

新しいエネルギー基本計画の策定に向けた
国民からの御意見
(平成24年4月2日～平成24年4月15日)

※個人情報等を除き原文を掲載しております

○年齢： 40代

○性別： 男性

○職業： -

○都道府県： 三重県

○御意見の内容：

基本問題委員会の進め方に不満があります。

この委員会は福島原発事故を受けて開催が決まったものと思いますが、その中で、なぜ原子力発電が2030年にも稼働している事が前提なののでしょうか？福島の原発事故は現在進行形の事故であり、事故原因も究明されておらず、新たな規制組織も設立しておらず暫定的な安全対策も示していない中で原子力発電の供給能力の数値を出してくることに違和感を感じます。この事故の収束に100年の時間が必要と言われています。委員の方は、20年後も事故収束のための作業が続いていることが想像できていないのではないかと思います。

議論すべきことは、脱原発を想定したエネルギー政策の基本問題ではないですか？東日本大震災を受けて、災害時でもエネルギー供給が早急に復旧できる仕組みや平時から各地域においてエネルギー自給ができる仕組み作りの問題点を議論する場ではないのですか？議論がなぜ電力エネルギーに集中するのも疑問です。

日本におけるエネルギー政策は、脱原発と化石燃料依存の軽減を主題においたエネルギーの供給体制ではないのですか？自家発電やコージェネレーションシステムの普及が15%にとどまっているのも疑問です。安易なパーセンテージ数字を出して、数値の議論に集中するのも疑問です。

私は、このような議会の進め方をする三村 明夫委員長の解任を要求したいです。

○年齢： 50代

○性別： 男性

○職業： 会社員

○都道府県： 北海道

○御意見の内容：

総合資源エネルギー調査会基本問題委員会はこの国の経済成長率を決定すべき場ではありません。望ましい経済成長率を国民に問えば「低いよりは高い方がいい」に決まっています。高い成長率を実現するにはこれまでの経済モデルの延長では「より多くのエネルギーをより安く」という結論になるのは明らかで、それでは3.11以前のエネルギー基本計画そのものです。3.11の事故を受けてこの委員会に与えられた役割は従来の経済成長神話と原発の安全神話から決別し、国民の生命と安全を大前提にした新たなエネルギー戦略を提案することにあつたはずですが、その点、三村委員長の委員会運営は3.11以前の考え方に固執しており、この委員会の本来の役割を果たしていません。

この委員会においては「原発をどういう原則で無くしていく、減らしていくのか」という定性的で戦略的なエネルギー政策が大事であり、国民がこれからどういうエネルギー政策をとっていくのか、どういう日本の社会の有り様を考えていくのか、という価値観をベースに選択肢を示すことが本来あるべき姿です。定性的な目標を提案する委員の主張にやや具体性に欠けるものがあるのは事実ですが、新しい日本社会のあり方とエネルギー政策を模索する段階において詰めきれない点があるのはむしろ当たり前のことです。この「詰めきれない点」を建設的に議論するのがこの委員会の目的です。それが出来ていない最大の理由は、この委員会が「脱原発依存を前提としたエネルギー戦略」という本来の目的を見失い、不毛な議論によって時間を浪費してきたからです。一刻も早く、「脱原発依存を前提としたエネルギー戦略」という本来の姿に戻って建設的、かつ具体的な議論をしてください。

また、「国民からの意見として、この場の議論が信頼されていず、会議の目的を見失っている、という資料が提示されている。」との委員からの指摘があるにもかかわらず、「議論の進め方についての議論は打ち切り、議論を前に進めるべき。」など強引な議事進行が見られます。議論の進め方自体に国民の信頼が得られなければ、その委員会が出した案や選択肢が国民的な議論に耐えうる正当性のあるものとはなり得ません。三村委員長には委員会の進め方について再度反省と検討をお願いします。

最後に、相変わらず「アメリカの核の傘」等、核抑止力のテーマを持ち出す委員がいます。いい加減にやめていただきたい。日本の原子力利用は核抑止力とは無関係という国是に基づいて進めてきたはずですし、核に関わる防衛議論自体この委員会の目的とは無関係です。いつまでも、委員会の運営を混乱させるだけの委員にはすぐに辞めていただきたい。

○年齢： 70代

○性別： 男性

○職業： 団体代表

○都道府県： -

○御意見の内容：

新しい原理に基づく核融合炉を提案します(4)

世界のエネルギー需要は中南米諸国やアフリカ諸国など発展途上国の需要増大もあって今後も急激に増大するであろう。その中で日本では国内の原発がすべて停止するという状態が目前となり電力不足が叫ばれている。しかし脱原発は全国民の悲願であるといっても過言でないだろう。福島原発事故によって福島県民が受けた被害の甚大さは言うまでもないが宮城県や岩手県など近隣諸県が受けた風評被害などを考えれば、専門学者がいくら安全だといっても本質的な危険性がなくなる以上当然であろう。しかし太陽光や風力発電などの自然エネルギーは無限に存在すると言っても大幅なコスト上昇が避けられない。しかも設置できる場所は限定されておりいつ戦力として計算できるかわからないのが現状であろう。そのためCO2削減についての国際公約を無視しても石油や石炭あるいは天然ガスなどの化石燃料に頼らざるを得ない状態に陥っている。そのため電力コストの大幅上昇を招き日本産業のコスト競争力を減退させている。さらに石油など化石燃料の争奪が戦争や紛争の要因を増大させていることは原発推進論者に従はずとも歴史が示す必然といえよう。

我々は(太陽を地上に作ろう)を合言葉に等圧法核融合炉(略称「等圧法」)を理論的に研究し資源エネルギー庁の意見募集に応じた。本年1月9日、2月19日そして3月19日の3回にわたって提案しいずれもすでに公開されている。第1回の意見書の概要は次のとおりである。

等圧法の利点

- (1) 原料が海水中に無尽蔵に存在する重水だけだから原材料費が無料。
- (2) 排出するのはヘリウムだけだから無公害。
- (3) 核融合だから安全。

その他技術的なさまざまな利点があり総合すれば安全で無公害かつエネルギーコストが極めて安いとなる。

そしてなぜ核融合炉が安全かということ、また現在行われている核融合がなぜ成功しないのかを説明しさらに等圧法の概要を説明した。

第3回目の意見書においては現在政府やマスコミなどが使用している再生可能なエネルギーなど存在しない事と文科省が推進している真空法核融合炉には第1回に指摘した理論的な矛盾のほかに克服困難～解決不可能な技術的問題点が存在することを示した。

第2回の意見書は開発計画に関するものであるがその概要は次のとおりである。

等圧法の可能性を確認するには各分野の専門家の参画が必要だが必要な資金と年月は概略以下の通りである。

第1ステップ: 予備実験、点火の確認

約10億円の資金と約3年の期間

第2ステップ: パイロットプラントによる圧力効果の確認、

約200億円の資金と約3年の期間

第3ステップ: 実証機による確認

約1000億円と約4年の期間

即ち合計約1200億円と10年あれば実証機で等圧法のメリットが確認できる。等圧法の可能性だけなら第一ステップの予備実験すなわち10億円と3年間あればほとんど確認できる。

以上述べたように僅かの費用と短い期間で可能性が確認できる。僅かの費用と書いたが東電に対する巨額の血税投入に比べれば僅かであるが民間企業にとっては大金である。

そこで次の提案をしたい。

1) 専門スタッフのそろった核融合研究所など国立研究所や大学などで実験していただきたい。

2) もし何らかの理由で国立研究所や大学での実験が不可能であるなら民間の企業を1～3社募集してほしい。その場合例えば予備実験やパイロット実験に対しては当初半額補助を行い成功の暁には全額補助するというような政策を打ち出して頂きたい。

上の提案はもちろん「等圧法」または以下に示す「輸送係数論」において理論的または実験結果など観測事実、すなわち科学的根拠により誤りを学者が示せないということが前提である。それ故もし専門学者によりそれが示されれば上の提案は取り下げざるを得ない。そのために我々が書いた資料が上述の意見書以外にどのようなものがあるかを以下に示す。

いずれも電気学会、プラズマ核融合学会、物理学会、化学工学会などに投稿し掲載拒否された論文である。内容の概略は次のとおりである。必要なら提供したい。

1、等圧法核融合炉を提案する

学会誌の掲載拒否理由は等圧法では温度が上昇しないでありその理由は次のようなものであった。

a. 核融合では放射(輻射)による熱損失が大きい。故に等圧法でも温度が上昇しない。
(我々の答え)

放射損失は対面する高温プラズマと低温壁の温度差の(2~)4乗に比例する。

従来法すなわち真空法の場合は数億度のプラズマと低温のブランケット壁が真空空間を挟んで対面している。そして加熱のため数10億度~数100億度に相当する運動エネルギーを持ったイオンや電子がビーム状で投入される(その段階では温度の働きを示さない)。しかしそれが炉内で衝突し放射光が発生するがその場合発生する放射損失は温度差が数億度~数100億度に相当するものと考えるのが妥当でないだろうか。当然ながら莫大な放射損失が発生する。

一方等圧法の場合は数億度のプラズマと低温重水壁の間には温度が連続的に順次低下する等圧の気体が保温ゾーンとして存在する。その保温ゾーンの高温気体(プラズマ)からもエネルギーを放射するが低温壁方向だけでなく核反応ゾーンにも逆放射する。そのため放射損失は極めて少ない。

b. 等圧法では壁が重水で覆われている。それ故炉内に投入されたエネルギーが重水の蒸発に奪われ温度が上昇しない。

(我々の答え)液体の重水が周囲から熱エネルギーを受けると重水蒸気になるがその量は受けたエネルギー量に比例する。そして熱力学第一法則によればそれ以上には絶対に蒸発しない。

2. トカマクにおける形状不安定性と乱流の発生原因について

トカマク型など現在の方法では数億度という高温のプラズマを磁力線で真空中に浮遊させている、しかし磁力線は絶対に交わらない。そのため核融合反応の必要条件であるイオン(原子核)の衝突が発生しない。すなわち核融合反応が発生しない。しかしトカマク型などでは(偽)乱流が発生する。そのためあたかも核融合反応が発生するかの如く錯覚させる。しかし現在の理論(輸送係数論)ではなぜその偽乱流が発生するか説明できない。またトカマク型などの炉では高温プラズマが磁力線で真空中に浮遊しているが本来ならゆっくり真

空中に逃散すべきなのに轟音とともに一瞬に消滅するヂスラプション現象が発生する。その原因が説明できない。そのため宇宙を支配する力に関し最高の原理とも称される熱力学第2法則を否定するも同然の議論が行われている。

3. 完全電離気体の輸送係数について

輸送係数論は気体の熱伝導度、電気伝導度や拡散係数、移動度などが温度や圧力または磁場の存在の有無によりどのように変化するかを論ずる核融合炉開発に必要不可欠の基礎理論の一つである。本論文は1万度以上3億度以下の気体の輸送係数について論じ計算したものである。電気学会誌の拒否理由は我々が提示した衝突項に含まれる質量比係数は「プラズマ工学」にすでに記載されており独創性が無いであった。しかし同じ言葉だが全く内容が全く異なる。また物理学会は明白な理由なく編集長の独断による掲載拒否であった。

4. 電離気体の熱伝導度について

物理学会に投稿し掲載拒否された論文原稿。前項「完全電離気体の輸送係数について」には式や図が多すぎ理解できないという理由で掲載拒否された。そこで熱伝導度に論点を絞り、我々の式と従来理論による式を対比しながら従来理論の式における矛盾を明記したがやはり掲載拒否された。理由は式中の衝突項(有次元項)に+1という無次元項が含まれるのは不自然だというものであった。+1が次元をもつことは論文中に明記したが読まなかったのであろう。しかし書かなくても式の成り立ちを考えれば+1の意味や次元は物理学者には自明のはずである。

5. 弱電離気体の輸送係数について

この論文内に用いた理論や式は完全電離気体用に使ったものと全く同一であるが3万度以下の低温に限定して計算したものである。化学工学会に投稿し掲載拒否された。拒否理由は国際的に認められた方法(計算方法)に準拠していないというものであった。我々はその国際的に認められているという計算方法そのものが煩雑なだけで理論的な根拠がないと主張している。どちらが正しい理論かは計算結果が実験結果といずれが一致するかで判断されるべきものであろう。低温における熱伝導度などの輸送係数論は省エネルギーにも関連し重要な理論である。しかるに気体の熱伝導度などがどのように変化するかについて理論的にはほとんど解明されていないといって過言でない。たとえば小学生でも知ってい

るとされている魔法瓶の原理など熱伝導度の真空効果について煩雑な理論が展開されているが実験結果と一致しない。一方我々の計算結果は実験結果と完全に一致する。

以上

○年齢： 60代

○性別： 男性

○職業： 会社員

○都道府県： -

○御意見の内容：

1. 感謝

福島第一原子力発電所の事故対応に必死になって頑張っている人々に感謝を申しあげます。

2. 電力エネルギー源の選択

資源のないわが国はオイルショックの経験をも踏まえ原子力発電をベースロードとした火力発電、水力発電の組合せで電力の安定供給、コストが保たれてきた。今回の大震災による福島第一原子力発電所の事故により甚大な被害をおよぼすことになりましたが、再びこのような事故が起こらない対策がとられることにより、今後も原子力発電をベースロードとした火力発電との組合せと風力/太陽光発電などの補助で電力供給を進めることが日本国民の生活を守る手段と考える。又、地球温暖化対策に貢献することにもなる。風力発電、太陽光発電は天候に左右され、小出力である電源は補助電源である。

3. 原子力発電の再稼働

福島第一原子力発電所の事故の安全対策が確認された原子力発電所は国の許認可で一刻も早く再稼働するべき。このまま火力発電に頼ることは電気料金の値上げ、停電に陥る可能性があるので国力を損なう。

