
アジア太平洋地域における
脱炭素社会への
公正な移行

日本における 公正な移行

2023年2月

Leslie Mabon
Andrew Chapman
Benjamin McLellan
Yi-Chen Huang

著者紹介

Leslie Mabon博士は、オープン大学エンジニアリング・イノベーション学部環境システム担当の専任講師で、Andrew Chapman博士は九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所(I2CNER)の准教授です。Benjamin McLellan教授は京都大学大学院エネルギー科学研究科教授で、Yi-Chen Huang博士は、ロバート・ゴードン大学とオープン大学の博士研究員です。

アジア太平洋地域における脱炭素社会への公正な移行について

本プログラムでは、UK Science & Innovation Networkのチームと協力し、気候変動と生物多様性に取り組みながらいかに公正な移行を行うかが、将来的に包括的な経済と社会を支える鍵となることを検証しています。本プログラムにおいて、本院は7つの研究プロジェクトに資金を提供しました。これらのプロジェクトでは、気候変動と生物多様性の損失への対応、経済・社会の脱炭素化のための機会の特定、ならびにコミュニティ、労働者、企業、政策立案者および一般市民への選択肢と道筋の推奨のため、アジア太平洋地域で求められるアクションを探っています。本プログラムは、英国のビジネス・エネルギー・産業戦略省から資金提供を受けています。

目次

エグゼクティブサマリー	4
1.0 背景および現状	6
2.0 日本の現状において公正な移行が持つ意味	7
2.1 日本での主要プレーヤーによる公正な移行の定義と理解	7
2.2 日本における政府の計画および政策での公正な移行	8
3.0 日本における公正な移行の地理的理解	12
3.1 日本のネットゼロ変革のもとでの地域の課題	12
3.2 日本のネットゼロ変革における地域の可能性	15
3.3 地域における公正な移行の機会の概要	17
4.0 地域に根差した公正な移行へのアプローチ: 夕張の事例	19
5.0 公正な移行、気候変動への適応と生物多様性	24
6.0 結論と提言	27
参考文献	30
英国学士院	31

エグゼクティブサマリー

このレポートは日本における公正な移行の重要問題の概要を示すものです。日本は化石燃料発電に依存し大量の二酸化炭素を排出していると国際的に批判されていますが、限定的であっても公正な移行に対する関与を明確にしている唯一の国です。しかし福島原発事故が近隣地域のコミュニティに及ぼした影響と曾ての石炭採掘自治体が現在直面している問題を見れば、日本でエネルギーの移行と持続可能性が人々や地域に予想以上に大きな影響を与える可能性のあることが見えてきます。アジア太平洋地域に位置する日本には資源的制約があることを考えると、日本においていかに公正な移行に取り組むかを理解することは他の途上国や脱炭素化に取り組む国にとり大きな価値があるでしょう。

本レポートでは第1部で公正な移行についての現在の日本における理解と解釈を確認します。日本の気候変動計画では基本的に、ネットゼロ移行に際しての雇用と地域経済の保護との関連で公正な移行の必要性を判断しています。地方自治体では脱炭素化への取り組みの機運が高まっており、2050年までに二酸化炭素排出量をネットゼロとすることを目標としています。NGOは、化石燃料と原子力を使う発電セクターの労働者の雇用の重要性を強調し、火力発電所からの収益に多くを依存している自治体のサポートをしています。

本レポートの第2部では地域の課題と機会について見直しを行います。課題も機会も日本国政府の定めた脱炭素化ビジョンにリンクしているためです。入手できる地域データからは、北陸や東北地域において火力発電、製鉄、石油精製のような活動に高い割合で労働力が割かれている可能性があること、絶対数では炭素集約型セクターの労働力が関東、関西の大都市圏に集まっていることを示しています。逆に北陸、東北、九州のような地域では自然(再生可能)エネルギーインフラでのネットゼロの仕事に有利となり、可能性がある。既存の労働者の再教育とインフラの再配置の機会となる機会と課題を確実に理解するには、さらに詳細なデータを得て、スキルをさらに理解する必要があります。

本レポートの第3部では公正な移行についてケーススタディを地域レベルで評価します：北海道夕張市は1970年代から80年代にかけ炭鉱の閉山により急速に衰退し、自治体の財政破綻となりました。夕張市の持続可能な都市計画に向けての努力とそれ以来の第三セクターの事業は、生活環境がいかにしてより持続可能な様式に移行できるかを示すものです。

第4部では気候変動への適応とレジリエンスに必要な仕事とスキルについて見ていきます。レジリエンスに関係する仕事、たとえば気候変動への回復力を持つ家屋や公衆衛生施設などの新規建設やインフラ更新も、ネットゼロの仕事の機会が少ない地域が公正に移行するときの道筋となり得ます。風力エネルギー、二酸化炭素の回収と貯留、港湾拡張、火力発電インフラの解体に関する環境と生物多様性の潜在的問題についても見直します。

本レポートでは最後にさまざまなセクターにわたる提言をします。国と地方自治体に対しては、同様の課題を有する地域同士で教訓を相互に交換する機会を設けるよう提言します。そしてこれを確実に実行するためには、炭素集約型の活動に大きく依存している地域の自治体に早期に網羅的に対応できるようなスキルと資源を与える必要があります。業界と労働組合には、火力発電のようなセクターの労働者が有するスキルおよび特性についての詳しい調査方法を開発し、

風力タービンのメンテナンスのような新しい事業分野でのスキルパスポートと証明書の作成を検討するよう提言します。非政府組織と第三セクターでは、雇用と経済活性化に関する強力なローカルコンテンツを確保するため、新しい自然エネルギー、特に洋上風力発電などの開発に積極的に関与することが推奨されます。また、炭素集約的な活動が重要産業となっている地域では公正な移行についての話し合いが困難なのですが、そのような対話を始めるためにはローカルベースのNGOと連携することも推奨されます。また本レポートでは、日本(都道府県および市町村レベルでの)における雇用と経済的影響に関する詳細な評価、および脱炭素化に関連する機会についての今後の研究ニーズについても明らかにします。また、特に火力発電所閉鎖に現在直面している、または今後直面する分野について、火力発電インフラの段階的廃止にコミュニティがどのように反応するのかを、その地域住民の慣習を十分に理解したうえで研究することの必要性についても明らかにします。

1.0 背景および現状

論拠

このレポートは日本における公正な移行の状況についての当初評価を提供するものです。公正な移行に対しては、それがネットゼロへ移行しようという組織化の概念であり、かつ持続可能な社会は豊かとはいえず力も乏しい地域に大きな影響を与えることがなく、生活の資を炭素集約型の活動に依存している地域や人々を取り残すこともないことから、グローバルに見ると顕著な興味を持たれています。日本は温室効果ガスを大量に排出し化石燃料発電に依存し続けていると国際的な批判を受けているにも拘わらず、日本の政治に携わる人々が日本にとり公正な移行とは何かについて真剣に取り組みを始めたのは最近のことです。しかし福島原発事故が近隣地域のコミュニティに及ぼした影響とかつての石炭採掘自治体が現在直面している問題を見れば、日本でエネルギーの移行と持続可能性が人々や地域に予想以上に大きな影響を与える可能性のあることが見えてきます。このことは、日本の状況において公正な移行とは何かを理解し、日本政府と温暖化ガスを大量に排出している国内産業に対し公正な移行を支持するよう求めることに対し、日本の環境保護の非政府組織や研究者の間で関心が高まっていることにも反映しています。アジア太平洋地域に位置する日本には資源的制約があることを考えると、日本においていかに公正な移行に取り組むかを理解することは、アジア太平洋地域、およびその他の途上国や脱炭素化に取り組む国にとって大きな価値があるでしょう。

