

2011. 11. 25
 気候ネットワーク

追加試算（3）

2012年に脱原発を実現する場合の検証

気候ネットワークでは、東日本大震災後これまでに、ペーパー「3つの25」は達成可能だ」（2011年4月18日）（本編と呼ぶ）、「追加試算(1) 全ての原発が停止する場合の影響について」（7月1日）、「追加試算(2) 脱原発の複数シナリオ」（9月8日）を発表し、原子力発電所を40年寿命で順次廃炉にする場合（本編）、30年で廃炉にする場合（追加試算(2)）、2020年で全廃にする場合（追加試算(2)）について検証し、いずれの場合でも、2020年時点で温室効果ガスを90年比で25%削減することは可能だとの試算を発表してきた。また、原発が全停止する場合の2011～2013年の短期的な影響についても、電力需給やコスト、CO₂への影響を評価し、京都議定書の目標達成の可能性についても検討を行い、電力需給には問題がないこと、省エネや再エネ導入、LNGシフトによって、燃料増を起さずCO₂増加を抑えられる方策があることを示した。

本報告ではこれらのペーパーを基礎に、2012年に原発が全停止し、そのまま再稼働しない場合の2020年25%削減へ至る道筋の可能性について検証する。

1. 対策と原発の想定のカテゴリー分け

今回は、2020年に脱原発を実現する場合（追加試算(2)のケース3）について、そこに至る過程として、2012年で全停止し、そのまま再稼働せず脱原発に至るケースと、一部再稼働を経て2020年に全廃するケースとを比較する。以下に、ケース分けを示す。

地球温暖化対策想定

基本対策 （本編）	省エネ、再生可能エネ、燃料転換における、幅広い効率改善対策
追加対策 （本編）	基本対策の効率改善対策に加え、生産や輸送のスリム化をはかる

×

原発想定

ケース1 （本編）	原発40年廃炉+地震で特に懸念される原発の停止	
ケース2 （追加試算(2)）	原発30年廃炉+地震で特に懸念される原発の廃止	
ケース3 （追加試算(2)）	2020年全廃	再稼働なし（12年9月までに全停止、再稼働なし（今回試算））
		再稼働あり（12年9月までに全停止、14年に一部再稼働の後、2019年度末に全廃。（今回試算））

対策想定は、需要側の対策は、本編と同様とし、原発前倒しによる対策強化分は、発電所の排出削減対策（省エネ・燃料転換）と再生可能エネルギー対策を強化する想定と同じとする。

2. 2012～20年の想定

原発を2020年に全廃するケース3について、「追加試算(2)」で、2020年に温室効果ガス排出量の25%の削減（1990年比）を達成できることを示した。今回の試算は、そこに至る過程において、原発を再稼働せずに2012年に全廃する場合の、2012年から2020年までに排出量、ピーク電力、コストなどがどのように推移するかを検討する。

(1) 原発について

現状の延長線上で、いずれにせよ、2012年9月にはいったん全ての原発が止まると仮定した。その後の稼働について2ケースで異なる経路を想定している。

- ① 「再稼働なしケース」は、再稼働することなく全ての原発が廃炉になると想定。
- ② 「再稼働ありケース（2020年全廃）」は、2014年から一部の原発を再開すると想定。再開する原発は、運転開始後27年以内のものとし、運転開始後30年廃炉というルールをあてはめて2016年までに廃炉になるものは再稼働しないとした。2017年以降は毎年ほぼ等量廃炉で2020年に全廃とした。また、浜岡原発、今回震災で被害を受けた各原発、中越沖地震で被害を受けて停止中の柏崎刈羽原発2～4号は再稼働しないとした。再稼働できるのは1500万kW程度となり、設備利用率60%とすると、発電電力量は約900億kWhで、2009年度の約3分の1が上限になる。

(2) その他電力について

火力は、石炭・石油火力の発電量について、当面の2012年、2013年は2009年と同じ発電量とした上で、それぞれ、2020年に2007年比83%削減、同2007年比90%削減をする目標に向け（追加対策(2)のケース3で想定）、2014年から等量ずつ削減していく。2011～2013年については、次に紹介する最終消費部門の電力消費削減分と再生可能エネルギー増加分を差し引き、不足する分を各ケースで想定する発電所の発電量を上乘せする。2014年以降はLNG火力の発電量を上乘せする。

