

■ シリーズ特集 ■ 明日を支える資源 (71)

＜連載：新シルクロード①＞

ニューフロンティア—中央アジアの鉱物・エネルギー資源

Recent Status and Outlook of Mineral & Energy Resources in Central Asia-New Frontier

西川 有司*

Yuji Nishikawa

はじめに

17世紀までユーラシア大陸の動脈を担ってきたシルクロードの沿線の内陸アジア（中央アジア、中国西域、モンゴル）は、諸民族の抗争の舞台であり、近代に入るとイギリス・ロシアの領土獲得への競い合いの場、次いでソ連の社会主義拡大闘争の場で、戦火の絶えぬ地域であった。1991年のソ連の崩壊とともに、長く閉ざされていた鉄のカーテンは取り払われた。この地殻変動は、カザフスタン、タジキスタン、ウズベキスタン、キルギスタン、トルクメニスタンからなる中央アジア5ヶ国の独立をもたらし、中国西域＝新疆ウイグル自治区の解放路線の進展を加速させ、ソ連の衛星国であったモンゴルの自立を導いた。いずれも市場経済へと向い、経済改革と経済基盤構築に取り組み、そして東西貿易の中継国としての存在を模索している。世界経済のボーダレス化が進んでいる中で、東西文明の十字路であったこの内陸アジアは、21世紀の「現代シルクロード」（欧亜大陸橋）¹⁾のハートランドとして、国際貿易・交流路および経済活動の場として脚光をあげている（図-1）。

世界銀行、IMF（国際通貨基金）、UNDP（国連開発計画）などの国際機関及び日本などの先進各国は市場経済移行への積極的支援を行い、内陸アジアは経済的苦境を脱し徐々に経済環境が整備されてきている。この地域は豊富な鉱物・エネルギー資源に恵まれ、資源による経済の自立発展の基盤をもつ（表1）。また、21世紀の資源供給基地となる可能性が高く、資源のニューフロンティアとして世界のオイル・メタルメジャー企業による資源獲得の争奪の状況にある。20世紀の終焉を目前にして、ユーラシア大陸全体の中心を占めるこの内陸アジアの変貌が始まった。

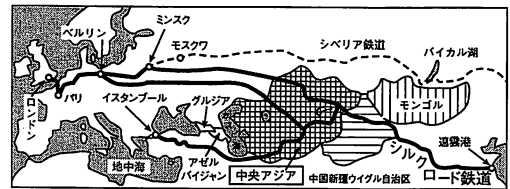


図-1 中央アジア位置図

1. 資源供給基地としての位置づけ

内陸アジア地域は、地質学的にみれば、大陸や陸塊の衝突によってできた造山帯である（図-2）。ロシア盾状地、シベリア盾状地、タリム陸塊が先カンブリア紀より近接・衝突をし、造山運動が繰り返された。造山帯は大部分付加体の性質を有し、多数の海洋・島弧からなり、その形成も古生代末までの長期間に及んだ⁴⁾。

造山運動に伴い火成作用が活発化し、鉱物資源が形成された。斑岩型銅鉱床、銅ベルト型銅鉱床、火山性塊状硫化物多金属鉱床、スカルン型鉱床、ペグマタイト鉱床、熱水性金鉱床など様々なタイプの鉱物資源の胚胎は殆どが古生代である。またこれらの造山運動の後、二畳紀から新生代にかけての海進により、盾状地、微大陸を基盤とする地域で石油・天然ガスが形成された⁴⁾。一方石炭は、陸化した大陸に胚胎し、その時代は石炭紀より新生代に及んでいる。

このような地質鉱床学的背景をもつ内陸アジアの資源は、ロシア帝政時代よりその南下政策とともに開発されてきた。ソ連時代に入り工業化と軍需の原料供給を目的として、中央アジアに対して積極的に地質調査、探査、開発が推進された。計画経済下、カザフスタンをベースメタル（銅、亜鉛、鉛）、ウズベキスタンを金、キルギスタンをレアメタル、カザフスタンを石油、ウズベキスタン、トルクメニスタンを天然ガスの原料供給基地として位置づけ、水平分業体制に基づくモス

