

Discussion Paper No. 846

エネルギー転換の雇用効果

小野 善康
松原 弘直
小川 敦之

May 2012

The Institute of Social and Economic Research
Osaka University
6-1 Mihogaoka, Ibaraki, Osaka 567-0047, Japan

エネルギー転換の雇用効果*

小野善康†、松原弘直‡、小川敦之

要旨

福島第一原子力発電所の深刻な事故以降、水力、バイオマス、地熱、風力、太陽光などの再生可能エネルギーの可能性が注目されている。しかし、その導入には余分なコストが掛かるため、景気に対する懸念が指摘されている。これは、コスト分だけ余分の労働投入が必要であり、その分他の財やサービスの生産が減るからである。しかし、余剰労働力がある現状では、金銭的なコストはこうした実物の機会費用を意味せず、単なる再分配に過ぎない。それどころか、新たな雇用創出によってデフレを抑え、消費を刺激する効果を持つ。本稿ではこの点に注目し、脱原発を行いながら再生可能エネルギーの導入を推進した場合の就業誘発効果を試算する。また、不況動学の枠組みを応用して総需要拡大効果も考える。さらに、過去の原子力発電推進の背景には地球温暖化への懸念があったことから、CO₂排出量への効果についても試算する。

Keywords: 再生可能エネルギー、原子力発電、設備投資額、雇用、温室効果ガス

連絡先：

小野善康

〒567-0047 茨木市美穂ヶ丘 6-1

大阪大学社会経済研究所

ono@iser.osaka-u.ac.jp

* 松前龍宜氏と小川貴之氏より、特に経済全体への波及効果に関する分析について、貴重なコメントを頂いた。

† 大阪大学フェロー

‡ 環境エネルギー政策研究所主席研究員

1. 序論

2011年3月11日の東日本大震災における津波によって発生した福島第一原子力発電所の深刻な事故以降、水力、バイオマス、地熱、風力、太陽光などの再生可能エネルギーの可能性が注目されている。しかし、再生可能エネルギーは今のところ原子力に比べてコストが高いため、家計や企業に金銭的な負担が掛かるという懸念がある。この負担を経済学的に言い換えれば、再生可能エネルギーに投入する労働や生産設備などの資源が増える分だけ、他の生産活動に使われていた資源が転用されて、もとの生産が低下するということである。その低下分が市場で評価され、家計や企業の金銭的負担となって現れてくる。したがって、再生可能エネルギー導入による安全や環境などへの追加的便益が追加の金銭負担を越えるか否かが、再生可能エネルギー導入の是非の判断基準となる。

しかし、この判断基準は、完全雇用で余剰生産力がない場合にのみ成立する。長期不況で非自発的失業が存在している状況では、再生可能エネルギーに新たに労働力を投入しても、既存の生産を抑えることはない¹。そのため、新たなコスト分は単なる金銭的な再分配に過ぎず、機会費用にはならない。それどころか、労働市場における超過供給を緩和し、デフレを抑えて消費を拡大する効果を持つ（小野（2009、第6章）を参照）。つまり、再生可能エネルギーの導入は、それ自体が生み出す直接的な便益に加えて、雇用創出による景気へのプラスの波及効果を持つことになる。

本稿の目的は、このような視点から、再生可能エネルギー転換にともなう投資等が、どの程度の雇用を創出するかを試算するとともに、不況動学の枠組みを応用して、民間部門の雇用や生産に及ぼすプラスの波及効果を求めることである。また、東日本大震災の前まで原子力が推進された背景には、温室効果ガスの排出による地球温暖化への危機感があった。そのため、原子力発電を徐々に減らしていくべきは、再生可能エネルギーへの転換を図ったとしても、不足分は化石燃料に頼らざるを得ず、CO₂排出量が拡大すると考えられる。本稿では、脱原発の推進と再生可能エネルギーの導入によるCO₂排出量への効果についても試算する。

そのために、2020年度までのエネルギー構造について以下の3つのシナリオを想定し、それぞれの想定下での（i）電源別の発電量、設備容量、設備利用率および設備投資額、（ii）原子力発電

¹ たとえ他産業で働いている労働を使用するとしても、そこで空いた職場に新たな雇用が生まれて生産を維持することができるため、社会的費用にはならない。

所の廃炉費用、それらの設備投資および廃炉作業により生じる (iii) 就業誘発数、および(iv) CO₂ 排出量、さらに、(v) 実質 GDP への影響 を試算する。なお、ここでの試算は、想定シナリオに基づき、今後見込まれる設備投資（自家発電を除く）および原子力発電施設の廃炉作業から生じる効果のみを対象としており、電源線、再生可能エネルギーに関連した系統安定化、省エネルギー等に係る設備投資の効果は含めていない。また、新設された設備の運転維持、燃料購入等による効果や、原子力、化石燃料による発電量の減少に伴う運転維持、燃料購入等の縮小の効果も含めていない。

また、本試算の目的は、今後 2020 年度までに、それぞれのシナリオでの雇用、CO₂ 排出量および実質 GDP がどの程度の規模になるかを概観するものである。そのため、2020 年度に各シナリオが実現するように、各電源について単純かつ機械的な想定を行っており、それらの将来予測となるものではない。実際、現状の政治状況を見ても、原子力再開については不透明であるが、本稿では機械的に、それらが 2012 年度には再開できた上で、脱原発を各想定に従って徐々に進めていくと仮定する。

なお、以下の各試算における詳細な想定および数値については、付論にまとめることにする。

2. 想定エネルギー・シナリオおよび設備投資額・廃炉費用

以下の議論では、2020 年度に 2009 年度に対して 20% の節電を達成することを共通の前提として、つぎの 3 つのシナリオを考える。なお、ここで検討する電源は、原子力、石油など、石炭、天然ガス、自家発電（火力）、廃棄物、再生可能エネルギーである。さらに、再生可能エネルギーの内訳は、大規模水力、小規模水力、バイオマス、地熱、風力および太陽光である。

シナリオ A : 2020 年度に、脱原発を完了するとともに、再生可能エネルギー買取制度の整備により、再生可能エネルギーによる発電量が現状を 4 % 上回り、2009 年度総発電量の 14 % となる。

シナリオ B : 2020 年度に、脱原発を完了するとともに、再生可能エネルギーによる発電量が現状を 10 % 上回り、2009 年度総発電量の 20 % となる。

シナリオ C : 再生可能エネルギーについてはシナリオ A と同様に、2020 年度において 2009

年度総発電量の 14%にするが、脱原発の完了時期については 2050 年度まで延長する。

シナリオ A、B は、いずれも 2020 年度に脱原発を完了する想定である。このうち、シナリオ A は現状の買取制度以外に特に再生可能エネルギーを推進しない場合、シナリオ B は再生可能エネルギーを積極的に導入して 20%まで引き上げる場合である。これに対してシナリオ C は、原発を原則 40 年の寿命まで使用し、最終的に 2050 年度にすべて廃棄するとともに、現状の買取制度以外に特に再生可能エネルギーの導入を推進しないという、最も保守的な想定である。

これに加えて、2020 年度までの発電量に以下の仮定を置いている（これらの想定のさらに詳しい内容については付論 A および表 1 と表 2 を参照）。

- 年度ごとの総発電量は、2009～11 年度は推計した実績値（2011 年度は実績見込み）のとおりとし、2012 年度以降は 2020 年度に向けて定率で減少する。
- 石油など、廃棄物、大規模水力、地熱および太陽光の発電量は、各シナリオ共通とする。石油などは 2020 年度にゼロ、廃棄物および大規模水力は一定、地熱および太陽光は 2020 年度にかけて増加する。
- シナリオ A、B では、石炭の発電量は、2020 年度に総発電量の 20%に減少する。
- 不足する発電量は、シナリオ A、B では、天然ガスおよび自家発電により充当する。シナリオ C では、これらに石炭を加えた電源により充当する。

各シナリオにおける電源ごとの発電量、設備容量および設備利用率を試算した結果は、図 1 および表 3 にまとめられている。また、各シナリオに対応して、図 2 では原子力発電量、図 3 では再生可能エネルギー発電量の内訳を示している。それらからわかるように、シナリオ B と C では、石油など、石炭、天然ガスなどの発電施設については新たな設備容量は必要としないが（表 3-2-2、表 3-3-2）、シナリオ A については、原子力発電が急速に下がる一方で再生可能エネルギーも伸びないため、発電量の不足が生じる。そのため、不足分は天然ガスの設備容量の追加等により賄うと想定している（表 3-1-2）。

各シナリオで算出した設備容量に基づき、そこから生じる設備投資額および原発廃炉費用を試算し、図 4 にまとめた（設備投資額試算の根拠については付論 A を、原発廃炉費用試算の根拠については付論 B を、それらの数値は後掲表 5 を参照）。その内訳には、再生可能エネルギーおよび

天然ガスの設備に関わる費用に加えて、原発の廃炉費用があり、上記のように、天然ガス発電への設備投資が必要なシナリオはAだけである。この図からわかるように、再生可能エネルギー設備投資額は、2020年度にその発電量の比率を20%にするシナリオBにおいて最も高く、年間0.9兆円から3.0兆円ほどの規模になる。これに対して、他の2つのシナリオでは、必要額は0.8兆円から1.7兆円程度に留まる。また、この図から、原発の廃炉費用は最大でも年間700億円程度であり、再生可能エネルギーの設備投資額に比べてかなり低いこともわかる。

再生可能エネルギー各項目の設備投資額についての詳細を図5に示す。そこからわかるように、現状の買取制度を前提としたシナリオA、Cでは、太陽光への設備投資によって2020年度の再生可能エネルギー14%をほぼ賄うことができるが、2020年度に再生可能エネルギー20%を目指すシナリオBでは、風力の一層の導入と小規模水力など他の再生可能エネルギーの設備投資が必要になる。

3. 就業誘発数とCO₂排出量

「産業連関表」の就業誘発係数を用いて、各シナリオから生じる設備投資額と廃炉費用から誘発される就業者数を試算しよう。就業誘発係数は電源によって異なり、廃炉の係数もこれらの場合とは異なるため、それらを考慮しながら計算した結果が図6である（就業誘発係数とその根拠については付論Cを、数値は後掲表11を参照）。また、図7は再生可能エネルギーにおける電源ごとの就業誘発数を、図8はシナリオ間の差異を示している。

これらの図からわかるように、現状の買取制度のまま2020年度の脱原発を目指すシナリオAの場合と、2050年度まで脱原発を延ばすシナリオCの場合との必要発電量の差は、原子力に加え天然ガス等の発電によって賄われるが、原発の廃炉作業による就業誘発数が相対的に小さく、天然ガスの設備投資による就業誘発数も年間1万人程度に留るため、この2つの場合での就業誘発数の差は僅かであり（図8-1参照）、いずれも、年間10万人から20万人弱の就業が誘発される。これに対して再生可能エネルギー20%を目指したシナリオBの場合には、当初の10万人から年々増加して30万人を越える規模にまで拡大する。したがって、シナリオAとの差は2018年度に想定される最大値で、年間15万人を超える値となる（図8-2参照）。

なお、シナリオBにおいて、設備投資の最終年度にあたる2019年度の設備投資額および就業誘発数は前年度より下がっているが、その理由は、2020年度まで20%の目標達成のために拡大してきた再生可能エネルギー比率を、それ以降20%に留め、再生可能エネルギーの設備投資を行わない想定しているからである。そのため、その後も再生可能エネルギーの比率と同じペースで高めていけば、雇用の低下はなくなり、その後も同程度の雇用が維持されることになる。

つぎに、各シナリオにおけるCO₂排出量を試算する(CO₂排出量試算の根拠は付論Cを参照)。原子力発電はCO₂をほとんど排出しないことから、過去、地球温暖化対策の切り札として推進されてきた経緯がある。そのため、脱原発を進めて発電量の不足分を化石燃料に転換すれば、CO₂の排出量が激増する懸念がある。もちろん、再生可能エネルギーもCO₂をほとんど排出しないので、温暖化対策という意味でも原発を代替するものとなっている。本稿で想定した3つのシナリオのうち、シナリオAでは脱原発を2020年度に完了するとともに再生可能エネルギー導入量は14%に留まるため、CO₂排出量は最も多いと考えられる。シナリオBは脱原発の時期は同じだが、再生可能エネルギーを20%まで引き上げるため、その分CO₂排出量が抑制される。これに対してシナリオCでは現存する原発を最大限利用するため、CO₂排出量は最も低いことが予想される。問題は、温暖化対策という視点から、シナリオBにおいて推進される再生可能エネルギーがシナリオCでの原発に対して、どのくらい肩代わりができるかという点である。

このことを念頭に試算したそれぞれのCO₂排出量を図9に示す(数値は後掲表14を参照)。そこに示されているように、最終年度の2020年度において、シナリオCでは3.9億トン、シナリオBでは4.5億トン、シナリオAでは4.9億トンとなった。ここで重要な点は、シナリオBで再生可能エネルギーを2020年度に20%まで引き上げても、シナリオAと比べた場合、CO₂排出量の減少分(0.4億トン)は、2020年度時点では原発を維持しているシナリオCの場合の減少分(1.0億トン)より、はるかに少ないということである。その理由は、シナリオBでは再生可能エネルギー比率が20%であるため、原発廃炉にともなう電力不足を補い切れず、不足分を天然ガスや自家発電で補う必要があるからである。したがって、温暖化対策を原発維持と同等のレベルにまで引き上げるには、再生可能エネルギーの導入比率を30%程度まで引き上げる必要があろう。

なお、本稿の試算から、20%までの引き上げに必要な労働量は最大で年間35万人弱であるため、

30%までの引き上げには最大で年間 50 万人強になると推察される。これでも、現在の余剰労働力に比べてはるかに少ないことがわかる。

4. 電力コスト上昇の波及効果に関する理論的考察

電力料金上昇の効果とは、追加的な発電コスト分の生産性低下と同じである。したがって、完全雇用が成立していれば、最終生産物の量が減少して経済厚生は低下する。しかし、余剰生産力がある場合には、余分の労働力を使うことはコストにはならない。それどころか失業率が低下し、名目賃金の下落が抑えられて物価の下落が抑えられるため、貨幣保有の機会費用が増えて相対的に消費が有利になり、消費意欲が刺激される。このことは、本稿で示した雇用増大効果が他産業の生産を抑制することなく再生可能エネルギー導入を可能にするとともに、それに加えて消費一般を刺激し、その点でも経済厚生を引き上げることを意味する。

ここまで試算では、上記の二次効果を考慮していないため、簡単に二次効果の規模を概算してみよう。なお、以下の考察の理論的枠組みは、小野(2009、第6章)および Murota and Ono (2010)に基づいている。

付論Dに示されるように、家計の動学的最適化から不況定常状態ではつぎの式が求められる。

$$\rho + \alpha \left(\frac{n_c + n_g + n_r}{n^f} - 1 \right) = \beta c \quad (1)$$

ここで、左辺の第1項は家計の主観的割引率 ρ である。また、 α は賃金調整速度、カッコ内は労働の超過需要率、 n_c 、 n_g 、 n_r はそれぞれ消費財部門、公共財部門、その他の部門の就業者数、 n^f は家計の希望する総労働供給であるため、第2項はインフレ=デフレ率を表す。そのため、左辺は名目値で測った時間選好率であり、消費願望の程度を示している。つぎに、右辺 βc は流動性プレミアムの下限であり、不況定常状態における貯蓄願望の程度を示している。そこでは、 β は貨幣保有の限界効用の下限であり、 c は消費の効用関数を $\ln(c)$ と仮定した場合の消費の限界効用の逆数を表す。

いま、簡単化のために、再生可能エネルギー関連以外のすべての分野での労働生産性 θ を共通かつ一定と仮定し、完全雇用総生産を y^f とすれば、

$$c = \theta n_c, \quad y^f = \theta n^f \quad (2)$$

が成り立つ。(1) 式と (2) 式より、

$$\frac{dn_c}{dn_g} = \frac{\frac{\alpha}{\beta y^f}}{1 - \frac{\alpha}{\beta y^f}}, \quad \frac{dc}{dn_g} = \theta \frac{dn_c}{dn_g} \quad (3)$$

を得る。さらに、総需要を y とし、労働生産性 θ が一定であることを考慮すれば、(1) 式はつきのように書き換えられる。

$$\rho + \alpha \left(\frac{y}{y^f} - 1 \right) = \beta c$$

この式から、

$$c = \frac{\rho - \alpha}{\beta} + \left(\frac{\alpha}{\beta y^f} \right) y \quad (4)$$

を得る。この関数は、ケインジアンの消費関数と同様に、消費 c と総需要 y の線型の関係を表しているが、消費関数のように所得から消費に回される分を意味するものではなく、総需要 y がインフレ=デフレ率に影響を与えることを通して家計の消費貯蓄選択に及ぼす効果を表しており、両者の意味はまったく異なる。

2011 年度の実質 GDP と就業者数は、おおよそ510兆円、6,300万人であるため、 θ は $510/6300 = 0.082$ である。また、1998 年第 2 四半期から 2010 年第 1 四半期までの実質民間消費支出と実質 GDP の四半期データの年率換算値を使って (4) 式の y の係数 $\alpha/\beta y^f$ の値を推計すると、0.42である。

$$\theta = 0.082 \left[\frac{\text{兆円}}{\text{万人}} \right], \quad \alpha/\beta y^f = 0.42 \quad (5)$$

これらの値を前提に、(3)式を使って雇用や消費への波及効果を概算すると、つぎのようになる。

$$\frac{dn_c}{dn_g} = 0.72, \quad \frac{dc}{dn_g} = 0.059 \left[\frac{\text{兆円}}{\text{万人}} \right] \quad (6)$$

これらは、エネルギー転換で雇用を 1 万人作れば消費が 590 億円拡大し、それに付随して 7,200 人の新たな雇用が生まれることを示している。

(6) 式の数値をもとに、一例として、今回試算した 2018 年度における経済全体への波及効果を概算してみよう。図 6 (数値は表 11) に示されているように、2018 年度のそれぞれのシナリオ

における就業誘発数 dn_g は、

	シナリオA	シナリオB	シナリオC
就業誘発数：	19万人	34万人	18万人

であるため、(6)式で求めた数値に就業誘発数をかけ合わせれば、消費への波及効果とそれによる就業誘発数が求まる。消費への波及効果は、そのまま民間部門での実質生産額の増加を表す。これに対して、もし経済が完全雇用であれば、エネルギー関連の就業誘発数はそのまま他の産業での生産縮小を意味する。そのため、就業誘発数に(5)式に与えられる経済全体の平均労働生産性 θ をかけ合わせれば、民間部門での実質生産額の減少幅が求められる。

失業がある場合と完全雇用の場合についての以上の計算結果をまとめると、以下のようになる。

2018年度	失業がある場合		完全雇用の場合
	総就業誘発数（内波及分）	実質民間生産額増	
シナリオA：	33万人（14万人）	1.1兆円	実質民間生産額減
シナリオB：	59万人（25万人）	2.0兆円	-1.6兆円
シナリオC：	31万人（13万人）	1.1兆円	-2.8兆円
			-1.5兆円

