

日本のエネルギー安全保障を再考する —危機に直面するドイツとの比較において—

藤井 淳

¹正会員 和歌山大学経済学部准教授 (〒640-8510 和歌山県和歌山市栄谷930)

E-mail: a24fujii@wakayama-u.ac.jp

本年2月のウクライナ侵攻に対する欧州等による制裁への対抗策として、ロシアはEU向けの天然ガス供給を大幅に削減していた。9月2日にG7がロシア産石油・ガスに価格上限を設ける等の追加制裁を科したことで、ロシアはドイツ向けの大動脈ノルドストリーム・パイプラインの送ガスを停止。これによってドイツ国内ガス需要の約半分を頼っていたロシア産ガスの殆どが途絶することになり、この冬場のガス不足による市民生活や産業界への深刻な影響が懸念されている。天然ガス供給途絶はドイツにとって想定外であったが、ここまでエネルギー分野でロシア依存度を高めた経緯、また代替困難なガスパイプライン調達における危機対応が講じられなかった背景等の把握を試みる。これらを明らかにしつつ、日本のエネルギー安全保障における課題について考察する。

Key Words : Energy Security, Energy policy, Germany, Japan, Natural Gas

1. ドイツのエネルギー情勢

2020年におけるドイツの1次エネルギー消費量はBP統計によると12.11エクサジュール(EJ)で、そのうち石油は4.21EJ(35%)、天然ガスは3.12(26%)、石炭1.84(15%)と化石燃料で66%に達し、非化石燃料は再生可能エネルギー2.21(18%)、原子力0.57(5%)、水力0.17(1%)である。またロシア依存度は石油約34%、天然ガス約43%、石炭約48%で、いずれも輸入先のトップはロシアである¹)。石油国内需要は約200万b/dでロシアから約70万b/dを輸入しているが、2022年末が期限のロシア産石油禁輸措置に向けてドイツは輸入を削減している。ロシア産石油は他国に向けて販売される等、市場での再配分が働いている為に代替調達に支障は無い。またIEAによるとドイツは100日分以上の石油備蓄を有している。2022年8月1日からロシア産石炭輸入を停止しているが、これも削減分の調達に大きな支障は出ていない模様。ドイツは国内に潤沢な石炭埋蔵量を有し石炭自給率も54%に達している。一方、代替が極めて困難であるのが一次エネルギーの26%を占め、需要の9割以上を輸入に頼る天然ガスである。

(1) ドイツ天然ガス事情

ドイツ国内需要は約87Bcm/年でEU域内最大のガス需要国であるが、LNGターミナルを所有せず、約5Bcmの国内生産以外はすべてガスパイプラインで調達している。2020年の輸入先はロシア約55%、ノルウェー約31%、オランダ約13%。主に①ロシアからウクライナ経由、②ロシアからベラルーシ経由、③ロシア・ドイツ間を直接繋

ぐバルト海・海底パイプラインのノルドストリーム1、④ノルウェーからの海底パイプライン、⑤オランダとのガスネットワーク等から供給を受けている。天然ガスはドイツ国内において主に熱源として使用されており、発電用途としては2020年の時点で約20%である²)。2022年の原子力発電の廃止と2038年の石炭発電所撤廃に向けてドイツ国内のガス需要は徐々に拡大する見通しであり、これらはノルドストリーム2や建設予定のLNGターミナルからの供給によって満たされる計画であった³)。

2021年9月には110億ドルを投じたノルドストリーム2が完成済であるが、年初のウクライナ侵攻によって運開の目途は立っておらず、現在は運営が完全に停止されている。ノルドストリーム2の能力は年間55Bcmであり、ノルドストリーム1の55Bcmと併せて最大110Bcmものガスをロシアから調達することが可能であった。ドイツ経由でEU内ガスネットワークに接続されるため、この全量をドイツが消費する訳ではないが、ノルドストリーム2が運開すればドイツのロシア依存度は現在の約5割から7割以上に上昇すると見られていた。尚、米国はロシアの経済的影響力が拡大すること等を理由にこのパイプライン建設に強硬に反対し、トランプ政権は2020年12月にノルドストリーム2取引に関係する会社への制裁措置を発表。しかしながら制裁が発動されることなく、バイデン政権はこの制裁は米国の国益に反するとして2021年5月に解除している⁴)。米国は以前よりドイツに対し、安全保障上の問題からロシアからの天然ガス購入削減を求めていた。またEU各国も2014年のクリミア併合を契機にノルドストリーム2建設反対を表明している。

