

アジア・太平洋研究センター主催講演会

日 時：2022年5月19日（木）

場 所：南山大学 オンライン講演会

テーマ：中央アジアのエネルギー問題：対立から協力へ

報告者：稲垣 文昭（秋田大学大学院国際資源学研究科教授）

本講演会は、旧ソ連を構成していたカザフスタン、ウズベキスタン、トルクメニスタン、キルギス共和国、タジキスタンを目指す「中央アジア」におけるエネルギー問題をテーマとして実施した。講師の稲垣文昭・秋田大学大学院国際資源学研究科教授の恩師である秋野豊・筑波大学元助教授は、1998年に内戦状態にあったタジキスタンに国連タジキスタン監視団（United Nations Mission of Observers in Tajikistan: UNMOT）政務官として派遣されて平和構築活動に従事していたが、同年7月に反政府武装勢力に銃撃されて殉職された。稲垣氏はその影響もあり、大学院時代からタジキスタンを中心に研究され、中央アジア諸国への渡航経験も豊富である。今回は、2020年に稲垣氏が共編著者として出版された『資源地政学：グローバル・エネルギー競争と戦略的パートナーシップ』などの内容も含めて、中央アジアを取り巻く状況とエネルギーの定義、ソ連からの独立直後から2016年までの期間におけるエネルギーを巡る対立状況、さらに、2016年から現在までのエネルギーを巡る協調関係を中心に講演が行われた。その概要は以下のとおりである。

1. 中央アジアを取り巻く状況とエネルギーの定義

中央アジアは内陸に位置しており、ソ連時代には基本的に外海から直接アクセスできず、モスクワから南方に向かうベクトルで直接コントロールされていた場所と言える。1991年12月にソ連が解体したことで、地図上で南北方向となる「垂直」のベクトルに対して、東西方向の「水平」のベクトルが現れた。この考え方は秋野先生が提示したものであり、1991年のソ連崩壊とは、垂直ベクトルで作られていた中央アジアを中心としたユーラシアの秩序に対して、中国からヨーロッパまで繋ぐ水平のベクトルが現れたことと説明される。従来はロシアと南アジアを繋ぐ垂直のベクトルしかなかったが、中国による一帯一路構想に中央アジアを通るヨーロッパまでの通商路が含まれていることは、水平のベクトルが中央アジアに生じたことを意味している。

CSTO（集団安全保障条約機構）の首脳会議をめぐって、カザフスタンや、中央アジアでないアルメニアがロシアと距離を取っているとの現地報道にもあるように、ロ

シアの影響力は確実に低下していると考えられる。その代わりに中国が台頭し始め、従来は南北のみであったベクトルが東西方向にも形成されるようになり、中央アジアで十字路が形成され始めていると言える。ただしこうした見方は、ロシアとインド、中国と欧州圏など、中央アジアではなく大国を中心にしているものである。そのため、今回はエネルギーを軸に当事者である中央アジア諸国の国家間関係を整理していく。

そもそもエネルギーは資源の一部であり、厳密にはエネルギーと資源は異なる概念である。エネルギー資源とは、石油・天然ガス・石炭・水・バイオマス（木材・廃棄物・下水）・ウラン・再生可能エネルギーなどを指す。例えば、エネルギー資源としての下水は、下水からメタンガスを取り出し、火力発電に用いるという形で使用されている。また、風力や太陽光もエネルギー資源に分類される。一方で、材料資源とは、物を作るものを指す。例えば、材料資源としての水とは、工業製品の製造過程での洗浄などで使われるものである。単に「資源」という表記では、エネルギー資源と材料資源の両者が含まれるため、注意が必要である。また、従来、レアメタルやレアアースは材料資源に含まれていたが、再生可能エネルギーである風力や太陽光の発電機材（風車や太陽光パネル）の製造にも活用されるようになってきているため、単なる材料資源ではなく、エネルギー資源の一部と分類されるようになってきている。