このように、失業があるか完全雇用かによって、再生可能エネルギーへの転換の景気に及ぼす影響は反対になる。完全雇用であれば他産業から労働力を奪い、民間部門の実質生産を減少させるが、失業がある状況では、経済全体へのプラスの波及効果がある²。そのとき、誘発される就業数は設備投資・廃炉作業に関わる直接的雇用創出の0.72倍であり、シナリオBの場合、支出が最大となる2018年度には、当初の効果と波及効果を合わせて60万人近い就業者数の増大をもたらすことによって、1.1兆円程度の実質民間生産額の拡大を生むと試算される。

図10では、各年度について同様の計算を行い、失業がある場合と完全雇用の場合の両方について、3つのシナリオで毎年度生まれる民間部門の実質生産額への影響をまとめている（波及効果を含む就業誘発数および実質民間生産額変化の毎年度の数値については表15を参照）。

² 労働の部門間移動に伴う調整費用も考えられるが、それも、完全雇用の場合には費用になるが、人が余っている状況では費用は格段に低い。

閉鎖経済の場合に成り立つ以上の性質は、国際経済にも拡張できる³。完全雇用であれば、一国の製品の生産費用上昇は、通常、自国の所得低下を通して経済厚生を下げるとともに、自国製品の国際的な相対価格を引き上げることによって、外国の経済厚生も引き下げる働きを持つ⁴。これに対して失業がある経済では、経常収支を悪化させることを通して通貨安を導き、その通貨安が生産費用上昇を国際価格で測って相殺する水準以上に進むことによって、はじめて経常収支のファンダメンタルズを回復することができる。その理由は、日本製品の国際価格がもとの水準までもどり世界の日本製品への需要ももとの水準になると、生産に必要な労働力は、再生可能エネルギーへの余計な労働投入分だけ大きく、デフレ・ギャップが減って消費需要が刺激され、輸入が増える分だけ、未だ経常収支はもとの水準より低いからである。その結果、円安はさらに進み、雇用も拡大して消費も増え、需要拡大による所得増大も起こることになる。

このように、再生可能エネルギーによる費用増大は、閉鎖経済でも開放経済でも、完全雇用のもとでは消費も所得も押し下げるが、(非自発的)失業がある場合には、消費も所得も押し上げる。なお、これによって、エネルギー集約財と節約財の間で産業構造の転換が起こる。いま、電力コストの上昇によってすべての日本製品の円建て価格が一様に上昇するなら、経常収支調整にともなう円安によってすべての製品の国際競争力はもとの水準以上にもどり、電力生産への投入労働力が上がる分だけ景気刺激効果があることは上記のとおりである。しかし現実には、生産費用は各産業間で一様に上がるわけではない。そのため、ちょうど平均的な製品については、上記のとおり、エネルギー費用上昇分を越える円安によって、マクロ的な雇用増大にともなうその製品への需要增加分だけ、生産が拡大する。しかし、エネルギー集約的な産業では相対価格の上昇によって需要が下がり、その程度が大きいほど需要の低下は大きい。反対に、エネルギー節約的な産業では、円安のメリットを大きく受けて需要が拡大する。その結果、総雇用の増大とともに、日本の産業構造がよりエネルギー節約的なものへとシフトする、という性質が得られる。

³ 国際経済への拡張については小野 (1999)およびOno (2006)に基づいている。

⁴ Bhagwati (1958)は、完全雇用の貿易モデルにおいて、資本財が輸出財である国での資本蓄積が交易条件を引き下げ、経済厚生を引き下げる可能性のあることを示している。これは、資本財の生産性上昇と同じであり、ここで考えている生産費用の上昇とちょうど反対の現象であるため、交易条件を改善して、経済厚生を引き上げる可能性を示唆している。しかし、完全雇用でこれが成立するには、関税などの歪みがあるとともに、需要の価格弾力性に関して非常に厳しい仮定が必要であり、通常は経済厚生が下がる。これについては Bhagwati et al. (1998, chapter 29) と Krugman et al. (2011, chapter 5) を参照せよ。これに対して失業がある場合には、以下に述べるように、必ず経済厚生は上がる。

5. 結論

2020 年度までに脱原発と再生可能エネルギー20%までの拡大を実現するには、最大で年間 3 兆円規模の設備投資と 20~30 万人規模の労働力が必要である。そのため、もし現状が完全雇用であれば、この規模の労働力が他の部門から移動し、もとの分野での生産が下がってしまうため、その分の社会的費用が生まれる。しかし、十分な余剰労働力があれば、他の産業の生産を引き下げることなくエネルギー転換を行うことができる。現実には、日本の完全失業者数は 300 万人程度であり、摩擦的失業や自発的失業の可能性を考慮しても、毎年 20~30 万人程度の雇用創出で人手不足になるということは考えにくい。さらに、このような雇用創出によって失業率が下がり、デフレの緩和による消費刺激効果もあるため、就業誘発効果はさらに広がる可能性がある。その効果は、当初の誘発効果の 0.72 倍ほどの規模になると試算される。

以上の理由から、原子力から再生可能エネルギーへの転換を図るとしたら、余剰労働力のある現在は、好機であるとも言えよう。またその程度の雇用創出規模であれば、現状の余剰生産力で十分に賄うことができるはずである。

なお、CO₂ 削減という視点からは、20%程度の再生可能エネルギー導入では、原子力発電維持の方がはるかに優れている。そのため、再生可能エネルギーで原発維持の CO₂ 水準にまで引き下げるには、再生可能エネルギーの割合を 20%に留めず、30%程度まで引き上げる必要があろう。

付論

A. 発電量、設備容量、設備利用率および設備投資額

統計データの存在する 2009～11 年度の 3 年分の発電量と設備容量については、2009、2010 年度は、主に経済産業省資源エネルギー庁「電力調査統計」および「電源開発の概要」のデータから実績値を推計した。2011 年度は、作業時点で入手可能だった年度上期までのデータを主に使用し、実績見込みを推計した。設備利用率は、発電量を設備容量と時間（365 日×24 時間）で除すことにより算出した。（算出方法の詳細は表 1 参照。）

つぎに、2012～20 年度については、先に推計した 2009～11 年度の値に加え、想定エネルギー・シナリオにより、(i) 2020 年度までの毎年度の総発電量、(ii) 2020 年度の原子力⁵、石油など、石炭および再生可能エネルギーの発電量（シナリオ C では石炭を除く）が与えられていることから、これに沿うよう、毎年度の各電源の設備容量と設備利用率を設定した。発電量の不足分については、想定シナリオにより、天然ガスおよび自家発電により充当した（シナリオ C ではこれらに加え石炭）。（算出方法の詳細は表 2 参照。）

その結果、各シナリオにおける総発電量、設備容量および設備利用率は表 3 のとおりになった。
図 1～図 3 はこれを図示したものである。

つぎに、想定シナリオから生じる設備投資額を、先に算出した設備容量に基づき試算した。各電源について、毎年度の設備容量の差分を取り、それらを建設期間に応じて均等割りした上で、設備容量当たりの単価（円/kW）を乗じて各年度の設備投資額とした⁶。単価については、天然ガス、小規模水力、バイオマスおよび地熱は 2010 年度値で以後一定、また、風力および太陽光は、2010 年度値で 2012 年度までは一定、2013 年度以降は、それぞれ +0.3%、−6.5% ずつ毎年度増加または減少すると仮定した。ここで使用した各電源の建設期間および単価は、表 4 のとおりである。

以上の試算による設備投資額は表 5 に示され、これを使って図 4 および図 5 が描かれている。

⁵ 原子力については、後述する廃炉の想定に基づき、各年度の設備容量を算出している。

⁶ ここで対象とした設備投資は、2020 年度までの発電量の確保に必要な設備投資のうち、2012 年度以降のものである。

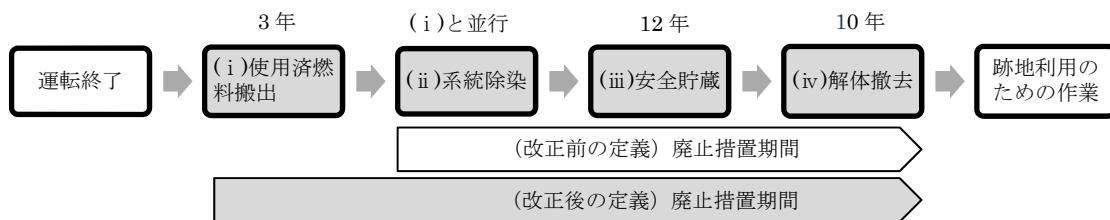
B. 廃炉費用

原子力発電所の廃炉について、その所要期間、炉型・電気出力別費用、費用の経年支出パターン、および個別原子炉の廃炉着手時期の想定を置くことにより、毎年度の廃炉費用を試算した。なお、本試算は 2011 年度以降の廃炉を対象とし、2010 年度までに廃炉に着手している日本原子力発電株式会社（以下「原電」という）東海発電所（以下「東海」という）および中部電力株式会社（以下「中電」という）浜岡原子力発電所（以下「浜岡」という）1・2 号機の廃炉費用は含まない。また、事故により廃炉が表明されている東京電力株式会社（以下「東電」という）福島第一原子力発電所（以下「福島第一」という）1～4 号機については、未だ廃炉作業の着手時期と作業全体の見通しが明らかとなっていないことから、通常の廃炉費用と期間を仮適用して推算することとした。これらは、あくまで想定シナリオに基づき 2020 年度までに発生する費用の機械的試算であり、要員の確保、資機材の調達、放射性廃棄物処分場の確保といった実際の廃炉に必要な条件について検討したものではなく、廃炉の実行可能性を示すものでもない。

原子炉の炉型については沸騰水型軽水炉（BWR: Boiling Water Reactor）と加圧水型軽水炉（PWR: Pressurized Water Reactor）に大別し、さらにそれらを電気出力別に、大型（110 万 kW 級）、中型（80 万 kW 級）、小型（50 万 kW 級）に分け、廃炉費用を見積もった。大型については、2007 年に電気事業連合会が行った解体引当金の試算により、BWR が 659 億円、PWR が 597 億円とされていることから、これをベースに、安全貯蔵期間延長分（9 年間で 8.9 億円）と全体の予備費 5 % を加えることで費用を見積もった。また、中型および小型については、上記の大型の推計に加え、中電浜岡 1・2 号機（BWR 小型、BWR 中型）が計 840 億円、東電福島第一 1～4 号機（BWR 小型 1 基、中型 3 基）が計 1,867 億円であること、さらに全体の予備費 5 % を勘案することで、それらの費用を見積もった。以上による炉型・電気出力別の廃炉費用は、表 6 のとおりである。

廃炉の所要期間（廃止措置期間）については、1985 年に総合エネルギー調査会原子力部会の報告において、使用済燃料の施設からの搬出後 14、15 年が想定されていたが、2005 年の規制法改正により、使用済燃料の炉心からの取り出し完了後から廃止措置期間に算入されることになったこと、また、放射能が強く余裕深度処分（地下 50m 以深）が必要となる炉心からの廃棄物を含めて、解体廃棄物の処分場の確保が必要であることから、実際の計画では、20 年以上が見込まれて

いる⁷。このため、本試算では、以下の図に示したように、(i)使用済燃料搬出を3年、(ii)系統除染は(i)と並行して実施（必要に応じ(iii)とも並行）、(iii)安全貯蔵を12年、(iv)解体撤去を10年と考え、廃炉の総所要期間を25年とした。



さらに、表6に示した廃炉費用を上記の廃炉作業手順に応じて年度ごとの費用に割り振り、廃止措置期間における経年支出パターンを算出した。(i)使用済燃料搬出と(ii)系統除染の3年間は、各原子炉共通で23.2億円を要するものとし、(iii)安全貯蔵と(iv)解体撤去の22年間は、表6の各廃炉費用からこの23.2億円を控除した残額が支出されるものとした。年度ごとの支出額は、これらをそれぞれの年数で均等割りした金額とした。その結果、廃炉費用の経年支出パターンは表7のようになった。

つぎに、シナリオA、B（2020年度脱原発）とシナリオC（2050年度脱原発）について、個別原子炉の廃炉着手時期を機械的に想定する。

はじめに、シナリオA、B（2020年度脱原発）では、既設炉54基については、2011年度より、原則高経年炉から順次廃止していくものとする。計画中又は建設中の原子炉については、建設がほぼ完了している中国電力株式会社（以下「中国」という）島根原子力発電所（以下「島根」という）3号機以外は、すべて中止されるものとする。また、同機の運転は、2012年度に開始されるものと仮定する。なお、現在建設中および計画中の原子力発電所は以下のとおりである。

建設中: 中国島根3号機、電源開発大間⁸、東電東通⁹1号機

計画中: 原電敦賀¹⁰3・4号機、九電川内¹¹3号機、中国上関¹²1・2号機、中電浜岡6号機、

⁷ 原電東海の場合には2001-20年度（当時の規制で1998年から始まった燃料取り出し等は含まれていない）、中電浜岡1・2号機の場合には2009-36年度と見込まれている。

⁸ 電源開発株式会社（以下「電源開発」という）大間原子力発電所（以下「大間」という）

⁹ 東通原子力発電所

¹⁰ 敦賀発電所

¹¹ 九州電力株式会社（以下「九電」という）川内原子力発電所

¹² 上関原子力発電所

東北東通¹³ 2号機、東北浪江・小高¹⁴、東電東通 2号機

シナリオ C（2050 年度脱原発）では、既設炉については、2011 年度より、原則 40 年経年時点で順次廃止されていくものとする。計画中又は建設中の原子炉については、建設中の中国島根 3 号機および電源開発大間以外は、中止されるものとする。また、中国島根 3 号機は 2012 年度、電源開発大間は 2015 年度に運転が開始されるものと仮定する。

以上の想定による廃炉着手時期は、表 8、表 9 のとおりである。また、上記の廃炉費用の経年支出パターンと個別原子炉の廃炉着手時期から、各シナリオにおける毎年度の廃炉費用を算出した結果は、同表中の廃炉費用に示したとおりである（これを設備投資額とともに示したものが、図 4 および表 5 である）。なお、廃炉費用の価格については、2010 年度値で以後一定とした。

C. 就業誘発数と CO2 排出量

「産業連関表」の就業誘発係数を用いて、表 5 に示した設備投資額および廃炉費用から誘発される就業者数を試算した。このとき、需要（設備投資額・廃炉費用）がどの産業部門に対して最初に与えられるかを特定させる必要がある。本試算では、この産業部門を表 10 のとおりとした。なお、設備投資額は各電源とも設備費と工事費に大別されるものとし、廃炉費用は工事費のみとした。また、当該産業部門の就業誘発係数は、同表中に記載したとおりである¹⁵。表 10 の就業誘発係数を表 5 の設備投資額・廃炉費用に乘じることで、各シナリオでの就業誘発数を試算した。そのとき、各設備投資額における設備費と工事費の割合を 1:1 と仮定した¹⁶。その結果、就業誘発数は表 11 のとおりになった。また、シナリオ間の就業誘発数の差異は表 12 にまとめた。これらを図示したものが、図 6、図 7 および図 8 である。

最後に、各電源の発電量に電源別 CO2 排出原単位を乗じて、CO2 排出量を試算した。CO2 排出原単位には、電力中央研究所「日本の発電技術のライフサイクル CO₂ 排出量評価—2009 年に得ら

¹³ 東北電力株式会社（以下「東北」という）東通原子力発電所

¹⁴ 浪江・小高（建設を計画している地点名）

¹⁵ 就業誘発係数は、当該部門のみに 1 単位の最終需要が発生した場合に、産業全体に直接・間接に何人の就業者が誘発されるかを表す。直接とは、最初に当該部門に発生した 1 単位のみを生産するのに同部門が必要とする就業者数を表す。間接とは、1 単位の最終需要による生産の波及効果を通じて間接的に誘発される就業者数を表す。また、就業誘発係数は、当該年度における 1 単位の最終需要の発生により、当該年度以降に誘発される就業者数の合計である。

¹⁶ 太陽光の設備投資については、住宅用とメガソーラーが考えられるが、これらの比率は、太陽光発電協会「JPEA PV Outlook 2030」（2010 年 11 月）における 2010～20 年にかけての住宅用と非住宅用の導入目標値の比率（17.0GW:7.3GW）を用い、毎年度 7:3 と仮定している。

れたデータを用いた再推計—」(2010年7月)における電源別ライフサイクルCO₂排出量を用いた¹⁷。これを各電源に表13のとおり対応させ、各シナリオの電源別発電量(表3-1-1、表3-2-1、表3-3-1)に、これらのCO₂排出原単位を乗じた。

以上により試算されるCO₂排出量は、図9および表14のとおりである¹⁸。

D. 家計の動学的最適化

家計の動学的最適化行動をもとに、(1)式を求める¹⁹。いま、家計の効用関数を

$$\int_0^\infty [\ln(c) + v(m)] \exp(-\rho t) dt \quad (\text{A } 1)$$

としよう。ここで、 $\ln(c)$ は消費 c の効用、 $v(m)$ は貨幣 m の効用である。また、実質総資産を a 、名目利子率を R 、インフレ=デフレ率を π 、実質賃金を w 、雇用を x とすれば、家計の予算方程式は

$$\dot{a} = (R - \pi)a + wx - Rm - c \quad (\text{A } 2)$$

である。ここでは1人あたりの労働賦存量を1とするため、 x は雇用率とも解釈できる。なお、変数の上に付加した(・)ドットは、その変数の時間微分を表している。

(A 2)式の予算方程式のもとで(A 1)式の効用を最大化すると、ラムゼー・ルール

$$\rho + \frac{\dot{c}}{c} + \pi = v'(m)c \quad (\text{A } 3)$$

を得る。さらに、エネルギー関連の支出以外についての労働生産性 θ を共通かつ一定とすれば、

$$\frac{w}{P} = w = \theta \quad (\text{A } 4)$$

が成り立つ。(A 4)式より、名目賃金 W と物価 P は平行に動くため、 W が超過需要率($x - 1$)に比例して変化すると仮定すれば、

$$\pi = \frac{w}{W} = \alpha(x - 1) \quad (\text{A } 5)$$

となる。ここで、総就業数 xn^f はつぎの式を満たす。

¹⁷ ライフサイクルCO₂排出量とは、「発電プラントの運用段階の排出量のみならず、その建設や廃棄、さらには燃料の採掘・輸送・加工・廃棄物処理などの一連の活動、すなわち発電のライフサイクル全体を包含して評価」(今村 栄一、長野 浩司, 2010, p. 1) したもの。

¹⁸ 想定シナリオでは、2020年度に2009年度総発電量比20%の節電が行われるとの共通の仮定を置いているが、脱原発や再生可能エネルギー導入の違いが、シナリオごとに異なる節電量をもたらすことも考えられる。この場合には、節電量の違いにより、本試算とは異なるCO₂排出量となる。

¹⁹ 以下の分析について、詳しくは小野(2009)を参照。

$$xn^f = n_c + n_g + n_r \quad (\text{A } 6)$$

定常状態では $\dot{c} = 0$ が成り立つため、(A 5)、(A 6) 式を (A 3) 式に代入すれば、

$$\rho + \alpha \left(\frac{n_c + n_g + n_r}{n^f} - 1 \right) = v'(m)c \quad (\text{A } 3)$$

を得る。さらに、不況定常状態では、デフレ継続によって m が拡大し続けるため、 $v'(m)$ は下限 β に近づく。その結果、(A 3) 式は本文中の (1) 式と一致する²⁰。

²⁰ $v'(m)$ に正の下限 β があるとき、流動性の罠が起こって不況定常状態が導き出される。これについては小野 (2009) を参照。 $v'(m)$ の正の下限の存在については、Ono et al. (2004) による実証研究がある。

試算に用いたデータの出典および参考資料

発電量、設備容量、設備利用率および設備投資額

一般社団法人太陽光発電協会 「JPEA PV Outlook 2030」 2010年11月.