再生可能エネルギー電力は2011～2013年までは毎年100億kWh増加させ、その後は2020年に25%になるように等量ずつ増加とする。

また、全体の電力量は2012年と13年は東北電力と東京電力で15%削減、他は5%削減とし、2014年以降は2020年に2007年比25%削減になるよう等量ずつ減少とする。

(3) 最終消費部門の対策について

電力消費削減については2011年に7%削減（東京電力と東北電力で前年比10%削減、他は5%削減とする）、その後2020年に向けて対策が毎年等量ずつ実施されるとする。燃料需要については、2020年に向けた対策が毎年等量ずつ実施されるとする。

以上(1)～(3)の場合の発電電力量とその構成の推移を図2.1に、発電用エネルギー投入量とそ

の構成の推移を図 2.2 に示す。火力の電力量は 2015 年に 2007 年水準に戻り、以後順調に減少する。また、発電用投入エネルギーは 2014 年に 2007 年水準に戻り、以後順調に減少し、2020 年には 2007 年比 4 割減、1990 年比でも 16%減の水準になる。

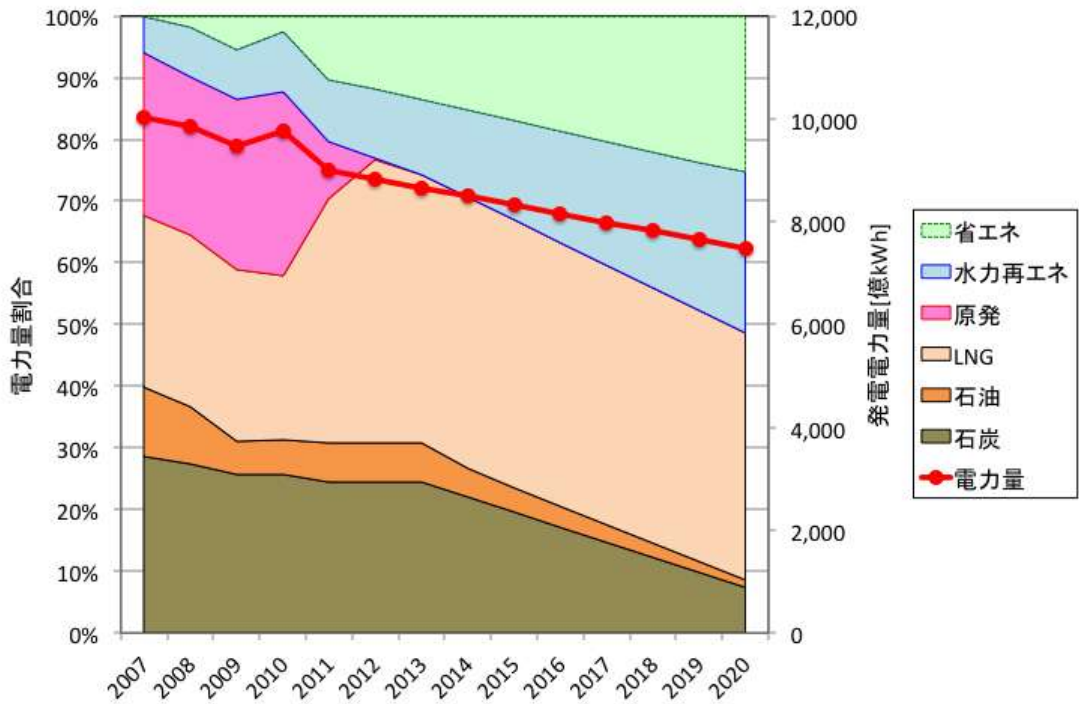


図 2.1 発電電力量とその構成の推移

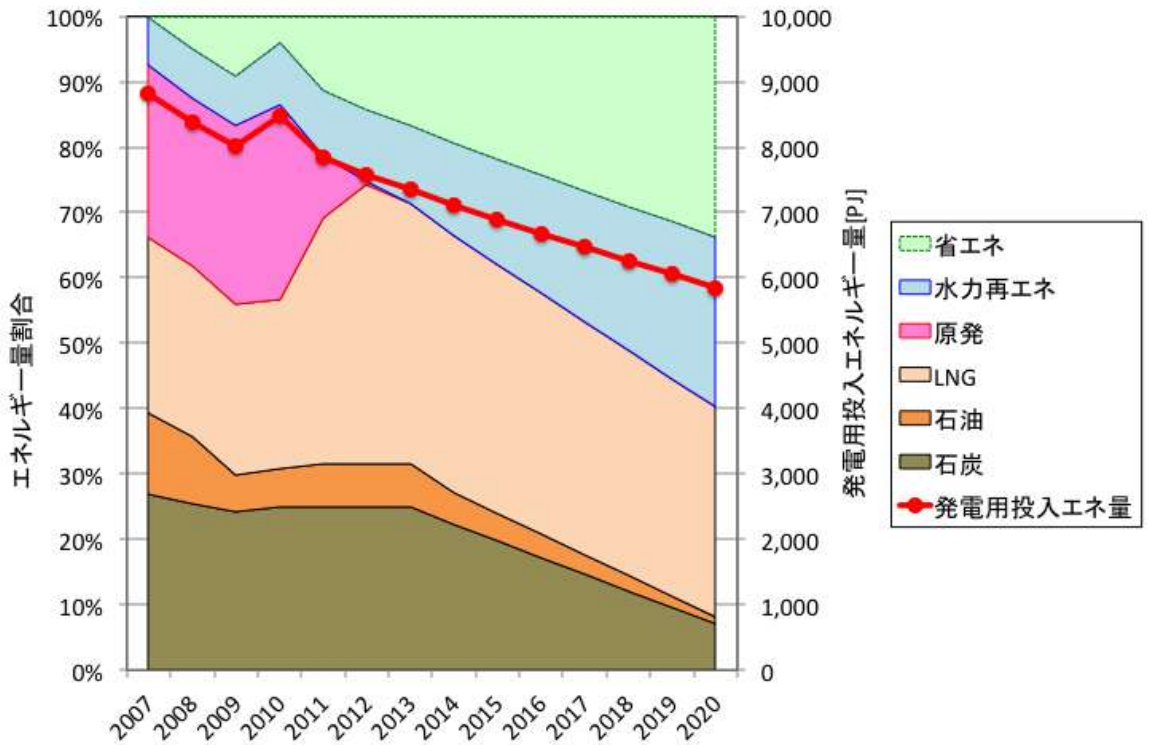


図 2.2 発電用投入エネルギー量とその構成の推移

3. 試算結果

(1) 温室効果ガス排出量

2020年には原発を全廃にする前提で、①再稼働なしケース、②再稼働ありケースにおける温室効果ガス排出量の推移を図3.1に示す。

2012年までは、温室効果ガス排出量は基準年比(1990年比。代替フロン等3ガスのみ1995年)約1%増加で推移する。その後、省エネ・燃料転換・再生可能エネルギー導入のそれぞれの対策が進み、原発再稼働なしケース、再稼働ありケースともに排出が減少する。2014～2016年の間は再稼働した場合の方が3000万～5000万トン排出が少ないが、その後順次廃炉になると差が縮まり、2020年には両ケースとも基準年比28%削減が実現する。

