

**衆議院ポーランド、ドイツ及びフランス
経済産業事情等調査議員団報告書**

令和7年12月

令和 7 年 12 月

衆議院議長 額賀福志郎 殿

衆議院ポーランド、ドイツ及びフランス
経済産業事情等調査議員団

団長 山岡達丸

本議員団は、ポーランド、ドイツ及びフランスの産業事情及び我が国との貿易並びに国際連携を通じた核融合の研究開発等に関する調査のため、令和 7 年 8 月 23 日から 29 日までの間、ポーランド、ドイツ及びフランスを訪問してまいりましたので、その概要を次のとおり御報告いたします。

目 次

	頁
1 団名	1
2 目的	1
3 派遣議員団	1
4 派遣期間	1
5 派遣国	1
6 主な調査内容	1
7 主な日程	2
8 調査の概要	
(1) ポーランド	4
① アウシュヴィッツ・ビルケナウ博物館視察及び献花	4
② 在ポーランド日本商工会及び在ウクライナ日本商工会と意見交換	5
③ 下院エネルギー・気候・国家資産委員会との意見交換	7
④ ポーランド・日本下院友好議員連盟との意見交換	12
⑤ メドコム (MEDCOM) 概要説明聴取及び同社の工場施設の視察	21
(2) ドイツ	26
○ ゲーレッツリート地熱発電所概要説明聴取及び視察	26
(3) フランス	35
① マルセイユ大港湾概要説明聴取及び東港視察	35
② ITER 概要説明聴取及び視察	40
9 参考資料	
(1) ゲーレッツリート地熱発電所	51
(2) ITER	67

1 団名

衆議院ポーランド、ドイツ及びフランス経済産業事情等調査議員団

2 目的

ポーランド、ドイツ及びフランスの産業事情及び我が国との貿易並びに国際連携を通じた核融合の研究開発等に関する調査のため

3 派遣議員団

団長 経済産業委員会 理 事 山岡 達丸 (立憲)

同 理 事 山崎 誠 (立憲)

同 委 員 東 徹 (維新)

同 委 員 福重 隆浩 (公明)

同 委 員 辰巳 孝太郎 (共産)

同行 衆議院調査局調査員次席調査員 加藤 博

経済産業省大臣官房審議官 服部 桂治

同通商政策局総務課長 山口 仁

4 派遣期間

令和7年8月23日（土）から29日（金）までの7日間

5 派遣国

ポーランド、ドイツ及びフランス

6 主な調査内容

（1）ポーランド

- ① アウシュヴィッツ・ビルケナウ博物館の視察を行うとともにアウシュヴィッツ・ビルケナウ強制収容所におけるすべての犠牲者に対し敬意と哀悼の意を表すため献花を行った。
- ② ポーランド及びウクライナと我が国とのビジネス環境改善や更なる友好親善に向けた取組状況、ウクライナ情勢の鎮静化を見据えた今後の活動方針等について、在ポーランド日本商工会及び在ウクライナ日本商工会と意見交換を行った。

- ③ 下院エネルギー・気候・国家資産委員会を訪問し、エネルギー政策、エネルギー安全保障の在り方、2026 年の原子力発電所の導入に向けた同国内の状況等について意見交換を行った。
- ④ ポーランド・日本下院友好議員連盟と原子力政策の在り方のほか、SNS の普及を踏まえた政治状況の変化、少子高齢化への対応等経済産業の分野を超えて幅広く意見交換を行った。
- ⑤ 2016 年から三菱電機が 49% 出資しているメドコム（MEDCOM：鉄道車両、電気バス、水素燃料電池バス向け電機品の製造、販売等の事業を展開）を訪問し、両社の強みを生かした事業展開の状況や相乗効果等を調査するため、同社の製造工場を視察した。

（2）ドイツ

- バイエルン州において展開されている世界初の商業プロジェクトであるグレッツリート地熱事業（中部電力が約 40% 出資）における次世代型地熱発電等の研究、開発への取組状況について視察した。

（3）フランス

- ① マルセイユ大港湾における、これまでの重化学工業の集積地から、エネルギー転換（沖合の浮体式洋上風力等）、デジタル・データの産業拠点への変革に向けた取組状況等について概要説明を聴取し、東港を視察した。
- ② 次世代エネルギーとして期待されるフュージョンエネルギーの実現に向けた国際約束に基づく核融合実験炉 ITER（イーター）計画の進捗状況を視察するとともに、日本産業界からの貢献についての調査等を行った。

7 主な日程

令和 7 年

8 月 23 日（土）

9：40 東京（羽田）発（NH223便）

17：25 フランクフルト着

20：50 フランクフルト発（LH1352便）

22：25 ワルシャワ着

【ワルシャワ泊】

8月24日（日）

- 11：00 アウシュヴィッツ・ビルケナウ博物館視察、献花
15：30 クラクフ中央広場視察
20：00 在ポーランド日本商工会及び在ウクライナ日本商工会との意見交換

【ワルシャワ泊】

8月25日（月）

- 10：00 ポーランド下院エネルギー・気候・国家資産委員会との意見交換
11：30 ポーランド・日本下院友好議員連盟との意見交換
14：00 MEDCOM概要説明聴取、視察
19：30 在ポーランド日本国大使によるブリーフィング

【ワルシャワ泊】

8月26日（火）

- 8：40 ワルシャワ発（LH1611便）
10：15 ミュンヘン着
12：00 在ミュンヘン日本国総領事によるブリーフィング
13：15 ゲーレッツリート地熱発電所概要説明聴取、視察
18：30 日系企業関係者との意見交換

【ミュンヘン泊】

8月27日（水）

- 11：15 ミュンヘン発（LH2262便）
12：55 マルセイユ着
14：10 マルセイユ大港湾概要説明聴取、東港視察
19：30 在マルセイユ日本国総領事によるブリーフィング

【マルセイユ泊】

8月28日（木）

- 9：00 I T E R 概要説明、視察等
14：55 マルセイユ発（BA337便）
15：55 ロンドン着
19：00 ロンドン発（NH212便）

【機中泊】

8月29日（金）

- 17：15 東京（羽田）着

8 調査の概要

(1) ポーランド

① オウシュヴィッツ・ビルケナウ博物館視察及び献花

・期日 令和7年8月24日

・日本側 山崎 誠議員（立憲） 東 徹議員（維新）
福重 隆浩議員（公明） 辰巳孝太郎議員（共産）

・概要

オウシュヴィッツ・ビルケナウ博物館の視察を行うとともにオウシュヴィッツ・ビルケナウ強制収容所におけるすべての犠牲者に対し敬意と哀悼の意を表すため、ブロック11¹の中庭にある「死の壁（The Death Wall）²」に献花を行った。



¹ オウシュヴィッツ・ビルケナウ強制収容所を構成していた建物の一つ。地上階にはSS（親衛隊）の隊員の執務室、簡易裁判所等があり、地下には同収容所の拘置所としての独房（飢餓死刑を宣告された囚人が収監される「飢餓牢（Starvation cells）」や窓がなく床面積が1m²に満たない狭い空間に4名の囚人を起立した状態で収監する「立ち牢（Standing cells）」等）があった。また、隣接する庭では銃殺刑が執行されていた。囚人からは「死のブロック」と呼ばれていた。

² ブロック11に隣接する庭に設けられた壁で、Gestapo（国家秘密警察）に逮捕、連行された囚人（多くはポーランドの政治犯）が拷問を受けた後、その前で処刑（銃殺）された。現在では追悼の場所となっている。当初の「壁」は1944年に解体されたため、現在のものは再建されたものである。

② 在ポーランド日本商工会及び在ウクライナ日本商工会との意見交換

- ・期日 令和7年8月24日
- ・対応者 柿沼 純平 在ポーランド日本商工会元会長（伊藤忠商事 中・東欧代表（兼）ワルシャワ支店長）
吉田 浩康 在ポーランド日本商工会副会長（三菱商事ワルシャワ支店長）
前田 俊尚 在ポーランド日本人会会长（日本製鋼所プラスチックス・マシナリー・ヨーロッパ社長）
広川 知之 在ウクライナ日本商工会会長（伊藤忠商事キーウ支店長）
有野 雅規 在ウクライナ日本商工会副会長（SUMITEC Ukraine 副社長）
- ・日本側 山崎 誠議員（立憲） 東 徹議員（維新）
福重 隆浩議員（公明） 辰巳孝太郎議員（共産）



・概要

ア 両商工会について

在ポーランド日本商工会は、2009年に日本人会より独立し、ポーランドの法律に基づく雇用者組合として法人登記された。2025年8月1日現在、会員数は116社である。会員はワルシャワを始め、クラコフ、ブロツワフ、ポ

ズナン、トルン等ポーランド全国に及んでいる。同国に拠点をおく日系企業を中心に、日本に関する法人や組織の共同体として活動しており、会員法人がポーランド共和国で円滑に事業活動を行うため、必要な法律及び規制、事業環境並びに生活環境などの問題に関する情報交換とその検討を実施している。また、会員間の交流及び懇親の促進のための諸行事を開催し、同国における日本人会及び日本人学校の発展のため、必要な支援を実施している。主な活動としては、8月を除く原則毎月の定例会(地方開催あり)を開催、重要事項を決議する総会は最低でも年2回以上、通常総会及び臨時総会の形式で開催している。

在ウクライナ日本商工会は、1993年設立のキエフ日本商工会を引継ぎ、2011年に設立された。2025年5月31日現在、会員数は31社となっている。会員法人がウクライナで円滑活動するための情報交換と検討を行っている。また、会員間の交流、懇親及び両国間のビジネス環境改善と友好親善を促進するとともに、公的機関・企業・団体との交流を促進している。主な活動としては、毎月第3水曜日に定例会(現在は、オンライン)を開催している。ウクライナ紛争の終結後はキーウでの開催を目指している。なお、2025年5月に主要都市への渡航制限緩和と危険度レベル3への引下げに関する商工会員を対象としたアンケートを実施した。

イ 主な発言内容

(ア) 日系企業の立場から見るポーランドの経済状況、(イ) ウクライナへの入国規制措置と復興支援等、(ウ) ポーランドとウクライナの関係性等について意見交換を行った。

(ア) の経済状況については、「経済成長とともに人件費も上昇し、人手不足の状況にあるため、ポーランドが『良質で安価な労働力』の供給源であるというのは昔の話となった。現在は、ウクライナから避難してきた人たちが貴重な労働力の供給源となっている」「紛争が3年間に及んでおり、既にポーランド国内に生活の基盤ができている人もいるため、紛争終結により避難者がウクライナに帰国するかは一概には言えない」としている。

(イ) のウクライナへの入国規制等については、「ウクライナの西部地域と首都のキーウでは、置かれている状況が異なっており、一律の入国禁止措置は見直しが必要である」「ウクライナの危険度を欧米並みに引き下げるべきである」「キーウへの空襲は主に夜間に行われるため、昼間はワルシャワと