一般社団法人太陽光発電協会 「平成23年度第3四半期および平成23年歴年値太陽電池セル・モジュール出荷統計について」 2012年2月.

一般社団法人日本風力発電協会 「2011年末風力発電導入実績」 2012年1月.

一般社団法人日本風力発電協会 「風力発電導入ポテンシャルと中・長期導入目標(V3.2)」 2012年2月.

エネルギー・環境会議コスト等検証委員会 「コスト等検証委員会報告書」 2011年12月.

経済産業省資源エネルギー庁 「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法の平成21年度の施行状況について」 2010年7月.

経済産業省資源エネルギー庁 「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法の平成22年度の施行状況について」 2011年7月.

経済産業省資源エネルギー庁 ガス事業部編 「電源開発の概要 2010」 2011年3月.

経済産業省資源エネルギー庁 電力・ガス事業部電力市場整備課 「電力調査統計」.

原子力委員会地球環境保全・エネルギー安定供給のための原子力のビジョンを考える懇談会
「参考資料: 各電源特性比較表」(2008年3月)

自然エネルギー政策プラットフォーム、特定非営利活動法人環境エネルギー政策研究所監修
「自然エネルギー白書2011」 2011年3月.

特定非営利活動法人環境エネルギー政策研究所編 「自然エネルギー白書2012」 2012年5月.

電気事業連合会 「2011年度の発受電速報」 2012年4月.

廃炉費用

総合エネルギー調査会原子力部会 「商業用原子力発電施設の廃止措置のあり方について」
1985年7月.

電気事業連合会 「原子力発電施設廃止措置費用の過不足について」 総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力発電投資環境整備小委員会配付資料 2007年2月.

就業誘発数

厚生労働省大臣官房統計情報部 「平成17年(2005年)産業連関表 労働誘発係数」 2009年9月.

CO₂ 排出量

今村 栄一, 長野 浩司 「日本の発電技術のライフサイクル CO₂ 排出量評価—2009 年に得られたデータを用いた再推計—」『電力中央研究所報告』 2010 年 7 月.

参考文献

Bhagwati, J., "Immiserizing Growth: A Geometrical Note", *Review of Economic Studies*, 25, June 1958, 201-205.

Bhagwati, J. N., A. Panagariya and T. N. Srinivasan, *Lectures on International Trade*, 2nd ed., MIT Press, 1998.

Krugman, P. R., M. Obstfeld and M. J. Melitz, *International Economics - Theory and Policy*, Global edition (9th ed.), Pearson Education, Harlow, 2011.

Murota, R., and Y. Ono, "A Reinterpretation of the Keynesian Consumption Function and Multiplier Effect," ISER Discussion Papers, No. 779, Osaka University, June 2010.

小野善康 『国際マクロ経済学』 岩波書店 1999 年.

Ono, Y., "International Asymmetry in Business Activity and Appreciation of a Stagnant Country's Currency," *Japanese Economic Review*, 57, No.1, March 2006, 101-120.

小野善康 『金融 第 2 版』 岩波書店 2009 年.

Ono, Y., K. Ogawa and A. Yoshida, "The Liquidity Trap and Persistent Unemployment with Dynamic Optimizing Agents: Empirical Evidence," *Japanese Economic Review*, 55, No.4, December 2004, 355-371.

図表

- 図 1： 総発電量の試算
- 図 2： 原子力による発電量の試算
- 図 3： 再生可能エネルギーによる発電量の試算
- 図 4： 設備投資額・廃炉費用の試算
- 図 5： 再生可能エネルギーの設備投資額の試算
- 図 6： 就業誘発数の試算
- 図 7： 再生可能エネルギーの就業誘発数の試算
- 図 8： シナリオ間の就業誘発数の差異
- 図 9： CO₂ 排出量の試算
- 図 10： 実質民間生産額への影響

- 表 1： 2009～11 年度の電源別発電量および設備容量の算出方法
- 表 2： 2012 年度以降の電源別発電量、設備容量および設備利用率の算出方法
- 表 3-1： シナリオ A における発電量、設備容量および設備利用率の試算
- 表 3-2： シナリオ B における発電量、設備容量および設備利用率の試算
- 表 3-3： シナリオ C における発電量、設備容量および設備利用率の試算
- 表 4： 発電設備の建設期間および設備容量当たりの単価
- 表 5： 設備投資額・廃炉費用の試算
- 表 6： 炉型・電気出力別廃炉費用
- 表 7： 廃炉費用の経年支出パターン
- 表 8： シナリオ A、B（2020 年度脱原発）における廃炉着手時期の機械的想定
- 表 9： シナリオ C（2050 年度脱原発）における廃炉着手時期の機械的想定
- 表 10： 対応する産業部門および就業誘発係数
- 表 11： 就業誘発数の試算
- 表 12： シナリオ間の就業誘発数の差異
- 表 13： CO₂ 排出量の推計に用いた電源別 CO₂ 排出原単位
- 表 14： CO₂ 排出量の試算
- 表 15： 波及効果による就業誘発数および実質民間生産額の試算

図1：総発電量の試算

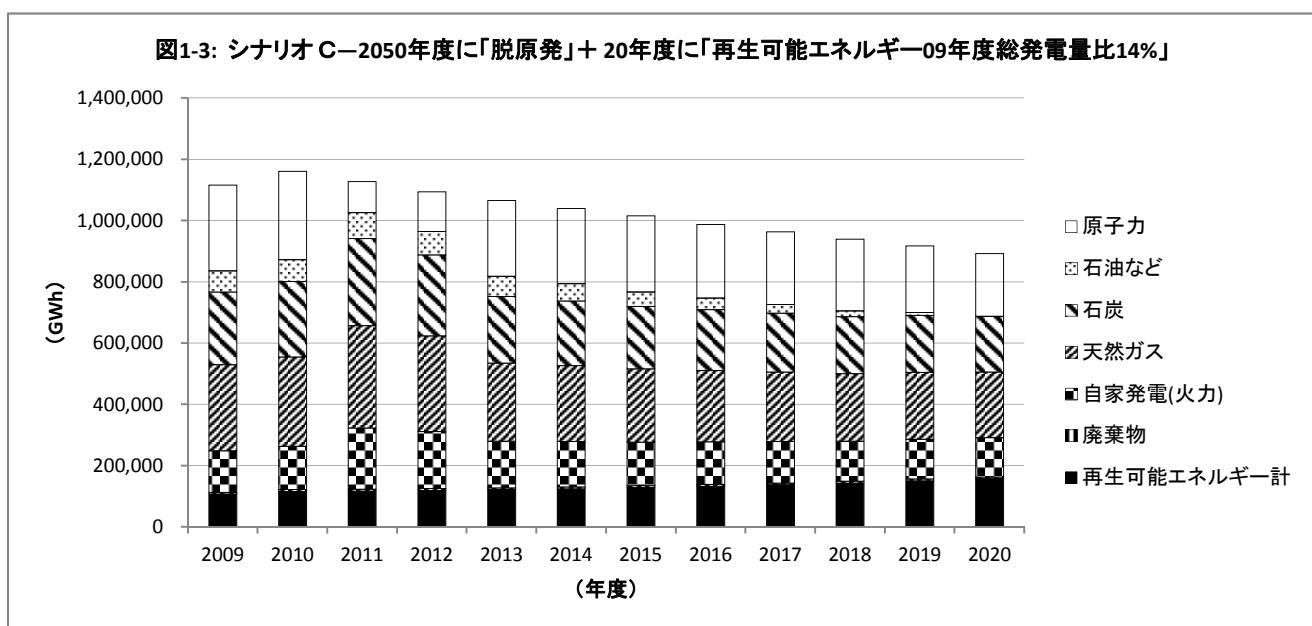
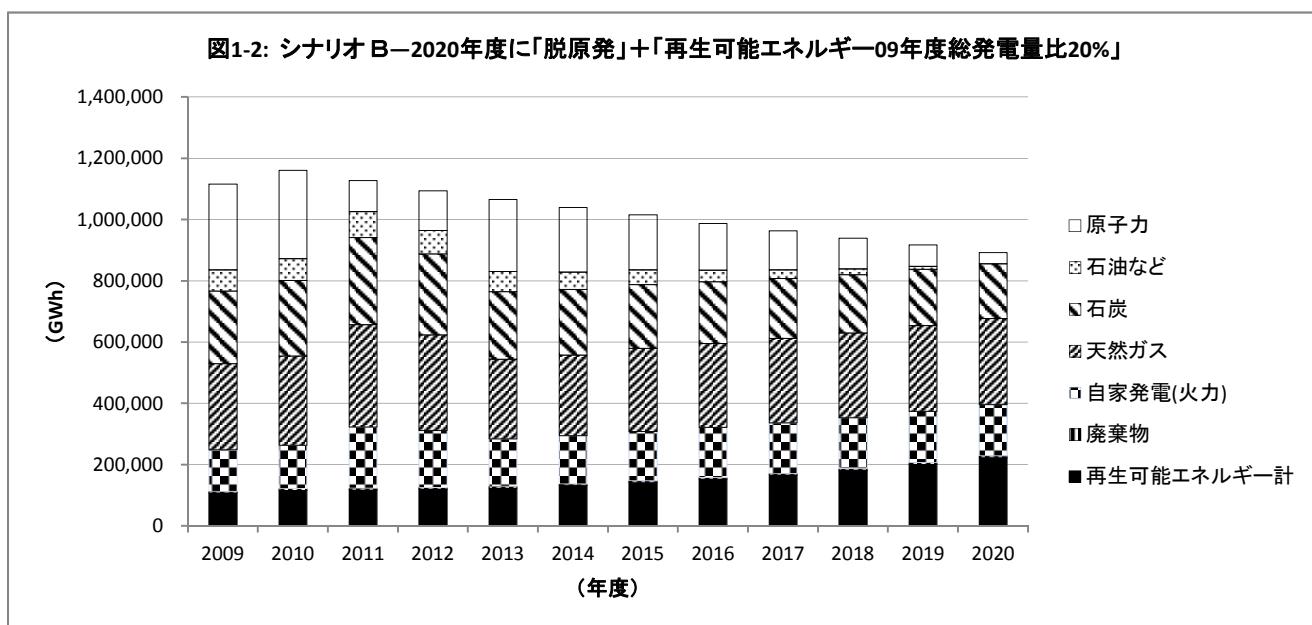
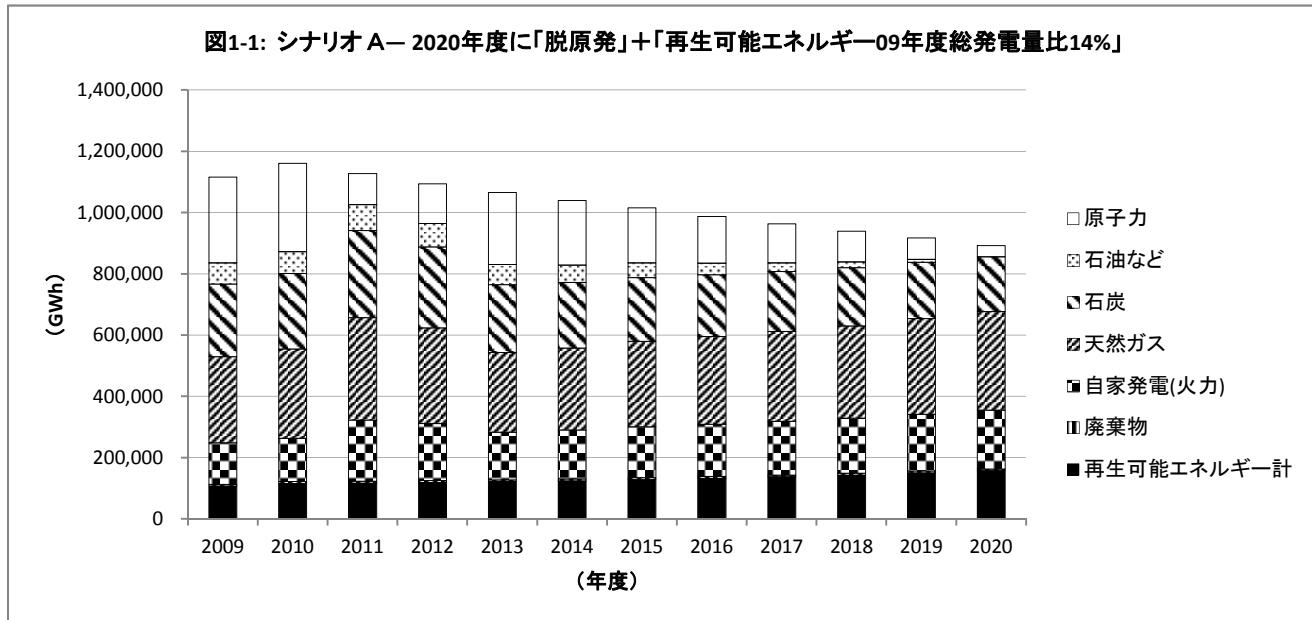


図2: 原子力による発電量の試算

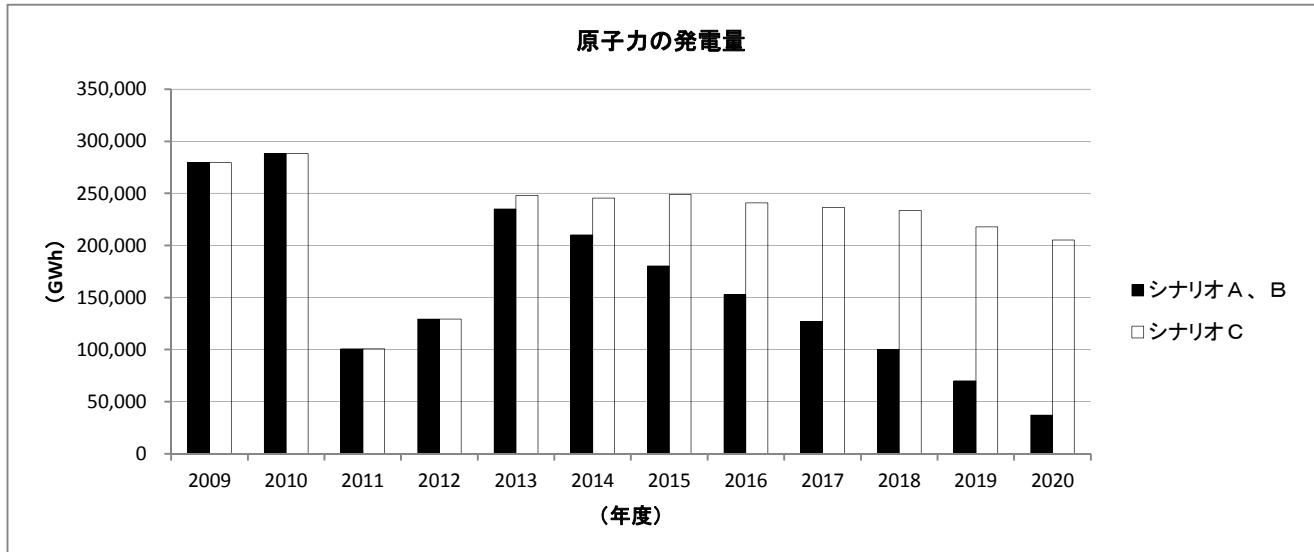


図3: 再生可能エネルギーによる発電量の試算

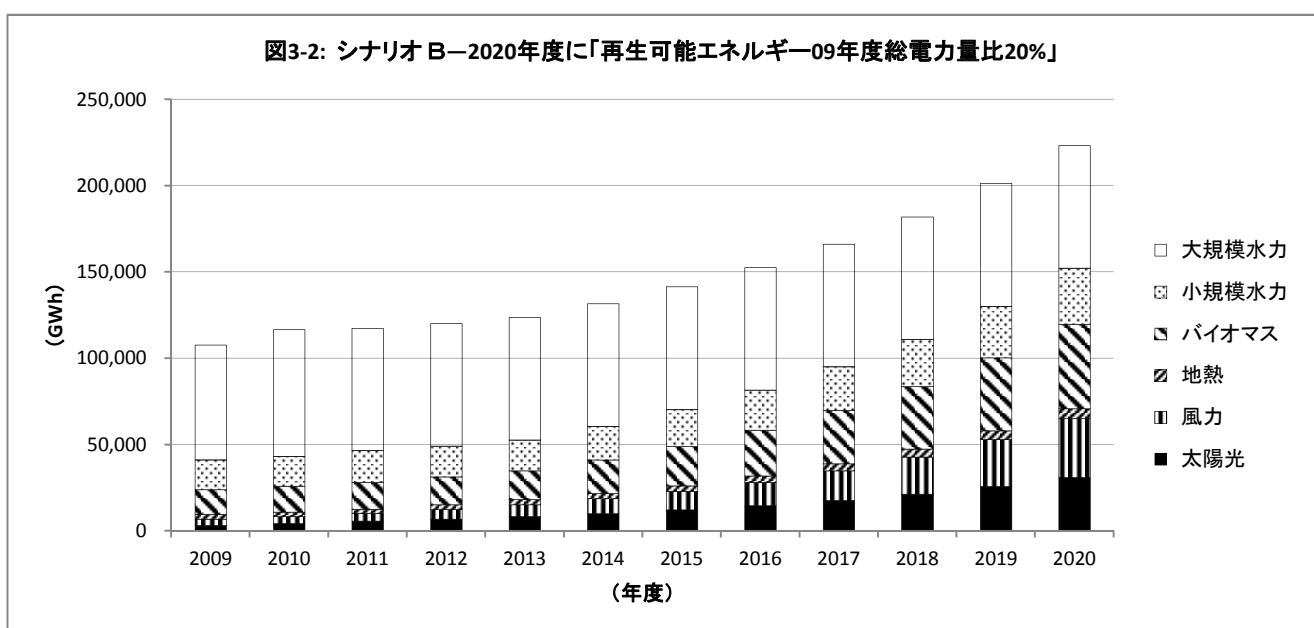
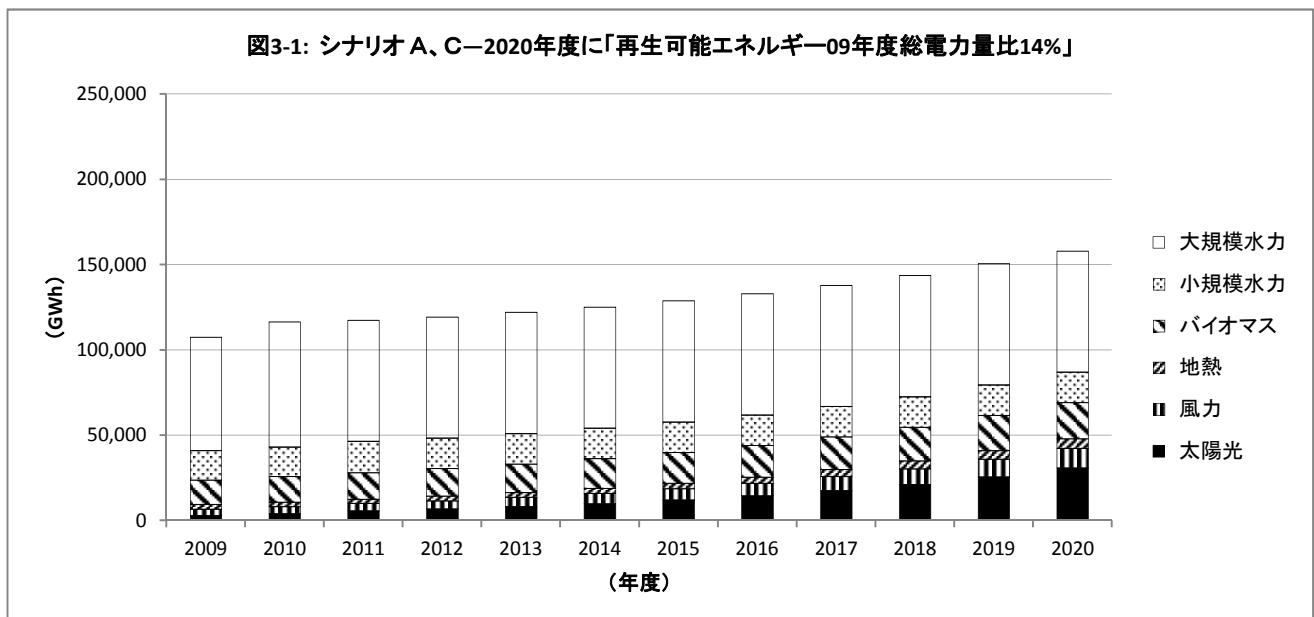


