しており、将来も操業は順調に進むものと考えられる。

5. むすび

ウラン鉱業はその発展の過程において軍事利用と深くかかわって来たが昭和28年の国連総会におけるアイゼンハワー米大統領の原子力平和利用に関するアピール以来、原子力発電への利用は一挙に高まり、第二次ウランブームを招来した。その後東西冷戦の緩和による軍事面での利用減少により、漸くウラン鉱業にもかげりが見え始めたとき、これに拍車をかけたのが中東における大油田の発見であった。このため将来のエネルギーの主流として大きく期待をかけられた原子力は低廉豊富な石油によって座を奪われ、1960年から1970年にかけての長い低迷の時期を迎えることになった。その間に多くの鉱山は閉山し、廃山に追い込まれ、数多くの製錬所も閉鎖された。しかし中東石油によって巨大な利益を得た国際石油資本が漸く台頭し始めたアラブ諸国のナショナリズムを見越し、その巨大な資本

表2 米国以外の既存並びに建設中の生産センターの供給力 (単位st U₃O₈)

Country	Center	1982	1985	1990	1995
Australia	Mary Kathleen	500	—	—	—
	Nabarlek	1500	1500	—	—
	Ranger	3000	3300	3300	3300
	Subtotal	5000	4800	3300	3300
Brazil	Pocos de Caldas	200	350	500	500
Canada	Beaverlodge	200	—	—	—
	Cluff Lake	1700	1950	1950	—
	Denison	2380	3200	2750	2500
	Key Lake	—	4000	6000	6000
	Rabbit Lake	1500	2000	2500	2500
	Quirke	2300	2100	—	—
	Panel	1000	950	800	—
	Stanleigh (a)	—	1000	940	700
	Subtotal	9080	15200	14940	11700
	France (b)		3500	3500	4500
Gabon	Oklo-Mounana	1300	1500	2000	2000
Namibia	Rössing	4750	4500	4250	3500
Niger	Akouta	2800	2800	2800	2800
	Arlit	2400	2900	2900	2900
S.Africa	Rand & Palabora	7000	5000	7000	9000
Other (c)		400	350	450	600
Non-U.S. Total		36430	40900	42640	40300

(a) Under construction or expansion.

(b) Centers at Bessines, Ecarpiere, St. Priest, Langogne, St. Pierre, Mailhac, and St. Martin du Bosc.

(c) Argentina, West Germany, Japan, Mexico, Portugal, Spain and Yugoslavia.

をウラン産業に転換し始めたのもこの頃であり、特にアメリカの中規模鉱山の買収、合併、製錬所の再開、増強等が行われた。ソリューションマイニングの分野に大手企業が参加し始めたのもこの頃であり、大手磷酸メーカーがウラン産業に新規に参入したのもこの頃であった。

やがて1973年の石油ショックによって世界のエネルギー事情は一変し、脱石油、省エネルギーの旗印のもとに特に先進国は結束を固めてOPECに対抗することになり原子力は一挙にその脱石油代替エネルギーのチャンピオンになって、まさに世を挙げて原子力発電時代の再来かと思われた。しかし石油ショックの後遺症は序々に全世界の経済に暗いかげを落とし、世界経済はきびしい冬の時代を迎えることになった。一方省エネルギー時代に入り、従来のエネルギー多消費型の産業

は相次いで没落し、代ってエネルギー少消費型の高度技術産業が先進国において主要な座を占めるようにな

表3 国別年間ウラン需要見通し (WOCA, 単位千st U₃O₈) (a, b)

	1982	1985	1990	1995
Belgium	1.1	1.0	1.0	1.2
Finland	0.4	0.4	0.4	0.6
France	7.5	9.6	10.4	12.7
Germany (FRG)	3.2	3.3	4.5	5.8
Great Britain	2.5	3.4	3.1	3.8
Italy	0.6	1.1	1.7	2.6
Netherlands	0.1	0.1	0.1	0.1
Spain	1.3	1.7	2.6	4.0
Sweden	1.4	1.6	1.8	1.8
Switzerland	0.4	0.5	0.5	0.9
Yugoslavia	0.1	0.1	0.1	0.3
Western Europe	18.6	22.7	26.2	33.8
Japan	4.3	4.3	8.2	11.9
Korea	0.2	1.1	1.3	1.7
Phillipines	—	0.3	0.1	0.2
Taiwan	1.2	0.5	0.7	1.1
East Asia	5.7	6.2	10.3	14.9
Canada	1.6	1.9	2.4	3.0
Mexico	0.3	0.2	0.2	0.6
United States	12.8	17.2	23.8	27.7
North America	14.7	19.3	26.4	31.3
Argentina	0.1	0.2	0.2	0.3
Brazil	0.1	0.4	0.5	0.7
Egypt	—	—	0.1	0.1
India	0.2	0.3	0.4	0.5
Pakistan (c)	—	—	—	—
South Africa	0.4	0.3	0.3	0.5
Other	0.8	1.2	1.5	2.1
Non-U.S. Total	27.0	32.2	40.6	54.4
WOCA Total	39.8	49.4	64.4	82.1

(a) Non-U.S. demand data based on applying nuclear fuel cycle parameters to:

(1) individual nuclear plants in "world List of Nuclear Power Plants," ANS Nuclear News, February 1982, and (2) nuclear growth projections. U.S. demand data by: J.J. Stagg, "Uranium Demand Projections", U.S. DOE, GJO-108 (81), page 30, Table 2; Low Case.