エネルギー資源をさらに詳しく分類すると、1次エネルギーと2次エネルギーに分けられる。1次エネルギーとは、原油・天然ガス・石炭などの化石燃料や、ウラン、風力・地熱・バイオマス・水力・太陽光を指し、さらに最近ではトウモロコシ・サトウキビ・薪・下水・牛糞なども含まれる。これらの1次エネルギーを加工して作られたものが2次エネルギーであり、電力の他、再生可能エネルギーやトウモロコシなどから作られるバイオ燃料や水素、化石燃料から生成されるガソリン・軽油・灯油・LPガス・水素が含まれる。また、暖房（熱エネルギー）も2次エネルギーに含まれる。

エネルギーはなぜ重要なのか。資源エネルギー庁の資料から、エネルギー消費量と人口の増加率は一致しており、エネルギーを大量に消費する術を身につけたことで人口を増やすことができたとも言えるが、逆説的に、エネルギーの消費力が低下すると、人口が減少する可能性があるとも言える。しかし、人口増加と化石燃料消費をデカップリングする（切り離す）必要があると考えられるようになっており、今日のクリーンエネルギーを巡る議論では炭素エネルギーを再生可能エネルギーに代えることによる人口増加や経済力の維持が志向されている。

また、中央アジア諸国における経済力と資源埋蔵量の資料に明白に表れているように、エネルギーは経済成長に多大な影響を及ぼしている。カザフスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンの3か国と、キルギス、タジキスタンでは、一人当たり

GNI（国民総所得）とその成長率に大きな差があるが、その原因は天然ガスと原油の埋蔵量にある。カザフスタンでは原油、トルクメニスタンでは天然ガスが豊富であり、ウズベキスタンにもそれほど多くはないものの原油や天然ガスが埋蔵している。一方で、キルギスとタジキスタンは原油や天然ガスに恵まれていない。中央アジア人口の26%しか占めていないカザフスタンは、中央アジアのGDPの67%を占めている。その一方で、人口の20%を占めるキルギスとタジキスタンのGDPは5%しかなく、中央アジアの経済は、天然資源に大きく依存している。

2000年代以降の石油・天然ガス価格の高騰で、カザフスタン、ウズベキスタン、トルクメニスタンの経済力は大きく高まった。ロシアでプーチンが大統領に就任した2000年以降に油価が上昇したことで、「プーチンのおかげでロシア経済が立ち直った」という言説が形成されたが、こうした油価の上昇と経済力の関係は中央アジアにも当てはまる。一方で、キルギスとタジキスタンでは国家歳入の多くをロシアやカザフスタンへの出稼ぎ労働者からの送金に依存している。特にタジキスタンではGDPの最大50%が海外からの送金であると指摘されており、新型コロナとロシア・ウクライナ戦争の影響から、ロシア依存を今後どうするかが議論となっている。

2. エネルギーをめぐる対立構図（独立直後から2016年）

エネルギーに起因するこうした経済格差によって、特に独立直後から2016年までは対立が生じ、中でもウズベキスタンとタジキスタンの関係は非常に悪化した。

電力に関しては、需給バランスの調整が重要である。化石燃料は貯蔵してもエネルギー量は変化しないが、電力はバッテリーなどで貯蔵すると自然放電によってエネルギー量が減少してしまう。そのため、電気の供給と需要を等しくするには、電気を作ってすぐに使う必要がある。しかし、電力の需給バランスは電力の周波数に大きく影響しており、電力需要の方が増加すると周波数が大きくなり、逆に供給量が過剰になると周波数が小さくなる。周波数が大きく変化する「質の悪い」電力によって周波数のブレに弱い電気機器は壊れやすくなるため、電力会社は中央給電指令センターを通じて安定した周波数で電力を供給している。

独立直後から2016年までの中央アジアの電力インフラは、発電所・送電設備・消費地が一つでも結ばれている電力系統として見ると、大きく三つに分けられていた。そのうち、カザフスタンの南部とウズベキスタン、キルギス、タジキスタン、そしてトルクメニスタンで形成されている電力系統はCAPS（The Central Asian Power System）と呼ばれている。

