

第25回 JDA 秋季ディベート大会決勝戦

2022年11月6日

論題：日本はすべての石炭火力発電を代替発電に切り替えるべきである

肯定側：IS（石崎・佐藤）

否定側：夢のつづき（阿部・熊見・松元）

勝者：4-1で肯定側勝利

ベストディベーター：佐藤正光（IS）

※本トランスクリプトは暫定版です。証拠資料の出典確認を行っていないので、本トランスクリプト中の資料をそのまま試合で使用することはできません。ご注意ください。

■肯定側第一立論：佐藤正光（IS）

観察：

日本の電気消費量は、今後減少を続け、2050年には7,000億kwhとなる見込みです。

日本総研、藤山、2018

「製造業の電力消費が足許の水準からほぼ横ばいで推移する一方、人口減少や省エネのさらなる進展により、家庭部門と業務部門の電力消費が大きく減少する。また、運輸部門では、EV・PHVの普及が新たな電力需要押し上げ要因となるものの、わが国の電力消費全体に与える影響は限定的にとどまると予想される。これらの各部門を合わせると、2050年の電力消費は7,268億kWhと、2016年に比べ2割強減少し、1990年代初めを下回る水準となる。」終わり。

実際、エネルギー白書2022によれば、2010年の1兆354億kwhをピークに、2020年は9074億kwhまで減少しました。

また、2050年には、現実的な導入量として、再エネが9,500億kwhを賄える想定です。

東大、小宮山、2021

「例えば、太陽光は環境省などの推計を踏まえれば、日本の導入ポテンシャルは3.6億kWである。太陽光の設備利用率を14%とすれば発電量は約4,400億kWhである。風力も2050年の導入目標として風力発電協会より1.3億kWが掲げられ、平均設備利用率を陸上20%と洋上30%と見た場合、発電量は3,070億kWhであり、太陽光と風力合わせた供給力は7,500億kWhほど期待できる。また、水力、バイオマス、地熱、海洋発電の現実的な導入量も合わせて約2,000億kWhが見込まれる。その結果、2050年の再エネ電力供給ポテンシャルは約9,500億kWhと評価できる。」終わり。

2050年には再エネでほぼ全てを賄い、LNGが補助する状態を目指します。

プラン

1. 2030~35年をめどに石炭火力発電を廃止します。
2. 沖縄など電源系統の問題で廃止困難なエリアは、石炭火力の新設や運転延長はせず、2050年までにLNG火力に順次転換します。
3. 2030年以降、再エネの拡大に合わせる形で、原発も2050年までに廃止します。2050年に再エネで電力が不足する場合はLNGでカバーします。
4. 発電所の故障等で一時的に供給が減った場合もLNGでカバーします。

2030年時点の電源構成を説明します。

まず、2030年の電力発電量推計は、21年策定のエネルギー基本計画によれば9,340億kWhです。このうち、33%を再エネで、10%を原発で、残り60%弱をLNGとその他で賄います。

現在は石炭が約3割を占めており、それを15%再エネ、5%原発、10%LNG等で代替します。

メリットは2つ。

メリット1：大気汚染減少

内因性

石炭火力発電所の稼働により、多くの大気汚染物質が排出されます。

CASA 事務局長 宮崎 2020

「石炭火力発電所の稼働によって、ぜんそくなどの公害病・健康被害の原因となる硫黄酸化物 (SO_x)、窒素酸化物 (NO_x) や浮遊粒子状物質 (SPM)、さらに呼吸器疾患や循環器疾患および肺がんなどに影響を与える微小粒子状物質 (PM_{2.5}) や中枢神経および末梢神経系に有毒な水銀といった大気汚染物質が排出されます。」 終わり。

重要性

石炭火力由来の PM_{2.5} により、日本で年間約 1,000 人の早期死亡が発生しています。健康/人命維持のため、廃止すべきです。

東北大 明日香 2021

「英医学雑誌『ランセット』の地球温暖化の健康影響を調べる「ランセット・カウントダウン」プロジェクトでは、現時点での各国の石炭火力発電からの PM_{2.5} 排出による早期死亡者数を明らかにしている。それによると、日本では年間で人口 100 万人あたり 9.74 人が石炭火力発電所由来の PM_{2.5} によって死亡している。これは日本の人口を 1.2 億人とすると約 1170 人 (年間) となる。」 終わり。

解決性

再エネは大気汚染物質を排出しません。また LNG は石炭より排出量が少なく、ばいじん等の粒子状物質もほとんど出ません。

日本ガス協会 会長 広瀬 2019

「天然ガスを液化する際に不純物を取り除いた LNG は、燃焼時の CO₂ 排出量が石炭の約 6 割、窒素酸化物 (NO_x) は石炭の約 2~4 割と低くなっています。硫黄酸化物 (SO_x) は排出ゼロ、ばいじんもほとんど発生しません。それゆえ、化石燃料の中ではもっともクリーンなエネルギーです。」 終わり。

プランにより、早期死亡者減少が期待されメリットです。

メリット 2 : 経済成長と雇用創出

内因性

国内の石炭火力発電所は近年増加し、政府政策も石炭火力温存の方針です。政策転換がなければ今後も使われ続ける可能性が高いです。

民医連 HP 2022

「東日本大震災以降、新規石炭火力の建設がすすみ、現状で国内に石炭火力は 169 基もあります。今後も新たに 7 基もの石炭火力が稼働する予定で、気候変動対策に逆行する異常な事態になっています。古い石炭火力の廃止計画もほとんどなく、政府の政策では、事実上の経営の補助にあたるような「容量市場」が導入されたり、石炭火力にバイオマスやアンモニア燃料の混焼を促し、古い石炭火力の多くが延命されて、CO₂ を削減できない状況が続いています。」 終わり。

重要性

今後、再エネは石炭火力より安くなります。石炭火力は国際競争力を押し下げるリスクを抱えています。

気候ネットワーク主任研究員、伊与田、2020

「政府の言う「石炭火力発電はコストが安い」というメリットは早晩失われる見通しだ。東京大学と国際環境 NGO のカーボン・トラッカーによるレポートが、日本の新規及び既存の石炭火力発電所の経済性の分析を行なっている。これによれば、陸上風力、洋上風力、商業規模の太陽光発電は、それぞれ二〇二五年、二二年、二三年に石炭火力発電よりも安価になる。再生可能エネルギーが石炭火力より安くなれば、石炭火力発電の資産価値は毀損され(座礁資産)、電力コストを引き上げる恐れもある。残存者利益をねらい、椅子取りゲームのように急速に縮小することがわかっている石炭火力発電の市場に拘することは、日本企業の長期的な国際競争力にも資さないのではないか。」 終わり。

だからこそ、速やかに政策としての脱炭素を進めなくてはなりません。

自然エネルギー財団、2019

「多くの先進諸国が 2030 年以前のフェーズアウトを発表し、銀行、保険、年金基金が手を引き始めた石炭火力は、どのような効率であっても早晩、退出していく技術である。[中略] 今必要なのは、小手先の政策ではなく、電力部門の脱炭素化に向けて石炭火力を廃止していくという根本的な戦略転換である。[中略] 政策的なシグナルが遅れば遅れるほど、座礁資産や将来の対策コストは増え、温暖化の影響と対策のつけを将来世代に残すことになる。」 終わり。

解決性

1. 政府が強く脱炭素に向けた姿勢を示すことは、積極的な投資を促進します。

森林研究・整備機構 森田 2022

「政府の一貫した脱炭素政策によって、金融機関も事業会社もリスクを取って脱炭素分野に投資できるようになる。国内に脱炭素の道筋を示した政策がなければ、民間企業はリスクが高い分野に投資しにくい。〔中略〕国内の金融機関に国内企業への投資を促すためにも、政府が化石燃料を減らす方針を早く、強く打ち出さないといけない。」終わり。

プラン想定達成確度が高まることに加え、想定以上に再エネ導入が進む可能性もあります

2. 再エネ拡大に向けた投資は、化石燃料輸入減による GDP 増加や、雇用増加をもたらします。

都留文科大教授 高橋 2017

「これに対して、むしろ再エネや省エネといった環境に優しい分野に積極的に投資することで、技術革新を誘発し、新たな雇用を生み、「緑の経済成長」を実現するというのである。〔中略〕このような考え方の背景には、再エネが純国産のエネルギーだということが大きい。化石エネルギーの輸入に依存する限り、そのエネルギー費用の主たる部分は燃料費として産油国などの海外に支払われる。しかし再エネは国内の、地域に根ざした（無料の）エネルギーであるため、その関連費用の多くは設備投資や保守点検の人件費のためにその地域に支払われる。仮に太陽光パネルが中国製でも、建設の労務費や資材費は国内の割合が高くなる。」終わり。

3. 実際に再エネは、火力より多く雇用を生み出すことが分かっています。

ひょうご震災記念 21 世紀研究機構 木村 2012

「Wei ら (2010) によると、過去のエネルギー関連の雇用創出効果に関する研究論文を比較すると、既存の化石燃料や原子力よりも、再生可能エネルギー事業のほうがより多くの雇用を生み出していることを示している。天然ガスや石炭火力発電は 1 億 kWh 発電する場合平均で 11 人・年の雇用しか生み出さないが、風力発電の場合平均で 17 人・年の雇用を生み出し、太陽光発電は、平均 87 人・年の雇用を生み出している。」終わり。

