

参考資料7

**再生可能エネルギー普及に要する費用と普及がもたらす
具体的な効果**

目 次

1. 再生可能エネルギー導入拡大のために必要な費用	1
1.1 太陽光発電の費用に関する分析	1
1.2 太陽光発電以外の費用に関する分析	2
1.3 費用の総額	5
2. 再生可能エネルギー導入メリットの定量化	7
2.1 評価対象とする効果と再生可能エネルギー	7
2.2 エネルギー自給率向上効果	7
2.3 化石燃料節約効果	8
2.4 CO ₂ 排出抑制効果	13
2.5 産業振興・雇用創出	15
2.6 メリット定量化のまとめ	21
3. 再生可能エネルギー電力の費用と便益について	23

1. 再生可能エネルギー導入拡大のために必要な費用

本章では、再生可能エネルギー導入拡大のために必要な費用について取りまとめるが、参考資料8で分析する費用負担のあり方に繋げるため、再生可能エネルギー電力に焦点をあてて分析を行った。

1.1 太陽光発電の費用に関する分析

太陽光発電の導入ターゲット達成に必要な費用は参考資料4で分析したとおりであるが、ここでは分析結果を3.の費用便益分析に用いることを踏まえ、費用負担から控除していた発電量×燃料費相当額も負担額として計上した結果を示す。

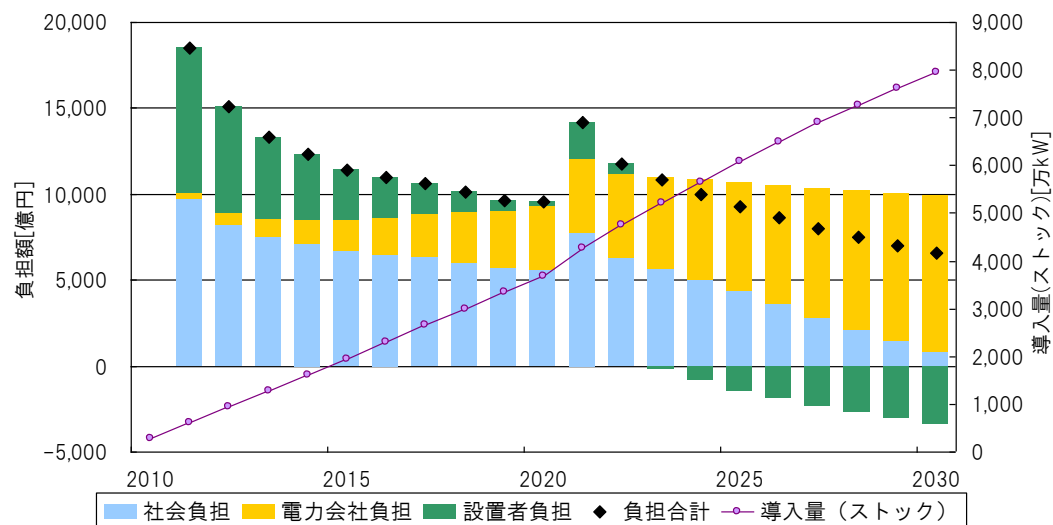


図 1-1 総費用の発生時（「導入ターゲット達成」シナリオ、割引前）

図 1-1 に示す負担合計が太陽光発電導入拡大のために必要な費用である（毎年の設置額に等しい）。なお、ここでは割引率を考慮していないが、割引率を 3%とすると 2020 年までの累積負担額は 10.6 兆円、2030 年までの累積負担額は 16.6 兆円となる。

1.2 太陽光発電以外の費用に関する分析

ここでは太陽光発電以外の再生可能エネルギー電力に関する費用の分析を行った。

(1) 試算の前提条件

① 風力発電のコスト

平成 16 年度の NEDO の風力発電ロードマップによると、2030 年までの建設コストと発電コストの予測は以下のとおりである。

表 1-1 風力発電の建設コストと発電コスト

	2010 年	2020 年	2030 年	備考
建設コスト (万円/kW)	14.5	12.2	9.9	2020 年と 2030 年は陸上と洋上の各風力発電導入量の比率から計算
発電コスト (円/kWh)	7.8	4.6	4.4	

② 小水力発電のコスト

新エネルギー財団の未利用落差発電包蔵水力調査報告書資料から、建設コストと発電単価を以下のとおり設定した。発電コストの試算に当たっては、耐用年数を 20 年¹と想定した。なお、期間中のコスト低減効果は考慮しない。

表 1-2 小水力発電の建設コストと発電コスト

建設コスト (万円/kW)	160
発電コスト (円/kWh)	12.0

③ 地熱発電のコスト

資源エネルギー庁の地熱発電に関する研究会における資料より、建設コストと発電単価を以下のとおり設定した。なお、期間中のコスト低減効果は考慮しない。

表 1-3 地熱発電の建設コストと発電コスト

建設コスト (万円/kW)	49
発電コスト (円/kWh)	11.5

※発電コストには送電線コストも含まれる。

¹ 実際には 40 年以上稼働すると考えられ、稼働期間 40 年で割ると発電コストは半額の 6.0 円/kWh となる。

④ バイオマス発電のコスト

NEDO のバイオマスエネルギー導入ガイドブックにある木質バイオマスケーススタディより、建設コストと発電単価を以下のとおり設定した。なお、期間中のコスト低減効果は考慮しない。

表 1-4 バイオマス発電の建設コストと発電コスト

建設コスト (万円/kW)	135
発電コスト (円/kWh)	32

(2) 試算結果

① 建設コスト

2020 年まではバイオマスが緩やかに増加すると想定しており、小水力と同程度の大きなシェアを占めている。2020 年以降、バイオマスは導入量の増加を想定していないが、その他のものは導入量を増加させるため、不連続になっている。最も投資額が大きいのは 2011 年で約 5,200 億円である。

