

次世代エネルギーシステム分析用 産業連関表について

(2016年6月改訂)

1

1 概要

2011年の東日本大震災後、エネルギーに関する重要性はますます増大し、中でも再生可能エネルギー利用や電力システム改革に関しては各分野において注目されている。そこで、次世代科学技術経済分析研究所では「次世代エネルギーシステム分析用産業連関表」を作成し、再生可能エネルギー電源の生産活動、および発電と送配電の事業分離がもたらす経済波及効果を分析するためのデータベースを構築することとした。

「次世代エネルギーシステム分析用産業連関表」とは、政府公表の2005年産業連関表の事業用電力部門を発電部門と送配電部門に分離したうえ、行列ともに発電部門を原子力、火力、水力部門に分割し、さらに再生可能エネルギー発電関連アクティビティ（発電および電力施設建設）を追加し、拡充した表のことである。表の概要は図1のとおりである。なお、本表における再生可能エネルギー発電の定義は、買い取り価格を利用して売電を目的とするアクティビティのことである。

本表では電力の価格は、一律、送配電サービスを除く電力の生産者価格（10.773円/kWh）で評価されており、電力の取引額をこの価格で割り戻すことによって電力量（kWh）に換算可能である。再生可能エネルギー部門の買い取り価格（FIT）と上記生産者価格との差分は、負の付加価値項目（経常補助金と同等の取り扱い）として示されている。電力を需要する各部門は、電力（単価10.773円/kWh）と送配電サービス（単価5.3789円/kWh）を同時に購入するものとして記述されている。なお、電力と送配電サービスの単価を合計したものは、2005年産業連関表における事業用電力の生産者価格と一致する。

2 表の内容

以下の3種類の表をそれぞれ、エクセルファイルにまとめた。

I 2005年送配電分離取引額表，投入係数表，逆行列係数表

公表されている2005年表の「事業用電力」部門から送配電部門を分離・別掲した表。
送配電部門を分離別掲するために次の資料を用いた。

- ① 10 電力・電気事業営業費用明細表
- ② 電源開発・営業費用明細表
- ③ 地方公営企業・損益計算書

II 2005年再生可能エネルギー組込取引額表，投入係数表，逆行列係数表

再生可能エネルギー発電アクティビティを送配電分離表に組み込んだもの。

再生可能エネルギー発電量は，電気事業便覧の2005年における再生可能エネルギー発電実績（自家発電実績として示されている地熱，太陽光，風力の発電実績）に基づく。

III 2030年再生可能エネルギー想定取引額表，投入係数表，逆行列係数表

エネルギー・環境会議による「再生可能エネルギー関連資料」

（<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/npu/policy09/sentakushi/database/index.html>）における2030年の発電構成比の想定に基づいて，2005年の発電実績を分割した表。2030年に想定されている再生可能エネルギーを含む電源構成比が，2005年に実現していたと仮定した場合の表である。

- 2005年の発電施設建設実績値は，表1の設備容量構成比（青の塗りつぶし部分）で，各再生可能エネルギー発電施設アクティビティに分割した。
- 2005年の発電実績値は，表1の発電量構成比（赤の塗りつぶし部分）で，各再生可能エネルギー発電アクティビティ分割した。
- エネルギー・環境会議による「省エネルギー関連資料」
（<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/npu/policy09/sentakushi/database/index.html>）における2030年の構成比の想定に基づいて，2005年の自動車CTを，3タイプの乗用車に，表2の名目構成比（青の塗りつぶし部分）を用いて分割した。