4. エネルギーシステムの転換は、年間数百万人の雇用と、10 年で 200 兆以上の GDP を増やす可能性があります

全国商工団体連合会 2022

「研究者らで作る「未来のためのエネルギー転換研究グループ」によれば、30 年までに再エネで電力の 44% を賄うエネルギー転換と省エネにより、年間約 254 万人の雇用創出、累積 205 兆円の国内総生産 (GDP) 増が可能としています。小規模で地域に密着した再エネの利活用や省エネ技術の開発などは、中小業者の仕事起こしにつながります。」終わり。

プランで再エネが「不明」されることによって、中小企業であるとか、地域に再エネが発展することで、経済成長や雇用創出が生まれます。終わります。

■否定側質疑（松元→佐藤）

松元：はい、お願いします。

佐藤：お願いします。

松元：プランに対して確認します。3 点目、4 点目あたりで、具体的な電源構成があったと思うんですけど、2030 年段階では、33%を再エネが担う、という理解で合っていますか。

佐藤：はい。33%再エネ、10%原発、60%弱 LNG、です。

松元：はい。で、一時的とかでも足りなくなった場合は、LNG で補う、と。

佐藤：そうですね。それは 4 点目で述べており、発電所の故障等で減った場合は、LNG でカバーします。

松元：はい、わかりました。じゃあ、その上で、プランとの関連、というところで先にお伺いしたいのが、メリット 2 点目の解決性の 4 点目なんですけど、ここ前提としては、2030 年段階で、44%再エネが担った場合に、こうした経済効果が生まれる、という話ですよ。

佐藤：その通りです。

松元：じゃあ、肯定側がプランで言ったような、33%の場合だと、これよりかはちょっと少ない、みたいな理解で大丈夫ですか。

佐藤：そうですね、はい。ただ、長期的にはどんどんこういった再エネ増加、というのは、全然予想されるので、そちらは観察の 2 枚目とかで言った通りかな、というふうに思っています。

松元：はい。

佐藤：なので、長期的にはどんどん、GDP増加とか、あり得るのかな、と考えています。

松元：わかりました。ありがとうございます。じゃあ、メリット2の重要性にお聞きします。重要性の1枚目では、風力であったり太陽光であったりが、石炭であったり化石燃料よりも、順次安くなっていくんだ、っていう話がありました。

佐藤：はい。

松元：ここで言っているのは、あくまでも、いわゆる発電単価、というか、種別ごとの何kWhあたり何円、みたいなものであって、あくまでも、例えば、他国で再エネの導入が進んでいる国の方が電気料金が安い、みたいな、そういう話をしていないわけではいいですか。

佐藤：そうですね。他国でどうこう、というよりも、単純に経済性の有無として、再エネがどんどん安くなっていく、という話をしています。

松元：なるほど。じゃ、肯定側としては、この、発電単価というのは、直に…直接電気料金とかにも関わってくる、という理解をしているんですか。

佐藤：そうですね。そういう事もあると思います。どちらかという、問題視しているのは、石炭火力発電に拘泥し続けることって、何もプラスにならないよね、ということが大事です。

松元：なるほど。じゃあそこなんですけど、例えば2枚目で、座礁資産が…みたいな話があったと思うんですけど、仮に現状を放置したとして、どういう問題が起こって、それってどこまで深刻なんですか。

佐藤：はい、少なくとも…例えば座礁資産ということなので、まったくもって国の経済にプラスにならない資産として、石炭火力が温存され続けてしまうわけで、それはつまり経済性が何もない状態なわけですからね。それっていうのは、例えば重要性の1枚目で言ったような、国際競争力を押し下げる…例えば、電気料金上昇でもいいですし、単純に発電コストが高くなることによる、製造の云々、みたいなところも全然ありうると思っていて…

松元：そのちょっと、前提の…何もならない、みたいなことを言っていたと思うんですけど、何で座礁資産だと、何も影響しないって言えるんですか。

佐藤：要するに、価値が…座礁資産ということは、要するに、石炭火力発電所を発電したところで、それって、結局プラスにならない、というか、マイナスの側面の方が大きくなってしまおうという状況なわけなので、トータルで見たときに良くない、と…経済的に良くない、という事を言っています。

松元：なるほど。ありがとうございます。

佐藤：ありがとうございました。

■ 否定側第一立論：阿部昂（夢のつづき）

はじめに観察

現代において、温室効果ガスの削減は国際的な要請になっており、この要請に答えるためには徹底的な電化が必要となるため、電力需要はどんどん増えていきます。

国際環境経済研究所 竹内 2019

「これから人口減少・過疎化は進むものの、社会の電化・電脳化が進み電力需要は増える可能性が高い。2050年に80%の温室効果ガス削減に近づくためには徹底した電化が必要であり、電力需要は2013年と比べて25%程度増えると試算した。」終わり。

次にカウンタープラン。

1. 国内の石炭火力発電所はクリーンコール技術を適用した発電所に順次切り替えていきます。

石炭火力発電所を使い続けるこのカウンタープランは明らかに非命題的かつ競合的です。

優位性：以下のデメリットが発生しません。

デメリット：電力供給の不安定化

固有性

1. 現状の日本は安定供給しやすい石炭火力発電によって全発電量の3割をカバーしています。

石炭エネルギーセンター会長 北村 2019

「また、石炭を燃料として発電する石炭火力発電所は、日本の全発電量の約3割を担っており、電源として非常に重要な役割を果たしています。[中略]日本は現在、ほとんどの石炭を輸入に頼っていますが、主な輸入先はオーストラリアやアジアなどで、中東に依存していないため、石油のような地政学的リスクはありません。」終わり。

この結果現状の日本はほとんど停電が起きていません。

NTT ファシリティーズ 2019

「日本の停電回数と停電時間の統計を見てみると、2015年度の年間の停電回数は0.13回、時間にする
と21分となっています。[中略] いまや日本の電気品質は世界トップ水準に達し、停電も減少傾向が
続いています。」終わり。

発生過程

固有性で述べた通り、総発電量の3割を占めている石炭火力発電が全廃されます。この結果生じる電
力不足の過程を再エネ発電・LNG発電の2つに分けて分析します。

1. 再エネ発電

A. 肯定側の提示した、再生可能エネルギーによる大規模発電は必要な土地面積が広いため、日本では
導入が困難です。

エネルギー問題に発言する会幹事 林 2012

「太陽光や風力は単位面積当たりのエネルギー密度が低く、大容量発電には広大な面積が必要になる。
[中略] わが国では遊休地が少なく広大な用地取得が困難な現状がある。」終わり。
よってそもそも電力量が足りない。

B. さらに再生可能エネルギーはその不安定性から発電量の不足や超過が起りやすいです。

株式会社 アスエネ 2021

「再生可能エネルギーのデメリットは、電力供給の不安定さです。[中略] 太陽光であれば日照時間
に、風力であれば風向や風の強さに、地熱であれば火山活動などにそれぞれ左右されてしまいます。
その結果、発電量の不足や超過が起りやすくなります。」終わり。
この発電量の変動というものは停電に直結します。

C. 再エネ発電設備の製造は中国に依存しており、地政学的リスクが非常に高いです。

キャノングローバル研究所研究員 杉山 2022

「国際エネルギー機関 (IEA) は7月上旬、太陽光パネルの主要製造段階での中国のシェアが8割超と
の分析を公表した。主要素材のポリシリコンやウエハーは2025年までに中国のシェアが95%になると
いう。」終わり。

2. LNG 発電

再エネ発電が多い状態では、LNG発電は安定稼働ができないので採算が取れず、電力会社がほとんど
作りません。むしろ廃止していきます。

作家 山本 2022

「再生エネルギーが、時間帯によって発電能力を大きく上下させることは、事前にみんな充分分かっ
ていて、それを埋めるためにより発電起動で柔軟性のあるLNGなど火力発電が犠牲になれば、その火
力発電所は安定した長時間稼働ができないがゆえに不採算になります。不採算の火力発電所を、民営
化・自由化された電力大手が電源開発として赤字承知で投資するはずもなく、現在のように電力供給
が毎夏毎冬不足するような事態に陥るのも当然であり、長期のエネルギー政策は、脱炭素と再生エネ
ルギーに殺されたも同然となって、ツケを払うのは国民であるとも言えます。」終わり。

加えてLNGは長期保存に向かないため、備蓄量も少ないです。

日経新聞 2021

「LNGはタンク内で気化するため、長期間貯蔵できない。民間のタンク任せの日本のLNGの備蓄日数
は2週間分、電力とガス合計で300万トン程度に限られる。」終わり。

深刻性

1. 停電は、社会や個人の生命に多大な影響を与えるため深刻であり、1回でも起こしてはなりません。

フリーライター 夏目 2016

「“ブラックアウト”は、むしろこの世の終わりに近い。その瞬間、突発的に信号が消える。赤か青
かわからなくなった自動車が先を焦り、最悪、交通事故の犠牲者が出るかもしれない。[中略] 病院
では、自家発電装置などがなく、生命維持装置が止まってしまう。手術室も真っ暗だ。本来なら
助かっていたはずの命が、停電によって失われる可能性は十分にある。」終わり。

2. 電力はこうした生活の基盤になるものだからこそ、その供給を保障するのは国家の義務です。

日本都市センター 2020

「19世紀以降の人口増加とこれに伴う都市的な生活様式の拡大により、人々は生活財から切り離され
るようになったが、この傾向はさらに強まるものと見込まれた。そのため、人々が必要とする生活財