4. 発送電分離は安定供給を損なう

今回の大震災により発電所が停止したことで電力の安定供給ができていないが、この状況ですんでいるのは現行の発送配電一貫体制のもと電力会社の強い使命感によるものと考ええる。

(トラブルが起きた場合に誰が対応するのだろうか)

○年齢： 60代

○性別： 男性

○職業： -

○都道府県： 千葉県

○御意見の内容：

第 18 回基本問題委員会における議論について

エネルギーミックスの D 案、E 案において、2030 年における原子力発電の割合を 25%、35%と高くしている算出根拠として、山地委員及び豊田委員は稼働期間を平均して 50 年以上と見込んでおり、原発寿命を原則 40 年とした政府方針を明確に否定された。松村委員が確認したとおり、政府方針が少なくとも現政権下ではゆるぎないものであるとすると、D 案、E 案は選択肢としてあり得ないことを明言したことになる。

自由な枠組みにとらわれずに議論すると言う点から、両委員の意見も個人の意見としてはあり得ると思うが、政府方針には反していることは確認しておきたい。

福島事故の反省と福島県民、国民感情を配慮し、老朽原発の技術的評価を脇において、一律に寿命を原則 40 年とする方針を打ち出し法案化した。そして例外規定によりなし崩しになることを批判されて、細野担当相が運転延長は「きわめて例外的なケース」と明言し、実質的には 40 年としてきたところである。両委員の言うように例外規定の適用により、平均して 50 年を超える運転を前提とすることは常識的には考えられない。

三村委員長も副大臣からの発言を求めたが、経産省の問題ではなく政府としての見解を再度明確にされたい。

現政権の「寿命」が不明確であるが、その政権下で行われている議論の中で D、E 案がそのまま進められるようなことがあるとすると、国民に対する裏切りであり、先を見越した「優秀な」官僚と、財界と学者に対して空恐ろしさを感じる。

○年齢： 60代

○性別： 男性

○職業： -

○都道府県： 福岡県

○御意見の内容：

危険な議論が行われている。元来「原発反対」の方々や、明日でもまた事故が起こるかもしれない、いわば恐怖や怨嗟を梃に、危険だから嫌とかいう方々が、「脱原発」という菅氏が打ち上げた(実際はどうにでもとれる)キーワードを金科玉条にして、一部は、この際原発に息の根を止めると使命感をもって、声高に主張しているように見える。

世界の中の日本、千年に亘る歴史的、文明史的視点、マクロ国民経済的視点、中庸を重視する視点が重要だ。生活者重視、需要サイド重視はあくまで、どちらかと言えば近視眼的視点となり、それは勿論重要だが、そればかりではだめで、マクロ的にマイナス、結局は個々の生活に跳ね返ってくる可能性もあることを念頭に置かなければならない。

確かに、数十年の内に「原発無しの将来像」を描くこともできるだろう。しかし、それは今の国民感情、怨嗟に激しく左右された偏った将来像であり、「千年紀」に生きる後世に責任がある正しい方向性を持った将来像ではない。

あくまで、「原発無し」の将来像ではなく、「化石燃料無し」の世界像、将来像を描くべきで、つまり、当分は「再生可能エネルギー＋原子力」の将来像を描くべきで、再生可能エネルギーが独り立ちして初めて原発を止めることが正しいと思う。

千年の間には、石炭も含め、化石燃料はなくなってしまう。つまり「化石燃料は後世のために温存する(化学製品の原料としてのみ利用し、リサイクルの果てに燃焼する)」という基本的方向性が重要だ。

また、我国が再生可能エネルギーだけに依存するようになるまでには相当の時間がかかる。(陸上)太陽や風力エネルギー等だけでは不十分で、相当な海上利用や地熱利用が必要。あるいは国際協力のもと、サハラ砂漠の緑化＋エネルギー生産基地プロジェクトなども有望だ。つまり、相当のイノベーションや国際協力が必要。百年の計の話だ。

省エネや再生可能エネルギーを主とする未来像を描くことは賛成だが、ただ「原発廃止」という先入観に基づく、単目的、近視眼的議論には強く反対する。早急な脱原発は、十分な再生可能エネルギーが得られるまでの間、化石燃料を遠慮なく利用するという、独善的一国主義、国際的にも後世に対しても恥ずかしい選択となる。世界的人口増と経済発展が進む中、原子力は利用しなければ十分なエネルギーは得られないというのが、世界の実情だ。

「技術や人の英知を限りなく信頼」して、技術開発や科学、学問を進めるとともに、その成果をきっちり後世に伝えること、今世紀中に顕在化すると想定される数々の巨大リスク（原発ばかりではない、大震災、第三次大戦や我国が巻き込まれる戦争、石油や天然ガスの現実的枯渇、財政破綻、人口減による国力の衰退、温暖化や生態系、森林破壊、人口爆発等）に対し上手に対応、克服していくことが重要、その「力」を養うことが後世への贈り物になる。原発だけから逃げるといふわけにはいかない。

勿論、「福島のような事故は二度と起こさない」ということが大前提だ。その点、まだ不十分さを感じる。つまり、福島の事故を徹底的に調査し、反省し、責任を取ったということが行われていない。表面化した「技術的要因」についての調査は(おそらく)8割方終わり、改善などすれば大きな前進になると思う。しかし、この国を揺るがす程の大事故に関しだれも責任を取らないという、例の繰り返しではね。

事故の「人的要因」(例えば、再三大津波の危険性に関する指摘がなされていたのに結局対策されなかったのはどこに問題があるのか。防災対策の国際基準を導入するため安全委員会が防災指針の見直しに着手した際(06年)保安院からの圧力を受けて取りやめられたことはどこに病巣があるのか等々、挙げだしたらきりが無い)に関し、真の意味の調査と反省がなされて初めて「福島は二度と繰り返さない」という基礎ができる。

また、「想定外を想定する」と野田総理は表明されたが、明らかに矛盾(想定した時点で想定外ではなくなる。「僕は嘘つきだ」に似ている)を含む、この「意味深長」な語は、それなりにきっちり注釈が加えられ、国民に説明されて、この方向で改善が進められれば安全性向上の大きな前進になるだろう。

これらのことを実行しながら、原発を利用していくことは、むしろ後世や世界への我々の責任と考える。

○年齢： 30代

○性別： 男性

○職業： 会社員

○都道府県： 山口県

○御意見の内容：

「資源エネルギー調査会の現在の在り方について」

昨年来、欠かさずエネルギー調査会の会議をインターネット中継で拝見させていただいております。

会議の進め方について一つ言わせてください。委員の方からも同じようなご意見が出されていましたが、この会議でこれまできちんとした議論がされたことはあるのでしょうか。単に順番に委員の方が指名され発言されているだけで、それが議論といえるのでしょうか。ただの意見発表会になっているような気がしてなりません。委員長の方も毎回「今回は活発な議論をしましょう」とおっしゃっていますが、その活発な議論を妨げているのは委員長本人ではないのでしょうか？まず委員長がこの会議に適任なのかさえ疑問です。明らかに経済界の方向を向いた会議の進め方をされており、中立な立場での議事進行がなされているとは到底思えません。経団連所属の委員長にしてみれば、この会議であまり自由で活発な議論が行われ、原発維持を主張する委員が合理的な反論を出来ずに劣勢の立場に置かれると都合が悪いのでしょうか。それを危惧して、敢えて議論が起こらないように仕向けているのではないかというふうにさえ思えてきます。

僕が本来この会議に期待していたことは、今後の日本のエネルギー政策をどのように考えるのか、短期的な経済優先の議論ではなく未来の世代のために何が今できるかという長期的視野に立ってみんなで議論し、進むべき方向性を見い出していく、ということでした。未来の世代のためというのは同時に現在の我々のためということにもなるのだと考えています。その為には、テーマ別に議論し、この調査会としての何らかの共通の認識なり結論なりをひとつひとつ積み上げていくことが必要です。現実には、この会議の進展を見ている限りにおいて、全体の合意を得るような結論を何も得ないまま毎回会議は終わるため、常にフラットな状態です。これまで18回という回数を積み重ねて時間だけは経過していますが、日

本の未来をどういうふうに描いていこうかという共通の未来像や理念のようなものは全く構築されていないのではないのでしょうか。

この基本問題委員会に対して、何においてもまず建設的な議論を求めます。

また、各委員の意見発表だけが行われ“本当の意味での議論”による結論が全く出されない現状では、何が問題となってくるかといえば、それは、会議中に出た意見をどうまとめるかという役割を担っている事務局(経産省)の意向が大きく反映されてしまうということです。意見集約の仕方は、事務局のさじ加減ということになり、相対的にこの会議での議論の意味合いが小さくなってしまわないのでしょうか。

今回まとめられたエネルギーミックスの A 案～E 案の意見集約の仕方において、原子力発電の割合が 35%という選択肢は何としてでも残して原子力発電 10%という選択肢は除外したという状況からもそれが見受けられます。

国民にそれらの案が示された時、極端な E 案 35%があれば C 案の原子力の割合 20%というのは原子力依存度としては比較的低いような印象を与えることが出来ます。しかし逆に 35%の案がなくて 10%案が選択肢として入れば、相対として原子力依存度 20%は、高い数字に見えてきます。経産省の事務局としては、どうしてもこの 20%という選択肢を国民に選ばせたいのではありませんか？

そのために明らかに現実味のない 35%などという選択肢を残そうとしているのではないですか？これは最終的な案ではではないから、と委員長は言いますが、現実味もない 35%もモデル計算する必要性が全く理解できません。

提案された案を原子力依存度だけ取って見れば、B 案が 0%で C 案がいきなり 20%ということになります。これは明らかに不自然ではないのでしょうか。前回の会議の最後に飯田委員が指摘されていた「原子力発電の割合 10%という案も示すべきだ」ということは、国民の目線から見れば妥当な意見だと思いますが、それを委員長権限で切り捨てた場面がこの会議の本質をととてもよく表しているように思いました。

中立な立場で議事進行が出来る委員長を選考し直し、このエネルギー調査会を中立で公正な会議に立て直すよう検討して頂けたら幸いです。

宜しくお願いいたします。

○年齢： 40代

○性別： 男性

○職業： -

○都道府県： 三重県

○御意見の内容：

委員会の議事進行について

第18回基本問題委員会を拝聴しましたが、三村委員長がおっしゃっている良い議論ができていたとは思えません。各委員がそれぞれの意見を述べているだけです。問題提起がなされても、あえて深掘りしているわけでもない議事進行に違和感を感じます。第18回資料6-1の国民からの意見の中にあつた、東京都50代会社役員男性の意見を取り入れた議事進行をして頂きたい次第です。

国民への広報に関して

ニコニコ動画内で配信している委員会の映像を、後日政府インターネットテレビやyoutubeにアップロードしていただき、広く国民への周知に努めて頂きたいと思っております。

会議室内に無線LAN設備を配備して頂き、各委員はタブレット端末などからハッシュタグ#energyjpで、国民の声が聞ける環境づくりをして頂きたいと思っております。

○年齢： 40代

○性別： 男性

○職業： -

○都道府県： 三重県

○御意見の内容：

バイオマス利用について

事務局が提出しているバイオマス利用は、いつもバイオマス発電を軸としてますが、バイオマスは熱利用が軸に思います。今後進めるべき化石燃料軽減・省エネルギー政策は、熱エネルギーの有効活用にあると思っています。経済産業省は熱エネルギーの需要をどのように捉えていて、今後の政策に活かしていくおつもりなのか、考えが知りたいです。

化石燃料軽減政策として、

化石燃料使用ボイラーからバイオマス利用ボイラーに転換する政策やボイラー給水の余熱を太陽熱利用でするかボイラー排熱行い、燃料消費軽減を図る政策にして欲しく思います。

市町村や地域単位で、バイオマス集積所を作り地域内でバイオマス利用が促進するような政策を進めて頂きたいです

中山間地域は、集積所で木材から燃料加工や熱利用

農作地域は、集積所で廃棄農作物やエネルギー用作物から燃料加工や熱利用

水産地域は、集積所で廃棄水産物やエネルギー用海藻類から燃料加工や熱利用

都市部は、排水処理施設やごみ処理施設で、バイオガス・バイオディーゼル燃料加工や熱利用

最後にバイオマス利用について、委員会に参考人として泊みゆき氏を招いて意見を聞いて頂きたいです。

○年齢： 30代

○性別： 女性

○職業： 主婦

○都道府県： -

○御意見の内容：

4月11日 第18回総合資源エネルギー調査会 基本問題委員会について

今回の大きな論点の一つは、エネルギーミックスの選択肢を出す時に原子力のレファレンスがどうだったかということだと思います。多くの委員の方は、設備利用率70%・40年廃炉を前提に考えていらっしゃるのを踏まえて、やはり事務方のほうで前提を定義すべきだったと思います。それ以外の設備利用率80%・90%や50年・60年延長稼働、新增設を前提に計算されたものは同列とせず、混乱を避けるためにも別枠にすべきだと思いました。また、飯田委員をはじめ多くの委員がこの前提を踏まえると、新設がなかった場合は10%~12%になるということを指摘されていますので、三村委員長の『一度決めたことは云々』ということとは判りますけれども、これは選択肢として入れていただかないといけないと思います。また、寺島委員がおっしゃった『核の傘・抑止力問題』ですが、これが本当に政府の見解だとすればそう発表すべき内容ですので、ちょっとステージが違うのかなというふうに思います。

なお、議論の進め方ですが、見ているこちら側としては、どうもぼんやりした委員会だなという印象を否めません。毎回思うのですが、是非論点の整理をしてください。今の進め方ではどうしても発表会です。節電、省エネ、CO2、エネルギー安全保障、核廃棄物、再生可能エネルギー、電力システム全体の問題など、話があちこちへ広がってしまい、「議論を深める」ことはできていないように見えます。これは一人一人の委員の方のお話が時間的に若干長いというのもあるのだとは思いますが、そこで「この件についてお伺いしたい」という提起があれば、その場でその話を深めてみるということはできないものなのでしょうか？