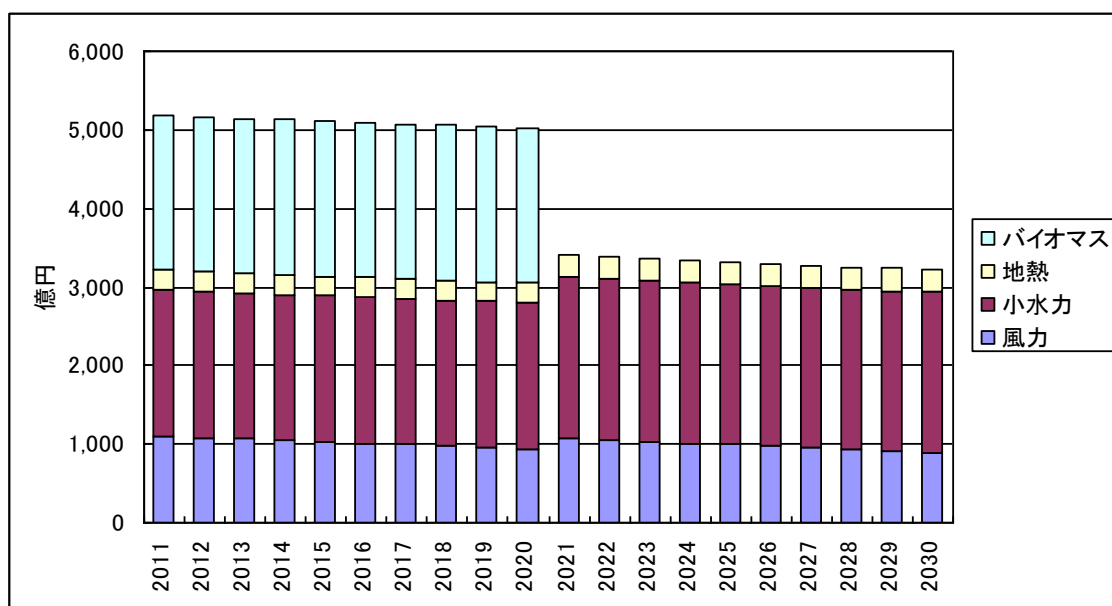


図 1-2 太陽光以外の再生可能エネルギー電力の建設コスト推移 (割引前)

② 費用総額

毎年の発電コストと費用とした場合の総額を試算すると、以下のとおりである。2020年までは発電コストが高いバイオマスの占める割合が多い。ここでは、風力発電以外の発電コストの低減を見込んでいないが、導入拡大によってコスト低減が図られた場合は、さらに社会負担額が下がることになる。

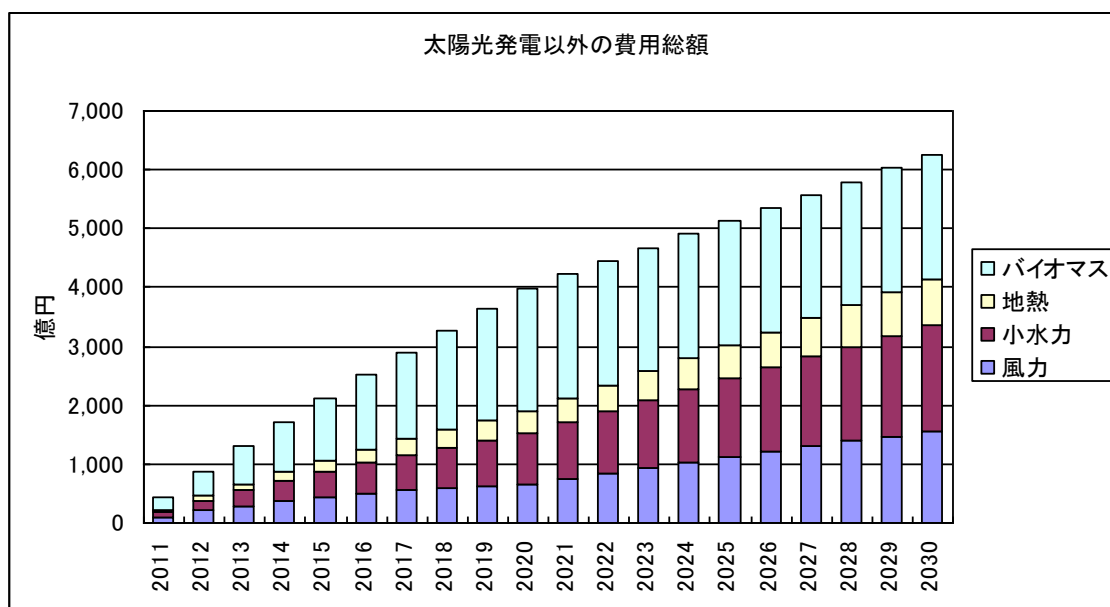


図 1-3 太陽光以外の再生可能エネルギー電力の費用総額推移（割引前）

1.3 費用の総額

1.1 及び 1.2 の結果及び、参考資料 6 における系統安定化対策費用を総括すると、再生可能エネルギー導入のための費用は図 1-4 のとおりとなる。

費用が最も大きいのは 2011 年の 1.9 兆円であり、太陽光発電設置コスト低減とともに、その後は減少するが、2018 年以降は系統対策費用の増大により再び増加に転ずる。その後、2021 年の 1.6 兆円をピークに減少に向かう。2010～2020 年までの累積費用額は 13 兆円、2010～2030 年までの累積費用額は 25 兆円となる（累積費用額は表 1-5）。

