

ALPS 処理水放出に関する緊急提言 シナリオ・プランニングによる検討



処理水保管のタンクが福島第一原発を埋め尽くす「(C)Maxar Technologies, Inc.」(2020年11月)

笹川平和財団・海洋政策研究所 (OPRI) 安全保障研究グループ

2023年8月

はじめに

公益財団法人笹川平和財団（SPF）は海洋国家日本のシンクタンクとして、海洋に関するさまざまな問題の解決に貢献し、国際社会において政策決定者が参考としうる実現可能な政策を提案することを目的に、海洋政策研究所（OPRI）を設置しています。また、日本並びに日本を取り巻くアジア地域や世界の平和と安定に貢献するため、安全保障研究グループを設け、研究活動とそれに基づく政策提言を行っています。原子力民生利用の先進国であり、かつ唯一の戦争被爆国である日本が世界の核軍縮や核不拡散分野において果たしうる貢献策を探ることを目的に、2018年に開始した原子力・核不拡散研究も同グループの活動の一環であります。

2011年の東京電力福島第一原発事故に伴い、放射性物質を含んだ大量の汚染水が発生し、その汚染水から大半の放射性物質を除去した「処理水」を海洋に放出することを日本政府は決定しました。放出に伴う原発周辺の海洋環境、水産物への影響や風評被害対策、同じ海洋国家として活動する太平洋島嶼国との関係に加え、中国が処理水放出に関し、日本の国際社会における信頼失墜を狙って仕掛ける「情報戦」への対応と日本の国際社会における信頼維持の方策など多岐にわたって検証すべき課題があります。

SPFでは、こうした情勢認識に加え、本年4月に閣議決定された第4期海洋基本計画において、総合的な海洋の安全保障の概念が強調されたことから、海洋問題に強みを持つOPRIと原子力や核不拡散に関する研究を行う安全保障研究グループの双方が、これまでの研究で蓄積した知識や経験を共有し、処理水問題に関してシンクタンクとして解決策を提示できないか検討を重ねました。

処理水放出は少なくとも30年以上の長期にわたる作業になります。日本政府は一過性の対策ではなく、長期戦略を持つ必要があります。そうした中で、多岐にわたる課題への解決策を導き出すために、シナリオ・プランニングの手法を導入し、日本にどのような備えが必要か、トラブルが発生した場合の情報公開など対処の仕方はいかにあるべきか、専門家を交えて議論しました。その結果を政策提言としてまとめました。

なお、今回のシナリオの中で、ALPS処理水や原子力の民生利用に言及しておりますが、笹川平和財団は海洋放出や原子力利用の在り方について特定の立場をとるものではありません。

【シナリオ・プランニング検討メンバー】敬省略

角南 篤	笹川平和財団	理事長
阪口 秀	笹川平和財団	常務理事
赤松友成	笹川平和財団海洋政策研究所	部長
渡邊 敦	笹川平和財団海洋政策研究所	上席研究員
小林正典	笹川平和財団海洋政策研究所	上席研究員
小林祐喜	笹川平和財団安全保障研究グループ	研究員

福島第一原発の ALPS 処理水の海洋放出 ～地域問題から国家の信用をかけた問題～

2011年に発生した東京電力福島第一原発事故（以降：福島第一原発事故）は、多方面に影響を与えた。とりわけ、放射性物質の拡散に対する懸念は強く、陸地や海洋への放射性物質の漏洩により、福島県、および近隣県で生産、あるいは水揚げされた農林水産物への風評被害が発生している。原子力民生利用の先進国とみなされてきた日本の原子力技術への信頼は傷つき、事故後、福島第一原発の6基の原子炉をはじめ、関西電力美浜原発1、2号機など計24基の廃炉が決まり¹、事故前は国内の電力供給の3割を占めていた原子力利用は衰退している。

事故はまだ完全には収束していない。溶け落ちた核燃料を冷却するため、大量の水を循環させる必要があり、核燃料に触れた水は放射性物質を含んだ汚染水となった。汚染水は多核種除去設備（ALPS）と呼ばれる専用装置で大半の放射性物質を除去して「処理水」となり、福島第一原発の敷地内に設置されたタンクに保管されている。すでに「処理水」の総量は130万トンを超え、設置されたタンクは1073基に達している。敷地内に余白はほとんどない状況のため、この「処理水」をどのように最終処分するのかは喫緊の課題である。しかしながら「処理水」には、ALPSでも取り除けない放射性物質の一つであるトリチウムが含まれ、大量に摂取した場合、血球成分の減少などの影響を人体に与えることが知られている。

処理水放出の責任省庁である経産省は海洋放出の科学的な「安全」を立証しようと試みてきた。外務省はその結果の対外発信に努めているが、これらの努力は日本国民、および海外に心理的な「安心」を提供することにはつなげていない。安全の証明をどのように安心の提供につなげるか、エビデンス・ベースド・ポリシー・メイキング（Evidence-Based Policy Making）の在り方が問われている。

日本政府は環境や人体に影響がない程度まで「処理水」を希釈したうえで、2023年夏から海洋に放出することで、「処理水」を最終処分する方針を決めた。国際原子力機関（IAEA）が同年7月、岸田文雄総理に提出した包括報告書により、人体や環境への影響は予想されないと結論づけられたとはいえ、放出が始まれば再び水産物などへの風評被害が発生したり、中国をはじめとする近隣諸国や太平洋島嶼国が激しく反発したりすることが予想される。放出に関してトラブルが発生すれば、国内外で日本政府の信頼が失墜する恐れをはらんでいる。

他方で、トリチウムを含む「処理水」の海洋放出は福島第一原発、あるいは同事故に固有の問題ではなく、世界の多くの原子力施設で普通に行われている。30年以上とも言われる長期の放出作業において、トラブルをゼロに抑えれば、あるいは、仮にトラブルが発生しても、迅速な対処によって軽微な影響に留めれば、日本の農林水産物や日本の原子力施設の管理技術、ひいては日本そのものに対する国際社会の評価が高まる可能性がある。処理水放出による正負どちらの影響が大きいのか。この問題が福島県近隣を中心とする国内問題から、IAEAも関与する国際問題となる中で、影響が多岐にわたることを踏まえれば、単に現状の延長線上で将来を見通すことは困難と考えられる。

こうした認識の下、OPRIと安全保障研究グループは「シナリオ・プランニング」の考え方を導入しながら、処理水放出に日本がどう対処すべきかの解決策を検討した。

¹ 電気事業連合会『原子力発電所の廃止措置』(<https://www.fepc.or.jp/nuclear/haishisochi/index.html>)