図4: 設備投資額・廃炉費用の試算

図4-1: シナリオ A—2020年度に「脱原発」+「再生可能エネルギー—09年度総発電量比14%」

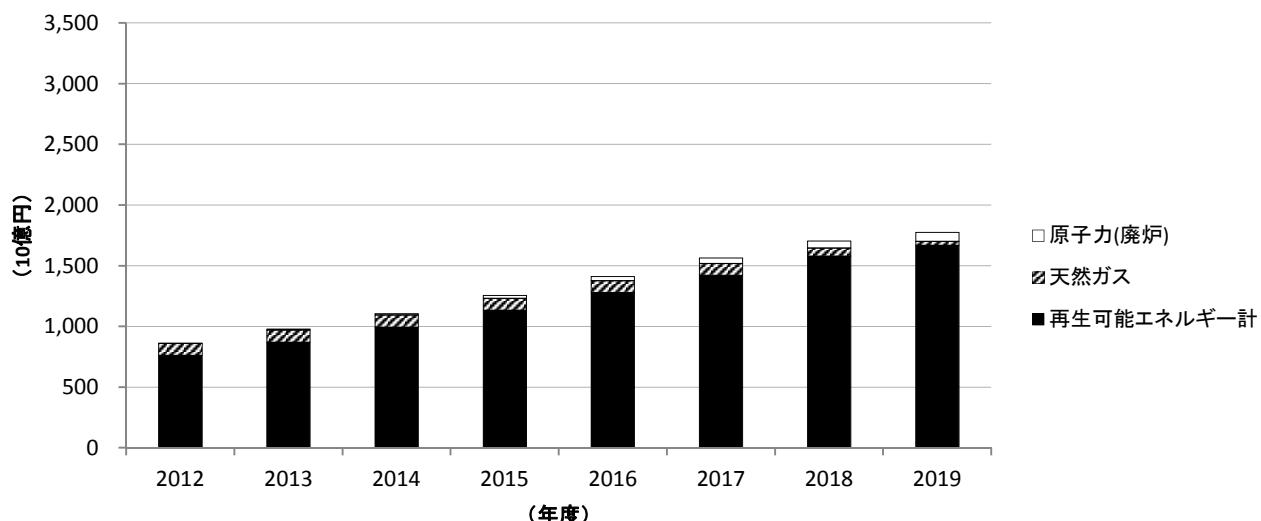


図4-2: シナリオ B—2020年度に「脱原発」+「再生可能エネルギー—09年度総発電量比20%」

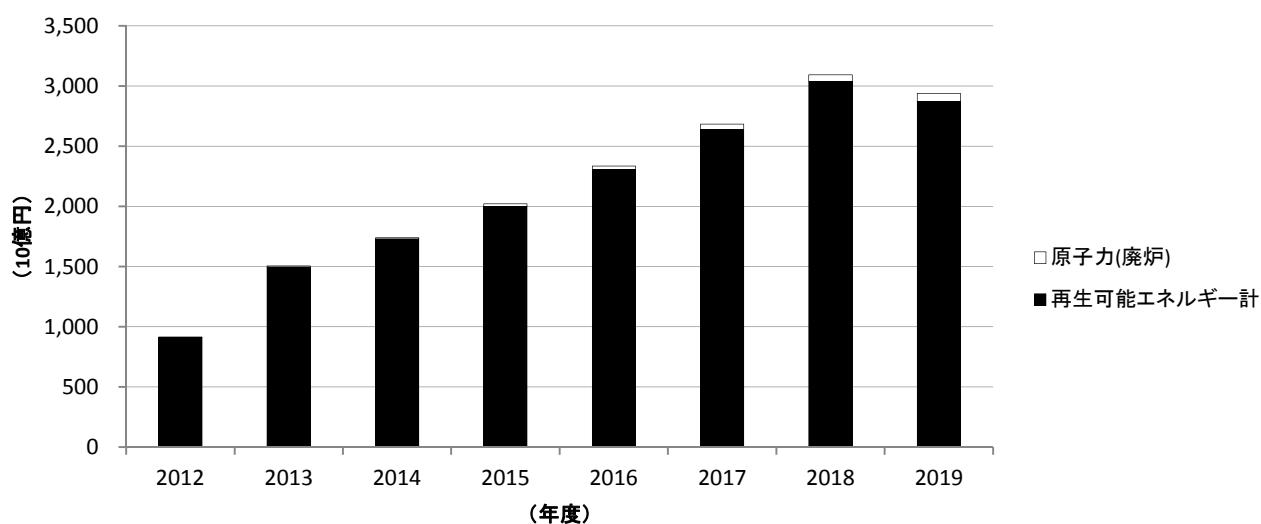


図4-3: シナリオ C—2050年度に「脱原発」+20年度に「再生可能エネルギー—09年度総発電量比14%」

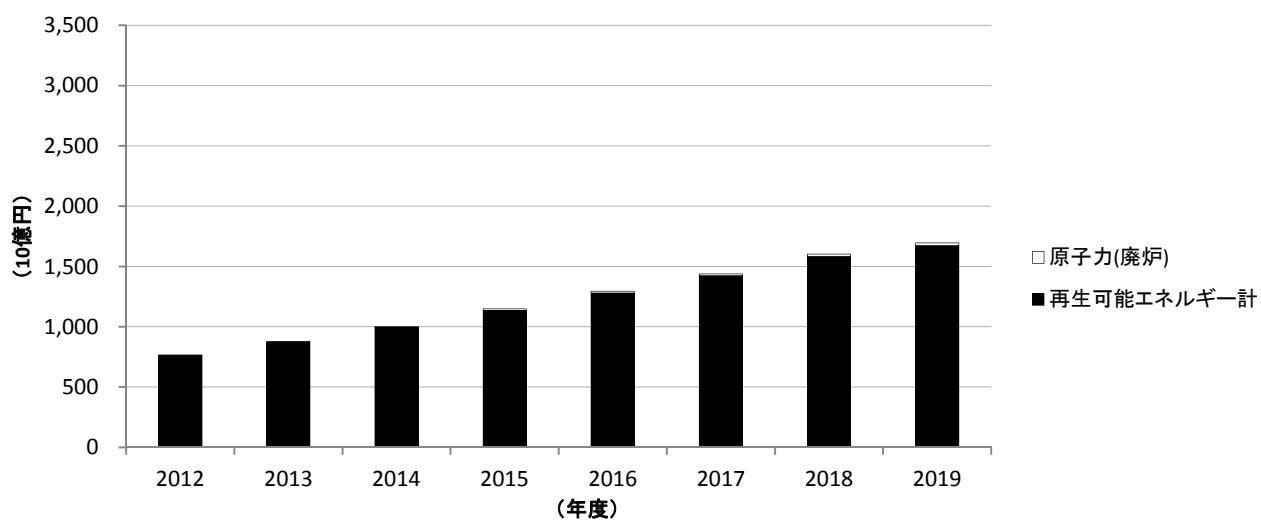


図5: 再生可能エネルギーの設備投資額の試算

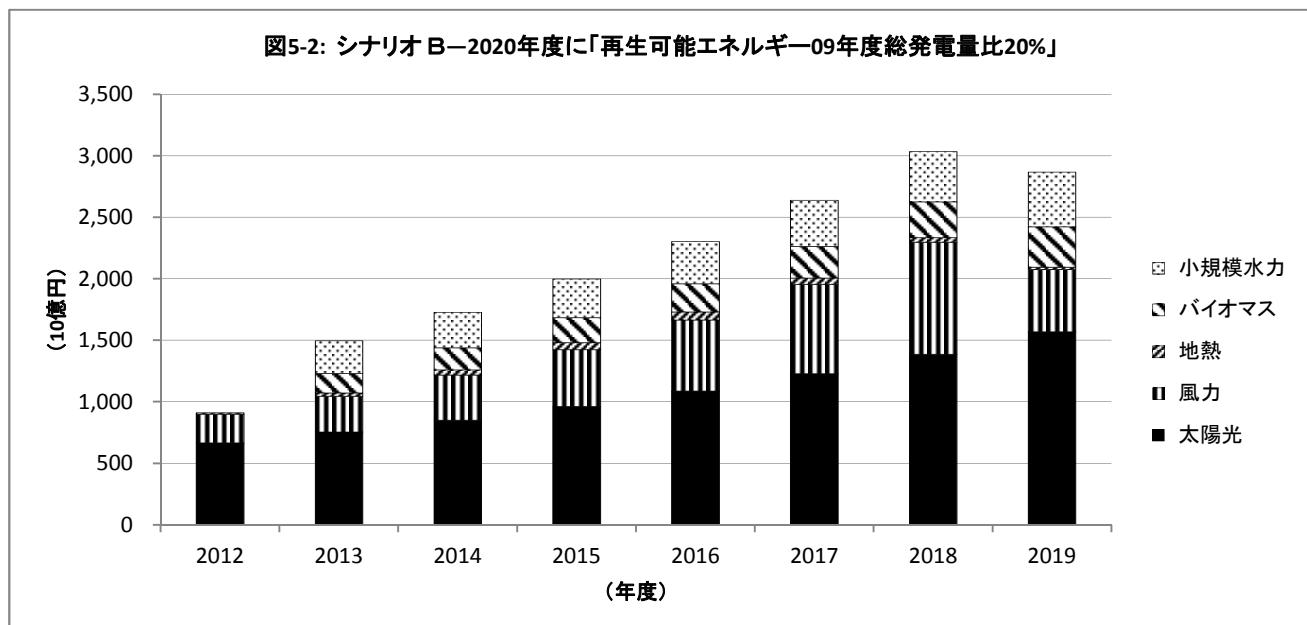
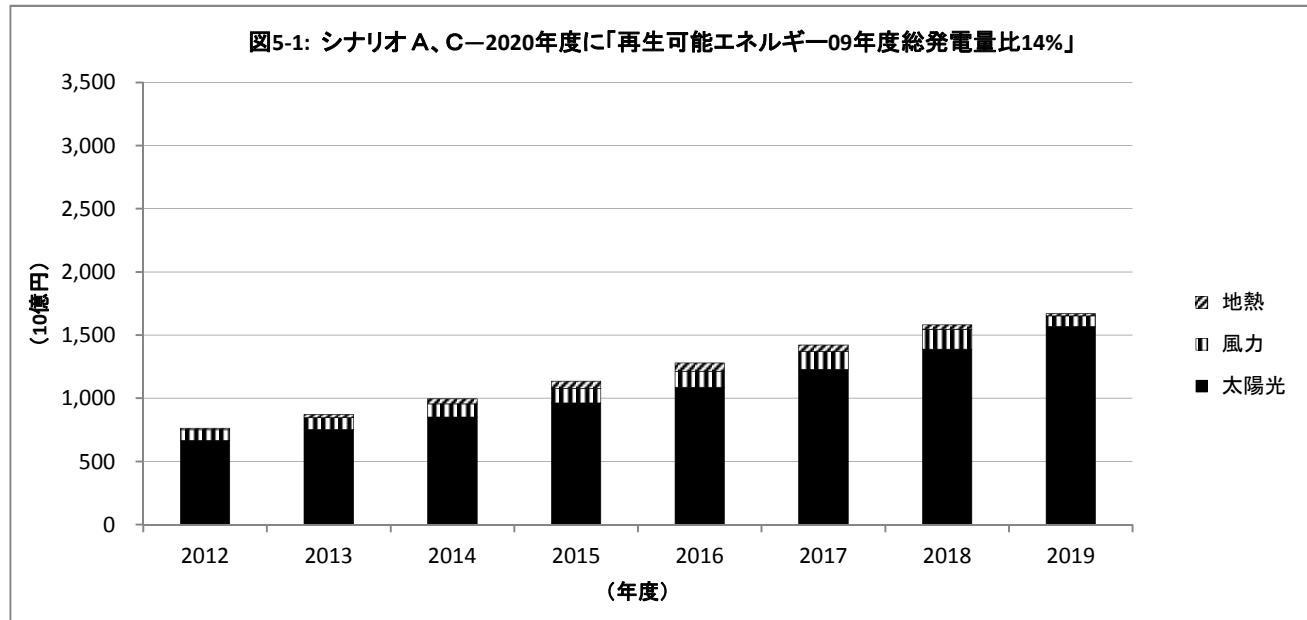


図6: 就業誘発数の試算

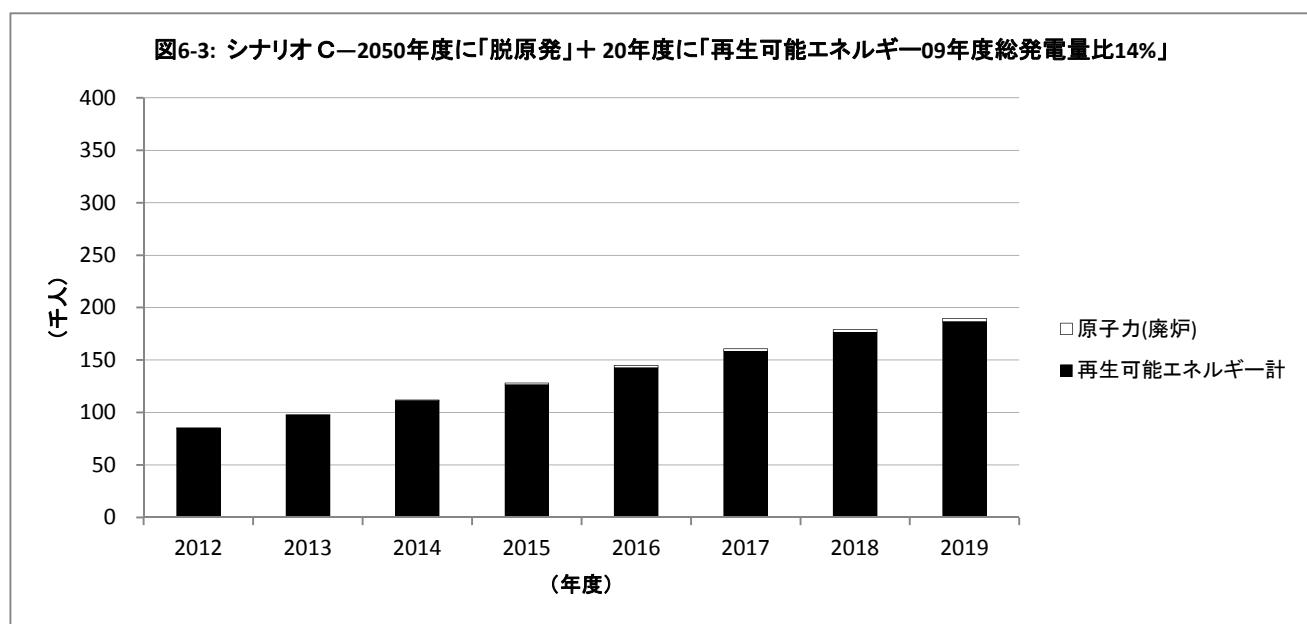
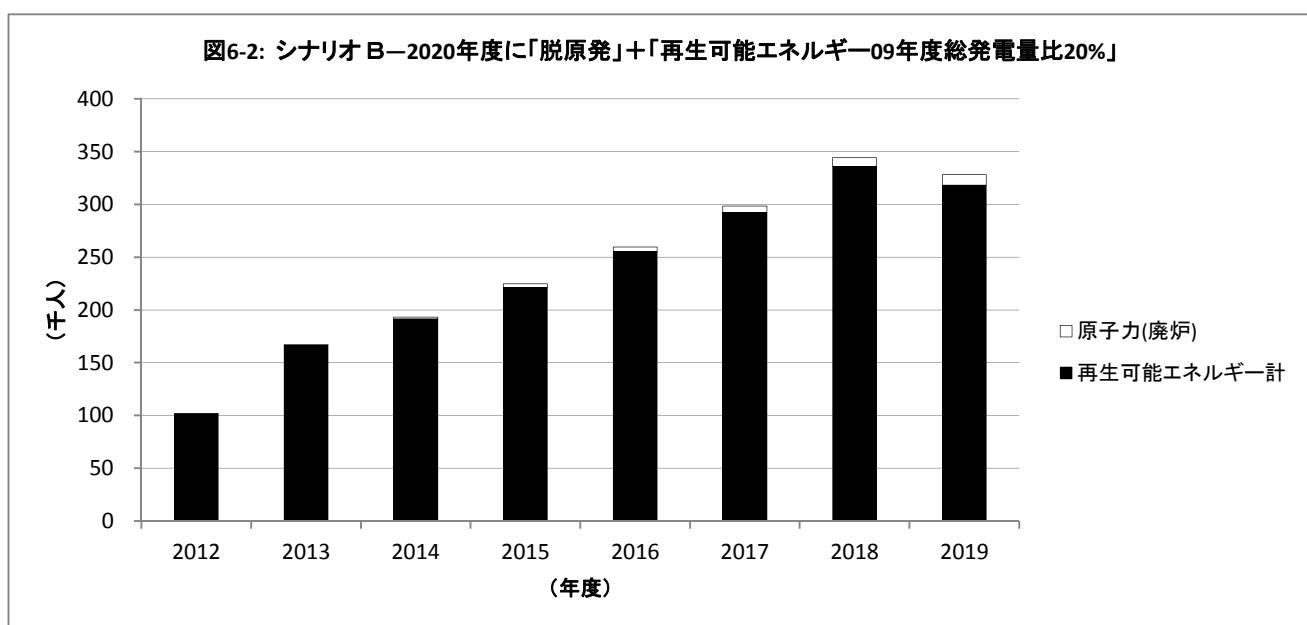
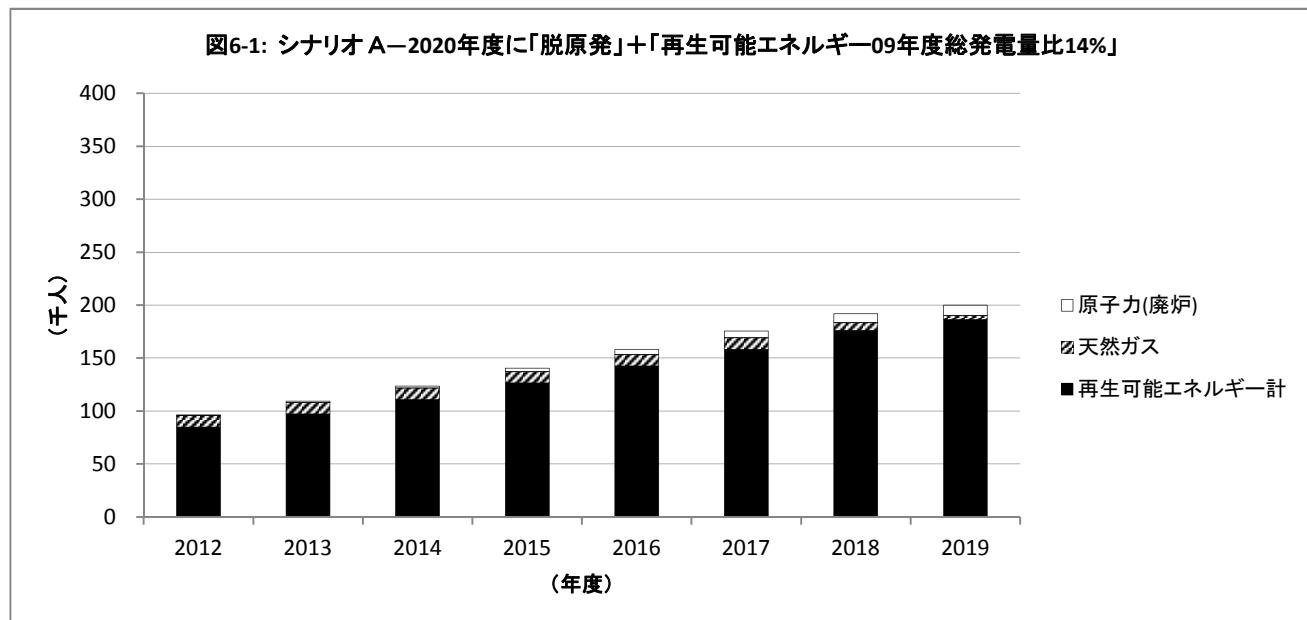