* 三井金属資源開発(株)鉱物資源事業部調査部長
〒140-0014 東京都品川区大井1-23-1

表1 中央アジアおよび周辺地域の概要²⁾

| 地 域 | 中 央 ア ジ ア | | | | | 周 辺 地 域 | |
|---------------------|---|---|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| | カザフスタン 共和国 | ウズベキスタン 共和国 | キルギス 共和国 | タジキスタン 共和国 | トルクメニスタン | 中国新疆 ウイグル自治区 | モンゴル |
| 面 積 対日本比 | 272万km ² 約7倍 | 45万km ² 約1.2倍 | 20万km ² 約0.5倍 | 14万km ² 約0.4倍 | 49万km ² 約1.3倍 | 166万km ² 約4.4倍 | 156万km ² 約4倍 |
| 人 口 | 1,703万人 | 2,235万人 | 467万人 | 584万人 | 401万人 | 1,661万人 | 232万人 |
| GDP | 176億ドル | 214億ドル | GNP31億ドル | GNP22億ドル | 41億ドル | 109億ドル | 9億ドル |
| GDP/人 | 1,040ドル | 930ドル | GNP690ドル | GNP370ドル | 920ドル | 254ドル | 320ドル |
| 主要産業 | 農業, 石油, 鋳業, 製鉄 | 鋳業, 農業, 天然ガス | 農業, 畜産業, 鋳業, 機械工業 | 鋳業, 石油, 天然ガス, 農業 | 天然ガス, 石油, 農業 | 農牧業, 鋳業, 石油 | 牧畜業, 鋳業 |
| 鋳業主要生産物・生産量 (1995年) | 原油 1793万 t 天然ガス59億m ³ 石炭 8213万 t | 原油 531万 t 天然ガス480億m ³ 金 70 t | 金 20 t (1997) アンチモン 水銀 | 石油 36万バレル 天然ガス 金 1 t | 石油 378万 t 天然ガス323億m ³ | 石油 1700万 t 石炭 2420万 t ニッケル 7300 t | 石炭 487万 t 銅精鋳35万 t 金 6 t (1996) |

1995年現在のデータ

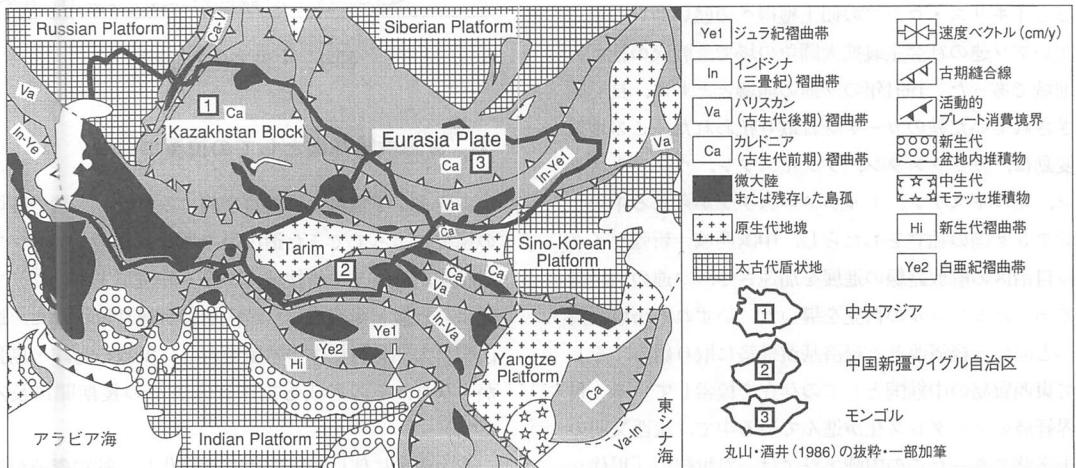


図-2 内陸アジア構造図³⁾

クワへの中央集権システムが構築されていった。また中国新疆ウイグル自治区は、1960年頃まで、モンゴルは1990年頃までソ連の影響下であり、新疆ウイグル自治区では主としてレアメタルの探査、開発が行われ、モンゴルでは銅の探査、開発が進められた。いずれもソ連への原料供給を目的としていた。