表 1 2030 年電源構成比の想定（原子力 20%シナリオ，慎重ケース，2030 年値）

	設備容量	設備容量	建設単価	建設費	設備容量	発電量	発電量構
	万kW	構成比	*** 万円/kW	億円	金額構成 比	億kWh	成比
原子力*	3,065	11.42%	35	107,287	10.06%	1,998	20.56%
火力*	10,858	40.44%	18	195,441	18.33%	4,749	48.87%
一般水力	1,178	4.39%	85	100,130	9.39%	544	5.60%
太陽光(家庭用)	4,000	14.90%	47	186,400	17.48%	421	4.33%
メガソーラー	2,328	8.67%	33	75,660	7.10%	245	2.52%
陸上風力	2,904	10.82%	30	87,120	8.17%	509	5.24%
洋上風力	586	2.18%	49	28,802	2.70%	154	1.58%
中小水力	1,200	4.47%	135	162,000	15.19%	631	6.49%
大型地熱	252	0.94%	88	22,229	2.08%	177	1.82%
温泉バイナリー	60	0.22%	240	14,400	1.35%	42	0.43%
バイオマス**							
メタン発酵	94	0.35%	392	36,835	3.45%	56	0.57%
木質バイオマス	253	0.94%	48	12,238	1.15%	150	1.55%
廃棄物大	33	0.12%	474	15,433	1.45%	19	0.20%
廃棄物小	39	0.14%	579	22,366	2.10%	23	0.24%
total	26,849	100.00%		1,066,341	100.00%	9,718	100.00%

*原子力，火力の設備容量は設備利用率より機械的に計算した値。(エネルギー・環境会議における設備容量の計算方法も設備利用率による機械的計算によるとされている。)

**バイオマスの配分比は設備容量，発電量ともに共通で以下の資料に基づく。

<http://www.maff.go.jp/j/biomass/suisinkaigi/04/pdf/siryo1.pdf>

***建設単価はコスト等検証委員会資料より。火力の建設単価は，石炭火力とLNG火力と石油火力の単純平均。

****太陽光(家庭用)の発電量について，家庭消費分：売電分 = 1：1 と仮定した。

表 2 2030 年自動車生産構成比の想定

	台数シェア	想定単価 (万円)	名目シェア
乗用車(ガソリン車)	52%	180	40.56%
乗用車(HV)	29%	241	30.29%
乗用車(EV)	19%	354	29.15%

3 再生可能エネルギー発電部門の投入係数推計方法の概要

各再生可能エネルギー発電施設建設部門，発電部門の投入係数推計の基本的な手順は以下のとおりである。

太陽光，風力，中小水力，地熱，木質バイオマス発電について

- ① コスト等検証委員会資料に従ってモデルプラントの規模を設定する。
- ② 調達価格等算定委員会における想定に基づいて，資本費用，経常運転費用の総額に想定をおく。
- ③ 再生可能エネルギー電源ごとに表 3 の資料に基づいて各構成資材に分割する。
- ④ 一般管理費はすべて，公表されている事業用電力部門の本社関連項目構成比で分割した。

メタン発酵ガス化および廃棄物発電について

- ① 関係機関へのヒアリングに従って廃棄物処理施設のモデルプラントにおける一日あたり処理量を設定する。
- ② ①に対し松藤(2005)における想定に基づいて，資本費用，経常運転費用とその内訳を計算する。
- ③ 松藤（2005）で想定される施設の発電量（メタン発酵の場合は発電量と都市ガス発生量）に基づいて②を廃棄物処理と発電の（メタン発酵の場合は廃棄物処理と発電と都市ガスの）アクティビティに分割する。
- ④ 松藤(2005)から算出された費用の各 IO 部門への分割は，既存表のアクティビティを参照して行った。

表 3 再生可能エネルギー電源・投入係数の主な推計資料

太陽光発電	NEDO ウェブページ，太陽光発電協会ウェブページ，みずほ情報総研株式会社（2009）
風力発電	日本風力発電協会 (JWPA)ヒアリング，EWEA(2007)
中小水力発電	新エネルギー財団(NEF)(2009)，資源エネルギー庁(ANRE) & NEF (2013)
フラッシュ型地熱発電	安達 (2011, 2012)，NEDO&NEF (2002)，環境省(2011)，稗貫・本藤 (2012, 2013)
バイナリー型地熱発電	環境省(2011)，新潟県(2010)
廃棄物焼却発電	既存事業者からのヒアリング，松藤 (2005)
木質バイオマス発電	既存事業者からのヒアリング
メタン発酵ガス発電（食品残渣由来）	松藤 (2005)
乗用車(HV,EV)	経済産業省素形材ビジョン検討会(2010))，紀村 (2013)，日本自動車部品工業会(2007)，富士経済 (2011)

4 利用上の注意

本表では内生部門（列部門）の「分類不明」部門の隣に「調整項目」部門を設けているので、分析の際には注意が必要である（ここでの「調整項目」は、2005年基本表での輸出にある「調整項」とは異なっていることに注意されたい）。なお、各レオンチェフ逆行列は、「調整項目」を除いて計算している。

