

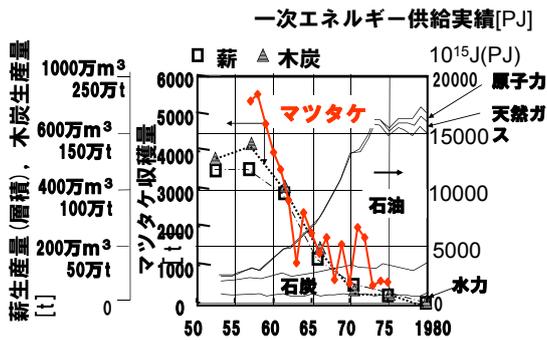
激動の時代に作る新しい社会システム



危機の展開

1. 石油時代の展開；都市への人口流出・地方の過疎化・自然破壊・廃棄物の氾濫
2. 農林業の衰退・農産物外材輸入・自給力低下、国土の崩壊
3. 石油の枯渇・価格変動と高騰・温暖化対策の必要性による石炭依存の限界
4. 原子力事故・核廃棄物の蓄積・近隣諸国の事故の可能性
5. 大型台風・豪雨・山火事・地震時代到来
6. 国家財政破綻、世界金融危機

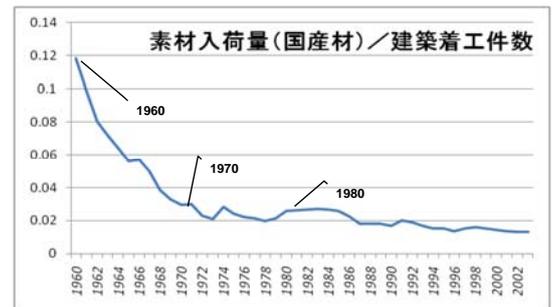
バイオマスから石油へ（1960-75）



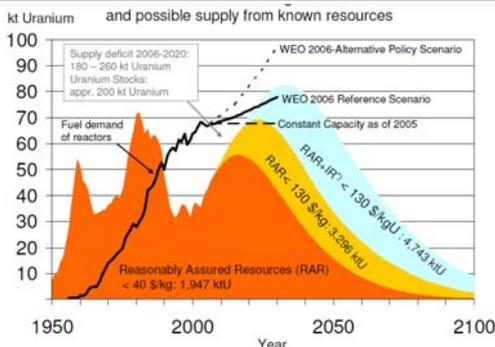
石油とともに激減した薪炭生産とマツタケの収穫

(マツタケ人工増殖の試み、森林微生物研究会編、農林漁村文化協会(1979)、および、「総合エネルギー統計」)

農林業の地位低下： 国産材素材入荷量／建築着工件数

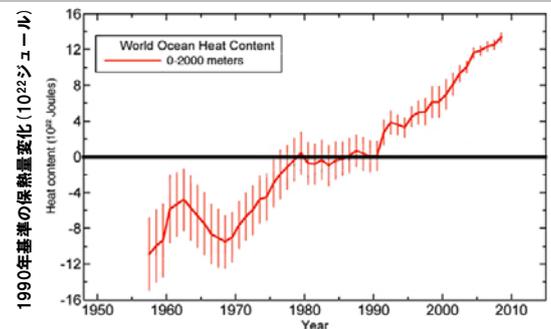


鉱物系燃料の枯渇：核燃料も非持続的



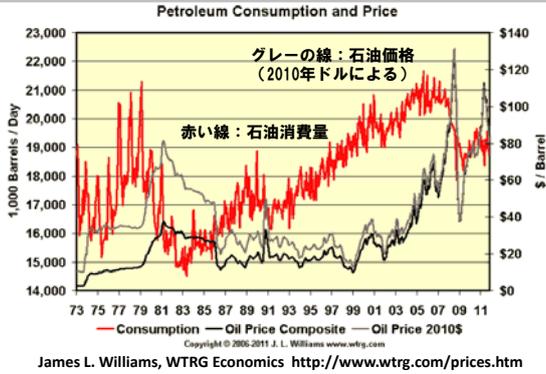
Past and projected uranium production. Forecasts are based on reasonably assured resources below 40 \$/kgU (red area), below 130 \$/kgU (orange area) and also include inferred resources. The black line shows the fuel demand of reactors currently operating together with the latest scenarios in the World Energy Outlook (WEO 2006) of the International Energy Agency. 10

気候変動を生み出す海洋への熱蓄積



Adapted from S. Levitus et al., *Geophys. Res. Letts.*; © AGU 2012
By Richard A. Kerr on 20 April 2012, 2:15 PM
<http://news.sciencemag.org/sciencenow/2012/04/scienceshot-no-letup-in-worlds.html?ref=em>
堀尾正毅

石油価格の高騰



原発事故：福島第一4号機 使用済燃料棒 試験的取り出し



核燃料1535体を保持している燃料プールから未使用燃料の試験的取り出しが行われた4号機 2012年7月18日午後0時55分、本社ヘリから毎日新聞2011.7.18
今、自走クレーン建屋を構築中。2016年まで、完ぺきな作業が必要(追記)。