図7: 再生可能エネルギーの就業誘発数の試算

図7-1: シナリオ A、C—2020年度に「再生可能エネルギー09年度総発電量比14%」

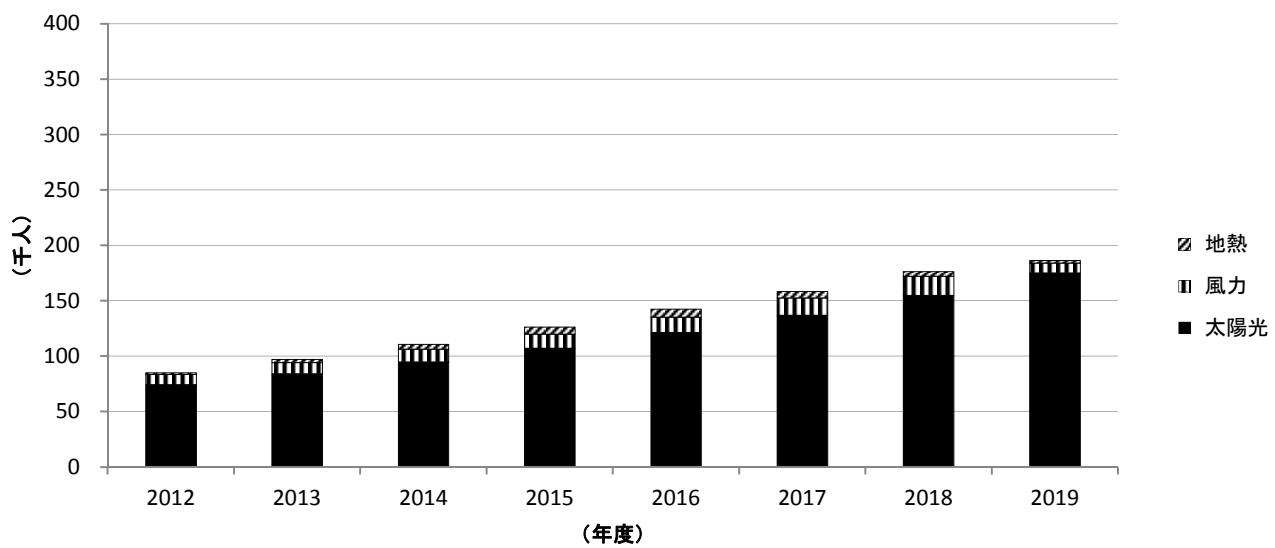


図7-2: シナリオ B—2020年度に「再生可能エネルギー09年度総発電量比20%」

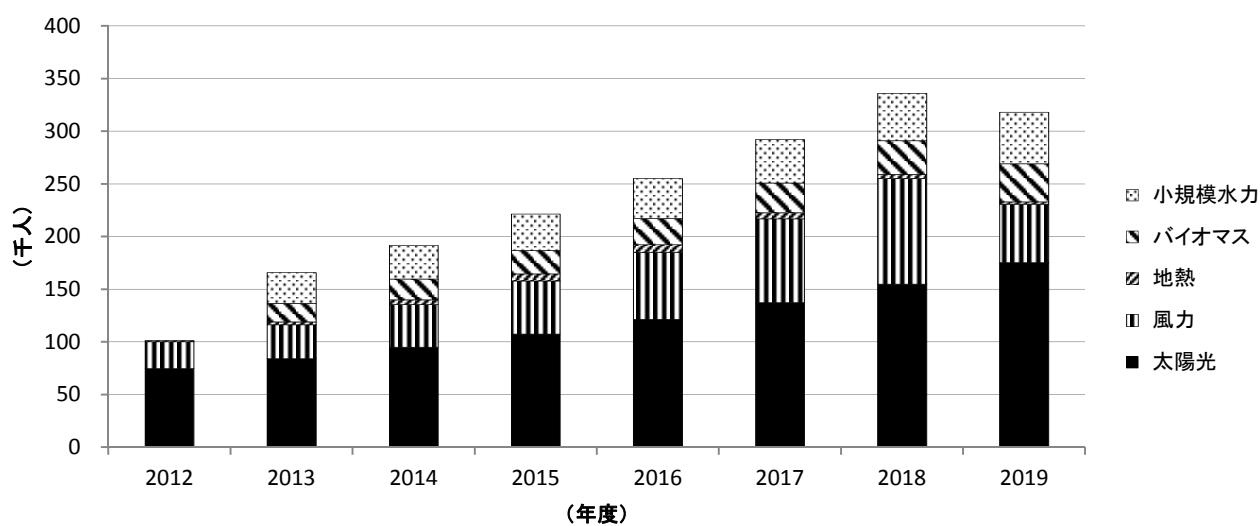


図8: シナリオ間の就業誘発数の差異

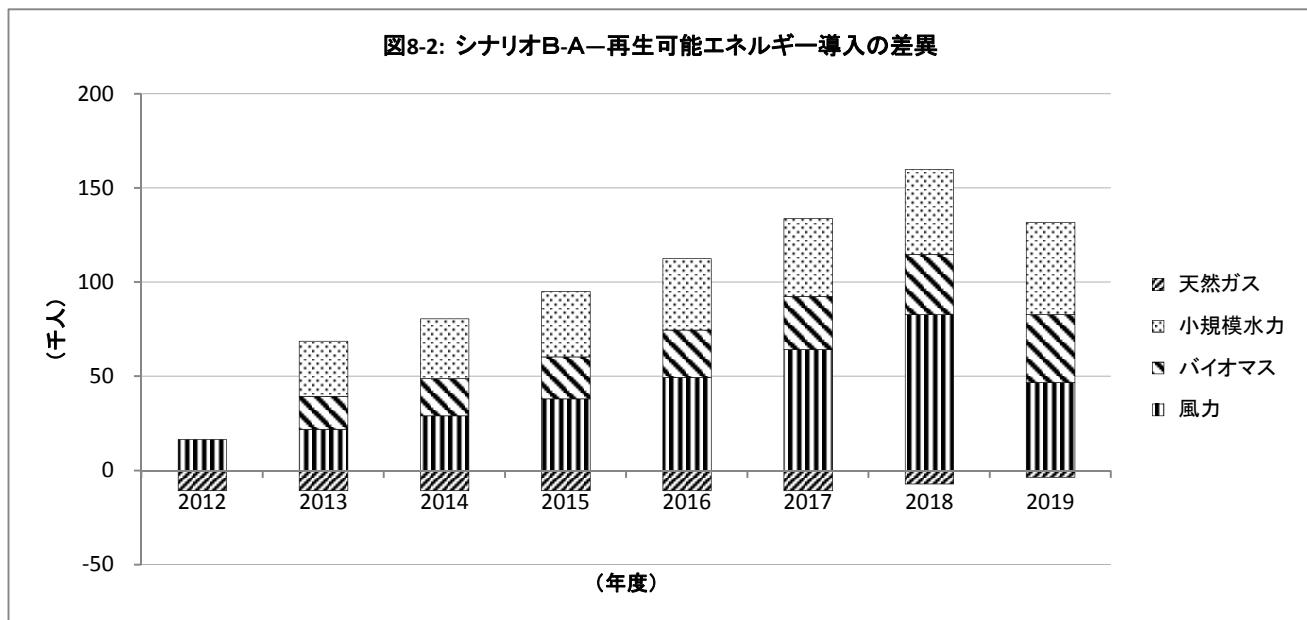
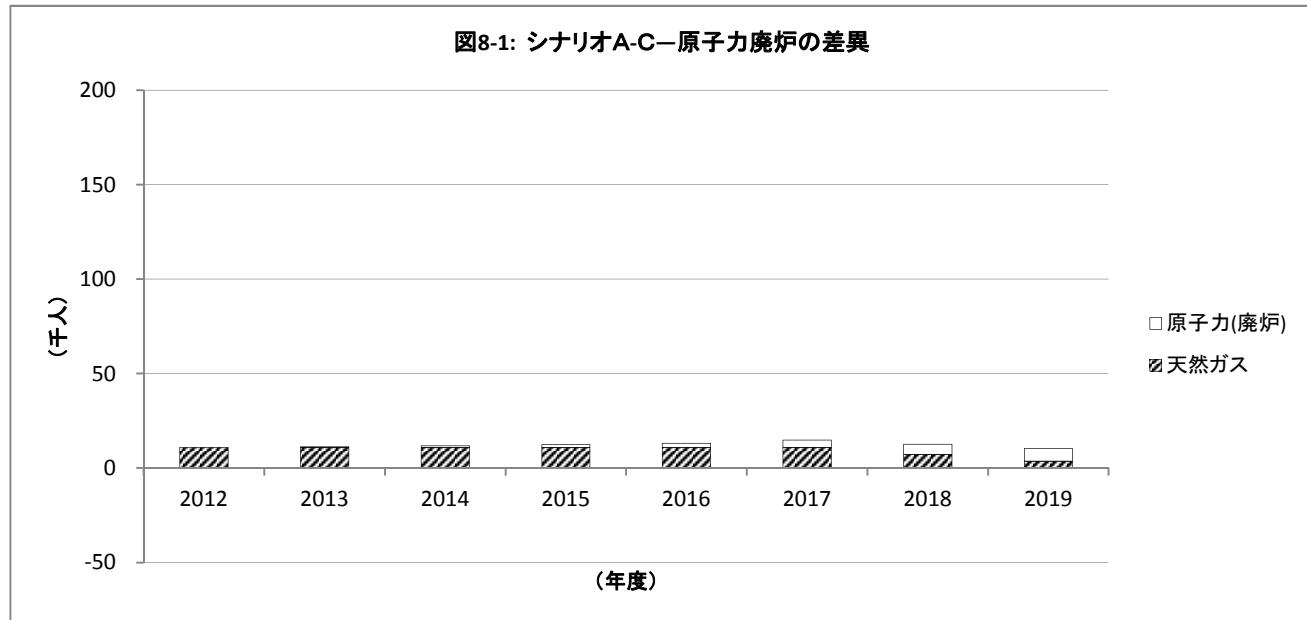


