

みずほ産業調査 Vol. 78 「日本産業が直面する制約を乗り越えるために
～人手不足とエネルギー制約を成長につなげる打ち手～」

エネルギー

～人手不足を克服し安定供給を果たし続けるために

みずほ銀行

産業調査部

2025年5月30日

ともに挑む。ともに実る。

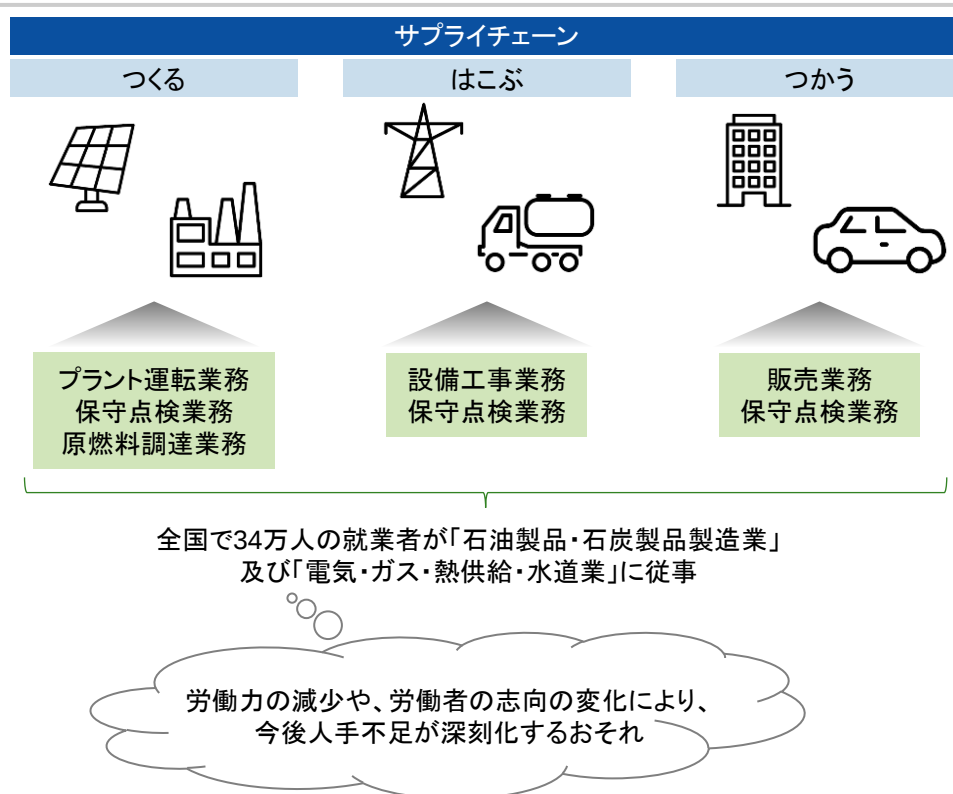


- エネルギー事業には多数の人員が関わっているが、今後人手不足が深刻化した場合、エネルギーインフラが維持できず、安定的な経済活動や国民生活を妨げるおそれ
- これまでエネルギー業界は、スマート保安・スマートメーターの導入や、セルフSSの増設により、人手不足に対処してきた。今後労働力人口の減少が見込まれる中、ガス・石油業界では必要人員が減少する一方、電力事業では必要人員が増加すると予想される。加えて、脱炭素ビジネスは様々な業界の企業が成長事業として位置付けており、業種の垣根を超えた人材確保競争に発展する可能性もある
- 人手不足に対しては、業務を今まで通り行うための人手の確保、今までよりも少ない人数で事業を回すための生産性向上、または人手不足への対処が困難と判断した場合は事業縮小が一般的にとり得る選択肢。しかしながら、エネルギー事業は経済活動の根幹であり、安定供給の責務を負うことを踏まえれば、人手の確保と生産性向上が打ち手に
- 人手確保については、①労働集約的業務を協調領域と位置づけ、インフラ維持プラットフォームやゲーミフィケーションによる業界外との人員融通、②業務の魅力度向上やペルソナを絞ったキャリア採用により人材を誘引する戦略、③労働移動円滑化が見込まれる人材市場の中でのグリーン人材確保のための制度整備、の3つの打ち手を想定
- 生産性向上については、テック企業やスタートアップへのリーチを積極的に拡大し、競争力の源泉とすることが重要。省力化の取り組みを通じて各領域で労働生産性が1.5倍に向上した場合、発電所の運転にかかる人件費削減効果は1,700億円、ガス導管の維持管理にかかる人件費削減効果は170億円、製油所の運転にかかる人件費削減効果は170億円と試算
- EUは、公正な移行(Just Transition)を掲げ、域内の石炭産業を多く抱える国に対して基金から資金拠出を実施。近年「欧州バッテリーアカデミー」や「欧州ソーラーアカデミー」を設立し、脱炭素を経済成長につなげるための労働者のスキル開発を推進。公的機関によるスキル開発の事例は日本の労働力移転促進の参考に

エネルギー供給には多数の就業者が関与しており、人手不足はインフラ維持を困難化させる要因に

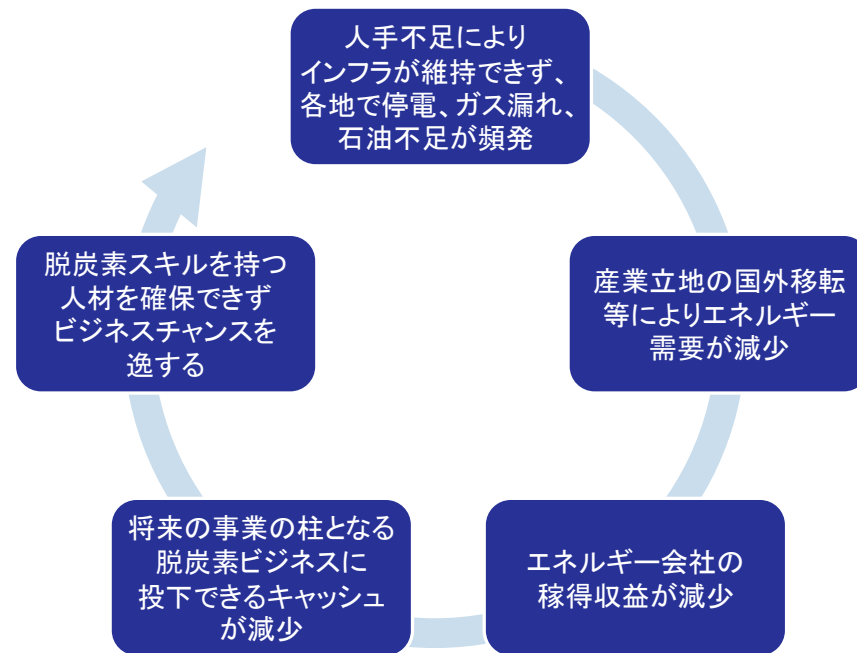
- エネルギー事業には多数の人員が関わっているが、今後人手不足が深刻化するおそれ
 - ― 「石油製品・石炭製品製造業」及び「電気・ガス・熱供給・水道業」には34万人が就業
- 深刻化する人手不足問題に対応できない場合、インフラが維持できず、各地で停電・ガス漏れ・石油不足が頻発するリスクが存在。その場合、エネルギー会社の収益が減少し、脱炭素ビジネスに投下する資金の確保や人材が困難に
 - ― 本章では、人手不足に関する課題を解決し、エネルギー安定供給を維持しながら脱炭素化を実現するための方策を探る

エネルギーサプライチェーンの概観



(出所)総務省「労働力調査」より、みずほ銀行産業調査部作成

2050年に向けた、人手不足によるエネルギー業界にとってのホラーストーリー

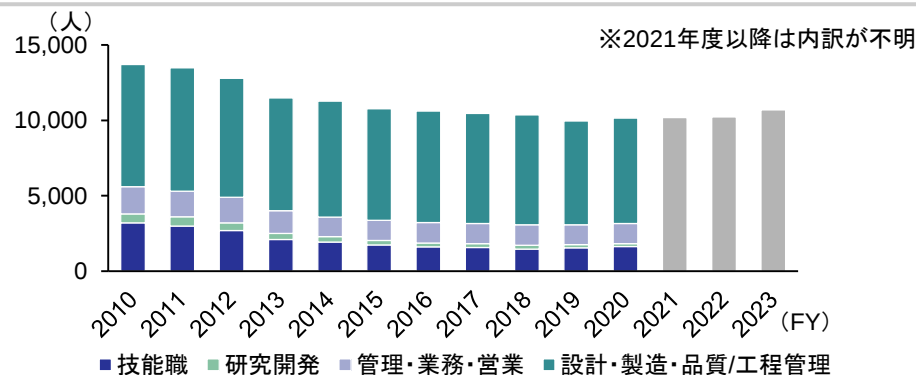


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

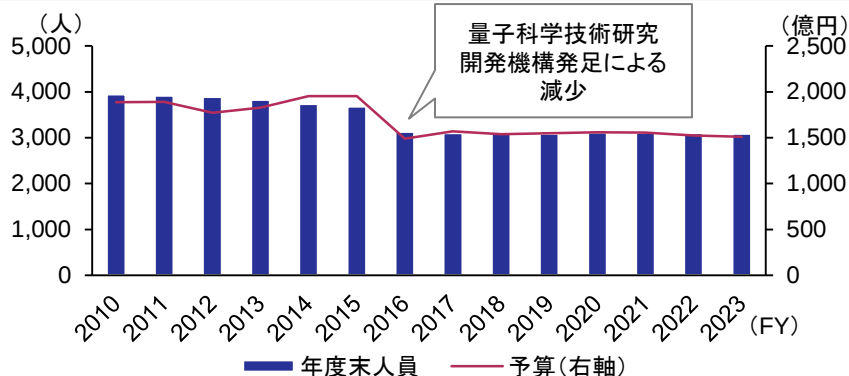
電力業界では、原子力関連人材や電気設備の保安監督人材の不足に課題意識あり

- 政府の審議会では足下、原子力発電関連の技術承継問題が定期的に議論されている。東日本大震災以降、原子力発電関連業務に従事する従業員が減少傾向。特に、大型設備の製造時に必要な溶接工・組立工・機械工などの高い技術を持つ技能職が大きく減少。他方原子力分野の研究開発を担う日本原子力研究開発機構の人員・予算は大きな変動なし
- 電力業界では、電気設備を保安監督する電気主任技術者の担い手減少が懸念される