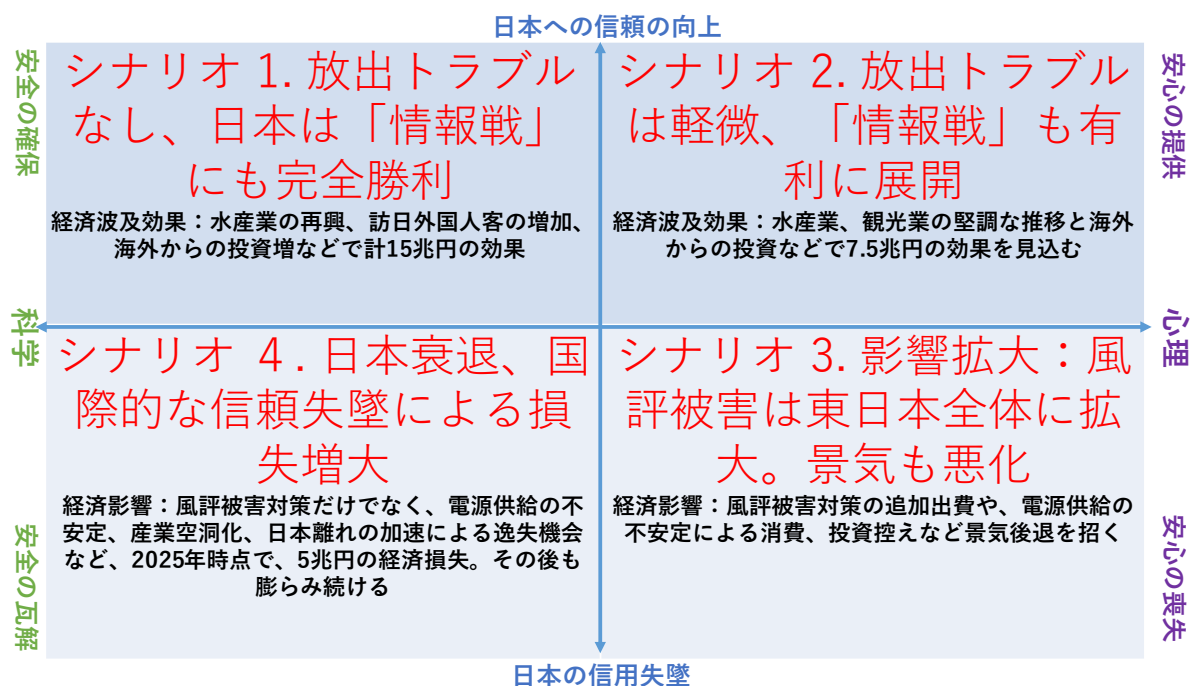
シナリオ・プランニングは、起こりうるいくつかの未来を想定し、それによって現在行われている方向や手法、政策の妥当性を再検討したり、新たな方法や政策を創造しようとしたりする試みで、未来を想定することが容易でない場合に有用と考えられている。石油メジャーのシェルがこの技法を確立したと言われており、特に、同社が1970年代初頭、中東における混乱により、原油価格が高騰するというシナリオを経営戦略のなかに組み込み、1973年の第4次中東戦争の勃発と石油ショックの影響を他社に比べ軽微に留めたことが話題になった²。

ALPS 処理水の海洋放出も単にこれまでの議論の延長により、未来を見通すことが困難なテーマである。そのため、国内外を問わず何が未来を形成する要因として最も重要か、どの程度の範囲、時間を想定することが適切かを議論したうえで、「2025年時点の日本の国家としての評価とその後10年の推移」を基軸に4つのシナリオを作成し、各シナリオに応じた日本の取るべき施策と、最後に、いずれのシナリオになろうとも日本が実行しなければならない施策を考え、提言とした。なお、想定したシナリオで示す様々な未来は、処理水への対応以外にも影響を受ける。本シナリオでは、なかでも処理水対応により結果に影響が及ぶと考えられる要因に絞って記載した。

【想定したシナリオのフレーム】

- シナリオ1 放出トラブルなし、日本は「情報戦」にも完全勝利
- シナリオ2 放出トラブルは軽微、「情報戦」も有利に展開
- シナリオ3 影響拡大：風評被害は東日本全体に拡大。景気も悪化
- シナリオ4 日本衰退、国際的な信頼失墜による損失増大

図 1：2025 年以降の ALPS 処理水放出に関するシナリオ



² 日本エネルギー経済研究所中東研究センターとの勉強会。2020年5月22日。

【提言】

提言 「政府一体となり ALPS 処理水の海洋放出に関する国内外の課題に対応できる体制の構築を」

- 科学的な「安全」を心理的な「安心」へ
- リスク・コミュニケーションの重要性の再認識
- 内閣官房・国家安全保障局に「ALPS 処理水放出対策室」を設置

1. シナリオと日本がとるべき施策

本章では、多核種除去設備（ALPS）処理水の放出に関して、基準値を超える放射性物質の検出などのトラブルや中国を中心とする「情報戦」の展開などから、日本への影響を想定する4つのシナリオを作成し、それぞれのシナリオにおいて日本がとるべき施策について検討する。

シナリオ1：放出トラブルなし、日本は「情報戦」にも完全勝利

2023年夏に始まった東京電力福島第一原子力発電所（以下福島第一原発）におけるALPS処理水の海洋放出は懸念された機器トラブル、基準値を超える放射性物質の検出もなく、順調に推移する。日本は処理水の海洋放出に関する担当省庁である経済産業省のみならず、情報の対外発信を担う外務省、水産物の品質に責任を負う農林水産省（水産庁）が一体となる体制を構築するため、国家安全保障局に「ALPS処理水放出対策室」を設置する。国際原子力機関（IAEA）とも協力を深め、処理水放出に関する国際理解の獲得に尽力する。処理水に含まれる放射性物質のデータや近隣海域での水産物の検査結果などは、時宜を得た情報公開を行い、近隣国を中心にした各国への説明を徹底する。結果として、米国、欧州連合（EU）に加え、韓国、太平洋の島嶼国も処理水放出に理解を示し、韓国や台湾では、福島県産、および周辺県産の水産物への輸入規制が段階的に廃止される³。反対に「福島での処理水放出が国際的な海洋汚染を招く」との中国の主張は説得力を失い、福島第一原発事故以来、中国が仕掛けてきた「情報戦」は、日本が制することとなる。

処理水放出の順調な推移は多方面に好影響を与え、水産業、地域の振興につながるだけでなく、日本の産業競争力の回復、さらには日本そのものの国際的な評価が上昇する。

水産業では、アイナメ、ホシガレイを中心に福島県で水揚げされた水産物への信頼が回復し、国内において「常磐もの」ブランドが復活する。つられるように、日本での国民一人当たりの水産物消費量は回復する。2001年度の40.2kgをピークに減少が続き、2021年度には、ほぼ半分の23.2kg（概算値）まで落ち込んだが、2023年に底を打ち、2024年度から上昇に転じる。国民一人当たりの消費額でみると、2015年の46,500円をピークに減少傾向が続き、2019年には41,400円となったが⁴、2025年以降、50,000円台に乗せる。海外においても、健康志向に基づく「和食ブーム」と放射能汚染に関する懸念の減退により、日本の水産物への関心が高まる。水産物の輸出額は2022年実績で、前年比28.5%増の3,873億円を記録している。農作物を含めた日本の食材の輸出先は第1位の中国、および第2位の香港が36.4%を占め⁵、処理水放出への対応措置として、同国、同地域は東日本の水産物、農産物の禁輸措置を打ち出すが、東南アジアなど新たな販路の

