

# 2030年エネルギーミックスの現実度チェック： 破綻する日本の原子力発電

2016年5月発行 国際環境 NGO グリーンピース・ジャパン ブリーフィングペーパー  
英語版同時発行<sup>1</sup>

2015年、日本政府が2030年時点でのエネルギーミックスに関する長期見通しを承認した際、多くの人にとってそれは非現実的と映った。1年を経た今、見通しが現実となる可能性はより低いと言えよう。2015年の時点で見られたエネルギー政策の破綻に好転の兆しはない。日本政府が原発への回帰を期する一方、原子力産業の未来は非常に不確実なものとなっている。この1年の間に生じた次の3つの大きな変化は、日本のエネルギー政策の非現実性をさらに露呈させることとなった。まず、裁判所が、原発稼働を禁じた歴史的決定は原発の存続をより不確実にし、次に、パリでの第21回気候変動会議では195カ国が、地球の温度上昇を1.5°C以内に抑えることがリスク削減につながるとの認識を共有した。そして、2016年4月1日からは、一般家庭や契約電力50kW未満の事業者も自由に電力会社を選ぶことが可能となった。

2030年までに達成すべき日本の温室効果ガス削減目標は、2013年度比で26%減となっている。これは、1990年度比で計算すると18%減ということになる<sup>1</sup>。この数値は、日本政府による温暖化対策目標として極めて不十分なだけでなく、他の先進国と比較しても圧倒的に低い数値であると言える。EUは40%減という目標を提示している<sup>2</sup>。さらに言えば、日本はこの低い目標すら達成できない公算が強い。温室効果ガス削減目標は、2030年における電源構成についての意思決定（いわゆるエネルギーミックス）と密接に関係している。前者の目標が野心的であればあるほど、後者の現実の姿が変わってくる。

2030年のエネルギーミックス長期見通し策定にあたって重視されている要件は、いわゆる3E+S：安定供給、経済効率性、環境適合、そして安全性である。グリーンピースが日本の電力供給の現在、そして未来を検証した結果、2030年に向けたエネルギー政策は不確実であり、非効率であり、温室効果ガス削減目標は達成できないまま、危険な原発を再稼働させるものであるということがわかった。

本レポートは、日本が2030年に達成しようとしている非常に高い原発比率と温暖化対策目標の実現可能性について論じ、日本のエネルギー政策が危機的状況に陥っていることを示したものである。

2014年4月、日本政府は2030年までの様々な発電方法の割合についての方向性を定めた『エネルギー基本計画』を了承した<sup>3</sup>。その後、総合資源エネルギー調査会が、原発20~22%、自然エネルギー22~24%、化石燃料56%という2030年のエネルギーミックスを示し<sup>4</sup>、経済産業省がそれを決定した<sup>5</sup>。原発比率20~22%という数字は原子力産業がロビー活動等で求めていた数字よりもやや少ないものの、安倍首相が再三発言していた15%を大きく上回るものであった<sup>6</sup>。

しかし、2016年5月1日現在で稼働している商業用原子炉がわずかに2基という日本の原子力発電の現状や、再稼働に関する今後の見通しに関する最新の分析は、グリーンピー

すが1年前に達した結論を確証するものとなった。すなわち、日本政府の提案する原発発電量を達成することは不可能であるという結論である。日本で原発を保有する電力会社や政府が直面している現実には、2030年時点での原発の発電量が15%にまで届くことはなく、6~8%にとどまるというものである。シナリオによっては、2030年までに日本の原発が達しうる発電量は全体の2%ほどにしかないとするものすらある。ちなみに、2010年時点での原発比率は29%だった。

グリーンピースが支持する2030年の原発比率とは、2013年9月から今日までのレベル、すなわち0%にすることである。これこそが日本がさらなる原発事故を回避する唯一の道であり、同時に日本国民の大勢が支持する考え方でもある。

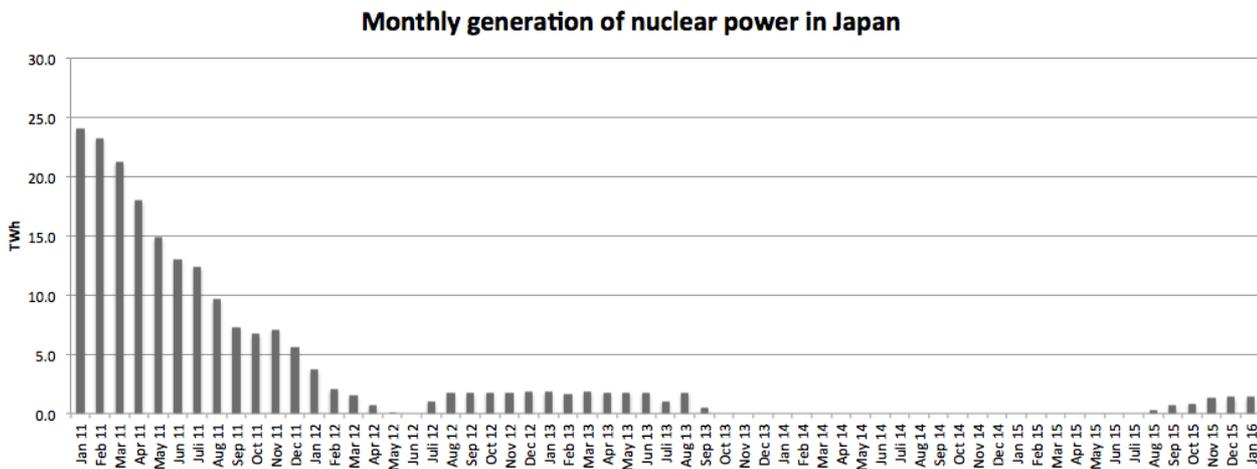
## 原子力発電の現状

### 「なぜ一地裁の裁判官によって、国のエネルギー政策に支障をきたすことが起こるのか」

2016年3月 関西経済連合会 角和夫副会長<sup>7</sup>

日本には、理論上は現在合計42基の稼働可能な原子炉が存在する。このうちの2基、九州電力所有の川内原発1,2号機が2015年8月<sup>8</sup>と10月<sup>9</sup>に再稼働した。続く2016年初頭に再稼働した関西電力所有、高浜原発の2基の稼働期間は実に短命であった。高浜3号機の再稼働は1月29日<sup>10</sup>。そして次に再稼働した4号機は2月末に送電を開始した直後にトラブルが発生し緊急停止した<sup>11</sup>。その後3月9日、滋賀県大津地裁は安全と環境への脅威を訴えた県民の要求を支持するかたちで、高浜3,4号機の運転差し止め仮処分という歴史的な決定を下した<sup>12</sup>。

