

「エネルギー永続地帯」2007 年度試算結果の公表について

2008年9月16日

千葉大学公共研究センター

NPO 法人環境エネルギー政策研究所

千葉大学と環境エネルギー政策研究所の共同研究によって、わが国ではじめて国内の自然エネルギー供給の実態が市町村ごとに明らかになった。その結果によれば、日本の62の市町村で、自然エネルギーのみで市町村内の民生用エネルギー需要（電力と熱）をすべて賅っていることがわかった。都道府県では、大分、秋田、富山、岩手、長野、鹿児島、青森の7県が、区域の民生用エネルギー需要の10%以上を自然エネルギーで賅っていることがわかった。エネルギー源別には、ダムを使わない水力発電、太陽熱利用、風力発電、地熱発電、温泉熱利用（浴用・飲用）、太陽光発電の順で供給量が多いことがわかった。

＜昨年版との変更点＞

昨年7月に公表した2006年度版では、電力のみを取り扱いましたが、今回の試算では、熱についても把握しました。これにより、はじめて、日本国内における再生可能な自然エネルギー供給の実態が市区町村ごとに明らかになりました。明らかになった事実は以下のとおりです。

日本の自然エネルギー供給のうち、小水力が48%を占める

日本の自然エネルギー供給（電力・熱）のなかでは、小水力発電（ダムをつかわない1万kW未満の水力発電）が最も大きく47.5%を占めていることがわかりました。以下、太陽熱利用（12.4%）、風力発電（11.0%）、地熱発電（10.8%）、温泉熱利用（浴用・飲用）（7.4%）、太陽光発電（5.1%）の順となっています。このような自然エネルギーによるエネルギー供給量は、日本の民生用エネルギー需要（電力+熱）量の3.22%にとどまっています（図1～図3）。

7県で自然エネルギーによって民生用エネルギー需要の10%以上を賅っている

国全体ではわずかな量にみえますが、現状において、自然エネルギーによるエネルギー供給が域内の民生用エネルギー需要の10%を超える都道府県が7県あります（大分県31.38%、秋田県18.30%、富山県17.69%、岩手県11.86%、長野県11.33%、鹿児島県10.83%、青森県10.58%）。なかでも大分県は民生用エネルギー需要の3割以上を自然エネルギーで賅っています。

62の市町村が自然エネルギーのみで域内の民生用エネルギー需要を満たしている

市区町村別では、62の市区町村が再生可能な自然エネルギーのみで域内の民生用エネルギー需要を満たしていることがわかりました。これらの市区町村は「100%エネルギー永続地帯」と認められます（表1）。また、自然エネルギー発電のみで域内の民生用電力需要を満たしている市区町村は86市区町村、自然エネルギー熱のみで域内の民生用熱需要を満たしている市区町村は9市区町村あることがわかりました（表2、表3）。