この内陸アジアでは、未探査地域が広がっている。まず新疆ウイグル自治区、モンゴルではソ連により広大な地域の一部の調査・探査を実施したにとどまり、中央アジアと比較し、組織別な探査は行われなかったため全域が未探査地域と言っても過言ではない。中央アジアでは、各国とも数千以上に及ぶ鋳床・鋳徴が探査途上または未探査であり、広大な探査余地を残している。また、草原の土を掘ることを嫌う遊牧文化は、天山山脈、アルタイ山脈の裾野に発達するステップと

モンゴルの草原の地下資源を温存させた。中国の沿岸地域への経済発展政策は、新疆ウイグル自治区の資源探査を停滞させた。さらに、中央アジアの石油・天然ガスにおいては、旧ソ連の石油探査技術の能率の低さ(米国の1/10以下)、ターボ式ドリルの深掘り不適合⁵⁾、大規模油田(テレギス)からの生産などが原因で探査が促進しなかったため、未探査地域が多く存在している。

ソ連の崩壊とともに独立したこれらの国々の財政事情は悪化し、調査・探査費の大幅な削減(1997年は1991年に対し1/3以下)、リストラ、民営化が行われている。国家による探査活動は停止状態となり、その役割を外国企業に委ねている。現在、中央アジア各国、中国新疆ウイグル自治区、モンゴルでは、新鋳業法、外資導入により資源開放化に向かっている。

日本の20倍の広さをもつ内陸アジアが、ヨーロッパ圏、アジア圏への資源供給基地となっていくためには探査、開発の促進が必要である。外国企業は、稼行鉱山、既存資源を市場経済原理に基づいた基準で評価を行い、また新資源獲得を目指した探査活動も活発化している。カザフスタン政府は鉱物・エネルギーセミナーを米国で(1995)、ウズベキスタン政府は、米国と日本で(1996)⁶⁾ 開催している。また世界銀行によるモンゴルの鉱業投資セミナーも開催されている(1997)⁸⁾。なお、我が国においては、金属鉱業事業団がカザフスタン、ウズベキスタン、キルギスタン、モンゴルで、資源調査等の技術協力を行ってきており、国際協力事業団も、カザフスタン、キルギスタンで鉱業振興計画への協力をを行っている。このようにこの地域の資源の実態の把握が始まり、理解が徐々に深まってきている。

2. 鉱物資源の現状

中央アジア、中国新疆ウイグル自治区、モンゴルには、多種多様の資源が分布する^{9) 10)} (図-3)。これまで厚い壁に阻まれその実態は不透明であった。ソ連時代に開発された鉱山・製錬所は、市場経済化の中で、民営化、リストラが加速されている。また、探査されているが開発に至っていない未開発鉱床、踏査、概査レベルの鉱床、鉱徴も数多く存在し、外国企業の投資ターゲットとして位置づけられている。

2.1 中央アジア

中央アジアには、銅、亜鉛、鉛、クロム、マンガン、アンチモン、水銀、モリブデン、金、鉄、ウランなどの資源が豊富に存在する。カザフスタンの中央部は産

銅地帯を形成しており、1500の銅鉱床、鉱徴が確認されている。代表的な鉱床は斑岩型のコウンラッド鉱床(Cu0.33%, 2億t)、銅ベルト型のジャズカズガン鉱床(Cu1%, 7億t)である。この他、ウズベキスタンの斑岩型カルマキール鉱床(Cu0.45%, 25億t)があり、いずれも世界的規模の鉱床である。これらはすでに稼行され、銅の有力な供給源となっている。鉛と亜鉛は、カザフスタンの東部アルタイ山地に火山性塊状硫化物多金属鉱床が多数分布し、銅、金を含む。52の鉱床が稼行され、20以上の鉱床が開発対象または精査段階にある。マレーフカ鉱床(Cu2.60%, Zn7.8%, Pb1.2%, 40百万t)、アルティミェンスク鉱床(Cu2.18%, Zn7.5%, Pb2.2%, 20百万t)が代表的な鉱床であり、このタイプでは量・質とも世界のトップレベルにある。この他、ウズベキスタンにはハンディサ鉱床等がある。