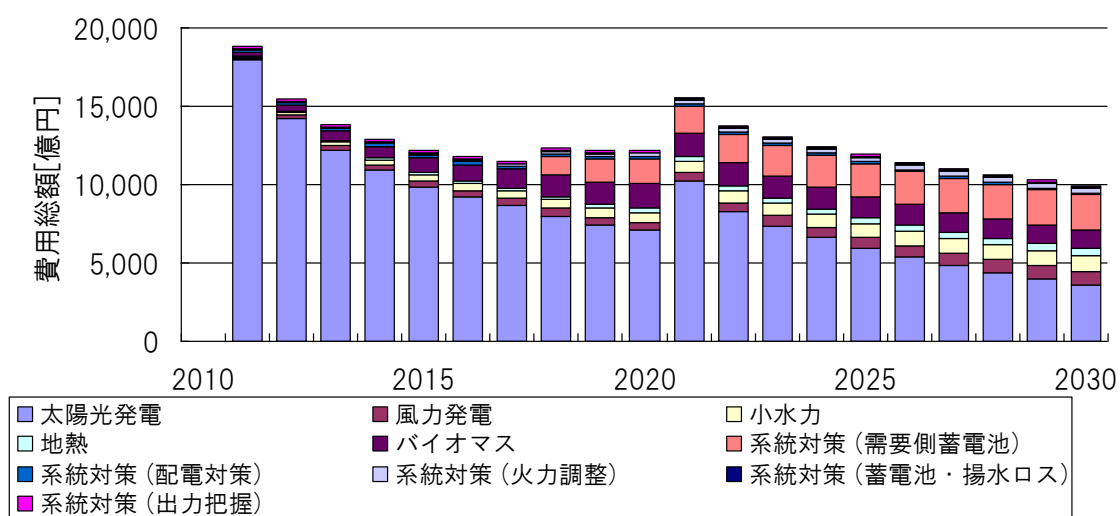


図 1-4 再生可能エネルギー電力を導入拡大するために必要な費用

表 1-5 再生可能エネルギー導入のための費用総額（割引率3%、2010年価値換算）

		累積費用[兆円]		
		2020 累積	2030 累積	
電 力	太陽光発電	10.6	16.6	
	風力発電	0.4	1.1	
	小水力発電	0.4	1.2	
	地熱発電	0.2	0.5	
	バイオマス発電	0.9	2.3	
	系統対策	需要側蓄電池	0.4	2.5
		配電対策	0.2	0.3
		火力調整	0.1	0.4
		蓄電池・揚水ロス	0.03	0.1
		出力把握	0.1	0.2
合計		13	25	

2. 再生可能エネルギー導入メリットの定量化

ここでは、参考資料4で推計した導入見込量に対して、再生可能エネルギーを導入した場合のメリットを定量的に推計した。定量化に当たっては、2010年に京都議定書目標達成計画の下位ケースが達成されるものとし、それ以降の追加的な導入量を評価の対象とした。

2.1 評価対象とする効果と再生可能エネルギー

評価対象とする再生可能エネルギーは、参考資料2で総括した①太陽光発電、②風力発電、③小水力発電、④地熱発電、⑤バイオマス・廃棄物発電、⑥太陽熱利用及び⑦その他熱の7種類とした。

定量化する導入メリットとしては、①エネルギー自給率向上効果、②化石燃料節約効果、③CO₂排出抑制効果、④産業振興・雇用創出効果の4種類とした。

なお、ここでの金額の表記は、特に断りのない限り、割引前の金額である。3. で費用便益分析を行う際には、割引率3%を用いて2010年価値換算している。

2.2 エネルギー自給率向上効果

エネルギー需要量の想定は資源エネルギー庁の「長期エネルギー需給見通し」、地球温暖化問題に関する懇談会中期目標検討委員会における国立環境研究所の仮分析結果及び国立環境研究所等による「2050 日本低炭素社会シナリオ：温室効果ガス 70%削減可能性検討（2008年6月改訂版）」を前提とし、再生可能エネルギーの導入量については、需給見通しケースと本検討会ケースとして参考資料2で総括した導入量を比較しつつ、エネルギー自給率向上の効果を評価した。

なお、ここではバイオマス・廃棄物発電やその他熱を全て国産エネルギーと評価しているが、バイオエタノールなどを輸入する場合には、その量に応じてエネルギー自給率が低下することになる。

表 2-1 エネルギー自給率向上効果に関する評価結果

単位：原油換算百万 kl

		A:再生可能エネルギー導入量 ¹⁾	B:一次エネルギー国内供給量 ²⁾	A/B
2006 年度		30	586	5.1%
2020 年 ³⁾	需給見通し	40	561	7.2%
	本検討会 I	53	547	9.7%
	本検討会 II	53	529	10.1%
	本検討会 III	53	504	10.6%
2030 年 ⁴⁾	需給見通し	52	526	9.9%
	本検討会 I	72	526	13.7%
	本検討会 II	72	461	15.6%
	本検討会 III	72	444	16.2%

- 1) 長期エネルギー需給見通しで扱っている再生可能エネルギーのうち、廃熱回収による蒸気及び電力を含まない値（廃熱回収による蒸気及び電力を含む場合は、2006 年度が 6.9%、2020 年が 8.2%、2030 年が 11.1%となる。）。
- 2) エネルギー自給率の評価には、通常一次エネルギー総供給量が用いられるが、長期エネルギー需給見通しでは一次エネルギー国内供給量までしか公表されていないため、ここでは一次エネルギー国内供給量に占めるシェアで評価した。
- 3) 2020 年の本検討会の一次エネルギー国内供給量は、2009 年 1 月 23 日の地球温暖化問題に関する懇談会中期目標検討委員会が国立環境研究所が提示した対策 I～III の 3 ケースの試算結果を引用した。
- 4) 2030 年の一次エネルギー国内供給量は、本検討会 I は需給見通しに同じとし、本検討会 II 及び III は、2020 年の各ケースの値と、国立環境研究所等による「2050 日本低炭素社会シナリオ:温室効果ガス 70%削減可能性検討（2008 年 6 月改訂版）」シナリオ B：水素＋太陽光・風力の値から線形内挿した。