資料1 「永続地帯」とは

資料2 「エネルギー永続地帯」の試算方法（2006年度からの変更点を含む。）

資料3 試算結果の政策的意義

資料4 昨年度版（再集計版）との比較

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

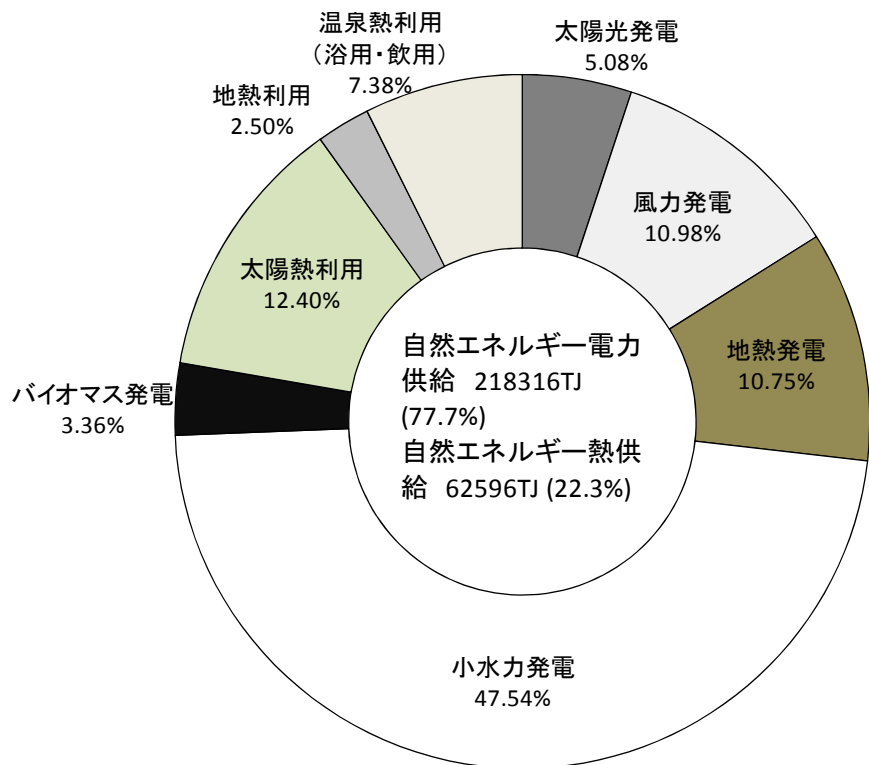
本件連絡先 千葉大学法経学部教授 倉阪秀史 090-1628-4011

Kurasaka[at]hh.ij4u.or.jp

環境エネルギー政策研究所 松原弘直 matsubara_hironao[at]isep.or.jp

※ 電子メールアドレスの[at]は@に置き換えて下さい。

図1 自然エネルギーによるエネルギー供給の状況（2007：日本全国）



☆日本全体の自然エネルギー供給量は民生用エネルギー需要の3.22%。
 ☆日本全体の自然エネルギー発電量は民生用電力需要の3.74%。
 ☆日本全体の自然エネルギー熱供給量は民生用熱需要の2.17%。

図2 自然エネルギーによる電力供給(日本全国:2007年度)

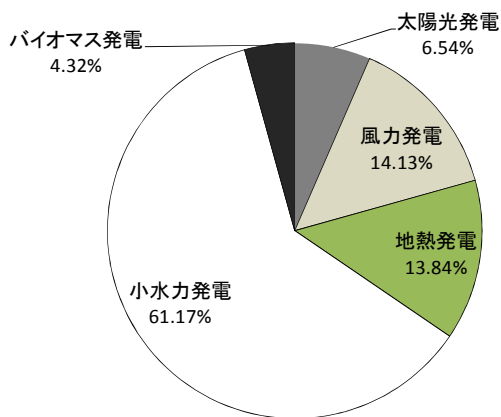


図3 自然エネルギーによる熱供給(日本全国:2007年度)

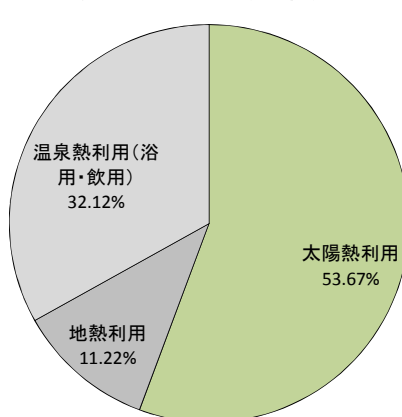


図4 自然エネルギーによる自給率(都道府県別:2007)