<突風>「竜巻見えた」…つくばの住民、恐怖の瞬間
毎日新聞 5月6日(日)18時2分配信
漏斗状の竜巻とみられる突風が筑波東中学校校舎(写真左)をかすめるように移動=茨城県つくば市北条で2012年5月6日午後1時ごろ、永瀬敏夫さん撮影

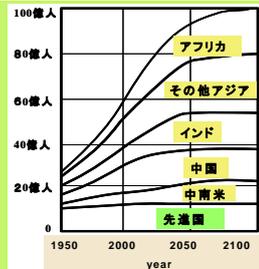


<http://www.youtube.com/watch?v=YAWtZRpJRG>
茨城県石岡市 taketorachihiro さんが2012/05/05に公開
2012年5月6日茨城県石岡市で雹が降りました。ビニールハウスを突き破ったヒョウの大きさは、ゴルフボールより大きいくらいでした。

先進国だけが富裕な生活を続けられる 条件は急速に変化しつつある

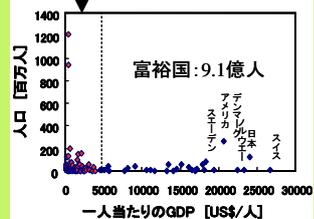
Developed countries only have been enjoying prospective life, but situation is rapidly changing

Big changes in world structure 世界文明構成の大きな変化 → Into the era of competing multi values 多様な価値観の間の戦いの時代へ



地球人口の推移
World Population trend

そもそも産業革命の恩恵はわずか1/6の人々にしかいきわたっていない



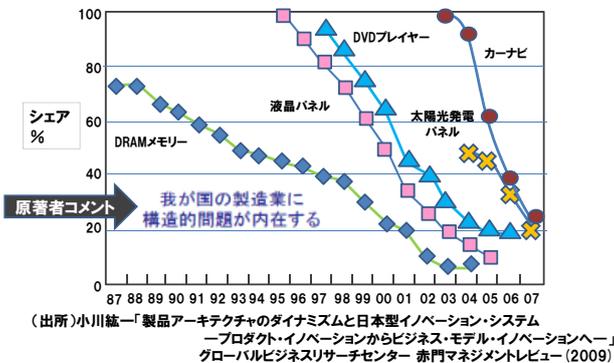
今までの延長線上では勝てない 日本の実質GDPの推移

(1980~2010年)



実質GDPとは名目GDPから物価変動の影響を除いたものを指す。

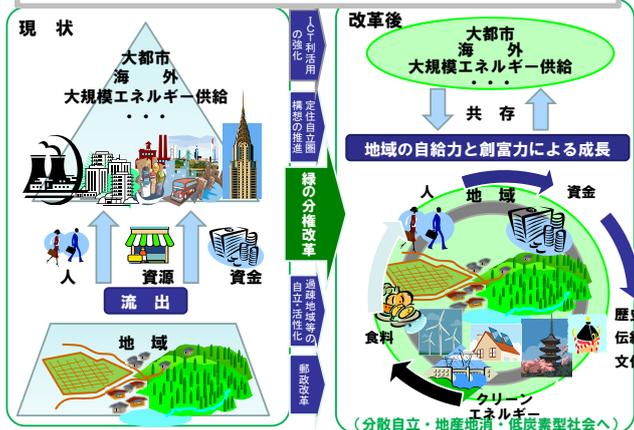
これまでの延長線では勝てない 世界市場優位期間が短期化



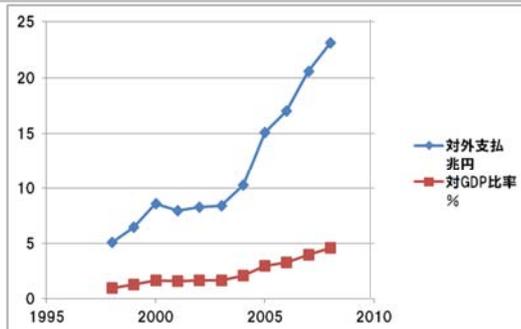
環境・エネルギー危機管理の論理フロー



「緑の分権改革」の推進による地域の成長



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、グリス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>

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

佐那河内村のエネルギー対外支払い

	消費量	単位	熱量 GJ	構成比 %	原油換算 kl	対外支払い 兆円	構成比 %	
電力	10528	MWh	37901	21.7	992	2億2千万円	29	
石油製品	LPガス	219	t	10986	6.3	288	7千万円	10
	ガソリン	1790	kl	61930	35.4	1621	2億6千万円	36
	灯油	560	kl	20543	11.8	538	5千万円	7
	軽油	668	kl	26512	14.6	668	8千万円	12
	重油	455	kl	17785	10.2	466	4千万円	5
合計	-	-	174657	100	4572	7億1千万円		