変わらない状況と考えている」としている。さらに、同国への復興支援については、「韓国の企業は、既に入国可能な状況にあると聞いており、紛争が終結してから『用意ドン』で復興支援のため入国を認めるというのでは遅すぎるので、我が国としても条件付きで入国を認めるなどの措置が必要ではないか」としている。また、「本年5月に主要都市への渡航規制緩和と危険度レベル3への引下げに関するアンケートを実施したところ、96%が停戦合意前の緩和措置を希望している」とのことであった。「紛争後の復興に向け我が国企業の支援に対する期待も高く、日本からの投資を促すため、ウクライナ西部のリビウ市の投資局は7月7日、日本企業専用の相談窓口『ジャパン・デスク・リビウ（Japan Desk Lviv）』を開設している」「日本企業が特に貢献可能なものとして地雷や瓦礫の処理（瓦礫を加工して建材に）等が考えられる」としている。

(ウ) のポーランドとウクライナの関係性については、「ポーランド国民の考え方としては、農業については、安いウクライナ産の農産物が流入しており軋轢がある一方で、安全保障の面では防波堤となってくれているので守りたいと考えている人もいる状況なのではないか」としている（「③ 下院エネルギー・気候・国家資産委員会との意見交換」参照）。

これに対し、派遣議員からは、「ポーランドにおいて人件費の高騰、人手不足が生じている現状に対し、状況が我が国と類似しており非常に興味深い」「渡航規制が緩和されても、依然として危険な地域であることは変わりないので、実際に社員を派遣する際には、命令とならないようすることも必要ではないか」といった感想、意見等が出された。なお、命令とならないようにする必要性を指摘する発言に対しては、「当然、命令ではなく意欲のある社員に行ってもらうことになる」との回答があった。

③ 下院エネルギー・気候・国家資産委員会との意見交換

- ・期　日　令和7年8月25日
- ・対応者　マレク・ススキ　エネルギー・気候・国家資産委員会委員長（「法と正義」（PiS）、野党）
クシシュトフ・ガドフスキ　副委員長（「市民連立」（KO）、与党）
トマシュ・ノヴァク　副委員長（「市民連立」（KO）、与党）
クシシュトフ・ムラワ　副委員長（「同盟」、野党）

ヤヌシュ・コヴァルスキ 副委員長（「法と正義」（P i S）、野党）

イレネウシュ・ジスカ 委員（「法と正義」（P i S）、野党）

- ・日本側 山崎 誠議員（立憲） 東 徹議員（維新）
- 福重 隆浩議員（公明） 辰巳孝太郎議員（共産）



・概要

ア エネルギー・気候・国家資産委員会について

2019年11月13日にエネルギー・財務委員会として設立され、2020年5月28日にエネルギー・気候・国家資産委員会に改称された。現在の所属議員数は32名である。同委員会の所掌には、エネルギー政策、エネルギー市場の管理、エネルギー安全保障、化石燃料を中心とする鉱物資源の管理、気候問題、国営企業改革、公共財の監督が含まれる。

なお、同委員会の下に下記のとおり小委員会が附属する。

- (ア) 国有財産管理常設小委員会
- (イ) 鉱業部門改革常設小委員会
- (ウ) エネルギー部門改革常設小委員会
- (エ) エレクトロモビリティ常設小委員会
- (オ) 石油・天然ガス常設小委員会
- (カ) 再生可能エネルギー源・原子力投資管理常設小委員会

イ 主な発言内容

「ウクライナ情勢を踏まえたポーランドへの経済的な影響や同国の復興に向けた日本とポーランド両国の連携についての考え方」や「原子力発電等エネルギーや脱炭素の分野での両国の協力の在り方」等について意見交換を行った。主なやり取りは以下のとおり。

マレク・ススキ委員長（野党）：ポーランドにとって、ウクライナ情勢は重要かつ困難なテーマであり、既に国内ではウクライナ復興に備えて、様々な企業がハブとなる支社を進出させる準備を進めている。戦争が終結すれば、すぐに国土をまたいで様々な物品を輸送できる準備を、いくつかの企業は進めている。日本からの参加も歓迎したい。

福重隆浩議員：委員長から前向きな話をいただいたことに感謝申し上げる。いろいろなことを一緒に考えながらやっていきたい。戦後80年、努力によって戦後の復興を成し遂げた我が国が、近年目覚ましい経済発展を遂げている貴国とともにしっかりと連携して取り組むことは非常に意義があり、経済的な分野で、ウクライナから求められる支援を行う必要がある。ウクライナは農業国でもあるため、畑などに埋設された地雷を除去していくことによって、爆発した地雷が農産物に悪影響を与えないようすることも重要である。

ヤヌシュ・コヴァルスキ副委員長（野党）：農業分野に関しては、ウクライナと我が国は競争関係にあるので、できれば我が国と日本の二国間の協力を推進していきたいと考えている（「② 在ポーランド日本商工会及び在ウクライナ日本商工会との意見交換」参照）。

マレク・ススキ委員長：ウクライナのインフラが破壊されたことによって、様々な新たなエネルギー関連の技術開発の余地が出てきたこともあり、日本とも今後の協力ができるのではないか。我が国は、経済成長が堅調に続いており、G20に今後入る余地があると考えており、経済大国同士の協力は、両国にとって実り多きものと考える。また、我が国は親日国である。この関係も協力をより促進する良い基盤となる。特に、日本は原子力発電に知見があると聞いているが、原子力発電所の建設、事故発

生時の対応はどのようにになっているのか。

トマシュ・ノヴァク副委員長（与党）：我が国は、エネルギー政策の転換期を迎えており、脱炭素の観点から、石炭火力発電を減らし、グリーンエネルギーの分野を推進していく。将来的にはエネルギー構成の70%を再生可能エネルギーにしつつ、バイオガス発電や原子力発電の構成比率を増やしたいと考えている。1基目の原子力発電所の建設に向け、日本企業とは二度意見交換を行うなど既に協力を実行している。

イレネウシュ・ジスカ委員（野党）：環境副大臣を務めていた2020年1月に日本を訪問した。その際に、茨城の原子炉（高温ガス炉）を訪問し、原子力規制委員会の方とも意見交換する機会があった。高温ガス炉については、我が国も高い技術を有しており、温室効果ガスを出さず、我が国の暖房システムに非常に大きな役割を果たすと考える。我が国も日本で開発が進められているような高性能な高温ガス炉をぜひ作りたい。

山崎誠議員：原子力発電について、日本も政府が推進の方向でいるが、様々な課題を抱えていることも知って頂きたい。大きく3つあり、1つは安全性。つまり、地震等自然災害や紛争時に攻撃のターゲットとなるリスクへの対応。2つ目は使用済核燃料、放射性廃棄物の処理の問題。これについても日本では国を挙げて処分地を探しているが、非常に難しい問題となっている。3つ目は経済性。様々な試算があるが、再生可能エネルギーの2～3倍との試算もある。貴国においても再生可能エネルギーを最優先で進めた方がいいのではないか。原子力発電所の建設はそれからの議論であるべきではないか。

東徹議員：日本では、2011年に東日本大震災があり、一旦すべての原子炉が停止、現在は、安全が確認された14基が再稼働している。日本は、2050年カーボンニュートラルを目指しており、太陽光発電や風力発電も進めているが、様々な課題があり、なかなか思うように進んでいない。また、再生可能エネルギーは、買取制度（FIT）があるため、電気料金が高くなるといった課題もある。更に今後、データ・センターの整備が進めば、電力不足の問題が起こってくる。また、日本は物価高でもあり、

電気料金の上昇という課題も克服していかなければならない。その中で、原子力発電所の再稼働は進んでいくのだと思うし、既に、新たな原子力発電所を建設するとの方針を示している電力会社もある。

クシシュトフ・ガドフスキ副委員長（与党）：ウクライナ戦争によって、ヨーロッパ全体が安いエネルギー源の問題を真剣に取り扱う必要性が生じた。我が国は、従来からの石炭を中心としたエネルギー構成から、エネルギー転換政策を進めた結果、現時点においては、再生可能エネルギーの構成比率は30%となった（政府発表では50%とされることもあるとのこと）。我が国は、ヨーロッパでも最も電気料金が高い国であるので、与野党で様々な立場はあるが、一貫して電気料金を下げるという目標に向けて取り組んでいる。再生可能エネルギー構成比率70%については、非常に野心的な目標であるが、政府として、既にいくつかの石炭火力発電所を廃止しており、着実に再生可能エネルギーの比率を高める方向に前進している。その他で主要電源になりうるものとして、原子力を中心に推進していきたいと考えている。

ヤヌシュ・コヴァルスキ副委員長：再生可能エネルギー政策については、各党アプローチが違う部分もあるが、我が国を発展させたいという思いは一致している。再エネ、原子力、高温ガス炉、水素エネルギーの分野で日本と協力する余地があると考えている。先ほども申し上げたように、これまででも政務官と意見交換を行うなど、継続的に日本との間で意見交換を行うことができている。

辰巳孝太郎議員：使用済核燃料について、ポーランドはどのように解決しているのか。どこに捨てるのか、について日本ではまだ解決していない。

トマシュ・ノヴァク副委員長：放射性廃棄物に関しては、国際的に難しい問題ではあるが、ポーランドは既に貯蔵施設は何カ所か確保している。このほかに、現在、廃鉱となった炭鉱を貯蔵施設に再利用する方法も考えている。

イレネウシュ・ジスカ委員：先ほど原子力発電所の安全性、戦争が起きた

際には標的になるとの話があったが、高温ガス炉は三重の防御構造を持っており、仮にミサイルが直撃しても、ウランが漏れない構造となっている。もちろん、コストの問題もあることは承知しているが、非常に環境に優しいエネルギー源となり得るとともに安全性が担保されるものもあり、高温ガス炉の開発と実用に向けての日本との協力について、大きな関心を持っている。

④ ポーランド・日本下院友好議員連盟との意見交換

- ・期日 令和7年8月25日
- ・対応者 バルバラ・オクワア ポーランド・日本下院友好議員連盟副会長
(「ポーランド2050」、与党)
マチエイ・トムチケエヴィチ議員(「市民連立」(KO)、与党)
- ・日本側 山崎 誠議員(立憲) 東 徹議員(維新)
福重 隆浩議員(公明) 辰巳孝太郎議員(共産)



・概要

ア 議連について

民主化直後の1990年1月16日にポーランド・日本上下院合同友好議連が設立され、当初は41名の上下院議員が所属していた。1993年には合同を解

消する形で上下院それぞれの友好議連が新たに設立された。これに伴い、ポーランド・日本下院友好議連は 13 人の下院議員により、新たに発足、その後、所属議員数は年々増加し、現在は最大級の 62 名に上っている。

イ 主な発言内容

(ア) ウクライナの復興支援、(イ) 原子力発電等エネルギー政策、(ウ) SNS の普及を踏まえた政治状況の変化、(エ) 少子高齢化等への対応、(オ) 歴史教育の重要性といった経済産業にとどまらない幅広い分野にわたり意見交換を行った。