メーカーの原子力発電関連業務の従事者数推移



日本原子力研究開発機構の人員と予算推移



(出所) 上図は資源エネルギー庁ウェブサイト、一般社団法人日本電機工業会原子力発電設備関連統計より、下図は国立研究開発法人日本原子力研究開発機構事業報告書より、みずほ銀行産業調査部作成

電気主任技術者に関する課題

電気保安協会及び電気管理技術者協会の年齢構成は50代以上が過半数と高齢化しており、今後、引退者の増加により、担い手の減少が一層顕在化するおそれがある。

電気主任技術者の外部委託に従事する者は、電気設備の規模等を換算した値の合計値として、33点を上限に受託が可能。令和5年3月末時点で、電気保安協会所属者の約7割が30点以上、電気管理技術者協会所属者の約6割が24点以上を受託している。

人口減少の進展に伴い、電気主任技術者の需給ギャップは今後急速に拡大するおそれ。また、再エネ設備の導入等により、同技術者の社会的な重要性が高まる中、官民一丸となった人材育成・確保の取組を推進することが必要不可欠な状況。

(注) 電気主任技術者は、電気設備の保安監督に必要な資格。第一種は全ての事業用電気工作物、第二種は電圧17万V未満の事業用電気工作物、第三種は電圧5万V未満の事業用電気工作物(出力5kW以上の発電所を除く)を取り扱い可能
(出所) 第14回電気保安制度ワーキンググループ「電気主任技術者制度について」より、みずほ銀行産業調査部作成

都市ガス業界では、保安・検針業務や、新事業検討・デジタル技術活用で人材不足が課題に

- 都市ガス業界では、人材不足を一因として、ガスメーターの取替に遅延が生じる事例が発生
- 政府が実施した都市ガス事業者向けアンケートでは、新規事業の検討や、デジタル技術活用の検討にあたって、取り組みに必要なスキル・能力を有する人材を確保することが困難との回答が多数

人材不足を一因としたメーター取替業務の遅延事例

<経緯>

- 西部ガスが都市ガスを供給する熊本エリアの一部にて、2024年6～8月に検定有効期間を満了する一部のガスメーターに取替遅延が生じ、結果として1,224件の検定有効期間の超過が発生
- 「計量法」で定める検定有効期間内にガスメーター取替を行えず



<原因>

- 委託先における取替業務の従事者不足
- 社内における取替実績管理の不備および取替業務に係るサポート体制が不十分



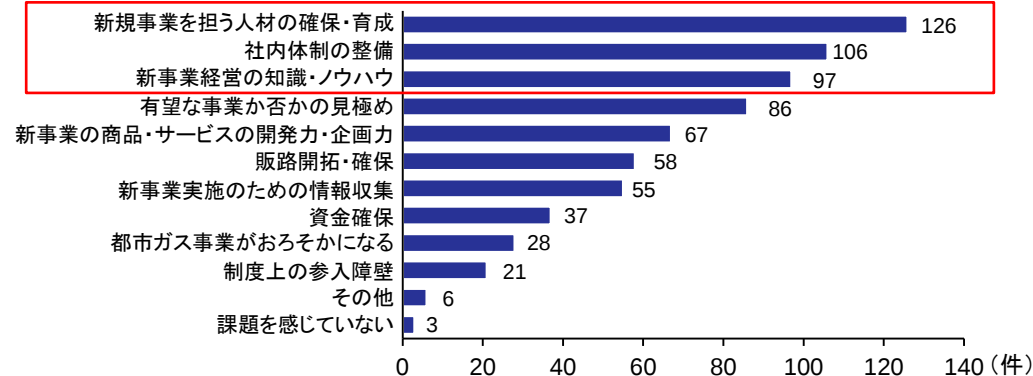
<再発防止策>

- 委託先における要員体制面の整備
- デジタル化による正確で確実な業務管理体制の構築および委託先へのサポート体制の強化
- 当社ならびに委託先の従事者に本事例の周知や再教育等を実施

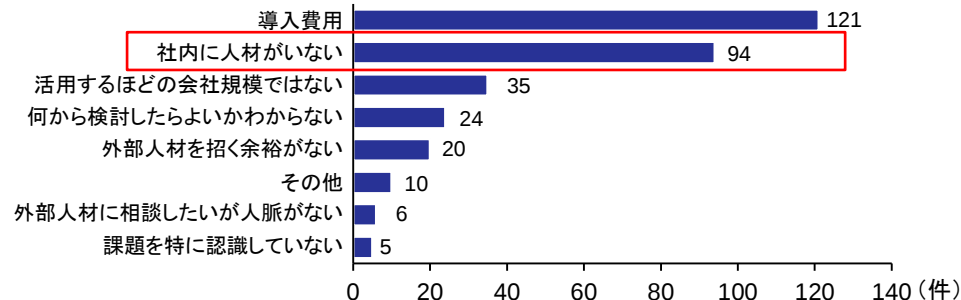
(出所) プレスリリースより、みずほ銀行産業調査部作成

2021年実施の都市ガス事業者向けアンケート結果(抜粋)

都市ガス事業以外の事業を行うに際して、何が課題だと認識していますか？



デジタル技術の活用を検討するにあたって、何が課題だと認識していますか？



(注) 日本ガス協会を通じて197事業者にアンケートを実施し、154社から回答

(出所) 第5回 2050年に向けたガス事業の在り方研究会資料より、みずほ銀行産業調査部作成

エネルギー 現状分析

石油業界では、石油精製及び販売領域において人手不足が顕在化

- 石油精製においては、製油所におけるベテランの大量引退に伴う技術継承や保安技術レベル維持の困難化が課題に
 - 人手不足のみが原因ではないものの、近年製油所トラブルが頻発しており、石油元売の業績にも影響
- SS事業においては、後継者不足や従業員確保が困難といった理由で廃業を選択する事業者も多い

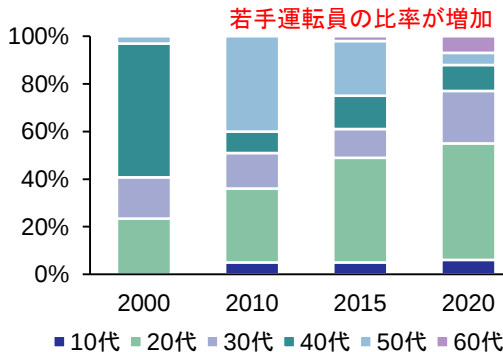
石油精製における課題

製油所運転の課題

- ✓ ベテランの大量引退
- ✓ オペレータの安定採用の困難化
- ✓ 年代分布の不均衡による世代間ギャップの深まり

技術伝承・保安技術レベルの維持が困難になりつつある

現場運転員の年齢構成率



直近の主な製油所トラブル

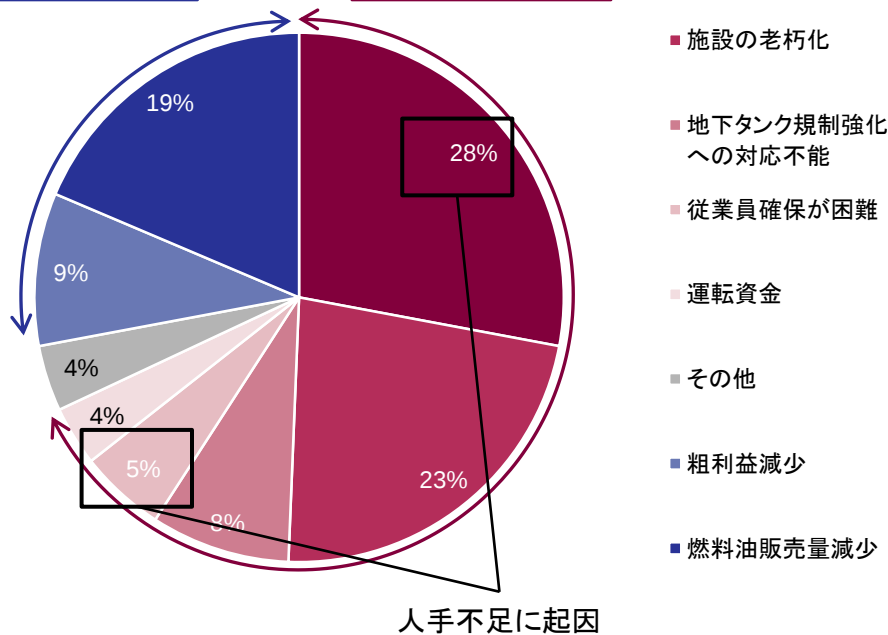
	時期	製油所	トラブル内容
ENEOS	2024年8月	仙台製油所	ガス漏洩
	2023年8月	水島製油所	火災
	2023年1月	根岸製油所	原油流出
出光興産	2024年7月	千葉製油所	火災
	2024年6月	四日市製油所	触媒の飛散
コスモ	2023年5月	千葉製油所	不具合によるトッパ停止