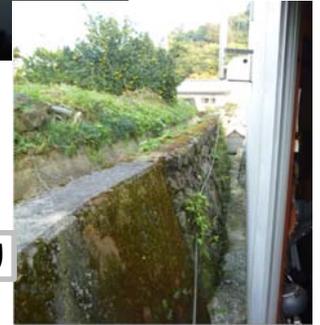
さなエネ調査はなにをする？

水のゆくえは？

くらしのすがたは？
石積み、家の無機、かやぶき、煙突、
川と山の幸、遊び楽しみ、いぬ

水とくらしを結び直す

さなエネ調査はなにをする？



1. さなエネ調査

2. さなエネ談義

2. ルール(案)作り

小水力の重要性と 地元エネルギー調査の必要性

1. 自然エネルギーは地域の風土・宝！

2. 地域の宝を地域が自覚してはじめて 実質的な利用が進む！

3. 宝の公平な利用法の構築も重要！

小水力の可能性は枝流にあり！

宮崎県五ヶ瀬川流域を例に



環境省の小水力評価は、大型に偏向

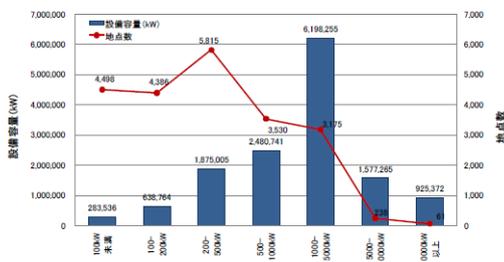


図 5-22 河川部の導入ポテンシャル集計結果

日本には小水力エネルギーがあるはず！

局所小水力ポテンシャル（1平米当りの降水量と土地の勾配から決まる小水力の可能性）を検討する

可能性：年平均降水量×重力加速度×地表平均勾配 α_{av} [ワット/平方キロメートル]

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

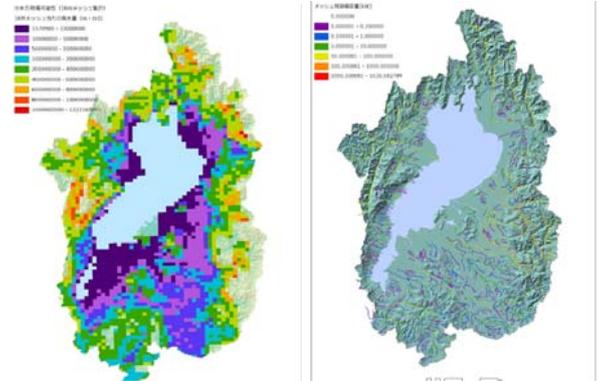
今回の計算：上流からの水量の積算効果を一切勘案しない。

日本はドイツの20倍： 一小水力の可能性（相対値、概算）の比較

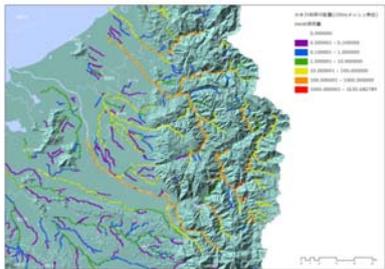
国名	面積 (A) km ²	海岸線 (C) km	海までの平均距離:相当半径 km	最高高度 m	年間降水量 mm/yr	Wga _{av} 小水力ポテンシャル W/km ²
ミクロネシア連邦	702	6,112	0.2	741	-	-
モルディブ	300	644	0.9	800	1951	179.6
パラオ	458	1,519	0.6	180	3736	116.1
フィリピン	298,170	36,289	16.4	2954	1715	32
ノルウェー	324,220	83,281	7.8	2469	763	25.02
日本	374,744	29,751	25.2	3776	1406	21.82
ニュージーランド	268,680	15,134	35.5	3754	1120	12.27
インドネシア	1,826,440	54,716	66.8	3726	1903	11
マレーシア	328,550	4,675	140.6	4095	2366	7.14
カナダ	9,220,970	202,080	91.3	5956	990	6.69
ギリシャ	130,800	14,880	17.6	2917	371	6.37
イタリア	294,020	7,600	77.4	4810	944	6.08
韓国	98,190	2,413	81.4	1950	1371	3.4
イギリス	241,590	12,429	38.9	1344	754	2.7
ドイツ	349,223	2,389	292.4	2962	983	1.03
フランス	545,630	3,427	318.4	4810	650	1.02
アメリカ合衆国	9,158,960	19,924	919.5	6194	1201	0.84
中国	9,326,410	14,500	1286.2	8850	1155	0.82
デンマーク	42,394	7,314	11.6	147	615	0.81
スウェーデン	410,934	3,218	255.4	2104	539	0.46

ポテンシャルはあくまでも相対比較のためのもの。

局所小水力ポテンシャル(左) 1m当たりの発電可能出力(右)



中山間地域の小水力ポテンシャルは大 (1m当たりの発電可能出力を拡大)