金は、ウズベキスタンの熱水性石英脈のムルンタウ鉱床¹¹⁾ (Au3.35g/t, 2,230t)、ザルミタン鉱床 (Au3~7g/t, 600~700t)、キジルアルマサイ鉱床 (Au8g/t, 120t)、粘板岩に含金黄鉄鉱が鉱染するキルギスタンのクムツール鉱床 (Au4.4g/t, 700t) など大型金鉱床が開発生産されている他、中小規模の鉱床も多数賦存し、多くは未開発である。カザフスタンの北西部の塩基性貫入岩に関係したドンスコイクロム鉱床は世界一の規模と生産量を有する。水銀、アンチモンは、キルギスタン、タジキスタンに限定され分布し一部は稼行されている。タングステンは、斑岩型鉱床に産する。この他金を伴うスカルン鉱床がキルギスタンに数多く形成されている。トルクメニスタンは、鉱物資源が存在するとされているが、ソ連時代の

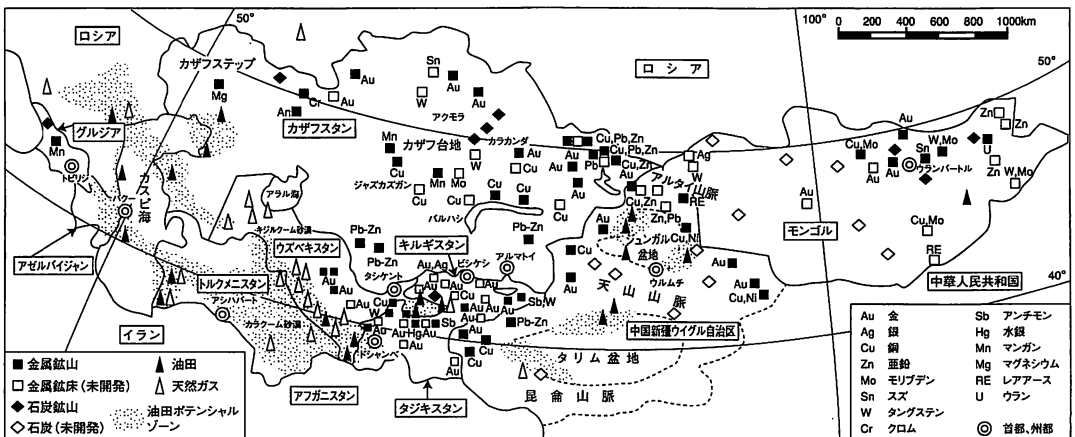


図-3 内陸アジアの鉱物・エネルギー資源分布図

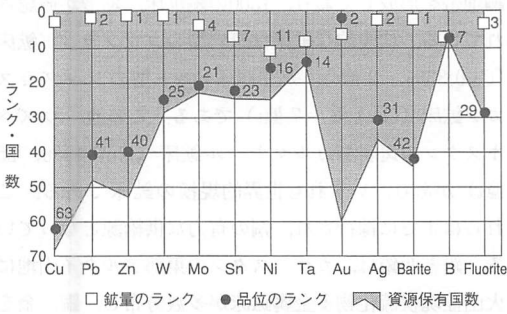


図-4 カザフスタンの鉱物資源埋蔵量と品位との関係
図¹³⁾

分業体制による役割分担のため、ほとんど探査されていない。

これらの鉱物資源は、そのほとんどがソ連時代に探査されたもので、カザフスタンでは3200の鉱床¹³⁾、ウズベキスタンでは2000の鉱床⁶⁾が確認されている。しかし、カザフスタンの例(図-4)¹³⁾に示されるように埋蔵鉱量では世界の上位にランキングされているものの品位では低ランクであり、ソ連時代の計画経済に基づく金属量管理の影響が表れている。市場経済世界での採算性に満たない資源を相当抱えていることを示唆している。低品位を要因とする不採算の鉱山も少なくない。なお、カメコ(カナダ)、ニューモント(米国)、テック(カナダ)、フィリップス・ドッジ(米国)等の外国企業と各国の政府機関の合弁による探査・開発は、ほとんどが金を狙っており、金量100トン以上の大型鉱床をターゲットとしている。