³ 農林水産省「諸外国・地域における規制措置の変遷」によると、韓国は山形県を除く東北5県、北関東3県のすべての水産物を輸入停止の対象にしている。中国は福島、宮城、茨城、栃木など東北、関東甲信の10県について、水産物を含むすべての食品を禁輸にしている。台湾は2021年の環太平洋戦略的経済連携協定（TPP）への加盟申請に伴い、禁輸措置を取っていた福島県、茨城県、栃木県、群馬県及び千葉県の商品について、一部を除き、放射性物質検査報告書及び産地証明書の添付を条件に輸出を可能とした。同省ウェブページ参照。[https://www.maff.go.jp/j/export/e_shoumei/shoumei.html]

⁴ 水産庁『2022年度水産白書』p.41。【巻末資料2の(1)】に国民一人当たりの水産物消費量の推移。

⁵ 農林水産省「2022年の農林水産物・食品の輸出実績」プレスリリース資料。【巻末資料2の(2)】に日本の水産物輸出額の推移。

開拓により、輸出額は毎年増加し、2025年には1兆円に達する。水産業の活況は若年層の就業意識に変化をもたらす。2021年には過去最低の約12.4万人にまで落ち込んだが⁶、その後、横ばいで推移し、2025年には、2000年以降では初めて、漁業就業者が増加に転じる。また水産、観光、飲食業など、海に関係する地域資源をフルに生かす取り組み「海業」⁷が盛んになり、太平洋側、日本海側、瀬戸内、オホーツクなど地域ごとに水揚げされる魚種や魚料理など特性を生かした事業が展開される。

水産業の活況は観光にも好影響を与える。訪日外国人客はコロナ禍前の水準（2019年：3,188万人⁸）を回復、その後、順調に増加する。大阪万博が開催される2025年には5,000万人に達する。万博自体も、想定入場者数（2,820万人）を大幅に超え、4,000万人の入場を記録し、「21世紀以降で最も成功した万博」との国際評価を得る。漁業就業者の増加は漁村の振興を促し、「海業」の一環として各地域で知恵を絞ったブルーツーリズムが展開される。とりわけ、和食と日本の水産物に対する関心から、訪日外国人のブルーツーリズム参加が大幅増で推移する。これまで、観光庁を中心とする補助金により、細々と続いたブルーツーリズムは2025年以降、観光業の一つの領域となり、同年度は全国集計で1兆円規模の収益となる。

ALPS処理水の放出が順調に推移することにより、原子力利用に対する国民の意識が変化し始める。新潟県の柏崎刈羽原発をはじめ、全国の原発の再稼働が進み、脱炭素社会実現の一翼を担う電源として15%~20%の電力を供給する。これにより、ロシアによるウクライナへの軍事侵攻などで生じた化石燃料の高騰を一定程度吸収し、日本は先進諸国の中で、電気料金を最も低く抑えることに成功する。物価高騰で冷え込んでいた国民の消費意欲が回復し、さらに、電力の安定供給と適正な電気料金の維持は産業に好影響をもたらす。熊本県への工場建設を表明した、世界最大の半導体受託製造企業、台湾積体回路製造（TSMC）は、電力供給が安定し、質の高い労働力を備える日本を高く評価し、同県への第二工場の建設計画を正式に表明する。先端半導体を中心に、他の海外企業も日本への工場、開発拠点の進出を加速させる。特に広大な敷地を有する北海道、東北は泊原発や女川原発の再稼働により、国内外企業の工場誘致に成功する。

TSMCの熊本（第一）工場は、スマートフォンや車載向けなどで需要が大きいロジック半導体を、12インチウエハ換算で月産55,000枚を生産する。工場の規模は、建築面積約21.3ヘクタール、総従業員数は約1,700名と公表している。この人員、生産規模から操業開始（2024年予定）から10年で4兆円を超える経済波及効果が見込まれている⁹。国内外の資本による先端技術関連の工場、開発拠点が相次いで日本に設置されれば、生産による収益だけでなく、地域での雇用創出、企業による地域づくりへの参画など、今後10年で10兆円を超える経済波及効果を生み出す。適正な価格による電気の安定供給は、産業全体にとって好影響を及ぼす。

このようにALPS処理水の海洋放出が順調に推移すれば、日本に対する国際社会の信頼が高まり、水産業の再興、観光業の復活のみならず、経済社会にも好影響を与え、2025年以降10年で、

⁶ 水産庁『2022年度水産白書』p.78.【巻末資料2の(3)】に漁業就業者数の推移。

⁷ 「洋上風力発電事業について―「海業」の視点から」Ocean Newsletter, 第550号（2023.07.05発行）
[https://www.spf.org/opri/newsletter/550_1.html?latest=1]

⁸ 観光庁「訪日外国人旅行者数・出国日本人数」[https://www.mlit.go.jp/kankocho/siryou/toukei/in_out.html].【巻末資料2の(4)】に訪日外国人客数の推移。

⁹ 日経XTECH「4兆円超の経済効果を生むTSMC熊本工場、その巨大さを現地で体感」2023年5月9日。
[<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00138/050801278/>]

経済波及効果は 15 兆円を超える。

<シナリオが示唆する日本が取るべき施策>

- ALPS 処理水の海洋放出はリスクを抱えるが、順調に処理することができれば、日本にとって大きな好機となる。まずは日本国内において「安全」「安心」を国民に提供し、海外から「情報戦」を仕掛けられることがない状況を構築すべきである。
- 海洋放出に責任を有する経産省のみならず、外務省、農林省が一体となり、国際社会の信頼獲得に努めれば、水産物への懸念解消から観光、産業、経済社会への好循環が生まれる。そのためには、国家安全保障局に「ALPS 処理水放出対策室」を設置するなど国を挙げて取り組む体制を整備し、ALPS 処理水に関する情報公開の徹底と日本の魅力発信に取り組む必要がある。

シナリオ 2：放出トラブルは軽微、「情報戦」も有利に展開

2023年夏に始まった福島第一原発におけるALPS処理水の海洋放出は、機器トラブルによる放出作業の停止や、処理水中の一部放射性物質の基準値超えが検出されたものの、福島第一原発事故後の情報公開、リスク・コミュニケーションの反省に立った迅速な情報提供と各国への丁寧な説明により、影響を軽微に留める。国家安全保障局に設置された「ALPS処理水放出対策室」を中心に国を挙げた体制で対応するとともに、IAEAとも協力しながら、処理水放出の遂行に努める。

こうした努力に対し、米国、EUに加え、韓国、太平洋の島嶼国も処理水放出に理解を示し、福島県産の水産物に対する輸入規制は継続したものの、周辺県産の水産物への輸入規制は段階的に廃止され、南三陸のカキ、茨城のアンコウ、勝浦の青物など福島周辺県の水産物への信頼は回復する。中国は「福島での処理水放出が国際的な海洋汚染を招く」とのキャンペーンを展開するものの、同調する国は広がりやを欠く。