原発に依存しない対策を進めていくことにより、計画的に排出を削減していくことが可能になる。

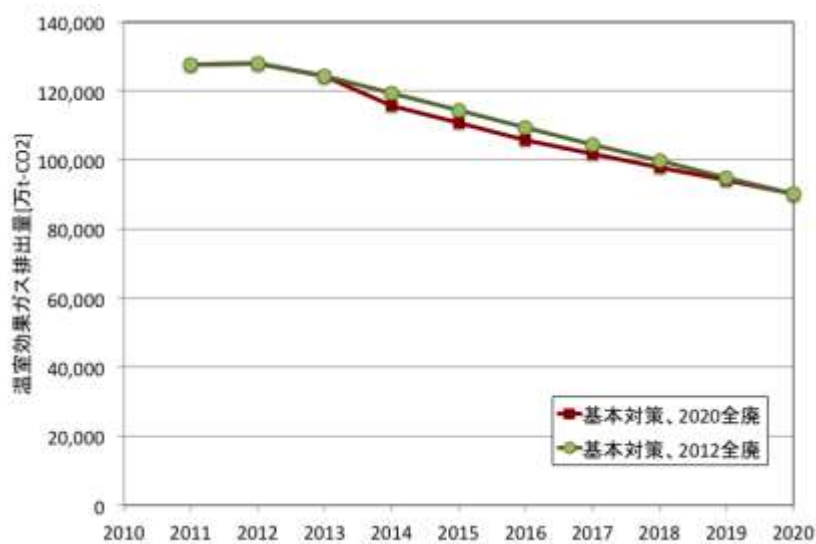


図3.1 2012～2020年の温室効果ガス排出量推移

(2) ピーク時電力需給

原発全停止における当面のピーク電力についても検討した。2012年、2013年は、対策のいかんにかかわらず、原発全停止になると見るのが現実的である。

2011年夏のピーク電力実績は10電力会社で15803万kW、9電力会社(原発のない沖縄電力を除く)で15659万kW¹であった。311後の節電の実施により、東京電力で18%、東北電力で20%、その他で9%、10電力全体で13%のピーク電力カットを実現した(2010年比)。2012年、2013年の夏場の需要は、2011年夏に一部見られたような無理はしなくとも、産業や業務の省エネ設備投資・改修などでよりスマートに2011年並の節電を実現すると仮定すると、2011年と同程度と見込まれる。

これに対し、政府による見通しは、供給力は16297万kW(9電力)とされ、夏の見通しを「2010年から節電なし」との前提で予測した現実味を欠いていたものだったが²、2011年11月の見通しでは、

¹ 各電力の最大需要の発生した日はそれぞれ異なるが、この値は各電力の最大需要の和である。

² 経産省の8月発表の供給力予測詳細は、真夏の定期検査(北海道電力苫東厚真4号機70万kW)をはじめ説明のつかない火力の出力低下が約800万kW、自家発電の前年度からの利用減が142万kW、などの過小評価となっている。揚水発電も設備の

節電がない場合と今年並みの節電が行われた場合とで示され、現実に節電が行われることを念頭においている。それにより9電力会社合計で供給不足にはならないとされている（一部電力会社管内（関西・東北・九州）でやや電力不足になるとしている）。

また、ISEP（環境エネルギー政策研究所）による見通しでは、停止原発・火力などを除く設備は19140万kWあり、供給力は10電力会社で18494万kW、9電力会社（沖縄電力を除く）で約18270万kW、で、約16%の供給余力が見込まれるとしている³。これに基づけば、供給力は十分あるといえる。さらに、年に数日あるかないかのピーク時については、需要側管理や需給調整、地域間の融通などを適切に実施すれば、原発縮小あるいは全廃でも特段の問題がないと想定される。

また、2014年以降は、省電力・再生可能エネルギー転換がより進むため、さらに余裕が増していく。

表 3.1 2012年夏の電力需給について（9電力会社）（単位：万kW）

	気候ネットワーク(7/1)	政府(7/29)	ISEP (10/25)	政府(11/1)
設備容量	18,981		19,140	
供給力	同上	16,297	18,270	16,297
需要予測	16923～17003（※1）	17,954（※2）	15,649（※3）	15,661（※4）
供給予備力	1978～2058	▲1,657	2,621	636
供給予備率	10～11%	▲9%	17%	4%