2.0 日本の現状において公正な移行が持つ意味

主な知見

- 日本では公正な移行についての理解が始まったばかりで、NGO、研究者、メディア、政治的アクターが公正な移行に関係する表現を使い始め、特に日本で公正な移行がどのような意味を持つかを考え始めている。
- 日本で公正な移行を推進しているのは今のところ環境NGO、市民社会組織、そしてコミュニティ自体である。
- 日本において公正な移行に関する問題として浮上しているのは、火力発電所、原子力発電所、製鉄および自動車のセクターで働く労働者への配慮；炭素集約型インフラにその税収を大きく依存している自治体への影響の理解；および地方自治体レベルでの公正な移行の管理能力の構築などである。
- 日本での公正な移行への明確な考慮は始まったばかりであるが、エネルギーや経済の環境に依って日本の化石燃料に頼る経済から地域を移行させようとする地方自治体、労働組合、業界の試みの（成功も不成功も含める）長い歴史がある。このような過去の石炭産業と業界の移行事例からは、気候変動要素を明確に意識してローカルレベルで移行するときに「何がうまくいき、何がうまくいかないか」についての知見を得ることができる。

2.1 日本での主要プレーヤーによる公正な移行の定義と理解

現在までのところ「公正な移行」（英語そのままの直訳）の概念の普及は日本においてまだ限定的です。日本全体の気候変動適応計画では、パリ条約に述べられている公正な移行、失業回避の重要性、およびネットゼロへの移行に伴う地域経済とビジネスへの配慮についてわずかですが言及されています（環境省、2021b）。しかし日本の環境NGOである気候ネットワーク（日本の石炭火力発電の国内外での段階的廃止を促進することに特化した団体）は、2021年秋、公正な移行が日本にとってどのような意味を持つかについてレポートを発表しました（Kiko Network, 2021）。日本では化石燃料およびエネルギー集約型セクターにおいて151,000人の労働者が雇用され、国家経済に4兆5,100億円（約350億ポンド）の貢献があると気候ネットワークでは見積っています。気候ネットワークの報告は、石炭火力発電所、鉄鋼業および自動車製造工場の閉鎖により日本で公正な移行が行われるための政策手段が必要であること；および日本の現状における公正な移行に何が求められているかについて日本の炭鉱閉山の経験が知見を提供している

ことを示唆しています。気候ネットワークは、早期の計画、国、地方自治体、業界および労働組合の連携、労働者に対するフォローアップのコンサルテーションは、それらのすべてが、日本の石炭業界の少なくとも一部をうまく移行させるのに寄与すると指摘しています。

このプロジェクトのため実施した重要な利害関係者へのインタビューでも同様に、日本では全体として公正な移行という考え方がまだ非常に初期の段階にあり、実際のところ「公正な移行」という用語が日本の文書や表明で明確に使われるようになってからあまり時間がたっていないことが明らかになっています。日本において公正な移行に関する活動を始めたNGOが特に重視しているのは、国のエネルギーシステムが石炭火力から決別することであり、それが現在雇用を石炭火力発電所に頼っているコミュニティや地域にどのような意味を持つのかを理解することです。欧州や北米と比較して日本では、公正な移行を推進するに当たり労働組合の役割はそれほど大きくありません。日本で公正な移行を推進しているのは今のところ環境NGO、市民社会組織、そしてコミュニティ自体です。さらに回答者は、「公正」についての議論が、日本ではそれほど明確でなく、炭素集約型活動から急速かつ無秩序に移行することによりその生活手段にマイナスの影響を蒙る労働者またはコミュニティと地域に対する公正よりも、法的意味合いでの公正と考えられがちであることにも注目しています。

2.2 日本における政府の計画および政策での公正な移行

政府の計画、政策および表明

日本の第6次エネルギー基本計画は2021年10月に公表されました。計画では2050年までにカーボンニュートラルを達成するという目標を掲げており、エネルギーが日本の温室効果ガス排出量の約80%を占めているとの注記がなされています。この計画では2030年までに排出量を2013年のベースラインから46%（努力目標は50%）削減しようとしています（METI, 2021）。計画によると自然エネルギー源は2030年までに発電される電力の36～38%を占めることとなります（ソーラー15%、風力6%、地熱1%、バイオエネルギー5%、水力10%）。日本の電源別目標値では、2030年までに原子力20%、ガス20%、石炭19%、石油その他の電源2%としています。この計画ではカーボンニュートラルを2050年までに達成するという長期目標を達成するため、自然エネルギー源、つまり太陽光発電、オンショアとオフショアの風力発電を最優先すると述べています。ここでは特に自然エネルギー促進地域の創設と洋上風力発電の開発優先地域の選定を重視するとしています。しかしこの計画には、日本のエネルギーシステムの「安定的」ベースロードとして火力発電の新技術も含まれています。これはさらに排出量を削減するため、エネルギー源としての火力発電の使用をできるだけ削減し、水素アンモニア混焼の活用と二酸化炭素の回収と貯留（CCS）技術の使用をしようというものです。原子力も計画に含まれているのですがその役割は明確ではなく、安全性と社会の信頼構築が原子力発電再開の前に極めて重要な要素となることが注記されています。

第6次エネルギー基本計画のコアテキストで公正について直接言及しているのは、市場とビジネス環境での公正、つまり消費者および炭素集約型産業の労働者のためよりもオペレーターと開発者のための公正という文脈においてだけです。同様に公正なエネルギー移行を可能にするためには、大規模エネルギーインフラを受け入れているホストコミュニティおよび地方自治体との関与および協力が必要なのですが、そこでの重点は（それだけという訳ではないのですが）原子力に関係する問題、あるいは自然エネルギーインフラ導入のために地域の能力を理解することに置かれています。

第6次エネルギー基本計画を支えているのは日本の地球温暖化対策計画です(Ministry of Environment, 2021)。これは2050年までにカーボンニュートラルな社会を実現し、2030年までに二酸化炭素の排出量を46%(目標は50%)削減することを目指しています。日本の気候変動適応計画では特に、急速な脱炭素化を行う中で失業を防止するための支援を提供するという脈絡において、公正な移行の必要性について言及しています。また地域の特性や、地域のビジネスや経済の移行、および労働力を考慮する必要があることも注記しています。

また日本政府は、「ゼロカーボンへのロードマップ」を発表し、2020年後半にはグリーン成長の14の優先分野も定めています。これらは、成長と投資、またそれに伴ってネットゼロ社会に関連する仕事や経済的な機会に結び付く可能性がある分野を示すもので、炭素集約型分野の労働者と地域の公正な移行にとって重要です。優先分野はエネルギー(洋上風力;燃料アンモニア;水素;原子力);運輸および製造業(移動およびバッテリー;半導体とICT;海事;物流、人流およびインフラ;食品、農林漁業;航空;カーボンリサイクル);および住宅/オフィス(住宅およびビル、次世代太陽光発電;資源再利用;およびライフスタイル関連事業)に分かれています(METI, 2020)。

図1. 2021年11月のCOP26: 日本パビリオンでのエネルギーと気候への負担軽減のための技術的アプローチの展示

左上から: 水素社会; 洋上風力; 二酸化炭素の回収と貯留; 地域の自然エネルギー



COP26についての公的な説明、さらに広く気候変動への対策を見ると、日本政府はエネルギー源からの排出削減のため、特に水素技術、二酸化炭素の回収と貯留、および大規模風力発電所など、技術的アプローチを強調することがしばしばあります(図1参照)。これらには (a) 製造と保管施設のある地域とエネルギーを必要とする地域の対比; (b) 特に現在は消費者にとり水素が高価格で運送インフラが欠如していることからすると、エネルギーの費用と可用性の点から意味があります。気候問題のシンクタンクTransitionZeroは2022年初めに公表したレポートにおいて、COP26で日本政府が述べた高度な石炭新発電技術、つまりアンモニア混焼、石炭ガス化(IGCC)、およびCCSは、高価なものであるだけではなくネットゼロ目標と両立しないと主張しています。(TransitionZero, 2022)。TransitionZeroはそれに代わり自然エネルギー、特に洋上風力を強調しており、アンモニアおよびCCSはたとえ使用するにして非常に限定的での絞った使用にしよう求めています。

それ故、洋上風力は日本における脱炭素化の極めて重要な戦略として注目されるようになり、経産省は2018年自然エネルギー海域利用法に基づく今後の認可に備え、2021年秋に日本の海域22か所を明らかにしています。しかし公正な移行の観点からすると、長崎県五島の洋上風力プロジェクト(Japan's Floating Offshore Wind Group, 2021)に見られるとおり、強力なローカルコンテンツを確保するとともに、洋上風力が生計手段に及ぼす影響についての漁民の心配を緩和する必要があります。