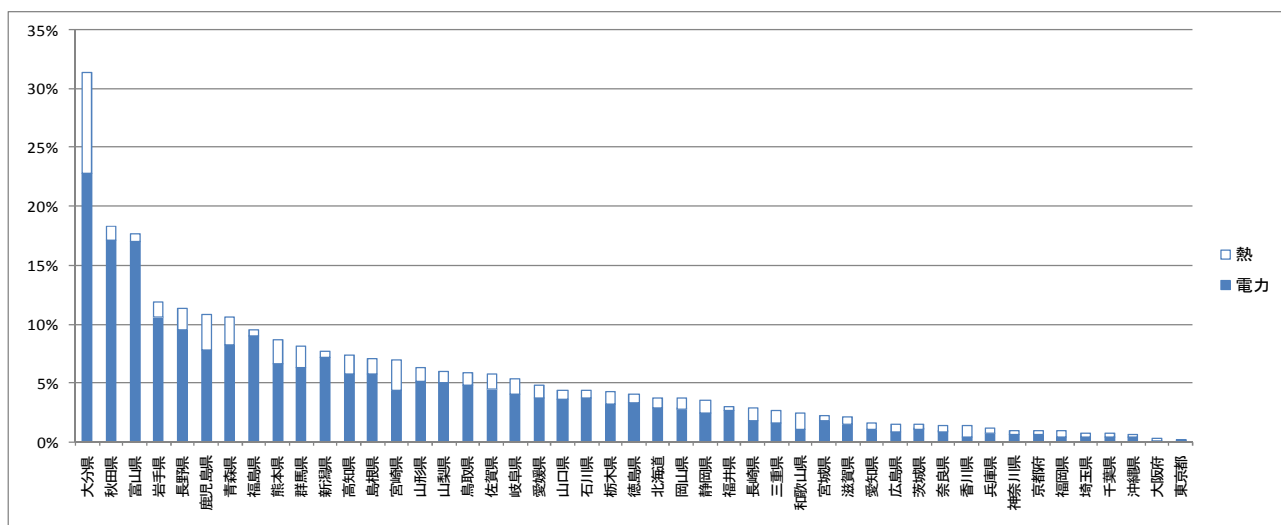


表1 100%エネルギー永続地帯市区町村一覧(2007)

順位	都道府県	市区町村	自給率		
			総合	電力のみ	熱のみ
1	大分県	玖珠郡九重町	2257.9%	3028.2%	330.9%
2	福島県	河沼郡柳津町	1775.0%	2800.9%	1.7%
3	熊本県	球磨郡五木村	1301.8%	1774.6%	11.6%
4	群馬県	吾妻郡六合村	957.1%	1269.1%	57.7%
5	長野県	下伊那郡平谷村	779.5%	1293.9%	2.3%
6	青森県	下北郡東通村	586.2%	1231.7%	0.1%
7	宮崎県	児湯郡西米良村	583.1%	811.5%	9.6%
8	北海道	苫前郡苫前町	527.9%	946.5%	1.5%
9	山梨県	南巨摩郡早川町	442.8%	567.6%	72.6%
10	長野県	下水内郡栄村	439.8%	735.4%	21.0%
11	群馬県	利根郡片品村	427.4%	581.3%	9.7%
12	熊本県	球磨郡水上村	407.9%	554.0%	11.1%
13	長野県	下伊那郡大鹿村	379.2%	650.0%	2.6%
14	岩手県	岩手郡雫石町	372.6%	576.9%	42.5%
15	熊本県	球磨郡山江村	363.5%	486.3%	18.4%
16	奈良県	吉野郡上北山村	262.8%	347.4%	18.0%
17	北海道	有珠郡壮瞥町	254.1%	367.7%	83.3%
18	神奈川県	足柄上郡山北町	246.2%	660.5%	1.4%
19	岡山県	苫田郡鏡野町	229.0%	307.4%	9.6%
20	北海道	磯谷郡蘭越町	223.7%	371.7%	28.6%
21	秋田県	鹿角市	220.0%	336.1%	11.6%
22	鹿児島県	肝属郡南大隅町	218.7%	298.9%	6.9%
23	長野県	南佐久郡小海町	211.2%	343.0%	5.6%
24	岡山県	真庭郡新庄村	207.5%	275.4%	10.8%
25	宮城県	刈田郡七ヶ宿町	203.0%	324.4%	0.4%
26	熊本県	上益城郡山都町	199.9%	269.9%	10.7%
27	青森県	上北郡六ヶ所村	198.8%	410.6%	0.5%
28	北海道	天塩郡幌延町	191.8%	337.3%	0.0%
29	北海道	虻田郡二セコ町	183.3%	307.4%	5.1%
30	新潟県	糸魚川市	182.3%	279.8%	3.2%
31	愛媛県	西宇和郡伊方町	178.6%	242.1%	10.5%
32	高知県	吾川郡仁淀川町	177.5%	243.2%	9.6%
33	山形県	西村山郡西川町	177.1%	274.0%	0.4%
34	福島県	耶麻郡磐梯町	173.7%	272.4%	1.7%
35	福島県	岩瀬郡天栄村	171.1%	271.3%	1.8%
36	熊本県	阿蘇郡小国町	163.6%	219.1%	16.2%
37	高知県	高岡郡津野町	155.4%	211.9%	10.4%
38	高知県	長岡郡大豊町	151.3%	206.3%	10.2%