(出所) 第1回産業保安基本制度小委員会石油連盟資料、公表情報より、みずほ銀行産業調査部作成

SS事業者の廃業理由

需要サイドの要因
約3割

供給サイドの要因
約7割



人手不足に起因

(注1) 8,000社に対するアンケート(回答率19%)

(注2) SS: Service Station(いわゆるガソリンスタンドのこと)

(出所) 全国石油協会「2023年度石油販売業経営実態報告書」より、みずほ銀行産業調査部作成

エネルギー種ごとに、サプライチェーン上の異なる領域で人手不足による問題が顕在化

- 電力業界では原子力及び工事・保安、ガス業界では工事・検針・保安や新規事業・デジタル技術検討で人手不足感が意識される
- 石油業界では、石油精製・小売を中心に人手不足による問題が顕在化

各エネルギーのサプライチェーンごとの人手不足状況

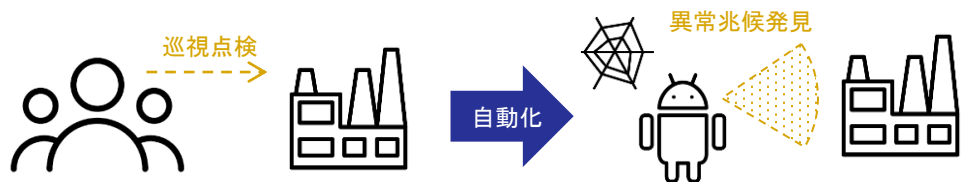
	発電・製造	送配電・導管・輸送	小売・保安
電力	■ 発電所建設・運転、特に原子力発電に関するスキルを持つ技術者が減少	■ 送配電工事や電気設備工事の人員に不足感	■ 電気設備の保安監督を担う電気主任技術者の不足が指摘される
都市ガス	■ 現段階で人手不足は大きな問題になっていない	■ ガス導管工事やガス設備工事の人員に不足感	■ 人手不足により検針・保安が遅延するケースあり ■ 新規事業やデジタル技術の活用検討に遅れ
石油	■ 年配の熟練技術者の引退に伴うノウハウ継承に課題を有し、製油所トラブルの一因に	■ 石油元売の直接の管轄外ではあるが、輸送部門における人手不足を一因として2024年にジェット燃料供給不足が発生	■ SSの廃業の原因として後継者不足や従業員の確保困難化が3割以上に上る

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

各業界で、人手不足感の強い領域での省力化が進む

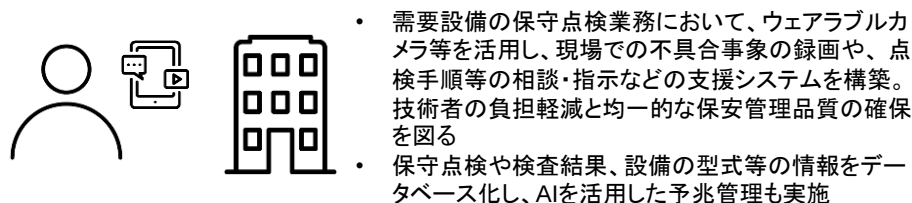
- 人手不足の緩和や事業の収益性向上のため、エネルギー業界では主にデジタル化による省力化が進む
 - 電力業界では、発電所や電気需要設備の保守点検でロボットやデジタル技術活用が導入され始めている。都市ガス業界では近年スマートメーターの設置が開始
 - 石油業界では、製油所のDXの取り組みが進むとともに、セルフSSの数が右肩上がり増加

東北電力の火力発電所における設備パトロールの自動化



- ・ 現在、発電所員が日々、設備の状態を巡視点検する設備パトロールを実施し、設備の異常兆候の早期発見により、設備トラブルの未然防止に努め、火力発電所の安定運転に取り組む
- ・ 業務効率化のため、ロボットやAI技術を活用した設備パトロールの自動化システムを開発

ウェアラブルカメラと携帯情報端末を活用した電気需要設備での保守点検



都市ガス業界のスマートメーター設置

東京ガスネットワーク

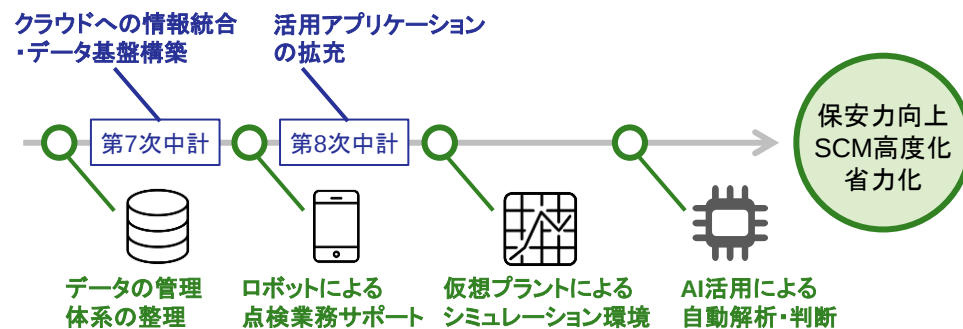
大阪ガスネットワーク

東邦ガスネットワーク

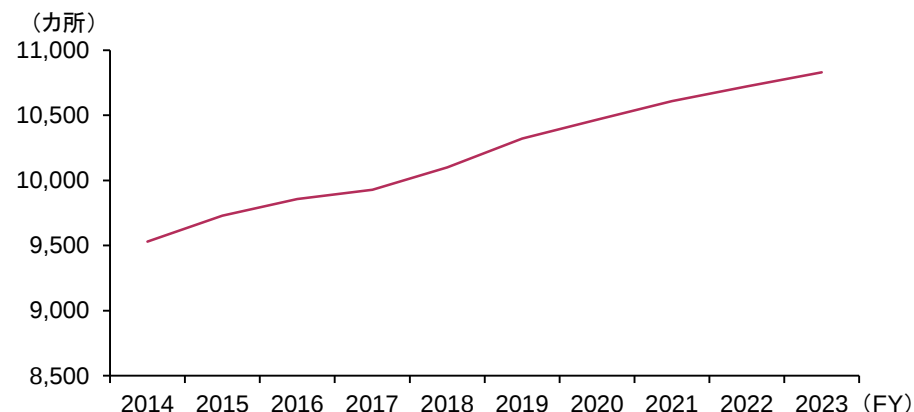
- ・ 大手一般ガス導管事業者は、スマートメーターの設置に取り組み
- ・ 各世帯での検診作業が不要になりコスト低減が図れるほか、ガス漏れの早期検知と遠隔での遮断、開栓作業の自動化なども期待される

(出所) いずれの図表も、各社プレスリリース、経済産業省「電力安全部会」より、みずほ銀行産業調査部作成

コスモエネルギーグループがめざす「製油所のデジタルプラント化」



セルフSS数の推移



(出所) 上図は公表情報、下図は一般財団法人日本エネルギー経済研究所石油情報センター「セルフSS出店状況調査結果」より、みずほ銀行産業調査部作成

今後の成長領域を担うGX人材の市場形成のためGXスキル標準が策定されるも、曖昧な部分も

- GXリーグは、GXに関する知識や、推進に必要な人材、役割、スキルを定義・標準化した、「GXスキル標準(GXSS)」を策定
 - 人材市場の形成において「スキル標準が存在し、ジョブ標準と結びついていること」が重要なテーマとの認識に基づく
- GXに関するリテラシーとして身につけるべき知識と学習が期待される項目を定めた「GXリテラシー標準」と、GX推進に必要な人材類型とロールを定義した「GXスキル標準」で構成されるが、実務上曖昧な部分も

GXリテラシー標準の主な内容

Why GXの背景	What 何をすべきか	How どうすべきか	Mind/Stance マインド・スタンス
項目	項目	項目	項目
自然環境の変化	気候関連リスク・機会の把握	省エネの推進方法	バックキャスト
国際社会の変化	サプライチェーン排出量の算定	再エネの調達方法	変化への挑戦
ビジネス環境の変化	排出削減目標の設定・計画の策定	燃料・原料転換、新素材	コラボレーション
	削減対策の実行	NETsの採用	エンゲージメント
	気候変動に関する情報開示	排出量取引・クレジット	多角的思考
	ビジネスモデルの革新	サステナブルファイナンス	
		国・自治体の政策	
		取り組み事例	継続学習

GXスキル標準の人材類型とロール・スキル

プロセス	算定・分析			分析・計画化			実行				
人材類型	GXアナリスト			GXストラテジスト			GXインベンター			GXコミュニケーター	
定義	GX推進において、基準に則った上で企業・組織の経済活動に伴う各種状況について、目的設定、方法設計、分析実施を行うことができる人材			GX推進において、算定をはじめとした状況情報の分析を行い、環境指標と経済指標の両面を踏まえた計画の立案と承認を得ることができる人材			(GX推進において、環境指標と経済指標の両面において大きく推進する重要なビジネスや技術を発見・開発することができる人材) ※本ver.では詳細定義が未着手			(GX推進において、主に各ステークホルダーとの対話と交渉を通じて、自社の計画の実現を推進することができる人材) ※本ver.では詳細定義が未着手	
ロール	算定	...	...	削減計画	経営企画	...	事業開発	商品開発	...	IR・広報	オペレーション
スキル項目	必要スキル	...	...	必要スキル	必要スキル	...	必要スキル	必要スキル	...	必要スキル	必要スキル

(注) NETs: Negative Emission Technologies (ネガティブエミッション技術)