図1 日本の原発の月ごとの発電電力量



老朽原発を所有する電力会社各社の立たされている状況をよく現している事例が、四国電力による経年39年という伊方原発1号機の廃炉であろう<sup>13</sup>。これで2015年3月に発表された一連の原発の廃炉から数えて、廃炉が確定した原子炉の数は6基となる<sup>14</sup>。また、福島第二原発の4基の原子炉も再稼働の見通しは立っていない<sup>15</sup>。これらを踏まえて2016年5月1日現在で理論的に稼働可能な原子炉を数えるとその数は38となる。うち、原子力規制委員会による審査が終了したものは4基。そして23基の原発が現在審査を継続中である。審査中の原発の中で最も早く審査を終えると見られているのが2016年6月に再稼働が計画されている伊方3号機である<sup>16</sup>。大間原発は未だ建設中であり、島根原発3号機も同様に建設が終了しておらず、建設後に原子力規制委員会の審査を経る必要がある。

図 2 日本の原発稼働状況

日本の原発	増減	廃炉	運転可能数	稼働中
福島第一原発事故以前			54	
福島第一原発事故による損失	-4	4	50	
復旧不可能(福島第一原発への近接のため)	-4	8	46	
2014年時点で廃炉確定	-2	10	44	
2015年時点で廃炉確定	-5	15	39	
2016年時点で廃炉確定	-1	16	38	
再稼働(川内1,2、高浜3)			36	3
2016年5月15日現在		16	36	2
2030年時点で経年40年以上の原発数	-21			

現存する日本の原発のうち何基が実際に再稼働するかを正確に予測することは、技術的、政治的、経済的、そして司法的な観点からも不可能に近い。この点については政府も電力会社も、経済市場も答えを持っていない。確かなのは、日本の世論の過半数がどのような原発の稼働に対しても反対の立場にあるということである<sup>17</sup>。

原発を推進する立場のアナリストや経産省と関係の深いシンクタンクの予想も含めて、原発再稼働のスケジュールに関する予測がきわめて不確かであるどころかむしろ無意味ですらあるということが、ここ数年で証明されてきている。例えば、影響力があるとされる日本エネルギー経済研究所(IEEJ)による2013年12月の予測<sup>18</sup>では、2014年中に6~22基の原子炉が再稼働されるとされていた。これがその1年後には2-20基と下方修正され、2015年度のエネルギー需給見通しでは「仮想的なケース」として32基の稼働を計算するという試算まで出てくる始末である<sup>19</sup>。このように、予測が大幅に外れていることが証明されているにもかかわらず、IEEJは2016年中に複数の原発が再稼働するという予測を続けている。IEEJによる最新の評価によれば<sup>20</sup>、2017年3月末までの時点での基準シナリオでは原発12基が、高位ケースでは18基が、そして最高位ケースでは25基の原子炉が稼働することが想定されている。

対してグリーンピースが2015年4月に立てた予想では、2015年12月末までの段階での再稼働は2基以上にはならず、2015年度内という期間で見てもこれにもう1基加わるか否かにとどまるというものであった。2016年3月末の時点で実際に稼働中の原発は川内1,2号機のみである。伊方原発3号機の再稼働予定は2016年夏へと引き伸ばされ、高浜3,4号機の再稼働は天津地裁の決定により運転が差し止められている。向こう12ヶ月間の見込みとしては、司法介入による再稼働停止が成功した場合を除き、2017年3月までに送電を開始できる原発として追加されうるものは、伊方3号機が唯一の可能性であろう。高浜3,4号機の再稼働に関しては、関西電力は司法判断の結果を待たなくてはならず、最終的な司法判断は2016年内には下されないであろう。もしも判断が最高裁にまで持ち越されたとしたら、結着を見るのは2017年以降になると予測される。

大手の電力会社各社(そして日本政府)が、天津地裁による高浜3,4号機運転差し止め仮処分に対して最も危惧している点は、同じような決定が今後も繰り返され得るということであろう。高浜3,4号機は、どちらも2015年4月に福井地裁による再稼働差し止めの対象となった原発で、同年12月に、関西電力の異議申し立てにより差し止めは取り消されていた。しかし3カ月後に滋賀県天津地方裁判所が同じく再稼働差し止めを決定したことにより、決定後24時間のうちに原発は運転停止を求められた。仮に一つの法廷での闘いに勝利したとしても、さらなる裁判が提起され、稼働中の原発が停止に追い込まれるかもしれないという電力会社の危惧は極めて当然と言えよう<sup>21</sup>。山積する日本の原子

力規制上の欠陥と原発に反対する世論の増大を考慮に入れると、今後も法的手続きから原発の再稼働を阻止しようという動きは増していくと考えられる。

これに関しても、技術的な障害をクリアすること無しには難しく、別の表現をすれば、向こう 12 カ月間における再稼働の優先順位が高いとされる 4~5 基の原子炉に関してさえ再稼働実現は非常に不確実であり、事実として 1 年以上も停止した状態が続いているのである。この事実が意味するところは、2012,13 年の実績である 2%以下、2014 年の発電量ゼロに続き、2015 年の原発による発電も総発電量の 1%以下にとどまるということである。

以上からも明らかなように、現在から 2030 年までの原発による発電量を予測するためには数パターンのシナリオの案出が求められる。確かなのは、日本の電力会社が直面するチャレンジはきわめて大きなものであり、2030 年における原発による発電量は 2011 年の東京電力福島第一原発事故以前のそれよりもはるかに少ないものにしか成り得ないということである。

図 3 日本の原発の状況（2015 年～2030 年）

所有者	原子炉	発電量 (単位 MWe)	運転開始 /経年(停 止中間 含む)	停止日時 (日/月/年)	原子力規制委員 会による審査 (日/月/年)		2010 年 時 総発電量 <sup>22</sup>	2030 年時点での経 年数 ( )内も同様
					申請日	使用前 検査 合格日		
九州電力	川内 1 号機 加圧水型炉	890	1984 - 32 年	10/05/11	08/07/ 13	10/09/ 15 <sup>ii</sup>	4.9*	46 年
	川内 2 号機 加圧水型炉	890	1985 - 31 年	01/09/11	08/07/ 13	17/11/ 15 <sup>iii</sup>	5.7*	45 年
	玄海 1 号機 加圧水型炉	559	1975 - 40 年	01/12/11 廃炉	-	-		2015 年 3 月停止 (55 年)
	玄海 2 号機 加圧水型炉	559	1981 - 34 年	29/01/11			4.7*	49 年
	玄海 3 号機 加圧水型炉	1180	1984 - 32 年	11/12/10	12/07/ 13		9.5*	46 年
	玄海 4 号機 加圧水型炉	1180	1997 - 19 年	25/12/11	12/07/ 13		8.3*	33 年 (40 年未満)
四国電力	伊方 1 号機 加圧水型炉	556	1977 - 39 年	04/09/11			3.9*	2016 年 3 月停止 (53 年)
	伊方 2 号機 加圧水型炉	556	1982 - 34 年	13/12/12			4.7* (2011)	48 年
	伊方原 3 号機 加圧水型炉	890	1994 - 22 年	29/04/11	08/07/ 13		6.3*	36 年
北海道電力	泊 1 号機 加圧水型炉	579	1989 - 27 年	22/04/11	08/07/ 13		3.9*	41 年
	泊 2 号機 加圧水型炉	579	1991 - 25 年	26/08/11	08/07/ 13		4*	39 年
	泊 3 号機 加圧水型炉	912	2009 - 7 年	05/05/12	08/07/ 13		7.9*	21 年

