

声明 原発ゼロ・再生可能エネルギーによる全電力供給へ政策転換を求めます

私たちは化学を学んだ者として、2011年の福島第一原子力発電所（以後「福島原発」と略記）の重大事故以来、毎年3月11日を期して原発の廃止、原発事故の危険性の周知、および、減災のための原子力災害ハザードマップ（汚染予想マップ）作成を求めてきました[1]。福島原発事故から11年目にあたる今年、私たちは改めて、①国内に現存する全原発の廃止、原発の新・増設と核燃料サイクルの方針の断念、および、②事故の危険性を改めて認識し、被曝事故の低減のために、稼働の有無にかかわらず、すべての原子力関連施設周辺のハザードマップの作成を求めます。そして、③福島原発の廃炉の現実的な工程表の作成とその安全で着実な推進、④原発事故被曝の徹底した疫学調査、および被曝者・被災者の救済を求めます。また、⑤トリチウムをはじめ放射性物質による被曝および廃炉技術に関する基礎研究への研究費の投下、および、⑥原発維持のために投入されている人的・経済的資源を、省エネルギーと再生可能エネルギーのための科学・技術（新しい太陽電池と蓄電池の開発、太陽光による炭酸ガス固定と水素発生など環境に優しい科学）の発展に注入することを求めます。今回の声明では次の2つの問題に絞り、私たちの見解を表明します。

1. トリチウム汚染水など核のゴミ処分について真剣な検討を求めます

原子炉を運用すると「核のゴミ」と呼ばれる「高レベル放射性廃棄物」が発生します。その主な成分は、セシウム 134、トリチウム、ストロンチウム 90、セシウム 137、プルトニウム 239 です。このような核のゴミは、事故を起こした福島原発だけで発生しているわけではありません。全国にある原発建屋内で冷却・保管されています。一部はすでに青森県六ヶ所村にある再処理工場へ運び込まれています。NHKによれば[2]、これらは合わせて1万9千トン。さらにイギリスとフランスに運んで、再処理を委託した分が約7千トンあり、全部で2万6千トンに上るといわれています。再処理工場は昨年原子力規制委員会の安全審査に合格し、2022年からの稼働を目指していましたが、今年1月に至ってもデータ・根拠が不十分で、稼働が危ぶまれています[3]。しかも、世界では現在、使用済核燃料を再処理せず、容器（キャスク）に収められて、直接、地下深く埋設する方式が主流となっています[4,5]。日本でも300m以上の地下埋設が法律で定められており[6]、その候補地として北海道の寿都町と神恵内村で文献調査が進んでいます[7]。地下埋設は安全のために10万年間保管する必要があるとされていますが、強い放射能のため、キャスクは300年程度しか持たないとされ、この地震や噴火等自然災害が多く、また地下水の豊富な日本で、はたして300年間さえも安全に保管できるのか疑問です[8]。10万年のうちには次の氷河期が来ることも予想され、あらためて、地下埋設で安全なのかが問われています。

事故を起こした福島原発の廃炉作業は次々に現れる困難により、工程表は改訂され続けています[9]。廃炉の目標がはっきり規定されていない現状では、廃炉打ち切りが突然打ち出されるおそれ[10]や廃炉に100年以上も要することになる懸念があります[11]。

一方、トリチウムを含む放射性汚染水が大量に貯蔵され続けていて、来年には140万トンになります（声明10の[19-25]）。昨年、政府・東電はこの汚染水を希釈して海洋投棄することを決定しましたが、その後海底から放流する計画[12]に変更しました。「声明10」4.2節で述べた[1]ように、トリチウムの海洋や大気中等環境中への放出には安全性の懸念があり同意できません。また多くの消費者の直感的な危惧から生じる沿岸漁業の「風評被害」も見逃せません。現在、トリチウムの処理に関しては、有効で安全と目

