



参考資料

- 参考資料① 司会プロフィール……72
- 参考資料② 堀尾提出資料 ……73
- 参考資料③ 「コミュニティ事業」の定義例……78
- 参考資料④ デンマークの風力発電規則……80
- 参考資料⑤ 自治体風力発電調査の概要……81
- 参考資料⑥ 緑の分権改革第4分科会報告書(目次構成)……86

参考資料① 司会プロフィール

プロフィール

バイオマス産業社会ネットワーク理事長

とまり
泊 みゆき



略 歴

京都府生まれ。日本大学国際関係学部卒、同大学院国際関係研究科修了。

専門研究分野・ご活動など

1989年から富士総合研究所にて、地球環境問題や企業の環境対策についてのリサーチに携わる。99年、バイオマス資源の社会的・生態的に適正な利用促進を目的とする「バイオマス産業社会ネットワーク」を設立、共同代表に就任。2004年から現職。経済産業省バイオ燃料持続可能性研究会委員、総務省バイオマス政策評価委員会委員、森林総合研究所外部評価委員他。関東学院大学非常勤講師。

著作等

『バイオマス本当の話』（築地書館）、『バイオマス産業社会』（共著、築地書館）、『アマゾンの畑で採れるメルセデス・ベンツ』（同）など。

参考資料② 堀尾提出資料

堀尾提出資料

危機の中から新たな再生の時代を

再生可能エネルギー利用は
本来、地域経済を助け、地域の持続
的な発展に資することのできるもの

石油漬け社会となったこの50年間、
自前のエネルギーの存在を忘れ、当
然のように対外支払いをしてきた。

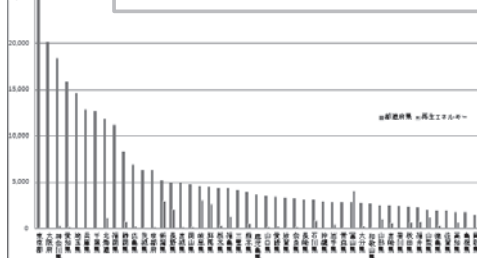
長野県長野市 旧鬼無里村の 化石燃料使用量と対外支払い概算 2009年(人口2000人弱) (2012現在1700人、760戸)

・軽トラ： 431台、116 kl/年、1400万円/年
・自家用車利用：153人、153 kl/年、1840万円/年
・灯油： 851 kl/年、7659万円/年
計 1.1億円/年
一世帯当たり 約11万円/年
(日本全体で7兆円ぐらいに相当)

大日方プロジェクトのデータに基づいて試算

単位：百万kWhr

都道府県別 中小水力発電ポテンシャル(茶色) と総電力需要(水色)



小水力ポテンシャルの概算(相対値)

雨水は面で受けるが吐出量は円周から出るので、単に円周
長あたりの平均吐出量はrとともに増す。このため、大きな
国土を持つほど、大きなポテンシャルがあるかにみえる。
しかし、川はピークからの距離とともに大きくなり、小
水力の手から離れる。一方、大きな川にそそぐ小さな川の
状況は、位置に関係なくほぼ同様。したがって、1m²当り
の小水力ポテンシャルは次式で書ける。

$$P = Wg\alpha_{av} \quad [W/m^2]$$

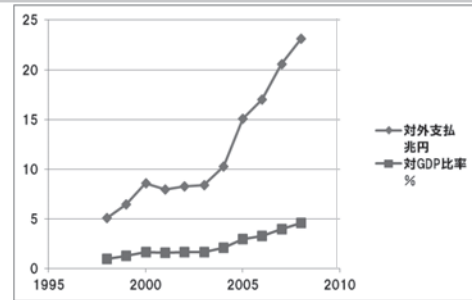
$$\alpha_{av} \cong (\text{最高峰高さ}/3)/(\text{海岸線までの平均距離})$$

α = 地表勾配

g = 重力加速度 9.8 m/s²

W = 年平均降水量 [kg/m²/s]

日本の対外エネルギー支払いの推移



財務省統計データよりISEPが作成したデータに基づく
(ナフサ、潤滑油、 그리스 など非エネルギー燃料は除外して作成)
<http://www.customs.go.jp/toukei/info/index.htm>