処理水放出のトラブルや風評被害の発生を軽微に留めた事実は、多方面に好影響を与える。

水産業では、水産物消費の回復傾向が見られる。日本での国民一人当たりの水産物消費量は、2001年度の40.2kgをピークに減少が続き、2021年度には、ほぼ半分の23.2kg（概算値）まで落ち込んだが¹⁰、2025年度から上昇に転じる。国民一人当たりの消費額でみると、2015年の46,500円をピークに減少傾向が続き、2019年には41,400円となったが、2025年以降、微増ながら毎年増える。海外における「和食」の評価は放射能汚染に関する懸念の減退により、再び上昇し、健康志向による魚介類への関心の高まりも手伝い、水産物の輸出額は2022年実績の3,873億円¹¹から増加傾向が継続する。農作物を含めた日本の食材の輸出先は第1位の中国、および第2位の香港が36.4%を占め、処理水放出への対応措置として、同国、同地域は東日本の水産物、農産物の禁輸措置を打ち出したが、東南アジアなど新たな販路の開拓に成功する。水産業の活況は若年層の就業意識を変える。2021年には過去最低の約12.4万人にまで落ち込んだが¹²、底を打ち、全体の就業者数は横ばいで推移するものの、2025年以降、若年層の就業者が増加に転じ、漁業界の若返りが図られる。こうした事実を受け、水産、観光、飲食業など、海に関係する地域資源をフルに生かす取り組み「海業」が各地で盛んになる。

訪日外国人客はコロナ禍前の水準（2019年：3,188万人¹³）を回復し、2025年の大阪万博開催の効果もあり、その水準を維持する。観光業のうち、「海業」の一環としてブルーツーリズムへの関心も高まり、とりわけ、和食と日本の水産物への注目度の高さから、訪日外国人のブルーツーリズム参加が増える。各国の輸入規制により、福島県への訪問者数は伸び悩むものの、政府は基金を活用してブルーツーリズムを助成し、福島県が全国的なブームに乗り遅れないよう対策を実施する。ブルーツーリズムは2025年以降、全国集計で3,000億円規模の収益を維持するなど観光業の一領域としての地位を確立し、地引網体験など訪日外国人を意識した企画が展開される。

ALPS処理水の放出に関するトラブルが軽微で済むことにより、原子力利用に対しては、過酷な事故発生への懸念や恐れは残るものの、一定の理解醸成が進む。新潟県の柏崎刈羽原発をはじめ

¹⁰ 脚注 4 参照。

¹¹ 脚注 5 参照。

¹² 脚注 6 参照。

¹³ 脚注 8 参照。

め、全国原発は漸進的に再稼働し、脱炭素社会実現の一翼を担う電源として10%~15%の電力を供給し、再生可能エネルギーの増加に伴う供給の不安定を補完する役割を果たす。電力の高騰はようやく収束し、日本は先進諸国の中で、相対的に有利な電気料金を設定することが可能になる。冷え込んでいた国民の消費意欲が徐々に回復するとともに、世界最大の半導体受託製造企業、台湾積体回路製造（TSMC）の熊本工場建設など、先端半導体を中心に、日本への工場あるいは開発拠点の進出を検討する海外企業が現れる。TSMCの熊本工場は10年で4兆円を超える経済効果が見込まれており¹⁴、地方での雇用促進など、経済波及効果を生み出す。

このようにALPS処理水の海洋放出に伴うトラブルを軽微に留めることにより、日本に対する国際社会の信頼が高まり、経済・社会にも好影響を与える。2025年以降10年で、経済波及効果は7.5兆円に達する。

<シナリオが示唆する日本が取るべき施策>

- ALPS処理水の海洋放出は長期にわたり、「トラブルゼロ」に終わることは考えにくい。日本としては最悪でも、影響を最小限に留める必要があり、トラブルが発生するとの想定の下、あらゆる対処方針を事前に準備し、迅速に対応しなければならない。それが、国際社会の信頼獲得につながり、経済社会へ好影響をもたらすことを肝に銘じるべきである。
- 併せて福島県のみが全国的な水産業、観光業、産業の再興基調から取り残されないように、政府は風評被害対策として積み立てた基金を活用するなど対策を実施するべきである。

¹⁴ 脚注11参照。

シナリオ 3：影響拡大：風評被害は東日本全体に拡大。景気も悪化

2023年夏に始まった福島第一原発におけるALPS処理水の海洋放出は、機器の故障による放出作業の停止や、処理水中の一部放射性物質が基準値を超えていることが明らかになるなど、トラブルが相次ぐ。福島第一原発事故後の情報公開、リスク・コミュニケーション失敗の教訓を生かせず、国民、および世界への情報提供は後手に回り、「ALPS処理水の悪影響、リスクを低く見せようとしているのではないか」との疑念を国内外から抱かれる。

こうした状況に対し、中国が「情報戦」を仕掛け、日本による原子力施設の管理の不備、海洋汚染について、厳しい批判を展開し、近隣国や太平洋島嶼国に共闘を呼び掛ける。2023年以降、改善傾向にあった韓国との関係は悪化し、同国は福島県および周辺県産の水産物の輸出規制を東日本全体に拡大する。台湾や島嶼国も新たに輸入規制を導入し、輸出を伸ばしていた南三陸のカキ、函館のホタテなどは大きな打撃を受ける。島嶼国はさらに、処理水放出による海洋汚染、およびそれが観光業に影響する風評被害への賠償を日本政府に求める。当初、海洋放出に理解を示しめしていた米国やEUも態度を硬化させ、日本に処理水放出の停止と原因究明を求める。IAEA理事会においても日本の処理水放出が議論される。

処理水放出の相次ぐトラブルは国内外で風評被害を発生させ、多方面に悪影響を与える。

水産業では、水産物の消費を敬遠する動きが顕著になる。日本での国民一人当たりの水産物消費量は、2001年度の40.2kgをピークに減少が続き、2021年度には、ほぼ半分の23.2kg(概算値)まで落ち込んだが¹⁵、2025年度にはついに20kgを下回り、以降も減少が続く。海外における「和食」への関心に変化はないものの、水産物をはじめとする日本の食材への評価は放射能汚染への懸念から大きく下がる。代わって中国や韓国が和食市場に進出し、日本企業は苦戦を強いられる。両国をはじめとする各国の輸入規制の強化により、日本の水産物の輸出額は2022年実績の3,873億円¹⁶をピークに下降し、2025年には40%減の2,200億円程度となる。水産業の苦境は若年層の離反を招く。就業者数は、2021年に記録した過去最低の約12.4万人¹⁷から減少に歯止めがかからず、2025年には10万人を下回る。若年層の漁業離れにより、福島県および周辺県を中心に、漁港の廃港が相次ぎ、「海業」は衰退を余儀なくされる。

訪日外国人客はコロナ禍前の水準(2019年：3,188万人¹⁸)を下回る傾向が続く。2025年の大阪万博もインバウンド消費の回復につながらず、訪日外国人客数は毎年、2,000万人程度にとどまる。観光業のうち、ブルーツーリズムへは観光庁や各都道府県の助成金でどうにか成り立っていたものの、実施する漁村は年を追って減少する。

ALPS処理水の放出に関する相次ぐトラブルは、原子力利用に対する国民の不信を増幅させる。新潟県の東京電力柏崎刈羽原発をはじめ、全国の原発は再稼働に必要な地元自治体の同意が得られず、休止する状況が続く。電源として5%の電力を供給するにとどまり、再生可能エネルギーの普及も漸進的で、電力の高騰傾向は続く。さらに、冷暖房の利用により電力需要がひっ迫する夏季、冬季には、毎回のように節電要請が出され、ブラック・アウト寸前の状態になる。日本は先進諸国の中で、電気に関して料金が高く、供給も安定しない国とのレッテルを貼られることにな