2.3 化石燃料節約効果

(1) 試算の基本的な考え方

再生可能エネルギーを発電と熱に大別し、2010～2030 年にかけて導入される再生可能エネルギーによって節約される化石燃料相当量を金額換算した。なお、節約効果を金額換算する際には、燃料価格固定ケースと、World Energy Outlook2008 に示されたエネルギー価格見通しを前提に燃料価格上昇を見込むケースの 2 通りで推計した。

表 2-2 World Energy Outlook2008 のエネルギー価格（2007 年実質）

	2007 年	2020 年	2030 年
原油	69.33 \$/bl	110 \$/bl	122 \$/bl
LNG（日本）	7.80 \$/MBtu	14.52 \$/MBtu	16.05 \$/MBtu
石炭	72.84 \$/t	116.67 \$/t	110.00 \$/t

(2) 発電分の評価

提言 2. で総括した再生可能エネルギーによる発電電力量について、2010 年以降の増加分は以下のとおりである。

表 2-3 2010 年以降の発電電力増加分

	2010→2020 年		2010→2030 年	
	万 kl	億 kWh	万 kl	億 kWh
太陽光発電	831	368	1,875	830
風力発電	363	160	842	370
バイオマス等	165	73	165	73
小水力	162	71	340	149
地熱	73	32	154	68
計	1,594	703	3,376	1,490

※万 kl から億 kWh には、原油換算 1 リットル=9.25(Mcal/l)×4.18605(MJ/Mcal)÷8.81(MJ/kWh)で換算した。

上記の増加分全量が火力発電を代替するものと想定する。代替される火力発電の燃料構成は、長期エネルギー需給見通しの 2010,2020,2030 年の各時点の石炭・LNG・石油等火力の電源比率を採用した。

火力の電源別の燃料価格は、価格固定ケースとしては「低炭素電力供給システムに関する研究会」の値（石炭 9,173 円/t、LNG 59,539 円/t、石油 62,675 円/kl）を用いた。また、価格上昇ケースについては、World Energy Outlook2008 に示されたエネルギー価格見通しを前提に、以下のとおりとした（2030 年時点を示す）。

また、2020 年以降の石炭火力分については、CCS の導入を前提とし、その費用も節約効果に含めることとする。CCS の費用は、IPCC の CCS に関する特別報告書より、8.1 円/kWh（原典は 63-99US\$/MWh）とする。

表 2-4 燃料構成及び燃料価格（ここには CCS コストは含まれない）

	2030 年需給見通し		燃料価格（円/kWh）	
	億kWh	シェア	固定ケース	上昇ケース
石炭	1,481	44%	3.1	4.7
LNG	1,463	44%	8.4	17.3
石油等	389	12%	14.7	25.9
計	3,333	100%	--	--

上記の前提の下、化石燃料の節約による経済効果は以下のとおりである。

表 2-5 化石燃料節約による経済効果（2007 年燃料価格固定ケース・発電分）

	2020 年		2030 年	
	億kWh	兆円	億kWh	兆円
石炭	275	0.1	610	0.5
LNG	342	0.3	782	0.7
石油等	87	0.1	97	0.1
計	703	0.5	1,490	1.3

表 2-6 化石燃料節約による経済効果（燃料価格上昇ケース・発電分）

	2020 年		2030 年	
	億kWh	兆円	億kWh	兆円
石炭	275	0.1	610	0.6
LNG	342	0.5	782	1.4
石油等	87	0.2	97	0.3
計	703	0.9	1,490	2.2

(3) 熱分の評価

提言 3. で総括した再生可能エネルギー熱について、2010 年以降の増加分は以下のとおりである。

表 2-7 2010 年以降の熱増加分

	2010→2020 年		2010→2030 年	
	万 kl	PJ	万 kl	PJ
太陽熱	41	16	135	52
その他熱	150	58	150	58
計	191	74	285	110

※万 kl から PJ には、原油換算 1 リットル=9.25(Mcal/l)×4.18605(MJ/Mcal)で換算した。

上記の増加分全量が化石燃料を代替するものとした。代替燃料は、太陽熱は都市ガス（排出係数 13.8tC/TJ）、その他熱は A 重油（排出係数：18.9tC/TJ）で代表させた。燃料価格については、発電分との整合性を考慮し、燃料価格固定ケースとしては「低炭素電力供給システムに関する研究会」の資料にある石油火力の燃料価格（62,675 円/kl）を採用し、都市ガスはガス事業生産動態統計から家庭向け価格を算出した。燃料価格上昇ケースについては、World Energy Outlook2008 のエネルギー価格から設定した。化石燃料の節約による経済効果は以下のとおりである。

表 2-8 化石燃料節約による経済効果（熱分）

	2020 年		2030 年	
	PJ	兆円	PJ	兆円
燃料価格固定 ケース	74	0.1	110	0.3
燃料価格上昇 ケース	74	0.2	110	0.4

(4) 総合評価

発電分と熱分を合わせた経済効果は以下のとおりである。

表 2-9 化石燃料節約による経済効果（電力分+熱分、割引率 3 %）

		増加分（万kl）		化石燃料代替の経済効果（兆円）			
		2020年	2030年	2020年 単年	2030年 単年	2020年 累積	2030年 累積
燃料価格固定 ケース	発電分	1,594	3,376	0.4	0.7	2.2	8.0
	熱分	191	285	0.1	0.1	0.6	2.0
	計	1,785	3,661	0.5	0.8	2.9	9.9
燃料価格上昇 ケース	発電分	1,594	3,376	0.6	1.2	3.3	13.1
	熱分	191	285	0.1	0.2	0.7	2.6
	計	1,785	3,661	0.8	1.4	4.0	15.7