6

本表における廃棄物発電部門およびメタン発酵ガス化発電部門は、廃棄物処理活動に付属する部門として記述されており、分析の際には必ず対応する廃棄物処理部門と連動させて分析する必要がある。すなわち、これら部門の発電量を想定する際には必ずそれに見合う廃棄物処理活動の想定が必要である。

5 若干の考察

推計された表を用いて、再生可能エネルギーの導入が経済にもたらす波及効果の変化について若干の考察を試みる。Ⅱ2005年組込表と、Ⅲ2030年想定表は、どちらも電力需要量は2005年の実績値であるが、再生可能エネルギーを含む電源構成が異なる。両表を比較することによって、再生可能エネルギーの導入がもたらす波及効果を見ることができる。

表4では、両表の逆行列係数（ $(I-(I-M)A)$ 型）の行和について、組込表から想定表にかけて値の増大幅が大きい部門と、減少幅が大きい部門を示した。値が大きくなる部門は、再生可能エネルギー発電部門の施設建設または経常運転における資材投入を行っている部門である。また、値が小さくなるのは既存発電部門と太陽電池モジュール部門である。太陽光モジュールは太陽光の電力施設建設のみに産出されるが、組込表では太陽光発電（住宅設置用）施設建設に産出されるのに対し、想定表では太陽光発電（住宅設置用）施設建設と太陽光発電（除、別掲）施設建設に産出され、後者のシェアのほうが高い。そして、太陽光発電（除、別掲）施設建設における太陽光モジュールの投入係数が相対的に低いために、想定表ではこの部門の行和が小さくなると考えられる。

また、表5では両表の逆行列係数（ $(I-(I-M)A)$ 型）の列和について、組込表から想定表にかけて値の増大幅が大きい部門と、減少幅が大きい部門を示した。列和にはほとんどの部門で大きな変化は見られないが、太陽光発電関係の部門の減少幅が大きい。これは、太陽光発電の売電が2005年には事業化されておらず、発電全量を家計消費支出に産出させていることに基づく。すなわち、組込表の対象年次である2005年では、住宅設置太陽光による電力は、売電ではなくすべて家計の自家消費として扱ったため、住宅設置太陽光の電力単価＝発電コストとし、投入係数計＝1、付加価値計＝0となっている。一方、想定表の2030年では、電力の半分は売電すると想定しているため、投入係数計は1よりも小さくなる。ただ、2005年では自家

消費ということで計上していなかった送配電コストが 2030 年には売電のため計上されることから、送配電の逆行列係数が若干大きくなる。

感応度係数と影響力係数（(I-I-M)A型逆行列係数から算出）の大きい上位 30 部門を、図 2 と図 3 に示した。想定表では、送配電事業部門の感応度係数が 4 番目に高い。新設した多くの部門について、想定表における影響力係数が高い。

表 4 組込表と想定表の逆行列係数（行和）の比較

部 門 名	①組込表	②想定表	②/①
想定表のほうが行和が大きい			
産業用電気機器	1.863459	3.346373	1.796
送配電事業	3.821640	6.238972	1.633
一般産業機械	1.788788	2.582075	1.443
製材・木製品	1.673248	2.286500	1.367
その他の一般機械器具及び部品	1.415937	1.793369	1.267
自動車部品・同付属品	4.878512	6.099440	1.250
建設・建築用金属製品	2.069364	2.576024	1.245
風力発電・陸上	1.000022	1.211422	1.211
商業	11.069135	13.032620	1.177
その他の対事業所サービス	6.391362	7.468967	1.169
非鉄金属加工製品	2.554270	2.983284	1.168
想定表のほうが行和が小さい			
事業用火力発電	3.088262	2.972580	0.963
事業用水力発電	1.300483	1.225960	0.943
事業用原子力発電	2.073900	1.829904	0.882
太陽電池モジュール(多結晶シリコン)	1.927561	1.465616	0.760