¹⁵ 脚注4参照。

¹⁶ 脚注5参照。

¹⁷ 脚注6参照。

¹⁸ 脚注8参照。

る。

その結果、冷え込んでいた国民の消費意欲はさらに減退し、さらに投資活動も停滞する。世界最大の半導体受託製造企業、台湾積体電路製造（TSMC）は熊本県に第一工場を建設し、製造を開始したものの、計画していた第二工場については、建設凍結を発表する。台湾情勢の緊迫化により、先端半導体を中心に、日本への工場あるいは開発拠点の進出を検討する海外企業が相次いでいたが、韓国やインドネシアに変更する動きが相次ぐ。TSMC の熊本第一工場は、地元雇用の創出、製造による収益、企業による地域づくりへの貢献など 10 年で 4 兆円を超える経済効果が見込まれている¹⁹。海外企業による日本への投資は大きな経済波及効果を生み出すはずだったが、当てが外れる。

このように ALPS 処理水の海洋放出に伴うトラブルは、日本に対する国際社会の信頼喪失を招き、経済・社会にも悪影響を与え、日本離れが始まる。

<シナリオが示唆する日本が取るべき施策>

- ALPS 処理水の海洋放出は長期にわたり、トラブルを適切に処理できないと、水産業だけでなく、経済社会全般に悪影響を与える。想定されるトラブルの洗い出しとそれらへの対処方針を事前に準備しておかなければならない。
- トラブル発生後の情報公開については、福島第一原発事故後の情報発信、リスク・コミュニケーションの失敗から教訓をくみ取り、迅速、かつ適切な説明ができるよう、コミュニケーションの専門家を政府の広報チームに置くなど、対策を立てるべきである。

¹⁹ 脚注 11 参照。

シナリオ 4：日本衰退、国際的な信頼失墜による影響拡大

2023年夏に始まった福島第一原発におけるALPS処理水の海洋放出は、機器の故障による放出作業の停止や、処理水中の一部放射性物質が基準値を超えていることが明らかになるなど、トラブルが相次ぐ。さらに、福島県で水揚げされたヒラメから基準値を超える放射性物質が検出され、日本政府、日本の原子力施設の管理能力に対する国際社会の信頼が完全に失墜する。中国の「情報戦」により、日本そのもののイメージ悪化も加速し、韓国や島嶼国だけでなく、米国やEUも水産物を含む日本の食材に対する輸入規制を再び強化する。島嶼国はさらに、処理水放出による海洋汚染、およびそれが観光業に影響する風評被害への賠償を日本政府に求める。当初、海洋放出に理解を示していたIAEAも事態を懸念し、日本に処理水放出の停止と原因究明の徹底を求め、放出は長期にわたり停止される。

処理水放出の相次ぐトラブルは国内外で風評被害を発生させるのみならず、日本社会全体に深刻な影響を与える。

水産業では、日本での国民一人当たりの水産物消費量は、2001年度の40.2kgをピークに減少が続き、2021年度には、ほぼ半分の23.2kg（概算値）まで落ち込んだ²⁰。下落傾向に歯止めはかからず、2025年度にはついに20kgを下回り、以降も減少が続く。日本産の安全に関する疑念は水産物のみならず、幅広い食材に及び、結果として食材の輸入が増え、食料自給率は2021年度の38%（カロリーベース）²¹から低下の一途をたどり、2025年には30%を割り込む。

海外においても、「和食」への関心は依然高いものの、水産物をはじめとする日本の食材への評価は放射能汚染への懸念から大きく下がる。代わって中国や韓国が和食市場に進出する。日本の水産業、農業、加工業者は深刻な打撃をこうむる。それは数字にもはっきり表れ、水産物の輸出額は2022年実績の3,873億円²²をピークに下降し、2025年には75%減で、1,000億円を下回る。水産業の苦境により若年層は離反する。就業者数は、2021年に記録した過去最低の約12.4万人²³から減少が続き、2025年には、半分の6万人になる。若年層の漁業離れにより、福島県および周辺県だけでなく、日本全国で漁港の廃港が相次ぐ。

訪日外国人客はコロナ禍前の水準（2019年：3,188万人²⁴）を大きく下回る。2025年の大阪万博もインバウンド消費の回復につながらず、想定入場者数（2,820万人）の三分の一にも満たない800万人の入場に終わり、国際社会から「21世紀以降、最低の万博」との評価が出される。結果として、訪日外国人は毎年、1,000万人程度にとどまる。観光業のうち、ブルーツーリズムは観光庁や各都道府県の助成金でどうにか成り立っていたが、実施する漁村は年を追って減少し、2030年までに中央省庁、自治体ともブルーツーリズムへの補助を打ち切る。日本への印象悪化に拍車がかかる。

ALPS処理水の放出に関する相次ぐトラブルにより、原子力利用に対する国民の不信は頂点に達する。新潟県の東京電力柏崎刈羽原発をはじめ、全国の原発は再稼働に必要な地元自治体の同意が得られず、休止する状況が続く。さらには、再稼働している九州電力や関西電力管内におい

²⁰ 脚注 4 参照。

²¹ 農林水産省「日本の食料自給率」[https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/012.html]

²² 脚注 5 参照。

²³ 脚注 6 参照。

²⁴ 脚注 8 参照。

ても、原発の運転停止を求める住民の声が大きくなり、停止を余儀なくされる。原子力発電は電力の供給源としての役割を果たせない一方、再生可能エネルギーの普及も進まず、電力の高騰は続く。冷暖房の利用により電力需要がひっ迫する夏季、冬季には、毎回のように節電要請が出され、大規模停電も頻発する。電気料金が高く、供給も安定しない国として「日本は本当に先進国なのか」という論評が国内外で盛んに発表される。

そのため、冷え込んでいた国民の消費意欲はさらに減退し、さらに投資活動も停滞し、デフレが深刻になる。

世界最大の半導体受託製造企業、台湾積体回路製造（TSMC）は熊本県に第一工場を建設したが、製造規模を縮小し、計画していた第二工場の建設も中止する。台湾情勢の緊迫化により、先端半導体を中心に、日本への工場あるいは開発拠点の進出を検討する海外企業が相次いでいたが、韓国やインドネシアが代替を務め、世界の中で日本離れが加速する。TSMC の熊本第一工場は、地元雇用の創出、製造による収益、企業による地域づくりへの貢献など 10 年で 4 兆円を超える経済波及効果が見込まれている²⁵。しかし、製造規模の縮小により、その効果が半減したほか、日本における海外からの投資は長期低落となる。

このように ALPS 処理水の海洋放出に伴うトラブルにより、日本政府に対する国際社会の信頼は喪失し、長年「技術立国」とみなされてきた日本の技術に関する信認も失墜する。2025 年の大阪万博の失敗も手伝い、世界における日本離れが深刻化する。同年の経済損失は当初見込んでいた機会の逸失などで 5 兆円に達し、日本の衰退が始まる。