このレポートをまとめる段階でロシアのウラジミール・プーチン大統領はベラルーシのアレクサンドル・ルカシェンコ大統領の支持を得て、ウクライナへの暴力的な侵攻を開始しました。それに対し日本は、英国、米国、および欧州連合などの「西側」諸国に加わりロシアに厳しい制裁を課すことになりました。これらの制裁が日本のエネルギーミックス、また日本国内の炭素集約型産業の経済や雇用にどのような影響を与えるかはまだ予測できませんが、三菱商事、三井物産、丸紅、伊藤忠のような日本の大手エネルギー開発企業がロシアでGazpromおよびRosneftと共にLNG開発に関わっていることに注目しておく必要があります(S&P Global, 2022)。シェルやBPのような他の企業はロシアでのプロジェクトから撤退し、ロシア企業への出資も中止し、日本の大手エネルギー企業に対し国内でも国際的にもロシアでのプロジェクトから撤退するよう圧力が高まる可能性があります。また日本の政府とエネルギー産業も、ロシアからの化石燃料エネルギーの輸入を削減または完全に停止せよという同様の圧力に直面するかもしれません。ウクライナ危機の高まりに対応しエネルギーセキュリティを確保するため、日本は侵攻の前に既にLNGの輸入を欧州と米国に切り替えつつありました。日本での公正な移行の観点から見たこの後の重要な問題は、これまでロシアに頼っていたエネルギーをどの程度、どのようなソースで置き換えるかです。日本がロシアから天然ガスを輸入できなくなり、需要が高まる米国と欧州諸国にLNGを回すため、代替エネルギー源(原子力、または既存の石炭火力発電所の延命)に切り替える可能性を含む重要な問題です。

日本の都道府県および市町村レベルでの公正な移行

日本の地方自治体もその地域で公正な移行に取り組み始め、その支援者として注目されるようになっていきます。2021年夏に京都市役所は、ローカルのエネルギー源としての石炭火力発電所を段階的に廃止し、国としても石炭火力発電所の段階的廃止を加速させる刺激となることを視野に入れ、日本で初めて脱石炭国際連盟(PPCA)に加盟しました。福島県も、2040年までにそのエネルギーの100%を再生可能なソースにするという目標を設定しています(Fukushima Prefecture, 2018)。環境省は、2050年までに二酸化炭素排出量をネットゼロとする行動計画

を策定している地方自治体のリストを作成し、2021年後半までにネットゼロに関する政策を定めている地方自治体として479の自治体(日本の全地方自治体の87.9%)を把握しています(Ministry of Environment, 2021a)。しかし環境省のリストで見た限り、公正な移行について明言している自治体は存在せず(ただし地方自治体自体の政策でこの言葉が使われていないという意味ではありませんが)、1つの自治体(福島県広野町)が火力発電所の労働力を再生可能な分野に振り向けると明確に言及しているにとどまります。

確かに日本で公正な移行を実行に移すときに先導的な役割を担う地方自治体もありますが、都道府県でも市町村でも、国内的にまたは国際的に公正な移行に取り組む余力や能力には相違があります。特に懸念されるのは、公正な移行に深く関わらなくてはならない地方自治体で、それに取り組む職員またはリソースが欠けている可能性があることです。このような懸念はスキルとリソースに関係しており、地方自治体によっては人口減少と税収減の中でリソース確保に苦勞し、エネルギーや気候問題についての知識が不足しているのです(さらに英語力の問題も)。言い換えれば、「パイオニア」や「フラッグシップ」ケースだけでなく、すべての地方自治体において公正な移行を理解し取り組めるだけの能力を確保する必要があります。

3.0 日本における公正な移行の地理的理解

主な知見

- 特に日本の地方では、火力発電所での雇用を始め、全労働力の中で炭素集約型の活動が占める割合が比較的大きい。
- ネットゼロのインフラ整備の機会が多い地域が、必ずしも炭素集約型活動の労働者の比率が高い地域とは限らない。
- 東北、北陸、九州のような自然エネルギーのポテンシャルが高い地方では、自然エネルギー導入で地域に利益をもたらすために、エネルギー、製造、建設の仕事をどう結びつけるかを検討することが重要となる。

3.1 日本のネットゼロ変革のもとでの地域の課題

炭素集約型の産業に最も関連する雇用を推定することで、どの地域が雇用と経済的利益のために特定の活動に大きく依存しているかを理解することができます(表1、図2参照)。絶対数だけでなく、地域間の労働力の相対的な比率を見ることも重要であり、日本が気候変動に関する義務を果たすためには、これを出発点として、どの地域が最も影響を受け最も支援を必要とするかを検討することが重要になります。

表1.主要排出部門における地域別の炭素集約型雇用の推定値

地域	化石燃料 発電	製鉄	石油化学	原子力*	自動車**	製紙**
北海道	456	1041	815	598	2689	16160
東北	1613	1760	788	2375	10757	18469
南関東	3216	1760	6597	該当なし	18824	該当なし
北関東・甲信	928	1760	1070	318	32270	20778
北陸	935	1760	該当なし	6187	2689	13852
東海	2339	3246	2722	1046	86054	46173
近畿	1695	7374	2595	該当なし	16135	27704
中国	1084	530	3044	370	10757	16160
四国	552	530	750	585	該当なし	16160
九州	1279	5666	739	1521	18824	11543
沖縄	110	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし

** = 本来の「炭素集約型」ではありませんが、日本では原子力労働者は公正な移行という文脈で考えられることが多いので、原子力を含めています。なお、福島第一原発は発電ではなく、エンジニアリングや環境マネジメントに関わる仕事であるため、この推計からは除外しています。

** = 自動車製造、紙・パルプの数値は業界団体の数値に基づく推定値です。

図2.「日本労働力調査」に示された日本の地域



出典: d-maps.com

表1の推計値は、炭素集約型産業における労働力の所在地、すなわち日本がネットゼロ社会へ移行するときに影響を受ける可能性のある人々の所在地を絶対値で示したものです。すぐに目につくのは、化石燃料発電部門と石油化学部門の労働者が最も多い地域は南関東、つまり首都圏であるということです。東京湾周辺には火力発電所や石油精製所が多く、人口が集中しているため、このような需要が発生するのは当然かもしれません。近畿地方、特に大阪府と兵庫県沿岸部の工業地帯は、鉄鋼業の雇用が最も多く、次いで九州地方となっています（北九州地域の鉄鋼業の長い歴史を考えると、これも当然と考えられます）。同様に、東海地方に自動車製造業の雇用が多いことも、トヨタ自動車が名古屋に本社を構えていることを考えれば、直感的に理解できるでしょう。ただし、(a) 中国地方から日本西南部にかけては石油化学の精製能力が高く、それに伴う雇用が多いこと、(b) 北陸地方には原子力関連の労働者が多いことが2つの大きな特徴です。

しかし、どの地域で公正な移行のために最も大きな圧力がかかり、最も支援を必要とするかを理解する上で、全地域の労働力に対する各地域の労働力の相対的な規模を知ることはさらに有益です。図3は、2020年の日本労働力調査に記載された各地域における総労働力に対して、最も炭素集約型の活動（パリ協定への日本の提出文書に記載（同上））に従事する労働者数の割合を示したものです。

図3.日本の地域別全労働力人口のうち炭素集約型活動労働者が占める割合

地域	化石燃料 発電	製鉄	石油化学	原子力*	自動車**	製紙**
北海道	<	>	>	<	<	>
東北	^	>	<	>	<	>
南関東	<	<	>		<	
北関東・甲信	<	<	<	<	>	>
北陸	^	^		^	<	>
東海	>	>	>	<	^	>
近畿	<	^	<		<	<
中国	>	>	^	>	>	>
四国	>	<	>	<		^
九州	<	^	<	<	>	<
沖縄	<					

- ▲ 労働人口の割合が非常に高い（平均より標準偏差で1超）
- 労働人口の割合が平均より高い（平均より標準偏差で0～1超）
- ◀ 労働人口の割合が平均より低い
- 該当なし / 地域に主要インフラなし

* = 本来の「炭素集約型」ではありませんが、日本では原子力労働者は公正な移行という文脈で考えられることが多いので、原子力を含めています。なお、福島第一原発は発電ではなく、エンジニアリングや環境マネジメントに関わる仕事であるため、この推計からは除外しています。