毎回3時間弱で開催されていて委員の人数も少なくありませんので、時間的に厳しいということであれば、ここは一つ、1日ばかりで委員会をやるということもご検討されてはいかがでしょうか？先生方のご都合も大変かと思いますが、それでもしないと、本当の

意味での「議論を深める」ということはできないだろうと考えます。また、国民への周知についても非常に有効だろうと思います。

委員の方々には、この委員会が開催されるときに既に資料としてご意見は出されていて、その意見を説明するための委員会ということではなく、委員会前にその意見は皆さんが一旦受けて、その上で議論を深めていってほしいというのが率直な意見です。

是非ご検討をお願いします。

○年齢： 20代

○性別： 男性

○職業： 大学生

○都道府県： 千葉県

○御意見の内容：

現在行われている議論は、2030年時点でのエネルギーミックス配分率を軸に議論を展開しておられますが、議論がかみ合わず平行線をたどっているように思われます。これは、「定性的議論」や「スナップショットではなく見通しを」などという言葉が含んでいる解決不可能な二項対立を、見て見ぬふりしている(主題化していない)ことによる論点の曖昧化が原因であります。

つまり、原発のリスクが不確定であり、かつその不確定性に対する態度が不可避的に二項対立にならざるを得ない、という根本的な問題が共有されていないことです。A案やB案、C案といった定量的外見の裏側には、「原発をなくしていくのか、維持していくのか」という、短期的・長期的に関わらない原発への「姿勢」に関する対立があります。前者は、原発の不確定で未知数のリスクを根本的にハンドリング不可能と見、将来的には(委員によっては即時にも)撤廃を目指すとするものです。後者は、原発のリスクは適切な対策によって対処可能なものであり、原発を維持していこうとするものです。この対立は原発の「不確定性」に由来しており、「不可能」と「可能」の絶対的対立をめぐるものでありますから、これ自体乗り越えることは不可能です。したがって、「CO2削減」や「エネルギー自給の安全保障」のような問題と並列させ、それらとのバランスを図れるような種の問題ではありません。問題の性質が根本的に異なるのです。「二項対立を乗り越える議論」とは、聞こえは良いものの、上記の「リスクの不確定性」にまつわる不可避的な二項対立を捨象することになるのではないかと案じるものであります。

そして、この問題に関して「二項対立を超えた議論」をすることは、間違いなく「原発不可能派」(前記した二項対立の前者)の譲歩という形でしか落とし所がないことも注意が必要です。前者にとり「原発〇%、火力〇%、再生可能エネルギー〇%」という配分比率の調整は敗北でしかありえません。

「定性的議論」とは、根本的にはこれを指しています。委員一人ひとりが「短期・長期に関わらず原発撤廃を目指していくのか、あるいは維持していくのか」という基本的な方向性を明示して議論の席につかなければなりません。それは、繰り返しますが、原発の持つリスクが不確定的であることを前提に、そのリスクにいかなる「姿勢」を持つのか、という問題です。化石燃料への依存度の問題や、再生可能エネルギーの技術的な問題などは、この「姿勢」の後に来る議論です。こうした「姿勢」を明らかにしてはじめて、安全保障や経済効率などの諸問題との距離の取り方が議論し得ると考えます。

このような不確定性に対する「姿勢」を問題化するのには、国民が取りうるコミットメントに関わることであるからです。数人の委員がおっしゃられていたように、個々の経済主体の指向性が変わることによって、将来起こりうる現象は静態的なモデルによる予測を大きく上回ります。「脱原発を目指して再生エネルギー技術とその市場を強化しよう」という共通認識が国民に共有されることで、技術革新や市場整備が格段に早まることもあり得ましょうし、「原発のリスクは事故を乗り越えてほぼ0を目指せるのだ」という姿勢が、やはり安全対策に関する技術革新や規制庁・保安院などの組織再編への意識向上をもたらすでしょう。

今回の基本問題委員会は、国民に分かりやすい選択肢を提出することが役割であります。これは、まずもってこの「姿勢」の選択肢を与えることであり、複雑な「調整」の選択肢を与えるのはそのあとに来るものです。繰り返しますが、この「姿勢」とは、原発の持つリスクの不確定性に対する「姿勢」です。この委員会が、福島事故に由来する原発リスクに対する深甚な不安に向き合うために組織されたことを思い起こしていただきたいです。「二項対立」を乗り越えるのではなく、まずは「二項対立」に向き合うべきであります。そして、その議論を踏まえた上で、国民が自らその「姿勢」を選び、一丸となってシステムの変革や改善に向けコミットしていくのではないのでしょうか。「国内世論の二極化を避ける」というのも、問題がそもそも対立的なものである以上、遅かれ早かれ露見される欺瞞です。どんな案が委員会から出てこようとも、国内世論は「脱原発」と「原発維持」に割れて論争になるでしょう。

「混乱を避ける」という理性は、事故直後の有事において辛うじて正当性を主張出来るかもしれませんが、危機を脱した平時での活発な議論を抑制する理由にはなりません。今こそ安全に「混乱」するべきです。

短・中期的な調整や妥協は、段階的にはその後に、あくまで「姿勢」を現実化するための「方策」として議論されるべき話であります。姿勢が「脱原発」でもさしあたって新增設がやむを得ないかも知れませんが、「原発維持」であっても、制御可能な規模まで国内原子炉の数を減らしていくことが必要かも知れません。「姿勢」は二極的であっても、政策は「宥和的」であり得ます。E案でさえ、ともすると長期的な脱原発を前提とした中期的な戦略、としてあり

得るかもしれないのです。しかしながら、現段階で 2030 年時点でのエネルギー配分率を以て議論を行うことは、不可能ですし逆に問題を隠してしまいます。第一段階としての「姿勢」の議論と、第二段階としての「政策」の議論を明示的に分けて行っていくことで、国民にとってより分かりやすく議論に参加しやすいプラットフォームが作られるはずです。

今後の議論の深化に期待するものであります。

○年齢： 60代

○性別： 男性

○職業： -

○都道府県： 福岡県

○御意見の内容：

総合部会の人選は問題だ。

最初から、原発反対の傾向がある方や、全体像を考え議論をすることができない方々を委員に入れてある。

明日にでも、福島のような原発事故がまた起こるとか、福島の方々の前で議論すべきとといった感覚で意見を述べている方もいる。「泣く子と地頭には勝てぬ」と良くいったものだ。まさに泣きわめいているように見える。

明日にでも巨大大事故が起こるのではないかという恐怖を自らあおり、それを武器にされたら、そう簡単には答えられない。長い話は子供には通用しませんな。

明日にでも、関東大震災が起こるかも知れない。明日にでも、我国は破産するかも知れない。明日にでも、第三次大戦が勃発するかも知れない。明日にでも、中東で戦争が起こるかも知れない。さあどう答えるか。心配するなどだけで納得させられますか。

これは巨大リスク処理の話だ。確率の世界でリスクの頻度、大小で議論すべき、難しい問題だ。

一時の大きな感情に揺り動かされて、あるいはそれを武器に議論するのは、無責任。国政を議論する資格がない。

まあ、少しはわかっている、ガス抜きで人選しているのかも知れませんが、度を過ぎた。こうなればガスの力が強くなって、話がまとまらない。下手をすれば変な方向に言ってしまう。一人二人ならば対処できるが、一定数を超えると学級全体がおかしくなる、まさに学級崩壊状態です。

一時の気分で、2030年時点で、原発無しでも温暖化ガスを減らすことができるなどと、悪のりした環境研の試算も出されました。彼らが、どれほどエネルギーセキュリティとか、将来コストとか、世界でどう見られるとか、いつまで、どれ程再生可能エネルギーを現実的に入

れることができるのか(机上の空論ではなく、現場感覚をもって)、技術の継承の重要性とか、世界規模の他リスクとの兼ね合いとか、天然ガスをがぶ飲みする状況が許されるのかどうかとか、他国で原子力を増す方向性に対し独善ではないのかとか、, 考えているとは思いません。単目的の試算ではないのか。

大飯原発再開も怖さ一辺倒で反対論が結構強い。普通の人、普通、巨大リスクに対処することができない、あるいはその土壌形成には相当時間がかかるとの結果、今の惨状です。

ひとえに、市民派としての民主党の限界。総合部会では理性的、総合的視点にたつことができる方々を選ぶべきでした。少なくとも、原発反対という強い色眼鏡をかけた方々は最初から選ぶべきではない。

つまり、民主党自体、理想論を持っていたものの、いざ政権党として、責任をもって国政を運営することに直面し、試行錯誤の過程で結局大きなミスをしてきた。鳩山外交、続いて、菅氏が原発定検後の運転再開にストレステストを条件としたこと(必然性がない。ストレステストは時間をかけても良い話。これで、明日にでも福島のような事故が起こったらといった感情に火をつけて、国としての危機を招いた)。このようなまさかの事態が進んできたから、今回の総合部会もまさか?という懸念を抱いている。エネルギー政策の間違った選択は、まさに、我国崩壊につながる。バカバカしい間が抜けた状況だ。

○年齢： 60代

○性別： 男性

○職業： -

○都道府県： 福岡県

○御意見の内容：

とんでもない非常識な意見がまかり通っている。大島、伴、飯田委員は、ともかくも、どれだけ原発を削減するかという一点に集中して、「原発を少なくする程勝ち」などというとんでもない了見で議論しているように見える。

現実的にどのサイトでどれ程導入できるのか、説明せよという(不穏当な)ことまで言う。だれも、まさか責任を持って答えることはできないし、委員会で答えるべきでない話だ。

計画経済ではあるまいし、エネルギー政策、制度設計によって、(従前だと)電気事業者が経済合理性があると考えればサイトを探し、新規建設も努力する話だ。

エネルギーセキュリティ(その価値の定量評価に関しては先に意見を送りました)の重要性に鑑み、国民が「ただ乗り」している分を勘案し、政府が安全性に関し全面的に保証する必要がある。事故の責任を民間がすべて負わなければならないという身勝手な話ならば、電気事業者は原発保有に躊躇するでしょうが、我国のエネルギー安全保障は損なわれる。このことについて委員会はどうか考えるのか。

政権が脱原発や原発寿命40年という方針を示したことを金科玉条として議論している方も多いがそれは本末転倒でしょう。あくまで、国のために最適な案を策定するのが役割のはず。それに基づき、国が再考しても良いし、元来「脱原発依存」は玉虫色、同床異夢の世界。100年の大計と小生は考える。

この委員会は失敗だ。原発反対一辺倒の意見にかき乱されて、何の建設的結論は出ていないし、これからも出ないだろうし、もはや、むしろ出すべきではない。

金の無駄遣いだ。早々に全く違う意見をそのまま一覧表などにして議論は即刻やめるべきだ。

○年齢： 60代

○性別： 男性

○職業： -

○都道府県： 福岡県

○御意見の内容：

この委員会ではエネルギーセキュリティのことが殆どまともに議論できていない。全くの片手落ちだ。

原子力は数少ない自給エネルギーとしてカウントされて自給率はやっと15%。原子力なしで5%程度という事実をどのように考えるのか。

原子力を自給エネルギーとすることに疑問を呈した方もおられるが、いったん燃料を入れると1年は電気が得られる(備蓄分を含めると3年、価値換算して¥10/kWh以上)という意味で有事には自給エネルギーとしての価値がある。化石エネルギーによる発電は1ヶ月も持たないでしょう。石油備蓄は200日ほどあるが、有事にどれほど発電に回せますかね。

勿論、再生可能エネルギーは自給エネルギーだが、自給エネルギーとして期待できる程の量(例えば今の原子力相当分)になるまでに少なくとも50年はかかるだろう(太陽、洋上風力、地熱をいれるだけ入れてやっただ)。また再生可能エネルギーはどう増やしても我国のエネルギーのすべてを賄うことはできない。その分を省エネで埋めるなどというのは不可能。それとも、人口半減、江戸時代へ戻ることを想定していますか。むしろ人口は増やす努力をしなければ、日本は危うい。

不足分は化石エネルギーに依存する？

化石エネルギー依存体質にしてどうする？いずれ近いうちに(50年以内)本物の石油危機、天然ガス危機がやってくる。石炭もいつまでも安価ではすまない。どんどん深く掘って、事故が増し、採掘コストはあがる。争奪戦にもなるし、それに打ち勝つどれほどの経済力がありますかね。

再生可能エネルギーの最大限の導入は賛成。省エネもある程度賛成(つまり、過度な萎縮、統制は反対)。再生可能エネルギーへの努力傾注によって経済効果も少しは期待する

が、それほど過度に期待することは禁物。企業は血が出る程の省エネと、新規産業発掘のために力を注いでいる。あまり、現場意識の無い方々の無責任な発言が多いように見える。

足りない分は化石エネルギーではなく、原子力でなければならない。後世のために、あるいは温暖化抑制のために、化石エネルギーは温存することが正しい。数百年先を考えて、その流れの中で今の方向性を決めなければならない。我国は、エネルギー自給率をむしろ上げていくこと、そのためには原子力はむしろ増やすくらいの強い意志を持つことが重要。

福島原発事故は我国を滅ぼしかねないほどの重大な事故であったことは事実だ。しかし、その技術的要因に関する研究調査は殆ど終わっており、改善が行われれば少なくとも福島と同じ事故は起こらないと言って良い(まだすべきことがあるとは思いますが)。しかし、絶対安全が必要とするならば、それは不可能。結局はどこまで安全を要求するかという巨大リスク管理の問題だ。

怖いから原子力は止めよというのは単に逃げているだけ。しかし、それ以上の巨大リスク(財政破綻、有事の餓死)が待ち受けています。逃げ回るばかりになる。いくつもある巨大リスクを上手に制御し、克服していくしかない。それが人の英知、力というものだ。

