

## 「エネルギー持続地帯」2009年版試算結果（速報版）の公表について

2010年10月22日

千葉大学倉阪研究室 + NPO 法人環境エネルギー政策研究所

国内の市区町村ごとに再生可能エネルギーの供給量を推計する「エネルギー持続地帯」研究の最新結果（2009年3月現在）によると、域内の民生・農水用エネルギー需要を上回る量の再生可能エネルギーを生み出している市区町村（「100%エネルギー持続地帯」）は、2008年3月から2009年3月にかけて、5町村増加し、57町村となったことがわかった。また、この間、国内の再生可能エネルギー供給は、2.3%の増加にとどまっていたことも判明した。エネルギー種ごとにみると、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電が前年に引き続き10%以上増加した一方、地熱発電が1割減少、地熱利用・小水力発電・太陽熱利用は微増にとどまった。これら増加傾向にない再生可能エネルギー種（小水力、地熱、太陽熱）が、日本の再生可能エネルギー供給の77%を占めることがわかった。

### 100%エネルギー持続地帯である市区町村は、5町村増加して、57町村に

域内の民生・農水用エネルギー需要を上回る量の再生可能エネルギーを生み出している市区町村（100%エネルギー持続地帯）は、2008年3月時点で52ありましたが、2009年3月時点では57に増加しました（表2）。とくに、徳島県佐那河内村、鹿児島県長島町、和歌山県広川町が、順位を大きく上げて、100%エネルギー持続地帯の仲間入りを果たしました。それぞれ大型の風力発電所〔大川原ウインドファーム発電所（徳島県佐那河内村：19500kW）、長嶋ウインドヒル(株)のウインドファーム（鹿児島県長島町：50400kW）、(株)広川明神山風力発電所によるファーム（和歌山県広川町：16000kW）〕が設置されたことによるものです。また、域内の民生・農水用電力需要を上回る量の再生可能エネルギー電力を生み出している市町村（100%電力持続地帯）は、2008年3月時点の83市町村から、2009年3月時点では86市町村に増加しました（表3）。

### 2008年3月から2009年3月にかけて、国内の再生可能エネルギー供給は2.3%の増加にとどまる

国内の再生可能エネルギー供給は、2008年3月から、2009年3月にかけて、2.3%の伸びにとどまりました（表1）。この伸び率では、再生可能エネルギー供給量が2倍になるまで、30年以上もかかってしまいます。2007年3月と2008年3月の比較では2.6%伸びていました（2009年9月に公表したデータによる）ので、2007年度から2008年度にかけて、国内での再生可能エネルギー供給の伸びは若干鈍化してのではないかと考えられます。ただし、2009年度は太陽光発電の補助金が復活したとともに、太陽光発電の余剰分を固定価格で買い取る制度が11月から導入されたので、おそらく大きく伸びていると考えられます。

### 太陽光発電、風力発電、バイオマス発電は10%以上増、地熱発電は減少

2009年版における再生可能エネルギーの種別ごとの推移をみると、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電は、年率10%以上の伸び率を示しています。一方、地熱発電は1割減少、地熱利用・小水力発電（1万kW以下）・太陽熱利用は微増にとどまりました（表1）。地熱発電の減少は、岩手県雫石町にある地熱発電所の保守点検に伴うものです。

### 増加傾向にない再生可能エネルギー種（小水力、地熱、太陽熱）が再生可能エネルギー供給の77%を占める

一方、2009年版における再生可能エネルギーの供給比率をみると、全再生可能エネルギー供給のうち、小水力発電が46%、地熱関係（地熱発電+地熱利用）が18%、太陽熱利用が13%となっており、これらの増加傾向にない再生可能エネルギー種別が、再生可能エネルギー供給の77%を占めていることがわかりました（表3）。

### 7県で再生可能エネルギー供給が域内の民生+農水用エネルギー需要の10%を超えている

2009年版において、再生可能エネルギーによるエネルギー供給が域内の民生+農水用エネルギー需要の10%を超える都道府県は7県あります（大分県25.2%、秋田県18.3%、富山県18.1%、青森県13.8%、鹿

児島県 13.0%、長野県 11.8%、熊本県 10.0%) (表4)。2008年3月と比較すると、鹿児島県と熊本県が新たに10%を超え、地熱発電所の出力低下の影響で岩手県が10%を切りました。また、再生可能エネルギーによる電力供給が域内の民生+農水用電力需要の10%を超えている都道府県は、2008年3月と同じ11県となっています(大分県 29.7%、秋田県 26.9%、富山県 24.9%、青森県 19.5%、長野県 14.7%、鹿児島県 13.0%、福島県 12.4%、岩手県 12.1%、鳥取県 10.9%、熊本県 10.6%、新潟県 10.0%)。

#### 面積あたりの再生可能エネルギー供給量が最も多い都道府県は富山県

2009年版において、面積あたりの再生可能エネルギー供給量が最も多い都道府県は富山県であり、以下、大分県、神奈川県、愛知県、鹿児島県、熊本県、大阪府、群馬県、佐賀県、青森県の順となっています(表4)。

今後、2007年版の再集計、都道府県別の特徴の分析、食糧自給率とのマッチングなどを行い、本年12月を目途に確報版を公開する予定です。

#### ＜過去のバージョンからの変更点＞

今回の2009年度版においては、2008年度版から、以下の事項について変更を加えました。これに伴い、過去の年度版も同じ方針で再集計を行いました。経年変化に関する記述は、2008年度の再集計版と2009年度版の比較ということになります。