カザフスタンにはベースメタルの鉱山・製錬コンビナートとしてジェズカズガン(Cu)、バルハシ(Cu)、ウスタカメノゴルスク(Pb, Zn)、チムケント(Pb)、レアメタルとしてはチタン・マグネシウム(Ti, Mg)、ウルピンスク(U, Be, Ta)があり、ウズベキスタンにはアルマリク(Cu, Pb, Zn)、チルチック(W, Mo)、キルギスタンにはカダムジャイ(Sb)、ハイダルカン(Hg)等がある。いずれも設備の老朽化、原料調達、民営化、マーケットの縮小等の問題を抱え独立後の生産量激減による経営難から少しづつ回復してきている。

2.2 周辺地域

中央アジアの東側に隣接する中国新疆ウイグル自治区とモンゴルも同様の地質環境を有し、全土に鉱物資源が分布する。しかし、開発に至っている鉱床は極めて少ない。

中国新疆ウイグル自治区には、ジュンガル盆地、タリム盆地を取り囲む山岳地に銅、亜鉛、鉛、金、ニッケル、リチウム、レアアースなど様々な鉱物資源が分布する。銅、亜鉛、鉛を含有する火山性塊状硫化物多金属型鉱床は、東カザフスタンの多金属鉱化帯の南東延長に相当し、多数の鉱床・鉱徴がアルタイ山脈に存在する。アシュレ(Cu 1~4%, Cu量150万t以上)、カカトール(Pb+Zn10%)などの精査段階の鉱床もある。同じくアルタイ山脈には超塩基性マグマに関連したカラトング銅・ニッケル鉱床が開発されている。斑岩型の銅鉱徴はハミ、トルファン間に、銅ベルト型は、カシュガル、アクス間に確認されている。また、タリム盆地の西には含銅石英脈のブロンコ鉱床、鉛・亜鉛のホシュブラク鉱床があり、小規模に稼働されている。レアメタル鉱床としてリチウム、ベリリウム、レアアースを含有するペグマタイト型のカカトウハイ鉱床が開発されている¹⁴⁾。石英脈型金鉱床のカラマイ、イーニン、ハミは、生産または精査段階にある。この他各所に金の鉱徴が確認されており、一部は郷鎮企業(農村企業)によって採掘され始めている。外国企業の進出は中央アジアに比較してまだ少ない。金をターゲットに調査・探査が進められている。製錬所は、ウルムチの近接地にカラトング鉱山の鉱石を処理するフーカンニッケル製錬所が操業を開始している(Ni 2千t/年)。

モンゴルでも銅、亜鉛、鉛、タングステン、錫、モリブデン、金、レアアースなど多鉱種の鉱床、鉱徴が全土に亘って分布する¹⁵⁾。ソ連時代、ウランバートルを中心とする地域に対し調査・探査が実施されたが、衛星国からの離脱後は自力での調査・探査活動はほとんど行われてきていない。また、貧しいインフラは探査活動を妨げる要因となっている。カザフスタン、中国新疆ウイグル自治区に隣接する西モンゴルは、確認されている鉱徴から鉱床賦存が期待されているがほぼ全域未調査地域である。

銅としては斑岩型のモリブデンを伴うエルデネット鉱床(Cu0.75%)はソ連時代に開発されモンゴルの重要鉱山である。同じ型のサガンヌスバラカ鉱床(Cu0.53%, 2.3億t)は開発中である。金鉱床は、カナダ等のジュニア企業によって1990年以後探査されてきている。バンバットなどの石英脈型金鉱床が開発され生産開始となった。ゴールドエンタイガーなど漂砂型金鉱床も各所で開発されており、金生産量も1991年には1トンであったが、1996年には6トンまで急増して

いる。

3. エネルギー資源の現状

中央アジア、中国新疆ウイグル自治区、モンゴルは21世紀を担うエネルギー供給基地として期待されており、石油、天然ガス、石炭が広範な地域に亘り埋蔵されている(図-3)。

中央アジアでは、各国ともこれらの資源を埋蔵している。特に石油・天然ガスの膨大なポテンシャルをもつカスピ海、キジルクーム砂漠、カラクーム砂漠地域のカザフスタン、ウズベキスタン、トルクメニスタンに注目が集まり、資源争奪の状況となっている(日経新聞1997年9月25日、11月29日、朝日新聞1998年4月11日)。カスピ海およびその周辺の石油・天然ガスは、ロシア盾状地南部やカザフスタン中央部の二疊紀から第三紀の浅海性堆積物が胚胎層となっており、ロシア盾状地および微大陸の分布域(図-2)が有望地域とされている。