(出所) 両図ともに、GXリーグ公式WEBサイトより、みずほ銀行産業調査部作成

エネルギー種ごとに必要人材の増減見通しは異なり、安定供給に向けた対応が求められる

- エネルギー業界における既存事業は、エネルギー種ごとに増減見通しが異なり、安定供給に向けた個別対応が求められる
 - 電力は需要増加に合わせてサプライチェーン全体の増員が必要
 - 都市ガスは当面は燃料転換需要を取り込み消費量が増加するが、2050年に向けては減少する見通し。需要の減少に合わせて製造・販売では人員の縮小が見込まれる。導管総延長は不透明だがメンテナンス人材の確保は引き続き必要
 - 石油は需要の減少に合わせてサプライチェーン全体で従業員の減少が見込まれるも、技術・ノウハウが断絶しないよう、必要人員の確保は引き続き必要
- 一方、各社は将来の柱として再エネや水素等の供給拡大に取り組む戦略をとっており、脱炭素事業はサプライチェーン全体での人手確保が必要に。業種の垣根を超えた人手確保競争に発展する可能性

2050年に向けたエネルギー業界の見通しと人手確保の方向性

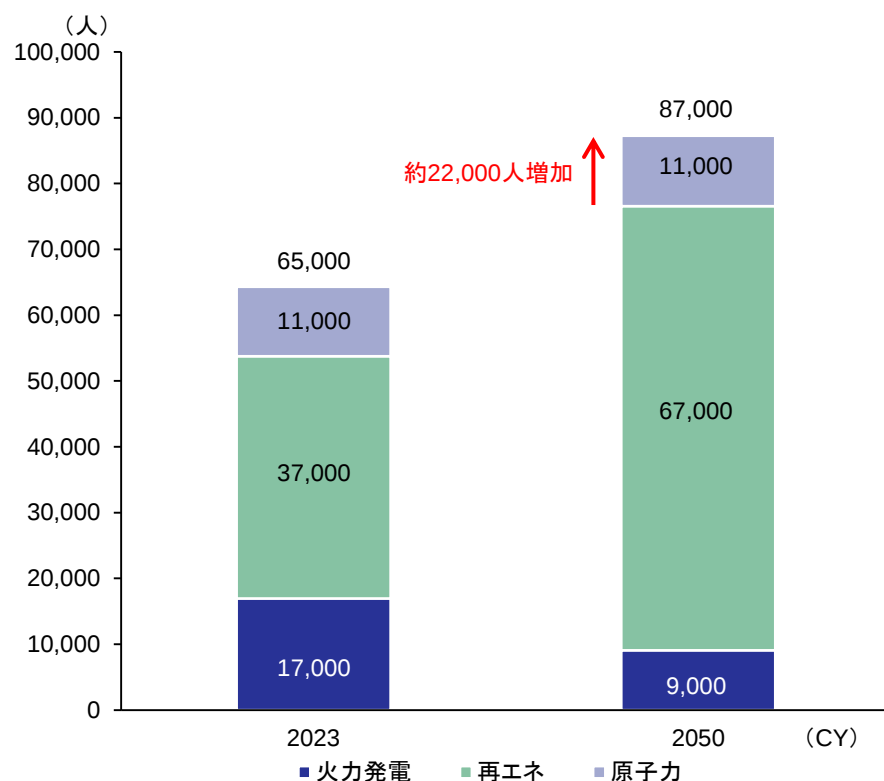
		需要	製造能力	輸送能力	販売能力	人手確保の方向性
既存事業	電力	増加	増加	増加	増加	
	都市ガス	増加したのち減少	増加したのち減少	横ばいor減少	増加したのち減少	
	石油	減少	減少	減少	減少	
脱炭素事業 (再エネ、水素、CCS...等)		増加	増加	増加	増加	

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

【弊行試算】日本における発電部門の必要人員数見通し

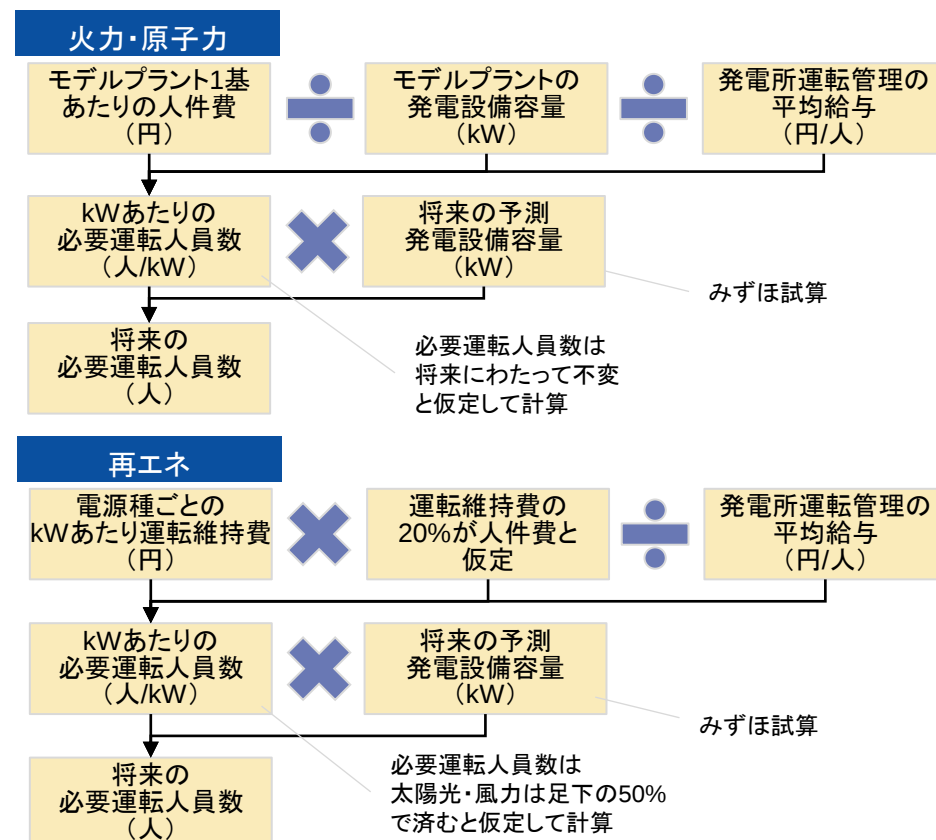
- 発電コスト検証WGにおけるモデルプラント1基当たりの人件費や厚生労働省jobtagに記載されている発電所運転管理の平均給与を基に、発電部門の必要運転人員数を試算
- 電力需要の増加に対応する発電設備容量の強化により、2050年までに必要運転人員が22,000人程度増加する見込み
 - ― 内訳として、火力発電部門の人員は減少、再エネ部門の人員は増加する見通し

発電部門の必要運転人員数(推計)



(注) 必要人員数は発電コストから試算しているため、実際の人数が一致しない可能性がある。
また、送配電部門や小売部門の人数は考慮していない
(出所) 発電コスト検証WG資料、厚生労働省jobtag等より、みずほ銀行産業調査部作成

試算の考え方

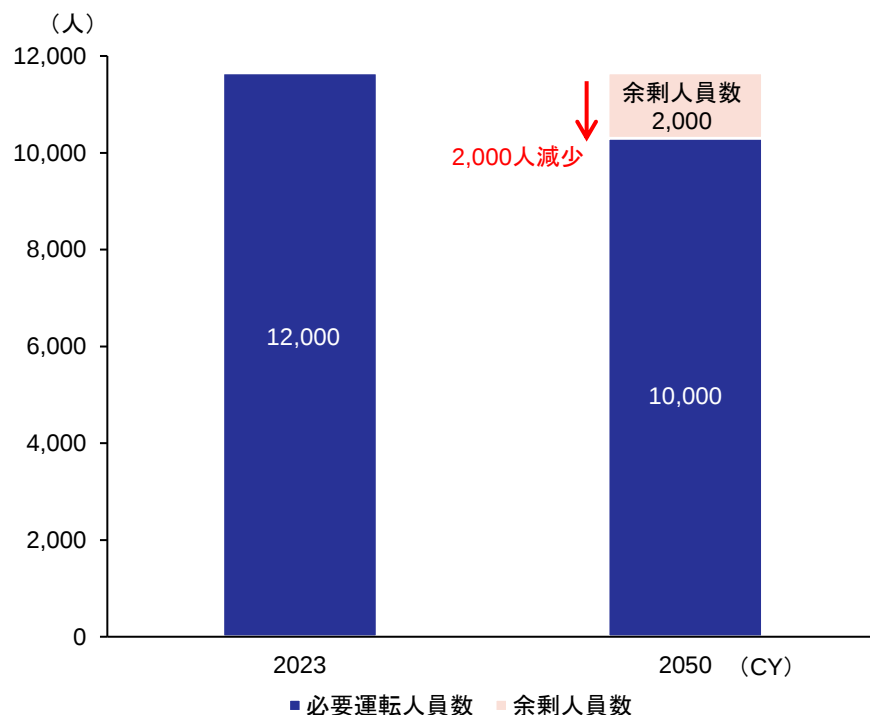


(注) 再エネの運転維持費等は試算のために一律で仮置きした暫定値であることに留意
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