- ① 2009年版の地熱の熱利用については、環境省の温泉熱に関する2008年度の調査データを元にして推計を行いましたが、この際、過去のデータについて見直しを行いました。また、「温泉浴用」の熱利用推計については、その推計方法を若干変更しました。地中熱については、新たなデータが未入手のため、2008年版の推計値をそのまま採用しています。
- ② 太陽光発電については、NEFから発表されていた2008年度の都道府県別の一般住宅用太陽光発電設備の出荷量が第2四半期までで終了したため、年間の設備容量を推計するため、全国の2008年度の出荷量として太陽光発電協会(JPEA)の発表した全国の合計により補正しました。
- ③ 風力発電による発電量の推計に当たって、設備容量1000kW以上の場合、設備利用率の数値を環境省の「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」より引用しました。設備容量1000kW未満の場合には、資源エネルギー庁のRPSの施行状況から求めた各年度の設備利用率を採用しました。
- ④ 小水力発電の発電量を推計するための設備利用率を見直した。設備容量1000kW未満の設備については、資源エネルギー庁のRPSの施行状況から求めた各年度の設備利用率を採用しました。1000kW以上については、資源エネルギー庁の資料「出力別包蔵水力」のデータより出力別(1000~3000、3000~5000、5000~10000kW)の設備利用率を求めました。

#### 図表一覧

表1 日本の再生可能エネルギー供給の推移

表2 100%エネルギー持続地帯市町村一覧

表3 100%電力持続地帯市区町村一覧

表4 都道府県別ランキング(2009年版)

図1 エネルギー持続地帯市町村マップ(上段:100%エネルギー持続地帯、下段:5%エネルギー持続地帯)

資料1 「エネルギー持続地帯」とは

資料2 2009年版「エネルギー持続地帯」の試算方法(下線部は、2008年版からの変更点)

資料3 試算結果に基づく政策提言(暫定版)

※ その他の詳細な資料は、<http://www.sustainable-zone.org> をご覧下さい。

本件連絡先 千葉大学法経学部教授 倉阪秀史

kurasaka@hh.ij4u.or.jp

環境エネルギー政策研究所 松原弘直 matsubara\_hironao@isep.or.jp

表1 日本の再生可能エネルギー供給の推移

	2008.3(再集計版)			2009.3			
	総量(TJ)	電力のみ比率	全体比率	総量(TJ)	電力のみ比率	全体比率	伸び率
太陽光発電	17123	7.89%	6.08%	19451	8.75%	6.75%	113.6%
風力発電	34037	15.68%	12.08%	38322	17.24%	13.30%	112.6%
地熱発電	27074	12.48%	9.61%	24382	10.97%	8.46%	90.1%
小水力発電	131591	60.64%	46.71%	132060	59.40%	45.84%	100.4%
バイオマス発電	7181	3.31%	2.55%	8091	3.64%	2.81%	112.7%
再生エネ発電計	217007	100.00%	77.03%	222305	100.00%	77.17%	102.4%
太陽熱利用	37149		13.19%	37517		13.02%	101.0%
地熱利用	27545		9.78%	28241		9.80%	102.5%
再生エネ熱利用計	64694		22.97%	65758		22.83%	101.6%
総計	281701		100.00%	288063		100.00%	102.3%

表2 100%エネルギー持続地帯市町村一覧(2009年3月時点)

域内の民生・農水用エネルギー需要を上回る再生可能エネルギーを生み出している市町村

順位	都道府県	市区町村	全エネルギー	2008.3 順位	順位	都道府県	市区町村	全エネルギー	2008.3 順位
1	熊本県	球磨郡五木村	1685.0%	1	30	熊本県	球磨郡相良村	154.7%	30
2	大分県	玖珠郡九重町	1334.1%	2	31	熊本県	阿蘇郡小国町	153.2%	29
3	福島県	河沼郡柳津町	1058.7%	3	32	長野県	下伊那郡泰阜村	151.4%	31
4	熊本県	球磨郡水上村	893.8%	4	33	長野県	木曾郡南木曾町	150.4%	32
5	長野県	下伊那郡大鹿村	828.4%	5	34	北海道	天塩郡幌延町	149.8%	33
6	群馬県	吾妻郡六合村	651.5%	6	35	長野県	下伊那郡阿南町	148.0%	34
7	長野県	下伊那郡平谷村	602.0%	7	36	宮城県	刈田郡七ヶ宿町	140.7%	35
8	宮崎県	児湯郡西米良村	570.0%	8	37	長野県	下伊那郡阿智村	138.9%	36
9	北海道	苫前郡苫前町	535.8%	9	38	新潟県	糸魚川市	133.4%	37
10	青森県	下北郡東通村	497.5%	10	39	北海道	上川郡愛別町	130.4%	41
11	山梨県	南巨摩郡早川町	421.8%	11	40	岩手県	岩手郡葛巻町	129.2%	39
12	徳島県	名東郡佐那河内村	384.7%	790	41	長野県	北安曇郡小谷村	127.0%	38
13	長野県	下水内郡栄村	337.5%	12	42	愛媛県	西宇和郡伊方町	125.6%	40
14	青森県	上北郡六ヶ所村	336.6%	20	43	高知県	高岡郡橋原町	120.1%	43
15	群馬県	利根郡片品村	334.1%	13	44	熊本県	上益城郡山都町	118.5%	42
16	奈良県	吉野郡上北山村	278.2%	14	45	岩手県	下閉伊郡川井村	113.2%	46
17	秋田県	鹿角市	219.5%	16	46	岡山県	苫田郡鏡野町	111.2%	47
18	神奈川県	足柄上郡山北町	217.0%	17	47	岩手県	八幡平市	110.8%	48
19	長野県	南佐久郡小海町	204.2%	18	48	静岡県	富士郡芝川町	110.6%	45
20	北海道	有珠郡壮瞥町	200.6%	19	49	青森県	西津軽郡深浦町	109.2%	44
21	鹿児島県	出水郡長島町	191.4%	300	50	京都府	相楽郡南山城村	108.2%	49
22	北海道	虻田郡二セコ町	186.0%	21	51	宮崎県	西臼杵郡日之影町	107.9%	52
23	山形県	西村山郡西川町	185.9%	22	52	高知県	高岡郡津野町	107.5%	51
24	福島県	南会津郡下郷町	185.6%	23	53	鳥取県	八頭郡若桜町	106.9%	50
25	高知県	吾川郡仁淀川町	174.6%	25	54	長野県	木曾郡上松町	103.5%	53
26	鹿児島県	肝属郡南大隅町	173.5%	24	55	和歌山県	有田郡広川町	103.5%	354
27	福島県	石川郡古殿町	166.3%	27	56	富山県	下新川郡朝日町	103.4%	55
28	北海道	磯谷郡蘭越町	164.3%	26	57	愛媛県	上浮穴郡久万高原町	100.8%	54
29	高知県	長岡郡大豊町	163.8%	28					