中国電力	島根 1 号機 沸騰水型炉	460	1974 - 41 年	08/11/10 廃炉	-	-		2015 年 3 月停止(56 年)
	島根 2 号機 沸騰水型炉	820	1989 - 27 年	27/01/12	25/12/ 13		1.9*	41 年
関西電力	高浜 1 号機 加圧水型炉	826	1974 - 42 年	10/01/11	17/03/ 15		7.1*	56 年
	高浜 2 号機 加圧水型炉	826	1975 - 41 年	25/11/11	17/03/ 15		6.5*	55 年
	高浜 3 号機 加圧水型炉	870	1984 - 32 年	20/02/12	08/07/ 13	26/02/ 16 <sup>iv</sup>	6.2*	46 年
	高浜 4 号機 加圧水型炉	870	1984 - 32 年	21/07/11	08/07/ 13	24/02/ 16 <sup>v</sup>	5.3*	46 年
	大飯 1 号機 加圧水型炉	1175	1977 - 39 年	10/12/11			6.5* (2010)	53 年
	大飯 2 号機 加圧水型炉	1175	1978 - 38 年	16/12/11			9.6* (2011)	52 年
	大飯 3 号機 加圧水型炉	1180	1991 - 25 年	02/09/13	08/07/ 13		8.3*	39 年
	大飯 4 号機 加圧水型炉	1180	1993 - 23 年	15/09/13	08/07/ 13		6.9*	37 年
	美浜 1 号機 加圧水型炉	340	1970 - 45 年	24/11/10 廃炉	-	-		2015 年 3 月停止(60 年)
	美浜 2 号機 加圧水型炉	500	1972 - 43 年	16/11/11 廃炉	-	-		2015 年 3 月停止(58 年)
		美浜 3 号機 加圧水型炉	826	1976 - 40 年	14/05/11	17/03/ 15		6.7
東京電力	柏崎刈羽 1 号 沸騰水型炉	1100	1985 - 31 年	06/08/11			6.2* (2006)	45 年
	柏崎刈羽 2 号 機 沸騰水型 炉	1100	1990 - 26 年	19/02/07			9.3* (2006)	40 年
	柏崎刈羽 3 号 機 沸騰水型炉	1100	1993 - 23 年	19/09/07			7.3* (2006)	37 年
	柏崎刈羽 4 号 機 沸騰水型炉	1100	1994 - 22 年	11/02/08			7.1* (2005)	36 年
	柏崎刈羽 5 号 機 改良型沸 騰水型炉	1100	1990 - 26 年	25/01/12			9.4*	40 年
	柏崎刈羽 6 号 機 改良型沸 騰水型炉	1365	1996 - 20 年	23/06/12	27/09/ 13		9.5*	34 年
	柏崎刈羽 7 号 機 沸騰水型炉	1365	1997 - 19 年	23/08/11	27/09/ 13		9*	33 年
	福島第二 1 号 機沸騰水型炉	1100	1981 - 35 年	11/03/11				39 年
	福島第二 2 号 機沸騰水型炉	1100	1983 - 33 年	11/03/11				37 年

	福島第二 3 号機沸騰水型炉	1100	1984 - 32 年	11/03/11				46 年
	福島第二 4 号機沸騰水型炉	1100	1986 - 30 年	11/03/11				44 年
日本原子力発電	敦賀 1 号機沸騰水型炉	357	1969 - 46 年	26/01/11 廃炉				2015 年 3 月停止(61 年)
	敦賀 2 号機加圧水型炉	1160	1986 - 30 年	29/08/11	05/11/15		6.1* (2010)	44 年
	東海第二沸騰水型炉	1100	1978 - 38 年	21/05/11	20/05/14		5.1*	52 年
中部電力	浜岡 3 号機沸騰水型炉	1100	1987 - 29 年	29/11/10	16/6/15		8*	43 年
	浜岡 4 号機沸騰水型炉	1137	1993 - 23 年	25/01/12	14/02/14		7.5*	37 年
	浜岡 5 号機改良型沸騰水型炉	1380	2005 - 11 年	22/03/12			7.6* (2007)	25 年
東北電力	東通 1 号機沸騰水型炉	1100	2005 - 11 年	06/02/11	10/06/14		9.2*	25 年
	女川 1 号機沸騰水型炉	524	1984 - 32 年	10/09/11			2.6*	46 年
	女川 2 号機沸騰水型炉	825	1995 - 21 年	06/11/10	27/12/13		5.9*	35 年
	女川 3 号機沸騰水型炉	825	2002 - 14 年	10/09/11			5.3*	28 年
北陸電力	志賀 1 号機沸騰水型炉	540	1993 - 23 年	08/10/11			3.1*	37 年
	志賀 2 号機改良型沸騰水型炉	1358	2006 - 10 年	11/03/11	12/08/14		9.2*	24 年
J-Power (電源開発)	大間改良型沸騰水型炉	1383	建設中		16/12/14		9.2*	2021 年からの稼働を前提にして 9 年
中国電力	島根 3 号機改良型沸騰水型炉	1373	建設中 操業時期未定				9.2	2020 年に稼働として 10 年(2011 年時点で 94%完成)
							2010 年時 総発電量	2030 年時点の発電比率(980-1170TWh) <sup>23</sup>
2015 年 4 月現在で原子力規制委員会が審査中もしくは審査申請中のもの							164	14-16.70%
現存する、または 2030 年までに建設を終了し運転する計画のもの							173.2	14.8-17.60%
審査申請中や 40 年経過したのもも運転可能と仮定した場合のすべてを含めて							268.5	22.9-27.30%
2030 年時点で 40 年を超過していないものをベースに算出							77.5	6.6-7.90%
2030 年時点で 40 年超過のもの、最も脆弱なものが再稼働しなかった場合							21.4	1.8-2.10%

## 原発が直面する未来の現実像

### シナリオ 1 –高原発比率– 2030 年で 14~27.3%

このシナリオは、現在原子力規制委員会が審査した、および現在審査している 26 原子炉すべてが認可され、さらに中国電力の島根 3 号機が稼働している状態である。原発の総発電量は 164~173TWh または 2030 年の総電力需要の 14~17.6%である。仮に、現在原子力規制委員会によって審査されていないすべての原発や 40 年以上経過した原発も含めるとすると、数字は 268.5TWh または 2030 年の予想総電力需要の 22~27.3%にまで引きあがる。