日本にはエネルギーがある！

水力の場合 OECD諸国内で断トツの
1.降雨量
2.河川の勾配・小水力ポテンシャル
3.山間地と都市間の近さ

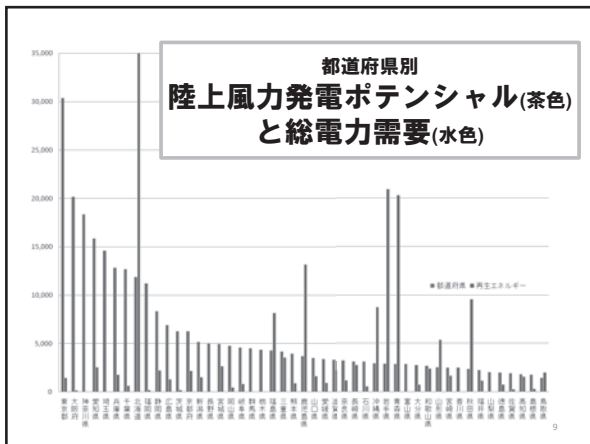
風力の場合

1.地域との協働事業化でブレークを
2.被災地にきめ細かい計画を

バイオマスの場合：禿山化を防ぐ

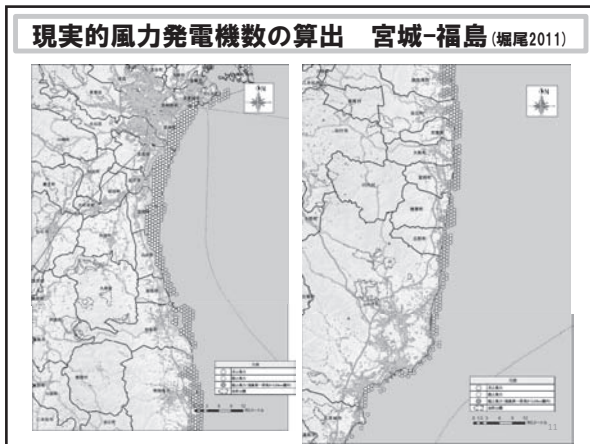
順位	国名	面積 (A) (km ²)	海岸線 (C) (km)	国土面積の 海岸線比 C/A	海までの 平均距離 (m/2・C/A)	年間 降水量 (mm/yr)	最高 高度 (m)	備考：山の名前 a 1971-2000 平均、e 1971-1996 平均、g 1951-2000 平均 降水量データ：最大の都市の年間 降水量の1930-60年間の平均
1	ミクロネシア連邦	702	6,112	8706.6	0.2	741	741	Mt. Dolente
2	パラオ	458	1,519	3316.6	0.6	3736	180	Mt. Demalei
3	モルディブ	300	644	2146.7	0.9	1951	800	Mt. Velidhoo
9	フィリピン	298,170	36,289	121.7	16.4	1715	2954	Mt. Apo
28	デンマーク	42,394	7,314	172.5	11.6	615	147	Mt. Himmelbjerg
32	フィリピン	298,170	36,289	121.7	16.4	1715	2954	Mt. Apo
33	ギリシャ	130,800	14,880	113.8	17.6	371	2917	Mt. Olympus
38	日本	374,744	29,751	79.4	25.2	1408	3776	Mt. Fuji
43	ニュージーランド	268,680	15,134	56.3	35.5	1120	3754	Aoraki/Mt. Cook
44	イギリス	241,590	12,429	51.4	38.9	754	1344	Mt. Ben Nevis
52	インドネシア	1,826,440	54,716	30.0	66.8	1903	3726	Mt. Rinjani(Lombok)
55	イタリア	294,020	7,600	25.8	77.4	944	4810	Mont Blanc
57	韓国	96,190	2,413	24.6	81.4	1371	1950	Mt. Halla
58	カナダ	9,220,970	202,080	21.9	91.3	990	5956	St. Elias
61	アイスランド	68,890	1,448	21.0	95.2	731	4095	Mt. Kinabalu
70	マレーシア	328,550	4,675	14.2	140.6	2366	4095	Mt. Kinabalu
72	オランダ	33,883	451	13.3	150.3	760	3143	Fansipan
76	ベトナム	325,360	3,444	10.6	188.9	911	3143	Fansipan
78	スウェーデン	499,542	4,964	9.9	201.3	456	2104	Keblekaise
86	スウェーデン	410,934	3,218	7.8	255.4	539	2104	Keblekaise
90	ドイツ	349,223	2,389	6.8	292.4	983	2962	Zugspitze
93	フランス	545,630	3,427	6.3	318.4	650	4810	Mont Blanc
105	フィンランド	305,470	1,126	3.7	542.6	651	109	オーストラリア
109	オーストラリア	7,617,930	25,760	3.4	591.5	1304	119	インド
119	インド	2,973,190	7,600	2.4	849.6	2168	124	ロシア
124	ロシア	16,995,800	37,653	2.2	902.9	691	126	アメリカ合衆国
126	アメリカ合衆国	9,158,960	19,924	2.2	919.5	1201	6194	Mt. McKinley
134	中国	9,326,410	14,500	1.6	1286.2	1155	8850	Mt. Everest(降水量：上海)

国名	面積 (A) (km ²)	海岸線 (C) (km)	国土面積の 海岸線比 C/A	海までの 平均距離 (m/2・C/A)	年間 降水量 (mm/yr)	最高 高度 (m)	山の名前	W/m ² 小水力 ポテンシャル	川 ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
ミクロネシア連邦	702	6,112	8706.6	0.2	741	741	Mt. Dolente	-	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
モルディブ	300	644	2146.7	0.9	1951	800	Mt. Velidhoo	179.64	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
パラオ	458	1,519	3316.6	0.6	3736	180	Mt. Demalei	116.10	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
フィリピン	298,170	36,289	121.7	16.4	1715	2954	Mt. Apo	32.00	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
フィリピン	298,170	36,289	121.7	16.4	1715	2954	Mt. Apo	32.00	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
デンマーク	42,394	7,314	172.5	11.6	615	147	Mt. Himmelbjerg	21.82	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
フィリピン	298,170	36,289	121.7	16.4	1715	2954	Mt. Apo	32.00	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
ギリシャ	130,800	14,880	113.8	17.6	371	2917	Mt. Olympus	6.37	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
イタリア	294,020	7,600	25.8	77.4	944	4810	Mont Blanc	6.08	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
韓国	96,190	2,413	24.6	81.4	1371	1950	Mt. Halla	3.40	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
イギリス	241,590	12,429	51.4	38.9	754	1344	Mt. Ben Nevis	2.70	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
ドイツ	349,223	2,389	6.8	292.4	983	2962	Zugspitze	1.03	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
フランス	545,630	3,427	6.3	318.4	650	4810	Mont Blanc	1.02	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
アメリカ合衆国	9,158,960	19,924	2.2	919.5	1201	6194	Mt. McKinley	0.84	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
中国	9,326,410	14,500	1.6	1286.2	1155	8850	Mt. Everest(降水量：上海)	0.82	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
デンマーク	42,394	7,314	172.5	11.6	615	147	Mt. Himmelbjerg	0.81	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
スウェーデン	410,934	3,218	7.8	255.4	539	2104	Keblekaise	0.46	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
フィリピン	298,170	36,289	121.7	16.4	1715	2954	Mt. Apo	32.00	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
アイスランド	68,890	1,448	21.0	95.2	731	4095	Mt. Kinabalu	-	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
オランダ	33,883	451	13.3	150.3	760	3143	Fansipan	-	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
ベトナム	325,360	3,444	10.6	188.9	911	3143	Fansipan	-	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値
スウェーデン	499,542	4,964	9.9	201.3	456	2104	Keblekaise	-	川ポ テ ン シ ャ ル の 相 対 値



現実的推算に基づく
被災地域による発電事業の構想
堀尾、被災地からの自然エネルギー社会づくりと風力発電の
課題、環境経済・政策研究、4巻2号、pp.90-94, 2011