表 5 組込表と想定表の逆行列係数（列和）の比較

部門名	①組込表	②想定表	②/①
想定表のほうが列和が大きい			
フラッシュ型地熱発電施設建設	2.051264	2.244908	1.094
太陽電池モジュール(多結晶シリコン)	2.090093	2.106568	1.008
熱供給	1.991993	1.996734	1.002
金属鉱物	1.938902	1.942124	1.002
無機化学工業製品	2.128002	2.131475	1.002
倉庫	1.634590	1.636711	1.001
その他の電気機器(除、別掲)	2.119005	2.121576	1.001
送配電事業	1.741019	1.743125	1.001
水道	1.868699	1.870933	1.001
鉄道輸送	1.638212	1.640121	1.001
想定表のほうが列和が小さい			
電子計算機・同付属装置	2.201130	2.195033	0.997
太陽光発電(除別掲)施設建設	2.571915	2.189960	0.851
太陽光発電(住宅設置用)施設建設	2.798161	2.222854	0.794
太陽光発電(住宅設置用)	3.088647	2.355374	0.763

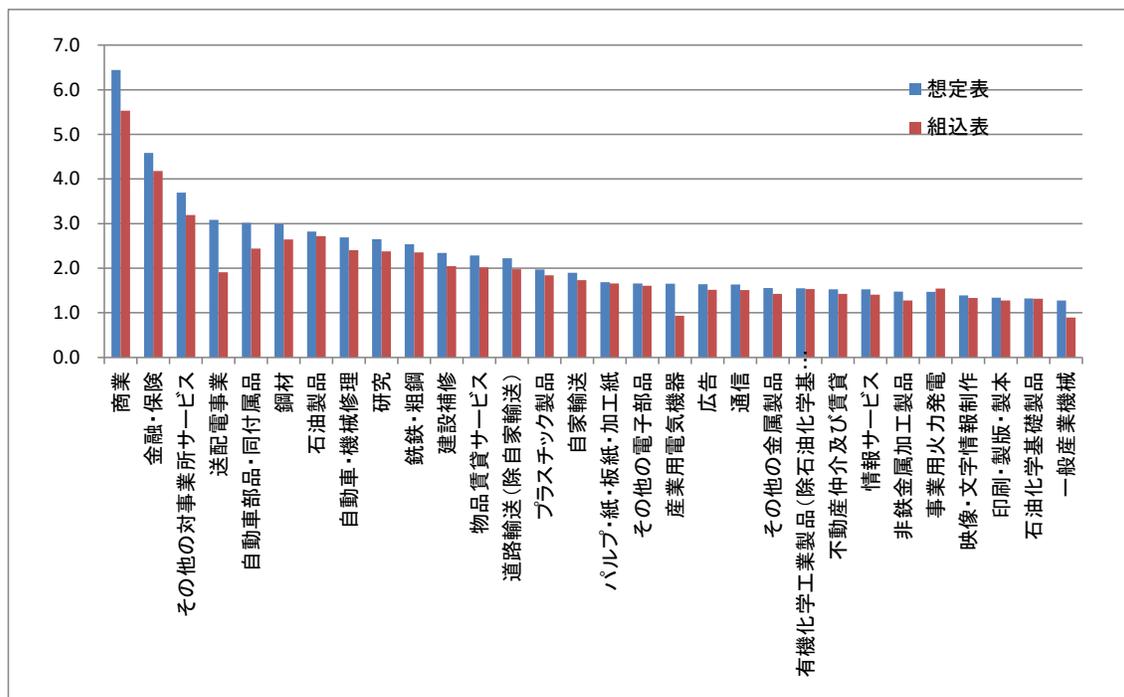


図2 感応度係数(想定表の)上位30部門

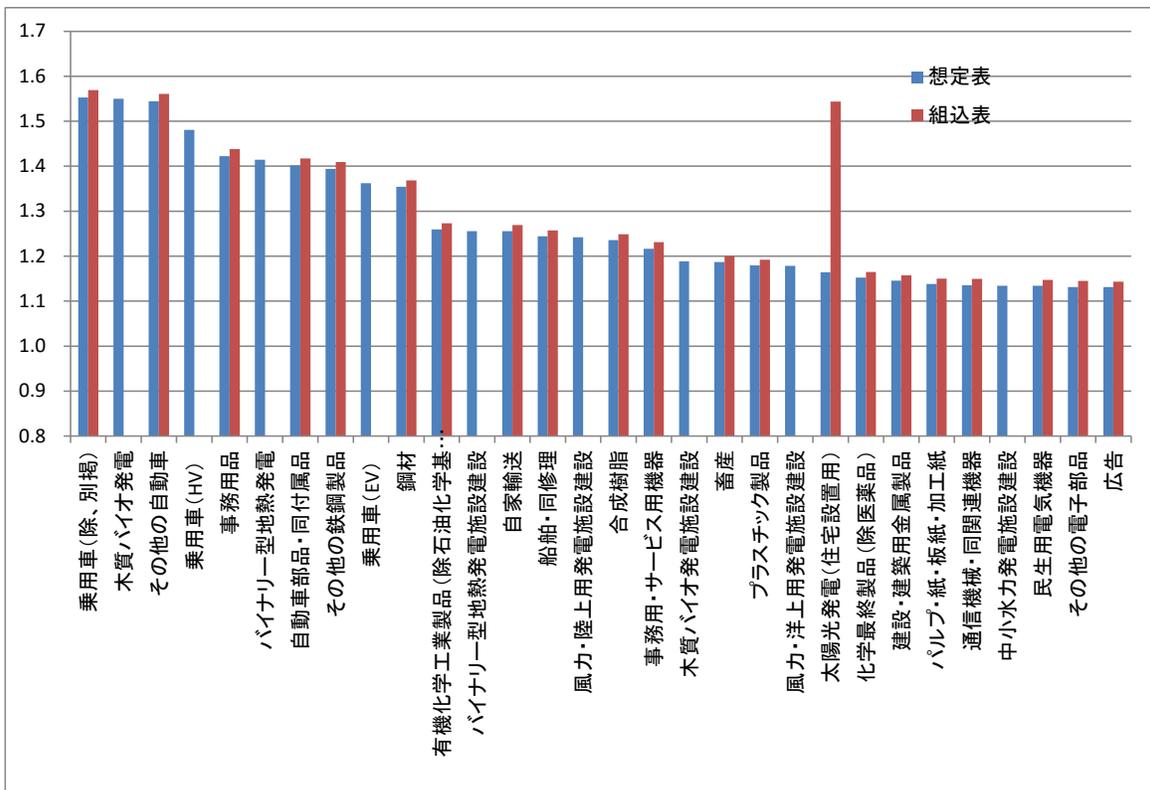


図3 影響力係数(想定表の)上位30部門

表6～8に、最終需要項目別生産誘発額、最終需要項目別生産誘発依存度、最終需要項目別生産誘発係数の計算結果のうち、エネルギー関係部門の値を抽出してまとめた。表6で、2005年組込表より2030年想定表における誘発額が小さな値になった場合を、赤字で示してある。想定表では組込表より最終需要全体による既存エネルギーへの誘発額が7.3兆円減少し、全経済への生産誘発額も2.2兆円減少している。最終需要100万円が誘発する既存エネルギーの生産額は組込表の4.9万円に対し、想定表では3.7万円、既存電力への誘発は組込表の2.8万円に対し、想定表では2.2万円である。想定表においては、経済全体として化石燃料コストが節約され、低炭素化が促されていると考えられる。

表6 最終需要項目別生産誘発額

統合中分類		111000	112000	113000	114000	115000	117000	118000	122000	123000
コード	部 門 名	家計外消費支出(列)	民間消費支出	一般政府消費支出	一般政府消費支出(社会資本等減耗分)	国内総固定資本形成	在庫純増	国内最終需要計	輸出計	最終需要計