○年齢： 60代

○性別： 男性

○職業： 個人事業

○都道府県： 岡山県

○御意見の内容：

1. 民主党と来る総選挙：国民の生活に有益な消費増税と有害な原発再稼働

日本に、持続可能で健康な将来社会を求める賢民は多く、持続不能で刹那の安逸を求める愚民は少ないと思います。

●選挙民の選択と民主党内の虫

消費増税に関し、国家予算 90 兆円、うち税等収入 46 兆円・借金 44 兆円、国債残高千兆円は、持続不能です。税金のムダ使い根絶は必須ですが、健康で持続可能な日本社会に、税収増加・消費増税は避けられません。総選挙での民主党の惨敗は、変革期待の雲散霧消が原因であり、公約違反と思えない消費増税にはむしろ好意的でしょう。消費増税反対のわが民主党内の虫は、国民の生活が第一への志向の多様性でしょう。

原発再稼働に関し、脱原発が大多数の心情的理由だけなら大衆迎合です。しかし、ソフト面の安全信頼や日本社会への悪影響は横にしても、福島事故以降での目先電力不足の過大視と原発事業リスクの過小視から判断して、民間電力会社にとって原発再稼働は経済合理性がありません。国民の生活が第一に反し選挙民多数が反対で仁義なき再稼働を進めるわが民主党内の虫は、更なる惨敗確実を仕組む亡党の輩でしょう。

●選挙民の疑念と電力経済合理性

原発再稼働での電力安定供給量に関して今、非常時だと主張する電力会社からは、短時間に可能で簡単なピーク用緊急発電電力等の需給の改善義務もせず、電力不足や燃料費高騰等の脅し権利のみ声高に聞こえます。この夏短期の電力需給は、原発への追加安全費と同程度の緊急電源確保や、我慢、節電、ピーク電力への対策・制度等で、大規模停電の脅し文句が通用しないのが大方の見立てです。

一方、民間電力会社の最重要事、経済性に関しては、国土が狭く人口が多く命の値段が高い先進国日本では、原発再稼働に合理性がありません。今後の原発事業継続性の超

不透明性、損保料率や安全対策等の超高コスト性を見通しただけで、正気の経営者は理解すると思います。経済合理性とは“儲かる”の意で、経営の最大事です。

日本の経済競争力強化には、短期的には、電力料金の更なる高コスト化を招く原発稼働より、電力業界の超高コスト体質の改善が有効です。中期的には、電力構造改革と安い排出権取引を含む環境性を高めた安価な石炭やガスの火力発電とで、電力料金半値の韓国並みを目指せます。経団連は合理的にこちらを主張すべきであり、我が郷里の誇り怒号(土光)敏夫なら机を激しく叩き要求すると思います。

2. 再生エネ買取価格の設定:ドイツ並み安値をめざし、国民負担軽減

日本での再生可能エネルギー買取価格は、「適正な利潤に特に配慮」や、自然・経済条件の違いはあるにしても、買取制度先進国ドイツが目標・参考になります。

●kWh 買取価格:安いドイツ・高い日本

ドイツの買取価格×期間は、1ユーロ 110 円換算で、地上設置太陽光 19.7 円×20 年、陸上風力 9.82 円×0~5 年と 5.36 円×6~20 年。日本の業界要望は、太陽光 42 円×20 年、風力 22~25 円×20 年、自然条件等補正後ドイツのほぼ3倍！です。先回の国民の御意見 p6、急膨張が進む中国での太陽光 13 円、風力約 7 円も参考になります。

●独立公正な費用調査・査定:日本でも太陽光発電設備費は既に劇的低下中

再生エネの星 太陽光でも、発電コストの最大要素は初期総資産(建設費)であり、世界で進行中の劇的低下を参照すべきです。太陽光発電協会の要望では 32.5 万円/kW です。しかし既に、日経ビジネス 2012.4.9 号 p113 広告では、システム業者の言い値で「設置費用込み 1kW=25 万円~」、日経では、システムインテグレータのグリーンテックが「(大半を占める)パネル費用が kW 当り 10 万円」を公言しています。業務用電気料金の十円台/kWh 突入(日射量 3 割少補正ならドイツ価格は 14 円)すら視野に入ります。

●より低いIRRでも日本での再生エネ事業の高度成長が可能

安値をめざす共通大要因が、総資産への期待利益率IRRの縮小です。衰退した当世日本の投資・金融事情である、弱い意欲、悪い総資産利益率、低い長期金利、薄い預貸金利差(~Term Loan Spread。但し、長期金利ではなく更に低い預金金利との差)を基に設定すべきです。国家保証の買取価格・期間による低事業リスク性から、IRRは2%で十分でしょう。が、利潤に特に配慮すると 1.5 倍の3%が適切だと思います。この条件で自己資本利益率を増やす融資政策も、再生エネへの投資意欲を高めます。

●我が国での再生エネ事業の将来性に繋がる運転維持費の設定

要望された非住宅用太陽光の運転維持費 1 万円/kW・y は、kWh 当り 10 円に当り、非住宅用太陽光発電の将来性に対する死刑宣告です。「効率的な事業実施」として、建設費の 1.0～1.5%/y 等に変更すべきです。

○年齢： 20代

○性別： 男性

○職業： 学生

○都道府県： 京都府

○御意見の内容：

次ページより記載。

原子力発電所の停止は可能か

(個人情報のため、一部削除)

要 約

従来の日本のエネルギー政策は、原子力発電を主電源とし、将来的にその電源構成比を高めることを主軸としてきた。しかし、東日本大震災による福島原子力発電所の事故を機に、原子力発電に依存したエネルギー政策の危険性が再認識される事となった。このような状況に対し、政府は原子力発電から再生可能エネルギーへと発電用電源を転換する方針を打ち出した。しかし、そのためには、単なる技術的な課題の克服だけでなく、廃炉や電源移行にかかるコストの試算やその工程に至るまで、総合的な視野から政策を立案する必要がある。そこで、本稿では、原子力発電所停止の可能性を技術面・予算面から検討し、再生可能エネルギーへの移行の実現可能性を検討する。

具体的には本稿では、スマートコミュニティの活用と共に、発電用電源として太陽電池、LNG複合発電を利用した場合の発電量を独自に試算した。その結果、スマートコミュニティの構築を促進し、太陽光電池とLNG複合発電を用いて発電を行うことで、現在の原子力発電量を上回る発電量を確保できる可能性が示された。また、今後40年間の電源別割合や電源移行政策にかかる費用を試算した。その結果、この40年間にかかる費用は107兆3197億円であり、消費税を1%上昇させれば、十分に賄える金額であることが確認された。したがって、本稿で示すエネルギー政策の実現により、原子力発電所停止は実現可能であると思われる。

キーワード: スマートコミュニティ、太陽光発電、LNG発電、原子力発電

I. はじめに

エネルギー資源の少ない日本は、エネルギー安全保障の観点から原子力発電を推進してきた。原子力発電の導入により、他の発電方法に比べ発電コストを安価に抑えつつ、電力の安定供給を実現した。しかし、

2011年3月11日の東日本大震災を機に、日本のエネルギー政策は大きな転換を迫られる事となった。地震に伴う福島原子力発電所事故により、原子力発電に対する安全神話は崩壊した。放射能汚染の被害により

(個人情報のため、一部削除)

福島原子力発電所の半径 20 km圏内は警戒区域に指定され、この状態は、同年 11 月においても継続している。さらに、内閣府（2011）によると、福島原子力発電所の損失合計は、5 兆 6912 億円に及ぶと言われている。したがって、原子力発電を維持するために払う代償は、リスク管理の面から見ても決して安くはない。

このような中で、原子力発電所停止を求める声が広まった。2012 年 3 月 27 日、経済産業省の総合資源エネルギー調査会基本問題委員会事務局は「エネルギーミックスの選択肢に関する整理(案)」を提出した。しかし、意見はまとまらず、未だ議論は平行線をたどっている。その原因の一つとして、2009 年段階で全体の発電量の約 3 割を占める原子力発電を停止する場合、その発電量の代替方法に関する答えが、各委員の中で全く異なる点が挙げられる。

このような状況の中、政府内では原子力から再生可能エネルギーへと発電用電源を転換する方針を模索する動きも存在する。

しかし、そのためには、単なる技術的な課題の克服だけでなく、廃炉や電源移行にかかるコストの試算やその工程に至るまで、総合的な視野から政策を立案する必要がある。そこで、本稿では、原子力発電所停止の可能性を技術面・予算面から検討し、再生可能エネルギーへの移行の実現可能性を検討する。

本稿の流れは以下の通りである。まず 2 節では、現在の自然社会環境において、どの手法が電力需要削減に有効であるのか、またどの自然エネルギーで電力を供給すべきかを検討する。具体的には、本稿が提言するスマートコミュニティ構築による電力需要削減策と太陽光・LNG 複合発電による電力供給拡大策の有効性を論じる。3 節で、前述の政策の実施より生じる電力需要削減効果及び電力供給量を試算し、原子力発電の停止の可能性を実証する。さらに 4 節では、原子力発電所停止に至るまでの電源移行計画とそのコストを試算する。最後に 5 節で結論を述べる。

II. 電力需要削減方法と電力供給拡大方法

II-1. 検討の方向性

本節では、原子力発電所停止の可能性を電力需給面から検討する。従来の日本のエネルギー政策は原子力発電に依存してきた。現在では、原子力発電は全体の発電量の約 3 割を占めている。このような現状から再生可能エネルギー中心のエネルギー政策に転換するためには、電力供給を拡大するだけでなく電力需要の削減も考慮する必要

がある。

本稿では、大きく 2 つの方法を検討する。第一に、電力需要量の削減策として、スマートコミュニティの構築を検討する。そして、第二に電力供給量の拡大策として、再生可能エネルギーの活用を検討する。

II-2. スマートコミュニティの説明

まず電力需要量の削減策として、スマー

トコミュニティ構築について検討する。スマートコミュニティとは、スマートグリッドを使った次世代エネルギー社会システムのことである。ここでスマートグリッドとは、IT を利用することで電力情報を需要側と供給側で共有し、相互に電力調節を行うシステムである。これに対し、現在の電力供給システムは、需要者が電力を欲しい時に欲しいだけ大規模発電所から購入し、消費する制度である。つまり、電力は供給側から一方通行で需要側に供給されている。

また、現在の電力供給システムでは、電力の調節は電力会社だけが行っている。したがって、太陽光や風力などの再生可能エネルギーを主電源として大量導入することは困難である。これは、天候などの自然条件に左右される再生可能エネルギーを利用する発電方法では、発電量が不安定になるためである。そのため、再生可能エネルギーを主電源にすることは不可能であると考えられてきた。

図1 現在の電力システムとの比較



このような問題を克服する手段として、スマートグリッドを利用したスマートシティの構築が挙げられる。スマートシティとは、スマートグリッドにより住居や事業所、農地などを地域間で総括し、その地域間で電力を融通しあうことのできる都市空間を意味する。つまり、電力が足りている地域から電力不足の地域に電力を送電し、地域内の電力需給をマッチングさせることが可能となる。

こういう機能を持つ住宅は、スマートハウスと呼ばれる。具体的には、スマートメーターに電力制御機能をつけ、エネルギー

の最適化を図るといった機能がついた住宅である。このように電子制御によりエネルギーの最適化を図るシステムのことをHEMS(Home Energy Management System)と呼ぶ。スマートメーターとは、電力を電子式で計測するメーターである。電子産業・成長戦略フォーラム(2011)によると、メーターに内蔵されたマイコンを経由して、電力事業者が電力の開通や遮断といった遠隔制御が可能となる。さらに、通信機能を利用することによって、電気事業者やEMS (Energy Management System) に電力消費データを送信することも可能で

- 1) IT を活用して供給側の発電情報と需要側の電力需要情報を共有し、供給側だけでなく需要側も電力調整し、需給を一致させるシステムである。

ある。

EMSとは、各家庭にある HEMS が家庭内の電力消費量と自家発電量情報を集めたデータを総括する役割を果たすシステムのことである。その他にも、EMS は BEMS(Building and Energy Management System) の情報と FAMS(Farm Energy Management System)の情報、気象情報や過去の電力消費情報、大型発電所の発電状況データなどを総括する。そして EMS はそれらの情報をもとにその地域全体の電力の需要と供給の最適化を予測する。予測の中で需要が供給を上回ると予測されると、EMSはHEMS、BEMS、FAMSに電力制御要請を出す。その要請により、電力需要者が自立的に省エネ行動をしても、なお需要が供給を超えると予測された場合、EMSは電力制御命令を出す。電力制御命令を受けると、HEMS、BEMS、FAMSはあらかじめインプットされている電力優先順位が低い電気機器から電力を制御する(経済産業省(2011))。

また通信技術を使って電気制御を行うため、需要者が電気の切り忘れなどに気づいたときに、外出中でも電気を切ることができる。このようなスマートコミュニティの導入により、需要側を中心とした電力調節が可能となる。言い換えれば、スマートコミュニティの導入は、電力供給に合わせた需要側での節電を可能にする。

II-3. 再生可能エネルギーの比較

前節では、スマートコミュニティ構築による需要側の節電方法について述べてきた。しかし、それだけでは原子力発電所停止可能な十分な節電量を得られることが困難で

ある。関西電力によると、各家庭へのスマートコミュニティ導入による節電量は数%に過ぎない。したがって、電力需要削減策だけでなく、再生可能エネルギーを利用した電力供給量拡大策を模索する必要がある。

再生可能エネルギーとは、自然に存在する資源をエネルギー源として発電を行うものである。再生可能エネルギーの長所は、半永久的に発電が可能である点、発電する際、CO₂が排出されない点である。本節では4つの再生可能エネルギーの長所、短所を比較検討する。

まず、風力発電について検討する。図2は日本における各再生可能エネルギー別発電量を示している。図2が示す通り、風力発電の普及可能性は比較的高いことがわかる。しかし、風力発電は、風車の風切音(低周波騒音)による健康被害が懸念されている。また、図2が示す通り、風力発電の適地は、北海道や東北地方に偏って分布している。さらに、東日本と西日本の間では、送電に使用する周波数が違うという問題点が指摘されている。したがって、現在の電力供給システムでは、風力発電を用いて東日本で発電した電力を、西日本に安定供給することは困難である。