カザフスタンは、北部とCAPSの間、西部と他の二つの部分の間に送電線がな

かったため、三つに分割されていた。このうち、カザフスタンの北部と西部はロシアの電力網に接続されており、ロシアの電力インフラと一体化して運営されていた。注目すべき点は、主要消費地と火力・水力発電所の位置関係である。中央アジアの電力インフラは、1960年に完成したCAPSを中心として、カザフスタン南部とキルギス、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンが繋がっている。例えば、キルギスの水力発電所からカザフスタン南部へ、ウズベキスタンの火力発電所からタジキスタン北部へ供給されている。2009年に送電線の切断により供給が途絶えたが、過去にはタジキスタンの水力発電所からウズベキスタンへの供給もあった。このように、国内で発電所と消費地が完結せず、国境をまたぐ形となっている。特に、キルギス北部から南部への送電や、タジキスタン南部から北部への送電にはウズベキスタンを経由しなければならず、「国内」送電にも越境が必要となっている。

しかし、先述のように、電力インフラにおいては需給バランスの調整が重要であるため、この広大なCAPSの中でバランスを取らなければならない。ソ連時代は、CAPSは一つの国内にあったため、中央給電指令センターをウズベキスタンに設置し、中央集権国家の下でコントロールすることが可能であった。ソ連が崩壊した後の1991年に、需給バランスを維持するために5カ国が共同出資してこの旧中央給電指令センターを改組することで合意したにもかかわらず、1993年にウズベキスタンがこれを国営企業に改組してしまった。5カ国が関係する電力システムの管理をウズベキスタンが自国に有利な形で行う可能性があったため、2002年から5年間にわたり協議を行い、「CDC エネルギア」と改称し、各国電力会社が出資した非政府国際組織化に成功した。

しかし、これらのCAPSを運用するための各種合意には様々な障害があり、運用は失敗に終わった。CIS（独立国家共同体）レベルではウズベキスタンが「電力移送に関する合意」に調印せず、5カ国間でもウズベキスタンの未調印やトルクメニスタンの合意の不在が発生した。その後、トルクメニスタンを除く4カ国で中央アジア電力調整評議会が2007年に結成されたが、「CAPSと南カザフスタン内の電力流の調整についての手法」にウズベキスタンが調印しないなど、電力供給の質の保持には協力が必要であるにも関わらず、協力関係を築けなかった。

CAPS内での電力取引に関して、ソ連時代には、全ての取引の重要拠点となるウズベキスタンが給電指令センターを有する国として調整役を果たしていた。しかし、CAPSにおける電力取引量は1990年から2000年にかけて80%も減少した。特にカザフスタンの減少率は84%、トルクメニスタンは97%にのぼった。その後、CAPSは機能停止に陥るが、その原因の一つは、トルクメニスタンが2003年にトルコ、イラン、アフガニスタンへの電力供給を優先したことである。その背景には、CAPS内よりも高く電力を販売できたことと、電力供給によってアフガニスタンを安定化させ

る意図があった。また、2009年にはウズベキスタンが、タジキスタンのロゲン水力発電所建設に反対し、CAPSからの離脱表明の上、タジキスタンとの間の送電線を切ってしまった。一方で、カザフスタンも、ロシアから供給されていた電力価格が、1996年から1998年にかけての電力自由化により高騰したことから、国内の送電網の整備を強化した。電力供給能力を向上させる費用を賄うために、カザフstanは送発電分離によって、外資が発電事業者として参入しやすくしており、この点が注目される。

以上のように、1990年代から2000年代にかけての中央アジアやロシアは、自国のエネルギー自給率を高めることを重視してきたと言える。中央アジア諸国の電源構成に関しては、天然ガスの埋蔵量が多いトルクメニスタンとウズベキスタンは天然ガスによる発電量が多く、水資源に恵まれたキルギスとタジキスタンは水力発電が主となっている。ただし、カザフスタンにおいては原油の埋蔵量が中央アジアでトップであるが、石油による発電は高コストで付随して工業製品価格も上昇するため、主に石炭が使用されている。