【弊行試算】日本におけるガス導管部門の必要人員数見通し

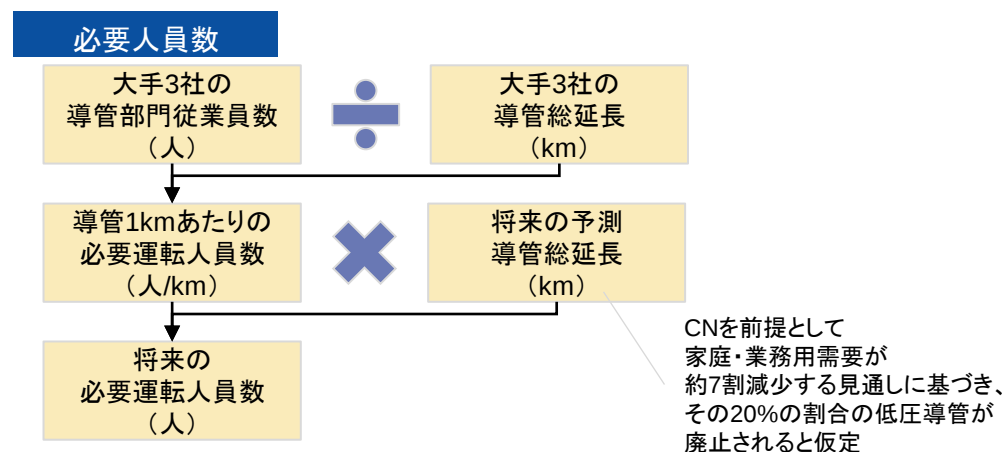
- 現在のガス導管延長や、大手3社のネットワーク部門の従業員数を基に、ガス導管部門の必要人員数を試算
- 高圧・中圧・低圧導管のうち、製造所からの送り出しに使用される高圧や、大規模工場や大規模商業施設への都市ガス供給に使用される中圧は導管総延長が不変、比較的小規模な用途に使用される低圧導管はCNを前提とした家庭・業務用都市ガスの需要減少割合の20%に比例した分が廃止されると仮定すると、必要運転人員数は2,000人程度減少する見通し

ガス導管部門の必要人員（推計）



(注) 必要運転人員数は推計であり、実際の人数と一致しない可能性がある
 (出所) 日本ガス協会「ガス事業便覧」、東京ガスネットワーク、大阪ガスネットワーク、東邦ガスネットワーク公表情報より、みずほ銀行産業調査部作成

試算の考え方

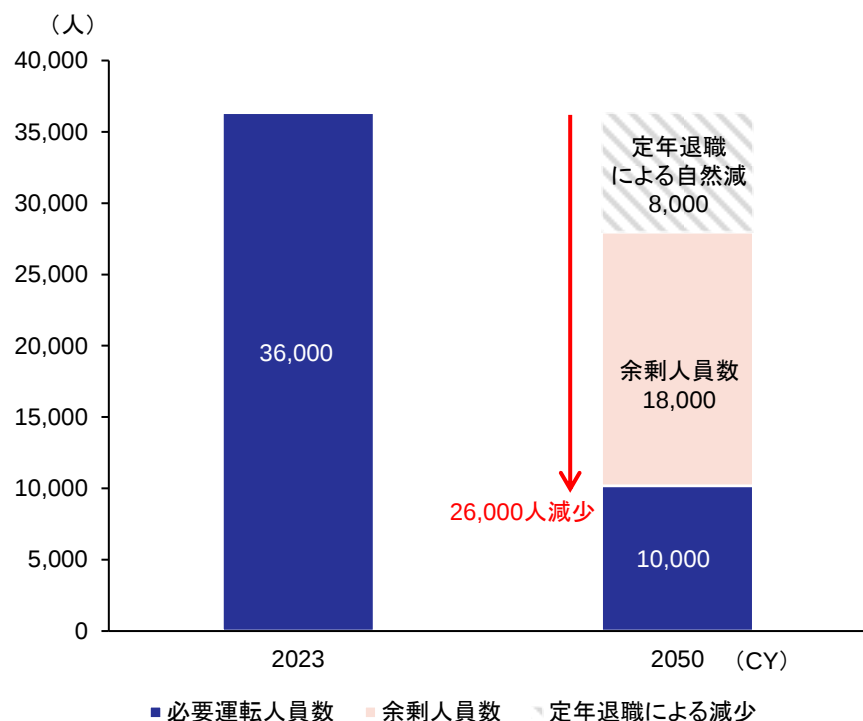


(注) 実際には供給エリアに需要家が残る限り導管を維持することが求められると考えられ、本件は簡易的な前提条件を置いていることに留意
 (出所) みずほ銀行産業調査部作成

【弊行試算】日本における石油精製部門の必要人員数見通し

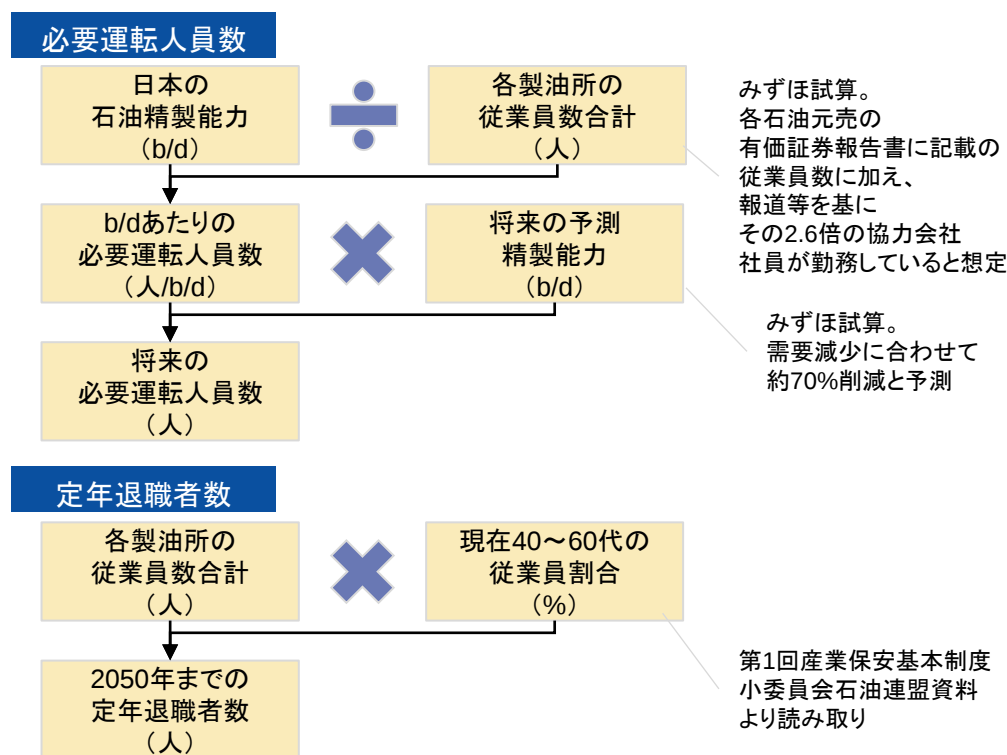
- 現在の石油精製能力や、各製油所の従業員数合計を基に、石油精製部門の必要運転人員数を試算
- 精製能力の削減により、必要運転人員数は26,000人程度減少する見通し
 - 足下の年齢構成に鑑みれば、2050年までの定年退職による自然減は8,000人となるが、更に余剰となる18,000人の配置転換が必要になるものと推察

石油精製部門の必要運転人員数(推計)



(注) 必要運転人員数は推計であり、実際の人数と一致しない可能性がある
 (出所) 第1回産業保安基本制度小委員会石油連盟資料、各社公表資料より、
 みずほ銀行産業調査部作成