される処理法（大型タンクの新設[13]、濃縮分離法[14]、地中埋入[15]など）が提案されています。私たちはこれらの提案を検討した上で、①増え続ける汚染水に対しては直ちに大型タンクの新設で短期的に対応し、②汚染水の日々の増加を抑える集水井と広域遮水壁の設置[16]によって中～長期的に対応、③こうして得られる猶予期間中にトリチウムの自然崩壊に因る減衰を待ち、並行して安全で確実な貯蔵法・処分法（たとえば、上記濃縮分離、大深度地層貯留）の検討を中立な第三者機関によって開始し、最善の処理法の開発に取り組むことを求めます。政府・東電の海洋放出計画は2014年段階の古い海流シミュレーションに依拠しており[17]、沿岸の地形や局所的な流れ、渦、海中での縦方向の流れ、滞留などを考慮した最新の予測法[18]に依るものではありません。政府・東電の予測ではトリチウムの沖合への拡散と希釈が大幅に速く計算されているおそれがあります。最新の海流・潮流データに依拠した予測が必要です。東電が表明している「処理水環境での海産生物の飼育研究」[12]においても、海底の底流、沿岸流、渦や滞留、また植物プランクトンを始点とする食物連鎖など海中環境を再現した実験による魚介へのOBT（Organically Bound Tritium）濃集の調査を、放出に先立っておこなうことを求めます。

2. 再生可能エネルギーによる電力供給へ政策転換を求めます

温暖化問題を契機として、国内外で原発復活の議論が増えています。昨年11月9日に、フランス政府は原子力発電所を新設する意向を表明しました[19]。詳細な計画は公表されていませんが、第3世代の進展型加圧水型炉（EPR）を採用する見通しとされています。加えて小型モジュラー炉（SMR）の建設を同年10月12日に発表しています。また、アメリカでもSMR計画が浮上していると報じられています[20]。国内でも復活論がでてきており[21]、国内企業がアメリカの高速炉計画に参入するとのニュースもあります[22]。EPRであれSMRであれ、前節で述べた放射性廃棄物が発生し、その捨て場は必要です。しかも、SMRが日本全国に分散して設置されるなら、廃棄物の輸送問題が増加し、沿線住民の不安とテロ対策が増えることとなります。しかも、それぞれの立地の活断層による地震によって原発事故の可能性は高まります。SMRは決して新しい技術ではありません[23]。最初のSMRの運転開始から70年の間に、57の異なるデザインやコンセプトによってSMRが設計・開発されましたが、建設されたのはわずかです。しかも現在そのほとんどが老朽化していることが、その経済性と技術の欠点を物語っていると、指摘されています[23]。

産業革命前からの地球平均気温の上昇を1.5°C未満に抑える努力が急務であるとする国際的取り決めに従って、昨年10月22日に「第6次エネルギー基本計画」[24]、「地球温暖化対策計画」[25]、「地域脱炭素基本計画」[26]、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」[27]、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」[28]などの気候変動対策・エネルギー政策が閣議決定されました。これらの計画は、①2030年段階でのエネルギー源を石炭19%、原子力20～22%としており、石炭火力を2030年に全廃するという国際的要請を無視し、炭酸ガス放出の多い石炭火力による発電の温存を図っている点、および、放射能汚染という最悪の環境破壊をもたらす原発を維持し続けるとする点から、容認しがたいものです。また、②既存・新設石炭火力設備をアンモニアまたは水素燃焼型に置き換える計画になっています。しかし、アンモニアは空気中の窒素と水素から高温・高圧下に合成されるので、水素を化石燃料から得る限り炭酸ガスを排出します。また、単位重量当たりの発生熱量はメタンに劣ります。しかも、ロードマップでは、2040年までアンモニア20%の石炭混焼とされていますから石炭火力の延命に過ぎません。その上、アンモニア不足分は輸入に頼り、炭酸ガス排出を他国に押し付けるものですから、グローバルな炭酸ガス

排出抑制という視点からは容認出来るものではありません。③計画では、このような火力発電設備を使い続け、排出される二酸化炭素は固定・回収し地中に圧入・貯留する（CCS）あるいは排出前に転換・利用する（CCU）ことを以て、「火力発電の脱炭素化」としています。苫小牧で大型のCCS実証プラントによる検証[29]が進められましたが、CCSは、活断層が多い日本では、常に噴出の不安を地元住民にあたえます。一方、CCUは、その有効性、経済性、環境影響への懸念や技術的リスクなどをまだ抱える不確実技術です。再生可能エネルギーが確実にコスト安になりつつある現在では、「火力+CCS」に多額の研究開発費をかけるべきではなく、再生可能エネルギーの開発に資金を注ぐべきだと、私たちは考えています。