(ア) ウクライナの復興支援

バルバラ・オクワア副会長：日本については、ロシアによるウクライナ侵攻を非難し、同国への支援をする国として評価している。ウクライナ復興支援の分野における日本の役割は大きいものと考えている。

山崎誠議員：昨日は、在ポーランド日本商工会の方々と意見交換でしたが、ビジネスがやりやすい国として貴国を高く評価していた。また、ウクライナに対しては、まだ和平が整っていないが、今の段階から復興のためにも入国したいと強く考えているようである。その起点となるのはポーランドであることから、皆さんと協力しながら和平につながるように一歩踏み出せるようにしたいということは、おそらく日本の思いであり、ポーランドの皆さんのがんばりを考えている。

バルバラ・オクワア副会長：日本の企業がどのようにポーランドを評価していただきうれしく思う。ウクライナについては、復興の分野で協力して取り組んでまいりたい。

マチエイ・トムチケヴィチ議員：ウクライナと結びつきが強いポーランドは、日本の企業がウクライナ市場に参入する上で、非常に重要な役割を果たすだろう。

(イ) 原子力発電等エネルギー政策

マチエイ・トムチケヴィチ議員：我が国で現在進められているエネルギー転換の政策は、地域に非常に大きな意味を持つ。ポーランド全体では、

北部では洋上風力発電、原子力発電のプロジェクトが進んでいる。石炭工業が非常に重要な位置を占める南部においては、労働者が引き続き仕事を継続できるような政策が行われている。

東徹議員：石炭火力発電所ではアンモニアの混焼や二酸化炭素の回収貯留（CCS³）の技術も参考にしていただけたらよいのではないか。

マチャイ・トムチケエヴィチ議員：日本が研究している石炭火力発電におけるアンモニア混焼の技術に非常に興味がある。というのも、我が国では、非常に深いところ（地下700～1,000m）で石炭を採掘しているのだが、コストが非常に高いという問題がある。輸入した方が安く、国内炭は、例えば米国産の2倍以上となっている。この技術には企業も興味を持ってみている。

山崎誠議員：原子力発電の導入に向けて、国民の中でどのような議論があるか。国民は受け入れているのか。

マチャイ・トムチケエヴィチ議員：かつては原子力発電への懸念が広く見られたが、現在は支持が上回る。更にはウクライナ侵攻をきっかけに、エネルギーを自国でしっかりと確保し自給率を向上させることが重要という認識が国民の間で広く共有されている。国会の中でも原子力発電の推進に反対する議員は片手で数えられるほどで、与野党を超えて原子力発電を推進する状況になっている。もちろんポーランド社会で、日本の福島第一原子力発電所の事故についてはよく知られているところではある。それでも社会全体として原子力を推進するという認識が広まっている。

バルバラ・オクワア副会長：与野党の意見が一致していることが非常に重要なポイントだと思う。つまり、一致しているがゆえに、基本的には国民に対してポジティブなメッセージが伝えられ、社会全体として原子力を推進していく、賛成していくという動きを作り出している。この

³ CCS (Carbon dioxide Capture and Storage)

テーマで社会の分断はなく推進すべきとなっている。

マチエイ・トムチケエヴィチ議員：一方で、風力発電に関しては状況が異なっていて、特に野党が、例えば、コストがかかりすぎるとか、効率的でないとか強力に反対するメッセージを発信している。

山崎誠議員：日本では全く逆で、風力とか再生可能エネルギーについては与野党一致で応援だが、原子力発電に対する考え方方が異なっている。

バルバラ・オクワア副会長：具体的には、どのような違いがあるか。

福重隆浩議員：再生可能エネルギー推進という点では、与野党ほぼ一致していると思う。原子力発電に対する考え方では、与党である自由民主党と公明党の間でも若干議論はある。今の地球は、我々が将来の世代から預かっているものであって、気候変動という大きな問題がある中で、それをしっかりと受け継ぐためにもパリ協定に基づく1.5°C目標を確実に達成していくことが大事だと思っているので、エネルギー믹스をしっかり考えていかなくてはいけない。そして、原発の問題は核廃棄物の問題など様々乗り越えなければならない問題があるので、一国で答えを出すのではなく、世界の英知を結集し、協力し合って克服していくことが大事だと思う。

辰巳孝太郎議員：日本共産党は、福島第一原子力発電所の事故の前から、地震大国日本では、津波や地震によって冷却機能が失われる危険性を指摘し続けてきた。本来であれば、あのような事故が起こった時点で、原発政策を180度変えて原発に頼らないエネルギー政策をとるべきだったと考えているところだ。事故以降、色々な規制が厳しくなったことで、原発そのものが、再生可能エネルギーよりもコストがかかるエネルギーにもなってしまったので、今の日本の原発政策そのものを180度転換すべきだという考えは変わっていない。

バルバラ・オクワア副会長：これまでの議論を通じて考えたことは、放射性廃棄物の危険性、リスクについて、ポーランド国内では十分議論され

ておらず、認識されていない、ということだ。このような点が、ポーランドで原子力発電所に関してネガティブな意見があまり出ていない背景につながっているかと思う。社会のみならず議員のレベルでも、放射性廃棄物の危険性について認識されていない点があるのかもしれない。例えば、風力発電に関しては、風車が個人の住宅の近隣にあった場合の騒音問題等非常にについて活発な政策論争が交わされている一方で、原子力発電所が家のそばにあった場合のリスクに関する議論は全くなされていない。

福重隆浩議員：先ほど辰巳議員が申し上げたとおり、原子力発電に関しては、進めるに当たってしっかりと踏まえなければいけないハードルがいくつもあると認識している。だが、日本は、不幸な福島の原発事故を教訓として、本当に安全を徹底して検証することをしている。そのため、様々な知見を海外よりも多く持っていると考えている。そういう意味では、2024年ポーランドとの間で協定を締結した日本は、原子力発電に関するメリット、デメリットをしっかりとお伝えした上で、お互いにWIN・WINの関係になれるような、そして気候変動に立ち向かっていけるような、答えを出していけるようなパートナーになれるのではないかと思うので、今日のような本音ベースでの交流というものが、大事である。

(+) SNSの普及等を踏まえた政治状況の変化

山崎誠議員：日本では、インターネット等の影響で政治が非常に混乱している。貴国の状況はいかがか。

バルバラ・オクワア副会長：ポーランドも同様の問題がある。インターネットの役割が非常に大きくなっている中、多くのユーザーが情報の正確性に注意を払わないため、フェイクニュースであるということに気づかず、そのまま信じてしまうことに大きな問題がある。特に今の世代はSNSが非常に身近な存在となっている中で、果たす役割が重要になっている。

誹謗中傷も非常に先鋭化し、社会を先導し不安定化させている。政治のレベルでも右派的な見方をする勢力とリベラルな勢力との間で誹謗中傷が過熱している。

(エ) 少子高齢化等への対応

福重隆浩議員：少子高齢化、合計出生率が低いことが、日本とポーランドで共通する問題のようだ。日本も一生懸命に支援策を打ってきているが、なかなか出生率が伸びない。それから、国民は、物価高という問題に直面し非常に苦しんでいる。また、人手不足という現状がある。ポーランドも同じような状況であると認識しているが、どういった対策を講じているか。

バルバラ・オクウア副会長：少子化に関してはポーランドも欧州各国も同じ問題を抱えている。時代が変化して、個人主義、自分の生活を重視する考え方方が浸透してきており、ポーランドとしても出産を奨励する様々な政策を打ってきてはいるが、非常に大きな課題に直面している。また、これに伴い年金の財源の問題だとか、また、かつては基本的には子が親の面倒を見るのが常識だったが、親の介護の課題も出てきている。具体的な政策については、例えば、子育ての給付金を出していて、増額の措置を講じている。しかしながら、出産を奨励するというのは、現代においては非常に困難である。価値観が変化してきていることから、前の水準に戻ることは非常に困難なのではないかといわれている。少子化に伴い、労働力不足の問題もある。これに関していえば移民という解決手段があると思うが、野党が非常に反移民的な発信を行って移民の危険性を煽っている状況がある。このような状況は個人的には残念に思う。カナダのようなモデル、つまり労働市場に需要がある分野に応じて、当該分野の移民を認めることを考えている。

マチエイ・トムチケエヴィチ議員：少子化に関して、少し物議を醸すかもしれないが、個人的な考えを申し上げたい。先ほども言及があつたように、なかなか子供を持つという価値観について、過去に戻すというのは非常に厳しいと思っている。個人的に考える唯一の解決策とは、子供を持つことはおしゃれなことである、流行っている、素晴らしいことである、という社会の流行を作り出すことなのではないかと考えている。こういった流行を作り出すためには、国主導の発信ではだめで、インフルエンサー等近代的な手段を活用する必要がある。個人的な消費活動によ

り高価な嗜好品を買うより、子供を持つことが素晴らしいということを、国もしっかりと関わりつつ、インフルエンサー等を活用して発信することが、ひとつの解決法になるのではないか。

バルバラ・オクワア副会長：非常に野心的なアイデアで、感銘を受けた。ただ、実際に安心して子育てできる環境を作ることも非常に重要だ。

私は3人の子供を持っているが、子供が1人でも2人でも3人でも安心して子育てができる、母親が不満を持たずに将来にわたり子育てできる環境を整備することが、つまり、給付金としてお金を配るのみならず、幼稚園や学校が不足しないといった環境全体を作ることが対策として非常に重要だと思う。

流行という点でいうと、逆に、かつてポーランドでは子供を持たないことが、格好良いという状況が生じたことがあり、昔であれば、ポーランドでは3人4人子供を持つことは当たり前だったが、子供は1人という風潮が生み出された。

山崎誠議員：教育費について何か問題はあるか。

バルバラ・オクワア副会長：基本的には義務教育は無料だが、問題点として、義務教育の範囲では親が求める教育水準に達していないため、習い事（通塾）のためのコストがかかっている。教育に関しては政府の様々な補助があり、教科書などは無料だが、このように追加の教育費がかかっている。

辰巳孝太郎議員：大学は無償ではないのか。

バルバラ・オクワア副会長：国公立大学については、教材費を除いて無償だ。当然、私立は有償である。大学の無償化に対しては、個人的には課題があると思っている。人材の流出、特に医療分野の高度人材が海外に流出してしまうことだ。

マチエイ・トムチケエヴィチ議員：ポーランドの場合、大学は公立の方が私立よりレベルが高く高度人材を輩出している。コストで言えば、教育

費が無料であっても都市部の大学に通う場合、生活のためのコスト（下宿代、食費等々）が高く、対策を打つ余地があると思う。

バルバラ・オクワア副会長：日本の状況はどうか。

辰巳孝太郎議員：義務教育は無償だが、それだけでは量も質も不足するので、塾に通わせることになるが、これにお金がかかる。そうなると親世代は自分たちの老後の生活資金の確保の面での心配もあり、本当は、子供は3人欲しいけれども、1人や2人となってしまう。経済的な理由で子供を持つことができないという世帯が非常に多い。それと日本の場合、高等教育、大学は、基本的には、公立であれ私立であれ費用がかかる。

