

京都大学大学院経済学研究科
再生可能エネルギー経済学講座
ディスカッションペーパー

NATO 諸国においてエネルギー転換が持つ国際政治上的意味
－ リアリズム的政策としての再生可能エネルギー －

International Political Implications of the Energy Transition for NATO Countries
- Renewable Energy as a Realistic Policy -



2024 年 3 月
March 2024

京都大学大学院経済学研究科
博士後期課程
横井晴紀

Haruki Yokoi
Ph.D student,
Graduate School of Economics,
Kyoto University



NATO 諸国においてエネルギー転換が持つ国際政治上の意味
－ リアリズム的政策としての再生可能エネルギー －

International Political Implications of the Energy Transition for NATO Countries
- Renewable Energy as a Realistic Policy -

京都大学大学院経済学研究科 博士後期課程 横井晴紀
Haruki Yokoi

Ph.D student, Graduate School of Economics, Kyoto University

Abstract:

Russia's invasion of Ukraine has sparked a major impact on the energy sector. While the relationship between war and conflict and energy has been actively discussed in the context of energy security, the relationship between energy and defense policy, a traditional security area, has been less discussed. The impact of energy trade on international relations can be viewed either as an increase in threat due to increased vulnerability to other countries or as a stabilization of international relations through the establishment of interdependence. In this paper, we examine whether the defense expenditures of NATO countries are affected by their dependence on Russia for fossil fuel consumption based on defense demand modeling. The results suggest that before the invasion of Ukraine, NATO countries viewed fossil fuel imports from Russia in terms of interdependence, which would reduce interstate tensions. After the invasion of Ukraine, we point out aspects in which the introduction of renewable energy is used as a means of countering Russian power.

Keywords: Defense spending, security, interdependence theory, energy transition, international politics, renewable energy

要旨

ロシアによるウクライナ侵攻はエネルギー分野に大きな影響を巻き起こした。戦争・紛争とエネルギーとの関わりについては、エネルギー安全保障の文脈では盛んに議論されてきた一方、伝統的な安全保障分野である防衛政策とエネルギーとの関係についてはこれまであまり議論されてこなかった。エネルギーの貿易が国際関係に与える影響としては、他国に対する脆弱性が増すため脅威が増大するとの捉え方と、相互依存関係が成立することで国際関係が安定化するとの捉え方とがあり得る。本文では、防衛需要モデリングに基づいて NATO 諸国の防衛費が化石燃料消費量の対ロシア依存度に影響を受けているのか検討した。その結果、ウクライナ侵攻以前において NATO 諸国はロシアからの化石燃料輸入が国家間の緊張を低減するという相互依存論的な捉え方をしていたことが示唆された。ウクライナ侵攻後においては、再生可能エネルギーの導入がロシアのパワーに対抗する手段として用いられている側面を指摘する。

キーワード： 防衛費、安全保障、相互依存論、エネルギー転換、国際政治、再生可能エネルギー

1.はじめに

2022年に勃発したロシアによるウクライナ侵攻は、エネルギー分野において広範囲に大きな影響を及ぼした。軍事的な対立がエネルギー分野に多大な影響を与えた出来事は第四次中東戦争に起因したオイルショックなど過去にも複数回生じているが、今回改めてその影響の大きさが露呈することとなった。

有事の際にエネルギー供給の量・価格が影響を受ける問題に関しては、エネルギー安全保障として政策上重要課題として取り組まれてきた。例えば、資源エネルギー庁ではエネルギー政策での最も重要な点は、「安全性 (Safety)」を前提とした上で、「エネルギーの安定供給 (Energy Security)」を第一に考え、「経済効率性 (Economic Efficiency)」の向上、つまり低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に「環境への適合 (Environment)」を図ることとしている(資源エネルギー庁 2019)。その目標のため、学術上も多くの議論がなされてきた (入れる)。

一方で、エネルギーの問題が狭義の安全保障分野、すなわち防衛政策にどのような影響を与えてきたかについては議論が十分とは言えない。石油・油田の確保を意図した軍事行動については過去に例があるため歴史的研究がなされているものの、今後起こるエネルギー転換が国際政治や防衛政策にどのような影響を及ぼすかについてはあまり議論されていない。

エネルギー転換と国際政治経済学を架橋することを試みた先行研究として、『エネルギー転換の国際政治経済学』(高橋, 2021)が挙げられる。この研究では、エネルギー転換前の化石燃料が主要なエネルギー源だった時代はリアリズム的な世界であったとの見解が示されている。エネルギー転換後は貿易により取引されるのが主に電力となるため貿易量は減少し、また代替可能性が高まる。また送電網が相互に接続され電力融通が活発になるためリベラリズム的な世界になるとされている。