福島原発事故の直後にいち早く脱原発へ政策転換したドイツでは、現在（現地時間2月9日正午）、総発電量20GWhの60%が風力を主体とする再生可能エネルギーであり[30]、今年停止予定の最後の3基の原発の寄与は5%にすぎません。また現時点でのドイツ国内の総電力需要18GWhで、差し引き2GWh（10%）が輸出されています。ドイツの例を見れば、政府の政策転換により、再生可能エネルギーを主体とする電力供給の実現は夢ではないことがよくわかります。我が国は、1980年代は風力発電先進国であり[31]、また2005年には世界一の太陽電池生産国でした[32]。長い海岸線を活用する風力発電、耕作放棄地の活用（2010年396km²[33]）やソーラーロード敷設[34]による太陽光利用など、地元との協調による賢明な再生可能エネルギーの技術開発に重点をおいた政策への転換を望みます。石油や石炭などに依存している燃料から、再生可能な電力で二酸化炭素を還元して作る燃料（エチレンなどC₂化合物）への大転換が、ドイツなどを牽引車として国際的な規模で急速に進んでおり、我が国でもこれに追従する動きが出ています[35]。他方、わが国は、我が国発の革新的な技術としてペロブスカイト型太陽電池（現在変換効率25.6%）[36]や人工光合成[37]のような最先端技術を持っており、再生可能エネルギーに対する高いポテンシャルを持っています。また、水素社会の構築に有効な水素ハイドライドの技術においても、その開発と実証で世界の最先端を走っています[38]。これらは温暖化防止に大きく寄与するものであり、私たちは、世界に遅れることなく、その科学的・技術的發展に資金と人的資源を投入するよう、政策の強化を図ることを求めます。いまこそ再生可能エネルギー技術開発に重点をおいた政策への転換が望まれます。

一方で、国内ではメガソーラー乱開発による環境破壊の問題が起きています。二酸化炭素を吸収する森林を切り開いて太陽光発電施設を作ることなどは本末転倒で、その立地に一定の規制を加えることを望みます。一方、一部の作物は60%の日射で十分に生育が可能であることから、ソーラーシェアリングの普及が政府（農水省・環境省）により進められていますが[39]、私たちは、台風に強く電力の自家消費（地産地消）に資する上、農家の敷地内にあつて責任を持って監視できる本法の普及を、政策としてこれまで以上に強力に進めることを望みます。