表-1 日本ドイツ基礎データ比較

| | 日本 | ドイツ |
|-------------------------|-----------|-----------|
| 国土面積 (km ²) | 377,975 | 357,582 |
| 人口 (万人) | 12,568 | 8,313 |
| GDP (2021 年名目,10 億ドル) | 4,937 | 4,223 |
| 1 次エネルギー消費量(EJ) | 17.03 | 12.11 |
| 石油 | 6.49(38%) | 4.18(35%) |
| 天然ガス | 3.76(22%) | 3.12(26%) |
| 石炭 | 4.57(27%) | 1.84(15%) |
| 原子力 | 0.38(2%) | 0.57(5%) |
| 水力 | 0.69(4%) | 0.17(1%) |
| 再生可能エネルギー | 1.13(7%) | 2.21(18%) |
| CO2 排出量(百万トン) | 1,027 | 605 |

(2) 冬場に向けた対応

ドイツがこの冬場を大過なく越せるかどうかは、冬場の気温や今後の天然ガス確保量に因る。ドイツの天然ガス貯蔵容量は約24Bcmであり、例年は9月末で90%を超える在庫量があったものの、2021年は60%程度と低水準。これはガスプロム子会社が所有するドイツ国内の貯蔵施設の在庫が極めて低かったことが理由とされているが、ロシアは昨年時点ですでに意図を持ってガス供給量を絞っていたものとみられている。

ドイツ政府は2022年11月1日までに地下ガス貯蔵施設の貯蔵率を95%にするという目標を立てており、9月上旬現在の貯蔵率は86%と10月1日までに85%という目標を前倒しで達成している。しかしながらロシアがノルドストリーム1の稼働停止継続を決定した為、11月目標の達成については難しいとの見方が広がっている。電気・ガス等を管轄する独連邦ネットワーク庁ミューラー長官は先月、「ドイツのガス貯蔵率が11月までに目標を達成できたとしてもロシアがガス供給を全て止めれば、貯蔵量は需要の約2カ月半分にしかならない」と悲観的な見通しを語っている⁹⁾。尚、ドイツはLNG受入れ基地を所有していなかったが、2023年早々には基地が完成する予定であり、現在はLNG調達に向けてカタール等と交渉中。世界的にLNGが不足し価格も高騰している中、どの程度の数量を確保することができるか注目されている。

2. ロシア依存の背景

ドイツは何ゆえにロシア依存度をここまで高めたのであろうか。現在直面している危機を招いたのは、ロシア・リスクに対する理解不足があった等と整理するのは容易であるが、国内事情も含め複雑な要因が絡んでいる。

(1) 第二次大戦後に分断された西ドイツは長らく東ド

イツを国家として認めず、東ドイツと国交を有する国とは断絶する政策を取っていた。1960年代に入ると米国とソ連が政治的対話を再開するデタントの流れが強まり、欧州もソ連との関係改善を模索しはじめる。1969年、西ドイツのブラント首相は東方政策(Ostpolitik)を提唱、東欧諸国との関係正常化を目指し、東ドイツの存在を認める方針に舵を切っている⁶⁾。この流れの中で1970年には西ドイツはソ連から天然ガスを輸入する売買契約に署名、ガスを確保すると共にソ連に対しては機械や高品質な工業製品等の輸出が開始される。この二国間ガス売買契約の際にNATOは西ドイツ経済省に対して安全保障上の懸念を伝えたが、西ドイツ側は「ソ連産ガスは西ドイツのガス供給の10%を超えることはない」と説明していた⁷⁾。東西冷戦中、1979年のソ連によるアフガニスタン侵攻による西側諸国の対ソ連制裁時、また1989年のベルリンの壁崩壊時でもソ連はガス供給を継続し欧州諸国の信頼を得ていた。1973年の供給開始当初、ソ連から西ドイツ向けの天然ガスは年間約1.1Bcmであったが、1993年には25.7Bcmに伸長しドイツ輸入量のおよそ3分の1を占める状況となった⁸⁾。一方、供給開始から現在に至るまで「ドイツはソ連・ロシアに貴重な外貨を稼がせている」等と米国は批判を続けている。