2005組込表	既存エネルギー	801,416	15,912,654	2,220,199	429,207	4,220,926	-48,715	23,535,687	5,036,702	28,572,390
	既存電力施設建設	0	0	0	0	425,162	0	425,162	0	425,162
	再エネ電力施設建設	0	0	0	0	134,817	0	134,817	0	134,817
	送配電施設建設	0	0	0	0	263,027	0	263,027	0	263,027
	既存電力(含自家発)	442,893	9,632,050	1,348,652	237,786	2,283,726	58,061	14,003,167	2,377,213	16,380,380
	再エネ電力	1,328	61,602	4,067	727	6,470	159	74,353	6,412	80,765
	送配電	139,744	3,081,696	427,828	76,548	679,995	16,707	4,422,519	674,561	5,097,079
	内生部門計	31,568,979	462,468,253	117,834,510	20,331,461	227,714,588	4,322,730	864,240,521	164,912,389	1,029,152,910
2030想定表	既存エネルギー	479,793	12,564,487	1,205,918	228,166	2,929,470	-69,604	17,338,230	3,909,570	21,247,800
	既存電力施設建設	0	0	0	0	219,791	0	219,791	0	219,791
	再エネ電力施設建設	0	0	0	0	340,187	0	340,187	0	340,187
	送配電施設建設	0	0	0	0	263,027	0	263,027	0	263,027
	既存電力(含自家発)	342,748	7,383,295	1,042,288	182,972	1,798,959	46,010	10,796,273	1,901,948	12,698,221
	再エネ電力	102,893	2,256,857	315,074	56,374	502,107	12,274	3,245,579	500,813	3,746,392
	送配電	137,677	3,019,841	421,589	75,433	671,842	16,423	4,342,806	670,121	5,012,926
	内生部門計	31,577,912	461,831,553	117,879,029	20,339,438	227,248,571	4,323,903	863,200,407	163,742,376	1,026,942,782