**分析：**26 原子炉<sup>24</sup>のすべてが再稼働審査に合格するという事は考え難い。例えば、敦賀原発 2 号機は原子力規制委員会によって活断層の存在が確認されており、東通原発についても活断層については未だ判断がつかない状態である。志賀原発の下の断層も活断層である可能性がある。柏崎刈羽原発の 6,7 号機再稼働に関しては政治的判断という障壁があり、高浜 3,4 号機および大飯 3,4 号機は司法による判断を待っている。東海 1 号機と浜岡 4 号機の再稼働も強力な反対運動に直面している。現在審査中のほとんどの原発には運転差し止めやその仮処分を求める訴えが起こされており、これは今後も継続され複数の原発の再稼働を阻むものとなるかもしれない。それぞれ 40 年、41 年を数える高浜 1,2 号機は 2016 年 7 月 7 日までに原子力規制委員会の審査を完了しなくてはならないが、高経年化と経済性を考慮した上で関西電力が実際に再稼働をすすめるかどうかは現段階では明らかではない。この状況は美浜 3 号機についても同様である。また、現在すでに 37~38 年が経過している大飯 1,2 号機など、現在審査申請がされていない原発のうちどれくらいが申請されるかも未知数である。現在審査中の柏崎刈羽原発の二つの原子炉（6,7 号機）は新潟県の反対により再稼働は困難な状態であり、今後法的手段を通じての反対に直面することも考えうる。この二つの原子炉の再稼働に失敗するということは、同じ柏崎刈羽原発の他の原子炉もまた同様の道をたどることを意味するとだろう。浜岡 5 号機が再稼働できる可能性も高くはなく、現在審査が進行中の 4 号機についても再稼働の可能性には大きな疑問が呈されている。また、現在建設中の二つ（大間原発と島根 3 号機）を除いて他に新たな原発が建設される可能性は低く、東京電力の東通原発についても計画撤回が見込まれる。

**結論：**このような高い原発比率のシナリオは非現実的であり、2030 年における日本の原発比率は 14%に届くことはできないであろう。結果、政府が目標とする 20~22%、まして最大 27.30%という発電比率が日本の原発により達成される見込みは無いと言える。現在、原子力規制委員会による審査が進行中の原子炉のうちいくつかは再稼働には至らないであろうし、未申請の原発については、全てではないかもしれないが、申請自体がされない原発もあろう。現在 35 年ほど経過している原発のうち多く（すべてではないとしても）は 2030 年時点で稼働していないだろう。審査中の原発のうちいくつかは再稼働審査を通過できないということも考えられる。また、裁判で止められたり、自治体の同意を得られずに再稼働できないこともある。

### シナリオ 2 –低原発比率– 2030 年で 1.8~2.1%または 6.6~7.9%

このシナリオは、全ての原発（現在審査中か否かを問わず）が最長 40 年まで運転を続けた状態である。この場合 2030 年での総発電量は 77.5TWh、または原発による発電比率は 6.6~7.9%となる。また、前提としては全ての原発が稼働 40 年で廃炉となる状態である。40 年に満たなくとも、技術的な問題や裁判、または強力な反対運動や政治的障壁等により稼働が難しいとされる原発を勘案した場合、2030 年での原発比率は 1.8~2.1%にまで落ち込むと予測される。

**分析：**このシナリオにおいて鍵となるのは、40 年を超える原発について、今日の基準を満たすために多額の追加投資が求められるかどうか、規模は小さいか、原子力規制委員会の審査に通過するかどうか、そして政治と世論、そして法が再稼働を容認するかどうかである。

## 高経年化の問題

関西電力は運転 40 年を迎える 3 つの原発(高浜 1,2 号機、美浜 3 号機)について原子力規制委員会の審査を完了させようとしているが、審査を通過するか否か、裁判に勝利することができるか<sup>25</sup>、そして関西電力が実際に再稼働させるか否か、という点で非常に不確定要素が大きい。日本の原子力開発は世界でも最も古いほうだが、日本の電力会社はそれに向き合わなければならぬ。福島第二原発も含め、2016 年 4 月現在で日本に存在する原発の平均稼働年数は 30.3 年であり、うち 6 基の原子炉は 38 年かそれ以上経過している(2015 年 3 月までの時点で廃炉が決定している原発 5 基と、2016 年 3 月に廃炉が決定している伊方 1 号機を除く)。世界の 2014 年時点での平均は 28.5 年であった。

世界中ですでに停止されている 153 基の原発(2015 年 3 月までの時点で廃炉が決定している日本の原発 5 基を除く)を稼働年数という観点から見ると、今後 10 年の間に日本の多くの(仮に全てでないとして)原発が老朽化を理由に停止する公算が大きいという現実が浮かび上がる。

2014 年 7 月現在、廃炉にするために停止した 153 基の平均稼働年数は 24 年であった。30 年以上稼働した原発の合計は 45 基で、そのうちの 20 基は 40 年もしくはそれ以上稼働している。その多くはイギリスのマグノックス炉(黒鉛減速炭酸ガス冷却型原子炉)である。これは兵器級プルトニウムの製造ができるように設計された小型原子炉(50~490 MW)で低燃焼度燃料を使用し非常に低い出力密度(炉心のリットル当たりの熱出力)で稼働する。これと 900MW から 1,300MW という大型で高燃焼度燃料、高出力密度の日本の商業用原子炉や機器が受けるストレスの甚大さとは比べものにならない<sup>26</sup>。第一世代の原子炉の多くの稼働年数はほんの数年であった。

世界中にある 40 年を過ぎた原発の多くで検討されている延命計画は非現実的かつ危険なものであるが、日本の原発における非現実性と危険度とは際立っている。さらに、電力会社各社は仮に稼働延長手続きに成功したとしても、余命の短い老朽原発に対し数千億円にもものぼる資金を投入することの是非を決断しなくてはならない。四国電力が伊方 1 号機の廃炉を決定した要因としても、この問題が大きかったように見受けられる。この点は美浜 3 号機に関しても同様の課題となる<sup>27</sup>。

日本の原発のうち新しいものは 2030 年までに 40 年に達する事はないが、その中でも脆弱性が高く、世論や自治体の反対や地震関連などの技術的問題、そして再稼働停止を司法に訴える試みが成功するなど、様々な要因が複合的に作用した結果、再稼働にいたらないと考えられるものの数は決して少なくない。具体的には、志賀原発 1,2 号機(3.1 TWh、9.2TWh)、浜岡 5 号機(7.4 TWh、ことによっては 4 号機 7.5TWh も)、東通 1 号機、女川 3 号機(5.3TWh)、柏崎刈羽 3,4 号機(7.3 TWh、7.1TWh)の各原発である。

**結論**：これら比較的新しい原発が再稼働しないことの意義は、これらが日本の原発の中でも特に大きな発電量を持つという点にある。これらの再稼働に失敗するという事は、原発による電力供給が著しく低減される事を意味する。これらの原発が 2030 年までに稼働しなかった場合に発電されない電力量は 56.1TWh にも昇る。パーセンテージで表した場合、経産省による発電量の試算の 1.8%となる。

## 自然エネルギー 現状と未来の可能性

2011年9月、グリーンピースは『自然エネルギー革命シナリオ』を発表した。これによれば、2030年までに、自然エネルギーによる発電量は596TWh（日本の総発電量の56.8%）に達する<sup>28</sup>。近年の発表では、環境省でさえ2030年までに日本の自然エネルギーによる発電比率は36%となるという予測を立てている<sup>29</sup>。しかしながら、経済産業省はこのように野心的かつ達成可能な目標を退け、22~24%という数字を採用している<sup>30</sup>。この数字から、自然エネルギーの発展を押さえようという経産省の意図的な方針が透けて見えるようだ。2012年に95.8TWhまたは10.3%であった日本の自然エネルギーは、さらに細分化して見るとその87%（83.6TWh）は水力発電である<sup>31</sup>。経産省は、2015年から2030年に最も成長する自然エネルギーを太陽光発電とし（事実そうなる公算は高い）、自然エネルギーによる発電量を119.2TWh~184TWh<sup>32,33</sup>と提示している。