は自給自足によってではなく、配当されることで入手が可能とされなければならない。フォールストホプは、こうした必要性を充たすための行為を「生存配慮」と呼んだ上で、その責任を広義の国家に課した。〔中略〕その具体的な内容として、水道・ガス・電気のほか、郵便・電信・電話・保健衛生上の保護の供給、老齢・廃疾・疾病・失業への備えに並び、あらゆる種類の交通機関の供給を挙げた。〕終わり。
ということで、国家の義務として、こういうことをやっていくべきです。

じゃあ、ケースサイドへ行ってください。

ケースサイドのメリット2、経済の話に行きましょう。
経済の話に関して、まず1点目として、質疑で確認した通り、内因性…現状を放置したらどうなるんですか、というところが何も見えなかった。

そのうえで、解決性へ行ってください。
解決性で、再生可能エネルギーは、経済に良い影響があるんだ、と言っていました、1点目として、再生可能エネルギーは電力システム全体のコストを上昇させるので、むしろこれは悪影響です。実際にはですね、これは、デメリットで述べたように、発電量の変動に対応するための設備が必要になるからです。

国際環境経済研究所 2019

「需要と関係なく発電量が変動する自然エネルギー由来の再エネを系統に接続し、刻々と変動する電力需要にマッチした給電を保証しようとする、必要に応じて出力を人為的に調整できるバックアップ電源が必要となり〔中略〕自然変動性電源の比率が高まれば高まるほど、バックアップ電源の稼働・停止頻度が高まり、しかも急峻な立ち上げや停止が求められることから、稼働効率は低下し、設備の消耗や劣化による設備維持コストが高まって、電力システム全体のさらなるコストアップをもたらすことになる。」終わり。

具体的には、再生可能エネルギーの割合が5割になると電力システム全体で42%のコストが上乗せされます。

同資料

「シェア10%ではベースケースに対して5%のコストアップにとどまるが、シェア30%で21%のコストアップ、シェア50%になるとベースケース比42%のコストアップが系統全体に上乗せされることになる。」終わり。

電力価格全体ではこういうふうになる、という事です。

3点目として、こうした電気料金上昇というのは、経済全体に非常にダメージです。

日本総研 2018

「電力料金が31.3%値上げされた場合の産業界への影響を分析した結果、収益が悪化しやすい産業は、化学系、鉄鋼系の素材産業の他、部品製造を含む自動車関連産業である。これらの製造業は、雇用者の賃金が高いわが国基幹産業である。電力料金の上昇が製造業の収益を押し下げるような事態が長期化すれば、基幹産業の衰退や生産拠点の海外シフトによって国内雇用が失われ、直接的な電力料金値上げによる負担増と合わせて、国民の生活水準の低下が懸念される。」終わり。
ということで、こういうふうにもむしろ問題です。

じゃあ、メリット1の方に行ってください。

メリット1の内因性で〔不明〕が出ていると言っていました、これはカウンタープランで使うクリーンコールだったら大丈夫です。

経済産業省 2018

「しかし、最近の石炭火力発電は、環境にかける負荷がずいぶん減ってきています。たとえば、横浜市にある磯子石炭火力発電所は、「クリーンコール技術」とよばれる技術を活用し、大気汚染物質の排出を大幅に削減しています。2002年のリプレース（建て替え）前に比べると、ノックスは92%、ソックスは83%、PMは90%減っています。」終わり。
ということで、大丈夫です。

以上です。

■肯定側質疑（佐藤→阿部）

佐藤：よろしくお願ひします。
阿部：はい、よろしくお願ひします。

佐藤：メリット2点目に対する反論からお伺いしていきます。3番目のエビデンスで、経済にダメージがある、というふうな話があったんですけども、こういった産業って、GDPのうちどれくらいを占めていて、どれくらいのマイナスになっちゃうんですか。

阿部：いや、こういう産業は、まさに、要するに、日本の基幹産業だ、という事をエビデンス内で言って…具体的に何パーセントかは言っていないですけども…

佐藤：はい、はい。

阿部：そういうところで、非常にダメージがでかくなってくる、ということ、エビデンス内では言っていますね。

佐藤：ちなみに、こういう産業って、現状を維持していたら、生き続けられるんですか。

阿部：現状を維持していたら生き続けられるっていうのは、要するに、正に、例えばデメリットの固有性で、石炭火力がこういう…電力を保証しているだとか、停電…

佐藤：なるほど、固有性に依存している話なんですね。わかりました。

阿部：でも、固有性に依存している話でもありますし、そもそも今、そんなに…自動車製造業とかが、滅茶苦茶壊滅的な状態だ、っていうんだったら、それはちょっと肯定側から証明してほしいところです。

佐藤：あ、わかりました。

阿部：そんな壊滅的な状況にはないと…

佐藤：はい、大丈夫です。じゃあ、デメリットの方、伺っていききたいと思います。固有性のところから伺いたいと思いますけど、1枚目のエビデンスで、石炭が安定供給できている、という話がありました。まず、地政学的リスクが少ないといっている理由付けとしては、石油とかと比較して、中東に依存していないから、ということでしょうか。

阿部：まあ、石油とかと比較して、っていうところ、そもそも絶対的に、オーストラリアやアジアなどに分散しているあたりとか…

佐藤：ちなみに、現状供給できてるんですか。

阿部：はい、現状は供給できていると思いますね。

佐藤：なるほど、わかりました。ちなみにこのエビデンス…まあいいや…わかりました。では次、発生過程のところ伺っていきましょう。1枚目のところかな、Aのところの林さんのエビデンスがあって、大容量で困難だよ、みたいな話があったんですけども、これ、具体的な数値とかについては、特にまだ現状では述べられていない、ということですかね。

阿部：まあそうですね。INC段階では述べていないですね。

佐藤：まあ、容量とかがあって、難しいよね、というふうなことを言っているのが、このエビデンスの趣旨、という事ですね。

阿部：ま、そうですね。遊休地が少ないので、要するに、土地がある、ということとそれが使える、という事は別だよ、っていう話をしています。

佐藤：わかりました。じゃあ、次、発生過程2番目の、LNGのところを伺いたいと思います。採算が取れなくて廃止になっちゃう、っていうエビデンスがあったんですけど、すみません、これ、そもそもどういうロジックでしたっけ。

阿部：はいはいはい、これに関しては、若干ケースアタックの話と被るところはあるんですけど、要するに、再生エネルギーの発電の本質として、発生過程1のBかな…で言ったように、不安定だっていうことがあります、と。そうなる…

佐藤：動かしたり止めたりするから、っていうことですか。

阿部：いやあの、要するに、それに合わせて、動かしたり止めたりする必要があるんで、結局設備としてかなり無理をさせることになっちゃうんですね、LNG火力に対して。

佐藤：はい。

阿部：そうすると、結局のところ、無理だけさせて、メンテナンス費用だとか燃料費用だとか滅茶苦茶かかるのに、再エネ発電が十分働いているときは稼働を止めるわけだから、結局電力会社としては、LNG単体で見ても滅茶苦茶儲からないことになっちゃうわけですね。で、電力会社…

佐藤：これで何か…わかりました。それで儲からない、という話ですね。わかりました。ちなみに、2枚目のエビデンスで、貯蔵が難しい…2週間しかない、って言っていたんですけど、石炭と比べて、どのくらいいいんですか…短いんですか、LNGって。2週間って、足りないんですか。

阿部：気化しやすい、という事を原因として言っていますんで、そもそも石炭に気化も何もないですよ。

佐藤：はい、終わります。

■肯定側第二立論：石崎英治 (IS)

デメリットフロー。

観察を見てください。ここに関して、電力需要が減るんだ、というふうに…増えるんだ、と言っていますが、これに関しては、具体的に何がどういうふうに[不明]のかが、全然わからない。で、我々の観察の資料っていうのは、そういったEVとかを見越しても、需要減とか人口減少があるから減っていくんだ、っていう話をしているんですから、少なくとも、この事実で、我々の方が優位性…

要するに、事実とロジックが「不明」というふうにとっていい…取ってください。ということで、電力需要は、減る。

次、デメリットへ行きましょう。固有性から。

1点目。石炭価格というのは、世界的に高騰して、需給がひっ迫しています。

日経新聞、2022

「だが、石炭価格は20年末あたりから騰勢を強めて今年は400ドルを超え、急速な円安・ドル高が追い打ちをかけた。直近8月の貿易統計でも一般炭の輸入額は6285億円と前年同月の3.8倍に達し、液化天然ガスの2.4倍、原油の90%増よりも増加幅は大きい。」終わり。

で、しんぶん赤旗2022によると、石炭の輸入額は年間4兆円を超える可能性があるという話で、かなりお金を使っている。

2点目。インドや中国では、深刻な石炭不足で、停電が発生しています。

Energy Shift 2021

「インドに135ある石炭火力発電所のうち、10月1日時点の石炭在庫は平均で4日分しかなく、半数以上では在庫が3日未満という。政府が推奨する最低2週間分の確保を下回り、8月初めの同13日分から減少した。石炭の需給逼迫による電力不足は、中国でもすでに深刻化しており、約20の地域で電力不足が相次ぎ、東北部の遼寧省などでは停電が起きた。米アップルや米テスラなどが電力不足で工場の稼働停止に追い込まれた。」終わり。