** = 自動車製造、紙・パルプの数値は業界団体の数値に基づく推定値です。

図3では、化石燃料発電に従事する者の割合が北陸・東北地方で非常に高く、東海、中国、四国地方でも平均以上になっているのが特徴的です。北陸や東北の各県、そして四国地方は、沿岸部の工業地帯である東海地方、また小規模であるが工業地帯のある中国地方と比較して転職の機会が少ないため、問題となるかもしれません。環境的正義の観点から、東北には、そして小規模ながら北陸にも、近隣の住民ではなく、大都市（特に東京）に電力を供給する火力発電所がいくつあることも指摘しておく価値があります。

3.2 日本のネットゼロ変革における地域の可能性

日本の「ビヨンド・ゼロ実現までのロードマップ」(METI, 2020)では、14の重点グリーン成長分野が挙げられています。これらは大きく5つの産業と仕事のカテゴリーに集約することができますが、それらは地域に即した公正かつ適正なネットゼロの仕事の機会を提供することができ、日本の炭素集約型地域のインフラとその労働者のスキルを活用できるでしょう(表2参照)。

表2. 地域の公正な移行の支援が期待できる、日本の「ビヨンド・ゼロ実現までのロードマップ」の成長分野 (METI, 2020より抜粋)

セクター	仕事のタイプ
風力発電	風力タービンの製造
	風力タービンの設置
	風力タービンの運転保守
水素、CCS、燃料アンモニア	燃焼バーナーの建設
	燃料用アンモニアの製造
	発電用タービンの製造
	水素加熱・充填インフラの設置とメンテナンス
	海外からの水素輸入のための港湾管理
	二酸化炭素保管場所の運用
	水素と二酸化炭素運搬船の建造 水素と二酸化炭素運搬船の運航
モビリティとバッテリー	電気自動車、燃料電池車の製造
住宅・建築	太陽電池、ヒートポンプなどの後付け・新設
ネイチャーベース	ネイチャーベースのソリューション関連:
	– 気候変動に対応した農業;
	– 炭素貯留のための林業;
	– 「ブルーカーボン」海洋炭素貯留

現在または今後のネットゼロの取り組みに関連する地域の雇用機会の規模を推定することは、対象となる産業がまだ存在しないことを考慮すると、さらに難しくなります。しかし、各地域の現在の労働力の相対的な規模をおよそでも把握し、それらが将来の仕事と技能要件にどのように合致しうるかを地域レベルで理解することは可能です。図3は、上記表2で示したネットゼロの行動要件に合致する主要分野と職種を日本労働力調査から選び、各地域の労働力人口が日本の地域平均を上回っているか、同じか、下回っているかを示したものです。これにより、各地域がネッ

トゼロの雇用機会を現在どの程度活用できる状況にあるかを知ることができ、また、現在炭素集約型産業で雇用されている労働者を再教育することによって埋めることができる労働力や技能の不足がどこにあるかを理解することができます。

電気、ガス、熱、水道の供給業務は、風力発電の展開や、水素、CCS、燃料アンモニアのインフラの運用、さらに住宅や商業施設でのエネルギー効率の高い機器の設置・後付け・メンテナンスなどの可能性があります。製造業の雇用は、風力タービンの製造、二酸化炭素や水素を運ぶための新しい船の建造（日本ではパイプラインではなく船での輸送を好むため）、EVやFCV車の製造などの可能性があります。建設業は、陸上・海上風力タービンの設置や、エネルギー効率の高い新しい建物の建設、古い住宅の改修などがあり、農林水産業の従事者は、自然を利用した気候緩和へのアプローチ、特に森林や昆布・藻場での炭素隔離を実現するスキルを有している可能性があります。

図4.日本のネットゼロ関連職種の従業員規模比較

地域	電気、ガス、熱、水道		製造		建設		ネイチャーベース		
	機会	労働力	機会	労働力	機会	労働力	機会	労働力	
								農林業	漁業
北海道	△	-	-	<	-	-	△	-	-
東北	△	-	-	-	△	△	<	△	-
南関東	-	-	-	-	-	<	<	<	<
北関東・甲信	<	△	-	△	-	-	-	-	<
北陸	△	△	-	-	-	-	△	-	<
東海	-	-	△	△	-	<	-	-	-
近畿	-	-	-	-	<	<	<	<	-
中国	-	-	-	-	△	-	<	-	△
四国	-	-	-	-	△	-	△	△	△
九州	△	-	△	-	△	-	△	△	-
沖縄	<	<	<	<	-	△	-	-	<

- △ 労働人口の割合が非常に高い（平均より標準偏差で1超）
- 労働人口の平均割合（標準偏差は平均を0～1上回る）
- < 労働人口の割合が比較すると非常に低い（平均より標準偏差で1未満）

出所：日本労働力調査

図4で注目すべきは、北海道、東北、九州地方では、電力、ガス、熱、水道の分野の労働力規模が、風力発電分野で得られる労働力規模に比べて若干小さいかもしれないことです。しかし東北の場合、不釣り合いなほど大きな化石燃料発電の労働力があることを図3で示していました。このように自然エネルギーの仕事は、特に東北で化石燃料電力に従事する労働者にとって、公正な移行への道筋を提供するものとなるかもしれません。北陸には電気、ガス、熱、水道の事業に従事する労働人口が多く、風力エネルギーおよび二酸化炭素の回収・貯留、さらに割合の多い化石燃料発電と原子力発電の労働人口とうまく調和していると思われます。これに対して東京の北に位置する北関東・甲信地域では、電力、ガス、熱、水道の労働力が比較的多く、自然エネルギーやネットインフラ関連の雇用だけでは賄いきれないでしょう。

製造業を見ると、九州や北海道では、自然エネルギーでの就労機会に比べて労働力の規模が相対的に小さいかもしれません。特に九州では鉄鋼労働者の割合が高いため(北海道もある程度)、製鉄での既存の技術やインフラを活用し、洋上風力タービンの部品を地元で生産する機会があり得ます。実際、九州の五島洋上風力発電実証機や北海道の室蘭洋上風力関連事業推進協議会は、洋上風力のサプライチェーンにおけるローカルコンテンツの可能性を重視しています(Japan's Floating Offshore Wind Group, 2021; Muroran Offshore Wind Industry Promotion Association, n.d.)。東海地方で製造業の労働力が多いのは、多数の自動車工場、特にトヨタ関連企業の数によるもので、これらの工場をEVやFCVの生産に移行することが、公正な移行への道筋になるかもしれません。

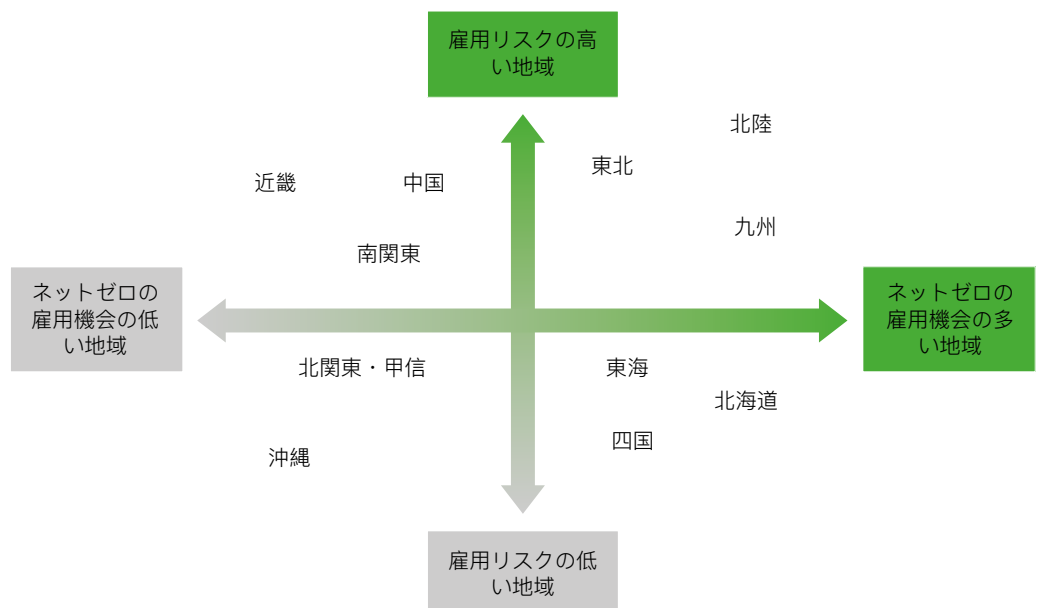
建設分野では、中国、四国、九州地域において住宅用太陽光発電のポテンシャルが高く、住宅の老朽化も進んでいるため、エネルギー効率の高い建物への改修や新築(九州では風力タービン設置も)による雇用機会も多くなります。特に中国地方は炭素集約型業種の労働者率が高く、公正な移行のための再教育の機会となる可能性があります。