なお、経済効果の累積分については、経済効果のフローを下図のとおり線形内挿した上で、面積を累積分として計算した。

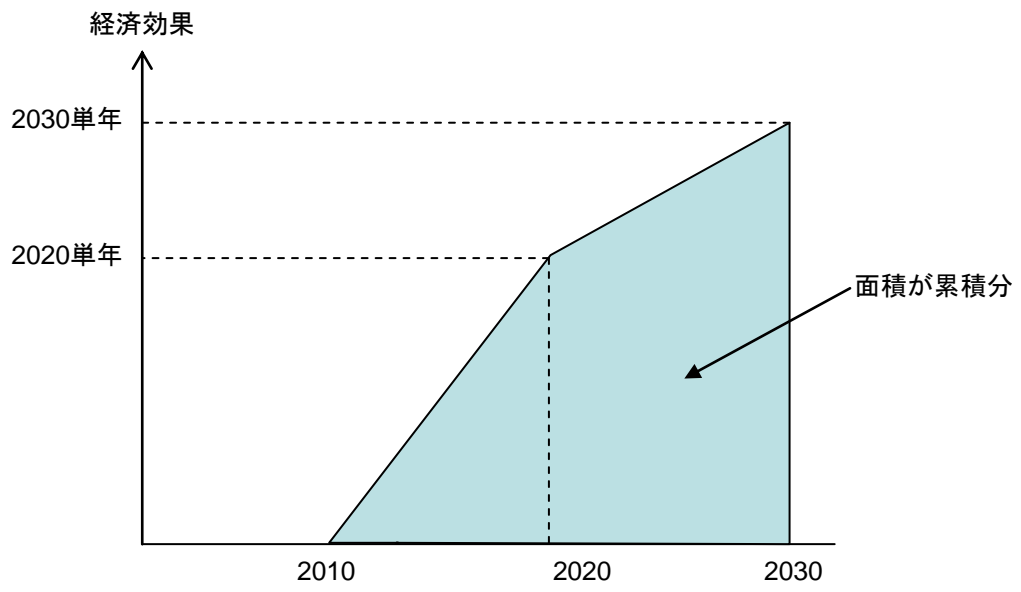


図 2-1 経済効果の累積分の考え方

2.4 CO₂ 排出抑制効果

(1) 試算の基本的な考え方

再生可能エネルギーを発電と熱に大別し、2010～2030 年にかけて導入される再生可能エネルギーにより節約される化石燃料相当分の CO₂ 排出量を算定する。

(2) 発電分の評価

2010 年からの増加分の推計方法は、「1. 3 化石燃料節約効果」と同じである。代替する電源の排出係数は、長期エネルギー需給見通しの各時点の石炭・LNG・石油等火力の電源比率と 2005 年の電源別熱効率から、以下のように推計した（電源構成は 2030 年時点）。

表 2-10 化石燃料により発電される電気の排出係数

	電源構成	熱効率	燃料排出係数 tC/TJ	電力排出係数 kgCO ₂ /kWh
石炭	41%	40.32%	24.7	0.809
LNG	53%	42.10%	13.5	0.423
石油等	7%	38.14%	19.5	0.675
	100%	-	-	0.598

CO₂ 排出抑制効果は、以下のとおりである。

表 2-11 化石燃料節約による CO₂ 排出抑制効果（発電分）

	2020 年		2030 年	
	億kWh	MtCO ₂	億kWh	MtCO ₂
計	703	43	1,490	89

(3) 熱分の評価

2010 年からの増加分の推計方法は、「1. 3 化石燃料節約効果」と同じである。代替燃料は、太陽熱は都市ガス（排出係数 13.8tC/TJ）、その他熱は A 重油（排出係数：18.9tC/TJ）で代表させた。

表 2-12 化石燃料代替による CO₂ 排出抑制効果（熱分）

2020 年		2030 年	
PJ	MtCO ₂	PJ	MtCO ₂
74	5	110	7

(4) 総合評価

発電分と熱分を合わせた CO₂ 排出抑制効果は、以下のとおり、2020 年時点で年間約 4,700 万 t-CO₂ (1990 年比約 4%)、2030 年時点で年間約 9,600 万 t-CO₂ (1990 年比約 8%) と見込まれた。

表 2-13 化石燃料節約による CO₂ 排出抑制効果 (電力分+熱分)

	2010年からの増加分 (万kl)		CO ₂ 排出抑制効果 (MtCO ₂)	
	2020年	2030年	2020年	2030年
発電分	1,594	3,376	43	89
熱分	191	285	5	7
計	1,785	3,661	47	96

上記の CO₂ 排出抑制効果に対し、tCO₂ 当たりの価値を EU-ETS の動向から 2,400 円/tCO₂ (20 ユーロ×120 円/ユーロ) としたクレジット価格固定価格ケース、及び将来のクレジット価格上昇率を原油価格上昇率²と仮定したクレジット価格上昇ケースとして試算すると、その経済効果は以下のとおりとなる。

表 2-14 CO₂ 排出抑制の経済効果 (電力分+熱分、割引率 3%)

		CO ₂ 排出抑制効果 (MtCO ₂)		CO ₂ 排出抑制の経済効果 (兆円)			
		2020年	2030年	2020年 単年	2030年 単年	2020年 累積	2030年 累積
クレジット価格固定ケース	発電分	43	89	0.1	0.1	0.4	1.5
	熱分	5	7	0.0	0.0	0.1	0.1
	計	47	96	0.1	0.1	0.5	1.6
クレジット価格上昇ケース	発電分	43	89	0.1	0.2	0.6	2.3
	熱分	5	7	0.0	0.0	0.1	0.2
	計	47	96	0.1	0.2	0.7	2.6

なお、将来のクレジット価格については不確実性が高く、ここでの想定より変動する可能性がある。例えば、IPCC の第四次評価報告書における Working Group III Report "Mitigation of Climate Change" では、感度分析として 2030 年における価格を 100US\$/tCO₂ まで想定している。