これらの、LNGのところの、発生過程2に当ててほしくて、結局、石炭だって、2週間くらいしか備蓄していないんですから、やっぱりここって全然差分が無いです。

次、3点目。日本を見ても、非常に電力需給というのはひっ迫していて、固有性はありません。

読売新聞 2022

「経済産業省は12日、2022年度の冬の電力需給が厳しくなるとの見通しを公表した。[中略] 厳寒の場合、東電管内の予備率は23年1月にマイナス1.7%、2月にマイナス1.5%と予想されている。電力を安定的に供給するには、予備率が3%は必要とされ、下回れば大規模停電を引き起こす恐れがある。」終わり。

ということで、彼らの話というのは、今までの話で、これから、というのは、かなり電力受給はひっ迫するわけで、固有性が無い。

じゃ、次、発生過程へ行きましょう。

まず、1のA、彼らの、林さんの資料って、そもそも2012年の資料であって、現状の見通しとか、どういうふうになるか、といったことは全然わからない。

2点目。最新の見通しとして、35年に再エネ40%は見えています。関連メーカーや事業者等、周辺情報のヒアリングを踏まえた最新の市場予測です。

富士経済 2021

「この調査資料では、太陽光/風力/水力/バイオマス/地熱発電システムについて、関連機器メーカー/関連サービス事業者/システムインテグレーターなどの関連プレイヤーや周辺情報を広範囲に調査することで再生可能エネルギー発電システム市場の全体像と将来動向を調査した。[中略] 再エネ発電量は2030年度に3,000億kWhを突破、2035年度には3,795億kWhとなり、国内総発電量(約1兆kWh)の約40%を占めるとみられる。」終わり。

これって、結局彼らはロジックの話しかしてなくて、いろんな「不明」メーカーとか、そういうところに聞くと、できるんだ、というふうに言っているわけですから、我々の方に優位がある。

次、1のB、不足しやすいんだ、という話がありましたが、3点反駁します。

1点目。そもそも電力は不足しません。ケースの観察で述べたように、電力需要は減少します。

2点目。既存の電力システムインフラで、電力の過不足が生じないことは、シミュレーションで確認できています。

WWF ジャパン 2021

「本シナリオでは、風力と太陽光を中心に、2030年に電力に占める自然エネルギーの割合は、48%が可能と分かった。これは、10電力地域に存在する実際のガスと石油火力の設備容量を元に、石炭火力を使用せずに、想定した自然エネルギーと既設のガスと石油火力で、過不足がないか、全国842地点のAMEDAS2000標準気象データを用いて1時間ごとの太陽光と風力の発電量のダイナミックシミュレーションを通年で行った結果、導き出されたものである。沖縄を除く9地域において、現状の地域間連系線などのインフラを増強することなく、自然エネルギー48%が可能であることが示された。」終わり。

肯定側のプランは、33%ですから、まったく問題ない。

で、3点目。停電の問題というのは、長期的には解決します。ドイツでは再エネの運用方法改善で停電時間が減少しました。

グリーンピース・ドイツ、トーマス、2019

「具体的には、年間で異常な状態を除き電力供給が遮断された分数を表しているのですが、ドイツは12.28分と非常に短い。原子力の多いフランスでも50.2分あり、ドイツの状況が非常に良いことがわかっていただけだと思います。[中略]ドイツも再生可能エネルギーの普及が始まった当初は、供給が不安定でしたが、年々改善してきたのです。その背景には、過去のデータが蓄積されてきたことで、再生可能エネルギーの発電状況やどのようにグリッド(送配電)をコントロールすべきが見えてきたことで、うまくマネジメントできるようになりました。」終わり。

次、1の1へ行ってください。

太陽光パネルが、中国に集中しているんだ、みたいな話がありました、まったくのウソです。太陽光パネルは、中国だけではなくて、アメリカの最大の輸入国は、マレーシア等東南アジアになっています。

日経クロステック 2022

「米エネルギー省・国立再生可能エネルギー研究所(The National Renewable Energy Laboratory : NREL)によると、2016年以降、マレーシアは米国における太陽電池セル・モジュール輸入量において、中国を抜きトップになった。2017年の1~11月までのNRELのデータで見ると、米国に輸入された太陽電池セル・モジュールの総金額の約57%は東南アジアからとなっている。マレーシア1国で総輸入金額の31%を占めた」
要するに、彼らの分析は合っていない。

じゃ、ケースサイドへ行きましょう、ケースサイド…あ、2のLNGのところなんですけど、我々のプランでLNGでケアします、というふうに言っているわけですから、停電リスクがあるんだったら、LNGを持っておくわけなんで、なんでそれをいきなりLNGを持たなくなるのか、っていう…全然論証が無い、というふうに思います。

じゃあ次、ケースサイド。

まず、メリットの2から行きましょう。メリット2のところに対して、いくつか…電力[不明]があるんだ、みたいな話があったんですが、1点目、そもそも、石炭に固有性…石炭の電力価格に固有性が無いです。さっきも、需給ひっ迫っている話をしたんですけど、その結果として、電気料金って上がっていて、ここ1、2年で50パーセントぐらい増えていて、固有性が無いです。

朝日新聞、2022

「電気料金はウクライナ危機や円安の影響などで前年より2~3割値上がりしており、政府は来春以降にさらに2~3割上がると見込む。」終わり。
ということで、ここ2年で4割から5割くらい増えている。

次、2点目、電力価格を織り込んでも、再生エネルギーの場合は、経済成長によってGDPがトータルでプラスになります。

名城大、李、2021

「すなわち 2050年カーボンニュートラル実現に向けた低・脱炭素政策の実施は、図15のように電力コストがベースラインシナリオに比べて政策シナリオIの場合2030年に約11%、2050年に約45%、政策シナリオIIの場合、2030年に約12%、2050年に約55%上昇するなどエネルギーコストの上昇を伴うが、それを上回る再生可能エネルギー及び多様な形態の低・脱炭素投資の活性化が需要側面から経済を刺激する一方で、化石エネルギー費用がゼロ水準近くまでに削減されることになり、全体エネルギー費用側面からの経済への負担もベースラインシナリオより縮小されることになる。」終わり。
これ、どういうことかということ、結局、石炭火力の輸入…そういった、石炭…化石燃料の輸入とかが減るから、そういった意味で、経済全体的に見ると、再生可能エネルギーの…電力価格が上がっても、トータルではプラスになるんだ、っていうふうにとってください。

次、さらに3点目、ターン。中長期的には再エネ増加がプラスに働きます。カナダのオンタリオ州では再エネ比率が高まった結果、電気自動車等の先進技術への投資が促進されています。

インベストオンタリオホームページ。

「オンタリオ州の電力の94%は2020年に非排出ガス源から発電され、同州は製造業の区域として最もクリーンなエネルギーシステムの1つを提供しています。米国エネルギー情報局(EIA)が報告するように、州の料金緩和プログラムによって、オンタリオ州の産業用電気料金は米国の競合州の多く

と同様かそれ以下に低く抑えられています。クリーンで費用対効果の高いエネルギーは、オンタリオ州の自動車技術における総合的な強みと相まって、電気自動車生産への40億ドル以上の変革的投資を含む、約60億ドルの画期的な産業投資を促しました。」終わり。
ということで、経済が成長する。

じゃあ最後、メリット1。
ここに関して、クリーンコールだとか[不明]火力の発電しか…話しかしていなくて、これは全体に波及するかもわからないですし、重要性のところを取ってください。現状、2021年でも1,170人の死者が出ている。

終わりです。

■否定側質疑（阿部→石崎）

阿部：はい、始めていきます。よろしくお願いします。

石崎：お願いします。

阿部：ごめんなさい、ちょっと、デメリットに対してのアタックのところから聞きたいんですけど、発生過程1のAに対してあったエビデンスで、関連会社とか、いろいろヒアリングしてみると、足りません、ということをおっしゃっていたと思うんですけど、ここ、具体的に、誰から何を聞いた、って言っていましたっけ。

石崎：この資料で言っているのは、具体的に言うと…ちょっと待ってくださいね…ちょっと今資料を探していて…関連機器メーカー、あと、関連サービス事業者、システムインテグレーターの関連プレーヤーや周辺情報を広範に調査…これって、市場調査の、ある種一般的な使われ方なんですけど…

阿部：ごめんなさい、周辺情報っていうのは、関連会社とかの周辺情報、という理解であっていますか。

石崎：いえ、たぶんここは違うと思いますね。関連プレーヤーや周辺情報、っていうふうに言っているんで、並列の関係にあるっていうふうに読むのが妥当かな、と思っています。というか、これ、一般的に市場の調査をするときにいろんなプレーヤーからヒアリングをするというのは当然なので…

阿部：まあ、要するに他の[不明]だということですね。

石崎：はい、と思っています。

阿部：わかりました。じゃ、その上で発生過程Bのところについて…いや、発生過程Cかな…発生過程Cのところから聞きたいんですけど、ここでエビデンスが出されていて、マレーシアが[不明]供給してます、という話があったんですけど、一つ目として確認したいのが、エビデンス内を聞いていると、マレーシアが中国を抜いてトップになりました、ということをおっしゃっていますよね。