四国には自然エネルギー関連の雇用は多くないかもしれませんが、数多い農林水産業従事者が土地や海を利用した炭素貯留に関連した仕事に移行する可能性があることは注意を向けるべきでしょう。北海道では(小規模ながら九州でも)労働人口の割合に比して、自然エネルギー関連の仕事のポテンシャルが存在することは注目に値します。気候変動への適応とレジリエンスを高める仕事についてはこのレポートの後の方で議論しますが、土地と海に根ざした炭素貯留のステewardシップ(気候変動に対しプラスに働く農業、林業、ブルーカーボンなど)は、生産性や消費パターンが変化した場合に、土地に根ざした労働者に機会を提供する可能性があります。

3.3 地域における公正な移行の機会の概要

図5は、日本の地域を4つに分けて、これまでのセクションをまとめたものです。

図5.気候変動による雇用リスクと雇用機会で見た日本の地域区分



北陸、九州、東北は、集約型部門の労働者の割合が比較的大きいものの、陸上と洋上風力発電（3地域すべて）、水素・アンモニア経済を支える造船業（九州）、二酸化炭素の回収と貯留（北陸・東北）において大きな機会があるため、リスク大・機会大の地域です。これらの地域において、土地の労働者やコミュニティが、機会を生かし、公正な移行を実現するためには、炭素集約型活動で習得した労働者のスキルを適切に維持するための強力なローカルコンテンツ政策と支援が必要です。

北海道、東海、四国は、労働力に対するリスクが比較的小さく（ただし各地域には炭素集約型のインフラが顕著に残ります）、ネットゼロ日本を支える公正かつ適切な労働の機会が多く存在する、リスク小・機会大の地域です。北海道では、陸上・海上の再生可能エネルギーや二酸化炭素の回収・貯留といった形で、このような機会が提供されています。東海地方では、現在のガソリン車生産からEVやFCVの生産への移行が主な機会となっています。四国では、太陽光発電のポテンシャルを引き出す老朽住宅の改修や新築、さらに水素や二酸化炭素輸送のニーズに対応した造船がチャンスとなります。これらの地域（特に北海道や四国）においては、発生した機会を活用できるような労働力の確保や新たなインフラの整備などの施策が必要かもしれません。

中国、近畿、南関東はリスク大・機会大の地域で、炭素集約型の労働力が比較的多く、これらのリスクをネットゼロの仕事で相殺する直接的な機会が少ない地域です。中国地方では、石油化学の労働力が比較的多く、風力発電の可能性は限られています（ただし、住宅の改修や新築によるエネルギー効率化のための雇用や、造船の機会には大きな潜在力があります）。南関東と近畿地方はともに、地域全体の労働人口に占める割合が必ずしも大きくないとしても、化石燃料発電、石油化学、鉄鋼（特に近畿）の雇用者数の多さが、公正な移行にとって課題となります。このような地域では、陸上・海上の自然エネルギーや二酸化炭素の貯蔵でのポテンシャルは限られています。このグループに属する地域については、地域の協力を得ながら、その地域の炭素集約型産業をどのように日本全体の利益となるように再配置できるかを政府や産業界が検討することが重要と考えられます。たとえば、近畿・中国地方の製鉄・造船は日本の他の地域の洋上風力や水素経済を支えることが可能ですし、中国・南関東地方の石油化学・LNG輸入は、きめ細かく対処すれば、海外からの水素輸入や、炭素の排出を抑えながらの水素・燃料アンモニアの国内生産を支えることができます。

最後に、リスク小・機会少である北関東甲信と沖縄地域は、労働力に対する特別なリスクがない一方で、ネットゼロの仕事を通じた成長機会もほとんど確認されていない地域です。しかし、北関東・甲信には火力発電や自動車製造など、炭素集約型のインフラがあります。ただし沖縄の場合、労働力人口が比較的小さく、地域の特殊性（人口が島々に分散しており、それぞれにエネルギーインフラや物流が必要）もあることから、他の地域との比較が困難であると言えるでしょう。このような地域では、突出した課題が一つもないとしても、直面する公正な移行の課題（ハイレベルな労働力データだけではなかなか明らかにならない）を地域レベルで十分に理解し、地域全体の労働力とインフラが地域特有の課題に対応できるようにすることが重要となります。

4.0 地域に根差した公正な移行へのアプローチ：夕張の事例

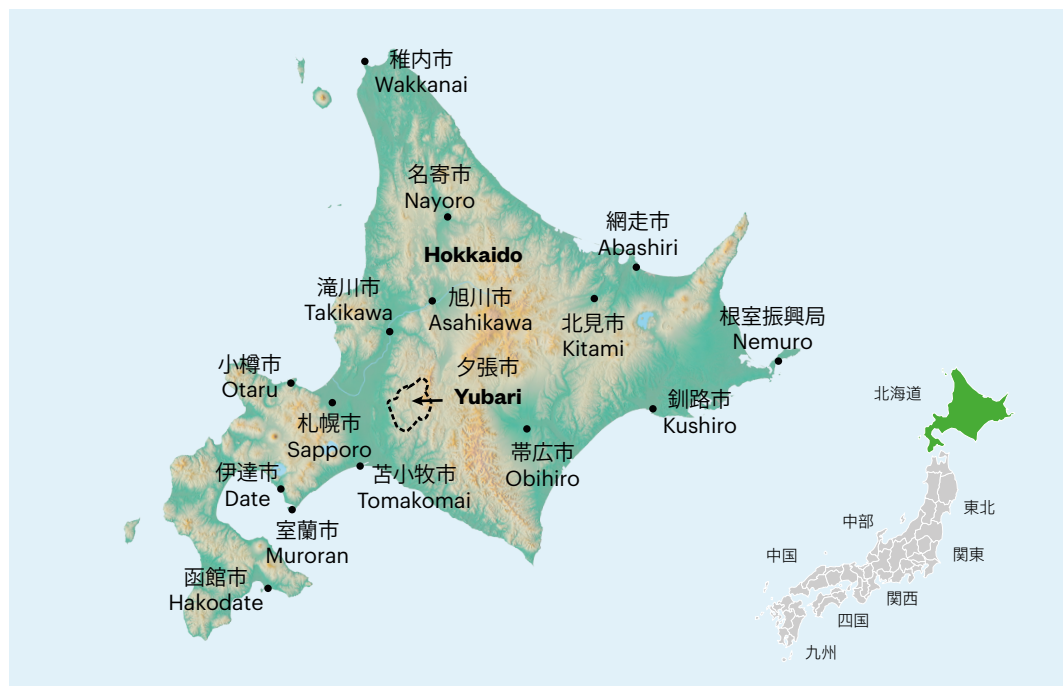
労働力統計と地域にあるインフラストラクチャーを検討することにより、機会が生まれる場所と関連して、炭素集約型インフラと労働力をどこに配置すれば良いのかを知ることができます。しかし地域別の統計からは、公正な移行の場所的側面は見えません。社会科学の分野では、集約型活動からの移行は、労働力や地域経済に影響を与えるだけでなく、生活環境や場所に対する人々の感覚やアイデンティティに大きな影響を与えることが広く認められています。これが日本でどのような意味を持つかを説明するために、このセクションでは、北海道の夕張の事例を紹介します。夕張は、化石の燃料活動、特に石炭採掘から急速にかつ管理されることなく移行し、地域経済と労働力に対し大きな否定的な影響を及ぼした例です。同時に、夕張における最近の政府や市民社会の活動からは、炭素集約型地域が生活環境の再編成を通じて、どのようにより持続可能で公平な形態に移行できるかについての洞察も得られます。