しかしながら、当該研究ではエネルギーの貿易が国際政治・安全保障上どのように認識されてきたのかについて定量的な分析はなされていない。また、化石燃料の貿易についても、相互依存論の立場からは国際関係を安定に導くものとの主張も十分可能であると思われる。

2.国際関係論から見た化石燃料貿易

国際関係論においては、国際関係を捉える枠組みとして大きく2つの考え方が存在する。リアリズムは、国際関係における国家は「パワー」を最大化しようとするアクターとして想定される。リアリズムに沿って化石燃料貿易の政治的意味を理解すれば、パワーを行使する手段とみなされる。第二次世界大戦や第四次中東戦争などの際に行



われた石油輸出禁止が具体例として挙げられるだろう。この場合、化石燃料の貿易は輸入国にとって輸出国から受ける脅威を増幅させるものとなる。

リベラリズムでは、貿易によって経済的な相互依存関係が強まることは、相手国を攻撃することで被る損失が増加するため国家間の緊張緩和に資すると考える（相互依存論）。この視点に立てば、化石燃料の貿易は輸入国にとって輸出国から受ける脅威を低下させるものとなる。

つまり、化石燃料の貿易が国際政治や安全保障政策に与える影響については、依拠する理論によって正反対の結論となり得る。よって、今回は化石燃料の貿易が防衛政策においてどのように捉えられてきたのかを定量的に分析する。分析対象はロシアと NATO である。選定理由としては互いに防衛政策上最大の脅威と認識している一方、エネルギーの貿易においては互いに主要な相手先となっており、相互に影響を及ぼしている可能性が高いからである。

3. データと手法

今回は、防衛経済学において防衛費の変動要因を分析する際に用いられる防衛需要モデリングに基づいて分析を行った。

防衛需要モデリング式の導出を以下で述べる。n カ国が加盟する同盟の各国が、それぞれ国民所得 I を非防衛目的の民間財 y と防衛目的に使用される財 q との間で配分すると想定する。同盟内において各国の軍事力が純粋公共財であるならば、各国が便益を受ける軍事力は共通で、その程度は

$$Q = \sum_{i=1}^n q_i \quad (1)$$

で表される。そして、各国の政策意思決定者が持つ効用関数は

$$U_i = U(y_i, Q, T) \quad (2)$$

で表される。なお、ここで T とは潜在的であるものを含む敵対国から受ける脅威の程度である。ここでいう脅威とは敵対国から攻撃を受ける可能性および想定される被害規模である。恐怖・不安を覚えるという心理的側面や、海外投資家が要求するリターンが上昇することによる資金調達コストの増加などの影響が生じるので、実際に攻撃が実行されなくとも攻撃される可能性や想定被害が拡大すると効用関数に負の影響を及ぼすと想定される。つまり、各国の効用は民間財の消費が増えるほど増大し、敵対国からの脅威が増加するほど減少し、防衛力の増加は脅威を軽減するので効用を増加させると想定されている。

多くの実証研究(Christie et al., 2022; George et al., 2021; Hou and Chi, 2021)において民間財と防衛財の物価変動は同一の動きをすると仮定されている。防衛費の大きな部分を人件費が占めており、装備品についても最先端の技術を用いる一部の装備を除けば民間品と共通の部品・素材を使用することを考えると許容可能な仮定である。それに従って両者の価格を1に標準化すると、所得制約は

$$I_i = y_i + q_i \quad (3)$$

で表される。また、 i 国以外の同盟構成国による軍事支出を

$$\tilde{Q}_i = \sum_{j \neq i} q_j \quad (4)$$

と表記すると、 i 国の効用関数は

$$U_i = U(y_i, q_i + \tilde{Q}_i, T) \quad (5)$$

で表される。この式における q_i の最大化問題を解くと、自国が支出する防衛財の需要関数

$$q_i = (I_i, \tilde{Q}_i, T) \quad (6)$$

すなわち①国民所得 ②同盟国の軍事力 ③想定される脅威の程度によって防衛需要が決定するとのモデルを得る。今回はロシアからの化石燃料輸入自体が NATO 諸国の防衛費に影響を与えていたとの仮説を検討している。そのため、ここに NATO 加盟各国が消費する化石燃料のロシア依存度 D_i を加えて回帰式を設定する。

$$DB_{it} = \alpha I_{it} + \beta \tilde{Q}_{it} + \gamma T_t + \delta D_{it} + \varepsilon_{it} + \zeta_i \quad (7)$$