次に、水力発電について検討する。表1は各再生可能エネルギーの発電単価を表している。表が示す通り、水力発電のコストは比較的低いことがわかる。その一方で、図2が示す通り、水力発電の普及可能性は低いということがわかる。これは、日本において水力発電はすでに普及しており、これ以上普及の余地はない事を示している。

さらに、地熱発電について検討する。地熱発電には電力を安定して供給できるとい

う長所がある。しかし、地熱発電に適した地域の多くが、温泉法・自然公園法の規定により、発電所の建設を進められない状況にある。そのため、図 2 が示すように、地熱発電の普及可能性が比較的低い数値を示している。5 節で再度記載するが、法律上問題がある地熱発電の普及可能性の推計は今後の課題とする。

最後に、太陽光発電について検討する。表 1 が示す通り、太陽光発電の発電コストは比較的高い数値を示している。図 2 の太陽光発電の普及可能性は、非住宅用太陽光

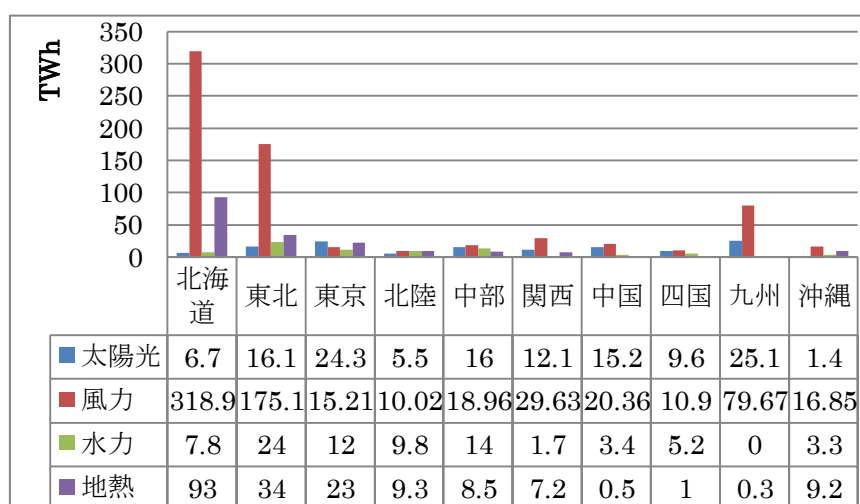
発電の普及可能性である。つまり、住宅用太陽光発電の普及可能性が考慮されていない。これはこの推定が元来電気事業者による太陽光発電量の推計を目的としていたためである。しかし、すでに導入されているように住宅用太陽光発電も売電されており、今後の電力供給の軸となることが期待されている。その一方、電力事業者の対行こう発電に対する取り組みは遅く、見通しが立たない状況である。そこで本稿では、住宅用太陽光発電の普及可能性を推計し、発電量の試算を行う。

表 1 各再生可能エネルギーの発電単価

発電方法	風力	水力	地熱	太陽光
コスト (KWh/円)	10~14 円	8~13 円	8~22 円	49 円

出所:エネルギー白書 2010 より

図 2 再生可能エネルギーの普及可能性²⁾



出所:「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」より推計

太陽光発電の普及可能性は非住宅用

2) 普及可能性とは、経済的要因以外の制約を考慮に入れて試算した発電量のこと。詳しくは、「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」を参照のこと。

II-4. LNG 複合発電の説明

前節の、スマートコミュニティの構築、住宅用太陽光発電量だけでは原子力発電量に及ばない可能性がある。したがって、本節では更なる発電用電源として、近年注目の集まる LNG 複合発電の可能性に注目する。

LNG 複合発電とは、ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた発電方法である。圧縮空気の中で燃料を燃やしてガスを発生させ、その圧力でガスタービンを回して発電を行う。この発電方法は、通常の火力発電と同じである。しかし、LNG 複合発電は、発電中に生じる排ガスを再利用することで、再度発電することも可能である。排ガスは、まだ十分な余熱を持っている。この余熱を使って、蒸気タービンを回すことで、再度発電を行うことが可能になる。つまり、LNG 複合発電は、同じ量の燃料であっても、

通常の火力発電より多くの電力をつくることが可能になる。

さらに、電気事業連合会（2011）は、火力発電と同じ発電量を維持しつつ、CO₂ 排出量の削減を実現できる発電方法として、LNG 複合発電を高く評価している。表 2 が示す通り、LNG 複合発電の CO₂ 排出量は、石炭発電の約半分である。つまり、現在稼働している石炭発電所を停止し、新規に LNG 複合発電を行うことで、低炭素社会を実現しつつ、発電用電源の代替を行うことが可能になる。したがって、本稿では、スマートコミュニティ構築による節電と住宅用太陽光発電の普及による発電増を実施しても、まだ不足する電力の補完電源として、LNG 複合発電を採用し、原子力発電所停止の可能性を検証していく。次節で、それらの試算について述べる。

表 2 電源別ライフサイクル CO₂ 排出量係数 (g-CO₂/kWh)

発電	原子力	LNG 複合	LNG 汽力	石油	石炭
直接	0	376	476	695	864
間接	20	98	123	41	79
合計	20	474	599	738	943

出所:電中研 電源別のライフサイクル CO₂ 排出量を評価 2010.8

III. 原子力発電量代替の試算

III-1. スマートコミュニティ構築による節電量の試算

本節では、原子力発電所停止による電力供給減少量を補う電力需要削減量と電力供給量の試算をする。具体的には、スマート

コミュニティ構築による節電量と住宅用太陽光・LNG 複合発電による電力供給量を試算する。スマートコミュニティと住宅用太陽光発電が普及するまでの間の不足発電量を補う手段としては LNG 複合発電を使用

する。

以下の試算では、2010年7月23日14~15時の間に観測された東京電力管内における家庭の最大電力使用量を用いた。これは、電力使用量が最大になる時間帯において、電力が確保可能であれば、消費電力量の少

ない時間帯においても、電力を確保することが可能だと考えたからである。

まず、東京電力管内における最大電力使用時の1世帯当たりの電力消費量950kwを基に機器別節電量を試算すると、表3のようにまとめられた(試算方法は補論①参照)。

表3 家庭の電気機器別電力節電量試算*

電気機器	消費電力(W)	節電量(W)
エアコン	446.5	89.3
冷蔵庫	190	20.9
送電ロス	104.5	0
テレビ	38	0
照明	38	0
待機電力	38	38
温水便座	6.65	6.65
パソコン	2.85	0
その他	85	0
合計	950	154.85

*筆者作成

この節電量の合計に日本全国の住宅数³⁾を乗じることにより、全住宅の夏季最大電力節電量：約7.5GWhを得る。しかし、日本の原子力発電所の全基を稼働させた場合の1時間当たりの発電量は32.0GWh(「平成22年度電源開発の概要」参照)である。よって、II-3で考えられていた通り、需要側の節電だけでは原子力発電所の停止は不可能であることが分かる。したがって、次に電力の供給拡大について考える。

III-2. 住宅用太陽光発電の適地検証と発電量・コストの試算

本節では、太陽光発電の普及可能性の推計を行う。太陽光発電が可能な住居数は以下のように推計した。まず気象庁HPより県庁所在地における全天日射量に各都道府県内の「市町村別降水量÷県庁所在地降水量」で除することにより市町村別の全天日射量を推計した(図3)⁴⁾。この中から3600kWh⁵⁾以上の発電量が得られ、かつ傾斜方位が南・南東・南西を向いている市町

3) 日本全国の世帯数は4906万3千世帯(H17 国勢調査)

4) 都道府県単位での全天日射量が似通った値になった点には留意が必要である。

5) この数値は、1世帯の年間消費電力量である。

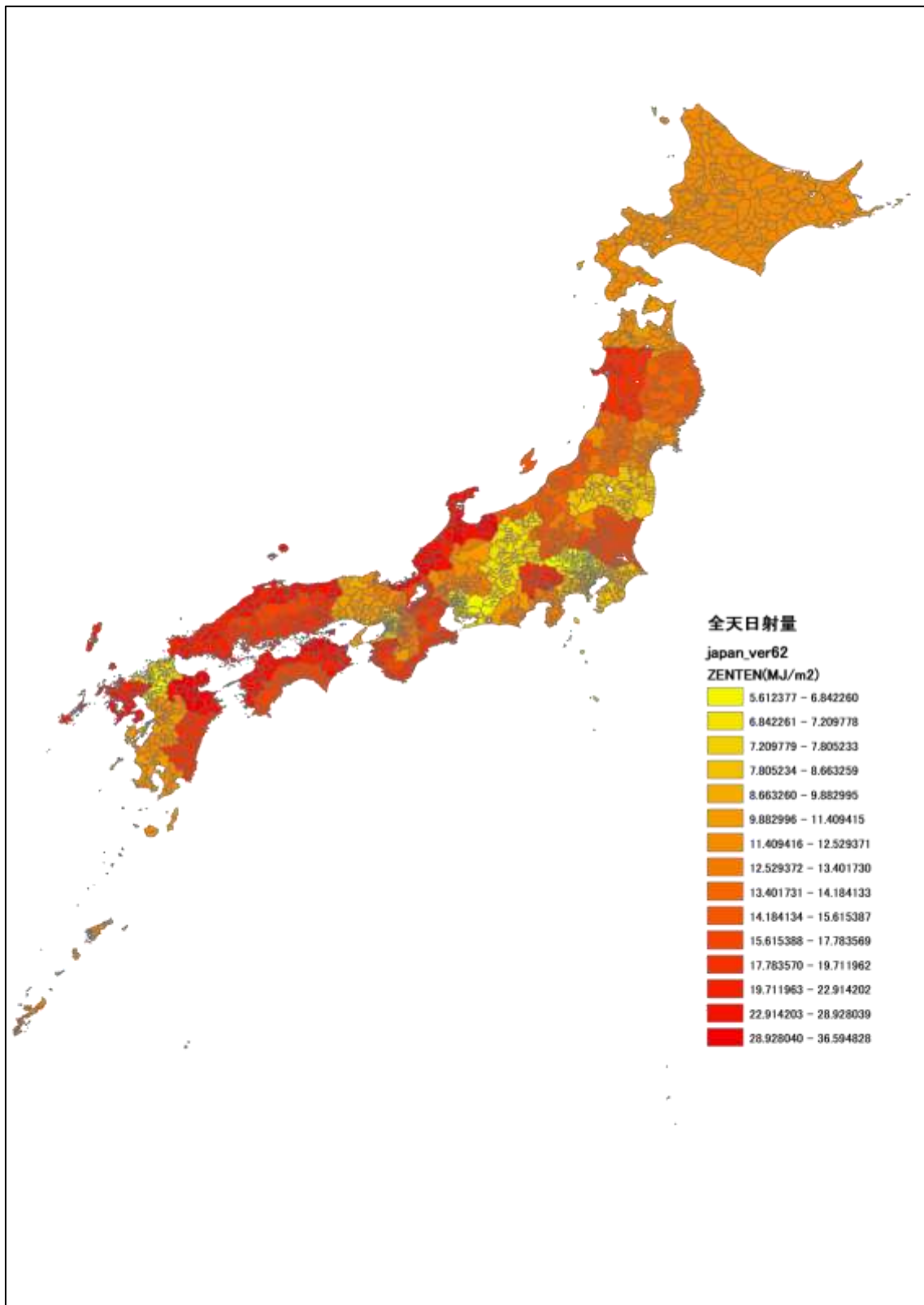
村を抽出した(図4)。最後に、集合住宅では太陽光パネルを設置する際に、住民の許可を必要とすること等の理由に配慮し、『国勢調査』に掲載されている集合住宅を除く市町村別の住宅数を合計し、発電可能住居数とした。