(2) 1970年代後半から酸性雨被害が問題となり、また1979年にNATOが西ドイツに核配備を契機として反核運動が活発化。抗議デモと訴訟が繰り返されるが政府によって抑え込まれてしまう中で、反原発、自然エネルギー推進、反核兵器、反NATO等を掲げる左派の「緑の党」が国民の支持を集めていく。1986年のチェルノブイリ原発事故によって、バイエルン地方等が放射性物質で汚染されたことで原子力発電建設が困難となり、コール政権は再生可能エネルギー導入に舵を切った。これによって1990年頃から徐々に風力・太陽光発電が拡大していく。1998年に緑の党が初めてドイツ社会民主党(SPD)政権に参画し、シュレーダー率いる連立政権は「再生可能エネルギー法」(2000年)並びに「改正原子力法」(2002年)を施行。再生可能エネルギーの固定価格買取制度を導入し、原子力発電を廃止するという本格的なドイツのエネルギー転換(Energiewende)が進むことになる⁹⁾。

(3) 1998年から2005年までのシュレーダー政権下は、ロシアと蜜月関係にあり、2005年にノルドストリーム1経由のガス契約に署名している。エネルギーを独占しようとする米国を避ける機運が高まっており、2003年のイラク戦争の際にもドイツは協力せず、ロシアの石油・ガスに直接アクセスできるようになる¹⁰⁾。シュレーダー首相は政権引退後、ノルドストリーム・パイプライン運営会社の役員となり、その後はロシア国営石油会社のロスネフ

チ取締役にも就任している。再エネ導入、脱原発、ロシア依存拡大という路線は2005年から2021年のメルケル政権(キリスト教民主同盟(CDU))にも引き継がれ、ロシアからの天然ガス輸入量は拡大していく。

(4) 脱原発についてSPDと緑の党は当初2010年の全廃を目指していた。只、再生可能エネルギー全量買取制度によって電力コストが上昇傾向にあったこと、また原子力はCO2の大幅削減に繋がることからドイツ産業界や電力業界の意向も踏まえ、メルケル政権は2010年の脱原発方針を変更し、一定の原子力発電を活用していくこととされていた。ところが2011年の東日本大震災による福島第一原発の事故を受けて、2022年中の原発全廃を決定し、徐々に原子力発電所を閉鎖していく。メルケル政権下で緑の党は野党であったが、反原発、環境重視の活動は若年層の支持を集め、その主張はCDU政権でも取り入れられていた。環境政党が政治において大きな役割を果たしている事例は他国では見られない現象であった¹⁴⁾。

(5) ガस्पロム社にとってドイツは最大の天然ガス購入者で、ロシア天然ガス輸出量の約2割を占めていた。またドイツでは今後も脱原発や脱石炭が進み、ガス火力発電が増加することからも極めて潜在力の高い相手であった。2006年と2009年にはロシアとウクライナ間のガス料金不払いや通過料金の問題等からウクライナ経由の送ガスが中断し、EU諸国はロシアからのガス供給に不安を感じている中、ドイツは2011年にノルドストリーム1を運開している。2014年のクリミア併合時もドイツの購買方針は不変であったが、ガस्पロム社はドイツに対し他国と比較して割引率を高く設定し、常に安価なガスを供給していたこともこれらの背景にある¹⁵⁾。

(6) 2014年のクリミア併合時に、ドイツは経済制裁としてロシアからの天然ガスを停止することを検討した形跡はあるが、ドイツ産業界がロシアの安価なガスを止めないようにメルケル首相を強く説得した模様。ドイツ政界においても、ロシアにガス供給を大きく依存しているのを問題視する指摘は少なくないが、自国のエネルギーに乏しいドイツとしては、エネルギー購入にあたって常に取引相手との相互依存関係を保持する必要がある、としていた¹⁶⁾。またドイツは電力消費量に占める再生可能エネルギーの発電電力の割合を2030年に80%に、2035年以降の発電はカーボンニュートラルとする政府目標達成のため、頼るのは天然ガスであると位置づけていた。前述の通り2020年の天然ガスでのロシア依存度は約50%であるが、ノルドストリーム2の運転が予定通り開始されれば、2022~23年の依存度は70%を超える水準にまで上昇する見込みであった。