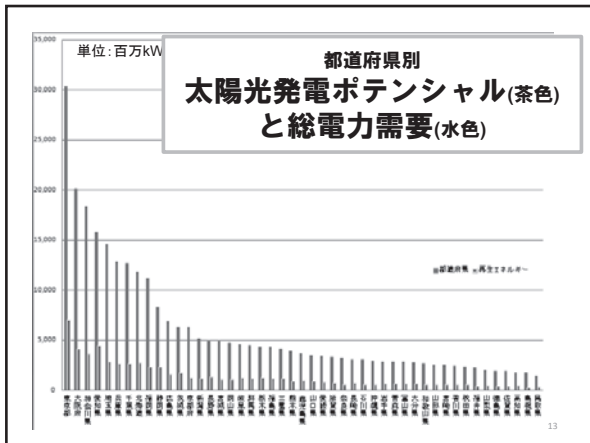
- 【風力発電機設置地点の考え方】
1. 津波被災地域の地理的特徴を目視で確認し、設置位置を決定
 2. 市街地から1.5km以内は設置不可とする。ただし、福島第一原発から30kmエリアは浸水した全域に設置する
 3. 風車の設置間隔は10D（風車直径の10倍）に
 4. 洋上への設置は、大深度では基礎工事、ケーブル敷設工事に膨大な費用がかかるため、海拔マイナス10mまでを対象範囲とする



青森～千葉県まで6県の浸水エリアに設置した場合
風力発電力量(設備容量×稼働率)試算

計算結果(単位: 万kw)

	陸上	洋上	陸上+洋上
青森県	1.2	7.8	9.0
岩手県	1.4	9.6	11.0
宮城県	50.4	32.2	82.6
福島県	31.6	39.2	70.8
茨城県	0.0	16.2	16.2
千葉県	0.0	32.8	32.8
合 計	84.6	137.8	222.4



バイオマスには十分な注意が必要

エネルギー収支・経済収支が重要



各種バイオマス発生量を試算

バイオマスの種類	究極発生量	備考・出典
□ドライ系	kt(ドライ)/年	(a, 1998 年度現在: 1997 年水準から 8600 kt(dry)/y) b 主伐後期40年とし 97年水準の生産を行うとして間伐量を算出し、現在の材需量を除外) (c 2000 年の丸太製材量 + 国内増産分) × 廃材発生原単位 × 密度 - 2000 年における材利用分 (国内丸太生産量 + 丸太輸入量 × チップ輸入量) × 歩留まり + 製材品輸入量 (国産材増産時) + パルプ輸入量 (現在の) + その他国内・輸入木材
■木質系		
林地残材	2500	
間伐材	4900	
製材廃材	8700	
廃木材・古紙	33000	
■農業残遺		
稲わら	8205	(c, 1995-6 現在: 10940kt/y に水分 25 % を仮定)
稲藁・麦藁	17955	(c, 1995-6 現在: 23940kt/y に水分 25 % を仮定)
その他(パラス)	670	(d)
小計	75930	うち木質系=49100
□ウェット系	湿量 kt/年 乾量 kt/年	
■農畜系廃棄物		
農業残遺(家畜糞尿)	93706 83	(e, 1997 現在)
■都市系廃棄物		
厨芥(家庭)	20280 5232	(c, 1995-6 現在)
厨芥(ホテル・流通)	4810 1241	(c, 1995-6 現在)
食品廃棄物	3132 808	(e, 1997 現在)
食品産業排水	12820 256	(e, 1997 現在)
下水汚泥	70470 1409	(e, 1997 現在)
し尿	33540 671	(c, 1995-6 現在)
小計	238641 11512	(c, 1995-6 現在)

堀尾、ケミカルエンジニアリング、2003

バイオマスによるCO₂削減
最大のポテンシャルでも大きくはない
一効率・持続性の高い適正技術が重要一

Biomass		reduction of CO2 from coal		reduction potential 2000年
kt-dry/yr	MJ/yr	kg-CO2/yr	Mt-CO2/yr	% National CO2 emissions
87442	1678886400	1.511E+11	151.1	12.7

CO₂排出係数(輸入一般炭)
=90kg-CO₂/MJ

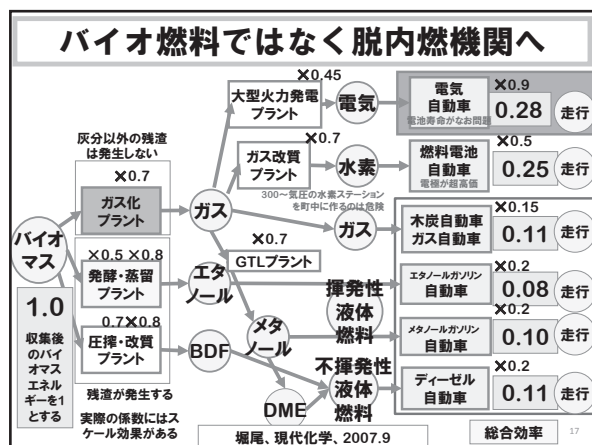
本質の発熱量
(純乾) = 19.2 MJ/kg

効率45%級の場合

CO₂排出量(2000)
=1192Mt/yr

輸入一般炭
の発熱量 = 26.6 MJ/kg

効率10%級の場合
=12.7*10/45
=2.83%



しかし、大きくぶれたわが国のバイオマス利用戦略

2002.12閣議決定
「バイオマスニッポン総合戦略」
畜産糞尿処理などを重視

2006.3見直し
「エタノールなど輸送用燃料や木材などの未
利用バイオマスの活用促進を内容とした。」

2011.2総務省バイオマスの利活用に関する政策評価書

http://www.soumu.go.jp/main_content/000102165.pdf

固定価格買取制度(FIT)と価格の問題点

① 委員長案：事業者の要求をほぼ受け入れた高い価格設定。
② 現在の部門別電力料金構造：事業コストや利益を一般家庭が負担するはめに

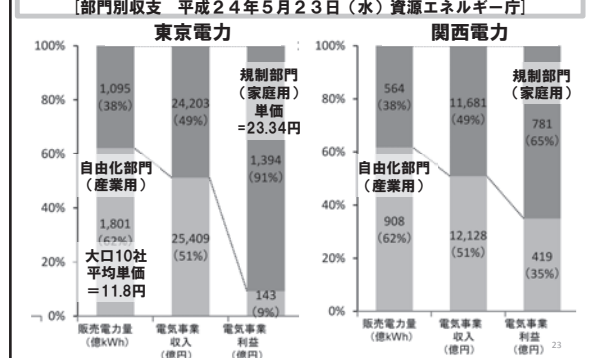
- 1) 地域に無配慮な外部型事業の持続
- 2) 非持続型の投機的事業設計・禿山化
- 3) 非適正技術による無駄の横行
- 4) つけの大半を家庭が負担する羽目に