図5は、以上の条件を満たす発電可能住

居の分布を示している。その数は2560万戸であり、これに1住宅当たりの導入コスト(三百万円)を乗じることで、全体の導入コストを算出できる。

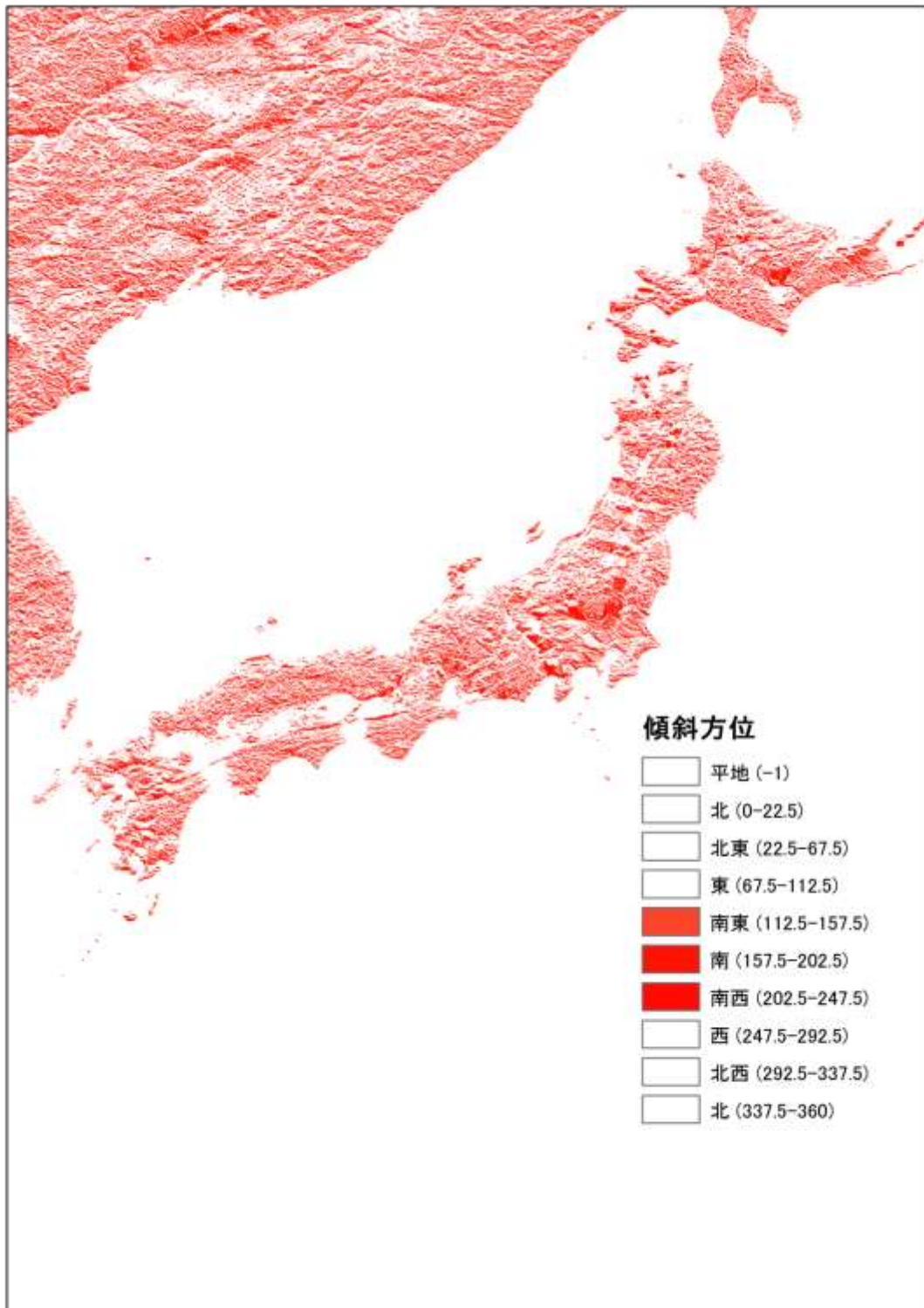
表4はこの結果を地域別にまとめたものである(詳しい試算方法は補論②参照)。

図3 全天日射量の推計*



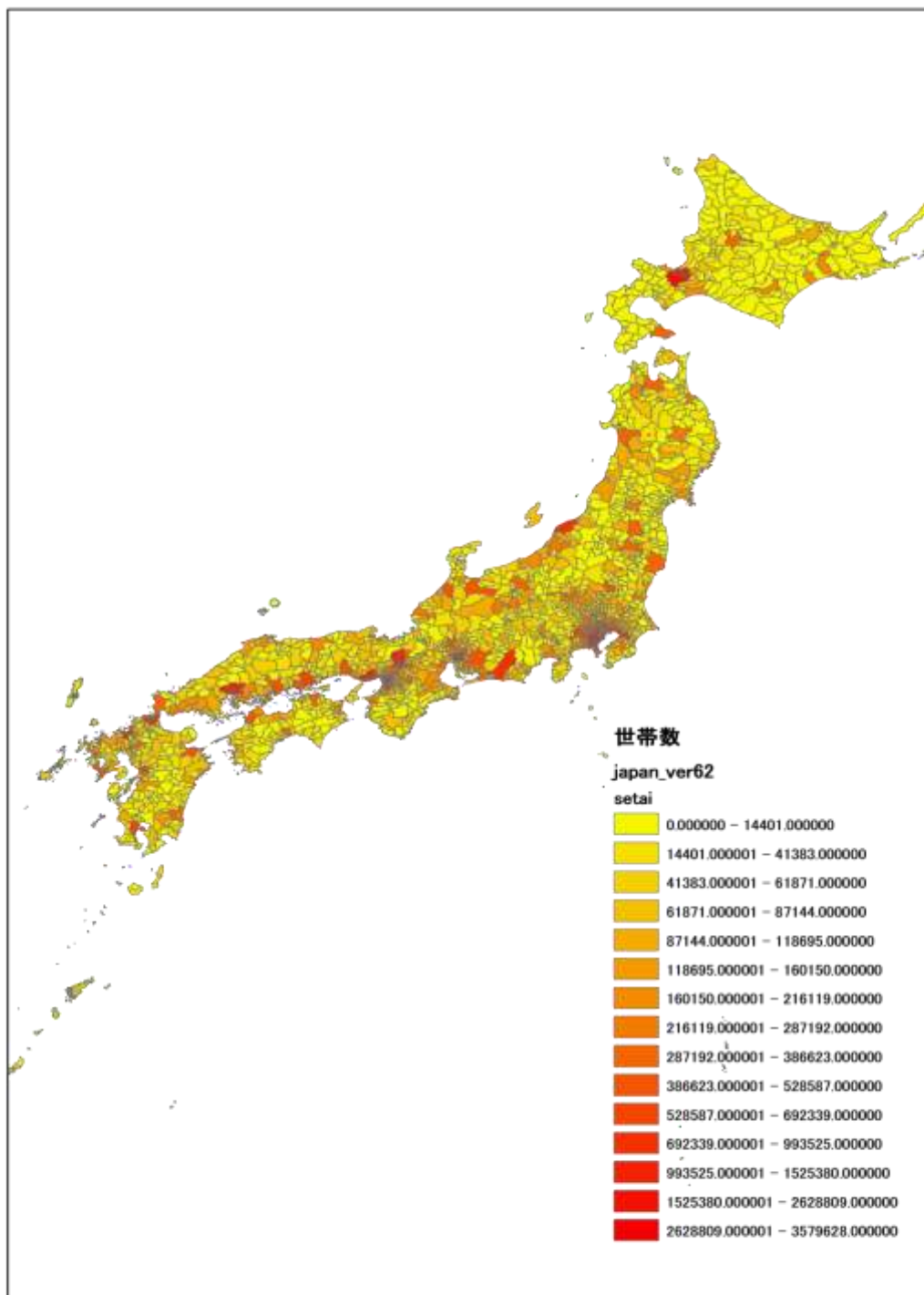
*筆者作成

図4 傾斜方位*



*筆者作成

図5 適地の住宅数*



*筆者作成

※日本地図上の黒線は市町村を区切る線である。関東・関西地域は市町村が密集しているため、黒色っぽく表示されている。

表 4 太陽光発電量と太陽光発電のコスト*

地方	年間発電量 (TWh)	導入コスト (万円)
北海道	8.045	360,667,500
東北地方	15.95	677,827,800
関東地方	40.60	2,229,023,400
中部地方	35.23	1,410,533,100
近畿地方	28.41	1,271,329,200
中国地方	21.28	552,721,500
四国地方	13.98	290,560,200
九州地方	23.02	827,224,800
沖縄	1.633	63,460,800
全国	188.2	7,683,348,300

*筆者作成

ここに示されているように 1 年間の住宅用太陽光発電量は約 188TWh であり、1 時間あたりでは約 22.5GWh ある。しかし、以下にも述べるように現行の原子力発電能力 (32.0GWh) を補うためには、この発電量だけでは不足している。次節では、その不足発電量を補う LNG 複合発電量の試算を行う。

III-3. 不足発電量の代替手段の検討

III-1、2 より、スマートコミュニティの構築による節電量は 7.5GWh、住宅用太陽

光発電量は 22.5GWh であり、その合計は 30GWh である。しかし、1 時間当たりの原子力発電量は 32.0GWh であるため、2GWh の不足が生じる。この不足分：2GWh を、CO₂ 排出を増加させることなく LNG 発電で代替できるかを検討する。

本稿で想定する太陽光発電と LNG 複合発電による CO₂ 排出量の増加分と、原子力発電所停止による CO₂ 排出量の減少分を試算した結果が表 5 である (試算方法は補論③参照)。

表 5 電源別 CO₂ 排出量*

発電方法	CO ₂ 量 (t)
原子力発電	-640
太陽光発電	855
LNG 発電	948
増加量	1163

*筆者作成

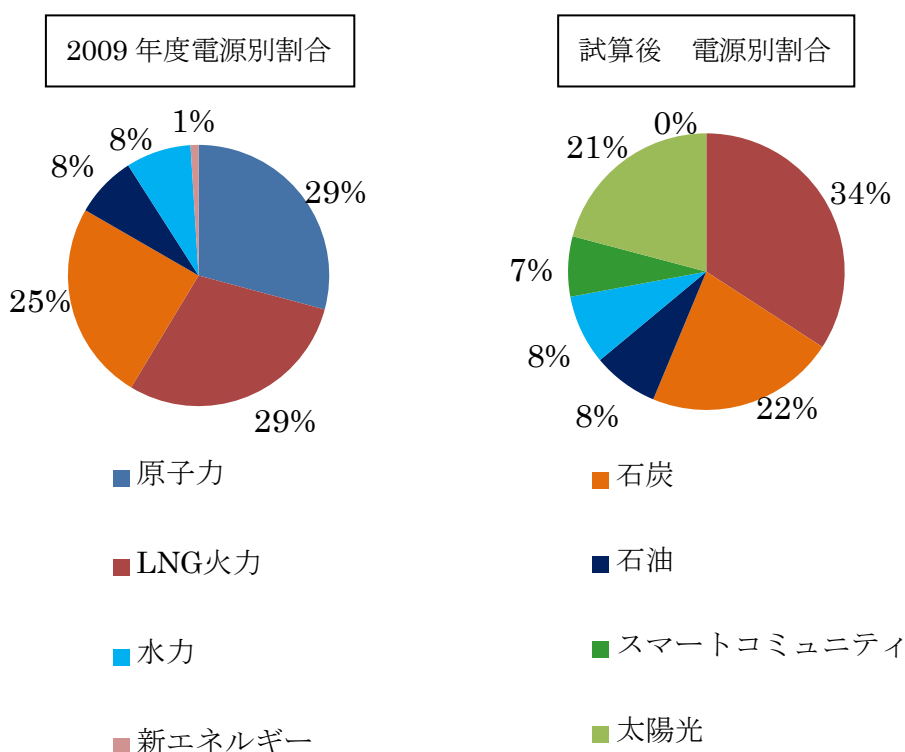
ここに示されているように、本稿で想定するエネルギーミックスを実現した場合、1163 t の CO₂ の増加が見込まれる。しかし、このままでは当初懸念されていた通り、CO₂ が増加してしまう。そこで、本稿では、さらに既存の石炭発電の一部を LNG 複合発電で代替する案を提示する。

表 2 が示す通り、LNG 複合発電により排出される CO₂ は、石炭発電の約半分に当たる。つまり、石炭発電から LNG 複合発電に移行すれば、約半分の CO₂ 排出量で発電を行うことが可能になる。そこで、石炭発電の一部を LNG 複合発電へ振り替え、こ

の 1163t の CO₂ 排出を抑制することを考えよう。その振替電力量は、排出量(1163t)÷(石炭発電の排出量係数(943g/kWh)－LNG 複合発電の排出量係数(474g/kWh))で算出することができる。具体的には、この電力量は 2.48GWh に相当する。

以上のように、石炭発電の一部を LNG 複合発電へ振り替えることにより、CO₂ 排出量を変化させず原子力発電を停止することが可能である。以上の試算から導き出された電源別割合の試算結果は図 6 に示されている。

図 6 電力割合の変化*



*筆者作成

IV. 長期電源移行政策

IV-1. 40年間の電源別発電量の推移

前節までに、スマートコミュニティーの構築と住宅用太陽光発電の普及、そして一部の石炭発電を LNG 複合発電に振り替えることにより、CO₂ 排出量を増やすことなく原子力発電を停止可能であることが確認された。しかし、すぐに、この状態へ移行することは困難である。その理由は、スマートコミュニティーの構築、太陽光発電の普及には時間がかかるからである。ゆえに、長期にわたる電源移行政策が必要となる。そこで、本節では寿命である 40 年をもって原子炉を廃炉とすることを仮定したうえで、今後 40 年間の電源別発電割合をシミュレートするとともに、この移行に必要な予算額を試算する（詳細な試算方法は補論④参照）。なお、このシミュレーションに基づく 2049 年における電源別 CO₂ 排出量については補論⑤参照のこと。

試算においては以下の 7 点を仮定した。

仮定 1：2009 年度⁶⁾の発電量及び電源割合をベンチマークとして計算

仮定 2：スマートコミュニティーの建設により、III-1 節で求めた 7.5GWh の目標節電量が 40 年後に実現すると仮定。なお、その節電量は毎年同量であるとする。（年間約

1.63TWh の節電。試算方法は補論⑥参照）。

仮定 3：大橋・明城(2009)に基づき、住宅用太陽光発電量は 40 年後に 71TWh に達すると仮定。また、その増加量は毎年同量であると仮定。なお、予算推計に利用する太陽光発電コストは 2007 年価格で一定とする。

仮定 4：2009 年度⁶⁾の石炭発電量は「平成 22 年度電源開発の概要」に基づき 237.9TWh であると仮定。石炭発電所を停止して LNG 発電に代替できる電力量の上限は 410.5TWh までとする（試算方法は補論⑦参照）。