表-2 日本ドイツ発電量比較

| 発電量(2020年) | 日本 | | ドイツ | |
|----------------|---------------|-----|--------------|-----|
| | TWh | 構成比 | TWh | 構成比 |
| 石油 | 41.6 | 4% | 4.3 | 1% |
| 天然ガス | 353.5 | 35% | 91.9 | 16% |
| 石炭 | 298.8 | 30% | 134.8 | 24% |
| 原子力 | 43.0 | 4% | 64.4 | 11% |
| 水力 | 77.5 | 8% | 18.6 | 3% |
| 再生可能エネルギー | 125.6 | 13% | 232.4 | 41% |
| その他 | 64.8 | 6% | 25.5 | 4% |
| 合計 | 1004.8 | | 571.9 | |
| 風力発電能力(2021年) | 4,471 | MW | 63,760 | MW |
| 太陽光発電能力(2021年) | 74,191 | MW | 58,459 | MW |

(7) 2022年4月、シュタインマイヤー現大統領は独メディアに「2014年のクリミア併合以降、ロシアには気を付けるようにとの東欧諸国の首脳等からの警告に耳をかさなかった。多くの間違いを起こした」等と発言¹⁴⁾。プーチン氏と蜜月だったシュレーダー政権で連邦首相府長官を務め、メルケル政権では二度合計約8年間も外相としてロシアと交渉に当たる等、親露政策を牽引したのが同氏であった。「ロシアと距離を置いたほうがいい。畏にはまる。」と隣国ポーランドの首脳にたびたび忠告されたが、同氏は警戒感なくロシアとの対話にこだわった。冷戦時にSPD党首であったブランド首相のスローガンが東西融和であり、現在でもSPDの党是である為と云われている¹⁵⁾。シュタインマイヤー外務大臣時代に、ドイツ外務省は「我々のロシアに対する信認が間違っていた場合に備えてプランBが必要」とのアドバイスに対して聞く耳を持たなかったとされている。ドイツ首脳もロシア・リスクについて理解はしていたものの、危機管理を実践する迄には至らなかったというのが実情であろう。

3. 本邦のエネルギー調達におけるリスク

翻ってわが国のエネルギー安定供給対策は充分であろうか。2021年における日本の1次エネルギー消費量は17.74エクサジュール(EJ)。石油37%、天然ガス21%、石炭27%と化石燃料で85%に達し、非化石燃料は再生可能エネルギー7%、水力4%、原子力3%である。化石燃料はほぼ100%海外からの輸入に頼っており、ロシア依存は石油輸入の約4%、天然ガス(LNG)約9%、石炭輸入11%である¹⁶⁾。

資源エネルギー庁はエネルギー白書2010年度版において、世界主要7か国(米国、イギリス、フランス、ドイツ、中国、韓国、日本)を対象にエネルギー安全保障について定量評価を試みている。評価項目は①一次エネルギー

自給率、②エネルギー輸入先多様化、③エネルギー源多様化、④電力の安定供給、⑤チョークポイントリスクの低減、⑥エネルギー消費のGDP原単位、⑦供給途絶への対応力であり、その後もエネルギー白書2015年度版や、2017年「国内外のエネルギー動向に関する調査・分析」でも継続評価を行っている。エネルギー安全保障というテーマを論じる際、一次エネルギー自給率は最も重要な項目であることは論を俟たないが、供給途絶への対応力という観点で考察する。