（※1）各電力会社の予想に基づく

（※2）過去の最大需要実績に基づく

（※3）2011年夏のピーク実績に基づく

（※4）2011年夏のピーク実績に基づく

（3）燃料費相当コストと原発再稼働に必要な設備コスト

燃料費相当コスト（化石燃料費および原発維持費）の推移も試算した。原発については核燃料再処理費と放射性廃棄物処分費も計算した。また、原発維持費（メンテナンスその他）は約3円/kWhと考えられ、廃炉を決断した原発分については不要になるので、2012年全廃ケースではこの分の削減も計上した⁴。また、再稼働にあたっては耐震・耐津波等の設備コストが必要であり、建設費相当のコストを要する可能性がある。廃炉等のコストは、時期にかかわらず既存原発について必ずかかるものであり、廃炉を早めると増えるものではなくケース分けによる差はないため、今回の試算には入れていない。原発分について表3.2に示す。

原発全停止の2013年までは、いずれのケースも原発が動かないので、原発維持費分だけ2012年全廃ケースの方がコストは安い。2014年以降は、再稼働なしケースと再稼働ありケースがほぼ同じコストで推移し、2020年には、原発廃止の影響ではなく、化石燃料高騰の影響で2011年比1.3兆円の負担増になる。

3分の2程度しか使用しないことになっているとみられる。

³ ISEP 発表による。長期計画停止火力の除外、一般水力の出力低下などを考慮している。また、太陽光発電は見込まず、また自家発電の追加も入れない手堅い想定になっている。

⁴ 核燃料再処理費、放射性廃棄物処分費は、実際に徴収されている金額として大島「再生可能エネルギーの政治経済学」で示されている単価を用いた。維持費は原子力産業会議の原子力産業実態調査で総額を得た。

このように、電力コストについても再稼働ありケース・再稼働なしケースでも大きな差は生じない⁵。

表 3.2 原発の再稼働関係単価（単位：円/kWh）

	原発全廃	原発再稼働	参考：政府(7/29)
核燃料費自体	0	2 (※1)	1 (※2)
核燃料再処理費 放射性廃棄物処分費	0	2 (※3)	0
運転維持費	0	3 (※4)	0
耐震等工事	0	(15)※5	0
(参考) 事故リスク	0	10～(※6)	0
(参考) 保険	0	16～8000(※7)	0

(※1) 原子力産業会議の原子力産業実態調査より核燃料費を求め、原発の発電量で除した。

(※2) エネルギー・環境会議 (7/29)

(※3) 大島「再生可能エネルギーの政治経済学」の単価から、電力全体ではなく原子力のコストとして計算。

(※4) 原子力産業会議の原子力産業実態調査より運転維持費を求め、再処理費等を引いた後に原発の発電量で除した。

(※5) 原発の建設コスト約 4000 億円/100 万 kW の耐震工事・津波対策費を要すると想定し、2014-2019 年に想定される発電量で除した。建設費相当との想定は、中部電力が耐震工事を回避して浜岡 1, 2 号炉を廃炉にし、新設を計画したことなどを参考にした。