図9: CO2排出量の試算

図9-1: シナリオ A—2020年度に「脱原発」+「再生可能エネルギー—09年度総電力量比14%」

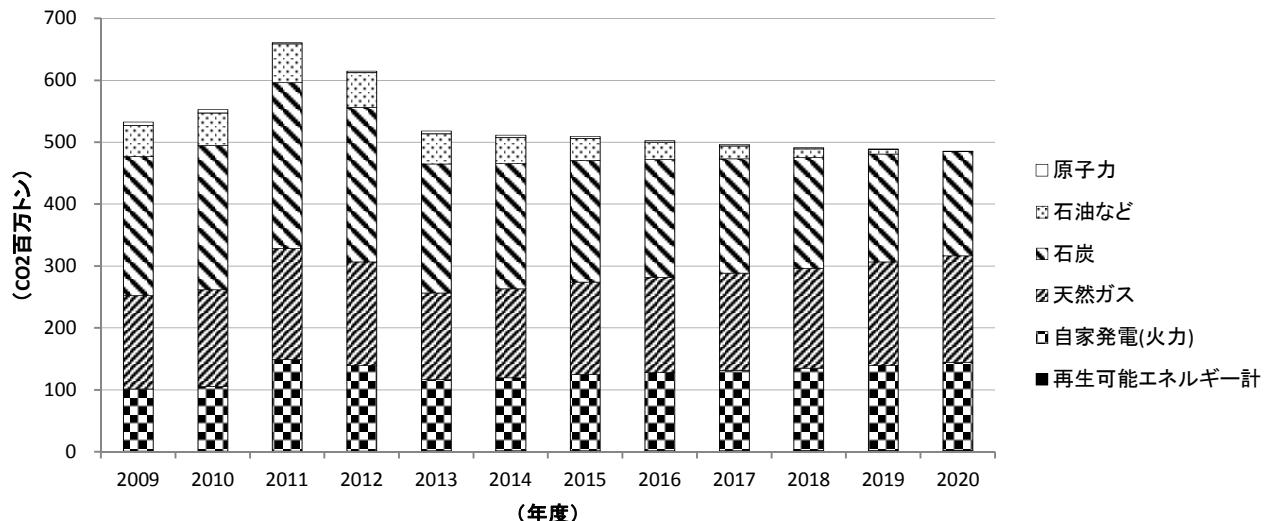


図9-2: シナリオ B—2020年度に「脱原発」+「再生可能エネルギー—09年度総電力量比20%」

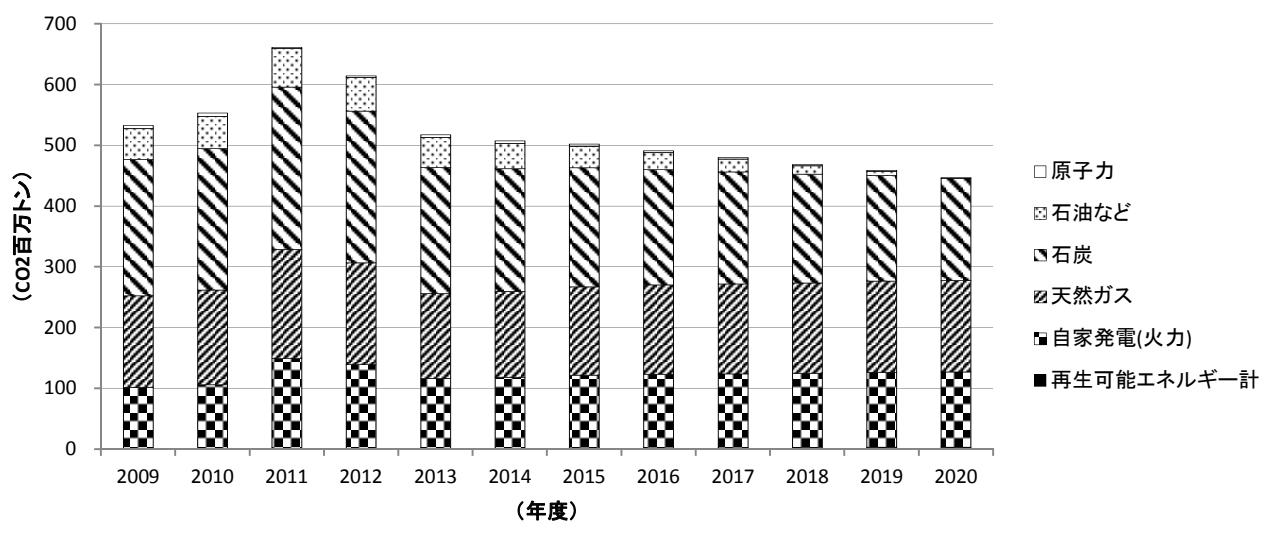


図9-3: シナリオ C—2050年度に「脱原発」+ 20年度に「再生可能エネルギー—09年度比14%」

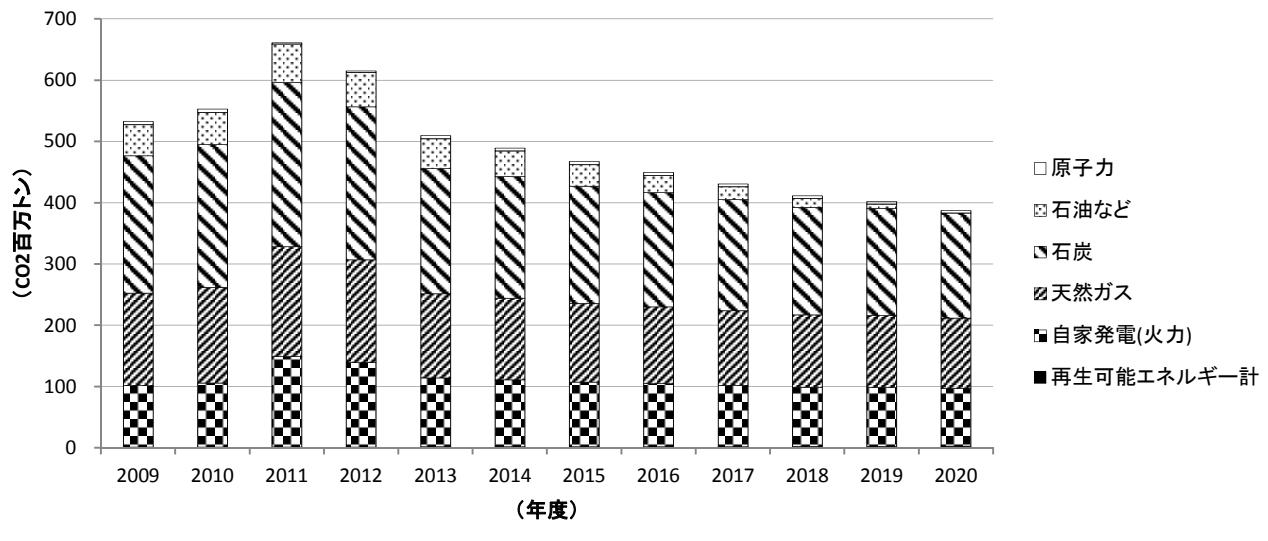


図10: 実質民間生産額への影響

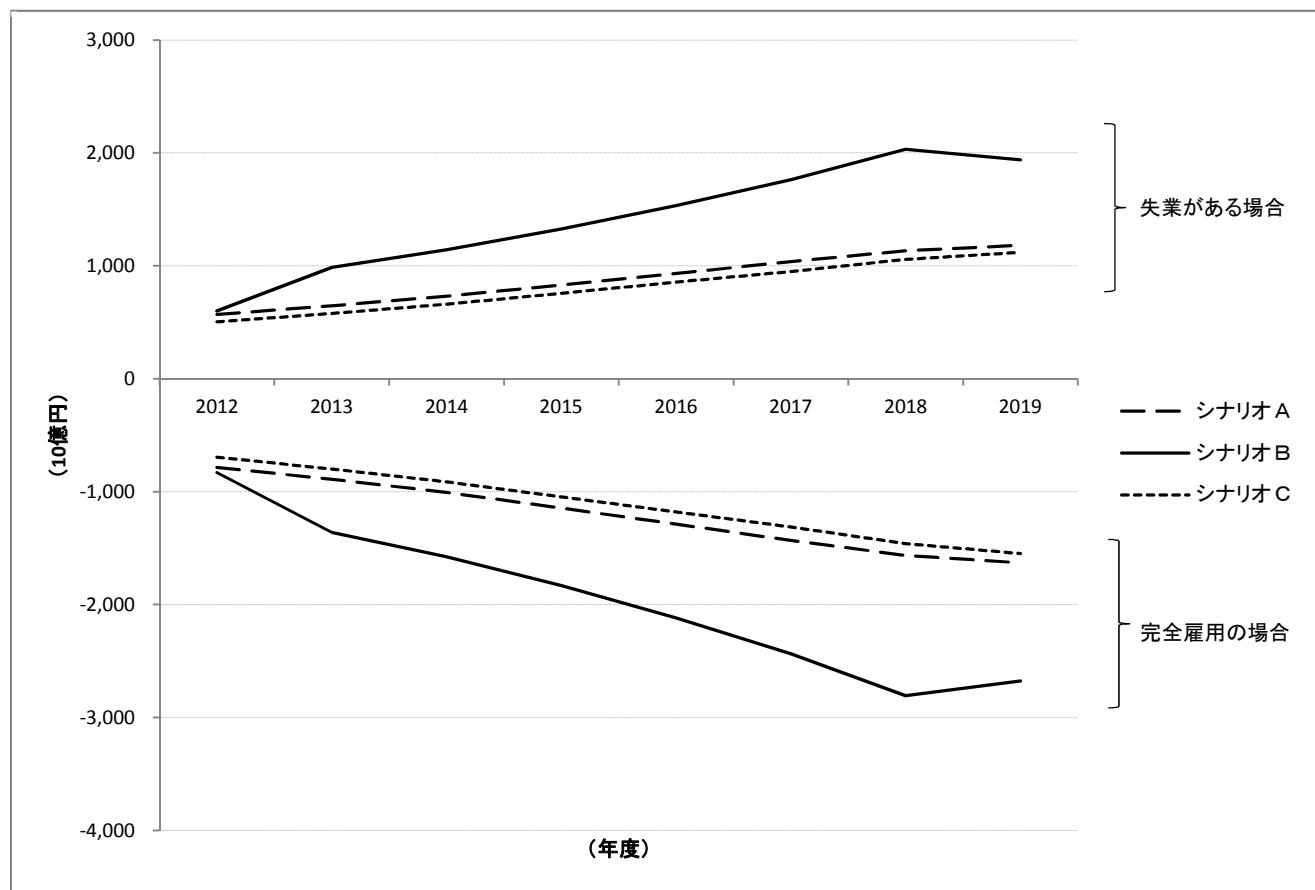


表1：2009～11年度の電源別発電量および設備容量の算出方法

電源	発電量	設備容量
総発電		
原子力	<2009、2010 年度>「電力調査統計」の値 <2011 年度>電気事業連合会「2011 年度の発受電速報」の値	<2009、2010 年度>「電力調査統計」の値 <2011 年度>表 8、9 の年度内稼働設備容量
石油など	<2009 年度>「電源開発の概要」の値 <2010 年度>「電力調査統計」の火力から廃棄物とバイオマスを控除した値を算出。これを火力 4 項目(石油など、石炭、天然ガス、自家発電)の前年度の構成比で按分 <2011 年度>「電力調査統計」の火力を用い、年度上期の実績値に、うるう年調整した同統計の前年度下期の値(183/182 日を乗じた値)を加えることで、火力全体の値を算出。これを前年度の火力 4 項目の構成比で按分	<2009 年度>「電源開発の概要」の石油等から、下記の廃棄物およびバイオマスを控除した値 <2010 年度>「電力調査統計」の火力の認可最大出力(事業者と自家用の合計)について、前年度比(1.00355)を計算。これを 2009 年度値に乗じて算出 <2011 年度>「電力調査統計」の火力の認可最大出力(事業者と自家用の合計)について、年度上期末/前年度末比を計算(1.02165)。これを 2010 年度値に乗じて算出
石炭	上記の石油などと同様の方法	<2009 年度>「電源開発の概要」の値 <2011、2010 年度>上記の石油などと同様の方法
天然ガス	上記の石油などと同様の方法	<2009 年度>「電源開発の概要」の値 <2011、2010 年度>上記の石油などと同様の方法
自家発電(火力)	上記の石油などと同様の方法	—
廃棄物	<2009 年度>「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」(RPS)認定施設のバイオマス発電の 2009/2010 年度比を計算(2,014,881kW/2,141,106kW)。これを「電力調査統計」の廃棄物の 2010 年度値に乗じて算出 <2010 年度>「電力調査統計」の値 <2011 年度>「電力調査統計」の年度上期の実績値に、うるう年調整した同統計の前年度下期の値(183/182 日を乗じた値)を加算	<2009 年度>左記の廃棄物の発電量/「電力調査統計」の火力の発電量を計算。これを「電力調査統計」の火力の認可最大出力(事業者と自家用の合計)に乗じて算出 <2010、2011 年度>上記の石油などと同様の方法

再生可能エネルギー

大規模水力	<2009、2010 年度>「電力調査統計」の水力の発電量から下記の小規模水力を控除した値 <2011 年度>「電力調査統計」の水力を用い、年度上期の実績値に、うるう年調整した前年度下期の値（183/182 日を乗じた値）を加えることで、水力全体の値を算出。これを前年度の水力 2 項目の構成比で按分	<2009、2010 年度>自然エネルギー政策プラットフォーム、環境エネルギー政策研究所「自然エネルギー白書」の値 <2011 年度>「電力調査統計」の水力の認可最大出力（事業者と自家用の合計）について、年度上期末/前年度末比を計算（1.01288）。これを 2010 年度値に乗じて算出
小規模水力	<2009、2010 年度>「自然エネルギー白書」の値 <2011 年度>上記の大規模水力と同様の方法	<2009、2010 年度>「自然エネルギー白書」の値 <2011 年度>上記の大規模水力と同様の方法
バイオマス	上記の廃棄物と同様の方法	上記の廃棄物と同様の方法
地 熱	<2009 年度>「電力調査統計」の値 <2010、2011 年度>上記の廃棄物と同様の方法	<2009、2010 年度>「電力調査統計」の認可最大出力（事業者と自家用の合計）の値 <2011 年度>「電力調査統計」の年度上期末の認可最大出力（事業者と自家用の合計）の値
風 力	上記の地熱と同様の方法	<2009、2010 年度>上記の地熱と同様の方法 <2011 年度>2010 年度値に日本風力発電協会による 2011 年度の推定導入量（0.082GW）を加算
太陽光	<2009、2010 年度>「自然エネルギー白書」の値 <2011 年度>設備容量に設備利用率（12%）と時間（366 日 × 24 時間）を乗じた値（設備利用率は 2009 年度の 12% で以後一定と仮定）	<2009、2010 年度>「自然エネルギー白書」の値 <2011 年度>太陽光発電協会「太陽電池セル・モジュール出荷統計」の 4-12 月の国内出荷に、1-3 月期の推計値（0.440GW）を加算。これを 2010 度の設備容量に加え算出。国内出荷の 1-3 月期推計値は、直近 2 四半期の伸びを勘案し、前期比 1.0825 として計算。

- (備考) 1. 「電力調査統計」では、2010 年度分から廃棄物およびバイオマスの発電量が調査されている。
2. 設備利用率は、設備利用率=発電量/(設備容量×365 日(うるう年 366 日)×24 時間) により計算している。
ただし、太陽光の設備利用率は、2009 年度の 12% で 2010、2011 年度も一定としている。

表2：2012年度以降の電源別発電量、設備容量および設備利用率の算出方法

電源	シナリオA	シナリオB	シナリオC
総発電	<p>〈発電量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2020年度に2009年度総発電量比80%(20%の節電) ・2012年度以降、毎年度2.5%の定率で減少(うるう年は366/365日を乗じて調整) 	同左	同左
原子力	<p>〈発電量〉</p> <p>—</p> <p>〈設備容量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表8の年度内稼働設備容量、2020年度末にゼロ <p>〈設備利用率〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2012年度 31.0% (東京電力と中部電力を除く設備容量の50%稼働) 2013年度以降 60.9% (中越沖地震のあった2007年度の設備利用率) 	同左	<p>〈発電量〉</p> <p>—</p> <p>〈設備容量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表9の年度内稼働設備容量、2050年度末にゼロ <p>〈設備利用率〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同左
石油など	<p>〈発電量〉</p> <p>—</p> <p>〈設備容量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2011年度値で以後一定 <p>〈設備利用率〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2012年度以降、毎年度2.5%ポイントの定率で低下し、2020年度にゼロ 	同左	同左
石炭	<p>〈発電量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2012-13年度は、天然ガス、石炭および自家発電以外の電源による各発電量を合計し、これを総発電量から控除。その値を前年度の天然ガス、石炭および自家発電の構成比で案分 ・2014年度以降は、石炭の発電量が2020年度に総発電量の20%となるよう、毎年度定率で減少(うるう年は366/365日を乗じて調整)。 <p>〈設備容量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2011年度値で以後一定 <p>〈設備利用率〉</p> <p>—</p>	同左	<p>〈発電量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天然ガス、石炭および自家発電以外の電源による各発電量を合計し、これを総発電量から控除。その値を前年度の天然ガス、石炭および自家発電の構成比で案分 <p>〈設備容量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同左 <p>〈設備利用率〉</p> <p>—</p>
天然ガス	<p>〈発電量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2012-13年度は、天然ガス、石炭および自家発電以外の電源による各発電量を合計し、これを総発電量から控除。その値を前年度の天然ガス、石炭および自家発電の構成比で案分 ・2014年度以降は、天然ガスおよび自家発電以外の電源による各発電量を合計し、これを総発電量から控除。その値を前年度の天然ガスおよび自家発電の構成比で案分 <p>〈設備容量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2012年度以降、毎年度0.72GWずつ増加 <p>〈設備利用率〉</p> <p>—</p>	<p>〈発電量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同左 <p>〈設備容量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2011年度値で以後一定 <p>〈設備利用率〉</p> <p>—</p>	<p>〈発電量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記の石炭と同様の方法 <p>〈設備容量〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同左 <p>〈設備利用率〉</p> <p>—</p>

自家発電(火力)	〈発電量〉 <ul style="list-style-type: none">・上記の天然ガスと同様の方法 〈設備容量〉— 〈設備利用率〉—	同左	〈発電量〉 <ul style="list-style-type: none">・上記の石炭と同様の方法 〈設備容量〉— 〈設備利用率〉—
廃棄物	〈発電量〉— 〈設備容量〉 <ul style="list-style-type: none">・2011年度値で以後一定 〈設備利用率〉 <ul style="list-style-type: none">・2009-11年度の平均値で2012年度以降一定	同左	同左
再生可能エネルギー	〈発電量〉 <ul style="list-style-type: none">・2020年度に2009年度総発電量比14%	〈発電量〉 <ul style="list-style-type: none">・2020年度に2009年度総発電量比20%	シナリオAと同一
大規模水力	〈発電量〉— 〈設備容量〉 <ul style="list-style-type: none">・2011年度値で以後一定 〈設備利用率〉 <ul style="list-style-type: none">・2009-11年度の平均値で2012年度以降一定	同左	同左
小規模水力	〈発電量〉— 〈設備容量〉 <ul style="list-style-type: none">・2011年度値で以後一定 〈設備利用率〉 <ul style="list-style-type: none">・2009-11年度の平均値で2012年度以降一定	〈発電量〉— 〈設備容量〉 <ul style="list-style-type: none">・2011年度値で2013年度まで一定・2014年度以降、毎年度9.0%の定率で増加 〈設備利用率〉 <ul style="list-style-type: none">・同左	シナリオAと同一
バイオマス	〈発電量〉— 〈設備容量〉 <ul style="list-style-type: none">・2011年度値で以後一定 〈設備利用率〉 <ul style="list-style-type: none">・2012年度以降、毎年度2.0%ポイントの定率で上昇	〈発電量〉— 〈設備容量〉 <ul style="list-style-type: none">・2011年度値で2013年度まで一定・2014年度以降、毎年度12.8%の定率で増加 〈設備利用率〉 <ul style="list-style-type: none">・同左	シナリオAと同一
地熱	〈発電量〉— 〈設備容量〉 <ul style="list-style-type: none">・2011年度値で2015年度まで一定・2016年度以降、毎年度11.5%の定率で増加 〈設備利用率〉 <ul style="list-style-type: none">・2012年度に5.3%ポイント上昇・2013-17年度まで毎年度2.0%ポイントの定率で上昇・2018年度以降2017年度値で一定	同左	同左
風力	〈発電量〉— 〈設備容量〉 <ul style="list-style-type: none">・2012年度以降、毎年度10.9%の定率で増加 〈設備利用率〉 <ul style="list-style-type: none">・2012年度以降、毎年度0.1%ポイントの定率で上昇	〈発電量〉— 〈設備容量〉 <ul style="list-style-type: none">・2012年度以降、毎年度25.2%の定率で増加 〈設備利用率〉 <ul style="list-style-type: none">・同左	シナリオAと同一
太陽光	〈発電量〉— 〈設備容量〉 <ul style="list-style-type: none">・2012年度以降、毎年度20.8%の定率で増加 〈設備利用率〉 <ul style="list-style-type: none">・2009年度値の12%で一定	同左	同左

表3-1: シナリオAにおける発電量、設備容量および設備利用率の試算

表3-1-1: 発電量

年度	2009 (推計実績)	2010 (推計実績)	2011 (実績見込み)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	合計 (2012-2020)
原子力	279,750	288,230	100,696	129,473	235,006	210,282	180,461	152,582	127,202	100,221	70,029	37,055	1,242,311
石油など	68,300	70,903	85,351	75,661	66,203	56,745	47,417	37,830	28,373	18,915	9,483	0	340,628
石炭	237,900	246,966	283,709	264,818	221,034	214,386	208,507	201,683	195,617	189,733	184,530	178,491	1,858,799
天然ガス	280,704	291,401	334,755	312,465	260,804	267,712	278,914	286,496	293,444	301,251	311,734	321,591	2,634,409
自家発電(火力)	135,855	141,032	199,383	186,107	155,337	159,452	166,124	170,640	174,778	179,428	185,671	191,542	1,569,079
廃棄物	5,549	5,897	5,989	5,895	5,895	5,895	5,912	5,895	5,895	5,895	5,912	5,895	53,091
大規模水力	66,552	73,376	70,868	70,999	70,999	70,999	71,193	70,999	70,999	70,999	71,193	70,999	639,377
小規模水力	17,280	17,305	18,400	17,803	17,803	17,803	17,852	17,803	17,803	17,803	17,852	17,803	160,324
バイオマス	14,213	15,104	15,518	16,101	16,726	17,351	18,025	18,600	19,225	19,850	20,531	21,100	167,509
地熱	2,887	2,632	2,580	2,822	2,917	3,011	3,113	3,567	4,094	4,565	5,104	5,676	34,869
風力	3,613	4,016	4,330	4,813	5,364	5,978	6,680	7,424	8,274	9,220	10,302	11,448	69,504
太陽光	2,966	4,083	5,625	6,780	8,194	9,902	12,000	14,463	17,480	21,125	25,600	30,855	146,399
再生可能エネルギー計	107,511	116,517	117,322	119,317	122,001	125,043	128,863	132,856	137,874	143,562	150,583	157,881	1,217,981
合計	1,115,570	1,160,946	1,127,204	1,093,736	1,066,281	1,039,515	1,016,198	987,983	963,183	939,005	917,943	892,456	8,916,299

表3-1-2: 設備容量

年度	2009 (推計実績)	2010 (推計実績)	2011 (実績見込み)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	(GW)
原子力	48,847	48,960	46,148	47,673	44,065	39,429	33,745	28,610	23,851	18,792	13,095	6,948	
石油など	41,323	41,470	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	
石炭	37,950	38,085	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	
天然ガス	61,610	61,829	63,167	63,991	64,815	65,640	66,464	67,288	68,112	68,936	69,760	70,584	
廃棄物	1,358	1,363	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	
大規模水力	19,125	19,293	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	
小規模水力	3,234	3,239	3,281	3,281	3,281	3,281	3,281	3,281	3,281	3,281	3,281	3,281	
バイオマス	3,479	3,491	3,567	3,567	3,567	3,567	3,567	3,567	3,567	3,567	3,567	3,567	
地熱	0,535	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,599	0,668	0,744	0,830	0,926	
風力	2,012	2,294	2,376	2,635	2,923	3,242	3,596	3,989	4,424	4,907	5,443	6,037	
太陽光	2,821	3,884	5,336	6,449	7,794	9,420	11,385	13,759	16,628	20,096	24,287	29,352	
再生可能エネルギー計	31,206	32,738	34,638	36,011	37,643	39,588	41,907	44,735	48,109	52,136	56,949	62,704	
合計	222,294	224,444	226,623	230,344	229,193	227,326	224,784	223,302	222,741	222,534	222,473	222,905	

表3-1-3: 設備利用率

年度	2009 (推計実績)	2010 (推計実績)	2011 (実績見込み)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	(%)
原子力	65.4	67.2	24.8	31.0	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	
石油など	18.9	19.5	22.9	20.4	17.8	15.3	12.7	10.2	7.6	5.1	2.5	0.0	
石炭	71.6	74.0	83.0	77.7	64.8	62.9	61.0	59.2	57.4	55.7	54.0	52.4	
天然ガス	52.0	53.8	60.3	55.7	45.9	46.6	47.8	48.6	49.2	49.9	50.9	52.0	
廃棄物	46.6	49.4	49.0	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	
大規模水力	39.7	43.4	41.3	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	
小規模水力	61.0	61.0	63.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	
バイオマス	46.6	49.4	49.5	51.5	53.5	55.5	57.5	59.5	61.5	63.5	65.5	67.5	
地熱	61.6	56.0	54.7	60.0	62.0	64.0	66.0	68.0	70.0	70.0	70.0	70.0	
風力	20.5	20.0	20.7	20.8	20.9	21.0	21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6	
太陽光	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	
再生可能エネルギー計	39.3	40.6	38.6	37.8	37.0	36.1	35.0	33.9	32.7	31.4	30.1	28.7	
合計	57.3	59.0	56.6	54.2	53.1	52.2	51.5	50.5	49.4	48.2	47.0	45.7	