(1) 日本のエネルギー自給率

2020年度における日本の自給率は11.2%であった。1960年度には国内産の石炭や水力等で一次エネルギーの58.1%を供給していたものの、高度経済成長期中に石炭から石油への燃料転換が進み、残った石炭も国内炭から品質の良い海外炭への切り替えがあり、エネルギー自給率は大幅に低下。その後、原子力の導入と水力等によりエネルギー自給率は20%程度。東日本大震災が起こった2011年以降は原子力からの発電量が激減し、原子力発電量が無かった2014年度には過去最低の6.3%を記録する。2015年以降は再エネの導入拡大や原子力発電所の再稼働により、エネルギー自給率は5年連続で上昇したものの、2020年度は原子力発電の定期検査が長引き11.2%に低下している。一次エネルギー供給の約9割を石油・石炭・天然ガス等の化石燃料が占め、その供給の殆どを海外に頼っているという構造であり、先進各国との比較においても極めて低いエネルギー自給率である。

(2) エネルギー調達と輸送

2021年の本邦原油輸入量は約300万b/d、輸入比率は99.7%で中東依存度は約90%と高い水準にあり、中東からの原油タンカーは殆どがホルムズ海峡を通過している。石油のロシア依存度は約4%であるが、これは主に日本が投資しているサハリンプロジェクトからの調達であった。天然ガス(LNG)の海外依存度は97.7%で中東依存度は約15%、ロシア依存は約9%。石炭は海外依存度99.6%であるが、中東依存度はゼロでロシア依存は約13%¹⁷⁾。昨今、LPGは中東依存度を下げており、米国等からの輸入が主体となっている。ドイツと比較しても総じてロシア依存度は低く、石油や石炭は他国からの調達が可能である。LNGは市場として規模が小さく代替手当は容易ではないが、現状はロシアからの供給が継続している。

日本は全貿易量の約99%を海上輸送に依存しており、シーレーン(海上輸送交通路)は原料・物資のみならずエネルギー貿易の生命線である。原油輸入は、ホルムズ海峡内の産油国を出発したタンカーがインド洋を横断し、マラッカ海峡を經由して南シナ海へ北上する。ホルムズ海峡やマラッカ海峡は重要なチョークポイントである。

中国、台湾、ベトナム、フィリピン、ブルネイ、マレーシアが領有権を争う南沙(スプラトリー)諸島周辺の南シナ海も重要なシーレーンとなっているが、中国が人工島を建設、軍事拠点を設けており将来的な安全航行に懸念が高まっている。また2021年にはホルムズ海峡付近での船舶拿捕や攻撃が発生する等、本邦シーレーン上の課題は多い。中東依存度を引き下げ、チョークポイントを避けるためにも、極東ロシアからのエネルギー調達は極めて有益であったが、当面、頼ることが困難になった。

(3) 中国の海洋進出リスク

中国も貿易貨物の9割以上を海上輸送に依存しており、自国のシーレーンを核心的利益と位置付けている。また中国の対米国防ラインとして、九州南部を起点に、沖縄、台湾、バシー海峡を經由してボルネオ島に至る第1列島線なるものを引いている。これは台湾あるいは対米有事の際に、南シナ海・東シナ海・日本海に米軍の空母や潜水艦が侵入するのを阻止するという国防上の理由から、このライン内において制海権を確保すべく戦力整備を行っている。普段においても日本と中国はシーレーンの重なりが多く、有事の際には第1列島線において中国による海上封鎖等が実施される可能性が高い。また中国は第1列島線と第2列島線を海洋戦略における外洋進出の際の目安となる基準線と捉え、現在は第2列島線への進出を見据えた上での第1列島線を巡る他国との争いに従事している段階であると考えられている¹⁸⁾。

現在、日本は原油の約9割を中東に依存しているが、マラッカ海峡以降のシーレーンはこの第1列島線内に入り、台湾とフィリピン間のバシー海峡がチョークポイントとして加わってしまう。本邦LNGは豪州や東南アジアからの調達が多く、この海域を通過する割合は約85%に上昇する。有事の際にはタンカーの航路を東側にとって対応するとしても、第2列島線まで進出される事態になると、日本のエネルギー調達と輸送は危機に陥る。