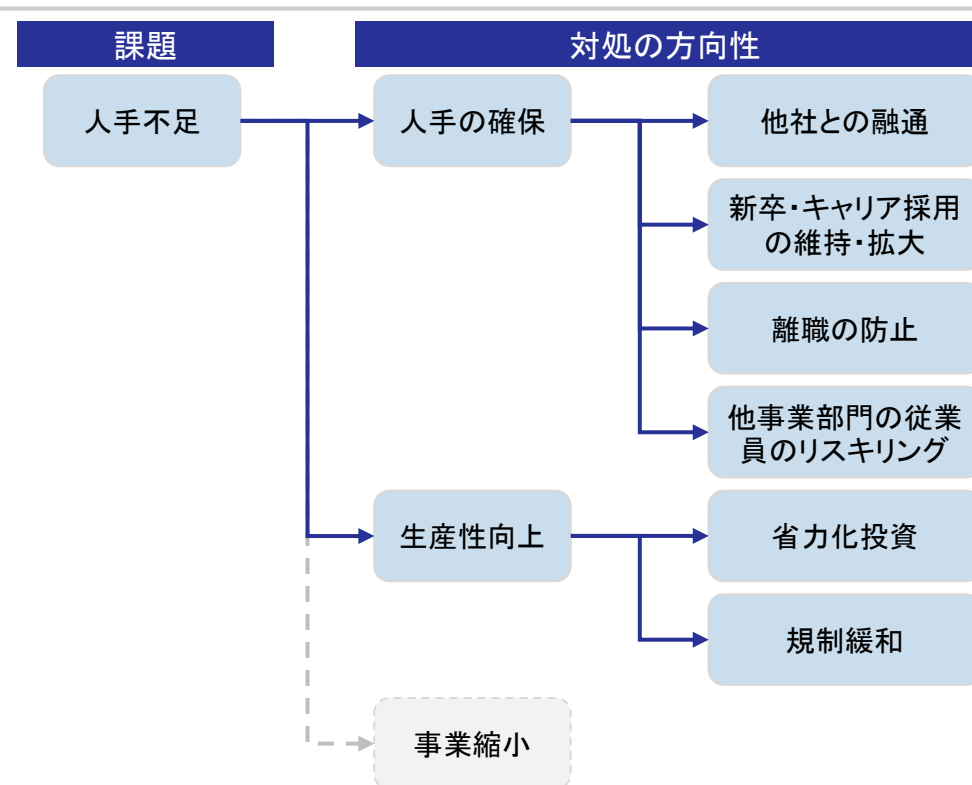
試算の考え方



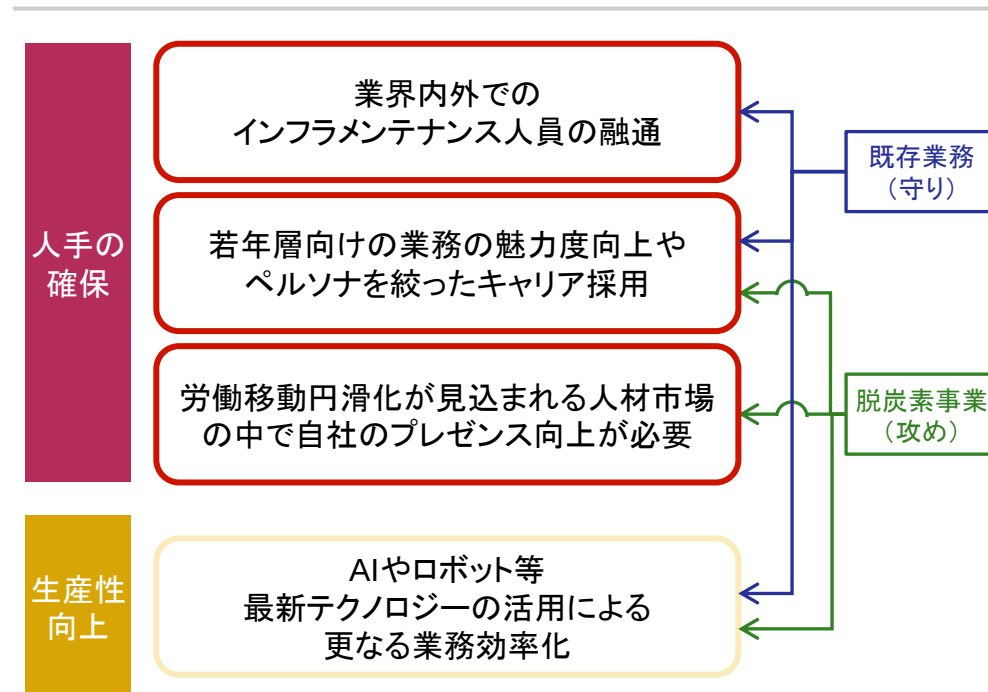
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

- 今後労働力の減少に伴ってさらに人手不足が深刻化する可能性があり、今まで以上に取り組みを深掘りしていく必要。人手不足に対しては、業務を今まで通り行うための人手の確保、今までよりも少ない人数で事業を回すための生産性向上、または事業縮小が一般的な対処法
 - エネルギー事業は経済活動の根幹で、安定供給の責務を負うことを踏まえれば、人手の確保と生産性向上が打ち手に
- 人手の確保の観点では、業界内外での人員融通、新卒・キャリア採用における魅力度訴求、人材市場でのプレゼンス向上が選択肢。生産性向上の観点では、テクノロジー活用による業務効率化が重要に

人手不足への一般的な対処の方向性



人手不足を緩和する打ち手

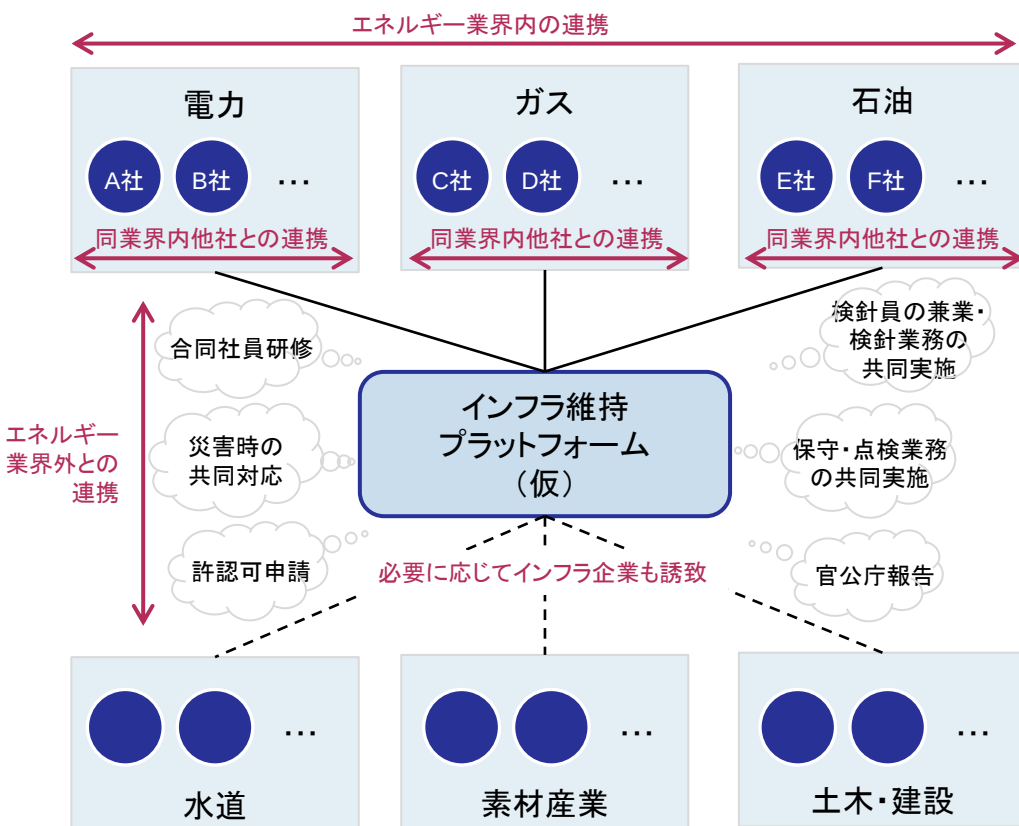


(出所)両図ともに、みずほ銀行産業調査部作成

【弊行仮説】インフラ維持プラットフォームやゲーミフィケーションによる業界外との人員融通が鍵に

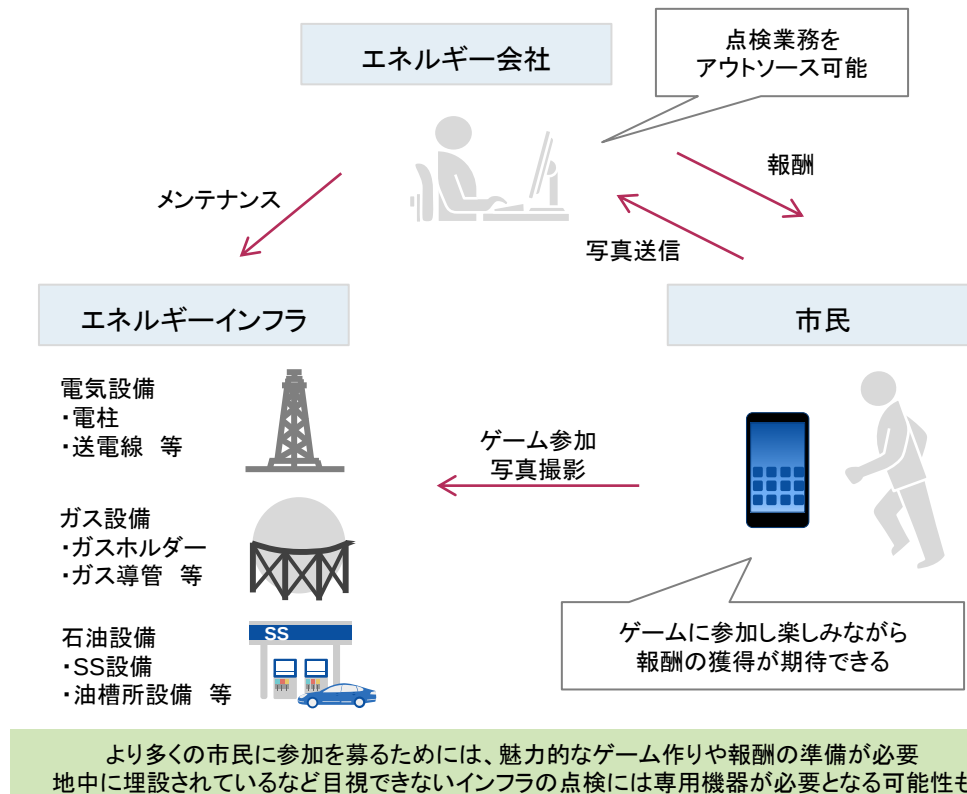
- 個社での取り組みには限界があるため、インフラ維持プラットフォームを立ち上げ、エネルギー業界内外で人員融通や業務効率化を進めることで、労働力が減少する中でのレジリエンスの維持とノウハウ継承を目指すことが有益
— 同様の課題を抱える他業界とも連携の余地があるものと推察
- 既に電柱やマンホールの保守における実証事例が存在するが、ゲーミフィケーションに基づき、一般市民に点検業務をアウトソースする仕組みの構築・拡大も、人手の確保では有効に