石崎：そうですね、はい。別に中国が全然存在感が無い、とかっていう話はしてないですね。

阿部：存在感が無い、とかではない。はい。二つ目として、これは、アメリカの輸入の割合を分析したエビデンスですね。

石崎：まあそうですね。はい。

阿部：はい、わかりました。じゃ、その上でケースサイドに行きます。ケースサイドの、解決性に対して打っていたエビデンス…メリット2ですね…メリット2の解決性に対しての再反論のエビデンスなんですけど、1枚目の、電気料金が50パーセントくらい上がっている、ということなんですけど、エビデンス内で、理由は何と言っていましたっけ。

石崎：ここは、円安…違うな…ウクライナ危機や円安の影響って感じで言っていますね。

阿部：ウクライナ危機や円安の影響。

石崎：この資料の中では、そうです。

阿部：わかりました。その次の…何でしたっけ…2030年までに再エネっていうのはどんどん安くなって[不明]

石崎：はい。ん？

阿部：ごめんなさい、2枚目…3枚目の、電力料金の上昇とかを踏まえてもGDPの成長のシナリオが[不明]という話があったと思うんですけど、このシナリオっていうのは、具体的にどういう、あの…推理を想定したもの

石崎：えっとですね、シナリオ1っていうのが、いわゆる…何っていうんですかね…原発と再エネを…再エネをなくしましょう、と。で、シナリオ2っていうのが、原発をなくしましょう、と。ざっくりそういうシナリオなんですけど、そういうふうに、再エネの比率を高めていったときに、エネルギーコストも上昇するんですけど、とはいえ、化石燃料の輸入が減ったりとか、投資が活性化されたり、という話。

■否定側第二立論：熊見心輝（夢のつづき）

はい、否定側フローの発生過程のAの話に対して、彼らは土地が足りる、と言っていましたが、1点目、実際には、再生可能エネルギーの発電所の大規模化を実行化してみれば、様々な公害問題が生じるため、ただ土地が余っているというだけでは建設ができません。

エネルギー問題に発言する会幹事 林 2012

「風力発電は広大な土地を必要としているが、景観、騒音、低周波振動、バードストライク等の問題がすでに顕在化しており、太陽光発電も大規模化すると広大な土地を日陰にすることになり、土地の荒廃をもたらす。[中略]このようなことから立地地元の了解取得などの困難な問題は規模が拡大するに伴い大きくなっていくものと思われる。」終わり。

こうした事情は導入ポテンシャルの試算で考慮されていません。実際に、日本各地でメガソーラー建設を禁止する条例が急増しています。

京大特任教授 竹内 2021

「日本各地で大型の太陽光発電所、いわゆるメガソーラー計画への反対が増え、建設を規制する自治体の条例が急増している。[中略]メガソーラーのトラブルの増加は、主に太陽光発電所の建設を規制する自治体条例の急増で分かる。「地方自治研究機構」の調査によれば、2014年～2021年の間に149条例ができた。[中略]FITでの建設が具体化した2015年以降に急増している。」終わり。これは実際の結果なので、肯定側の出したヒアリングよりも証拠として確かです。

2点目、実際に、風力発電を主力にしようとしているドイツでは、市民の反対によってどんどん建設が禁止され、思うような発電ができていません。

キャノングローバル研究所 杉山 2021

「ドイツの風力発電産業は苦境に立たされている。新しい風力発電は建設されず、古い風力発電は廃止されてゆく。[中略]他の州でも、無数の自然保護団体や市民グループが、景観が損なわれていること、低周波音などの騒音があること、それによって健康が脅かされていること、希少な鳥類が危険にさらされていること等を理由として、規制や訴訟などあらゆる手段を講じて風車の新設に反対している。」終わり。

ここでINCの分析を伸ばしてください。日本は遊休地が少ないから誰かから了解をもらって発電所を建設せざるを得ず、ドイツよりもこういった問題が深刻です。

3点目、こうした社会的受容性を考えると国が出しているポテンシャル評価は何も参考になりません。実際に、電力中央研究所2021より口頭引用すると、洋上風力発電について、環境省が見積もった導入ポテンシャルは1120ギガワットであるのに対し、「再エネ海域利用法の「促進区域」の対象となる海域の中から、景観の支障に対する懸念が小さく、かつ海運業者や漁業権者から受容されやすい海域から優先的に風車を導入する前提」で見積もったポテンシャルはわずか47ギガワット、4パーセントです。よって、電力としては全然足りません。

発生過程のBは、1NRで返します。

発生過程のCに行ってください。アメリカは、マレーシアとかに依存する、と言っていましたが、1点目、アメリカはそうでも、日本は中国に依存しています。

2点目、こうした中国依存は、日本にとって外交上非常にリスクが高いです。

時事通信 2022

「中国に多くの物資の製造を依存していることは、日本にとって非常に危険である。冬季北京五輪において米国に同調し、外交的ボイコットを選択したり、台湾有事が発生したりすれば、たちまち太陽光パネルが消失するだろう。こんな不安定なものに期待が大き過ぎないか。」終わり。

これを単なる初期投資の問題と考えないでください。再エネ発電は寿命が短いので建設建築に必要な資材は実質ランニングコストです。

作家 渡邊 2022

「太陽光パネルについて、さらに問題なのは、その耐用年数です。太陽光パネルは永遠に使えるわけではなく、10年から15年ぐらいたら買い替えなければならないので、そのときのコストも考えておかなければなりません。」終わり。

2点目、中国は、他国の地政学的リスクを利用する傾向を強めているため、太陽光パネルを輸出しなくなっても不思議ではありません。

笹川平和財団 2021

「ここ数年、中国政府が高圧的な外交政策を展開するようになってきている。[中略]特に輸出入、観光客や留学生といった分野で中国依存が高い場合に、中国側が禁輸措置や関税賦課、渡航を抑止する政策などを取ることで圧力をかける手法が頻繁に見られている。」終わり。こうした輸出制限が、ダイレクトに電力供給に影響してくるのでプラン後の電力供給は非常に不安定です。

3点目、実際に現在は中国の工場が生産を遅らせただけでも太陽光パネルの輸入が滞っています。

日経新聞 2021

「太陽光パネルの価格が前年比3割高の水準まで上昇してきた。主産地である中国の電力不足で工場の稼働率が下がり、供給力が低下しているためだ。日本の発電事業者にとって採算の合わない水準まで値上がりし、契約の見直しや延期が相次ぐ。」終わり。
アメリカでは中国は少ないかも知れませんが、日本においては中国がここまで大きく影響している、ということを取ってください。

次に、発生過程の2点目、肯定側は停電するほどLNGを減らさないと言っていました。1点目、これは肯定側の勝手な推論であり、何の反証にもなっていません。

2点目、実際に減らされています。

NHK 2022

「再生可能エネルギーの普及で採算が悪化したことを背景に、火力発電所の廃止や休止が相次いでいて、専門家は、安定供給に向けて国が、より強く関与すべきだと指摘しています。[中略]これは、標準的な家庭に換算すると、およそ543万世帯分に当たり、急激な火力発電の減少が、今の電力不足を招いていることが浮き彫りとなりました。」終わり。

3点目、日本では電力会社に電力の供給義務がないので電力会社はたとえ停電するとしてもLNG火力の停止をやめません。

キャノングローバル研究所研究員 杉山 2022

「しかし現在の体制では、発電と小売がバラバラに部分最適を求め、事実上、供給義務を誰も負わない体制になっているため、発電会社が稼働率の低い火力発電所を廃止することは、経済合理性からいえば「正しい」ことになってしまい、結果として電力需給逼迫が慢性的に生じてしまう。」終わり。

4点目、例えばテキサス州では市場経済に任せた結果停電までいきました。

常葉大名誉教授 山本 2022

「電力市場を自由化した国あるいは地域では、将来の電力価格が見通せなくなるため設備への投資がなくなり発電設備の減少に直面することになる。[中略]米国テキサス州は卸市場に任せたが、設備の新設は進まず冬季の悪天候下に停電が引き起こされた。」終わり

メリットの話に行ってください。アタックします。

メリット1点目の解決性に対して、大気汚染が解決すると言っていますが、実際はその他の要因も踏まえると発電所の廃止だけでは統計的に有意なレベルまでの効果は得られません。

CBC2017 和訳

「バンクーバーにあるシンクタンクが火曜日に発表した研究によると、トロント、ハミルトン、オタワの発電所を閉鎖した結果、大気汚染レベルはわずかに減少したが、発電所に汚染物質除去装置を設置しても同じ効果が得られたという。ロス・マッキトリックとエルミラ・アリアクバリによって書かれたこの研究では、トロントとハミルトンでの汚染削減は、石炭火力発電所の閉鎖に関して「統計的に有意ではなかった」と特に指摘している。」終わり。
ということです。

続いて、メリットの2点目に行ってください。解決性に対して、実際は多くの国で経済的にマイナスの結末を迎えています。

国立環境経済研究所 竹内 2015

「アメリカの事例であるが、2014年12月23日のScientific Americanによれば、再エネ事業の成長の一方で水力、火力、原子力など既存の発電事業からの雇用が喪失されるため、雇用全体では5,800人のマイナスであるという。[中略]さらに同じドイツであるが、2005年に行われた研究では、再生可能エネルギーへの投資により当初3.3万人の新規雇用が創出されるものの、その後、他セクターで雇用喪失が発生し、2010年までに合計では6000人の雇用減となると試算されている。」終わり。

ということで、いろいろ見てみた結果、実際に雇用は減っている、ということです。彼らは、シミュレーションとか、示しているんだけど、実際の例として、こちらの方に優位性があると思います。