しかしこのデータは、山の袈ごとの枝流
の評価にはなっていない

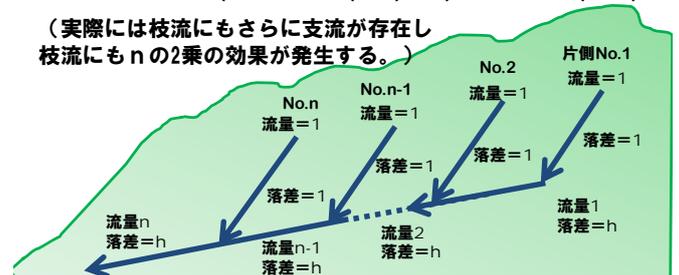
評価されていない枝流に 本流と同等のパワーがある

単純な1次元流入の場合（計算例は次の頁）

支流(両側)のパワー=1×1×n×2=2n

本流のパワー=(1+2+...+(n-1)+n)×2×h=n(n+1)h

(実際には枝流にもさらに支流が存在し
枝流にもnの2乗の効果が発生する。)



枝流に本流と同等のパワーがある

☆計算例:n=10, h=(本流の勾配/枝流の勾配)=0.2

支流(両側)のパワー=20

本流のパワー=10×11×0.2=22

追記事項：本流にダムを作るのは至難だが、
枝流には砂防・治山堰堤が多数存在し、条件はより
好適。需要も支流に沿って存在する。

これまで無視されてきた枝流の評価が必要。

中山間地域では一家に一台小水力へ



これまでの注文生産的な高
価な小水力の常識は、今後
大きく変わりうる。



防水型発電機すいじん1号(最大3kW)による発電実験(落差2m強
で1kW以上; 2006北州市みずがきランドにて、農工大COEが実施)

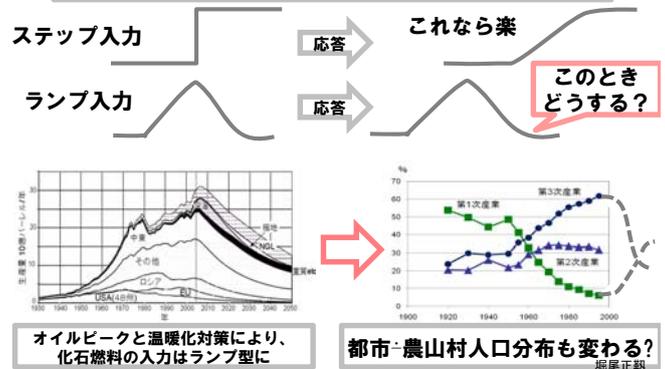
課題：地域からのエネルギー調査 (地エネ調査)