注) 2007年3月末時点の市区町村の区分を用いて集計しています。

表3 100%電力永続地帯市町村一覧（2009年3月時点）

域内の民生・農水用電力需要を上回る再生可能エネルギー電力を生み出している市町村

順位	都道府県	市区町村	自給率 (電力合計)	2008.3 順位	順位	都道府県	市区町村	自給率 (電力合計)	2008.3 順位
1	大分県	玖珠郡九重町	2693.37%	1	44	青森県	上北郡野辺地町	190.95%	43
2	熊本県	球磨郡五木村	2248.87%	2	45	愛媛県	上浮穴郡久万高原町	186.27%	44
3	福島県	河沼郡柳津町	1734.90%	3	46	岩手県	八幡平市	184.58%	47
4	長野県	下伊那郡大鹿村	1402.03%	4	47	熊本県	上益城郡山都町	183.04%	45
5	青森県	下北郡東通村	1209.01%	5	48	岩手県	下閉伊郡川井村	182.99%	46
6	熊本県	球磨郡水上村	1191.16%	6	49	静岡県	富士郡芝川町	181.14%	48
7	群馬県	吾妻郡六合村	1170.60%	7	50	東京都	西多摩郡奥多摩町	176.01%	49
8	長野県	下伊那郡平谷村	1083.84%	8	51	北海道	寿都郡寿都町	172.70%	50
9	北海道	苫前郡苫前町	1004.67%	9	52	高知県	高岡郡津野町	170.19%	51
10	宮崎県	児湯郡西米良村	803.54%	10	53	長野県	木曾郡上松町	167.32%	52
11	青森県	上北郡六ヶ所村	749.62%	16	54	長野県	南佐久郡佐久穂町	166.29%	53
12	徳島県	名東郡佐那河内村	688.36%	526	55	福島県	双葉郡川内村	159.78%	54
13	長野県	下水内郡栄村	638.18%	11	56	長野県	上水内郡信濃町	158.07%	55
14	山梨県	南巨摩郡早川町	619.08%	12	57	高知県	高岡郡橋原町	157.89%	56
15	群馬県	利根郡片品村	533.29%	13	58	和歌山県	有田郡広川町	157.32%	308
16	神奈川県	足柄上郡山北町	511.03%	14	59	岡山県	苫田郡鏡野町	154.34%	57
17	北海道	有珠郡壮瞥町	380.80%	18	60	長崎県	北松浦郡鹿町	149.79%	58
18	奈良県	吉野郡上北山村	376.58%	17	61	京都府	相楽郡南山城村	148.76%	59
19	北海道	磯谷郡蘭越町	342.84%	20	62	長野県	木曾郡大桑村	147.01%	60
20	長野県	南佐久郡小海町	334.19%	21	63	富山県	下新川郡朝日町	141.62%	61
21	秋田県	鹿角市	331.31%	19	64	宮崎県	西臼杵郡日之影町	140.63%	64
22	北海道	虻田郡二七〇町	325.45%	22	65	群馬県	吾妻郡嬭恋村	139.14%	62
23	福島県	南会津郡下郷町	306.10%	23	66	鳥取県	八頭郡若桜町	137.65%	63
24	北海道	天塩郡幌延町	283.09%	25	67	岩手県	下閉伊郡岩泉町	134.04%	66
25	宮城県	刈田郡七ヶ宿町	282.76%	24	68	青森県	上北郡横浜町	130.85%	67
26	山形県	西村山郡西川町	277.78%	26	69	山形県	最上郡大蔵村	130.24%	68
27	長野県	下伊那郡泰阜村	261.93%	28	70	北海道	茅部郡森町	128.34%	65
28	青森県	西津軽郡深浦町	256.24%	27	71	静岡県	駿東郡小山町	126.22%	69
29	高知県	吾川郡仁淀川町	253.85%	30	72	秋田県	にかほ市	125.90%	72
30	福島県	石川郡古殿町	250.03%	29	73	鳥取県	西伯郡伯耆町	125.07%	70
31	鹿児島県	出水郡長島町	249.15%	296	74	山形県	西村山郡朝日町	124.82%	71
32	長野県	下伊那郡阿南町	247.96%	32	75	宮崎県	西臼杵郡五ヶ瀬町	124.14%	73
33	熊本県	球磨郡相良村	244.40%	31	76	北海道	稚内市	120.60%	74
34	長野県	木曾郡南木曾町	243.75%	33	77	長野県	下高井郡木島平村	116.73%	75
35	愛媛県	西宇和郡伊方町	226.04%	35	78	富山県	中新川郡立山町	111.13%	76
36	鹿児島県	肝属郡南大隅町	225.21%	34	79	長野県	小県郡長和町	110.83%	77
37	北海道	上川郡愛別町	224.96%	36	80	新潟県	中魚沼郡津南町	108.68%	79
38	熊本県	阿蘇郡小国町	219.22%	37	81	三重県	多気郡大台町	108.10%	78
39	長野県	下伊那郡阿智村	218.48%	38	82	秋田県	湯沢市	104.23%	92
40	岩手県	岩手郡葛巻町	213.48%	39	83	長野県	南佐久郡南牧村	102.49%	80
41	高知県	長岡郡大豊町	212.34%	40	84	北海道	久遠郡せたな町	102.25%	83
42	長野県	北安曇郡小谷村	207.85%	41	85	北海道	島牧郡島牧村	101.62%	82
43	新潟県	糸魚川市	203.51%	42	86	石川県	珠洲市	100.38%	112