順位	都道府県	市区町村	自給率		
			総合	電力のみ	熱のみ
39	長野県	下伊那郡阿智村	150.3%	236.9%	4.1%
40	福島県	双葉郡川内村	150.1%	243.7%	2.1%
41	長野県	下伊那郡阿南町	149.7%	251.5%	5.2%
42	愛媛県	上浮穴郡久万高原町	146.1%	198.0%	8.6%
43	長野県	北安曇郡小谷村	145.2%	157.2%	124.4%
44	静岡県	富士郡芝川町	139.5%	200.0%	3.4%
45	宮崎県	児湯郡川南町	138.3%	187.5%	13.8%
46	岩手県	岩手郡葛巻町	136.6%	225.6%	1.6%
47	北海道	上川郡愛別町	134.1%	237.5%	0.0%
48	岩手県	八幡平市	132.9%	209.8%	11.0%
49	長崎県	北松浦郡鹿町	125.0%	174.2%	4.0%
50	北海道	茅部郡森町	123.0%	189.9%	35.1%
51	大分県	由布市	121.0%	79.2%	209.1%
52	群馬県	吾妻郡草津町	120.1%	0.4%	437.5%
53	群馬県	吾妻郡嬭恋村	118.6%	154.9%	19.1%
54	京都府	相楽郡笠置町	117.0%	161.9%	5.5%
55	京都府	相楽郡南山城村	116.1%	159.5%	5.9%
56	富山県	下新川郡朝日町	111.0%	149.4%	7.2%
57	高知県	幡多郡大月町	110.0%	149.3%	9.3%
58	岩手県	下閉伊郡川井村	107.8%	181.4%	1.8%
59	鳥取県	日野郡江府町	102.9%	136.0%	8.2%
60	長野県	木曾郡上松町	102.6%	169.2%	2.3%
61	長野県	南佐久郡佐久穂町	100.4%	170.3%	2.5%
62	福島県	南会津郡下郷町	100.1%	156.3%	1.7%

100%エネルギー永続地帯とは、今回の試算では、「その区域の民生用電力需要と熱需要を、その区域での再生可能な自然エネルギーのみで、計算上、賄うことができる区域」を指します。

(自給率(総合))=(その区域での再生可能な自然エネルギーによる発電量+同熱供給量)÷(その区域の民生用電力需要量+同熱需要量)

(自給率(電力のみ))=(その区域での再生可能な自然エネルギーによる発電量)÷(その区域の民生用電力需要量)

(自給率(熱のみ))=(その区域での再生可能な自然エネルギーによる熱供給量)÷(その区域の民生用熱需要量)

自給率(総合)が100%を超えている市町村が、100%エネルギー永続地帯となります。

表2 自然エネルギー自給率(電力のみ)ランキング
(100%以上:2007)