◆ 小水力も小型風力もバイオマスも、農地での太陽光発電（ソーラーシェアリング）も、地元をよく知る人々の目と足でかせいだ評価が決定的

◆ 地元がその気にならなければ、分散エネルギーの効果的な利用はできない

◆ 地エネ調査で自然エネルギーと暮らしを結び直すことが課題

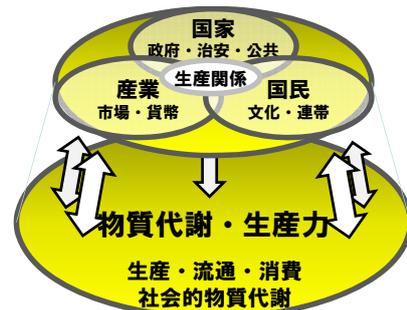
「石油漬け近代」とその「作り直し」は避けて通れない



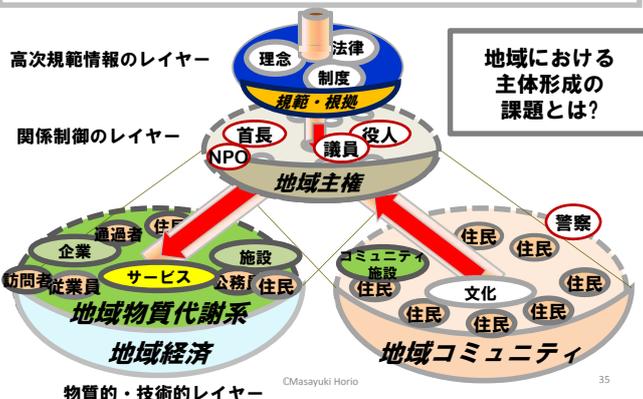
社会の構造 三つの交換様式に由来する重層的な三つの構造



社会的物質代謝と社会関係

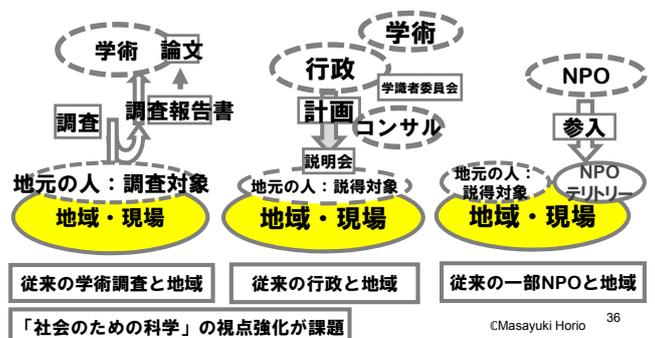


地域社会の構造と主体形成の課題



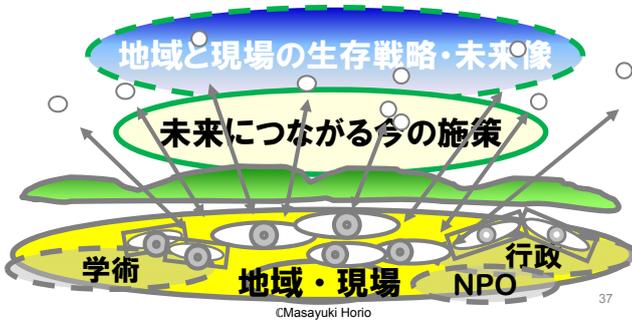
従来型専門家・啓蒙家の病理

たて割り・ぬるま湯・うえから目線



力強い連携こそ分権時代の日本を作る

れんけい・沸騰・なかから目線



JST社会技術研究開発センターR&D領域

「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」
—「目指しているもの」と「これまでの成果」—



H24年度第2回社会技術研究開発主監会議

38

主要目次

1. 研究開発領域プログラムの概要

1-1 領域の設計

1-2 領域全体像

2. 領域マネジメント

2-1 領域アドバイザー

2-2 領域・プログラムの運営

3. これまでの主な成果と課題

39

1. 研究開発領域プログラムの概要

40

1-1 領域の設計

環境・エネルギー領域のミッション 設計にあたって考えたこと

1. 多様な環境課題の統合

2. 気分的な温暖化対策(気分のエコ)の克服

3. 技術偏重型温暖化対策の克服

4. 啓蒙的倫理的取組みの限界を克服

5. 激動の5年間に耐えうる課題の設定

41

領域ミッションの設計

1. 多様な環境課題の統合：

- ・「石油漬け近代の作り直し」を課題に
- ・共通の定量評価軸を「CO₂削減」に

2. 気分的な温暖化対策の克服：

- ・社会技術的課題分析と工程設計の促進

3. 技術偏重型対策の克服：

- ・理工学的シナリオと社会的シナリオを分離

4. 啓蒙的倫理的取組みの限界を克服：

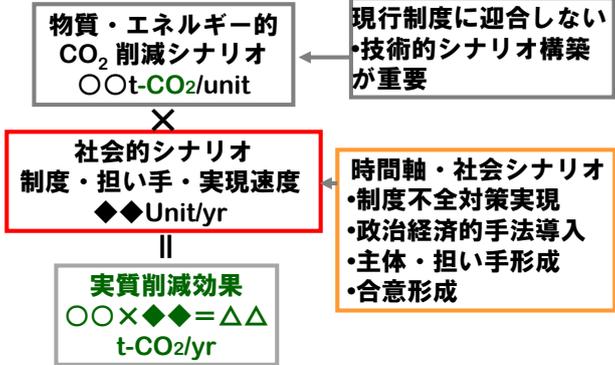
- ・「地域目線・実利重視・主体形成」促進

5. 激動の5年間に耐えうる課題の設定：

- 上記1-4およびGHG60-80%削減に目標設定

42

社会技術的アプローチの峻別へ： 社会技術要因を分離して結合



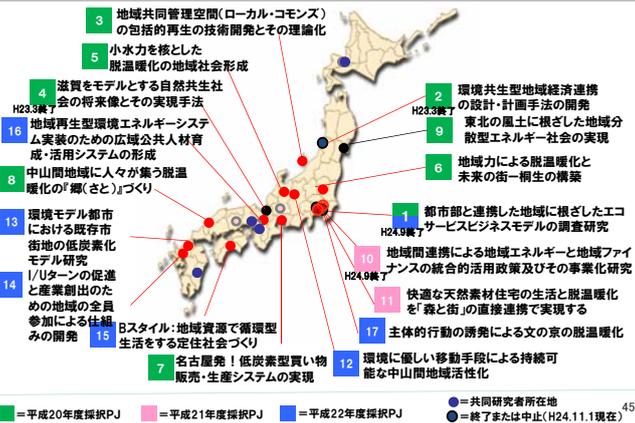
43

プログラムガイドラインの明確化 「気分的環境プロジェクト」を排するため



44

1-2. 領域全体像：プロジェクトと地域分布



45

研究開発プロジェクトと領域の構成



47

2. 領域マネジメント

48

2.1 領域アドバイザー

氏名	所属	役職	分類	専門分野
石川 祐二	城北信用金庫 審査部 住宅・消費者ローングループ	副部長	産	金融
宇高 史昭	京都市 環境政策局環境企画部	環境管理課長	官	環境行政
大久保 規子	大阪大学大学院法学研究科	教授	学	行政法、環境法
大谷 繁	東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻	産学連携コーディネーター	産	環境技術、リサイクル技術、バイオマスエネルギー技術
岡田 久典	特定非営利法人バイオマス産業社会ネットワーク	副理事長	学	森林資源管理、ファイナンス、コンプライアンス
金子 成彦	東京大学大学院工学研究科	教授	学	小規模分散エネルギーシステム、マイクロログスタービ、PBL