①調達価格等算定委 発電事業者ヒアリング (太陽光、風力、地熱、中小水力)

■ ヒアリングを行った発電事業者側の見解を、主要項目ごとに一覧にすると、以下のとおり。

電源	太陽光	風力	地熱	中小水力
ヒアリング先	太陽光発電協会 (JPEA)	日本風力発電協会 (JMPA)	日本地熱発電協会 (JGPA)	全国中小水力利用促進協議会
区分	非住宅用 住宅用	小形 (200kW未満) 中形 (200~999kW) 大形 (1,000~30,000kW)	1,000~30,000kW 200kW~1,000kW	200kW~1,000kW 1,000kW以上
建設費 (1kW当たりの平均)	32.5万円/kW (35~55万円/kW)	48万円/kW (48~55万円/kW)	30万円/kW (30~35万円/kW)	150万円/kW (150~200万円/kW)
運転維持費 (1年当たりの平均)	1.5万円/kW (1.5~2.5万円/kW)	0.5万円/kW (0.5~1.5万円/kW)	0.5万円/kW (0.5~1.5万円/kW)	1.5万円/kW (1.5~2.5万円/kW)
PR	約60%	約32%	約28%	約28%
買取価格	42円/kWh	42円/kWh	22~25円/kWh	50~55円/kWh
期間	20年	10年	20年	20年

②および4) 買取料金：家庭部門への負担の可能性大 (部門別収支 平成24年5月23日 (水) 資源エネルギー庁)



①調達価格等算定委 発電事業者ヒアリング (バイオマス)

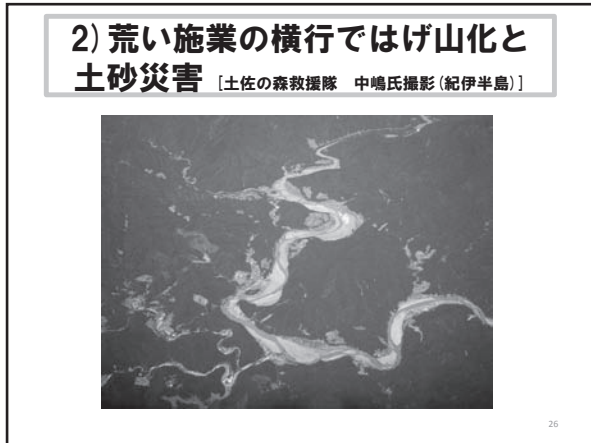
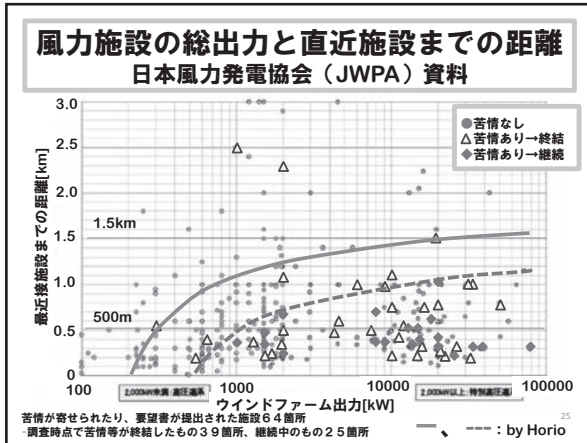
■ ヒアリングを行った発電事業者側の見解を、主要項目ごとに一覧にすると、以下のとおり。

電源	グリーンサマル (株)	事業用バイオマス (株)	バイオマス (株)	バイオマス (株)
区分	固定価格買取 (一般家庭用)	固定価格買取 (一般家庭用)	固定価格買取 (一般家庭用)	固定価格買取 (一般家庭用)
建設費 (1kW当たりの平均)	41万円/kW (30~40万円/kW)	41万円/kW (30~40万円/kW)	35万円/kW (30~40万円/kW)	25万円/kW (20~30万円/kW)
運転維持費 (1年当たりの平均)	1.5万円/kW (1.5~2.5万円/kW)	1.5万円/kW (1.5~2.5万円/kW)	1.5万円/kW (1.5~2.5万円/kW)	1.5万円/kW (1.5~2.5万円/kW)
PR	約60%	約60%	約60%	約60%
買取価格	31.5円/kWh	25.2円/kWh	14.5円/kWh	16.5円/kWh
期間	20年	25~30年	22年	15年

1) 地域に無配慮なこれまでの再エネ事業の例

- 風力発電の「風評被害」=低周波騒音等は、
- 地域と無縁な外部型事業の横行と、住民説明もない事業実施
 - 居住者に無配慮な近接性
 - 各種の回らない風車・壊れた風車事件