1	大分県	玖珠郡九重町	3028.2%
2	福島県	河沼郡柳津町	2800.9%
3	熊本県	球磨郡五木村	1774.6%
4	長野県	下伊那郡平谷村	1293.9%
5	群馬県	吾妻郡六合村	1269.1%
6	青森県	下北郡東通村	1231.7%
7	北海道	苫前郡苫前町	946.5%
8	宮崎県	児湯郡西米良村	811.5%
9	長野県	下水内郡栄村	735.4%
10	神奈川県	足柄上郡山北町	660.5%
11	長野県	下伊那郡大鹿村	650.0%
12	群馬県	利根郡片品村	581.3%
13	岩手県	岩手郡雫石町	576.9%
14	山梨県	南巨摩郡早川町	567.6%
15	熊本県	球磨郡水上村	554.0%
16	熊本県	球磨郡山江村	486.3%
17	青森県	上北郡六ヶ所村	410.6%
18	北海道	磯谷郡蘭越町	371.7%
19	北海道	有珠郡壮瞥町	367.7%
20	奈良県	吉野郡上北山村	347.4%
21	長野県	南佐久郡小海町	343.0%
22	北海道	天塩郡幌延町	337.3%
23	秋田県	鹿角市	336.1%
24	宮城県	刈田郡七ヶ宿町	324.4%
25	北海道	虻田郡二七二町	307.4%
26	岡山県	苫田郡鏡野町	307.4%
27	鹿児島県	肝属郡南大隅町	298.9%
28	新潟県	糸魚川市	279.8%
29	岡山県	真庭郡新庄村	275.4%
30	山形県	西村山郡西川町	274.0%
31	福島県	耶麻郡磐梯町	272.4%
32	福島県	岩瀬郡天栄村	271.3%
33	熊本県	上益城郡山都町	269.9%
34	長野県	下伊那郡阿南町	251.5%
35	福島県	双葉郡川内村	243.7%
36	高知県	吾川郡仁淀川町	243.2%
37	愛媛県	西宇和郡伊方町	242.1%
38	北海道	上川郡愛別町	237.5%
39	長野県	下伊那郡阿智村	236.9%
40	岩手県	岩手郡葛巻町	225.6%
41	熊本県	阿蘇郡小国町	219.1%
42	高知県	高岡郡津野町	211.9%
43	岩手県	八幡平市	209.8%
44	高知県	長岡郡大豊町	206.3%

45	静岡県	富士郡芝川町	200.0%
46	愛媛県	上浮穴郡久万高原町	198.0%
47	東京都	西多摩郡奥多摩町	191.6%
48	北海道	茅部郡森町	189.9%
49	宮崎県	児湯郡川南町	187.5%
50	青森県	上北郡横浜町	182.7%
51	岩手県	下閉伊郡川井村	181.4%
52	長崎県	北松浦郡鹿町	174.2%
53	長野県	南佐久郡佐久穂町	170.3%
54	長野県	木曾郡上松町	169.2%
55	京都府	相楽郡笠置町	161.9%
56	京都府	相楽郡南山城村	159.5%
57	長野県	北安曇郡小谷村	157.2%
58	福島県	南会津郡下郷町	156.3%
59	群馬県	吾妻郡嬬恋村	154.9%
60	富山県	下新川郡朝日町	149.4%
61	高知県	幡多郡大月町	149.3%
62	岩手県	下閉伊郡岩泉町	146.6%
63	長野県	木曾郡大桑村	140.8%
64	新潟県	妙高市	137.6%
65	鳥取県	日野郡江府町	136.0%
66	長野県	木曾郡南木曾町	135.3%
67	北海道	稚内市	133.6%
68	山形県	最上郡大蔵村	130.6%
69	山形県	西村山郡朝日町	130.5%
70	富山県	中新川郡上市町	128.3%
71	長野県	上水内郡信濃町	126.0%
72	宮崎県	西臼杵郡日之影町	123.7%
73	秋田県	にかほ市	120.3%
74	新潟県	中魚沼郡津南町	119.9%
75	宮崎県	西臼杵郡五ヶ瀬町	117.6%
76	秋田県	仙北市	117.5%
77	富山県	中新川郡立山町	116.1%
78	青森県	西津軽郡鰺ヶ沢町	116.0%
79	北海道	島牧郡島牧村	115.6%
80	長野県	下高井郡木島平村	111.6%
81	熊本県	阿蘇郡西原村	105.1%
82	北海道	虻田郡豊浦町	104.6%
83	秋田県	湯沢市	101.3%
84	北海道	久遠郡せたな町	100.3%
85	北海道	様似郡様似町	100.1%
86	長野県	南佐久郡南牧村	100.1%

表3 自然エネルギー自給率(熱のみ)ランキング

(100%以上:2007)

1	群馬県	吾妻郡草津町	437.53%
2	大分県	玖珠郡九重町	330.89%
3	大分県	由布市	209.06%
4	北海道	目梨郡羅臼町	207.08%

5	鹿児島県	鹿児島郡十島村	165.85%
6	長野県	北安曇郡小谷村	124.36%
7	鹿児島県	鹿児島郡三島村	118.89%
8	鹿児島県	指宿市	107.28%
9	大分県	別府市	102.23%