仮定 5：原子力発電所は原子炉の寿命（40 年）に合わせて段階的に停止すると仮定。なお、原子力停止計画は補論⑧の図表 7 を参照のこと。

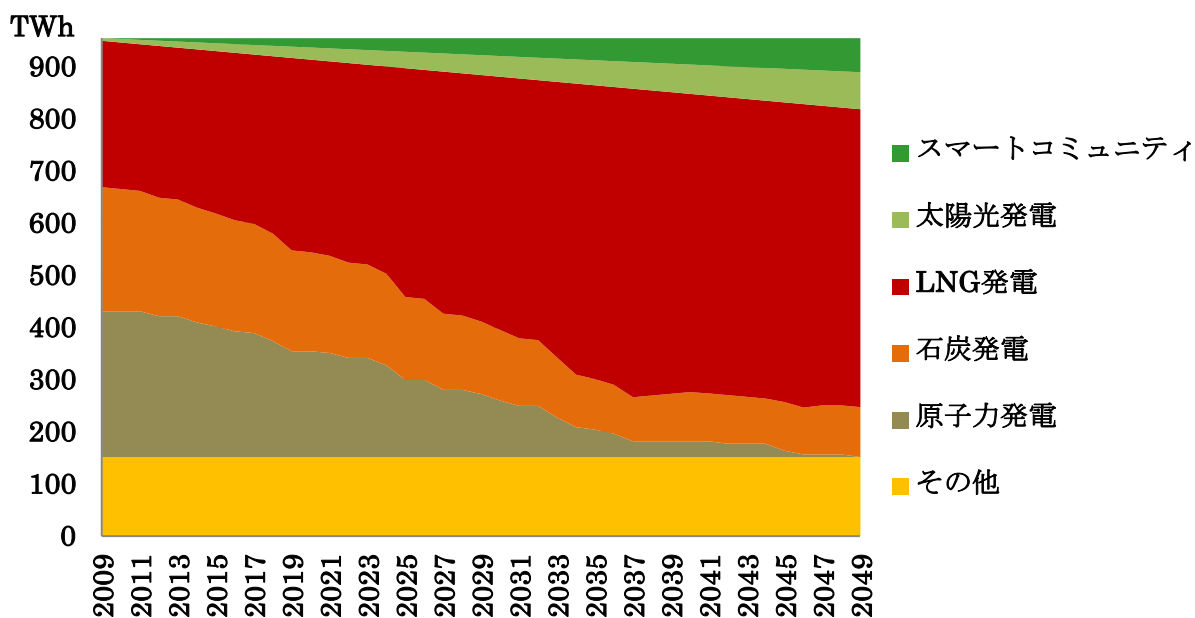
仮定 6：以上の仮定に基づき電源構成をシミュレートしていくが、2009 年度の発電による CO₂ 排出量を超えないように、石炭発電から LNG 発電への転換が行われると仮定。

仮定 7：試算に利用しない電源は 2009 年のまま一定とする。

以上の仮定の下、各電源別年間発電量の試算を行った結果が図 7 である。

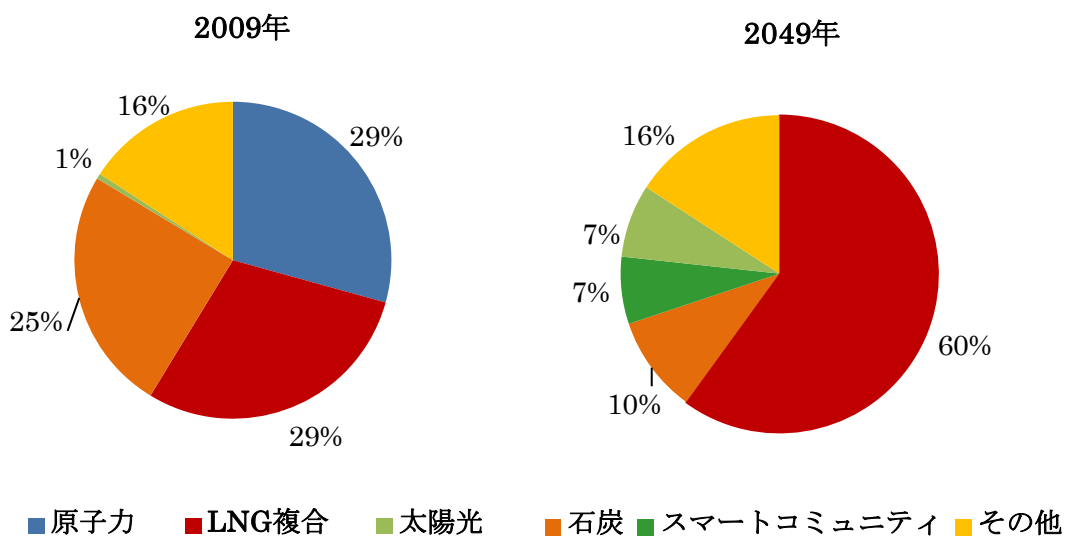
6) 「資源エネルギー庁電力・ガス事業部編(2010)『平成 22 年度電源開発の概要』経済産業省」より、発電量、電源割合の最新のデータ(2009 年)を用いた。

図7 40年間の電源別発電量の推移*



*筆者作成

図8 2009年と2049年の電源別発電割合の比較*



*筆者作成

ここからわかるように、LNG 複合発電を 2037 年まで急速に拡大する。また図 8 は 40 年後の電源別発電割合を示しているが、原子炉の段階的廃炉の結果、2049 年には石炭発電が 10%のシェアまで減少し、LNG 複合が 60%にまでそのシェアを拡大することがわかる。

以上に示したように、CO₂ 排出量を増やすことなく、原子力発電所を停止させることは技術的には不可能ではない。しかし、原子力発電所の廃炉や再生可能エネルギー発電の普及には、膨大な費用を要する。次節では本計画を実施する上で必要となるコストを試算する。

IV-2. コスト試算

以下の試算におけるコストの内訳は、

HEMS と EMS 等のスマートコミュニティの導入費用、LNG 複合発電所建設費用、および原子力発電所廃止費用である。

HEMS と EMS 導入費用は、「1 住宅当たりの設置費用(HEMS:約 108 万円、EMS:約 66 万円)×日本全国の住宅数(4906.3 万戸)」で求めた。LNG 複合発電については、「年間 LNG 複合発電量(TWh)÷1 基当たりの年間 LNG 複合発電量(TWh/基:290.5TWh)×1 基当たりの LNG 複合発電プラント建設費用(円/基:250 億円)」で算出した。最後に、原子力発電所の廃止コストは電気事業連合会による試算に基づき、18.8 兆円と設定した。

以上をまとめると表 8 のようになる(試算方法は補論④参照)。

表 8 政策実現の総費用*

	コスト
原子力発電廃止	18 兆 8 千万円
スマートコミュニティ構築	85 兆 3696 億 2 千万円
LNG 複合発電所建設	3 兆 9500 億円
合計	107 兆 3197 億円
1 年あたりの費用	約 2 兆 6830 億円

*筆者作成

これらの費用をすべて国が負担するものとし、単純に原子力発電所停止に必要な年数 40 年で割ると、年間約 2 兆 6830 億円となる。この額はわが国の消費税約 1%の額に

相当する。つまり、日本の原子力発電所の全廃は、消費税 1%程度の増税で実現可能であることが確認された。

V. おわりに

本稿では、原子力発電所停止の可能性を技術面・予算面の観点で検討した。その結果、スマートコミュニティの構築による電力需要削減策と住宅用太陽光発電・LNG 複合発電による電力供給拡大策を組み合わせる事で、CO₂ の排出を増やすことなく原子力発電所を停止させることが技術的に可能であることが確認された。また、その政策コストは 107 兆 3197 億円であり、年間約 2 兆 6830 億円の予算が 40 年に渡り必要であると試算された。この額は、消費税約 1% に相当し、社会保障負担の増加額と照らして、それほど大きな負担ではない。つまり、十分に実現可能な増税レベルであると考えられる。

2011 年 11 月、政府は復興財源法を成立させ、所得税・住民税・法人税の増税により、復興財源を確保することに成功した。また、野田政権は「社会保障と税の一体改革」を理由に消費税増税も目指している。後者における現在の議論はもっぱら社会保障を念頭に置いたものであるが、国家的関心事である原子力発電所の存廃にかかわる

費用負担についても合わせて議論すべきであろう。原子力発電所を全廃すべきとの意見は今なお強く⁷⁾、そのための増税なら国民から受け入れられる可能性は十分に高い。

原子力発電を主軸としていた従来のエネルギー政策から再生可能エネルギー中心のエネルギー政策へ転換するためには、電力需給面における技術革新から財政再建に至るまで、総合的な議論が求めらる。本稿のように具体的なタイムスケジュールをもとに必要な予算額を明示し、国民レベルでの議論を展開していくべきと考える。

最後に今後取り組むべき課題として以下の 2 点が考えられる。第 1 に、太陽光発電普及による電気代上昇分の試算が必要である。残念ながらこの負担については本稿の試算に含まれてはいない。第 2 に法律の改正を行うことで可能になる地熱発電量の試算が挙げられる。国立公園内での地熱発電に関する法改正は急ピッチで進んでおり、今後、有望な電力源といえる。これらの点については今後の課題としたい。

7) 原子力委員会(2011)『新大綱策定会議(第 6 回)配布資料第 3 号』によると、原子力発電を廃止すべきだとする公募意見は全体の 98%を占める。

参 考 文 献

- 浅野浩志(2011)『次世代エネルギー・社会システム実証 北九州スマートコミュニティ創造事業（北九州需要側からみたスマートグリッド）』CRIEPI
- 浅野浩志(2011)『需要側から見たスマートグリッド』CRIEPI
- 稲垣英明(2010)『横浜シティプロジェクトマスタープラン』横浜市
- esri Japan ホームページ URL:
<http://www.esri.jp/>
- 大島堅一(2010)『再生可能エネルギーの政治経済学』東洋経済新報社
- 大橋弘・明城聡(2009)『太陽光発電の普及に向けた新たな電力買取制度の分析』文部科学省技術政策研究所
- 大橋弘明(2009)『太陽光発電の普及に向けた新たな電力買取制度の分析』文部科学省
- エネルギー総合工学研究所(2007)『ガスタービン技術』
- 環境省(2011)『平成 22 年度再生可能エネルギー同級ポテンシャル調査報告書』
- 経済産業省(2010)『エネルギー白書 2010』
- 経済産業省(2011)『各種家電製品の省エネ対策による効果試算』
- 経済産業省(2009)『ソーラー住宅普及促進懇談会報告書～太陽以降発電で地球と家計にやさしい生活～』
- 経済産業省(2011)『取りくんでいただきたい節電対策メニュー』
- 経済産業省東北経済産業局(2010)『平成 22 年度地域新成長産業創出促進事業『東北地域のエネルギー特性を踏まえた産業基盤強化・新事業創出事業』に関する調査（スマートグリッド編）』
- けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト促進協議(2010)『けいはんなエコシティ「次世代エネルギー・社会システム」実証プロジェクトマスタープラン』
- けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト促進協議(2011)『けいはんなエコシティ「次世代エネルギー・社会システム」実証プロジェクトの概要』
- 小出裕章(2011)『原発はいらない』幻冬舎
- ネッサンス
- 国勢調査(2002)『原子燃料サイクルのバックエンド事業コスト見積もりについて』
- 山藤泰(2010)『よくわかるスマートグリッドの基本と仕組み』秀和システム
- 資源エネルギー庁(2011)『夏期最大電力使用日の需要構造推計（東京電力管内）』
- 資源エネルギー庁電力・ガス事業部編(2010)『平成 22 年度電源開発の概要』経済産業省
- GTOPO30
URL:<http://www1.gsi.go.jp/geowww/globalmap-gsi/gtopo30/gtopo30.html>
- 震災復興支援プロジェクトチーム(2011)『第 6 回提言家庭における節電対策の推進』野村総合研究所
- 瀬川久志(2011)『躍進する風力発電』大学教育出版
- 谷下雅義(2009)『世帯電力需要量の価格弾力性の地域別推定』エネルギー・資源学

- 会
田場盛祐(2011)『戦略的な国際基準化への取り組みの重要性おスマートグリッドにおける状況』経済産業省
TEPCO ホームページ 火力発電のしくみ～上級者編～
URL:http://www.tepco.co.jp/tp/howto_h/index-j.html
土田米一(2011)『スマートグリッド教科書』インプレスジャパン
電気事業連合会 (2003)『原子燃料サイクルのバックエンド事業コストの見積もりについて』
電気事業連合会ホームページ
URL:http://www.fepc.or.jp/learn/hatsuden/fire/combined_cycle/sw_index_01/index.html
電気事業連合会ホームページ
URL:
<http://www.fepc.or.jp/learn/hatsuden/index.html>
電子産業・成長フォーラム(2011)『スマートグリッドがけん引する米国 HEMS 市場米国のエネルギー管理はスマートメーターや AMI をベースに進展』
URL:<http://sangyo.jp/ri/sg/na/article/20110421.html>
電力中央研究所(2010)『電源別のライフサイクル CO2 排出量を評価』
電力中央研究所(2010)日本の発電技術のライフサイクル CO2 排出量計画』
独立行政法人新エネルギー・産業技術総合研究機構(2010)『NEDO 外征可能エネルギー技術白書～新たなエネルギー社会の実現に向けて～』
豊田市低炭素社会システム実証促進協議会
(2011)『第 13 回次世代エネルギー・社会システム協議会』
内閣府 原子力政策担当室(2011)『原子力発電所の事故リスクコスト試算の考え方』Nikkei Business Publications(2011.06.15)
『電力のピーク需要を抑制、欧米で本格化するスマートメーターの実証実験』
日経 BP(2011)『東京都、100 万 kW の天然ガス発電所建設めざす』
荻本和彦(2011)『第 10 回再生可能エネルギー導入時代のスマートグリッド』ECO JAPAN
荻本和彦(2011)『第 9 回太陽光発電の大量導入で電力システムに起こること』ECO JAPAN
フォーラム事務局(2010)『スマートコミュニティフォーラムにおける論点と提案～新しい生活、新しい街づくりへの挑戦～』
富士経済(2010)『スマートグリッド構想および技術動向に関する調査』
藤原淳一郎(2010)『エネルギー法研究—政府規制法と政策を中心として—』日本評論社
マイ E C O ライフ Vol.19
URL:<http://mainichi.jp/life/ecology/myeco/life/archive/news/2011/20110207org00m100039000c.html>
三井不動産ホームページ
URL:<http://www.mitsuifudosan.co.jp/kashiwanoha/index.html>
MONOist ホームページ
URL:<http://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/1102/14/news100.html>
UNIADEX(2011)『国内の主要なスマートシティ・プロジェクト』

(未定稿)

URL:[http://www.uniadex.co.jp/nextalk/
column/sm110927.html](http://www.uniadex.co.jp/nextalk/column/sm110927.html)