注) 2007年3月末時点の市区町村の区分を用いて集計しています。

表4 都道府県別ランキング（2009年3月時点）

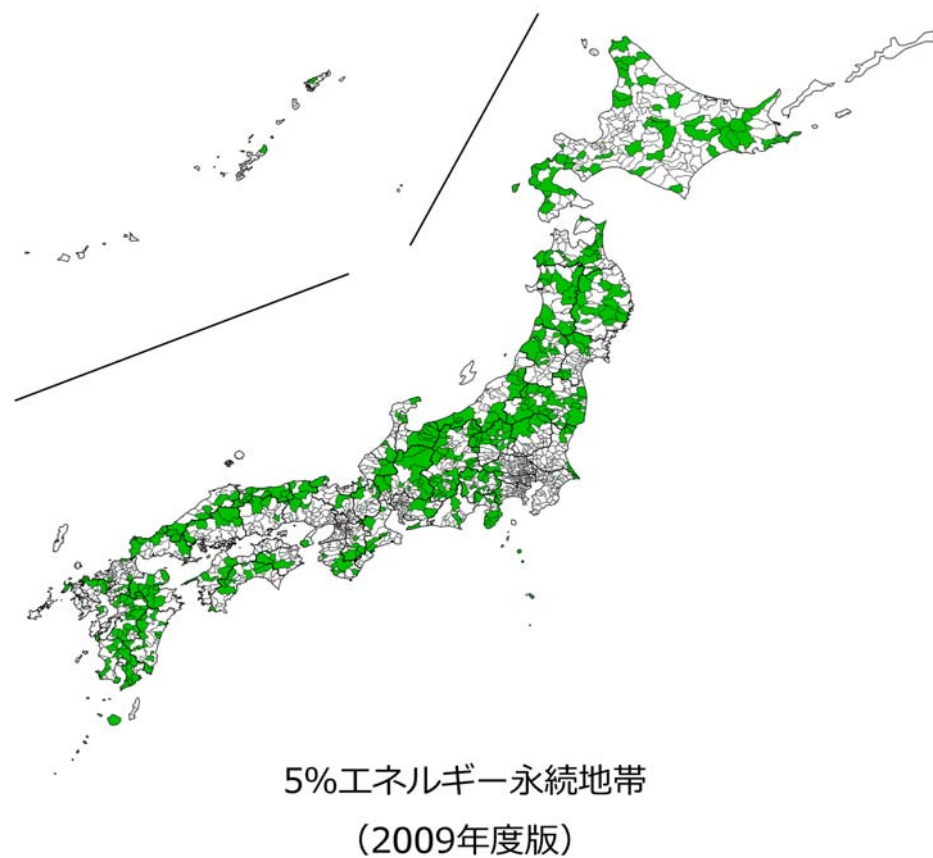
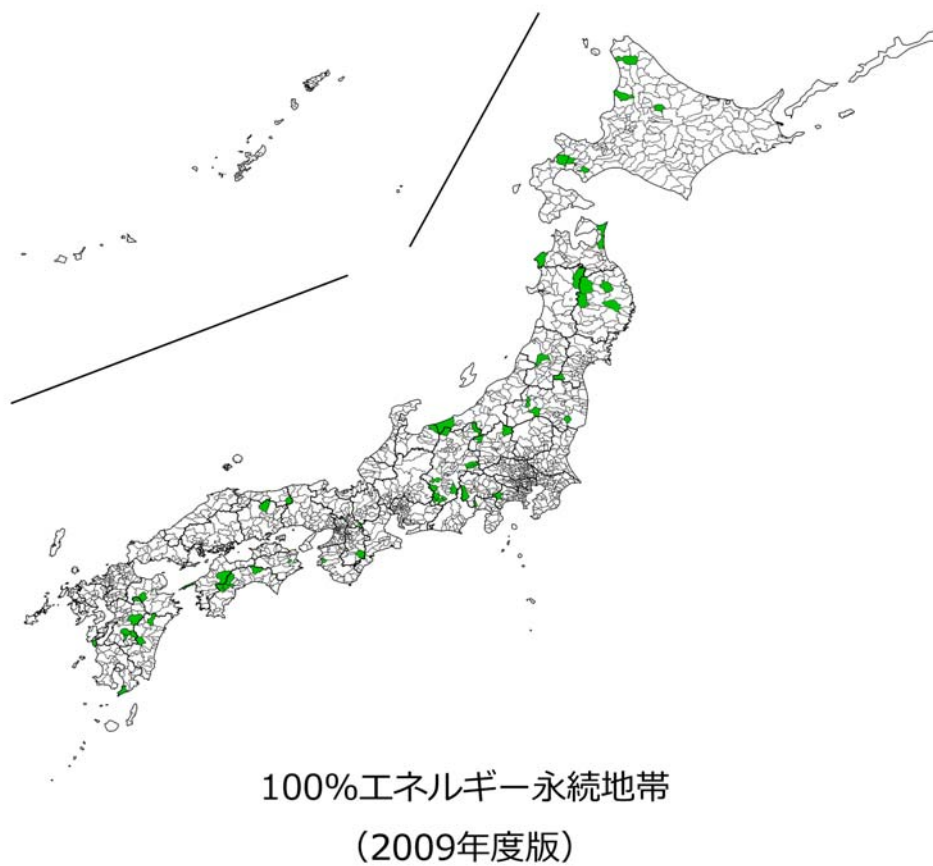
都道府県	供給量										自給率								供給密度									
	総供給量 (TJ)	総供給量	太陽光発電	風力発電	地熱発電	小水力発電	バイオマス発電	太陽熱利用	地熱利用	地熱	自給率 (%)	自給率	太陽光発電	風力発電	地熱発電	小水力発電	バイオマス発電	太陽熱利用	地熱利用	供給密度 (TJ/km <sup>2</sup> )	供給密度	太陽光発電	風力発電	地熱発電	小水力発電	バイオマス発電	太陽熱利用	地熱利用
北海道	15738	3	32	2	6	6	20	44	2	3.75%	26	44	7	7	26	21	17	47	0.201	47	47	21	8	41	26	47	30	
青森県	13479	5	46	1	9	15	28	47	4	13.78%	4	46	1	9	15	28	3	46	1.404	10	45	1	9	22	28	45	3	
岩手県	7789	14	36	10	5	11	28	38	11	8.71%	10	29	10	5	10	28	7	35	0.509	38	42	19	5	30	28	43	22	
宮城県	3579	32	30	39	7	25	14	37	23	2.04%	33	35	39	6	28	16	27	40	0.491	39	34	39	6	28	14	38	27	
秋田県	13467	6	47	4	2	9	12	46	9	18.30%	2	47	2	2	3	9	4	44	1.158	13	46	9	2	17	16	46	13	
山形県	4877	18	45	20	9	13	15	43	13	6.21%	16	42	16	9	11	13	8	43	0.522	35	44	25	9	21	18	44	17	
福島県	11676	8	29	7	4	7	6	34	8	8.85%	9	27	13	4	9	7	12	34	0.852	21	39	15	4	15	9	40	18	
茨城県	4584	21	16	11	9	37	2	21	41	1.99%	34	34	18	9	37	5	42	30	0.777	24	17	11	9	38	1	21	42	
栃木県	5934	16	17	39	9	12	3	27	15	4.77%	22	16	39	9	20	4	15	25	0.924	18	21	39	9	12	4	31	9	
群馬県	9055	12	19	37	9	4	28	18	14	7.74%	11	15	37	9	5	28	13	12	1.420	8	22	37	9	3	28	17	8	
埼玉県	3821	27	2	39	9	32	28	7	35	0.96%	42	28	39	9	40	28	40	28	1.004	17	4	39	9	24	28	6	35	
千葉県	3154	35	11	8	9	44	22	14	37	0.84%	44	36	21	9	44	22	41	32	0.628	29	10	6	9	44	20	11	37	
東京都	2520	40	7	32	8	41	21	19	31	0.20%	47	45	36	8	43	26	43	45	1.155	14	2	29	7	31	13	5	20	
神奈川県	5294	17	9	30	9	17	28	13	17	0.94%	43	40	35	9	34	28	30	36	2.188	3	3	27	9	2	28	4	5	
新潟県	11059	9	39	29	9	3	1	39	12	6.92%	13	43	30	9	6	1	19	42	0.878	20	43	33	9	7	3	42	21	
富山県	13313	7	41	33	9	2	19	45	18	18.05%	3	38	29	9	1	17	14	41	3.124	1	35	30	9	1	17	41	10	
石川県	4813	19	43	6	9	20	13	40	19	5.42%	20	41	9	9	17	11	18	39	1.148	15	38	3	9	9	10	37	14	
福井県	1907	41	42	34	9	27	28	41	36	3.29%	27	33	31	9	21	28	28	33	0.454	41	36	34	9	18	28	39	36	
山梨県	3792	29	31	39	9	19	26	33	27	6.63%	15	5	39	9	8	24	21	17	0.846	22	24	39	9	6	25	32	26	
長野県	17006	2	10	39	9	1	18	16	6	11.83%	6	10	39	9	2	19	6	19	1.253	11	31	39	9	4	21	34	12	
岐阜県	7145	15	18	28	9	10	10	12	10	5.49%	19	19	27	9	16	10	9	15	0.671	27	33	32	9	16	11	29	11	
静岡県	9483	11	3	17	9	8	24	5	5	4.02%	25	11	24	9	24	25	11	23	1.217	12	9	20	9	11	23	12	4	