主な知見

- 夕張は、日本のエネルギーに関する学術文献や国際メディアの報道において、なぜ日本では土地ベースの移行が重要なのかを示す「典型的な」ケースと見なされることが多い。
- すでに形成された生活環境において炭素集約型活動のレガシーに対する都市計画の対応は、公正な移行の実現のために重要である。
- 市民社会組織は、化石燃料後の移行において、コミュニティのレジリエンスを維持し、コミュニティの学習を可能にする重要な役割を担っている。

地形的および環境的特性

図6. 北海道の中の夕張の位置



出所: World Topographic Map および d-maps.com

夕張市は、北海道中央部の空知地方に位置しています(図6参照)。同市は夕張川とその支流に沿って発展し、そこには石狩炭田があります。夕張は東西を山に囲まれており、東側には、シュエパロダムの建設によって人工的に作られたシュパロ湖と夕張岳があります。道内の他の地域と同様、冬には降雪がありますが、近年は気候変動の影響で降雪量は著しく減少しています。夕張市のある地域でも、笹の拡大やシカの生息数の増加など、気候変動と関連した生態系や生物多様性の変化(長期的な肉食動物の減少も)が見られます。

産業の歴史と現状

夕張は20世紀前半まで日本有数の炭鉱地帯で、1960年代には人口が約12万人に達していました。しかし、日本のエネルギーミックスが石炭から石油、ガス、原子力へとシフトし、火力発電用の石炭は海外からの輸入が増加したため、市内の炭鉱は徐々に閉鎖されました。最後の鉱山は1990年に閉鎖され、炭鉱労働者の多くは日本の他の地域から石炭産業での仕事のために移住していたため、閉山後は夕張にとどまることなく他の土地へ移動していきました。その後、炭鉱の主要な雇用を大規模な観光経済活動に置き換えようとしたのですが、ほとんど失敗に終わりました。日本の地方都市に見られるような高齢化と人口減少が進み、雇用と税収が失われ、夕張市は2007年に事実上破産を宣告されたのです。夕張の人口は減り続け、2022年にはわずか7,000人強となりました。

夕張には石炭採掘の時代からの構造物や生活環境が残っており、これが公正で持続可能な社会への移行に伴う課題となっているのです(図7参照)。石炭産業を支えるために建設された学校、病院、住宅などの大規模な物理的インフラについて、採掘終了後に市が責任を負わなければならない、これが市の財政破綻に大きく寄与しました。また、夕張での都市開発は炭鉱や鉱山の入り口に沿って地区が形成されていたため、閉山後は少数の人口が広い範囲に散在することになりました。また、西の北海道炭鉱と東の三菱鉱業という2大鉱山会社の企業・組織構造の違いが、夕張の各地区の文化や家庭の違いにも反映されているとも報告されています。

図7.夕張市清水沢の旧炭鉱労働者住宅



夕張では、石炭採掘の結果、公害(軽微ですが)やインフラの問題を残し、市政府や第三セクターがそれに対応せざるを得なくなりました。夕張の川は、かつて石炭を洗うときに出る排水で黒くなり、子どもたちが学校で風景を描くときに川を黒く塗っていたことが住民からの聞き取りでわかりました。採炭でできたボタ山には、周辺環境に直ちに危険を及ぼすような物質が必ずしもあるわけではありませんが、ワイヤーやレールなどの人工的な物質が含まれていることがあります。差し迫った危険をもたらすことはありませんが、特に2018年胆振東部地震のような地震活動後には、これらのボタ山が崩れないように監視・管理することが必要です。

夕張は、日本や世界の公正な移行について何を教えてくれるのでしょうか。

夕張市の事例は、日本における化石燃料からの推移に伴う地域の課題について国際的に最もよく知られたものでしょう。夕張市の財政破綻、人口減少、空き家問題などは、様々なメディアで取り上げられています(Daily Mail, 2016; Hendy, 2014; NHK World Japan, 2018)。このような報道では、よく空き地や廃墟の画像を用いて空き家や朽ち果てた建物、夕張の衰退に焦点を当て、エネルギーの移行や高齢化、人口減少の圧力が同時にかかる日本や世界各地の炭素集約型地域に起こり得る事態に対する教訓を導き出そうとする傾向があります。しかし、これまであまり注

目されてこなかったのは、レジリエントで持続可能な社会を実現するための取り組みが、夕張市またコミュニティレベルで最近実行されているということです。夕張市は石炭からの移行により市がすでに経済・社会的な負の影響を経験した後に、不平等を是正し、化石燃料からの移行による影響を緩和すべく、公正な移行に向かって行動しています。

夕張市は、周辺地域へのサービスや公共事業の必要性を減らすために、市街地の中心部に住民を移動するという長期的な都市計画戦略に着手しています。これを支えるのが、新しいコミュニティハブ、および高齢化社会を支え若い住人を惹きつけるための住宅の建設です。これらの施策は、育児や学校教育のコストを削減するという社会福祉プログラムによって促進されています。言い換えれば、石炭産業後の物理的な移転と再構築は、より広範な社会福祉・社会政策の一連の施策に支えられているということです(Mabon & Shih, 2018)。

図8.一般社団法人清水沢プロジェクト主催のまちあるきツアー（旧清水沢駅）



たとえば一般社団法人清水沢プロジェクト (<https://www.shimizusawa.com/>)は、夕張の炭鉱の歴史から学び、コミュニティのレジリエンスと幸福を支援することを目的として夕張全体のさまざまな活動を調整しています(図8参照)。清水沢プロジェクトは、元炭鉱労働者住宅をオフィスとして使用しており、そこをコミュニティスペース、フレキシブルなワーキングスペース、およびレジデントとして滞在するアーティストや研究者のための宿泊施設として利用しています。清水沢プロジェクトでは、「エコミュージアム」のコンセプトのもと、国内外からの訪問者を現在は閉鎖されている清水沢火力発電所、旧炭鉱住宅、ボタ山などの旧炭鉱インフラに案内し、夕張の産業遺産を十分に理解してもらう小規模な取り組みを行なっています。NGOもまた、夕張市がさまざまな問題に直面しているなかで、「こども食堂」(子供が無料または低額で食事をするのできる食堂)、地元のビジネスを支援するための住民や観光客との定期的な「まち歩き」、採炭で残されたボタ山に再生し始めた多様な生物についての環境教育活動など、社会福祉やレジリエンスを支援するさまざまな活動を展開しています。

また、夕張山系の生物多様性、特にユウパリコザクラを守るために設立されたNGO「ユウパリコザクラの会」は、環境教育に力を入れており、市民に豊かな自然への認識を高めてもらうことに努めています。同会は他の協力のもと、植物の調査やモニタリング、登山者へのアドバイスやガイド、希少植物の盗採掘防止のための定期的なパトロールなどによる、夕張岳の環境保全も行っています。自然とつながりを再構築し、アウトドアレクリエーションを奨励することは、夕張がポスト炭鉱都市へと移行する中で、つながりを維持し幸福となるために重要な戦略であると考えられています。

しかし、新たに生じたものとして夕張の市民団体が懸念しているのは、(a) 2000年代後半に破綻した市が抱える財政問題と、(b) COP26以降、石炭は環境に悪い影響を与えるとの認識が日本で広まり、石炭や石炭産業に対する負のイメージが定着する可能性があることです。特に懸念されるのは、夕張に住み夕張で育った若者が、石炭産業との関連で非難の対象となることです。

夕張の過去と現在について学ぶには、本プロジェクト成果物として作成した「バーチャルフィールドトリップ」をご覧ください：<https://energyvalues.wordpress.com/2022/03/02/yubari-virtual-field-trip/>

5.0 公正な移行、気候変動への適応と生物多様性

主な知見

- 日本は歴史的に長い間危険な状況や災害を経験してたが、依然として気候変動の影響による大きなリスクにさらされており、適応とレジリエンスのためにはさらに大胆な行動が必要となる
- 適応とレジリエンスの仕事は、特に関東や関西のような都市化された地域において、炭素集約型労働力の公正な移行を支援するための未開拓の新たな機会となる可能性を持っている
- 生物多様性とネットゼロのインフラ間の影響、またはトレードオフについては、継続的な検討が必要となる。ただ陸上風力と近海洋上風力については、公開されている環境データに大幅な改善がみられる