(※6) エネルギーシナリオ市民評価パネル「補論 1 原子力発電の事故コストの試算」

(※7) ライプチヒ保険フォーラム

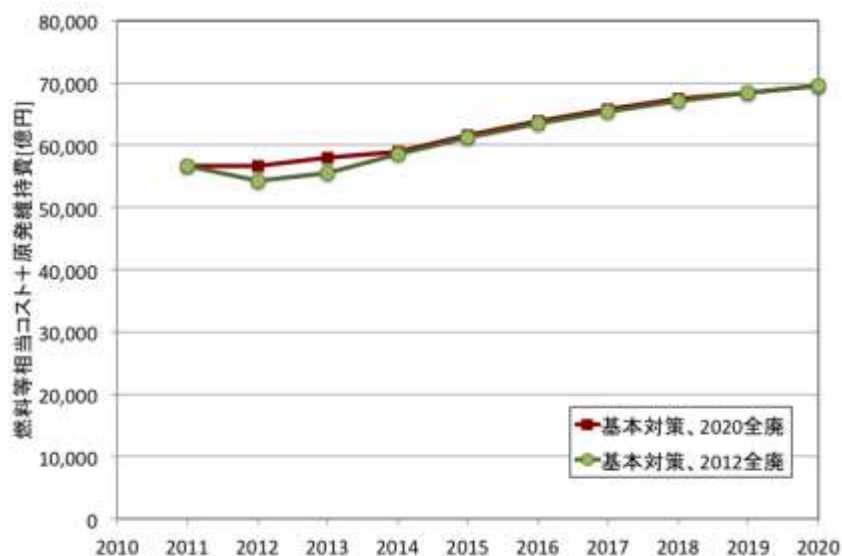


図 3.2 燃料費等の比較推移

⁵ 電力会社が原発のために投じてきた多額の広告宣伝費、原発周辺自治体等への寄付金など、総括原価方式に含まれてきた原発関係費用も、原発全停止によって削減できる。また、政府予算では、エネルギー特別会計のうち原発立地自治体に偏った電源立地交付金の見直し、原子力関係の研究開発費の白紙からの見直し、核燃料サイクルと再処理施設費用の廃止、原子力がらみの外郭団体の廃止と天下り人件費・退職積立金の廃止、などが期待できる。これらは、より原発を早期に停止した場合のコストが下がる可能性を示唆するが、今回の試算には含んでいない。

4. まとめ

原発 2012 年全廃ケース（再稼働なし）について、2020 年全廃ケース（一部再稼働）と、2011～2020 年のいくつかの指標推移の比較を行った。原発は 2012 年には一旦全停止と想定し、2020 年全廃ケースでは 2014 年に一部が再稼働することを想定した。対策は、2020 年までに実施する対策を毎年ゆるやかに導入していくことを想定した。

試算の結果は次の通りである。

- 1) 政府による電力需給見通しにおいても、今年並みの節電実施があれば今冬・来夏の 9 電力会社合計の供給力は足りるとされている。また、実際に想定される供給力はさらに高いとみられ、原発が全停止する 2012 年、あるいは 2013 年にもピーク電力需給に問題はない。
- 2) 温室効果ガス排出量は、2012 年原発全廃と、一部再稼働 2020 年全廃の 2 ケースで大きな違いはない。これは、現実的に 2012 年～13 年はすべての原発が停止する可能性が高いこと、またその後、運転開始 30 年超の老朽原発を除いただけでも原発の 3 分の 2 は動かせないと容易に判断され、大きな違いが出にくいこと、さらに、温室効果ガス削減に寄与するのは原発ではなく、その他の省エネ・燃料転換・再生可能エネルギー対策によるためである。
- 3) 電力向けの燃料コストは原発のいかにかわらず今後上昇するが、その主因は化石燃料価格高騰である。また原発は、停止することにより、廃棄物処理コスト、メンテナンス費用等の削減もできる。2012 年原発全廃と、一部再稼働 2020 年全廃の 2 ケースで大きな違いはなく、「10 年に 1 度の重大事故の可能性」のある原発事故のリスクを回避し、化石燃料等のコスト増も回避しながら 2020 年 25%削減を達成することは、無理なく実現できる。
- 4) 政策の抜本強化により、脱原発を図りながら温室効果ガス 25%を実現することは、原子力のリスクも化石燃料の環境負荷・価格高騰リスクも減らし、かつ、対策需要により今後の低炭素経済を担う産業、地場産業を強化して震災被災地をはじめ全国で雇用を増やしていくことでもある。このような低炭素な持続的な社会づくりは、危険な気候変動を回避するための先進国の責任として、また、日本の将来世代への責任として避けて通ることは許されない。他の先進国・新興国・途上国の持続可能な低炭素社会構築への「モデル」となることが、エネルギーを大量に使用し、今回のような深刻な原発事故を起こした日本の責任だと言える。

<お問合せ>

特定非営利活動法人 気候ネットワーク <http://www.kiconet.org/>

【京都事務所】

〒604-8124 京都市中京区高倉通り四条上る高倉ビル 305

TEL: 075-254-1011 FAX: 075-254-1012 E-mail: kyoto@kiconet.org

【東京事務所】

〒102-0082 東京都千代田区一番町 9-7 一番町村上ビル 6F

TEL: 03-3263-9210、FAX: 03-3263-9463 E-mail: tokyo@kiconet.org