東徹議員：医学部出身の人材が海外に流出してしまう件について。日本でも医学部には相当な金を付けているが、病院の医師の給料が安いため、みな開業医を目指してしまい、外科的な手術をする医師が不足してしまうという問題がある。更には医学部を卒業してすぐに、お金がもうかるからという理由で美容整形に進んでしまう者がいるという問題もある。

バルバラ・オクワア副会長：基本的に医師の所得水準は高いが、分野によるし、卒業後すぐには、困難な状況がある。社会の中で一定の実績を積んでいる人は、高い水準で安定した所得を得ることができるが、卒業後の困難な状況があるがゆえに、卒業後すぐに海外に行ってしまう。国レベルで言うと地方の公立病院で特に人材不足となっている。ただし、医師不足に関しては、ウクライナ戦争を踏まえると、避難民の中に医療従事者も多くいて、それで埋めている部分もある。

日本では、医療費は無料か。

辰巳孝太郎議員：有料である。年齢によって自己負担率が変ってくる。

福重隆浩議員：国民皆保険で、すべての国民が国民健康保険に加入するので、安価で医療が受けられるため、医療のセーフティネットは充実していると認識している。ただ、その負担が年々上がってきているので、国家財政に与える負担も大きいこと、今後それをどうするか、与野党含め

てしっかり答えを出していかなければいけない。

バルバラ・オクワア副会長：ポーランドでは公立病院は無料だが、待ち時間が長いという課題もある。それゆえに、高い私立病院に行かなければならぬという問題もあり、改善の余地がある。

マシェイ・トムチケエヴィチ議員：日本の保険制度について、保険料の累進性はあるか。

辰巳孝太郎議員：ある。ビジネスマンであるかどうか、個人事業主であるかどうかで保険が違ってくるが、いずれにせよ、所得が増えれば保険料も増える。

(オ) 歴史教育の重要性

山崎誠議員：歴史教育に対する認識について。我々派遣議員団は、昨日、アウシュヴィッツ・ビルケナウ博物館を視察した。ポーランドがあの場所を公開していることが、次の世代にとって特別貴重な価値を持っていると思う。今こそ歴史を世界に発信していく、我が国には、原爆を投下された広島、長崎があり、戦争の愚かさみたいなものは、共通なものとして発信できたら良いのではないかと考える。

バルバラ・オクワア副会長：個人的な考えでは、歴史というものは、理解を深め学ばなければならぬものであり、他国に対する敵意、ネガティブな感情を呼び起こすために使われてはならない。しかし、残念ながら過去の歴史が、政治家が自らに支持を集め目的で使われている。現在の政治家の振る舞いとそれに伴う社会の状況は、第二次世界大戦が起る前の状況と似ている部分がある。我々は過去の歴史から教訓を学ばなければいけない。

マシェイ・トムチケエヴィチ議員：我が国では、アウシュヴィツの具体的な歴史、すなわちドイツ占領下でのポーランドでどのようなことが行われたのか、収容者の大部分はユダヤ人ではあったが、非常に多くのポーランド人も政治犯として収容されていた歴史、また、ポーランド国籍

のユダヤ人も収容されたことから、まさに被害の歴史でもあるということで、非常に力を入れて教育が行われ、国内でも非常に根付いている。一方で、近年明らかになっているのは、我々が持っている歴史認識と海外のアウシュヴィッツの歴史に対する認識に差が生じているという問題だ。例えば、アウシュヴィッツの収容所は、ポーランドが設置したとか、収容されていたのはユダヤ人のみであったといった見方が出てきた。これを政治家が利用して反ユダヤ主義を煽っており、それを自分への支持につなげようとする言動もみられる。

バルバラ・オクワア副会長：戦争による被害の歴史を非常に重視するというのは当然のこと。もっと自国の認識をしっかり発信することが重要であり、戦争が二度と起きてはならないということに関しては、戦争の被害を受けた国において一致しているところだと思うので、しっかり発信することが重要である。

⑤ メドコム（MEDCOM）概要説明聴取及び同社の工場施設の視察

- ・期日 令和7年8月25日
- ・対応者 マレク・ニエヴィアドムスキ 社長
ピョートル・ヴロンスキ 副最高経営責任者
松本 武郎 副最高経営責任者
パヴェウ・ホドゥン 最高財務責任者
木村 晋輔 プロジェクト・マネージャー
- ・日本側 山崎 誠議員（立憲） 東 徹議員（維新）
福重 隆浩議員（公明） 辰巳孝太郎議員（共産）



・概要

ア 概要説明（松本 武郎 副最高経営責任者による説明）

(ア) 会社概要

MEDCOM は、1988 年にワルシャワにおいて設立されたパワーエレクトロニクス設計・製造のリーディングカンパニーである。同社は、運輸及び電力・産業用向け電機製品の製造・販売を行っている。

従業員数は 350 名を超え、年間売り上げは 1 億 2 千万ユーロ（約 200 億円）である。2016 年以降、日本の三菱電機株式会社と戦略的提携関係にある。

(イ) 主な沿革

1988 年の創業当時は、医療向け製品を製造していたが、1993 年以降、鉄道向けの製品を製造している。その後、2013 年に E-recycler エネルギー・ストレージ・システムといった省エネに資する装置を開発、2014 年に SiC⁴ テクノロジーを適用した装置を開発、2019 年にハイドロジェン・ビーグル用の（水素燃料電池対応の）機器を開発するなど、近年は、省エネとカーボンニュートラルに貢献する製品を製造している。

なお、同社の製造設備は、すべて当地（ワルシャワ）に所在し事業を行っている。

⁴ Silicon Carbide、シリコンと炭素の化合物で半導体の材料となる。

(ウ) 技術的な強み

同社は、省エネ、脱炭素製品に強みを有しており、キーとなる技術として、①SiC テクノロジー、②エナジーリカバリーシステム（エネルギーを貯蔵して再利用する装置）、③ハイドロジェン・ベースド・ソリューション（水素燃料電池を活用した装置）があり、これらを活用した製品を製造している。

同社の製造する電力変換装置の内部において、①の SiC テクノロジーが活用されており、具体的には電流を制御するためのパワー半導体として SiC 半導体がいくつも使われている。制御装置等は、動作時に熱を発生させるが、これがエネルギーの損失となり、効率を低下させることとなる。従来はシリコンベースのものを使っていたが、最近出てきた SiC という新しいデバイスは省エネに向いた部品である。具体的には、発生する熱が小さいため、高効率の装置を作ることができるとともに、冷却装置を簡素化できるため装置全体を小型、軽量化することが可能となる。また、高温の過酷な環境下での使用も可能であり、信頼性の高い装置が実現できる。損失が少ないので高い周波数で回すことができるため、スムーズな波形を作れることから静かでスムーズな乗り心地を実現できる。

他方、SiC には課題もある。その一つが従来のシリコン製の半導体とは異なり、コストが高いこと、もう一つが、大量生産が難しいという点である。これらの課題踏まえつつ、同社が製品の製造を行うため、コスト面については、冷却系や装置そのものを簡素化、小型化を図ること等により、全体のコスト削減を図っている。大量生産が難しい点については、三菱電機が SiC の製造については世界でも指折りのトップメーカーの一つであり、提携関係にある同社の SiC を使うことにより、この課題を克服して SiC 製品を安定して出荷することが可能となっている。

(エ) 製品の販売先

同社は、全製品の 6 ~ 7 割をポーランド国内に出荷し、3、4 割を輸出している。輸出のメインは EU 域内であるが、北米、ブラジル、トルコ、オーストラリア等のほか、路面電車に限られるが、日本にも輸出した実績がある。

(オ) 製品の構成

同社は、高速鉄道、トラム、地下鉄、電気・水素バス、トロリーバスなどあらゆる車両に対応した製品を提供している。例えば、鉄道車両の制御装置で、架線から電力を取り電力変換をしてモーターを回すトラクション・インバーター（床下、屋根上、室内に設置可能）がある。最近ではSiCを積極的に活用している。その他、空調や照明といったサービス用の電源を供給する補助電源装置がある。仕組みは、トラクションインバーターと同様、架線から電圧を取り入れ電力変換し、直流又は交流の電圧を作り出す。設置場所は屋根上や床下となる。蓄電し再利用を行うエネルギー・リカバリー・システムも製造している。蓄電はコンデンサ又はバッテリーを使い、これに電力変換器を組み合わせて装置として組み上げている。トラムや近郊電車向けに数多く輸出しており、屋根上に設置するものが多い。

現在eバス向けの製品も主力であるが、こちらは架線がないため、基本的にはバッテリーが電源となる。この電源を電力変換してモーターに供給し、サービス電源としている。特徴としては、推進用の電源とサービス用の電源が、鉄道用と異なり、オールインワンで一括で返還できるようになっているため、コンパクトにまとめることができている。また、地上側の充電器についても製造しており、夜間にゆっくり充電するもの、急速に充電するものがある。急速充電の場合、大きな電流を流すためケーブルが過熱するという課題がある。この課題を解決するため、鉄道のようにパンタグラフを使って充電するタイプのものも提供している。

また、水素燃料バスであるが、これを製造するソラリスという会社（ポーランド）と非常に強いコネクションを持っており、同社に対して水素燃料変換装置を供給している。このバスが、BUS OF THE YEAR 2025を獲得しており、今後、事業が展開していくのではないかと期待している。

イ 主な質疑応答

山崎誠議員：三菱電機との協業のきっかけは。

松本武郎副最高経営責任者：2年に一度、大きな鉄道関係の展示会がドイツのベルリンで開かれる。そこに当社が出店していた中で、ヨーロッパで協業できる相手がいないか探していた三菱電機が、当社の存在を認識した。同社からの申出を受け、協議を進め、最終的に2016年に協業化

することとなった。

福重隆浩議員：LRT⁵やBRT⁶の世界的な動向はどうなっているのか。群馬県など地方都市は公共交通が脆弱である。日本の路面電車の多くが戦前に敷設されたものである中、宇都宮市では新たに線路を敷設しLRTを運行させているが、スマートタウンにおいてトラン用を活用することも重要と考える。渋滞防止や住民の交通手段確保、環境問題の観点からLRTを新たに作る動きはあるのか。

ピョートル・ヴロンスキ副最高経営責任者：ポーランドでは、ワルシャワやクラクフなど14の都市で導入されている。ドイツでも中小の都市で導入されているほか、大都市でも十分大きな役割を果たしている。我が社にとってもトラン、LRTに関する製品は、新技術の開発等様々な可能性を秘めている分野だと考えており、引き続き注力していきたい。

福重隆浩議員：新たに路線を作ってもトランを導入していくことに効果があると考えるのか。

ピョートル・ヴロンスキ副最高経営責任者：トランはメトロと比べると建設コストが安く、停留所も短い間隔で設置可能であり利用者の利便性も高い。また、バスが交通渋滞を悪化させる要素を有している一方で、トランは専用軌道があり渋滞とは無縁である。また、トランは耐久性に優れており（30年）、ゼロエミッションにも資するため、価値がある。