日本は多くの自然災害を経験しており、気候変動に適応するための政策的な備えが比較的整っています(Hijioka et al., 2016)。しかし、国の適応計画で示されているように、気候の極端な変化に対応するためには、レジリエンス関連のインフラの規模や範囲を一変させることが必要です。2021年初頭に静岡県熱海市で発生した土砂災害と、2021年夏に福岡県久留米市で発生した洪水は、気候変動に関連する極端な気象が日本の既存のインフラでは対応できない可能性があることを示し、それゆえ適応策への投資の必要性を示しています。

図9は、地域ごとに予測される気候の影響とそれに伴う適応やレジリエンスの要件が、その地域の労働力とどれだけ整合しているかを示しています。これは、国の適応計画（および関連する学術文献）で明らかにされた地域に対する適応の影響と、日本労働力調査のデータとを相互に参照することによって作成されました。

図9. 地域の気候変動の影響 / 適応要件と、その地域に関連する職種の労働力との関係

地域	適応分野	農林水産業		水道および資源	災害	ヒトの健康	エコシステム	分野横断		
	職種	農林業	水産業	電気、ガス、熱、水道	建設	医療・福祉	研究 / 技術	研究 / 技術	ICT	公務員
北海道	リスク	△	△	>	>	△	>			
	仕事	-	-	-	-	-	-	-	-	>
東北	リスク	>	>	>	>	△	-			
	仕事	>	-	-	>	-	-	-	-	-
南関東	リスク	△	△	-	-	△	>			
	仕事	<	<	-	<	<	<	>	>	-
北関東・甲信	リスク	>	>	-	△	△	-			
	仕事	-	<	-	-	-	-	-	-	-
北陸	リスク	△	△	△	△	-	-			
	仕事	-	<	>	-	-	-	-	-	-
東海	リスク	>	>	-	△	-	>			
	仕事	-	-	-	<	<	<	-	-	<
近畿	リスク	-	-	>	△	-	>			
	仕事	<	-	-	<	-	-	-	-	<
中国	リスク	-	-	>	△	-	-			
	仕事	<	>	-	-	-	-	-	-	-
四国	リスク	△	△	-	△	>	-			
	仕事	>	>	-	-	>	>	-	-	-
九州	リスク	△	△	△	△	>	>			
	仕事	>	-	-	-	>	>	-	-	-
沖縄	リスク	-	-	-	-	△	△			
	仕事	-	<	<	>	>	>	-	-	>

リスク

- △ 日本全体より影響がかなり大きい
- > 日本全体より影響が大きい
- 日本全体と同じレベルの影響
- データなし / 日本全体と比較して大きな影響なし

仕事

- > 労働力大（日本の平均より標準偏差で1超）
- 平均的労働力（日本の平均より標準偏差で1以内）
- < 労働力小（日本の平均より標準偏差で1未満）
- データなし / 日本全体と比較して大きな影響なし

このマトリックスで注目すべきは、地域で予測される気候変動リスクが高い点、ならびに労働力人口が平均より著しく少ない(労働力不足、および炭素集約型セクターの労働者が再訓練や再技能訓練をする機会が不足していることを示す)、または著しく多い(特に農林水産業の場合、地域の気象変動の影響により雇用が危険にさらされる、または少なくとも労働者が変化に適応するために再教育を必要とする可能性がある)点です。

大都市圏の中でも東京とその周辺(南関東)は健康への影響が大きいと予測されていますが、現状では対応できる医療従事者が不足しています。近畿(大阪、京都、神戸周辺)や東海地方(名古屋・浜松など)は、気候変動による災害リスクが高いのですが、建築環境の耐震性を高める建設労働者の確保に苦勞することが予想されます。したがって、医療・福祉(関東の場合)や建設(関西、東海の場合)分野での再教育や採用が、レジリエンスへの挑戦をサポートするための集約型労働者の再教育や再スキルの機会となる可能性があります。

さらに地方に行くと、特に四国や九州では、農林水産業の従事者が多く、これらの分野でも気候変動による大きな影響を受けると予測されています。したがって、気候変動によってこれらのセクターの収益が上がらなくなった場合には、労働者に代替の仕事を提供する必要が生じ、少なくともこれらの自然ベースの仕事をレジリエントなものにするために、新しいアプローチや技術の再トレーニングやスキルアップをする必要があるかもしれません。しかし同時に、林業や農業のような自然を相手にする労働者には、「生態系を活用した防災・減災」と、気候に適応し変動の影響を緩和する自然なアプローチに役立つ重要なスキルが備わっている可能性があります。四国や九州で農林業に従事している者のスキルを活用することは、災害リスクの高い両地域において、公正な移行を実現し被害を軽減するために重要なことかもしれません。

分野横断的な課題については、北海道と沖縄では適応レジリエンス計画への公的支援が充実していますが、近畿と東海では現在、適応計画を実施できる職員の確保ができていない可能性があります。

6.0 結論と提言

以上の調査結果や資料、また報告書全文の内容を踏まえ、日本での公正な移行を支援するために、以下の取り組みを提案します。

政府機関

- 日本の気候変動政策の中核に「公正な移行」という言葉が含まれていることから明らかなように、政府レベルでは公正な移行の必要性についての理解が広がりつつありますが、日本特有の状況における公正な移行とは何かについてはあまり明確になっておらず、公正な移行を促進するための必要な措置についても明らかではありません。スコットランド政府の「公正な移行審議会」と同様に、リスクに直面する分野や地域を特定することで、日本における公正な移行を開始し調整することが有益かもしれません。
- 地方自治体レベルで見ると、その地方自治団体が公正な移行に向けての調整や対応をするためのリソースの水準が、各都道府県や市町村によって大きく異なる可能性があります。地方自治体は、ネットゼロ移行で発生しうる機会を活用し、地域社会や労働力に利益を還元するために、セクター間の調整をする重要な役割を担うことができます。しかし大都市から離れた地域では特に、高齢化や人口減少、それに伴う収入減を背景に、公正な移行が困難な場合があります。ネットゼロ移行でのリスクの高い地域の自治体には、国レベルでのリソースやスキルの支援が重要です。
- 上記と関連して、地方自治団体はその地方での公正な移行を管理するため、同様の他府県との相互学習の機会を設けることが有益となることもあります。日本の各地域が直面するリスクと機会を比較すると、たとえば、東北、北陸、九州などの自治体は、公正な移行を行うときに類似の課題に直面する可能性があることがわかります。また北海道室蘭市と英国アバディーン市との連携のような例は、同じような特徴を持つ地域が相互に学び合う機会が国際的に広がり得ることを示しています。

産業界と労働組合

- 日本だけでなくグローバルにおいても、既存の炭素集約型の労働力や地域インフラが、ネットゼロの技術に必要なものとどのように整合するかを把握するという課題が存在します。ある部門や職種の労働者が、たとえ似たような職務内容であっても、他の職種へ簡単に転換できると決めつけないことが大切です。しかし日本では現在、炭素集約型産業における労働力特性を深く理解できるようなデータは見つけれられません。これは、特に化石燃料労働者と原子力労働者（絶対数では5万人超）について当てはまりますが、このような労働者が日本の労働力全体に占める割合は比較的小さく、政府のデータから傾向や特徴を明らかにするのは困難でしょう。したがって、炭素集約型産業の労働者の特徴については、業界団体や労働組合が一般に入手可能な詳細のデータを作成する必要があり、それによって政府、研究者、NGOがより正確な政策提言をすることができます。

- ・ 次はネットゼロの仕事への転職を目指す労働者のための研修や資格取得の価値についてで、上記と関連しています。いわき市の、風力発電の保守・運用に従事する人々のための認証制度は、日本での公正な移行に必要なスキルを公的に認証するための優れた例といえます。その地域で発生する可能性のあるネットゼロの仕事を特定し、閉鎖が予定されている部門の労働者の再教育や再訓練のプログラムを早期に開始することは、多様化の機会が少ない地方（東北、北陸、四国など）では特に重要と思われます。
- ・ また、気候変動への適応やレジリエンスに関連する仕事の重要性も見逃せません。近年日本各地で発生した異常気象は、気候変動がもたらす影響、インフラや古い住宅の更新や改修の必要性を強く認識させるものです。そのため、建設業や公益事業などのセクターは、緩和関連の仕事と適応関連の仕事をつなげて統合的に考えることで、公正な移行のサポートが可能かもしれません。