日本全国大・多業種横断でのインフラ維持プラットフォーム構築



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

ゲーミフィケーションに基づく市民によるインフラ保守

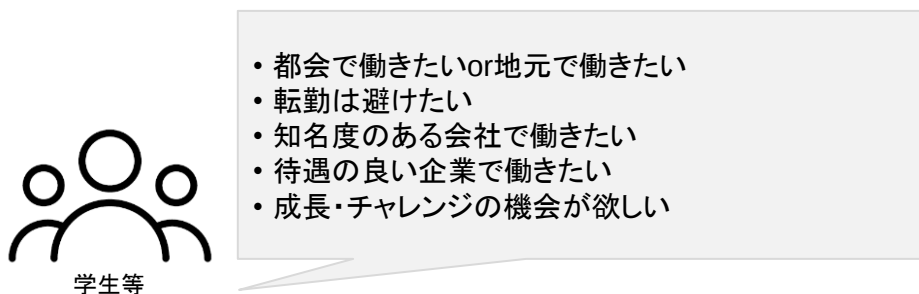


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

【弊行仮説】業務の魅力度向上やペルソナを絞ったキャリア採用による人材誘引が必要

- 若年層は近年、待遇・業務内容とともに勤務地を重視する傾向
 - ― 立地地域の魅力度向上や、待遇の改善、若年層へのアプローチ、GX・DX等のアピールが有効と推察
- 人材確保には地域を跨いだキャリア採用も重要。内閣府の調査によれば、東京圏在住者のうち実際に地方に移住した人は、平均年齢30代後半の男性で、東京圏以外の出身者が多い。また、検討層と移住実施者の特性には差異のある項目も
 - ― キャリア採用においては、想定される人物像を特定し自社の業務の魅力を訴求することが有効と推察

若年層の志向に寄り添った環境整備による人材の誘引(新卒採用)



働きやすい環境づくりや地域の魅力のアピールにより人材を誘引

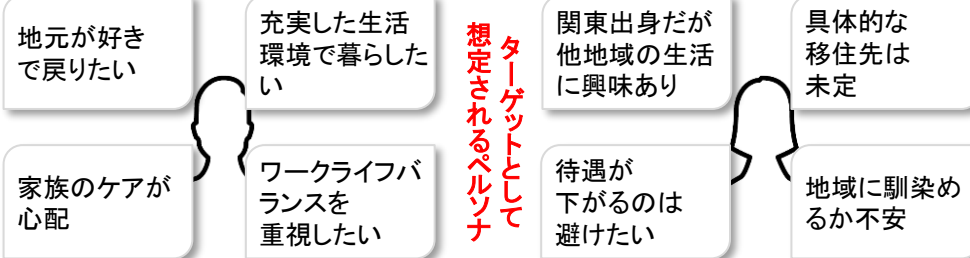
エネルギー業界

- 1 地元企業や行政と連携した地域全体の魅力度向上(地元で働きたい人を増やす)
- 2 現場技術職の賃上げ(待遇の改善)
- 3 教育機関と連携した若年層へのアプローチ(知名度の向上)
- 4 GX・DX等チャレンジングな取り組みのアピール(成長・チャレンジ機会の提示)

(出所)各種公表情報より、みずほ銀行産業調査部作成

ペルソナを絞ったリクルーティングによる他地域からのキャリア採用

内閣府アンケート調査(n=10,017)				
	東京圏在住者			東京圏からの 地方移住 実施者
	検討層	関心層	無関心層	
人数	671人	2,389人	6,479人	478人
男性の割合	63.0%	61.6%	57.0%	65.1%
平均年齢	39.9歳	44.8歳	45.2歳	37.2歳
東京圏出身者	67.7%	63.6%	72.0%	12.6%



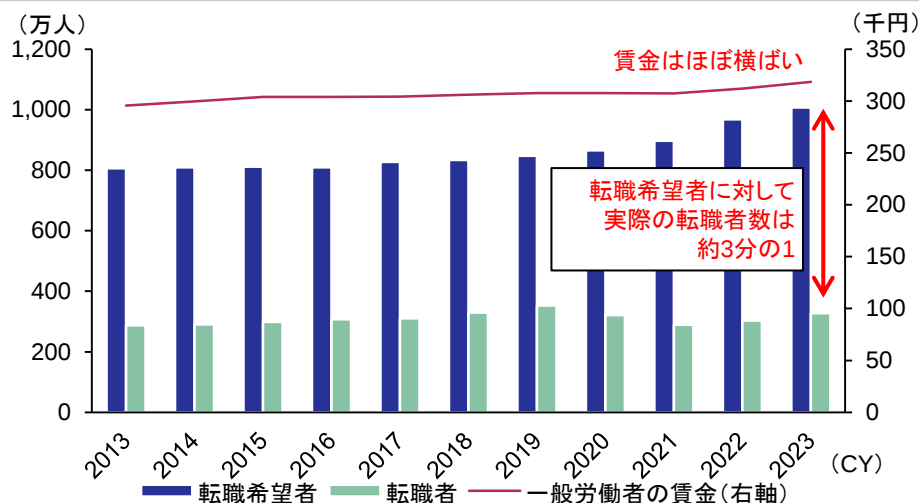
- 1 他地域圏での転職説明会の実施やリファーマル採用等によるUターン人材の獲得
- 2 SNS活用や動画コンテンツの配信による文化や生活イメージの訴求

(注)20歳以上の男女(パート・アルバイト・学生等を除く)約1万人にアンケートを実施したもの
(出所)内閣府「新しい働き方と地方移住に関する分析」より、みずほ銀行産業調査部作成

【弊行仮説】労働移動円滑化が見込まれる人材市場の中でのグリーン人材確保のための制度整備

- 政府は、雇用の流動性が低い労働市場を改革するため、「三位一体の労働市場改革の指針」を発表
— 「リスキリング」「職務給の導入」「労働移動の円滑化」がキーワード
- 人材市場では、今後ますます他業界・企業との人材獲得競争の激化が想定される。脱炭素ビジネスでのプレゼンスを高めるには、GXスキル標準を基に速やかに自社の事業実態に応じた必要人材像を策定し、市場に提示することが必要と推察
— 現時点でグリーン関連のテクニカルスキルを有する人材は希少であるため、自社内での能力開発強化も必要

転職市場および一般労働者の賃金に関する統計



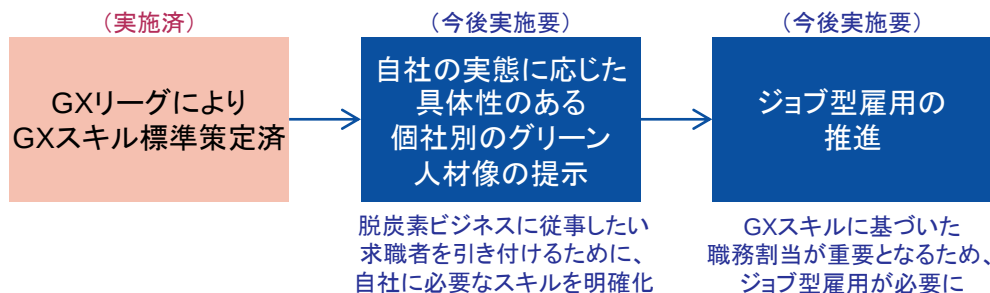
政府による労働市場改革

三位一体の労働市場改革の指針

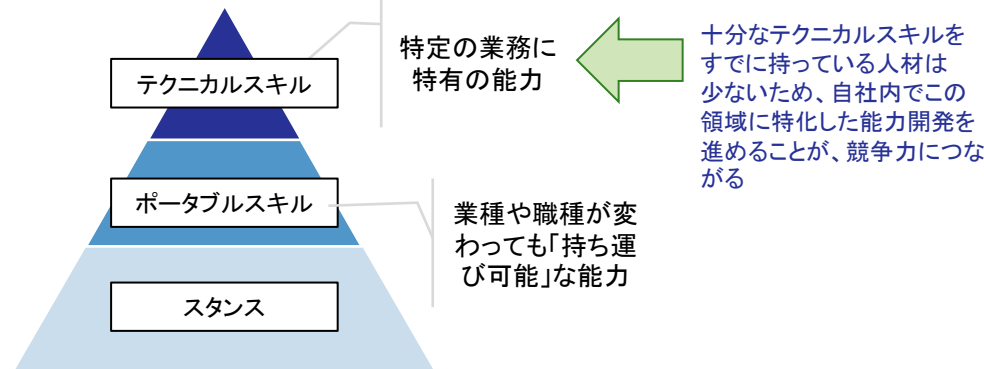
- GXやDXなどの新たな潮流は、必要とされるスキルや労働需要を大きく変化させる
- 人口減少による労働供給制約の中で、旧来の雇用システムを変革
- 「リスキリングによる能力向上支援」、「個々の企業の実態に応じた職務給の導入」、「成長分野への労働移動の円滑化」の三位一体の労働市場改革を行う

(出所) 上図は総務省「労働力調査」及び厚生労働省「賃金構造基本統計調査」より、下図は新しい資本主義資料実現会議資料より、みずほ銀行産業調査部作成

人材市場でのプレゼンス向上のためのGXスキル標準活用



スコープを絞ったスキル開発を通じた競争力強化



(出所) 上図下図とも、みずほ銀行産業調査部作成

【弊行仮説】省力化が必須となる中、テクノロジー活用やテック企業へのリーチが重要に

- 人手不足を背景に省力化が必須となる中、業務効率化のためのテクノロジー活用が求められる
 - 電力業界では生成AIを活用した業務効率化が期待される
- 今後テクノロジーがますます発展する中、テック企業やスタートアップへのリーチが競争力の源泉となる可能性があり、従来以上にオープンイノベーションや出資を通じた関係構築が重要になると予想