中央アジアの確認された石油埋蔵量は182億バレル、天然ガスは246.46兆立方フィートであり、CIS全体の1/10を占める⁹⁾。カザフスタンには石油22億トン、天然ガス2.5兆 m^3 、コンデンセート7億トンが埋蔵され⁹⁾、カスピ海周辺、ジェズカズガン南東部の南トルガイが有望油田賦存地域である。さらにカザフスタン北方のカラチャガナクには巨大な天然ガスが埋蔵され開発が検討されている。テンギス油田は50万バレル/日で生産されカザフ全体の生産量60万バレル/日の大半を占めている¹⁰⁾。ウズベキスタンでは5億トンの石油、2兆 m^3 の天然ガス、2億トンのコンデンセートの埋蔵が確認されており¹⁾、キジルクーム砂漠およびフェルガナ盆地に分布している。石油の生産量は10万バレル/日である。トルクメニスタンではカラクーム砂漠に石油7億トン、天然ガス8.1兆 m^3 が埋蔵されている¹¹⁾。石油の生産量は10万バレル/日である。現在の生産量では各国とも自国消費が増加しており、輸出可能な国はカザフスタンのみである。エクソン、ジェブロン、テキサコ、ブリティッシュオイル、イタリアAGIPなど外国オイルメジャー企業が合併¹⁰⁾による探査を進めており、また製油所の建設への投資も始まった。ソ連時代のモスクワを中心としたパイプラインは、市場経済移行の中で物流のボトルネックとなっており、中国ルート(シルクロード)、ペルシャ湾ルートなどが計画・構想されている。一部工事が着手されている。またソ連時代の設備の老朽化、ス

ペアパーツの不足、新技術の導入など課題は多く、輸出基盤整備には外国からの莫大な投資を必要としている。

カザフスタンは中央アジアの中で石炭も590億トン埋蔵され、最大の生産国でもあり、年間1.3億トン生産されている。またカラカンダ等巨大な炭田を有している⁹⁾。ウズベキスタンは、20億トンの埋蔵量であり、アングレン等の炭田がある。キルギスタン、タジキスタンにも炭田は分布しているが、カザフスタンに比較し、小規模である。いずれも輸送の問題から新しい市場獲得には限界があり、自国のエネルギー源と考えられている。

中国新疆ウイグル自治区の石油・天然ガスは、ジュンガル盆地、タリム盆地、トルファンーハミ盆地に分布し、これらの盆地に石油・天然ガスポテンシャル堆積盆地が49知られており¹⁰⁾、タリム地塊および微大陸を基盤に石炭紀～二疊紀、三疊紀～第三紀の海成堆積物が胚胎母岩となっている。現在、探査が外国企業も参入し積極的に推進されている。ジュンガル盆地ではカラマイ油田、三台油田で生産され、近接したクエイトンに石油精製所が建設され、この地域の石油基地都市となっている。またタリム盆地は、世界最大級の油田地帯と言われ、150～400億トンの石油埋蔵量が期待されている。

石炭はジュンガル盆地、タリム盆地周辺、イリおよびトルファンーハミ盆地に集中し、デボン紀からジュラ紀まで各時代に形成されている¹⁰⁾。だが輸送の問題およびこの地域の工業化がまだ進んでいないこともあり2,420万t/年の生産規模である。

モンゴルでは、南側の国境に沿い弧状に中生代～新生代の石油・天然ガスの胚胎が予想される堆積盆地が発達している。モンゴル東部のツンハンでは1950年より約20年間で4百万バレルの石油生産が記録されている。現在は、生産されている油田はなく、全土的に石油探査の初期的段階にあり、外資導入により石油探査が始まったばかりである⁹⁾。西モンゴルではアルタイ山脈の麓、シャルガ地域が探査ターゲットとなっている。ポテンシャルの把握はこれからである。石炭資源は、ウランバートル周辺を東西に発達する石炭紀～二疊紀にかけての地層に胚胎し、シャルン・ゴルなど3つの鉱山が稼働されており年間490万tの生産量である⁹⁾。これらはいずれも国内消費であり発電所への供給源となっている。同様な地層は南部の国境沿いに広く分布し、現在F/S段階の炭田もある。