(b) Demand data are based on 0.20% enrichment tails assay and capacity factors of 65% for the U.S.; 70% for LWRs in Europe, Japan, Taiwan and Korea, and 65% for LWRs in other countries; 75% for HWRs in Canada; uranium demand rounded upward.

(c) Approximately 20 STU₃O₈ per year.

り、電力の消費も予想よりはるかに速いスピードでダウンし、予想伸び率は大巾な修正を余儀なくされ、その結果、各国における原子力発電の建設も数度にわたって下方修正された。加えてアメリカのTMI事故はこれに決定的な打撃を与えることになり、アメリカでの原子力発電の推進は大きな障害に相遇して、計画は大きく崩れ、その結果は電力会社のウラン在庫の放出ということになって、ウランの価格をそれまで1ポンド U_3O_8 を40ドル以上に保っていたものを一挙に急落させ、81年82年と連続して下落し、82年の下期には実に20ドルを割るところまで値下りした。

ウラン鉱業が再び活況を呈し、地下の埋蔵資源が再び日の目を見るためには原子力発電の着実な伸び以外にない。ウラン鉱業はその発展の初期には軍事利用に深くかかわり、アメリカ原子力委員会が唯一のユーザーであったが今日ではむしろ原子力発電に深くかかわっているのが原子力発電の今後の趨勢が直接ウラン鉱業に影響することは論を俟ない。今日のようにエネルギー多様化時代には原子力発電がどこまで経済的に他のエネルギー源に比較して有利であるかということがはっきりしないとその利用拡大は困難であり、特に昨今の北海原油の値下げとこれに続くOPECの29ドルラインはさらに大巾な値下りが近い将来あるのではないかという期待さえ持たれている現状では将来のエネルギー構成をどうするかと判断することは極めてむずかしい。

その中で原子力が何処までシェアを取り得るかということがウラン鉱業の今後の展開に直接かかわっている。

今日予測される原子力発電の伸びから想定すると、1990年で年間の消費は6万トン U_3O_8 2000年で約8万トン U_3O_8 程度であるから、現在判明している自由世界の埋蔵量272万トン U_3O_8 は2000年の初期に枯渇する恐れもあるから需給のバランスつまり1990年代から2000年代にかけての探鉱開発によって生産されるウランが消費されるウランに対してどの程度になるのか、90年代に入っても全く探鉱開発が進まない場合は可成りウランの先行きをめぐって思わく買い等があり価格

の高騰を招く恐れは充分にある。このことから現在のように資源が見捨てられ、荒廃してゆくのを放置しておいてよいものかどうか、所詮ウラン鉱業も1つの資源産業であり、企業である以上、経済の原則に従ってその盛衰が繰り返えされることは或る程度宿命であるかもしれないが、全人類にとって石油に代る共通の財産であると考えたとき、需要家と生産者が秩序ある経済原則に従って限りある世界のウラン資源がより多く有効に活用されてゆく方向を模索し、努力を続けることが今日ほど痛切に感ぜられるときはない。

参 考 文 献

- 1) 塚田孝; 海外におけるウラン精鉱 原子燃料公社資料 (1959)
- 2) 高橋幸三郎; ウラン資源とその将来 アルゼンチン国際会議 (1960)
- 3) 高橋幸三郎; 原子燃料の世界的展望とわが国の現状 日本鉱業会昭和37年秋季大会講演集 (1962)
- 4) 神山貞二; 世界のウラン資源, 鉱山地質19巻93号(1969) 43~60
- 5) 武中俊三; 世界企業の資源戦略(ウラン) エコノミスト, 昭和45年10月6日号 38~41
- 6) 武中俊三; ウラン回収技術の開発状況, 原子力工業 16巻12号(1970) 4~14
- 7) 今井隆吉; 核燃料時代(1970) 東洋経済新聞社
- 8) 鎌田勲, 高垣節夫; 日本のエネルギー危機(1974) 日本経済新聞社
- 9) (財) 政策科学研究所; ウラン濃縮事業確立推進調査研究(1974)
- 10) 武中俊三; ウラン資源 - 開発の現状と課題 - 日本原子力産業会議(1975)
- 11) 武中俊三; ウラン産業の現状と将来, 日化協月報28巻10号(1975) 41~51
- 12) (財) 政策科学研究所; 国際共同核燃料事情調査(1978)
- 13) ウラン資源確保対策委員会; 世界の主要ウラン鉱山の生産力見直しに関する調査(1980)
- 14) 住友原子力工業(株); 核燃料サイクル関連事業の動向に関する調査研究(1981)
- 15) 動力炉・核燃料開発事業団訳; IAEA/NEA編 ウラン-資源, 生産, 需要(1982)
- 16) ウラン資源確保対策委員会; 世界の天然ウランの需要供給及び価格の動向(1983)
- 17) ウラン資源確保対策委員会; 世界のウラン市場の見直し(1983)