一般に、多様な電源を利用することはエネルギー安全保障上重要とされているが、ソ連時代の政策の影響もあり、中央アジアはその国の特色に合わせた発電システムに集中しすぎている。しかし、5カ国まとめて一つの電力系統と見れば、エネルギーミクスチャー（電源構成）ができあがっており、安定的な電力供給のためには協力する方がよい状況である。

それにも関わらず協力が進まない理由の一つには、水資源を巡る対立がある。化石燃料が豊富な3カ国は水の消費量が多いのに水資源が少ない一方で、タジキスタンとキルギスは豊富な水資源を有するものの化石燃料に乏しいために、水力発電に注力している。しかし、タジキスタンとキルギスが計画した水力発電所の地点は、それぞれトルクメニスタンとウズベキスタンを流れるアム川の上流と、カザフスタンとウズベキスタンを流れるシル川の上流に位置していたことから問題となった。水力発電ではダムに溜めた水を放流してタービンを回すため、上流域国であるタジキスタンとキルギスは、電力を多く必要とする冬に備えて夏から水を溜めるが、一方で、下流域国は農業のため夏に灌漑用水を使う必要があった。特に下流域国は乾燥地帯であるために干上がりやすく、冬に流れてきた水を溜めることも困難である。

ソ連時代は、モスクワが特別予算で上流域国の化石燃料購入を支えており、下流域国から上流域国への安価な化石燃料の供給の代わりに、冬に水を溜めて夏に放流するという関係が実現していた。しかし、ソ連の崩壊によって特別予算がなくなり、さらに中央アジアの化石燃料が国際市場に流出したことで価格が高騰した。2000年代の世界的な価格高騰も相まって、タジキスタンとキルギスは化石燃料を購入できなくなりエネルギー不足となった。そのため、自分たちで使える水力発電に注目したもの

の、水が流れてこないことに怒ったウズベキスタンはタジキスタンへの電力供給を止めてしまった。特に激しい対立の原因となったのが、1970年代にウズベキスタンの要望で建設が始まった灌漑水用の貯水池ダムであり、タジキスタンにあるロゲン水力発電所である。この発電所の建設はソ連解体や内戦により一時中断されていたが、タジキスタンは2008年に建設を進める立場を表明した。これに対し、自国の農業へのダメージを懸念したウズベキスタンは、タジキスタンの未払いと厳冬期の国内需要の高まりを理由に、タジキスタンへの天然ガスの供給を断続的に停止し、2013年1月には完全に停止した。この供給停止によって、タジキスタンとキルギスは水力発電を増強し、中国による支援を受けながら石炭による発電も進めるようになった。その結果、タジキスタンの石炭火力発電所は主に中国人によって運営されるようになり、街中で大気汚染問題などが発生している。

このような形でタジキスタンとウズベキスタンが対立的になっていった理由の一つには、大統領間関係が悪く、コミュニケーションが取れなかったことがある。選挙によってトップが変わる民主主義国と異なり、権威主義国においてはトップが変わることがあまりなく、対立的な関係が続きやすい。

また、中央アジアのエネルギーを巡る取り組みの一つに、アフガニスタンのケシ栽培撲滅がある。これは、内戦の影響で十分な電力を自らで賄えないアフガニスタンに対して、隣国から電力を供給することで産業を興し、麻薬を撲滅しようとする取り組みである。世界銀行とアジア開発銀行（ADB）が立ち上げた、CASA1000というプロジェクトでは、先述の中央アジアの対立に着目し、対立の緩和も同時に実現する計画を立案した。つまり、夏場に水を必要とする下流域国のため、上流域国は夏場も発電を行って水を流し、その電力をアフガニスタンに売ることによって得た収入を下流域国からの天然ガスの購入に充てる、という計画である。

この計画にはタジキスタンとキルギス、アフガニスタン、パキスタンも合意したが、上流域国の水力発電政策に国際社会がお墨付きを与えるものとして、ウズベキスタンが強く反対した。その結果、ADBは撤退し、現在はアメリカが代替として活動しているが、アフガニスタンの国内情勢の変化のために今後の展望は明らかではない。