(7)式が今回設定した回帰式である。以下、各変数として使用したデータについて説明する。

DB_{it} は各国の防衛費であり、SIPRI Database よりドル建てでのデータを入手した。 I_{it} は各国の所得であり、今回は IMF Database より入手した各国のドル建て GDP を用いた。 \tilde{Q}_{it} は今回対象とした NATO 諸国の防衛費の合計から自身の防衛費を引いたものを採用した。なお、NATO がネットワーク状に相互防衛の義務を定めている以上 NATO の全加盟国の防衛費が各国にとっての防衛需要に影響を及ぼすこととなるが、分析期間中に NATO は主に東欧に大きく拡大しており、比較可能性を確保するため今回はソ連崩壊以前から NATO に所属していた国々を対象を絞って検討した。 T_t には SIPRI Database より入手したロシア連邦の軍事費（ドル建て）を採用した。 D_{it} は IEA



が公開している加盟国の化石燃料消費における対ロシア依存度を採用した。なお、 D_{it} 以外の変数については対数化を行っている。

今回対象とした期間は IEA において加盟国の化石燃料消費におけるロシア依存度が公開されている 1990 年から 2021 年までであり、おおよそロシア連邦成立からウクライナ侵攻までの期間に相当する。なお、クリミア侵攻が 2014 年に発生しているが今回の分析枠組みにおいては期間を分けても結論は変わらなかった。ただし、EU の政治指導者の言説を分析した研究(Tichý and Dubský, 2024)では 2014,2015 年においてエネルギー安全保障に関して言及される回数が急増したことが示されており、政治指導者の言説が防衛費に反映されなかった要因についてはさらなる検討が必要であり、今後の課題としたい。

対象とした国家は 1990 年時点で NATO に加入しておりかつ IEA に加盟しているヨーロッパの国家であり、ベルギー、フランス、ドイツ、ギリシャ、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ、ポルトガル、スペイン、トルコ、イギリス、デンマーク、ノルウェーの 13 か国である。なお、アイスランドも 1990 年時点で NATO に加入しておりかつ IEA に加盟しているとの条件を満たすものの、独自の軍隊を持たないため全期間を通して防衛費が 0 である。そのため今回分析の対象とはしていない。

NATO 内においても各国家においてロシアとの地理的・政治的距離には相違があるため、分析は各国固有の要因を除去できる固定効果モデルを用いて行った。今回のデータセットは 13 か国、32 か年の計 450 個のサンプルからなるパネルデータである。今回のように $N < T$ となるデータセットにおいては、通常の標準誤差が適切な値を取らないことが知られている。そのため、時系列の断面依存性について堅牢な標準誤差 (Driscoll and Kraay, 1998)を用いた。

4. 推計結果

表 1 推計結果

	係数	標準誤差	p 値
I_{it} (GDP)	0.277	0.056	0.000
\tilde{Q}_{it} (同盟国の防衛費)	-0.160	0.150	0.295
T_t (ロシアの防衛費)	-0.002	0.058	0.977
D_{it} (ロシア依存度)	-0.621	0.102	0.000
ε_{it} (残差)	9.944	1.450	0.000

表 1 が推計結果である (R 二乗値は 0.294)。変数のうち NATO 諸国の防衛費に有意に影響を与えていたのは GDP と化石燃料消費量の対ロシア依存度であった。GDP の変化は防衛費に正の影響を与え、GDP が 1%伸びると防衛費は 0.277%上昇する。化石燃料消費量の対ロシア依存度は防衛費に負の影響を与え、対ロシア依存度が 1 ポイント上昇すると防衛費は 0.621%減少する。このことは、政策決定過程において化石燃料

の貿易が相互依存論的な捉え方をされていた可能性を示唆する。

同盟国の防衛費に対する反応が明確でなかったことは、NATO 諸国において他の同盟国の追加支出に対するフリーライド行動が顕著でなかったことを意味する。NATO

加盟国はそれぞれが独立に防衛予算を決定するものの、その水準に関しては対 GDP 比 2%という目標値が定められており、必ずしも自国の効用に関する最適化問題の解通りの行動はしていない。

5. 結論

前章で述べた通り、NATO 諸国においては 1990 年～2021 年の期間において、化石燃料消費量の対ロシア依存度は防衛費に負の影響を与えていた。これは、ウクライナ侵攻以前においてはロシアからの化石燃料輸入が軍事的な脅威を低減させるものにとらえられていたことを示唆し、相互依存論の考え方が受け入れられていた可能性がある。