川村 健一	広島経済大学	教授	学	サステナビリティ評価、サステナブルコミュニティ、国際技術マネジメント
崎田 裕子	ジャーナリスト・環境カウンセラー		市民	環境問題、循環型社会づくり
杉原 弘恭	学校法人自由学園 最高学部	兼任講師 特任教授	学	地域計画、エコポイント
藤野 純一	独立行政法人国立環境研究所 社会環境システム研究センター	主任研究員	官	アジアの国や地域を対象とした持続可能な低炭素社会シナリオの構築とそれを実現する政策立案手法
百瀬 則子	ユニ株式会社 業務本部 環境・社会員数部	部長	産	循環型社会、リサイクル
山形 与志樹	独立行政法人国立環境研究所 地球環境研究センター	主席研究員	官	土地利用モデル、空間詳細シナリオ、温暖化シナリオ分析

領域アドバイザーのベクトル



2.2 領域プログラムの運営

新しいミッション提示とインタラクティブな運営で緊張感のあるプロジェクト環境を形成

TM80、タスクフォース等で、領域運営を構造化

各種支援の実施:

1. 地元主体形成に向け「地元学」導入を支援
2. 社会技術的アプローチの工程設計を支援
3. 社会的手法によるCO₂削減スキーム構築を支援
4. 各種公的資金獲得を支援
5. 共同して適正技術開発・終了後体制構築推進

TM80で根拠を試算（2010年）：2050に向けて
2-2-1 80%削減のシナリオ提示

- 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)

【合計】：80%

2-2-3各種支援 地元学・社会技術的工程表 導入支援

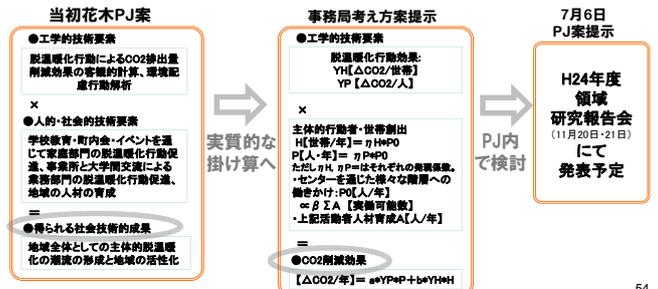
(藤山PJ)



2-2-3つづき CO₂削減スキーム表現の支援

C02定量化説明会の開催 (H23年2月・3月)

脱温暖化・問題解決シナリオ作成依頼 (H24年4月)



2-2-4 タスクフォース 蓄電型地域交通タスクフォース

- ①地域交通における適正技術に関わる、地方都市・中山間地域のニーズ把握
- ②地方都市、中山間地域へのEV導入に必要なシステムの検討、低速交通用コミバス開発
- ③地域社会実験のための特区申請等の検討および働きかけ
- ④領域終了後に向けた社会的持続の方策の検討：社団法人設立

55

TFとプロジェクトが緊密に連携 4輪マウスから8輪バス開発へ —EVの特徴を生かしたE-コミバス制作の経緯—

1. 2010年、群馬大次世代EV研（宗村氏（㈱シントクッキー）リーダー）と協力企業がマウス型の一人乗り車（写真1,2）を完成。同車用インホイールモーター（写真3）は㈱ミツバが開発。
2. 2011年2月、JST-RISTEX環境・エネルギーR&Dプロジェクトは、このモーターを並列装着した低速コミバス製作を宗村氏に依頼。
3. 2011.9 第1号試作車完成（写真4）。富山の川端鉄工㈱も内装に協力。
4. 2012.6 車両ナンバー取得。公道での運用実験開始（宝田PJ）。



写真1(マウスのコンセプト) 写真2 (μ-TT2) 写真3(インホイールモーター) 写真4(8輪コミバス)

56



地域分散エネルギー タスクフォース

- ①分散電源・分散負荷システムに関わる技術指針および導入指針の検討
- ②手続き・制度対応マニュアル等作成・出版
- ③地域主体(担い手)形成活動の実施指針
- ④エネルギー自立地域実証実験の指針
- ⑤安価で普及力のある小水力発電機の開発

57

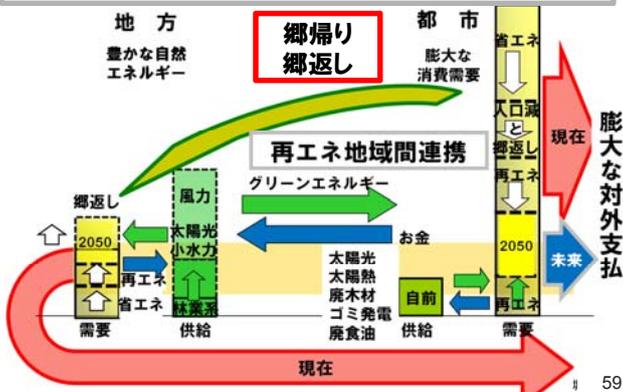
小水力にも適正技術 —安価で普及力のある小水力発電機の開発—



TF指導のもと、南信州の中小企業が製作。島谷PJ(宮崎県五ヶ瀬町)にて実証試験予定。

58

I/Uターン促進タスクフォース： 都市—地域再エネ連携の構図の一つとして



59

2-2-5 3.11後の状況への対応 (H23年度)