図-1 第1/第2列島線

出所)Financial Times

4. 日本の対応策

最悪の事態を想定すると、日本の場合は突然シーレーンが海上封鎖されるケースが考えられるが、日本のエネルギー供給途絶への対応力はどのようなものであろうか。

(1) 石油類

資源エネルギー庁によると日本には2022年7月末時点で国家備蓄が143日分、民間備蓄が82日分、合計225日分の約7,000万キロリットル(約4.4億バレル)存在する。LPGは国家備蓄が約50日分、民間(法定)が40日分のところ約60日分保有し合計約110日分、約250万トンである。

(2) 天然ガス(LNG)

2022年4月末の国内LNG在庫量はガス事業用195万トン、発電燃料用232万トンの合計427万トンであるが、過去10年は約300~500万トンの間で推移している¹⁹⁾。2021年のLNG輸入量は101bcm、LNG換算で約7424万トンであり、在庫量400万トンを前提とすると約21日分しか保有していない。備蓄義務が課せられていないのは、LNGの揮発性から長期保管が物理的に難しいことが理由である。

(3) 石炭

中東に依存しておらず備蓄義務は無いが、日本国内には約30日分の在庫が存在する²⁰⁾。

尚、原子力発電ではウラン燃料を原子炉入れると、1年程度は燃料を取り替えずに発電が可能であり、このことから純国産エネルギーと分類されている。ウラン燃料の備蓄義務は無い。

1次エネルギーに占める電力の比率(電力化率)は増加傾向で2020年では48%となっており、1次エネルギーの約半分は電力システムに投入され2次エネルギーに変換される。2020年度の発電電力量は10,008億kWh、電源構成は石炭31.0%(3,102億kWh)、LNG39.0%(3,899億kWh)、石油等6.4%(636億kWh)、水力7.8%(784億kWh)、新エネ等12.0%(1,199億kWh)、原子力3.9%(388億kWh)であった²¹⁾。

2020年に本邦に輸入されたLNGは7536万トン²²⁾、この内、電力用として約60%、約4,500万トンが使用されている²³⁾。発電用LNG在庫が232万トン²⁴⁾とすると約19日しか持たない。また石炭在庫も1か月程度しか存在せず、供給が途絶して3週間足らずでLNG発電が、石炭発電も1か月で停止してしまうことになる。電源構成ではLNG39%、石炭31%であり、この時点で電源の約7割を喪失する。これは年間平均を用いての試算であるため、夏場や冬場の需要期ではさらに短い日数で発電が停止することが見込まれる。

例年8月の最大電力は約16,000kWであり、不需要期の5月でも11,500kW程度である。本邦で稼働可能な原子力発電33基が全て運転したとしても約3,300kW、石油火力

2,600kW、一般水力2,175万、揚水2,747万に加え、太陽光が6,900kWある²⁵⁾。このうち安定電源として頼れるのは現時点においては原子力10基分の1,000kW、石油火力2,600kW、季節性はあるものの水力2,175kWの5,775万kWと需要量の半分に満たない状況にある。

5. 結び

国際エネルギー機関(IEA)はエネルギー安全保障について、手頃な価格で継続的なエネルギー利用を確保可能なことにすること、長期的には経済成長や環境に対応したエネルギー確保のため時機を得た適切な投資を行い、短期的には突然の需給変化に即応できる能力を持つこと、と定義している²⁶⁾。エネルギー供給システムは長年かけて構築されてきたものであり、石油ガス開発から発電所建設等、十年単位の時間と巨額の費用を要する事業である。脱炭素の流れにあってもこれらシステムは一朝一夕に変更できるものではなく、比較的長いリードタイムを持って進めざるを得ない。

現在ドイツは短期的な需給対応に苦慮しているが、周辺国から天然ガスを調達しつつEUと共に連帯措置を講じ、また2022年末に予定していた原子力発電3基の停止を延期し、2基は2023年春まで稼働延長することでこの冬場に備えている。将来的に天然ガスが合理的な価格で入手できなければ、ドイツの長期エネルギー計画を見直さざるを得ないものと思われるが、依然として再生可能エネルギー投資を継続し、カーボンニュートラル達成目標は変更していない。2038年には石炭火力を廃棄する予定であるが、ドイツは多くの石炭埋蔵量を有することもあり、今後の対応に注目したい。