愛知県	7826	13	1	14	9	16	27	1	30	1.46%	38	30	25	9	33	27	38	27	1.513	4	5	12	9	10	27	2	31	
三重県	3102	36	20	21	9	35	28	22	16	2.65%	31	17	19	9	31	28	20	24	0.536	34	19	18	9	34	28	22	16	
滋賀県	1809	43	24	35	9	33	28	29	45	2.20%	32	13	33	9	29	28	44	20	0.539	33	12	35	9	27	28	19	45	
京都府	1873	42	28	31	9	38	23	28	34	1.03%	41	37	32	9	35	23	32	31	0.406	43	20	31	9	32	22	27	34	
大阪府	2721	39	6	39	9	45	9	10	24	0.40%	46	39	39	9	45	18	33	38	1.437	7	1	39	9	45	2	1	7	
兵庫県	4388	23	4	18	9	29	28	9	20	1.27%	40	23	26	9	38	28	29	29	0.522	36	11	23	9	36	28	20	29	
奈良県	1297	45	33	38	9	40	28	36	32	1.67%	35	22	38	9	32	28	25	26	0.350	45	25	38	9	33	28	33	28	
和歌山県	1708	44	35	23	9	42	28	31	22	2.65%	30	21	17	9	39	28	16	14	0.361	44	32	16	9	42	28	28	23	
鳥取県	3817	28	44	15	9	21	28	35	21	8.93%	8	31	4	9	7	28	10	16	1.086	16	37	8	9	8	28	30	15	
島根県	3248	34	40	22	9	24	28	30	33	6.84%	14	25	15	9	14	28	23	9	0.489	40	41	22	9	26	28	35	33	
岡山県	3673	30	13	39	9	26	16	11	40	3.13%	28	8	39	9	27	15	37	7	0.516	37	15	39	9	29	15	18	43	
広島県	3626	31	12	39	9	36	7	6	43	1.60%	36	26	39	9	36	8	45	21	0.427	42	18	39	9	40	8	14	44	
山口県	4196	25	22	5	9	34	8	23	39	4.59%	24	14	6	9	30	6	34	11	0.685	25	26	7	9	37	7	24	41	
徳島県	2760	38	34	19	9	28	28	32	47	5.19%	21	12	14	9	18	28	47	13	0.664	28	29	13	9	20	28	26	47	
香川県	1053	46	27	39	9	46	28	25	44	1.52%	37	7	39	9	46	28	39	8	0.560	30	7	39	9	46	28	7	40	
愛媛県	4650	20	26	12	9	23	28	15	38	4.71%	23	18	12	9	22	28	35	10	0.818	23	27	10	9	19	28	15	39	
高知県	3878	26	38	16	9	22	25	20	46	7.41%	12	20	11	9	13	20	46	3	0.545	31	40	17	9	25	24	25	46	
福岡県	4403	22	5	26	9	39	28	2	25	1.28%	39	24	28	9	41	28	31	22	0.883	19	6	24	9	39	28	3	24	
佐賀県	3465	33	25	13	9	30	28	26	28	6.04%	18	3	5	9	23	28	22	6	1.418	9	8	2	9	13	28	8	19	
長崎県	2770	37	21	9	9	43	28	24	26	3.02%	29	6	8	9	42	28	26	18	0.674	26	13	4	9	43	28	13	25	
熊本県	10883	10	8	24	9	5	11	3	7	10.00%	7	2	20	9	4	12	5	2	1.466	6	14	26	9	5	12	9	6	
大分県	18965	1	23	27	1	14	5	17	1	25.13%	1	4	23	1	12	3	1	5	2.987	2	28	28	1	14	5	16	1	
宮崎県	4214	24	14	36	9	31	4	4	29	6.13%	17	1	34	9	25	2	24	1	0.543	32	23	36	9	35	6	10	32	
鹿児島県	13633	4	15	3	3	18	16	8	3	12.95%	5	9	3	3	19	14	2	4	1.479	5	30	5	3	23	19	23	2	
沖縄県	623	47	37	25	9	46	28	42	42	0.77%	45	32	22	9	46	28	36	37	0.273	46	16	14	9	46	28	36	38	
合計	288063									3.25%									0.774									