緊急シンポジウム「未曾有の大震災からの本格的復興とは—地域に根ざした脱温暖化の復興戦略を設計する—」(平成23年5月16日)を開催

◆参加者：285人

復興に向けた基本精神とりまとめ

- 1)覚悟を決める
- 2)市民重視
- 3)ひきだす・つながる(ネットワーク)
- 4)使える技術(適正技術)を使いこなす
- 5)制度・大計画を変える



吉田恵美子氏(NPO法人ザ・ピープル理事長)の報告「震災の現場から」

⇒3.11を踏まえ各PJの研究計画を修正

60

3. これまでの主な成果と課題

3-1. 主な成果(領域共通)

各プロジェクトの研究開発進捗の詳細は、
11月20日(火)・21日(水)
の研究開発報告会(於:早稲田大学)
にて発表いたします。

(1)地域丸ごと・地域目線のアプローチの構築による地域活性化と主体形成

島根県浜田市弥栄地区(藤山PJ)、
群馬県桐生市(宝田PJ)、
高知県仁淀川町(田内PJ)、
宮崎県五ヶ瀬町(島谷PJ)、
東京都文京区(花木PJ)

吉本氏直接指導による地元学の実践



主体形成 論出版



桐生子供地元学



桐生商店街地元学



弥栄地区地元学

(2)既存概念を打ち破る適正技術概念(低速EVコミュニティ・ビークル)で新しい町づくりを誘発

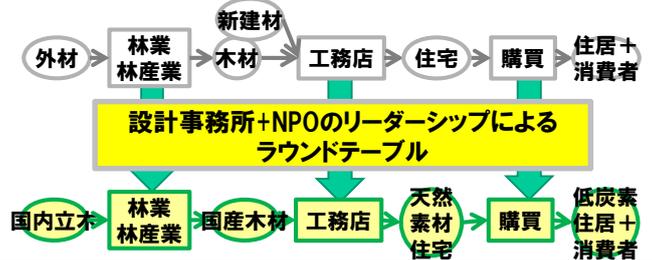
- 群馬県桐生市(宝田PJ)、
- 富山県宇奈月温泉(駒宮PJ)

ゆっくりを楽しもう! eCOM-8 運行イメージ



(3)現業の厳しいサプライチェーンを低炭素型に変革するプラットフォームの構築

- 天然素材住宅で森とまちをつなぐ(田中PJ)



大学による、木材、住宅耐久性・断熱性等の基礎データ支援

(4)FIT(固定価格買い取り制度)の時代に必要な、地域エネルギー戦略

- 6月6日 地域からエネルギーの未来を創る緊急シンポ「自然エネルギーは地域のもの」を開催

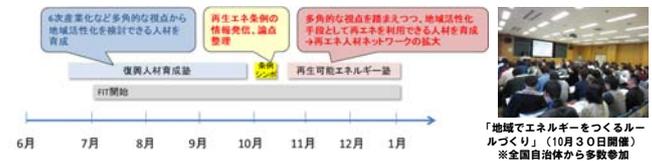
総務省(地域力創造グループ地域政策課 緑の分権改革推進室)と共催
後援:文科省、農水省、経産省、国交省、環境省、全国知事会、全国市長会、全国町村会、全国地方新聞社連合会、日本エネルギー学会、エネルギー・資源学会、自治体学会

- ◆参加者:約560人
- ◆Ustreamライブ配信アクセス数:4000超

その他:

- ・地域自然エネルギー基本条例制定:滋賀県湖南市、愛知県新城市(予定)
- ・総務省—経産省共催の自治体職員講習会開催(7.12)(300人)
⇒「H24年度新エネルギー等共通基盤整備促進事業」へ
- ・地方で、事業者と地域の交渉が前進

- 再生エネ人材・復興人材育成塾(白石PJ)



復興人材育成塾
約100名応募があり、約80名(のべ392名)を対象として座学講義【下表】を提供し、そのうちのべ37名に、現地視察(気仙沼市・石巻市・釜石市・会津地区・いわき市)を経ての提案創出にいたるプログラムを提供した

再生可能エネルギー塾
金融や再生エネ素例などを組み合わせ、再生可能エネルギーを地域活性化と結び付けて活用できる人材の育成プログラムの適用。
60超の応募があり、11月12日に開講した。福知山市などでのフィールド実践などを通じ、人材の育成を図る

●徳島県佐那河内村再生可能エネルギー全村民調査「さなエネ調査」設計・実施

さなえね調査説明会行なわれる



11月9日、役場3階ホールで、100人以上の村民の方が集まりました。「さなえね調査」は、村の再生可能エネルギー（省略して「再エネ」と言います。）を村民が身近で調べ、村の復興再生のために活かそうという村の事業です。村の将来を真剣に考えてくださる方ばかりで、会場は村外からの応援の方を含め120人の熱気が熱くなりました。