などによる。デンマーク型の地域市民が参加する風力発電事業の促進は、国民の意識を大きく変える。



混乱に拍車をかけてきた林業政策への洞察も重要

新生産システム：成功せず

森林林業再生プラン：進行中

間伐・林道敷設による森林破壊

植林・育林費が出ない非持続的ビジネスモデル

3) 非適正技術による無駄の横行

小型バイオマスに比べても異常に高価な小水力発電が生き延びる？

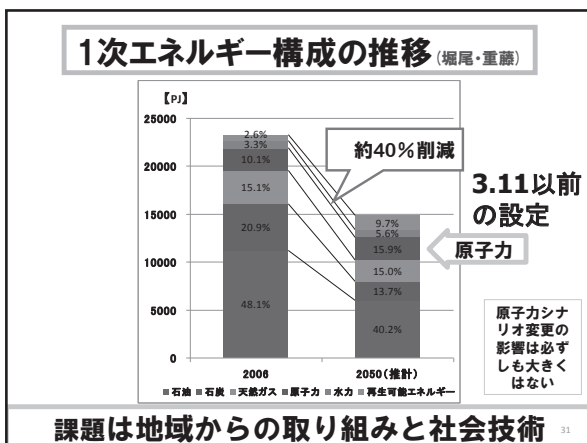
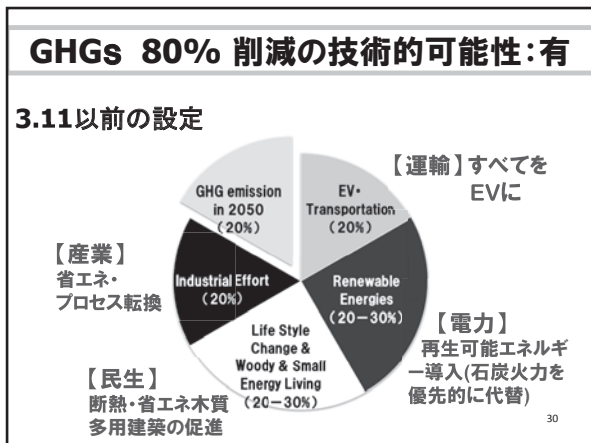
従来ペイしなかった変換効率の低いバイオマス技術や高コストの地熱発電等が生き延びる？

ずさんな事業計画による失敗・国土荒廃の可能性

適正技術シナリオでGHG80%削減は可能

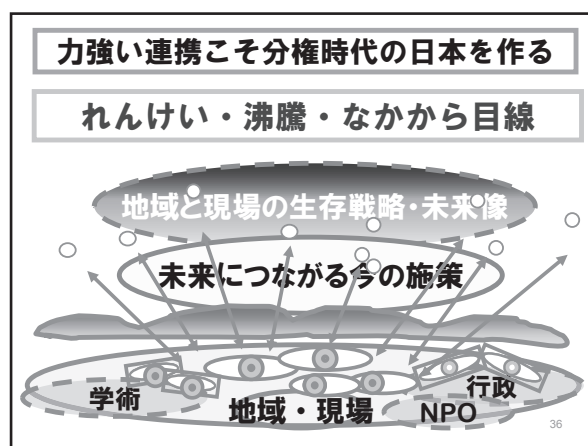
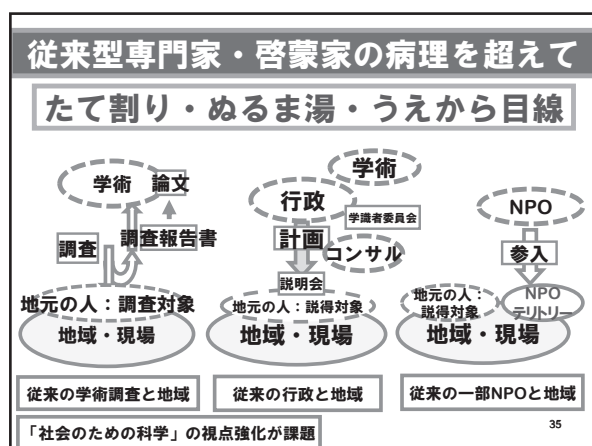
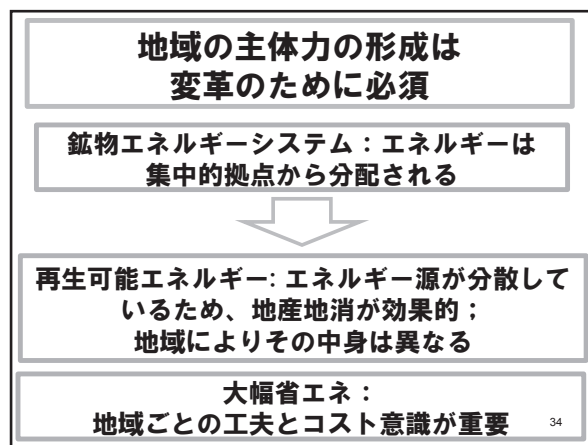
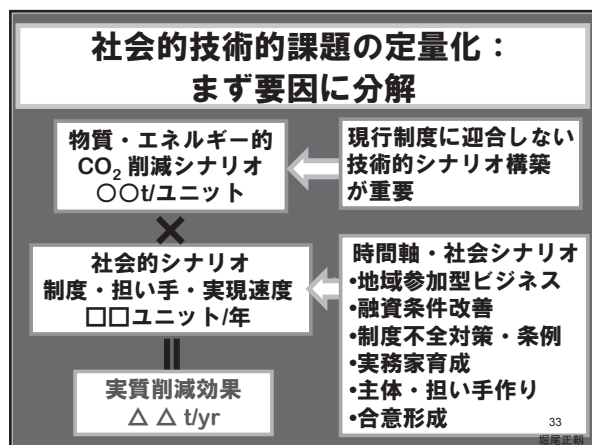
- ①【運輸】電気自動車化の徹底推進：15%
- ②【廃棄物】高効率エネルギー回収：3%
- ③【電力】自然エネルギー大幅導入：27%
(都市・地方連携＝郷帰り＋削減量買取)
(石炭火力を優先代替：熱は石油代替)
- ④【民生】省エネ型木質多用建築：10%
(80%省エネ家屋化、半数の世帯が2世帯居住化)
- ⑤【産業】省エネ＋構造変化(5%)：25%
(構造変化＝木造家屋増加に伴う鉄・セメント等削減・自動車生産台数減少効果)

(あくまでも概算例：3.11以前)【合計】：80%



【参考】総合資源エネルギー調査会 5月28日基本問題委員会選択肢提示 5月24日の委員会資料に加筆(第1列)