表4 電源・熱源別供給量ランキング

太陽光発電量ランキング			
1	静岡県	浜松市	16437.6MWh
2	岡山県	岡山市	12866.0MWh
3	岡山県	倉敷市	12419.6MWh
4	熊本県	熊本市	11712.2MWh
5	愛知県	豊田市	11567.5MWh
6	宮崎県	宮崎市	10938.9MWh
7	愛媛県	松山市	10314.2MWh
8	香川県	高松市	9731.6MWh
9	栃木県	宇都宮市	9403.1MWh
10	鹿児島県	鹿児島市	8836.2MWh
風力発電量ランキング			
1	青森県	下北郡東通村	292,814.8MWh
2	北海道	稚内市	260,232.3MWh
3	青森県	上北郡六ヶ所村	185,149.6MWh
4	北海道	苫前郡苫前町	132,157.4MWh
5	愛媛県	西宇和郡伊方町	119,984.5MWh
6	福島県	郡山市	115,681.0MWh
7	愛知県	田原市	88,327.5MWh
8	千葉県	銚子市	88,190.3MWh
9	山口県	下関市	82,866.4MWh
10	長崎県	平戸市	80,015.4MWh
地熱発電量ランキング			
1	大分県	玖珠郡九重町	1,114,488.0MWh
2	福島県	河沼郡柳津町	389,678.0MWh
3	秋田県	鹿角市	357,482.0MWh
4	岩手県	岩手郡雫石町	345,676.0MWh
5	鹿児島県	霧島市	231,298.0MWh
6	秋田県	湯沢市	194,020.0MWh
7	岩手県	八幡平市	129,916.0MWh
8	北海道	茅部郡森町	129,175.0MWh
9	宮城県	大崎市	103,553.0MWh
10	鹿児島県	指宿市	79,297.0MWh

小水力発電量ランキング			
1	富山県	富山市	601,672.2MWh
2	愛知県	豊田市	302,584.5MWh
3	新潟県	糸魚川市	290,618.7MWh
4	栃木県	日光市	226,958.9MWh
5	神奈川県	足柄上郡山北町	223,650.4MWh
6	新潟県	妙高市	209,888.1MWh
7	石川県	白山市	199,783.8MWh
8	群馬県	前橋市	189,541.8MWh
9	富山県	魚津市	185,976.8MWh
10	福島県	いわき市	182,377.4MWh
バイオマス発電量ランキング			
1	新潟県	糸魚川市	275,940.0MWh
2	大分県	日田市	94,608.0MWh
3	宮崎県	児湯郡川南町	92,242.8MWh
4	福島県	白河市	90,666.0MWh
5	山口県	岩国市	78,840.0MWh
6	広島県	廿日市市	46,515.6MWh
7	広島県	呉市	41,785.2MWh
8	茨城県	ひたちなか市	38,631.6MWh
9	岐阜県	加茂郡川辺町	33,901.2MWh
10	熊本県	合志市	24,598.1MWh
太陽熱供給量ランキング			
1	熊本県	熊本市	361.1TJ
2	宮崎県	宮崎市	338.5TJ
3	高知県	高知市	297.7TJ
4	宮崎県	都城市	260.5TJ
5	群馬県	高崎市	251.7TJ
6	静岡県	浜松市	236.1TJ
7	鹿児島県	鹿児島市	223.6TJ
8	愛媛県	松山市	210.1TJ
9	広島県	福山市	199.4TJ
10	福岡県	福岡市南区	198.9TJ

順位	都道府県	市町村	供給量(TJ)
1	大分県	別府市	997.1TJ
2	群馬県	吾妻郡草津町	766.8TJ
3	神奈川県	足柄下郡箱根町	361.4TJ
4	鹿児島県	指宿市	316.5TJ
5	長野県	諏訪市	253.4TJ
6	北海道	目梨郡羅臼町	246.4TJ
7	岐阜県	高山市	233.9TJ
8	大分県	玖珠郡九重町	194.4TJ
9	北海道	茅部郡森町	165.5TJ
10	山形県	鶴岡市	138.3TJ