<シナリオが示唆する日本が取るべき施策>

- ALPS 処理水の海洋放出に関するトラブルを軽視してはならない。シナリオ 4 は決して妄想ではなく、日本の技術や日本という国そのものへの信頼に関わることを理解する必要がある。福島県、および周辺県の水産物から基準値を超える放射性物質が検出されるような致命的な失敗は、政府が責任をもって回避しなければならない。

²⁵ 脚注 11 参照。

2. 提言

4つのシナリオを概観すると、いずれのシナリオになろうとも、ALPS 処理水の放出は福島県や近隣県、あるいは水産業への影響にとどまらないことが分かる。放出そのものの技術上の安全を確保するのは当然として、軽微なものも含めて想定されるトラブルを一つ一つ洗い出し、迅速で適切な情報提供、善後策の説明について準備しておく必要がある。事態の把握に時間を要し、発信した情報に誤りや誤解を招く表現があったため、日本への信頼低下につながった福島第一原発事故直後のコミュニケーションの失敗から教訓を学ぶ視点が必要になる。

こうした認識のもと、海洋政策研究所、安全保障研究グループとして以下の提言を行う。

提言 「政府一体となり ALPS 処理水の海洋放出に関する国内外の課題に対応できる体制の構築を」

- 科学的な「安全」を心理的な「安心」へ
- リスク・コミュニケーションの重要性の再認識
- 内閣官房・国家安全保障局に「ALPS 処理水放出対策室」を設置

ALPS 処理水の処分をめぐって国内外で反発を招き、日本の国家としての信頼性に影響を与えかねない問題に発展した要因として、福島第一原発の管理責任者である東京電力が当事者能力を喪失したことに加え、各省庁が連携を欠き、情報発信がバラバラになったこと、さらに、対応が後手に回ったことが挙げられる。シナリオで見てきたように、ALPS 処理水の海洋放出による影響は多岐にわたることが予想され、海洋放出を問題なく進められる体制を国として構築することが欠かせない。

まずは ALPS 処理水の海洋放出の実施に直接かかわる経産省が安全の確保に全力を挙げなければならない。経産省はこれまで科学的な検証により、処理水放出の「安全」を立証しようと試みてきた。原子力施設におけるトリチウムの発生は、福島第一原発あるいは同事故に固有の問題ではなく、世界の全ての原子力施設において発生しており、処理水の海洋放出も世界各国の原子力施設で実施されている。また、トリチウムは、放射性同位体が減少し半分になる半減期は 12.33 年で、放射性核種の中では寿命が短い。透過力も小さく、体内に入っても内部被ばくの健康への影響は極めてまれであること、性質が水素と類似し、水と同化しているためすぐに体外に排出され、体内にとどまらないことから、基準値以下であれば、海洋放出に理解が得られると判断したためと考えられる。具体的数値として、現在タンクに貯蔵されている 130 万トン超の処理水中に含まれるトリチウムの総量はわずか 20 グラム弱であることや²⁶、放出に伴い想定される年間の放射性物質の総量が中国を含む他国に比べ、低水準であることを同省ウェブページで繰り返し発信している²⁷。

²⁶ 電気新聞「トリチウムの基本 Q & A」 [https://www.denkishimbun.com/tritium_qa/a6.html]

²⁷ 【巻末資料 1 の (2)】参照。

しかしながら、科学による「安全」の立証とそれに基づく情報発信、コミュニケーションが国内外に「安心」を提供することにつながったとは必ずしも言えない。国内では、福島県および近隣の水産業者を中心に、処理水放出による風評被害の発生を訴える声が絶えず、国際社会では、「安全」と「安心」の隙間をつく形で、中国が執拗に情報戦を仕掛けている。こうした経緯を見ると、情報を発信する側である日本政府や東京電力が信頼を獲得できていないことが分かる²⁸。

コミュニケーションが成立し、情報を発信、受信する双方が理解し合うために不可欠な「信頼」は、政治・経済活動を含む社会関係において、重要な役割を果たしていることは、心理学者から経済学者、政治学者に至るまで、様々な分野で広く認識されている²⁹。

科学技術と社会の関係を考える時には、「信頼」の二つの類型³⁰を理解する必要がある。

一つは相手の能力に対する期待としての信頼である。ALPS 処理水の海洋放出にあたり、国民は国や事業者に放出設備を安全に運営し、リスクを管理する能力があると判断すれば、信任を与える。もう一つは相手の意図に対する期待としての信頼である。海洋放出について、国や事業者が公共の利益のためという意図を持ち、対処すべきリスクについても共有を図る努力を怠らないのであれば、国民からの信頼は高まる。反対に、自らにとって不都合な情報は開示しないのではないかと疑念を持たれば、信任は得られない。

安全と安心の相関図



能力に対する信頼：施設の安全な運営、リスク管理
意図に対する信頼：公共の利益の精神と情報開示

そのため、情報発信の在り方をあらためて考えなければならない。本来であれば、地元の漁業者や放射線の専門家で組織する第三者機関を設置し、定期的に海域のモニタリングを実施して情報発信することが望ましい。純然たる第三者機関であれば、「信頼」を獲得することは困難ではない。それができないのであれば、各国の専門家で組織する IAEA のタスクフォース³¹に協力し、海

²⁸ 【巻末資料 1 の (1)】 参照。

²⁹ 山岸俊男、小見山尚『信頼の意味と構造～信頼とコミットメント関係に関する理論的・実証的研究～』INSS Journal 2 1995, p.1

³⁰ 同上、p.4

³¹ IAEA は 2021 年 4 月、中国を含む 11 カ国の専門家で組織する「タスクフォース」を設置し、ALPS 処理水の安全性検証の作業を始めた。2023 年 7 月 4 日、IAEA のラファエル・グロッシ事務局長が岸田文雄総理に、「ALPS 処理水の海洋放出は国際安全基準に合致している」とする包括報告書を提出した。同氏は海洋放出開始後も、このタスクフォースによる検証を続けることを表明している。

洋放出開始後のモニタリングや検証作業を実施しやすい環境を構築する必要がある。IAEA による中立の立場での海洋放出の検証と情報発信は、コミュニケーションに必要な「信頼」を国内外で獲得でき、海洋放出への懸念や風評被害の発生を低減させていくことにつながる。

IAEA との交渉窓口である外務省の役割は大きい。中国が共闘を呼び掛けている韓国や太平洋島嶼国に日本の立場を説明し理解を求めることに加え、IAEA との協力関係を維持することに努めてほしい。