近年の日本における太陽光発電の成長には、目を見張るものがある。図5は、グリーンピースのシナリオと実際の太陽光発電量を比較したグラフだが、グリーンピースでも予測していなかったほど太陽光発電が成長していることが分かる。2012年に3.1TWhを発電していた日本の太陽光発電は、2014年3月には13.6TWhにまで伸びており、2015年に日本で設置された太陽光パネルは12.3GW分にもなる<sup>34</sup>。さらにこれを70TWhにまで増やす可能性は現実のものであるにもかかわらず、展望は明るくない。2017年以降の太陽光発電設備の新設は減少すると予測されている<sup>35</sup>。その理由として、固定価格買取制度の買い取り価格の低下がもっとも大きい。別に挙げられるのは、太陽光発電の伸びを歓迎していない原発を保有する電力会社と経産省が設けた障壁である。

図4 日本の2030年のエネルギーミックス比較

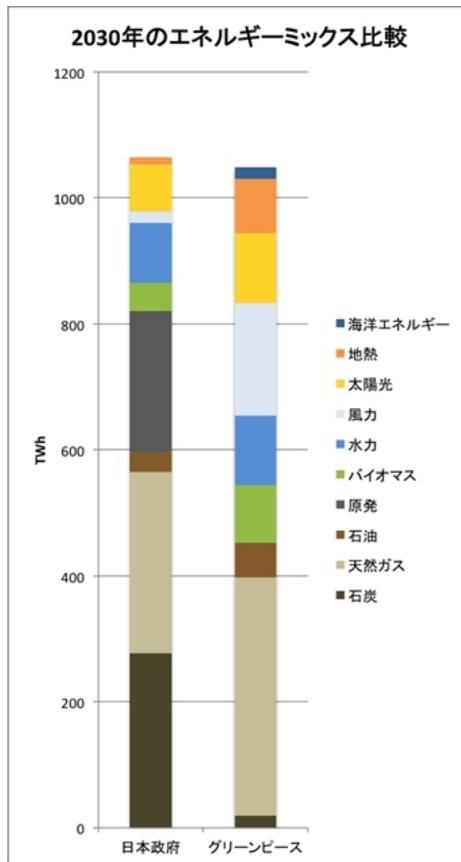


図5 日本の太陽光発電量

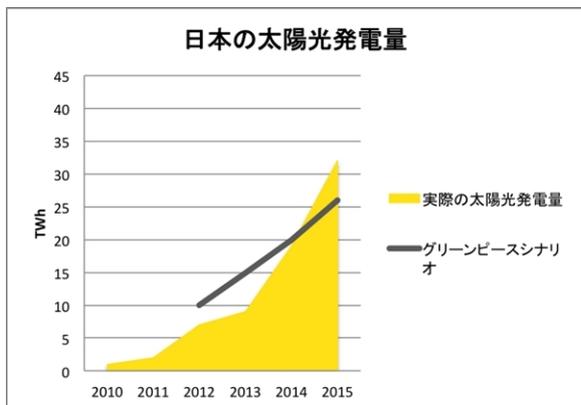
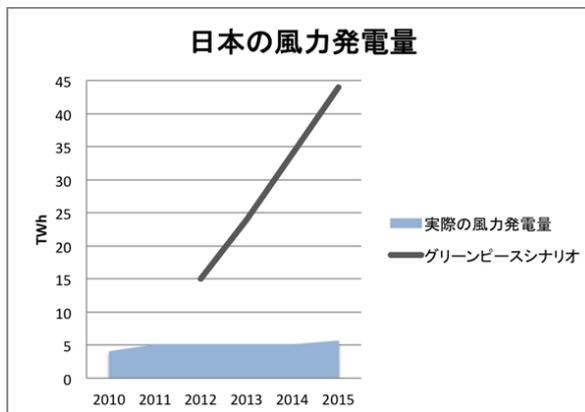


図6 日本の風力発電量



2014年10月、電力会社5社は出力が変動する自然エネルギーによる発電の送電網への接続を保留すると発表した<sup>36</sup>。さらなる自然エネルギーの接続が送電網の安定を脅かすと主張したのだ。この電力会社による突然の接続保留は大きな衝撃をもたらした。経産省がこの問題を議論する系統ワーキンググループを新エネルギー小委員会の下に設置するに至った。結果として2015年初頭には、新たな出力

制御ルールに基づく制度が施行され<sup>37</sup>、同時期には固定価格買取制度（FIT）の運用見直しも実施された。

この新制度の根本的な問題は、自然エネルギーよりも原発や化石燃料による火力発電を優先させ、自然エネルギーの成長を制限してしまう点にある。接続可能量を定めるにあたって、福島第一原発事故以前の過去 30 年間の設備利用率平均が用いられ、現存の原発を再稼働することが前提となっている。こうして算出された接続可能量の数字は現実とはほど遠く、不評を買っている経産省のエネルギーミックスでさえ提示しない原発の発電量となっている<sup>38</sup>。新制度は、送配電網が自然エネルギーを受け入れるための様々な技術適応策の存在を無視している。そればかりか、電力会社は、接続可能量という独自の定義を用いて自然エネルギーの接続を防ごうとし、またその算出方法には、実際に送配電網に接続できるよりも低く自然エネルギーの量が見せられるように基準を採用している<sup>39</sup>。ここに経産省と既存の大手電力会社の目論みが明確に現れている。彼らが目指しているのは原発や化石燃料による火力発電の優勢を維持することである。2030 年にベースロード電源 60%を目指すというコミットメントには、現政権による政策の欠陥が集約されていると言えるだろう<sup>40</sup>。

風力発電の発展は、世界の真逆となっている。2012 年に風力発電により供給された電力は 4.83TWh であった。2013 年の増加量はわずかに 0.143TWh で、総発電量は 4.98TWh であった。対して、ドイツの 2013 年の風力発電量は 53.4TWh。これはドイツ国内の総発電量の 8.9%にあたる<sup>41</sup>。2015 年単年で見ても、ドイツの風力発電は 29TWh 増加した。これは日本の増設量の 6 倍近くに相当する。前出のグリーンピースのシナリオによれば、日本は 2030 年までに 179TWh の電力を風力でまかなうことが可能である。現状のスピードからすれば、この数字に達するには 1200 年ほどかかってしまう計算となる。しかし、政策を正しい方向に転換することができれば、2030 年までにかなりの割合まで風力発電の比率を伸ばすことは可能である。