仮に 2030 年におけるクレジット価格を 10,000 円/tCO₂ とし、直線的に価格が上昇した場合、2030 年までの累積経済効果は 4.8 兆円となる。

²原油価格が上昇すると LNG 価格も連動し、結果的に石炭が価格競争力を持つため、クレジット価格が上昇するものと想定 (2020 年約 3,800 円/tCO₂、2030 年約 4,200 円/tCO₂)。

2.5 産業振興・雇用創出

(1) 試算の基本的な考え方

産業振興及び雇用創出への影響は、産業連関表を用いた経済波及効果分析により試算を行う。試算の基本的なフローは以下のとおりである。分析には2000年産業連関表の104部門表を用いた。

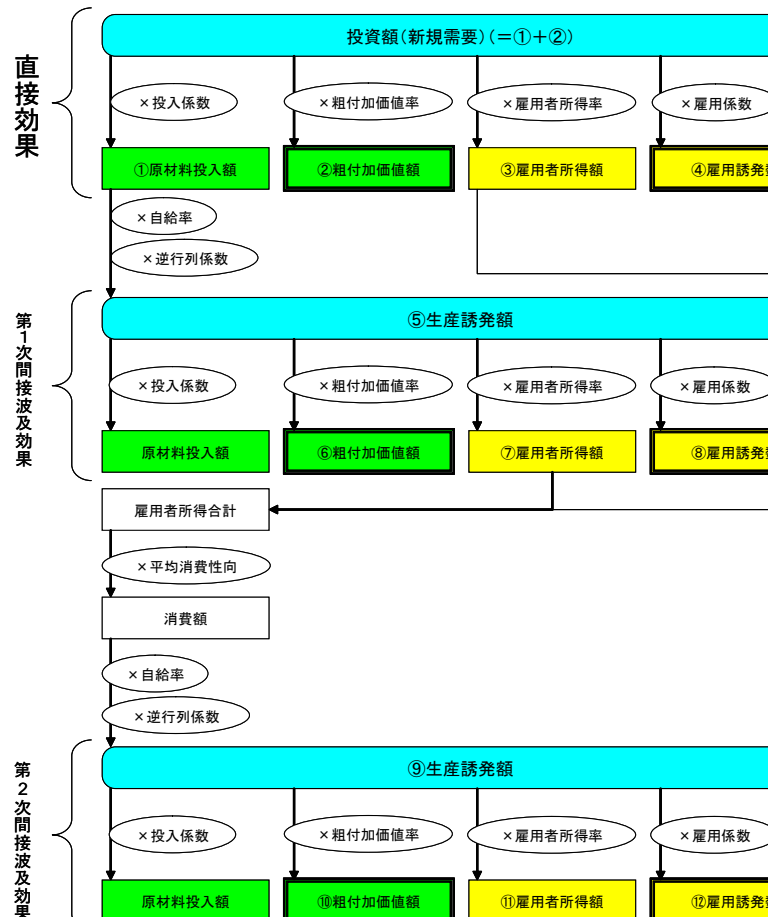


図 2-2 産業連関表を用いた経済波及効果分析フロー

表 2-15 経済波及効果の構成

注) 番号は上図に対応。

なお、ここで表示している金額は割引現在価値を行っていない値であるが、3. で費用便益分析を行う際は、割引現在価値後の値を用いている。

(2) 分析の前提

再生可能エネルギーの種類ごとに、投資額の前提と産業連関表における対象業種を次のとおりとした。

① 太陽光発電

1) 投資額の前提

設備コストは、国内企業生産量×製品価格から推計、施工コストは、国内新規導入量×工事単価から推計した。データはそれぞれ提言4. の結果を引用した。

メンテナンスコストは、(設備コスト+施工コスト)の1%が導入年以降毎年発生するものとした。

2) 産業連関表の対象業種

製品(モジュール)は「その他の電気機器」、施工+メンテは「建設補修」とした。

② 風力発電

1) 投資額の前提

平成16年度のNEDOの風力発電ロードマップから、2030年度までの建設コストを以下の通りとした。

表 2-16 風力発電の建設コスト

	2010年	2020年	2030年	備考
建設コスト(万円/kW)	14.5	12.2	9.9	2020年と2030年は陸上と洋上の各風力発電導入量の比率から計算

2) 産業連関表の対象業種

「一般機械産業」とした。

③ 小水力発電

1) 投資額の前提

新エネルギー財団の未利用落差発電包蔵水力調査報告書資料から、建設コストの総額を160万円/kWとした。うち20万円/kWを設備コストとし、これを超えるコストを施工コストとみなした。

2) 産業連関表の対象業種

発電設備は「一般機械産業」、施工は「公共工事」とした。

④ 地熱発電

1) 投資額の前提

資源エネルギー庁の地熱発電に関する研究会における資料より、建設コストの総額を 49 万円/kW とした。うち 20 万円/kW を設備コストとし、これを超えるコストを施工コストとみなした。

2) 産業連関表の対象業種

発電設備は「一般機械産業」、施工は「公共工事」とした。

⑤ バイオマス発電

1) 投資額の前提

NEDO のバイオマスエネルギー導入ガイドブックにある木質バイオマスケーススタディより、建設コストを 135 万円/kW、燃料費を 0.55 円/MJ とした。

2) 産業連関表の対象業種

発電設備は「一般機械産業」、燃料費は「林業」とした。

⑥ 太陽熱温水器

1) 投資額の前提

電力中央研究所報告書³より、1 件あたり本体価格を、20 万円/件、工事費を 10 万円/件とした。

2) 産業連関表の対象業種

本体は「その他の金属製品」、施工は「建設補修」とした。

⑦ その他熱

1) 投資額の前提

NEDO バイオマスエネルギー導入ガイドブックより、施工コストを 140 万円/k、燃料コストを 5.6 万円/kl とした。

2) 産業連関表の対象業種

設備は「一般機械産業」燃料費は「林業」とした。

³ 木村幸「太陽熱温水器の普及はなぜ停滞しているのか」、2008 年

(3) 分析結果

表 2-17 太陽光発電導入拡大による生産誘発額・粗付加価値額⁴及び雇用創出効果

	太陽光発電生産量 (万 kW)	投資額 (兆円)	生産誘発額 (兆円)	粗付加価値額 (兆円)		雇用創出 (万人)
				計	直接効果分 除く	
2020年	1,259	3.2	8.7	3.8	2.6	46.0
2030年	2,333	4.0	11.2	4.9	3.4	59.5