私たちはすべての原発の廃炉を求め、原発に依存しない全電力供給へ政策転換を求めます。

2022年3月11日

昭和43年東京大学理学部化学科卒業生有志

有志氏名（順不同）： 吉田 隆、山村剛士、山田耕一、坂内悦子、高井 誠、添田瑞夫、
桜木雅子、栗原春樹、尾島 巖、大石茂郎、今成啓子

注

- [1] 我々のこれまでの声明 <http://www.asahi-net.or.jp/~jm6k-ysd/jiji.html>
- [2] https://www3.nhk.or.jp/news/special/news_seminar/jiji/jiji87/
- [3] 東京新聞 2022/01/13 <https://www.tokyo-np.co.jp/article/153868>
- [4] 使用済み燃料棒あるいは放射性廃棄物はガラス固化体にして、頑丈なステンレス容器（キャニスター）に収められ、冷却後、束ねられて、キャスクと呼ばれる容器で輸送される。
- [5] 広瀬隆「ドイツの森番たち」集英社 1994 年。
- [6] 地層処分 https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/hlw/hlw01.html#h02
- [7] 自治体は 2 年間の文献調査で最大 20 億円、4 年間の概要調査で最大 70 億円の交付を受ける。NHK 2021/10/8 <https://www.nhk.or.jp/hokkaido/articles/slug-n24c197b1f1c9>
- [8] 朝日新聞デジタル 2021/10/13 <https://www.asahi.com/articles/ASPBF71L1PBFIIPE013.html>
- [9] TEPCO「福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」2019/12/7
- [10] 尾松亮 科学 Feb. 2022, 92(No2), 162.
- [11] 地学団体研究会 地団研究専報 61 2021/7/31 206 ページ
- [12] TEPCO 2021/8/25 「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する検討状況」
- [13] 原子力市民委員会資料 http://www.ccnejapan.com/documents/2019/20191003_CCNE_kawai.pdf
- [14] ロシア製実証プラント <https://www.youtube.com/watch?v=3FpSKIZsBfs>
- [15] 中山一夫 文芸思潮、2021 年 80 号 12-15 頁 <http://jcfu-report.sakura.ne.jp/report-3.html>
- [16] 柴崎直明 地学団体研究会・専報 61、2021/7/31
- [17] 日本学術会議総合工学委員会・原子力事故対応委員分科会報告（2014/9/2）
- [18] 上平雄基 他、土木学会論文集（洋工学）Vol.72, I_451-I_456, 2016；中村義治、水産海洋研究会報第 47・48 号（1985）
- [19] 日経新聞 2022/1/28 <https://www.renewable-ei.org/activities/column/REupdate/20220128.php>、
自然エネルギー財団 2022/1/28 <https://www.renewable-ei.org/activities/column/REupdate/20220128.php>
- [19] 日経新聞 2022/2/13 <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGN250470V20C22A1000000/>
- [21] 毎日新聞 2021/9/25 <https://mainichi.jp/premier/business/articles/20210924/biz/00m/020/021000c>
- [22] 日経新聞 2022/1/1 <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA010PX0R00C22A1000000/>
- [23] Michael Barnard 2021/5/28；<https://www.renewable-ei.org/activities/column/REupdate/20210528.php>
- [24] <https://www.meti.go.jp/press/2021/10/20211022005/20211022005-2.pdf>
<https://www.meti.go.jp/press/2021/10/20211022005/20211022005-1.pdf>
- [25] <http://www.env.go.jp/earth/211022/mat01.pdf>；<http://www.env.go.jp/earth/211022/mat02.pdf>
- [26] https://www.env.go.jp/policy/council/51ontai-sekou/mat03_1-1-5.pdf
- [27] 環境省 令和 3 年 10 月 22 日閣議決定 <https://www.env.go.jp/earth/ondanka/keikaku/chokisenryaku.html>
- [28] https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/index.html
- [29] 経産省 <https://www.meti.go.jp/press/2020/05/20200515002/20200515002.html>、総括報告書
<https://www.meti.go.jp/press/2020/05/20200515002/20200515002-2.pdf>
- [30] 日々更新されているドイツの電力事情の公開資料 <https://www.smard.de/en>
- [31] 日本の風車 日経テクノロジー <https://xtech.nikkei.com/dm/atcl/feature/15/062700033/062700001/?P=3>
- [32] PV News Volume 25 (No 4) April 2006；Volume 29 (No5) May 2010；Volume 30 (No5) May 2011
- [33] 農林水産省「耕作放棄地の現状と課題」www.maff.go.jp/j/nousin/tikei/houkiti/pdf/tebiki01.pdf
- [34] 太陽光発電の上を車が走る！ 先進国で開発が進むソーラーロードとは (tainavi.com)
- [35] 日経 2022/2/17 石油から電気へ、化学産業大転換 脱炭素の波で新製造法: 日本経済新聞 (nikkei.com)
- [36] Jason J. Yoo et al., “Efficient perovskite solar cells via improved carrier management”, Nature 590, 587–593 (2021)
日経・2022/2/2 ペロブスカイト型太陽電池 「企業の本格投資が重要」: 日本経済新聞 (nikkei.com).
- [37] 日経 2022/2/17 人工光合成、30 年に大規模実証 三菱ケミカルやトヨタ: 日本経済新聞 (nikkei.com)
- [38] 産業技術総合開発機構 NEDO https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101322.html、
- [39] <https://www.maff.go.jp/j/shokusan/renewable/energy/einou.html>