最終選択肢案	選択肢案	再生可能エネルギー	火力発電	コジェネ・自家発電	再生可能エネルギー(2050年)	再生可能エネルギー(2050年)
① A	社会的に最適なエネルギーミックスは、社会的コストを低減するに資する。再生可能エネルギーが主体となることと見做される。	-	-	-	-	-
① B	再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。	0%	35%	50%	15%	▲16%
② 参考	再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。	15%	30%	40%	15%	▲20%
③ C	再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。	20%	30%	35%	15%	▲23%
③ D	再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。	25%	25%	35%	15%	▲23%
参考 E	再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。	35%	25%	25%	15%	▲28%
2010年推定	再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。	45% 8.3	20%	23%	12%	▲31%
2010年推定	再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。再生可能エネルギーの導入は、再生可能エネルギーの導入を促進し、再生可能エネルギーの導入を促進する。	20% 8.4	11%	57%	6%	▲6%



「コミュニティパワー(事業)」の定義

世界風力エネルギー協会 (World Wind Energy Association)
コミュニティパワー作業部会 (Community Power Working Group)

下記の3基準のうち2つ以上を満たす事業は、「コミュニティパワー」と規定される。

1. 地域のステークホルダーが事業の全体あるいは大部分を担っている

地域の個人、あるいは地域のステークホルダーから成る団体（農場経営者、協同組合、独立系発電事業者、金融機関、自治体、学校等）が、事業全体、あるいは大部分を直接的、あるいは結果的に担っている。

2. 地域社会に基づく団体が事業の議決権を持っている

地域のステークホルダーから成る団体が、事業の意思決定に関わる議決権の大部分を所有している。

3. 社会的、経済的利益の大部分が地域に分配される

社会的、経済的利益の全て、あるいは大部分が、その地域社会に分配される。

出典：ICLEI Japan HP ニュース & イベント「世界風力エネルギー協会（WWEA）が、コミュニティパワーの重要性を主張、その定義を発表 (5.31)」(<http://www.iclei.org/?id=12216>)

【原文】

The WWEA Community Power working group agreed on the following definition:

A project can be defined as Community Power if at least two of the following three criteria are fulfilled:

1. Local stakeholders own the majority or all of a project

A local individual or a group of local stakeholders, whether they are farmers, cooperatives, independent power producers, financial institutions, municipalities, schools, etc., own, immediately or eventually, the majority or all of a project.

2. Voting control rests with the community-based organization:

The community-based organization made up of local stakeholders has the majority of the voting rights concerning the decisions taken on the project.

3. The majority of social and economic benefits are distributed locally:

The major part or all of the social and economic benefits are returned to the local community.

出典：世界風力エネルギー協会、コミュニティパワー作業部会

http://www.wwindea.org/home/index.php/images/stories/pdfs/index.php?option=com_content&task=view&id=309&Itemid=40

「風の王国グループ事業」の定義

秋田県の風の王国プロジェクトでは、世界風力エネルギー協会のコミュニティパワー規則を参考にして、風の王国の三原則（案）を示し、少なくとも2つを満たすプロジェクトを「風の王国グループプロジェクト」と定義する、という方針を示している。

風の王国の三原則（案）

以上の基準の内、少なくとも2つを満たすプロジェクトが風の王国グループ事業として定義される。

1. 地域の企業・組織・個人がプロジェクトの1/2以上を所有している事。
2. プロジェクトの意思決定は地域に基礎をおく組織によって行われる事。
3. 社会的・経済的利益の1/2以上は地域に分配される事。

出典：風の王国プロジェクト (<http://kaze-project.jp/index.html>)

デンマークの風力発電規則

デンマークの風力については、かつて「居住基準」というものがあった。これは、「風力協同組合の株を購入できるのは立地から 3km 以内」というルールを取りきめたものである。これは、1980 年代半ばに 10km に拡大された。

その後、風車の大型化にともなって「居住基準」は解かれたが、立地にあたっては「騒音対策」として、**近隣の民家から風車の高さの 4 倍の距離をおくことが要件**となっている。

参考文献

飯田哲也『北欧のエネルギーデモクラシー』2000 年、新評社、pp188-189

Regulations on noise from wind turbines (風車からの騒音規制),

http://www.mst.dk/English/Noise/wind_turbine_noise/wind_turbine_regulations/

(2012 年 5 月 2 2 日アクセス)

情報収集協力

環境エネルギー政策研究所 (ISEP) 古屋将太研究員

参考資料⑤ 自治体風力発電調査の概要

(研究開発プログラム「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」
研究開発プロジェクト「地域間連携による地域エネルギーと地域ファイナンスの統合的活用政策
及びその事業化研究」)

注) 当資料は、上記研究の、金融調査グループ〔法政大学〕作成「別添資料」をもとに、本シンポジウム用に抜粋し作成したものです。

北風 亮

法政大学大学院 政策科学研究科 修士課程

再生可能エネルギーに対する融資等において、金融機関の懸案事項となっている事業採算性がどのような要因によって左右されているのかを知ることは、資金の需要側（借り手）と供給側（貸し手）を効率的に結びつけるための金融スキームを探る上で重要なポイントになると当研究室では考えている。そこで自治体風力発電事業を事例として取り上げ、事業採算性を左右する要因を探るべく、調査を行った。2011年度は、各自治体に対するヒアリング調査、並びにアンケート調査を行った。以下のその概要を示す。

1. 自治体ヒアリング調査

〔略〕

2. 2011年度風力発電事業の運営状況に係るアンケート調査

(1) アンケート調査の概要及び質問内容について

本アンケート調査においては、自治体直営の風力発電事業者及び自治体が出資する第三セクター方式風力発電事業者に対象を限定しているが、事業の採算性をより厳密に把握するために、施設電源目的や研究目的といった売電以外の事業目的に供されている対象先を調査に含めないこととした。その結果、抽出された対象自治体・事業者数は43となり、その分布も北海道から九州まで比較的偏りなく分散した。調査方法は回答選択・自由記述を両方用いた調査票を各自治体の風力事業担当部署に対して、郵送または電子メールにて配布し、同封した返信封筒かFAX、電子メールで適宜回収するという形をとった。ご回答頂いた自治体・事業者数は29となり、調査票回収率は67.4%となった。