東徹議員：今後も製品の小型化、軽量化を進めていく予定か。また、中国による模倣は不可能と聞いているが、本当か。

マレク・ニエヴィアドムスキ社長：我が社が他企業と比較して競争力を有しているのは、エネルギーの効率化の分野だ。特に、トラン、鉄道、電

⁵ Light Rail Transitの略で、低床式車両(LRV)の活用や軌道・電停の改良による乗降の容易性、定時性、速達性、快適性などの面で優れた特徴を有する軌道系交通システムである。

⁶ Bus Rapid Transitの略で、「バス高速輸送システム」と言われており、車両、運行管理等に工夫を加えたり専用の軌道やレーンなどを整備したりすることにより、従来のバスより高速(Rapid)で、輸送能力、定時性に優れる、定路線の乗合交通(Transit)を意味する交通システムである。

気バスに強みがある。中国に関していえば、可能な限り中国製品とは競争を避けるようにしている。また、中国企業は、自国内で多く利用されているメトロや高速鉄道の分野において強みがあると思う。トラムについては、ポーランド市場では中国の進出は見られない分野の一つである。我が社の製品は、20万人から200万人の人口の規模の都市の交通機関向けであるが、中国は人口が多い都市が多く、その違いが中国の進出が見られない要因の一つではないか。トラムとメトロはインフラ投資の規模が異なる。結論として、当社は省エネルギーの分野で競争を勝ち抜いている。

(2) ドイツ

○ ゲーレッツリート地熱発電所概要説明聴取及び視察

・期日 令和7年8月26日

・対応者 フアブリシオ・セザーリオ (Fabrício Cesário)

Eavor Erdwärme Geretsried GmbH & Co. KG Managing Director

小薗孝彦 Eavor Erdwärme Geretsried GmbH & Co. KG Deputy Project Manager

森下 由季子 中部電力株式会社 執行役員 グローバル事業本部
部長

・日本側 山岡 達丸団長（立憲） 山崎 誠議員（立憲）
東 徹議員（維新） 福重 隆浩議員（公明）
辰巳孝太郎議員（共産）



・概要

ア 事業について

事業概要	次世代型地熱技術であるマルチラテラル (Multilateral) 方式 ⁷ のクローズドループ (Closed Loop) 発電技術について、Eavor technologies Inc. (カナダ) が商用化に向けて実施中の実証事業
事業主体	Eavor Erdwärme Geretsried GmbH & Co. KG (Eavor 社が設立、2023 年、中部電力が出資)
所在地	ゲーレツツリート (ドイツ・バイエルン州ミュンヘンの南約 30km)
敷地面積	約 3.5ha
地熱の回収方法	クローズドループ方式 (Eavor-Loop) (後述イ参照)
発電及び 熱供給設備	地下：約 5,000m の坑井ループ × 4 地上：バイナリー発電 ⁸ プラント × 1 基、熱供給設備 × 1 基
出 力	電気：約 8.2MW 熱：約 64MW

⁷ 1 本の坑井から横方向に延びる坑井を複数掘削する方式。

⁸ 高温の水を用いて熱交換により、低沸点媒体（ゲーレツツリートではイソブタンを使用）を加熱し、その物質から発生した蒸気でタービンを駆動して発電する発電方式。

スケジュール	計画している4ループのうち1ループについて 2025 年中の商業運転開始を目指す ⁹
補助金及び融資	補助金：約 9,160 万ユーロ (EU イノベーション基金) 融 資：約 1 億 3,000 万ユーロ (JBIC (国際協力銀行) 、 EIB (欧州投資銀行) 、 ING (オランダ) 、 Mizuho 、 NEXI (日本貿易保険)
出資会社	中部電力：41.25%、欧州企業：30.0%、Enex：2.5%、Eavor：26.25%

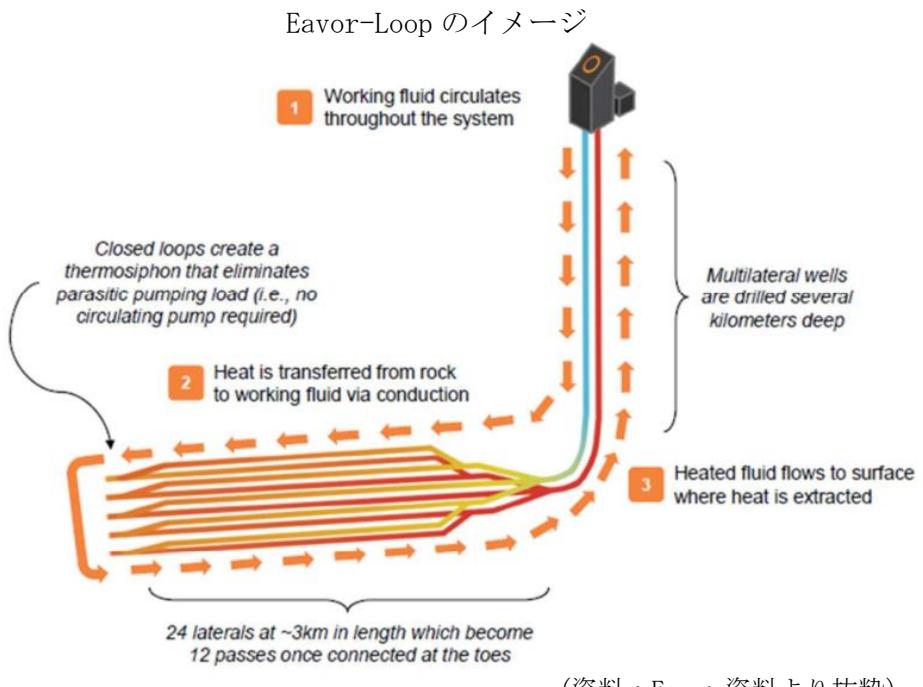
イ クローズドループ方式と Eavor-Loop について

クローズドループ方式とは、従来の地熱発電と異なり、地下から熱水や蒸気を取り出すのではなく、地下の高温の地層に人工的にループを掘削・設置し、内部に水等を流し込み、発生した蒸気でタービンを回して発電する地熱発電の方法である。

また、Eavor-Loop という技術は、いくつかあるクローズドループの中でも特殊な技術となっている。地下かなり深くまで垂直に掘り、さらに水平に 3 km 掘っている。水平に掘っている理由は、この部分が石灰岩層となっていて熱を回収する区間となっており、ここが長ければ長いほど熱を効率よく回収できるためである。水平部分はフォーク状になっている。

主な利点としては、地下の高温の地層に人工的掘削したループに水を流し込み発生した蒸気でタービンを回して発電するため熱水源が不要であること、網目状ループにより地下の熱をより多く取り出せるため熱出力が高いことなどがある。一方、主な課題としては、地下で網目状にループを形成するため掘削難易度が高くなること、熱回収量を拡大するため坑井を長大化する必要があることなどがある。

⁹ 2025 年 12 月 4 日、EVER 社から「Eavor Technologies がゲレットリードのサイトで初の電力生産を達成、施設からドイツの電力網への電力供給を正式に開始した」旨のプレスリリースが発表された（ <https://eavor.com/press-releases/eavor-technologies-achieves-first-electricity-production-at-geretsried-site/> ） 。なお、実際の営業運転は、施設の一部について 11 月 28 日に開始したとされている（電氣新聞（2025 年 12 月 8 日））。



(資料 : Eavor 資料より抜粋)

ウ 主な質疑応答

山岡達丸団長：どのようにしてフォーク状に分岐させるのか。

小薦孝彦副マネージャー：水平部分を一本掘って掘削機を分岐すべきところに戻し、そこから分岐させ、電磁波により掘削部の互いの距離を測りつつ掘り進んでいく。

山崎誠議員：掘削した空洞の中にはパイプを入れるのか。

小薦孝彦副マネージャー：入れない。

山岡達丸団長：崩落はしないのか。

小薦孝彦副マネージャー：その問題はあるので、水ガラスのようなものでコーティングしている。この技術は Eavor の特許である。具体的には、掘削したトンネル状のところ（立坑、水平坑）の周囲の地層の隙間をシリカで敷き詰めるイメージである。

辰巳孝太郎議員：熱をとるために使う液体は何か。

小薦孝彦副マネージャー：水道水である。水平部分の地熱の温度は160°C程度あることを確認している。水を通してその熱を得て、地上には110～120°Cの熱が帰ってくることになる。その熱で発電機を回して発電する。もう一つは熱を周辺の地域に供給する。ただ、地上に戻ってくる熱の115°Cではタービンを回すのは難しいので、バイナリー発電¹⁰といつて熱媒体で熱を移送して沸点が低い媒体でタービンを回す。

山岡達丸団長：正確に掘らないと別の穴にぶつかってしまうのではないか。

小薦孝彦副マネージャー：それはある。網目に掘っていくので60～70mはキープして掘り進める必要がある。実際掘るときにはどの位置で掘ったかという記録も必ず残しておく。

福重隆浩議員：私の地元群馬でもずっと地熱発電を計画していたが、温泉地の近くでやろうとするため、2,000m位掘ると温泉の水脈に当たってしまうことから、温泉地の反対ですべて中止となった。こちらで5,000m掘っていく中で温泉の水脈に当たった場合、どうするのか。

小薦孝彦副マネージャー：人々、掘削しようとするときには、帯水層がないところを狙って展開しているため、都市部でもどこでも開発できるといえるし、温泉地の方々ともめるということもない。この技術の人々の根底としては、地温勾配といって、100m当たり、1km当たり何°C上昇するかということにある。それが高ければ高いほどよい。

山崎誠議員：世界で、実績はどのくらいあるのか。

小薦孝彦副マネージャー：商業ベースの実績としては、ここが初である。技術の実証段階のものとしてはカナダのカルガリーで既に熱を得ている。

¹⁰ 脚注8参照

福重隆浩議員：実装の見込みは。

小薦孝彦副マネージャー：この秋ごろだ¹¹。

山岡達丸団長：掘削しても水が循環しないケースもありうるか。

小薦孝彦副マネージャー：ゲーレツツリートでは、水を流して既にループができていることは確認できているので、間違いなく熱は帰ってくる。

福重隆浩議員：掘る深さは、（熱が得られる地層が浅ければ）浅くても大丈夫なのか。

小薦孝彦副マネージャー：大丈夫だ。日本であれば、地温勾配が 1 km でだいたい 100°C あるようなところがある。そういうところであれば、温泉地に近くなるとは思うが、2,000m も掘れば十分な熱が得られる。

辰巳孝太郎議員：日本はどこでも地震が起こる。その影響は。

小薦孝彦副マネージャー：影響がないということはない。地震によって断層ができる可能性はあるが、Eavor の技術の特徴は、帶水層を狙わないので、どこでも掘れるという点にあるので、崩れてしまったらまた別の穴を掘って新しいループを作ればよい。