順位	都道府県	市町村	供給量(TJ)
1	大分県	別府市	1,780.7TJ
2	大分県	由布市	1,130.1TJ
3	鹿児島県	指宿市	482.9TJ
4	岐阜県	高山市	467.4TJ
5	鹿児島県	霧島市	445.8TJ
6	大分県	玖珠郡九重町	299.7TJ
7	青森県	平川市	293.5TJ
8	神奈川県	小田原市	266.3TJ
9	青森県	弘前市	247.7TJ
10	秋田県	仙北市	224.1TJ

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な自然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な自然エネルギーと食糧の総量は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けば、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な自然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が見えるようにする

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、自然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 「エネルギー持続地帯」の試算方法(下線部は、2006年度版からの変更点)

☆ 今回の試算の範囲

エネルギー持続地帯の基本的な考え方は、ある「区域」において、再生可能な自然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(2007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」を対象としました。これは「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) 自然エネルギー供給としては、以下の項目の再生可能な自然エネルギーを推計の対象としました。
■ 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(1000kW未満の水路式に限るが、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) ■ 温泉熱利用(浴用飲用) ■ 地中熱利用 ■ 地熱利用(温泉熱の多目的利用を含む)

☆ 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)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」(2004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。

<熱>

電力と同じく「都道府県別エネルギー消費統計」(2004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。

② 再生可能な自然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な自然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。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(2007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(2006年度末)を集計しました。1000kW以上の大型風車は、設備メーカーの風車性能およびNEDOの風況予測システム(NEDO[2007c])を参照して年間発電量を推計しました。その際、故障や保守による設備利用率の低下を2.5%見込みました。1000kW未満の小さい風車は一律の設備利用率(20%)を仮定して年間発電量を推計しました。

(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 2007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(2006年度実績)を用いました。

(4) 小水力発電

「ダム年鑑 2007」の全国水力発電設備現況(1万kW未満の水路式で調整池も含む)およびRPSの設備一覧データ(1000kW未満)を用いて集計し、実績値に基づく設備利用率(1000kW未満73%、1000kW以上1万kW未満61%)を使って年間発電量を推計しました。

(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90%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>

日本国内における自然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。導入された太陽熱温水器の平均面積を3m²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

地熱直接利用および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。併せて、環境省が都道府県より集計している源泉毎の温泉熱の「多目的利用」に関するデータよりも推計を行い、市町村毎に地熱直接利用と比較して利用熱量が多い方の推計値を採用しました。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。

(3) 温泉熱

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」に関するデータより、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と、利用熱量の推計を行いました。

(4) その他

自然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るが、地域別のデータ入手の困難さから今回は推計ができませんでした。国内における重要な自然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。

資料3 試算結果の政策的な意義

本試算結果に基づき、以下の6点を指摘することができます。

(1) 食料自給率に加えて、エネルギー自給率を政策目標とすべき。

昨年の試算は、2008年6月9日に公表された「福田ビジョン」において、以下のように引用されました（下線は、当方で付したもの。）。

低炭素社会を実現するということは、地方がその先導役を果たすことに他ならず、それぞれの地域が食糧もエネルギーも地産地消型に近づいていくことになるであります。

あまり知られてないことでもありますけれども、既にわが国の76の自治体が、地域内に民生用電力需要を上回る再生可能エネルギー電源を保有しているという調査がございます。こういった取組をさらに全国に広げることで、日本が世界をリードしていくことでもあります。

このような地域の取組を大きく推進し、優れた事例の横展開をはかるために、全国から10程度の環境モデル都市を選び、政府のバックアップのもとに、大胆な革新的な取り組みを進めてもらうことにしております。

今般の試算によって、熱供給も含めた形で、市区町村ごとのエネルギー自給率（域内の自然エネルギー供給によって、域内の民生用エネルギー需要をどれだけ賄うか）が明らかになりました。食料自給率に加えて、このエネルギー自給率を向上させることを政策目標のひとつとすべきです。

(2) 日本に適した自然エネルギーにもっと注目すべき。

昨年の試算結果の発表の際にも指摘しましたが、日本に適した自然エネルギーとして小水力発電にもっと注目すべきです。ダムを使わない流れ込み式の1万kW以下の水力発電である小水力発電は、日本の自然エネルギー供給量の47.5%をしめています。日本において小水力発電は、これまで「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」（1997）の「新エネルギー」にも含まれておらず、現在の河川法では微小な水力発電であっても水利権との調整を要する制度となっているなど、十分に普及政策が講じられてきたとは言えません。2004年に制定された「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法）は1000kW以下の水路式水力発電を「新エネルギー等」に含めていますが、1000kW以上の水力発電を新エネルギー等に含めることは見送られています。