また、最終的な課題として、結局彼らって、現状を維持して、[不明]になったとして、誰がどう困るんですか、っていうところまでの証明が足りていないと思います。ここは内因性に対するアタックとして、INCでも触れた通り。ということを考えて、実際に電力不足によって、国民が困るんだ、という事が証明できれば、その段階で否定側に入れやすいというふうに思います。

以上です。

■肯定側質疑（石崎→熊見）

石崎：はい、お願いします。

熊見：お願いします。

石崎：そうですね…まず、メガソーラーの話とかからしましょうか。ここに関して、メガソーラーが禁止されているんだ、みたいな話があったんですが、マクロで、再生可能エネルギーの導入が難しい、みたいな話ってどのへんでされましたかね…質問を変えますね。バードストライクが起こる、とか、そういう事例がある、とか、メガソーラーを禁止した自治体がある、というのは分かったんですけども、これって、マクロで見たときに、どのぐらいの比率とか頻度で起こっているんですか。

熊見：マクロってというのはどういうことですか。

石崎：要は、一例を挙げても、結局それが全体においてどういう…続発しているのか、マジョリティなのか、マイノリティなのかって、これだけだとわからないじゃないですか。

熊見：まあ、マジョリティだと思いますよ。

石崎：なぜですか。

熊見：それは、149 条例とかによって、[不明]…

石崎：149 条例ですよ。ちなみに、日本に自治体って今いくつあるんですか。

熊見：まあまあまあ、ちょっとそれは…

石崎：ですよ。そういう観点の話を知りたかった。いいです。じゃ、次行きましょう。メガソーラーの話…というか、洋上風力の話なんですけど、ごめんなさい、これちょっとわからなかったんですけど、何が4パーセントなんですとかね。何かその、どういう仮定を置いたんですか。

熊見：えっと、洋上風力発電では、環境省が導入ポテンシャルは1,120ギガワットっていうふうに…

石崎：はい、ポテンシャルは出していますよね。

熊見：言っているんですけど、実際にやれそうなどころを見てみたら、47ギガワットで…

石崎：で、その、実際にやれそうだ、っていうところの、その根拠みたいなところを知りたくて、どういう制約をかけたなら4パーセントなんですとか。これって、けっこう、裁量の範囲だと思っていて、例えば、1キロ以内はダメ、とか…沿岸から1キロ以内はダメ、とか、3キロ以内はOK、とか、けっこうそういうような取り方で変わっちゃうんですけど、この、制約のかけ方が妥当だ、っていうのはどこで論証されるんですか。

熊見：それは、実際に海域の中から、景観に対する支障が…

石崎：っていうふうに、否定側は考えている。わかりました。じゃ、次。太陽光パネルの話なんですけど、まず全体…前提として確認するんですけど、否定側さんも、マレーシアで太陽光パネルが生産されている、という事実自体は否定されていないですよね。

熊見：ま、生産はされているんでしょう。

石崎：わかりました。了解です。ここはこれでいいでしょう。じゃあ次。火力発電が急廃止されているっていう話なんですけど、ここに関して、2枚目の…1枚目の資料かな…ここに関して、火力発電所が廃止されているものが、LNG火力だ、っていう話ってされていますか。

熊見：えーと…この資料中で、LNGと、直接的には言っていないですけども…

石崎：一般的な火力発電所。なるほど、わかりました。

熊見：採算が取れない…

石崎：で、ちなみにその、テキサスの例にお伺いするんですけど、これ、何か、すごく良くないことが起こった、みたいな話があったんですけど、じゃあ具体的に、テキサスで、どのぐらい停電が増えたとか、どのぐらい困った、とか、どのぐらい電力需給がひっ迫した、みたいな話って、どういうふうになっているんですかね。

熊見：どのぐらい困った、っていう部分に関しては、デメリット2のインパクトを参照していただきたくて…

石崎：デメリット2のインパクト、なるほど。これは、テキサスと同じようになる、ということなんですとかね。

熊見：まあ、停電にジェネラルに言えることを、INCのインパクトで言っているんで…

石崎：わかりました。まあでも、テキサスで、特に頻度は、別に言及はされていない、と。わかりました。

熊見：頻度とかには…はい。

石崎：そうですね、これでいいと思います。はい、以上です。終わります。ありがとうございました。

熊見：ありがとうございました。

■否定側第一反駁：松元誉志（夢のつづき）

はい、DA フローの観察から見てください。肯定側の観察を当てていましたが、立証水準としては、これはそんなに優位性はつけられていないと思っていて、要は、肯定側も、EVとかPHVはとどまると言っているけれども、それだけじゃなくて、社会全体として、国際的な気候変動対策の要請から、電力需要を…電脳化が進んで、電力需要が増えていくんだ、という事を言っているわけだから、中身としては、やっぱり増える、というところも取れると思います。

次、固有性のところ。DA1 固有性のところで、日本でも実際今ひっ迫してるんだ、みたいな話がありました。これ、3 点目の資料なんですけど、質疑でも聞いたように、この理由が何なのか、っていうのは全くわかんないわけですね。石炭が高いから、本当にそうなっているのかわからない。で、実際はどうなのかっていうと、2NC で発生過程 2 に追加した資料、1 枚目を見てください。ここで言っているように、実際には、LNG とかかっていうのが、まさに再エネを増やすことによって、変動性に耐えられなくて、減らされた結果、供給力が低下しているんだ、と。っていうふうに考えれば、むしろこの事例っていうのは、プランを導入すると、もっと悪化するっていう事例、そういう分析だというふうにするべきなんです。

その上で 2 点目として、じゃあ本当に石炭の供給が長期的に不安定なのか、とか、日本で供給されなくなるのか、っていうところについてなんですけど、これについては、実際は投資額というのが増加しています。

日経新聞 2022

「需給逼迫と価格の高騰を受け、石炭供給への投資も活発化している。IEA が 22 日公表したエネルギー投資に関する報告書によると、石炭への投資は 22 年に 10% 程度増える。すでに 21 年も 10% 増え、1050 億ドルに達した。」終わり。

このように、受給ひっ迫とか、正に対応して投資も増えているのだから、供給も増える。供給が減る、というロジックはない。

3 点目として、供給量についても、減少しない、という予想が示されています。

常葉大名誉教授 山本 2020

「世界の石炭生産量も 2016 年に落ち込むが、翌年からは生産は再び増加に転じた。これからも世界の石炭生産量は伸びると米エネルギー省は予想している。途上国を中心に石炭火力発電所からの発電量が伸びるためだ。」終わり。

このように、長期的に見ると、ちゃんと供給される、ということ。で、価格については、ケースフローで返します。

次、発生過程の 1 の B を見てください。これ、まず、WWF っていう 2 点目の反論がありました。これ、資料の中をよく見てみると、既存の原油とか、ガス火力とかを使う事を前提にしている資料なんです。ということを見ると、やはり発生過程 2 に対して 2NC で追加したように、そうしたところを実際使うのは無理なんだから、減っていくんだから、というところで、むしろこの前提が成り立っていないというふうにするべき。

で、その上で、その次の反論の資料で、ドイツでは、何か、実際停電が減っていったんだ、っていう話みたいなことがありましたけれども、実際には、ドイツっていうのは、停電一歩手前っていうのが、太陽光発電の電力変動によって起こっています。

記者 竹田 2015

「電力会社 E・ON は、2013 年 4 月 3～5 日の 3 日間、薄い霧で太陽光発電の発電量が予想値を大きく下回り、欧州中から買える電気を全て買って電力不足をしのいだと明らかにした。」終わり。

これは、国家を超えた電力の共有によって解決していますが、日本では措置が不可能です。

毎日新聞 2020

「風力や太陽光などの再エネは、天候に左右される弱点があるが、ドイツなど欧州各国は送電網で他国と結ばれ、余剰や不足時に電力を融通し合える。[中略] ドイツと違い島国である日本では蓄電池などの設備がないと安定電源になりにくい制約もあり、主力電源化への道は遠い。」終わり。

よって、日本でプランを導入した場合に大停電が頻繁に起こるっていう可能性が高いです。

次は、ケースフローへ行ってください。

メリット 2 の解決性のところ、行きましょう。で、これについて、まず、反論に対する再反論…1 枚目では、固有性がないんだ、っていう話がありました…石炭価格についてですね。これに返します。実際には、現在の石炭価格高騰は一時的なものであり、すぐに値段が大幅に下がっています。

エネルギーシフト 2021

「発電用石炭（一般炭）がアジア市場で大幅に値下がりしたと 11 月 12 日に日経新聞が報じた。[中略] 世界の輸入シェア約 2 割を占める中国国内で過度な需給逼迫懸念が和らぎ、一転して豪州産の一般炭のスポット価格は 11 月上旬時点で 1 トン 157 ドルと、10 月中旬に付けた最高値から 38% 下落した。中国政府は、7 月以降、石炭の供給不足などを背景とした電力不足が広がる中、国内数百ヶ所の炭鉱で生産拡張を承認。」終わり。

ということで、価格についても、現状の問題はそんなに大きくない。石炭は大丈夫、というふうにするべき。

で、その上で、その次の資料とか、その次の次の資料の、試算みたいな話がありました。この、ベースラインシナリオとかを比較して、コストアップを踏まえたとしても、プラスなんだ、みたいな話に関しては、これは、本当に踏まえられていますか、っていうことで、本当の発電原価だけにとどまらず、再エネの不安定性による、系統全体のコストアップみたいなものを踏まえても、プラスなのか、っていうところは、さすがにそこまでは全く言えていないと思います。