2015 年までの 16 年間で、ドイツは風力発電を 4.5TWh から 86TWh まで成長させた<sup>42</sup>。日本でも、設置コストの大幅な低下や 15 年前よりも格段に大きな風力タービンの出現など、風力発電の可能性は拡大している。そのためには、高い自然エネルギーの目標値とエネルギー政策の後押しが必要である。しかし、陸上風力発電は、4~5 年を要する環境影響評価により停滞を余儀なくされている。豊富な資源があり、36 円/kWh という高い買取価格が設定された洋上風力発電の発展には、より明るい展望が開けているかもしれないが、いずれにせよポテンシャルがあるにも関わらず世界から出遅れた風力発電分野の成長のためには、明確な強力な自然エネルギー推進を政府が示し、停滞の要因となっている環境影響評価の見直しが必要だ。日本の地熱発電およびバイオマス発電量と、グリーンピースシナリオとの比較は下記の通りである。

図 7 日本のバイオマス発電量

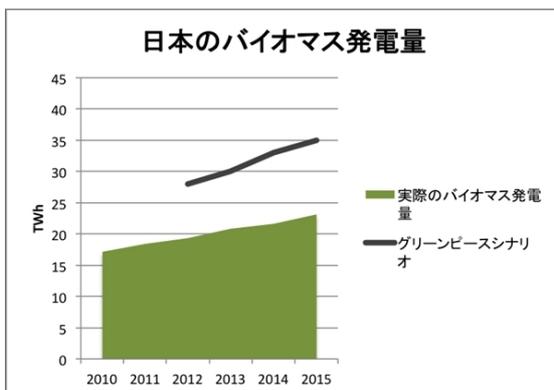
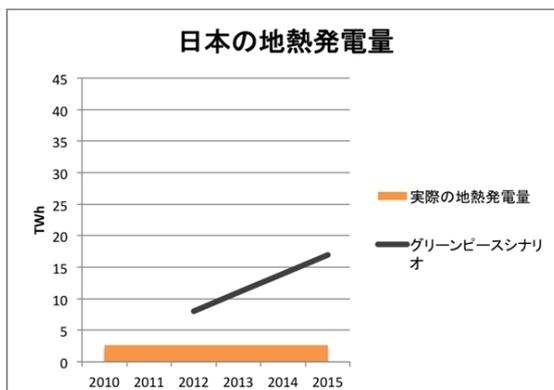


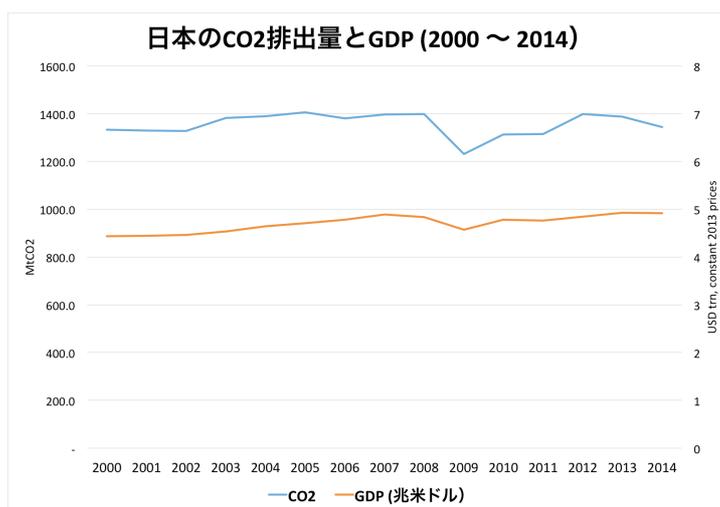
図 8 日本の地熱発電量



## 日本のエネルギーミックスの現実 – 原発政策、自然エネルギー政策の失敗とその影響

現行のエネルギーミックス、非現実的に高い原発比率と、その逆に低い自然エネルギー比率が導く結果は、日本は 2030 年までにその消極的な温室効果ガス削減目標すら達成できないかもしれないという問題である。現在計画されている石炭火力発電所の計画を見れば、電力会社が化石燃料を今後も主要なエネルギー源としたいことは明らかで、日本の環境 NGO 気候ネットワークによれば現在計画されている石炭火力発電所の新設数は 47 にのぼる。これは既存の石炭火力発電所の容量に匹敵するだけの規模となりうる<sup>43</sup>。福島原発事故後に火力発電所の焚き増により増加し続けた温室効果ガスの排出量は、2014 年度に震災後初めて減少した<sup>44</sup>。そのような状況において、また石炭火力発電を増加させる計画は非常に残念だ。2015 年にシンクタンク E3G は、石炭火力発電からの脱却度を評価するスコアカードにおいて日本を「すべての領域において G7 中最低レベルのパフォーマー」と評した<sup>45</sup>。現在の状況を継続させる限り、省エネルギーと安全で燃料代のかからない自然エネルギーへとエネルギー転換するという機会は、今後も失われて続けてしまうであろう。電力需要の削減と自然エネルギー比率の増大によって日本が原発ゼロの社会を作り上げることができるとは、もはや明確である。省エネと自然エネルギーへの転換をベースにしたエネルギー政策へと方針を転換できれば、2030 年までに二酸化炭素排出量を現実的かつ効果的に削減し、輸入化石燃料への依存を低減させることができる。

図 9 日本の二酸化炭素排出量と GDP (2000 年～2014 年) <sup>vi</sup>



日本の総電力に占める原発比率が 2030 年までに発電量の 20～22%に届くことはないであろう。むしろ原発のシェアは 2～8%にとどまるという見方が妥当である。このような見方は安倍政権、経産省、そして原発保有の電力会社には認めがたいものであろうが、今日のエネルギーミックスを議論する際の決定的な要素とすべきであり、温室効果ガス削減目標を設定する際の指標にもすべきである。だが、残念ながら、そうされてはいない。2015 年に掲げられた 2030 年のエネルギーミックスで原発比率が非現実的な高さの 20～22%となり、自然エネルギーが 22～24%と低くなったのはその結果である。また、化石燃料の比率は主に石炭と液化天然ガスによる 56%となった。

非現実的な原発比率と非野心的な自然エネルギー目標に基づいてエネルギーミックスと温室効果ガス削減目標を設定することの明らかな結末は、その実現が失敗に終わった場合、発電量が 20%不足する事態に直面するかもしれないということだ。そうなった場合、経産省と原発を保有する電力会社が自然エネルギーの成長を押さえつけている現状から容易に想像できるのは、化石燃料発電の増加で埋め合わせを図ることである。

日本政府が全く非現実的な原発目標により温室効果ガス削減計画を進める一方、自然エネルギーの成長を制約することは、日本国民と国際社会との両方を欺くことになるのである。

### **対策は緊急を要する**

持続可能で安定的かつ経済性に優れた電力システムを実現するために、日本政府は今すぐ政策の方向転換と合理化を進める必要がある。その際重要なのは、電力会社の利益よりも国民の利益を優先させることであり、そのために以下の方策を早急に行うことである。