日本としては南海トラフ地震、火山噴火等の懸念があるが、シーレーン途絶が最大のリスクであろう。危機対応として何日分の在庫を持てばよいかは難しい議論であるが、燃料を保有していてもボイラーや発電機がなければエネルギーとして活用できない為、発電機等の設備廃棄には経済合理性のみならず安全保障も考慮した判断が不可欠である。石油火力は1995年には約5,000万kWの能力を有していたが、過去5年で約1,000万kWもの設備が廃止、2026年までには更に1,000万kWが廃棄されて1,875万kWにまで能力が低下する計画となっている。

一方、石炭火力は老朽化した設備廃棄が進んでいるものの、高効率の発電所が新設され約5,000万kWの発電能力が2031年以降も維持される想定となっている²⁷⁾。日本には瀝青炭・亜瀝青炭の埋蔵量が約200億トンあり、無煙炭より品質は劣るもののボイラー燃料はもとよりガス化・液化することも可能²⁸⁾。日本の石炭生産は1957年の5,200万トンピークに、その後は石油輸入と海外からの高品質で安価な石炭が流入し落ち込み、現在は釧路

コールマインで年間50万トン程度が生産されているに過ぎない。今後は危機対応の観点からも石炭の備蓄義務と同時に、自国の石炭資源を再度見直し、有事の際の炭鉱開発や生産・物流計画等も想定して置くべきであろう。

日本の政策としては常に最悪の事態を想定した対策案を持ちつつ、エネルギー自給率を積み上げる不断の取り組みが必要である。再生可能エネルギーを増加させる方向に違和感はないが、産業界はじめ国民が頼れる安定電源に成長するには相当な時間と費用を要する。メタンハイドレード等の純国産の資源開発や原子力発電の議論が進むことを期待しつつ、再生可能エネルギー先進国のドイツの動向についても引き続き注目して行きたい。

参考文献：

- ¹⁾2022年5月13日第8回総合エネルギー調査会基本政策分科会資料
- ²⁾Germany's gas demand outlook by source, Rystad Energy GasMarketCube.
- ³⁾Germany's gas demand to top 110Bcm by 2034 and Nord Stream 2 is the cheapest new supply option, Rystad Energy.
- ⁴⁾BBC: Nord Stream 2: Biden waives US sanctions on Russian pipeline, 20 May 2021.
- ⁵⁾Bloomberg: Russian Gas Cut-Off Scuppers German Plan to Bolster Reserves, 5 September 2022.
- ⁶⁾ブランド政権の東方政策と1972年のドイツ連邦議会選挙、妹尾哲志
- ⁷⁾The Guardian: The long read, 2 June, 2022
- ⁸⁾Deutsche Welle: Russian gas in Germany: A complicated 50-year relationship, 3 September, 2022
- ⁹⁾ドイツのエネルギー転換における自治体政策と市民参加の歴史と現状、「風力首都」リヒテナウ市の事例研究。総合政策研究第29号(2021年3月)、アダム・ヤンボール
- ¹⁰⁾FT: Germany closes long energy chapter with Russia by turning on Rosneft, 17 September, 2022
- ¹¹⁾2021年11月8日、ドイツの「環境至上主義」とロマン主義、三好範英
- ¹²⁾The Oxford Institute for Energy Studies, The Political and Commercial Dynamics of Russia's Gas Export strategy, September 2015. Changing Gas Price Mechanisms in Europe and Russia's Gas Pricing Policy, Dr. Tatiana Mitrova, 26 May, 2015
- ¹³⁾福島核電事故を経たエネルギー転換(Energiewende nach Fukushima)、Peter Henniche, Paul Welfens
- ¹⁴⁾Deutsche Welle: German President Steinmeier admits 'mistakes' over Russia policy, 5 April, 2022
- ¹⁵⁾2022年4月30日、日本経済新聞、対ロシア融和の後遺症
- ¹⁶⁾2022年4月12日、第47回電力・ガス基本政策小委員会、資料4
- ¹⁷⁾エネルギー白書2022年版、第132-3-7日本の原油、LNG、石炭輸入におけるロシアのシェア
- ¹⁸⁾2014年11月26日、海洋情報特報「中国の海洋進出と我が国の対応策に関する一考察」
- ¹⁹⁾2022年8月、JOGMEC天然ガス・LNG価格動向
- ²⁰⁾2018年6月19日、資源エネルギー庁、あらためて考える日本における石炭の役割
- ²¹⁾エネルギー白書2022年、第214-1-6発電電力量の推移
- ²²⁾2022年4月22日、JOGMEC、日本企業のLNG取扱量に係る2021年度調査結果について
- ²³⁾エネルギー白書2022年、第213-1-12、天然ガスの用途別消費