※投資額には、国内生産額その他、国内設置費、国内導入量に対するメンテナンス費を含む。

表 2-18 風力発電導入拡大による生産誘発額及び雇用創出効果

	風力発電 導入量 (万 kW)	投資額 (兆円)	生産誘発額 (兆円)	粗付加価値額 (兆円)		雇用創出 (万人)
				計	直接効果分 除く	
2020年	87	0.1	0.3	0.1	0.1	1.5
2030年	90	0.1	0.3	0.1	0.1	1.3

表 2-19 小水力発電導入拡大による生産誘発額及び雇用創出効果

	小水力発電 導入量 (万 kW)	投資額 (兆円)	生産誘発額 (兆円)	粗付加価値額 (兆円)		雇用創出 (万人)
				計	直接効果分 除く	
2020年	12	0.2	0.5	0.2	0.2	3.3
2030年	13	0.2	0.6	0.3	0.2	3.6

※投資額には、発電設備費と設置費を含む。

表 2-20 地熱発電導入拡大による生産誘発額及び雇用創出効果

	地熱発電 導入量 (万 kW)	投資額 (兆円)	生産誘発額 (兆円)	粗付加価値額 (兆円)		雇用創出 (万人)
				計	直接効果分 除く	
2020年	5.2	0.03	0.1	0.0	0.0	0.4
2030年	5.8	0.03	0.1	0.0	0.0	0.5

※投資額には、発電設備費と設置費を含む。

⁴ 粗付加価値額とは、生産活動によって新たに付け加えられた価値をいい、中間投入に粗付加価値額をを加えたものが国内生産額となる。

表 2-21 バイオマス発電導入拡大による生産誘発額及び雇用創出効果

	バイオマス 発電導入量 (万 kW)	投資額 (兆円)	生産誘発額 (兆円)	粗付加価値額 (兆円)		雇用創出 (万人)
				計	直接効果分 除く	
2020年	15	0.2	0.6	0.3	0.2	3.1
2030年	0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3

※投資額には、発電設備費と燃料費を含む。

表 2-22 太陽熱導入拡大による生産誘発額及び雇用創出効果

	太陽熱導 入量 (万 kl)	投資額 (兆円)	生産誘発額 (兆円)	粗付加価値額 (兆円)		雇用創出 (万人)
				計	直接効果分 除く	
2020年	7.0	0.0	0.2	0.1	0.1	1.1
2030年	9.5	0.1	0.4	0.2	0.1	2.5

表 2-23 その他熱導入拡大による生産誘発額及び雇用創出効果

	その他熱 導入量 (万 kl)	投資額 (兆円)	生産誘発額 (兆円)	粗付加価値額 (兆円)		雇用創出 (万人)
				計	直接効果分 除く	
2020年	15	0.3	0.8	0.4	0.2	3.7
2030年	0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.8

※ここではバイオマス熱の導入を想定し、投資額には、設備費と燃料費を含む。

上記の粗付加価値額と、雇用創出効果をまとめると以下のとおりとなる。なお、3. の費用便益分析では、直接効果分を除く粗付加価値額をベースに、割引率を適用した値を用いる。

表 2-24 再生可能エネルギー導入による追加的な粗付加価値額及び雇用創出効果

	粗付加価値額 (兆円)	粗付加価値額 (直接効果分除く、兆円)	雇用創出 (万人)
2020年	5.0	3.4	59
2030年	5.6	3.8	68

平成 18 年度事業所・企業統計によると、全産業の従業者数は 5,863 万人であり、2030 年までに生み出される雇用創出約 70 万人は、全国の 1%強の効果とみなせる。なお、この数字に近い業種としては、電気機械器具製造業 (66 万人)、各種商品小売業 (63 万人)、宿