で、その次の資料も合わせて、実際オンタリオの例とかありましたけれども、これで結局誰が助かっているのかっていうのは、まったくわかりません。

終わります。

■肯定側第一反駁：佐藤正光（IS）

始めます。AD1 から。

まず、解決性に対して、2NC の反論がありました。この、トロント・ハミルトンの大気汚染の分析については、元論文でも PM2.5 は減少していると述べています。また、NOx についても、米国での NOx の減少影響が大きいので分解できないだけで、石炭廃止で NOx が減らない、とまではこの資料では分析していません。

フレイザーインスティテュート 2017 和訳

「石炭の廃止は、都市の平均 PM2.5 レベルを約 1~2mg/m³（ピーク時から約 6~12%）減少させることが分かったが、トロントとハミルトンではその効果は統計的に有意でなかった。NOx レベルは、米国の NOx 排出量削減の影響を強く受けており、石炭の段階的廃止による NOx レベル削減の証拠は見いだせなかった。」終わり。

彼らはさも「減らない」かのように言っていますが、オンタリオも減っているがその理由を明確に区分できない、というだけで、少なくとも、現状日本で多くの人が死んでいる、というファクトについては残っているわけですから、メリット 1 は残る。

じゃあ、メリット 2 に行きましょう。

メリット 2 点目、まず、2NC が…2NC の反論として、再エネから既存の人達が、産業で、失業が起きる、という話が、解決性に対する反論でありました。しかしながら、日本はそういった石油や石炭に直接従事する産業規模が小さく、再エネ拡大による雇用拡大の方が、上回ります。

朝日新聞、2022

「日本は欧米に比べると石油・石炭産業の規模が小さい。エネルギー産業内での移行は、比較的スムーズだとの見方がある。地球環境戦略研究機関（IGES）の栗山昭久研究員は、脱炭素に伴う火力発電の縮小で失われる雇用は 2 万~3 万人にとどまる一方、再生可能エネルギーにより 30 万~50 万人の雇用が生まれると試算する。」終わり。

2 点目として、彼らは他セクターで減っちゃう、みたいな話を言ってくるかもしれませんが、解決性の 4 番で言っている、例えば、200 万人、とか、雇用増加を、本当にマイナスにするほど、そこまでの人たちが失業するのか、ということ、そこまでは言っていないから、この反駁では、返らない。

次、1NR が読んでいた、中国で需要が増えた、みたいな話があったんですけど、これ、年号を確認してほしくて、2021 年のエビデンスですね。我々が 2AC で読んでいるエビデンス…1 枚目のエビデンスは、2022 年段階で、2~3 割上昇しているわけですから、年代比較で、我々の方が有利だというふうに思います。

じゃ、デメリット行きます。

デメリット、まず、観察の議論から行きましょう。用地の取得とか、[不明] という話があったんですけど、少なくとも、我々が言っているような、増える固有の量が、否定側は示していないというふうに思うんですね、電力需要については、だから、少なくとも、増えるか減るかかわからない、というのがこの [不明] です。

その上で、固有性へ行きましょう。

固有性のところで、まず、1NR が読んでいた 1 枚目のエビデンス…投資が今後増える、っていう話がありました。1 点目として、これは、2022 年に 10 パーセント増える、って言うだけで、例え

ば観察の…我々のメリット2の重要性っていうのは、今後石炭への投資がどんどん減っていく中で、本当にこの投資が増えるのか、わからない。

2点目として、投資した結果として、こういった人たちの供給が増えるのか、みたいなところは、全然説明してなくて、実際我々は2点目とか3点目で言っているように、石炭というのは、供給が止まっているわけなんだから、投資が増えているからといって、石炭…供給が安定し続けるとは、言えない。

その次のエビデンスで、途上国で伸びる、という話がありましたが、ターンです。こういった、途上国というのは、途上国がむしろ増えてしまうことによって、日本への石炭の供給量を減らしてしまうわけです。

日経新聞、2022

「供給を増やすにも状況は厳しい。「脱炭素の流れを受けて、金融機関や地元からの理解が得られにくく増産や新たな炭鉱開発は難しく、供給力の増加は期待しづらい」（松田社長）。欧州や日本などで「ロシア離れ」が進むことに加えて、東南アジアでの石炭需要は30年に向けて増加すると見込まれており、さらに需給が逼迫する可能性もある。」終わり。
というふうに、東南アジアで増えてしまうことで、日本への供給量が減ってしまうわけなので、むしろ問題です。

じゃあ次、発生過程へ行きましょう。

発生過程、まず発生過程Aまわりの話について、彼らは何か、プランの実行可能性が無い、というふうに言っていたんですけども…再エネが拡大できない、という話がありましたが、1点目として、これはトータルでどのくらい減るのか、みたいなお話とか、我々が観察で述べた、9,500億kWhをどこまで減らすのか、みたいな分析は全然できていないと思います。だから、少なくとも、電力供給は、不足する、ということとは、言えていない。

2点目として、風力で…2枚目のエビデンスで、風力が149件条例がある、と言っていたんですけど、日本って、実際例えば、1,741条例…自治体とかがあるので、めちゃめちゃちっちゃい、わずかな事例…インパクトだと思います。

その次、このAの話の中、3枚目で、再エネが4パーセントぐらいしか…洋上風力では賄えない、みたいなエビデンスが、4枚目でありましたけれども、少なくともこれ、どういうふうに算出しているか全然わからなくて、我々が2ACで読んだ一番最初のエビデンスの、富士のエビデンスで言っているような、こうった様々な関連業界に調査した…調査結果の方が、圧倒的に信用できると思いますし、なんでこのエビデンスを取らなければいけないのか、みたいなお話が説明できていないわけだから、少なくともプランで…再エネとか拡大できるというふうにするのが妥当です。

その次、ドイツの話…発生過程Bのところに行きましょう。INRが読んでいた、ドイツとの…供給が逼迫した、みたいなお話がありましたが、これは、短期の話で、実際我々が解決性のBに対して当たったように、長期的には、グリッドを改善することで運用することができて、ドイツでは停電時間が減っているというファクトを「不明」から、問題ありません。

その次のエビデンスで、日本は蓄電池が無ければ「不明」っていう話があったんですけど、それは我々のWWFのエビデンスをケアしていません。つまり、WWFっていうのは、既存の「不明」を供給することができる…例えば、他の…隣の都道府県から電気を融通することができるって言っているわけですから、別に、日本でもこういうことができる。

その次、中国のエビデンスがありましたが、これ、3枚とも返せていなくて、少なくとも、マレーシアから輸入できるという事実は否定していませんから、こういうことはやればできると思います。

じゃあ次、発生過程2点目。

発生過程2点目なんですけど、石炭の話が、石炭…火力電力が減るっていう話があったんですけど、これは別に、石炭もLNGもどっちも減っているわけですから、固有性を切っていると思います。

2点目として、3枚目のテキサスの事例は、プランと合致するから、まったく証明ありませんから、このエビデンスは取ることができないと思います。

終わります。

■否定側第二反駁：阿部昂（夢のつづき）

始めます。

メリット1に関しては、これは要するに、なくはないけど、限りなく小さいというふうにするのが妥当だと思います。なぜならば、INCで言ったように、我々のカウンタープランで導入する、クリーンコールという技術ならば、ほぼほぼ90何パーセント減らせるという、この反論自体は特に何も返っていません。で、結局のところ、そこになったときに彼らのインパクトはどれぐらい数値が残るのか。まさに、我々の解決性に対してのエビデンスは、1ARでいろいろ反論があったんですけど、ここで見て欲しいのは、PM2.5が減ったかどうかとかじゃなくて、その減少量が…いいですか、我々が言っているようなクリーンコール技術…要するに、排出抑制装置をつけたときとの差分がありましたか、というところを見て欲しいんですね。そうなったときに、そことの差分は結局なかった、っていう部分の、解決性に対してのアタックの部分は切れていないわけだから、ここに関して、じゃあ、カウンタープランと今回のプランとで、ほぼほぼ差分がない、というふうにするべきだと思います。

じゃ、その上で、デメリットへ行ってください。

デメリットの発生過程2点目に関しては、結局のところある程度は残ってくるというふうに思っています。で、結局1ARでここにあったのは、固有性を削るっていう…削るんじゃないか、っていう話だったので、ちょっと整理したいんですけど、まず現状どういう状況にあるかっていうと、再エネは一定程度あります。と。その結果、火力の設備率がどんどん低下して行って、LNGだろうが石炭だろうが、確かに廃止しているのかもしれない。その結果、彼らがまさに固有性アタックとかで言っていましたけど、電力需給というものが、かなりひっ迫してきているんです。で、これはプランを導入すると、更に進んじゃうわけです。要するに、今の石炭火力発電所は、一部稼働している部分もなくなってしまうし、LNGだってさらに削減が進むんだ、と。で、これが、例えば企業の倫理感とか、供給義務とかで歯止めがきくかっていうと、そんなことはない、という2NCの分析自体は何も返っていません。となると、今に関しても、ある程度削減はされているのかもしれないけれども、今ここで止めておかないと、もっとどんどんやばくなってしまいうんだ、もっと需給がひっ迫してしまいうんだ、というところとしては、十分ワークしてくるかな、と思います。