注) 自給率＝その区域での再生可能エネルギー供給量／その区域の民生・農水用エネルギー需要量

供給密度＝その区域での再生可能エネルギーによる供給量／その区域の面積

風力発電順位 39、地熱発電順位 9、小水力発電順位 46、バイオマス発電順位 28 は、当該供給量はゼロ

図1 エネルギー持続地帯市町村マップ（上段：100%エネルギー持続地帯、下段：5%エネルギー持続地帯）



## 資料1 「永続地帯」とは

### ☆ 永続地帯

「永続地帯(sustainable zone)」とは、「その区域で得られる再生可能エネルギーと食糧によって、その区域におけるエネルギー需要と食糧需要のすべてを賄うことができる区域」です。このとき、その区域が他の区域から切り離されて実際に自給自足していなくてもかまいません。その区域で得られる再生可能エネルギーと食糧の総量がその区域におけるエネルギーと食料の需要量を超えていれば、永続地帯となります。

### ☆ エネルギー永続地帯と食糧自給地帯

「永続地帯」のサブ概念が「エネルギー永続地帯」と「食糧自給地帯」です。「エネルギー永続地帯」は、その区域における再生可能エネルギーのみによって、その区域におけるエネルギー需要のすべてを賄うことができる区域です(ただし、今回の試算では、民生用需要に絞って試算しました)。「食糧自給地帯」は、その区域における食糧生産のみによって、その区域における食糧需要のすべてを賄うことができる区域です。

このように定義すると、「永続地帯」とは、「エネルギー永続地帯」であって「食糧自給地帯」でもある区域といえます。今後、「食糧自給地帯」とのマッチングを行い、「永続地帯」の「見える化」に努めていきます。

### ☆ 永続地帯指標の役割

永続地帯指標は、次のような役割を担うと考えられます。

#### ① 長期的な持続可能性が確保された区域を見えるようにする

将来にわたって生活の基盤となるエネルギーと食糧をその区域で得ることができる区域を示す「永続地帯」指標は、長期的な持続可能性が確保された区域が見えるようにする役割を担います。

#### ② 「先進性」に関する認識を変える可能性を持つ

人口が密集する都会よりも、自然が豊かで人口の少ない区域の方が、「永続地帯」に近い存在となります。持続可能性という観点では、都会よりも田舎の方が「先進的」になります。同様に、この指標を国際的に展開していけば、従来は「途上国」とみなされていた地域の方が、持続可能性という観点からは「先進的」であることが明白になることでしょう。

#### ③ 脱・化石燃料時代への道筋を明らかにする

今の世界は、一次エネルギー投入の9割を化石燃料に依存しています。しかし、石炭、石油、天然ガスといった化石燃料は、数百年という単位で考えるとやがて枯渇に向かいます。とくに、地球温暖化の進行を考えると、枯渇する前に使用を制限して行かざるを得ません。「エネルギー永続地帯」指標は、現段階でも、再生可能エネルギー供給の可能性の大きな地域が存在することを明らかにして、このような地域を徐々に拡大していくという政策の方向性を明らかにする役割を果たします。

## 資料2 「エネルギー永続地帯」の試算方法(下線部は、2008年版からの変更点)

### ☆ 今回の試算の範囲

エネルギー永続地帯の基本的な考え方は、ある「区域」において、再生可能エネルギーの供給量と、その区域内のエネルギー需要量をそれぞれ推計し、それらのバランスを求めることです。

今回の試算では、つぎのように考えました。

- (1) 「区域」としては、市区町村(2009年3月末時点)の単位を考えました。政令指定都市は「区」を区域の基本としました(一部は市単位)。
- (2) エネルギー需要としては、「民生部門」と「農業・水産業部門」を対象としました(2008年度データ)。なお、民生部門には「家庭用」と「業務用」の双方を含みます。
- (3) エネルギー需要の形態としては、「電力」と「熱」の双方を対象としました。
- (4) 再生可能エネルギー供給としては、以下の項目の再生可能エネルギーを推計の対象としました(原則として2009年3月末時点の設備を対象)。

- 太陽光発電(一般家庭、業務用) ■ 事業用風力発電 ■ 地熱発電 ■ 小水力発電(10,000kW 以下の水路式および RPS 対象設備に限るが、調整池を含む) ■ バイオマス発電(バイオマス比率が定まっているもの。ごみ発電は除く)
- 太陽熱利用(一般家庭、事業用) ■ 地熱利用(温泉熱利用(浴用・他目的利用)、地中熱利用)

☆ 試算の具体的な方法

① エネルギー需要の推計方法

エネルギー需要は、民生部門(家庭用および業務用)と農業・水産業部門の年間消費電力量と年間消費熱量を市区町村毎に推計しました。

<電力>

資源エネルギー庁(経済産業研究所)監修の「都道府県別エネルギー消費統計」(2008 年度分)から都道府県別の民生(家庭、業務)部門の年間電力使用量データを得て、「家庭用」については世帯数(2005 年の国勢調査)で、「業務用」については、市区町村毎の業務部門の従業員数(2004 年の事業所統計)で、それぞれ市区町村に按分しました。使用電力量から熱量相当への換算にあたっては、電力に関する一次エネルギー換算係数として 9.76MJ/kWh を用いました。農業・水産業における年間電力使用量については、同消費統計の農林水産部門のデータを用い、それを事業所統計の農業および水産業の従事者数により按分をしました(林業を除外)。なお、2008 年版のエネルギー需要については、「都道府県別エネルギー消費統計」の 2007 年度分のデータを用いました。