表 4-1 に本アンケート調査の概要を記す。

表 4-1 調査概要

アンケート名	2011年度 風力発電事業の運営状況に係るアンケート調査
アンケート対象	事業目的を「売電事業」に限定している自治体及び第三セクター風力発電事業者
調査実施時期	平成23年12月15日～12月26日
調査方法	自治体の風力発電担当部署に対する調査票の郵送または電子メールによる配布、及び返信封筒、FAX、電子メールによる回収
対象抽出された自治体・事業者数	41
回答自治体・事業者数	29（※高知県企業局からは発電所ごとに調査票によるご回答を頂いたため、回収された調査票の数は31となる）
回収率	70.7%

(2)得られた情報・知見

以下に本調査によって得られた知見の一部を示す。本調査は A から F までの各項目別にご回答いただいております、2012 年 3 月現在、調査結果の整理分析作業を行っているところである。本調査の分析を通して、これまでに得られた情報・知見を設問の項目毎に示す。

○項目別分析：A 【御自治体における風力発電事業の基本的な特徴について】

A - 1 発電所名、営業運転開始日、設備能力、基数についてお知らせください。

営業運転開始日については、1995 年から 2009 年までの幅があったが、40 ヶ所のうち 31 ヶ所が 90 年代後半～2000 年代前半に集中していた。

また設備能力について見てみると、自治体直営の総設備能力平均が 3430kW なのに対し、第三セクターでは 11940kW と約 3.5 倍の開きがあった。一基あたりの設備容量では自治体直営のほうが若干上回っていることから、基数の平均値の差（自治体直営 2.37 基：第三セクター 16.00 基）が大きく影響しているといえる。

A - 2 風力発電事業の事業形態についてお知らせください。

自治体直営が 24 事業者だったのに対し、第三セクターは 5 事業者にとどまった。

A - 3 A - 2 において (a) を選択された自治体にお尋ねします。風力発電事業は一般会計・特別会計・公営企業会計のどちらで管理しているかについてお知らせください。

24 事業者のうち、一般会計が 4 事業者、特別会計が 13 事業者、公営企業会計が 6 事業者、一般会計と特別会計の併用が 1 事業者となった。

A - 4 A - 2 において (b) を選択された自治体もしくは事業者にお尋ねします。第三セクター方式の事業会社における自治体の出資金額・比率、事業運営の中心的主体についてお知らせください。また比率・運営主体がそのようなになった理由についてお知らせください。

自治体による出資金額は 510 万円から 4000 万円まで幅があり、平均値は 1376 万円であった。出資割合は 9.1% から 86% までの幅で、平均値は 44.42% となった。

事業の運営主体と出資割合との間には相関が見られない。自治体が過半数を超える割合の出資をしても専門知識やノウハウの蓄積がある民間事業者に運営を任せるという自治体があることが分かる。

[A -5 略]

A - 6 過去 3 年（事業年度）の年間平均風速 (m/s) についてお知らせください。

自治体直営における年間平均風速は、以下のようになった。

2008 年：最小値 3.85m/s / 最高値 7.76m/s / 平均値 5.76m/s

2009 年：最小値 3.71m/s / 最高値 8.00m/s / 平均値 6.00m/s

2010 年：最小値 4.10m/s / 最高値 8.02m/s / 平均値 5.81m/s

第三セクターは3事業者のみの回答ではあるが以下のようになった。

2008年：最小値 4.44m/s / 最高値 7.69m/s / 平均値 5.74m/s

2009年：最小値 4.51m/s / 最高値 7.68m/s / 平均値 5.80m/s

2010年：最小値 4.66m/s / 最高値 7.68m/s / 平均値 5.82m/s

観測点の高さが違うことから単純な比較は出来ないが、各年度の平均値を見る限り、採算ラインといわれる風速6メートルに近い数値となっている。またいずれの数値を比較しても自治体直営と第三セクターとの間で大きな差異は見られない。ただし、最小値と最高値の差が2倍近く開いており、同じ地点での年平均風速が大きく変動することは考えにくいため、風況精査の時点で採算性の確保が困難な事業者がいくつか存在していた可能性がある。

A-7 風力発電担当の職員数について、専任・兼任別にてお知らせください。

回答のあった29事業者のうち、専任職員を置いているところは8事業者（8名）であった。それに対して兼任職員は26事業者（89名）となっており、ほとんどの事業者が風力発電専任職員を置かず、兼任職員で対応していることが分かる。

A-8 発電所建設にかかる総事業費についてお知らせください。

自治体直営に関する総事業費については、1億1137万円から62億8800万円まで、かなりの幅があった。平均値は9億7401万5400円となったが、実際には回答のあった27事業者のうち、22事業者が総事業費10億未満となっており、一部事業者の値が平均を引き上げている。

第三セクターに関する総事業費については、3億4000万円から45億4200万円までの幅があり、平均値は24億851万2500円であったが、回答を見ると規模の違いが鮮明となっている。

参考指標として併記したkWあたり総事業費の平均値を見ると、自治体直営では31.65万円/kW、第三セクターでは24.62万円/kWであった。

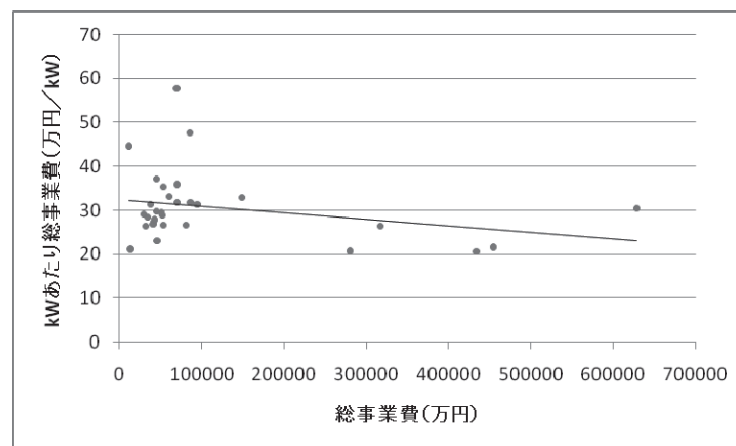


図4-2 kWあたり総事業費分布

図4-2は総事業費とkWあたり総事業費の関係を示したものである（自治体直営、第三セクター双方を含む）。全体的に見ると数十億円を要するような大規模事業の方が、比較的低いコストで建設している傾向が見受けられる。一方で、総事業費が10億円以下、基数にして1～数基クラスの