水産業は 2011 年の原子力発電所事故により大きな影響を受けた。水揚げから市場に出回るまでの間に多くの検査が行われ、その情報を即刻開示して社会の信頼回復に業界を挙げて努めてきた。事故から 12 年経過し、その成果が徐々に功を奏して、水産物に対する国内の懸念は和らいでいる。今回の処理水対応は、水産業において二度目の試練と位置付けられる。これまでの経験を踏まえ、早い段階で社会の信頼を得る対応が求められる。漁業就業者や水産物消費の推移から水産業の衰退傾向が見られ、さらに、ALPS 処理水の海洋放出により、水産業への負の影響が懸念される状況が続いているにもかかわらず、水産庁による風評被害の払しょくや漁業振興への取り組みが一般消費者からは十分でないように見える。「海業」による地域振興や水産物の消費拡大の視点から、より積極的に ALPS 処理水の海洋放出問題に関与すべきである。先に述べたように、IAEA など中立、第三者の立場で ALPS 処理水の科学的な「安全」が立証されても、消費者にとっての「安心」につながるとは限らない。消費者に「安心」を提供するには、水産庁、各漁港、水産加工業者、販路開拓を担う仲買人や大手販売店が連携して取り組む必要がある。北海道産のカキによるノロウイルス感染症の発生とその後の消費者心理の改善をケーススタディとした事例研究では、出荷における安全管理の透明性確保や試食会の定期的な開催が、消費者に「安心」を提供することにつながり、消費心理が改善することが検証されている³²。また、2011 年 3 月の福島第一原発事故の際、低濃度の放射性廃棄物を含む大量の水が海洋に放出され、一時、福島県、および近隣県で水揚げされた水産物の消費を敬遠する動きが出たものの、出荷における放射性物質の検査が徹底されるにつれ、消費は回復している。実際、データを見ると、2010 年の国民一人当たりの水産物消費が 34.0kg に対し、2011 年は 32.1kg で大きく変動していない³³。こうした事例や事実を参照しながら、水揚げや出荷作業の透明性確保、水産物検査の結果公表と品質管理を適切に発信し、風評被害発生の芽を摘む努力が欠かせない。

今回は ALPS 処理水の放出開始に焦点を絞った提言であり、原子力利用に関しては多く言及しないが、シナリオで見たように、海洋放出が順調に進むかは日本の電源供給や電気料金の安定、ひいては産業全体に影響が及ぶことにも留意する必要がある。日本原子力文化財団の「2022 年度原子力に関する世論調査」によれば、「今後、原子力発電の安全を確保することは可能である」との質問に対し、肯定的な回答は 25.1%にとどまる³⁴。福島第一原発事故から 12 年を経ても原子力利用への国民の不信は根強く、ALPS 処理水の海洋放出で問題が頻発すれば、原子力利用に対する国民の信頼は完全に失墜することは明らかである。

³² 北海道大学大学院水産科学研究院 古屋温美ほか「風評被害による経済波及影響の分析－北海道産カキをケーススタディとして」[https://www.jstage.jst.go.jp/article/srs/38/3/38_3_761/_pdf/-char/ja]

³³ 脚注 4 参照。

³⁴ 日本原子力文化財団「2022 年度原子力に関する世論調査」。
[https://www.jaero.or.jp/data/01jigyuu/pdf/tyousakenkyu2022/results_2022.pdf]

このように、ALPS 処理水の海洋放出に伴い、多方面への影響が考えられ、かつ上記の経産省、外務省、水産庁がそれぞれ次元の異なる分野で対応を迫られることを踏まえれば、国を挙げてこの問題に対処する仕組みを構築することは容易でない。一方で、省庁間の足並みが乱れ、それぞれが発信する情報に違いがあったり、情報共有を欠いたりすれば、国内外で海洋放出への不信が高まりかねない。そのため、内閣官房国家安全保障局に「ALPS 処理水放出対策室」を設置するなど、関連省庁が随時、情報共有と議論を行い、適切な対策を実施できるよう体制整備することを求めたい。あわせて、廃炉作業や ALPS 処理水の海洋放出、さらには原子力利用への国民の不信を招いたコミュニケーションの失敗を繰り返さないことが肝心である。政府としてコミュニケーションの専門家を採用し、「情報戦」を仕掛けられるような隙を見せない体制を構築しなければならない。

[参考文献・資料]

1. 電気事業連合会『原子力発電所の廃止措置』
[<https://www.fepec.or.jp/nuclear/haishisochi/index.html>]
2. 水産庁『2022年度水産白書』
3. 「洋上風力発電事業について―「海業」の視点から」Ocean Newsletter, 第550号(2023.07.05発行) [https://www.spf.org/opri/newsletter/550_1.html?latest=1]
4. 農林水産省「諸外国・地域における規制措置の変遷」
[https://www.maff.go.jp/j/export/e_shoumei/shoumei.html]
5. 観光庁「訪日外国人旅行者数・出国日本人数」
[https://www.mlit.go.jp/kankocho/siryou/toukei/in_out.html]
6. 2025年日本国際博覧会来場者輸送対策協議会『大阪・関西万博 来場者輸送具体方針（アクションプラン）初版』2022年10月
7. 一般財団法人アジア太平洋研究所（APIR）『APIR Trend Watch』No. 85、2023年3月、p. 1
8. 日経XTECH「4兆円超の経済効果を生む TSMC 熊本工場、その巨大さを現地で体感」2023年5月9日 [<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00138/050801278/>]
9. 農林水産省「日本の食料自給率」 [https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/012.html]
10. 電気新聞「トリチウムの基本Q&A」 [https://www.denkishimbun.com/tritium_qa/a6.html]
11. 山岸俊男、小見山尚『信頼の意味と構造～信頼とコミットメント関係に関する理論的・実証的研究～』INSS Journal 2 1995
12. 北海道大学大学院水産科学研究院 古屋温美ほか「風評被害による経済波及影響の分析―北海道産カキをケーススタディとして」
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/srs/38/3/38_3_761/_pdf/-char/ja]
13. 日本原子力文化財団「2022年度原子力に関する世論調査」。
[https://www.jaero.or.jp/data/01jigyuu/pdf/tyousakenkyu2022/results_2022.pdf]

卷末資料

ALPS 処理水の海洋放出に関する資料

(1) ALPS 処理水をめぐる経緯

年月日	措置	目的・結果
2011年4月4日 -10日	東京電力が低濃度汚染地下水を海洋に放出	高濃度汚染水が海洋に漏れないように貯水先を確保するため、やむなく低濃度汚染水を海洋放出することになったが、事前の周知が不十分だったため、地域住民だけでなく、近隣諸国からも批判
2013年3月～	汚染水を浄化する多核種除去設備（Advanced Liquid Processing System、ALPS：アルプス）が稼働。	トリチウムを除くすべての放射性物質を除去する能力があるとされたが、除去しきれない事例も発生
2013年5月13日	地下水バイパス整備のため、くみ上げた地下水を海洋放出する東京電力の提案に、福島県漁連が反対表明	「東京電力だけだと漁業組合の信用がない。国の方針で説明してほしい」との声を受け、以降は地域に対する説明を経済産業省と共同実施
2013年9月8日	東京五輪招致を目指した国際オリンピック委員会総会において、安倍晋三総理（当時）が汚染水について「状況はコントロールされている」とスピーチ	国際社会の海洋汚染に関する懸念の払しょくが目的
2016年11月	経済産業省が「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会」を設置	第三者的視点で、汚染水処理の解決策を議論
2017年11月	東京電力が土壌を凍結させた氷の壁（凍土壁）を原子炉建屋の地下に設置	地下水の原子炉建屋への流入を防止し、汚染水の増大阻止を狙ったが、効果は限定的との指摘
2018年9月	「トリチウム以外の放射性物質をすべて除去できる」と説明していたALPSについて、東京電力がほかにも除去できない物質があり、基準値を上回っていたと公表	当初自社のホームページでのみ公表していたため、東京電力の情報公開の姿勢に批判
2019年8月	東京電力が「2022年夏ごろに福島第一原発内の空き地が貯水タンクで満杯になる」との見通しを表明	ALPSで処理された水の最終処分が喫緊の課題に
2020年2月	2020年2月、小委員会が報告書を公表	海洋放出を最有力とする結論
2023年7月	IAEAがALPS処理水に関する包括報告書を岸田文雄総理に提出	「ALPS処理水の海洋放出は国際的な安全基準に合致」と結論