3. エネルギーをめぐる協調へ（2016年から現在）

ウズベキスタンはエネルギー自給率向上のため、ウズベクエネルギー（ウズベキスタン電力公社）という国有企業を設置していた。しかし、2030年までに上位中所得国に発展するためには2010年の倍の電力が必要であり、このままの成長率では2030年

までに 65 % 以上のエネルギー不足に陥る可能性があるとされたため、電力部門の強化が検討された。その際に、発電設備の老朽化が大きな課題となった。発電施設は古くなるほど発電効率が低下して送電ロスも増えるが、ウズベキスタンでは 2015 年時に 75 % の発電施設が 30 年以上の使用となることがわかった。そのため、発電設備を積極的に更新し、再生可能エネルギーの使用を拡大していくことが決定された。

しかし、それだけでは不十分との懸念から、隣国と協調して電力供給を受ける議論がなされ始めた。そのタイミングで、ウズベキスタンで 1986 年から 30 年間大統領を務めたカリモフが 2016 年 9 月に死亡した。後任のミルジョーエフ大統領は、タジキスタンやキルギスの水力発電所に対して、反対しないばかりか投資を決定し、水力発電事業を農業部門から発電部門へ移行するなど、それまでの政策を大きく転換させた。また、大国間のバランスを取ろうとする姿勢はカリモフと変わらないものの、米国や中国との関係は深くなっており、ロシアとの距離は変わらないと見ている。

ウズベキスタンと他の中央アジア諸国との関係も強化された。特にタジキスタンとの関係は 2、3 年の間に、国境が封鎖されていた状態から、航空路線と天然ガスの供給が再開し、電力系統も再度接続されるなど劇的に改善した。今日ではタジキスタンにとって中国の代わりはウズベキスタンであると回答されるほどである。国境を越えたビジネスも拡大し、近隣諸国との関係は非常に対立的なものから友好的なものへと変化した。

このように、中央アジアではソ連解体後、中央集権体制の下で作られたエネルギー分配メカニズムが機能不全に陥り、各国が自国利益を優先した結果、エネルギー分配をめぐる対立が生じた。しかし、2010 年代になると、自国だけではエネルギー供給能力の強化に限界があることが認識されるようになり、2016 年のウズベキスタンでの政権交代以降、一気に協力関係が進展した。その意味では、ミルジョーエフ政権が協力関係を強化した理由の一つはエネルギー供給問題であると言える。

4. iTAG-SATREPS プロジェクトの紹介

2021 年から、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) において、「地中熱利用による脱炭素型熱エネルギー供給システムの構築」というプロジェクトが開始されている。これは日本と開発途上国の国際科学技術協力を強化して、地球規模課題の解決に取り組むものである。具体的には、地中熱ヒートポンプという技術でタジキスタンのエネルギー不足を解決しようとしている。地中の温度は基本的に一年を通して一定であるため、夏は暑い空気を地中に入れて冷ました上で冷房に使い、冬は冷たい空気を地中で温めて暖房に使うことができる。地下水が豊富なタ

ジキスタンでは、この省エネルギー技術により最大50%の消費電力を削減できるといわれている。タジキスタンは首都以外では電力を十分に賄えてないため、その分の電力を地方に割り振ることができるかもしれない。

この技術導入の背景には中央アジア諸国の発電所の老朽化があり、老朽化した発電所を地中熱ヒートポンプシステムで代替しようとしている。この取り組みによって消費電力を抑制できるとともに、二酸化炭素排出量が実質ゼロとなる点も大きな特徴である。中国のように石炭火力施設の建設を支援すると、大気汚染や二酸化炭素の排出などの環境問題につながる懸念される。

このプロジェクトは、タジキスタンのエネルギーアクセス向上と安全な飲料水の確保を最終的な目標としている。タジキスタンに適した高効率型地中熱利用システムを開発・導入して気候変動対策を行うとともに、タジキスタンで産業として立ち上げつつ、日本のGSP技術もさらに高めていくことが狙いである。これらを通じて日本とタジキスタンの関係を深化させ、タジキスタンのエネルギー供給問題を解決し、さらに周辺諸国に拡散できるのではないかと考えている。

(文責：小尾 美千代)