一方で、ウクライナ侵攻勃発前後に欧州各国が直面した事態は、まさにリアリズムが思い描く世界だったと言える。ドイツの政府および国内世論は天然ガス供給の途絶を恐れ侵攻勃発までウクライナ支援に及び腰となっていた（板橋, 2023）。また、西側諸国が行った金融制裁に対してロシアは天然ガスの取引をルール建てにすることで対抗しようとした（木内, 2022）。化石燃料の貿易はロシアにとってまさにパワーを行使する手段となったのである。

急速にリアリズム的政策へ転換することを余儀なくされた欧州諸国にとって、ロシアのパワーに対抗するため取り得る手段は限られている。天然ガスに限らず石油・石炭もロシアは世界市場において大きなシェアを持っており、化石燃料は代替手段となり得ない。原子力に関しても、西側諸国において近年脱原発政策が持続してきたことから核燃料の製造能力が不足しており、世界市場における主要なプレイヤーはロシアである（小林, 2023）。再生可能エネルギーは、現時点でエネルギー消費のロシア依存度を下げ得る唯一の手段なのである。

6. 今後の展望

今回実施した内容は統計データに基づいた定量的な分析である。ウクライナ侵攻以前においては対ロシア政策において相互依存論的な考え方が取られていた可能性については、定性的な情報を加えてより詳細かつ多角的な分析が必要であると考えられるため、今後の課題としたい。

また、筆者が再生可能エネルギー経済学講座における海外研修にてデンマークエネルギー庁の Philip 氏に聞き取り調査を行った際、「国内で再生可能エネルギーはプーチン大統領に対抗する手段として認知された」との話を伺った。ウクライナ侵攻後の欧州においては、リアリズムの観点から再生可能エネルギーが追求されるという側面が出てきた可能性があり、今後のさらなる検討が必要である。



謝辞

本ディスカッションペーパーの着想は京都大学経済学研究科再生可能エネルギー経済学講座より支援を受けて実施した海外研修により得られたものであり、ここで関係者各位へ御礼申し上げます。

また、海外研修中に聞き取り調査に快く応じていただいたデンマークエネルギー庁の Philip Temnæs 氏にも厚く御礼申し上げます。

本研究はより一層ブラッシュアップすることを目指しているため、今後ともより一層のご助言を賜れば幸いです。

参考文献

- 高橋洋 (2021), エネルギー転換の国際政治経済学, 日本評論社.
- 板橋拓己 (2023), ドイツの戦略的転換—ショルツ政権の課題—, 日本国際問題研究所研究報告, 「戦禍のヨーロッパ—日欧関係はどうあるべきか—」(欧州研究会), pp.57-69.
- 木内登英 (2022), ロシアが新たな枠組みで天然ガスの代金ルーブル払いを再度要求, 野村総合研究所コラム, https://www.nri.com/jp/knowledge/blog/lst/2022/fis/kiuchi/0401_3 (2024年2月29日にアクセス)
- 小林祐喜 (2023), ロシアによる原子力市場支配への挑戦: 日米欧の取り組みと今後, 国際情報ネットワーク分析 IINA, 笹川平和財団, https://www.spf.org/iina/articles/yuki_kobayashi_11.html (2024年2月29日にアクセス)
- Christie, E.H., Buts, C., and Bois, C.D. (2022) Demand for Military Expenditures and Security Alignment Choices in the Indo-Pacific, *Defence and Peace Economics*, 34(5), 581-602.
- Driscoll, J.C., and Kraay, C. (1998) Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data. *The Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549-560.
- George, J., Hou, D., and Sandler, T. (2019) Asia-Pacific Demand for Military Expenditure: Spatial Panel and SUR Estimates, *Defence and Peace Economics*, 30(4), 381-401.
- Hou, N., and Chi. Z. (2021) Sino-US Relations and the Demand for Military Expenditure in the Indo-Pacific Region, *Defence and Peace Economics*, 33(6), 751-766.
- IMF (2024) World Economic Outlook, World Economic Outlook Update, January 2024: Moderating Inflation and Steady Growth Open Path to Soft Landing, <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2024/01/30/world-economic-outlook-update-january-2024> (28 March 2024 accessed)
- SIPRI Database (n.d.) SIPRI Military Expenditure Database, <https://www.sipri.org/databases/milex> (28 March 2024 accessed)
- Tichý, L., Dubský, Z. (2024) The EU Energy Security Relations with Russia until the Ukraine War, *Energy Strategy Reviews*, 52, 101313.