### **原発再稼働への浪費を止める**

原発を保有する電力会社各社は、現在膨大な費用と人員を原発再稼働のために浪費している。この浪費がもたらす結果は、日本国民の安全を再び危機に晒すことである。再稼働へ資源を投入し続ける代わりに、各電力会社はむしろよりクリーンで安全な選択肢の開発や省エネルギー、そしてスマートグリッドやデマンドサイドマネジメントの開発や整備への投資を拡大すべきであり、同時に原発の廃炉や放射性廃棄物処理の分野に資源を投入すべきである。原発の廃止を決定することは、日本のエネルギーシステム転換を加速させる上での大きな原動力となり、また結果として日本社会が払うコストも小さくすむだろう。

### **固定価格買取制度(FIT)の維持と送電網への自然エネルギーの優先接続・給電**

太陽光発電の増大は、条件が揃った時にどんなことが可能になるのかを示した好例と言える。適切なFIT制度が維持され、同様の展開が地熱発電、そして特に風力発電にも起こることが求められる。送配電事業も担う大手10電力会社は、より持続可能な事業を展開する発電事業者からの自然エネルギーの電気を送電網に接続する態勢の構築に集中すべきである。同時に、電力広域的運営推進機関(OCCTO)と共に、系統拡大、送電網の次世代化(スマートグリッド)、デマンドサイドマネジメント、そして蓄電能力の増大といった課題にもあわせて取り組むべきだ。

### **電力市場における改善：「本当のコスト」を反映させる**

2016年4月1日、一般家庭や契約電力50kW未満の事業者が自由に電力会社を選ぶことが可能となった。しかし、100%自然エネルギーを供給する電力会社はまだ登場していない。この状況が変わるためには、電力会社の持つ送配電網と発電機能が完全に分離される必要がある。さらに重要なのは、様々な発電のコストに、社会・環境コストを含めた「本当のコスト」を反映させることによって、様々な発電方法が公平な環境で競争できるようにすることである。

### **環境破壊を決定づける石炭火力発電への投資を止める**

石炭火力発電所の新設計画はパリでのCOP21における合意と完全に逆行すると同時に、日本が掲げる消極的な温室効果ガス削減目標にも矛盾するものである。発電方法の中でも二酸化炭素排出量が桁違いに多い石炭火力発電所の新設は、今後数十年にわたって大量の二酸化炭素排出を固定化するということである。日本が今後国際社会で恥ずかしい位置を占めたくなければ、石炭火力発電所の新設は一切すべきではない。

本レポートについてのお問い合わせ:

国際環境 NGO グリーンピース・ジャパン

電話: 03-5338-9800 [www.greenpeace.org/japan/](http://www.greenpeace.org/japan/)

- <sup>i</sup> Greenpeace, April 2015, updated in May 2016, Reality Check: Energy Mix 2030 and Japan's Collapse in Nuclear Power Generation
- <sup>1</sup> Ministry of Foreign Affairs, [http://www.mofa.go.jp/press/release/press4e\\_000811.html](http://www.mofa.go.jp/press/release/press4e_000811.html)
- <sup>2</sup> 2030 Energy Strategy, European Commission, 2015, <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/2030-energy-strategy>
- <sup>3</sup> <http://www.meti.go.jp/press/2014/04/20140411001/20140411001.html>
- <sup>4</sup> <http://www.meti.go.jp/press/2015/07/20150716004/20150716004.html>
- <sup>5</sup> Japan to raise nuclear power ratio to 20% by 2030, Nikkei Asian Review, 1 June, 2015, see <http://asia.nikkei.com/Politics-Economy/Policy-Politics/Japan-to-raise-nuclear-power-ratio-to-20-by-2030>
- <sup>6</sup> Reportedly, Abe was seeking a nuclear share target of 15 percent, see <http://foreignpolicy.com/2015/04/08/japan-bets-on-nuclear-and-coal-for-future-power/>
- <sup>7</sup> Editorial: nuclear power proponents still scoffing at public safety concerns, asahi shimbun 28 march 2016, see <http://www.asahi.com/ajw/articles/aj201603280014.html>
- <sup>8</sup> 32-Year-Old Reactor First to Generate Power in Japan in Nearly Two Years, World Nuclear Industry Status Report, 14 August 2015, see <http://www.worldnuclearreport.org/32-Year-Old-Reactor-First-to-Generate-Power-in-Japan-in-Nearly-Two-Years.html>
- <sup>9</sup> Sendai-2 Resumes Power Generation, Japan Atomic Industrial Forum, JAIF, 22 October 2016, see <http://www.jaif.or.jp/en/sendai-2-resumes-power-generation/>
- <sup>10</sup> Third Reactor Restarted in Japan—Takahama-3 Restarted/Connected to the Grid, World Nuclear Industry Status Report, 30 January 2016, see <http://www.worldnuclearreport.org/Third-Reactor-Restarted-in-Japan-Takahama-3-Restarted-Connected-to-the-Grid.html>
- <sup>11</sup> Takahama-4 Reactor Fails Grid Connection in Japan, World Nuclear Industry Status Report, 2 March 2016, see <http://www.worldnuclearreport.org/Takahama-4-Reactor-Fails-Grid-Connection-in-Japan.html>
- <sup>12</sup> Editorial: nuclear power proponents still scoffing at public safety concerns, Asahi Shimbun 28 March 2016, see <http://www.asahi.com/ajw/articles/aj201603280014.html>
- <sup>13</sup> Ikata-1 to Be Decommissioned for Economic Reasons, Japan Atomic Industrial Forum, JAIF, 28 March 2016, see <http://www.jaif.or.jp/en/ikata-1-to-be-decommissioned-for-economic-reasons/>
- <sup>14</sup> Power Companies Select Aging NPPs to Concentrate Managerial Resources on Restarts Japan Atomic Industrial Forum, March 18th 2015, <http://www.jaif.or.jp/en/power-companies-select-aging-npps-to-concentrate-managerial-resources-on-restarts/> and IAEA Power Reactor Information System (PRIS), June 3<sup>rd</sup> 2015, <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=JP>
- <sup>15</sup> Tepco May Scrap Second Nuclear Plant July 4, 2012, <http://www.wsj.com/articles/SB10001424052702304141204577506531300365556>, and Tokyo Electric Power :Restarting Fukushima Daini plant "very difficult": minister, Kyodo News September 25 2015, <http://www.globalpost.com/dispatch/news/kyodo-news-international/140925/restarting-fukushima-daini-plant-very-difficult-minist>
- <sup>16</sup> NRA Begins Pre-service Inspections of Ikata-3, Final Step before Restart, Japan Atomic Industrial Forum, JAIF, 5 April 2016, see <http://www.jaif.or.jp/en/nra-begins-pre-service-inspections-of-ikata-3-final-step-before-restart/>
- <sup>17</sup> “4 years after Fukushima, Japan considers restarting nuclear facilities”, Los Angeles Times, March 30 2015, <http://www.latimes.com/world/asia/la-fg-japan-nuclear-20150330-story.html#page=1>
- <sup>18</sup> [http://eneken.ieej.or.jp/en/press/press\\_131220.pdf](http://eneken.ieej.or.jp/en/press/press_131220.pdf)
- <sup>19</sup> <http://eneken.ieej.or.jp/en/press/press141219.pdf>
- <sup>20</sup> Economic and Energy Outlook for Japan through FY2016, Yanagisawa Akira, R. Ikarii, S. Iwata, R. Eto, K. Tomokawa, E.S. Lim, M. Tsunoda, C. Onda, Y. Shibata and K. Ito, The Institute of Energy Economics Japan, IEEJ, 18 December 2015, see <https://eneken.ieej.or.jp/data/6515.pdf>
- <sup>21</sup> Japan's energy policy takes a hit with another reactor shutdown, Nikkei Asian Review 26 March 2016, see <http://asia.nikkei.com/Politics-Economy/Economy/Japan-s-energy-policy-takes-a-hit-with-another-reactor-shutdown>
- <sup>22</sup> 赤字は 2030 年時点で 40 年を超えるものを表す。総発電量は該当原子炉における最新のデータによるもので、平均データから導き出されたものではない。将来的な発電比率を予測する上では平均値による方がより正確な予測につながる一方、平均値で見ると多くの場合総発電量は低めの数値となる。
- <sup>23</sup> 経産省は、省エネによる需要の低減という観点から 970TWh を目標とする一方で、原発による総発電量に関しては 1170TWh という高い需要を提示している。
- ii <https://www.nsr.go.jp/disclosure/law/INRF/00000444.html>
- iii <https://www.nsr.go.jp/disclosure/law/INRF/00000607.html>
- iv <https://www.nsr.go.jp/disclosure/law/INRF/00000822.html>
- v <https://www.nsr.go.jp/disclosure/law/INRF/00000712.html>
- <sup>24</sup> この 26 という数字は、川内原発 1,2 号機と大間原発を含んでいる。
- <sup>25</sup> Anti-nuclear Groups Sue in Nagoya District Court to Block Extended Lifetime for Takahama Units 1&2, Japan Atomic Industrial Forum JAIF, 18 April 2016, see <http://www.jaif.or.jp/en/nuclear-opponents-sue-in-nagoya-district-court-to-block-extended-lifetime-for-takahama-units-12/>