電力業界において想定される生成AIの活用効果

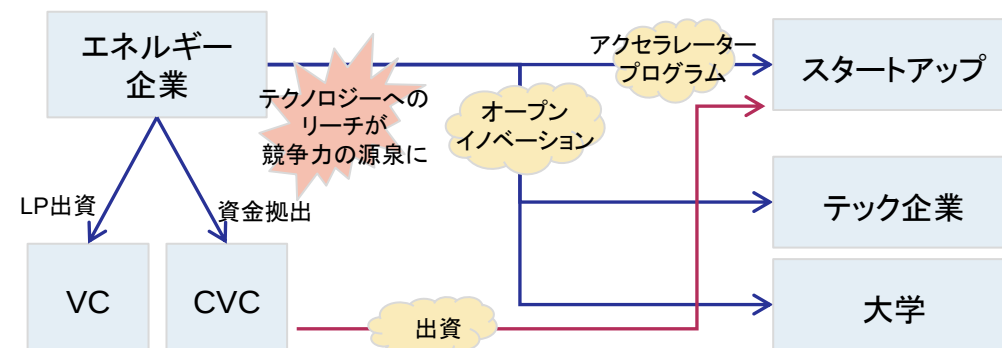
人材育成の効率化	✓ 現場人材育成のためのマニュアル作成 ✓ トラブルケースの作成による事故対応支援
発電所開発の効率化	✓ 開発における適地選定の補助 ✓ 発電所の設計支援 ✓ 開発等に必要な書類の作成支援
需給制御の高度化	✓ 最適な需給シナリオ作成支援

生成AIがもたらす電力業界への影響とリスク・チャンス

	生成AIによる業界への影響	リスク	チャンス
①	■ 効率的な人材育成により発電所運営が安定化	■ 生成AIにトラブル対応を過度に依存した結果、AIが想定していないトラブルへの対応力が低下する	■ 過去の経験値を要約したマニュアルを作成することで人材の質を維持 ■ 長期間停止する電源(予備電源等)の安全で堅確な運転再開に寄与
②	■ 非化石電源の開発における適地選定の効率化や書類作成の効率化による開発期間の短縮を通じ、脱炭素の取り組みが加速	■ 取り組みが急激に加速し、系統、調整電源の整備が間に合わなかった場合は、再エネの出力制御の拡大を招く可能性も	■ 脱炭素電力のニーズに対し脱炭素電力を適正価格で供給できるようになり、収益基盤が強化 ■ 早期に脱炭素の取り組みを加速させ、IR効果を向上

(出所)いずれの図表も、みずほ銀行産業調査部作成

テック企業やスタートアップへのリーチを加速する施策



エネルギー企業がリーチすべき領域

1 既存業務の効率化に資する領域	■ AI等DX推進につながる技術を持つ企業と連携 — 今まで熟練従業員のスキルに依存していた業務をAI等に代替させることで効率化 ■ ロボットやドローン等の技術を持つ企業と連携 — 保守点検業務等を機械に代行させることで必要人員を削減
2 既存事業を代替する可能性のある領域	■ 化石燃料事業を代替するクリーンエネルギーに関連する技術を持つ企業と連携 — 将来の柱となる事業を探索するための手段として活用

【弊行試算】業務効率化による必要な人員数削減効果

- 前述の通り、エネルギー業界では、プラントにおけるロボットやAI活用の検討が進み、主にプラント運転や点検業務の代替が期待される。2050年に向けて労働生産性が1.5倍に向上し、その分必要な従業員数を削減可能と仮定すると、発電部門では1,700億円(3万人分削減)、ガス導管部門では170億円(0.3万人分削減)、石油精製部門では170億円(0.3万人分削減)の人件費削減が可能と試算
- 業務効率化が収益性の改善をもたらすとともに、エネルギートランジションへの対応を、人的制約の影響を最小化しながら乗り切ることで、エネルギーの安定供給を維持しつつ低・脱炭素化を実現可能。需要業界の安定操業及び成長への貢献を通して、エネルギー業界も安定的に利益を稼得することが、ビジネスチャンス逸失の防止につながる

業務効率化による必要な人員数削減効果

テクノロジー活用により労働生産性が1.5倍に向上すると仮定すると...



業務効率化の意義

- エネルギートランジションへの対応を、人的制約の影響を最小化しながら乗り切ることで、エネルギーの安定供給を維持しながら低・脱炭素化を実現
- 業務効率化による収益性向上も期待
- 需要業界の安定操業及び成長への貢献を通して、エネルギー業界も安定的に利益を稼得することが、ビジネスチャンス逸失の防止につながる

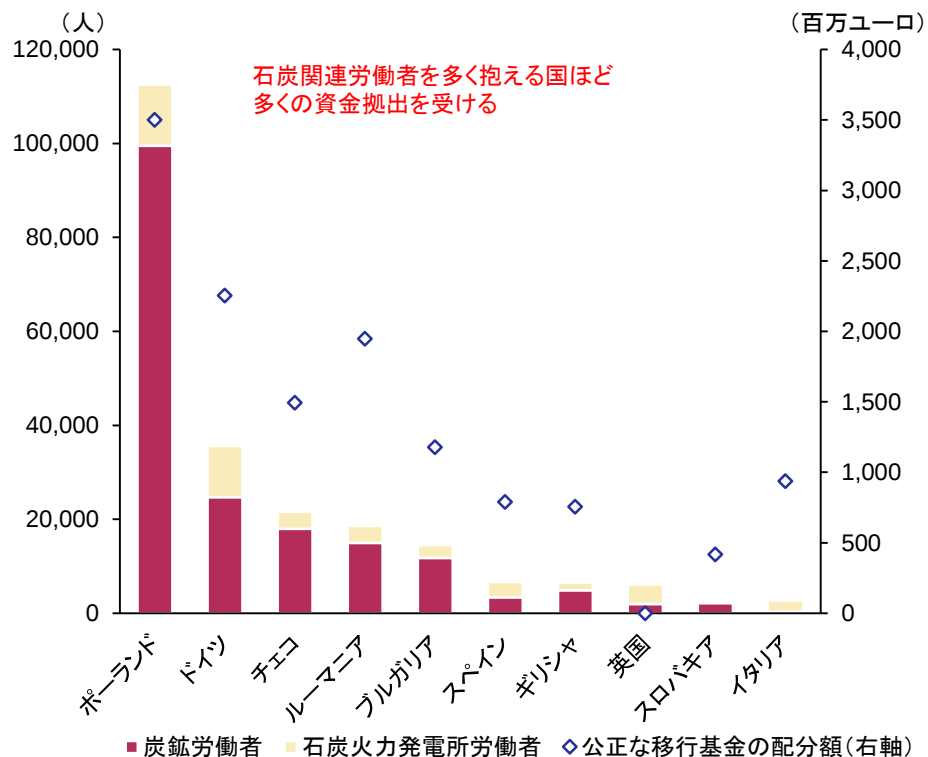
(注)各業種の平均給与は厚生労働省jobtagを参照

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

EUは公正な移行を掲げ、石炭産業のケアと新産業の創出を両輪で推進

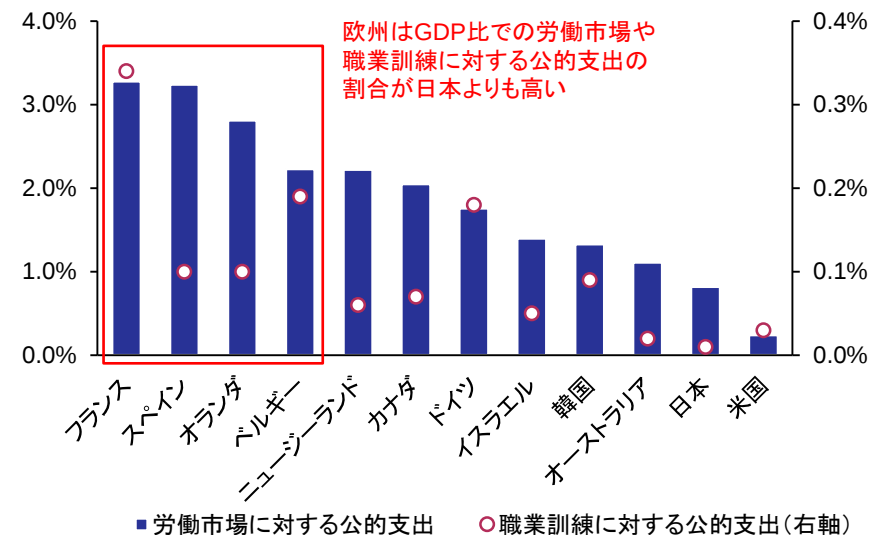
- EUは、公正な移行(Just Transition)を掲げ、域内の石炭産業を多く抱える国に対して基金から資金拠出を実施
- 新産業の創出も積極的に進めており、人材育成の面でも取り組みを推進
 - 欧州は、労働市場や職業訓練に対する公的支出のGDPに対する割合が元々高い
 - 近年「欧州バッテリーアカデミー」や「欧州ソーラーアカデミー」を設立し、脱炭素を経済成長につなげるための労働者のスキル開発を進める

欧州の石炭関係労働者及び公正な移行基金の配分額



(出所) EU, *EU coal regions Opportunities and challenges ahead*、EUウェブサイトより、みずほ銀行産業調査部作成

OECD主要国の労働市場に対する公的支出のGDPに対する割合



近年の脱炭素に向けたEUの職業訓練イニシアチブの動向

- ✓ 2022年2月に「欧州バッテリーアカデミー」を設立、80万人の育成に貢献
- ✓ 2024年6月に「欧州ソーラーアカデミー」を設立、設立3年以内に10万人の訓練を実施予定

(出所) OECD, *Public spending on labour markets*より、みずほ銀行産業調査部作成

産業調査部 資源・エネルギーチーム

野村 卓人 takuto.nomura@mizuho-bk.co.jp

[X\(Twitter\)公式アカウント](#) [産業調査部](#)
[「みずほ産業調査」はこちら](#) [発刊レポートはこちら](#)



みずほ産業調査／78号

2025年5月30日発行

© 2025 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取り扱い下さいますようお願い申し上げます。
本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

編集／発行 みずほ銀行産業調査部

東京都千代田区丸の内1-3-3 ird.info@mizuho-bk.co.jp