山岡達丸団長：穴を掘るだけだから、技術コストはそこまで大きくならないという前提で数打てるということか。

小薦孝彦副マネージャー：そこは難しいところである。技術としては、まだ実際に市場に回るまでのレベルには達していないというところで、まだまだ時間がかかるという段階なので、このプロジェクトも EU からの補助金を得て成り立っているプロジェクトだ。

¹¹ 脚注 9 参照

山崎誠議員：掘削機の説明をお願いしたい。

小薦孝彦副マネージャー：我々が掘削ビットと呼んでいる、ドリル部分が掘削機の先端に装着されている。ダイヤモンドチップがついていて、硬い岩盤も掘り進む。その他、掘る方向を決めたり、地下の温度や圧力を計測するためのツールがついている。これが鉄管で地上まで続いている。これらを地上の櫓の上で制御している。

山崎誠議員：ループを一本掘削するのに要する時間は。

小薦孝彦副マネージャー：垂直部分だけだと、5,000mなので、順調に行けば3カ月位。水平坑一本でつなげるということであれば、順調にいつて1カ月位。地下なので様々なトラブルがあるので、そうなれば日数は伸びるし、逆に15日位で掘れてしまうこともある。

学習効果という面では、最初は、どのくらいの力を地面にかけて掘ればよいかということは、データがないので、石橋をたたきながら掘っていく。だんだん操作する人も慣れてくるので、一本目が1カ月半かかっていたものが、6本目には2週間かかるないペースで掘ってしまったということもある。最終的に4ループ掘るのだが、水平坑はトータルで96本掘るので、それなりの学習効果は得られる。

山崎誠議員：掘れているかどうかは、どのように確認するのか。

小薦孝彦副マネージャー：水を循環させ圧力をかけて、一定の数値が出るかどうかを調べる圧力テストによって確認する。

山岡達丸団長：一般論で言えば、パイプを入れるより水ガラスのコーティングの方が、コストが安いということか。

小薦孝彦副マネージャー：コストもそうなのだが、水平方向に鉄管を入れるのが難しいことから、この技術の方がよい。

福重隆浩議員：ループを満たすのに必要な水の量は。

小薦孝彦副マネージャー：最初ループに水を満たすときにはかなりの量が必要だが、その後は循環させるので、基本的には、それ以上の水は使わない。蒸気で蒸発することもあるので、多少は必要だろうが。

山崎誠議員：通常の地熱は何百°Cとなるが、150°Cでは発電用としては低くないか。

小薦孝彦副マネージャー：得られる熱は帯水層の熱水程の温度はないが、基本的にEavorの技術は、どこでも地熱発電ができるというもの。150°Cの地熱で地上にバイナリー発電の施設を作れば地熱発電ができるというのがベースだ。高い温度の熱を得るというよりは、いろいろな制約のある中で熱の需要が高い等の地域で地熱発電ができるというのがEavorの強みである。

福重隆浩議員：完成した際には、常時、1年365日24時間電気を供給するのか。

小薦孝彦副マネージャー：そのとおりである。

福重隆浩議員：職員の体制は。

小薦孝彦副マネージャー：プラントの運転の監視に常時2～3名、日勤のメンテナンス要員が3名となっている。空気冷却装置については、イタリアのメーカーがリモートでコントロールしており、何らかの異常が発生した際には現場スタッフに情報を伝える体制になっている。

山岡達丸団長：敷地にループを増やした場合の理論値は。

小薦孝彦副マネージャー：許認可の問題もあるが、フェーズ1としてこのエリア4ループで8.2メガワット。電気をすべて熱とした場合は64メガワット。フェーズ2、フェーズ3で10ループ20ループとなっていけば、100メガワット程度の規模をここで生み出すことができるのではな

いかと考えている。

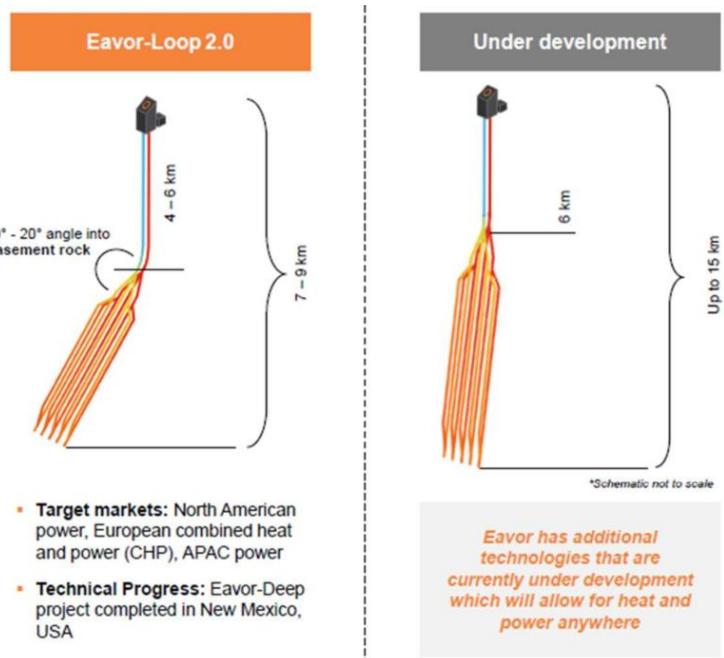
福重隆浩議員：日本ではエネルギーミックスの中で、地熱発電の割合は2%とされているはずだが、このプロジェクトが成功したときに日本のポテンシャルどのくらい期待できるか。

ファブリシオ マネージング・ダイレクター：ゲーレツツリートで見ていただいたのは、プロジェクトの始まりのところだ。我々は、まだいくつかページを用意していて、将来何を考えているのかということを紹介することができる。熱に関しては36,000世帯に供給が可能となり、電力については、一つのループで20メガワットの発電が可能になるものと考える。

ループの掘削についても、現在は縦に掘ってから水平方向に掘っているが、将来的には、最初（地上）から先端部まで縦方向（垂直）に掘削することができるかも知れない。ちなみに縦から斜め方向（10～20°）の掘削については、ニューメキシコ州で実証段階を完了した。

また、地熱発電は日本にとって非常にメリットがある。地熱勾配で、ゲーレツツリートは100m掘って3°C上昇するが、日本は、場所によつては100m掘って10°Cというところもある。日本の方が、将来性があると思う。

ループを斜め方向又は垂直方向に掘削する Eavor-Loop のイメージ



(資料：Eavor 資料より抜粋)

(3) フランス

① マルセイユ大港湾概要説明聴取及び東港視察

- ・期日 令和7年8月27日
- ・対応者 フィリップ・ギヨーム (Philippe Guillaumet) International Relation Manager Business Development & Intermodal Solutions Division
ロビン・ギヨン (Robin Guillou) Head of European and International Affairs Business Development & Intermodal Solutions Division
- ・日本側 山岡 達丸団長 (立憲) 山崎 誠議員 (立憲)
福重 隆浩議員 (公明) 辰巳孝太郎議員 (共産)



・概要

ア マルセイユ大港湾について

(ア) マルセイユ大港湾の概要

マルセイユ大港湾は、東港と西港から構成されている。国が 100% 所有し岸壁等港湾施設の整備をし（マルセイユ大港湾公社 (Grand port maritime de Marseille : GPMM) が管理、運営）、その使用権をコンセッション方式により事業者に譲渡している。

マルセイユ市内の東港は、地中海諸国との貿易貨物、コルシカ、マグレブ諸国とのフェリー及びクルーズ船の旅客、船の修理を扱っている。西港は、アジア向けをはじめ大陸間の貿易貨物を扱っており大規模なコンテナターミナルを有するとともに、敷地内に製油所、製鉄所、ガスパイプライン等を有する工業エリアがあり、重化学工業の集積地である。

2024 年の主な指標は以下のとおりである。

a 貨物

160 か国以上、500 港湾との船舶の往来があり、9,000 隻が寄港している（1 日平均 25 隻）。

取扱量は、約 7,050 万トンであり、内訳は、液体の化石燃料（石油、液化天然ガス (LNG) ）が約 4,430 万トン、一般貨物（145 万個のコンテ

ナ貨物¹²を含む) が約 1,980 万トン、バラ積み貨物(農産物、肥料、建設資材等) が約 650 万トンとなっている。両港に運ばれた貨物は、鉄道と道路で、更にフランスの中央部まで登っている河川を航行する船舶によって輸送される。鉄道では、ヨーロッパ各地に 48 時間から 72 時間で運ぶことが可能となっている。

b 旅客

クルーズ船とフェリーにおける欧州の主要な中継港であり、年間 390 万人が利用している。定期航路では、コルシカ島、北アフリカ(チュニジア、アルジェリア、モロッコ)等を結んでいる。フランス第 1 位、地中海第 4 位のクルーズ港として、2024 年には 240 万人のクルーズ旅客がマルセイユ施設を経由した。なお、環境保護への取組として、船舶の係留時における陸上からの電力供給等が行われている。

(イ) 最近の動向

a エネルギー転換

石油、天然ガスの化石燃料の輸送、精製の拠点から、再生可能エネルギーの生産・輸送、具体的には沖合の浮体式洋上風力、太陽光発電・パネルの生産、水素の輸送(既存のガスパイプラインを活用)、水素利用のグリーン製鉄等のエネルギー転換を目指している。

b デジタル・データの拠点

海底ケーブルが港湾を起点に地中海を通じて張り巡らされており、デジタル・ハブとして世界 5 位に躍進。それに伴いデータ・センターの建設が見込まれる。

(ウ) 我が国との関係

a アジアとの海運は、圧倒的に中国がプレゼンスを占める。上海港との提携意がある。現在、日本との直接航路はない。他方、日本とも神戸港をはじめ関係強化を模索する動きがある。

b 日本企業が当地におけるデータ・センター建設に関心を持っている。また、水素を利用して低炭素で製鉄する企業「GravitHy」に対して、日本の(株)アドバンテージパートナーズ等による日本水素ファンドが出資

¹² 20 フィートコンテナ換算

を決定している。

イ 主な質疑応答

(ア) マルセイユ大港湾全般について

山崎誠議員：西港はいつごろから開発されたのか。

フィリップ・ギヨーメ氏：1960 年代からだ。

山崎誠議員：更なる開発の余地はあるか。

フィリップ・ギヨーメ氏：保護ゾーンというものがまだ残っていて、ここはまだ開発の余地はある。エネルギー移行関係のプロジェクトもある。例えば、水素製造、水素輸入、CO₂の閉じ込めや管理、グリーンスチールの製造などが挙げられる。120 億ユーロ規模の投資を予定している。また、コンテナターミナルは約 3,000m の長さがあり、4 隻のメガシップと呼ばれる大型のコンテナ船の停泊が可能だが、周辺には、まだ開発可能な部分が存在する。