表3-2: シナリオBにおける発電量、設備容量および設備利用率の試算

表3-2-1: 発電量

年度	2009 (推計実績)	2010 (推計実績)	2011 (実績見込み)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	合計 (2012-2020)
原子力	279,750	288,230	100,696	129,473	235,006	210,282	180,461	152,582	127,202	100,221	70,029	37,055	1,242,311
石油など	68,300	70,903	85,351	75,661	66,203	56,745	47,417	37,830	28,373	18,915	9,483	0	340,628
石炭	237,900	246,966	283,709	264,602	220,523	213,961	208,163	201,416	195,423	189,608	184,469	178,491	1,856,656
天然ガス	280,704	291,401	334,755	312,210	260,200	263,939	271,338	274,424	275,977	277,331	280,000	280,681	2,496,101
自家発電(火力)	135,855	141,032	199,383	185,956	154,978	157,205	161,611	163,450	164,374	165,181	166,771	167,176	1,486,701
廃棄物	5,549	5,897	5,989	5,895	5,895	5,895	5,912	5,895	5,895	5,895	5,912	5,895	53,091
大規模水力	66,552	73,376	70,868	70,999	70,999	70,999	71,193	70,999	70,999	70,999	71,193	70,999	639,377
小規模水力	17,280	17,305	18,400	17,803	17,803	19,406	21,212	23,060	25,137	27,401	29,951	32,559	214,333
バイオマス	14,213	15,104	15,518	16,101	16,726	19,566	22,922	26,674	31,091	36,200	42,223	48,934	260,436
地熱	2,887	2,632	2,580	2,822	2,917	3,011	3,113	3,567	4,094	4,565	5,104	5,676	34,869
風力	3,613	4,016	4,330	5,434	6,838	8,604	10,856	13,622	17,139	21,564	27,206	34,135	145,399
太陽光	2,966	4,083	5,625	6,780	8,194	9,902	12,000	14,463	17,480	21,125	25,600	30,855	146,399
再生可能エネルギー計	107,511	116,517	117,322	119,939	123,475	131,488	141,297	152,385	165,939	181,854	201,278	223,157	1,440,812
合計	1,115,570	1,160,946	1,127,204	1,093,736	1,066,281	1,039,515	1,016,198	987,983	963,183	939,005	917,943	892,456	8,916,299

表3-2-2: 設備容量

年度	2009 (推計実績)	2010 (推計実績)	2011 (実績見込み)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	(GW)
原子力	48,847	48,960	46,148	47,673	44,065	39,429	33,745	28,610	23,851	18,792	13,095	6,948	
石油など	41,323	41,470	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	
石炭	37,950	38,085	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	
天然ガス	61,610	61,829	63,167	63,167	63,167	63,167	63,167	63,167	63,167	63,167	63,167	63,167	
廃棄物	1,358	1,363	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	
大規模水力	19,125	19,293	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	
小規模水力	3,234	3,239	3,281	3,281	3,281	3,576	3,898	4,249	4,632	5,049	5,504	6,000	
バイオマス	3,479	3,491	3,567	3,567	3,567	4,022	4,536	5,115	5,768	6,505	7,335	8,272	
地熱	0,535	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,599	0,668	0,744	0,830	0,926	
風力	2,012	2,294	2,376	2,976	3,726	4,666	5,844	7,318	9,165	11,477	14,373	18,000	
太陽光	2,821	3,884	5,336	6,449	7,794	9,420	11,385	13,759	16,628	20,096	24,287	29,352	
再生可能エネルギー計	31,206	32,738	34,638	36,351	38,447	41,763	45,741	50,582	56,403	63,413	71,871	82,091	
合計	222,294	224,444	226,623	229,860	228,348	227,029	225,323	225,028	226,090	228,042	230,803	234,876	

表3-2-3: 設備利用率

年度	2009 (推計実績)	2010 (推計実績)	2011 (実績見込み)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	(%)
原子力	65.4	67.2	24.8	31.0	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	
石油など	18.9	19.5	22.9	20.4	17.8	15.3	12.7	10.2	7.6	5.1	2.5	0.0	
石炭	71.6	74.0	83.0	77.6	64.7	62.8	60.9	59.1	57.3	55.6	54.0	52.4	
天然ガス	52.0	53.8	60.3	56.4	47.0	47.7	48.9	49.6	49.9	50.1	50.5	50.7	
廃棄物	46.6	49.4	49.0	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	
大規模水力	39.7	43.4	41.3	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	
小規模水力	61.0	61.0	63.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	
バイオマス	46.6	49.4	49.5	51.5	53.5	55.5	57.5	59.5	61.5	63.5	65.5	67.5	
地熱	61.6	56.0	54.7	60.0	62.0	64.0	66.0	68.0	70.0	70.0	70.0	70.0	
風力	20.5	20.0	20.7	20.8	20.9	21.0	21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6	
太陽光	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	
再生可能エネルギー計	39.3	40.6	38.6	37.7	36.7	35.9	35.2	34.4	33.6	32.7	31.9	31.0	
合計	57.3	59.0	56.6	54.3	53.3	52.3	51.3	50.1	48.6	47.0	45.3	43.4	

表3-3: シナリオCにおける発電量、設備容量および設備利用率の試算

表3-3-1: 発電量

年度	2009 (推計実績)	2010 (推計実績)	2011 (実績見込み)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	合計 (2012-2020)
原子力	279,750	288,230	100,696	129,473	247,865	245,411	249,063	240,996	236,590	233,572	217,853	205,125	2,005,947
石油など	68,300	70,903	85,351	75,661	66,203	56,745	47,417	37,830	28,373	18,915	9,483	0	340,628
石炭	237,900	246,966	283,709	264,818	216,574	210,365	202,915	197,872	192,337	186,305	185,282	181,620	1,838,088
天然ガス	280,704	291,401	334,755	312,465	255,540	248,215	239,425	233,474	226,943	219,826	218,619	214,297	2,168,804
自家発電(火力)	135,855	141,032	199,383	186,107	152,202	147,839	142,604	139,059	135,170	130,930	130,211	127,638	1,291,760
廃棄物	5,549	5,897	5,989	5,895	5,895	5,895	5,912	5,895	5,895	5,895	5,912	5,895	53,091
大規模水力	66,552	73,376	70,868	70,999	70,999	70,999	71,193	70,999	70,999	70,999	71,193	70,999	639,377
小規模水力	17,280	17,305	18,400	17,803	17,803	17,803	17,852	17,803	17,803	17,803	17,852	17,803	160,324
バイオマス	14,213	15,104	15,518	16,101	16,726	17,351	18,025	18,600	19,225	19,850	20,531	21,100	167,509
地熱	2,887	2,632	2,580	2,822	2,917	3,011	3,113	3,567	4,094	4,565	5,104	5,676	34,869
風力	3,613	4,016	4,330	4,813	5,364	5,978	6,680	7,424	8,274	9,220	10,302	11,448	69,504
太陽光	2,966	4,083	5,625	6,780	8,194	9,902	12,000	14,463	17,480	21,125	25,600	30,855	146,399
再生可能エネルギー計	107,511	116,517	117,322	119,317	122,001	125,043	128,863	132,856	137,874	143,562	150,583	157,881	1,217,981
合計	1,115,570	1,160,946	1,127,204	1,093,736	1,066,281	1,039,515	1,016,198	987,983	963,183	939,005	917,943	892,456	8,916,299

表3-3-2: 設備容量

年度	2009 (推計実績)	2010 (推計実績)	2011 (実績見込み)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	(GW)
原子力	48,847	48,960	46,148	47,673	46,476	46,016	46,573	45,188	44,362	43,796	40,737	38,462	
石油など	41,323	41,470	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	42,367	
石炭	37,950	38,085	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	38,909	
天然ガス	61,610	61,829	63,167	63,167	63,167	63,167	63,167	63,167	63,167	63,167	63,167	63,167	
廃棄物	1,358	1,363	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	
大規模水力	19,125	19,293	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	19,541	
小規模水力	3,234	3,239	3,281	3,281	3,281	3,281	3,281	3,281	3,281	3,281	3,281	3,281	
バイオマス	3,479	3,491	3,567	3,567	3,567	3,567	3,567	3,567	3,567	3,567	3,567	3,567	
地熱	0,535	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,599	0,668	0,744	0,830	0,926	
風力	2,012	2,294	2,376	2,635	2,923	3,242	3,596	3,989	4,424	4,907	5,443	6,037	
太陽光	2,821	3,884	5,336	6,449	7,794	9,420	11,385	13,759	16,628	20,096	24,287	29,352	
再生可能エネルギー計	31,206	32,738	34,638	36,011	37,643	39,588	41,907	44,735	48,109	52,136	56,949	62,704	
合計	222,294	224,444	226,623	229,520	229,956	231,441	234,316	235,760	238,307	241,769	243,522	247,002	

表3-3-3: 設備利用率

年度	2009 (推計実績)	2010 (推計実績)	2011 (実績見込み)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	(%)
原子力	65.4	67.2	24.8	31.0	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	
石油など	18.9	19.5	22.9	20.4	17.8	15.3	12.7	10.2	7.6	5.1	2.5	0.0	
石炭	71.6	74.0	83.0	77.7	63.5	61.7	59.4	58.1	56.4	54.7	54.2	53.3	
天然ガス	52.0	53.8	60.3	56.5	46.2	44.9	43.2	42.2	41.0	39.7	39.4	38.7	
廃棄物	46.6	49.4	49.0	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	
大規模水力	39.7	43.4	41.3	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	
小規模水力	61.0	61.0	63.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	
バイオマス	46.6	49.4	49.5	51.5	53.5	55.5	57.5	59.5	61.5	63.5	65.5	67.5	
地熱	61.6	56.0	54.7	60.0	62.0	64.0	66.0	68.0	70.0	70.0	70.0	70.0	
風力	20.5	20.0	20.7	20.8	20.9	21.0	21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6	
太陽光	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	
再生可能エネルギー計	39.3	40.6	38.6	37.8	37.0	36.1	35.0	33.9	32.7	31.4	30.1	28.7	
合計	57.3	59.0	56.6	54.4	52.9	51.3	49.4	47.8	46.1	44.3	42.9	41.2	

表4：発電設備の建設期間および設備容量当たりの単価

電源	発電設備の建設期間	設備容量当たりの単価		
		2010-12年度の単価	2013-20年度の 毎年度の増減率	
天然ガス	3年	120 千円/kW	0.00%	
小規模水力	1年	900 千円/kW	0.00%	
バイオマス	1年	350 千円/kW	0.00%	
地熱	4年	800 千円/kW	0.00%	
風力	2年	275 千円/kW	0.26%	
太陽光	1年	483 千円/kW	-6.50%	

- (備考)1. 発電設備の建設期間は、エネルギー・環境会議コスト等検証委員会「コスト等検証委員会報告書」(2011年12月)、原子力委員会地球環境保全・エネルギー安定供給のための原子力のビジョンを考える懇談会「参考資料：各電源特性比較表」(2008年3月)等を参考に上表のとおりに置いた。
2. 2010-12年度の設備容量当たりの単価には、「コスト等検証委員会報告書」の2010年の「建設費」を用いた。なお、バイオマスには「バイオマス(木質専焼)」を、風力には「陸上風力」を、太陽光には「太陽光(住宅用)」と「太陽光(メガソーラー)」の加重平均値を対応させた(太陽光を加重平均する際のウエイトには、太陽光発電協会「JPEA PV Outlook 2030」(2010年11月)における2010-20年にかけての住宅用と非住宅用の導入目標値の比率(17.0GW:7.3GW)を用いた)。また、同報告書では、建設費が幅をもって示されていることから、上限と下限の単純平均値を用いた。
3. 2013-20年度の単価の増減率は、上記2の2012年度の単価から、2020年度の単価に向けて、毎年度定率で増加又は減少するものとして計算した。2020年度の単価には、同報告書の2020年の「建設費」を用いた。なお、風力には「陸上風力」と「洋上風力」の加重平均値を、太陽光には「加速シナリオ」における「太陽光(住宅用)」と「太陽光(メガソーラー)」の加重平均値を対応させた(風力を加重平均する際のウエイトには、日本風力発電協会「風力発電導入ポテンシャルと中・長期導入目標(V3.2)」(2012年2月)における2010-20年度にかけての陸上風力と洋上風力の導入目標値の比率(8.38GW:0.47GW)を用いた)。太陽光を加重平均する際のウエイトには、「JPEA PV Outlook 2030」における2010-20年にかけての住宅用と非住宅用の導入目標値の比率(17.0GW:7.3GW)を用いた)。また、同報告書では、建設費が幅をもって示されていることから、上限と下限の単純平均値を用いた。

表5: 設備投資額・廃炉費用の試算

表5-1: シナリオA—2020年度に「脱原発」+「再生可能エネルギー—09年度総発電量比14%」

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	(10億円)
									合計 (2012-2019)
原子力(廃炉)	3.1	8.5	12.4	23.4	32.4	45.2	58.1	71.4	254.4
石油など	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石炭	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
天然ガス	98.9	98.9	98.9	98.9	98.9	98.9	65.9	33.0	692.2
廃棄物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
大規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
小規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
バイオマス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
地熱	12.4	26.1	41.5	58.6	65.4	51.6	36.2	19.1	310.9
風力	83.4	92.8	103.2	114.8	127.6	141.9	157.8	83.2	904.7
太陽光	666.4	753.1	851.0	961.6	1,086.6	1,227.9	1,387.5	1,567.9	8,502.1
再生可能エネルギー計	762.2	872.0	995.7	1,135.0	1,279.6	1,421.4	1,581.6	1,670.3	9,717.7
合計	864.2	979.4	1,106.9	1,257.2	1,410.9	1,565.5	1,705.6	1,774.6	10,664.3

表5-2: シナリオB—2020年度に「脱原発」+「再生可能エネルギー—09年度総発電量比20%」

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	(10億円)
									合計 (2012-2019)
原子力(廃炉)	3.1	8.5	12.4	23.4	32.4	45.2	58.1	71.4	254.4
石油など	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石炭	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
天然ガス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
廃棄物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
大規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
小規模水力	0.0	265.9	289.9	316.0	344.5	375.5	409.3	446.2	2,447.4
バイオマス	0.0	159.4	179.8	202.7	228.6	257.8	290.7	327.8	1,646.8
地熱	12.4	26.1	41.5	58.6	65.4	51.6	36.2	19.1	310.9
風力	232.5	291.9	366.6	460.2	577.9	725.6	911.0	507.9	4,073.6
太陽光	666.4	753.1	851.0	961.6	1,086.6	1,227.9	1,387.5	1,567.9	8,502.1
再生可能エネルギー計	911.3	1,496.5	1,728.7	1,999.2	2,303.0	2,638.4	3,034.8	2,868.9	16,980.8
合計	914.4	1,505.0	1,741.1	2,022.6	2,335.3	2,683.6	3,092.9	2,940.3	17,235.1

表5-3: シナリオC—2050年度に「脱原発」+20年度に「再生可能エネルギー—09年度総発電量比14%」

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	(10億円)
									合計 (2012-2019)
原子力(廃炉)	3.1	5.4	6.2	12.5	15.9	17.4	19.6	23.9	104.1
石油など	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石炭	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
天然ガス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
廃棄物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
大規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
小規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
バイオマス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
地熱	12.4	26.1	41.5	58.6	65.4	51.6	36.2	19.1	310.9
風力	83.4	92.8	103.2	114.8	127.6	141.9	157.8	83.2	904.7
太陽光	666.4	753.1	851.0	961.6	1,086.6	1,227.9	1,387.5	1,567.9	8,502.1
再生可能エネルギー計	762.2	872.0	995.7	1,135.0	1,279.6	1,421.4	1,581.6	1,670.3	9,717.7
合計	765.3	877.4	1,001.8	1,147.5	1,295.6	1,438.8	1,601.2	1,694.1	9,821.8

表 6： 炉型・電気出力別廃炉費用

炉型	電気出力	廃炉費用
BWR	大型 (110 万 kW 級)	700 億円
	中型 (80 万 kW 級)	550 億円
	小型 (50 万 kW 級)	350 億円
PWR	大型 (110 万 kW 級)	640 億円
	中型 (80 万 kW 級)	500 億円
	小型 (50 万 kW 級)	320 億円

表 7： 廃炉費用の経年支出パターン

年目/作業	原子炉	1 年当たりの廃炉費用
1~3 年目		
使用済核燃料搬出・ 系統除染期間	各原子炉共通	23.2 億円/3 年=7.7 億円/年
4~25 年目		
安全貯蔵・ 解体撤去期間	BWR 大型 (110 万 kW 級) 中型 (80 万 kW 級) 小型 (50 万 kW 級)	(700-23.2)億円/22 年=30.8 億円/年 (550-23.2)億円/22 年=23.9 億円/年 (350-23.2)億円/22 年=14.9 億円/年
	PWR 大型 (110 万 kW 級) 中型 (80 万 kW 級) 小型 (50 万 kW 級)	(640-23.2)億円/22 年=28.0 億円/年 (500-23.2)億円/22 年=21.7 億円/年 (320-23.2)億円/22 年=13.5 億円/年

表8：シナリオA、B（2020年度脱原発）における廃炉着手時期の機械的想定 (MW、億円)

年 度	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
炉型・出力	B 中 x3 B 小 x1 P 中 x1 P 小 x4	B 小 x2 B 中 x1 P 中 x2 P 大 x1	B 大 x2 B 小 x1 P 大 x1 P 中 x2	B 大 x1 P 大 x1 P 大 x1 P 中 x2	B 大 x2 B 中 x1 P 大 x1 P 小 x1	B 大 x3 P 大 x1 P 大 x1 P 小 x1	B 大 x3 P 大 x2 B 小 x1 P 大 x1	B 大 x2 B 中 x1 P 中 x1	B 大 x4 B 中 x1 P 中 x1	
設備容量	784 784 784 460 559 500 340	460 357 826 566 826 870 30.9	1,100 1,100 784 826 890 566 85.1	1,100 524 1,175 890 870 579 123.7	1,100 1,100 1,175 890 870 579 233.6	1,100 1,100 820 1,160 579 579 323.5	1,137 1,100 1,100 1,180 579 1,180 452.3	1,356 1,356 825 540 1,180 890 580.8	1,380 1,373 1,358 1,100 825 890 713.7	6,948 6,948 6,948 0 848.5
合計(a)	2,812	3,608	4,636	5,684	5,135	4,759	5,059	5,697	6,147	6,948
年度内稼働設備容量(b)	46,148	47,673	44,065	39,429	33,745	28,610	23,851	18,792	13,095	6,948
年度末残存設備容量(b-a)	46,148	44,065	39,429	33,745	28,610	23,851	18,792	13,095	6,948	0
廃炉費用	0.0									

(備考) 1. 廃炉着手時期は、原則高経年炉から順次廃止されていくものとして、あくまで機械的に想定したものである。
 2. B: BWR、P: PWR、大: 大型(110万kW級)、中: 中型(80万kW級)、小: 小型(50万kW級)を表す(例えば、B中x3は、BWR中型3基の廃炉を意味する)。
 3. 表中の各原子炉は、当該年度中は稼働させ年度末に廃炉とし、翌年度初めから廃炉作業に入るるものとしている。
 4. (i) 東電福島第一1~4号機は2010年度から運転停止、(ii)北陸電力株式会社(以下「陸電」という)志賀原子力発電所(以下「志賀」という)2号機の設備容量は2011年度まで1,206MW、2012年度以降1,358MW、(iii)中国島根3号機は2012年度から運転開始として計算している。