出典）東京電力ホームページなどを参照に筆者作成

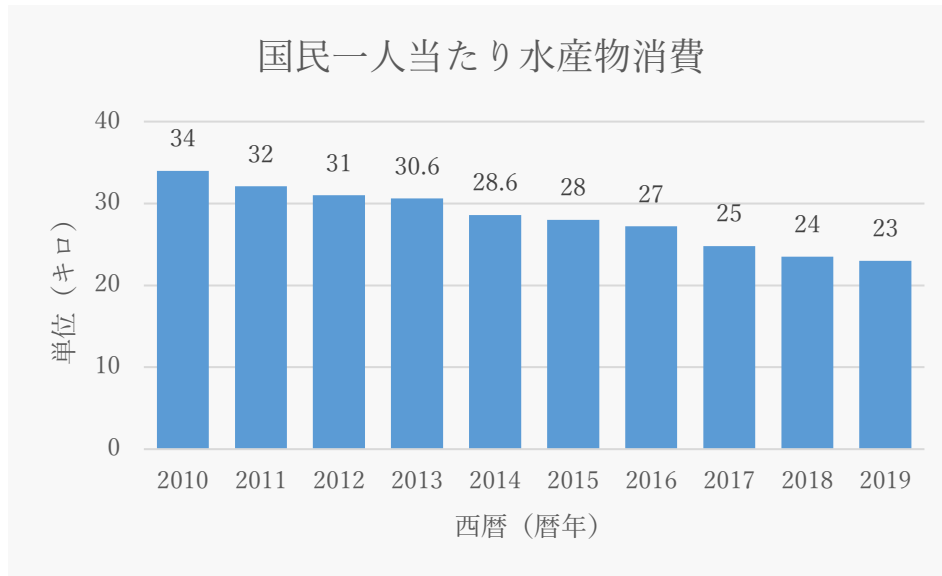
(2) 各国の原子力施設から排出されるトリチウムの総量

国名	施設名	排出量	基準年
日本	福島第一原発	22兆ベクレル	2023年以降
韓国	月城原発	23兆ベクレル	2016年
中国	泰山第三原発	143兆ベクレル	2020年
米国	キャラウェイ原発	42兆ベクレル	2002年
カナダ	ダーリントン原発	241兆ベクレル	2015年
フランス	ラ・アーク核燃料再処理施設	1京3,700兆ベクレル	2015年

出典）電気事業連合会のホームページなどを参照に筆者作成

水産物、観光業に関する統計集

(1) 国民一人当たりの水産物消費



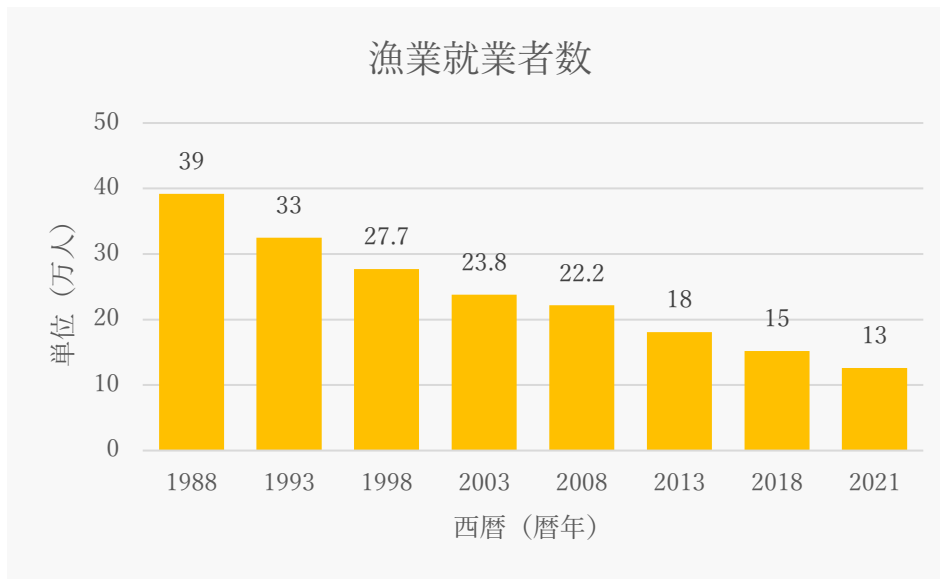
出典) 水産庁『2022年水産白書』などを参照に筆者作成

(2) 水産物輸出額推移



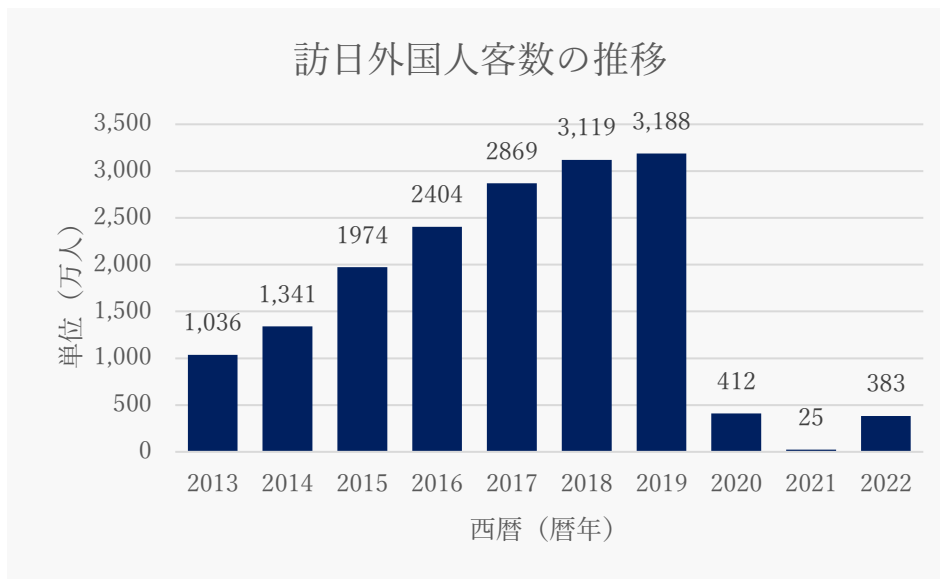
出典) 農林水産省「輸出累年実績」などを参照に筆者作成

(3) 漁業就業者数の推移



出典) 水産庁『2022年水産白書』などを参照に筆者作成

(4) 訪日外国人客数の推移



出典) 観光庁「訪日外国人旅行者数・出国日本人数」などを参照に筆者作成

 笹川平和財団