注) 既存エネルギーとは、石油製品、石炭製品、都市ガス、熱供給のことである。

表 7 最終需要項目別生産誘発係数

統合中分類		111000	112000	113000	114000	115000	117000	118000	122000	123000
コード	部 門 名	家計外消費支出(列)	民間消費支出	一般政府消費支出	一般政府消費支出(社会資本等減耗分)	国内総固定資本形成	在庫純増	国内最終需要計	輸出計	最終需要計
2005組込表	既存エネルギー	0.047696	0.056648	0.028950	0.029906	0.037050	-0.023540	0.046629	0.068277	0.049389
	既存電力施設建設	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.003732	0.000000	0.000842	0.000000	0.000735
	再エネ電力施設建設	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001183	0.000000	0.000267	0.000000	0.000233
	送配電施設建設	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.002309	0.000000	0.000521	0.000000	0.000455
	既存電力(含自家発)	0.026358	0.034289	0.017586	0.016569	0.020046	0.028056	0.027743	0.032225	0.028315
	再エネ電力	0.000079	0.000219	0.000053	0.000051	0.000057	0.000077	0.000147	0.000087	0.000140
	送配電	0.008317	0.010971	0.005579	0.005334	0.005969	0.008073	0.008762	0.009144	0.008811
	内生部門計	1.878807	1.646347	1.536506	1.416661	1.998826	2.088836	1.712237	2.235535	1.778965
2030想定表	既存エネルギー	0.028555	0.044743	0.015725	0.015898	0.025714	-0.033634	0.034357	0.052998	0.036734
	既存電力施設建設	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001929	0.000000	0.000436	0.000000	0.000380
	再エネ電力施設建設	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.002986	0.000000	0.000674	0.000000	0.000588
	送配電施設建設	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.002309	0.000000	0.000521	0.000000	0.000455
	既存電力(含自家発)	0.020398	0.026292	0.013591	0.012749	0.015791	0.022233	0.021393	0.025783	0.021953
	再エネ電力	0.006124	0.008037	0.004108	0.003528	0.004407	0.005931	0.006431	0.006789	0.006477
	送配電	0.008194	0.010754	0.005497	0.005256	0.005897	0.007936	0.008606	0.009084	0.008667
	内生部門計	1.879339	1.644610	1.537087	1.417217	1.994736	2.089402	1.710483	2.219674	1.775422

表 8 最終需要項目別生産誘発依存度

統合中分類		111000	112000	113000	114000	115000	117000	118000	122000	123000
コード	部 門 名	家計外消費支出(列)	民間消費支出	一般政府消費支出	一般政府消費支出(社会資本等減耗分)	国内総固定資本形成	在庫純増	国内最終需要計	輸出計	最終需要計
2005組込表	既存エネルギー	0.028049	0.556924	0.077704	0.015022	0.147727	-0.001705	0.823721	0.176279	1.000000
	既存電力施設建設	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000
	再エネ電力施設建設	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000
	送配電施設建設	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000
	既存電力(含自家発)	0.027038	0.588024	0.082333	0.014517	0.139418	0.003545	0.854874	0.145126	1.000000
	再エネ電力	0.016448	0.762724	0.050352	0.009005	0.080107	0.001968	0.920604	0.079396	1.000000
	送配電	0.027416	0.604600	0.083936	0.015018	0.133409	0.003278	0.867657	0.132343	1.000000
	内生部門計	0.030675	0.449368	0.114497	0.019756	0.221264	0.004200	0.839759	0.160241	1.000000
2030想定表	既存エネルギー	0.022581	0.591331	0.056755	0.010738	0.137872	-0.003276	0.816001	0.183999	1.000000
	既存電力施設建設	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000
	再エネ電力施設建設	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000
	送配電施設建設	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000
	既存電力(含自家発)	0.026992	0.581443	0.082081	0.014409	0.141670	0.003623	0.850219	0.149781	1.000000
	再エネ電力	0.027464	0.602408	0.084101	0.015048	0.134024	0.003276	0.866321	0.133679	1.000000
	送配電	0.027464	0.602411	0.084100	0.015048	0.134022	0.003276	0.866321	0.133679	1.000000
	内生部門計	0.030749	0.449715	0.114786	0.019806	0.221286	0.004210	0.840554	0.159446	1.000000