山岡達丸団長：この辺りは開発前から工業地帯だったのか。

フィリップ・ギヨーメ氏：何もなかった。荒地であり田舎の風景が見られた。今となっては、環境の許可等が厳しくなったため、同じものを作るのは不可能だろう。

山崎誠議員：マルセイユ港の岸壁の水深はどのくらいか。

フィリップ・ギヨーメ氏：場所によって異なる。例えば、クルーズ船の岸壁であれば 17m 程度である。他のところでは 5 m のところもある。

山崎誠議員：埋め立てによる整備はしないのか。

フィリップ・ギヨーメ氏：もともとの沿岸の形を活用している。今のご質問はオランダを想起されたのかもしれない。彼らは海の上に港湾を作つ

たが、ここはそのような必要性はなかった。埋め立てや掘り込みは必要ないし、潮の満ち引きもなく、自然の地形がフィットした。

辰巳孝太郎議員：世界との貨物の取引量としてはどれくらいか。

フィリップ・ギョーム氏：例えば、マルセイユ港のコンテナ取扱量は 140 万 TEU で、中国が一番のお客様である。次が米国という状況だ。

山岡達丸団長：港湾は国の管理ということだが、EUとの関係は。

ロビン・ギヨン氏：様々な法律が EU 理事会などで議論される。会議の構成員として当然フランスも含まれており、マルセイユ港は国が保有しているので。常にフランスの利益を考えている。つまり、EU で議論される文書は様々あるが、新たな指令とかが実際議論されるかということは、フランス政府は、当然、すべて承知しており、いかなる場合であってもフランスの利益のため、議論に介入することは可能だ。それから、港湾当局もフランス国内の会議に参加しているので、議論への参加は可能だ。

(イ) 洋上風力発電について

福重隆浩議員：洋上風力発電の導入については。

フィリップ・ギョーム氏：マルセイユの約 17km 沖合に浮体式の風力タービンが設置されている。プログラムとしてはスタートしたばかりであるが、発電能力を高めるという部分でも重要なものとなる。デオス (DEOS (Développement de l' éolien offshore)) というプロジェクトがあるのだが、約 17km 沖合にある浮体式のタービン（風車）を作る計画を集めている。先ほど申し上げたエネルギー転換プロジェクトの一環としての取組である。

山岡達丸団長：風がそれなりに強くないとできないのではないか。マルセイユ港は、良港とされており、風はあまり強くないイメージだが。

フィリップ・ギョーム氏：おっしゃるとおりだ。ただ、（マルセイユ港の

周辺では) 定期的に強い風が吹く。それも、港湾管理という意味では、ある程度、制御することが可能である。そういう意味で、風力発電を置くことも可能であるし、港湾の管理に影響が及ばないように風力を制御する方法も持っている。

山崎誠議員：船舶の航行に支障は生じないのか。

フィリップ・ギヨーメ氏：主要航路からは少し外れているので支障はないものと思われる。

山岡達丸団長：漁業関係者との調整は。

フィリップ・ギヨーメ氏：洋上風力発電についても、他のプロジェクト同様、漁業協会とか環境関係の団体、組織等を交えた様々な公聴会が存在している。

② ITER 概要説明聴取及び視察

- ・期　日　令和7年8月28日
- ・対応者　ピエトロ・バラバスキ　機構長
　　鎌田　　裕　副機構長（科学技術担当）
　　大前　敬祥　建設プロジェクト室長
- ・日本側　山岡　達丸団長（立憲）　　　　山崎　　誠議員（立憲）
　　福重　隆浩議員（公明）　　　　辰巳孝太郎議員（共産）



・概要

ア ITER 計画

(ア) ITER 計画の概要

エネルギー問題と環境問題を同時に解決する次世代のエネルギーとして期待されるフュージョンエネルギー¹³の実現に向け、国際約束に基づき、核融合実験炉 ITER¹⁴（イーター）の建設・運転を通じ、フュージョンエネルギーの科学的・技術的実現性の確立を目指すもの。計画の実施主体は、国際機関 ITER 機構 (The ITER Organization) である。計画への参加極は、日本、EU、アメリカ、韓国、中国、ロシア、インドの 7 極である。

(イ) ITER 機構

ITER 機構は、2007 年 10 月 24 日に設立協定が発効したことを受け設立された。設立のきっかけは、1985 年 11 月ジュネーブで行われたアメリカのレーガン大統領と旧ソ連のゴルバチョフ書記長（いずれも当時）によって行われた米ソ首脳会談における「核融合研究の重要性と国際協力の拡大を支援する」旨の共同声明である。これを受け、1988 年から 2001 年にかけ

¹³ 次ページのイ(ア) 参照

¹⁴ ITER（イーター）とは、当初は、国際熱核融合実験炉（International Thermonuclear Experimental Reactor）の英語の頭文字をとった略語であったが、現在は、イーター事業のため、今回視察で訪れたフランスのサン・ポール・レ・デュランス（St. Paul lez Durance）に建設中の国際熱核融合実験炉を意味する固有名詞として扱われている。

て、日欧米露による概念設計活動・工学設計活動が行われた。さらに2001年から2006年にかけて、建設サイト選定等について政府間協議が行われ、2006年11月、パリにおいてITER機構設立協定の署名式典が行われた。

2025年7月現在、職員数は1,091名であり、うち日本人職員数は、57名となっている。

イ 現地での説明の概要（鎌田副機構長による説明）

(ア) フュージョンエネルギー

重水素、三重水素¹⁵のような非常に軽い原子核同士が融合して、より重い原子核であるヘリウムと中性子が生成される（核融合反応）。その際、重水素と三重水素の核融合反応が起こる前の重さと比較して、反応により生成されたヘリウムと中性子の重量の合計は、0.4%だけ軽くなる。この軽くなった分大きなエネルギーが発生する（フュージョンエネルギー）。例えば、重水素と三重水素1gを核融合させると4mg軽くなり、石油8t分のエネルギーを得ることが可能となる。

フュージョンエネルギーの特徴として、発電後にCO₂も高レベルの放射性廃棄物も発生しない、さらに核分裂の様な連鎖反応を使っていないので暴走しない、つまり、燃料の供給を止めれば反応が停止する等が挙げられる。

なお、重水素は自然界に多く存在しているが、三重水素は自然界にほとんど存在していないため、人工的に生成する必要がある。その燃料となるものがリチウムである。具体的には、核融合反応の結果生成された中性子をリチウムに衝突させる。リチウムは海水中に多く溶け込んでおり、抽出技術も進んできている。つまり、燃料は無尽蔵且つ世界中で手に入ることから、世界平和或いは戦争のない世界に貢献するエネルギーともいえる。

(イ) 核融合

重水素、三重水素の核融合を起こすためには、人工的に高速でイオンが

¹⁵ どちらも水素の同位体で、原子核の構成が、陽子一つ、中性子一つであるものが重水素、陽子一つ、中性子二つであるものが三重水素（トリチウム）である。

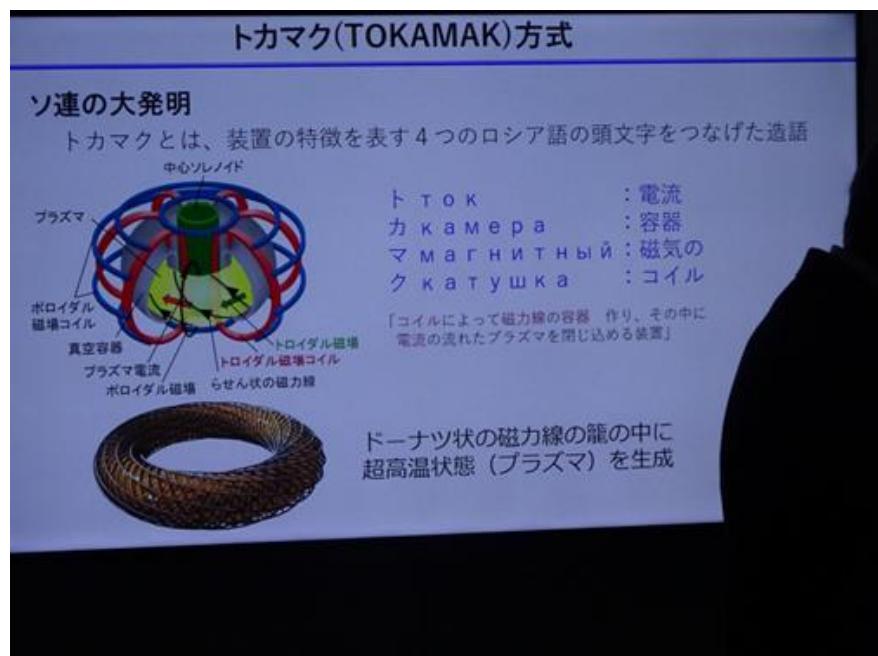
飛び回る状態（プラズマ¹⁶）を作る必要がある¹⁷。核融合に必要な速度は、およそ秒速 1,000km（1 秒間に東京一佐賀間を移動できるくらいのスピード）で、このスピードを温度に直すと約 1 億°C となる。ここまで加熱するため、中性ビーム（Neutral beam）、高周波電磁波（High-frequency electromagnetic waves）を外部入力する。

(ウ) トカマク¹⁸方式

核融合反応を起こすためには、プラズマを 1 億°C 超まで加熱することが必要だが、さらに、それをどのように閉じ込めるかが課題となる。

これに応えるため、磁力線に沿って動くというプラズマの性質に着目、コイルによってドーナツ状の磁力線の容器を作り、その内で電流の流れたプラズマをしっかりと空中に浮かせ保持する（真空容器中に閉じ込める）ことを可能にしたのが、旧ソビエト連邦で考案されたトカマクである。

トカマク方式のイメージ



（資料：ITER 視察時説明資料）

¹⁶ 物質は、温度の上昇に従い固体から液体、気体へと変化する（水でいえば、氷⇒水⇒水蒸気）。この段階では、原子核（+）の周囲を電子（-）が回っているが、温度を 1 万°C 程度まで上昇させると、原子が陽イオン（原子核）と電子に分離し、高速で不規則に運動している状態になる。この状態をプラズマという。

¹⁷ プラス同士の原子核は反発し、低速だと接近することができないが、高速でイオンが飛び回っている状態であれば、反発力が働いていても核同士が非常に接近することができるので核融合が可能となる。

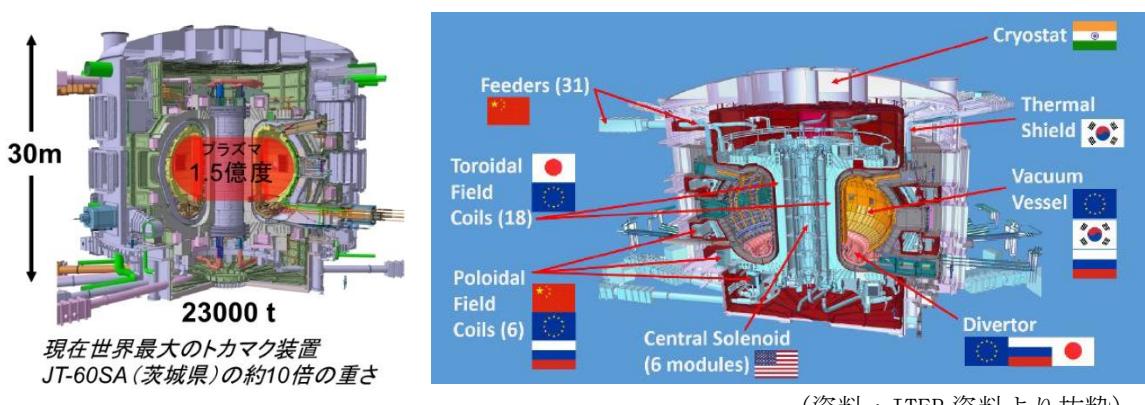
¹⁸ 装置の特徴を表す 4 つ（電流、容器、磁器、コイル）のロシア語の頭文字をつなげた造語である。