- 
- <sup>26</sup> World Nuclear Industry Status Report 2014, Mycle Schneider, Antony Froggatt, July 2014, <http://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/201408msc-worldnuclearreport2014-hr-v4.pdf>
- <sup>27</sup> The reported cost for retrofitting Mihama 3 has increased to 270 billion yen, see KEPCO: Nuclear Restart Plans Upset, Mihama No. 3 Closure a Possibility Nikkei Online, March 19, 2016, see <http://www.nikkei.com/article/DGXLZO98651920Y6A310C1TI1000/> (in Japanese)
- <sup>28</sup> The Advanced Energy Revolution: A Sustainable Energy Outlook for Japan, Greenpeace, September 2011, [http://www.energyblueprint.info/fileadmin/media/documents/national/2012/10\\_japan\\_E\\_R\\_national\\_report\\_lr.pdf](http://www.energyblueprint.info/fileadmin/media/documents/national/2012/10_japan_E_R_national_report_lr.pdf)
- <sup>29</sup> “Japan Could Triple Power From Renewables by 2030, Study Shows”, Bloomberg April 5th 2015, <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-04-06/japan-could-triple-power-from-renewables-by-2030-study-shows>
- <sup>30</sup> “Japan's CO2 emissions goal to use 2013 as base year”, Nikkei Asian Review, April 26 2015, <http://asia.nikkei.com/Politics-Economy/Policy-Politics/Japan-s-CO2-emissions-goal-to-use-2013-as-base-year>
- <sup>31</sup> JREF table based on the ANRE/METI (2014) Energy Balances 2012, and ANRE/METI (2012) Status Report 2011 on Special Measures Law Concerning the Use of New Energy by Electric Utilities, [http://www.jref.or.jp/en/energy/statistics2/energy\\_01.php#energy\\_0102](http://www.jref.or.jp/en/energy/statistics2/energy_01.php#energy_0102)
- <sup>32</sup> Depending on percentage share achieved and total generation demand – between 1170TWh or 980TWh.
- <sup>33</sup> In the year to March 2013, Japan generated an additional 2.4TWh of solar and 0.184TWh of wind electricity - [http://www.jref.or.jp/en/energy/statistics2/energy\\_02.php#energy\\_0202](http://www.jref.or.jp/en/energy/statistics2/energy_02.php#energy_0202)
- <sup>34</sup> Japan Solar Installations To Peak This Year At 14.3gw, Bnef Says, 18 February 2016, see <http://about.bnef.com/bnef-news/japan-solar-installations-to-peak-this-year-at-14-3gw-bnef-says/>
- <sup>35</sup> 17.3 GW Of Approved FiT Solar PV Projects In Japan Being Canceled Due To “Insufficient Grid Capacity” December 31st, 2014 <http://cleantechnica.com/2014/12/31/17-3-gw-approved-fit-solar-pv-projects-japan-canceled-due-insufficient-grid-capacity/>
- <sup>36</sup> Hokkaido, Tohoku, Shikoku, Okinawa and Kyushu Electric.
- <sup>37</sup> [http://www.meti.go.jp/english/press/2014/1218\\_01.html](http://www.meti.go.jp/english/press/2014/1218_01.html)
- <sup>38</sup> [http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene\\_shinene/shin\\_ene/keitou\\_wg/pdf/003\\_09\\_00.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene_shinene/shin_ene/keitou_wg/pdf/003_09_00.pdf)
- <sup>39</sup> See, Japanese Utilities Hinder Clean Energy, Greenpeace Japan Briefing January 2015, [http://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/final\\_engrid\\_report\\_jan2015.pdf](http://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/final_engrid_report_jan2015.pdf)
- <sup>40</sup> LDP stealthily seeking to raise nuclear energy dependence, Asahi Shimbun, April 3rd 2015, [http://ajw.asahi.com/article/behind\\_news/politics/AJ201504030042](http://ajw.asahi.com/article/behind_news/politics/AJ201504030042)
- <sup>41</sup> International Energy Agency Wind Energy Country report Germany, 2014, [https://www.ieawind.org/annual\\_reports\\_PDF/2013/Germany.pdf](https://www.ieawind.org/annual_reports_PDF/2013/Germany.pdf)
- <sup>42</sup> Power generation from renewable energy in Germany – assessment of 2015, Prof. Dr. Bruno Burger Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE Freiburg, Germany, 11 January 2016, see <https://www.ise.fraunhofer.de/en/downloads-englisch/pdf-files-englisch/power-generation-from-renewable-energy-in-germany-assessment-of-2015.pdf>
- <sup>43</sup> Coal Plant Tracker, [http://sekitan.jp/plant-map/en/v2/table\\_en](http://sekitan.jp/plant-map/en/v2/table_en)
- <sup>44</sup> Japan's Ministry of Environment (Japanese only) at <https://www.env.go.jp/press/files/jp/28580.pdf>
- <sup>45</sup> Snapshot of Japan Coal Phase Out progress, E3G, October 2015, see <https://www.e3g.org/library/snapshot-of-japan-coal-phase-out-progress>
- <sup>vi</sup> CO2 data is from <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> and GDP growth from <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>