非政府組織および第三セクター

- ・ NGOは、セクター間の対話の調整、および潜在的な機会やシナジー特定の支援で重要な役割を果たすことができます。これまで、日本において公正な移行に関するNGOの活動の多くは、新設の火力発電所に対する個別の反対運動が中心でした。この活動は、公正でネットゼロの移行を可能にするためには大切なものです。しかし、環境NGOは、日本全国で同じような問題に直面している自治体や地域、さらには国際的に同じような問題に直面している地域との間で、相互学習や対話を促進するのに適した立場にあると考えられます。このレポートで紹介した地域別の分析に加え、都道府県や市町村の特徴をより詳細に分析することで、参加可能な地域を特定することができるかもしれません。
- ・ ネットゼロ社会における水素の役割と、火力発電セクターにおける水素アンモニア混焼+二酸化炭素の回収と貯留を日本政府が熱心に主張する事実を考えると、日本国内でNGOが石炭とガス発電に強く反対し続けることは理解できますし、重要なことと言えます。しかし同時に、日本政府が洋上風力発電の推進地域を発表し、陸上太陽光発電や風力発電の可能性を明らかにしたことは、ネットゼロのエネルギー技術が炭素集約型地域と労働力にとっていかに明るい未来となり得るかを、積極的に発信する機会を与えています。また、これは新しい自然エネルギー開発、特に洋上風力に積極的に関与することともなり、雇用と経済活性化という点で、大規模のローカルコンテンツを確保します。
- ・ また、日本国内に存在するNGOの異質性にも注目する必要があります。かつての炭鉱町夕張の清水沢プロジェクトのようなコミュニティレベルのNGOの存在は、炭素集約型産業が主要な雇用主であるだけでなく、地域のアイデンティティの中核をなしている土地で活動する第三セクターが、そこでの公正な移行についてデリケートで困難な話し合いをする際に重要な役割を果たせることを示しています。地域密着型のNGOは環境問題について明確な態度を示していないこともあります。そのNGOとのコラボレーションは、地域レベルで公正な移行とは何かを考えるきっかけとして、日本では貴重な道筋になるかもしれません。

学者・研究者

- 日本におけるエネルギー転換の地理的影響に関する既存の研究を基に、都道府県や市町村レベルのデータを集計することで、より細かいスケールで雇用への影響、およびその逆の機会がどこにあるのかを評価することも可能でしょう。これにより同じような課題に直面している地方を特定し、全国の地方自治団体や市民団体の相互学習を支援できる可能性もあります。
- 同様に、日本の陸上・洋上風力発電や、太陽光発電の製造・設置などの分野についても、雇用機会を定量化するような研究をさらに実施することができます。自然エネルギーに関連する雇用の定量化は広く認められていますが、異なる展開経路の下、どこでどれだけの雇用が発生するかを定量的に見積もることにより、日本におけるネットゼロの雇用機会の規模をより詳細に把握することが可能になるかもしれません。
- 場所ベースの公正な移行については、計画されている火力発電所の段階的廃止の過程におけるコミュニティの動態を追跡する詳細の民俗学的調査を行うことで、日本が化石燃料の段階的廃止に向かう際に地域レベルで直面する問題について貴重で豊かな洞察をもたらす可能性があります。

参考文献

Daily Mail. (2016, June 6). The abandoned buildings of Yubari. *Daily Mail*. <https://www.dailymail.co.uk/news/article-3617307/The-abandoned-buildings-Yubari-haunting-Japanese-city-left-decay.html>

Fukushima Prefecture. (2018). *Promotion of renewable energy*. <https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal-english/en03-04.html>

Hendy, R. (2014, August 15). Yubari, Japan: a city learns how to die | Cities | The Guardian. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/cities/2014/aug/15/yubari-japan-city-learns-die-lost-population-detroit>

Hijioka, Y., Takano, S., Oka, K., Yoshikawa, M., Ichihashi, A., Baba, K., & Ishiwatari, S. (2016). 'Potential of existing policies of the Tokyo Metropolitan Government for implementing adaptation to climate change'. *Regional Environmental Change*, 16(4), 967-978. <https://doi.org/10.1007/s10113-015-0809-y>

Japan's Floating Offshore Wind Group. (2021). *Expectation and Foresight of FOW in Japan Key for decarbonization in Japan*.

Kiko Network. (2021). *Just Transition: Creating New Jobs for a Decarbonized Society*.

Mabon, L., & Shih, W.-Y. (2018). 'Management of sustainability transitions through planning in shrinking resource city contexts: an evaluation of Yubari City, Japan'. *Journal of Environmental Policy and Planning*. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2018.1443004>

METI. (2020). *Green Growth Strategy Through Achieving Carbon Neutrality in 2050*.

METI. (2021). *Sixth Strategic Energy Plan*. https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/others/basic_plan/

Ministry of Environment. (2021a). *Efforts to achieve virtually zero carbon dioxide emissions in 2050, etc.* https://www.env.go.jp/policy/zero_carbon_city/02_list_211029.pdf

Ministry of Environment. (2021b). *Plan for Global Warming Countermeasures (in Japanese)*.

Muroran Offshore Wind Industry Promotion Association. (n.d.). *Muroran Offshore Wind Industry Promotion Association (MOPA)*. Retrieved March 1, 2022, from <https://mopa-j.com/en/>

NHK World Japan. (2018). *Journeys in Japan ~Yubari: Mining the Nostalgia~* - YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=xENsMn-WWYQ>

Reuters. (2022, February 10). *Japan to divert LNG to Europe amid Russia-Ukraine tension* | Reuters. Reuters. <https://www.reuters.com/business/energy/japan-diverting-lng-europe-some-already-route-industry-minister-2022-02-09/>

S&P Global. (2022, March 1). *Pressure on Japan's energy ties in Russia ratchets up with Shell's Sakhalin exit*. <https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/market-insights/latest-news/oil/030122-pressure-on-japans-energy-ties-in-russia-ratchets-up-with-shells-sakhalin-exit>

TransitionZero. (2022). *Coal-de-sac: the role of advanced coal technologies in decarbonising Japan's electricity sector*.

英国学士院

英国学士院は独立自治法人で、優れた業績を挙げている学者・研究者として選出された約1,000名の英国人フェローと300名の海外フェローから構成されています。その目的、権限、ガバナンスの枠組みは、枢密院が承認した憲章と及び付則に規定されています。英国学士院は、ビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) からの助成金によって配分された科学研究費から公的資金援助を受けています。また、民間からの支援も受け、自己資金も投入しています。ここで示された見解や結論は、必ずしも個々のフェローの支持を受けるものではありませんが、公開討論に貢献するものとして評価されます。

英国学士院は、人文・社会科学に関する英国の国立アカデミーです。本院は、世界を理解しより明るい未来を形作るために、これらの学問を活かしています。

人工知能から気候変動、繁栄から幸福度の向上まで、今日見られる複雑な課題は、人、文化、社会に対する洞察を深めることによってのみ解決することができます。

本院は、英国内外の研究者やプロジェクトに投資し、新たな考え方や議論を一般の人々に提供し、産官学と市民社会が一体となって、すべての人々の利益となる政策に影響を与えることを目指しています。

The British Academy
10-11 Carlton House Terrace
London SW1Y 5AH

慈善団体登録第233176号

thebritishacademy.ac.uk
Twitter: @BritishAcademy_
Facebook: TheBritishAcademy

2023年2月発行

© 著者。これはオープンアクセス 出版物としてクリエイティブコモンズ Attribution-NonCommercial- NoDerivs 4.0 Unported Licenseのもとに認可を受けています。

本報告書引用の場合は: "British Academy (2023), *Just Transitions in Japan*, The British Academy, Londonとしてください。

doi.org/10.5871/just-transitions-a-p/L-M-Japanese

デザイン担当: Only