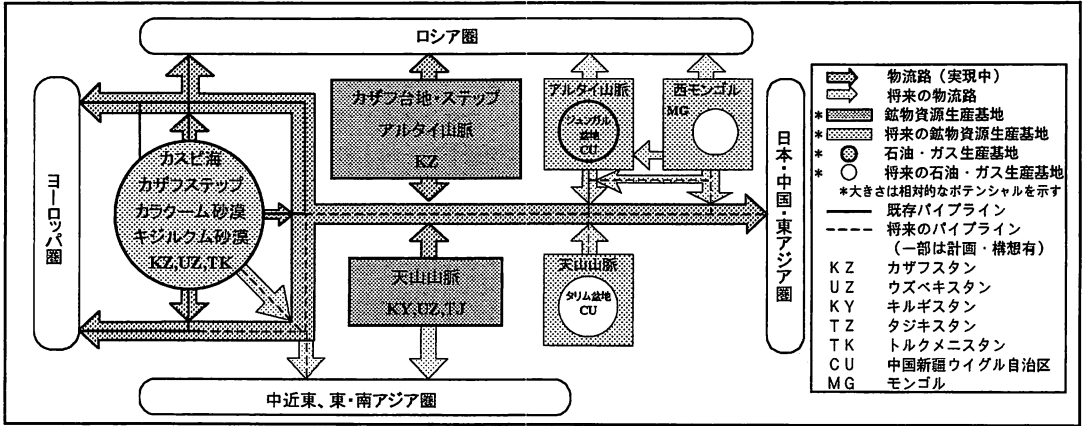


図-5 21世紀シルクロードと鉱物・エネルギー資源供給基地の関係構想図

4. 21世紀の姿

広大な未探査地域と莫大な鉱物・エネルギー資源の埋蔵をもつこの地域は、地球上最後の資源フロンティアであり、物流路の整備の進展とともに21世紀に入り重要性は高まっていくものと考えられる。

現在、シルクロードの鉄道が直結され、東西を結ぶ動脈として動き出した。まだ中国と中央アジアの鉄道の軌道幅など整備を必要としているものの、21世紀のシルクロード構想（欧亜大陸橋）は少しずつ実現に向かっている。また鉄道と平行させたハイウエーの建設も計画されており、複数の物流路および新しいパイプラインのネットワーク構築とともにこの内陸アジアの資源供給基地としての役割が明確になっていくと考えられる。かつてのシルクロードは交易路、中継基地としての役割を担っていたが、21世紀は東アジア、日本、中国、欧州、ロシア、中東、南アジアへのメタル・オイル供給地に変貌し、メタルロード、オイルロードと呼ぶことがふさわしい姿が予想される（図-5）。

これらの地域の銅の供給量は現状を踏まえて100万t/年の生産量が予測され、また金も各国の生産量、埋蔵量（ウズベキスタン5,300t、キルギスタン2,800t、モンゴル3,000t）から250t~300t/年の生産量は十分考えられる。今のところ国情、物流問題、経済性から金が外国企業のターゲットとされているが、市場経済化の進展と政治・経済の安定化とともにベースメタル、その後レアメタルの探査開発が行われていくものと思われる。

カザフスタンだけでも推定段階の石油埋蔵量は130億トン有り、大半が5,000m以上の深さかまたはカス

ピ海の大陸棚に賦存する。巨大な投資と先端技術を必要としているが、パイプラインのネットワークの構築とともにこれらの資源開発も進展するに違いない。すでにカザフスタンのアクチュビンスク（ウデン油田）から中国への3,000kmのパイプラインの敷設計画も決まり（朝日新聞1997年9月26日）、東方ルートの本格的建設も始まる。

このような状況の中で我が国の戦略は不透明である。鉱物・エネルギー資源をほとんど外国に依存する日本にとって、この内陸アジアのもつ資源ポテンシャルの把握と21世紀のシルクロードの実現にいかに関わっていくか、重要な課題と思う。経済の低迷と21世紀のビジョンが具体化されていない今の日本にとって、内陸アジアといかに互恵的關係を構築できるのか、明確にすべき時期にきている。