今回の説明会は、再エネの調査だけでなく、佐那河内の未来に対する様々な「思い」を話し合うことで、村外からの応援団による新しい視点も入れ、超高齢化と人口減少にどのように立ち向かって、将来の故郷をどうつくるかという話を語り合

って、解決策をさがそうという目的の会でもあります。

さなエネ通信
第3号
(役場発行)

67

時代は激動

年	日	出来事
2011	3.11	東日本大震災
	11.29-	「国連気候変動枠組条約締約国会議(COP16)カンクン(メ)」
	10.18-29	生物多様性国際条約締約国会議(COP10)
	9.7	中国「漁船」尖閣沖で巡視船に激突
	7.11	第32回参院選で民主党大敗北
	6.18	新成長戦略を閣議決定
	6.8	鳩山内閣総辞職・菅内閣発足
	4-5月	菅内閣移行問題で政局危機
	3.26	韓国哨戒艇沈没事件
	3.29-	緑の分権改革調査公募
2010	12月	「森林林業再生プラン」発表
	10.23	雇用・派遣切り問題深刻に 雇用対策本部「緊急雇用対策」決定
	10月	農家個別保障制度の2010実施を決定(政務3役)
	9.16	政権交代・民主党鳩山内閣発足
2009	7.8-10	第35回G8(ラウライ(伊))サミット
	11.4	オバマ氏大統領に当選
	9.15	リーマン・ブラザーズ破産法適用を申請
	7.29	60-80%削減を謳う行動計画を閣議決定
2008	7.7-9	第34回G8(洞爺湖)サミット
	4.17	領域の研究開発提案公募開始

「緑の分権改革」の推進による地域への視線



EVへの道



081216 日産自動車研究所



090120 タケオカ自動車工業(富山市)訪問

100729 社団法人発足記念講演会



挨拶する、有本センター長

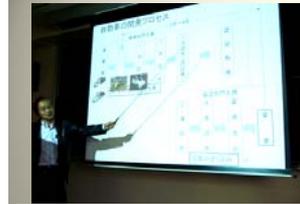


↑英 国交相調整官(当時)

←ゼロスポーツ中島社長(当時)



ゼロスポーツによるEコマバス
外観デザイン



講演するシンクトゥギャザーの宗村さん



挨拶する、根津元工学部長、亀山市長



110205 桐生EVシンポジウム



101227 μ-TT2 お披露目



心臓部はミツバ電機のインホイールモーター

小水力への道

砂防堰堤



上掛け水車



090912 駒宮PJ 富山ユニット小水力現場視察



改造EV



100717 駒宮PJ 石臼白訪問 (吉田さん宅)

流通変革への道



091222 栗駒訪問(田中PJ)

栗駒木材で朝のワークショップ

栗駒の原木市場

栗駒山の伐採現場



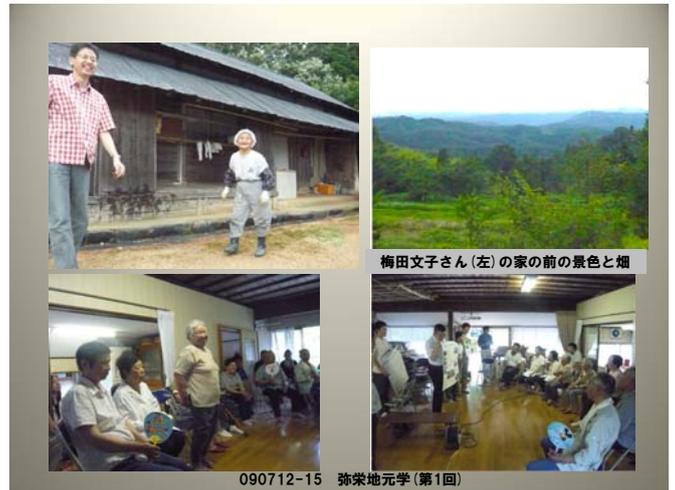
090414 ユニー本社隣接アピタ福沢店

ユニー千代田橋店
リサーチャーズクラブ
2011

ワークショップ風景



地元への道



梅田文子さん(左)の家の前の景色と畑

090712-15 弥栄地元学(第1回)



090716 絵地図で議論がつづく



091114 弥栄地元学(第2回)

第1回地元学のあと
元気になった小松原悦子さん

弥栄のプロジェクト
を支えるのは藤田、
橋本、相川、福島、
皆田の若い力

091011 桐生梅田地区地元学の試み



100924 桐生地元学(町の地元学)



茂木かばん店の奥様の熱弁を聞く



八木副市長も参加した発表会



領域合宿



081209 第1回領域合宿(本郷)

091203 第2回合宿(外苑)



101214 第3回領域合宿(清州)



鳥谷グループ+アルファによる劇上演



101214 第4回領域合宿(桐生)



4グループに分かれたワークショップ

領域シンポ



090314 第1回シンポ



100423 第2回



110516 第3回

2012. 6. 6
シンポ



研究報告会 2011より