<熱>

電力と同じく「都道府県別エネルギー消費統計」(2008 年度分)から都道府県別の民生(家庭、業務)部門の化石燃料(石炭、軽質油、重質油、都市ガス、石油ガス)消費量および地域熱供給のデータを得て、電力の場合と同じ方法で、市区町村に案分しました。なお、都市ガスについては都市ガス供給のある市町村において人口集中地区のみで按分を行い、それ以外の地域では石油ガスを使用していると仮定しました。これらの熱需要に、後述によって把握した再生可能エネルギーによる熱需要を加えました。農業・水産業については、電力と同様に化石燃料による熱需要を求めました。

② 再生可能エネルギー供給量の推計方法

<電力>

日本国内において市区町村ごとに再生可能エネルギーの発電施設からの年間発電量を以下のとおり推計しました。

(1) 太陽光発電

個人住宅用の太陽光発電設備については、2005 年度分まではほぼ全設備が新エネルギー財団(NEF)の補助制度により導入されたものと想定して、年間発電量を推計しました。2006 年度分と 2007 年度分については、新エネルギー財団が発表した都道府県毎の個人住宅用設備の導入量から市町村毎の前年度までの導入実績に応じて按分しましたが、2008 年度分については、新エネルギー財団が発表する都道府県毎の導入量が第 2 四半期分までしか公表されておらず、2008 年度全体の導入については、太陽光発電協会(JPEA)が公表している一般住宅用太陽光発電パネルの国内出荷量から推計しました。業務用の太陽光発電施設は、主に NEDO(独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)が 1992 年頃から行っている補助事業によって導入された設備を、公開されているデータベースにより集計しました。太陽光発電の年間発電量の推計式は次のものを用いました。

$$\text{年間発電量[kWh/年]} = (\text{発電設備容量[kW]}) \times (\text{都道府県別日照時間[hrs/年]}) \times (\text{季節変動損失係数}) \times (\text{PC 変換効率}) \times (\text{雑損失係数}) \times (\text{設置方位による損失係数})$$

(注) 季節変動係数: 太陽光パネルの温度上昇による発電効率の低下分で、春秋 15%、夏 20%、冬 10%の平均値として 15%を採用。パワーコンディショナー(PC)変換効率: メーカーのデータにより 93%とした。雑損失係数: メーカーのデータにより 92%とした。設置方位の損失係数: 飯田市のデータなどにより、85%とした。

(2) 風力発電

風力発電の導入済みの設備容量(2009 年 3 月末時点)は、NEDO の「日本における風力発電設備・導入実績」および資源エネルギー庁の RPS 法ホームページより RPS 認定設備の一覧(2008 年度末)を集計しました。1000kW 以上の大型風車は、環境省の「平成 21 年度 再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査調査報告書」の中で想定されている設備利用率をその地域の風況(年間平均風速)に応じて用いました。同時に、利用可能率を 0.95、出力補正係数を 0.90 として補

正を行っています。1000kW 未満の比較的小規模な設備では資源エネルギー庁が公表している RPS の施行状況より各年度の設備容量と供給電力量から設備利用率を求め、年間発電量を推計しました(2008 年度の設備利用率は、17.1%)。

### (3) 地熱発電

火力原子力発電技術協会が公表している「地熱発電の現状と動向 2009 年」より、国内の全ての地熱発電設備についての年間発電量(2008 年度実績)を用いました。

### (4) 小水力発電

社団法人電力土木技術協会が公表している「水力発電所データベース」より最大出力1万 kW 以下の水路式でかつ流れ込み式あるいは調整池方式の水力発電所および RPS 法の対象設備一覧データ(1000kW 未満)を用いて集計しました。1000kW 以上の設備については、資源エネルギー庁が公表している全国平均の実績値に基づく設備利用率(1000~3000kW は 64.1%、3000~5000kW は 60.5%、5000~10000kW は 59.0%)を使って年間発電量を推計しました。1000kW 未満の設備については、資源エネルギー庁が公表している RPS の施行状況より各年度の設備容量と供給電力量から設備利用率を求め、年間発電量を推計しました(2008 年度の設備利用率は 54.5%)。

### (5) バイオマス発電

RPS 認定設備となっている国内のバイオマス発電のうち、バイオマス比率が確定できると見なせる設備(木質バイオマス、バイオガス設備など)について集計し、設備利用率は 70%とし、所内消費電力については木質バイオマス発電では 20%、バイオガス発電では 50%として発電量を推計しました。なお、RPS 認定設備件数の約 8 割を占める廃棄物発電(ごみ発電)については、廃棄物の環境への負荷を考慮し、ここでは集計には加えませんでした。大型の石炭火力での混焼や製紙会社での黒液などによる発電も環境への負荷やバイオマス比率(カロリーベース)が明確ではないため、ここでは除外しました。

### <熱>

日本国内における再生可能エネルギーによる熱利用として太陽熱、地熱および温泉熱について年間の燃料代替熱量を以下のように推計しました。なお、今回含まれていないバイオマスの熱利用等についても、引き続き調査します。

#### (1) 太陽熱

家庭用に個人住宅に導入されている太陽熱温水器について、総務省の「平成 16 年全国消費実態調査の主要耐久消費財結果表」の「地域別 1000 世帯当たり主要耐久消費財の所有数及び普及率」より都道府県別および市町村別のデータを用いて累積導入量を推計しました。ただし、データが不明な市町村については、都道府県別データより世帯数により按分を行いました。さらにソーラーシステム振興協会が集計して公表している 2004 年度から 2008 年度の太陽熱温水器およびソーラーシステムの都道府県別導入台数を用いて、2008 年度末の累計導入量を推計しました。この際の市町村への按分は 2004 年時点の累計導入量を用いました。導入された太陽熱温水器の平均面積を 3m<sup>2</sup> と仮定し、年間の集熱量を都道府県毎の日照時間を用いて求め、この集熱量より、ボイラー効率を 85%と仮定し、燃料代替の熱量を推計しました。