おわりに

中央アジア、中国新疆ウイグル自治区、モンゴルからなる内陸アジアへの日本の関心は今のところ低い。ソ連の箍がはずれ、中国の辺境政策促進により、開放へと向うこの地域の鉱物・エネルギー資源の魅力が少しづつ伝わり始めている。まだその実力の評価のための情報公開は十分ではない。しかし、市場経済化と国際化およびシルクロードによる東西貿易の活発化とともに、資源探査・開発が進んでいくに違いない。そして内陸アジアの資源の全貌が把握されていこう。

辺境であったこの地域は、資源のニューフロンティアから21世紀の世界の資源供給基地になる可能性を秘めている。このハートランドの動向を今後も注目していきたい。

参考文献

- 1) United NATIONS ; Escap Activities on the Development of Asia-Europe Land Bridges, International Symposium on Economic Development of the Regions along the New Euro-Asia Continental Bridge (1996)
- 2) 日本貿易振興会 ; The World 1997, 世界経済情報サービス(1997)
- 3) 丸山茂徳, 酒井英男 ; 複合大陸塊-アジアのテクトニクス, 地団研専報, 31号, P.490 (1986)
- 4) 金属鉱業事業団 ; 地質解析委員会報告書-CIS諸国の地質と鉱物資源 (1994)
- 5) ダイアモンド社 ; 中央アジア・旧ソ連イスラーム諸国の読み方 (1994)
- 6) Republic of Uzbekistan ; Mineral Resource Base Presentation of the Republic of Uzbekistan (1996)
- 7) Uzbekneftegaz National Oil and Gas Corporation ; Oil and Gas in Uzbekistan (1996)
- 8) The World Bank ; Mongolia Investor's Conference on Oil/Gas and Mining (1997)
- 9) MinGeo ; Kazakhstan Mineral Investment Opportunities (1994)
- 10) Akyzbekov et al. ; Mineral Resources Explanatory note to Atlas of Maps, Republic of Kazakstan (1996)
- 11) E & MJ ; Gold in Central Asia, Engineering and Mining Journal, Vol.196, No. 9 , P.25~35 (1995)
- 12) Dorian J. ; Mining in the CIS, Financial Times Management Report (1993)
- 13) Daukeev S. Z. ; Analysis and Forecast of the Mineral and Raw-Materials Complex Developments within the Republic of Kazakhstan, Mineral Resources of Kazakhstan No. 2 , P.29~32 (1994)
- 14) ㈱海外コンサルティング企業協会 ; 中華人民共和国・新疆ウイグル自治区 鉱業及び産業調査報告書 (1996)
- 15) Mining Journal ; Mongolia-Getting into Steppe with natural resources, Advertisement Supplement to Mining Journal, February (1997)
- 16) Dorian, J. P. et al. ; Central Asia's Oil and Gas Pipeline Network, EAST-WEST CENTER WORKING PAPERS, No. 9 (1994)
- 17) アハメド・ラシッド ; 中央アジア最新事情, 講談社 (1996)
- 18) Dorian, J. P. and Khartukov, E. M. ; Joint Oil/Gas Ventures in the Commonwealth of Independent States, EAST-WEST CENTER WORKING PAPERS, No.17 (1995)
- 19) 新疆人民出版社 ; 新疆的宝藏 (1990)

他団体ニュース

13th International Conference on Dielectric Liquids
(第13回誘電液体国際会議) について

日 時 : 平成11年7月20日(火)~25日(日)
場 所 : 奈良県新公会堂 (奈良市春日野町101)
主 催 : IEEE (米国電気・電子学会)
共 催 : ㈱電気学会
協 賛 : ㈱応用物理学会, ㈱静電気学会, ㈱放射線
化学会, 低温工学協会等 (一部予定含む)

問合せ先 : 大阪大学工学部電子工学科 吉野勝美
TEL : 06-879-7757 FAX : 03-879-7774
E-mail : icdl@ele.eng.osaka-u.ac.jp
URL : <http://www.ele.eng.osaka-u.ac.jp/icdl/>