量の推移

- ²⁴⁾2022年8月、JOGMEC、天然ガス・LNG価格動向、2022年4月末在庫
- ²⁵⁾2022年3月、電力広域的運営推進機関、供給計画(最大3日間平均電力)
- ²⁶⁾IEA ホームページ: Energy security
- ²⁷⁾2022年3月、電力広域的運営推進機関、供給計画、表3-1設備容量
- ²⁸⁾2014年11月、我が国のCBM開発の可能と技術的課題、大賀光太郎

その他参考文献：

- [1] 保坂稔「再生可能エネルギーを活用したドイツの地方創生とその理念」新泉社, 2022
- [2] ミランダ・A・シュラーズ「ドイツは脱原発を選んだ」岩波ブックレット, 2011
- [3] 川名英之「なぜドイツは脱原発を選んだのか」合同出版, 2013
- [4] 岩田清文、武井智久、尾上定正、兼原信克「自衛隊最高幹部が語る台湾有事」新潮新書, 2022
- [5] 澤田哲生「エネルギー安全保障、原子力で強靱化を目指せ」月刊WILL, 2022年7月号
- [6] エネルギー総合推進委員会「西ドイツにおけるエネルギー政策と原子力開発体制」向坂調査団報告書, 1977.
- [7] 黒田雄二「ドイツのエネルギー転換の行方」日本原子力学会誌, Vol 63, No.3, 2021
- [8] 中屋宏隆「西ドイツのエネルギー転換と電力業、1960年代を中心に」南山経済研究2020年10月
- [9] 吉田文和「ドイツの再生可能エネルギー制度改革」環境経済・政策研究Vol 8, No1(2015.3) 37-49.
- [10] 寺澤達也「今後の日本のエネルギー戦略」公研, 2022
- [11] 藤本登、福田研二「我が国における火力ならびに原子力発電に対するエネルギー安全保障としての燃料備蓄に関する一考察」, 2000
- [12] 入江一友、神田啓治「エネルギー安全保障概念の形成と変容」2001
- [13] 入江一友、神田啓治「エネルギー安全保障における原子力の評価」日本原子力学会和文論文誌, 2002
- [14] 藤本登、福田研二「我が国における火力ならびに原子力発電に対するエネルギー安全保障としての燃料備蓄に関する一考察」, 2000
- [15] 矢田俊文「日本における石炭資源の放棄と再開発」地学雑誌, 1982
- [16] Dr. Tatiana Mitrova, *Changing Gas Price Mechanisms in Europe and Russia's Gas Pricing Policy*, IAEE's 38th International Conference, 26 May, 2015
- [17] Frank Umbach, *Risks and requirements for German gas and energy policy*, Geopolitical Intelligence Services AG, 8 September 2022.

TO IMPROVE JAPANESE ENERGY SECURITY MEASURES REFERRING TO GERMANY'S ENERGY CRISIS

Atsushi FUJII

Western Countries have imposed sanctions against Russia's invasion of Ukraine and in retaliation Russia has cut their natural gas supply to EU including Germany. In early September, Russia has stopped gas supply to Germany through Nordstream pipeline as a countermeasure against setting price caps on Russian Oil and Gas transactions by the G7. Unexpectedly now a half of Germany's gas demand, which had been dependent on Russia, was disrupted.

It appears that the origin of defenseless reliance on Russian energy is rooted in the Germany's contemporary history such as the eastern policy (Ostpolitik), anti-nuclear movement, environmental protection and somewhat anti-American. While it is still difficult to understand why they underestimated risks on pipeline transaction and couldn't prepare for the disruption. In the context of these circumstances, Japan needs to reconsider improvements in energy security especially prepare for sudden sea lane blockade.