事業用の太陽熱温水システムの導入量については、NEDO の補助事業にデータベースより導入施設毎の導入面積を入手し、都道府県別の日照時間より年間集熱量を推計し、燃料代替の熱量を求めました。

#### (2) 地熱

地中熱利用については、新エネルギー財団(NEF)が 2006 年に発表した「日本の地熱直接利用の現状 資料編」のデータ(2005 年度)により、市町村毎に推計しました。なお、地中熱については、NEF のデータに対して、家庭用地中熱利用の導入実績の多いジオパワー社より入手したデータを優先しました。

温泉熱については、環境省が都道府県より集計している源泉毎の温泉熱の「浴用・飲用」「他目的利用」に関する 2008 年度の集計データより、本来、温泉施設毎に浴用にお湯を加熱するのに必要な熱量を温泉が代替している熱量および温泉熱の多目的利用(ロードヒーティングや融雪など)の利用熱量の推計を行いました。その際、地熱発電の用途であるものは除外しました。

#### (3) その他

再生可能エネルギーの熱利用として地域の森林資源を用いた木質バイオマスの利用などがありますが、地域別のデータ入手の困難さから今回は市区町村ごとの推計ができませんでした。国内における重要な再生可能エネルギーであることから木質ペレットの生産量やペレットストーブの設備導入量などのデータを引き続き調査します。

**(1) 温室効果ガス排出削減目標の実現に向けて、再生可能エネルギー導入促進措置を抜本的に強化すべき。**

今般の試算から、再生可能エネルギー供給の増加は、対前年版比 2.3%にとどまっていることがわかりました。年率 2.6%なら、倍増までに 30 年かかります。年率 5%で伸びたとしても、総量が倍増するまでに約 14 年かかります。現状の伸び率は 2020 年に 1990 年比で温室効果ガスの排出を 25%削減するという目標に照らすと低すぎます。目標達成に向けて、再生可能エネルギーに関する導入促進措置を抜本的に強化する必要があります。

**(2) 太陽光発電のみならずすべての再生可能エネルギーの導入を促進すべき。**

2009 年版における再生可能エネルギーの供給比率をみると、全再生可能エネルギー供給のうち、小水力発電が 46%、地熱関係(地熱発電+地熱利用)が 18%、太陽熱利用が 13%となっており、これらの増加傾向にない再生可能エネルギー種別が、再生可能エネルギー供給の 77%を占めていることがわかりました。

太陽光発電について固定価格買取制度が実行に移されることは、太陽光発電の増加傾向が鈍る状況を改善するものと考えますが、上記の状況を勘案すると、太陽光発電のみならず、すべての再生可能エネルギーを対象として固定価格買取制度を実施し、投資回収年数を 10 年程度に短縮するなどの措置を講ずるべきです。

とくに、日本に適した再生可能エネルギーとして小水力発電と地熱にもっと注目すべきです。日本の年平均降水量は 1,690mm(『日本の水資源平成 20 年版』)であり、世界(陸域)の年平均降水量約 810mm の約 2 倍となっています。地形が急峻で降水量が多い日本は、ダムを用いない水力発電に適しています。また、日本は、世界第 3 位の地熱資源を保有しています。地熱発電の再活性化に加え、浴用としてくみ出した温泉熱の有効利用の推進も必要です。

**(3) 地方自治体におけるエネルギー政策を立ち上げるべき。**

再生可能エネルギーによる供給可能性を国レベルで考えると、たかだか民生+農水用エネルギー需要の 3.25%にすぎません(2009 年版)。しかし、本研究において、都道府県別、市区町村別のデータを収集することによって、地域的には、再生可能エネルギーによって域内のエネルギー需要のかなりの部分を賅える地域が存在することがわかりました。とくに、再生可能エネルギーによって域内の民生+農水用エネルギー需要を全て賅うことができる市区町村(100%エネルギー持続地帯)が 57 団体もあります。このような市区町村数を徐々に増加させていくことを国の政策目標とするべきです。

このとき、再生可能エネルギー源は地方によって異なるため、都道府県が、域内の再生可能エネルギー供給の方針を示し、市町村ごとに具体的な普及を図るといった形で地方自治体でのエネルギー政策を立ち上げることが適切だと考えます。小水力発電については、流域別の開発という視点も必要です。

**(4) 国はエネルギー特別会計の一部を地方自治体の再生可能エネルギー普及に振り向けるべき。**

地方自治体のエネルギー政策の立ち上げに当たっては、権限とともに財源も用意する必要があります。このため、国は、エネルギー特別会計の一部を、都道府県の再生可能エネルギー開発方針作成と、市町村における具体的な普及策に振り向けるべきです。この際、地方自治体における再生可能エネルギー普及政策を評価する指標として、エネルギー持続地帯指標が有用だと考えます。具体的には、エネルギー特別会計の一部を地方自治体での再生可能エネルギー普及策に振り向ける際に、持続地帯指標が大きい自治体が優遇されるようにすべきです。

**(5) エネルギー需要密度が大きい都市自治体においては、再生可能エネルギー証書の購入などの形で、再生可能エネルギーの普及拡大に寄与すべき。**

都市自治体は、大量にエネルギーを消費することによって、地球温暖化の進行などに関与しています。都市自治体における再生可能エネルギー源の開発には限界が伴うので、都市自治体においては、再生可能エネルギー証書の購入などの形で、再生可能エネルギーの普及拡大に寄与することが必要だと考えます。

**(6) 再生可能エネルギー供給の基礎データが統計情報として定期的に公表されるようにすべき。**

再生可能エネルギー供給に関する基礎データの整備が不十分です。再生可能エネルギー統計情報を整備し、太陽光・熱、小水力、バイオマス、風力、地熱などの一定以上の再生可能エネルギーについて、施設ごとのデータベース(供給容量、実供給量、位置)が更新されるようにすべきです。