これは要するに、肯定側のプランで、再エネが増えれば増えるほど、ここの…要するに…採算が取れなくなる、という部分は、大きくなっていくわけだから、そもそもとして、やっぱり彼らの想定している、LNGで賄います、だとか、まさに、発生過程のBの反論で言っていましたけど、LNGで変動を賄う、だとか、LNGで他の部分の電力を賄います、だとか、そういうことはできません、と。ここの部分が欠落してきます、というところで、DAのインパクトに対しては、十分つながっていると思います。

その上で、再エネ単体で見たときにどうか、っていうところで、A、B、Cと…発生過程のA、B、C、と見ていきたいんですけど、ここに関しては、結局まずCのところに関しては、基本的に返っていないと思っています。肯定側は、アメリカがマレーシアから買った、という事例ただ一つを延々と伸ばしていますけれども、これはアメリカが買った、というところで、ロジックも、日本で再現性があるかも、何も証明されていません。一方…要するに…マレーシアに、じゃあ、アメリカに売っている状況で日本に売る在庫はあるのか、とか、その辺何も証明していません。一方で、現実どうなっているかというところ、2NCで、Cのところ証明したように、まさに中国の工場が稼働率を低下させただけで、輸入が滞ってしまっている…太陽光パネルが、調達できなくなったり、契約を見直さざるを得なくなっている、ここの部分は何も返っていないわけだから、そうすると、こういう外交的リスクは一定程度負うよね、っていうところがあると思います。

発生過程のAについても、彼らはその、4パーセントの試算がどうなんだ、みたいなことを言っていたと思うんですけど、その…肯定側の実証分析…事前調査との比較の部分、まずしたくて、結局、我々が2NCで言ったことはどういうことかっていうと、建設が現実的になってくる…政策としていざやるぞ、ってなってくると、反対運動が巻き起こります、という話で、これはさらに、ドイツとかも、そういうところを進めてから、反対運動が巻き上がってきた。となると、事前調査の部分ででてくるなんて反論は、絶対取ってはいけないわけで、そうすると、あとは4パーセントの数値が…要するに、4パーセント…ポテンシャルの見積もりに4パーセントしかなかった、っていう筋が取れるか取れないかということだと思うんですね。で、ここについては、結局のところ、肯定側はどういう試算かわからない、って言ってましたけど、これは、我々が…いいですか…この4パーセントっていうのを勝手に出したわけじゃなくて、電力中央研究所っていうところが、国のポテンシャルの計算に対してちゃんと受容されやすいところって言うところとピックアップしていったら、4パーセントぐらいしかなかった、っていう話なわけですから、ここで恣意性がどうのこうのっていうところはないと思います。

となると、全体的にやっぱり電力供給っていうのは、今に比べて少なくなつて…少なくなつてしまつて、インパクトにつながってくる、というところは言えると思います。

で、そういうところを、果たさなければいけない…国家の義務が果たされなくなる、というインパクトまでは残っている一方で、結局肯定側のメリット2っていうのは、現状維持をした結果、どういう悪いことが起こるんですか、という証明が何もないわけだから、この部分の比較で否定側に入れてください。

■肯定側第二反駁：石崎英治（IS）

はい、始めます。メリットから行きましょう。

まずメリット1、残っていると思います。彼らの反論…要するに…当たってなくて、結局、いわゆるオタワとか、トロントとか見ても、PM2.5は減ってる、って言っているんです。要するに、統計的有意でなかった、っていうふうに言っていますけど、実際に減っている。で、それっていうのは、NOxとか見ても、他の要因があったからわからなかったただけだ、っていうふうに言っていて、石炭火力を廃止して、何も減らない、なんて言っていないんですよ。だから少なくとも、ここに関しては、石炭火力を廃止したら、絶対に…これ、強いポーターです。なんでかっていうと、人の命に関する話をしているのは、ここだけだから。停電のリスク、とか言っていますけど、結局そういった、早期死亡者とか、そういった、人命に言及しているのはここですから、そこが大きいというふうに思ったら、ここでポートしてください。

次、メリット2。

メリット2点目に関して、彼らっていうのは全然反論ができていなくて、少なくとも日本だったら雇用が増える。ここに関しては、間違いなく認められている。さらに、一般炭の価格とか言っていましたけど、21年に下がったけど、22年にまた3.5倍とかになっているわけですよ。これ、2ACでも言いましたけど。減茶苦茶不安定なんです。で、結果として、需給ひっ迫が起こったりとかしているわけだから、結局これって…後で見ますけど…デメリットの固有性を相当切っているんだ、っていうことを、確認してください。この時点で、結構デメリット…相当発生は怪しいです。

その上で、電力コストが仮に上がるとして、この、我々が2ACの2枚目で打った、李さんのエビデンス、ここを伸ばしてください。これ、どういうことかという、確かに電気料金は上がるかもしれない…電気料金は上がるかもしれないんだけど、化石燃料の輸入が減っていたりだとか、投資が促進されたりとか、そういうようなことがあるから、いい電力料金〔不明〕をしているんだ、っていう話です。ここは明確にドロップされていて、少なくとも経済を考えたら、再生可能エネルギーで電力価格が上がった方が、よっぽどいい。だから、少なくとも化石燃料に頼るべきじゃない、ここは取れる。

さらに、オンタリオを見てください。これって、再生可能エネルギーを拡大していきましょう、そうしたら、ものすごく投資が、いろんなところで起きたんです、という話をしています。少なくとも、こうったその、経済とかに対するプラスの影響っていう話は、彼らっていうのは全然できていなくて、停電が一般的に良くないとか、っていうふうに言っているんですけど、でも、停電だとか、需給ひっ迫なんて現状でも起こりうる話じゃないですか。なんだけれども、これが再生可能エネルギーに転換するんだったら、そういうところで投資が促進されるっていうところに関しては、まったく否定されていないわけだから、取れる。

さらに、重要性2点目、ここを伸ばしてください。こういったところの、日本として、きちっと政策を転換していかないと、現状だと何もできないから、これは国がやらなくちゃいけない、っていうところまで、論証している、ということです。

じゃあ次、最後、ケースの観察のところにも触れますね。

観察のところ、これ、2枚とも伸ばしてほしいんですけど、現状日本っていうのは、9,000億kWぐらいなんですけど、再エネだけで、9,500億ぐらいのポテンシャルがあります、と。で、肯定側は減るって言って、否定側が増える、っていうふうに言っている、と…電力需要ですね。で、ここが仮に変わらなかったとして、現状9,000億なんですよ。でも、再エネのポテンシャルって9,500ある。ということは、少なくとも、こういったその、不確実なところは取れない、っていうふうに言うんだったら、再生可能エネルギーで十分に賄える可能性は高いんじゃない、っていうふうにするのが、この試合でいうと、少なくとも、妥当だと思います。ということは、少なくとも、再生可能エネルギーのようなポテンシャルで、日本の電力需要というのは、マクロで見たときに十分にキャブチャーできるん

だ、っていうふうになるわけだから、少なくとも、デメリット1の発生過程って、マクロで言ったら切れているわけです。

じゃあ次、デメリットへ行きましょう。

デメリット、いくつか論点があったんですが、細かいところで言うと、太陽光パネルの話がいいですかね、まずここに関しては、少なくとも、マレーシアで作っていて、輸入ができるんですよ。なんで中国にこだわる必要があるのか、全然わかんないですよ。だって、本当にそれ、劣悪で、本当に深刻な状況になるんだったら、輸入先を変えればいいじゃないですか。そういったことができない、なんて話も一言もしていないし、今中国からの輸入で困っちゃったな、っていう話をしているにすぎないから、これっていうのは、全然、発生過程として評価できない。だから、この論点は切ってください。

次。テキサスの話とか、LNGの話をしていたんですけど、これって結局、我々が2ACで言っていますけど、石炭だって備蓄が全然なくて、そういったようなところで石炭だって供給不足が起こっているっていう話があるから、そもそも固有性がない。

さらに言うと、テキサスで云々とかって言うんですけど、じゃあ具体的にどのぐらい停電が増えていて、どのぐらい困っている、みたいな、テキサスの話は全然していないじゃないですか。一般論なんですよ。だから、こういったような部分っていうのは全然評価できないし、少なくともメリットの、莫大な経済効果とか雇用みたいなところに対してまで、そういったものまで反証になっているかということ、全然そうじゃない。

ドイツのところに関しても、これはもう、IARがドロップされていると思います。要するに、短期的な話で、中長期的には、電力というのは安定していく。

メガソーラーとか、バードストライクみたいな話がありましたけど、結局これ、[不明]ときとか、[不明]のいろいろなヒアリングを踏まえると、結局再エネのポテンシャルを増やせるんだ、っていう話、ここに全く否定されていないわけですよ。少なくとも、これが一番現場に近い感覚。

で、[不明]とかって言うんですけど、別にこれが圧倒的マジョリティーだっていう話も全然できていないから、やっぱり問題ないです。

最後、固有性。さっきからずっと言っていますけれども、結局石炭の需給が安定する、なんて、一言も否定側は言っていないわけです。だとするんだったら、現状の化石燃料でも、非常に供給不安のリスクがあるんだったら、だとするんだったら、再生可能エネルギーに飛び込んで、新しい経済とか、投資とか、そういったものを作っていきます。そっちの方がよっぽどいい世界だと思います。

終わります。