YSCP 推進協議会(2011)『横浜スマートシテ

イプロジェクト(YSCP)第 13 回次世代
エネルギー社会システム協議会資料』

補 論

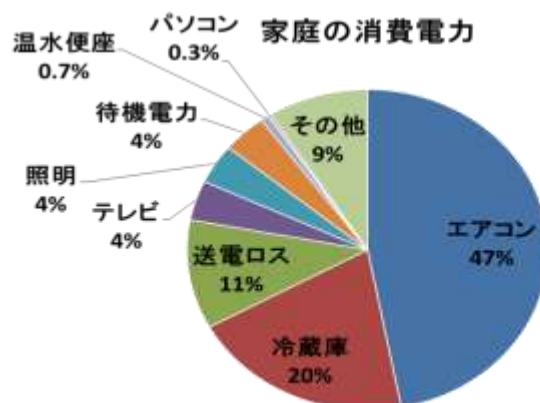
補論①：節電量の試算方法

【機器別消費電力量】

まず、東京電力管内における最大電力使用時間帯(2010年7月23日14~15時)の1住宅当たり電力使用量を試算した。本稿では、その電力使用量を日本の1時間、1住宅当たり最大電力使用量とした。その試算方法は、「東京電力管内における最大電力使用時間帯の電力量⁸⁾(1800万kWh)÷東京電力管内における家庭の住宅数(1900万戸)=950(kW/戸)」である。

さらに、この1住宅当たり最大使用電力量：950kWと図表1の家庭の機器別消費電力割合を用いて、表3の機器別消費電力量を求め、図表2より、全体の節電量を試算した。なお、節電が困難であると考えられる電気機器の節電量は0とした。

図表 1 東京電力管内における家庭の夏季最大消費電力の割合*



*資源エネルギー庁 夏期最大電力使用日の需要構造推計（東京電力管内）より作成

図表 2 節電による効果*

節電内容	節電効果
エアコンを2℃あげる（28℃にする）	電力20%削減
冷蔵庫の設定を強から中へ	電力11%削減

*出所：「経済産業省各種家電製品の省エネ対策による効果試算、取りこんでいただきたい節電対策メニュー」

8) 出所：「資源エネルギー庁 夏季の最大電力使用日の需要構造推計（東京電力管内）」

補論②：住宅における太陽光発電量とコストの試算方法

住宅用太陽光発電量の試算方法は以下の通りである。また、この式から得られた数値が本稿の条件をクリアしている地域を適地とし、導入コストは「この敷地内の住宅数(2560 万戸)×300 万円/戸」である。なお、これらの試算に使用したデータの出所は図表 3 の通りである。

$$S = \frac{A^2 \cdot B}{A \cdot \sum B \cdot \frac{B}{\sum B}} \cdot 1.4 \cdot 0.28 \cdot 0.165 \cdot 0.98 \cdot 24(\text{h}) \cdot 365(\text{day}) \cdot C$$

- S: 住宅用太陽光発電量
 A: 県庁所在地の全天日射量
 B: 降水量(都道府県)－降水量(市区町村)
 C: 市区町村の世帯数
 1.4: 標準モジュールの面積
 0.28: MJ から kW への単位変換
 0.165: モジュールの変換効率
 0.98: パワーコンディショナーの変換効率

図表 3 住宅用太陽光発電量試算数値の出所

データ	出所
住宅数	国勢調査
県庁所在地の全天日射量	気象庁ホームページ 気象統計情報
傾斜方位	ArcGIS の DEM から変換
市町村の降水量	ArcGIS の DEM から変換
標準モジュール面積	三菱電機ホームページ: http://www.mitsubishielectric.co.jp/service/taiyo/jutaku/product/module/#info
モジュールの変換効率	シャープホームページ: http://www.sharp.co.jp/sunvista/product/power_conditioner/
パワーコンディショナーの変換効率	三菱電機ホームページ: http://www.mitsubishielectric.co.jp/service/taiyo/jutaku/product/conditioner/#about

補論③：電源別 CO2 排出量の試算方法

電源別 CO2 排出量の試算方法は以下の通りである。

(1)原子力発電所停止の CO2 排出減少量

$$\begin{aligned} & (=現在の原子力発電量 \times 1\text{kWh あたりの原子力発電による CO2 排出量}) \\ & = 32,000,000(\text{kWh}) \times 20(\text{g-CO}_2/\text{kWh}) \\ & = 640(\text{t}) \end{aligned}$$

(2)太陽光発電の CO2 排出増加量

$$\begin{aligned} & (=本稿により試算した太陽光発電量 \times 1\text{kWh あたりの太陽光発電による CO2 排出量}) \\ & = 22,500,000(\text{kWh}) \times 38(\text{g-CO}_2/\text{kWh}) \\ & = 855(\text{t}) \end{aligned}$$

(3)新規 LNG 複合発電の CO2 排出増加量

$$\begin{aligned} & (=本稿で仮定する原子力発電停止に必要な電力量の不足分 \times 1\text{kWh あたりの LNG 複合発電による CO2 排出量}) \\ & = 2,000,000(\text{kWh}) \times 474(\text{g-CO}_2/\text{kWh}) \\ & = 948(\text{t}) \end{aligned}$$

補論④：政策実現の総費用の試算方法

ここでは、スマートコミュニティ導入費用と新規 LNG 複合発電プラント建設費用の試算方法を説明する。具体的には、スマートコミュニティ導入費用の内訳は HEMS と EMS である。

<スマートコミュニティ導入費用>

□ HEMS⁹⁾

全世帯の HEMS 設置費用

$$\begin{aligned} & = 108 \text{ 万円} \times 4906 \text{ 万} \text{ 3 千世帯} \\ & = 52 \text{ 兆} \text{ 9880 億} \text{ 4 千万}(\text{円}) \end{aligned}$$

108 万円: けいはんなエコシティの HEMS(1 世帯あたり)の設置費用

4906 万 3 千世帯: 日本全国の世帯数

□ EMS¹⁰⁾

横浜の一世帯あたりの EMS 設置費用

$$= \frac{2622 \text{ 百万円}}{4000 \text{ 世帯}}$$

$$= 655,500$$

$$\approx 66 \text{ 万}(\text{円}/\text{世帯})$$

全世帯の EMS 費用

$$= 66 \text{ 万}(\text{円}/\text{世帯}) \times 4906 \text{ 万} \text{ 3 千}(\text{世帯})$$

=32兆3815億8千万(円)

□ 全体の費用

HEMS+EMS

=52兆9880億4千万+32兆3815億8千万

=85兆3696億2千万(円)

<LNG 複合発電の新規建築費用>

□ 新規LNG複合発電所建設分の年間発電量

=42.5万(kW)×0.53(設備利用率)×24(時)×365(日)

≒1.97TWh

□ 必要な新規 LNG 複合プラントの基数

$$= \frac{290.5(\text{TWh})}{1.97 \left(\frac{\text{TWh}}{\text{基}} \right)}$$

=158(基)

□ LNG 複合発電の新規建設費用

=158(基)×250億(円/基)

=3兆9500億(円)

注 42.5万(kW): LNG 複合1基の出力

290.5(TWh): 年間当たりの必要な LNG 発電量

158(基): 必要な新規 LNG 複合発電所数

250億円¹¹⁾: LNG 発電所1基当たりの建設コスト

9) けいはんなエコシティ

次世代エネルギー・社会システム実証マスタープラン けいはんなエコシティ
「次世代エネルギー・社会システム」実証プロジェクトより、けいはんなエコシ
ティの HEMS 住宅数を引用した。

10) 横浜スマートシティプロジェクト

次世代エネルギー・社会システム実証マスタープラン 横浜スマートシティプ
ロジェクトより、EMS 住宅数を引用した。

11) LNG 発電所のコスト

川崎天然ガス発電所 建設費 2基で500億円(東京都、100万kWの天然ガス発
電所建設めざす 日経BP 2011.08)

補論⑤：長期電源移行政策における CO₂ 排出量の試算方法

この補論では、40年間でどのくらいの CO₂ 排出量が増加するかを試算する。長期電源移行政策における各電源別 CO₂ 量の試算方法は、「CO₂ 排出量係数(g/kWh)×年間発電量(TWh/年)」である。この試算過程の中で、図表 4 と図表 5 を用いる。図表 4 は電源別 CO₂ 排出量を示し、図表 5 は電源別年間発電量を示している。最後に、試算結果を図表 6 にまとめた。

図表 4 電源別ライフサイクル CO₂ 排出量係数 (g-CO₂/kWh)

発電	原子力	LNG 複合	LNG 汽力	石油	石炭
直接	0	376	476	695	864
間接	20	98	123	41	79
合計	20	474	599	738	943

出所：電中研 電源別のライフサイクル CO₂ 排出量を評価 2010.8

図表 5 2009 年度電源別年間発電量 (TWh/年)

発電	原子力	LNG 火力	石油	石炭
発電量	279.7	280.7	58.0	237.9

出所：電源開発の概要

<原子力分の年間 CO₂ 排出量>

$$20(\text{CO}_2 \text{ 排出量係数}) \times 279.7(\text{TWh/年}) = 5.594 (10^6\text{t})$$

<太陽光発電量増加分の年間 CO₂ 排出量>

$$38(\text{CO}_2 \text{ 排出係数}) \times 65.9(\text{TWh/年}) = 2.504(10^6\text{t})$$

<LNG 発電量増加分の年間 CO₂ 排出量>

$$474(\text{CO}_2 \text{ 排出量係数}) \times 292.0(\text{TWh/年}) = 138.4(10^6\text{t})$$

<石炭発電量減少分の年間 CO₂ 排出量>

$$943(\text{CO}_2 \text{ 排出量係数}) \times 143.5(\text{TWh/年}) = 135.3(10^6\text{t})$$

図表 6 2009 年度からの CO₂ 排出量と発電量の変化量*

	CO ₂ 排出量の変化量(10 ⁶ t)	発電量の変化(TWh)
原子力発電	-5.594	-279.7
太陽光発電	+2.504	+65.90
スマートコミュニティ	0	+65.30
LNG 発電	138.4	+292.0
石炭発電	-135.3	-143.5
合計	-0.002300	0

*筆者作成

補論⑥：スマートコミュニティの年間節電量

スマートコミュニティの年間節電量

$$= \frac{22,5\text{GWh}(1 \text{ 時間の節電量}) \times 24(\text{h}) \times 365(\text{day})}{40(\text{年})}$$

$$= 1.63(\text{TWh})$$

補論⑦：LNG 複合発電による石炭発電代替量の限界値の試算方法

ここでは、全石炭発電量を LNG 複合発電で賄う場合、新規 LNG 複合発電量がどのくらいになるかを試算する。この新規 LNG 複合発電量が限界値となる。なお、スマートコミュニティ構築による電力需要減量は全石炭発電供給減量に組み込まれると仮定すると、全石炭発電量の試算方法は、「全石炭発電量(237.9TWh)－スマートコミュニティ構築による年間節電量(7.5TWh×年間時間数)」である。

したがって、新規 LNG 複合発電量の試算方法は、「供給減前の全石炭発電量(237.9TWh)×石炭発電の CO2 排出量係数(943g/kWh)÷LNG 複合発電の CO2 排出量係数(474g/kWh)－スマートコミュニティ構築による年間節電量」となる。この試算結果は、410.5TWh である。

ゆえに、求める新規 LNG 複合発電量は 410.5TWh である。

補論⑧：40 年間の電源別発電量の推移の試算方法

図表 7 と図表 8 は本文中の図 7 の補足資料である。図表 7 は今後 40 年間における原子力発電所停止の推移を示し、この図表から原子力発電量が段階的に減少していることが読み取れる。また、図表 8 は住宅用太陽光発電量の推移を示し、その発電量は毎年定量的に増加している。

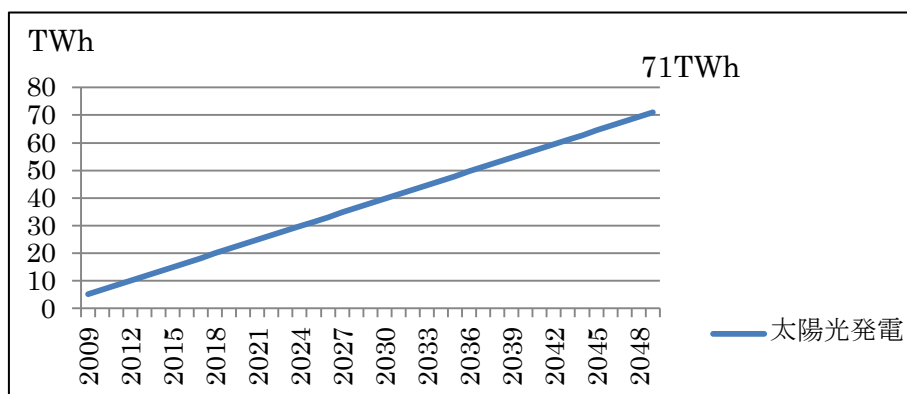
図表 7 原子力発電所停止の推移*

年度	停止総発電量(TWh)	原子力総発電量(TWh)
2012	9.488	270.2
2014	11.85	258.4
2015	7.931	250.4
2016	9.219	241.2
2017	3.241	238.0
2018	15.28	222.7
2019	19.75	202.9
2021	3.200	199.7
2022	9.540	190.2
2024	14.40	175.8

2025	27.66	148.1
2027	19.24	128.9
2029	8.011	120.9
2030	12.60	108.3
2031	10.08	98.22
2033	22.66	75.57
2034	18.15	57.42
2035	4.724	52.70
2036	7.765	44.93
2037	14.52	30.41
2042	4.724	25.68
2045	13.55	12.13
2046	6.906	5.222

*筆者作成

図表 8 住宅用太陽光発電量増加の推移*



* 「太陽光発電の普及に向けた新たな電力買取制度の分析」 から引用・推定