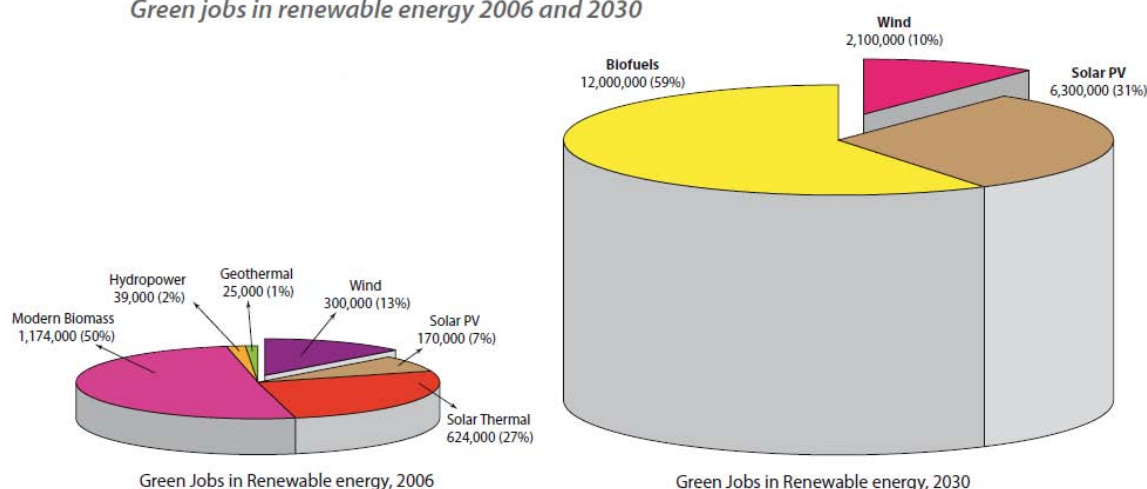
泊業（75万人）などがある。

また、上記の雇用創出は、直接効果が期待される業種のみならず、他の製造業、商業、研究分野など、幅広い分野で雇用が生み出されるものと推計された。

アメリカのオバマ大統領が就任前に掲げた公約である「NEW ENERGY FOR AMERICA」では、商業規模の再生可能エネルギー促進、エネルギー効率改善、プラグインハイブリッド自動車の商用化加速等に対して今後10年間で1,500億ドルの投資を行うとしており、これらの投資によって民間部門において海外にアウトソースできない500万人の新たな雇用を創出するとしている。2009年1月20日にホワイトハウスHPに掲載された「Agenda on Energy and Environment」においても、「今後10年で1500億ドル（約15兆円）をクリーン・エネルギーに対し戦略的に投資し、民間企業のクリーン・エネルギーの未来構築を促す。これにより、500万人の新規雇用の創出を支援する。」と示されている。

また、国連環境計画（UNEP）や国際労働機関（ILO）によると、再生可能エネルギー分野で2030年までに2,000万人以上の雇用機会が生まれるとの試算がある。

Green jobs in renewable energy 2006 and 2030



出典) Green Jobs: Towards decent work in a sustainable, low-carbon world, 2008年9月

2.6 メリット定量化のまとめ

1.2～1.5の定量化分析をまとめると以下のとおりである。金額換算値は全て割引率3%で現在価値換算を行っている。

(1) エネルギー自給率向上効果

単位：原油換算百万kl

		A:再生可能エネルギー導入量	B:一次エネルギー国内供給量	A/B
2006年度		30	586	5.1%
2020年 ¹⁾	需給見通し	40	561	7.2%
	本検討会Ⅰ	53	547	9.7%
	本検討会Ⅱ	53	529	10.1%
	本検討会Ⅲ	53	504	10.6%
2030年 ²⁾	需給見通し	52	526	9.9%
	本検討会Ⅰ	72	526	13.7%
	本検討会Ⅱ	72	461	15.6%
	本検討会Ⅲ	72	444	16.2%

(2) 化石燃料節約による経済効果

	化石燃料代替の経済効果（兆円）			
	2020年単年	2030年単年	2020年累積	2030年累積
燃料価格固定ケース	0.5	0.8	2.9	9.9
燃料価格上昇ケース	0.8	1.4	4.0	15.7

(3) CO₂排出抑制効果

	抑制効果（MtCO ₂ ）	1990年（基準年）比削減率
2020年	47	約4%
2030年	96	約8%

基準年を京都議定書目標達成計画における基準年温室効果ガス排出量（12億6,100万t・CO₂）として算出

(4) CO₂ 排出抑制による経済効果

	化石燃料代替の経済効果（兆円）			
	2020年単年	2030年単年	2020年累積	2030年累積
クレジット価格固定ケース	0.1	0.1	0.5	1.6
クレジット価格上昇ケース	0.1	0.2	0.7	2.6

(5) 粗付加価値額及び雇用創出効果

	粗付加価値額（兆円）	粗付加価値額（直接効果分除く、兆円）	雇用創出（万人）
2020年	5.0	3.4	59
2030年	5.6	3.8	68

なお、以上のような定量評価が可能なメリットに加え、再生可能エネルギーの導入拡大には、分散型エネルギーであるという特性から災害時の危機管理上のメリットが享受できることなどのメリットもある。

3. 再生可能エネルギー電力の費用と便益について

1. でまとめた再生可能エネルギー電力導入のための費用及び 2. でまとめた再生可能エネルギー導入による便益のうち発電に係る分についてまとめると表 3-1 のとおりとなる。

燃料価格固定ケースと燃料価格上昇ケースについて、費用対便益を見ると、波及効果に伴う粗付加価値額拡大の累積便益が大きく、全てのケースで費用を大きく上回る結果が得られた。

表 3-1 再生可能エネルギー導入による費用と便益
(割引率 3%、2010 年価値換算)

		2020 年累積		2030 年累積	
		燃料価格 等固定ケ ース	燃料価格 等上昇ケ ース	燃料価格 等固定ケ ース	燃料価格 等上昇ケ ース
便 益	①化石燃料節約による経済効果	2.2 兆円	3.3 兆円	8.0 兆円	13.1 兆円
	②CO ₂ 排出抑制による経済効果※1	0.4 兆円	0.6 兆円	1.5 兆円	2.3 兆円
	③太陽光、風力、小水力及び地熱の 導入拡大による粗付加価値額拡大効 果※2	26 兆円	26 兆円	48 兆円	48 兆円
	合計 (①+②+③)	29 兆円	30 兆円	58 兆円	64 兆円
費用		13 兆円	13 兆円	25 兆円	25 兆円

※1 燃料価格固定＝クレジット価格固定、燃料価格上昇＝クレジット価格上昇に対応させた。

※2 付加価値額拡大効果のうち、直接効果に伴う拡大効果分は費用側で計上しているものとみなし、ここでは一次及び二次の波及効果に伴う付加価値額拡大効果のみ累積額を計上した。

また、便益としては上記に加え、2.2 に示したエネルギー自給率向上によるエネルギーセキュリティ確保や、CO₂ 排出抑制効果といった金額換算されないものもあり、こうした多角的な観点からも再生可能エネルギーの一層の導入を図るべきと考えられる。