(イ) ITER (核融合実験炉) の概要

ITER は、フランス南部のサン・ポール・レ・デュランス (St. Paul lez Durance) で建設中のトカマク型の核融合炉である。直径は 30m、重さは 23,000 t である。建設に当たって各極の費用負担は、ホスト極である欧州が 45.5%、日本と他の 6 極が 9.1% となっている。また、必要な機器は、各極が分担して調達・製造を行っているが、多くの日本企業が最も枢要で高い技術が必要な機器の製造を担当している（全体の組立・据付は、ITER 機構が実施）。

トカマク方式を採用するメリットとしては、プラズマの密度が高いこと、プラズマが熱い状態を継続しエネルギーが逃げないようにする閉じ込め効率が高いこと、という条件を高い水準で満たすことが可能であることが挙げられる。一方、現在建設中の ITER が想定している出力を維持したまま装置を小型化しようとする場合、真空容器やダイバータ¹⁹が熱負荷に耐えられるかという課題がある。なお、ITERにおいては、電流を流し続け過熱することによるパワーロスを避けるため、超電導コイル²⁰を使用する。超電導コイルは電気抵抗がなくなるので、電流を継続して流したとしてもパワーロスはなくなる。このコイルは、高さ 16.5m、幅 9 m、総重量 360 t であり、高精度（誤差 1 mm 以下）で制作されており、制作に当たって必要な技術のすべてを有するのは日本のみである。

ITER 概要図と機器の製造分担



¹⁹ 炉心から出てきたプラズマが集中する場所を構成する機器で、大きな熱負荷がかかる（ITER の場合 15 万 kw の熱がくる）。熱が直接当たる部分はタンゲステン製である。

²⁰ スペアを含め 19 機のコイルが制作された。うち 9 機が日本製である（三菱重工 5、東芝 4）。

ITER は、プラズマの加熱等に使う入力エネルギーの 10 倍以上のエネルギー（熱）の出力（エネルギー倍増率 10 以上）の実現を目指している。なぜ「10」なのか。核融合発電では、核融合で得た熱によって冷却水を熱してタービンを回し発電するが、この電力だけでプラズマを維持するために必要な電力を得ようとするとエネルギー倍増率は 10 程度、所外に電気を出力しようとすれば 10 以上が必要とされているためである。

(オ) 整備の進捗と今後の見通し

建屋はおおよそ 85% 程度出来てきており、大事な部品もほぼ完成、超電導関係のものはすべて出来上がっている。また、ITER 全体の運転をするための中央制御室も、すでに出来上がっているという状態である。

その後、2035 年には重水素－重水素の核融合運転を行う。2036 年には、制作してきた超電導コイルすべてを組み合わせた状態で、最大定格で正確に運転できるかを確認する、最大定格磁場エネルギー到達試験が行われる。ITER がシステムとして動くことができるか実証するための試験である。それを使い重水素三重水素の核融合運転が 2039 年から始まることになっている。

(カ) ITER の役割とその活用

フュージョンエネルギーを科学から産業へ展開させることが ITER の役割である。具体的には、フュージョンエネルギーの科学的・技術的な実現可能性を、原型炉規模の装置で実証するに当たり、二つの大事なポイントがある。

一つは、核融合炉に不可欠な技術の供用性と統合された核融合炉工学のシステムを実証すること。ITER のように大きく組立に非常に高い精度が要求される装置を実際に作れるということを実証すること。

もう一つは組み上げた装置の中で 1 億°C 超のプラズマを作り、入力パワーの 10 倍の核融合出力を出すということ。

ITER の価値は作るだけではない。作ったものが想定していたとおりの性能であったか、それ以上であったか、もっと工夫が必要だったか等々評価することが重要である。日本企業は、最も枢要で高い技術が必要な機器の製作を担当しているので、評価とともに、引き続き、運転に参加が得られれば、日本が核融合炉で最も重要な知見を獲得できる。それを通じ、更

に信頼性、経済性の高い核融合が製造できるようになれば、将来的にはエネルギーの安全保障とか経済安全保障につながる非常に重要なポイントとなるので、こういうところを全体を日本の国として、うまくコーディネートしながら進めていっていただけるとありがたい。そのためには人材の育成が非常に重要である。

(キ) 最後に (ITER の価値)

科学とか技術よりももっと大事なことは、お互いの信頼だ。7 極(日本、米国、欧州連合、ロシア、中国、韓国、インド)の関係者が、お互いに信頼しながら一つの装置を作っていくと、ITER の一番大きな価値なのだろうと考えているところだ。

イ 主な質疑応答

山崎誠議員 : ITER は、最終的に発電用の熱を得るための装置ということで良いか。

鎌田裕副機構長 : そのとおりである。

山崎誠議員 : プラズマを熱して大量の熱を得るのだから、その熱を使ってプラズマを加熱すればよいのではないか。

鎌田裕副機構長 : プラズマを 1 億°C、2 億°C という高温にしなければいけないので、粒子を入れようとすると 100 万ボルトで加速したビームを入れていく必要がある。中性子が周りを温める熱の温度は、数百°Cとか 1,000°C 位だ。熱は多く出てくるが、必要とする温度の 1 億°C から見ると 1,000°C は低く、温度の面からはそのまま使うことはできないので、一度、得られた熱を電気に変換して、その電気を使って加速してということをやらざるを得ない。

辰巳孝太郎議員 : 1 億°C のプラズマが真空容器の壁にぶつかって溶けないのか。

鎌田裕副機構長 : 温度と密度を掛け算したものが気圧だ。今、20°C 位ある

として、1気圧とする。ITERのプラズマは、1億°Cで非常に高温だが、圧力自体は2気圧程度しかない(温度は高くても密度は薄い)。なので、プラズマがうまく制御できなくなり容器の壁に当たったとしても装置が壊れることはない。そういう意味で、圧力は、大気圧と同じ位なのだが、温度が非常に高い。その代わり密度は大気に比べると薄いというのが、核融合のプラズマである。1億°Cのものが容器の壁に当たつたら、ドロドロに溶けそうな感じがするがそのようなことは起こらない。もちろん多少は容器の壁の表面が溶けてしまうことはあるので、そこはメンテナンスをする必要はある。

山崎誠議員：実際には、ダイバータ²¹が受熱して発電するのか。

大前敬祥室長：真空容器の壁の裏側に冷却配管が配置されていて、壁にエネルギーがぶつかると熱が発生する。この熱が壁を通じて温度の低い冷却配管の方に転移して、配管内の水を加熱し、この配管内部の加熱された水で蒸気を発生させタービンを回して発電する。

山岡達丸団長：壁面の問題でITERの大きさを小さくできないという制約があるという説明があったが、

大前敬祥室長：小さくするとプラズマの中心にそれだけ近づくこととなる。ある一定の距離以上近づくと性能的に溶けてしまう。

山岡達丸団長：壁にぶつかるまでの距離が一定程度あれば、1億°Cから相当程度下がった温度が壁に当たるということとか。

鎌田裕副機構長：温度自体は、だいたい同じ。小さくすると何が変わるかというと、プラズマから、常に15万kwという熱が、外に出てくる。この外に出てきた熱を、全体を取り囲んでいる壁で受けなければならない。ITERの半分の大きさで同じ15万kwを受けようすると、壁の表面積が小さくなるため、受け止める単位面積当たりに受ける熱量が増える。

²¹ 脚注18参照

小さく(半分に)しようと思うと、受ける熱を倍にしないといけないが、受けられるか、ということだ。そういう技術は今のところない。それがあるので、核融合炉の小型化には限界がある。

山岡達丸団長：逆にいうと 10 万 kw を 100 万 kw にした方が、さらに効率的にできるということか。

鎌田裕副機構長：おっしゃるとおりだ。しかし、そうすると、今より大きなものができるかといえば、ITER ですらかなりの大きさであることから、「これ以上のものは・・・」という声もあり、人間が工学システムとして、どこまで大きくできるか、どこまで小さくしないといけないか、という点について ITER を使いながら、評価していき、日本の原型炉はこうすべきだという道筋を構築していければいいのではないかと思っている。

大前敬祥室長：ITER の建設の現場をやっている中で、大きい部材は工場等で作れないので現場で制作していることから、ITER サイトのサイズというものが大きさの限界なのではないか。逆に各核融合プラントで部材を制作しなければならなくなつた瞬間に経済性が失われるわけである。本當は、三菱重工や日立で作ったものが、組み立てるだけという状態で世界中に運ばれるのが理想だが、この ITER ですら、サイト内に部材の製造現場がある。これは、（実験施設でもある）ITER だから許されるのだろうが、商業炉では商業炉ごとに製造現場を設置できるわけではないから、大きさの限界値というものはあると思う。

福重隆浩議員：EU からイギリスが脱退した。ITER の建設に当たって同国が当初担っていた使命や役割があったと思うが、脱退は計画へのブレーキになつていいのか、それとも、EU 脱退はしたもの、単体で参加しているのか、どのような位置付けであるのか。というのは、世界が協力し合つて、一つのこういったものを作り上げていくことが、これからの中平和の一つのモデルになっていければいいのではないかとの思いを持っているのだが。

鎌田裕副機構長：科学的、技術的なことからいうと、イギリスがいないとできないことはないが、一つだけイギリスが技術的に優れていて、もう少し一緒にいてくれたら有り難いなと思うのは遠隔保守の技術だ。核融合炉も、高レベルの放射性廃棄物は出ないが、中性子が出てきて色々なものにぶつかると放射能を帯びるので、低レベルの廃棄物とかプラズマが当たる部分の交換やメンテナンスをすると必ず廃棄物が出てくる。人が中に入ってる作業できるような状況ではないので、遠隔保守というものを使う。イギリスは遠隔保守に非常に優れているので、福島第一原子力発電所の廃炉もイギリス遠隔保守でずいぶん協力してくれていると思うが、イギリスは得意で経験也非常にある。

福重隆浩議員：イギリスが単体で加盟することは難しいのか。

鎌田裕副機構長：それにはイギリスが他の極と同じだけの経済的な貢献をしないといけない。これまでヨーロッパの中の一国として担っていたものを、ヨーロッパと同じレベルで貢献することは、イギリスはおそらく経済上、難しいかなと思う。研究協力という意味で、仮に欧州が許せば、他の極は ITER とイギリスが研究協力協定を締結することもあるかもしれない。