表9：シナリオC（2050年度脱原発）における廃炉着手時期の機械的想定 (MW、億円)

年 度	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
炉型・出力	B 中 x3 B 小 x1 P 小 x2	B 小 x1 P 中 x1	B 小 x1 P 小 x1	P 中 x1 P 小 x1	P 中 x1 P 小 x1	P 小 x1 B 大 x1	B 大 x1 B 中 x1	B 大 x1 P 大 x1	P 小 x1	P 大 x1
設備容量	784 784 784 460	357 500 340	460 826 460	826 1,385 826	826 566 826	566 1,100 566	1,100 1,100 1,100	1,100 3,059 1,100	2,275 559	559
合計(a)	2,812	1,197	460	826	1,385	826	566	3,059	2,275	559
年度内稼働設備容量(b)	46,148	47,673	46,476	46,016	46,573	45,188	44,362	43,796	40,737	38,462
年度末残存設備容量(b-a)	46,148	46,476	46,016	45,190	45,188	44,362	43,796	40,737	38,462	37,903
廃炉費用	0.0	30.9	54.1	61.9	125.4	159.5	174.3	196.0	238.9	268.3
年 度	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
炉型・出力	P 小 x1	B 大 x1	B 大 x1	B 小 x1 P 中 x2	B 大 x2 P 大 x1	B 大 x2 B 大 x1	B 大 x2 B 中 x1	P 小 x1	B 大 x2	
設備容量	566	1,100	1,100	524 890 870	1,100 1,100 890	1,160 1,100 890	1,100 1,100 870	820	579	1,100
合計(a)	566	1,100	1,100	2,284	3,960	1,160	2,200	820	579	2,200
年度内稼働設備容量(b)	37,903	37,337	36,237	35,137	32,853	28,893	27,733	25,533	24,713	24,134
年度末残存設備容量(b-a)	37,337	36,237	35,137	32,853	28,893	27,733	25,533	24,713	24,134	21,934
廃炉費用	281.8	349.1	400.1	413.6	442.6	496.5	527.3	577.8	659.4	687.5
年 度	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
炉型・出力	P 大 x1 P 小 x1	P 大 x1 B 大 x2 B 小 x1 P 中 x1 P 大 x1	B 大 x2 B 大 x1 B 大 x1 B 大 x1 B 大 x1	B 大 x1 B 中 x1 P 大 x1	B 大 x1 B 大 x1 B 大 x1 B 大 x1 B 大 x1	B 大 x1 B 大 x1 B 大 x1 B 大 x1 B 大 x1	B 大 x1 B 大 x1 B 大 x1 B 大 x1 B 大 x1	P 中 x1	B 大 x2	
設備容量	1,180	1,180	1,137	1,100	825	1,356	1,356			
合計(a)	1,759	1,180	3,957	1,990	825	1,356	2,536	0	0	0
年度内稼働設備容量(b)	21,934	20,175	18,995	15,038	13,048	12,223	10,867	8,331	8,331	8,331
年度末残存設備容量(b-a)	20,175	18,995	15,038	13,048	12,223	10,867	8,331	8,331	8,331	8,331
廃炉費用	749.0	780.7	794.2	871.2	912.7	940.7	935.3	945.9	947.2	948.6
年 度	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
炉型・出力	B 中 x1		B 大 x1	B 大 x2				P 中 x1	B 大 x2	
設備容量	825			1,380	1,358				912	1,383
合計(a)	825	0	0	1,380	2,458	0	0	0	912	2,756
年度内稼働設備容量(b)	8,331	7,506	7,506	7,506	6,126	3,668	3,668	3,668	3,668	2,756
年度末残存設備容量(b-a)	7,506	7,506	7,506	6,126	3,668	3,668	3,668	3,668	2,756	0
廃炉費用	956.7	942.8	929.3	846.6	811.7	813.7	800.2	792.5	807.8	757.3

(備考) 1. 廃炉着手時期は、原則40年経年時点で順次廃止していくものとして、あくまで機械的に想定したものである。
 2. B: BWR、P: PWR、大: 大型(110万kW級)、中: 中型(80万kW級)、小: 小型(50万kW級)を表す(例えば、B中x3は、BWR中型3基の廃炉を意味する)。
 3. 表中の各原子炉は、当該年度中は稼働させ年度末に廃炉とし、翌年度初めから廃炉作業に入るるものとしている。
 4. (i) 東電福島第一1~4号機は2010年度から運転停止、(ii)陸電志賀2号機の設備容量は2011年度まで1,206MW、2012年度以降1,358MW、(iii)中国島根3号機は2012年度から、電源開発大間は2015年度から運転開始として計算している。

表 10：対応する産業部門および就業誘発係数

電 源	設備費			工事費		
	基本分類	統合小分類 (190 部門)	就業誘発係数 (人/10 億円)	基本分類	統合小分類 (190 部門)	就業誘発係数 (人/10 億円)
原子力（廃炉）	—	—	—	4132-021 電力施設建設	4132 その他の土木建設	141.753
天然ガス	3011-021 タービン	3011 原動機・ボイラ	78.034	4132-021 電力施設建設	4132 その他の土木建設	141.753
小規模水力	3011-021 タービン	3011 原動機・ボイラ	78.034	4132-099 その他の土木建設	4132 その他の土木建設	141.753
バイオマス	3011-011 ボイラ 3011-021 タービン	3011 原動機・ボイラ	78.034	4132-021 電力施設建設	4132 その他の土木建設	141.753
地熱	3011-021 タービン	3011 原動機・ボイラ	78.034	4132-021 電力施設建設 4132-099 その他の土木建設	4132 その他の土木建設	141.753
風力	3011-031 原動機	3011 原動機・ボイラ	78.034	4132-099 その他の土木建設	4132 その他の土木建設	141.753
太陽光	3241-099 その他の電気機械器具	3241 その他の電気機器	80.188	4111-011 住宅建築（木造） 4111-021 住宅建築（非木造） 4132-021 電力施設建設	4111 住宅建築 4132 その他の土木建設	143.741 141.753

- (備考) 1. 「基本分類」および「統合小分類」は、総務省「平成 17 年(2005 年)産業連関表」(2009 年 3 月)の部門分類。冒頭のコードは、「産業連関表」の行コード。
 2. 就業誘発係数は、厚生労働省「平成 17 年(2005 年)産業連関表 労働誘発係数」(2009 年 9 月)による。本係数は、統合小分類を用いて計算されている。
 3. 太陽光は、住宅用とメガソーラーが考えられるが、工事費の就業誘発係数については、住宅用には「4111 住宅建築」を、メガソーラーには「4132 その他の土木建設」を対応させた。

表11: 就業誘発数の試算

表11-1: シナリオA—2020年度に「脱原発」+「再生可能エネルギー」09年度総発電量比14%】

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	合計 (2012-2019)
原子力(廃炉)	0.4	1.2	1.8	3.3	4.6	6.4	8.2	10.1	36.1
石油など	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石炭	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
天然ガス	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	7.2	3.6	76.1
廃棄物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
大規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
小規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
バイオマス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
地熱	1.4	2.9	4.6	6.4	7.2	5.7	4.0	2.1	34.2
風力	9.2	10.2	11.3	12.6	14.0	15.6	17.3	9.1	99.4
太陽光	74.4	84.1	95.0	107.4	121.3	137.1	154.9	175.1	949.4
再生可能エネルギー計	84.9	97.2	110.9	126.4	142.5	158.4	176.3	186.3	1,083.0
合計	96.2	109.2	123.5	140.6	158.0	175.7	191.7	200.1	1,195.1

表11-2: シナリオB—2020年度に「脱原発」+「再生可能エネルギー」09年度総発電量比20%】

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	合計 (2012-2019)
原子力(廃炉)	0.4	1.2	1.8	3.3	4.6	6.4	8.2	10.1	36.1
石油など	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石炭	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
天然ガス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
廃棄物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
大規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
小規模水力	0.0	29.2	31.9	34.7	37.9	41.3	45.0	49.0	268.9
バイオマス	0.0	17.5	19.8	22.3	25.1	28.3	31.9	36.0	181.0
地熱	1.4	2.9	4.6	6.4	7.2	5.7	4.0	2.1	34.2
風力	25.6	32.1	40.3	50.6	63.5	79.7	100.1	55.8	447.7
太陽光	74.4	84.1	95.0	107.4	121.3	137.1	154.9	175.1	949.4
再生可能エネルギー計	101.3	165.8	191.5	221.4	255.0	292.1	336.0	318.1	1,881.1
合計	101.8	167.0	193.2	224.7	259.6	298.5	344.2	328.2	1,917.2

表11-3: シナリオC—2050年度に「脱原発」+20年度に「再生可能エネルギー」09年度総発電量比14%】

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	合計 (2012-2019)
原子力(廃炉)	0.4	0.8	0.9	1.8	2.3	2.5	2.8	3.4	14.8
石油など	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石炭	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
天然ガス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
廃棄物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
大規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
小規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
バイオマス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
地熱	1.4	2.9	4.6	6.4	7.2	5.7	4.0	2.1	34.2
風力	9.2	10.2	11.3	12.6	14.0	15.6	17.3	9.1	99.4
太陽光	74.4	84.1	95.0	107.4	121.3	137.1	154.9	175.1	949.4
再生可能エネルギー計	84.9	97.2	110.9	126.4	142.5	158.4	176.3	186.3	1,083.0
合計	85.4	97.9	111.8	128.2	144.8	160.9	179.0	189.7	1,097.7

表12: シナリオ間の就業誘発数の差異

表12-1: シナリオA-C—原子力の廃炉の差異

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	(千人)
									合計 (2012-2019)
原子力(廃炉)	0.0	0.4	0.9	1.5	2.3	3.9	5.5	6.7	21.3
石油など	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石炭	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
天然ガス	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	7.2	3.6	76.1
廃棄物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
大規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
小規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
バイオマス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
地熱	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
風力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
太陽光	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
再生可能エネルギー計	0.0								
合計	10.9	11.3	11.7	12.4	13.2	14.8	12.7	10.4	97.4

表12-2: シナリオB-A—再生可能エネルギー導入の差異

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	(千人)
									合計 (2012-2019)
原子力(廃炉)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石油など	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石炭	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
天然ガス	-10.9	-10.9	-10.9	-10.9	-10.9	-10.9	-7.2	-3.6	-76.1
廃棄物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
大規模水力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
小規模水力	0.0	29.2	31.9	34.7	37.9	41.3	45.0	49.0	268.9
バイオマス	0.0	17.5	19.8	22.3	25.1	28.3	31.9	36.0	181.0
地熱	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
風力	16.4	21.9	28.9	38.0	49.5	64.1	82.8	46.7	348.2
太陽光	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
再生可能エネルギー計	16.4	68.6	80.6	95.0	112.5	133.7	159.7	131.7	798.2
合計	5.5	57.8	69.7	84.1	101.6	122.9	152.5	128.1	722.1

表 13: CO₂ 排出量の推計に用いた電源別 CO₂ 排出原単位 (g-CO₂/kWh)

電源	CO ₂ 排出単位			電力中央研究所によるライフサイクル CO ₂ 排出量との対応関係
	合計	直接 (発電燃料)	間接 (設備・運用)	
原子力	20	0	20	「原子力」を使用
石油など	738	695	43	「石油火力」を使用
石炭	943	864	79	「石炭火力」を使用
天然ガス	537	426	111	「LNG 火力（汽力）」と「LNG 火力（複合）」 の単純平均を使用
自家発電(火力)	740	645	95	本表の「石炭」と「天然ガス」の単純平 均を使用
廃棄物	—	—	—	—
大規模水力	11	0	11	「水力（中規模ダム水路式）」を使用
小規模水力	11	0	11	「水力（中規模ダム水路式）」を使用
バイオマス	—	—	—	—
地熱	13	0	13	「地熱」を使用
風力	25	0	25	「風力」を使用
太陽光	38	0	38	「太陽光」を使用

(備考) 1. 今村 栄一、長野 浩司 「日本の発電技術のライフサイクル CO₂ 排出量評価—2009 年に得られたデータを用
いた再推計—』『電力中央研究所報告』(2010 年 7 月) による。
2. バイオマスおよび廃棄物については、同報告において CO₂ 排出単位が推計されていないことから、本試算に
は含めていない。

表14: CO₂排出量の試算

表14-1: シナリオA—2020年度に「脱原発」+「再生可能エネルギー」09年度総発電量比14%

年度	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	合計 (2012-2020)
原子力	5.6	5.8	2.0	2.6	4.7	4.2	3.6	3.1	2.5	2.0	1.4	0.7	24.8
石油など	50.4	52.3	63.0	55.8	48.9	41.9	35.0	27.9	20.9	14.0	7.0	0.0	251.4
石炭	224.3	232.9	267.5	249.7	208.4	202.2	196.6	190.2	184.5	178.9	174.0	168.3	1,752.8
天然ガス	150.6	156.3	179.6	167.6	139.9	143.6	149.6	153.7	157.4	161.6	167.2	172.5	1,413.4
自家発電(火力)	100.5	104.3	147.5	137.7	114.9	118.0	122.9	126.2	129.3	132.7	137.4	141.7	1,160.7
廃棄物													
大規模水力	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	7.0
小規模水力	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.8
バイオマス													
地熱	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5
風力	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	1.7
太陽光	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	5.6
再生可能エネルギー計	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.5	16.6
合計	532.6	552.9	661.0	614.9	518.3	511.4	509.4	502.9	496.6	491.3	489.3	485.8	4,619.7

表14-2: シナリオB—2020年度に「脱原発」+「再生可能エネルギー」09年度総発電量比20%

年度	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	合計 (2012-2020)
原子力	5.6	5.8	2.0	2.6	4.7	4.2	3.6	3.1	2.5	2.0	1.4	0.7	24.8
石油など	50.4	52.3	63.0	55.8	48.9	41.9	35.0	27.9	20.9	14.0	7.0	0.0	251.4
石炭	224.3	232.9	267.5	249.5	208.0	201.8	196.3	189.9	184.3	178.8	174.0	168.3	1,750.8
天然ガス	150.6	156.3	179.6	167.5	139.6	141.6	145.6	147.2	148.1	148.8	150.2	150.6	1,339.2
自家発電(火力)	100.5	104.3	147.5	137.6	114.6	116.3	119.6	120.9	121.6	122.2	123.4	123.7	1,099.8
廃棄物													
大規模水力	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	7.0
小規模水力	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	2.4
バイオマス													
地熱	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5
風力	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	3.6
太陽光	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	5.6
再生可能エネルギー計	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.2	19.0
合計	532.6	552.9	661.0	614.4	517.3	507.4	501.8	491.0	479.6	468.2	458.8	446.6	4,485.0

表14-3: シナリオC—2050年度に「脱原発」+20年度に「再生可能エネルギー」09年度総発電量比14%

年度	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	合計 (2012-2020)
原子力	5.6	5.8	2.0	2.6	5.0	4.9	5.0	4.8	4.7	4.7	4.4	4.1	40.1
石油など	50.4	52.3	63.0	55.8	48.9	41.9	35.0	27.9	20.9	14.0	7.0	0.0	251.4
石炭	224.3	232.9	267.5	249.7	204.2	198.4	191.3	186.6	181.4	175.7	174.7	171.3	1,733.3
天然ガス	150.6	156.3	179.6	167.6	137.1	133.2	128.5	125.3	121.8	117.9	117.3	115.0	1,163.6
自家発電(火力)	100.5	104.3	147.5	137.7	112.6	109.4	105.5	102.9	100.0	96.9	96.3	94.4	955.6
廃棄物													
大規模水力	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	7.0
小規模水力	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.8
バイオマス													
地熱	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5
風力	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	1.7
太陽光	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	5.6
再生可能エネルギー計	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.5	16.6
合計	532.6	552.9	661.0	614.9	509.2	489.2	466.9	449.2	430.7	411.2	402.0	387.3	4,160.5

表15: 波及効果による就業誘発数および実質民間生産額の試算

表15-1: シナリオA—2020年度に「脱原発」+「再生可能エネルギー」09年度総発電量比14%

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	合計 (2012-2019)
<失業がある場合>									
就業誘発数	96.2	109.2	123.5	140.6	158.0	175.7	191.7	200.1	1,195.1
就業誘発数(波及分)	69.7	79.1	89.5	101.8	114.4	127.2	138.8	144.9	865.4
総就業誘発数	165.9	188.3	213.0	242.4	272.4	302.9	330.6	344.9	2,060.5
実質民間生産増(波及分)	568.6	645.3	729.8	830.6	933.4	1,037.7	1,132.7	1,181.9	7,060.0
<完全雇用の場合>									
実質民間生産減(波及分)	-785.2	-891.1	-1,007.9	-1,147.1	-1,288.9	-1,433.0	-1,564.2	-1,632.1	-9,749.5

(備考) 1. 「就業誘発数」は表11の合計人数の再掲。

2. 「実質民間生産額減（波及分）」には、再生可能エネルギー関連の生産増分は含まない。

表15-2: シナリオB—2020年度に「脱原発」+「再生可能エネルギー」09年度総発電量比20%

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	合計 (2012-2019)
<失業がある場合>									
就業誘発数	101.8	167.0	193.2	224.7	259.6	298.5	344.2	328.2	1,917.2
就業誘発数(波及分)	73.7	120.9	139.9	162.7	188.0	216.2	249.2	237.6	1,388.3
総就業誘発数	175.5	287.9	333.2	387.4	447.6	514.7	593.5	565.8	3,305.5
実質民間生産増(波及分)	601.2	986.5	1,141.5	1,327.5	1,533.5	1,763.5	2,033.3	1,938.6	11,325.6
<完全雇用の場合>									
実質民間生産減(波及分)	-830.2	-1,362.3	-1,576.4	-1,833.2	-2,117.7	-2,435.3	-2,807.9	-2,677.2	-15,640.2

(備考) 1. 「就業誘発数」は表11の合計人数の再掲。

2. 「実質民間生産額減（波及分）」には、再生可能エネルギー関連の生産増分は含まない。

表15-3: シナリオC—2050年度に「脱原発」+20年度に「再生可能エネルギー」09年度総発電量比14%

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	合計 (2012-2019)
<失業がある場合>									
就業誘発数	85.4	97.9	111.8	128.2	144.8	160.9	179.0	189.7	1,097.7
就業誘発数(波及分)	61.8	70.9	81.0	92.8	104.9	116.5	129.7	137.4	794.9
総就業誘発数	147.2	168.8	192.8	221.0	249.7	277.3	308.7	327.1	1,892.6
実質民間生産増(波及分)	504.4	578.5	660.5	757.4	855.4	950.2	1,057.7	1,120.7	6,484.8
<完全雇用の場合>									
実質民間生産減(波及分)	-696.5	-798.9	-912.1	-1,045.9	-1,181.3	-1,312.2	-1,460.6	-1,547.7	-8,955.1

(備考) 1. 「就業誘発数」は表11の合計人数の再掲。

2. 「実質民間生産額減（波及分）」には、再生可能エネルギー関連の生産増分は含まない。