事業では単位コストにかなりの幅がみられる。このことから風力発電事業においては規模の経済が働くとは限らない、もしくは比較的小規模事業でも総事業費を抑えることは可能である、ということが言える。

[中略]

○項目別分析：C 【運転状況についてのご質問】

C-1 過去3年（事業年度）の稼働率（利用可能率）についてお知らせください。

稼働率は施設が年間でどの程度「発電可能な体制（スタンバイ状態）」にあるかを示す非常に重要な指標である。いくら風況に恵まれていても風車が発電出来なければ、当然、売電収入を得ることはできない。そのため稼働率の多寡は、事業採算性に直接的に影響してくる。

本調査の稼働率に関する設問では、以下のような結果になった。

2008年：最小値 14.2% / 最高値 99.5% / 平均値 73.40%

2009年：最小値 21.6% / 最高値 99.4% / 平均値 74.98%

2010年：最小値 43.9% / 最高値 99.4% / 平均値 79.15%

年間平均風速に続き、ここでも実績値に大きな差があらわれた。平均値はどの年も7割台だが、最小値と最高値の差は2～7倍近くとなっており、低稼働率の事業者はかなり厳しい事業運営を強いられていると予想される。

一方、3ヵ年平均で90%を超える稼働率を示した事業者は表4-2の通りである。

表4-2 高稼働率事業者一覧

	2008年	2009年	2010年	3ヵ年平均値
北海道寿都町	96.56	97.16	96.16	96.63
愛知県豊田市	98.11	98.57	98.26	98.31
高知県公営企業局（野市風力）	99.5	99.4	99.4	99.43
高知県公営企業局（甫喜ヶ峰）	88.8	90	96.8	91.87
鳥取県北栄町	93.3	94.4	92.9	93.53
幌延風力発電株式会社	92.55	94.47	97.47	94.83
南淡風力エネルギー開発株式会社	93.9	89.05	99.4	94.12

単位：（%）

C-2 過去3年（事業年度）の設備利用率についてお知らせください。

設備利用率は実際に発電した電力量を基に算出されるため、施設がどれだけ売電収入を稼いだかを示す重要指標である。本調査における設備利用率については以下のような結果となった。

2008年：最小値 6.2% / 最高値 35.7% / 平均値 17.85%

2009年：最小値 2.99% / 最高値 32.0% / 平均値 18.03%

2010年：最小値 7.1% / 最高値 32.6% / 平均値 18.48%

平均値だけを見ると18%前後となっており、日本風力発電協会が示す全国平均の数字とさほど変わらないと言えるが、全体的にはやはり二極化の傾向が見られる。

設備利用率が3ヵ年平均で25%を超える事業者を表4-3に示す。

稼働率が発電の前提（スタンバイ状態）をいかに満たしているかを示すのに対し、設備利用率は発電の結果（発電量）がどれだけあったかを示していると言える。稼働率、設備利用率ともに高い数値を示している北海道の2事業者（寿都町、幌延風力発電）は高採算性を確保する条件を満たしていると言え、その取り組みからは多くの知見が得られると思われる。

表 4-3 高設備利用率事業者一覧

	2008 年	2009 年	2010 年	3 ヶ年平均値
北海道寿都町	29.1	27.02	23.31	26.48
北海道せたな町	35.7	32	32.6	33.43
三重県津市	24	29	26	26.33
幌延風力発電株式会社	29.01	30.45	29.75	29.74

単位：（%）

[以下略]

緑の分権改革第4分科会報告書(目次構成)

再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン
～再生可能エネルギー資源等の活用による「緑の分権改革」の推進のために～

— 目次構成 —

1 ガイドラインの基本的事項.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 対象者.....	1
1.3 特徴・位置づけ.....	1
2 「緑の分権改革」とは.....	2
3 再生可能エネルギー資源等の活用による地域活性化.....	3
3.1 地域の課題の把握・地域活性化方策の検討.....	3
(1) 解決すべき地域の課題の把握と整理.....	3
(2) 地域活性化事業シナリオ（構想）の検討.....	3
3.2 再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の調査.....	8
(1) 地域の課題を踏まえた調査の実施.....	9
(2) ガイドライン提供データの活用.....	9
(3) 制約要因を踏まえた評価.....	10
(4) 地域住民等を巻き込んで進める調査の実施.....	13
(5) 行政内の領域を越えた総合的な取組.....	16
3.3 地域のエネルギー需要に関する調査.....	16
(1) 地域のエネルギー需要の把握.....	16
(2) 地域の主要なエネルギー需要施設の把握.....	18
3.4 事業化の検討.....	21
3.4.1 事業計画編.....	21
(1) 適正技術の見極め・評価.....	21
(2) 需要の掘り起こし及び需要と供給のマッチング.....	25
(3) 先を見通した事業計画の具体化.....	29
(4) 地域の金融機関や市民出資等も含めた資金調達の検討.....	31
3.4.2 人材育成・組織づくり編.....	33
(1) 地域主体の事業を担う「芽」や「核」づくり.....	33
(2) 事業継続性を担保するための行政による支援.....	37
3.4.3 経済性検証編.....	38
(1) キャッシュ・フロー分析による事業採算性の検討.....	38
(2) 産業連関分析による地域経済への波及効果・雇用創出効果の検証.....	41
3.4.4 地域活性化編.....	45
(1) 地域資源を活用した複合的な事業展開.....	45
(2) 地域内外の多様な意見の活用.....	49
別紙（再生可能エネルギー資源等の賦存量等調査の推計手法と推計結果）	

※http://www.soumu.go.jp/main_content/000121161.pdfから全文ご覧頂けます。