6 作成担当者

新井 園枝 元 経済産業省 大臣官房調査統計グループ経済解析室 産業連関分析研究官

中野 諭 労働政策研究・研修機構 研究員

横橋 正利 (株)日本アプライドリサーチ研究所 研究員

露木 かおり (株)日本アプライドリサーチ研究所 研究員

鷺津 明由 早稲田大学 社会科学総合学術院 教授

7 謝辞

本表の作成は、平成 23～26 年度科学研究費補助金（基盤研究（B））「消費の多様性が環境負荷にもたらす影響と持続可能なライフスタイルに関する考察」（課題番号 23310033 研究代表：鷺津明由）における研究成果である。

8 参考文献

安達正畝 (2011)「地熱発電事業の経済性の検討」『地熱発電の潮流と開発技術』サイエンス&テクノロジー.

安達正畝 (2012)「地熱発電の買取り価格についての要望」2012 年 3 月 19 日第 3 回調達価格等算定委員会資料.

環境省 (2011)『平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書』.

紀村真一郎 (2013)「中部社研調査研究レポート－次世代自動車の普及に伴う中部圏自動車産業への影響について (7)」『中部圏研究』No.182, pp.33-51, 中部圏社会経済研究所.

経済産業省素形材ビジョン検討会 (2010)『素形材産業ビジョン追補版－我が国の素形材産業が目指すべき方向性－』.

- 資源エネルギー庁(ANRE)・新エネルギー財団(NEF) (2013)『水力発電計画工事費積算の手引き』.
- 新エネルギー財団(NEF) (2009)『平成 20 年度中小水力開発促進指導事業基礎調査（未利用落差発電包蔵水力調査）報告書』.
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) ウェブページ「平成 19～20 年度成果報告書 太陽光発電新技術等フィールド事業」http://www.nedo.go.jp/library/database_index.html (参照日：2013 年 2 月 1 日).
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)・新エネルギー財団(NEF) (2002)『平成 13 年度 地熱開発促進調査 開発可能性調査（戦略的調査全国調査）（第 3 次）報告書』.
- 太陽光発電協会 (2012)「太陽光発電システムの調達価格、期間への要望」2012 年 3 月 19 日第 3 回調達価格等算定委員会資料.
- 太陽光発電協会ウェブサイト「経済産業省：住宅用太陽光発電導入支援対策費補助金申請の集計データ」<http://www.jpea.gr.jp/j-pec/> (参照日：2013 年 2 月 1 日).
- 新潟県 (2010)『小規模地熱発電（バイナリー方式）導入の可能性調査報告書』.
- 日本自動車部品工業会 (2007)『平成 17 年度自動車部品出荷動向調査』.
- 稗貫峻一・本藤祐樹 (2012)「拡張産業連関表を用いた地熱発電のライフサイクル雇用分析」『第 28 回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンスプログラム講演論文集』.
- 稗貫峻一・本藤祐樹 (2013)「拡張産業連関モデルを用いた地熱発電のライフサイクル雇用分析」『日本エネルギー学会誌』No.92, pp.164-173.
- 富士経済 (2011)『HEV, EV 関連市場徹底分析調査 2010 年版』.
- 松藤敏彦 (2005)『都市ごみ処理システムの分析・計画・評価—マテリアルフロー・LCA 評価プログラム』, 技報堂出版.
- みずほ情報総研株式会社 (2009)『太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究』.