また、今回、熱供給の側面も含めて把握できたことにより、日本に適した自然エネルギーとして、地熱・温泉熱の重要性が明らかになりました。温泉熱利用（浴用・飲用）は、現状において、太陽光発電以上のエネルギー量を供給しています。地熱発電、地熱直接利用、温泉熱利用を合わせると、日本の自然エネルギー供給量の20.6%を占めています。

(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。

自然エネルギーによる供給可能性を国レベルで考えると、たかだか民生用エネルギー需要の3.22%にすぎません。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、自然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賄える地域が存在することがわかりました。とくに、自然エネルギーによって域内の民生用エネルギー需要を全て賄うことができる市区町村（100%エネルギー持続地帯）が62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はないでしょうか。

このとき、自然エネルギー源は地方によって異なるため、都道府県が、域内の自然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自然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、都道府県の自然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自然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自然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、自然エネルギー証書の購入などの形で、自然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自然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、自然エネルギー証書の購入などの形で、自然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) 自然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。

自然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。たとえば、今回の試算において、太陽光発電の設置状況は新エネルギー財団による補助金の支給対象データによって把握しましたが、当該補助金制度が2005年度に打ち切られたため、2006年度以降の設置状況は2005年度までのデータをもとに推計せざるを得ませんでした。自然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自然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。

資料4 昨年度版(再集計版)との比較

昨年7月に公表した自然エネルギー電力の発電量について、今年度用いた方法と同じ方法で再集計したところ、次の表のようになった。昨年度と今年度を比較すると、今年度は、全体として、自然エネルギー発電による民生部門電力消費量の自給率が微増(3.53%→3.74%)し、なかでも太陽光発電、バイオマス発電、風力の伸びが大きいことがわかる。一方、小水力・地熱は横ばいにあることがわかった。

	2006年(再集計)			2007年			増加率	
	設備容量 [kW]	発電量 [MWh]	割合	設備容量	発電量	割合	設備容 量	発電量
一般住宅太陽光	990,567	1,159,075	5.5%	1,155,937	1,351,408	6.0%	16.7%	16.6%
事業用太陽光	61,826	72,439	0.3%	95,696	111,888	0.5%	54.8%	54.5%
太陽光発電	1,052,393	1,231,514	5.8%	1,251,633	1,463,296	6.5%	18.9%	18.8%
風力	1,102,868	2,388,937	11.2%	1,494,268	3,161,825	14.1%	35.5%	32.4%
地熱	534,190	3,228,462	15.2%	535,210	3,095,763	13.8%	0.2%	-4.1%
小水力	2,541,102	13,684,746	64.4%	2,552,694	13,687,610	61.2%	0.5%	0.0%
バイオマス	107,171	711,228	3.3%	139,591	966,828	4.3%	30.3%	35.9%
自然エネルギー 合計	5,337,724	21,244,887	100.0%	5,973,395	22,375,322	100.0%	11.9%	5.3%

民生部門電力需要[GWh]	601342.5	3.53%	598680.5	3.74%
---------------	----------	-------	----------	-------

なお、福田ビジョンにおいては、昨年度集計にもとづいて、「76 の自治体が、地域内に民生用電力需要を上回る再生可能エネルギー電源を保有している」と述べられているが、今年、微修正した集計方法を適用すると、昨年度の段階で、83 の自治体が、地域内に民生用電力需要を上回る再生可能エネルギー電源を保有していることとなった。この数字は、2007年度版では86自治体に増加している。

	2006年版(再計算)		2007年版	
	数	割合	数	割合
100%エネルギー 永続地帯	83	4.2%	86	4.4%
50%エネルギー 永続地帯	133	6.8%	137	7.0%
20%エネルギー 永続地帯	219	11.2%	230	11.7%
10%エネルギー 永続地帯	279	14.2%	295	15.0%
5%エネルギー 永続地帯	348	17.7%	364	18.5%